

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 avril 2009 (09.04.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/044082 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
A61F 2/24 (2006.01) A61F 2/06 (2006.01)
A61F 2/84 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051621
- (22) Date de dépôt international :
11 septembre 2008 (11.09.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
07 57493 11 septembre 2007 (11.09.2007) FR
08 53879 11 juin 2008 (11.06.2008) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : LAB-ORATOIRES PEROUSE [FR/FR]; Route du Manoir, F-60173 IVRY LE TEMPLE (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : STYRC, Witold [LU/LU]; 47 rue Schmitz, L-8190-GDL (LU).
- (74) Mandataire : BLOT, Philippe; Cabinet Lavoix, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS CEDEX 09 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR TREATING A BLOOD CIRCULATION CONDUIT

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRAITEMENT D'UN CONDUIT DE CIRCULATION DU SANG

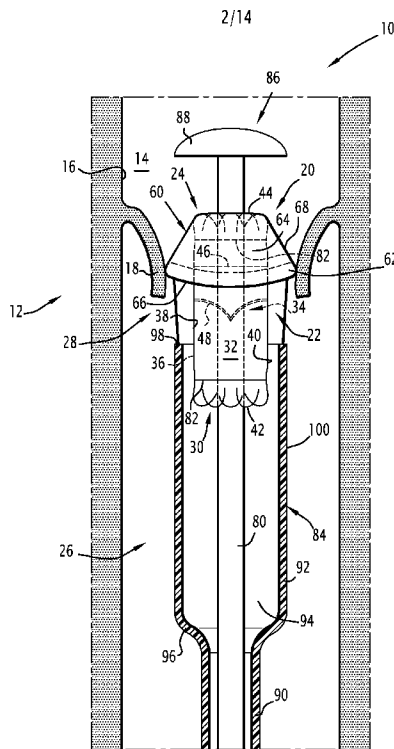


FIG. 2

(57) Abstract: This device (10) comprises an implant (20) which has a tubular endoprosthesis (30) with a radially deployable framework (36). The implant (20) comprises a flexible member (24) mounted movably on the endoprosthesis (30) so as to be interposed between the outer surface (40) and a blood circulation conduit (14). The device (10) comprises a deployment tool (26) which can adopt a configuration for introduction of the implant (20) and a configuration for release of the implant (20). In the configuration for introduction of the implant (20), the flexible member (24) comprises at least one free part (68) held axially away from the outer surface (40) in order to minimize the radial dimension of the implant (20). The free part (68) is at least partially displaceable against the outer surface (40) when the tool (26) moves from its configuration for introduction to its configuration for release.

(57) Abrégé : Ce dispositif (10) comprend un implant (20) qui comporte une endoprothèse tubulaire (30) présentant une armature (36) déployable radialement. L'implant (20) comprend un organe (24) d'interposition souple, monté mobile sur l'endoprothèse (30) pour être interposé entre la surface extérieure (40) et un conduit de circulation du sang (14). Le dispositif (10) comprend un outil de largage (26), apte à occuper une configuration d'introduction de l'implant (20) et une configuration de libération de l'implant (20). Dans la configuration d'introduction de l'implant (20), l'organe souple (24) comprend au moins une partie libre (68) maintenue axialement à l'écart de la surface extérieure (40) pour minimiser l'encombrement radial de l'implant (20). La partie libre (68) est déplaçable au moins partiellement contre la surface extérieure (40) lors du passage de l'outil (26) depuis sa configuration d'introduction

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/044082 A2



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

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

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

Dispositif de traitement d'un conduit de circulation du sang.

La présente invention concerne un dispositif de traitement d'un conduit de circulation du sang, du type comprenant :

- un implant destiné à être placé dans le conduit, l'implant comportant:

5 • une endoprothèse tubulaire d'axe présentant une armature déployable radialement entre un état contracté et un état dilaté, l'armature présentant une surface extérieure délimitée axialement par un bord axial ;

10 • au moins un organe d'interposition plus souple que l'armature, l'organe d'interposition souple étant monté mobile sur l'endoprothèse, pour être interposé entre la surface extérieure et le conduit ; et

- un outil de largage de l'implant, apte à occuper une configuration d'introduction de l'implant dans le conduit, dans laquelle l'outil maintient l'armature dans son état contracté, et une configuration de libération de l'implant, dans laquelle l'armature occupe son état dilaté.

15 Ce dispositif s'applique notamment au traitement des valves natives défectueuses, comme les valves cardiaques ou les valves pulmonaires.

Le cœur comporte des valves qui sont présentes en sortie du ventricule droit (valve pulmonaire) et du ventricule gauche (valve aortique).

20 Ces valves assurent une circulation univoque du flux sanguin, évitant un reflux sanguin à l'issue de la contraction ventriculaire.

Toutefois des maladies ou des malformations affectent le bon fonctionnement des valves.

25 En particulier, celles-ci peuvent souffrir d'une calcification autorisant ainsi un reflux ou une régurgitation vers le ventricule ayant expulsé le flux sanguin. Le problème de régurgitation conduit à une dilatation anormale du ventricule qui produit à terme une insuffisance cardiaque.

30 Pour traiter ce type de maladie de manière chirurgicale, il est connu d'implanter une endovalve entre les feuillets de la valve native malade. Cette endovalve comprend une endoprothèse tubulaire formée par un treillis autoextensible et un obturateur souple ou valve réalisé le plus souvent dans un tissu d'origine animal. L'obturateur souple est fixé à demeure dans l'endoprothèse.

De telles endovalves sont implantables par voie endoluminale, ce qui limite considérablement les risques associés à l'implantation de la valve, notamment en terme de mortalité.

5 Dans certains cas, les endovalves ne donnent pas entière satisfaction après leur implantation. En effet, bien que la surface extérieure de l'endoprothèse s'applique spontanément contre le siège de la valve native, en plaquant les feuillets entre le siège et la surface extérieure de l'endoprothèse, des fuites peuvent subsister autour de la surface extérieure de l'endoprothèse, notamment aux commissures définies entre les feuillets de la valve native. Ces fuites se
10 produisent dans plus de 50% des patients ayant subi une telle opération.

Pour palier ce problème, il est connu notamment de US 2005/0137688 de disposer, autour de la valve, des organes d'interposition ayant une épaisseur radiale substantielle. Ces organes sont par exemple fixés directement sur la surface extérieure de l'endoprothèse ou sont formés à partir d'une jupe extérieure
15 retroussée contre la surface extérieure de l'endoprothèse. De tels organes d'interposition sont déformables. Ils comblent ainsi les fuites pouvant se produire autour de la valve.

Toutefois, les organes d'interposition placés autour de l'endoprothèse augmentent l'encombrement radial de l'endovalve. Par suite, les outils de largage
20 qui sont utilisés pour implanter de telles endovalves présentent un encombrement radial non négligeable, ce qui est susceptible gêner leur implantation dans le corps.

Un but de l'invention est donc d'obtenir un dispositif de traitement comprenant un implant pouvant être implanté de manière étanche dans un conduit
25 de circulation du sang présentant une section irrégulière, tout en étant peu encombrant radialement lors de son introduction dans le corps du patient.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type précité, caractérisé en ce que dans la configuration d'introduction, l'organe d'interposition souple comprend au moins une partie libre maintenue axialement à l'écart de la surface
30 extérieure au-delà du bord axial pour minimiser l'encombrement radial de l'implant, la partie libre étant déplaçable au moins partiellement contre la surface extérieure lors du passage de l'outil de sa configuration d'introduction à sa configuration de libération.

3

Le dispositif selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute(s) combinaison(s) techniquement possible(s) :

- 5 - l'organe d'interposition comprend au moins une jupe périphérique souple présentant un bord fixé sur l'endoprothèse et un bord libre, la jupe étant déplaçable entre une configuration d'encombrement radial réduit dans laquelle le bord libre est placé axialement à l'écart du bord axial de la surface extérieure, que la jupe occupe dans la configuration d'introduction, et une configuration retroussée contre la surface extérieure que la jupe occupe dans la configuration de libération ;
- 10 - l'organe d'interposition comprend au moins un coussin d'étanchéité radiale, qui fait saillie radialement par rapport à la jupe ;
 - le ou chaque lien raccordant de manière libérable la partie libre et l'outil de largage, le ou chaque lien d'actionnement étant déplaçable axialement par rapport à l'endoprothèse pour tirer la partie libre vers la surface extérieure lors du passage
 - 15 de l'outil de largage de sa configuration d'introduction à sa configuration de libération ;
 - le ou chaque lien d'actionnement est frangible par traction axiale ;
 - le ou chaque lien d'actionnement comprend une boucle de blocage, l'outil de largage comprenant une goupille, la goupille étant mobile entre une position
 - 20 engagée dans la boucle de blocage, dans laquelle le déplacement axial du lien d'actionnement par rapport à l'endoprothèse provoque le déplacement axial de la partie libre par rapport à l'endoprothèse, et une position libérée hors de la boucle de blocage, dans laquelle le déplacement axial du lien provoque sa libération par rapport à la partie libre ;
- 25 - l'outil de largage comprend un fourreau de logement de l'implant, déplaçable axialement par rapport à l'implant, le lien d'actionnement étant engagé de manière libérable dans le fourreau, le déplacement du fourreau à l'écart de l'endoprothèse provoquant le déplacement de la partie libre vers la surface extérieure par traction du lien ;
- 30 - l'outil de largage comprend un tuteur de maintien axial de l'endoprothèse avant le déploiement radial de l'armature, le lien d'actionnement étant engagé dans le tuteur et étant mobile par rapport à l'endoprothèse à travers le tuteur pour être actionné depuis une extrémité proximale du tuteur ;

4

- l'organe d'interposition souple est déformable spontanément, lors du passage de l'outil de largage de sa configuration d'introduction vers sa configuration de libération, pour provoquer spontanément le déplacement au moins partiel de la partie libre contre la surface extérieure ;

5 - l'organe d'interposition souple comprend au moins un organe élastique raccordant la partie libre à la surface extérieure, l'organe élastique étant maintenu dans une position instable sous tension par l'outil de largage dans la configuration d'introduction ;

10 - l'armature présente une surface intérieure délimitant un passage central de circulation du sang, l'implant comprenant une valve fixée sur la surface intérieure pour obturer sélectivement le passage central ; et

15 - il comprend au moins un lien d'actionnement de l'organe d'interposition, le lien d'actionnement présentant au moins un premier point de liaison sur l'organe d'interposition, et au moins des deuxième et troisième points de liaison sur l'armature, les deuxième et troisième points de liaison étant espacés angulairement sur l'armature autour de l'axe ;

20 le passage de l'armature de l'endoprothèse entre son état contracté et son état dilaté provoquant l'augmentation de la distance séparant le deuxième point de liaison et le troisième point de liaison, et le déplacement axial du premier point de liaison entre une position axialement écartée des deuxième et troisième points de liaison et une position axialement rapprochée des deuxième et troisième points de liaison, dans laquelle le premier point de liaison est situé en regard de la surface extérieure.

25 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en coupe partielle schématique d'un premier dispositif de traitement selon l'invention, l'outil de largage occupant une configuration d'introduction de l'implant dans le corps ;

30 - la Figure 2 est une vue analogue à la Figure 1, lors de la mise en place de l'implant en remplacement d'une valve native déficiente ;

- la Figure 3 est une vue en perspective partielle des liens d'actionnement de l'implant dans le dispositif de traitement des Figures 1 et 2 ;

5

- la Figure 4 est une vue de l'implant, après son largage dans le conduit de circulation du sang ;

- la Figure 5 est une vue partielle en coupe suivant un plan axial médian des parties pertinentes d'un deuxième dispositif de traitement selon l'invention ;

5 - la Figure 6 est une vue schématique partielle en coupe prise suivant le plan transversal VI-VI de la Figure 5 ;

- la Figure 7 est une vue analogue à la Figure 5 d'un détail d'un troisième dispositif de traitement selon l'invention ;

10 - la Figure 8 est une vue analogue à la Figure 5 d'un quatrième dispositif de traitement selon l'invention ;

- la Figure 9 est une vue analogue à la Figure 5 d'un cinquième dispositif de traitement selon l'invention ;

- la Figure 10 est une vue analogue à la Figure 5 d'un sixième dispositif de traitement selon l'invention ;

15 - la Figure 11 est une vue analogue à la Figure 5 d'un septième dispositif de traitement selon l'invention ;

- la Figure 12 est une vue analogue à la Figure 4 du septième dispositif de traitement ;

20 - la Figure 13 est une vue représentant différentes variantes d'organes d'interposition pour un implant d'un dispositif de traitement selon l'invention ;

- la Figure 14 est une vue analogue à la Figure 1 d'une variante du dispositif de la Figure 1 ;

- la Figure 15 est une vue analogue à la Figure 1 d'un huitième dispositif de traitement selon l'invention ;

25 - la Figure 16 est une vue analogue à la Figure 2 du huitième dispositif de traitement selon l'invention, après le retrait de l'outil de largage ; et

- la Figure 17 est une vue analogue à la Figure 4 d'un neuvième dispositif de traitement selon l'invention.

30 Dans tout ce qui suit, les termes « distal » et « proximal » s'entendent par rapport au dispositif de traitement, en référence à un utilisateur du dispositif situé hors du corps du patient.

Les Figures 1 à 4 illustrent un premier dispositif 10 de traitement selon l'invention. Ce dispositif est destiné notamment à l'implantation d'une endovalve

comprenant une endoprothèse tubulaire et une valve, en remplacement d'une valve native cardiaque 12, visible sur les Figures 2 et 4.

Comme illustré par ces Figures, la valve native 12 est située dans un conduit de circulation du sang 14 délimité à l'intérieur d'une paroi périphérique 16.
5 La valve native 12 comprend une pluralité de feuillets 18 mobiles dans le conduit 14 à partir de la paroi 16.

Comme illustré par les Figures 1 à 4, le dispositif 10 comprend un implant 20 qui comporte une endovalve 22 et un organe d'interposition 24, monté à demeure sur l'endovalve 22, pour assurer l'étanchéité autour de l'endovalve 22,
10 entre l'endovalve 22 et le conduit de circulation 14. Le dispositif 10 comprend en outre un outil 26 de largage de l'endovalve, et des moyens 28 de déplacement de l'organe d'interposition 24 pour le retrousser autour de l'endovalve 22 lors du largage de l'implant 20.

Comme illustré par les Figures 1 et 4, l'endovalve 22 comprend une endoprothèse tubulaire 30 délimitant un passage central 32 de circulation du sang, et une valve 34 ou obturateur rapportée sur l'endoprothèse 30 à l'intérieur du passage 32.
15

L'endoprothèse 30 est formée par une armature tubulaire ajourée 36 comprenant un treillis de fils qui possèdent des propriétés de ressort. L'armature 36 est obtenue par tressage d'au moins un fil d'acier inoxydable, d'un alliage à mémoire de forme, ou d'un polymère. En variante, l'armature 36 est obtenue par découpe laser d'un tube.
20

L'armature 36 définit une surface périphérique intérieure 38 et une surface périphérique extérieure 40 sensiblement d'axe X-X'. Les surfaces 38 et 40 sont sensiblement cylindriques et s'étendent autour de l'axe X-X' entre un bord périphérique proximal 42, situé en bas sur la Figure 1 et un bord périphérique distal 44, situé en haut sur la Figure 1.
25

La surface intérieure 38 définit intérieurement le passage central 32. La surface extérieure 40 est destinée à être appliquée au moins partiellement contre la paroi 16 et/ou contre les feuillets 18, comme on le verra plus bas.
30

L'armature 36 de l'endoprothèse 30 est déployable entre un état contracté, dans laquelle elle présente un petit diamètre, en vue de son introduction dans le conduit 14, et un état dilaté, constituant son état de repos, dans laquelle elle

présente un grand diamètre. Dans l'exemple représenté sur les Figures 1 à 4, l'armature 36 est déployable spontanément entre son état contracté et son état dilaté.

5 La valve 34 est par exemple réalisée à base d'une valve native d'un animal comme un porc. En variante, elle est réalisée à base de tissus naturels comme du péricarde bovin ou ovin, ou à base de tissus synthétiques.

De manière classique, la valve 34 comprend une base 46 tubulaire fixée sur la surface intérieure 38 de l'armature 36, et trois feuillets souples d'obturation 48 du passage central 32 qui prolongent vers le bas la base 38.

10 Les feuillets 48 sont déplaçables radialement vers l'axe X-X' du passage 38 entre une position d'obturation, dans laquelle ils empêchent sensiblement totalement le passage du sang à travers le passage 32, et une position de libération du passage 32 dans laquelle ils sont sensiblement plaqués contre la surface intérieure 38 et ils laissent passer le sang à travers le passage 32.

15 Dans la position d'obturation, les feuillets 48 présentent une section convergente vers le bord proximal 42 de la valve.

Dans l'exemple représenté sur les Figures 1 à 4, l'organe d'interposition 24 comprend une jupe périphérique souple 60 rapportée sur l'endoprothèse tubulaire 30, et un coussin annulaire d'étanchéité 62 fixé sur la jupe 60.

20 La jupe 60 est par exemple réalisée à base de tissu comme du Dacron ou à base d'un film polymère. Elle présente une forme cylindrique ou conique tronquée sensiblement continue autour de l'axe X-X'. La jupe 60 est notablement plus souple que l'armature 36 de l'endoprothèse 12.

25 La jupe 60 s'étend entre un bord 64 de liaison à l'endoprothèse 30 fixé sur l'armature 36, et un bord libre 66.

Le bord de liaison 64 est disposé dans le passage central 32 au voisinage du bord distal 44. Il est fixé sur la surface intérieure 38 de l'armature par des moyens connus, comme par collage ou par couture.

30 Comme on le verra plus bas, la jupe 60 définit, entre son bord de liaison 64 et son bord libre 66, une partie libre 68 apte à présenter une longueur non nulle en saillie axiale hors du passage central 32 au-delà du bord distal 44.

La jupe 60 présente une longueur, prise le long de l'axe X-X' entre son bord de liaison 64 et son bord libre 66, supérieure à 20% de la longueur de l'endoprothèse 30.

5 Dans l'exemple représenté sur la Figure 1, le coussin annulaire 62 est rapporté à l'extérieur de la jupe 60, le long de son bord libre 66. Le coussin 62 forme un bourrelet annulaire déformable réalisé par exemple en mousse compressible.

10 Selon l'invention, la jupe 60 et le coussin annulaire 62 sont déplaçables conjointement entre une configuration d'encombrement radiale minimale, placée dans le prolongement axial de l'endoprothèse 30, représentée sur la Figure 1, et une configuration d'interposition entre l'endoprothèse 30 et le conduit 14, retroussés contre la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30.

15 Dans la configuration d'encombrement radial minimale, visible sur la Figure 1, la jupe 60 s'étend axialement dans le prolongement de l'endoprothèse 30 au-delà du bord distal 44. Dans cet exemple, le bord libre 66 est disposé axialement à l'écart du bord distal 44 de l'endoprothèse à une distance maximale du bord distal 44.

20 La partie libre 68 et le coussin annulaire 62 sont ainsi maintenus en saillie axiale dans le prolongement de la surface extérieure 40, axialement à l'écart de cette surface. La longueur de la partie libre 68 en saillie à l'écart de la surface extérieure 40 au-delà du bord 44 est maximale

25 Dans une variante représentée sur la Figure 14, la jupe 60 présente un bord libre 66 partiellement retroussé vers le bord de liaison 64 dans sa configuration d'encombrement radial minimal. La jupe 60 définit ainsi un pli annulaire 70 situé à une distance maximale du bord 44. Elle comprend ainsi un tronçon intérieur 71 situé entre le bord de liaison 64 et le pli 70 et un tronçon extérieur 72 qui s'étend autour du tronçon intérieur entre le pli 70 et le bord libre 66 de la jupe 60.

30 Dans la configuration d'encombrement radial minimal, le tronçon extérieur 72 et le bord libre 66 sont situés axialement à l'écart du bord distal 44, à l'écart de la surface extérieure 40.

Dans la configuration retroussée, représentée sur la Figure 2, la jupe 60 a été retournée contre la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30. Dans cette

configuration, le bord libre 66 et le coussin annulaire 62 s'étendent en regard de la surface extérieure 40, autour de cette surface. Dans cet exemple, le coussin 62 est par ailleurs placé sensiblement au droit de la valve 34, comme représenté sur la Figure 4.

5 La partie libre 68 couvre extérieurement la région distale de l'endoprothèse autour de la surface extérieure 40. La jupe 60 forme un pli périphérique autour du bord distal 44 de l'endoprothèse.

Dans l'exemple illustré par la Figure 1, l'outil de largage 26 comprend un tuteur 80 de support et de maintien axial de l'endovalve 22 dans le conduit 14, des
10 liens filiformes 82 de maintien de l'armature 36 dans son état contracté contre le tuteur 80, et un fourreau de protection 84 apte à recevoir intérieurement l'implant 20 et le tuteur 80.

L'outil de largage 26 est par exemple du type décrit dans la demande française FR-A-2 863 160 de la demanderesse.

15 Comme décrit dans la demande précitée, le tuteur 80 s'étend entre une extrémité proximale (non représentée), destinée à être manipulée par un chirurgien hors du corps humain, et une extrémité distale 86 destinée à être introduite dans le conduit 14 jusqu'à la valve 12. A son extrémité distale 86, le tuteur 80 est muni d'un nez 88 profilé en vue de l'introduction sans dommage par
20 voie endoluminale de l'outil de largage 26 contenant l'implant 20, dans le conduit 14.

Comme on le verra plus bas, l'outil 26 est apte à être manipulé pour le faire passer d'une configuration d'introduction de l'implant 20 dans le conduit 14, à une configuration de libération de l'implant 20 dans le conduit 14.

25 Dans la configuration d'introduction, l'implant 20 est monté coaxialement autour du tuteur 80, sous le nez 88 au voisinage de l'extrémité distale 86. Le tuteur 80 est ainsi inséré dans le passage central 32 et à travers la jupe 60.

Comme décrit dans la demande précitée, les liens filiformes 82 sont des liens libérables. Ils ceinturent l'armature 36 de l'endoprothèse 30 respectivement
30 au voisinage de son bord distal 44 et de son bord proximal 42.

Les liens 82 sont actionnables et sont libérables depuis l'extrémité proximale du tuteur 80 entre une configuration de maintien de l'armature 36 dans

son état contracté contre le tuteur 80, et une configuration de libération de l'armature 36 dans laquelle l'armature 36 occupe son état dilaté.

Le fourreau 84 est monté coaxialement autour du tuteur 80 et de l'implant 20.

5 Il présente une tige proximale 90 et une tête distale évasée 92, de diamètre supérieur à celui de la tige 90 et définissant intérieurement un logement cylindrique 94 de réception de l'implant 20.

10 La tête 92 s'étend entre un épaulement 96 proximal qu'elle forme avec la tige 90 et un bord distal 98 circonférentiel destiné à être placé en appui contre le nez 88.

Le fourreau 84 est déplaçable axialement le long de l'axe X-X' autour du tuteur 80 entre une position distale représentée sur la Figure 1, qu'il occupe dans la configuration d'introduction, une position intermédiaire représentée sur la Figure 2, et une position de retrait proximale (non représentée) qu'il occupe dans la configuration de libération de l'implant 20.

15 En référence à la Figure 3, la tête 92 comprend une paroi cylindrique 100 qui définit, au voisinage du bord distal 98, trois paires d'œillets 102 espacés angulairement autour de l'axe X-X'. Les œillets 102 sont ménagés à travers la paroi 100 pour déboucher dans le logement 94 et à l'extérieur de la paroi 100 à l'opposé du logement 94.

Dans la position distale visible sur la Figure 1, le bord distal 98 du fourreau 84 est plaqué contre le nez 88. La paroi cylindrique 100 s'étend en regard de l'implant 20. Le logement 94 est obturé vers le haut par le nez 88.

25 Dans la position intermédiaire visible sur la Figure 2, le fourreau 84 a été partiellement déplacé vers l'extrémité proximale du tuteur 80 pour découvrir une partie de l'implant 20 en s'éloignant du nez 88. Le bord distal 98 est alors placé en regard de la partie proximale de l'endoprothèse 30.

Dans la position proximale, l'implant 20 est entièrement découvert et le fourreau 84 a été extrait hors du patient.

30 Dans le premier dispositif 10 selon l'invention, les moyens de déplacement 28 de l'organe d'interposition 24 comprennent des liens filiformes 104 de traction frangibles.

Les liens 104 sont engagés, d'une part, dans les œillets 102 situés le long du bord distal du fourreau 84 et d'autre part, dans la jupe 60, le long de son bord libre 66.

5 Comme illustré par la Figure 4, chaque lien filiforme 104 comprend une boucle fermée 106 de fil et un anneau frangible 108.

Chaque boucle 106 est engagée à travers deux œillets d'une paire 102. Elle présente ainsi une partie en saillie dans le logement 94 et une partie qui fait saillie hors de ce logement, engagée dans l'anneau 108.

10 L'anneau 108 est engagé à travers le tissu formant la jupe 60, le long du bord libre 66. Le fil constituant l'anneau 108 présente une résistance à la traction très inférieure à celle du fil constituant la boucle 106. L'anneau 108 est cousu ou noué dans la jupe 60, pour qu'après rupture, les tronçons de fil le constituant restent solidaires de la jupe 60.

15 Le fonctionnement du dispositif de traitement 10 selon l'invention, lors de l'implantation d'un implant 20 dans une valve native 12 va maintenant être décrit.

Initialement, l'implant 20 est monté dans l'outil de largage 26. A cet effet, il est engagé coaxialement sur le tuteur 80. Les liens filiformes 82 sont engagés autour de l'endovalve 22 et sont actionnés pour faire passer l'armature 36 de son état dilaté de grand diamètre à son état contracté contre le tuteur 80, de faible
20 diamètre.

En outre, lors du montage, la jupe 60 est placée dans sa configuration d'encombrement radial réduit à l'écart de la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30. La partie libre 68 de la jupe 60 et le coussin 62 s'étendent ainsi autour du tuteur 80 entre le bord distal 44 et le nez 88. Ils sont plaqués
25 radialement vers l'axe X-X' contre le tuteur 80.

Le fourreau 84 est alors amené dans sa position distale par déplacement coaxial le long du tuteur 80. Les boucles 106 sont engagées dans les œillets 102 du fourreau 84 et les anneaux 108 sont engagés dans le tissu formant la jupe 60.

30 L'outil de largage 26 occupe alors sa configuration d'introduction dans le conduit 14, représentée sur la Figure 1, dans laquelle il présente l'encombrement radial minimal, puisque l'organe d'interposition 24 est déporté à l'écart de la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30.

Puis, l'outil 26 est introduit dans le conduit de circulation du sang 14 par voie endoluminale. Le tuteur 80 portant l'implant 20 et le fourreau 84 sont déplacés vers la valve 12, jusqu'à ce que le fourreau 84 soit interposé entre les feuillets 18 de la valve native 12 en les écartant radialement.

5 Le tuteur 80 est maintenu fixe axialement et le fourreau 84 est partiellement retiré vers sa position intermédiaire pour découvrir en partie l'implant 20. A cet effet, il est tiré proximale par rapport au tuteur, de sorte que le bord distal 98 s'éloigne du nez 88.

10 Lors de ce déplacement, et comme visible sur la Figure 2, les liens filiformes 104 se tendent. Une fois les liens 104 tendus, le déplacement proximal du fourreau 84 provoque une traction du bord libre 66 de la jupe 60 vers le bord proximal 42 de l'endoprothèse.

15 Le coussin 62 et la jupe 60 se retroussent alors autour de la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30, jusqu'à ce que la jupe 60 occupe sa configuration retroussée.

Dans cette configuration, la jupe 60 et le coussin annulaire d'étanchéité 62 couvrent la partie distale de l'endoprothèse 30 et s'étendent en regard des feuillets 18 de la valve native.

20 Puis, le chirurgien exerce une traction proximale de forte intensité sur le fourreau 84 pour provoquer la rupture des anneaux fragibles 108. Le fourreau 84 est alors totalement extrait hors du corps du patient. Le chirurgien relâche ensuite les liens filiformes 82 pour provoquer l'expansion radiale de l'armature 36.

25 Lors de ce déploiement, l'armature 36 passe dans son état dilaté, et l'outil 26 occupe alors une configuration de libération. La surface extérieure 40 située au-dessous de la jupe 60 s'applique contre la paroi 16 délimitant le conduit 14 dans la partie proximale de l'endoprothèse 30.

30 Dans la partie distale de l'endoprothèse couverte par la jupe 60, l'organe d'interposition 24 se place entre la surface extérieure 40 et la paroi 16 du conduit 14, ou entre la surface 40 et les feuillets 18. Les coussins 62 occupent alors les espaces libres entre les feuillets 18, ce qui obture de manière étanche le conduit 14 autour de l'endoprothèse 30.

Pendant la diastole, le sang qui aurait tendance à remonter dans le conduit 14, de bas en haut sur la Figure 4, obture les feuillets 48. En outre, le sang ne

peut pas passer autour de l'endoprothèse 30 compte tenu de la présence de la jupe 60 qui s'ouvre vers le bord proximal 42 de l'endoprothèse 30 et des coussins 32.

5 Le risque de fuite à travers l'endovalve 22 et autour de celle-ci est donc substantiellement réduit lors de la diastole.

Les liens 82 et le tuteur 80 sont alors extraits hors du corps du patient.

10 Le dispositif 10 de traitement selon l'invention permet donc d'appliquer de manière étanche une endovalve 22 contre la paroi extérieure 16 d'un conduit de circulation du sang 14, tout en présentant un encombrement radial minimal lors de son introduction dans le conduit 14.

Dans une variante d'utilisation, le chirurgien découvre totalement l'implant 20, comme décrit précédemment, ce qui provoque le retroussement complet de la jupe 60 sans rompre les liens 104.

15 Puis, il relâche les liens filiformes 82 pour provoquer l'expansion radiale de l'endoprothèse. Ceci étant fait, et si le positionnement est satisfaisant, il exerce ensuite la traction proximale de forte intensité pour rompre les liens 104 et libérer le fourreau 84.

Le deuxième dispositif 120 selon l'invention, représenté sur les Figures 5 et 6, diffère du premier dispositif 10 par la nature des moyens de déplacement 28.

20 Dans ce deuxième dispositif 120, les moyens de déplacement 28 comprennent un lien filiforme 104 unique formé par deux brins de fils 122 repliés en boucle 124 à leur extrémité distale. Les brins de fils 122 présentent un tronçon distal 125 de retenue engagé successivement et alternativement à travers les œillets 102, et à travers la jupe 60 le long de son bord libre 66. Les fils 122 forment en outre un tronçon proximal 126 de commande qui s'étend
25 longitudinalement à travers le fourreau 84 jusqu'à l'extrémité proximale du tuteur 80 pour être actionnable par traction par un chirurgien hors du patient.

30 En outre, la paroi cylindrique 100 définit intérieurement un passage axial 128 de circulation qui débouche radialement vers l'axe X-X' dans le logement 94 par une ouverture radiale de retenue 129.

Les moyens de déplacement 28 comportent une goupille 130 de retenue de la boucle 124 insérée dans le passage 128 et qui s'étend jusqu'à l'extrémité proximale du tuteur 80 pour être actionnée par le chirurgien. La goupille 130 est

déplaçable entre une position distale de retenue, dans laquelle elle retient la boucle 124 en regard de l'ouverture radiale 129, et une position proximale de retrait dans laquelle elle a été extraite de la boucle 124 à l'écart de l'ouverture retenue 129.

5 Initialement et lors du déplacement de la jupe 60 pour la retrousser autour de la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30, la goupille 130 occupe sa position distale engagée dans la boucle 124. Les brins de fils 122 engagés dans la jupe 60 sont alors retenus axialement par rapport au fourreau 84 par les œillets 102. Le déplacement proximal du fourreau 84 provoque ainsi un déplacement
10 proximal du bord libre 66 de la jupe 60.

Lorsque la jupe 60 a été totalement retroussée, la goupille 130 est tirée vers sa position proximale pour libérer la boucle 124. Le chirurgien tire alors le tronçon de commande 126, ce qui extrait le tronçon de retenue 125 et la boucle 124 hors de la jupe 60 et des œillets 102 pour les amener hors du corps humain.
15 Le fourreau 84 est alors libéré totalement de l'implant 20.

Dans la variante représentée sur la Figure 7, la goupille 130 s'étend uniquement dans un logement de longueur inférieure à celle de la paroi 100 ménagé dans la paroi 100. Elle est prolongée à son extrémité proximale par un fil de commande 142 plus souple que la goupille 130 qui s'étend jusqu'à l'extrémité
20 proximale du tuteur 80.

Le fil 142 présente une épaisseur très inférieure à celle de la goupille 130. Le fil 142 est actionnable par le chirurgien pour libérer le lien 104 de la goupille 130, comme décrit précédemment.

Le quatrième dispositif 150 selon l'invention, représenté sur la Figure 8,
25 diffère du premier dispositif 10 en ce que les moyens de déplacement 28 sont formés par des crochets 152 solidaires de la paroi cylindrique 100. Les crochets 152 font saillie vers le bas dans le logement 94 à partir de la paroi 100. Ils sont par exemple venus de matière avec la paroi 100.

Le bord libre 66 de la jupe 60 est interposé entre la paroi 100 et chaque
30 crochet 152 lorsqu'elle occupe sa configuration d'encombrement radial réduit.

Le retroussement de la jupe 60 autour de la surface 40 est provoqué par le déplacement des crochets 150 vers l'extrémité proximale du tuteur 80, lors du déplacement du fourreau 84 de sa position distale à sa position proximale.

Le cinquième dispositif 160 selon l'invention, représenté sur la Figure 9, diffère du premier dispositif 10 en ce que les moyens de déplacement 28 de la jupe sont indépendants du fourreau 84. Les moyens de déplacement 28 comprennent une pluralité de fils 162 de déplacement, espacés angulairement autour de l'axe X-X', dont un seul est représenté sur la Figure 9.

Chaque fil 162 s'étend entre une extrémité distale 164 fixée de manière libérable sur le bord libre 66 de la jupe 60, et une extrémité proximale (non représentée) qui fait saillie hors du tuteur 80, à l'extrémité proximale de celui-ci.

Chaque fil 162 présente, depuis l'extrémité distale 164, un premier tronçon axial 166 s'étendant à l'extérieur et le long de la jupe 60 et de la surface extérieure 40 jusqu'au bord proximal 42 de l'armature 36, puis un deuxième tronçon 168 qui s'étend dans le passage 28 et à l'intérieur de la jupe 60 jusqu'au nez 88.

Chaque fil 164 présente ensuite un troisième tronçon 170 engagé dans un passage de retenue coudé 170, ménagé dans le nez 88, et un quatrième tronçon 172 qui s'étend à travers le tuteur 80 jusqu'à l'extrémité proximale du tuteur 80.

Lorsque le chirurgien tire sur l'extrémité proximale du fil 162, il provoque le déplacement de l'extrémité distale 164 vers le bord proximal 42 de l'endoprothèse 30. Ceci réduit la longueur du premier tronçon 166, et la longueur du deuxième tronçon 168, ce qui rapproche l'extrémité distale 164 du bord proximal 42. La jupe 60 se retrousse autour de l'endoprothèse 30.

Le sixième dispositif 180 selon l'invention, représenté sur la Figure 10, diffère du premier dispositif 10 en ce que l'organe d'interposition 24 est déplaçable spontanément depuis une configuration d'encombrement réduite vers sa configuration retroussée.

A cet effet, l'organe d'interposition 24 comprend une pluralité de pattes élastiques 182 extensibles axialement entre une position instable d'extension de longueur maximale et une position repliée de longueur minimale, constituant leur position de repos. Chacune des pattes 182 est liée, d'une part, à la surface extérieure 40 de l'endoprothèse 30 et d'autre part, au bord libre 66 de la jupe 60.

Lorsque l'implant 20 est chargé dans l'outil de largage 26, les pattes 182 sont placées dans leur position instable d'extension et sont maintenues dans cette position par le fourreau 84. La jupe 60 occupe alors sa configuration d'encombrement radial réduit.

Lorsque le fourreau 84 est retiré pour découvrir l'implant 20, les pattes 182 passent spontanément dans leur position repliée, ce qui provoque le retroussement de la jupe 60 autour de la surface extérieure 40.

5 Le septième dispositif 190 de traitement selon l'invention, représenté sur les Figures 11 et 12, diffère du premier dispositif 10 en ce qu'il comprend une pluralité d'organes d'interposition 24 répartis angulairement autour de l'axe X-X' le long d'une circonférence de la surface extérieure 40. Chaque organe d'interposition 24 est dépourvu de jupe et comprend un boudin 192 en mousse déformable.

10 Chaque boudin 192 est fixé sur la surface extérieure 40 à ses extrémités, en deux points 194 espacés angulairement autour de l'axe X-X'. Chaque boudin 192 définit, entre ses points de fixation 194, un tronçon 196 librement déplaçable par rapport à la surface extérieure 40. Ce tronçon 196 est déformable entre une configuration instable d'encombrement radial minimal représentée sur la Figure 11, et une configuration d'interposition représentée sur la Figure 12, constituant sa configuration de repos.

Dans la configuration d'encombrement radial minimal, une partie du tronçon 196 a été déplacée axialement à l'écart de la surface extérieure 40 au-delà du bord distal 44. Cette partie est maintenue au-delà de la surface par le fourreau 84.

20 Lors du retrait du fourreau 84, la partie 196 se déplace spontanément par déformation vers sa configuration d'interposition. Dans cette configuration, il se plaque contre la surface 40, le long d'une circonférence, entre ses points de fixation 194.

25 Des variantes d'organes d'interposition 24 sont représentées sur la Figure 13. Dans la variante (a), l'organe d'interposition 24 comprend une jupe périphérique 60 et un coussin annulaire 62 formé par un boudin déformable rapporté sur une surface extérieure de la jupe 60, lorsque la jupe 60 occupe sa configuration d'encombrement radial minimal. Dans la variante (b), le coussin 62 est rapporté sur une surface intérieure de la jupe 60 lorsque la jupe 60 occupe sa configuration d'encombrement radial minimal.

30 Dans la variante (c), le coussin annulaire 62 est formé par un repli de tissu.

Un huitième dispositif de traitement 210 selon l'invention est représenté sur les Figures 15 et 16. A la différence du premier dispositif 10, le huitième dispositif 210 comprend un lien filiforme 212 non frangible d'actionnement de l'organe

d'interposition 24, raccordant le bord libre 66 de l'organe d'interposition 24 à l'armature 36.

5 A cet effet, le lien filiforme 212 comprend au moins un tronçon d'actionnement 214 en forme de bosse. Le tronçon 214 présente un premier point 216 de liaison fixé sur l'organe d'interposition 24 et des deuxième et troisième points 218, 220 de liaison fixés sur l'armature 36.

10 Le premier point de liaison 216 est par exemple fixé au voisinage du bord libre 66 de la jupe 60 comme décrit plus haut. Il est placé angulairement autour de l'axe X-X' entre le deuxième point de liaison 218 et le troisième point de liaison 220.

Le deuxième point de liaison 218 et le troisième point de liaison 220 sont situés sensiblement dans un même plan P perpendiculaire à l'axe X-X', en étant espacés angulairement autour de l'axe X-X'.

15 Le deuxième point de liaison 218 et le troisième point de liaison 220 sont par exemple fixés sur des fils formant le treillis de l'armature 36.

20 Le tronçon d'actionnement 214 présente, entre le premier point de liaison 216 et chacun du deuxième point de liaison 218 et du troisième point de liaison 220, une section axiale 222 s'étendant sensiblement le long d'une génératrice de l'armature 36 jusqu'à une maille 224 située sensiblement dans le plan P, et une section circonférentielle 226 engagée à travers la maille 224 et s'étendant le long de l'armature 36 jusqu'à respectivement le deuxième point de liaison 218 et le troisième point de liaison 220.

Le lien filiforme 212 est sensiblement non extensible, de sorte que sa longueur reste sensiblement constante.

25 Lorsque l'outil de largage 26 occupe sa configuration d'introduction, l'armature 36 est dans son état contracté représenté sur la Figure 15.

30 La longueur h_1 de la section axiale 222 du tronçon 214, prise le long de l'axe X-X' entre le premier point de liaison 216 et la maille 224 est maximale, et est supérieure à la distance qui sépare la maille 224 du bord distal 44 de l'endoprothèse 30. Le premier point de liaison 216 occupe alors une position axialement écartée des premier et deuxième points de liaison 218, 220.

La jupe 60 et le coussin annulaire 62 occupent alors leur configuration d'encombrement radial minimal dans le prolongement axial de l'endoprothèse 30.

Le premier point de liaison 216 est également situé au-delà du bord distal 44 axialement à l'écart de l'endoprothèse 30.

Par ailleurs, la distance I_1 qui sépare le deuxième point de liaison 218 du troisième point de liaison 220 est minimale de même que le diamètre d_1 de l'armature 36 de l'endoprothèse 30.

Lors du passage de l'outil de largage 26 de sa configuration d'introduction de l'implant 20 dans le conduit 14 à sa configuration de libération de l'implant 20, l'armature 36 de l'endoprothèse 30 se déploie depuis son état contracté vers son état dilaté lors du relâchement des liens filiformes 82.

Comme illustré par la Figure 16, le diamètre d_2 de l'armature 36 augmente. Le deuxième point de liaison 218 s'éloigne alors du troisième point de liaison 220, et la distance I_2 qui sépare ces deux points dans l'état dilaté de l'armature 36 est supérieure à la distance I_1 qui sépare ces deux points dans l'état contracté.

Cette augmentation de distance provoque l'augmentation de la longueur des sections circonférentielles 226 du tronçon d'actionnement 214 et la diminution correspondante de la longueur des sections axiales 222.

Le premier point de liaison 216 se rapproche donc axialement de la maille 224 et du plan P perpendiculaire à l'axe X-X' contenant le deuxième point de liaison 218 et le troisième point 220 jusqu'à ce que le premier point 216 occupe une position axialement rapprochée du deuxième point 218 et du troisième point 220, dans laquelle il est placé en regard de la surface extérieure 40 de l'armature 36.

La longueur h_2 des sections axiales 222, prise entre le premier point 216 et la maille 224 est alors minimale.

Le déplacement du premier point de liaison 216, fixé sur le bord libre 66 de la jupe 60 provoque le retroussement de la jupe 60 contre la surface extérieure 40 de l'armature 36, vers sa configuration d'interposition entre l'endoprothèse 30 et le conduit 14.

D'une manière générale, le lien 212 peut être formé à partir d'un brin de fil unique et continu comprenant plusieurs tronçons 214 d'actionnement analogues répartis autour de la périphérie de l'armature 36.

En variante, le lien 212 est engagé dans la jupe 60 en un point de liaison 216 au niveau du bord libre 66, sans être fixé à la jupe 60. De même, le lien 212

est engagé dans deux mailles respectives de l'armature 36 espacées angulairement autour de l'axe X-X' sans être fixé sur l'armature 36 au niveau des deuxième et troisième points de liaison 220, 222 avec l'armature 36.

5 Comme illustré par la Figure 1, la valve 34 et l'organe d'interposition 24 sont distincts et indépendants l'un de l'autre.

Ainsi, le bord de liaison 64 est situé axialement à l'écart de la valve 34.

En outre, comme représenté sur la Figure 16, la circonférence maximale du bord libre 66 de l'organe d'interposition est supérieure à la circonférence maximale du bord distal de l'armature 36 dans son état dilaté.

10 Dans une variante représentée schématiquement sur la Figure 17, l'endovalve 22 comprend intérieurement un réducteur de valve 300 plus souple que l'armature 36 pour être repliable dans le passage central 32 lorsque l'armature 30 occupe son état contracté et pour être déployable dans le passage central 32 lorsque l'armature 36 occupe son état dilaté. Un tel réducteur est décrit
15 dans la demande FR 07 55355 de la Demanderesse.

Ce réducteur de valve 300 comprend une jupe distale 302 étanche de section convergente vers le bord proximal 42, une paroi tubulaire intérieure 304 de longueur inférieure à la longueur de l'armature 36 et de diamètre inférieur à celui de l'armature 36, et une jupe proximale 306, de section convergente vers le bord
20 distal 44.

La jupe proximale 306, la paroi tubulaire intérieure 304 et la jupe distale 302 sont avantageusement réalisées d'un seul tenant en une matière déformable tel qu'un tissu comme du Dacron® ou un film plastique.

25 La jupe distale 302 est fixée sur l'armature 36 le long du bord distal 44. Elle s'étend en convergeant vers le bord proximal 42 jusqu'à un bord distal de la paroi intérieure 304.

La jupe proximale 306 est fixée le long du bord proximal 42. Elle s'étend en convergeant vers le bord distal 44 jusqu'à un bord proximal de la paroi intérieure 304.

30 La paroi intérieure 304 définit ainsi une lumière 308 de diamètre inférieur au diamètre du passage central 32.

La valve 34 est avantageusement fixée à demeure ou de manière amovible dans la lumière 308 délimitée intérieurement par la paroi 304.

Comme décrit en détail dans FR 07 55355, les jupes 302, 306 et la paroi 304 sont couvertes intérieurement d'un revêtement étanche de sorte qu'elles guident le sang à travers la lumière 308 et la valve 34 en empêchant le passage du sang dans l'espace délimité annulairement entre les jupes 302, 306 et l'armature 36.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif (10 ; 120 ; 140 ; 150 ; 160 ; 180 ; 190 ; 210) de traitement d'un conduit (14) de circulation du sang, du type comprenant :

5 - un implant (20) destiné à être placé dans le conduit (14), l'implant (20) comportant:

- une endoprothèse tubulaire (30) d'axe (X-X') présentant une armature (36) déployable radialement entre un état contracté et un état dilaté, l'armature (36) présentant une surface extérieure (40) délimitée axialement par un bord axial (44) ;

10 • au moins un organe d'interposition (24) plus souple que l'armature (36), l'organe d'interposition souple (24) étant monté mobile sur l'endoprothèse (30), pour être interposé entre la surface extérieure (40) et le conduit (14) ; et

- un outil (26) de largage de l'implant (20), apte à occuper une configuration d'introduction de l'implant (20) dans le conduit (14), dans laquelle l'outil (26) maintient l'armature (36) dans son état contracté, et une configuration de libération

15 de l'implant (20), dans laquelle l'armature (36) occupe son état dilaté, caractérisé en ce que, dans la configuration d'introduction, l'organe d'interposition souple (24) comprend au moins une partie libre (68) maintenue axialement à l'écart de la surface extérieure (40) au-delà du bord axial (44) pour minimiser l'encombrement radial de l'implant (20), la partie libre (68) étant déplaçable au moins partiellement contre la surface extérieure (40) lors du passage de l'outil (26) de sa configuration d'introduction à sa configuration de libération.

25 2.- Dispositif (10 ; 120 ; 140 ; 150 ; 160 ; 180 ; 210) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'interposition (24) comprend au moins une jupe (60) périphérique souple présentant un bord (64) fixé sur l'endoprothèse (30) et un bord libre (66), la jupe (60) étant déplaçable entre une configuration d'encombrement radial réduit dans laquelle le bord libre (66) est placé axialement à l'écart du bord axial de la surface extérieure, que la jupe (60) occupe dans la configuration d'introduction, et une configuration retroussée contre la surface

30 extérieure que la jupe (60) occupe dans la configuration de libération.

3.- Dispositif (10 ; 120 ; 140 ; 150 ; 160 ; 180 ; 210) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe d'interposition comprend au moins un coussin (62) d'étanchéité radiale, qui fait saillie radialement par rapport à la jupe (60).

5 4.- Dispositif (10 ; 120 ; 140 ; 150 ; 160) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un lien (104) d'actionnement de l'organe d'interposition (24), le ou chaque lien (104) raccordant de manière libérable la partie libre (68) et l'outil de largage (28), le ou chaque lien d'actionnement (104) étant déplaçable axialement par rapport à l'endoprothèse (30) pour tirer la partie libre (68) vers la surface extérieure (40) lors
10 du passage de l'outil de largage (26) de sa configuration d'introduction à sa configuration de libération.

5.- Dispositif (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le ou chaque lien d'actionnement (104) est frangible par traction axiale.

15 6.- Dispositif (120 ; 140) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le ou chaque lien d'actionnement (104) comprend une boucle (124) de blocage, l'outil de largage (26) comprenant une goupille (130), la goupille (130) étant mobile entre une position engagée dans la boucle de blocage (124), dans laquelle le déplacement axial du lien d'actionnement (104) par rapport à l'endoprothèse (30) provoque le déplacement axial de la partie libre (68) par rapport à l'endoprothèse
20 (30), et une position libérée hors de la boucle de blocage (124), dans laquelle le déplacement axial du lien (104) provoque sa libération par rapport à la partie libre (68).

25 7.- Dispositif (10 ; 120 ; 140) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que l'outil de largage (26) comprend un fourreau (84) de logement de l'implant (20), déplaçable axialement par rapport à l'implant (20), le lien d'actionnement (104) étant engagé de manière libérable dans le fourreau (84), le déplacement du fourreau (84) à l'écart de l'endoprothèse (30) provoquant le déplacement de la partie libre (68) vers la surface extérieure (40) par traction du lien (104).

30 8.- Dispositif (160) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que l'outil de largage (26) comprend un tuteur (80) de maintien axial de l'endoprothèse (30) avant le déploiement radial de l'armature (36), le lien d'actionnement (104) étant engagé dans le tuteur (80) et étant mobile par rapport

à l'endoprothèse (30) à travers le tuteur (80) pour être actionné depuis une extrémité proximale du tuteur (80).

5 9.- Dispositif (180 ; 190) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe d'interposition souple (24) est déformable spontanément, lors du passage de l'outil de largage (26) de sa configuration d'introduction vers sa configuration de libération, pour provoquer spontanément le déplacement au moins partiel de la partie libre (68) contre la surface extérieure (40).

10 10.- Dispositif (180) selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'organe d'interposition souple comprend au moins un organe élastique (182) raccordant la partie libre (68) à la surface extérieure (40), l'organe élastique (182) étant maintenu dans une position instable sous tension par l'outil de largage (26) dans la configuration d'introduction.

15 11.- Dispositif (10 ; 120 ; 140 ; 150 ; 160 ; 180 ; 190 ; 210) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'armature (36) présente une surface intérieure (38) délimitant un passage central (32) de circulation du sang, l'implant (20) comprenant une valve (34) fixée sur la surface intérieure (38) pour obturer sélectivement le passage central (32).

20 12.- Dispositif (210) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un lien (212) d'actionnement de l'organe d'interposition, le lien d'actionnement (212) présentant au moins un premier point (216) de liaison sur l'organe d'interposition (24), et au moins des deuxième et troisième points (218, 220) de liaison sur l'armature (36), les deuxième et troisième points de liaison (218, 220) étant espacés
25 angulairement sur l'armature (36) autour de l'axe (X-X') ;

le passage de l'armature (36) de l'endoprothèse (30) entre son état contracté et son état dilaté provoquant l'augmentation de la distance séparant le deuxième point de liaison (218) et le troisième point de liaison (220), et le déplacement axial du premier point de liaison (216) entre une position axialement écartée des deuxième et troisième points de liaison (218, 220) et une position
30 axialement rapprochée des deuxième et troisième points de liaison (218, 220), dans laquelle le premier point de liaison (218) est situé en regard de la surface extérieure (40).

13.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 12, caractérisé en ce que la jupe (60) présente un bord libre (66) partiellement retroussé vers le bord de liaison (64) fixé sur l'endoprothèse (30) dans la configuration d'encombrement radial minimal.

5 14.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 13, caractérisé en ce que l'outil de largage (26) comprend un tuteur (80) de support et de maintien axial de l'endovalve (22) dans le conduit (14) et des liens filiformes (82) de maintien de l'armature (36) dans son état contracté contre le tuteur (80), les liens (82) étant actionnables entre une configuration de maintien de l'armature
10 (36) dans son état contracté contre le tuteur (80) et une configuration de libération de l'armature (36) dans laquelle l'armature (36) occupe son état dilaté, les liens (82) étant propres à être relâchés pour provoquer l'expansion radiale de l'armature (36) après le passage de la jupe (60) depuis sa configuration d'encombrement radial réduit vers sa configuration retroussée.

15 15.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'implant (20) comprend en outre un réducteur de valve (300) plus souple que l'armature (36) disposé dans le passage central (32) de circulation du sang, le réducteur de valve (300) comprenant une paroi tubulaire intérieure (304) portant la valve (34), de diamètre inférieur au diamètre du
20 passage central (32), une jupe distale (302) de liaison à l'armature (36) et une jupe proximale (306) de liaison à l'armature (36).

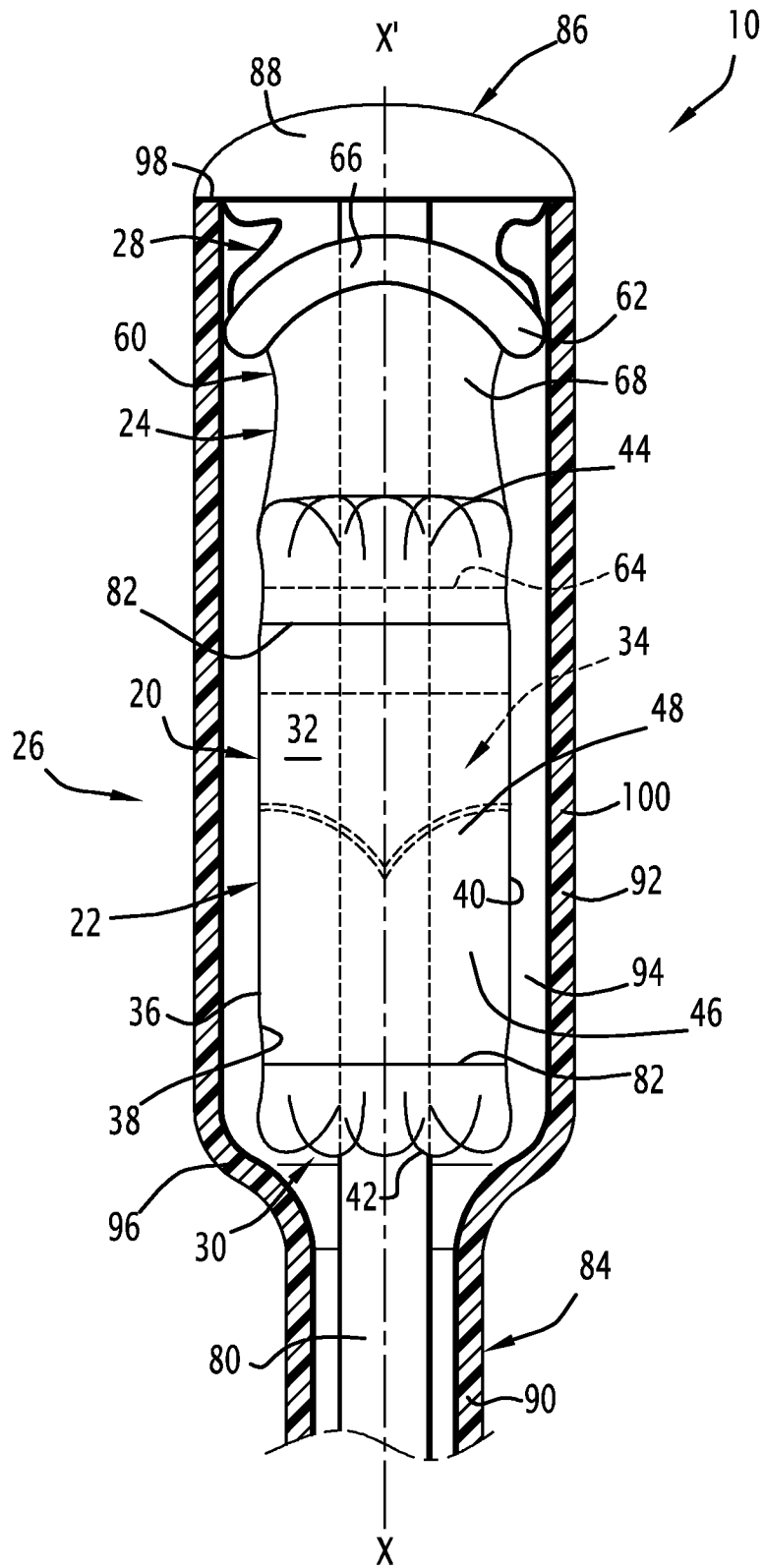
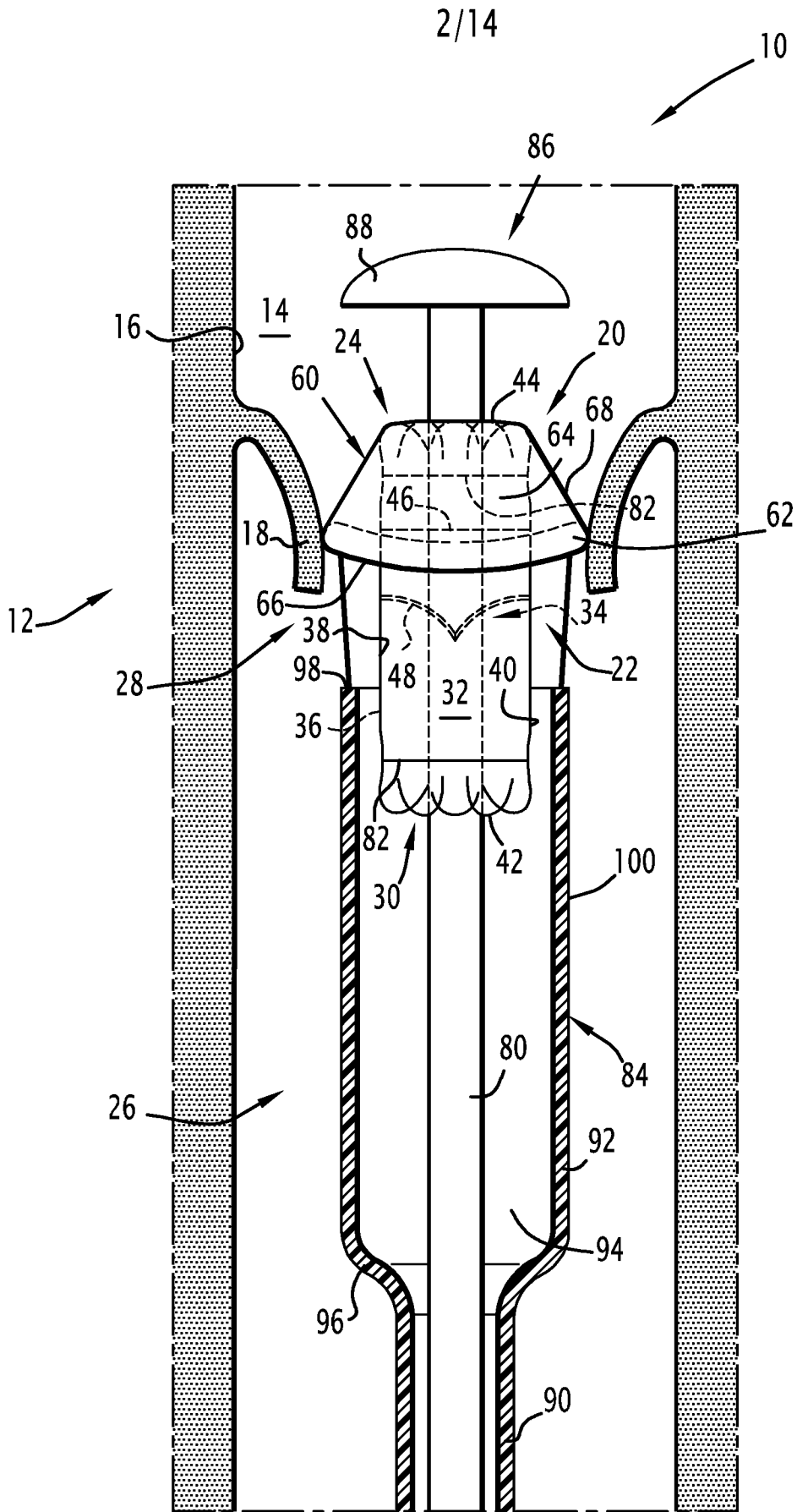


FIG.1



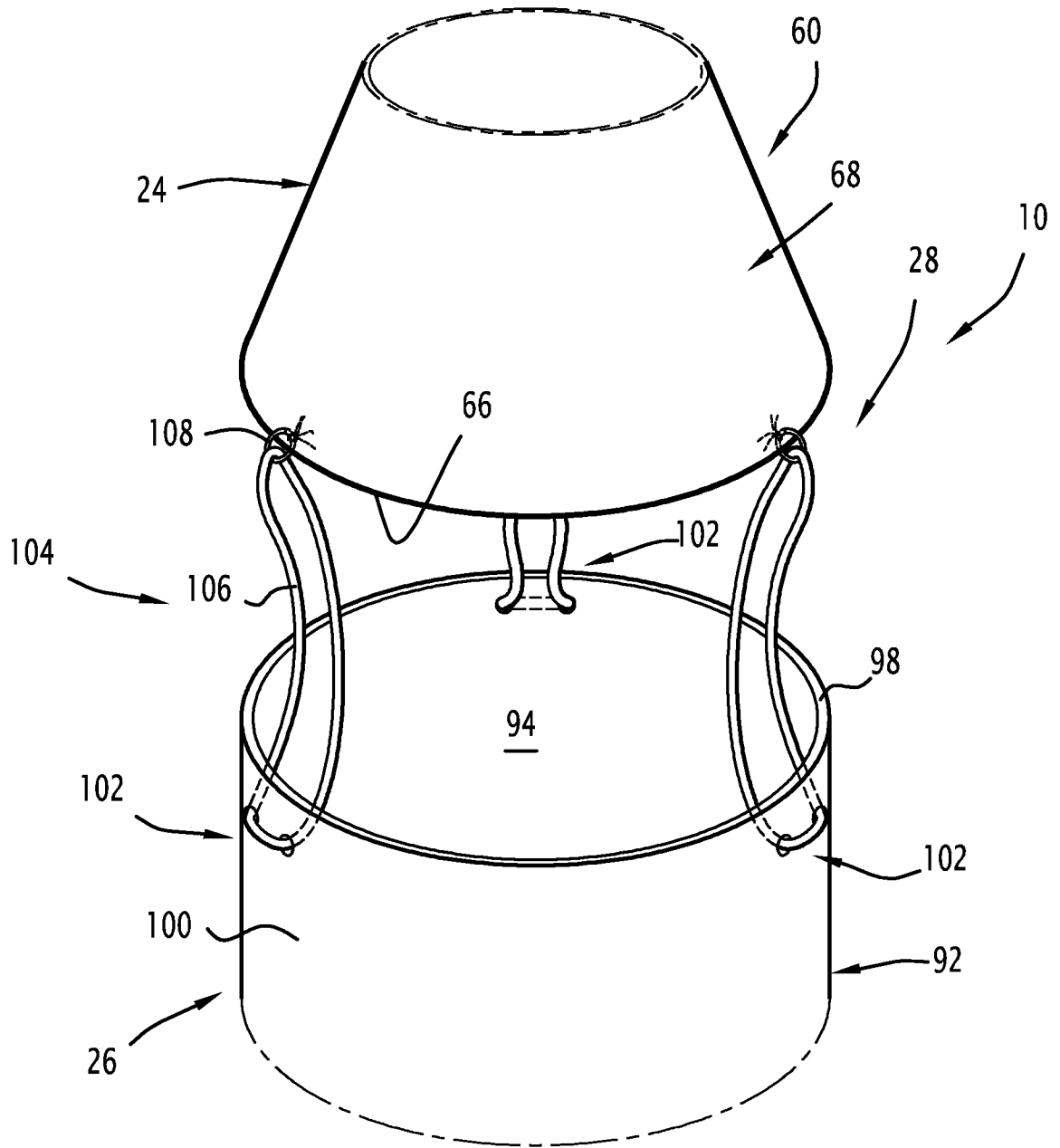


FIG.3

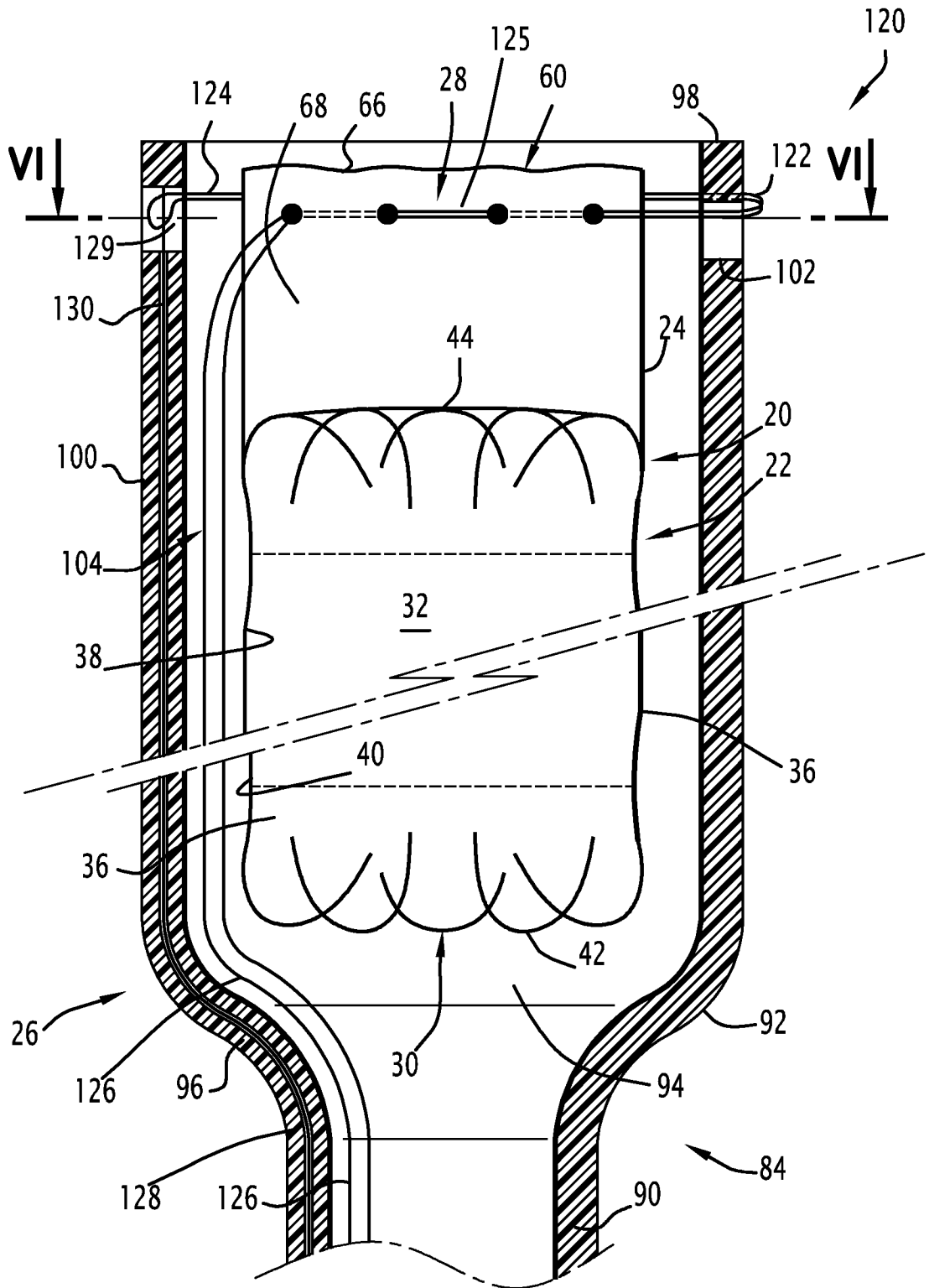


FIG.5

9/14

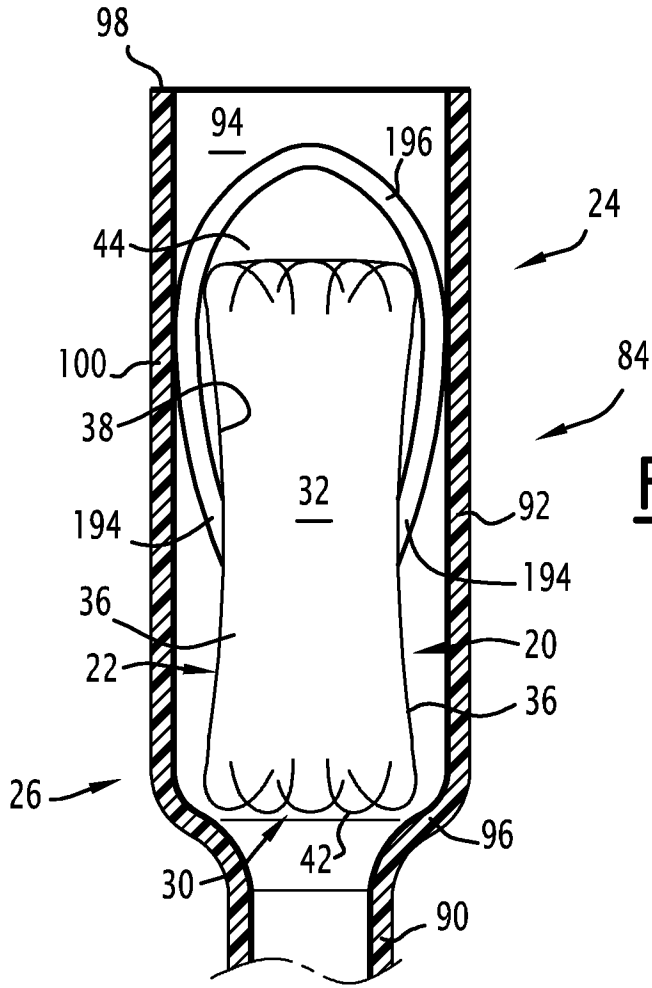


FIG.11

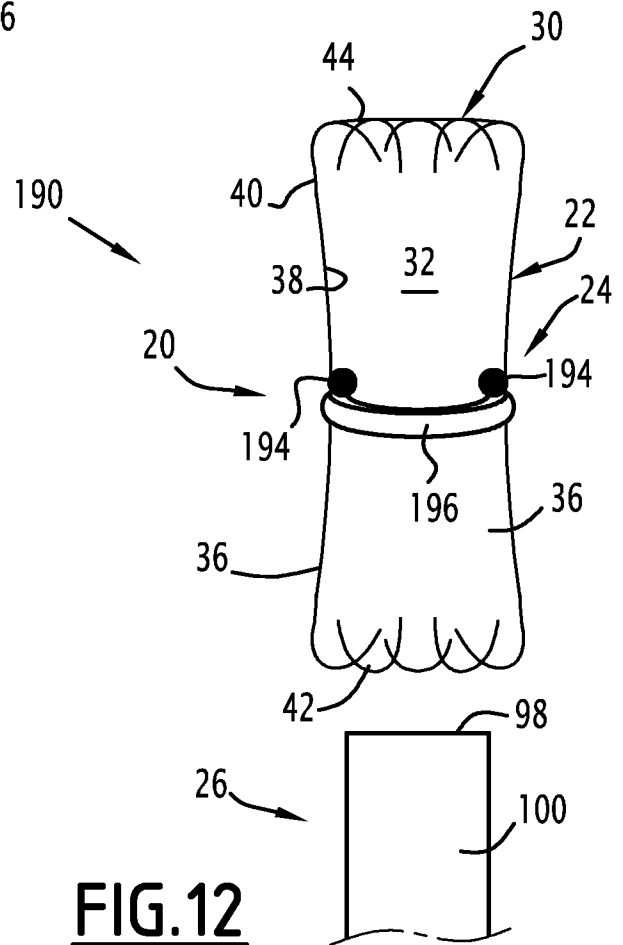
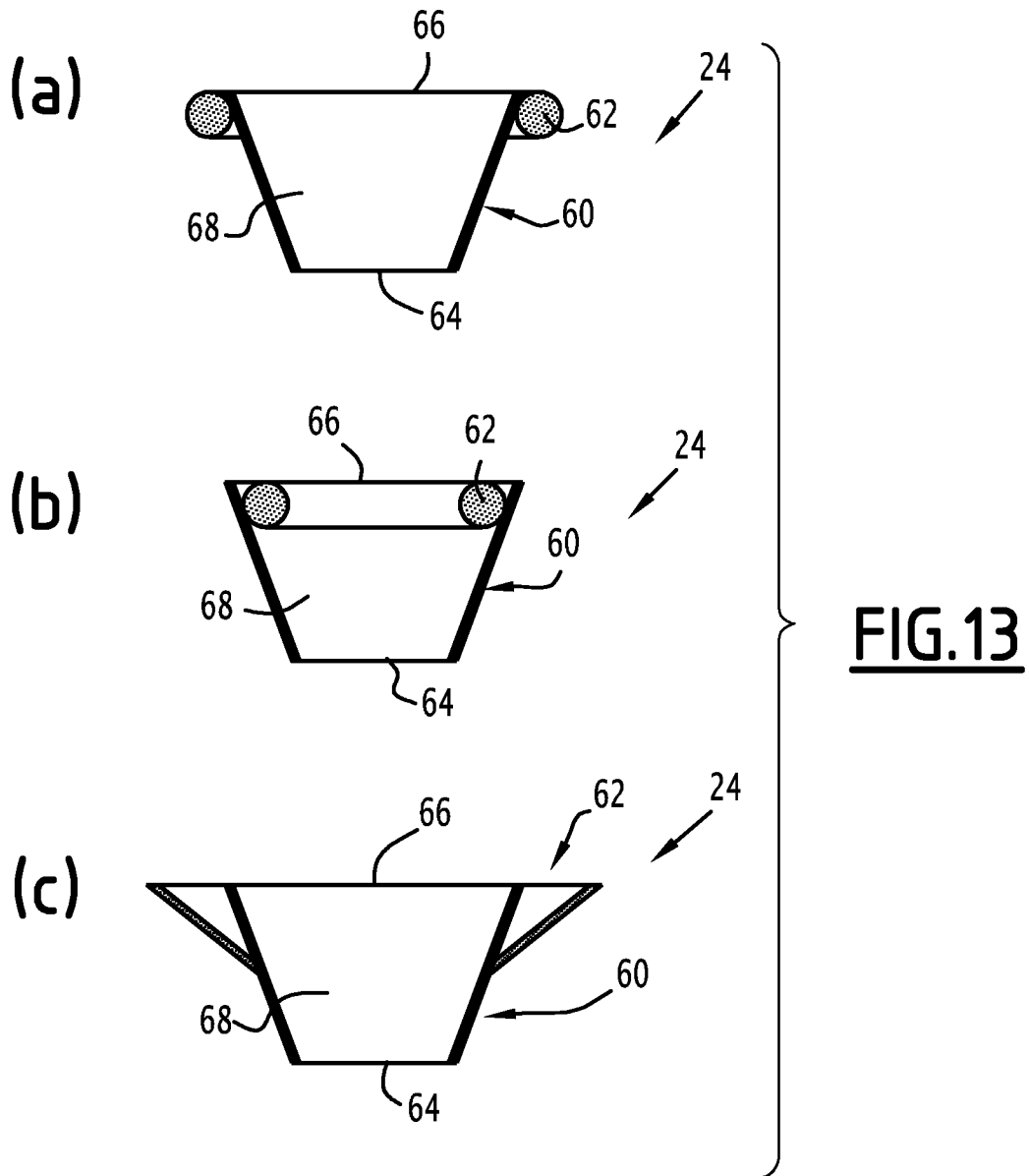


FIG.12



11/14

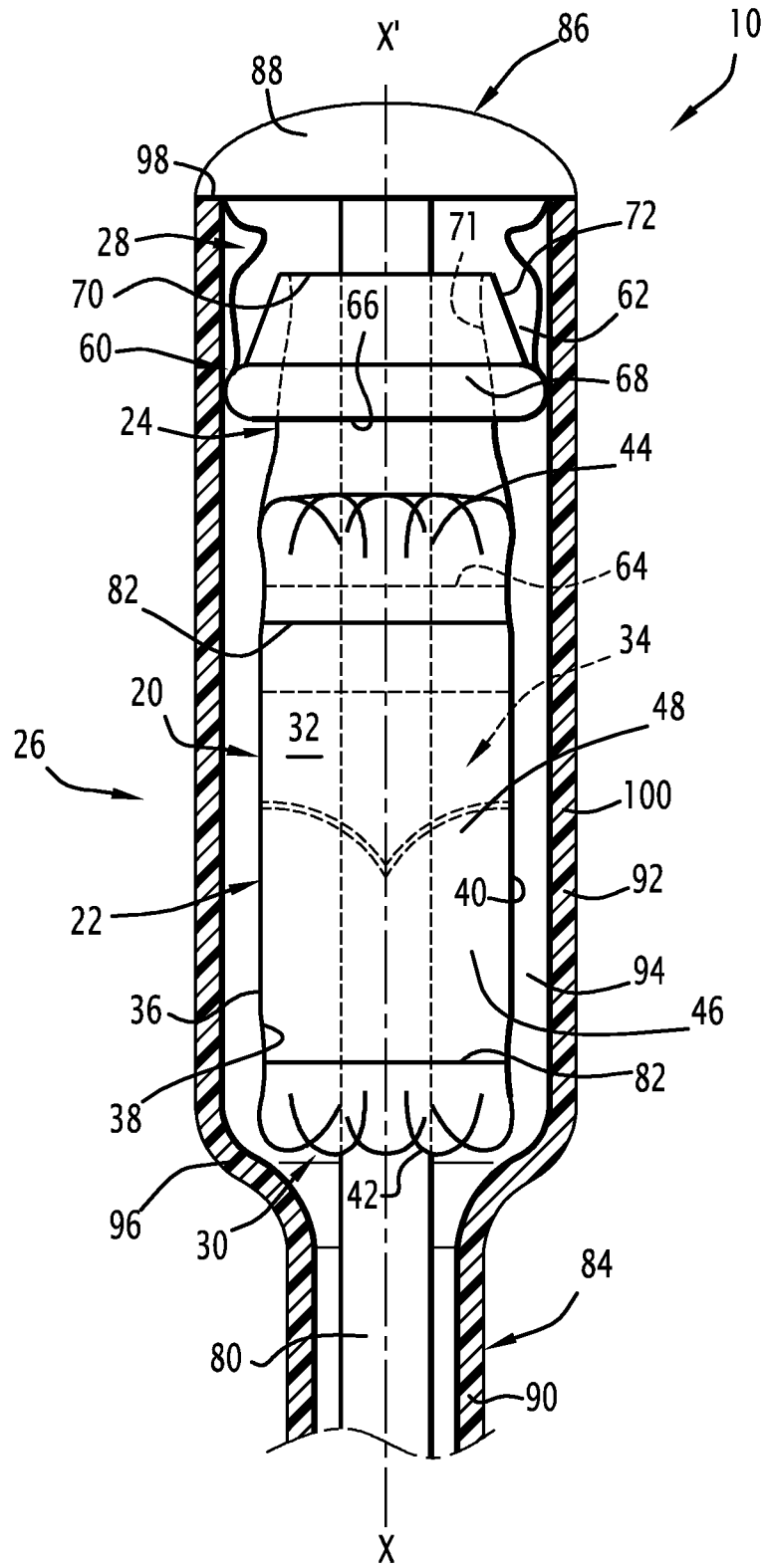


FIG.14

12/14

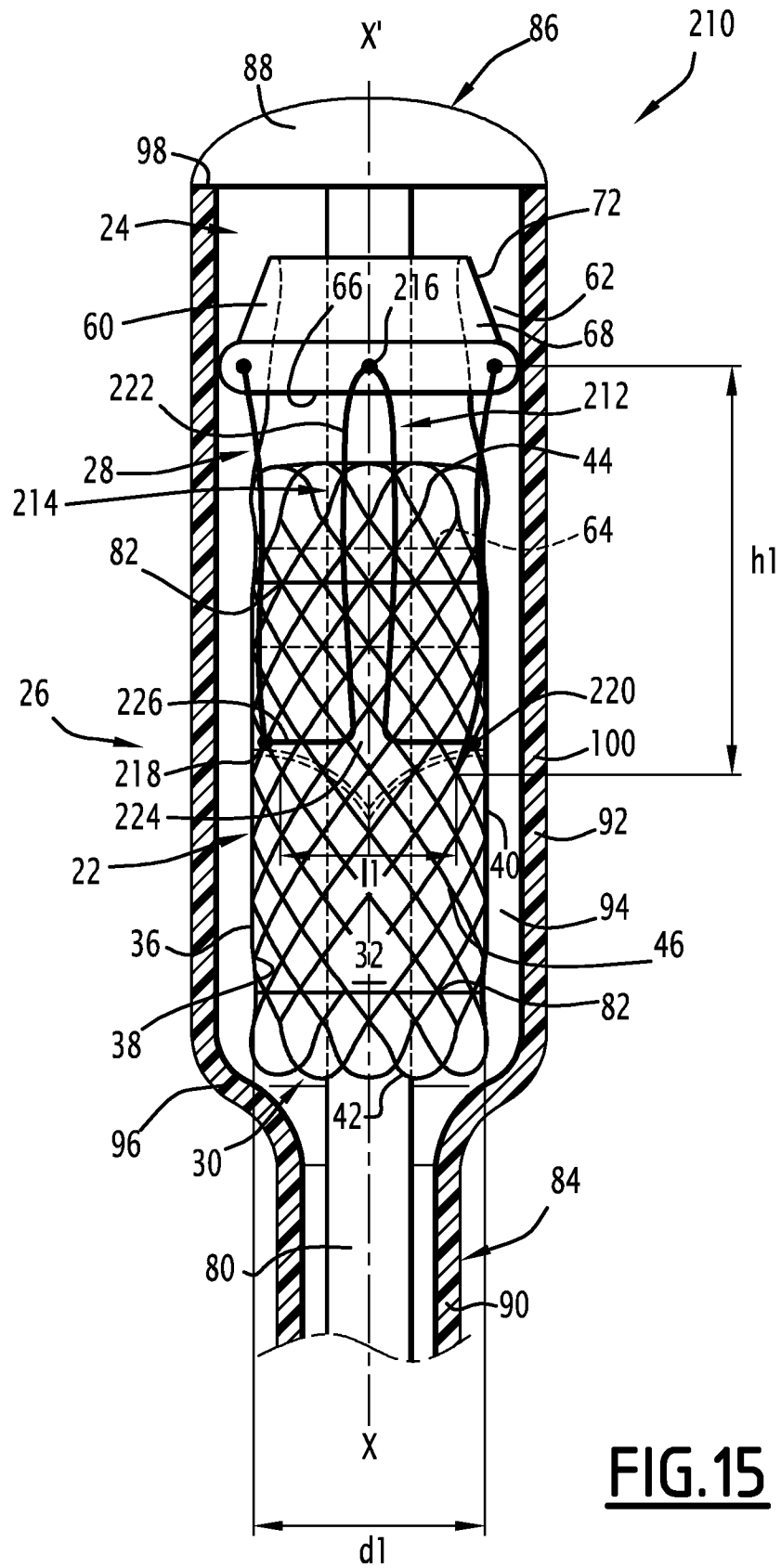


FIG.15

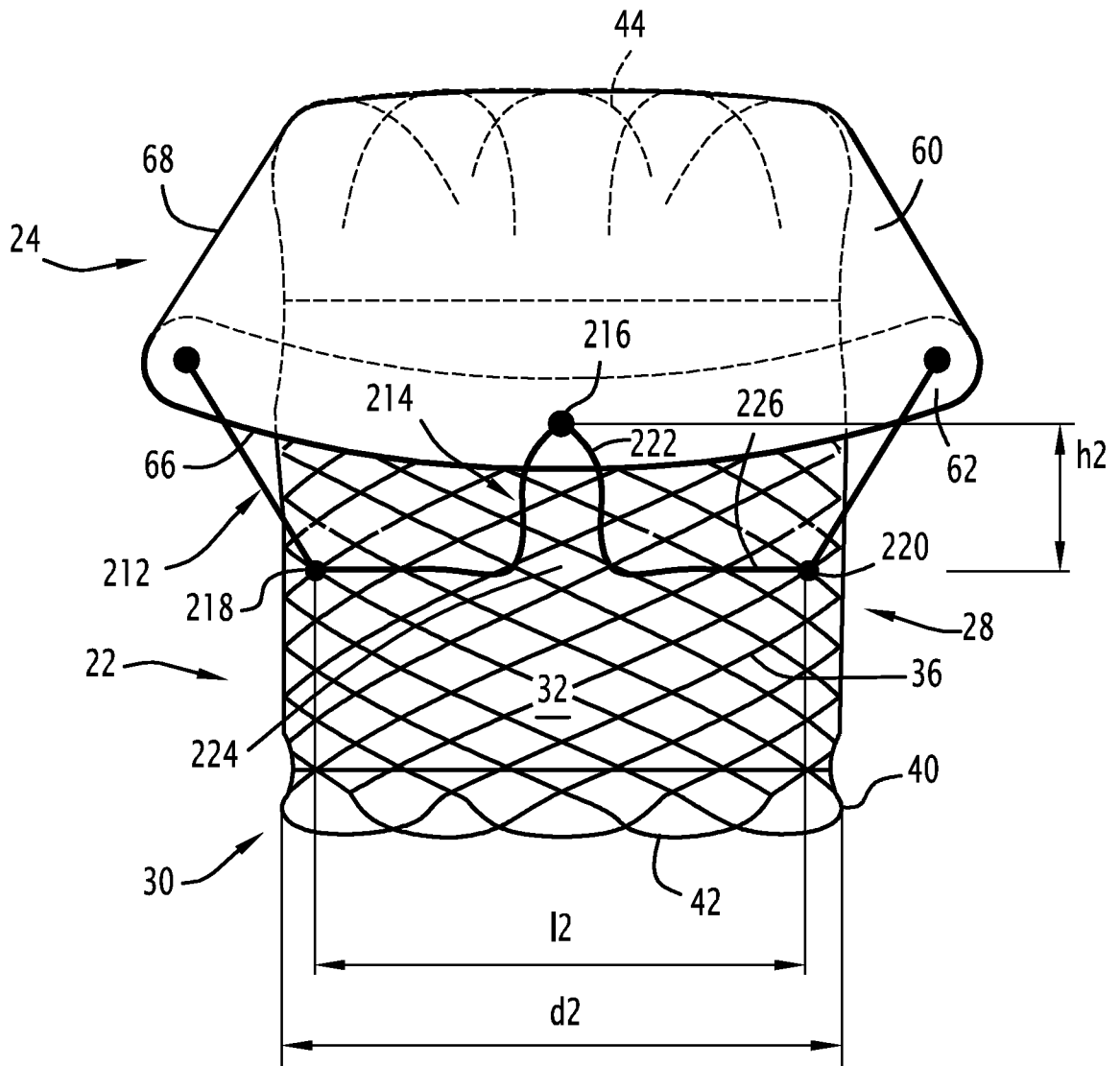


FIG.16

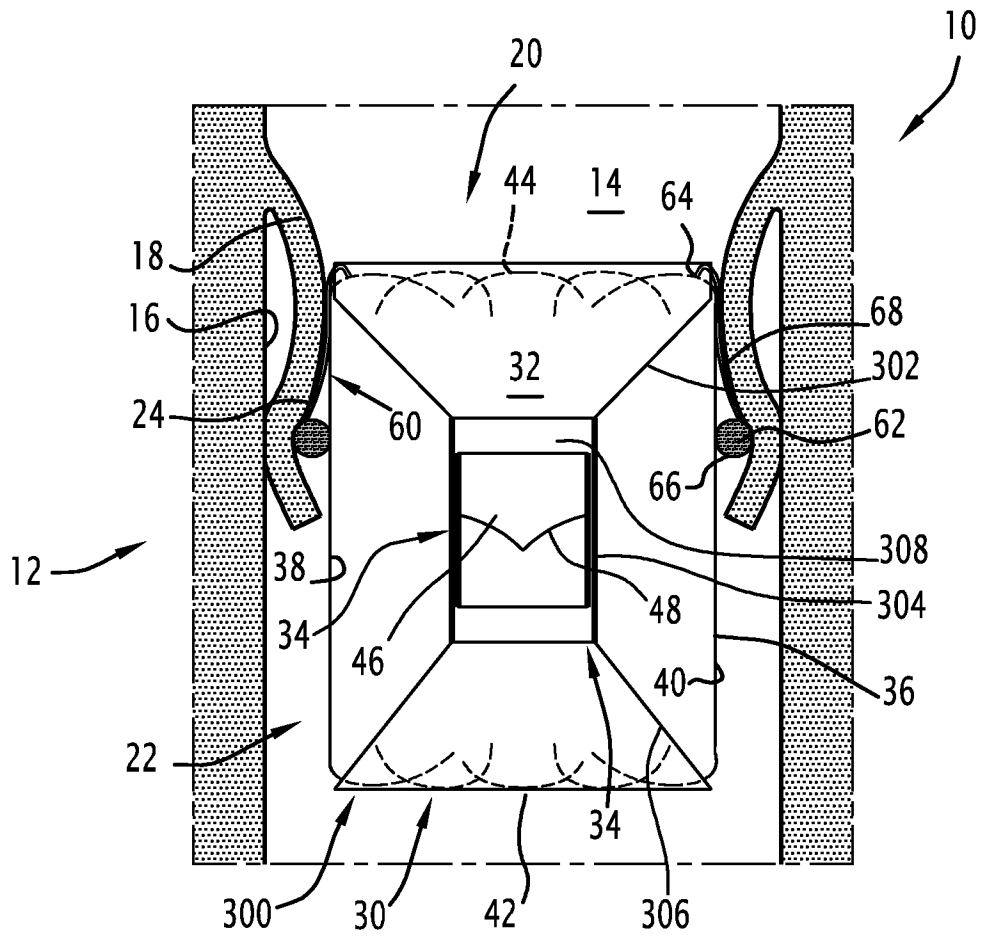


FIG.17