

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 juillet 2009 (16.07.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/087312 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61F 5/00 (2006.01)

L'IMPLANTATION PAR LAPAROSCOPIE [FR/FR];
Rue des Frères Lumière, Z.A. du Château de Malissol,
F-38200 Vienne (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001471

(72) Inventeur; et

(22) Date de dépôt international :
17 octobre 2008 (17.10.2008)

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PAGANON
Pascal [FR/FR]; Résidence des Hautes Terres, 12, rue des
Carrières, F-69360 Serezin du Rhône (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataire : MARTIN Didier; Cabinet Didier Martin,
50, chemin des Verrières, F-69260 Charbonnières les Bains
(FR).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
07 07280 17 octobre 2007 (17.10.2007) FR

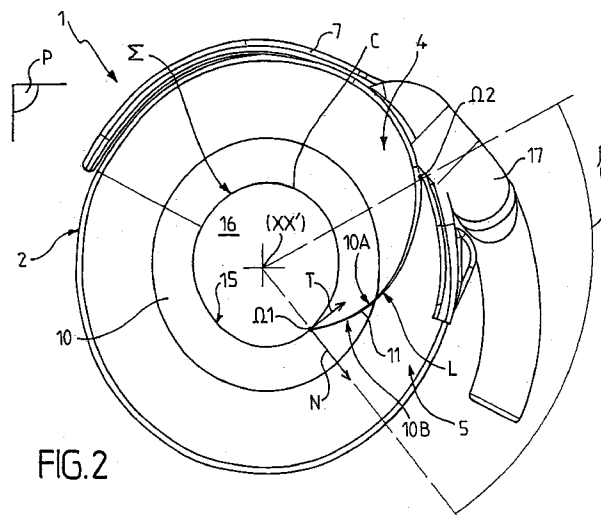
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
COMPAGNIE EUROPEENNE D'ETUDE ET
DE RECHERCHE DE DISPOSITIFS POUR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BEVELLED GASTRIC RING

(54) Titre : ANNEAU GASTRIQUE BISEAUTE



(57) Abstract: The invention relates to a surgical ring (1) for modifying the passage section of an organ, said ring (1) comprising a flexible strip (2) to be closed on itself in order to form a closed loop, said flexible strip (2) comprising at least one annular tightening chamber (10) for containing a filling fluid and provided at the ends thereof with a first end portion (10A) and a second end portion (10B) adapted to be brought into contact with each other when the flexible strip (2) is closed on itself, wherein said ring (1) is characterised in that the first and second end portions (10A, 10B) are inclined so as to overlap on at least a portion of the outline (C) defined by said flexible strip (2) around the organ. The invention can be used for gastric rings.

(57) Abrégé : L'invention concerne un anneau chirurgical (1) destiné à modifier la section de passage d'un organe, ledit anneau (1) étant formé par une bande souple (2) destinée à être fermée sur elle-même pour former une boucle close, ladite bande souple (2) comportant au moins

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/087312 A1



LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

une chambre de serrage (10) annulaire conçue pour contenir un fluide de remplissage et pourvue à ses extrémités d'une première portion extrémale (10A) et d'une seconde portion extrémale (10B) qui sont agencées pour venir au contact l'une de l'autre lorsque la bande souple (2) est fermée sur elle-même, ledit anneau (1) étant caractérisé en ce que les première et seconde portions extrémales (10A, 10B) sont inclinées de sorte à se chevaucher sur au moins une portion du contour (C) que délimite ladite bande souple (2) autour de l'organe. Anneaux gastriques.

ANNEAU GASTRIQUE BISEAUTE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte au domaine technique général des implants chirurgicaux destinés à être implantés dans le corps d'un patient
5 autour d'organe(s) biologique(s) constituant une poche ou un conduit, et plus particulièrement aux anneaux gastriques destinés à former une boucle fermée autour de l'estomac pour réduire le diamètre de l'ouverture du stoma.

La présente invention concerne plus particulièrement un anneau chirurgical destiné à être implanté dans le corps d'un patient autour d'un organe
10 biologique constituant une poche ou un conduit pour modifier la section de passage dudit organe lorsqu'il est enserré par l'anneau, ledit anneau étant formé par une bande souple destinée à être fermée sur elle-même pour former une boucle close, ladite bande souple comportant au moins une chambre de serrage annulaire conçue pour contenir un fluide de remplissage
15 et pourvue à ses extrémités d'une première portion extrémale et d'une seconde portion extrémale qui sont agencées pour venir au contact l'une de l'autre lorsque la bande souple est fermée sur elle-même.

TECHNIQUE ANTERIEURE

Il est connu de pratiquer des interventions chirurgicales sur des patients
20 atteints d'obésité sévère qui, en raison de leur surpoids, sont exposés non seulement à une gêne physique, mais également à une charge psychologique ainsi qu'à des maladies annexes, tel que le diabète, les maladies cardiovasculaires, ou encore l'arthrite sévère.

En particulier, une technique connue consiste à réaliser une constriction gastrique réduisant la taille de l'estomac et par conséquent la prise d'aliments.

5 A cet effet, on recourt fréquemment à l'utilisation d'anneaux de gastroplastie implantés autour de l'estomac du patient en vue de réduire son volume ainsi que le diamètre de son passage (stoma).

10 De façon bien connue, de tels anneaux de gastroplastie comportent une bande souple, réalisée en matériau élastomère, qui est destinée à être fermée vers ses deux extrémités par des moyens de fermeture appropriés afin d'enserrer l'estomac.

En outre, les anneaux connus comportent généralement une chambre de serrage annulaire située sur la face interne de la bande souple et dont le volume est réglable par adjonction ou retrait d'un fluide de remplissage.

15 Ainsi, il est possible, à partir d'un anneau de dimensions hors-tout fixes, de régler finement le diamètre interne de l'anneau par une expansion ou une rétractation radiale de la chambre, ainsi que le degré de compression exercé par ladite chambre, selon la quantité de fluide injectée.

20 De tels anneaux implantables donnent généralement satisfaction mais souffrent toutefois d'un certain nombre d'inconvénients, en particulier dus à une certaine sensibilité fonctionnelle vis-à-vis du niveau de gonflage de la chambre de compression.

25 En effet, la chambre de compression annulaire est généralement agencée de telle sorte que ses extrémités viennent en butée l'une contre l'autre lorsque l'anneau est fermé autour de l'estomac, de telle sorte que la constriction s'opère normalement sur tout le pourtour de ce dernier.

Or, en cas de gonflage insuffisant de ladite poche, la paroi qui délimite cette dernière peut présenter une souplesse excessive, de telle sorte que, lorsque l'estomac exerce une pression centrifuge à l'encontre de l'anneau, la paroi de ladite chambre tend à être chassée, ce qui provoque un écartement de ses extrémités selon une ouverture « *en coin* ».

Il en résulte généralement l'apparition d'un interstice de type crevasse, dont les bords sont formés par les extrémités de la chambre, qui est suffisamment étendu et profond pour que la paroi stomacale tende à y pénétrer en force.

La paroi stomacale peut ainsi être exposée à une compression locale excessive de type pincement, à l'origine de douleurs pour le patient, voire de nécroses des tissus.

EXPOSE DE L'INVENTION

Les objets assignés à la présente invention visent par conséquent à porter remède aux inconvénients susmentionnés et à proposer un nouvel anneau chirurgical implantable, notamment gastrique, qui assure une constriction atraumatique de l'organe quel que soit son niveau de remplissage.

Un autre objet assigné à l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical dont la mise en place soit particulièrement simple et rapide.

Un autre objet assigné à l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical qui soit particulièrement robuste et durable.

Un autre objet assigné à la présente invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical qui soit de conception particulièrement simple et peu onéreux.

Un autre objet assigné à la présente invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical qui présente une stabilité accrue une fois implanté.

Enfin, un autre objet assigné à l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical qui présente une importante longévité et dont le fonctionnement
5 soit particulièrement fiable.

Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un anneau chirurgical destiné à être implanté dans le corps d'un patient autour d'un organe biologique constituant une poche ou un conduit pour modifier la section de passage dudit organe lorsqu'il est enserré par l'anneau, ledit anneau étant
10 formé par une bande souple destinée à être fermée sur elle-même pour former une boucle close, ladite bande souple comportant au moins une chambre de serrage annulaire conçue pour contenir un fluide de remplissage et pourvue à ses extrémités d'une première portion extrémale et d'une
15 seconde portion extrémale qui sont agencées pour venir au contact l'une de l'autre lorsque la bande souple est fermée sur elle-même de sorte à se chevaucher sur au moins une portion du contour que délimite ladite bande souple autour de l'organe, ledit anneau étant caractérisé en ce que les
20 première et seconde portions extrémales sont inclinées par rapport à la surface moyenne d'extension longitudinale de la bande souple selon un angle de bec sensiblement inférieur ou égal à 45°.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES DESSINS

D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus en détails à la lecture de la description qui suit, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés, fournis à titre purement illustratif et non limitatif, parmi lesquels :

- La figure 1 représente, selon une vue en perspective, une variante de réalisation d'anneau chirurgical conforme à l'invention en configuration fermée.
- La figure 2 illustre, selon une vue projetée de dessus, l'anneau représenté
5 à la figure 1.
- La figure 3 illustre, selon une vue en perspective, la variante de réalisation de l'anneau correspondant aux figures 1 et 2 mais en configuration ouverte.
- La figure 4 illustre, selon une vue projetée de dessus, l'anneau implantable illustré sur la figure 3.
- 10 - Les figures 5A et 5B illustrent, selon des vues schématiques partielles de dessus, le fonctionnement de certains anneaux implantables de l'art antérieur.
- Les figures 6A, 6B et 6C illustrent, selon des vues schématiques partielles de dessus, des modes de fonctionnement d'une variante d'anneau conforme
15 à l'invention.
- La figure 7 illustre, selon une vue schématique en coupe longitudinale, l'anneau implantable correspondant aux figures 1 à 4 lorsque celui-ci se trouve en implanté autour de l'organe à enserrer.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

- 20 Dans la description qui suit, il sera fait référence, uniquement à titre d'exemple et par commodité de description, à un anneau de gastroplastie (ou anneau gastrique) conçu pour être implanté autour de l'estomac afin de

réduire le diamètre de l'ouverture du stoma, ou conçu pour être implanté autour de l'œsophage.

Cependant, l'invention n'est nullement limitée à cette application, et couvre également de manière générale les anneaux chirurgicaux destinés à être
5 implantés dans le corps d'un patient autour d'un organe biologique constituant une poche ou un conduit en vue de modifier la section de passage dudit organe lorsque ce dernier est enserré par l'anneau.

Ainsi, l'anneau 1 conforme à la présente invention peut être adapté pour le traitement de l'incontinence urinaire ou fécale, ou encore pour la régulation
10 du débit sanguin.

Selon l'application, l'anneau chirurgical 1 sera bien entendu adapté aux dimensions, à l'environnement, et à la sensibilité de l'organe concerné par la constriction, tel que vessie, urètre, intestin, artère, veine, etc.

L'anneau chirurgical implantable 1 conforme à l'invention est formé par une
15 bande souple 2, de préférence réalisée dans un matériau élastomère de type silicone, ladite bande souple étant destinée à être fermée sur elle-même pour former une boucle close d'axe moyen d'extension (XX') dans laquelle est enserré l'organe biologique 3 dont on cherche à modifier la section de passage.

20 Par commodité de description, on considérera que, lorsque l'anneau chirurgical 1 se trouve en position fermée, tel que cela est illustré sur les figures 1 et 2, la bande souple 2 forme une boucle close sensiblement circulaire, c'est-à-dire que le contour C que délimite ladite bande souple 2 autour de l'organe 3 est de préférence un cercle. Toutefois, ledit contour C
25 peut également être une ligne courbe fermée de forme quelconque.

L'axe moyen d'extension (XX') au sens de l'invention correspond à la ligne génératrice du manchon cylindrique que forme l'anneau chirurgical 1 lorsqu'il se trouve en configuration fermée. Selon une variante de réalisation selon laquelle l'anneau chirurgical 1 forme sensiblement, en position fermée, un cylindre de base circulaire, ledit axe moyen d'extension (XX') correspond à la droite rectiligne formant l'axe de révolution dudit anneau et passant par le centre du contour C. En fonctionnement normal sur l'estomac, l'axe moyen d'extension (XX') s'étend sensiblement verticalement.

Pour passer de la configuration ouverte illustrée sur les figures 3 et 4 à la configuration fermée illustrée sur les figures 1 et 2, la boucle est formée en rapprochant l'une de l'autre les extrémités 4, 5 de la bande souple 2, puis en verrouillant l'anneau 1 à l'aide de moyens de fermeture 6, 7 appropriés.

Ainsi, en emprisonnant l'organe 3 à l'intérieur de la boucle, il est possible de réduire par étranglement le diamètre de la section de passage de ce dernier, et, dans le cas particulier de l'estomac, l'ouverture du stoma.

Les moyens de fermeture 6, 7 sont conçus pour coopérer entre eux afin d'assurer le verrouillage de l'anneau 1 dans sa configuration fermée. A titre d'exemple, on pourra utiliser à cet effet un manchon 6 fixé sur la première extrémité 4 et destiné à accueillir une languette 7 associée à la seconde extrémité 5, ladite languette 7 comportant de préférence un ou plusieurs ergots 7A de manière à permettre un assemblage de type encliquetage avec le manchon 6.

Selon l'invention, la bande souple 2 comporte au moins une chambre de serrage 10 annulaire qui est conçue pour contenir un fluide de remplissage et qui est pourvue à ses extrémités d'une première portion extrémale 10A et d'une seconde portion extrémale 10B qui sont agencées pour venir au

contact l'une de l'autre lorsque la bande souple est fermée sur elle-même, tel que cela est illustré sur les figures 1 et 2.

Ainsi, la première portion extrémale 10A correspond sensiblement à la première extrémité 4 de la bande souple 2, tandis que la seconde portion
5 extrémale 10B forme sensiblement la seconde extrémité 5 de ladite bande souple 2, de telle sorte que lesdites première et seconde portions extrémales 10A, 10B puissent être réunies l'une contre l'autre en configuration de fermeture au niveau d'une interface de contact commune 11.

10 En outre, la chambre de serrage 10 est délimitée par – au moins – une paroi interne 15 qui est destinée à venir au contact de l'organe 3 à enserrer.

En configuration fermée, ladite paroi interne 15 délimite à l'intérieur de l'anneau une lumière 16 à travers laquelle passe l'organe 3. Dans un plan P de projection normal à l'axe moyen d'extension (XX'), la frontière de ladite
15 lumière est dessinée par le contour C.

La paroi interne 15 est de préférence formée par une membrane suffisamment souple pour se déformer élastiquement et absorber de légers mouvements d'expansion radiale centrifuge de l'estomac.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée à une forme, à des
20 dimensions, à un agencement ou à un nombre particuliers de chambres de serrage.

En particulier, selon une variante de réalisation préférentielle, l'anneau chirurgical 1 comporte au moins deux chambres de serrage 10, 12 qui sont étagées axialement, c'est-à-dire sensiblement superposées et de préférence
25 décalées à distance l'une de l'autre le long de l'axe moyen d'extension (XX').

Dans une telle variante comportant une pluralité de chambres de serrage, ces dernières sont de préférence alimentées par un même collecteur d'alimentation commun 17 (formant par exemple une fourche en Y dans le cas de deux chambres).

- 5 De préférence, la première portion extrême 10A de la première chambre de serrage 10 présente un profil sensiblement similaire à celui de la première portion extrême 12A de la seconde chambre de serrage 12.

De même, la seconde portion extrême 10B de la première chambre de serrage 10 présente de préférence un profil sensiblement similaire à celui de
10 la seconde portion extrême 12B de la seconde chambre de serrage 12.

Ainsi, les premières portions extrêmes 10A, 12A (respectivement les secondes portions extrêmes 10B, 12B) des chambres de serrage 10, 12 présentent de préférence des profils sensiblement similaires, situés sensiblement à l'aplomb l'un de l'autre, de sorte à former une interface de
15 contact 11 commune, c'est-à-dire à présenter une seule et même surface, éventuellement découpée ou ajourée, en regard de leurs homologues de l'extrémité opposée de la bande souple.

Avantageusement, cette similitude dans l'agencement, et plus particulièrement dans la découpe des portions extrêmes d'une chambre de serrage à l'autre simplifie la fabrication de l'anneau tout comme la
20 manipulation dudit anneau lors de son implantation.

Selon une caractéristique importante de l'invention, la première portion extrême 10A et la seconde portion extrême 10B sont inclinées par rapport à la surface moyenne d'extension longitudinale Σ de la bande
25 souple 2 de sorte à se chevaucher sur au moins une portion du contour C que délimite ladite bande souple 2 autour de l'organe 3.

Au sens de l'invention, la surface moyenne d'extension longitudinale Σ correspond à une surface fictive qui présente la même largeur (mesurée selon l'axe moyen d'extension (XX')) que celle de la bande souple 2, c'est-à-dire qui possède sensiblement l'épaisseur hors-tout de l'anneau 1, qui est
5 sensiblement tangente à la paroi interne 15 de la chambre de serrage 10, qui s'étend sensiblement parallèlement à l'axe moyen d'extension (XX'), et dont la longueur correspond sensiblement au périmètre dudit contour \underline{C} .

Plus particulièrement, dans le cas où l'anneau forme une boucle de base circulaire, la surface moyenne d'extension longitudinale Σ correspond à une
10 sorte de ruban enroulé sur lui-même pour former un cylindre de base circulaire, dont le rayon est égal à celui de la lumière 16, et de génératrice (XX').

Au sens de l'invention, l'inclinaison des première et seconde portions extrémales 10A, 10B signifie que les surfaces desdites portions extrémales,
15 considérées en projection dans un plan \underline{P} normal à l'axe moyen d'extension (XX'), ne s'étendent pas parallèlement à la direction normale \underline{N} à la paroi interne 15 de la chambre de serrage 10 considérée au point de jonction interne $\Omega 1$ où se rencontrent les première et seconde portions extrémales ainsi que la paroi stomacale.

20 En d'autres termes, le vecteur directeur de la première portion extrémale 10A et celui de la seconde portion extrémale 10B, considérés notamment au point de jonction interne $\Omega 1$, ne sont pas portés par un rayon issu de l'axe moyen d'extension (XX') mais sont la résultante à la fois d'une composante normale à surface moyenne d'extension longitudinale Σ (donc
25 « radiale ») et d'une composante tangentielle non nulle portée par la direction tangente \underline{T} à la surface moyenne d'extension longitudinale Σ au point de jonction interne $\Omega 1$.

Ainsi, tel que cela est illustré sur la figure 1, la première portion extrémale 10A peut avantageusement venir recouvrir, sensiblement dans sa totalité, la seconde portion extrémale 10B, de manière à s'interposer entre cette dernière et la paroi de l'organe à enserrer.

- 5 Ledit recouvrement se fait avantageusement sensiblement sur toute la largeur de la bande souple 2, et plus particulièrement de la chambre de serrage 1, c'est-à-dire sensiblement sur toute l'épaisseur de l'anneau 1 considérée selon l'axe moyen d'extension (XX').

10 En outre, la première portion extrémale 10A et la seconde portion extrémale 10B présentent de préférence des formes sensiblement conjuguées.

15 Avantageusement, l'interface de contact 11 sera ainsi de type surfacique. Il est remarquable qu'un tel appui surfacique, de préférence continu et étendu à toute la surface de l'une ou l'autre des première et seconde portions extrémales 10A, 10B, présente avantageusement la meilleure répartition possible des contraintes radiales et par conséquent confère à l'anneau 1 un comportement à la fois plus résistant et plus homogène.

20 En outre, la correspondance de forme entre les première et seconde extrémités 4, 5 de la bande souple 2 facilite la mise en place de l'anneau en fournissant des butées de repère facilement identifiables et manipulables *in vivo*.

Bien entendu, il est néanmoins envisageable sans sortir du cadre de l'invention de réaliser un contact discontinu entre la première portion extrémale 10A et la seconde portion extrémale 10B.

De façon particulièrement avantageuse, la superposition transverse due à l'inclinaison des extrémités 4, 5 de la bande souple, et plus particulièrement des portions extrémales 10A, 10B de la chambre de serrage 10 conforme à l'invention, permet d'éviter l'apparition d'une discontinuité de type crevasse
5 au niveau de la paroi interne 15 qui vient au contact de l'organe 3. On prévient ainsi un pincement ou un froncement localisé des tissus stomacaux susceptible d'entraîner une nécrose de ces derniers.

En effet, les inventeurs ont constaté que, sur certains anneaux gastriques de l'art antérieur, la disposition sensiblement radiale de l'interface de contact 11'
10 entre les extrémités de la chambre 4', 5' pouvait exposer l'anneau, tel que cela est illustré sur les figures 5A et 5B, à l'apparition d'une sorte de fissure par désolidarisation et écartement des surfaces d'extrémité sous l'effet conjugué de la poussée normale centrifuge F_N et des tractions tangentielles F_{T1} , F_{T2} opposées exercées par l'estomac sur l'anneau lorsque
15 la paroi stomacale cherche à se dilater, par exemple lors de l'ingestion d'aliments.

Ce décollement des portions extrémales a pour effet la création d'une cavité dans laquelle la paroi stomacale tend à s'immiscer, ce qui peut provoquer son endommagement.

20 Au contraire, sur l'anneau 1 conforme à l'invention, les efforts de dilatation qui se traduisent par une combinaison de contraintes normales centrifuges F_N et de contraintes de tractions antagonistes F_{T1} et F_{T2} n'ont pas pour effet de séparer les première et seconde portions extrémales 10A, 10B en les éloignant l'une de l'autre par arrachement ou pelage, mais plutôt de
25 les maintenir plaquées l'une contre l'autre.

Ceci est avantageusement obtenu par la disposition oblique de l'interface de contact 11 entre lesdites première et seconde portions extrémales.

En effet, grâce à cette disposition, la contrainte normale centrifuge F_N tend d'une part à écraser la pointe de la première portion extrême 10A contre la seconde portion extrême 10B, y compris en cas d'affaissement de la paroi interne 15 de la chambre de serrage 10 lorsque celle-ci est rendue
5 « flasque » par manque de fluide de gonflage, tel que cela est illustré sur la figure 6B, tandis que, d'autre part, l'interface de contact 11 inclinée peut avantageusement servir localement de surface de glissement permettant une certaine extension du périmètre du contour C, notamment lors du retrait de la paroi interne 15 par dégonflage, sans pour autant provoquer une
10 discontinuité marquée entre les première et seconde portions extrêmes, tel que cela est illustré sur la figure 6C.

Ainsi, même si ledit contour C peut alors faire apparaître un léger décrochement, ce dernier présente en permanence une ouverture suffisante pour ne pas emprisonner une quelconque portion de la paroi stomacale.

15 Plus particulièrement, la transition entre les deux extrémités 4, 5 de la bande souple 2 sera suffisamment douce pour que la paroi stomacale puisse à tout moment l'épouser sensiblement sans pour autant se froncer ou pénétrer dans un interstice étroit.

Bien entendu, les comportements d'affaissement et de glissement
20 susmentionnés peuvent se combiner selon les circonstances de sollicitation de l'anneau 1, le niveau de remplissage de la chambre 10, la souplesse et la disposition initiale de la paroi interne 15, etc.

Selon une variante de réalisation préférentielle, la paroi interne 15 rejoint la première portion extrême 10A à l'intérieur de la boucle au niveau d'une
25 arête 20 selon un angle de bec α sensiblement compris entre 5° et 85° .

Par « *angle de bec* », on désigne l'angle formé par les plans moyens sécants selon lesquels s'étendent sensiblement les portions de surfaces de la première portion extrémale 10A et de la paroi interne 15 au niveau de leur jonction.

- 5 Plus particulièrement, l'angle de bec est mesuré, tel que cela est notamment illustré sur la figure 4, dans un plan \underline{P} normal à l'axe d'extension (XX'), entre la tangente \underline{T} à la paroi interne 15, et plus particulièrement au contour \underline{C} , et le vecteur directeur de la ligne de séparation \underline{L} qui correspond à la projection dans le plan \underline{P} de la surface externe de la première portion
- 10 extrémale 10A, ledit vecteur directeur étant considéré au niveau du point de jonction interne $\Omega 1$.

Avantageusement, l'angle de bec α est un angle aigu, et de façon particulièrement préférentielle sensiblement inférieur ou égal à 45° , de telle sorte que la première portion extrémale 10A forme une sorte de pointe

15 biseautée.

De façon préférentielle, l'angle de bec α peut être généralement inférieur à 50° , et de façon encore plus préférentielle inférieur ou égal à 35° .

Avantageusement, une telle inclinaison permet d'obtenir un bon recouvrement, stable et étendu, de la seconde portion extrémale 10B par la

20 première portion extrémale 10A, tout en assurant une transition douce entre lesdites portions extrémales 10A, 10B par une limitation du décrochement qui apparaît au niveau du contour \underline{C} lorsque celles-ci glissent l'une par rapport à l'autre.

Bien entendu, l'arête 20 est de préférence émoussée ou arrondie de sorte à

25 conserver son caractère atraumatique, mais elle ne forme en revanche aucun décrochement important susceptible de briser localement la continuité

du contour \underline{C} et de provoquer l'effet de pincement ou de froncement de la paroi stomacale susmentionné.

De préférence, et selon une caractéristique qui peut constituer une invention à part entière, la première et/ou la seconde portion extrémale 10A, 10B sont
5 au moins en partie, et de préférence en totalité, incurvées.

Par commodité de description, on considère que la ligne de séparation \underline{L} qui délimite sensiblement le contour projeté de la première et/ou de la seconde portion extrémale 10A, 10B, et qui correspond plus particulièrement à la projection de l'interface de contact 11 dans le plan \underline{P} , s'étend entre un point
10 de jonction interne $\Omega 1$ situé au niveau de la paroi interne 15, et jusqu'à un point de jonction externe $\Omega 2$ situé en périphérie de l'anneau, sensiblement au niveau de sa face dorsale libre. Ladite ligne de séparation marque ainsi la découpe physique qui fixe la frontière entre la première et la seconde extrémité 4, 5 de la bande souple 2.

15 Ainsi, selon une variante de réalisation préférentielle, ladite ligne de séparation \underline{L} est donc courbe, et plus précisément tend à dévier de la normale \underline{N} à la paroi interne 15 considérée au point de jonction interne $\Omega 1$.

Un tel agencement confère à la bande souple 2, notamment lorsqu'elle est déroulée et introduite dans le corps du patient lors de l'implantation, un
20 caractère sensiblement atraumatique.

De préférence, la première et/ou la seconde portion extrémale 10A, 10B présentent une forme globalement concave vis-à-vis de l'intérieur de l'anneau, c'est-à-dire vis-à-vis de l'intérieur de la boucle formée par la bande souple 2.

En d'autres termes, la première et/ou la seconde portion extrême 10A, 10B sont bombées en direction de l'extérieur de l'anneau.

Un tel agencement confère avantageusement une excellente assise de la première extrémité 4 sur la seconde extrémité 5 lorsque l'anneau se trouve en configuration fermée et permet à l'anneau 1, et plus particulièrement à la chambre de serrage 10 d'absorber les mouvements d'expansion ou à tout le moins les efforts de compression radiaux centrifuges exercés par l'estomac 3 sans subir de déformation ou de fatigue de sa structure.

Bien que le profil des première et seconde portions extrêmes 10A, 10B puisse être quelconque, et présenter par exemple plusieurs segments incurvés consécutifs de courbures distinctes ou une courbure continûment variable entre le point de jonction interne Ω_1 et le point de jonction externe Ω_2 , le rayon de courbure de la première et/ou de la seconde portion extrême 10A, 10B est de préférence sensiblement constant.

En d'autres termes, le profil de la ligne de séparation entre les extrémités 4, 5 de la bande souple 2 sera de préférence un arc de cercle.

Avantageusement, l'interface de contact 11 pourra ainsi être de type appui-plan si la ligne de séparation est rectiligne, ou de type berceau si ladite ligne de séparation est incurvée.

Dans l'un et l'autre cas, on peut avantageusement obtenir un contact surfacique sensiblement continu de type appui glissant.

En outre, il est remarquable que la mise en œuvre d'une interface de contact 11 non plane, et particulièrement sous forme d'une rampe incurvée, permet avantageusement de lisser la saillie rentrante qu'est susceptible de former, par rapport au contour C initial, la seconde portion extrême 10B

lorsque la première portion extrême 10A glisse par rapport à cette dernière le long de l'interface de contact 11 pour se placer en retrait du point de jonction interne $\Omega 1$ initial. En particulier, l'emploi d'un berceau permet avantageusement de préserver sensiblement la courbure convexe et
5 atraumatique du contour C lorsque l'anneau se trouve en configuration fermée, quelle que soit la position de chevauchement occupée par les portions extrêmes 10A, 10B.

Par ailleurs, bien qu'il soit envisageable que l'inclinaison de la première et de la seconde portion extrême 10A, 10B soit localisée sensiblement dans la
10 région interne de l'anneau, au niveau de la paroi interne 15 de la chambre de serrage 10 et au voisinage immédiat du point de jonction interne $\Omega 1$, ladite inclinaison de la première et/ou de la seconde portion extrême 10A, 10B est de préférence maintenue de part en part de la section transverse de ladite chambre de serrage 10.

15 En d'autres termes, bien qu'il soit envisageable que la ligne de séparation L présente un premier tronçon interne incliné suivi d'un second tronçon sensiblement radial et rectiligne, ladite ligne de séparation est de préférence inclinée par rapport à la normale au point de jonction interne $\Omega 1$ sur toute sa
20 longueur, et dépourvue de toute portion droite formant un décrochement purement radial.

Par ailleurs, la couverture angulaire β de l'interface de contact 11 entre la première et la seconde portion extrême 10A, 10B, mesurée dans le plan de projection P et correspondant à l'angle formé entre deux droites sécantes passant respectivement par l'axe moyen d'extension (XX') et par chacun des
25 points de jonction interne $\Omega 1$ et externe $\Omega 2$, est sensiblement comprise entre 5° et 120° .

Ainsi, la zone de chevauchement entre la première et la seconde portion extrême 10A, 10B s'étend de préférence sensiblement sur 1,5 % à 35 % de la longueur totale de la chambre de serrage 10, c'est-à-dire du périmètre de la boucle.

- 5 Avantageusement, l'importance quantitative de la longueur de superposition entre les première et seconde extrémités 4, 5 améliore la stabilité de l'anneau et coïncide avec de faibles valeurs d'angle de bec α qui sont les plus propices au bon accomplissement des fonctions d'adaptation atraumatique du contour C par écrasement et/ou glissement telles que
- 10 décrites plus haut.

Par ailleurs, selon une variante de réalisation préférentielle, la ou les chambres de serrage 10, 12 sont préformées par construction pour occuper au repos un état correspondant au plus petit diamètre interne de la boucle.

- 15 En d'autres termes, de telles chambres de serrage préformées sont destinées à être remplies de fluide de remplissage à une pression d'équilibre qui leur permet de retrouver leur forme nominale, et non en surpression induisant une déformation élastique, voire plastique, de la membrane qui les délimite.

- 20 Bien entendu, une telle variante de réalisation est particulièrement fiable et durable puisqu'elle minimise les contraintes exercées à l'intérieur des chambres de serrage 10, 12 et limite l'apparition de fuites.

- 25 En outre, l'agencement incliné des première et seconde portions extrêmes 10A, 10B garantit avantageusement au praticien que, même en cas de « *sous-remplissage* » des chambres, le contour C délimité par la bande souple 2 reste sensiblement continu, et plus particulièrement

dépourvu de décrochements radiaux susceptibles de pincer ou d'altérer la membrane stomacale.

Ainsi, l'anneau chirurgical 1 conforme à l'invention garantit avantagement, grâce à une découpe spécifique de ses extrémités 4, 5
5 ne formant pas d'amorce de séparation susceptible d'offrir prise à l'écartement, la quasi-continuité du contour C qu'il délimite autour de l'organe, préservant ainsi son caractère atraumatique quel que soit le niveau de remplissage de sa ou de ses chambres de serrage.

En outre, un tel anneau présente une structure particulièrement simple,
10 relativement aisée à manipuler et à mettre en place au sein du patient, la forme particulière des extrémités destinées à venir en butée l'une contre l'autre fournissant à ce titre des points de repère efficaces et stables et faisant également office de détrompeur permettant d'éviter tout mauvais positionnement de l'anneau au sein de patient.

15 Par ailleurs, dans ces variantes de réalisation préférentielles, l'anneau 1 conforme à l'invention présente en outre une excellente stabilité une fois implanté et une longévité particulièrement élevée.

POSSIBILITÉ D'APPLICATION INDUSTRIELLE

L'invention trouve son application industrielle dans la conception et la
20 fabrication de dispositifs médicaux implantables notamment destinés au traitement de l'obésité.

REVENDICATIONS

- 1 - Anneau chirurgical (1) destiné à être implanté dans le corps d'un patient autour d'un organe biologique (3) constituant une poche ou un conduit pour modifier la section de passage dudit organe lorsqu'il est enserré par l'anneau, ledit anneau (1) étant formé par une bande souple (2) destinée à être fermée sur elle-même pour former une boucle close, ladite bande souple (2) comportant au moins une chambre de serrage (10) annulaire conçue pour contenir un fluide de remplissage et pourvue à ses extrémités d'une première portion extrémale (10A) et d'une seconde portion extrémale (10B) qui sont agencées pour venir au contact l'une de l'autre lorsque la bande souple (2) est fermée sur elle-même de sorte à se chevaucher sur au moins une portion du contour (C) que délimite ladite bande souple (2) autour de l'organe (3), ledit anneau (1) étant caractérisé en ce que les première et seconde portions extrémales (10A, 10B) sont inclinées par rapport à la surface moyenne d'extension longitudinale (Σ) de la bande souple (2) selon un angle de bec (α) sensiblement inférieur ou égal à 45° .
- 2 - Anneau chirurgical selon la revendication 1 caractérisé en ce que la chambre de serrage (10) est délimitée par une paroi interne (15) qui est destinée à venir au contact de l'organe (3) à enserrer et qui rejoint la première portion extrémale (10A) à l'intérieur de la boucle au niveau d'une arête (20) selon un angle de bec (α) compris entre 5° et 45° .
- 3 - Anneau chirurgical selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la première et/ou la seconde portion extrémale (10A, 10B) sont au moins en partie incurvées de telle sorte qu'elles peuvent être réunies l'une contre l'autre, lorsque l'anneau se trouve en configuration de fermeture,

en appui glissant de type berceau au niveau d'une interface de contact (11) commune.

- 4 - Anneau chirurgical selon la revendication 3 caractérisé en ce que la première et/ou la seconde portion extrémale (10A, 10B) présentent une
5 forme globalement concave vis-à-vis de l'intérieur de l'anneau.
- 5 - Anneau chirurgical selon la revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que le rayon de courbure de la première et/ou de la seconde portion extrémale (10A, 10B) est sensiblement constant.
- 6 - Anneau chirurgical selon l'une des revendications précédentes
10 caractérisé en ce que la première portion extrémale (10A) et la seconde portion extrémale (10B) présentent des formes conjuguées.
- 7 - Anneau chirurgical selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'inclinaison de la première et/ou de la seconde portion extrémale (10A, 10B) est maintenue de part en part de la section
15 transverse de la chambre de serrage (10).
- 8 - Anneau chirurgical selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux chambres de serrage (10, 12) étagées axialement et en ce que les premières portions extrémales respectives (10A, 12A) des chambres de serrage (10, 12)
20 présentent des profils sensiblement similaires.
- 9 - Anneau chirurgical selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la couverture angulaire (β) de l'interface de contact (11) entre la première et la seconde portion extrémale (10A, 10B) est sensiblement comprise entre 5° et 120°.

10 - Anneau chirurgical selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la ou les chambres de serrage (10, 12) sont préformées par construction pour occuper au repos un état correspondant au plus petit diamètre interne de la boucle.

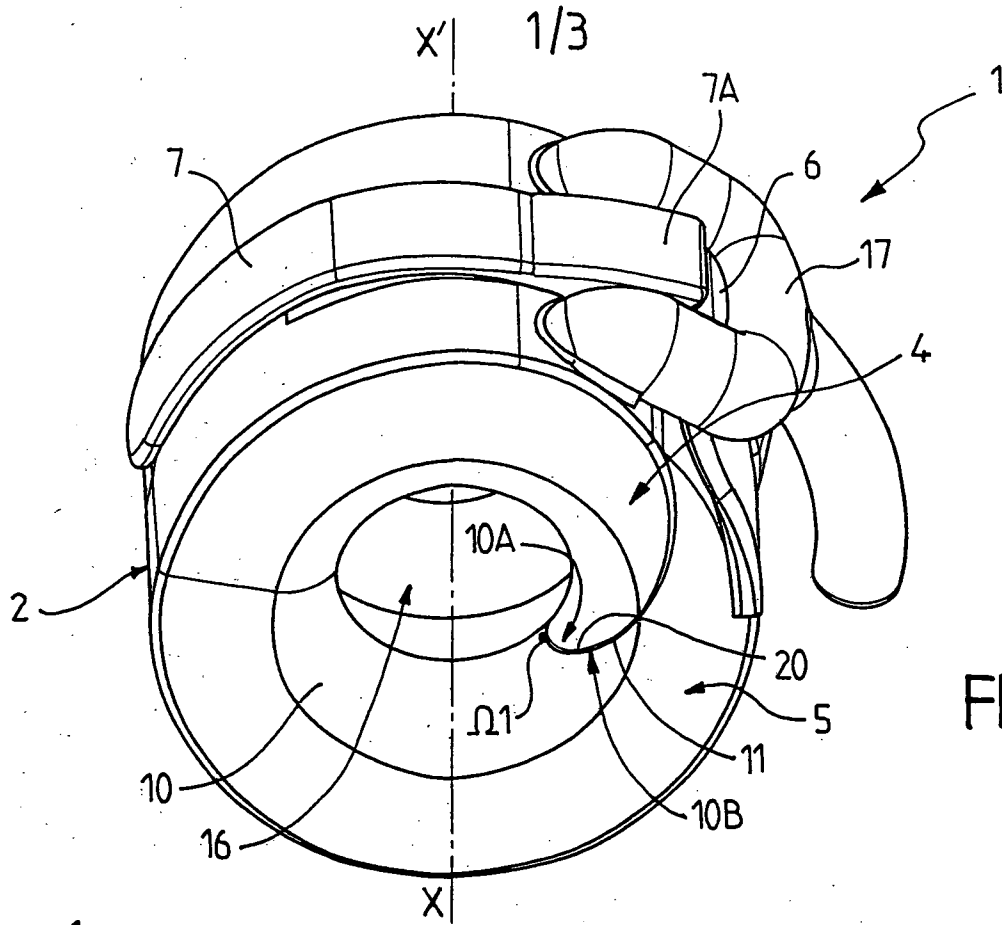


FIG. 1

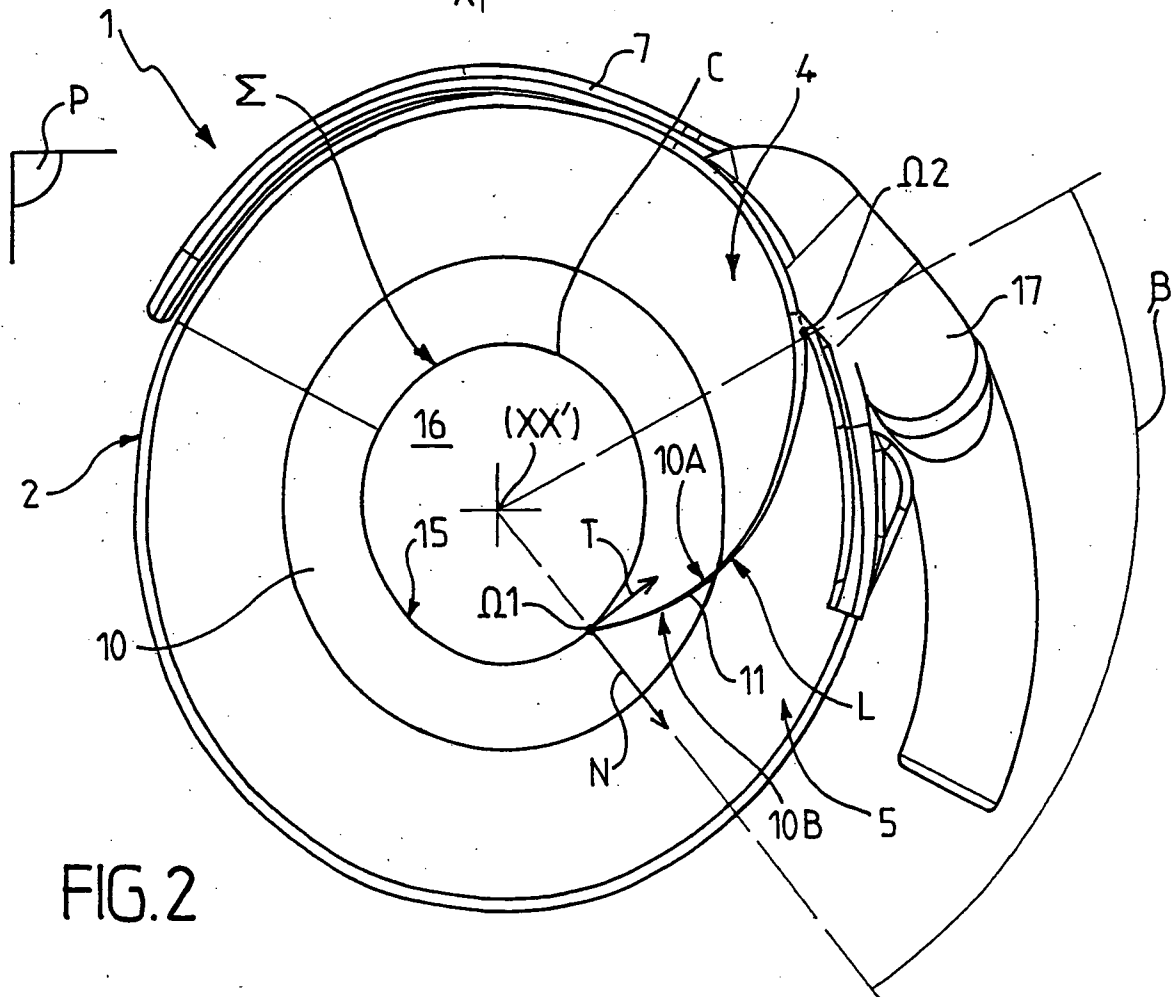


FIG. 2

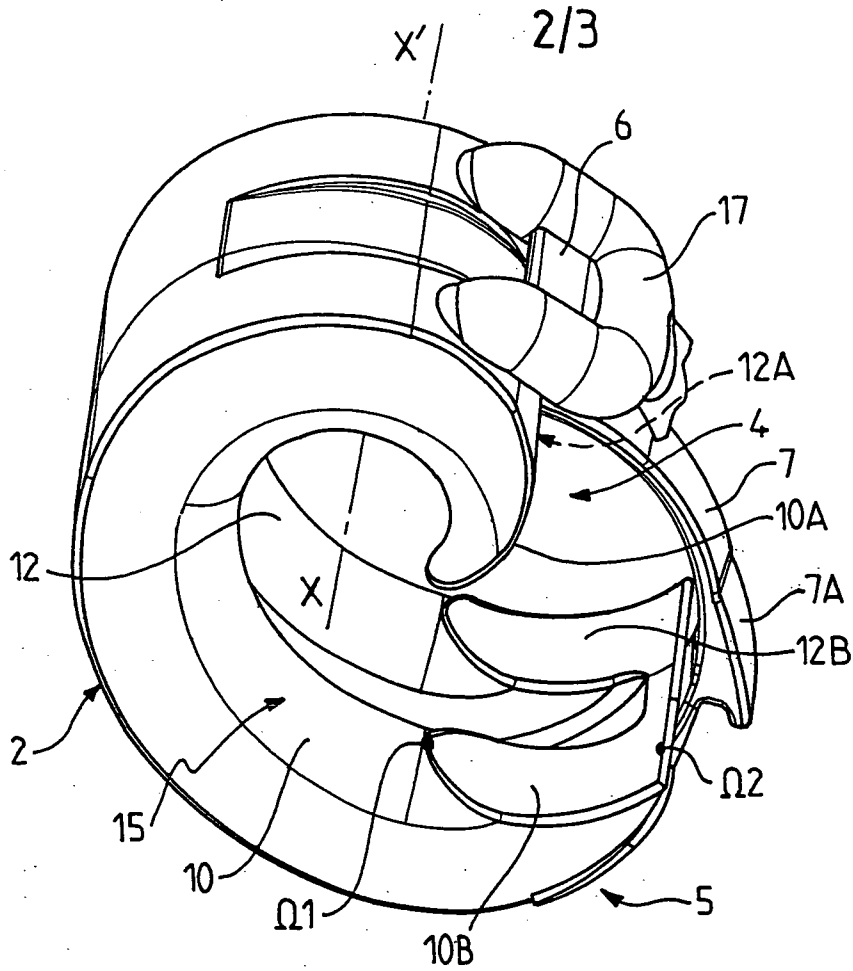


FIG. 3

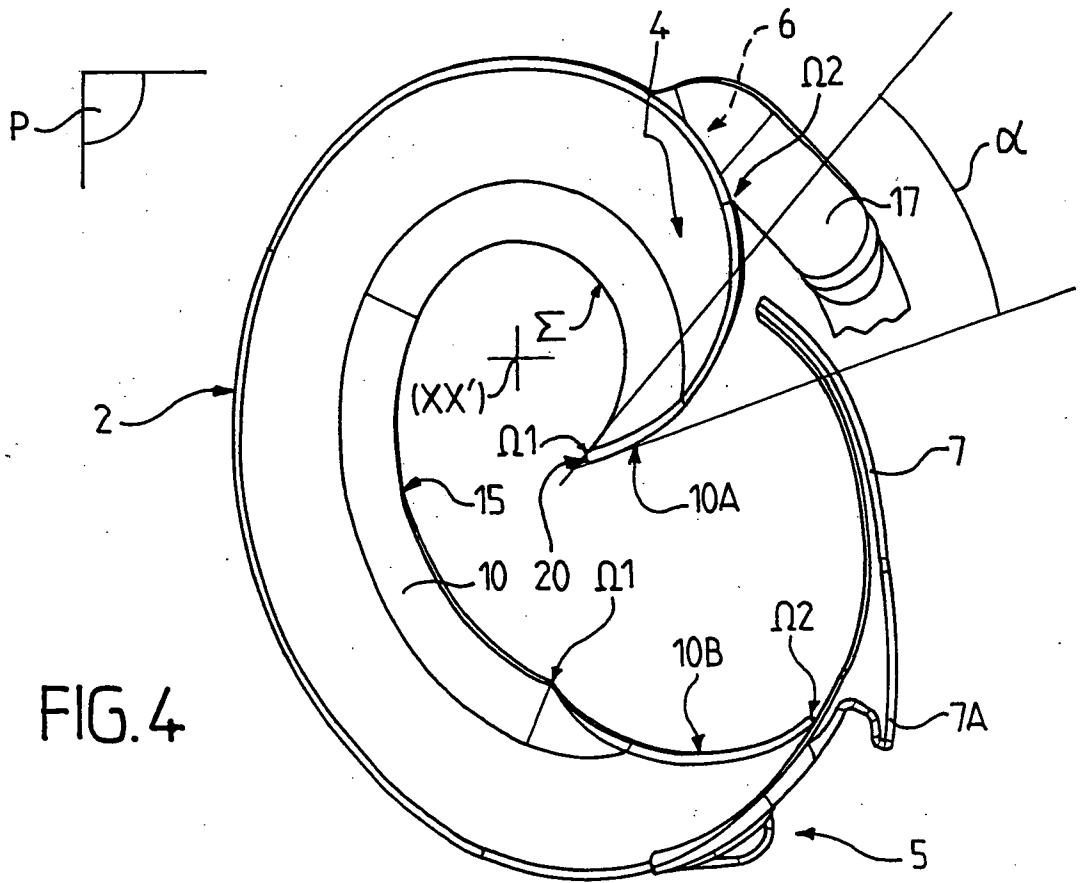


FIG. 4

3/3

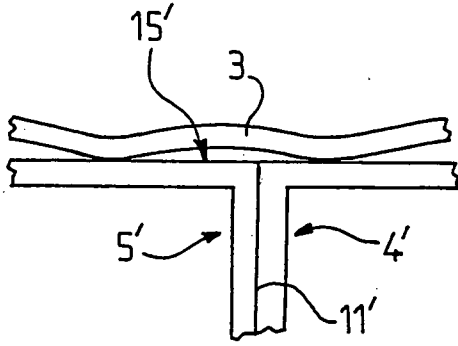


FIG. 5A

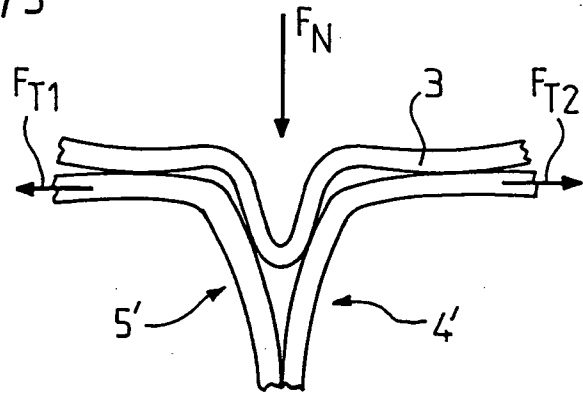


FIG. 5B

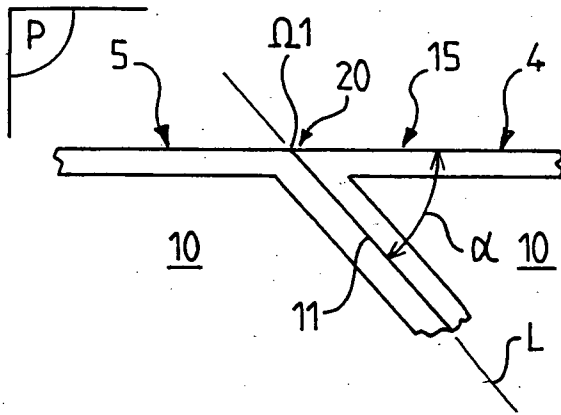


FIG. 6A

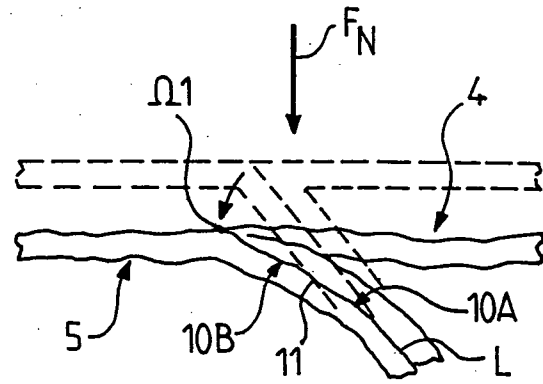


FIG. 6B

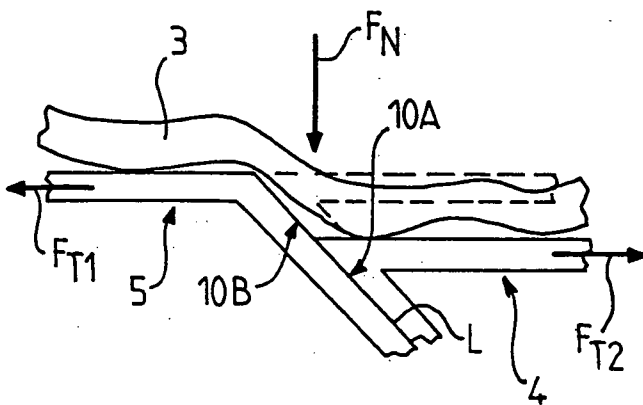


FIG. 6C

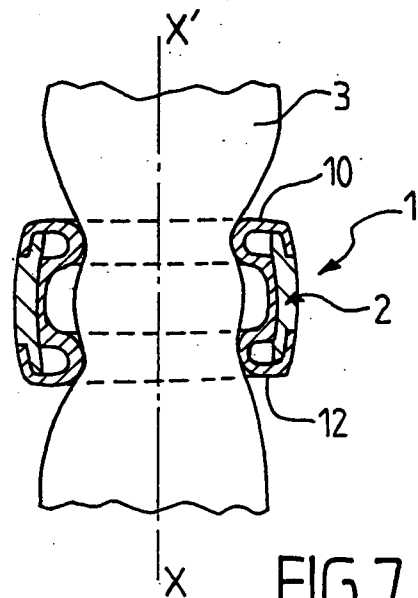


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001471A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F5/00

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 A61F

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 practical, 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	EP 1 743 604 A (ETHICON ENDO SURGERY INC [US]) 17 January 2007 (2007-01-17) column 4, paragraph 22 - column 7, paragraph 37 figures 1-7	1-10
X	EP 1 484 040 A (AMI GMBH [AT]) 8 December 2004 (2004-12-08) column 2, paragraph 9 - column 5, paragraph 19; figures 2,3	1-10
X	EP 1 779 821 A (ETERVIND AB. [SE]) 2 May 2007 (2007-05-02) column 4, paragraph 27 column 6, paragraph 41 - column 8, paragraph 61 figure 8	1,2,6-10
	----- -/--	

 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 document 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

11 juin 2009

Date of mailing of the international search report

22/06/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2,
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Compos, Fabien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001471

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/183967 A1 (LECHNER WOLFGANG [AT]) 17 August 2006 (2006-08-17) page 2, paragraph 37 - page 4, paragraph 43 figures 1-3	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/001471

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1743604	A	17-01-2007	AT 418309 T	15-01-2009
			AU 2006202985 A1	01-02-2007
			CA 2552082 A1	15-01-2007
			CN 1895186 A	17-01-2007
			ES 2318695 T3	01-05-2009
			JP 2007044498 A	22-02-2007
			KR 20070009493 A	18-01-2007
			SG 129392 A1	26-02-2007
			US 2007015954 A1	18-01-2007
EP 1484040	A	08-12-2004	AT 413477 B	15-03-2006
			AT 427722 T	15-04-2009
			US 2004267377 A1	30-12-2004
EP 1779821	A	02-05-2007	AU 2006307888 A1	03-05-2007
			WO 2007048822 A1	03-05-2007
US 2006183967	A1	17-08-2006	AT 401848 T	15-08-2008
			WO 2005009305 A1	03-02-2005
			AU 2004259137 A1	03-02-2005
			BR PI0412605 A	26-09-2006
			CA 2532872 A1	03-02-2005
			EP 1648355 A1	26-04-2006
			ES 2310731 T3	16-01-2009
			JP 2006528494 T	21-12-2006
			KR 20060066065 A	15-06-2006
			US 2009118572 A1	07-05-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/001471

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61F5/00

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 A61F

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	EP 1 743 604 A (ETHICON ENDO SURGERY INC [US]) 17 janvier 2007 (2007-01-17) colonne 4, alinéa 22 - colonne 7, alinéa 37 figures 1-7	1-10
X	EP 1 484 040 A (AMI GMBH [AT]) 8 décembre 2004 (2004-12-08) colonne 2, alinéa 9 - colonne 5, alinéa 19; figures 2,3	1-10
X	EP 1 779 821 A (ETERVIND AB [SE]) 2 mai 2007 (2007-05-02) colonne 4, alinéa 27 colonne 6, alinéa 41 - colonne 8, alinéa 61 figure 8	1,2,6-10
	----- -/--	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 juin 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/06/2009

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

Compos, Fabien

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/FR2008/001471

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2006/183967 A1 (LECHNER WOLFGANG [AT]) 17 août 2006 (2006-08-17) page 2, alinéa 37 - page 4, alinéa 43 figures 1-3 -----	8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/001471

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1743604	A	17-01-2007	AT 418309 T	15-01-2009
			AU 2006202985 A1	01-02-2007
			CA 2552082 A1	15-01-2007
			CN 1895186 A	17-01-2007
			ES 2318695 T3	01-05-2009
			JP 2007044498 A	22-02-2007
			KR 20070009493 A	18-01-2007
			SG 129392 A1	26-02-2007
			US 2007015954 A1	18-01-2007
			EP 1484040	A
AT 427722 T	15-04-2009			
US 2004267377 A1	30-12-2004			
EP 1779821	A	02-05-2007	AU 2006307888 A1	03-05-2007
			WO 2007048822 A1	03-05-2007
US 2006183967	A1	17-08-2006	AT 401848 T	15-08-2008
			WO 2005009305 A1	03-02-2005
			AU 2004259137 A1	03-02-2005
			BR PI0412605 A	26-09-2006
			CA 2532872 A1	03-02-2005
			EP 1648355 A1	26-04-2006
			ES 2310731 T3	16-01-2009
			JP 2006528494 T	21-12-2006
			KR 20060066065 A	15-06-2006
			US 2009118572 A1	07-05-2009