(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 121 086 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
**01.09.2004 Bulletin 2004/36**

(21) Numéro de dépôt: **99950809.6**

(22) Date de dépôt: **22.10.1999**

(51) Int Cl.[7]: **A61H 1/02**

(86) Numéro de dépôt international:
**PCT/FR1999/002568**

(87) Numéro de publication internationale:
**WO 2000/024355 (04.05.2000 Gazette 2000/18)**

(54) **ATTELLE DE MOBILISATION PASSIVE REPLIABLE POUR MEMBRE INFERIEUR**

AUFKLAPPBARE BEINBEWEGUNGSSCHIENE

COLLAPSIBLE SPLINT FOR PASSIVE MOBILISATION OF LOWER LIMB

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorité: **23.10.1998 FR 9813463**

(43) Date de publication de la demande:
**08.08.2001 Bulletin 2001/32**

(73) Titulaire: **Smith & Nephew Kinetec**
**08540 Tournes Cliron (FR)**

(72) Inventeurs:
- **BENY, Laurent**
  **F-08090 Cliron (FR)**
- **ANDRY, José**
  **F-08230 Bourg-Fidele (FR)**

(74) Mandataire: **Thibault, Jean-Marc**
**Cabinet Beau de Loménie**
**51, Avenue Jean Jaurès**
**B.P. 7073**
**69301 Lyon Cédex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 230 218**
**FR-A- 2 759 901**
**US-A- 2 924 214**
**US-A- 4 549 534**
**US-A- 5 280 783**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 121 086 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Description

**[0001]** La présente invention est relative au domaine médical et elle concerne, plus particulièrement, les moyens mis en oeuvre pour rendre possible une rééducation fonctionnelle d'un membre inférieur.

**[0002]** L'objet de l'invention peut trouver de multiples applications, parmi lesquelles l'une, considérée comme la plus ancienne sans être cependant limitative, est le domaine de la rééducation post-opératoire à la suite d'interventions orthopédiques.

**[0003]** Parmi les applications les plus courantes, il convient de citer la rééducation post-opératoire après intervention sur l'articulation du genou.

**[0004]** Dans les domaines ci-dessus, il est connu depuis longtemps qu'un bénéfice certain est à attendre d'une rééducation fonctionnelle, notamment par mobilisation des articulations, intervenant dans un court laps de temps après l'intervention.

**[0005]** Cependant, il a été constaté que, pour satisfaire cette exigence, il n'était pas envisageable de provoquer la mobilisation articulaire par la sollicitation active produite intentionnellement par le patient. Au contraire, il a été constaté qu'un bénéfice certain était obtenu lorsque la mobilisation intervenait sur le mode passif, c'est-à-dire que des moyens, extérieurs à la volonté du patient, provoquaient la mobilisation sans qu'il soit fait appel à l'activation de la chaîne musculaire par le patient.

**[0006]** C'est afin de mieux mettre en pratique un tel procédé que sont apparues des attelles de mobilisation, dites passives, destinées au membre inférieur et conçues pour être utilisées dès après l'intervention en pouvant être posées sur le matelas d'une literie.

## TECHNIQUE ANTERIEURE

**[0007]** Les attelles de mobilisation passive, qui sont constituées à cette fin, comprennent, généralement comme cela est décrit dans une demande FR 2 759 901, un socle de relativement grande longueur, à l'extrémité proximale duquel se trouve placée une articulation d'orientation transversale à la grande longueur du socle et réservée au montage d'une structure articulée et, plus particulièrement, d'un segment de cette dernière appelé "berceau crural". Le berceau crural comprend alors une partie tubulaire et une partie coulissante susceptible soit de se rétracter sensiblement totalement à l'intérieur de la partie tubulaire soit d'occuper une position extrême d'extension.

**[0008]** La structure articulée est composée d'un autre segment, dénommé "berceau jambier" qui est articulé en bout du segment crural pour s'étendre parallèlement à la grande longueur du socle sur lequel un tel berceau repose par un chariot pris en charge par une voie de guidage présentée par le socle.

**[0009]** Généralement, il est également prévu un moteur électrique adapté en bout du socle, de façon à pouvoir actionner, par une transmission, le chariot en déplacement alternatif rectiligne sur une amplitude réglable par des moyens de contrôle appropriés.

**[0010]** La structure articulée est complétée, le plus souvent, par un repose-pied, de façon à fournir les appuis suffisants à un membre inférieur qui, par l'intermédiaire de la structure articulée et du chariot, peut être mû passivement en flexion-extension pour favoriser la mobilisation des articulations.

**[0011]** De telles attelles répondent certainement à la fonction pour laquelle elles sont conçues et donnent, sur ce plan, entière satisfaction dans leur mise en service hospitalière.

**[0012]** Pour des raisons d'ordre économique, il est de plus en plus préconisé de recourir à des traitements de rééducation à caractère ambulatoire et non plus en milieu hospitalier, étant donné qu'il s'agit d'une pratique quotidienne dont la caractéristique essentielle est de suivre un protocole de déroulement fixé par le praticien et qu'il suffit d'adapter par réglage fonctionnel de l'attelle de mobilisation.

**[0013]** Cette nouvelle pratique peut certainement être conduite en milieu hors hospitalier, en ayant recours aux mêmes appareils de mobilisation.

**[0014]** Cependant, il a été constaté que, pour différentes raisons, les attelles de mobilisation passive actuelles ne se prêtaient pas convenablement à une telle pratique.

**[0015]** Tout d'abord, de telles attelles sont relativement lourdes et surtout encombrantes en raison de leur mode même de construction impliquant de réaliser un appareillage tenant compte de la nécessité de pouvoir disposer la structure articulée en extension complète lui conférant un encombrement en longueur de l'ordre de celui d'un membre inférieur.

**[0016]** S'il peut être envisagé d'utiliser de tels appareillages malgré cet inconvénient, il est apparu difficile de pouvoir imposer économiquement à chaque patient l'obligation d'achat d'une attelle pour mener à bien un processus de rééducation ambulatoire dont la durée est généralement relativement faible.

**[0017]** C'est la raison pour laquelle il a été préconisé de recourir, non plus à un achat, mais à une location temporaire de telles attelles auprès d'organismes spécialisés à cet effet dans ce type de matériel, ainsi que dans du matériel annexe.

**[0018]** Si cette forme d'offre au public permet de résoudre l'aspect économique, en revanche, le problème de l'encombrement des attelles actuelles renaît et devient même presque rédhibitoire, étant donné que pour chaque location il est nécessaire d'imposer un transport aller et retour effectué par l'organisme loueur ou par le bénéficiaire locataire qui sont donc l'un et l'autre soumis à l'obligation de surmonter les problèmes d'encombrement.

**[0019]** Il est clair que si une proposition visant à supprimer les inconvénients de poids et d'encombrement pouvaient être formulée, elle serait de nature à renforcer

la pratique et le recours à un processus de rééducation ambulatoire qui, pour de nombreuses raisons, est généralement à privilégier par rapport à un même processus de rééducation effectué en milieu hospitalier.

## EXPOSE DE L'INVENTION :

**[0020]** C'est justement l'objet de l'invention que de proposer une attelle de mobilisation passive à caractère repliable, c'est-à-dire pouvant être conditionnée sous un volume relativement restreint pour favoriser les opérations de transport entre les sites de location et ceux de mise en service. L'invention vise, également, à proposer une attelle de mobilisation qui peut être repliée, sans qu'il soit nécessaire de démonter l'un ou l'autre de ses éléments, c'est-à-dire sans qu'il soit nécessaire de désolidariser temporairement l'un de ses éléments constitutifs de l'ensemble pour procéder au conditionnement de l'attelle sous un volume restreint.

**[0021]** Pour atteindre l'objectif ci-dessus, l'attelle de mobilisation conforme à l'invention est caractérisée en ce que :

- le segment crural est monté articulé sur une embase stabilisatrice mobile télescopiquement au socle, parallèlement à la direction de la voie de guidage, entre deux positions stables de rétraction maximale et d'extension maximale,
- le segment crural est constitué par au moins un longeron à caractère télescopique réglable, comprenant une partie tubulaire et une partie coulissante susceptible de se rétracter sensiblement totalement à l'intérieur de la partie tubulaire lorsque l'embase occupe la position de rétraction maximale.

**[0022]** Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de l'invention.

## BREVE DESCRIPTION DES DESSINS :

**[0023]** La **fig. 1** est une perspective de l'attelle conforme à l'invention.

**[0024]** La **fig. 2** est une vue partielle en partie arrachée montrant, à plus grande échelle, un détail de réalisation constructive de l'attelle selon la **fig. 1.**

**[0025]** Les **fig. 3** et **4** sont des perspectives partielles mettant en évidence différentes caractéristiques constructives.

**[0026]** La **fig. 5** est une perspective, analogue à la **fig. 1,** mais montrant, à plus petite échelle, l'attelle selon l'invention dans une autre position caractéristique.

**[0027]** Les **fig. 6** et **7** sont des perspectives schématiques partielles se référant à d'autres détails constructifs.

## MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

**[0028]** La **fig. 1** montre une attelle de mobilisation passive comprenant un socle **1** portant une structure articulée **2** composée d'un segment ou berceau **3,** dit "crural", et d'un segment ou berceau **4,** dit "jambier". Les segments **3** et **4** sont liés, dans le prolongement l'un de l'autre, par des articulations **6** qui définissent ensemble un axe **x-x'** perpendiculaire à la direction générale de l'alignement des segments **3** et **4** placés dans le prolongement l'un de l'autre.

**[0029]** Bien que cela ne soit pas représenté, il doit être compris, comme cela est connu de la technique, que chaque segment **3** et **4** peut être équipé d'un matelas ou d'un hamac de support du membre à rééduquer.

**[0030]** Le berceau crural **3** est monté, par une articulation **7,** sur le socle **1,** tandis que le berceau jambier est monté sur un chariot **8** qui est pris en charge par une voie de guidage **9** offerte par le socle **1.**

**[0031]** Le segment jambier **4** est pourvu, à son extrémité opposée au segment crural, d'un repose-pied **10** généralement constitué par un support **11** portant une platine **12** orientable dans le sens de la double flèche $f_1$ et sur laquelle est adaptée une semelle **13** susceptible d'être réglée dans l'un ou l'autre sens de la flèche $f_2$.

**[0032]** Une motorisation, non représentée à la **fig. 1,** agit directement ou indirectement sur le chariot **8** pour le mouvoir en déplacement rectiligne alternatif le long de la voie **9** et soumettre ainsi, comme cela est connu, la structure **2** à un mouvement de flexion-extension favorable à une rééducation fonctionnelle articulaire du membre inférieur à traiter, par exemple de l'articulation coxo-fémorale, de l'articulation du genou, voire, le cas échéant, de l'articulation complexe de la cheville.

**[0033]** Pour qu'un appareil du type de l'attelle décrite ci-dessus puisse être réalisé pour présenter, en dehors de sa période d'utilisation, un poids et un encombrement relativement restreints, en vue de favoriser les transports dans le but rappelé ci-dessus, les moyens selon l'invention, tels que décrits ci-après, sont mis en oeuvre.

**[0034]** Tout d'abord, le segment crural **3** est constitué par deux longerons **15** à caractère télescopique comprenant une partie tubulaire **16** liée à l'articulation **6** et une partie coulissante **17** solidarisée à la partie homologue du second longeron **15** par une traverse, telle que **18,** coopérant avec l'articulation **7**.

**[0035]** La caractéristique constructive pour le segment crural **3** consiste à choisir des longueurs de parties tubulaires **16** et de parties coulissantes **17** telles que ces dernières puissent être rétractées sensiblement totalement à l'intérieur des parties tubulaires **16** et être immobilisées dans une position extrême d'extension maximale, voire dans toute position intermédiaire possible, au moyen d'organes de blocage, tels que **19**, par exemple constitués chacun par un bouton de serrage.

**[0036]** Selon l'invention, un autre moyen constructif mis en oeuvre consiste à adapter l'articulation **7** sur une

embase auxiliaire stabilisatrice **20,** par exemple réalisée sous la forme d'une platine découpée ou d'une plaque en forme de "U", de manière à disposer d'une stabilité d'appui convenable sur tout support, même sur une literie. L'embase **20,** tel que cela apparaît aux **fig. 1** et **2** est solidarisée à une coulisse **21** qui est, par exemple, constituée par une, voire de préférence deux tiges **22** qui sont prises en charge par des paliers **23** qui sont présentés par le socle comme partiellement montré par la **fig. 2** pour permettre un coulissement télescopique à partir de l'extrémité proximale $\mathbf{1_a}$ du socle. Les paliers **23** sont complétés par un moyen de blocage à rappel élastique **24** comprenant une manette **25** et une barrette de blocage **26** pouvant être engagée par exemple dans des crans ou encoches portés par les tiges **22.** Une telle barrette peut aussi agir par effet de coincement en biais sous l'action d'un ou plusieurs ressorts de rappel. Dans tous les cas, il est avantageux de réaliser le verrou **24** de manière que sa neutralisation fasse intervenir une action volontaire de l'utilisateur.

**[0037]** Supplémentairement, comme cela apparaît à la **fig. 2,** l'embase auxiliaire **20** présente une épaisseur relativement faible, de manière à pouvoir être entièrement escamotée dans un logement **27** présenté par la partie inférieure du socle **1** lorsque cette embase occupe la position de rétraction maximale par l'intermédiaire de la coulisse **21.** Il doit être remarqué que le socle **1** présente par ailleurs, en relation avec la partie proximale $\mathbf{1_a}$ et le logement **27,** deux décrochements latéraux **28** dans lesquels viennent s'engager les longerons **15** dans l'état rentré de l'embase $\mathbf{20_1}$**.**

**[0038]** Selon une autre disposition encore, la structure articulée **2** est liée au chariot **8** par l'intermédiaire d'un système **30** pouvant être qualifié du type en quadrilatère déformable, unique ou propre à chacun des éléments tubulaires **16** du segment crural **3** et à chacun des longerons **31** constitutifs du segment jambier **4.**

**[0039]** Le système **30** comprend, dans le cas de construction double, tel qu'illustré par la **fig. 1,** pour chaque ensemble **16, 31** les éléments constitutifs ci-après :

- tout d'abord, l'élément **31,** en tant que tel, qui constitue l'un des côtés du quadrilatère, alors que l'articulation **6** constitue le premier point d'articulation,
- ensuite la partie du segment tubulaire **16** comprise entre l'articulation **6** et une patte d'articulation **32** qui constitue le deuxième côté du quadrilatère,
- puis un axe **33** constituant un deuxième point d'articulation,
- supplémentairement, une barre de coulissement **34** s'étendant sensiblement sous le longeron **31** en direction du chariot **8** et qui constitue le troisième côté du quadrilatère déformable,
- un prolongement **35** s'abaissant à partir du longeron **31** et formant le quatrième côté,
- et enfin une bague **36** qui est enfilée sur la barre **34** pour constituer un point glissant incorporé au quadrilatère déformable.

**[0040]** Selon une disposition constructive préférée, les barres de coulissement **34** sont réunies par une entretoise **37** pour former une armature porteuse qui est liée au chariot **8,** comme cela est plus particulièrement illustré par la **fig. 3,** au moyen d'un axe d'articulation **38** qui est orthogonal à la direction de la voie de guidage **9.**

**[0041]** Dans une telle construction, il peut apparaître utile de lier les longerons **31** par une entretoise **39.**

**[0042]** Comme cela apparaît à la **fig. 1,** la construction de chaque quadrilatère latéral fait intervenir un prolongement **35** dont la longueur est inférieure à la partie homologue correspondante de l'élément tubulaire **16** comprise entre l'articulation **6** et la patte **32.**

**[0043]** Selon une autre caractéristique constructive, il est prévu d'adapter le repose-pied **10** sur les extrémités distales des longerons **31** du berceau jambier **4** par l'intermédiaire de noix crantées **40,** plus particulièrement visibles à la **fig. 4,** qui peuvent être libérées ou immobilisées par l'intermédiaire de boutons **41.**

**[0044]** Par ces moyens, il devient possible d'orienter le repose-pied **10** dans la direction souhaitée, mais aussi de le rabattre totalement sur le segment jambier **4** en direction de l'axe **x-x'** dans une position d'effacement au moins partiel immobilisé par le serrage des noix **40.**

**[0045]** Les moyens ci-dessus, tels qu'ils sont mis en oeuvre par la **fig. 1,** permettent de constituer une attelle de mobilisation passive offrant les caractéristiques d'adaptation à la morphologie du membre inférieur à rééduquer, alors qu'elle est de nature à présenter un encombrement réduit dans une position repliée, telle qu'elle apparaît à la **fig. 5.** En effet, à partir de la position illustrée par la **fig. 1** et lorsqu'il est souhaité réduire l'encombrement volumique de l'attelle, il suffit de procéder comme il vient d'être dit pour effacer le repose-pied **10,** de commander ensuite les boutons **19** pour permettre la rétraction des parties **17** à l'intérieur des éléments tubulaires **16** et d'agir sur la commande **24** pour permettre l'effacement de l'embase auxiliaire **20** à l'intérieur du logement **27** du socle **1.**

**[0046]** La **fig. 5** montre une telle position d'encombrement minimal, dans laquelle l'ensemble des éléments constitutifs de l'attelle occupent en plan l'encombrement du socle 1 en étant entièrement superposés à ce dernier qui peut alors constituer un élément de transport par l'intermédiaire d'une poignée de portage **45** qui lui est adaptée sur l'un des côtés longitudinaux par exemple. Dans un tel état, il est également possible d'adjoindre au socle **1** un carter ou capot, tel que **46** venant s'adapter comme il convient pour parfaire le recouvrement des éléments constitutifs de l'attelle. Il doit être noté que, de manière fort avantageuse, le repliement de l'attelle conforme à l'invention est effectué sans qu'il soit nécessaire de procéder au démontage de l'un quelconque des éléments constitutifs de l'attelle. Par démontage, il faut entendre toute opération qui consisterait à séparer deux éléments qui sont liés lorsque l'attelle est en conformation d'utilisation. Bien entendu, cette remarque ne vaut pas pour le carter ou capot **46.**

**[0047]** Si les éléments, tels que décrits précédemment, permettent de réaliser un gain d'encombrement, il doit être retenu que le ou les systèmes **30** en quadrilatère déformable, sont aussi prévus pour introduire un facteur de multiplication entre le déplacement du chariot **8** et celui imposé à la structure articulée **2**. Un tel facteur de multiplication, qui intervient en raison du rapport constructif de chaque quadrilatère déformable, et notamment d'une longueur du prolongement **35** inférieure à la longueur de l'élément tubulaire **16** comprise entre les articulations **6** et **33,** permet de réduire la course maximale utile du chariot **8** et, en conséquence, de réduire dans les mêmes proportions la longueur du socle **1** sans pour autant diminuer l'amplitude de déplacement de la structure articulée qui peut passer d'une position de flexion à une position d'extension complète.

**[0048]** Un tel résultat est aussi à mettre au compte de l'existence de l'axe d'articulation **38** entre l'armature de coulissement du segment ou berceau jambier **4** et le chariot **8.**

**[0049]** Pour contribuer à la réduction d'encombrement, il est avantageusement prévu, selon l'invention, d'assurer le déplacement du chariot **8** par l'intermédiaire d'un groupe motoréducteur **50,** de type électrique, qui est associé à un renvoi d'angle **50a,** de manière à pouvoir être disposé transversalement à la direction de la voie de guidage **9.** De préférence, l'adaptation du groupe motoréducteur **50** et de son renvoi d'angle **50a** est assurée par encastrement, au moins partiel, dans un logement **51** offert par un bloc distal transversal **52** constituant l'armature du socle **1** en combinaison avec deux profilés longitudinaux **53** le reliant à un bloc transversal **54** au droit duquel se trouvent ménagés pour partie les paliers **23** comme cela est montré à la **fig 2.**

**[0050]** Le renvoi d'angle **50a,** tel que cela est illustré par les **fig. 6** et **7,** est pourvu, sur son arbre de sortie **55,** d'un pignon **56** à même d'attaquer un pignon d'entraînement **57** solidaire en rotation d'une vis sans fin **58** en prise avec le chariot **8** qui est, d'une part, guidé sur une glissière **59** et, d'autre part, guidé et porté par des organes de roulement **60** coopérant avec les profilés longitudinaux **53** qui définissent avec la glissière **59** la voie de guidage **9.**

**[0051]** Par un tel montage, l'encombrement en longueur du socle **1** est réduit, à la fois par la disposition transversale du groupe motoréducteur **50** et par la disposition parallèle de la vis sans fin **58** et de la glissière **59.**

## Revendications

**1.** Attelle de mobilisation passive repliable pour membre inférieur, comprenant une embase ou un socle **(1)** portant :

- une structure articulée **(2)** comprenant :
  - un segment ou berceau crural **(3)** qui est articulé sur le socle et qui comprend au moins un longeron **(15)** à caractère télescopique réglable, comprenant une partie tubulaire (**16**) et une partie coulissante (**17**) susceptible soit de se rétracter sensiblement totalement à l'intérieur de la partie tubulaire (**16**) soit d'occuper une position extrême d'extension,
  - un segment ou berceau jambier **(4)** lié au segment crural en bout de ce dernier par au moins un système articulé **(30)** du type quadrilatère déformable à un point glissant dont un élément **(34)** se trouve lié à un chariot **(8)** par un axe d'articulation **(38)** orthogonal à une voie de guidage rectiligne **(9)** délimitée par le socle et réservée au guidage du chariot associé au segment jambier,
  - un repose-pied **(10)** adapté en bout du berceau jambier,
- et un organe de motorisation (**50**) agissant sur le chariot pour l'entraîner en déplacement rectiligne alternatif provoquant la flexion-extension de la structure articulée sur le socle,

**caractérisée en ce que** :

- le socle (**1**) comprend, au niveau de son extrémité proximale, une embase stabilisatrice (**20**) qui est adaptée pour disposer d'une stabilité d'appui sur tout support et qui est mobile télescopiquement au socle (**1**), parallèlement à la direction de la voie de guidage, entre deux positions stables de rétraction maximale et d'extension maximale,
- le segment crural **(3)** est monté articulé sur l'embase stabilisatrice **(20)** de manière à rester solidaire de l'embase stabilisatrice **(20),** d'une part, dans une position repliée de l'attelle dans laquelle l'embase stabilisatrice **(20)** occupe la position stable de rétraction maximale et la partie coulissante **(17)** du longeron (**15**) est sensiblement totalement à l'intérieur de la partie tubulaire (**16**) et, d'autre part, dans une position dépliée ou d'utilisation de l'attelle dans laquelle l'embase stabilisatrice occupe la position d'extension maximale et le longeron (15) est en position extrême d'extension.

**2.** Attelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'embase stabilisatrice **(20)** est liée au socle **(1)** par une coulisse **(21)** susceptible d'occuper au moins deux positions stables dans lesquelles elle se trouve placée en extension et en rétraction maximales par rapport au socle.

**3.** Attelle selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'embase stabilisatrice **(20)** peut occuper une position de rétraction maximale dans laquelle elle est, en partie au moins, insérée dans un logement **(27)** du socle qui délimite par ailleurs deux décrochements latéraux **(28)** pour l'engagement partiel de longerons **(15)** du segment crural.

**4.** Attelle selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** les deux positions stables de l'embase par rapport au socle sont assignées par au moins un verrou **(24)** à neutralisation volontaire porté par le socle.

**5.** Attelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le système articulé est du type quadrilatère déformable à trois points **(6, 33, 37)** dont un glissant.

**6.** Attelle selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le système articulé est constitué par deux ensembles latéraux **(30).**

**7.** Attelle selon la revendication 1, 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le système articulé est constitué par deux ensemble du type quadrilatère déformable composé chacun d'un longeron **(31)** constitutif du segment jambier, d'un premier point d'articulation **(6)** avec le longeron **(17)** correspondant du segment crural, d'une partie de ce longeron, d'un second point d'articulation **(33)** porté par ladite partie de longeron, d'une barre de coulissement **(34)** articulée audit second point et liée par l'axe **(38)** au chariot **(8),** d'un prolongement rigide **(35)** s'abaissant vers le bas depuis le longeron du segment jambier et d'une douille **(36)** portée par le prolongement pour coulisser sur la barre **(34)** et former le point glissant.

**8.** Attelle selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le prolongement **(35)** présente une longueur inférieure à celle de la partie du longeron du segment crural comprise entre les articulations **(6** et **33).**

**9.** Attelle selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les deux barres de coulissement **(34)** sont liées entre elles par une barrette transversale **(37)** pour former une armature porteuse adaptée sur le chariot (**8**) par un axe d'articulation (**38**) orthogonal à la voie de guidage.

**10.** Attelle selon la revendication **1, caractérisée en ce que** le socle est constitué sous la forme d'un caisson pourvu d'une poignée de portage **(45).**

**11.** Attelle selon la revendication **1** ou **10, caractérisée en ce que** le socle comporte une voie de guidage **(9)** et loge intérieurement un moyen de motorisation (**50**) lié par une transmission (**58**) au chariot (**8**) qui est par ailleurs guidé en déplacement par deux profilés longitudinaux (**53**) faisant partie de la structure du socle (**1**).

**12.** Attelle selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le moyen de motorisation **(50)** est constitué par un groupe motoréducteur électrique monté sur la partie distale **(52)** du socle pour s'étendre transversalement par rapport à la direction de la voie de guidage.

**13.** Attelle selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le groupe motoréducteur est pourvu d'un mécanisme renvoi d'angle **($50_a$)** attaquant la transmission **(58)** qui est constituée par une vis sans fin coopérant avec le chariot.

**14.** Attelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le repose-pied **(10)** est monté sur le segment jambier **(4)** par au moins une noix crantée **(40)** associée à un bouton de serrage **(41)** et permettant de conférer audit repose-pied une inclinaison variable à partir d'une position de rabattement sur le segment jambier.

**15.** Attelle selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce que**, dans la position repliée de la coulisse **(21)** du segment crural **(3)** et du repose-pied **(10),** les différents éléments constitutifs de la structure articulée **(2)** sont rassemblés pour occuper un volume s'inscrivant dans le contour géométrique que présente en plan le socle **(1).**

**16.** Attelle selon la revendication 15, **caractérisée en ce que**, dans la position repliée, la structure articulée est entièrement contenue dans un capot **(46)** adapté sur le socle.

**Patentansprüche**

**1.** Aufklappbare Beinbewegungsschiene, umfassend eine Basis oder einen Sockel (1), der trägt:

- eine Gelenkstruktur (2), umfassend:
  - ein Oberschenkelsegment oder -gestell (3), das auf dem Sockel angelenkt ist und mindestens einen einstellbaren teleskopartigen Längsträger (15) umfasst, der einen rohrförmigen Teil (16) und einen Schiebeteil (17) aufweist, der sich entweder im Wesentlichen zur Gänze in das Innere des rohrförmigen Teils (16) einziehen oder eine äußerste Ausdehnungsposition einnehmen kann,
  - ein Schienbeinsegment oder -gestell (4),

das mit dem Oberschenkelsegment am Ende desselben mit mindestens einem Gelenksystem (30) vom Typ Trapezoid verbunden ist, das an einem Gleitpunkt verstellbar ist, wobei ein Element (34) mit einem Schlitten (8) durch eine Gelenkachse (38) verbunden ist, die zu einem geradlinigen Führungsweg (9) orthogonal ist, der von dem Sockel begrenzt und für die Führung des mit dem Schienbeinelement verbundenen Schlittens vorbehalten ist,

- eine entsprechende Fußauflage (10) am Ende des Schienbeingestells,

- und ein Motorisierungselement (50), das auf den Schlitten einwirkt, um ihn in geradliniger Wechselverschiebung anzutreiben, um das Biegen-Dehnen der Gelenkstruktur auf dem Sockel hervorzurufen,

**dadurch gekennzeichnet, dass**:

- der Sockel (1) im Bereich seines proximalen Endes eine Stabilisierungsplatte (20) umfasst, die derart ausgeführt ist, dass sie über eine stabilisierende Auflage auf jedem Träger verfügt und die teleskopartig am Sokkel (1) parallel zur Richtung des Führungsweges zwischen zwei stabilen Positionen des maximalen Einzugs und der maximalen Ausdehnung beweglich ist,

- das Oberschenkelsegment (3) gelenkig auf der Stabilisierungsplatte (20) derart befestigt ist, dass es fest mit der Stabilisierungsplatte (20) einerseits in einer zusammengeklappten Position der Schiene, in der die Stabilisierungsplatte (20) die stabile Position des maximalen Einzugs einnimmt und der Gleitteil (17) des Längsträgers (15) im Wesentlichen zur Gänze innerhalb des rohrförmigen Teils (16) angeordnet ist, und andererseits in einer aufgeklappten Position oder Verwendungsposition der Schiene, in der die Stabilisierungsplatte die Position der maximalen Ausdehnung einnimmt und der Längsträger (15) in der äußersten Dehnungsposition angeordnet ist, verbunden ist.

**2.** Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisierungsplatte (20) mit dem Sockel (1) durch eine Gleitschiene (21) verbunden ist, die mindestens zwei stabile Positionen einnehmen kann, in denen sie sich in maximaler Ausdehnung und in maximalem Einzug in Bezug auf den Sockel befindet.

**3.** Schiene nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisierungsplatte (20) eine maximale Einzugsposition einnehmen kann, in der sie zumindest zum Teil in eine Lagerung (27) des Sokkels eingesetzt ist, der überdies zwei seitliche Absätze (28) für das teilweise Eingreifen von Längsträgern (15) des Oberschenkelsegments begrenzt.

**4.** Schiene nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden stabilen Positionen der Platte in Bezug auf den Sockel durch mindestens einen Riegel (24) mit willkürlicher Neutralisierung, der von dem Sockel getragen wird, zugeordnet sind.

**5.** Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenksystem vom Typ verformbares Trapez mit drei Punkten (6, 33, 37), darunter einem Gleitpunkt, ist.

**6.** Schiene nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenksystem von zwei seitlichen Einheiten (30) gebildet ist.

**7.** Schiene nach Anspruch 1, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenksystem von zwei Einheiten vom Typ verformbares Trapez gebildet ist, die sich jeweils aus einem ein Schienbeinsegment bildenden Längsträger (31 ), einem ersten Gelenkpunkt (6) mit dem Längsträger (17), der dem Oberschenkelsegment entspricht, einem Teil dieses Längsträgers, einem zweiten Gelenkpunkt (33), der von dem Teil des Längsträgers getragen wird, einem Gleitstab (34), der auf dem zweiten Punkt angelenkt und durch die Achse (38) mit dem Schlitten (8) verbunden ist, einer starren Verlängerung (35), die sich nach unten von dem Längsträger des Schienbeinsegments und einer von der Verlängerung getragenen Hülse (36), um auf dem Stab (34) zu gleiten und den Gleitpunkt zu bilden, absenkt, zusammensetzen.

**8.** Schiene nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlängerung (35) eine geringere Länge als jene des Teils des Längsträgers des Oberschenkelsegments zwischen den Gelenken (6 und 33) aufweist.

**9.** Schiene nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gleitschienen (34) miteinander durch einen Querstab (37) verbunden sind, um eine Tragearmatur zu bilden, die an den Schlitten (8) durch eine zum Führungsweg orthogonale Gelenkachse (38) angepasst ist.

**10.** Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sockel in Form einer mit einem Tragegriff (45) versehenen Kassette ausgeführt ist.

**11.** Schiene nach Anspruch 1 oder 10, **dadurch ge-**

**kennzeichnet, dass** der Sockel einen Führungsweg (9) umfasst und innen ein Motorisierungsmittel (50) beherbergt, das durch eine Übersetzung (58) mit dem Schlitten (8) verbunden ist, der überdies bei der Verschiebung von zwei Längsprofilen (53) geführt wird, die Teil der Struktur des Sockels (1) sind.

**12.** Schiene nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Motorisierungsmittel (50) von einer Elektrogetriebemotorgruppe gebildet ist, die auf dem distalen Teil (52) des Sockels befestigt ist, um sich quer zur Richtung des Führungsweges zu erstrecken.

**13.** Schiene nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebemotorgruppe mit einem Winkelumkehrmechanismus ($50_a$) versehen ist, der die Übersetzung (58), die von einer mit dem Schlitten zusammenwirkenden Schnecke gebildet ist, angreift.

**14.** Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußstütze (10) auf dem Schienbeinsegment (4) durch mindestens eine Rastmuffe (40) befestigt ist, die mit einem Klemmbolzen (41) verbunden ist und es ermöglicht, der Fußstütze eine variable Neigung ab einer Umlegeposition auf dem Schienbeinsegment zu verleihen.

**15.** Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zusammengeklappten Position der Gleitschiene (21) des Oberschenkelsegments (3) und der Fußstütze (10) die verschiedenen die Gelenkstruktur (2) bildenden Elemente zusammengefasst sind, um ein Volumen einzunehmen, das in die geometrische Kontur, die der Sockel (1) in Planansicht aufweist, eingeschrieben ist.

**16.** Schiene nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zusammengeklappten Position die Gelenkstruktur zur Gänze in einer auf dem Sockel entsprechend ausgeführten Kappe (46) enthalten ist.

**Claims**

**1.** Collapsible splint for passive mobilisation of lower limb, comprising a base frame (1) supporting:

- an articulated structure (2) comprising:
  - a crural segment or cradle (3) articulated on the base frame and which includes at least one side rail (15) that is adjustable telescopically, comprising a tubular part (16) and a sliding part (17) able either to retract substantially fully inside the tubular part (16) or to take up an extreme extended position,
  - a tibial segment or cradle (4) connected to the end part of the crural segment by at least one articulated system (30) of deformable quadrilateral type with slide point of which one element (34) is connected to a carriage (8) via an articulation axle(38) orthogonal to a rectilinear guide track (9) delimited by the base frame and reserved for guiding the carriage associated with the tibial segment,
  - a foot rest (10) adapted to the end of the tibial cradle,
- and a motorisation member (50) acting on the carriage to drive it in alternate rectilinear movement causing flexion-extension of the structure articulated on the base frame,

**characterized in that**:

- base frame (1), at its proximal end, includes a stabilising bedplate (20) adapted to provide supporting stability on any support and which is telescopically mobile relative to base frame (1), parallel to the direction of the guide track, between two stable positions of maximum retraction and maximum extension,
- crural segment (3) is mounted articulate fashion on the stabilising bedplate (20) so that it remains integral with bedplate (20) firstly in the collapsed position of the splint in which the stabilising bedplate (20) occupies the stable position of maximum retraction and the sliding part (17) of side-rail (15) is substantially fully inside tubular part (16), and secondly in an opened or use position of the splint in which the stabilising bedplate occupies the position of maximum extension and side-rail (15) is in extreme extended position.

**2.** Splint as in claim 1, **characterized in that** the stabilising bedplate (20) is joined to base frame (1) by a slide (21) able to take up at least two stable positions in which it is in maximum extension or retraction relative to the base frame.

**3.** Splint as in claim 2, **characterized in that** stabilising bedplate (20) may take up a maximum retraction position in which it is, at least in part, inserted inside a housing (27) of the base frame which also delimits two side recesses (28) for partial engaging of side-rails (15) of the crural segment.

**4.** Splint as in claim 2 or 3, **characterized in that** the

two stable positions of the bedplate relative to the base frame are allocated by at least one lock (24) on the base frame which can be neutralised at will.

**5.** Splint as in claim 1, **characterized in that** the articulated system is of three-point deformable quadrilateral type (6,33,37) including one slide point.

**6.** Splint as in claim 5, **characterized in that** the articulated system includes two side assemblies (30).

**7.** Splint as in claim 1, 5 or 6, **characterized in that** the articulated system includes two sets of deformable quadrilateral type each one consisting of a side-rail (31) forming the tibial segment, of a first articulation point (6) with the corresponding side-rail (17) of the crural segment, of part of this side-rail, of a second articulation point (33) borne by said side-rail part, of a slide bar (34) articulated on said second point and connected by axle (38) to carriage (8), of a rigid extension (35)extending downwards from the side-rail of the tibial segment, and of a sleeve (36) borne by the extension for the sliding of bar (34) and forming the slide point.

**8.** Splint as in claim 7, **characterized in that** the extension (35) is of shorter length than that part of the crural segment side-rail lying between articulations (6 and 33).

**9.** Splint as in claim 7, **characterized in that** the two slide bars (34) are connected via a cross bar (37) to form a supporting brace adapted onto carriage (8) via an articulation axle (38) orthogonal to the guide track.

**10.** Splint as in claim 1, **characterized in that** the base frame is made in the form of a case provided with a carry handle (45).

**11.** Splint as in claim 1 or 10, **characterized in that** the base frame comprises a guide track (9) and houses motorisation means (50) on the inside connected by transmission (58) to carriage (8) whose movement is guided by two longitudinal sections (53) forming part of the structure of base frame (1).

**12.** Splint as in claim 11, **characterized in that** the motorisation means (50) consist of an electric gear motor unit mounted on the distal part (52) of the base frame and which extends transversally relative to the direction of the guide track.

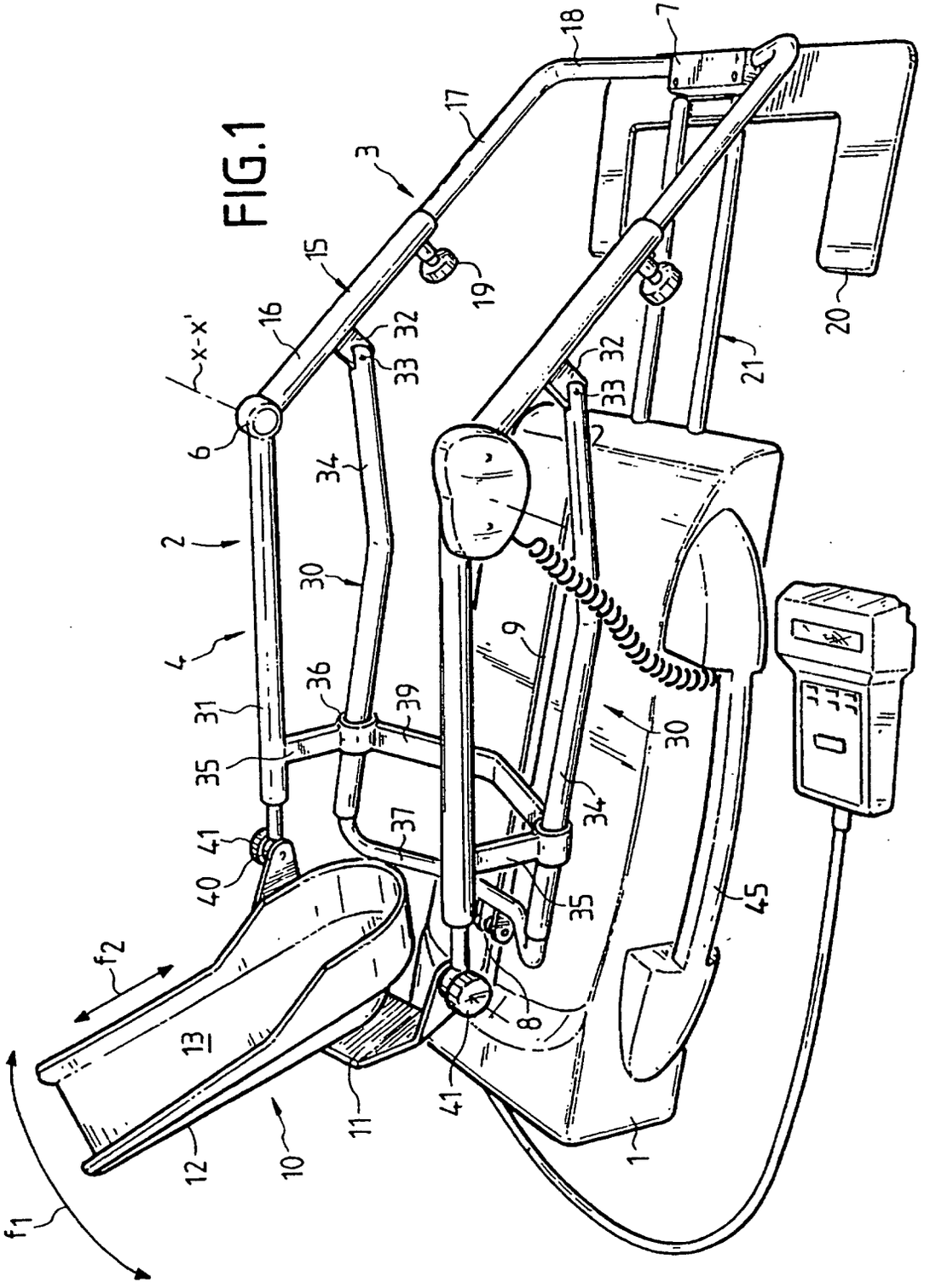
**13.** Splint as in claim 12, **characterized in that** the gear motor unit is provided with a bevel gear mechanism (50a) attacking transmission (58) which consists of a worm screw cooperating with the carriage.

**14.** Splint as in claim 1, **characterized in that** the foot rest (10) is mounted on tibial segment (4) by at least one notched nut (40) associated with a clamping knob (41) to impart variable inclinations to the foot rest from a position in which it is folded over the tibial segment.

**15.** Splint as in any of claims 1 to 14, **characterized in that** when slide bar (21) of the crural segment (3) and foot rest (10) are in collapsed position, the different component parts of the articulated structure (2) are folded together to occupy a volume encompassed within the planar geometric contour of the base frame (1).

**16.** Splint as in claim 15, **characterized in that**, in collapsed position, the articulated structure is fully contained within a cover (46) adapted onto the base frame.

FIG.1


18
7
17
3
15
19
16
x-x'
6
32
33
32
33
20
21
2
34
30
4
9
31
36
39
30
35
34
41
37
40
35
45
f2
13
8
41
f1
12
10
11
1

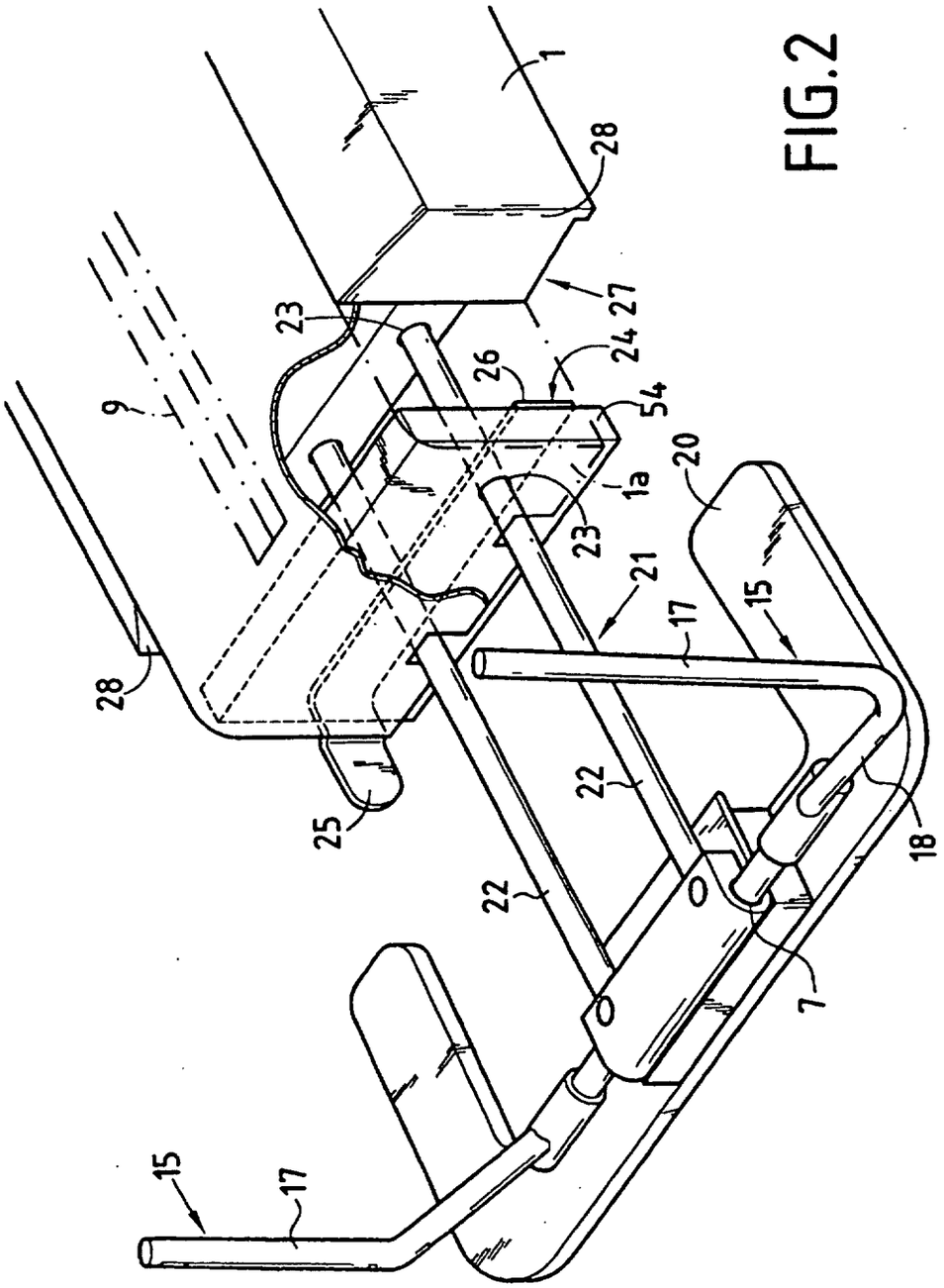



FIG.2

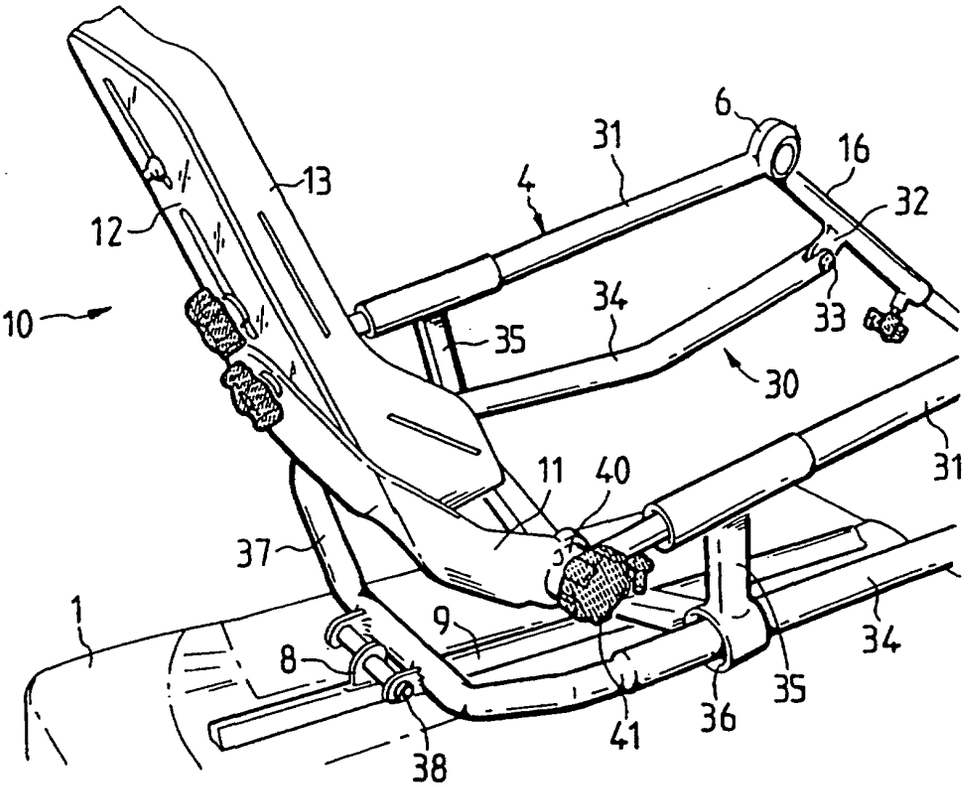

6
31
16
13
4
32
12
10
34
33
35
30
31
11
40
37
1
9
34
8
35
36
41
38

FIG.3

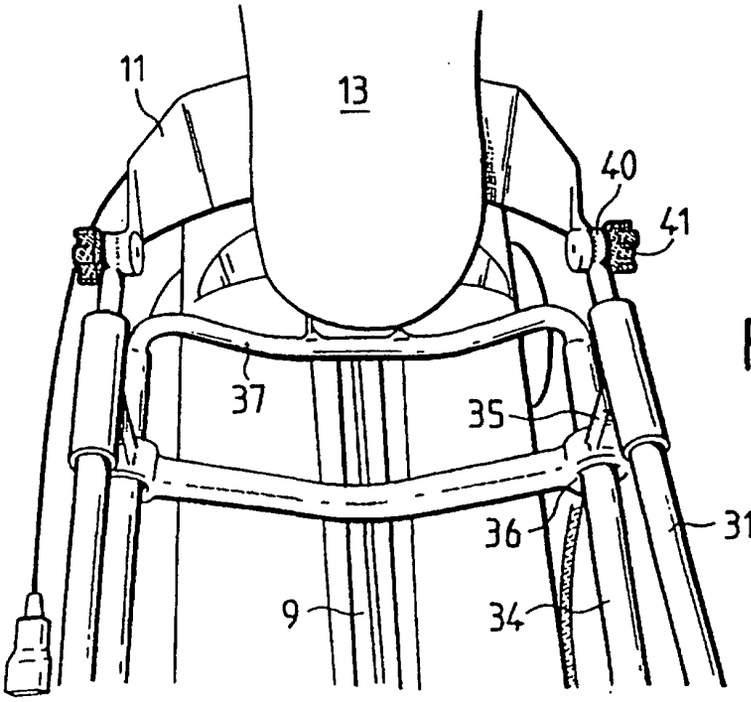

11
13
40
41
37
35
36
31
9
34

FIG.4

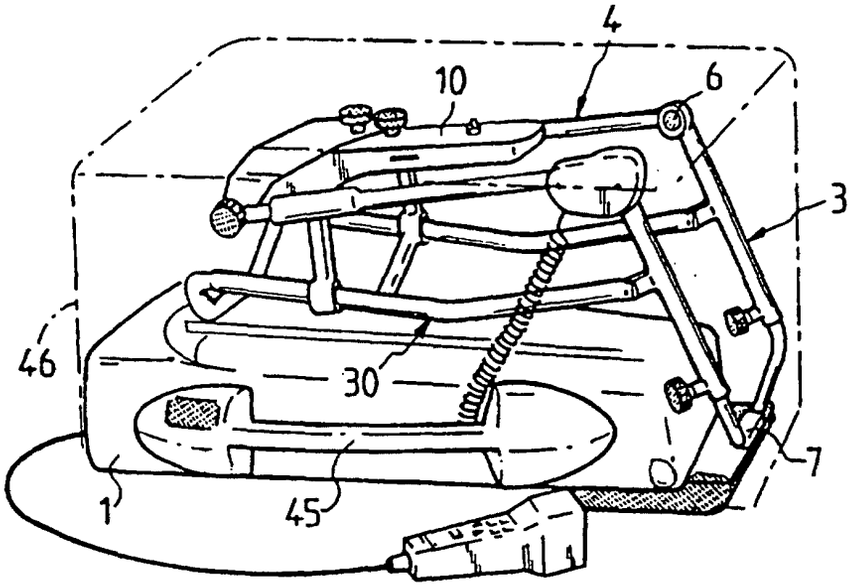



FIG.5

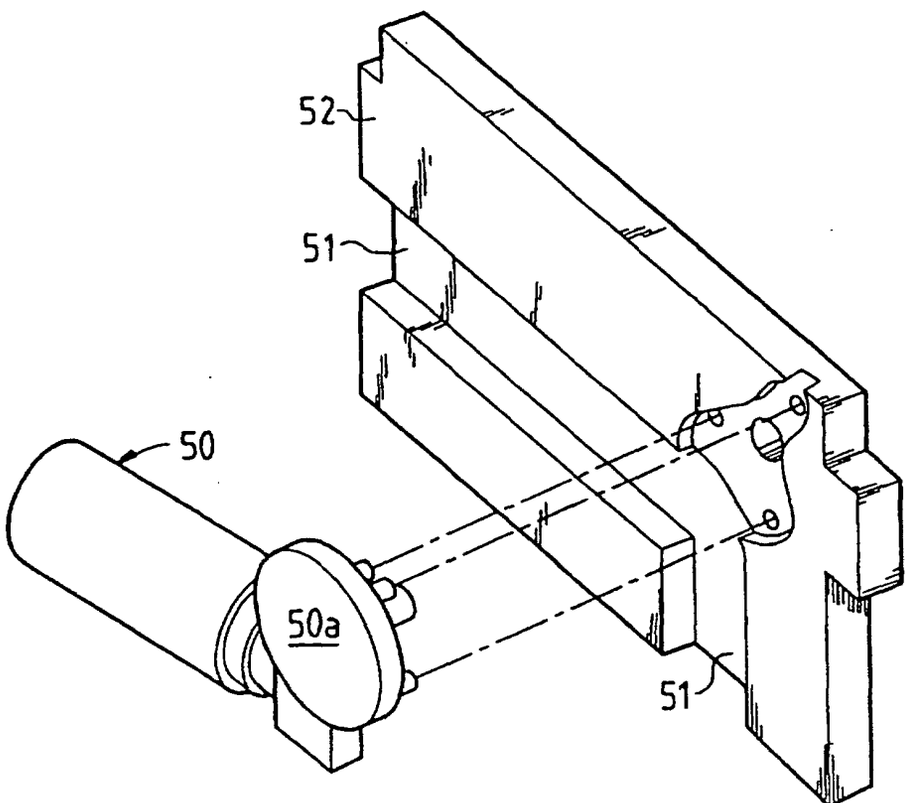



FIG.6

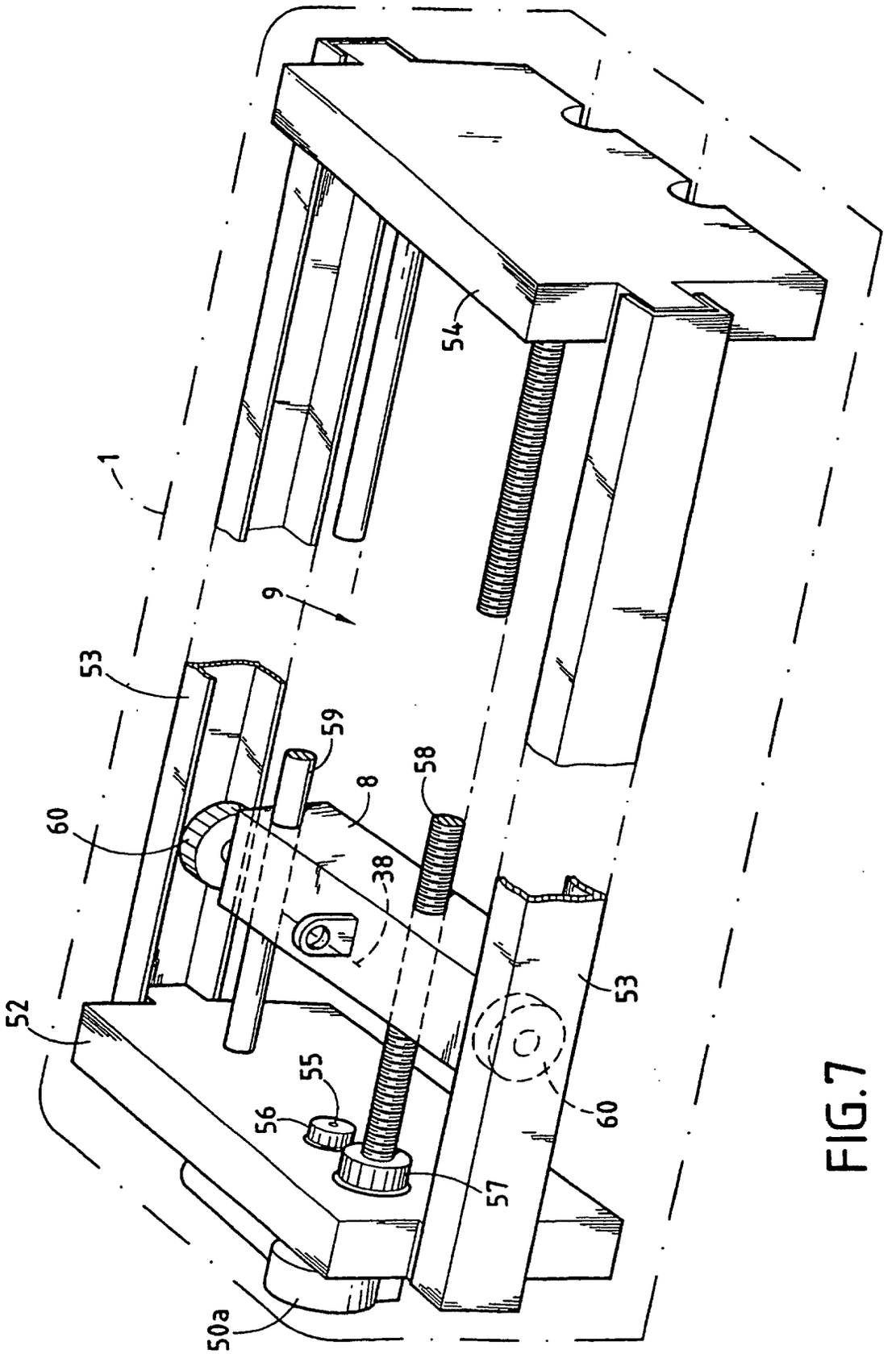



FIG.7