



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61F 2/06</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/40779</b> (43) Date de publication internationale: 6 novembre 1997 (06.11.97)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE97/00049</p> <p>(22) Date de dépôt international: 25 avril 1997 (25.04.97)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 9600364 25 avril 1996 (25.04.96) BE</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): CORVITA EUROPE [BE/BE]; Avenue Joseph Wybran 40, B-1070 Bruxelles (BE).</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: DEREUME, Jean-Pierre, Georges, Emile [BE/BE]; Boulevard de la Cambre 70, B-1050 Bruxelles (BE).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): FRID, Noureddine [BE/BE]; Kerkeveldstraat 190, B-1650 Beersel (BE).</p> <p>(74) Mandataires: CLAEYS, Pierre etc.; Gevers Patents, Holidaystraat 5, B-1831 Diegem (BE).</p>	<p>(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	

(54) Title: INTRALUMINAL ENDOPROTHESIS FOR RAMIFYING THE DUCTS OF A HUMAN OR ANIMAL BODY AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF

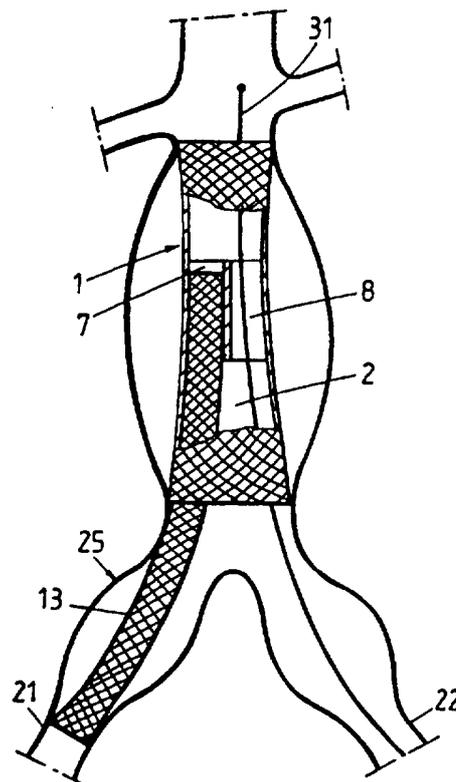
(54) Titre: ENDOPROTHESE LUMINALE POUR RAMIFICATION DE VOIES D'UN CORPS HUMAIN OU ANIMAL ET SON PROCÉDE DE FABRICATION

## (57) Abstract

The invention features an intraluminal endoprosthesis comprising a radially expandable and compressible tubular trunk (1) with an axial cavity (2) open at both ends and divided into several axial channels (7, 8) and at least a radially expandable and compressible ramifying element (13) with an axial cavity open at both ends, being in its compressed position, independent of the trunk element, and presenting, in its expanded position, one end in one of the said axial channels and the other end outside the trunk element.

## (57) Abrégé

Endoprothèse luminale comprenant un élément de tronc (1) tubulaire, radialement expansible et compressible, présentant axialement une cavité (2) ouverte à ses deux extrémités et divisée en plusieurs chenaux axiaux (7, 8), et au moins un élément d'embranchement (13) radialement expansible et compressible, présentant axialement une cavité ouverte à ses deux extrémités, étant, dans sa position de compression, indépendant de l'élément de tronc et présentant, en position d'expansion, une extrémité dans un desdits chenaux axiaux et une autre extrémité à l'extérieur de l'élément de tronc.



**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**"Endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal et son procédé de fabrication"**

La présente invention concerne une endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un  
5 corps humain ou animal. Elle est aussi relative à un élément de tronc tubulaire à mettre en oeuvre dans une telle endoprothèse luminale et au procédé de fabrication d'un tel élément de tronc tubulaire.

On tente depuis longtemps de porter remède à  
10 diverses altérations qui apparaissent dans les parois des voies du corps humain ou animal, comme les vaisseaux sanguins, les conduits du système gastro-intestinal, les conduits urinaires et autres. Comme altérations très fréquentes de ce genre on peut citer les anévrismes de  
15 vaisseaux sanguins, en particulier les anévrismes qui frappent les segments sous-rénaux des aortes abdominales. Là l'aorte subit une dilatation entraînant un risque de rupture de la paroi vasculaire et le décès du patient.

20 Par l'utilisation d'endoprothèses lumineales on a cherché à assister les parois vasculaires déficientes. Différents types d'endoprothèses sont décrits dans ce but dans la littérature, et notamment dans les brevets US-A-4140126 et 4512332 et dans les demandes de brevet  
25 internationales PCT WO 94/01056 et WO 96/07371. On peut mentionner également PARODI J.C. et al, Transfemoral Intraluminal Graft Implantation for Abdominal Aortic Aneurysms, Annals of Vascular Surgery, Vol. 5, n° 6-1991, p. 491-499.

- 2 -

Dans ces documents on décrit une fixation d'une endoprothèse aux deux collets distal et proximal de l'anévrisme, par exemple aortique abdominal, c'est-à-dire aux parties qui, au début de l'affection, sont le moins touchées. Le collet proximal se situe sous les artères rénales et le collet distal juste en amont de la bifurcation aorto-iliaque. Aucune solution n'est toutefois proposée lorsque l'anévrisme se prolonge dans les branches de cette ramification. En effet, au fur et à mesure de la croissance exponentielle de l'anévrisme, les collets deviennent aussi le siège d'une dilatation, particulièrement le collet distal, puis les artères iliaques. Dans de tels cas, très fréquents, les solutions proposées ci-dessus sont insuffisantes.

On a par conséquent cherché à réaliser des endoprothèses luminales pour ramification.

On connaît par exemple des endoprothèses bifurquées ayant l'allure générale d'un pantalon présentant aux trois extrémités un élément de tuteur d'accrochage, à fixer au collet proximal de l'anévrisme et dans des segments sains des artères iliaques (voir EP-A-0461791 et EP-A-0539237; T. CHUTER, Bifurcated endovascular graft insertion for abdominal aortic aneurysm, in "Vascular and Endovascular Surgical Techniques", 3e éd., Ed. RM Greenhalg Publication WD Saunders Company, 1994, p. 92-99). Ces endoprothèses présentent l'inconvénient d'un placement difficile, après le largage aortique, pour l'introduction de chacune des jambes de l'endoprothèse dans leur artère iliaque. On doit généralement faire appel à des dispositifs de récupération de cathéter croisé fémoral ce qui demande une grande maîtrise de la part du chirurgien.

D'autres endoprothèses bifurquées connues comprennent un segment aortique prolongé par un segment

- 3 -

iliaque. Un moignon d'embranchement de 5 mm de diamètre fait saillie latéralement, et doit être placé en face de l'embouchure de l'artère iliaque non encore pourvue de son endoprothèse. Par cette artère iliaque, il faut  
5 alors introduire un tube additionnel à insérer dans ce petit moignon tubulaire. Cela nécessite un positionnement précis de celui-ci, ce qu'on tente d'obtenir par l'agencement de marqueurs radioopagues sur l'endoprothèse (voir BLUM U. et al, Abdominal Aortic  
10 Aneurysms....., International Radiology, Vol. 198, 1, January 1996, p. 25-31). De même que dans la solution précédente, il faut une grande maîtrise du chirurgien pour introduire le tube additionnel dans le moignon tubulaire qui lui est destiné et il doit posséder une  
15 grande expertise dans le domaine de l'utilisation des cathéters endoluminaux.

Toutes ces formes de réalisation, que ce soit celles bifurquées avec un tronc et deux jambes entières ou avec un tronc, une jambe entière et une jambe à  
20 insérer sur place dans un moignon, présentent l'inconvénient d'une forme compliquée. En outre, elles sont généralement supportées de manière rigide par des éléments de tuteur d'accrochage, uniquement au collet proximal et dans les artères iliaques, d'où le danger  
25 d'une couture trop accentuée d'une des deux jambes à l'endroit de la bifurcation.

Pour tenter de surmonter ce dernier inconvénient on a prévu des tuteurs expansibles et rétractables qui peuvent soutenir un recouvrement lui  
30 aussi expansible, sur toute la longueur de l'endoprothèse bifurquée. Un modèle de tuteur bifurqué, expansible par ballon, a été prévu par exemple dans le brevet US-A-4994071. Il apparaît toutefois clairement que la fabrication d'une endoprothèse bifurquée munie  
35 d'un tuteur bifurqué complet est complexe et coûteuse.

- 4 -

Son introduction dans le corps du patient n'est certainement pas aisée non plus.

On connaît enfin des endoprothèses formées de deux éléments tubulaires à introduire simultanément dans l'anévrisme, le premier par une artère iliaque, le second par l'autre artère iliaque. Les extrémités de ces éléments tubulaires, lorsqu'elles sont parvenues dans le collet proximal de l'anévrisme, sont dilatées radialement pour y être accrochées simultanément, tandis que l'extrémité opposée de chacun de ces éléments est accrochée de manière semblable dans son artère iliaque correspondante. Suivant une forme de réalisation, préalablement à ces opérations, un tuteur métallique est dilaté dans le collet pour recevoir les deux extrémités dilatables des éléments tubulaires précités (voir EP-A-0551179).

Ces formes de réalisation présentent l'inconvénient majeur de ne pas garantir une étanchéité parfaite des deux extrémités proximales des éléments tubulaires à l'intérieur du collet proximal de l'anévrisme. Il s'ensuit inévitablement des fuites à la périphérie des éléments tubulaires, une pénétration de sang dans l'anévrisme et le rétablissement, à éviter, de la pression sanguine à cet endroit.

La présente invention a pour but de surmonter les problèmes posés et de proposer une endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal qui soit applicable à la majorité des conditions anatomiques et qui soit facile à positionner sans disposer d'une expérience particulière du cathétérisme. Après placement, cette endoprothèse ne peut présenter aucun phénomène de fuite de sang dans la cavité de l'anévrisme. Cette endoprothèse sera de plus avantageusement très aisée à fabriquer et à stocker.

- 5 -

On résout ce problème par une endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal, comprenant

5                   - un élément de tronc tubulaire, radialement expansible et compressible, à appliquer en position d'expansion dans une voie principale de ladite ramification, cet élément de tronc tubulaire présentant axialement deux extrémités et une cavité qui est ouverte à ces deux extrémités et

10                   - au moins un élément d'embranchement tubulaire, radialement expansible et compressible, présentant axialement deux extrémités et une cavité ouverte à ces deux extrémités, chaque élément d'embranchement étant, dans sa position de compression, 15 indépendant de l'élément de tronc tubulaire,

                  cette endoprothèse étant caractérisée en ce que la cavité de l'élément de tronc est divisée en plusieurs chenaux axiaux sur au moins une partie de sa longueur, et en ce que chaque élément d'embranchement 20 présente une extrémité à appliquer, en position d'expansion, dans un desdits chenaux axiaux de l'élément de tronc tubulaire et une autre extrémité située à l'extérieur de l'élément de tronc tubulaire, dans une voie secondaire de ladite ramification.

25                   Cette endoprothèse offre l'avantage d'être formée d'éléments indépendants, c'est-à-dire à introduire successivement dans le corps, qui ont une forme extérieure semblable aux endoprothèses tubulaires courantes connues. L'élément de tronc est largué entre 30 les collets distal et proximal de l'anévrisme d'une manière courante, comme une endoprothèse non bifurquée. Ensuite, chaque élément d'embranchement est introduit par une extrémité à l'intérieur de l'élément de tronc, en restant à l'autre extrémité dans son artère iliaque 35 correspondante. La division de la cavité interne de

- 6 -

l'élément de tronc tubulaire en deux chenaux axiaux a pour effet de déplacer artificiellement l'embranchement à une certaine distance de l'embranchement altéré. L'application d'un élément d'embranchement tubulaire dans chaque chenal axial a pour effet d'empêcher tout phénomène de fuite de sang dans l'anévrisme.

Avantageusement, les chenaux axiaux sont prévus uniquement sur une partie centrale de la cavité axiale de l'élément de tronc tubulaire. Cette forme de réalisation facilite, comme on le verra dans la suite, l'introduction du guide et de son introducteur, puis de son élément d'embranchement à l'intérieur de l'élément de tronc déjà placé. De plus, la bifurcation obtenue par deux éléments d'embranchement, accrochés au centre de l'élément de tronc, adoucit la courbure des éléments d'embranchement, ce qui favorise l'écoulement des fluides corporels.

Suivant une forme de réalisation avantageuse, l'élément de tronc tubulaire comprend entre ses extrémités un manchon en matière souple, biocompatible, qui est imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification et qui forme ladite cavité et ses chenaux, et, au moins à chaque extrémité de l'élément de tronc, un élément de tuteur tubulaire, radialement expansible et compressible, auquel le manchon est fixé. Suivant une forme perfectionnée de réalisation de l'invention, l'élément de tronc tubulaire comprend, entre ses extrémités, un manchon en matière souple, biocompatible, qui est imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification, et qui forme ladite cavité et ses chenaux, et un tuteur tubulaire radialement expansible et compressible, qui entoure le manchon et sur lequel celui-ci est fixé au moins aux extrémités de l'élément de tronc tubulaire. Il n'est donc pas besoin d'envisager de tuteur bifurqué. Il

- 7 -

suffit d'utiliser des tuteurs tubulaires, non bifurqués, aisés à réaliser et connus depuis longtemps dans la technique. De tels tuteurs sont par exemple autoexpansibles ou expansibles par ballon et on peut  
5 citer à titre de référence par exemple les US-A-4733655, US-A-4739762, US-A-4776337, US-A-5019090, US-A-5061275, US-A-5092877, US-A-5171262, US-A-5195984, EP-A-0183372, EP-A-0556850, EP-A-0621015, GB-1205743, WO-83/03752, WO-92/06734.

10 Le manchon peut être réalisé en n'importe quelle matière biocompatible connue qui a par exemple déjà été utilisée pour la fabrication de greffes ou de recouvrements de tuteur d'endoprothèses. On peut citer notamment une matière produite par exemple comme décrit  
15 dans le US-A-4475272, le US-A-4323525 ou le EP-A-0603959. Cette matière biologiquement inerte peut être du DACRON, du TEFLON, du polyuréthane, des fibres de polycarbonate, ou des matières analogues.

Avantageusement le tuteur tubulaire expansible  
20 présentera, en position d'expansion, au moins une extrémité qui s'évase vers l'extérieur. De préférence il présentera un recouvrement complet interne et/ou externe.

Chaque élément d'embranchement est réalisé  
25 sous la forme d'une endoprothèse connue en soi appropriée pour être placée à l'intérieur d'une voie secondaire de ramification, par exemple d'une artère iliaque.

Suivant une forme de réalisation de  
30 l'invention, chaque élément d'embranchement tubulaire comprend, entre ses extrémités, une gaine en matière souple, biocompatible, qui est imperméable aux fluides corporels passant par ladite ramification et qui forme sa cavité susdite et, au moins à chaque extrémité de  
35 l'élément d'embranchement tubulaire, un élément de

- 8 -

tuteur tubulaire, radialement expansible et compressible, sur lequel la gaine est fixée.

Suivant une forme avantageuse de réalisation de l'invention, chaque élément d'embranchement tubulaire comprend, entre ses extrémités, un tuteur tubulaire radialement expansible et compressible, qui présente un recouvrement interne et/ou externe en une matière biocompatible, imperméable aux fluides corporels. Dans ce cas, comme on peut le constater, l'endoprothèse peut être soutenue sur toute sa longueur par plusieurs tuteurs tubulaires, un tuteur pour l'élément de tronc et un tuteur pour chaque élément d'embranchement, aucun de ces tuteurs n'étant bifurqué.

La présente invention concerne aussi un élément de tronc tubulaire à mettre en oeuvre dans une endoprothèse luminale pour ramification de voies du corps humain ou animal, cet élément de tronc tubulaire étant radialement expansible et compressible et étant, en position d'expansion, à appliquer dans une voie principale de ladite ramification, l'élément de tronc tubulaire présentant axialement deux extrémités et une cavité qui est ouverte à ces deux extrémités et qui est divisée en plusieurs chenaux axiaux sur au moins une partie de sa longueur.

L'invention est également relative à des procédés de fabrication d'élément de tronc tubulaire suivant l'invention à mettre en oeuvre dans un endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal.

Des formes ou modes de réalisation de l'invention sont indiqués dans les revendications qui suivent.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-

- 9 -

après, à titre non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en élévation latérale, partiellement brisée, d'un élément de tronc tubulaire suivant l'invention, à mettre en oeuvre dans une endoprothèse luminale suivant l'invention.

Les figures 2 à 4 représentent des vues en coupe, à l'échelle agrandie, suivant les lignes II-II, III-III et IV-IV de la figure 1.

La figure 5 représente une vue en élévation latérale, partiellement brisée, d'une variante de réalisation d'élément de tronc tubulaire suivant l'invention.

Les figures 6 à 8 représentent des vues en coupe, à l'échelle agrandie, suivant les lignes VI-VI, VII-VII et VIII-VIII de la figure 5.

Les figures 9 à 14 illustrent, dans des vues partiellement brisées, un mode de largage d'une endoprothèse luminale pour ramification suivant l'invention dans le cas d'un anévrisme d'aorte abdominale.

Les figures 15 à 17 illustrent un mode de fabrication d'élément de tronc suivant l'invention.

Sur les différents dessins, les éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes références.

Il faut par ailleurs noter que, sur les figures 2 à 4 et 6 à 8, les fils des tuteurs sont représentés en section, et non en coupe comme les autres éléments, pour faciliter la lecture des dessins. Sur ces vues les proportions entre les différents éléments ne sont pas nécessairement correctes. L'épaisseur des couches a par exemple été augmentée pour une meilleure compréhension des dessins.

- 10 -

Sur les figures 1 à 4 on a représenté une forme de réalisation d'élément de tronc tubulaire, désignée par la référence générale 1, d'une endoprothèse pour ramification suivant l'invention.

5 Cet élément de tronc tubulaire est radialement expansible et compressible et il est représenté en position d'expansion. Il présente axialement deux extrémités et une cavité 2 qui est ouverte à ces deux extrémités.

10 Dans l'exemple illustré, l'élément de tronc tubulaire 1 comprend un tuteur tubulaire 3, connu en soi, ici formé d'une tresse tubulaire autoexpansible, par exemple à base de fils métallique simples, et un manchon 4 en une matière biocompatible, avantageusement  
15 souple, qui est imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification.

Le manchon 4 présente, dans sa partie centrale, des parties diamétralement opposées 5 et 6 qui sont mutuellement reliées, par exemple par couture,  
20 scellage, thermoscellage, etc... Les extrémités du manchon sont fixées sur la paroi interne du tuteur 3, par exemple par collage.

Le manchon 4 délimite la cavité interne 2 de l'élément de tronc tubulaire et, par sa forme, il  
25 réalise à l'intérieur de ce dernier un agencement de deux chenaux axiaux 7 et 8 qui divisent la cavité 2 en deux conduits parallèles, qui sont de forme semblable à des conduits vasculaires et sont isolés de manière étanche l'un par rapport à l'autre et chacun par rapport  
30 à l'anévrisme.

Suivant une forme particulière de réalisation de l'invention, on peut imaginer que le tuteur 3 soit  
35 remplacé par des éléments de tuteur 9 et 10 aux extrémités de l'élément de tronc 1 pour l'accrochage du manchon 4 en place (voir figure 1 en traits

- 11 -

interrompus). Le manchon 4 est fixé à ses extrémités à ces éléments de tuteur tandis qu'il n'est pas soutenu dans sa partie centrale. Sa forme rétrécie à cet endroit en deux chenaux axiaux 7 et 8 lui confère là une  
5 meilleure résistance à la pression interne radiale du fluide corporel traversant le manchon après le largage de l'élément de tronc tubulaire 1.

On peut aussi prévoir que le tuteur ou les éléments de tuteur soient à amener en position  
10 d'expansion à l'aide d'un ballon gonflable, d'une manière connue en soi.

Avantageusement la tresse tubulaire du tuteur 3 illustré peut être formée de fils multiples. Elle présentera aussi de préférence, plutôt qu'une forme  
15 cylindrique, une forme à extrémités évasées, pour pouvoir être fixée plus aisément aux collets de l'anévrisme ainsi qu'on peut le voir sur les figures 13 à 18.

On peut aussi envisager une extension des deux  
20 chenaux 7 et 8 sur une plus grande longueur de l'élément de tronc 1.

Dans la forme de réalisation illustrée sur les figures 5 à 8, le tuteur 3 présente un recouvrement interne 11 et un recouvrement externe 12, par exemple en  
25 une matière biocompatible. Un tel tuteur est bien connu dans la technique, par exemple dans la EP-A-0603959. Les matières de ces recouvrements peuvent être les mêmes, et avantageusement le manchon 4 fixé à l'intérieur de ce tuteur est également lui-même dans cette matière.

Cette forme de réalisation permet une  
30 excellente adhésion du manchon 4 à deux chenaux 7 et 8 à l'intérieur du tuteur, ainsi qu'il sera expliqué de manière plus détaillée dans la suite.

Sur les figures 5 à 8, on a représenté, en  
35 place, un élément d'embranchement 13 suivant l'invention

- 12 -

radialement rétractable et expansible. Cet élément d'embranchement tubulaire 13 présente axialement deux extrémités et une cavité 30 ouverte à ces extrémités. Une de ses extrémités est fixée dans le chenal 8. Dans l'exemple illustré, cet élément d'embranchement 13 comprend, comme une endoprothèse luminale courante, un tuteur tubulaire 14 connu en soi, formé ici d'une tresse tubulaire autoexpansible, par exemple à base de fils métalliques simples. Cette tresse présente ici un recouvrement externe 15 en une matière biocompatible, avantageusement souple, qui est imperméable aux fluides corporels passant dans la ramification.

Comme on peut le voir sur la figure 7, dans sa position d'expansion dans le chenal 8, l'extrémité de l'élément d'embranchement 13 s'applique contre la paroi interne du chenal 8 d'une manière étanche aux fluides. Il peut présenter un recouvrement 15 en une matière identique à celle du ou des recouvrements du tuteur 3 et à celle du manchon 4. Cet élément d'embranchement 13 peut plutôt présenter un recouvrement interne au lieu du recouvrement externe 15 ou il peut comporter les deux à la fois.

Ainsi qu'il ressort de la figure 8, l'élément d'embranchement 13, hors du chenal 8, flotte assez librement dans la cavité 2 de l'élément de tronc tubulaire 1. Il fait saillie à une extrémité de celui-ci (voir figure 5). C'est cette extrémité de l'élément d'embranchement 13 qui se trouvera à l'intérieur d'une artère iliaque, en cas d'anévrisme d'artère abdominale.

Dans cette position, l'élément d'embranchement 13 met en communication l'artère iliaque directement avec la partie haute sur la figure 5 de l'élément de tronc 1, c'est-à-dire la partie en amont des chenaux 7 et 8. Cette communication se fait d'une manière parfaitement étanche vis-à-vis du chenal 7 ne contenant

- 13 -

pas encore d'élément embranchement (voir figure 7) et de la cavité 2 dans sa partie basse sur la figure 5 (voir figure 8).

5 Comme on le verra plus loin de manière plus détaillée, l'endoprothèse suivant l'invention réalise donc une bifurcation non anatomique entre des éléments d'endoprothèse séparés, qui sont introduits les uns dans les autres de manière étanche. L'extrémité de l'élément de tronc de l'endoprothèse par laquelle peuvent être  
10 introduits les éléments d'embranchement est largement ouverte et ne permet aucune fausse manoeuvre pour l'insertion de ceux-ci dans un des chenaux 7 et 8.

Il est entendu que d'autres formes de réalisation de l'élément de tronc 1 peuvent être conçues  
15 sans sortir du cadre de l'invention. On peut par exemple imaginer d'autres façons de cloisonner deux ou plusieurs chenaux de façon étanche l'un à l'autre. Une simple cloison souple à l'intérieur du tuteur (comme schématisé sur la figure 10) pourrait convenir. Un cloisonnement  
20 non étanche suffit pour autant que, lorsque les éléments d'embranchement sont introduits, l'étanchéité soit alors garantie par expansion de ceux-ci.

A l'aide des figures 9 à 14, on va à présent décrire l'introduction d'une endoprothèse suivant  
25 l'invention dans un anévrisme d'aorte abdominale. L'anévrisme 17 dans cette aorte abdominale 18 se situe entre les artères rénales 19 et 20 et les artères iliaques 21 et 22. L'anévrisme 17 présente deux collets, le proximal 23 et le distal 24. Le départ des artères  
30 iliaques présente chacun également un anévrisme 25 et 26.

D'une manière courante, on introduit à partir d'une des artères iliaques 21, un guide 27, c'est-à-dire un long fil qui va guider le coulissement d'un  
35 introducteur 28 à l'intérieur de l'artère iliaque, puis

- 14 -

de l'artère aorte (voir figure 9). Lorsque l'introducteur 28 ainsi guidé est parvenu au niveau du collet proximal 23, on peut larguer l'élément de tronc 1 suivant l'invention, comme lors du largage d'une endoprothèse courante (voir par exemple US-A-4140126), par simple retrait de l'introducteur 28 et maintien en place de l'élément de tronc 1. Celui-ci, dans l'exemple illustré, s'évase alors sous l'action d'expansion du tuteur et, de cette manière, il s'applique sur le collet proximal 23 de manière à étanchéifier l'anévrisme 17 vis-à-vis du flux sanguin provenant du coeur.

Lorsque, ainsi qu'il est représenté sur la figure 10, l'introducteur est complètement retiré, l'élément de tronc 1, dont la longueur a été calculée par le chirurgien, est en place avec chacune de ses extrémités appliquée sur un collet de l'anévrisme. Celui-ci est maintenant complètement isolé du flux sanguin passant par l'aorte abdominale.

On introduit alors un nouvel introducteur 29 le long du guide 27 qui est toujours en place. Cet introducteur pénètre sans problème dans la cavité 2 de l'élément de tronc 1. Dans une position comprimée à l'intérieur de l'introducteur 29, un élément d'embranchement 13 se trouve là dans un état totalement indépendant de l'élément de tronc 1. Lorsque, comme représenté sur la figure 11, l'extrémité de l'introducteur 29 parvient aisément dans l'un des chenaux 7 de l'élément de tronc 1, puis qu'on retire l'introducteur 29 en maintenant en place l'élément d'embranchement 13, l'extrémité de celui-ci passe en position d'expansion. Il s'applique alors contre les parois du chenal 7 où passe le guide 27.

Ainsi qu'il ressort de la figure 12, après retrait complet de l'introducteur 29, l'autre extrémité de l'élément d'embranchement 13, dont la longueur

- 15 -

appropriée a été calculée par le chirurgien, s'applique contre un segment sain de l'artère iliaque, au-delà de l'anévrisme 25.

On introduit alors un nouveau guide 31 par  
5 l'autre artère iliaque 22. Ce guide pénètre sans problème, par la large ouverture de sa cavité 2, à l'intérieur de l'élément de tronc 1. Là il ne peut passer que par le chenal 8, le chenal 7 étant déjà obturé vis-à-vis de la partie basse de l'élément de  
10 tronc. Même, si à l'inverse de ce qui est représenté, l'élément d'embranchement 13 était placé entre l'artère iliaque 21 et le chenal 8, ce qui est possible, le guide inséré par l'artère iliaque 22 n'aurait que la possibilité de passer par le chenal non obturé, dans ce  
15 cas le chenal 7. On obtiendrait en fait une disposition finale croisée des éléments d'embranchement ce qui ne poserait aucun problème pour l'écoulement du sang.

Dans l'exemple illustré sur la figure 13, un  
nouvel introducteur 32 est alors glissé le long de son  
20 guide 31 et un élément d'embranchement 33 supplémentaire est alors largué comme représenté sur la figure 14.

Comme on peut le voir sur cette figure, l'embranchement anatomique a été rehaussé jusqu'au  
niveau indiqué par la flèche 34. Les éléments  
25 d'embranchement 13 et 33 présentent à partir de ce niveau une courbure douce sans danger de formation de pli. Les 3 anévrismes sont à présent étanchéifiés, sans avoir dû faire appel à des manoeuvres compliquées à l'aide de dispositif de récupération de cathéter ou à un  
30 alignement difficile de morceaux d'endoprothèse l'un en face de l'autre.

On peut imaginer une opération de placement de l'endoprothèse quelque peu différente. Par exemple, après l'étape illustrée sur la figure 10, on peut  
35 introduire sur le guide 27 un ballon gonflable connu en

- 16 -

soi pour obturer le chenal 7. On introduit alors le guide 31 qui se trouve dans l'obligation de passer dans le chenal 8. On retire alors le ballon gonflable tout en maintenant son guide en place. On introduit ensuite  
5 simultanément à partir des deux artères iliaques les deux introducteurs 29 et 32 qui vont passer chacun, sans problème et simultanément, dans leur chenal approprié.

Pour fabriquer une endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal  
10 suivant l'invention, on peut prévoir l'assemblage d'un manchon interne en matière souple, biocompatible, à un tuteur ou à des éléments de tuteur. Comme on l'a déjà dit, ceux-ci sont bien connus dans la technique. Au départ, le manchon est fabriqué sous une forme  
15 cylindrique d'une manière connue quelconque, par exemple selon l'enseignement des US-A-4323525, US-A-4475972, US-A-4878908 et de la EP-A-0009941. La matière utilisée pour fabriquer un tel manchon peut consister, bien que non nécessairement, en une matière fibreuse,  
20 avantageusement élastique. On peut citer, comme exemple de fibres très appropriées, des fibres de polycarbonate mises sur le marché par la firme CORVITA Corp. sous la dénomination de CORETHANE®. Le manchon cylindrique 35 obtenu, illustré sur la figure 15, subit ensuite une  
25 liaison étanche 36 entre deux parties diamétralement opposées de sa périphérie de façon à former deux chenaux axiaux sur au moins une partie de sa longueur. Cette liaison étanche peut par exemple être réalisée par couture, suture, scellage à chaud ou à froid ou tout  
30 autre moyen analogue.

Le manchon ainsi formé est alors à attacher sur la surface interne du tuteur tubulaire ou des éléments de tuteur utilisés par tout moyen approprié.

Pour cette étape d'attachement on peut  
35 procéder de la manière suivante : on utilise un moule

- 17 -

approprié, désigné par la référence 37 sur la figure 17. Ce moule 37 comprend deux extrémités cylindriques 38 et 39 séparables. L'une de ces extrémités, 39 par exemple, est pourvue de deux jambes 40 et 41, qui font saillie parallèlement l'une à l'autre et à l'axe du moule 37. Après enfilage d'une partie du manchon 35 sur cette extrémité 39 du moule, en faisant passer les jambes 40 et 41 à travers les chenaux axiaux du manchon 35, on enfile la partie restante du manchon sur l'autre extrémité 38 du moule 37. Par rapprochement des deux parties de moule 38 et 39, les deux jambes 40 et 41 de la partie 39 pénètrent dans des trous borgnes 42 et 43 correspondants prévus dans la partie 38.

Dans cette position, le manchon 35 subit une expansion radiale. On peut alors appliquer à sa surface un adhésif et enfiler alors, par-dessus le manchon, le tuteur 54 ou les éléments de tuteur en position radialement expansée, à un diamètre légèrement supérieur au diamètre de repos. Le tuteur applique alors une pression dirigée vers l'intérieur sur le manchon, pendant que la colle prend.

Comme adhésif on peut envisager par exemple la matière dont le manchon est lui-même formé. Dans le cas de fibres de polycarbonate, on peut préparer une solution de cette matière dans un solvant, tel que du tétrahydrofuranne. Le tuteur est immergé dans cette solution avant son enfilage par-dessus le manchon. Après chauffage dans un four à air chaud à 110°C pendant une  $\frac{1}{2}$  heure, un élément de tronc suivant l'invention est obtenu.

On peut par exemple aussi appliquer des fibres mouillées de polycarbonate sur le manchon 35 enfilé sur le moule 37, selon l'enseignement donné dans la EP-A-0603959.

- 18 -

Lors de l'enfilage du tuteur immergé dans la solution adhésive précitée par-dessus le moule, les fibres mouillées très fines qui viennent d'être appliquées à la surface du manchon vont jouer le rôle de pont entre le film présenté sur la surface interne du tuteur et le manchon. On obtient une adhésion polymère-polymère, les deux polymères étant de même nature.

Suivant un mode de réalisation préféré, le tuteur présente avant son enfilage un recouvrement interne en fibres de polycarbonate et encore plus avantageusement, simultanément, un recouvrement externe, comme les tuteurs décrits dans la EP-A-0603959.

Le niveau d'énergie d'adhésion obtenu entre le manchon et le tuteur peut alors être de 100 à 1000 J/m<sup>2</sup>.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes et modes de réalisation donnés ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de l'invention indiquée dans les revendications qui suivent.

**REVENDICATIONS**

1. Endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal, comprenant

5                   - un élément de tronc (1) tubulaire, radialement expansible et compressible, à appliquer en position d'expansion dans une voie principale de ladite ramification, cet élément de tronc (1) tubulaire présentant axialement deux extrémités et une cavité (2) qui est ouverte à ces deux extrémités, et

10                   - au moins un élément d'embranchement (13, 33) tubulaire, radialement expansible et compressible, présentant axialement deux extrémités et une cavité (30) ouverte à ces deux extrémités, chaque élément d'embranchement étant, dans sa position de compression, indépendant de l'élément de tronc (1) tubulaire, caractérisée en ce que la cavité (2) de l'élément de tronc est divisée en plusieurs chenaux axiaux (7, 8) sur au moins une partie de sa longueur, et en ce que chaque élément d'embranchement (13, 33) présente une extrémité à  
15                   appliquer, en position d'expansion, dans un desdits chenaux axiaux (7, 8) de l'élément de tronc tubulaire et une autre extrémité située à l'extérieur de l'élément de tronc (1) tubulaire, dans une voie secondaire de ladite ramification.

25                   2. Endoprothèse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de tronc (1) tubulaire comporte lesdits chenaux axiaux (7, 8) uniquement sur une partie centrale de sa cavité (2).

30                   3. Endoprothèse suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'élément de tronc (1) tubulaire comporte deux chenaux axiaux (7, 8).

35                   4. Endoprothèse suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément de tronc (1) tubulaire comprend entre ses extrémités un manchon (4, 35) en matière souple, biocompatible, qui

- 20 -

est imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification et qui forme ladite cavité (2) et ses chenaux (7, 8), et, au moins à chaque extrémité de l'élément de tronc (1), un élément de tuteur (9, 10) tubulaire, radialement expansible et compressible, auquel le manchon (4, 35) est fixé.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

5. Endoprothèse suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément de tronc (1) tubulaire comprend, entre ses extrémités, un manchon (4, 35) en matière souple, biocompatible, qui est imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification, et qui forme ladite cavité (2) et ses chenaux (7, 8), et un tuteur tubulaire (3, 54) radialement expansible et compressible, qui entoure le manchon (4, 35) et sur lequel celui-ci est fixé au moins aux extrémités de l'élément de tronc (1) tubulaire.

6. Endoprothèse suivant l'une des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que le manchon (4, 35) présente des parties diamétralement opposées (5, 6) qui sont mutuellement reliées d'une manière étanche aux liquides corporels sur au moins une partie de la longueur du manchon (4, 35), en formant ainsi deux chenaux (7, 8) à l'intérieur du manchon.

7. Endoprothèse suivant l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le manchon (4, 35) fixé sur le tuteur tubulaire (3, 54) ou le ou les éléments de tuteur tubulaires (9, 10) forme un recouvrement interne direct sur au moins une partie de celui-ci ou de ceux-ci.

8. Endoprothèse luminale suivant l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le tuteur tubulaire (3, 54), radialement expansible et compressible, ou chaque élément de tuteur tubulaire (9, 10), radialement expansible et compressible, comprend un recouvrement interne (11) en une matière biocompatible

- 21 -

inerte, imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification, et en ce que le manchon (4, 35) est fixé au tuteur (3, 54) ou aux éléments de tuteur (9, 10) par l'intermédiaire de ce recouvrement interne.

5                   9. Endoprothèse luminale suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément de tronc (1) tubulaire comprend entre ses extrémités, un tuteur tubulaire (3, 54), radialement expansible ou compressible, qui présente un recouvrement (11, 12) en  
10 une matière biocompatible, imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification, en ce que le tuteur tubulaire (3, 54) recouvre forme ladite cavité (2) et en ce que l'élément de tronc (1) tubulaire comprend en outre au moins un élément de cloison souple,  
15 fixé dans ladite cavité (2) de manière à diviser celle-ci sur au moins une partie de sa longueur en lesdits plusieurs chenaux axiaux (7, 8).

                  10. Endoprothèse luminale suivant l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisée en ce  
20 que le tuteur tubulaire (3, 54) ou respectivement les éléments de tuteur tubulaires (9, 10) présentent un recouvrement interne (11) et/ou externe (12) en une matière biocompatible, imperméable aux fluides corporels.

25                   11. Endoprothèse suivant l'une des revendications 5 à 10, caractérisée en ce que le tuteur tubulaire (3, 54) expansible présente, en position d'expansion, au moins une extrémité qui s'évase vers l'extérieur.

30                   12. Endoprothèse suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que chaque élément d'embranchement (13, 33) tubulaire comprend entre ses extrémités, une gaine en matière souple, biocompatible, qui est imperméable aux fluides corporels  
35 passant par ladite ramification et qui forme sa cavité

- 22 -

(30) susdite et, au moins à chaque extrémité de l'élément d'embranchement tubulaire, un élément de tuteur tubulaire, radialement expansible et compressible, sur lequel la gaine est fixée.

5                   13. Endoprothèse suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que chaque élément d'embranchement (13, 33) tubulaire comprend, entre ses extrémités, un tuteur tubulaire (14) radialement expansible et compressible, qui présente un  
10 recouvrement interne et/ou externe (15) en une matière biocompatible, imperméable aux fluides corporels.

                  14. Endoprothèse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que les  
15 chenaux (7, 8) ont une section circulaire d'un diamètre approximativement égal à un diamètre de voie secondaire de ladite ramification.

                  15. Elément de tronc (1) tubulaire à mettre en oeuvre dans une endoprothèse luminale pour ramification  
20 de voies du corps humain ou animal, cet élément de tronc tubulaire étant radialement expansible et compressible et étant, en position d'expansion, à appliquer dans une voie principale de ladite ramification, l'élément de  
25 tronc (1) tubulaire présentant axialement deux extrémités et une cavité (2) qui est ouverte à ces deux extrémités et qui est divisée en plusieurs chenaux axiaux (7, 8) sur au moins une partie de sa longueur.

                  16. Procédé de fabrication d'un élément de tronc tubulaire radialement expansible et compressible  
30 à mettre en oeuvre dans une endoprothèse luminale pour ramification de voies d'un corps humain ou animal, comprenant

- une formation d'un manchon en matière souple, biocompatible, qui est imperméable aux fluides corporels passant dans ladite ramification,

- 23 -

- une liaison étanche entre deux parties périphériques opposées du manchon, de façon à former deux chenaux axiaux, sur au moins une partie de la longueur de ce dernier,

5                   - un attachement de ce manchon sur au moins une partie de sa longueur, à un tuteur tubulaire radialement expansible et compressible ou à au moins un élément de tuteur tubulaire radialement expansible et compressible.

10                   17. Procédé suivant la revendication 16, caractérisé en ce que la liaison étanche s'effectue par couture, suture, scellage à chaud ou à froid, ou tout autre moyen analogue.

15                   18. Procédé suivant l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que l'étape d'attachement comprend une expansion radiale du manchon à ses extrémités, à un diamètre supérieur à celui du tuteur ou des éléments de tuteur, une application d'adhésif sur la périphérie du manchon et un enfilage du tuteur ou des  
20 éléments de tuteur sur le manchon revêtu d'adhésif.

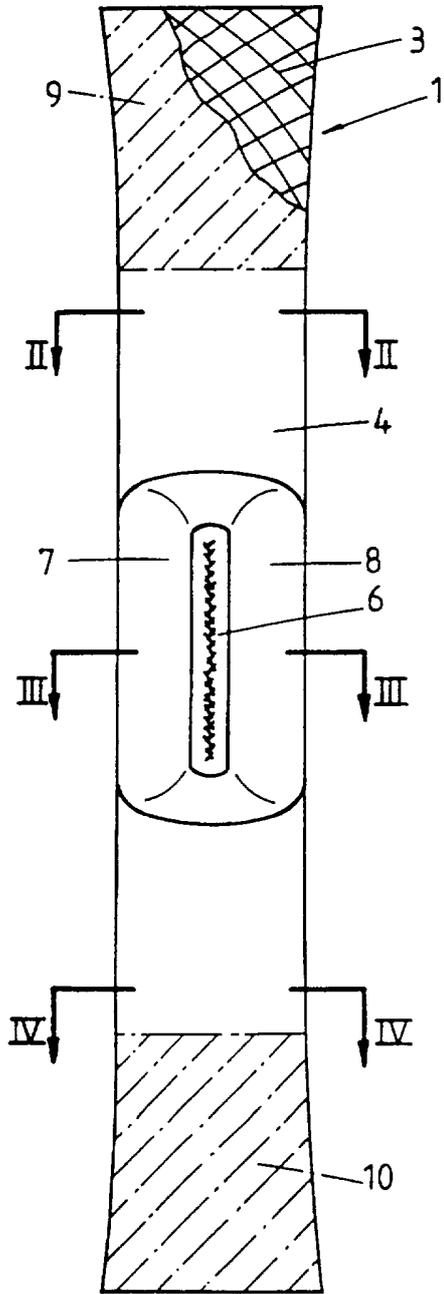
25                   19. Procédé suivant l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que l'étape d'attachement comprend une expansion radiale du manchon à ses extrémités, à un diamètre supérieur à celui du tuteur ou des éléments de tuteur, une immersion du tuteur ou des  
éléments de tuteur dans un adhésif et leur enfilage sur le manchon.

30                   20. Procédé suivant l'une des revendications 16 à 19, caractérisé en ce que le tuteur tubulaire ou les éléments de tuteur tubulaire comportent un revêtement interne et/ou externe en une matière souple, biocompatible, de préférence de même nature que la matière du manchon.

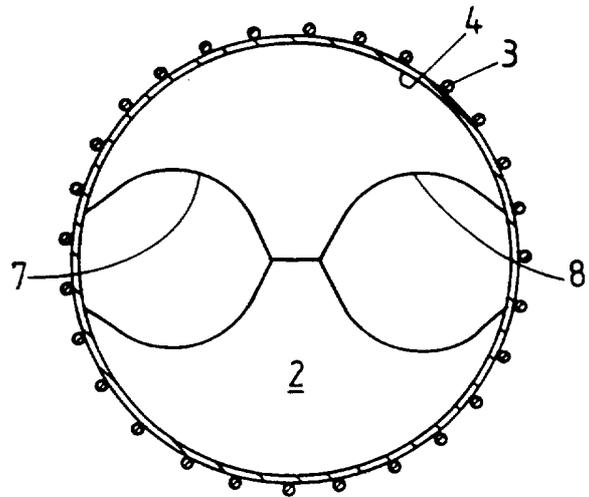
35                   21. Procédé suivant la revendication 20, caractérisé en ce que l'étape d'attachement comprend une

- 24 -

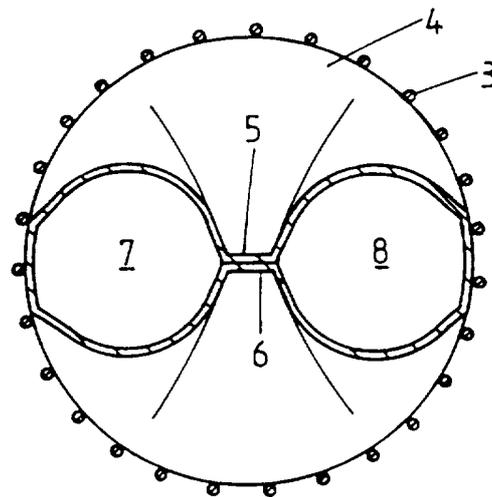
adhésion du tuteur tubulaire ou des éléments de tuteur tubulaire au manchon par un adhésif de même nature que la matière utilisée pour le revêtement interne et/ou externe du tuteur ou des éléments de tuteur et que celle  
5 du manchon.



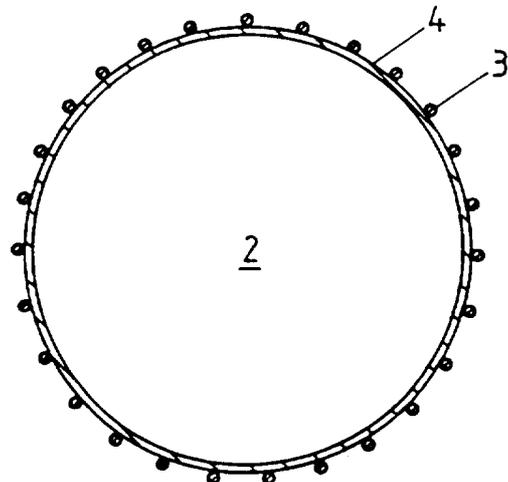
**Fig.1**



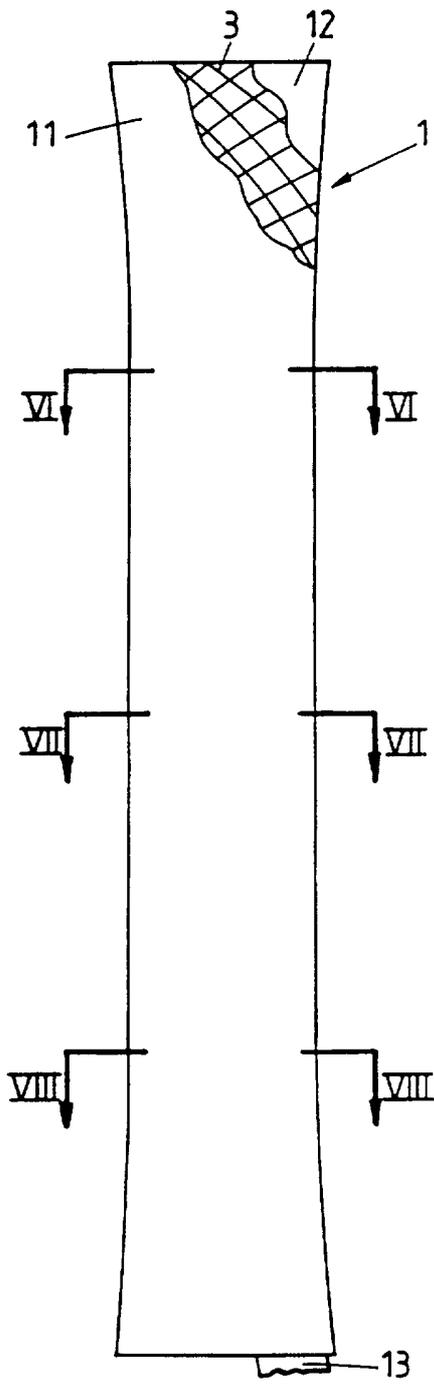
**Fig.2**



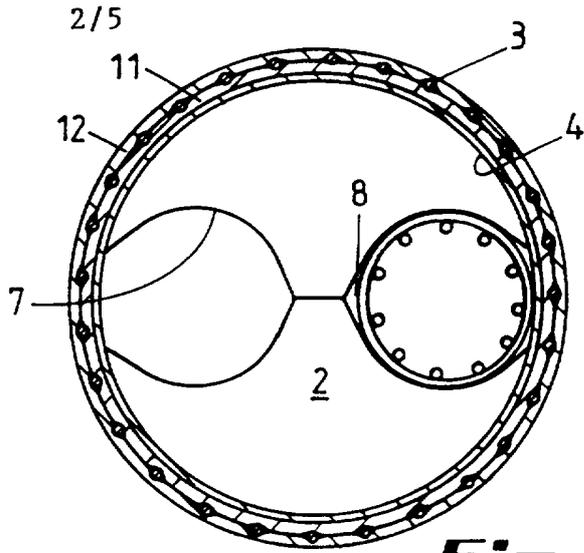
**Fig.3**



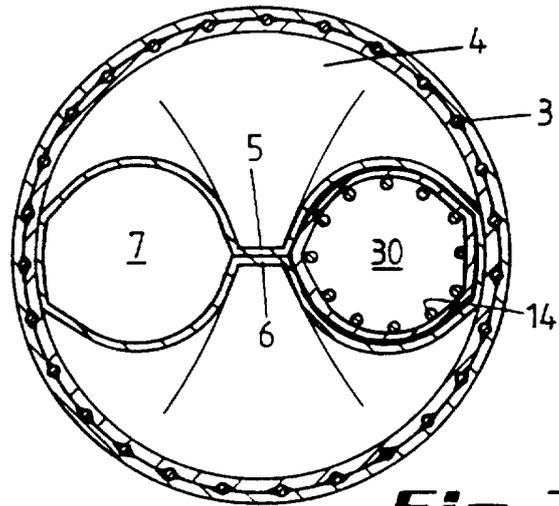
**Fig.4**



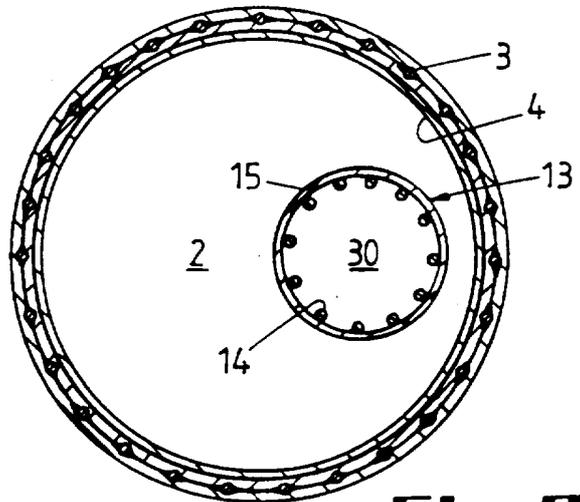
**Fig. 5**



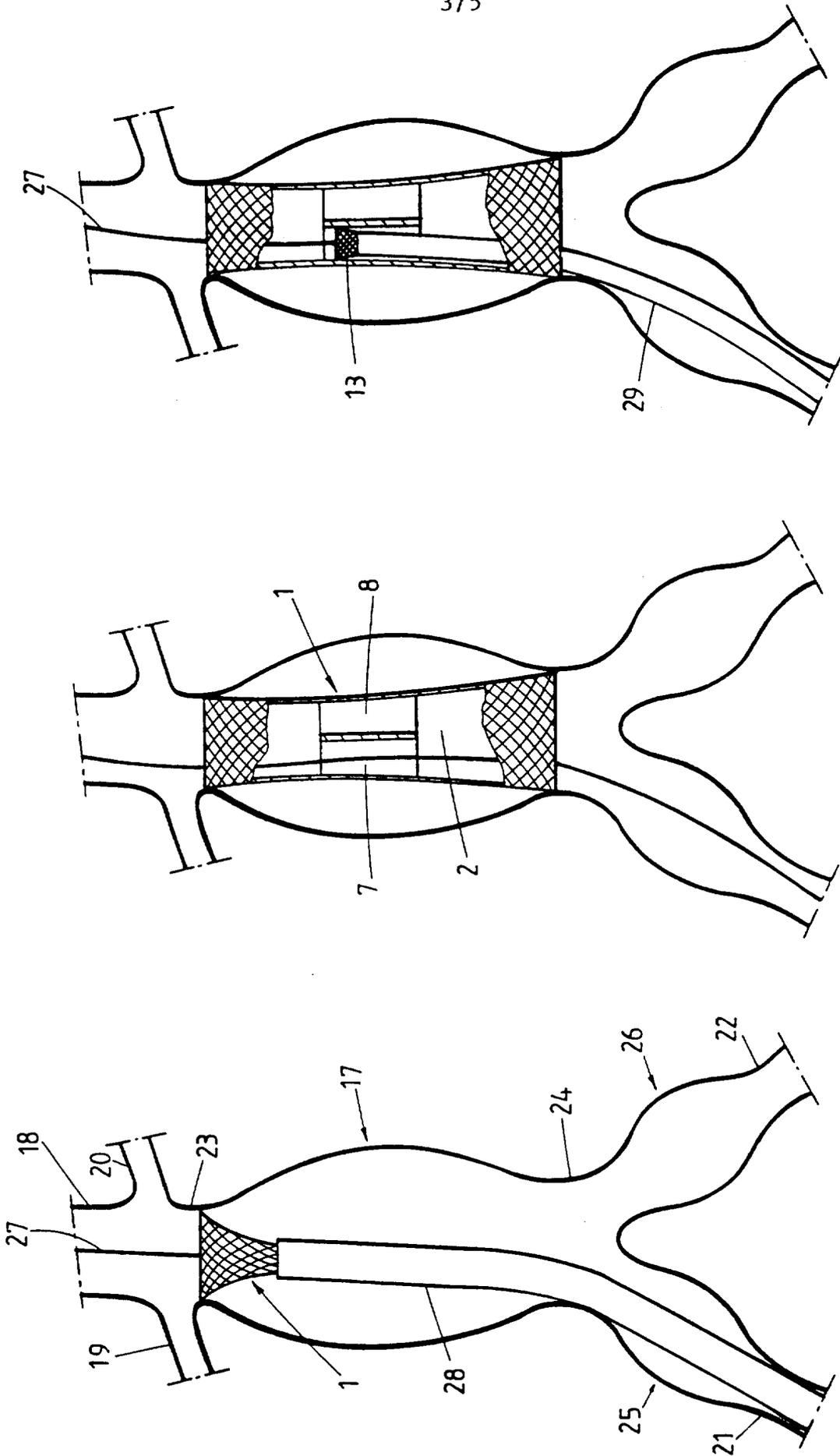
**Fig. 6**



**Fig. 7**



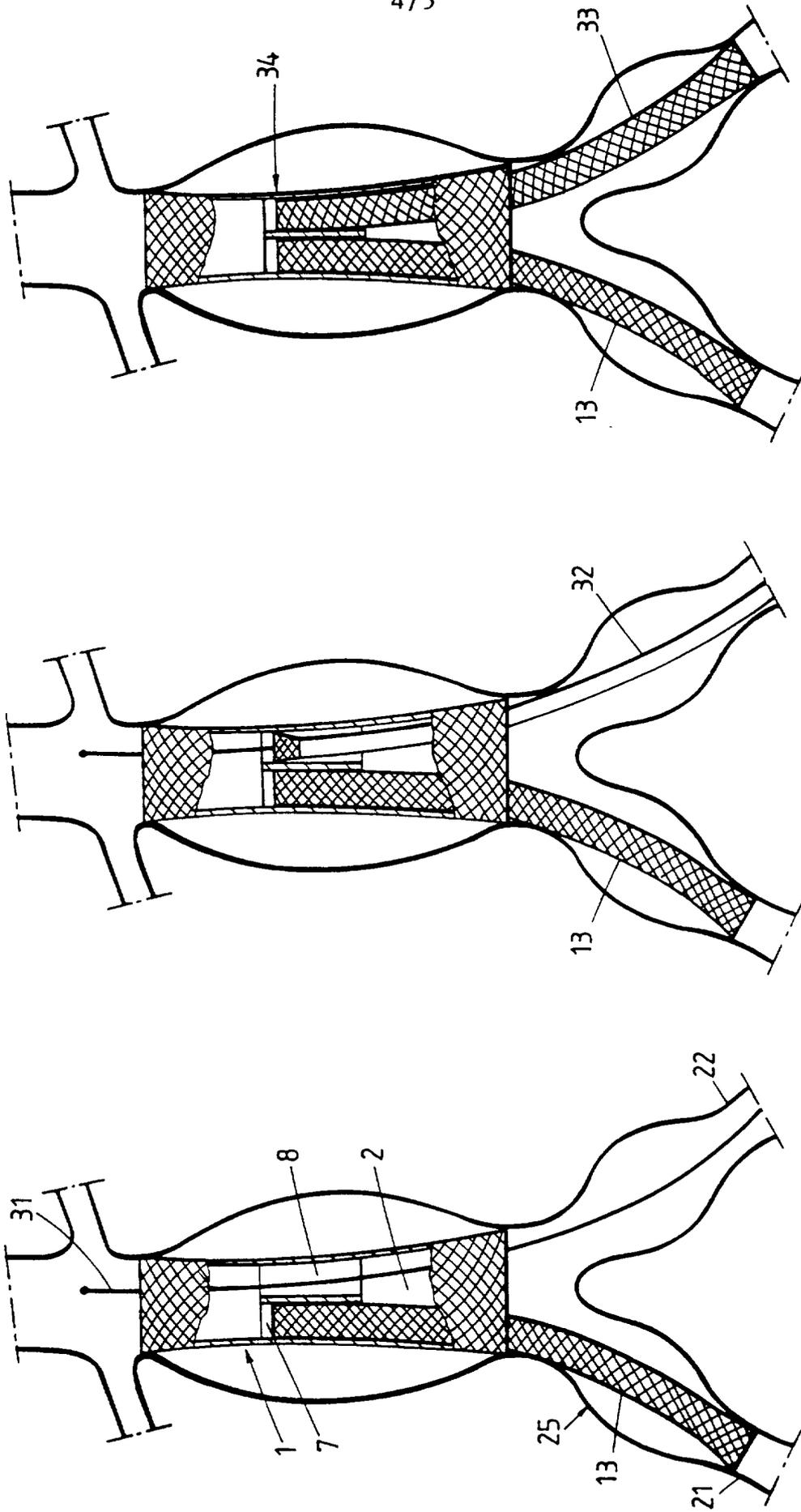
**Fig. 8**



**Fig. 11**

**Fig. 10**

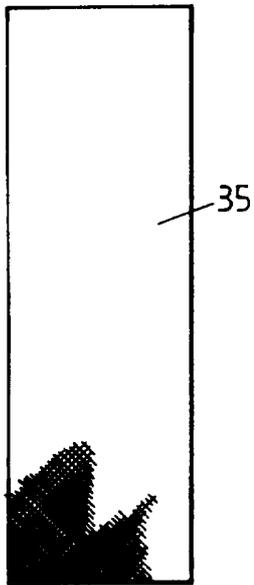
**Fig. 9**



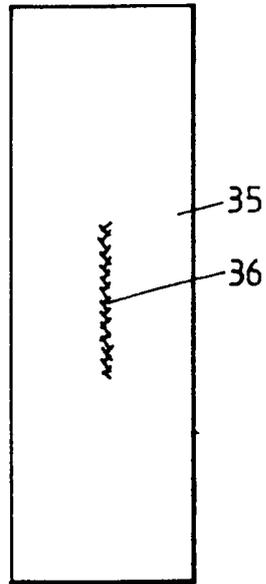
**Fig.14**

**Fig.13**

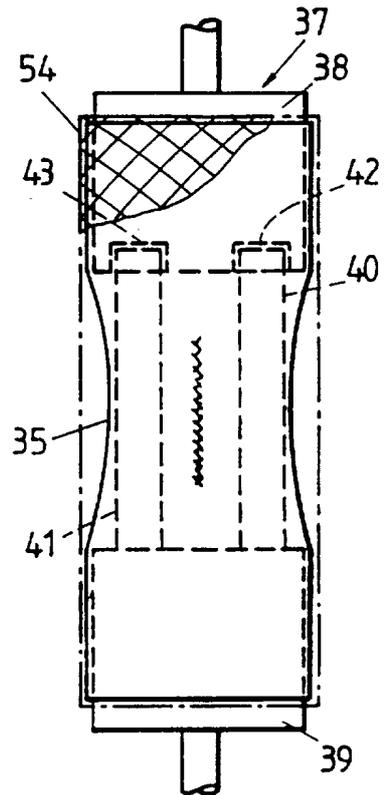
**Fig.12**



**Fig.15**



**Fig.16**



**Fig.17**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/BE 97/00049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61F2/06

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)

IPC 6 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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 551 179 A (EXPANDABLE GRAFTS PARTNERSHIP) 14 July 1993 see column 16, line 12 - column 17, line 4; figures	1,3,12, 13
A	---	4-6,10, 15-17,20
A	US 5 507 769 A (MARIN MICHAEL L ET AL) 16 April 1996 see column 3, line 1 - line 28; figures see column 8, line 28 - column 12, line 8	1,3,12, 13,15-17
A	---	1,3,9, 10,15
A	EP 0 686 379 A (CARDIOVASCULAR CONCEPTS INC) 13 December 1995 see column 8, line 4 - line 38; figures	1,3,9, 10,15
A	---	---
A	FR 2 678 508 A (CELSA LG) 8 January 1993 -----	---

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

24 July 1997

Date of mailing of the international search report

08. 08. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Neumann, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/BE 97/00049

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0551179 A	14-07-93	US 5316023 A AU 658253 B AU 3108793 A BR 9300062 A CA 2085918 A EP 0667132 A JP 5344989 A US 5571170 A ZA 9210122 A	31-05-94 06-04-95 29-07-93 13-07-93 09-07-93 16-08-95 27-12-93 05-11-96 03-08-93
US 5507769 A	16-04-96	AU 3825095 A WO 9611648 A	06-05-96 25-04-96
EP 0686379 A	13-12-95	JP 8052165 A	27-02-96
FR 2678508 A	08-01-93	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/BE 97/00049

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 CIB 6 A61F/06

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)

CIB 6 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)

**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 0 551 179 A (EXPANDABLE GRAFTS PARTNERSHIP) 14 Juillet 1993 voir colonne 16, ligne 12 - colonne 17, ligne 4; figures	1,3,12, 13
A	---	4-6,10, 15-17,20
A	US 5 507 769 A (MARIN MICHAEL L ET AL) 16 Avril 1996 voir colonne 3, ligne 1 - ligne 28; figures voir colonne 8, ligne 28 - colonne 12, ligne 8	1,3,12, 13,15-17
A	---	1,3,9, 10,15
	---	-/--

 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

"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 Juillet 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08. 08. 97

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, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Neumann, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/BE 97/00049

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	FR 2 678 508 A (CELSA LG) 8 Janvier 1993 -----	

1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demar. Internationale No

PCT/BE 97/00049

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0551179 A	14-07-93	US 5316023 A	31-05-94
		AU 658253 B	06-04-95
		AU 3108793 A	29-07-93
		BR 9300062 A	13-07-93
		CA 2085918 A	09-07-93
		EP 0667132 A	16-08-95
		JP 5344989 A	27-12-93
		US 5571170 A	05-11-96
		ZA 9210122 A	03-08-93
		-----	
US 5507769 A	16-04-96	AU 3825095 A	06-05-96
		WO 9611648 A	25-04-96
-----			
EP 0686379 A	13-12-95	JP 8052165 A	27-02-96
-----			
FR 2678508 A	08-01-93	AUCUN	
-----			