

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

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

2 557 800

②1 N° d'enregistrement national :

85 00415

⑤1 Int Cl⁴ : A 61 M 16/04.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 janvier 1985.

③0 Priorité : GB, 11 janvier 1984, n° 84,00618.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 28 du 12 juillet 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *MATTHEWS Hugoe Redvers et FIS-
CHER Huw Barrie James.* — GB.

⑦2 Inventeur(s) : Hugoe Redvers Matthews et Huw Barrie
James Fischer.

⑦3 Titulaire(s) :

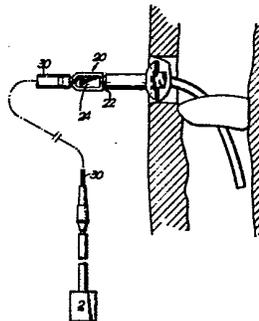
⑦4 Mandataire(s) : Roland Nithardt.

⑤4 Agencement de tubes pour trachéotomie avec système de ventilation.

⑤7 La présente invention concerne un agencement de tube
pour trachéotomie comportant un premier tube inséré dans la
trachée grâce à une incision pratiquée au niveau de la gorge
et un second tube situé à l'extérieur de la trachée et dont le
conduit intérieur communique avec celui du premier tube.

Le conduit 22 du second tube 20 s'ouvre à l'air libre grâce à
une ouverture 24. Cet agencement comporte un tube de venti-
lation 30 relié à une unité de ventilation 2 à haute fréquence
et donnant sur le conduit 22 du second tube 20 par un orifice
de section inférieure à celle de ce conduit. L'orifice et le
tube 20 provoquent la diffusion dans le conduit d'un souffle
qui aspire l'air par l'ouverture 24 et le dirige par la partie du
tube situé côté patient.

Applications : chirurgie de la gorge et des voies respira-
toires.



FR 2 557 800 - A1

D

AGENCEMENT DE TUBES POUR TRACHEOTOMIE AVEC SYSTEME DE VENTILATION

La présente invention concerne un agencement de tube pour trachéotomie du genre comportant un premier tube inséré dans la trachée grâce à une incision pratiquée au niveau de la gorge, et un second tube situé à l'extérieur de la trachée et dont le conduit intérieur communique avec
5 celui du premier tube.

La ventilation des poumons du patient peut être assurée soit par les systèmes à basse fréquence traditionnels, soit par un système soufflé à haute fréquence.

10

La ventilation traditionnelle à basse fréquence est généralement assurée au moyen d'un tube endotrachéen à calotté dont l'une des extrémités pénètre par la bouche du patient jusqu'à la trachée ou au moyen d'un tube pour trachéotomie à calotte qui est inséré grâce à une incision
15 pratiquée au niveau de la gorge. La calotte est alors gonflée de manière à former un joint étanche entre la paroi extérieure du tube et celle de la trachée. Le gaz est diffusé dans le tube à partir d'une machine à ventiler permettant d'insuffler dans les poumons du patient un mélange de gaz approprié, ce mélange pouvant inclure un anesthésique, au rythme
20 d'une impulsion toutes les quelques secondes.

Les systèmes de ventilation soufflée à haute fréquence, tels ceux décrits dans le brevet GB 1447 987 A, comportent un tube de diamètre réduit inséré dans la trachée du patient en arrière des cordes vocales. Le gaz
25 est alors diffusé par brèves impulsions, en général de 1 à 10 par seconde, de manière à créer un souffle à l'intérieur de la trachée. L'action de ce souffle provoque l'entraînement du gaz dans la trachée et permet donc d'assurer la ventilation des poumons du patient. Le tube de ventilation peut être introduit soit par la bouche ou le nez du
30 patient, soit par une incision pratiquée au niveau de la gorge.

L'introduction du tube de ventilation par le nez ou par la bouche peut comporter des inconvénients en cas d'intervention chirurgicale dans la partie supérieure de la trachée, car le tube risque alors de gêner
35 l'opération. Un autre inconvénient réside dans le fait que ce tube de

- ventilation aboutissant dans la trachée, la diffusion du gaz à la sortie du tube provoque un effet de refroidissement dans la zone située autour de son extrémité, ce qui peut endommager les tissus environnants. De plus, si on place l'extrémité du tube à l'intérieur
- 5 de la trachée, le gaz entraîné dans la trachée sera composé d'un mélange de gaz d'expiration et de gaz frais et aura donc une teneur en oxygène réduite. De telles solutions rendent également plus difficile l'analyse des flux gazeux et le contrôle qualitatif des gaz administrés au patient.
- 10 L'un des buts de la présente invention est de fournir un agencement de tubes pour trachéotomie propre à remédier aux inconvénients et difficultés susmentionnés.
- 15 L'un des aspects de la présente invention réside dans un agencement tube pour trachéotomie tel que décrit ci-dessus, caractérisé en ce que le conduit intérieur du second tube est au contact de l'air grâce à une ouverture, et en ce que l'agencement comporte un tube de ventilation donnant sur le conduit intérieur du second tube par un orifice
- 20 de section inférieure à celle de ce conduit, cet orifice et ce tube provoquant la diffusion dans ce conduit d'un souffle de ventilation à haute fréquence qui aspire l'air par l'ouverture et le dirige vers la partie située côté patient de l'agencement.
- 25 L'émission du souffle ayant lieu à l'extérieur de la trachée, l'effet de refroidissement dû à la diffusion du gaz reste localisé pour l'essentiel à l'extérieur de la trachée, ce qui réduit les risques d'endommagement de celle-ci. Le conduit intérieur du second tube étant ouvert vers l'extérieur, l'air sera entraîné vers la trachée par l'effet de
- 30 souffle dû au gaz fourni dans le tube de ventilation. Ceci fournit une teneur en oxygène plus élevée que celle obtenue par entraînement du gaz dans la partie supérieure de la trachée, et facilite également le contrôle qualitatif des gaz administrés.
- 35 Le conduit intérieur du second tube peut s'ouvrir à l'air entre les deux extrémités de l'agencement. Cet agencement peut comporter un manchon coulissant permettant d'obturer l'ouverture. Le conduit et l'orifice

sont de préférence alignés dans le second tube, et l'extrémité située côté machine peut être élargie au niveau de l'ouverture. Le second tube est de préférence distinct du premier tube et peut s'en séparer. Le premier tube a de préférence un diamètre extérieur nettement inférieur au diamètre intérieur de la trachée du patient et peut être flexible tout en restant suffisamment rigide pour que son extrémité située côté patient ne soit pas déformée de manière sensible par les impulsions de gaz.

10 Selon un autre aspect de la présente invention, on a prévu un système de ventilation comportant un agencement de tubes pour trachéotomie composé d'un premier tube pénétrant dans la trachée par une incision pratiquée au niveau de la gorge, et d'un second tube situé à l'extérieur de la trachée, le conduit intérieur du second tube communiquant avec celui
15 du premier tube. Le système comporte également une unité de ventilation à haute fréquence reliée à l'agencement de tubes, ledit agencement de tubes comprenant un tube de ventilation dont l'une des extrémités donne sur le conduit intérieur du second tube par un orifice dont la section est inférieure à celle du conduit, et qui est relié
20 par son autre extrémité à l'unité de ventilation, de telle sorte que les impulsions de gaz du système de ventilation haute fréquence soient dirigées vers l'extrémité située côté patient de l'agencement.

25 La présente invention sera mieux comprise par la description d'un exemple de réalisation d'un agencement de tubes pour trachéotomie avec système de ventilation, et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- . La figure 1 est une représentation partielle en coupe du système,
- . La figure 2 est une vue latérale en coupe d'une partie de l'agencement
30 selon l'invention,
- . La figure 3 est une vue du dessous de la partie de l'agencement représentée dans la figure 2,
- . Les figures 4 et 5 montrent l'agencement de tubes et le système en usage,
- 35 . La figure 6 est une vue partielle en coupe d'une variante de l'agencement selon l'invention.

En se référant à la figure 1, le système comporte un agencement de tubes pour trachéotomie (1) et une unité de ventilation à haute fréquence (2) reliée au dispositif.

Cet agencement (1) est composé d'un tube principal (10) dont l'extrémité (11) côté machine est reliée à un adaptateur (20). Le tube (10) est en PVC transparent et son conduit intérieur (12) a un diamètre de 4 mm. Le diamètre extérieur du tube (10) est de 5,4 mm, ce qui est sensiblement inférieur au diamètre interne de la trachée. La nature des matériaux composant le tube (10), de même que ses dimensions, sont choisies de manière à ce que le tube soit flexible tout en conservant une rigidité suffisante pour que son extrémité (13) située côté patient ne soit pas déformée de manière sensible par les impulsions de gaz en provenance de l'unité de ventilation (2). Ceci garantit que la paroi de la trachée ne sera pas endommagée par de quelconques effets de "coup de fouet" à l'extrémité du tube. Le tube (10) a une forme incurvée selon un arc de cercle de rayon d'environ 180 mm et s'avance de 80 mm par rapport à la bride d'assemblage (14) reliée à l'extrémité du tube du côté machine. La bride d'assemblage (14) est en matière synthétique souple et comprend une collerette rectangulaire (15) perpendiculaire à l'axe du tube (10), et un manchon (16) s'avançant de 18 mm en arrière de la collerette. Le tube (10) est fixé dans la partie du manchon (16) située côté patient au moyen d'un solvant, d'un adhésif, ou par soudure.

En se référant à présent et également aux figures 2 et 3, l'adaptateur (20) se présente sous la forme d'un moulage tubulaire en matière synthétique rigide de 32 mm de longueur environ. L'adaptateur (20) se met en place par pression légère, par son extrémité (21) située côté patient, dans l'extrémité située côté machine du manchon (16) de la bride d'assemblage (14). L'extrémité (21) située côté patient de l'adaptateur a une surface extérieure de forme conique. Son conduit intérieur (22) a un diamètre de 4 mm, identique à celui du conduit intérieur (12) dans le tube (10). Lorsqu'elle est insérée dans le manchon (16), l'extrémité

(21) située du côté du patient de l'adaptateur (20) vient s'abouter avec l'extrémité (11) située côté machine du tube (10), de telle sorte qu'un conduit intérieur continu se forme pour la diffusion du gaz.

- 5 Le conduit intérieur (22) vient s'élargir entre les extrémités de l'adaptateur (20) pour former une chambre de venturi (23), ouverte vers l'extérieur par une ouverture (24) dont la surface est de 25 à 30 mm². Un embout dont l'une des extrémités (26) est de forme conique, est placé sur l'extrémité située côté machine de l'adaptateur. L'embout
- 10 (25) possède un conduit intérieur central de diamètre 1,4 mm, de section inférieure à celle du conduit intérieur (22) de l'extrémité située côté patient de l'adaptateur. Le conduit intérieur (28) donne sur la chambre (23) par son extrémité située côté patient et son axe est aligné sur celui du conduit intérieur (22) de l'extrémité de l'adaptateur
- 15 située côté patient.

Sur l'embout (25) vient se fixer la partie avant du tube de ventilation (30). Le tube (30) a un diamètre extérieur compris entre 2,7 mm et 3,3 mm, et un diamètre intérieur compris entre 1,7 mm et 2,3 mm. Le

20 tube (30) est en matière synthétique souple, et a le plus souvent une longueur de 250 mm. Son extrémité arrière comporte une prise (32) femelle de raccordement de type verrouillage-luer. La prise (32) peut recevoir un capuchon approprié lorsqu'elle est débranchée. Mais lorsqu'elle est en service, elle est reliée à une pièce tubulaire (33) semi-rigide qui

25 rejoint l'unité de ventilation (2) à haute fréquence. Le tube de ventilation (30) communique avec la chambre (23) de l'adaptateur (20) par le conduit intérieur (28) qui offre un passage réduit, de section moindre par rapport à celle de la chambre 23 et du conduit intérieur (22).

Selon une autre forme de réalisation, le conduit intérieur du tube de

30 ventilation (30) communique directement avec la chambre (23), le conduit intérieur du tube de ventilation constituant lui-même un passage de taille réduite par rapport à la chambre (23) et au conduit intérieur (22).

- 35 L'agencement n'exige pas forcément la présence d'un adaptateur indépendant, tel que décrit ci-dessus. Cet agencement peut se présenter d'une

seule pièce, le tube de ventilation (30) aboutissant alors dans la partie de l'agencement située à l'extérieur de la trachée. Cependant, l'utilisation d'un adaptateur mobile, telle que décrite ci-dessus, présente l'avantage de permettre le retrait de cet adaptateur, tout en
5 laissant le tube en place lorsqu'une ventilation à haute fréquence n'est pas nécessaire.

L'utilisation du système est représentée dans les figures 4 et 5. Dans un premier temps, ainsi qu'il ressort de la figure 4, une légère inci-
10 sion (100) est pratiquée à l'aide d'un scalpel dans la trachée (101), à travers la membrane cricothyroïdienne (102) qui recouvre le cartilage cricoïde. Cette incision peut être pratiquée verticalement, sur environ 10 mm. Un stylet (40) ayant la même courbure que le tube (10) est inséré dans la trachée par l'incision (100). Le tube (10) est ensuite glissé
15 sur le stylet, de telle sorte que l'extrémité (13) située côté patient du tube pénètre dans la trachée jusqu'à ce que la collerette (15) vienne en contact avec le cou du patient. Le stylet (40) est alors retiré et le tube (10) est en place. La longueur du tube (10) est telle que l'extrémité (13) située côté patient du tube soit proche de la
20 carène du patient (non représentée) mais sans toutefois l'atteindre, car ceci pourrait bloquer la ventilation de l'un des deux poumons. Dans cette optique, la longueur maximum du tube sera de l'ordre de 100 mm, à partir de la collerette.

25 Une fois le tube (10) inséré, l'adaptateur (20) portant le tube (30) est enfoncé dans l'extrémité côté machine du manchon (16), tel que représenté dans la figure 5, afin de relier l'agencement à l'unité de ventilation 2. Le dispositif est maintenu dans la position adéquate au moyen d'une bande (17) passant par des fentes situées dans la colle-
30 rette (15) et fixée sur ou autour du cou du patient. Le fonctionnement de l'unité de ventilation (2) se traduit par un apport de gaz humide, par impulsions dont la fréquence est généralement comprise entre 60 et 300 par minute. Ces impulsions provoquent l'apparition d'un souffle dans la partie arrière du tube de ventilation (30) qui est située vers
35 l'extrémité côté patient du dispositif. L'effet de souffle provoque l'entraînement de l'air aspiré de l'extérieur par l'ouverture (24)

jusque dans la chambre (23) de l'adaptateur (20) et sa diffusion vers l'extrémité (13) située côté patient du tube (10), assurant par là même la ventilation des poumons. Les chutes de pression dans la ventilation se produisant essentiellement dans l'adaptateur (20) - c'est-à-dire à l'extérieur de la trachée - l'effet de refroidissement qui en résulte reste localisé extérieurement et ne cause aucun dommage à la paroi trachéenne. La teneur en oxygène de l'air apporté aux poumons est plus importante que lorsque l'entraînement du gaz a lieu à l'intérieur de la trachée, car dans ce dernier cas, il s'agit d'un mélange d'air et de gaz d'expiration. Lorsque l'air est entraîné depuis l'extérieur, il est plus facile d'analyser avec précision les flux et les échanges gazeux que lorsque l'entraînement a lieu à l'intérieur de la trachée, car dans ce dernier cas, la composition de l'air n'est pas exactement connue.

15 L'agencement peut également être utilisé dans une variante du mode de ventilation. Le dispositif comporte alors un moyen (non représenté) permettant d'obturer l'ouverture (24), par exemple, un manchon coulissant recouvrant l'adaptateur. Ce manchon comporte une ouverture qui, dans les conditions normales d'utilisation, est alignée sur l'ouverture (24). Selon cette variante d'utilisation, le manchon est placé de manière à obturer l'ouverture (24). L'entraînement du gaz est alors produit par les impulsions fournies par le système de ventilation à haute fréquence, à l'extrémité située côté patient du dispositif et à l'intérieur de la trachée. Comme la baisse de pression à l'intérieur de l'adaptateur ne disparaît pas, l'effet de refroidissement reste localisé pour l'essentiel à l'extérieur de la trachée. Cette variante de fonctionnement peut être préférée lorsqu'on a recours à des pressions élevées pour la ventilation des poumons.

20

25

30 L'agencement peut être utilisé pour introduire un cathéter d'aspiration (non représenté) dans la trachée et dans les voies respiratoires. Le cathéter peut être inséré par l'ouverture (24) de l'adaptateur (20), à l'intérieur du conduit (22) de l'adaptateur et du conduit (12) du tube (10). Ceci permet d'évacuer périodiquement et selon les besoins les sécrétions de la trachée et des bronches, sans avoir à retirer l'adaptateur. Le passage du cathéter d'aspiration est d'autant plus facile que l'introduction dans la trachée se fait au travers de la mem-

35

brane cricothyroïdienne. L'action du système de ventilation haute fréquence provoque un mouvement des poumons et donc des sécrétions internes, dont l'évacuation est facilitée avec un cathéter d'aspiration.

5

L'agencement peut se présenter sous diverses formes, dont l'une est représentée dans la figure 6 où le dispositif comporte un adaptateur (20') monté sur l'extrémité arrière d'un tube (10'), de la même façon que décrite ci-avant. Le tube de ventilation (30') aboutit dans l'adaptateur (20') et entre ses deux extrémités, l'adaptateur (20') possédant un conduit (22') ouvert vers l'extérieur, au niveau de l'extrémité
10 . située côté patient de l'agencement.

L'agencement selon la présente invention possède l'avantage d'assurer
15 un échange gazeux important à l'intérieur des poumons du patient, qui ne subissent qu'une faible pression intra-thoracique, ce qui convient bien à des patients connaissant des problèmes cardiaques. La ventilation haute fréquence ne provoquant que de faibles mouvements des poumons, est donc également appropriée en cas d'intervention chirurgicale à ce niveau.
20 Le tube ayant un diamètre moindre par rapport à celui de la trachée et n'étant pas fixée à celle-ci par un manchon ou par un autre moyen, le patient peut parler, manger, boire ou tousser de manière normale. Dès que son système respiratoire commence à récupérer, il peut partiellement satisfaire les besoins respiratoires en même temps que le système de
25 ventilation haute fréquence. Avec les méthodes traditionnelles de respiration assistée, le patient n'est pas capable de faire fonctionner ainsi ses muscles respiratoires, ce qui retarde la récupération. L'agencement est accepté par le patient sans qu'il soit besoin de lui administrer des sédatifs, comme c'est le cas lorsqu'on utilise des tubes pour trachéoto-
30 mie traditionnels. Ceci influe aussi sur le moral du patient et permet une récupération plus rapide.

REVENDEICATIONS

1. Agencement de tubes pour trachéotomie comportant un premier tube inséré dans la trachée grâce à une incision pratiquée au niveau de la gorge, et un second tube situé à l'extérieur de la trachée et dont le conduit intérieur communique avec celui du premier tube, caractérisé en ce que le conduit (22) du second tube (20) s'ouvre à l'air libre grâce à une ouverture (24), et en ce que le dispositif comporte un tube de ventilation donnant sur le conduit intérieur (22) du second tube par un orifice (28) de section inférieure à celle du conduit (22), l'orifice (28) et le tube provoquant la diffusion dans le conduit d'un souffle de ventilation à haute fréquence qui aspire l'air par l'ouverture (24) et le dirige vers la partie (13) située côté patient du dispositif (1).
2. Agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le conduit intérieur (22) du second tube (20) est ouvert à l'air libre entre les 2 extrémités de l'agencement (1).
3. Agencement selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte un manchon coulissant permettant d'obturer l'ouverture (24).
4. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit (22) et le conduit (28) sont alignés selon le même axe dans le second tube (20).
5. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit (22) est élargi à son extrémité située côté machine, au niveau de l'ouverture (24).
6. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit (28) a un diamètre d'environ 1,4 mm.
7. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second tube (20) est indépendant du premier tube (10) et peut s'en séparer.

8. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier tube a un diamètre extérieur sensiblement inférieur au diamètre intérieur de la trachée du patient.

9. Agencement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier tube (10) est flexible tout en étant suffisamment rigide pour éviter que son extrémité (13) situé du côté du patient ne soit déformée par les impulsions de gaz de ventilation.

PL-115

2557800

Fig. 1.

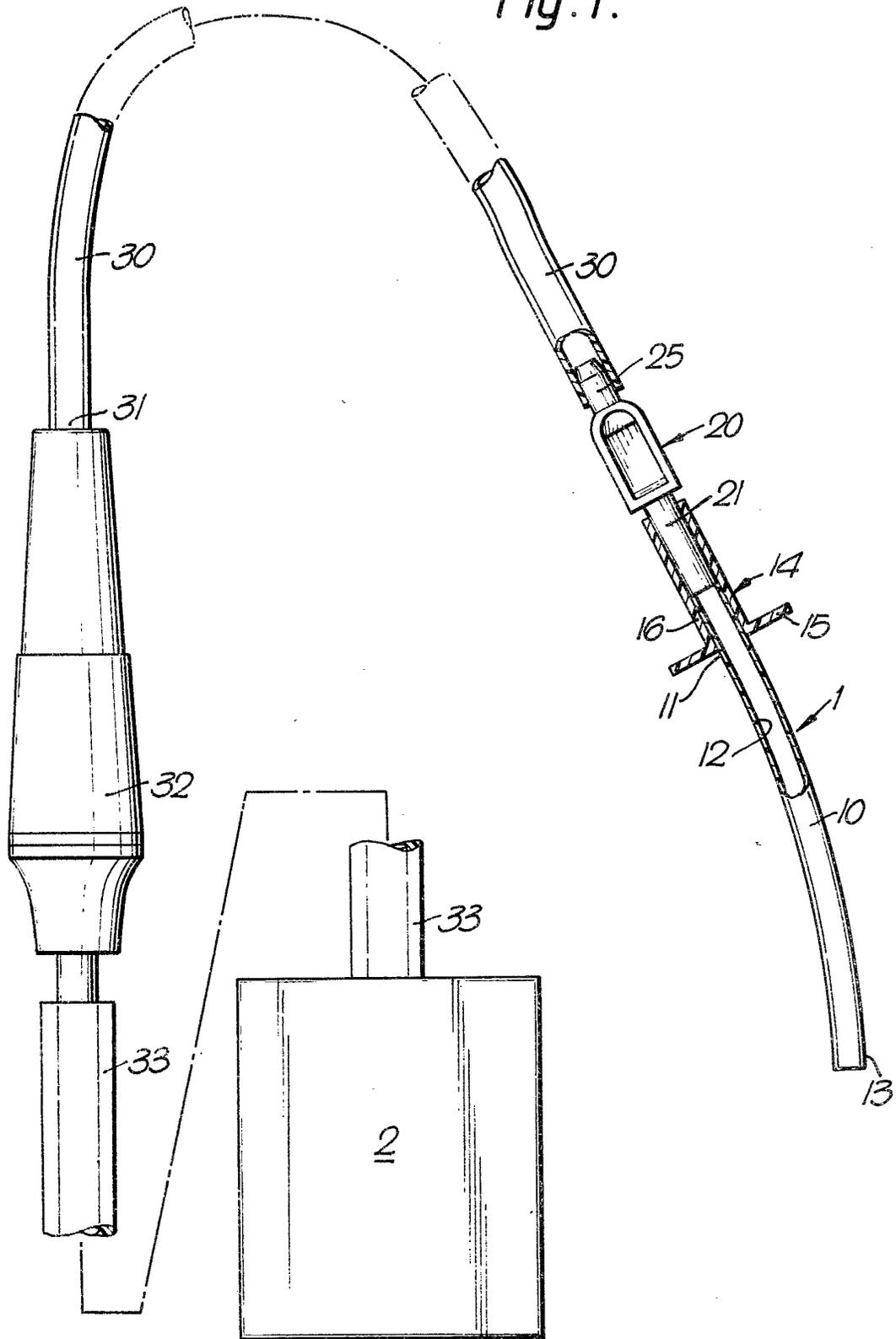


Fig. 2.

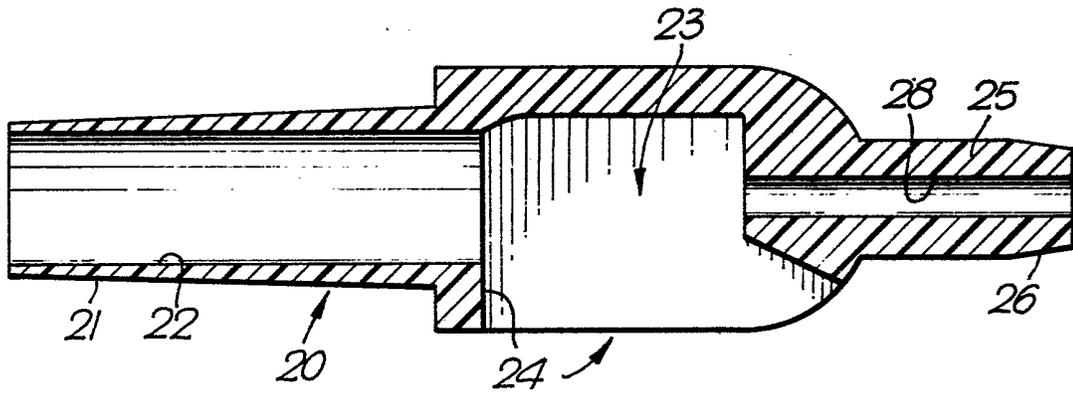


Fig. 3.

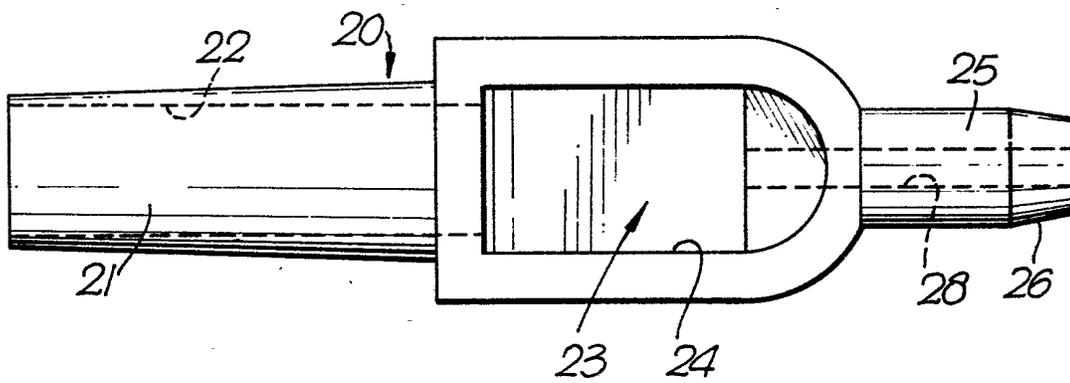
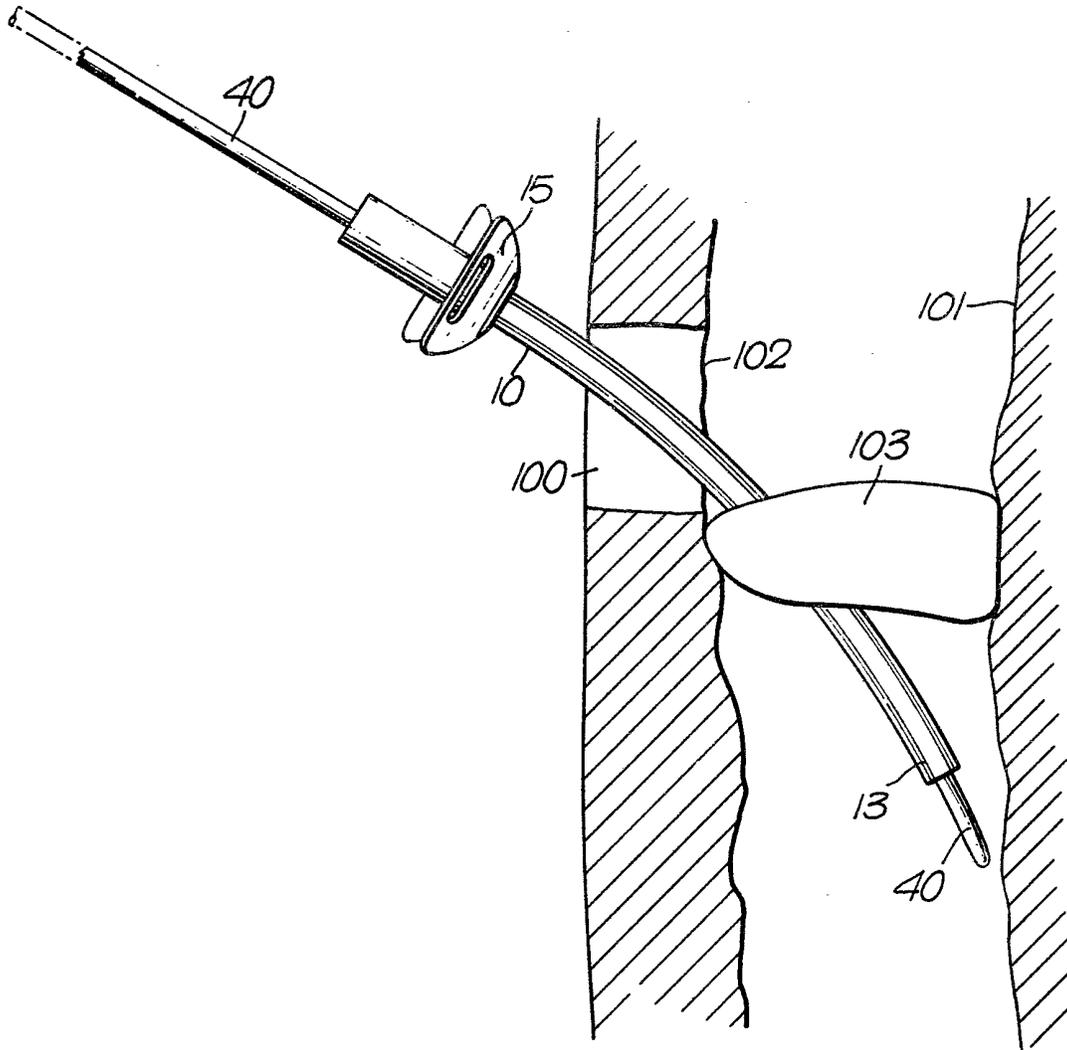


Fig. 4.



PL 9/5

2557800

Fig. 5.

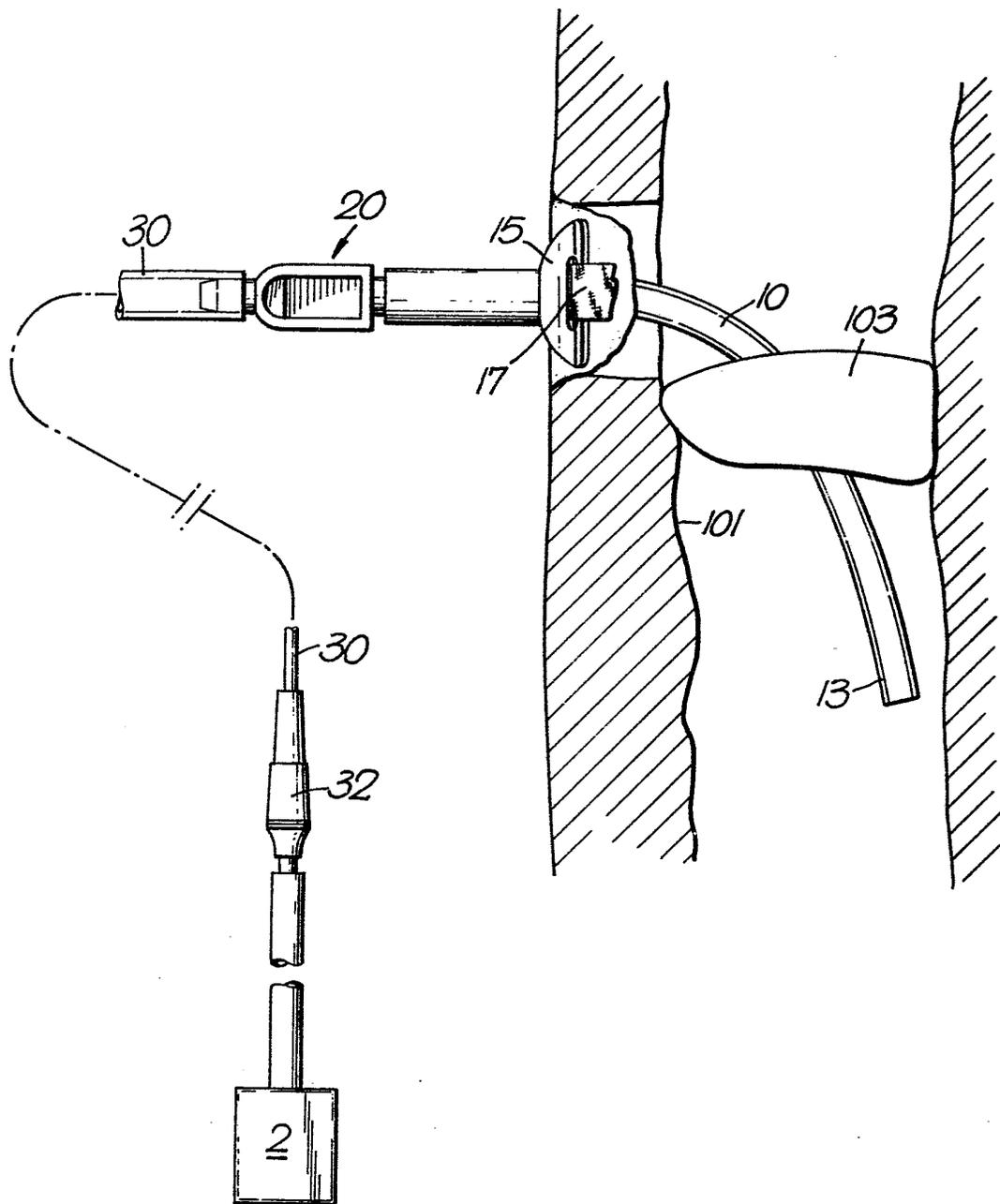


Fig. 6.

