

(19)



(11)

**EP 2 589 364 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**08.05.2013 Bulletin 2013/19**

(51) Int Cl.:  
**A61G 13/00 (2006.01) A61G 13/12 (2006.01)**  
**A61F 5/045 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **12188340.9**

(22) Date de dépôt: **12.10.2012**

(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 RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(71) Demandeur: **Amplitude 26000 Valence (FR)**

(72) Inventeur: **Fernez-Bertaud, Olivier 75012 Paris (FR)**

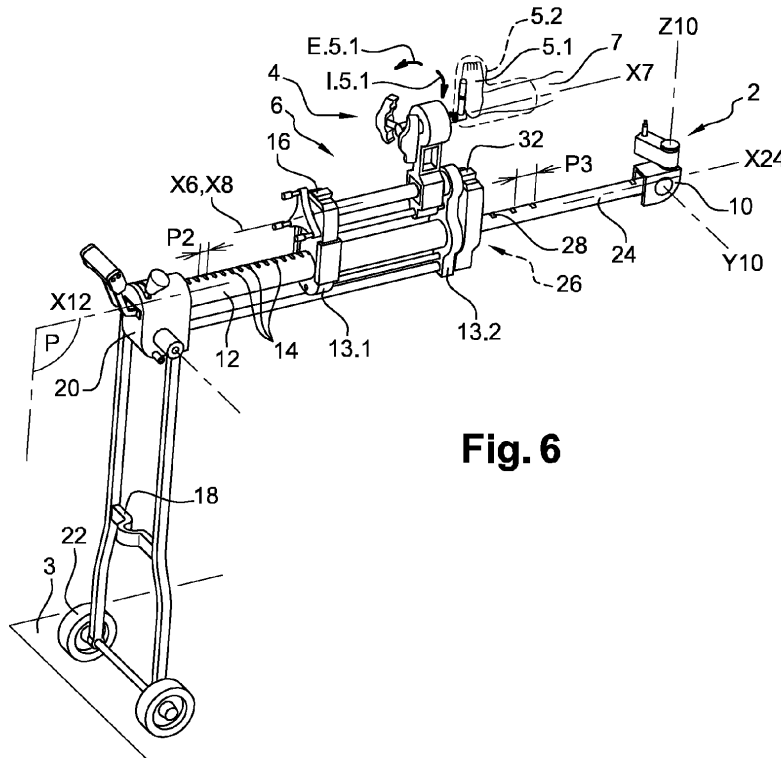
(74) Mandataire: **Chevalier, Renaud Philippe et al Cabinet Germain & Maureau BP 6153 69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(30) Priorité: **04.11.2011 FR 1160012**

(54) **Appareil orthopédique pour tenir et positionner un membre inférieur**

- (57) Cet appareil orthopédique comprend :
- des moyens de fixation (2) à une table d'opération chirurgicale ;
  - un support (4) pour le pied d'un patient ;
  - un chariot (6) comportant des premiers moyens de guidage du support (4) en translation parallèlement à une direction longitudinale (X6) ; et
  - une articulation (10) pour un pivotement du support (4).

- une coulisse (12) comportant des deuxièmes moyens du chariot (6) en translation parallèlement à la direction longitudinale (X6) et suivant un pas secondaire (P2) ; et
- des troisièmes moyens de guidage de la coulisse (12) en translation parallèlement à la direction longitudinale (X6) et suivant un pas tertiaire (P3), le pas tertiaire (P3) étant substantiellement supérieur au pas secondaire (P2).



**Fig. 6**

**EP 2 589 364 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un appareil orthopédique pour tenir et positionner un membre inférieur d'un patient au cours d'une opération de chirurgie orthopédique.

**[0002]** La présente invention trouve notamment application dans le domaine de la chirurgie orthopédique réparatrice, en particulier pour la pose de prothèses de hanches.

**[0003]** US5645079A décrit un appareil orthopédique de l'art antérieur, pour tenir et positionner un membre inférieur d'un patient au cours d'une opération de chirurgie orthopédique. Le patient est placé en position de décubitus dorsal sur une table d'opération chirurgicale. L'appareil orthopédique de US5645079A comprend des moyens pour fixer l'appareil orthopédique à la table d'opération chirurgicale, un support pour le pied du patient, un chariot pour guider le support en translation suivant l'axe mécanique du membre inférieur d'un patient et une articulation pour faire pivoter le support dans un plan vertical.

**[0004]** Il est nécessaire d'ajuster la position d'un tel appareil orthopédique à la longueur du membre inférieur de chaque patient, en particulier pour placer la hanche en hyperextension. Cependant, l'appareil orthopédique de US5645079A comprend un moteur pour régler et ajuster la position de l'appareil orthopédique à la longueur du membre inférieur.

**[0005]** Or, un tel moteur réalise un mouvement de translation particulièrement lent pour obtenir la précision requise. En outre, un tel moteur a une certaine inertie qui altère la précision du positionnement de l'appareil orthopédique. De plus, les moteurs de US5645079A rendent l'appareil orthopédique relativement lourd et encombrant, donc difficile à utiliser, à transporter et à ranger.

**[0006]** La présente invention vise notamment à résoudre, en tout ou partie, les problèmes mentionnés ci-avant.

**[0007]** A cet effet, l'invention a pour objet un appareil orthopédique, pour tenir et positionner un membre inférieur d'un patient au cours d'une opération de chirurgie orthopédique, l'appareil orthopédique comprenant :

- des moyens de fixation adaptés pour fixer l'appareil orthopédique à une table d'opération chirurgicale ;
- un support adapté pour supporter le pied du patient ;
- un chariot comportant des premiers moyens de guidage en translation adaptés pour guider le support en translation suivant une direction longitudinale qui est globalement parallèle à l'axe mécanique du membre inférieur ;
- une articulation liée aux moyens de fixation et adaptée pour permettre au moins un pivotement du support dans un plan globalement parallèle à la direction longitudinale ;

l'appareil orthopédique étant **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre :

- une coulisse comportant des deuxièmes moyens de guidage en translation adaptés pour guider le chariot en translation globalement parallèlement à la direction longitudinale, les deuxièmes moyens de guidage en translation étant adaptés pour permettre une translation suivant des positions secondaires discrètes espacées deux à deux par un pas secondaire ; et
- des troisièmes moyens de guidage en translation adaptés pour guider la coulisse en translation globalement parallèlement à la direction longitudinale, les troisièmes moyens de guidage en translation étant adaptés pour permettre une translation suivant des positions tertiaires discrètes espacées deux à deux par un pas tertiaire, le pas tertiaire étant substantiellement supérieur au pas secondaire.

**[0008]** En d'autres termes, un appareil orthopédique conforme à l'invention comprend trois mécanismes de translation parallèlement à une direction longitudinale, à savoir un mécanisme de translation très précis, par exemple à variation continue, un mécanisme de translation précis et discret et un mécanisme de translation moins précis pour « pré-positionner » rapidement l'appareil orthopédique en fonction de la longueur du membre inférieur d'un patient.

**[0009]** Ainsi, un opérateur peut ajuster, de manière à la fois rapide et précise, la position de l'appareil orthopédique à la longueur du membre inférieur du patient, en particulier lorsque la hanche est placée en hyperextension pour améliorer la vision du site opératoire.

**[0010]** Dans la présente demande, le terme « pas » désigne l'écartement entre deux positions consécutives stables qu'un opérateur peut sélectionner. Un pas est de préférence constant. Alternativement, le pas peut être variable.

**[0011]** Dans la présente demande, le terme « axe mécanique du membre inférieur » désigne la direction rectiligne qui relie le centre de la tête fémorale au centre de la cheville. Ainsi, l'axe mécanique du membre inférieur d'un patient est sensiblement vertical lorsque le patient est debout.

**[0012]** Dans la présente demande, le terme « hyperextension » désigne une extension forcée de la hanche qui est suffisante pour permettre une exposition du canal fémoral afin de positionner l'implant fémoral.

**[0013]** Selon un mode de réalisation de l'invention, la coulisse et les troisièmes moyens de guidage en translation sont adaptés pour être emboîtés mutuellement au moins sur une partie de leurs longueurs respectives.

**[0014]** En d'autres termes, la coulisse et les troisièmes moyens de guidage forme une liaison télescopique, de type glissière ou pivot glissant.

**[0015]** Ainsi, la coulisse et les troisièmes moyens de guidage en translation sont mobiles entre une configuration compacte, dans laquelle la coulisse et les troisièmes moyens de guidage en translation sont mutuellement emboîtés, et une configuration étendue, dans laquelle la coulisse prolonge les troisièmes moyens de gui-

dage en translation. En configuration compacte, l'appareil orthopédique facilite son transport et son rangement dans un volume réduit.

**[0016]** Selon un mode de réalisation de l'invention, les troisièmes moyens de guidage en translation sont adaptés pour pénétrer dans un logement défini par la coulisse.

**[0017]** En d'autres termes, les troisièmes moyens de guidage en translation sont emboîtables dans la coulisse.

**[0018]** Ainsi, la section transversale de la coulisse est supérieure à la section transversale des troisièmes moyens de guidage en translation. La résistance mécanique de la coulisse est donc relativement importante, car la coulisse a un moment d'inertie élevée.

**[0019]** Selon une variante de l'invention, la longueur de la coulisse est supérieure ou égale à la longueur des troisièmes moyens de guidage en translation.

**[0020]** En d'autres termes, les troisièmes moyens de guidage en translation sont totalement emboîtables dans la coulisse.

**[0021]** Ainsi, on minimise le volume occupé par l'appareil orthopédique en configuration compacte.

**[0022]** Dans la présente demande, le terme « longueur » désigne une dimension mesurée suivant la direction longitudinale.

**[0023]** Selon un mode de réalisation de l'invention, les troisièmes moyens de guidage en translation comprennent un profilé qui est unique et qui est lié à la coulisse par complémentarité de formes.

**[0024]** Dans la présente demande, le terme « profilé unique » indique que la section transversale du profilé est définie par une seule surface.

**[0025]** Ainsi, un tel profilé représente un encombrement et un poids relativement faibles.

**[0026]** Selon un mode de réalisation de l'invention, le profilé a globalement la forme d'un cylindre à base circulaire, la liaison entre le profilé et la coulisse étant adaptée pour permettre la rotation de la coulisse autour de l'axe du cylindre.

**[0027]** Ainsi, une telle liaison entre le profilé et la coulisse permet un positionnement spatial précis du membre inférieur du patient.

**[0028]** Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque pas secondaire est compris entre 5 mm et 30 mm, de préférence entre 10 mm et 25 mm, et chaque pas tertiaire est compris entre 25 mm et 200 mm, de préférence entre 40 mm et 70 mm.

**[0029]** Ainsi, de tels pas secondaires et tertiaires permettent à l'opérateur deux niveaux de précision dans l'ajustement de la longueur de l'appareil orthopédique : d'une part un pré-positionnement grossier mais rapide par le pas tertiaire, puis un positionnement plus précis par le pas secondaire.

**[0030]** Selon un mode de réalisation de l'invention, les deuxièmes moyens de guidage en translation présentent une pluralité de crans secondaires qui sont agencés pour définir respectivement les positions secondaires discrètes.

**[0031]** Ainsi, de tels crans secondaires permettent de

définir les pas secondaires de manière simple et sans encombrement.

**[0032]** Selon une variante de l'invention, les crans secondaires sont définis par le chariot, au lieu d'être défini par les deuxièmes moyens de guidage en translation.

**[0033]** Selon un mode de réalisation de l'invention, les troisièmes moyens de guidage en translation présentent une pluralité de crans tertiaires qui sont agencés pour définir respectivement les positions tertiaires discrètes.

**[0034]** Ainsi, de tels crans tertiaires permettent de définir les pas tertiaires de manière simple et sans encombrement.

**[0035]** Selon une variante de l'invention, les crans secondaires sont définis par la coulisse, au lieu d'être défini par les troisièmes moyens de guidage en translation.

**[0036]** Selon un mode de réalisation de l'invention, les premiers moyens de guidage en translation sont adaptés pour permettre une translation suivant des positions primaires continues.

**[0037]** Ainsi, un opérateur peut ajuster, de manière très précise, la position de l'appareil orthopédique à la longueur du membre inférieur du patient.

**[0038]** Selon un mode de réalisation de l'invention, le support comprend un palier primaire, et dans lequel les premiers moyens de guidage en translation comprennent une tige filetée agencée en liaison hélicoïdale avec le palier primaire.

**[0039]** Ainsi, une telle tige filetée permet de réaliser de manière simple un ajustement très précis suivant des positions primaires continues.

**[0040]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'appareil orthopédique comprend en outre un actionneur manuel primaire pour déplacer le support en translation, un actionneur manuel secondaire pour déplacer le chariot en translation et un actionneur manuel tertiaire pour déplacer la coulisse en translation.

**[0041]** Ainsi, de tels actionneurs manuels permettent à un opérateur d'ajuster manuellement la longueur de l'appareil orthopédique. De tels actionneurs manuels ont un encombrement et un poids très faibles, ce qui rend un appareil orthopédique conforme à l'invention facile à transporter et à ranger.

**[0042]** Selon une variante de l'invention, l'actionneur manuel primaire est un volant adapté pour réaliser la rotation de la tige filetée.

**[0043]** Ainsi, un tel volant permet à un opérateur de tourner facilement et rapidement la tige filetée.

**[0044]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'actionneur manuel secondaire comprend au moins :

- un organe de butée secondaire adapté pour coopérer avec chaque cran secondaire, l'organe de butée secondaire étant mobile entre une position de butée, dans laquelle l'organe de butée secondaire empêche la translation du chariot par rapport à la coulisse, et une position de libération, dans laquelle le chariot peut être déplacé en translation par rapport à la coulisse ;

- un organe élastique de rappel secondaire agencé pour rappeler l'organe de butée secondaire vers sa position de butée ; et
- un organe de libération secondaire agencé de façon à placer l'organe de butée secondaire dans sa position de libération.

**[0045]** Ainsi, un tel actionneur manuel secondaire présente une position normalement bloquée, ce qui dispense l'opérateur de réaliser une action spécifique en vue de bloquer en translation les deuxièmes moyens de guidage en translation.

**[0046]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'actionneur manuel tertiaire comprend au moins :

- un organe de butée tertiaire adapté pour coopérer avec chaque cran tertiaire, l'organe de butée tertiaire étant mobile entre une position de butée, dans laquelle l'organe de butée tertiaire empêche la translation de la coulisse par rapport aux troisièmes moyens de guidage en translation, et une position de libération, dans laquelle la coulisse peut être déplacée en translation par rapport aux troisièmes moyens de guidage en translation ;
- un organe élastique de rappel tertiaire agencé pour rappeler l'organe de butée tertiaire vers sa position de butée ; et
- un organe de libération tertiaire agencé de façon à placer l'organe de butée tertiaire dans sa position de libération.

**[0047]** Ainsi, un tel actionneur manuel tertiaire présente une position normalement bloquée, ce qui dispense l'opérateur de réaliser une action spécifique en vue de bloquer en translation les troisièmes moyens de guidage en translation.

**[0048]** Selon une variante de l'invention, l'appareil orthopédique comprend en outre une chaussure destinée à recevoir un pied du patient et dans lequel le support comprend des moyens de liaison à la chaussure.

**[0049]** Ainsi, une telle chaussure permet d'installer le membre inférieur du patient sur l'appareil orthopédique.

**[0050]** Selon un mode de réalisation de l'invention, le support comprend des moyens de rotation adaptés pour faire pivoter le pied d'un patient en rotation interne et en rotation externe.

**[0051]** Ainsi, de tels moyens de rotation facilitent la luxation de la hanche permettre la cervicotomie du col fémoral, puis l'extraction de la tête fémorale et l'exposition du canal fémoral, de façon à positionner l'implant fémoral.

**[0052]** Selon un mode de réalisation de l'invention, l'appareil orthopédique comprend en outre une béquille destinée à reposer sur un sol lorsque le membre inférieur du patient repose sur l'appareil orthopédique, la béquille étant liée à la coulisse au moyen d'une liaison pivot d'axe perpendiculaire à la direction longitudinale, la liaison pivot étant disposée dans une partie distale de la coulisse,

de préférence à l'extrémité distale de la coulisse.

**[0053]** Ainsi, une telle béquille permet de transmettre au sol les efforts exercés par le poids du membre inférieur du patient. Par conséquent, les composants de l'appareil orthopédique supportent des efforts limités, ce qui nécessite un dimensionnement relativement faible.

**[0054]** Le mode de réalisation de l'invention mentionné ci-avant peut être revendiqué sous forme d'une revendication indépendante des modes et variantes de réalisation mentionnés ci-avant et ci-après.

**[0055]** Selon une variante de l'invention, l'appareil orthopédique comprend en outre au moins une roulette liée à la portion terminale de la béquille qui est opposée à la partie distale de la coulisse.

**[0056]** Ainsi, un utilisateur peut transporter facilement l'appareil orthopédique en le faisant rouler sur un sol.

**[0057]** Selon une variante de l'invention, la translation peut être une translation curviligne ou une rotation avec un rayon de courbure relativement grand, par exemple par rapport à la longueur du membre inférieur du patient. Le rayon de courbure doit être sélectionné de sorte que le mouvement correspond « globalement » à une translation suivant la direction longitudinale.

**[0058]** Les modes de réalisation et les variantes mentionnés ci-avant peuvent être pris isolément ou selon toute combinaison techniquement admissible.

**[0059]** La présente invention sera bien comprise et ses avantages ressortiront aussi à la lumière de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil orthopédique conforme à l'invention, dans une configuration de transport et de rangement ;
- la figure 2 est une vue en perspective de l'appareil orthopédique de la figure 1, vu du côté opposé à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective, similaire à la figure 2, de l'appareil orthopédique de la figure 1, dans une configuration intermédiaire ;
- la figure 4 est une vue en perspective, suivant un angle équivalent à celui de la figure 3, d'une partie de l'appareil orthopédique de la figure 3, au cours d'une étape de positionnement ;
- la figure 5 est une vue similaire à la figure 4 de la partie de l'appareil orthopédique de la figure 4, au cours d'une autre étape de positionnement ;
- la figure 6 est une vue similaire à la figure 3 de l'appareil orthopédique de la figure 3, dans une configuration d'extension d'un genou d'un membre inférieur d'un patient de taille moyenne ;
- la figure 7 est une vue similaire à la figure 3 de l'appareil orthopédique de la figure 3, dans une configuration d'extension d'un genou d'un membre inférieur d'un patient de grande taille ;
- la figure 8 est une vue en perspective, suivant un angle équivalent à la figure 6, de l'appareil orthopé-

dique de la figure 3, dans une configuration d'hyperextension d'une hanche d'un patient de grande taille ;

- la figure 9 est une vue similaire à la figure 8 de l'appareil orthopédique de la figure 3, dans une configuration d'hyperextension d'une hanche d'un patient de petite taille ;
- la figure 10 est une vue en perspective tronquée suivant le plan X à la figure 2 ; et
- la figure 11 est une coupe suivant le plan X à la figure 2 .

**[0060]** Les figures 1 et 2 illustrent un appareil orthopédique 1 pour tenir et positionner un membre inférieur d'un patient au cours d'une opération de chirurgie orthopédique. Le patient est placé en position de décubitus dorsal sur une table d'opération chirurgicale.

**[0061]** L'appareil orthopédique 1 comprend des moyens de fixation 2 qui sont adaptés pour fixer l'appareil orthopédique 1 à une table d'opération chirurgicale. Dans l'exemple des figures, les moyens de fixation 2 comprennent un réceptacle 2.1 présentant un logement 2.2 de forme prismatique à base carrée. Le logement 2.2 est adapté pour recevoir un organe mâle non représenté qui a une forme complémentaire au logement 2.2 et qui est solidaire de la table orthopédique non représentée. Les moyens de fixation 2 comprennent en outre une clavette 2.3 qui est adaptée pour pénétrer dans un orifice complémentaire de l'organe mâle, de façon à bloquer l'organe mâle en position dans le logement 2.2.

**[0062]** L'appareil orthopédique 1 comprend en outre un support 4 qui est adapté pour supporter un pied 5.1 d'un patient visible à la figure 6 ou 7. Le support 4 comprend une embase 4.1 et un crochet 4.2. Comme le montre la figure 4, le crochet 4.2 est adapté pour recevoir et retenir une chaussure 5.2, représentée en traits pointillés, dans laquelle est inséré le pied 5.1 du patient. La chaussure 5.2 est destinée à recevoir le pied 5.1. Le crochet 4.2 forme des moyens de liaison à la chaussure 5.2.

**[0063]** Le support 4 comprend en outre des moyens de rotation 4.3 qui sont adaptés pour faire pivoter le pied 5.1 du patient en rotation interne et en rotation externe, en faisant pivoter la chaussure 5.2. Les sens de rotation interne et de rotation externe sont symbolisés à la figure 6 par les flèches 1.5.1 et E.5.1.

**[0064]** De plus, l'appareil orthopédique 1 comprend un chariot 6 qui comporte des premiers moyens de guidage en translation qui sont adaptés pour guider le support 4 en translation globalement suivant une direction longitudinale X6, laquelle est globalement parallèle à l'axe mécanique X7 du membre inférieur 7 d'un patient.

**[0065]** Le support 4 comprend un palier primaire 4.4 qui est ici formé par un écrou monté autour de la tige filetée 8. Les premiers moyens de guidage en translation comprennent essentiellement une tige filetée 8 qui est agencée en liaison hélicoïdale avec le palier primaire 4.4. La tige filetée 8 est montée libre en rotation autour de son axe X8 au moyen de bagues 8.1 et 8.2 à collerettes

en polymère, qui sont ici agencées aux extrémités de la tige filetée 8. Alternativement, des roulements peuvent être substitués aux bagues 8.1 et 8.2.

**[0066]** Les premiers moyens de guidage en translation sont adaptés pour permettre une translation suivant des positions primaires continues, le long de l'axe X8. Le chariot 6 comprend en outre un actionneur manuel primaire formé ici par un volant 9. Le volant 9 est adapté pour réaliser la rotation de la tige filetée 8. Le volant 9 est ici solidaire en rotation de la tige filetée 8.

**[0067]** En service, lorsqu'un opérateur exerce une rotation manuelle du volant 9, le support 4 se déplace en translation parallèlement à l'axe X8 de la tige filetée 8. L'opérateur peut ainsi réaliser de manière simple un ajustement très précis suivant des positions primaires continues le long de l'axe X8, donc parallèlement à la direction longitudinale X6. Par exemple, l'opérateur peut déplacer le support 4 entre une position extrême illustrée à la figure 4 et une position médiane illustrée à la figure 5.

**[0068]** L'appareil orthopédique 1 comprend en outre une articulation 10 qui est liée aux moyens de fixation 2 et qui est adaptée pour permettre un pivotement du support 4 dans un plan P globalement parallèle à la direction longitudinale X6. En l'occurrence, le support 4 peut pivoter en rotation autour d'un axe de pivotement Y10. Dans l'exemple des figures, le plan P est globalement vertical. En pratique, la plupart des composants de l'appareil orthopédique 1 pivotent avec le support 4.

**[0069]** De plus, comme le montre la figure l'articulation 10 est adaptée pour permettre un pivotement du support 4 autour d'un axe Z10 sensiblement vertical, de façon à permettre la rotation interne ou externe du membre inférieur 7.

**[0070]** En outre, l'appareil orthopédique 1 comprend une coulisse 12 qui comporte des deuxièmes moyens de guidage en translation adaptés pour guider le chariot 6 en translation globalement parallèlement à la direction longitudinale X6. Dans l'exemple des figures, les deuxièmes moyens de guidage en translation comprennent des paliers à glissière 13.1 et 13.2 qui sont solidaires du chariot 6. Les paliers à glissière 13.1 et 13.2 peuvent par exemple être formés de paliers en polymères ou de roulements à aiguilles.

**[0071]** Les deuxièmes moyens de guidage en translation sont adaptés pour permettre une translation suivant des positions secondaires discrètes espacées deux à deux par un pas secondaire P2, représenté à la figure 6. Comme le montrent les figures 4, 5 et 6, les deuxièmes moyens de guidage en translation présentent une pluralité de crans secondaires 14 qui sont agencés pour définir respectivement les positions secondaires discrètes. En d'autres termes, deux crans secondaires 14 sont séparés par le pas secondaire P2. Dans l'exemple des figures, le pas secondaire P2 est constant.

**[0072]** L'appareil orthopédique 1 comprend en outre un actionneur manuel secondaire 16 pour déplacer le chariot 4 en translation. Comme le montre les figures 10 et 11, l'actionneur manuel secondaire 16 comprend un

organe de butée secondaire 16.1 qui est adapté pour coopérer avec chaque cran secondaire 14. L'organe de butée secondaire 16.1 est contenu dans le palier à glissière 13.1.

**[0073]** L'organe de butée secondaire 16.1 est mobile entre une position de butée, dans laquelle l'organe de butée secondaire 16.1 empêche la translation du chariot 4 par rapport à la coulisse 12, et une position de libération, dans laquelle le chariot 4 peut être déplacé en translation par rapport à la coulisse 12. En d'autres termes, chaque cran secondaire 14 forme un moyen d'arrêt adapté pour coopérer avec l'organe de butée secondaire 16.1.

**[0074]** Comme le montre la figure 11, l'actionneur manuel secondaire 16 comprend en outre un organe élastique de rappel secondaire 16.2 qui est agencé pour rappeler l'organe de butée secondaire 16.1 vers sa position de butée (figure 10 ou 11). Dans l'exemple des figures 10 et 11, l'organe élastique de rappel secondaire 16.2 est formé par un ressort hélicoïdal travaillant en compression. De plus, l'actionneur manuel secondaire 16 comprend un organe de libération secondaire, en l'occurrence un bouton, qui est agencé de façon à placer l'organe de butée secondaire 16.1 dans sa position de libération.

**[0075]** En service, un opérateur exerce une traction sur le bouton de l'actionneur manuel secondaire 16 de façon à placer l'organe de butée secondaire 16.1 en position de libération. Puis, l'opérateur peut faire coulisser le chariot 4 parallèlement à la direction longitudinale X6, en déplaçant les paliers à glissière 13.1 et 13.2 sur la coulisse 12. Après que l'opérateur a relâché sa traction sur le bouton, l'organe élastique de rappel secondaire 16.2 rappelle l'organe de butée secondaire 16.1 vers sa position de butée, dans laquelle le chariot 4 est solidaire en translation de la coulisse 12.

**[0076]** Comme le montre la figure 3, 6 ou 7, l'appareil orthopédique 1 comprend en outre une béquille 18 qui est destinée à reposer sur le sol 3 lorsque le membre inférieur 7 du patient repose sur l'appareil orthopédique 1. La béquille 18 est liée à la coulisse 12 au moyen d'une liaison pivot 20 d'axe Y20 perpendiculaire à la direction longitudinale X6. La liaison pivot 20 est disposée à l'extrémité distale de la coulisse 12.

**[0077]** L'appareil orthopédique 1 comprend en outre des roulettes 22 qui sont liées à la portion terminale de la béquille 18 qui est opposée à la partie distale de la coulisse 12. En d'autres termes, les roulettes 22 sont agencées pour reposer sur le sol 3 lorsque l'appareil orthopédique 1 est en configuration de service ou en configuration de transport.

**[0078]** En outre, l'appareil orthopédique 1 comprend des troisièmes moyens de guidage en translation qui sont adaptés pour guider la coulisse 12 en translation globalement parallèlement à la direction longitudinale X6.

**[0079]** Dans l'exemple des figures, les troisièmes moyens de guidage en translation comprennent un profilé 24 qui est unique et qui est lié à la coulisse 12 par complémentarité de formes. En l'occurrence, le profilé

24 a globalement la forme d'un cylindre à base circulaire et dont l'axe X24, visible à la figure 6, est substantiellement parallèle à la direction longitudinale X6.

**[0080]** La liaison entre le profilé et la coulisse est adaptée pour permettre la rotation de la coulisse 12 autour de l'axe du cylindre. En d'autres termes, la liaison entre la coulisse 12 et le profilé 24 est une liaison pivot-glissant.

**[0081]** La coulisse 12 et le profilé 24, qui forme les troisièmes moyens de guidage en translation, sont adaptés pour être emboîtés mutuellement sur presque toute la longueur L24 du profilé 24. Mesurée parallèlement à la direction longitudinale X6, la longueur L12 de la coulisse 12 est sensiblement égale à la longueur L24 du profilé 24. Typiquement, la longueur L12 et la longueur L24 peuvent être d'environ 800 mm. En d'autres termes, les troisièmes moyens de guidage en translation sont totalement emboîtables dans la coulisse 12. Ainsi, on minimise le volume occupé par l'appareil orthopédique 1 en configuration compacte (figures 1 et 2), ce qui facilite son transport et son rangement.

**[0082]** Comme le montre la figure 6 ou 7, c'est le profilé 24 qui est adapté pour pénétrer dans un logement 26 défini par la coulisse 12. En pratique, la coulisse 12 a une section creuse définissant le logement 26 en forme de cylindre complémentaire au profilé 24 et dont l'axe X12, visible à la figure 6, est substantiellement parallèle à la direction longitudinale X6. Comme le montrent les figures 4 et 5, l'axe X12 est substantiellement colinéaire à l'axe X24.

**[0083]** Le profilé 24, qui forme les troisièmes moyens de guidage en translation, est adapté pour permettre une translation suivant des positions tertiaires discrètes et espacées deux à deux par un pas tertiaire P3. À cet effet, le profilé 24 présente une pluralité de crans tertiaires 28 qui sont agencés pour définir respectivement les positions tertiaires discrètes.

**[0084]** Dans l'exemple des figures, le pas tertiaire P3 est constant. De plus, le pas tertiaire P3 est substantiellement supérieur au pas secondaire P2. En l'occurrence, chaque pas secondaire P2 mesure environ 20 mm, alors que chaque pas tertiaire P3 mesure environ 50 mm.

**[0085]** L'appareil orthopédique 1 comprend en outre un actionneur manuel tertiaire 32 pour déplacer la coulisse 12 en translation. Comme l'actionneur manuel secondaire 16, l'actionneur manuel tertiaire 32 comprend un organe de butée tertiaire 32.1 qui est adapté pour coopérer avec chaque cran tertiaire 28, comme le montre les figures 10 et 11.

**[0086]** L'organe de butée tertiaire 32.1 est mobile entre une position de butée, dans laquelle l'organe de butée tertiaire 32.1 empêche la translation de la coulisse 12 par rapport au profilé 24, et une position de libération, dans laquelle la coulisse 12 peut être déplacée en translation par rapport au profilé 24. En d'autres termes, chaque cran tertiaire 28 forme un moyen d'arrêt adapté pour coopérer avec l'organe de butée tertiaire 32.1.

**[0087]** L'actionneur manuel tertiaire 32 comprend en outre un organe élastique de rappel tertiaire (par exem-

ple, un ressort hélicoïdal travaillant en compression) qui est agencé pour rappeler l'organe de butée tertiaire 32.1 vers sa position de butée. De plus, l'actionneur manuel tertiaire 32 comprend un organe de libération tertiaire, en l'occurrence un bouton, qui est agencé de façon à placer l'organe de butée tertiaire 32.1 dans sa position de libération.

**[0088]** En service, un opérateur exerce une traction sur le bouton de l'actionneur manuel tertiaire 32 de façon à placer l'organe de butée tertiaire 32.1 en position de libération. Puis, l'opérateur peut faire coulisser la coulisse 12 parallèlement à la direction longitudinale X6. Après que l'opérateur a relâché sa traction sur le bouton, l'organe élastique de rappel tertiaire rappelle l'organe de butée tertiaire 32.1 vers sa position de butée, dans laquelle la coulisse 12 est solidaire en translation du profilé 24.

**[0089]** Les figures 8 et 9 illustrent respectivement une position d'hyperextension d'un membre inférieur 7 d'un patient de grande taille et une position d'hyperextension d'un membre inférieur 7 d'un patient de petite taille.

**[0090]** En service, comme le montre la comparaison entre les figures 7 et 8, le pivotement du support 4 est réalisé entre :

- une position d'extension du genou du membre inférieur 7 (figure 6 ou 7), dans laquelle la direction longitudinale X6 est globalement horizontale dans le prolongement de la table orthopédique, et
- une position d'hyperextension du membre inférieur 7 (figure 8 ou 9), dans laquelle la direction longitudinale s'étend obliquement depuis les moyens de fixation 2 jusqu'au sol 3 sur lequel repose l'appareil orthopédique 1.

**[0091]** Dans la position d'extension illustrée à la figure 7, l'angle entre la coulisse 12 et la béquille 18 est d'environ 90 degrés. Dans la position d'hyperextension illustrée à la figure 8, l'angle entre la coulisse 12 et la béquille 18 est d'environ 230 degrés. Lorsque le membre inférieur 7 est en position d'hyperextension, la prothèse de hanche peut être posée sur le patient.

## Revendications

1. Appareil orthopédique (1), pour tenir et positionner un membre inférieur (7) d'un patient au cours d'une opération de chirurgie orthopédique, l'appareil orthopédique (1) comprenant :
  - des moyens de fixation (2) adaptés pour fixer l'appareil orthopédique (1) à une table d'opération chirurgicale ;
  - un support (4) adapté pour supporter le pied (5.1) du patient ;
  - un chariot (6) comportant des premiers moyens de guidage en translation adaptés pour guider

le support (4) en translation suivant une direction longitudinale (X6) qui est globalement parallèle à l'axe mécanique (X7) du membre inférieur (7) ;

- une articulation (10) liée aux moyens de fixation (2) et adaptée pour permettre au moins un pivotement du support (4) dans un plan (P) globalement parallèle à la direction longitudinale (X6) ;

l'appareil orthopédique (1) étant **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre :

- une coulisse (12) comportant des deuxièmes moyens de guidage en translation adaptés pour guider le chariot (6) en translation globalement parallèlement à la direction longitudinale (X6), les deuxièmes moyens de guidage en translation étant adaptés pour permettre une translation suivant des positions secondaires discrètes espacées deux à deux par un pas secondaire (P2) ; et
- des troisièmes moyens de guidage en translation adaptés pour guider la coulisse (12) en translation globalement parallèlement à la direction longitudinale (X6), les troisièmes moyens de guidage en translation étant adaptés pour permettre une translation suivant des positions tertiaires discrètes espacées deux à deux par un pas tertiaire (P3), le pas tertiaire (P3) étant substantiellement supérieur au pas secondaire (P2).

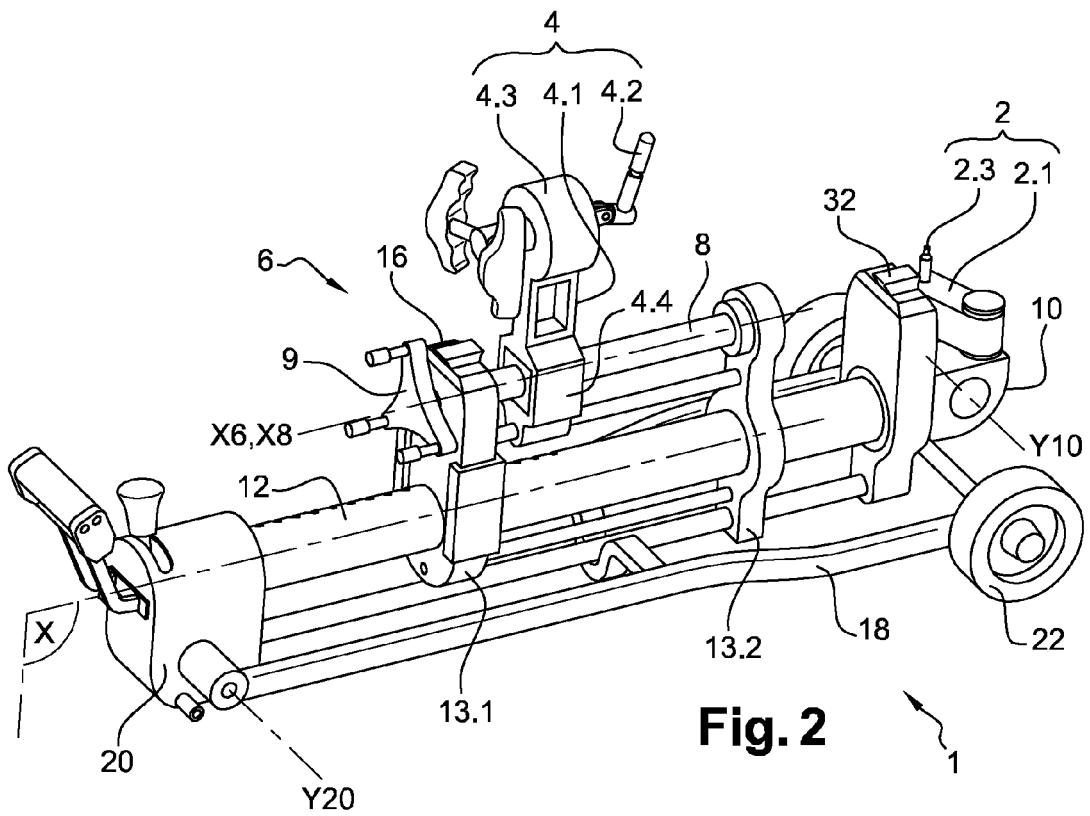
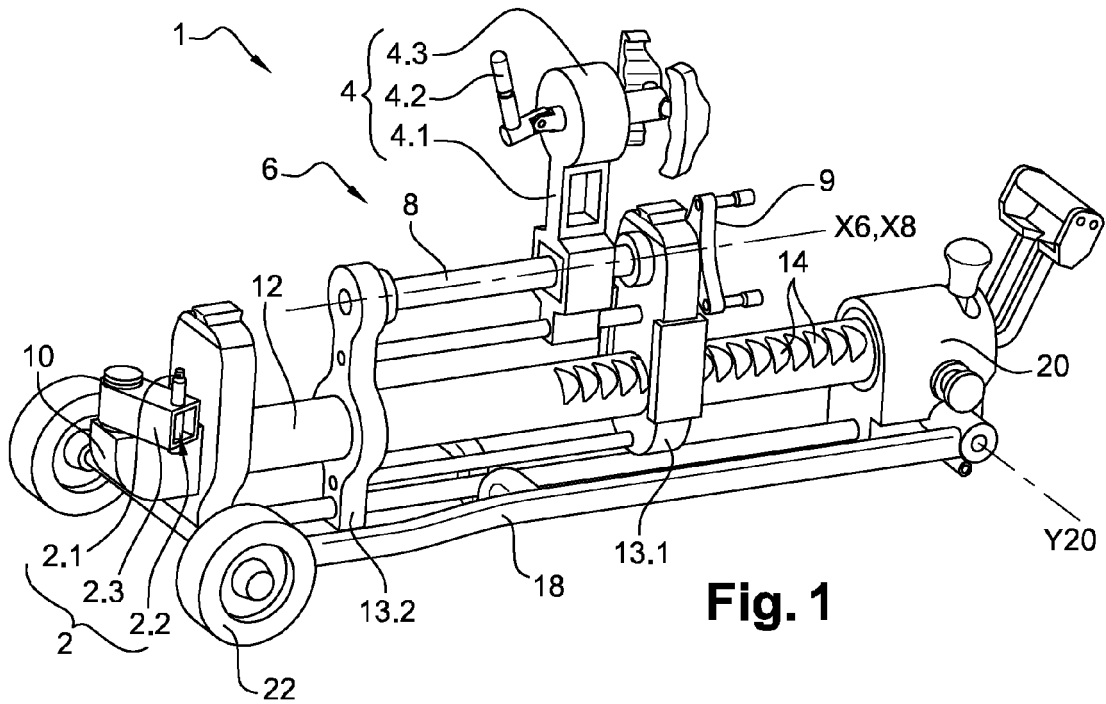
2. Appareil orthopédique (1) selon la revendication 1, dans lequel la coulisse (12) et les troisièmes moyens de guidage en translation sont adaptés pour être emboîtés mutuellement au moins sur une partie de leurs longueurs respectives (L12, L24).
3. Appareil orthopédique (1) selon la revendication 2, dans lequel les troisièmes moyens de guidage en translation sont adaptés pour pénétrer dans un logement défini par la coulisse (12).
4. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les troisièmes moyens de guidage en translation comprennent un profilé (24) qui est unique et qui est lié à la coulisse (12) par complémentarité de formes.
5. Appareil orthopédique (1) selon la revendication 4, dans lequel le profilé (24) a globalement la forme d'un cylindre à base circulaire, la liaison entre le profilé et la coulisse (12) étant adaptée pour permettre la rotation de la coulisse (12) autour de l'axe du cylindre.
6. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque pas second-

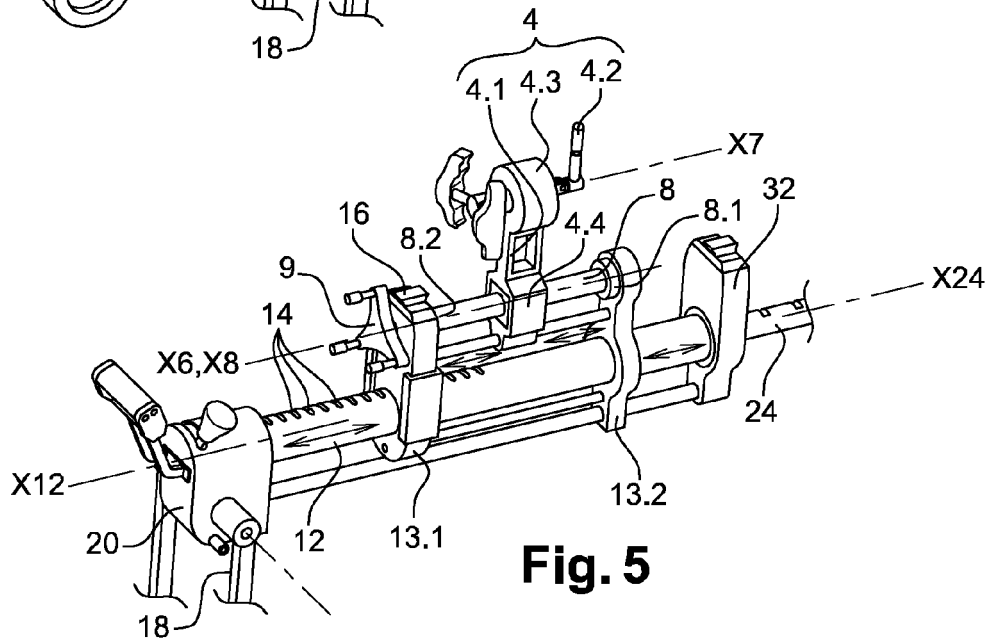
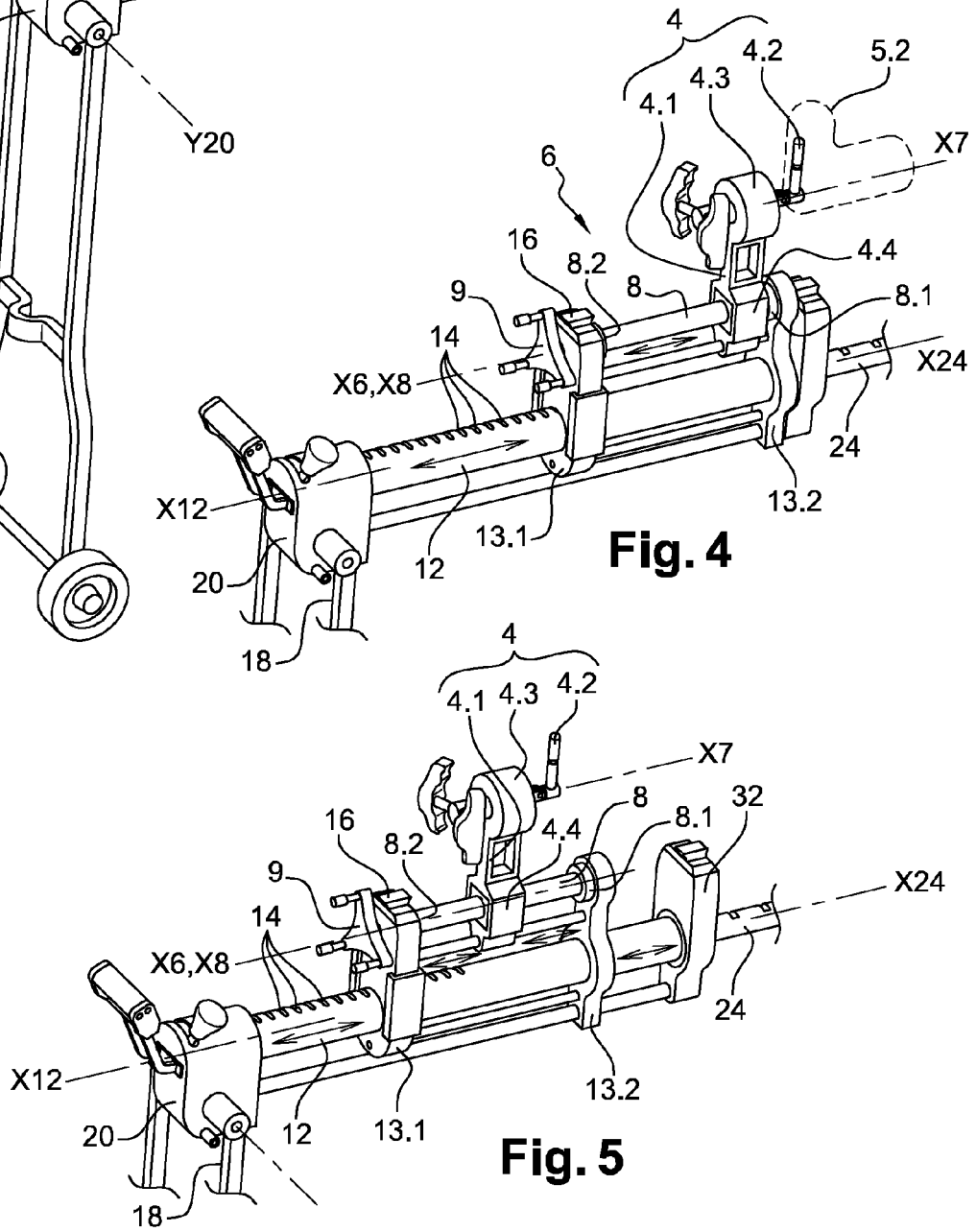
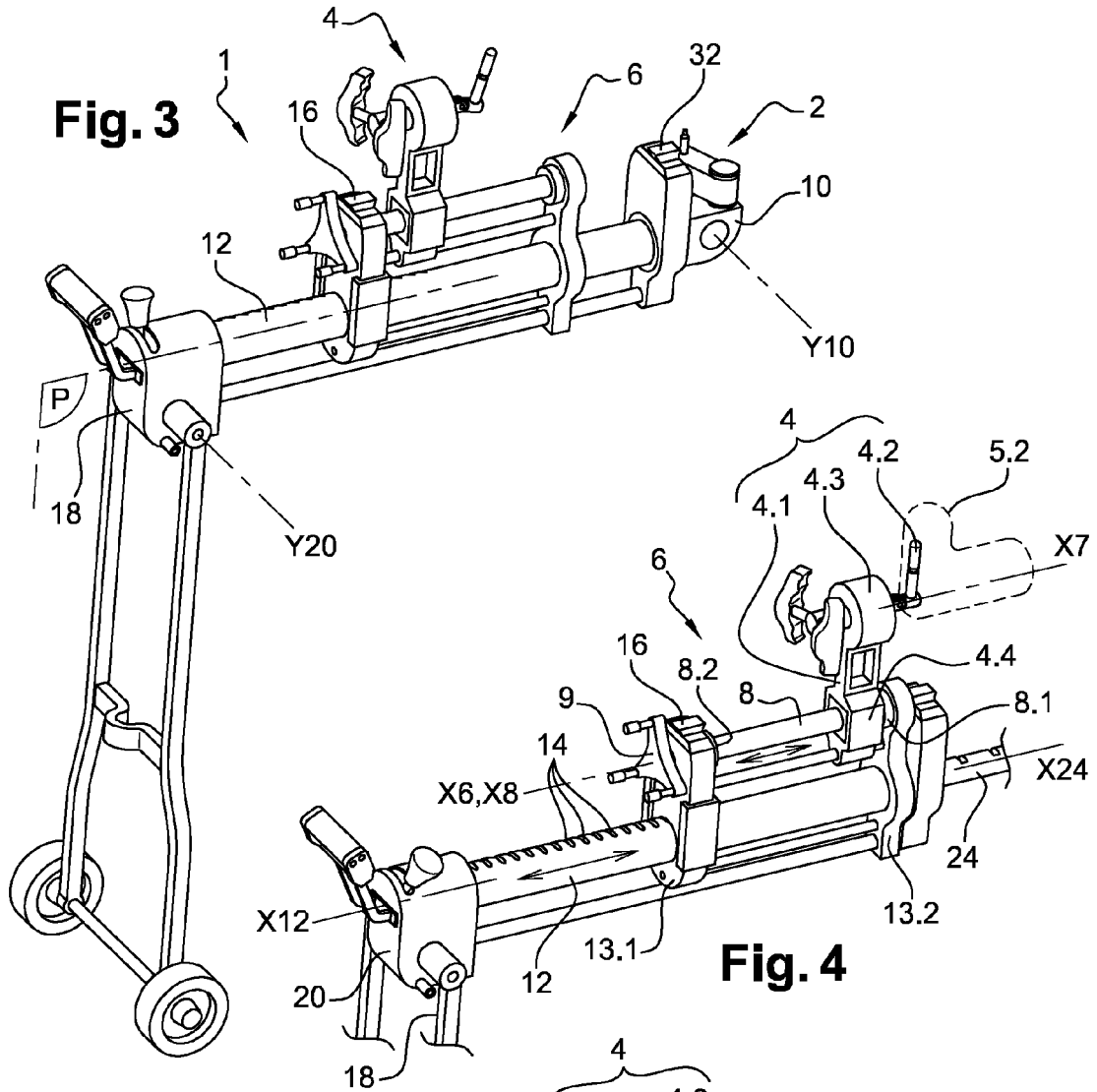
daire (P2) est compris entre 5 mm et 30 mm, de préférence entre 10 mm et 25 mm, et dans lequel chaque pas tertiaire (P3) est compris entre 25 mm et 200 mm, de préférence entre 40 mm et 70 mm.

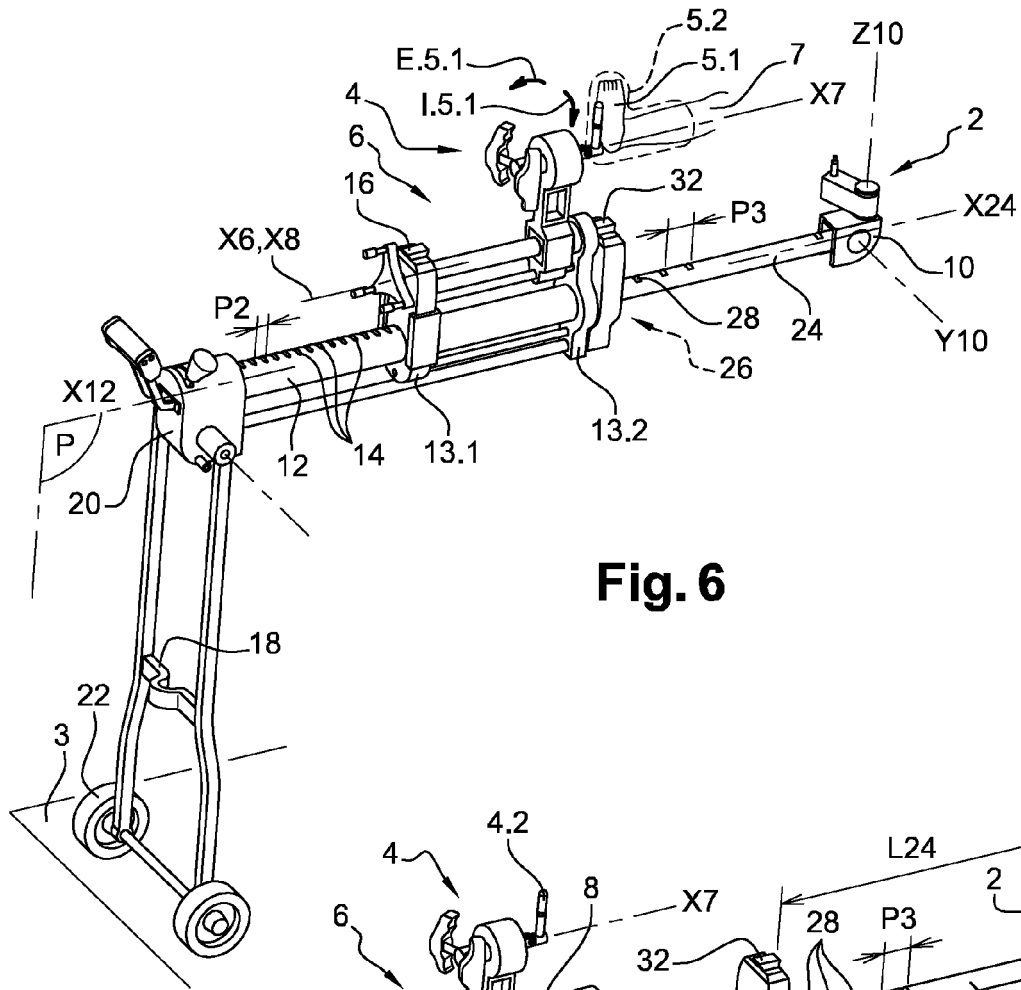
7. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deuxièmes moyens de guidage en translation présentent une pluralité de crans secondaires (14) qui sont agencés pour définir respectivement les positions secondaires discrètes. 10
8. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les troisièmes moyens de guidage en translation présentent une pluralité de crans tertiaires (28) qui sont agencés pour définir respectivement les positions tertiaires discrètes. 15
9. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les premiers moyens de guidage en translation sont adaptés pour permettre une translation suivant des positions primaires continues. 20
10. Appareil orthopédique (1) selon la revendication 9, dans lequel le support (4) comprend un palier primaire (4.4), et dans lequel les premiers moyens de guidage en translation comprennent une tige filetée (8) agencée en liaison hélicoïdale avec le palier primaire (4.4). 30
11. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un actionneur manuel primaire (9) pour déplacer le support (4) en translation, un actionneur manuel secondaire (16) pour déplacer le chariot (6) en translation et un actionneur manuel tertiaire (32) pour déplacer la coulisse (12) en translation. 35
12. Appareil orthopédique (1) selon les revendications 8 et 11, dans lequel l'actionneur manuel secondaire (16) comprend au moins : 40
- un organe de butée secondaire (16.1) adapté pour coopérer avec chaque cran secondaire (14), l'organe de butée secondaire (16.1) étant mobile entre une position de butée, dans laquelle l'organe de butée secondaire (16.1) empêche la translation du chariot (6) par rapport à la coulisse (12), et une position de libération, dans laquelle le chariot (6) peut être déplacé en translation par rapport à la coulisse (12) ; 45
  - un organe élastique de rappel secondaire (16.2) agencé pour rappeler l'organe de butée secondaire (16.1) vers sa position de butée ; et 50
  - un organe de libération secondaire agencé de façon à placer l'organe de butée secondaire 55

(16.1) dans sa position de libération.

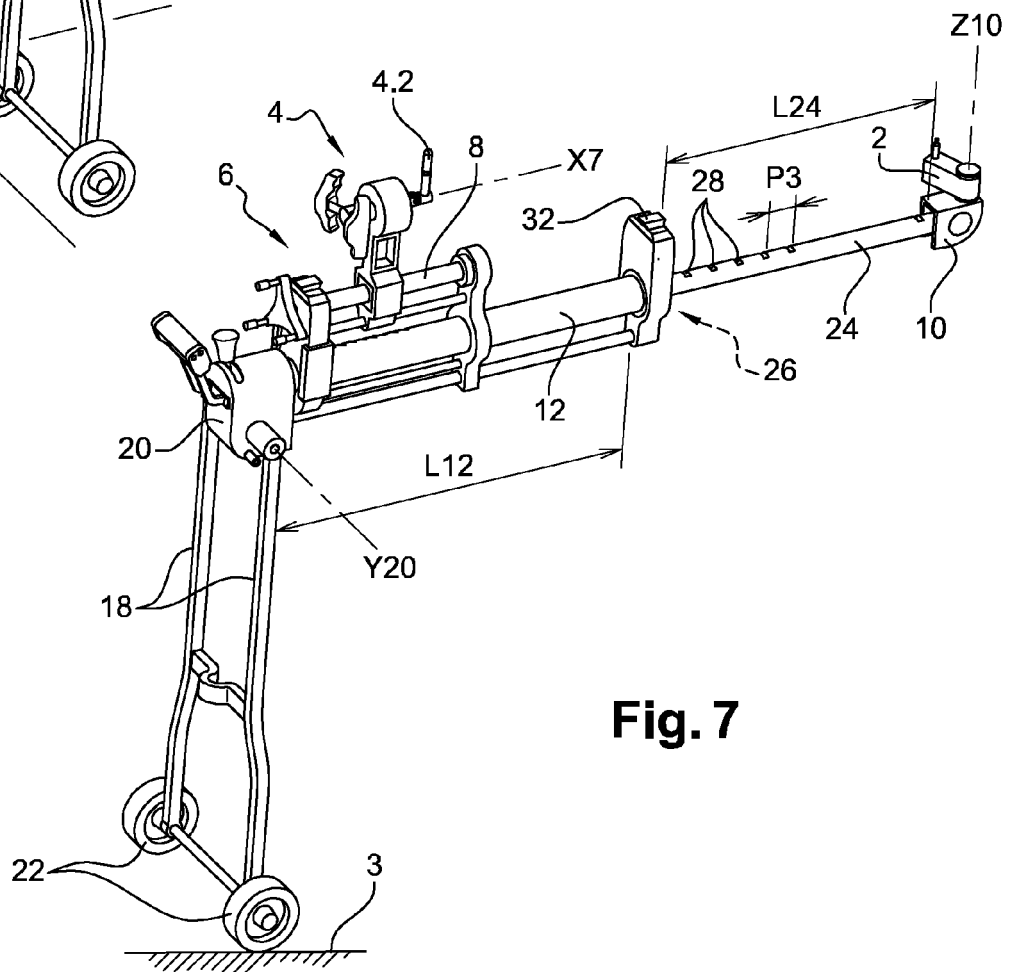
13. Appareil orthopédique (1) selon la revendication 9 et selon la revendication 11 ou 12, dans lequel l'actionneur manuel tertiaire (32) comprend au moins : 5
- un organe de butée tertiaire (32.1) adapté pour coopérer avec chaque cran tertiaire, l'organe de butée tertiaire (32.1) étant mobile entre une position de butée, dans laquelle l'organe de butée tertiaire (32.1) empêche la translation de la coulisse (12) par rapport aux troisièmes moyens de guidage en translation, et une position de libération, dans laquelle la coulisse (12) peut être déplacée en translation par rapport aux troisièmes moyens de guidage en translation ;
  - un organe élastique de rappel tertiaire agencé pour rappeler l'organe de butée tertiaire (32.1) vers sa position de butée ; et
  - un organe de libération tertiaire agencé de façon à placer l'organe de butée tertiaire (32.1) dans sa position de libération.
14. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le support (4) comprend des moyens de rotation (4.3) adaptés pour faire pivoter le pied (5.1) d'un patient en rotation interne (1.5.1) et en rotation externe (E.5.1). 25
15. Appareil orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une béquille (18) destinée à reposer sur un sol (3) lorsque le membre inférieur (7) d'un patient repose sur l'appareil orthopédique (1), la béquille (18) étant liée à la coulisse (12) au moyen d'une liaison pivot (20) d'axe (Y20) perpendiculaire à la direction longitudinale (X6), la liaison pivot (20) étant disposée dans une partie distale de la coulisse (12), de préférence à l'extrémité distale de la coulisse (12). 30



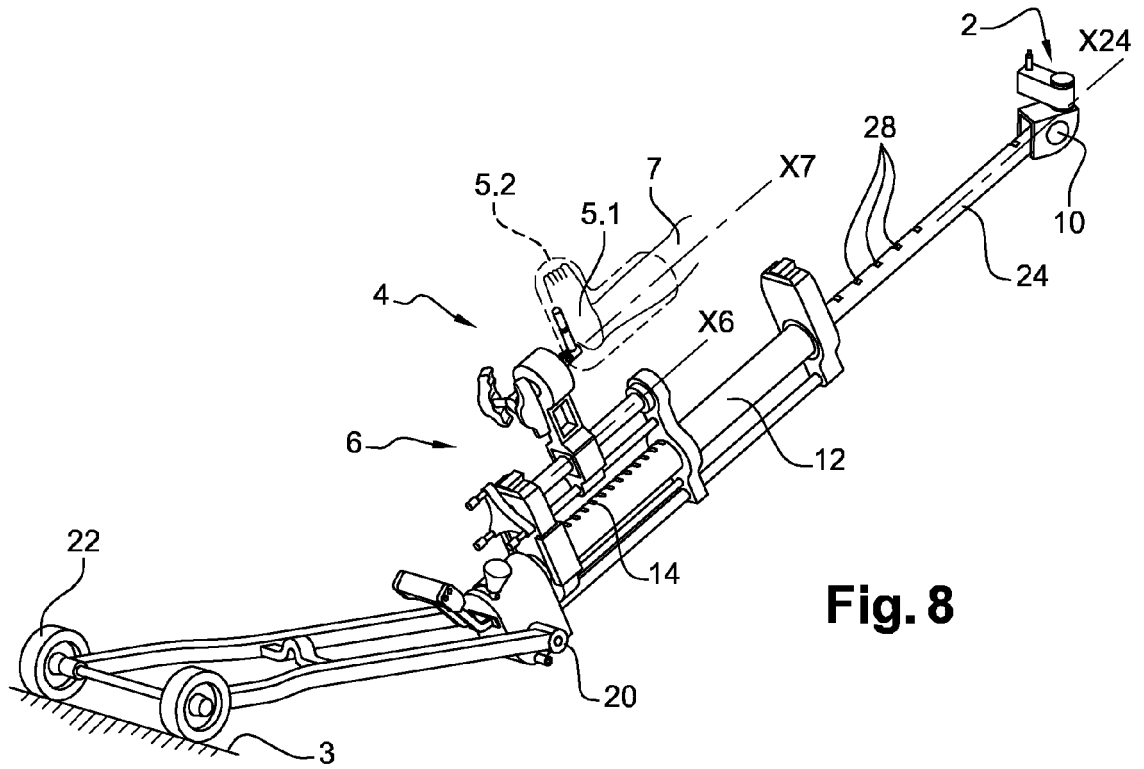




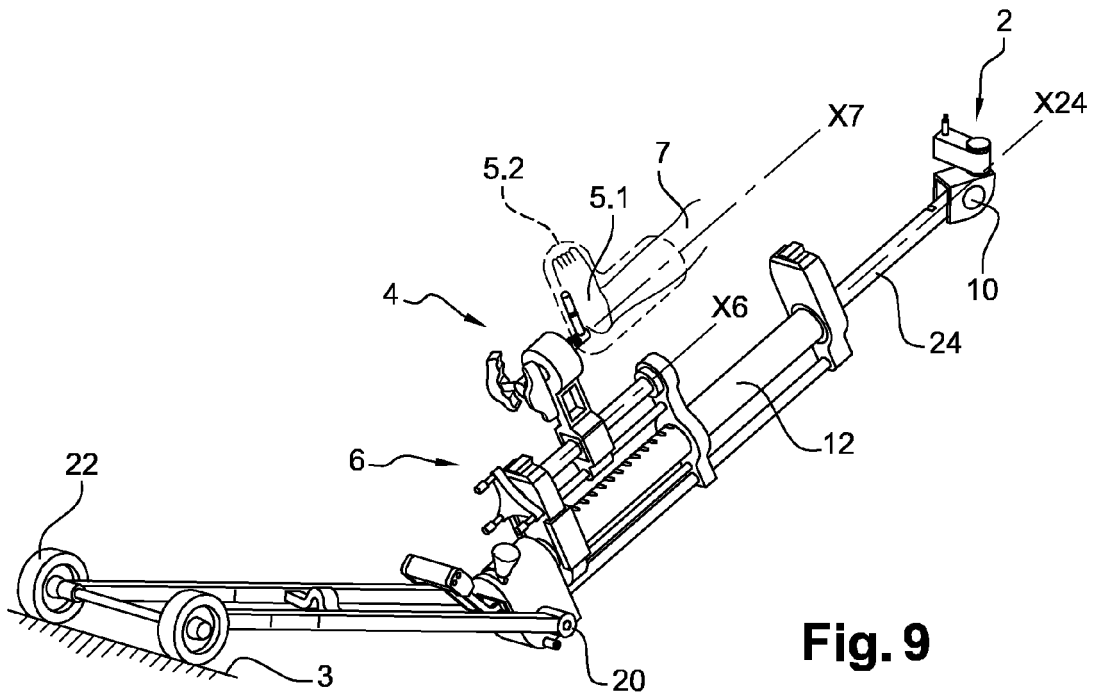
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

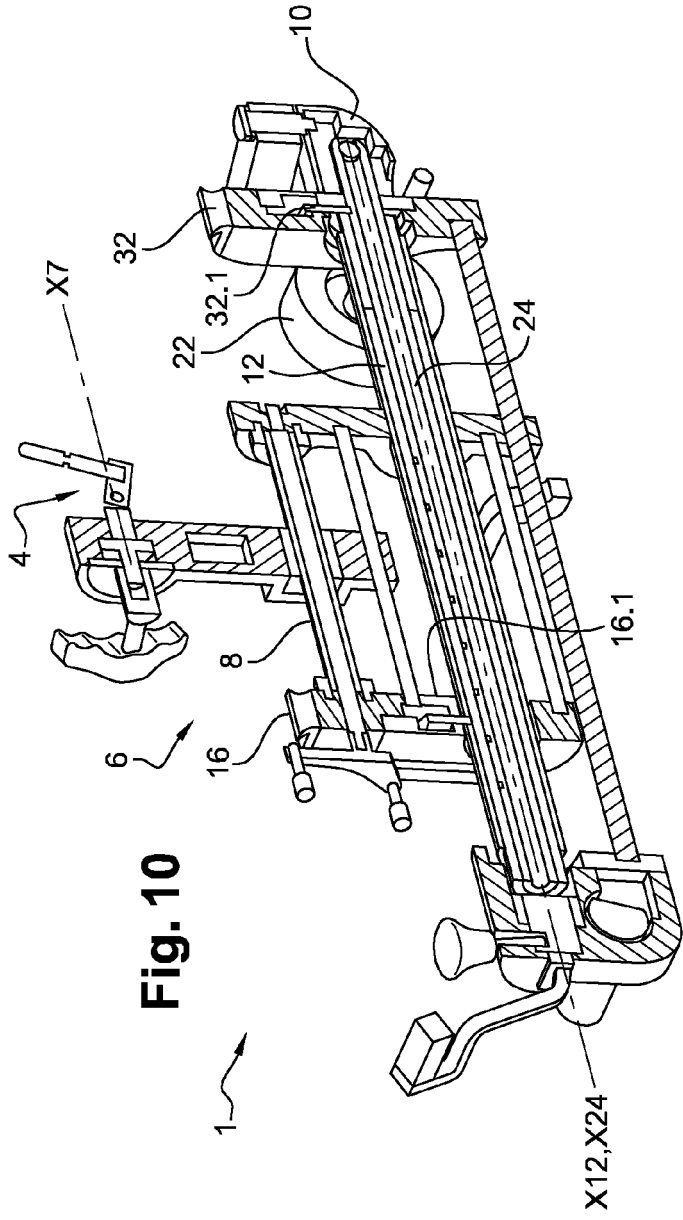


Fig. 10

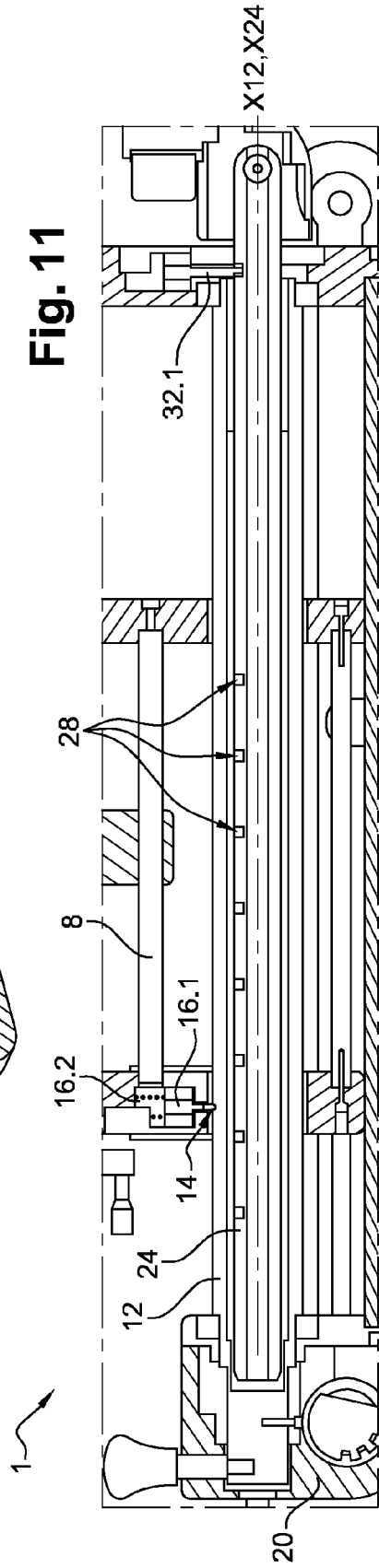


Fig. 11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 12 18 8340

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	US 5 645 079 A (ZAHIRI HORMOZ [US] ET AL) 8 juillet 1997 (1997-07-08) * le document en entier * -----	1-15	INV. A61G13/00 A61G13/12 A61F5/045
A	WO 2007/021806 A2 (ORTHOPEDIC SYSTEMS INC [US]; MATTA JOEL M [US]; HOEL STEPHEN L [US]; L) 22 février 2007 (2007-02-22) * figures 2,7 * * page 4, alinéa 2 * * page 8, alinéa 3 * * page 9, dernier alinéa * -----	1	
A	US 2010/242181 A1 (BOCHNER RONNIE Z [US] ET AL) 30 septembre 2010 (2010-09-30) * le document en entier * -----	1	
A	US 6 058 534 A (NAVARRO RICHARD [US] ET AL) 9 mai 2000 (2000-05-09) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A61G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		8 février 2013	Mammeri, Damya
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	

1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 12 18 8340

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.

08-02-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5645079	A	08-07-1997	AUCUN	
-----				
WO 2007021806	A2	22-02-2007	AU 2006280003 A1	22-02-2007
			CN 101299982 A	05-11-2008
			EP 1931298 A2	18-06-2008
			JP 2009504262 A	05-02-2009
			KR 20080059377 A	27-06-2008
			US 2007251011 A1	01-11-2007
			WO 2007021806 A2	22-02-2007
-----				
US 2010242181	A1	30-09-2010	AUCUN	
-----				
US 6058534	A	09-05-2000	AU 6948098 A	30-10-1998
			US 5961085 A	05-10-1999
			US 6058534 A	09-05-2000
			US 6263531 B1	24-07-2001
			WO 9844890 A1	15-10-1998
-----				

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**

- US 5645079 A [0003] [0004] [0005]