

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

貫通孔が形成された被検体に挿通させて用いられる内視鏡装置であって、
可撓性を有し長尺状に形成された挿入部を有する内視鏡と、
前記貫通孔に挿通可能であって、内部に前記挿入部が挿通され基端側が該挿入部に接続される管状のチューブ体と、
流体を供給可能な流体供給部と、
略筒状に形成され、一方の端部に設けられ前記貫通孔の一方の開口に気密に取付けられる第 1 接続部と、他方の端部に設けられ気密を保って前記チューブ体を進退可能な第 1 気密口が形成された第 1 挿通部と、第 1 の端部が前記流体供給部に連通され第 2 の端部が前記第 1 接続部と前記第 1 挿通部との間の内腔側に開口する第 1 流体供給孔と、を有する第 1 封止部と、
を備えることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡装置において、
略筒状に形成され、一方の端部に設けられ前記チューブ体の基端部に気密に取付けられる第 2 接続部と、他方の端部に設けられ気密を保って前記内視鏡の前記挿入部を進退可能な第 2 気密口が形成された第 2 挿通部と、第 1 の端部が前記流体供給部に連通され第 2 の端部が前記第 2 接続部と前記第 2 挿通部との間の内腔側に開口する第 2 流体供給孔と、を有する第 2 封止部をさらに備え、
前記流体供給部は、前記第 1 流体供給孔と前記第 2 流体供給孔とにそれぞれ独立して前記流体を供給可能に構成されていることを特徴とする内視鏡装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡装置において、
前記チューブ体と外径が異なり、該チューブ体と径方向に重なるように配置される管状の補助チューブ体をさらに備えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡装置において、
略筒状に形成され、一方の端部に設けられ前記貫通孔の他方の開口に気密に取付けられる第 3 接続部と、第 1 の端部が前記流体供給部に連通され第 2 の端部が内腔側に開口する第 3 流体供給孔と、を有する第 3 封止部をさらに備え、
前記第 1 流体供給孔は、その第 1 の端部が前記流体供給部に連通されている状態と、前記第 1 の端部が前記流体供給部との連通を解除されている状態と、を切替え可能な入口側切替え手段を介して前記流体供給部に接続され、
前記第 3 流体供給孔は、その第 1 の端部が前記流体供給部に連通されている状態と、前記第 1 の端部が前記流体供給部との連通を解除されている状態と、を切替え可能な出口側切替え手段を介して前記流体供給部に接続されていることを特徴とする内視鏡装置。

30

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内視鏡装置において、
前記内視鏡の前記挿入部が前記被検体の前記貫通孔に挿通された長さを検出する検出手段と、
該検出手段による検出結果に基づいて、前記入口側切替え手段及び前記出口側切替え手段をそれぞれ制御する制御手段と、
をさらに備えることを特徴とする内視鏡装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体を観察するための内視鏡装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、医療分野や工業分野等の様々な分野においては、例えば複雑に曲がった管路等の被検体に形成され、かつ観察者が直接目視できない貫通孔を観察可能とするために、貫通孔に挿入可能な挿入部を有し、挿入部の先端側に設けられた先端部にＣＣＤカメラ等を内蔵する内視鏡が利用されている。

このような内視鏡装置において、挿入部の挿入性を向上させるために、内視鏡の挿入部の先端側に径方向に張り出した鐳部と、内視鏡の基端側から先端側へ流体を噴射する流体噴射手段とを備えたものが知られている（例えば、特許文献１参照）。この内視鏡装置によれば、挿入部を貫通孔に挿入した状態で流体噴射手段から流体を噴射させることで、貫通孔内を通過して鐳部に当たった流体により挿入部に前方への駆動力が与えられ、挿入部を貫通孔に簡単に挿入できるとされている。

10

【 0 0 0 3 】

また、挿入部の先端部から前方に突出するロッドと、このロッドの先端に設けられ径方向に張り出す透明な部材で形成されたフードと、内視鏡の基端側から先端側へ流体を噴射する流体噴射手段を備えたものがある（例えば、特許文献２参照）。このように構成された内視鏡装置によれば、上記の特許文献１と同様に、挿入部を貫通孔に挿入した状態で流体噴射手段から流体を噴射させることで、貫通孔内を通過してフードに当たった流体により挿入部には前方への駆動力が与えられ、挿入部を貫通孔に簡単に挿入できるという。

【特許文献１】特開２００８－５８６８１号公報

【特許文献２】特開２００８－１８８２０７号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、近年において、貫通孔の内径が大きい場合から小さい場合まで、様々な内径の貫通孔を観察する要望がより高まっている。この状況の中で、上記の特許文献１に記載の内視鏡装置では、前方への駆動力を得るために鐳部が径方向に張り出すので、貫通孔の内径が小さい場合に挿入部を挿入し難くなるという問題がある。

また、上記の特許文献２に記載の内視鏡装置では、挿入部の前方にフードが配置されているので、このフードが透明な部材で形成されていたとしても前方の視界が悪くなる恐れがある。

30

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、前方の視界を良好に確保しつつ、被検体に形成された貫通孔の内径によらず挿入部を容易に挿入可能な内視鏡装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の内視鏡装置は、貫通孔が形成された被検体に挿通させて用いられる内視鏡装置であって、可撓性を有し長尺状に形成された挿入部を有する内視鏡と、前記貫通孔に挿通可能であって、内部に前記挿入部が挿通され基端側が該挿入部に接続される管状のチューブ体と、流体を供給可能な流体供給部と、略筒状に形成され、一方の端部に設けられ前記貫通孔の一方の開口に気密に取付けられる第１接続部と、他方の端部に設けられ気密を保って前記チューブ体を進退可能な第１気密口が形成された第１挿通部と、第１の端部が前記流体供給部に連通され第２の端部が前記第１接続部と前記第１挿通部との間の内腔側に開口する第１流体供給孔と、を有する第１封止部と、を備えることを特徴としている。

40

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、貫通孔の一方の開口に第１封止部の一方の端部に設けられた第１接続部を気密に取付け、内部に挿入部が挿通されたチューブ体を第１封止部の他方の端部に形成された第１気密口から気密を保って挿通し挿入部を貫通孔内に配置させる。この状態で、流体供給部に連通された第１流体供給孔の第１の端部から流体を供給することで、第

50

1 流体供給孔の第2の端部、第1封止部の内腔側、さらに貫通孔の内周面とチューブ体との間を通して先端側に流体が供給されることとなる。

【0008】

ここで、貫通孔の内周面と挿入部との間にチューブ体が配置されているので、チューブ体が備えられない場合の貫通孔の内周面と挿入部との間隔よりも、貫通孔の内周面とチューブ体との間隔が狭くなる。このため、チューブ体が備えられない場合の貫通孔の内周面と挿入部との間に流れる流体の流速よりも、貫通孔の内周面とチューブ体との間に流れる流体の流速を速くすることができる。

流体が先端側へ向かう流速が速まることで、チューブ体には流体の粘性により先端側に向かうより強い力が作用する。従って、第1気密口に気密を保って挿通されたチューブ体を第1封止部の第1接続部に取付けられた被検体の貫通孔に対して先端側により簡単に挿入することができ、チューブ体の基端側が接続された挿入部を貫通孔内に容易に挿入することができる。

また、貫通孔の内径に応じてチューブ体の外径を調節することで、貫通孔の内径によらず挿入部の挿入性を高めることが可能となる。

また、挿入部の挿入性を高めるために挿入部の前方にフードを設ける必要がないので、挿入部の前方の視界を良好に確保することができる。

【0009】

また、上記の内視鏡装置において、略筒状に形成され、一方の端部に設けられ前記チューブ体の基端部に気密に取付けられる第2接続部と、他方の端部に設けられ気密を保って前記内視鏡の前記挿入部を進退可能な第2気密口が形成された第2挿通部と、第1の端部が前記流体供給部に連通され第2の端部が前記第2接続部と前記第2挿通部との間の内腔側に開口する第2流体供給孔と、を有する第2封止部をさらに備え、前記流体供給部は、前記第1流体供給孔と前記第2流体供給孔とにそれぞれ独立して前記流体を供給可能に構成されていることがより好ましい。

【0010】

この発明によれば、チューブ体の基端部に第2封止部の一方の端部に設けられた第2接続部が気密に取付けられ、内視鏡の挿入部が第2封止部の他方の端部に形成された第2気密口から気密を保って挿通されている。この状態で、流体供給部に連通された第2流体供給孔の第1の端部から流体を供給することで、第2流体供給孔の第2の端部、第2封止部の内腔側、さらにチューブ体と挿入部との間を通して先端側に流体が供給されることとなる。

この先端側への流体の流れと流体の粘性により生じる力により、第2封止部の第2接続部に取付けられているチューブ体に対して内視鏡の挿入部を容易に挿入させ、チューブ体の前方に挿入部を移動させることができる。

【0011】

また、上記の内視鏡装置において、前記チューブ体と外径が異なり、該チューブ体と径方向に重なるように配置される管状の補助チューブ体をさらに備えることがより好ましい。

この発明によれば、内視鏡の挿入部を様々な内径の貫通孔に挿入する場合であっても、貫通孔の内周面と、貫通孔の内側に隣接して配置されるチューブ体又は補助チューブ体までの間隔を調整してその間隔を流れる流体の流速を速めることで、挿入部を貫通孔内に容易に挿入することができる。

また、貫通孔の内径が大きい場合であっても、貫通孔の内周面と挿入部との間に、1つの肉厚の厚いチューブ体でなく、肉厚を比較的薄くしたチューブ体及び補助チューブ体を径方向に重なるように配置することで、挿入部を曲げる時の曲げ剛性の増加を抑えて挿入部の挿入性を維持することが可能となる。

【0012】

また、上記の内視鏡装置において、略筒状に形成され、一方の端部に設けられ前記貫通孔の他方の開口に気密に取付けられる第3接続部と、第1の端部が前記流体供給部に連通

され第 2 の端部が内腔側に開口する第 3 流体供給孔と、を有する第 3 封止部をさらに備え、前記第 1 の接続部材は、その第 1 の端部が前記流体供給部に連通されている状態と、前記第 1 の端部が前記流体供給部との連通を解除されている状態と、を切替え可能な入口側切替え手段を介して前記流体供給部に接続され、前記第 3 の接続部材は、その第 1 の端部が前記流体供給部に連通されている状態と、前記第 1 の端部が前記流体供給部との連通を解除されている状態と、を切替え可能な出口側切替え手段を介して前記流体供給部に接続されていることがより好ましい。

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、貫通孔の一方の開口に第 1 封止部の一方の端部に設けられた第 1 接続部を気密に取付けるとともに、貫通孔の他方の開口に第 3 封止部の一方の端部に設けられた第 3 接続部を気密に取付ける。

そして、入口側切替え手段により第 1 流体供給孔の第 1 の端部が流体供給部に連通されている状態にするとともに、出口側切替え手段により第 3 流体供給孔の第 1 の端部が流体供給部との連通を解除されている状態にする。この状態で、流体供給部に入口側切替え手段を介して連通された第 1 流体供給孔の第 1 の端部から流体を供給することで流体を貫通孔の先端側に流し、貫通孔内で内視鏡の挿入部を容易に先端側に移動させることができる。

【 0 0 1 4 】

また、入口側切替え手段により第 1 流体供給孔の第 1 の端部が流体供給部との連通を解除されている状態にするとともに、出口側切替え手段により第 3 流体供給孔の第 1 の端部が流体供給部に連通されている状態にする。この状態で、流体供給部に出口側切替え手段を介して連通された第 3 流体供給孔の第 1 の端部から流体を供給することで流体を貫通孔の基端側に流し、貫通孔内で内視鏡の挿入部を容易に基端側に移動させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、上記の内視鏡装置において、前記内視鏡の前記挿入部が前記被検体の前記貫通孔に挿通された長さを検出する検出手段と、該検出手段による検出結果に基づいて、前記入口側切替え手段及び前記出口側切替え手段をそれぞれ制御する制御手段と、をさらに備えることがより好ましい。

この発明によれば、挿入部が貫通孔に挿通された長さを検出手段が検出した結果に基づいて、制御手段により貫通孔内で内視鏡の挿入部を自動的に先端側及び基端側に移動させることができるので、貫通孔に挿通された内視鏡の挿入部の長さを自動的に調節することが可能となる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の内視鏡装置によれば、前方の視界を良好に確保しつつ、被検体に形成された貫通孔の内径によらず挿入部を容易に挿入することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

(第 1 実施形態)

以下、本発明に係る内視鏡装置の第 1 実施形態を、図 1 から図 4 を参照しながら説明する。

内視鏡装置 1 は、例えば配管（被検体）A 1 に形成された貫通孔 A 2 に挿入部 2 を挿通させ、配管 A 1 の内部を観察するために用いられるときに特に有効となる装置である。なお、本実施形態では被検体として配管 A 1 を例にとって説明しているが、この形状に限らず、複雑な形状の配管ほど有効となる。また、被検体は配管 A 1 のようなパイプ形状に限ることなく、例えば貫通孔が形成されたエンジンや発電機装置のように内部が複雑な形状でも良い。

【 0 0 1 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の内視鏡装置 1 は、可撓性を有し長尺状に形成された挿入部 2 を有する内視鏡 3 と、貫通孔 A 2 に挿通可能であって、内部に挿入部 2 が

10

20

30

40

50

挿通され基端側が挿入部 2 に接続される管状のチューブ体 4 と、圧縮空気（流体）F を供給可能なエアーコンプレッサ（流体供給部）5 と、略筒状に形成され、貫通孔 A 2 の一方の開口 A 3 に気密に取付けられる第 1 封止部 6 A と、を備える。

なお、本実施形態では、内視鏡装置 1 は、チューブ体 4 の基端部 4 a に気密に取付けられる第 2 封止部 6 B をさらに備える。また、第 2 封止部 6 B は第 1 封止部 6 A と同じ構成で各要素の径方向の寸法のみ異なる。このため、径方向の寸法のみ異なる各要素については符号の数字部分は共通にし、英字部分を各封止部毎に A、B、C 等と揃えることで重複する説明を省略する。

また、本実施形態では流体として圧縮空気 F を例にとって説明しているが、流体は圧縮空気 F に限ることなく、配管 A 1 の貫通孔 A 2 の形状や挿入部 2 の形状や重量等に応じて、窒素、ヘリウム等の気体や、水、油等の液体を適宜選択しても良い。

10

【0019】

内視鏡 3 の挿入部 2 において、先端部には、配管 A 1 の貫通孔 A 2 を照明するための LED 10 と、前方を観察するための CCD カメラ 11 が内蔵された硬質の先端部 12 が設けられている。そして、先端部 12 の基端側の所定の範囲には、湾曲することにより先端部 12 の向きを調節可能な湾曲部 13 が設けられている。

LED 10 と CCD カメラ 11 は、先端部 12 の先端面に露出するようにそれぞれ配置されている。また、挿入部 2 は、可撓性を有し表面の摩擦を低減させたポリ 4 フッ化エチレン合成樹脂等の材料で形成された被覆チューブ 2 a で覆われている。

20

【0020】

内視鏡 3 は、挿入部 2 の基端側に接続され湾曲部 13 を湾曲操作するジョイスティック 14 a が設けられた操作部 14 と、操作部 14 に接続された本体部 15 と、を備えている。

本体部 15 は、不図示の LED ケーブルを介して LED 10 と接続された電源部 15 a と、不図示の撮像ケーブルを介して CCD カメラ 11 と接続された表示部 15 b と、を備えている。また、本体部 15 にはさらに、操作ボタン 15 c が設けられ、操作ボタン 15 c の操作により、LED 10 の ON / OFF や、明るさの調整等が可能となっている。

チューブ体 4 は被覆チューブ 2 a と同様の材料で形成され、先端部 4 b の先端側には筒状の先端部口金 4 c が取付けられ、挿入部 2 の先端部 12 は先端部口金 4 c の内腔に配置されている。

30

【0021】

内視鏡 3 はこのように構成され、電源部 15 a により LED ケーブルを介して LED 10 に電力を供給して先端部 12 の前方を照明し、反射した光を観察手段 11 で撮像した画像を撮像ケーブルを通して本体部 15 の表示部 15 b に表示して配管 A 1 の貫通孔 A 2 を観察することができるようになっている。

なお、先端部口金 4 c の内周面及び挿入部 2 の先端部 12 の外周面にそれぞれネジ溝を形成し、これらのネジ溝を互いに螺合させることで挿入部 2 の先端部 12 に先端部口金 4 c を介してチューブ体 4 の先端部 4 b を取付け、挿入部 2 及びチューブ体 4 の先端側を一体に固定しても良い。

40

【0022】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の第 1 封止部 6 A は、一方の端部に設けられ貫通孔 A 2 の一方の開口 A 3 に気密に取付けられる第 1 接続部 6 1 A と、他方の端部に設けられ気密を保ってチューブ体 4 を進退可能な第 1 気密口 6 2 A が形成された第 1 挿通部 6 3 A と、第 1 の端部がエアーコンプレッサ 5 に連通され第 2 の端部が第 1 接続部 6 1 A と第 1 挿通部 6 3 A との間の内腔側に開口する第 1 流体供給孔 6 6 A と、を有する。

より詳しくは、第 1 接続部 6 1 A は、接続側シール部材 7 0 A、接続側緩衝部材 7 1 A、接続側押圧部材 7 2 A で構成され、第 1 挿通部 6 3 A は、挿通側シール部材 7 3 A、挿通側緩衝部材 7 4 A、挿通側押圧部材 7 5 A で構成されている。そして、第 1 封止部 6 A は、前述の第 1 流体供給孔 6 6 A が形成され第 1 接続部 6 1 A 及び第 1 挿通部 6 3 A を取付け可能なベース体 6 9 A を備えている。

50

【 0 0 2 3 】

ベース体 6 9 A は、略筒状に形成された筒状部 7 8 A と、筒状部 7 8 A の先端側及び基端側の面の径方向外側の部分から筒状部 7 8 A の軸線方向にそれぞれ突出する筒状の接続側突出部 7 9 A 及び挿通側突出部 8 0 A と、を有する。そして、接続側突出部 7 9 A、挿通側突出部 8 0 A の内周面にはネジ溝 8 1 A、8 2 A がそれぞれ形成されている。

前述の第 1 流体供給孔 6 6 A は、ベース体 6 9 A の筒状部 7 8 A に形成されている。そして、第 1 流体供給孔 6 6 A において、前述の第 1 の端部はベース体 6 9 A の筒状部 7 8 A の外周面上に形成された部分であり、前述の第 2 の端部はベース体 6 9 A の筒状部 7 8 A の内腔側に開口した部分である。

接続側シール部材 7 0 A 及び挿通側シール部材 7 3 A は例えば O リング等のシール部材であり、前述の第 1 気密口 6 2 A は挿通側シール部材 7 3 A の内腔である。そして、接続側緩衝部材 7 1 A 及び挿通側緩衝部材 7 4 A は例えばワッシャ等である。

【 0 0 2 4 】

接続側押圧部材 7 2 A は、筒状に形成された筒状部 8 3 A と、筒状部 8 3 A の外周面の先端側から径方向外側に突出する鍔部 8 4 A と、を有する。そして、筒状部 8 3 A の外周面にはネジ溝 8 5 A が形成されている。同様に、挿通側押圧部材 7 5 A は、筒状に形成された筒状部 8 6 A と、筒状部 8 6 A の外周面の基端側から径方向外側に突出する鍔部 8 7 A と、を有する。そして、筒状部 8 6 A の外周面にはネジ溝 8 8 A が形成されている。

【 0 0 2 5 】

第 2 封止部 6 B は、前述のように第 1 封止部 6 A と同じ構成で径方向の寸法のみ第 1 封止部 6 A より小さく形成されていることが好ましい。ただし、接続側シール部材 7 0 B 及び挿通側シール部材 7 3 B の内径を配管 A 1 及びチューブ体 4 を取付けるのに適切な形状にできるのであれば、第 2 封止部 6 B の接続側シール部材 7 0 B 及び挿通側シール部材 7 3 B 以外の部品は第 1 封止部 6 A の対応する部品と同じ大きさにしても良い。

第 2 封止部 6 B において、第 2 接続部 6 1 B は一方の端部に設けられ、チューブ体 4 の基端部 4 a に気密に取付けられている。第 2 挿通部 6 3 B は、第 2 封止部 6 B の他方の端部に設けられ気密を保って内視鏡 3 の挿入部 2 を進退可能な第 2 気密口 6 2 B が形成されている。そして、第 2 流体供給孔 6 6 B において、第 1 の端部はベース体 6 9 B の外周面上に設けられてエアーコンプレッサ 5 に連通され、第 2 の端部 6 5 B はベース体 6 9 B の内腔側に開口している。

そして、エアーコンプレッサ 5 は、第 1 流体供給孔 6 6 A と第 2 流体供給孔 6 6 B とにそれぞれ独立して圧縮空気 F を供給可能となるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

次に、以上のように構成された内視鏡装置 1 で貫通孔 A 2 の所望の観察地点を観察する手順について説明する。

まず、図 3 に示すように、第 2 封止部 6 B のベース体 6 9 B の接続側突出部 7 9 B の内腔に、接続側シール部材 7 0 B を筒状部 7 8 B の先端側の側面に当接させるように配置させ、さらに接続側シール部材 7 0 B の先端側に隣接させて接続側突出部 7 9 B の内腔に接続側緩衝部材 7 1 B を配置させる。この状態で、ベース体 6 9 B に対して接続側押圧部材 7 2 B をベース体 6 9 B の軸線回りの所定方向に回転させ、ベース体 6 9 B のネジ溝 8 1 B に接続側押圧部材 7 2 B のネジ溝 8 5 B を接続側シール部材 7 0 B を押圧しない程度に螺合させておく。

【 0 0 2 7 】

そして、チューブ体 4 の基端部 4 a を接続側押圧部材 7 2 B の先端側から挿入し、チューブ体 4 の基端部 4 a を、接続側押圧部材 7 2 B、接続側緩衝部材 7 1 B 及び接続側シール部材 7 0 B のそれぞれの内腔を通してベース体 6 9 B の筒状部 7 8 B の内腔に配置させる。ここで、接続側押圧部材 7 2 b をベース体 6 9 B の軸線回りの所定方向にさらに回転させ接続側押圧部材 7 2 B により接続側緩衝部材 7 1 B を介して接続側シール部材 7 0 B を先端側から押圧することで、接続側シール部材 7 0 B を径方向内側に変形させ、接続側シール部材 7 0 B がチューブ体 4 の外周面を押圧した状態にしてベース体 6 9 B に接続側

10

20

30

40

50

押圧部材 7 2 B を螺着させる。

これにより、第 2 封止部 6 B の第 2 接続部 6 1 B にチューブ体 4 が気密を保って取付けられる。

【 0 0 2 8 】

次に、上記と同様に、ベース体 6 9 B の挿通側突出部 8 0 B の内腔に、挿通側シール部材 7 3 B を筒状部 7 8 B の基端側の側面に当接させるように配置させ、さらに挿通側シール部材 7 3 B の基端側に隣接させて挿通側突出部 8 0 B の内腔に挿通側緩衝部材 7 4 B を配置させる。この状態で、ベース体 6 9 B に対して挿通側押圧部材 7 5 B をベース体 6 9 B の軸線回りの所定方向に回転させ、ベース体 6 9 B のネジ溝 8 2 B に挿通側押圧部材 7 5 B のネジ溝 8 8 B を挿通側シール部材 7 3 B を押圧しない程度に螺合させておく。

10

そして、チューブ体 4 を直線状に配置しておき、内視鏡 3 の挿入部 2 を挿通側押圧部材 7 5 B の基端側から挿入し、挿通側押圧部材 7 5 B、挿通側緩衝部材 7 4 B、挿通側シール部材 7 3 B 及びベース体 6 9 B のそれぞれの内腔を通して第 2 接続部 6 1 B に固定されたチューブ体 4 内を挿通させる。

【 0 0 2 9 】

ここで、挿通側押圧部材 7 5 B をベース体 6 9 B の軸線回りの所定方向にさらに回転させ挿通側押圧部材 7 5 B により挿通側緩衝部材 7 4 B を介して挿通側シール部材 7 3 B を基端側から押圧することで、挿通側シール部材 7 3 B を径方向内側に変形させ、挿通側シール部材 7 3 B が挿入部 2 の外周面を挿入部 2 が挿通側シール部材 7 3 B に進退可能になる程度に押圧した状態にして、ベース体 6 9 B に挿通側押圧部材 7 5 B を螺着させる。

20

これにより、第 2 封止部 6 B の第 2 挿通部 6 3 B に挿入部 2 が進退可能になるとともに第 2 挿通部 6 3 B の気密を保って挿入部 2 が取付けられる。

ここでチューブ体 4 を挿入部 2 の外側に設定するのに、エアーコンプレッサ 5 により第 2 流体供給孔 6 6 B に対して圧縮空気 F を供給しながら、挿入部 2 を送り込んでいくことで、前方への推進力が発生してチューブ体 4 の中を挿入部 2 が進んで行く。チューブ体 4 と挿入部 2 の先端位置がほぼ同じ位置になるまで挿入して行き、設置が完了する。

【 0 0 3 0 】

次に、第 2 封止部 6 B の第 2 接続部 6 1 B にチューブ体 4 を気密を保って取付けたのと同様の工程により、第 1 封止部 6 A の第 1 接続部 6 1 A に貫通孔 A 2 の一方の開口 A 3 を気密を保って取付ける。

30

次に、第 2 封止部 6 B の第 2 挿通部 6 3 B に挿入部 2 が進退可能になるとともに第 2 挿通部 6 3 B の気密を保って挿入部 2 を取付けたのと同様の工程により、第 1 封止部 6 A の第 1 挿通部 6 3 A にチューブ体 4 が進退可能になるとともに第 1 挿通部 6 3 A の気密を保ってチューブ体 4 を取付ける。この時、チューブ体 4 を、第 1 接続部 6 1 A に固定された貫通孔 A 2 内に一定の長さだけ突出させる。

【 0 0 3 1 】

次に、内視鏡 3 の本体部 1 5 の操作ボタン 1 5 c を操作して、LED 1 0 を ON にするとともに LED 1 0 の明るさを調整して、挿入部 2 の前方を照明する。そして、貫通孔 A 2 の内周面で反射した光を CCD カメラ 1 1 で撮像し、撮像して得られた画像を撮像ケーブルを通して本体部 1 5 の表示部 1 5 b に表示して貫通孔 A 2 の形状を観察する。

40

【 0 0 3 2 】

次に、エアーコンプレッサ 5 により、第 1 流体供給孔 6 6 A の第 1 の端部から圧縮空気 F を供給することで、第 1 流体供給孔 6 6 A の第 2 の端部、ベース体 6 9 A の内腔側、さらに貫通孔 A 2 の内周面とチューブ体 4 との間を通して先端側に圧縮空気 F が供給される。すると、先端側へ向かう圧縮空気 F の流れと圧縮空気 F の粘性により、チューブ体 4 には先端側に向かう力が作用する。

配管 A 1 は第 1 封止部 6 A の第 1 接続部 6 1 A に取付けられ、チューブ体 4 は第 1 挿通部 6 3 A の第 1 気密口 6 2 A に挿通されているので、図 2 に示すように、第 2 封止部 6 B を介してチューブ体 4 の基端部 4 a が取付けられた挿入部 2 はチューブ体 4 とともに貫通孔 A 2 の先端側に挿入されていく。

50

そして、表示部 15b に表示された貫通孔 A2 の画像を観察して、検査を進めて行く。ここで、チューブ体 4 と挿入部 2 の配管 A1 への挿入は、その配管形状に応じて圧縮空気 F が流れるので、特に湾曲操作は必要なく挿入部 2 は湾曲形状に応じて進んでいく。しかし、途中で複雑な配管、例えばエルボで急に曲がっている配管等が配設されている場合には、挿入部 2 の先端部 11 を挿入する方向に向けることで挿入部 2 を挿入しやすくなる。チューブ体 4 の中に入れたままでも湾曲部 13 の湾曲を若干かけることができるが、もう少し湾曲をかけたい場合には、チューブ体 4 から先端側に湾曲部 13 を突出させて湾曲がかかりやすくして使用する。

【0033】

次に、内視鏡 3 の先端部 12 が観察地点近傍に達したのを表示部 15b で確認したときに、エアーコンプレッサ 5 による第 1 流体供給孔 66A への圧縮空気 F の供給を停止し、エアーコンプレッサ 5 により、第 2 流体供給孔 66B の第 1 の端部から圧縮空気 F を供給する。すると、図 4 に示すように、第 2 流体供給孔 66B の第 2 の端部、ベース体 69B の内腔側、さらにチューブ体 4 と内視鏡 3 の挿入部 2 との間を通して先端側に圧縮空気 F が供給される。すると、先端側へ向かう圧縮空気 F の流れと圧縮空気 F の粘性により、内視鏡 3 の挿入部 2 には先端側に向かう力が作用する。

チューブ体 4 の基端部 4a は第 2 封止部 6B の第 2 接続部 61B に取付けられ、内視鏡 3 の挿入部 2 は第 2 挿通部 63B の第 2 気密口 62B に進退可能とされているので、チューブ体 4 に対して内視鏡 3 の挿入部 2 が先端側に突出していく。

【0034】

次に、ジョイスティック 14a やエアーコンプレッサ 5 を操作することにより、挿入部 2 の先端部 12 を観察地点に対向させる。そして、CCD カメラ 11 で撮像した観察地点の画像を表示部 15b に表示して観察する。

【0035】

このように、本実施形態の内視鏡装置 1 によれば、貫通孔 A2 の一方の開口 A3 に第 1 封止部 6A の一方の端部に設けられた第 1 接続部 61A を気密に取付け、内部に挿入部 2 が挿通されたチューブ体 4 を第 1 封止部 6A の他方の端部に形成された第 1 気密口 62A から気密を保って挿通し挿入部 2 を貫通孔 A2 内に配置させる。この状態で、エアーコンプレッサ 5 に連通された第 1 流体供給孔 66A の第 1 の端部から圧縮空気 F を供給することで、第 1 流体供給孔 66A の第 2 の端部、ベース体 69A の内腔側、さらに貫通孔 A2 の内周面とチューブ体 4 との間を通して先端側に圧縮空気 F が供給されることとなる。

【0036】

ここで、貫通孔 A2 の内周面と挿入部 2 との間にチューブ体 4 が配置されているので、チューブ体 4 が備えられない場合の貫通孔 A2 の内周面と挿入部 2 との間隔よりも、貫通孔 A2 の内周面とチューブ体 4 との間隔が狭くなる。このため、チューブ体 4 が備えられない場合の貫通孔 A2 の内周面と挿入部 2 との間に流れる圧縮空気 F の流速よりも、貫通孔 A2 の内周面とチューブ体 4 との間に流れる圧縮空気 F の流速を速くすることができる。

圧縮空気 F が先端側へ向かう流速が速くなることで、チューブ体 4 には圧縮空気 F の粘性により先端側に向かうより強い力が作用する。さらに、圧縮空気 F が先端側へ向かう流速が速くなることにより、貫通孔 A2 の内周面からチューブ体 4 を離間させようとする圧縮空気 F が及ぼす力がより強くなる。このため、貫通孔 A2 の内周面の全周からチューブ体 4 がより確実に離間するようになり、貫通孔 A2 の内周面とチューブ体 4 との間の摩擦による抵抗を低減させることができる。

【0037】

従って、第 1 気密口 62A に気密を保って進退可能に挿通されたチューブ体 4 を第 1 封止部 6A の第 1 接続部 61A に取付けられた配管 A1 の貫通孔 A2 に対して先端側により簡単に挿入することができ、チューブ体 4 の基端部 4a が第 2 封止部 6B を介して接続された挿入部 2 を貫通孔 A2 の先端側に容易に挿入することができる。

また、貫通孔 A2 の内径に応じてチューブ体 4 の外径を調節することで、貫通孔 A2 の

10

20

30

40

50

内径によらず貫通孔 A 2 とチューブ体 4 との間の圧縮空気 F の流速を速くして挿入部 2 の挿入性を高めることが可能となる。

また、挿入部 A 2 の挿入性を高めるために挿入部 2 の前方にフードを設ける必要がないので、CCDカメラ 1 1 による挿入部 2 の前方の視界を良好に確保することができる。

【0038】

また、チューブ体 4 の基端部 4 a に第 2 封止部の一方の端部に設けられた第 2 接続部 6 1 B が気密に取付けられ、内視鏡 3 の挿入部 2 が第 2 封止部 6 B の他方の端部に形成された第 2 気密口 6 2 B から気密を保って進退可能に挿通されている。この状態で、エアークンプレッサ 5 に連通された第 2 流体供給孔 6 6 B の第 1 の端部から圧縮空気 F を供給することで、第 2 流体供給孔 6 6 B の第 2 の端部、ベース体 6 9 B の内腔側、さらにチューブ体 4 と挿入部 2 との間を通して先端側に圧縮空気 F が供給されることとなる。

この先端側への圧縮空気 F の流れと圧縮空気 F の粘性により生じる力により、第 2 封止部 6 B の第 2 接続部 6 1 B に取付けられているチューブ体 4 に対して内視鏡 3 の挿入部 2 を容易に挿入させ、チューブ体 4 の前方に挿入部 2 を移動させることができる。

【0039】

なお、本実施形態では、チューブ体 4 の先端部 4 b に取付けられた先端部口金 4 c に対して内視鏡 3 の挿入部 2 の先端部 1 2 を先端側に突出させた状態で、挿入部 2 を貫通孔 A 2 内に挿入しても良い。挿入部 2 の先端側がチューブ体 4 に挿通されている場合に比べて、挿入部 2 の先端側をより柔軟にすることが可能となり、挿入部 2 の挿入性をさらに高めることができる。

【0040】

また、本実施形態ではチューブ体 4 に代えて、図 5 に示すように、先端側の外周面において周方向に凹形の溝部 9 1 a が形成されたチューブ体 9 1 を備えても良い。溝部 9 1 a は、挿入部 2 の先端側から湾曲部 1 3 までの範囲を覆うように形成されていることが好ましい。

このように構成することで、溝部 9 1 a が形成された部分のチューブ体 9 1 の曲げ剛性を溝部 9 1 a が形成されていない部分のチューブ体 9 1 の曲げ剛性よりも低下させることができる。このため、内視鏡 3 の挿入部 2 の先端側をより柔軟にすることが可能となり、挿入部 2 の挿入性をさらに高めることが可能となる。複雑に曲がった形状の配管等に挿入する場合、先端が配管の形状に追従しやすく、途中で突き当たる等して先に進まなくなることが防げる構造である。

なお、凹形の溝部は、チューブ体 9 1 の外周面において螺旋状に形成されていても良い。

【0041】

また、本実施形態ではチューブ体 4 に代えて、図 6 及び図 7 (a) に示すように、先端側において、外周面及び内周面にそれぞれ凹部 9 6 a 、 9 6 b が軸線方向に互違いとなるように形成された蛇腹部 9 6 を有し、先端部と、先端部から基端側に所定の間隔をおいた部分とに、略球状であって蛇腹部 9 6 の外径より大きく貫通孔 A 2 の内径よりわずかに小さい直径を有する球状部 9 7 を有するチューブ体 9 8 を備えても良い。

なお、図 7 (a) 中、右側は凹部 9 6 a 、 9 6 b が形成されていない部分のチューブ体 9 8 を示し、左側は凹部 9 6 a 、 9 6 b が形成された蛇腹部 9 6 を示す。蛇腹部 9 6 は、凹部 9 6 a 、 9 6 b が形成された分だけ凹部 9 6 a 、 9 6 b が形成されていない部分より曲げ剛性を低下させることができる。従って、内視鏡 3 の挿入部 2 の先端側をより柔軟にすることが可能となり、挿入部 2 の挿入性をさらに高めることが可能となる。

【0042】

図 7 (b) に、このように構成されたチューブ体 9 8 に挿通された挿入部 2 を、屈曲部 A 6 が形成された配管 A 5 の貫通孔 A 7 に挿入した場合のチューブ体 9 8 の動作を示す。

図中に、球状部 9 7 が備えられていない管状のチューブ体 4 に挿入部 2 が挿通されている場合を 2 点鎖線で示している。この場合には、チューブ体 4 が屈曲部 A 6 の内側に形成された角部 A 8 に当接し、チューブ体 4 を貫通孔 A 7 に挿入し難くなることも考えられる

。これに対し、球状部 9 7 が備えられたチューブ体 9 8 を使用した場合には、球状部 9 7 の表面が貫通孔 A 7 の内周面に当接するので、蛇腹部 9 6 が角部 A 8 に当接するのを抑えることができる。

なお、説明した実施形態においては、チューブ体 4 に対して挿入部 2 を挿入して先端の位置をそろえた状態で、チューブ体 4 を配管 A 1 に挿入しているが、予めチューブ体 4 のみを配管 A 1 に挿入した後、チューブ体 4 の中に挿入部 2 を進めていくのでも良い。この場合は、挿入部 2 をチューブ体 4 に全部挿入した後で引き抜きながら検査したり、もしくはチューブ体 4 を透明とすることで挿入部 2 を挿入しながら検査を行う。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態では、図 8 に示すように、先端部 1 2 に代えて、湾曲部 1 3 の先端側に湾曲部 1 3 より外径の大きな略筒状の先端部 1 0 2 を備えても良い。この先端部 1 0 2 は、チューブ体 4 の先端部 4 b から前方に突出するように配置されることとなる。

なお、この変形例においては、先端部 1 0 2 の外径とチューブ体 4 の外径は、ほぼ等しい、もしくは先端部 1 0 2 が若干太くなるように構成されている。そして、先端部 1 0 2 の先端面において、中央部には CCD カメラ 1 1 が、CCD カメラ 1 1 の周囲には複数の LED 1 0 がそれぞれ露出するように配置されている。

このように、先端部 1 0 2 には、CCD カメラ 1 1 や LED 1 0 等、様々な部品が内蔵されるので、先端部 1 0 2 の外径は、湾曲部 1 3 等の挿入部 2 の先端部 1 0 2 以外の部分より太くなる傾向がある。本変形例のように、先端部 1 0 2 の外周面にチューブ体 4 を配置しないことで、チューブ体 4 も含めた挿入部 2 の外径を小さく抑えることができ、挿入部 2 とチューブ体 4 の腰をしなやかにすることで、複雑な形状の配管においても、挿入部 2 とチューブ体 4 の弾性力により配管を押付けて抵抗になるのを低減して、挿入性を向上するものである。また、先端部 1 0 2 のように先端側だけ太くして挿入部を柔軟とすることで挿入部の挿入性が向上するが、通常は挿入部の先端は金属でできていて配管も金属であることが多く、この場合先端部 1 0 2 は削れやすく（擦れやすく）なる。これを防止するために、先端部 1 0 2 の外にフッ素等の滑り性の良いチューブを被覆すると良い。

【 0 0 4 4 】

（第 2 実施形態）

次に、本発明に係る第 2 実施形態について説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図 9 に示すように、本実施形態の内視鏡装置 1 1 1 は、上記第 1 実施形態の内視鏡装置 1 に加えて、第 3 流体供給孔 6 6 C を有し配管 A 1 の貫通孔 A 2 の他方の開口 A 4 に気密に取付けられる第 3 封止部 6 C と、エアーコンプレッサ 5 との連通 / 連通の解除を切替え可能な入口側切替え弁（入口側切替え手段）1 1 2 及び出口側切替え弁（出口側切替え手段）1 1 3 と、内視鏡 3 の挿入部 2 とチューブ体 4 が貫通孔 A 2 に挿通された長さを検出する挿入部位置検出センサ部（検出手段）1 1 4 a 及びチューブ体位置検出センサ部（検出手段）1 1 4 b と、位置検出センサ部 1 1 4 a、1 1 4 b による検出結果に基づいて、入口側切替え手段 1 1 2 及び出口側切替え手段 1 1 3 をそれぞれ制御する制御装置（制御手段）1 1 5 と、をさらに備える。

【 0 0 4 5 】

第 3 封止部 6 C が第 1 封止部 6 A と異なるのは、第 1 封止部 6 A では第 1 気密口 6 2 A にチューブ体 4 が進退可能に挿通されているが、第 3 封止部 6 C では第 3 気密口 6 2 C に略棒状の封止部材 8 9 C が配置され、挿通側シール部材 7 3 C が封止部材 8 9 C の外周面を押圧することにより、第 3 封止部 6 C の第 3 挿通部 6 3 C に封止部材 8 9 C が気密を保って固定される点のみである。

なお、略棒状の封止部材 8 9 C は、第 3 封止部 6 C から着脱可能となっており、チューブ体 4 や挿入部 2 が貫通孔 A 2 の外側に突出している場合は、封止部材 8 9 C を取外して入口側と同様な方法で気密を保ってチューブ体 4 を進退可能で、チューブ体 4 や挿入部 2 が配管内部に位置する場合は、封止部材 8 9 C で蓋をすることで圧縮空気 F が漏れないようにする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

入口側切替え弁 1 1 2 は、エアーコンプレッサ 5 と第 1 流体供給孔 6 6 A との間に接続されている。そして、入口側切替え弁 1 1 2 により、第 1 流体供給孔 6 6 A は、その第 1 の端部がエアーコンプレッサ 5 に連通されている状態（O N）と、第 1 の端部がエアーコンプレッサ 5 との連通を解除されている状態（O F F）と、を切替えることが可能となっている。同様に、出口側切替え弁 1 1 3 は、エアーコンプレッサ 5 と第 3 流体供給孔 6 6 C との間に接続されている。そして、出口側切替え弁 1 1 3 により、第 3 流体供給孔 6 6 C は、その第 1 の端部がエアーコンプレッサ 5 に連通されている状態（O N）と、第 1 の端部がエアーコンプレッサ 5 との連通を解除されている状態（O F F）と、を切替えることが可能となっている。

10

また、エアーコンプレッサ 5 は配管 5 a により第 2 封止部 6 B の第 2 流体供給孔 6 6 B に挿入部側切替え弁 1 1 8 を介して連通されており、圧縮空気 F の供給を制御可能となっている。

【 0 0 4 7 】

制御装置 1 1 5 には、制御装置 1 1 5 に各種の命令を与えるための操作部 1 1 6 と、制御装置 1 1 5 に必要な電力を供給するための電源部 1 1 7 が接続されている。

また、本実施形態では、被覆チューブ 2 a、チューブ体 4 の基端側の外周面には軸方向に等間隔に目盛り 2 b、4 d がそれぞれ複数設けられていて、挿入部位置検出センサ部 1 1 4 a とチューブ体位置検出センサ部 1 1 4 b が、例えばその内部に備えられた不図示の光センサを通過した目盛り 2 b、4 d の数をそれぞれ検出することで、挿入部 2 が貫通孔 A 2 に挿通された長さを検出することができるよう構成されている。

20

制御装置 1 1 5 は、挿入部位置検出センサ部 1 1 4 a とチューブ体位置検出センサ部 1 1 4 b に基づいて配管 A 1 に挿入される挿入部 2 の長さが長くなると、エアーコンプレッサ 5 から供給される圧縮空気 F の流量を増加するように切替え弁 1 1 2、1 1 3、1 1 8 を制御できるものである。挿入部 2 とチューブ体 4 を抜き去る場合は、抜き去が進むに伴って流量を減らすものである。

【 0 0 4 8 】

次に、以上のように構成された内視鏡装置 1 1 1 で貫通孔に挿通された内視鏡 3 の挿入部 2 の長さを調節する手順について説明する。

なお、以下では、制御装置 1 1 5 により内視鏡 3 の挿入部 2 が図 9 に示す位置まで挿通されていることが既に認識されており、この状態から制御装置 1 1 5 が、内視鏡 3 の先端部 1 2 の先端面が目標位置 P に配置されるように調節する手順を例にとって説明する。この目標位置 P の情報は、内視鏡装置 1 1 1 の操作者が操作部 1 1 6 を介して制御装置 1 1 5 に与えることができる。

30

【 0 0 4 9 】

制御装置 1 1 5 は、まず、目標位置 P の位置情報から、現在の内視鏡 3 の先端部 1 2 の先端面の位置よりも目標位置 P が基端側に位置していることを認識する。

次に、制御装置 1 1 5 は、入口側切替え弁 1 1 2 を O F F、出口側切替え弁 1 1 3 を O N にして、エアーコンプレッサ 5 に連通された第 3 流体供給孔 6 6 C の第 1 の端部から圧縮空気 F を供給することで、第 3 流体供給孔 6 6 C の第 2 の端部、ベース体 6 9 C の内腔側、さらに貫通孔 A 2 の内周面とチューブ体 4 の間を通して貫通孔 A 2 の他方の開口 A 4 側から一方の開口 A 3 側に圧縮空気 F を供給する。供給された圧縮空気 F は第 1 流体供給孔 6 6 A の第 1 の端部を通して入口側切替え弁 1 1 2 から放出される。

40

チューブ体 4 は、圧縮空気 F の基端側への流れと圧縮空気 F の粘性により基端側に向かう力を受けるので、内視鏡 3 の挿入部 2 を貫通孔 A 2 内で基端側に移動させることができる。

【 0 0 5 0 】

上記のように、制御装置 1 1 5 が内視鏡 3 の挿入部 2 を基端側に移動させ、先端部 1 2 の先端面が目標位置 P に達した時に出口側切替え弁 1 1 3 を O F F にすることで挿入部 2 の基端側への移動を停止させ、先端部 1 2 の先端面が目標位置 P に配置されるように貫通

50

孔 A 2 に挿通された内視鏡 3 の挿入部 2 の長さを調節することができる。

なお、先端部 1 2 の先端面が目標位置 P より基端側に達した場合には、上記と同様に、入口側切替え弁 1 1 2 を ON、出口側切替え弁 1 1 3 を OFF にして、エアーコンプレッサ 5 に連通された第 1 流体供給孔 6 6 A の第 1 の端部から圧縮空気 F を先端側に供給することで、内視鏡 3 の挿入部 2 を貫通孔 A 2 内で先端側に移動させ先端部 1 2 の先端面の位置を調節することができる。

【 0 0 5 1 】

なお、圧縮空気 F を基端側に流し挿入部 2 を貫通孔 A 2 から抜いていくときには、貫通孔 A 2 の内周面とチューブ体 4 との摩擦力が低下していくので、貫通孔 A 2 から挿入部 2 が勢い良く抜けて、内視鏡 3 の挿入部 2 が破損してしまう恐れがある。本実施形態の内視鏡装置 1 1 1 によれば、切替え弁 1 1 2、1 1 3 の ON 時間を調整して（例えば、パルス駆動してパルス幅を制御する）、挿入部 2 が基端側に移動する速度を制御し、挿入部 2 の破損を防止することができる。

また、入口側切替え弁 1 1 2 と第 1 流体供給孔 6 6 A に接続されるチューブの開口サイズに比べて、出口側切替え弁 1 1 3 と第 3 流体供給孔 6 6 C に接続されるチューブの開口サイズが大きく設定されている。これは、チューブ体 4、挿入部 2 を入れる場合が抜去する場合よりも圧縮空気 F を流す抵抗が大きいことによる。

【 0 0 5 2 】

このように、本実施形態の内視鏡装置 1 1 1 によれば、挿入部 2 が貫通孔 A 2 に挿通された長さを位置検出センサ部 1 1 4 が検出した結果に基づいて、制御装置 1 1 5 により貫通孔 A 2 内で内視鏡 3 の挿入部 2 を自動的に先端側及び基端側に移動させることができるので、貫通孔 A 2 に挿通された内視鏡 3 の挿入部 2 の長さを自動的に調節することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

なお、本実施形態の内視鏡装置 1 1 1 において、位置検出センサ部 1 1 4、制御装置 1 1 5、操作部 1 1 6 及び電源部 1 1 7 が備えられなくても、内視鏡装置 1 1 1 の操作者が、貫通孔 A 2 に挿入された挿入部 2 の長さを、挿入部 2 の被覆チューブ 2 a に設けられた目盛り 2 b を確認しながら入口側切替え弁 1 1 2 及び出口側切替え弁 1 1 3 の ON / OFF を切替えて調節することができる。このため、位置検出センサ部 1 1 4、制御装置 1 1 5、操作部 1 1 6 及び電源部 1 1 7 は備えられなくても良い。

【 0 0 5 4 】

（第 3 実施形態）

次に、本発明に係る第 3 実施形態について説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図 1 0 に示すように、本実施形態の内視鏡装置 1 2 1 は、前述の貫通孔 A 2 より内径の大きな貫通孔 A 1 2 が形成された配管 A 1 1 に挿入させるために用いられる。

内視鏡装置 1 2 1 は、上記第 1 実施形態の内視鏡装置 1 に備えられていた第 1 封止部 6 A の内径を大きく変更したものが備えられ、チューブ体 4 の径方向外側にチューブ体 4 より外径が大きく、チューブ体 4 と径方向に一定距離離間して重なるように略同軸に配置される管状の補助チューブ体 1 2 4 と、略筒状に形成され補助チューブ体 1 2 4 に気密に取付けられる第 4 封止部 6 D と、を備える。

【 0 0 5 5 】

補助チューブ体 1 2 4 は、前述の被覆チューブ 2 a と同様の材料で形成されている。

第 4 封止部 6 D は、径方向の寸法が第 1 封止部 6 A と第 2 封止部 6 B とのほぼ中間の寸法になるように形成されていることが好ましい。ただし、接続側シール部材 7 0 D 及び挿通側シール部材 7 3 D の内径を補助チューブ体 1 2 4 及びチューブ体 4 を取付けるのに適切な形状にできるのであれば、第 4 封止部 6 D の接続側シール部材 7 0 D 及び挿通側シール部材 7 3 D 以外の部品は第 1 封止部 6 A の対応する部品と同じ大きさにしても良い。

【 0 0 5 6 】

そして、第 1 封止部 6 A において、第 1 接続部 6 1 A は貫通孔 A 1 2 の一方の開口 A 1

10

20

30

40

50

3に気密に取付けられ、第1挿通部63Aに形成された第1気密口62Aには、補助チューブ体124が気密を保って進退可能に配置されている。また、第4封止部6Dにおいて、第4接続部61Dは補助チューブ体124の基端部に気密に取付けられ、第4挿通部63Dに形成された第4気密口62Dには、チューブ体4が気密を保って進退可能に配置されている。

また、本実施形態において、チューブ体4の先端部4bには先端部口金4cは取付けられておらず、挿入部2の先端部12、チューブ体4の先端部4b、及び補助チューブ体124の先端部124bは挿入部2の軸線方向における位置が互いに一致するように配置されている。

【0057】

このように構成された本実施形態の内視鏡装置121によれば、内視鏡3の挿入部2を内径の大きな貫通孔A12に挿入する場合であっても、チューブ体4の径方向外側に一定距離離間して補助チューブ体124を備えることで、貫通孔A12の内周面から補助チューブ体124までの間隔を、補助チューブ体124が備えられていない場合の貫通孔A12の内周面からチューブ体4までの間隔より狭くすることができる。このため、貫通孔A12の内周面とチューブ体4との間を流れる圧縮空気Fの流速を速めることができ、挿入部2を貫通孔A12内に容易に挿入することができる。

また、貫通孔A12のように内径が大きい場合であっても、貫通孔A12の内周面と挿入部2との間に、1つの肉厚の厚いチューブ体でなく、肉厚を比較的薄くしたチューブ体4及び補助チューブ体124を径方向に重なるように略同軸上に配置することで、挿入部2を曲げる時の曲げ剛性の増加を抑えて挿入部2の挿入性を維持することが可能となる。

【0058】

なお、本実施形態の内視鏡装置121では、エアーコンプレッサ5により、第4流体供給孔66Dの第1の端部から圧縮空気Fを供給することで、補助チューブ体124とチューブ体4との間を通して先端側に圧縮空気Fが供給される。すると、補助チューブ体124は第4封止部6Dの第4接続部61Dに取付けられ、チューブ体4は第4挿通部63Dの第4気密口62Dに進退可能に挿通されているので、図11に示すように、補助チューブ体124に対してチューブ体4と挿入部2が先端側に突出していくこととなる。

内視鏡装置121をこのように動作させることで、貫通孔が先端に向かうに従って細くなるような場合にも、挿入部2に取付けられるチューブ体4及び補助チューブ体124の外径を調整して、挿入部2を貫通孔内に容易に挿入することができる。

【0059】

(第4実施形態)

次に、本発明に係る第4実施形態について説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図12に示すように、本実施形態の内視鏡装置131は、上記第3実施形態の内視鏡装置121において、チューブ体4の先端側が所定長さだけ短く形成され、補助チューブ体124の先端側には略筒状の先端部口金133が取付けられている。そして、先端部口金133の内周面にはリング等のシール部材134が取付けられ、挿入部2の先端部12を挿入部2の軸線方向に進退可能にするとともにシール部材134と先端部12との間で気密を保っている。

【0060】

このように構成された本実施形態の内視鏡装置131によれば、エアーコンプレッサ5により第2流体供給孔66Bの第1の端部から圧縮空気Fを供給することで、チューブ体4と挿入部2との間を通して実線で描いた矢印F1に示すように先端側に圧縮空気Fが流れる。これにより挿入部2を先端側に移動させることができる。

また、エアーコンプレッサ5により第4流体供給孔66Dの第1の端部から圧縮空気Fを供給することで、補助チューブ体124とチューブ体4との間を通して2点鎖線で描いた矢印F2に示すように先端側に圧縮空気Fが流れる。これにより挿入部2を基端側に移動させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態の内視鏡装置 1 3 1 の第 4 流体供給孔 6 6 D 及び第 2 流体供給孔 6 6 B に、上記実施形態の内視鏡装置 1 1 1 に備えられた入口側切替え弁 1 1 2 及び出口側切替え弁 1 1 3 をそれぞれ接続し、さらに内視鏡装置 1 1 1 と同様に挿入部位置検出センサ部 1 1 4 a、チューブ体位置検出センサ部 1 1 4 b、制御装置 1 1 5、操作部 1 1 6 及び電源部 1 1 7 を備えても良い。

このように構成することで、先端部口金 1 3 3 の先端側に突出する先端部 1 2 の長さを自動的に調節することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の第 1 実施形態から第 4 実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更等も含まれる。

例えば、上記第 1 実施形態から第 4 実施形態では、第 2 封止部 6 B を備えずに、チューブ体 4 の基端部 4 a を挿入部 2 に接着等で接続しても良い。

また、上記第 3 実施形態及び第 4 実施形態では、補助チューブ体 1 2 4 をチューブ体 4 の径方向外側に配置したが、補助チューブ体 1 2 4 をチューブ体 4 の径方向内側に配置しても良いし、補助チューブ体 1 2 4 をチューブ体 4 の径方向外側と径方向内側の双方に配置しても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡装置の斜視図である。

【 図 2 】 同内視鏡装置の要部断面図である。

【 図 3 】 同内視鏡装置で貫通孔を観察する手順を示す要部断面図である。

【 図 4 】 同内視鏡装置で貫通孔を観察する手順を示す要部断面図である。

【 図 5 】 同内視鏡装置の変形例の挿入部を示す説明図である。

【 図 6 】 同内視鏡装置の変形例の挿入部を示す説明図である。

【 図 7 】 図 7 (a) は同内視鏡装置の変形例の挿入部のチューブ体の要部断面であり、図 7 (b) は同内視鏡装置の変形例が貫通孔内に挿通される状態を示す説明である。

【 図 8 】 同内視鏡装置の変形例の内視鏡を示す説明図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 実施形態の内視鏡装置の構成を示す説明図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 3 実施形態の内視鏡装置の構成を示す要部断面図である。

【 図 1 1 】 同内視鏡装置の動作を示す要部断面図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 4 実施形態の内視鏡装置の構成を示す要部断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

1、1 1 1、1 2 1、1 3 1 内視鏡装置

2 挿入部

3 内視鏡

4 チューブ体

5 エアーコンプレッサ (流体供給部)

6 A 第 1 封止部

6 B 第 2 封止部

6 C 第 3 封止部

6 1 A 第 1 接続部

6 2 A 第 1 気密口

6 3 A 第 1 挿通部

6 6 A 第 1 流体供給孔

6 1 B 第 2 接続部

6 2 B 第 2 気密口

6 3 B 第 2 挿通部

10

20

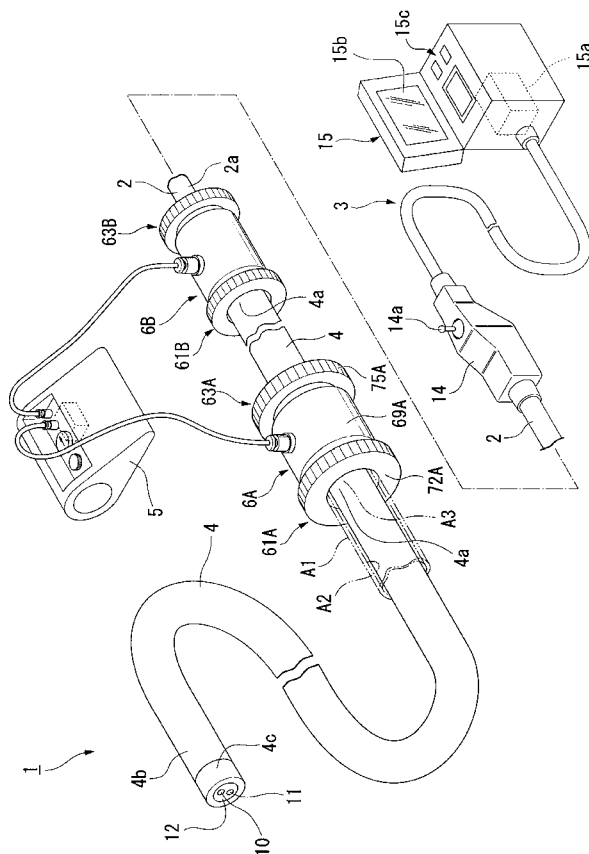
30

40

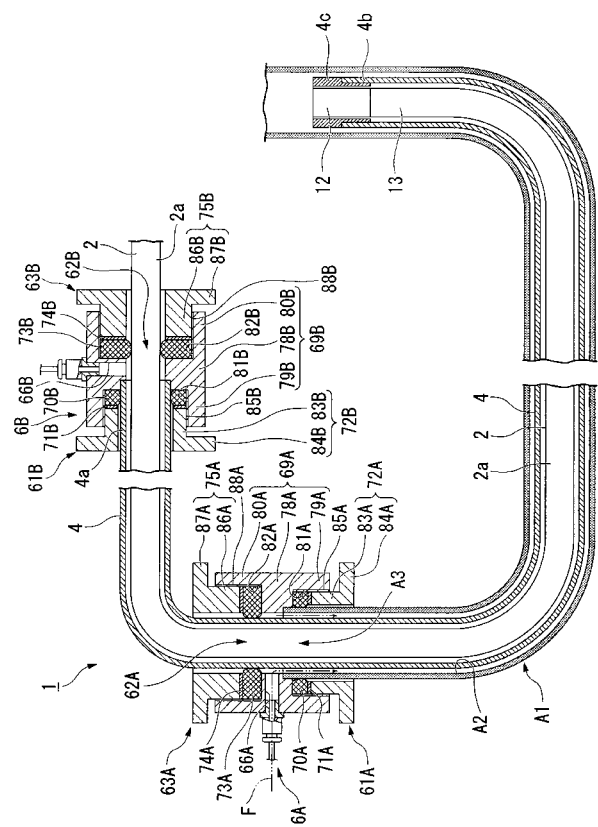
50

- 6 6 B 第 2 流体供給孔
- 6 1 C 第 3 接続部
- 6 6 C 第 3 流体供給孔
- 1 1 2 入口側切替え弁（入口側切替え手段）
- 1 1 3 出口側切替え弁（出口側切替え手段）
- 1 1 4 a 挿入部位置検出センサ部（検出手段）
- 1 1 4 b チューブ体位置検出センサ部（検出手段）
- 1 1 5 制御装置（制御手段）
- 1 2 4 補助チューブ体
- A 1、A 1 1 配管（被検体）
- A 2、A 1 2 貫通孔
- F 圧縮空気（流体）

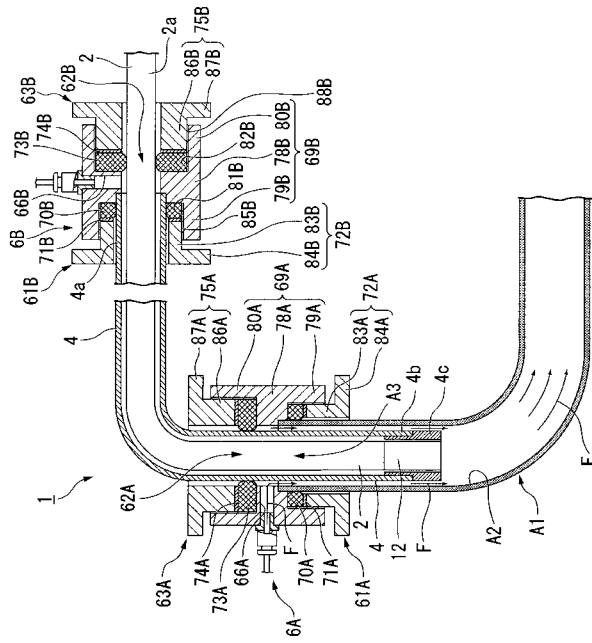
【 図 1 】



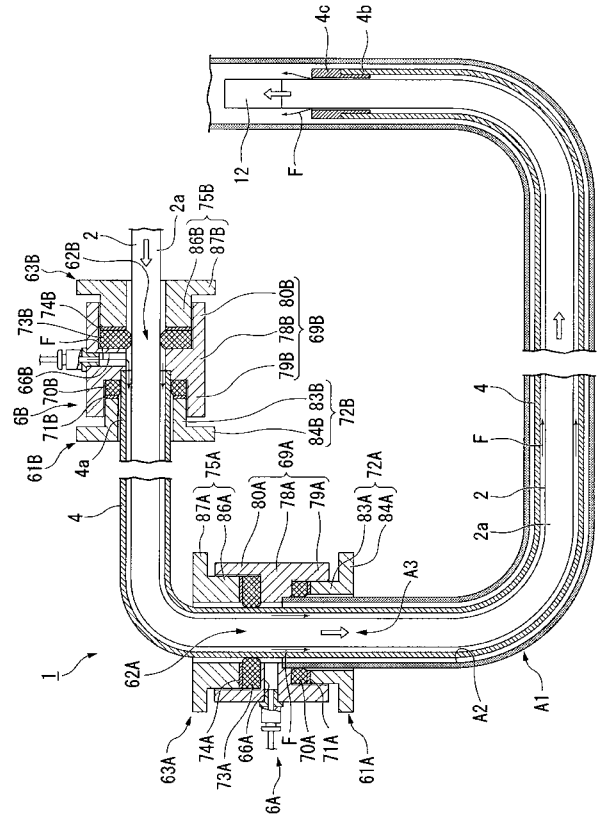
【 図 2 】



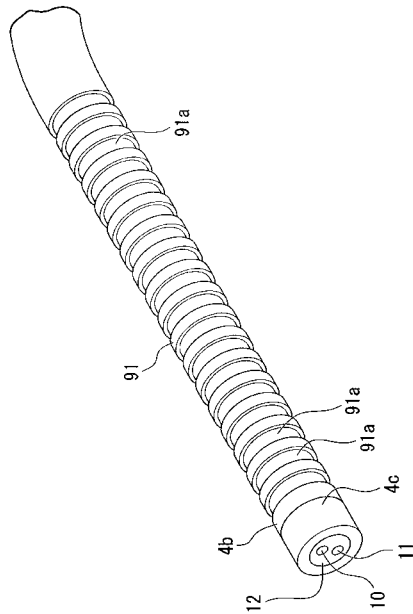
【図 3】



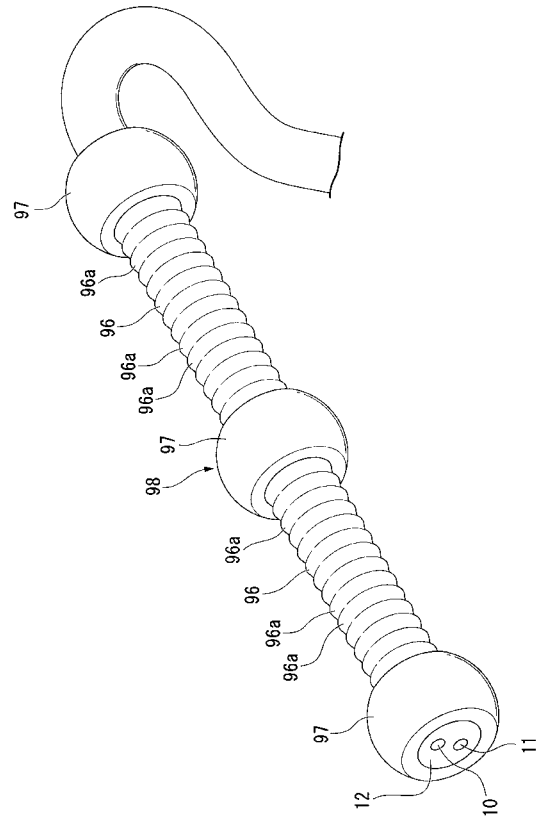
【図 4】



【図 5】

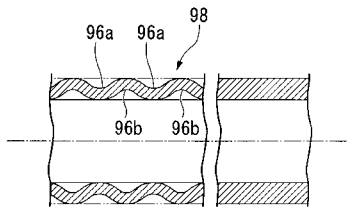


【図 6】

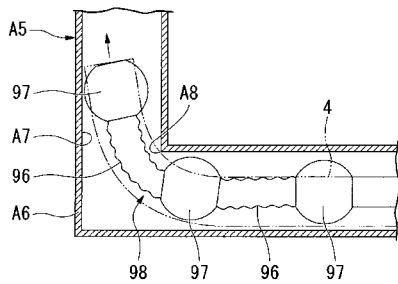


【図 7】

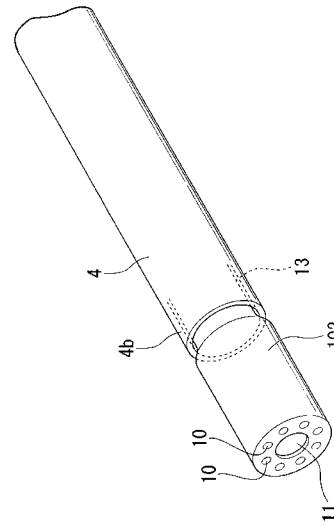
(a)



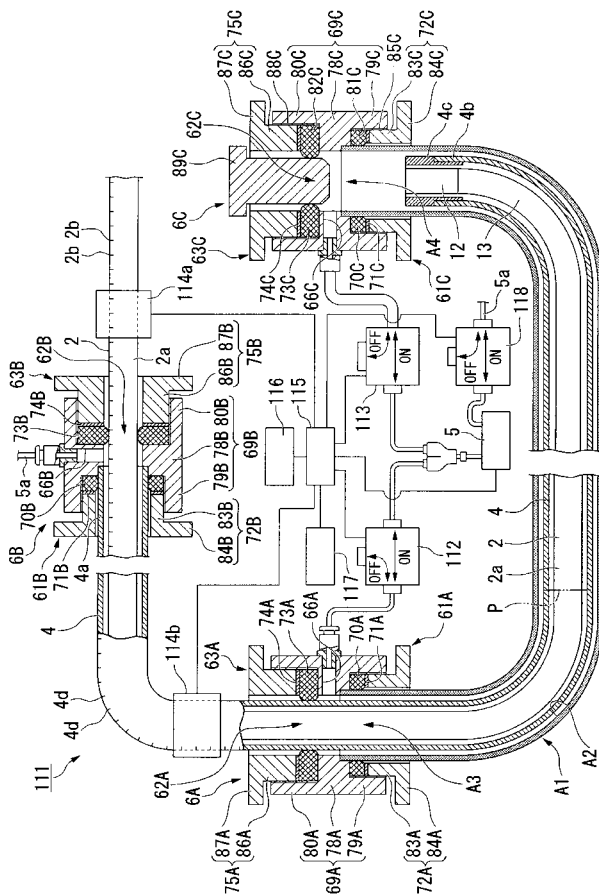
(b)



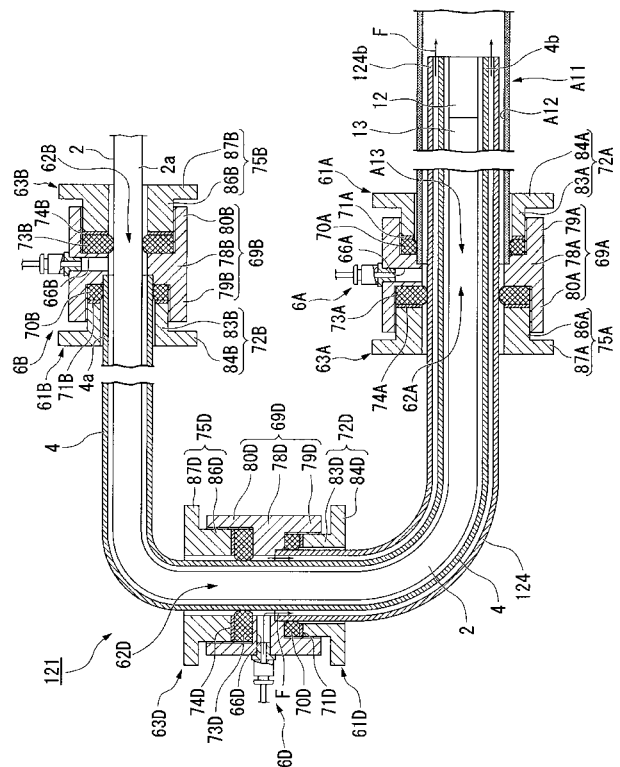
【図 8】



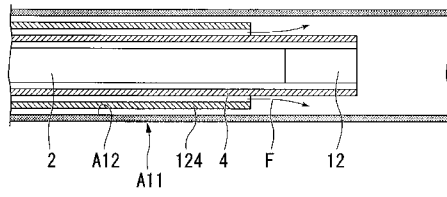
【図 9】



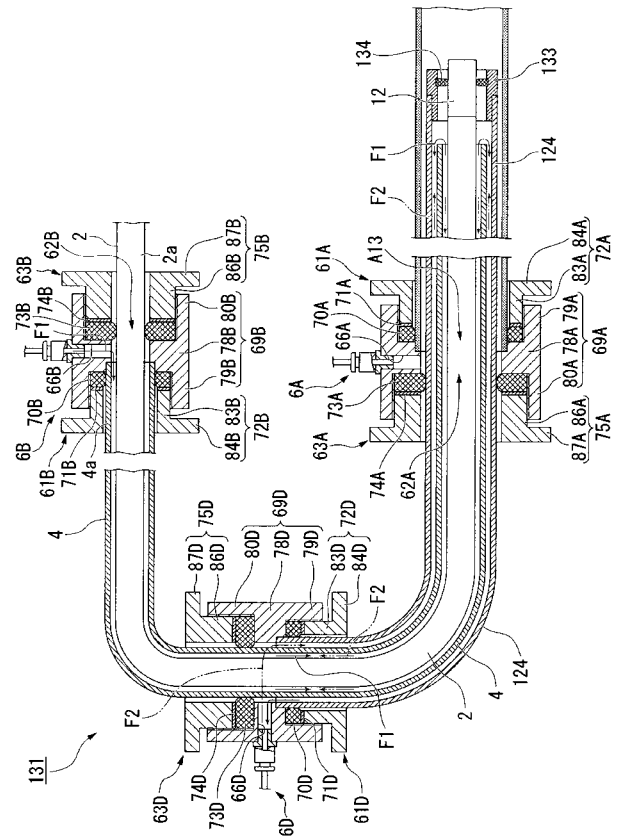
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 康夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 AA03 CA02 CA07 DA15 DA21 DA57 GA02

4C061 AA29 FF35 GG22 HH01

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2010122371A	公开(公告)日	2010-06-03
申请号	JP2008294557	申请日	2008-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	平田康夫		
发明人	平田 康夫		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.A A61B1/00.552 A61B1/00.710 A61B1/00.716 A61B1/01.511		
F-TERM分类号	2H040/AA03 2H040/CA02 2H040/CA07 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA57 2H040/GA02 4C061/AA29 4C061/FF35 4C061/GG22 4C061/HH01 4C161/AA29 4C161/FF35 4C161/GG22 4C161/HH01		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP5208693B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜系统，其插入部分可以容易地插入而不管测试对象中形成的通孔的内径，同时令人满意地保持前视野。

ŽSOLUTION：内窥镜系统1通过插入测试对象A1而使用，其中形成有通孔A2，内窥镜系统1包括：具有柔性且长插入部分2的内窥镜；圆柱形管体4，其可以插入到通孔中，在其中接收插入部分，并且在基端连接到插入部分；可以供应流体F的流体供应部分；第一密封部分6A，其基本上是圆柱形的，其中第一密封部分具有：第一连接部分61A，其设置在一端并气密地连接到通孔的一个开口A3；第一插入部分63A设置在另一端并具有第一气密开口62A，管体通过该第一气密开口62A向前或向后移动同时保持气密；第一流体供应孔66A在第一端与流体供应部连通，在第一连接部和第一插入部之间的内腔侧在第二端开口。Ž

