

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 22.11.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.05.24 Bulletin 24/21.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : RAZIAN Hassan — FR.

72 Inventeur(s) : RAZIAN Hassan, RAZIAN Sam et
RAZIAN Salar.

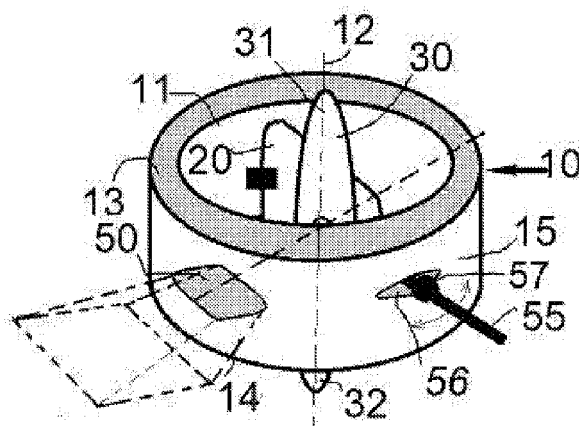
73 Titulaire(s) : RAZIAN Hassan.

74 Mandataire(s) : ABRITT.

54 Cage apte à être implantée entre deux portions osseuses,.

57 La présente invention concerne les cages aptes à être
implantées entre deux portions osseuses.

La cage comprend un corps 10 délimité par deux faces
d'appui opposées planes 13, 14 reliées par une paroi laté-
rale 15 et agencées pour venir au contact des portions os-
seuses, et comprenant une cavité 11 débouchant
respectivement sur les deux faces d'appui 13, 14 de façon
que l'axe 12 soit sensiblement perpendiculaire à ces deux
faces ; des moyens pour solidariser le corps avec au moins
l'une des deux portions osseuses comprenant une plaque
20 ; des moyens pour monter la plaque dans la cavité 11 ;
une lame d'ancrage 30 ; et des moyens pour monter la lame
en déplacement sur la plaque de façon que, dans une posi-
tion, elle soit contenue dans la cavité et que, dans une autre
position, une partie 31, 32 de la lame émerge de la cavité.



Description

Titre de l'invention : Cage apte à être implantée entre deux portions osseuses,

Domaine de l'invention

- [0001] La présente invention concerne les cages aptes à être implantées entre deux portions osseuses, qui trouvent une application particulièrement avantageuse comme cages intersomatiques prévues pour être implantées entre deux vertèbres consécutives.
- [0002] On connaît déjà des cages aptes à être interposées au contact entre deux portions osseuses.
- [0003] Ces cages comprennent un corps solide délimité par deux faces d'appui opposées assimilables à deux surfaces planes sensiblement parallèles entre elles, ces deux faces d'appui étant agencées pour être aptes à venir au contact respectivement des deux portions osseuses, ainsi que, généralement située dans une cavité réalisée dans ce corps solide, au moins une lame couplée à des moyens pour la faire pivoter de façon que, dans une position de repos, elle soit entièrement contenue dans la cavité et que, à la suite d'une rotation par rapport au corps solide, elle émerge au moins partiellement de cette cavité pour venir s'ancrer dans la ou les portions osseuses et assurer la fixation potentiellement définitive de la cage par rapport à ces portions osseuses.
- [0004] Une telle cage donne satisfaction dans la grande majorité des cas, mais peut présenter l'inconvénient constitué par le fait que, lorsque les os, comme les vertèbres entre lesquelles elle a été implantée, bougent. Il peut alors se produire des micromouvements verticaux qui peuvent induire des effets néfastes pour la personne sur laquelle a été implantée une telle cage.
- [0005] Aussi, la présente invention a-t-elle pour but de réaliser une cage qui, tout en présentant une structure relativement simple et de réalisation peu onéreuse, tente de répondre aux éventuels souhaits des Praticiens quant à sa stabilité tout en facilitant le travail de ces Praticiens pour son implantation.

Définition de l'invention

- [0006] Plus précisément, la présente invention a pour objet une cage intersomatique apte à être implantée entre deux portions osseuses, ladite cage comprenant un corps solide délimité par deux faces d'appui opposées reliées par une paroi latérale de surface extérieure, ces faces d'appui étant assimilables à des surfaces planes sensiblement parallèles entre elles et étant agencées pour être aptes à venir au contact respectivement des deux portions osseuses, ledit corps solide comportant en outre une cavité traversante débouchant respectivement à ses deux extrémités sur les deux faces d'appui de façon que l'axe central de la cavité soit sensiblement perpendiculaire à ces deux

faces d'appui ; et des moyens pour solidariser ledit corps solide avec au moins l'une des deux portions osseuses, caractérisée par le fait que les moyens pour solidariser ledit corps solide avec au moins l'une des deux portions osseuses comprennent : au moins une plaque support ; des moyens pour monter ladite plaque support dans ladite cavité en coopération avec ledit corps solide ; au moins une lame d'ancrage ; et des moyens pour monter ladite lame d'ancrage en coopération de déplacement sur ladite plaque support de façon que, dans une première position, ladite lame d'ancrage soit entièrement contenue dans ladite cavité et que, dans une seconde position après son déplacement par rapport à ladite plaque support, au moins une partie de ladite lame d'ancrage émerge de ladite cavité.

Brève description des dessins

- [0007] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif, mais nullement limitatif, dans lesquels :
- [0008] La [Fig.1] est une vue très schématique et en perspective cavalière, d'un mode de réalisation de la cage selon l'invention, et
- [0009] La [Fig.2] est une vue schématique de dessus, mais plus détaillée, du mode de réalisation de la cage selon la [Fig.1].
- [0010] Il est tout d'abord précisé que les figures illustrent un mode de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut en exister d'autres qui répondent à la définition de cette invention. De plus, sur les figures, les mêmes références désignent les mêmes éléments, quelle que soit la figure sur laquelle elles apparaissent et quelle que soit la forme de représentation de ces éléments. De même, si des éléments ne sont pas spécifiquement référencés sur l'une des figures, leurs références peuvent être aisément retrouvées en se reportant à une autre figure.
- [0011] Il est en outre précisé que, lorsque, selon la définition de l'invention, l'objet de l'invention comporte "au moins un" élément ayant une fonction donnée, le mode de réalisation décrit peut comporter plusieurs de ces éléments. Réciproquement, si le mode de réalisation de l'objet selon l'invention tel qu'illustré comporte plusieurs éléments de fonction identique et si, dans la description, il n'est pas spécifié que l'objet selon cette invention doit obligatoirement comporter un nombre particulier de ces éléments, l'objet de l'invention pourra être défini comme comportant "au moins un" de ces éléments.
- [0012] Il est aussi précisé que lorsque, dans la présente description, une expression définit à elle seule, sans mention particulière spécifique la concernant, un ensemble de caractéristiques structurelles, ces caractéristiques peuvent être prises, pour la définition de l'objet de la protection demandée, quand cela est techniquement possible, soit sé-

parément, soit en combinaison totale et/ou partielle.

- [0013] Il est de plus précisé que, dans la présente description, si l'adverbe "sensiblement" est associé à un qualificatif d'un moyen donné, ce qualificatif doit être compris au sens strict ou approché.
- [0014] La cage intersomatique selon l'invention est apte à être implantées entre deux portions osseuses, par exemple de façon très avantageuse entre deux corps vertébraux consécutifs.
- [0015] La cage comprend un corps solide 10 qui est délimité par deux faces d'appui opposées 13, 14 reliées par une paroi latérale 15, ces faces d'appui étant assimilables, pour la facilité de la description, à des surfaces planes sensiblement parallèles entre elles, même si elles forment entre elles une légère angulation. Elles sont en outre agencées pour être aptes à venir au contact respectivement des deux portions osseuses, comme pour les cages de l'art antérieur.
- [0016] Le corps solide 10 comporte une cavité traversante 11 débouchant respectivement à ses deux extrémités sur les deux faces d'appui 13, 14 de façon que l'axe sensiblement central 12 de la cavité 11 soit de préférence perpendiculaire à ces deux faces d'appui (compte tenu de l'assimilation définie ci-dessus).
- [0017] La cage comprend aussi des moyens pour solidariser le corps solide avec au moins l'une des deux portions osseuses, de préférence avec les deux portions osseuses dans la majorité des cas d'application.
- [0018] Selon la présente invention, les moyens pour solidariser le corps solide 10 avec au moins l'une des deux portions osseuses comprennent au moins une plaque support 20 ; des moyens pour monter la plaque support dans la cavité 11 en coopération avec le corps solide ; et au moins une lame d'ancrage 30.
- [0019] Sont aussi prévus des moyens pour monter la lame d'ancrage 30 en coopération de déplacement sur la plaque support de façon que, dans une première position, la lame d'ancrage 30 soit entièrement contenue dans la cavité 11 et que, dans une seconde position après son déplacement par rapport à la plaque support 20, au moins une partie 31, 32 de la lame d'ancrage 30 émerge de la cavité 11.
- [0020] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les moyens pour monter la plaque support 20 dans la cavité 11 en coopération avec le corps solide 10 sont constitués par des moyens pour la fixer sur le corps solide, cette plaque support 20 étant en outre agencée de façon à être apte à prendre différentes orientations angulaires dans la cavité par rapport au corps solide 10, de façon avantageuse selon au moins l'une des deux rotations suivantes : une rotation autour de l'axe central 12, une rotation autour d'une droite sensiblement perpendiculaire à cet axe central.
- [0021] Les moyens cités ci-dessus peuvent être de tout type, par exemple des vis ou analogues. Ils sont du domaine de l'homme de l'art qui sera en outre guidé, pour leur

mise en œuvre selon son choix, par les enseignements des deux figures annexées.

- [0022] Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens pour monter la lame d'ancrage 30 en coopération de déplacement sur la plaque support 20 sont constitués par des moyens de déplacement en rotation 40 de cette lame d'ancrage par rapport à la plaque support.
- [0023] Selon une caractéristique avantageuse et préférentielle de l'invention, les moyens de déplacement en rotation 40 de la lame d'ancrage 30 par rapport à la plaque support 20 comportent un arbre 41 couplé avec la plaque support et des moyens pour monter la lame d'ancrage en coopération de rotation avec cet arbre 41.
- [0024] De façon avantageuse, cet arbre 41 est monté en rotation dans la plaque support 20 et les moyens pour monter la lame d'ancrage 30 en coopération avec l'arbre 41 sont agencés de façon que la lame soit solidarisée avec l'arbre 41. De ce fait, l'arbre et la lame pivotent ensemble, ce qui confère à l'ensemble « plaque 20-arbre 41-lame 30 » une bonne rigidité. Il est même avantageux, pour obtenir le résultat défini ci-dessus, que la lame d'ancrage 30 soit montée en rotation sur la plaque support 20 de façon serrée.
- [0025] En outre, préférentiellement, la lame d'ancrage 30 est configurée pour que, dans sa seconde position, elle comporte deux parties 31, 32, à savoir ses deux extrémités, qui émergent respectivement des deux extrémités la cavité 11, comme évoqué [Fig.1].
- [0026] Selon une autre caractéristique de l'invention, la paroi du corps solide comporte un orifice 50 débouchant dans la cavité 11, cet orifice ayant une section apte à laisser passer un outil ancillaire An pour au moins commander le passage de la lame d'ancrage de l'une de ses deux positions à l'autre. Mais cette section peut aussi avoir une valeur déterminée de façon à permettre à l'ancillaire de prendre différentes positions angulaires pour donner à la plaque et donc à la lame, la position angulaire voulue par rapport aux deux portions osseuses, avant de faire tourner la lame pour l'implanter dans la ou les portions osseuses, comme il sera explicité ci-après dans un exemple d'utilisation possible de la cage selon l'invention.
- [0027] La section de cet orifice 50 sera définie par l'homme de l'art de façon que l'ancillaire puisse prendre différentes orientations 51 par rapport à l'axe central 12 de la cavité 11, par exemple dans un cône comme évoqué sur la [Fig.1], pour obtenir les bonnes implantations.
- [0028] Sont en outre prévus des moyens pour fixer la plaque support quand elle a pris une orientation déterminée. Ces moyens peuvent être de tous types connus des hommes du métier, par exemple constitués d'une crémaillère anti-retour ou analogue évoquée schématiquement en 55 sur la [Fig.1], avec des moyens pour la rendre solidaire du corps 10, par exemple par coincement dans l'orifice oblong 56. La tige de commande de la crémaillère montée en coopération avec la plaque 20 peut être désolidarisée de la

crémaillère, après implantation de la cage comme décrit ci-après, au moyen du dé-coupleur 57, [Fig.1].

- [0029] Sur la cage illustrée sur les deux figures, il n'existe qu'un seul couple plaque/lame. Mais il est aussi possible que la cage comporte au moins deux couples « plaque support/lame d'ancrage 20/30 » situés dans la cavité 11, dans deux positions non confondues et avec au moins une lame sur chaque plaque.
- [0030] A titre d'exemple de réalisation préférentiel, mais non limitatif : le corps 10 peut être réalisé en PEEK, à savoir en Polyétherétherketone ; la lame d'ancrage 30 et la plaque support 20 peuvent être réalisées en un alliage de titane du type TA6V-ELI à base d'aluminium-vanadium.
- [0031] La cage selon l'invention fonctionne et s'utilise de la façon suivante décrite ici, à titre d'exemple, dans une réduction d'un spondylolisthésis.
- [0032] Lorsque le Praticien a fait son diagnostic et qu'il a déterminé la cage, à savoir le couple « plaque/lame », qu'il estime nécessaire d'utiliser, il configure la cage de façon que la lame 30 soit située, par rapport à la plaque 20, dans sa première position définie ci-avant et représentée sur la [Fig.2].
- [0033] Il introduit la cage ainsi préparée, à l'aide de l'ancillaire An, entre les deux vertèbres qui sont à l'origine du spondylolisthésis. Puis, toujours à l'aide de l'ancillaire, il oriente la plaque (qui porte la lame toujours dans sa première position) en la faisant pivoter selon les possibilités comme définies ci-avant, la lame demeurant toujours, lors de ces manipulations, dans sa première position.
- [0034] Quand il estime que le couple « plaque/lame » est dans une position qui peut régler le problème siège du mal, il fixe définitivement la position de la plaque, par exemple au moyen de la crémaillère anti-retour, puis fait pivoter la lame 30 pour l'amener dans sa seconde position de façon que ses deux extrémités 31, 32 s'implantent respectivement dans les parties osseuses des deux vertèbres ([Fig.1]), comme avec les cages de l'art antérieur.
- [0035] L'avantage principal de cette cage selon l'invention est de pouvoir choisir une position angulaire de la lame par rapport au corps 10, via l'orientation de la plaque, après que la cage ait été introduite entre les vertèbres (avant, bien entendu, de faire pivoter la lame par rapport à la plaque), ce qui était impossible d'obtenir avec les cages de l'art antérieur.
- [0036] Il est à noter que, dans l'exemple décrit ci-dessus, la cage ne comporte qu'un seul couple « plaque20/lame30 ». Il est cependant précisé que la cage peut comporter, par exemple, deux couples pour obtenir deux lames d'ancrage ayant des orientations angulaires différentes, de façon à réaliser un effet de coin bien connu en lui-même pour obtenir un parfait maintien des deux vertèbres.
- [0037] Les caractéristiques structurelles de la cage selon l'invention soulignées ci-dessus

permettent d'assurer un ancrage de la cage dans les deux portions d'os, de façon encore plus parfaite que celle des cages de l'art antérieur, ce qui est primordial pour un patient, tout en facilitant le travail d'implantation d'une telle cage.

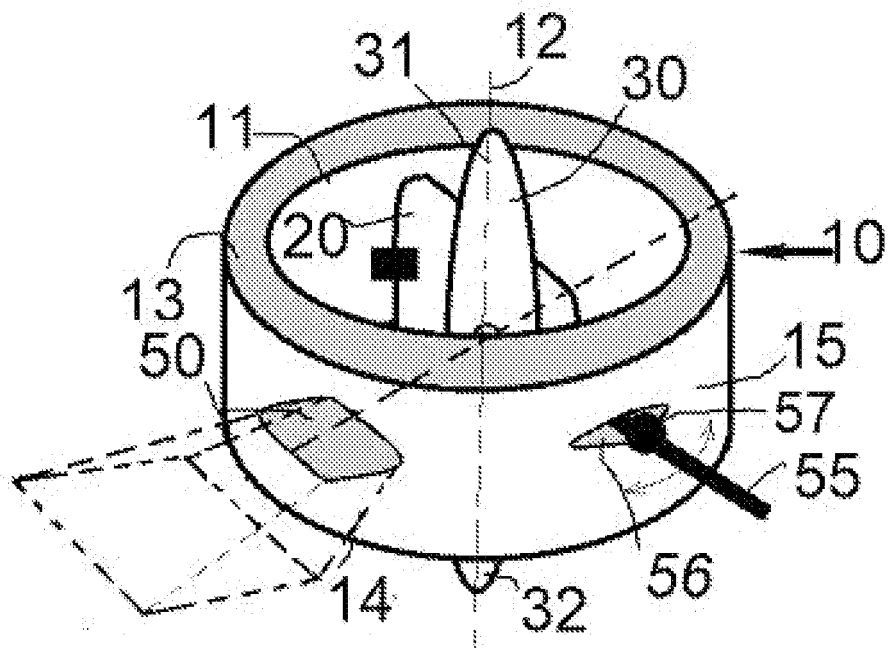
Revendications

- [Revendication 1] Cage intersomatique apte à être implantée entre deux portions osseuses, ladite cage comprenant un corps solide (10) délimité par deux faces d'appui opposées (13, 14) reliées par une paroi latérale de surface extérieure (15), ces faces d'appui étant assimilables à des surfaces planes sensiblement parallèles entre elles et étant agencées pour être aptes à venir au contact respectivement des deux portions osseuses, ledit corps solide (10) comportant en outre une cavité traversante (11) débouchant respectivement à ses deux extrémités sur les deux faces d'appui (13, 14) de façon que l'axe central (12) de la cavité (11) soit sensiblement perpendiculaire à ces deux faces d'appui ; et des moyens pour solidariser ledit corps solide avec au moins l'une des deux portions osseuses, **caractérisée par le fait que** les moyens pour solidariser ledit corps solide (10) avec au moins l'une des deux portions osseuses comprennent au moins
- une plaque support (20) ;
 - des moyens pour monter ladite plaque support dans ladite cavité (11) en coopération avec ledit corps solide ;
 - au moins une lame d'ancrage (30) ; et
 - des moyens pour monter ladite lame d'ancrage en coopération de déplacement sur ladite plaque support de façon que, dans une première position, ladite lame d'ancrage (30) soit entièrement contenue dans ladite cavité (11) et que, dans une seconde position après son déplacement par rapport à ladite plaque support (20), au moins une partie (31, 32) de ladite lame d'ancrage (30) émerge de ladite cavité (11).
- [Revendication 2] Cage selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens pour monter ladite plaque support (20) dans ladite cavité (11) en coopération avec ledit corps solide (10) sont constitués par des moyens pour fixer ladite plaque support (20) sur ledit corps solide, ladite plaque support (20) étant en outre agencée de façon à être apte à prendre différentes orientations angulaires dans ladite cavité par rapport au corps solide (10).
- [Revendication 3] Cage selon la revendication 2, caractérisée par le fait que ladite plaque support (20) est agencée de façon à être apte à prendre différentes orientations angulaires dans ladite cavité par rapport au corps solide (10), selon au moins l'une des deux rotations suivantes : une rotation autour de l'axe central (12), une rotation autour d'une droite sen-

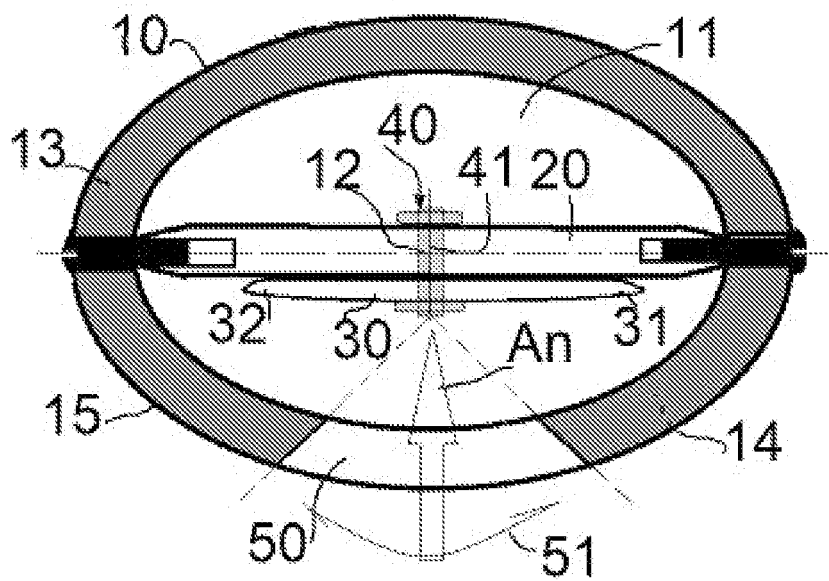
- siblement perpendiculaire à cet axe central.
- [Revendication 4] Cage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les moyens pour monter ladite lame d'ancrage (30) en coopération de déplacement sur ladite plaque support (20) sont constitués par des moyens de déplacement en rotation (40) de ladite lame d'ancrage par rapport à ladite plaque support.
- [Revendication 5] Cage selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les moyens de déplacement en rotation (40) de la lame d'ancrage (30) par rapport à la plaque support (20) comportent un arbre (41) couplé avec ladite plaque support et des moyens pour monter ladite lame d'ancrage en coopération de rotation avec ledit arbre.
- [Revendication 6] Cage selon la revendication 5, caractérisée par le fait que ledit arbre (41) est monté en rotation dans la plaque support (20) et que les moyens pour monter ladite lame d'ancrage (30) en coopération avec ledit arbre (41) sont agencés de façon que ladite lame soit solidarisée avec ledit arbre (41).
- [Revendication 7] Cage selon la revendication 6, caractérisée par le fait que ladite lame d'ancrage (30) est montée en rotation sur ladite plaque support (20) de façon serrée.
- [Revendication 8] Cage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que ladite lame d'ancrage (30) est configurée pour que, dans sa seconde position, au moins deux parties (31, 32) de ladite lame émergent respectivement des deux extrémités ladite cavité (11).
- [Revendication 9] Cage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la paroi du dit corps solide comporte un orifice (50) débouchant dans ladite cavité (11), ledit orifice ayant une section apte à laisser passer un outil ancillaire (An) pour commander le passage de ladite lame d'ancrage de l'une de ses deux positions à l'autre, la section dudit orifice (50) ayant une valeur déterminée de façon que l'ancillaire puisse prendre différentes orientations (51) par rapport audit axe central (12) de ladite cavité (11).
- [Revendication 10] Cage selon la revendication 9, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens pour fixer ladite plaque support quand elle a pris une orientation déterminée.
- [Revendication 11] Cage selon la revendication 10, caractérisée par le fait que les moyens pour fixer ladite plaque support (20) quand elle a pris une orientation déterminée sont constitués par une crémaillère anti-retour.
- [Revendication 12] Cage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait

qu'elle comporte au moins deux couples « plaque support/lame d'ancrage (20/30) » situés dans ladite cavité (11) dans deux positions non confondues.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 912704
FR 2212132

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2009/265007 A1 (COLLERAN DENNIS [US]) 22 octobre 2009 (2009-10-22) * alinéa [0023] - alinéa [0036]; figures 4-7B * -----	1, 4-7, 10-12	A61F2/44 A61F2/30 A61F2/46
X	US 2014/163682 A1 (LOTT ANDREW [US] ET AL) 12 juin 2014 (2014-06-12) * figures 44-48 * * alinéa [0110]; figures 38-44 * -----	1, 2, 4-7, 10-12	
X	US 8 545 562 B1 (MATERNA PETER A [US] ET AL) 1 octobre 2013 (2013-10-01) * figures 3, 6A, 6B, 9 * -----	1	
X	US 2015/305880 A1 (KIM HYEUN SUNG [KR] ET AL) 29 octobre 2015 (2015-10-29) * figures 1-5C * -----	1, 4-6, 9	
A	FR 2 955 483 A1 (RAZIAN HASSAN [FR]) 29 juillet 2011 (2011-07-29) * page 5, ligne 10 - page 6, ligne 22; figures 1-3 * -----	1, 3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 juin 2023		Béraud, Florent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2212132 FA 912704**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-06-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009265007 A1	22-10-2009	AUCUN	
US 2014163682 A1	12-06-2014	US 2014163682 A1	12-06-2014
		US 2017035577 A1	09-02-2017
		US 2020297507 A1	24-09-2020
US 8545562 B1	01-10-2013	AUCUN	
US 2015305880 A1	29-10-2015	KR 101444638 B1	26-09-2014
		US 2015305880 A1	29-10-2015
FR 2955483 A1	29-07-2011	EP 2528547 A1	05-12-2012
		FR 2955483 A1	29-07-2011
		WO 2011092399 A1	04-08-2011