(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 799 364**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **99 12976**

(51) Int Cl[7] : **A 61 F 2/24,** A 61 B 17/03

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.10.99.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 13.04.01 Bulletin 01/15.

(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) :** *SEGUIN JACQUES* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** SEGUIN JACQUES.

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

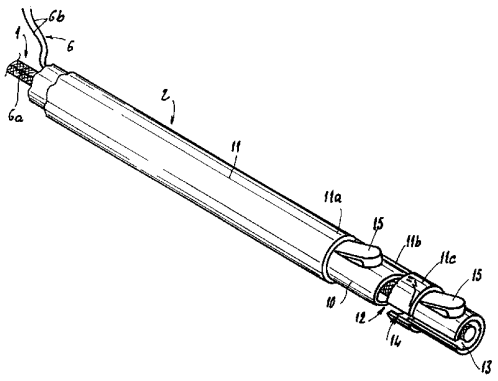
(74) **Mandataire(s) :** GERMAIN ET MAUREAU.

(54) DISPOSITIF D'ANNULOPLASTIE UTILISABLE PAR VOIE MINI-INVASIVE.

(57) Ce dispositif comprend:

- un implant (1) ayant une structure allongée et déformable, telle que l'implant peut prendre d'une part une forme allongée pour son introduction dans le corps du patient par un passage de diamètre réduit, et d'autre part une forme courbe adaptée à la réalisation de l'annuloplastie, et
- un instrument tubulaire (2) propre à recevoir ledit implant (1) en lui, qui présente une rigidité telle qu'il permet l'introduction de l'implant (1) dans le corps du patient par ledit passage; cet instrument (2) comprend une ouverture (12, 13) au niveau de son extrémité distale, permettant l'accès à l'implant (1), des moyens (15) de calage en rotation de l'implant (1) par rapport à lui, des moyens (15) de blocage du coulissement de l'implant (1) par rapport à lui, et des moyens de repérage de son orientation angulaire à l'intérieur du corps du patient.

Notamment utilisable pour la reconstruction de valves cardiaques.



FR 2 799 364 - A1

La présente invention concerne un dispositif d'annuloplastie utilisable par voie mini-invasive notamment pour la reconstruction de valves cardiaques.

Dans une valve cardiaque normale, les valvules se recouvrent au centre de l'anneau fibro-musculaire qui entoure la valve, et assurent ainsi l'étanchéité de la valve contre une régurgitation du sang.

Différentes affections peuvent conduire à des déformations ou des dilatations de cet anneau fibro-musculaire, qui génèrent un défaut d'étanchéité des valvules.

Il est alors nécessaire de "reconstruire" la valve par la mise en place d'un implant venant redonner à l'anneau fibro-musculaire une forme et/ou une section correctes, cette opération étant couramment dénommée "annuloplastie".

Un tel implant présente de manière bien connue en soi une forme annulaire et est suturé à l'anneau fibro-musculaire. Il peut avoir une structure rigide, semi-rigide ou souple.

L'introduction et la mise en place de ce genre d'implants exige une large voie d'abord, ce qui rend ces opérations longues, complexes et délicates.

La chirurgie mini-invasive permet certes de réduire la lourdeur du geste opératoire en diminuant la voie d'abord jusqu'à la limiter à une ou plusieurs ouvertures ayant 1 à 3 cm de diamètre. Cette chirurgie n'est toutefois pas utilisable actuellement pour une annuloplastie, un anneau de reconstruction valvulaire ne passant pas par de telles ouvertures, en particulier s'il est rigide ou semi-rigide.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient fondamental en fournissant un dispositif qui permette une annuloplastie par voie très peu invasive, c'est-à-dire par une ou plusieurs voies d'abord formées par des passages ayant de l'ordre de un à deux centimètres de diamètre.

Le dispositif concerné comprend, de manière connue en soi, un implant conformé pour pouvoir être suturé à des tissus afin de réaliser l'annuloplastie.

Selon l'invention :

- l'implant a une structure allongée et déformable, telle qu'il peut prendre d'une part une forme allongée pour son introduction dans le

corps du patient par un passage de diamètre réduit, de l'ordre d'un à deux centimètres, et d'autre part une forme courbe adaptée à la réalisation de l'annuloplastie, et

- le dispositif comprend un instrument tubulaire propre à recevoir ledit implant en lui, qui présente une rigidité telle qu'il permet l'introduction de l'implant dans le corps du patient par ledit passage ; cet instrument comprend une ouverture au niveau de son extrémité distale, permettant l'accès à l'implant, et comprend des moyens de calage en rotation de l'implant par rapport à lui, des moyens de blocage du coulissement de l'implant par rapport à lui, et des moyens de repérage de son orientation angulaire à l'intérieur du corps du patient.

Les moyens de calage et de repérage permettent de positionner l'implant de manière adéquate par rapport auxdits tissus, pour la réalisation de l'annuloplastie grâce à ladite forme courbe de l'implant ; ces moyens de calage ainsi que les moyens de blocage permettent, lorsqu'ils sont actifs, de maintenir l'implant au cours de l'engagement d'un fil de suture dans cet implant et dans lesdits tissus, et, lorsqu'ils sont inactifs, de rendre possible le coulissement de l'implant dans l'instrument afin de délivrer une portion supplémentaire de cet implant en vue de la suture de cette portion auxdits tissus.

En pratique, un trocart contenant un tube est introduit jusqu'à ce que l'extrémité distale de ce trocart et de ce tube se trouvent à proximité du site à traiter ; le trocart est retiré et le tube permet alors l'introduction de l'instrument, à l'intérieur duquel est maintenu l'implant ; l'extrémité distale de l'implant, accessible au niveau de l'extrémité distale de l'instrument, est fixée aux tissus par un premier point de suture ; une portion supplémentaire de l'implant est alors délivrée par l'instrument puis cette portion est fixée auxdits tissus par un deuxième point de suture ; une nouvelle portion de l'implant est ensuite libérée puis suturée, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'ensemble de l'implant soit fixé aux tissus.

L'implant pourrait avoir une structure élastique et présenter la forme courbe précitée à l'état non déformé de cette structure ; cet implant serait alors déformé élastiquement lors de son engagement dans l'instrument puis retrouverait sa forme courbe au fur et à mesure de sa délivrance par l'instrument ; l'instrument permettrait alors de maintenir

l'implant au cours de la suture de telle sorte que la partie concave de l'implant soit située radialement vers l'intérieur de l'annuloplastie à réaliser.

L'implant pourrait également être réalisé en alliage à mémoire de forme tel qu'un alliage Nickel-titane tel connu sous la dénomination "NITINOL".

De préférence toutefois, l'implant comprend un corps ayant une structure souple non élastique, et au moins un cordon relié audit corps, au voisinage de l'une des extrémités de ce dernier ; chaque cordon s'étend sur un côté longitudinal de ce corps jusqu'à un emplacement éloigné de ladite extrémité, est monté coulissant par rapport à ce corps et par rapport audit emplacement, et présente une longueur telle qu'une traction peut être opérée sur lui après la suture dudit corps auxdits tissus ; l'ensemble est conformé de telle sorte qu'une traction peut être opérée sur chaque cordon afin de réduire la longueur dudit corps, en fronçant ladite structure, de manière à réduire la circonférence de l'implant et, ce faisant, à réaliser l'annuloplastie.

Lesdits moyens de repérage permettent dans ce cas le maintien de l'implant dans une position dans laquelle chaque cordon est positionné sur le côté radialement interne du corps au moment de la suture de l'implant.

Une fois la suture de l'implant réalisée, une traction est opérée sur le ou les cordons de manière à froncer et donc à raidir ledit corps puis ce ou ces cordons sont suturés afin d'être maintenus en traction.

Selon une forme de réalisation possible de l'invention dans ce cas, ledit corps est constitué par une tresse de matière textile, chaque cordon passant simplement à l'intérieur de cette tresse.

L'implant peut comprendre un seul cordon, relié à une extrémité du corps et débouchant au voisinage de l'autre extrémité de celui-ci ; de préférence toutefois, l'implant comprend deux cordons, dont un est relié à une extrémité du corps et l'autre à l'autre extrémité de ce corps, et les deux cordons s'étendent chacun sur sensiblement la moitié du corps, jusqu'à des emplacements situés à proximité l'un de l'autre sensiblement dans la zone médiane de ce corps.

Avantageusement, l'instrument présente une encoche latérale au voisinage de son extrémité distale, qui communique par une fente avec l'ouverture distale de cet instrument, la profondeur de cette encoche étant

telle qu'elle permet de découvrir le côté longitudinal du corps destiné, après suture, à être situé radialement vers l'extérieur de l'annuloplastie à réaliser, mais telle qu'elle recouvre le côté longitudinal du corps destiné à être situé sur le côté radialement intérieur de cette annuloplastie, c'est-à-dire sur le côté sur lequel se trouvent le ou les cordons.

Cette encoche permet par conséquent de ne découvrir que la partie du corps devant être suturée aux tissus et élimine tout risque que le ou les cordons soient pris par l'aiguille de suture.

De préférence, des moyens de blocage tels que précités sont situés de part et d'autre de cette encoche, pour parfaitement raidir l'implant au niveau de l'encoche et faciliter ainsi le passage du fil de suture.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, l'instrument comprend deux pièces tubulaires dont une première est engagée dans la deuxième ; ladite première pièce tubulaire comporte des dents au niveau de son extrémité distale, constituant les moyens de calage et les moyens de blocage précités ; ces dents sont mobiles radialement entre une position normale, radialement externe, dans laquelle elles autorisent le coulissement de l'implant et une position radialement interne, dans laquelle elles serrent l'implant entre elles et empêchent ce coulissement, et ces dents sont conformées de telle sorte que leurs faces radialement extérieures fassent saillie, dans ladite position normale, au delà de la face extérieure de ladite première pièce tubulaire ; la deuxième pièce tubulaire peut coulisser axialement par rapport à la première pièce tubulaire, entre une position effacée, dans laquelle elle ne porte pas contre lesdites faces radialement extérieures des dents, et une position active, dans laquelle elle porte contre ces faces radialement extérieures et déplace les dents dans leur position radialement interne.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée du dispositif d'annuloplastie utilisable par voie mini-invasive notamment pour la reconstruction de valves cardiaques, qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue de côté de l'implant et de l'instrument tubulaire que comprend ce dispositif ;

la figure 2 est une vue en perspective de cet implant et de cet instrument, l'implant étant placé à l'intérieur de l'instrument ;

la figure 3 est une vue de côté de l'implant et de l'instrument, en coupe longitudinale ;

la figure 4 est une vue très simplifiée d'une valve cardiaque sur laquelle une annuloplastie doit être réalisée, ainsi que desdits implant et instrument ;

les figures 5 à 8 sont des vues agrandies, très simplifiées, de cette valve cardiaque et de ces implant et instrument, au cours de quatre étapes successives de mise en place d'un point de suture de l'implant à un tissu de la valve, et

la figure 9 est une vue similaire à la figure 4 après mise en place de l'implant et avant réalisation de l'annuloplastie de la valve.

La figure 1 représente un implant 1 permettant de réaliser une annuloplastie sur une valve cardiaque et un instrument tubulaire 2 permettant la mise en place de cet implant 1.

L'implant 1 comprend un corps 5 constitué par une tresse tubulaire en matière textile, par exemple en polyester, et par deux cordons 6.

Les extrémités du corps 5 sont ligaturées, de manière à maintenir ensemble les brins de la tresse.

L'une des extrémités d'un cordon 6 est reliée, par ladite ligature, à une des extrémités de la tresse tandis que l'extrémité de l'autre cordon 6 est reliée, par l'autre ligature, à l'autre des extrémités de cette même tresse. Ces deux cordons 6 présentent chacun une partie 6a qui s'étend à l'intérieur du corps 5, le long d'un côté longitudinal de celui-ci, jusqu'au voisinage de la portion médiane de ce corps 5, et une portion 6b, qui s'étend en dehors de ce corps 5, chaque cordon 6 traversant ce corps 5 et sortant de celui-ci au niveau de ladite portion médiane. Les deux cordons 6 peuvent coulisser dans la tresse et au travers des ouvertures par lesquelles ils traversent cette tresse.

La longueur de ces cordons 6 est telle que chacun des cordons 6 débouche à l'extérieur du corps du patient lorsque l'implant 1 est fixé à la valve, ainsi que cela sera décrit plus loin.

L'instrument 2 comprend deux pièces tubulaires 10, 11 engagées l'une dans l'autre.

La pièce 10 radialement intérieure présente une encoche latérale 12 au voisinage de son extrémité distale, qui communique avec l'ouverture

distale 13 de cette pièce par une fente 14. La largeur de cette fente 14 est telle qu'un point de suture permettant de fixer le corps 5 à la valve cardiaque peut passer au travers d'elle. La profondeur de l'encoche 12 est telle que cette encoche permet de découvrir le côté longitudinal du corps 5 opposé à celui sur lequel se trouvent les cordons 6 lorsque ceux-ci sont tendus mais telle que l'encoche recouvre ce côté longitudinal sur lequel se trouvent lesdits cordons 6.

Cette pièce 10 comprend également deux paires de dents 15, chaque paire étant située longitudinalement sur un côté de l'encoche 12. La pièce 10 est réalisée en une matière synthétique moulable, présentant un certain degré de souplesse, et chaque dent 15 est réalisée dans le même matériau que cette pièce 10, par moulage, en étant individualisée par rapport à la pièce 10 au moyen d'une fente en forme de U. Les dents 15 de chaque paire de dents sont diamétralement opposées et chaque dent 15 présente une partie 16 d'appui contre l'implant 1, faisant saillie radialement vers l'intérieur de la pièce 10.

Chaque dent 15 occupe normalement la position montrée en traits pleins à la figure 3, dans laquelle elle est inclinée vers l'extérieur de la pièce 10 de telle sorte que sa partie d'appui 16 est située à distance du corps 5 de l'implant 1.

Cette même figure montre que la souplesse du matériau constituant la pièce 10 permet une flexion de ces dents 15 vers une position radialement intérieure, dans laquelle les parties 16 viennent serrer l'implant 1 entre elles. Ce serrage écrase le corps 5 et permet d'immobiliser ce dernier par rapport à l'instrument 2, tant en rotation qu'en coulissement par rapport à celui-ci. Ce serrage permet également de maintenir les cordons 6 légèrement en tension, pour qu'ils soient maintenus le long du côté longitudinal précité de ce corps 5.

La pièce 11 est engagée sur la pièce 10 et peut coulisser axialement par rapport à elle. Elle présente une partie tubulaire proximale 11a, un tenon intermédiaire 11b et une partie tubulaire distale 11c qui est fendue longitudinalement. Il apparaît aux figures 2 et 3 que les parties 11a et 11c sont propres, dans une première position axiale par rapport à la pièce 10, à recouvrir respectivement les dents 15 proximales et distales, de manière à déplacer ces dents 15 vers leur position radialement interne précitée, et, dans la position axiale représentée, à être positionnées en

dehors de ces dents 15, de telle sorte que celles-ci viennent occuper leur position radialement extérieure normale.

Le tenon 11b présente une longueur telle que la partie 11c ne vient en aucune manière recouvrir l'encoche 12 dans ladite position.

En outre, la pièce 11 est calée en rotation par rapport à la pièce 10, par exemple par des tétons coulissants dans des rainures, de telle sorte que la fente de la partie 11c coïncide avec la fente 14.

Au niveau proximal, l'instrument 2 comprend une marque permettant de repérer le côté de cet instrument sur lequel se trouve l'encoche 12 et d'orienter angulairement cet instrument 12.

En pratique, l'implant 1 est mis en place dans l'instrument 2 de telle sorte que l'extrémité distale de l'implant 1 se trouve au niveau de l'ouverture distale 13 de l'instrument et que les cordons 6 s'étendent le long du côté de la pièce 10 opposé à celui sur lequel débouche l'encoche 12. La pièce 11 est ensuite déplacée par rapport à la pièce 10, ce qui amène les dents 15 vers leur position radialement interne et immobilise ainsi l'implant 1 par rapport à l'instrument 2, tant axialement qu'en rotation, tout en maintenant le corps 5 tendu dans l'encoche 12.

Pour la mise en place de l'implant 1, une incision est pratiquée en un emplacement adéquat de la cage thoracique du patient, puis un trocart contenant un tube est engagé sous la peau du patient, ainsi qu'au travers de la graisse et des tissus, jusqu'aux abords de la valve cardiaque à traiter.

Le trocart est alors retiré et l'ensemble implant 1-instrument 2 est engagé dans le corps du patient au moyen dudit tube, puis convenablement orienté au moyen du repère proximal précité (figure 4).

Ainsi que le montre les figures 5 à 7, le fil de suture est passé successivement dans l'implant 1 au niveau de l'encoche 12 (figure 5) puis dans l'anneau fibro-musculaire qui entoure la valve 50 à traiter (figure 6) puis à nouveau dans l'implant 1 au niveau de l'encoche 12 (figure 7). La pièce 11 est alors reculée par rapport à la pièce 10, pour libérer le coulissement de l'implant 1 de manière à délivrer une portion supplémentaire de cet implant 1. Le fil de suture est alors noué afin de solidariser l'implant à l'anneau fibro-musculaire.

La pièce 11 est ensuite à nouveau avancée pour immobiliser l'implant 1 dans l'instrument 2 puis un fil de suture est à nouveau passé

dans l'implant 1 au niveau de l'encoche 12 (figure 8) et dans l'anneau fibro-musculaire ; le coulissement de l'implant est alors à nouveau libéré pour le nouage de ce fil de suture et la délivrance d'une portion supplémentaire de l'implant 1.

Ces opérations sont répétées le nombre de fois nécessaire pour la fixation de l'ensemble de l'implant 1 autour de tout ou partie de la valve 50.

Une fois l'implant 1 fixé à l'anneau fibro-musculaire, une traction est opérée sur les cordons 6 afin de réduire la longueur du corps 5, en fronçant sa structure, pour réduire la circonférence de l'implant 1 et, ce faisant, à réaliser l'annuloplastie ; les cordons 6 sont alors noués l'un à l'autre et un instrument "pousse-noeud" est utilisé pour amener le nœud au niveau du corps 5, afin que les cordons 6 soient maintenus en traction.

L'invention fournit ainsi un dispositif d'annuloplastie utilisable par voie mini-invasive, notamment pour la reconstruction de valves cardiaques, qui permet une annuloplastie par voie très peu invasive, c'est-à-dire par une ou plusieurs voies d'abord formées par des passages ayant de l'ordre de un à deux centimètres de diamètre.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation. Ainsi, l'implant pourrait avoir une structure élastique et présenter la forme courbe précitée à l'état non déformé de cette structure, ou être réalisé en alliage à mémoire de forme tel qu'un alliage Nickel-titane tel connu sous la dénomination "NITINOL".

REVENDICATIONS

1 - Dispositif d'annuloplastie utilisable par voie mini-invasive, notamment pour la reconstruction de valves cardiaques, comprenant un implant conformé pour pouvoir être suturé à des tissus afin de réaliser l'annuloplastie ; dispositif caractérisé

- en ce que l'implant (1) a une structure allongée et déformable, telle qu'il peut prendre d'une part une forme allongée pour son introduction dans le corps du patient par un passage de diamètre réduit, de l'ordre d'un à deux centimètres, et d'autre part une forme courbe adaptée à la réalisation de l'annuloplastie, et

- en ce que le dispositif comprend un instrument tubulaire (2) propre à recevoir ledit implant (1) en lui, qui présente une rigidité telle qu'il permet l'introduction de l'implant (1) dans le corps du patient par ledit passage ; cet instrument (2) comprend une ouverture (12, 13) au niveau de son extrémité distale, permettant l'accès à l'implant (1), et comprend des moyens (15) de calage en rotation de l'implant (1) par rapport à lui, des moyens (15) de blocage du coulissement de l'implant (1) par rapport à lui, et des moyens de repérage de son orientation angulaire à l'intérieur du corps du patient.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'implant (1) comprend un corps (5) ayant une structure souple non élastique, et au moins un cordon (6) relié audit corps (5), au voisinage de l'une des extrémités de ce dernier ; chaque cordon (6) s'étend sur un côté longitudinal de ce corps (5) jusqu'à un emplacement éloigné de ladite extrémité, est monté coulissant par rapport à ce corps (5) et par rapport audit emplacement, et présente une longueur telle qu'une traction peut être opérée sur lui après la suture dudit corps (5) auxdits tissus ; l'ensemble est conformé de telle sorte qu'une traction peut être opérée sur chaque cordon (6) afin de réduire la longueur dudit corps (5), en fronçant ladite structure, de manière à réduire la circonférence de l'implant (1) et, ce faisant, à réaliser l'annuloplastie.

3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit corps (5) est constitué par une tresse de matière textile, et en ce que chaque cordon (6) passe à l'intérieur de cette tresse.

4 - Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que l'implant (1) comprend deux cordons (6), dont un est relié à une extrémité du corps (5) et l'autre à l'autre extrémité de ce corps (5), et en ce que les deux cordons (6) s'étendent chacun sur sensiblement la moitié du corps (5), jusqu'à des emplacements situés à proximité l'un de l'autre sensiblement dans la zone médiane de ce corps (5).

5 - Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'instrument (2) présente une encoche latérale (12) au voisinage de son extrémité distale, qui communique par une fente (14) avec une ouverture distale (13) de cet instrument (2), la profondeur de cette encoche (12) étant telle qu'elle permet de découvrir le côté longitudinal du corps (5) destiné, après suture, à être situé radialement vers l'extérieur de l'annuloplastie à réaliser, mais telle qu'elle recouvre le côté longitudinal du corps (5) destiné à être situé sur le côté radialement intérieur de cette annuloplastie, c'est-à-dire sur le côté sur lequel se trouvent le ou lesdits cordons (6).

6 - Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que des moyens de blocage tels que précités sont situés de part et d'autre de l'encoche (12).

7 - Dispositif selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisé en ce que l'instrument (2) comprend deux pièces tubulaires (10, 11) dont une première (10) est engagée dans la deuxième (11) ; ladite première pièce tubulaire (10) comporte des dents (15) au niveau de son extrémité distale, mobiles radialement entre une position normale, radialement externe, dans laquelle elles autorisent le coulissement de l'implant (1) et une position radialement interne, dans laquelle elles serrent l'implant (1) entre elles et empêchent ce coulissement, ces dents (15) étant conformées de telle sorte que leurs faces radialement extérieures fassent saillie, dans ladite position normale, au delà de la face extérieure de ladite première pièce tubulaire (10) ; la deuxième pièce tubulaire (11) peut coulisser axialement par rapport à la première pièce tubulaire (10), entre une position effacée, dans laquelle elle ne porte pas contre lesdites faces radialement extérieures des dents, et une position active, dans laquelle elle porte contre ces faces radialement extérieures et déplace les dents dans leur position radialement interne.

8 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'implant a une structure élastique et présente la forme courbe précitée à l'état non déformé de cette structure, cet implant étant déformé élastiquement lors de son engagement dans l'instrument puis retrouve sa forme courbe au fur et à mesure de sa délivrance par l'instrument.

9 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'implant est réalisé en alliage à mémoire de forme tel qu'un alliage Nickel-titane tel connu sous la dénomination "NITINOL".

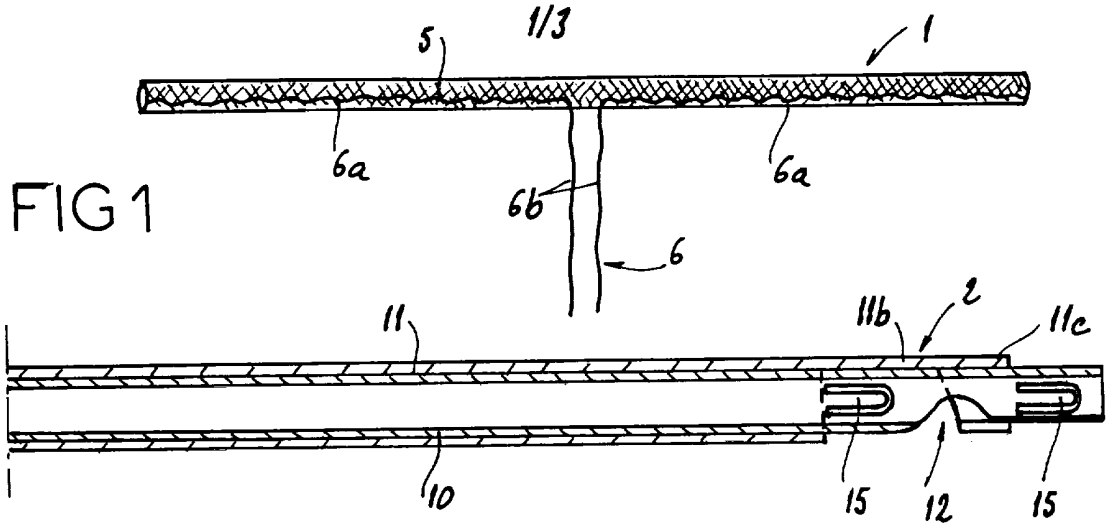


FIG 1

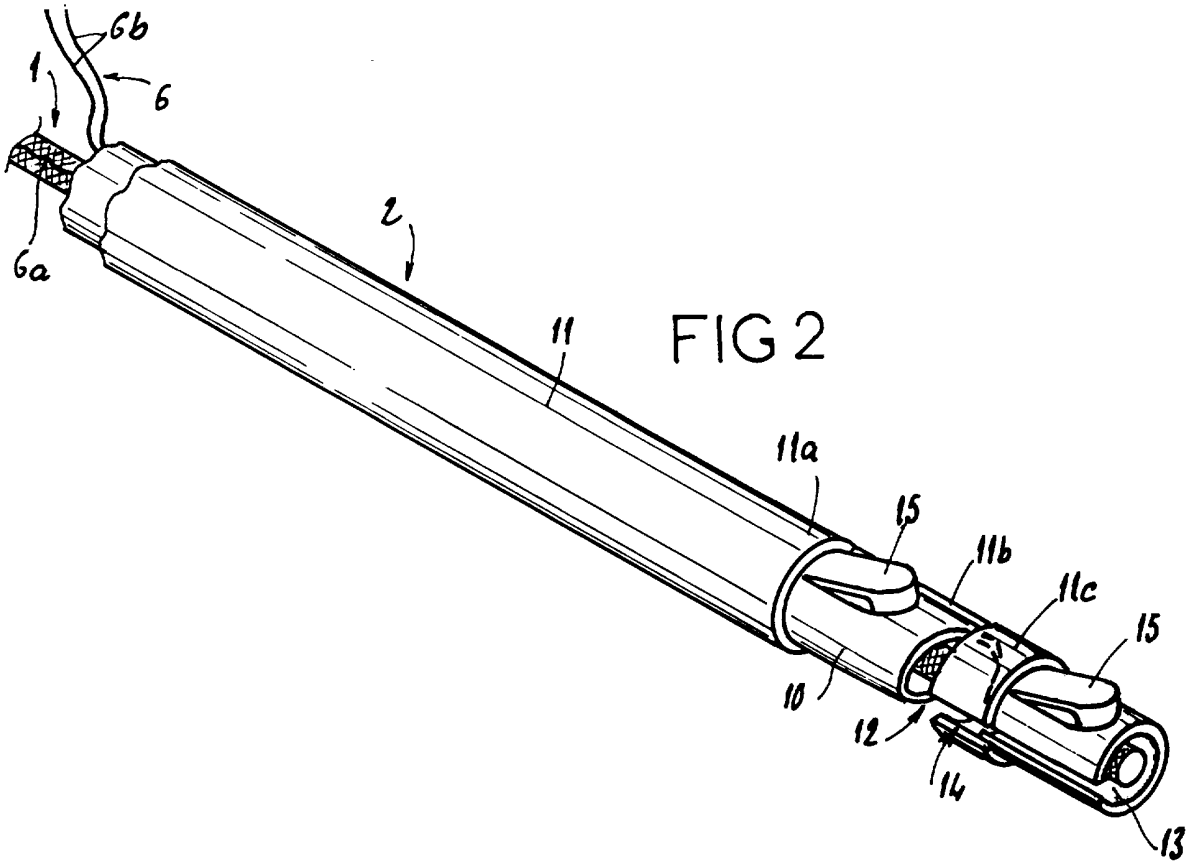
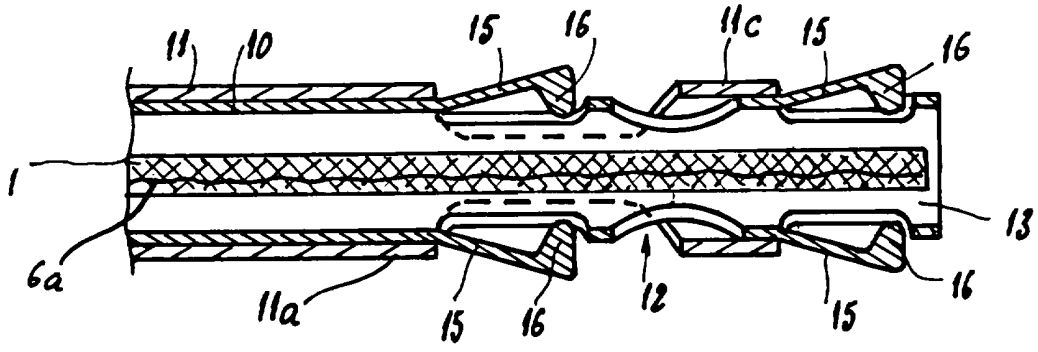


FIG 2

FIG 3



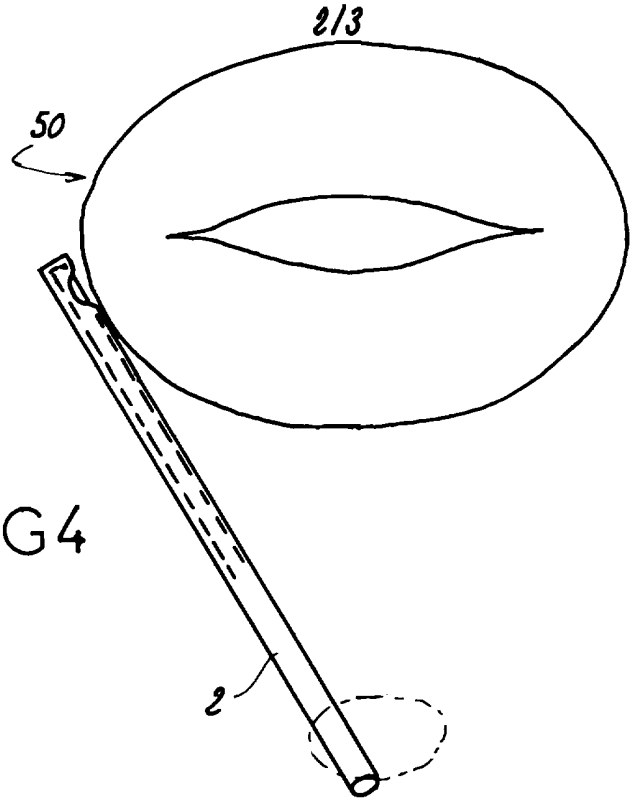


FIG 4

FIG 5

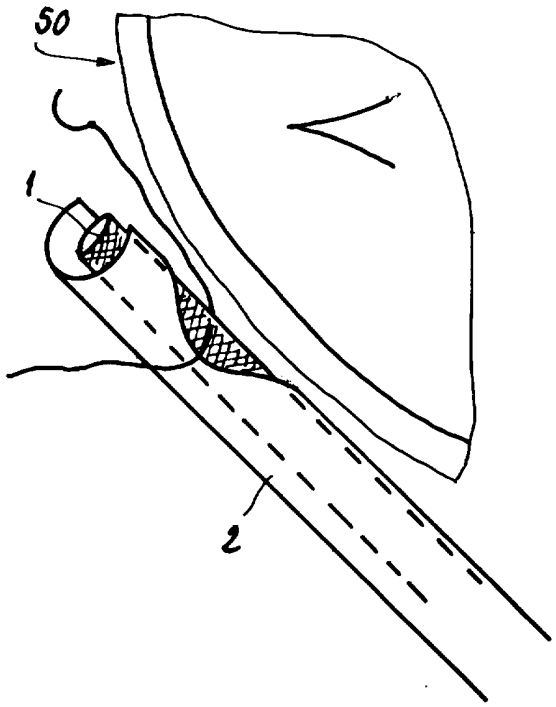
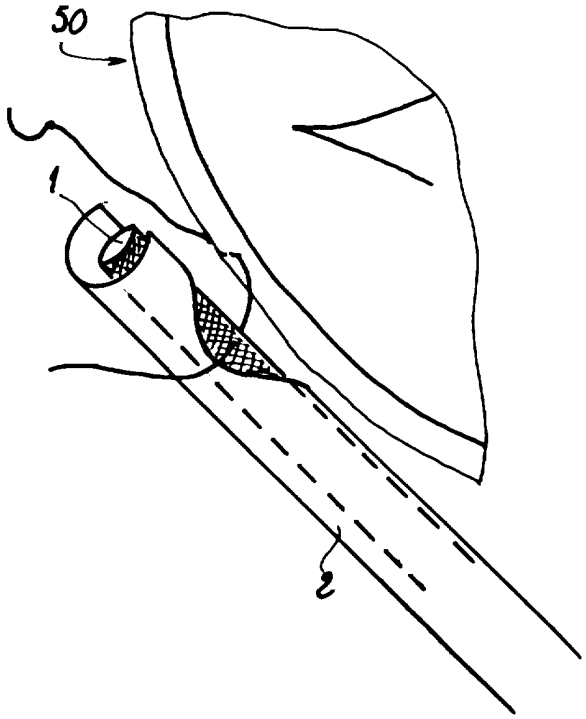


FIG 6



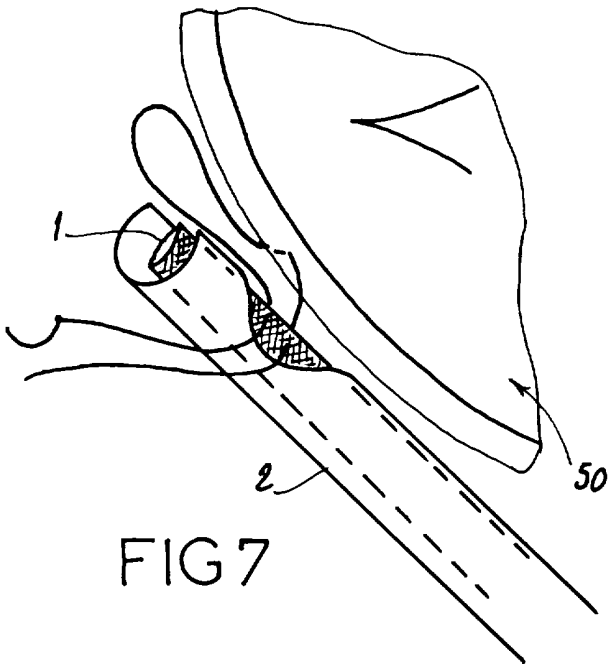
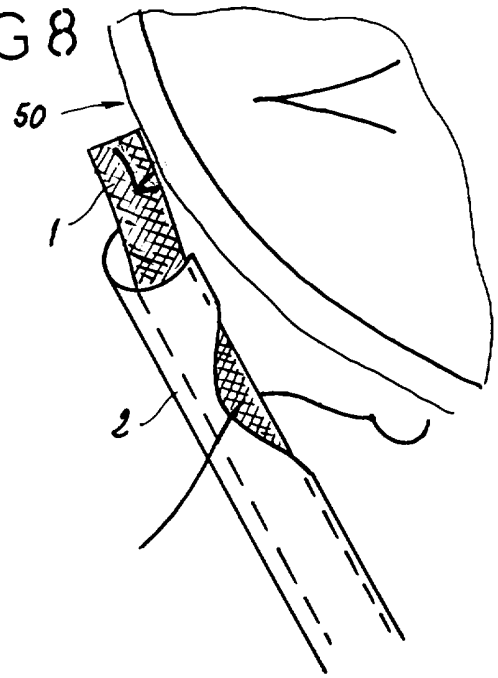


FIG 7

FIG 8



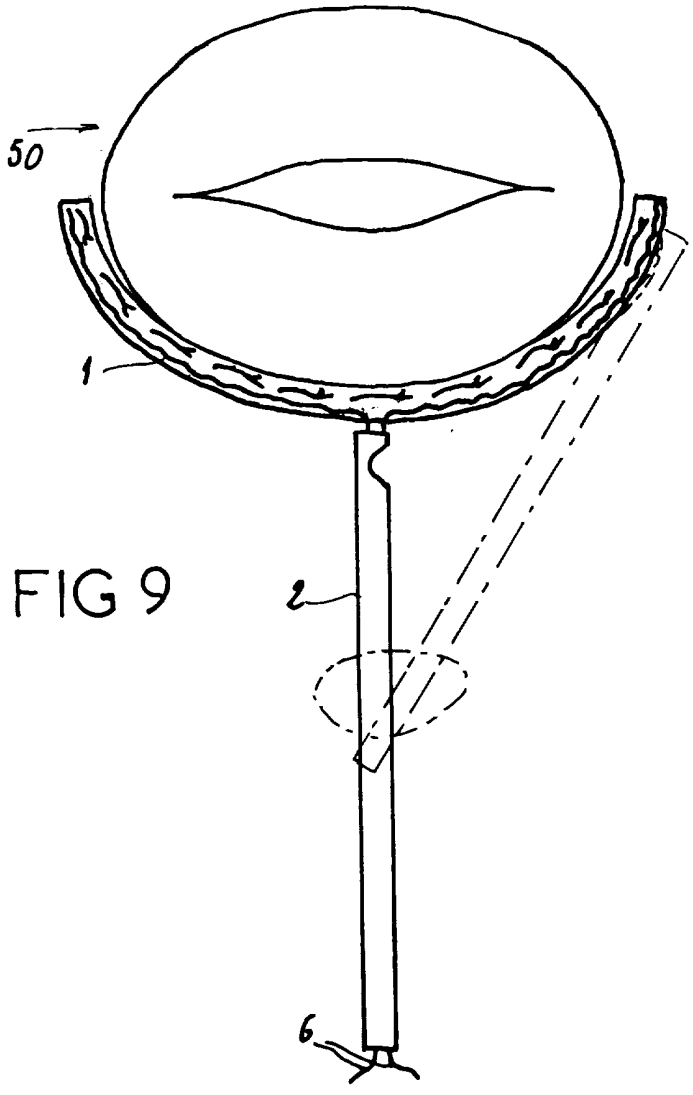


FIG 9

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2799364

N° d'enregistrement national

FA 578044
FR 9912976

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 667 133 A (CAMILLI SANTE) 16 août 1995 (1995-08-16) * colonne 4, ligne 22 - ligne 36 * * colonne 4, ligne 42 - ligne 51 * * colonne 5, ligne 2 - ligne 44 * * revendications 1-7 * ---	1	A61F2/24 A61B17/03
A	US 5 824 066 A (GROSS JEFFREY M) 20 octobre 1998 (1998-10-20) * figures 1-3 * * colonne 2, ligne 16 - colonne 3, ligne 45 * ---	1	
A	US 5 716 397 A (MYERS DAVID J) 10 février 1998 (1998-02-10) * figure 4 * * colonne 2, ligne 45 - ligne 63 * * colonne 3, ligne 10 - ligne 56 * ---	1	
A	WO 93 15690 A (MEDTRONIC INC) 19 août 1993 (1993-08-19) * figures 1,2 * * page 19, ligne 1 - ligne 12 * * page 19, ligne 27 - page 20, ligne 20 * * page 20, ligne 28 - page 21, ligne 19 * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) A61F
A	WO 98 57599 A (CAMILLI SANTE) 23 décembre 1998 (1998-12-23) * figures 8,9 * * page 4, ligne 23 - ligne 30 * * page 5, ligne 25 - page 6, ligne 2 * * page 10, ligne 3 - ligne 8 * * page 10, ligne 26 - page 11, ligne 26 * * revendications 1,24-29 * -----	1	

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
22 juin 2000	Mary, C

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
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 12.99 (P04C14)