

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4814586号
(P4814586)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 A

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-254915 (P2005-254915)
 (22) 出願日 平成17年9月2日(2005.9.2)
 (65) 公開番号 特開2007-61546 (P2007-61546A)
 (43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)
 審査請求日 平成20年8月29日(2008.8.29)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (72) 発明者 平田 康夫
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察手段を備えた先端部の近傍に流体圧力で動作する湾曲部が設けられている長尺の挿入部を被観察対象内に挿入して観察する内視鏡装置において、

前記湾曲部が、先端部側を閉塞して後端部側を加圧流体の供給源に連結し、該加圧流体を供給することにより周方向に膨張及び軸方向に伸長する部材からなる複数のチューブ部材と、該チューブ部材を各々収納して前記加圧流体による前記チューブ部材の周方向の膨張を全長にわたって規制する収納部を設けた弾性部材とを備え、前記収納部は、軸方向の断面形状が外周側を開口させた凹形状に形成されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記収納部は、外周側の開口を断続的に閉じる外周規制部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記収納部は、マルチルーメンチューブの各ルーメン外周面を、連続的または断続的に切り欠いて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被観察対象に挿入される挿入部の先端部近傍に空気流体圧等を利用したアクチュエータで動作する湾曲部を備え、たとえば工業用内視鏡装置や医療用内視鏡装置等に

適用可能な内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、たとえば工業用や医療用にも適用可能な内視鏡装置は、管腔内等の被観察対象に挿入される長尺の挿入部を備えている。また、この種の内視鏡装置には、挿入部の先端部近傍に湾曲部が配設され、この湾曲部を湾曲操作することにより、観察手段として挿入部の先端部に設けたＣＣＤ等の観察面を任意の方向に向けることができるようになっている。

そして、従来の内視鏡装置においては、上述した湾曲部の湾曲操作を行うため、挿入部の先端部付近に空気等の流体圧力で動作する空気圧アクチュエータを搭載し、流体圧力の供給及び排気により空気圧アクチュエータを動作させて先端部の観察面を所望の観察方向に向けることができるように構成されたものがある。

10

【0003】

このような空気圧アクチュエータには、たとえば医療用カテーテルの先端部側に設けた湾曲部を所望の方向へ湾曲させるものがある。この場合、カテーテル本体となる可撓管の外周部には、複数の加圧管が長手方向へ全長にわたって全周を取り巻くように溶接または溶着により固定されている。そして、加圧管の湾曲部に位置する部分には、空気等の加圧流体により膨張・伸長する加圧膨張性の柔軟な材料（たとえば、シリコンやウレタン等）よりなる管部が設けられている。

従って、可撓管の外周部に配設された複数の管部は、加圧流体の供給を受ける管部を選択して膨張・伸長させることにより、可撓管の湾曲部を所望の方向へ湾曲させる空気圧アクチュエータとして機能する。（たとえば、特許文献１参照）

20

【特許文献１】特開平６－１２５８６８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献に記載の空気圧アクチュエータは、複数のシングルチューブをカテーテル本体の外側に固着する固定方法として接着等が採用されているため、組立作業に時間を要するなど作業性や組立性の面で問題があり、従って、これらを改善して容易にすることが望まれる。

30

また、加圧膨張性の柔軟な管部（シングルチューブ）は、可撓管に対して溶接等により確実に固着しておかないと、空気圧アクチュエータが膨張・伸長する際に思わぬ方向へ移動するなど不安定な挙動となるため、湾曲部を所望の方向へ確実に湾曲させることは困難である。

【0005】

このように、空気圧アクチュエータにより湾曲部の湾曲動作を行うように構成された挿入部を備えている従来の内視鏡装置は、空気圧アクチュエータとして機能する管部の組立作業を容易にし、しかも、安定した湾曲動作を可能にすることが望まれる。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、挿入部先端の湾曲部が優れた組立性を有し、しかも、確実な湾曲操作性を有する簡単な構造の内視鏡装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記の課題を解決するため、下記的手段を採用した。

本発明に係る内視鏡装置は、観察手段を備えた先端部の近傍に流体圧力で動作する湾曲部が設けられている長尺の挿入部を被観察対象内に挿入して観察する内視鏡装置において、前記湾曲部が、先端部側を閉塞して後端部側を加圧流体の供給源に連結した複数のチューブ部材と、該チューブ部材を各々収納して前記加圧流体による周方向の膨張を全長にわたって規制する収納部を設けた弾性部材とを備えていることを特徴とするものである。

【0007】

50

このような内視鏡装置によれば、湾曲部が、先端部側を閉塞して後端部側を加圧流体の供給源に連結した複数のチューブ部材と、該チューブ部材を各々収納して加圧流体による周方向の膨張を全長にわたって規制する収納部を設けた弾性部材とを備えているので、加圧流体が供給されて膨張及び伸長するチューブ部材は、接着等による固定をしなくても、周方向の膨張が収納部に規制されて長手方向（軸方向）へ安定した伸長をするので、湾曲部を所望の方向へ湾曲させることができる。

【 0 0 0 8 】

上記の内視鏡装置において、前記収納部は、軸方向の断面形状が外周側を開口させた凹形状に形成されていることが好ましく、これにより、チューブ部材の円周方向において3方向を確実に規制し、かつ、チューブ部材を外周側から容易に着脱することができる。

10

この場合、前記収納部は、外周側の開口を断続的に閉じる外周規制部を備えていることが好ましく、これにより、チューブ部材の着脱性を維持しながら周方向外周側の膨張を規制するとともに、長手方向の移動を防止することも可能になる。

【 0 0 0 9 】

上記の内視鏡装置において、前記弾性部材は樹脂成型品であることが好ましく、これにより、所望の形状の弾性部材を容易に得ることができる。

【 0 0 1 0 】

上記の内視鏡装置において、前記収納部は、マルチルーメンチューブの各ルーメン外周面を、連続的または断続的に切り欠いて形成されていることが好ましく、これにより、所望の形状の収納部を備えた弾性部材を容易に得ることができる

20

【 0 0 1 1 】

また、上記の内視鏡装置において、前記弾性部材は、マルチルーメンチューブの各ルーメン外周側に軸方向のスリットを形成したものが好ましく、これにより、チューブ部材の着脱性を維持しながら周方向外周側の膨張も規制可能な収納部を容易に形成することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

上述した本発明によれば、加圧流体が供給されて膨張及び伸長するチューブ部材は、接着等により固定をしなくても、周方向の膨張が収納部に規制されて長手方向（軸方向）へ安定した伸長をして湾曲部を所望の方向へ湾曲させることができる。従って、空気圧アクチュエータにより湾曲部の湾曲動作を行う挿入部を備えている内視鏡装置は、湾曲部における接着等の作業工程がなくなるので、空気圧アクチュエータとして機能するチューブ部材（管部）の組立作業やメンテナンス時の交換作業等が容易になり、しかも、安定した湾曲動作も可能になるという顕著な効果が得られる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る内視鏡装置の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図4に示す斜視図は、本実施形態に係る内視鏡装置について、装置全体の概略構成を示すものである。この内視鏡装置1には、内視鏡本体2と、CCU（カメラ・コントロール・ユニット）3と、光源装置4と、電源5と、モニタ6などからなる複数の構成要素が設けられている。これら内視鏡装置1の複数の構成要素は、1つのキャリングケース（収納ケース）7に収納されている。このキャリングケース7には、上面が開口されたケース本体7aと、このケース本体7aの上面開口部を開閉可能に閉塞する蓋部材7bとが設けられている。

40

【 0 0 1 4 】

また、内視鏡本体2には、図5に示すように、たとえば管腔等の被観察対象内に挿入される長尺な挿入部8が設けられている。この挿入部8には、可撓性を備えた長尺な可撓管部9と、この可撓管部9の先端部近傍に連結された湾曲部10と、最先端部に配設された先端構成部11とが設けられている。さらに、キャリングケース7内には、内視鏡本体2の挿入部8が巻装可能な円筒状のドラム12が配設されている。ここで、内視鏡本体2の

50

挿入部 8 は、ドラム 1 2 に巻かれた状態でキャリングケース 7 内に収納されている。そして、必要に応じて内視鏡本体 2 の挿入部 8 をドラム 1 2 及びキャリングケース 7 内から引き出して使用するようになっている。

なお、図 4 及び図 5 において、図中の符号 1 3 はポンペ収納室、1 4 はポンペ、1 5 は信号線、1 6 はリモートコントローラ、1 7 及び 1 8 はケーブルを示している。

【0015】

< 第 1 の実施形態 >

以下、上述した湾曲部 1 0 の構成について、第 1 の実施形態を図 1 ないし図 3 に基づいて説明する。

湾曲部 1 0 は、図示省略の観察手段（たとえば CCD）を備えた先端構成部 1 1 の近傍に設けられて空気圧等の流体圧力で動作する。この湾曲部 1 0 は、長尺の挿入部 8 を被観察対象内に挿入した際に、先端構成部 1 0 の観察面を所望の方向へ向けて観察するためのものである。なお、本実施形態では、湾曲部 1 0 を動作させる流体圧力が、ポンペ 1 4 内に貯蔵された空気圧を使用する場合を例に示して説明する。

【0016】

湾曲部 1 0 は、空気圧で膨張及び伸長する空気圧アクチュエータとして、たとえばシリコンゴム製のチューブ部材 2 0 を備えている。図示の例では、後述するマルチルーメンチューブ 3 0 の外周面に、円周方向に 90 度ピッチで 4 箇所 of 収納部 3 1 が形成され、各収納部 3 1 内に各々 1 本ずつ、合計 4 本のチューブ部材 2 0 が配設されている。このチューブ部材 2 0 は、先端部側を封止部材 2 1 により閉塞するとともに、後端部側が各々独立したエアチューブ 2 2 を介して空気圧（加圧流体）の供給源に連結されている。なお、封止部材 2 1 とチューブ部材 2 0 との間は、たとえば接着や糸縛り等の手段により固定されている。

チューブ部材 2 0 とエアチューブ 2 2 との連結部は、最も内側につぶれ防止用のパイプ部材 2 3 を配置し、このパイプ部材 2 3 の外周面に被せるようにしてエアチューブ 2 2 及びチューブ部材 2 0 の順で重ね合わせた後、最後にチューブ部材 2 0 の外周からたとえば糸縛り 2 4 を施して固定する。なお、パイプ部材 2 3 は、糸縛り 2 4 が施される連結部において、空気圧の供給が遮断されるのを防止する目的で配設されたものであるから、剛性のある金属や樹脂製のパイプが使用される。

【0017】

マルチルーメン 3 0 は、たとえば樹脂等の弾性部材を成型した部材であり、軸方向の中心部には先端構成部 1 1 の観察手段等と接続する配線等のスペースとして貫通孔 3 2 が形成され、外周部には上述した収納部 3 1 が 90 度ピッチで形成されている。

収納部 3 1 の軸方向断面形状は、チューブ部材 2 0 が周方向へ膨張するのを全長にわたって規制するため、チューブ部材 2 0 の断面形状に応じて断面積を適正化した略矩形の凹形状に形成されている。すなわち、収納部 3 1 は、チューブ部材 2 0 の 3 方向を囲み、周方向の膨張を規制する凹形状に形成されている。図示の例では、収納部 3 1 の外周側を開口させた凹形状とされ、さらに、開口を断続的に閉じる外周規制部 3 3 が適当なピッチで複数箇所に設けられている。

なお、この場合の収納部 3 1 は、貫通孔 3 2 の周囲に 4 本の収納部用貫通孔を 90 度ピッチで形成しておき、収納部用貫通孔については、外周規制部 3 3 となる部分を残して外周面を切断して除去すればよい。

【0018】

貫通孔 3 2 の内部には、内側から順に内コイル 4 0 及び内チューブ 4 1 が軸方向に貫通して挿入される。内コイル 4 0 及び内チューブ 4 1 は、いずれも柔軟に湾曲可能な部材であり、内コイル 4 0 の内部に図示省略の配線等が通される。

また、収納部 3 1 の内部には、軸方向に延びるチューブ部材 2 0 が全長にわたって収納設置される。この場合、収納部 3 1 とチューブ部材 2 0 との間は、接着等による固定処理が不要である。

【0019】

マルチルーメン 30 に収納された 4 本のチューブ部材 20 は、その外周に外チューブ 42 が被せられ、さらに、外チューブ 42 の軸方向両端部には前口金 43 及び後口金 44 が嵌合されている。外チューブ 42 は、湾曲部 10 の湾曲動作を妨げないようにするため、柔軟に湾曲可能な部材が選択され、一方、湾曲部 10 の両端部となる前口金 43 及び後口金 44 は剛性部材とされる。なお、前口金 43 には先端構成部 11 等が接続され、後口金 44 には可撓管部 9 が接続される。

また、外チューブ 42 の外周側には、前口金 43 及び後口金 44 の端部に重ね合わせるようにして外コイル 45 が被せられ、さらにその外周は、外部編管 46 により覆われている。ここで使用する外コイル 45 及び外部編管 46 は、湾曲部 10 の湾曲動作を妨げないようにするため、いずれも柔軟に湾曲可能な部材が選択される。なお、外部編管 46 の両端部は、それぞれ前口金 43 及び後口金 44 に系縛り 47 を施して固定されている。

10

【0020】

このように構成された内視鏡装置 1 の湾曲部 10 は、所望の湾曲方向に応じて選択されたチューブ部材 20 に空気圧が供給されると、先端部側が封止部材 21 により閉塞されているため膨張する。しかし、チューブ部材 20 が周方向へ均等に膨張して拡張すると、湾曲可能な柔軟性はあるもののチューブ部材 21 よりも剛性の高い収納部 31 の壁面に 3 方向で当接する。このため、チューブ部材 20 は周方向の膨張が規制されるので、規制のない長手方向へ伸長することとなる。このとき、収納部 31 は、チューブ部材 20 の膨張を周方向に規制するだけでなく、チューブ部材 20 の伸長を所定の方向に導くガイドとしても機能する。また、外周規制部 33 は、膨張したチューブ部材 20 が長手方向へ移動するのを防止する。

20

【0021】

従って、空気圧の供給を受けたチューブ部材 20 は、収納部 31 に沿って確実に伸長するので、接着等による固定をしなくても、周方向の膨張が収納部 31 に規制されて長手方向へ安定した伸長をし、柔軟な湾曲部 10 を所望の方向へスムーズに湾曲させることができる。

また、チューブ部材 20 を接着等により固定する必要がなくなるので、組立作業やメンテナンス作業が容易になる。特に、チューブ部材 20 の交換を要するメンテナンス作業においては、マルチルーメン 30 を露出させた状態とすれば、収納部 31 の外周部が開放されていること及びチューブ部材 20 が接着されてないことなどの理由により、容易に着脱して作業を行うことができる。

30

また、チューブ部材 20 が接着されていないため、チューブ自体が全周にわたって均等な膨張をするので、接着部が固定されて周方向の一部が膨張しないものと比較して耐久性や信頼性が向上する。

【0022】

< 第 2 の実施形態 >

続いて、上述した湾曲部 10 の構成について、第 2 の実施形態を図 6 及び図 7 に基づいて説明する。なお、上述した第 1 の実施形態と同様の部材には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この実施形態では、マルチルーメン 30 A に形成された収納部 31 の外周部が先端保持部 34 を除いて全長にわたって開口し、外周側の開口を規制する部材（第 1 の実施形態における外周規制部 33）が設けられていない。また、この実施形態では、収納部 31 内のチューブ部材 20 が、マルチルーメン 30 A の先端保持部 34 内に先端部を挿入され、外周から系縛り 35 により固定されている。なお、収納部 31 内に設置されたチューブ部材 20 は、先端保持部 34 内の先端部を系縛り 35 により固定した以外、収納部 31 に対する接着等の固定処理は施されていない。

40

【0023】

このように構成された内視鏡装置 1 の湾曲部 10 A は、所望の湾曲方向に応じて選択されたチューブ部材 20 に空気圧が供給されると、先端部側が封止部材 21 により閉塞されているため膨張する。しかし、チューブ部材 20 が周方向へ均等に膨張して拡張すると、

50

チューブ部材 2 1 よりも剛性の高い収納部 3 1 の壁面に 3 方向で当接するため、チューブ部材 2 0 は周方向の膨張が規制される。このため、先端保持部 3 4 に先端部を固定されたチューブ部材 2 0 は、規制のない長手方向へスムーズに伸長することとなる。このとき、収納部 3 1 は、チューブ部材 2 0 の膨張を周方向に規制するだけでなく、チューブ部材 2 0 の伸長を所定の方向に導くガイドとしても機能する。

【 0 0 2 4 】

従って、空気圧の供給を受けたチューブ部材 2 0 は、収納部 3 1 に沿って確実に伸長するので、接着等による固定をしなくても、周方向の膨張が収納部 3 1 に規制されて長手方向へ安定した伸長をし、柔軟な湾曲部 1 0 A を所望の方向へスムーズに湾曲させることができる。

10

また、チューブ部材 2 0 を接着等により固定する必要がなくなるので、組立作業やメンテナンス作業が容易になる。特に、チューブ部材 2 0 の交換を要するメンテナンス作業においては、マルチルーメン 3 0 A を露出させた状態とすれば、収納部 3 1 の外周部が開放されていること及びチューブ部材 2 0 が接着されていないことなどの理由により、容易に着脱して作業を行うことができる。

また、チューブ部材 2 0 が接着されていないため、チューブ自体が全周にわたって均等な膨張をするので、接着部が固定されて周方向の一部が膨張しないものと比較して耐久性や信頼性が向上する。

【 0 0 2 5 】

< 第 3 の実施形態 >

20

続いて、上述した湾曲部 1 0 の構成について、第 3 の実施形態を図 8 に基づいて説明する。なお、上述した第 1 及び第 2 の実施形態と同様の部材には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この実施形態では、マルチルーメン 3 0 B に形成された略楕円形断面のチューブ用通路 3 6 が、外周面に到達するスリット 3 7 を備えた構成とされる。すなわち、貫通孔 3 2 の外側に周方向へ等ピッチで配設されたチューブ用通路 3 6 に対し、チューブ用通路 3 6 から外周面に到達するようにマルチルーメン 3 0 B を長手方向に切断してスリット 3 7 を設けたものである。この結果、チューブ部材 2 0 を収納設置するための収納部となるチューブ用通路 3 6 は、外周側のスリット 3 7 の切断面が密着するため実質的に全周が閉塞され、しかも、スリット 3 7 を通してチューブ部材 2 0 を容易に着脱できるようになる。なお、チューブ部材 2 0 は、チューブ用通路 3 6 に対して接着等の手段により固定する必要はない。

30

【 0 0 2 6 】

このように構成されたマルチルーメン 3 0 B を採用すると、上述した第 1 及び第 2 の実施形態の湾曲部と同様に、所望の湾曲方向に応じて選択されたチューブ部材 2 0 に空気圧が供給されると、先端部側が封止部材 2 1 により閉塞されているため膨張する。しかし、チューブ部材 2 0 が周方向へ均等に膨張して拡張すると、チューブ部材 2 1 よりも剛性の高いチューブ用通路（収納部）3 6 の壁面に全方向で当接するため、チューブ部材 2 0 は周方向の膨張が規制される。このため、チューブ部材 2 0 は、規制のない長手方向へスムーズに伸長することとなる。このとき、チューブ用通路 3 6 は、チューブ部材 2 0 の膨張を周方向に規制するだけでなく、チューブ部材 2 0 の伸長を所定の方向に導くガイドとしても機能する。すなわち、本実施形態のマルチルーメン 3 0 B は、柔軟性の樹脂等を成型してスリット 3 7 を設けることにより、チューブ部材 2 0 の着脱性を維持しながら周方向外周側の膨張も規制可能な収納部を容易に形成することができる。

40

【 0 0 2 7 】

上述したように、本発明の内視鏡装置 1 によれば、空気圧等の加圧流体が供給されて膨張及び伸長するチューブ部材 2 0 は、接着等により固定する処置をしなくても、周方向の膨張が収納部 3 1 またはチューブ用通路 3 6 に規制されて長手方向へ安定して伸長し、湾曲部 1 0 , 1 0 A を所望の方向へ湾曲させることができる。従って、チューブ部材 2 0 を空気圧アクチュエータとして湾曲部 1 0 , 1 0 A の湾曲動作を行う挿入部 8 を備えている

50

内視鏡装置 1 は、湾曲部 10, 10A における接着等の作業工程が不要となるので、チューブ部材 20 の組立作業やメンテナンス時の交換作業等が容易になり、しかも、安定した湾曲動作も可能になる。

【0028】

ところで、上述した各実施形態では、湾曲部 10, 10A を動作させる流体圧力を空気圧としたが、たとえば窒素ガスのような他の気体圧力を利用するなど、これに限定されることはない。

また、上述した各実施形態では、チューブ部材 20 を周方向に 90 度ピッチで 4 本配置したが、たとえば 45 度ピッチ 8 本配置するなど、湾曲操作や湾曲性能等に応じて適宜選択可能である。

10

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明に係る内視鏡装置の湾曲部について、第 1 の実施形態の構成例を示す要部断面斜視図である。

【図 2】図 1 のマルチルーメン及びチューブ部材を示す図で、(a) は分解斜視図、(b) は組立状態を示す斜視図である。

【図 3】図 1 に示す湾曲部の断面図である。

【図 4】内視鏡装置の全体構成例を示す斜視図である。

20

【図 5】図 4 の要部を示す分解斜視図である。

【図 6】本発明に係る内視鏡装置の湾曲部について、第 2 の実施形態の構成例としてマルチルーメン及びチューブ部材の組立状態を示す斜視図である。

【図 7】図 6 に示す第 2 の実施形態のマルチルーメン及びチューブ部材を採用した湾曲部の断面図である。

【図 8】本発明に係る内視鏡装置の湾曲部について、第 3 の実施形態の構成例としてマルチルーメン及びチューブ部材の組立状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

- 1 内視鏡装置
- 8 挿入部
- 9 可撓管部
- 10, 10A 湾曲部
- 11 先端構成部
- 20 チューブ部材
- 21 封止部材
- 22 エアチューブ
- 23 パイプ部材
- 24, 35, 47 糸縛り
- 30, 30A, 30B マルチルーメン
- 31 収納部
- 32 貫通孔
- 33 外周規制部
- 34 先端保持部
- 36 チューブ用通路 (収納部)
- 37 スリット
- 40 内コイル
- 41 内チューブ
- 42 外チューブ
- 43 前口金

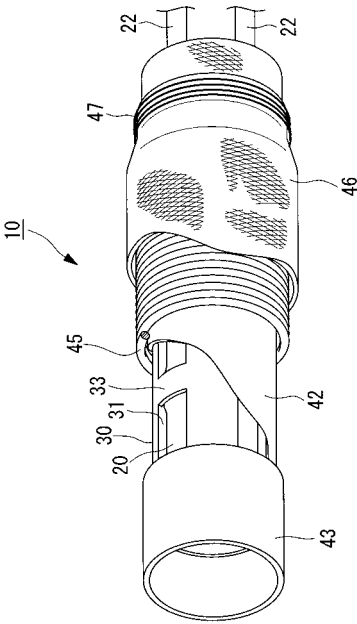
30

40

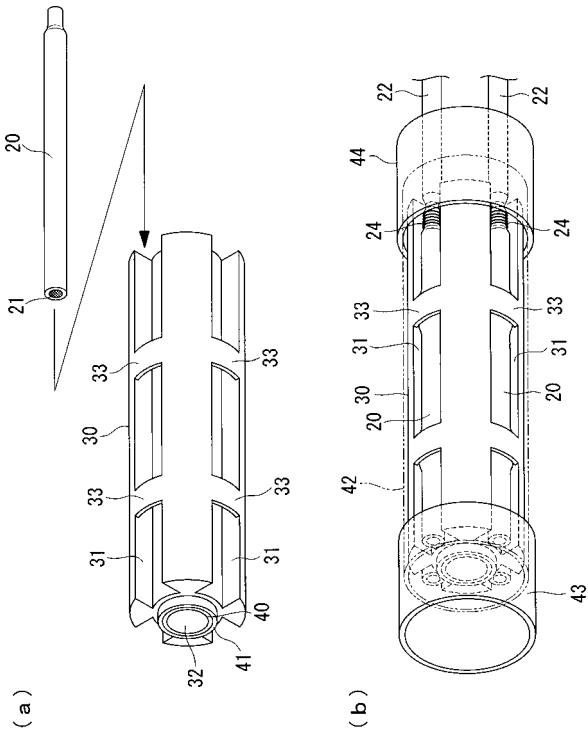
50

- 4 4 後口金
- 4 5 外コイル
- 4 6 外部編管

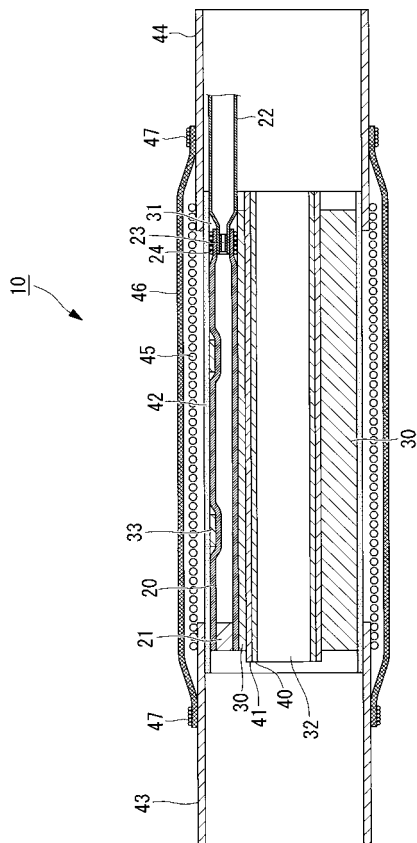
【 図 1 】



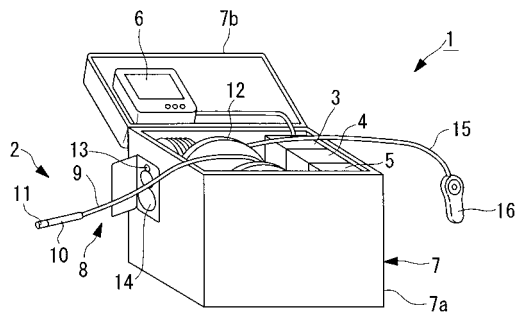
【 図 2 】



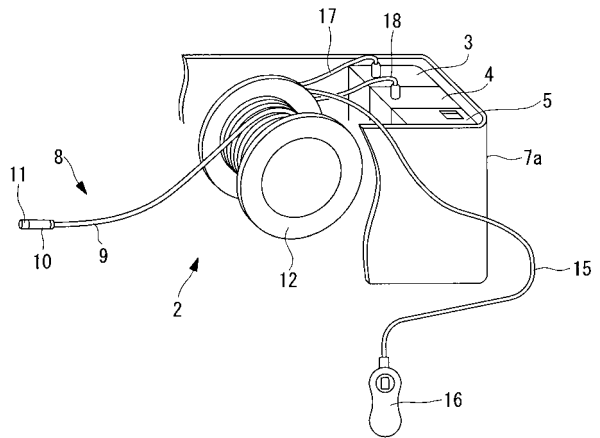
【図 3】



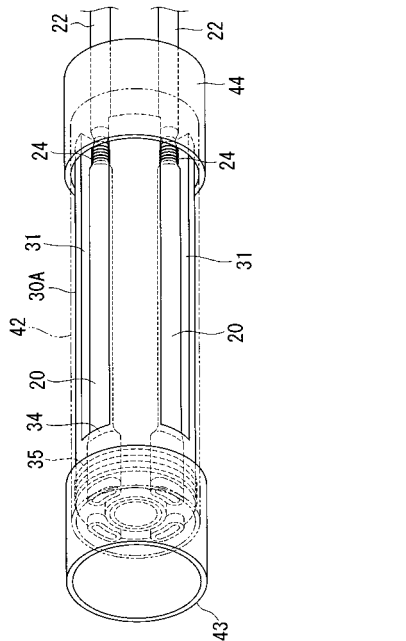
【図 4】



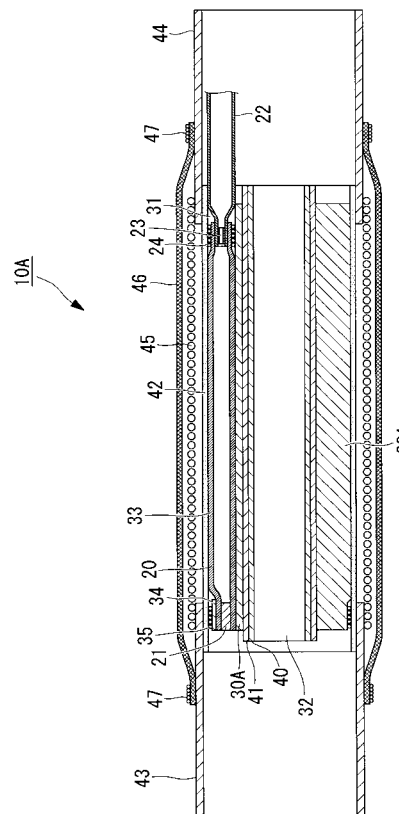
【図 5】



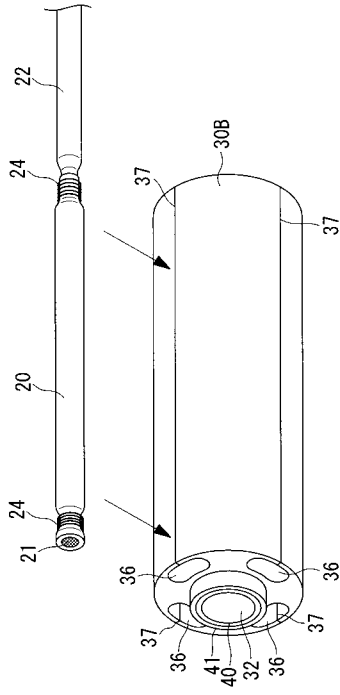
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第04890602(US,A)
実開平04-042838(JP,U)
特開平07-120683(JP,A)
米国特許第05025778(US,A)
米国特許出願公開第2003/0130564(US,A1)
特開平04-218135(JP,A)
特開平04-176429(JP,A)
特開平04-082528(JP,A)
特開平01-096615(JP,A)
特開平06-125868(JP,A)
特表2003-530975(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00
G02B 23/24