

Mécanothérapie française / Gabriel Bidou.

Contributors

Bidou, Gabriel.

Publication/Creation

Grenoble : Allier, 1908.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/fv4cud5b>


License and attribution

Conditions of use: it is possible this item is protected by copyright and/or related rights. You are free to use this item in any way that is permitted by the copyright and related rights legislation that applies to your use. For other uses you need to obtain permission from the rights-holder(s).



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

Docteur Gabriel BIDOU
(de Grenoble)



Mécanothérapie Française



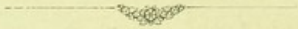
1908




02900287152

Med
K29388

Docteur Gabriel BIDOU
(de Grenoble)



Mécanothérapie Française



Ouvrage orné de 29 figures et gravures hors texte

GRENOBLE
ALLIER FRÈRES, imprimeurs
—
1908

3469630

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	we!MOmec
Call	
No.	WE

INTRODUCTION



Digitized by the Internet Archive
in 2016

<https://archive.org/details/b28060702>

Depuis les nouvelles lois françaises sur les accidents du travail et grâce aux progrès de la chirurgie orthopédique, la Mécanothérapie est devenue une application thérapeutique de première importance.

On sait, en effet, que pour un grand nombre d'affections, telles que les déviations du rachis, les arthropaties non tuberculeuses, les myatrophies, les raideurs articulaires, le rhumatisme, etc., le procédé mécanique l'emporte de beaucoup sur tous les autres et fait de la Mécanothérapie, sagement dosée, une nécessité.

Aussi, avons-nous vu les Instituts spéciaux prendre un développement caractéristique. L'expérience ainsi acquise a permis l'invention d'appareils mécaniques nombreux, destinés, par répercussion, à procurer aux Instituts un nouvel élément de prospérité.

L'arsenal ne manque donc pas d'armes, mais les appareils en usage attei-

Seit den neuen französischen Gesetzen über die Arbeitsunfälle und dank der Fortschritte in der orthopädischen Chirurgie ist die Mechanotherapie ein therapeutisches Heilverfahren von der grössten Wichtigkeit geworden.

In der Tat, es ist bekannt, dass bei zahlreichen Leiden, so wie : Verkrümmung des Rückgrats, Gelenkerkrankungen (exclusiv tuberculöse), Muskeldarrsucht, Gelenkstarre, Reumathismus, u. s. w., das mechanische Heilverfahren bei weitem allen andern vorzuziehen ist, so dass die Mechanotherapie, vorsichtig angewendet, zur Nothwendigkeit wird.

Auch haben sich die Institute für Specialbehandlung auf bezeichnende Weise entwickelt. Die erworbene Erfahrung hat die Erfindung zahlreicher mechanischer Apparate möglich gemacht, welche die Gegenwirkung hatten, den Instituten ihrerseits ein neues Element des Gedeihens zu verschaffen.

An Waffen fehlt es also in der Rüst-

Since the new French laws concerning accidents to working men and thanks to the progress in orthopedic surgery, Mechanotherapy has become a therapeutic application of first importance.

It is indeed a well-known fact, that in a great number of affections such as curvature of the rachis (spine), arthropathy, of a non-tuberculous character, atrophy of the muscles, stiffness of the joints, rheumatism, etc., the mechanical process surpasses by far all others, and renders Mechanotherapy, descriptimnately applied, a necessity.

Accordingly we have seen special Institutes take a characteristic extension. The experience thus acquired led to the invention of numerous mechanical apparatus, meant, in their turn, to bring those Institutes a new element of prosperity.

The arsenal is then not wanting in arms, but the apparatus in use are so

gnent un prix tel et nécessitent un emplacement et un personnel si important qu'à l'heure actuelle, la Mécanothérapie est un art de luxe interdit à la plupart des médecins. Encore son jeu d'appareils, pourtant compliqué, est-il très incomplet, tant au point de vue de l'exactitude scientifique, c'est-à-dire du dosage même du travail actif ou passif, qu'au point de vue du nombre des mouvements possibles avec chaque appareil.

Ce résultat médiocre tient pour une forte part à une erreur de principe, mise par moi en lumière dans une précédente brochure (*Traitement de la scoliose et présentation d'un nouvel appareil de Mécanothérapie*, breveté S. G. D. G.). On construit, en Mécanothérapie générale, des appareils auxquels on adapte les maladies, au lieu d'adapter, au contraire et logiquement, les appareils aux maladies. Autrement dit, on fait surtout de jolies collections, d'un mécanisme agréable, mais que l'on pourrait qualifier d'« Omnibus ».

Prenons pour exemple la scoliose.

kammer nicht; aber die in Gebrauch stehenden Apparate erreichen einen solchen Preis und erfordern solchen Raum, und solch zahlreiches Personal, dass die Mechanotherapie heutzutage ein Luxus ist, der den meisten Aerzten versagt ist. Zudem ist ihr Gerät, obgleich sehr verwickelt, doch sehr unvollständig; ebensowohl in Bezug auf die wissenschaftliche Präzision, d. h. das Abmessen der activen oder passiven Arbeitsdosis, als in Bezug auf die Anzahl der Bewegungen, die jeder Apparat gestattet.

Dieser mangelhafte Erfolg ist zum grössten Teil einem Irrtum in den Prinzipien zuzuschreiben den ich in einer früheren Abhandlung hervorgehoben habe (S. Behandlung der Skoliosis und Vorschlag eines neuen mechanotherapeutischen Apparates, patentiert S. G. D. G.).

Man verfertigt in der allgemeinen Mechanotherapie Apparate, denen man die Krankheiten anpasst, austatt, im Gegenteil, und zwar logisch, die Apparate den Krankheiten anzupassen. Mit andern Worten, man stellt besonders

expensive, and necessitate such large premises and such a great number of attendants, that, for the present, Mechanotherapy is a luxury, forbidden to most practitioners. And yet, its set of apparatus, however complicate it may be, is still very incomplete, as much from the point of view of scientific accuracy, i. e. of the actual proportion of active, or passive labour, as from the point of view of the number of movements, which it is possible to execute with each apparatus.

The mediocrity of these results comes to a great extent from an error of principle, which I brought to the light in a former brochure: « The treatment of Scoliosis and presentation of a new apparatus of Mechanotherapy ». In general Mechanotherapy, apparatus are constructed to which the diseases are adapted, instead of, what would be logical, adapting the apparatus to the diseases. In other words, one makes pretty collections, agreeable to use, but which could be called « Omnibuses ».

Let us take Scoliosis as an example.

Nous constatons qu'en dehors de la collection, très remarquable, du Professeur Schulthess de Zurich, il n'existe pas d'appareils pratiques pour le traitement de ce genre d'affection. En revanche, nous trouvons dans l'arsenal des Instituts des appareils variés, tels que l'appareil à sangles de détorsion de Lorenz, l'appareil à plaques d'Hoffa, l'appareil à plaques latérales de Kirrmisson, les sangles de Barwell et les nombreux appareils de Zander qui fournissent, empiriquement, par l'utilisation compliquée de leurs différents points d'appui, les principaux mouvements ; encore le malade doit-il circuler dans un véritable engrenage d'appareils pour obtenir, en définitive, dans un maximum de temps, un minimum de redressement.

Ces considérations, applicables à un cas de scoliose, sont malheureusement aussi vraies pour les trois quarts des autres affections relevant du traitement mécanothérapique.

Faudra-t-il donc un appareil par maladie ?

Non. Nous nous élevons contre cette

hübsche Apparatusammlungen her, deren Mechanismus angenehm ist, die man aber « Omnibus » benennen könnte.

Führen wir die Verkrümmung des Rückgrats als Beispiel an ; wir konstatieren, dass die vorzügliche Sammlung des Herrn Professor Schulthess in Zürich ausgenommen, es keine praktischen Apparate zur Behandlung jener Art Leiden gibt. Dagegen finden wir in der Rüstkammer der Institute verschiedene Apparate, wie Z. B. : der Detorsions-Gurtapparat von Lorenz, der Plattenapparat von Hoffa, der Seitenplattenapparat von Kirrmisson, die Gurte von Barwell und die zahlreichen Apparate von Zander, die auf empirische Weise, durch den umständlichen Gebrauch ihrer verschiedenen Haltpunkte, die Hauptbewegungen hervorbringen ; dabei lässt man den Kranken in einem wirklichen Räderwerk von Apparaten umherwandern, um schliesslich im längsten Zeitraum den kleinsten Fortschritt im Graderichten zu machen.

Diese auf den Fall einer Verkrümmung des Rückgrats bezüglichen Erörterun-

We note the fact that, apart from Professor Schulthess' very remarkable collection in Zurich, there exist no practical apparatus for the treatment of this kind of affection. — On the other hand, we find in the Institutes' arsenals various apparatus, such as Lorenz' detortion girths, Hoffa's plates, Kirrmisson's lateral plates, Barwell's girths and Zander's numerous apparatus, which produce the principal movements empirically, by the complicate use of their different points of support. And even then the patient must move in a perfect gear of apparatus, in order to obtain, after all, in a maximum of time, a minimum of redressing.

Those considerations, which we applied to a case of Scoliosis, are unfortunately just as true of the three quarters of other affections pertaining to Mechanotherapy.

Must we then have one apparatus for each affection ? Quite the contrary, we rise up against that avalanche of cumbersome, and expensive machines. Our ideal would be to synthesize all those

avalanche de machines encombrantes et coûteuses. Notre idéal serait de synthétiser tous ces engins, par la création d'un nombre aussi limité que possible d'appareils principaux et complets.

Suivant ces principes, nous avons classé toutes les affections relevant du traitement mécanique sous deux chefs auxquels correspondent deux séries d'appareils.

1° *Affections orthopédiques* (déviations).

Appareils A, B, C, D, F.

2° *Affections chirurgicales* (suites d'accidents, raideurs articulaires, névralgies, atrophies, luxations, pieds-bots, traumatisme).

Appareil G.

Nous avons classé, à un autre point de vue, ces appareils en *Principaux* et *Secondaires*.

Les appareils :

A (appareil à transformations) présente, sous le volume d'une table de massage, une installation complète de

gen, sind leider ebenso wahr, was die drei Viertel der andern Leiden angeht, die von einer mechanotherapischen Behandlung abhängen.

Heisst es, dass jede Krankheit eines besonderen Apparats bedürfe? Nicht im geringsten: wir empören uns im Gegenteil gegen jene Flut von unbequemen und kostspieligen Maschinen. Unser Ideal wäre dies ganze Gerät in ein paar Werkzeuge zusammenzufassen, durch die Anfertigung einer möglichst geringen Anzahl von vollständigen Hauptapparaten.

Diesen Grundsätzen zufolge, haben wir alle von mechanotherapischer Behandlung abhängigen Leiden unter 2 Rubriken geordnet, denen 2 Reihen von Apparaten entsprechen :

1° *Orthopädische Leiden* (Verkrümmungen). Apparate A, B, C, D, F.

2° *Chirurgische Leiden* (Folgen eines Unfalls, Darrsucht, Gelenkstarre, Neuralgie, Verrenkung, Klumpfuß, Wundstarrkrampf).

Apparat G.

engines through the creation of a limited number of principal and complete apparatus.

In accordance with those principles we have classified all affections, pertaining to Mechanotherapy, under two heads, to which correspond two series of apparatus.

1° *Orthopedic affections* (deformities). Apparatus A, B, C, D, F.

2° *Surgical affections* (consequences of accidents, atrophy, stiffness of the joints, neuralgia, luxation, club-foot, traumatism).

Apparatus G.

From another point of view we have classified the apparatus in *Principal* and *Secondary*.

The apparatus :

A (a transformable apparatus) of the size of a massage table, which contains a complete installation for Swedish, and medical gymnastics, two inclined planes, and an examination table.....;

Gymnastique suédoise, médicale, deux plans inclinés, table d'examen.....;

B (appareil unique pour le redressement dynamométrique des déviations latérales du rachis, breveté S. G. D. G.);

F (*arthromoteur général*, actif et passif, destiné à remplacer toutes les collections Zander et autres, pouvant faire exécuter tout mouvement à toute articulation, avec amplitude et vitesse variables, sans arrêt, breveté en France et à l'étranger),

sont des appareils que nous appellerons « *Principaux* » en ce sens qu'à eux seuls ils suffisent à tous les traitements de Mécanothérapie et de Gymnastique médicale, remplaçant ainsi tous les appareils existants.

Ils permettent aux petits Instituts, aux particuliers, aux Compagnies d'assurances, aux grandes usines, aux Compagnies de mines ou de chemin de fer, qui font leur propre « *Assurance accidents* », de soigner leurs malades eux-mêmes. Car il ne faut pas oublier qu'il est souvent impossible, pour toutes

Von einem andern Standpunkt aus haben wir die Apparate in Haupt- und Nebenapparate geordnet.

Die Apparate :

A (ein Veränderungsfähiger Apparat) der, nicht grösser als ein Massagetisch, eine vollständige Einrichtung von schwedischer Heilgymnastik, zwei geneigte Flächen, einen Untersuchungstisch darbietet.

B (ein einziger Apparat zum dynamometrischen Geraderichten der Seitenkrümmungen des Rückgrats, patentiert S. G. D. G.).

F (allgemeiner Arthromotor, activer und passiver, der alle Zander- und ähnliche Sammlungen ersetzen soll, und jedem Gelenk ohne Unterbrechung jedwede Bewegung aufzwingt, deren Ausdehnung und Schnelligkeit geregelt werden können, patentiert in Frankreich und im Ausland),

sind, was wir *Hauptapparate* nennen werden, in diesem Sinn nämlich, dass sie allein allen mechanotherapeutischen und

B (a unique apparatus for the dynamometrical redressing of lateral curvatures of the spine, patented S. G. D. G.);

F (a general arthromotor, both active and passive, meant to supersede all the Zander's and other collections, capable of making any articulation execute any movement, the amplitude and speed of which can be regulated without stopping, patented in France and abroad),

are apparatus which we shall call « *Principal* », in this sense, that they are in themselves adequate to all treatments of Mechanotherapy and medical gymnastics, thus superseding all existing apparatus.

They enable smaller Institutes, private persons, Insurance companies, large factories, Mining and Railway companies, who are their *orons insurers in cases of accidents*, to treat their patients themselves. For one must not forget that it is often impossible, for all sorts of reasons, to install and keep patients, for a long treatment, in special

sortes de raisons, d'installer ou d'hospitaliser les malades, en vue d'un long traitement, dans les cliniques ou Instituts spéciaux.

Et cependant, les soins que l'on y reçoit sont indispensables pour diminuer le nombre des jours d'incapacité absolue de travail, et même éviter souvent la naissance d'une incapacité permanente, totale ou partielle.

Les appareils :

C (plaques à double pression verticale et horizontale, employées par paire, pour remplacer le grand appareil **B**) ;

D (*Cypho-costomètre*, appareil servant à mesurer la cyphose costale de la scoliose et par le fait même la torsion pathologique des vertèbres).

E (*scoliographe automatique* donnant les graphiques des scolioses, en trois plans orthogonaux, frontal, perpendiculaire, horizontal, breveté S. G. D. G.),

sont dits « *Secondaires* » en ce sens qu'indispensables dans un Institut orthopédique complet, ils peuvent manquer dans une installation ordinaire.

heilgymnastischen Behandlungen genüge leisten, und somit alle vorhandenen Apparate ersetzen.

Dank ihrem Vorhandensein können die kleineren Institute, die Privatleute, die Versicherungsgesellschaften, die grossen Fabriken, die Bergwerks- oder Eisenbahngesellschaften, die auf eigene Faust ihre « Unfallsversicherungen » besorgen, ihre Kranken selbst pflegen ; denn, man darf nicht vergessen, dass es oft, aus allerlei Gründen, unmöglich ist, die Kranken in Hinsicht auf eine langwierige Behandlung in besonderen Kliniken oder Institute unterzubringen oder zu beherbergen. Und doch ist die Pflege, die man dort genießt, notwendig, um die Dauer der gänzlichen *Arbeitsunfähigkeit* zu verkürzen oder sogar das Hervortreten einer anhaltenden gänzlichen oder teilweisen Unfähigkeit zu verhüten.

Die Apparate :

C (Platten mit doppelter senkrechter und wagerechter Druckkraft, die paarweise gebraucht werden, an der Stelle des grossen Apparats **B**).

Institutes or hospitals. And yet, the treatment received there is indispensable, in order to reduce the time of absolute incapacity of work, and often to prevent a permanent incapacity, total or partial.

The apparatus :

C (plates, used in pairs, which exert a double pressure : vertical and horizontal, and which can take the place of the great apparatus **B**) ;

D (*cypho-costometer*, an instrument used to measure the costal cyphosis in cases of scoliosis, and at the same time the pathological torsion of the vertebræ) ;

E (an automatic scoliograph, giving graphic diagrams of scoliosis in three orthogonal planes : frontal, perpendicular, horizontal, patented S. G. D. G.),

are called « *Secondary* », in this sense, that although they are indispensable in a complete orthopedical Institute, they may be absent from an ordinary installation.

Nous ferons cependant une exception pour l'appareil *C*, qui, sous un petit volume, peut suppléer économiquement l'appareil *B*.

Nous allons étudier successivement chacun de ces appareils.

D (Kypho-costometer) ein Apparat, der zur Messung der Rippenkyphosis in der Verkrümmung des Rückgrats dient, und daher auch zur Messung der pathologischen Verdrehung der Wirbelknochen.

E (Automatischer Skoliograph, der die Zeichnung der Skoliosis nach drei orthogonalen Ebenen : 1° der mit dem Körper parallelen; 2° der auf ihn perpendicularen; 3° der horizontalen giebt, patentiert S. G. D. G.).

nennen wir « Nebenapparate », weil sie in einer gewöhnlichen Einrichtung fehlen können, obgleich sie in einem vollständigen orthopädischen Institute unerlässlich sind.

Doch kann der Apparat *C* ausgenommen werden, der, von kleinerem Umfang den Apparat *B* auf sparsame Weise ersetzen kann.

Nun wollen wir jeden dieser Apparate nach einander näher betrachten.

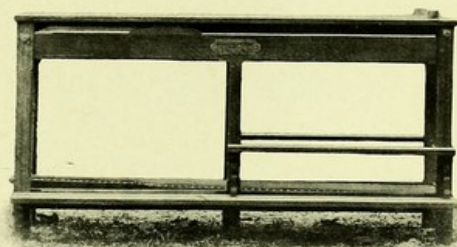
We shall however make an exception for apparatus *C*, which, being small in volume, can economically supersede apparatus *B*.

We shall now successively study each of those apparatus.

APPAREIL A

APPARAT A

APPARATUS A



APPAREIL A
PLINT HAUT

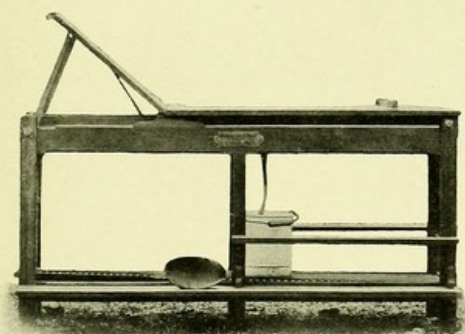


TABLE D'EXAMEN ET D'OPÉRATION

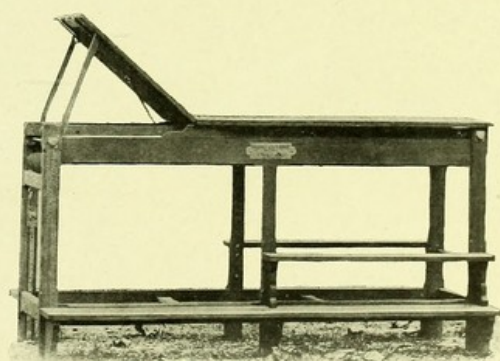


TABLE DE MASSAGE

Appareil A

Cet appareil, construit en bois, est destiné, ainsi que je le disais au chapitre premier, à remplacer à lui seul les appareils de gymnastique actuels et principalement les appareils médicaux suédois.

Nous allons suivre ses différentes transformations.

I

**Plint haut, table de massage,
table d'examen et d'opération.**

L'appareil se présente fermé (fig. 1) comme une grande table de 0 m. 90 de hauteur sur 2 mètres de long et 0 m. 40 de large.

Dans cette position, il remplace le plint suédois qui n'est, en réalité, qu'une table sur laquelle on fait exécuter au malade différents mouvements. Il forme aussi une table de massage. Fait-on

Apparat A

Dieser hölzerne Apparat ist, wie ich es im ersten Kapitel sagte, dazu bestimmt, allein alle jetzigen Turnapparate und im besondern die schwedischen Heilapparate zu ersetzen.

Wir werden ihn in den verschiedenen Veränderungen, denen er fähig ist, betrachten.

I

**Hoher Plint, Massage-
Untersuchungs- und Operationstisch.**

Der Apparat ist geschlossen (Abb. 1) in der Gestalt eines grossen, 0 m. 90 hohen, auf 2 m. langen und 0 m. 40 breiten Tisches.

In dieser Stellung ersetzt er den schwedischen Plint, der tatsächlich nur ein Tisch ist, auf dem man dem Kranken verschiedene Bewegungen ausführen lässt. Er bildet auch einen Mas-

Apparatus A

This apparatus is made of wood, and meant, as I said in the first chapter, to supply the place of all actual gymnastical apparatus, and especially of medical Swedish apparatus.

We will follow its different transformations.

I

**High plint, massage table,
examination and operation table.**

When closed (fig. 1) the apparatus offers the aspect of a large table, three feet high, six and a half feet long, sixteen inches broad.

In this position, it fills the place of the Swedish plint, which is nothing but a table on which the patient is made to execute different movements. It is also a massage table. If the top of the

pivoter le dessus de l'appareil autour d'une charnière placée au tiers de la hauteur, on forme une table d'examen gynécologique suffisant dans la plupart des cas et devenant même, au besoin, table d'opération¹.

II

Plan incliné.

Le dessus de l'appareil, démontable, est maintenu sur ses montants par quatre ergots.

Ce dessus, basculé en avant et fixé par deux crochets, devient un plan incliné de 45° sur lequel le malade est étendu; il y est maintenu à l'aide d'une mentonnière quelconque (nous employons, après l'avoir modifié, un modèle très pratique emprunté au professeur Hoffa, et que le moindre cordonnier peut exécuter) (voir figure).

¹ Il faut bien distinguer, dans la gymnastique suédoise, la partie purement pédagogique et hygiénique et la partie médicale, la seule dont nous nous occupions.

sagetisch. Dreht man den oberen Teil der Apparats um das am Drittel der Höhe angebrachte Scharnier, so bildet man einen gynäkologischen Untersuchungstisch, der in den meisten Fällen genügt und sogar, nötigenfalls, zum Operationstisch werden kann¹.

II

Schrage Fläche.

Der obere zerlegbare Teil des Apparates ist mittels vier Stiften an seinen Pfosten befestigt.

Iener Teil nach vorne geneigt und mittels zwei Haken befestigt wird zu einer schrägen Fläche von 45° Neigungswinkel, auf welcher der Kranke liegt; er wird mittels irgend eines Kinnbundes darauf zurückgehalten (wir gebrauchen, nach Veränderung desselben, ein sehr praktisches, dem Herrn Professor Hoffa entliehenes Muster, das der beschei-

¹ In der schwedischen Gymnastik muss man den rein pädagogischen und hygienischen Teil vom ärztlichen, dem einzigen mit dem wir uns befassen, unterscheiden.

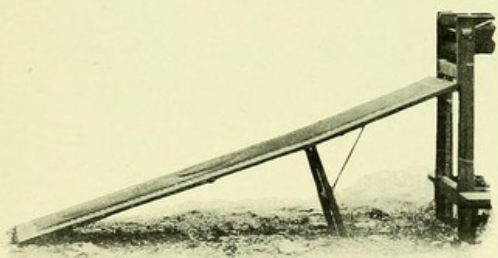
apparatus is made to turn on a hinge, placed at a third of its height, you have a table for gynecological examination, quite an adequate contrivance in most cases, and even an operation table, in cases of necessity¹.

II

Inclined plane.

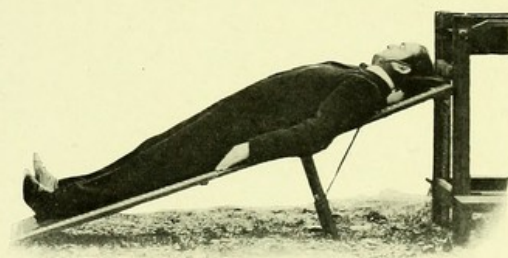
The top of the apparatus, which is made to be taken off, is maintained on its posts, by means of four lugs. This top, being turned over forwards, and fastened by two hooks, becomes an inclined plane of 45° on which the patient is stretched; he is held fast by means of a chin-strap of some kind or other (we use, after modification, a very practical model, borrowed from Professor Hoffa, and which any shoemaker can make) (See fig.).

¹ In Swedish gymnastics, it is necessary to make a difference between the simply pedagogical and hygienic part, and the medical part, the only one, which we consider.



1

PLAN INCLINÉ



2

S'il est nécessaire, l'inclinaison du plan est diminuée par l'intercalation, entre les crochets et les anneaux, de courroies qui abaissent la tête.

III

Espalier.

On emploie, en gymnastique médicale, deux sortes d'espaliers ou échelles :

- 1° *L'échelle dorsale* ou orthopédique ;
- 2° *L'espalier simple* ou *double* (dit encore échelle de perroquet) pour la suspension dans les cas de déviation (voir la figure).

On sait que, dans les scolioses, il y a toujours dénivellation des épaules. Il est donc rationnel de chercher par la suspension à « remonter » l'épaule trop basse. Pour cela le malade se maintiendra suspendu de façon inégale, je veux dire que la main correspondant à l'épaule la plus basse tiendra un échelon plus élevé que l'autre main.

Notre appareil **A** comprend donc un espalier double, c'est-à-dire deux échel-

denste Schuster verfertigen kann) (S. Abbildung).

Tut es Not, so wird die Neigung der Fläche verringert, indem man zwischen die Haken und die Ringe Riemen befestigt, so dass der Kopf niedriger liegt.

III

Spalier.

Zwei Arten Spalier oder Leitern werden in der Heilgymnastik benutzt :

- 1° *Die Rücken* oder *orthopädische Leiter* ;

2° *Das einfache* oder *Doppel-Spalier* (auch Papagei-Leiter genannt.), zu den Hängeübungen der Kranken im Falle einer Verkrümmung (S. Abb.).

Man weiss, dass in der Skoliosis die wagerechte Lage der Schultern immer gestört wird. Es ist also vernunftgemäss zu versuchen die zu niedrige Schulter durch die hangende Stellung wieder zu erhöhen.

Diesem Zweck gemäss wird der Kranke ungleichmässig hangen bleiben müssen, d. h., dass die Hand welche der niedrigsten Schulter entspricht,

When necessary, the inclination of the plane can be diminished by intercalating, between the hooks and the rings, straps which lower the head.

III

Espaliers (Ladders).

In medical gymnastics two sorts of espaliers or ladders are used :

- 1° The orthopedic or *dorsal ladder* ;
- 2° The *single* or *double espalier* (also called parrot ladder) for suspension in cases of deviation.

It is well-known, that scoliosis always brings with it unevenness of the shoulders. It is therefore rational to try, by means of suspension, to raise the lower shoulder. To this effect, the patient must hang so, that the hand, corresponding to the lower shoulder, holds a higher bar than the other hand does.

Our apparatus **A** contains then a double set of espaliers ; i. e. ladders allowing prehensions at two different heights.

les permettant les préhensions à deux hauteurs différentes.

Ces deux échelles se referment l'une sur l'autre, de façon à rentrer dans l'appareil.

Elles sont articulées, à chaque extrémité de l'appareil, par une simple tige de fer traversant les deux poteaux et les extrémités inférieures de chaque montant.

Soulevées, les échelles se croisent à leur sommet; elles sont maintenues dans cette position par une tige de fer commune, le tout à l'instar des échelles de peintre.

Le malade se place à l'intérieur des deux échelles et s'y maintient suspendu de telle façon que son corps forme la bissectrice d'un angle aigu, dont les côtés seraient les montants de l'échelle. Il prend donc à droite et à gauche l'échelon qui convient; à droite, par exemple, l'échelon 3, et à gauche l'échelon 2; cette position procure la nivellation recherchée.

eine höhere Sprosse als die andre Hand ergreifen wird.

Unser Apparat **A** enthält also ein Doppelspalier d. h. zwei Leitern, die das Erfassen an zwei verschiedenen Höhen gestattet.

Iene beiden Leitern werden übereinander zusammen geklappt, um in den Apparat zurück geschoben zu werden.

An den zwei Enden des Apparats bewegen sie sich um eine einfache Eisenstange, welche durch die beiden Tischbeine und den untersten Teil eines jeden Leiterbaums geht.

Sind sie aufgerichtet, so durchkreuzen sich die Leitern an ihrer Spitze; in dieser Stellung werden sie mittels einer gemeinsamen Eisenstange festgehalten, nach Art der Malerleitern.

Der Kranke stellt sich innerhalb der beiden Leitern hin und bleibt dazwischen hangen, so, dass sein Leib die Halbierungslinie eines spitzen Winkels bildet, dessen Schenkel die Leiterbäume sind. Rechts und links ergreift er also die passende Sprosse; rechts z. B. die Sprosse N° 3, links die Sprosse N° 2;

Those two ladders fold on each other so as to go into the apparatus. They are joined to each end of the apparatus by a simple iron rod, which goes through the two posts and the inferior extremities of each side, of the ladder and acts as a hinge.

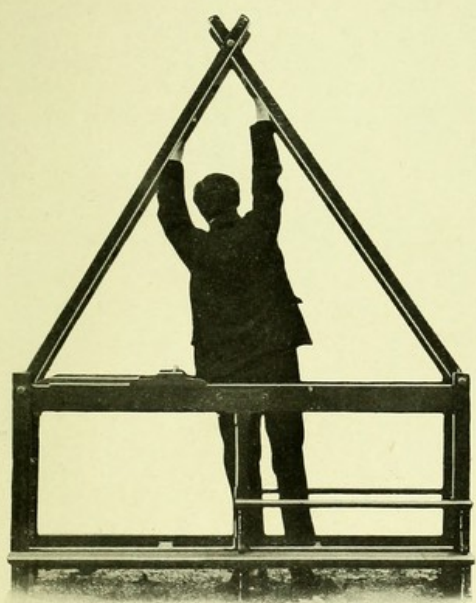
When raised, the ladders cross at the top; they are fixed in this position by an iron rod, after the fashion of a painter's ladder.

The patient places himself between the two ladders and suspends himself there so that his body represents the bisector of an acute angle, the legs of which are the sides of the ladders. He grasps right and left the suitable round; for instance on the right the third, and on the left the second round; this position brings about the desired evenness.

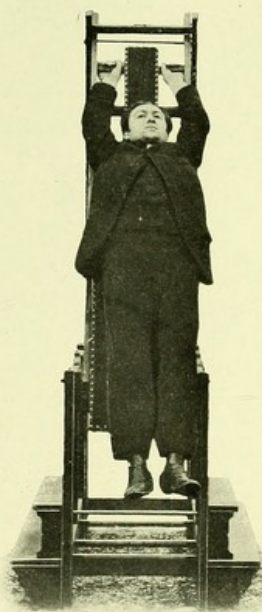
IV

Dorsal ladder.

We know that the upper board forms a table; a second, lower one, forms a

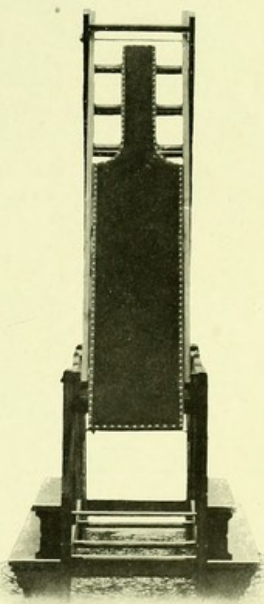


ESPALIER



1

ÉCHELLE DORSALE



2

IV

Échelle dorsale.

Nous savons que le plateau supérieur forme une table; un second plateau inférieur forme console (il n'est pas représenté sur la photographie). Ce second plateau, qui est mobile, est plus étroit que le premier sur une longueur de 0 m. 50, laissant ainsi libre le côté des barreaux, ce qui permet à l'enfant de s'y maintenir.

Comme il est muni de crochets, on peut l'accrocher à l'un des barreaux de l'espalier formant ainsi l'échelle dorsale (voir figure).

V

Bome.

La Bome, d'origine suédoise, est constituée par une barre rembourrée pouvant se placer à la hauteur voulue en couissant par ses extrémités entre deux poteaux fixes. Elle sert à limiter

diese Stellung bringt die gesuchte Wiederherstellung der wagerechten Lage hervor.

IV

Rückenleiter.

Wir wissen, dass die obere Platte einen Tisch bildet; eine zweite darunter liegende Platte bildet die Konsole (sie ist auf der Photographie nicht abgebildet). Diese zweite, bewegliche Platte ist auf einer Länge von 0 m. 50 enger als die erste, so dass sie auf beiden Seiten die Sprosse frei lässt; was dem Kind erlaubt sich daran festzuhalten.

Da sie mit Haken versehen ist, kann man sie an eine der Sprossen des Spaliers hängen, das somit die Rückenleiter bildet (S. Abb.).

V

Bome.

Die Bome schwedischen Ursprungs, besteht aus einer gepolsterten Stange, welche auf die gewünschte Höhe erho-

console (it is not represented on the photograph). This second board which is movable, is narrower than the first on a space of 20 inches, thus leaving free the ends of the rounds, which allows the child to hold fast on them. As it is supplied with hooks, it can be hooked on one of the bars of the ladder, and thus forms a dorsal ladder (See fig.).

V

Bome.

The Bome is of Swedish origin; it consists of a padded bar, which can be placed at any given height, by sliding between two fixed posts. It is used to limit the angles of flexion, thus allowing the surgeon to obtain the flexion of the body which he desires, either laterally or in the antero-posterior sense.

In cases of curvature of the spine, this apparatus renders the greatest services, then it permits to redress the lateral curvature. Let us take, as an example, a case of scoliosis with spinal convexity

les angles de flexion, permettant ainsi au chirurgien d'obtenir à sa convenance la flexion du corps, soit latéralement, soit dans le sens antéro-postérieur.

Dans les déviations du rachis, cet appareil rend les plus grands services. Il permet, en effet, de corriger la courbe latérale. Soit, par exemple, une scoliose à convexité dorsale droite. Le malade se présente par le côté droit à la Bome, montée à une hauteur telle qu'elle arrive à quelques centimètres au-dessous du maximum de courbure; un aide, coiffant de ses mains les deux hanches du malade et exerçant une forte pression verticale en bas, empêchera la courbe lombaire, à convexité gauche, de participer au mouvement.

L'appareil **A** nous fournit une Bome constituée par un rouleau mobile dans le sens vertical et pouvant être fixé à des hauteurs variables.

Voilà donc réunis en un seul appareil :

- 1° Plint;
- 2° Table de massage;

ben werden kann, indem sie an beiden Enden längs zweier fester Pfosten auf und abgleitet. — Sie dient dazu, die Flexionswinkel abzugrenzen, indem sie dadurch dem Chirurgen erlaubt, je nach Wunsch die Biegung des Körpers nach der Seite hin oder rückwärts zu bewerkstelligen.

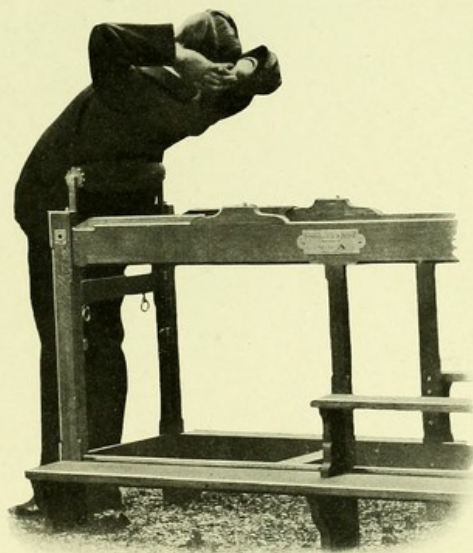
Bei Verkrümmungen des Rückgrats leistet dieser Apparat den grössten Dienst. Er erlaubt, in der Tat, das geraderichten der Verkrümmung nach der Seite hin. — Handelt es sich z. B. um eine Skoliosis mit convexer Krümmung des Rückgrats nach rechts, so stellt sich der Kranke mit der rechten Seite gegen die Bome, welche zu solcher Höhe erhoben worden ist, dass sie ein paar Centimeter unter dem Punkt, wo die Biegung am grössten ist, liegt, ein Gehülfe, der die beiden Hüften des Kranken mit den Händen hält und einen starken senkrechten Druck nach unten hin, ausübt, verhindert gleichzeitig die convexe Krümmung der Lenden nach links sich der Bewegung anzuschliessen.

to the right. The patient stands with his right side to the Bome, which has been raised so, that it reaches to a few inches below the maximum of curve; — an assistant holds in his hands both hips of the patient, and exerts a strong vertical pressure downwards, thus preventing the lumbar curve, with its convexity to the left, to follow the movement.

Apparatus **A** provides us with a Bome, consisting in a roll which moves up and down, and can be fixed at different heights.

Thus we find united in one single apparatus :

- 1° A Plint;
- 2° A Massage table;
- 3° An Examination and operation table;
- 4° An Inclined plane;
- 5° Espaliers;
- 6° A Dorsal ladder;
- 7° A Bome.

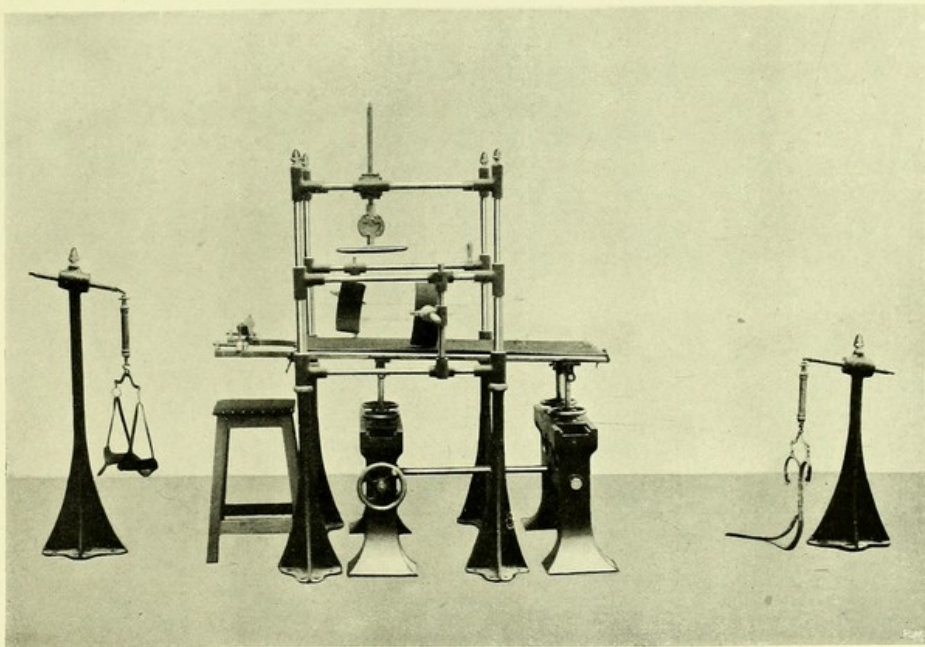


DOME

APPAREIL B

APPARAT B

APPARATUS B



APPAREIL B (BREVETÉ S. G. D. G.)

Appareil B

Après avoir étudié toute la série des appareils de Mécanothérapie existant en France et à l'étranger, je me suis vu obligé d'admettre que tous ou presque tous étaient inaptes aux traitements des déviations.

En effet, il n'est pas un type pouvant, dans le même temps, obtenir le redressement des deux courbes de la scoliose en S et de la gibbosité costale, tout en maintenant l'extension et la contre-extension. Et cependant j'estime indispensable la concomitance de ces différentes actions, sous peine d'employer d'abord un temps considérable avant d'atteindre les différentes lésions à l'aide de trois ou quatre appareils, — d'où travail journalier très minime, — et de voir compromis, ensuite, le bénéfice de chaque mouvement par le mouvement suivant, car les muscles en travail violent, abandonnés tout d'un coup, se fatigueront

Apparat B

Nachdem ich die ganze Reihe der mechanotherapischen Apparate, die Frankreich oder das Ausland aufweist, studiert hatte, sah ich mich gezwungen zu konstatieren, dass alle oder fast alle der Behandlung der Verkrümmungen nicht angemessen waren.

Kein einziger Typus kann in der Tat, im selben Zeitraum das Geraderichten der beiden Biegungen einer S-Skoliosis und der Rippengibbosität erreichen, indem er zugleich die Ausstreckung und die Gegenausstreckung beibehält. Und doch betrachte ich als unerlässlich das gleichzeitige Bestehen jener verschiedenen Wirkungen, will man nicht, erstens, sehr viel Zeit darauf verwenden, auf die verschiedenen Verletzungen mittels drei oder vier Apparate zu wirken — so dass die tägliche Arbeit sehr gering wird — und zweitens, den aus jeder Bewegung gewonnenen Vorteil durch

Apparatus B

After having studied the whole series of apparatus used in Mechanotherapy in France and abroad, I was obliged to confess that all, or nearly all, were inapt to the treatment of deviations.

In fact there does not exist one single type able to produce, at the same time, the straightening of both curvatures of the S-shaped scoliosis, and of the costal gibbosity, while maintaining extension in opposite directions. And yet, I deem the concomitancy of those different actions indispensable, under the pain of wasting first a considerable time before reaching the various lesions by means of 3 or 4 apparatus, — obtaining thus a minimum of daily progress — and of seeing, afterwards, the benefit of each movement jeopardized by the following, for the muscles, thus suddenly released, after a violent exertion, will fatigue more, lose the ground they had

davantage, reperdront le terrain gagné et plus encore peut-être s'ils doivent servir de point d'appui pour l'action suivante. C'est devant cette insuffisance thérapeutique et pour essayer d'y remédier que je me suis décidé à faire construire un appareil donnant à la fois toutes les actions signalées.

Cet appareil forme la série B de ma collection. Il est formé d'un plan incliné constitué par deux planches indépendantes, pouvant s'écarter l'une de l'autre à volonté, dans le but de donner une largeur quelconque dans les limites utiles, et pouvant également être montées et descendues au moyen de deux vis à volant entrant dans le bâti, d'où variation du plan et de l'inclinaison de chacune de ces planches. Le mouvement vertical est obtenu par la rotation du volant V ou V' dans un sens ou dans l'autre. Un dispositif très simple permet d'éviter le *coincement*. Quant à l'écart des deux planches, il se fait par glissement. Les vis qui font monter les planches tournent, ainsi que je le disais,

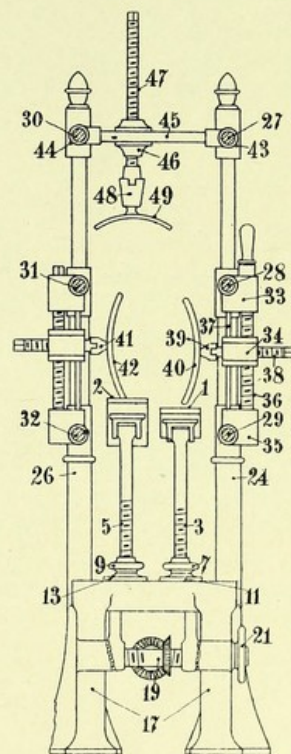
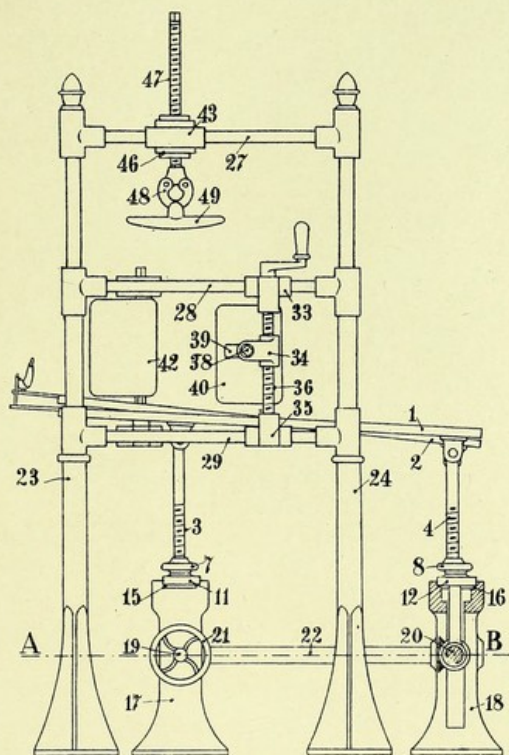
die nächste Bewegung zweifelhaft machen; denn die Muskeln, welche nach einer heftigen Arbeit plötzlich sich selbst überlassen sind, werden schneller ermüden, den gewonnenen Fortschritt einbüßen, besonders wenn sie bei der nächsten Bewegung als Stütze dienen sollen.

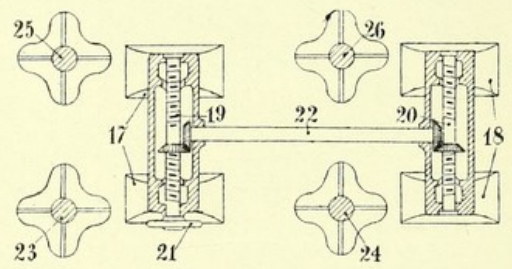
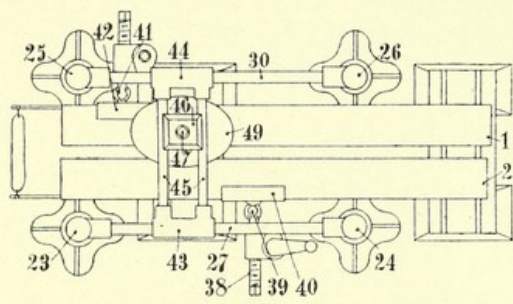
In Anbetracht dieser therapeutischen Unzulänglichkeit und um ihr womöglich abzuhelpfen, habe ich mich entschlossen einen Apparat anfertigen zu lassen, der *auf einmal* alle angeführten Wirkungen hervorbringt.

Dieser Apparat bildet die Reihe B meiner Sammlung. Er besteht aus einer schrägen Fläche, die von zwei unabhängigen Brettern gebildet ist; man kann diese nach Wunsch von einander entfernen, um eine zweckmässige nützliche Breite zu erlangen; man kann sie auch erhöhen oder herunterlassen, mittels zweier Räderschrauben, die in das Rahmengestell eindringen, so dass die Höhe und die Neigung eines jeden Brettes verändert werden kann. Die senkrechte Bewegung wird durch das Drehen des Rades V oder V' nach rechts oder nach links

won, and still more so perhaps, if they are to serve as points of support for the following action.

Having thus ascertained this therapeutical insufficiency, and wishing to remedy it, I determined to construct an apparatus which could perform, *at the same time*, all the above mentioned actions. This apparatus forms the B series of my collection. It consists of an inclined plane, composed of two independent boards, which can be separated at will, so as to give the desired width, and which can also be raised or lowered by means of two wheels and serews, fastened in the frame — whence a variation of the plane and of the inclination of each of those boards. The vertical movement is obtained by the rotation of wheel V or V' in one direction or the other. A very simple contrivance avoids clogging. As for the distance between the two boards, it is produced by sliding. The serews which raise the boards turn as I said, in a nut (female-screw), which is itself supported by a piece sliding backwards and forwards through





dans un écrou supporté lui-même par une pièce couissant en va-et-vient dans toute la moitié de la largeur du pied-support ou bâti. Sur l'autre moitié de ce bâti coulisse la pièce supportant l'autre planche, de sorte que les deux coulissex peuvent s'écarter ou se rapprocher l'un de l'autre. Le double mouvement de ces deux pièces se fait simultanément par l'intermédiaire d'une vis à double pas, c'est-à-dire que d'un côté le pas va de droite à gauche et de l'autre de gauche à droite. Ce mouvement, donné au pied-support de tête, est transmis au pied-support de queue par un arbre de transmission, engrenant par des pignons d'angle en bronze et commandé par un volant.

Voilà donc obtenu un plan incliné, à inclinaisons et écartement variables, sur lequel le malade s'étend en décubitus ventral. Il porte une mentonnière et des guêtres de drap (guêtres de ville ordinaires). Au sous-pied de ces guêtres viennent s'attacher des courroies reliées à un poteau de traction. Une vis, que l'on tourne plus ou moins, donne la

hervorgebracht. Eine sehr einfache Einrichtung macht es möglich, die Verkeilung zu vermeiden. Die Entfernung der Bretter von einander wird hingegen durch deren Gleiten bewirkt. Die Schrauben, mittelst welcher die Bretter emporgehoben werden, drehen sich in einer Schraubenmutter, die auf einem über die ganze Hälfte der Breite des Traggestells hin und her gehenden Schlitten steht. Auf der andern Hälfte des Gestells bewegt sich der Schlitten, welcher das andre Brett trägt, so dass beide Teile sich von einander entfernen oder sich einander nähern können. — Die Doppelbewegung jener beiden Schlitten findet gleichzeitig statt, mittels einer Schraube mit doppeltem Schraubengewinde, d. h. dass an einem Ende das Gewinde von rechts nach links geht, an dem andern von links nach rechts. Diese dem vorderen Traggestell gegebene Bewegung wird auf das hintere mittels einer Uebertragungswelle übertragen, die in bronzene Kegelräder überträgt und von einem einfachen Rad in Bewegung gesetzt wird.

half the width of the support or frame. On the other half of the frame, slides the piece which supports the other board, so that the two slides can work towards each other and back again. The working of these two pieces is produced simultaneously by a right and left screw. The motion, being imparted to the head-pillar, is transmitted to the foot-pillar by a line shaft, geared by a bronze bevel-gear and worked by a wheel.

We have thus obtained an inclined plane with variable inclination and width, on which the patient stretches in decubitus ventral. He wears a chin-strap and cloth-gaiters (ordinary town-gaiters). To these gaiters are fastened straps which are themselves connected with a traction pillar. A screw gives the desired tension. A dynamometer is interposed between, and shows exactly in kilogramms the force used. The same contrivance is used for the head. Thus there is a rather intensive extension in both directions, and yet sufficiently yielding, thanks to the springs of the dynamometers of traction.

tension. Un dynamomètre est interposé et marque exactement en kilogrammes la force donnée. Même dispositif à la tête. Donc extension et contre-extension assez intenses, et cependant assez souples grâce aux ressorts du dynamomètre de traction.

Voyons maintenant le redressement latéral. Au niveau du tronc du malade ainsi étendu et glissant librement le long de deux arbres horizontaux, on voit de chaque côté une pièce convexe (C, C', C'') montée, en outre, sur un arbre vertical et susceptible de se mouvoir soit d'avant en arrière, soit de haut en bas; cette pièce, véritable main convenablement placée, puis solidement arrêtée par une vis, opère pression latérale au point précis et (grâce à un dynamomètre intercalé) avec l'effort désiré.

Enfin, la pression perpendiculaire est fournie par une plaque supportée par un dynamomètre et fixée sur un arbre fileté vertical, donnant le mouvement de haut en bas; cette plaque se meut aussi, dans le sens horizontal, par un coulisseau travaillant dans une pièce bifur-

So hätten wir denn eine schräge Fläche mit veränderlicher Neigung und Breite auf die der Kranke sich bäuchlings hinlegt. Er trägt ein Kinnband und Ledergamaschen (gewöhnliche Gamaschen). An den Sprungriemen jener Gamaschen werden Riemen befestigt, die mit einem Zugpfosten verbunden sind. Eine Schraube, die mehr oder weniger gedreht wird, bestimmt die Zugkraft. Ein Dynamometer wird dazwischen gestellt und gibt die angewendete Kraft in Kilogrammen an. Am Kopfende ist dieselbe Einrichtung angebracht. Also Ausstreckung und Gegenausstreckung, die stark genug sind, und doch auch geschmeidig genug, dank der Triebfedern des Zugdynamometers.

Betrachten wir nun das seitliche Geraderichten. Auf der Höhe des Rumpfes des so liegenden Kranken, sieht man an jeder Seite ein konvexes Stück, das längs zwei wagerechten Wellen hin und her gleitet (C, C', C''). Ausserdem ist es an einen senkrechten Stab befestigt und kann entweder von vorn nach hinten oder von oben nach unten bewegt wer-

Let us now consider the lateral straightening. On a level with the trunk of the patient thus stretched, and sliding freely along two horizontal shafts, we see, on each side, a convex piece (C, C', C'') Besides, this piece is mounted on a vertical shaft, and can be moved either backwards and forwards, or up and down; it is like a hand, which conveniently placed, and then firmly fastened by a screw, exerts a lateral pressure on a given point, and, thanks to an interposed dynamometer, with the desired force.

Lastly the perpendicular pressure is obtained by means of a plate — likewise supported by a dynamometer — and fixed on a vertical screw, which allows it to move up and down; this plate also moves in the horizontal direction, by means of a slide, working between the two branches of a grooved piece H; and lengthwise, by sliding piece H along the two upper beams A1 and A'1. Thus every point of the space above the table, and within the frame of the apparatus can be reached.

Appareil B

Année

Nom	Prénom	Age	S
-----	--------	-----	---

Nom	Prénom	Age	S
-----	--------	-----	---

[illegible]

LÉGENDE

C.C.
T.P.
T.L.
P.L.D.
P.L.G.
P.P.
graph.

quée H, et, dans le sens longitudinal, par glissement de la pièce H le long des arbres supérieurs AI et A'I. Ainsi peuvent être atteints tous les points de l'espace situé dans le cadre de l'appareil au-dessus de la table.

Voici maintenant l'application thérapeutique de l'appareil B.

Le malade, couché sur le plan incliné en position faciale, est soumis à une extension progressive et assez intense, sans exagération toutefois; en effet, les redressements rapides ne tiennent jamais et les procédés de redressement par force ont été complètement abandonnés après avoir donné des déboires sérieux, malgré l'engouement du début. La tension est indiquée par les dynamomètres de pression et marquée sur une feuille spéciale qui suit et complète l'observation du malade. Nous donnons ci-contre un type de ces feuilles.

Les presses droite et gauche seront alors amenées au niveau des courbures. Si, par exemple, on se propose de traiter, avec l'appareil, une scoliose en S à convexité droite, de compensation lom-

den; an die rechte Stelle geschoben, dann mittels einer Schraube ordentlich befestigt, bewirkt es einer wirklichen Hand ähnlich den seitlichen Druck auf den richtigen Punkt und — dank eines dazwischen gestellten Dynamometers — mit gewünschter Kraft.

Der perpendikuläre Druck, endlich, wird durch eine Platte bewirkt, die von einem Dynamometer gehalten, und an einen mit Schraubengewinde versehenen, senkrechten Stab befestigt ist, der die Bewegung von oben nach unten gestattet; diese Platte kann auch 1° wagrecht bewegt werden, dank eines Schlittens, der in einem gabeligen Teil: H gleitet; und 2° der Länge nach, durch Gleiten des Teiles H längs der oberen Wellen AI und A'I. Auf diese Weise können alle Stellen des Raumes, der oberhalb des Tisches vom Rahmen des Apparates begrenzt ist, erreicht werden.

Hiernach nun die therapeutische Anwendung des Apparates B.

Der Kranke auf der schrägen Fläche liegend, mit dem Gesicht nach unten gekehrt, wird einer progressiven und

Now follows the therapeutical application of apparatus B.

The patient, lying on the inclined plane in decubitus ventral, undergoes a progressive and rather intensive extension — not exaggerated however; for a too rapid straightening never lasts, and the process of redressing by main force has been completely abandoned, in spite of the great favour it enjoyed at first, and after causing serious disappointments. The tension shown by the dynamometers of traction is noted on a special sheet of paper, which follows and completes the observation on the patient. We give here a specimen of one of these sheets.

The left and right plates are then brought to the level of the curvatures. If, for instance, we mean to treat with this apparatus an S-shaped scoliosis with convexity to the right, and a corresponding lumbar convexity to the left, the right plate will be placed exactly on a level with the dorsal scoliosis, and the left one on a level with the lumbar curvature; the action of the screws will

baire gauche, la pièce de pression droite sera mise exactement au niveau de la scoliose dorsale et celle de gauche au niveau de la compensation lombaire : les vis, mises en action, donneront une pression que le dynamomètre indiquera.

Puis la pièce sera amenée perpendiculairement à la voussure et la pression supérieure perpendiculaire sera également indiquée.

De cette façon, les trois lésions de la scoliose, courbure double et voussure, seront traitées en même temps.

En résumé, l'appareil ci-dessus décrit permet de redresser les déviations latérales de la colonne vertébrale ;

Il permet de donner extension et contre-extension progressives, indiquées par des dynamomètres de traction, au malade couché sur la table en position faciale ;

Il permet d'exercer en même temps des pressions latérales redressant les courbures, travail commencé par la traction des pieds et de la tête, d'exercer une pression dorsale, qui réduit la torsion

ziemlich starken, wenn auch nicht übertriebenen Austreckung unterworfen ; denn das rasche Geraderichten behauptet sich niemals, und die Behandlung durch gewalttätiges Geraderichten ist übrigens, nachdem sie vielen Verdruss verursacht hatte, völlig aufgegeben worden, trotz der Begeisterung, die sie zu anfang hervorrief.

Die Zugkraft wird durch die Zugdynamometer angegeben, und auf ein besonderes Blatt aufgezeichnet, das dem Krankheitsbericht über den Kranken täglich hinzugefügt wird und ihn vervollständigt. Hiermit geben wir ein Muster jener Blätter.

Darauf werden die rechte und die linke Presse bis auf die Höhe der Krümmungen geschoben. Will man, z. B., mit dem Apparat, eine S-Skoliosis mit konvexer Krümmung nach rechts und Lendengegenkrümmung nach links behandeln, so wird die rechte Presse genau auf die Höhe der Rückenwölbung geschoben und die linke auf die Höhe der Lendenkrümmung : die in Bewegung gesetzten Schrauben werden einen Druck bewir-

give a pressure which the dynamometer will register.

Then the upper plate will be brought down, perpendicular to the hump, and the perpendicular pressure will likewise be recorded.

Thus the three lesions of scoliosis : double curvature and hump, will be treated at the same time.

In short, the apparatus hier mentioned permits of curing lateral curvatures of the spine ;

It permits to practise on a patient, lying face downwards on the table, a progressive extension in opposite directions registered by dynamometers of traction ;

It permits to exert at the same time lateral pressures which straighten the curves, a work already begun by the traction of head and feet, and a pressure on the back which reduce the torsion of the vertebræ, all these pressures being progressive and registered by dynamometers of compression.

des vertèbres, toutes ces pressions étant progressives et indiquées par des dynamomètres de compression.

ken, den der Dynamometer angegeben wird.

Dann wird die obere Presse in eine auf die Krümmung perpendikuläre Stellung gebracht, und der perpendikuläre Druck wird auch angegeben werden.

Auf diese Weise werden die drei Verletzungen der Skoliosis : doppelte Seitenbiegung und Rückenwölbung auf einmal behandelt.

Kurz, der oben beschriebene Apparat gestattet das Geraderichten der seitlichen Krümmungen des Rückgrats :

1° Er erlaubt auf den mit nach unten gekehrtem Gesicht auf dem Tisch liegenden Kranken eine progressive Ausstreckung und Gegenausstreckung auszuüben, deren Kraft durch Zugdynamometer angegeben wird.

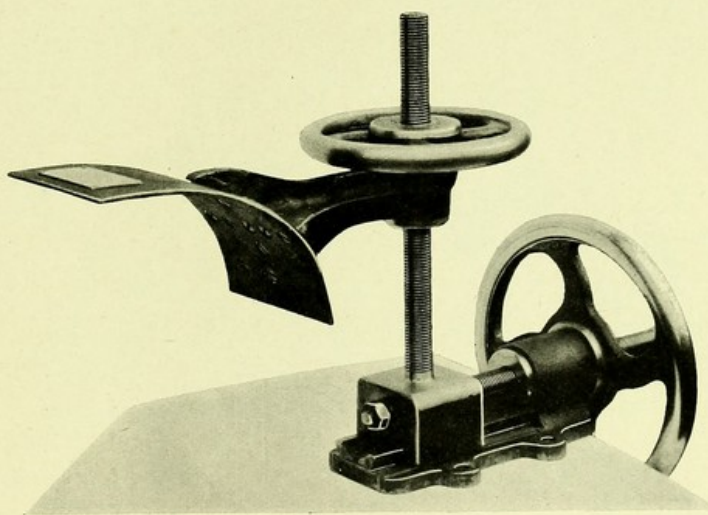
2° Er erlaubt zu gleicher Zeit einen Seitendruck zu bewirken, der die Verkrümmungen gerade richtet, was mit dem Ziehen an Kopf und Füßen schon begonnen hatte; und einen Druck auf den Rücken auszuüben, der die Verkrümmung der Wirbelknochen zerstört und zwar sind alle diese Drucke progressiv und von Druckdynamometern angegeben.

APPAREIL ©

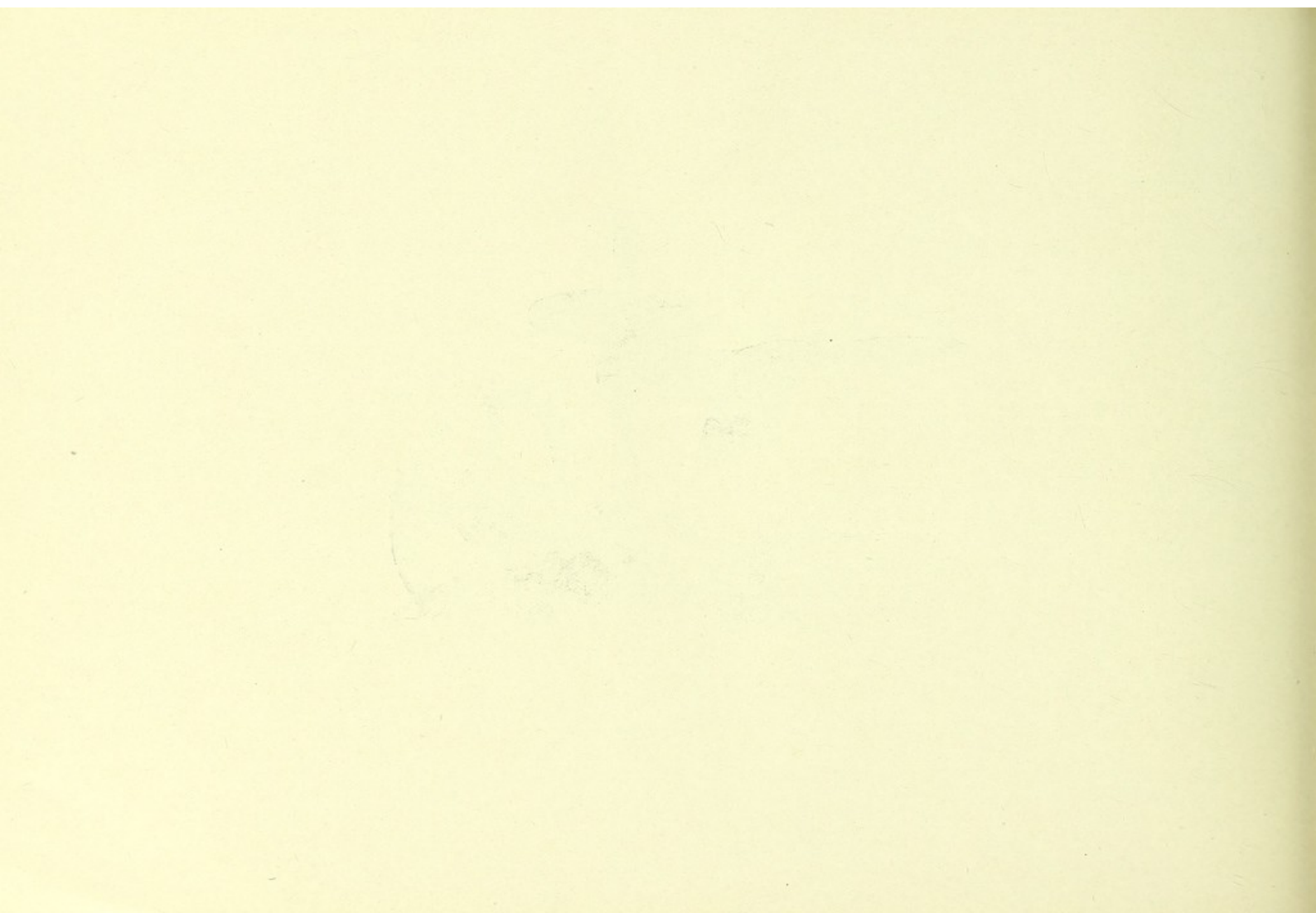
APPARAT ©

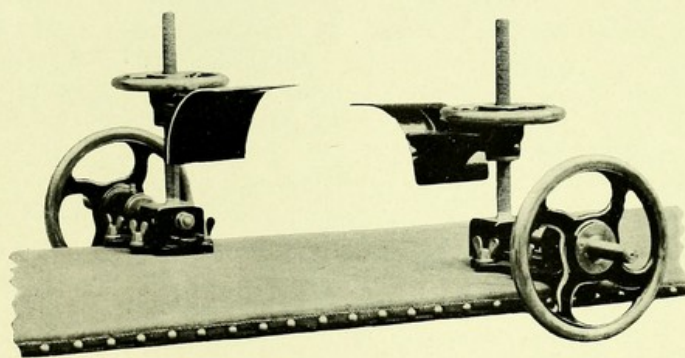
APPARATUS ©





APPAREIL C





APPAREIL C



Appareil C

Malheureusement, l'appareil B, que nous venons de décrire, ne peut pas être utilisé par tous les médecins, il est trop encombrant pour sortir des Instituts. Et cependant bon nombre de nos confrères de la campagne ou de petite ville peuvent avoir besoin de mécanothérapie et ont, comme tout le monde, des scolioses à soigner.

Nous voudrions avoir tranché la difficulté en donnant un frère cadet à l'appareil B, sous le nom d'appareil C.

Cet appareil, comme l'indique la photographie, est composé d'une presse P qui donne la pression perpendiculaire à l'aide d'un volant 1, et la pression latérale à l'aide du volant 2; la masse 3 coulisse alors sur la pièce en queue d'aronde 4, qui fait elle-même partie du support 5, lequel est vissé sur une table.

Apparat C

Unglücklicher Weise kann der Apparat B, den wir eben beschrieben haben, nicht von allen Aerzten gebraucht werden; er nimmt zu viel Raum ein, um ausserhalb der Institute angewendet zu werden. Und doch können zahlreiche unserer Collegen auf dem Land, oder in Kleinstädten der Mechanotherapie bedürfen und haben, so gut wie alle andern, die Skoliosis zu behandeln.

¶ Unser Wunsch wäre, durch den jüngeren Bruder, den wir dem Apparat B gegeben haben, den Apparat C nämlich, die schwere Frage gelöst zu haben.

Wie es die Photographie zeigt, besteht dieser Apparat aus einer Presse P, welche mittels eines Rades 1 den perpendikulären Druck, und mittels des Rades 2 den Seitendruck bewirkt. Der Teil 3 gleitet somit längs des Schwalbenschwanzförmigen Teiles 4, welcher

Apparatus C

Unfortunately, apparatus B, which we have just described, cannot be used by all doctors, it is too cumbersome to find its place anywhere but in special Institutes. And yet, a great number of our fellow-physicians living in the country, or in a small town, may be in need of mechanotherapy, and have, like every body else, cases of scoliosis to treat.

We hope to have solved the difficulty by giving apparatus B a junior brother, under the name of apparatus C.

This apparatus, as is shown on the photograph, consists of a press P which gives the perpendicular pressure, by means of wheel 1) and the lateral pressure by means of wheel 2), mass 3) slides then on the dovetailed piece 4) which is itself a part of the foot 5) which is screwed on a table. Thus are

De cette façon, les deux mouvements de pression double latérale et de pression perpendiculaire sont réalisés.

L'enfant sera donc étendu en décubitus ventral sur une table plan incliné munie, à sa partie supérieure, de deux crochets supportant les cordes de la mentonnière et, à sa partie inférieure, de deux poulies actionnant deux cordes prenant les pieds de l'enfant et reliées à des poids (sac de sable...).

Nous aurons alors l'extension et la contre-extension, soit traction des pieds et traction de la tête sur un plan incliné. L'appareil B est ainsi remplacé dans ses organes indispensables. Restent les pressions, pour lesquelles on utilise un autre appareil C. Soit encore, par exemple, le cas d'une scoliose dorsale droite à compensation lombaire gauche : l'extension et la contre-extension étant faites comme nous venons de l'indiquer, voici comment seront placés les deux appareils.

Le premier sera vissé sur la planche plan incliné au niveau de la courbure dorsale. Il agira en pression latérale

zu der, an einen Tisch geschraubten Stütze 5, gehört.

Auf diese Weise werden die zwei Bewegungen : doppelter Seitendruck und perpendikulärer Druck erreicht.

Das Kind wird also bäuchlings auf einen flachen, geneigten Tisch gelegt, der am Kopfende mit zwei Haken versehen ist, welche die Riemen des Kinnbandes tragen — am Fussende mit zwei Rollen, über die zwei Stricke gleiten, an welche einerseits die Füße des Kindes, andererseits Gewichte (so wie Sandsäcke...) befestigt sind.

Auf diese Weise bewirken wir die Austreckung und Gegen austreckung, d. h., das Ziehen an den Füßen und an dem Kopf auf schräger Fläche. Der Apparat B ist somit, was seine wichtigsten Teile betrifft, ersetzt. — Es bleiben die Drucke ; wozu man noch einen andern Apparat C gebrauchen wird. — Nehmen wir abermals den Fall einer Skoliosis mit Rückenwölbung nach rechts, und Lendenwölbung nach links an : — Sind die Ausstreckung und Gegen austreckung einmal hervor-

obtained the two movements of lateral and of perpendicular pressure.

The child will then be stretched in ventral decubitus on an inclined plane, provided at the upper end with two hooks to which the chin-strap is fastened, and at the lower end with two pulleys on which rest two cords, attached, on the one side, to the feet of the child and on the other to some weights (sand-bags...).

We shall then have extension in opposite directions, i. e. traction of the head and of the feet, on an inclined plane. Apparatus B is thus superseded in its indispensable parts. Remain the pressures which will be given by two apparatus C. Let us again take as an example a case of scoliosis on the right with a lumbar curve to the left : extension in opposite directions having been secured, as we have just explained, the two apparatus must be placed in the following manner. The first one will be screwed on the board inclined plane on a level with the dorsal curve. It will exert a lateral pressure (wheel 2)

(volant 2) sur la convexité et en pression perpendiculaire (volant 1) contre la gibbosité dorsale.

Le second sera vissé de même sur le plan, au niveau de la compensation lombaire, et agira par pression latérale sur cette courbure.

Ainsi donc, la tension et l'extension, les pressions latérale et dorsale seront obtenues avec deux appareils C comme avec l'appareil B. Ils ne le remplacent évidemment pas..... je les crois, cependant, appelés à rendre de grands services.

Nous avons vu, dans la description de l'appareil A, que l'on pouvait en utiliser la partie supérieure pour y visser deux appareils C. Je pense que peu d'explications suffiront pour montrer cette adaptation. En effet, sur la table supérieure de l'appareil A, on pratiquera des trous correspondant à ceux de l'appareil C et on reliera les deux appareils entre eux au moyen de petites vis à oreilles qu'il est facile de poser et d'enlever à la main et qui, traversant

gebracht, auf die oben angeführte Art, so werden die beiden Apparate C, wie folgt, aufgestellt: der eine wird, auf der Höhe der Rückenwölbung, an den geneigten flachen Tisch geschraubt. Er wird seitlich auf die convexe Krümmung (Rad 2), perpendikulär auf die Rückenwölbung (Rad 1) drücken. — Der zweite wird ebenso an die Fläche geschraubt, aber auf der Höhe der Lenden Gegenkrümmung und wird einen seitlichen Druck auf die Biegung ausüben.

So werden also die Ausstreckung und Gegenanstreckung, der Druck auf die Seiten und den Rücken mit den zwei Apparaten C, ebenso wie mit dem Apparat B, bewirkt. Sie ersetzen ihn entschieden nicht, doch glaube ich, dass sie bestimmt sind, grosse Dienste zu leisten.

Bei der Beschreibung des Apparats A haben wir gesehen, dass man an dessen oberen Teil zwei Apparate C anschrauben konnte. — Vieler Erläuterungen wird es nicht bedürfen, dünkt mich, um diese Anpassung zu veranschaulichen.

on the curvature, and a perpendicular one (wheel 1) on the dorsal gibbosity.

The second one will be screwed likewise on the plane on a level with the lumbar curve, and will exert a lateral pressure on that curve. Thus tension and extension, lateral and dorsal pressures will be obtained with two apparatus C as with apparatus B. They can evidently not supersede it, but I believe they are called upon to render great services.

From the description of apparatus A, we know that the upper part of it can be used for screwing the two apparatus C on it.

A few words of explanation will be sufficient to show this adaptation: In the upper table of apparatus A, holes will be bored corresponding to those of apparatus C, and both apparatus will be joined together by means of little tightening screws, which it is easy to drive in and out with the hand, and which, going through the whole thickness of the board, will be very firm.

Thanks to that little contrivance, with

toute l'épaisseur de la planche, seront très solides.

Grâce à ce petit arrangement avec deux appareils C et un A, on aura chez soi, sous le volume d'une table, tous les éléments nécessaires au traitement sérieux et complet des déviations :

Appareils de Gymnastique médicale.
plint haut, bome, espaliers, plans inclinés ;

Table de Massage ;

Appareil de Mécanothérapie.

Nous pensons ainsi fournir le maximum de services avec le minimum de dépenses et d'encombrement.

Man braucht, in der Tat, durch die obere Tischplatte des Apparates A nur Löcher zu bohren, welche denen des Apparats C entsprechen, und beide Apparate durch kleine Flügelschrauben mit einander zu verbinden, die leicht mit der Hand an- und abzuschrauben sind, und die sehr fest sein werden, da sie durch die ganze Dicke des Brettes dringen.

Dank dieser Einrichtung mit zwei Apparaten C und einem Apparat A, wird man im eignen Hause alle Elemente, die zu einer ernsten, vollständigen Behandlung der Krümmungen nötig sind, besitzen, und zwar in der Grösse eines Tisches :

— *Apparate zur Heilgymnastik :* —
hoher Plint, Bome, Spaliere, schräge Flächen ;

— *Massagetisch ;*

— *Mechanotherapeutischer Apparat.*

Auf diese Weise hoffen wir, die meisten Dienste zu leisten, mit einem Minimum an Kosten und Raum.

two apparatus C and one A, one can have at home, under the volume of a table, all the elements necessary to a serious and complete treatment of deviations :

Apparatus for medical gymnastics :
high plint, bome, espaliers, inclined planes ;

Massage Table ;

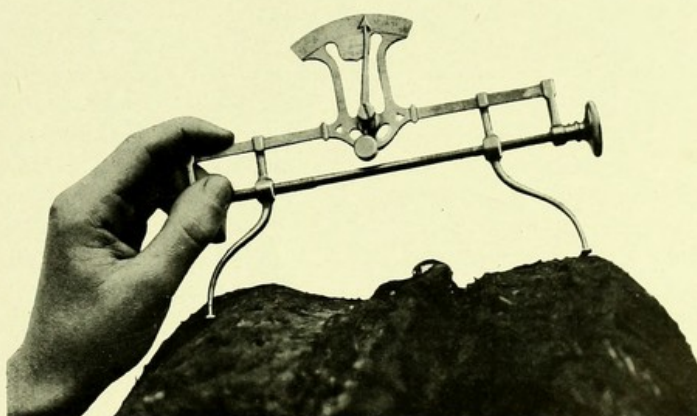
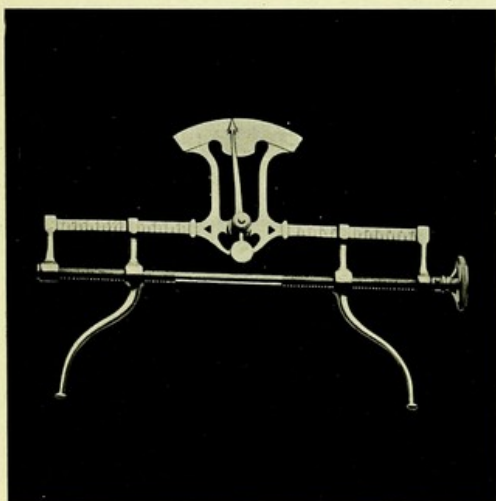
Apparatus for Mechanotherapy.

We hope to have thus provided a maximum of services, combined with a minimum of expenses and cumbersomeness.

APPAREIL D

APPARAT D

APPARATUS D



APPAREIL D

CYPHO-COSTOMÈTRE

Appareil D

Cet appareil est le premier instrument de mesure, indispensable dans le traitement d'une déviation. En effet, on sait que dans les scolioses, il y a non seulement inclinaison latérale du rachis, mais encore torsion de la ligne vertébrale sur son axe. Il en résulte une voussure costale, c'est-à-dire que les côtes, insérées perpendiculairement à l'axe du rachis, suivent son mouvement de torsion. Donc, dénivellation qu'il est intéressant de mesurer, car le traitement de la déviation devra porter tout aussi bien sur cette torsion que sur l'inclinaison de la colonne vertébrale.

Il a été construit dans ce but plusieurs modèles de « Voussomètres ». Nous reprocherons au meilleur le mouvement latéral à glissement, qui, se produisant au moment de la mesure, compromet fatalement l'exactitude de la lecture. De plus, cet appareil n'a pas

Apparat D

Dieser Apparat ist das erste Messinstrument, das in der Behandlung der Verkrümmungen unentbehrlich ist. Es ist, in der Tat, bekannt, dass in der Skoliosis nicht nur Krümmung des Rückgrats nach der Seite hin stattfindet, sondern auch noch Verdrehung der Wirbelbeinlinie um ihre Achse. Daraus entsteht eine Rippenwölbung, d. h., dass die Rippen, welche in das Rückgrat, senkrecht auf seine Achse, eingefügt sind, der Verdrehung folgen. Also Zerstörung der wagerechten Lage, deren Messung interessant ist; denn die Behandlung der Verkrümmung wird sich ebenso wohl auf jene Verdrehung als auf die Biegung des Rückgrats erstrecken.

Diesem Zweck zufolge sind mehrere Muster von « Verkrümmungsmessern » konstruiert worden. Den besten werfen wir das Gleiten nach der Seite hin vor, das im Augenblick des Messens statt-

Apparatus D

This apparatus is the first indispensable instrument of measurement, for the treatment of a case of scoliosis. In fact, we know that in such cases there is not only a lateral inclination of the rachis, but also a turning of the spine on its axis. The result is a gibbosity of the ribs, i. e. the ribs being inserted perpendicularly to the axis of the rachis, follow its twisting. Thus an unevenness, which it is interesting to measure, because the treatment of the deviation must bear on this twist, just as much as on the inclination of the rachis.

To this end several models of « gibbosometers » have been built. To the best of them we have one reproach to make: the gliding lateral movement, which takes place while the process of measuring is going on, and fatally compromises the accuracy of the reading. Moreover, that apparatus has no scale,

d'échelle de repère, de sorte que l'écartement des branches pour le même malade variant à chaque mesure prise fournira une nouvelle cause d'erreur.

Notre appareil est construit en laiton nickelé; il se compose d'une vis à double pas actionnée en ses deux sens par un seul bouton moleté. Cette vis fait mouvoir deux branches qui, en s'écartant plus ou moins, prennent la place que le chirurgien désire, sur le dos du malade. Ces deux branches se meuvent le long d'une règle graduée, de sorte que pour le même malade, on prendra toujours la même mesure au même endroit, seule façon d'avoir une courbe exacte pour les indications du traitement. Une aiguille mobile autour d'un axe formé d'un couteau en acier trempé, indique sur un cadran gradué la voussure recherchée. Cette aiguille est toujours perpendiculaire au sol grâce à un poids maintenu à son extrémité inférieure. Le compas formé par les deux branches sera le seul à se mouvoir et à changer son horizontalité, suivant les voussures.

De cette façon, pas de secousses au

findet und also die Genauigkeit der Angabe unvermeidlich verfälscht. Zudem besitzt jener Apparat keinen Massstab, an dem man einen Anhaltspunkt hätte, so dass der Abstand der Schäfte, der sich bei jedem, an demselben Kranken, genommenen Mass ändert, eine neue Ursache des Irrtums ist.

Unser Apparat ist aus vernickeltem Messing; er besteht aus einer Schraube mit Doppelgewinde, die nach beiden Richtungen hin mittels eines einzigen Krausrads bewegt wird. Diese Schraube setzt zwei Schenkel in Bewegung, welche, indem sie sich mehr oder weniger von einander entfernen, den vom Chirurgen gewünschten Platz auf dem Rücken der Kranken einnehmen. Beide Schenkel gleiten längs eines graduirten Stabs, so dass man bei demselben Kranken immer dasselbe Mass an derselben Stelle nehmen wird, wodurch allein man eine genaue Kurve für die Behandlungsangaben erhalten kann. Eine Nadel, die sich um eine aus einem Messer von gehärtetem Stahl gebildete Achse bewegen kann, zeigt auf einem

so that the distance between the branches varies, for the same patient, at each measurement, and is a new source of error.

Our apparatus is made of nickel-plated brass: it consists of a right-and-left screw, driven in both directions by a single milled screw head. This screw moves two branches which, by stretching more or less, come to occupy the place which the surgeon desires, on the patient's back. Those two branches glide along a graduated rule, so that, for the same patient, the same measurement will be taken at the same place — which is the only possible way to obtain an exact curve for the prescriptions of the treatment. A hand moving on an axle, formed of a blade of tempered steel, shows, on a graduated arc, the desired measure of the gibbosity. This hand is always perpendicular to the ground, thanks to a weight attached to its lower extremity. The compass formed by the two branches is alone movable, and changes its horizontality according to the gibbosities.

moment de la mesure, car le mouvement de la vis est extrêmement doux, et repère assurant l'exactitude des mesures.

Les secousses et l'absence de points de repère étaient les deux défauts reprochés aux voussomètres connus, nous pensons les avoir évités dans la construction du « Cypho-costomètre » que nous présentons ici :

Il suffira donc au chirurgien de marquer sur une feuille les mesures qu'il prendra de temps à autre avec le cypho-costomètre pour établir une courbe exacte, lui indiquant la marche de son traitement au point de vue de la torsion des vertèbres.

graduirten Zifferblatt die gesuchte Biegung an. Iene Nadel ist immer lotrecht, dank eines Gewichtes, das an ihrem unteren Ende befestigt ist. Der von den zwei Schenkeln gebildete Zirkel bewegt sich allein, und verändert seine wagerechte Lage je nach den Wölbungen.

Auf diese Weise vermeidet man jeden Ruck beim Messen denn die Schraube bewegt sich sehr sanft, und man hat einen Massstab, der die Genauigkeit der Masse sichert.

Das Ruckartige der Bewegungen und der Mangel an jedem Massstab waren die Fehler, die wir an den bekannten Verkrümmungsmessern auszusetzen hatten; wir hoffen sie bei der Herstellung des « Kypho-costometers », den wir hiermit vorschlagen, vermieden zu haben.

Der Chirurg braucht also nur auf ein Blatt Papier die Masse aufzuschreiben, die er von Zeit zu Zeit mit dem Kypho-costometer aufnehmen wird, um eine genaue Kurve herzustellen, die ihm die Wirkung seiner Behandlung, auf die Verdrehung der Wirbelknochen anzeigt.

Thus there are no jerks during the measuring, for the working of the screw is exceedingly soft, and scales secure exact measurements.

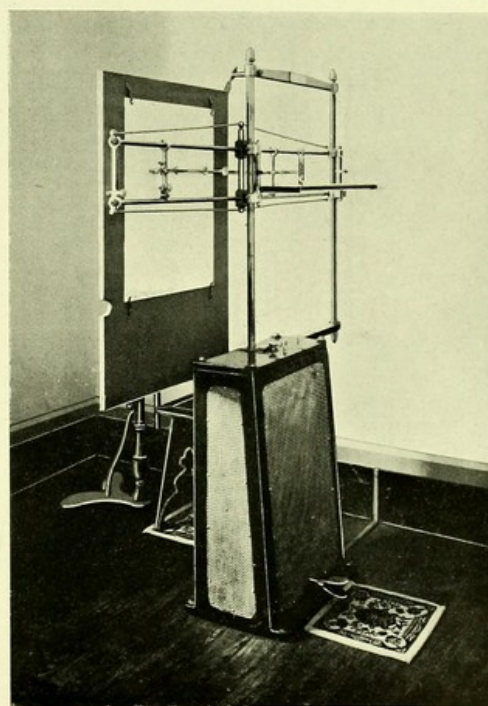
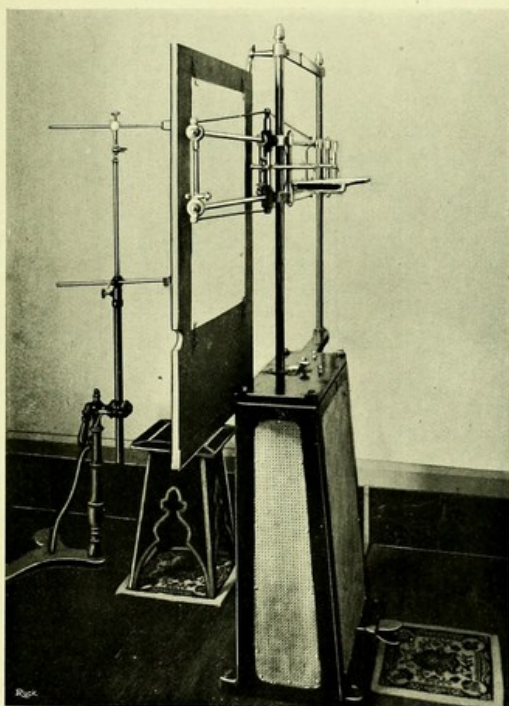
The jerks and the absence of scales were the two faults of the « gibbosometers » known till now, we hope to have avoided them in the construction of the « cypho-costometer » which we offer here.

It will be sufficient for the surgeon to note on a sheet of paper the measures which he will take from time to time with the « cypho-costometer », in order to obtain an exact curve, showing him the progression of the treatment, as regards the twisting of the vertebræ.

APPAREIL F

APPARAT F

APPARATUS F



SCOLIOGRAPHE AUTOMATIQUE (BREVETÉ S. G. D. G.)

Appareil F

ou « Scoliographe automatique »

BREVETÉ S. G. D. G.

Ainsi que j'ai eu souvent l'occasion de le dire, il est indispensable, pour bien soigner une scoliose, d'avoir des fiches de repère, précieux moyens de contrôle pour le malade et le médecin. J'ai donc construit, dans ce but, un scoliographe automatique qui enregistre les déviations en des graphiques qui, joints aux données de mon cypho-costomètre, constituent des dossiers pour chacun des malades traités.

Je ne ferai point ici l'historique de l'appareil enregistreur. Tout le monde connaît les divers pantographes, thoracographes ou scoliographes. Qu'on me permette seulement de citer quelques noms bien connus comme ceux de Hubsche, Schenk, Zander, Lannelongue, Beely, Kirchoff et Schultess.....

Apparat F

oder automatischer Skoliograph

Wie ich es oft zu sagen Gelegenheit hatte, ist es unerlässlich bei einer guten Behandlung der Skoliosis, Zettel zu besitzen, auf die man sich berufen kann, und die ein wertvolles Kontrollmittel für den Kranken, wie für den Arzt ausmachen. Zu diesem Zweck habe ich also einen automatischen Skoliographen gebaut, der die Verkrümmungen aufzeichnet; diese den Angaben meines Kypho-costometers hinzugefügten Zeichnungen bilden den Aktenstoss eines jeden der behandelten Kranken.

Ich will hier nicht den Ursprung und die Entwicklung des aufzeichnenden Apparates darlegen. Jeder kennt die verschiedenen Pantographen, Thoracographen, oder Skoliographen. Es sei mir nur gestattet, ein paar sehr be-

Apparatus F

or " Automatic Scoligraph "

PATENTED S. G. D. G.

As I often said before, it is indispensable, in order to treat a case of scoliosis well, to have guiding-marks, which are a precious means of control for both the patient and the physician. To this end, I have constructed an automatic scoliograph which registers the deviations in diagrams these joined to the indications given by my " cypho-costometer " constitute a report for each of the patients in treatment.

I do not mean to write here the history of the registering apparatus. Everybody knows the various kinds of pantographs, thoracographs, or scoliographs. Allow me to quote only a few well-known names as Hubsche, Schenk, Zander, Lannelongue, Beely, Kirchoff and Schulthess..... The various measur-

Les différents appareils de mesure inventés par ces auteurs sont le produit de longues études, mais ne nous paraissent pas cependant réaliser l'idéal, en raison de leur prix, de la difficulté de leur maniement ou des lacunes de leur construction.

Notre appareil, à moteur, permet l'obtention successive de graphiques dans trois plans orthogonaux :

1° Des graphiques dans le plan frontal, représentant la silhouette des formes du scoliotique, avec le tracé de la succession de ses apophyses épineuses, pointées à l'avance, au crayon dermatographique, ainsi que celui des omoplates et de la ligne des hanches.

2° Des graphiques horizontaux, enregistrant la voussure costale.

3° Des graphiques de profil, indicateurs de l'ensellure lombaire.

Dans les dessins ci-annexés, qui représentent, à titre d'exemple, un type de scoliographie, à moteur, permettant l'obtention automatique de graphiques dans trois plans orthogonaux :

kannte Namen, wie z. B. Hubsche, Schenk, Zander, Lannelongue, Beely, Kirchoff und Schulthess anzuführen. Die verschiedenen Messungsapparate, die sie erfunden haben, sind das Erzeugnis langer Studien; sie scheinen uns aber nicht das Ideal zu verwirklichen, in Folge ihres Preises, der Schwierigkeit der Handhabung oder der Lücken in ihrem Bau.

Unser Motorapparat erlaubt nach einander drei Zeichnungen zu erhalten, die drei orthogonalen Ebenen entnommen sind :

1° Nach der mit der Stirn parallelen Richtung gezogene Zeichnungen, welche den Umriss der Figur des Skoliotischen, auch die Linie der Dornfortsätze in ihrer Reihenfolge, — nachdem man sie im Voraus mittels des dermatographischen Bleistifts mit Punkten bezeichnet hat, — und endlich den Umriss der Schulterblätter und der Hüften, vorstellen.

2° Zeichnungen, in der horizontalen Richtung, welche die Wölbung der Rippen vorstellen.

ing apparatus invented by them are the result of long studies, but however they do not yet realise our ideal: either because their price is too high, or their management too difficult, or on account of their imperfections.

Our apparatus, connected with a motor, permits of obtaining successive diagrams in three orthogonal planes :

1° Diagrams in the frontal plane, representing the silhouette of the scoliotic patient, with the outline of his spinal apophyses, — which have been marked out beforehand with a dermatographic pencil — together with that of the shoulder-blades and of the hips:

2° Horizontal diagrams, registering the costal gibbosity;

3° Diagrams of the profile, showing the inward-curve of the loins.

In the designs annexed here which illustrate a type of scoliograph, with motor, permitting to obtain automatic diagrams in three orthogonal planes :

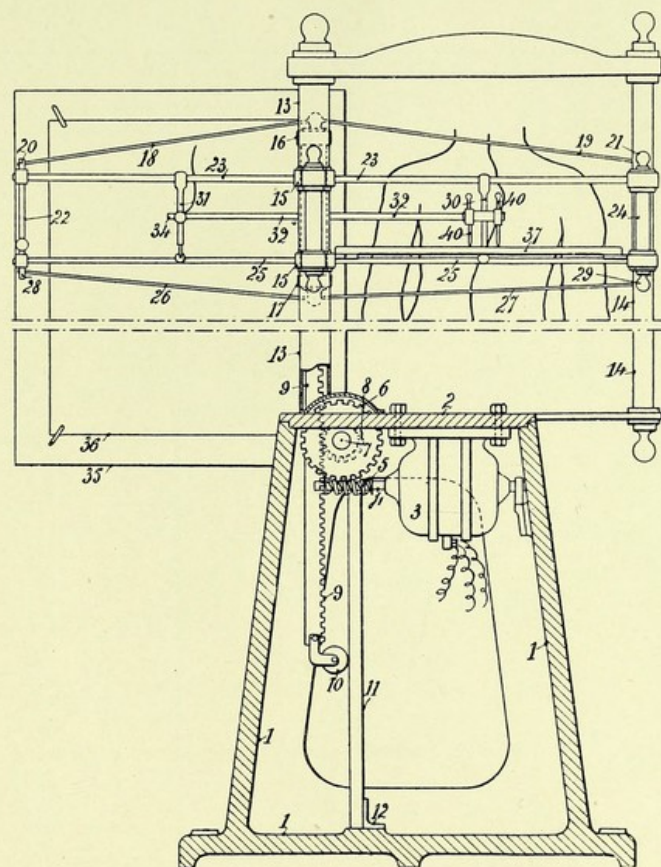


Fig. 1

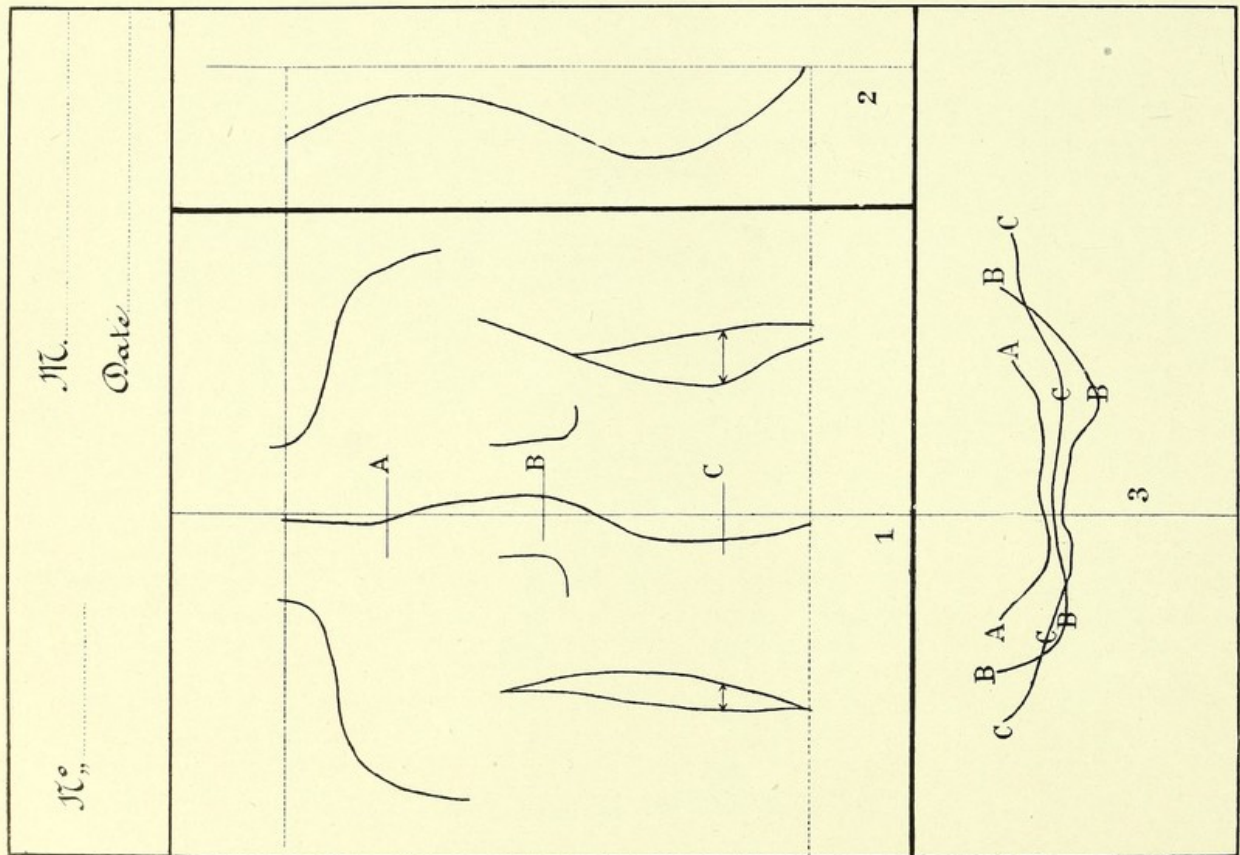


Fig. 3 et 4

FEUILLE DE GRAPHIQUES OBTENUS AVEC LE « SCOLIOGRAPHE AUTOMATIQUE »

Légende } 1 Graphique dorsal.
 } 2 — profil.
 } 3 Coupes aux niveaux A B C du graphique 1.

MIT DEM « AUTOMATISCHEN SKOLIOGRAPHEN » ERHALTENE GRAPHISCHE DARSTELLUNGEN

Erklärung } 1 Rückenansicht.
 } 2 Profilsansicht.
 } 3 Ansicht des Durchschnits A B C der Darstellung 1.

DIAGRAMS OBTAINED WITH THE « AUTOMATIC SCOLIOGRAPH »

Legend } 1 Dorsal diagram.
 } 2 Diagram in profile.
 } 3 Sections at the heights A B C of the diagram.

La figure 1 est une vue d'ensemble de l'appareil avec le socle représenté en coupe.

La figure 2 est le plan de la figure 1, le sommier supérieur étant supposé enlevé.

Les figures 3 et 4 montrent des graphiques obtenus avec l'appareil.

La figure 5 représente le schéma d'un système d'inverseur de courant.

La figure 6 représente le schéma du mécanisme qui permet à un châssis, arrivé au bas de sa course, de remonter automatiquement pour reprendre sa position de départ en haut de l'appareil.

Sur les figures 1 et 2, 1 est un socle de fonte, ajouré, fermé complètement sur ses quatre faces latérales par des tôles perforées (non représentées au dessin) qui dissimulent le mécanisme ; au-dessous du couvercle 2 du socle 1 est fixé le moteur 3 dont l'axe horizontal 4 se termine par une vis sans fin 5 ; cette vis 5 engrène avec la roue dentée 6 calée sur l'arbre 7 ; l'arbre 7 communique son mouvement au pignon denté 8 qui en-

3° Zeichnungen, in der auf den Körper perpendicularen Richtung, welche die Tiefe der Lendenwölbung angeben.

Die hier eingelegten Zeichnungen, welche als Beispiel ein Muster von Motor-Skoliographen vorstellen, der das automatische Erlangen von drei orthogonalen Ebenen entnommenen Umrissen gestattet, enthalten :

Abb. 1 eine Gesamtansicht des Apparates, mit Seitenansicht des Gestells.

Abb. 2 den Grundriss der Abb. 1, mit weggedachter Oberschwelle.

Abb. 3 und 4 zeigt die mittels des Apparats erhaltenen Zeichnungen.

Abb. 5 stellt den Entwurf zu einer Wechselstrommaschine dar.

Abb. 6 stellt den Entwurf zum Mechanismus vor, der einem am untern Ende seines Laufes angekommenen Gestell erlaubt, auf automatische Weise wieder hinauf zu fahren, um seinen Ausgangspunkt am oberen Ende des Apparats wieder zu erreichen.

Auf den Abbildungen 1 und 2 ist 1 ein durchbrochener Untersatz aus Gusseisen dessen vier Seiten mit durchlöcher-

Fig. 1 is a complete view of the apparatus with a section of the socle ;

Fig. 2 is the plan of fig. 1 ; the upper summer being off ;

Fig. 3 & 4 show diagrams obtained by means of the apparatus ;

Fig. 5 represents a scheme of a current-reverser ;

Fig. 6 represents a scheme of the mechanism which permits a sash, which has run down, to go up again automatically and take up its former position at the top of the apparatus.

On fig. 1 & 2, 1 is a cast iron socle, completely closed, on its four lateral sides, by means of sheets of perforated iron (not apparent on the design) which hide the mechanism ; below the lid 2 of socle 1 is fastened the motor 3 whose horizontal axle 4 ends in a perpetual screw 5 ; this screw 5 engages with the cog-wheel 6, made fast on shaft 7 ; shaft 7 imparts its motion to pinion 8 which engages with the rack (or endless screw) 9 ; practically, the ray of pinion 8 must be chosen so, that screw 9 runs its whole course (about 32 inches) in

grène avec la crémaillère, ou mieux la vis sans fin verticale 9; pratiquement on choisit le rayon du pignon 8 d'une façon telle que la vis 9 accomplisse, par exemple, toute sa course aller (soit environ 80 centimètres) en seize secondes.

Cette crémaillère (ou vis sans fin), rigoureusement guidée par un galet 10 dont le rôle principal sera expliqué plus loin, se dissimule au-dessus du bâti dans une colonne support 13; une autre tige d'acier 14, parallèle, forme colonne-guide; un sommier relie les deux colonnes à leur partie supérieure.

La crémaillère ou vis sans fin procure le mouvement vertical d'un châssis 22-23-24-25, maintenu rigide par les tirants 18-19.

Si le moteur tourne, par exemple, dans le sens des aiguilles d'une montre, la crémaillère et le châssis monteront; si le moteur tourne en sens contraire, ils descendront.

Le long des bords horizontaux 23-25 du châssis 22-23-24-25 coulisse un chariot formé par deux montants verticaux 30-31 reliés entre eux par une tringle

tem Blech völlig geschlossen sind, — auf der Zeichnung sind sie nicht abgebildet, — so dass der Mechanismus versteckt ist; unter dem Deckel 2 des Untersatzes 1 ist der Motor 3 befestigt, dessen horizontale Achse 4 in eine Schraube ohne Ende 5 ausläuft; diese Schraube 5, greift in ein Zahnrad 6 ein, das sich auf die Welle 7 stützt; die Welle 7 treibt das Zahnradchen 8, das in die senkrechte Zahnstange, oder, besser gesagt, in die Schraube ohne Ende 9 eingreift; in der Praktik wählt man ein Zahnradchen 8 dessen Speiche so lang ist, dass die Schraube 9 z. B. in sechzehn Sekunden ausläuft (sie hat ungefähr 80 cm. zurückzulegen); jene Zahnstange, oder Schraube ohne Ende, die durch ein Laufrädchen 10, dessen Hauptrolle später erklärt werden soll, streng geleitet wird, ist über dem Gestell in einem Tragpfeiler 13, verborgen; eine andre stählerne Stange 14, die der ersten parallel läuft, bildet einen Leitpfeiler; eine Oberschwelle verbindet beide Pfeiler an ihrem oberen Ende.

Die Zahnstange, oder Schraube ohne

sixteen seconds. That rack (or endless screw) is strictly guided by a friction wheel 10, whose principal use shall be explained hereafter, and is hidden above the socle in a supporting column 13; — another steel rod 14, parallel to this, acts as guiding column; — a summer unites both columns at the top.

The rack or endless screw gives vertical motion to a sash 22-23-24-25, held rigid by braces 18-19.

If the motor works in the same direction as the hands of a watch, for instance, the rack and the sash will go up; if the motor works in the opposite direction, they will go down.

Along the horizontal sides 23-25 of sash 22-23-24-25, moves a slide consisting of two vertical bars 30-31, bound together by a horizontal rod 32, which is rigid and strictly parallel to sides 23, 25 of the sash; bars 30-31 hold respectively an index or a friction-wheel 33, and the registering pencil 34.

In order to substitute to the sliding friction a rolling friction, which is

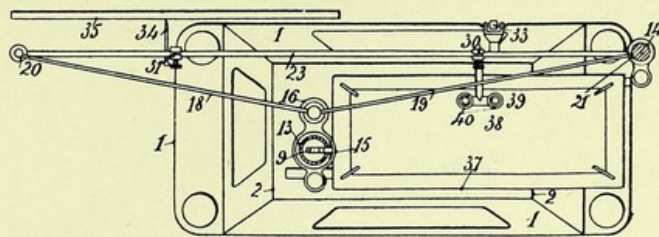


Fig. 2

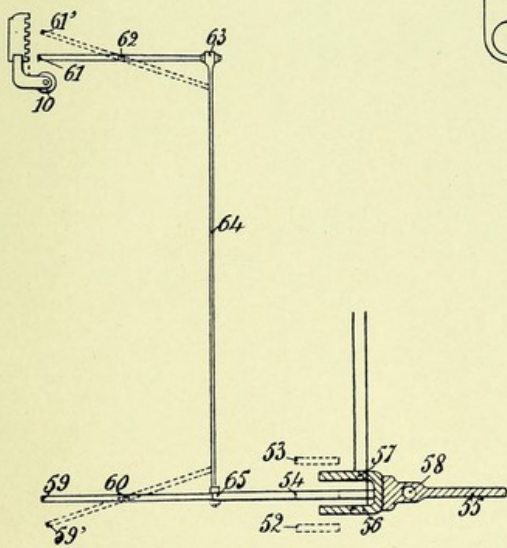


Fig. 6

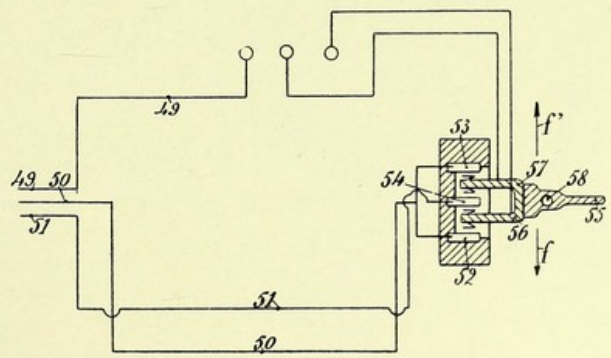


Fig. 5

horizontale 32 rigide et rigoureusement parallèle au côté 23-25 du châssis; les montants 30 et 31 portent respectivement un index ou un galet 33 et le crayon enregistreur 34.

Pour substituer aux frottements de glissement des frottements de roulement, beaucoup plus doux, les montants 30-31 sont montés à billes ou à galets.

La moitié droite du châssis correspond à l'emplacement du malade et la partie gauche à un tableau 35 sur lequel est fixée la feuille de papier 36 qui enregistrera la déviation.

Le tableau 35 sert pour le tracé des graphiques dans le plan frontal du scoliotique et des graphiques de profil.

Un tableau horizontal, sur lequel est fixée une feuille de papier, est solidaire des mouvements d'ascension et de descente du châssis; ce tableau sert pour le tracé des graphiques enregistrant la voussure costale. A cet effet, le montant 30 est solidaire du petit bras horizontal 39, qui porte un crayon vertical 40, et l'index de bout 33 est remplacé par

Ende, treibt in senkrechter Richtung einen Rahmen 22-23-24-25, der durch die Zugstangen 18-19, steif erhalten wird.

Dreht der Motor, z. B., in der Richtung der Zeiger einer Uhr, so werden die Zahnstange und der Rahmen steigen; dreht er in entgegengesetzter Richtung, so werden sie sinken.

Längs der horizontalen Ränder 23-25 des Rahmens 22-23-24-25 gleitet ein Schlitten, der aus zwei vertikalen Stielen besteht, welche von einer horizontalen, steifen, mit der Seite 23-25 des Rahmens streng gleichlaufenden Stange 32, mit einander verbunden werden; die Stiele 30 und 31 tragen jeder einen Zeiger oder ein Rollrädchen 33 und den aufzeichnenden Bleistift 34.

Um an Stelle der gleitenden die viel geringere rollende Reibung zu erhalten, bewegen sich die Stiele 30-31 mittels eines Rollen- oder eines Kugellagers.

Der rechten Seite des Rahmens gegenüber steht der Kranke, der linken, eine Tafel 35, an welche das Blatt Papier 36, befestigt ist, worauf die Verkrümmung aufgezeichnet wird.

much softer, bars 30-31 are mounted on ball-bearings, or on friction-rollers.

The right half of the sash corresponds to the place of the patient, and the left part to a board on which is affixed the sheet of paper 36 on which the deviation is registered.

Board 35 is used for the drawing of diagrams in the frontal plane of the patient, and for the outlines of the profile.

A horizontal board, on which a sheet of paper is affixed, follows the ascending or descending movements of the sash. This board is used for the drawing of diagrams registering the costal gibbosity. To this end, bar 30 is made one, in its movements, with the little horizontal arm 39 which holds a vertical pencil 40, and the index of end 33 is here superseded by a little friction wheel apparatus, which will be described further on.

The apparatus works, in the three cases, as follows:

1° Drawing of diagrams in the fron-

un petit appareil à galet qui sera décrit plus loin.

Voici comment fonctionne l'appareil dans les trois cas :

1° Obtention des graphiques dans le plan frontal représentant la silhouette des formes du scoliotique avec le tracé de la succession de ses apophyses épineuses, pointées à l'avance au crayon dermographique ainsi que celui des omoplates et de la ligne des hanches :

Pour obtenir ces graphiques, le malade se place vis-à-vis la moitié gauche du châssis, tournant le dos à l'appareil, de manière à ce que l'index 33 puisse suivre constamment et automatiquement, dans le sens latéral, les contours et les courbes de la déviation à enregistrer. On actionne alors le moteur. Pendant le mouvement de montée ou de descente du châssis, l'index épousera toutes les courbes et toutes les sinuosités, reproduites fidèlement sur la feuille par le crayon parallèle à l'index.

La figure 3 montre un graphique ainsi obtenu.

Die Tafel 35 dient zur Aufzeichnung der Umrisse des Skoliotischen von hinten und von der Seite.

Eine horizontale Tafel, auf welcher ein Blatt Papier befestigt ist, nimmt Teil an den Bewegungen des Rahmens nach oben oder nach unten; sie dient zur Aufzeichnung der Risse, welche die Rippenwölbung vorstellen. Zu diesem Zweck hängt der Stiel 30 mit dem kleinen horizontalen Arm 39 zusammen, der einen senkrechten Bleistift 40 trägt; der Endzeiger 33 wird durch einen kleinen Apparat mit Rollrädchen ersetzt, der später beschrieben wird.

Hier folgt die Beschreibung, wie der Apparat in den drei Fällen funktioniert:

1° Mittel, um die einer mit dem Körper parallelen Ebene entnommenen Zeichnungen zu erhalten, die den Umriss der Figur des Skoliotischen, auch die Linie der Dornfortsätze in ihrer Reihenfolge, — nachdem man sie im Voraus, mittels des dermographischen Bleistifts mit Punkten bezeichnet hat,

tal plane representing the silhouette of the patient with the outlines of his spinal apophyses, marked beforehand with a dermographic pencil, together with that of the shoulder-blades and of the hips :

In order to obtain these diagrams, the patient is placed opposite the right half of the sash, with his back to the apparatus, so that index 33 can constantly and automatically follow, in the lateral direction, all the outlines and curves of the deviation, which is to be registered. The motor is then set in motion. During the ascending or descending motion of the sash, the index will follow all the curves and windings, which will be strictly reproduced on the sheet of paper by the pencil parallel to the index.

Fig. 3 shows a diagram thus obtained.

2° Drawing of diagrams registering the costal gibbosity, and meant to show the twist of the vertebra on its vertical axis, a twist which exists in cases of

2° Obtention des graphiques enregistrant la voussure costale, destinés à figurer la torsion de la vertèbre sur son axe vertical, torsion qui existe dans la scoliose, indépendamment de la flexion latérale du rachis :

Pour obtenir ces graphiques, le malade conserve toujours la même position ; c'est-à-dire le dos tourné à l'appareil, puis l'index 33 est remplacé, comme il a été dit plus haut, par un petit appareil portant, à l'extrémité qui touche le malade, un petit galet caoutchouté horizontal (non représenté au dessin) et, à l'autre extrémité le crayon 40 perpendiculaire normal au plan de ce galet ; un petit ressort pousse continuellement le galet à épouser les moindres formes du corps. Le châssis étant au repos, on déplace le cadre 30-31 pour amener ce galet au point de départ, par exemple au niveau du côté *gauche* du malade. Le crayon 34 marquera, à titre de référence, sur la feuille verticale 36 le niveau *a, b, c* (fig. 3-4) de la coupe qui va être tracée sur la feuille horizontale 38, par le crayon 40.

— und endlich den Umriss der Schulterblätter und der Hüften, vorstellen.

Der Kranke stellt sich der linken Seite des Rahmens gegenüber, indem er dem Apparat den Rücken zukehrt, so dass der Zeiger 33 ohne Unterbrechung und auf automatische Weise von oben nach unten den Windungen und Biegungen der Verkrümmung folgen kann, die er aufzeichnen soll. Dann wird der Motor in Gang gesetzt. Während des Steigens oder Sinkens des Rahmens, wird sich der Zeiger allen Biegungen und Windungen fügen, die der mit dem Zeiger gleichlaufende Bleistift treu wiedergeben wird.

Die Abb. 3 zeigt eine auf diese Art erhaltene Zeichnung.

2° Mittel um die Zeichnungen zu erlangen, welche die Rippenwölbung wiedergeben, und bestimmt sind, die Verdrehung der Wirbelknochen um ihre senkrechte Achse vorzustellen, eine Verdrehung die, bei der Skoliosis, unabhängig von der Verkrümmung der

scoliosis, independently from the lateral curvature of the rachis :

In order to obtain these diagrams the patient remains in the same position, i. e. with his back to the apparatus ; then, as was said before, in the place of index 33, comes a little apparatus, bearing at the extremity which touches the patient a little horizontal friction wheel, with an india-rubber rim (it is not shown on the design), and, at the other end, a pencil 40 perpendicular to the plane of this friction-wheel ; a little spring continually forces the friction-wheel to follow the least details of the shape of the body. The sash being at rest, slide 30-31 is moved so as to bring this friction-wheel to the starting point, for instance to the left side of the patient. Pencil 34 will mark, as a reference, on the vertical sheet of paper 36 the level *a, b, c* (fig. 3 et 4) of the section which will be drawn on the horizontal sheet 38, by pencil 40.

By pushing the horizontal rod 32.

En poussant progressivement du flanc *gauche* du malade au flanc *droit* la barre horizontale 32 qui relie les montants 30-31, le galet, suivant les moindres sinuosités du corps, les transmettra au crayon 40 qui les enregistrera fidèlement sur la feuille 38.

La figure 4 montre trois graphiques a' , b' , c' , obtenus comme il vient d'être expliqué et correspondant respectivement aux trois hauteurs repérées a , b , c , sur le graphique représenté figure 3.

3° Obtention des graphiques de profil, indicateurs de l'ensellure lombaire, compensatrice de la cyphose qui accompagne presque fatalement la déviation latérale :

Pour obtenir ces graphiques, le malade exécute un quart de tour, de façon à se présenter parfaitement de profil à l'appareil; l'index 33 est, cette fois, remplacé par une tige (non représentée au dessin) portant, à l'extrémité qui touche le malade, un petit galet caoutchouté parallèle au plan frontal de l'appareil, par conséquent perpendiculaire

Wirbelsäule nach der Seite hin, eintreten kann :

Der Kranke bleibt in derselben Stellung, d. h. mit dem Rücken gegen den Apparat gekehrt; dann wird der Zeiger 33, wie schon gesagt, durch einen kleinen Apparat ersetzt, der an einem seiner Enden, da wo er den Kranken berührt, ein kleines, mit Kautschuk überzogenes horizontales Rollrädchen trägt (auf der Zeichnung ist es nicht wiedergegeben); und an dem andern Ende den Bleistift 40, der auf die Richtung des Rollrädchens perpendikulär ist; eine kleine Triebfeder treibt das Rollrädchen unaufhörlich, jeder auch der geringsten Formänderung des Körpers zu folgen. Steht der Rahmen still, so ändert man die Stellung des Apparates 30-31 so, dass das Rollrädchen an den Ausgangspunkt zu stehen kommt, z. B. auf die Höhe der linken Seite des Kranken. Der Bleistift 34 wird als Merkzeichen auf das senkrechte Blatt 36, die Höhen a , b , c (Abb. 3-4) der Schnittfläche markieren, die auf das wagerechte Blatt 38

which holds bars 30-31 together, progressively from the left to the right side of the patient, the friction-wheel, following the least unevennesses of the body, will transmit them to pencil 40, which will register them faithfully on sheet 38.

Fig. 4 shows three diagrams a' , b' , c' , which have been obtained by the above process, and corresponding respectively to the three heights a , b , c , marked on fig. 3.

3° Drawings in profile, showing the inward curve of the loins, a curve which is a compensation of the cyphosis and almost fatally accompanies the lateral curvature.

In order to obtain these diagrams, the patient executes a quarter of a turn so as to stand perfectly in profile to the apparatus; in the place of index 33 comes this time a rod (not shown on the figure) bearing, at the extremity which touches the patient, a little friction-wheel, with an india-rubber rim, and which is parallel to the frontal

à la tige ; les deux extrémités 20-21 du châssis 22-23-24-25 sont munies de petites poulies (non représentées au dessin) sur la gorge desquelles passe un petit câble très fin attaché d'une part à l'index et de l'autre à un contre-poids qui sollicite le galet frontal à adhérer constamment au corps du malade. Le châssis est monté au niveau de la région cervicale du malade et le galet frontal amené en contact avec le corps. On actionne alors le moteur pour faire descendre le châssis ; pendant ce mouvement de descente, le galet frontal, en roulant doucement le long du corps du malade, en épouse constamment et rigoureusement les formes, grâce à la traction légère exercée par le contre-poids, et le crayon 34 reproduit fidèlement le diagramme sur la feuille 36.

Pour faciliter les mouvements automatiques du chariot 30-31 le long des bords 23-25 du châssis, chacun des montants 30-31 peut être formé, par exemple, de la manière représentée figures 3 et 4.

On voit que le tube 41 coulisse le

mittels des Bleistifts 40 aufgezeichnet werden wird.

Schiebt man nun nach und nach die wagerechte Stange 32, welche die Stiele 30-31 mit einander verbindet, von der rechten Seite des Kranken nach der linken, so wird das Rollrädchen, das den geringsten Windungen des Körpers folgt, sie dem Bleistift 40 mitteilen, der sie auf das Blatt 38 treu aufzeichnen wird.

Die Abb. 4 stellt drei auf oben gesagte Weise erhaltene Risse a' , b' , c' vor, die beziehungsweise den auf der Abb. 3 als Merkzeichen markierten Höhen a , b , c entsprechen.

3° Mittel um die Profilzeichnungen zu erhalten, welche die Einsenkung der Lenden anzeigen, die Kompensationsbiegung der die Verkrümmung nach der Seite hin fast unvermeidlich begleitenden Kyphosis :

Der Kranke macht halb kehrt, so dass er vollkommen im Profil dem Apparat gegenübersteht ; der Zeiger 33 ist diesmal durch einen (auf der Zeichnung nicht wiedergegebenen) Stiel ersetzt,

plane of the apparatus, consequently, perpendicular to the rod ; both extremities 20-21 of sash 22-23-24-25 are provided with small pulleys (not shown on the figure) on the groove of which passes a very fine wire attached, at one end, to the index, and at the other to a counter-balance which incites the frontal friction-wheel to adhere constantly to the body of the patient. The sash being brought on a level with the cervical region of the patient, and the frontal friction-wheel in contact with the body, one sets the motor into work, in order to let down the sash : during this descending movement, the frontal friction wheel rolls softly along the body of the patient and follows its forms constantly and scrupulously, thanks to the slight traction exerted by the counter-balance, and pencil 34 reproduces the diagram faithfully on sheet 36.

In order to render more easy the automatic movements of slide 30-31 along sides 23-25, each of the bars 30-31 can be mounted as shown by fig. 3 & 4.

long du bras 23 par un roulement à billes et le long du bras 25 par un galet terminant une tige 43, soumise dans le sens vertical au réglage très sensible du pointeau 46 d'une vis 45.

Les diverses explications qui précèdent supposent que le châssis 22-23-24-25 monte et descend automatiquement et que l'on peut facilement obtenir, par le changement à volonté et instantané, le sens de rotation du moteur : ce problème est résolu par un inverseur de courant.

La figure 7 représente, à titre d'exemple, le schéma d'un système d'inverseur, s'appliquant au courant alternatif triphasé.

L'inversion s'opère uniquement à l'aide des fils 50 et 51. La pédale 55 commande le mouvement électrique de l'appareil par l'intermédiaire de la fourche métallique 56-57.

Appuie-t-on sur la pédale dans le sens *f*, le contact se produit par la fourche avec le fil 49, le circuit se ferme dans le sens des fils 49, 50, 51, et le

der an dem, den Kranken berührenden Ende, ein kleines, mit Kautschuk überzogenes, mit der Vorderfläche des Apparates paralleles, auf den Stiel also perpendikuläres Rollrädchen trägt; die beiden Enden 20-21 des Rahmens 22-23-24-25 sind mit kleinen Rollen versehen (auf der Zeichnung sind sie nicht abgebildet), über deren Hals ein sehr feiner Kabel gezogen ist, der einerseits an dem Zeiger, andererseits an einem Gegengewicht befestigt ist; letzteres treibt das Rollrädchen, stets in Berührung mit dem Körper des Kranken zu bleiben. Der Rahmen wird auf die Höhe des Genicks des Kranken gestellt: das parallele Rollrädchen in Berührung mit dem Körper gesetzt — Man setzt den Motor in Gang damit der Rahmen hinunter gleite; während dieser Bewegung nach unten, rollt das Rädchen langsam längs des Körpers des Kranken, indem es ohne Unterbrechung und mit Treue jeder Form folgt, dank der leichten Zugkraft, die das Gegengewicht ausübt; der Bleistift 34 zeichnet das Diagramm treu auf das Blatt 36.

As can be seen, tube 41 slides along arm 23 on ball-bearings, and along arm 25 on a friction roller, affixed to the end of rod 43, which is itself very finely regulated, in the vertical direction, by the point 46 of screw 45.

The various foregoing explanations suppose that sash 22-23-24-25 works up and down automatically, and that the sense of rotation of the motor can easily be obtained at will by an instantaneous change. This question is solved with the help of a current inverter.

Fig. 7 represents the scheme of a system of inverter applied to a three-phased alternating current.

The reversal is produced solely with the help of wires 50 and 51. Pedal 55 commands the electric motion of the apparatus, through the means of metal fork 56, 57.

If one presses against the pedal in the direction *f*, contact is produced, through the fork, with wire 49, a circuit is established in the direction of the wires 49, 50, 51, and the motor turns in the same direction as the hands of a clock.

moteur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Si, maintenant, on appuie brusquement sur la pédale dans le sens f' , la fourche changeant de contact, le courant passera dans l'ordre 49, 51, 50, le moteur, décalé subitement, tournera en sens inverse.

Étant donnée la force du moteur 3 (environ $1/25$ HP.), calculée exactement d'après le poids de l'appareil, on peut changer brusquement le sens du courant sans que le moteur soit entraîné dans le sens précédent par l'appareil ; les mouvements d'ascension et de descente du châssis pourront donc s'effectuer aussi rapidement que l'on voudra et l'arrêt brusque de même ; pour obtenir l'arrêt brusque, il suffit, en effet, de couper le courant en plaçant la fourche de la pédale dans une position intermédiaire, sans contact.

Par un mécanisme spécial, le châssis, arrivé en bas de sa course, remonte automatiquement pour reprendre la position de départ en haut de l'appareil. La figure 8 représente, à titre d'exemple,

Um die automatischen Bewegungen des Schlittens 30-31 längs der Ränder 23-25 des Rahmens zu erleichtern, kann jeder der Stiele 30-31, z. B., auf die Abb. 3 und 4 vorgestellte Art angefertigt sein. — Man sieht, dass die Röhre 41 längs der Stange 23 mittels eines Systems von Kugeln, und längs der Stange 25 mittels einer Rolle gleitet; mit der ein Stab 73 endet; welcher in senkrechter Richtung, der sehr empfindlichen Regulierung des Körners 44 einer Schraube 45 gehorcht.

Die verschiedenen vorhergehenden Erklärungen fassen darauf, dass der Rahmen 22-23-24-25 auf automatische Weise auf und wieder gleitet und dass man durch willkürlichen und augenblicklichen Wechsel das Drehen des Motors leicht nach der einen oder der andern Seite hin, herbeiführen kann : diese Aufgabe ist durch einen Wechselstromapparat gelöst.

Die Abb. 7 zeigt als Beispiel den Riss eines Umstellungssystems, das bei einem Dreiphasenstrom angewendet wird.

Der Wechsel wird allein mittels der

Now if one suddenly presses against the pedal in the direction f' , the fork changing its contact point, the current will pass after the order 49, 51, 50, and the motor, suddenly inverted, will turn in the opposite direction.

Being given the force of motor 3 (about $1/25$ HP) which is calculated exactly according to the weight of the apparatus, one can change the direction of the current suddenly, without fear that the motor should be drawn by the weight of the apparatus into the preceding direction ; thus the ascending and descending movements of the sash can be executed as rapidly as one wishes, and the sudden stopping as well ; in order to produce a sudden stop, it is sufficient to break the current by placing the fork in an intermediate position, without contact.

When the sash has um down, it can, thanks to same special mechanism, go up again automatically, and take back its starting position at the top of the apparatus. Fig. 8 shows one way of realizing this mechanism. On fig. 7

un mode de réalisation de ce mécanisme. Sur les figures 7 et 8, les mêmes nombres de références désignent les parties analogues.

Le châssis arrivant au bas de sa course, le galet 10 (fig. 1 et 8) vient toucher un levier 59 articulé autour d'un axe 60; le levier 59 prend alors la position 59'; la branche 57 de la pédale 55 viendra donc au plot 53 et la branche 56 de cette même pédale viendra au plot 54, et le moteur qui tournait en 49-51-50 changera brusquement son sens de rotation, qui deviendra 49-50-51, et fera remonter automatiquement le châssis.

Le châssis arrivant au haut de sa course, le galet 10 décalera un levier 61, articulé autour d'un axe 62, pour lui faire prendre la position 61'; mais les bras de levier de 59 et 61 (reliés par la tringle 64 articulée en 63 et en 65) sont calculés de telle façon que la pédale se remettra automatiquement au point zéro, c'est-à-dire que ses deux fourchettes ne toucheront plus les plots; le circuit ne sera donc plus fermé et le cou-

Drähte 50 und 51 hervorgebracht. Das Pedal 55 bestimmt den elektrischen Strom mittels der metallenen Gabel 56-57.

Wird in der Richtung *f* auf das Pedal gedrückt, so findet der Kontakt durch die Gabel mit dem Draht 49 statt; der Stromkreis ist in der Richtung der Drähte 49-50-51 geschlossen und der Motor dreht sich in der Richtung der Zeiger einer Uhr.

Wird nun heftig in der Richtung *f'* auf das Pedal gedrückt, so findet ein Kontaktwechsel statt. Der Stromlauf erfolgt nach der andern Richtung hin, 49-51-50, und der Motor, der plötzlich ausgehemmt ist, wird sich nach der andern Richtung drehen.

Kennt man nun die Kraft des Motors 3 (ungefähr 1/25 HP) die man nach dem Gewicht des Apparates ausrechnet, so kann man plötzlich die Richtung des Stromlaufs umwechseln, ohne dass der Motor durch den Apparat in die frühere Richtung mitgezogen sei; das Auf- und Niedersteigen des Rahmens wird also so schnell, wie man es will, vor sich

and 8, the same numbers refer to the same parts.

When the sash has um down, friction roller 10 (fig. 1 and 8) touches a lever 59, moving on an axle 60; the lever takes then the position 59'; branch 57 of the pedal 55 will then come into contact with contact point 53, and branch 56 of this same pedal will come into contact with contact point 54, and the motor, which was turning in the direction 49-51-50, will suddenly change its course of rotation which will become 49-50-51, and will drive up the sash automatically.

When the sash has arrived at the top of its course, the friction roller 10 will hit a lever 61, moving on an axle 62, and cause it to take the position 61'; but the arms of levers 59 and 61 (connected by rod 64, articulated in 63 and 65) are calculated in such a way that the pedal will automatically take the position zero, i. e. that its two prongs will no longer touch the contact points: the circuit being no longer

rant ne passant plus, le moteur et l'appareil s'arrêteront.

Il doit être entendu que notre invention n'est pas limitée aux dispositions que nous venons de décrire; c'est ainsi que, par exemple, un embrayage à manchon permet d'utiliser ou non, à volonté, le moteur. Dans ce cas, on produit les mouvements de montée et de descente du châssis au moyen d'une manivelle à main.

La nouveauté caractéristique de notre appareil consiste dans *l'automatisme*, dont les avantages sont nombreux et importants, — inutilité d'une éducation spéciale de l'opérateur, nécessaire pour le maniement de tous les appareils existants, — garantie contre toute chance d'erreur, — douceur et régularité absolues du mouvement, le bras de l'homme produisant, malgré tout, des mouvements brusques et saccadés, — liberté des mains, absence de fatigue.

En résumé, l'appareil que nous présentons fournit, sous une forme élégante et peu encombrante, — sans

gehen können; das plötzliche Stocken auch; um dieses hervorzubringen, genügt es allerdings, den Strom zu unterbrechen, indem man die Gabel des Pedals in eine Mittelstellung bringt, wo sie mit Nichts in Berührung steht.

Mit Hilfe eines besonderen Mechanismus steigt der unten angekommene Rahmen automatisch wieder hinauf um auf seinen Ausgangspunkt am oberen Teil des Apparates zurück zu kehren. Die Abb. 8 zeigt, als Beispiel, eines der Mittel zur Herstellung des Mechanismus. Auf den Abb. 7 und 8 bezeichnen dieselben Mercknummern dieselben Teile des Apparates.

Ist der Rahmen unten angekommen, so berührt das Laufrädchen 10 (Abb. 7 und 8) den Hebel 59, der sich um die Achse 60, dreht; der Hebel 59 nimmt sodann die Stellung 59' ein; der Arm 57 des Pedals 55 berührt den Kontaktknopf 53 und der Arm 56 desselben Pedals berührt den Kontaktknopf 54, so dass der Motor, der sich in der Richtung 49-51-50 drehte, plötzlich seine rotierende Bewegung ändert, sich in der Richtung

closed, the current will not pass, and the motor and apparatus will stop.

It is to be understood that our invention is not limited to the dispositions which we have just described; thus, for instance, a box coupling permits to use or not the motor. In this case ascending or descending movements of the sash are produced by means of a hand-winch.

The characteristic novelty of our apparatus consists in *automatism*, the advantages of which are numerous and important: unnecessariness of a special education on the part of the operator, an education required for the management of all existing apparatus, — security against any chance of error, — absolute softness and regularity of movement, for the arm of man does in spite of all execute rough and jerky movements, — free use of the hands, — absence of fatigue.

In short, the apparatus which we introduce furnishes — under an elegant and not cumbersome aspect — without

aucune peine, — des graphiques complets, exacts et toujours comparables entre eux.

49-50-51 dreht, und den Rahmen automatisch hinauftreibt.

Der Rahmen erreicht das obere Ende seines Laufes, das Laufrädchen 10 hemmt einen Hebel 61 aus, der um eine Achse 62 dreht, und setzt ihn in die Stellung 61'. Aber die Hebelarme 59 und 61 (die durch eine Leiste 64, die an den Stellen 63 und 65 beweglich ist, verbunden sind) sind so ausgerechnet, dass das Pedal sich automatisch auf Null zurückversetzt, d. h. dass seine beiden Arme keinen der Kontaktknöpfe mehr berühren; der Stromkreis ist nicht mehr geschlossen, und da der Strom nicht mehr zirkuliert, stehen Motor und Apparat still.

Man vergesse nicht, dass unsere Erfindung nicht auf die eben beschriebene Einrichtung beschränkt ist: so erlaubt, z. B., eine Kuppelmuffe den Motor nach Wunsch zu gebrauchen, oder nicht. In diesem letzteren Fall bringt man das Steigen und Sinken des Rahmens mittels einer Andrehkurbel hervor.

Die charakteristische Neuigkeit unseres Apparates ist der *Automatismus*

any trouble — complete and accurate diagrams, which can always be compared with each other.

desselben, dessen Vorteile zahlreich und bedeutend sind : Nutzlosigkeit einer Spezialerziehung des Operateurs, die bei der Handhabung aller existierenden Apparate unerlässlich ist; Garantie gegen jedwede Irrtums Möglichkeit, völlige Sanftheit und Regelmässigkeit des Mechanismus; da der menschliche Arm trotz allem nur stockende Bewegungen hervorbringt; Freiheit der Hände; keine Ermüdung; kurz, der Apparat, den wir vorschlagen, liefert in einer eleganten, wenig Raum erfordernden Form, ohne jede Mühe vollständige, genaue und immer unter einander vergleichbare Zeichnungen.

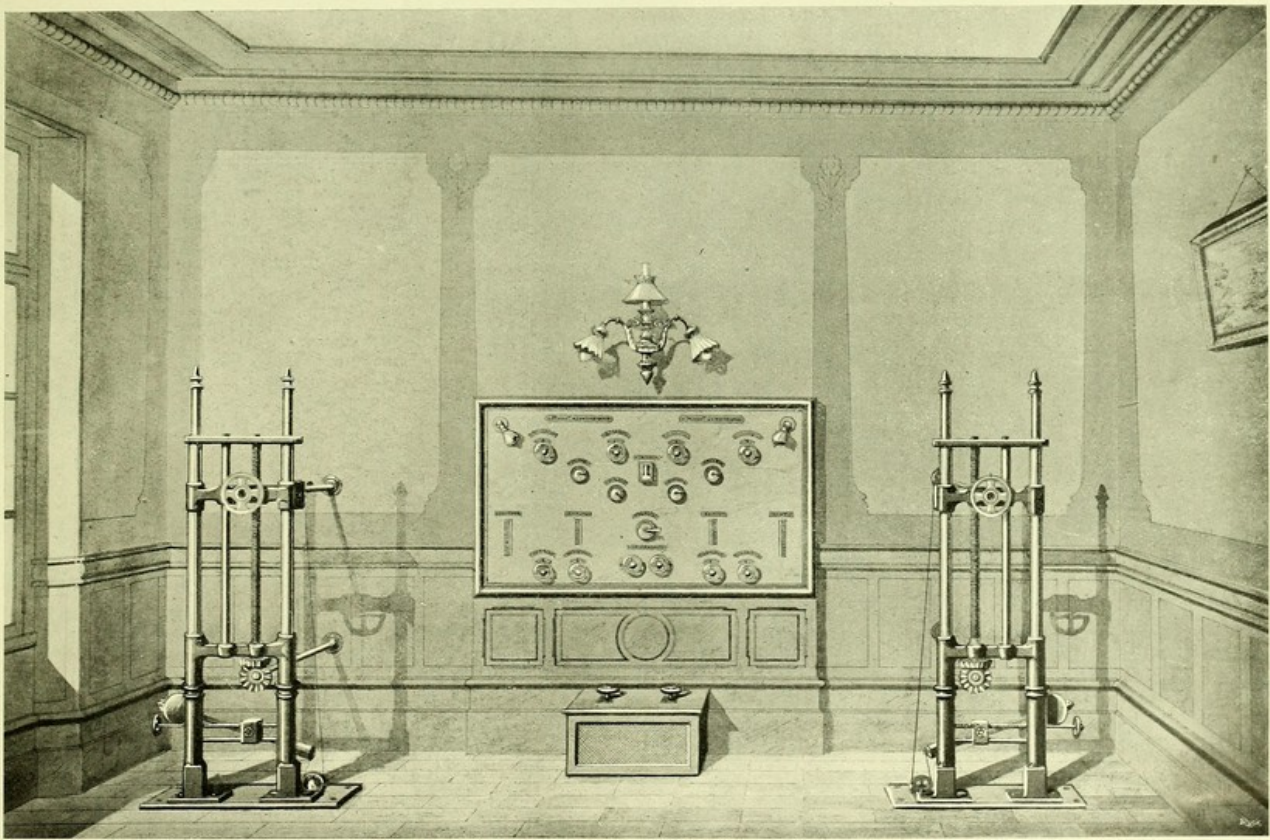


APPAREIL G

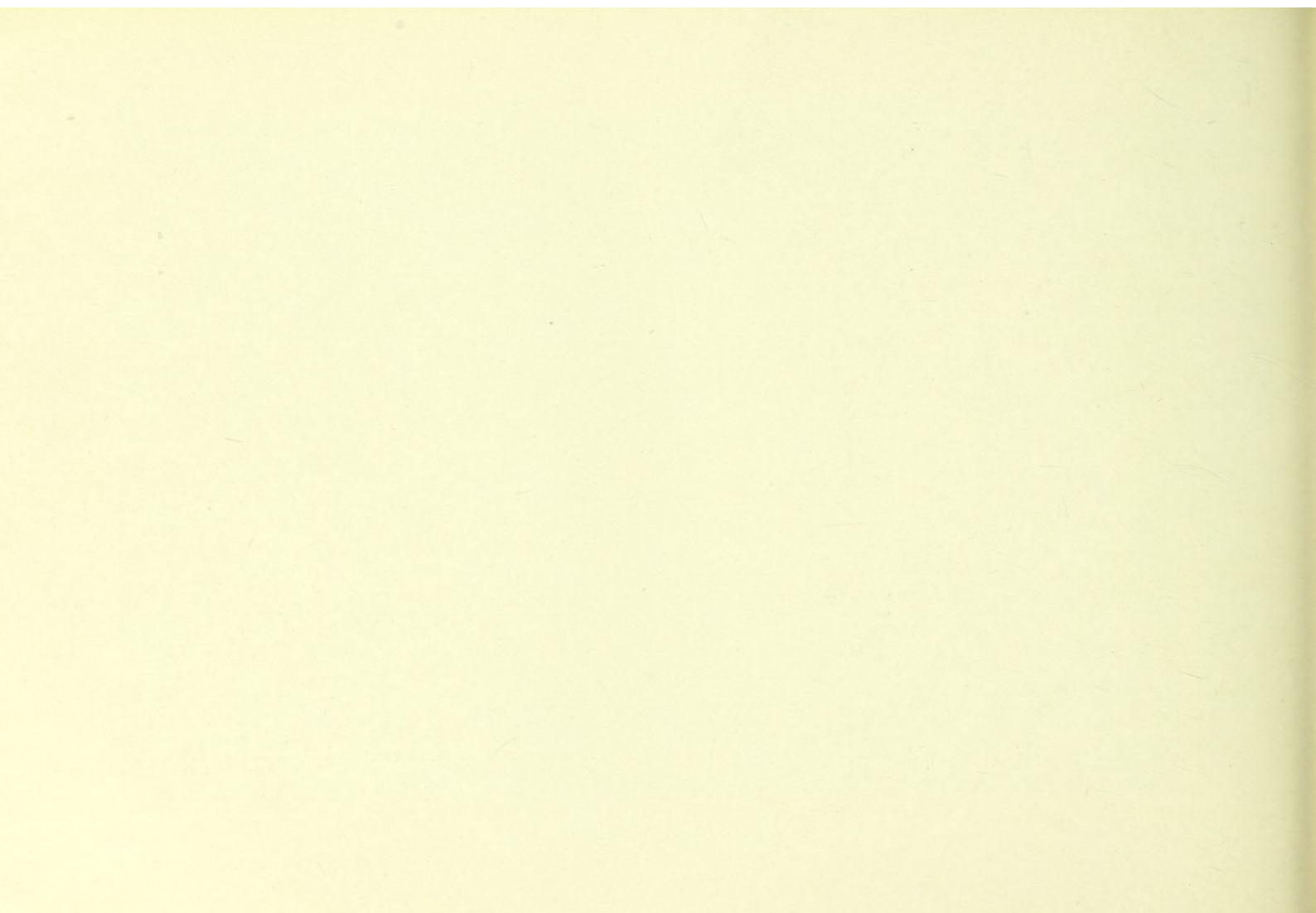
APPARAT G

APPARATUS G





ARTHROMOTEUR GÉNÉRAL



Appareil G

« ou Arthromoteur général »

(BREVETÉ S. G. D. G.) ET A L'ÉTRANGER

Nous disions, au commencement de cette brochure, que l'idée directrice qui nous a guidé dans nos recherches d'appareils a toujours été la simplification de la mécanothérapie actuelle dans le but de la mettre à la portée de tous.

Nous avons, en effet, résumé tous les appareils destinés à la correction des déviations de la colonne vertébrale en un seul, qui est l'appareil B.

Mais en mécanothérapie générale, les appareils sont encore plus nombreux ! Tout le monde connaît, en effet, les nombreuses séries de Zander et autres. Malheureusement leur prix d'achat et l'emplacement nécessaire à leur installation les rendent peu abordables. C'est ici surtout qu'il était intéressant de

Apparat G

oder « allgemeiner Arthromotor »

(PATENTIERT S. G. D. G.) UND IM AUSLAND

Zu Anfang dieser Abhandlung sagten wir, dass der Hauptgedanke, der uns in unsern Erfindungen neuer Apparate geleitet hat, stets die Vereinfachung der jetzigen Mechanotherapie gewesen sei, damit sie Allen zugänglich werde.

Wir haben tatsächlich alle dem Geraderichten der Werkrümmungen des Rückgrats bestimmten Spezial-Apparate in einen einzigen, den Apparat B, zusammengefasst.

In der allgemeinen Mechanotherapie sind die Apparate noch zahlreicher ! Jedermann kennt, in der Tat, die zahlreichen Reihen von Apparaten von Zander, u. a. m...

Leider sind sie, in Folge ihres Preises und des Raumes, der für ihre Einrich-

Apparatus G

or " General Arthromotor "

PATENTED S. G. D. G. AND ABROAD

We said at the beginning of this brochure, that the main idea which guided us in our pursuits had always been the simplification of actual Mechanotherapy, with the aim of putting it in everybody's reach.

In fact we have reduced all apparatus, used for the redressing of curvatures of the spine, to a single one, which is apparatus B.

But the apparatus used in general Mechanotherapy are still more numerous. Every one knows Zander's and others' numerous series. Unfortunately their price and the room required for their installation render them nearly inaccessible. Therefore it was interesting to try and simplify in this res-

simplifier et c'est dans ce but que nous avons inventé un appareil unique que nous présentons.

Cet appareil de mécanothérapie générale, actionné par un moteur, est destiné à faire exécuter, activement ou passivement, à une personne possédant une raideur d'articulation (de la tête, du tronc, des bras, des mains, des membres inférieurs ou des pieds) n'importe quel mouvement, à des amplitudes et vitesses variables, dans le but d'assouplir l'articulation malade ou même de lui rendre son élasticité première.

Il remplace, à lui seul, tous les appareils de mécanothérapie actuelle; de plus, tout travail est calculé et mesuré automatiquement.

La réalisation mécanique des mouvements actifs ou passifs, au moyen de l'appareil qui va être décrit, est basé sur les remarques suivantes :

1° Tous les mouvements de flexion, d'oscillation, de rotation ou de roulement des membres sont « circulaires », c'est-à-dire que, si l'on considère un point quelconque d'un membre en mou-

tung nötig ist, wenig zugänglich. Hier besonders war eine Vereinfachung interessant, und zu dem Zweck haben wir einen einzigen Apparat erfunden, den wir hiermit vorschlagen.

Dieser Apparat allgemeiner Mechanotherapie, der von einem Motor getrieben wird, ist bestimmt, einer mit Gelenkstarre (sei es des Kopfes, des Rumpfes, der Arme, der Hände, der unteren Glieder, der Füße) behafteten Person irgend eine mehr oder weniger ausgedehnte oder schnelle Bewegung auf aktive oder passive Art ausführen zu lassen, um das kranke Gelenk biegsam zu machen oder ihm sogar seine ursprüngliche Nachgiebigkeit wieder zu geben.

Er ersetzt allein alle jetzigen mechanotherapeutischen Apparate und dabei ist jede Übung automatisch ausgerechnet und gemessen.

Die mechanische Erzeugung der aktiven oder passiven Bewegungen mittels des hier unten beschriebenen Apparates fusst auf folgende Bemerkungen :

1° Alle Flexions-Oszillations-Rota-

pect, and to this end we have invented a single apparatus, which we present here.

This apparatus of general mechanotherapy, which is actuated by a motor, is meant to make a person having a stiffness of the joints (either of the head, trunk, arms, hands, or of the lower limbs or feet) actively or passively execute any movement, with variable amplitude or speed, to the end of rendering the affected joint more supple, or even of giving it back its former elasticity.

It supersedes, in itself, all apparatus of actual mechanotherapy, and moreover all the work done is calculated and measured automatically.

The mechanical realisation of active, or passive, movements, by means of the apparatus which we are going to describe, is based upon following remarks :

1° All motions of the limbs : flexion, oscillation, rotation, or rolling, are " circular ", i. e. that, any point of a moving limb being considered, this

vement, ce point décrira toujours un arc de cercle d'une amplitude plus ou moins grande.

2° Les mouvements oscillatoires peuvent être « *symétriques* », c'est-à-dire décrivant un angle égal à droite et à gauche de la verticale, auquel cas ils sont isochrones ; ou « *asymétriques* », c'est-à-dire décrivant un arc de cercle dont les deux angles, par rapport à la verticale, ne sont pas égaux. Les deux courses à droite et à gauche de la normale, d'amplitude différente, se font dans un temps égal.

Notre appareil permet :

1° De transformer le mouvement circulaire continu d'un arbre en un mouvement continu de rotations alternatives d'un autre arbre, ou, par abréviation, en un mouvement d'oscillation continu ; cet arbre oscillant peut être animé, pendant la marche de l'appareil, d'un mouvement à variations d'amplitude symétrique, ou à variations d'amplitude asymétrique (d'un seul côté), et l'on peut, dans l'un et l'autre cas, faire varier, en marche et à volonté, la vitesse de l'oscillation.

tions-oder drehende Bewegungen der Glieder sind « *kreisförmig* », d. h., dass wenn man irgend eine Stelle eines sich bewegendes Gliedes betrachtet, diese Stelle stets einen Bogen beschreibt, von grösserer oder kleinerer Amplitude.

2° Die oszillirenden Bewegungen können entweder « *symmetrisch* » sein, d. h. rechts und links von der senkrechten Linie den gleichen Winkel beschreiben ; sie sind dann isochronisch ; oder « *asymmetrisch* », d. h. dass sie einen Bogen beschreiben, dessen zwei Winkel im Verhältnis zur senkrechten Linie nicht gleich sind. Die Schwingungen rechts und links von der Normale, die von verschiedener Amplitude sind, vollziehen sich im selben Zeitraum.

Unser Apparat ermöglicht :

1° Die ununterbrochene, kreisförmige Bewegung einer Welle, in eine ununterbrochene Folge von rotierenden Wechselbewegungen einer andern Welle umzugestalten ; oder, kurz gefasst, in eine ununterbrochene oszillierende Bewegung ; diese oszillierende Welle kann, während der Apparat geht, eine

point will always describe an arc of a circle of more or less wide amplitude.

2° The oscillatory motions can be « *symmetrical* », i. e. describe an equal angle on both sides of a vertical line. They are isochronous.

Or « *asymmetrical* », i. e. describe an arc of a circle the two angles of which, right and left of the vertical, are not equal. These two courses, to the right and to the left, of a different amplitude, are done in the same length of time.

Our apparatus allows :

1° Of transforming the continuous circular motion of one shaft into a continuous alternative, rotary motion of another shaft, or, in short, into a continuous oscillatory motion ; to this oscillating shaft, a motion with variable symmetrical amplitudes, or with variable asymmetrical amplitudes (on one side only) can be given, and one can, in both cases, while the apparatus is in motion, and at will, vary the velocity of oscillation.

2° Besides, the apparatus allows of

2° De donner à un arbre un mouvement circulaire continu à vitesses variables.

Pour ne pas produire une trop grande complication dans le mécanisme, l'appareil est divisé en deux parties réunies sur un même tableau : d'un côté, les mouvements symétriques isochrones, de l'autre les mouvements circulaires et les mouvements asymétriques.

Dans les dessins ci-annexés, qui représentent à titre d'exemple un appareil de mécanothérapie à moteur :

La figure 1 est une vue d'ensemble du mécanisme qui permet d'obtenir les mouvements symétriques.

La figure 2 est une vue reproduisant schématiquement diverses positions occupées par le mécanisme représenté figure 1.

La figure 3 est l'épure des vitesses, du point 16 des figures 1 et 2.

La figure 4 est un schéma expliquant les variations d'amplitudes symétriques du mécanisme représenté figures 1 et 2.

La figure 5 représente la pièce desti-

symmetrische Bewegung von veränderlicher Amplitude, oder eine solche asymmetrische Bewegung (doch nur nach einer Seite hin) annehmen, und man kann auch im ersten wie im zweiten Fall, während der Bewegung und nach Wunsch, die Schnelligkeit der Schwingung verändern.

2° Eine ununterbrochene kreisförmige Bewegung von veränderlicher Geschwindigkeit auf eine Welle zu übertragen.

Damit der Mechanismus nicht zu verwickelt werde, ist der Apparat in zwei Teile geteilt, die auf derselben Tafel abgebildet sind : auf der einen Seite die symmetrischen isochronischen Bewegungen, auf der andern, die asymmetrischen und die rotierenden Bewegungen.

Beiliegende Zeichnungen, welche (als Beispiel) einen solchen mechanotherapeutischen Apparat vorstellen, enthalten :

Abb. 1 eine Gesamtansicht des Mechanismus, der die Erzeugung symmetrischer Bewegungen gestattet.

Abb. 2 die Risse verschiedener Stel-

giving a shaft a continuous circular motion with variable velocities.

In order to avoid too great a complication in the mechanism, the apparatus has been divided into two parts, arranged together on one table : on one side, the symmetrical isochronous motions, on the other, the circular and the asymmetrical motions.

On the here-annexed drawings which represent an example of a mechanotherapeutic apparatus with motor :

Fig. 1 is a complete view of the mechanism which produces symmetrical motions ;

Fig. 2 is a schematic reproduction of various positions occupied by the mechanism represented on fig. 1 ;

Fig. 3 is a draught of velocities from point 16 of fig. 1 & 2 ;

Fig. 4 is a scheme explaining the variations of symmetrical amplitudes of the mechanism represented on fig. 1 & 2 ;

Fig. 5 represents the piece which is to receive the shaft transmitting the oscillatory motion ;

née à recevoir l'arbre transmetteur du mouvement oscillatoire.

La figure 6 est le plan de la figure 5.

La figure 7 représente l'appareil destiné à transmettre le mouvement oscillatoire au membre.

La figure 8 représente schématiquement le mode de transmission du mouvement oscillatoire de l'arbre horizontal à un arbre vertical.

La figure 9 est une vue d'ensemble du mécanisme qui permet d'obtenir les mouvements asymétriques combinés avec les mouvements de rotation.

La figure 10 est une vue reproduisant schématiquement diverses positions occupées par le mécanisme représenté figure 9.

Les figures 11 et 12 sont les épures des vitesses du point 120 des figures 9 et 10 pour diverses amplitudes.

La figure 13 est un schéma du mouvement actif.

lungen, die der auf der Abb. 1 vorgestellte Mechanismus, einnehmen kann.

Abb. 3 die graphische Darstellung der Geschwindigkeiten womit der Punkt 16 der Abb. 1 und 2 sich bewegt.

Abb. 4 den Riss, der die Veränderung der Amplitude in den symmetrischen Bewegungen des Mechanismus 1 und 2 erklärt.

Abb. 5 die Zeichnung des Maschinenteils, der bestimmt ist, den Wellbaum zu empfangen, der die oszillierende Bewegung überträgt.

Abb. 6 den Umriss der Abb. 5.

Abb. 7 die Zeichnung des Apparats, der die oszillierende Bewegung auf das Glied übertragen soll.

Abb. 8 die schematische Vorstellung des Mittels, das angewendet wird, um die oszillierende Bewegung von einer wagerechten auf eine senkrechte Welle zu übertragen.

Abb. 9 eine Gesamtansicht des Mechanismus, der die Erreichung von zugleich asymmetrischen und rotierenden Bewegungen gestattet.

Abb. 10 den Riss von verschiedenen

Fig. 6 is a plan of fig. 5;

Fig. 7 represents the apparatus which is to transmit the oscillatory motion to the limb;

Fig. 8 is a scheme showing how the oscillatory motion of the horizontal shaft is transmitted to a vertical one;

Fig. 9 is a general view of the mechanism which produces asymmetrical motions combined with rotary motions;

Fig. 10 is a schematic reproduction of various positions occupied by the mechanism represented on fig. 9;

Fig. 11 & 12 are the draughts of velocities from point 120 of fig. 9 & 10 for various amplitudes;

Fig. 13 is a schematic reproduction of the active motion.

A. Passive Motions.

Symmetrical oscillatory motions.

In order to obtain symmetrical oscillatory motions, we make use of the

A. Mouvements passifs.

Mouvements d'oscillations symétriques.

Pour l'obtention des mouvements d'oscillations symétriques, on utilise le mouvement circulaire fourni par une dynamo, par exemple; — comme le mouvement à obtenir doit être très lent (un maximum de 40 amplitudes par minute) et que le mouvement circulaire fourni par le moteur est, au contraire, très rapide (1.200 tours environ par minute pour une dynamo), on intercale entre le moteur et l'appareil proprement dit un réducteur-variateur de vitesses quelconque.

L'arbre vertical 1 (fig. 1) du réducteur-variateur de vitesses communique son mouvement de rotation uniforme, par l'intermédiaire des engrenages coniques 2 et 3, à l'arbre horizontal 4. Sur l'arbre 4 est calée une manivelle 5 au maneton 6 de laquelle est articulée une bielle 7 dont l'extrémité 8 est assujettie à coulisser dans une rainure verticale 9-10 située dans le plan des axes des

Stellungen, die der Mechanismus der Abb. 9 einnehmen kann.

Abb. 11 und 12 die graphische Darstellung der Geschwindigkeiten womit der Punkt 120 der Abb. 9 und 10 sich je nach der Amplitude bewegt.

Abb. 13 den Riss der aktiven Bewegung.

A. Passive Bewegungen.

Symmetrische oszillierende Bewegungen.

Um symmetrische oszillierende Bewegungen zu erzeugen, benutzt man die kreisförmige Bewegung, die eine Dynamomaschine hervorbringt; z. B.: da die zu erhaltende Bewegung eine sehr langsame ist (höchstens 40 Schwingungsbogen in der Minute), da andererseits die durch den Motor hervorbrachte kreisförmige Bewegung eine sehr schnelle ist (1.200 Kreise ungefähr in der Minute für eine Dynamo) so schaltet man zwischen den Motor und den eigentlichen Apparat irgend einen Geschwindigkeit-Reductions- und Veränderungsapparat ein.

circular motion given by one dynamo, for instance; — as the desired movement must be very slow (a maximum of 40 amplitudes per minute) and the circular motion given by the motor is, on the contrary, very rapid (about 1.200 turns per minute, for one dynamo) one intercalates between the motor and the apparatus itself a reductor-variator of speed.

The vertical shaft 1 (fig. 1) of the reductor-variator of speed transmits its uniform rotary motion to the horizontal shaft 4, by means of the bevel-gearings 2 & 3. On shaft 4 is affixed a crank 5, to whose pin 6 is attached a connecting rod 7, whose extremity 8 is made to slide in a vertical groove 9-10, in the plane of the axes of shafts 1 & 4. The uniform and continuous rotary motion of the horizontal shaft 4 is thus changed (in 8) into vertical alternately ascending and descending motions; the maximum course $e8-a8$ (fig. 2) of knob 8 is obviously equal to double the length of crank 5; the highest point $e8$ is at a distance from center 4 equal to

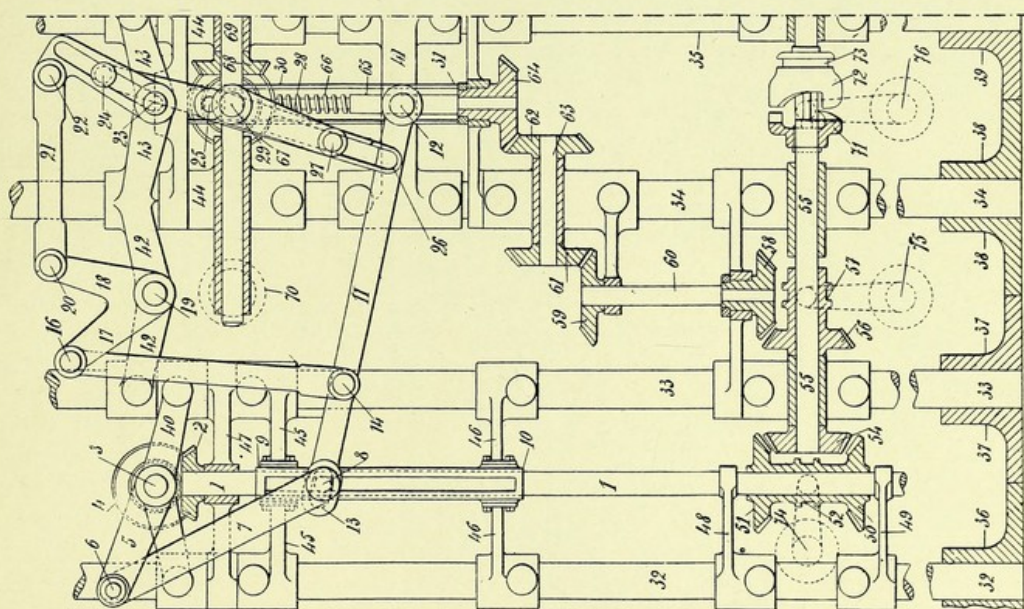
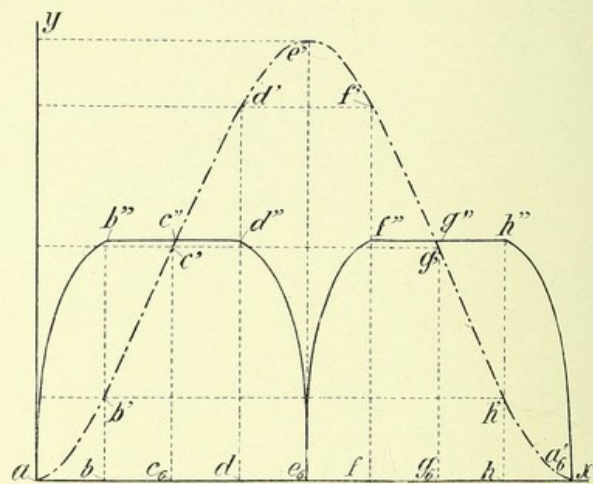
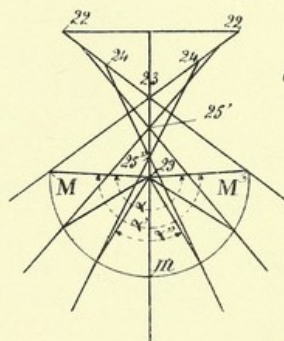
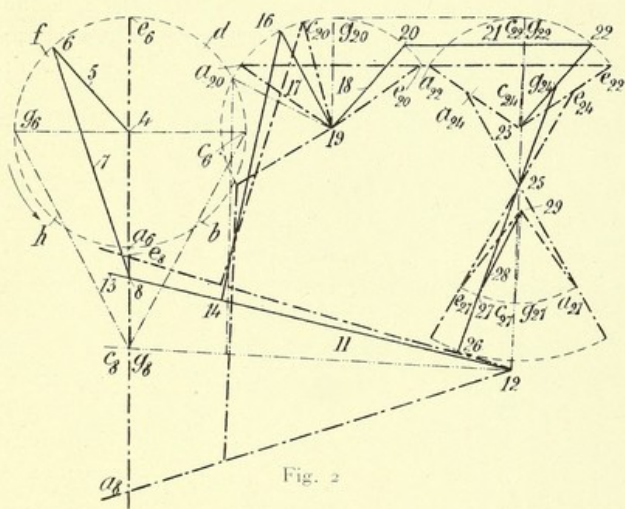


Fig. 1



arbres 1 et 4. Le mouvement de rotation uniforme et continu de l'arbre horizontal 4 se trouve ainsi transformé en 8, en mouvements verticaux alternativement ascendants et descendants; la course maximum $e8-a8$ (fig. 2) du bouton 8 est évidemment égale au double de la longueur de la manivelle 5; le point le plus haut $e8$ est à une distance du centre 4 égale à la différence entre les longueurs de la bielle 7 et de la manivelle 5, et le point le plus bas $a8$ est à une distance de ce centre 4 égale à la somme des longueurs de la bielle 7 et de la manivelle 5. Sur la figure 2, le point double $e8-g8$, représente la position moyenne du bouton 8 correspondant respectivement aux deux positions horizontales de la manivelle 5, le maneton 6 se trouvant alors respectivement aux extrémités du diamètre horizontal $c6-g6$.

Le mouvement alternatif vertical du bouton 8 (fig. 1) est transmis à l'une des extrémités d'une seconde bielle 11 dont l'autre extrémité est articulée autour de l'axe 12; l'œil 13, qui embrasse le bou-

Die senkrechte Welle 1 (Abb. 1) des Geschwindigkeit-Reduktions- und Veränderungsapparates überträgt seine einförmige rotierende Bewegung mittels der Kegelräder 2 und 3 auf die wagerechte Welle 4. Auf der Welle 4 ist ein Kurbelarm 5 befestigt, um dessen Eisengriff 6 sich eine Kurbelstange 7 dreht; dessen Ende 8 gleitet längs einer senkrechten Nut 9-10, die mit den Achsen der Wellen 1-4 in gleicher Ebene liegt. Die einförmige rotierende Bewegung der horizontalen Welle 4 wird somit auf dem Punkt 8 in eine senkrechte abwechselnd auf und nieder gehende Bewegung umgewandelt; das Maximum der Elongation $e8-a8$ des Knopfes 8 (Abb. 2) ist augenscheinlich doppelt so lang wie der Kurbelarm 5; der höchste Punkt $e8$ ist in einer Entfernung des Zentrums 4, die dem Unterschied zwischen der Länge der Kurbelstange 8 und der des Kurbelarms 5 gleicht; und der niedrigste Punkt $a8$ ist vom Zentrum 4 in einer Entfernung, die der Summe der Längen der Kurbelstange 7 und des Kurbelarms 5

the difference between the lengths of connecting rod 7 and of crank 5, and the lowest point $a8$ is at a distance from center 4 equal to the sum of the lengths of connecting rod 7 and of crank 5. On fig. 2, the double point $e8-g8$ represents the middle position of knob 8 corresponding respectively to the two horizontal positions of crank 5, crank pin 6 being then respectively at the extremities of the horizontal diameter $c6-g6$. The alternative vertical motion of knob 8 (fig. 1) is transmitted to one of the extremities of a second connecting rod 11, the other extremity of which is movable on axis 12; the eye 13, receiving knob 8, allows connecting-rod 11 to turn on axis 12, as on a center, in order to take a continuous oscillatory motion. A point 14, conveniently chosen on rod 11 transmits its continuous oscillatory motion — by means of rod 15 — to the extremity 16 of a bell-crank 17-18, having its fulcrum on shaft 19. The vertical angle of the two arms 17-18 of the bell-crank is established so that the two extreme po-

ton 8, permet à la bielle 11 de tourner autour de l'axe 12 comme centre, pour prendre un mouvement oscillatoire continu. Un point 14, convenablement choisi sur la bielle 11, communique son mouvement oscillatoire continu, par l'intermédiaire d'une tringle 15 à l'une des extrémités 16 d'une équerre ou sonnette 17-18 calée sur l'axe 19. L'angle vertical des deux branches 17-18 de la sonnette est choisi de façon que les deux positions extrêmes *a20-e20* (fig. 2) de la branche 18 soient symétriques par rapport à la verticale du centre 19. Sur la figure 2, le point double *c20-g20* représente la position moyenne de l'extrémité 20 correspondant respectivement aux positions *c6-g6* du manchon 6 de la manivelle 5.

Le mouvement oscillatoire continu de la branche 18 (fig. 1) est transmis, par l'intermédiaire de la tige 21, à la coulisse 22-23 qui oscille autour de l'axe 23; le long de la coulisse 22-23 se meut le bouton 24 d'une pièce 24-25-26, articulée au manchon mobile 27 du bras 28 calé sur l'arbre 29. La pièce 24-25-26,

gleicht. Auf Abb. 2 stellt der Doppelpunkt *c8-g8* die Mittelstellung des Knopfes 8 vor, die beziehungsweise den beiden horizontalen Stellungen des Kurbelarms 5 entspricht, in welchem Fall der Eisengriff beziehungsweise an den Ende des horizontalen Diameters *c6-g6* steht.

Die abwechselnde senkrechte Bewegung des Knopfes 8 (Abb. 1) wird auf eines der Enden einer zweiten Kurbelstange 11 übertragen, deren zweites Ende sich um die Achse 12 dreht. Das Auge 12, das den Knopf 8 einfasst, erlaubt der Kurbelstange 11 sich um die Achse 12, als um das Zentrum, zu drehen, um eine ununterbrochene oszillierende Bewegung anzunehmen. Ein auf der Kurbelstange 11 passend gewählter Punkt 14 überträgt deren ununterbrochene oszillierende Bewegung, mittels einer Stange 15 auf eines der Enden 16 eines Winkeleisens 17-18, das sich wie eine Klingel bewegt, und auf der Achse 19 befestigt ist. — Der senkrechte von den beiden Schenkeln des Eisens gebildete Winkel ist so gewählt, dass die beiden äussersten Stellungen *a20-e20* (Abb. 2)

sitions *a20-e20* (fig. 2) of branch 18 be symmetrical with respect to the perpendicular of center 19. On fig. 2, the double point *c20-g20* represents the middle position of end 20, corresponding respectively to the positions *c6-g6* of crank pin 6 of crank 5.

The continuous oscillatory motion of arm 18 (fig. 1) is transmitted by means of rod 21, to the slide 22-23 which oscillates on axis 23; along slide 22-23 moves knob 24 of a piece 24-25-26, attached to the movable crank pin 27 of arm 28, fixed on shaft 29. Piece 24-25-26, being actuated by rod 21, oscillates on axis 25, while the extremity 24 glides freely along 22-23; during this motion, crank pin 27 of arm 28 glides freely in the groove — which has been contrived between the median part of piece 24-26 and the extremity 26 of the same — and describes a series of alternative arcs of circle with shaft 29 as center.

In other words, the uniform and continuous rotary motion of shaft 4 is chan-

actionnée par la tige 21, oscille autour de l'axe 25 tandis que l'extrémité 24 coulisse librement le long de 22-23; pendant ce mouvement, le maneton 27 du bras 28 coulisse librement dans la rainure (ménagée entre la partie médiane de la pièce 24-26 et l'extrémité 26 de cette pièce) pour décrire une série d'arcs de cercle alternatifs autour de l'arbre 29 comme centre.

En d'autres termes, le mouvement de rotation uniforme et continu de l'arbre 4 est transformé en un mouvement oscillatoire continu de l'arbre 29.

Sur la figure 2, $e_{22}-a_{22}$ représentent les positions extrêmes de l'extrémité de la coulisse oscillant autour de l'axe 23; $e_{24}-e_{27}$ et $a_{24}-a_{27}$ représentent respectivement les positions extrêmes de la pièce 24-26 oscillant autour de l'axe 25. D'autre part, le point double $c_{22}-g_{22}$ représente la position de l'extrémité de la coulisse oscillant autour de l'axe 23 correspondant respectivement aux positions moyennes c_6-g_6 , au maneton 6 de la manivelle 5; enfin, $c_{24}-c_{27}$ et $g_{24}-g_{27}$ représentent respectivement les po-

des Schenkels 18 symétrisch sind, hinsichtlich ihrer Stellung um die Perpendikel, deren Fusspunkt im Zentrum 19 ist.

Auf der Abb. 2 stellt der Doppelpunkt $c_{20}-g_{20}$ die Mittelstellung des Endes 20 vor, die beziehungsweise den Stellungen c_6-g_6 des Eisengriffs 6 des Kurbelbaums 5 entspricht.

Die ununterbrochene, oszillierende Bewegung des Schenkels 18 (Abb. 1) wird mittels der Stange 21 auf die Gleitstange 22-23 übertragen, die um die Achse 23 oszilliert; längs der Gleitstange 22-23 bewegt sich der Knopf 24 eines Maschinenteils 24-25-26, der sich um den beweglichen Eisengriff 27 des an der Welle 29 befestigten Armes 28 bewegt.

Der Teil 24-25-26, der durch die Stange 21 getrieben wird, dreht sich um die Achse 25, während das Ende 24 längs 22-23 frei gleitet; indessen gleitet der Knopf 27 des Arms 28 frei in der Nut (die zwischen dem Mittelpunkt des Teiles 24-26 und dem Ende 26 desselben frei gelassen worden ist), und beschreibt eine Folge von alternativen

ged into a continuous oscillatory motion of shaft 29.

On fig. 2, $e_{22}-a_{22}$ represent the extreme positions of the end of the slide, oscillating on axis 23; $e_{24}-e_{27}$ and $a_{24}-a_{27}$ represent respectively the extreme positions of piece 24-26, oscillating on axis 25. On the other hand, the double point $c_{22}-g_{22}$ represents the position of the end of the slide, oscillating on axis 23, which corresponds respectively to the middle positions c_6-g_6 of pin 6 of crank 5; lastly, $c_{24}-c_{27}$ et $g_{24}-g_{27}$ represent respectively the middle positions of knobs 24-27, corresponding to $c_{22}-g_{22}$ of knob 22.

The speed of the oscillatory motion of arm 28, in one direction as well as in the other, is found to be in quite acceptable conditions.

To be convinced of it, it is sufficient to draw the diagram of velocities from point 16 — which are evidently proportional to those from point 27.

One knows that the motion of a point is determined if its trajectory is expressed in continuous function of time, and

sitions moyennes des boutons 24-27 correspondant à celles $c_{22}-g_{22}$ du bouton 22.

La vitesse du mouvement d'oscillation du bras 28, aussi bien dans un sens que dans l'autre, se trouve être dans des conditions tout à fait acceptables.

Pour s'en convaincre, il suffit de tracer l'épure des vitesses du point 16, qui sont évidemment proportionnelles à celles du point 27.

On sait que le mouvement d'un point est déterminé si sa trajectoire est exprimée en fonction continue du temps, et cette relation est appelée « équation des espaces »; la position d'un point, c' , par exemple (fig. 3), est encore déterminée à chaque instant si ses coordonnées ac et cc' s'expriment par des fonctions connues du temps, et la vitesse du point c' à l'instant t est égale à la dérivée par rapport au temps de l'équation des espaces : cette vitesse est dirigée suivant la tangente à la trajectoire $b'c'd'$ au point c' dans le sens du mouvement.

Si l'on porte en ordonnées (fig. 3) les

Kreisbögen um die Welle 29, als ihr Mittelpunkt.

Mit andern Worten : die einförmige rotierende und ununterbrochene Bewegung der Welle 4 ist in die ununterbrochene oszillierende Bewegung der Welle 29 umgewandelt. Auf der Abb. 2, stellen $e_{22}-a_{22}$ die äussersten Stellungen der Gleitstange vor, die sich um die Achse 23 dreht; $e_{24}-e_{27}$ und $a_{24}-a_{27}$ stellen beziehungsweise die äusserste Stellung des Teiles 24-26 vor, der um die Achse 25 oszilliert. Andererseits stellt der Doppelpunkt $c_{22}-g_{22}$ die Stellung des Endes der um die Achse 23 oszillierenden Gleitstange vor, die beziehungsweise den Mittelstellungen c_6-g_6 des Eisengriffs 6 des Kurbelarms 5 entspricht; endlich stellen $c_{24}-c_{27}$ und $g_{24}-g_{27}$ respektiv die Mittelstellungen der Knöpfe 24-27 vor, die denjenigen $c_{22}-g_{22}$ des Knopfes 22 entsprechen.

Die Geschwindigkeit der oszillierenden Bewegung des Arms 28 nach der einen so gut wie nach der andern Richtung, ist vollkommen annehmbar.

this relation is called "equation of spaces"; the position of a point, c' , for instance (fig. 3), is again every instant determined if its coordinates ac and cc' are expressed by continuous functions of time, and the velocity of point c' at a given instant t is equal to the derivative, with respect to the time of the equation of spaces; this velocity is directed according to the tangent of the trajectory $b'c'd'$ at point c' in the direction of the movement.

If one notes as ordinates (fig. 3) the courses run by point 16 (fig. 2) (angular variations) and as abscissas the times used in running them (proportional to the uniform angular velocity of point 6) one obtains the curve of spaces $ab'c'd'e'f'g'h'a'$ (fig. 3) from which one deduces the curve of velocities $ab''c''d''e''f''g''h''a''$.

Going back to fig. 2, one sees that during the ascending period of point 6 (supposing shaft 4 to be moving in the direction shown by the arrow) the velocity of point 16 is null in the position a_6 , is accelerated while 6 runs the

chemins parcourus (variations angulaires) par le point 16 (fig. 2) et en abscisses les temps employés à les parcourir (proportionnels à la vitesse angulaire uniforme du point 6), on obtient la courbe des espaces $ab' c' d' e' f' g' h' a'$ (fig. 3), d'où l'on déduit la courbe des vitesses $a b'' c'' d'' e'' f'' g'' h'' a'$.

Si l'on se reporte à la figure 2, on voit que, pendant la période ascendante du point 6 (en supposant l'arbre 4 tournant dans le sens indiqué par la flèche), la vitesse du point 16, nulle pour la position $a6$ du point 6, croît pendant que 6 parcourt l'arc $a6-b$, reste constante pendant que 6 parcourt l'arc $b-d$, diminue pendant que 6 parcourt l'arc $d-e6$ et redevient nulle lorsque 6 arrive en $e6$; pendant la période descendante du point 6, la vitesse du point 16 passe par les mêmes phases que pendant la période précédente.

Pour permettre de faire varier l'amplitude du mouvement d'oscillation de l'arbre 29 pendant la marche, la pièce 24-26 porte un écrou 25 actionné au moyen d'une vis et d'une série d'engre-

Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur die Geschwindigkeiten des Punktes 16 graphisch darzustellen, die augenscheinlich zu denjenigen des Punktes 27 im Verhältnis stehen.

Man weiss, dass die Bewegung eines Punktes bestimmt ist, wenn seine Bahn in einer ununterbrochenen Funktion der Zeit ausgedrückt ist, und jenes Verhältnis heisst: «Raumgleichung»; die Stellung eines Punktes c' , z. B. (Abb. 3) ist noch jeden Augenblick bestimmt, wenn seine Koordinaten ac und cc' durch bekannte Funktionen der Zeit ausgedrückt werden; und die Geschwindigkeit des Punktes c' im Augenblick t gleicht dem Differenzial-Quotient, hinsichtlich der Zeit der Raumgleichung; jene Geschwindigkeit ist nach der Tangente zur Bahn $b' c' d'$ im Punkt c' gerichtet; ihre Richtung ist dieselbe, wie die der Bewegung.

Zeichnet man als Ordinate (Abb. 3) den durch den Punkt 16 (Abb. 2) zurückgelegten Weg (veränderliche Bewegungen um die Achse) auf, und als Abszissen die dazu gebrauchte Zeit (welche im

arc $a6-b$, remains uniform while 6 runs the arc $b-d$, is retarded while 6 runs the arc $d-e6$, and is again null when 6 arrives in $e6$; during the descending period of point 6, the velocity of point 16 goes through the same phases as during the preceding period.

In order to allow of varying the amplitude of the oscillatory motion of shaft 29, while the apparatus is working, piece 24-26 is provided with a nut 25 actuated by means of a screw, and a train of gears, which will be described further on; this nut 25 permits of bringing this point 25, at will, to any point of a vertical groove 30-31 (fig. 1).

By lowering point 25 as far as A (fig. 4), so that point 24 comes to point 23, piece 24-25-26 (fig. 1 & 2) is rendered motionless; in other words, the amplitude of the oscillations is null. When point 25 (fig. 1 & 2) is raised as high as 23, the extremity 27 of arm 28 oscillates between M & M' (fig. 4) and the amplitude a of these oscillations is at its maximum; the further nut 25 is

nages qui seront décrits plus loin ; cet écrou 25 permet d'amener, à volonté, ce point 25 en un point quelconque d'une rainure verticale 30-31 (fig. 1).

En baissant le point 25 jusqu'en A (fig. 4), d'une quantité suffisante pour que le point 24 vienne au point 23, la pièce 24-25-26 (fig. 1 et 2) se trouve immobilisée ; en d'autres termes, l'amplitude des oscillations est nulle. Lorsque le point 25 (fig. 1 et 2) est élevé jusqu'en 23, l'extrémité 27 du bras 28 oscille entre M et M' (fig. 4) et l'amplitude α de ces oscillations est maximum ; plus on éloigne le bouton 25 de l'axe 23 (fig. 1 et 2), plus l'amplitude des oscillations du bras 26 diminue ; comme le montre la figure 4, l'angle α' correspondant à la position 25' du bouton 25 est, en effet, plus grand que l'angle α'' correspondant à la position 25'' de ce bouton, 23-25' étant plus petit que 23-25''.

Pratiquement on calcule les organes du mécanisme ci-dessus décrits de façon que l'amplitude maxima soit voisine de 200°.

Verhältnis zu der Geschwindigkeit der Bewegung des Punktes 6 um die Achse ist) so erhält man die Raumkurve $ab' c' d' e' f' g' h' a'$ (Abb. 3) von der man die Geschwindigkeitskurve $ab'' c'' d'' e'' f'' g'' h'' a'$ deduziert.

Nimmt man die Abb. 2 in Augenschein, so sieht man, dass während des Steigens des Punktes 6 (wenn man annimmt, dass die Welle 4 sich in der durch den Pfeil gewiesene Richtung dreht) die Geschwindigkeit des Punktes 16, die bei der Stellung $a6$ des Punktes 6 nichtig ist, zunimmt, während 6 den Bogen $a6-b$ beschreibt, beständig bleibt während 6 den Bogen $b-d$ beschreibt, abnimmt, während 6 den Bogen $d-e6$ beschreibt, wieder nichtig wird, wenn 6 auf $e6$ zu stehen kommt ; während des Sinkens des Punktes 6 durchläuft der Punkt 16 dieselben Phasen, als während der vorhergehenden Periode.

Um den Wechsel in der Amplitude der oszillierenden Bewegung der Welle 29, während ihres Laufes zu ermöglichen, trägt der Teil 24-26 eine Schraubenmutter 25, die durch eine Schraube

moved from axis 23 (fig. 1 & 2) the more the amplitude of the oscillations of arm 26 decreases ; as is shown on fig. 4, angle α' , corresponding to the position 25' of nut 25, is, in fact, larger than angle α'' , corresponding to the position 25'' of the same nut, 23-25' being smaller than 23-25''.

Practically, the organs of the above described mechanism are calculated so that the maximum amplitude comes near 200°.

The whole mechanism which has just been described stands sensibly in the same plane — which allows of supporting the various organs by making use of four vertical columns 32-33-34-35 (fig. 1) which are fastened to the ceiling and the floor of the room by means of sleepers like 36-37-38-39.

The shafts or axles 4, 12, 19, 23 & 29 are then respectively supported by the journal-bearings 40, 41, 42, 43 & 44, mounted on the vertical columns, we have just mentioned. The slide 9-10 is supported by journal-bearings 45-46, mounted on columns 32-33. Shaft 1

Tout le mécanisme qui vient d'être décrit se trouve sensiblement dans un même plan, ce qui permet de soutenir les divers organes en utilisant quatre colonnes verticales 32-33-34-35 (fig. 1), fixées respectivement au plafond et sur le plancher de la salle de traitement par des semelles telles que 36-37-38-39.

Les arbres ou axes 4, 12, 19, 23 et 29 sont alors soutenus respectivement par les paliers 40, 41, 42, 43 et 44 montés sur les colonnes verticales dont il vient d'être question. La glissière 9-10 est soutenue par les paliers 45-46 montés sur les colonnes 32-33. L'arbre 1 tourne dans les paliers 47-48 montés sur les mêmes colonnes.

Sur l'arbre 1 peut coulisser, à clavette longue, un double engrenage conique 50-51 manœuvré à l'aide d'une fourchette d'embrayage agissant sur la gorge 52; cet engrenage double agit sur le pignon conique 74 calé sur l'arbre horizontal 55, ce qui permet, soit d'immobiliser cet arbre (position indiquée sur la fig. 1), soit de le faire tourner

und ein Räderwerk, die wir in der Folge beschreiben werden, getrieben wird; diese Schraubenmutter 25 erlaubt, diesen Punkt 25, je nach Wunsch auf irgend eine Stelle einer senkrechten Nut 30-31 zu führen (Abb. 1).

Lässt man den Punkt 25 bis auf A herabgleiten (Abb. 4), weit genug damit der Punkt 24 auf 23 zu stehen komme, so wird der Teil 24-25-26 in Stockung geraten; mit andern Worten, die Amplitude der Oszillationen kommt auf Null heraus. Lässt man den Punkt 25 bis auf 23 hinaufgleiten, so oszilliert das Ende 27 der Welle 28 zwischen M und M' (Abb. 4) und die Amplitude α jener Oszillationen ist die grösstmögliche; je mehr man den Knopf 25 von der Achse 23 (Abb. 1 n. 2) entfernt, je kleiner wird die Amplitude der Oszillationen der Welle 26; wie es die Abb. 4 zeigt, ist der Winkel α' , welcher der Stellung 25' des Knopfes 25 entspricht, in der Tat, grösser als der Winkel α'' , welcher der Stellung 25' jenes Knopfes entspricht, da 23-25' kleiner als 23-25'' ist.

turns in journal-bearings 47-48, mounted on the same columns.

On shaft 1 can glide, thanks to a long pin, a double train of bevel-gears, thrown in or out of gear by the action of a clutch acting on groove 52; this double train of gears engages with the conical pinion 74, fixed on the horizontal shaft 55; this contrivance permits either of leaving this shaft inactive (as shown on fig. 1) or of making it revolve in one sense or the other. On shaft 55 can glide, thanks to a long pin, a conical pinion 56, thrown in or out of gear by the action of a clutch acting on groove 57; thanks to this, one can, at will, with the help of pinions 58-59, fixed on shaft 60, and of pinions 61-62, fixed on shaft 63, transmit the motion of the horizontal shaft 55 to a vertical shaft 65, thanks to pinion 64 which is fixed on this shaft; shafts 60 & 63 are supported by journal-bearings mounted on column 34; a part of shaft 65 is a screw; on this screw 66 there is a nut which acts as support to axle 25; when screw 66 turns in one

dans un sens ou dans l'autre. Sur l'arbre 55 coulisse, à clavette longue, un pignon conique 56 manœuvré à l'aide d'une fourchette d'embrayage agissant sur la gorge 57, ce qui permet de transmettre à volonté, par l'intermédiaire des pignons 58-59 calés sur l'arbre 60 et des pignons 61-62 calés sur l'arbre 63, le mouvement de l'arbre horizontal 55 à l'arbre vertical 65, grâce au pignon 61 qui est calé sur cet arbre; les arbres 60 et 63 sont soutenus par des paliers montés sur la colonne 34; l'arbre 65 est fileté sur une partie 66 de sa longueur; sur cette vis 66 se trouve un écrou qui sert de support à l'axe 25; la vis 66, en tournant soit dans un sens, soit dans l'autre, fait monter ou descendre l'écrou-support, ce qui permet d'augmenter ou de diminuer l'amplitude du mouvement oscillatoire du bras 28, comme il a été expliqué dans ce qui précède.

Les variations d'amplitudes des oscillations peuvent être mesurées de la manière suivante:

Sur l'arbre 29 est calé un pignon conique 67 qui engrène avec le pignon

In der Praktik rechnet man die Teile des oben beschriebenen Mechanismus so aus, dass die Maximum-Amplitude 200° nahe komme.

Der ganze eben beschriebene Mechanismus steht merklich in derselben Ebene, was die verschiedenen Teile desselben durch 4 senkrechte Pfeiler 32-33-34-35 zu stützen ermöglicht; sie sind beziehungsweise an der Decke und an dem Fussboden des Behandlungssaales mittels Schwellen, so wie 36-37-38-39 befestigt.

Die Wellen oder Achsen 4, 12, 19, 23 und 29 sind somit beziehungsweise von den Unterlagen 40, 41, 42, 43 und 44 unterstützt, die an den senkrechten Pfeilern, von denen eben die Rede war, befestigt sind. Die Gleitstange 9-10 ist von den Unterlagen 45-46, die an den Pfeilern 32-33 befestigt sind, unterstützt. Die Welle 1 dreht sich in den Absätzen 47, 48, 49, die an denselben Pfeilern befestigt sind.

Längs der Welle 1 kann ein doppeltes Kegelrad 50-51, dank eines langen Splints, gleiten, das durch eine lösbare

sense or the other, it raises or lowers the supporting nut, and so doing increases or diminishes the amplitude of the oscillatory motion of arm 28, as was explained in the preceding pages.

The variations of amplitudes of the oscillations can be measured in the following manner:

On shaft 29 is fixed a conical pinion 67 which engages with a conical pinion 68, fixed on shaft 69; the extremity of this shaft 69 commands the hand of a graduated dial 70 which will serve as indicator of amplitudes.

On the other hand, a gearing of some sort or other 71-72, worked by a clutch acting on groove 73, is fixed on the extremity of shaft 55. This train of gears actuates a system of organs meant to give the variations of height, above the ground, to a supporting nut, the use of which will be explained further on.

The whole mechanism we have here described, the shafts and journal-bearings, can be covered over by a boarding to which all commanding appar-

conique 68 calé sur l'arbre 69; l'extrémité de cet arbre 69 actionne alors l'aiguille d'un cadran gradué 70 qui servira d'indicateur des amplitudes.

D'autre part, à l'extrémité de l'arbre 55 se trouve un système d'embrayage quelconque 71-72 manœuvré à l'aide d'une fourchette agissant sur la gorge 73. Ce système d'embrayage actionne un système d'organes destiné à fournir les variations de hauteur au-dessus du sol d'un support-écrou, dont le rôle sera expliqué plus loin.

L'ensemble de tout le mécanisme ci-dessus décrit, des arbres et des paliers, peut être recouvert par un tableau sur lequel sont assujettis tous les appareils de commandes : l'indicateur des amplitudes 70, la manette de commande 74, de l'embrayage des variateurs d'amplitude et de hauteur, les manettes de commande 75 et 76 du variateur d'amplitude et du variateur de hauteur respectivement. Sur ce tableau sont encore placés les appareils du tableau de distribution de la dynamo (voltmètre, ampèremètre, rhéostat de démarrage,

Gabelkuppelung getrieben wird, die auf den Hals 52 wirkt; jenes doppelte Räderwerk treibt das Kegelrad 74, das an der horizontalen Welle 55 befestigt ist; dieses erlaubt, entweder diese Welle in's Stocken zu bringen (eine auf Abb. 1 angegebene Stellung), oder sie nach einer oder der anderen Richtung hier zu bewegen. Längs der Welle 55 gleitet ein Kegelrad 56, dank eines langen Splints, das von einer lösbaren Gabelkuppelung getrieben wird, die auf den Hals 57 wirkt, was die Übertragung der Bewegung von der horizontalen Welle 55, mittels der Kegelräder 58-59, die an der Welle 60 befestigt sind, und der Kegelräder 61-62, die an der Welle 63 befestigt sind, auf diese senkrechte Welle 65 ermöglicht, dank des Kegelrads 64, das an jener Welle befestigt ist; die Wellen 60 und 63 sind von den an dem Pfeiler 34 befestigten Unterlagen getragen; die Welle 65 ist auf einem Teil 66 ihrer Länge mit einem Schraubengewinde versehen; an dieser Schraube befindet sich eine Schraubenmutter, die der Achse 25 zur Stütze dient; indem die

atus are affixed : the indicator of amplitudes 70, the commanding handle 74 of the gearing which works the variators of amplitude and of height, the commanding handles 75 & 76 of the variators of amplitude and of height respectively. On this boarding are also placed the apparatus of the distribution table of the dynamo (voltmeter, ampèremeter, rheostat, interrupter, and rheoscope, etc...).

Practically speaking, the transmission of the oscillatory motion furnished by shaft 29 ought to render it usable in any direction : either vertically or horizontally, and at any height.

In order to use it vertically, two vertical columns 77-78 (fig. 5 & 6) along which glides a supporting screw-nut 79, are held together by a frame of some sort or other (not represented on the drawing); in the supporting piece 79 there is an internal-screw, acting as nut, in which turns a screw 80 which is meant to bring this supporting piece to any given height — and a smooth-bored hole, in which glides a guide 81,

interrupteur et lampe indicatrice de courant, etc...).

Pratiquement, la transmission du mouvement oscillatoire fourni par l'arbre 29 doit le rendre utilisable, soit verticalement, soit horizontalement et à n'importe quelle hauteur.

Pour l'utiliser verticalement, deux colonnes verticales 77-78 (fig. 5 et 6), le long desquelles glisse un support-écrou 79, sont réunies par un cadre quelconque (non représenté au dessin); le support-écrou 79 porte un trou fileté formant écrou, dans lequel tourne une vis 80 qui sert à donner à ce support-écrou une hauteur quelconque, et un trou lisse dans lequel glisse un guide 81 dont le but est de répartir le poids de la pièce 79 et d'éviter son coinçage. Le support-écrou 79 est percé en son milieu d'un trou horizontal destiné à recevoir l'arbre 82 transmetteur du mouvement horizontal. Un indicateur de hauteur peut être fixé par un écrou à oreilles 83 contre un épaulement 53.

La vis 80 destinée à faire monter ou

Schraube 66 sich in dieser oder jener Richtung dreht, treibt sie die Tragschraubenmutter hinauf oder hinab, was Vergrößerung oder Verkleinerung der Amplitude der oszillierenden Bewegung der Welle 28, wie wir es vorhin erklärt haben, ermöglicht.

Die Veränderungen der Amplitude der Oszillationen kann auf folgende Weise gemessen werden :

An der Welle 29 ist ein Kegelrad 67 befestigt, das in ein an der Welle 69 befestigtes Kegelrad 68 eingreift; das Ende dieser Welle 69 setzt den Zeiger eines graduirten Zifferblattes 70 in Bewegung, der die Amplitude anzeigt.

Andrerseits befindet sich am Ende der Welle 55 irgend ein lösbares Kuppelungssystem 71-72, das mittels einer Gabel getrieben wird, die auf den Hals 73 wirkt. — Jenes lösbares Kuppelungssystem treibt ein Maschinensystem, das den Wechsel in dem Abstand einer Tragschraubenmutter — deren Rolle später erklärt wird — vom Boden angiebt.

Die Gesamtheit des oben beschrie-

the use of which is to balance the weight of piece 79 and to avoid its clogging. In the center of piece 79 there is a horizontal hole, meant to receive shaft 82 transmitting the horizontal motion. An indicator of height can be affixed by means of a tightening-screw 83 to an epaulement of some sort 53.

Screw 80, meant to raise or lower piece 79 is brought into motion through the above mentioned train of gears 71-72 (fig. 1), by means of a transmitting mode of some sort, for instance by means of an intermediate shaft and of two universal joints forming an ensemble like that represented on fig. 8 and which will be described further on.

On the boarding which covers the whole of the mechanism represented on fig. 1, we place a vertical graduated ruler (not represented on the drawing) on which runs an index which gives the exact height, above the ground, of support-piece 79, represented on fig. 5 & 6.

The connection of the fixed and of

descendre le support-écrou 79 est actionnée par le système d'embrayage 71-72 (fig. 1) ci-dessus mentionné au moyen d'un mode de transmission quelconque, par exemple, au moyen d'un arbre intermédiaire et de deux joints universels formant un ensemble analogue à celui qui va être décrit plus loin et qui est représenté figure 8.

Sur le tableau qui recouvre l'ensemble de tout le mécanisme représenté figure 1, on place une règle verticale graduée (non représentée au dessin) parcourue par un index qui indique exactement la hauteur au-dessus du sol du support - écrou 79 représenté figures 5 et 6.

La réunion des arbres horizontaux fixe 29 (fig. 1) et mobile 82 (fig. 6) peut se faire d'une manière quelconque, par exemple, au moyen d'engrenages. On peut encore employer un arbre flexible susceptible de déformations assez notables pour pouvoir suivre les déplacements de l'arbre 82 (fig. 6) tout en lui transmettant le mouvement de l'arbre 29 (fig. 1) avec une régularité absolue; à

benen Mechanismus der Wellen und Absätze, kann mit einer Tafel verdeckt werden, an der alle treibenden Maschinenteile befestigt sind: der Anzeiger der Amplituden 70, die Andrehkurbel 74 der lösbaren Kuppelung, der Amplituden- und Höhenveränderer der Andrehkurbeln 75-76, respektiv des Amplituden- und des Höhenveränderers. An dieser Tafel befinden sich noch die Apparate, die zur Kraftverteilungstafel der Dynamo gehören. (Voltmeter, Ampèremeter, Rheostat, Unterbrecher, und Lampe zur Angabe des Stromes, etc., etc.)

In der Praktik muss die Übertragung der oszillierenden Bewegung welche die Welle 29 erzeugt, sie brauchbar machen, entweder senk- oder wagerecht und in irgend welcher Höhe.

Um sie senkrecht zu gebrauchen, werden zwei senkrechte Pfeiler 77-78 (Abb. 5-6), längs denen eine Tragschraubenmutter 73 gleitet, durch irgend welchen Rahmen verbunden (auf der Zeichnung ist dieser nicht abgebildet); die Tragschraubenmutter 79 trägt

the movable shafts 29 (fig. 1) and 82 (fig. 6) can be brought about in some way or other, for instance by means of gearings. One can also use a flexible shaft capable of deformations important enough to allow it of following shaft 82 (fig. 6) in its different positions, and yet of transmitting to it the motion of shaft 29 (fig. 1) with an absolute regularity; to this effect, the flexible shaft is composed of two spiral springs, of equal diameter, one being dextrorse and the other sinistrorse; the whole is forced into a strong india-rubber tube; any deformation of the oscillatory motion transmitted from 29 (fig. 1) to 82 (fig. 6) is impossible, if the diameter of the wire of the two springs is chosen so that the distortion of these two springs is inferior to the maximum resistance to be opposed. The connection of both shafts: 29 (fig. 1) & 82 (fig. 6) with this flexible shaft can be done by means of any sort of couplings.

In order to transmit the oscillatory motion of shaft 82 (fig. 6 & 7) to the limb to be treated, this limb can, be pla-

cet effet, l'arbre flexible se compose de deux ressorts à boudin de même diamètre, dont l'enroulement de l'un est dextrorsum et l'enroulement de l'autre est sinistrorsum; le tout est enfilé dans un fort boyau en caoutchouc; toute déformation d'un mouvement oscillatoire, transmis de 29 (fig. 1) à 82 (fig. 6), est impossible si l'on calcule le diamètre du fil formant les deux ressorts de telle sorte que la détorsion de ces ressorts soit inférieure à la résistance maxima à opposer. La réunion des deux arbres 29 (fig. 1) et 82 (fig. 6) avec cet arbre flexible peut se faire à l'aide de manchons, d'assemblages quelconques.

Pour transmettre le mouvement oscillatoire de l'arbre 82 (fig. 6 et 7) au membre en traitement, on peut placer ce membre dans une gouttière, en cuir par exemple, dont l'ossature principale peut être constituée par un assemblage de tiges en fer; toutes ces tiges en fer viennent se greffer à un arbre horizontal 84 (fig. 7); on engage le bout mâle de l'arbre 84 dans le bout femelle de l'arbre 82; on produit le blocage des

ein mit einem Schraubengewinde versehenes Loch, das die Rolle einer Schraubenmutter spielt, in welcher eine Schraube sich dreht, die dazu dient, die Tragschraubenmutter auf irgend eine Höhe zu stellen; und ein glattes Loch, durch welches eine Leitstange 81 gleitet, die das Gewicht des Teiles 79 ebenmäßig verteilen und jede Verkeilung verhindern soll. Die Tragschraubenmutter 79 ist in ihrer Mitte von einem horizontalen Loch durchbohrt, das bestimmt ist, die Welle 82 zu enthalten, welche die horizontale Bewegung überträgt. Ein Höhenanzeiger kann mittels einer Flügelschraube 83 an ein Halsband 53 befestigt werden.

Die Schraube 80, die bestimmt ist, die Tragschraubenmutter 79 auf und ab zu treiben, wird durch das oben erwähnte lösbare Kuppelungssystem 71-72 (Abb. 1) in Gang gesetzt, und zwar mit Hilfe irgend eines Transmissionsmittels, z. B. mittels einer Zwischenwelle und zweier Universalgelenke; alles zusammen ist dem Bestandteil ähnlich, den wir in der Folge beschreiben, und

ced in a leather case, for instance, the principal frame-work of which can consist of iron staves; all these iron staves are connected with a horizontal shaft 84 (fig. 7); the male end of shaft 84 enters the female end of shaft 82; the coupling of the two shafts is secured with the help of female-screw 85, which revolves about its axis but cannot move backwards or forwards, being kept in its place by the base of shaft 84; 85 is a piece which makes nut 86 one with shaft 82; and 87 is a coupling screw; 88 is a check nut meant to prevent every unscrewing.

In order to use horizontally the oscillatory motion of shaft 29 (fig. 1) one connects this shaft 29, by means of flexible shaft 88 (fig. 8) and of coupling 89, with the horizontal shaft 82' supported by journal-bearing 90; shaft 82' is connected with the intermediate shaft 91 by means of coupling 92, analogous to that represented on fig. 7; shaft 91 is connected by means of a double universal joint 93-94 with the vertical shaft 95, designed to produce the

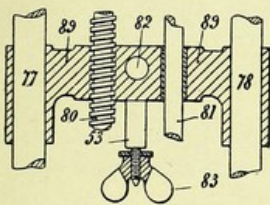


Fig. 5

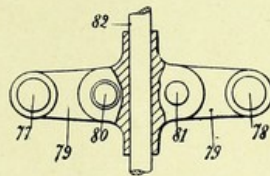


Fig. 6

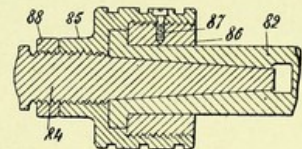


Fig. 7

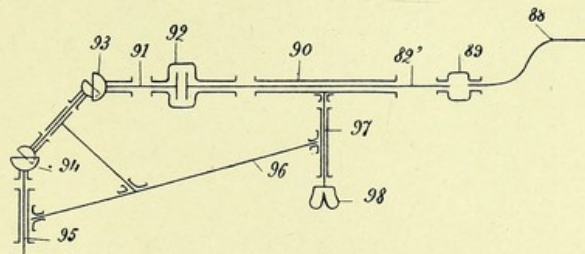


Fig. 8

deux arbres à l'aide de l'écrou 85, qui pivote autour de son axe sans pouvoir ni avancer, ni reculer, étant maintenu par l'embase de l'arbre 84; 85 est une pièce rendant l'écrou 86 solidaire de l'arbre 82; et 87 est une vis d'assemblage; 88 est un contre-écrou destiné à empêcher tout desserrage. Pour utiliser horizontalement le mouvement oscillatoire de l'arbre 29 (fig. 1), on réunit cet arbre 29 au moyen de l'arbre flexible 88 (fig. 8) et de l'assemblage 89 à l'arbre horizontal 82' supporté par le palier 90; l'arbre 82' est réuni à l'arbre intermédiaire 91 au moyen d'un assemblage 92 analogue à celui représenté figure 7; l'arbre 91 est relié, au moyen de deux joints universels 93-94, à l'arbre vertical 95 destiné à produire les mouvements oscillatoires horizontaux; 96 est le support de l'arbre 95 et du double joint 93-94; 97 est un axe solidaire de la pièce 90; 98 est un écrou à oreille fixant le support 96 à la position voulue.

auf der Abb. 8 wiedergegeben ist.

An der Tafel, welche die Gesamtheit des Abb. 1 dargestellten Mechanismus verdeckt, befestigt man ein (auf der Abb. fehlendes) senkrechtes, graduirtes Lineal, auf dem ein die Höhe der Tragschraubenmutter 79 (S. Abb. 5-6) über dem Boden genau angegebender Zeiger läuft.

Man kann auf irgend eine Weise, z. B. mittels eines Räderwerks, die beiden horizontalen Wellen, die unbewegliche 29 (Abb. 1) und die bewegliche 82 (Abb. 6) mit einander verbinden.

Dazu kann man auch eine biegsame Welle gebrauchen, die stark genug umgeformt werden kann, um den Stellungsveränderungen der Welle 82 zu folgen (Abb. 6), indem sie zugleich die Bewegung der Welle 29 (Abb. 1) mit vollkommener Regelmässigkeit auf sie überträgt; zu diesem Zweck besteht die biegsame Welle aus 2 Spiralfedern von gleichem Durchmesser; das Gewinde der einen ist dextrorsum, das der anderen sinistrorsum, das Ganze ist durch einen weiten Kautschukschlauch gezo-

horizontal oscillatory motions; 96 is the support of shaft 95 and of the double universal joint 93-94; axle 97 is one in its motions with piece 90; 98 is a tightening nut which fixes support 96 in the desired position.

Asymmetrical oscillatory motions and circular motions.

In order to obtain asymmetrical oscillatory motions combined with circular motions, we use, as for the symmetrical oscillatory motions, the circular motion given by a reductor-variator of speed.

The vertical shaft 101 (fig. 9) of the reductor-variator of speed transmits its uniform rotary motion, by means of the bevel gearings 102 & 103, to the horizontal shaft 104. On shaft 104 is fixed a crank 105 to whose pin 106 is attached a connecting rod 107; the extremity 108 of connecting rod 107 transmits this rod's motion to a slide 109, whose other extremity is movable about axis 110; thus the continuous and uniform ro-

**Mouvements d'oscillations asymétriques
et
Mouvements circulaires.**

Comme pour l'obtention des mouvements d'oscillations symétriques, pour obtenir des mouvements d'oscillations asymétriques combinés avec des mouvements circulaires, on utilise le mouvement circulaire fourni par un réducteur-variateur de vitesse.

L'arbre vertical 101 (fig. 9) du réducteur-variateur de vitesse communique son mouvement de rotation uniforme, par l'intermédiaire des engrenages coniques 102 et 103, à l'arbre horizontal 104. Sur l'arbre 104 est calée une manivelle 105 au maneton 106 de laquelle est articulée une bielle 107; l'extrémité 108 de la bielle 107 transmet le mouvement de cette bielle à une coulisse 109 dont l'autre extrémité est articulée autour de l'axe 110; de cette façon, le mouvement de rotation uniforme et continu de l'arbre 104 se trouve transformé en un mouvement oscillatoire de la coulisse

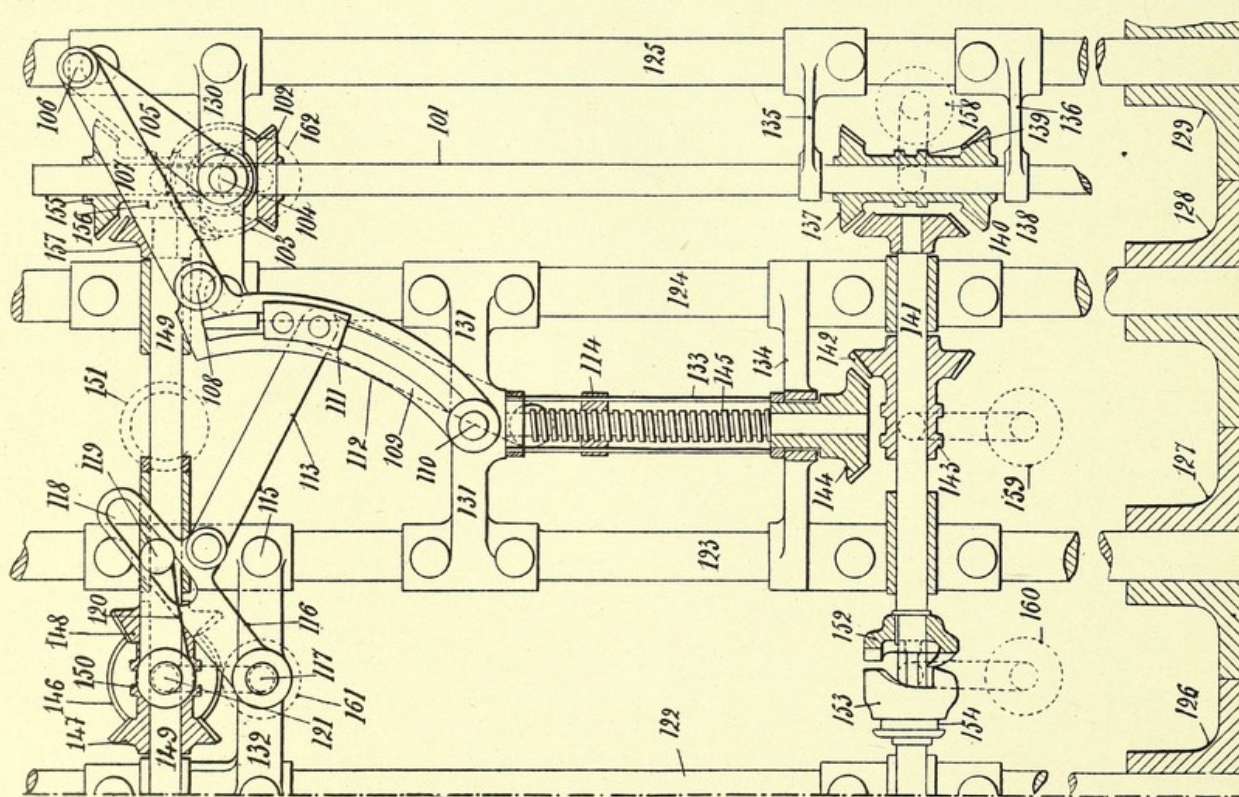
gen; jede Veränderung in der von 29 (Abb. 1) auf 82 (Abb. 6) übertragene oszillierende Bewegung ist unmöglich, wenn man den Durchmesser des beide Federn bildenden Drahtes, so ausmisst, dass die Detorsion jener Federn geringer ist, als der grösste entgegenzusetzende Widerstand. Die Verbindung jener Wellen 29 (Abb. 1) und 82 (Abb. 6) mit jener biegsamen Welle kann mittels irgend einer Muffe hergestellt werden.

Um die oszillierende Bewegung von der Welle 82 (Abb. 6-7) auf das in Behandlung stehende Glied zu übertragen, kann man dieses Glied in eine z. B. lederne Schiene legen, dessen Hauptgerüst aus zusammengesetzten Eisenstangen besteht; alle diese Eisenstangen greifen in eine horizontale Welle 84 (Abb. 7); man schiebt das engere Rohrende der Welle 84 in die Röhrenmuffe der Welle 82, man schraubt die beiden Wellen fest, mittels einer Schraubenmutter 85, die sich um ihre Achse dreht, ohne vor-oder rückwärts gleiten zu können, da sie durch den Ring der

tary motion of shaft 104 is transformed into an oscillatory motion of slide 109 about axis 110, whose course in both directions is executed in the same space of time: one way while crank-pin 106 describes the half circle *i, j, k, l, m* (fig. 10) and the other while it describes the other half *m, n, p, q, i*.

On fig. 10, *i108-m108* represent the two extreme positions of knob 108, corresponding respectively to the diametral position *i-m* of crank-pin 106 and to the position 111 of the slider.

A slider 111 is the articulation point of two connecting rods 112 & 113; the extremity 114 of rod 112 can be raised or lowered at will along the vertical of axis 112 by means of a screw and a train of gears which will be described further on; connecting rod 113, the length of which is equal to the ray of slide 109, transmits the oscillatory motion of its extremity 111, through its other extremity 115, to piece 116, movable about axis 117; piece 116 is provided with a slide 118, inside which



MOUVEMENTS ASYMÉTRIQUES ET ROTATIONS

Fig. 9

109 autour de l'axe 110, dont l'aller et le retour se font dans le même espace de temps : l'aller étant effectué lorsque le maneton 106 a décrit la demi-circonférence *i, j, k, l, m* (fig. 10) et le retour pendant le parcours de la seconde moitié *m, n, p, q, i*.

Sur la figure 10, *i108-m108* représentent les deux positions extrêmes du bouton 108 correspondant respectivement aux positions diamétrales *i-m* du maneton 106 et à la position 111 du coulisseau.

Un coulisseau 111 sert de point d'articulation à deux bielles 112 et 113 ; l'extrémité 114 de la bielle 112 peut être montée ou descendue à volonté le long de la verticale de l'axe 112 au moyen d'une vis et d'une série d'engrenages qui seront décrits plus loin ; la bielle 113, dont la longueur est égale au rayon de la coulisse 109, transmet le mouvement oscillatoire de son extrémité 111, par son autre extrémité 115, à la pièce 116 articulée autour de l'axe 117 ; la pièce 116 possède une coulisse 118 à l'intérieur de

Welle 84 aufgehalten wird ; mittels des Teiles 85 hängt die Schraubenmutter 86 von der Welle 82 ab ; 87 ist eine Verbindungsschraube ; 88 ist eine Gegenmutter die bestimmt ist, jede Lockerung zu verhindern. Um die oszillierende Bewegung der Welle 29 (Abb. 1) wagerecht zu benutzen, verbindet man jene Welle 29 mittels der biegsamen Welle 88 (Abb. 8) und des Verbindungsstücks 89 mit der horizontalen, von dem Absatz 90 getragenen Welle 82' ; die Welle 82' ist mit der Zwischenwelle 91 verbunden, mittels eines Verbindungsstücks 92, das dem Abb. 7 dargestellten ähnlich ist ; die Welle 91 ist mittels zweier Universalgelenke 93-94 mit der horizontalen Welle 95 verbunden, die bestimmt ist, die horizontalen oszillierenden Bewegungen zu erzeugen ; 96 ist die Stütze der Welle 95 und des Doppelgelenkes 93-94 ; 97 ist eine von dem Teil 90 abhängige Welle ; 98 ist eine Flügelschraube, welche die Stütze 96 auf gewünschter Höhe befestigt.

moves crank-pin 119 of arm 120, fixed on shaft 121.

As axis 114 can be moved vertically, the consequence is that slider 111 will occupy a higher or lower position in slide 109, and that the oscillation it describes will accordingly be larger or smaller ; the oscillations described by piece 116 will vary in the same proportion.

Whatever its amplitude may be, the oscillation will always begin in the position *i118-i119* of piece 116 (fig. 10) to end in some position or other. In fact : point *i115* being the center of arc 110-*i*, 118 will remain motionless whatever the position of slider 111, in its slide, may be, and the oscillation of 116, however small it may be, will always start from the position *i115*. Piece 116 is thus really animated with an asymmetrical oscillatory motion.

On fig. 10, *m118-m119* represent the position of connecting rod 116, corresponding to position *m* of crank-pin 106.

The maximum amplitude which con-

laquelle peut se déplacer le maneton 119 au bras 120 calé sur l'arbre 121.

Comme l'axe 114 peut être déplacé verticalement, il en résulte que le coulisseau 111 occupera une position plus ou moins haute dans la coulisse 109 et par conséquent l'oscillation qu'il décrira sera plus ou moins grande; et par suite, les oscillations décrites par la pièce 116 seront également plus ou moins grandes.

Quelle que soit son amplitude, l'oscillation commencera toujours dans la position $i_{118}-i_{119}$ de la pièce 116 (fig. 10) pour finir dans une position quelconque. En effet, le point i_{115} , étant le centre de l'arc $110-i$, 118 restera immobile, quelle que soit la position du coulisseau 111 dans sa coulisse, et l'oscillation de 116, si petite soit-elle, partira toujours de la position i_{115} . La pièce 116 est donc bien animée d'un mouvement oscillatoire asymétrique.

Sur la figure 10, $m_{118}-m_{119}$ représente la position de la bielle correspondant à la position m du maneton 106.

L'amplitude maxima que peut décrire la bielle 116 est l'arc $i_{118}-m_{118}-m'_{118}$,

Asymmetrische oszillierende Bewegungen, und kreisförmige Bewegungen.

Ebenso wie zur Erlangung symmetrischer oszillierender Bewegungen, so auch zur Erlangung asymmetrischer oszillierender Bewegungen, die mit kreisförmigen verbunden sind, benutzt man die von einem Geschwindigkeit-Reduktions- und Veränderungsapparaterzeugte kreisförmige Bewegung.

Die senkrechte Welle 101 (Abb. 9), des Geschwindigkeit-Reduktions- und Veränderungsapparats überträgt, mittels Zwischenkegelräder 102-103 seine einförmige, rotierende Bewegung auf die horizontale Welle 104. An der Welle 104, ist ein Kurbelarm 105 befestigt, um dessen Eisengriff 106 sich eine Kurbelstange 107 dreht; das Ende 108 der Kurbelstange 107 überträgt die Bewegung jener Stange auf eine Gleitstange 109, deren anderes Ende um die Achse 110 beweglich ist; auf diese Weise wird die einförmige rotierende Bewegung der Welle 104 in die oszillierende der Gleit-

necting rod 116 can describe is arc $i_{118}-m_{118}-m'_{118}$, which would be insufficient; but the maximum amplitude of point 119 is arc $i_{119}-m_{119}-m'_{119}$.

Practically the organs of the mechanism here described are calculated so that the maximum amplitude is near 270° .

The oscillation will be null when slider 111 comes to 110, point 110 being the only fixed point on grooved arc 109.

The velocity of the oscillatory motion of arm 120 (fig. 9 & 10), in one sense as well as in the other, is found to be in less favorable conditions than that of arm 28 (fig. 1 & 2) for symmetrical oscillations; these conditions are however still quite satisfactory.

To be convinced of it, it is sufficient to draw the diagram of velocities from point 121 (fig. 10) in a case of maximum amplitude (fig. 11) and in a case of lesser amplitude (fig. 12).

The principles which guided us in establishing these two diagrams are the

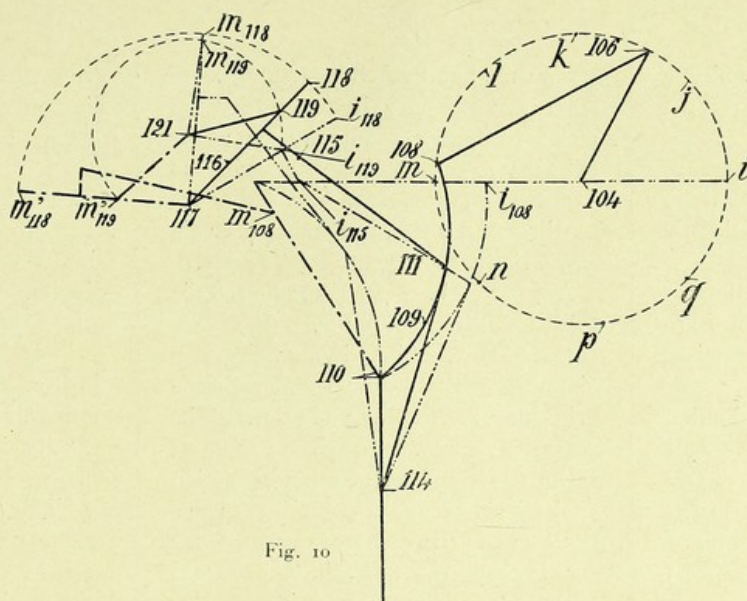


Fig. 10

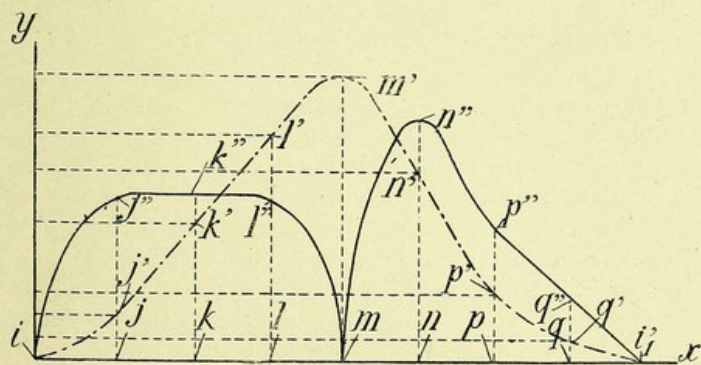


Fig. 11

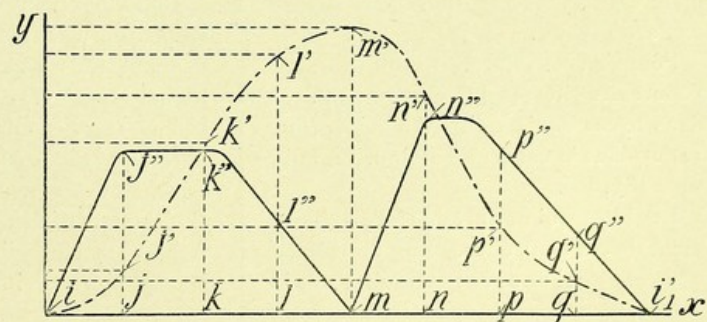


Fig. 12

qui serait insuffisant; mais l'amplitude maxima du point 119 est l'arc $i119-m119-m'119$.

Pratiquement, on calcule les organes du mécanisme ci-dessus décrit de façon que l'amplitude maxima soit voisine de 270° .

L'oscillation sera nulle lorsque le coulisseau 111 sera venu en 110, le point 110 étant le seul point fixe de l'arc coulissé 109.

La vitesse du mouvement d'oscillation du bras 120 (fig. 9 et 10), aussi bien dans un sens que dans l'autre, se trouve être dans des conditions moins favorables que celles de la vitesse du bras 28 (fig. 1 et 2) pour les oscillations symétriques; malgré cela ces conditions sont encore fort acceptables.

Pour s'en convaincre, il suffit de tracer l'épure des vitesses du point 121 (fig. 10) dans le cas de l'amplitude maxima (fig. 11) et dans le cas d'une moindre amplitude (fig. 12).

Les idées qui ont présidé à l'établissement de ces deux épures sont les mêmes que celles qui nous ont conduit à tracer

stange 109 um die Achse 110 umgewandelt; der Hin-und Hergang wird im gleichen Zeitraum zurückgelegt; der Hingang während der Eisengriff 106 den Halbkreis i, j, k, l, m (Abb. 10) beschreibt, der Hergang während er die andre Hälfte durchgeht, m, n, p, q, i .

Auf der Abb. 10 stellen 108- m 108 die beiden äussersten Stellungen des Knopfes 108 vor, die beziehungsweise den diametralen Stellungen $i-m$ des Eisengriffs und der Stellung 111 des Schlittens entsprechen.

Um den Schlitten 111 bewegen sich zwei Pleuelstangen 112 und 113; das Ende 114 der Pleuelstange kann längs der Perpendikel auf die Achse 112, mittels einer Schraube und eines Räderwerks, die wir später beschreiben werden, auf und ab geschoben werden. Die Pleuelstange 113, deren Länge dem Halbmesser der Gleitstange 109 gleicht, überträgt die oszillierende Bewegung seines Endes 111, mittels seines andern Endes 115, auf den Teil 116, der um die Achse 117 beweglich ist; der Teil 116 ist mit einer Gleitstange 118 versehen,

same which guided us in drawing the diagram from point 16 (fig. 3).

The notation used to design the curve of spaces and the curve of velocities in each of both diagrams (fig. 12 & 13) are analogous to that used to design the corresponding curves in the diagram of fig. 3.

One sees on the diagram (fig. 10) that the velocity from point 121 is excellent during the going period, which is the only painful one for the patient; the velocity is less regular during the return motion period, but it improves appreciably as soon as the amplitude decreases (the comparison of diagrams 10 & 11 makes it clear); besides if the return motion should be found too disagreeable, it would be possible to add some complementary mechanism giving as regular a velocity as that obtained in the symmetrical motions.

The mechanism we have just described, like the one designed to give symmetrical motions (fig. 1) stands sensibly in the same plane, which allows of sustaining the various organs by ma-

l'épure du point 16 (fig. 3). Les notations employées pour désigner la courbe des espaces et la courbe des vitesses dans chacune des deux épures (fig. 12 et 13) sont analogues à celles employées pour désigner les courbes correspondantes dans l'épure (fig. 3).

On voit sur l'épure (fig. 10) que la vitesse du point 121 est excellente pendant la période aller, qui est la seule pénible pour le malade; la vitesse est moins régulière pendant la période retour, mais elle tend à s'améliorer d'une façon assez appréciable au fur et à mesure que l'amplitude diminue (la comparaison des épures 10 et 11 l'établit); d'ailleurs, si l'on trouvait la période de retour par trop désagréable, il serait possible d'adjoindre un mécanisme supplémentaire donnant une vitesse aussi régulière que celle obtenue dans les mouvements symétriques.

Comme le mécanisme destiné à la production des mouvements symétriques (fig. 1), celui qui vient d'être décrit se trouve sensiblement dans un même plan, ce qui permet de soutenir les

in deren Innerem der Eisengriff 119 des an der Welle 121 befestigten Kurbelbaums 120 gleiten kann.

Da die Achse 114 senkrecht bewegbar ist, so wird der Schlitten 111 in der Gleitstange 109 höher oder niedriger stehen, und somit die Oszillation, die sie beschreiben wird, grösser oder kleiner sein; infolge dessen werden die oszillierenden Bewegungen, die der Teil 116 beschreibt, auch von kleinerem oder grösserem Umfang sein.

Wie ausgedehnt sie auch sei, wird die oszillierende Bewegung stets die Stellung i_{118} - i_{119} des Teils 116 (Abb. 10) zum Anfangspunkt haben, und in irgend einer andern endigen. In der Tat: der Punkt i_{115} , da er das Zentrum des Bogens $110-i$ ist, wird, welche Stellung der Schlitten 111 in der Gleitstange auch einnehme, unbeweglich bleiben, und die oszillierende Bewegung von 116, so gering sie auch sei, wird stets in der Stellung i_{115} ihren Ausgangspunkt haben. Der Teil 116 ist also richtig einer asymmetrischen oszillierenden Bewegung fähig.

king use of four vertical columns 122-123-124-125 (fig. 9) which are fastened to the ceiling and the floor of the room by means of sleepers like 126-127-128-129.

The shafts or axles 104-110-117 are respectively supported by the journal-bearings 130-131-132, which are mounted on the columns, we have just mentioned. End 114 of connecting rod 112 moves in a grooved piece 133 supported by journal-bearings 131-134. Shaft 101 turns in bearings 130-135-136.

On shaft 101 can glide, thanks to a long pin, a double train of bevel-gears 137-138, thrown in or out of gear by means of a clutch acting on groove 139; this double train of gears engages with the conical pinion 140, fixed on the horizontal shaft 141; this contrivance permits either of leaving this shaft inactive (as shown on fig. 9), or of making it revolve in one sense or the other. On shaft 141 glides, thanks to a long pin, a conical pinion 142, thrown in or out of gear by means of a clutch acting on groove 143; thanks to

divers organes en utilisant quatre colonnes verticales 122-123-124-125 (fig. 9) fixées respectivement au plafond et sur le plancher de la salle de traitement, par des semelles, telles que 126-127-128-129.

Les arbres ou axes 104-110-117 sont soutenus respectivement par les paliers 130-131-132 montés sur les colonnes dont il vient d'être question. L'extrémité 114 de la bielle 112 se déplace dans une glissière 133 soutenue par les paliers 131-134. L'arbre 101 tourne dans les paliers 130-135-136.

Sur l'arbre 101 peut coulisser, à clavette longue, un double engrenage conique 137-138 manœuvré à l'aide d'une fourchette d'embrayage agissant sur la gorge 139; cet engrenage double agit sur le pignon conique 140 calé sur l'arbre horizontal 141, ce qui permet, soit d'immobiliser cet arbre (position indiquée sur la figure 9) soit de le faire tourner dans un sens ou dans l'autre. Sur l'arbre 141 coulisse, à clavette longue, un pignon conique 142 manœuvré à l'aide d'une fourchette d'embrayage

Auf der Abb. 10, stellen $m_{118}-m_{119}$ die Stellung der Pleuelstange 116 vor, welche der Stellung m des Eisengriffs 106 entspricht.

Die grösste Amplitude, welche die Kurbelstange 116 beschreiben kann, ist der Bogen $i_{118}-m_{118}-m'_{118}$, der ungenügend wäre; aber die grösste Amplitude des Punktes 119 ist der Bogen $i_{119}-m_{119}-m'_{119}$.

In der Praktik rechnet man die Grössen der oben beschriebenen Maschinenteile so aus, dass die grösste Amplitude nah an 270° komme.

Es wird keine Oszillation geben, wenn der Schlitten 111 auf 110 zu stehen kommen wird, da 110 der einzige unbewegliche Punkt auf dem Gleitbogen 109 ist.

Die Geschwindigkeit der oszillierenden Bewegung des Kurbelarms 120 (Abb. 9 und 10), so wohl in der einen als in der andern Richtung, ist nicht so günstigen Bedingungen unterworfen, als die Geschwindigkeit des Arms 28 (Abb. 1 und 2), was die symmetrischen Oszillationsbewegungen betrifft; doch

this, one can, at will, engage with conical pinion 144 fixed on screw 145; on this screw 145 is a female screw which serves as a support to axle 114; according to the sense in which screw 145 turns, it raises or lowers the supporting female screw, which increases or decreases the amplitude of the oscillatory motion of arm 120, as was explained in the preceding pages.

The variations in the amplitudes of the oscillations can be measured in the following fashion:

On shaft 121 is fixed a conical pinion 146 which can engage either with one or the other of pinions 147-148 of a double train of gears which slides, thanks to a long pin, on shaft 149, and which is thrown in or out of gear by means of a clutch acting on groove 150 of the double gearings; shaft 149 commands then the hand of a graduated dial 151 which indicates the amplitudes.

The use of a double set of pinions is dictated by following considerations:

One must evidently be able to produce

agissant sur la gorge 143, ce qui permet d'engrener à volonté avec le pignon conique 144 calé sur l'arbre fileté 145 ; sur cette vis 145 se trouve un écrou qui sert de support à l'axe 114 ; la vis 145 en tournant, soit dans un sens, soit dans l'autre, fait monter ou descendre l'écrou-support, ce qui permet d'augmenter ou de diminuer l'amplitude du mouvement oscillatoire du bras 120, comme il a été expliqué dans ce qui précède.

Les variations d'amplitudes des oscillations peuvent être mesurées de la manière suivante :

Sur l'arbre 121 est calé un pignon conique 146 sur lequel on peut mettre en prise l'un ou l'autre des pignons 147-148 d'un engrenage double qui coulisse, à clavette longue, sur l'arbre 149 et qui est manœuvré à l'aide d'une fourchette d'embrayage agissant sur la gorge 150 de cet embrayage double ; l'arbre 149 actionne alors l'aiguille d'un cadran gradué 151 qui servira d'indicateur des amplitudes.

L'emploi d'un pignon double est dicté par les considérations suivantes :

sind diese Bedingungen noch sehr annehmbar.

Um sich dessen zu überzeugen, braucht man nur die Geschwindigkeit des Punktes 121 (Abb. 10) im Falle grösst möglicher Amplitude oder im Falle einer kleineren graphisch darzustellen.

Die Ideen, die uns bei dem Entwurf dieser beiden Diagramme geleitet haben, sind dieselben, die uns bei dem Diagramm (Abb. 3) des Punktes 16 bestimmt hatten. Die Notierung, die wir gebraucht haben, um die Raum- und Geschwindigkeitskurve in jedem der beiden Diagramme (Abb. 12 und 13) aufzuzeichnen, sind der Notierung ähnlich, die wir benutzt haben, um die entsprechenden Kurven auf dem andern Diagramm (Abb. 3) vorzustellen.

Auf der Zeichnung (Abb. 10) sieht man, dass die Geschwindigkeit des Punktes 121 vorzüglich ist während des Hingangs, die einzige für den Kranken peinliche Periode ; die Geschwindigkeit ist minder regelmässig während des Rückgangs, sie verbessert sich aber auf ziemlich bedeutende Weise je kleiner

the increase or decrease in the amplitude of asymmetrical motions on the right as well as on the left ; now, by inspection of fig. 9, we see that the mechanism can only produce asymmetrical oscillations with increase or decrease of amplitude on the left ; if then the working of 146 & 147 together gives variations of amplitude on the left, the working of 146 & 148 will give variations on the right.

Therefore the asymmetrical oscillatory motion will be given by shaft 149, and not by shaft 141. This shaft 149 will also give the continuous circular motion, as will be explained further on.

On the other hand, there is at the end of shaft 141 a system of gearings of some sort or other 152-153, worked by means of a clutch acting on groove 154 ; this system of gearings acts an identical part to that acted by gearings 71-72 (fig. 1) (variations in the height of the supporting nut of the shaft which allows of the practical utilization of the oscillatory motion).

L'augmentation ou la diminution d'amplitude des mouvements asymétriques doit évidemment pouvoir se produire soit à droite, soit à gauche; or, à l'inspection de la figure 9, on voit que le mécanisme ne peut fournir que des oscillations asymétriques avec augmentation ou diminution d'amplitude à gauche; si donc, l'engrènement de 146 et 147 donne des variations d'amplitude à gauche, l'engrènement de 146 et 148 donnera des variations à droite.

C'est donc sur l'arbre 149, et non sur l'arbre 141, qu'on recueillera les mouvements oscillatoires asymétriques. C'est aussi sur cet arbre 149 qu'on recueillera les mouvements circulaires continus comme il sera expliqué plus loin.

D'autre part, à l'extrémité de l'arbre 141 se trouve un système d'embrayage quelconque 152-153 manœuvré à l'aide d'une fourchette agissant sur la gorge 154; ce système d'embrayage joue un rôle identique à celui du système d'embrayage 71-72 (fig. 1) (variations de hauteur du support-écrou de l'arbre

die Amplitude wird (das erhellt aus einem Vergleich zwischen beiden Entwürfen 10 und 11); wenn man den Rückgang zu unangenehm fände, könnte man übrigens einen Nebenmechanismus hinzufügen, der eine ebenso regelmäßige Geschwindigkeit erzeugen würde, als die, welche bei den symmetrischen Bewegungen erlangt wird.

Wie der, der Erzeugung symmetrischer Bewegungen bestimmter Mechanismus (Abb. 1), ist auch der soeben beschriebene augenfällig in derselben Ebene, was gestattet, die verschiedenen Bestandteile zu unterstützen, indem man 4 senkrechte Pfeiler 122-123-124-125 (Abb. 9) benutzt, die beziehungsweise an der Decke und an dem Fußboden des Behandlungssaals mittels Schwellen wie 126-127-128-129 befestigt sind.

Die Wellen oder Achsen 104-110-117 sind beziehungsweise von den, an den eben besprochenen Pfeilern befestigten Unterlagen 130-131-132 unterstützt. Das Ende 114 der Kurbelstange 112 gleitet in einer von den Unterlagen 131-134 unter-

Thirdly, and last, a continuous circular motion can be given to shaft 149 (fig. 9) by making use of a simple contrivance as, for instance, the following :

On shaft 101 slides, thanks to a long pin, a conical pinion 155, worked by means of a clutch acting on groove 156, which can be made to engage at will with conical pinion 157 fixed on shaft 149.

The whole of the mechanism meant to give asymmetrical oscillatory motions, and continuous circular motions, can be covered over by a boarding to which all commanding apparatus are affixed: the indicator of amplitudes 151; the commanding handle 158 of the gearings which work the variators of amplitude and height; the commanding handles 159-160 of the variators of amplitude and height respectively; the commanding handles 160 & 161 of the gearings transmitting the asymmetrical and the circular motions respectively on to shaft 149. On this boarding are also

d'utilisation pratique du mouvement oscillatoire).

Enfin, en troisième lieu, on peut procurer à l'arbre 149 (fig. 9) un mouvement circulaire continu en employant, par exemple, le dispositif simple suivant :

Sur l'arbre 101 coulisse, à clavette longue, un pignon conique 155 manœuvré à l'aide d'une fourchette d'embrayage agissant sur la gorge 156, ce qui permet d'engrener à volonté avec le pignon conique 157 calé sur l'arbre 149.

L'ensemble de tout le mécanisme, destiné à obtenir les mouvements oscillatoires asymétriques et les mouvements circulaires continus, peut être recouvert par un tableau sur lequel seront assujettis tous les appareils de commande : l'indicateur des amplitudes 151, la manette de commande 158 de l'embrayage des variateurs d'amplitude et de hauteur, les manettes de commande 159 et 160 du variateur d'amplitude et du variateur de hauteur respectivement, les manettes de commande 160 et 161 des embrayages transmetteurs des mouvements asymétriques et circulaires res-

stützten Gleitstange. Die Welle 101 dreht sich in den Pfeilern 130-135-136.

Längs der Welle 101 kann ein mittels einer lösbaren Kuppelungsgabel, die auf den Hals 139 wirkt, getriebenes Doppelkegelrad dank eines langen Splints gleiten ; jenes Doppelräderwerk treibt das Kegelrad 140, das an der horizontalen Welle 141 befestigt ist ; dies erlaubt, entweder jene Welle zum Stocken zu bringen (auf der Abb. 9 vorgestellte Stellung) ; oder sie in dieser oder jener Richtung umzutreiben. Längs der Welle 141 gleitet ein mittels einer lösbaren Kuppelungsgabel, die auf den Hals 143 wirkt, getriebenes Kegelrad 142, dank eines langen Splints ; dies erlaubt nach Wunsch das Eingreifen in das Kegelrad 144, das an der mit einem Schraubengewinde versehenen Welle 145 befestigt ist ; auf dieser Schraube 145 ist eine Schraubenmutter, die der Achse 144 zur Stütze dient ; indem die Schraube 145 in der einen oder der andern Richtung dreht, treibt sie die Tragschraubenmutter hinauf oder hinab, was erlaubt, die Amplitude der

placed the apparatus of the distribution table of the dynamo.

The practical utilization of the oscillatory or of the circular motion given by shaft 149 is done exactly in the same way as for the practical utilization of the oscillatory motion of shaft 29 :

1° In order to utilize it vertically, one makes use of a mechanism identical to that represented on fig. 5 & 6 and described above, with a system of junction either through gearings or through a flexible shaft, as above.

2° In order to utilize it horizontally, one makes use of a mechanism identical to that represented on fig. 6 and described above.

3° In order to transmit an asymmetrical oscillatory motion, or a circular motion, to the affected limb, one makes use of a system of apparatus identical to that represented on fig. 7 and described above.

4° The variations in height of the supporting-female-screw can be registered by an index which runs along

pectivement sur l'arbre 149. Sur ce tableau sont encore placés les appareils du tableau de distribution de la dynamo.

L'utilisation pratique du mouvement oscillatoire ou du mouvement circulaire fourni par l'arbre 149 se fait identiquement de la même manière que pour l'utilisation pratique du mouvement oscillatoire de l'arbre 29.

1° Pour l'utiliser verticalement, on emploie un mécanisme identique à celui représenté figures 5 et 6 et ci-dessus décrit, avec système de jonction par engrenage ou par arbre flexible également comme ci-dessus.

2° Pour l'utiliser horizontalement, on emploie un mécanisme identique à celui représenté figure 6 et ci-dessus décrit.

3° Pour transmettre un mouvement oscillatoire asymétrique ou un mouvement circulaire au membre en traitement, on fait usage d'un système d'appareil identique à celui représenté figure 7 et ci-dessus décrit.

4° Les variations de hauteur du support-écrou peuvent être indiquées par

oszillierenden Bewegung der Welle 120 zu vergrössern oder zu verkleinern, wie es vorhin erklärt worden ist.

Die Veränderungen der Schwingungsamplituden können auf folgende Weise gemessen werden.

An der Welle 121 ist ein Kegelrad 146 befestigt, in das eins oder das andere der Kegelräder 147-148 eines Doppelräderwerks eingreifen kann, das längs der Welle 149 dank eines langen Splints gleitet, und mittels einer lösbaren Kuppelungsgabel, die auf den Hals 150 jener Doppelkuppelung wirkt, getrieben wird; die Welle 149 setzt sodann den Zeiger eines graduirten Zifferblatts in Bewegung, der als Indikator der Amplituden dienen wird.

Der Gebrauch eines Doppelkegelrades wird durch folgende Betrachtungen empfohlen:

Die Vergrösserung oder Verkleinerung der Amplituden der asymmetrischen Bewegungen muss zweifellos nach rechts oder nach links hin statt finden; nun aber sieht man, bei Betrachtung der Abb. 9, dass der Mechanismus nur

a vertical graduated rule placed on the boarding which covers the mechanism.

The covering board of the mechanism represented on fig. 1, and the covering board of the mechanism represented on fig. 2 can be placed in one line, so as to be only one; to that effect, it is sufficient to place the four columns 32-33-34-35 (fig. 1) and the four columns 122-123-124-125 (fig. 9) in the same vertical plane. The whole of the mechanism (indicators of amplitudes and of heights, commanding handles of gearings) and of the electrical apparatus (distribution table of the dynamo) of this one covering board constitutes the whole commanding table of the double apparatus which we describe here.

B. Active motions.

After showing how our "general arthromotor" can make any articulation execute any movement, we shall see how all articulations, in their turn, can

un index qui parcourt une règle verticale graduée placée sur le tableau.

Le tableau de recouvrement du mécanisme représenté figure 1 et le tableau de recouvrement du mécanisme représenté figure 2 peuvent être placés dans le prolongement l'un de l'autre, de manière à n'en plus former qu'un seul ; il suffit, pour cela, d'orienter les quatre colonnes 32-33-34-35 (fig. 1) et les quatre colonnes 122-123-124-125 (fig. 9) dans un même plan vertical. L'ensemble de l'appareillage mécanique (indicateurs d'amplitudes et de hauteurs, manettes de commande des embrayages) et de l'appareillage électrique (tableau de distribution de la dynamo) de ce tableau unique de recouvrement forme l'ensemble du tableau de commande de l'appareil double que nous décrivons ici.

B. Mouvements actifs

Après avoir démontré comment notre « Arthromoteur général » faisait exécuter tous mouvements à toutes articulations, nous allons voir comment toutes

asymétriques Bewegungen mit Vergrößerung oder Verkleinerung der Amplitude nach links erzeugen kann; wenn also das Räderwerk 146 und 147 Veränderungen der Amplitude nach links gestattet, so wird das Räderwerk 146 und 148 sie nach rechts gestatten.

Also wird die Welle 149 und nicht die Welle 141 die asymmetrischen oszillierenden Bewegungen erzeugen, auch dieser Welle 149 wird man die ununterbrochenen kreisförmigen Bewegungen verdanken, wie wir es weiterhin erklären werden.

Andererseits befindet sich am Ende der Welle 141 irgend ein lösbares Kuppelungssystem 152-153, das mittels einer Gabel, die auf den Hals 154 wirkt, getrieben wird; jenes lösbare Kuppelungssystem spielt eine ähnliche Rolle, wie die des lösbaren Kuppelungssystems 71-72 (Abb. 1) (Veränderung der Höhe der Tragschraubenmutter der Welle, die zur praktischen Ausnützung der oszillierenden Bewegung dient).

Drittens endlich, kann man die Welle 149 (Abb. 9) in eine ununterbrochene

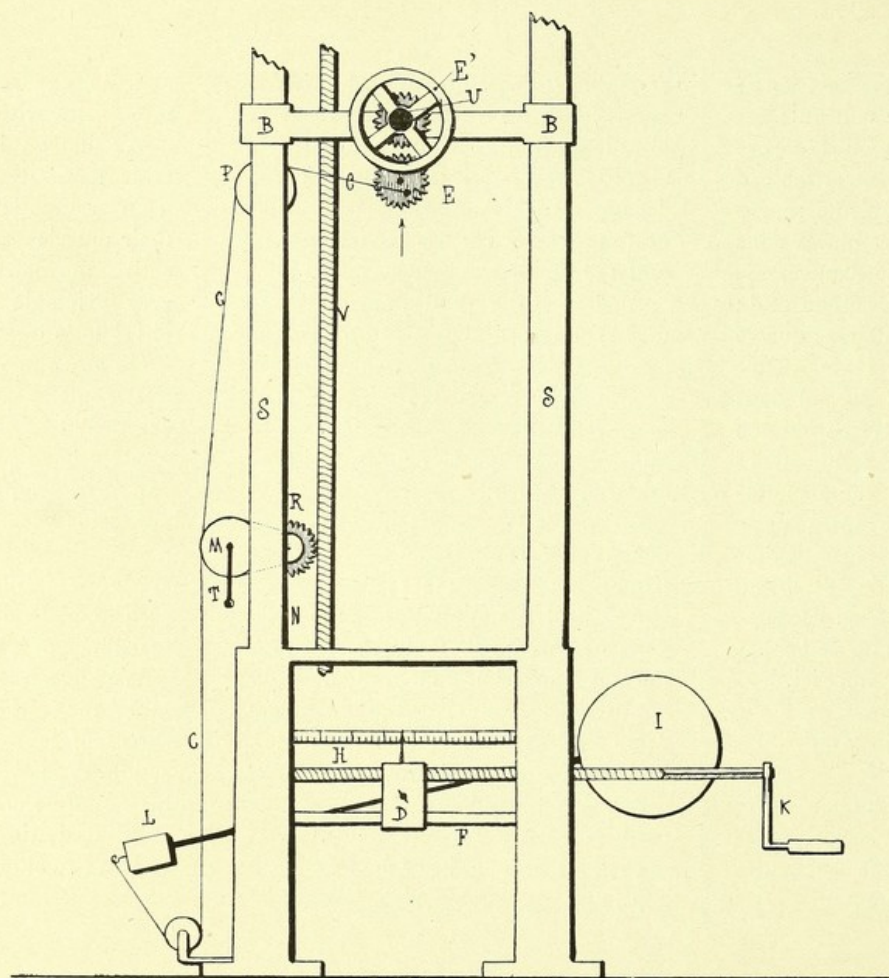
make the apparatus execute all necessary movements with eccentric resistance.

We shall not insist upon the incontestable necessity, for those who suffer from traumatic stiffness, to reeducate their muscles and joints by means of active movement. This notion is the very principle upon which rests the physiology of motion.

On any one of the apparatus for practical appliance, the patient can actively execute all possible movements.

After having unclutched the "Cardan" transmitter which connects the apparatus with the motor, the patient places the limb to be treated in an appropriate adjusting case, and works according to his powers against the resistance of a counterpoise.

We know that, physiologically speaking, the action of raising a weight corresponds to the normal muscular action. We have therefore used this as a means of eccentric resistance. But instead of letting a more or less heavy weight run along the arm of a lever, an unpractical and inaccurate process, we



articulations peuvent à leur tour devenir motrices et faire exécuter à l'appareil tous mouvements nécessaires à résistance excentrique.

Nous n'insisterons pas sur l'utilité incontestable, pour les traumatisés en général, de réduire leurs muscles et leurs articulations par le mouvement actif. Cette donnée est le principe même de la physiologie du mouvement.

Sur l'un quelconque des appareils d'utilisation, le malade peut exécuter activement tous les mouvements possibles.

Après avoir débrayé la transmission « Cardan », qui reliait l'appareil au moteur, le malade placera le membre à mobiliser dans un des ajutages-gouttières appropriés et agira selon ses moyens contre la résistance d'un contre-poids.

Nous savons que, physiologiquement, l'action de soulever un poids correspond bien à l'action musculaire normale. Aussi utilisons-nous, comme résistance excentrique, ce mode de charge. Mais, au lieu de faire varier le long d'un bras de levier

kreisförmige Bewegung bringen, wenn man, z. B., folgende Vorrichtung gebraucht :

Längs der Welle 101 gleitet ein Kegelrad 155, das mittels einer lösbaren Kuppelungsgabel, die auf den Hals 156 wirkt, getrieben wird, was nach Wunsch in das, an der Welle 149 befestigte Kegelrad 157, einzugreifen gestattet.

Die Gesamtheit des Mechanismus, der bestimmt ist, die asymmetrischen oszillierenden und die ununterbrochenen kreisförmigen Bewegungen zu erzeugen, kann mit einer Tafel verdeckt werden, auf der alle treibenden Maschinenteile befestigt werden : der Amplitudenanzeiger 151, die Andrehkurbel 158 der lösbaren Kuppelung, welche mit dem Amplituden- und Höhenveränderer zusammenhängt, die Andrehkurbeln 159 und 160, die beziehungsweise den Amplituden- und den Höhenveränderer treiben, die Andrehkurbeln 160 und 161 der lösbaren Kuppelungen, welche beziehungsweise die asymmetrischen und die kreisförmigen Bewe-

shift, along a screw, the axis of this lever, thus decreasing or rendering null the action of the weight. This action is transmitted to the axis of oscillation, that is to say to the apparatus for practical appliance, through a cable which can be lengthened at will by means of a winch, worked automatically by the screw which modifies the height of the practical appliance. In this way, the cable is always perfectly stretched.

The schematic figure 13 gives us the explanation of the active movement, which it is difficult to show in detail on the photograph.

As for the passive motions, the case in which the lame limb is placed, is affixed in U. On the axle of the practical appliance is a toothed wheel E' which gears with another wheel E bearing an eccentric O to which the cable is attached.

Wheel E can at will be brought in or out of gear with E'. Thus one can instantaneously pass from passive to active motion, without disturbing the patient, by simply unclutching the pas-

un contre poids plus ou moins lourd, procédé incommode et inexact, nous faisons varier le long d'une vis l'axe de ce levier augmentant, diminuant ou annulant ainsi l'action du poids. Cette action est transmise à l'axe d'oscillation, autrement dit à l'utilisation, par un câble qui peut s'allonger à volonté au moyen d'un treuil actionné automatiquement par la vis destinée à faire varier la hauteur d'utilisation. De cette façon, le câble est toujours tendu exact.

La figure schématique 13 nous donne l'explication du mouvement actif, qu'il est difficile de détailler sur la photographie.

La gouttière du membre malade est fixée, comme pour le mouvement passif, en U. Sur l'axe de l'utilisation est placée une roue dentée E' qui engrène sur une autre roue E, laquelle porte un excentrique O, auquel est relié le câble.

La roue E peut être embrayée ou débrayée sur E' à volonté. De cette façon, on pourra passer instantanément du mouvement passif au mouvement actif, sans déranger le malade par le

gungen auf die Welle 149 übertragen. An dieser Tafel werden auch noch die Apparate befestigt, die zur Kraftverteilungstafel der Dynamo gehören.

Die praktische Ausnützung der oszillierenden oder der kreisförmigen Bewegung, welche die Welle 149 erzeugt, findet auf dieselbe Weise wie die praktische Ausnützung der oszillierenden Bewegung der Welle 29, statt :

1° Zur senkrechten Ausnützung gebraucht man einen Mechanismus, der dem Abb. 5 und 6 dargestellten und oben beschriebenen vollkommen gleicht, der auch mit Räderwerkverbindung oder einer biegsamen Wellenverbindung wie hier oben versehen ist.

2° Zur horizontalen Benützung gebraucht man einen Mechanismus, der dem Abb. 6 dargestellten, oben beschriebenen vollkommen gleicht.

3° Zur Uebertragung der asymmetrischen oszillierenden oder der kreisförmigen Bewegung auf ein in Behandlung stehendes Glied, benutzt man ein Apparatsystem, das dem Abb. 7 vorges-

sive appliance and clutching the active appliance, in other words by two turns of a wheel.

Cable C passes on the groove of pulley P, from there on to the winch M, where as much of it is wound up as is required by the height of the appliance. The transmitting cable passes then on the single fixed pulley C and is fastened to the extremity of lever L, which bears at its other extremity counterpoise I.

Winch M, on which is wound up the quantity of cable corresponding to the variations in height, is automatically set in motion by toothed wheel R, which is itself moved by screw V, which raises or lowers the practical appliance. The number of teeth and the proportion between pulley M & N is so calculated that the cable always remains stretched.

In order to modify the resistance of the counterpoise, a screw H, worked at will by handle K, moves, along a slide F, a piece D which supports in its center the lever arm of the counterpoise. D can vary. In consequence, the axis of

simple débrayage de l'utilisation passive et l'embrayage de l'utilisation active ; autrement dit par deux mouvements de volant.

Le câble C passe sur la gorge de la poulie P, de là sur le treuil M, où il fait un nombre de tours variable suivant la hauteur de l'utilisation. Le câble transmetteur passe alors dans la poulie de renvoi G et vient s'attacher à l'extrémité du bras de levier L, qui porte à son autre extrémité le contre poids I.

Le treuil M, sur lequel s'enroule la quantité de câble nécessaire pour obéir aux variations de hauteur, reçoit son mouvement automatiquement par la roue dentée R, qui est mue par la vis V qui, elle-même, est chargée de faire monter ou descendre l'utilisation. Le nombre de dents et le rapport des poulies M et N est calculé de telle façon que le câble reste toujours tendu.

Pour faire varier la résistance du contre poids, une vis H, actionnée à volonté par la manivelle K, fait mouvoir une pièce D le long d'une coulisse F, qui supporte en son centre le bras de

tellten, und oben beschriebenen vollkommen gleicht.

4° Die Höhenveränderungen der Tragschraubenmutter können durch einen Zeiger angegeben werden, der ein auf der Tafel befestigtes graduirtes Lineal durchläuft.

Die Tafel zur Verdeckung des Abb. 1 vorgestellten Mechanismus und die Tafel zur Verdeckung des Abb. 2 vorgestellten Mechanismus können nebeneinander aufgestellt werden, so dass sie nur eine einzige bilden ; zu diesem Zweck genügt es, die vier Pfeiler 32-33-34-35 (Abb. 1) und die vier Pfeiler 122-123-124-125 (Abb. 9) nach derselben senkrechten Ebene zu richten. Die Gesamtheit des mechanischen Geräts (Amplituden- und Höhenanzeiger, Andrehkurbeln der lösbaren Kuppelungen) und des elektrischen Geräts (Kraftverteilungstafel der Dynamo) jener einzigen Verdeckungstafel, bildet die gesamttafel der Antriebsteile des hier beschriebenen Doppelapparats.

oscillation of the lever can be shifted and, by so doing, it modifies the length of the lever arm, in other words, the resistance of the counterpoise.

Piece L is calculated so that when piece D is nearest to I, it exactly balances the latter. In that position the patient has no resistance to overcome, and the hand of piece D corresponds to O on the graduated rule placed above it. The scale gives the resistance in kilogrammes.

An arm-chair movable in all directions allows the patient to take any desired position, and to maintain such or such limb motionless, according to wants. This arm-chair can be moved up and down before the apparatus, and wedged in at any given point.

The whole mechanism of the " Arthromotor " is concealed behind a wooden partition on which is the general commanding table. Only the shafts which transmit the motions come through this partition ; to them are affixed, by means of bayonet joints, the different adjusting cases meant to make

levier du contre poids. D peut varier. Par conséquent, l'axe d'oscillation du bras de levier peut se déplacer et changer, par le fait même, la longueur du bras de levier, autrement dit la résistance du contre poids.

La pièce L est calculée de telle façon que, lorsque la pièce D est le plus près de I, elle fait équilibre à ce dernier. Le malade n'a donc aucune résistance à vaincre dans cette position, et l'aiguille de la pièce D correspond au O de la graduation placée au-dessus d'elle. La graduation donne la résistance en kilogrammes.

Un fauteuil articulé, en tous sens, permet au malade de prendre toutes les positions possibles et de maintenir tel ou tel membre immobile, selon les besoins.

Ce fauteuil est mobile devant l'appareil et peut, par un système de calage quelconque, être arrêté au point voulu.

Tout le mécanisme de l'« Arthromoteur » est dissimulé derrière une cloison, sur laquelle se trouve le tableau de commande général.

B. Aktive Bewegungen.

Nachdem wir gezeigt haben, wie unser allgemeiner Arthromotor jedes Gelenk eine jede Bewegung ausführen lässt, werden wir sehen, wie jedes Gelenk seinerseits zur bewegend Kraft werden kann, und den Apparat jede notwendige Bewegung mit exzentrischem Widerstand ausführen lassen kann.

Auf den unbestreitbaren Nutzen, den die an Wundstarrkrampf Leidenden im allgemeinen daran haben, ihre Muskeln und ihre Gelenke durch aktive Bewegung zu üben, wollen wir uns nicht aufhalten. Es ist das Prinzip selbst der Physiologie der Bewegung.

Der Kranke kann an jedem der Verbindungsapparate auf aktive Art alle möglichen Bewegungen ausführen.

Nachdem der Kranke die « Cardan » Verbindung, die den Apparat mit dem Motor verband, losgekuppelt hat, stellt er das zu bewegend Glied in eine der passenden Verbindungsschienen, und widersteht, je nach seinen Kräften, einem Gegengewicht.

the affected limb execute the motions.

There exist two models of our "general" Arthromotor:

Model 1

Model 2

Model 1 is the absolutely complete type, such as we have described it here. We sum it up together by saying that it produces:

Passive, oscillatory, symmetrical and isochronous motions.

Passive, oscillatory, asymmetrical motions, — i. e. so that the arc of a circle which they describe forms two unequal angles with regard to the vertical, but the velocity of which is equal in both cases.

Passive, rotary motions.

Active motions with graduated resistance.

The velocity and amplitude of all the motions of this apparatus can be altered while it works. It allows of treating two patients at a time.

Les arbres transmetteurs des mouvements sortent seuls de cette cloison, on leur adapte, à baïonnette, les différents ajutages-gouttières destinés à faire exécuter le mouvement au membre malade.

Il existe de notre arthromoteur général deux modèles :

Modèle n° 1,

Modèle n° 2.

Le modèle n° 1 est le type de l'appareil absolument complet, conforme à la description que nous venons d'en donner. Nous le résumerons en disant qu'il donne :

Mouvements passifs, oscillatoires, symétriques et isochrones.

Mouvements passifs, oscillatoires, asymétriques, c'est-à-dire tels que l'arc de cercle qu'ils décrivent donne deux angles inégaux par rapport à la verticale, mais dont la vitesse est égale dans les deux temps.

Mouvements passifs rotatoires.

Mouvements actifs à résistance graduée.

Tous les mouvements de cet appareil

Wir wissen, dass vom physiologischen Standpunkt aus, das Heben eines Gewichts der normalen Muskeltätigkeit entspricht. Auch gebrauchen wir, als exzentrischen Widerstand, jene Art Last. Aber anstatt ein mehr oder weniger schweres Gegengewicht, längs eines Hebelarmes gleiten zu lassen, ein unbequemes und ungenaues Mittel, lassen wir die Achse jenes Hebels längs einer Schraube sich bewegen, und erhöhen, vermindern oder vernichten dadurch die Wirkung des Gewichts. Jene Wirkung wird auf die oszillierende Welle übertragen, mit andern Worten auf den Verbindungsapparat mittelst eines Kabels, das sich nach Wunsch verlängern lässt, dank eines Wellbaumes, der automatisch durch die Schraube in Bewegung gesetzt wird, die bestimmt ist, die Höhe der Verbindungswelle zu verändern. Auf diese Weise ist das Kabel immer richtig gespannt.

Der Riss 13 macht uns die aktive Bewegung klar, die sich auf der Photographie schwer in seinen Einzelheiten darstellen lässt.

Model 2 is smaller ; with the exception of the asymmetrical motions, it produces all those produced by Model 1. It allows of treating only one patient at a time.

sont à vitesse et amplitude variables, même pendant la marche.

Il permet de soigner deux malades à la fois.

Le modèle n° 2, plus petit, donne, à l'exception des mouvements asymétriques, tous ceux du modèle 1.

Il ne permet de soigner qu'un malade à la fois.

Die Schiene des kranken Glieds wird, wie für die passive Bewegung, auf U befestigt. Auf der Verbindungswelle befindet sich ein Zahnrad E', das in ein andres Rad E eingreift; dieses letztere trägt ein Exzentrikum O, mit welchem das Kabel in Verbindung steht.

Das Rad E kann nach Belieben ein- und ausgerückt werden. Auf diese Weise kann man unmittelbar von der passiven Bewegung auf die aktive übergehen, ohne den Kranken durch die einfache Loskuppelung der passiven und das Einrücken der activen Verbindungswelle, d. h. durch zweimaliges Verändern der Stellung eines Rades, zu stören.

Das Kabel C geht über den Hals des Rollklobens P, von da auf den Wellbaum M, um den er sich, je nach der Höhe der Verbindungswelle, mehr oder weniger oft dreht. Das Uebertragungskabel geht sodann durch die Leitrolle G und ist am Ende des Hebelarms L befestigt, an dessen andern Ende das Gegengewicht I hängt.

Der Wellbaum M, um welchen die zu jeder Höhenveränderung nötige Menge

Kabel aufgerollt ist, wird automatisch durch das Zahnrad R in Bewegung gesetzt; dieses wird durch die Schraube V bewegt, die ihrerseits bestimmt ist, die Verbindungswelle zu erheben oder zu senken. Die Zahl der Zähne und das Verhältnis zwischen den Blöcken M und N ist so berechnet, dass das Kabel immer straff bleibt.

Um die Widerstandskraft des Gegengewichts zu ändern, setzt eine Schraube H, die nach Belieben durch den Handgriff K bewegt wird, einen Maschinenteil D in Gang, der längs der Gleitstange F gleitet; er trägt in seiner Mitte den Hebelarm des Gegengewichts. D kann sich bewegen; also kann die Achse, um welche der Hebelarm oszilliert, ihre Stellung verändern und dadurch auch die Länge des Hebelarms, mit andern Worten die Widerstandskraft des Gegengewichts.

Der Teil L ist so ausgemessen, dass, wenn der Teil D dem Teil I am nächsten ist, es mit Letzterem das Gleichgewicht einhält. Der Kranke hat also in dieser Stellung keinen Widerstand zu

kämpfen, und der Zeiger des Teils D steht auf der Null der graduirten Linie, die sich über ihm befindet.

Die Graduierung zeigt die Widerstandskraft in Kilogrammen an.

Ein nach allen Seiten gegliederter Lehnstuhl erlaubt dem Kranken alle möglichen Stellungen anzunehmen, und je nach Bedürfnis dieses oder jenes Glied in bewegungslosem Zustand zu erhalten.

Jener Lehnstuhl steht vor dem Apparat und ist beweglich; er kann mittelst irgend eines Befestigungssystems an der gewünschten Stelle angehalten werden.

Der ganze Mechanismus des « Arthromotors » ist hinter einer Wand verborgen, welche die allgemeine Antriebsmaschinentafel trägt.

Die die Bewegungen übertragenden Wellen allein ragen aus der Wand hervor; man passt ihnen, auf Art eines Bajonetts, die verschiedenen Schienen an, die zugleich Verbindungsröhren sind, und die die Bewegung auf das kranke Glied übertragen sollen.

Es giebt Zwei Muster unsres allgemeinen Arthromotors :

Das Muster N° 1,
Das Muster N° 2.

Das Muster N° 1 ist der Typus des ganz vollständigen, unsrer Beschreibung entsprechenden Apparats. Wir können ihn, wie folgt, kurz kennzeichnen : er erzeugt :

Symmetrische, oszillierende, und isochronische passive Bewegungen.

Asymmetrische, oszillierende, passive Bewegungen; d. h. der Art, dass der von ihnen beschriebene Bogen mit der senkrechten Linie zwei unregelmässige Winkel bildet; ihre Geschwindigkeit aber ist dieselbe in beiden Taktzeiten.

Rotierende passive Bewegungen.

Aktive Bewegungen, mit abgestuften Widerstand.

Alle Bewegungen dieses Apparates können, auch während er im Gang ist, was ihre Geschwindigkeit und Amplitude betrifft, geändert werden.

Er erlaubt zwei Kranke auf einmal zu behandeln.

Das Muster N° 2, das kleiner ist, er-

zeugt dieselben Bewegungen, wie das Muster N° 1, bis auf die asymmetrischen; es erlaubt nur einen Kranken auf einmal zu behandeln.

Conclusion.

En résumé, notre série d'appareils de Mécanothérapie, qui, en réalité, se compose uniquement de TROIS *appareils principaux*, arrive à remplacer toutes les séries actuellement employées en thérapeutique mécanique.

Il est inutile, dès lors, de faire ressortir la différence de prix total et d'emplacement, ainsi que la diminution très considérable de personnel.

Nous voudrions que par cette nouvelle série complète, la MÉCANOTHÉRAPIE puisse être mise à la portée de tous.

Les usines, les compagnies minières, les compagnies de chemins de fer, etc., pourront, de ce fait, avec des frais minimes, faire traiter bon nombre de sinistrés du travail, pour lesquels l'impossibilité de soins médicaux prolongeait la durée

Schluss.

Mit einem Wort, unsere Sammlung mechanotherapischer Apparate, die in Wirklichkeit einzig und allein aus DREI *Hauptapparaten* besteht, kann alle gegenwärtig beim mechanischen Heilverfahren benutzten Apparatsammlungen ersetzen.

Somit ist es unnütz, den Unterschied im Gesamtpreis und in den Raumerfordernissen, wie auch die sehr grosse Verringerung des Personals hervorzuheben.

Es wäre unser Wunsch, durch diese neue vollständige Apparatsammlung, die MECHANOTHERAPIE einem jeden zugänglich gemacht zu haben.

Die Fabriken, die Bergwerks- und Eisenbahn-Gesellschaften, etc. werden infolgedessen mit wenig Kosten ein gut Teil der bei dem Betriebe Verunglück-

Conclusion.

In short, our series of Mechanothérapie apparatus which consists, in reality, of only "THREE principal" apparatus succeeds in superseding all series actually used in mechanical therapeutics.

It is therefore unnecessary to call attention to the difference in price and premises and to the considerable reduction of attendants.

Our wish is, with this new complete series, to bring MECHANOTHERAPY within every body's reach.

Factories, mining and railway-companies, etc... will thus be able, with very little cost, to have a great number of victims of accidents properly treated; whereas the want of proper medical attendance protracted the time of their incapacity of work and swelled the

d'incapacité de travail et grevait le budget des patrons de nombreuses journées de demi-salaire.

N'arrive-t-il pas, du reste, que, faute de mouvements rationnellement dosés, bien des incapacités de travail deviennent totales et permanentes, alors qu'elles auraient dû être simplement partielles et temporaires.

ten in Behandlung nehmen können, während die Unmöglichkeit die ärztliche Pflege zu genießen, die Dauer ihrer Arbeitsunfähigkeit nur verlängerte, und das Ausgabeetat der Arbeitgeber um zahlreiche Tage halben Lohnes belastete. Geschieht es übrigens nicht, dass aus Mangel an vernünftig angewendete Bewegungen, manche Arbeitsunfähigkeiten vollständig und dauerhaft werden, da wo sie einfach partiell und vorübergehend hätten sein sollen?

employers' budget with long weeks of half-pay.

Moreover, does it not very often happen, that, for want of rationally directed exercise, many incapacities of work become total and permanent, when they should simply have been partial and temporary.



ERRATUM :

Page 9, au lieu de : **F** (arthromoteur général),
Lire : **G** (arthromoteur général).

Pour les renseignements complémentaires, s'adresser à

M. le Médecin en Chef de l'Institut de Physiothérapie
GRENOBLE (Isère) France.

