

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

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

3 114 963

②① N° d'enregistrement national : **20 10361**

⑤① Int Cl⁸ : **A 61 F 2/44 (2020.12)**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF PROTHESE DISCALE DU RACHIS CERVICAL.

②② Date de dépôt : 09.10.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.04.22 Bulletin 22/15.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 23.12.22 Bulletin 22/51.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *BACKBONE Société par actions
simplifiée (SAS) — FR.*

⑦② Inventeur(s) : POINTILLART VINCENT, SENEGAS
JACQUES, ASSAKER Richard et MINFELDE Richard.

⑦③ Titulaire(s) : BACKBONE Société par actions
simplifiée (SAS).

⑦④ Mandataire(s) : Plasseraud IP.

FR 3 114 963 - B1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF PROTHESE DISCALE DU RACHIS CERVICAL

Domaine technique

[0001] L'invention relève du domaine des prothèses implantables de disques vertébraux et en particulier des prothèses de disques vertébraux en particulier adaptées au rachis cervical.

Technique antérieure

[0002] L'usure des disques vertébraux conduit à la nécessité de réaliser des prothèses de disques.

[0003] On connaît des dispositifs de prothèses discales tels qu'une prothèse de disque intervertébral sous la forme d'une structure indissociable qui comporte un plateau supérieur rigide, un plateau inférieur rigide et un coussin intermédiaire, élastiquement compressible et logé entre les surfaces internes des deux plateaux, le coussin ayant, à l'état libre c'est-à-dire sans contrainte de compression, la forme d'un coin entre les deux plateaux. On connaît par ailleurs un dispositif de prothèse de disque comportant un anneau souple entre deux plaques planes, l'espace au centre de l'anneau étant rempli d'un gel ou d'un liquide ou une prothèse intervertébrale comportant une vessie en forme de disque remplie d'un gel et entourée par un anneau flexible.

Problème technique

[0004] Ces dispositifs offrent peu de limites aux mouvements d'inclinaison des vertèbres par rapport à un axe reliant les vertèbres perpendiculaire au coussin, aux mouvements de rotation autour de cet axe ou aux mouvements en cisaillement selon le plan du coussin. Il est nécessaire de perfectionner les prothèses discales en limitant les libertés de mouvements des vertèbres auxquelles est fixée la prothèse. Un tel dispositif de prothèse doit en outre être aisé à fabriquer, même dans des dimensions réduites le rendant utilisable en tant que prothèse de disque cervical, et être aisé à implanter. Il est en outre souhaitable de pouvoir contrôler la hauteur de la prothèse pour sa préparation et son l'implantation.

Exposé de l'invention

[0005] Pour ce faire, la présente demande propose une prothèse de disque, notamment cervical, comportant un insert en forme de coussin souple, une première demi-coquille, une seconde demi-coquille, l'insert en forme de coussin souple se positionnant entre lesdites demi-coquilles, caractérisé en ce que une première des demi-coquilles comporte une première base munie d'une première face d'accrochage sur une première vertèbre et d'une seconde face porteuse d'une couronne entourant une première

coupelle et pour laquelle une seconde des demi-coquilles est munie d'une première face d'accrochage sur une seconde vertèbre et d'une seconde face porteuse d'une bordure entourant une seconde coupelle lesdites coupelles en vis-à-vis recevant respectivement une calotte supérieure et une calotte inférieure dudit insert ladite couronne et ladite bordure formant des parois s'emboîtant avec jeu et réalisant des butées de mouvements angulaires et de mouvement de cisaillement entre les demi-coquilles.

- [0006] La prothèse de l'invention est aisément implantable, peut être réalisée dans des petites tailles compatibles avec une implantation au niveau des vertèbres cervicales, permet des mouvements limités entre ces vertèbres.
- [0007] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, optionnellement, être mises en œuvre. Elles peuvent être mises en œuvre indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres.
- [0008] Avantageusement, ladite couronne et ladite bordure comportent des parois en regard inclinées d'inclinaisons complémentaires.
- [0009] Un pied de ladite bordure peut être entouré par une collerette en prolongement de la première face de la seconde demi-coquille.
- [0010] Ladite couronne et ladite bordure peuvent avoir une base circulaire, ovale ou rectangulaire à coins arrondis.
- [0011] Ladite couronne et ladite bordure ayant une base rectangulaire à coins arrondis, lesdits coins forment avantageusement des butées en rotation de l'une des demi-coquilles par rapport à l'autre autour d'un axe sensiblement perpendiculaire aux plans des faces d'accrochage des demi-coquilles
- [0012] L'insert en position entre les demi-coquilles, ces dernières peuvent être mobiles relativement l'une par rapport à l'autre en inclinaison par rapport à un axe initialement perpendiculaire à la première base et à la seconde base par écrasement ou déformation d'une partie au moins d'un bord de l'insert.
- [0013] L'insert sous forme de coussin souple peut être un insert de forme générale sphéroïdale à calottes polaires aplaties ou non.
- [0014] L'insert sous forme de coussin souple peut être creux.
- [0015] L'insert creux est avantageusement rempli d'un gaz, d'un liquide ou d'un gel.
- [0016] Préférentiellement, l'insert creux est rempli d'un matériau déformable incompressible. L'insert peut aussi être plein et lui-même déformable et incompressible.
- [0017] Au moins une des bases peut comporter une structure en maillage et/ou des indentations, rainures, stries ou comporte une texture poreuse d'accrochage (112) sur l'os de la vertèbre contre laquelle elle s'applique.
- [0018] Ledit insert et lesdites demi-coquilles peuvent être collés ensemble ou emboîtés au moyen de formes de géométries complémentaires.

Breve description des dessins

- [0019] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :
- [0020] [Fig.1] montre une vue éclatée d'une prothèse selon un premier mode de réalisation;
- [0021] [Fig.2] montre une vue perspective coupe d'un exemple d'insert ;
- [0022] [Fig.3] montre une vue en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation de demi-coquilles;
- [0023] [Fig.4] montre une vue en perspective coupe d'un second mode de réalisation d'une prothèse;
- [0024] [Fig.5] montre une vue schématique des degrés de libertés d'une prothèse de l'invention;
- [0025] [Fig.6A] montre une vue schématique en coupe de côté d'une prothèse de la demande non déformée;
- [0026] [Fig.6B] montre une vue schématique en coupe de côté de la prothèse de la [Fig.6A] déformée angulairement.

Description des modes de réalisation

- [0027] Les dessins et la description d'exemples non limitatifs de l'invention peuvent non seulement servir à mieux faire comprendre la présente invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.
- [0028] Il est maintenant fait référence à la [Fig.1] qui représente un implant ou prothèse discale de la demande en vue éclatée selon un premier mode de réalisation. Ledit implant est un système qui comporte une première demi-coquille 10a dite demi-coquille supérieure, un élément intersomatique sous la forme d'un insert souple 20 et une seconde demi-coquille 30a dite demi-coquille inférieure.
- [0029] Les faces externes des demi-coquilles constituent des plateaux en contact avec les vertèbres entre lesquelles est placé l'implant.
- [0030] L'insert souple est reçu dans des coupelles 11a, 31a en regard formées dans les demi-coquilles.
- [0031] L'implant est plus particulièrement adapté à réaliser une prothèse de disque cervical.
- [0032] L'insert souple est avantageusement un coussin tel que représenté en [Fig.2]. Cet insert peut être de forme sphéroïdale et avoir ses calottes polaires 21, 32, calottes en contact avec l'intérieur des demi-coquilles, aplaties ou non. L'insert souple peut avantageusement être creux et comporter un cerclage équatorial souple.
- [0033] L'insert creux est étanche et renferme un gaz, un liquide ou un gel selon la souplesse que l'on souhaite lui donner.
- [0034] Un mode de réalisation particulier, l'insert souple creux est rempli d'un liquide ou d'un gel incompressible 40, de ce fait ses déformations se feront par déformation du

cerclage 22 comme représenté aux figures 6A, 6B par exemple.

- [0035] Selon la [Fig.3], pour le mode de réalisation de la [Fig.1], les demi-coquilles supérieure et inférieure comportent des parois inclinées 13, 14 formant des butées tant en rapprochement qu'en inclinaison d'une demi-coquille par rapport à l'autre demi-coquille.
- [0036] Selon la [Fig.4] qui représente un second mode de réalisation de demi-coquilles de l'invention, la demi-coquille supérieure 11b et la demi-coquille inférieure comportent des moyens de butée réalisés par un bord inférieur 15 de la demi-coquille supérieure et une collerette 16 de la demi-coquille inférieure.
- [0037] L'intérêt d'un insert souple disposé entre deux demi-coquilles est de se rapprocher de l'anatomie d'un disque vertébral:
- Pas de centre de mobilité fixe sous forme de liaison mécanique type rotule ou autre ;
 - La cinématique de l'implant est essentiellement assurée par l'insert souple 20 dit insert intersomatique.
 - Les demi-coquilles une fois positionnées entre des vertèbres enserrant l'insert souple et sont mobiles en rotation autour de l'insert souple tout en formant des butées.
- [0038] L'implant dispose de propriétés amortissantes grâce à l'insert souple 20 qui, tel que disposé entre les demi-coquilles permet une stabilisation dynamique non rigide. En réalisant cet insert souple creux avec des parois d'épaisseur variable, l'implant peut être pourvu d'une rigidité variable permettant d'adapter la raideur de l'insert selon des axes de rotation différents.
- [0039] Par ailleurs, la forme des demi-coquilles est définie pour permettre un centrage facile et intuitif de l'implant par rapport aux plateaux du niveau traité.
- [0040] La couronne 13a, 13b de la première demi-coquille, et la bordure 33a, 33b de la seconde demi-coquille qui s'encastrent l'une dans l'autre avec jeu forment un contenant pour l'insert souple. La paroi interne de la bordure de même que la coupelle 11a forment des parois de maintien de cet implant.
- [0041] L'ancrage de l'implant au niveau des plateaux vertébraux est assuré par une structure favorisant l'accrochage sur les vertèbres, par exemple une structure en maillage complétée ou non de nervures 12 et/ou des picots pour présenter de bonnes caractéristiques d'ostéo-intégration. Il est aussi possible de donner à la surface en contact avec les os une texture poreuse par exemple par un traitement chimique ou l'ajout d'une couche de matériau poreux. Un revêtement Hydroxyde Apatite peut aussi être réalisé sur les faces des demi-coquilles en contact avec les vertèbres.
- [0042] Les demi-coquilles peuvent être produites à partir d'une impression 3D calquée sur l'anatomie du patient. Le matériau les constituant peut être à base d'alliage de titane, un matériau de type uréthane, PEEK (polyether-ether-ketone), une céramique ou tout

autre matériau biocompatible suffisamment résistant et adapté pour ne pas libérer de particules lors des frottements entre les demi-coquilles. Les demi-coquilles peuvent aussi être réalisées avec des combinaisons desdits matériaux par exemple pour réaliser une couche externe d'accroche et une couche interne peu sensible aux frottements.

- [0043] La gamme d'implants est déclinée en trois ou quatre tailles adaptées aux morphologies des vertèbres des patients.
- [0044] Les matériaux de l'implant sont choisis pour offrir une radio-transparence importante et offrir une très bonne compatibilité avec l'imagerie IRM.
- [0045] La forme et les dimensions de l'implant permettent d'utiliser un ancillaire de dimensions réduites.
- [0046] Tant dans le mode de la réalisation de la [Fig.1] que dans celui de la [Fig.3], l'une des demi-coquilles 10a, 10b se positionne partiellement dans l'autre demi-coquille 30a, 30b avec un jeu longitudinal, latéral et en rotation autour de l'insert souple.
- [0047] Dans un sens d'écrasement de l'insert souple, selon, la [Fig.3], la coupelle de la demi-coquille inférieure est entourée d'une bordure sous forme d'une paroi externe inclinée 33a sur laquelle peut venir s'appuyer une paroi interne inclinée 13a, d'une bordure de la coupelle supérieure. Ceci constitue une butée en écrasement ce qui permet de contrôler la hauteur de la prothèse pour sa préparation et son l'implantation. De même, une fois implanté, une inclinaison d'une des demi-coquilles par rapport à l'axe sera limitée par le contact entre les parois inclinées.
- [0048] Dans le cas de la [Fig.4], la mise en butée lors de l'écrasement de l'insert se fait entre le sommet 15 de la paroi 10b et la collerette 16 alors que la mise en butée en inclinaison des demi-coquilles l'une par rapport à l'autre se fera sur les parois inclinées 13b, 33b.
- [0049] La [Fig.5] représente les divers mouvements possibles des demi-coquilles 10, 30 du mode de réalisation de la [Fig.1] l'une par rapport à l'autre. En premier lieu une inclinaison de l'une des demi-coquilles selon un angle α par rapport à l'axe vertébral A est possible mais limitée par la mise en butée d'un côté ou de l'autre des parois 13, 14 séparées à l'origine par un jeu g.
- [0050] Le mouvement de cisaillement C1, C2 est lui aussi limité par le jeu g entre les parois 13, 14. Le mouvement de rotation β de l'une des coquilles par rapport à l'autre autour de l'axe A est lui limité par la forme générale rectangulaire des demi-coquilles comme vu en [Fig.1]. Dans le cas du mode de réalisation de la [Fig.4] et d'un mouvement de compression selon la direction H, le sommet libre de la couronne 15 vient en butée sur la collerette 16. De manière similaire, dans le cas du mode de réalisation de la [Fig.3], la paroi 33b ou son sommet peuvent venir en butée avec la paroi interne 13b de la cuvette de la demi-coquille inférieure 10. Ces mises en contact n'interviennent toutefois qu'en cas de compression anormale ou de défaillance de l'insert en tant que

sécurité.

- [0051] Les figures 6A et 6B représentent la déformation du coussin 20 entre les demi-coquilles lors d'une inclinaison de l'une des demi-coquilles par rapport à l'autre toujours dans le cas de l'exemple de la [Fig.3].
- [0052] Dans le cas des modes de réalisation des figures 3 et 4, un déplacement en cisaillement de l'une des demi-coquilles par rapport à l'autre sera limité par la mise en contact des parois 13a, 13b, 33a, 33b.
- [0053] Les demi-coquilles et les sommets de l'insert souple peuvent être collés ensemble pour former un disque monobloc, plus aisé à implanter.
- [0054] Pour un implant vertébral de type prothèse de disque cervical, trois à quatre tailles d'implants peuvent être prévues et les dimensions de cet implant peuvent être de l'ordre de :
- Petite taille : largeur de l'ordre de 12 à 14 mm, longueur de l'ordre de 14 à 16 mm ;
 - Taille moyenne largeur de l'ordre de 14 à 16 mm, longueur de l'ordre de 16 à 18 mm ;
 - Grande taille largeur de l'ordre de 16 à 18 mm, longueur de l'ordre de 18 à 20 mm.
- Les hauteurs des implants peuvent être de quatre tailles de l'ordre de 4 à 5 mm, 5 à 6 mm, 6 à 7 mm ou 7 à 8 mm selon la morphologie des patients qui vont le recevoir.
- [0055] Les demi-coquilles peuvent être bi-composants, avec :
- une partie de contact avec les vertèbres en alliage de titane pour une bonne intégration dans les plateaux vertébraux. Une certaine porosité (non représentée) peut aussi être pratiquée pour une recolonisation, élaborés par fabrication additive ;
 - une partie en contact avec le coussin et en contact entre elles en mouvement en polymère type PEEK, PEKK, polyéthylène pour offrir une faible abrasion.
- [0056] Il est possible d'envisager aussi des demi-coquilles mono composants, dans ce cas on opterait pour une céramique ou encore alliage de titane mais avec un revêtement permettant de durcir et améliorer les propriétés d'usure des parties centrales, ou enfin tout polymère avec les surfaces des plateaux en contact avec l'os revêtus de matériaux propices à l'ostéogénèse.
- [0057] Le coussin peut être réalisé en silicone, polyuréthane, ou polymère déformable et devra permettre une mobilité flexion-extension de l'ordre de 18° allié à une translation antéro-postérieur variable selon les tailles (amplitude 1mm à 2mm environ, une inclinaison latérale de l'ordre de 15° et une rotation d'au moins 10°.
- [0058] L'invention ne se limite pas aux exemples décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre de la protection recherchée. En particulier, la terminologie demi-coquille supérieure et demi-coquille inférieure n'est utilisée que par convenance pour aider à la lecture, étant entendu que l'insert peut être aussi positionné à l'envers.

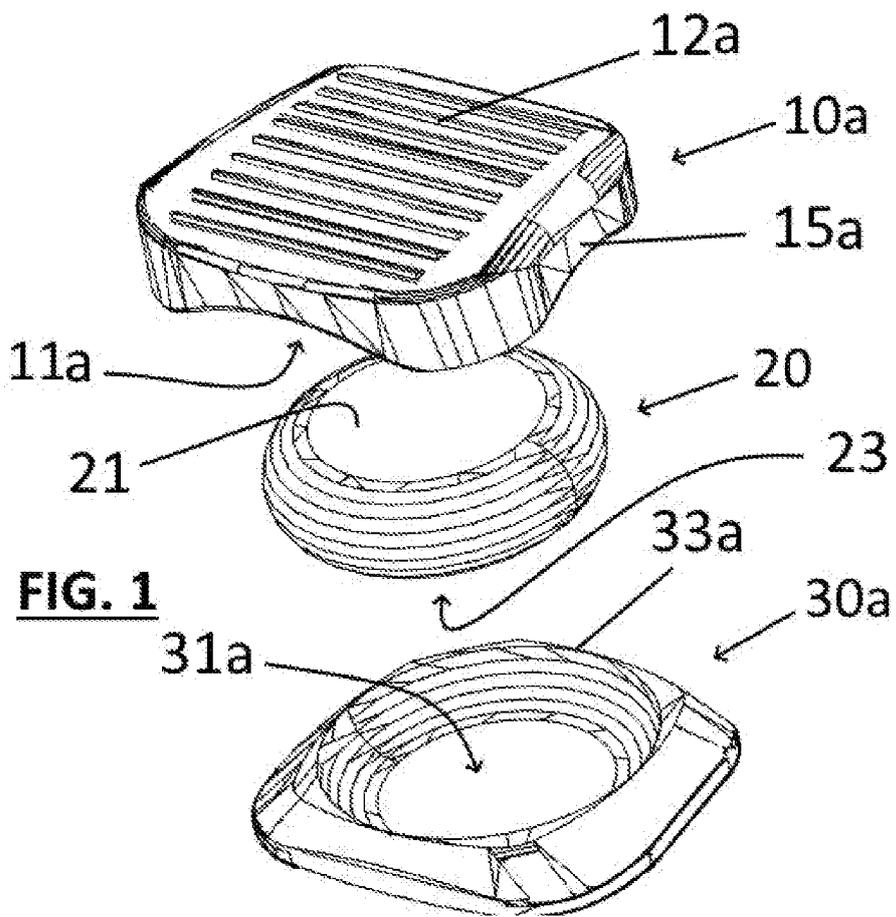
Revendications

- [Revendication 1] Prothèse de disque comportant un insert en forme de coussin souple, une première demi-coquille (10a, 10b), une seconde demi-coquille (30a, 30b), l'insert en forme de coussin souple se positionnant entre lesdites demi-coquilles, caractérisé en ce que une première des demi-coquilles (10a, 10b) comporte une première base munie d'une première face (12a, 12b) d'accrochage sur une première vertèbre et d'une seconde face porteuse d'une couronne (15) entourant une première coupelle (11a, 11b) et pour laquelle une seconde (30a, 30b) des demi-coquilles est munie d'une première face (32a, 32b) d'accrochage sur une seconde vertèbre et d'une seconde face porteuse d'une bordure (33a, 33b) entourant une seconde coupelle (31a, 31b) lesdites coupelles (11a, 31a, 11b, 31b) en vis-à-vis recevant respectivement une calotte supérieure (21) et une calotte inférieure (23) dudit insert, ladite couronne et ladite bordure formant des parois inclinées en regard s'emboîtant avec un jeu (g) et réalisant des butées de mouvements angulaires (α) et de mouvement de cisaillement (C1, C2) entre les demi-coquilles lesdites parois inclinées en regard formant des butées tant en rapprochement qu'en inclinaison d'une demi-coquille par rapport à l'autre demi-coquille.
- [Revendication 2] Prothèse de disque selon la revendication 1, pour laquelle ladite couronne et ladite bordure comportent des parois en regard inclinées d'inclinaisons complémentaires.
- [Revendication 3] Prothèse de disque selon la revendication 1 ou 2, pour laquelle un pied de ladite bordure (33b) est entouré par une collerette (16) en prolongement de la première face (32b) de la seconde demi-coquille.
- [Revendication 4] Prothèse de disque selon la revendication 1, 2 ou 3, pour laquelle ladite couronne (15) et ladite bordure (33a, 33b) ont une base circulaire, ovale ou rectangulaire à coins arrondis.
- [Revendication 5] Prothèse de disque selon la revendication 4, pour laquelle ladite couronne (15) et ladite bordure (33a, 33b) ont une base rectangulaire à coins arrondis lesdits coins formant des butées en rotation (β) de l'une des demi-coquilles par rapport à l'autre autour d'un axe (A) sensiblement perpendiculaire aux plans des faces d'accrochage des demi-coquilles.
- [Revendication 6] Prothèse de disque selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour laquelle, l'insert (20) en position entre les demi-coquilles

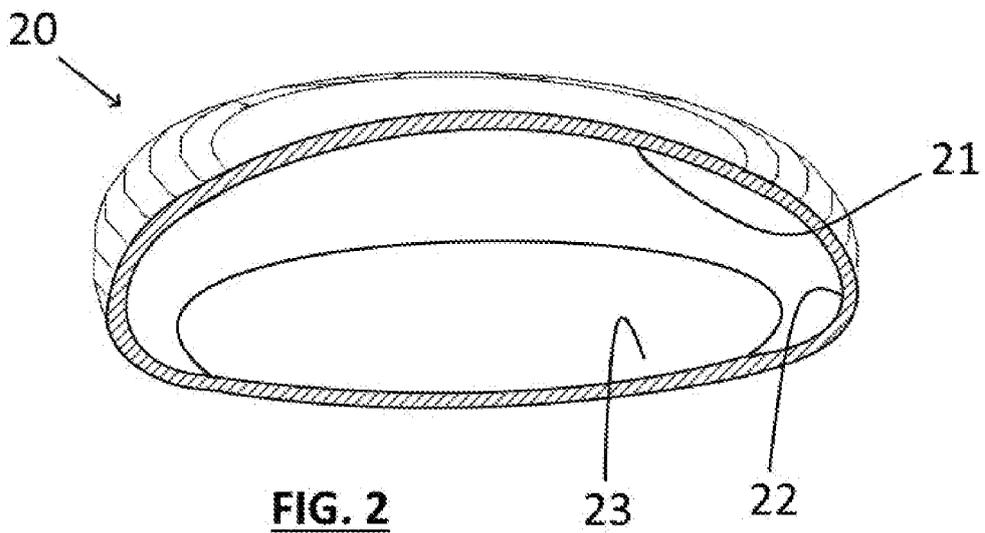
(10a, 30a, 10b, 30b), ces dernières sont mobiles relativement l'une par rapport à l'autre en inclinaison (α) par rapport à un axe (A) initialement perpendiculaire à la première base (12a, 12b) et à la seconde base (32a, 32b) par écrasement ou déformation d'une partie au moins d'un bord de l'insert.

- [Revendication 7] Prothèse de disque selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour laquelle l'insert sous forme de coussin souple est un insert de forme générale sphéroïdale à calottes polaires (21, 23) aplaties ou non.
- [Revendication 8] Prothèse de disque selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour laquelle l'insert (20) sous forme de coussin souple est creux.
- [Revendication 9] Prothèse de disque selon la revendication 8 pour laquelle l'insert creux (20) est rempli d'un gaz, d'un liquide ou d'un gel.
- [Revendication 10] Prothèse de disque selon la revendication 8, pour laquelle l'insert creux (20) est rempli d'un matériau déformable incompressible.
- [Revendication 11] Prothèse de disque selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour laquelle au moins une des bases comporte une structure en maillage et/ou des indentations, rainures, stries ou comporte une texture poreuse d'accrochage (112) sur l'os de la vertèbre contre laquelle elle s'applique.
- [Revendication 12] Prothèse de disque selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour laquelle ledit insert (20) et lesdites demi-coquilles (10, 30) sont collés ensemble ou emboîtés au moyen de formes de géométries complémentaires.

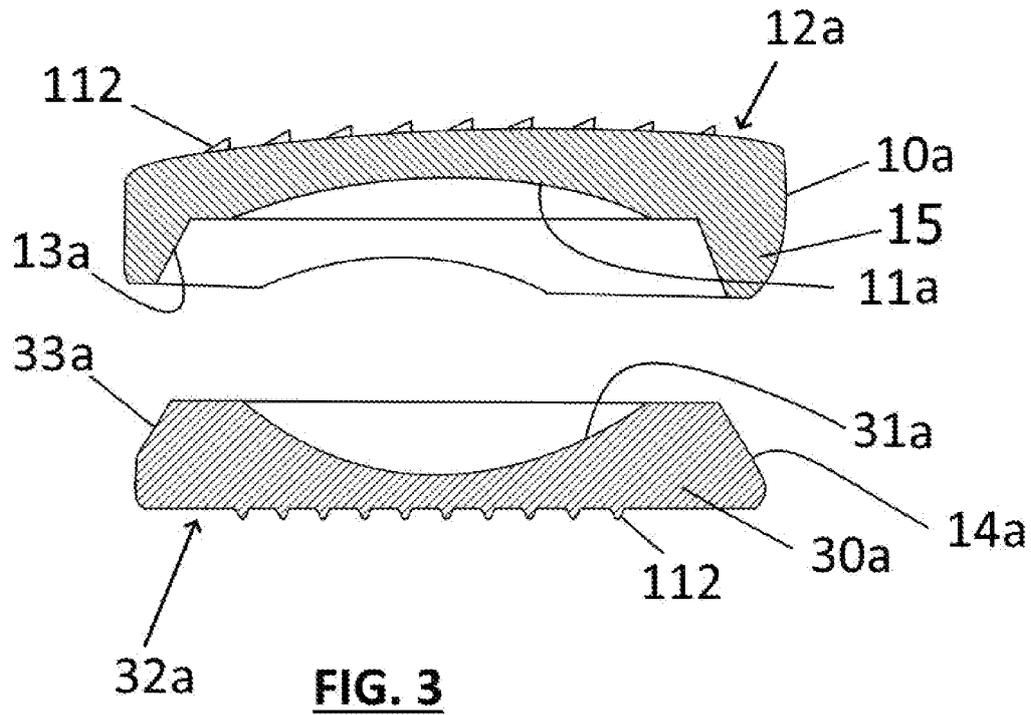
[Fig. 1]



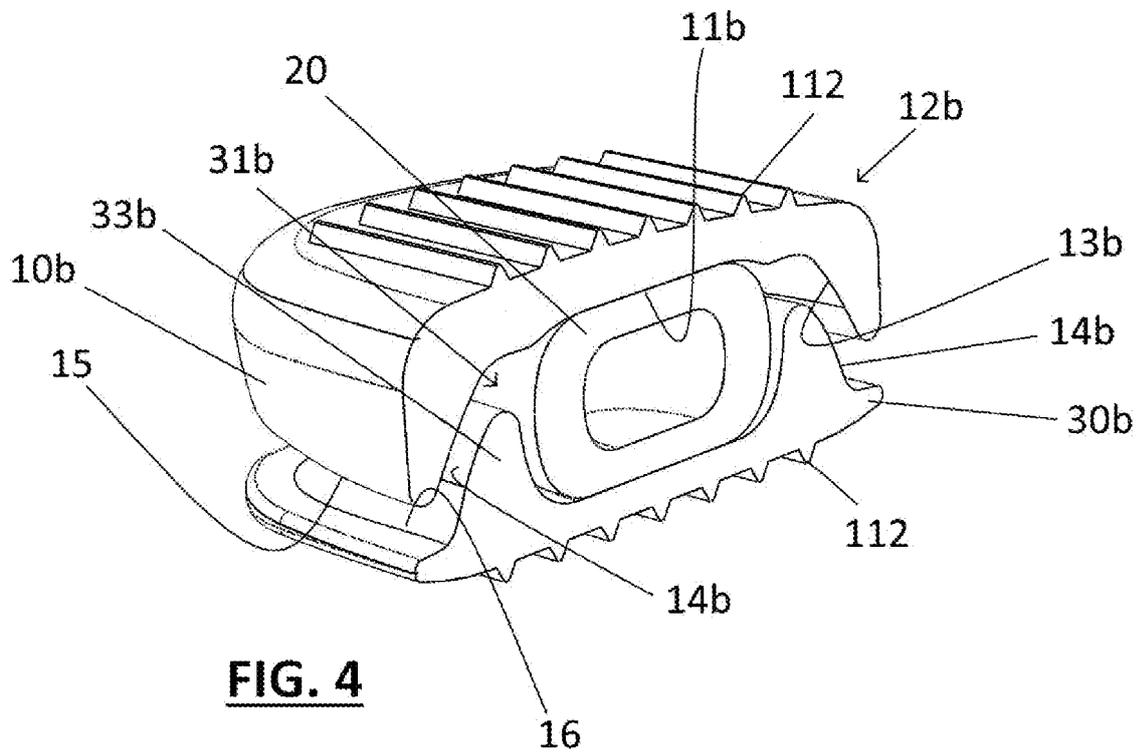
[Fig. 2]



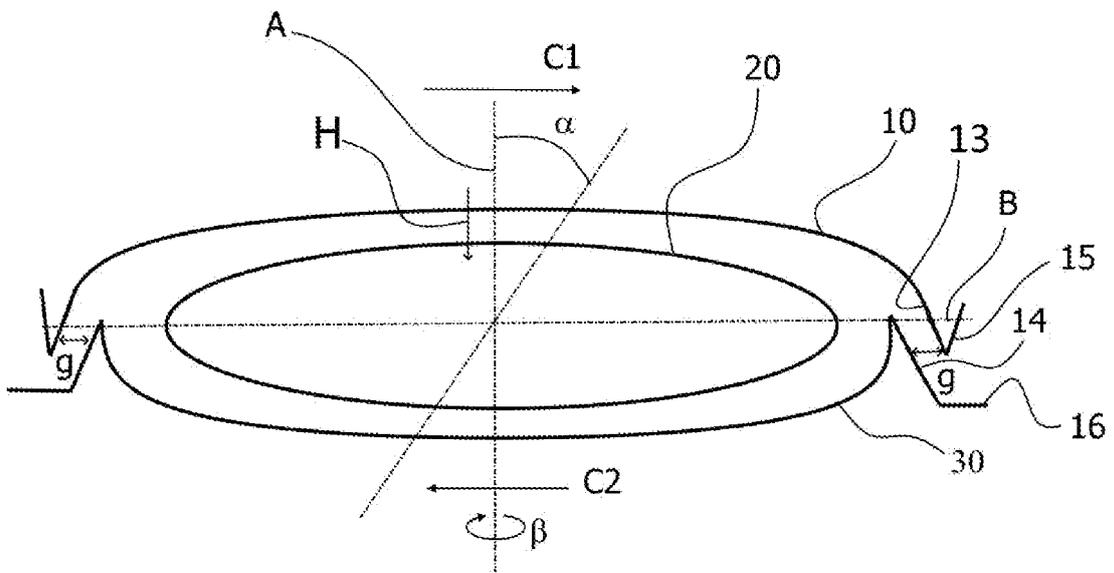
[Fig. 3]



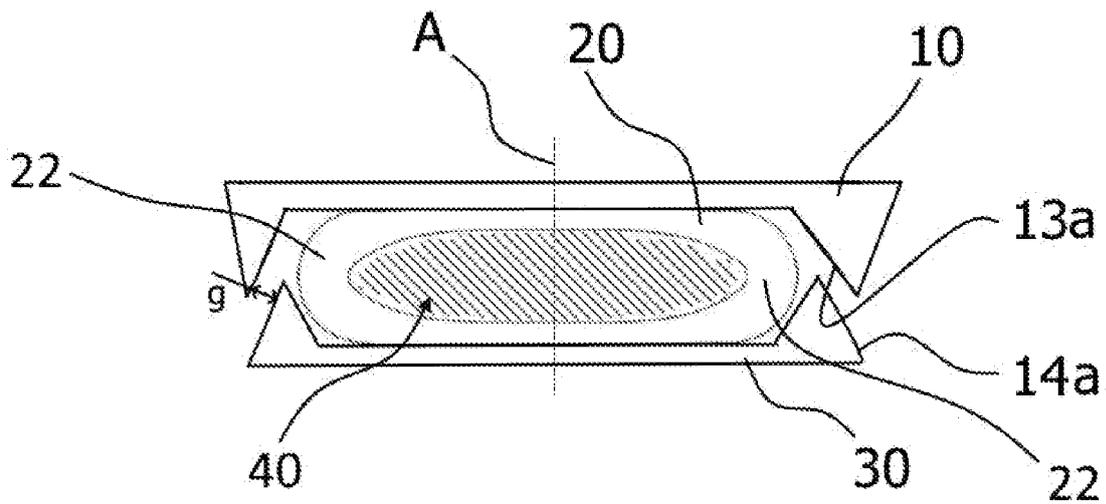
[Fig. 4]



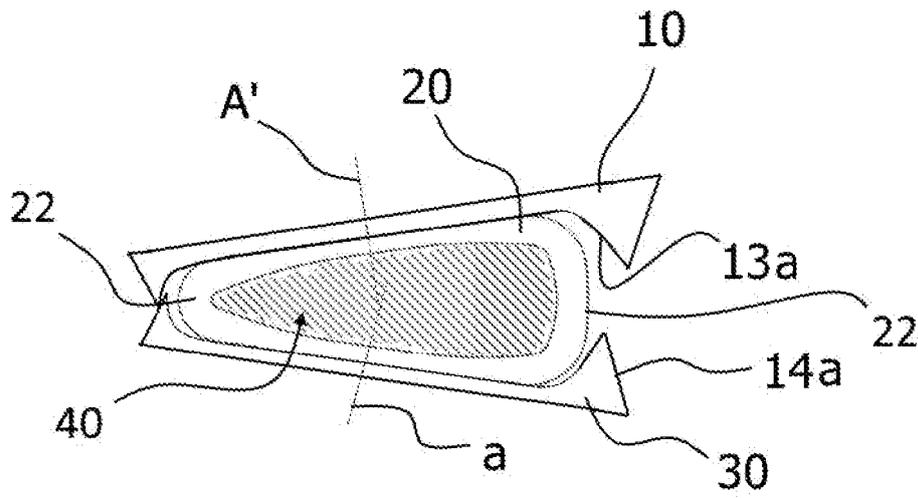
[Fig. 5]

**FIG. 5**

[Fig. 6A]

**FIG. 6A**

[Fig. 6B]

**FIG. 6B**

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 2 995 205 A1 (BIOSPINE IMPLANTS [FR])
14 mars 2014 (2014-03-14)

US 2009/076614 A1 (ARRAMON YVES [US])
19 mars 2009 (2009-03-19)
& US 2006/025862 A1 (VILLIERS MALAN D [ZA]
ET AL) 2 février 2006 (2006-02-02)

WO 2008/151426 A1 (KINETIC SPINE
TECHNOLOGIES INC [CA]; HURLBERT R JOHN
[CA] ET AL.) 18 décembre 2008 (2008-12-18)

WO 2006/116852 A1 (KINETIC SPINE
TECHNOLOGIES INC [CA]; HURLBERT R JOHN
[CA] ET AL.) 9 novembre 2006 (2006-11-09)

WO 02/11650 A2 (SPINAL DYNAMICS CORP [US];
BRYAN VINCENT [US] ET AL.)
14 février 2002 (2002-02-14)

US 2008/215156 A1 (DUGGAL NEIL A [CA] ET
AL) 4 septembre 2008 (2008-09-04)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT