

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 928 083

21 N° d'enregistrement national : 08 51295

51 Int Cl⁸ : A 61 F 2/46 (2006.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.09.09 Bulletin 09/36.

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) : ZHANG ZHILONG JEFFREY, ZDEBLICK THOMAS A, MATHEWS HALLETT H, EISERMANN LUKAS, FRIESEM TAI, LEHUEC JEAN CHARLES, JOSSE LOIC et LIU MINGYAN.

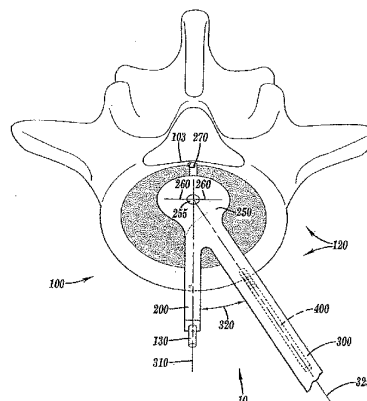
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : SANTARELLI.

54 INSTRUMENT CHIRURGICAL DE CIBLAGE A UTILISER DANS LE REMPLACEMENT D'UN DISQUE INTERVERTEBRAL.

57 L'invention concerne un instrument chirurgical de ciblage à utiliser dans le remplacement d'un disque intervertébral et qui comprend un premier bras (200), un second bras (300) et une partie de corps (250). Le premier bras (200) est configuré pour être aligné avec l'axe médian de la colonne et pour être au moins partiellement reçu sur un plateau d'extrémité d'une vertèbre (100) inférieure de la cavité de la colonne. Une cavité (120) est définie dans la colonne par une vertèbre inférieure (100) et une vertèbre supérieure. Le second bras (300) est placé de façon à former un angle (320) avec le premier bras et il définit un angle d'insertion d'un implant pour la colonne. La partie de corps (250), qui relie les premier et second bras (200, 300), comporte de multiples marqueurs radio-opaques (260) placés de façon à permettre un alignement du premier bras (200) sur l'axe médian de la colonne.

Domaine d'application: Traitement chirurgical de la colonne vertébrale (voir figure 1).



FR 2 928 083 - A1



5 L'invention concerne de façon générale le domaine de la chirurgie et des implants médicaux, et plus particulièrement des outils chirurgicaux et des procédés à utiliser dans le positionnement d'un dispositif intervertébral entre les éléments vertébraux d'un patient.

10 La colonne vertébrale de l'homme est une structure biomécanique à trente-deux éléments vertébraux, et a pour fonction de protéger la moelle épinière, les racines nerveuses et les organes internes du thorax et de l'abdomen. La colonne procure aussi une structure de support pour le corps tout
15 en permettant une flexibilité de mouvement. Une partie importante de la population souffre de douleur du dos à un certain moment de sa vie, du fait de l'état de la colonne. La douleur peut aller d'une gêne générale à une douleur invalidante qui immobilise la personne. La douleur de dos
20 peut résulter d'un traumatisme de la colonne, peut être provoquée par le processus de vieillissement naturel ou peut être le résultat d'une maladie ou d'une condition dégénérative.

Des procédures pour remédier aux problèmes de dos exigent parfois de corriger la distance entre des éléments
25 vertébraux en insérant un dispositif intervertébral (par exemple une pièce d'écartement) entre les éléments vertébraux. La pièce d'écartement, qui est positionnée avec soin dans l'espace du disque intervertébral et alignée avec les éléments vertébraux, est dimensionnée pour positionner
30 les éléments vertébraux de manière à soulager le patient de sa douleur du dos.

En outre, le dispositif intervertébral est avantageusement conçu pour faciliter l'insertion dans le corps d'un patient. Autrement dit, la forme et la taille du
35 dispositif sont conçues pour produire une intrusion minimale chez un patient lors de l'insertion, tout en étant

cependant efficace après l'insertion pour soulager la douleur et assurer une mobilité maximale au patient.

Des vaisseaux sanguins majeurs sont situés du côté antérieur de la colonne et, souvent, le dispositif
5 intervertébral est conçu pour être inséré dans la cavité de la colonne suivant l'axe médian de la colonne depuis une face antérieure. Une telle approche exige beaucoup de précautions vis-à-vis des vaisseaux sanguins et/ou d'autres parties sensibles situées sur le plan médian de la colonne lors de
10 l'approche de la cavité de la colonne depuis la direction antérieure.

On a donc besoin d'instruments et de procédés pour l'insertion d'un dispositif intervertébral dans une cavité de la colonne, qui minimisent les risques de blessure de
15 vaisseaux sanguins et/ou d'autres corps sensibles au voisinage d'un axe médian de la colonne.

L'invention a ainsi pour objet un instrument chirurgical de ciblage, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un premier bras,
- 20 - un second bras positionné de façon à former un angle avec le premier bras et définissant une direction d'insertion suivant l'angle dit d'insertion,
- une partie de corps reliant le premier bras et le
25 second bras et comportant plusieurs marqueurs radio-opaques.

Cet instrument est destiné à être utilisé pendant une procédure de remplacement de disque intervertébral.

On notera que la direction d'insertion fournie par le
30 second bras peut être utilisée pour faciliter l'insertion d'un implant de colonne vertébrale suivant l'angle d'insertion dès lors que l'instrument est correctement positionné par rapport à l'axe médian de la colonne vertébrale.

35 Par ailleurs, les marqueurs radio-opaques sont, par exemple, positionnés de façon à permettre un alignement du

premier bras sur un axe médian de la colonne vertébrale.

L'invention propose, plus particulièrement, un instrument chirurgical de ciblage à utiliser dans le remplacement d'un disque intervertébral, qui comporte un
5 premier bras, un second bras et une partie de corps. Le premier bras est configuré pour s'aligner longitudinalement avec un axe médian d'une colonne vertébrale et pour être au moins partiellement reçu sur un plateau d'extrémité d'une vertèbre inférieure d'une cavité de la colonne. La cavité
10 de la colonne est définie par la vertèbre inférieure et une vertèbre supérieure de cette cavité. Le second bras est positionné de façon à former un angle avec le premier bras. Le second bras définit une direction d'insertion, par exemple, pour l'insertion d'un implant de colonne. La
15 partie de corps relie le premier bras et le second bras. Elle comporte de multiples marqueurs radio-opaques qui sont, par exemple, placés de façon à permettre un alignement du premier bras sur l'axe médian de la colonne.

Selon une caractéristique, les multiples marqueurs radio-
20 opaques sont alignés entre eux afin qu'une ligne qui les relie soit, d'une part, sensiblement orthogonale à un axe longitudinal du premier bras et, d'autre part, dans le plan défini par les premier et second bras.

Selon une caractéristique, les multiples marqueurs radio-
25 opaques sont éloignés de l'axe longitudinal du premier bras d'une distance suffisante pour qu'on puisse les distinguer l'un de l'autre en les observant suivant un axe qui ne coïncide pas avec la ligne qui les relie.

Ainsi, cet éloignement suffisant de l'axe longitudinal
30 apportera une précision suffisante d'alignement lors d'un cliché radiographique X.

En effet, si les marqueurs sont trop rapprochés l'un de l'autre, un éventuel défaut d'alignement de la ligne qui les relie avec l'axe de prise de vue du cliché ne pourra
35 pas être décelé.

Selon une caractéristique, les multiples marqueurs

radio-opaques sont placés de façon à être équidistants d'un axe central du premier bras.

Un tel positionnement est optimal.

Selon une caractéristique, le premier bras est attaché
5 à une broche fixée sur l'axe médian de la colonne à l'une de la vertèbre inférieure et de la vertèbre supérieure.

Le positionnement du premier bras sur la broche assure le positionnement du point d'entrée du premier bras sur l'axe médian.

10 Selon une caractéristique, la partie de corps comporte en outre une sonde radio-opaque, métallique ou non, à une extrémité distale du corps opposée à une interface entre la partie de corps et le premier bras.

Cette caractéristique permet de définir la limite de
15 positionnement extrême de l'instrument le long de l'axe médian en effectuant un cliché radiographique X latéral afin de positionner, grâce à la sonde, l'extrémité distale du corps à l'aplomb du mur postérieur.

Selon une caractéristique, la partie de corps comporte
20 en outre un crochet, métallique ou non, à une extrémité distale du corps opposée à une interface entre la partie de corps et le premier bras, le crochet étant configuré de façon à s'étendre jusqu'à un ligament postérieur pour permettre la mise en place de la partie de corps.

25 Ce crochet définit la limite de positionnement extrême de l'instrument le long de l'axe médian et sert, en quelque sorte, de repère physique.

Selon une caractéristique, l'angle d'insertion comprend un angle aigu.

30 Selon une caractéristique, l'angle aigu est compris entre 10 et 45 degrés.

Si l'angle est inférieur à 10 degrés, il est en effet préférable d'effectuer une insertion d'implant par l'avant.

Si, au contraire, l'angle est supérieur à 45 degrés,
35 alors une insertion latérale s'avère plus adaptée.

Plus particulièrement, l'angle aigu est d'environ 35

degrés.

L'invention propose, selon un autre aspect, un procédé à utiliser dans le remplacement d'un disque intervertébral, qui comprend l'alignement d'un premier bras d'un instrument
5 de ciblage avec un axe médian d'une colonne vertébrale et la mise en place du premier bras sur un plateau d'extrémité d'une vertèbre inférieure d'une cavité de la colonne. Cette cavité est définie par la vertèbre inférieure et une vertèbre supérieure de la colonne. L'instrument de ciblage
10 comporte un second bras aligné de façon à former un angle avec le premier bras, et une partie de corps reliant le premier bras et le second bras. Le second bras définit une direction d'insertion pour un implant de colonne. La partie de corps comporte de multiples marqueurs radio-opaques
15 placés de façon à permettre un alignement du premier bras sur l'axe médian de la colonne.

Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre la mise en place d'une broche d'axe médian sur la vertèbre inférieure sur l'axe médian de la colonne, et la
20 fixation du premier bras à la broche.

Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre l'alignement des marqueurs les uns avec les autres au moyen d'une image radiographique latérale de manière qu'un axe longitudinal du premier bras soit aligné avec l'axe
25 médian de la colonne.

Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre l'alignement des marqueurs les uns avec les autres sur la partie de corps de façon qu'une ligne reliant les multiples marqueurs soit sensiblement orthogonale à l'axe
30 médian de la colonne.

Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre l'alignement des marqueurs de façon que les multiples marqueurs radio-opaques soient placés à égale distance d'un axe médian de la colonne.

35 Selon une caractéristique, la partie de corps comporte en outre une sonde à une extrémité distale du corps opposée

à une interface entre la partie de corps et le premier bras, et comprenant en outre un réglage d'une étendue distale du dispositif de ciblage sur la base de la position de la sonde.

5 Selon une caractéristique, la sonde comprend une sonde radio-opaque et le réglage de l'étendue distale du dispositif de ciblage comprend un réglage de l'étendue distale sur la base d'une position de la sonde vue au moyen d'une image radiographique.

10 Selon une caractéristique, la sonde comporte un crochet et le réglage de l'étendue distale du dispositif de ciblage comprend une extension du crochet jusqu'à un ligament postérieur.

 Selon une caractéristique, le procédé comprend en
15 outre la mise en place d'une broche de ciblage sur la vertèbre inférieure alignée avec le second bras et l'insertion d'un implant pour la colonne dans la cavité dans une direction définie par la broche de ciblage.

 Selon une caractéristique, le procédé comprend en
20 outre le fait de tailler une rainure supérieure dans la vertèbre supérieure sur la base de la position de la broche de ciblage.

 Selon une caractéristique, le procédé comprend en
 outre le fait de tailler une rainure inférieure dans la
25 vertèbre inférieure sur la base de la position de la rainure supérieure.

 Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre l'insertion d'un implant de colonne dans la cavité dans une direction définie par le second bras.

30 Selon une caractéristique, le procédé comprend en outre le positionnement d'un point d'intersection d'un axe longitudinal du premier bras et d'un axe longitudinal du second bras à un axe médian de la colonne, le point d'intersection définissant un centre de rotation de cible
35 de l'implant pour la colonne.

 Selon une caractéristique, le procédé comprend en

outre l'insertion d'un implant pour la colonne dans la cavité de la colonne de façon que le centre de rotation de l'implant pour la colonne soit placé au centre de rotation cible.

5 L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'une forme de réalisation d'un instrument chirurgical de ciblage placé sur un plateau d'extrémité d'une cavité de la colonne,
10 selon un aspect de l'invention ;

la figure 2 est une vue de dessus de l'instrument chirurgical de ciblage de la figure 1, selon un aspect de l'invention ;

la figure 3 est une vue en élévation latérale de
15 l'instrument chirurgical de ciblage de la figure 1, selon un aspect de l'invention ;

la figure 4 est une vue en élévation latérale d'une autre forme de réalisation d'un instrument chirurgical de ciblage selon un aspect de l'invention ;

20 la figure 5 est une vue en perspective de l'instrument chirurgical de ciblage et d'une cavité de colonne de la figure 1, ainsi que de vaisseaux sanguins proches de la cavité de la colonne, selon un aspect de l'invention ;

la figure 6 est une vue en élévation latérale de
25 l'instrument chirurgical de ciblage et de la cavité de la colonne de la figure 1, selon un aspect de l'invention ; et

la figure 7 est une vue en élévation latérale de l'instrument chirurgical de ciblage de la figure 4 placé dans la cavité de colonne de la figure 1, selon un aspect
30 de l'invention.

Il est proposé, conformément aux principes de l'invention, un instrument chirurgical de ciblage à utiliser dans le remplacement d'un disque intervertébral, et des procédés à utiliser dans l'implantation d'un disque
35 prothétique dans une cavité de la colonne vertébrale.

Comme illustré sur la figure 1, un instrument ou outil

chirurgical 10 de ciblage peut être reçu sur un plateau d'extrémité 110 d'une vertèbre inférieure 100 définissant une étendue inférieure d'une cavité 120 de la colonne dans laquelle on souhaite insérer un implant de colonne (non
5 représenté), par exemple un disque prothétique. Une telle cavité peut être créée par une rectification précédente, c'est-à-dire l'ablation d'un disque malade ou d'un disque non fonctionnel de la colonne vertébrale.

L'outil 10 comporte un premier bras 200 et un second
10 bras 300 qui peuvent être séparés l'un de l'autre et positionnés de façon à former entre eux un angle 320. L'angle 320 peut être un angle aigu, compris entre 10 et 45 degrés et, par exemple un angle d'environ 35 degrés. Le premier bras 200 et le second bras 300 sont reliés à un
15 corps 250 de liaison. Le corps 250 de liaison peut être arrondi à l'exception de parties d'une portion radiale extérieure où le premier bras 200 et le second bras 300 intersectent le corps 250 de liaison, comme illustré sur la figure 1. Un point d'intersection de l'axe longitudinal du
20 premier bras 200 (c'est-à-dire un premier axe longitudinal 225 représenté sur la figure 2) et de l'axe longitudinal du second bras 300 (c'est-à-dire un second axe longitudinal 325 de bras) en un centre radial 255 du corps 250 de liaison peut être un centre de rotation (non représenté)
25 pour une prothèse (non représentée) que l'on souhaite insérer dans la cavité de la colonne. On notera que l'outil 10 est particulièrement adapté à l'insertion de prothèses qui sont sensibles à la précision de positionnement du centre de rotation sur un axe médian de la colonne. Le
30 corps 250 de liaison comprend des marqueurs radio-opaques 260 qui peuvent être placés à égale distance de l'axe longitudinal 225 du premier bras 200 (figures 1 et 2). Le corps 250 de liaison peut également comporter une sonde radio-opaque 270 placée à une partie distale du corps 250
35 de liaison opposée à un point d'intersection (interface) entre le premier bras 200 et le corps 250 de liaison.

L'outil 10 peut être formé d'une matière plastique biocompatible (par exemple DELRINE). De plus, comme indiqué précédemment, les marqueurs 260 et la sonde 270 sont formés d'une matière radio-opaque, et la partie restante de
5 l'outil 10 peut être formée d'une matière radio-transparente. En outre, les marqueurs 260 et la sonde 270 peuvent être formés d'une seule pièce avec la partie restante du corps de liaison 250 ou rapportés sur celle-ci. Les marqueurs 260 et/ou la sonde 270 peuvent être des
10 parties métalliques ajustées à force dans des rainures préalablement usinées dans la partie restante du corps 250 de liaison. A titre de variante, les marqueurs 260 et/ou la sonde 270 peuvent être des parties métalliques ou radio-opaques, qui sont reliées au corps de liaison 250 et/ou qui
15 en partent.

Après que le disque (non représenté) a été enlevé de la colonne d'un patient pour former une cavité 120 dans la colonne, le premier bras 200 peut être aligné avec un axe médian 310 de la colonne ou d'un plateau d'extrémité (par
20 exemple le plateau d'extrémité 110 sur la figure 5) de celle-ci, comme illustré sur la figure 1. Plus particulièrement, le premier bras 200 peut être attaché à une broche médiane 130 précédemment fixée (par exemple par enfoncement par frappe de la broche 130 dans le plateau
25 d'extrémité) à la vertèbre inférieure 100. Comme illustré sur la figure 5, le premier bras 200 peut être attaché à la broche médiane par réception de cette dernière dans une fente 202 située entre deux parties prolongées 205 qui s'étendent depuis le premier bras 200 vers l'extérieur de
30 la cavité de la colonne le long d'une surface extérieure 105 de la vertèbre inférieure 100. Ces deux extensions 205 forment en quelque sorte les bras d'une fourche entre lesquels s'insère la broche 130. A titre de variante, le premier bras 200 peut être attaché à l'axe médian 310 ou
35 aligné avec celui-ci par divers autres moyens. Par exemple, une ouverture pour recevoir la broche entourée de tous

côtés par une partie descendante (par exemple orthogonale au plateau d'extrémité 110) du bras 200 pourrait être substituée à la fente.

L'axe médian 310 de la colonne peut être identifié de
5 façon intra-opératoire en utilisant une image
radiographique aux rayons X antérieure-postérieure. La
broche 130 de l'axe médian peut alors être fixée (par
exemple par frappe) à une surface extérieure 105 de la
vertèbre inférieure 100. De plus, une image latérale
10 obtenue par radiographie aux rayons X peut être prise de la
cavité de la colonne dans laquelle l'outil 10 est inséré
(c'est-à-dire après que le premier bras 200 a été attaché à
la broche 130 de l'axe médian). L'image radiographique
latérale peut permettre aux marqueurs 260 et à la sonde 270
15 d'être visibles par rapport à la partie restante de l'outil
10. Par conséquent, une étendue distale de la sonde 270
peut être réglée par l'utilisateur (par exemple un
chirurgien) de façon que cette sonde 270 s'étende jusqu'à
une extrémité distale 103 du plateau d'extrémité 100, ou à
20 proximité de celle-ci, sans dépasser cette extrémité
distale. Les marqueurs 260 peuvent être alignés de manière
qu'une ligne imaginaire les reliant soit sensiblement
orthogonale à l'axe médian 310 de la colonne vertébrale et
soit agencée dans le plan défini par les deux bras de
25 l'instrument. Plus particulièrement, les marqueurs peuvent
être alignés entre eux (c'est-à-dire disposés l'un derrière
l'autre) lorsqu'ils sont vus à l'aide de l'image
radiographique latérale X de la cavité de la colonne dans
laquelle l'outil 10 est inséré. Cet alignement permet ainsi
30 de placer l'axe longitudinal 225 du premier bras 200 sur
l'axe médian 310 de la colonne.

Dans un autre exemple, la sonde 270 peut comporter un
crochet 280 s'étendant du côté distal depuis le corps de
liaison 250 et étant recourbé dans une position
35 sensiblement orthogonale à l'axe longitudinal du premier
bras 200, comme illustré sur les figures 4 et 7. Le crochet

peut s'étendre au-dessus du bord postérieur du plateau d'extrémité et peut être manipulé pour entrer en contact avec un côté distal 107 de la vertèbre inférieure et/ou d'un ligament postérieur (non représenté). Par exemple, le
5 crochet 280 peut être configuré (par exemple formé ou dimensionné) pour épouser la forme du plateau d'extrémité 110, du côté distal 107 de la vertèbre inférieure 100 et/ou d'une intersection entre le plateau d'extrémité 110 et le côté distal 107.

10 Après que l'axe longitudinal 225 du premier bras 200 a été aligné sur l'axe médian 310 de la colonne vertébrale, comme illustré sur la figure 1, l'outil 10 peut être maintenu en place par un écarteur (outil d'écartement) ou un autre outil chirurgical (par exemple l'outil qui fait
15 l'objet de la demande de brevet américaine au nom du même propriétaire ayant pour numéro 11/344,946, déposée le 31 janvier 2006, sous le titre "A Spinal Disc Replacement Surgical Instrument And Methods For Use In Spinal Disc Replacement" (dossier N° P23436.00), et/ou l'outil qui fait
20 l'objet de la demande de brevet américaine au nom du même propriétaire ayant pour numéro 10/768,354, déposée le 30 janvier 2004 et intitulée "Instrumentation and Methods for Preparation of an Intervertebral Space", la publication des E.U.A. N° US 2005/0113842A1). Une broche 400 de ciblage
25 (figure 1) peut être placée (par exemple par frappe) le long de l'axe longitudinal 325 du second bras 300 sur la surface extérieure 105 de la vertèbre inférieure 100, comme illustré sur les figures 1 et 2. On notera que le second bras 300 est plus long que le premier bras car il est
30 destiné à sortir en partie du patient. La broche 400 de ciblage peut ensuite être utilisée en tant qu'indicateur de direction lors de l'insertion d'un outil chirurgical ou lors d'un marquage de la vertèbre à l'aide d'un marqueur pour permettre la préparation de la cavité de la colonne en
35 vue de recevoir un implant de colonne avec un décalage angulaire (par exemple suivant l'angle du second bras 300)

à partir de l'axe médian 310 de la colonne. Par exemple, une gouge (non représentée) peut être utilisée pour tailler des gorges ou rainurer une vertèbre supérieure (non représentée) et la vertèbre inférieure 100, comme décrit, 5 par exemple, dans les demandes de brevets précitées. De telles gorges ou rainures sont utilisées pour recevoir des parties en saillie (non représentées) d'un implant de colonne (non représenté). Par exemple, une rainure supérieure peut être taillée dans la vertèbre supérieure 10 tandis que l'outil 10 est placé sur le plateau d'extrémité 110. L'outil 10 peut ensuite être enlevé et la rainure supérieure et la broche 400 de ciblage peuvent être utilisées pour aligner et pratiquer une rainure inférieure dans le plateau d'extrémité 110 de la vertèbre inférieure 15 100. Des angles de la vertèbre peuvent également être coupés pour faciliter l'insertion de l'implant.

Les rainures peuvent être alignées par rapport à l'axe longitudinal du premier bras 200 et, par conséquent, par rapport à l'axe médian 310 de la colonne de façon qu'un 20 point central de rotation d'un implant se trouve sur l'axe médian 310 de la colonne, et en un emplacement défini par le centre radial 255 du corps 250 de contact de l'outil 10, lorsque l'implant est inséré dans la cavité 120 de la colonne, avec des parties protubérantes de dessus et de 25 dessous (non représentées) de l'implant reçues dans les rainures (non représentées) précédemment taillées, et un bord avant de l'implant atteignant la paroi postérieure (par exemple une extrémité radiale ou un bord du plateau d'extrémité 110) de la vertèbre. Comme indiqué plus haut, 30 l'insertion de l'implant suivant la direction définie par le second bras 300 et notamment, par la broche 400 de ciblage permet à l'implant et aux outils utilisés pour faciliter la préparation de la cavité 120 dans la colonne pour l'implant d'éviter toute entrée en contact avec et/ou 35 toute détérioration de vaisseaux sanguins sensibles 600 (figure 5) placés au niveau de l'axe médian 310 ou à

proximité de celui-ci, et du côté antérieur de la colonne.

Comme l'homme du métier le comprendra, un instrument chirurgical de ciblage (par exemple l'outil 10) pourrait être formé de diverses matières et réalisé avec des formes
5 diverses qui sont configurées pour être reçues dans une cavité de la colonne et pour être alignées avec un axe médian d'une colonne, et de façon à comporter un bras présentant un angle de décalage par rapport à l'axe médian de la colonne. Cet agencement permet de disposer d'un angle
10 d'entrée pour divers instruments chirurgicaux évitant tout contact avec des vaisseaux sanguins 600 (figure 5) ou d'autres parties sensibles au voisinage de l'axe médian de la colonne, ces instruments préparant la cavité de la colonne à l'implantation d'un dispositif intervertébral,
15 par exemple un implant ou une prothèse pour la colonne. En outre, un tel instrument de ciblage chirurgical (par exemple l'outil 10) pourrait comprendre divers moyens pour être aligné avec l'axe médian d'une colonne. Par exemple, des marqueurs et/ou des sondes radio-opaques peuvent être
20 placés en divers emplacements pour permettre un alignement approprié de l'instrument dans la cavité de la colonne.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'instrument chirurgical décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Instrument chirurgical de ciblage (10),
5 caractérisé en ce qu'il comporte :

- un premier bras (200),
- un second bras (300) positionné de façon à former un angle (320) avec le premier bras et définissant une direction d'insertion suivant l'angle dit
10 d'insertion (320),
- une partie de corps (250) reliant le premier bras et le second bras et comportant plusieurs marqueurs radio-opaques (260).

2. Instrument chirurgical de ciblage destiné à être
15 utilisé pendant une procédure de remplacement de disque intervertébral, caractérisé en ce qu'il comporte :

un premier bras (200) configuré pour être aligné longitudinalement avec un axe médian (310) d'une colonne vertébrale et pour être au moins partiellement reçu sur un
20 plateau d'extrémité (110) d'une vertèbre inférieure (100) d'une cavité (120) de la colonne, la cavité étant définie par la vertèbre inférieure et une vertèbre supérieure de la cavité de la colonne,

un second bras (300) positionné de façon à former un
25 angle (320) avec le premier bras et définissant une direction d'insertion suivant l'angle dit d'insertion (320),

une partie de corps (250) reliant le premier bras et le second bras et comportant plusieurs marqueurs radio-
30 opaques (260).

3. Instrument chirurgical selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les multiples marqueurs radio-opaques sont alignés entre eux afin qu'une ligne qui les relie soit, d'une part, sensiblement orthogonale à un axe longitudinal (225) du
35 premier bras et d'autre part, dans le plan défini par les premier et second bras.

4. Instrument chirurgical selon la revendication 3, caractérisé en ce que les multiples marqueurs radio-opaques sont éloignés de l'axe longitudinal (225) du premier bras d'une distance suffisante pour qu'on puisse les distinguer l'un de l'autre en les observant suivant un axe qui ne coïncide pas avec la ligne qui les relie.

5. Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les multiples marqueurs radio-opaques sont placés de façon à être équidistants d'un axe central (225) du premier bras.

6. Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le premier bras est attaché à une broche (130) fixée sur l'axe médian de la colonne à l'une de la vertèbre inférieure et de la vertèbre supérieure.

7. Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la partie de corps comporte en outre une sonde radio-opaque (270) à une extrémité distale du corps opposée à une interface entre la partie de corps et le premier bras.

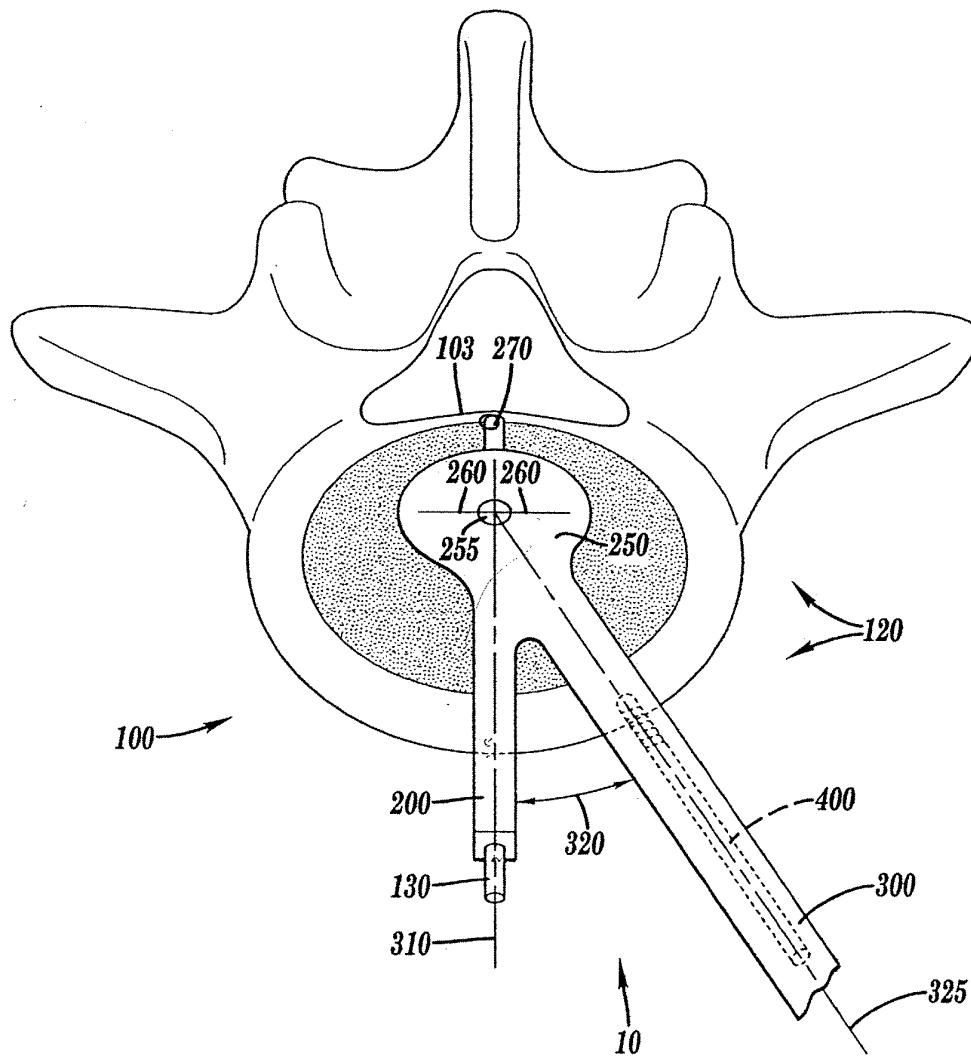
8. Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la partie de corps comporte en outre un crochet (280) à une extrémité distale du corps opposée à une interface entre la partie de corps et le premier bras, le crochet étant configuré de façon à s'étendre jusqu'à un ligament postérieur pour permettre la mise en place de la partie de corps.

9. Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'angle d'insertion comprend un angle aigu.

10. Instrument chirurgical selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'angle aigu est compris entre 10 et 45 degrés.

11. Instrument chirurgical selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'angle aigu est d'environ 35 degrés.

1/4

**FIG. 1**

2/4

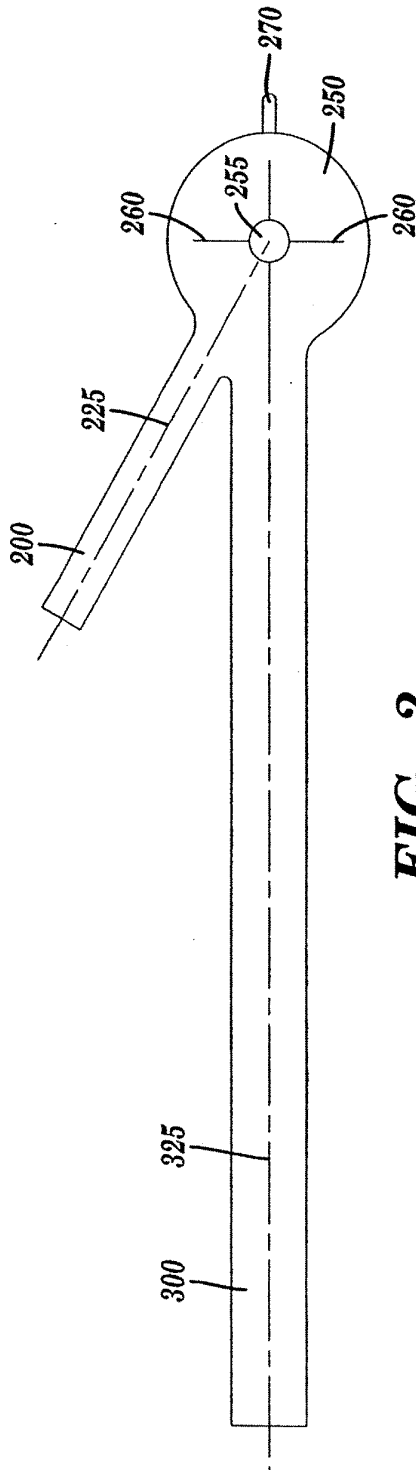


FIG. 2

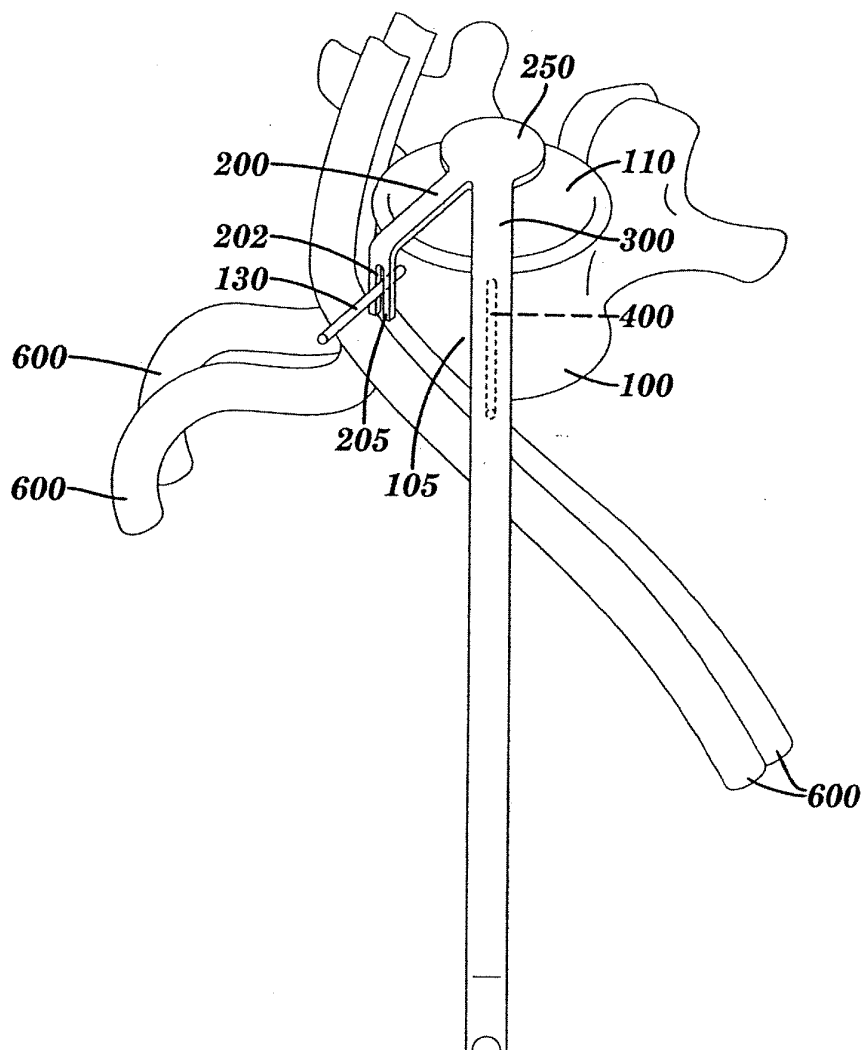


FIG. 3

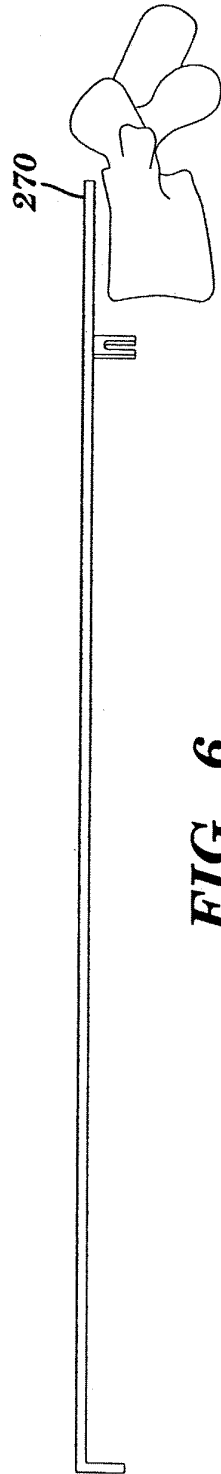
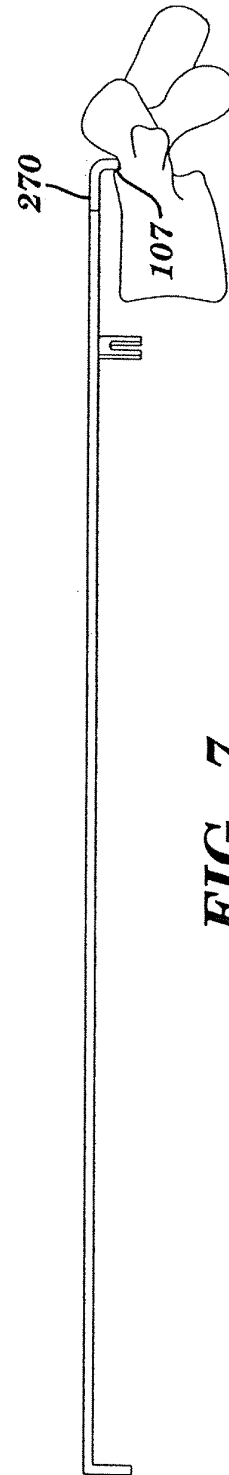


FIG. 4

3/4

**FIG. 5**

4/4

**FIG. 6****FIG. 7**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 703938
FR 0851295

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		
Y	US 2006/025778 A1 (FERREE BRET A [US]) 2 février 2006 (2006-02-02) * alinéa [0060] *	1-5,9-11	A61F2/46
Y	US 6 530 930 B1 (MARINO JAMES F [US] ET AL) 11 mars 2003 (2003-03-11) * colonne 2, ligne 45 - colonne 6, ligne 18 *	1-5,9-11	
A	FR 2 887 762 A (LDR MEDICAL SOC PAR ACTIONS SI [FR]) 5 janvier 2007 (2007-01-05) * page 21, ligne 29 - page 22, ligne 32 * * page 10, ligne 24 - page 17, ligne 29 *	1-11	
A	WO 2006/033067 A (SPINE SOLUTIONS INC [US]; GEISERT CHRISTOPHE [DE]; MARNAY THIERRY [FR]) 30 mars 2006 (2006-03-30) * figures 51-56 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61B A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 octobre 2008		Buchmann, Gerhard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0851295 FA 703938**

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 **28-10-2008**

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 2006025778 A1	02-02-2006	AUCUN	
US 6530930 B1	11-03-2003	AUCUN	
FR 2887762 A	05-01-2007	EP 1915111 A2	30-04-2008
		WO 2007000654 A2	04-01-2007
		US 2007016217 A1	18-01-2007
WO 2006033067 A	30-03-2006	AU 2005286063 A1	30-03-2006
		BR PI0515868 A	12-08-2008
		CA 2581818 A1	30-03-2006
		EP 1793770 A2	13-06-2007
		JP 2008513173 T	01-05-2008
		KR 20070093958 A	19-09-2007