

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6538457号  
(P6538457)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>GO 1 N</b>	<b>21/954</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 N	21/954	A
<b>F 1 6 L</b>	<b>55/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 L	55/00	B

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-134927 (P2015-134927)</p> <p>(22) 出願日 平成27年7月6日(2015.7.6)</p> <p>(65) 公開番号 特開2017-15631 (P2017-15631A)</p> <p>(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)</p> <p>審査請求日 平成30年6月7日(2018.6.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000134903 株式会社ニシヤマ 東京都大田区大森北4丁目11番11号</p> <p>(73) 特許権者 000000284 大阪瓦斯株式会社 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号</p> <p>(74) 代理人 100077780 弁理士 大島 泰甫</p> <p>(74) 代理人 100106024 弁理士 稗苗 秀三</p> <p>(74) 代理人 100167841 弁理士 小羽根 孝康</p> <p>(74) 代理人 100168376 弁理士 藤原 清隆</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ツール挿入具及びツール挿入方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ツールを管内に挿入するためのツール挿入具であって、線材を螺旋状に巻回してなる、前記ツールを収容する螺旋体と、前記螺旋体の前方に配され、前記螺旋体に対して相対的に螺旋体の中心軸まわりに回転可能に設けられた回転体とを備え、前記回転体は、前端面に周方向の段差部が形成され、前記回転体に回転軸が接続され、前記螺旋体に前記回転軸を回転可能に支持する軸支持部材が取付けられ、前記回転軸は、前記軸支持部材に支持された状態で回転軸の他端側が前記螺旋体内に挿入されたことを特徴とするツール挿入具。

【請求項 2】

前記回転軸は、柔軟性を有し、前記螺旋体の後端まで螺旋体内を挿通されたことを特徴とする請求項 1 に記載のツール挿入具。

10

【請求項 3】

前記螺旋体内にモータが収容され、前記回転軸が前記モータに接続されたことを特徴とする請求項 1 に記載のツール挿入具。

【請求項 4】

前記軸支持部材の外周面に、前記螺旋体の線材が螺合可能な螺旋溝が形成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のツール挿入具。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のツール挿入具を用いて管内に前記ツールを挿入する方法であって、前記螺旋体にツールを収容し、前記回転体を回転させながら、ツール挿入

20

具と共にツールを管内に挿入することを特徴とするツール挿入方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配管検査用カメラなどのツールを管内に挿入するためのツール挿入具及びツール挿入方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、配管の内部を検査するためのカメラや、配管の配置角度や位置を計測するためのジャイロスコープ、配管の肉厚を測定するための超音波探触子、ガス管の配管工事をする際にガス管を閉止するためのガスバッグなどのツールは、配管の端部開口から配管内に挿入して使用される。ツールには、挿抜操作用のピアノ線などの線状体を接続し、線状体を挿抜操作してツールを配管内に挿入する。 10

【0003】

ただ、配管の内部の突起や、特にエルボ管付近の段差を通過させてツールを挿入する場合、線状体の挿抜操作だけでは、ツールが突起や段差に引っ掛かって、ツールを挿入しにくくなることがある。

【0004】

これに対して、特許文献1は、線材101を螺旋状に構成してなるコイル状のツール挿入具を開示している(図11参照)。ツール挿入具の前部分は、その他の部分よりも線材2の巻き径が大径に設定された大径部102とされ、この大径部102にツールTが収容される。大径部7の後側は、線材101の巻き径が徐々に小さくなり、線材101の巻き径が大径部102よりも小さい小径部103が連続形成される。 20

【0005】

特許文献1のツール挿入具は、大径部102にツールTの本体を収容すると共に、小径部103に線状体を収容し、小径部103を持って押し込むようにして、配管に大径部102を挿入することができる。さらに、大径部102は、その線材101を中心軸方向に隙間をあけて螺旋状に構成しており、エルボ管の内面に沿わせて湾曲させつつ挿入する際には、線材101の間の隙間に曲げ変形を吸収させて、大径部102を容易に湾曲させることができる。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-134154号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、特許文献1のツール挿入具は、線材を螺旋状に構成した螺旋体であり、配管内面が滑り難い状態の場合には、線材の先端が小さな接触面積で配管の内面に食い込むように強く擦れて、管内へのツール挿入具の挿入を阻害するおそれがある。 40

【0008】

ツール挿入具は、弾性を有するコイル体であることから、配管内面が滑り難い状態の場合や、配管内に段差がある場合に、ツール挿入具を中心軸周りに回転させながら押し込もうとすると、大径部の先端部分が変形によって管内で拡張することで、ツール挿入具に加えた回転力が減殺されてツール挿入具の挿入が困難になるおそれが生じる。また、ツール挿入具を回転させながら押し込むのに、ツール挿入具の先端まで回転力が伝わるまで時間がかかり、それに伴ってかなりの労力が必要とされていた。

【0009】

本発明は、螺旋体であるツール挿入具を回転させる必要がなく、また、ツールを容易に 50

配管内に挿入することのできるツール挿入具及びツール挿入方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の一態様としてのツール挿入具は、ツールを管内に挿入するためのものであって、線材を螺旋状に巻回してなる、ツールを収容する螺旋体と、螺旋体の前方に配され、螺旋体に対して相対的に螺旋体の中心軸まわりに回転可能に設けられた回転体とを備え、回転体は、前端面に周方向の段差部が形成されたことを特徴とする。

【0011】

本態様では、回転体の前端面が管内の段差などに引っ掛かったときに、回転体を中心軸まわりに回転させる。このとき、回転体の回転方向は、回転体の段差部と、管内の段差とが噛み合う方向とする。そして、回転体の段差部と管内の段差とが噛み合った状態から、さらに回転体を回転させることにより、回転する回転体とともに螺旋体が持ち上げられ、前端面の引っ掛かりを外して、螺旋体に管内の段差を乗り越えさせることができ、管内にツールを容易に挿入することが可能となる。

【0012】

さらに、本態様では、回転体は、螺旋体とは別個に独立して回転可能とされるため、回転体を回転させるために、弾性を有するコイル状の螺旋体を回転させる必要がなく、回転体を効率よく回転させることができる。

【0013】

回転体を螺旋体とは別個に回転可能とするには、回転体に回転軸が接続され、前記螺旋体に前記回転軸を回転可能に支持する軸支持部材が取付けられ、前記回転軸は、前記軸支持部材に支持された状態で回転軸の他端側が前記螺旋体内に挿入された構成とすることができる。この場合、回転軸は柔軟性を有し、螺旋体の後端まで螺旋体内を挿通された構成にすることもできる。また、螺旋体内にモータが収容され、回転軸がモータに接続された構成とすることも可能である。

【0014】

軸支持部材の外周面に、螺旋体の線材が螺合可能な螺旋溝が形成された構成とすることもできる。これにより、軸支持部材を螺旋体に容易に取付けることが可能となる。

【0015】

上記ツール挿入具は、螺旋体にツールを収容し、回転体を回転させながら、ツール挿入具と共にツールを管内に挿入することができる。

【発明の効果】

【0016】

以上のとおり、本発明によると、回転体は、螺旋体とは別個に独立して回転可能とされるため、回転体を効率よく回転させることができ、これにより、螺旋体に管内の段差を乗り越えさせることができ、管内にツールを容易に挿入することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】第1実施形態のツール挿入具を示す側面図

【図2】図1における回転体の正面図

【図3】図1における軸支持部材の側面図

【図4】図1における軸支持部材の正面図

【図5】ツール挿入具を挿入する配管の斜視図

【図6】ツール挿入具を挿入した配管の鉛直断面図

【図7】T字管におけるツール挿入具の操作を説明する平断面図

【図8】T字管におけるツール挿入具の操作を説明する縦断面図

【図9】第2実施形態のツール挿入具を示す側面図

【図10】回転体の変形例を示す側面図

【図11】従来ツール挿入具を示す図

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0018】****[第1実施形態]**

以下、本発明の実施形態について図面を基に説明する。図1は、第1実施形態のツール挿入具を示す側面図である。図2は図1で使用される回転体の正面図を、図3は図1で使用される軸支持部材の側面図を、図4は軸支持部材の正面図を、それぞれ示す。

**【0019】**

図1～図4に示すように、ツール挿入具1は、線材2を螺旋状に巻回してなる螺旋体3と、螺旋体3の前方に配された回転体4と、回転体4に接続された回転軸5と、螺旋体3に着脱可能に取付けられ、回転軸5を回転可能に支持する軸支持部材6とを備える。回転体4は、螺旋体3に対して相対的に螺旋体3の中心軸Cまわりに回転可能に設けられる。

10

**【0020】**

螺旋体3を構成する線材2は、ばね用鋼材などの例えば断面扁平状のものを螺旋状に巻回して形成される。すなわち、螺旋体3は、コイル状に形成され、フレキシブルで弾性変形により任意の方向に屈曲可能とされる。線材2の表面には必要に応じて潤滑メッキが施される。

**【0021】**

螺旋体3の前部分は、その他の部分よりも線材2の巻き径が大径に設定された大径部7とされ、この大径部7にツールが収容される。大径部7の後側は、線材2の巻き径が徐々に小さくなるテーパ部8を介して、線材2の巻き径が大径部7よりも小さい小径部9が連続形成される。

20

**【0022】**

螺旋体3の大径部7に収容するツールとしては、検査用カメラ、配管の配置角度や位置を計測するためのジャイロスコープや配管の肉厚を測定するための超音波探触子などの各種センサ、あるいは、ガス管の配管工事をする際にガス管を閉止するためのガスバッグ等が使用される。なお、ツールの配線や、ツール操作用の線状体はテーパ部8及び小径部9に収容される。

**【0023】**

大径部7は、その前側部分が線材を中心軸方向に隙間Pをあけつつ螺旋状に構成したコイル状とされると共に、後側部分が線材2を中心軸C方向に隙間なく螺旋状に構成したコイル状とされている。なお、大径部7の前側部分における線材2の隙間Pは、大径部7に求められる湾曲性能に応じて、適宜設定することができる。小径部9は、線材2を中心軸C方向に隙間なく螺旋状に構成したコイル状とされる。

30

**【0024】**

回転体4及び軸支持部材6は、金属製でもよいが、配管を傷つけるおそれがあることから、本実施形態では配管を傷つけるおそれの小さい合成樹脂を用いて、螺旋体3の大径部7とほぼ同じ外径になるように形成される。回転体4及び軸支持部材6は、両方とも外形がおおよそホイール状に形成される。具体的に、回転体4は、回転リング11と、その中心に設置されるハブ12と、ハブ12と回転リング11との間に介在する連結部13とを備える。

40

**【0025】**

軸支持部材6は、固定リング14と、その中心に設置される軸受部15と、軸受部15と固定リング14との間に介在する細長い形状の連結部13とを備える。このように、回転体4及び軸支持部材6とも、略ホイール状、すなわち、連結部13、13間を空間(開口)10として確保することにより、この空間10から、大径部7内に収容されたツールをツール挿入具1の外部に送り出したり、ツールがカメラの場合には、この空間を通じてツール挿入具の前方の配管内の様子を撮影したりすることが可能となる。

**【0026】**

回転体4の前端面、すなわち、回転リング11の前端面は、周方向に移動するにしたがって徐々に前方に出るように傾斜する螺旋状のスロープが形成され、前端面を1周まわっ

50

たところで、中心軸C方向に螺旋ピッチ分の段差を有する段差部16が形成される。回転体4のハブ12には、回転軸5が接続される。

【0027】

軸支持部材6の外周面は円周面とされ、そこに螺旋体3の大径部7前端的線材2が螺合可能な螺旋溝17が形成される。軸支持部材6の軸受部15は、回転軸5を回転可能に支持する。回転軸5は、螺旋体3内全域、すなわち、螺旋体3の前端から後端まで挿通される。

【0028】

回転軸5は、柔軟性を備えている。具体的に、回転軸5は、軸支持部材6に支持された状態で、少なくとも軸支持部材6よりも後側に位置する部分が柔軟性を有するものを用いる。螺旋体3の屈曲に追従して回転軸5も屈曲可能とすることで螺旋体3の自由な屈曲を妨げないようにするためである。本実施形態では、回転軸5はフレキシブルシャフトによって構成されている。

10

【0029】

回転体4は、軸支持部材6よりも前方で、軸支持部材6から離れた位置に配される。このとき、回転体4と、軸支持部材6との距離は大径部7の前側部分における線材2の隙間Pと同じ程度とすれば、回転体4を軸支持部材6に対して屈曲させることが可能となり、ツール挿入具全体としての屈曲性能を良好に維持することができる。

【0030】

ツール挿入具組み立ての一例について説明する。まず、あらかじめ回転軸5を螺旋体3内に挿通させた状態で、回転軸5の前端側から軸支持部材6を装着し、回転軸5の前端に回転体4のハブ12を接続しておく。そして、螺旋体3の大径部7内にツールを収容した後、軸支持部材6を螺旋体3に螺合することで軸支持部材6が螺旋体3に取り付けられ、回転体4が螺旋体3の前方に配置される。なお、回転体4の位置が中心軸C方向の前後にずれないように公知の軸ずれ防止構造を採用することができる。

20

【0031】

次に、上記のツール挿入具1を用いて配管内にツールを挿入するツール挿入方法を説明する。図5に示す配管18に、その上方の端部開口から回転体を先頭にしてツール挿入具を挿入し、小径部9を持って押し込むことにより、大径部7の前端をエルボ管19に侵入させる。ツール挿入具1をさらに押し込むことにより、回転体4がエルボ管19の終端側の段差21に引っ掛かる(図6参照)。

30

【0032】

この状態で、ツール挿入具1に押し込む力を加えながら、螺旋体3(小径部9)の後端から突出する回転軸5を回転させることにより、回転体4を回転させる。このとき、回転体4の回転方向としては、図2の矢印で示すように、回転により回転体4の段差部16が配管18の段差21と噛み合う方向とする。

【0033】

このように、本発明では、回転軸5を回転させることにより、その回転力をダイレクトに回転体4に伝えることができる。また、回転軸5は周囲を摩擦抵抗の小さい螺旋体3で保護されているため、屈曲した配管内であっても小さい抵抗で効率よく回転体4を回転させることが可能となる。

40

【0034】

そして、回転体4の段差部16と配管18内の段差21とが噛み合った状態から、さらに回転体4を回転させることにより、回転体4とともに螺旋体3が段差の上まで持ち上げられ、前端面の引っ掛かりを外して、螺旋体3に配管18内の段差21を乗り越えさせることができ、管内にツールを容易に挿入することが可能となる。

【0035】

このようにして、ツールがツール挿入具1の内部で保護されつつ、ツール挿入具1と共に配管18内に挿入される。管内に挿入したツールとして、例えば検査用カメラを使用すれば、配管18の内部を観察することができ、配管18の内部の検査を容易にすることが

50

できる。

【 0 0 3 6 】

また、上記構成のツール挿入具 1 は、配管 1 8 内が左右に分岐しているような場合に、螺旋体 3 の進行方向を容易に制御することが可能となる。具体的に、図面を基に説明すると、図 7 及び図 8 に示すように、配管 1 8 が T 字状に形成されており、前方に横管 2 2 が左右に延びる分岐部 2 3 にツール挿入具 1 が達したとき、先頭の回転体 4 は、重力を受けて下側部分 4 a が横管 2 2 の内面下部に当接する。

【 0 0 3 7 】

その際、図 7 及び図 8 に示すように、回転体 4 を進行方向に向かって右回りに回転させると、回転体 4 が横管 2 2 内を右方向に転がり、その結果、螺旋体 3 は横管 2 2 の右側に進入する。図 7 及び図 8 に示すのとは反対に、回転体 4 を進行方向に向かって左回りに回転させると、回転体 4 は横管 2 2 内を左方向に転がり、螺旋体 3 は横管 2 2 の左側に進入する。このように、回転体 4 の回転方向を適宜切り換えることにより、T 字管などの配管 1 8 の分岐部 2 3 において、螺旋体 3 の進入方向を選択することができる。

【 0 0 3 8 】

[ 第 2 実施形態 ]

図 9 は、第 2 実施形態のツール挿入具を示す側面図である。本実施形態では、螺旋体内にモータが収容され、螺旋体内に挿入した回転軸がモータに接続された点が特徴とされ、その他の構成は第 1 実施形態と同様とされている。

【 0 0 3 9 】

図 9 に示すように、本実施形態ではモータ 2 4 が螺旋体 3 の大径部 7 に収容される。より具体的には、モータ 2 4 は軸支持部材 6 に固定されており、軸支持部材 6 の軸受部 1 5 を挿通した回転軸 5 は、モータ 2 4 に接続される。なお、モータ 2 4 の配線 2 5 (電力供給用及びモータの回転制御用) は、螺旋体 3 内を挿通させて螺旋体 3 の後端から外部に導き出す。これによって、外部からモータ 2 4 の回転制御が可能となる。すなわち、回転体 4 の回転制御をより容易に行なうことが可能となる。さらに、回転軸 5 を螺旋体 3 の後端まで螺旋体 3 内を挿通させる必要がなく、ツール挿入具の構造を簡素化することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。たとえば、第 1 ~ 第 2 実施形態において、回転リング 1 1 の前端面には、全周にわたって螺旋状のスロープが形成されていたが、これに限らず、回転リング 1 1 の前端面は中心軸方向 C に対して直交するフラットな面に形成し、周方向の一部に、前方に突出する突起部 2 6 を設けることも可能である。

【 0 0 4 1 】

具体的に、回転体 4 の変形例を図 1 0 に示す。図示のごとく、本変形例では、環状に形成された回転リング 1 1 の前端面において、周方向の一部にのみ突起部 2 6 を形成している。突起部 2 6 は、少なくとも周方向一端側に段差部 1 6 が形成されていればよく、本変形例では突起部 2 6 の他端側にはスロープ 2 7 が形成されている。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 ~ 第 2 実施形態において、回転体 4 及び軸支持部材 6 は、ホイール状に形成されているが、これに限らず、円盤状に形成することも可能である。この場合、ツールの必要に応じて、適宜、円盤に開口を形成すればよい。

【 0 0 4 3 】

さらに、第 1 ~ 第 2 実施形態において、回転軸 5 は全体がフレキシブルシャフトで構成されているが、これに限らず、例えば、回転軸のうち、軸支持部材 6 よりも後側に位置する部分をフレキシブルシャフトで構成し、回転体 4 から軸支持部材 6 に支持されている部分までをフレキシブルシャフトよりも剛性を有する材料で構成することも可能である。これにより、回転体 4 が配管内の段差 2 1 を乗り越える場合に、回転体 4 とともに螺旋体 3

10

20

30

40

50

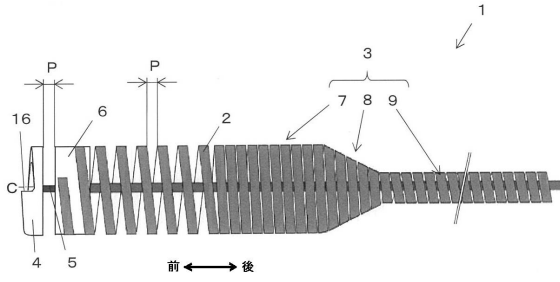
が持ち上げられやすくなり、よりスムーズに段差 2 1 を乗り越え可能となる。

【符号の説明】

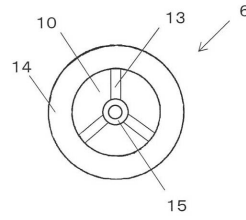
【 0 0 4 4 】

1	ツール挿入具	
2	線材	
3	螺旋体	
4	回転体	
5	回転軸	
6	軸支持部材	
7	大径部	10
8	テーパ部	
9	小径部	
1 1	回転リング	
1 2	ハブ	
1 3	連結部	
1 4	固定リング	
1 5	軸受部	
1 6	段差部	
1 7	螺旋溝	
1 8	配管	20
1 9	エルボ管	
2 1	段差	
2 2	横管	
2 3	分岐部	
2 4	モータ	
2 5	配線	
2 6	突起部	
2 7	スロープ	
P	隙間	
C	螺旋体の中心軸	30

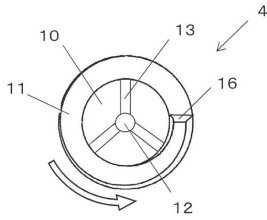
【図1】



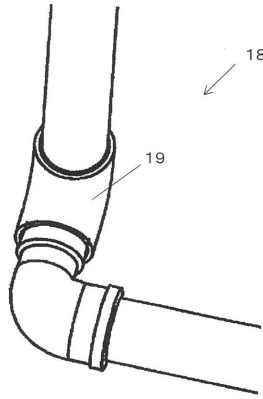
【図4】



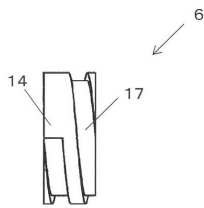
【図2】



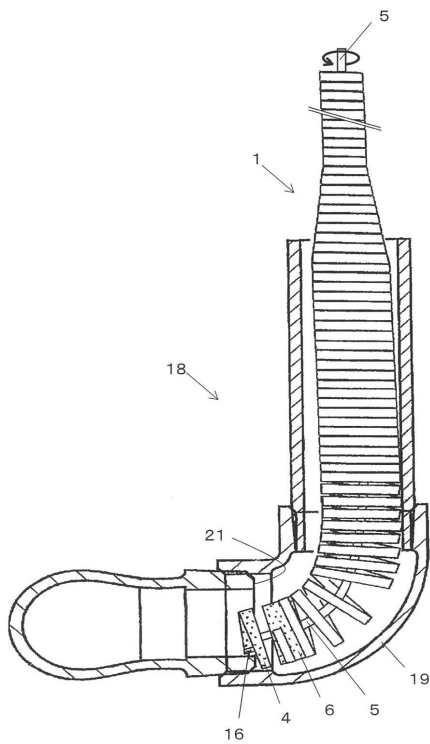
【図5】



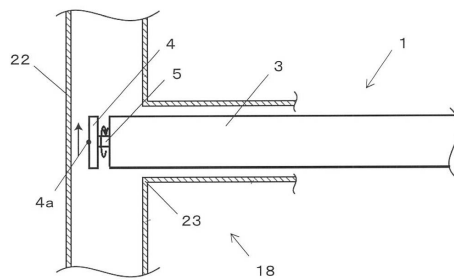
【図3】



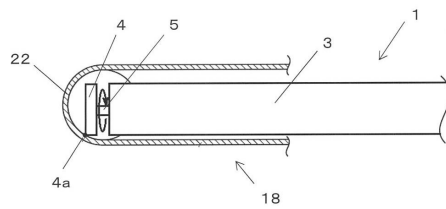
【図6】



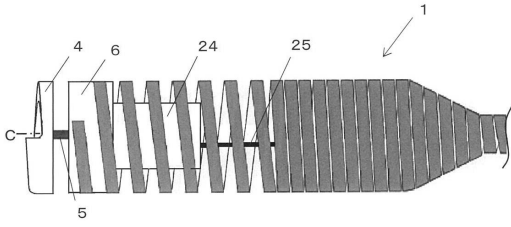
【図7】



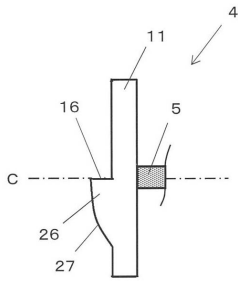
【図8】



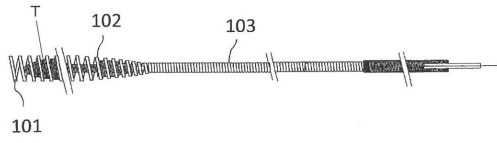
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 棚木 勇佑  
大阪市淀川区西宮原1-6-17株式会社ニシヤマ内
- (72)発明者 網崎 勝  
大阪市中央区平野町四丁目1番2号大阪瓦斯株式会社内

審査官 横尾 雅一

- (56)参考文献 特開平01-279220(JP,A)  
特開2004-305765(JP,A)  
特開2013-134154(JP,A)  
特開2011-186329(JP,A)  
韓国公開特許第10-2011-0023720(KR,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |                |
|------|----------------|
| G01N | 21/84 - 21/958 |
| F16L | 25/00 - 55/48  |
| G01B | 11/00 - 11/30  |
| G01N | 27/00          |
| G01N | 29/00          |