(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 779 934**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **98 07732**

(51) Int Cl^6 : **A 61 B 17/32,** A 61 M 1/00

(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) :** *SAPHIR MEDICAL SA Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** GONON BERTRAND.

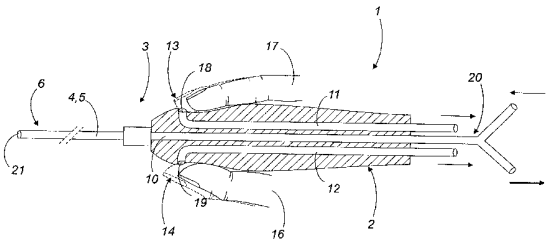
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET METZ PATNI.

(54) PIECE A MAIN A COMMANDE PNEUMATIQUE POUR APPLICATIONS CHIRURGICALES ET MEDICALES.

(57) La pièce à main utilisant un liquide stérile de travail est composée d'un corps (2) et d'une tête (3) et est traversée de part en part par un tube (4) ou (5) de jet haute pression ou de jet de lavage débouchant par la tête (3), tube relié à un générateur de pression et se caractérise en ce que ses commandes de fonctionnement proviennent d'une variation pneumatique d'un fluide provoquée par une action digitale de l'opérateur qui tient la pièce à main pour son travail de dissection ou de lavage.

L'invention intéresse les milieux chirurgicaux et médicaux.



FR 2 779 934 - A1

PIECE A MAIN A COMMANDE PNEUMATIQUE POUR APPLICATIONS CHIRURGICALES ET MEDICALES

La présente invention concerne une pièce à main reliée à un appareil distributeur de liquide stérile qui est commandée pour son fonctionnement par une variation de pression ou de débit d'un fluide gazeux en vue d'applications principalement situées dans les domaines chirurgicaux et médicaux.

Cette pièce à main est commandée par la modification d'un débit ou d'une pression ou d'une dépression et plus particulièrement par une dépression car elle se trouve reliée dans une de ses variantes à une source d'aspiration par au moins un conduit associé à au moins un capteur ou détecteur de commande en fonctionnement.

La pièce à main selon l'invention est notamment du type de celles connues pour des travaux de dissection mais aussi de lavage-rinçage dans les domaines chirurgicaux et médicaux. Elle est raccordée à cet effet par au moins un conduit à une source de liquide stérile distribué sous haute pression ou sous débit. Elle se trouve traversée de part en part par un tube de jet haute pression ou de débit relié à un générateur ou à un distributeur de liquide stérile. L'exploitation s'effectue à partir de capteurs ou de détecteurs appropriés sensibles à une pression, à une dépression ou à un débit.

On connaît également des pièces à main où le tube de jet haute pression est couplé à un tube d'aspiration. La commande qui permet d'alterner ou d'additionner les fonctions de découpe et/ou d'aspiration se fait généralement en modifiant un paramètre externe à la pièce à main. L'opérateur doit par conséquent relâcher son attention pour manipuler un bouton ou donner un ordre qui ne peut être exécuté en temps réel. Il s'ensuit au mieux un ralentissement de

l'opération ou un manque de précision pendant la formulation de l'ordre et dans certains cas différents défauts et maladresse de manipulation.

La pièce à main selon l'invention est destinée particulièrement à être utilisée en chirurgie. Elle permet en effet une dissection précise et efficace grâce à la possibilité pour le chirurgien de commander alternativement ou simultanément du bout des doigts et sans effort(s) les fonctions de jet haute pression et d'aspiration ou de nettoyage et d'aspiration, et l'intensité du jet sans relâcher son attention.

Une telle pièce à main peut également trouver une application intéressante en micromécanique ou dans tout autre domaine où une découpe de qualité est souhaitée.

La commande en pression du jet haute pression ou celle du débit est généralement effectuée par un ou plusieurs interrupteur(s) électriques situé(s) sur la pièce à main et relié(s) par une ou plusieurs liaison(s) filaire(s).

Outre la commande à partir d'interrupteur(s) électrique(s), on connaît des commandes manuelles et mécaniques directes dans lesquelles des pistons poussoirs à rappel élastique vers le haut, à la manière d'un instrument de musique à vent, agissent directement sur les conduits et les liaisons transportant le liquide stérile afin d'en limiter ou d'en arrêter le débit.

Dans le cas d'une commande par interrupteur(s) électrique(s), les liaisons filaires et l'exploitation des signaux électriques de commande en basse intensité peuvent être entachés de défauts de transmission, de parasitages ou de perturbations diverses liées à l'environnement électrique et radioélectrique du lieu opératoire. Ces perturbations conduisent à des modifications involontaires de fonctionnement de la pièce à main et de son

alimentation. Ces défauts représentent des risques pouvant engendrer des conséquences graves.

De plus, la présence et le montage de ces liaisons filaires avec l'appareil représentent une gêne et une perte de temps.

Dans le cas d'une commande manuelle directe par poussoirs mécaniques, d'autres inconvénients apparaissent. Cette technologie nécessite la confection de pièces spéciales de précision de petites dimensions et le montage de celles-ci sur la pièce à main. Un des premiers inconvénients concerne le coût de fabrication et de montage. Il faut citer d'autres inconvénients liés aux obligations de désinfection et de stérilisation de la pièce à main imposant le démontage-montage de toutes ces pièces avec divers risques dont la perte éventuelle de divers éléments composants de petite taille.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant une pièce à main comportant des commandes situées au niveau de la main de l'opérateur sous la forme d'un orifice ou d'une zone de pression manuelle d'un conduit ouvert ou fermé relié à une source de pression ou d'aspiration.

Les discontinuités ou variations pneumatiques engendrées par l'obturation ou la libération momentanée de cet orifice ou par une restriction résultant d'une déformation plastique ou élastique du conduit ouvert ou fermé par l'opérateur sont exploitées en commande au niveau de l'appareil auquel est branchée la pièce à main considérée.

Selon une caractéristique essentielle, la pièce à main selon l'invention comprend, en plus du tube de jet haute pression ou du tube délivrant un débit de liquide stérile, un ou des orifice(s) relié(s) par un ou des conduit(s) à une source de pression ou de dépression existant dans les lieux opératoires via des capteurs ou des détecteurs chargés d'informer l'unité

centrale de l'appareil de l'existence d'une commande en vue de son exécution.

Selon un mode de réalisation préféré, ces orifices de commande sont situés de part et d'autre du tube de jet haute pression ou de débit et débouchent symétriquement sur les cotés du corps de la pièce à main.

Selon une variante avantageuse, ces orifices sont situés sur des conformations ergonomiques et anatomiques réalisées sur le corps de la pièce à main au niveau du pouce et de l'index de l'opérateur de manière à permettre une action digitale aisée de commande.

La commande peut s'effectuer par le pouce seul et/ou l'index de l'opérateur qui obture l'entrée du ou des tubes de commande lorsqu'il veut envoyer un ordre de commande ou ouvre momentanément cet orifice resté fermé. Cette commande peut s'effectuer simplement et facilement et sans perturber l'attention de l'opérateur. Elle se traduit par une discontinuité de pression ou de dépression et donc de débit d'air. Les capteurs ou les détecteurs fournissent l'information à l'unité centrale de l'appareil qui l'interprète et l'exécute.

Un moyen équivalent consiste à faire passer dans ces zones ergonomiques au moins un tronçon de conduit déformable ouvert ou fermé en extrémité que l'opérateur pourra aisément écraser par la pression de l'un de ses doigts ou engendrer une fuite momentanée et donner naissance ainsi à une discontinuité de pression ou de dépression interprétée comme une commande. Il peut s'agir du conduit d'aspiration ou d'évacuation qui serait obturé pendant un court instant.

La commande directe par la main de l'opérateur permet une plus grande précision et rapidité dans le travail effectué.

L'utilisation d'une commande pneumatique est

simple et propre et insensible aux parasites électriques et radioélectriques existant nombreux dans l'environnement d'un bloc opératoire.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit effectuée sur un mode d'exécution préféré et non limitatif en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble en coupe longitudinale d'une pièce à main à commande pneumatique selon l'invention avec un tube commun de jet haute pression et deux conduits de commande ;
- la figure 2 représente une vue d'ensemble en coupe longitudinale d'une pièce à main de lavage-rinçage à commande pneumatique selon l'invention avec un tube pour le jet de lavage et un tube parallèle d'aspiration ;
- la figure 3 représente une vue d'ensemble en coupe longitudinale d'une pièce à main d'oellioscopie à commande pneumatique selon l'invention avec une pluralité de conduits de commande pneumatique et les orifices correspondants ;
- la figure 4 est une vue d'ensemble en coupe longitudinale montrant une variante à boutons poussoirs ;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe longitudinale montrant un exemple d'obturation du conduit de commande par une pièce d'obturation ;
- la figure 6 est une vue d'ensemble en coupe longitudinale montrant une variante à écrasement du conduit de commande pneumatique.

La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à exploiter une discontinuité pneumatique et plus généralement une variation de pression, de dépression ou de débit engendrée par la main de l'opérateur au cours de son travail à l'aide d'une pièce à main d'aquadissection ou de lavage-rinçage pour commander le fonctionnement de

celle-ci.

Plus particulièrement, l'invention consiste à utiliser au moins une liaison pneumatique reliée à une source de pression ou de dépression débouchant à l'extérieur du corps d'une pièce à main chirurgicale ou médicale par un orifice et à obturer cet orifice directement ou indirectement par un doigt de l'utilisateur ou à agir en modification de section d'un tronçon déformable de ce conduit de commande pour donner naissance à des signaux pneumatiques utilisés pour la commande du fonctionnement de la pièce à main après une conversion appropriée par un capteur ou un détecteur et la transmission à l'unité centrale de l'appareil de génération ou de distribution du liquide stérile de travail.

Comme représentée sur les figures, la pièce à main 1 est composée d'un corps 2 et d'une tête 3. Un tube 4 de jet haute pression ou un tube 5 de jet de lavage délivrant le liquide stérile de travail sur le champ opératoire traverse la pièce à main 1 de part en part et débouche par exemple au-delà de la tête 3 de la pièce à main 1 par une saillie 6 ou à l'intérieur d'un manchon d'extrémité 7 simple ou à zone annulaire 8 de perforations (figure 2). Ce tube 4 ou 5 est relié à un appareil générateur ou de distribution de liquide stérile sous haute pression ou sous débit comportant un circuit de commande permettant de recevoir et d'exécuter les signaux de commande à partir d'une commande pneumatique.

Le tube 4 du jet haute pression et le tube 5 du jet de lavage sont souvent doublés d'un conduit d'aspiration 9 relié à une source de dépression par exemple au réseau de vide du bloc opératoire. Le conduit d'aspiration 9 de la pièce à main de lavage-rinçage est naturellement de plus grosse section que celui de la pièce à main de haute pression. Ces conduits sont destinés à aspirer et à évacuer le

liquide de travail avec les résidus, débris, déchets, éclats ou fragments ou autres provenant du travail de dissection, de raclage, de désagrégation par le jet haute pression ou entraînés par le lavage ou le rinçage.

Il existe aussi des pièces à main à conduit commun 10 de jet liquide stérile de travail et d'aspiration comme représenté sur les figures 1, 4 et 6. Pour ces pièces à main, le fonctionnement entre ces deux fonctions doit être séquentiel.

La présente invention propose d'ajouter au moins un, mais de préférence deux, conduits de commande pneumatique 11 et 12 intégrés dans la pièce à main 1. Ces conduits de commande 11, 12 sont de préférence souples. Ils entrent par l'arrière de la pièce à main de part et d'autre du tube 4 de jet haute pression ou du tube 5 de lavage et débouchent ou passent en saillie par exemple symétriquement sur les côtés du corps 2 de la pièce à main 1 au niveau de deux conformations ergonomiques et anatomiques correspondantes 13 et 14 réalisées de part et d'autre du corps 2 de la pièce à main, situées au niveau de la zone de maintien de la pièce par la main 15 de l'opérateur, plus particulièrement au niveau du pouce 16 et de l'index 17 de l'opérateur (figure 3).

Les conduits 11 et 12 de commande pneumatique sont reliés à une source de pression ou de dépression via des capteurs ou détecteurs appropriés (non représentés) par exemple des capteurs de débit ou des détecteurs de discontinuités de pression ou de dépression. On peut par exemple relier ces conduits 11 et 12 de commande au réseau de vide dans les blocs opératoires des hôpitaux ou à une quelconque pompe à vide ou à un compresseur. Les capteurs ou détecteurs sont aptes à transformer la discontinuité ou plus généralement la variation de pression ou de dépression ou la variation de débit de fluide dans ces conduits de

commande en un signal électrique et être montés dans un circuit électronique pour renseigner l'unité centrale de l'appareil distributeur du liquide stérile de travail qu'une commande est à exécuter.

Une des techniques de détection consiste à détecter une discontinuité ou variation de pression ou de dépression ou de débit dans le conduit de commande provoquée par l'obturation volontaire de l'orifice d'extrémité ou la modification volontaire de la section du conduit souple de commande directement ou indirectement par le doigt de l'utilisateur. Cette discontinuité ou variation de pression ou de dépression ou de débit est transmise à l'unité centrale de l'appareil de génération ou de distribution du liquide stérile de travail pour la renseigner sur la commande et déclencher la modification de fonctionnement correspondante.

Lorsque l'opérateur tient la pièce en main, il peut dégager ou obturer directement ou indirectement les orifices des conduits de commande 11 et 12, avec son pouce 16 et/ou son index 17. Lorsqu'il veut envoyer un ordre, il lui suffit de dégager ou d'obturer le ou les orifice(s) 18,19 du ou des conduits 11 ou 12 de dépression afin de provoquer une discontinuité de pression ou de dépression ou de débit qui sera détectée par le ou les détecteur(s) ou capteur(s) correspondants.

On peut aussi coder le nombre d'impulsions de commande et arriver ainsi à augmenter les possibilités générales en commande.

Un seul conduit de commande ne permet d'agir que sur une seule grandeur par exemple la faire varier en intensité. Il est possible cependant d'élargir la commande en codant le nombre d'impulsions de commande. La présence de deux conduits de commande 11 et 12 reliés à deux capteurs ou détecteurs spécifiques permet d'alterner et/ou d'additionner deux fonctions. On gagne

ainsi en précision et rapidité d'exécution. Par une simple action directe ou indirecte du pouce 16 et/ou de l'index 17, l'opérateur peut alternativement ou simultanément solliciter le conduit ou le tube 4 ou 5 de distribution du liquide stérile de travail et commander une autre grandeur par exemple doser l'aspiration.

Les capteurs ou détecteurs sont des éléments sensibles à la pression, à la dépression ou au débit. Ils envoient à l'appareil de génération ou de distribution du liquide stérile de travail l'information qui sera convertie par l'unité centrale en ordre de cesser ou de reprendre la génération du jet liquide ou d'en augmenter ou d'en diminuer l'intensité en pression ou en débit.

Selon le mode de réalisation, illustré par les figures 1,4 et 6, les conduits 4 et 5 de jet haute pression et d'aspiration sont communs à l'intérieur du corps 2 de la pièce à main 1 en un tube unique 10 qui présente à l'une de ses extrémités une réunion 20 des deux branches et débouche au niveau de la tête 3 en une extrémité unique 21. Dans cette variante de pièce à main, les fonctions de dissection et d'aspiration sont par conséquent alternées.

Il existe aussi des pièces à main mixtes servant aussi bien de pièces à main de travail avec un jet haute pression que de pièces à main de lavage-rinçage. Dans ces pièces à main mixtes, les commandes sont plus nombreuses. Il suffit de prévoir plusieurs lignes de commande.

Selon un autre mode de réalisation, illustré par la figure 2, les conduits 4,5 de jet de haute pression ou de lavage et d'aspiration 9 restent séparés à l'intérieur du corps 2 de la pièce à main 1 pour déboucher au niveau de la tête 3 en une structure bitube 22.

En raison du débit nécessaire du liquide

stérile de lavage, le conduit d'aspiration 9 a un diamètre supérieur au diamètre du tube 5 du jet de lavage. Ce mode de réalisation permet d'utiliser simultanément les fonctions de découpe et d'aspiration ce qui permet à l'opérateur de travailler avec rapidité et précision sans être encombré par les débris engendrés par son travail.

Il y a lieu de mentionner également la variante selon laquelle l'obturation des orifices est réalisée par une pièce intermédiaire 23 mobile ou déformable en rappel élastique de libération c'est-à-dire vers une position d'éloignement de l'orifice 18,19 dont un exemple est représenté sur la figure 5.

Il peut s'agir d'une pastille d'obturation 24 montée sur au moins deux rondelles élastiques ou équivalent ou d'une pièce spéciale formée d'un opercule d'obturation 25 en rappel élastique vers le haut par exemple par un ressort 26 et d'un corps en manchon déformable 27 à face latérale perméable à l'air. On peut citer comme exemple une surface latérale sous la forme d'un soufflet traversé par une multitude de perçages ou ajouré par endroits ou d'une structure d'empilement formée d'une succession de rondelles écartées les unes des autres par des moyens élastiques. Tout moyen semblable ou proche convient ainsi que tout moyen équivalent.

Comme indiqué en début de description, rentrent dans le cadre de l'invention tous les moyens permettant à l'opérateur d'engendrer une discontinuité ou tout au moins une variation de pression, de dépression ou de débit par une action d'un de ses doigts sur une pièce à main d'applications chirurgicales et médicales.

Ainsi, l'invention prévoit une variante représentée sur la figure 4 à boutons poussoirs tels que 28 montés chacun en rappel élastique vers le haut par exemple par un ressort 29. Ces boutons poussoirs

présentent une extrémité supérieure en forme de touche 30 et une extrémité inférieure par exemple conformée en lame 31 non coupante afin de réaliser l'interruption nécessaire du débit.

L'invention prévoit également une variante représentée sur la figure 6 selon laquelle la discontinuité ou la variation de pression ou de dépression est apportée par la déformation élastique ou plastique d'un tronçon déformable 32 du conduit relié à la source de pression ou de dépression. Ce tronçon déformable 32 est disposé partiellement ou totalement en saillie sur une longueur suffisante au niveau de la zone d'emplacement naturel du pouce 16 ou de l'index 17 ou d'un autre doigt en vue d'imprimer manuellement directement ou indirectement une discontinuité ou une variation de pression ou de dépression par l'écrasement partiel ou total du conduit au niveau de ce tronçon. Comme précédemment, cette variation de pression ou de dépression est convertie et exploitée en signal de commande par l'unité centrale de l'appareil délivrant le liquide stérile de travail.

Bien entendu, l'écrasement du conduit peut être réalisé au moyen d'une pièce intermédiaire par exemple transversale et montée en rappel élastique vers le haut de manière à faciliter l'écrasement et à améliorer l'étranglement en diminuant encore la restriction du passage jusqu'à l'obturation totale.

D'autres variantes du type à pincement ou à écrasement direct ou à touche sont possibles.

Il faut indiquer également une catégorie de variantes selon lesquelles la détection ne fonctionne plus selon une interruption du débit, mais de façon inverse. Selon ces variantes, le ou les conduit(s) de commande et ou sont obturé(s) ou fermé(s) en permanence, soit sous pression, soit sous dépression constante mais sans débit. La commande consiste à laisser momentanément échapper le fluide gazeux par

exemple de l'air en cas de commande avec pression ou de laisser admettre une quantité d'air par une mise momentanée à l'air dans le cas de la commande avec dépression.

A titre de moyens technologiques, il peut être prévu des clapets inversés dans les deux cas de la commande pneumatique avec pression ou avec dépression. Ces clapets sont prévus à l'extrémité des orifices 18,19 des conduits de commande 11 et 12. Ils se trouvent normalement à l'état fermé en l'absence de commande et s'ouvrent momentanément sur action manuelle digitale de l'opérateur.

La commande au niveau du circuit ne présente pas plus de difficulté. Elle se réalise de façon analogue à partir d'un signal de débit correspondant à l'ouverture.

On mentionne également des pièces de pincement ou d'écrasement contraintes en position d'obturation vers le bas par une force de poussée permanente que l'on supprime, neutralise, compense ou autre momentanément pour initier une commande.

Il en est de même pour les variantes à tronçon déformable 32. Les extrémités des conduits de commande 11 et 12 sont fermées et un dispositif approprié à commande manuelle provoque une fuite ou une mise à l'air momentanée pour initier la commande.

REVENDICATIONS

1. Pièce à main à fonction chirurgicale ou médicale utilisant un liquide stérile de travail en haute pression et/ou en débit composée d'un corps (2) et d'une tête (3) et traversée de part en part par un conduit (4) de jet haute pression ou un conduit (5) de débit débouchant par la tête (3) de la pièce à main (1) et relié à un générateur de pression caractérisée en ce que les commandes de fonctionnement de la pièce à main proviennent d'une variation pneumatique d'un fluide amené à la pièce à main, variation provoquée par une action digitale pendant le travail de l'opérateur qui tient la pièce à main.

2. Pièce à main selon la revendication 1 caractérisée en ce que les signaux de commande sont des discontinuités de dépression.

3. Pièce à main selon la revendication 1 caractérisée en ce que les signaux de commande sont des discontinuités de pression.

4. Pièce à main selon la revendication 1 caractérisée en ce que les signaux de commande sont des discontinuités de débit.

5. Pièce à main selon la revendication 1 caractérisée en ce que les commandes de fonctionnement de la pièce à main sont des discontinuités de dépression d'au moins un conduit de commande (11) ou (12) relié à une source de pression ou à une source de dépression.

6. Pièce à main selon la revendication précédente caractérisée en ce que les commandes de fonctionnement de la pièce à main sont des discontinuités de dépression d'au moins un conduit de commande (11) ou (12) relié au réseau du vide d'un bloc opératoire.

7. Pièce à main selon la revendication 3 caractérisée en ce que les commandes de fonctionnement

de la pièce à main sont des discontinuités de pression d'au moins un conduit de commande (11) ou (12) relié à un compresseur.

8. Pièce à main selon l'une des revendications précédentes caractérisée en ce qu'au moins un conduit de commande (11) ou (12) est ouvert en permanence et est fermé momentanément pour la commande.

9. Pièce à main selon l'une des revendications précédentes de 1 à 7 caractérisée en ce qu'au moins un conduit de commande (11) ou (12) est fermé en permanence et est ouvert momentanément pour la commande.

10. Pièce à main selon la revendication précédente caractérisée en ce qu'au moins un conduit de commande (11) ou (12) est fermé en permanence par un clapet obturant l'orifice et actionné momentanément en ouverture par une action manuelle de commande.

11. Pièce à main selon la revendication 8 caractérisée par au moins un conduit de commande (11) ou (12) relié à la source de pression ou de dépression qui débouche sur le flanc de la pièce à main à proximité ou au niveau de la position naturelle d'au moins un doigt de l'utilisateur qui obture momentanément l'orifice du conduit adjacent directement avec son doigt ou par l'intermédiaire d'une pièce d'obturation.

12. Pièce à main selon l'une des revendications précédentes de 1 à 7 caractérisée en ce qu'au moins un conduit de commande (11) ou (12) présente un tronçon passant en saillie ou à découvert sur une zone de commande manuelle pouvant être couverte par un doigt de l'utilisateur pour une action digitale directe ou indirecte d'écrasement de la part de l'utilisateur.

13. Pièce à main selon la revendication 11 caractérisée en ce que la pièce intermédiaire est un bouton poussoir à rappel élastique vers le haut.

14. Pièce à main selon la revendication précédente caractérisée en ce que la pièce intermédiaire présente une tête d'obturation en rappel élastique de dégagement venant en positon opérante se plaquer contre l'orifice du conduit de commande, cette tête étant prolongée par un corps déformable traversé par l'air venant se rétracter avec étanchéité à l'air en position opérante de la tête d'obturation.

15. Pièce à main selon la revendication 1 caractérisée en ce que la pièce à main (1) comprend deux conduits de commande (11) et (12) traversant la pièce à main de part et d'autre du tube (4) ou (5) de distribution de liquide stérile et débouchant symétriquement chacun par un orifice sur les côtés du corps (2) de la pièce à main (1) au niveau de conformations ergonomiques et anatomiques (13) et (14) situées à proximité de l'emplacement du pouce et de l'index de l'opérateur maniant la pièce à main, les conduits de commande (11) et (12) étant reliés à un réseau de vide via des capteurs ou des détecteurs sensibles à une variation de pression, de dépression ou de débit.

16. Pièce à main selon l'une quelconque des revendications 2 à 7 caractérisée en ce que les discontinuités de pression ou de dépression ou de débit sont détectées par un détecteur ou modifient un capteur pour être transmises en tant que commandes à l'unité centrale de fonctionnement de l'appareil de fourniture du liquide stérile de travail de la pièce à main.

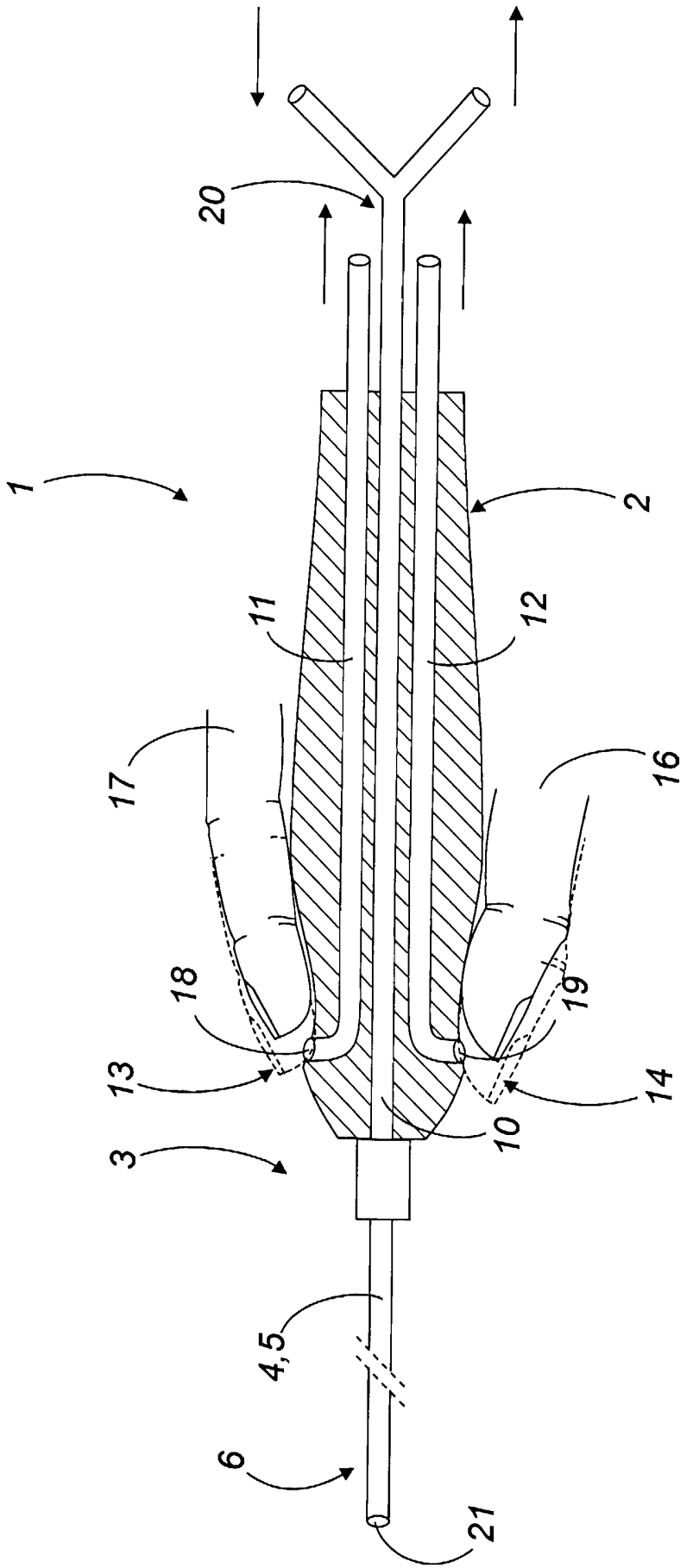


FIG.1

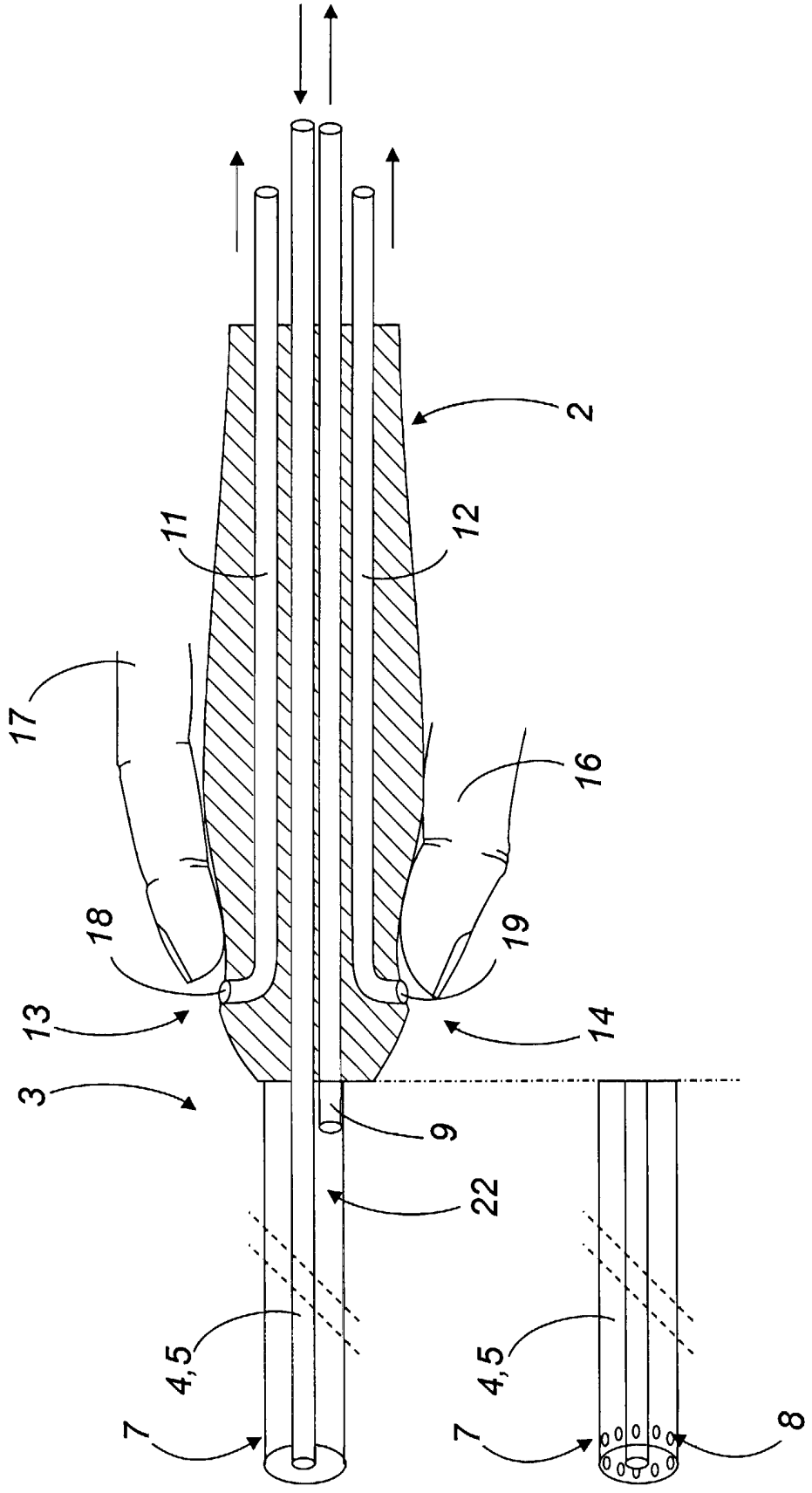


FIG.2

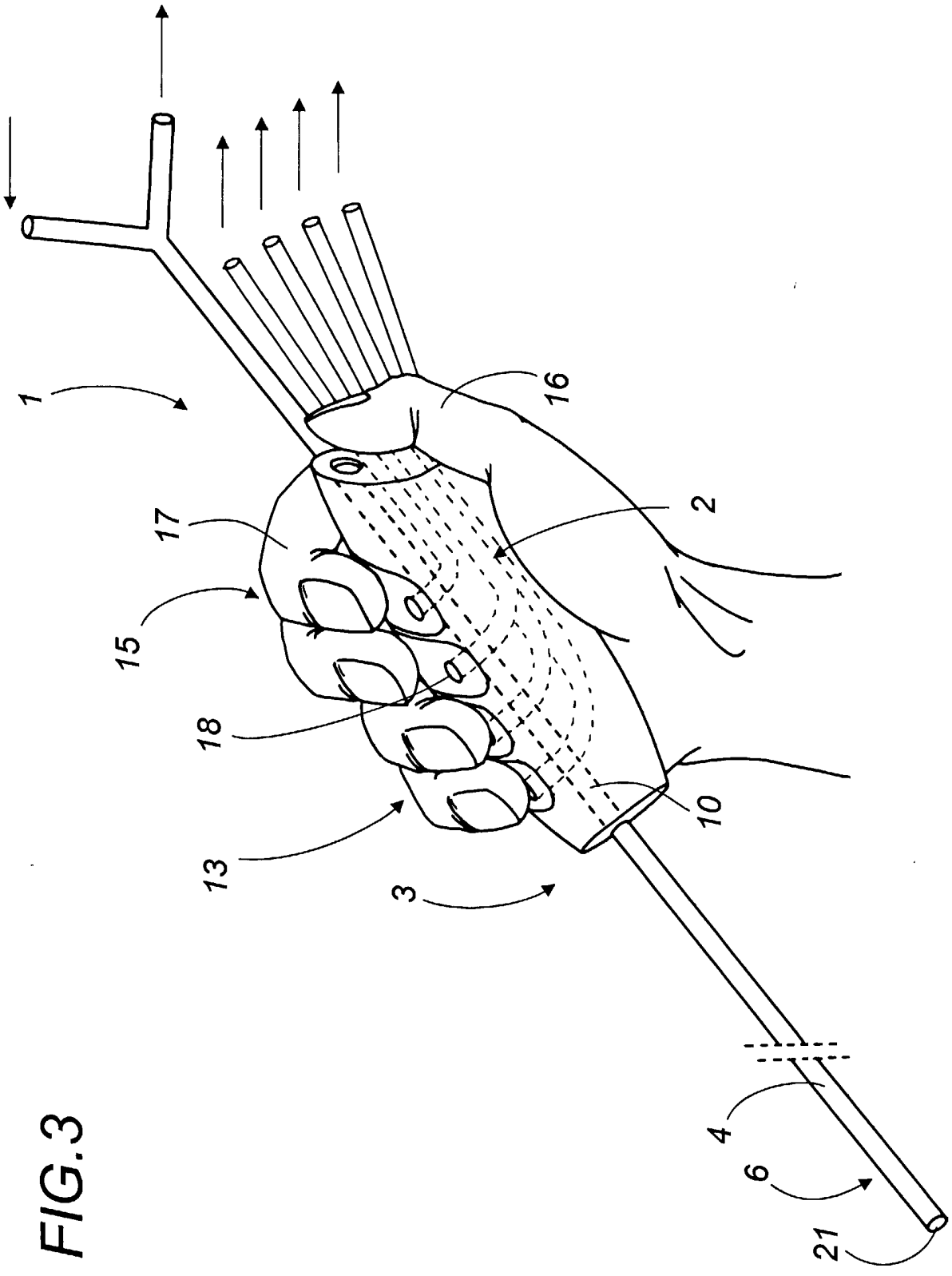


FIG.3

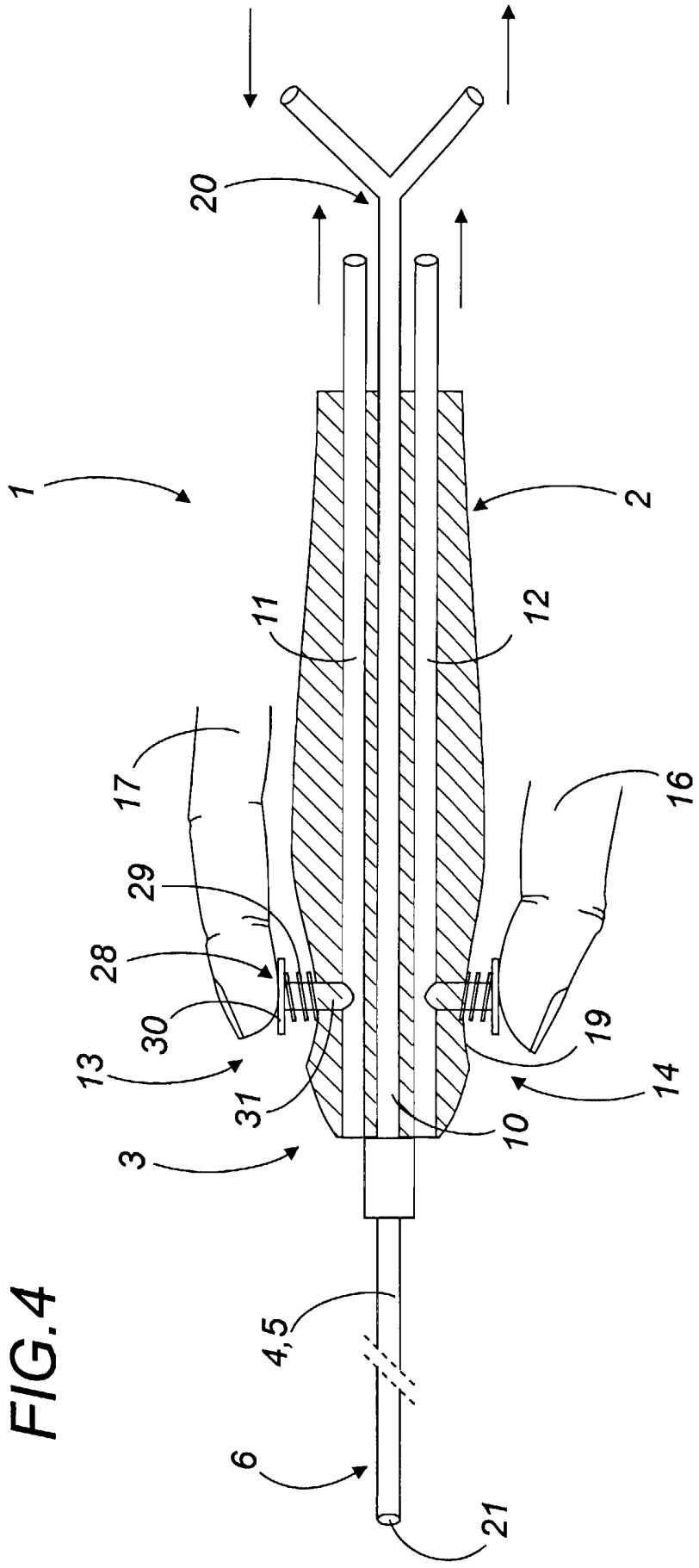

1
2
3
4,5
6
10
11
12
13
14
16
17
19
20
21
28
29
30
31

FIG.4

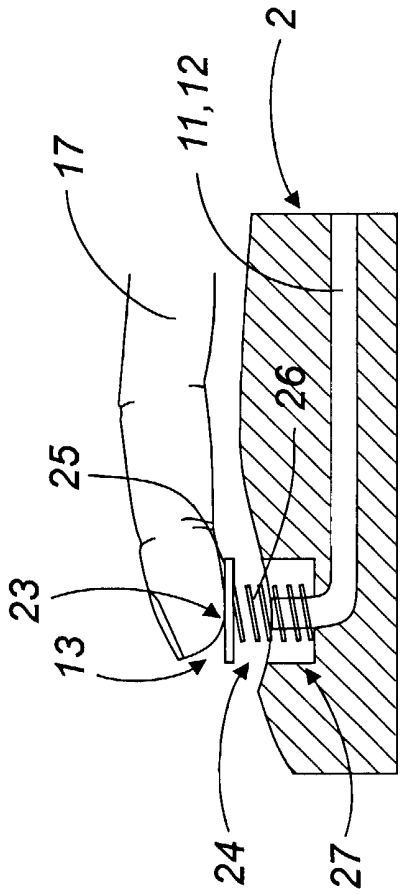

2
11,12
13
17
23
24
25
26
27

FIG.5

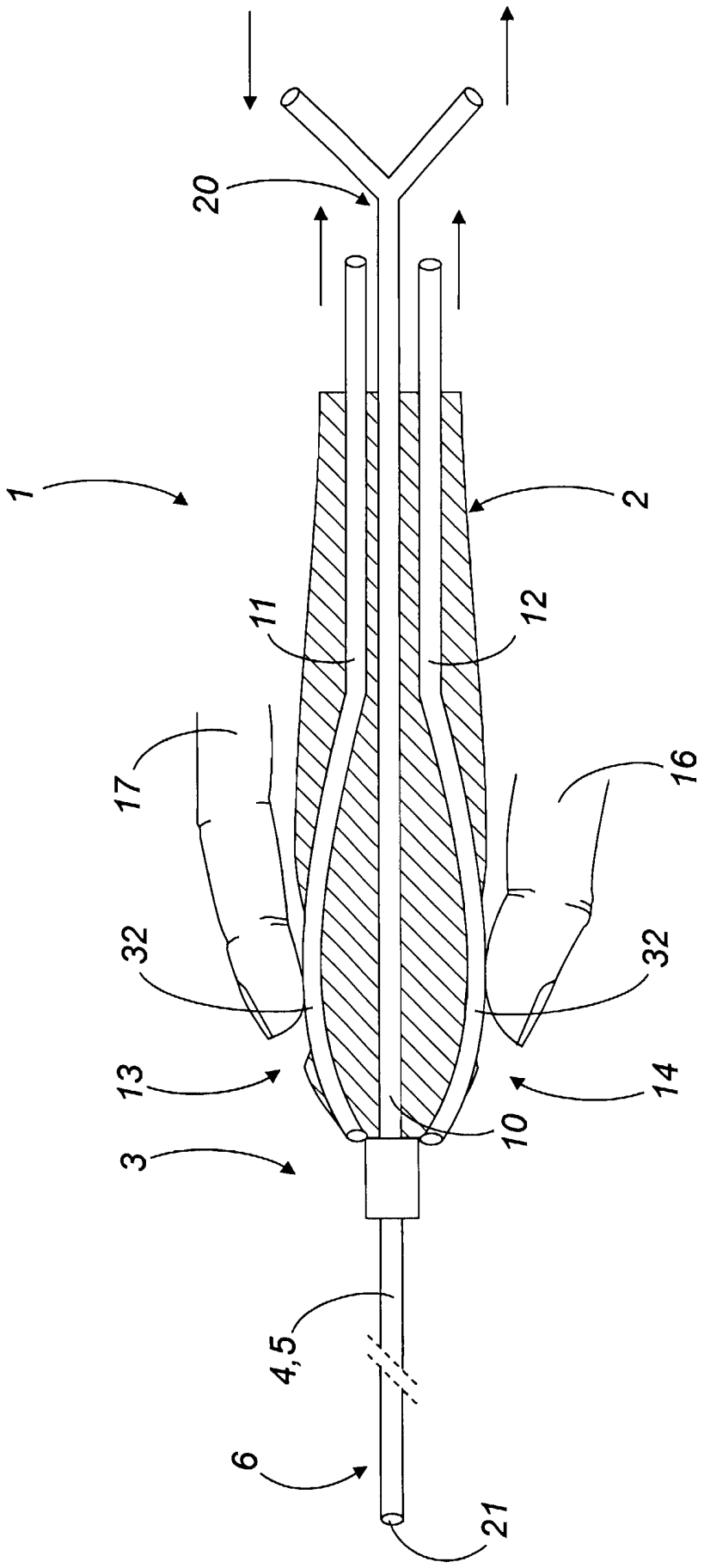


FIG.6

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

2779934

N° d'enregistrement national

FA 559524
FR 9807732

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	US 4 205 677 A (ENGSTROM WILLIAM R) 3 juin 1980 * colonne 1, ligne 55 - colonne 2, ligne 9 *	1,2,5,6, 8,11,15
X	US 4 759 349 A (BETZ BARD B ET AL) 26 juillet 1988 * colonne 6, ligne 26 - ligne 38 * * colonne 8, ligne 59 - colonne 9, ligne 17 * * colonne 10, ligne 56 - colonne 11, ligne 12 *	1,2,4,9, 10,12,16
X	FR 1 378 042 A (M. LAMIDEY) 19 février 1965 * page 2, ligne 7 - ligne 16 *	1,2,5,6
X	WO 97 03713 A (SAPHIR MEDICAL S A ;GONON BERTRAND (FR)) 6 février 1997 * page 3, alinéa 3 * * page 8, dernier alinéa *	1,4,8, 11,13
X	FR 2 706 276 A (PHILIBERT MARC) 23 décembre 1994 * page 2, ligne 30 - page 3, ligne 23 *	1,3,7
A	US 4 519 385 A (ATKINSON ROBERT W ET AL) 28 mai 1985 * colonne 4, ligne 46 - ligne 52 *	12

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)

A61B
A61M

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
3 mars 1999	Gérard, B

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)