(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 576 512**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 01596**

(51) Int Cl⁴ : A 61 F 5/10; A 61 H 1/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 30 janvier 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 1er août 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *ALLIEU Yves, ALFIERI Antoine et ROUZAUD Jean Claude.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Yves Allieu, Antoine Alfieri et Jean Claude Rouzaud.

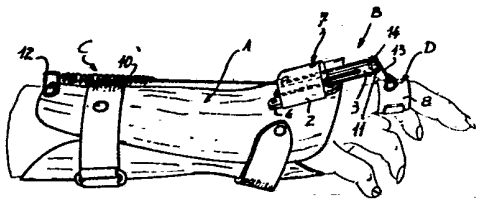
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Germain et Maureau.

(54) Orthèse de la main.

(57) Cette orthèse est du type composée d'un gantelet A, d'un hamac D de suspension du doigt et de moyens élastiques C s'étendant de la partie postérieure du gantelet au hamac D en passant par la potence, au moyen de renvoi B solidaire du gantelet.

Selon l'invention, elle comprend, d'une part, au moins un support 2 solidaire du gantelet A et portant les moyens de renvoi B et d'autre part, un ressort étalonné 10 qui, choisi parmi une série de ressorts étalonnés fournissant des efforts de traction différents par des allongements identiques, est accroché, par son extrémité postérieure, à un moyen d'accrochage 12 du gantelet et, par son extrémité antérieure, à un câble relais 13 inextensible relié au hamac D. Il traverse un tunnel longitudinal ménagé dans le support correspondant.



FR 2 576 512 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

"Orthèse de la main".

Il est connu dans la chirurgie de la main d'avoir recours à un soutien orthétique dès les premiers jours post-opératoires et pour la rééducation à long terme de la main. Ce soutien est assuré par une orthèse composée en général d'un gantelet bloquant le poignet, d'un hamac supportant le segment de doigt, et de moyens élastiques qui, allant de la partie postérieure du gantelet au hamac, en passant sur des moyens de renvoi, exercent sur le doigt une traction contribuant à la réparation tendineuse.

Traditionnellement, ces moyens élastiques sont constitués par un cordon élastique, en caoutchouc ou similaire, s'étendant de la partie postérieure du gantelet au hamac de suspension du doigt et passant sur les moyens de renvoi fixés au gantelet. Si cette technique présente les avantages d'être simple à mettre en oeuvre et facilement remplaçable par un élément identique du commerce, elle présente aussi des inconvénients importants au niveau de la méconnaissance et de l'irrégularité de la tension exercée par les moyens élastiques et de leur fiabilité. Plus précisément, la force développée par le cordon élastique est difficilement mesurable, varie dans le temps, n'est pas étalonnable et conduit à un rapport puissance/allongement différent de celui d'un muscle. Il en résulte que la tension fournie est toujours la même quel que soit le sujet, homme, femme ou enfant, ou quelle que soit l'action recherchée.

L'un des objets de l'invention est de fournir des moyens élastiques ne présentant pas ces inconvénients et pouvant mieux s'adapter aux besoins post-opératoires ou à ceux de la rééducation, de même qu'à la force du patient.

Par ailleurs, dans les orthèses actuelles, la potence de rappel, déterminant le point d'application de la tension des moyens élastiques sur le segment de doigt à mobiliser, à un encombrement important gênant l'habillage et forçant son utilisateur à enlever l'orthèse avec les risques que cela comporte. De plus, en débordant largement de la main, elle constitue un danger pour l'environnement du patient, mais aussi facilite son accrochage avec les éléments saillants de cet environnement.

Un autre objet de l'invention est de fournir une potence moins encombrante et plus efficace dans sa fonction.

A cet effet, l'orthèse selon l'invention comprend, d'une part, au moins un support solidaire du gantelet et, d'autre part, un ressort étalonné qui, choisi parmi une série de ressorts étalonnés fournissant des efforts de

traction différents pour des allongements identiques, est accroché, par son extrémité postérieure, à un moyen d'accrochage du gantelet et par son extrémité antérieure, à un cable relais inextensible relié au hamac et traversant un tunnel longitudinal ménagé dans la partie supérieure du support correspondant.

Grâce à sa structure, cette orthèse permet l'appareillage de différentes mains en s'adaptant aux localisations multiples des lésions de la main et à la pluralité des patients traités, se différenciant par la forme des mains et la longueur des doigts. De plus, le recours à des ressorts étalonnés permet d'adapter les efforts s'appliquant aux tendons extenseurs et fléchisseurs en fonction de l'âge, du sexe, de la force et de la morphologie du patient, mais aussi de la progression recherchée dans le traitement ou la rééducation.

Dans une forme d'exécution de l'invention, le corps du support présente, en plan par dessus, la forme d'un trapèze régulier dont les côtés latéraux inclinés divergent en direction des doigts dépassant du gantelet et, en section transversale verticale, une forme triangulaire à sommet arrondi, et est prolongé longitudinalement par deux pattes de fixation sur le gantelet.

En raison de sa forme, le support peut être juxtaposé à trois supports identiques sur un même gantelet pour appareiller simultanément quatre doigts en conservant la divergence des doigts.

Avantageusement, chaque support est prolongé par des pattes permettant sa fixation sur l'un des éléments du gantelet en fonction de la morphologie de la main, du nombre de doigts concernés et du traitement.

En d'autres termes, l'orthèse est réalisée par un professionnel en fonction de la rééducation, et est donc parfaitement adaptée aux besoins, ce qui n'est pas le cas des orthèses actuelles fabriquées en série avec recherche d'une polyvalence.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemples non limitatifs, une forme d'exécution de cette orthèse.

Figure 1 est une vue en perspective montrant l'orthèse en position d'utilisation,

Figures 2 et 3 sont des vues de côté en élévation montrant l'orthèse dans le cas de son application en orthèse dynamique de protection et de mobilisation des extenseurs.

Figure 4 est une vue en plan par dessus de l'extrémité antérieure

du gantelet montrant, à échelle agrandie, le support de la potence lamellaire,

Figure 5 est une vue de face en élévation de ce support,

Figures 6 et 7 sont des vues de côté en élévation montrant l'orthèse dans le cas de son application à un kleinert respectivement pour fléchisseur commun superficiel et pour fléchisseur commun profond,

Figure 8 est un abaque des caractéristiques des divers ressorts indiquant en ordonnée les efforts en gramme et en abscisse, les allongements en millimètres.

De façon connue, cette orthèse est constituée par un gantelet (A) portant à son extrémité supérieure au moins des moyens de renvoi (B) et des moyens élastiques (C) allant de l'extrémité postérieure du gantelet à un hamac (D) apte à recevoir le segment de doigt traité.

Dans la forme d'exécution des figures 1 à 5, les moyens de renvoi sont composés d'un support (2) et d'une potence lamellaire (3). Comme montré plus en détails aux figures 4 et 5, le support (2), réalisé en matière moulée, présente, vu en plan par dessus, la forme d'un trapèze régulier dont les côtés latéraux (2a) sont inclinés et délimitent entre eux un angle (a) de l'ordre de 10°. Lorsque le support est fixé sur le gantelet (A), ses côtés latéraux divergent vers l'extérieur du gantelet en direction des doigts sous-jacents. Le support est prolongé par des pattes (4) permettant sa fixation sur le gantelet, par rivetage ou autres moyens similaires. Comme montré à la figure 5, le support a, en section transversale verticale, une forme générale triangulaire arrondie limitant son encombrement et ses risques d'accrochage lors des mouvements du patient. Ses faces latérales délimitent ainsi un angle (b) ayant une valeur de l'ordre de 60°. Le support est traversé longitudinalement, d'une part, par un alésage de section rectangulaire (5), correspondant sensiblement aux dimensions transversales de la potence lamellaire (3), et, d'autre part, par un tunnel (6).

Selon les applications l'alésage (5) reçoit, soit une lame courte, comme représenté à la figure 2 correspondant à l'application de la prothèse à la rééducation de lésions des extenseurs en zone de verdan 4-5-6-7-8, soit une lame longue et coudée, comme montré à la figure 3 correspondant à la rééducation de lésions des extenseurs en zone de verdan 2-3. Quelle que soit la lame (3) utilisée, celle-ci peut coulisser librement dans l'alésage (5) pour permettre l'ajustement du point d'application de la force de tension sur le segment de doigt. Ce réglage effectué, la lame (3) est

bloquée en position au moyen de vis (7) vissés transversalement dans le support (2) et prenant appui sur cette lame.

Le hamac (D) est constitué par une bande (8) apte à envelopper le segment de doigt et muni sur ses faces opposées de moyens d'accrochage complémentaires. Ces moyens peuvent consister en des bandes de velours synthétique respectivement à bouclettes et à crochets disposés l'un sur la face intérieure de la bande, l'autre sur la face extérieure. La bande (8) qui est destinée à former un anneau, enveloppant totalement le segment de doigt, comporte sur sa face dorsale un crochet plat (9) pour la fixation des extrémités des moyens élastiques assurant la tension de rappel et de rééducation.

Selon l'invention, ces moyens élastiques sont constitués par un ressort étalonné (10) dont l'extrémité postérieure est fixée à des moyens d'accrochage (12) du gantelet et dont l'extrémité antérieure est accrochée à un cable relais (13). Ce cable traverse le tunnel (6) du support (2), passe sur une poulie (14), montée libre en rotation dans une chape supérieure (11) à l'extrémité libre de la potence lamellaire (3), et s'accroche sur l'anneau (9) du hamac (D). Le ressort (10) est choisi parmi une série de ressort de traction fournissant sur une même plage d'allongement de l'ordre de 0 à 50 mm, des efforts différents allant de 50 grammes à 2 kilogrammes. Les essais réalisés montrent qu'une gamme de douze ressorts permet de satisfaire à toutes les applications et d'adapter l'orthèse d'une part, à la force du patient, force qui est différente pour les hommes, les femmes et les enfants, mais, aussi, d'autre part, au besoin de la rééducation. La figure 8 montre en ordonnée les courbes d'efforts fournis par ces ressorts, en fonction de leur allongement. Cette gamme d'étalonnage s'adapte aux différentes situations de la chirurgie de la main. Ceci permet une personnalisation de l'orthèse, qui peut être adaptée à des sujets et à des doigts de forces différentes ainsi qu'une adaptation de l'orthèse dans le temps tenant compte de l'évolution de la situation post-opératoire. Comme montré figure 8, l'étalonnage de ces ressorts est repéré par des couleurs différentes évitant toute confusion dans leur utilisation et toute erreur thérapeutique.

Avantageusement, les moyens d'accrochage (12) du ressort (10) sur le gantelet (2) sont réglables, c'est à dire déplaçables longitudinalement de manière à pouvoir communiquer au ressort (10) une tension initiale. Ces moyens de réglage peuvent être divers et consister par exemple en

des crans complémentaires ménagés sur les moyens d'accrochage et sur le gantelet ou en une succession de perforations réalisées dans le gantelet et aptes chacune à recevoir une tige des moyens d'accrochage.

Il est à noter que grâce au recours à un ressort étalonné et à un cable relais (13), en matériau inextensible au moins sous les efforts fournis par le ressort, la force communiquée au segment de doigt est parfaitement adaptée et reste constante dans le temps, ce qui n'était pas le cas avec les cordons élastiques des orthèses traditionnelles.

La figure 4 montre que chaque support peut, grâce à l'angulation de ses faces latérales, être juxtaposé à d'autres supports identiques sur le même gantelet (A). Dans ces conditions, l'angle (x) formé par les axes longitudinaux des deux supports juxtaposés, a une valeur de 8° qui correspond à la divergence de deux métacarpiens. En d'autres termes, ce support permet d'assurer l'appareillage simultané de deux ou plusieurs doigts voisins en respectant la divergence des doigts.

Les figures 1 à 3 montrent que, grâce à la position de l'alésage (5) à la partie inférieure du support (2), la potence lamellaire (3) est à proximité immédiate du doigt mais sans contact avec celui-ci, ce qui réduit les risques d'accrochage tout en assurant parfaitement la fonction de renvoi du cable relais.

La figure 3 montre que les lames (3), longues et coudées, sont associées à une butée (15) apte à épouser la face dorsale du segment de doigt. Cette butée, garnie intérieurement d'une mousse dense, est montée réglable longitudinalement par rapport à la lame (3). A cet effet, elle est liée à cette lame par une vis (16) traversant une lumière longitudinale (17) ménagée sur la plus grande longueur de cette lame.

Il ressort de ce qui précède que de par sa structure, et notamment à la forme de son support, de sa potence lamellaire et de ses moyens élastiques, cette orthèse assure une polyvalence tant au niveau du nombre de doigts concernés qu'au niveau de la morphologie de la main, des zones de verdan concernées et des forces mises en oeuvre pour assurer le traitement post-opératoire ou la rééducation du doigt concerné.

Les figures 6 et 7 montrent l'application de l'orthèse à un kleinert, respectivement pour fléchisseur commun superficiel et pour fléchisseur commun profond. Le gantelet (A), comporte en partie inférieure un support (2a), avec une chape (17) dans laquelle une poulie (14) sert au renvoi du cable relais (13) allant du ressort (10) à l'extrémité du doigt à laquelle

il est cousu. Dans cette application, comme dans la précédente, le recours à une poulie (14) améliore la transmission de l'assistance dynamique tout en diminuant le coefficient de frottement et assure la précision du déplacement de l'assistance mécanique, tout en permettant, selon les différentes situations, le rapprochement de l'assistance dynamique à l'extrémité digitale que l'on désire mobiliser. Comme exposé ci-dessus, de telles poulies sont indifféremment utilisées pour une orthèse dynamique d'extension ou pour orthèse palmer dynamique de flexion dans la rééducation post-opératoire des tendons fléchisseurs.

REVENDICATIONS

1. Orthèse de la main du type composée d'un gantelet (A), d'un hamac (D) de suspension du doigt et de moyens élastiques (C) s'étendant de la partie postérieure du gantelet au hamac (D) en passant par la potence, au moyen de renvoi (B) solidaire du gantelet, caractérisée en ce qu'elle comprend, d'une part, au moins un support (2) solidaire du gantelet (A) et portant les moyens de renvoi (B) et d'autre part, un ressort étalonné (10) qui, choisi parmi une série de ressorts étalonnés fournissant des efforts de traction différents pour des allongements identiques, est accroché,par son extrémité postérieure, à un moyen d'accrochage (12) du gantelet et, par son extrémité antérieure, à un cable relais (13) inextensible relié au hamac (D) et traversant un tunnel longitudinal (6) ménagé dans la partie supérieure du support correspondant.

2. Orthèse selon la revendication 1 caractérisée en ce que chaque support (2) comporte, à sa base, un alésage longitudinal (5) dans lequel est montée coulissante, mais blocable par des vis transversales (7), une potence lamellaire (3) venant au voisinage immédiat mais sans contact avec le doigt sous-jacent et comportant à son extrémité une chape supérieure (11) avec poulie de renvoi (14).

3. Orthèse selon les revendications 1 et 2 caractérisée en ce que le corps du support (2) présente, en plan par dessus, la forme d'un trapèze régulier dont les côtés latéraux inclinés (2a) divergent en direction de l'extrémité antérieure du gantelet et, en section transversale verticale, une forme triangulaire à sommet arrondi, et est prolongé longitudinalement par deux pattes (4) de fixation sur le gantelet (A).

4. Orthèse selon la revendication 1 caractérisée en ce que chaque support (2a) est muni d'une chape dans laquelle une poulie (14) est montée libre en rotation.

5. Orthèse selon la revendication 1 et l'une quelconque des revendications 2 à 4 caractérisée en ce que chaque support (2-2a) est prolongé par des pattes (4) permettant sa fixation sur l'un des éléments du gantelet en fonction de la morphologie de la main, du nombre de doigts concernés et du traitement.

6. Orthèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les moyens d'accrochage de l'extrémité postérieure du ressort (10) sur le gantelet (A) sont réglables longitudinalement pour

ajuster la tension initiale du ressort (10).

7. Orthèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que le hamac est constitué par une bande (8) apte à envelopper le segment de doigt, munie sur ses faces opposées de moyens d'accrochage complémentaires et sur sa face dorsale d'un anneau plat (9) pour l'accrochage du cable relais (13).

FIG.1

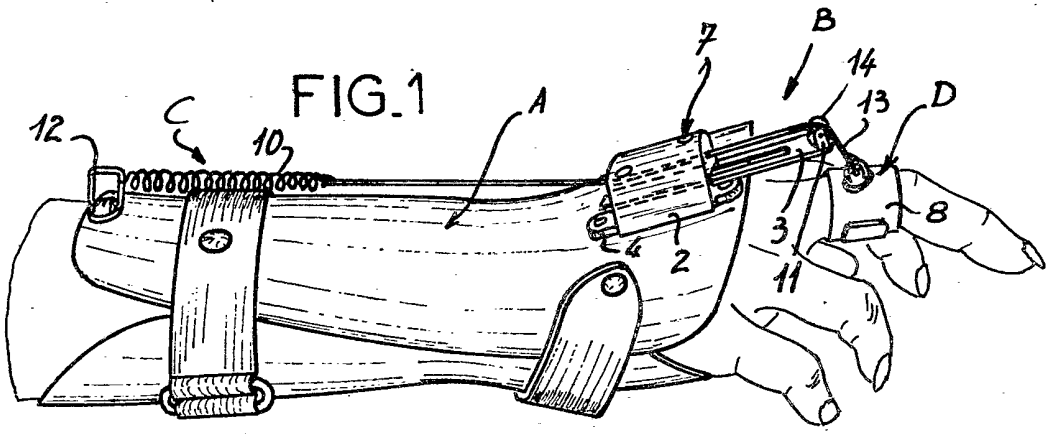


FIG.2

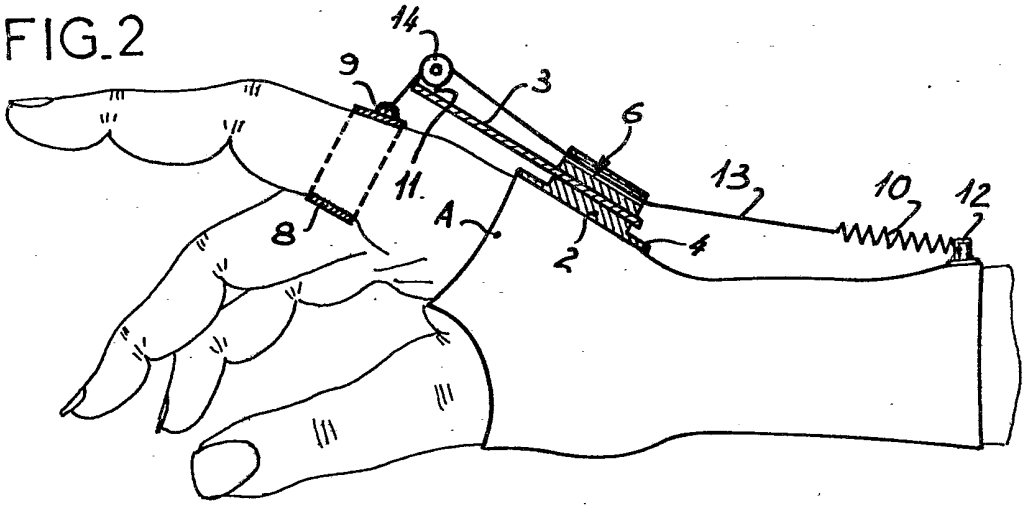


FIG.3

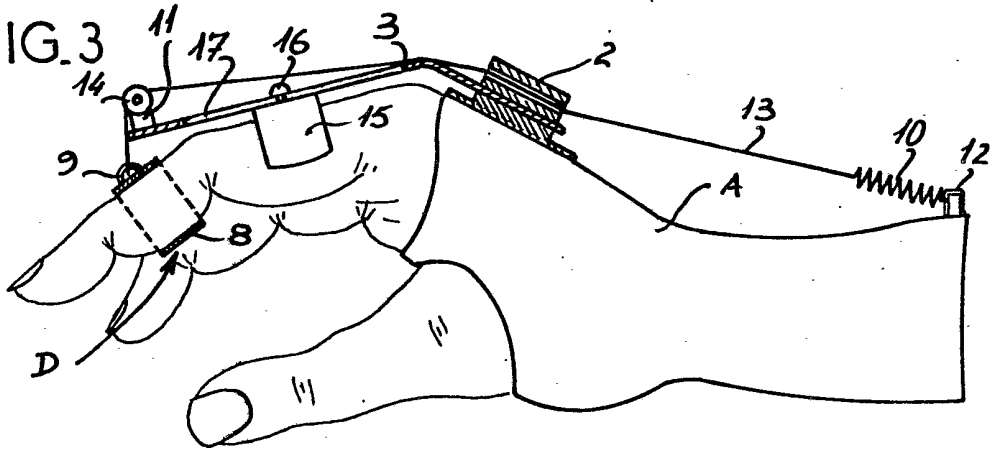


FIG. 4

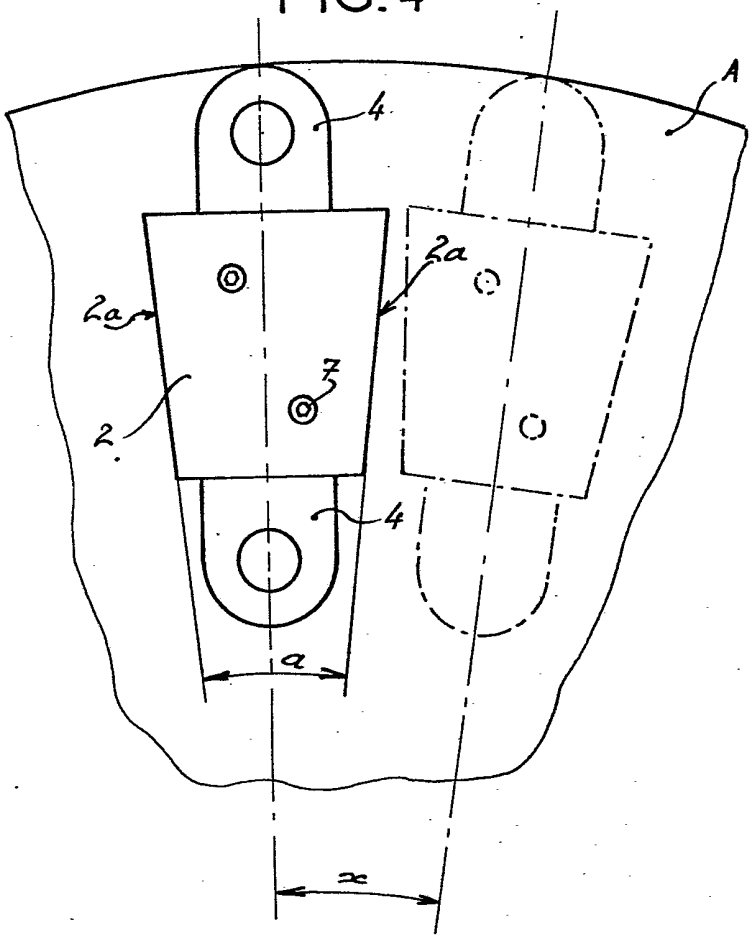


FIG. 5

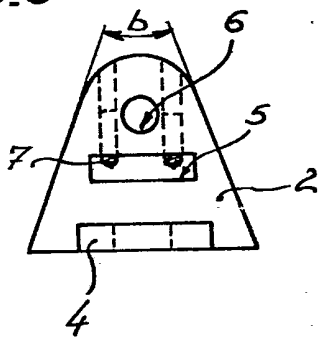


FIG.6

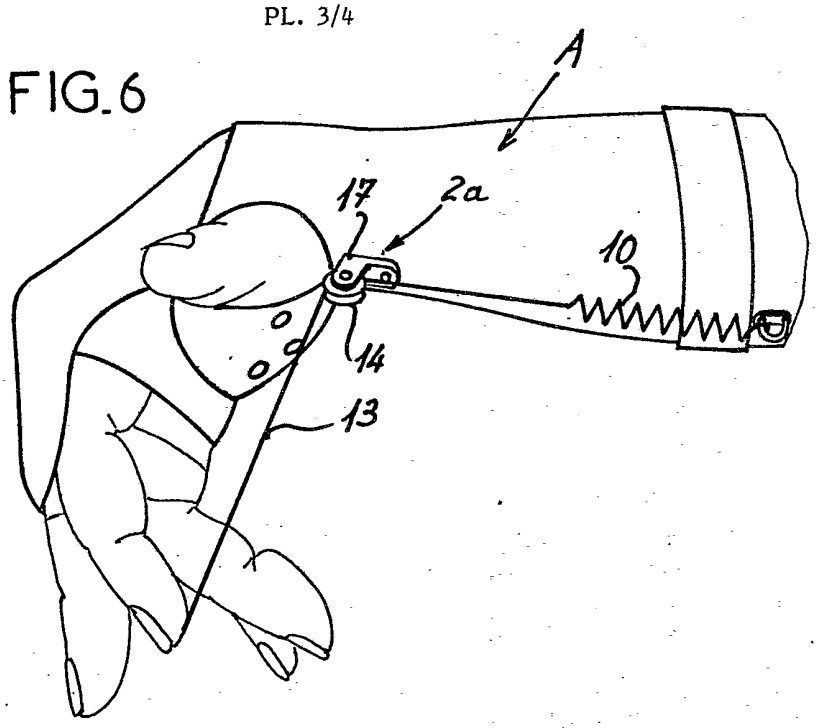


FIG.7

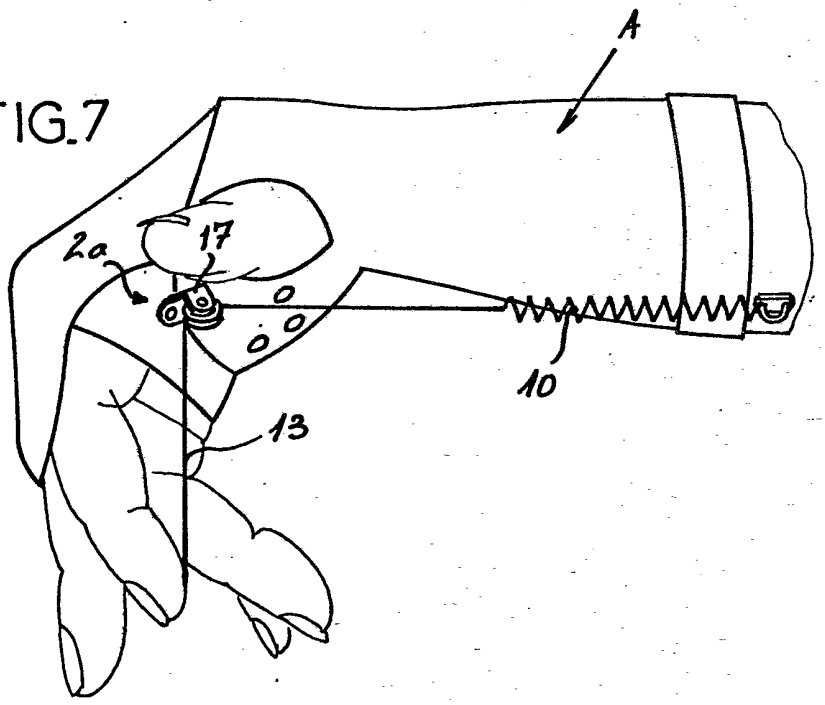
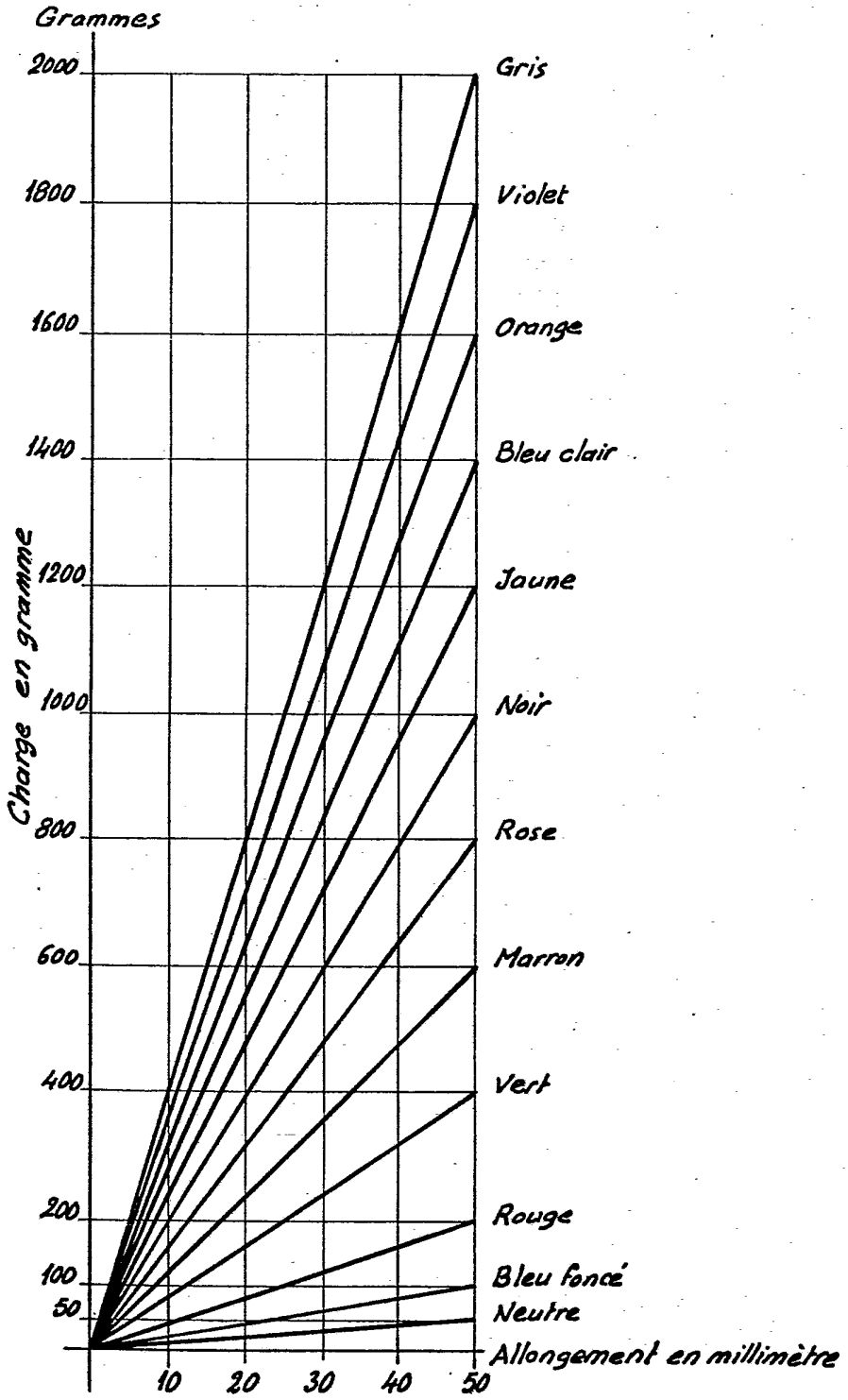


FIG.8


Grammes
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
100
50
Charge en gramme
Gris
Violet
Orange
Bleu clair
Jaune
Noir
Rose
Marron
Vert
Rouge
Bleu foncé
Neutre
10
20
30
40
50
Allongement en millimètre