(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 697 150**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **92 12841**

(51) Int Cl[5] : A 61 B 17/34, 17/32

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 28.10.92.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 29.04.94 Bulletin 94/17.

(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) :** *MELIN Cyriac* — FR.

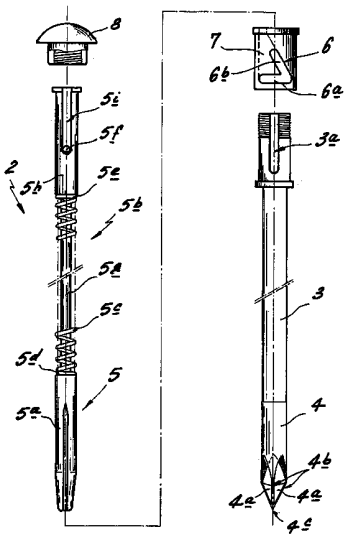
(72) **Inventeur(s) :** MELIN Cyriac.

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

(74) **Mandataire :** Cabinet Claude Guiu.

## (54) Trocard à protection de pointe.

(57) La présente invention concerne un trocart destiné à la cœlioscopie et aux opérations analogues sur les êtres vivants, comprenant un tube extérieur creux (1) dans lequel vient exactement s'engager un dispositif de perforation (2) de la membrane anatomique protégeant les tissus et les organes à visualiser ou à opérer, caractérisé en ce que ledit dispositif de perforation (2) est formé par un tube creux (3) et présente à son extrémité distale une pointe polyédrique (4) à facettes (4a) évidées permettant soit une visualisation directe du trajet de la pointe (4) par le moyen d'un endoscope engagé à cet effet par la partie proximale dudit dispositif de perforation (2), soit le passage d'un mécanisme de protection interne (5) actionné coaxialement et de manière élastique en direction de ladite pointe (4), au travers d'au moins une des facettes (4a) de cette dernière.



FR 2 697 150 - A1

# TROCART A PROTECTION DE POINTE

La présente invention concerne un trocart à protection de pointe. Ce trocart est plus particulièrement destiné à la coelioscopie et aux opérations endoscopiques du même genre.

On connaît déjà des trocarts pour la coelioscopie intestinale, vésiculaire ou gynécologique qui sont pourvus de dispositifs de protection de la pointe servant à perforer, en début d'opération, l'enveloppe musculaire ou tissulaire des organes à visualiser ou à opérer. En particulier, il existe des tubes en plastique rigide à usage unique qui sont montés coulissant et de manière élastique à l'extérieur du trocart pour venir entourer la pointe dès qu'elle a perforée l'enveloppe anatomique, par exemple le péritoine dans le cas d'une opération vésiculaire. On constate encore néanmoins quelques accidents, le plus souvent graves, qui se produisent essentiellement pour les deux raisons suivantes :

- l'enveloppe anatomique, par exemple le péritoine, présente une élasticité telle que la pointe du trocart provoque son ouverture d'une manière relativement brusque ; de ce fait, l'introduction complète du tube de protection extérieur dans le passage ménagé par la pointe du trocart se produit avec un temps de retard qui risque d'être d'autant plus dommageable pour les organes et les tissus internes que le mouvement du praticien est plus vif. Ne remplissant donc pas complètement son rôle au moment de la perforation, le tube de protection devient même indirectement dangereux puisqu'il est en effet difficile au praticien de se rendre compte que la pointe du trocart n'a pas été protégée immédiatement après le franchissement de la membrane anatomique.

- en outre, même dans le cas où le tube de protection remplit correctement sa fonction, il n'en demeure pas moins que le bord distal de ce tube présente un bord relativement tranchant qui vient parfois blesser les tissus internes qu'il est censé prémunir ; le tube devient alors aussi dangereux que la pointe elle-même.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un trocart destiné à la coelioscopie et aux opérations analogues sur les êtres vivants, comprenant un tube extérieur creux dans lequel vient exactement s'engager un dispositif de perforation de la membrane anatomique protégeant les tissus et les organes à visualiser ou à opérer, caractérisé en ce que ledit dispositif de perforation est formé par un tube creux et présente à son extrémité distale une pointe polyédrique à facettes évidées permettant soit une visualisation directe du trajet de la pointe par le moyen d'un endoscope engagé à cet effet par la partie proximale dudit dispositif de perforation, soit le passage d'un mécanisme de protection interne actionné coaxialement et de manière élastique en direction de ladite pointe au travers d'au moins une des facettes de cette dernière.

Dans ses deux modes d'utilisation, le trocart conforme à l'invention est beaucoup plus sûr que les trocarts de l'état antérieur de la technique.

Muni d'un endoscope, le trocart se conduit au travers des tissus d'une manière parfaitement contrôlée. A cet égard, même s'il advient qu'une ou plusieurs facettes de la pointe soit encombrée par de la graisse, il est rare que la visibilité de l'endoscope soit réduite à néant ; en outre, les endoscopes généralement employés avec les trocarts sont pourvus de moyens de désembuage qui contribue bien sûr à améliorer la vision du praticien.

Dans son autre variante d'utilisation, le trocart conforme à l'invention est sans doute encore plus sûr. En effet, un mécanisme de protection de la pointe agissant par l'intérieur du dispositif de perforation entre plus vite en action qu'un tube extérieur au passage d'une membrane et, d'un autre côté, les inconvénients liés au risque de blessure dû au bord distal tranchant d'un tel tube disparaissent totalement. En outre, alors que pour cette même dernière raison, il n'était guère possible de réaliser un tube de protection extérieur en métal ou en acier stérilisable, le mécanisme de protection interne tel

que proposé par l'invention est normalement fabriqué en acier et peut donc être utilisé autant que nécessaire.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préférentiel d'un trocart muni d'un dispositif de perforation creux à pointe polyédrique et facettes évidées, donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de montage éclatée du trocart, montrant ses pièces constitutives principales telles qu'elles peuvent être séparément stérilisées,

- les figures 2 à 5 sont des vues latérales du trocart successivement à l'état de repos (pointe protégée), à l'état d'armement du mécanisme de protection (juste avant la perforation de la membrane), à l'état d'effacement dudit mécanisme de protection (pendant la perforation) et à l'état de retour de ce mécanisme à l'état de repos (juste après perforation),

- la figure 6 est une vue extérieure de l'ensemble du trocart monté.

Le trocart qui sera décrit maintenant est plus particulièrement destiné à la coelioscopie. Il comporte un tube extérieur creux 1 (figure 6) dans lequel vient exactement s'engager un dispositif de perforation 2 servant au perçage du péritoine du patient. Dans ce type d'opération, l'introduction du tube extérieur creux 1 du trocart au travers du péritoine a pour objectif de former ce que les praticiens nomment un pneumopéritoine, opération qui consiste à insuffler un gaz neutre et stérile sous pression dans la poche péritonique ; à cet effet, le tube extérieur 1, par lequel on peut prévoir d'introduire le gaz en question, est pourvu d'une valve centrale à actionnement mécanique telle qu'il est par exemple décrit dans le brevet FR-92.04156 ; le tube extérieur 1 comporte également un moyen annexe de mise en dépression du pneumopéritoine et des moyens de centrage la des instruments coelioscopiques qui peuvent y être

introduits.

Suivant la présente invention, le dispositif de perforation 2 est formé d'un tube creux proximal 3 ouvert à ses deux extrémités, se terminant en partie distale par une pointe polyédrique 4 dont les facettes 4a sont évidées et dont seules les arêtes 4b sont ainsi présentes. L'effilage de ces dernières et la finesse du sommet 4c de la pointe 4 sont en tout point comparables à ceux de la pointe pleine d'un dispositif de perforation conventionnel.

Dans une première variante d'utilisation, un endoscope non représenté sur les figures est introduit par l'orifice proximal du tube creux 3 jusqu'à venir pratiquement en butée dans le fond évidé de la pointe 4, ce qui permet au praticien de visualiser exactement le passage du trocart au travers des tissus. En outre, il est possible d'agencer classiquement un tube de protection autour du dispositif de perforation 2 ainsi constitué, en associant donc ainsi une double sécurité mécanique et visuelle.

Dans une seconde variante de l'invention telle que décrite plus en détail sur les figures 1 à 5, un mécanisme de protection de pointe 5 est introduit coaxialement dans le tube creux 3 du dispositif de perforation 2 de manière à prémumir mécaniquement les tissus et les organes de tout risque de blessure. A cet effet, ce mécanisme de protection de pointe 5 est constitué par l'assemblage, d'avant en arrière du trocart :

- d'une tête distale 5a en forme d'obus à plusieurs secteurs longitudinaux, dont le rôle est de venir coulisser le long de la pointe 4, autour des arêtes 4b, dans les espaces laissés libres par les facettes évidées 4a ;

- d'un ensemble d'actionnement 5b sollicitant élastiquement ladite tête 5a vers l'avant du dispositif de perforation 2 de manière à dégager la pointe 4 seulement lorsqu'une force de recul suffisante est appliquée sur la tête 5a, ce qui est notamment le cas lors de la

perforation du péritoine ; un réglage correct du seuil au-delà duquel l'ensemble d'actionnement 5b autorise le dégagement de la pointe 4 procure ainsi un moyen très simple pour s'assurer qu'au moment de la rupture du péritoine, le mécanisme de protection de pointe 5 sera très vite et automatiquement mis en action.

En outre, les longueurs respectives du mécanisme de protection de pointe 5 et du tube creux 3 sont prévues pour qu'en position de repos, la tête distale 5a dudit mécanisme 5 vienne entourer complétement la pointe 4. Par ailleurs, il est prévu que l'extrémité distale arrondie de l'obus formé par ladite tête 5a dépasse de quelques millimètres le sommet 4c de ladite pointe 4 ; cette disposition relative dudit sommet 4c et de ladite extrémité d'obus permet de faire en sorte que la protection de pointe 5 soit armée - c'est-à-dire ait tendance à revenir à sa position initiale - avant que le sommet 4c n'émerge de la tête 5a.

Un exemple de réalisation du mécanisme d'actionnement 5b de la tête 5a du mécanisme de protection de pointe 5 sera maintenant décrit plus en détail en référence à la figure 1.

L'ensemble d'actionnement 5b de la tête 5a comprend notamment un ressort 5c, maintenu comprimé entre une butée distale 5d juste située à l'arrière de la tête 5a et une butée proximale 5e, la butée distale 5e pouvant être déplacée le long du dispositif de perforation 2 pour venir encore comprimer ledit ressort 5c. Le déplacement longitudinal de la tête 5a, à l'encontre de la force d'appui exercée par le ressort 5c contre la butée distale 5d, est contrôlé par le moyen d'un doigt radial 5f qui est engagé à cet effet dans un chemin de came 6 d'une double douille 7 fixée à l'arrière du tube creux 3 dudit dispositif de perforation 2 par un écrou vissé 8. Le doigt radial 5f, constitué à la manière d'un ergot élastique effaçable radialement, est disposé d'une manière non limitative à l'extrémité proximale d'une tige de liaison 5g, fixée à son autre extrémité à la tête

distale 5a ; cette tige de liaison 5g s'étend longitudinalement et coaxialement au milieu du ressort 5c puis traverse la butée proximale 5e pour venir finalement émerger coaxialement dans un organe de guidage 5h, lequel est pourvu d'une saignée longitudinale 5i au milieu de laquelle est susceptible de se déplacer le doigt radial 5f. Dans cette disposition de l'invention, le bord inférieur de l'organe de guidage 5h joue bien sûr le rôle de la butée proximale 5e.

Le chemin de came 6 de la double douille 7, qui est monté librement autour de l'organe de guidage 5h, est formé d'un premier segment de droite transversal 6a relié, à l'une de ses extrémités, à un second segment de droite 6b qui est incliné par rapport à la direction longitudinale du trocart et dirigé vers l'arrière de ce dernier par rapport audit premier segment 6a ; les mouvements relatifs de la douille 7 et de l'organe de guidage 5h sont limités par les déplacements du doigt radial 5f dans le chemin de guidage 6, ledit doigt radial 5f étant lui-même introduit, au moment du montage, dans une saignée longitudinale 3a prévue à cet effet à l'extrémité proximale du tube 3 du dispositif de perforation 2 ; cette saignée 3a sert de détrompeur angulaire pour l'introduction correcte du dispositif de protection de pointe 5 au milieu du tube 3, et permet notamment de faire en sorte que chaque secteur angulaire de la tête distale 5a en forme d'obus vienne s'introduire sans difficulté au milieu des facettes évidées 4a de la pointe 4.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la douille 7 présente une face interne de forme tronconique dont la pente est prévue pour que, sous la sollicitation du ressort 5c, le doigt radial 5f soit ramené le plus directement possible en direction du premier segment 6a ; ainsi, lorsque ledit doigt radial 5f est situé à une hauteur quelconque le long du second segment 6b et qu'aucune force de recul n'est appliquée sur la tête distale 5a du mécanisme de protection 5 pour dégager la

pointe 4, le doigt radial 5f peut s'escamoter rapidement vers l'intérieur de la saignée longitudinale 5i de l'organe de guidage 5h de manière à glisser sur la face interne inclinée de la douille 7 jusqu'à ce qu'il puisse à nouveau émerger, d'une manière élastique, dans l'ouverture du premier segment 6a du chemin de came 6 ; le doigt radial 5f est alors bloqué longitudinalement dans ledit segment 6a, interdisant de ce fait tout dégagement de la pointe 4 hors de la tête distale 5a. Cette dernière disposition de l'invention permet de faire en sorte que le mécanisme de protection de pointe 5 soit activement sollicité vers l'avant, c'est-à-dire armé, en permanence, y compris dans la position où il recouvre complètement la pointe 4, ce qui procure bien sûr une sécurité accrue.

Le fonctionnement du mécanisme de protection de pointe 5 sera maintenant mieux décrit en référence aux figures 2 à 5 :

- afin de mettre le dispositif de perforation 2 dans la position de repos représentée sur la figure 2, le praticien enclenche le doigt radial 5f du mécanisme de protection de pointe 5 le long du segment transversal 6a du chemin de came 6 de la double douille 7, ce qui bloque tout mouvement relatif du tube creux 3 et du mécanisme 5 et donc tout dégagement de la pointe 4.

- juste avant de venir perforer le péritoine du patient, le praticien fait pivoter la douille 7 sur elle-même de manière à amener le doigt radial 5f au point d'intersection des deux segments 6a et 6b du chemin de came 6, dans la position dite d'armement du mécanisme de protection de pointe 5, représentée sur la figure 3. En effet, dans cette situation, le doigt radial 5f est susceptible de reculer le long du segment incliné 6b dès qu'une force suffisante sera exercée sur la tête distale 5a dudit mécanisme 5 pour dégager au moins partiellement la pointe 4.

- cette situation se produit dès que le praticien applique l'extrémité distale du mécanisme de protection 5 contre le péritoine, ce qui provoque d'abord le recul de

la tête 5a puis son effacement partiel, laissant émerger le sommet 4c et les arêtes 4b de la pointe 4. Cet état d'effacement dudit mécanisme de protection 5 est représenté sur la figure 4 dont un détail agrandi montre, vue de face, la position relative de la tête 5a et de la pointe 4.

- juste après la perforation du péritoine, qui se produit d'une manière relativement brusque, pratiquement plus aucune force n'agit pour retenir la tête distale 5a du mécanisme de protection 5, toujours sollicitée vers l'avant du trocart par son mécanisme d'actionnement 5b, ce qui permet à ladite tête 5a de revenir très rapidement autour de la pointe 4. On comprend mieux ici l'intérêt procuré par l'agencement du plan incliné tronconique à l'intérieur de la douille 7 - qui permet au doigt radial 5f de s'escamoter directement sous la douille 7, sans avoir à suivre le segment incliné 6b du chemin de came 6 -. En l'absence de cette disposition particulière de l'invention, le retour du mécanisme de protection de pointe 5 vers l'avant du trocart nécessiterait une rotation de ladite douille 7 sur elle-même, avec un risque toujours possible de blocage du doigt radial 5f le long du chemin de guidage 6.

L'invention n'est pas limitée par l'exemple qui vient d'en être donné mais s'étend à toutes les variantes de réalisation analogues prévoyant un dispositif de protection de la pointe d'un dispositif de perforation pour trocart agissant colinéairement et par le milieu de ladite pointe. En particulier, l'invention n'est pas limitée à l'utilisation d'une pointe 4 triédrique ; on pourra également faire en sorte que la tête distale 5a du mécanisme de protection 5 ne vienne pas entourer la totalité des arêtes 4b de ladite pointe 4, mais ne traverse qu'une seule de ses facettes 4a ; à cet égard, il est clair qu'il n'est pas non plus nécessaire d'évider la totalité desdites facettes 4a pour mettre en oeuvre l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Trocart destiné à la coelioscopie et aux opérations analogues sur les êtres vivants, comprenant un tube extérieur creux (1) dans lequel vient exactement s'engager un dispositif de perforation (2) de la membrane anatomique protégeant les tissus et les organes à visualiser ou à opérer, caractérisé en ce que ledit dispositif de perforation (2) est formé par un tube creux (3) et présente à son extrémité distale une pointe polyédrique (4) à facettes (4a) évidées permettant soit une visualisation directe du trajet de la pointe (4) par le moyen d'un endoscope engagé à cet effet par la partie proximale dudit dispositif de perforation (2), soit le passage d'un mécanisme de protection interne (5) actionné coaxialement et de manière élastique en direction de ladite pointe (4), au travers d'au moins une des facettes (4a) de cette dernière.

2 - Trocart selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le mécanisme de protection de pointe (5) est constitué par l'assemblage d'une tête distale (5a) en forme d'obus à plusieurs secteurs longitudinaux, dont le rôle est de venir coulisser le long des arêtes (4b) de la pointe (4), et d'un ensemble d'actionnement (5b) sollicitant élastiquement ladite tête distale (5a) vers l'avant du dispositif de perforation (2) de manière à dégager la pointe (4) seulement lorsqu'une force de recul suffisante est appliquée sur ladite tête (5a).

3 - Trocart selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les longueurs respectives du mécanisme de protection de pointe (5) et du tube creux (3) du dispositif de perforation (2) sont prévues pour qu'en position de repos, la tête distale (5a) du mécanisme de protection (5) vienne entourer complétement la pointe (4).

4 - Trocart selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'extrémité distale arrondie de l'obus formé par ladite tête (5a) dépasse de quelques millimètres le sommet (4c) de ladite pointe (4).

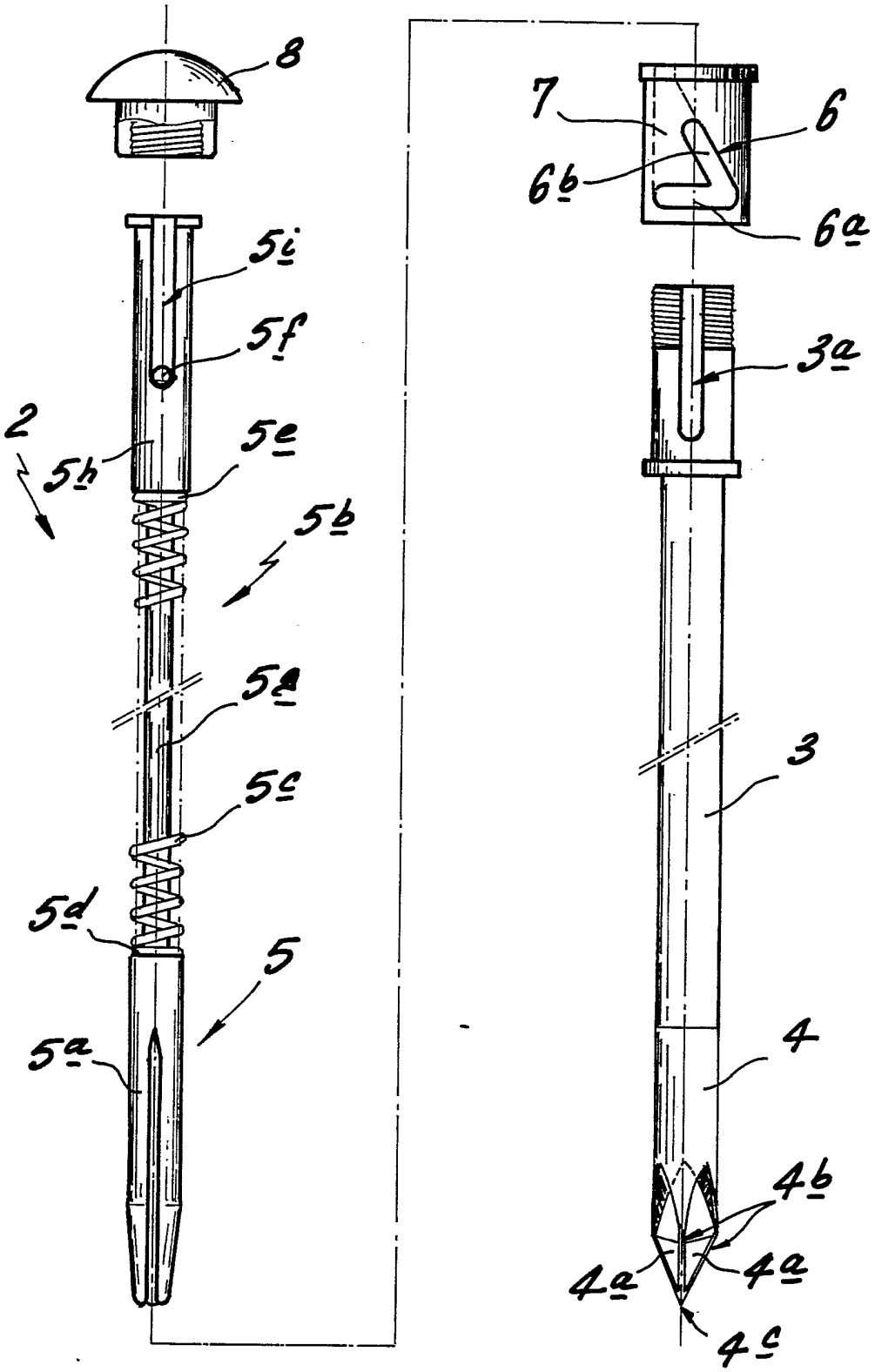



Fig 1

212

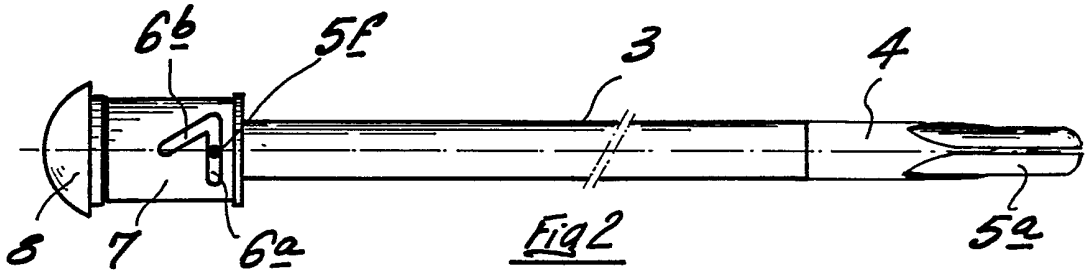



Fig 2

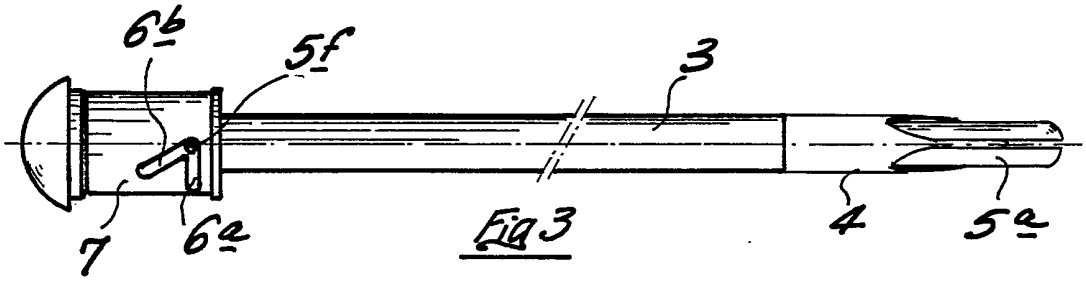



Fig 3

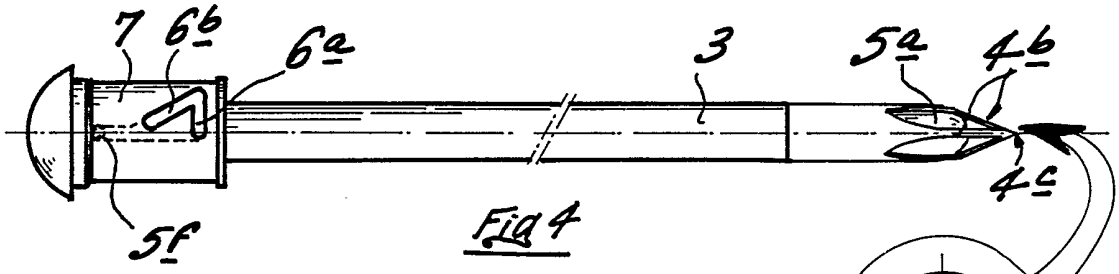
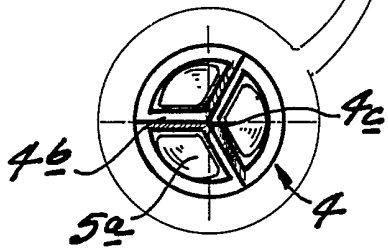



Fig 4



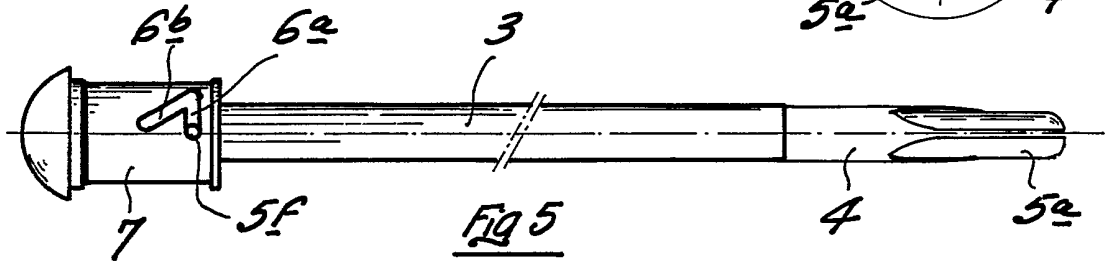




Fig 5

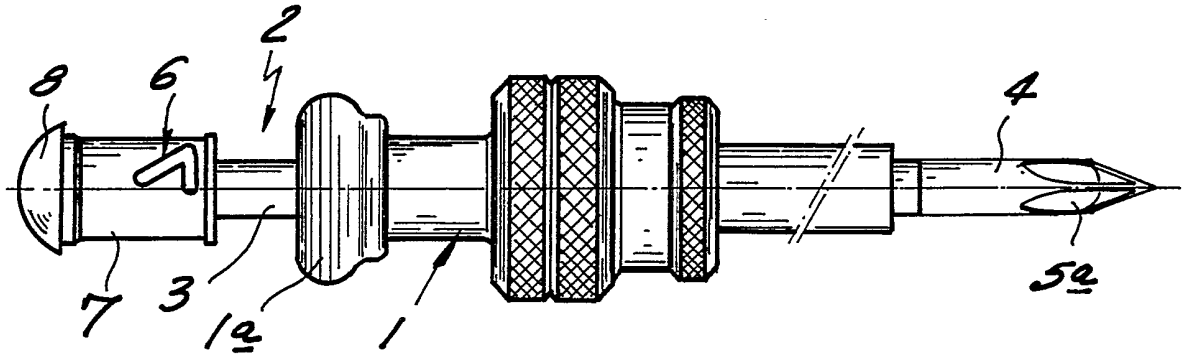



Fig 6

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE

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

2697150
N° d'enregistrement national

FR 9212841
FA 477698

| 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-A-9 210 141 (ADAIR)<br>* page 9, ligne 31 - page 10, ligne 26; figure 1 * | 1 |
| A | US-A-4 535 773 (YOON)<br>* colonne 12, ligne 63 - ligne 66; figure 22 * | 1 |
| A | US-A-1 882 213 (DONOVAN)<br>* colonne 2, ligne 62 - ligne 68; figures 2,4,5 * | 1 |
| A | DE-U-9 112 976 (OLYMPUS)<br>* revendication 1; figure 1 * | 1 |

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5 )

A61B
A61M

1

| Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|
| 05 JUILLET 1993 | MOERS 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)