



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 83430006.3

⑮ Int. Cl.³: A 61 H 3/04
A 61 H 3/00

⑭ Date de dépôt: 24.02.83

⑯ Priorité: 26.02.82 FR 8203368

⑰ Demandeur: INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE
LA RECHERCHE MEDICALE (INSERM)
101, rue de Tolbiac
F-75654 Paris Cedex 13(FR)

⑯ Date de publication de la demande:
07.09.83 Bulletin 83/36

⑰ Inventeur: Mennesson, Jean-Francois
Allée Sainte Agnès
F-34170 Castelnau le Lez(FR)

⑯ Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI SE

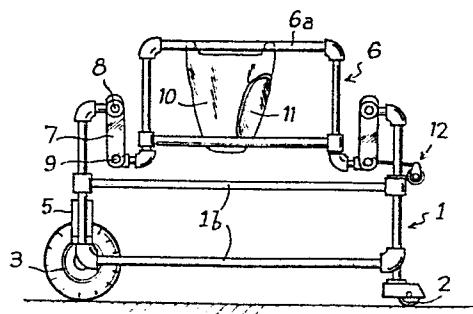
⑰ Mandataire: Azais, Henri et al,
c/o CABINET BEAU DE LOMENIE 14, rue Raphael
F-13008 Marseille(FR)

⑲ Dispositif déambulateur actif.

⑳ L'invention a pour objet des déambulateurs actifs destinés à l'apprentissage et à la rééducation de la motricité.

Un déambulateur selon l'invention comporte un châssis automoteur (1) monté sur des roues (2, 3) dont l'une au moins est motorisée. Il comporte une nacelle (10), qui est fixée à un support mobile (6) et dans laquelle prend place un patient dont les pieds touchent le sol. Le support mobile (6) est suspendu au châssis (1) par des biellettes articulées (7) qui permettent un déplacement relatif du support par rapport au châssis dans le sens longitudinal. Un capteur (12) relie une biellette au châssis et émet un signal électrique proportionnel au déplacement longitudinal. Le moteur (4) qui entraîne la roue motrice (3) est incorporé dans une boucle d'asservissement commandée par le signal délivré par le capteur (12).

Une application est la rééducation de la marche chez les individus ayant des troubles de la motricité.



F19-1

Dispositif déambulateur actif.

L'invention a pour objet des dispositifs déambulateurs actifs destinés à l'éducation ou à la rééducation de la marche.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des appareils automoteurs destinés à développer, à restaurer ou à relancer les facultés de locomotion des enfants ou des handicapés.

L'éducation ou la rééducation de la motricité peuvent être obtenus en plaçant un individu dans un milieu artificiel, par exemple dans l'eau d'une piscine, qui allège le poids et qui facilite les mouvements.

On utilise également des appareils d'exercice, par exemple des bicyclettes, au moyen desquelles le patient s'entraîne à développer et à réhabiliter certains muscles et certains éléments du système locomoteur ou des déambulateurs non motorisés sur lesquels le sujet prend appui et qu'il déplace avec lui. Ces appareils nécessitent de la force musculaire et un bon équilibre du sujet.

On connaît également les fauteuils roulants ou les déambulateurs motorisés passifs qui facilitent les déplacements des handicapés entre les séances de rééducation, mais qui ne participent pas à l'apprentissage de la marche.

Un inconvénient des dispositifs et appareils d'exercice connus, réside dans le fait qu'ils ne sont utilisés que pendant la durée des séances de rééducation, c'est-à-dire pendant un temps limité et dans un environnement distinct de celui où vit habituellement le sujet, ce qui réduit leur efficacité. De plus, ils ne permettent pas au sujet d'accéder au vécu de la marche, c'est-à-dire à la sensation proprioceptive de la marche. Enfin, ils nécessitent une participation consciente et active du sujet. Dans le cas de jeunes enfants ayant des troubles de la motricité dus à des déficiences mentales, il n'est pas toujours possible d'obtenir leur participation active pendant les séances de rééducation.

Les déambulateurs motorisés passifs connus, qui sont destinés à des sujets qui disposent d'une très faible motricité, laissent ceux-ci entièrement inactifs, ce qui renforce leur passivité et leur immobilité.

Un objectif de la présente invention est de procurer des dispositifs déambulateurs actifs qui remédient aux inconvénients des méthodes et appareils connus.

Un autre objectif de l'invention est de procurer des dispositifs déambulateurs actifs :

- qui mettent en jeu tout ou partie du système locomoteur;
 - qui peuvent fonctionner dans le milieu de vie du sujet soit en milieu hospitalier, soit à domicile;
 - qui peuvent être utilisés de manière prolongée et continue
- 5 sans fatiguer le sujet et qui amplifient et développent les plus faibles possibilités locomotrices de celui-ci;
- qui permettent de graduer les forces d'appui au sol et le degré de participation active du sujet:
 - qui permettent de passer, de manière progressive, d'une
- 10 fonction de rééducation active à une fonction de transport plus passive, ces deux fonctions pouvant être associées diversement.

Un autre objectif de l'invention est de procurer des dispositifs déambulateurs actifs qui permettent d'accélérer, chez des enfants retardés, l'apprentissage de la marche et le franchissement de 15 cette étape dont tout le monde reconnaît l'importance et l'effet de seuil pour leur développement ultérieur.

Les déambulateurs actifs selon l'invention comportent, de façon connue, un châssis automoteur monté sur des roues dont l'une au moins est une roue motrice, entraînée par un moteur, et il comporte également 20 une nacelle dans laquelle un sujet prend place, qui comporte des orifices pour le passage des jambes et qui est supportée par le châssis à une hauteur telle que les pieds du sujet touchent le sol.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen de déambulateurs qui sont caractérisés en ce que ladite nacelle est fixée sur un support mobile qui est relié audit châssis automoteur par des moyens de liaison qui lui permettent de se déplacer librement par rapport audit châssis dans au moins une direction, que ledit support mobile est relié audit châssis par au moins un capteur qui émet un signal électrique proportionnel à l'une des composantes du mouvement relatif dudit support 25 par rapport audit châssis et qu'il comporte des boucles d'asservissement, qui relient chacun desdits capteurs à l'un desdits moteurs et qui commandent automatiquement lesdits moteurs pour déplacer ledit châssis d'un mouvement qui correspond, en direction et en intensité, au mouvement relatif dudit support par rapport audit châssis.

30 Selon un mode de réalisation préférentiel, le châssis automoteur a une forme générale rectangulaire et comporte quatre montants d'angles verticaux, ledit support mobile a également une forme générale rectangulaire plus petite dont les côtés sont inférieurs à

ceux dudit châssis et il est suspendu auxdits montants par quatre organes de suspension; l'extrémité inférieure de l'un au moins de ces organes de suspension est reliée audit châssis par un capteur de déplacement linéaire, qui émet un signal électrique proportionnel à 5 la composante du déplacement relatif de ladite extrémité inférieure par rapport audit châssis qui est parallèle à l'axe longitudinal du châssis, ledit châssis comporte autant de roues motorisées que de capteurs, lesquelles roues sont entraînées par un groupe motoréducteur et chaque moteur est relié à l'un des capteurs par une boucle d'asser- 10 vissement qui commande automatiquement ledit moteur dans le sens qui annule le signal émis par ledit capteur.

L'invention a pour résultat de nouveaux dispositifs déambulateurs actifs qui permettent de corriger très efficacement les déficiences de la motricité chez les enfants ou chez les accidentés.

15 Les expériences réalisées sur des prototypes ont montré que les déambulateurs selon l'invention facilitent très efficacement l'apprentissage ou la rééducation de la motricité. En effet le poids du corps est supporté par la nacelle ce qui soulage d'autant le patient. De plus, le support de nacelle qui est suspendu au 20 châssis automoteur ou qui roule sans frottement sur celui-ci, se déplace à la moindre sollicitation du sujet et immédiatement le châssis automoteur suit sans demander aucun effort musculaire. Il en résulte que le patient voit ses moindres ébauches de mouvements suivies d'un déplacement, ce qui l'incite à continuer.

25 En particulier chez les enfants atteints de troubles de la motricité dus à une inhibition psychique, les déambulateurs actifs selon l'invention permettent de rétablir la confiance de l'enfant qui prend conscience de ses possibilités et très rapidement l'inhibition est supprimée.

30 Les déambulateurs selon l'invention comportent des moyens tels que des bielles, des lames de flexions, des ressorts, qui constituent une liaison mécanique plus ou moins rigide entre le support mobile de la nacelle et le châssis automoteur. On peut faire varier le coefficient d'élasticité ou le module de cette liaison afin de 35 doser progressivement les efforts musculaires demandés au patient à mesure qu'il fait des progrès.

Parmi les applications possibles des déambulateurs selon l'invention, on citera :

– l'accélération du franchissement de l'étape de la marche chez les enfants retardés qui a un effet de seuil pour le développement ultérieur;

5 – l'accélération de la rééducation de la motricité après un traumatisme osseux ou musculaire chez l'enfant ou chez l'adulte;

– l'amélioration de la restauration fonctionnelle de la motricité après des lésions nerveuses.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation de déambulateurs actifs selon l'invention.

Les figures 1 et 2 sont une vue de côté et une vue de l'arrière d'un premier mode de réalisation.

La figure 3 est une vue partielle à plus grande échelle du capteur des figures 1 et 2.

15 Les figures 4 et 5 représentent une vue de côté et une vue de l'arrière d'un deuxième mode de réalisation.

Les figures 6 et 7 représentent une vue de côté et une vue de l'arrière d'un troisième mode de réalisation.

Les figures 1 et 2 représentent un déambulateur actif qui 20 comporte un châssis 1, par exemple un châssis tubulaire de forme générale rectangulaire, qui est monté sur des roues 2 porteuses et autodirectrices, c'est-à-dire des roues qui sont montées sur un support pivotant autour d'un axe vertical, l'axe de la roue étant excentré par rapport au dit axe vertical. Le châssis 1 comporte, en outre, une 25 roue motrice 3; qui est placée dans l'axe du châssis parallèle à la direction de la marche et dont l'axe est transversal au châssis. La roue motrice 3 est entraînée par un groupe motoréducteur 4 dont le moteur électrique est un moteur à double sens, alimenté par exemple par une batterie d'accumulateurs 5, portée par le châssis.

30 Le châssis 1 est composé de quatre montants verticaux 1a, situés aux quatre angles et reliés entre eux par des longerons 1b et par des traverses 1c.

Un support mobile de nacelle 6, qui est par exemple un cadre tubulaire rectangulaire, plus petit que le châssis 1, est suspendu aux quatre montants 1a par quatre biellettes 7. Les biellettes 35 7 sont situées dans des plans verticaux, longitudinaux, c'est-à-dire parallèles au sens de la marche. L'extrémité supérieure de chaque biellette est articulée au châssis autour d'un axe horizontal 8 et

l'extrémité inférieure de chaque biellette est articulée autour d'un axe horizontal 9. Les axes 8 et 9 sont transversaux, c'est-à-dire perpendiculaires à la direction de la marche et parallèles à l'axe de la roue motorisée 3.

Une nacelle 10 est suspendue au cadre supérieur 6a du support 6. La nacelle 10 est par exemple une nacelle en toile, en forme de culotte, comportant deux orifices 11 pour le passage des jambes d'un patient qui prend place dans la nacelle. La hauteur du support de nacelle 6 est telle que les pieds du patient prennent appui sur le sol. Ainsi, la plus grande partie du poids du patient est supporté par la nacelle 10 et transférée au sol par le support 6, les biellettes 7 et le châssis 1. Toutefois, grâce au contact de ses pieds avec le sol, le patient peut prendre un léger appui sur le sol et exercer sur la nacelle 10 une force qui tend à déplacer la nacelle par rapport au châssis 1 en faisant pivoter les quatre biellettes autour de leur axe 8 de suspension. L'une des biellettes est équipée d'un capteur 12 qui capte une des composantes du mouvement relatif du support 6 par rapport au châssis 1 et qui convertit analogiquement l'intensité de cette composante en un signal électrique, par exemple une tension, proportionnel à l'intensité de la composante mesurée.

On précise que le mot mouvement est pris dans un sens général et le mot composante du mouvement désigne tout vecteur qui caractérise le mouvement relatif et qui peut être la composante dans une direction déterminée d'un déplacement linéaire ou angulaire, d'une vitesse, d'une force correspondant à une accélération, ou d'un couple.

Les figures 1 et 2 représentent un mode de réalisation le plus simple d'un déambulateur actif servant à stimuler la marche en ligne droite et dans lequel, du fait de la suspension du support 6 par les quatre biellettes 7, le mouvement relatif de la nacelle par rapport au châssis est un mouvement à un seul degré de liberté, dans une direction rectiligne parallèle à l'axe longitudinal du châssis.

La figure 3 représente une vue en élévation du capteur 12. Celui-ci est composé d'un potentiomètre rotatif 13 qui est fixé au châssis 1. Il comporte une biellette 14 qui relie l'articulation 9 au curseur 15 du potentiomètre qui comporte une encoche 15a, dans laquelle pénètre une extrémité 14a de la biellette 14. Ainsi le mouvement relatif du châssis 6 par rapport au châssis 1 est

transmis par la biellette 14 au curseur rotatif 15 et la tension émise par le potentiomètre varie, positivement ou négativement, autour d'une valeur de référence proportionnellement à l'angle de pivotement de la biellette 7. Cette tension est amplifiée.

5 Un dispositif d'asservissement reçoit la tension amplifiée et met automatiquement en marche le moteur 4 dans le sens qui annule l'écart entre la tension émise et la tension de référence, ce qui correspond à un déplacement absolu du châssis automoteur 1 par rapport au sol de même direction et de même longueur que le déplacement relatif de la nacelle par rapport au châssis.

10 Dans cet exemple où le déplacement relatif de la nacelle par rapport au châssis est un déplacement unidirectionnel, le châssis automoteur 1 est équipé d'une seule roue motorisée située dans l'axe longitudinal qui déplace le châssis automoteur dans une seule direction.

15 On comprend que, du fait que le support de nacelle 6 est suspendu par quatre biellettes au châssis 1, la moindre poussée que le patient exercera sur le sol avec ses pieds suffit à déplacer la nacelle.

20 Les articulations 8 et 9 sont des articulations sans frottement, par exemple des roulements. La roue motrice déplace aussi-tôt le châssis automoteur d'une longueur équivalente sans que le patient n'ait à dépenser aucune énergie pour obtenir ce déplacement. De ce fait, les efforts du patient sont démultipliés et celui-ci, qui perçoit le résultat de ses efforts est vivement incité à persévéérer, d'où un effet d'encouragement à l'effort.

25 Le dispositif selon les figures 1 et 2 permet d'ajuster l'effort demandé au patient à mesure qu'il progresse. En effet, lorsque le support de nacelle 6 quitte sa position d'équilibre stable, le poids P du patient exerce sur les biellettes un couple qui rappelle les biellettes vers la position d'équilibre et qui est égal à $P \cdot l \sin \alpha$, l étant la longueur de la biellette et α l'angle de rotation. En jouant sur la longueur des biellettes 7, on peut faire varier le couple de rappel et obliger le patient, à mesure qu'il progresse, à faire un effort de plus en plus grand, pour obtenir un même déplacement relatif.

30 Lorsque le patient est assis dans la nacelle 10, ses mains se trouvent placées sensiblement à la hauteur du cadre supérieur 6 auquel la nacelle est suspendue. Ce cadre 6 se trouve placé au dessus de l'extrémité supérieure des montants 1 et suffisamment

éloigné de ceux-ci pour que le patient ne puisse atteindre les montants avec ses mains et exercer une traction qui entraînerait un déplacement relatif de la nacelle par rapport au châssis et une liaison entre ceux-ci, de telle sorte que le chariot automoteur 1 se déplace-
5 rait d'un mouvement continu sans que le patient n'ait à exercer aucun effort avec ses pieds. Le chariot se comporterait alors comme un chariot automoteur passif.

Les figures 4 et 5 représentent un autre mode de réalisation. Les parties homologues à celles des figures 1 et 2 sont re-
10 présentées par les mêmes repères.

La différence réside dans le mode de réalisation de la suspension du support 6 et des capteurs de mouvement relatif du support 6 par rapport au châssis automoteur 1.

Dans ce mode de réalisation, le support de nacelle 6 est suspendu aux quatre montants 1a par des suspentes flexibles 16 qui sont par exemple des lames flexibles situées dans des plans transversaux, de telle sorte que lorsque le support 6 exerce un effort en direction longitudinale sur les lames 16, celles-ci fléchissent dans le sens longitudinal.

20 Des jauge de contrainte 17, du type jauge d'extensométrie, sont collées sur les lames flexibles 16 et elles émettent une tension qui est proportionnelle à la flexion des lames et donc à la force qui est exercé sur elles. Selon un montage bien connu, on colle une paire de jauge d'extensométrie 17 sur chaque face de la lame et on 25 monte celles-ci dans les quatre côtés d'un pont de résistances, les deux lames placées sur une même face étant montées en série, et le courant qui circule dans la diagonale du pont est proportionnel à la flexion de la lame.

Le signal électrique qui circule dans la diagonale du pont 30 est amplifié et il commande automatiquement la mise en route du moteur 4 dans le sens qui annule le signal.

Le mode de réalisation selon les figures 4 et 5 est un déambulateur actif ayant deux degrés de liberté, c'est-à-dire un déambulateur qui permet au patient de se déplacer dans une direction oblique en pivotant.

Dans ce cas, deux des suspentes avant ou arrière, par exemple les deux suspentes avant, sont des fils (18d, 18g) ou des lames flexibles chantournées qui permettent une liberté de mouvement du

support de nacelle par rapport au châssis dans toutes les directions. Les deux autres suspentes, c'est-à-dire les suspentes arrière sont des lames de flexion 16d, 16g, qui sont équipées chacune d'un capteur de déplacement 17d, 18g et le châssis comporte deux roues motorisées 5 3d, 3g situées à l'arrière et symétriques par rapport au plan de symétrie longitudinal. Le moteur 4d, 4g commandant chaque roue est asservi respectivement au signal électrique délivré par le capteur situé du même côté.

Le pivotement du support de nacelle par rapport au châssis 10 entraîne une différence dans les flexions des deux lames 16d, 16g portant les capteurs et cette différence se retrouve dans les progressions des deux roues 3d, 3g, de sorte que le châssis avance en tournant sur lui-même d'un angle égal à l'angle de pivotement du support de nacelle et, en fin de mouvement, le châssis se retrouve aligné 15 avec le support de nacelle et il a avancé dans la même direction que celui-ci et de la même longueur.

Dans le mode de réalisation selon les figures 4 et 5, lorsque le support de nacelle se déplace, les lames flexibles 16 exercent sur lui une poussée qui tend à le ramener à la position d'équi- 20 libre et le patient doit exercer un effort pour vaincre cette poussée. En faisant varier la longueur des lames et leur flexibilité, par exemple en juxtaposant plusieurs lames de flexion, on peut doser l'effort demandé au patient pour obtenir un même déplacement, de sorte qu'il est possible d'augmenter cet effort à mesure que le patient progresse.

25 Les figures 6 et 7 représentent une vue latérale et une vue de l'arrière d'un troisième mode de réalisation d'un déambulateur.

Dans ce mode de réalisation, le châssis automoteur 1, 1a, 1b, 30 1c comporte un cadre rectangulaire supérieur, formé de deux longerons 1d, 1g et de deux traverses 1e. La nacelle 10 est suspendue à un chariot 19 qui est équipé de galets 20 qui roulent sur les deux longerons 1d, 1g.

Un capteur de déplacement relatif 21 est placé entre le chariot et l'une des traverses 1e et il émet un signal électrique proportionnel au déplacement longitudinal relatif du chariot par rapport à sa position d'équilibre. Le chariot est relié au châssis automoteur par un ou plusieurs ressorts 22 qui tendent à ramener le chariot vers une position d'équilibre stable.

Les ressorts 22 ont pour but d'obliger le patient à faire

un effort pour déplacer le chariot, de sorte qu'il est possible de régler cet effort et d'augmenter la force de rappel des ressorts en fonction des progrès réalisés par le patient. Les ressorts peuvent être remplacés par des dispositifs de rappel équivalents, par exemple 5 des tampons élastiques ou par des vérins à gaz prisonnier.

Le châssis 1 comporte une seule roue motrice 3 située dans le plan axial longitudinal, qui est entraînée par un moteur 4 qui est commandé par le signal délivré par le capteur 21 dans le sens qui annule le déplacement relatif du chariot 19 par rapport 10 au châssis.

Dans cet exemple, le châssis automoteur se déplace sous l'action combinée de la poussée qui lui est transmise par les ressorts 22 et de l'action de la roue 3. Plus on raidit les ressorts 22, plus l'effort dû au patient intervient dans le déplacement du 15 châssis automoteur.

Le capteur 21 peut être n'importe quel capteur de déplacement linéaire connu, par exemple, un capteur capacitif ou un capteur inductif comportant un noyau mobile déplaçable à l'intérieur d'une double bobine de self, ou un capteur résistif comportant une résistance et un 20 curseur lié au chariot qui se déplace le long de la résistance ou un capteur optique comportant une source lumineuse qui éclaire un récepteur photo-électrique avec une intensité qui varie avec la distance, etc....

Les déambulateurs selon l'invention peuvent être transformés facilement en chariot automoteur passif. Il suffit que le patient 25 lève les pieds, qu'il attrape le châssis avec ses mains et qu'il tire sur ses bras et le châssis automoteur avance alors dans un mouvement continu et se transforme en fauteuil roulant motorisé.

La nacelle 10 peut être remplacée par d'autres formes de support équivalentes, telles que par exemple un siège, un harnais, 30 une selle etc.... Le mot nacelle est utilisé dans un sens général pour désigner n'importe lequel de ces supports.

Le dispositif selon la figure 3 permet de régler le coefficient de proportionnalité entre le déplacement relatif du support de nacelle et la tension délivrée par le potentiomètre. Pour cela, il 35 suffit de déplacer la position de l'articulation 14a de la tête de biellette 14 dans la fente 15a du curseur.

Dans tous les modes de réalisation, on peut également faire varier le coefficient de proportionnalité électroniquement en

0088035

10

modifiant le gain des amplificateurs des signaux délivrés par les capteurs.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif déambulateur actif, destiné à l'apprentissage ou à la rééducation de la motricité d'un sujet, du type comportant un châssis automoteur (1), monté sur des roues dont une au moins (3) est entraînée par un moteur (4) et une nacelle (10), dans laquelle ledit sujet prend place, qui comporte des orifices (11) pour le passage des jambes et qui est supportée par ledit châssis à une hauteur telle que les pieds du sujet touchent le sol, caractérisé en ce que ladite nacelle est fixée sur un support mobile (6) qui est relié audit châssis automoteur (1) par des moyens de liaison (7, 16) qui lui permettent de 10 se déplacer librement par rapport audit châssis dans au moins une direction, que ledit support mobile (6) est relié audit châssis par au moins un capteur (12, 17) qui émet un signal électrique proportionnel à l'une des composantes du mouvement relatif dudit support (6) par rapport audit châssis (1) et qu'il comporte des boucles d'asservissement, qui 15 relient chacun desdits capteurs à l'un desdits moteurs (4) et qui commandent automatiquement lesdits moteurs pour déplacer ledit châssis d'un mouvement qui correspond, en direction et en intensité, au mouvement relatif dudit support (6) par rapport audit châssis (1).

2. Dispositif déambulateur actif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit châssis automoteur (1) a une forme générale rectangulaire et comporte quatre montants d'angle verticaux (1a), que ledit support mobile (6) a également une forme générale rectangulaire plus petite, dont les côtés sont inférieurs à ceux dudit châssis, qu'il est suspendu auxdits montants par quatre organes de suspension (7); que 25 l'extrémité inférieure de l'un au moins de ces organes de suspension est reliée audit châssis par un capteur de déplacement linéaire (12) qui émet un signal électrique proportionnel à la composante du déplacement relatif de ladite extrémité inférieure par rapport audit châssis qui est parallèle à l'axe longitudinal du châssis, que ledit châssis comporte autant de roues motorisées (3) que de capteurs, lesquelles roues 30 sont entraînées par un groupe motoréducteur (4) et que chaque moteur (4) est relié à l'un des capteurs (12) par une boucle d'asservissement qui commande automatiquement ledit moteur dans le sens qui annule le signal émis par ledit capteur.

35 3. Dispositif déambulateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit support mobile (6) est suspendu auxdits montants par quatre biellettes (7) qui sont articulées chacune autour de deux

axes (8, 9) horizontaux transversaux audit châssis.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit capteur est un potentiomètre rotatif (13) qui est fixé audit châssis et le curseur (15) dudit potentiomètre est relié à l'extrémité 5 inférieure de l'une des biellettes de suspension (7) par une biellette (14) parallèle à l'axe longitudinal du châssis.

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit support mobile (6) est suspendu auxdits montants par des lames de flexion (16) situées dans des plans transversaux et l'une au 10 moins de ces lames de flexion porte des jauge de contrainte (17) qui délivrent un signal électrique proportionnel à la flexion de la lame et à la composante longitudinale du déplacement relatif dudit support mobile (6) par rapport audit châssis (1).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce 15 que ledit support mobile est suspendu aux deux montants avant ou arrière par des suspentes telles que des fils (18d, 18g) ou des lames flexibles chantournées qui permettent un déplacement relatif dans toutes les directions, qu'il est suspendu aux deux autres montants par deux lames de flexion (16d, 16g) situées dans un plan transversal qui 20 portent toutes les deux des jauge de contrainte (17d, 17g), que ledit châssis automoteur comporte deux roues motorisées (3d, 3g) situées sur un même essieu et à la même extrémité que les deux lames de flexion et que les jauge de contrainte situées sur chaque lame de flexion sont reliées par une boucle d'asservissement au moteur (4d, 25 4g) qui entraîne la roue motorisée située du même côté.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit châssis automoteur (1) a une forme générale rectangulaire et comporte deux longerons supérieurs (1d, 1g), que le support mobile est un chariot (19) porté par des galets (20) qui roulent sur lesdits 30 longerons, que ledit chariot est relié audit châssis par un capteur (21) de déplacement linéaire axial, que ledit châssis automoteur comporte une roue motorisée (3) située dans le plan axial longitudinal et que le moteur (4) entraînant ladite roue est relié audit capteur (21) par une boucle d'asservissement.

35 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit chariot (19) est relié audit châssis (1) par des ressorts (22) dont la force peut être réglée pour doser l'effort du patient à mesure qu'il progresse.

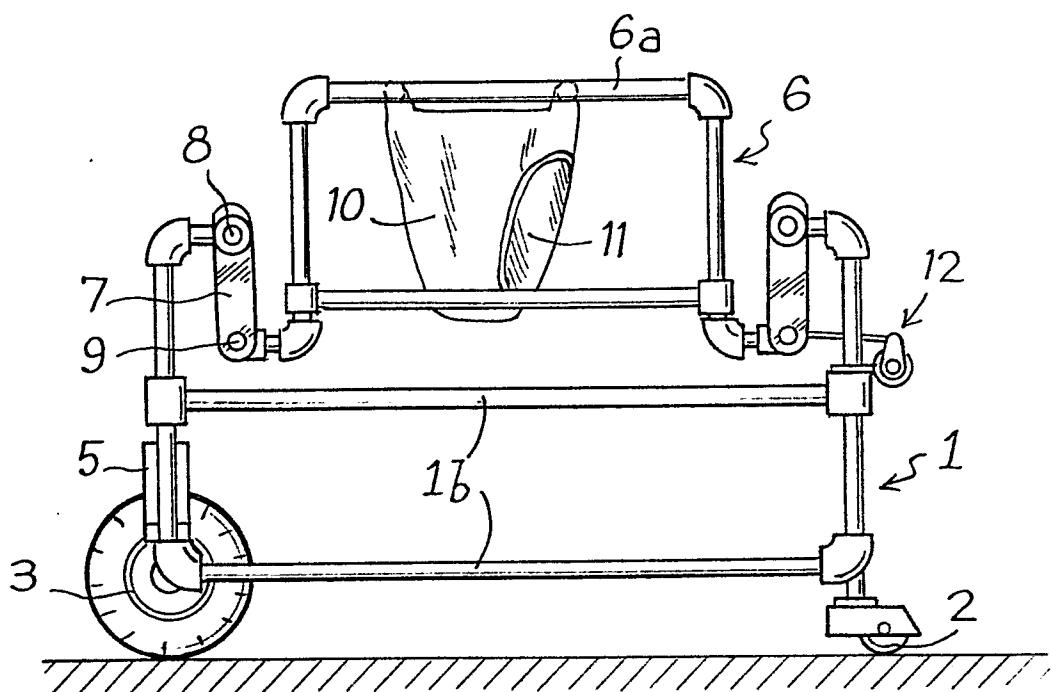


Fig-1

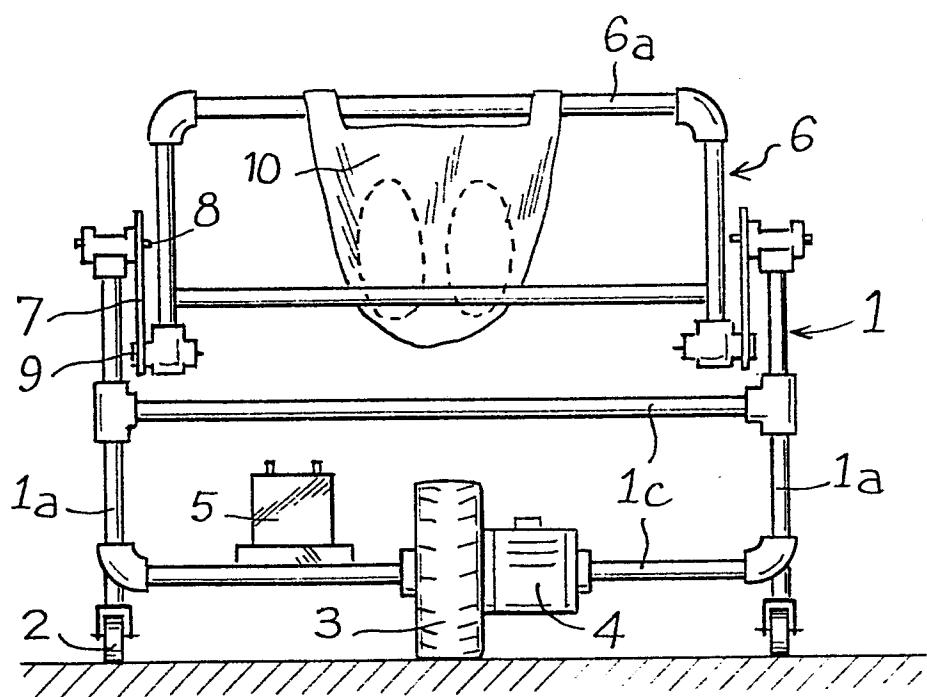


Fig-2

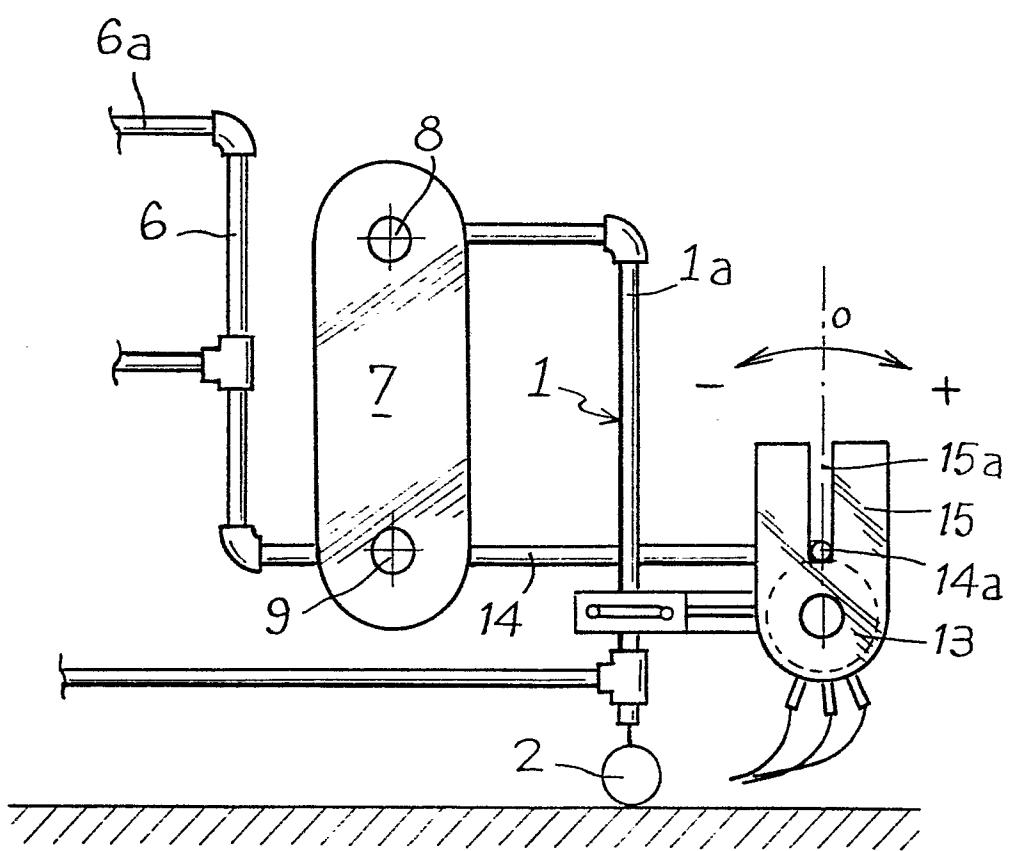
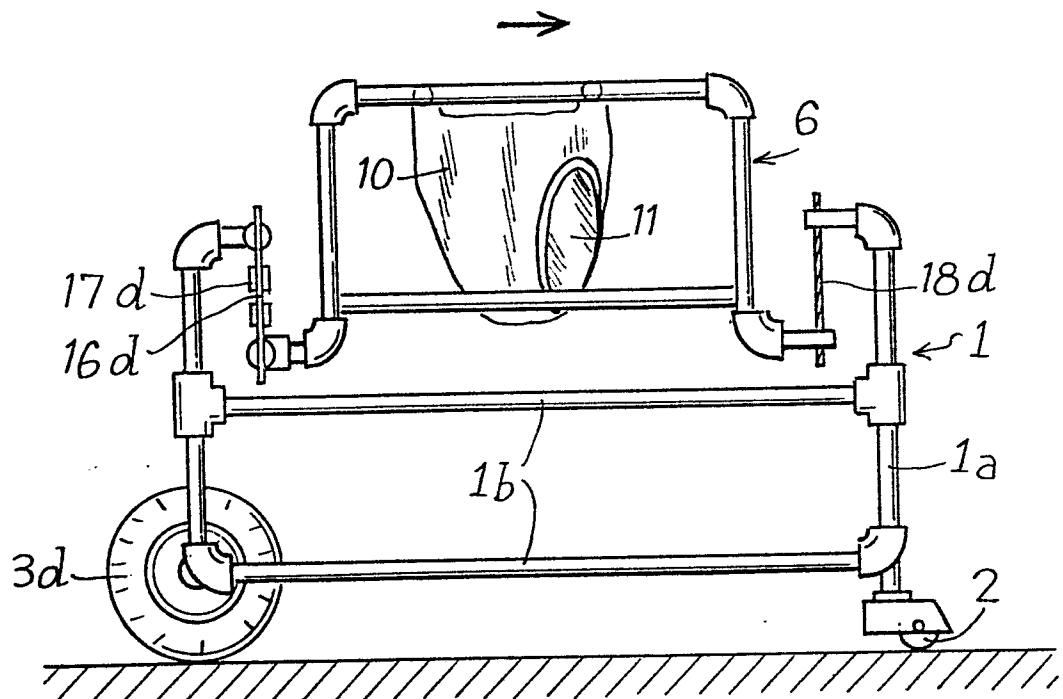
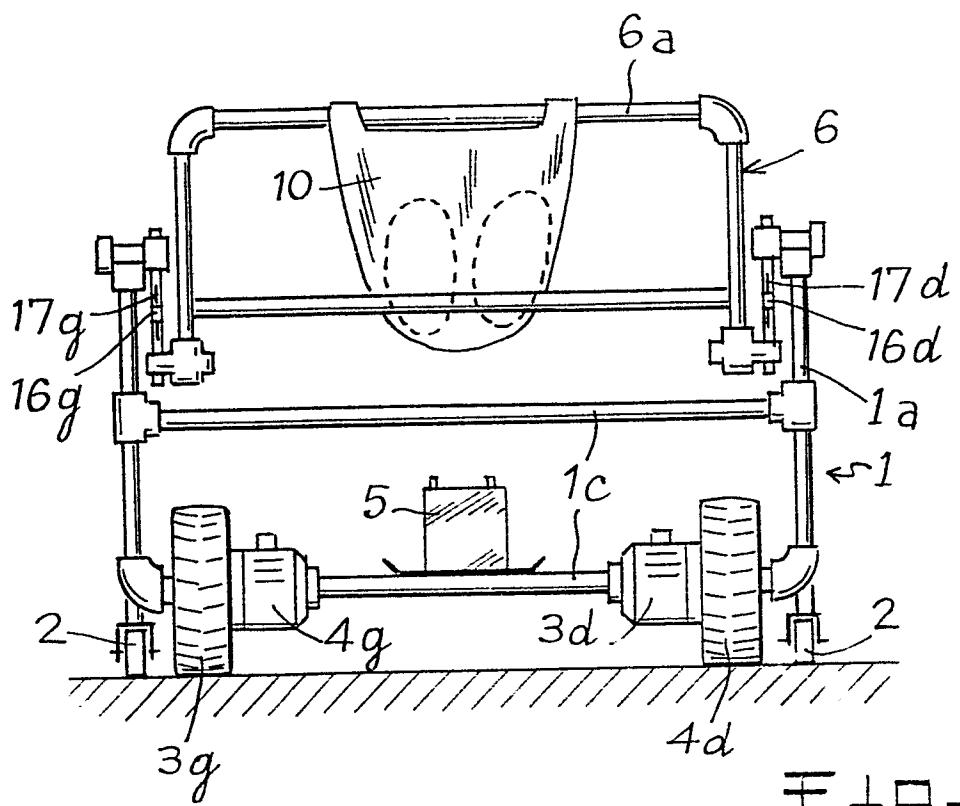


FIG-3



F19-4



F19-5

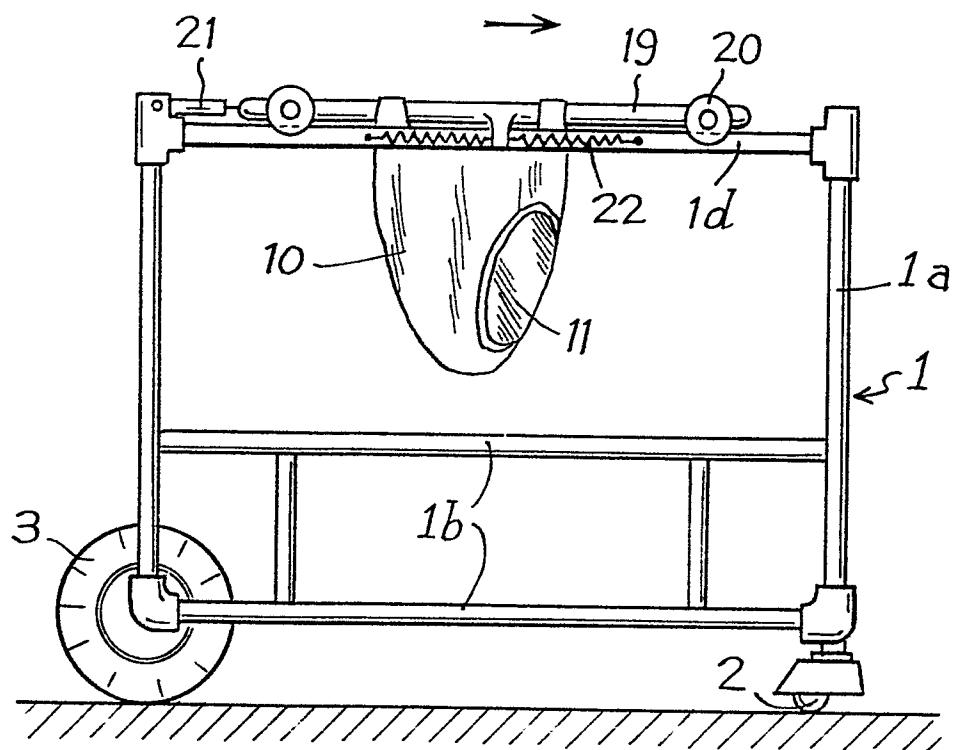


FIG-6

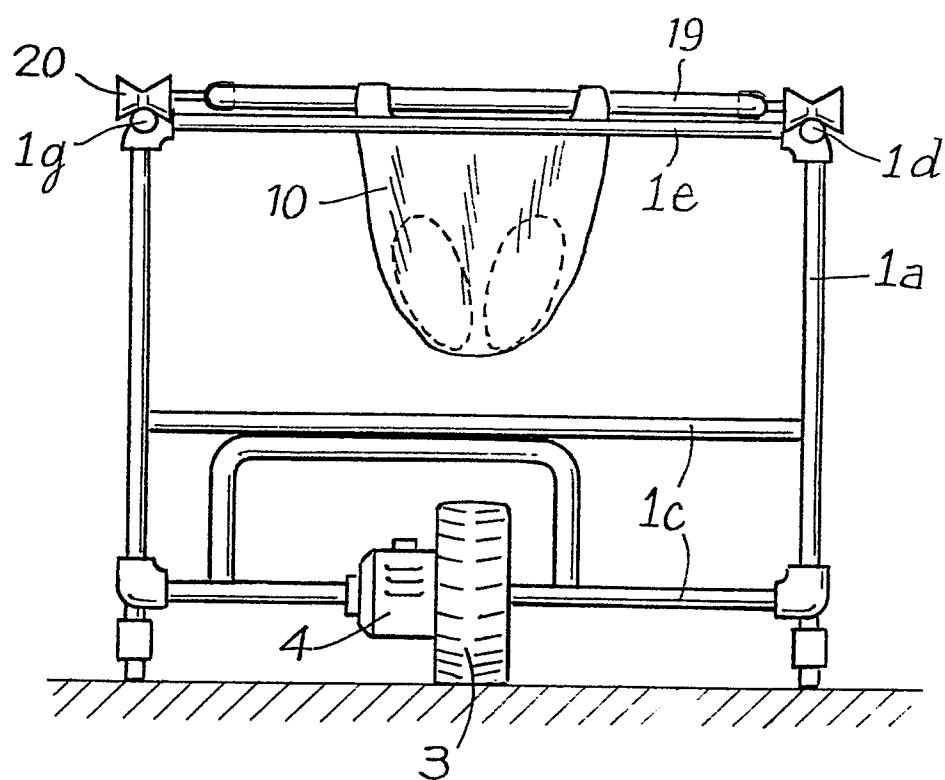


FIG-7



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3 ^e)
A	US-A-3 872 945 (HICKMAN, A.D. et al.) * Résumé; figures 2,4 *	1,2,7	A 61 H 3/04 A 61 H 3/00
A	CH-A- 339 715 (SAVARY, E.) * Figures 1-3; page 1, lignes 22-24 *	1,2,7	
A	BE-A- 659 563 (TERRON, C.R.) * Page 5, lignes 12-18; figure 1 *	1	
-----			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3 ^e)
-----			A 61 H A 63 B A 47 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 22-03-1983	Examinateur HARRISON M.C.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>	