

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

2 944 432

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 52607

51 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 F 5/00 (2006.01), A 61 F 2/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.04.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.10.10 Bulletin 10/42.

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 :

71 Demandeur(s) : COMPAGNIE EUROPEENNE  
D'ETUDE ET DE RECHERCHE DE DISPOSITIFS  
POUR L'IMPLANTATION PAR LAPAROSCOPIE Société  
anonyme — FR.

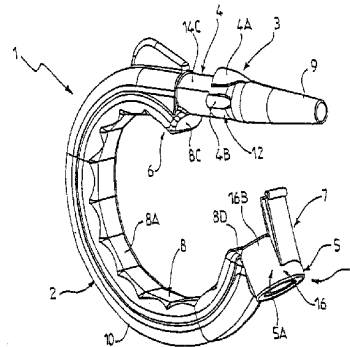
72 Inventeur(s) : PAGANON PASCAL.

73 Titulaire(s) : COMPAGNIE EUROPEENNE D'ETUDE  
ET DE RECHERCHE DE DISPOSITIFS POUR  
L'IMPLANTATION PAR LAPAROSCOPIE Société ano-  
nyme.

74 Mandataire(s) : OPILEX.

54 ANNEAU CHIRURGICAL A CONSTRUCTION ASSEMBLEE.

57 L'invention concerne un anneau chirurgical implanta-  
ble (1) dans un corps humain ou animal pour entourer un or-  
gane biologique constituant une poche ou un conduit afin de  
modifier la section de passage dudit organe, ledit anneau  
(1) comprenant d'une part un boyau (8) présentant une face  
intérieure (8A) destinée à venir en contact avec l'organe bio-  
logique pour en modifier la section et une face extérieure  
opposée, et d'autre part une ceinture (10) rapportée contre  
et le long de ladite face extérieure et attachée à cette der-  
nière, caractérisé en ce que le boyau (8) et la ceinture (10)  
sont respectivement pourvus de premier et deuxième  
moyens d'assemblage (12) complémentaires qui interagis-  
sent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glis-  
sement de la ceinture (10) le long de la face extérieure.  
Anneaux chirurgicaux.



FR 2 944 432 - A1



## ANNEAU CHIRURGICAL A CONSTRUCTION ASSEMBLEE

La présente invention se rapporte au domaine technique général des implants chirurgicaux destinés à être implantés dans le corps d'un patient autour d'organe(s) biologique(s) constituant une poche ou un conduit, et plus particulièrement aux  
5 anneaux gastriques conçus pour traiter l'obésité par implantation d'un anneau gastrique souple, destiné à former une boucle fermée autour de l'estomac ou de l'œsophage pour en réduire la section de passage.

La présente invention concerne un anneau chirurgical implantable dans un corps humain ou animal pour entourer un organe biologique constituant une poche ou un  
10 conduit afin de modifier la section de passage dudit organe, ledit anneau comprenant d'une part un boyau présentant une face intérieure destinée à venir en contact avec l'organe biologique pour en modifier la section et une face extérieure opposée, et d'autre part une ceinture rapportée contre et le long de ladite face extérieure et attachée à cette dernière.

15 La présente invention concerne plus particulièrement un anneau gastrique, mais elle peut concerner aussi un anneau conçu pour traiter l'incontinence urinaire ou fécale (sphincter artificiel), ou encore un anneau conçu pour régler le débit sanguin dans des vaisseaux sanguins, cette liste n'étant nullement limitative.

Il est déjà connu d'intervenir de manière chirurgicale sur des patients atteints d'obésité  
20 extrêmement sévère (obésité morbide), c'est-à-dire dans le cas de patients dont le poids excède par exemple le poids idéal d'au moins 50 Kg, en implantant un anneau gastrique (également appelé anneau de gastroplastie) dans le corps de ces patients.

Cette technique largement connue consiste à implanter un anneau gastrique autour de l'estomac du patient, en vue de réduire la taille de l'estomac ainsi que le diamètre de  
25 son passage (stoma).

On connaît en particulier un anneau gastrique comprenant d'une part un boyau gonflable souple et d'autre part une ceinture dorsale rapportée et fixée sur et le long du

boyau gonflable. La fermeture de l'anneau est assurée par un dispositif de verrouillage approprié positionné aux extrémités de la ceinture et permettant à l'anneau d'adopter une forme de boucle fermée enserrant circulairement l'estomac. Le volume du boyau gonflable est réglé par ajout ou retrait d'un fluide de gonflage. A cette fin, le boyau gonflable est connecté à l'une des extrémités d'un cathéter dont l'autre extrémité est elle-même connectée à un site implantable sous-cutané permettant l'introduction ou le retrait de fluide de gonflage à travers la peau du patient, à l'aide d'une aiguille creuse transperçant la membrane étanche du site en question. La fonction principale de la ceinture dorsale est de contenir la déformation du boyau gonflable de manière à favoriser un gonflage majoritairement centripète de ce dernier, vers l'estomac.

Cette construction d'anneau par association de deux composants distincts et indépendants (le boyau et la ceinture) présente de nombreux intérêts, mais également certains inconvénients exposés dans ce qui suit.

En premier lieu, cet anneau de l'art antérieur s'avère relativement difficile à fabriquer. En effet, la ceinture est fixée sur et le long du boyau par collage, ce collage étant effectué manuellement par un opérateur. Le positionnement relatif de la ceinture relativement au boyau lors du collage doit être extrêmement précis, pour obtenir un anneau parfaitement fonctionnel et atraumatique.

Une telle précision est toutefois difficile à atteindre en pratique, dans la mesure où l'opérateur peut par mégarde coller la ceinture le long du boyau avec un décalage longitudinal, par rapport à la position idéale déterminée par la conception de l'anneau, de la position de la ceinture relativement au boyau. Ce risque d'une fixation décalée longitudinalement de la ceinture relativement au boyau est accru par le fait qu'il est difficile pour l'opérateur de fabrication de repérer rapidement et à coup sûr le positionnement idéal de la ceinture relativement au boyau. Pour les raisons qui précèdent, la fabrication des anneaux de l'art antérieur conçus sur la base de l'association d'un boyau et d'une ceinture s'avère délicate, longue et coûteuse, avec un taux de rebut qui peut être significatif et qui contribue à majorer le prix de revient de ces anneaux.

En outre, il existe un risque de voir se détériorer la couche de colle assurant la liaison entre le boyau gonflable et la ceinture, ce qui pourrait conduire à une désolidarisation accidentelle de la ceinture et du boyau, avec toutes les conséquences négatives que cela entraînerait, en particulier pour la sécurité du patient.

- 5 Les objets assignés à la présente invention visent par conséquent à porter remède aux différents inconvénients mentionnés précédemment et à proposer un nouvel anneau chirurgical qui soit facile, rapide et bon marché à fabriquer, tout en étant particulièrement sûr à utiliser.

10 Un autre objet assigné à l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical de construction particulièrement fiable et robuste.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical de construction extrêmement simple et facile à réaliser.

15 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical dont le diamètre de serrage peut être ajusté et qui est de conception particulièrement compacte, mettant en œuvre un minimum de pièces distinctes.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouvel anneau chirurgical dont la structure est particulièrement résistante.

20 Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un anneau chirurgical implantable dans un corps humain ou animal pour entourer un organe biologique constituant une poche ou un conduit afin de modifier la section de passage dudit organe, ledit anneau comprenant d'une part un boyau présentant une face intérieure destinée à venir en contact avec l'organe biologique pour en modifier la section et une face extérieure opposée, et d'autre part une ceinture rapportée contre et le long de ladite face extérieure et attachée à cette dernière, caractérisé en ce que le boyau et la  
25 ceinture sont respectivement pourvus de premier et deuxième moyens d'assemblage complémentaires qui interagissent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glissement de la ceinture le long de la face extérieure.

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

5 - La figure 1 illustre, selon une vue schématique en perspective, un premier mode de réalisation d'un anneau chirurgical de traitement de l'obésité destiné à enserrer l'estomac ou l'œsophage, ledit anneau se trouvant dans une configuration déverrouillée.

10 - La figure 2 illustre, selon une vue schématique en perspective, un anneau conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention, cet anneau ne se distinguant de l'anneau de la figure 1 que par le fait que sa ceinture et son boyau sont réalisés en des matériaux de couleurs différentes, la couleur de la ceinture étant ainsi plus sombre que celle du boyau, ledit anneau se trouvant en configuration déverrouillée tout comme celui de la figure 1.

15 - La figure 3 illustre, selon une vue schématique en perspective, l'anneau de la figure 2 dans sa configuration verrouillée.

- La figure 4 est une vue éclatée de l'anneau de la figure 1, dans laquelle le boyau et la ceinture sont séparés pour permettre d'appréhender plus précisément leurs structures respectives.

- La figure 5 est une vue schématique en coupe de l'anneau de la figure 2.

20 Dans la description qui suit, il sera fait référence à un anneau chirurgical 1 de traitement de l'obésité, généralement appelé « *anneau gastrique* », et conçu pour entourer l'estomac ou l'œsophage de manière à en réduire la section de passage.

25 Cependant, l'invention n'est pas forcément limitée à cette application, et peut concerner également d'autres anneaux chirurgicaux, et de manière générale les anneaux chirurgicaux destinés à être implantés dans le corps d'un patient autour d'au moins un organe biologique creux, constituant par exemple une poche ou un conduit, pour modifier la section de passage dudit organe lorsqu'il est enserré par l'anneau. A titre

d'exemple, on peut citer les anneaux utilisés pour traiter l'incontinence urinaire ou fécale, ou encore ceux utilisés autour de vaisseaux sanguins pour régler le débit sanguin. Dans le cas de traitement d'incontinence urinaire, l'anneau sera implanté autour de la vessie ou des voies urinaires, et dans le cas de traitement d'incontinence fécale, il sera implanté autour des voies gastro-intestinales et notamment autour des structures anales de l'intestin.

Comme exposé précédemment, l'anneau chirurgical 1 est un anneau gastrique pour le traitement chirurgical de l'obésité, c'est-à-dire que l'anneau 1 est destiné à être implanté chirurgicalement à l'intérieur du corps du patient, autour de l'estomac ou l'œsophage (selon la technique chirurgicale choisie), pour étrangler localement ce dernier et réduire ainsi localement la section de passage des aliments dans l'estomac ou l'œsophage. Cette restriction de section provoque un ralentissement de l'écoulement des aliments, ce qui permet au patient d'atteindre rapidement, et avec une quantité d'aliments relativement faible, une sensation de satiété.

Par exemple, l'anneau 1 conforme aux modes de réalisation illustrés aux figures peut être conçu pour la mise en œuvre d'un traitement de gastroplastie par anneau ajustable, également parfois appelé annuloplastie ou encore cerclage gastrique par anneau modulable, voire également « *procédure AGB* » en référence à la terminologie anglo-saxonne « *Adjustable Gastric Banding* » couramment employée dans le domaine.

Cet anneau 1 peut également, à titre alternatif, être conçu pour la mise en œuvre d'un traitement dit de « *by-pass ajustable* », dans lequel l'anneau 1 est posé autour d'une poche gastrique résultant d'une opération chirurgicale de dérivation de l'estomac. De préférence, l'anneau 1 est destiné à être implanté par laparoscopie, c'est-à-dire qu'il présente des dimensions et propriétés qui le rendent apte à être inséré, via un trocart, au sein du corps du patient, par une opération chirurgicale dite « *à ventre fermé* ».

L'anneau chirurgical 1 comprend par exemple une bande souple 2, réalisée de préférence en un matériau élastomère, tel que du silicone et en particulier du silicone de grade médical.

La bande souple 2 est conçue pour être fermée autour de l'organe biologique choisi (en l'espèce l'œsophage ou l'estomac) selon une configuration prédéterminée de verrouillage (illustrée à la figure 3) dans laquelle elle affecte une forme de boucle close, de manière à enserrer localement l'organe selon un périmètre dont la longueur est  
5 avantageusement ajustable, grâce à des moyens techniques optionnels qui seront décrits plus en détails ci-après. Afin de réaliser cette fermeture de la bande souple 2 sur elle-même, qui correspond à la configuration de verrouillage illustrée à la figure 3, l'anneau 1 comprend avantageusement un moyen de verrouillage 3 en position fonctionnelle fermée autour de l'organe biologique à enserrer. De préférence, le moyen  
10 de verrouillage 3 comprend des organes mâle et femelle 4, 5, de verrouillage disposés respectivement vers une première extrémité 6 et une deuxième extrémité 7 de l'anneau 1, c'est-à-dire plus précisément de la bande souple 2 formant l'anneau 1. Par exemple, comme illustré aux figures, l'organe mâle 4 de verrouillage comprend avantageusement un élément allongé de verrouillage destiné à être enfilé en force  
15 dans une bague 5A formant l'organe femelle 5, ledit élément allongé de verrouillage étant pourvu de butées 4A, 4B empêchant la réouverture intempestive de la bande 2 une fois que cette dernière est fermée et verrouillée autour de l'estomac, mais permettant un déverrouillage et une réouverture de la bande 2 sous réserve d'appliquer un effort suffisant et dirigé selon une direction appropriée pour déformer élastiquement  
20 les butés 4A, 4B et/ou la bague 5A formant l'élément femelle 5, pour permettre le désengagement des organes mâle et femelle 4, 5. La bande 2 peut ainsi avantageusement passer, à volonté et de manière réversible, d'une configuration ouverte (illustré aux figures 1, 2 et 4) à une configuration prédéterminée de fermeture (illustré à la figure 3) dans laquelle les organes mâle et femelle 4, 5 de verrouillage coopèrent en emboîtement de verrouillage pour maintenir réunies les extrémités 6, 7 de  
25 la bande souple 2.

L'anneau 1 comprend, comme illustré aux figures, un boyau 8 présentant une face intérieure 8A destinée à venir en contact avec l'organe biologique pour en modifier la section de passage et une face extérieure 8B opposée. Le boyau 8 présente  
30 avantageusement une forme allongée, c'est-à-dire qu'il s'étend longitudinalement entre une première extrémité 8C et une deuxième extrémité 8D. Le boyau 8 se présente avantageusement sous la forme d'un tube souple creux s'étendant entre deux extrémités fermées correspondant aux première et deuxième extrémités 8C, 8D,

lesdites extrémités fermées étant destinées à venir en butée l'une contre l'autre dans la configuration prédéterminée de verrouillage de la bande 2 (cf. figure 3) de façon à former un boyau 8 sensiblement annulaire susceptible d'enserrer l'organe biologique sur une plage angulaire sensiblement égale à 360°. Dans ce cas, le boyau 8 s'étend  
5 ainsi longitudinalement sur la majeure partie de la longueur de la bande souple 2, et de préférence s'étend sur sensiblement la totalité de la longueur du périmètre de serrage formée par la bande 2 lorsque cette dernière se trouve dans sa configuration prédéterminée de verrouillage (cf. figure 3).

Comme exposé précédemment, le boyau 8 est creux, c'est-à-dire qu'il délimite un  
10 volume interne fermé, ou en d'autres termes une chambre 8E fermée.

Avantageusement, le boyau 8 est conçu pour contenir un fluide de remplissage, lequel est constitué de préférence par un liquide faiblement visqueux, comme par exemple un liquide physiologique ou une solution saline. Il est cependant tout à fait envisageable que le fluide de remplissage du boyau 8 soit constitué par un gaz tel que de l'air, ou à  
15 l'inverse par un corps pâteux ou semi-pâteux, sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention.

Ainsi, par apport ou retrait de fluide dans le boyau 8 (et plus précisément dans la chambre 8E), il est possible d'ajuster le diamètre de serrage défini par la face intérieure 8A. A cette fin, l'anneau 1 comprend avantageusement un moyen de mise en  
20 communication de l'intérieur du boyau 8 avec l'extérieur, pour permettre un apport de fluide de gonflage dans le boyau 8 ou au contraire permettre un retrait de fluide de gonflage hors du boyau 8. Par exemple, le moyen de mise en communication de l'intérieur du boyau 8 avec l'extérieur comprend une ouverture ménagée dans le boyau 8, ladite ouverture étant connectée à un embout 9. L'embout 9 est destiné à être  
25 relié à un cathéter lui-même connecté à un boîtier (site implantable) destiné à être implanté sous la peau du patient pour permettre d'injecter (ou au contraire de retirer) du fluide dans le boyau 8 par l'intermédiaire du cathéter et de l'embout 9.

Il est cependant tout à fait envisageable, sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention, que le boyau 8 ne soit pas destiné à être rempli de fluide mais accueille au  
30 contraire un corps solide de renforcement (par exemple un fil métallique), qui constitue

une âme permettant d'éviter une déformation diamétrale de l'anneau 1 sous l'effet de la force d'expansion centrifuge exercée par l'organe biologique enserré. Dans ce cas de figure (qui ne correspond pas aux variantes illustrées), l'anneau 1 ne présente pas de caractère ajustable.

- 5 L'anneau 1 comprend par ailleurs une ceinture 10, formée par une pièce sensiblement distincte et indépendante du boyau 8, et qui est rapportée contre et le long de la face extérieure 8B du boyau 8 et attachée à cette dernière. En d'autres termes, la ceinture 10 présente avantageusement une forme allongée, de longueur comparable à celle du boyau 8, et est destinée à être solidarisée contre et le long du boyau 8 de  
10 façon à former avec ce dernier un ensemble unitaire indissociable, constituant l'anneau 1.

Ainsi, l'anneau 1 est avantageusement constitué par l'association permanente et définitive de deux pièces monoblocs, savoir d'une part un boyau 8, qui forme de préférence par lui-même une chambre de gonflage, et d'autre part une ceinture 10,  
15 laquelle se présente avantageusement sous la forme d'un ruban élastomère conçu pour être rapporté et fixé contre et le long du boyau 8. La ceinture 10 est avantageusement réalisée en un matériau élastomère, préférentiellement en silicone. De préférence, le matériau constituant la ceinture 10 présente une dureté supérieure à celle du matériau constituant le boyau 8, de façon à conférer à la ceinture 10 une tenue  
20 mécanique suffisante pour lui permettre de limiter l'expansion radiale centrifuge de l'anneau 1 lors du gonflage du boyau 8. Au contraire, le matériau constituant le boyau 8 est choisi pour présenter un caractère particulièrement doux et souple, pour ne pas détériorer les tissus biologiques.

Le boyau 8 et la ceinture 9 sont respectivement pourvus de premier et deuxième  
25 moyens d'assemblage 11, 12 complémentaires qui interagissent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glissement de la ceinture 10 le long de la face extérieure 8B du boyau 8. En d'autres termes, le premier moyen d'assemblage 11 solidaire du boyau 8 et le deuxième moyen d'assemblage 12 solidaire de la ceinture 10 coopèrent mécaniquement, c'est-à-dire par contact mutuel bloquant, de façon à  
30 empêcher un déplacement longitudinal relatif de la ceinture 10 et du boyau 8, lorsque la ceinture 10 est rapportée en position fonctionnelle contre le boyau 8. Grâce à cette

mesure technique, la position de la ceinture 10 relativement au boyau 8 est identifiée et fixée de façon fiable, par interverrouillage mécanique (donc sans colle ni soudure), sans risque d'introduire un décalage longitudinal intempestif de la ceinture 10 relativement au boyau 8 par glissement longitudinal relatif de la ceinture 10 et du  
5 boyau 8.

Comme exposé précédemment les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12 coopèrent de façon à solidariser la ceinture 10 et le boyau 8 de façon purement mécanique, c'est-à-dire sans collage, soudure ou autre moyen de solidarisation qui ne relève pas d'une interaction mécanique proprement dite.

10 L'invention repose ainsi sur la mise en œuvre de moyens 11, 12 qui fixent mécaniquement la position longitudinale de la ceinture 10 relativement au boyau 8, c'est-à-dire qui empêche au moins un coulisement longitudinal relatif du boyau 8 et de la ceinture 10.

Avantageusement, les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12  
15 complémentaires interagissent mécaniquement pour attacher la ceinture 10 au boyau 8, c'est-à-dire pour solidariser, au moins localement, la ceinture 10 au boyau 8. Dans ce cas de figure, qui correspond aux variantes illustrées aux figures, la liaison mécanique réalisée par l'interaction entre les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12 est une liaison de type encastrement, qui empêche la dissociation  
20 du boyau 8 et de la ceinture 10.

Avantageusement, les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12 comprennent au moins un premier élément de fixation mâle 13 et un premier élément de fixation femelle 14 accouplés mécaniquement.

En d'autre terme, l'interaction mécanique des premier et deuxième moyens  
25 d'assemblage 11, 12 est dans ce cas obtenue par emboîtement d'un premier élément de fixation mâle 13 dans un premier élément de fixation femelle 14, le premier élément de fixation mâle 13 et le premier élément de fixation femelle 14 étant ainsi interverrouillés mécaniquement ce qui assure la fixation, au moins locale, de la ceinture 10 relativement au boyau 8 selon une position relative prédéterminée.

De préférence, le premier moyen d'assemblage 11, dont est pourvu le boyau 8, comprend le premier élément de fixation mâle 13 tandis que le deuxième moyen d'assemblage 12 dont est pourvue la ceinture 10 comprend le premier élément de fixation femelle 14. De préférence, le premier élément de fixation femelle 14 comprend  
5 lui-même une bague de fixation 14A tandis que le premier élément de fixation mâle 13 comprend un segment de fixation 13A qui s'étend entre deux butées de fixation 13B, 13C, ledit segment de fixation 13A étant inséré dans la bague de fixation 14A de façon que celle-ci soit bloquée entre lesdites butées de fixation 13B, 13C, immobilisant ainsi le boyau 8 relativement à la ceinture 10 dans une position prédéterminée unique. De  
10 préférence, la bague de fixation 14A délimite une ouverture traversante 14B de section sensiblement circulaire, le segment de fixation 13A présentant lui-même une forme tubulaire sensiblement complémentaire à celle de l'ouverture définie par la bague de fixation 14A de façon à réaliser un assemblage ajusté du premier élément de fixation femelle 14 et du premier élément de fixation mâle 13.

15 Avantageusement, le premier élément de fixation mâle 13 incorpore le moyen de mise en communication de l'intérieur du boyau 8 avec l'extérieur, évoqué dans ce qui précède. Plus précisément, dans le cadre des variantes illustrées aux figures, le segment de fixation 13A est creux de façon à former un conduit de mise en communication de l'intérieur du boyau 8 avec l'extérieur, le conduit en question se  
20 prolongeant par l'embout 9, lequel s'étend longitudinalement dans la continuité du premier élément de fixation mâle 13. Cette mesure technique permet de réduire le nombre de pièces constitutives de l'anneau 1, et ainsi de conférer à ce dernier un caractère particulièrement compact et robuste, facile à fabriquer.

Avantageusement, les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12  
25 complémentaires sont disposés vers une première extrémité 8C, 10A, respectivement du boyau 8 de la ceinture 10, de façon à réaliser un point d'ancrage mécanique de la ceinture 10 au boyau 8 vers une première extrémité 6 de la bande souple 2.

Avantageusement, les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12  
30 complémentaires contribuent à former l'organe mâle de verrouillage 4. Ainsi, dans le mode de réalisation illustré aux figures, la bague de fixation 14A porte sur sa périphérie les butées de verrouillage 4A, 4B, ladite bague 14A étant située à la première

extrémité 10A de la ceinture 10 et étant reliée au reste de ladite ceinture 10 par l'intermédiaire d'une portion de jonction 14C qui vient épouser une zone complémentaire 15 ménagée sur le boyau 8 pour former l'élément mâle de verrouillage. Cette mesure technique, consistant à faire en sorte que les premier et deuxième  
5 moyens d'assemblage 11, 12 complémentaires forment, au moins en partie, l'organe mâle de verrouillage 4, permet de garantir la solidarisation de la ceinture 10 et du boyau 8, puisque lors du verrouillage de l'anneau 1 la bague 5A formant l'organe femelle 5 de verrouillage va exercer une sollicitation mécanique sur l'organe mâle 4 qui tend à maintenir l'assemblage des premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12.

- 10 Avantageusement, le boyau 8 et la ceinture 10 sont respectivement pourvus de troisième et quatrième moyens d'assemblage 16, 17 complémentaires qui interagissent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glissement de la ceinture 10 le long de la face extérieure 8B. En d'autres termes, les troisième et quatrième moyens d'assemblage 16, 17 assurent une fonction identique, et donc redondante, à celle  
15 assurée par les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12 décrit dans ce qui précède.

Cette redondance permet toutefois de renforcer encore la structure de l'anneau 1, tout en constituant un élément de détrompage supplémentaire pour le montage de la ceinture 10 sur le boyau 8.

- 20 De préférence, les troisième et quatrième moyens d'assemblage 16, 17 complémentaires sont disposés vers une deuxième extrémité 8D, 10B respectivement du boyau 8 et de la ceinture 10. Les variantes illustrées aux figures mettent ainsi en œuvre deux points de fixation mécanique entre la ceinture 10 et le boyau 8 disposés respectivement à chacune des extrémités de ces derniers, c'est à dire vers chacune  
25 des extrémités 6, 7 de la bande souple 2.

- Avantageusement, les troisième et quatrième moyens d'assemblage 16, 17 complémentaires contribuent à former l'organe femelle 5 de verrouillage. Par exemple, comme illustré aux figures, le quatrième moyen d'assemblage 17 comprend une première bague de fixation 17A qui est destinée à être insérée à l'intérieur d'une  
30 deuxième bague de fixation 16B, de manière concentrique à cette dernière,

l'association desdites première et deuxième bague de fixation 17A, 16B formant la bague de verrouillage 5A. Plus précisément, la première bague de fixation 17A est insérée en force dans l'ouverture délimitée par la deuxième bague de fixation 16B par une entaille 16A ménagée dans la paroi latérale de ladite deuxième bague de fixation 16B.

Avantageusement, l'anneau 1 peut également comprendre, comme cela est plus particulièrement visible à la figure 5, des cinquième et sixième moyens d'assemblage 18, 19 complémentaires qui interagissent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glissement de la ceinture 10 le long de la face extérieure 8B.

Les cinquième et sixième moyens d'assemblage 18, 19 sont donc redondants par rapport au premier, deuxième, troisième et quatrième moyens d'assemblage 11, 12, 16, 17 évoqués dans ce qui précède.

Par exemple, le cinquième moyen d'assemblage 18 est constitué par une ouverture ménagée dans la paroi du boyau 8, tandis que le sixième moyen d'assemblage 19 est constitué par une excroissance en forme de champignon issue de la ceinture 10, les ouvertures et excroissances en question coopérant à la façon d'un bouton et d'une boutonnière, le bouton étant formé par l'excroissance tandis que la boutonnière est formée par l'ouverture. Avantageusement, l'ouverture formant cinquième moyen d'assemblage 18 peut correspondre à l'ouverture rendue nécessaire par le procédé de fabrication par moulage du boyau 8. En effet, lorsque le boyau 8 est fabriqué par moulage, il est nécessaire de pouvoir sortir le noyau du moule par une ouverture, qui peut correspondre à l'ouverture formant cinquième moyen d'assemblage 18. Cette ouverture doit bien entendu être bouchée, pour que le boyau 8 délimite une chambre 8E étanche susceptible d'accueillir un fluide de gonflage. L'ouverture en question peut être ainsi bouchée grâce à l'excroissance en forme de champignon qui assure dans ce cas un double rôle d'étanchéification et de liaison mécanique.

Avantageusement, la ceinture 10 est collée au boyau 8. De préférence, l'ensemble des surfaces des ceintures 10 et boyau 8 destinées à venir en contact sont encollées, de

manière à permettre une solidarisation intime, uniforme et continue de la ceinture 10 et du boyau 8 sur toute leur interface de contact.

Ce collage vient avantageusement en complément de l'assemblage mécanique obtenu par au moins les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12.

- 5 La mise en œuvre simultanée d'un assemblage mécanique à l'aide d'au moins les premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12 et d'un encollage des ceinture 10 et boyau 8 sur toute leur interface de contact permet d'obtenir un anneau 1 de construction particulièrement robuste et durable.

10 Un exemple de fabrication et d'utilisation d'un anneau 1 conforme à l'invention va être décrit dans ce qui suit.

Tout d'abord, le boyau 8 est fabriqué par une opération de moulage d'un matériau élastomère, qui permet d'obtenir une pièce monobloc, d'un seul tenant, formant ledit boyau 8.

15 De même, la ceinture 10 est fabriquée par une opération de moulage de matériau élastomère (de préférence de dureté supérieure à celle du matériau formant le boyau) permettant d'obtenir une pièce d'un seul tenant formant la ceinture 10 en question.

Ensuite, un opérateur de fabrication procède à la mise en œuvre des opérations suivantes :

- 20 - Première opération de solidarisation mécanique de la ceinture 10 sur le boyau 8, par enfillement du boyau 8 dans l'ouverture 14B, par l'embout 9, jusqu'à ce que le segment de fixation 13A soit inséré dans l'ouverture 14B et que la bague 14A soit bloquée en translation longitudinale entre les butées 13B, 13C.
- 25 - Deuxième opération de solidarisation mécanique de la ceinture 10 sur le boyau 8 réalisée de la façon suivante : à l'extrémité opposée 7 de la bande souple 2, la bague 17A est entrée en force, par la fente 16A, dans la deuxième bague 16B jusqu'à se retrouver sensiblement coaxiale avec cette dernière.

- Troisième opération de solidarisation mécanique de la ceinture 10 sur le boyau 8 réalisée de la façon suivante : l'excroissance formant sixième moyen d'assemblage 19 est insérée en force dans l'ouverture formant cinquième moyen d'assemblage 18, à la façon d'un bouton dans une boutonnière.

5 Ces différents assemblages mécaniques permettent de fixer très précisément la position de la ceinture 10 relativement au boyau 8. Ces assemblages mécaniques sont complétés par un collage des moyens d'assemblage deux à deux (le premier moyen d'assemblage 11 est collé au deuxième moyen d'assemblage 12, le troisième moyen d'assemblage 16 est collé au quatrième moyen d'assemblage 17, et le cinquième  
10 moyen d'assemblage 18 est collé au sixième moyen d'assemblage 19).

L'opérateur effectue également un collage uniforme du boyau 8 et de la ceinture 10, ce collage étant réalisé par recouvrement d'une couche de colle de la totalité des surfaces du boyau 8 et de la ceinture 10 destinées à venir en contact. La colle est introduite entre le boyau 8 et la ceinture 10 après assemblage mécanique de ces derniers, en  
15 procédant de la façon suivante :

- les surfaces de contact du boyau 8 et de la ceinture 10 sont écartées l'une de l'autre,
- puis la quantité juste nécessaire de colle est insérée à l'interface de contact,
- enfin les surfaces de contact sont relâchées et viennent naturellement en  
20 contact, par retour élastique ; les surfaces de contact du boyau 8 et de la ceinture 10 sont naturellement et automatiquement pressées l'une contre l'autre, du fait de la tension longitudinale de la ceinture 10 sur le boyau 8 (impartie par l'assemblage mécanique), ce qui favorise le collage.

La mise en œuvre du collage est ainsi très simple et parfaitement reproductible.

25 En utilisation, l'anneau 1 est verrouillé par introduction de l'organe mâle 4 dans l'organe femelle 5 (constitué par le sous-ensemble unitaire formé par les première et deuxième bagues coaxiales 17A, 16B collées l'une à l'autre), ce qui contribue à renforcer l'assemblage des premier et deuxième moyens d'assemblage 11, 12 d'une part et des troisième et quatrième moyens d'assemblage 16, 17 d'autre part, la bague 17A

coopérant en particulier avec les butées 4A, 4B, tandis que l'élément mâle 4 est réciproquement inséré dans la bague 17A ce qui contribue à maintenir cette dernière en position relativement au boyau 8.

**REVENDEICATIONS**

- 1 - Anneau chirurgical implantable (1) dans un corps humain ou animal pour entourer un organe biologique constituant une poche ou un conduit afin de modifier la section de passage dudit organe, ledit anneau (1) comprenant d'une part un  
5 boyau (8) présentant une face intérieure (8A) destinée à venir en contact avec l'organe biologique pour en modifier la section et une face extérieure (8B) opposée, et d'autre part une ceinture (10) rapportée contre et le long de ladite face extérieure (8B) et attachée à cette dernière, caractérisé en ce que le boyau (8) et la  
10 d'assemblage (11, 12) complémentaires qui interagissent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glissement de la ceinture (10) le long de la face extérieure (8B).
- 2 - Anneau (1) selon la revendication 1 caractérisé en ce que lesdits premier et deuxième moyens d'assemblage (11, 12) complémentaires interagissent  
15 mécaniquement pour attacher la ceinture (10) au boyau (8).
- 3 - Anneau (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les premier et deuxième moyens d'assemblage (11, 12) comprennent au moins un premier élément de fixation mâle (13) et un premier élément de fixation femelle (14) accouplés mécaniquement.
- 20 4 - Anneau (1) selon la revendication 3 caractérisé en ce que le premier moyen d'assemblage (11) comprend ledit premier élément de fixation mâle (13) tandis que ledit deuxième moyen d'assemblage (12) comprend ledit premier élément de fixation femelle (14).
- 5 - Anneau (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le  
25 boyau (8) est conçu pour contenir un fluide de remplissage.
- 6- Anneau (1) selon les revendications 4 et 5 caractérisé en ce que ledit premier élément de fixation mâle (13) incorpore un moyen de mise en communication de

l'intérieur du boyau (8) avec l'extérieur, pour permettre un apport de fluide de gonflage dans le boyau (8).

- 7 - Anneau (1) selon l'une des revendications 3 à 6 caractérisé en ce que ledit premier élément de fixation femelle (14) comprend une bague de fixation (14A) tandis que le premier élément de fixation mâle (13) comprend un segment de fixation (13A) qui s'étend entre deux butées de fixation (13B, 13C), ledit segment de fixation (13A) étant inséré dans la bague de fixation (14A) de façon que celle-ci soit bloquée entre lesdites butées de fixation (13B, 13C).
- 8 - Anneau (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le boyau (8) et la ceinture (10) sont respectivement pourvus de troisième et quatrième moyens d'assemblage (16, 17) complémentaires qui interagissent mécaniquement pour sensiblement empêcher tout glissement de la ceinture (10) le long de la face extérieure (8B).
- 9 - Anneau (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits premier et deuxième moyens d'assemblage (11, 12) complémentaires sont disposés vers une première extrémité respectivement du boyau (8) et de la ceinture (10), lesdits troisième et quatrième moyens d'assemblage (16, 17) complémentaires étant disposés vers une deuxième extrémité (8B, 10B) respectivement du boyau (8) et de la ceinture (10).
- 10 - Anneau (1) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de verrouillage (3) en position fonctionnelle fermée autour dudit organe biologique.
- 11 - Anneau (1) selon la revendication 10 caractérisé en ce que ledit moyen de verrouillage (3) comprend des organes mâle et femelle (4, 5) de verrouillage disposés respectivement vers une première et une deuxième extrémité (6, 7) de l'anneau (1).

- 12 - Anneau (1) selon la revendication 11 caractérisé en ce que lesdits premier et deuxième moyens d'assemblage (11, 12) complémentaires contribuent à former ledit organe mâle de verrouillage (4).
- 5 13 - Anneau (1) selon la revendication 11 et l'une des revendications 8 ou 9 caractérisé en ce que lesdits troisième et quatrième moyens d'assemblage (16, 17) complémentaires contribuent à former ledit organe femelle (5) de verrouillage.
- 14 - Anneau (1) selon l'une des revendications 1 à 13 caractérisé en ce que la ceinture (10) est collée au boyau (8).
- 10 15 - Anneau (1) selon l'une des revendications 1 à 14 caractérisé en ce qu'il constitue un anneau de traitement de l'obésité conçu pour entourer l'estomac ou l'œsophage.

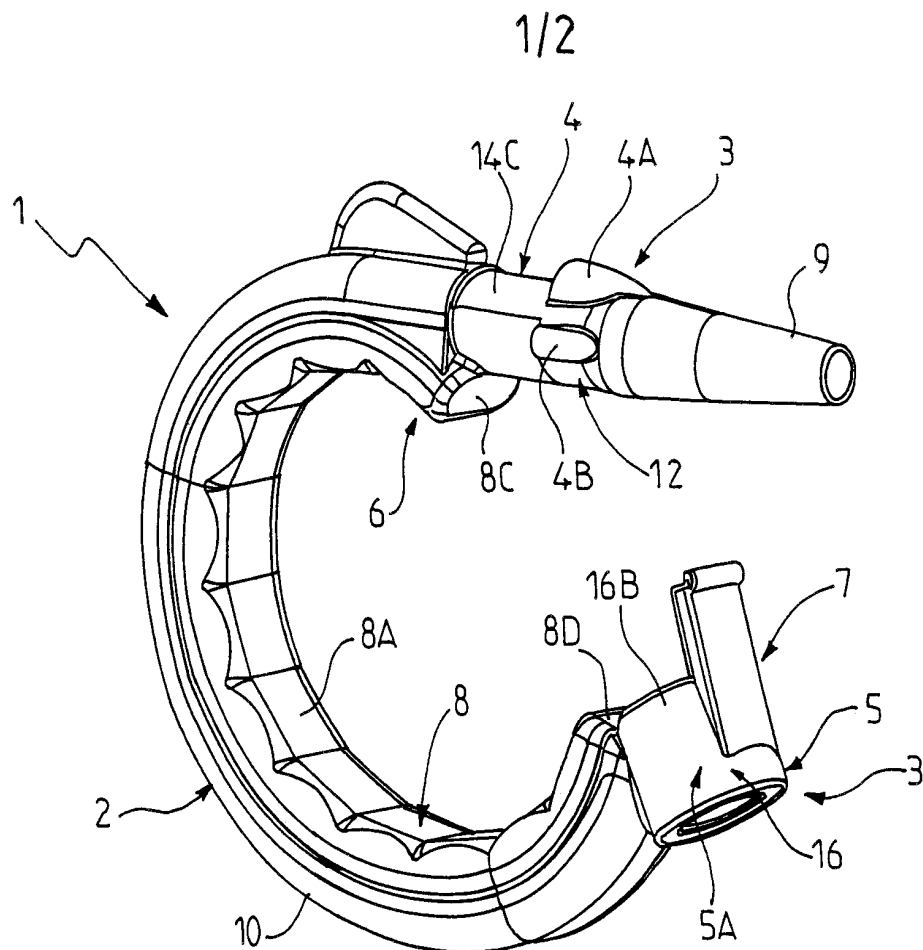


FIG. 1

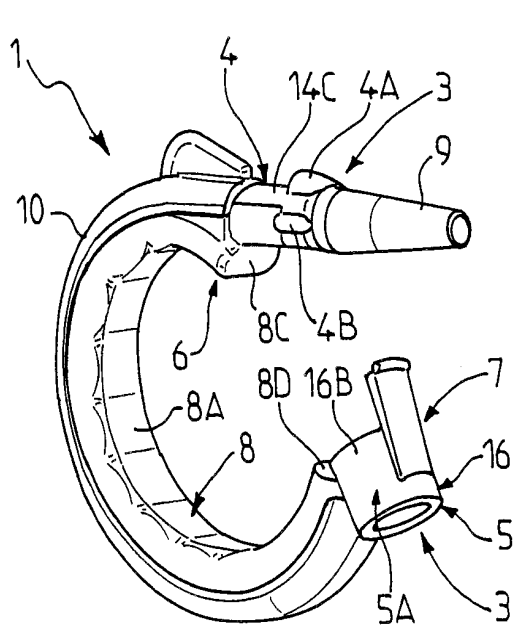


FIG. 2

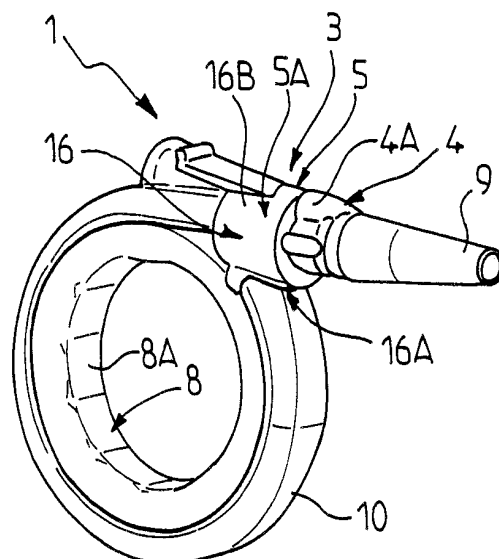


FIG. 3

2/2

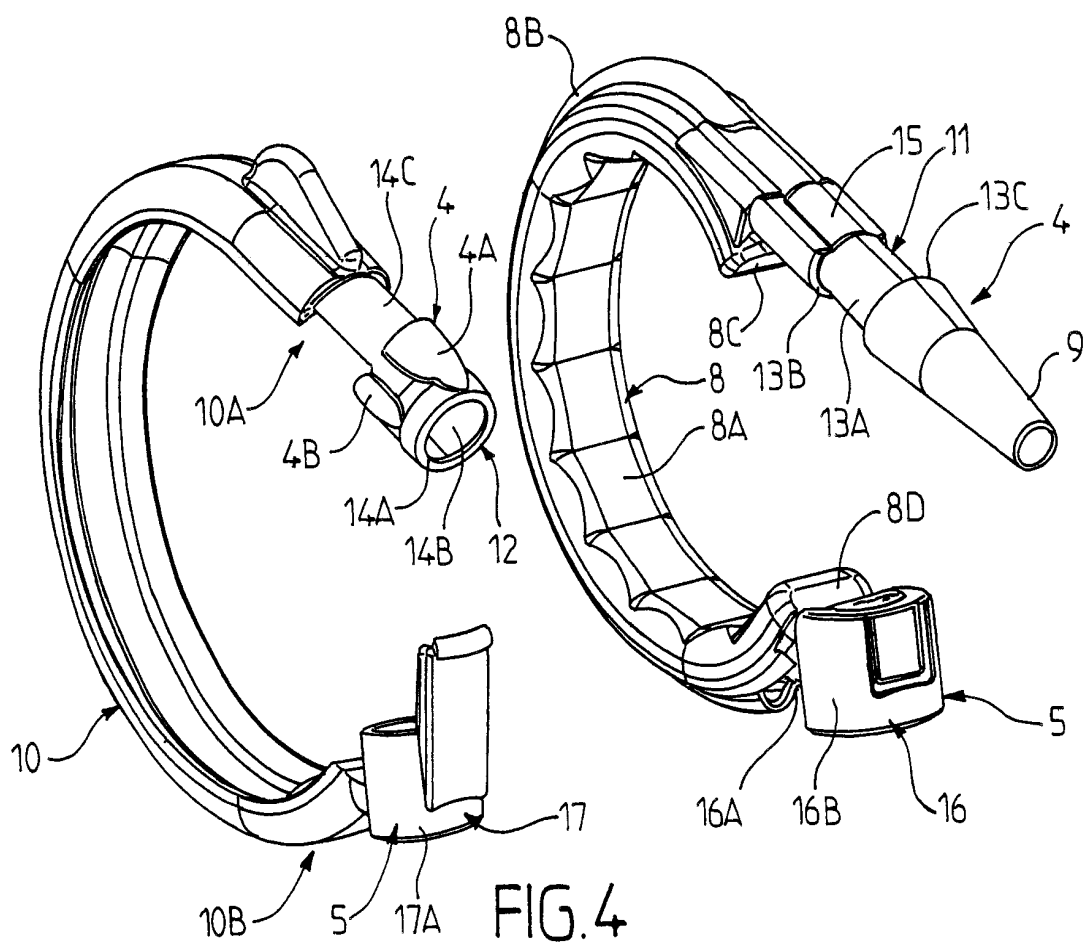


FIG. 4

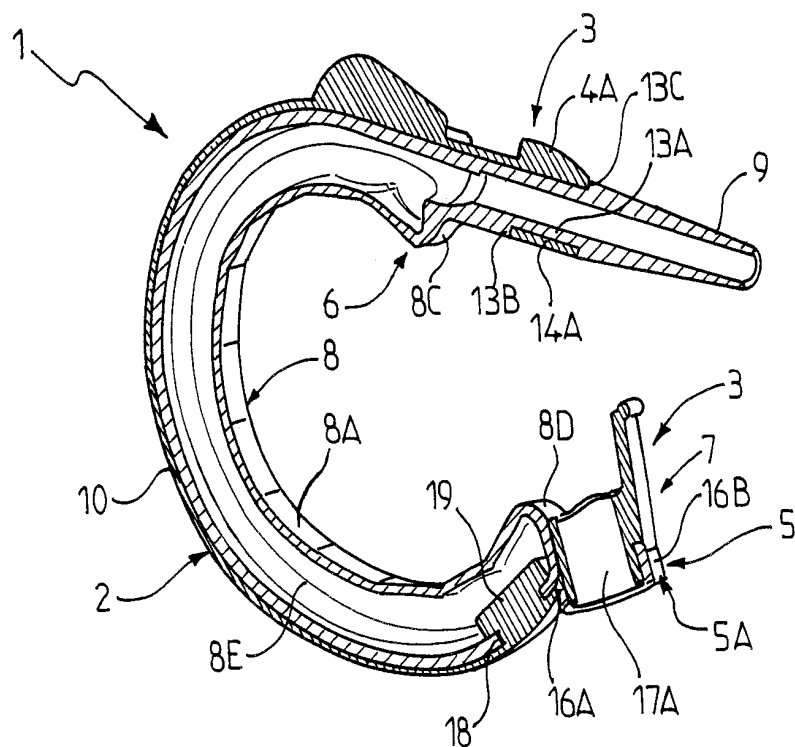


FIG. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 720704  
FR 0952607

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 829 505 A (ETHICON ENDO SURGERY INC [US]) 5 septembre 2007 (2007-09-05) * alinéas [0095] - [0100]; figures 18-21 *	1-6,8-15	A61F5/00 A61F2/00
A	EP 1 992 312 A (ETHICON ENDO SURGERY INC [US]) 19 novembre 2008 (2008-11-19) * figures 2-4,7-11 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		26 octobre 2009	Dennler, Samuel
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0952607 FA 720704**

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 26-10-2009

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
EP 1829505	A	05-09-2007	AU	2007200779 A1	20-09-2007
			BR	PI0700480 A	06-11-2007
			CA	2579984 A1	01-09-2007
			CN	101028214 A	05-09-2007
			JP	2007229468 A	13-09-2007
-----					
EP 1992312	A	19-11-2008	BR	PI0801476 A2	06-01-2009
			CN	101305942 A	19-11-2008
			JP	2009006130 A	15-01-2009
			US	2008287975 A1	20-11-2008
-----					