

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/252216 A1

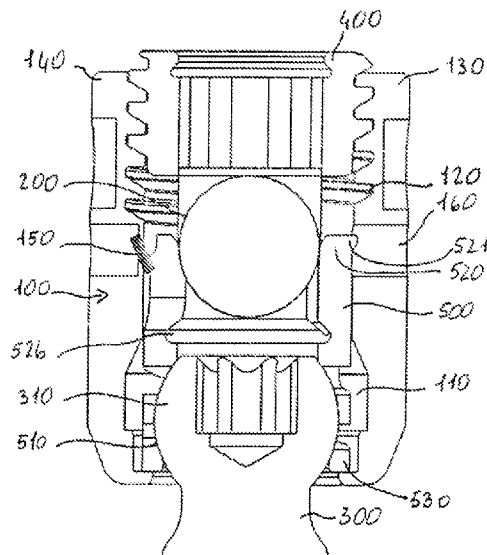
(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

- (51) Classification internationale des brevets :
A61B 17/70 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2024/054952
- (22) Date de dépôt international :
22 mai 2024 (22.05.2024)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
FR2305720 07 juin 2023 (07.06.2023) FR
- (71) Déposant : CLARIANCE [FR/FR] ; 18, rue de Robespierre, 62217 Beaurains (FR).
- (72) Inventeurs : CARDON, Jean-Emmanuel ; 38, rue Angelo Brunato, 38420 DOMENE (FR). GERLAND, Hugo ; 14, rue Galilée, 38340 SAINT MARTIN D'HERES (FR).
- (74) Mandataire : GARIN, Etienne ; COLBERT INNOVATION, Immeuble "Le Britannia", Bâtiment B-7ème étage, 20 Boulevard Eugène Deruelle, 69432 Lyon cedex 03 (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, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,

(54) Title: PEDICLE FIXATION DEVICE AND TOOLS FOR ITS INSTALLATION

(54) Titre : DISPOSITIF DE FIXATION PEDICULAIRE ET SES OUTILS D'INSTALLATION

[Fig. 2]



(57) Abstract: The invention relates to a pedicle fixation device (D) comprising a connector (100) for connecting at least one connection rod (200) to a pedicle screw (300), the device comprising an elastic spacer (500) such that, when the connector (100) is assembled on the pedicle screw (300), the spacer deforms. This device is noteworthy in that the connector (100) is provided with a deformable portion (150) which, under the action of a tool, is deformed in order to project internally into the connector and cooperate with a vertical concave volume (523) of the spacer (500) which is positioned there so as to constitute a rotational stop allowing the translation of the elastic spacer (500) in the hollow core of the connector (100), said vertical concave volume (523) having been positioned beforehand in front of the deformable portion (150). The invention also relates to a method for installing said device.



WO 2024/252216 A1

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasien (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, ME, 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))

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de fixation pédiculaire (D) comprenant un connecteur (100) destiné à connecter au moins une tige de liaison (200) à une vis pédiculaire (300), le dispositif comprenant une entretoise élastique (500) de façon à ce que, lors de l'assemblage du connecteur (100) sur la vis pédiculaire (300), l'entretoise se déforme. Ce dispositif est remarquable en ce que le connecteur (100) est ménagé d'une portion déformable (150) qui sous l'action d'un outil est déformée pour saillir intérieurement dans le connecteur et coopérer avec un volume concave vertical (523) de l'entretoise (500) qui y est positionnée de façon à constituer un arrêt en rotation autorisant la translation de l'entretoise élastique (500) dans l'âme creuse du connecteur (100), ledit volume concave vertical (523) ayant été préalablement positionné devant la portion déformable (150). L'invention concerne également un procédé d'installation dudit dispositif.

Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE FIXATION PEDICULAIRE ET SES OUTILS D'INSTALLATION

[0001] DOMAINE D'APPLICATION DE L'INVENTION

[0002] L'invention a trait au domaine des dispositifs de fixation pédiculaire du type de ceux associant une vis à tête sphérique à un connecteur et notamment aux adaptations permettant d'optimiser et de rendre modulaire la liaison entre la tête et le connecteur.

[0003] DESCRIPTION DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE

[0004] Il est connu dans l'art antérieur les vis de serrage à l'intérieur d'un connecteur de liaison en forme de U, double U ou en C d'une vis pédiculaire poly-axiale ou mono-axiale pour l'immobilisation en rotation et en translation d'une tige de liaison d'un dispositif d'ostéosynthèse connu en soi.

[0005] La liaison entre le connecteur notamment en U appelé parfois tulipe et la tête sphérique de la vis fait l'objet d'études afin de la rendre modulaire.

[0006] Par exemple, le document US2016206357 décrit un ensemble vis pédiculaire à tête modulaire comprenant une vis à os, une tulipe, une bague fendue de verrouillage et un berceau. La bague fendue de verrouillage est positionnée à l'intérieur de la tulipe dans un évidement d'une surface intérieure de la tulipe. Le berceau a une extrémité proximale pour engager la tige de liaison et une extrémité distale pour recevoir la vis à os. Le berceau a une surface extérieure positionnée entre les extrémités. La surface extérieure est dimensionnée pour se déplacer axialement à l'intérieur de la tulipe. Le berceau dilate la bague fendue de verrouillage dans une position initiale préchargée et lors de l'insertion de la tulipe sur la vis à os, le berceau se déplace de manière proximale en désengageant la bague fendue de verrouillage, provoquant simultanément la relaxation de la bague fendue de verrouillage dans un état non dilaté tout en offrant une sensation tactile et un retour sonore au chirurgien et un verrouillage de la vis à os dans la tulipe. La surface intérieure de la tulipe et la bague fendue sont préformées à cet effet.

[0007] Les inconvénients de cette solution sont les suivants :

- [0008] - elle requiert deux pièces,
- [0009] – elle n'assure pas de freinage de la liaison tant que la tige de liaison n'est pas verrouillée dans le connecteur,
- [0010] – elle n'assure pas notamment le blocage en rotation tant que la tige de liaison n'est pas verrouillée dans le connecteur,
- [0011] – l'impactage, c'est-à-dire l'installation du connecteur sur la tête requiert un effort important à des fins de déformation de la bague fendue,
- [0012] – elle n'autorise pas un désimpactage, c'est-à-dire un démontage, aisé.
- [0013] Le document US2017224386 décrit des dispositifs de fixation orthopédiques qui comprennent un élément de connexion ou tulipe et une attache osseuse, l'attache osseuse pouvant être chargée dans l'élément de connexion à travers le fond d'un alésage dans l'élément de connexion. Les dispositifs de fixation orthopédique décrits peuvent comprendre des ensembles de pinces de verrouillage modulaires qui peuvent être fixés sur des éléments de fixation ou vis déjà implantés dans l'os. Les ensembles de serrage de verrouillage modulaires peuvent comprendre des ensembles de serrage de verrouillage polyaxial, ainsi que des ensembles de serrage de verrouillage monoaxial.
- [0014] Pour cela, le dispositif comprend deux pièces venant se loger dans la tulipe :
- [0015] – une première pièce ou berceau coopérant à une extrémité avec la tige de liaison et à une autre extrémité avec un palier sphérique élastique,
- [0016] – une deuxième pièce ou palier sphérique élastique s'ouvrant et se refermant pour autoriser l'insertion de la tête sphérique de la vis dans la tulipe, la retenir et guider la liaison rotule formée.
- [0017] Les inconvénients de cette solution sont les suivants :
- [0018] - elle requiert deux pièces un élément formant coin et un élément de serrage,
- [0019] – elle ne freine pas la liaison rotule mais crée des crans correspondant à autant de positions angulaires différentes,
- [0020] – elle n'assure pas notamment le blocage en rotation tant que la tige de liaison n'est pas verrouillée dans le connecteur,
- [0021] – elle n'autorise pas un désimpactage aisé.

[0022] La facilité de montage et de démontage est dans ce domaine d'autant plus importante lorsque les vis sont cimentées, c'est-à-dire lorsqu'elles sont non seulement vissées mais également scellées rendant leur dévissage très difficile.

[0023] Le document US2015032162 décrit un ensemble de couplage pour coupler une tige à un élément d'ancrage osseux, l'ensemble de couplage comprenant une partie de réception ayant une première extrémité, une seconde extrémité et un axe central s'étendant à travers la première extrémité et la seconde extrémité, un évidement pour recevoir une tige, et un espace de logement pour loger une tête d'un ancrage osseux, l'espace de logement ayant une ouverture au niveau de la deuxième extrémité pour insérer la tête; un élément de pression configuré pour être positionné au moins partiellement dans l'espace de logement, l'élément de pression ayant une première extrémité comprenant une première surface d'extrémité et une seconde extrémité tournée vers la seconde extrémité de la partie réceptrice, un axe central coaxial à l'axe central de la partie réceptrice, et une partie flexible pour serrer une tête insérée, un élément de réception de tige qui est une pièce séparée comprenant une première extrémité comprenant une première surface d'extrémité et un canal pour l'insertion d'une tige adjacente à la première extrémité et une seconde extrémité ayant une seconde surface d'extrémité tournée vers la seconde extrémité de la partie réceptrice, dans lequel la première surface d'extrémité fait saillie sur un surface supérieure d'une tige insérée; dans lequel la première surface d'extrémité de l'élément de pression est configurée pour s'étendre dans le canal de l'élément de réception de tige; et dans lequel l'élément de pression comprend une partie qui est configurée pour coopérer avec une partie de l'élément de réception de tige sous une charge axiale de sorte que soit la partie de l'élément de pression ou la partie de l'élément de réception de tige soit déformée de manière à déplacer la première surface d'extrémité de l'élément de pression plus loin dans le canal de l'élément de réception de tige dans un direction axiale.

[0024] Cette solution propose un blocage en rotation mais elle a les inconvénients suivants :

[0025] – elle requiert deux pièces pour le verrouillage sur la vis,

[0026] – elle requiert des pièces additionnelles pour le blocage en rotation,

[0027] – elle n'envisage pas le désimpactage.

[0028] Le document US20160262803 décrit un connecteur de système de fixation vertébrale comprenant des éléments de cage à ressort. Dans certains modes de réalisation, un élément d'engagement, tel qu'une vis à os, peut être configuré pour être couplé avec et reçu dans un corps de connecteur. Une structure de cage à ressort peut également être configurée pour être couplée au corps de connecteur. La structure de cage à ressort peut comprendre un ressort configuré pour être positionné dans une configuration relâchée et une configuration fléchie, de sorte que le ressort définit une ouverture ayant une première taille dans la configuration relâchée et une seconde taille plus grande dans la configuration fléchie pour permettre l'ouverture pour recevoir et engager une tête de l'élément d'engagement à l'intérieur du corps de connecteur.

[0029] Cette solution est mise en œuvre par une seule pièce mais présente les inconvénients suivants :

[0030] – elle ne contrôle pas le serrage entre la cage à ressort et la tête de vis,

[0031] – elle ne contrôle pas la position de la cage à ressort lors de l'insertion de la tête,

[0032] – elle n'envisage pas le désimpactage.

[0033] BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0034] La demanderesse a mené des recherches visant à solutionner les inconvénients des dispositifs de l'art antérieur.

[0035] Ces recherches ont abouti au constat que la mobilité de l'élément flexible ou cage à ressort pouvait dans certaines situations poser des problèmes pour le praticien lors de l'installation du dispositif.

[0036] Or, ce changement de position est nécessaire pour faire changer le comportement de l'élément flexible qui doit accueillir la tête sphérique de la vis une fois la vis vissée, autoriser une mobilité contrôlée polyaxiale, monoplaire ou monoaxiale de la tulipe lors de son positionnement et garantir la fixation une fois la tige vertébrale installée.

[0037] Le dispositif de fixation pédiculaire de l'invention comprend un connecteur destiné à connecter au moins une tige de liaison à une vis pédiculaire;

ladite vis pédiculaire comprenant à une extrémité une tête sphérique, ledit connecteur comprenant une partie supérieure adoptant la forme d'un U ouverte et une partie inférieure, la partie inférieure étant ménagée d'une âme creuse traversante en débouchant dans la partie supérieure en lui permettant de s'enfiler sur la tête sphérique de la vis pédiculaire et la partie supérieure ouverte accueillant l'au moins une tige de liaison et étant ménagée d'une portion creuse filetée accueillant une vis de serrage à des fins de maintien en position dans le connecteur de l'au moins une tige de liaison une fois montée.

[0038] Le dispositif comprend en outre une entretoise élastique ménagée d'une âme creuse d'entretoise et accueillie dans l'âme creuse du connecteur, ladite entretoise élastique comprenant une première extrémité dite supérieure sur laquelle l'au moins une tige de liaison exerce une pression une fois montée et une deuxième extrémité dite inférieure coopérant avec la tête sphérique de la vis, les deux extrémités de l'entretoise étant reliées par une portion intermédiaire élastique autorisant l'élargissement de l'extrémité inférieure soumise à une contrainte axiale, ladite extrémité supérieure de l'entretoise élastique étant préformée d'un berceau dans lequel se loge une portion de ladite tige de liaison une fois montée.

[0039] Ladite entretoise élastique est réalisée d'un seul tenant avec la portion intermédiaire élastique ajourée de sorte que la matière restante puisse accepter une déformation élastique, l'extrémité inférieure de l'entretoise étant constituée par un anneau d'arrêt ménagé d'au moins une fente qui autorise un changement de diamètre entre un diamètre réduit inférieur au diamètre de la tête sphérique et un diamètre agrandi supérieur au diamètre de la tête sphérique.

[0040] L'âme creuse du connecteur est préformée d'une extrémité débouchant dans la partie supérieure du connecteur, d'une portion intermédiaire élargie et d'une portion inférieure de diamètre réduit, de façon à ce que, lors de l'assemblage du connecteur sur la vis pédiculaire, l'entretoise élastique soumise à une compression axiale se déforme, de sorte que l'extrémité inférieure de l'entretoise positionnée alors dans la portion intermédiaire élargie de l'âme creuse du

connecteur, agrandit son diamètre et autorise l'introduction de la tête sphérique dans l'âme creuse de l'entretoise élastique, induisant alors la disparition de la compression axiale et le retour en diamètre réduit de l'extrémité inférieure de l'entretoise élastique.

[0041] Selon l'invention, ce dispositif est remarquable en ce que l'âme creuse traversante du connecteur et les dimensions extérieures de l'entretoise autorisent son insertion par le haut,

l'extrémité supérieure de l'entretoise est équipée d'une saillie radiale qui vient coopérer avec le filet de la portion filetée de façon à constituer une première butée axiale positionnant l'extrémité basse de l'entretoise élastique dans la portion élargie de l'âme creuse du connecteur,

la surface extérieure de l'entretoise est ménagée d'un volume concave vertical, le connecteur est ménagé d'une portion déformable qui sous l'action d'un outil est déformée pour saillir intérieurement dans l'âme creuse du connecteur et coopérer avec le volume concave vertical de l'entretoise qui y est positionnée de façon à constituer un arrêt en rotation autorisant la translation de l'entretoise élastique dans l'âme creuse du connecteur,

ledit volume concave vertical ayant été préalablement positionné devant la portion déformable.

[0042] Les qualificatifs inférieur ou bas et supérieur ou haut utilisés ci-dessus ou dans la présente description doivent s'interpréter selon la position de l'élément qualifié par rapport à l'axe de la vis, les termes inférieurs et bas se rapportant aux éléments positionnés plus près de l'os ou du centre du corps et les termes supérieurs et haut se rapportant aux éléments positionnés plus loin de l'os ou du centre du corps.

[0043] Ce dispositif est avantageux en ce qu'un seul élément, c'est-à-dire l'entretoise élastique assure une continuité entre la tête sphérique et la tige de liaison. En effet, l'entretoise coopère avec la tête sphérique et la tige de liaison exerce également une pression sur elle. En effet, l'extrémité inférieure assure la fonction d'un arrêt axial mais reste liée à l'extrémité supérieure qui elle, se met en butée dans l'âme creuse du connecteur et reçoit la contrainte de la tige de liaison accueillie par le connecteur. Ainsi, un seul geste est nécessaire pour l'impactage.

- [0044] L'élasticité va faciliter l'introduction de l'entretoise dans le connecteur.
- [0045] L'âme creuse du connecteur accueille avec un jeu axial ladite entretoise qui dispose de ce jeu axial pour changer de position axiale à l'intérieur de l'âme creuse du connecteur. L'âme creuse du connecteur est donc dimensionnée par rapport aux dimensions de l'entretoise pour laisser ce jeu axial.
- [0046] Néanmoins, la caractéristique de l'invention permet de fixer en partie (dans un seul sens) la position axiale de l'entretoise dans la position où elle peut venir s'engager sur la tête de vis, c'est-à-dire dans la position où l'entretoise peut s'élargir. Ce n'est pas l'élasticité de l'entretoise qui va permettre à son extrémité inférieure de passer d'une portion où elle est retenue à une portion où elle peut s'épanouir mais c'est sa capacité à se mettre en butée de façon à positionner l'extrémité inférieure dans la portion élargie. L'élasticité permet surtout l'épanouissement et le retour en position pour accueillir et retenir la tête.
- [0047] Cette fixation ponctuelle de la position axiale est en outre complétée par un arrêt en rotation qui permet d'orienter l'entretoise élastique dans la position voulue. Cet arrêt en rotation permet d'orienter le berceau par rapport aux branches du U du connecteur tout en autorisant la translation dans un sens.
- [0048] Il assure également le bon positionnement de la saillie radiale de l'entretoise élastique, bon positionnement qui va être exploité pour la position suivante liée à la sécurisation du connecteur sur la vis.
- [0049] En effet, lors de cette première position, l'ensemble connecteur et entretoise élastique peut être enfilé ou clippé sur la tête et l'ensemble peut faire l'objet si possible d'un réglage de la position angulaire. De même, dans cette première position, il est possible de désengager ou déclipper aisément ledit ensemble de ladite tête.
- [0050] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, l'âme creuse du connecteur est préformée sous la portion filetée d'un creux formant une deuxième butée axiale pour ladite saillie radiale dans une position où l'extrémité basse de l'entretoise élastique se trouve dans la portion de diamètre réduit de l'âme creuse du connecteur, à des fins de maintien en position sur la tête de vis de l'entretoise élastique et du connecteur associés. Cette caractéristique propose de fixer la position de sécurisation, c'est-à-dire de

maintenir en position l'ensemble connecteur et entretoise associés sur la tête de vis. On comprend que le blocage en rotation permet de garder la saillie radiale sur une même trajectoire pour venir coopérer après translation avec ledit creux. Cette deuxième butée axiale permet de maintenir l'entretoise en position et donc son extrémité basse dans la portion de diamètre réduit de l'âme creuse de connecteur ce qui garantit la retenue sur la tête de vis.

[0051] Le dispositif permet ainsi de fixer une position haute et une position basse pour la sécurisation de la vis en maîtrisant le jeu axial en deux temps.

[0052] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, ladite portion déformable est constituée par une portion de paroi amincie dont le poinçonnement partiel assure sa saillie dans l'âme creuse. Le poinçonnement partiel a pour avantage de garder un lien entre la partie poinçonnée et la paroi du connecteur tout en faisant saillir dans l'âme creuse du connecteur ladite partie poinçonnée. Ceci a pour effet de conserver l'orientation axiale de l'entretoise afin de maintenir aligné le berceau de l'entretoise avec le logement en U de la tête de vis

[0053] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, ladite saillie radiale est préformée à l'extrémité d'une languette dont l'élasticité l'autorise à changer de position dans un mouvement de translation de l'entretoise dans l'âme creuse du connecteur de la première butée axiale à la deuxième butée axiale. L'élasticité de la languette permet à la saillie de s'escamoter vers l'âme creuse de l'entretoise provisoirement lorsque cette dernière est soumise une contrainte de poussée et de revenir en saillie radiale pour coopérer avec ledit creux.

[0054] Pour éviter un retour en arrière, selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, la tige de liaison une fois accueillie dans le berceau empêche la flexion de la languette et la maintient en position avec la saillie associée à des fins de sécurisation de la deuxième butée axiale.

[0055] Les dimensions du berceau et de la tige sont définies de telle façon que la présence de la tige dans le berceau empêche l'escamotage vers l'âme creuse de l'entretoise de la languette.

- [0056] D'autres caractéristiques du dispositif viennent associées ou non compléter tout ou partie des caractéristiques ci-dessus :
- [0057] - le connecteur est préformé d'encoches extérieures à des fins de préhension ;
- [0058] - l'âme creuse de l'entretoise élastique est débouchante à ses deux extrémités et est ménagée d'une gorge à des fins de préhension ;
- [0059] - la portion intermédiaire élastique de l'entretoise est ménagée d'une pluralité de trous oblongs qui rejoignent autant de fentes ménagées dans l'anneau d'arrêt constituant l'extrémité inférieure, lesdits trous oblongs suivant un chemin hélicoïdal dans la paroi de la portion intermédiaire élastique ;
- [0060] - les portions cylindriques externes de l'anneau d'arrêt formant les bords des fentes sont ménagées d'un méplat ;
- [0061] - l'entretoise élastique et le connecteur sont dimensionnés de telle sorte que l'entretoise élastique soit en saillie et visible dans la partie ouverte du connecteur lorsque la saillie radiale est en position de première butée axiale ;
- [0062] - ledit creux est débouchant de façon permettre la vision de l'extérieur de la présence ou de l'absence de la saillie radiale dans ledit creux.
- [0063] Le dispositif présente également des caractéristiques liées à la réduction du nombre d'axes de rotations possible au niveau de la tête de vis.
- [0064] Ainsi, selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le dispositif comprend un pion de verrouillage de la rotation comprenant une tête et une tige, la tige du pion s'introduisant dans une empreinte pratiquée dans la tête de vis et reprenant le profil de ladite empreinte la tête du pion étant cylindrique pour coopérer avec une surface cylindrique ménagée dans l'âme creuse de l'entretoise élastique pour rendre monoaxiale la liaison entre la vis et le connecteur.
- [0065] Pour assurer la même fonction, selon une autre caractéristique, la tête sphérique est préformée d'une projection cylindrique axiale pour coopérer avec une surface cylindrique ménagée dans l'âme creuse de l'entretoise élastique pour rendre monoaxiale la liaison entre la vis et le connecteur.

[0066] De plus, des caractéristiques d'outils spécifiques sont associés au dispositif afin d'assurer les différentes opérations nécessaires à sa mise en œuvre.

[0067] Selon ces caractéristiques, le dispositif comprend :

[0068] - un outil de prémontage comportant un module de préhension et un outil de poinçonnage de la partie déformable du connecteur ;

[0069] - un outil de pose/impaction comportant un module de préhension du connecteur et un module de déplacement relatif entre l'entretoise élastique et le connecteur,

[0070] le module de préhension comportant deux extrémités

[0071] une extrémité formant poignée pour son utilisateur et une extrémité préformée de deux branches se positionnant à des fins de préhension de part et d'autre des deux branches du U formé par le connecteur,

[0072] Le module de préhension comportant en outre une âme creuse dans lequel s'introduit temporairement le module de déplacement relatif,

[0073] Le module de déplacement relatif comportant deux extrémités :

[0074] une extrémité formant bouton de commande pour son utilisateur et une extrémité d'appui venant prendre appui sur l'extrémité haute de l'entretoise élastique débouchant dans l'âme creuse du connecteur, le mouvement de poussée du module de déplacement par rapport au module de préhension exercée par l'utilisateur assurant la descente de l'entretoise élastique dans l'âme creuse du connecteur ;

[0075] - un outil de démontage/désimpaction comportant un module de préhension du connecteur et un module de saisie de l'entretoise élastique,

[0076] le module de préhension comportant deux extrémités

[0077] une extrémité formant poignée pour son utilisateur et une extrémité préformée de deux branches se positionnant à des fins de préhension de part et d'autre des deux branches du U formé par le connecteur,

[0078] le module de préhension comportant en outre une âme creuse dans lequel s'introduit temporairement le module de saisie,

[0079] le module de saisie comportant deux extrémités :

[0080] une extrémité formant poignée pour son utilisateur et une extrémité de saisie expansible passant d'une position rétractée d'introduction dans l'âme creuse de l'entretoise élastique à une position déployée de saisie, le mouvement de traction du module de saisie par rapport au module de préhension exercé par l'utilisateur assurant la remontée de l'entretoise élastique.

[0081] Enfin un autre objet de l'invention concerne le procédé d'installation et de désinstallation du dispositif ci-dessus décrit au moyen ou non des outils également décrits ci-dessus.

[0082] Selon l'invention, le procédé d'installation du dispositif est remarquable en ce qu'il comprend une opération de prémontage, qui consiste à monter l'entretoise élastique dans l'âme creuse du connecteur

[0083] en introduisant par translation l'entretoise élastique dans ladite âme creuse par le haut du connecteur,

[0084] à faire tourner à 90 degrés ladite entretoise introduite afin

[0085] - que le berceau soit aligné avec l'ouverture en U du connecteur,

[0086] - que la saillie coopère avec le filetage,

[0087] - que le volume concave vertical soit positionné face à la portion déformable du connecteur, et

[0088] - que l'extrémité basse de l'entretoise élastique soit positionnée dans la partie intermédiaire élargie de l'âme creuse du connecteur,

[0089] et

[0090] A déformer la portion déformable équipant le connecteur afin de la faire saillir dans le volume concave vertical.

[0091] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le procédé comprend une opération de montage/impaction, qui consiste à enfiler l'ensemble prémonté sur la tête sphérique de la vis pédiculaire, tête de vis venant se positionner dans l'âme creuse de l'entretoise élastique. La position de l'entretoise permet également un démontage aisé.

[0092] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le procédé comprend une opération de sécurisation qui consiste à déplacer en translation le connecteur par rapport à l'entretoise élastique, afin :

[0093] que l'extrémité inférieure de cette dernière se trouve positionnée dans la portion d'âme creuse à diamètre réduit de façon à empêcher l'ouverture de l'anneau élastique et le maintien en position du connecteur sur la tête sphérique,

[0094] que la saillie coopère avec la deuxième butée axiale et forme un cran d'arrêt.

[0095] Une fois la tige installée dans le berceau, il n'est plus possible de désimpacter du fait du blocage en position de la saillie radiale.

[0096] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le procédé comprend également une opération de démontage/désimpaction qui consiste à faire remonter l'entretoise élastique à l'intérieur de l'âme creuse du connecteur et autoriser ainsi son déploiement dans la portion élargie par un mouvement de traction en rétractant la saillie du volume creux formant la deuxième butée axiale. Pour autoriser, cette désimpaction, la tige de liaison est préalablement retirée du berceau. Ce mouvement de retrait conduit à la déformation de la saillie radiale. Puis, soit l'entretoise est remontée en force pour déformer la saillie et la libérer, soit un outil coopérant dans le perçage est inséré pour repousser la saillie et la libérer.

[0097] Le montage et le démontage vont donc être possibles sans devoir dévisser ou desceller la vis déjà installée. L'exploitation de vis fenestrées (à cannelure pour le passage du ciment de scellement) va pouvoir être facilitée.

[0098] Les concepts fondamentaux de l'invention venant d'être exposés ci-dessus dans leur forme la plus élémentaire, d'autres détails et caractéristiques ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit et en regard des dessins annexés, de plusieurs modes de réalisation non limitatifs d'un dispositif conforme à l'invention.

[0099] BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0100] [Fig. 1] est un dessin schématique d'une vue extérieure de face d'un mode de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention accueillant une tige de liaison ;

- [0101] [Fig. 2] est un dessin schématique d'une vue de détail en coupe de face du dispositif de la figure 1 au niveau du connecteur ;
- [0102] [Fig. 3] est un dessin schématique d'une vue de détail en coupe de face du connecteur seul ;
- [0103] [Fig. 4a] est un dessin schématique d'une vue extérieure de face d'un mode de réalisation d'une entretoise élastique ;
- [0104] [Fig. 4b] est un dessin schématique d'une vue extérieure en perspective de dessous de l'entretoise élastique de la figure 4a ;
- [0105] [Fig. 4c] est un dessin schématique d'une vue extérieure en perspective de côté de l'entretoise élastique de la figure 4a ;
- [0106] [Fig. 4d] est un dessin schématique d'une vue extérieure en perspective de trois-quarts de l'entretoise élastique de la figure 4a ;
- [0107] [Fig. 5a] illustre par une vue de détail en coupe l'installation par le haut de l'entretoise élastique dans le connecteur ;
- [0108] [Fig. 5b] illustre par une vue de détail en coupe le début d'insertion de l'entretoise élastique dans le connecteur ;
- [0109] [Fig. 5c] illustre par une vue de détail en coupe la position de l'entretoise élastique dans le connecteur après continuation de l'insertion ;
- [0110] [Fig. 5d] illustre par une vue de détail en perspective la rotation à quatre-vingt-dix degrés de l'entretoise élastique ;
- [0111] [Fig. 5e] illustre par une vue de détail en coupe du poinçonnement de la portion déformable ;
- [0112] [Fig. 6] est un dessin schématique d'une vue de détail en coupe de face de l'impactage ;
- [0113] [Fig. 7] illustre en vue de détail en coupe une possibilité angulaire offerte par la phase d'impactage ;
- [0114] [Fig. 8] est un dessin schématique en vue extérieure de face de l'ensemble connecteur et entretoise ;

[0115] [Fig. 9] et [Fig. 10] illustrent en vue de face en coupe la phase de sécurisation du connecteur sur la tête de vis ;

[0116] [Fig. 11] est un dessin schématique en vue extérieure de côté de l'assemblage après sécurisation ;

[0117] [Fig. 12] est un dessin schématique en vue de face en coupe de l'impactage d'une vis monoaxiale ;

[0118] [Fig. 13] est un dessin schématique d'une vue extérieure d'un mode de réalisation d'un outil de préhension du dispositif,

[0119] [Fig. 14] est un dessin schématique d'une vue extérieure d'un mode de réalisation d'un module de poussée coopérant avec l'outil de préhension à des fins d'impactage et de sécurisation ;

[0120] [Fig. 15a] à [fig. 15e] illustrent par des vues extérieures complètes et partielles le comportement l'action de l'outil à des fins d'impactage et de sécurisation ;

[0121] [Fig. 16] est un dessin schématique d'une vue extérieure d'un mode de réalisation d'un module de traction coopérant avec l'outil de préhension à des fins de désimpactage ;

[0122] [Fig. 17a], [Fig. 17b] et [Fig. 17c] illustrent par des vues extérieures complètes et partielles le comportement l'action de l'outil à des fins de désimpactage.

[0123] DESCRIPTION D'UN MODE PRÉFÉRÉ DE RÉALISATION

[0124] Comme illustré par les figures 1 et 2, le dispositif de fixation pédiculaire référencé D dans son ensemble comprend un connecteur 100 adoptant ici la forme d'un U destiné à connecter une tige de liaison 200 à une vis pédiculaire 300 comprenant une tête sphérique 310. Bien qu'illustrée ici avec une section circulaire, il faut noter que la ou les tiges de liaison peuvent présenter une section autre. De plus, bien qu'illustré ici avec une forme en U, il faut noter que le connecteur 100 peut présenter une forme autre mais équivalente telle en double U.

[0125] Ledit connecteur en U 100 comprend une partie supérieure et une partie inférieure.

[0126] La partie inférieure est la partie basse centrale du U et est ménagée d'une âme creuse 110 traversante qui, définie autour d'un premier axe, permet au connecteur 100 de s'enfiler sur la tête sphérique 310 de la vis pédiculaire 300 et d'accueillir ladite tête 310. La partie haute comprend les branches 130 et 140 du U entre lesquelles est accueillie la tige de liaison 200. Elles sont ménagées d'une portion filetée 120 accueillant une vis de serrage 400 à des fins de maintien en position de la tige de liaison 200 entre les branches 130 et 140.

[0127] Ladite âme creuse 110 accueille entre la tête de vis 310 et la tige 200 une entretoise élastique 500 ménagée d'une âme creuse 510 et accueillie coaxialement. Cette âme creuse 510 d'entretoise est préformée selon une forme sphérique pour accueillir et coopérer avec la tête sphérique 310. Elle est dimensionnée de sorte que la rotation sur la tête sphérique accueillie soit freinée.

[0128] Comme illustrée plus en détail par les figures 4a à 4d, cette entretoise élastique 500 comprend une première extrémité supérieure 520 avec laquelle vient en contact la tige de liaison 200 et une deuxième extrémité inférieure 530 coopérant avec la tête sphérique 310 de la vis 300.

[0129] Comme illustrées, les deux extrémités 520 et 530 sont reliées par une portion intermédiaire élastique 540 autorisant les deux extrémités 520 et 530 soumises à une contrainte axiale de compression à se mobiliser notamment en élargissant la zone inférieure .

[0130] L'extrémité inférieure 530 forme un anneau d'arrêt axial ménagé de deux fentes 531 et dont la liaison avec la portion élastique 540 autorise un changement de diamètre entre un diamètre réduit inférieur au diamètre de la tête sphérique 310 et un diamètre agrandi supérieur au diamètre de la tête sphérique 310.

[0131] Extérieurement, l'entretoise élastique 500 adopte la forme générale d'un cylindre. Ce cylindre fait l'objet d'une pluralité de préformations et se compose du haut vers le bas :

[0132] -d'une première extrémité supérieure définissant l'extrémité haute 520,

[0133] - une portion intermédiaire définissant la portion intermédiaire élastique 540,
et

- [0134] - une deuxième extrémité inférieure fendue définissant l'extrémité inférieure 530 constituant l'anneau d'arrêt axial.
- [0135] La paroi de la portion intermédiaire élastique 540 est ménagée de deux trous oblongs 541 qui rejoignent autant de fentes 531 ménagées dans l'anneau constituant l'extrémité inférieure 530 formant ainsi deux languettes de matière. Selon le mode de réalisation non limitatif illustré, l'anneau constituant l'extrémité inférieure 530 comprend une arête périphérique externe ménagée d'un chanfrein 532.
- [0136] Ces trous oblongs 541 suivent un chemin hélicoïdal dans la paroi de la portion intermédiaire tronconique élastique 540. Ce chemin hélicoïdal permet de reproduire avec la matière entre lesdits trous, la forme d'un ressort à boudin et son élasticité.
- [0137] On comprend que les fentes 531 et les trous oblongs 541 permettent d'obtenir une entretoise élastique 500 qui accepte des déformations axiales tendant à faire varier sa longueur et radiales tendant à faire varier son diamètre. Pour faciliter la déformation radiale, les portions cylindriques externes de l'anneau d'arrêt formé par l'extrémité 530 formant les bords des fentes 531 sont ménagées d'un méplat 533.
- [0138] L'extrémité supérieure 520 de l'entretoise 500 est équipée d'une saillie radiale 521 dont la fonction est décrite plus bas. Cette saillie radiale 521 est préformée à l'extrémité d'une languette 522 dont l'élasticité l'autorise à changer de position.
- [0139] La surface extérieure de l'entretoise 500 est en outre ménagée d'un volume concave vertical constitué ici par une encoche verticale 523 préformée dans le corps de l'entretoise 500 en opposition de la languette par rapport à l'axe de l'entretoise. Sa fonction est décrite plus bas.
- [0140] Ladite extrémité supérieure 520 de l'entretoise élastique 500 est également préformée d'un berceau 524 dans lequel se loge une portion de ladite tige de liaison 200 une fois montée (cf. figures 1 et 2). L'axe du berceau 524 est disposé dans un plan vertical perpendiculaire au plan vertical médian commun de la languette 522 et de l'encoche 523.

[0141] Comme illustré par les figures 5a à 5e, l'âme creuse 110 du connecteur 100 accueille par le haut ladite entretoise 500 qui glisse à l'intérieur jusqu'à la position illustrée par la figure 5c.

[0142] Comme illustrée par la figure 3, l'âme creuse 110 du connecteur 100 est préformée d'une succession de portions adoptant des profils et des diamètres différents dont les principales sont décrites ci-dessous de l'extrémité inférieure à l'extrémité supérieure :

[0143] – une portion 111 de diamètre étroit mais supérieur au diamètre de la tête sphérique 310 pour autoriser son passage mais inférieur au diamètre de l'extrémité inférieure 530 de l'entretoise élastique 500,

[0144] – une portion élargie 112 de diamètre plus grand de sorte que la différence de diamètre avec la portion de diamètre 111 située au-dessous définissent une collerette d'appui et correspondant sensiblement au diamètre extérieur de l'extrémité inférieure 530 de l'entretoise élastique 500 pour retenir l'expansion de cette extrémité inférieure 530,

[0145] – une portion supérieure 113 de diamètre élargi par rapport à la portion 112 et défini pour autoriser l'expansion de l'extrémité inférieure 530 de l'entretoise élastique 500 lorsqu'elle y est positionnée,

[0146] - une portion de guidage 114 de diamètre inférieur à celui de la portion élargie 113 située au-dessous et débouchant dans la partie supérieure.

[0147] Comme illustré, l'évidement d'accueil 115 de la tige de liaison 200 est plus profond que la position de cette portion 114 de sorte que la tige de liaison 200 puisse exercer une contrainte sur l'entretoise.

[0148] Le connecteur 100 est en outre ménagé :

[0149] - d'une portion de paroi amincie 150 qui sous l'action d'un outil est poinçonnée pour saillir intérieurement dans l'âme creuse du connecteur 100,

[0150] - sous la portion filetée 120, d'un creux 160 débouchant vers l'extérieur disposé en opposition de la portion de paroi poinçonnée 150.

[0151] - d'encoches extérieures 170 à des fins de préhension (cf. figures 1 et 5a).

- [0152] Comme illustrée par les figures 5a à 5e, le prémontage prévoit que l'entretoise élastique 500 soit positionnée dans le connecteur 100 avant impactage. Pour cela, les parties élastiques de l'entretoise 500 sont contraintes radialement pour réduire leur diamètre selon les flèches F1 jusqu'à atteindre un diamètre inférieur et autoriser ainsi le passage et l'accueil de l'extrémité inférieure 530 de l'entretoise 500 dans la portion élargie 113 comme illustré par la figure 5c.
- [0153] Dans cette première phase d'insertion, la saillie radiale 521 est disposée dans l'évidement séparant les branches 130 et 140 du connecteur. L'entretoise fait alors l'objet d'une rotation à quatre-vingt-dix degrés de sorte que ladite saillie 521 coopère avec la partie filetée comme illustré par la figure 5d pour atteindre la position illustrée par la figure 5e. La saillie 521 constitue alors une première butée axiale dans une position où l'extrémité basse 530 de l'entretoise élastique 500 est disposée dans la portion élargie 113 de l'âme creuse 110 du connecteur 100. En effet ; la coopération de la saillie 521 avec le filetage 120 empêche la translation de l'entretoise dans un sens inverse à son sens d'insertion.
- [0154] L'encoche 523 se trouve alors face à la portion amincie 150 qui à ce stade fait l'objet d'une opération de poinçonnage partiel de sorte que, comme illustrée, la portion amincie 150 saillisse intérieurement dans ladite encoche 523 de façon à constituer un arrêt en rotation autorisant néanmoins la translation de l'entretoise élastique 500 dans l'âme creuse 110 du connecteur 100 dans le sens d'insertion en maîtrisant la position de la saillie 521. Cette portion 150 déformée sous l'action du poinçonnage va également servir de butée antiretour de secours pour empêcher l'entretoise 500 de remonter dans l'âme creuse du connecteur 500 au cas où la saillie 521 serait défailante.
- [0155] Cette première mise en butée permet un montage non définitif de l'ensemble connecteur 100 et entretoise élastique 500 associés sur la tête de vis 310 comme illustré par la figure 6. Ce prémontage peut être réalisé au moyen d'un outil 600 comprenant à une première extrémité un module de préhension 610 tel celui illustré par la figure 13. L'ensemble formé par l'entretoise élastique 500 et par le connecteur 100 peut être monté sur la tête 310 et détaché de cette dernière aisément.

[0156] Le freinage exercé par l'âme creuse de l'entretoise 500 sur la tête 310 permet le réglage de la position angulaire dudit ensemble. La figure 7 illustre une position inclinée possible. Ce réglage et/ou ce montage non définitif sont ainsi effectués sans risque que l'entretoise 500 ne tourne dans le connecteur 100.

[0157] La figure 8 illustre le repère visuel constitué par le fond du berceau 524 qui reste disposé au-dessus du fond de l'évidement d'accueil 115. Le praticien sait ainsi que l'ensemble formé par l'entretoise élastique 500 et par le connecteur 100 est dans une position de montage non définitif.

[0158] Le passage à une fixation définitive est illustré par les figures 9 et 10. Dans ces figures, l'entretoise 500 sous l'action du module de déplacement relatif 700 associé à l'outil 600 comme illustré par les figures 14 et 15a à 15e, se déplace dans l'âme creuse 110 vers le bas. Son extrémité inférieure 530 passe d'une portion 113 où son épanouissement était autorisé à une portion 112 de diamètre plus réduit où une fois la tête 310 accueillie, l'extrémité 530 ne peut plus s'épanouir de sorte que l'ensemble formé par l'entretoise élastique 500 et par le connecteur 100 ne puisse se désolidariser de la tête 310.

[0159] Pour cela, l'extrémité d'appui 710 du module de déplacement relatif 700 vient prendre appui sur l'extrémité haute de l'entretoise élastique 500 en venant épouser le berceau 524, le mouvement de poussée du module de déplacement par rapport au module de préhension 610 exercée par l'utilisateur assure la descente de l'entretoise élastique 500 dans l'âme creuse 110 du connecteur 100.

[0160] Ce mouvement relatif de l'entretoise 500 dans l'âme creuse est autorisé par l'élasticité de la languette 522 qui permet à la saillie 521 de s'escamoter vers l'intérieur puis de revenir en position une fois positionnée en vis-à-vis du creux 160. Il s'agit d'une deuxième mise en butée axiale qui empêche l'entretoise de sortir de la portion de diamètre réduit 112 afin de garantir la fixation. Ce mouvement de l'entretoise 500 est également autorisé par la relation de la portion déformée 150 formant saillie dans l'encoche 523 qui assure seulement une antirotation et n'empêche pas la translation.

[0161] Ainsi, la saillie radiale de l'entretoise élastique coopère en position haute avec la zone fileté du connecteur afin de maintenir une position haute, puis avec un perçage traversant dans le connecteur afin de maintenir une position basse.

- [0162] Le fait que le creux 160 soit constitué par un trou traversant permet au praticien de voir que la saillie 521 est présente et que donc le montage est définitif comme illustré par la figure 11.
- [0163] La fixation est finalisée par la présence de la tige 200 accueillie entre les branches 130 et 140 du connecteur 100 et dans le berceau 525. Comme illustré par la figure 2, la présence matérielle de la tige 200 dans le berceau 525 empêche la languette 522 de revenir vers l'intérieur de l'entretoise 500 et donc maintient en position la saillie radiale.
- [0164] La figure 12 illustre dans la position de prémontage une situation où la liaison avec la vis 300' est monoaxiale. Pour la mettre en œuvre, la tête sphérique 310' est préformée d'une projection cylindrique axiale 311' qui coopère avec une surface cylindrique 525 ménagée dans l'âme creuse de l'entretoise élastique coaxialement à cette dernière. Cette surface cylindrique 525 présente un diamètre permettant la pénétration de la projection cylindrique axiale lors du montage tout en limitant ses mouvements de rotation pour rendre la liaison monoaxiale c'est-à-dire dans cette situation qui n'autorise la rotation que selon l'axe de la vis.
- [0165] Les figures 13 à 17c illustrent l'outillage du dispositif qui permet de mettre en œuvre les procédés de montage et de démontage.
- [0166] Cet outillage prend pour base l'outil ou module de préhension 600 illustré par le dessin de la figure 13 qui peut servir au montage non définitif de l'ensemble formé par le connecteur 100 et l'entretoise élastique 500 sur la tête de la vis 300. Cet outil ou module de préhension 600 comporte deux extrémités :
- [0167] une extrémité 620 formant poignée pour son utilisateur et une extrémité 610 préformée de deux branches se positionnant à des fins de préhension de part et d'autre des deux branches 130 et 140 du U formé par le connecteur 100,
- [0168] Ce module de préhension 600 comporte en outre une âme creuse dans lequel s'introduit temporairement d'autres modules selon l'opération à mettre en œuvre.
- [0169] Ainsi, comme illustré par les figures 14 et 15a, afin de réaliser un montage définitif ou impactage, ce module de préhension 600 est associé à un module de

déplacement relatif 700 qui commande le déplacement entre l'entretoise élastique 500 et le connecteur 100 assurant la sécurisation du montage.

[0170] Ce module de déplacement relatif 700 comportant deux extrémités.

[0171] La première extrémité 720 forme un bouton de commande pour son utilisateur au-dessus de la poignée 620 du module de préhension comme illustrée par la figure 15b.

[0172] La deuxième extrémité d'appui 710 vient prendre appui sur le berceau 524 préformée dans l'extrémité haute de l'entretoise élastique 500 débouchant dans l'âme creuse du connecteur 100 comme illustré par la figure 15d.

[0173] L'appui du bouton de commande 720 (figure 15c) réalisé par l'utilisateur assure la remontée du module de préhension 600 et donc la descente relative de l'entretoise élastique 500 dans l'âme creuse du connecteur 100 (figure 15e).

[0174] Comme illustré par les figures de 16 à 17c, afin de mettre en œuvre une opération de démontage ou désimpactage, ledit module de préhension 600 est associé à un module de saisie de l'entretoise élastique 800 qui vient s'enfiler dans l'âme creuse. Cette saisie est réalisée sur l'entretoise élastique 500 par l'intermédiaire d'une gorge 526 ménagée dans l'âme creuse de l'entretoise et accessible du fait que cette dernière est débouchante aux deux extrémités de l'entretoise 500.

[0175] Le module de saisie 800 comporte deux extrémités.

[0176] Une première extrémité 820 formant poignée pour son utilisateur qui se dispose au-dessus de l'extrémité 620 du module de préhension 600 comme illustrée par les figures 17a et 17b.

[0177] Une deuxième extrémité 810 de saisie expansible passant d'une position rétractée d'introduction dans l'âme creuse de l'entretoise élastique 500 à une position déployée de saisie venant s'introduire dans la gorge 526, comme illustré par la figure 17c.

[0178] L'expansion est commandée par la rotation d'une molette 821 équipant la poignée 820.

[0179] Le mouvement de traction du module de saisie 800 par rapport au module de préhension 600 exercé par l'utilisateur assure la remontée relative de l'entretoise

élastique 500, la déformation des différents éléments en saillie. La remontée de l'entretoise 500 dans l'âme creuse du connecteur 100 autorise l'extrémité inférieure 530 de l'entretoise 500 à revenir dans la portion élargie 113 de l'âme creuse du connecteur 100 et donc à s'épanouir pour se libérer de la tête de la vis 300.

[0180] On comprend que le dispositif qui vient d'être ci-dessus décrit et représenté, l'a été en vue d'une divulgation plutôt que d'une limitation. Bien entendu, divers aménagements, modifications et améliorations pourront être apportés aux exemples ci-dessus, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de fixation pédiculaire (D) comprenant un connecteur (100) destiné à connecter au moins une tige de liaison (200) à une vis pédiculaire (300);

ladite vis pédiculaire comprenant à une extrémité une tête sphérique (310), ledit connecteur comprenant une partie supérieure adoptant la forme d'un U ouverte et une partie inférieure,

la partie inférieure étant ménagée d'une âme creuse (110) traversante en débouchant dans la partie supérieure en lui permettant de s'enfiler sur la tête sphérique de la vis pédiculaire et

la partie supérieure ouverte accueillant l'au moins une tige de liaison et étant ménagée d'une portion creuse filetée (120) accueillant une vis de serrage (400) à des fins de maintien en position dans le connecteur de l'au moins une tige de liaison (200) une fois montée,

le dispositif comprenant en outre une entretoise élastique (500) ménagée d'une âme creuse d'entretoise et accueillie dans l'âme creuse du connecteur (100), ladite entretoise élastique (500) comprenant une première extrémité dite supérieure sur laquelle l'au moins une tige de liaison (200) exerce une pression une fois montée et une deuxième extrémité dite inférieure coopérant avec la tête sphérique (310) de la vis (300),

les deux extrémités de l'entretoise étant reliées par une portion intermédiaire élastique (540) autorisant l'élargissement de l'extrémité inférieure soumise à une contrainte axiale,

ladite extrémité supérieure (520) de l'entretoise élastique étant préformée d'un berceau dans lequel se loge une portion de ladite tige de liaison (200) une fois montée,

ladite entretoise élastique (500) étant réalisée d'un seul tenant avec la portion intermédiaire élastique ajourée de sorte que la matière restante puisse accepter une déformation élastique,

l'extrémité inférieure (530) de l'entretoise étant constituée par un anneau d'arrêt ménagé d'au moins une fente qui autorise un changement de diamètre entre un diamètre réduit inférieur au diamètre de la tête sphérique et un diamètre agrandi supérieur au diamètre de la tête sphérique,

l'âme creuse du connecteur (100) étant préformée d'une extrémité débouchant dans la partie supérieure du connecteur d'une portion intermédiaire élargie (113) et d'une portion inférieure de diamètre réduit (112), de façon à ce que, lors de l'assemblage du connecteur (100) sur la vis pédiculaire (300), l'entretoise élastique soumise à une compression axiale se déforme, de sorte que l'extrémité inférieure de l'entretoise positionnée alors dans la portion intermédiaire élargie (113) de l'âme creuse du connecteur, agrandit son diamètre et autorise l'introduction de la tête sphérique (310) dans l'âme creuse de l'entretoise élastique (500), induisant alors la disparition de la compression axiale et le retour en diamètre réduit de l'extrémité inférieure de l'entretoise élastique (500),

CARACTERISE PAR LE FAIT QUE

l'âme creuse (110) traversante du connecteur et les dimensions extérieures de l'entretoise (500) autorisent son insertion par le haut,

l'extrémité supérieure (520) de l'entretoise est équipée d'une saillie radiale (521) qui vient coopérer avec le filet de la portion filetée (120) de façon à constituer une première butée axiale positionnant l'extrémité basse (530) de l'entretoise élastique dans la portion élargie (113) de l'âme creuse (110) du connecteur (100),

la surface extérieure de l'entretoise est ménagée d'un volume concave vertical (523),

le connecteur (100) est ménagé d'une portion déformable (150) qui sous l'action d'un outil est déformée pour saillir intérieurement dans l'âme creuse du connecteur et coopérer avec le volume concave vertical (523) de l'entretoise (500) qui y est positionnée de façon à constituer un arrêt en rotation autorisant la translation de l'entretoise élastique (500) dans l'âme creuse du connecteur (100),

ledit volume concave vertical (523) ayant été préalablement positionné devant la portion déformable (150).

[Revendication 2] Dispositif (D) selon la revendication 1, **CARACTERISE PAR LE FAIT QUE** l'âme creuse (110) du connecteur (100) est préformée sous la portion filetée (120) d'un creux (160) formant une deuxième butée

axiale pour ladite saillie radiale (521) dans une position où l'extrémité basse (530) de l'entretoise élastique (500) se trouve dans la portion de diamètre réduit (112) de l'âme creuse du connecteur (100), à des fins de maintien en position sur la tête de vis (310) de l'entretoise élastique (500) et du connecteur (100) associés.

[Revendication 3] Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE ladite portion déformable (150) du connecteur est constituée par une portion de paroi amincie dont le poinçonnement partiel assure sa saillie dans l'âme creuse du connecteur (100).

[Revendication 4] Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE ladite saillie radiale (521) est préformée à l'extrémité d'une languette (522) dont l'élasticité l'autorise à changer de position dans un mouvement de translation de l'entretoise (500) dans l'âme creuse (110) du connecteur (100) de la première butée axiale à la deuxième butée axiale.

[Revendication 5] Dispositif (D) selon la revendication 4, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE la tige de liaison (200) une fois accueillie dans le berceau(524) empêche la flexion de la languette (522) et la maintient en position avec la saillie associée à des fins de sécurisation de la deuxième butée axiale.

[Revendication 6] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications de 1 à 5, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE le connecteur (100) est préformé d'encoches extérieures(170) à des fins de préhension.

[Revendication 7] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications de 1 à 6, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE l'âme creuse de l'entretoise élastique (500) est débouchante à ses deux extrémités et est ménagée d'une gorge (526) à des fins de préhension.

[Revendication 8] Dispositif (D) selon la revendication selon l'une quelconque des revendications de 1 à 7, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE l'entretoise élastique (500) et le connecteur (100) sont dimensionnés de telle sorte que l'entretoise élastique (500) soit en saillie et visible dans la partie ouverte du connecteur (100) lorsque la saillie radiale (521) est en position de première butée axiale.

- [Revendication 9] Dispositif (D) selon la revendication 2, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE ledit creux (160) est débouchant de façon permettre la vision de l'extérieur de la présence ou de l'absence de la saillie radiale (521) dans ledit creux (160).
- [Revendication 10] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE la portion intermédiaire élastique (540) de l'entretoise est ménagée d'une pluralité de trous oblongs (541) qui rejoignent autant de fentes (531) ménagées dans l'anneau d'arrêt constituant l'extrémité inférieure (530), lesdits trous oblongs (541) suivant un chemin hélicoïdal dans la paroi de la portion intermédiaire élastique (540).
- [Revendication 11] Dispositif (D) selon la revendication 10, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE les portions cylindriques externes de l'anneau d'arrêt formant les bords des fentes (531) sont ménagées d'un méplat (533).
- [Revendication 12] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend un pion de verrouillage de la rotation comprenant une tête et une tige, la tige du pion s'introduisant dans une empreinte pratiquée dans la tête de vis et reprenant le profil de ladite empreinte, la tête du pion étant cylindrique pour coopérer avec une surface cylindrique ménagée dans l'âme creuse de l'entretoise élastique pour rendre monoaxiale la liaison entre la vis et le connecteur.
- [Revendication 13] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE la tête sphérique (310') est préformée d'une projection cylindrique axiale (311') pour coopérer avec une surface cylindrique (525) ménagée dans l'âme creuse de l'entretoise élastique (500) pour rendre monoaxiale la liaison entre la vis et le connecteur.
- [Revendication 14] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications de 1 à 13, CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend un outil de prémontage comportant un module de préhension et un outil de poinçonnage de la partie déformable du connecteur.
- [Revendication 15] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications de 1 à 13, CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend un outil de pose/impaction comportant un module de préhension (600) du connecteur et un module de déplacement relatif entre l'entretoise élastique et le connecteur,

le module de préhension (600) comportant deux extrémités
une extrémité (620) formant poignée pour son utilisateur et une extrémité
(610) préformée de deux branches se positionnant à des fins de préhension
de part et d'autre des deux branches du U formé par le connecteur (100),
le module de préhension comportant une âme creuse dans lequel s'introduit
temporairement le module de déplacement relatif (700),
le module de déplacement relatif (700) comportant deux extrémités :
une extrémité (720) formant bouton de commande pour son utilisateur et une
extrémité (721) d'appui venant prendre appui sur l'extrémité haute de
l'entretoise élastique (500) débouchant dans l'âme creuse du connecteur
(100), le mouvement de poussée du module de déplacement par rapport au
module de préhension exercée par l'utilisateur assurant la descente de
l'entretoise élastique (500) dans l'âme creuse du connecteur (100).

[Revendication 16] Dispositif (D) selon l'une quelconque des revendications
de 1 à 13, CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend un outil de
démontage comportant un module de préhension (600) du connecteur et un
module de saisie (800) de l'entretoise élastique (500),
le module de préhension (600) comportant deux extrémités,
une extrémité (620) formant poignée pour son utilisateur et une extrémité
(610) préformée de deux branches se positionnant à des fins de préhension
de part et d'autre des deux branches du U formé par le connecteur (100),
le module de préhension (600) comportant en outre une âme creuse dans
lequel s'introduit temporairement le module de saisie (800),
le module de saisie (800) comportant deux extrémités :
une extrémité (820) formant poignée pour son utilisateur et une extrémité
(810) de saisie expansible passant d'une position rétractée d'introduction
dans l'âme creuse de l'entretoise élastique (500) à une position déployée de
saisie, le mouvement de traction du module de saisie (800) par rapport au
module de préhension (600) exercé par l'utilisateur assurant la remontée de
l'entretoise élastique (500).

[Revendication 17] Procédé d'installation d'un dispositif de fixation (D) selon
l'une quelconque des revendications 1 à 16, CARACTERISE PAR LE FAIT
QU'il comprend une opération de prémontage, qui consiste

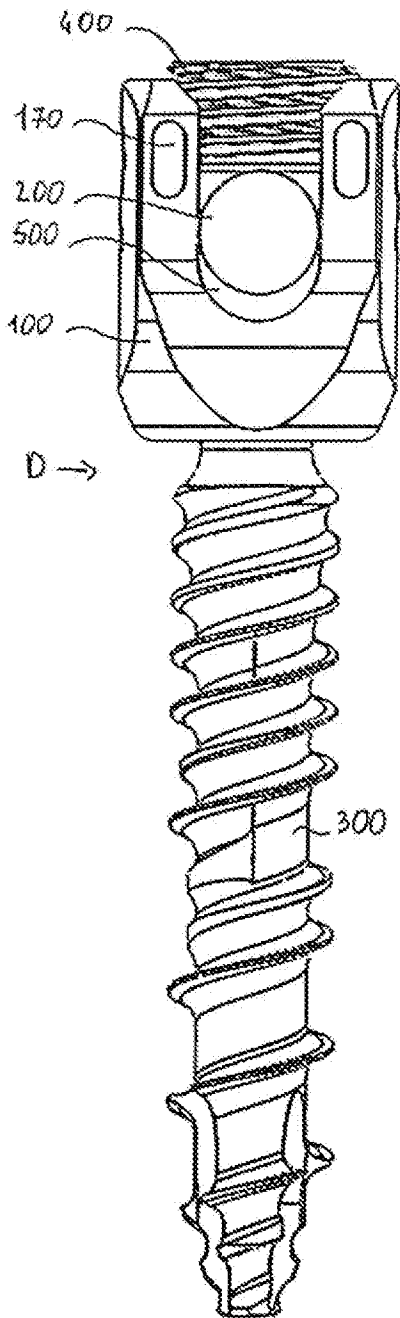
à monter l'entretoise élastique (500) dans l'âme creuse du connecteur (100) en introduisant par translation l'entretoise élastique (500) dans ladite âme creuse par le haut du connecteur (100),
à faire tourner à 90 degrés ladite entretoise (500) introduite afin que le berceau soit aligné avec l'ouverture en U du connecteur (100),
la saillie (521) coopère avec le filetage (120),
le volume concave vertical (523) soit positionné face à la portion déformable (150) du connecteur, et
que l'extrémité basse (530) de l'entretoise élastique soit positionnée dans la partie intermédiaire élargie (113) de l'âme creuse du connecteur, et
à déformer la portion déformable (150) équipant le connecteur afin de la faire saillir dans le volume concave vertical (523).

[Revendication 18] Procédé d'installation selon la revendication 17,
CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend une opération de montage, qui consiste à enfiler l'ensemble prémonté sur la tête sphérique (310) de la vis pédiculaire (300), tête de vis (310) venant se positionner dans l'âme creuse de l'entretoise élastique (500).

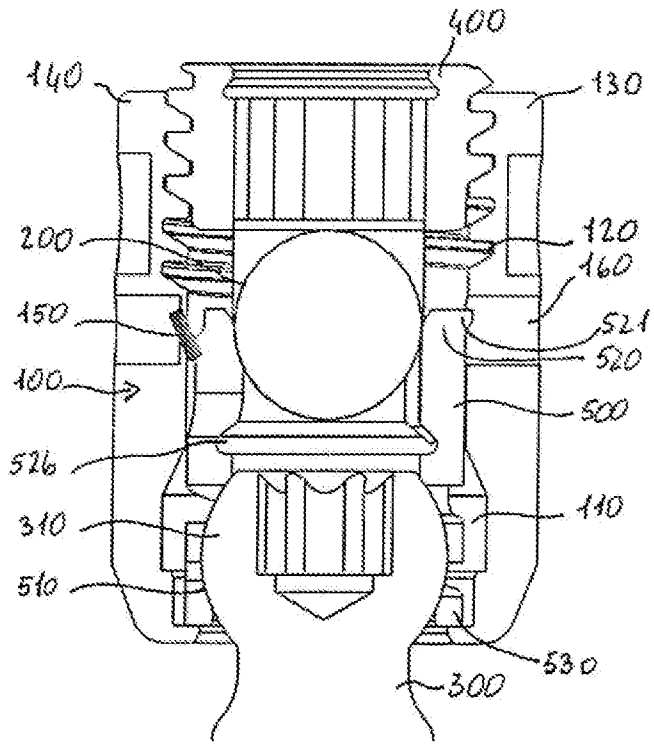
[Revendication 19] Procédé d'installation selon la revendication 18,
CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend une opération de sécurisation qui consiste à déplacer en translation le connecteur (100) par rapport à l'entretoise élastique (500), afin
que l'extrémité inférieure (530) de cette dernière se trouve positionnée dans la portion d'âme creuse à diamètre réduit (112) de façon à empêcher l'ouverture de l'anneau élastique et le maintien en position du connecteur (100) sur la tête sphérique (310),
que la saillie (521) coopère avec la deuxième butée axiale et forme un cran d'arrêt.

[Revendication 20] Procédé d'installation selon la revendication 19,
CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend une opération de démontage qui consiste à faire remonter l'entretoise élastique (500) à l'intérieur de l'âme creuse du connecteur (100) et autoriser ainsi son déploiement dans la portion élargie par un mouvement de traction en rétractant la saillie du volume creux formant la deuxième butée axiale.

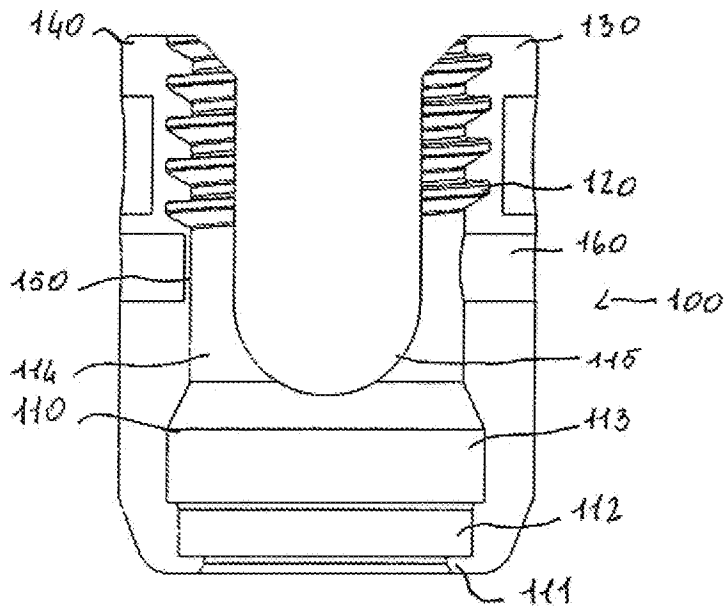
[Fig. 1]



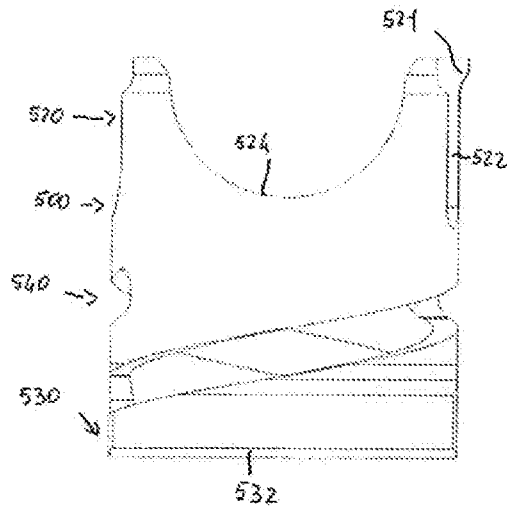
[Fig. 2]



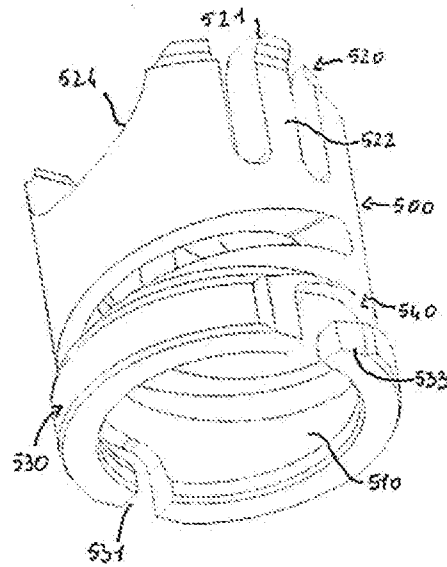
[Fig. 3]



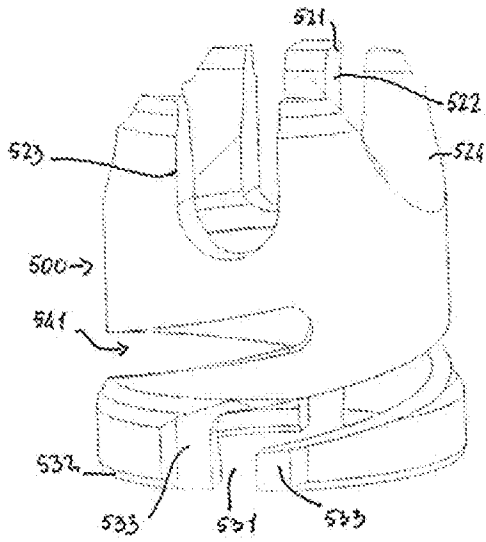
[Fig. 4a]



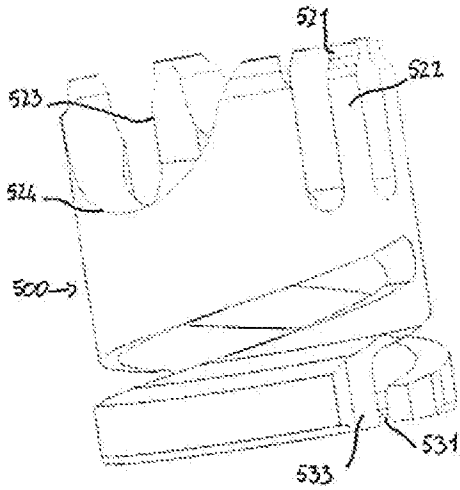
[Fig. 4b]



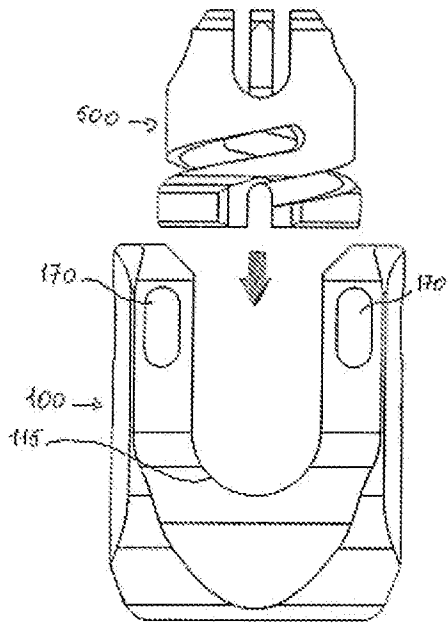
[Fig. 4c]



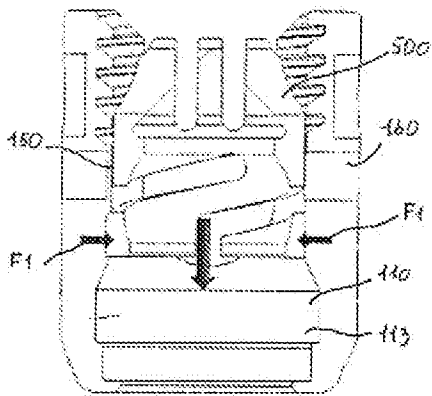
[Fig. 4d]



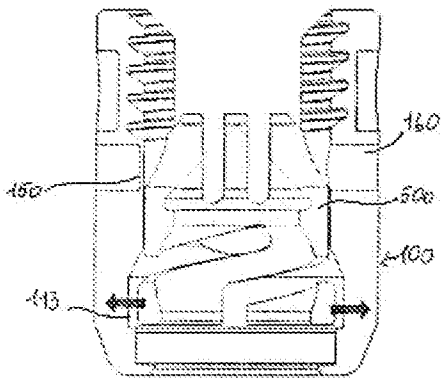
[Fig. 5a]



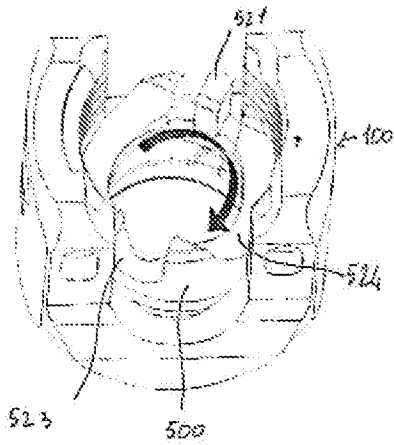
[Fig. 5b]



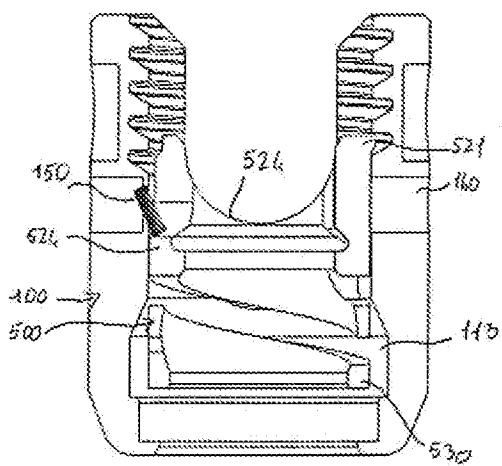
[Fig. 5c]



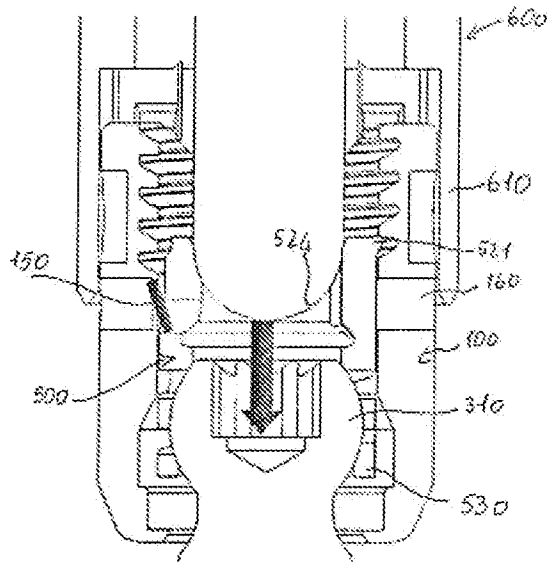
[Fig. 5d]



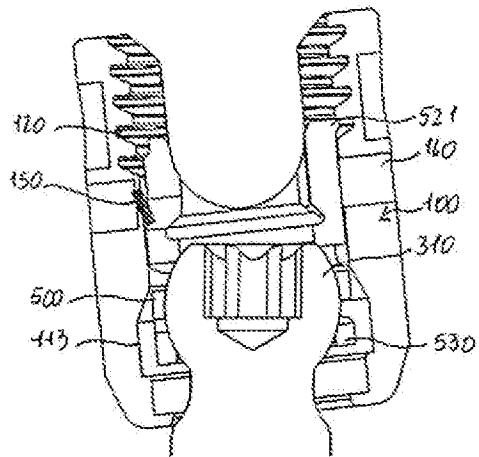
[Fig. 5e]



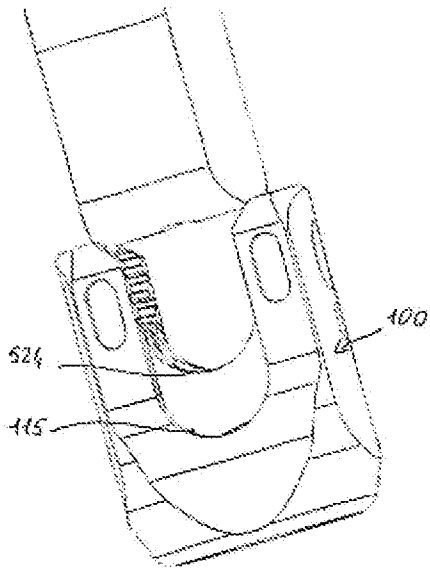
[Fig. 6]



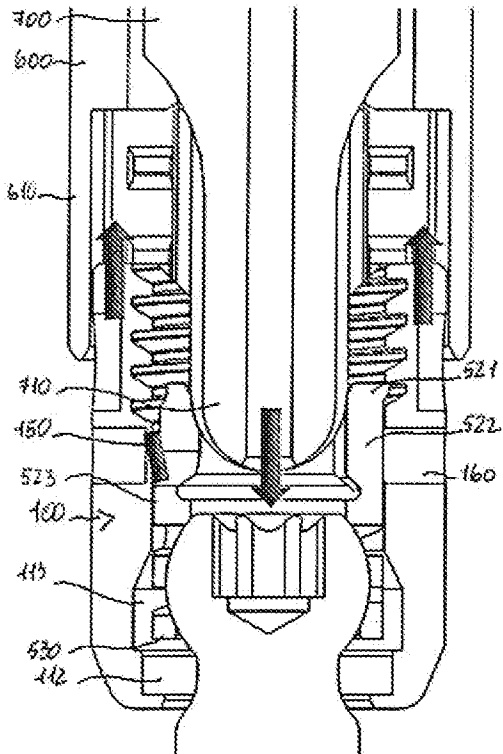
[Fig. 7]



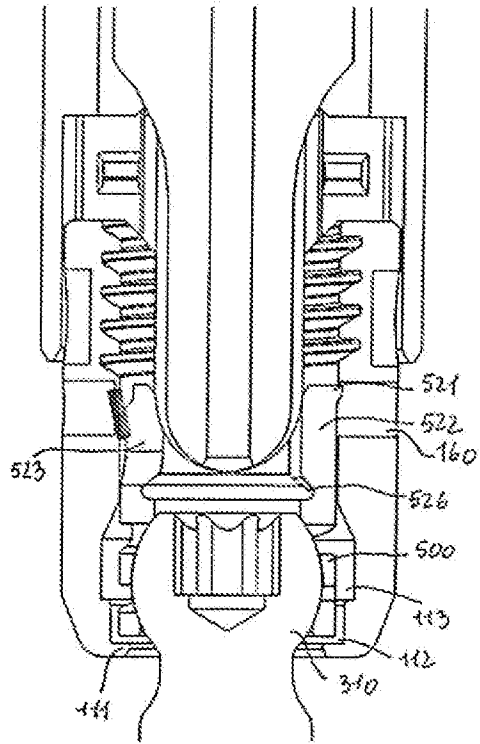
[Fig. 8]



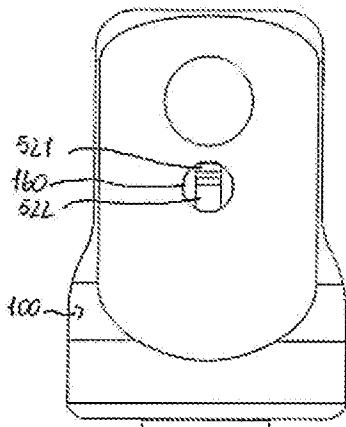
[Fig. 9]



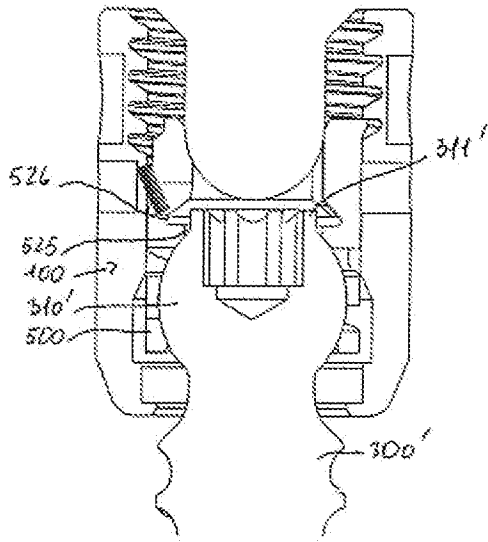
[Fig. 10]



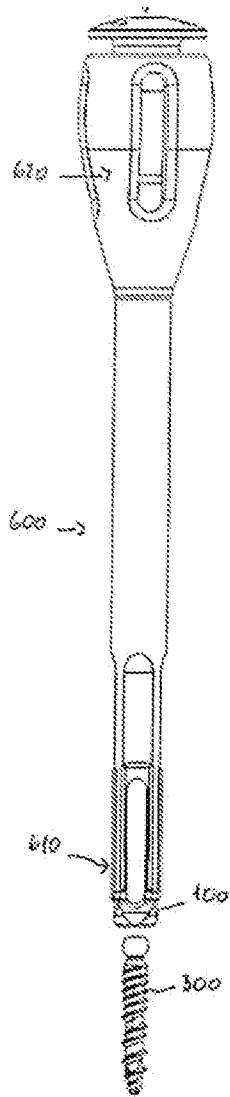
[Fig. 11]



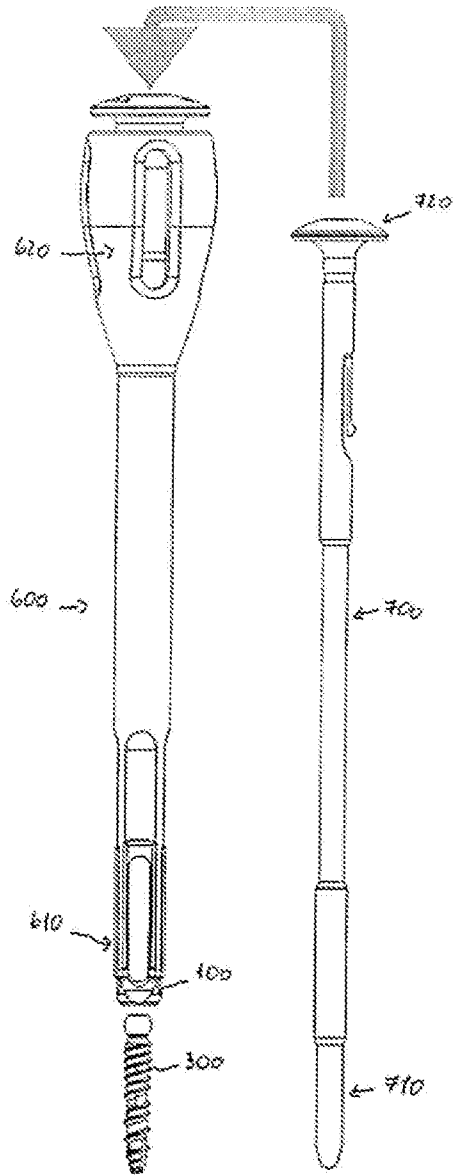
[Fig. 12]



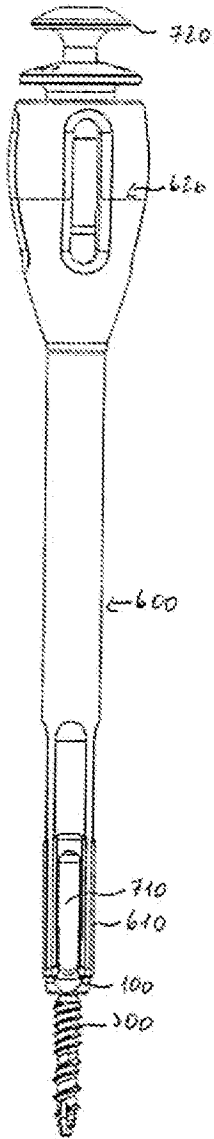
[Fig. 13]



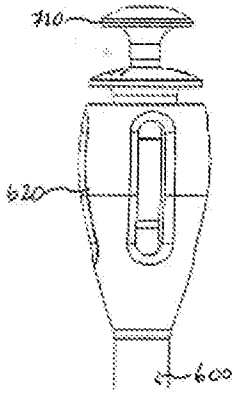
[Fig. 14]



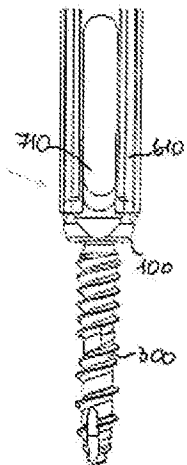
[Fig. 15a]



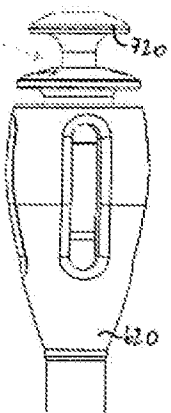
[Fig. 15b]



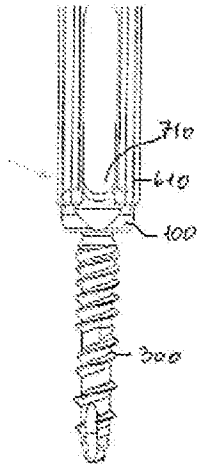
[Fig. 15c]



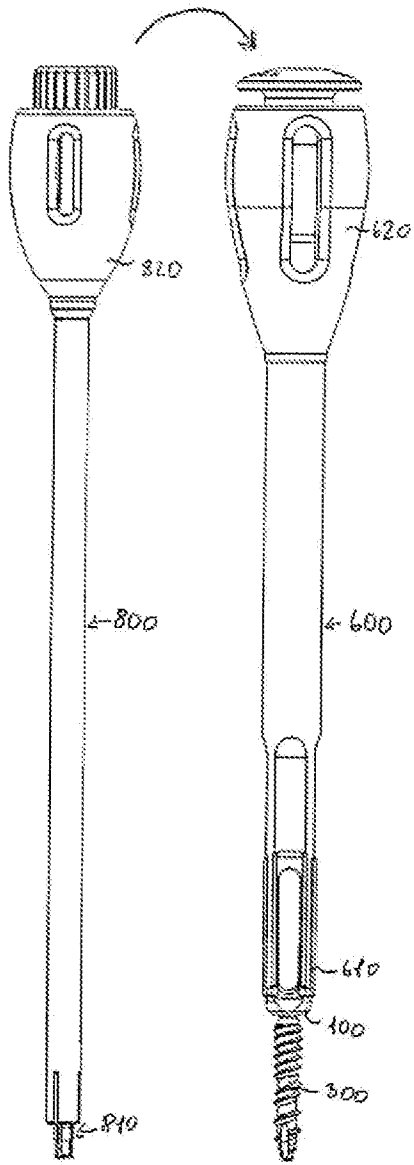
[Fig. 15d]



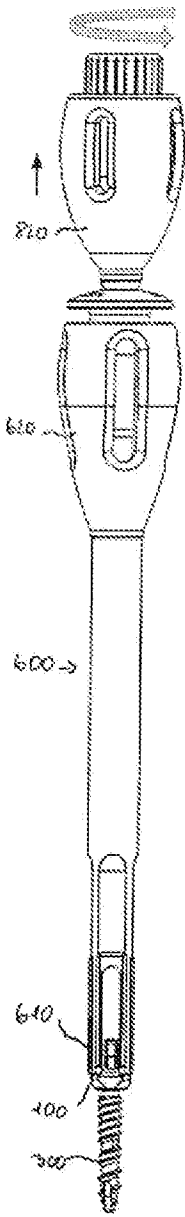
[Fig. 15e]



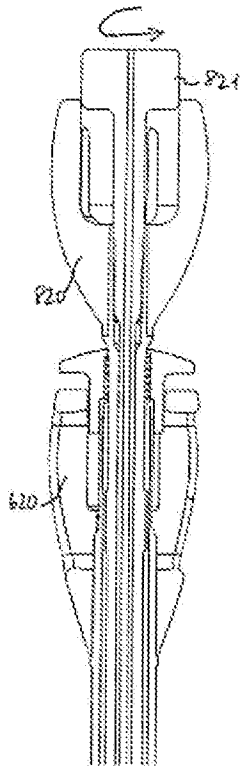
[Fig. 16]



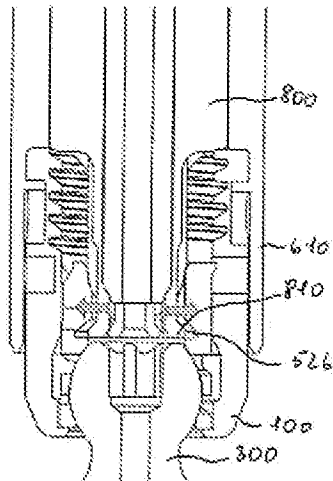
[Fig. 17a]



[Fig. 17b]



[Fig. 17c]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2024/054952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 17/70(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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2019336174 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 07 November 2019 (2019-11-07) the whole document	1-9, 14-16 12
X	US 2013338721 A1 (BIEDERMANN LUTZ [DE] ET AL) 19 December 2013 (2013-12-19) the whole document	1, 4-8, 10, 11, 13-16
A	US 8628558 B2 (HARVEY DUSTIN M [US]; DEC BRIAN [US] ET AL.) 14 January 2014 (2014-01-14) column 10, line 114 - column 12, line 56; figures 8A-8D, 21A-25 column 19, line 49 - column 23, line 29	1-16
Y	US 2008243185 A1 (FELIX BRENT A [US] ET AL) 02 October 2008 (2008-10-02) figure 12	12

 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

03 September 2024

Date of mailing of the international search report

10 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

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

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

Authorized officer

Cesari, Aude

Telephone No.

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: **17-20**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
A method for treatment of the human or animal body by surgery

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2024/054952

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
US	2019336174	A1	07 November 2019	US	2012143266 A1	07 June 2012
				US	2018250036 A1	06 September 2018
				US	2019247093 A1	15 August 2019
				US	2019336174 A1	07 November 2019
				US	2020030004 A1	30 January 2020
				US	2020030005 A1	30 January 2020
				US	2021030446 A1	04 February 2021
				US	2022031366 A1	03 February 2022
				US	2022387081 A1	08 December 2022

US	2013338721	A1	19 December 2013	CN	103445844 A	18 December 2013
				EP	2668918 A1	04 December 2013
				ES	2527766 T3	29 January 2015
				JP	6100091 B2	22 March 2017
				JP	2013244412 A	09 December 2013
				KR	20130133677 A	09 December 2013
				US	2013338721 A1	19 December 2013

US	8628558	B2	14 January 2014	BR	PI0920181 A2	29 December 2015
				CA	2742399 A1	03 June 2010
				CN	102202589 A	28 September 2011
				EP	2376005 A1	19 October 2011
				EP	3117788 A1	18 January 2017
				EP	3682828 A1	22 July 2020
				EP	4335395 A2	13 March 2024
				JP	2012508038 A	05 April 2012
				KR	20110081875 A	14 July 2011
				US	2010145394 A1	10 June 2010
				US	2014163619 A1	12 June 2014
				US	2016220284 A1	04 August 2016
				US	2019350624 A1	21 November 2019
				US	2023018198 A1	19 January 2023
				WO	2010062736 A1	03 June 2010

US	2008243185	A1	02 October 2008	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/IB2024/054952
--

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A61B17/70 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		
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 2019/336174 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 7 novembre 2019 (2019-11-07)	1-9, 14-16
Y	le document en entier -----	12
X	US 2013/338721 A1 (BIEDERMANN LUTZ [DE] ET AL) 19 décembre 2013 (2013-12-19)	1,4-8, 10,11, 13-16
A	le document en entier ----- US 8 628 558 B2 (HARVEY DUSTIN M [US]; DEC BRIAN [US] ET AL.) 14 janvier 2014 (2014-01-14) colonne 10, ligne 114 - colonne 12, ligne 56; figures 8A-8D,21A-25 colonne 19, ligne 49 - colonne 23, ligne 29 ----- -/-	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
3 septembre 2024	10/09/2024	
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 Cesari, Aude	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2024/054952

Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

- Les revendications n^{os} 17 - 20 se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche à savoir **méthode de traitement chirurgical du corps humain ou animal**
- Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
- Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

- Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
- Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
- Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}:
- Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}:

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
 - Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
 - Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2024/054952

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2008/243185 A1 (FELIX BRENT A [US] ET AL) 2 octobre 2008 (2008-10-02) figure 12 -----	12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2024/054952

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2019336174	A1	07-11-2019	US 2012143266	A1 07-06-2012
			US 2018250036	A1 06-09-2018
			US 2019247093	A1 15-08-2019
			US 2019336174	A1 07-11-2019
			US 2020030004	A1 30-01-2020
			US 2020030005	A1 30-01-2020
			US 2021030446	A1 04-02-2021
			US 2022031366	A1 03-02-2022
			US 2022387081	A1 08-12-2022

US 2013338721	A1	19-12-2013	CN 103445844	A 18-12-2013
			EP 2668918	A1 04-12-2013
			ES 2527766	T3 29-01-2015
			JP 6100091	B2 22-03-2017
			JP 2013244412	A 09-12-2013
			KR 20130133677	A 09-12-2013
			US 2013338721	A1 19-12-2013

US 8628558	B2	14-01-2014	BR PI0920181	A2 29-12-2015
			CA 2742399	A1 03-06-2010
			CN 102202589	A 28-09-2011
			EP 2376005	A1 19-10-2011
			EP 3117788	A1 18-01-2017
			EP 3682828	A1 22-07-2020
			EP 4335395	A2 13-03-2024
			JP 2012508038	A 05-04-2012
			KR 20110081875	A 14-07-2011
			US 2010145394	A1 10-06-2010
			US 2014163619	A1 12-06-2014
			US 2016220284	A1 04-08-2016
			US 2019350624	A1 21-11-2019
			US 2023018198	A1 19-01-2023
WO 2010062736	A1 03-06-2010			

US 2008243185	A1	02-10-2008	AUCUN	
