

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: 86400481.7

⑤① Int. Cl.⁴: **A 61 H 1/02**

㉔ Date de dépôt: 07.03.86

③① Priorité: 08.03.85 FR 8503460

⑦① Demandeur: **MARZET-AUBRY S.A.**, 9 rue Président Allende, F-94250 Gentilly (FR)

④③ Date de publication de la demande: 10.09.86
Bulletin 86/37

⑦② Inventeur: **Gazuit, Georges**, 10 rue de la Gaîté, F-03100 Montluçon (FR)

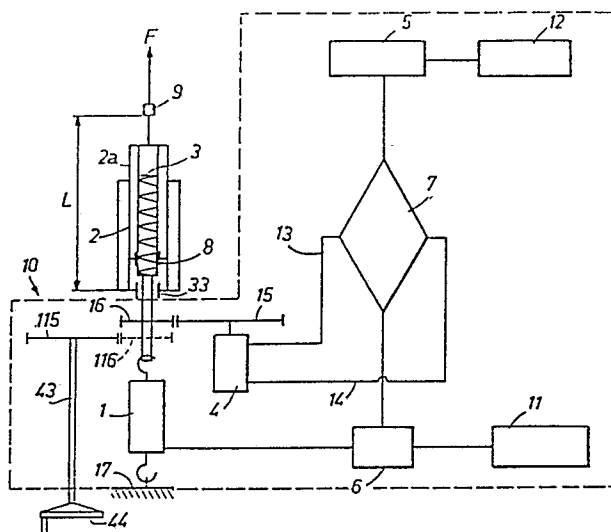
⑧④ Etats contractants désignés: **CH DE FR GB IT LI SE**

⑦④ Mandataire: **Thevenet, Jean-Bruno et al**, Cabinet **BEAU DE LOMENIE** 55 rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique.**

⑤⑦ Dispositif d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique.

Le dispositif comprend un organe capteur de force (1) interposé entre la vis de commande (3,3a) du tube télescopique (2,2a) de réglage du bras et un point fixe (17) du bras. Des moyens de commutation sont prévus pour permettre l'entraînement de la vis soit manuellement à partir d'un organe de manœuvre (44), soit de façon automatique à partir d'un moteur électrique (4). Un circuit électronique (7) assure, en position de fonctionnement automatique, la comparaison de deux forces dont l'une est la force F enregistrée par l'organe capteur (1) et l'autre est une force F_0 de référence choisie obtenue préalablement dans une position de commande manuelle de la vis (3) par la mise en mémoire de la force enregistrée par l'organe capteur (1) avant commutation sur la position de fonctionnement automatique, ledit circuit électronique (7) réagissant en position de fonctionnement automatique à toute variation de la force F enregistrée par l'organe capteur (1) par rapport à la force de référence F_0 et émettant des impulsions qui sont transmises au moteur électrique (4) pour provoquer une variation de longueur L du tube télescopique (2,2a) tendant à annuler le déséquilibre entre les deux forces F et F_0 .



Dispositif d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique.

La présente invention a pour objet un dispositif d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique, permettant la lecture directe de la force appliquée sur le bras d'extension et le maintien constant de cette force quelle que soit la position angulaire dans l'espace de ce bras d'extension, ou la manoeuvre dynamique entraînant la modification angulaire de la position du bras.

Les tables d'orthopédie sont généralement constituées d'une table horizontale ou inclinable sur laquelle repose le patient, et de bras articulés extensibles sur lesquels sont fixés ses pieds. Les bras articulés sont généralement constitués d'un système à parallélogramme déformable permettant une modification angulaire dans les plans horizontaux et verticaux.

L'extension est assurée par un tube télescopique manoeuvré par un système vis-écrou et une manivelle.

Toutefois ce dispositif présente des inconvénients qui résident dans sa fonction exclusivement manuelle, et dans l'absence de contrôle de l'intensité de la force qui conduit à un réglage manuel restant entièrement subjectif. Par ailleurs, il se produit une variation de l'intensité de la force appliquée, en plus ou en moins, lors de la manoeuvre angulaire du bras dans les plans horizontaux ou verticaux, cela étant dû au fait que l'axe d'articulation du dispositif mécanique à parallélogramme déformable ne coïncide pas avec l'axe d'articulation de la hanche du patient, et il est difficile de réajuster constamment la force appliquée. Par ailleurs, la mise en oeuvre d'un système entièrement automatique et préprogrammé est coûteux et ne permet pas au praticien de contrôler et doser le rythme de la progression de l'effort exercé.

Le dispositif suivant l'invention a pour objet de remédier à ces inconvénients et de permettre un fonctionnement avec des phases manuelle et automatique.

Ces buts sont atteints grâce à un dispositif d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique, ledit bras comportant un tube télescopique actionné par un système à vis et écrou, les vis pouvant être

05 entraînée en rotation de façon manuelle à l'aide d'un organe de manoeuvre, caractérisé en ce qu'un organe capteur de force est interposé entre la vis de commande du tube et un point fixe du bras, ledit organe capteur étant relié à un moyen d'affichage de la force F enregistrée par l'organe capteur, en ce que des moyens

10 de commutation sont prévus pour permettre l'entraînement de la vis soit manuellement à partir dudit organe de manoeuvre, soit de façon automatique à partir d'un moteur électrique et en ce qu'il comprend en outre un circuit électronique assurant, en position de fonctionnement automatique, la comparaison de deux forces dont

15 l'une est la force F enregistrée par l'organe capteur et l'autre est une force F_0 de référence choisie, obtenue préalablement dans une position de commande manuelle de la vis par la mise en mémoire de la force enregistrée par l'organe capteur avant commutation sur la position de fonctionnement automatique, ledit circuit

20 électronique réagissant en position de fonctionnement automatique à toute variation de la force F enregistrée par l'organe capteur par rapport à la force de référence F_0 et émettant des impulsions qui sont transmises au moteur électrique pour entraîner en rotation la vis sans fin dans un sens ou dans l'autre afin de

25 provoquer une variation de longueur L du tube télescopique suivant le sens de déséquilibre entre les deux forces F et F_0 de telle manière que la force F enregistrée soit ramenée à la valeur de la force de référence F_0 .

Avantageusement, le circuit électronique est relié à un

30 moyen d'affichage d'une force de référence F_0 et à un moyen d'affichage de la force réelle F enregistrée par l'organe capteur de force réelle.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, le circuit électronique comprend un comparateur dont l'une des

35 entrées est reliée par un amplificateur à l'organe capteur de

force et dont l'autre entrée est reliée à un potentiomètre de réglage, ledit comparateur ayant sa sortie reliée d'une part à un vumètre et d'autre part aux bases de deux transistors qui alimentent respectivement deux bobines de relais commandant l'alimentation sélective du moteur électrique pour sa rotation dans un sens ou dans l'autre, lorsque le moteur électrique est mis en service par un commutateur.

Dans ce cas, le circuit comprend avantageusement en outre deux transistors oscillant à des fréquences prédéterminées par un réglage et connectés sur des optocoupleurs donnant un découpage de la tension qui est appliquée (en CD et EF) sur l'espace base-émetteur des transistors pour modifier le temps de réaction de ces transistors.

Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif comprend un boîtier sur lequel est fixé, à l'une de ses extrémités un élément du tube télescopique et dans lequel est montée rotative l'une des extrémités de la vis sans fin qui est reliée à un manchon intérieur solidaire en rotation d'un manchon extérieur mais monté coulissant axialement par rapport à celui-ci, et relié par des butées à roulement à l'une des extrémités de l'organe capteur de force dont l'autre extrémité est fixée sur le boîtier, ledit manchon extérieur étant monté rotatif dans le boîtier et solidaire en rotation d'un pignon monté coulissant axialement sur ledit manchon extérieur afin d'engrener sélectivement avec un pignon entraîné en rotation par le moteur électrique et avec un pignon entraîné en rotation par un organe de commande manuelle.

Avec le dispositif suivant l'invention la fonction d'amenée de la force de traction initiale à la force de traction voulue reste manuelle, mais la fonction de conservation de la force de traction voulue est rendue automatique. Un capteur mesure l'intensité de la force qui est affichée en lecture directe permettant ainsi un réglage objectif de la force désirée, tout en contribuant à assurer ensuite un maintien automatique de la force désirée.

Selon l'invention, l'intensité de la force mesurée par le

capteur est asservie à une force de référence prédéterminée de telle façon que le moteur de commande du système vis-écrou du tube télescopique du bras d'extension est sollicité dans un sens de rotation ou dans l'autre suivant la comparaison de la force indiquée par le capteur et la force prédéterminée, qui a été choisie au préalable par l'opérateur.

De cette façon, dans la phase de fonctionnement automatique, l'intensité de la force appliquée reste constante quelle que soit la manoeuvre du bras dans l'espace, le système régulant automatiquement la longueur du tube télescopique à la longueur nécessaire au maintien de la force, et rattrape ainsi la variation de parallaxe entre l'articulation du bras d'extension et l'articulation du patient pendant la manoeuvre du bras d'extension.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation et en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique de principe du dispositif d'affichage et de contrôle de force selon l'invention,
- la figure 2 est une vue simplifiée en coupe longitudinale de l'ensemble mécanique d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3,
- la figure 5 est une vue détaillée en coupe longitudinale d'un mode particulier de réalisation de l'ensemble mécanique du dispositif selon l'invention,
- la figure 6 est une vue en coupe transversale du boîtier du dispositif de la figure 5,
- la figure 7 représente le schéma d'un circuit électronique d'asservissement d'un moteur de commande utilisable dans le cadre de la présente invention, et

- la figure 8 représente le schéma d'une variante de réalisation du circuit électronique de la figure 7.

On a représenté sur la figure 1 un dispositif 10 d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique, ledit bras comportant un tube télescopique 2, 2a composé d'un élément extérieur 2 et d'un élément intérieur 2a actionné par une vis sans fin 3 qui est engagée dans un écrou 8 solidaire de la partie intérieure 2a du tube télescopique qui est reliée à une pièce 9 fixée au pied du patient sur lequel s'exerce une force de traction F. A l'une des extrémités de la vis sans fin 3 est fixée l'une des extrémités d'un organe capteur de force 1 ou jauge de contrainte dont l'autre extrémité est fixée sur un point fixe du bras d'extension, tel que le boîtier 17 du dispositif de contrôle 10.

L'organe capteur de force 1 transmet à un organe d'enregistrement 6 une information correspondant à l'intensité de la force F. L'organe d'enregistrement 6 est relié d'une part à un premier organe d'affichage 11 de la force réelle et d'autre part à un circuit électronique 7. Par ailleurs, le dispositif 10 comprend un organe de contrôle 5 permettant de mettre en mémoire une valeur de force de référence qui peut être affichée sur un second organe d'affichage 12.

L'organe capteur de pression 1 transmet à tout instant à l'organe d'enregistrement 6 l'intensité de la force F agissant sur le membre du patient.

Dans un premier temps, lorsque le dispositif est placé dans une position de fonctionnement en manuel par un organe de commutation, non représenté sur la figure 1, un pignon 116 calé sur un prolongement de la vis sans fin 3 engrène sur un pignon 115 monté sur un arbre 43 entraîné en rotation par un volant extérieur de manoeuvre 44.

De cette manière, le praticien peut procéder manuellement à la traction sur la jambe du patient jusqu'à obtenir la force désirée. La force réelle exercée sur la jambe du patient est à tout instant affichée sur l'organe d'affichage 11 et le praticien

peut constamment connaître l'importance de la force exercée.
Parallèlement, du fait même de l'action manuelle exercée au moyen
du volant 44, l'opérateur peut en permanence contrôler et doser
l'effort exercé ainsi que la rapidité avec laquelle un effort doit
05 être progressivement exercé.

Une fois que l'effort de traction souhaité a été atteint,
le dispositif selon l'invention est placé sur une position de
fonctionnement automatique et un contrôle automatique permet
ensuite de garantir que, quels que soient les mouvements du
10 patient, l'effort de traction choisi par le praticien continuera
d'être exercé automatiquement sans modification et sans
intervention manuelle.

Lors du passage en fonctionnement automatique deux
opérations sont effectuées simultanément. D'une part, la valeur de
15 la force réelle exercée, qui est enregistrée à cet instant dans
l'organe d'enregistrement 6 et affichée dans l'organe d'affichage
11, est enregistrée dans le second organe d'enregistrement 5 et
affichée sur le second organe d'affichage 12. D'autre part, le
pignon 116 est débrayé pour ne plus être en prise avec le pignon
20 115 solidaire de l'arbre 43 entraîné par le volant 44, et un
pignon 16, solidaire en rotation du prolongement de la vis sans
fin 3 est mis en prise avec un pignon 15 solidaire de l'arbre de
sortie d'un moteur électrique 4 qui peut être entraîné en rotation
dans un sens ou dans l'autre à partir de conducteurs 13, 14 de
25 commande d'alimentation du moteur 4.

Le circuit électronique 7 comprend un circuit comparateur
auquel sont appliqués lors du fonctionnement du dispositif en
automatique, d'une part un signal émis par l'organe
d'enregistrement 5 et représentant la valeur d'une force de
30 référence correspondant à la valeur de la force exercée au niveau
du capteur 1 lors de la commutation du fonctionnement manuel au
fonctionnement automatique et d'autre part, un signal émis par
l'organe d'enregistrement 6 et représentant la valeur de la force
réelle exercée à l'instant considéré au niveau du capteur 1.

35 A tout instant, lors du fonctionnement en automatique,

l'organe capteur de pression 1 enregistre dans la mémoire 6 l'intensité de la force F agissant sur le membre du patient. Ladite intensité de la force qui apparaît sur l'organe d'affichage 11 est également transmise au circuit comparateur du circuit 05 électronique 7, afin d'être comparée avec la valeur de la force de référence mémorisée dans la mémoire 5 et affichée dans l'organe 12 d'affichage de la force de référence. Suivant le déséquilibre enregistré entre la force réelle et la force de référence, le circuit 7 transmet une information au circuit d'alimentation du 10 moteur 4 par la ligne 13 ou 14 afin que le moteur 4 soit entraîné en rotation dans un sens ou dans l'autre.

Le moteur 4 entraîne en rotation, par les pignons 15 et 16 la vis 3 qui, en agissant par l'intermédiaire de l'écrou 8, provoque le raccourcissement ou l'allongement du tube télescopique 15 2, 2a. Ainsi, en faisant varier la longueur L du bras d'extension, on augmente ou on diminue la force réelle exercée au point 9 sur le membre du patient.

Si la force réelle enregistrée à un instant donné dans la mémoire 6 est supérieure à la force de référence enregistrée dans 20 la mémoire 5 et affichée dans l'organe d'affichage 12, le circuit électronique 7 donne une information conduisant à une rotation du moteur 4 entraînant une rotation de la vis 3 de commande dans un sens ou dans l'autre telle que la longueur L est augmentée ou réduite dans le sens où la force réelle tend à devenir égale à la 25 force de référence F_0 .

La figure 2 montre de façon schématique la conception mécanique d'un dispositif de traction orthopédique équipé d'un contrôleur électronique de tension selon l'invention.

Le dispositif de traction proprement dit comprend un tube 30 de support 2 qui peut lui-même être monté sur un autre organe de support orientable, non représenté sur la figure 2, et d'un tube 2a coulissant télescopiquement à l'intérieur du tube de support 2. Une vis de commande 3 est engagée dans un écrou 8 solidaire du tube intérieur 2a et se trouve prolongée par une partie non 35 filetée qui est engagée dans un palier 33 emboîté à l'extrémité du

tube extérieur 2 opposée au point 9 d'application de l'effort de traction sur le membre du patient. Lorsque la vis 3 engagée dans l'écrou 8 est entraînée en rotation, le tube intérieur 2a, qui porte l'écrou 8 et entoure la vis 3 sur une partie de sa longueur, est déplacé axialement dans un sens ou dans l'autre en coulis-
05 sant dans le tube extérieur 2 pour modifier la position du point 9 et par suite la force de traction.

Le dispositif 10 de contrôle et d'affichage de tension comprend un boîtier moulé 17 qui vient s'emboîter sur l'extrémité
10 du tube support extérieur 2, autour du palier 33 à l'intérieur duquel tourillonne l'extrémité non filetée de la vis 3.

Un arbre de commande de la vis 3 est monté sur un roulement à bille 30 à l'intérieur d'un cadre 127 non rotatif qui reçoit les efforts axiaux exercés sur la vis 3 et supporte l'extrémité 23
15 d'une jauge de contrainte 1, ou d'un organe équivalent de mesure de force dont l'autre extrémité est fixée au boîtier 17 du dispositif 10.

Comme cela est représenté sur la figure 4, un pignon 115 est monté sur un manchon 126 coaxial à l'arbre 43 d'un volant 44, pour être entraîné en rotation avec l'arbre 43. Le manchon 126 est
20 relié par un organe d'adaptation 117 à une extrémité d'un levier 37 qui peut pivoter autour d'un point fixe 137.

Dans une première position du levier 37, le pignon 115 est en prise avec un pignon 16 monté sur une partie non filetée de la vis 3. Dans cette position, qui correspond à une phase de commande
25 manuelle, la vis 3 peut être entraînée en rotation par le volant 44. Dans une seconde position du levier 37, qui correspond à la position représentée sur la figure 4, le pignon 115 n'est plus en prise avec le pignon 16 et un contact 107 permet de mettre sous
30 tension un moto-réducteur 4 qui commande alors la rotation de la vis 3 par l'intermédiaire d'un jeu de pignons 15, 16. Dans cette seconde position du levier 37, le moteur électrique 4 est piloté par des circuits électroniques 7 incorporés dans le boîtier 17 et le dispositif est mis en position de maintien automatique de la
35 tension affichée.

Les organes 11, 12 d'affichage de la force réelle appliquée sur le membre du patient et de la force de référence choisie lors du passage de la position manuelle à la position automatique, peuvent être disposés par exemple sur une face latérale du boîtier 17, ou sur la face supérieure du boîtier 17.

Le dispositif de contrôle selon l'invention permet d'effectuer une lecture directe de la force exercée pendant toute la phase manuelle pendant laquelle il est procédé à la traction sur la jambe du patient jusqu'à la force désirée. Une fois la force de traction atteinte, la manette 37 étant placée en position automatique, le contrôleur électronique est en action et la force de traction exercée est asservie pour rester constante même si la position du patient subit certaines modifications. Les organes d'affichage 11, 12 permettent de lire à chaque instant la valeur de référence et la force réelle mesurée qui est adaptée à l'aide du dispositif de contrôle pour être ramenée à la valeur de référence.

On a représenté sur la figure 5 un mode de réalisation particulier de l'agencement mécanique d'un dispositif de contrôle selon l'invention. Selon ce mode de réalisation, l'extrémité 18 de l'élément fixe 2 du tube télescopique 2, 2a est emboîtée et fixée par des vis de blocage 19 sur le boîtier 17 en aluminium coulé.

A l'intérieur du boîtier 17 est disposé l'organe capteur de pression 1 dont l'une des extrémités est fixée par une goupille 20 dans deux logements 21, 21a d'une rondelle 22 solidaire du boîtier. A son autre extrémité, l'organe capteur 1 est muni d'une tige 23 qui comporte une tête 23a en appui contre deux butées à billes 24, 24a séparées par une entretoise 25 et maintenues serrées par un écrou 26 vissé sur la partie filetée 23b de la tige 23, les butées 24, 24a étant ainsi rendues solidaires d'un manchon intérieur 27 solidaire en rotation d'un manchon extérieur 28 par une clavette 29 permettant le coulisement axial du manchon 27 dans le manchon 28.

Le manchon extérieur 28 est monté rotatif au moyen d'un

roulement à billes 30 et d'un roulement à aiguilles 31 dans le boîtier 17.

A l'extrémité opposée à l'organe capteur de pression, le manchon intérieur 27 est rendu solidaire en rotation du
05 prolongement 3a de la vis 3 par une clavette 32, ladite vis 3 étant engagée dans un palier 33 emboîté à l'une des extrémités de l'élément fixe 2 du tube télescopique 2, 2a.

Sur une partie extérieure du manchon 28 est monté couissant axialement un pignon 34 qui est solidaire en rotation
10 dudit manchon notamment par une clavette, ledit pignon étant soumis à l'action d'un ressort hélicoidal 35 en appui contre un épaulement du manchon 28 et étant susceptible de coulisser contre l'action du ressort sous l'action d'un doigt 36 d'un sélecteur monté rotatif sur l'un des couvercles latéraux 38, 38a fermant le
15 boîtier 17. Le sélecteur 36 est actionné de l'extérieur par un levier 37 (fig 6).

De cette manière, le pignon 34 est susceptible d'engrener soit avec un pignon 39 claveté sur l'arbre de sortie 40 du moteur 4 fixé à l'intérieur du boîtier 17 par l'intermédiaire d'une
20 équerre de fixation 41, soit avec un pignon 42 fixé à l'extrémité d'un arbre 43 monté rotatif dans le boîtier 17 et muni à l'une de ses extrémités d'un volant de manoeuvre 44.

Sur l'un des couvercles 38a sont montés le circuit électrique de commande d'asservissement du moteur 4 ou moteur-
25 réducteur et le circuit électronique 7 de mesure d'intensité de la force.

Un mode de réalisation possible du circuit électronique 7 est représenté sur la figure 7. L'organe capteur de force ou jauge 1 est relié par l'intermédiaire d'un amplificateur 45 et d'une
30 résistance 71, connectée en série à la sortie de l'amplificateur 45, à l'une des entrées 46 d'un circuit comparateur 47 dont l'autre entrée 48 est reliée, par l'intermédiaire d'une résistance 72, à un potentiomètre de réglage 49. Des résistances 75, 76, 77 permettent d'ajuster les paramètres du circuit comparateur 47.
35 Deux diodes 73, 74 sont en outre montées en parallèle entre les

entrées 46 et 48 du comparateur 47, la cathode de chacune des diodes étant reliée à l'anode de l'autre diode.

La sortie 50 du comparateur 47 est reliée, par l'intermédiaire du circuit série composé d'une diode zener 78 et d'une résistance 79, à la base d'un transistor 51, dont le collecteur est monté en série avec un contact \bar{b}_2 d'un second relais 54 et avec la bobine B_1 d'un premier relais 53, elle-même montée en parallèle avec une diode de protection 82. De façon similaire, la sortie du comparateur 47 est reliée, par l'intermédiaire du circuit série composé d'une diode Zener 80 et d'une résistance 81, à la base d'un second transistor 52, de type complémentaire de celui du transistor 51 et dont le collecteur est monté en série avec un contact \bar{b}_1 du premier relais 53 et avec la bobine B_2 du second relais 54, elle-même montée en parallèle avec une diode de protection 83.

Lorsque le moteur 4 est mis sous tension par l'intermédiaire du commutateur 92, qui est actionné lors de la manoeuvre de la manette 37 de passage du fonctionnement manuel au fonctionnement automatique, la fermeture soit des contacts B_1 du premier relais 53, soit des contacts B_2 du second relais 54 permet d'alimenter sélectivement le moteur électrique 4 dans un sens ou dans l'autre.

L'effort réel appliqué au moyen de la vis 3 sur la jambe du patient est déterminé par l'organe capteur de force 1 qui délivre à la sortie de l'amplificateur 45 une tension proportionnelle à l'effort réel exercé. Cette tension est appliquée sur la première entrée 46 du comparateur 47 dont la deuxième entrée est reliée au potentiomètre 49.

Lors de la phase manuelle au cours de laquelle la vis 3 est commandée par le volant 44, et le commutateur 92 est ouvert, mettant hors service le moteur 4, la tension fournie sur l'entrée 46 du comparateur représente l'effort réel progressivement exercé manuellement sur la jambe du patient. Cette tension permet l'affichage d'une valeur d'effort réel exercé, sur un organe d'affichage, tel que l'organe d'affichage 11 de la figure 1.

Lorsque la valeur d'effort réel souhaitée est obtenue, le potentiomètre 49 est réglé de manière à indiquer une valeur nulle sur le voltmètre ou vumètre 55 à haute impédance placé entre la sortie du comparateur 47 et le curseur du potentiomètre 49.

- 05 Lorsque le vumètre 55 est à zéro, il existe un équilibre des tensions sur les entrées 46 et 48 du comparateur 47. Ceci signifie que la tension de référence a été choisie égale à la valeur de la force réelle atteinte lors de la fin de la phase manuelle.

- 10 Après passage en fonctionnement automatique à l'aide de la manette 37 de la figure 6, le volant 44 est débrayé, le moteur 4 est mis en prise avec la vis 3, et le commutateur 92 est fermé.

- Lors de ce fonctionnement en automatique, lorsque l'effort de traction change, l'organe capteur de force 1 délivre une nouvelle tension telle que l'équilibre entre les deux tensions aux bornes du vumètre 55 est rompu. La nouvelle valeur de la tension sur l'entrée 46 du comparateur 47 modifie la tension de sortie du comparateur 47 qui fournit une tension par basculement soit sur le transistor 51, soit sur le transistor 52, entraînant ainsi une alimentation du moteur 4 par le relais 53 ou le relais 54 et par suite une rotation du moteur dans un sens ou dans l'autre.

Le sens de rotation du moteur est tel que la tension enregistrée par la jauge 1 a tendance à revenir dans sa position initiale telle que le vumètre 55 revienne dans sa position d'équilibre indiquant zéro.

- 25 Suivant une caractéristique supplémentaire du circuit électronique 7, représenté sur la figure 8, on utilise un dispositif électrique de réglage de la vitesse de réaction des transistors 51 et 52 de la figure 7.

- Des transistors 56, 57, dont les collecteurs sont reliés par des résistances de polarisation 89, 90 à la ligne +V d'alimentation, oscillent à des fréquences prédéterminées par un circuit comprenant un potentiomètre 58 et des condensateurs 61, 62. Le condensateur 61 est connecté entre le collecteur du transistor 57 et le collecteur du transistor 56 tandis que le condensateur 62 est connecté entre la base du transistor 57 et le

collecteur du transistor 56. Le potentiomètre 58 monté entre les bases des transistors 56, 57 a son curseur relié à un pont diviseur formé des résistances 87, 88 connectées entre l'alimentation +V et la masse. Le collecteur du transistor 57 est
05 relié à deux optocoupleurs 59, 60 montés en série avec une résistance 91. Les optocoupleurs effectuent un découpage de la tension entre d'une part les bornes c et d et d'autre part les bornes e et f du circuit de la figure 7, ce qui modifie les temps de réaction des transistors 51 et 52. Le potentiomètre 58 permet
10 de régler manuellement la vitesse de réaction des transistors 51, 52.

REVENDICATIONS

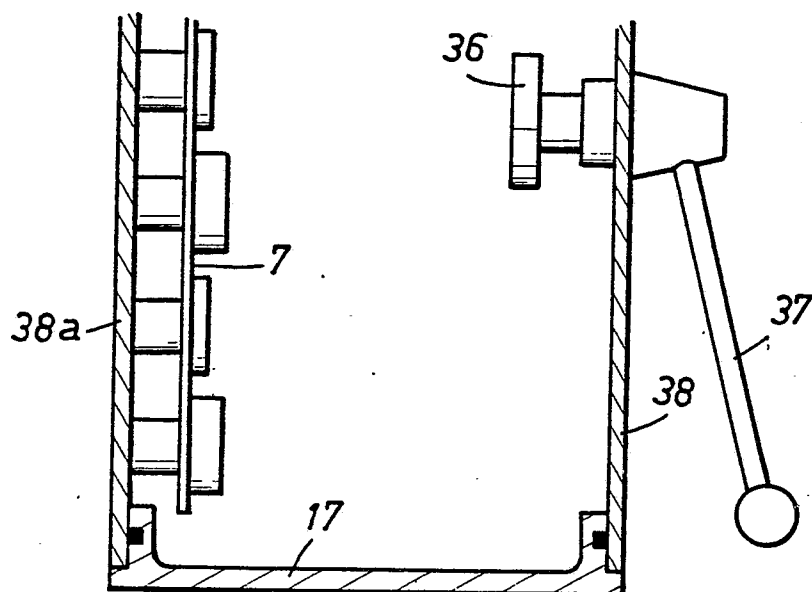
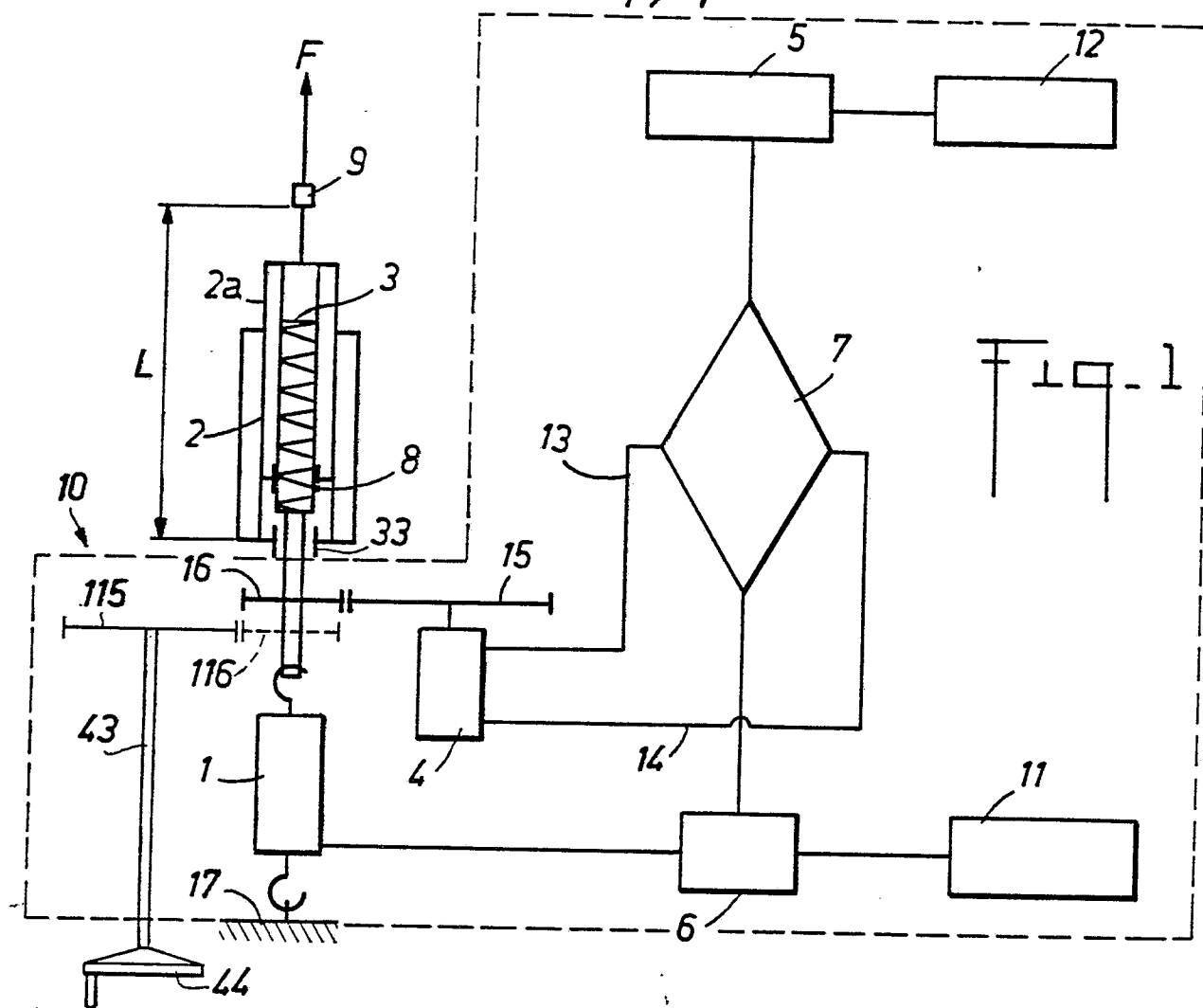
1. Dispositif d'affichage et de contrôle de la force appliquée sur le bras d'extension d'une table orthopédique, ledit bras comportant un tube télescopique (2,2a) actionné par un système à vis (3) et écrou (8), la vis (3) pouvant être entraînée en rotation de façon manuelle à l'aide d'un organe de manoeuvre (44),
- 05 caractérisé en ce qu'un organe capteur de force (1) est interposé entre la vis de commande (3,3a) du tube (2,2a) et un point fixe (17) du bras, ledit organe capteur (1) étant relié à un moyen d'affichage (6,11) de la force F enregistrée par l'organe capteur (1), en ce que des moyens de commutation (37,92) sont prévus pour permettre l'entraînement de la vis soit manuellement à partir dudit organe de manoeuvre (44), soit de façon automatique à partir
- 10 d'un moteur électrique (4) et en ce qu'il comprend en outre un circuit électronique (7) assurant, en position de fonctionnement automatique, la comparaison de deux forces dont l'une est la force F enregistrée par l'organe capteur (1) et l'autre est une force F_0 de référence choisie, obtenue préalablement dans une position de
- 15 commande manuelle de la vis (3) par la mise en mémoire de la force enregistrée par l'organe capteur (1) avant commutation sur la position de fonctionnement automatique, ledit circuit électronique (7) réagissant en position de fonctionnement automatique à toute variation de la force F enregistrée par l'organe capteur (1) par
- 20 rapport à la force de référence F_0 et émettant des impulsions qui sont transmises au moteur électrique (4) pour entraîner en rotation la vis sans fin (3) dans un sens ou dans l'autre afin de provoquer une variation de longueur L du tube télescopique (2,2a) suivant le sens de déséquilibre entre les deux forces F et F_0 de
- 25 telle manière que la force F enregistrée soit ramenée à la valeur de la force de référence F_0 .
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit électronique (7) est relié à un moyen d'affichage (5,12) d'une force de référence F_0 et à un moyen d'affichage
- 30 (6,11) de la force réelle F enregistrée par l'organe capteur de
- 35

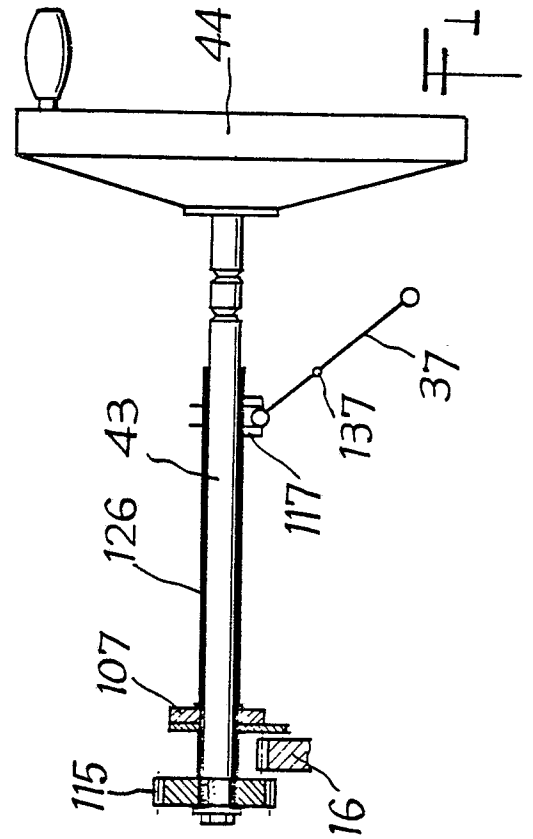
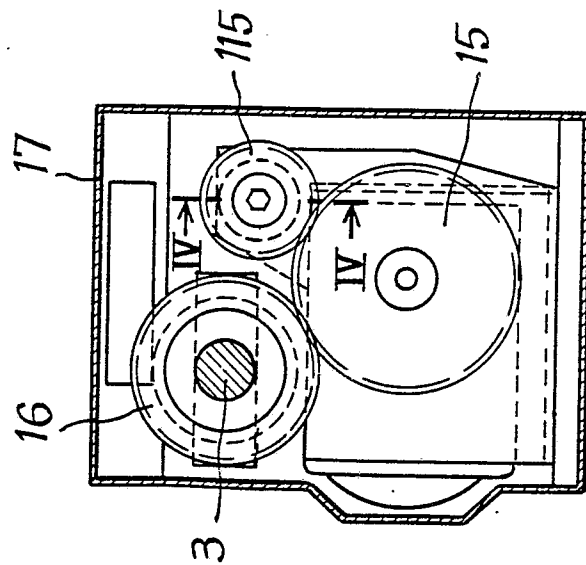
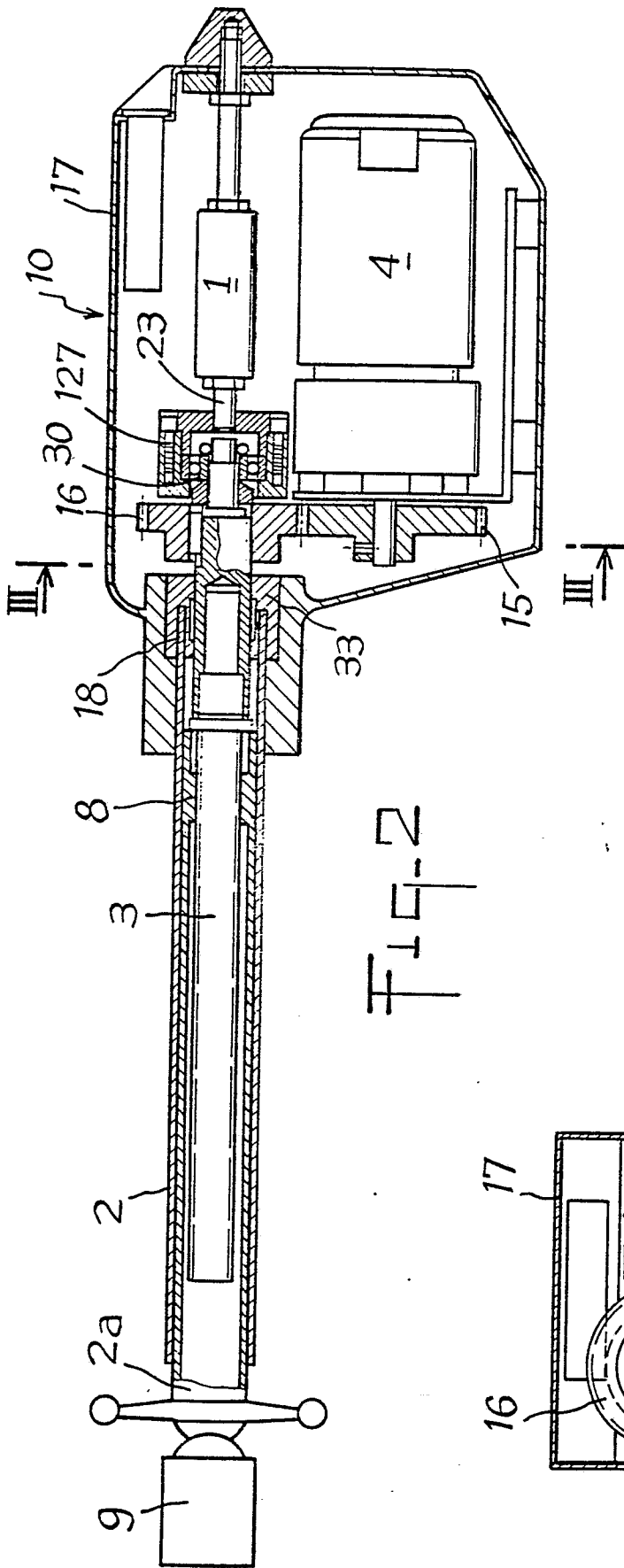
force réelle (1).

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit électronique comprend un comparateur (47) dont l'une des entrées (46) est reliée par un amplificateur (45) à l'organe capteur de force (1) et dont l'autre entrée (48) est reliée à un potentiomètre de réglage (49), ledit comparateur (47) ayant sa sortie (50) reliée d'une part à un vumètre (55) et d'autre part aux bases de deux transistors (51,52) qui alimentent respectivement deux bobines de relais (53,54) commandant l'alimentation sélective du moteur électrique (4) pour sa rotation dans un sens ou dans l'autre, lorsque le moteur électrique (4) est mis en service par un commutateur (92).

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre deux transistors (56,57) oscillant à des fréquences prédéterminées par un réglage (58) et connectés sur des optocoupleurs (59,60) donnant un découpage de la tension qui est appliquée (en CD et EF) sur l'espace base-émetteur des transistors (51,52) pour modifier le temps de réaction de ces transistors (51,52).

5. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif comprend un boîtier (17) sur lequel est fixé, à l'une de ses extrémités un élément du tube télescopique (2) et dans lequel est montée rotative l'une des extrémités de la vis sans fin (3) qui est reliée à un manchon intérieur (27) solidaire en rotation d'un manchon extérieur (28) mais monté coulissant axialement par rapport à celui-ci, et relié par des butées à roulement (24,24a) à l'une des extrémités de l'organe capteur de force (1) dont l'autre extrémité est fixée sur le boîtier (17), ledit manchon extérieur (28) étant monté rotatif dans le boîtier (17) et solidaire en rotation d'un pignon (34) monté coulissant axialement sur ledit manchon extérieur (28) afin d'engrener sélectivement avec un pignon (39) entraîné en rotation par le moteur électrique (4) et avec un pignon (42) entraîné en rotation par un organe de commande manuelle (44).





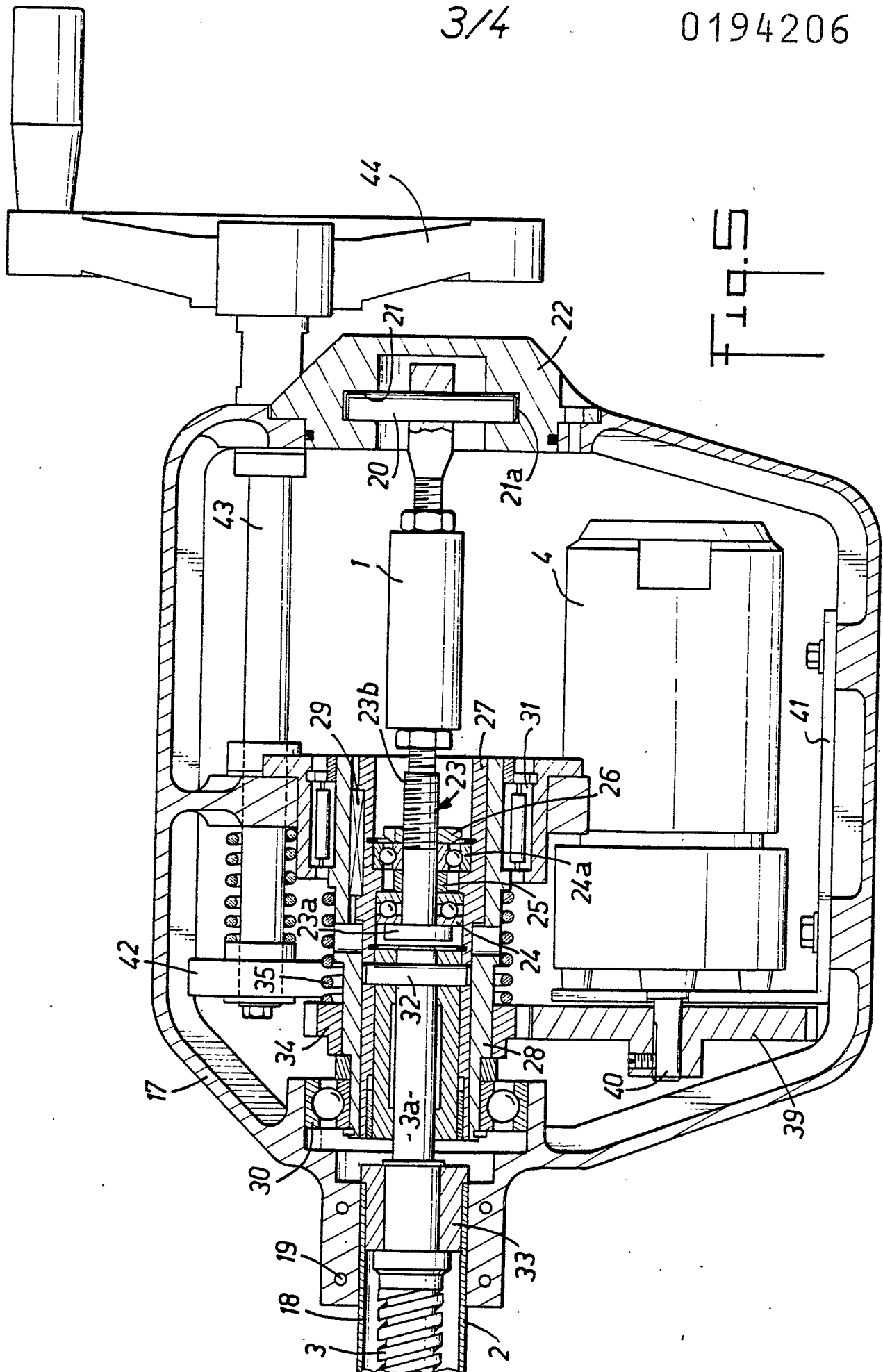


Fig. 5

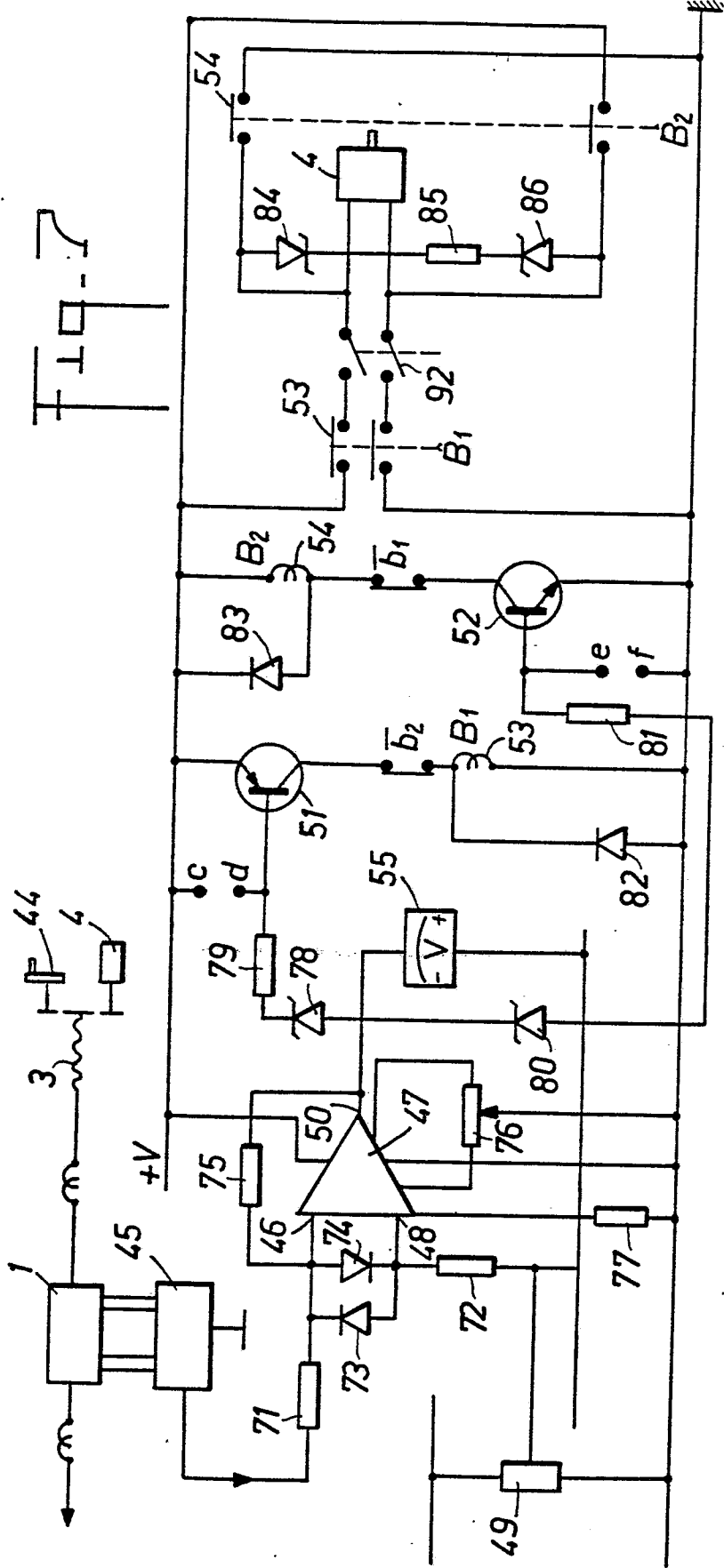


Fig. 2

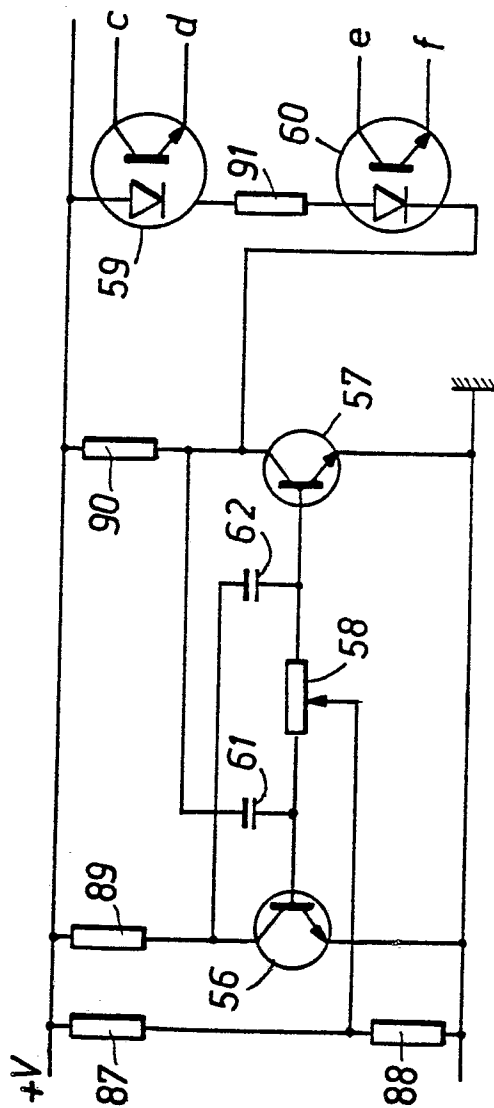


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0194206

Numéro de la demande

EP 86 40 0481

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 367 483 (VERENIGDE INSTRUMENTENFABRIEKEN EN RAFNONIUS N.V.) * Page 1, ligne 34 - page 2, ligne 2; revendications 1,2,10; figures 1,5,6 *	1-5	A 61 H 1/02
Y	FR-A-2 210 287 (CREUSOT-LOIRE) * Page 1, ligne 38 - page 2, ligne 18; page 3, lignes 7-28; figure 1 *	1-5	
A	US-A-4 365 623 (T.G. WILHELM) * Revendication 11; figure 4 *	1-3	
A	US-A-3 952 235 (L.B. PETERS) * Colonne 4, lignes 3-10; figures 1,2 *	1,3,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	GB-A- 537 653 (J.W. ALEXANDER) * Page 2, ligne 109 - page 3, ligne 32; figure 1 *	5	A 61 H G 01 N G 05 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29-05-1986	Examineur GERARD B.E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	