

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.09.16.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.03.18 Bulletin 18/11.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : INSTITUT HOSPITALO-UNIVERSI-
TAIRE DE CHIRURGIE MINI-INVASIVE GUIDÉE PAR
L'IMAGE — FR et INSTITUT DE RECHERCHE
CONTRE LES CANCERS DE L'APPAREIL DIGESTIF
IRCAD Association loi de 1901 — FR.

72 Inventeur(s) : HERNANDEZ JUAN et LEGNER
ANDRAS.

73 Titulaire(s) : INSTITUT HOSPITALO-UNIVERSI-
TAIRE DE CHIRURGIE MINI-INVASIVE GUIDÉE PAR
L'IMAGE, INSTITUT DE RECHERCHE CONTRE LES
CANCERS DE L'APPAREIL DIGESTIF IRCAD Associa-
tion loi de 1901.

74 Mandataire(s) : IP TRUST.

54 PORTE-AIGUILLE ENDOSCOPIQUE.

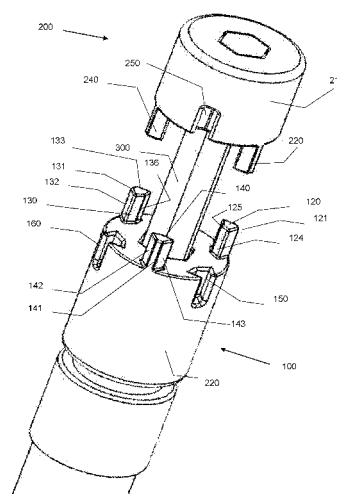
57 L'invention présente un porte-aiguille endoscopique
pour la manipulation d'aiguilles courbées comprenant un
ensemble articulé comprenant une première mâchoire de
préhension (100) solidaire d'un conduit et une seconde mâ-
choire de préhension (200) actionnée par l'âme mobile
(300) en translation, caractérisé en ce que :

- lesdites mâchoires (100, 200) étant constituées par
des pièces cylindriques coaxiales avec ladite âme mobile
(300)

- ladite première mâchoire (100) présentant une pluralité
de dents périphériques (120, 130, 140) s'étendant longiti-
tudinalement,

- ladite seconde mâchoire (200) étant constituée par une
pièce cylindrique présentant une pluralité de dents périphé-
riques (220, 230, 240)

- ladite seconde mâchoire (200) étant mobile par rapport
à la première mâchoire (100) par un déplacement linéaire
longitudinal entre une position au repos, où les mâchoires
(100, 200) sont écartées pour délimiter entre les extrémités
des dents un intervalle au moins égal à la section d'une ai-
guille (400) et une position rapprochée où elles main-
tiennent l'aiguille courbée (400).



Porte-aiguille endoscopique

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine des porte-
5 aiguilles pour préhension et suture en chirurgie mini-invasive
endoscopique ou coelioscopie.

De tels porte-aiguilles sont habituellement constitué
par une pince présentant deux mors articulés et placée à
l'extrémité d'un arbre. L'un des mors est dans une position
10 fixe, l'autre est actionnée par la poignée de l'endoscope et
présente une surface agrippante de l'aiguille.

En coelioscopie, la pince est utilisée seule ; en
endoscopie flexible, elle est introduite au travers d'un
endoscope flexible.

15 L'invention concerne plus particulièrement un porte-
aiguille destiné à la manipulation endoscopique d'aiguilles de
suture courbes, appliquée à l'endoscopie flexible, la
laparoscopie et à des versions robotiques.

La manipulation de telles aiguilles présente des
20 difficultés, même pour un chirurgien expérimenté, car les
aiguilles courbes ont tendance à tourner à l'intérieur de la
paire de mâchoires qui maintiennent l'aiguille.

Etat de la technique

On connaît par exemple dans l'état de la technique le
25 brevet US5257999 décrivant un porte-aiguille laparoscopique
constitué par une tige et un ensemble de mâchoires commandé à
une extrémité par un mécanisme d'ouverture et de fermeture. Les
surfaces de préhension des mâchoires sont incurvées pour
s'adapter à une aiguille chirurgicale courbée. Une mâchoire a
30 une forme convexe tandis que l'autre mâchoire présente un rasage

concave correspondant. La forme des surfaces de préhension des mâchoires incurvées oriente automatiquement l'aiguille chirurgicale courbée dans une position de suture souhaitée. La forme de l'ensemble de mâchoires permet également
5 de libérer facilement et ressaisir l'aiguille chirurgicale courbée au cours du procédé de suture d'une opération laparoscopique.

On connaît aussi le brevet US8480689 décrivant un dispositif de suture pour la saisie d'une aiguille flexible pour
10 adopter un état de repos incurvé.

On connaît aussi une solution décrite dans la demande de brevet américain US2011190794 concernant un porte-aiguille médicale constitué par une poignée disposée à l'extrémité proximale et un récepteur d'aiguille disposé à l'extrémité
15 distale. Le récepteur de l'aiguille présente une première et une deuxième surface de serrage qui font face à des surfaces de serrage l'une vers l'autre et se prolongent dans une direction transversale à l'axe longitudinal du support. Les surfaces de serrage sont mobiles par rapport à l'autre par l'intermédiaire
20 de la poignée, dans la direction de l'axe longitudinal du support.

La demande de brevet américain US2011270281 décrit un autre exemple de porte-aiguille présentant une partie de corps allongée ayant une extrémité proximale et une extrémité distale.
25 Une tête rotative est configurée pour être disposée à l'extrémité distale de la partie formant corps et un élément d'actionnement configuré pour être disposé à l'extrémité proximale de la partie de corps. L'organe d'actionnement est en coopération fonctionnelle avec un ensemble de poignée pour
30 permettre un mouvement de rotation de la tête rotative. La tête rotative coopère en outre avec une aiguille mobile par rapport à la tête rotative.

Inconvénients de l'art antérieur

Avec les solutions de l'art antérieur, le chirurgien doit orienter angulairement les mors, généralement articulés par rapport à un pivot transversal, afin de faire rentrer l'aiguille entre les deux mors, puis refermer ces mors sur l'aiguille.

L'étape initiale d'orientation des mors, angulairement et en profondeur, peut être très délicate et nécessite parfois plusieurs dizaines de minutes de tâtonnement, notamment lorsque l'aiguille à saisir est dans une zone de faible visibilité endoscopique ou est positionnée de manière malcommode. Avec les solutions de l'art antérieur, la préhension de l'aiguille se fait avec une direction radiale précise, correspondant au plan de symétrie des mors et l'orientation dans ce plan de la ligne médiane à l'espace ouvert entre les deux mors. Même lorsque le chirurgien arrive à positionner angulairement et longitudinalement les mors par rapport à l'aiguille, il doit encore commander le déplacement radial pour positionner l'aiguille au bon niveau entre les mors. Ces opérations sont particulièrement délicates en chirurgie endoscopique, où l'aiguille n'est que difficilement visible et où le chirurgien n'a que peu d'information sur la progression de ses tâtonnements.

La solution proposée par la demande US201190794 ou US2011270281 n'est pas non plus satisfaisante car elle ne permet qu'un maintien très médiocre de l'aiguille, qui a tendance à se dégager dès que l'on exerce un effort pour la faire pénétrer dans un tissu.

Solution apportée par l'invention

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention concerne selon son acception la plus générale un porte-aiguille endoscopique pour la manipulation d'aiguilles courbées

comprenant un mécanisme d'actionnement à distance prévu à l'une des extrémités du porte aiguille, et à l'autre extrémité un ensemble articulé comprenant une première mâchoire de préhension solidaire d'un conduit et une seconde mâchoire de
5 préhension mobile actionnée par l'âme mobile en translation, caractérisé en ce que :

- lesdites mâchoires sont constituées par des pièces cylindriques coaxiales avec ladite âme mobile

- ladite première mâchoire présente une pluralité de
10 dents périphériques s'étendant longitudinalement,

- ladite seconde mâchoire est constituée par une pièce cylindrique présentant une pluralité de dents périphériques décalées angulairement par rapport aux dents de la première mâchoire

- la dite seconde mâchoire est mobile par rapport à
15 la première mâchoire par un déplacement linéaire longitudinal entre une position au repos, où les mâchoires sont écartées pour délimiter entre les extrémités des dents un intervalle au moins égal à la section d'une aiguille et une position rapprochée où
20 elles maintiennent l'aiguille courbée.

La première mâchoire est fixe en translation mais peut néanmoins présenter un degré de liberté en rotation autour de l'axe longitudinal, par rapport au tube. Elle est contrainte en translation par rapport au tube et contrainte en rotation par
25 rapport à la seconde mâchoire (par l'intermédiaire d'une tige polygonale par exemple).

Selon la réalisation, les dents sont fixes par rapport à la mâchoire, ou escamotable élastiquement.

Selon une variante, ladite première mâchoire présente
30 une surface frontale transversale munie d'une pluralité de dents

périphériques s'étendant perpendiculairement à ladite surface frontale,

- ladite seconde mâchoire est constituée par une pièce cylindrique présentant une surface transversale munie
5 d'une pluralité de dents périphériques

- lesdites mâchoires sont mobiles par un déplacement linéaire longitudinal entre une position au repos, où les surfaces frontales sont écartées pour délimiter entre les extrémités des dents un intervalle au moins égal à la section
10 d'une aiguille et une position rapprochée où elles maintiennent l'aiguille courbée.

Avec la solution proposée par l'invention, l'extrémité de préhension présente une géométrie circulaire ne nécessitant plus une orientation radiale particulière par
15 rapport à la position de l'aiguille. Quelque soit la position de l'aiguille dans le plan transversal passant entre les deux mâchoires, elle peut être accrochée par une ou plusieurs dents, et le rapprochement des mâchoires permet alors de la saisir et de la maintenir fermement.

20 Selon une variante, les dents de la seconde mâchoire sont décalées angulairement par rapport aux dents de la première mâchoire.

De préférence, lesdites mâchoires présentent une alternance de dents périphériques et de rainures périphériques
25 de formes et positions complémentaires aux dents de la mâchoire opposée.

Selon une variante avantageuse, les dites dents présentent dans le plan transversal une section transversale polygonale.

Selon un mode de réalisation particulier, chaque mâchoire présente trois dents et trois rainures pour recevoir les dents de la mâchoire complémentaire.

5 Selon une variante avantageuse, la surface extérieure des dents est semi-cylindrique.

Selon différentes variantes :

10 - la surface enveloppante desdites dents présente une section identique à la section desdites mâchoires. La surface extérieure prolonge ainsi le pourtour de la mâchoire correspondant pour présenter une surface périphérique dépourvue d'aspérités.

15 - la surface enveloppante desdites dents présente une section inférieure à la section desdites mâchoires. Dans ce cas, les dents sont en retrait du pourtour de la mâchoire correspondante, ce qui évite que les extrémités des dents ne viennent léser les tissus en contact avec l'extrémité de l'endoscope.

20 - la surface enveloppante desdites dents présente une section supérieure à la section desdites mâchoires. Dans ce cas, les dents débordent du pourtour de la mâchoire correspondante, ce qui favorise l'accrochage de l'aiguille courbée lorsqu'elle se trouve à proximité des mâchoires.

25 Selon une variante, ladite seconde mâchoire présente une extrémité hémisphérique. Elle facilite ainsi l'introduction du bout distal du porte-aiguille dans les organes creux.

Selon différentes variantes, la section desdites dents, dans un plan radial:

- présente une forme rectangulaire

- présente un bord intérieur incliné de façon à forcer le déplacement de l'aiguille pendant l'étape de fermeture des mâchoires

5 - présente un bord intérieur crénelé avec une largeur décroissante entre l'extrémité de la dent et la base de la dent

- présente une extrémité supérieure élargie.

Dans ces deux derniers cas, la variante améliore la retenue de l'aiguille engagée entre les deux mâchoires.

10 Selon une variante particulière, une partie au moins desdites dents sont déformables élastiquement, et présente une extrémité courbe.

Dans ce cas, ces dents sont rétractables et peuvent être effacées pour l'utilisation d'une aiguille de plus grande section ou en cas de positionnement particulier de l'aiguille.

15 Selon une variante, l'angle entre la dent et la surface de la mâchoire varie et/ou le profil de la dent varie.

20 Selon une variante de réalisation, lesdites dents sont formées par découpage de l'enveloppe tubulaire desdites mâchoires. Dans ce cas, la surface transversale est constituée par les arêtes des formes découpées.

Selon une variante particulière, ladite première mâchoire présente un canal central de section polygonal complémentaire de la section transversale de ladite âme mobile.

25 Selon une autre variante, certaines au moins desdites dents sont mobiles axialement.

Selon un mode de réalisation particulier, l'extrémité desdites dents présente un pan oblique dans le plan tangentiel de la mâchoire.

Avantageusement, chacune des mâchoires présentent des dents avec des pans obliques complémentaires et en ce ladite seconde mâchoire est libre en rotation par rapport à la première mâchoire et comporte un moyen élastique exerçant un couple dans le sens du rapprochement des pans obliques des dents complémentaires.

Selon une variante particulière, le porte-aiguille comporte une extrémité apte à être raccordée à un système motorisé.

10 Description détaillée d'exemples non limitatifs de réalisation

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit concernant plusieurs exemples non limitatifs de réalisation, se référant aux dessins annexés où :

15 - la figure 1 représente une vue de l'extrémité distale, de coté, d'un premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

- la figure 2 représente une vue de face des mâchoires portant une aiguille courbée selon ce premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

- la figure 3 représente une vue éclatée d'ensemble de ce premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

25 - la figure 4 représente une vue en perspective de trois-quarts arrière, de la seconde mâchoire de ce premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

- la figure 5 représente une vue en perspective de trois-quarts avant, de la première mâchoire de ce premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

- la figure 6 représente une vue en coupe transversale de la première mâchoire de ce premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

5 - la figure 7 représente une vue en perspective de trois-quarts avant, de la première mâchoire de ce premier exemple de réalisation d'un porte-aiguille selon l'invention

- la figure 8 représente une vue en perspective de trois-quarts arrière d'un porte-aiguille selon l'invention avec une aiguille courbe

10 - la figure 9 représente une vue de face d'un porte-aiguille selon l'invention avec une aiguille courbe

15 - les figures 10 et 11 représentent des vues en perspective d'un deuxième exemple de réalisation avec les mâchoires respectivement en position ouverte et en position fermées

- les figures 12 et 13 représentent des vues en perspective d'un troisième exemple de réalisation avec les mâchoires respectivement en position ouverte et en position fermées

20 - la figure 14 représente une vue en perspective d'un porte-aiguille selon un quatrième exemple de réalisation l'invention avec une aiguille courbe

25 - les figures 15 et 16 représentent des vues en perspective d'un cinquième exemple de réalisation avec les mâchoires respectivement en position ouverte et en position fermées

- les figures 17 à 20 représentent des vues de dessus de différentes alternatives de réalisation de l'implantation des dents

- 10 -

- les figures 21 à 26 représentent des vues selon un plan de coupe radial de différentes alternatives de réalisation des dents

5 - les figures 27 à 29 représentent des vues selon un plan de coupe transversal de différentes alternatives de réalisation des dents.

Description détaillée d'un premier exemple de réalisation

Le premier exemple de réalisation sera décrit de manière plus détaillée en référence aux figures 1 à 9.

10 Le porte-aiguille selon se premier exemple de réalisation est constitué d'une première mâchoire (100) et d'une seconde mâchoire (200) coaxiales avec une tige (300).

15 La première mâchoire (100) est montée sur une bague de connection (4) prévue à l'extrémité distale d'une tige (1) équipée elle-même d'une bague de connexion (2).

La première mâchoire (100) présente un corps cylindrique (110) métallique définissant une surface frontale (111) plane orientée en direction de la seconde mâchoire (200).

20 Ce corps cylindrique (110) est surmonté de trois dents (120, 130, 140) espacés angulairement de 120° et disposés à la périphérie de la surface frontale (111).

Ces dents (120, 130, 140) présentent une section transversale pentagonale, avec :

25 - des premiers cotés (121, 131, 141) semi-tubulaires pour prolonger la jupe périphérique du corps cylindrique (110),

- des deuxièmes et troisièmes cotés (142, 143) formant un angle compris entre 30 et 70° par rapport au plan tangentiel au corps cylindrique (110), de part et d'autre du plan radial

- des quatrièmes et cinquièmes cotés (124; 125) reliant les arêtes des deuxièmes et troisièmes cotés (122, 132, 143 ; 123, 133, 143) à une arête médiane respectivement (136).

5 Ces arêtes médianes (126, 136, 146) sont situées à l'intérieur de la seconde mâchoire, à l'opposé des premiers cotés (121, 131, 141). Le plan radial passe par ces arêtes médianes (136) et une ligne médiane des arêtes médianes (136).

10 La seconde mâchoire (200) présente une configuration similaire, avec trois dents (220, 230, 240) de même forme que les dents (120, 130, 140) de la première mâchoire (100), avec un décalage de 60° de façon à créer une alternance entre les dents fixes et les dents mobiles.

15 Elle présente une lumière centrale (290) de section polygonale complémentaire à la section transversale de la tige (300).

20 Le corps fixe (110) et le corps mobile (210) présente en regard de chaque dent de la mâchoire opposée des gorges (150, 160, 170 ; 250, 260, 270) dont la section transversale est complémentaire à la section transversale d'une dent de la mâchoire opposée et la profondeur adaptée pour permettre l'engagement d'une dent de la mâchoire opposée lorsque les mâchoires fixe (100) et mobile (200) sont en position rapprochée.

25 Le corps cylindrique (110) de la mâchoire (100) est traversé par un canal (190) de section hexagonale complémentaire à la section hexagonale de la tige (300) pour permettre le déplacement selon l'axe longitudinal de cette tige (300). Le corps (210) de la seconde mâchoire (200) est fixé sur l'extrémité de cette tige (300). L'orientation angulaire entre
30 la première mâchoire (100) et la seconde mâchoire (200) est fixe dans ce premier exemple de réalisation.

Dans une réalisation où chacune des mâchoires présente trois dents, une aiguille courbe vient se loger entre les dents consécutives (230, 140, 240, 120) et la tige (300), et est callée contre les flans des dents et de la tige pour assurer un positionnement stable permettant ensuite de déplacer l'aiguille de manière parfaitement maîtrisée.

Les dents (220, 230, 240) présentent des sections transversales polygonales. Dans l'exemple décrit, elles présentent chacune cinq facettes (221 à 225, 231 à 232, 242, 244).

L'extrémité frontale du porte-aiguille peut comporter une poignée en forme de poire, permettant les gestes de :

- déplacement de la seconde mâchoire (200) en écartement ou rapprochement par rapport à la première mâchoire (100) par une pression sur la poignée.

- déplacement en rotation du porte-aiguille par une rotation de la poignée

- déplacement axial du porte-aiguille par un déplacement linéaire de la poignée.

Le déplacement du porte-aiguille est ainsi homothétique aux mouvements du chirurgien ce qui conduit à une manipulation très intuitive et précise.

Pour une variante coelioscopique la poignée aura une forme en « pistolet ». Pour une robotique, l'extrémité frontale du porte-aiguille ne comportera pas de poignée mais sera accouplée à un système motorisé.

Description d'un deuxième exemple de réalisation

Les figures 10 et 11 illustrent un autre exemple de réalisation où les deux mâchoires fixe (100) et mobile (200)

maintenant l'aiguille courbée (400) sont réalisées par découpage d'une tôle emboutie.

La première mâchoire (100) présente une jupe (110) tubulaire prolongée par des épanouissements (120, 130) formant
5 les dents, et des découpes (150) de forme complémentaires des dents (220, 230) de la seconde mâchoire (200).

De la même façon, la seconde mâchoire (200) présente une jupe (210) tubulaire prolongée par des épanouissements (220, 230) formant les dents, et des découpes (250) de forme
10 complémentaires des dents (120, 130) de la première mâchoire (100).

La zone de liaison entre une dent et une découpe présente un point d'inflexion avec une arête (180, 280) définissant la surface d'appui de l'aiguille (400), et
15 remplissant la fonction de la surface transversale de la mâchoire de la première réalisation.

Description d'un troisième exemple de réalisation

Les figures 12 et 13 illustrent un exemple de réalisation, les mâchoires présentent chacune quatre dents
20 découpés dans un jupe tubulaire (110, 210), avec une section, dans un plan tangentiel, triangulaire, avec une alternance avec quatre découpes de forme complémentaire pour recevoir les dents de la mâchoire opposée.

La seconde mâchoire peut tourner angulairement autour de l'âme (300). Un ressort de rappel (500) tend à ramener les
25 dents opposés les unes contre les autres.

Dans cette variante, les dents de la mâchoire supérieure ont une position initiale différente par rapport aux variantes précédemment décrites. Elles sont solidarisées à la
30 seconde mâchoire (200) par le ressort (500). Lorsque la mâchoire se ferme, elle peut tourner en glissant contre les dents

opposées jusqu'à maintenir l'aiguille entre les chants de la jupe. Quand on poursuit la pression, la partie cylindrique de la mâchoire continue à descendre jusqu'à serrer l'aiguille en haut et en bas. Cette configuration peut s'adapter à une pluralité d'aiguilles.

Description d'un quatrième exemple de réalisation

La figure 14 représente une vue en perspective d'un quatrième exemple de réalisation avec les mâchoires en position fermées.

Les mâchoires (100, 200) présente des coussinets (180, 280) déformables élastiquement sur lesquels s'appuient les dents (220, 120).

Dans cette variante, les dents peuvent glisser dans les mâchoires (100, 200) pour s'adapter à une variété d'aiguilles. Lorsque les mâchoires se referment, certaines dents viennent en contact avec leur pendante sur la mâchoire opposée. Les dents qui entrent en contact avec l'aiguille se rétractent dans la mâchoire. Les coussinets (180, 280) sont constitués d'un matériau flexible (caoutchouc, silicone, ...) fournit une fonction de ressort à toutes les dents de façon à ce qu'elles soient toutes sorties quand les mâchoires sont ouvertes

Description d'un cinquième exemple de réalisation

Les figures 15 et 16 représentent des vues en perspective d'un cinquième exemple de réalisation avec les mâchoires respectivement en position ouverte et en position fermées.

Selon cette variante, les dents (120, 130, 140, 220, 230, 240) sont flexibles et viennent repousser l'aiguille (400) vers l'intérieur du fait de l'élasticité.

Dans cette variante, les dents peuvent subir une déformation élastique pour s'adapter à une variété d'aiguilles.

5 Lorsque les mâchoires se referment, certaines dents s'écartent et se positionnent sur la circonférence externe de l'aiguille, tout en restant canalisées dans la rainure de la mâchoire opposée.

Implantation des dents

10 Les figures 17 à 20 représentent des vues de dessus de différentes alternatives de réalisation de l'implantation des dents.

15 Les dents peuvent être disposées à la bordure de la mâchoire comme illustré par la figure 17. Dans ce cas, le bord extérieure des dents s'inscrit dans le prolongement du corps de la mâchoire sans aspérité ni creux.

Elles peuvent aussi être disposées en retrait de la bordure de la mâchoire comme représenté en figure 18. Dans ce cas elles réduisent l'encombrement latéral.

20 Elles peuvent aussi être disposées à l'extérieur de la bordure de la mâchoire, comme représenté en figure 19, afin d'offrir plus d'accrochage d'une aiguille placée à proximité des mâchoires.

25 Elles peuvent encore être disposées à cheval sur la bordure de la mâchoire comme illustré par la figure 20, pour un compromis entre un accrochage amélioré de l'aiguille et un encombrement latéral restreint.

Section des dents

Les figures 21 à 26 représentent des vues selon un plan de coupe radial de différentes alternatives de réalisation des dents.

Les dents peuvent présenter dans le plan transversal radial une section :

- rectangulaire, avec un sommet plat ou chanfreiné, comme représenté en figure 21

- 10 - Rectangulaire avec un sommet arrondi comme représenté en figure 22

- Rectangulaire, avec un sommet évasé comme représenté en figure 23 pour améliorer la retenue de l'aiguille

- 15 - triangulaire, comme représenté en figure 24 pour ramener l'aiguille contre l'âme centrale lors de la fermeture des mâchoires

- 20 - trapézoïdal avec une largeur croissante vers la base de la dent, avec un bord intérieur incurvé comme représenté en figure 25, pour assurer un guidage de l'aiguille vers le centre pendant la fermeture des mâchoires

- crénelé comme représenté en figure 26 pour permettre une adaptation à différentes tailles d'aiguilles.

Section transversale des dents

Les figures 27 à 29 représentent des vues selon un plan de coupe transversal de différentes alternatives de réalisation des dents.

La section peut être :

- circulaire comme représentée en figure 27
- triangulaire avec une base arrondie comme représentée en figure 28, pour présenter une arête centrale d'appui contre la surface de l'aiguille
- pentagonale comme représentée en figure 29.

Revendications

- 1 — Porte-aiguille endoscopique pour la manipulation d'aiguilles courbées comprenant un mécanisme d'actionnement à distance prévu à l'une des extrémités du porte aiguille, et à l'autre extrémité un ensemble articulé comprenant une première mâchoire de préhension (100) solidaire d'un conduit et une seconde mâchoire de préhension (200) actionnée par l'âme mobile (300) en translation, caractérisé en ce que :
- 5
- 10 - lesdites mâchoires (100, 200) sont constituées par des pièces cylindriques coaxiales avec ladite âme mobile (300)
- ladite première mâchoire (100) présente une pluralité de dents périphériques (120, 130, 140) s'étendant longitudinalement,
- 15 - ladite seconde mâchoire (200) est constituée par une pièce cylindrique présentant une pluralité de dents périphériques (220, 230, 240)
- la dite seconde mâchoire (200) est mobile par rapport à la première mâchoire (100) par un déplacement linéaire longitudinal entre une position au repos, où les mâchoires (100, 200) sont écartées pour délimiter entre les extrémités des dents un intervalle au moins égal à la section d'une aiguille (400) et une position rapprochée où elles maintiennent l'aiguille courbée (400).
- 20
- 25 2 — Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que les dents périphériques (220, 230, 240) de ladite seconde mâchoire (200) sont décalées angulairement par rapport aux dents (120, 130, 140) de ladite première mâchoire (100)

3 - Porte-aiguille endoscopique selon la
revendication 1 caractérisé en ce que lesdites mâchoires (100,
200) présentent une alternance de dents périphériques et de
rainures périphériques de formes et positions complémentaires
5 aux dents de la mâchoire opposée.

4 - Porte-aiguille endoscopique selon la
revendication 1 caractérisé en ce que les dites dents présentent
dans le plan transversal une section transversale polygonale.

5 - Porte-aiguille endoscopique selon la
10 revendication 1 caractérisé en ce que chaque mâchoire présente
trois dents et trois rainures pour recevoir les dents de la
mâchoire complémentaire.

6 - Porte-aiguille endoscopique selon la
revendication 1 caractérisé en ce que la surface extérieure des
15 dents est semi-cylindrique.

7 - Porte-aiguille endoscopique selon la
revendication 1 caractérisé en ce que la surface enveloppante
desdites dents présente une section identique à la section
desdites mâchoires.

20 8 - Porte-aiguille endoscopique selon la
revendication 1 caractérisé en ce que la surface enveloppante
desdites dents présente une section inférieure à la section
desdites mâchoires.

9 - Porte-aiguille endoscopique selon la
25 revendication 1 caractérisé en ce que la surface enveloppante
desdites dents présente une section supérieure à la section
desdites mâchoires.

10 - Porte-aiguille endoscopique selon la
revendication 1 caractérisé en ce que ladite seconde mâchoire
30 présente une extrémité hémisphérique.

11 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la section desdites dents, dans un plan radial, est rectangulaire.

5 12 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la section desdites dents, dans un plan radial, présente un bord intérieur incliné.

10 13 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la section desdites dents, dans un plan radial, présente un bord intérieur crénelé avec une largeur décroissante entre l'extrémité de la dent et la base de la dent.

14 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que la section desdites dents, dans un plan radial, présente une extrémité supérieure élargie.

15 15 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'une partie au moins desdites dents sont déformables élastiquement, et présente une extrémité évasée.

20 16 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que lesdites dents sont formées par découpage de l'enveloppe tubulaire desdites mâchoires.

25 17 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite première mâchoire présente un canal central de section polygonal complémentaire de la section transversale de ladite âme mobile.

18 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que certaines au moins desdites dents sont mobiles axialement.

19 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'extrémité desdites dents présente un pan oblique dans le plan tangentiel de la mâchoire.

5 20 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication précédente caractérisé en ce que chacune des mâchoires présente des dents avec des pans obliques complémentaires et en ce ladite seconde mâchoire est libre en rotation par rapport à la première mâchoire et comporte un moyen élastique exerçant un couple dans le sens du rapprochement des
10 pans obliques des dents complémentaires.

21 - Porte-aiguille endoscopique selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une extrémité apte à être raccordée à un système motorisé.

Fig. 1

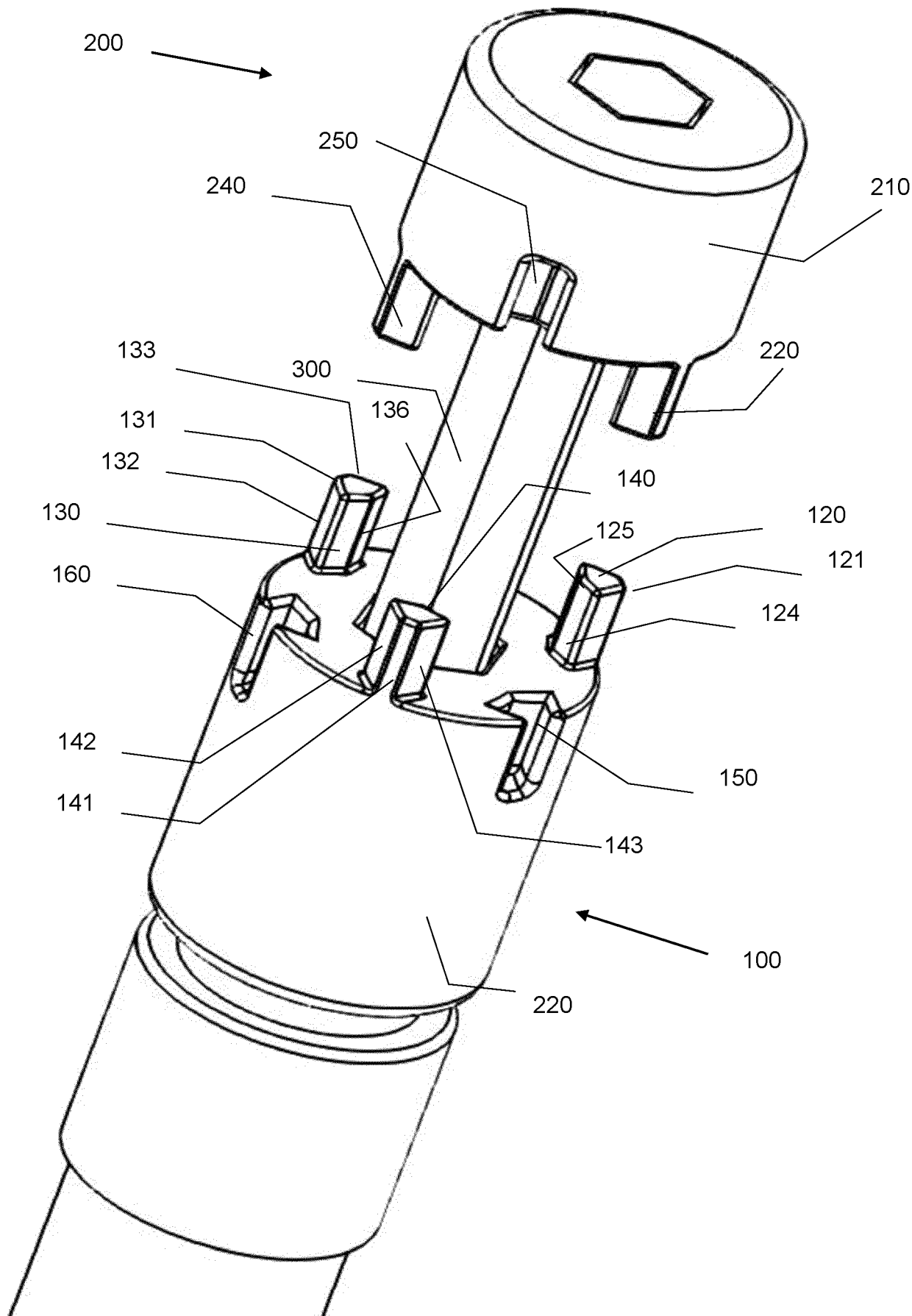


Fig. 2

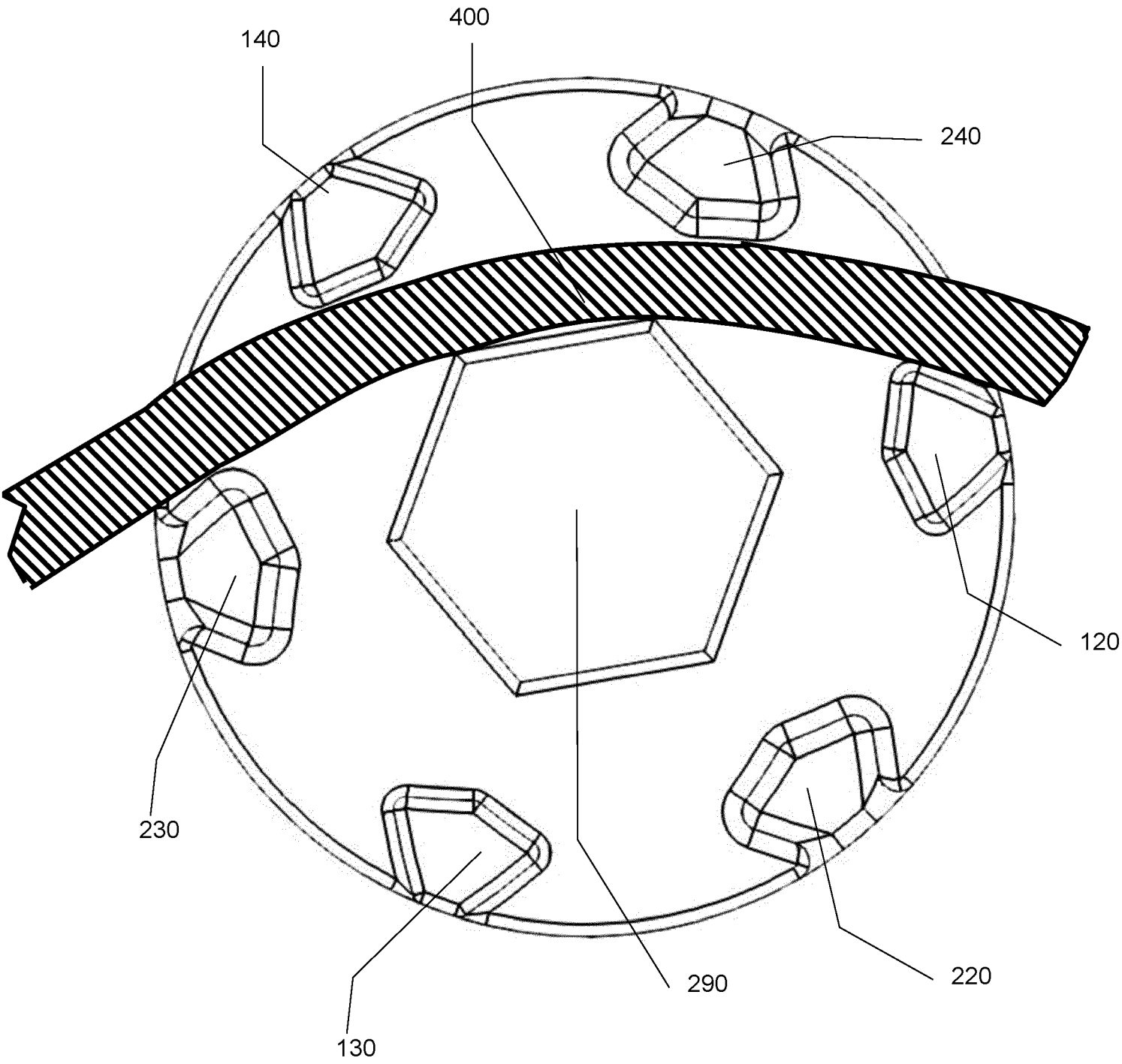


Fig. 3

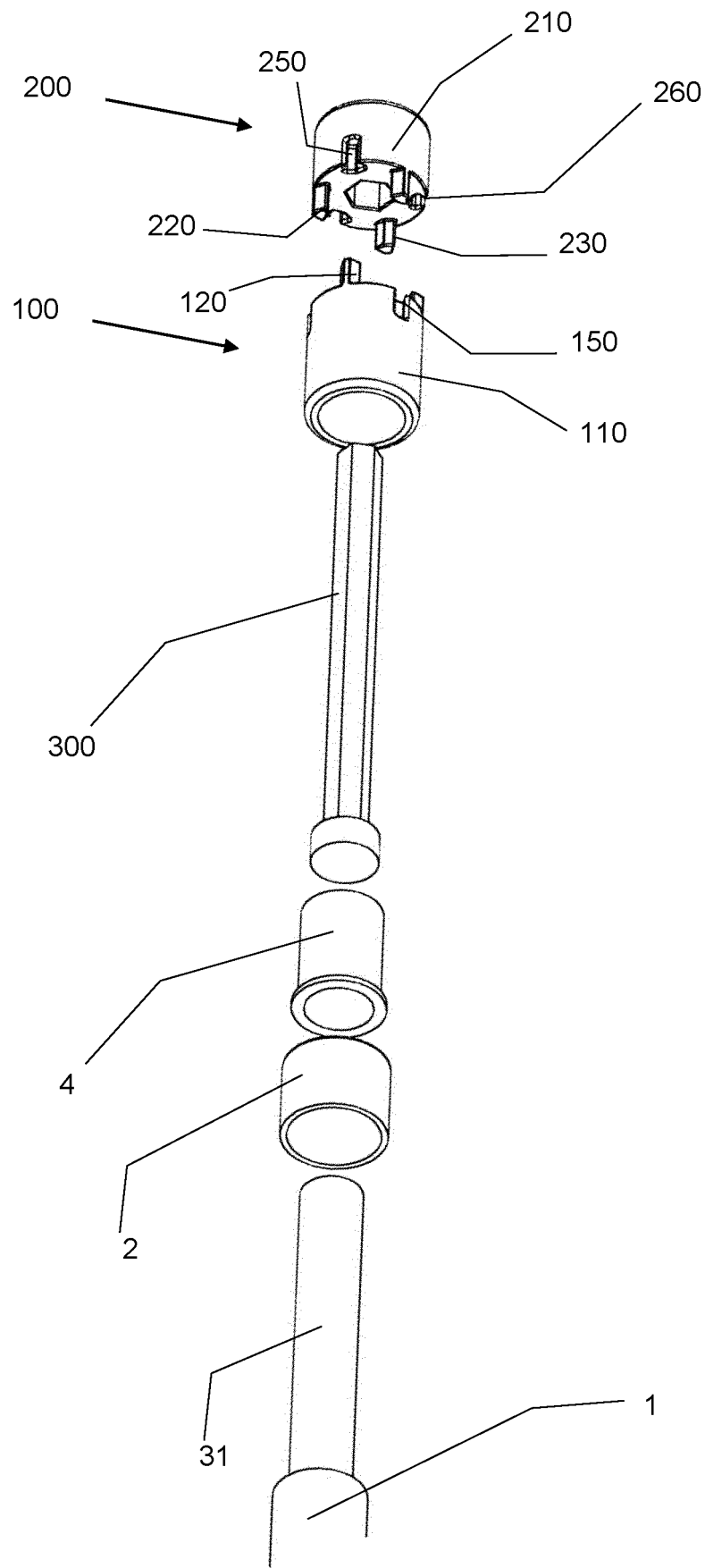


Fig. 4

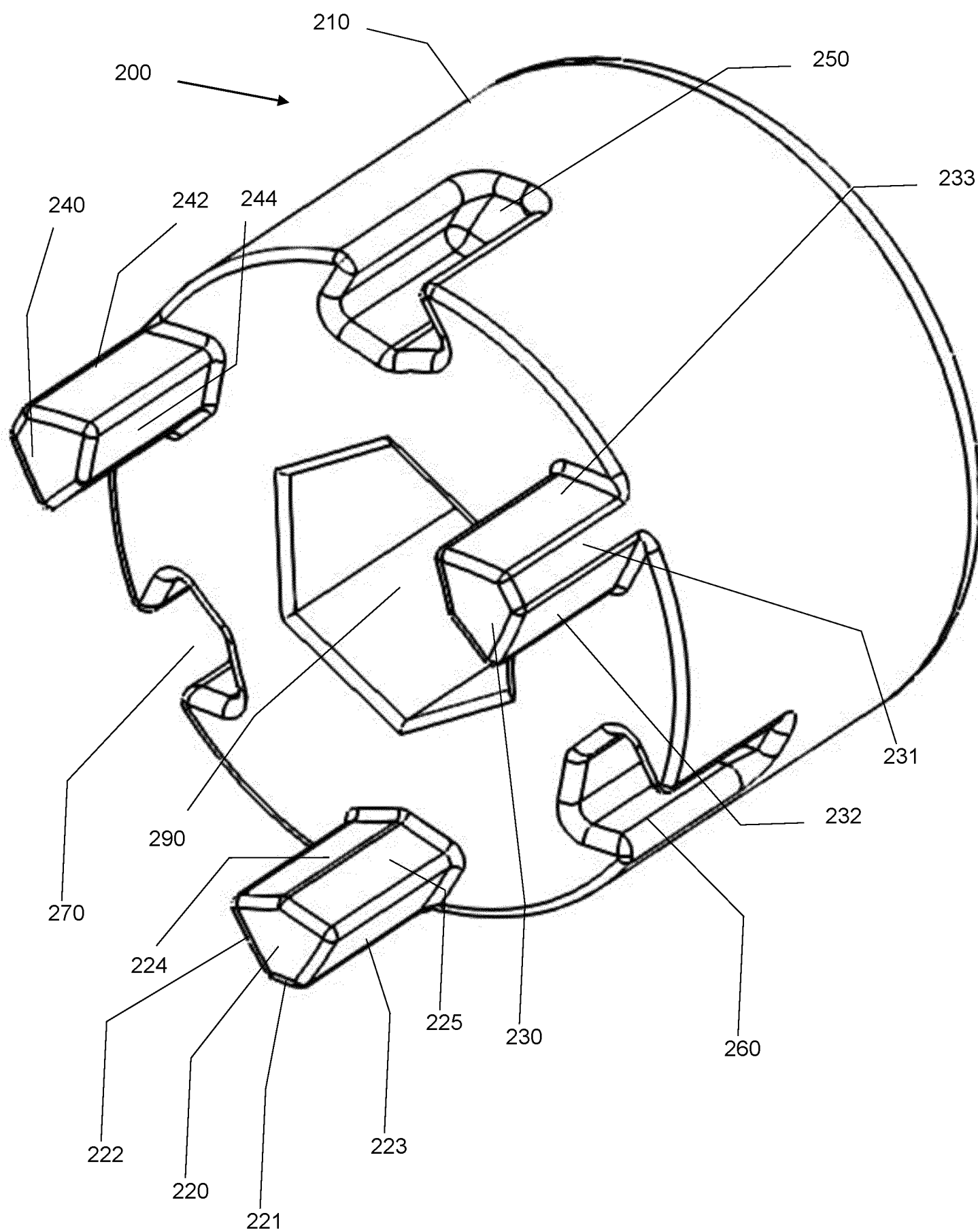


Fig. 5

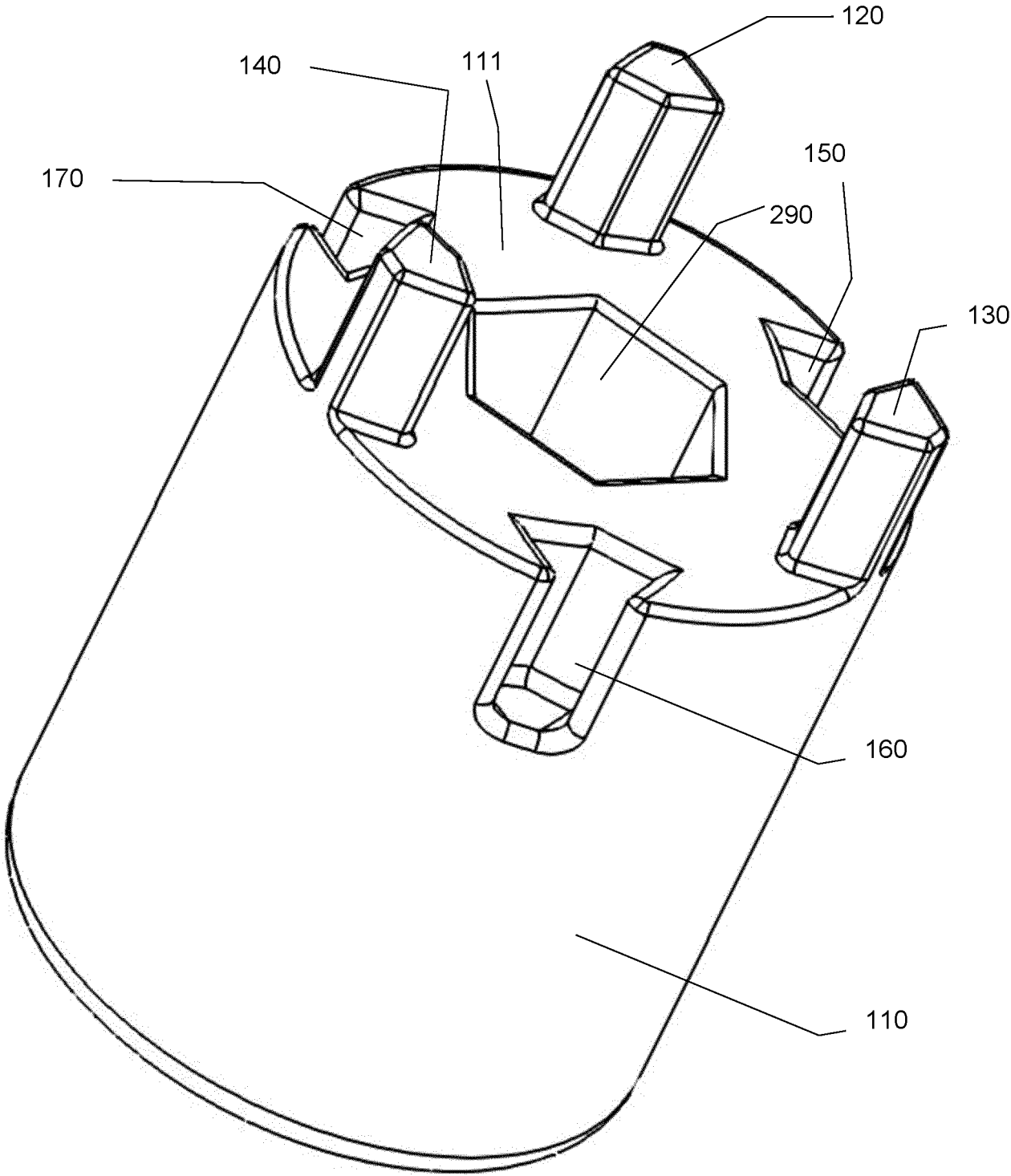


Fig. 6

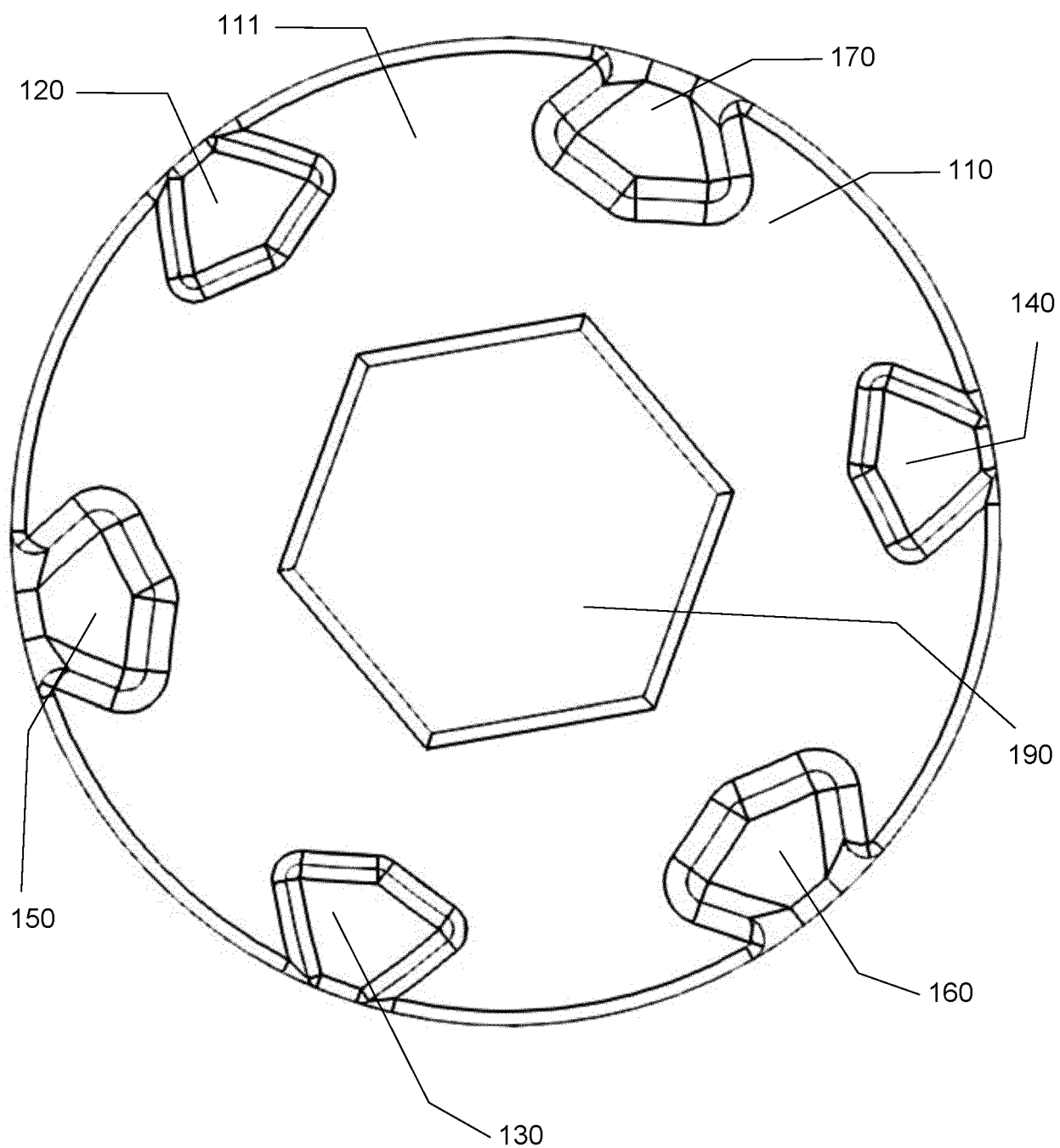


Fig. 7

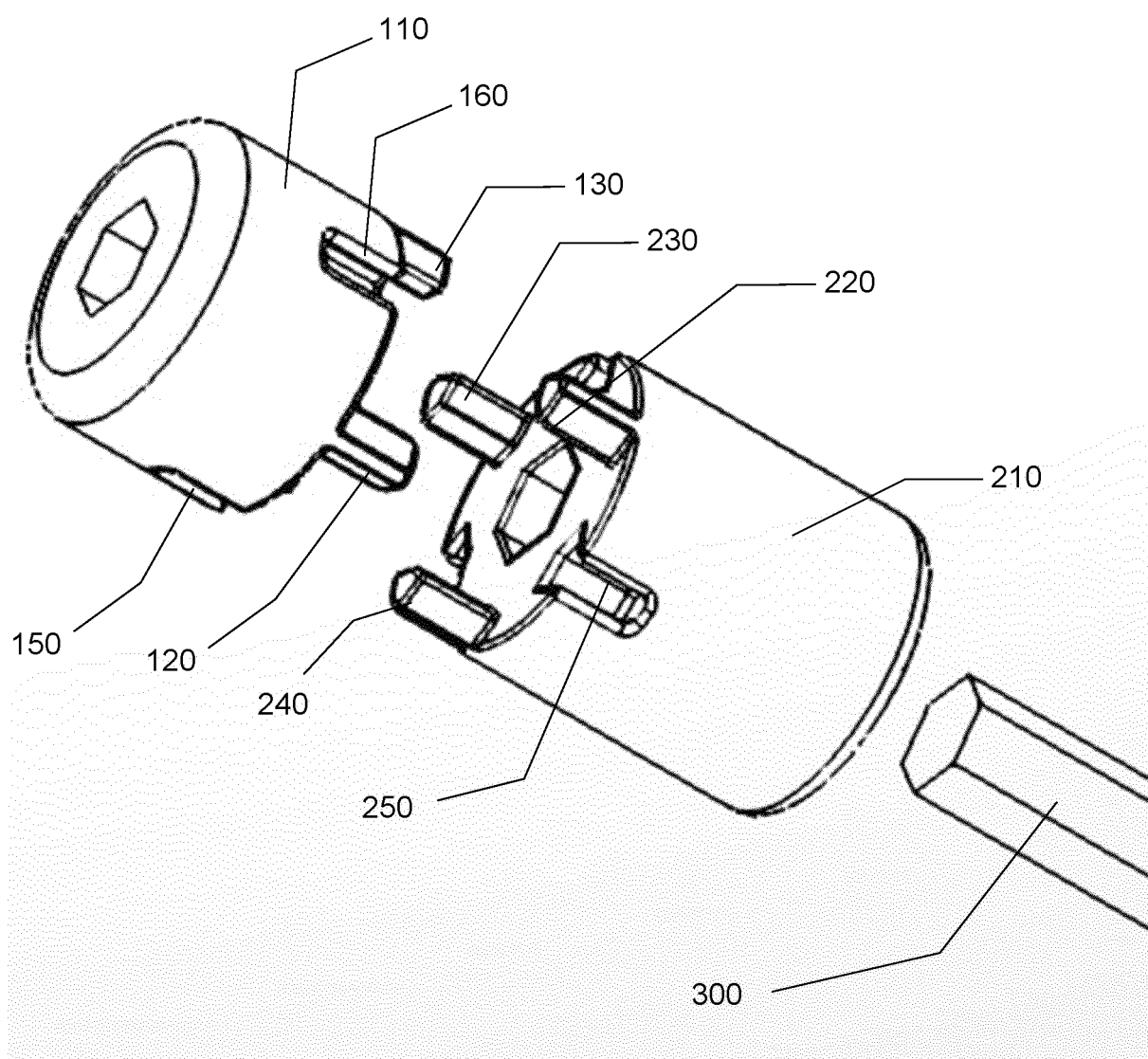


Fig. 8

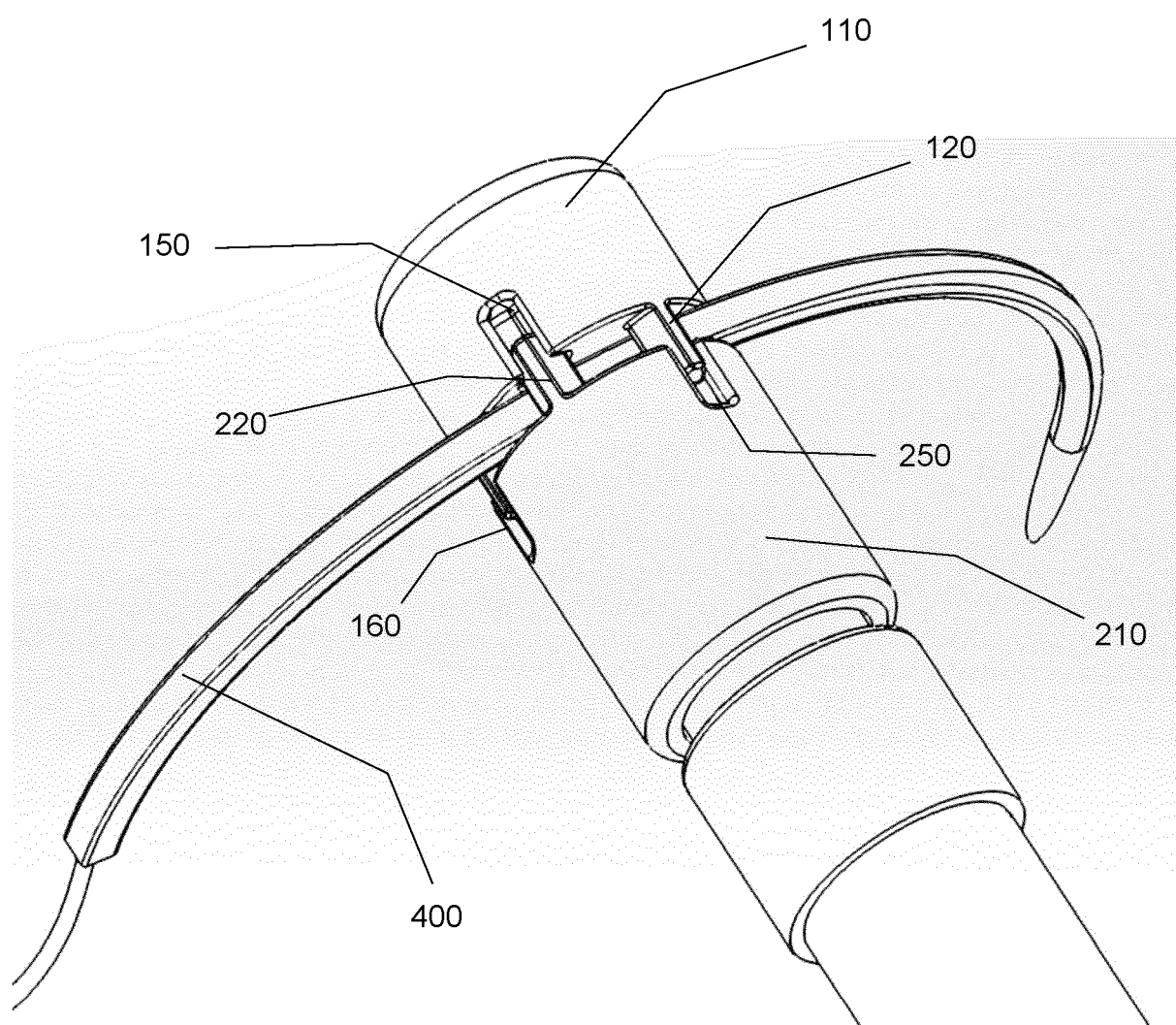


Fig. 9

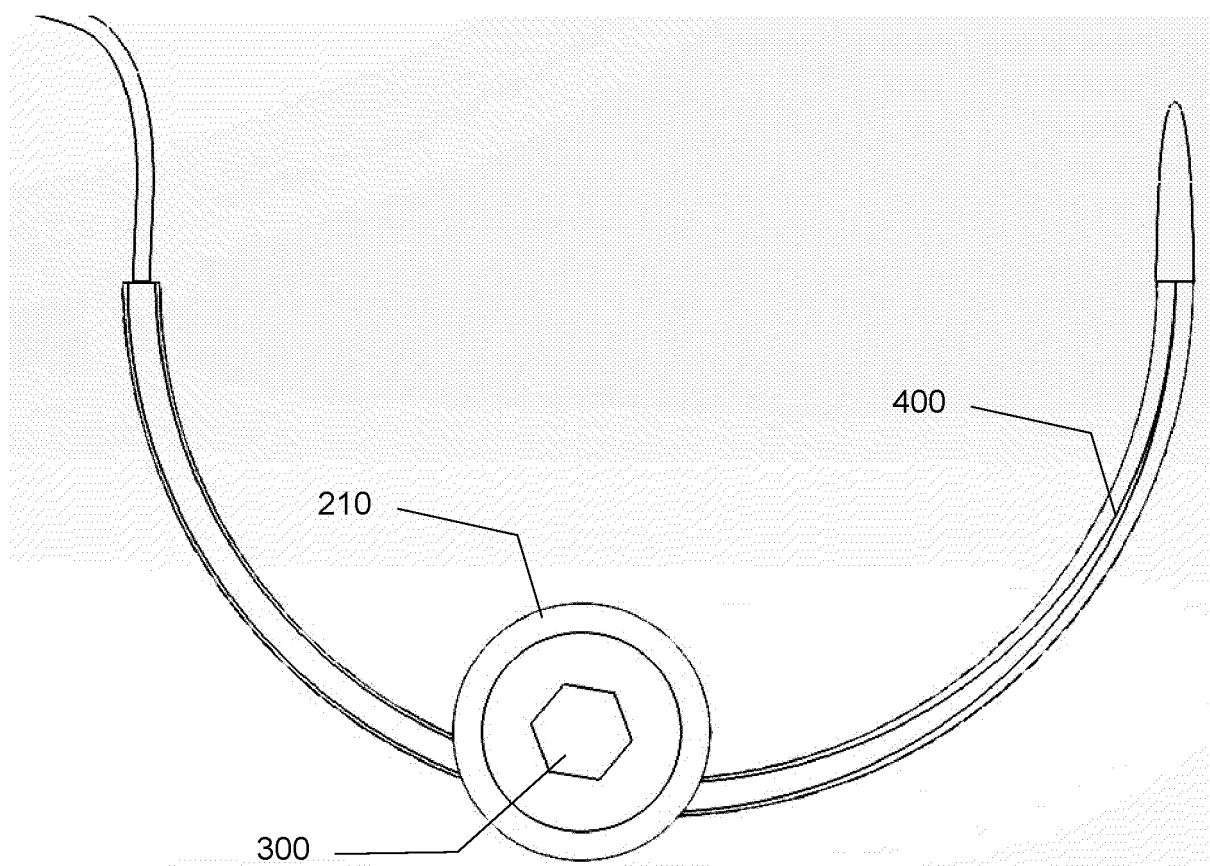


Fig. 10

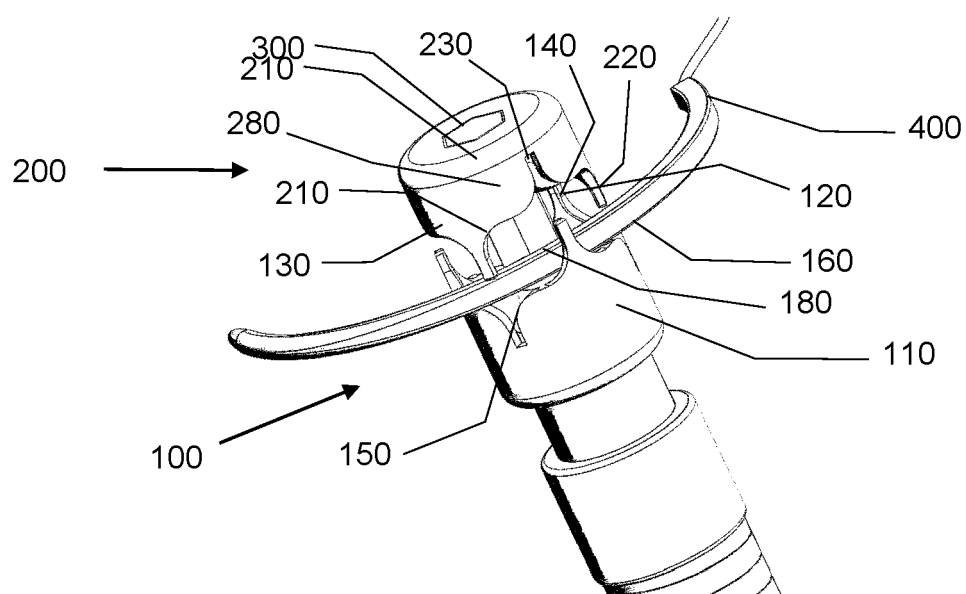


Fig. 11

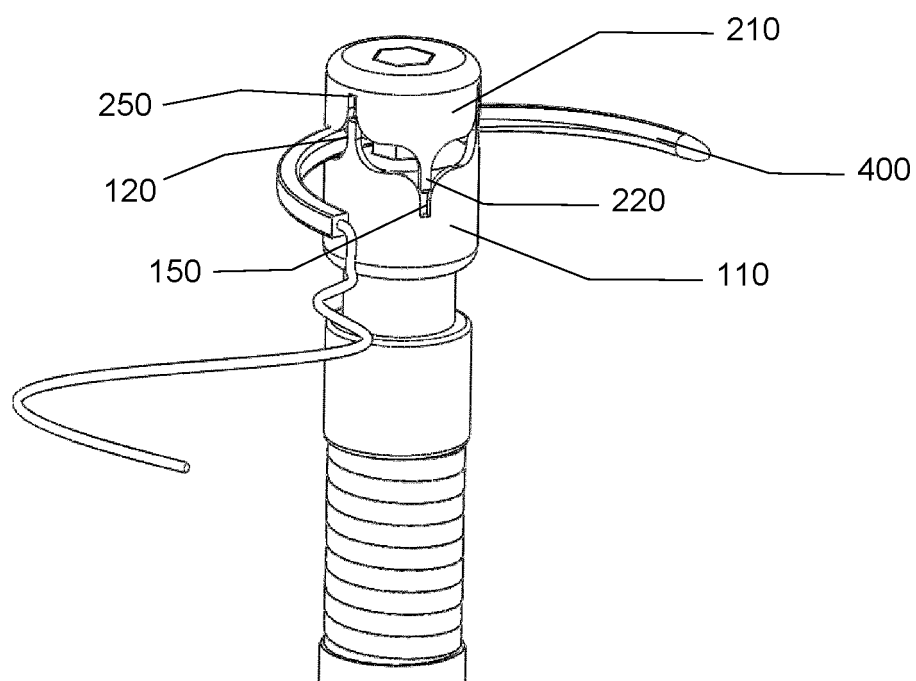


Fig. 12

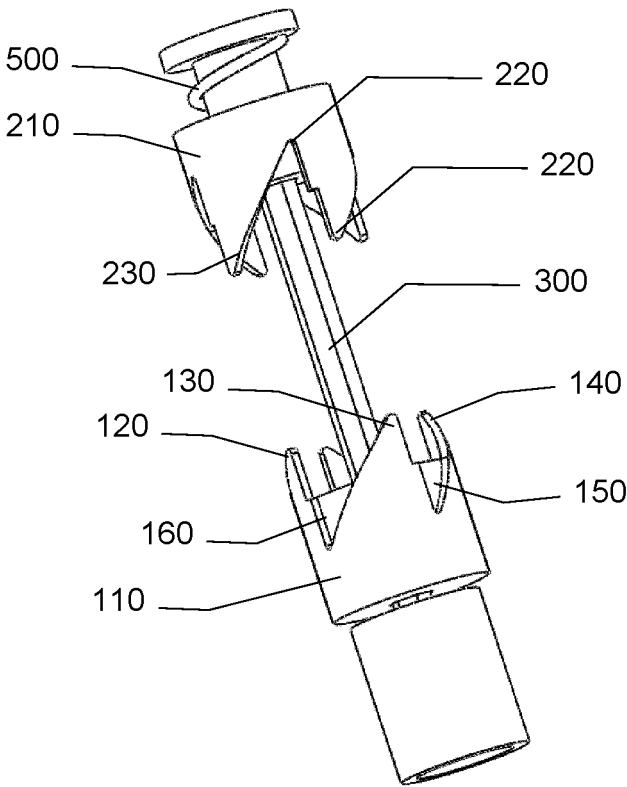


Fig. 13

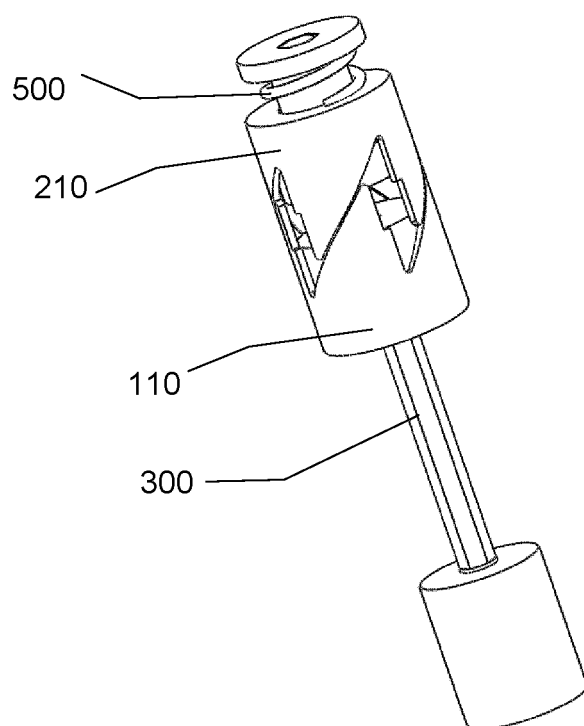


Fig. 14

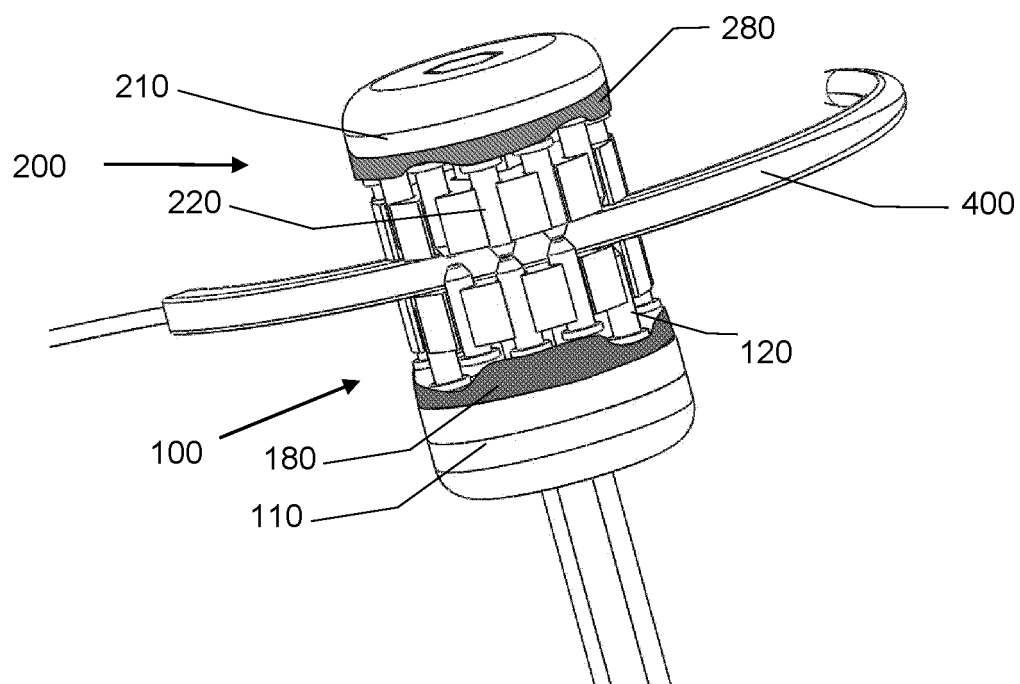


Fig. 15

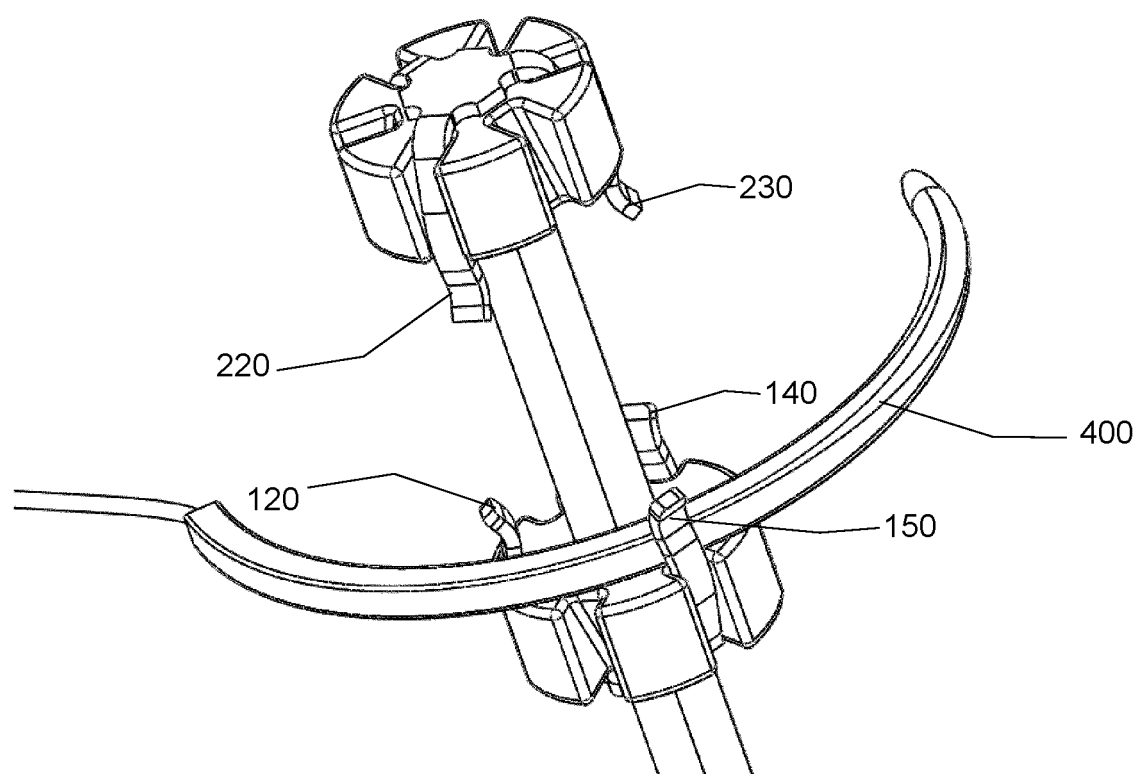


Fig. 16

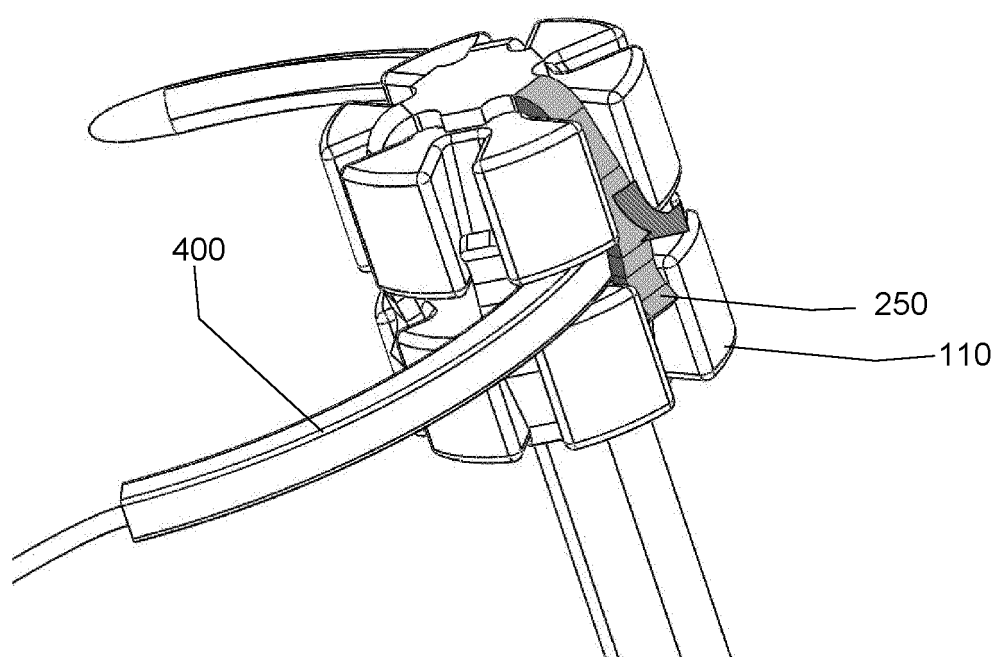


Fig. 17

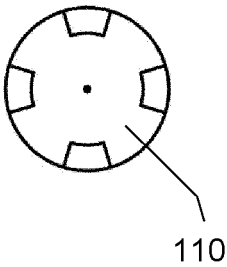


Fig. 18

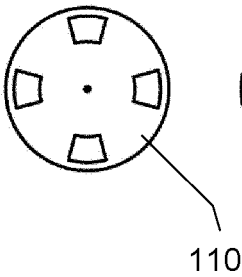


Fig. 19

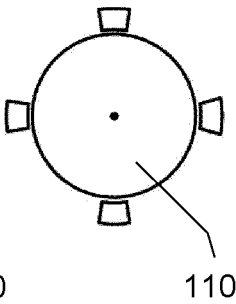


Fig. 20

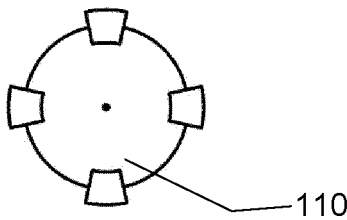


Fig. 21

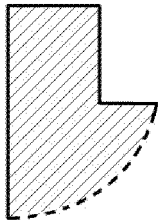


Fig. 22

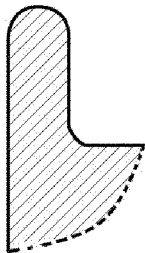


Fig. 23

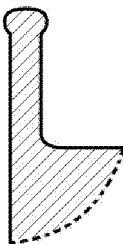


Fig. 24

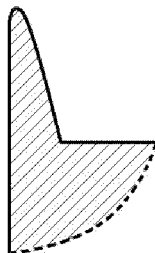


Fig. 25

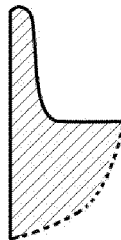


Fig. 26

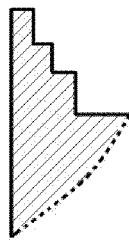


Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 828351
FR 1658445

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 2011/055684 A1 (TEIKYO UNIVERSITY [JP]; YAMAZAKI MASATO [JP]; YASUDA HIDEKI [JP]; KODA) 12 mai 2011 (2011-05-12) * figures 1, 2A, 2B *	1-18	A61B17/94 A61B17/062
A	US 2005/283139 A1 (IIZUKA SHUHEI [JP] ET AL) 22 décembre 2005 (2005-12-22) * alinéa [0159] - alinéa [0161]; figures 31, 32 *	1	
A	US 5 300 082 A (SHARPE LESLIE A [US] ET AL) 5 avril 1994 (1994-04-05) * figures 2-5 *	1	
A,D	US 2011/270281 A1 (MALKOWSKI JAROSLAW T [US]) 3 novembre 2011 (2011-11-03) * figures 1, 5 *	1	
A	DE 197 50 008 C1 (SCHILDER LOTHAR DIPL ING [DE]) 2 juin 1999 (1999-06-02) * colonne 4, ligne 15 - ligne 16; figures 1a-1c *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 mai 2017		Ducreau, Francis	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1658445 FA 828351

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-05-2017**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2011055684 A1	12-05-2011	JP 2011098160 A	19-05-2011
		WO 2011055684 A1	12-05-2011

US 2005283139 A1	22-12-2005	EP 1591069 A1	02-11-2005
		JP 4262718 B2	13-05-2009
		US 2005283139 A1	22-12-2005
		WO 2004066848 A1	12-08-2004

US 5300082 A	05-04-1994	AUCUN	

US 2011270281 A1	03-11-2011	AUCUN	

DE 19750008 C1	02-06-1999	DE 19750008 C1	02-06-1999
		EP 0916309 A1	19-05-1999
		ES 2212201 T3	16-07-2004
