

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 118 403**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **20 14212**

⑤① Int Cl⁸ : **A 61 B 1/018 (2020.12), A 61 B 1/005**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Surtube et dispositif médical utilisant ce surtube.

②② Date de dépôt : 29.12.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 01.07.22 Bulletin 22/26.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.03.23 Bulletin 23/10.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *BASTID Christophe* —FR et
MANOS Thierry —FR.

⑦② Inventeur(s) : *BASTID Christophe* et *MANOS
Thierry*.

⑦③ Titulaire(s) : *BASTID Christophe*, *MANOS Thierry*.

⑦④ Mandataire(s) : *SPE ROMAN-ANDRE*.

FR 3 118 403 - B1



Description

Titre de l'invention : Surtube et dispositif médical utilisant ce surtube.

Domaine technique.

- [0001] L'invention a pour objet un surtube ainsi qu'un dispositif médical utilisant ce surtube.
- [0002] L'invention se rapporte au domaine technique des accessoires permettant l'introduction d'endoscopes ou de tout autre dispositif médical (comme une pince articulée ou un bras robotisé) dans une cavité corporelle.

État de la technique.

- [0003] La « sleeve-gastrectomy » est une technique de chirurgie bariatrique invasive visant à réduire la taille de l'estomac avec pour but la perte de poids. Partie intégrante de l'endoscopie bariatrique, l'« endo-sleeve » est une technique endoscopique permettant de réaliser des plis dans la paroi gastrique et de suturer ces plis afin de réduire ainsi le volume de l'estomac (plicature gastrique transorale ou gastroplastie transorale).
- [0004] Comme la paroi gastrique est relativement épaisse et dure, la suture des plis s'avère être une tâche difficile et longue et nécessite un matériel spécifiquement dédié. Des dispositifs médicaux dédiés à ce type d'intervention sont par exemple décrits dans les documents brevets US2016/0235400, US2007/0197862 ou US2005/0251166. Ces dispositifs médicaux utilisent un seul endoscope, souvent avec deux canaux opérateurs, permettant le passage de deux instruments chirurgicaux : un instrument pour pincer la paroi gastrique et former le pli ; et un autre instrument pour suturer ce pli.
- [0005] Ces dispositifs sont toutefois complexes à réaliser et relativement onéreux. Ils nécessitent donc un investissement financier important pour l'utilisateur. En outre, ces dispositifs médicaux de l'art antérieur ne disposent généralement que d'un seul système de vision optique (celui de l'endoscope), voire deux, de sorte que l'utilisateur n'a qu'une vision en une ou deux dimensions de la zone d'intervention.
- [0006] Face à cet état des choses, l'invention vise à atteindre tout ou partie des objectifs suivants :
- proposer un accessoire dont la conception est simple et peu onéreuse et permettant de réaliser très simplement une endoscopie (notamment bariatrique ou gastrique ou colorectale thérapeutique) à moindres coûts ;
 - améliorer la vision de l'utilisateur dans la zone d'intervention.

Présentation de l'invention.

- [0007] La solution proposée par l'invention est un surtube comprenant :
- un corps tubulaire souple s'étendant longitudinalement et présentant une partie

proximale et une extrémité distale ouverte,

- un premier conduit adapté pour loger un premier tube d'insertion d'un premier endoscope dans le corps, avec une capacité de déplacement longitudinal dudit premier tube dans ledit premier conduit et une capacité de mouvement de rotation dudit premier tube autour de son axe longitudinal, lequel premier conduit est aménagé longitudinalement à l'intérieur dudit corps et débouche au niveau de l'extrémité distale dudit corps,

- un deuxième conduit adapté pour loger un deuxième tube d'insertion d'un deuxième endoscope ou d'un autre appareil médical dans le corps, avec une capacité de déplacement longitudinal dudit deuxième tube dans ledit deuxième conduit et une capacité de mouvement de rotation dudit deuxième tube autour de son axe longitudinal, lequel deuxième conduit est aménagé longitudinalement à l'intérieur dudit corps et débouche au niveau de l'extrémité distale dudit corps,

- un premier orifice aménagé au niveau de la partie proximale du corps pour l'introduction du premier tube d'insertion dans le premier conduit,

- un deuxième orifice aménagé au niveau de la partie proximale du corps pour l'introduction du deuxième tube d'insertion dans le deuxième conduit,

- un troisième orifice aménagé au niveau de la partie proximale du corps pour l'introduction d'un lubrifiant dans le premier conduit et dans le deuxième conduit, et dans lequel :

- le premier conduit et le deuxième conduit communiquent entre eux, sur toute leur longueur, par un passage de communication, lequel passage débouche au moins au niveau du troisième orifice,

- un dispositif de vision optique est installé dans le passage de communication ou dans un troisième conduit aménagé dans une paroi du corps, lequel dispositif de vision optique débouche au niveau de l'extrémité distale dudit corps.

[0008] Le surtube (ou overtube en anglais) est un accessoire généralement utilisé pour insérer un seul tube d'insertion d'endoscope dans une cavité corporelle. Le surtube est notamment inséré dans l'œsophage, par la bouche du patient, jusqu'à l'estomac. Le surtube conforme à l'invention est maintenant configuré pour recevoir deux endoscopes ou un endoscope et un autre appareil médical (par exemple une pince suturante ou un appareil robotisé). L'utilisateur peut donc utiliser ce nouveau surtube avec des endoscopes ou d'autres appareils médicaux classiques, pour introduire dans la cavité corporelle (notamment par voie transorale dans l'estomac ou par voie transanale dans le rectum et le colon), deux instruments chirurgicaux distincts (un par endoscope ou par appareil médical) pour réaliser l'acte de chirurgie. L'utilisateur n'a plus besoin d'acheter un endoscope onéreux à double canal opérateur tels que décrit dans l'art antérieur précité. L'introduction du lubrifiant dans les deux conduits se fait simplement

depuis le troisième orifice, le passage de communication entre les deux dits conduits permettant de les lubrifier simultanément. La conception du surtube est particulièrement simple, ce qui le rend peu onéreux et facile d'utilisation. En outre, chaque appareil médical (endoscope, pince suturante, appareil robotisé, ...) introduit dans le surtube est généralement pourvu de son propre dispositif de vision optique. Le surtube étant lui-même équipé d'un dispositif de vision optique, l'utilisateur peut observer la zone d'intervention selon trois points de vue distincts. Par triangulation des images produites, l'utilisateur peut intervenir avec une gestuelle optimale en trois dimensions dans la zone d'intervention.

[0009] D'autres caractéristiques avantageuses de l'invention sont listées ci-dessous.

Chacune de ces caractéristiques peut être considérée seule ou en combinaison avec les caractéristiques remarquables définies ci-dessus. Chacune de ces caractéristiques contribue, le cas échéant, à la résolution de problèmes techniques spécifiques définis plus avant dans la description et auxquels ne participent pas nécessairement les caractéristiques remarquables définies ci-dessus. Ces dernières peuvent faire l'objet, le cas échéant, d'une ou plusieurs demandes de brevet divisionnaires :

- Selon un mode de réalisation, le premier conduit, le deuxième conduit et le passage de communication sont configurés de sorte que le premier tube d'insertion du premier endoscope et le deuxième tube d'insertion du deuxième endoscope ou de l'autre appareil médical ne se touchent pas lorsque lesdits tubes sont logés dans lesdits conduits.

- Selon un mode de réalisation, le passage de communication reliant le premier conduit au deuxième conduit est plus étroit que lesdits conduits.

- Selon un mode de réalisation, le corps présente une section transversale en forme de 8, le premier conduit et le deuxième conduit étant de forme et/ou de dimensions identiques ou différentes.

- Selon un mode de réalisation, un quatrième orifice est aménagé au niveau de la partie proximale du corps pour l'introduction du dispositif de vision optique, lequel quatrième orifice débouche dans ledit passage de communication ou dans le troisième conduit.

- Selon un mode de réalisation, le troisième conduit communique avec le premier conduit et le deuxième conduit par le passage de communication, au moins dans la longueur du corps qui n'inclue pas la partie proximale.

- Selon un mode de réalisation, le dispositif de vision optique est installé de manière permanente dans le troisième conduit, sans possibilité de retrait, lequel dispositif est intégré dans la paroi du corps.

- Selon un mode de réalisation, tout ou partie des orifices situés au niveau de la partie proximale du corps, sont pourvus d'un dispositif d'étanchéité.

- Selon un mode de réalisation, la partie distale du corps est pourvue d'un élément de maintien en position et d'étanchéité gonflable.
- Selon un mode de réalisation : - la partie proximale du corps comporte un orifice pour l'introduction d'un fluide de gonflage ; - ledit orifice communique avec un quatrième conduit aménagé longitudinalement dans la paroi du corps, lequel conduit ne communique pas avec le passage de communication ni avec le premier conduit, le deuxième conduit et le troisième conduit ; - le quatrième conduit présente une extrémité distale qui débouche dans l'élément gonflable.

[0010] Un autre aspect de l'invention concerne un dispositif médical comprenant :

- un premier endoscope comprenant :
 - - un premier tube d'insertion présentant une première partie distale équipée d'un béquillage, et à l'intérieur duquel est aménagé un premier canal opératoire pour l'insertion d'un premier instrument chirurgical, lequel premier canal débouche à une première extrémité distale dudit premier tube,
 - - un premier dispositif de vision optique situé au niveau de la première extrémité distale du premier tube d'insertion,
 - - une première poignée de commande connectée à une extrémité proximale du premier tube d'insertion,
- un deuxième endoscope ou un autre appareil médical comprenant :
 - - un deuxième tube d'insertion présentant une deuxième partie distale,
 - - un deuxième dispositif de vision optique situé au niveau de la deuxième extrémité distale du deuxième tube d'insertion,
- un surtube conforme à l'une des caractéristiques précédentes et dans lequel :
 - - le premier tube d'insertion est logé dans le premier conduit, la première partie distale et la première extrémité distale dudit premier tube ressortant en dehors dudit premier conduit et du corps par l'extrémité distale dudit corps,
 - - le deuxième tube d'insertion est logé dans le deuxième conduit, la deuxième partie distale et la deuxième extrémité distale dudit deuxième tube ressortant en dehors dudit deuxième conduit et du corps par l'extrémité distale dudit corps.

Brève description des figures.

[0011] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en référence aux dessins annexés, réalisés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs et sur lesquels :

[Fig.1] est une vue en perspective d'un endoscope traditionnel, utilisé dans l'invention, ainsi qu'un agrandissement de la tête dudit endoscope.

[Fig.2] est un schéma d'un surtube selon l'invention.

[Fig.3a] est une vue en coupe selon A-A du surtube de la [Fig.2], selon un premier mode de réalisation.

[Fig.3b] est une vue en coupe selon A-A du surtube de la [Fig.2], selon un deuxième mode de réalisation.

[Fig.3c] est une vue en coupe selon A-A du surtube de la [Fig.2], selon un troisième mode de réalisation.

[Fig.3d] est une vue en coupe selon A-A du surtube de la [Fig.2], selon un quatrième mode de réalisation.

[Fig.4] est une vue en perspective montrant des détails de conception d'un dispositif médical utilisant le surtube de la [Fig.2].

[Fig.5] schématise la mise en place du dispositif médical de la [Fig.4], dans le corps d'un patient.

[Fig.6] schématise la formation d'un pli dans la paroi gastrique d'un patient et sa suture, au moyen du dispositif médical selon l'invention.

[Fig.7] est un schéma d'un surtube selon une variante de réalisation de l'invention.

[Fig.8] est une vue en coupe selon B-B du surtube de la [Fig.7].

[Fig.9] est une vue en perspective montrant des détails de conception d'un dispositif médical utilisant le surtube de la [Fig.7].

[Fig.10] schématise la mise en place du dispositif médical de la [Fig.9], dans le corps d'un patient.

[Fig.11] est une vue en coupe selon C-C du surtube de la [Fig.7].

Description des modes de réalisation.

- [0012] Par souci de clarté, les précisions suivantes sont apportées à certains termes utilisés dans la description et les revendications :
- « A et/ou B » signifie : A seul ou B seul ou A+B.
 - sauf indication contraire, l'utilisation des adjectifs ordinaux «*premier*», «*deuxième*», etc., pour décrire un objet indique simplement que différentes occurrences d'objets similaires sont mentionnées et n'implique pas que les objets ainsi décrits doivent être dans une séquence donnée, que ce soit dans le temps, dans l'espace, dans un classement ou de toute autre manière.
- [0013] Le dispositif médical selon l'invention comporte un surtube et deux endoscopes classiques ou un endoscope classique et un autre appareil médical tel qu'une pince suturante ou un bras articulé robotisé par exemple. Il est notamment adapté pour réaliser une opération de chirurgie bariatrique, et plus spécifiquement une endoscopie bariatrique, mais peut être utilisé pour d'autres actes de chirurgie endoscopique tels qu'une opération de chirurgie gastrique et colorectale.
- [0014] Un tel endoscope classique 1 est illustré sur la [Fig.1]. Il s'agit d'un endoscope flexible, également désigné par sonde endoscopique ou fibroscope. Il permet d'explorer des cavités internes du corps du patient telles que bronches, œsophage, estomac, ou autre et d'intervenir chirurgicale sur une zone cible de celle-ci. Il comporte

un tube d'insertion 10 et une poignée de commande 11.

- [0015] Le tube d'insertion 10 est un tube souple s'étendant selon un axe longitudinal et qui est destiné à être inséré dans le corps du patient. Il est de forme généralement cylindrique et formé par une gaine réalisée dans un matériau plastique dont le diamètre externe est compris entre 3 mm et 13 mm. Le tube 10 présente une extrémité proximale 101 solidaire de la poignée de commande 11 et une extrémité distale 102 – ou tête – qui en usage est située dans la cavité interne du corps du patient. La longueur du tube 10 entre les deux extrémités 101 et 102 est comprise entre 300 mm et 1500 mm. La tête 102 est disposée à l'extrémité d'une partie distale 103 équipée d'un béquillage commandé depuis la poignée de commande 11.
- [0016] À l'intérieur du tube 10 est aménagé un canal opératoire 104. Il s'agit d'un canal qui s'étend longitudinalement dans le tube 10 et qui débouche au niveau de la tête 102. Ce canal 104 permet d'insérer un instrument chirurgical (pince, agrafeuse, ciseaux, brosse...) dans le tube 10 et de faire ressortir sa partie active (ou outil) au niveau de la tête 102. L'insertion de l'instrument chirurgical est effectuée depuis un orifice d'entrée 110 situé au niveau de la poignée de commande 11 et qui débouche dans le canal 104. Sur la [Fig.1], ce canal opératoire 104 est unique. En d'autres termes, le tube 10 ne présente qu'un seul canal opératoire 104. Selon un mode de réalisation, le canal opératoire 104 peut être double, le tube 10 présentant alors deux canaux opératoires.
- [0017] À l'intérieur du tube 10 est également aménagé un passage pour un dispositif de vision optique. Ce dispositif permet de former une image de la zone d'intervention dans la cavité. Il comporte une source de lumière 105 disposée sur la tête 102, par exemple formée d'une Led ou de fibres optiques, et pour illuminer la zone d'intervention. Il comporte également un capteur d'images 106 (ex : caméra CCD) disposé sur la tête 102 pour obtenir une image de la zone d'intervention éclairée.
- [0018] Le tube 10 peut encore comporter, le cas échéant : un passage pour une injection d'eau débouchant au niveau de la tête 102 par un orifice d'injection 107 ; un passage pour une insufflation d'air débouchant au niveau de la tête 102, par un orifice d'insufflation 108 ; un passage pour une aspiration de fluide débouchant au niveau de la tête 102, par un orifice d'aspiration 109.
- [0019] La poignée de commande 11 est adaptée pour être connectée à un connecteur (lumière, vidéo) par l'intermédiaire d'un cordon de liaison (non représenté). Sur la [Fig.1], elle comporte des manettes de commande du béquillage de la partie distale 103. Une manette 111 pour un déplacement haut/bas du béquillage et une manette 112 pour un déplacement droite/gauche dudit béquillage. Les câbles reliant les manettes 111, 112 au béquillage passent au travers du tube 10. Lorsque l'utilisateur manœuvre ces manettes, il peut actionner la déformation et/ou l'angulation de la partie distale 103 et partant de la tête 102. Il peut ainsi modifier l'orientation dans l'espace de cette

dernière. Les manettes 111, 112 peuvent coopérer avec un frein 113 permettant de bloquer en position le béquillage. Sur la [Fig.1], la poignée de commande 11 est également pourvue d'un connecteur 114 pour l'injection eau/air et d'un connecteur 115 pour l'aspiration des fluides.

- [0020] Les deux endoscopes du dispositif médical sont similaires à celui décrit en référence à la [Fig.1]. Dans la suite de la description, le premier endoscope est associé à la référence « A » et le deuxième endoscope (ou appareil médical) à la référence « B ».
- [0021] Un surtube 2 conforme à l'invention est illustré sur les figures annexées. Il comporte un corps tubulaire 20 qui est souple et qui s'étend longitudinalement. Le corps 20 est par exemple réalisé en silicone ou polyuréthane et obtenu par extrusion ou moulage. Il présente une partie proximale 21 et une extrémité distale ouverte 22. À titre d'exemple, la longueur du corps 20 entre les deux extrémités 21 et 22 est par exemple comprise entre 50 mm et 1500 mm ; son diamètre externe, ou dimension externe, est compris entre 10 mm et 30 mm ; et son épaisseur comprise entre 1 mm et 3 mm.
- [0022] En se rapportant aux figures 3 et 4, deux conduits 23A, 23B sont aménagés longitudinalement dans le corps 20. Le premier conduit 23A est adapté pour loger le premier tube d'insertion 10A du premier endoscope 1A. Et le deuxième conduit 23B est adapté pour loger le deuxième tube d'insertion 10B du deuxième endoscope 1B. Ces deux conduits 23A, 23B débouchent au niveau de l'extrémité distale 22.
- [0023] Les conduits 23A, 23B sont configurées de manière à ce que les tubes 10A, 10B puissent se déplacer longitudinalement dans le corps 20. En d'autres termes, les tubes 10A, 10B ont un mouvement de translation haut/bas dans le corps 20. Les dimensions internes (diamètres) des conduits 23A, 23B correspondent sensiblement aux dimensions externes (diamètres) des tubes 10A, 10B, en étant toutefois légèrement supérieures, par exemple de 0,5 mm à 1 mm, pour faciliter le déplacement desdits tubes selon l'axe longitudinal du corps 20. Les conduits 23A, 23B autorisent également un mouvement de rotation des tubes 10A, 10B de sorte que lesdits tubes peuvent pivoter sur eux-mêmes autour de leur axe longitudinal, à l'intérieur de leur conduit respectif 23A, 23B.
- [0024] Sur les figures 2 et 4, la partie proximale 21 du corps 20 a une forme générale en W. Elle comporte un premier orifice 231A pour l'introduction du premier tube 10A dans le premier conduit 23A et un deuxième orifice 231B pour l'introduction du deuxième tube 10B dans le deuxième conduit 23B. Un troisième orifice 233 est également aménagé au niveau de la partie proximale 21. Ce troisième orifice 233 sert à introduire un lubrifiant dans les deux conduits 23A, 23B. Ce lubrifiant est par exemple de l'huile de paraffine ou de la glycérine. Il permet de réduire les frottements entre la paroi interne des conduits 23A, 23B et la paroi externe des tubes 10A, 10B, de manière à faciliter l'insertion desdits tubes dans le corps 20 et leur déplacement longitudinal. Le

troisième orifice 233 a par exemple un diamètre compris entre 1 mm et 10 mm. Le lubrifiant utilisé peut être contenu dans un réservoir 239 de type poire souple ou seringue, relié éventuellement au troisième orifice 233 par un conduit 235. En exerçant manuellement une pression sur le réservoir 239 ou la seringue, le lubrifiant est dispensé dans le corps 20.

[0025] Sur les figures 3a, 3b, 3c, 3d et 4, le premier conduit 23A et le deuxième conduit 23B communiquent entre eux, au moins dans la longueur du corps 20 qui n'inclue pas la partie proximale 21, par un passage de communication 24. Selon un mode de réalisation, les conduits 23A, 23B sont séparés et ne sont plus adjacents dans la partie proximale 21. Selon un autre mode de réalisation, les conduits 23A, 23B sont adjacents sur toute leur longueur, y compris dans la partie proximale 21, et communiquent entre eux, sur toute leur longueur, par le passage 24. Ce passage 24 débouche au niveau du troisième orifice 233. Ainsi, lorsque le lubrifiant est introduit dans le corps 20 depuis le troisième orifice 233, il va se reprendre par gravité simultanément dans les deux conduits 23A, 23B, sur toute leur longueur, de sorte que lesdits conduits sont parfaitement lubrifiés.

[0026] Le premier conduit 23A, le deuxième conduit 23B et le passage 24 sont configurés de sorte que le corps 20 présente une section transversale en forme de 8 (figures 3a-3d). Cette configuration évite toute surépaisseur de la paroi du corps 20, ce qui permet non seulement d'optimiser son encombrement, mais également d'en réduire le coût de fabrication. Sur les figures 3a, 3b et 3d, les deux conduits 23A et 23B sont symétriques (mêmes dimensions et même forme). Sur la [Fig.3c], les deux conduits 23A et 23B sont asymétriques (dimensions et/ou forme différentes), le deuxième conduit 23B étant plus petit que le premier conduit 23A. Cette configuration asymétrique permet de diminuer le calibre du corps 20. Dans le conduit 23B dont les dimensions sont réduites, pourra être installé un endoscope ou un autre appareil de plus petite taille.

[0027] Le premier conduit 23A, le deuxième conduit 23B et le passage 24 sont également configurés de sorte que les deux tubes 10A et 10B ne se touchent pas lorsqu'ils sont logés dans lesdits conduits. On évite ainsi tout chevauchement et frottement des tubes 10A, 10B entre eux, susceptibles de gêner leur insertion et/ou déplacement dans le corps 20. Préférentiellement, pour obtenir cet effet technique tout en simplifier la conception du corps 20, le passage 24 est plus étroit que les conduits 23A, 23B.

[0028] Le surtube 2 est également pourvu de son propre dispositif de vision optique 25 qui est distinct des dispositifs de vision des endoscopes ou appareils médicaux 1A et 1B. Selon un mode de réalisation, le dispositif de vision optique 25 est une caméra médicale se présentant sous la forme d'une sonde comprenant un cordon ou tube souple (éventuellement béquillable) à l'extrémité distale duquel est agencé le capteur

d'images 250 éventuellement associé à une source lumineuse de type LED ou fibre(s) optique(s). Cette caméra médicale permet notamment d'obtenir une autre image de la zone d'intervention, et notamment une vision globale du champ opératoire pour l'organe considéré (estomac, duodénum, colon, rectum, ...). Par exemple, dans le cas d'une « endo-sleeve », la caméra 106A du premier endoscope 1A permet de visualiser l'instrument pinçant la paroi gastrique et formant le pli, la caméra 106B du second endoscope 1B permet de visualiser l'instrument suturant ce pli, et la caméra 250 permet d'avoir une image plus large de la zone d'intervention, où sont simultanément visionnés ces deux instruments. Les données d'images des caméras 106A, 106B et 250 contribuent à permettre d'obtenir une triangulation de la gestuelle du ou des opérateurs et peuvent également être combinées pour obtenir une image 3D de la zone d'intervention.

- [0029] Sur la [Fig.4], le dispositif de vision optique 25 comporte un connecteur 251 (par exemple un connecteur USB) permettant de le connecter à un module vidéo d'une colonne d'endoscopie. Ce connecteur 251 est disposé à l'extrémité proximale du tube du dispositif 25.
- [0030] Sur la [Fig.3a], le dispositif de vision optique 25 est installé dans le passage de communication 24. En se rapportant à la [Fig.2], le dispositif de vision optique 25 est introduit dans le passage 24 depuis un quatrième orifice 234 aménagé au niveau de la partie proximale 21 et qui débouche dans ledit passage 24. Le quatrième orifice 234 a par exemple un diamètre compris entre 1 mm et 10 mm.
- [0031] Sur les figures 3b et 3c, le dispositif de vision optique 25 est installé dans un troisième conduit 15 aménagé longitudinalement dans la paroi du corps 20. Ce troisième conduit 15 est fermé, c'est-à-dire qu'il ne communique pas avec le passage 24 et avec les conduits 23A, 23B, au moins dans la longueur du corps 20 qui n'inclue pas la partie proximale 21. Dans la partie proximale 21, les conduits 23A, 23B et 15 peuvent être séparés ou communiqués entre eux. Le troisième conduit 15 débouche au niveau de l'extrémité distale 22 du corps 20 ([Fig.2]) et débouche dans la partie proximale 21, au niveau du quatrième orifice 234.
- [0032] Dans le mode de réalisation des figures 3b et 3c, le dispositif de vision optique 25 peut être inséré dans le troisième conduit 15, depuis le quatrième orifice 234, avec possibilité de retrait. Le troisième conduit 15 est alors avantageusement configuré de manière à ce que le dispositif 25 puisse se déplacer longitudinalement dans le corps 20 (avec un mouvement de translation haut/bas). Les dimensions internes (diamètre) du troisième conduit 15 correspondent sensiblement aux dimensions externes (diamètres) du tube formant le dispositif 25, en étant toutefois légèrement supérieures, par exemple de 0,5 mm à 1 mm, pour faciliter le déplacement dudit dispositif selon l'axe longitudinal du corps 20. Le conduit 15 autorise également un mouvement de rotation du

dispositif 25 de sorte que ledit dispositif peut pivoter sur lui-même autour de son axe longitudinal, à l'intérieur dudit conduit.

- [0033] Selon une variante de réalisation des figures 3b et 3c, le dispositif de vision optique 25 est installé de manière permanente dans le troisième conduit 15, sans possibilité de retrait. Dans ce cas, le dispositif 25 peut notamment être intégré dans la paroi du corps 20, par exemple lors du moulage de celui-ci.
- [0034] Sur la [Fig.3d], le troisième conduit 15 est ouvert, c'est-à-dire qu'il communique avec le premier conduit 23A et le deuxième conduit 23B, au moins dans la longueur du corps 20 qui n'inclue pas la partie proximale 21, par le passage 24. Dans la partie proximale 21, les conduits 23A, 23B et 15 peuvent être séparés ou communiqués entre eux. Le troisième conduit 15 débouche ici encore au niveau de l'extrémité distale 22 du corps 20 ([Fig.2]) et débouche dans la partie proximale 21, au niveau du quatrième orifice 234. Cette configuration permet de lubrifier chacun des conduits 23A, 23B et 15, sur toute leur longueur. En particulier, la lubrification du troisième conduit 15 permet de réduire les frottements entre la paroi interne dudit conduit et la paroi externe du dispositif de vision optique 25, de manière à faciliter son insertion et ses déplacements dans le corps 20.
- [0035] Sur la [Fig.4], lorsque les tubes d'insertion 10A, 10B sont installés dans le corps 20 et logés dans leur conduit respectif 23A, 23B, leur partie distale 103A, 103B et leur tête 102A, 102B ressortent en dehors desdits conduits et dudit corps, par l'extrémité distale 22 de ce dernier. Les parties distales 103A, 103B et les têtes 102A, 102B font ainsi saillie du corps 20 pour, en usage, être positionnées dans la cavité corporelle.
- [0036] De même, lorsque le dispositif de vision optique 25 est installé dans le corps 20 et logé dans le troisième conduit 25, sa tête 250 ressort en dehors dudit conduit et dudit corps, par l'extrémité distale 22 de ce dernier. Le capteur d'images 250 fait ainsi saillie du corps 20 pour, en usage, être positionné dans la cavité corporelle.
- [0037] Sur la [Fig.4], l'instrument 3A inséré dans le canal opératoire 104A du premier tube 10A du premier endoscope 1A est une pince, préférentiellement une pince à mors larges (largeur comprise entre 3 mm et 10 mm), qui est non traumatisante. L'instrument 3B inséré dans le canal opératoire 104B du deuxième tube 10B du deuxième endoscope 1B est une agrafeuse chirurgicale ou un clip monté, assurant la pose simultanée d'une ou plusieurs agrafes ou clips (par exemple la pose simultanée de plusieurs rangées d'agrafes ou clips). Les agrafes ou clips utilisés sont préférentiellement réalisés en titane. À titre d'exemple indicatif, leur largeur est d'environ 3 mm et leur longueur comprise entre 3 mm à 5 mm. Ce type d'agrafeuse chirurgicale est par exemple commercialisé par les sociétés Ethicon Endo Surgery® ou Covidien®. En usage, les instruments 3A, 3B sortent de leur canal opératoire respectif 104A, 104B, et sont situés en dehors du corps 20 pour être positionnés dans la cavité corporelle.

- [0038] La [Fig.5] illustre la mise en place du dispositif médical dans le corps d'un patient P pour une opération de chirurgie bariatrique. Le surtube 2 est d'abord inséré depuis la bouche B du patient P, dans l'œsophage O, jusqu'à ce que l'extrémité distale 22 du corps 20 soit située dans l'estomac E. Cette insertion peut être réalisée sur un fil-guide mis en place initialement sous contrôle d'une gastroscopie. Lorsque le surtube 2 est installé, sa partie proximale 21 est située en dehors de la bouche B du patient P, de sorte que les orifices 231A, 231B et 233 sont accessibles.
- [0039] On insère alors dans le corps 20, le premier tube 10A du premier endoscope 1A. Cette insertion est réalisée depuis l'orifice d'entrée 231A de sorte que le premier tube 10 soit logé dans le premier conduit 23A. Le tube 10A et/ou le premier conduit 23A sont avantageusement préalablement lubrifiés. Cette insertion est finalisée lorsque la partie distale 103A et la tête 102A du premier tube 10A ressortent du premier conduit 23A et sont situées dans l'estomac E, à proximité de la zone d'intervention. Cette insertion peut être réalisée sous contrôle du dispositif de vision optique du premier endoscope 1A et/ou du dispositif de vision optique 25 propre au surtube 2. On insère de la même façon le deuxième tube 10B du deuxième endoscope 1B ou d'un autre appareil médical.
- [0040] Le premier instrument 3A est ensuite inséré dans le canal opératoire 104A du premier tube 10A par l'orifice d'entrée 110A. Cette insertion est finalisée lorsque l'outil (ex : pince) du premier instrument 3A ressort de la tête 102A pour être situé dans l'estomac E. On insère de la même façon le deuxième instrument 3B dans le canal opératoire 104B du deuxième tube 10B du deuxième endoscope 1B ou de l'autre appareil médical. Les instruments 3A, 3B sont actionnables depuis des organes de commande 30A, 30B situés en dehors du corps du patient P.
- [0041] Si l'utilisateur a besoin d'approcher ou d'éloigner de la zone d'intervention les outils des instruments 3A, 3B, il peut manipuler les endoscopes 1A, 1B pour faire coulisser et/ou pivoter les tubes 10A, 10B dans leur conduit respectif 23A, 23B. Ces déplacements s'accompagnent préférentiellement d'une lubrification des conduits 23A, 23B depuis le troisième orifice 233.
- [0042] Sur la [Fig.6], les outils des instruments 3A et 3B (respectivement une pince et une agrafeuse chirurgicale) sont positionnés au niveau de la zone d'intervention. Cette zone est ici une région de la paroi gastrique PG (péritoine). Le béquillage des parties distales 103A, 103B permet d'orienter spécifiquement chaque instrument 3A, 3B, la pince et l'agrafeuse étant ici orienté à 90°. Chaque instrument 3A, 3B est en outre regardé par sa propre caméra 106A, 106B et par la caméra 250 du dispositif de vision optique 25. L'utilisateur a donc une meilleure vision de la zone d'intervention qu'il peut observer sous trois angles différents.
- [0043] Sur la [Fig.6], la pince 3A est positionnée perpendiculairement à la paroi PG. Cette

pince est actionnée pour pincer la paroi PG et venir former un pli large qui peut emporter les feuilletés péritonéaux. L'agrafeuse ou le clip monté 3B est positionné perpendiculairement à la pince 34 et de fait, perpendiculairement au pli ainsi formé. L'agrafeuse ou le clip monté 3B est alors actionné pour agraffer le pli et le maintenir en position. Il n'y a aucune couture de la paroi PG mais simplement un maintien par clips ou agrafes, ce qui est beaucoup plus rapide et moins traumatisant pour ladite paroi, sans risque d'effraction péritonéale. On peut également transpercer le pli de la paroi digestive obtenu par traction à l'aide d'une pince crocodile (dite à « mors dents de rat ») insérée dans le premier endoscope 1A, à l'aide d'une aiguille insérée dans le deuxième conduit 23B du surtube 2 et qui permet une suture transfixiante de la paroi digestive.

- [0044] Lors d'une intervention dans une cavité corporelle (œsophage, colon, rectum, estomac, duodénum, etc), on insuffle généralement un gaz (air ou CO₂) dans cette dernière pour l'élargir afin d'en avoir une meilleure visualisation. Ce gaz est généralement insufflé par un orifice d'insufflation 108 de l'endoscope 1A ou 1B. Pour que ce gaz reste insufflé et ne s'échappe pas hors de la cavité par le surtube 2, tout ou partie des orifices 231A, 231B, 233, 234 situés au niveau de la partie proximale 21, sont avantageusement pourvus d'un dispositif d'étanchéité. Selon un mode de réalisation schématisé sur la [Fig.4], ce dispositif d'étanchéité se présente sous la forme d'une bague 5 installée sur la paroi externe de l'orifice 231A, 231B, 233, 234 et qui vient enserrer ledit orifice de manière à former étanchéité avec l'élément qui y est introduit. Selon un autre mode de réalisation, le dispositif d'étanchéité se présente sous la forme d'une valve ou d'une partie gonflable coopérant avec l'élément introduit dans l'orifice 231A, 231B, 233, 234 pour former étanchéité au gaz.
- [0045] Dans le mode de réalisation des figures 7 à 11, la partie distale 22 du corps 20 est pourvue d'un élément gonflable 26. Cet élément 26 se présente par exemple sous la forme d'un ballon ou d'une collerette gonflable fixé sur la paroi externe du corps 20. La partie gonflable de ce ballon ou de cette collerette 26 est par exemple réalisée en silicone ou en polyuréthane. L'élément 26 est gonflé par un fluide (notamment de l'air ou de l'eau). Une configuration où l'élément 26 est gonflé est représentée par la ligne en pointillé sur la [Fig.7].
- [0046] Selon un mode de réalisation, la partie proximale 21 du corps 20 comporte un cinquième orifice 236 pour l'introduction du fluide de gonflage. Sur les figures 8 et 11, le cinquième orifice 236 communique avec un quatrième conduit 260 aménagé longitudinalement dans la paroi du corps 20. Ce quatrième conduit 260 est fermé, c'est-à-dire qu'il ne communique pas avec le passage 24, ni avec les conduits 23A, 23B, 15. Sur la [Fig.11], l'extrémité distale 2600 de ce quatrième conduit 260 débouche dans l'élément gonflable 26. Le fluide de gonflage peut être introduit par une

pompe 237 ou une seringue, relié éventuellement au cinquième orifice 236 par un conduit 238. Le dégonflage se fait de manière inverse en purgeant le fluide depuis le cinquième orifice 236.

- [0047] Cet élément gonflable 26 a une double fonction. Premièrement, il permet de maintenir en position le surtube 2 dans la cavité dans laquelle ce dernier est introduit, sans engendrer de traumatisme. Sur la [Fig.10], lorsque l'élément 26 est gonflé, il agit contre la paroi œsophagienne de sorte que la partie distale 22 est parfaitement maintenue en position. La paroi gonflable exerce une pression la paroi œsophagienne, sans la blesser. Deuxièmement, l'élément gonflable 26 forme une étanchéité au gaz insufflé dans la cavité corporelle. Sur l'exemple de la [Fig.10], il n'y a pas de déperdition par l'œsophage O.
- [0048] L'agencement des différents éléments et/ou moyens et/ou étapes de l'invention, dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, ne doit pas être compris comme exigeant un tel agencement dans toutes les implémentations. Diverses variantes peuvent être prévues, et notamment dans le mode de réalisation des figures 7 à 9 (élément gonflable 26 aménagé au niveau de l'extrémité distale 22) il n'est pas essentiel que le surtube 2 intègre le dispositif de vision optique 25.
- [0049] Enfin, une ou plusieurs caractéristiques et/ou étapes exposées seulement dans un mode de réalisation peuvent être généralisées aux autres modes de réalisation. De même, une ou plusieurs caractéristiques et/ou étapes exposées seulement dans un mode de réalisation peuvent être combinées avec une ou plusieurs autres caractéristiques et/ou étapes exposées seulement dans un autre mode de réalisation.

Revendications

[Revendication 1]

Surtube comprenant :

- un corps tubulaire souple (20) s'étendant longitudinalement et présentant une partie proximale (21) et une extrémité distale (22) ouverte,
- un premier conduit (23A) adapté pour loger un premier tube d'insertion (10A) d'un premier endoscope (1A) dans le corps (20), avec une capacité de déplacement longitudinal dudit premier tube dans ledit premier conduit et une capacité de mouvement de rotation dudit premier tube autour de son axe longitudinal, lequel premier conduit (23A) est aménagé longitudinalement à l'intérieur dudit corps et débouche au niveau de l'extrémité distale (22) dudit corps,
- un deuxième conduit (23B) adapté pour loger un deuxième tube d'insertion (10B) d'un deuxième endoscope (1B) ou d'un autre appareil médical dans le corps (20), avec possibilité de déplacement longitudinal dudit deuxième tube dans ledit deuxième conduit et mouvement de rotation dudit deuxième tube autour de son axe longitudinal, lequel deuxième conduit (23B) est aménagé longitudinalement à l'intérieur dudit corps et débouche au niveau de l'extrémité distale (22) dudit corps,
- un premier orifice (231A) aménagé au niveau de la partie proximale (21) du corps (20) pour l'introduction du premier tube d'insertion (10A) dans le premier conduit (23A),
- un deuxième orifice (231B) aménagé au niveau de la partie proximale (21) du corps (20) pour l'introduction du deuxième tube d'insertion (10B) dans le deuxième conduit (23B),
- un troisième orifice (233) aménagé au niveau de la partie proximale (21) du corps pour l'introduction d'un lubrifiant simultanément dans le premier conduit (23A) et dans le deuxième conduit (23B),
et dans lequel :
- le premier conduit (23A) et le deuxième conduit (23B) communiquent entre eux, au moins dans la longueur du corps (20) qui n'inclue pas la partie proximale (21), par un passage de communication (24), lequel passage débouche au moins au niveau du troisième orifice (233),
- un dispositif de vision optique (25) est installé dans le passage de communication (24) ou dans un troisième conduit (15) aménagé dans une paroi du corps (20), lequel dispositif de vision optique débouche au

- niveau de l'extrémité distale (22) dudit corps.
- [Revendication 2] Surtube selon la revendication 1, le premier conduit (23A), le deuxième conduit (23B) et le passage de communication (24) sont configurés de sorte que le premier tube d'insertion (10A) du premier endoscope (1A) et le deuxième tube d'insertion (10B) du deuxième endoscope (1B) ou de l'autre appareil médical ne se touchent pas lorsque lesdits tubes sont logés dans lesdits conduits.
- [Revendication 3] Surtube selon la revendication 2, dans lequel le passage de communication (24) reliant le premier conduit (23A) au deuxième conduit (23B) est plus étroit que lesdits conduits.
- [Revendication 4] Surtube selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le corps (20) présente une section transversale en forme de 8, le premier conduit (23A) et le deuxième conduit (23B) étant de forme et/ou de dimensions identiques ou différentes.
- [Revendication 5] Surtube selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un quatrième orifice (234) est aménagé au niveau de la partie proximale (21) du corps (20) pour l'introduction du dispositif de vision optique (25), lequel quatrième orifice débouche dans ledit passage de communication (24) ou dans le troisième conduit (15).
- [Revendication 6] Surtube selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le troisième conduit (15) communique avec le premier conduit (23A) et le deuxième conduit (23B) par le passage de communication (24), au moins dans la longueur du corps (20) qui n'inclue pas la partie proximale (21).
- [Revendication 7] Surtube selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le dispositif de vision optique (25) est installé de manière permanente dans le troisième conduit (15), sans possibilité de retrait, lequel dispositif est intégré dans la paroi du corps (20).
- [Revendication 8] Surtube selon l'une des revendications précédentes, dans lequel tout ou partie des orifices (231A, 231B, 233, 234) situés au niveau de la partie proximale (21) du corps (20), sont pourvus d'un dispositif d'étanchéité (5).
- [Revendication 9] Surtube selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie distale du corps (20) est pourvue d'un élément de maintien en position et d'étanchéité gonflable (26).
- [Revendication 10] Surtube selon la revendication 9, dans lequel :
- la partie proximale (21) du corps (20) comporte un orifice (236) pour l'introduction d'un fluide de gonflage,

- ledit orifice (236) communique avec un quatrième conduit (260) aménagé longitudinalement dans la paroi du corps (20), lequel conduit ne communique pas avec le passage de communication (24) ni avec le premier conduit (23A), le deuxième conduit (23B) et le troisième conduit (15),
- le quatrième conduit (260) présente une extrémité distale (2600) qui débouche dans l'élément gonflable (26).

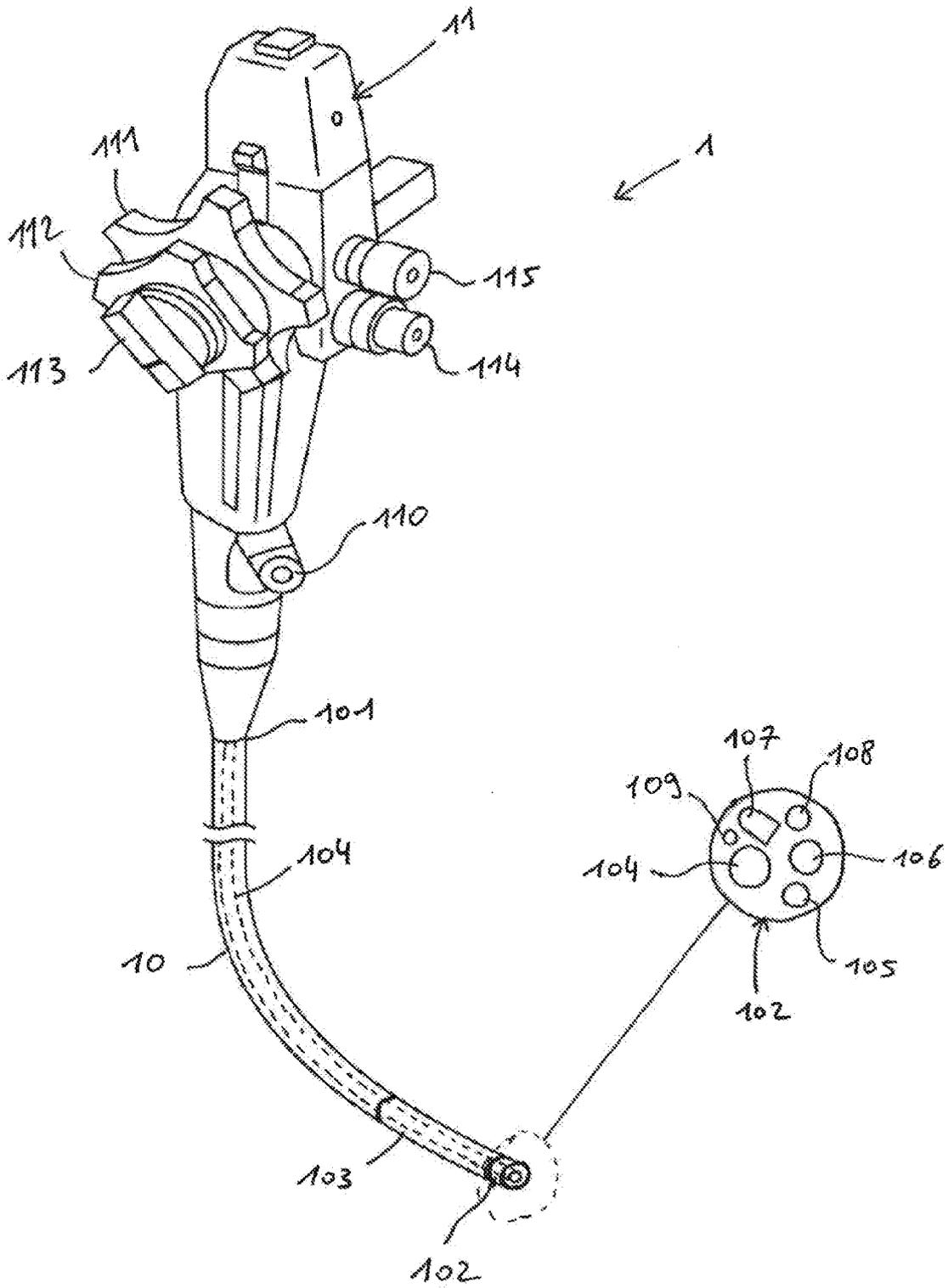
[Revendication 11]

Dispositif médical comprenant :

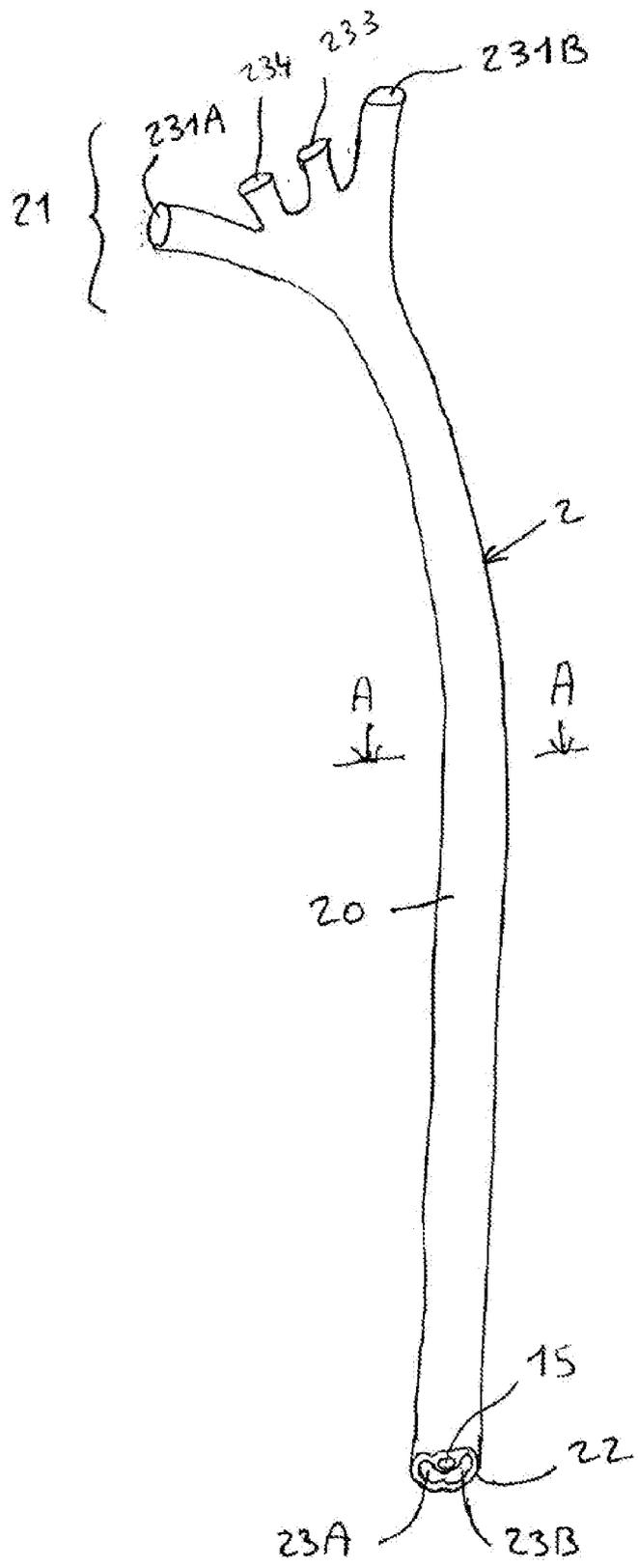
- un premier endoscope (1A) comprenant :
 - - un premier tube d'insertion (10A) présentant une première partie distale (103A) équipée d'un béquillage, et à l'intérieur duquel est aménagé un premier canal opératoire (104A) pour l'insertion d'un premier instrument chirurgical (3A), lequel premier canal débouche à une première extrémité distale (102A) dudit premier tube,
 - - un premier dispositif de vision optique (105A, 106A) situé au niveau de la première extrémité distale (102A) du premier tube d'insertion (10A),
 - - une première poignée de commande (11A) connectée à une extrémité proximale (110A) du premier tube d'insertion (10A),
- un deuxième endoscope (1B) ou un autre appareil médical comprenant :
 - - un deuxième tube d'insertion (10B) présentant une deuxième partie distale (103B),
 - - un deuxième dispositif de vision optique (105B, 106B) situé au niveau de la deuxième extrémité distale (102B) du deuxième tube d'insertion (10B),
- un surtube (2) conforme à la revendication 1 et dans lequel :
 - - le premier tube d'insertion (10A) est logé dans le premier conduit (23A), la première partie distale (103A) et la première extrémité distale (102A) dudit premier tube ressortant en dehors dudit premier conduit et du corps (20) par l'extrémité distale (22) dudit corps,
 - - le deuxième tube d'insertion (10B) est logé dans le deuxième conduit (23B), la deuxième partie distale (103B) et la deuxième extrémité distale (102B) dudit deuxième tube ressortant en dehors dudit deuxième conduit et du corps (20) par l'extrémité distale (22) dudit corps,
 - - le dispositif de vision optique (25) installé dans le passage de communication (24) ou dans le troisième conduit (15) est distinct du premier dispositif de vision optique (105A, 106A) et du deuxième dispositif de

vision optique (105B, 106B).

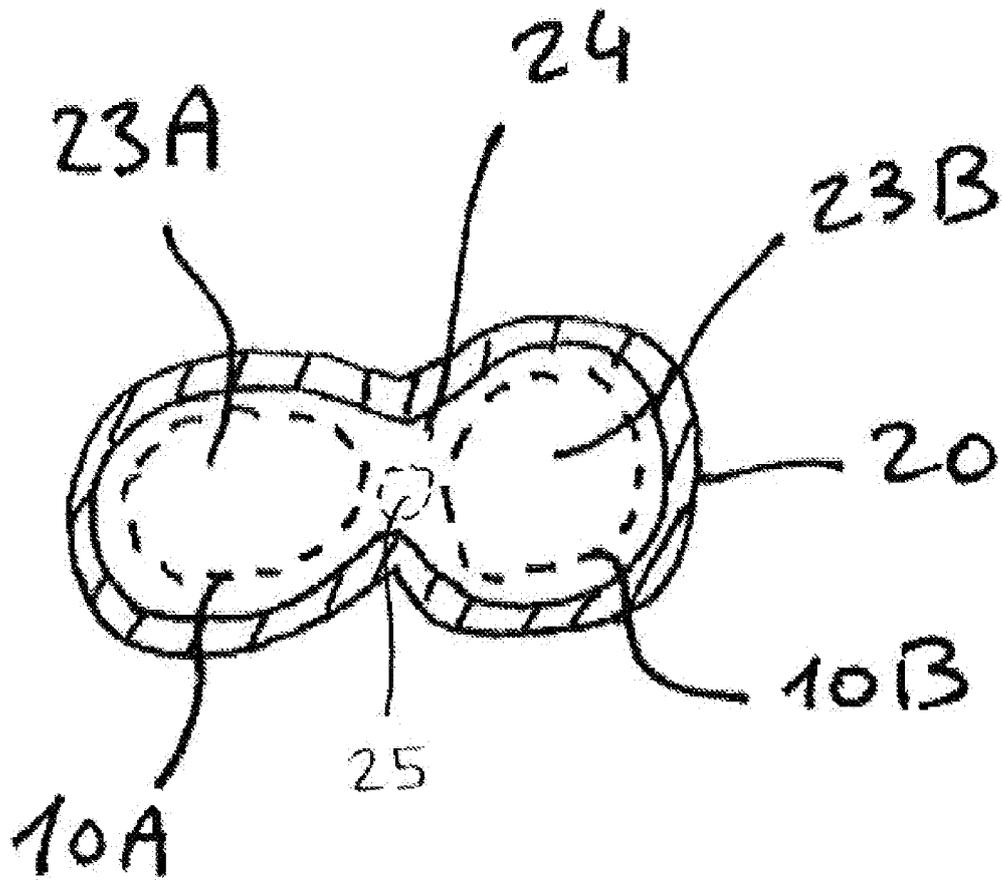
[Fig. 1]



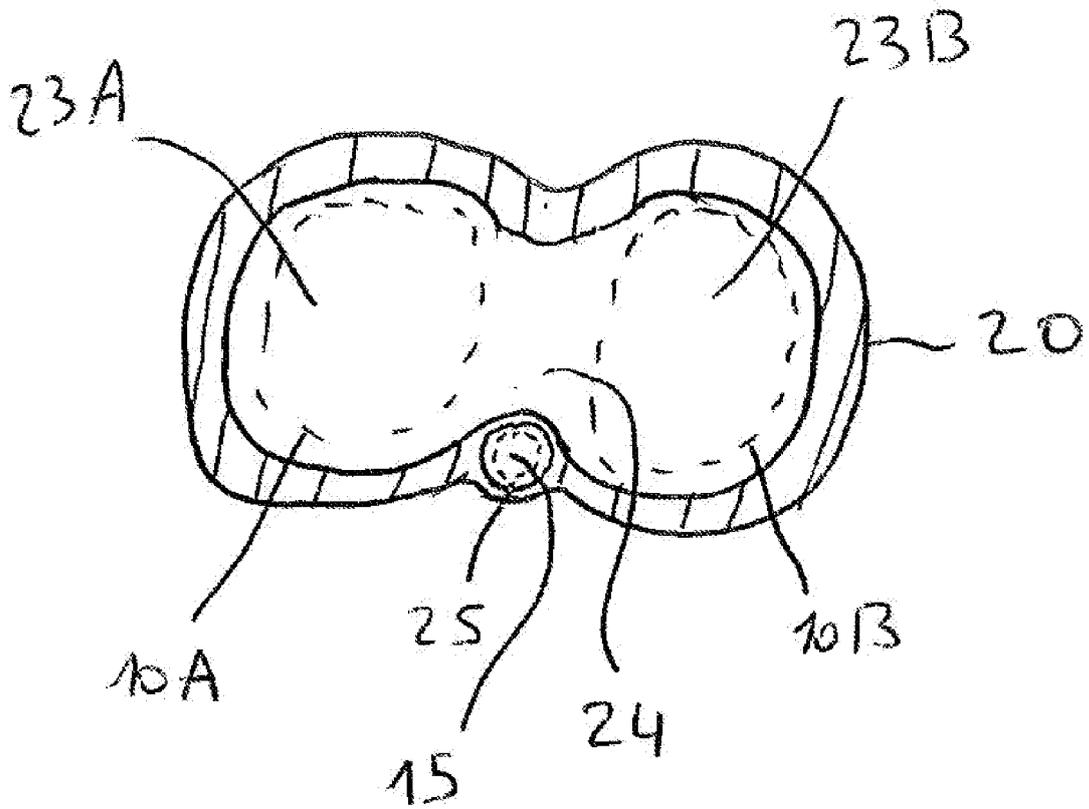
[Fig. 2]



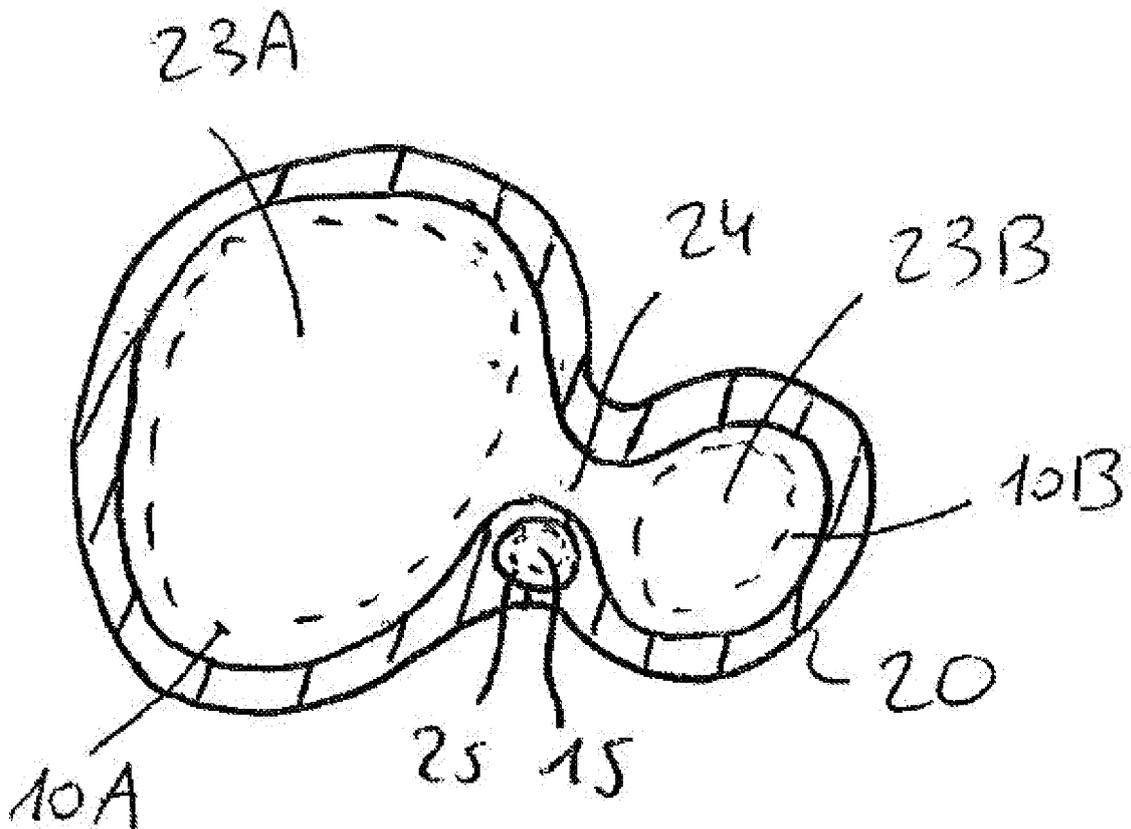
[Fig. 3a]



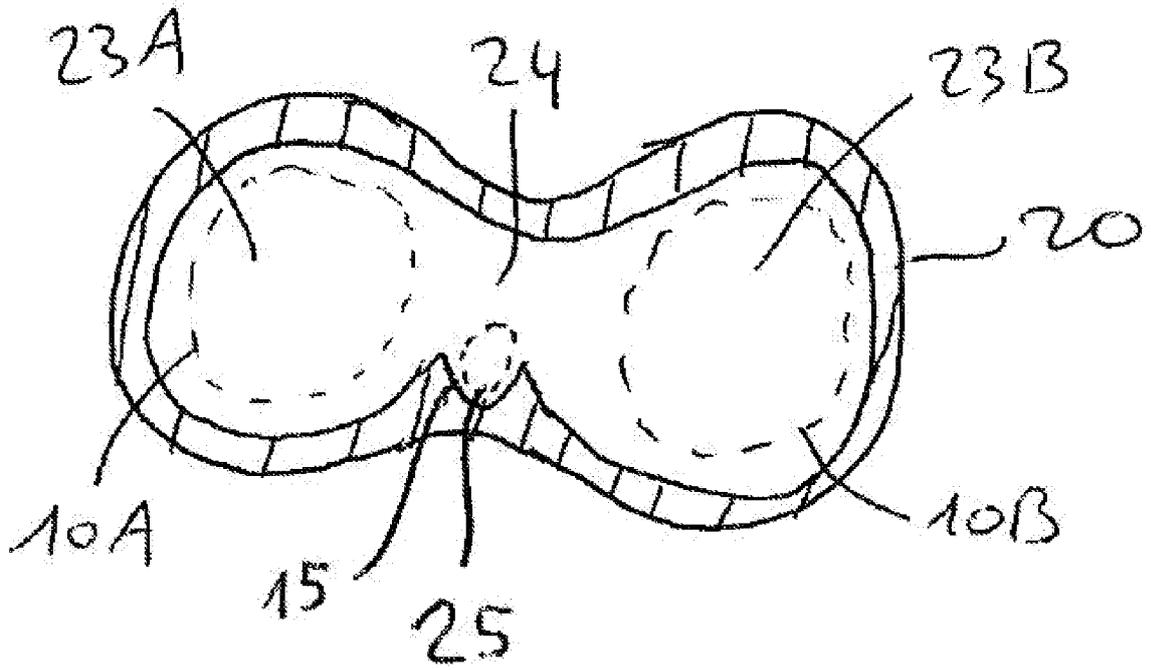
[Fig. 3b]



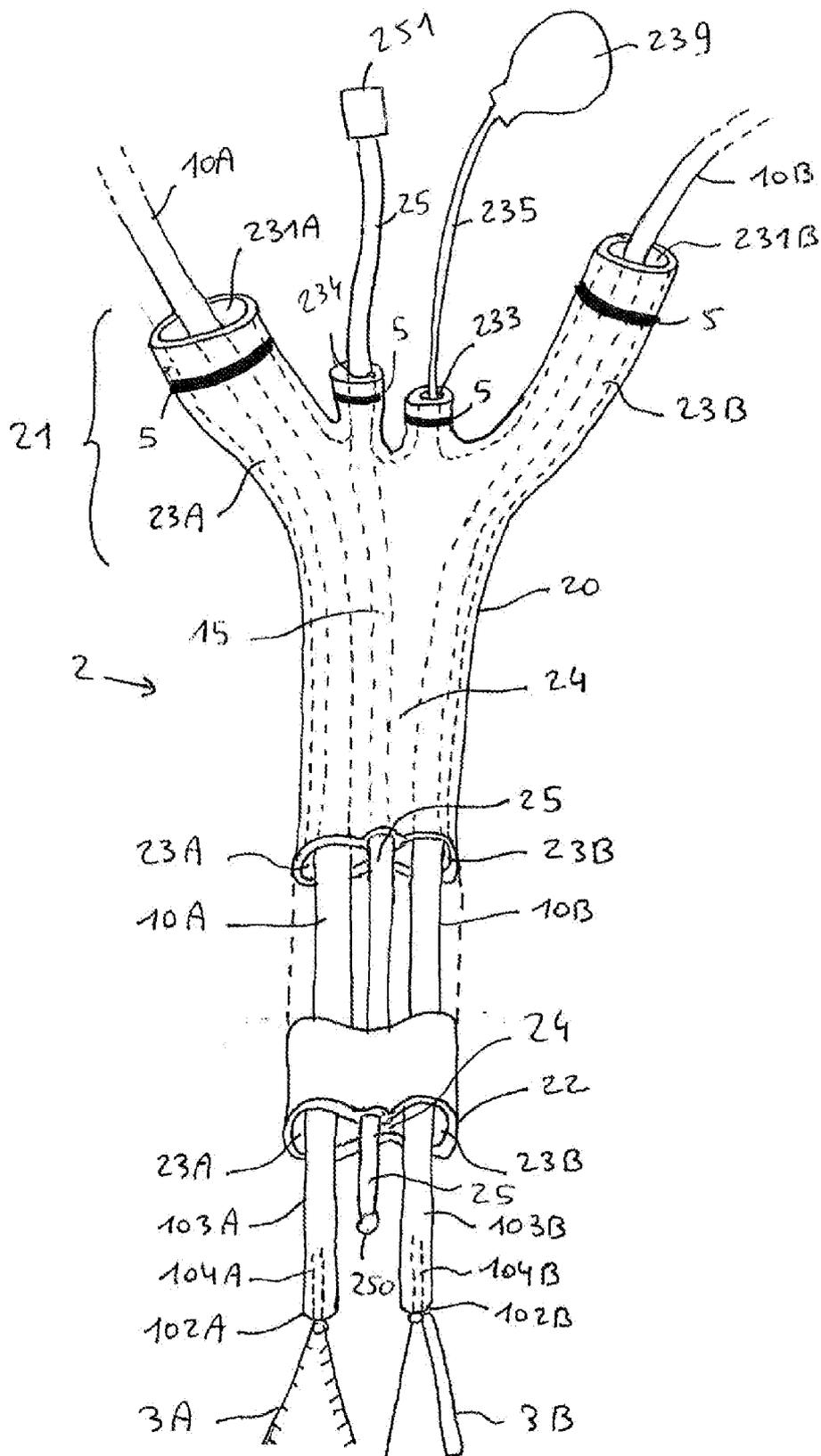
[Fig. 3c]



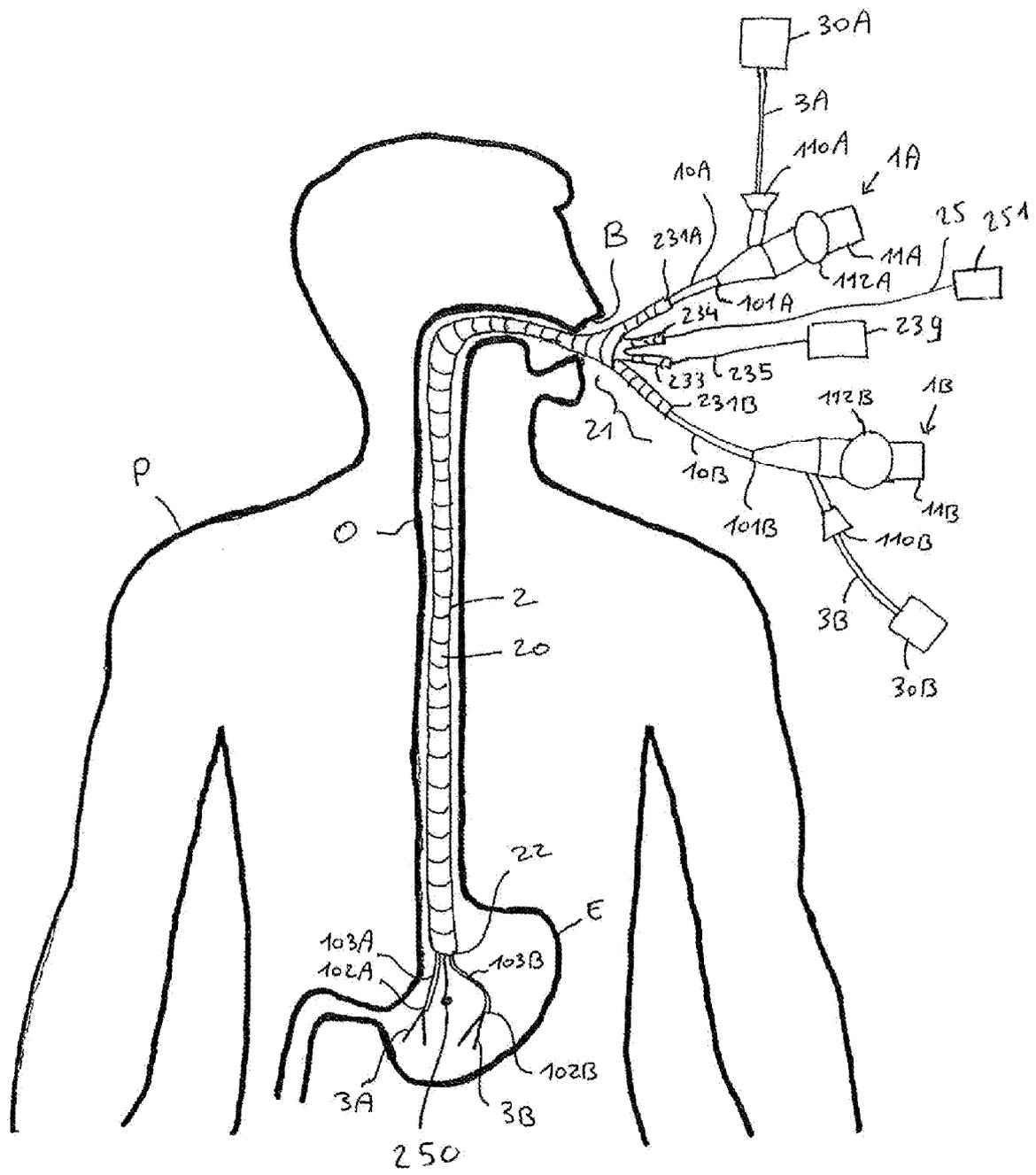
[Fig. 3d]



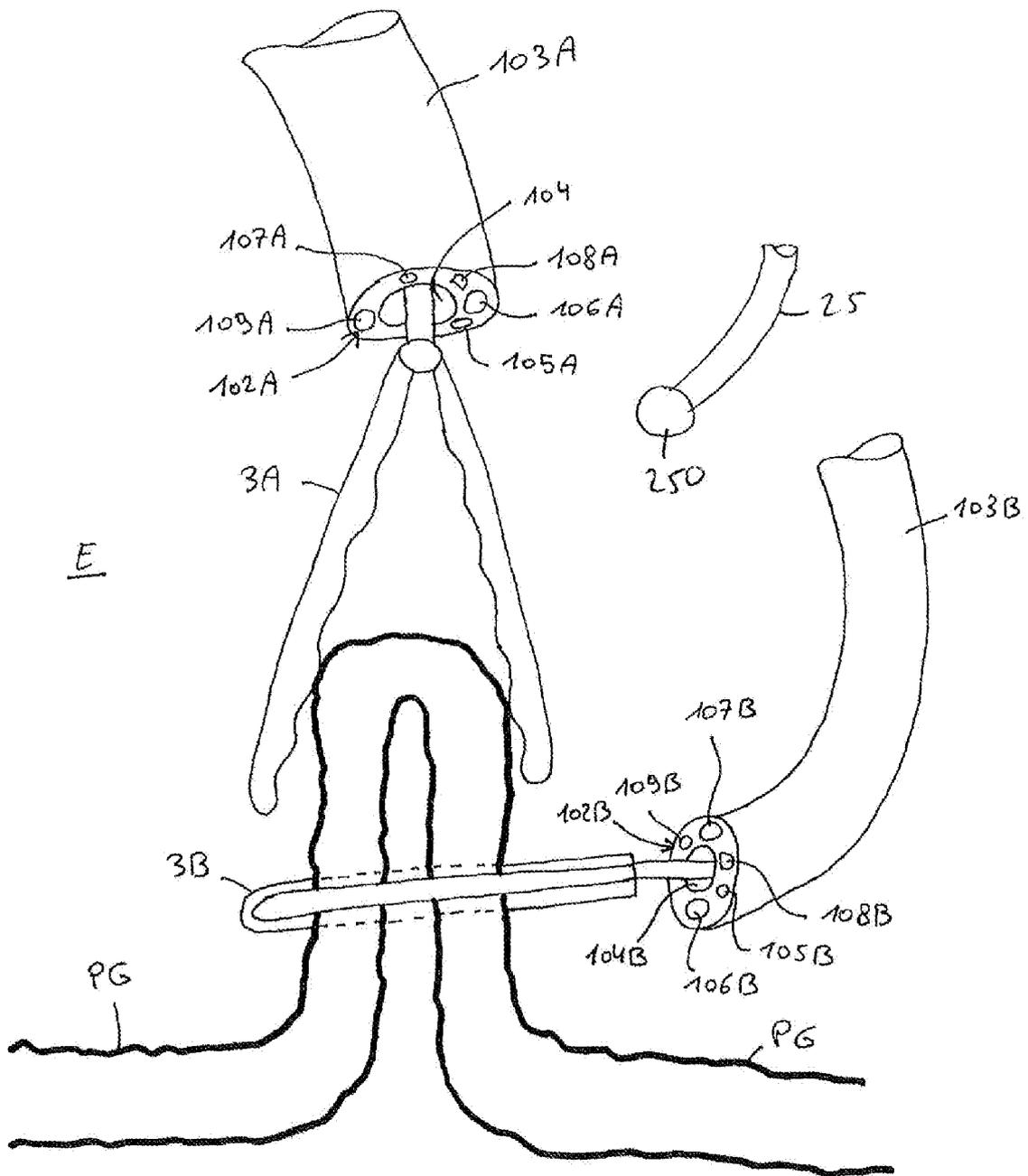
[Fig. 4]



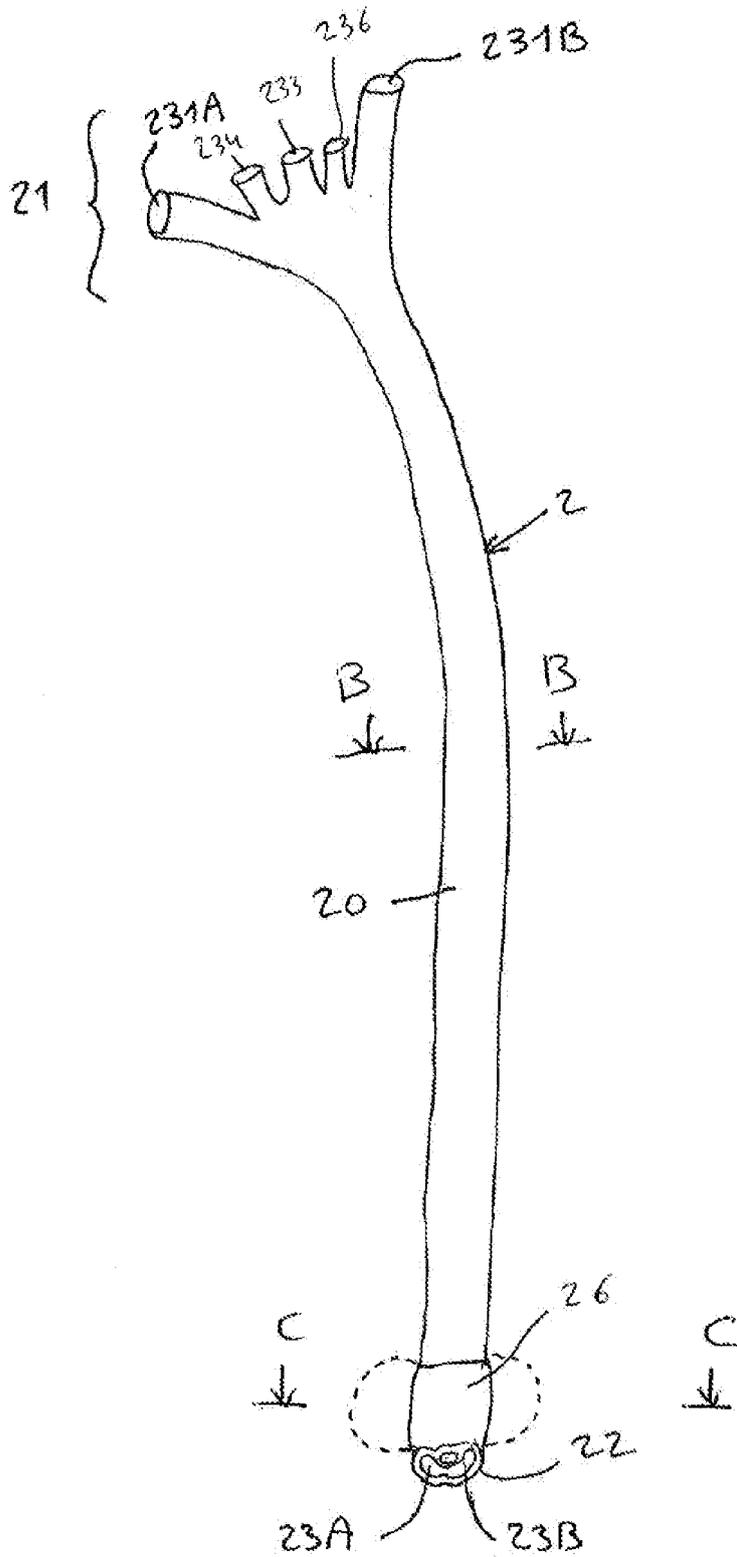
[Fig. 5]



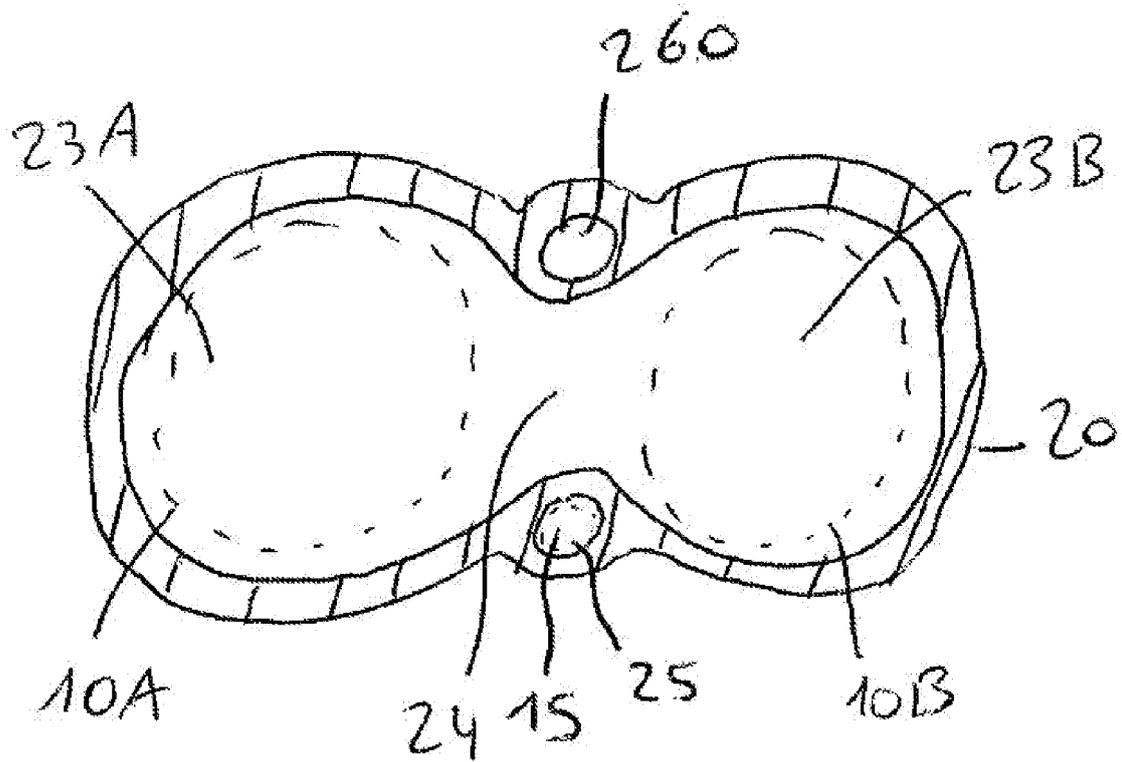
[Fig. 6]



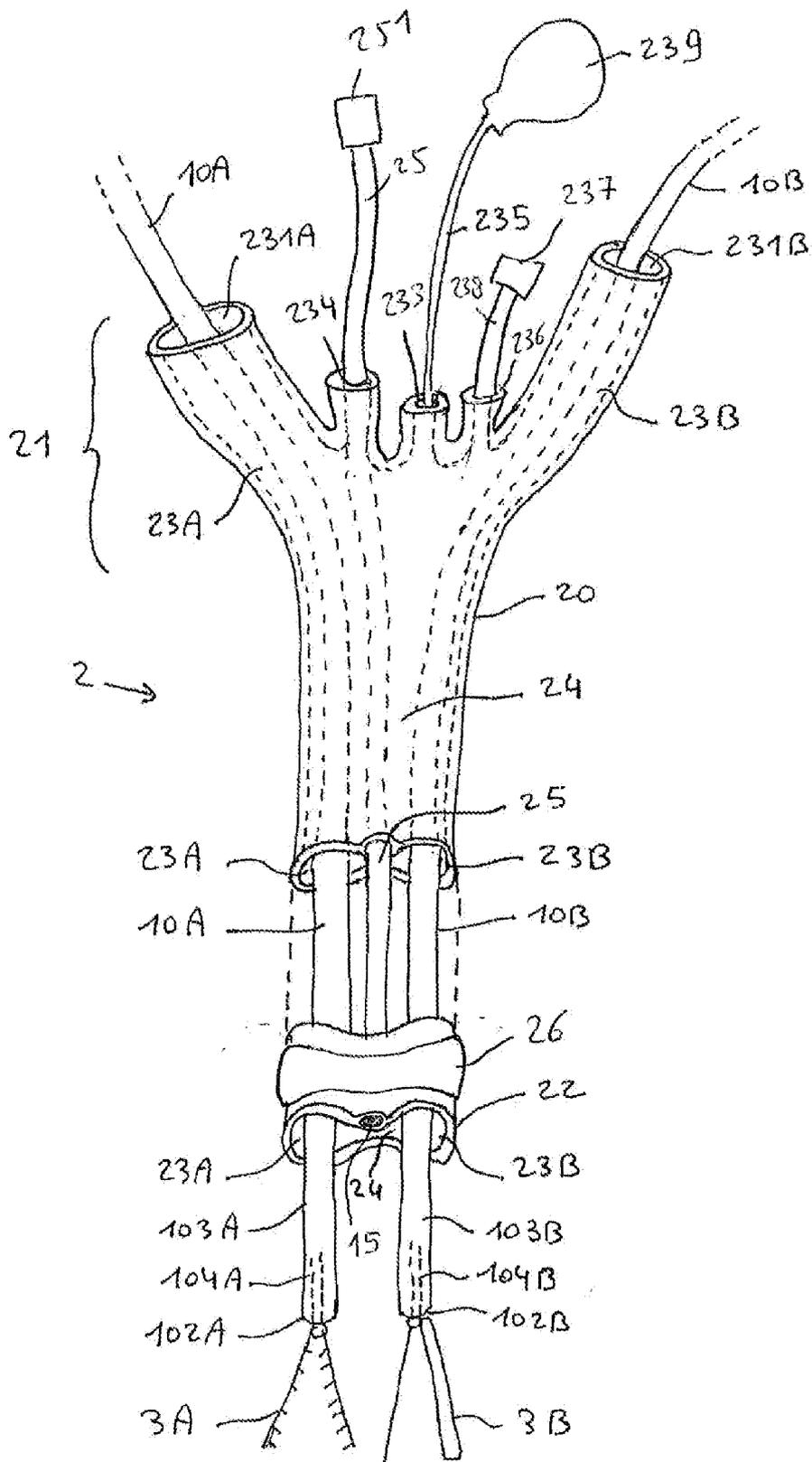
[Fig. 7]



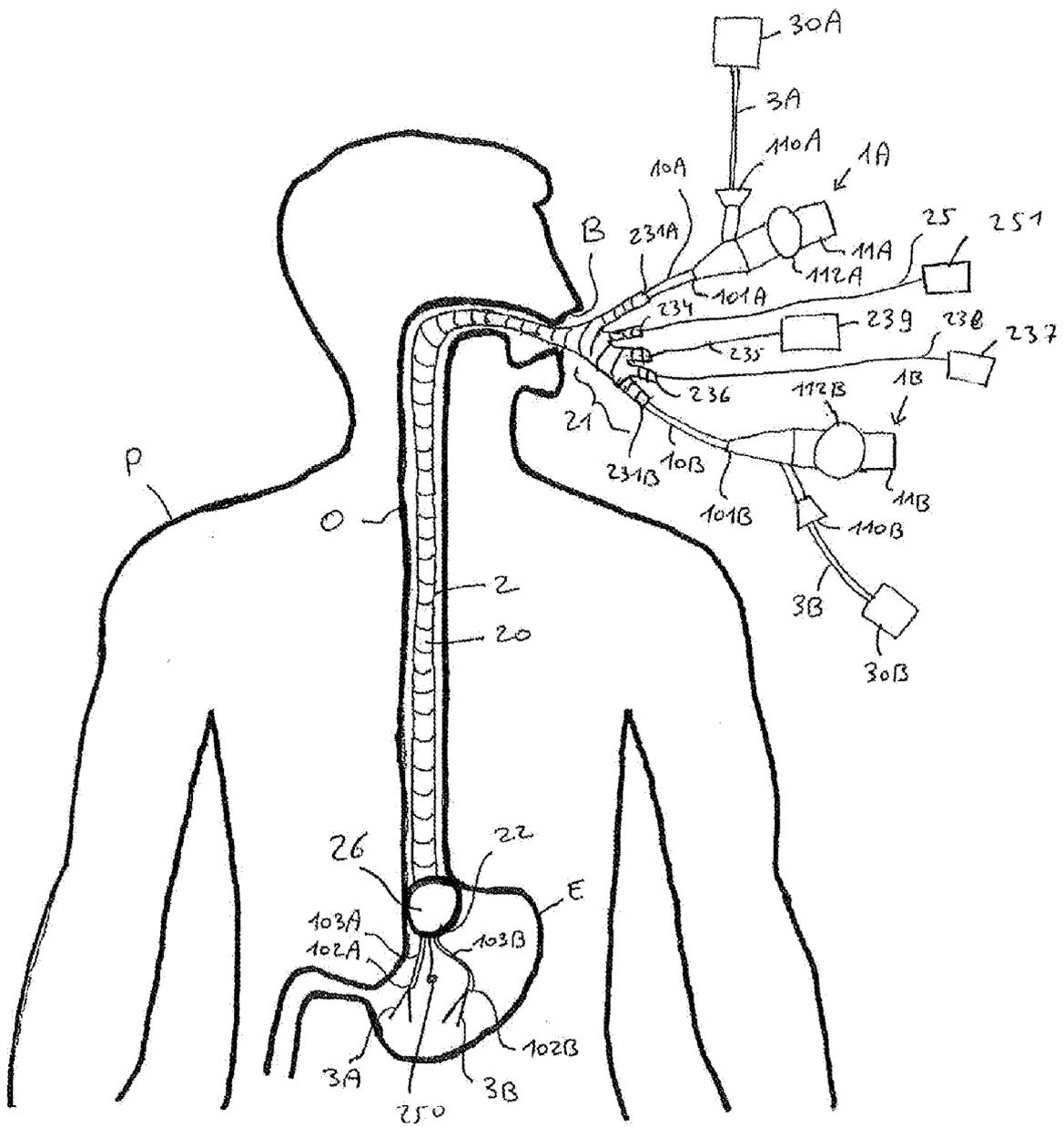
[Fig. 8]



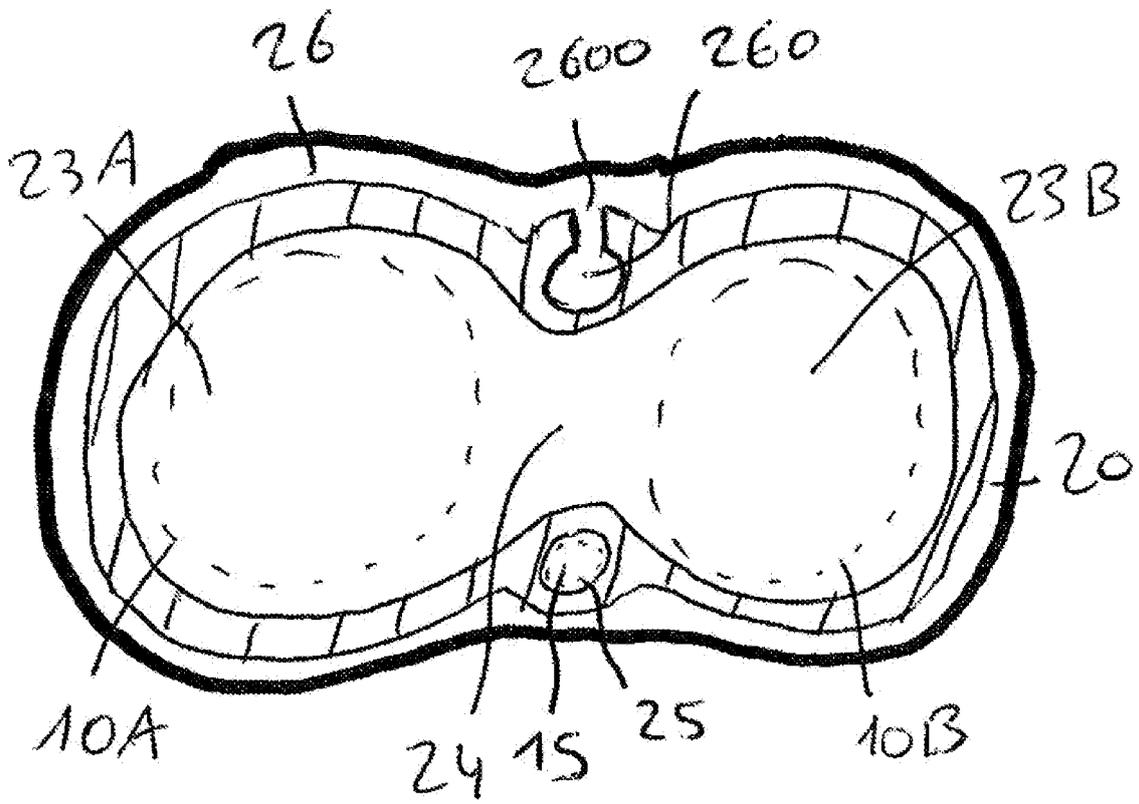
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 10 675 391 B2 (LOHMANN & RAUSCHER GMBH
& CO KG [DE]) 9 juin 2020 (2020-06-09)

US 2010/217072 A1 (KONDOH NOBUKO [JP] ET
AL) 26 août 2010 (2010-08-26)

US 2006/089528 A1 (TARTAGLIA JOSEPH M [US]
ET AL) 27 avril 2006 (2006-04-27)

WO 2021/014110 A1 (BASTID CHRISTOPHE [FR];
MANOS THIERRY [FR])
28 janvier 2021 (2021-01-28)

WO 2018/203386 A1 (OLYMPUS CORP [JP])
8 novembre 2018 (2018-11-08)

US 2012/289892 A1 (SHTUL BORIS [IL] ET AL)
15 novembre 2012 (2012-11-15)

WO 2013/146727 A1 (UNIV OSAKA [JP])
3 octobre 2013 (2013-10-03)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT