

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 09459

⑤④ Support mobile, double ou multiple, pour appareils d'ophtalmologie.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). A 61 B 3/10; F 16 M 11/00.

②② Date de dépôt..... 18 avril 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 23-10-1981.

⑦① Déposant : GAMBS Paul Frédéric Marie, résidant en France.

⑦② Invention de : Paul Frédéric Marie Gambs.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia, Tour C,
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

La présente invention se rapporte à un support mobile, double ou multiple, pour appareils d'ophtalmologie.

Les appareils d'examen ophtalmologiques tels que biomicroscopes, ophtalmomètres, rétinographes, réfractomètres et certains appareils thérapeutiques tels que photocoagulateurs, sont d'une façon quasi exclusive utilisés sur des tables supports complétées par un appui pour la tête du patient, et sur lesquelles l'appareil proprement dit peut être déplacé horizontalement par un support à mouvements croisés, complété par un dispositif de réglage en hauteur, et éventuellement d'orientation angulaire. L'appareil d'examen ou de traitement peut ainsi prendre, par rapport à chacun des deux yeux du patient toutes les positions nécessaires à son utilisation, malgré la grande diversité des conformations anatomiques. Il est donc nécessaire de disposer d'un support dont les déplacements puissent atteindre une amplitude relativement grande, tout en conservant la possibilité d'un réglage fin précis.

Selon une disposition actuellement très généralisée, les moyens de déplacement et de réglage du support, dans un plan horizontal parallèle à la table-support, sont constitués par un arbre horizontal muni de roues à ses extrémités, ces deux roues fournissant le déplacement antéro-postérieur, en roulant sur des rails fixes, tandis que la translation du support le long de l'arbre fournit les composantes transversales des déplacements horizontaux; la commande fine de ces déplacements est réalisée par l'action d'un levier sur une rotule constituant elle-même le troisième point d'appui du support sur la table.

La figure 1 du dessin schématique annexé est une vue en plan rappelant la structure d'un support double de ce genre, connu sous le nom de table à translation. La figure 2 constitue, si l'on fait abstraction de la roulette 30 (élément caractéristique de la présente invention), une vue en élévation avec coupes partielles de l'un ou l'autre des deux éléments ou chariots du support

2

double connu de la figure 1. Suivant le même principe, on peut aussi juxtaposer plus de deux supports identiques, dont les mouvements de déplacement dans un plan parallèle à la table s'effectuent de la manière suivante :

- 5 -Pour les mouvements rapides, l'opérateur prend le levier 27 à pleine main, et déplace ainsi le chariot, soit en soulevant la rotule 26-28, soit en la faisant glisser sur la plaque d'appui 29.
- Pour les mouvements lents et précis, l'opérateur laisse
10 la rotule 26-28 appuyer sur la plaque 29, sous l'effet du poids de l'appareil et du corps 10 du chariot qui est transmis à la rotule par la pièce antifriction 25 délimitant le logement de la rotule, ou par une double articulation équivalente. Saisissant alors le levier 27 avec
15 deux doigts placés d'autant plus haut qu'il désire plus de précision, l'opérateur fait basculer ce levier dans la direction du déplacement désiré, et ce déplacement s'opère avec une démultiplication égale au rapport entre le rayon de la portion de sphère 28 par laquelle la ro-
20 tule 26 appuie sur la plaque 29 et la hauteur de préhension sur le levier.

Indépendamment des moyens de déplacement et de réglage dans un plan horizontal, pour chaque chariot, qui viennent d'être rappelés, l'appareil connu ici considéré
25 comprend des moyens propres à la table et assurant la translation de l'ensemble des deux chariots et des moyens de déplacement associés à ces chariots (voir les lignes pointillées de la figure 1), pour réaliser la permutation des appareils supportés par les deux cha-
30 riots.

Plus généralement, la nécessité pour l'opérateur d'utiliser successivement plusieurs appareils pour l'examen d'un même patient a conduit à de nombreuses tentatives de solutions plus ou moins satisfaisantes,
35 mais qui présentent en commun l'inconvénient d'être onéreuses et encombrantes. Comme le montrent les pointillés de la figure 1, il y a lieu de tenir compte, dans

3

l'appréciation de l'encombrement, non seulement du volume matériel des appareils en service et hors service, mais également du volume potentiel nécessaire à la permutation des appareils, que ce volume soit occupé alternativement par l'appareil non utilisé, comme c'est le cas dans la table à translation représentée à la figure 1, ou que ce volume soit nécessaire seulement pendant la permutation, comme c'est le cas du volume nécessaire à la rotation de certaines tables où les appareils sont disposés tête-bêche, avec l'inconvénient supplémentaire que cette rotation doit alors s'effectuer après avoir écarté les appareils de l'espace relativement étroit qui sépare l'opérateur du patient, et d'avoir ensuite à ramener dans cet espace l'appareil destiné à être mis en service. De même, dans l'appréciation du coût des différentes solutions, faut-il tenir compte non seulement du nombre et de la complexité des mouvements, mais aussi de leur amplitude qui rend leur réalisation précise plus difficile, et des incidences de ces mouvements sur le coût des dispositifs d'alimentation électrique des appareils.

En se référant de nouveau à la figure 1, on peut encore préciser ce qui précède, en calculant, dans le cas de deux appareils, l'encombrement minimum, dans le sens axial de l'arbre 7, d'une table à translation actuelle. A cet effet, on appelle :

-R : l'encombrement (largeur) d'une roue 5 ou 6;
 -D : le déplacement transversal nécessaire à l'examen;
 -L : la largeur du chariot, dictée soit par le volume de l'appareil lui-même, soit par les impératifs du guidage (cages à billes montées dans les fourreaux 20).

Compte tenu de la place exigée pour la permutation des deux appareils, l'encombrement minimum E1 de la table à translation selon la figure 1 est :

$$E1 = 3 (D + L + 2R) = 3D + 3L + 6R$$

Plus généralement, pour (k + 1) appareils :

$$E1 = (D + L + 2R) (1 + 2 k)$$

La présente invention vise essentiellement à réduire cet encombrement, de manière à éliminer tous les inconvénients, signalés plus haut, des solutions actuelles.

A cet effet, dans le support mobile, double ou
 5 multiple, pour appareils d'ophtalmologie selon l'invention, un arbre horizontal commun traverse les corps d'au moins deux chariots à rotule, servant chacun de support à un appareil, chariots qu'il entraîne simultanément dans
 10 tous ses déplacements antéro-postérieurs, tandis que les déplacements transversaux de chacun des chariots restent indépendants les uns des autres.

L'idée fondamentale de l'invention consiste donc, contrairement aux solutions actuellement connues, à
 " coupler " les supports des différents appareils, de
 15 telle sorte que la permutation d'un appareil à l'autre s'effectue par les mêmes moyens que ceux fournissant, au cours de l'examen, la composante transversale des déplacements commandés par le levier associé à la rotule.

Dans le cas d'une table à translation pour deux
 20 appareils, l'encombrement minimum E_2 , dans le sens axial de l'arbre commun, peut être ramené à :

$$E_2 = 2 \left(\frac{D}{2} + \frac{3L}{2} + R \right) = D + 3L + 2R$$

(R, D, L conservant leurs significations définies précédemment).

25 On obtient ainsi, par rapport à l'encombrement E_1 des dispositifs connus, un gain de $\Delta E = 2D + 4R$.

A titre d'exemple numérique on peut poser :

$$\begin{aligned} D &= 11 \text{ cm} \\ R &= 2,5 \text{ cm} \\ 30 \quad L &= 16 \text{ cm} \end{aligned}$$

ce qui donne :

$$\begin{aligned} E_1 &= 33 + 48 + 15 = 96 \text{ cm} \\ E_2 &= 11 + 48 + 5 = 64 \text{ cm} \\ \Delta E &= 22 + 10 = 32 \text{ cm} \end{aligned}$$

35 Dans le cas plus général de $(k + 1)$ appareils, l'on obtient par un calcul analogue :

$$E2 = D + L + 2R + 2kL$$

$$\Delta E = 2k(D + 2R)$$

La dimension D, principal facteur déterminant le gain d'encombrement résultant de l'application de l'invention, découle directement de mesures anatomiques, ce qui démontre que l'intérêt de l'invention n'est pas lié à des facteurs d'échelle dans la réalisation des appareils. Par conséquent, des progrès éventuels dans la miniaturisation des appareils et de leurs composants mécaniques ne pourront pas diminuer ces avantages exprimés en valeur absolue, mais au contraire entraîneront un accroissement de leur valeur relative.

Suivant une forme de réalisation préférée du support mobile objet de l'invention, celui-ci comporte de manière connue une plaque d'appui interposée entre la table-support et la rotule reliée au levier de commande de chaque chariot, et chacun des chariots a son corps muni d'une roulette d'appui tournant sur un axe parallèle à l'arbre horizontal commun, la plaque d'appui précitée comportant des échancrures, encoches ou interruptions, de sorte que la roulette de chaque chariot mis hors service, et dont la rotule est amenée au-dessus d'une échancrure, encoche ou interruption de la plaque d'appui, vienne en contact avec ladite plaque. Cette disposition permet de neutraliser l'action du levier de commande, pour chaque chariot mis hors service, ce chariot pouvant alors suivre librement les déplacements antéro-postérieurs du chariot en service.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de ce support mobile pour appareils d'ophtalmologie:

Figure 2 est une vue en plan, avec coupe partielle, d'un support double conforme à l'invention;

Figure 3 est une vue en élévation, avec coupes partielles passant par le plan médian vertical, de l'un

6

des deux éléments du support double de la figure 2, représenté à plus grande échelle.

Le dispositif représenté aux figures 2 et 3 comprend une table-support 1, sur un côté de laquelle est montée l'embase 2 de l'appui-tête destiné au patient, qui se prolonge sous la table 1 par une semelle de fixation non représentée. Le long de deux autres côtés parallèles de la table 1, sont fixés deux rails de guidage 3 et 4, éventuellement crantés ou perforés. Sur ces rails 3 et 4 roulent deux roues, respectivement 5 et 6, montées aux deux extrémités d'un même arbre horizontal 7, lesdites roues 5 et 6 étant éventuellement perforées ou crantées (d'une manière complémentaire de celle des rails). L'arbre 7 supporte deux chariots identiques, désignés dans leur ensemble par 8 et 9.

Chaque chariot 8 ou 9 comprend un corps 10, monté coulissant le long de l'arbre 7, et une pièce-support 11 de l'appareil ophtalmologique proprement dit, non représenté. La pièce-support 11 est réglable en hauteur au moyen d'une vis de réglage 12, actionnée manuellement par un écrou moleté 13, un fourreau 14 de guidage du mouvement vertical étant assujéti dans le corps 10 du chariot 8 ou 9.

A l'intérieur du fourreau 14 est disposé, coaxialement, un arbre creux 15 matérialisant éventuellement l'axe vertical 16 pour un réglage d'orientation angulaire de l'appareil. Un ressort de compensation de poids 17 pour le réglage en hauteur est logé à l'intérieur de l'arbre creux 15, et guidé par une tige 18 coaxiale à cet arbre creux 15. Une cage à billes 19 assure le guidage de l'arbre 15 dans le fourreau 14.

Dans le corps 10 du chariot 8 ou 9 sont fixés deux fourreaux horizontaux symétriques 20, à l'intérieur desquels sont montées deux cages à billes 21, qui assurent le guidage de l'arbre horizontal 7 dans les fourreaux 20, donc dans le corps 10. Des anneaux élastiques 22, pour l'arrêt des cages à billes 21, sont montés aux extrémités

extérieures des fourreaux 20⁷. Facultativement, entre les deux fourreaux 20, est prévue une bague de blocage 23, pour le blocage de l'arbre 7 dans le corps 10 du chariot, cette bague 23 étant serrée au moyen d'une vis de blocage des mouvements horizontaux 24.

Le corps 10 de chaque chariot 8 ou 9 comporte, dans sa partie éloignée de l'arbre 7, un logement délimité par une pièce 25, fixée dans ledit corps, ce logement recevant une rotule sphérique 26 solidaire d'un levier de commande des mouvements horizontaux 27, qui fait saillie au-dessus du corps 10. La rotule 26 possède encore une tête 28 en forme de calotte sphérique, qui est apte à prendre appui sur une plaque 29, fixée elle-même sur la table 1.

Chaque chariot 8 ou 9 comprend encore, dans sa partie la plus éloignée de l'arbre 7, une roulette 30, montée libre en rotation sur un axe horizontal 31, parallèle à l'arbre 7 et fixé dans le corps 10. La roulette 30 est apte à reposer et à rouler sur la plaque d'appui 29, lorsque le chariot est hors service. A cet effet, sur chaque chariot, comme le montre la figure 2, la roulette 30 se trouve décalée latéralement par rapport à la rotule 26, les décalages étant de sens opposés pour les deux chariots; en outre, la plaque d'appui 29 présente deux grandes échancrures rectangulaires symétriques 32 et 33.

D'une manière générale, les chariots 8 et 9 peuvent décrire : un déplacement antéro-postérieur avec l'arbre 7, les roues 5 et 6, solidaires de chacune des extrémités de l'arbre 7, roulant sur les rails 3 et 4; et un déplacement transversal, le long de l'arbre 7, les billes 21 qui se déplacent dans les fourreaux 20 permettant à ce mouvement de s'effectuer sans frottement.

Plus particulièrement, lorsque le chariot 9 est en service selon la figure 2, la tête 28 de sa rotule 26 appuie sur la plaque 29, tandis que sa roulette 30 est maintenue à une faible hauteur au-dessus de la plaque 29.

8

- (voir aussi figure 3). Quant au chariot 8, mis hors service, il repose au contraire par sa roulette 30 près d'un bord de la plaque 29; la rotule 26-28 de ce chariot 8 " tombe " en effet dans l'une 32 des échancrures de la plaque 29 (tout en étant empêchée d'être en contact avec la table 1). Ceci permet au chariot hors service 8 de suivre librement les déplacements antéro-postérieurs du chariot en service 9, sans être entraîné dans aucun déplacement parallèle à l'arbre commun 7. D'une manière habituelle, l'opérateur peut commander les déplacements du chariot en service 9 à l'aide du levier 27, soit de manière à obtenir des mouvements rapides, soit de manière à obtenir, grâce à la rotule 26, des mouvements lents et précis.
- 15 Lorsque l'on veut passer de l'examen avec l'appareil supporté par le chariot 9 à l'examen avec l'appareil supporté par le chariot 8 précédemment hors service, il suffit d'amener le chariot 9 dans une position symétrique de celle représentée sur la figure 2 pour le chariot 8, et d'amener le chariot 8 dans la position représentée pour le chariot 9. Dans le cas du système de guidage ici représenté, avec des fourreaux 20 dans lesquels coulisent des cages à billes 21, cette translation le long de l'arbre 7 amène d'abord ces cages 21 en butée sur les anneaux 22 ou la bague 23, puis oblige à faire glisser les billes sur l'arbre 7 pour poursuivre le mouvement. Pour des appareils d'ophtalmologie courants, l'effort nécessaire reste faible et il n'y a là aucun inconvénient. Pour des appareils d'ophtalmologie lourds, on peut éviter cette
- 25 difficulté par une variante, dans laquelle le système représenté à fourreaux et cages à billes simples serait remplacé par des douilles à circulation continue de billes, en circuit fermé, dans le sens de la translation le long de l'arbre 7.
- 30 On ne décrira pas, dans le détail, le cas d'un support multiple, c'est-à-dire pour plus de deux appareils; dans ce cas, la plaque d'appui 29 doit être soit
- 35

encochée , soit fractionnée en plusieurs parties, de façon à ce que chaque encoche ou interruption reçoive la rotule d'un des chariots hors service, permettant ainsi l'appui de la roulette correspondante sur la partie de la plaque qui borde cette encoche ou interruption.

En plus du gain d'encombrement et de la diminution de coût liée à ce gain, le support mobile objet de l'invention, qui vient d'être décrit, comporte des avantages supplémentaires, notamment vis-à-vis de la solution antérieure consistant à réunir deux appareils sur un même support, la permutation des appareils s'effectuant par rotation autour d'un axe vertical tel que l'axe 16 :
-L'écart plus grand entre les parties optiques des appareils permet de les compléter sans restriction par tous les accessoires utiles à certains examens, et facilite l'accès des mains de l'opérateur pour écarter les paupières, placer un verre de contact ou extraire un corps étranger.

-Sauf dans la direction antéro-postérieure où le déplacement étant assuré par roulement n'est jamais dur, les déplacements horizontaux et verticaux de chaque appareil restent indépendants, par conséquent bien plus doux. La force du ressort de compensation de poids 17 reste modérée, et par conséquent aussi ses variations par détente ou compression sous l'action de l'écrou moleté 13.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme de réalisation de ce support mobile pour appareils d'ophtalmologie qui a été décrite ci-dessus, à titre d'exemple; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes comportant des moyens techniquement équivalents de ceux décrits et représentés, ceci concernant aussi bien les parties antérieurement connues que les moyens nouveaux spécifiques à l'invention.

C'est ainsi, par exemple, que le système de réglage en hauteur représenté sur la figure 3 (repères 11 à 19) peut revêtir d'autres formes, en particulier par la dis-

10

parition du moletage de commande manuelle directe de l'écrou 13, le commande de cet écrou se faisant soit par l'action d'un moteur électrique, soit par une transmission à engrenages et à cardan permettant au levier 27,
5 utilisé en rotation autour de son axe, de commander la rotation de l'écrou. Ces variantes n'ont pas été représentées afin de ne pas alourdir inutilement les figures et leur description, car leur utilisation en liaison avec l'application de la présente invention ne se heurte
10 à aucune difficulté.

-REVENDICATIONS -

1.- Support mobile, double ou multiple, pour appareils d'ophtalmologie, comportant des moyens de déplacement et de réglage du support, dans un plan parallèle
5 à une table-support (1), constitués par un arbre horizontal (7) muni de roues (5,6) à ses extrémités, ces deux roues fournissant le déplacement antéro-postérieur, en roulant sur des rails fixes (3, 4), tandis que la translation
10 du support le long de l'arbre (7) fournit les composantes transversales des déplacements horizontaux, dont la commande fine est assurée par l'action d'un levier (27) sur une rotule (26-28) constituant elle-même le troisième point d'appui du support sur la table (1), caractérisé en ce qu'un arbre horizontal commun (7) traverse les
15 corps (10) d'au moins deux chariots (8,9) à rotule, servant chacun de support à un appareil, chariots qu'il entraîne simultanément dans tous ses déplacements antéro-postérieurs, tandis que les déplacements transversaux de chacun des chariots (8,9) restent indépendants les
20 uns des autres.

2.- Support mobile selon la revendication 1, comportant une plaque d'appui (29) interposée entre la table-support (1) et la rotule (26-28) reliée au levier de commande (27) de chaque chariot (8,9), caractérisé en ce
25 que chacun des chariots (8,9) a son corps (10) muni d'une roulette d'appui (30) tournant sur un axe (31) parallèle à l'arbre horizontal commun (7), la plaque d'appui précitée (29) comportant des échancrures, encoches ou interruptions (32,33), de sorte que la roulette
30 (30) de chaque chariot (8, 9) mis hors service, et dont la rotule (26-28) est amenée au-dessus d'une échancrure, encoche ou interruption (32,33) de la plaque d'appui (29), vienne en contact avec ladite plaque.

3.- Support mobile selon la revendication 2, caracté-
35 risé en ce que la roulette d'appui (30) de chaque chariot (8,9) est prévue dans la partie de ce chariot la plus éloignée de l'arbre horizontal commun (7).

4.- Support mobile selon la revendication 2 ou 3,
pour deux appareils, caractérisé en ce que, sur chacun
des deux chariots (8,9), la roulette (30) se trouve dé-
calée latéralement par rapport à la rotule (26-28), les
5 décalages étant de sens opposés pour les deux chariots,
tandis que la plaque d'appui (29) présente deux échan-
cures symétriques (32,33).

5.- Support mobile selon l'une quelconque des reven-
dications 1 à 4, notamment pour des appareils d'ophtalmo-
10 logie lourds, caractérisé en ce que le système de guida-
ge des chariots (8,9) le long de l'arbre horizontal
commun (7) comprend des douilles à circulation continue
de billes, en circuit fermé.

1
G.
E

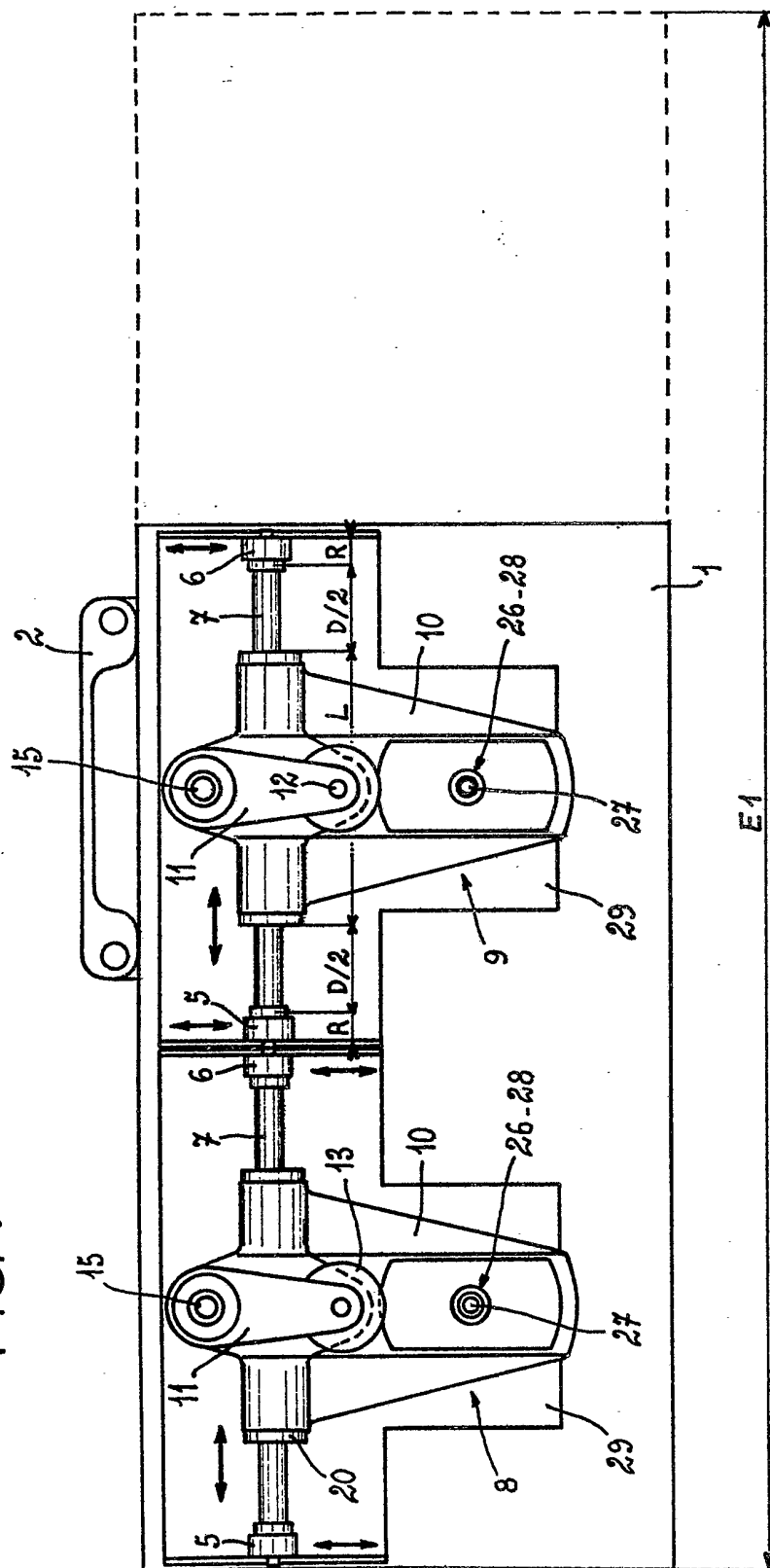


FIG. 2

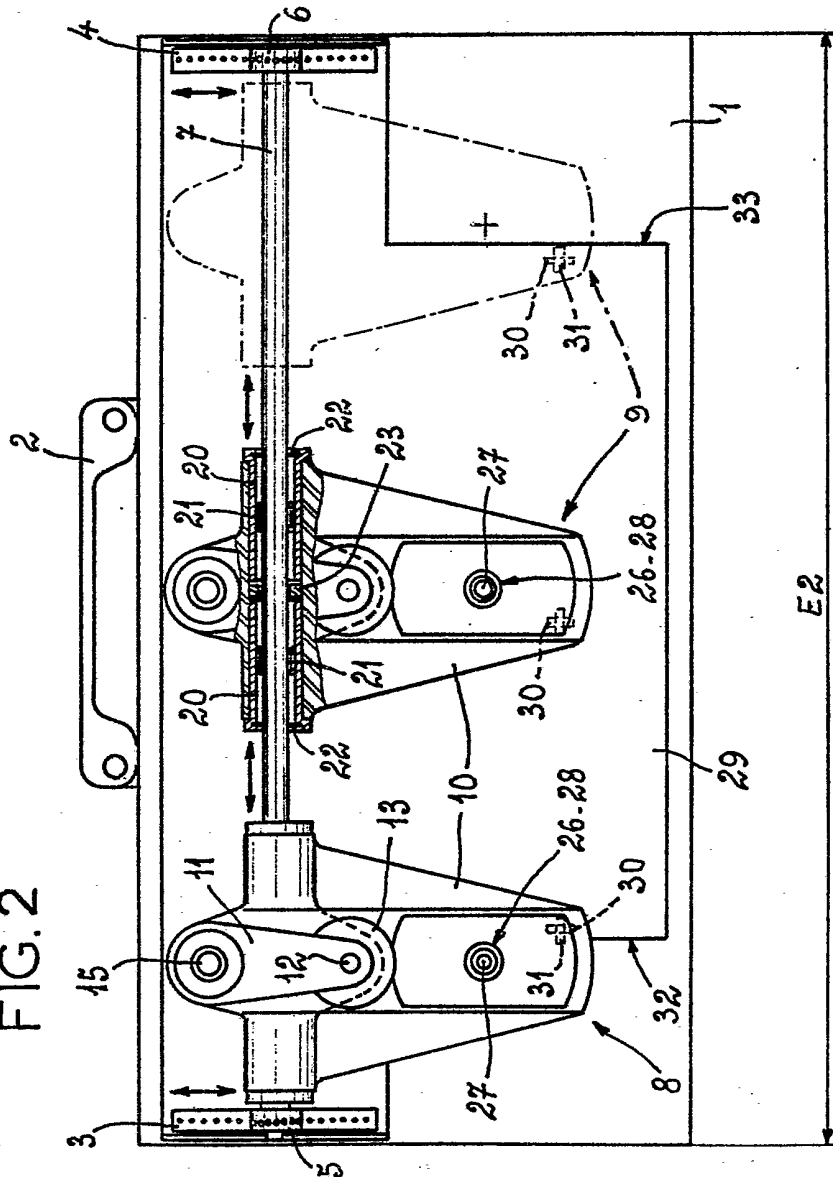


FIG. 3

