(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 651 113**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 11368**

(51) Int Cl[5] : A 61 B 17/11, 17/04

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 30.08.89.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 01.03.91 Bulletin 91/09.

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

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

(71) **Demandeur(s) :** *Gilbert Alain* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Gilbert Alain.

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

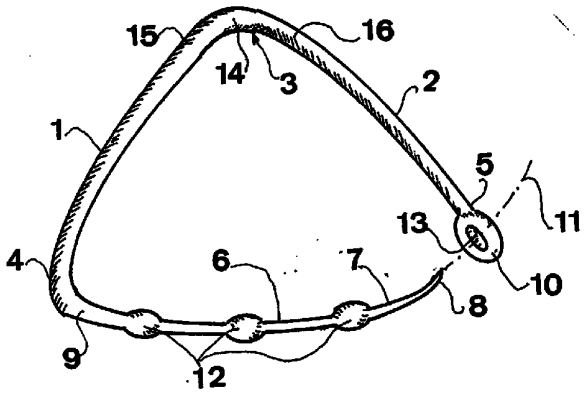
(74) **Mandataire :** Abritt.

(54) Dispositif de suture d'une plaie dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin.

(57) La présente invention concerne les dispositifs de suture d'une plaie dans un organe.

Le dispositif selon l'invention se caractérise essentiellement par le fait qu'il comporte deux premier et second montants 1, 2, des moyens 14 pour associer les deux montants entre eux afin d'obtenir un déplacement relatif d'une extrémité 4, 5 de chacun par rapport à l'autre, une tige effilée 6, la tige comportant une première extrémité 7 en forme de pointe 8, des moyens pour solidariser la seconde extrémité 9 de la tige avec l'extrémité déplaçable 4 du premier montant 1, et une butée 10 solidaire de l'extrémité déplaçable 5 du second montant 2, la butée étant disposée sur le trajet de la pointe 8 de la tige effilée quand les deux montants 1, 2 se déplacent l'un vers l'autre.

Application à la suture de plaies dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin, notamment de petit calibre.



FR 2 651 113 - A1

Dispositif de suture d'une plaie dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin

La présente invention concerne les dipositifs permettant de réaliser des sutures de plaies dans des organes tels que les vaisseaux sanguins, notamment ceux trouvant une application particulièrement avantageuse dans la suture de vaisseaux sanguins de petit calibre totalement sectionnés.

Lorsque l'on pratique une intervention chirurgicale, il est évident que, pour quelque raison que ce soit, accidentelle ou par sécurité, des vaisseaux sanguins sont sectionnés. Pour restaurer la circulation sanguine dans sa structure optimale, il est donc impératif, à la fin de l'intervention, de suturer correctement tous les vaisseaux sectionnés.

Or, les moyens utilisés actuellement, par exemple la suture par fil, point par point, ou la pose d'agrafes globales en forme d'anneaux circulaires, présentent tous des inconvénients, notamment pour la suture des vaisseaux de petit calibre.

En effet, la technique de la suture par fil est longue et oblige à maintenir le patient endormi parfois plus longtemps qu'il ne faudrait, ce qui est un inconvénient sérieux. Elle est de plus traumatisante pour les vaisseaux sanguins eux-mêmes. La pose d'agrafes globales en forme d'anneaux circulaires est certes plus rapide mais plus complexe et moins fiable. Elle est de plus essentiellement limitée aux adultes car elle empêche les vaisseaux de se développer.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients mentionnés ci-dessus et de réaliser un dispositif de suture d'une plaie dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin, présentant à lui seul, entre autres, les avantages des deux techniques antérieures rappelées ci-avant, à savoir la fiabilité de la suture point par point et la rapidité de la suture par anneau circulaire.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un dispositif de suture d'une plaie dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin, notamment de petit calibre, caractérisé par le fait qu'il comporte :

deux premier et second montants,

des moyens pour associer les deux dits montants entre eux afin d'obtenir un déplacement relatif d'une extrémité de chacun des deux montants par rapport à l'autre,

une tige effilée, ladite tige comportant une première extrémité en forme de pointe,

des moyens pour solidariser la seconde extrémité de ladite tige effilée avec l'extrémité déplaçable du premier montant, et

une butée solidaire de l'extrémité déplaçable du second montant, ladite butée étant disposée sur le trajet de ladite pointe de la tige effilée quand les deux dits montants se déplacent l'un vers l'autre.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif, mais nullement limitatif, dans lesquels :

La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un dispositif de suture selon l'invention,

Les figures 2 et 3 illustrent l'utilisation du dispositif selon la figure 1 dans une application à l'anastomose d'un vaisseau sanguin,

La figure 4 représente un deuxième mode de réalisation d'un disposifif de suture selon l'invention,

Les figures 5 et 6 représentent deux détails à plus grande échelle du dispositif selon la figure 4,

La figure 7 illustre le résultat obtenu avec un dispositif de suture selon les figures 4 à 6 lors de l'anastomose d'un vaisseau sanguin,

Les figures 8 et 9 représentent sous forme partielle un dernier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, et

La figure 10 représente un schéma permettant d'expliciter les avantages du mode de réalisation selon les figures 8 et 9.

Pour des raisons de simplification et pour une meilleure compréhension de l'invention, les mêmes éléments, quelle que soit leur représentation, porteront des références identiques sur l'ensemble des figures.

La présente invention concerne un dispositif de suture d'une plaie dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin, notamment de petit calibre. Ce dispositif comporte essentiellement deux montants 1, 2 associés par des moyens 3 permettant d'obtenir un déplacement relatif d'une extrémité 4, 5 de chacun des montants par rapport à l'autre, une tige effilée 6 ayant une extrémité 7 en forme de pointe 8 et l'autre extrémité 9 solidarisée avec l'extrémité déplaçable 4 d'un montant 1, et une butée 10 solidaire de l'extrémité déplaçable 5 de l'autre montant 2, la butée étant disposée sur le trajet 11 de la pointe de la tige effilée quand les deux montants 1, 2 se déplacent l'un vers l'autre.

La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, dans lequel l'extrémité 9 de la tige effilée est directement solidaire du montant 1, le montant et la tige étant par exemple réalisés d'une seule pièce dans le même matériau, par exemple de l'acier inoxydable ou un plastique relativement dur. Quant à la butée 10, elle est constituée par la combinaison d'une pluralité de renflements 12 répartis le long de la tige 6 avec une percée 13 réalisée sur l'extrémité déplaçable 5 du montant 2, la section de cette percée étant légèrement inférieure à celle des renflements de façon que, sous l'action d'une pression supérieure à un seuil donné, les renflements puissent passer dans la percée grâce à la déformation de la matière, mais qu'ils ne puissent revenir en arrière et repasser à travers la percée lorsque la force de pression est supprimée.

Dans un mode de réalisation avantageux, le dispositif comporte en outre des moyens pour appliquer, entre les deux montants 1 et 2, un effort élastique tendant à s'opposer au rapprochement de leurs deux extrémités déplaçables 4, 5.

Les moyens 3 pour associer les deux montants entre eux sont avantageusement constitués par un pontet-charnière 14 solidaire des deux extrémités 15, 16 des deux montants opposées aux extrémités déplaçables 4, 5. Le pontet est agencé pour maintenir les deux montants, en position relâchée, en forme de "V". Avec une telle réalisation, les moyens pour appliquer l'effort élastique s'opposant au rapprochement des deux montants sont alors avantageusement

constitués par le pontet-charnière 14 lui-même réalisé en un matériau présentant une certaine résilience en déformation.

La figure 2 illustre une utilisation possible du dispositif décrit ci-dessus pour son application à la suture d'un vaisseau sanguin sectionné 20 dont il est nécessaire de raccorder les deux sections coupées 21, 22. Pour cette opération, le dispositif est pris par les montants, par exemple manuellement sans que soit exercé un effort susceptible de trop rapprocher ces deux montants, de façon que l'extrémité pointue 8 de la tige effilée 6 reste relativement éloignée de l'extrémité 5 du montant 2.

Les deux bords 23, 24 du vaisseau sanguin sectionné 20 sont alors présentés en regard l'un de l'autre et l'extrémité pointue 8 de la tige est plantée dans la section 21 à proximité du bord 23, ainsi que toute la tige effilée 6 jusqu'à l'extrémité 4 du montant 1. Cette extrémité vient buter contre la paroi extérieure 25 de la section 21 du vaisseau sanguin, tandis que l'extrémité pointue 8 pénètre dans la deuxième section 22 par sa surface intérieure 26, pour ressortir par sa surface extérieure 27. On exerce alors une pression sur les deux montants 1 et 2 pour fermer le "V" qu'ils forment. Dans ce mouvement de rapprochement des deux extrémités 4 et 5 des deux montants, la pointe 8 pénètre dans l'orifice 13, puis la tige effilée elle-même. L'intensité de l'effort exercé oblige un certain nombre de renflements 12 à passer par l'orifice, autant de renflements que nécessaire pour que les deux bords 23, 24 viennent au contact et y restent maintenus par la force de maintien que le dernier renflement ayant traversé l'orifice exerce sur la périphérie de l'orifice 13.

Si la dimension de la plaie le nécessite, une pluralité de dispositifs 28 identiques peuvent être ainsi mis en place tout le long de celle-ci pour obtenir sa suture complète, comme illustré sur la figure 3.

Le mode de réalisation décrit ci-dessus du dispositif pour la suture d'une plaie, notamment dans un vaisseau sanguin, permet une mise en place très rapide de tous les dispositifs nécessaires à la suture complète de la plaie. Il permet un type de suture dit "point par point" présentant l'avantage de ne pas créer de liaison entre les dispositifs mis en place, ce qui entraîne une cicatrisation parfaite

de la plaie et n'empêche pas la croissance ultérieure du vaisseau lorsque celui-ci appartient à un patient qui n'a pas encore atteint sa taille adulte.

Le dispositif selon l'invention présente donc de nombreux avantages, mais, dans son mode de réalisation tel que décrit ci-avant, il peut parfois présenter l'inconvénient d'un encombrement certain, du fait notamment, qu'il nécessite le maintien en place, à l'extérieur du vaisseau sanguin, des deux montants 1 et 2, comme cela apparaît sur la figure 3.

Le mode de réalisation du dispositif illustré sur les figures 4 à 6 permet au moins de pallier cet inconvénient.

Dans ce mode de réalisation, l'ensemble du dispositif est essentiellement constitué de deux parties détachables 30 et 31. La partie 30 comprend notamment les deux montants 1 et 2 raccordés à l'une de leurs extrémités 15, 16 par un pontet-charnière 14. La deuxième partie 31 comprend la tige effilée 6 dont une première extrémité 9 d'une assez grande section est recourbée pour former une butée d'épaulement 32.

Cette fonction d'épaulement peut être améliorée par exemple en donnant à cette extrémité 9 recourbée une forme aplatie 40 comme représenté sur la figure 8. De cette façon, la surface de la face 41 de la première extrémité de la tige 6 en contact avec la surface extérieure 25 de la section du vaisseau est agrandie, ce qui permet d'obtenir une bonne répartition des efforts sur cette surface et donc de sécuriser l'accrochage.

L'autre extrémité de la tige 6 est en forme de pointe 8 et, comme illustré sur la figure 5, la tige effilée 6 est encliquetée sur le montant 1 au niveau de son extrémité de plus grande section 9.

Pour cela, l'extrémité 4 du montant 1 opposée à celle reliée au pontet-charnière 14 comporte une fente 33 formant pince, dans laquelle est emmanchée en force l'extrémité recourbée 32 de la tige 6 de façon que, d'une part, celle-ci soit maintenue relativement rigidement par rapport au montant 1 et que, d'autre part, son extrémité pointue 8 soit en regard de l'extrémité 5 de l'autre montant 2 opposée à l'extrémité 16 reliée au pontet 14 pour que, lorsque les deux extrémités 4 et 5 des deux montants se rapprochent, la pointe 8

vienne buter contre l'extrémité 5.

Dans un mode de réalisation avantageux, la pointe 8 est très effilée et l'extrémité 5 du montant 2 est conformée en butée présentant une surface courbe concave 34 avantageusement en forme de rainure de guidage, permettant de défléchir la pointe 8 par pliage pour lui donner, comme illustré sur la figure 6, la forme recourbée d'un crochet d'extrémité dont la fonction sera explicitée ci-après.

A cette extrémité 5 du montant 2, est en outre, et avantageusement, associée une rondelle 35 maintenue, par exemple, par une patte 36 solidarisée au montant 2, à proximité de l'extrémité 5. La rondelle comporte un orifice 37 d'une section légèrement supérieure à celle de la pointe 8 de la tige 6. Elle est maintenue par la patte 36 de façon à être située, quand les deux montants 1 et 2 sont le plus éloigné, entre la surface de déflexion 34 et l'extrémité de la pointe 8, et de façon que le centre de l'orifice 37 soit sur le trajet de cette pointe 8 quand les deux montants sont rapprochés l'un vers l'autre, pour que la pointe 8 pénètre dans la percée 37 avant d'entrer en contact avec la surface courbe concave 34.

De plus, la rondelle 35 est liée à la patte 36 par un point de rupture 38 par exemple constitué par un amincissement de la matière reliant la rondelle 35 et la patte 36 dans laquelle sont généralement réalisés, en une seule pièce, ces deux éléments 35 et 36. Cet amincissement est déterminé de façon qu'une légère traction exercée entre la rondelle 35 et la patte 36 entraîne la rupture de la matière.

Dans ce mode de réalisation, la tige peut être facilement réalisée en acier inoxydable, tandis que la partie 30 telle que définie ci-avant peut être réalisée en un matériau tel que du plastique.

Le mode d'utilisation du dispositif décrit ci-dessus est sensiblement le même que celui décrit en regard des figures 1 à 3, jusqu'à la sortie de la pointe 8 hors de la section de vaisseau 22 à travers sa paroi extérieure 27. En effet, au cours du rapprochement des deux montants 1 et 2, la pointe 8 traverse la rondelle 35 avant de rencontrer la surface de déflexion 34. La forme très effilée de cette pointe lui permet de se recourber très facilement au contact de cette surface concave. L'extrémité 7 de la tige effilée prend ainsi la forme

d'un crochet se rabattant au-dessus de la rondelle 35. Les deux bords 23, 24 des deux sections 21, 22 du vaisseau 20 sont alors parfaitement aboutés et maintenus dans cette position par et entre les deux extrémités 32 et 8 de la tige 6 recourbées en crochets formant épaulements.

L'effet d'épaulement au niveau de la pointe 8 est avantageusement renforcé par la rondelle 35 qui, en augmentant la surface sur laquelle le crochet de très fin calibre exerce son effort de traction, évite que la paroi de la section de vaisseau 22 ne se déchire.

Quand les deux sections de vaisseau 21 et 22 ont été aboutées avec une première tige, un effort d'écartement est alors exercé sur les deux montants 1 et 2 pour, d'une part, désencliqueter l'extrémité 32 de la tige hors de l'extrémité 4 du montant 1 et, d'autre part, obtenir la séparation de la rondelle 35, de la patte 36, par rupture de la matière au niveau du point de rupture 38.

De ce fait, sur le vaisseau sanguin, ne reste en place que la partie 31 du dispositif, c'est-à-dire la tige 6 avec éventuellement la rondelle 35, tandis que l'autre partie 30 constituée essentiellement par les deux montants 1 et 2 et le pontet-charnière 14 est éliminée.

Les figures 8 et 9 représentent un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, plus particulièrement de la rondelle 35 avec ses moyens d'accrochage sur l'extrémité 5 du montant 2. Dans ce cas, la rondelle 35 et la patte 36 affectent dans leur ensemble la forme d'une pièce en "C" présentant une surface continue, extérieurement sensiblement convexe 51 et intérieurement sensiblement concave 52. De cette façon, comme schématiquement évoqué sur les figures 9 et 10, la pointe 8 pénètre dans la rondelle par la surface intérieure concave 52, en sort par sa surface extérieure convexe, puis se courbe en étant guidée extérieurement par la surface de déflexion 34 et intérieurement par la surface extérieure convexe de la patte 36.

De plus, la patte 36 est solidarisée avec l'extrémité 5 du second montant 2, avantageusement par des points de collage 42 entre sa surface extérieure convexe et le bord de la surface de déflexion 34. Ces points de collage peuvent se rompre aisément par une simple traction sur la patte par rapport au second montant 2 et constituent donc également les moyens de rupture 38 définis ci-avant.

Lorsque la pointe 8 de l'extrémité 7 de la tige 6 a été rabattue sur la patte 36 comme décrit ci-dessus, il suffit donc de désolidariser cette patte et le second montant en rompant les points de collage 42. Comme schématisé sur la figure 10, le bord de la percée 44 par laquelle la pointe 8 de la tige 6 émerge de la paroi 45 de la section de vaisseau 22 ne supporte pas à lui seul les efforts de traction possibles exercés par la tige. En effet, sous l'action de ces éventuels efforts, l'ensemble "rondelle-patte" a tendance à se rapprocher du bord 24 de la section de vaisseau 22 en obligeant la bordure 43 de la rondelle à déformer la paroi de vaisseau 45 en un repli d'épaulement et de renforcement.

De plus, le fait que la patte 36 soit maintenue en place permet de protéger les tissus environnants et la paroi 45 du vaisseau elle-même de déchirures éventuelles produites par la pointe acérée 8 de la tige 6 puisque cette pointe prend appui sur le dessus de la patte après avoir été rabattue sur elle.

La structure des dispositifs selon les modes de réalisation décrits ci-dessus permet donc de minimiser l'encombrement total des éléments de suture laissés en place à l'extérieur du vaisseau sanguin, ainsi qu'il apparaît sur la figure 7 illustrant de plus le fait que, si cela est nécessaire, plusieurs points de suture peuvent être réalisés de façon identique tout le long de la plaie.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de suture d'une plaie dans un organe tel qu'un vaisseau sanguin (20), notamment de petit calibre, caractérisé par le fait qu'il comporte :

deux premier (1) et second (2) montants,

des moyens (3) pour associer les deux dits montants entre eux afin d'obtenir un déplacement relatif d'une extrémité (4,5) de chacun des deux dits montants par rapport à l'autre,

une tige effilée (6), ladite tige comportant une première extrémité (7) en forme de pointe (8),

des moyens pour solidariser la seconde extrémité (9) de ladite tige effilée avec l'extrémité déplaçable (4) du premier montant (1), et

une butée (10) solidaire de l'extrémité déplaçable (5) du second montant (2), ladite butée étant disposée sur le trajet (11) de ladite pointe de la tige effilée quand les deux dits montants se déplacent l'un vers l'autre.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens (3,14) pour appliquer un effort élastique entre les deux dits montants (1,2), ledit effort s'opposant au rapprochement des deux dites extrémités déplaçables (4,5).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que ladite seconde extrémité (9) de ladite tige effilée (6) comporte un épaulement.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit épaulement est constitué par une partie recourbée (32) de la seconde extrémité (9) de ladite tige effilée, ladite partie recourbée étant avantageusement aplatie (40).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il comporte une rondelle (35), ladite rondelle comportant une percée (37) d'une section supérieure à celle de ladite pointe (8) de la tige effilée (6), ladite percée étant centrée sur le trajet (11) du déplacement relatif de ladite pointe, ladite rondelle étant située entre ladite butée et ladite pointe quand

ladite première extrémité de la tige est le plus éloigné de ladite butée, et des moyens pour maintenir ladite rondelle en position déterminée par rapport à ladite butée.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que lesdits moyens pour solidariser la seconde extrémité (9,32) de ladite tige effilée (6) avec l'extrémité déplaçable (4) du premier montant (1) sont constitués par une fente (33) réalisée sur ladite extrémité déplaçable dudit premier montant et conformée en pince emprisonnant élastiquement cette dite seconde extrémité (9,32) de la tige effilée.

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé par le fait que les moyens pour maintenir ladite rondelle (35) en position déterminée par rapport à ladite butée (10) sont constitués par une patte (36) solidaire de ladite rondelle et par des moyens pour accrocher ladite patte sur l'extrémité déplaçable (5) dudit second montant (2).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que ladite patte comporte des moyens de rupture (38,42).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que les moyens de rupture sont constitués par l'un des éléments suivants : affaiblissement de matière (38), points de collage (42).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les moyens pour associer les deux dits montants entre eux sont constitués par un pontet-charnière (14) solidaire des deux dits montants (1,2) et les maintenant, en position relâchée, en forme de "V".

11. Dispositif selon les revendications 2 et 10, caractérisé par le fait que les moyens pour appliquer un effort élastique entre les deux dits montants s'opposant au rapprochement de leurs extrémités déplaçables (4,5) sont constitués par ledit pontet-charnière (14) réalisé en un matériau présentant une certaine résilience.

12. Dispositif selon l'une des revendication précédentes, caractérisé par le fait que ladite butée (10) solidaire de l'extrémité déplaçable (5) du second montant est constituée par une percée (13) réalisée sur ladite extrémité, ladite percée étant apte à coopérer avec une pluralité de renflements (12) répartis le long de ladite tige

(6), la section de cette percée étant légèrement inférieure à celle des renflements, de façon que, sous l'effet d'une certaine pression supérieure à un seuil donné, les renflements puissent passer dans la percée par déformation de la matière et que, lorsque l'effort de pression est supprimé, le dernier renflement ayant traversé la percée ne puisse pas revenir en arrière et repasser à travers cette dite percée (13).

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que ladite butée (10) solidaire de l'extrémité déplaçable (5) du second montant (2) est constituée par une surface courbe concave (34) permettant de défléchir la pointe (8) par pliage pour lui donner la forme recourbée d'un crochet d'épaulement, ladite surface concave affectant avantageusement la forme d'une rainure de guidage.

2651113

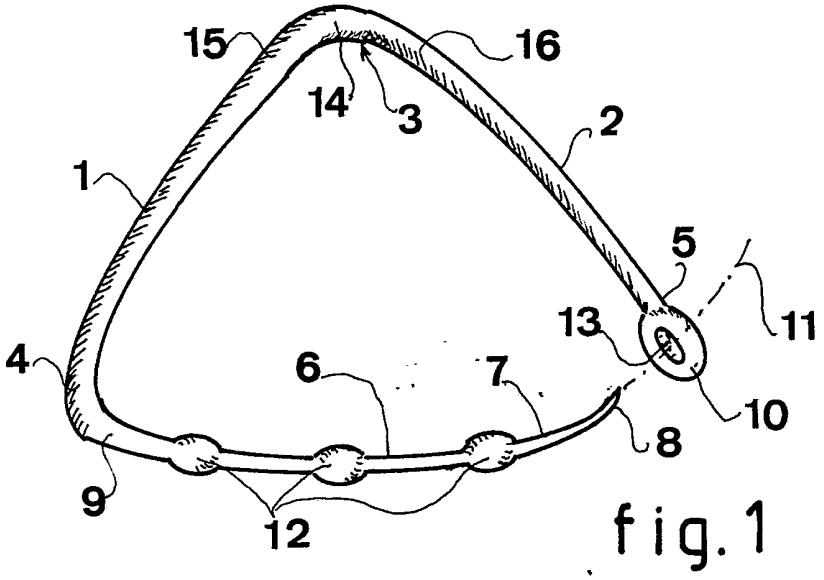


fig. 1

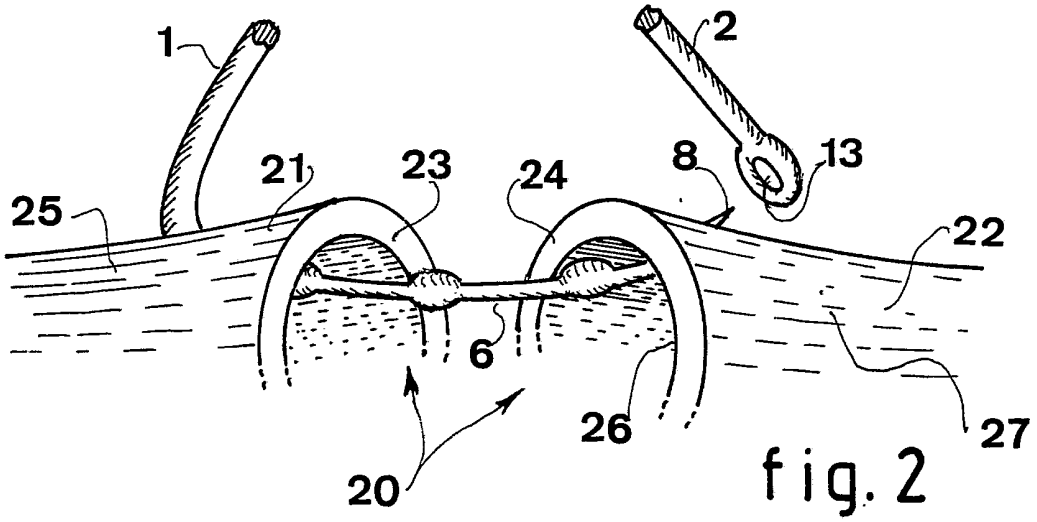


fig. 2

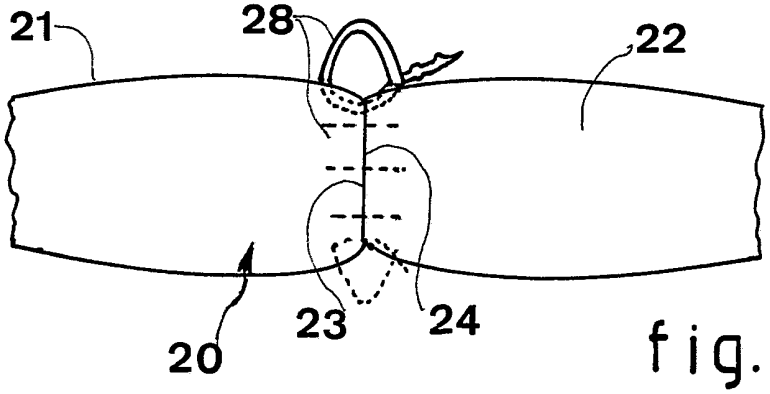


fig. 3

2651113

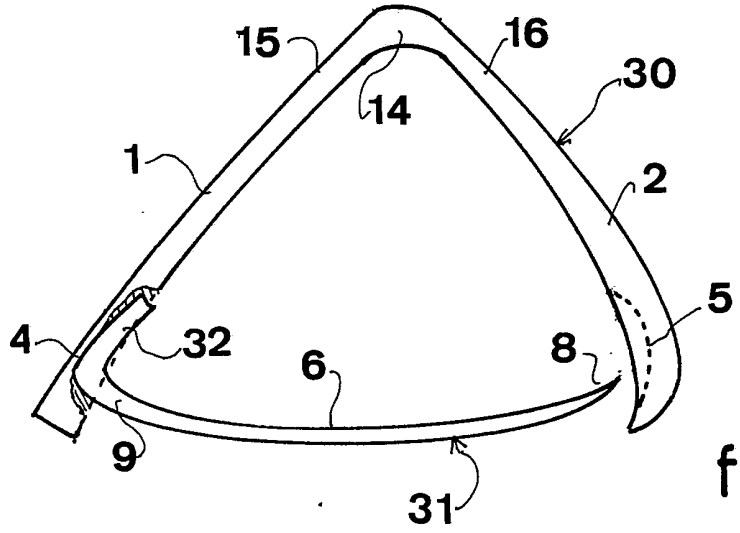


fig. 4

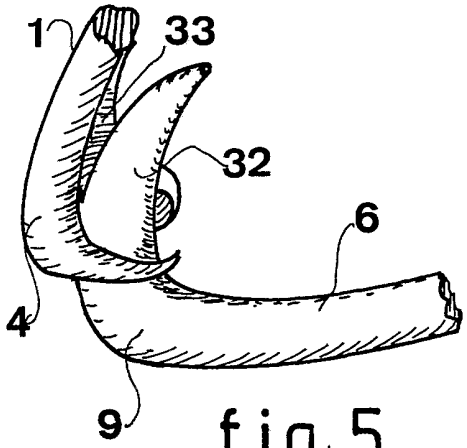


fig. 5

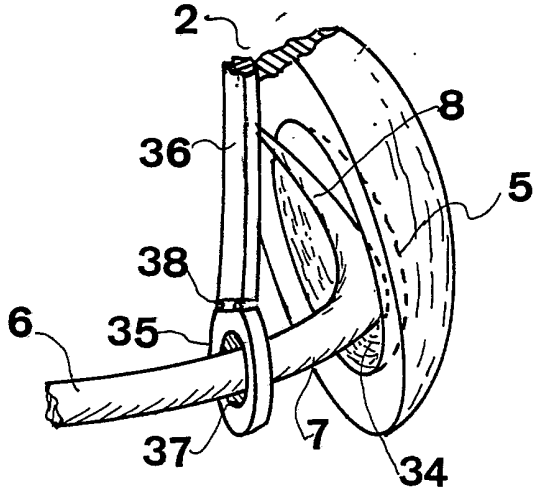


fig. 6

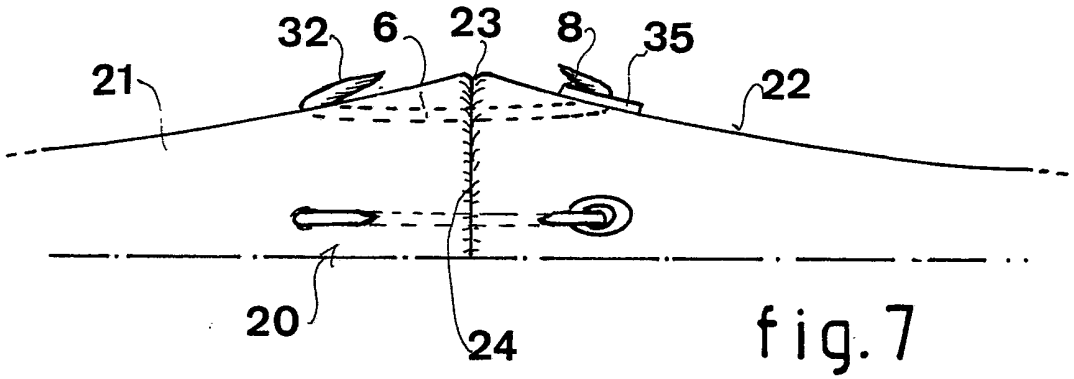


fig. 7

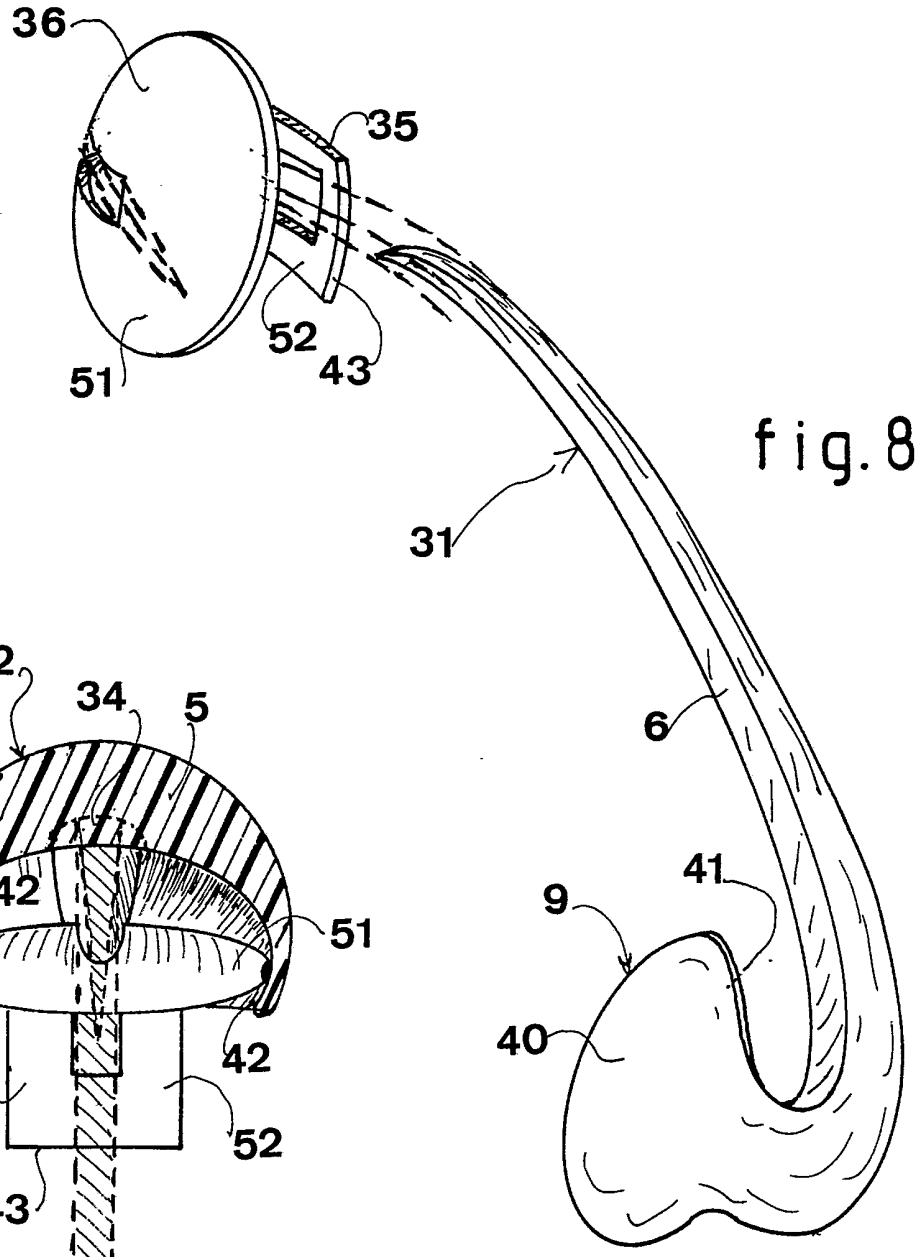


fig.8

fig.9

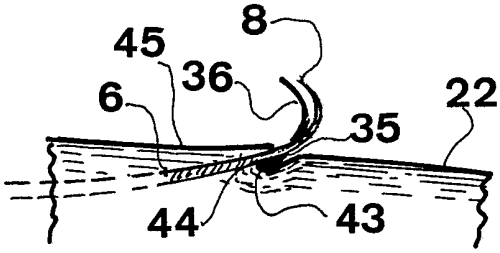


fig.10

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2651113

N° d'enregistrement national

INSTITUT NATIONAL de la PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 8911368
FA 430100

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-2 881 762 (LOWRIE) * revendications 1-3; figures 1-3 * ---	1-3,10, 11
A	GB-A-2 069 650 (ETHICON INC.) * revendication 1; figures 1,6 * ---	1
A	FR-A- 790 997 (EVERHARDS et al.) * résumé; figures 1,5 * -----	1,2

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

A 61 B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
26-04-1990	PAPA E.R.

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 (P0413)