



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets⁴ : A61F 5/01		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 87/ 07828
			(43) Date de publication internationale: 30 décembre 1987 (30.12.87)

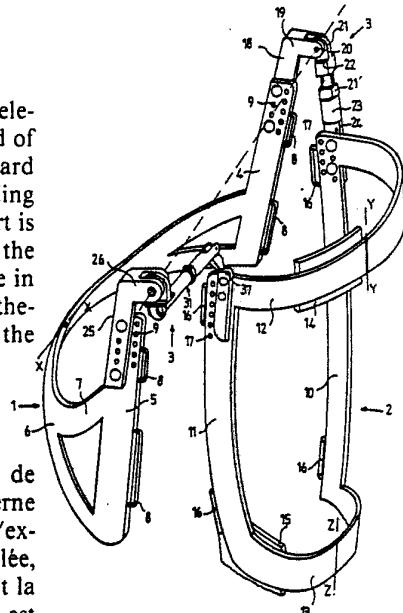
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR87/00235	(22) Date de dépôt international: 19 juin 1987 (19.06.87)	Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(31) Numéro de la demande prioritaire: 86/09062		
(32) Date de priorité: 20 juin 1986 (20.06.86)		
(33) Pays de priorité: FR		
(71)(72) Déposant et inventeur: CADORET, Alain, Jean-Bernard [FR/FR]; 71, rue de Starnberg, F-35800 Dinard (FR).		
(74) Mandataire: LE GUEN, Louis; Cabinet Louis Le Guen, 1, avenue Edouard VII - BP 91, F-35802 Dinard Cédex (FR).		
(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), GB (brevet européen), JP, NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.		

(54) Title: ORTHOPAEDIC APPARATUS FOR UNSTABLE KNEE**(54) Titre:** APPAREIL ORTHOPEDIQUE POUR GENOU INSTABLE**(57) Abstract**

The apparatus comprises a thigh restraining element (1) and a leg restraining element (2) connected by an articulation device (3). The external articulation is formed of two arms (18 and 21-23-24) which are toggle-articulated in order to block the forward extension. The internal articulation comprises an upper arm (25) articulated, according to a toggle-mounting, with the upper part of a cross-bar (27) of which the lower part is articulated to the end of a small rod (31) of which the other end is articulated to the lower arm (37). The arm (21-23-24) and the small rod (31) are preferably adjustable in length and their respective ends may slightly turn with respect to each other. The orthesis of the invention may be conveniently used in the majority of instability cases of the knee while allowing the latter to have a high freedom of motion.

(57) Abrégé

L'appareil comporte un élément de contention de cuisse (1) et un élément de contention de jambe (2) reliés par un dispositif d'articulation (3). L'articulation externe est formée de deux pattes (18 et 21-23-24) articulées en genouillère pour bloquer l'extension en avant. L'articulation interne comprend une patte supérieure (25) articulée, selon un montage en genouillère, avec la partie supérieure d'un croisillon (27) dont la partie inférieure est articulée à l'extrémité d'une bielette (31) dont l'autre extrémité est articulée à la patte inférieure (37). La patte (21-23-24) et la bielette (31) sont, de préférence, réglables en longueur et leurs extrémités respectives peuvent tourner légèrement l'une par rapport à l'autre. L'orthèse de l'invention peut être utilisée avantageusement dans pratiquement tous les cas d'instabilité de genou en laissant à ce dernier une grande liberté de mouvement.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GA	Gabon	MR	Mauritanie
AU	Australie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BB	Barbade	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	IT	Italie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	ML	Mali		
FR	France				

Appareil orthopédique pour genou instable

La présente invention concerne un appareil orthopédique pour genou instable à la suite de lésions ligamentaires, articulaires, neurologiques ou musculaires.

Les laxités chroniques du genou sont handicapantes d'une manière générale, et plus particulièrement pour certaines activités professionnelles ou sportives.

Par la rééducation, on peut pallier la déficience des ligaments en faisant travailler de manière intensive et contrôlée les muscles périarticulaires. On permet également aux capteurs proprioceptifs capsulaires, ligamentaires, musculaires de répondre immédiatement à tout déplacement articulaire dangereux afin qu'une contraction réflexe des muscles périarticulaires arrête ce déplacement.

Une rééducation bien faite permet une bonne récupération fonctionnelle, même dans les cas où les mouvements anormaux objectivés par l'examen clinique sont importants. Toutefois, la rééducation a ses limites qui sont vite atteintes dans certaines activités telles que le sport de haut niveau.

En présence d'un genou instable chronique que la chirurgie et la rééducation ne peuvent améliorer davantage, il reste alors la solution de réduire son activité physique en fonction des possibilités fonctionnelles restantes ou celle de prévoir une orthèse palliant le déficit capsulo-ligamentaire en gênant le moins possible la fonction normale du genou.

De telles orthèses existent, parmi lesquelles la simple genouillère en tissu élastique, le bandage type "strapping" ou des dispositifs à articulation à axe monocentrique. Bien que satisfaisant, le strapping a une efficacité trop faible en face d'une sollicitation sérieuse. Quant aux dispositifs à articulation à axe monocentrique, ils sont peu prescrits car, du fait que leur axe ne coïncide pas exactement avec celui du genou, ils ont tendance à glisser sur le membre inférieur au cours des flexions répétées et nécessitent donc une fixation aux chaussures, par tourillon, ou à la ceinture, ce qui est très contraignant.

Le mouvement du genou est en effet très complexe. A titre indicatif, au cours d'une flexion, le déplacement d'un point de la face antéro-interne de la tubérosité tibiale par rapport à un point du condyle interne se décompose en une rotation autour de l'axe de flexion-extension du genou, une translation dans le plan antéro-postérieur correspondant à l'avancée du plateau tibial sous les condyles, une translation correspondant à l'inégalité des rayons de courbure des surfaces en contact lors du mouvement et un petit déplacement de varus.

Il a été imaginé des systèmes d'articulation reproduisant plusieurs composantes du mouvement du genou. Un tel système est décrit dans le document FR-A-2 477 409. L'articulation est monocentrique mais une partie du support extérieur est souple pour permettre une certaine rotation de la jambe par rapport à la cuisse.

Dans le document FR-A-2 546 743, l'articulation reproduit le mouvement de roulement et de glissement du genou.

Bien entendu, ces orthèses ne reproduisent qu'en partie le mouvement du genou et ne permettent donc pas des mouvements dans tous les secteurs physiologiques du genou. Celui-ci est de toute façon beaucoup trop complexe pour que l'axe d'un système mécanique simple coïncide exactement avec celui du genou tout au long de son action lors d'une flexion ou d'une extension.

Dans la demande de brevet français N° 78 32598, le présent demandeur a imaginé un système articulé qui se laisse guider passivement par le genou lui-même, sauf dans les secteurs non physiologiques, ce qui évitait de calculer les centres articulaires.

L'orthèse se compose d'un système de contention fixé sur la cuisse et la jambe et d'un système d'articulation en regard des deux faces du genou. Par rapport à l'élément de jambe du système de contention, l'articulation est libre de certains mouvements n'affectant pas l'efficacité de l'orthèse. L'orthèse respecte bien la physiologie du genou. Elle est légère et confortable. Elle est cependant un peu encombrante et ne correspond pas à tous les besoins. En particulier, elle ne comporte pas de réglage du valgus-varus.

Or, un tel réglage présente des intérêts multiples. Il permet d'adapter efficacement l'orthèse à chaque morphologie en positionnant son axe de façon très précise. Il permet de régler la tension du valgus ou du varus ou de lutter contre la déformation en valgus ou en varus, que la cause de cette déformation soit rhumatismale, neurologique ou musculaire. En phase post-chirurgicale, il constitue un moyen de restreindre les mouvements de latéralité pendant la période de cicatrisation des ligaments opérés sans obligation d'immobiliser le genou. De plus, il permet la décharge articulaire, côté interne ou côté externe, pour limiter l'hyperpression uni-compartimentale d'origine arthrosique par défaut d'axe.

Il peut être également intéressant de limiter la flexion-extension, notamment si l'orthèse est utilisée en phase post-chirurgicale. Si on limite, par exemple, l'extension à -20° et la flexion à 60°, on évite la tension des sutures ligamentaires, tout en permettant une certaine mobilité du genou.

Un objet de la présente invention est donc de prévoir une orthèse de genou comportant des réglages du valgus-varus et, éventuellement, de la flexion-extension.

Un autre objet de l'invention consiste à rechercher un système mécanique simple, robuste et le moins encombrant possible.

Un autre objet, encore, de l'invention consiste à améliorer le dispositif de contention de la jambe et de la cuisse.

Selon une caractéristique de l'invention, l'orthèse comprend un élément de contention de cuisse comportant un montant interne et un montant externe reliés par une embrasse, un élément de contention de jambe comportant également un montant interne et un montant externe reliés par au moins une embrasse, les montants internes et les

montants externes étant respectivement reliés par deux articulations latérales, l'articulation externe comportant deux pattes articulées en genouillère pour bloquer l'extension vers l'avant, l'articulation interne comportant une patte supérieure articulée autour d'un axe 5 sensiblement transversal, selon un montage en genouillère, avec la partie supérieure d'un croisillon dont la partie inférieure est articulée à l'extrémité d'une biellette dont l'autre extrémité est articulée à la patte inférieure de ladite articulation interne selon un axe antéro-postérieur.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, les articulations sont des articulations à chape.

Selon une autre caractéristique de l'invention, au moins l'une des pattes de l'articulation externe et ladite biellette de l'articulation interne sont formées de deux parties dont l'une porte 15 une tige filetée engagée dans une extrémité taraudée de l'autre partie, pour permettre de régler leur longueur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, sur les tiges filetées de ladite patte et de ladite biellette, sont montés des contre-écrous limitant ou bloquant la rotation d'une de leur partie 20 par rapport à leur autre partie.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les embrasses de l'élément de contention de cuisse et de l'élément de contention de jambe sont articulées dans leur partie médiane, pour s'adapter aux variations de volumes musculaires et aux déplacements du tibia et du 25 péroné pendant les différents mouvements.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément de contention de jambe comporte deux embrasses.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément de contention de cuisse comporte des barres de triangulation entre son 30 embrasse et ses montants.

Selon une autre caractéristique de l'invention, aux faces internes des embrasses de jambe sont fixées des surfaces d'appui en matériau souple.

Selon une autre caractéristique de l'invention, lesdites 35 surfaces d'appui sont obtenues par moulage, directement sur la jambe du sujet.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la surface d'appui inférieure s'accroche sur la partie supérieure des malléoles.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les articulations comportent des moyens limitant l'extension et/ou la flexion de 5 l'orthèse.

Pour augmenter encore le confort et l'efficacité de l'orthèse, on peut prévoir, entre l'armature de l'élément de contention de cuisse et la cuisse elle-même, des organes de fixation qui, d'une part, ont une surface de contact importante avec la cuisse et, d'autre part, 10 permettent à l'armature dudit élément de contention de cuisse une certaine liberté de mouvement sensiblement dans l'axe de la cuisse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'élément de contention de cuisse comporte un organe de fixation supérieur comprenant une bande avant, pourvue d'une garniture souple, de largeur 15 supérieure à l'embrasse, fixée aux extrémités de ladite embrasse, la fixation d'extrémité, côté interne, permettant un léger déplacement longitudinal de l'embrasse par rapport à la cuisse, et un organe de fixation inférieur comprenant une bande avant, pourvue d'une garniture souple, dont la partie, côté interne de la cuisse, comporte un manchon 20 d'axe sensiblement parallèle à celui de la cuisse, dans lequel passe le montant interne de l'élément de contention de cuisse, l'ouverture dudit manchon ayant une largeur supérieure à celle dudit montant, de telle sorte que celui-ci puisse s'y déplacer légèrement vers l'avant 25 ou vers l'arrière, ainsi que longitudinalement par rapport à la cuisse, ladite bande avant passant, de l'autre côté, dans une boucle fixée sur la face extérieure du montant externe, lesdites bandes avant desdits organes supérieur et inférieur de fixation étant prolongées, à leurs extrémités, par des sangles munies de moyen de serrage et d'attache.

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, ladite bande avant de l'organe de fixation supérieur comporte dans sa partie médiane un manchon dans laquelle passe ladite embrasse, la largeur de l'ouverture dudit manchon étant supérieure à celle de ladite embrasse, pour que cette dernière puisse légèrement s'y déplacer longitudinalement par rapport à la cuisse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les sangles des organes de fixation sont élastiques.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la bande avant de l'organe de fixation inférieur comporte une échancrure de 5 dégagement de la rotule.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

10 la Fig. 1 est une vue en perspective d'une orthèse selon l'invention en position fléchie,

la Fig. 2 est une vue en perspective, à plus petite échelle, de l'orthèse de la Fig. 1 en extension,

15 la Fig. 3 est une vue agrandie, en perspective, de l'articulation interne de l'orthèse, et

la Fig. 4 est une vue de l'élément de contention de cuisse pourvu d'organes de fixation spécialement conçus.

20 L'orthèse de l'invention comporte un élément supérieur de contention de cuisse 1, un élément inférieur de contention de jambe 2 et un dispositif d'articulation 3 entre les deux éléments de contention.

25 L'élément de contention de cuisse 1 est formé de deux montants latéraux 4 et 5 et d'une embrasse antérieure 6 soudée par ses extrémités aux extrémités supérieures des montants. L'embrasse 6 comporte une articulation autour d'un axe X-X dans sa partie médiane permettant d'écarter plus ou moins les montants 4 et 5. Par contre, l'articulation ne permet pas de mouvement de translation des montants 4 et 5 l'un par rapport à l'autre.

30 Une barre de triangulation 7 est prévue entre chaque montant 4 ou 5 et l'embrasse 6 pour donner plus de solidité à l'ensemble. Le long de chaque montant, sont fixées deux boucles 8 pour le passage de sangles. La sangle supérieure, au niveau de l'embrasse 6, est large et légèrement élastique. La sangle inférieure, plus étroite, passe en arrière de la cuisse, 2 à 3 cm au-dessus du creux poplité. Dans une 35 forme préférée de l'invention, on prévoit que l'embrasse 6 soit appliquée au niveau du deuxième tiers supérieur de la cuisse. Des

organes de fixation plus élaborés que des simples sangles peuvent être prévus, qui seront décrits plus en détail dans la suite, en relation avec la Fig. 4.

Près de leur extrémité inférieure, les montants 4 et 5 comportent deux rangées longitudinales de trous équidistants 9. Les trous 9 permettent le rivetage des montants 4 et 5 sur le dispositif d'articulation 3. Ils offrent la possibilité de régler la longueur des montants 4 et 5 sur quelques centimètres.

L'élément de contention de jambe 2 est formé de deux montants latéraux 10 et 11 réunis par deux embrasses antérieures 12 et 13 articulées, comme l'embrasse 6, dans leur partie médiane autour d'axes Y-Y et Z-Z, respectivement. L'embrasse supérieure 12 s'applique à hauteur de l'épine tibiale antérieure. Sur sa face interne, est fixée une surface d'appui 14, partiellement représentée à la Fig. 1, en matériau souple et de largeur suffisante pour s'accrocher de façon confortable sur la partie supérieure du relief musculaire de jambe formé des péroniers latéraux et des jumeaux. La surface d'appui 14 peut être réalisée en un matériau approprié qu'on utilise en orthopédie. Elle peut notamment être moulée directement sur le sujet.

L'embrasse inférieure 13 se place au niveau susmalléolaire. Y est fixée une surface d'appui 15, également représentée partiellement à la Fig. 1, éventuellement moulée, qui permet l'accrochage sur la partie supérieure des malléoles.

Chaque montant 10 ou 11 comporte deux boucles 16 au niveau des embrasses 12 et 13. Dans les boucles 16, passent deux sangles assurant le maintien de l'élément 2 sur le membre. Un problème des orthèses de jambe est d'empêcher leur descente au cours des mouvements. L'élément de jambe supportant l'élément de cuisse, il faut qu'il ne bouge pas. La solution de l'appui sur les deux malléoles est satisfaisante. Pour améliorer encore la fixation de l'élément de contention de jambe 2, on peut prévoir de disposer les sangles obliquement en les faisant passer d'un côté dans une boucle supérieure et, de l'autre côté, dans une boucle inférieure.

Les extrémités supérieures des montants 10 et 11, comme les extrémités inférieures des montants 4 et 5, comportent deux rangées

longitudinales de trous équidistants 17 permettant le rivetage des montants 10 et 11 sur le dispositif d'articulation 3 avec plusieurs possibilités de réglage.

Le montant externe 4 de l'élément de contention supérieur 1 est 5 fixé par son extrémité inférieure à une patte 18 du dispositif d'articulation 3, au moyen de rivets passant dans certains des trous 9 choisis en fonction de la morphologie du sujet. La patte 18 prolonge le montant 4. A son extrémité inférieure, est soudée perpendiculairement une chape 19 orientée vers l'arrière Fig. 2. La chape 19 10 porte un axe d'articulation transversal horizontal 20. En pratique, la patte 18 et la chape 19 sont, de préférence, en une seule pièce.

Entre les deux bras de la chape 19, est articulée autour de l'axe 20 une patte 21 dirigée vers le bas. Juste au-dessous de la chape 19, la patte 21 est épaissie de manière à présenter des 15 épaulements 22. En butant sous les bras de la chape 19, les épaulements 22 limitent le pivotement de la patte 21 vers l'avant, dans le sens de l'hyper-extension, Fig. 2. La patte 21 est prolongée vers le bas par une tige filetée engagée dans une pièce cylindrique taraudée 23 dont l'autre extrémité est soudée à une patte 24 fixée au 20 montant 10 de l'élément inférieur 2 au moyen de rivets. Cette liaison entre la patte 21 et la patte 24 permet entre elles un léger jeu de rotation accompagnant la rotation automatique du genou. Avec un contre-écrou 21' sur la tige filetée de la patte 21, on peut bloquer ou limiter ladite rotation automatique du genou. Le système de 25 genouillère formé par les épaulements 22 et les bords inférieurs des bras de la chape 19 limite l'hyper-extension.

La fabrication de cette partie du dispositif d'articulation 3 doit répondre à deux exigences essentielles, de rigidité et de résistance à l'usure, car le moindre jeu entraînerait une certaine 30 inefficacité de l'orthèse.

De même que le montant externe 4, le montant interne 5 est prolongé vers le bas par une patte 25 dont l'extrémité inférieure porte une chape 26 orientée horizontalement vers l'arrière, Fig. 2, sensiblement au même niveau que la chape 19. Dans la chape 26, comme 35 on le voit plus clairement à la Fig. 3, est articulée la partie supérieure d'un croisillon 27 autour d'un axe transversal 28. La

partie médiane du croisillon 27 forme une butée vers l'avant pour les bords inférieurs de la chape 26. Le système de genouillère ainsi formé limite l'hyper-extension côté interne. La partie inférieure du croisillon 27 est articulée autour d'un axe 29 perpendiculaire à l'axe 28, porté par une chape 30. La chape 30 se trouve à l'extrémité d'une biellette 31 dont l'autre extrémité comporte également une chape 32 dont la fente est sensiblement parallèle à celle de la chape 30. Le croisillon 27 forme donc avec la patte 26 et la biellette 31 un montage à la Cardan. La biellette 31 comporte une partie 33 prolongée par une tige filetée et une partie taraudée 34 pour recevoir ladite tige filetée. La partie 33 et la partie 34 ont donc entre elles un léger jeu de rotation, comme les pattes 21 et 24. Ce léger jeu accompagne, côté interne, la rotation automatique du genou. Un contre-écrou 35 engagé sur la tige filetée de la partie 33 permet de bloquer ou limiter, côté interne, la rotation automatique du genou. Bien entendu, les réglages du contre-écrou 21' et du contre-écrou 35 sont complémentaires.

Côté externe, après avoir démonté l'axe 20, on peut faire varier la longueur de l'ensemble formé par les pattes 21 et 23 en vissant plus ou moins la tige filetée prolongeant la patte 21 dans la patte 23. De même, côté interne, après avoir démonté l'axe 28, on peut régler la longueur de la biellette 31. Une fois les axes 20 et 28 remontés, les longueurs de l'ensemble des pattes 21 et 23, d'une part, et de la biellette 31, d'autre part, sont définies, au léger jeu de rotation près. Ces deux réglages de longueur combinés permettent d'effectuer des corrections de valgus-varus. Ils permettent également de faire correspondre précisément l'axe de l'orthèse avec l'axe articulaire. On pourrait également opérer ces réglages de longueur en choisissant la biellette 31 et la patte 21-23 dans des jeux de pièces de longueurs différentes mais fixes. La rotation pourrait être assurée en fabriquant lesdites pièces dans un matériau ayant des caractéristiques de torsion appropriées.

Dans la chape 32, autour d'un axe 36 sensiblement parallèle à l'axe 29, est articulée l'extrémité supérieure d'une patte 37 dont l'extrémité inférieure, après torsion à 90°, est rivetée au montant 11.

Le système d'articulation peut comporter, en outre, des moyens, non représentés, pour limiter l'extension et/ou la flexion de l'orthèse.

De plus, l'élément de contention de cuisse 1 comportera 5 avantageusement des organes de fixation spécialement étudiés pour le confort et l'efficacité de l'orthèse. De tels organes de fixation sont montrés à la Fig. 4.

L'organe de fixation supérieur 37 comporte une bande avant 38 appliquée sur la face interne de l'embrasse 6. La bande 38 est 10 sensiblement plus large que l'embrasse 6 et elle comporte, côté cuisse, une garniture souple appropriée, en polyéthylène par exemple. La bande 38 est fixée en 39 à l'extrémité de l'embrasse 6 adjacente au montant externe 4 et en 40 à l'autre extrémité de l'embrasse, adjacente au montant interne 5. En 40, la fixation permet un léger 15 jeu, dans l'axe de la cuisse, entre l'embrasse 6 et la bande 38. De préférence, la bande 38 comporte un manchon 41 dans sa partie médiane, dans lequel passe la partie médiane de l'embrasse 6. L'ouverture du manchon 41 a une largeur supérieure à celle de la bande 38, de manière à permettre le mouvement relatif entre l'embrasse et la bande, 20 mentionné précédemment. A ses extrémités, la bande 38 est prolongée par des sangles 42 pourvues de moyens de serrage et d'attache classiques. De préférence, les sangles 42 ont une certaine élasticité pour des raisons de confort et les moyens de serrage et de fixation sont du type Velcro.

25 L'organe de fixation inférieur 43 comporte une bande large 44 munie côté cuisse, comme la bande 38, d'une garniture souple. Côté interne, la bande 44 comporte sur sa face extérieure un manchon 45 dont l'axe est sensiblement parallèle à celui de la cuisse. Dans l'ouverture du manchon 45, passe le montant interne 5. L'ouverture du 30 manchon 45 est sensiblement plus large que le montant 5, de manière à ce qu'il puisse s'y déplacer vers l'avant ou vers l'arrière, ainsi que longitudinalement par rapport à la cuisse. Par contre, il n'y a pas de jeu du montant 5 dans le manchon 45 dans la direction radiale.

Côté externe, le montant 4 comporte une boucle 46 sur sa face 35 extérieure, dans laquelle passe la bande 44. Comme la bande 38, la bande 44 est prolongée par des sangles 47 pourvues de moyens de

serrage et d'attache. De préférence, la partie inférieure de la bande 44 comporte une échancrure dans sa partie médiane pour dégager la rotule.

De tels organes de fixation améliorent sensiblement le confort 5 de l'orthèse. De plus, ils permettent de maintenir le montant externe bien en place par rapport à la cuisse alors que le montant 5 peut se déplacer légèrement dans des secteurs autorisés bien déterminés.

Le système d'articulation permet à l'orthèse de s'adapter parfaitement aux variations de volume musculaire des muscles périarticulaires du genou, notamment lors de la flexion incomplète qui a 10 tendance à écarter les articulations externe et interne. Elle laisse également une grande liberté de mouvement, comme s'asseoir en tailleur, par exemple, d'où son intérêt pour la reprise sportive.

L'orthèse de l'invention peut être utilisée dans pratiquement 15 tous les cas d'instabilité du genou. Ses divers réglages et la conception des éléments de contention de cuisse et de jambe permettent de l'adapter au sujet dans des conditions optimales de tolérance et de confort. Son dispositif d'articulation est simple et donc fiable. Il est également peu encombrant.

20 Les applications de l'orthèse sont également diverses: empêcher les mouvements anormaux du genou, effectuer des corrections en valgus ou en varus, traiter des arthroses du genou, soulager des régions malades en les déchargeant, rééduquer les muscles propriocepteurs à la sortie d'un plâtre, permettre une mobilité contrôlée et protégée du 25 genou après chirurgie ligamentaire du genou, etc.

REVENDICATIONS

- 1) Appareil orthopédique pour genou instable à la suite de lésions ligamentaires, articulaires, neurologiques ou musculaires, comprenant un élément de contention de cuisse (1) formé d'un montant externe (4) et d'un montant interne (5) reliés par une embrasse (6),
5 un élément de contention de jambe (2) formé également d'un montant externe (10) et d'un montant interne (11) reliés par au moins une embrasse, les montants externes (4, 10) et les montants internes (5, 11) étant respectivement reliés par deux articulations latérales, caractérisé en ce que l'articulation externe comporte deux pattes (18
10 et 21-23-24) articulées en genouillère pour bloquer l'extension en avant, la longueur d'une des pattes (21-23-24) étant réglable, et en ce que l'articulation interne comporte une patte supérieure (25) articulée autour d'un axe sensiblement transversal, selon un montage en genouillère, avec la partie supérieure d'un croisillon (27) dont la
15 partie inférieure est articulée à l'extrémité d'une biellette (31) dont l'autre extrémité est articulée à la patte inférieure (37) de ladite articulation interne selon un axe antéro-postérieur, la longueur de la biellette (31) étant réglable.
- 2) Appareil orthopédique selon la revendication 1, caractérisé
20 en ce que les articulations sont des articulations à chape.
- 3) Appareil orthopédique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la patte de longueur réglable (21-23-24) de l'articulation externe et la biellette (31) de l'articulation interne sont formées de deux parties (33 et 34 ou 21 et 23-24) dont l'une
25 porte une tige filetée engagée dans une extrémité taraudée de l'autre partie.
- 4) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sur les tiges filetées de la patte (21-23-24) et de la biellette (31), sont montés des contre-écrous (21', 35) limitant
30 ou bloquant la rotation d'une de leur partie par rapport à leur autre partie.
- 5) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les embrasses de l'élément de contention de cuisse (1) et de l'élément de contention de jambe (2) sont articulées
35 dans leur partie médiane.

6) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément de contention de jambe (2) comporte deux embrasses (12, 13).

7) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 6, 5 caractérisé en ce que l'élément de contention de cuisse (1) comporte des barres de triangulation (7) entre son embrasse (6) et ses montants (4, 5).

8) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 7, 10 caractérisé en ce qu'aux faces internes des embrasses de jambe (12, 13), sont fixées des surfaces d'appui en matériau souple (14, 15).

9) Appareil orthopédique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les surfaces d'appui (14, 15) sont obtenues par moulage, sur la jambe du sujet.

15 10) Appareil orthopédique selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la surface d'appui inférieure (15) s'accroche sur la partie supérieure des malléoles.

11) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 10, 20 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour en limiter l'extension et/ou la flexion.

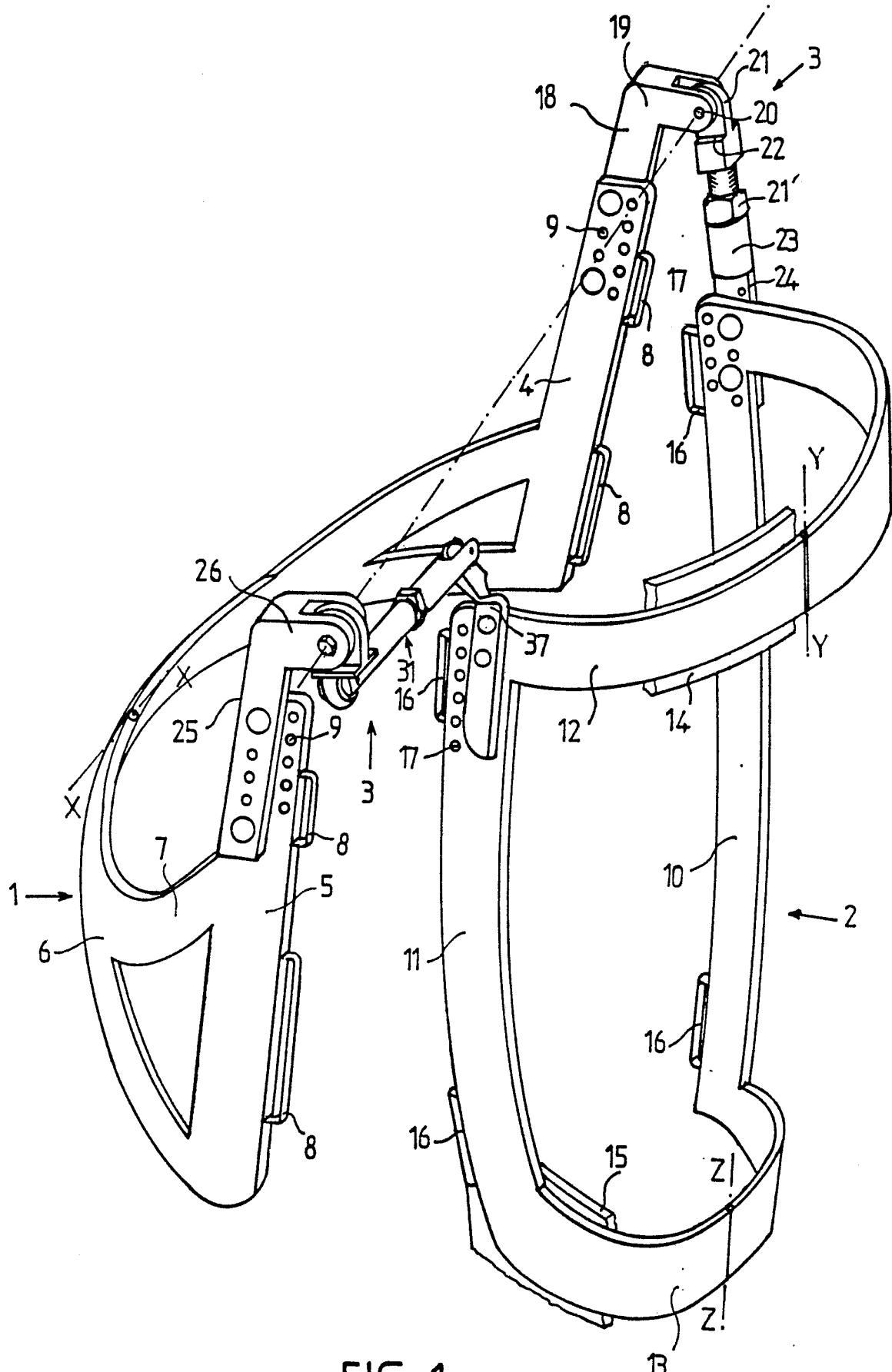
12) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'élément de contention de cuisse (1) comporte un organe de fixation supérieur (37) comprenant une bande avant (38), pourvue d'une garniture souple, de largeur supérieure à l'embrasse (6), fixée aux extrémités de ladite embrasse (6), la fixation d'extrémité (40), côté interne, permettant un léger déplacement longitudinal de l'embrasse (6) par rapport à la cuisse, et un organe de fixation inférieur comprenant une bande avant (44), pourvue d'une garniture souple, dont la partie, côté interne de la cuisse, comporte un manchon (45) d'axe sensiblement parallèle à celui de la cuisse, dans lequel passe le montant interne (5) de l'élément de contention de cuisse (1), l'ouverture du manchon (45) ayant une largeur supérieure à celle du montant (5), de telle sorte que celui-ci puisse s'y déplacer légèrement vers l'avant ou vers l'arrière, ainsi que longitudinalement par rapport à la cuisse, la bande (44) passant, de l'autre côté, dans une boucle 46 fixée sur la face extérieure du montant externe (4),

lesdites bandes 38 et 44 étant prolongées, à leurs extrémités, par des sangles (42, 47) munies de moyens de serrage et d'attache.

13) Appareil orthopédique selon la revendication 12, caractérisé en ce que la bande avant (38) de l'organe de fixation supérieur (37) 5 comporte dans sa partie médiane un manchon (41) dans laquelle passe l'embrasse (6), la largeur de l'ouverture du manchon (41) étant supérieure à celle de l'embrasse (6), pour que cette dernière puisse légèrement s'y déplacer longitudinalement par rapport à la cuisse.

14) Appareil orthopédique selon la revendication 12 ou 13, 10 caractérisé en ce que les sangles (42, 47) des organes de fixation (37, 43) ont une certaine élasticité en vue d'améliorer le confort.

15) Appareil orthopédique selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la bande avant (44) de l'organe de fixation inférieur (43) comporte une échancrure de dégagement de la rotule.



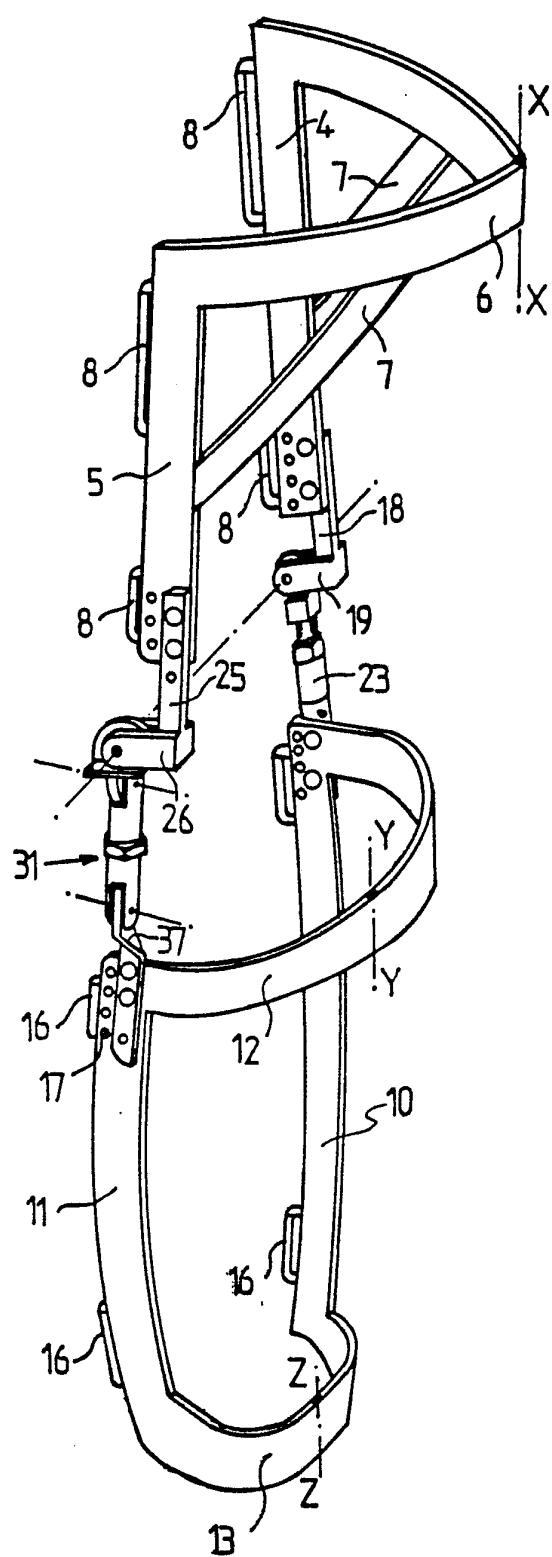


FIG. 2

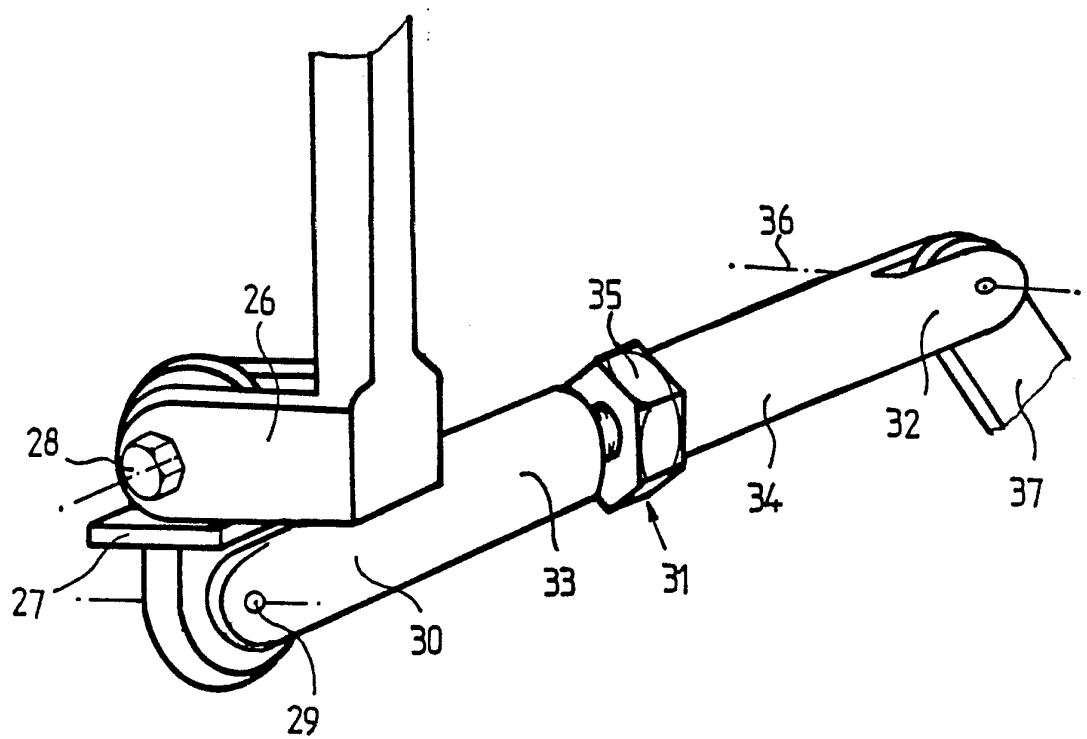


FIG. 3

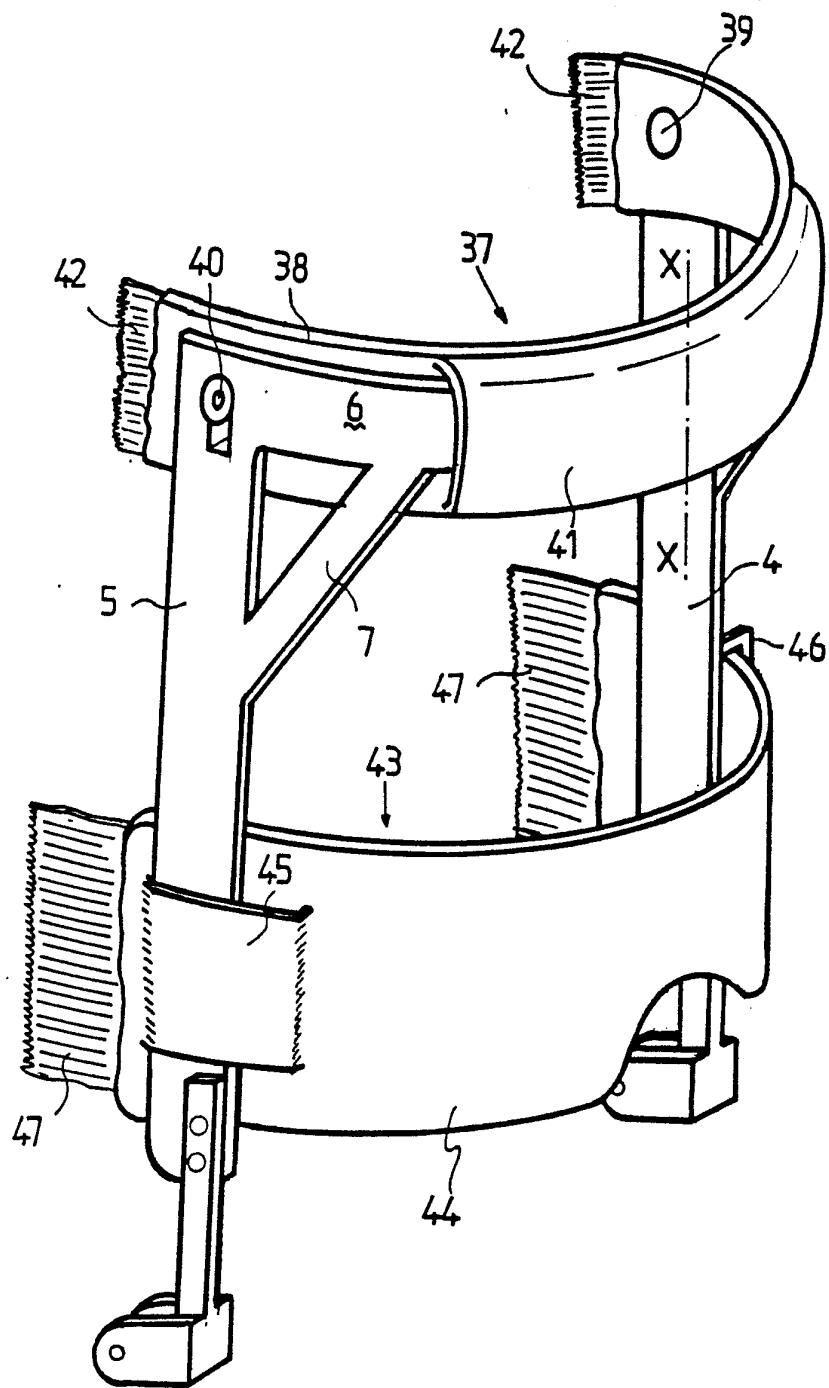


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 87/00235

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. ⁴ : A 61 F 5/01

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ?

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁴	A 61 F

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	FR, A, 2441382 (CADORET, A.S.B.) 13 June 1980, see figures 1,2; plate I-7, plate IV-7, plate VI-7; page 5, lines 1,16-19; page 1, line 32; page 4, lines 5,6 cited in the application --	1-11
A	FR, A, 2350091 (SAUVEUR, A.) 02 December 1977, see plate 1/3, plate 2/3 --	1
A	FR, A, 2477409 (IMBERT, J.C.) 11 September 1981, see figure 9 cited in the application --	1
A	US, A, 2460895 (MEANY, T.E.) 08 February 1949, see figure 2 --	12-14
A	DE, A, 2317561 (NAKAJIMA) 11 October 1973, see figures 5,7 --	12-14
A	DE, A, 3440521 (REHBAND ANATOMISKA A.B.) 15 May 1985, see abstract -----	12-14

* Special categories of cited documents ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search Date of Mailing of this International Search Report

11 September 1987 (11.09.87)

09 October 1987 (09.10.87)

International Searching Authority

Signature of Authorized Officer

EUROPEAN PATENT OFFICE

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 87/00235 (SA 17655)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 28/09/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2441382	13/06/80	None	
FR-A- 2350091	02/12/77	None	
FR-A- 2477409	11/09/81	None	
US-A- 2460895		None	
DE-A- 2317561	11/10/73	US-A- 3885252 GB-A- 1405382 CH-A- 568068 JP-A- 48101797	27/05/75 10/09/75 31/10/75 21/12/73
DE-A- 3440521	15/05/85	SE-B- 436095 US-A- 4614181	12/11/84 30/09/86

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 87/00235

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB ⁴ : A 61 F 5/01

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée ⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB ⁴	A 61 F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰

Catégorie ¹¹	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
A	FR, A, 2441382 (CADORET, A.S.B.) 13 juin 1980, voir figures 1,2; planche I-7, planche IV-7, planche VI-7; page 5, lignes 1,16-19; page 1, ligne 32; page 4, lignes 5,6 cité dans la demande	1-11
A	FR, A, 2350091 (SAUVEUR, A.) 2 décembre 1977, voir planche 1/3, planche 2/3	1
A	FR, A, 2477409 (IMBERT, J.C.) 11 septembre 1981, voir figure 9	1
A	US, A, 2460895 (MEANY, T.E.) 8 février 1949, voir figure 2	12-14
A	DE, A, 2317561 (NAKAJIMA) 11 octobre 1973, voir figures 5,7	12-14
A	DE, A, 3440521 (REHBAND ANATOMISKA A.B.) 15 mai 1985, voir l'abrégué	12-14

* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

« Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

« & » document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 septembre 1987

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

1-9 OCT 1987

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

M. VAN MOL

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 87/00235 (SA 17655)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28/09/87

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
FR-A- 2441382	13/06/80	Aucun	
FR-A- 2350091	02/12/77	Aucun	
FR-A- 2477409	11/09/81	Aucun	
US-A- 2460895		Aucun	
DE-A- 2317561	11/10/73	US-A- 3885252 GB-A- 1405382 CH-A- 568068 JP-A- 48101797	27/05/75 10/09/75 31/10/75 21/12/73
DE-A- 3440521	15/05/85	SE-B- 436095 US-A- 4614181	12/11/84 30/09/86