(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 779 939**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **98 07654**

(51) Int Cl^6 : **A 61 F 2/06**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 17.06.98.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 24.12.99 Bulletin 99/51.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *LABORATOIRE PEROUSE IMPLANT* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** PEROUSE ERIC.

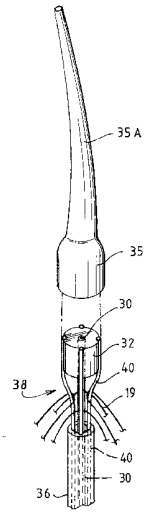
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX.

(54) DISPOSITIF DE TRAITEMENT D'UN VAISSEAU SANGUIN.

(57) Le dispositif de traitement d'un vaisseau sanguin comporte une endo-prothèse tubulaire (10) dont l'extrémité distale est reliée à un tuteur (12) par des moyens (14) libérables et un fourreau (16) de réception de l'endoprothèse (10) liée au tuteur (12) en vue de sa mise en place.

Les moyens (14) libérables comportent au moins un organe filiforme (40) monté déplaçable à coulissement le long dudit tuteur, le tuteur comportant, en arrière de son extrémité distale, une échancrure radiale (38) délimitée axialement par un tronçon distal et un tronçon proximal du tuteur. L'organe filiforme est déplaçable entre une position de retenue de l'endoprothèse dans laquelle il traverse axialement ladite échancrure (38) et une position de libération de l'endoprothèse (10) dans laquelle l'extrémité libre de l'organe filiforme (40) est à l'écart du tronçon distal du tuteur (12).



FR 2 779 939 - A1

La présente invention concerne un dispositif de traitement d'un vaisseau sanguin, du type comportant d'une part une endoprothèse tubulaire dont l'extrémité distale est reliée à un tuteur par des moyens de retenue libérables s'étendant le long dudit tuteur, lesquels moyens de retenue libérables sont munis de moyens de manœuvre disposés à distance de son extrémité distale, et d'autre part un fourreau de guidage de l'endoprothèse liée au tuteur en vue de sa mise en place dans un organisme vivant.

Un tel dispositif est connu par exemple par la demande de brevet français FR-94-05034 déposée au nom de la Demanderesse.

Dans cette demande de brevet, les moyens de retenue libérables sont formés par un fil souple engagé au travers des mailles du treillis constituant l'endoprothèse tubulaire. Les deux brins d'extrémité s'étendent suivant la longueur du tuteur creux.

Pour libérer l'extrémité distale de l'endoprothèse, le chirurgien tire sur l'un des brins jusqu'à ce que le fil soit totalement sorti du tuteur. Ainsi, le brin libre chemine suivant toute la longueur du tuteur, avant de traverser les mailles à l'extrémité distale de l'endoprothèse, puis de circuler à nouveau dans l'autre sens au travers du tuteur.

Le très long trajet emprunté par le brin libre du fil de retenue de l'endoprothèse est à l'origine de nombreux risques de blocages du fil dans le tuteur, ce qui peut rendre difficile la séparation de l'endoprothèse et du tuteur.

L'invention a pour objet de proposer un dispositif de traitement d'un vaisseau sanguin comportant des moyens fiables de retenue et de libération de l'extrémité distale de l'endoprothèse, après positionnement de celle-ci.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de traitement d'un vaisseau sanguin, du type précité, caractérisé en ce que les moyens de retenue libérables comportent au moins un organe filiforme monté déplaçable à coulissement le long dudit tuteur, le tuteur comportant, en arrière de son extrémité distale, une échancrure radiale délimitée axialement par un tronçon distal et un tronçon proximal du tuteur, lequel organe filiforme est déplaçable entre une position de retenue, dans laquelle il traverse axialement ladite échancrure et définit un pontet de retenue de l'endoprothèse entre les

deux tronçons distal et proximal délimitant l'échancrure, et une position de libération de l'endoprothèse, dans laquelle l'extrémité libre de l'organe filiforme est à l'écart du tronçon distal du tuteur interrompant ainsi dans ladite échancrure le pontet de retenue de l'endoprothèse.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le tuteur traverse axialement de part en part l'endoprothèse tubulaire, et l'endoprothèse tubulaire comporte un treillis métallique dans les mailles duquel est engagé le ou chaque organe filiforme ;

- le tuteur s'étend extérieurement le long de l'endoprothèse, et les moyens de retenue libérables comportent en outre un lien ceinturant ladite endoprothèse, lequel lien est engagé dans ladite échancrure et retenu autour dudit organe filiforme ;

- le tuteur comporte un tube creux dans la paroi latérale duquel est ménagée au moins une lumière formant ladite échancrure, le ou chaque organe filiforme étant mobile à coulissement dans le tube creux ;

- le tuteur comporte une âme qui est entourée par une gaine, délimitant un espace annulaire au travers duquel le ou chaque organe filiforme est monté à coulissement, et l'âme porte à son extrémité distale un manchon adapté pour coopérer avec l'extrémité libre du ou de chaque organe filiforme, ladite échancrure étant délimitée axialement entre la gaine et ledit manchon ;

- ledit manchon comporte au moins une rainure longitudinale de réception de l'extrémité distale du ou de chaque organe filiforme de retenue, le manchon étant recouvert par une gaine obturant latéralement les rainures ; et

- la gaine comporte sur sa surface latérale interne au moins une nervure de guidage du ou de chaque organe filiforme.

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

- La figure 1 est une vue en élévation d'un nécessaire de traitement conditionné dans un même emballage ;

- La figure 2 est une vue en perspective éclatée de l'extrémité distale du tuteur portant l'endoprothèse avant libération de celle-ci ;

- La figure 3 est une vue en section de la gaine recouvrant le tuteur du nécessaire de la figure 1 ;

- La figure 4 est une vue en élévation des moyens de commande prévus à l'extrémité proximale du tuteur ;

- La figure 5 est une vue en bout de l'extrémité proximale du fourreau contenu dans le nécessaire ;

- La figure 6 est une vue analogue à celle de la figure 2, après libération de l'extrémité de l'endoprothèse dans un vaisseau sanguin ;

- La figure 7 est une vue en élévation d'une variante de réalisation de l'extrémité distale du tuteur, à laquelle est reliée l'endoprothèse tubulaire ; et

- La figure 8 est une vue en section suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7 montrant les moyens de retenue libérables de l'endoprothèse au tuteur.

Le nécessaire représenté sur la figure 1 comporte une endoprothèse tubulaire 10 dont l'extrémité distale est reliée à un tuteur 12 par des moyens de retenue libérables 14. Il comporte en outre un fourreau 16 adapté pour le guidage de l'endoprothèse 10 liée au tuteur 12 en vue de sa mise en place dans un organisme vivant. Le nécessaire comporte enfin une paire de ciseaux 18 destinée au sectionnement de l'extrémité proximale de l'endoprothèse tubulaire 10 afin d'ajuster la longueur de celle-ci en fonction des caractéristiques du vaisseau à traiter.

Les trois éléments du nécessaire de traitement sont conditionnés dans un même emballage 20 constitué, par exemple, par une poche hermétique.

L'endoprothèse est constituée d'un treillis tubulaire noyé dans un film extensible et étanche aux liquides tel qu'un élastomère. Le treillis est constitué d'acier inoxydable ayant des propriétés de ressort, de sorte que l'endoprothèse 10 est auto-expansible. Une telle endoprothèse est couramment désignée par le terme anglais «stent».

Comme connu en soi, l'endoprothèse est susceptible de se déformer spontanément d'un état comprimé, dans lequel elle présente un petit diamè-

tre, à un état dilaté, dans lequel elle présente un diamètre supérieur, cet état dilaté constituant son état de repos.

Dans le mode de réalisation représenté, le treillis de l'endoprothèse présente à l'extrémité distale de celle-ci, c'est-à-dire à l'extrémité par laquelle l'endoprothèse est liée au tuteur 12, des fils entrelacés repliés en boucles. Ainsi, à son extrémité distale, l'endoprothèse comporte une succession de rebroussements de mêmes fils définissant des angles de sensiblement 90°. Ces rebroussements définissent donc des boucles 19 formées dans la partie courante des fils constituant le treillis tubulaire. Sur les figures 2 et 6, seules les boucles 19 du treillis sont représentées.

L'endoprothèse présente, lors de son conditionnement dans l'emballage 20, une longueur totale supérieure à la longueur nécessaire pour le traitement du patient. En particulier, l'endoprothèse comporte, à son extrémité proximale, c'est-à-dire à son extrémité opposée à l'extrémité par laquelle elle est liée au tuteur, un excès de longueur destiné à être sectionné par le chirurgien avant la pose de l'endoprothèse.

Ainsi, par exemple, lors de son conditionnement, une endoprothèse ayant un diamètre de 2 cm a une longueur totale d'environ 20 cm. En pratique, une endoprothèse d'un tel diamètre implantée dans un vaisseau sanguin a une longueur de l'ordre de 8 cm à 12 cm.

Tel que représenté sur les figures 2 à 4, le tuteur 12 comporte une âme 30 formée d'un tube métallique flexible. Le diamètre interne de l'âme 30 est adapté pour enfiler celle-ci sur un guide chirurgical filiforme installé sur le patient préalablement à la mise en place de l'endoprothèse tubulaire.

A son extrémité distale, un manchon ou olive 32 est engagé et collé sur l'âme 30. Ce manchon comporte, sur sa paroi latérale sensiblement cylindrique, quatre rainures longitudinales 34 régulièrement réparties à sa périphérie.

Le manchon 32 est coiffé d'un embout souple 35 qui se prolonge au-delà du manchon par une jupe souple 35A de diamètre progressivement décroissant vers son extrémité libre. Cette dernière est ouverte pour délimiter un passage de circulation du guide chirurgical. L'embout 35 constitue un guide d'extrémité pour l'introduction du tuteur 12 dans le fourreau 16.

Dans sa partie courante, l'âme 30 est recouverte d'une gaine flexible 36. Comme représenté sur la figure 3, la gaine 36 présente intérieurement une section généralement circulaire. Elle comporte longitudinalement, sur sa surface interne, quatre rainures longitudinales 37 régulièrement réparties angulairement.

L'extrémité distale de la gaine 36 est située à distance du manchon 32, de sorte que le manchon 32 et la gaine 36 délimitent axialement sur le tuteur 12 une échancrure 38.

Comme représenté sur la figure 2, quatre organes filiformes ou brins 40 sont montés déplaçables à coulissement dans les conduits définis par les rainures 37, entre l'âme 30 et la gaine 36. Ces brins 40 constituent des organes de retenue libérables de l'extrémité distale de l'endoprothèse 10.

Les brins 40 sont réalisés dans un matériau semi-rigide, c'est-à-dire un matériau capable de suivre élastiquement la déformation de l'âme et de la gaine, tout en étant suffisamment rigide pour résister à une traction transversale sous l'action de l'élasticité de l'endoprothèse 10.

Avant la libération de l'extrémité distale de l'endoprothèse, c'est-à-dire dans l'état de conditionnement de l'endoprothèse tubulaire portée par le tuteur, les brins 40 ont leur extrémité distale, ou extrémité libre, engagée dans les nervures longitudinales 34 du manchon. Ainsi, dans cette position, les brins 40 forment des pontets traversant axialement l'échancrure 38 et reliant les tronçons distal et proximal du tuteur délimitant cette échancrure.

Comme représenté sur la figure 2, les brins 40 sont engagés dans les mailles définies par les boucles 19 de l'extrémité distale de l'endoprothèse 10.

Ainsi, cette extrémité se trouve resserrée, les boucles d'extrémité 19 étant retenues contre l'âme 30 par les brins 40, eux-mêmes maintenus de part et d'autre de l'échancrure 38 par la gaine 36 et l'embout de guidage 35.

L'extrémité proximale des brins 40 fait saillie au-delà de la gaine 36, comme représenté sur la figure 4. A cette extrémité, les brins 40 sont liés à un organe de manœuvre 50 qui est monté coulissant sur un tronçon proximal de l'âme 30. L'extrémité proximale de l'âme est munie d'un appui 52

facilitant le déplacement manuel à coulissement de l'organe de manœuvre 50.

Le fourreau 16 représenté sur les figures 1 et 5 est destiné à la mise en place de l'endoprothèse dans le vaisseau sanguin. Il comporte à cet effet un tube souple 54 de maintien de l'endoprothèse dans son état comprimé. Le tube 54 est ouvert à ses deux extrémités. Il comporte à son extrémité proximale un embout 56 muni de moyens de constriction adaptés pour assurer le serrage radial de l'endoprothèse lors de son introduction dans le fourreau depuis l'extrémité proximale de celui-ci.

Ces moyens de constriction comportent par exemple un diaphragme 58 réalisé dans un matériau élastique. Ce diaphragme est entaillé depuis son passage central 59 par des découpes radiales 60 délimitant sur celui-ci des languettes 62 déformables élastiquement réparties à la périphérie du passage.

Le nécessaire représenté sur la figure 1 s'utilise de la manière suivante.

Alors que le chirurgien a préalablement implanté un guide chirurgical jusque dans la zone de la veine ou de l'artère dans laquelle doit être implantée l'endoprothèse tubulaire, l'emballage 20 est ouvert.

Le chirurgien prélève alors le tuteur 12 portant l'endoprothèse 10. A l'aide de la paire de ciseaux 18, il sectionne un tronçon excédentaire de l'extrémité proximale de l'endoprothèse tubulaire, qu'il élimine afin de réduire la longueur de celle-ci. Il ajuste ainsi la longueur de l'endoprothèse 10 en fonction des besoins du patient. Lors du sectionnement du tronçon proximal, le chirurgien prend soin de ne pas abîmer la gaine 36 du tuteur.

L'endoprothèse ayant maintenant une longueur satisfaisante, le chirurgien insère, per-opératoire, l'extrémité distale du tuteur 12 dans le fourreau 16. A cet effet, il engage préalablement l'embout de guidage 35. Ce dernier, étant réalisé dans un matériau flexible et ayant une section progressivement croissante jusqu'au diamètre du manchon 32, favorise l'engagement de l'extrémité distale du tuteur dans l'ouverture proximale du fourreau 16.

Après engagement de l'embout 35, le chirurgien continue à enfoncer le tuteur 12 dans le fourreau 16 comprimant ainsi progressivement l'endoprothèse 10 au fur et à mesure que celle-ci pénètre dans le fourreau 16. La compression radiale de l'endoprothèse 10 est facilitée par les moyens 54 de constriction prévus à l'extrémité du fourreau.

Une fois l'endoprothèse 10 totalement insérée à l'intérieur du fourreau 16, l'extrémité du guide chirurgical préalablement installé est insérée au travers du tuteur 12 par l'extrémité perforée de l'embout 35.

Puis, comme connu en soi, le fourreau 16 contenant l'endoprothèse 10 liée au tuteur 12 est acheminé en suivant le guide chirurgical jusqu'au lieu d'implantation de l'endoprothèse 10.

Par un mouvement relatif de coulissement entre le tuteur 12 et le fourreau 16, le chirurgien libère progressivement l'endoprothèse 10 du fourreau par l'extrémité distale de celui-ci. L'endoprothèse 10 se déploie alors et vient s'appliquer contre la paroi latérale interne du vaisseau sanguin dans lequel elle est implantée.

Seule l'extrémité distale de l'endoprothèse 10 reste comprimée puisque celle-ci est maintenue par les brins 40.

Après positionnement correct de l'endoprothèse, son extrémité distale est libérée du tuteur 12.

A cet effet, le chirurgien provoque le coulissement des brins 40 en déplaçant l'organe de manœuvre 50 vers l'extrémité proximale du guide 30. Lors de ce coulissement, les brins 40 quittent les nervures 34 et leur extrémité libre est rappelée vers la gaine 36. Ainsi, comme représenté sur la figure 5, les brins 40 sont dans une position de libération de l'endoprothèse tubulaire. Leur extrémité libre est alors à l'écart du tronçon distal du tuteur formé par le manchon 32 et les boucles d'extrémité 19 de l'endoprothèse sont donc libérées, puisque les pontets de retenue initialement formés par les brins 40 sont interrompus.

L'endoprothèse 10 est alors complètement appliquée contre la paroi latérale interne du vaisseau sanguin noté V. Le guide chirurgical, le tuteur 12 et le fourreau 16 sont ensuite extraits par traction depuis leur extrémité proximale.

On comprend qu'avec un tel nécessaire, dans lequel l'endoprothèse 10 portée par le tuteur 12 est initialement en dehors du fourreau 16, cette endoprothèse comportant un excès de longueur ou surlongueur à son extrémité proximale, il est aisé pour le chirurgien d'ajuster la longueur de l'endoprothèse per-opératoire.

Ainsi, le nombre de références dans la gamme des nécessaires de traitement est réduit, puisque seul le diamètre de l'endoprothèse doit être déterminé préalablement, la longueur de l'endoprothèse étant ajustée par le chirurgien lors de l'opération.

Sur la figure 7 est représentée une autre variante de réalisation du tuteur 12 et des moyens 14 de retenue libérables de l'endoprothèse 10 à son extrémité distale.

Dans ce mode de réalisation, le tuteur désigné par la référence 112 comporte un tube flexible 114. Dans sa paroi latérale, sont ménagées au voisinage de son extrémité distale 116, deux lumières 118 diamétralement opposées. Un organe filiforme 120 est monté déplaçable à coulissement à l'intérieur du tube 114. L'extrémité libre, ou extrémité distale, de l'organe filiforme 114 s'étend au-delà des échancrures 118.

Dans ce mode de réalisation, l'endoprothèse 10 est disposée latéralement le long du tuteur 112, celui-ci s'étendant à l'extérieur du conduit défini par l'endoprothèse.

Les moyens de retenue libérables de l'endoprothèse 10 comportent une boucle 122 ceinturant, à son extrémité distale, l'endoprothèse 10. Cette boucle est engagée au travers d'une lumière 118 constituant une échancrure du tuteur et y est retenue par l'organe filiforme 120.

Comme représenté sur la figure 8, la boucle 122 est constituée d'un brin souple refermé sur lui-même. La boucle ainsi formée est aplatie et engagée autour de l'extrémité distale de l'endoprothèse 10 pour provoquer une compression transversale locale de celle-ci. Les extrémités de la boucle 122 sont superposées l'une sur l'autre pour définir un passage fermé dans lequel est engagé l'organe filiforme 120.

L'organe filiforme 120 est muni à son extrémité proximale de moyens de manœuvre permettant son coulissement par rapport au tube 114.

On conçoit que les extrémités de la boucle 122 engagées sur l'organe filiforme 120 étant retenues dans l'échancrure 118 délimitée entre les tronçons distal et proximal du tuteur 112, l'endoprothèse 10 est maintenue sans que la boucle122 ne puisse être libérée.

Après insertion de l'endoprothèse dans un fourreau tel que le fourreau 16 et mise en place de celle-ci dans un vaisseau sanguin, son extrémité distale est libérée.

A cet effet, l'organe filiforme 120 est déplacée par coulissement à l'intérieur du tube 114 jusqu'à ce que son extrémité distale se trouve en arrière de la boucle 122. Ainsi, la boucle 122 est dégagée, permettant à l'extrémité distale de l'endoprothèse de se déployer.

Suivant une variante de réalisation non représentée, le tuteur 114 comporte des lumières formant des échancrures espacées longitudinalement suivant toute la longueur de l'endoprothèse. Cette dernière est comprimée au niveau de chaque échancrure par une boucle ceinturant l'endoprothèse. Chaque boucle est retenue autour de l'organe filiforme 120.

Dans ce mode de réalisation, l'endoprothèse est comprimée radialement sur l'essentiel de sa longueur, ce qui facilite son insertion dans le fourreau.

La libération de l'endoprothèse s'effectue par coulissement de l'organe filiforme 120 qui libère progressivement chaque boucle de retenue au fur et à mesure du passage de son extrémité distale au droit de l'échancrure correspondante.

Quel que soit le mode de réalisation des moyens de libération de la prothèse, la libération de l'extrémité distale de l'endoprothèse est réalisée par coulissement d'un organe filiforme à l'intérieur de la structure du tuteur. L'extrémité libre de l'organe filiforme assure la retenue de l'endoprothèse tant que celle-ci est engagée dans le tronçon distal du tuteur délimitant l'échancrure. Par simple coulissement de l'extrémité distale de l'organe filiforme, l'extrémité distale de l'endoprothèse est libre de se déployer dès que l'extrémité de l'organe filiforme est écartée du tronçon distal du tuteur 114.

Ainsi, la libération de l'endoprothèse est assurée simplement par le coulissement d'un organe filiforme, lequel coulissement est très simple à assurer et présente peu de risques de dysfonctionnement.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif de traitement d'un vaisseau sanguin, du type comportant d'une part une endoprothèse tubulaire (10) dont l'extrémité distale est reliée à un tuteur (12 ; 112) par des moyens (14) de retenue libérables s'étendant le long dudit tuteur, lesquels moyens (14) de retenue libérables sont munis de moyens de manœuvre (50, 52) disposés à distance de son extrémité distale, et d'autre part un fourreau (16) de guidage de l'endoprothèse (10) liée au tuteur (12 ; 112) en vue de sa mise en place dans un organisme vivant, caractérisé en ce que les moyens (14) de retenue libérables comportent au moins un organe filiforme (40 ; 120) monté déplaçable à coulissement le long dudit tuteur, le tuteur (12 ; 112) comportant, en arrière de son extrémité distale, une échancrure radiale (38 ; 118) délimitée axialement par un tronçon distal et un tronçon proximal du tuteur, lequel organe filiforme (40 ; 120) est déplaçable entre une position de retenue, dans laquelle il traverse axialement ladite échancrure (38 ; 118) et définit un pontet de retenue de l'endoprothèse (10) entre les deux tronçons distal et proximal délimitant l'échancrure, et une position de libération de l'endoprothèse (10), dans laquelle l'extrémité libre de l'organe filiforme (40 ; 120) est à l'écart du tronçon distal du tuteur (12 ; 112) interrompant ainsi dans ladite échancrure (38 ; 118) le pontet de retenue de l'endoprothèse.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tuteur (12) traverse axialement de part en part l'endoprothèse tubulaire (10), et en ce que l'endoprothèse tubulaire (10) comporte un treillis métallique dans les mailles duquel est engagé le ou chaque organe filiforme (40).

3.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tuteur (112) s'étend extérieurement le long de l'endoprothèse (10), et en ce que les moyens de retenue libérables comportent en outre un lien (122) ceinturant ladite endoprothèse, lequel lien (122) est engagé dans ladite échancrure (118) et retenu autour dudit organe filiforme (120).

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tuteur (112) comporte un tube creux (114) dans la paroi latérale duquel est ménagée au moins une lumière (118) formant ladite

échancrure, le ou chaque organe filiforme (120) étant mobile à coulissement dans le tube creux (114).

5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tuteur (12) comporte une âme (30) qui est entourée par une gaine (36), délimitant un espace annulaire au travers duquel le ou chaque organe filiforme (40) est monté à coulissement, et en ce que l'âme (30) porte à son extrémité distale un manchon (32) adapté pour coopérer avec l'extrémité libre du ou de chaque organe filiforme (40), ladite échancrure (38) étant délimitée axialement entre la gaine (36) et ledit manchon (32).

6.- Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit manchon (32) comporte au moins une rainure longitudinale (34) de réception de l'extrémité distale du ou de chaque organe filiforme de retenue (40), le manchon (32) étant recouvert par une gaine (35) obturant latéralement les rainures (34).

7.- Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la gaine (36) comporte sur sa surface latérale interne au moins une nervure (37) de guidage du ou de chaque organe filiforme (40).

FIG.1

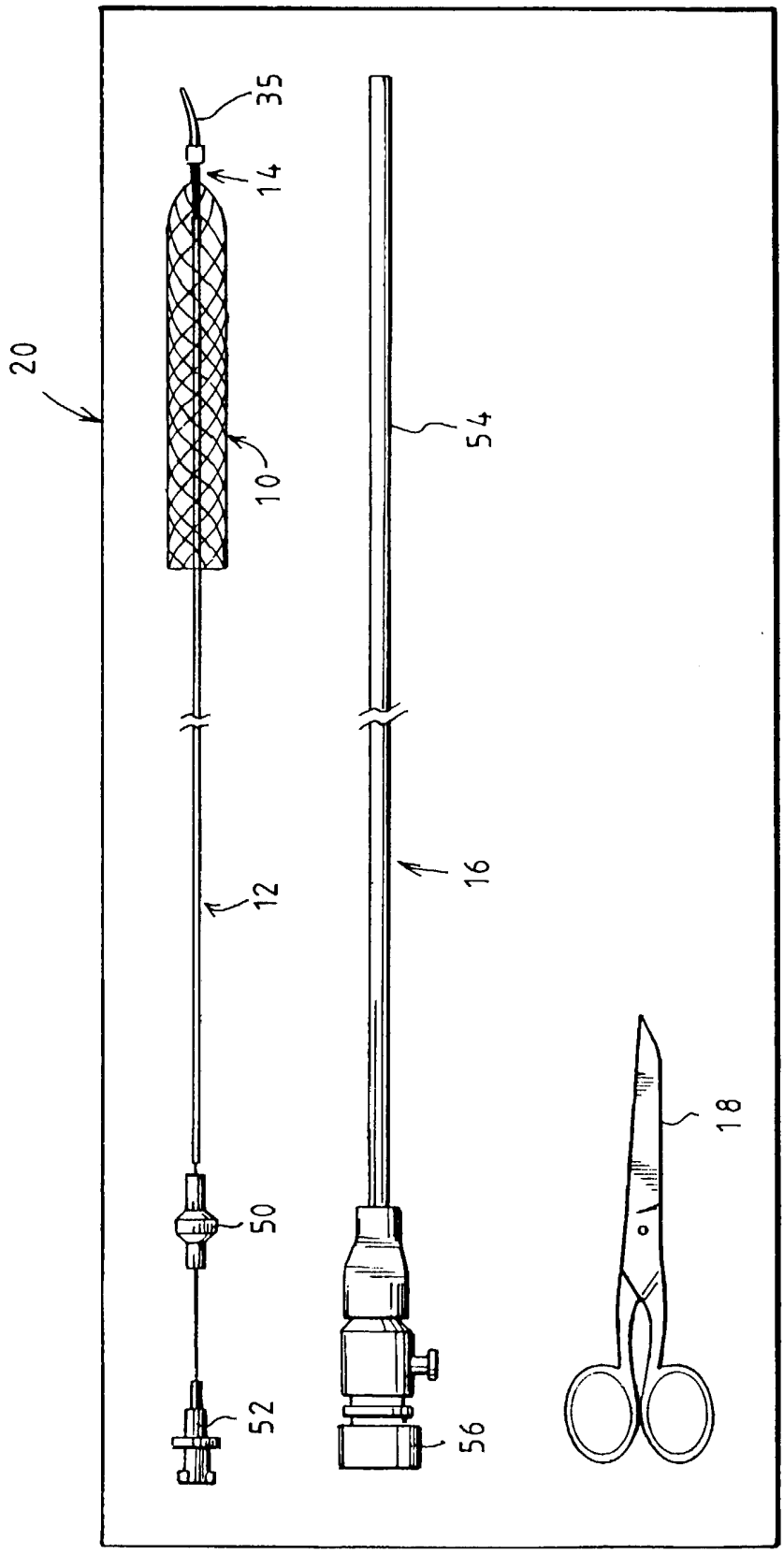


FIG.2

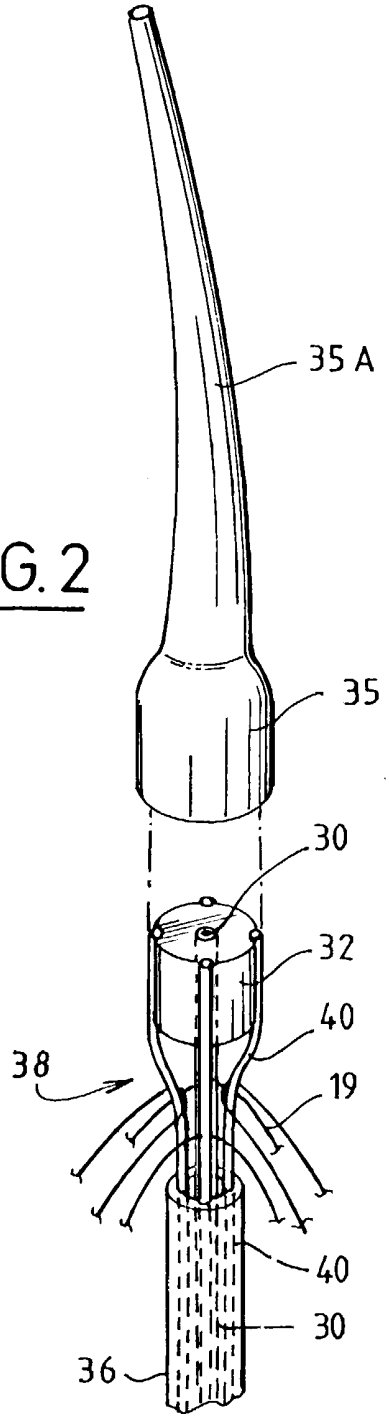
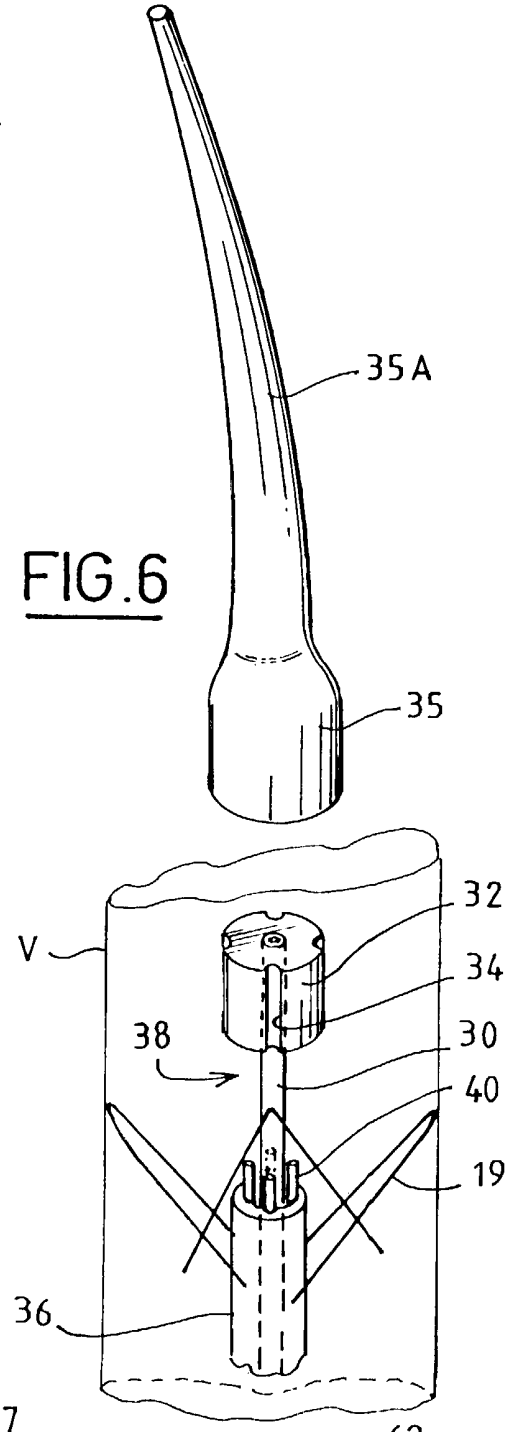


FIG.6



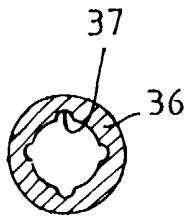


FIG.3

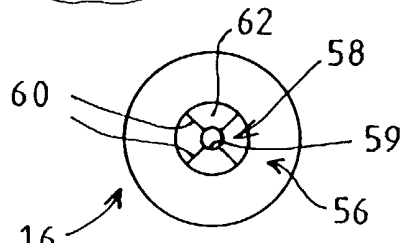


FIG.5

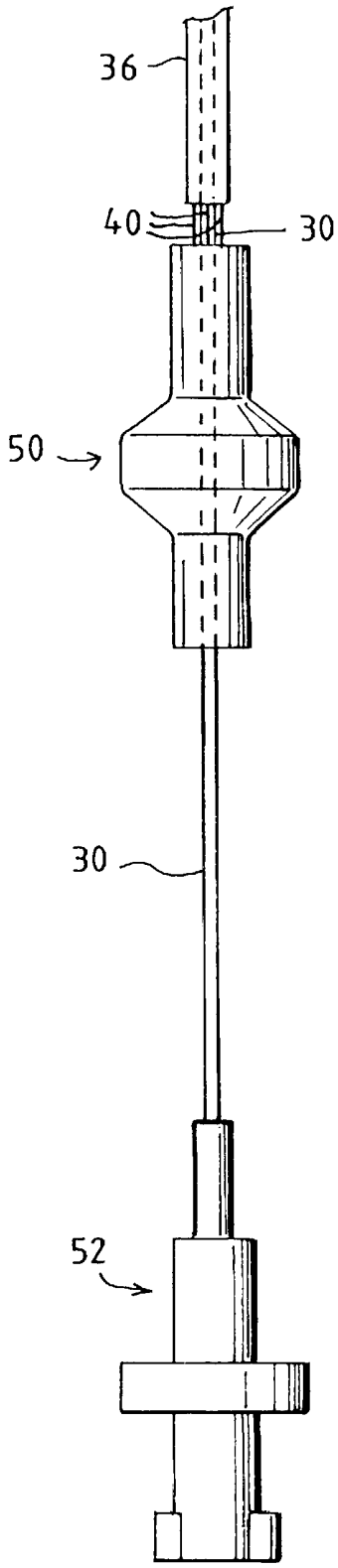


FIG. 4

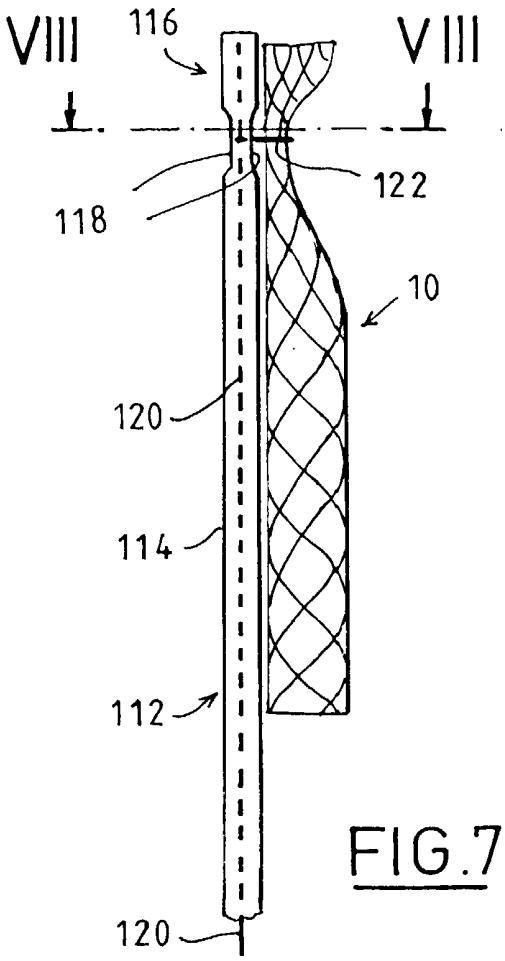


FIG.7

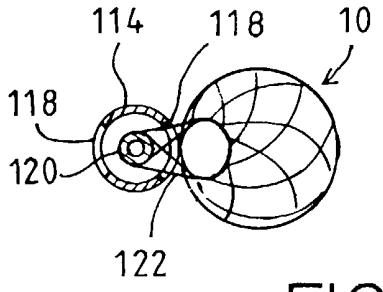


FIG.8

2779939

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 559292
FR 9807654

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	WO 96 09013 A (UNIV WAKE FOREST) 28 mars 1996 * page 19, ligne 3 - page 20, ligne 27; figures * * page 22, ligne 19 - page 26, ligne 3 * * page 27, ligne 6 - page 28, ligne 7 *	1,2,5-7
A	WO 94 27667 A (BOSTON SCIENT CORP) 8 décembre 1994 * abrégé; figures *	1,2
A	EP 0 656 198 A (INOUE KANJI) 7 juin 1995 * colonne 7, ligne 8 - ligne 56; figures *	1-4
A	EP 0 664 107 A (NAZARI STEFANO) 26 juillet 1995 * le document en entier *	1

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)

A61F

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
1 mars 1999	Neumann, E

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)