

(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
14 janvier 2021 (14.01.2021)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/005281 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61B 17/86 (2006.01) A61B 17/80 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2020/051133

(22) Date de dépôt international :
30 juin 2020 (30.06.2020)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR1907612 08 juillet 2019 (08.07.2019) FR

(71) Déposant : NOVASTEP [FR/FR] ; Espace Performance
III, Bâtiment P, 35760 SAINT-GREGOIRE (FR).

(72) Inventeurs : LAROCHE, Chloé ; 28C rue Zacharie
ROUSSIN, 35700 RENNES (FR). GIROD, Loïc ; 8 rue de
la Livardière, 35580 GOVEN (FR). AUGOYARD, Marc ;
16 chemin de la Vernique, 69160 TASSIN LA DEMI LUNE
(FR). AUGOYARD, Romain ; 1 rue Louis Poly, 69190
TASSIN LA DEMI LUNE (FR). BISSUEL, Thimothée ;
18 rue Calliet, 69001 LYON (FR). MEUSNIER, Tristan ;
55 rue Liogier, 42000 SAINT ETIENNE (FR). MUKISH,
Prikesht ; 30 chemin de la Tassine, 69230 SAINT GENIS
LAVAL (FR). VALENTIN, Stéphanie ; 3 rue du Colonel
Chambonnet, 69002 LYON (FR).

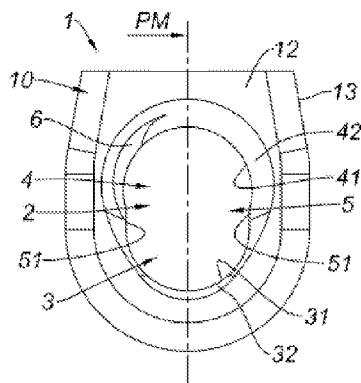
(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU ; 15
17 Canebière, 13001 MARSEILLE (FR).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,

(54) Title: OSTEOSYNTHESIS PLATE WITH ANCHOR ORIFICE INTENDED TO COLLABORATE WITH AN OSTEOSYNTHESIS SCREW FOR COMPRESSING TWO BONE FRAGMENTS

(54) Titre : PLAQUE D'OSTÉOSYNTHESE AVEC UN ORIFICE D'ANCRAGE DESTINÉ À COOPÉRER AVEC UNE VIS D'OSTÉOSYNTHESE POUR UNE COMPRESSION DE DEUX FRAGMENTS OSSEUX

[Fig. 2]



(57) Abstract: Osteosynthesis plate (1) comprising a plate body (10) in which there is formed an anchor through-orifice (2) having a first orifice region (3) and the second orifice region (4) which are secant and joined by an intermediate region (5), the first orifice region (3) being of plain cylindrical overall form and coinciding with a first virtual cylinder, the second orifice region (4) having a second upper segment (42) of plain spherical or frustoconical overall shape centred on a second axis (A2) and a second lower segment (41) of threaded cylindrical overall shape and coinciding with a second virtual cylinder intersecting the first virtual cylinder, a helical rib (6) being formed in the second orifice region to define a screw thread having a screw thread external radius smaller than the major radius of the second upper segment, and the intermediate region (5) being formed of two planar intermediate faces (51) facing one another.

(57) Abrégé : Plaque d'ostéosynthèse (1) comprenant un corps de plaque (10) dans lequel est ménagé un orifice d'ancrage (2) traversant présentant une première région d'orifice (3) et une seconde région d'orifice (4) sécantes et jointes par une région intermédiaire (5), la première région d'orifice (3) étant de forme générale cylindrique lisse et coïncidant avec un premier cylindre virtuel, la seconde région d'orifice (4) présentant un second segment supérieur (42) de forme générale tronconique ou sphérique lisse centrée sur un second axe (A2) et un second segment inférieur (41) de forme générale cylindrique fileté et coïncidant avec un second cylindre virtuel intersectant le premier cylindre virtuel, une nervure en hélice (6)

CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

DESCRIPTION

TITRE : Plaque d'ostéosynthèse avec un orifice d'ancrage destiné à coopérer avec une vis d'ostéosynthèse pour une compression de deux fragments osseux

5

L'invention se rapporte à une plaque d'ostéosynthèse comprenant un corps de plaque présentant une face inférieure et une face supérieure, et dans lequel est ménagé au moins un orifice d'ancrage traversant le corps de plaque en débouchant dans la face inférieure et dans la face supérieure, un tel orifice d'ancrage étant destiné à coopérer avec une vis d'ostéosynthèse.

10

Dans le domaine des plaques d'ostéosynthèse, il est connu d'employer des orifices d'ancrage présentant une première région d'orifice lisse et une seconde région d'orifice partiellement filetée sécantes et jointes par une région intermédiaire.

15

Ainsi, le document EP2364658 propose un orifice d'ancrage ayant une première région d'orifice présentant successivement une section supérieure sphérique et une section inférieure cylindrique, et une seconde région d'orifice présentant successivement une section supérieure filetée et une section inférieure tronconique.

20

Un premier inconvénient relève de la présence d'une section inférieure tronconique en-dessous de la section supérieure filetée dans la seconde région d'orifice, de sorte que le filetage ne s'étend pas sur toute la hauteur de la seconde région d'orifice, au détriment de la tenue de la vis d'ostéosynthèse dans cette seconde région d'orifice.

Un second inconvénient relève de la forme de la région intermédiaire qui se présente sous la forme de deux arêtes saillantes dans l'orifice d'ancrage, limitant ainsi la gamme de diamètre de vis d'ostéosynthèse adaptée à l'orifice d'ancrage.

25

Il est également connu du document DE 10 2006 000 948 A1 de proposer une plaque d'ostéosynthèse munie d'un orifice d'ancrage ayant une première région d'orifice présentant successivement une section supérieure tronconique et une section inférieure cylindrique, et une seconde région d'orifice présentant une section filetée sur toute la hauteur.

30

L'invention se propose de résoudre en tout ou partie les inconvénients précités, en offrant un orifice d'ancrage dont la forme permet une tenue améliorée de la vis d'ostéosynthèse, et ce pour plusieurs diamètres de vis d'ostéosynthèse.

35

A cette fin, l'invention propose une plaque d'ostéosynthèse comprenant un corps de plaque présentant une face inférieure et une face supérieure, et dans lequel est ménagé au moins un orifice d'ancrage traversant le corps de plaque en débouchant dans la face inférieure et dans la face supérieure, ledit orifice d'ancrage présentant une hauteur

- principale définie entre la face inférieure et la face supérieure et étant destiné à coopérer avec une vis d'ostéosynthèse pour une compression et une stabilisation de deux fragments osseux, ledit orifice d'ancrage présentant une première région d'orifice et une seconde région d'orifice sécantes et jointes par une région intermédiaire ;
- 5 dans laquelle la première région d'orifice présente un premier segment inférieur débouchant dans la face inférieure et s'étendant à partir de la face inférieure sur une première hauteur au moins égale à 90% de la hauteur principale, où ce premier segment inférieur a une forme générale cylindrique lisse et coïncide avec un premier cylindre virtuel centré sur un premier axe orthogonal à la face inférieure et ayant un premier
- 10 rayon prédéfini ;
- dans laquelle la seconde région d'orifice est centrée sur un second axe parallèle au premier axe et présente successivement en partant de la face supérieure :
- un second segment supérieur débouchant dans la face supérieure et s'étendant sur une deuxième hauteur à partir de la face supérieure, où le second segment supérieur a
 - 15 une forme générale tronconique ou sphérique lisse centrée sur le second axe et qui présente un rayon décroissant à partir de la face supérieure, en partant d'un grand rayon au niveau de la face supérieure jusqu'à atteindre un petit rayon ; et
 - un second segment inférieur prolongeant le second segment supérieur, le second segment inférieur débouchant dans la face inférieure et s'étendant sur une troisième
 - 20 hauteur à partir de la face inférieure, le second segment inférieur présentant une forme générale cylindrique filetée et coïncide avec un second cylindre virtuel centré sur le second axe et ayant un second rayon équivalent au petit rayon du second segment supérieur et supérieur au premier rayon, ledit second cylindre virtuel intersectant le premier cylindre virtuel ;
- 25 dans laquelle une nervure en hélice est ménagée dans le second segment supérieur et dans le second segment inférieur pour définir un filetage centré sur le second axe, où ledit filetage présente un rayon intérieur de filetage et un rayon extérieur de filetage, ledit rayon intérieur de filetage étant équivalent au second rayon de sorte que la nervure en hélice s'étend dans le second segment inférieur sur toute la troisième
- 30 hauteur depuis la face inférieure, ledit rayon extérieur de filetage étant inférieur au grand rayon du second segment supérieur de sorte que la nervure en hélice s'étend en partie dans le second segment supérieur sans atteindre la face supérieure ; et
- et dans laquelle la région intermédiaire est formée de deux faces intermédiaires planes s'étendant en vis-à-vis.
- 35 Ainsi, l'invention propose d'avoir un orifice d'ancrage dont la fonction première, lorsqu'en coopération avec une vis d'ostéosynthèse, est du fait de sa forme de

permettre de comprimer et stabiliser deux fragments osseux et, si la vis d'ostéosynthèse est une vis à tête filetée, de permettre également de verrouiller cette compression

Cet orifice d'ancrage présente donc une première région d'orifice et une seconde région d'orifice sécantes, avec des rayons différents (le second rayon étant supérieur au premier rayon) et raccordées par des faces intermédiaires planes. Une nervure en hélice est ménagée dans la seconde région d'orifice pour permettre le verrouillage d'une vis d'ostéosynthèse à tête filetée ; la trajectoire de la nervure suivant une hélice afin de former un filetage. Ce filetage est réalisé de manière à s'étendre sur la quasi-intégralité de la hauteur de la seconde région d'orifice, ce qui a pour avantage de solidifier la tenue entre la vis d'ostéosynthèse et le corps de plaque en augmentant la surface de contact entre le filetage de la tête de vis et celui présent dans la seconde région d'orifice ; étant noté que le second segment supérieur a un grand rayon supérieur au rayon extérieur du filetage de sorte que ce filetage n'est pas présent sur toute la deuxième hauteur du second segment supérieur.

Le premier cylindre virtuel et le second cylindre virtuel sont perpendiculaires à la face inférieure du corps de plaque, et le filetage est également perpendiculaire à la face inférieure du corps de plaque car concentrique autour du second axe, de sorte qu'une vis d'ostéosynthèse peut être verrouillée au moyen d'un coincement cône/cylindre entre respectivement la tête de vis et le second segment supérieur, et ce qui a pour avantage de simplifier la fabrication et le contrôle dimensionnel d'une plaque sans compromettre le verrouillage vis/plaque.

Enfin, des faces intermédiaires planes séparent la première région d'orifice et la seconde région d'orifice, ce qui a pour avantage de pouvoir accepter une plus large gamme de rayon de vis d'ostéosynthèse, et ce sans compromettre l'interface vis/plaque. En effet, ces faces intermédiaires planes permettent d'éviter la formation d'arêtes vives à l'intersection des deux cylindres virtuels, ce qui offre un passage entre les deux régions d'orifice de largeur augmentée (comparativement à un cas théorique sans ces faces intermédiaires planes). Cet accroissement de la largeur de passage entre les régions d'orifice permet ainsi d'accepter des vis d'ostéosynthèse dont les diamètres vont jusqu'à atteindre cette largeur augmentée, et ce quel que soit le positionnement de la vis d'ostéosynthèse, sans entrer en conflit avec des arêtes vives à l'intersection des deux cylindres virtuels.

Dans une réalisation particulière, les faces intermédiaires planes s'étendent dans des plans intermédiaires respectifs parallèles à un plan médian de l'orifice d'ancrage, ledit

plan médian s'étendant perpendiculairement à la face inférieure avec le premier axe et le second axe inclus dans ledit plan médian.

Selon une caractéristique, les plans intermédiaires sont tangents au premier cylindre virtuel.

- 5 Selon une autre caractéristique, un premier plan transversal s'étend orthogonalement au plan médian en passant par le premier axe et un second plan transversal s'étend orthogonalement au plan médian en passant par le second axe, et les faces intermédiaires planes démarrent à partir du premier plan transversal sans atteindre le second plan transversal.

- 10 Selon une possibilité, le ratio entre la deuxième hauteur et la troisième hauteur est compris entre 0.8 et 1.25.

Selon une autre possibilité, la nervure en hélice présente un pas prédéfini, et le ratio entre le pas et la troisième hauteur est compris entre 0.8 et 1.25.

- 15 Selon une autre possibilité, la nervure en hélice débouche partiellement dans l'une au moins des deux faces intermédiaires planes.

Dans un mode de réalisation particulier, la première région d'orifice présente un premier segment supérieur formant un chanfrein tronconique débouchant dans la face supérieure et prolongeant le premier segment inférieur.

- 20 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

[Fig. 1] est une vue schématique partielle et en perspective d'une plaque d'ostéosynthèse selon l'invention, dans laquelle est ménagé un orifice d'ancrage ;

- 25 [Fig. 2] est une vue schématique de dessus (côté face supérieure) de la plaque d'ostéosynthèse de la Figure 1,

[Fig. 3] est une vue schématique de dessus (côté face supérieure) de la plaque d'ostéosynthèse de la Figure 1, avec des illustrations des cylindres virtuels et de plusieurs plans ;

- 30 [Fig. 4] est une vue schématique en coupe de la plaque d'ostéosynthèse de la Figure 1, dans le plan médian de l'orifice d'ancrage et selon le plan de coupe IV-IV visible à la Figure 3 ;

[Fig. 5] est une vue schématique en coupe de la plaque d'ostéosynthèse de la Figure 1, dans le plan médian de l'orifice d'ancrage et selon le plan de coupe V-V visible à la Figure 3 ;

- 35 [Fig. 6] est une vue schématique partielle de deux vis d'ostéosynthèse adaptées pour une plaque d'ostéosynthèse selon l'invention.

En référence aux figures 1 à 5, une plaque d'ostéosynthèse 1 selon un exemple de réalisation de l'invention, comprend un corps de plaque 10 présentant une face inférieure 11 et une face supérieure 12 - la face inférieure 11 (visible uniquement sur les Figures 4 et 5) formant la face propre à venir en appui contre un os – et une face

5 périphérique 13 formant le pourtour du corps de plaque 10 et joignant la face inférieure 11 à la face supérieure 12. La face inférieure 11 et la face supérieure 12 sont parallèles entre elles, du moins au niveau de la zone où est ménagé l'orifice d'ancrage 2 décrit ci-dessous.

Sur cette plaque d'ostéosynthèse 1, au moins un orifice d'ancrage 2 est ménagé

10 traversant dans le corps de plaque 10 en débouchant dans la face inférieure 11 et dans la face supérieure 12. Cet orifice d'ancrage 2 présentant une hauteur principale HP définie entre la face inférieure 11 et la face supérieure 12. Cet orifice d'ancrage 2 est destiné à coopérer avec une vis d'ostéosynthèse 8, 9 pour une compression et une stabilisation de deux fragments osseux ; une telle vis d'ostéosynthèse pouvant être, en

15 référence à la Figure 6, une vis à tête fileté 8 comprenant une tête de vis 81 fileté et un corps de vis 82 fileté, ou une vis à tête non fileté 9 comprenant une tête de vis 91 non fileté et un corps de vis 92 fileté.

En cas d'emploi de la vis à tête fileté 8, l'orifice d'ancrage 2 est destiné à coopérer avec cette vis à tête fileté 8 pour une compression et une stabilisation de deux fragments

20 osseux, avec un verrouillage de cette compression par un vissage de la tête de vis 81 fileté dans le filetage de la seconde région d'orifice 4 (décrite ci-après) de l'orifice d'ancrage 2.

Cet orifice d'ancrage 2 est un orifice oblong, qui n'est pas de révolution, et qui présente une première région d'orifice 3 et une seconde région d'orifice 4 sécantes et jointes par

25 une région intermédiaire 5.

La première région d'orifice 3 présente successivement en partant de la face inférieure 11 :

- un premier segment inférieur 31 débouchant dans la face inférieure 11 et s'étendant à partir de la face inférieure 11 sur une première hauteur H1 au moins égale à 90% de
- 30 la hauteur principale HP, où ce premier segment inférieur 31 a une forme générale cylindrique lisse et coïncide avec un premier cylindre virtuel C1 centré sur un premier axe A1 orthogonal à la face inférieure 11 et ayant un premier rayon R1 prédéfini ; et
- un premier segment supérieur 32 formant un chanfrein tronconique centré sur le premier axe A1 et débouchant dans la face supérieure 12 et prolongeant le premier
- 35 segment inférieur 31.

La seconde région d'orifice 4 est centrée sur un second axe A2 parallèle au premier axe A1 et cette seconde région d'orifice 4 présente successivement en partant de la face supérieure 12 :

- un second segment supérieur 42 débouchant dans la face supérieure 12 et s'étendant sur une deuxième hauteur H2 à partir de la face supérieure 12, où le second segment supérieur 42 a une forme générale tronconique ou sphérique lisse centrée sur le second axe A2 et qui présente un rayon décroissant à partir de la face supérieure 12, en partant d'un grand rayon GR au niveau de la face supérieure (12) jusqu'à atteindre un petit rayon R2 (appelé aussi deuxième rayon) ; et
 - un second segment inférieur 41 prolongeant le second segment supérieur 42, le second segment inférieur 41 débouchant dans la face inférieure 11 et s'étendant sur une troisième hauteur H3 à partir de la face inférieure 11, le second segment inférieur 41 présentant une forme générale cylindrique fileté et coïncide avec un second cylindre virtuel C2 centré sur le second axe A2 et ayant un second rayon R2.
- Ce second rayon R2 est équivalent au petit rayon du second segment supérieur 42 et en outre ce second rayon R2 est supérieur au premier rayon R1. Comme visible sur la Figure 3, le second cylindre virtuel C2 intersecte le premier cylindre virtuel C1, autrement dit la distance inter-axes DA entre le premier axe A1 et le second axe A2 est inférieur au second rayon R2 et également inférieur au premier rayon R1.
- Pour que le second segment inférieur 41 soit fileté, une nervure en hélice 6 est ménagée dans le second segment inférieur 41 et aussi dans le second segment supérieur 42 et pour définir un filetage centré sur le second axe A2, où ce filetage présente un rayon intérieur de filetage et un rayon extérieur de filetage REF.
- Le rayon intérieur de filetage est équivalent au second rayon R2 de sorte que la nervure en hélice 6 s'étende dans le second segment inférieur 41 sur toute la troisième hauteur H3 depuis la face inférieure 11.
- Le rayon extérieur de filetage REF est inférieur au grand rayon GR du second segment supérieur 42 de sorte que la nervure en hélice 6 s'étende en partie dans le second segment supérieur 42 sans atteindre la face supérieure 12, comme visible aux Figures 2 et 5.
- En outre, le ratio entre la deuxième hauteur H2 et la troisième hauteur H3 est compris entre 0.8 et 1.25, autrement dit la deuxième hauteur H2 est sensiblement équivalente à la troisième hauteur H3.
- La nervure en hélice 6 présente un pas PA prédéfini, et le ratio entre le pas PA et la troisième hauteur H3 est compris entre 0.8 et 1.25, autrement dit le pas PA est sensiblement équivalent à la troisième hauteur H3.

La région intermédiaire 5 est formée de deux faces intermédiaires planes 51 s'étendant vis-à-vis et parallèlement l'une à l'autre. Plus précisément, les deux faces intermédiaires planes 51 s'étendent dans des plans intermédiaires PIN respectifs parallèles à un plan médian PM de l'orifice d'ancrage 2, où ce plan médian PM s'étend perpendiculairement à la face inférieure 11 avec le premier axe A1 et le second axe A2 inclus dans ledit plan médian PM. Ainsi, ces faces intermédiaires planes 51 s'étendent symétriquement de part et d'autre de ce plan médian PM.

Comme visible en Figure 3, ces plans intermédiaires PIN sont tangents au premier cylindre virtuel C1.

10 Comme visible aux Figures 3 à 5, un premier plan transversal PT1 s'étend orthogonalement au plan médian PM en passant par le premier axe A1 et un second plan transversal PT2 s'étend orthogonalement au plan médian PM en passant par le second axe A2, et les faces intermédiaires planes 51 démarrent à partir du premier plan transversal PT1 sans atteindre le second plan transversal PT2.

15 Par ailleurs, et comme visible aux Figures 4 et 5, la nervure en hélice 6 débouche partiellement dans les deux faces intermédiaires planes 51.

Lorsque l'orifice d'ancrage 2 coopère avec une vis d'ostéosynthèse 8, 9, il permet de comprimer deux fragments osseux grâce à une rampe formée par le second segment supérieur 42, et grâce au second segment inférieur 41 fileté ; étant noté que ce filetage est perpendiculaire à la face inférieure 11 du corps de plaque 10 car concentrique au second axe A2, de sorte que le verrouillage de la vis d'ostéosynthèse 8, 9 est réalisé au moyen d'un coincement cône/cylindre entre respectivement la tête de vis 81, 91 et la première région d'orifice 3. En cas d'emploi de la vis à tête fileté 8, cette vis à tête fileté 8 se bloque dans le filetage (formé de la nervure en hélice 6), apportant ainsi un

25 verrouillage de cette compression.

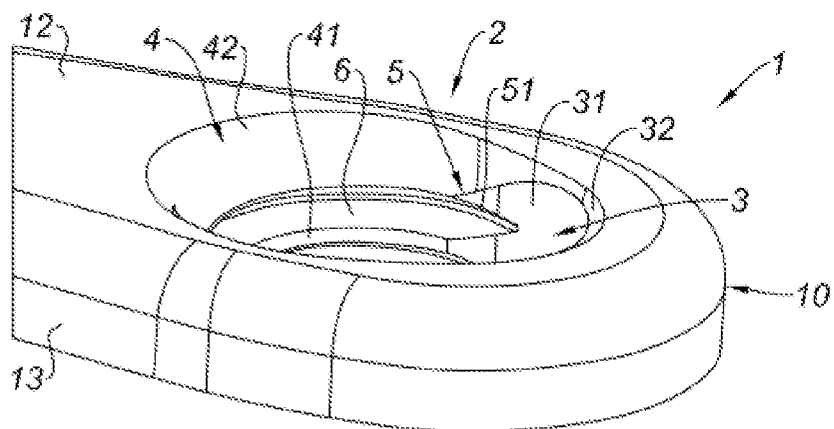
REVENDEICATIONS

1. Plaque d'ostéosynthèse (1) comprenant un corps de plaque (10) présentant une face inférieure (11) et une face supérieure (12), et dans lequel est ménagé au moins un orifice d'ancrage (2) traversant le corps de plaque (10) en débouchant dans la face inférieure (11) et dans la face supérieure (12), ledit orifice d'ancrage (2) présentant une hauteur principale (HP) définie entre la face inférieure (11) et la face supérieure (12) et étant destiné à coopérer avec une vis d'ostéosynthèse (8 ; 9) pour une compression et une stabilisation de deux fragments osseux, ledit orifice d'ancrage (2) présentant une première région d'orifice (3) et une seconde région d'orifice (4) sécantes et jointes par une région intermédiaire (5) ;
- dans laquelle la première région d'orifice (3) présente un premier segment inférieur (31) débouchant dans la face inférieure (11) et s'étendant à partir de la face inférieure (11) sur une première hauteur (H1) au moins égale à 90% de la hauteur principale (HP), où ce premier segment inférieur (31) a une forme générale cylindrique lisse et coïncide avec un premier cylindre virtuel (C1) centré sur un premier axe (A1) orthogonal à la face inférieure (11) et ayant un premier rayon (R1) prédéfini ;
- dans laquelle la seconde région d'orifice (4) est centrée sur un second axe (A2) parallèle au premier axe (A1) et présente successivement en partant de la face supérieure (12) :
- un second segment supérieur (42) débouchant dans la face supérieure (12) et s'étendant sur une deuxième hauteur (H2) à partir de la face supérieure (12), où le second segment supérieur (42) a une forme générale tronconique ou sphérique lisse centrée sur le second axe (A2) et qui présente un rayon décroissant à partir de la face supérieure (12), en partant d'un grand rayon (GR) au niveau de la face supérieure (12) jusqu'à atteindre un petit rayon (R2) ; et
 - un second segment inférieur (41) prolongeant le second segment supérieur (42), le second segment inférieur (41) débouchant dans la face inférieure (11) et s'étendant sur une troisième hauteur (H3) à partir de la face inférieure (11), le second segment inférieur (41) présentant une forme générale cylindrique filetée et coïncide avec un second cylindre virtuel (C2) centré sur le second axe (A2) et ayant un second rayon (R2) équivalent au petit rayon du second segment supérieur (42) et supérieur au premier rayon (R1), ledit second cylindre virtuel (C2) intersectant le premier cylindre virtuel (C1) ;
- dans laquelle une nervure en hélice (6) est ménagée dans le second segment supérieur (42) et dans le second segment inférieur (41) pour définir un filetage centré sur le second axe (A2), où ledit filetage présente un rayon intérieur de filetage et un rayon

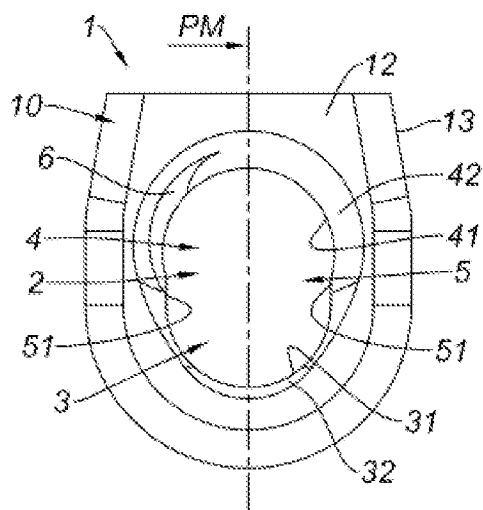
- extérieur de filetage (REF), ledit rayon intérieur de filetage étant équivalent au second rayon (R2) de sorte que la nervure en hélice (6) s'étend dans le second segment inférieur (41) sur toute la troisième hauteur (H3) depuis la face inférieure (11), ledit rayon extérieur de filetage (REF) étant inférieur au grand rayon (GR) du second segment supérieur (42) de sorte que la nervure en hélice (6) s'étend en partie dans le second segment supérieur (42) sans atteindre la face supérieure (12); et et dans laquelle la région intermédiaire (5) est formée de deux faces intermédiaires planes (51) s'étendant en vis-à-vis.
2. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon la revendication 1, dans laquelle les faces intermédiaires planes (51) s'étendent dans des plans intermédiaires (PIN) respectifs parallèles à un plan médian (PM) de l'orifice d'ancrage (2), ledit plan médian (PM) s'étendant perpendiculairement à la face inférieure (11) avec le premier axe (A1) et le second axe (A2) inclus dans ledit plan médian (PM).
3. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon la revendication 2, dans laquelle les plans intermédiaires (PIN) sont tangents au premier cylindre virtuel (C1).
4. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, dans laquelle un premier plan transversal (PT1) s'étend orthogonalement au plan médian (PM) en passant par le premier axe (A1) et un second plan transversal (PT2) s'étend orthogonalement au plan médian (PM) en passant par le second axe (A2), et dans laquelle les faces intermédiaires planes (51) démarrent à partir du premier plan transversal (PT1) sans atteindre le second plan transversal (PT2).
5. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le ratio entre la deuxième hauteur (H2) et la troisième hauteur (H3) est compris entre 0.8 et 1.25.
6. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle la nervure en hélice (6) présente un pas (PA) prédéfini, et le ratio entre le pas (PA) et la troisième hauteur (H3) est compris entre 0.8 et 1.25.
7. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle la nervure en hélice (6) débouche partiellement dans l'une au moins des deux faces intermédiaires planes (51).

8. Plaque d'ostéosynthèse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la première région d'orifice (3) présente un premier segment supérieur (32) formant un chanfrein tronconique débouchant dans la face supérieure (12) et prolongeant le premier segment inférieur (31).

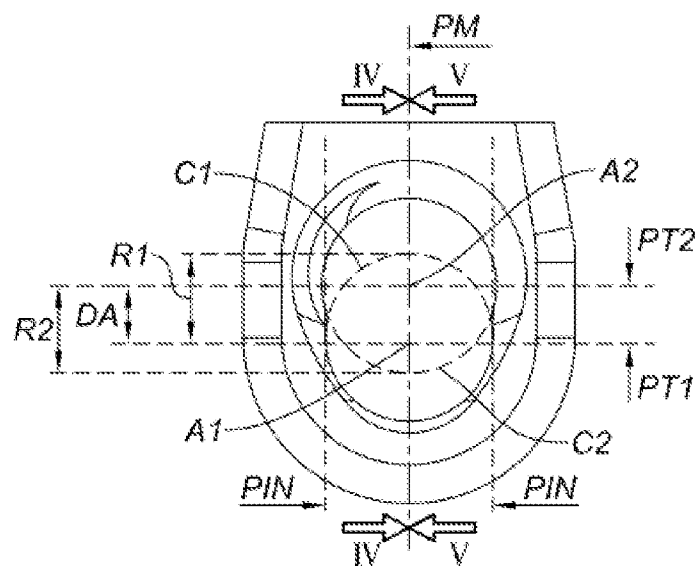
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2020/051133**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****A61B 17/86**(2006.01)i; **A61B 17/80**(2006.01)i

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)

A61B

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102006000948 A1 (AAP IMPLANTATE AG [DE]) 19 October 2006 (2006-10-19) the whole document	1-8
A	EP 2364658 A1 (AAP IMPLANTATE AG [DE]) 14 September 2011 (2011-09-14) cited in the application paragraphs [0020], [0021], [0034] - [0039]; figures 1,10-13	1-8
A	US 4513744 A (KLAUE KAJ [CH]) 30 April 1985 (1985-04-30) the whole document	1-8

☐ 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 application or patent 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

17 September 2020

Date of mailing of the international search report

15 October 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Filali, Salima

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2020/051133

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102006000948	A1	19 October 2006	NONE	
EP	2364658	A1	14 September 2011	EP 2364658 A1	14 September 2011
				ES 2394257 T3	30 January 2013
				PL 2364658 T3	30 April 2013
				PT 2364658 E	11 October 2012
US	4513744	A	30 April 1985	CA 1190107 A	09 July 1985
				CH 650915 A5	30 August 1985
				GB 2096900 A	27 October 1982
				US 4513744 A	30 April 1985

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2020/051133

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A61B17/86 A61B17/80 ADD.		
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) A61B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2006 000948 A1 (AAP IMPLANTATE AG [DE]) 19 octobre 2006 (2006-10-19) le document en entier -----	1-8
A	EP 2 364 658 A1 (AAP IMPLANTATE AG [DE]) 14 septembre 2011 (2011-09-14) cité dans la demande alinéas [0020], [0021], [0034] - [0039]; figures 1,10-13 -----	1-8
A	US 4 513 744 A (KLAUE KAJ [CH]) 30 avril 1985 (1985-04-30) le document en entier -----	1-8
☐ 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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 septembre 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15/10/2020
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 Filali, Salima

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2020/051133

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102006000948 A1	19-10-2006	AUCUN	
EP 2364658 A1	14-09-2011	EP 2364658 A1	14-09-2011
		ES 2394257 T3	30-01-2013
		PL 2364658 T3	30-04-2013
		PT 2364658 E	11-10-2012
US 4513744 A	30-04-1985	CA 1190107 A	09-07-1985
		CH 650915 A5	30-08-1985
		GB 2096900 A	27-10-1982
		US 4513744 A	30-04-1985