



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 121 085 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
10.03.2004 Bulletin 2004/11

(21) Numéro de dépôt: **99950808.8**

(22) Date de dépôt: **22.10.1999**

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

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR1999/002567

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2000/024354 (04.05.2000 Gazette 2000/18)

(54) **ATTELLE DE MOBILISATION D'UN MEMBRE INFERIEUR**

BEINBEWEGUNGSSCHIENE

SPLINT FOR MOBILISING 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 9813467**

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

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

(72) Inventeurs:
• **ANDRY, José
F-08230 Bourg-Fidèle (FR)**

• **BENY, Laurent
F-08090 Cliron (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- 2 085 118
FR-A- 2 759 901 US-A- 4 665 899**

EP 1 121 085 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine médical et se rapporte aux matériels mis en oeuvre pour les traitements orthopédiques ou de rééducation fonctionnelle des membres inférieurs.

ART ANTERIEUR :

[0002] Dans les buts ci-dessus, le matériel proposé est généralement constitué sous la forme d'une attelle comportant une embase ou socle supportant une structure articulée composée d'un segment ou berceau crural relié par une articulation à un segment ou berceau jambier équipé le plus souvent, comme le berceau crural, d'un hamac de réception et de support de la partie correspondante du membre inférieur à mobiliser.

[0003] De telles attelles, dites articulées par opposition aux attelles fixes ne permettant que l'immobilisation en posture déterminée d'un membre inférieur, sont destinées à permettre la mobilisation en flexion-extension au moins pour deux des articulations d'un membre inférieur, à savoir l'articulation coxo-fémorale et le genou.

[0004] A cet effet, il est généralement prévu de monter l'extrémité du berceau jambier sur un chariot qui est mobile le long d'un axe longitudinal du socle ou de l'embase. Par une telle disposition, il devient possible de commander le coulissement alternatif du chariot soit directement par l'action physique du membre inférieur, soit indirectement par l'intermédiaire d'un moteur agissant de façon autonome.

[0005] Ce dernier type de matériel est généralement qualifié d'attelle de mobilisation passive, étant donné qu'elle se charge de provoquer la flexion et l'extension du membre inférieur sans que les systèmes musculaires de ce dernier ne soient responsables d'un tel mouvement.

[0006] De telles attelles dites de mobilisation passive ont apporté un grand progrès dans les méthodes de rééducation et doivent être considérées comme donnant généralement satisfaction.

[0007] Cependant, la mise en pratique de tels matériels a permis de constater une fonctionnalité de flexion-extension non optimale dans certaines applications ou mises en oeuvre.

[0008] En effet, selon les types de matériels et/ou les mises en place d'utilisation, il est fréquent de constater que l'axe d'articulation du segment crural sur le socle ou l'embase n'est pas situé en exacte coïncidence avec l'axe anatomique de l'articulation coxo-fémorale. Il est fréquent de constater un décalage de plan par rapport à celui d'appui du socle, mais aussi un décalage dans le même plan.

[0009] Une telle non coïncidence possède une conséquence qui est que la longueur effective du segment crural entre son articulation sur le socle et l'axe d'articulation avec le segment jambier, apparaît de longueur supérieure à celle du segment osseux du membre à réé-

duquer et, plus particulièrement, de la longueur du fémur entre l'axe coxo-fémoral et le genou.

[0010] Une telle non identité a pour conséquence qu'à partir d'une situation de flexion, par exemple de l'ordre de 90° et dans laquelle il pourrait être considéré que l'articulation du genou et l'articulation entre les segments crural et jambier sont sensiblement en coïncidence, tout déplacement en extension se traduit par un décalage entre les trajectoires en arcs de cercle décrits par ces points d'articulation.

[0011] Il en résulte une absence d'appui entre le pied et le repose-pied et des conditions rééducatives qui, en raison de cette conséquence, ne sont plus optimales et induisent des troubles et des contraintes qui ne sont pas favorables à l'obtention du résultat recherché.

[0012] Le problème se pose donc de pouvoir proposer une solution surmontant cette difficulté de manière que par construction, il puisse être remédié à cet inconvénient, afin de pouvoir mobiliser convenablement un membre inférieur sans faire naître de fatigue induite venant contrebalancer négativement les résultats rééducatifs procurés par la mise en service d'une telle attelle.

[0013] L'objet de l'invention est de proposer une solution constructive qui permette justement de résoudre le problème ainsi posé.

[0014] Les moyens selon l'invention sont particulièrement conçus pour répondre, outre au problème ci-dessus, à une exigence seconde s'imposant fréquemment au personnel chargé de la mise en service de telles attelles et qui est celui de la nécessité de pouvoir ou de devoir régler la longueur du segment jambier en fonction de la longueur du segment osseux correspondant du membre à rééduquer.

[0015] L'objet de l'invention, par les moyens mis en oeuvre pour régler le problème précédent, ouvre une possibilité d'ajustement automatique d'une telle longueur.

[0016] L'objet de l'invention est également conçu pour tenir compte d'une constatation fréquemment effectuée dans le domaine de la rééducation, lorsque le traitement rééducatif fonctionnel, consécutif à un traumatisme de grande importance, laisse le membre inférieur dans un niveau passif de travail ne faisant intervenir aucune sollicitation musculaire volontaire, principalement au niveau des muscles de la cuisse.

[0017] Dans un tel cas et si le traitement rééducatif doit se dérouler pendant un temps relativement long, il est fréquent de constater une perte significative des possibilités musculaires du groupe quadriceps qu'il faut alors envisager de rééduquer par d'autres moyens pour redonner au patient le réflexe de contraction volontaire, ainsi que la puissance musculaire antérieure.

[0018] L'objet de l'invention est justement de choisir des moyens techniques qui, le cas échéant, peuvent être mis en oeuvre pour apporter un premier type de réponse à une telle constatation, sans avoir la prétention de pouvoir constituer un substitut aux moyens de rééducation fonctionnelle efficaces et effectifs des mus-

cles quadriceps.

[0019] Un objet supplémentaire de l'invention est donc de proposer des moyens techniques qui soient à même d'offrir plusieurs fonctionnalités rééducatives pouvant être considérées indépendamment ou simultanément.

[0020] FR-A-2 085 118 montre une attelle de mobilisation de la jambe. Il y a un repose-pied qui est ramené dans une position de moindre extension par des sangles sans que l'on utilise des coulisses.

EXPOSE DE L'INVENTION :

[0021] Pour atteindre les objectifs ci-dessus, l'attelle de mobilisation d'un membre inférieur, du type comprenant une embase portant une structure articulée composée d'un segment ou berceau crural articulé à une extrémité de l'embase et d'un berceau ou segment jambier lié au berceau crural par un axe d'articulation orthogonal à la direction d'un rail défini par l'embase pour le guidage du berceau jambier, un moyen de motorisation interposé entre l'embase et la structure articulée pour mouvoir le segment jambier relativement au rail selon un déplacement rectiligne alternatif et un repose-pied adapté en bout du segment ou berceau jambier à l'opposé du berceau crural, est caractérisée en ce que, selon l'invention, ledit repose-pied est monté sur le berceau jambier par l'intermédiaire d'au moins une coulisse avec interposition d'un moyen de rappel élastique tendant toujours à ramener le repose-pied dans une position de moindre extension relativement au berceau jambier.

[0022] Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation et de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS :

[0023]

La **fig. 1** est une perspective schématique d'une attelle de mobilisation de membres inférieurs.

La **fig. 2** est un schéma explicatif mettant en évidence le problème fondamental que l'objet de l'invention vise à résoudre.

La **fig. 3** est une coupe-élévation partielle montrant, à plus grande échelle, un détail de réalisation constructif de l'attelle selon la **fig. 1**.

La **fig. 4** est une coupe-élévation, à plus grande échelle, illustrant une variante de réalisation.

La **fig. 5** est une coupe-élévation partielle, en partie arrachée, montrant, à plus grande échelle encore, une autre forme de réalisation des moyens selon l'invention.

[0024] La **fig. 1** montre une attelle de mobilisation dite

passive d'un membre inférieur pouvant être indifféremment un membre droit ou un membre gauche, étant donné que l'attelle illustrée révèle une construction symétrique.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION :

[0025] L'attelle comprend une embase ou socle **1** qui est destiné à reposer sur un plan d'appui, tel que **2**, de toute nature appropriée et avantageusement constitué par le matelas d'une literie.

[0026] Le socle ou embase **1** comporte une partie proximale **3** avec laquelle il supporte une structure articulée **4** composée d'un segment ou berceau crural **5** relié par une articulation **6** à la partie proximale **3**. Le segment crural **5** est composé de deux longerons ou analogues **7** éventuellement reliés entre-eux par une entretoise et à même d'être équipés d'un élément souple de support de la cuisse d'un membre inférieur, par exemple, un hamac **8** en toute matière appropriée.

[0027] La structure **4** est aussi composée d'un segment jambier **9** qui est articulé dans le prolongement du segment crural **5** par l'intermédiaire de tourillons ou pivots **10** qui définissent entre-eux un axe de pivotement **x-x'** qui est orthogonal à la direction générale du socle ou de l'embase **1**.

[0028] Le segment jambier **9** est constitué par deux longerons ou analogues **11** éventuellement reliés par une entretoise transversale **12** et susceptibles également d'être équipés d'un matelas souple de support, tel qu'un hamac **13**.

[0029] La partie terminale du segment jambier **9** opposée aux tourillons **10** porte un repose-pied **14** constitué par un support **15** éventuellement réglable en orientation selon un axe **y-y'** sensiblement parallèle à l'axe **x-x'**. Le support **15** porte une semelle **16** pouvant être réglée en orientation dans le double sens de la flèche **f₁** par l'intermédiaire de tous moyens appropriés connus de la technique faisant intervenir par exemple, un pivot et un bouton de serrage. La platine porte une semelle **17** éventuellement réglable dans le double sens de la flèche **f₂** et, de préférence, réalisée en forme de coquille ouverte pour permettre la mise en place et le support du pied du membre inférieur à rééduquer.

[0030] Enfin, la structure **4** est portée au niveau du segment jambier **9** par un chariot **18** pris en charge par une voie de guidage **19** matérialisée par le socle ou l'embase **1** selon une direction rectiligne qui est orthogonale à l'axe **x-x'**.

[0031] La structure **4** est associée à des moyens de motorisation, tels que ceux désignés par la référence générale **20**, pour agir sur la structure de manière à commander un déplacement du chariot **18** en course rectiligne alternative sur la voie **19** pour entraîner la structure **4** à partir d'une extension complète dans un mouvement de flexion et inversement, comme cela est connu de l'homme du métier. Il doit être considéré que

les moyens de motorisation **20**, qui peuvent être commandés à partir d'un boîtier de commande à distance **21**, peuvent être adaptés sur l'un des pivots **10** ou encore être placés en relation avec le chariot **18** en faisant intervenir alors une transmission appropriée.

[0032] Le choix de tels moyens de motorisation ne relève pas directement de l'invention et sont accessibles à l'homme du métier.

[0033] Une attelle de mobilisation du type ci-dessus fait généralement, ou tout au moins, fréquemment intervenir lors de sa mise en place, une situation du type illustrée par la **fig. 2**, dans laquelle par glissement, inadvertance ou impossibilité de mise en place, l'articulation **6** entre le segment crural et l'embase **1** ne se trouve pas en coïncidence avec l'articulation **22** coxo-fémorale du membre **23** à rééduquer.

[0034] Une telle situation met en présence également une longueur de segment crural **5** qui est différente de la longueur du segment articulaire fémoral du membre **23**, de sorte que deux types de décalages peuvent intervenir entre les axes **6** et **22**, savoir un décalage **N** par rapport au plan de l'embase et un décalage **n** dans un plan perpendiculaire à ce plan.

[0035] Cette absence de coïncidence se traduit automatique lors d'un mouvement extension-flexion par des trajectoires **t₁** et **t₂** qui sont différentes pour l'axe **x-x'** et pour le genou **24** auquel normalement cet axe **x-x'** doit correspondre.

[0036] L'écart entre les trajectoires **t₁** et **t₂** peut être variable mais, dans tous les cas, se traduit par des conditions fonctionnelles non optimales.

[0037] La **fig. 2** met bien en évidence que le décalage des trajectoires **t₁** et **t₂** a pour conséquence, qu'en position d'extension, la trajectoire de genou **t₂** se trouve située derrière la trajectoire **t₁** par rapport à l'extrémité distale du socle et que, par suite, le repose-pied **17** s'efface progressivement vers l'avant par rapport au pied qui n'est plus mis en appui ni, le cas échéant, supporté.

[0038] L'objet de l'invention est de proposer des moyens qui permettent de compenser cet écart progressif au cours de la trajectoire, de manière à rétablir sur toute la trajectoire, un appui entre le pied et le repose-pied **17**, quelle que soit la différence entre les trajectoires **t₁** et **t₂**.

[0039] A cette fin, comme cela est illustré par la **fig. 3**, il est prévu de monter le support **15** portant la platine **16** et le repose-pied **17**, sur au moins une tige **30** et, de préférence, deux, qui sont disposées de manière à pouvoir coulisser télescopiquement à l'intérieur d'au moins un et, de préférence des deux longerons **11**, qui sont à cet égard, au moins en partie, tubulaires. Chaque tige **30** est pourvue d'un collet extrême **31** et coulisse dans un bouchon tubulaire **32** fermant l'extrémité distale du longeron **11**, de façon à constituer un palier de coulisement pour la tige **30**. Le longeron **11** délimite un alésage borgne qui définit avec la tige **30**, un intervalle annulaire **33** à même de recevoir un organe élastique de rappel **34** constituant un moyen tendant toujours à agir

sur la tige **30**, de manière à la solliciter dans le sens de la flèche **f₃** pour lui conférer une position de moindre extension relativement au longeron **11**. Une telle position de moindre extension est, par exemple mais non exclusivement, déterminée par l'amenée en appui du collet **31** sur le fond de l'alésage du longeron **11**. Les organes élastiques **34** sont avantageusement constitués par des ressorts hélicoïdaux placés sous contrainte de compression.

[0040] Le bouchon **32** peut être constitué sous la forme d'un palier lisse, voire d'une douille à billes et se trouve adapté sur l'extrémité du longeron **11**, de manière avantageusement amovible pour faciliter le montage de la tige **30**, ainsi que celui du ressort **34**.

[0041] En prenant appui sur la **fig. 2**, on constate que l'adaptation de l'attelle au membre **23** à mobiliser, s'effectue dans une position de pré-réglage initial de flexion par exemple à 90°, dans laquelle il peut être considéré l'existence d'une pseudo coïncidence entre l'axe **x-x'** et l'axe **24** du genou. Dans une telle position, la longueur utile entre l'axe **x-x'** et l'axe **y-y'** est réglée, par exemple, par l'intermédiaire de la position du support **15** sur les tiges **30**, de telle manière qu'elle soit inférieure à la longueur du segment tibial **25** du membre inférieur **23**, de telle sorte que dans cette position, le repose-pied **17** soit sollicité en course d'extension partielle contre l'action antagoniste du ou des ressorts **34** qui sont soumis à une contrainte supérieure à celle qu'ils subissent dans la position de moindre extension, telle qu'évoquée précédemment.

[0042] Lors du mouvement d'extension sollicitant la structure articulée dans le sens de la flèche **f₄**, le décalage entre les trajectoires **t₁** et **t₂** montre que celle **t₂** suivie par le genou **24** tend à prendre du retard par rapport à celle **t₁** suivie par l'axe **x-x'**.

[0043] Ordinairement dans une telle situation, il en résulte un retrait du pied par rapport au repose-pied **17**, de sorte que le troisième point d'appui initialement recherché se trouve amoindri, voire éliminé.

[0044] Au contraire, selon l'invention, le retard pris par la trajectoire **t₂** provoque un recul du pied qui est fidèlement suivi par le repose-pied **17** sollicité en course de rétraction et de moindre extension par le ou les ressorts **34** dont la précontrainte d'origine a été accentuée par le réglage effectué comme dit précédemment.

[0045] La **fig. 4** montre qu'il peut être avantageux de constituer le bouchon **32** sous la forme d'un palier lisse ou à billes, réglable, par exemple par filetage-taraudage, dans le sens de la flèche **f₅** par rapport au longeron **11**.

[0046] Un tel réglage permet, lorsque cela est souhaitable, de modifier la force de rappel du ressort **34** et d'envisager, par exemple, d'utiliser les moyens selon l'invention pour offrir une possibilité de mobilisation active qui serait volontairement entretenue par le patient pour provoquer le recul du repose-pied **17** contre l'action antagoniste du ou de ressorts **34**, de manière à solliciter la fonction musculaire des quadriceps.

[0047] Il doit être considéré qu'une telle possibilité se trouve plus amplement offerte lorsqu'il est possible de régler la longueur nominale du segment jambier **9** par l'intermédiaire des moyens de fixation et de montage du support **15** sur les tiges **30**, par exemple au moyen de boutons de serrage **35**.

[0048] La **fig. 4** montre que dans certains cas, il peut être avantageux de prévoir une possibilité de régler la position de butée en moindre extension, autrement que par l'amenée en appui du collet **31** sur le fond de l'alésage du longeron **11**.

[0049] Une telle possibilité de réglage, telle qu'illustrée par la **fig. 4**, peut intervenir par une noix **36**, par exemple formée de deux demi-colliers assemblés par une frette **37** déformable élastiquement contraignant les demi-colliers à occuper un état de serrage sur la tige **30** dans une position d'immobilisation axiale dans laquelle chaque demi-collier est engagé par une nervure **38** dans des crans **39** d'une série présentée axialement par la tige **30**.

[0050] Une variante de réalisation d'un tel moyen est illustrée par la **fig. 5** dans laquelle la partie proximale tubulaire du longeron **11** présente une ou plusieurs séries de trous **40** permettant l'engagement d'une broche **41** sur laquelle vient prendre appui le collet **31**.

[0051] Outre les deux fonctions susceptibles d'être assumées par les moyens décrits ci-dessus, il convient de remarquer que la possibilité de coulissement télescopique à rappel élastique conféré au repose-pied **17**, offre un réglage d'adaptation automatique à la longueur du segment tibial du membre **23** à rééduquer, sans qu'il soit absolument nécessaire d'apporter un réglage spécifique par les boutons **35** lorsque par défaut, un tel réglage de longueur nominale est choisi en dessous de la longueur dudit segment.

[0052] La **fig. 1** met en évidence une variante simplifiée de réalisation des moyens selon l'invention. Selon cette variante, chaque ensemble tige **30** - longeron **11** est associé à un moyen de rappel élastique constitué par un ressort **34** qui est interposé sous contrainte d'étirement préalable entre un anneau d'ancrage **42** porté par la tige **30**, voire le support **15**, et une barrette à trous **43** portée par le longeron **11** à proximité du tourillon **10**.

[0053] Les organes **34** peuvent être des ressorts de tous types appropriés et, notamment, des câbles élastiques du type de ceux connus commercialement sous le nom de SANDOW. Une variante peut aussi consister à remplacer les ressorts hélicoïdaux de la **fig. 3** par des câbles élastiques logés à l'intérieur des tiges **30** qui sont alors tubulaires, et de telle sorte que l'une des extrémités soit solidaire de ladite tige, alors que l'autre est liée au tube **11**.

[0054] De tels moyens plus simples et moins onéreux offrent une possibilité d'adaptation à la volonté de l'utilisateur et confèrent les mêmes caractéristiques fonctionnelles que celles décrites précédemment.

APPLICATION INDUSTRIELLE :

[0055] L'objet de l'invention trouve une application préférée pour les attelles de rééducation du genou

Revendications

1. Attelle de mobilisation d'un membre inférieur, du type comprenant une embase (**1**) portant une structure articulée (**4**) composée d'un segment ou berceau crural (**5**) articulé (**6**) à une extrémité de l'embase et d'un berceau ou segment jambier (**9**) lié au berceau crural par un axe d'articulation (**x-x'**) orthogonal à la direction d'un rail (**19**) défini par l'embase pour le guidage du berceau jambier, un moyen de motorisation (**20**) interposé entre l'embase et la structure articulée pour mouvoir le segment jambier relativement au rail selon un déplacement rectiligne alternatif et un repose-pied (**17**) adapté en bout du segment ou berceau jambier à l'opposé du berceau crural,
et où ledit repose-pied est monté sur le berceau jambier par l'intermédiaire d'au moins une coulisse (**11**, **30**) avec interposition d'un moyen de rappel élastique (**34**) tendant toujours à ramener le repose-pied dans une position de moindre extension relativement au berceau jambier.
2. Attelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel élastique est rapporté extérieurement.
3. Attelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel élastique est inclus à la coulisse.
4. Attelle selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel élastique est associé à un organe (**32**) de réglage de sa force de rappel.
5. Attelle selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel élastique est complété par un organe (**36** ou **41**) de réglage de la position de butée en moindre extension du repose-pied.
6. Attelle selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel élastique est constitué par un ressort hélicoïdal (**34**) enfilé concentriquement sur une tige (**30**) montée télescopiquement dans un longeron (**11**) au moins en partie tubulaire du berceau jambier (**9**), ledit ressort étant monté sous contrainte entre un collet (**31**) de la tige et un bouchon tubulaire (**32**) adapté sur le longeron pour former un palier de coulissement de la tige.

7. Attelle selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le bouchon-palier est réglable en position axiale par rapport au longeron pour constituer le moyen de réglage de la force du ressort.
8. Attelle selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'organe de réglage de la position de butée est constitué par une butée réglable (36) adaptée entre la tige et le longeron.
9. Attelle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la butée réglable est constituée par une broche (41) traversant l'un d'une série de trous (40) pratiqués dans le longeron pour constituer un appui pour le collet de la tige.
10. Attelle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la butée réglable est constituée par une noix (36) à ouverture élastique s'adaptant sur une série de crans ou analogues (39).

Patentansprüche

1. Schiene zum Mobilisieren eines unteren Körperglieds des Typs mit einem Sockel (1), der eine Gelenkstruktur (4) trägt, bestehend aus einem Kruralsegment (5) oder Kruralsattel (6), angelenkt an einem Ende des Sockels, und aus einem Beinsattel oder -segment (9), der/das mit dem Kruralsattel durch eine Gelenkachse (x-x') orthogonal zur Richtung einer Schienenröhre (19) verbunden ist, die vom Sockel für das Führen des Beinsattels definiert wird, einem Antriebsmittel (20) zwischen den Sockel und die Gelenkstruktur eingefügt, um das Beinsegment in Bezug zur Schienenröhre gemäß einer abwechselnden geradlinigen Verschiebung zu bewegen, und einer Fußaufnahme (17), die am Beinsegment oder -sattel gegenüber dem Kruralsattel angepasst ist, und wobei die Fußaufnahme über mindestens ein Gleitrohr (11, 30) mit Einfügen eines elastischen Rückstellmittels (34), das immer bestrebt ist, die Fußaufnahme in eine Stellung geringerer Extension im Bezug auf den Beinsattel zurückzustellen, auf den Beinsattel montiert ist.
2. Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Rückstellmittel außen angebaut ist.
3. Schiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Rückstellmittel im Gleitrohr inbegriffen ist.
4. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Rückstellmittel mit einem Organ (32) zum Einstellen

len seiner Rückstellkraft verbunden ist.

5. Schiene nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Rückstellmittel durch ein Organ (36 oder 41) zum Einstellen der Anschlagstellung in geringerer Extension der Fußaufnahme vervollständigt ist.
6. Schiene nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Rückstellmittel aus einer Schraubenfeder (34) konzentrisch auf einen Schaft (30) aufgezogen besteht, der teleskopisch in einem Längsbalken (11) des Beinsattels (9), der zumindest teilweise röhrenförmig ist, montiert ist, wobei die Feder unter Belastung zwischen einem Hals (31) des Schafts und einem röhrenförmigen Stopfen (32), der an den Längsbalken zum Bilden eines Gleitlagers des Schafts angepasst ist, installiert ist.
7. Schiene nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stopfen-Lager in axialer Stellung in Bezug auf den Längsbalken einstellbar ist, um das Einstellmittel der Kraft der Feder zu bilden.
8. Schiene nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellorgan der Anschlagposition aus einem einstellbaren Anschlag (36) besteht, der zwischen dem Schaft und dem Längsbalken angepasst ist.
9. Schiene nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einstellbare Anschlag aus einer Spin del (41) besteht, die eine Reihe von Bohrungen (40) durchquert, die im Längsbalken angelegt sind, um eine Auflage für den Hals des Schafts zu bilden.
10. Schiene nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einstellbare Anschlag aus einer Nuss (36) mit elastischer Öffnung besteht, die sich an eine Reihe von Rasten oder Ähnlichem (39) anpasst.

Claims

1. A device for moving a lower limb, the device being of the type comprising a base (1) carrying an articulated structure (4) made up of a crural cradle or segment (5) hinged (6) at one end to the base and a tibial segment or cradle (9) connected to the crural cradle via a hinge axis (x-x') orthogonal to the direction of a rail (19) defined by the base for guiding the tibial cradle, motor means (20) interposed between the base and the articulated structure to move the tibial segment relative to the rail in reciprocating rectilinear displacement, and a foot rest (17) fitted to the end of the tibial cradle or segment opposite the crural cradle,

wherein said foot rest is mounted on the tibial cradle via at least one slider (11, 30) with resilient return means (34) being interposed urging the foot rest continuously into a position of least extension relative to the tibial cradle.

5

2. A device according to claim 1, **characterised in that** the resilient return means is fitted externally.
3. A device according to claim 1, **characterised in that** the resilient return means is included in the slider. 10
4. A device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the resilient return means is associated with a member (32) for adjusting its return force. 15
5. A device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the resilient return means is associated with a member (36 or 41) for adjusting the abutment position of least extension of the foot rest. 20
6. A device according to one of claims 3 to 5, **characterised in that** the resilient return means is constituted by a helical spring (34) fitted concentrically around a rod (30) mounted telescopically in an at least partially tubular length member (11) of the tibial cradle (9), said spring being mounted under stress between a collar (31) of the rod and a tubular plug (32) fitted to the length member so as to form a sliding bearing for the rod. 25 30
7. A device according to claim 6, **characterised in that** the bearing plug is adjustable in axial position relative to the length member so as to constitute the means for adjusting the force of the spring. 35
8. A device according to claim 5, **characterised in that** the member for adjusting the abutment position is constituted by an adjustable abutment (36) fitted between the rod and the length member. 40
9. A device according to claim 8, **characterised in that** the adjustable abutment is constituted by a pin (41) passing through one of a series of holes (40) formed in the length member so as to constitute a stop for the collar of the rod. 45
10. A device according to claim 8, **characterised in that** the adjustable abutment is constituted by an elastically-openable nut (36) fitting on a series of notches or the like (39). 50

55



