



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : A61B 17/70</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 99/55246</p> <p>(43) Date de publication internationale: 4 novembre 1999 (04.11.99)</p>					
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01019</p> <p>(22) Date de dépôt international: 29 avril 1999 (29.04.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité:</p> <table border="0"> <tr> <td>98/05387</td> <td>29 avril 1998 (29.04.98)</td> <td>FR</td> </tr> <tr> <td>98/12662</td> <td>9 octobre 1998 (09.10.98)</td> <td>FR</td> </tr> </table> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): DIMSO (DISTRIBUTION MEDICALE DU SUD-OUEST) [FR/FR]; Zone Industrielle de Marticot, F-33610 Cestas (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): ASSAKER, Richard [BE/BE]; 62, rue du Vert Lion, B-7540 Kain (BE). CONCHY, Frédéric [FR/FR]; 4, chemin des Bouvreuils, F-33650 Saint-Médard-d'Eyrans (FR). LE COUËDIC, Régis [FR/FR]; 7, chemin Lou Sanlié, F-33610 Cestas (FR).</p> <p>(74) Mandataires: MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).</p>	98/05387	29 avril 1998 (29.04.98)	FR	98/12662	9 octobre 1998 (09.10.98)	FR	<p>(81) Etats désignés: AU, CA, JP, KR, MX, US, ZA, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>
98/05387	29 avril 1998 (29.04.98)	FR					
98/12662	9 octobre 1998 (09.10.98)	FR					

(54) Title: BACKBONE OSTEOSYNTHESIS SYSTEM FOR ANTERIOR FIXING

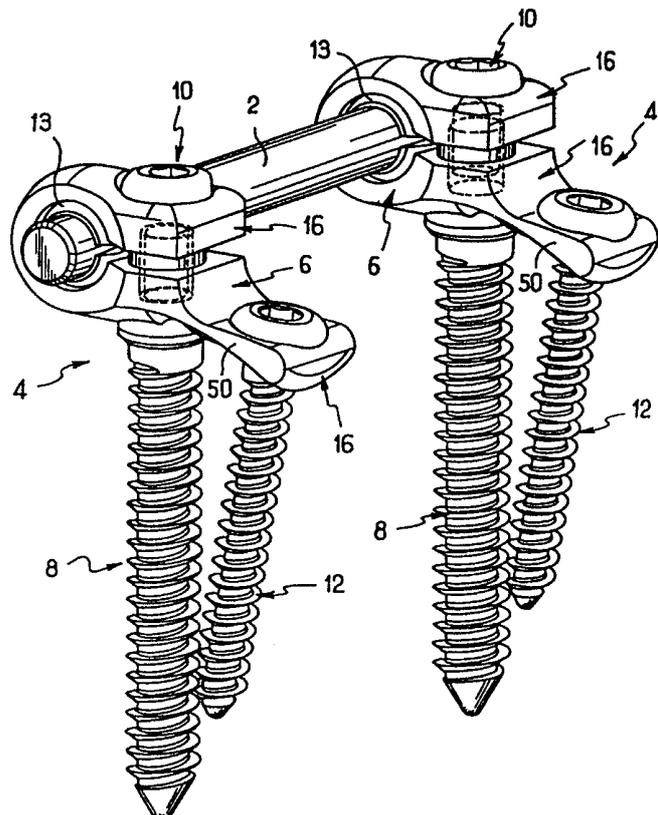
(54) Titre: SYSTEME D'OSTEOSYNTHESE RACHIDIENNE POUR UNE FIXATION ANTERIEURE

(57) Abstract

The invention concerns a backbone osteosynthesis system comprising an elongated element (2), a vertebral screw (8), and a connecting element (6) comprising two branches (16) for clamping between them the linking element (2), at least one first branch (16) being capable of being engaged onto the screw (8). The system comprises a second vertebral screw (12), the first branch (16) having an extension (50) capable of being engaged onto the second screw (12). The system may comprise a second elongated linking element (3).

(57) Abrégé

Le système d'ostéosynthèse rachidienne comprend un élément de liaison allongé (2), une vis vertébrale (8), et un connecteur (6) comportant deux branches (16) aptes à serrer entre elles l'élément de liaison (2), au moins une première des branches (16) étant apte à être engagée sur la vis (8). Le système comprend une deuxième vis vertébrale (12), la première branche (16) présentant un prolongement (50) apte à être engagé sur la deuxième vis (12). Le système peut comprendre un deuxième élément de liaison allongé (3).



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.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

"SYSTEME D'OSTEOSYNTHESE RACHIDIENNE POUR UNE FIXATION ANTERIEURE".

L'invention concerne les systèmes d'ostéosynthèse rachidienne notamment pour fixation antérieure.

On connaît des systèmes d'ostéosynthèse rachidienne pour fixation antérieure dans lesquels les éléments de liaison sont constitués par des plaques et d'autres dans
5 lesquels ils sont constitués par des tiges. Du fait de leur encombrement, les systèmes à base de plaques sont difficilement, voire pas du tout utilisables par voie endoscopique. De plus, leur taille limitée (longueur) ne
10 permet de les utiliser que pour de simples corporectomies concernant une seule vertèbre, voire deux. Il est impossible de traiter une scoliose avec ce genre d'implant. Enfin, les plaques sont difficilement adaptables à la morphologie de la vertèbre où elles sont
15 ancrées. Par ailleurs, les systèmes à base de tiges comprennent généralement des connecteurs assez volumineux qui ne sont pas toujours utilisables par voie endoscopique.

On connaît par ailleurs d'après le document
20 FR-2 731 344, qui a pour homologue le WO-96/27340, un dispositif d'ostéosynthèse rachidienne comprenant un connecteur à deux branches pouvant serrer entre elles une tige de liaison, les branches étant aptes à être enfilées sur une vis pédiculaire vertébrale. Toutefois,
25 ce connecteur, bien adapté pour une fixation en partie postérieure du rachis sur les pédicules vertébraux, n'assure pas une stabilité suffisante en vue d'une fixation en partie antérieure du rachis.

Un but de l'invention est de fournir un système
30 d'ostéosynthèse rachidienne d'un type différent, adapté pour une fixation antérieure, facile à monter, assurant

une bonne stabilité du système sur le rachis et compatible avec un montage par voie endoscopique.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un système d'ostéosynthèse rachidienne
5 comprenant un élément de liaison allongé, une vis vertébrale, et un connecteur comportant deux branches aptes à serrer entre elles l'élément de liaison, au moins une première des branches étant apte à être engagée sur la vis, le système comprenant une deuxième
10 vis vertébrale, la première branche présentant un prolongement apte à être engagé sur la deuxième vis.

Ainsi, le connecteur peut être rendu peu volumineux afin d'être mis en place par voie normale ou endoscopique. De plus, la fixation du connecteur à la
15 vertèbre au moyen des deux vis permet d'assurer un positionnement précis, stable et sûr du connecteur et donc de l'élément de liaison. Ce connecteur est facile à assembler à l'élément de liaison et aux vis. Ces avantages rendent ce connecteur particulièrement adapté
20 à une fixation en partie antérieure du rachis. Le connecteur sera préférentiellement monobloc.

Avantageusement, le prolongement présente un évidement de réception de la deuxième vis.

Avantageusement, le prolongement présente une
25 empreinte sphérique à un bord de l'évidement destiné à être opposé à la vertèbre.

Ainsi, on peut régler l'angle de la deuxième vis par rapport au connecteur pour mieux adapter le système à la conformation de la vertèbre.

30 Avantageusement, une des branches destinée à être opposée à la vertèbre présente un évidement de réception de la première vis, et une empreinte sphérique à un bord de l'évidement destiné à être opposé à la vertèbre.

Ainsi, on peut régler l'angle de la première vis par rapport au connecteur pour mieux adapter le système à la conformation de la vertèbre.

Avantageusement, la branche prolongée est apte à être cintrée manuellement, notamment au moyen d'un outil.

Ainsi, on peut adapter la forme du connecteur à celle de la vertèbre et notamment positionner le connecteur très près de celle-ci.

Avantageusement, la première vis comporte une tête et une collerette distincte de la tête et apte à coopérer avec une des branches destinée à être adjacente à la vertèbre, pour immobiliser le connecteur en rotation par rapport à la première vis.

Ainsi, lors du montage, on obtient une immobilisation préalable du connecteur par rapport à la première vis, facilitant la mise en place des autres éléments et permettant d'effectuer des corrections de positions par réglage, le tout avant serrage final du système installé.

Avantageusement, la collerette présente une face, notamment conique, apte à immobiliser le connecteur par friction.

Avantageusement, la première vis présente un orifice fileté, le système comprenant une vis de serrage apte à constituer une liaison vis-écrou avec cet orifice et à prendre appui sur une des branches destinée à être opposée à la vertèbre pour serrer les branches.

Ainsi, on peut d'abord mettre en place la première vis, le connecteur et la deuxième vis, puis seulement ensuite installer la vis de serrage pour procéder au serrage de l'ensemble.

Avantageusement, le système comprend une bague apte à être enfilée sur la tige et reçue entre les

branches, le connecteur et la bague étant conformés pour permettre un réglage de l'orientation de la tige dans deux plans perpendiculaires entre eux, avant le serrage des branches.

5 Avantageusement, les deux branches font partie d'une même pièce déformable élastiquement pour rapprocher les branches l'une de l'autre.

 Avantageusement, le connecteur est apte à être fixé à la vis vertébrale et au premier élément de liaison en
10 choisissant une position angulaire de l'élément de liaison par rapport au connecteur.

 On a également remarqué que le dispositif du document FR-2 731 344 précité ne fournit pas toujours une rigidité suffisante en vue d'une fixation en partie
15 antérieure du rachis.

 Par conséquent, un but de l'invention est subsidiairement de fournir un système adapté pour une fixation antérieure en assurant une rigidité particulièrement élevée.

20 En vue de la réalisation de ce but, on prévoit avantageusement que le système comprend un deuxième élément de liaison allongé, le connecteur étant apte à être fixé simultanément aux deux éléments de liaison.

 Ainsi, la présence des deux éléments de liaison
25 confère au système une très grande rigidité, sans compliquer son assemblage, sans accroître le volume de ses différentes pièces (ce qui le rend compatible avec un montage par voie endoscopique), et tout en conservant la possibilité de réglage de la position angulaire du
30 connecteur par rapport au premier élément de liaison. Le système selon l'invention ne requiert pas un cintrage identique sur les deux éléments de liaison. De plus, le nombre de connecteurs peut rester peu élevé.

Avantageusement, le système est agencé de sorte que le deuxième élément de liaison ne peut être fixé au connecteur que dans une seule position angulaire par rapport au connecteur.

5 Ainsi, la forme du deuxième élément de liaison commande la position angulaire relative des connecteurs fixés à celui-ci. On peut donc prévoir et choisir à l'avance cette position angulaire suivant la courbure préalable que l'on donne à cet élément de liaison, à la
10 fabrication ou mieux lors de l'intervention chirurgicale.

Avantageusement, le deuxième élément de liaison présente une résistance au cintrage plus faible que le premier élément de liaison.

15 Ainsi, le premier élément de liaison a principalement une fonction de support des connecteurs et le deuxième élément de liaison a principalement une fonction de positionnement angulaire relatif des connecteurs.

20 Avantageusement, les branches sont aptes à serrer simultanément les deux éléments de liaison.

Avantageusement, le système est agencé de sorte que le deuxième élément de liaison, lorsqu'il est fixé au connecteur, s'étend dans une trajectoire de la deuxième
25 vis vertébrale pour son désengagement du connecteur.

Ainsi, on prévient tout début de sortie intempestive de la deuxième vis.

Avantageusement, le système comprend un deuxième connecteur, les deux connecteurs étant aptes à être
30 fixés simultanément chacun aux deux éléments de liaison.

Avantageusement, le système est destiné à être fixé en partie antérieure du rachis.

On prévoit également selon l'invention un connecteur pour un système d'ostéosynthèse rachidienne,

comportant deux branches aptes à serrer entre elles un élément de liaison allongé, au moins une première des branches présentant un évidement apte à être engagé sur une vis vertébrale, dans lequel la première branche présente un prolongement ayant un évidement apte à être engagé sur une deuxième vis vertébrale.

Ce connecteur est adapté à faire partie du système selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante de deux modes préférés de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en perspective du système selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 15 - la figure 2 est une vue partielle en perspective éclatée du système de la figure 1 ;
- les figures 3 et 4 sont deux vues en perspective, respectivement de dessus et de dessous, montrant un des connecteurs du système de la figure 1 ;
- 20 - la figure 5 est une vue, moitié en élévation et moitié en coupe axiale, d'une bague du système de la figure 1 ;
- la figure 6 est une vue, pour partie de dessus et pour partie en coupe, du connecteur de la figure 3 recevant la tige ;
- 25 - la figure 7 est une vue partielle en perspective montrant la tête de la vis principale ;
- la figure 8 montre le système de la figure 1 fixé sur des vertèbres ;
- la figure 9 est une vue en perspective du système selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 30 - la figure 10 est une vue partielle en perspective éclatée du système de la figure 9 ;

- les figures 11 et 12 sont deux vues en perspective, respectivement de dessus et de dessous, montrant un des connecteurs du système de la figure 9 ; et
- la figure 13 montre le système de la figure 9 fixé sur des vertèbres.

En référence aux figures 1 à 8, le système selon l'invention comprend dans le premier mode de réalisation une tige de liaison allongée 2 à section circulaire et plusieurs sous-ensembles 4 à connecteur aptes à être
10 fixés à celle-ci. Chacun de ces sous-ensembles, dont deux sont visibles sur la figure 1 et un seul est visible sur la figure 2, comprend un connecteur 6, une première vis vertébrale ou vis principale 8, une vis de serrage 10, une deuxième vis vertébrale ou vis
15 secondaire 12, et une bague 13.

En référence aux figures 3 et 4, le connecteur 6 comporte deux branches 16 s'étendant en regard et à distance l'une de l'autre en donnant au connecteur un profil général en "U". Le connecteur 6 comporte un plan
20 de symétrie S perpendiculaire à la largeur des branches 16 et parallèle à leur longueur. En référence à la figure 6, au niveau de la naissance des branches 16, le connecteur présente deux faces internes cylindriques coaxiales 18, 20 d'axe 22 perpendiculaire au plan « S »
25 et de rayons différents, la face 20 de plus grand rayon est en deux parties disjointes et s'étend de part et d'autre de la face 18 de plus petit rayon, laquelle est traversée par le plan « S ». Les deux faces 18, 20 forment à leurs jonctions deux arêtes circulaires 24
30 d'axe 22.

La bague 13 présente une face interne cylindrique 26 et une face externe sphérique 28 coaxiales. La face interne cylindrique 26 a un rayon environ égal à celui de la tige 2 de sorte que la bague 13, fendue sur un

côté suivant son axe, peut être reçue par ajustement glissant sur la tige. Par ailleurs, la bague 13 peut être logée entre les branches 16 en regard des faces cylindriques 18, 20. La face externe sphérique 28 de la bague a un rayon adapté pour que dans cette position, les arêtes 24 du connecteur 6 soient en contact linéaire avec la face externe sphérique 28 de la bague 13 et lui servent d'appuis. Dans cette position, avant serrage des branches 16, la position angulaire de la tige 2 enfilée dans la bague 13 peut être réglée dans deux plans perpendiculaires entre eux sur une amplitude par exemple de 15° de part et d'autre d'une position moyenne de la tige dans laquelle la tige est perpendiculaire au plan « S ».

Les branches 16 présentent deux évidements cylindriques lisses respectifs qui sont en l'espèce des orifices traversants 30 s'étendant coaxialement en regard l'un de l'autre. La vis principale 8 est une vis vertébrale bicorticale et présente un corps fileté à cette fin de façon connue en soi. Elle présente une tête 32 ayant une face externe cylindrique lisse 34. A la jonction entre la tête et le corps, la vis comporte une collerette annulaire 36 ayant une face inférieure plane perpendiculaire à un axe longitudinal de la vis et une face supérieure tronconique 38 avec la section la plus étroite du tronc de cône situé du côté de la tête 32 de la vis. La tête 32 présente un orifice fileté 39 coaxial au corps de la vis et, ménagée dans la face filetée de l'orifice 39, une forme non circulaire telle qu'une empreinte hexagonale à six pans. La vis de serrage 10 comporte un corps fileté 42 apte à former une liaison vis-écrou avec cet orifice 39, et une tête de vis 44 dans laquelle est formée une empreinte hexagonale à six pans. La tête 44 a une face externe inférieure sphérique

convexe 46 dont la section la plus étroite est située vers la pointe de la vis.

L'une des branches 16, que pour la clarté nous appellerons ici branche inférieure, présente un
5 prolongement 50 s'étendant en direction opposée aux faces cylindriques 18, 20 du connecteur. Il s'agit ici de la branche destinée à être adjacente à la vertèbre. Les deux branches 16 sont aptes à être enfilées
10 simultanément sur la tête 32 de la vis principale 8 introduite à partir de la branche inférieure contre laquelle la face supérieure 38 de la collerette 36 vient en butée. On introduit ensuite la vis de serrage 10 dans la tête 32 de la vis principale 8 à partir de la branche supérieure 16. Le serrage de la vis 10 dans la tête 32
15 de la vis principale 8 provoque le rapprochement des branches 16 l'une de l'autre et le blocage par friction de la tige 2 dans la position choisie par rapport au connecteur 6.

L'orifice 30 de la branche inférieure 16 a un bord
20 inférieur, opposé à la branche supérieure et destiné à être du côté de la vertèbre, présentant une empreinte sphérique concave 40 destinée à venir en contact avec la face supérieure 38 de la collerette 36 pour réaliser par friction un blocage à rotation du connecteur 6 par
25 rapport à l'axe de la vis principale 8. L'orifice 30 de la branche supérieure 16 a un bord supérieur, opposé à la branche inférieure et destiné à être opposé à la vertèbre, présentant une empreinte sphérique concave 40 destinée à venir en contact avec la face inférieure
30 sphérique convexe 46 de la tête 44 de la vis de serrage 10 et permettant de fixer celle-ci ainsi que la vis principale 8 en réglant l'orientation angulaire de la vis principale 8 par rapport au connecteur.

Le prolongement 50 présente un évidement sous la forme d'un orifice traversant 52. La branche inférieure 16 est courbée au niveau du prolongement 50 dans une direction opposée à la branche supérieure 16 de sorte que les axes des orifices 30 et 52 qu'elle porte ne sont pas tout à fait parallèles. La vis secondaire 12 est une vis vertébrale, ici monocorticale, présentant un corps fileté et une tête 56 à face inférieure sphérique convexe 58 dont la section la plus étroite se trouve du côté du corps. Sa tête présente une empreinte à six pans. L'orifice 52 du prolongement a un bord supérieur, orienté du côté de l'autre branche 16 et destiné à être opposé à la vertèbre, présentant une empreinte sphérique concave 60 destinée à venir en contact avec la face inférieure sphérique convexe 58 de la tête 56 de la vis secondaire 12 en permettant de régler l'orientation angulaire de cette vis par rapport au connecteur 6.

On retrouvera dans les documents FR-2 731 344 et WO-96/27340 homologues précités certaines des caractéristiques du connecteur 6 qui n'ont pas été développées ici en grand détail.

La branche inférieure 16 peut être cintrée pour accentuer ou réduire sa courbure en vue de mieux s'adapter à la forme de la partie antérieure de sa vertèbre de destination. Une fois cintrée, cette branche 16 n'est plus sollicitée en flexion puisqu'elle est fixée à la vertèbre par deux vis 8, 12 sur sa longueur. Les deux vis principale 8 et secondaire 12 sont autotaraudeuses et comportent des filetages à os.

Dans une variante de réalisation, la vis principale 8 ne présente pas une empreinte à six pans dans son orifice fileté 39, mais la collerette 36 a une forme hexagonale ou présente deux méplats parallèles et diamétralement opposés l'un à l'autre pouvant coopérer

avec une clé de serrage pour mettre cette vis 8 en rotation par rapport au connecteur 6.

Dans le présent exemple, le connecteur 6 est d'une seule pièce. Les différentes parties du système sont en
5 métal biocompatible.

La mise en place d'un tel dispositif s'effectue de la manière suivante en référence à la figure 8 : après exposition de la vertèbre affectée 70 et des deux vertèbres adjacentes 72, on réalise une corporectomie
10 tout en préservant, quand cela est possible, les plateaux respectifs de celles-ci. Pour chaque sous-ensemble, on réalise un avant-trou sur le côté latéral de la vertèbre 72 associée à égale distance des plateaux supérieur et inférieur, ainsi qu'à la limite du quart le
15 plus postérieur du corps vertébral. On insère ensuite la vis principale 8 dans cet avant-trou jusqu'à la collerette d'arrêt 36. le connecteur 6 est ensuite positionné sur ladite vis principale 8, bloqué en translation par la portée conique 38 de ladite vis
20 principale 8 venant s'adapter à l'empreinte 40 du connecteur 6. On repère l'adaptation du connecteur 6 sur la vertèbre, que l'on peut ajuster par le retrait dudit connecteur pour cintrer la branche inférieure 16 qui est sa partie la plus antérieure.

25 On vient ensuite visser la vis secondaire 12 par rapport à la vis principale 8 dans le second orifice 52 de la branche inférieure 16 jusqu'au contact du logement sphérique 60 du prolongement prévu à cet effet avec la partie sphérique 58 de ladite vis secondaire 12. Il est
30 souhaitable de positionner le connecteur 6 le plus parallèle possible aux plateaux.

Après avoir instrumenté les deux vertèbres adjacentes 72, on positionne la tige 2 dans les bagues des connecteurs 6 et on règle sa position angulaire sur

chaque sous-ensemble. Le serrage final s'opère grâce à la vis de serrage 10 qui s'insère dans la vis principale 8 et comprime ainsi le connecteur 6 pour serrer la tige.

Dans le deuxième mode de réalisation illustré aux figures 9 à 13, le système est très proche de celui du premier mode. Il diffère cependant dans la présence d'une deuxième tige de liaison allongée 3 ou tige secondaire à section circulaire, et par l'adaptation du connecteur 6 à la réception de cette deuxième tige. La bague 13 est reçue sur la première tige ou tige principale 2.

Les deux tiges de liaison 2, 3 ont chacune une forme rectiligne profilée à profil ici circulaire. La tige secondaire 3 a une section, transversalement à son axe longitudinal, de diamètre inférieur à celui de la tige principale 2. La tige principale 2 aura par exemple un diamètre de 6 mm. Par exemple, le diamètre de la tige secondaire 3 sera compris entre 30% et 80% du diamètre de la tige principale 2. Ce faible diamètre permet au chirurgien de choisir la courbure de la tige secondaire 3 qui correspond à celle de l'étage du rachis instrumenté. En revanche, puisque les bagues 13 permettent une angulation relative entre les deux connecteurs 6, la tige principale 2 n'a pas besoin d'être cintrée. Elle peut donc avoir un diamètre important pour être très robuste.

Les branches 16 du connecteur présentent des empreintes cylindriques ou mors 74 respectives, ménagées dans les faces des branches en regard l'une de l'autre. Les empreintes 74 s'étendent en regard l'une de l'autre et ont des axes parallèles entre eux, et perpendiculaires au plan de symétrie S.

Sur la branche supérieure 16, l'empreinte 74 s'étend à une extrémité libre de la branche de sorte que

l'orifice 30 est interposé entre les faces 18, 20 d'une part, et l'empreinte 74, d'autre part. Sur la branche inférieure 16, l'empreinte 74 s'étend entre les deux orifices 30 et 52, à la naissance du prolongement 50.
5 Elle est contiguë à l'orifice 52 de sorte qu'elle mord sur son bord 60.

La tige secondaire 3 est destinée à être reçue dans l'empreinte 74 de la branche inférieure 16 dans une position angulaire unique par rapport au connecteur,
10 perpendiculaire au plan de symétrie S. Lorsqu'on serre les deux branches 16 en direction l'une de l'autre, l'empreinte 74 de la branche supérieure vient en contact avec la tige secondaire 3 qui se trouve ainsi en contact surfacique avec chacune des deux empreintes qui
15 réalisent un blocage à friction de la tige secondaire 3 par rapport au connecteur 6, lesquels sont ainsi rigidement fixés l'un à l'autre.

La tige secondaire 3 est placée dans l'empreinte 74 de la branche inférieure après que la vis secondaire 12
20 a été introduite dans l'orifice 52. La position de l'empreinte 74 de la branche inférieure fait en sorte que la tige secondaire 3 s'étend alors dans le trajet de la tête de la vis secondaire 12 pour son désengagement du connecteur et sa sortie de l'orifice 52. Par
25 conséquent, une fois la tige secondaire 3 fixée au connecteur, la vis secondaire 12 ne peut plus être séparée du connecteur.

La branche supérieure 16 du connecteur présente à son extrémité libre une encoche 76 qui mord sur
30 l'empreinte 74 à laquelle elle est contiguë et facilite la manœuvre au moyen d'un outil de la vis secondaire 12 en dépit de l'encombrement de la branche supérieure.

La mise en place du système selon le deuxième mode est similaire à celle du système du premier mode. La

mise en place des vis principale 8 et secondaire 12 est inchangée.

Après avoir instrumenté les deux vertèbres adjacentes 72, on positionne la tige principale 2 dans les bagues 13 des connecteurs 6 et on règle la position angulaire de chaque sous-ensemble 4 par rapport à cette tige 2. On introduit ensuite la tige secondaire 3 dans les empreintes 74 des connecteurs 6 après l'avoir préalablement cintrée manuellement pour obtenir la courbure requise à l'étage rachidien correspondant. En cas de défaut, cette tige 3 peut être ôtée pour corriger sa courbure puis remplacée. La figure 9 montre le système avant serrage des branches. Le serrage final s'opère grâce à la vis de serrage 10 qui s'insère dans la vis principale 8 et comprime ainsi le connecteur 6 pour serrer ses deux branches 16 l'une vers l'autre. Durant ce serrage, l'effort de serrage est dirigé d'abord sur la tige principale 2 via la bague 13, jusqu'à ce que l'empreinte 74 de la branche supérieure vienne en contact avec la tige secondaire 3. Dès lors, l'effort de serrage est réparti sur les deux tiges 2, 3. Ainsi, la réaction au niveau du couple vis principale 8/vis de serrage 10 est sensiblement coaxiale à celles-ci.

Lorsque le système est en place, les connecteurs 6, au moins au nombre de deux, sont rigidement et simultanément fixés chacun aux mêmes tiges principale et tige secondaire.

On pourra indépendamment de la présence du prolongement 50 et de la deuxième vis 12, mettre en oeuvre les caractéristiques relatives à l'association de la première vis 8 avec la vis de serrage 10.

Bien que cela soit moins avantageux, la branche prolongée pourra être celle destinée à être la plus distante de la vertèbre.

On pourra mettre en oeuvre les caractéristiques relatives à la présence des deux vis vertébrales sur le connecteur indépendamment de celles relatives à la présence des tiges principale et secondaire, et
5 réciproquement.

REVENDICATIONS

1. Système d'ostéosynthèse rachidienne, notamment de fixation antérieure, comprenant un élément de liaison allongé (2), une vis vertébrale (8), et un connecteur (6) comportant deux branches (16) aptes à serrer entre elles l'élément de liaison (2), au moins une première des branches (16) étant apte à être engagée sur la vis (8), caractérisé en ce que le système comprend une deuxième vis vertébrale (12), la première branche (16) présentant un prolongement (50) apte à être engagé sur la deuxième vis (12).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prolongement (50) présente un évidement (52) de réception de la deuxième vis (12).

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le prolongement (50) présente une empreinte sphérique (60) à un bord de l'évidement (52) destiné à être opposé à la vertèbre.

4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une des branches (16) destinée à être opposée à la vertèbre présente un évidement (30) de réception de la première vis (8), et une empreinte sphérique (40) à un bord de l'évidement destiné à être opposé à la vertèbre.

5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la branche prolongée (16) est apte à être cintrée manuellement, notamment au moyen d'un outil.

6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la première vis (8) comporte une tête (32) et une collerette (36) distincte de la tête et apte à coopérer avec une des

branches (16) destinée à être adjacente à la vertèbre, pour immobiliser le connecteur (6) en rotation par rapport à la première vis (8).

5 7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que la collerette (36) présente une face (38), notamment conique, apte à immobiliser le connecteur (6) par friction.

10 8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la première vis (8) présente un orifice fileté (39), le système comprenant une vis de serrage (10) apte à constituer une liaison vis-écrou avec cet orifice et à prendre appui sur une des branches (16) destinée à être opposée à la vertèbre pour serrer les branches (16).

15 9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une bague (13) apte à être enfilée sur la tige (2) et reçue entre les branches (16), le connecteur (6) et la bague (13) étant conformés pour permettre un réglage de
20 l'orientation de la tige (2) dans deux plans perpendiculaires entre eux, avant le serrage des branches (16).

25 10. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les deux branches (16) font partie d'une même pièce (6) déformable élastiquement pour rapprocher les branches l'une de l'autre.

30 11. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le connecteur (6) est apte à être fixé à la vis vertébrale (8) et au premier élément de liaison (2) en choisissant une position angulaire de l'élément de liaison par rapport au connecteur.

12. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième élément de liaison allongé (3), le connecteur (6) étant apte à être fixé simultanément aux
5 deux éléments de liaison (2, 3).

13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est agencé de sorte que le deuxième élément de liaison (3) ne peut être fixé au connecteur (6) que dans une seule position angulaire par rapport au
10 connecteur.

14. Système selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que le deuxième élément de liaison (3) présente une résistance au cintrage plus faible que le premier élément de liaison (2).

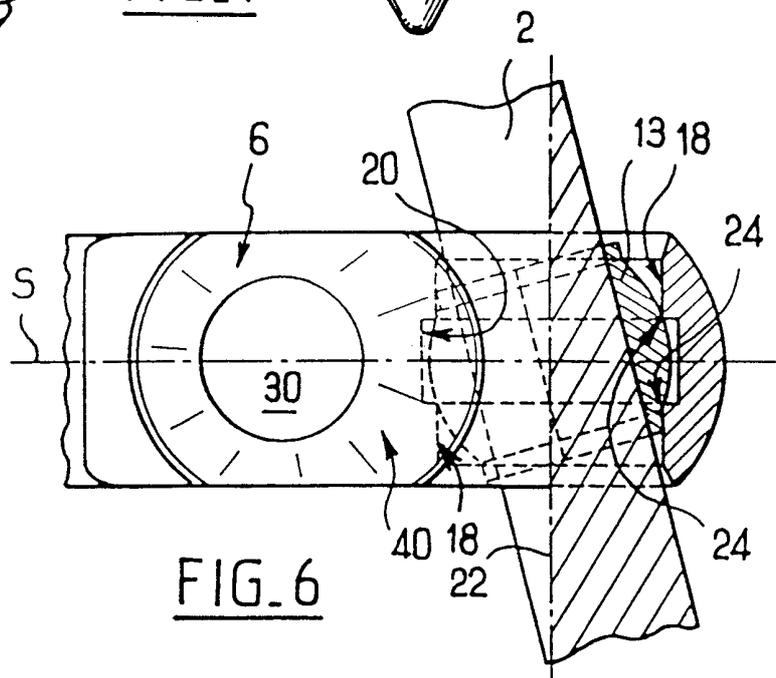
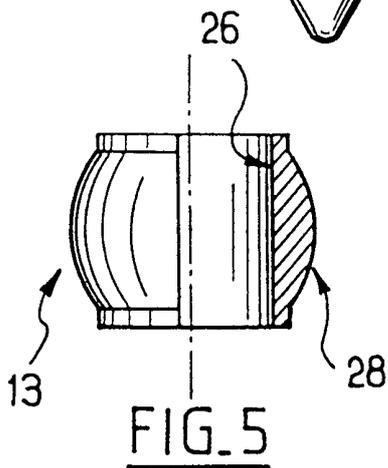
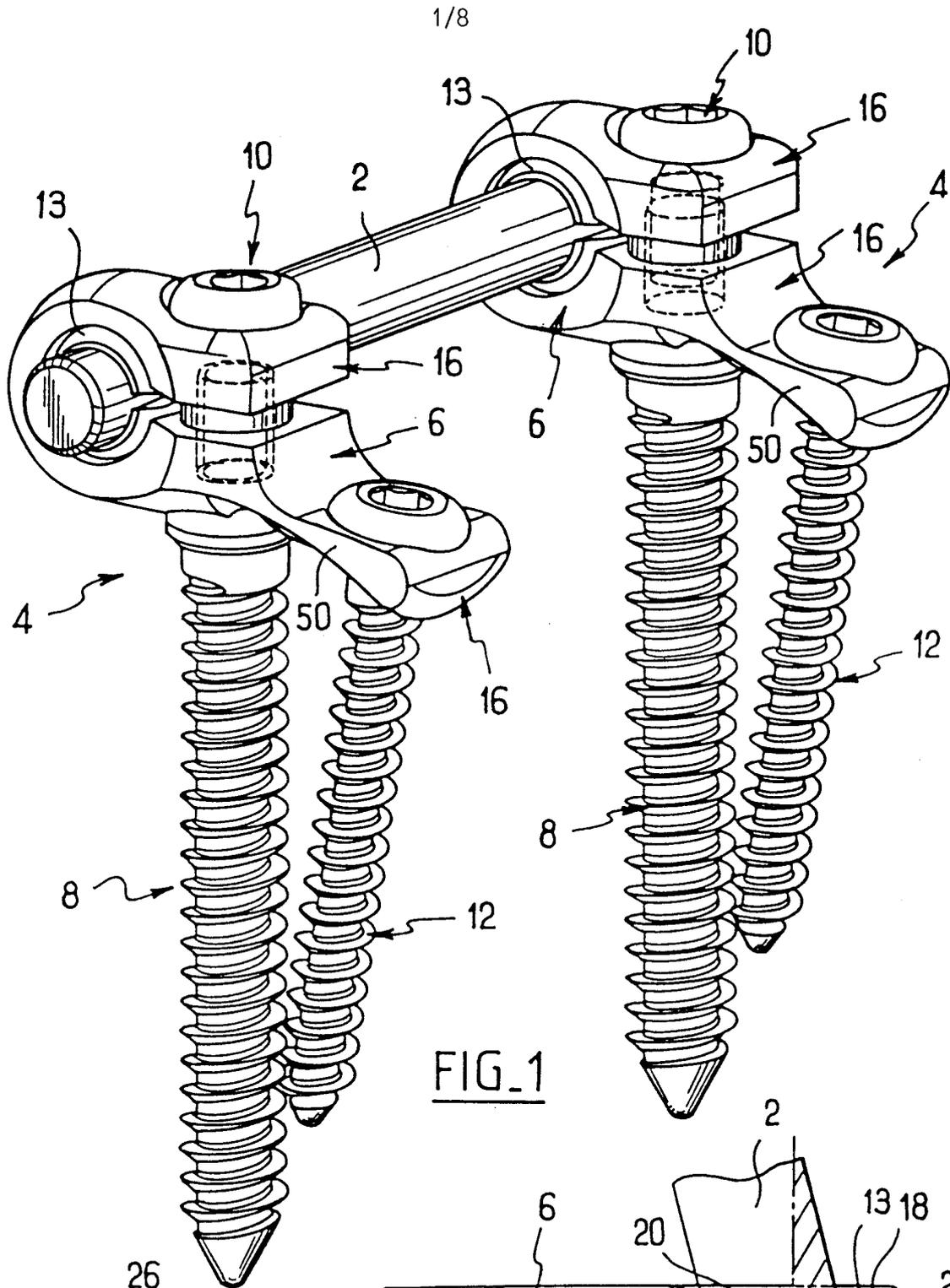
15 15. Système selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que les branches (16) sont aptes à serrer simultanément les deux éléments de liaison (2, 3).

16 16. Système selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce qu'il est agencé de sorte que le deuxième élément de liaison (3), lorsqu'il est fixé au connecteur (6), s'étend dans une trajectoire de la deuxième vis vertébrale (12) pour son désengagement du connecteur (6).

25 17. Système selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième connecteur, les deux connecteurs (6) étant aptes à être fixés simultanément chacun aux deux éléments de liaison (2, 3).

30 18. Connecteur (6) pour un système d'ostéosynthèse rachidienne, comportant deux branches (16) aptes à serrer entre elles un élément de liaison allongé (2), au moins une première des branches (16) présentant un évidement (30) apte à être engagé sur une vis vertébrale

(8), caractérisé en ce que la première branche (16) présente un prolongement (50) ayant un évidement (52) apte à être engagé sur une deuxième vis vertébrale (12).



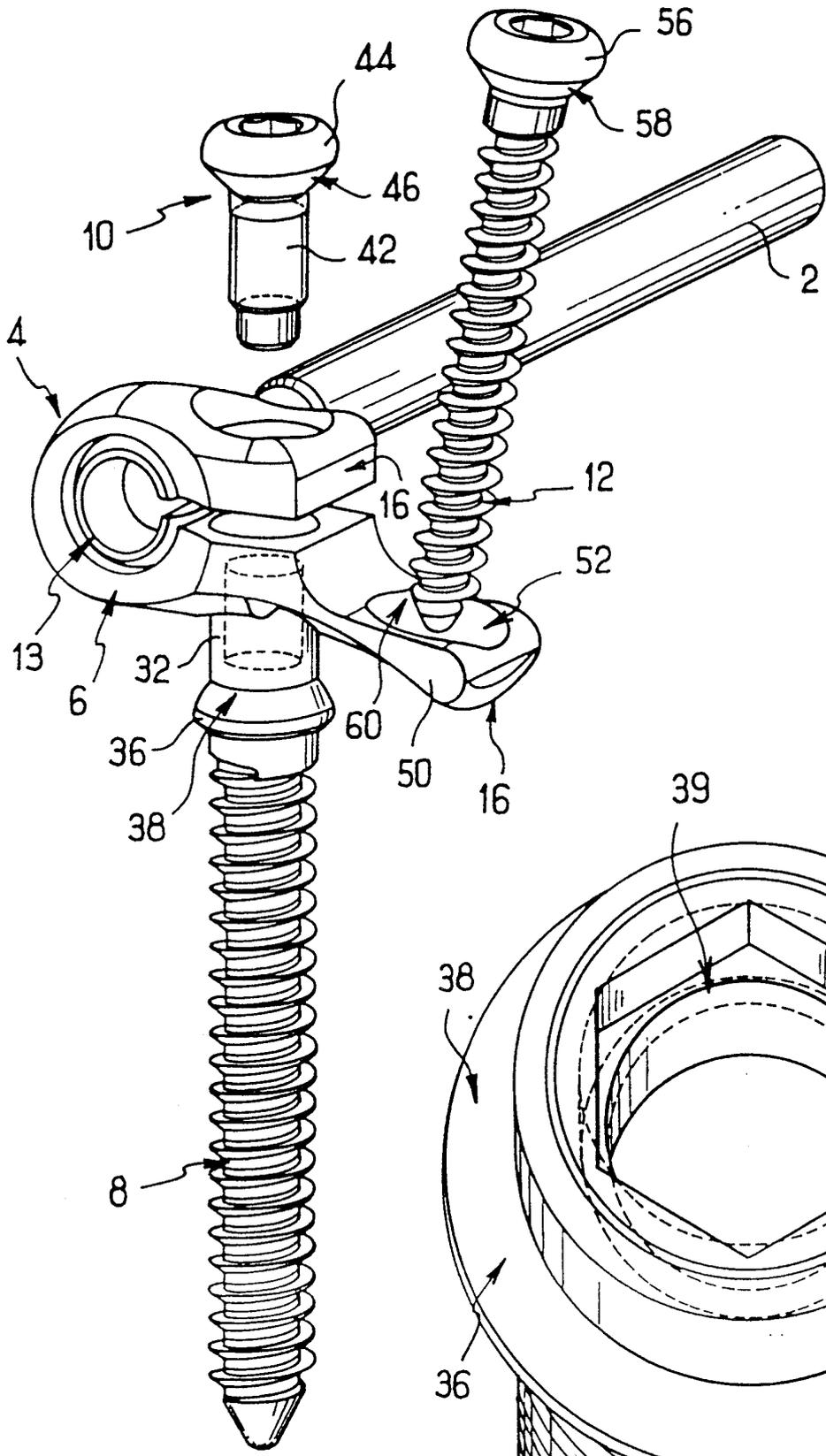


FIG. 2

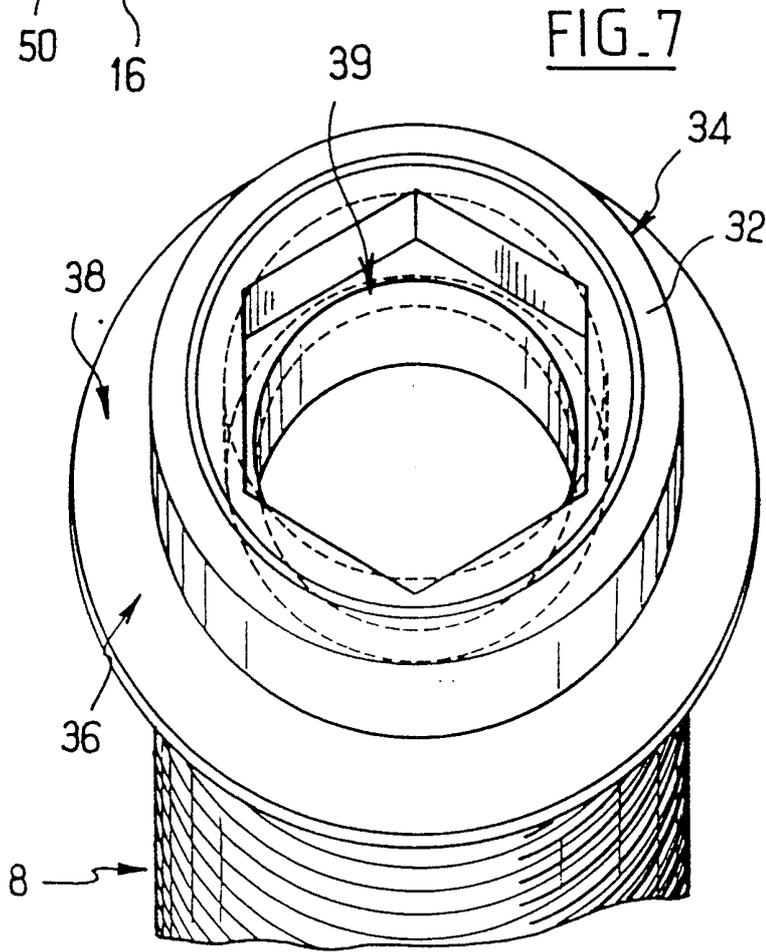


FIG. 7

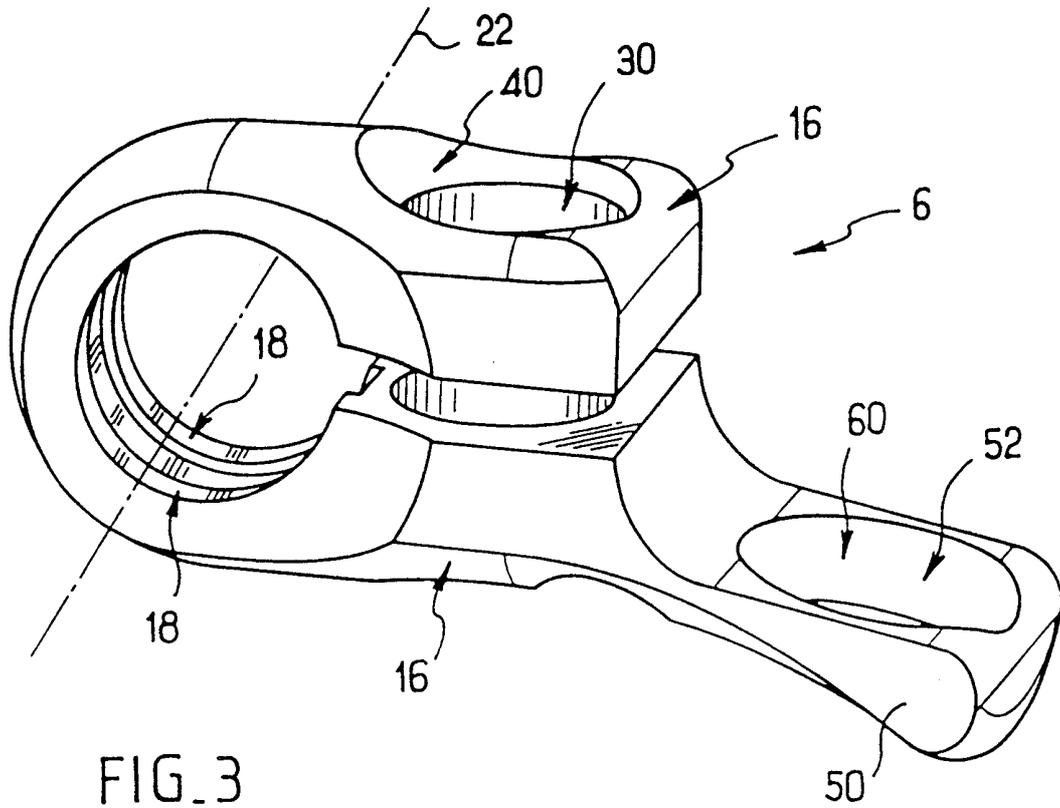


FIG. 3

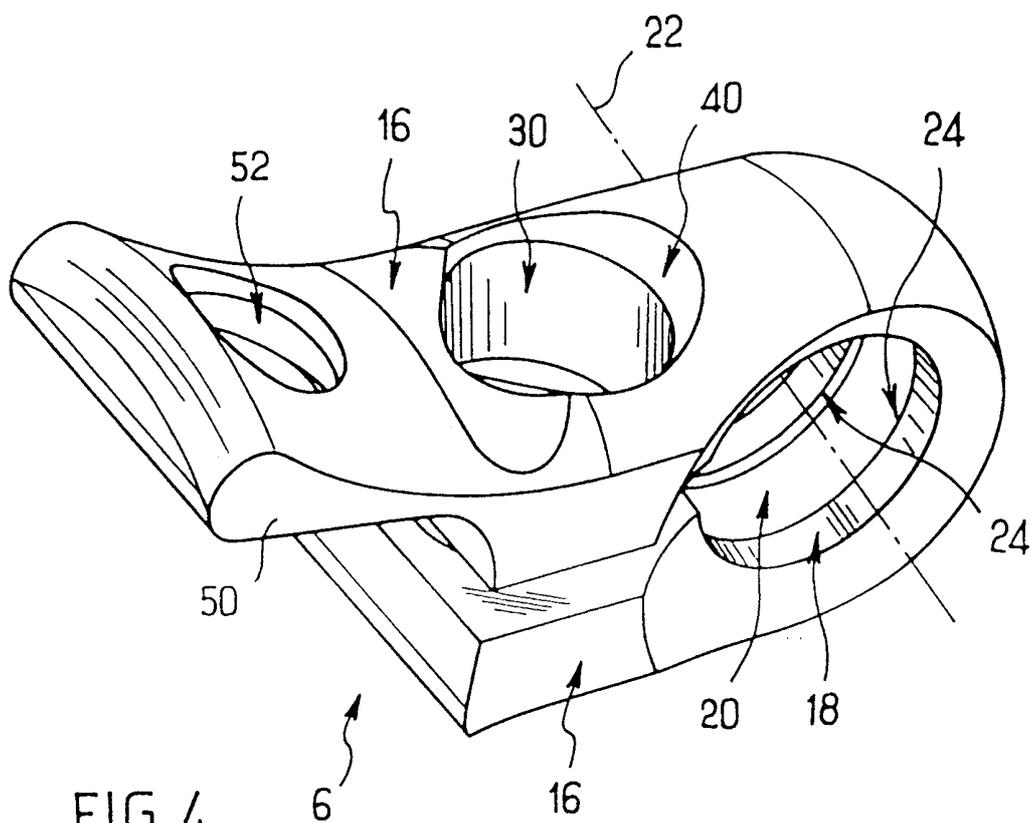


FIG. 4

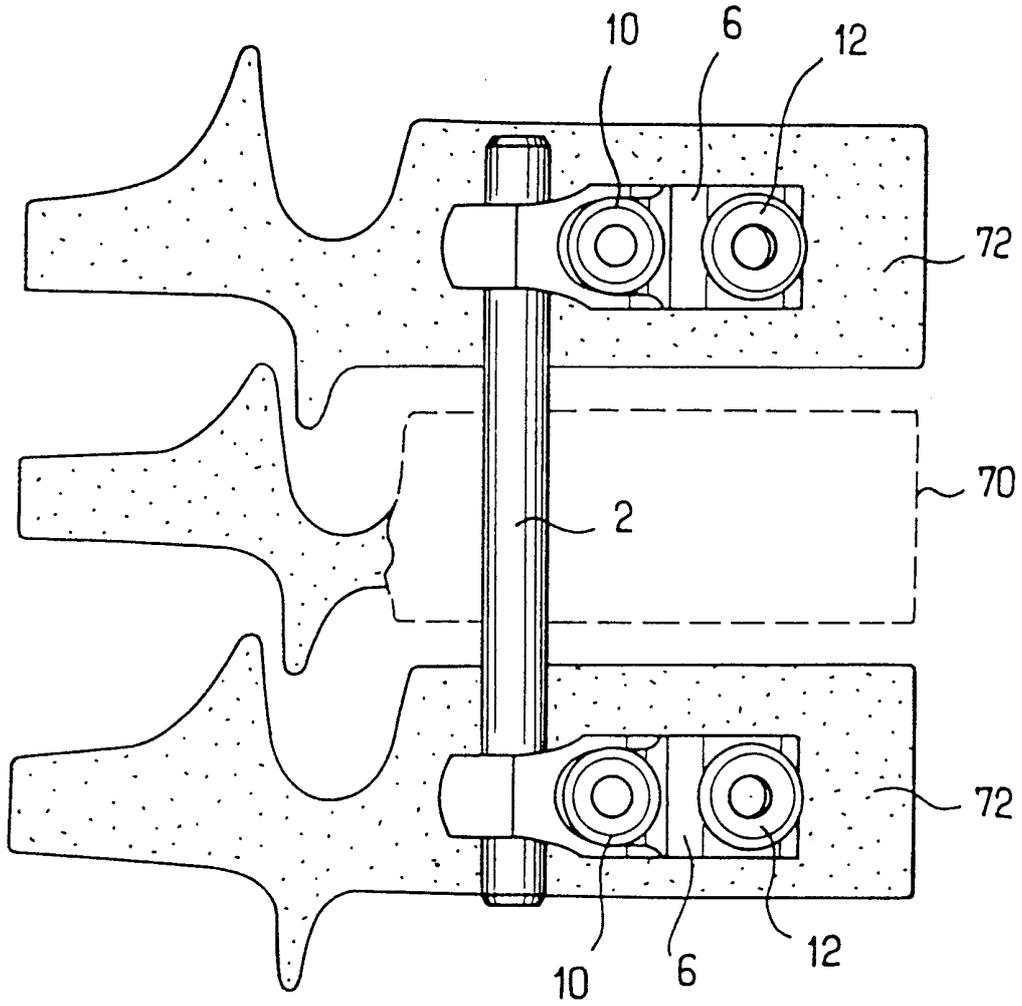


FIG. 8

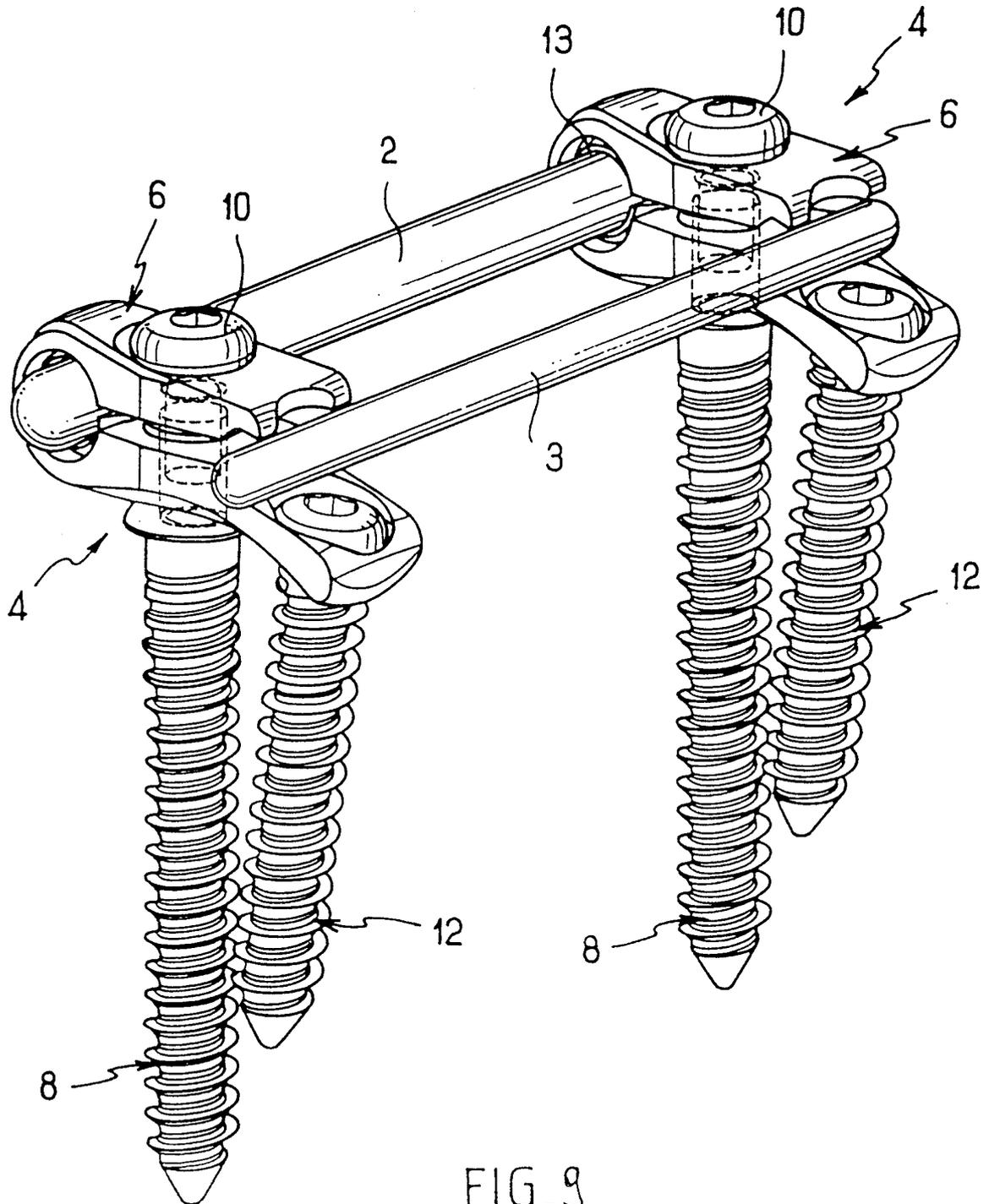


FIG. 9

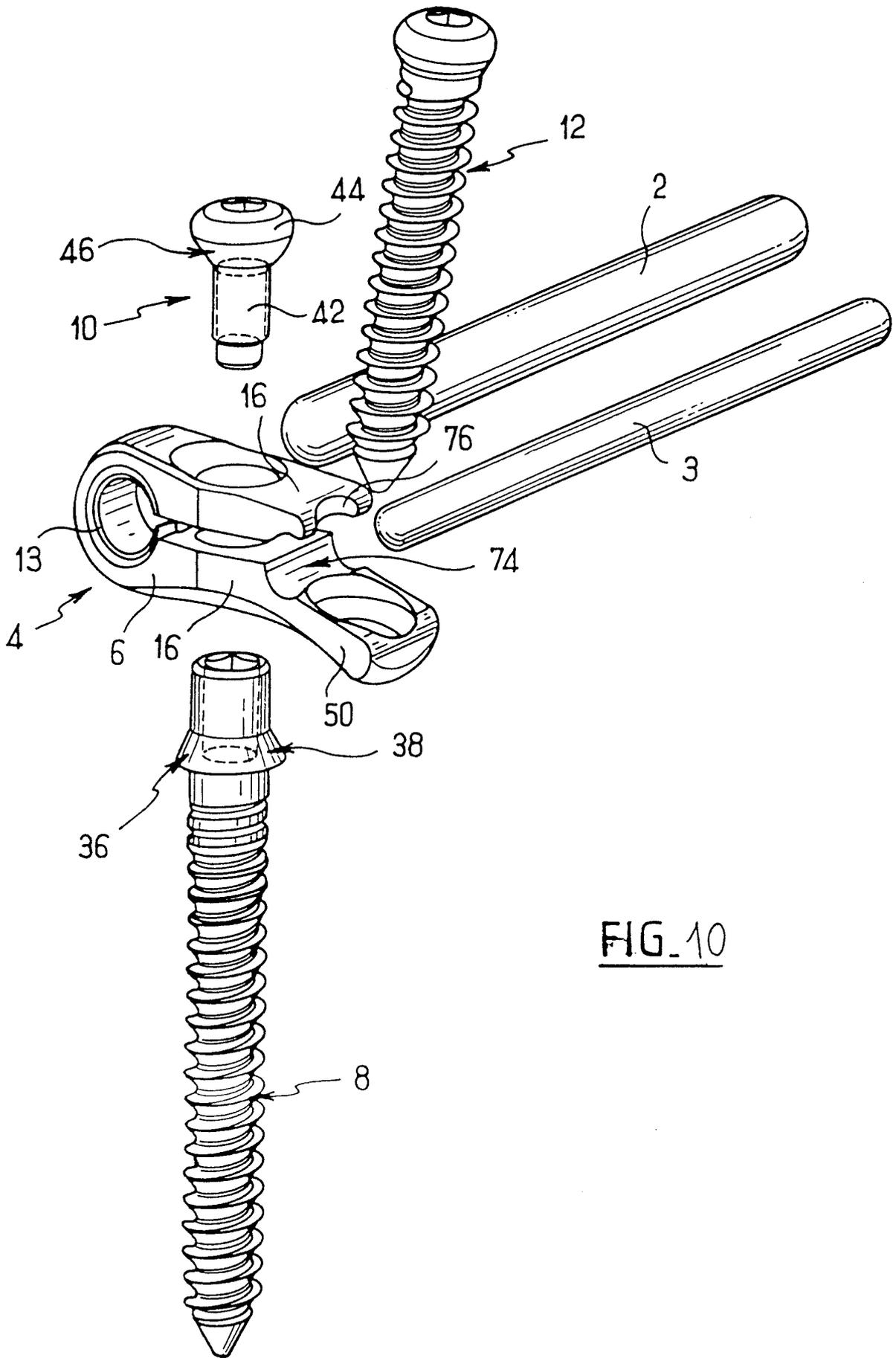


FIG. 10

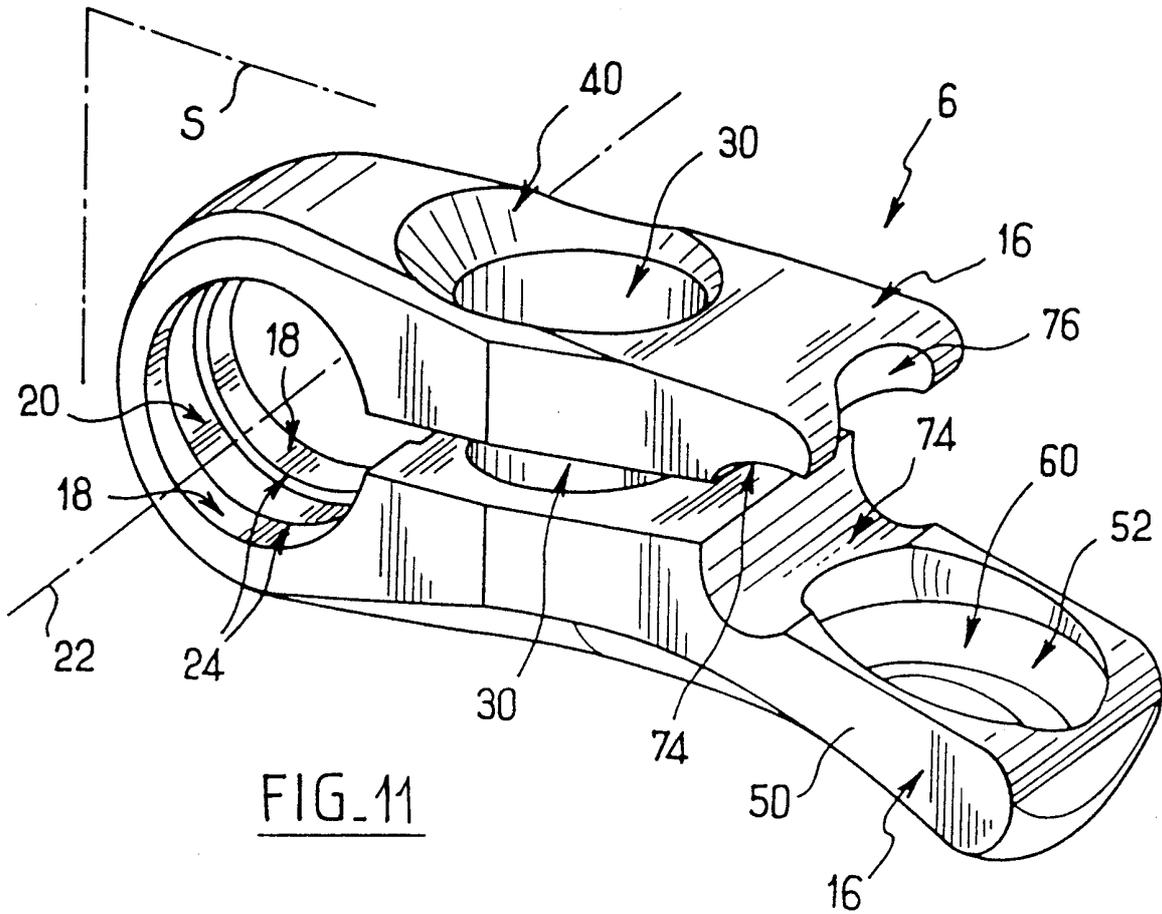


FIG. 11

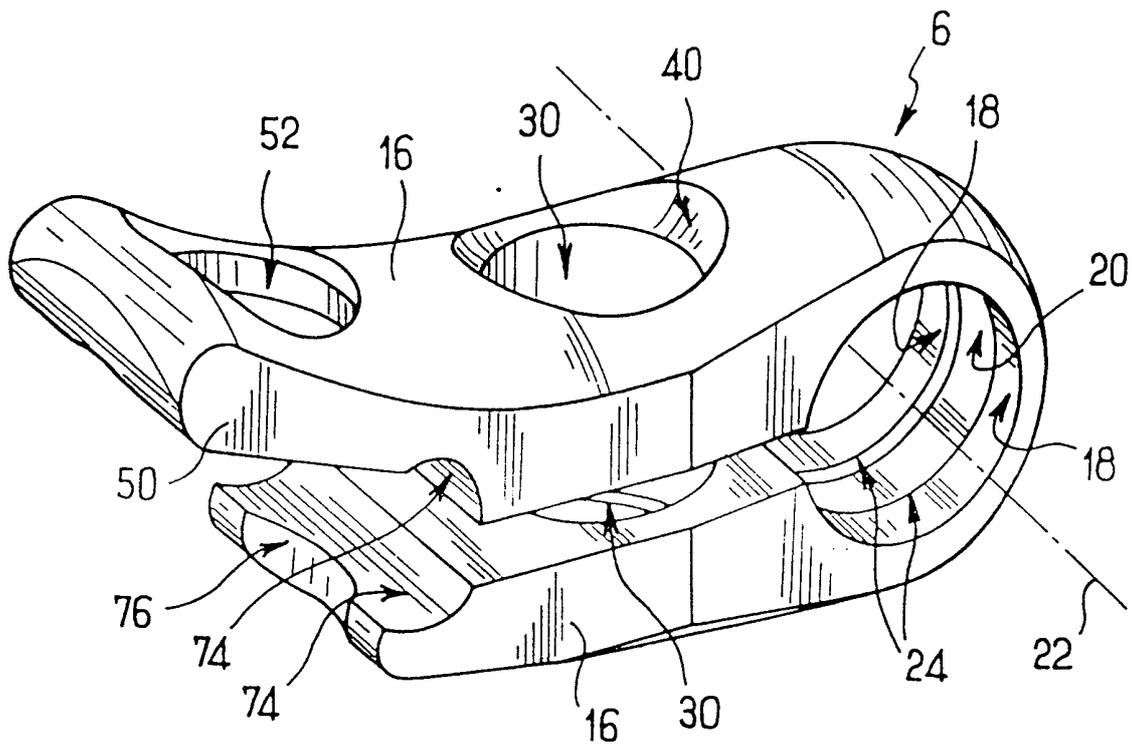


FIG. 12

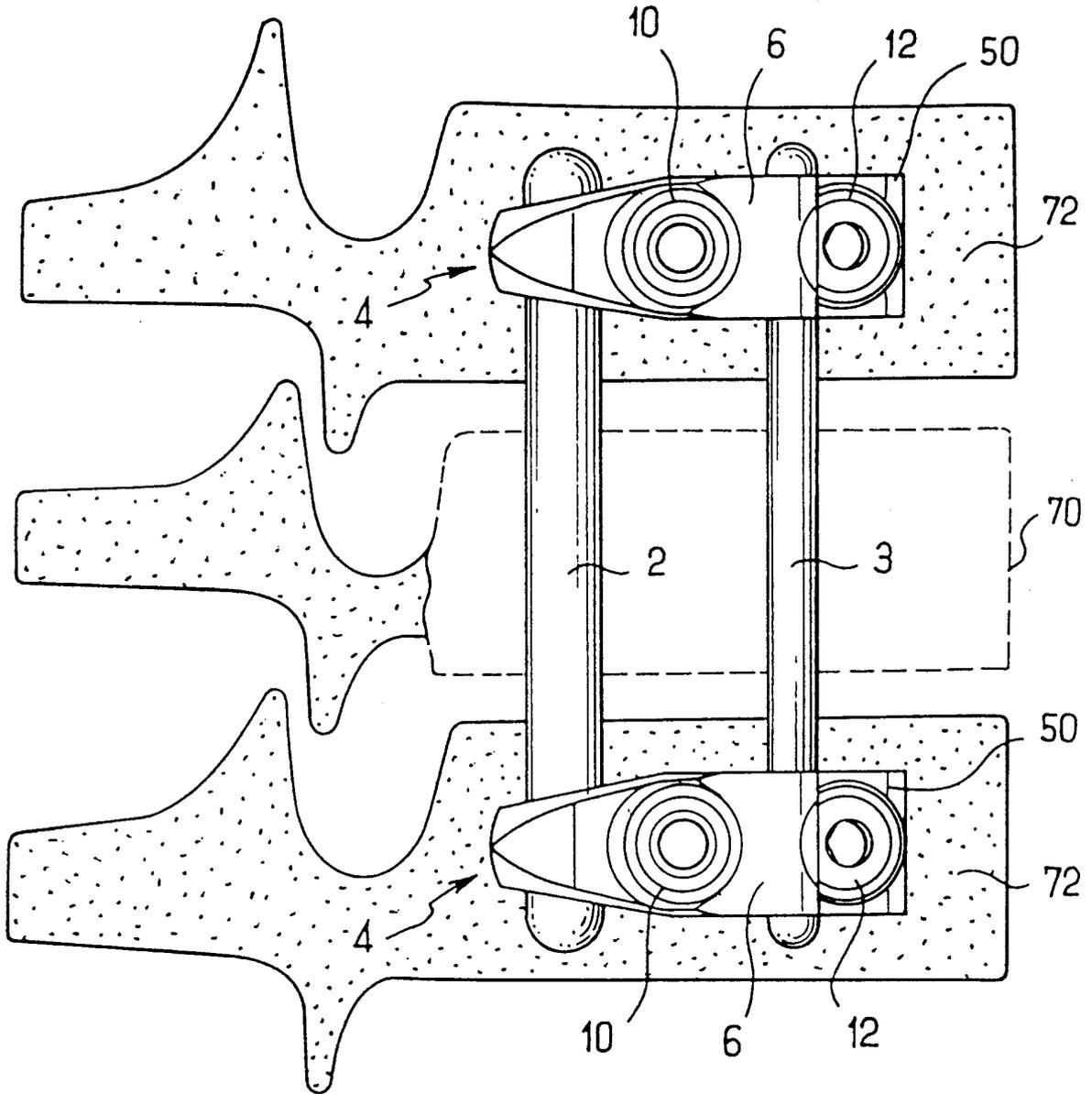


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/01019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 94 12 744 U (SCHÄFER MICOMED) 7 December 1995 (1995-12-07)	1, 2, 18
Y	page 2, line 16 - page 3, line 12; figures	3, 6, 9-11

A	WO 96 27340 A (STRYKER FRANCE) 12 September 1996 (1996-09-12) cited in the application	1, 18
Y	figures	3, 6, 9-11

A	DE 44 33 360 A (SCHÄFER MICOMED) 1 February 1996 (1996-02-01) figure 3	1, 2, 12, 13, 16, 18

A	US 5 613 968 A (C.-I. LIN) 25 March 1997 (1997-03-25) figures 4, 5	12, 13, 15

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "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 when the document is taken alone
- "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.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 1999

Date of mailing of the international search report

18/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: al Application No

PCT/FR 99/01019

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9412744 U	07-12-1995	DE 4433360 A	01-02-1996
WO 9627340 A	12-09-1996	FR 2731344 A	13-09-1996
		AU 697705 B	15-10-1998
		AU 4948196 A	23-09-1996
		CA 2215485 A	12-09-1996
		EP 0814716 A	07-01-1998
		JP 11501235 T	02-02-1999
DE 4433360 A	01-02-1996	DE 9412744 U	07-12-1995
US 5613968 A	25-03-1997	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar internationale No

PCT/FR 99/01019

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 A61B17/70

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 94 12 744 U (SCHÄFER MICOMED) 7 décembre 1995 (1995-12-07)	1, 2, 18
Y	page 2, ligne 16 - page 3, ligne 12; figures	3, 6, 9-11

A	WO 96 27340 A (STRYKER FRANCE) 12 septembre 1996 (1996-09-12) cité dans la demande	1, 18
Y	figures	3, 6, 9-11

A	DE 44 33 360 A (SCHÄFER MICOMED) 1 février 1996 (1996-02-01) figure 3	1, 2, 12, 13, 16, 18

A	US 5 613 968 A (C.-I.LIN) 25 mars 1997 (1997-03-25) figures 4, 5	12, 13, 15

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"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 après la date de dépôt international ou 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 par rapport au document considéré isolément

"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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 août 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/08/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P. B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nice, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demar internationale No

PCT/FR 99/01019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 9412744 U	07-12-1995	DE 4433360 A	01-02-1996
WO 9627340 A	12-09-1996	FR 2731344 A	13-09-1996
		AU 697705 B	15-10-1998
		AU 4948196 A	23-09-1996
		CA 2215485 A	12-09-1996
		EP 0814716 A	07-01-1998
		JP 11501235 T	02-02-1999
DE 4433360 A	01-02-1996	DE 9412744 U	07-12-1995
US 5613968 A	25-03-1997	AUCUN	