



(51) Classification internationale des brevets :
A61B 17/70 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/000427

(22) Date de dépôt international :
11 juin 2010 (11.06.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
09/02829 11 juin 2009 (11.06.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
CLARANCE [FR/FR]; ZA Rue James Watt, Zone
d'Activites, F-62000 Dainville (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **TORNIER,
Alain** [FR/FR]; 299, chemin du Buttitt, F-38330 Saint-
Ismier (FR).

(74) Mandataire : **GARIN, Etienne**; Roosevelt Consultants,
109, Rue Sully, BP 6138, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR PROTECTING ADJACENT LEVELS OF A SPINAL SEGMENT

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROTECTION DES ÉTAGES ADJACENTS D'UN SEGMENT RACHIDIEN

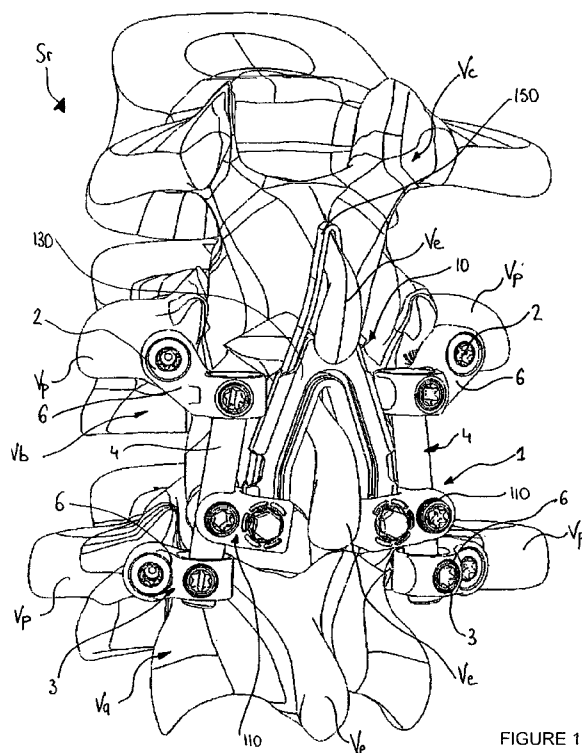


FIGURE 1

(57) Abstract : The invention relates to a device for protecting adjacent levels Vc of a spinal segment Sr of a vertebral column previously instrumented by an osteosynthesis device (1) comprising fasteners (110) made up of connectors (111) translatably and rotatably immobilised on the connecting rod (4) corresponding to the osteosynthesis device (1), a supporting wedge (130; 180) in which the spine Ve of the superjacent vertebra Vc is located immediately above the instrumented spinal segment Sr, and at least one ligament (150; 170; 190) suitable for joining the spine Ve of the superjacent vertebra Vc to the supporting wedge (130; 180) and the supporting wedge (130; 180) to the connectors (111).

(57) Abrégé : Le dispositif de protection des étages adjacents Vc d'un segment rachidien Sr d'une colonne vertébrale préalablement instrumenté par un dispositif d'ostéosynthèse (1) est constitué d'éléments de fixation (110) formés de connecteurs (111) immobilisés en translation et en rotation sur la tige de liaison (4) correspondante du dispositif d'ostéosynthèse (1),

[Suite sur la page suivante]



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, —
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues (règle 48.2.h))*

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

d'une cale de soutien (130; 180) dans laquelle est logée l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté et au moins un ligament (150, 170; 190) permettant de réunir l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc à la cale de soutien (130; 180) et la cale de soutien (130; 180) aux connecteurs (111).

DISPOSITIF DE PROTECTION DES ETAGES ADJACENTS D'UN SEGMENT RACHIDIEN

5 La présente invention est relative à un dispositif de protection des étages adjacents d'un segment rachidien d'une colonne vertébrale, instrumenté par un dispositif d'ostéosynthèse.

10 Dans le cas d'une fusion de plusieurs vertèbres, on constate que la capacité de mobilité de ces dernières est plus ou moins supprimée. Cette perte de mobilité dépend principalement du nombre de vertèbres immobilisées par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien. Du fait de cette perte de mobilité, le patient recherchera à compenser en sur-sollicitant les étages adjacents.

15 En ce qui concerne la partie lombaire de la colonne vertébrale qui est très mobile comparée à la partie thoracique, la recherche de mobilité se fera préférentiellement sur les étages sus-jacents ou supérieurs, du fait du bras de levier important que représente le tronc.

20 On constate que cette recherche de mobilité se focalise sur un seul étage vertébral et principalement sur celui se trouvant immédiatement au-dessus du segment rachidien instrumenté, conduisant à moyen terme à une détérioration dudit étage vertébral.

25 On connaît des dispositifs de protection des étages adjacents d'un segment rachidien instrumenté qui sont constitués par exemple de tiges flexibles, articulées ou autres, fixées par l'intermédiaire de vis pédiculaires ancrées dans la vertèbre de l'étage sus-jacent.

30 On note que ces dispositifs de protection ne sont ni plus ni moins qu'une extension de la fixation postérieure réalisée par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien bloquant de manière quasi définitive l'étage sus-jacent à protéger.

35 Le dispositif de protection suivant la présente invention a pour objet de permettre que le patient, à la recherche d'une mobilité supplémentaire sur les étages sus-jacents d'un segment rachidien instrumenté puisse le faire en réduisant plusieurs vertèbres et non uniquement celle se trouvant juste au-dessus, en limitant les amplitudes notamment en flexion – extension qui sont les principaux mouvements au niveau de la partie lombaire de la colonne vertébrale.

40 Le dispositif de protection suivant la présente invention vient en complément du dispositif d'ostéosynthèse rachidien permettant la fusion du segment rachidien instrumenté afin de réaliser une contention limitant l'extension de la flexion de la vertèbre sus-jacente.

45 Le dispositif de protection suivant la présente invention permet de réaliser une contention non traumatisante pour les tissus environnants. Le dispositif de protection suivant la présente invention peut être également utilisé en cas d'une ablation des épineuses des étages vertébraux du segment rachidien instrumenté.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend des tiges de liaison constituées de connecteurs immobilisés en translation et en rotation sur la tige de liaison correspondante, d'une cale de soutien dans laquelle est logée
5 l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté et des ligaments, supérieur et inférieur, permettant de réunir d'une part l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc à la cale de soutien et d'autre part la cale de soutien aux connecteurs.

10 Le dispositif de protection suivant la présente invention comporte pour chaque connecteur un logement latéral à profil interne cylindrique ouvert vers l'extérieur pour permettre l'encliquetage et l'introduction de la tige de liaison correspondante, des moyens de serrage permettant l'immobilisation en translation et en rotation de
15 chaque connecteur sur la tige de liaison correspondante, des rainures coopérant avec des moyens de blocage pour la retenue des ligaments supérieurs et inférieurs.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comporte pour chaque connecteur au niveau de chaque sortie des rainures une empreinte destinée à
20 recevoir la cale de soutien.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comporte des rainures qui débouchent à l'intérieur d'une cavité ménagée au centre du connecteur et à l'intérieur de laquelle coopère, suivant une direction perpendiculaire à celle
25 desdites rainures, une came permettant le serrage des ligaments supérieurs et inférieurs.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comporte une cale de soutien qui est réalisée dans un matériau élastique de manière à pouvoir se déformer sous une pression extérieure et plus particulièrement sous la pression
30 de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comporte une cale de soutien qui présente un profil en forme de U renversé comprenant un pont supérieur se prolongeant par des jambes de soutien dans lesquelles sont ménagées des rainures pour permettre respectivement la mise en place et la
35 retenue des ligaments, supérieur et inférieur.

40 Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend une première rainure qui est ouverte vers l'extérieur et ménagée sur le côté de chaque jambe de soutien de la cale de soutien.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend une seconde rainure qui est ouverte vers l'extérieur et ménagée de manière continue dans l'épaisseur de chaque jambe de soutien et du pont supérieur de la cale de
45 soutien.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend un pont supérieur qui comporte un logement permettant la mise en place de l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc.

- 5 Le dispositif de protection la présente invention comprend une rainure qui passe en dessous du logement ménagé dans le pont.

10 Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend une seconde rainure comportant une ouverture vers l'extérieur réalisée suivant une direction qui est perpendiculaire à celle prévue pour la première rainure.

15 Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend un connecteur qui comporte un logement latéral à profil interne cylindrique permettant l'encliquetage et l'introduction de la tige de liaison correspondante, un alésage fileté débouchant à l'intérieur dudit logement et coopérant avec une vis de serrage permettant l'immobilisation en translation et en rotation de chaque élément de fixation, une rainure de profil oblong traversant le connecteur et permettant le passage du ligament synthétique, une cavité ménagée au centre du connecteur et à l'intérieur de laquelle débouche suivant une direction perpendiculaire à celle de la rainure un alésage fileté permettant d'une part l'introduction d'une clef de verrouillage à l'intérieur de ladite cavité et d'autre par le serrage d'un contre-écrou permettant d'immobiliser en rotation ladite clef de verrouillage.

25 Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend une clef de verrouillage qui est constituée d'un doigt cylindrique comportant d'une part une tête pourvue d'une empreinte et d'autre part à l'opposé de ladite tête et suivant un axe vertical et central une rainure séparant ledit doigt cylindrique en deux parties distinctes, ladite rainure étant prévue pour être traversée par le ligament synthétique lorsque la clef de verrouillage est placée à l'intérieur de la cavité du connecteur.

30 Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend un contre écrou qui comporte un alésage central et traversant pour le passage d'un outil afin que ce dernier puisse venir se loger à l'intérieur de l'empreinte de la clef de verrouillage en vue d'entraîner en rotation ladite clef de verrouillage à l'intérieur de la cavité du connecteur correspondant pour l'enroulement du ligament autour du doigt cylindrique.

40 Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend une cale de soutien qui présente un profil en forme de U renversé comprenant un pont supérieur relié par deux jambes de soutien agencées de manière à passer de part et d'autre de l'épineuse Ve de la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté, ledit pont supérieur comportant un logement coopérant avec l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc, tandis que lesdites jambes de soutien comportent d'une part sur le profil externe du U renversé une rainure ouverte vers l'extérieur et permettant la mise en place, la retenue et le guidage du ligament synthétique et d'autre part à chaque extrémité libre un pied se prolongeant par une collerette pourvue d'une gorge périphérique permettant la retenue de la cale de soutien à l'intérieur d'un logement de forme complémentaire réalisé à l'intérieur de chaque connecteur.

Le dispositif de protection suivant la présente invention comprend une rainure qui traverse chaque pied et la collerette afin que cette dernière se trouve lors du montage de la cale dans les connecteurs dans le prolongement de la rainure.

5

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

10

Figure 1 est une vue en perspective illustrant le dispositif de protection suivant la présente invention monté en complément par exemple sur un dispositif d'ostéosynthèse rachidien à tige de liaison connu en soi permettant la fusion d'un segment rachidien d'une colonne vertébrale.

15

Figure 2 est une vue en perspective éclatée montrant les différents éléments constituant le dispositif de protection et le dispositif d'ostéosynthèse rachidien suivant la présente invention.

20

Figure 3 est une vue en perspective représentant le dispositif de protection suivant la présente invention assemblé sur un dispositif d'ostéosynthèse rachidien connu en soi.

25

Figure 4 est une vue en perspective éclatée illustrant les différents éléments constituant le dispositif de protection suivant la présente invention.

Figure 5 est une vue en perspective montrant une variante du dispositif de protection suivant la présente invention.

30

Figure 6 est une vue en perspective éclatée montrant les différents éléments constituant le dispositif de protection suivant la figure 5 et le dispositif d'ostéosynthèse rachidien suivant la présente invention.

35

Figure 7 est une vue en perspective représentant le dispositif de protection de figure 5 assemblé sur un dispositif d'ostéosynthèse rachidien connu en soi.

40

Figures 8 et 9 sont des vues en perspective éclatée illustrant les différents éléments constituant le dispositif de protection de figure 5 suivant la présente invention.

45

On a représenté en figures 1 et 2 un segment rachidien instrumenté Sr d'une colonne vertébrale dont certaines vertèbres et plus particulièrement les vertèbres lombaires Va, Vb sont reliées entre elles par exemple par un dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 et par un dispositif de protection 10.

A titre d'exemple non limitatif le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 est constitué d'éléments d'ancrage 2, 3 venant se fixer respectivement dans les pédicules Vp des vertèbres lombaires Va, Vb du segment rachidien Sr à instrumenter.

50

Le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 comporte des éléments de liaison longitudinaux ou tige de liaison 4 disposés de part et d'autre des épineuses Ve des vertèbres lombaires Va, Vb afin de relier chaque premier élément d'ancrage 2 avec le second élément d'ancrage 3 correspondant.

5

Les premiers et seconds éléments d'ancrage 2, 3 comportent chacun une vis pédiculaire 5 et un connecteur de liaison 6 connus en soi.

10 Chaque vis pédiculaire 5 est constituée d'un corps longitudinal 50 présentant une partie filetée 51 destinée à l'ancrage de ladite vis dans le corps osseux des pédicules Vp de chaque vertèbre lombaire Va, Vb du segment rachidien Sr à instrumenter.

15 Le corps longitudinal 50 comprend dans le prolongement de la partie filetée 51 une tête 52 à profil sphérique permettant la mise en place et le réglage angulaire du connecteur de liaison 6.

20 Egalement, les vis pédiculaires 5 peuvent être canulées avec des orifices latéraux 53 permettant l'injection d'un ciment biologique destiné à améliorer l'ancrage dans chaque vertèbre lombaire Va, Vb du segment rachidien Sr à instrumenter.

25 Chaque connecteur de liaison 6 est constitué d'un corps 60 présentant un premier alésage 61 pour le logement de la tête sphérique 52 de la vis pédiculaire 5 correspondante. Le connecteur de liaison 6 est immobilisé sur la vis pédiculaire 5 dans une position angulaire déterminée au moyen d'un écrou de serrage 62 coopérant avec la partie supérieure filetée de l'alésage 61 afin de venir en appui serré contre la tête sphérique 52.

30 Le corps 60 de chaque connecteur de liaison 6 comporte, suivant une direction perpendiculaire à celle de l'alésage 61 et décalé latéralement, un autre alésage 63 permettant la mise en place de la tige de liaison 4 correspondante reliant lesdits connecteurs de liaison 6 entre eux.

35 Le corps 60 comprend suivant une direction parallèle à celle de l'alésage 61 un trou fileté 64 coopérant avec une vis de serrage 65 assurant l'immobilisation en translation et en rotation de la tige de liaison 4 par rapport audit connecteur 6.

40 On a montré en figures 3 et 4 le dispositif de protection 10 suivant la présente invention qui est prévu pour venir s'agencer et se fixer sur n'importe quel dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 dès que ce dernier comprend, de part et d'autre des épineuses Ve des vertèbres Va, Vb instrumentés des tiges de liaison 4.

45 Le dispositif de protection 10 est constitué d'éléments de fixation 110 venant se positionner et se fixer sur chacune des tiges de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1, d'une cale de soutien 130 venant prendre appui sur les éléments de fixation 110 et de ligaments synthétiques 150, 170 permettant de réunir ledit dispositif de protection 10 à l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.

50

L'élément de fixation 110 est constitué d'un connecteur 111 comportant un logement latéral 112 à profil interne cylindrique ouvert vers l'extérieur pour permettre l'encliquetage et l'introduction de la tige de liaison 4 correspondante du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.

5

Le connecteur 111 est percé au-dessus du logement latéral 112 d'un alésage fileté 113 débouchant à l'intérieur dudit logement et coopérant avec une vis de serrage 114 permettant l'immobilisation en translation et en rotation de chaque élément de fixation 110 sur la tige de liaison 4 correspondante.

10

Le connecteur 111 comporte parallèlement à l'axe longitudinal du logement latéral 112 deux rainures 115, 116 de profil oblong traversant le connecteur 111 et permettant le passage des ligaments synthétiques 150, 170.

15

Les rainures 115, 116 débouchent à l'intérieur d'une cavité 117 ménagée au centre du connecteur 111 et à l'intérieur de laquelle coopère, suivant une direction perpendiculaire à celle des rainures, une came 118 permettant le serrage des ligaments synthétiques 150, 170.

20

Le connecteur 111 comporte, au niveau de chaque sortie des rainures 115, 116, une empreinte 120 destinée à recevoir la cale de soutien 130 et dont le profil interne est semblable à celui externe de ladite cale de soutien.

25

La cale de soutien 130 du dispositif de protection 10 est réalisée dans un matériau élastique de manière à pouvoir se déformer sous une pression extérieure et plus particulièrement sous la pression de la vertèbre sus-jacente Vc.

30

La cale de soutien 130 présente un profil en forme de U renversé comprenant un pont supérieur 131 relié par deux jambes de soutien 132, 133 agencées de manière à passer de part et d'autre de l'épineuse Ve de la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté.

35

Le pont supérieur 131 de la cale de soutien 130 comporte un logement 134 coopérant avec l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc.

40

Les jambes de soutien 132, 133 de la cale de soutien 130 comportent sur le profil externe du U renversé une première rainure 135 ouverte vers l'extérieur et permettant la mise en place, la retenue et le guidage du premier ligament synthétique 150.

45

La première rainure 135 est ménagée dans l'épaisseur et sur le côté de chaque jambe de soutien 132, 133 de la cale de soutien 130, afin que ladite rainure 135 débouche au niveau des pieds 136 desdites jambes de soutien 132, 133.

Les jambes de soutien 132, 133 et le pont supérieur 131 de la cale de soutien 130 comportent sur le profil interne du U renversé une seconde rainure 137 ouverte vers l'extérieur et permettant la mise en place, la retenue et le guidage du second ligament synthétique 170.

La seconde rainure 137 est ménagée de manière continue dans l'épaisseur de chaque jambe de soutien 132, 133 et du pont supérieur 131 de la cale de soutien 130 afin que ladite rainure 137 passe en dessous du logement 134 pour venir déboucher au niveau des pieds 136 desdites jambes de soutien 132, 133.

5

L'ouverture vers l'extérieur de la seconde rainure 137 est réalisée suivant une direction qui est perpendiculaire à celle prévue pour la première rainure 135.

Chaque ouverture vers l'extérieur de chaque rainure 135, 137 présente une dimension qui est inférieure à celle interne desdites rainures afin de constituer une retenue du ligament synthétique 150, 170 à l'intérieur de la rainure 135, 137 correspondante.

10

Le dispositif de protection 10 comporte deux ligaments synthétiques 150, 170 permettant de maintenir la cale de soutien 130 en forme de U renversé sur les éléments de fixation 110 fixés sur chacune des tiges de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.

15

Le premier ligament 150 logé à l'intérieur de la première rainure 135 de la cale de soutien 130 est prévu pour passer au-dessus de l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté afin que ladite épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc soit maintenue à l'intérieur du logement 134 de ladite cale, tandis que les deux extrémités libres dudit premier ligament 150 traversent respectivement les éléments de fixation 110 fixés sur chaque tige de liaison 4 par l'intermédiaire de la rainure 115 et de la came 118.

20

25

Le second ligament 170 logé à l'intérieur de la seconde rainure 137 de la cale de soutien 130 est prévu pour passer en dessous de l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc et au-dessus de l'épineuse Ve de la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté, tandis que les deux extrémités libres dudit second ligament 170 traversent respectivement les éléments de fixation 110 fixés sur chaque tige de liaison 4 par l'intermédiaire de la rainure 116 et de la came 118.

30

On comprend aisément de la précédente description le fonctionnement du dispositif de protection 10 suivant la présente invention.

35

En effet, après la fusion des vertèbres Va et Vb du segment rachidien Sr par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1, le chirurgien procède à la mise en place et la fixation du dispositif de protection 10 de l'étage sus-jacent formé par la vertèbre sus-jacente Vc.

40

Le chirurgien procède à la mise en place sur l'une des tiges de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1, d'un élément de fixation 110 formé par un premier connecteur 111 qui est préalablement relié à la cale de soutien 130 par l'intermédiaire des deux ligaments synthétiques 150, 170 placés dans les rainures correspondantes 135, 137 de la jambe 132.

45

En effet, l'une des extrémités des deux ligaments synthétiques 150, 170 est retenue bloquée dans le premier connecteur 111 par l'intermédiaire de la came 118. La cale de soutien 130 est en appui contre le premier connecteur 111 afin que par exemple le pied de soutien 136 de la jambe 132 soit logé à l'intérieur de l'empreinte 120 dudit connecteur.

Le chirurgien positionne, par pivotement du premier connecteur 111 autour de la tige de liaison 4, la cale de soutien 130 pourvue des deux ligaments synthétiques 150, 170 retenus dans le premier connecteur 111 entre la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 et la vertèbre sus-jacente Vc afin que l'épineuse Ve de ladite vertèbre sus-jacente Vc soit placée à l'intérieur du logement 134 ménagé dans le pont supérieur 131 de ladite cale de soutien 130.

Ensuite, le chirurgien dispose le ligament supérieur 150 autour de l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc et l'introduit dans la rainure 135 ménagée dans l'autre jambe 133 de la cale de soutien 130. Le chirurgien tend le ligament supérieur 150 et procède par l'intermédiaire de la vis de serrage 114 à l'immobilisation en translation et en rotation du premier connecteur 111 sur la tige de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.

Le chirurgien introduit les autres extrémités libres des ligaments supérieurs 150 et inférieurs 170 dans les rainures correspondantes 115 et 116 d'un autre élément de fixation 110 formé par un second connecteur 111 afin de traverser ce dernier.

Le chirurgien amène, tout en maintenant la tension sur les ligaments supérieurs 150 et inférieurs 170, le second connecteur 111 contre le pied de soutien 136 de la seconde jambe 133 de la cale de soutien 130, positionne ledit connecteur 111 sur l'autre tige de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 et l'immobilise en rotation et en translation par l'intermédiaire de la vis de serrage 114.

Le chirurgien procède, tout en maintenant la tension sur les ligaments supérieurs 150 et inférieurs 170, au serrage de ces derniers dans le second connecteur 111 au moyen de la came 118.

Enfin, le chirurgien coupe les extrémités des ligaments supérieurs 150 et inférieurs 170 dépassants des premiers et seconds connecteurs 111 du dispositif de protection 10.

On a montré en figures 5 à 9 une variante du dispositif de protection 10 suivant la présente invention qui est prévu pour venir s'agencer et se fixer sur n'importe quel dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 dès que ce dernier comprend, de part et d'autre des épineuses Ve des vertèbres Va, Vb instrumentées des tiges de liaison 4.

Le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 sur lequel est montée et fixée la variante du dispositif de protection 10 est semblable à celui décrit précédemment en figures 1 à 4 de la présente invention, mais se distingue principalement en ce qu'il comporte une cale de soutien 180 agencée pour ne recevoir qu'un seul ligament synthétique 190.

- Le dispositif de protection 10 est constitué d'éléments de fixation 110 venant se positionner et se fixer sur chacune des tiges de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1, d'une cale de soutien 180 venant prendre appui sur les éléments de fixation 110 et d'un ligament synthétique 190 permettant de réunir ledit dispositif de protection 10 à l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.
- 10 L'élément de fixation 110 est constitué d'un connecteur 111 comportant un logement latéral 112 à profil interne cylindrique ouvert vers l'extérieur pour permettre l'encliquetage et l'introduction de la tige de liaison 4 correspondante du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.
- 15 Le connecteur 111 est percé au-dessus du logement latéral 112 d'un alésage fileté 113 débouchant à l'intérieur dudit logement et coopérant avec une vis de serrage 114 permettant l'immobilisation en translation et en rotation de chaque élément de fixation 110 sur la tige de liaison 4 correspondante.
- 20 Le connecteur 111 comporte parallèlement à l'axe longitudinal du logement latéral 112 une rainure 119 de profil oblong traversant le connecteur 111 et permettant le passage du ligament synthétique 190. La rainure 119 débouche à l'intérieur d'une cavité 117 ménagée au centre du connecteur 111 et à l'intérieur de laquelle débouche suivant une direction perpendiculaire à celle de la rainure un alésage
- 25 fileté 121 permettant d'une part l'introduction d'une clef de verrouillage 122 à l'intérieur de la cavité 117 et d'autre part le serrage d'un contre-écrou 123.
- La clef de verrouillage 122 est constituée d'un doigt cylindrique 124 comportant d'une part une tête 125 pourvue d'une empreinte 126 et d'autre part à l'opposé de ladite tête 125 et suivant un axe vertical et central une rainure 127 séparant ledit doigt cylindrique 124 en deux parties distinctes.
- 30 La rainure 127 est prévue pour être traversée par le ligament synthétique 190 lorsque la clef de verrouillage 122 est placée à l'intérieur de la cavité 117 du connecteur 111.
- 35 La clef de verrouillage 122 est immobilisée, après réglage en tension et immobilisation du ligament synthétique 190, à l'intérieur de la cavité 117 de chaque connecteur 111 par l'intermédiaire du contre écrou 123 qui vient après serrage en appui contre la tête 125.
- 40 Le contre écrou 123 comporte un alésage central et traversant 128 permettant le passage d'un outil afin que ce dernier puisse venir se loger à l'intérieur de l'empreinte 126 de la clef de verrouillage 122. L'outil permet d'entraîner en rotation
- 45 la clef de verrouillage 122 à l'intérieur de la cavité 117 du connecteur correspondant 111 permettant, après mise en tension du ligament 190, de l'enrouler autour du doigt cylindrique 124 de ladite clef de verrouillage 122.

Chaque connecteur 111 comporte, au niveau de la rainure 119, une empreinte 129 destinée à recevoir chaque pied 186 de la cale de soutien 180 et dont le profil interne est semblable à celui externe de ladite cale de soutien.

- 5 La cale de soutien 180 du dispositif de protection 10 est réalisée dans un matériau élastique de manière à pouvoir se déformer sous une pression extérieure et plus particulièrement sous la pression de la vertèbre sus-jacente Vc.

- 10 La cale de soutien 180 présente un profil en forme de U renversé comprenant un pont supérieur 181 relié par deux jambes de soutien 182, 183 agencées de manière à passer de part et d'autre de l'épineuse Ve de la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté.

- 15 Le pont supérieur 181 de la cale de soutien 180 comporte un logement 184 coopérant avec l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc.

- 20 Les jambes de soutien 182, 183 de la cale de soutien 180 comportent sur le profil externe du U renversé une rainure 185 ouverte vers l'extérieur et permettant la mise en place, la retenue et le guidage du ligament synthétique 190.

- 25 Chaque pied 186 se prolonge par une collerette 187 pourvue d'une gorge périphérique 188 permettant la retenue de la cale de soutien 180 à l'intérieur d'un logement de forme complémentaire réalisé à l'intérieur de chaque connecteur 111.

- 30 La rainure 185 traverse chaque pied 186 et la collerette 187 afin que cette dernière se trouve lors du montage de la cale 180 dans les connecteurs 111 dans le prolongement de la rainure 119 de ces derniers, pour que chaque connecteur soit traversé par l'extrémité libre du ligament 190.

- 35 On comprend aisément de la précédente description le fonctionnement du dispositif de protection 10 comportant un seul ligament 190.

- 40 En effet, après la fusion des vertèbres Va et Vb du segment rachidien Sr par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1, le chirurgien procède à la mise en place et la fixation du dispositif de protection 10 de l'étage sus-jacent formé par la vertèbre sus-jacente Vc.

- 45 Le chirurgien procède à la mise en place sur l'une des tiges de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1, d'un élément de fixation 110 formé par un premier connecteur 111 préalablement relié à la cale de soutien 180 et au ligament synthétique 190.

- En effet, la collerette 187 du pied 186 de la cale de soutien 180 est surmoulée dans le logement 129 prévu à cet effet du connecteur 111, tandis que l'une des extrémités libres du ligament 190 est bloquée dans ledit connecteur au moyen de la clef de verrouillage 122 et du contre-écrou 123.

Le chirurgien positionne, par pivotement du premier connecteur 111 autour de la tige de liaison 4, la cale de soutien 180 pourvue du ligament synthétique 190 retenu dans le premier connecteur 111 entre la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté par le dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 et la vertèbre sus-jacente Vc afin que l'épineuse Ve de ladite vertèbre sus-jacente Vc soit placée à l'intérieur du logement 184 ménagé dans le pont supérieur 181 de ladite cale de soutien 180.

Ensuite, le chirurgien dispose le ligament 190 autour de l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc et l'introduit dans la rainure 185 ménagée dans les jambes 182, 183 de la cale de soutien 180. Le chirurgien procède par l'intermédiaire de la vis de serrage 114 à l'immobilisation en translation et en rotation du premier connecteur 111 sur la première tige de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.

Le chirurgien introduit l'autre extrémité libre du ligament 190 dans la rainure correspondante 119 d'un autre élément de fixation 110 formé par un second connecteur 111 afin de traverser ce dernier. Le connecteur 111 est monté sur l'autre tige de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1 afin de traverser ce dernier.

Le chirurgien enfle l'ensemble cale 180 et connecteur 110 entre les épineuses Ve puis positionne par pivotement du premier connecteur 111 autour de la tige de liaison 4 puis du second connecteur puis sert les deux vis 114.

Le chirurgien procède d'une part à la mise en tension du ligament 190, et d'autre part à l'immobilisation en rotation et en translation du second connecteur 111 par l'intermédiaire de la vis de serrage 114 sur l'autre tige de liaison 4 du dispositif d'ostéosynthèse rachidien 1.

Le chirurgien procède, tout en maintenant la tension du ligament 190 au blocage de ce dernier par l'entraînement en rotation de la clef de verrouillage 122 à l'intérieur de la cavité 117 afin que le ligament 190 s'enroule autour du doigt cylindrique 124.

Le chirurgien maintient la clef de verrouillage 122 en position pendant son blocage en rotation par le contre-écrou 123.

Enfin, le chirurgien coupe les extrémités du ligament 190 dépassant des premiers et seconds connecteurs 111 du dispositif de protection 10.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple, et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tout autre équivalent.

REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif de protection des étages adjacents Vc d'un segment rachidien Sr d'une colonne vertébrale instrumentée par un dispositif d'ostéosynthèse (1) comprenant des tiges de liaison (4), **caractérisé en ce** qu'il est constitué d'éléments de fixation (110) formés de connecteurs (111) immobilisés en translation et en rotation sur la tige de liaison (4) correspondante du dispositif
- 10 d'ostéosynthèse (1), d'une cale de soutien (130 ; 180) présentant un profil en forme de U renversé et réalisée dans un matériau élastique dans laquelle est logée l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté, d'au moins un ligament (150, 170 ; 190) permettant de réunir l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc à la cale de
- 15 soutien (130 ; 180) et la cale de soutien (130 ; 180) aux connecteurs (111) et des moyens de blocage (118, 123) du ligament (150, 170 ; 190) correspondant, après sa mise en tension, dans les connecteurs (111).
2. Dispositif de protection suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que**
- 20 chaque connecteur (111) comporte un logement latéral (112) à profil interne cylindrique ouvert vers l'extérieur pour permettre l'encliquetage et l'introduction de la tige de liaison (4) correspondante, des moyens de serrage (113, 114) permettant l'immobilisation en translation et en rotation de chaque connecteur (111) sur la tige de liaison (4) correspondante, des rainures (115, 116)
- 25 coopérant avec des moyens de blocage (118) pour la retenue des ligaments, supérieur (150) et inférieur (170).
3. Dispositif de protection suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que**
- 30 chaque connecteur (111) comporte au niveau de chaque sortie des rainures (115, 116) une empreinte (120) destinée à recevoir la cale de soutien (130).
4. Dispositif de protection suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** les rainures (115, 116) débouchent à l'intérieur d'une cavité (117) ménagée au centre du connecteur (111) et à l'intérieur de laquelle coopère, suivant une
- 35 direction perpendiculaire à celle desdites rainures, une came (118) permettant le serrage des ligaments, supérieur (150) et inférieur (170).
5. Dispositif de protection suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cale de soutien (130) est réalisée dans un matériau élastique de manière à pouvoir se déformer sous une pression extérieure et plus particulièrement sous la pression de la vertèbre sus-jacente Vc se trouvant juste au-dessus du segment rachidien Sr instrumenté.
- 40
6. Dispositif de protection suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cale de soutien (130) présente un profil en forme de U renversé comprenant un pont supérieur (131) se prolongeant par des jambes de soutien (132, 133) dans lesquelles sont ménagées des rainures (135, 137) pour permettre respectivement la mise en place et la retenue des ligaments, supérieur (150) et inférieur (170).
- 45

- 5 7. Dispositif de protection suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** la première rainure (135) est ouverte vers l'extérieur et ménagée sur le côté de chaque jambe de soutien (132, 133) de la cale de soutien (130).
- 10 8. Dispositif de protection suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** la seconde rainure (137) est ouverte vers l'extérieur et ménagée de manière continue dans l'épaisseur de chaque jambe de soutien (132, 133) et du pont supérieur (131) de la cale de soutien (130).
- 15 9. Dispositif de protection suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le pont supérieur (131) comporte un logement (134) permettant la mise en place de l'épineuse V_e de la vertèbre sus-jacente V_c .
- 20 10. Dispositif de protection suivant les revendications 6 et 9, **caractérisé en ce que** la rainure (137) passe en dessous du logement (134) ménagé dans le pont (131).
- 25 11. Dispositif de protection suivant les revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** l'ouverture vers l'extérieur de la seconde rainure (137) est réalisée suivant une direction qui est perpendiculaire à celle prévue pour la première rainure (135).
- 30 12. Dispositif de protection suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque connecteur (111) comporte un logement latéral (112) à profil interne cylindrique permettant l'encliquetage et l'introduction de la tige de liaison (4) correspondante, un alésage fileté (113) débouchant à l'intérieur dudit logement et coopérant avec une vis de serrage (114) permettant l'immobilisation en translation et en rotation de chaque élément de fixation (110), une rainure (119) de profil oblong traversant le connecteur (111) et permettant le passage du ligament synthétique (190), une cavité (117) ménagée au centre du connecteur (111) et à l'intérieur de laquelle débouche suivant une direction
- 35 perpendiculaire à celle de la rainure (119) un alésage fileté (121) permettant d'une part l'introduction d'une clef de verrouillage (122) à l'intérieur de ladite cavité (117) et d'autre par le serrage d'un contre-écrou (123) permettant d'immobiliser en rotation ladite clef de verrouillage (122).
- 40 13. Dispositif de protection suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** la clef de verrouillage (122) est constituée d'un doigt cylindrique (124) comportant d'une part une tête (125) pourvue d'une empreinte (126) et d'autre part à l'opposé de ladite tête (125) et suivant un axe vertical et central une rainure (127) séparant ledit doigt cylindrique (124) en deux parties distinctes, ladite
- 45 rainure (127) étant prévue pour être traversée par le ligament synthétique (190) lorsque la clef de verrouillage (122) est placée à l'intérieur de la cavité (117) du connecteur (111).
- 50

14. Dispositif de protection suivant les revendications 12 et 13, **caractérisé en ce que** le contre écrou (123) comporte un alésage central et traversant (128) pour le passage d'un outil afin que ce dernier puisse venir se loger à l'intérieur de l'empreinte (126) de la clef de verrouillage (122) en vue d'entraîner en rotation ladite clef de verrouillage (122) à l'intérieur de la cavité (117) du connecteur correspondant (111) pour l'enroulement du ligament (190) autour du doigt cylindrique (124).
15. Dispositif de protection suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cale de soutien (180) présente un profil en forme de U renversé comprenant un pont supérieur (181) relié par deux jambes de soutien (182, 183) agencées de manière à passer de part et d'autre de l'épineuse Ve de la vertèbre Vb du segment rachidien Sr instrumenté, ledit pont supérieur (181) comportant un logement (184) coopérant avec l'épineuse Ve de la vertèbre sus-jacente Vc, tandis que lesdites jambes de soutien (182, 183) comportent d'une part sur le profil externe du U renversé une rainure (185) ouverte vers l'extérieur et permettant la mise en place, la retenue et le guidage du ligament synthétique (190) et d'autre part à chaque extrémité libre un pied (186) se prolongeant par une collerette (187) pourvue d'une gorge périphérique (188) permettant la retenue de la cale de soutien (180) à l'intérieur d'un logement (129) de forme complémentaire réalisé à l'intérieur de chaque connecteur (111).
16. Dispositif de protection suivant la revendication 15, **caractérisé en ce que** la rainure (185) traverse chaque pied (186) et la collerette (187) afin que cette dernière se trouve lors du montage de la cale (180) dans les connecteurs (111) dans le prolongement de la rainure (119).

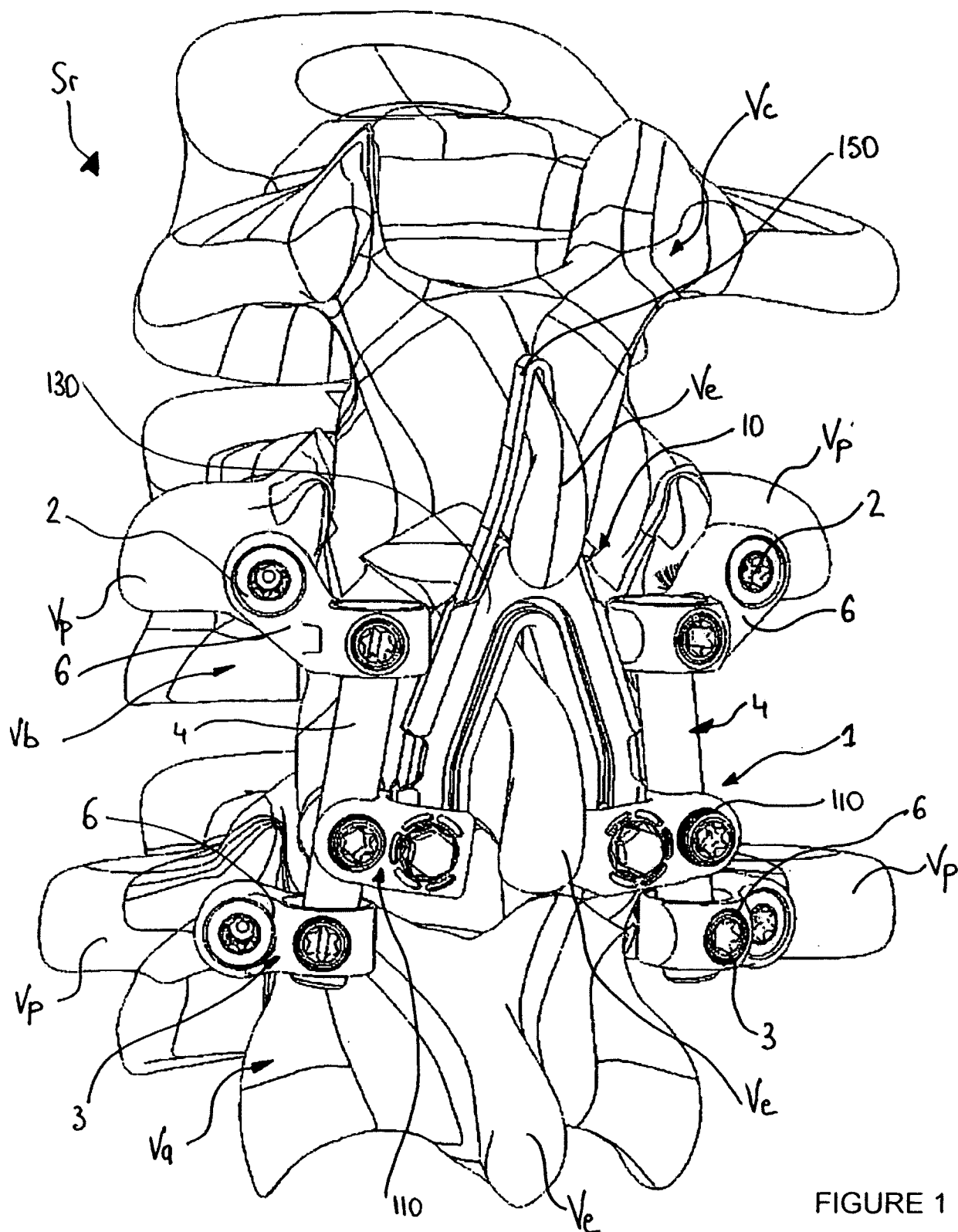


FIGURE 1

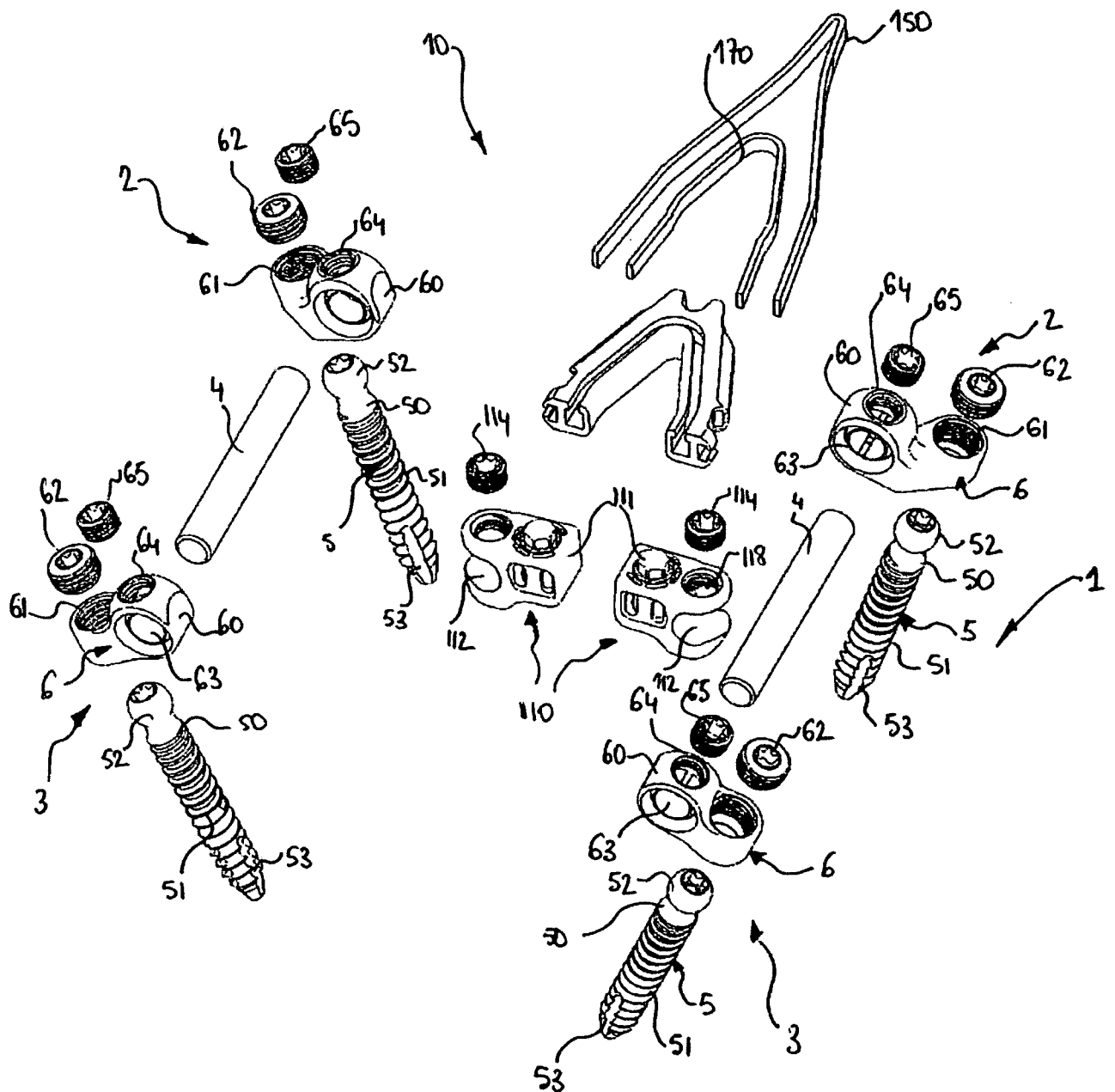


FIGURE 2

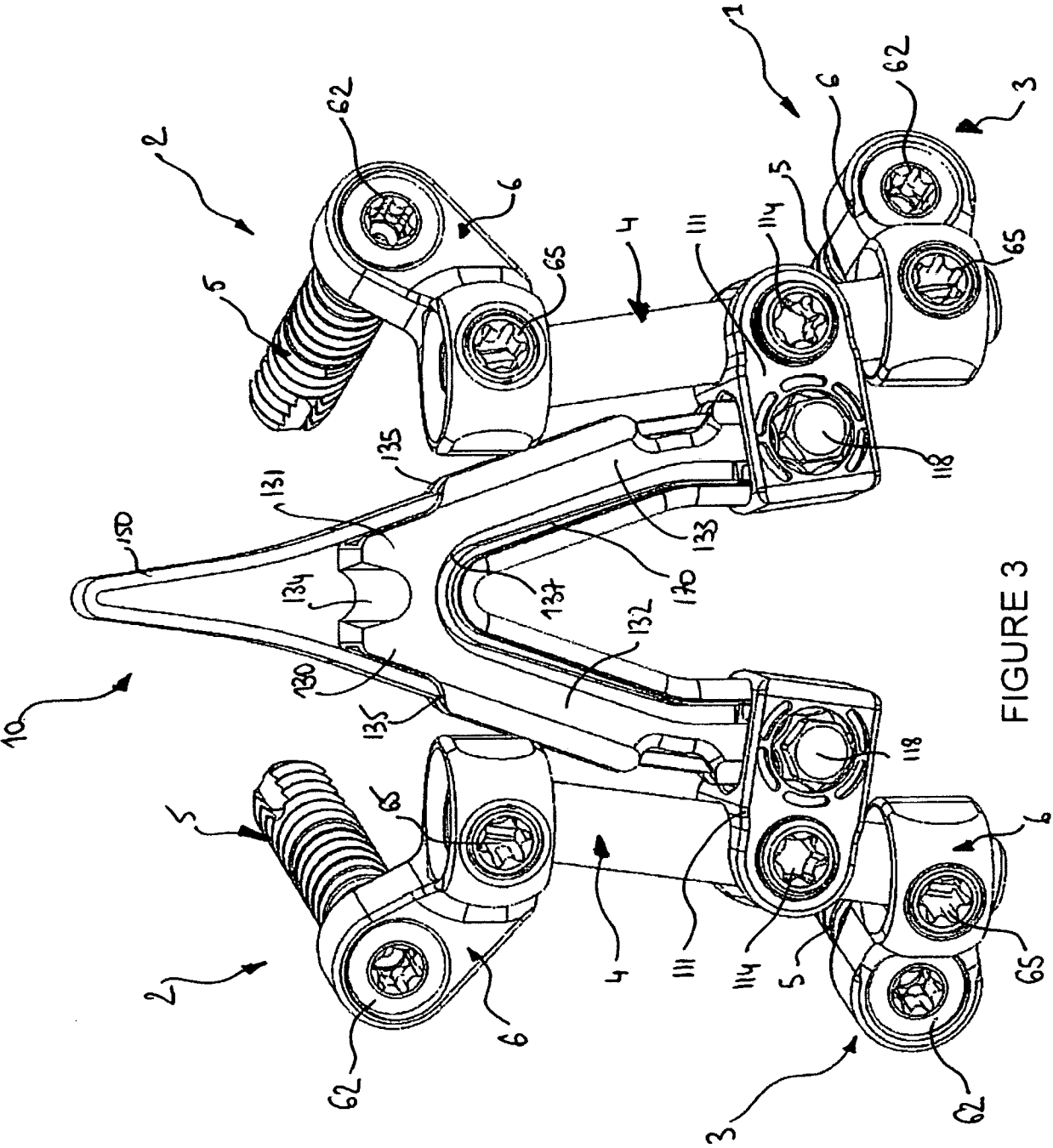
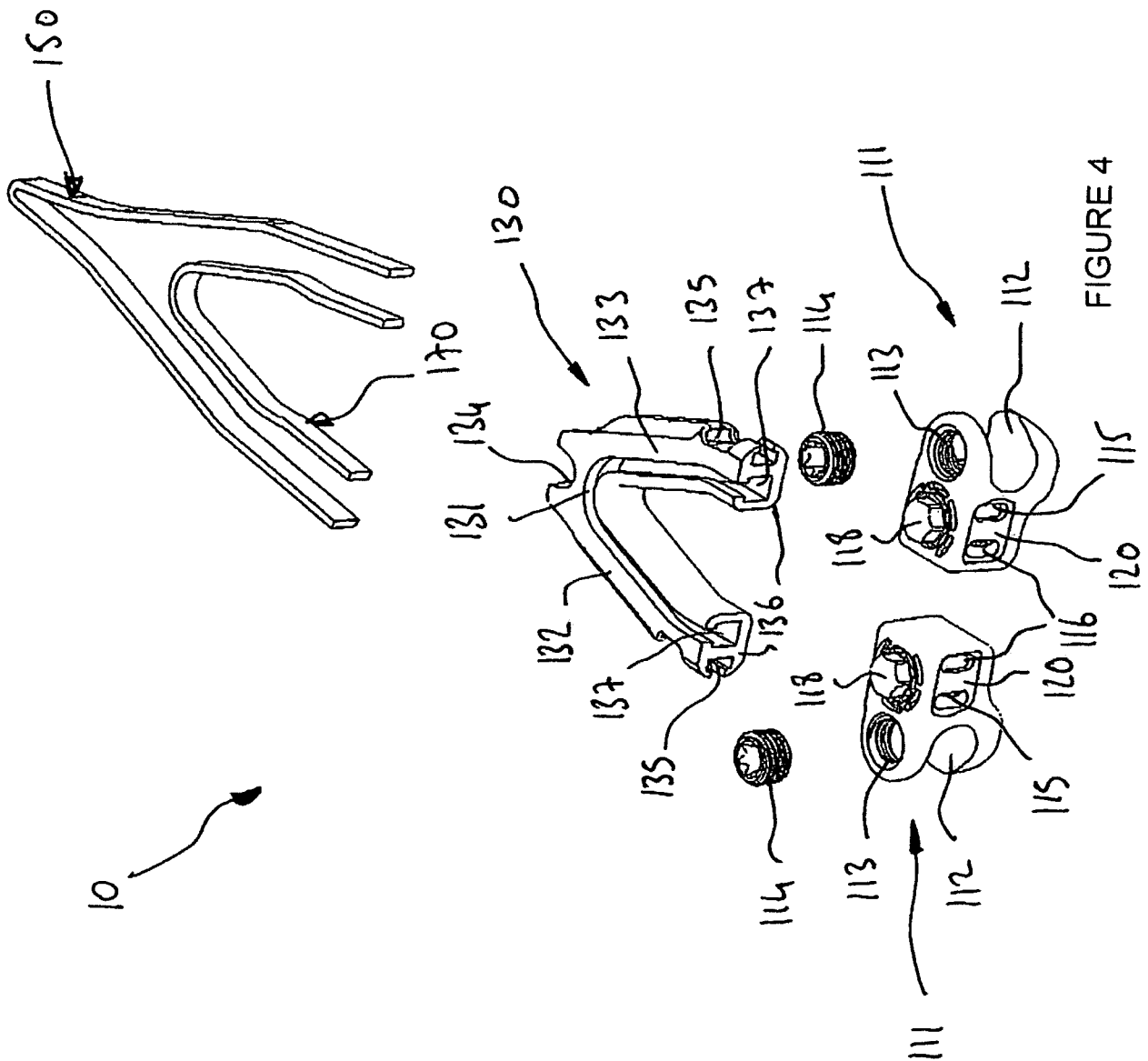


FIGURE 3



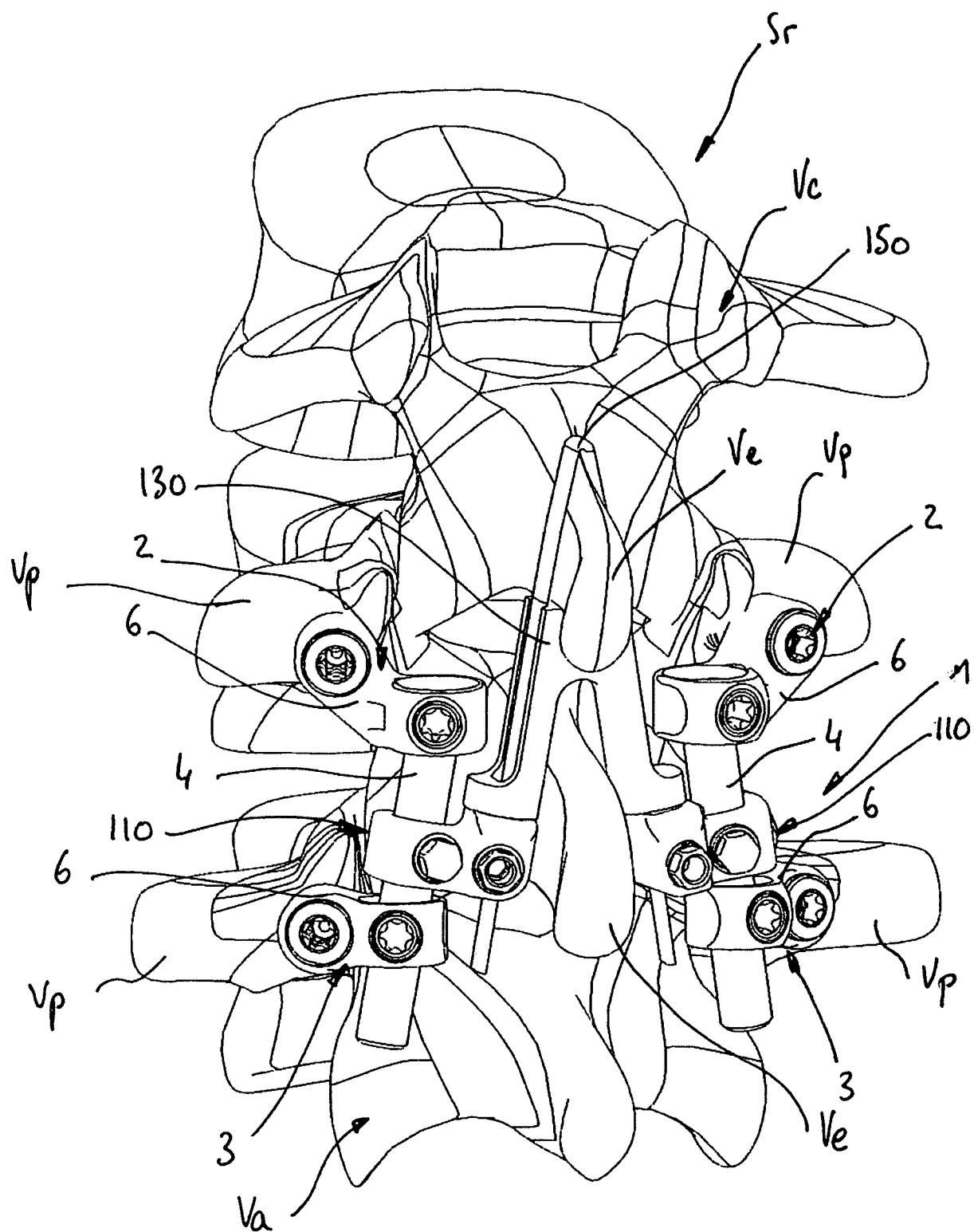


FIGURE 5

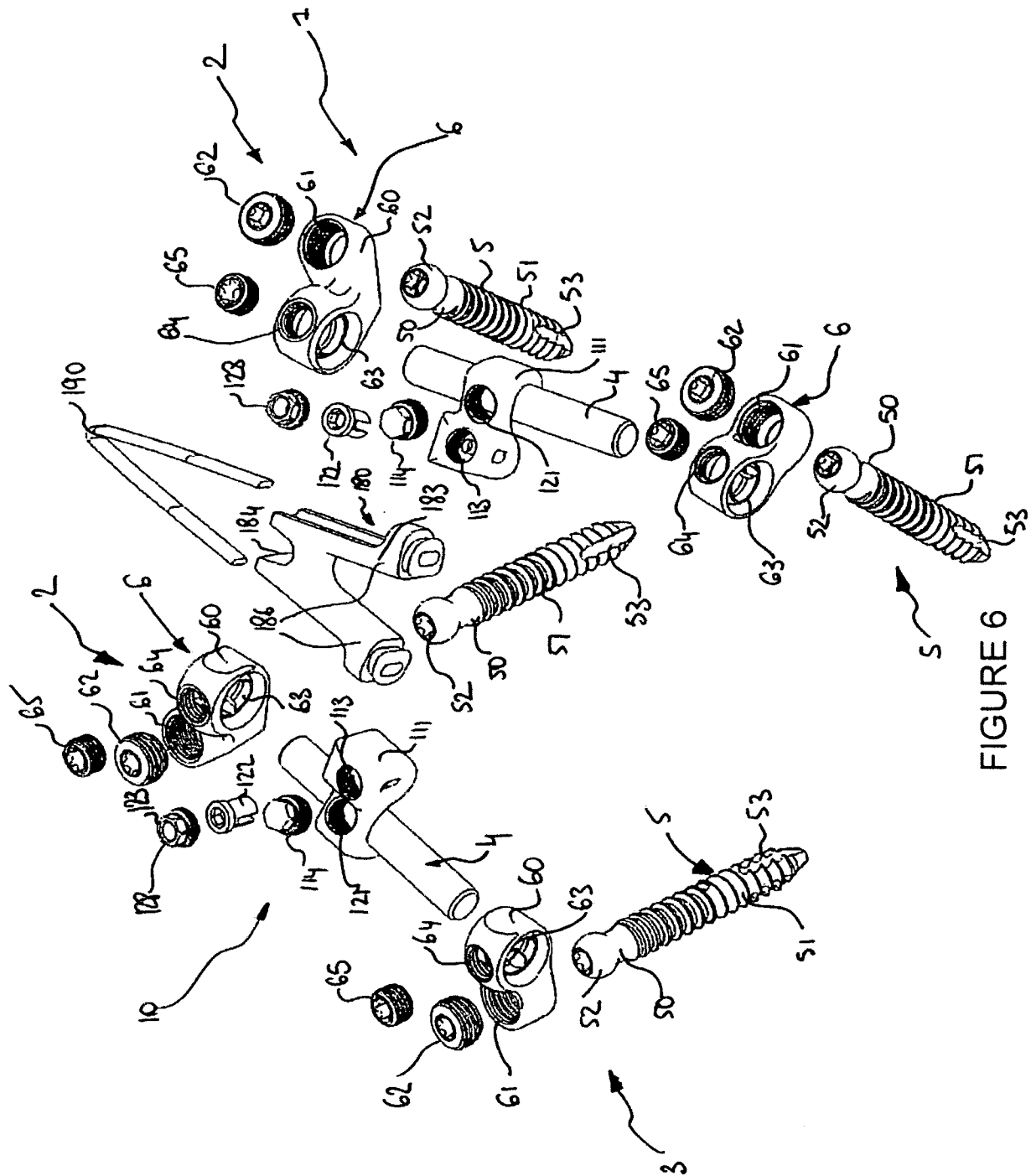


FIGURE 6

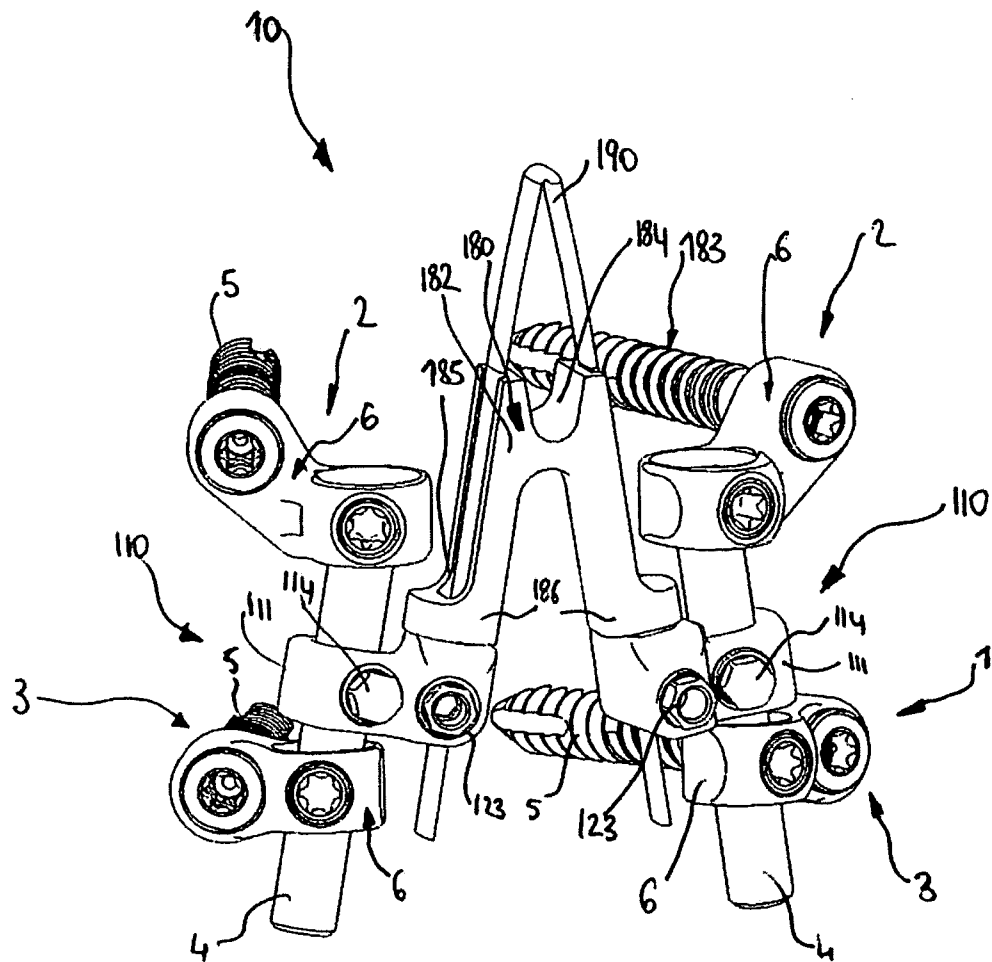


FIGURE 7

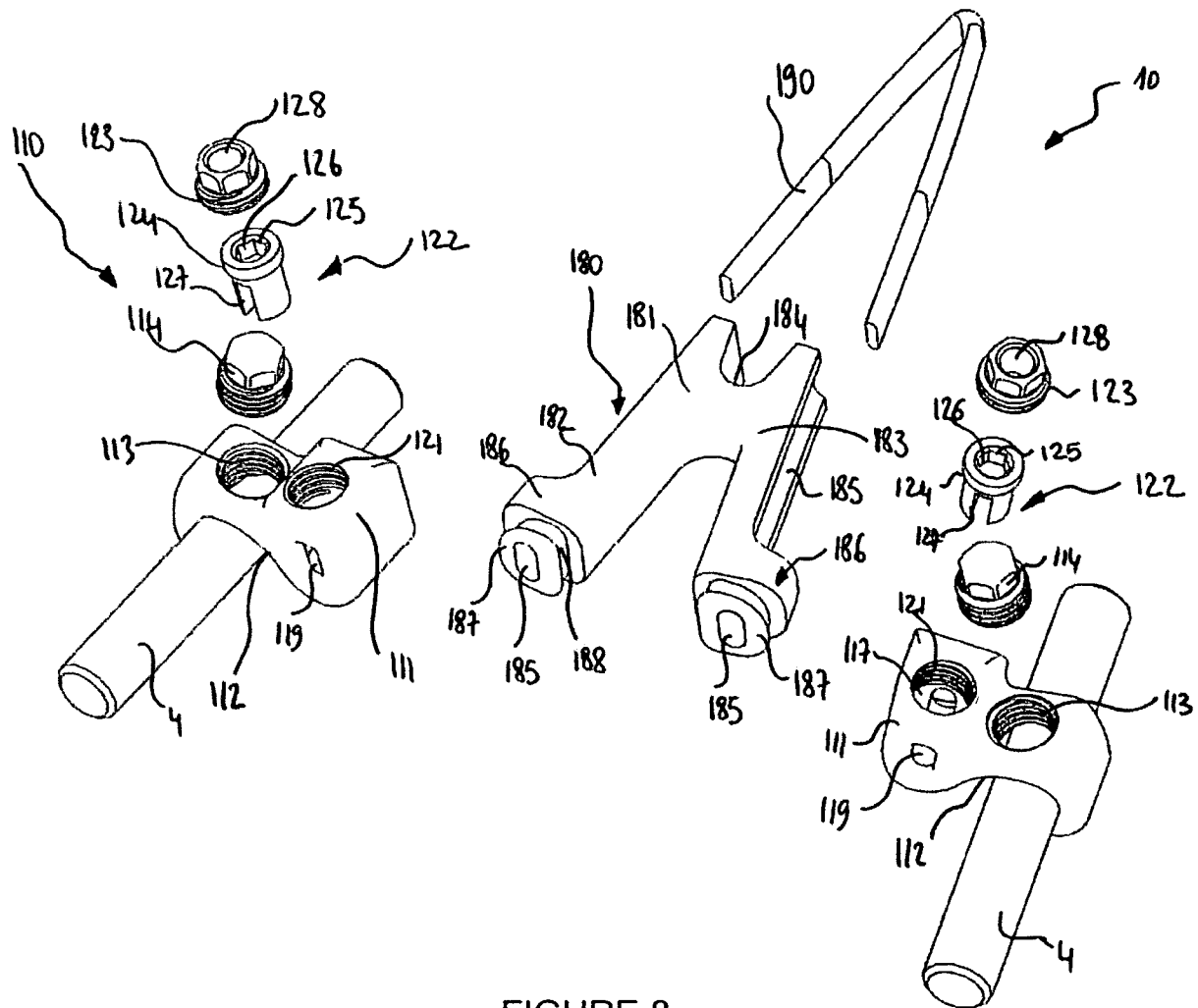


FIGURE 8

9/9

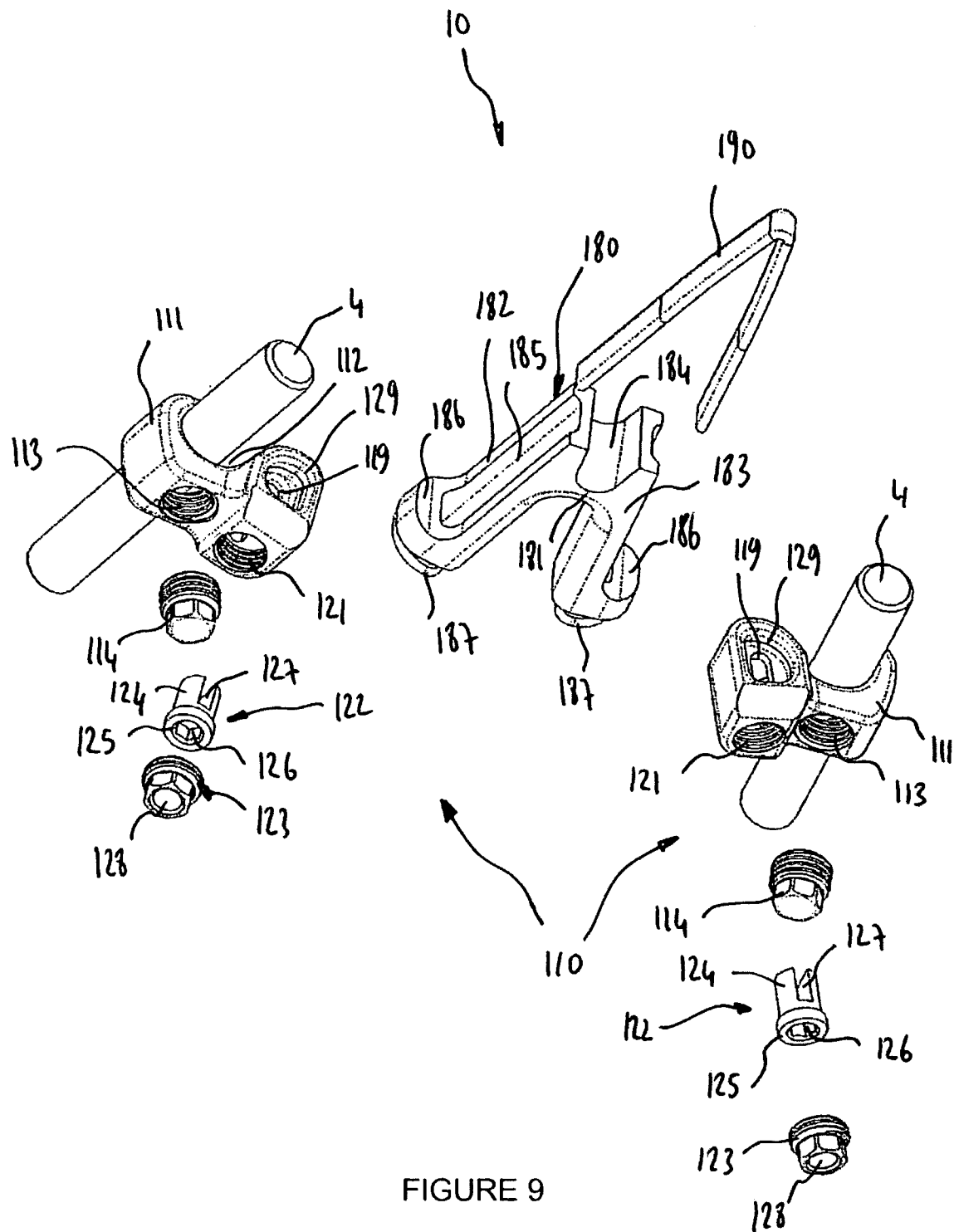


FIGURE 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/000427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B17/70
ADD.

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)
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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/052975 A (CHIN DONG-KYU [KR]) 10 May 2007 (2007-05-10)	1,2,5-16
A	figures 20-25	3,4
X	US 2008/281361 A1 (VITTUR SHANNON MARLECE [US] ET AL) 13 November 2008 (2008-11-13) figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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

8 October 2010

Date of mailing of the international search report

28/10/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Fernández Arillo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/000427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007052975	A	10-05-2007	NONE
US 2008281361	A1	13-11-2008	
		AU 2008251531 A1	20-11-2008
		CN 101707870 A	12-05-2010
		EP 2155085 A1	24-02-2010
		JP 2010526592 T	05-08-2010
		KR 20100019464 A	18-02-2010
		WO 2008141055 A1	20-11-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000427

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61B17/70

ADD.

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)

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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2007/052975 A (CHIN DONG-KYU [KR])	1,2,5-16
A	10 mai 2007 (2007-05-10) figures 20-25	3,4
X	US 2008/281361 A1 (VITTUR SHANNON MARLECE [US] ET AL) 13 novembre 2008 (2008-11-13) figure 1	1



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

8 octobre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/10/2010

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,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fernández Arillo, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000427

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2007052975 A	10-05-2007	AUCUN	
US 2008281361 A1	13-11-2008	AU 2008251531 A1 CN 101707870 A EP 2155085 A1 JP 2010526592 T KR 20100019464 A WO 2008141055 A1	20-11-2008 12-05-2010 24-02-2010 05-08-2010 18-02-2010 20-11-2008