(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 929 101**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **08 52119**

(51) Int Cl[8] : ***A 61 B 17/70*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 31.03.08.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 02.10.09 Bulletin 09/40.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *WARSAW ORTHOPEDIC, INC.* — US.

(72) **Inventeur(s) :** MATHEWS HALLETT H, LEHUEC JEAN CHARLES et LIU MINGYAN.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** SANTARELLI.

(54) DISPOSITIF ET PROCEDES DE STABILISATION RACHIDIENNE.

(57) L'invention concerne un dispositif pour stabiliser la colonne vertébrale, utilisant un ou plusieurs éléments de stabilisation en matière non ostéogène, biorésorbable et/ou biointégrable telle qu'un tissu naturel ou un polymère. L'élément de stabilisation peut être élastique et peut assujettir entre eux un ou plusieurs segments rachidiens mobiles afin de réduire la plage de flexion et/ou de d'extension de ces segments. Il peut comprendre une ou plusieurs barrettes allongées en tissu naturel non ostéogène, fixées à la colonne vertébrale.

Domaine d'application: Traitement de douleurs du dos telles que la sténose du canal rachidien lombaire, etc.

FR 2 929 101 - A1

L'invention concerne de façon générale des dispositifs pour la stabilisation de la colonne vertébrale, et plus particulièrement des dispositifs et des procédés pour la stabilisation de la colonne vertébrale vis-à-vis d'une extension ou d'une compression excessive.

Il est connu d'utiliser des stabilisateurs intervertébraux pour empêcher un mouvement excessif de flexion ou d'extension de la colonne vertébrale. Les stabilisateurs les plus actifs sont des plaques ou des tiges métalliques qui sont fixées aux vertèbres le long de la région concernée pour immobiliser complètement les vertèbres. De tels stabilisateurs ont pour inconvénient de restreindre fortement, ou même d'empêcher, un mouvement de flexion et d'extension, réduisant ainsi la mobilité du patient. De plus, les constructions en métal rigide peuvent entrer dans les tissus et le système vasculaire adjacents, et peuvent nécessiter de multiples interventions chirurgicales pour la mise en place et le maintien.

Plus récemment, on a développé des stabilisateurs flexibles pour surmonter les inconvénients des stabilisateurs métalliques de l'art antérieur. Par exemple, le brevet américain n° 6 652 585 de Lange décrit un système de stabilisation rachidienne qui comprend un élément flexible pouvant être attaché à une partie de la colonne vertébrale. L'élément comprend des constituants qui sont orientés et fonctionnent similairement à l'orientation des fibres naturelles du ligament longitudinal antérieur et du tissu de l'anneau, pour résister à une charge d'extension et de rotation tout en maintenant un certain degré de flexibilité. Le brevet américain n° 6 852 128, également de Lange, décrit d'autres systèmes flexibles de stabilisation de la colonne vertébrale ayant des caractéristiques similaires.

Les constituants des systèmes flexibles de stabilisation de l'art antérieur sont réalisés en une ou une combinaison de matières métalliques, de matières polymériques, de matières céramiques, de matières à mémoire de forme et de composites de celles-ci. Bien que ces matières puissent procurer des avantages par rapport à des stabilisateurs en métal rigide, il est possible qu'elles ne procurent pas soit une durée de vie mécanique satisfaisante, soit une performance biomécanique optimale.

En plus de limiter un mouvement de flexion ou d'extension excessive de la colonne vertébrale, les dispositifs sont également connus pour limiter une compression excessive. Ces dispositifs sont particulièrement utiles pour le traitement de patients souffrant de sténose du canal rachidien lombaire ("LSS" pour "lumbar spinal stenosis" en terminologie anglosaxonne et parfois appelées sciatiques), un état de la colonne vertébrale caractérisé par un rétrécissement du canal rachidien lombaire. Avec la sténose du canal rachidien, le canal rachidien rétrécit et pince la moelle épinière et les nerfs rachidiens, causant une douleur dans le dos et les jambes. On estime qu'environ 5 personnes sur 10 000 développent chaque année une sténose LSS. Dans le cas de patients recherchant l'aide d'un médecin spécialiste des douleurs du dos, 12 à 15 % environ ont été diagnostiqués comme ayant une sténose LSS.

Plusieurs causes ont été identifiées pour la sténose du canal rachidien, comprenant l'âge, l'hérédité, l'arthrite, et des modifications de la circulation sanguine vers la colonne vertébrale inférieure. L'âge semble être la cause la plus commune, car lorsqu'une personne vieillit, les ligaments reliant les os de la colonne peuvent s’épaissir et des éperons peuvent se développer sur les os et dans le canal rachidien. Les disques d'amortissement entre les vertèbres se dégradent souvent, aussi, et les joints des facettes peuvent commencer à se rompre. L'hérédité semble jouer un rôle dans certains cas car elle peut amener

certaines personnes à avoir un canal rachidien plus petit que la moyenne, ce qui conduit habituellement à des symptômes de sténose LSS, même à un âge relativement précoce.

Le symptôme le plus commun de la sténose du canal rachidien est une douleur et une difficulté à marcher, bien qu'un engourdissement, un picotement, des sensations de chaud ou de froid dans les jambes, et une faiblesse ou une fatigue puissent également être ressentis. Dans des cas extrêmes, la sténose du canal rachidien peut provoquer un syndrome de la queue de cheval, syndrome caractérisé par un dysfonctionnement neuromusculaire qui peut aboutir à une lésion définitive des nerfs.

Des traitements courants pour la sténose LSS comprennent une thérapie physique (y compris des changements de posture), la prise de médicaments et, parfois, la chirurgie. Des changements de posture et la thérapie physique peuvent être efficaces en faisant fléchir la colonne vertébrale pour élargir l'espace disponible pour la moelle épinière et les nerfs rachidiens - atténuant ainsi la pression exercée sur les nerfs pincés. Les médicaments tels que les NSAIDS et d'autres médicaments anti-inflammatoires sont souvent utilisés pour atténuer la douleur, bien qu'ils n'aient habituellement pas pour effet de s'attaquer à la cause de la douleur. Les traitements chirurgicaux sont plus agressifs que les médicaments ou une thérapie physique mais, dans des cas appropriés, la chirurgie peut être le meilleur moyen d'obtenir une atténuation des symptômes associés à la sténose LSS.

La chirurgie la plus courante pour le traitement de la sténose LSS est la laminectomie décompressive, dans laquelle les lames d'une ou plusieurs vertèbres sont enlevées pour créer davantage d'espace pour les nerfs. Le disque intervertébral peut également être enlevé, et les vertèbres peuvent être soudées pour renforcer les segments instables. Le taux de succès de la laminectomie décompressive a été indiqué comme

dépassant 65 %, avec l'obtention, dans de nombreux cas, d'une réduction notable des symptômes de la sténose LSS.

On a développé plus récemment une seconde technique chirurgicale dans laquelle les vertèbres sont écartées et une pièce d'écartement des apophyses épineuses est implantée pour maintenir la séparation souhaitée entre les segments. Cette technique est quelque peu moins invasive que la laminectomie décompressive, mais peut procurer des avantages significatifs à des patients souffrant de symptômes de sténose LSS.

Les pièces d'écartement des apophyses épineuses de l'art antérieur étaient réalisées en matières synthétiques procurant une longue durée de vie à l'état implanté et une capacité satisfaisante d'écartement et d'amortissement. Bien que de telles pièces d'écartement se soient avérées utiles lorsqu'elles étaient convenablement réalisées et utilisées, elles peuvent ne pas procurer les propriétés mécaniques et immunologiques les plus souhaitées.

Il existe donc un besoin portant sur des stabilisateurs intervertébraux protégeant contre une flexion et une extension excessives de segments rachidiens mobiles, tout en permettant toujours une performance biomécanique optimale. Il existe également un besoin portant sur des pièces d'écartement des apophyses épineuses ayant des propriétés mécaniques et immunologiques améliorées. La présente invention vise à satisfaire à au moins l'un de ces besoins.

Selon un aspect, l'invention vise un dispositif pour stabiliser un segment rachidien mobile, également appelé dispositif de stabilisation rachidienne et qui comporte au moins un élément de stabilisation réalisé dans une matière non ostéogène, c'est-à-dire qui ne génère pas d'os. Cette particularité permet au dispositif d'assurer une stabilisation dynamique.

La matière est également biorésorbable et/ou biointégrable.

Le caractère biointégrable ou bioincorporable permet à la matière constitutive du dispositif d'être incorporée dans le corps hôte (tissu, os…).

On notera qu'une matière telle que le tissu naturel est partiellement biorésorbable et partiellement biointégrable.

On notera qu'une matière 100% biointégrable est, par exemple, une matière obtenue par manipulation génétique.

Le dispositif peut comporter au moins un élément de stabilisation de forme générale allongée tel qu'une ou plusieurs barrettes ou bandes formées d'une matière non ostéogène, efficace pour stabiliser la colonne vertébrale à l'encontre d'une flexion ou d'une extension excessive. La barrette ou les barrettes peuvent être fixées à la colonne vertébrale à l'aide d'organes de fixation tels que des vis ou clous pour os.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation comprend une barrette allongée unique.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation comprend deux barrettes entrecroisées de manière à former une croix ou deux barrettes parallèles entre elles.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation a une forme générale de H.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation est dimensionné et configuré afin de réduire la plage de mouvement d'un segment rachidien mobile lorsqu'une partie dudit au moins un élément de stabilisation est fixée à un segment rachidien mobile et qu'une autre partie dudit au moins un élément de stabilisation est fixée à un autre corps rachidien.

Selon une caractéristique, au moins une partie dudit au moins un élément de stabilisation est élastique.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation présente une ou plusieurs ouvertures pour faciliter sa fixation à un corps rachidien.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation comprend une matière du type tissu naturel.

Selon une caractéristique, le tissu naturel comprend un ou plusieurs éléments choisis dans le groupe constitué du péricarde, d'un fascia, de peau, d'un ligament, d'un tendon, d'intestin, de sous-muqueuse de l'intestin grêle, de muscle, de cartilage et d'un ménisque.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation comprend un tissu naturel d'allogreffe.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation comprend un tissu naturel traité avec une solution réticulante.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation comprend un tissu naturel tressé.

Selon une caractéristique, le dispositif comporte un ou plusieurs organes de fixation coopérant avec ledit au moins un élément de stabilisation pour la fixation de ce dernier à un corps rachidien.

Selon une caractéristique, le dispositif comporte au moins un élément de blocage en matière non ostéogène.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de stabilisation sert de retenue pour maintenir ledit au moins un élément de blocage en position.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de blocage est dans une matière biorésorbable et/ou biointégrable.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de blocage est dimensionné et configuré afin de maintenir une distance médicalement souhaitée entre des apophyses épineuses adjacentes lorsque ledit au moins un élément de blocage est positionné entre lesdites deux apophyses épineuses dans la colonne vertébrale d'un patient.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de blocage est dimensionné pour maintenir une distance de 3,175 à 25,4 mm entre les apophyses épineuses.

Selon une caractéristique, l'élément de blocage est dimensionné pour maintenir une distance de 6,35 à 19,05 mm entre les apophyses épineuses.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de blocage comprend un tissu naturel.

Selon une caractéristique, le tissu naturel comprend un tissu dérivé d'un ou plusieurs éléments choisis dans le groupe constitué de peau, de péricarde, de tendon, de ligament, de fascia, de muscle, de cartilage, d'intestin, ou d'un ménisque.

Selon une caractéristique, ledit au moins un élément de blocage comprend un tissu collagène réticulé.

Selon un autre aspect, l'invention vise un procédé pour stabiliser un segment rachidien mobile, comprenant l'utilisation d'un premier élément de stabilisation biorésorbable et/ou biointégrable, non ostéogène, la fixation d'une partie du premier élément de stabilisation à un segment rachidien mobile et la fixation d'une autre partie du premier élément de stabilisation à un autre corps, caractérisé en ce que la fixation a pour effet de restreindre la plage de mouvement du segment rachidien mobile auquel l'élément de stabilisation est fixé.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation comprend une barrette allongée de matière biorésorbable et/ou biointégrable, non ostéogène.

Selon une caractéristique, la barrette allongée présente une ou plusieurs ouvertures pour faciliter la fixation de la barrette allongée à un corps rachidien.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation comprend une matière du type tissu naturel.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation est constitué essentiellement d'une matière du type tissu naturel.

Selon une caractéristique, le tissu naturel comprend un ou plusieurs éléments choisis dans le groupe constitué du péricarde, d'un fascia, de peau, d'un ligament, d'un

tendon, d'intestin, de sous-muqueuse de l'intestin grêle, de muscle, de cartilage et d'un ménisque.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation comprend du tissu naturel d'allogreffe.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation comprend du tissu naturel traité avec une solution réticulante.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation comprend du tissu naturel tressé.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation applique une force élastique à un segment rachidien mobile, la force élastique ayant pour effet de restreindre la plage de mouvement dudit segment lorsque l'élément de stabilisation est étiré par un mouvement de la colonne vertébrale.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation est configuré pour faciliter l'ancrage d'une première partie du premier élément de stabilisation à un premier corps rachidien, le procédé comprenant l'ancrage d'une première partie de l'élément de stabilisation à un premier corps rachidien.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation est en outre configuré pour faciliter l'ancrage d'une seconde partie de cet élément de stabilisation à un second corps rachidien, le procédé comprenant en outre l'ancrage d'une seconde partie de l'élément de stabilisation à un second corps rachidien.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation fixe l'un à l'autre deux ou plus de deux segments rachidiens mobiles afin de réduire la plage de séparation entre les deux ou plus de deux segments rachidiens mobiles.

Selon une caractéristique, le premier élément de stabilisation est fixé à un segment rachidien mobile à l'aide de vis pour os.

Selon une caractéristique, les vis pour os sont des vis pédiculaires.

Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre l'utilisation d'un second élément de stabilisation biorésorbable et/ou biointégrable, non ostéogène, la fixation d'une partie de ce second élément de stabilisation à un segment rachidien mobile, et la fixation d'une autre partie du second élément de stabilisation à un autre corps, la fixation ayant pour effet de restreindre la plage de mouvement du segment rachidien mobile auquel l'élément de stabilisation est fixé.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation comprend une barrette allongée de matière biorésorbable et/ou biointégrable, non ostéogène.

Selon une caractéristique, la barrette allongée présente une ou plusieurs ouvertures pour faciliter la fixation de la barrette allongée à un corps rachidien.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation comprend une matière du type tissu naturel.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation est constitué essentiellement d'une matière du type tissu naturel.

Selon une caractéristique, le tissu naturel comprend un ou plusieurs éléments choisis dans le groupe constitué du péricarde, d'un fascia, de peau, d'un ligament, d'un tendon, d'intestin, de sous-muqueuse de l'intestin grêle, de muscle, de cartilage et d'un ménisque.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation comprend un tissu naturel traité avec une solution réticulante.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation comprend un tissu naturel tressé.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation applique une force élastique à un segment rachidien mobile, la force élastique ayant pour effet de restreindre la plage de mouvement du segment lorsque

l'élément de stabilisation est étiré par un mouvement de la colonne vertébrale.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation est configuré pour faciliter l'ancrage d'une première partie de ce second élément de stabilisation à un premier corps rachidien, le procédé comprenant l'ancrage d'une première partie du second élément de stabilisation à un premier corps rachidien.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation est en outre configuré pour faciliter l'ancrage d'une seconde partie de ce second élément de stabilisation à un second corps rachidien, le procédé comprenant en outre l'ancrage d'une seconde partie du second élément de stabilisation à un second corps rachidien.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation fixe entre eux deux ou plus de deux segments rachidiens mobiles pour réduire la plage de séparation entre les deux ou plus de deux segments rachidiens mobiles.

Selon une caractéristique, le second élément de stabilisation est fixé à un segment rachidien mobile à l'aide de vis pour os.

Selon une caractéristique, les vis pour os sont des vis pédiculaires.

Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre :

a) le positionnement d'un élément de blocage en matière non ostéogène entre des apophyses épineuses adjacentes, l'élément de blocage étant dimensionné et configuré afin d'avoir pour effet de maintenir une distance médicalement désirée entre des apophyses épineuses adjacentes lorsque l'élément de blocage est positionné entre les apophyses épineuses dans la colonne vertébrale d'un patient ; et

b) la fixation de l'élément de blocage en position entre les apophyses épineuses à l'aide d'au moins un élément de retenue.

D'autres caractéristiques et avantages apparaitront au cours de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés énumérés ci-après.

Les figures 1A à 1C montrent des dispositifs de stabilisation selon une forme de réalisation préférée de la présente invention.

Les figures 2A à 2D montrent les dispositifs de stabilisation des figures 1A à 1C implantés pour stabiliser une colonne vertébrale.

Les figures 3A et 3B montrent une autre vue du dispositif de stabilisation de la figure 1A implanté pour stabiliser la colonne vertébrale.

La figure 4 montre un dispositif de stabilisation comprenant un élément de blocage selon une autre forme de réalisation de la présente invention.

La figure 5 montre un dispositif de stabilisation comprenant un élément de blocage selon une autre forme de réalisation de la présente invention.

Les figures 6A et 6B montrent un dispositif de stabilisation comprenant un élément de blocage implanté pour stabiliser une colonne vertébrale.

Pour favoriser la compréhension des principes de l'invention, on se réfèrera à présent à certaines de ses formes de réalisation et on utilisera pour les décrire une terminologie spécifique. On comprendra néanmoins qu'on n'entend pas ainsi limiter la portée de l'invention et que celle-ci englobe des changements et d'autres modifications apportés aux formes de réalisation décrites, tels que l'homme du métier auquel l'invention a trait peut normalement les concevoir.

Comme indiqué ci-dessus, un aspect de l'invention porte sur des stabilisateurs destinés à stabiliser la colonne vertébrale, lesquels stabilisateurs comprennent, sont constitués de, ou consistent en, une matière non ostéogène, biorésorbable et/ou biointégrable telle qu'un tissu naturel. On notera qu'un tissu naturel est

partiellement biorésorbable et partiellement biointégrable. Dans certaines formes de réalisation, les stabilisateurs peuvent être utilisés pour stabiliser une seule vertèbre et protéger ainsi contre un mouvement excessif et/ou indésiré de ce segment. Dans d'autres formes de réalisation, les stabilisateurs peuvent être utilisés pour maintenir assemblés ou écartés deux ou plus de deux segments rachidiens mobiles et, ainsi, restreindre ou limiter la plage de mouvement, et en particulier la séparation, des segments joints.

Dans une forme de réalisation, le stabilisateur comporte une barrette allongée en tissu naturel non ostéogène pouvant être fixée à deux segments rachidiens mobiles. La barrette est dimensionnée et configurée pour empêcher les segments rachidiens mobiles de se déplacer dans des directions indésirées et, habituellement, pour empêcher une flexion et/ou une extension excessives, lorsque les deux extrémités de la barrette sont fixées. Une première extrémité de la barrette de stabilisation peut être fixée à un premier segment rachidien mobile en utilisant un moyen de fixation, tel que des vis, des clous, des agrafes bioacceptables, etc. Une seconde extrémité de la barrette de stabilisation peut être fixée à un second segment rachidien mobile en utilisant le même procédé de fixation ou un procédé différent. Lorsque les deux extrémités du stabilisateur sont fixées, les deux segments rachidiens mobiles sont stabilisés à l'encontre de tout mouvement excessif, indésiré, tel qu'une séparation excessive entre les deux segments.

Lorsqu'un tissu naturel est utilisé pour réaliser le stabilisateur de la présente invention, le tissu naturel peut être dérivé de pratiquement n'importe quel tissu naturel présentant les propriétés mécaniques et immunologiques appropriées, à savoir tout tissu naturel capable de procurer la souplesse et la substance d'implant correctes, devant être intégré dans le corps et permettant une stabilisation

des segments rachidiens mobiles. Dans certaines formes de réalisation, le tissu naturel peut comprendre et/ou être obtenu à partir d'un tissu mou tel que de la peau, le péricarde, un tendon, un ligament, un fascia, un muscle, un cartilage, l'intestin, un ménisque, etc. Des exemples de sources préférées de tissu naturel comprennent le fascia lata, le fascia plan, les ligaments croisés antérieur ou postérieur, le tendon rotulien, les tendons du jarret, les tendons des quadriceps, les tendons d'Achille, les peaux et d'autres tissus conjonctifs. La matière peut être autogène (autogreffe), allogène (allogreffe) ou xénogène (xénogreffe), ou bien elle peut être d'origine humaine recombinante. Le tissu peut être d'origine humaine (par exemple pour une allogreffe ou une autogreffe chez des patients humains) ou d'origine non humaine (par exemple pour un implant de xénogreffe chez des patients humains).

Le tissu utilisé dans certaines formes de réalisation de l'invention peut être traité avec un agent réticulant pour favoriser une réticulation des molécules de collagène dans le tissu. Par exemple, on peut utiliser du glutaraldéhyde ou d'autres agents réticulant des protéines pour favoriser des réticulations covalentes ou non covalentes entre des molécules de collagène. On peut également utiliser similairement des agents pour empêcher la dénaturation des protéines. L'homme du métier connaît des agents réticulants qu'il serait approprié d'utiliser dans l'invention et peut les choisir sans expérimentation excessive.

Lorsqu'on utilise un tissu naturel, le tissu peut être utilisé sous sa forme fraîche, ou bien il peut être congelé et/ou déshydraté avant l'utilisation. Dans certaines formes de réalisation, la matière du tissu naturel est un tissu qui n'a pas été traité autrement que pour agir sur sa taille ou sa forme.

Dans d'autres formes de réalisation, on peut utiliser une matière biorésorbable et/ou biointégrable autre qu'un tissu naturel. Par exemple, la totalité ou des parties des

stabilisateurs de l'invention peuvent comprendre un ou plusieurs polymères biorésorbables tels que l'acide poly-L-lactique (PLLA), l'acide poly-DL-lactique (PDLLA) et/ou le polylactide (Pla), un copolymère poly(L-lactide-co-D,L-lactide 70:30).

On notera que dans certaines formes de réalisation, au moins une partie des stabilisateurs de l'invention peuvent être réalisés en des matières, comprenant des polymères naturels ou synthétiques, des caoutchoucs, des métaux, des céramiques et/ou des composites.

Indépendamment de la matière utilisée, les stabilisateurs peuvent avoir des propriétés élastiques afin qu'ils s'étirent initialement lorsqu'ils sont soumis à un mouvement de la colonne vertébrale, tout en résistant cependant à un étirement supplémentaire dans le cas où un mouvement excessif se produirait. Les stabilisateurs peuvent ainsi produire des forces élastiques pour ramener la colonne vertébrale dans son alignement approprié avant qu'un mouvement excessif, tel qu'une flexion, une extension ou une compression excessive, puisse se produire.

L'amplitude du mouvement ou de la séparation des segments rachidiens mobiles qui est "excessive" peut varier d'un cas à un autre. Habituellement, le personnel médical identifiera une plage maximale souhaitée de mouvement pour une région ou un segment de la colonne vertébrale chez un patient, et il identifiera donc l'amplitude de la flexion et/ou de l'extension et/ou de la compression qui est considérée comme excessive pour ce(s) segment(s) rachidien(s).

Les stabilisateurs de la présente invention peuvent être reliés, attachés, fixés à, montés sur, etc. (ce qui est désigné collectivement par le terme relié) divers emplacements sur un segment rachidien mobile. Par exemple, les stabilisateurs peuvent être reliés à l'apophyse épineuse, à l'apophyse transverse, aux lames, à la face articulaire inférieure, à la facette articulaire supérieure, au pédicule, etc.

Au moins une partie du stabilisateur peut également être reliée, attachée, fixée à, montée sur, etc. (ce qui est désigné collectivement par le terme relié) divers corps qui ne font pas partie du segment rachidien mobile. Par exemple, le stabilisateur peut être relié à un autre tissu osseux, et/ou à un autre implant rachidien tel qu'une tige, un crochet, un vis, un clou une cage métallique.

Le corps auquel l'élément de stabilisation est relié ou fixé, qu'il fasse partie de la colonne vertébrale ou non, doit être suffisamment stable et résistant pour permettre à l'élément de stabilisation de coopérer avec l'autre corps afin de stabiliser la partie de la colonne vertébrale à laquelle l'élément de stabilisation est relié ou fixé.

Comme indiqué précédemment, le stabilisateur peut avoir des propriétés élastiques lui permettant d'être étiré par un mouvement de flexion et/ou d'extension de la colonne vertébrale. Dans de telles formes de réalisation, le stabilisateur peut être dimensionné et configuré pour appliquer des forces élastiques à la colonne vertébrale lorsque le stabilisateur est étiré, et il peut ainsi restreindre la plage de mouvement du segment lorsque celui-ci est soumis à un mouvement de flexion ou d'extension. Les forces élastiques peuvent agir en outre de façon à ramener la colonne vertébrale dans son alignement propre avant qu'un mouvement excessif puisse se produire.

Dans certaines formes de réalisation, la matière utilisée dans l'invention peut être additionnée d'un ou plusieurs agents thérapeutiques pour favoriser la guérison et/ou la régénération de l'os. De tels additifs peuvent comprendre, par exemple, des analgésiques, des antibiotiques, des protéoglycannes, des facteurs de croissance, des protéines morphogènes de l'os (BMP pour "bone morphogenetic proteins"), des cellules souches, des stéroïdes, des anti-inflammatoires et/ou d'autres cellules ayant pour effet de favoriser la guérison et/ou la fonction appropriée de la colonne vertébrale. De plus ou en variante, des

matières de radiocontraste peuvent être incluses dans le tissu pour améliorer la formation d'une image du stabilisateur implanté.

Comme indiqué ci-dessus, les stabilisateurs peuvent, en outre ou à titre de variante, comprendre, être constitués de ou consister en une partie de blocage (voire plusieurs parties de blocage) dimensionnée et configurée de façon à maintenir efficacement une distance médicalement souhaitée entre deux apophyses épineuses adjacentes lorsque l'élément de blocage en tissu naturel est positionné entre les deux apophyses épineuses dans la colonne vertébrale d'un patient médical. En termes généraux, la partie de blocage empêche, par blocage, les apophyses épineuses adjacentes d'être rapprochées par compression pendant un mouvement de la colonne vertébrale, et évite ainsi aux apophyses épineuses d'adopter des positions relatives médicalement indésirées.

La distance spécifique qui est médicalement désirée peut varier d'un cas à un autre, mais il est généralement admis qu'un écartement de 3,175 à 25,4 mm est médicalement désiré pour de nombreux patients. Chez certains patients, un écartement de 6,35 à 19,05 mm entre les apophyses épineuses adjacentes est médicalement désiré. Etant donné que les stabilisateurs de l'invention peuvent être utilisés pour traiter divers états médicaux et étant donné que les stabilisateurs peuvent être utilisés dans diverses parties de la colonne vertébrale, on comprend qu'un écartement plus ou moins grand peut être médicalement souhaité dans un cas particulier.

La partie de blocage peut être constituée d'un bloc de matière unique et plein, ou peut comprendre une ou plusieurs pièces telles que des feuilles qui sont pliées, empilées ou roulées ensemble. De plus, la partie de blocage peut être façonnée suivant l'une quelconque de diverses formes, comprenant, à titre non limitatif, des rouleaux, des blocs carrés ou rectangulaires, des cylindres, des formes en U et des couches stratifiées. Des empreintes

ayant pour effet de faciliter la mise en place entre des apophyses épineuses adjacentes peuvent être incluses dans la partie de blocage, indépendamment de sa forme prédominante.

Lorsqu'un tissu naturel est utilisé pour réaliser l'élément de blocage de la présente invention, le tissu naturel peut être dérivé de pratiquement n'importe quel tissu naturel présentant les propriétés mécaniques et immunologiques appropriées, à savoir tout tissu naturel capable de fournir la souplesse et la substance d'implantation correctes, devant être intégré dans le corps et permettant de stabiliser des segments rachidiens mobiles. Dans certaines formes de réalisation, le tissu naturel peut comprendre et/ou être dérivé d'un tissu mou tel que la peau, le péricarde, un tendon, un ligament, un fascia, un muscle, un cartilage, l'intestin, un ménisque, etc. Des exemples de sources préférées de tissu naturel comprennent le fascia lata, le fascia plan, les ligaments croisés antérieur ou postérieur, le tendon rotulien, les tendons du jarret, les tendons des quadriceps, les tendons d'Achille, les peaux et d'autres tissus conjonctifs. La matière peut être autogène (autogreffe), allogène (allogreffe) ou xénogène (xénogreffe), ou peut être d'origine humaine recombinante. Le tissu peut être d'origine humaine (par exemple pour une allogreffe ou une autogreffe chez des patients humains) ou d'origine non humaine (par exemple pour un implant de xénogreffe chez des patients humains).

La matière utilisée pour réaliser l'élément de blocage est non ostéogène comme pour le stabilisateur. La matière peut être biorésorbable et/ou biointégrable et, par exemple, être un tissu naturel. Des exemples d'un tel tissu naturel non ostéogène comprennent le fascia lata, le fascia plan, les ligaments croisés antérieur ou postérieur, le tendon rotulien, les tendons du jarret, les tendons du quadriceps, les tendons d'Achille, les peaux et d'autres

tissus conjonctifs qui n'ont pas été traités pour les rendre ostéogènes.

Le tissu utilisé pour réaliser l'élément de blocage de certaines formes de réalisation peut être traité avec un agent réticulant pour favoriser la réticulation des molécules de collagène dans le tissu. Par exemple, on peut utiliser du glutaraldéhyde ou d'autres agents réticulant les protéines pour favoriser des réticulations covalentes ou non covalentes entre les molécules de collagène. Similairement, des agents destinés à empêcher la dénaturation des protéines peuvent également être incorporés. Des agents réticulants qu'il serait approprié d'utiliser dans l'invention sont connus de l'homme du métier et peuvent être choisis sans expérimentation excessive.

Lorsqu'un tissu naturel est utilisé pour l'élément de blocage, le tissu peut être utilisé sous sa forme fraîche, ou bien il peut être congelé et/ou déshydraté avant l'utilisation. Dans certaines formes de réalisation, l'élément de blocage est réalisé en un tissu naturel qui n'a pas été traité autrement que pour agir sur sa taille ou sa forme.

Dans d'autres formes de réalisation de l'élément de bocage de l'invention, on peut utiliser une matière biorésorbable et/ou biointégrable autre qu'un tissu naturel. Par exemple, la totalité ou certaines parties de l'élément de blocage de l'invention peuvent comprend un ou plusieurs polymères biorésorbables tels que l'acide poly-L-lactique (PLLA), l'acide poly-DL-lactique (PDLLA) et/ou le polylactide (Pla), un copolymère poly(L-lactide-co-D,L-lactide 70:30). Il convient de noter que dans certaines formes de réalisation, au moins une partie de l'élément de blocage de l'invention peut être formée de matières comprenant des polymères naturels ou synthétiques, des caoutchoucs, des métaux, des céramiques et/ou des composites.

Indépendamment de la matière utilisée, un élément de blocage peut avoir des propriétés élastiques telles qu'il se comprime initialement lorsqu'il est soumis à un

mouvement de la colonne vertébrale, tout en résistant à la poursuite de la compression dans le cas où un mouvement excessif se produirait. Un élément de blocage peut ainsi appliquer des forces élastiques pour ramener la colonne vertébrale dans son alignement approprié avant qu'une compression excessive puisse apparaître.

La nature des matières utilisées pour former la partie de blocage de la pièce d'écartement ou entretoise devrait être choisie de façon que les implants formés aient une capacité de charge suffisante. Dans des formes préférées de réalisation, un module de compression d'au moins environ 0,1 MPa est souhaité bien que des efforts de compression dans la plage d'environ 1 MPa à environ 20 MPa soient plus appréciés. Le module de compression est le plus avantageusement d'au moins environ 2 MPa.

Les stabilisateurs peuvent comporter une barrette ou barre de stabilisation en combinaison avec un élément de blocage pour protéger à la fois contre une extension excessive et une compression excessive de la colonne vertébrale. Dans certaines formes de réalisation, la barrette de stabilisation sert en outre de barrette de retenue ayant pour effet de maintenir la partie de blocage en position entre deux apophyses épineuses adjacentes. La barrette de retenue empêche ainsi la partie de blocage d'être délogée par un mouvement de la colonne vertébrale. Dans d'autres formes de réalisation, la barrette de retenue peut fonctionner simplement pour retenir l'élément de blocage, et n'a pas besoin, en elle-même, de fournir une stabilisation supplémentaire à l'encontre d'une instabilité verticale ou en translation.

Dans d'autres formes de réalisation, l'élément de blocage peut être retenu à l'aide d'une boucle séparée de matière qui peut être passée à travers l'élément de blocage et peut être formée en boucle autour d'une ou plusieurs saillies osseuses, telles que les apophyses épineuses. Les boucles de retenue peuvent être formées d'un tendon ou d'une autre

matière naturelle qui a pour effet de maintenir l'élément de blocage en position entre deux apophyses épineuses adjacentes lorsque les boucles sont positionnées autour d'une apophyse épineuse. Les boucles peuvent être élastiques et peuvent former des boucles sur des apophyses épineuses adjacentes avec une tension suffisante pour maintenir fermement la partie de blocage en position.

En référence à présent aux dessins, les figures 1A à 1C et les figures 2A à 2D montrent certaines formes appréciées de réalisation du stabilisateur de l'invention. Comme montré sur la figure 1A, le stabilisateur peut comporter une barrette unique 11 par exemple de tissu naturel, qui peut être tressé. En variante, le stabilisateur peut comporter deux ou plus de deux barrettes 12, qui peuvent être utilisées en combinaison telle que dans la configuration en "X" formée par les barrettes 12a et 12b illustrée sur la figure 1B. Dans une autre variante, le stabilisateur peut comporter deux ou plus de deux segments 13A et 13B de barrette reliés par une barrette transversale 14 pour former la forme d'un "H" comme illustré sur la figure 1C. L'une quelconque ou la totalité des barrettes 11, 12, 13 ou 14 peut comprendre du tissu naturel sous l'une quelconque de ces formes, ou peut comprendre une autre matière biorésorbable et/ou biointégrable.

D’autres agencements de plusieurs barrettes sont envisageables dans d’autres formes de réalisation non représentées.

Les barrettes de stabilisation illustrées sur les figures 1A à 1C peuvent être fixées à la colonne vertébrale à l'aide d'organes de fixation tels que des vis ou pointes pour os illustrés ici. On notera que, de façon générale, les organes de fixation peuvent être ostéogènes ou non. Pour faciliter l'utilisation de tels organes de fixation, les barrettes de stabilisation peuvent être pourvues de fentes ou d'ouvertures 15 dimensionnées pour recevoir lesdites vis ou pointes.

Les figures 2A à 2D montrent des stabilisateurs 21, 22 et 23 positionnés pour stabiliser des segments rachidiens mobiles. La figure 2A montre une barrette de stabilisation 21 fixée à l'aide de vis pour os 26 à des lames ou segments rachidiens 20a et 20b. La figure 2B montre des barrettes de stabilisation 22a et 22b fixées à des segments rachidiens 20a et 20b à l'aide de vis 26 pour os. La figure 2C montre une autre forme de réalisation avec un stabilisateur 23 en forme de "H" fixé par des pointes 27 pour stabiliser les segments rachidiens 20a et 20b. Dans une autre forme de réalisation, deux barrettes 22a et 22b peuvent être utilisées pour stabiliser des segments rachidiens 20a et 20b en positionnant les barrettes parallèlement l'une à l'autre et espacées, comme illustré sur la figure 2D.

Les figures 3A et 3B montrent d'autres vues de barrettes de stabilisation fixées par des vis à la colonne vertébrale. Sur ces vues, les barrettes 31 et 32 sont fixées par des vis 36 à des côtés opposés de l'apophyse transverse.

Il convient de noter que l'élément de stabilisation peut être fixé à un segment rachidien mobile en utilisant n'importe quel type d'organe de fixation, comprenant des vis, des clous, des crochets, etc. De tels organes de fixation peuvent être réalisés en une matière biorésorbable. L'élément de stabilisation peut être fixé sensiblement à toute matière osseuse, comprenant un pédicule vertébral, des lames, une facette, une apophyse épineuse, une apophyse transverse, etc.

Il convient également de noter que l'une quelconque ou la totalité des barrettes de stabilisation peut être dimensionnée et configurée de façon à être étirée lorsqu'elle est fixée à la colonne vertébrale. Dans de telles formes de réalisation, le stabilisateur est fixé en tension à la colonne vertébrale, et produit ainsi des forces élastiques pour réduire la plage de mouvement du ou des segments auxquels il est fixé.

Les figures 4 et 5 montrent d'autres formes de réalisation dans lesquelles le stabilisateur comprend un élément de blocage. Un stabilisateur 40 (figure 4) comprend un élément de blocage 41 et une barrette de stabilisation 42. La barrette de stabilisation 42 présente des ouvertures 43 pour faciliter la fixation à l'aide de vis ou de broches. Un stabilisateur 50 (figure 5) comprend un élément de blocage 51 à travers lequel des barrettes de stabilisation 52a, 52b sont passées. Ici aussi, les barrettes de stabilisation 52a, 52b présentent des ouvertures 53 pour faciliter la fixation à l'aide de vis ou de broches.

Les figures 6A et 6B montrent un stabilisateur 60 implanté dans le corps d'un patient. Dans cette forme de réalisation, le stabilisateur 60 comprend un élément de blocage 61 fixé par des barrettes 62a et 62b et des broches 66. Deux segments rachidiens mobiles sont stabilisés dans la position de stabilisation illustrée, et l'élément de blocage 61 assure qu'une distance médicalement souhaitée est maintenue entre les deux segments adjacents.

Les stabilisateurs décrits ci-dessus peuvent généralement être implantés en utilisant une approche antérieure, postérieure ou latérale. Le chirurgien peut utiliser une technique chirurgicale "ouverte" classique, ou bien la chirurgie peut être minimalement invasive ou même percutanée.

Par exemple, une incision peut être pratiquée pour donner accès à la colonne vertébrale, et du matériel tel que des vis pédiculaire peut être mis en place si cela est souhaité. Une partie du dispositif de stabilisation peut être reliée au segment rachidien mobile devant être stabilisé, et une autre partie du dispositif de stabilisation peut être reliée à un autre segment rachidien mobile devant être stabilisé, ou à un autre corps. Dans certaines formes de réalisation, le stabilisateur peut être étiré en même temps qu'il est implanté afin d'exercer en permanence une force élastique sur le segment rachidien mobile qui est stabilisé. Dans certaines formes de réalisation, le

stabilisateur peut être implanté afin qu'il s'étire avec un mouvement de flexion et/ou d'extension de la colonne vertébrale, les forces élastiques résultant d'un tel étirement ayant pour effet de ramener par traction les segments rachidiens mobiles l'un vers l'autre afin d'empêcher une flexion et/ou une extension excessives.

Les dispositifs de stabilisation de la présente invention peuvent être utilisés pour diverses thérapies, comprenant la stabilisation d'une colonne vertébrale qui est traitée par thérapie génique, par protéine morphogène osseuse, par remplacement du noyau, entier ou partiel, par remplacement du disque, entier ou partiel, ou pour atténuer une sténose, une translation ou une autre configuration d'instabilité. Selon un aspect de la présente invention, la régénération ou la cicatrisation d'un disque est favorisée par une stabilisation de la colonne vertébrale conjointement avec une telle thérapie.

Selon un aspect de l'invention, le dispositif de stabilisation est utilisé pour stabiliser la région lombaire de la colonne vertébrale. Une stabilisation postérieure ou antérieure, ou les deux, peut être obtenue.

Selon un autre aspect de l'invention, les dispositifs extradiscaux décrits ici peuvent être utilisés en combinaison avec un ou plusieurs dispositifs intradiscaux qui peuvent en outre procurer la délivrance d'un facteur de croissance. Par exemple, des dispositifs et procédés de traitement de disques intervertébraux tels que décrits dans la demande de brevet américain n° de série 10/165 347 (publiée sous le brevet américain n° de publication US2002/0173851) peuvent être utilisés en combinaison avec les dispositifs présentement décrits.

Bien que certains aspects de l'invention aient été décrits en détail en référence aux dessins et dans la description suivante, ils doivent être considérés comme illustrant l'invention revendiquée et non la limitant,

étant entendu qu'on souhaite protéger toutes les variantes et toutes les modifications entrant dans le cadre de l'invention. Par exemple, on comprendra que les stabilisateurs de l'invention peuvent être utilisés en combinaison avec d'autres instruments rachidiens pour assurer un positionnement et un écartement améliorés de deux ou plus de deux segments de la colonne vertébrale.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour stabiliser un segment rachidien mobile, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément de stabilisation en matière non ostéogène, biorésorbable et/ou biointégrable.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation a une forme générale allongée.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation comprend une barrette allongée unique (11).

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation comprend deux barrettes (12a, 12b) entrecroisées de manière à former une croix ou deux barrettes (22a, 22b) parallèles entre elles.

5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation a une forme générale de H (13a, 13b, 14).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation est dimensionné et configuré afin de réduire la plage de mouvement d'un segment rachidien mobile lorsqu'une partie dudit au moins un élément de stabilisation est fixée à un segment rachidien mobile et qu'une autre partie dudit au moins un élément de stabilisation est fixée à un autre corps rachidien.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins une partie dudit au moins un élément de stabilisation est élastique.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation présente une ou plusieurs ouvertures pour faciliter sa fixation à un corps rachidien.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation comprend une matière du type tissu naturel.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le tissu naturel comprend un ou plusieurs éléments choisis dans le groupe constitué du péricarde, d'un fascia, de peau, d'un ligament, d'un tendon, d'intestin, de sous-muqueuse de l'intestin grêle, de muscle, de cartilage et d'un ménisque.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation comprend un tissu naturel d'allogreffe.

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation comprend un tissu naturel traité avec une solution réticulante.

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation comprend un tissu naturel tressé.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte un ou plusieurs organes de fixation (26, 27, 36) coopérant avec ledit au moins un élément de stabilisation pour la fixation de ce dernier à un corps rachidien.

15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un élément de blocage (51) en matière non ostéogène.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de stabilisation retient ledit au moins un élément de blocage en position.

17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de blocage est dans une matière biorésorbable et/ou biointégrable.

18. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de

blocage est dimensionné et configuré afin de maintenir une distance médicalement souhaitée entre des apophyses épineuses adjacentes lorsque ledit au moins un élément de blocage est positionné entre lesdites deux apophyses épineuses dans la colonne vertébrale d'un patient.

19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de blocage est dimensionné pour maintenir une distance de 3,175 à 25,4 mm entre les apophyses épineuses.

20. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de blocage est dimensionné pour maintenir une distance de 6,35 à 19,05 mm entre les apophyses épineuses.

21. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 20, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de blocage comprend un tissu naturel.

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que le tissu naturel comprend un tissu dérivé d'un ou plusieurs éléments choisis dans le groupe constitué de peau, de péricarde, de tendon, de ligament, de fascia, de muscle, de cartilage, d'intestin, ou d'un ménisque.

23. Dispositif selon l'une des revendications 15 à 21, caractérisé en ce que ledit au moins un élément de blocage comprend un tissu collagène réticulé.

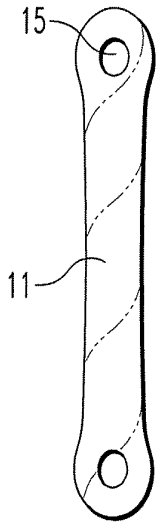


Fig. 1A

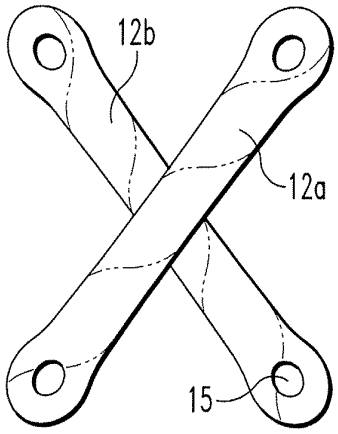


Fig. 1B

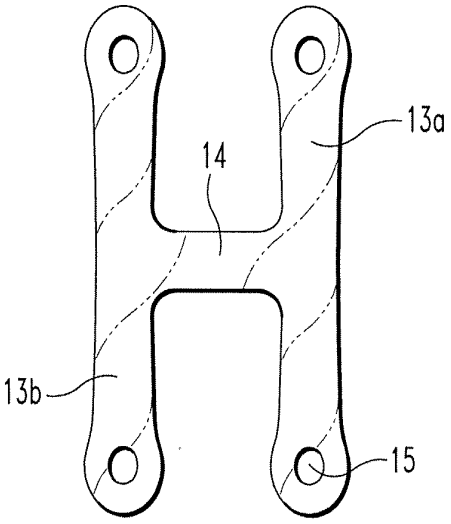


Fig. 1C

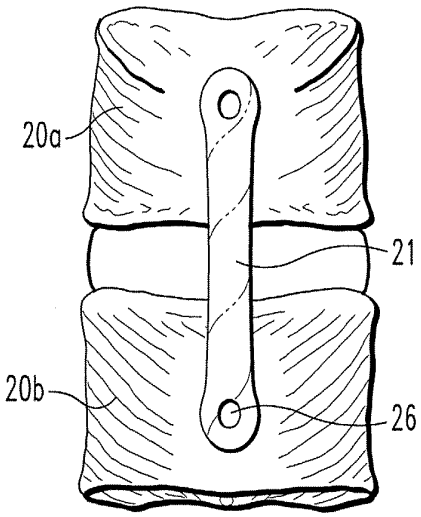


Fig. 2A

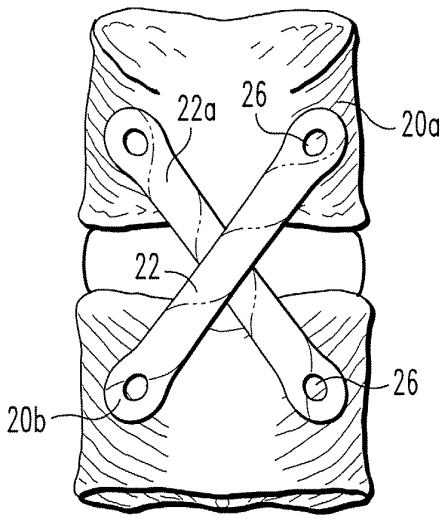


Fig. 2B

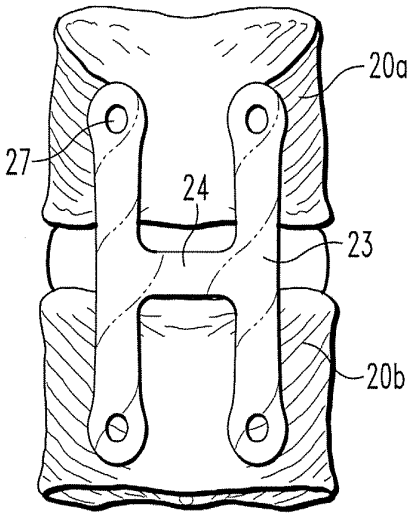


Fig. 2C

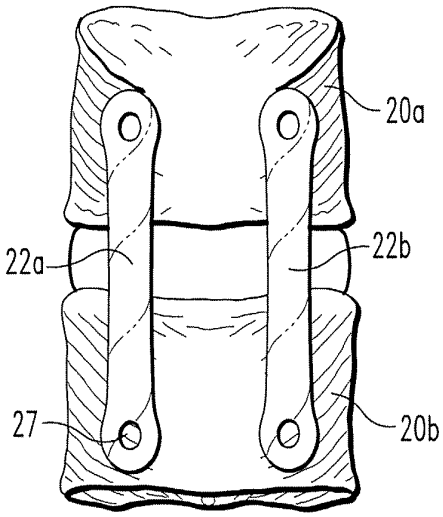


Fig. 2D

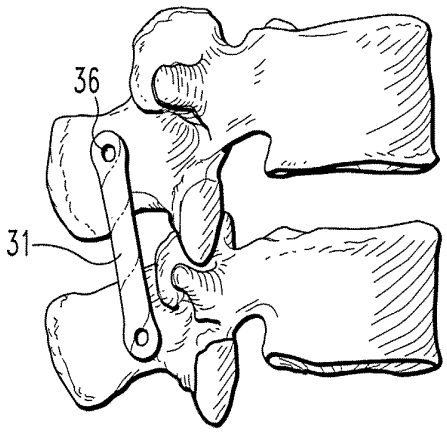


Fig. 3A

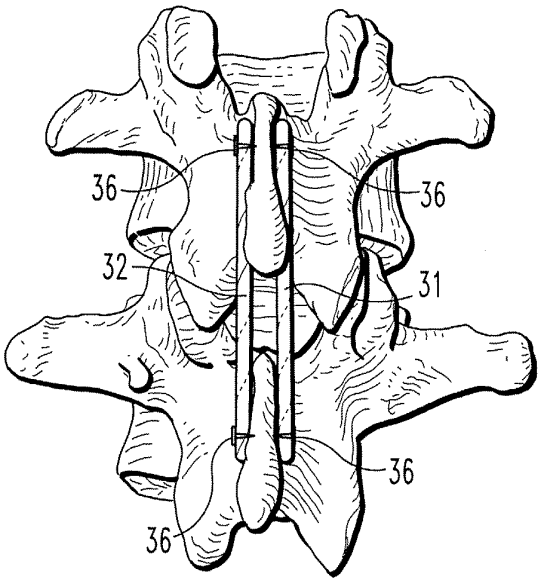


Fig. 3B

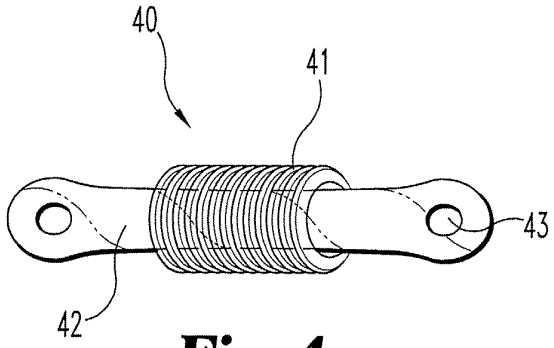


Fig. 4

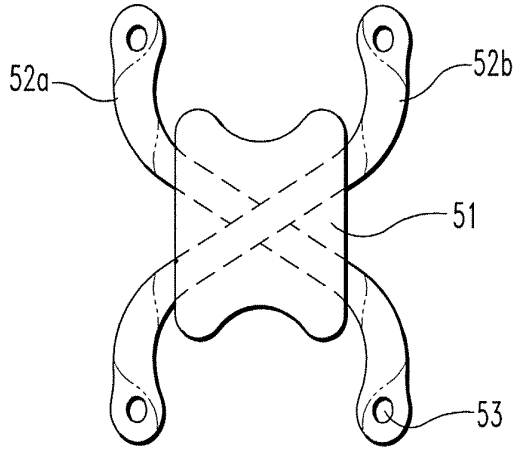


Fig. 5

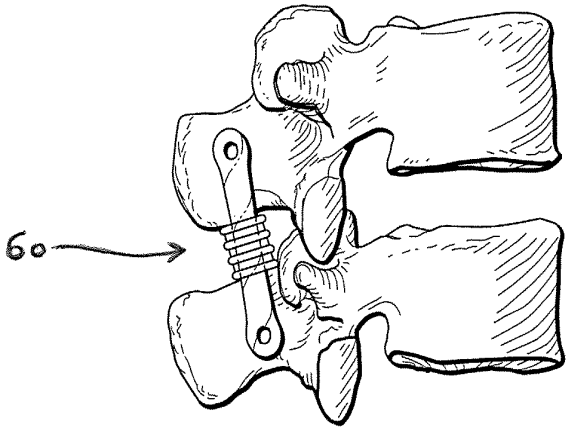


Fig. 6A

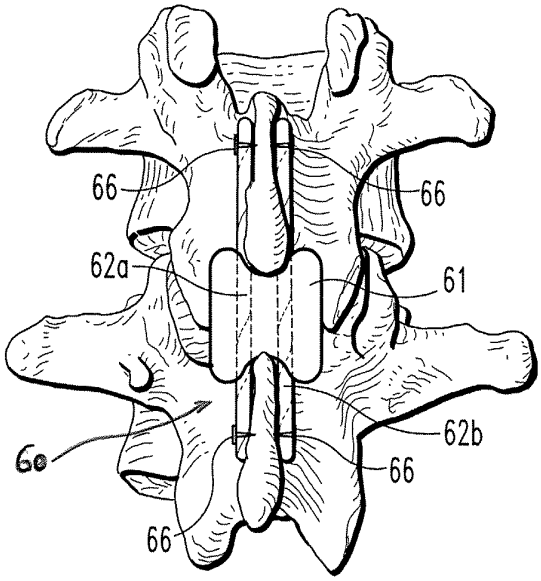


Fig. 6B

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2929101

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 708118
FR 0852119

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2002/120270 A1 (TRIEU HAI [US] ET AL) 29 août 2002 (2002-08-29) * alinéa [0035] - alinéa [0036] * * alinéa [0042] - alinéa [0044]; figures 2-4 *	1-12,14	A61B17/70
Y		13,15-23	

Y	FR 2 874 167 A (MENGUS PHILIPPE [FR]) 17 février 2006 (2006-02-17) * abrégé; figure 1 *	13,15-23	

X	US 2007/270965 A1 (FERGUSON JOE [US]) 22 novembre 2007 (2007-11-22) * alinéa [0018]; figure 2 * * alinéa [0027] *	1-14	

X	WO 2008/030935 A (WARSAW ORTHOPEDIC INC [US]; ANDERSON KENT M [US]; STOKLUND OLE [US]) 13 mars 2008 (2008-03-13) * page 14, dernier alinéa - page 15, alinéa 1 *	1,15-17, 21	
	-----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 novembre 2008	Ducreau, Francis

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0852119 FA 708118

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 06-11-2008
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002120270 A1	29-08-2002	AU 2002240548 B2	16-03-2006
		CA 2439525 A1	06-09-2002
		EP 1381322 A1	21-01-2004
		JP 2004527287 T	09-09-2004
		WO 02067793 A2	06-09-2002
		US 2006009846 A1	12-01-2006
FR 2874167 A	17-02-2006	AUCUN	
US 2007270965 A1	22-11-2007	AUCUN	
WO 2008030935 A	13-03-2008	US 2008086115 A1	10-04-2008

EPO FORM P0465