

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 décembre 2009 (03.12.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/144562 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
A61F 2/44 (2006.01) A61F 2/46 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2009/005721
- (22) Date de dépôt international :
26 mai 2009 (26.05.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
00794/08 26 mai 2008 (26.05.2008) CH
00795/08 26 mai 2008 (26.05.2008) CH
00863/08 6 juin 2008 (06.06.2008) CH
00422/09 19 mars 2009 (19.03.2009) CH
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
MEDTECH RESEARCH [CH/CH]; c/o Athemis
Gestion SA, Rue de la Treille 4, CH-2000 Neuchâtel
(CH).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PERISIC,
Michael [CH/CH]; Kesslerstrasse 20, CH-8702 Zollikon
(CH).
- (74) Mandataire : GRIFFES CONSULTING SA; 81 route
de Florissant, CH-1206 Genève (CH).
- (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (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, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avec revendications modifiées (art. 19.1))

(54) Title : INTERSOMATIC CAGE
(54) Titre : CAGE INTERSOMATIQUE

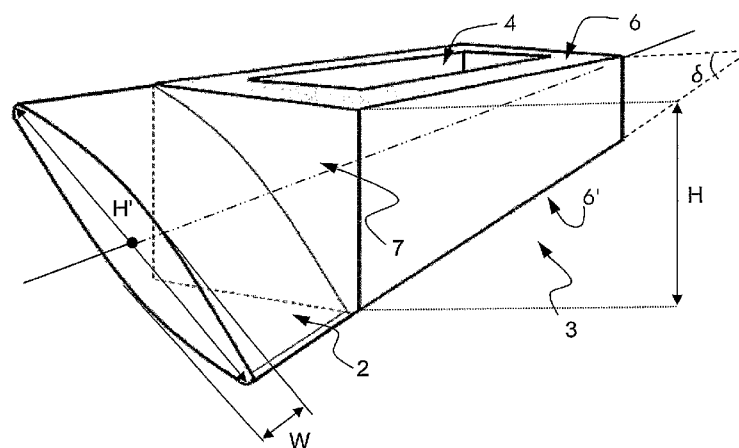


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to an intersomatic cage comprising a body (3) and a part (2) that is designed to dilate the intersomatic space between two vertebrae (8, 8') by rotating the cage so that the cage (1) can be inserted into the space. The body (3) has a prism shape with a substantially planar upper surface (6) which can bear against the superior vertebral endplate (8) and a substantially planar lower surface (6') which can bear against the inferior vertebral endplate (8').

(57) Abrégé : Cage intersomatique comprenant un corps (3) et une partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique entre deux vertèbres (8, 8') par rotation de la cage afin de pouvoir y introduire ladite cage (1). Le corps (3) a une forme de prisme comportant une surface supérieure (6) essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau de la vertèbre supérieure (8) et une surface inférieure (6') essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau de la vertèbre inférieure (8').



WO 2009/144562 A1

CAGE INTERSOMATIQUE

La présente invention se rapporte au domaine médical et plus particulièrement à une cage inter-somatique notamment à languette d'insertion.

5

Domaine technique

Certaines pathologies de la colonne vertébrale, notamment les maladies dégénératives du disque et des facettes et les dislocations de vertèbres, compromettent la capacité de support de la colonne et la répartition de la charge.

10

Les traitements de ces pathologies dans leurs stades avancés font appel à différents systèmes de stabilisation par implants intra-discaux de type cages intersomatiques, couplés ou non à des implants extra-discaux, lesquels allient notamment l'utilisation de visses vertébrales et de plaques ou tiges.

15

Ces systèmes d'implants intra-discaux ont permis d'améliorer de manière très significative le traitement des pathologies de la colonne, en rétablissant l'espace intervertébral, ce qui entraîne la décompression des racines nerveuses et l'accélération de la fusion osseuse des vertèbres adjacentes entre-elles.

20

Ces cages intersomatique sont de plusieurs types : la première catégorie regroupe les cages filetées, qui sont de forme essentiellement cylindrique, et qui sont vissées dans l'espace intervertébral. WO 03/009786 décrit par exemple une cage de ce type comprenant une languette d'insertion de forme rectangulaire, elliptique ou ovale, située à l'avant de la cage. La section transversale de cette languette augmente progressivement selon l'axe longitudinal de la cage depuis son extrémité jusqu'à la partie filetée de ladite cage, de sorte à permettre l'introduction de cette dernière dans l'espace intersomatique puis la dilatation de cet espace par le vissage de la cage.

30

L'inconvénient principal de ce type de cages filetées réside dans le fait qu'elles ne permettent pas de reproduire un angle de lordose proche de l'angle naturel du segment.

- 5 Les cages à impaction constituent la seconde catégorie, où la cage de forme principalement parallélépipédique, est introduite entre les vertèbres par l'application d'impacts. L'inconvénient de ces cages, est la difficulté d'introduire dans l'espace intersomatique, par approche postérieure, après laminectomies et facectomies partielles, ou encore par approches transforaminales ou
- 10 latérales, des cages comportant une section transversale de hauteur importante, pour traiter les segments vertébraux où la position sagittale naturelle est sensiblement lordotique, notamment lorsque l'angle naturel à rétablir est supérieure à 10°. Des systèmes de cages dilatables *in situ* ont été développés pour permettre d'obtenir de telles hauteurs dans la partie antérieure
- 15 des cages, mais souvent au prix de solidité, résistance et stabilité amoindries.

Le but de la présente invention est donc de proposer une cage intersomatique en un seul corps homogène dont la géométrie a le mérite de remédier à ces inconvénients.

20

Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif d'introduction de la cage intersomatique dans l'espace intervertébral.

- 25 Conformément à l'invention, ce but est atteint grâce à une cage intersomatique comprenant un corps et une partie destinée à dilater l'espace intersomatique entre deux vertèbres par rotation de la cage afin de pouvoir y introduire ladite cage par l'effet d'une poussée. Le corps a une forme de prisme comportant une surface supérieure essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau de la vertèbre supérieure et une surface inférieure essentiellement plane propre
- 30 à s'appuyer contre le plateau de la vertèbre inférieure.

L'avantage de la présente invention réside dans le fait qu'elle permet l'insertion de cages comportant une section transversale de hauteur importante et dont les faces supérieure et inférieure sont inclinées, notamment en direction de l'arrière de la cage, pour offrir un angle de lordose proche de l'angle naturel du segment
5 qui peut être sensiblement supérieur à 10° , ce qui n'est pas possible pour des cages filetées insérées par approche postérieure telles que décrites dans WO03/009786.

De plus, par rapport à l'état de la technique, l'invention permet aussi d'introduire
10 une cage en forme parallélépipédique ou de section transversale trapézoïdale dans l'espace intervertébral sans nécessairement devoir user d'impaction pour introduire le corps de la cage, une pression suffisant à son insertion.

Les caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture
15 d'une description de plusieurs formes d'exécution données uniquement à titre d'exemples, nullement limitatives en se référant aux Figures schématiques, dans lesquelles:

La Figure 1 représente une vue en perspective avant d'une cage comportant
20 une languette d'insertion orientée selon un plan incliné à environ 45° par rapport au plan horizontal de la cage selon un premier mode d'exécution;

La Figure 1a représente une vue de devant de la Figure 1, lorsque la languette est introduite dans l'espace intersomatique légèrement dilaté;

La Figure 1b représente une vue de devant de la Figure 1, après rotation de la
25 cage d'environ 45° et dilatation complète de l'espace intersomatique;

La Figure 2 représente une vue en perspective avant d'une cage en asymétrie latérale pour approches unilatérales, transforaminales ou latérales, avec languette d'insertion centrale en plan oblique, parallèle à la surface supérieure de la cage selon un deuxième mode d'exécution;

30 La figure 2a représente une vue de devant d'une cage en asymétrie latérale selon une variante d'exécution avec la languette d'insertion introduite dans l'espace intersomatique légèrement dilaté;

- La Figure 2b représente une vue de devant de la cage selon cette variante, après rotation de ladite cage d'un angle inférieur à 45°;
- La Figure 3 représente une vue en perspective d'une cage comportant deux tiges d'insertion selon un troisième mode d'exécution;
- 5 La Figure 4 représente une vue en perspective d'une cage en asymétrie latérale pour approches trans-foraminales ou latérales avec deux tiges d'insertion selon un quatrième mode d'exécution;
- La Figure 5 représente une vue en perspective d'une cage avec une languette d'insertion dont les flancs latéraux se situent au-delà des côtés latéraux du
- 10 corps de cage selon un cinquième mode d'exécution;
- La Figure 5a représente une vue de devant de la Figure 5, lorsque la languette d'insertion est introduite dans l'espace intersomatique légèrement dilaté;
- La Figure 5b représente une vue de devant de la Figure 5, après rotation de la cage d'un angle β ;
- 15 La Figure 6 représente une vue de côté de deux vertèbres adjacentes et d'une cage à asymétrie latérale adaptée pour approches trans-foraminales ou latérales selon un sixième mode d'exécution;
- La Figure 7 représente une vue en perspective d'une cage avec deux volets selon un septième mode d'exécution;
- 20 La Figure 7a représente une vue en perspective d'une cage avec deux tiges coudées selon une variante d'exécution;
- La Figure 8 représente une vue en perspective avant d'une cage comportant une languette d'insertion en plan oblique et ailerons latéraux sur une partie du corps de la cage selon un neuvième mode d'exécution;
- 25 La Figure 8a représente une vue similaire à la Figure 8 mais avec des ailerons courbés selon une première variante d'exécution;
- La Figure 8b représente une vue en perspective d'une cage avec deux volets opposés débordant des côtés latéraux du corps et se prolongeant le long desdits côtés selon une deuxième variante d'exécution;
- 30 La Figure 9a représente une vue en perspective avant d'une cage dont l'extrémité comporte deux surfaces ayant une pente de gradient hélicoïdale selon un 9^{ème} mode d'exécution;

La Figure 9b représente une vue de devant de la Figure 9a, lorsque la cage est dans sa position finale, avec en filigrane, la position de la cage au moment de l'engagement de son extrémité dans l'espace intersomatique;

5 La Figure 9c représente une vue de devant d'une cage selon une première variante d'exécution, lorsque la cage est dans sa position finale, avec en filigrane, la position de la cage au moment de l'engagement de son extrémité dans l'espace intersomatique

10 La Figure 9d représente une vue de devant d'une cage selon une deuxième variante d'exécution, lorsque la cage est dans sa position finale, avec en filigrane, la position de la cage au moment de l'engagement de son extrémité dans l'espace intersomatique;

La Figure 10a représente une vue en perspective avant droite d'une cage hybride selon un 10^{ème} mode d'exécution;

15 La Figure 10b représente la même cage qu'à la Figure 10a mais en perspective avant gauche;

La Figure 10c représente une vue de devant de la Figure 10a;

La Figure 11a représente une vue en perspective d'une cage intersomatique avec deux tiges d'insertion amovibles selon un 11^{ème} mode d'exécution;

20 La Figure 11b représente une vue perspective d'une cage intersomatique selon une première variante d'exécution;

La Figure 11c représente une vue en perspective d'une cage intersomatique hybride selon une deuxième variante d'exécution;

25 La Figure 12 représente une vue en perspective d'une cage avec lamelles faisant partie intégrante d'un ancillaire de pose selon un 12^{ème} mode d'exécution;

La Figure 12a représente une vue du dessus de la cage et de l'ancillaire de pose dans une première position;

La Figure 12b représente une vue de dessus d'une cage similaire et d'un ancillaire de pose similaire dans une seconde position;

30 Les Figures 12c et 12d représentent une vue de dessus d'une cage de forme arquée selon une variante d'exécution dans deux positions successives;

La Figure 13 représente une vue en perspective d'une cage selon un 13^{ème} mode d'exécution;

La Figure 14 représente une vue en perspective d'une cage à volets selon un 14^{ème} mode d'exécution;

- 5 Les Figures 14a et 14b représentent une vue de devant de la cage avec des volets amovibles dans une position rétractée et déployée.

La Figure 14c représente une vue détaillée en perspective de la Figure 14a.

Réalisation de l'invention

10

Dans la description des différentes cages intersomatique qui suit, on se référera notamment au plan horizontal de la cage que l'on supposera dans un plan parallèle au plan axial ou transversal du corps humain, ce plan horizontal correspondant à la position de la cage dans sa longueur lorsque celle-ci se
15 retrouve dans sa position finale entre deux vertèbres.

Selon le premier mode d'exécution de l'invention, la Figure 1 illustre une cage intersomatique pour approches postérieures/ postéro-latérales. Cette cage comporte un corps 3 d'une forme classique de cage à impactation, soit
20 essentiellement parallélépipédique ou un corps 3 possédant une section longitudinale de forme trapézoïdale. Ce corps 3 possède une surface supérieure et inférieure 6, 6' destinées à venir au contact avec les plateaux vertébraux respectifs supérieur et inférieur. Ces deux surfaces 6, 6' sont inclinées par rapport à un plan horizontal de manière à obtenir un corps 3 dont
25 la hauteur du côté antérieur 7 soit supérieure à la hauteur du côté postérieur (non visible). Ces deux surfaces 6, 6' ont entre elles un angle δ allant typiquement de 4° à 15°, voire supérieur, pour permettre une mise en lordose des vertèbres du segment. Ces surfaces 6, 6' peuvent être recouvertes de crânelures pour éviter la migration en avant ou en arrière de la cage. Par
30 ailleurs, le corps 3 de la cage peut comporter un évidement traversant 4 dans

le sens de la hauteur de sorte à y permettre un bourrage de greffons favorisant la fusion osseuse entre les deux vertèbres adjacentes

5 Cette cage comporte en outre une partie 2 destinée à dilater l'espace intersomatique entre deux vertèbres pour l'introduction de la cage intersomatique. La partie 2, que nous appellerons ici plus communément languette d'insertion, possède une section transversale de forme sensiblement oblongue de hauteur H' et de largeur W . Cette partie 2 est agencée perpendiculairement au côté antérieur 7 du corps de cage 3 et dans un plan
10 incliné formant un angle d'environ 45° avec le plan horizontal de la cage de manière à ce que ladite partie 2 s'étende dans le sens de sa hauteur H' le long de la diagonale du côté antérieur 7 du corps de cage 3.

Il va de soit que l'inclinaison de la languette 2 peut varier selon un plan oblique
15 comportant un angle situé préférentiellement entre 40° et 60° par rapport au plan horizontal de la cage. Selon la Figure 1, la hauteur H' de la languette 2 est supérieure à la hauteur de la section la plus haute H du corps 3. Selon les Figures 1a et 1b, on constate que les dimensions de la languette 2 permettent de réduire de manière significative l'angle de rotation nécessaire pour dilater
20 l'espace intersomatique entre les vertèbres 8, 8' afin d'introduire l'intégralité du corps de cage 3. En effet, d'après la Figure 1b, l'espace intersomatique de hauteur H'' qui est supérieur à la hauteur H du corps 3 dans sa partie antérieure est obtenue par une rotation d'un angle β proche de 45° . Cela permet de réduire significativement les forces de contraintes de cisaillement F, F' exercées
25 entre elles par les deux vertèbres 8, 8' du segment. L'angle de rotation peut aussi être supérieur à celui nécessaire pour obtenir la hauteur H'' , notamment pour faire passer des cages comportant des surfaces à hautes crénelures. Les flancs latéraux de la languette 2 permettent d'insérer et guider le corps 3 en appui contre les deux plateaux vertébraux 8, 8' respectifs le long d'un plan
30 incliné de l'angle β dans l'espace intersomatique avant que ledit corps 3 atteigne sa position finale et effectue une légère contre-rotation sous l'effet de la compression des vertèbres 8, 8'.

Pour l'introduction de la cage, un instrument peut être fixé par vissage du côté postérieur du corps 3. Après l'extraction de tout ou partie du disque intervertébral, et éventuellement après application de bougies de dilatation dans l'espace intersomatique, puis écartement des racines nerveuses, la cage est
5 implantée en cinq étapes à savoir: introduction de la cage dans le canal rachidien; rotation; introduction/pression de la languette d'insertion 2 dans l'espace intervertébral; contre-rotation; poussée de la cage dans l'espace intervertébral. Plus précisément, les étapes d'implantation sont les suivantes :
10 introduction de la cage dans le canal rachidien avec sa languette d'insertion 2 à la verticale. Au contact de l'avant de la languette d'insertion 2 avec les vertèbres, la cage est tournée d'un angle sensiblement inférieur à 90° pour basculer la languette d'insertion 2 à l'horizontal ce qui permet son introduction dans l'espace intervertébral légèrement dilaté. La cage est alors à nouveau tournée d'un angle inférieur à 90° , mais dans le sens contraire de la deuxième
15 étape, ce qui a pour effet de dilater l'espace intervertébral d'une hauteur proche de la hauteur H' de la languette d'insertion 2 de la cage. Celle-ci est alors poussée, ou, si nécessaire, impactée, à l'intérieur de l'espace intervertébral, jusqu'à sa position finale. La languette d'insertion peut être dans un matériau différent de celui du corps, par exemple un matériau résorbable destiné à
20 disparaître pour laisser place à la croissance osseuse, ou un matériau ostéo-conducteur, chargé de favoriser ladite croissance osseuse.

La Figure 2, selon le deuxième mode d'exécution de l'invention, représente une cage intersomatique pour approches unilatérales, trans-foraminales ou
25 latérales, c'est-à-dire une cage qui est insérée de manière postéro-latérale ou latérale, et dont le positionnement final est situé dans la partie antérieure de l'espace intersomatique, à la perpendiculaire du plan sagittal. L'instrumentation d'un segment intervertébral avec une telle cage, ne nécessite en principe pas l'introduction d'une seconde cage. La particularité de cette cage réside dans le
30 fait qu'elle comporte un corps de cage 3 qui est asymétrique non pas dans le sens de sa longueur (tel que décrit dans le premier mode d'exécution) mais dans celui de sa largeur. L'angle de lordose δ' recherché pour la position finale

des vertèbres du segment, est donné, dans ce cas, par l'angle obtenu par le prolongement des surfaces supérieure et inférieure 6, 6' dans le sens de leur largeur. Selon la Figure 2, la cage comporte une languette d'insertion 2 qui se trouve dans un plan P parallèle à un plan P' dans lequel se trouve la surface supérieure 6 du corps de cage 3. La languette 2 est excentrée dans un plan

5 parallèle à un plan horizontal à mi-hauteur du corps de cage 3.

Dans une variante représentée par les Figures 2a et 2b, la languette 2 se trouve dans un plan oblique par rapport au plan dans lequel se trouve la surface supérieure ou inférieure du corps 3. Ceci permet de rallonger la hauteur H' de la languette d'insertion 2, ce qui, à son tour, réduit l'angle de rotation β nécessaire à la dilatation suffisante de l'espace intersomatique H'' pour faire passer le corps 3 de la cage. Cet angle réduit d'autant les forces de contrainte de cisaillement exercées par les vertèbres 8, 8' du segment entre elles, ce qui peut

10 favoriser le maintien des trajectoires de l'implant dans l'espace intersomatique.

15

Au premier contact de la languette d'insertion 2 contre les vertèbres 8, 8', (Figure 2a) la languette est, le cas échéant, directement introduite sans rotation préalable dans l'espace intersomatique pré-dilaté ou, si nécessaire, après une légère rotation imprimée à la cage afin d'aligner la languette 2 dans le plan de l'espace intersomatique. Après insertion complète de la languette 2, une rotation d'environ 45° est effectuée (Figure 2b), ce qui a pour effet de dilater l'espace d'une hauteur H'' suffisante à faire passer le corps 3 à sa section transversale la plus élevée entre les faces supérieure et inférieure 6, 6'. La cage est alors poussée ou, si nécessaire, impactée, jusqu'à ce que le corps 3 pénètre entièrement dans l'espace intersomatique et est poussé dans sa position finale, dans la partie antérieure dudit espace. Bien que d'après la Figure 2b l'angle de rotation β est d'environ 45°, il peut être inférieur ou supérieur selon le ratio entre la hauteur et la largeur de la cage (par exemple

20 entre 30° et 60°). Cette cage peut également être arquée par rapport à son axe longitudinal, afin d'épouser l'anatomie du corps vertébral dans sa partie antérieur.

25

30

Selon un troisième mode d'exécution de l'invention, la Figure 3 représente une cage intersomatique qui comporte un corps de cage 3 de forme géométrique semblable au corps de cage des deux premiers modes d'exécution. Deux tiges 13, 13' sont montées sur le côté antérieur 7 du corps 3 dans deux coins opposés selon une diagonale. Ces deux tiges 13, 13' sont orientées selon un axe perpendiculaire au côté antérieur 7 et possèdent une longueur suffisante pour pouvoir s'insérer suffisamment en avant entre deux vertèbres adjacentes et servir de bras de levier pour dilater l'espace par un mouvement de rotation. De préférence, cette longueur se situe entre 6 et 7mm. L'agencement de ces tiges 13, 13' permet d'obtenir un effet technique similaire à celui obtenu par la languette d'insertion 2 selon le premier mode d'exécution lors de l'insertion de la cage dans l'espace intervertébral.

Cette cage est introduite à travers le canal rachidien selon un plan horizontal du corps 3, ou bien, si l'on veut que les tiges 13, 13' se retrouvent dans un plan vertical (par exemple pour contourner des racines nerveuses) le corps devra être basculé dans un plan entre 40° et 60° en fonction du ratio hauteur-largeur du côté antérieur 7 du corps de cage 3. Dès que les tiges 13, 13' touchent une ou les vertèbres d'un segment, la cage est alors basculée jusqu'à ce que les tiges 13, 13' se retrouvent dans un plan horizontal (le corps de la cage étant alors dans un plan oblique entre 40° et 60° selon le ratio hauteur-largeur du côté antérieur 7 du corps).

Selon une variante, les deux tiges peuvent être agencées l'une par rapport à l'autre de manière à se retrouver dans un plan vertical, horizontal ou encore dans un plan oblique formant un angle avec le plan horizontal de la cage différent de 45° . Le plan sera choisi en fonction de la volonté de limiter ou d'augmenter l'angle de rotation et la force nécessaires à la dilatation suffisante de l'espace intersomatique pour l'introduction du corps 3. Le plan peut passer sur l'axe médian longitudinal du corps de la cage, ou être situé à côté dudit axe, ceci pour augmenter ou atténuer l'effet de came du corps au moment de sa rotation, de l'un ou l'autre de ses côtés. Une ou plusieurs tiges médianes entre

les deux tiges peuvent être ajoutées. La section transversale des tiges peuvent bien évidemment être d'une forme quelconque, notamment carrée, ovale, ou oblongue.

5 Selon un quatrième mode d'exécution de l'invention, la Figure 4 représente une cage qui diffère de la cage selon le mode d'exécution précédent par la forme géométrique du corps 3 qui est adaptée pour approches trans-foraminales ou latérales, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une cage destinée à être positionnée latéralement dans l'espace intersomatique. Le corps 3 de cette cage est de
10 forme géométrique similaire à celui du deuxième mode d'exécution (Figure 2) et a donc un côté latéral 3'' plus haut que l'autre (3'), alors que son côté antérieur 7 et postérieur (non visible) sont de hauteur proche. Les tiges 13, 13' sont montées sur le côté antérieur 7 du corps de cage 3. Ces tiges 13, 13' peuvent faire partie intégrante du corps, ou elles peuvent être emboîtées, serties ou
15 vissées dans ledit corps par l'une de leurs extrémités. Ces tiges peuvent être dans un matériau différent de celui du corps, par exemple un matériau résorbable destiné à disparaître pour laisser place à la croissance osseuse, ou un matériau osteo-conducteur, chargé de favoriser ladite croissance osseuse.

20 Selon un cinquième mode d'exécution, la Figure 5 représente une cage intersomatique pour approches postérieure/postéro-latérales, qui comporte d'une part, un corps de cage 3 de forme géométrique préféablement identique ou similaire au corps de cage selon le premier mode d'exécution et d'autre, part une partie 2, destinée à dilater l'espace intersomatique. Cette partie 2, que l'on
25 nommera également languette d'insertion, est agencée du côté antérieur 7 du corps 3 de la cage. Cette languette 2 se prolonge au-delà des côtés latéraux de ce corps 3', 3'', de sorte que la hauteur H^{bis} de la languette 2 soit supérieure à la diagonale du côté antérieur 7. Les dimensions accrues de cette languette 2 permettent de réduire l'angle de rotation nécessaire à la dilatation de l'espace intersomatique. En d'autres termes, cette languette 2 réduit la force de torsion
30 nécessaire et l'effet de came du corps. Les bords latéraux de la languette 2 ne sont pas forcément parallèles, mais préféablement ils ne font pas saillie par

rapport aux faces supérieure et inférieure 6, 6' du corps de cage 3, une fois que la cage est dans sa position finale, pour ne pas perturber le contact d'édites faces avec leur plateau vertébral respectif.

5 La Figure 5a représente la cage intersomatique juste avant qu'une rotation ne soit imprimée au corps 3 lorsque la languette d'insertion 2 se trouve à l'horizontal dans l'espace intersomatique entre les vertèbres 8, 8'. La Figure 5b illustre la fin de la rotation de la cage d'un angle β , avec l'espace intersomatique dilaté d'une hauteur H'' , suffisante pour pouvoir pousser l'intégralité du corps 3
10 de la cage dans l'espace intersomatique, sans que les surfaces 6, 6' ne frottent les plateaux des vertèbres 8, 8'. En effet, la hauteur H de la cage à sa section transversale la plus élevée est bien inférieur à la hauteur H'' de l'espace intervertébral nécessaire au passage du corps 3. Cette différence d'hauteur permet de réduire au maximum l'angle β , et par conséquent l'effet des forces
15 de contraintes de cisaillement F, F' , la force de distraction nécessaire à la dilatation, ainsi que l'effet de came du corps au moment de la rotation. La Figure 5b montre que la dilatation de l'espace intervertébral a été obtenue par une rotation d'un angle β proche de 45° , alors-même que la hauteur du corps 3 est significativement plus importante que sa largeur. Cette figure montre
20 également qu'il est possible d'appliquer des profils de crénelures important sur les surfaces 6, 6' sans que ceux-ci n'entravent l'insertion de la cage.

Selon un sixième mode d'exécution, la Figure 6 représente une cage, pour approches unilatérales, transforaminales ou latérales, ladite cage se trouvant
25 dans sa position finale entre deux vertèbres 8, 8'. Cette cage comporte une languette d'insertion 2 agencée du côté antérieur 7 d'un corps de cage 3 de forme géométrique similaire au corps de cage du deuxième mode d'exécution. La particularité de cette cage réside dans le fait que, contrairement au deuxième mode d'exécution, la languette 2 se prolonge au-delà des côtés
30 latéraux du corps 3, de sorte à obtenir les avantages décrits dans le cinquième mode d'exécution non pas pour une approches postérieures/ postéro-latérales mais bien pour approches unilatérales, transforaminal, et latérales.

Selon un septième mode d'exécution, la Figure 7 représente une cage intersomatique pour approches postérieures/postéro-latérales comportant un corps de cage 3 de forme géométrique préférablement identique ou similaire au corps de cage selon le premier mode d'exécution et deux volets 19, 19' de section transversale trapézoïdale disposés du côté antérieur 7 du corps 3 et orientés dans un plan correspondant à celui de la languette d'insertion selon le mode d'exécution précédent. Les volets 19, 19' sont respectivement agencés proche d'un premier et second coin du côté antérieur 7 opposés selon une diagonale. Ces volets 19, 19' comportent des flancs latéraux 20, 20' débordant au delà des bords du côté antérieur 7 du corps de cage 3. Une variante telle qu'illustrée par la Figure 7a consiste à substituer aux volets deux tiges 13, 13' comportant un premier segment oblique par rapport à l'axe longitudinal du corps 3, et un deuxième segment rectiligne orienté selon un autre axe afin qu'une partie des tiges 13, 13' soient situées en dehors du plan vertical coïncidant avec les deux côtés latéraux du corps 3.

Selon un huitième mode d'exécution, la Figure 8 illustre une cage intersomatique similaire à la cage décrite dans le cinquième mode d'exécution à la différence que, cette cage comporte en outre dans le prolongement de la languette 2, un aileron 9, 9' agencé le long de chacun des deux côtés latéraux 3', 3'' du corps de cage 3. La hauteur H^{bis} de la languette 2 est sensiblement supérieure à la hauteur du corps 3 à sa section la plus élevée, à savoir à son côté antérieur 7. Il va de soit que la forme des ailerons 9, 9' et leurs dimensions peuvent être quelconque. Par exemple, la largeur des ailerons 9, 9' peut croître ou décroître le long de l'axe longitudinal de la cage et/ ou s'étendre sur toute la longueur des côtés latéraux 3', 3'' du corps 3. Les ailerons peuvent également être non-continus, et ainsi être constitués de plusieurs segments le long des côtés latéraux.

Un autre exemple est illustré par la Figure 8a qui représente une cage comportant des ailerons courbés 9, 9' de manière à favoriser les changements de trajectoire dans l'espace intersomatique et ainsi améliorer le positionnement

final de ladite cage. Selon une variante non représentée, ces ailerons 9, 9' peuvent aussi arborer une forme rectiligne inclinée d'un angle quelconque le long des cotés latéraux, différent du plan constitué par la languette 2.

- 5 Selon un autre exemple tel que représenté par la Figure 8b, la cage comporte une languette d'insertion combinant certaines caractéristiques des cages intersomatique illustré à la Figure 7 et 8a.

Selon un neuvième mode d'exécution de l'invention, la Figure 9a représente
10 une cage intersomatique pour approche postérieure/postéro-latérale, comportant un corps 3 et une partie 2^{bis} destinée à dilater l'espace intersomatique entre deux vertèbres pour l'introduction de la cage. Les faces supérieure et inférieure 6, 6' du corps 3 ne sont pas parallèles, mais positionnées dans un angle δ . Cet angle varie selon les cages, et est adapté à
15 l'angle lordotique désiré en fonction du segment de vertèbres instrumenté. Cet angle peut aller typiquement de 4° à 15°, voire même plus grand. Le corps peut aussi avoir des surfaces supérieure et inférieure parallèles. La partie 2^{bis} se trouve dans le prolongement du corps 3 et comporte d'une part, une face supérieure et inférieure 10, 10' (Figure 9b) destinées à venir au contact de la
20 vertèbre respectivement supérieure et inférieure de l'espace intersomatique et d'autre part deux faces latérales 11, 11'. Ces faces 10, 10', 11 et 11' convergent depuis les bords respectifs du côté antérieur du corps 3 jusqu'à une face plane 2n centrée à mi hauteur et à mi largeur dudit côté antérieur. Cette face centrale 2n possède une forme s'apparentant à une languette d'insertion telle que
25 décrite dans certains des modes d'exécution précédents mais de dimensions bien inférieures aux dimensions du corps de cage 3. Cette face plane 2n s'étire dans le sens de la diagonale du côté antérieur de manière à former un angle β avec le plan horizontal de la cage 3. Les faces 10, 10' sont identiques et sont inclinées et courbées de manière à reproduire le début d'une pente de gradient
30 hélicoïdal afin de pouvoir transmettre une rotation au corps 3 par simple pression exercée sur la partie postérieure dudit corps 3 lorsque la partie centrale 2n est agencée dans l'espace intersomatique.

Selon la Figure 9b, la cage illustrée en filigrane représente celle-ci lorsque la surface plane 2n est agencée en correspondance avec l'espace intersomatique juste avant l'introduction de l'extrémité de la partie 2^{bis} dans l'espace intersomatique. A cet instant, le corps de cage 3 est incliné d'environ 45° par rapport aux plateaux vertébraux et les surfaces 10, 10' sont en contact avec ces derniers. Lorsqu'une pression est exercée à l'arrière du corps 3, celui-ci se met en rotation grâce aux profils des surfaces 10, 10' jusqu'à ce qu'il se retrouve dans le plan horizontal de la cage.

10

Selon une première variante d'exécution, la Figure 9c illustre une cage similaire à celle représentée aux Figures 9a et 9b mais dont la partie 2^{bis} se prolonge le long d'un axe longitudinal excentré de l'axe longitudinal médian du corps 3 afin que la surface 2n s'étire le long d'un axe vertical. La Figure 9c représente en traits marqués la position finale de la cage, et en filigrane sa position d'engagement de la cage 3. L'insertion de l'extrémité de la partie 2^{bis} dans l'espace intersomatique entrainera ici un mouvement d'autorotation de l'ordre de 90°.

20 Selon une seconde variante d'exécution, la Figure 9d représente une cage dont la partie 2^{bis} se prolonge dans un axe longitudinal excentré de l'axe longitudinal médian du corps, afin que la surface 2n s'étire le long d'un axe incliné d'un angle β correspondant à 45°. L'insertion de l'extrémité de la partie 2^{bis} entrainera ici un mouvement d'autorotation de l'ordre de 45°, mais avec un effet de came plus prononcé d'un côté du corps 3 que de l'autre.

25

Par ailleurs, il va de soit que la partie 2^{bis} peut être située non pas du côté antérieur mais d'un des cotés latéraux du corps de cage pour approches transforaminales ou latérales.

30

Les Figures 10a à 10c, représentent une cage intersomatique selon un 10^{ème} mode d'exécution de l'invention. Cette cage combine certaines caractéristiques

du mode d'exécution précédent avec notamment le premier mode d'exécution. Plus précisément, la cage comporte d'une part, une languette d'insertion 2 de profondeur D_p nécessitant un geste de rotation volontaire du chirurgien, et d'autre part, une partie intermédiaire de profondeur $D_{p'}$ et agencée entre la languette d'insertion 2 et le côté antérieur du corps de cage 3. Cette partie

5 languette d'insertion 2 et le côté antérieur du corps de cage 3. Cette partie intermédiaire comporte deux surfaces latérales 11, 11' profilées de manière à orienter la languette 2 dans une position inclinée par rapport à au plan horizontal de la cage d'un angle β (Figure 11c). Par ailleurs, la surface supérieure et inférieure 10, 10' (Figure 11b) de ladite partie intermédiaire sont

10 inclinées et courbées de manière à reproduire le début d'une pente de gradient hélicoïdale. L'avantage de cette cage est d'obtenir une dilatation partielle de l'espace intersomatique par une faible rotation afin de pouvoir ensuite pousser la cage et provoquer l'effet auto-rotatif grâce à la partie intermédiaire avec une pression beaucoup plus faible que la pression qu'il faudrait appliquer à une

15 cage similaire à celle illustrée à la Figure 9a. Cette combinaison a aussi l'avantage, par rapport à une cage telle que décrite dans le premier mode d'exécution, du fait de la présence d'une composante de vrille, de se contenter d'un faible angle de rotation, ce qui réduit les forces de contrainte de cisaillement entre les deux vertèbres adjacentes. En effet, lorsque ces forces

20 sont trop fortes, elles sont susceptibles de faire « dérapier » la cage au moment de la poussée finale, et ainsi la faire sortir de la trajectoire désirée. Enfin, la hauteur de la languette d'insertion 2 peut être inférieure à la hauteur H du corps de cage 3, ce qui peut être un avantage pour esquiver les tissus durs ou mous au moment de l'insertion à travers le canal rachidien.

25

Pour introduire cette cage, la languette d'insertion 2 est orientée en correspondance avec l'espace intersomatique, puis elle est insérée entre les plateaux vertébraux. Une rotation sensiblement inférieure à 90° est imprimée par le chirurgien afin de dilater en partie l'espace intersomatique, puis, avant

30 que cet espace ne soit aussi élevé que la hauteur du corps 3, la cage est poussée en avant, et la partie intermédiaire prend le relais et poursuit la dilatation de l'espace intersomatique selon le principe auto-rotatif, sans

qu'aucune autre rotation volontaire ne soit plus nécessaire de la part du chirurgien. Dans une variante (non représentée), la partie, destinée à dilater l'espace intersomatique, est située d'un des cotés latéraux d'un corps de cage à asymétrie latérale pour approches trans-foraminales ou latérales.

5

Une autre variante (non représentée), consiste à combiner les caractéristiques de la partie antérieure d'une cage à pentes de gradient hélicoïdal du neuvième mode d'exécution, avec par exemple les ailerons latéraux du huitième mode d'exécution. Cette cage hybride fonctionne de manière inverse à la cage hybride du 10^{ème} mode d'exécution, en ce que la cage est dans un premier temps insérée par poussée ou impactation dans l'espace intersomatique par sa partie en pentes de gradient hélicoïdal, ce qui amorce un mouvement d'auto-rotation et dilate légèrement l'espace inter-vertébral, puis, une fois que les ailerons sont engagés dans l'espace intersomatique sur une profondeur suffisante, le chirurgien exerce une rotation volontaire pour compléter la dilatation d'une hauteur suffisante pour faire pénétrer le corps de la cage dans son entier, par simple poussée. Une variante de réalisation consiste à remplacer la partie antérieure à pentes de gradient hélicoïdal par une face antérieure du corps ayant un profil arrondi ou en ogive, favorisant la poussée ou l'impactation initiale.

Selon un 11^{ème} mode d'exécution tel qu'illustré par la Figure 11a, la dilatation de l'espace intersomatique entre deux vertèbres est réalisée par deux tiges 13, 13' faisant partie intégrante d'un ancillaire de pose de la cage. L'avantage de ce mode d'exécution par rapport au troisième mode d'exécution est de permettre d'éliminer l'encombrement constitué par les tiges dans l'espace intersomatique. Deux glissières longitudinales 15, 15', destinées à recevoir les tiges 13, 13', traversent de part en part le corps de cage 3. Plus précisément, ces glissières 15, 15' sont agencées le long de deux axes longitudinaux distincts perpendiculaires au côté antérieur 7 dudit corps 3 et situés l'un par rapport à l'autre dans deux coins opposés dudit côté 7 selon une diagonale. Les tiges peuvent aussi être orientées dans un axe non parallèle à l'un des côtés latéraux

du corps. Afin d'assurer de la stabilité de ces tiges 13, 13', elles peuvent être fixées au corps 3 de manière provisoire, par exemple à la hauteur de la partie postérieure dudit corps 3, ou par une fixation (par vissage ou autre moyen de solidarisation) à l'ancillaire de pose (non représenté) de la cage. Les tiges 13, 13' peuvent être déjà en position, telles que représentées à la Figure 11a, ou peuvent être glissées après l'introduction de la cage et son passage dans le canal rachidien. Les tiges 13, 13' peuvent être retirées après la rotation du corps de cage 3 et avant sa poussée dans l'espace intersomatique, ou encore après ladite poussée, lorsque la cage est dans sa position finale. La Figure 11b représente une variante où seule l'une des tiges 13, 13' est amovible, l'autre faisant partie intégrante du corps de cage 3. Cette variante peut être avantageuse pour réduire l'encombrement de l'espace intersomatique à seulement une seule tige, tout en assurant une stabilité au bras de levier constitué par les deux tiges 13, 13'.

15

La Figure 11c introduit une deuxième variante où la cage comporte un corps de cage 3 et une partie 11 agencée du côté antérieur du corps 3. Cette partie 11 possède une surface supérieure 10 et inférieure (non visible) qui sont inclinées de manière à reproduire le début d'une pente de gradient hélicoïdal. Cette cage permet d'obtenir un effet comparable à celui obtenu par la cage selon le 10^{ème} mode d'exécution lorsqu'elle est introduite dans l'espace intersomatique, à savoir une dilatation partielle de cet espace par une faible rotation de l'ancillaire de pose (non illustré) afin de pouvoir ensuite pousser la cage et provoquer l'effet auto-rotatif grâce au profil des surfaces supérieure et inférieure de la partie 11. Cette cage intègre ici deux tiges mobiles 13, 13' agencées dans un plan horizontal parallèle à un plan médian du corps de cage 3. L'une des tiges (13), est agencée dans une glissière longitudinale 15 afin que son extrémité fasse saillie dans le prolongement de la partie 11 qui comporte une extrémité tronquée 2 alors que l'autre tige 13' est agencée dans une glissière ou une gorge longitudinale 16. Après que les tiges 13, 13' soient introduites dans l'espace intervertébral, un mouvement de rotation est imprimé à l'ancillaire de pose de sorte à lever la tige 13. Ce mouvement peut être modeste (inférieur à

30

45°) car il doit simplement permettre l'engagement de l'extrémité tronquée 2 de la partie 11 dans l'espace intervertébral semi-dilaté (le corps 3 étant lui-aussi dans le même plan que les deux tiges 13, 13', soit inférieur à 45°), avant qu'une poussée ou un impact sur la partie postérieure du corps 3 n'entraîne la rotation
5 complémentaire nécessaire à la dilatation de l'espace intersomatique, d'une hauteur suffisante à l'introduction du corps dans ledit espace intervertébral. L'avantage de cette variante est que du fait du faible angle de rotation nécessaire à l'effet de levier, ceci réduit l'effet de came induit par la rotation, ce qui peut être favorable en présence de nerfs ou tissus durs à proximité. Il est
10 bien évident que le profil de la partie 11, et principalement la surface supérieure 10 et inférieure (non visible) peut varier, de sorte à assurer la liaison la plus ergonomique vers la face supérieure et/ou inférieure du corps 3. Bien entendu, la partie languette d'insertion 2 de profondeur D_p , peut non seulement être dans un plan oblique par rapport au plan horizontal selon le plan horizontal de
15 la cage, selon un angle quelconque, mais peut aussi être dans un plan horizontal, à savoir confondu ou parallèle avec les surfaces supérieure ou inférieure du corps de la cage.

Selon un 12^{ème} mode d'exécution, la Figure 12 représente une cage classique
20 constituée uniquement d'un corps 3. Ce corps 3 possède sur chacun de ses côtés latéraux une rainure 16, 16' orientée dans le sens de l'axe longitudinal de la cage. Ces rainures 16, 16' sont destinées à recevoir des lamelles 21, 21' faisant partie intégrante d'un ancillaire de pose, ces lamelles ayant pour fonction de dilater l'espace intersomatique entre deux vertèbres, selon le même
25 principe que celui décrit pour le mode d'exécution. Pour assurer le maintien des lamelles à l'intérieure des rainures, ces dernières possèdent de préférence une section transversale de forme trapézoïdale. Bien entendu, les lamelles peuvent avoir une section différente, notamment ovale ou oblongue, si elles peuvent être maintenues à l'intérieure de leur rainures 16, 16' par un moyen mécanique,
30 par exemple au niveau de l'ancillaire de pose, ou par un organe de liaison entre les lamelles à leur extrémité antérieure saillant du corps 3. A noter que les lamelles peuvent être agencées non pas sur les côtés latéraux du corps mais

sur ses surfaces supérieure et inférieure, voire une configuration où une lamelle a sa rainure dans la surface supérieure ou inférieure du corps, et l'autre lamelle, sa rainure dans l'un des côtés latéraux. Par ailleurs, l'une des lamelles peut comporter une largeur supérieure à l'autre.

5

Une variante d'exécution (non représentée) consiste à combiner une caractéristique de lamelle amovible de ce 12^{ème} mode d'exécution avec une caractéristique d'aileron du neuvième mode d'exécution.

10 Selon la Figure 13a, les lamelles 21, 21' sont montées sur le corps 3 au moment de l'introduction de la cage. L'ancillaire de pose comporte notamment une pièce 22, par exemple de forme rectangulaire, propre à être encastrée dans, ou autrement solidarisée avec, la partie postérieure du corps 3. Cette

15 pièce 22 enserre les lamelles 21, 21' et contribue à les maintenir dans les rainures 16, 16'. Elle contribue aussi à transmettre la force de rotation appliquée au manche 221 de l'ancillaire. Le corps de cage 3 comporte sur son côté postérieur un pas de vis 223 afin de pouvoir y visser un instrument 222. Cet instrument 222 coulisse à l'intérieur de la pièce 22 et permet de pousser le

20 corps 3 après que la rotation de celui-ci ait été réalisée. Dans une variante de réalisation (non représentée), le corps 3 n'est pas poussé individuellement, mais ce sont les lamelles 21, 21' qui sont retirées une fois que le corps 3 est dans sa position voulue. Bien entendu, tout autre système de pose associant des lamelles 21, 21' à un corps 3 peut être utilisé aux fins de dilatation et

introduction du corps 3.

25

Les lamelles 21, 21' peuvent aussi être positionnées dans une position intermédiaire (Figure 12b), voire même à la périphérie de la face postérieure du corps 3, notamment si l'on souhaite réduire la largeur de la cage au moment de son passage dans le canal rachidien. La profondeur des rainures 16, 16' n'est

30 pas forcément constante et peut décroître depuis l'arrière jusqu'à l'avant du corps 3 (Figure 12b). De même, les lamelles 21, 21' peuvent ne pas être

alignées dans deux axes parallèles (Figure 12b), et/ou avoir une largeur non constante, soit croissante, soit décroissante.

5 Les Figures 12c et 12d représente une variante de cage comportant un corps arqué afin de mieux épouser le contour des corps vertébraux, que ce soit pour une approche postérieure ou transforaminale ou latérale. Une fois que le corps de cage 3 est proche de sa position finale, la lamelle 21 se trouvant du côté concave du corps 3 est retirée et une pression est appliqué audit corps 3 par l'instrument 222 dans un axe oblique par rapport à l'axe longitudinal afin de
10 pouvoir le faire pivoter sur un plan axial, ou sagittal (dans l'hypothèse où les lamelles sont en position de distraction de l'espace intersomatique).

La Figure 13 représente un 13^{ième} mode d'exécution combinant les caractéristiques des volets d'insertion du neuvième mode d'exécution avec les
15 lamelles rétractables du 12^{ième} mode d'exécution, à savoir, où le corps de cage 3 comporte sur chacun de ces cotés latéraux une rainure longitudinal arquée 16, 16' dans lesquelles sont introduites des lamelles 21, 21' arquées qui font partie intégrante d'un ancillaire de pose. Les variantes de réalisation sont multiples, car les lamelles peuvent aussi être droites ou dans un plan différent
20 du plan des volets, et les lamelles peuvent aussi être combinées à une languette d'insertion du cinquième mode d'exécution.

Selon un 14^{ième} mode d'exécution (Figure 14), un premier et un second volet amovible 22, 22' est fixé au bout respectivement d'une première et seconde
25 tiges 23, 23' agencées dans une première et seconde gorges 16, 16', lesdites gorges étant situées le long de l'un et l'autre des côtés latéraux, respectivement dans la partie supérieure et inférieure du corps 3. Les volets 22, 22' peuvent être déjà en place au moment de l'introduction de la cage, ou peuvent être glissés dans les gorges 16, 16' après l'introduction du corps 3 afin de réaliser la
30 rotation. L'intérêt de cette cage est de pouvoir retirer ces volets 22, 22' après l'exercice de rotation de la cage. Le profil de la section transversale de chaque gorge 15, 15' empêche la rotation des volets 22, 22' autour de leur tige 23, 23'

au moment où les vertèbres exercent une force « F » et « F1 » contre lesdits volets.

Une variante d'exécution illustrée par les Figures 14a, 14b et 14c consiste à
5 introduire les volets 22, 22' dans des conduits 24, 24' traversant le corps dans
le sens de la longueur et comportant une section transversale correspondant à
celle des volets. Deux enceintes de rotations 25, 25' agencées du côté
antérieur 7 du corps permettent aux volets 22, 22' d'accomplir un arc de cercle
10 jusqu'à la butée 23 (Figure 14c) afin de pouvoir se déployer dans leur position
en saillie *in situ* pour y remplir leur fonction de bras de levier. La cage est
introduite avec ou sans volets à travers le canal rachidien. Au contact du côté
antérieur 7 du corps avec les vertèbres, les volets 22, 22' sont poussés par leur
tige 23, 23' respective à l'intérieur des conduits 24, 24' jusqu'à émerger dans
15 leurs enceintes de rotations 25, 25' respectives. Si les volets étaient déjà dans
leurs conduits au moment de l'introduction de la cage, ils doivent simplement
être déployés. Le déploiement s'opère par une rotation de l'ordre de 190° des
tiges ce qui entraîne la rotation des volets 22, 22' jusqu'à la butée 23. Les
volets sont alors introduits dans l'espace intersomatique, et la rotation du corps
est réalisée aux fins de dilatation. La butée résiste à la force « F » exercée par
20 la vertèbre. Pour stabiliser davantage le bras de levier, les tiges peuvent être
fixées directement au corps 3, par exemple dans sa partie postérieure, ou au
contraire uniquement au dispositif d'insertion du corps. A titre de variante, les
volets peuvent être d'emblée déployés au moment de l'introduction du corps à
travers le canal rachidien, puis après la rotation du corps, les volets sont
25 rabattus dans leur position d'entrée comme représentés en Figures 14a et 14b,
puis retirés du corps le long de leur conduit. Si la surface de la vertèbre
empêche une telle rotation inverse des volets, les volets peuvent être avancés
jusqu'à dépasser de l'extrémité de la butée 23 puis compléter le tour de rotation
et être retirés du corps. Un tel dispositif peut également combiner un volet
30 mobile et un volet fixe, ou un volet mobile et une tige. Une variante de
réalisation consiste à garnir le corps de volets déployables puis semi-
rétractables, c'-à-d. qu'ils ne sont pas retirés avec le dispositif de pose après

introduction du corps, mais sont rétractés à l'intérieur du corps afin de limiter l'encombrement de l'espace intersomatique.

5 Il va de soit que certaines caractéristiques d'un mode d'exécution quelconque peut être substituées et/ou ajoutées à certaines caractéristiques d'un des autres modes d'exécution. En particulier, chacune des caractéristiques jointes au corps de la cage, languette d'insertion, volets, tiges d'insertion, ailerons, peuvent être dans un matériau résorbable destiné à disparaître pour laisser place à la croissance osseuse, ou un matériau osteo-conducteur, chargé de
10 favoriser ladite croissance osseuse.

Toutes les variantes sont aussi susceptibles de s'appliquer à des cages qui ne sont pas destinées à être introduite par une approche postérieure, notamment à des cages pour approches trans-foraminale ou latérale.

15

Par ailleurs, l'extrémité de la partie destinée à dilater l'espace intervertébral possède dans certains modes d'exécution un profil biseauté. En outre, toutes les arrêtes vives du corps peuvent être émoussées. Des surfaces convexes ou concaves peuvent être aussi réalisées du côté du corps 3 ou se trouve la partie
20 destinée à dilater l'espace intersomatique afin de faciliter la transition entre cette partie et ledit corps 3.

Enfin, l'objet de la présente invention se rapporte également à deux méthodes d'insertion de la cage dans l'espace intersomatique. Plus particulièrement,
25 l'invention se rapporte à une première méthode d'insertion d'une cage telle que décrite dans certains des modes d'exécution précédents, ladite méthode comportant les étapes suivantes:

- la cage est introduite dans le canal rachidien avec sa languette
30 d'insertion 2 à la verticale jusqu'à ce que l'avant de la languette d'insertion 2 soit en contact avec les vertèbres;

- 5 - la cage est ensuite tournée d'un quart de tour ou d'un angle sensiblement inférieur à 90° pour basculer la languette d'insertion 2 à l'horizontal ce qui permet son introduction dans l'espace intervertébral légèrement dilaté;
- 10 - La cage est alors à nouveau tournée d'un quart de tour ou d'un angle sensiblement inférieur à 90°, mais dans le sens contraire de la deuxième étape, ce qui a pour effet de dilater l'espace intervertébral d'une hauteur proche de la hauteur H' de la languette d'insertion 2 de la cage;
- 15 - Celle-ci est alors poussée, ou, si nécessaire, impactée, à l'intérieur de l'espace intervertébral, jusqu'à sa position finale.

15 L'invention se rapporte également à une seconde méthode d'insertion d'une cage telle que décrite dans d'autres modes des modes d'exécution précédents, ladite méthode comportant les étapes suivantes:

- 20 - la cage est introduite dans le canal rachidien jusqu'à ce que l'avant de ladite cage soit en contact avec les vertèbres;
- 25 - une pression et/ou impactation est exercée sur la cage entraînant un mouvement d'auto-rotation de celle-ci permettant la dilation de l'espace intersomatique;
- 30 - une pression supplémentaire est alors exercée sur la cage afin de l'introduire dans l'espace intersomatique jusqu'à sa position finale.

REVENDICATIONS

- 5 1. Cage intersomatique comprenant un corps (3) et une partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique entre deux vertèbres (8, 8') par rotation de la cage afin de pouvoir y introduire ladite cage (1), **caractérisée en ce que** le corps (3) à une forme de prisme comportant une surface supérieure (6) essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau de la vertèbre supérieure (8) et une surface inférieure (6') essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau de la vertèbre inférieure (8').
- 10
2. Cage intersomatique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le
- 15 corps (3) est un hexaèdre dont les surfaces supérieure et inférieure (6, 6') sont inclinées l'une par rapport à l'autre d'un angle situé entre 2° et 20° depuis son côté antérieur (7) jusqu'à son côté postérieur pour permettre une mise en lordose adéquate des vertèbres (8, 8').
- 20 3. Cage intersomatique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique est agencée dans un plan incliné d'un angle β par rapport au plan horizontal de la cage.
- 25 4. Cage intersomatique selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'angle β se situe entre 40° et 60°
- 30 5. Cage intersomatique selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisée en ce que la partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique est agencée du côté antérieur (7) du corps (3) de la cage.

6. Cage intersomatique selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisée en ce que la partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique est agencée sur l'un des côtés latéraux (3, 3') du corps (3) pour approches unilatérales, transforaminales ou latérales.
- 5
7. Cage intersomatique selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la partie (2) comporte une section transversale de forme sensiblement oblongue de hauteur H' et de largeur W, la partie (2) étant orientée de manière à s'étendre du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') du corps de cage (3) dans un plan incliné par rapport au plan horizontal de la cage.
- 10
8. Cage intersomatique selon la revendication 5, caractérisée en ce que les flancs latéraux de la partie (2) de section transversale sensiblement oblongue se trouvent au-delà des bords du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') du corps de cage (3) de manière à pouvoir dilater l'espace intersomatique par rotation de la cage afin que la hauteur de cet espace soit sensiblement supérieure à la hauteur du corps (3).
- 15
9. Cage intersomatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps (3) de ladite cage (1) comporte un aileron (9, 9') agencé le long de chacun des deux côtés latéraux (3', 3'') du corps de cage (3).
- 20
10. Cage intersomatique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la partie (2, 2^{bis}) comporte une face supérieure et inférieure (10, 10') et deux faces latérales (11, 11'), lesdites faces (10, 10', 11, 11') convergeant depuis les bords respectifs du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') du corps (3) jusqu'à une face (2n), la face supérieure et inférieure (10, 10') de la partie (2) possédant une surface inclinée et courbée de manière à reproduire le début d'une pente de gradient hélicoïdal.
- 25
- 30

11. Cage intersomatique selon la revendication 9, caractérisée en ce que la face (2n) se trouve dans un plan sensiblement parallèle au côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') de corps de cage (3).
- 5
12. Cage intersomatique selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que la face (2n) est centrée à mi hauteur et à mi largeur du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') de corps de cage (3).
- 10
13. Cage intersomatique selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que la face (2n) est située proche de l'un des flancs latéraux du côté antérieur (7) et à mi-hauteur dudit côté (7) du corps de cage (3).
14. Cage intersomatique selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que la face (2n) est située proche d'un des coins du côté antérieur (7) du corps de cage (3).
- 15
15. Cage intersomatique selon la revendication 10, caractérisée en ce que les deux faces latérales (11, 11') sont profilées de manière d'une part, à ce qu'une portion de la partie (2) possède une section transversale de forme sensiblement oblongue de hauteur H_p et de largeur W_p , et d'autre part, à ce que cette portion s'étende dans le sens de sa hauteur H_p dans un plan incliné d'un angle β par rapport au plan horizontal de la cage.
- 20
16. Cage intersomatique selon la revendication 14, caractérisée en ce que la hauteur H_p est constante sur une profondeur D_p .
- 25
17. Cage intersomatique (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique comporte aux moins deux tiges (13, 13').
- 30

18. Cage intersomatique (1) selon la revendication 16, caractérisée en ce que les tiges (13, 13') sont agencées du côté antérieur (7) du corps de cage (3) dans deux coins opposés selon une diagonale, lesdites tiges (13, 13') étant orientées selon un axe perpendiculaire audit côté (7).

5

19. Cage intersomatique (1) selon la revendication 16 et 17, caractérisée en ce que au moins une des tiges (13, 13') est amovible et fait partie intégrante d'un ancillaire de pose.

10

15

20

25

30

REVENDEICATIONS MODIFIÉES
reçues par le Bureau international le 4 novembre 2009

- 5 1. Cage intersomatique (1) comprenant un corps (3) comportant une surface supérieure (6) essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau d'une vertèbre supérieure (8) et une surface inférieure (6') essentiellement plane propre à s'appuyer contre le plateau d'une vertèbre inférieure (8) et une partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique entre les deux vertèbres (8, 8') par rotation de la cage (1) afin de pouvoir y introduire ladite cage (1), **caractérisée en ce que** la
- 10 partie (2) est agencée dans un plan incliné par rapport au plan horizontal de la cage (1), ce plan horizontal correspondant à un plan parallèle au plan axial du corps humain lorsque ladite cage (1) se retrouve dans sa position finale entre les deux vertèbres (8, 8').
- 15 2. Cage intersomatique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le plan incliné est situé préféablement entre 40° et 60° par rapport au plan horizontal de la cage (1).
- 20 3. Cage intersomatique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique est agencée du côté antérieur (7) du corps (3) de la cage.
- 25 4. Cage intersomatique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la partie (2) destinée à dilater l'espace intersomatique est agencée sur l'un des côtés latéraux (3, 3') du corps (3) de la cage.
- 30 5. Cage intersomatique selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la partie (2) comporte une section transversale de forme sensiblement oblongue, la partie (2) étant orientée de manière à s'étendre du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') du corps de cage (3) dans un plan incliné par rapport au plan horizontal de la cage (1).

- 5 6. Cage intersomatique selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les flancs latéraux de la partie (2) de section transversale sensiblement oblongue se trouvent au-delà des bords du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') du corps de cage (3) de manière à pouvoir dilater l'espace intersomatique par rotation de la cage afin que la hauteur de cet espace soit sensiblement supérieure à la hauteur du corps (3).
- 10 7. Cage intersomatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps (3) de ladite cage (1) comporte un aileron (9, 9') agencé le long de chacun des deux côtés latéraux (3', 3'') du corps de cage (3).
- 15 8. Cage intersomatique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la partie (2, 2^{bis}) comporte une face supérieure et inférieure (10, 10') et deux faces latérales (11, 11'), lesdites faces (10, 10', 11, 11') convergeant depuis les bords respectifs du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') du corps (3) jusqu'à une face (2n), la face supérieure et inférieure (10, 10') de la partie (2) possédant une surface inclinée et courbée de manière à reproduire le début d'une pente de gradient hélicoïdal.
- 20 9. Cage intersomatique selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la face (2n) se trouve dans un plan sensiblement parallèle au côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') de corps de cage (3).
- 25 10. Cage intersomatique selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** la face (2n) est centrée à mi hauteur et à mi largeur du côté antérieur (7) ou de l'un des côtés latéraux (3', 3'') de corps de cage (3).
- 30 11. Cage intersomatique selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** la face (2n) est située proche de l'un des flancs latéraux du côté antérieur (7) et à mi-hauteur dudit côté (7) du corps de cage (3).

12. Cage intersomatique selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** la face (2n) est située proche d'un des coins du côté antérieur (7) du corps de cage (3).

5 13. Cage intersomatique selon la revendication 8, **caractérisée en ce que**
les deux faces latérales (11, 11') sont profilées de manière d'une part, à
ce qu'une portion de la partie (2) possède une section transversale de
forme sensiblement oblongue et d'autre part, à ce que cette portion
10 s'étende dans le sens de sa hauteur dans un plan incliné par rapport au
plan horizontal de la cage (1), ce plan horizontal correspondant à la
position de la cage (1) dans sa longueur lorsque celle-ci se retrouve
dans sa position finale entre les deux vertèbres (8, 8').

15 14. Cage intersomatique selon la revendication 13, **caractérisée en ce que**
la hauteur de la portion est constante sur une certaine profondeur.

20 15. Cage intersomatique (1) selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisée en ce que la partie (2) destinée à dilater l'espace
intersomatique comporte aux moins deux tiges (13, 13').

25 16. Cage intersomatique (1) selon la revendication 15, **caractérisée en ce**
que les tiges (13, 13') sont agencées du côté antérieur (7) du corps de
cage (3) dans deux coins opposés selon une diagonale, lesdites tiges
(13, 13') étant orientées selon un axe perpendiculaire audit côté (7).

17. Cage intersomatique (1) selon la revendication 15 ou 16, **caractérisée**
en ce qu'au moins une des tiges (13, 13') est au moins partiellement
rétractable ou fait partie intégrante d'un ancillaire de pose.

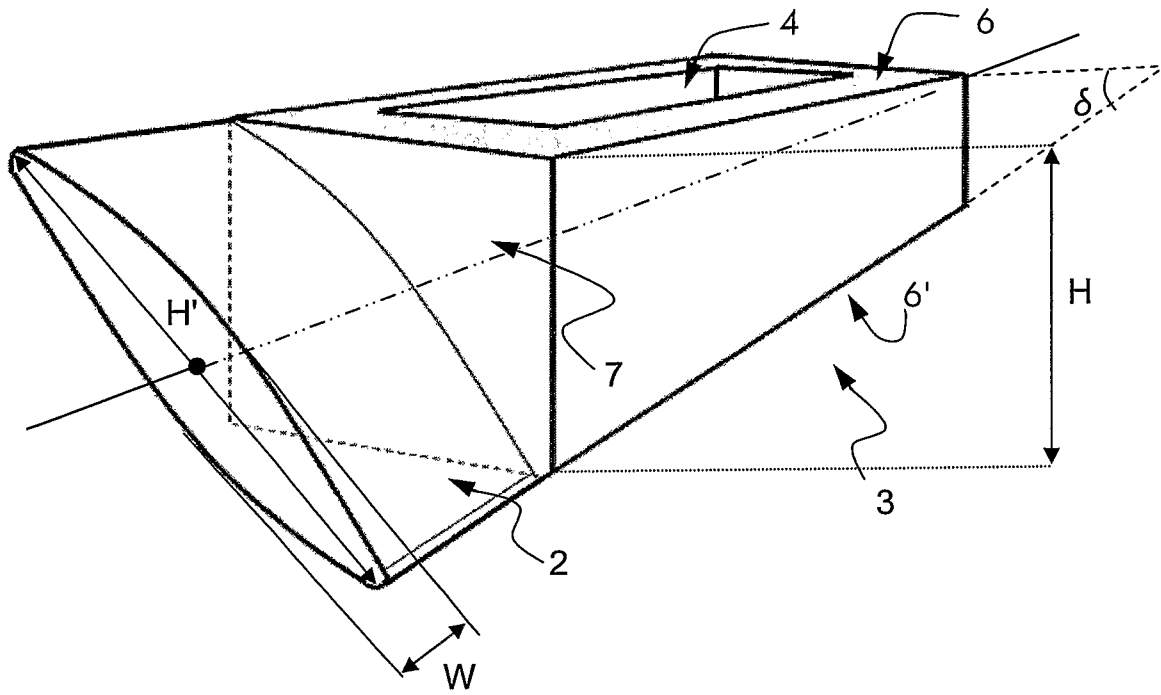


Fig. 1

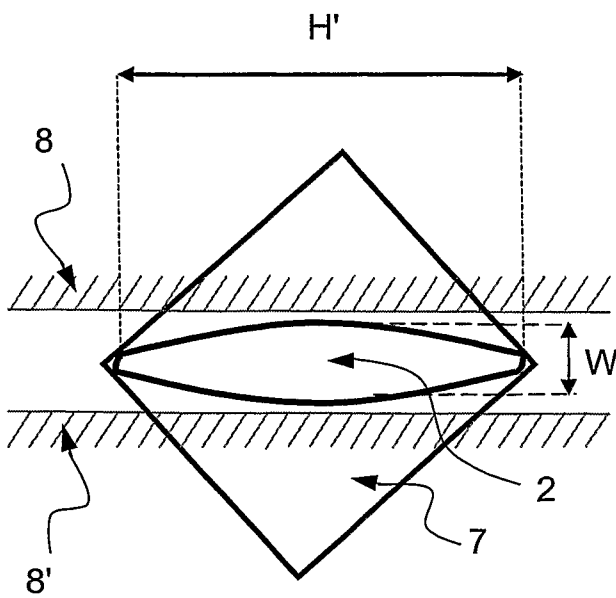


Fig. 1a

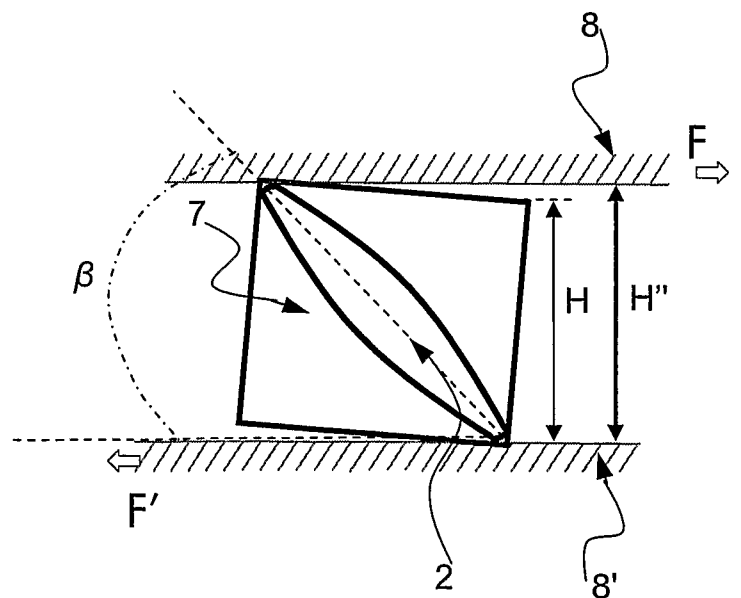


Fig. 1b

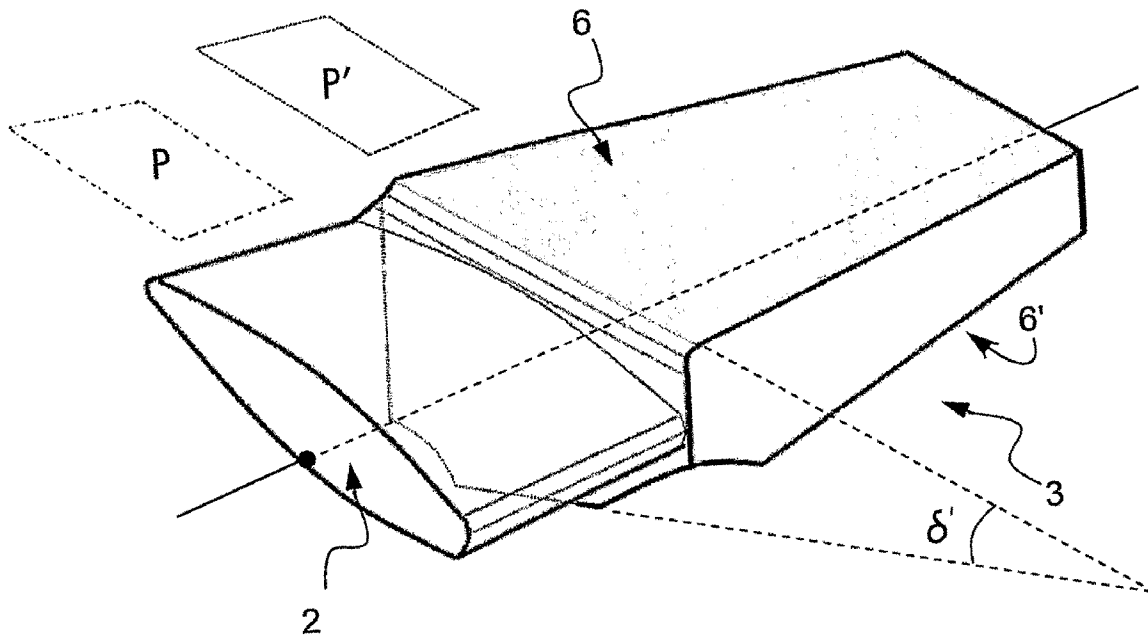


Fig. 2

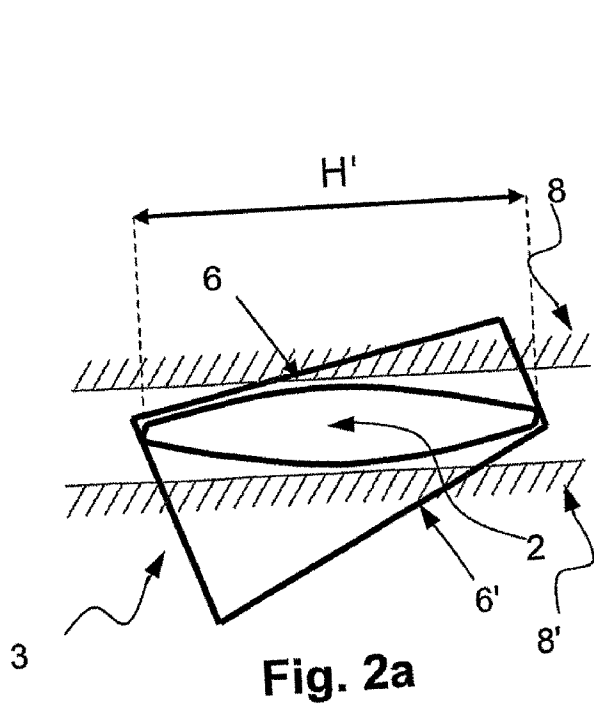


Fig. 2a

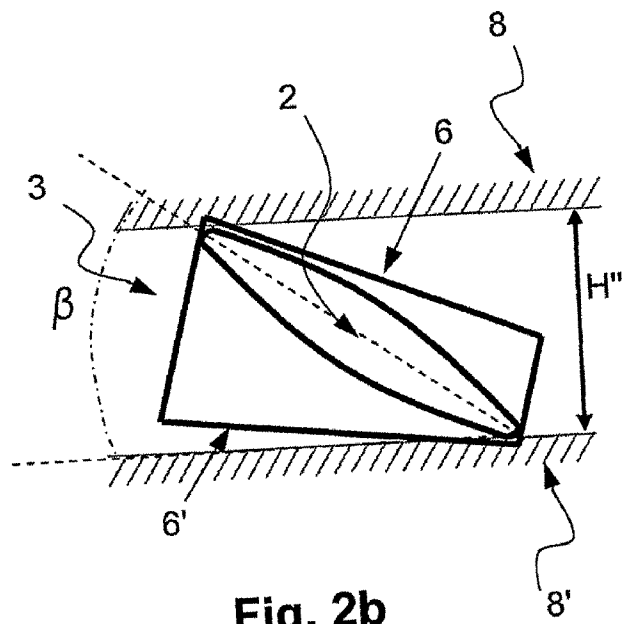


Fig. 2b

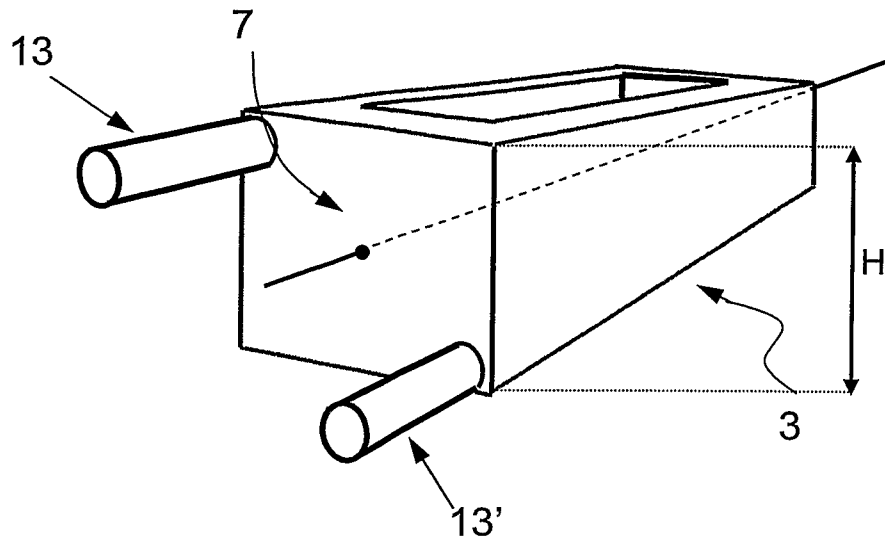


Fig. 3

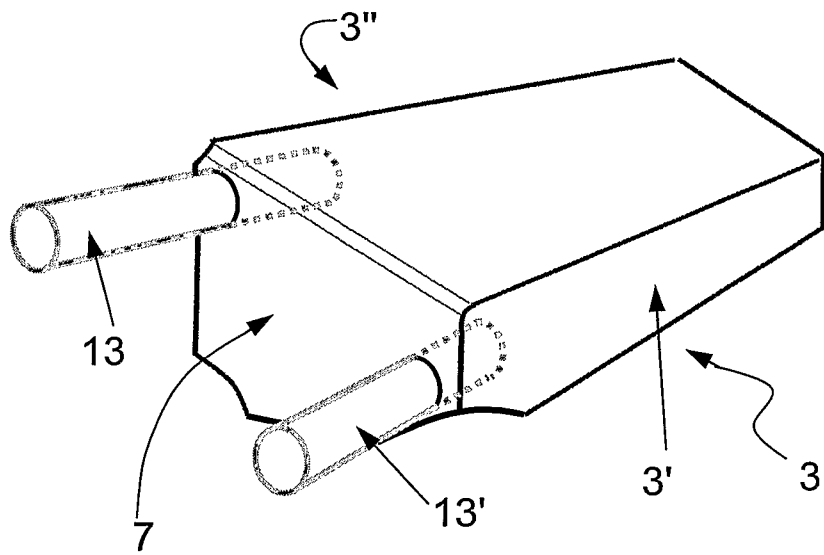


Fig. 4

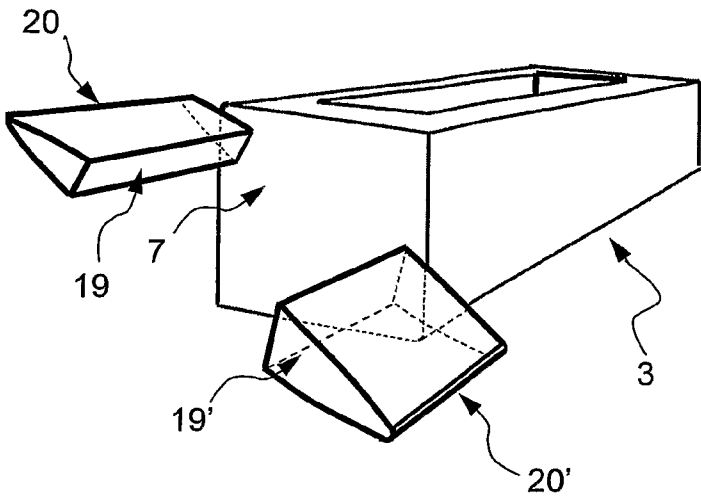


Fig. 7

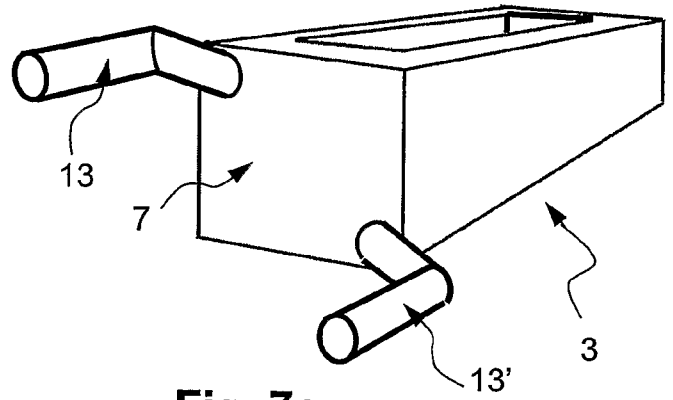


Fig. 7a

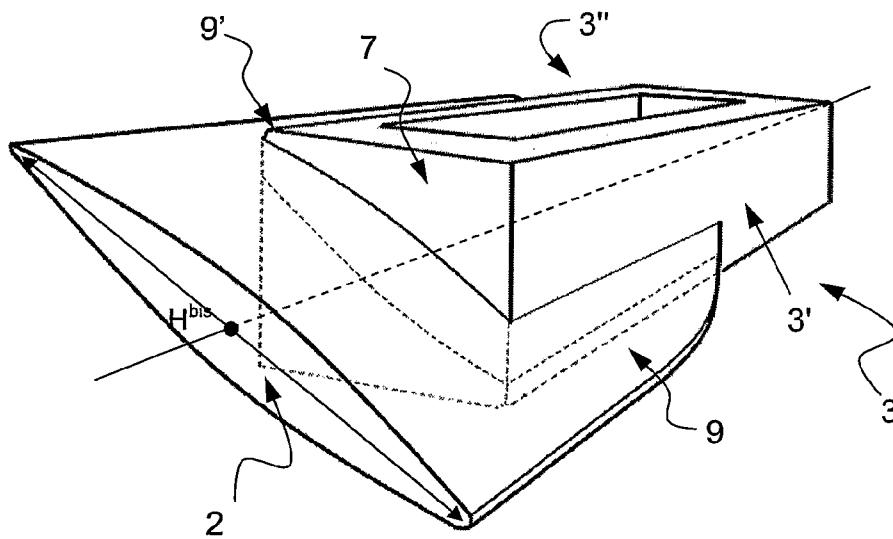


Fig. 8

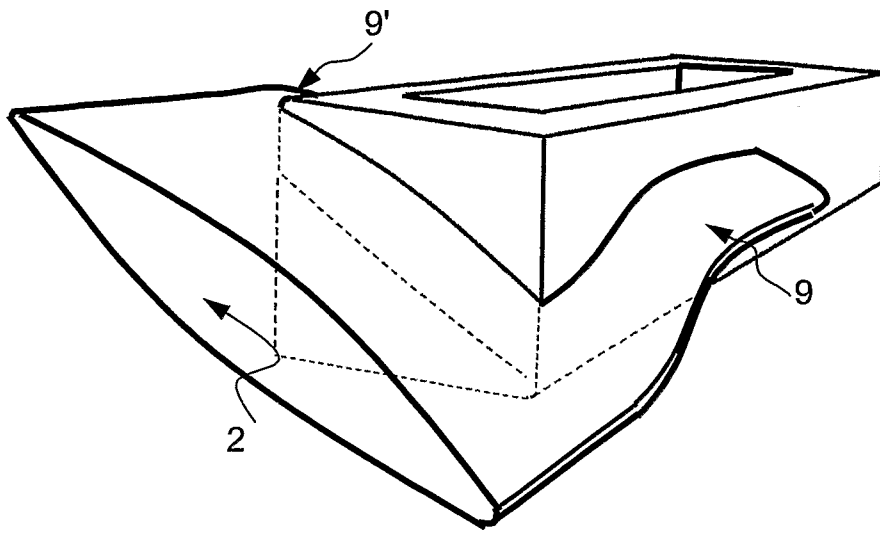


Fig. 8a

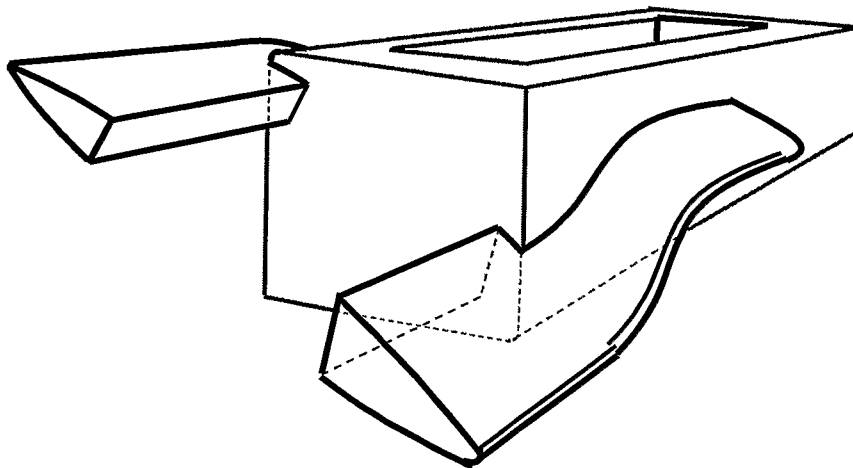


Fig. 8b

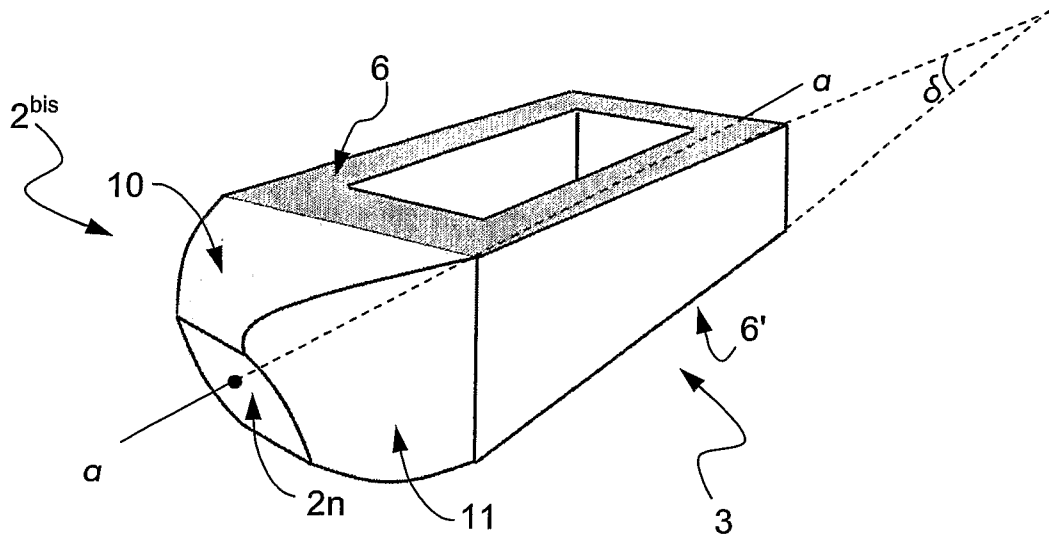


Fig. 9a

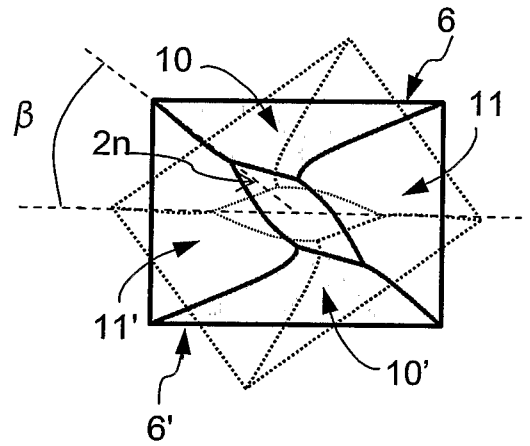


Fig. 9b

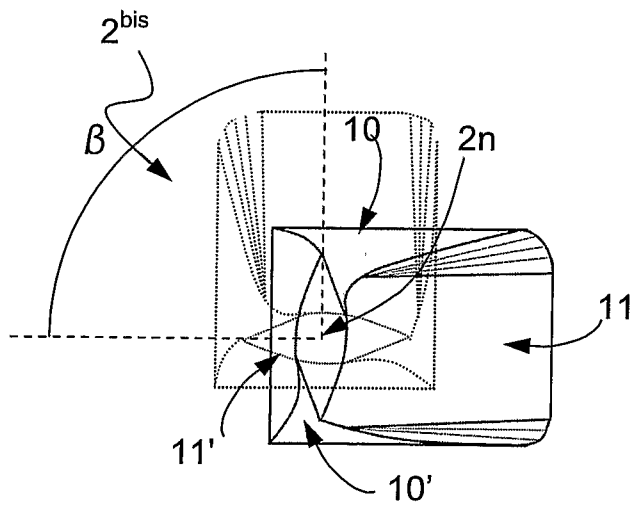


Fig. 9c

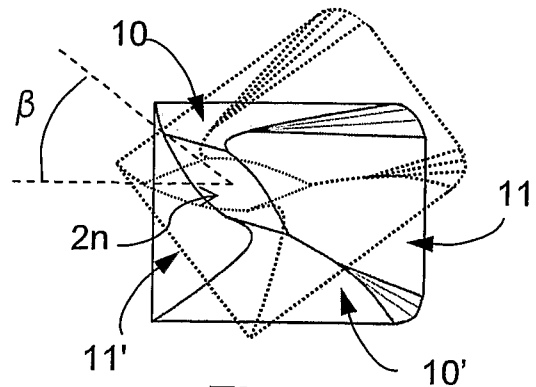


Fig. 9d

9/12

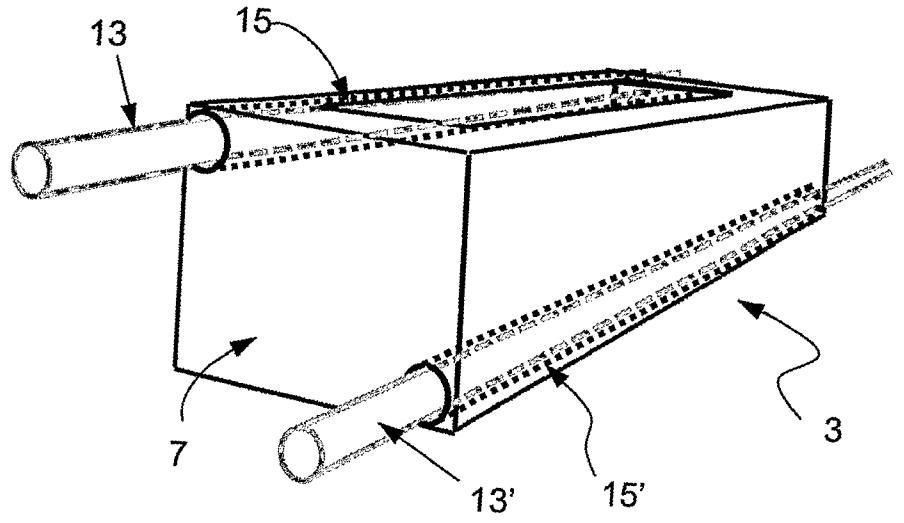


Fig. 11a

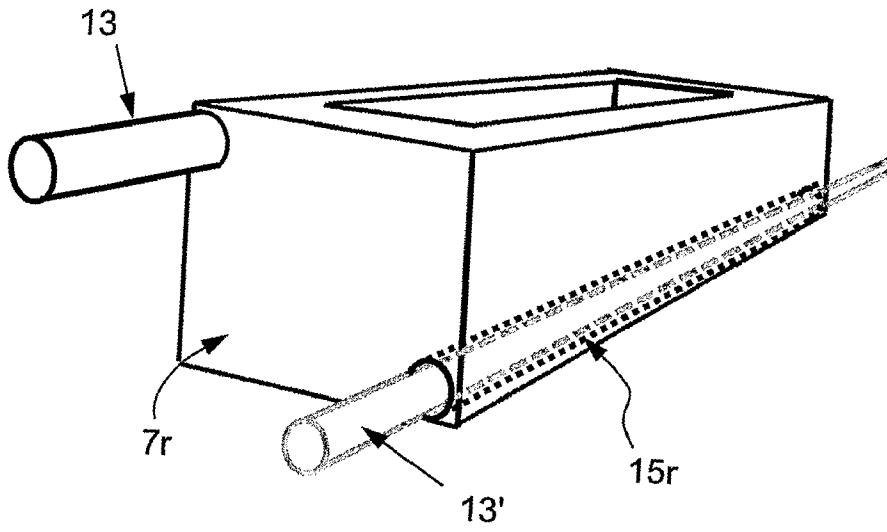


Fig. 11b

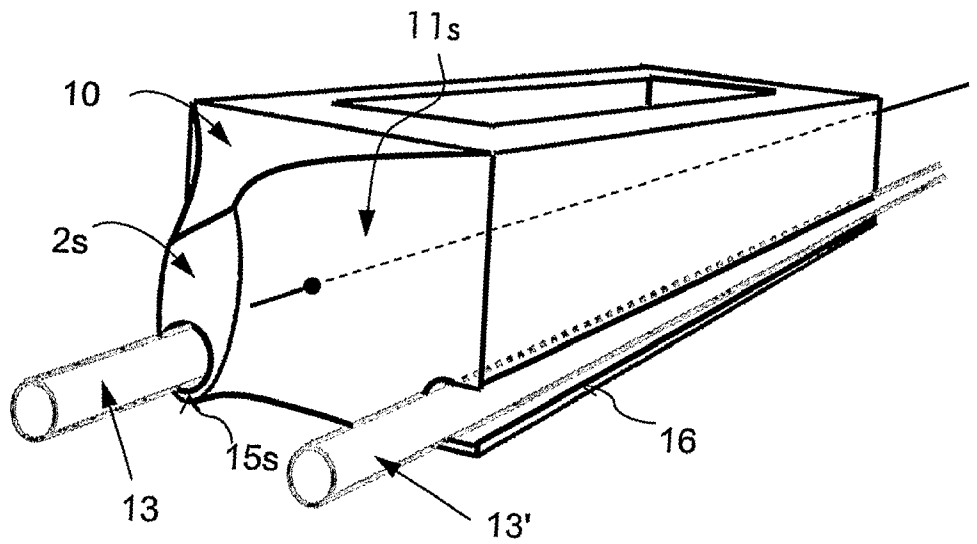


Fig. 11c

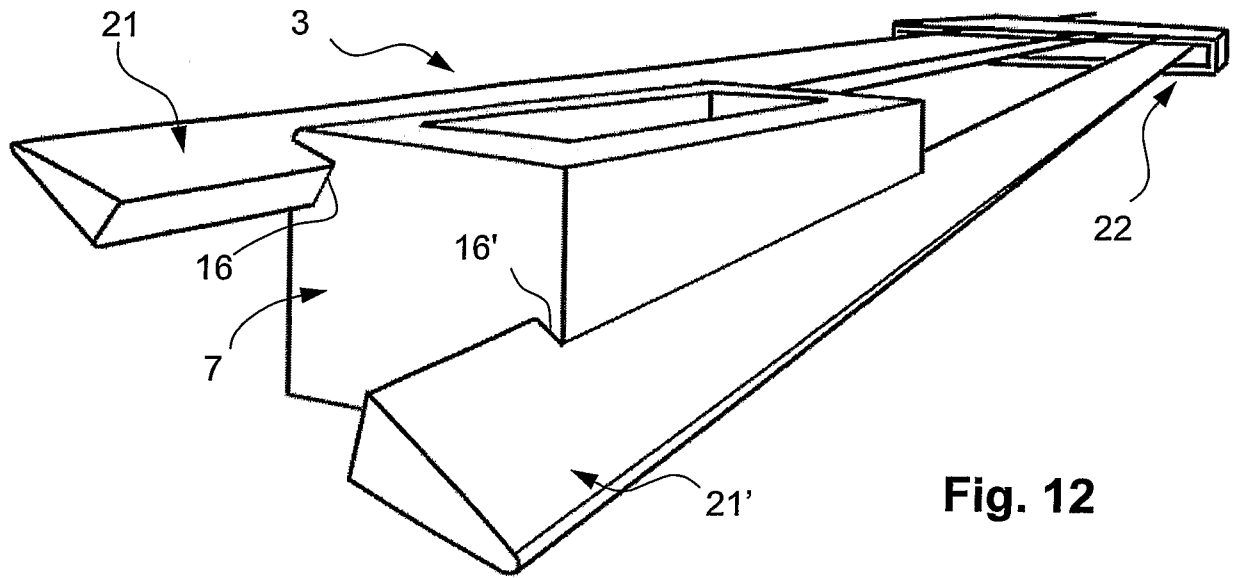


Fig. 12

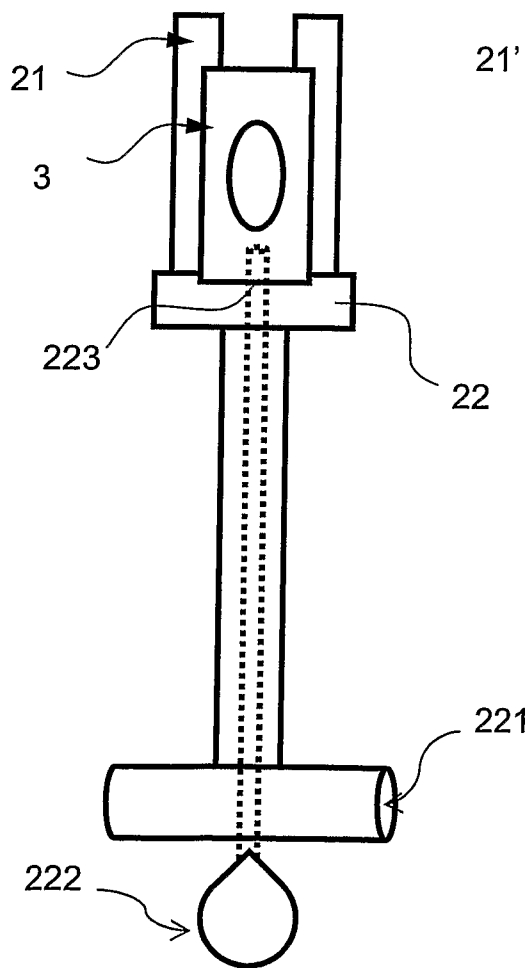


Fig. 12a

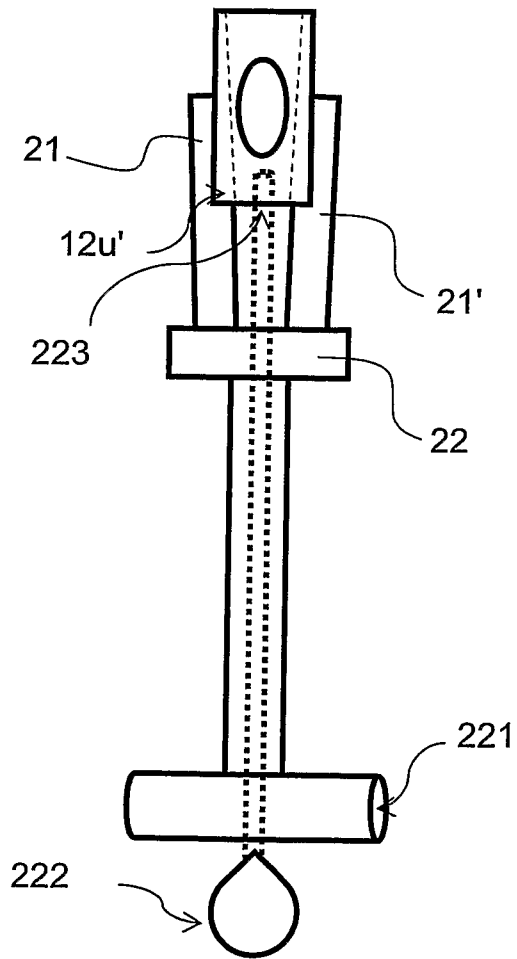


Fig. 12b

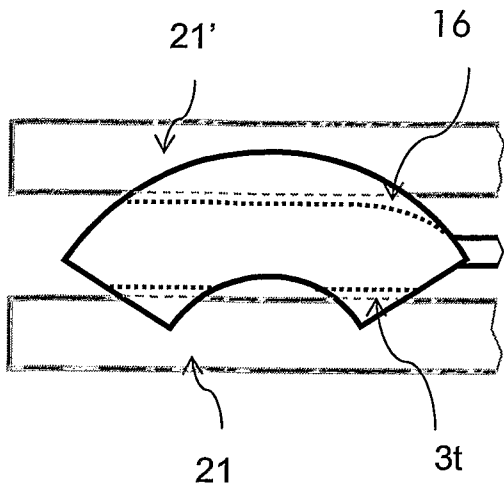


Fig. 12c

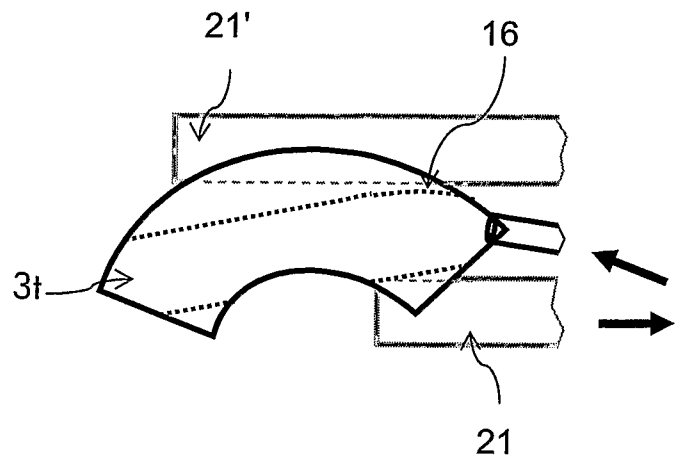


Fig. 12d

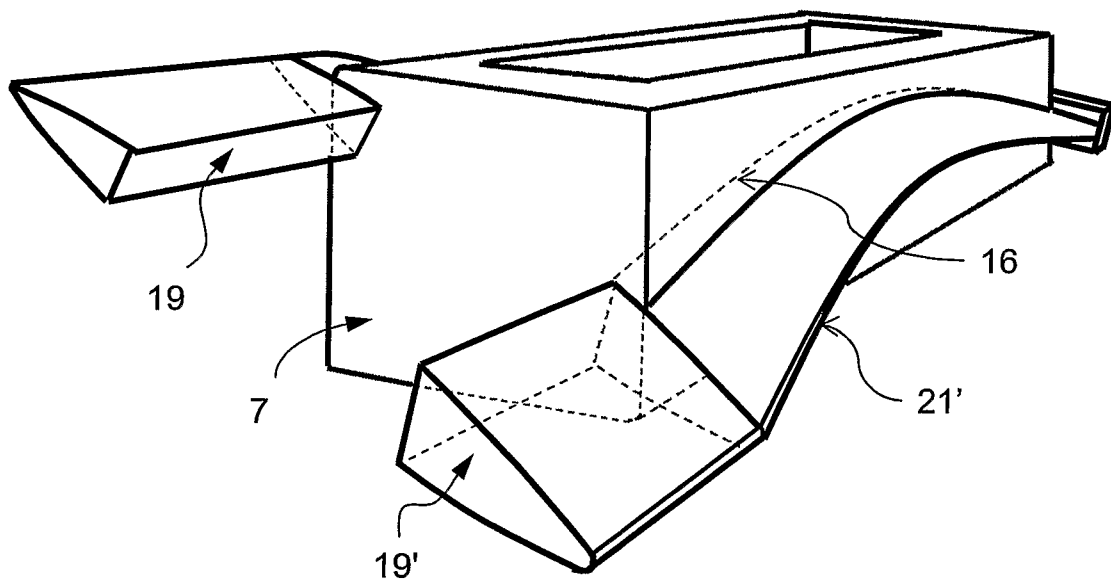


Fig. 13

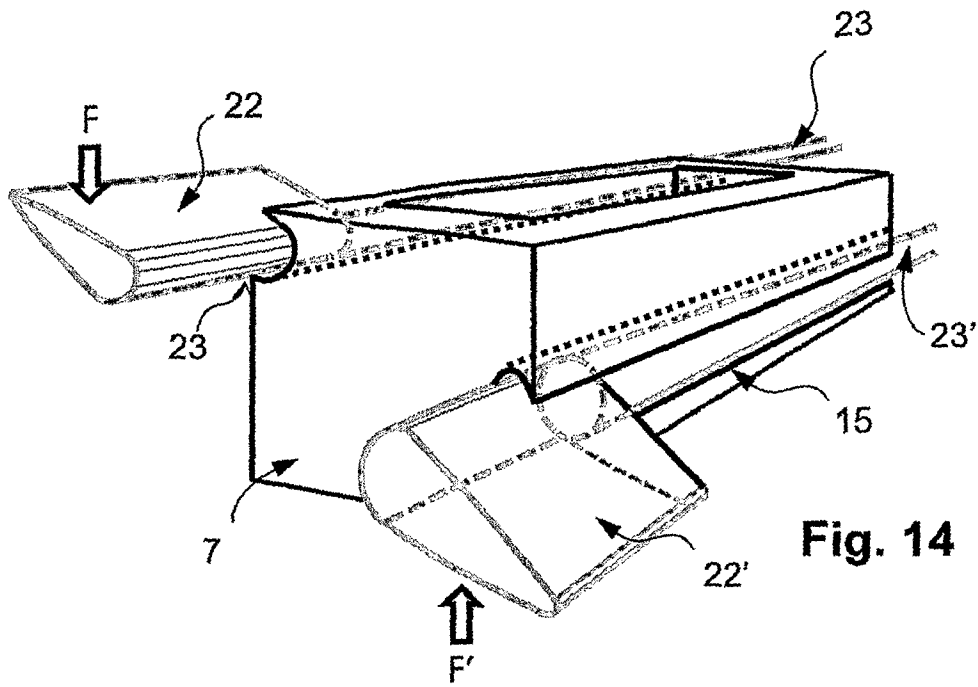


Fig. 14

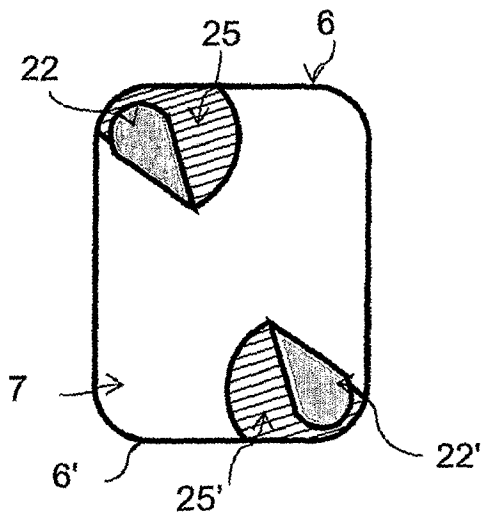


Fig. 14a

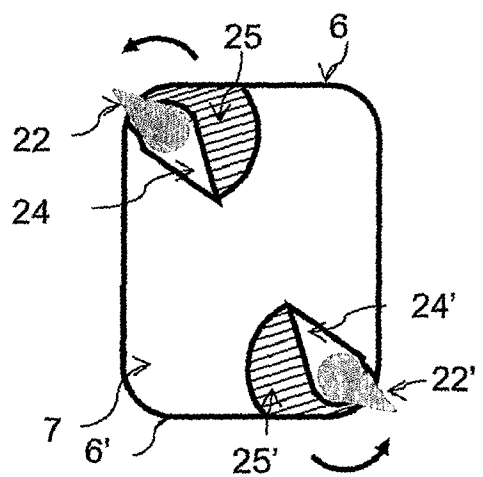


Fig. 14b

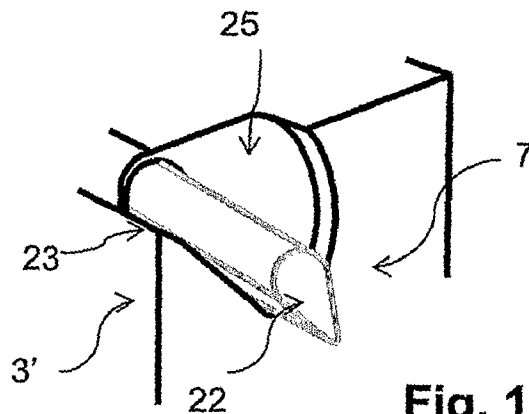


Fig. 14c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/005721A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F2/44 A61F2/46

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)
A61F

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	US 2003/135275 A1 (GARCIA JAVIER [US] ET AL) 17 July 2003 (2003-07-17) figures 1,6-8,27 paragraphs [0073], [0080], [0090], [0091]	1-3
X	US 2002/055745 A1 (MCKINLEY JAMES T [US] ET AL) 9 May 2002 (2002-05-09) figures 1-11b,24-27 paragraphs [0070], [0085], [0086]	1-3,5,6,9
X	WO 99/60957 A (NUVASIVE INC [US]) 2 December 1999 (1999-12-02) figures 2,11-13 page 16, line 30 - page 17, line 31 page 19, line 1 - line 10 ----- -/--	1,2

 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

28 août 2009

Date of mailing of the international search report

04/09/2009

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

Stach, Rainer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2009/005721

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/009786 A (SULZER ORTHOPEDICS LTD [CH]; FORNARI MAURIZIO [IT]) 6 February 2003 (2003-02-06) cited in the application figures page 6, line 22 - page 7, line 23 -----	1
X	FR 2 764 795 A (SARL SRA [FR]) 24 December 1998 (1998-12-24) figures -----	1
A	US 5 968 098 A (WINSLOW CHARLES J [US]) 19 October 1999 (1999-10-19) figures 6,7a column 5, line 9 - line 37 -----	1,10
E	FR 2 926 213 A (GRAF HENRY [FR]) 17 July 2009 (2009-07-17) figures page 5, line 20 - page 6, line 29 -----	1-3,5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2009/005721

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003135275	A1	17-07-2003	US 2003139812 A1	24-07-2003
			US 2008195209 A1	14-08-2008
			US 2008015701 A1	17-01-2008
US 2002055745	A1	09-05-2002	WO 9960837 A2	02-12-1999
			US 2005216088 A1	29-09-2005
			US 6368325 B1	09-04-2002
WO 9960957	A	02-12-1999	US 6290724 B1	18-09-2001
WO 03009786	A	06-02-2003	AT 341295 T	15-10-2006
			DE 60215177 T2	23-08-2007
			EP 1408891 A1	21-04-2004
			ES 2274104 T3	16-05-2007
			IT T020010723 A1	24-01-2003
			US 2004267365 A1	30-12-2004
FR 2764795	A	24-12-1998	NONE	
US 5968098	A	19-10-1999	NONE	
FR 2926213	A	17-07-2009	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2009/005721

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. A61F2/44 A61F2/46

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)
A61F

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	US 2003/135275 A1 (GARCIA JAVIER [US] ET AL) 17 juillet 2003 (2003-07-17) figures 1,6-8,27 alinéas [0073], [0080], [0090], [0091]	1-3
X	US 2002/055745 A1 (MCKINLEY JAMES T [US] ET AL MCKINLEY JAMES T [US] ET AL) 9 mai 2002 (2002-05-09) figures 1-11b,24-27 alinéas [0070], [0085], [0086]	1-3,5,6,9
X	WO 99/60957 A (NUVASIVE INC [US]) 2 décembre 1999 (1999-12-02) figures 2,11-13 page 16, ligne 30 - page 17, ligne 31 page 19, ligne 1 - ligne 10	1,2
	-/--	

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
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 août 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/09/2009

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

Stach, Rainer

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2009/005721

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 03/009786 A (SULZER ORTHOPEDICS LTD [CH]; FORNARI MAURIZIO [IT]) 6 février 2003 (2003-02-06) cité dans la demande figures page 6, ligne 22 - page 7, ligne 23 -----	1
X	FR 2 764 795 A (SARL SRA [FR]) 24 décembre 1998 (1998-12-24) figures -----	1
A	US 5 968 098 A (WINSLOW CHARLES J [US]) 19 octobre 1999 (1999-10-19) figures 6,7a colonne 5, ligne 9 - ligne 37 -----	1,10
E	FR 2 926 213 A (GRAF HENRY [FR]) 17 juillet 2009 (2009-07-17) figures page 5, ligne 20 - page 6, ligne 29 -----	1-3,5,6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2009/005721

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003135275 A1	17-07-2003	US 2003139812 A1 US 2008195209 A1 US 2008015701 A1	24-07-2003 14-08-2008 17-01-2008
US 2002055745 A1	09-05-2002	WO 9960837 A2 US 2005216088 A1 US 6368325 B1	02-12-1999 29-09-2005 09-04-2002
WO 9960957 A	02-12-1999	US 6290724 B1	18-09-2001
WO 03009786 A	06-02-2003	AT 341295 T DE 60215177 T2 EP 1408891 A1 ES 2274104 T3 IT T020010723 A1 US 2004267365 A1	15-10-2006 23-08-2007 21-04-2004 16-05-2007 24-01-2003 30-12-2004
FR 2764795 A	24-12-1998	AUCUN	
US 5968098 A	19-10-1999	AUCUN	
FR 2926213 A	17-07-2009	AUCUN	