



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.02.2011 Bulletin 2011/06

(51) Int Cl.:
A61H 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10171573.8**

(22) Date de dépôt: **02.08.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeur: **Van den Driesche, Hugues**
7063 Soignies (BE)

(74) Mandataire: **Quintelier, Claude et al**
Gevers
Intellectual Property House
Holidaystraat 5
1831 Diegem (BE)

(30) Priorité: **04.08.2009 BE 200900466**

(71) Demandeur: **Kinovita**
7063 Soignies (BE)

(54) **Béquille à réglage de déploiement automatisé**

(57) L'invention concerne une béquille 1 à longueur variable comportant un corps principal 2, un pied 5 extensible et rétractable par rapport audit corps principal 2, et un actionneur comportant un moteur 6 à arbre de sortie 9 rotatif et une transmission à vis sans fin pour convertir une rotation dudit arbre moteur 9 en un déplacement linéaire dudit pied 5 par rapport au corps principal 2. La transmission à vis sans fin est irréversible. L'actionneur comporte aussi un module programmable 8 de commande du moteur 6 et un capteur 10 d'extension du pied 5 par rapport au corps principal 2. Le module 8 est connecté audit moteur 6 afin de commander l'extension et/ou rétraction de la béquille vers une longueur préprogrammée et d'arrêter le moteur 6 lorsque ladite longueur est atteinte.

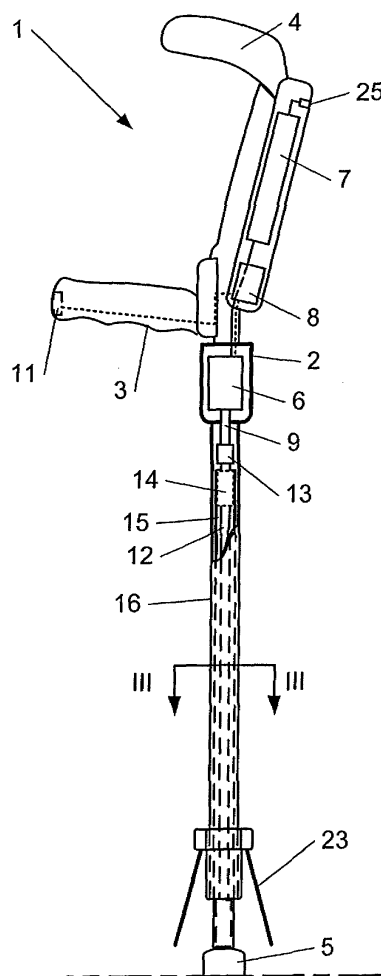


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une béquille à longueur variable comportant un corps principal, un pied extensible et rétractable par rapport audit corps principal, et un actionneur comportant un moteur à arbre de sortie rotatif et une transmission à vis sans fin pour convertir une rotation dudit arbre moteur en un déplacement linéaire dudit pied par rapport au corps principal.

[0002] Une telle béquille à longueur variable a été décrite dans la demande internationale de brevet WO 99/00101. Dans cette béquille de l'état de la technique, l'extension ou rétraction de la béquille est commandée par des simples interrupteurs. Des interrupteurs de fin de course arrêtent le moteur lorsque l'actionneur arrive en fin de course. Quand le moteur est arrêté, un frein doit être activé pour maintenir la position désirée de la béquille.

[0003] Un tel arrangement comporte toutefois certains désavantages. D'abord, seulement les positions de fin de course sont clairement définies, et l'utilisateur ne peut pas facilement arrêter le déploiement de la béquille sur une position intermédiaire précise. Étant donné surtout que les béquilles sont souvent utilisées par paires, et que normalement les deux béquilles devront être réglées sur la même longueur avec une certaine précision, la personnalisation de la béquille demandera donc le déplacement des interrupteurs de fin de course, ce qui est une opération compliquée. En outre, le frein introduit un élément mécanique supplémentaire pouvant constituer une source de pannes. Or, un fonctionnement fiable est un des critères d'utilisation les plus importants pour une béquille.

[0004] Un objet de la présente invention est donc de fournir une béquille à longueur variable permettant un positionnement précis et un blocage fiable sur une quelconque position intermédiaire dans sa course de déploiement.

[0005] Avec cet objet, dans une béquille à longueur variable suivant la présente invention, la transmission à vis sans fin est irréversible, et l'actionneur comporte aussi un module programmable de commande du moteur, ledit module étant connecté audit moteur afin de commander l'extension et/ou rétraction de la béquille vers une longueur préprogrammée et d'arrêter le moteur lorsque ladite longueur est atteinte.

[0006] Grâce au module programmable de commande et au capteur d'extension, l'extension et/ou la rétraction de la béquille peuvent être contrôlées et arrêtées à au moins une position facilement programmable avec grande précision. Grâce au caractère irréversible de la transmission à vis sans fin, le pied de la béquille reste alors bloqué de manière fiable à cette position préprogrammée, et ce indépendamment de l'effort d'appui exercé sur le pied de la béquille. Outre son ergonomie innovante, la béquille présente des particularités de maniabilité innovantes. Elle présente également la spécificité d'être

un outil d'assistance dynamique au relèvement.

[0007] De préférence, le module de commande programmable peut être un module électronique, pouvant comporter un circuit logique spécialisé ou un processeur généraliste.

[0008] De préférence, ledit module peut comporter une interface utilisateur tactile et/ou vocale connectée audit module de commande pour permettre à l'utilisateur de commander ladite extension et/ou rétraction de la béquille. Comme « interface tactile » on considère principalement des boutons de commande. Comme « interface vocale » on considère tout dispositif pouvant réagir à des signaux sonores émis par l'utilisateur.

[0009] De préférence, ledit moteur peut être électrique et l'actionneur comporter aussi une source d'énergie électrique. Un tel moteur offre des avantages tant par son faible poids et encombrement que par la précision de sa commande. Encore plus de préférence, ladite source d'énergie électrique peut être formée par au moins une batterie rechargeable, et éventuellement comporter aussi une prise pour recharger lesdites batteries.

[0010] De préférence, la béquille de l'invention peut comporter en outre un premier tube, et un deuxième tube, le pied étant fixé sur le premier tube, le deuxième tube étant fixé sur le corps principal, et les premier et deuxième tubes étant montés de manière télescopique par rapport l'un à l'autre. Ainsi, les premier et deuxième tubes peuvent former une gaine télescopique, servant notamment à protéger la transmission à vis sans fin.

[0011] De préférence, ladite transmission à vis sans fin peut comporter une tige filetée couplée à l'arbre moteur, un écrou solidaire du pied et engagé sur ladite tige filetée, et un guide linéaire pour empêcher la rotation de l'écrou par rapport au corps principal, tout en permettant son déplacement linéaire. De cette manière une transmission à vis sans fin est obtenue avec une grande robustesse et un encombrement limité. Toutefois, des arrangements alternatifs de transmission à vis sans fin pourraient être considérés par la personne du métier suivant les circonstances. Encore plus de préférence, l'écrou peut être en matière synthétique. Un écrou en matière synthétique réduit le frottement de la transmission à vis sans fin et contribue à amortir les chocs.

[0012] De préférence, la béquille de l'invention peut comporter en outre une interface pour programmer ledit module de commande.

[0013] De préférence, la béquille de l'invention peut comporter en outre un support pouvant être fixé sur le pied afin de maintenir la béquille debout sans nécessité d'autre appui.

[0014] De préférence, le corps principal de la béquille de l'invention peut comporter un manche et un appui pour avant-bras ou aisselle.

[0015] L'invention se rapporte aussi à un procédé d'utilisation d'une telle béquille, dans lequel ledit module de commande active le moteur pour l'extension et/ou rétraction de la béquille vers une longueur préprogrammée et arrête le moteur lorsque ladite longueur est atteinte, et

cette longueur est ensuite maintenue face à des efforts axiaux par ladite transmission irréversible à vis sans fin.

[0016] Avantageusement, un utilisateur peut prendre appui sur la béquille repliée pour passer d'une position assise à une position debout, et ensuite procéder à commander, à travers ledit module de commande, le déploiement de la béquille afin de s'y appuyer pour marcher. Comme la longueur de déploiement de la béquille est contrôlée automatiquement, l'utilisateur peut l'utiliser de cette manière sans faire d'effort particulier pour régler la longueur de déploiement à chaque fois.

[0017] Avantageusement, ledit module de commande peut activer le moteur en lui transmettant un nombre de pulsations proportionnel à la distance entre une longueur initiale et ladite longueur préprogrammée. De cette manière, le module de commande peut réguler l'extension et/ou rétraction de la béquille en boucle ouverte sans nécessité d'un capteur de position.

[0018] Avantageusement, le module de commande peut réguler la vitesse dudit moteur par modulation en largeur desdites pulsations. Ainsi, la vitesse d'extension et/ou rétraction de la béquille peut être variée selon les circonstances.

[0019] En particulier, la vitesse du moteur pourrait être progressivement diminuée à l'approche de ladite longueur préprogrammée et/ou progressivement augmentée pendant une étape initiale de l'extension et/ou rétraction de ladite béquille afin d'éviter des chocs d'arrêt et/ou démarrage qui pourraient endommager l'actionneur de la béquille.

[0020] Des détails concernant l'invention sont décrits ci-après faisant référence aux dessins.

La figure 1 montre une béquille suivant un mode de réalisation de l'invention en position rétractée, la figure 2 montre la béquille de la figure 1 en position déployée, et la figure 3 montre une coupe transversale de la béquille de la figure 1 dans le plan III-III.

[0021] Une béquille 1 à longueur variable comportant un corps principal 2 avec un manche 3 et un support pour avant-bras 4, et un pied 5 est montrée en position repliée. En cette position, la béquille permet aux personnes à mobilité réduite de s'aider à se relever d'une position assise à une position debout en s'appuyant sur la béquille 1, sa longueur en cette position étant adaptée à assurer un appui maximum à l'utilisateur.

[0022] Une fois que l'utilisateur est en position debout, il peut déclencher une extension automatique de la béquille 1 pour arriver à une position déployée telle que celle illustrée sur la figure 2. Dans cette position déployée, la béquille 1 peut être utilisée de manière conventionnelle pour soutenir l'utilisateur debout.

[0023] Tant la longueur de la béquille 1 en position repliée comme celle en position déployée peuvent être adaptées à chaque utilisateur individuel. Pour cela, la béquille 1 comporte un actionneur avec, dans le corps

principal 2, un moteur électrique 6 alimenté par des batteries rechargeables 7 et commandé par un module de commande 8 électronique et programmable connecté à une interface de commande tactile sous forme de boutons-poussoirs 11 placés sur le manche 3.

[0024] Dans un mode de réalisation préféré, les batteries rechargeables 7 sont deux batteries de 8,4V connectées en série, le moteur 6 est un moteur sans balais développant un couple nominal de 16 mNm, et le module 8 commande le moteur par un signal à pulsations de largeur modulée (Pulse Width Modulation - PWM). L'angle de rotation du moteur est ainsi déterminé par le nombre de pulsations transmises par le module 8, tandis que la vitesse de rotation est inversement proportionnelle à la durée (largeur) des pulsations individuelles. La béquille 1 comporte aussi une prise électrique 25 permettant de recharger les batteries 7.

[0025] L'arbre moteur 10 est couplé à une tige filetée 12 à travers un accouplement 13. Cet accouplement 13 est rigide et sans jeu. Cette tige filetée 12 est en engagement avec un écrou 14, formant ainsi une transmission à vis sans fin, dont les matériaux et le pas de vis sont choisis pour qu'elle soit irréversible, c'est-à-dire, qu'un effort axial sur l'écrou 14 ne puisse provoquer une rotation sensible de la tige filetée 12, bien qu'un effort de rotation sur la tige filetée 12 provoque bien un déplacement axial de l'écrou 14.

[0026] L'écrou 14 est couplé au pied 5 à travers un premier tube creux 15. Ce premier tube 15 est monté de manière télescopique par rapport à un deuxième tube 16 fixé sur le corps principal 2 de la béquille. Afin d'éviter la rotation de l'écrou 14, du premier tube 15 et du pied 5 par rapport au corps principal 2 quand la tige filetée 12 tourne, le premier tube 15 comporte une rainure longitudinale en engagement avec une vis 17 fixée radialement sur le deuxième tube 16, de manière à former un guide linéaire, comme illustré sur la figure 3. Ainsi, quand la béquille 1 se trouve dans une position repliée, telle que celle illustrée sur la figure 1, une simple pression sur un bouton 11 peut activer le moteur 6, faisant tourner la tige filetée 12 de manière à déployer le premier tube 15 et le pied 5 vers une position déployée par rapport au corps principal 2, telle que celle illustrée dans la figure 2. Quand l'utilisateur désire replier la béquille 1, une autre pression sur un bouton 11 peut activer le moteur 6 dans le sens inverse, faisant tourner la tige filetée 12 de manière à replier le premier tube 15 et le pied 5 vers la position repliée par rapport au corps principal 2. Au début de chaque mouvement, le module 8 commande, par PWM, une accélération progressive de la vitesse du moteur 6, afin d'éviter des chocs de démarrage.

[0027] Tant la position repliée que la position déployée peuvent être préprogrammées dans le module 8, de telle manière que le module 8 commande l'arrêt du moteur 6 à l'arrivée dans l'une ou l'autre position. Toutefois, dans le mode de réalisation préféré, la position repliée est indiquée par une butée fixe de fin de course. Dans le mode de réalisation préféré le module 8 commande une dimi-

nution progressive de la vitesse du moteur 6 à l'approche de l'une ou l'autre position, agissant à mode de frein électronique pour éviter les chocs et réduire l'usure de l'actionneur. En outre, une ou plusieurs positions intermédiaires peuvent aussi être préprogrammées dans le module 8, de manière à simplifier encore plus son adaptation à des utilisateurs différents. Afin de protéger l'actionneur, le module 8 peut aussi être programmé pour arrêter le moteur 6 si une charge au delà d'un seuil préprogrammé est détectée, comme, par exemple, une force axiale de 20 N sur la tige. Cette surcharge pourrait être détectée à travers l'alimentation électrique du moteur, ou bien, alternativement, par un capteur de charge axiale installé dans le palier axial de la tige.

[0028] Dans le mode de réalisation préféré, la tige filetée 12 est en laiton et présente un filetage M8 à 2 mm de pas. Elle est couplée en rotation à l'arbre moteur 10 par un accouplement 14 en acier, et supportée axialement par un assemblage antiblocage à ressort intégré, avec une rondelle intermédiaire en matière synthétique, par exemple en polyamide, en tant que palier axial. L'écrou 14 est aussi en matière synthétique, par exemple en polyacétal, et les tubes 15 et 16 en un alliage d'aluminium tel que celui désigné AW-ALMgSi suivant la norme EN 6060. Dans ce mode de réalisation préféré, le premier tube 15 présente un diamètre intérieur de 15,70 mm, un diamètre extérieur de 18,70 mm et une longueur de 460,00 mm +/- 0,5 mm. Le deuxième tube 16 présente un diamètre interne de 18,80 mm, un diamètre externe de 22,00 mm et une longueur de 460,00 mm +/- 0,5 mm. Dans ce mode de réalisation préféré, le premier tube 15 se télescope donc dans le deuxième tube 16. Tant la surface externe du premier tube 15 que les surfaces interne et externe du deuxième tube 16 sont traitées par passivation.

[0029] Sur son extrémité inférieure, la tige filetée 12 présente aussi un bloc 19 en matière synthétique, tel que le polyacétal, pour le support latéral interne du premier tube 15. Sur son extrémité inférieure, le deuxième tube 16 présente un manche 22 réglable pour le support latéral externe du premier tube 15. Un support 23 supplémentaire, par exemple du type trépied, peut être monté, éventuellement de manière détachable, sur le manche 22, afin de pouvoir maintenir la béquille 1 debout, quand elle est dans la position repliée, sans autre soutien. Le support 23 peut être un support se dépliant latéralement quand la béquille 1 atteint une position repliée.

[0030] Dans ce mode de réalisation, le pied 5 est un pied en matière élastomère, telle que le caoutchouc, monté de manière détachable sur l'extrémité inférieure du premier tube 15, de manière à pouvoir permettre un accès à l'intérieur de l'actionneur.

[0031] Quoique la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des différentes modifications et changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. Par exemple, la béquille peut aus-

si comporter une interface plus complexe, ou bien une connexion de données, afin de permettre la modification de la programmation du module de commande. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

Revendications

1. Béquille (1) à longueur variable comportant :

- un corps principal (2) ;
- un pied (5) extensible et rétractable par rapport audit corps principal (2) ; et
- un actionneur comportant :

- un moteur (6) à arbre de sortie (9) rotatif ; et
- une transmission à vis sans fin pour convertir une rotation dudit arbre moteur en un déplacement linéaire dudit pied par rapport au corps principal ;

caractérisée en ce que :

- ladite transmission à vis sans fin est irréversible ; et
- ledit actionneur comporte aussi un module programmable (8) de commande du moteur (6), ledit module (8) étant connecté audit moteur (6) afin de commander l'extension et/ou rétraction de la béquille (1) vers une longueur préprogrammée et d'arrêter le moteur (6) lorsque ladite longueur est atteinte.

2. Béquille (1) suivant la revendication 1, dans laquelle ledit module (7) comporte une interface utilisateur tactile et/ou vocale connectée audit module de commande (8) pour permettre à l'utilisateur de commander ladite extension et/ou rétraction de la béquille (1).

3. Béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ledit moteur (6) est électrique et l'actionneur comporte aussi une source d'énergie électrique

4. Béquille (1) suivant la revendication 3, dans laquelle ladite source d'énergie électrique est formée par au moins une batterie (7) rechargeable.

5. Béquille (1) suivant la revendication 4, dans laquelle ladite source d'énergie électrique comporte aussi une prise (25) pour recharger ladite au moins une batterie (7).

6. Béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre un premier tube (15), et un deuxième tube (16), le pied (5) étant fixé sur le premier tube (15), le deuxième tube (16)

étant fixé sur le corps principal (2), et les premier et deuxième tubes étant montés de manière télescopique par rapport l'un à l'autre.

7. Béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite transmission à vis sans fin comporte une tige filetée (12) couplée à l'arbre moteur (9), un écrou (14) solidaire du pied (5) et engagé sur ladite tige filetée (12), et un guide linéaire pour empêcher la rotation de l'écrou (14) par rapport au corps principal (2), tout en permettant son déplacement linéaire. 5
8. Béquille (1) suivant la revendication 8, dans laquelle ledit écrou (14) est en matière synthétique. 10 15
9. Béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, comportant une interface pour programmer ledit module de commande (8). 20
10. Béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre un support (23) pouvant être fixé au corps principal (2) afin de maintenir la béquille (1) debout sur le pied (5) en position repliée sans nécessité d'autre appui. 25
11. Béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ledit corps principal (2) comporte un manche (3) et un appui (4) pour avant-bras ou aisselle. 30
12. Procédé d'utilisation d'une béquille (1) suivant une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit module de commande (8) active le moteur (6) pour l'extension et/ou rétraction de la béquille (1) vers une longueur préprogrammée et arrête le moteur (6) lorsque ladite longueur est atteinte, et cette longueur est ensuite maintenue face à des efforts axiaux par ladite transmission irréversible à vis sans fin. 35 40
13. Procédé d'utilisation suivant la revendication 12, dans lequel un utilisateur prend appui sur la béquille (1) repliée pour passer d'une position assise à une position debout, et ensuite procède à commander, à travers ledit module de commande (8), l'extension de la béquille (1) vers ladite longueur préprogrammée afin de s'y appuyer pour marcher. 45
14. Procédé d'utilisation suivant l'une quelconque des revendications 12 ou 13, dans lequel ledit module de commande (8) active le moteur (6) en lui transmettant un nombre de pulsations proportionnel à la distance entre une longueur initiale et ladite longueur préprogrammée. 50 55
15. Procédé d'utilisation suivant la revendication 14, dans lequel le module de commande (8) régule la

vitesse dudit moteur (6) par modulation en largeur desdites pulsations.

16. Procédé d'utilisation suivant une quelconque des revendications 12 à 15, dans lequel la vitesse du moteur (6) est progressivement diminuée à l'approche de ladite longueur préprogrammée.
17. Procédé d'utilisation suivant l'une quelconque des revendications 12 à 16, dans lequel la vitesse du moteur (6) augmente progressivement pendant une étape initiale de l'extension et/ou rétraction de ladite béquille (1).

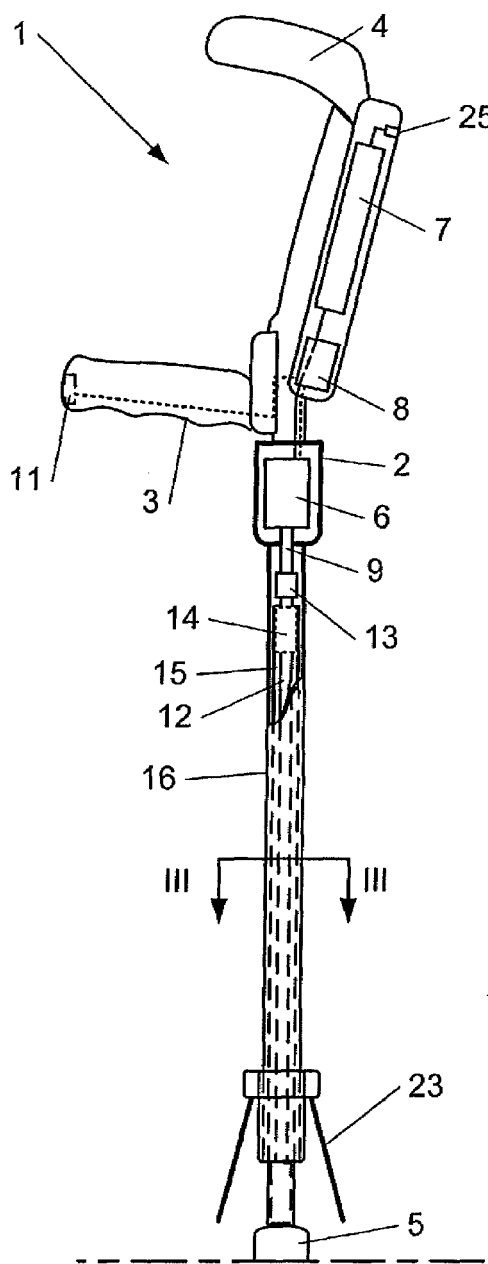


Fig. 1

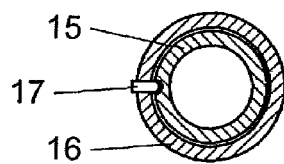


Fig. 3

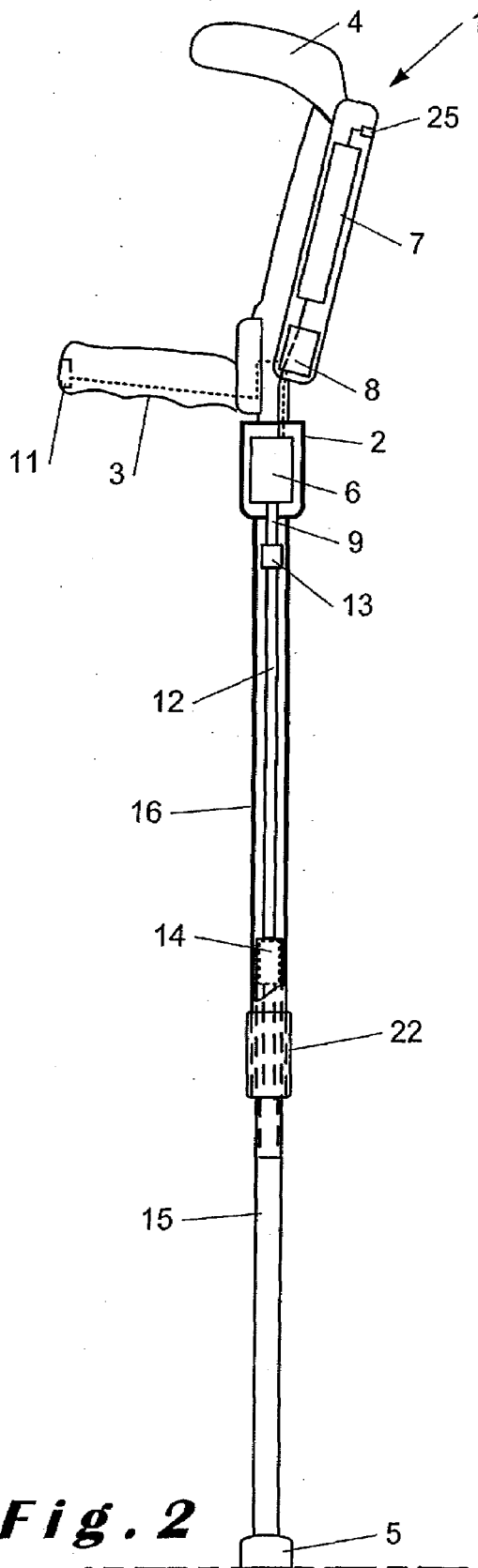


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 17 1573

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	WO 99/00101 A1 (DEN DRIESCHE HUGUES VAN [BE]) 7 janvier 1999 (1999-01-07) * le document en entier * -----	1	INV. A61H3/02
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A61H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 novembre 2010	Examineur Schut, Timen
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</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>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 17 1573

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-11-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
W0 9900101 A1	07-01-1999	AU 8004698 A	19-01-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9900101 A [0002]