

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内部に挿入して測定対象の寸法を測定するための内部測定用ゲージであって、
被検体の内部に挿入される細長の略管状で、先端側外周面に一对の開口が形成された挿入部と、

該挿入部の基端側に設けられて、該挿入部に挿通された操作ワイヤを進退させる操作部と、

前記操作ワイヤの先端に接続された固定部と、

該固定部に軸支され、前記挿入部内部で軸方向先端側に延びる収容状態から前記挿入部の前記開口のそれぞれから側方へ張り出す測定状態まで回転可能な一对のゲージ部とを備え、

前記挿入部と一对の前記ゲージ部とには、一方に、該ゲージ部が先端側へ進出することで他方に当接する当接部が設けられているとともに、他方に、該当接部を当接、摺動させることで、先端側へ進出する前記ゲージ部を前記収容状態から前記測定状態へ回転させる案内面が設けられていることを特徴とする内部測定用ゲージ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内部測定用ゲージにおいて、

一对のゲージ部のそれぞれは、前記測定状態となったときに互いに当接する係止面を有することを特徴とする内部測定用ゲージ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の内部測定用ゲージにおいて、

前記挿入部と一对のゲージ部とのそれぞれは、該ゲージ部が先端側へ進出して前記測定状態となったときに、前記挿入部の軸方向と略直交した状態で互いに当接する保持面を有することを特徴とする内部測定用ゲージ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内部測定用ゲージにおいて、

前記ゲージ部は、弾性的に撓み変形可能な材質で形成された細長のゲージ本体と、該ゲージ本体の基端側が固定され、前記固定部に回転可能に軸支された本体固定部材とを有することを特徴とする内部測定用ゲージ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内部測定用ゲージにおいて、

前記当接部または前記案内面は、前記ゲージ部の前記本体固定部材に設けられていることを特徴とする内部測定用ゲージ。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内部測定用ゲージにおいて、

前記挿入部と一对の前記ゲージ部とには、一方に、該ゲージ部が先端側へ進出することで前記当接部と前記案内面とが互いに当接する前に他方に当接する補助当接部が設けられているとともに、他方に、該補助当接部を当接、摺動させることで、前記ゲージ部を側方へ回転させる補助案内面が設けられていることを特徴とする内部測定用ゲージ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内部測定用ゲージと、

該内部測定用ゲージとともに前記被検体に挿入され、前記被検体内部で任意の側点間の距離を測定可能な内視鏡とを備えることを特徴とする内部測定システム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内部測定システムにおいて、

前記内部測定用ゲージの前記挿入部が挿入されるガイドチューブを備えることを特徴とする内部測定システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内部の測定対象の寸法を測定するための内部測定用ゲージ及び内部測定システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、被検体の内部を観察するために、細長で先端にＣＣＤなどの観察手段が設けられた挿入部を有する内視鏡が利用されている。例えば、熱源を有する構造物では、冷却用流体を流通させるための冷却通路が設けられている。そして、冷却通路が熱源からの熱の影響により変形し、あるいは、冷却用流体に混入する不純物などの影響により狭まってしまう冷却用流体を好適に流通できなくなってしまうと、構造物全体が熱により損傷してしまうおそれがある。このため、このような構造物では、内部の冷却通路の状態を定期的に検査する必要がある、このような場合に内視鏡が利用される。すなわち、冷却通路と外部とを連通する開口を通常覆っている蓋材などを取り外し、該開口から内視鏡の挿入部を挿入していく。そして、挿入部の先端を所望の観察対象近傍に配置することで、挿入部先端に設けられた観察手段によって被検体である構造物内部の冷却通路の状態を好適に観察することが可能である。また、このような検査においては、必要に応じて、冷却用通路が所定の幅を確保しているかなど、定量的な計測を行う場合がある。このような場合には、挿入部の先端にステレオ計測用光学アダプタを装着することで、所望の測定対象の寸法を画像処理により測定することが可能となっている（例えば、特許文献１参照）。

10

【特許文献１】特開２００６－２０２７６号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献１の内視鏡装置では、上記のとおりステレオ計測により所望の測定対象の寸法を測定することが可能であるものの、ステレオ計測によって正確に測定できる大きさには限界があった。また、被検体の内部に直接ゲージを挿入して該ゲージによって測定対象の寸法を測定することも考えられるが、上記のような構造物内部の冷却通路の幅を測定するような場合、通常測定対象となる冷却通路の幅に対して、冷却通路にゲージを導入するための開口の幅は小さく、計測に必要な長さのゲージを開口から挿入することができない問題があった。

【0004】

30

この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、入口部分の開口の幅に対して、内部の測定対象の寸法が比較的大きい被検体であっても、内部にゲージを挿入して測定対象とゲージとの比較により該測定対象の寸法を好適に測定可能な内部測定用ゲージ及び内部測定システムを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

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。

本発明は、被検体内部に挿入して測定対象の寸法を測定するための内部測定用ゲージであって、被検体の内部に挿入される細長の略管状で、先端側外周面に一對の開口が形成された挿入部と、該挿入部の基端側に設けられて、該挿入部に挿通された操作ワイヤを進退させる操作部と、前記操作ワイヤの先端に接続された固定部と、該固定部に軸支され、前記挿入部内部で軸方向先端側に延びる収容状態から前記挿入部の前記開口のそれぞれから側方へ張り出す測定状態まで回転可能な一對のゲージ部とを備え、前記挿入部と一對の前記ゲージ部とには、一方に、該ゲージ部が先端側へ進出することで他方に当接する当接部が設けられているとともに、他方に、該当接部を当接、摺動させることで、先端側へ進出する前記ゲージ部を前記収容状態から前記測定状態へ回転させる案内面が設けられていることを特徴としている。

40

【0006】

この発明に係る内部測定用ゲージによれば、一對のゲージ部は、収容状態とすることで、挿入部内部で軸方向に延びた状態となっており、これにより少なくとも挿入部の外径よ

50

り大きい開口であれば、容易に被検体の内部に挿入部を挿入していくことができる。そして、被検体内部の測定対象近傍まで挿入部を挿入したところで挿入を止めて操作部を操作することにより、操作ワイヤ及び固定部介して一对のゲージ部を先端側へ進出させる。これにより一对のゲージ部のそれぞれに設けられた当接部または案内面が、挿入部に設けられた案内面または当接部に当接し、相対的に摺動し、一对のゲージ部は、固定部に対して側方へ回転して、軸方向先端側に延びた状態から、一对の開口のそれぞれから側方へ張り出した測定状態となる。このため、一对のゲージ部の張り出した長さとの比較により、測定対象の寸法を好適に測定することが可能となる。

【0007】

また、上記の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部のそれぞれは、前記測定状態となったときに互いに当接する係止面を有することがより好ましいとされている。

10

【0008】

この発明に係る内部測定用ゲージによれば、一对のゲージ部は、測定状態となったときに係止面同士が互いに当接することとなり、これにより固定部に対する回転が規制されることとなる。このため、一对のゲージ部は、測定状態における姿勢を確実に保持することができ、より正確に測定対象の寸法を測定することが可能となる。

【0009】

また、上記の内部測定用ゲージにおいて、前記挿入部と一对のゲージ部とのそれぞれは、該ゲージ部が先端側へ進出して前記測定状態となったときに、前記挿入部の軸方向と略直交した状態で互いに当接する保持面を有することがより好ましいとされている。

20

【0010】

この発明に係る内部測定用ゲージによれば、一对のゲージ部は、測定状態となったときに、自らの保持面が、挿入部側の保持面と当接することとなる。このため、一对のゲージ部は、測定状態における姿勢を確実に保持することができる。また、挿入部及び一对のゲージ部の保持面同士が挿入部の軸方向と略直交した状態で互いに当接することで、操作部による操作により操作ワイヤ及び固定部が先端側に進出することが規制されることとなり、これにより操作部による誤操作で一对のゲージ部の測定状態における姿勢が変化してしまうことも防止することができる。このため、一对のゲージ部を測定状態としてより正確に測定対象の寸法を測定することが可能となる。

【0011】

また、上記の内部測定用ゲージにおいて、前記ゲージ部は、弾性的に撓み変形可能な材質で形成された細長のゲージ本体と、該ゲージ本体の基端側が固定され、前記固定部に回転可能に軸支された本体固定部材とを有することがより好ましいとされている。

30

【0012】

この発明に係る内部測定用ゲージによれば、ゲージ部が、弾性的に撓み変形可能な材質で形成された細長のゲージ本体を有していることで、収容状態では、挿入部とともに湾曲可能であり、好適に被検体内部に挿入していくことができる。また、測定状態においては、細長な形状であることで、測定対象の寸法をより正確に測定することが可能である。一方、ゲージ本体は本体固定部材に固定されていることで、確実に固定されつつ、固定部に対して収容状態から測定状態まで回転することが可能となっている。

40

【0013】

また、上記の内部測定用ゲージにおいて、前記当接部または前記案内面は、前記ゲージ部の前記本体固定部材に設けられていることがより好ましいとされている。

【0014】

この発明に係る内部測定用ゲージによれば、ゲージ部側の当接部または案内面が、ゲージ部の内、基端側に位置する本体固定部材に設けられている。このため、先端側に位置するゲージ本体を挿入部に対して十分に先端側に進出させた後に、挿入部側の案内面または当接部に当接させてゲージ部全体を回転させることができる。また、当接部または案内面としての部材寸法を小さくしても収容状態から測定状態となるまでの回転範囲を効果的に回転させることができる。

50

【0015】

また、上記の内部測定用ゲージにおいて、前記挿入部と一对の前記ゲージ部とには、一方に、該ゲージ部が先端側へ進出することで前記当接部と前記案内面とが互いに当接する前に他方に当接する補助当接部が設けられているとともに、他方に、該補助当接部を当接、摺動させることで、前記ゲージ部を側方へ回転させる補助案内面が設けられていることがより好ましいとされている。

【0016】

この発明に係る内部測定用ゲージによれば、当接部と案内面とが当接して一对のゲージ部が回転する前に、補助当接部と補助案内面とが当接し相対的に摺動してゲージ部を回転させることで、当接部と案内面とが当接した際により円滑に相対的に摺動させて測定状態まで回転させることができる。

10

【0017】

また、本発明は、上記の内部測定用ゲージと、該内部測定用ゲージとともに前記被検体に挿入され、前記被検体内部で任意の側点間の距離を測定可能な内視鏡とを備えることを特徴としている。

【0018】

この発明に係る内部測定システムによれば、内部測定用ゲージのゲージ部によって比較される測定対象について、ゲージ部の張り出した長さとの差異を内視鏡によって測定することで、より正確に測定対象の寸法を測定することができる。

【0019】

また、上記の内部測定システムにおいて、前記内部測定用ゲージの前記挿入部が挿入されるガイドチューブを備えることがより好ましいとされている。

20

【0020】

この発明に係る内部測定システムによれば、ガイドチューブを被検体の内部に挿入し、内部測定用ゲージの挿入部をガイドチューブに挿入することで、ガイドチューブをガイドとして内部測定用ゲージの挿入部をより好適に被検体の内部に挿入させることができる。そして、ガイドチューブの先端側から挿入部を突出させることで、操作部による操作に基づいて一对のゲージ部を測定状態として測定対象の寸法の測定を行うことができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の内部測定用ゲージ及び内部測定システムによれば、固定部に対して回転可能な一对のゲージ部を備え、挿入部とゲージ部とに当接部と案内面とが設けられていることで、入口部分の開口の幅に対して、内部の測定対象の寸法が比較的大きい被検体であっても、内部にゲージ部を挿入して測定対象とゲージ部との比較により該測定対象の寸法を好適に測定することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明に係る実施形態について、図1から図20を参照して説明する。図1は、本実施形態の内部測定システムの全体構成を示していて、被検体の内部に挿入して、内部の測定対象の寸法を測定するものである。また、図2は、先端側の詳細を示している。図1及び図2に示すように、内部測定システム1は、被検体S内部に挿入される内視鏡挿入部3を有する内視鏡2と、同様に被検体Sの内部に挿入されるガイドチューブ挿入部11を有するガイドチューブ10と、被検体Sの内部で測定対象の寸法を測定するための内部測定用ゲージ30とを備える。

40

【0023】

内視鏡2は、上記内視鏡挿入部3と、内視鏡挿入部3の基端に設けられた内視鏡操作部4と、内視鏡操作部4と接続された内視鏡本体部5とで構成されている。内視鏡挿入部3は、被検体Sの内部形状に応じて湾曲可能な可撓性を有する可撓管部3aと、可撓管部3aの先端に設けられ、内視鏡操作部4による操作で湾曲自在な湾曲部3bと、湾曲部3bの先端に設けられた硬質の先端部3cとを有する。内視鏡操作部4にはジョイスティック

50

4 aが設けられており、該ジョイスティック4 aの操作により内視鏡挿入部3の湾曲部3 bを四方向に自在に湾曲させることが可能である。また、内視鏡挿入部3の先端部3 cには、被検体Sを観察するための観察手段である図示しないCCDが内蔵されているとともに、CCDで取得される画像によりステレオ計測するための後述するステレオ計測用アダプタ3 dが着脱可能に取り付けられている。また、内視鏡本体部5はディスプレイ5 aを有しており、CCDで取得された画像を表示することが可能となっている。

【0024】

図1及び図2に示すように、ガイドチューブ10は、上記ガイドチューブ挿入部11と、ガイドチューブ挿入部11の基端に設けられたガイドチューブ操作部12と、内視鏡挿入部3を挿通させる案内管13とを備える。ガイドチューブ挿入部11は、ガイドチューブ操作部12と接続されて被検体Sの内部形状に応じて湾曲可能な可撓性を有する可撓管部11 aと、可撓管部11 aの先端に設けられ、ガイドチューブ操作部12による操作で湾曲自在な湾曲部11 bとを有する。ガイドチューブ操作部12には、湾曲ノブ12 aが設けられていて、該湾曲ノブ12 aの回転方向によって、ガイドチューブ挿入部11の湾曲部11 bを四方向に自在に湾曲させることが可能である。案内管13は、ガイドチューブ挿入部11に固定された複数の支持リング14にそれぞれ固定されており、基端側から挿入した内視鏡挿入部3をガイドチューブ挿入部11に沿って先端側まで配設させるためのものである。また、ガイドチューブ操作部12及びガイドチューブ挿入部11には、基端側から先端側まで連通するチャンネル10 aが形成されている。チャンネル10 aの基端側はガイドチューブ操作部12に開口しているとともに、先端側はガイドチューブ挿入部11の先端に開口している。そして、このチャンネル10 aに基端側から内部測定用ゲージ30の後述する挿入部31が挿通され、先端側から突出可能とされている。

【0025】

また、ガイドチューブ10は、ガイドチューブ挿入部11を被検体Sに固定するための固定手段15を備えている。図3に示すように、固定手段15は、ガイドチューブ挿入部11の外周面に軸方向に延設されるとともに、周方向に複数配設された板バネ16と、ガイドチューブ挿入部11の基端側に設けられ、板バネ16の湾曲操作を行う切替操作部17と、切替操作部17による操作を板バネ16に伝達させる牽引ワイヤ18とを有する。複数の板バネ16は、本実施形態では、可撓管部11 aの先端部分、すなわち湾曲部11 bの基端側で周方向に四本設けられている。この複数の板バネ16は、先端がガイドチューブ挿入部11に外嵌された固定リング19によって互いに連結されつつガイドチューブ挿入部11の外周面に固定され、また、基端がガイドチューブ挿入部11に軸方向に進退可能に外装された摺動リング20によって互いに連結されている。

【0026】

また、切替操作部17は、ガイドチューブ挿入部11に軸方向に進退可能に外装された略環状の部材であり、牽引ワイヤ18を挿通させるための二つの貫通孔17 a、17 bが形成されている。また、切替操作部17には外周面から内周面まで連通するネジ孔が形成されており、固定用ネジ17 cが螺合されている。そして、切替操作部17の内周面で固定用ネジ17 cの先端をガイドチューブ挿入部11の外周面に当接させた状態で固定用ネジ17 cを締め込むことで、ガイドチューブ挿入部11に対して切替操作部17を軸方向に固定することが可能となっている。

【0027】

また、牽引ワイヤ18は、端部を有しない環状に構成されており、板バネ16を湾曲させながら摺動する摺動リング20の可動範囲よりも先端側と、板バネ16を湾曲させるための切替操作部17の可動範囲よりも基端側とで折り返されている。ここで、案内管13を固定している支持リング14は、牽引ワイヤ18が折り返されている両範囲に設けられた第一の支持リング14 A及び第二の支持リング14 B、摺動リング20が摺動可能な上記範囲の両端側に設けられた第三の支持リング14 C及び第四の支持リング14 D、並びに、切替操作部17が摺動可能な上記範囲よりも基端側に設けられた第五の支持リング14 Eと、少なくとも五つ設けられていて、牽引ワイヤ18の案内も兼ねている。なお、図

3では、第一の支持リング14Aだけは、牽引ワイヤ18の案内のみを行っている。

【0028】

各支持リング14には、それぞれ二つの貫通孔14a、14bが形成されていて、折り返された牽引ワイヤ18のそれぞれが挿通されている。ここで、牽引ワイヤ18において、先端側の折り返し位置から基端側の折り返し位置までの一方側には、細径のコイルシース21が配設されており、牽引ワイヤ18は、各コイルシース21の内部に配設されている。また、牽引ワイヤ18において、先端側の折り返し位置から基端側の折り返し位置までの他方側には、先端側の折り返し位置から第一の支持リング14Aまで、第一の支持リング14Aから第三の支持リング14Cまで、第四の支持リング14Dから第五の支持リング14Eまで、並びに、第二の支持リング14Bから基端側の折り返し位置まで、それぞれ同様のコイルシース21が配設されており、牽引ワイヤ18は、各コイルシース21の内部に配設されている。すなわち、牽引ワイヤ18は、先端側の折り返し位置から基端側の折り返し位置までの他方側のみにおいて、摺動リング20が進退する第三の支持リング14Cと第四の支持リング14Dとの間と、切替操作部17が進退する第五の支持リング14Eと第二の支持リング14Bとの間とのそれぞれで露出しているのを除いて、各コイルシース21の内部に配設されている。そして、この牽引ワイヤ18の露出部分において、摺動リング20と対応する位置で当該摺動リング20の外周面に溶接され、固定されている。また、牽引ワイヤ18の露出部分において、切替操作部17に挿通された部分は、切替操作部17の先端面17d及び基端面17eのそれぞれにおいて溶接固定されている。また、牽引ワイヤ18が内部に配設されたコイルシース21は、対応する各支持リング14の貫通孔14a、14bと連通し、端部が各支持リング14に固定されている。また、切替操作部17と対応する位置のコイルシース21は、切替操作部17の貫通孔17bに挿通されており、切替操作部17は、当該コイルシース21と独立して進退することが可能となっている。

【0029】

以上のような構成により、固定手段15において、切替操作部17を軸方向先端側へ進出させると、環状の牽引ワイヤ18の内、基端面17eに固定された側が切替操作部17によって牽引されることとなる。牽引ワイヤ18は、基端面17eに固定された位置から基端側で折り返され、先端側に向かって配設し、さらに先端側で折り返されて摺動リング20に固定されているから、摺動リング20を先端側へ牽引することとなり、これにより摺動リング20と固定リング19との間が狭まって、板バネ16は弾性的に湾曲し側方へ張り出すこととなる。このため、張り出した板バネ16が被検体Sの近傍の壁面を押圧することで、ガイドチューブ挿入部11を被検体Sに対して固定した状態とすることができる。この際、切替操作部17に操作者から伝達される操作力は、牽引ワイヤ18を介して摺動リング20に伝達され、板バネ16の側方への押圧力として作用することから、操作者の操作力を板バネ16によって被検体Sに固定させる力として確実に反映させることができる。

【0030】

また、板バネ16が側方へ張り出した状態で、切替操作部17を軸方向基端側へ後退させると、環状の牽引ワイヤ18の内、先端面17dに固定された側が切替操作部17によって牽引されることとなる。牽引ワイヤ18は、先端面17dに固定された位置から先端側へ配設されて摺動リング20に固定されているから、摺動リング20を基端側へ牽引することとなり、これにより摺動リング20と固定リング19との間が広がって板バネ16は復元して側方へ張り出す量を小さくすることとなる。このため、板バネ16による被検体Sとの固定を解除して、再び自在にガイドチューブ挿入部11を移動させることが可能となる。この際、上記同様に、切替操作部17に操作者から伝達される操作力は、牽引ワイヤ18を介して摺動リング20に伝達され、板バネ16を伸張させる力として作用することから、操作者の操作力を板バネ16による被検体Sの固定を解除させる力として確実に反映させることができる。

【0031】

次に、内部測定用ゲージ 30 の詳細について説明する。図 4 及び図 5 に示すように、内部測定用ゲージ 30 は、被検体 S の内部に挿入される細長で略管状の挿入部 31 と、挿入部 31 の基端側に設けられた操作部 32 と、操作部 32 の操作により挿入部 31 の内部に収容された収容状態から挿入部 31 の先端で側方に張り出した測定状態とに切替可能な一対のゲージ部 33、33 とを備える。操作部 32 には、軸方向に進退可能な把持部材 32a が設けられており、把持部材 32a を軸方向に進退させることで、後述するゲージ部 33、33 の操作を行う。

【0032】

内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 は、被検体 S の内部形状に応じて湾曲可能な可撓性を有する可撓管部 34 と、可撓管部 34 の先端側に設けられた硬質の先端部 35 とを有する。可撓管部 34 は、略管状で、金属線が螺旋状に巻かれて構成されたコイル 34a と、コイル 34a に外装され、金属線が網目状に編み込まれたブレード管 34b とを有し、内部に基端が操作部 32 に接続されて進退可能な操作ワイヤ 36 が挿通されている。また、可撓管部 34 において先端より所定の長さ分だけ基端側の位置には、可撓性を有する樹脂などで形成された管状部材 34c がコイル 34a 内周側に嵌合され、固定されており、これにより管状部材 34c が設けられた範囲では内径が縮径しており、先端側に位置するゲージ部 33、33 の基端側への移動を規制する係止部 34d を構成している。

【0033】

また、挿入部 31 において、先端部 35 は、可撓管部 34 と連通する略管状に構成されており、可撓管部 34 と接続された口金 37 と、口金 37 に接続されて先端側が閉塞されたキャップ 38 とを有している。口金 37 の内周面は、先端側から基端側へ段部 37a を有して拡径しており、基端側内周面には可撓管部 34 のコイル 34a が先端を段部 37a に突き当てるようにして嵌合されている。また、基端側外周面には、可撓管部 34 のブレード管 34b が外嵌されて溶接固定されており、これにより先端部 35 の口金 37 と、可撓管部 34 とは一体となっている。また、キャップ 38 の内周面も先端側から基端側へ段部 38a を有して拡径しており、基端側内周面には、口金 37 が先端を段部 38a に突き当てるようにして嵌合し固定されている。

【0034】

図 4 から図 6 に示すように、先端部 35 において、キャップ 38 の外周面には、一対の開口 39、39 が形成されている。一対の開口 39、39 は、一対のゲージ部 33、33 のそれぞれと対応して挿入部 31 の中心軸 L31 を挟んで概略対向して形成されており、それぞれ、外周面 38b から先端面 38c にかけて開口している。なお、一対の開口 39、39 が、中心軸 L31 を挟んで正対する位置よりも若干互いに位置ずれしているのは、後述するゲージ部 33、33 同士を組み付けるのに、自身の部材寸法分だけ対向した位置から若干位置ずれするためである。そして、各開口 39、39 においてキャップ 38 先端に形成された角部 38d が後述する補助当接部 57 として作用する。また、一対の開口 39、39 は、それぞれ先端側から基端側へ延びて、基端側で幅広となって挿入部 31 の中心軸 L31 と略直交する端面 38e が形成され、後述する保持面 53 として作用するとともに、端面 38e の外周側に形成された角部 38f が後述する当接部 55 として作用する。

【0035】

また、図 5 に示すように、操作ワイヤ 36 の先端には、略円柱状の固定部 40 が固定されている。そして、固定部 40 には、挿入部 31 の中心軸 L31 と略直交する方向に突出する軸体 40a が固定されており、一対のゲージ部 33、33 が、上記の収容状態では、中心軸 L31 方向先端側に延びるようにして回転可能に軸支されている。一対のゲージ部 33、33 のそれぞれは、細長のゲージ本体 41 と、ゲージ本体 41 の基端側が固定され、固定部 40 に回転可能に軸支された本体固定部材 42 とを有する。ゲージ本体 41 は、弾性的に撓み変形可能な超弾性合金などの材質で形成されている。

【0036】

ここで、図 7 は、一対のゲージ部 33、33 のそれぞれの本体固定部材 42 の詳細を示

10

20

30

40

50

している。また、図 8 及び図 9 は、一対のゲージ部 3 3 の各本体固定部材 4 2 が固定部 4 0 にそれぞれ組み付けられた状態の詳細を示しており、図 8 が一対のゲージ部 3 3 が挿入部 3 1 の内部に収容された収容状態における側面図を、図 9 が一対のゲージ部 3 3 が挿入部 3 1 から側方へ張り出した測定状態における正面図を示している。そして、図 7 から図 9 に示すように、本体固定部材 4 2 は、ゲージ本体 4 1 が固定されるゲージ支持部 4 5 と、ゲージ支持部 4 5 の基端に設けられ固定部 4 0 に軸支される軸受部 4 6 とを有している。

【0037】

ゲージ支持部 4 5 は、全体として細長に形成され、底板 4 5 a と、底板 4 5 a の両側縁から張り出す側板 4 5 b とにより断面コノ字状として内部に溝 4 5 c が形成されている。そして、ゲージ本体 4 1 は、溝 4 5 c に挿入されて底板 4 5 a にロウ付け等で固定されている。このため、ゲージ本体 4 1 と、本体固定部材 4 2 においてゲージ支持部 4 5 の底板 4 5 a とは略平行な状態となっている。また、軸受部 4 6 には、固定部 4 0 の軸体 4 0 a が挿通される貫通孔 4 6 a が形成されている。ここで、底板 4 5 a 及び該底板 4 5 a に固定されるゲージ本体 4 1 は、貫通孔 4 6 a の中心 O 4 6 と一致しないように設定されている。そして、図 8 に示すように、挿入部 3 1 の内部に収容された収容状態では、一対のゲージ部 3 3、3 3 は、互いの本体固定部材 4 2 の貫通孔 4 6 a を同心として固定部 4 0 の軸体 4 0 a が挿通され組み付けられていることで、互いのゲージ支持部 4 5 の底板 4 5 a は対向し、また、底板 4 5 a に固定された互いのゲージ本体 4 1 は、貫通孔 4 6 a の中心 O 4 6 を挟んで一定のクリアランスを有して、それぞれ挿入部 3 1 の中心軸 L 3 1 方向に略平行に配設されることとなっている。

【0038】

ここで、一対のゲージ部 3 3、3 3 のそれぞれのゲージ支持部 4 5 の側板 4 5 b の先端には面取りが施され、底板 4 5 a に対して傾斜した傾斜面 4 5 d が形成されている。より詳しくは、図 8 に示すように、傾斜面 4 5 d は、収容状態において、法線 N 4 5 d が挿入部 3 1 の中心軸 L 3 1 と略平行な状態から該中心軸 L 3 1 側へ傾倒するように設定されている。また、図 5 に示すように、傾斜面 4 5 d は、収容状態として一対のゲージ部 3 3、3 3 が先端側へ進出することで、先端部 3 5 のキャップ 3 8 先端に形成された補助当接部 5 7 となる角部 3 8 d と当接することが可能であり、後述する補助案内面 5 8 として作用する。

【0039】

また、図 7 から図 9 に示すように、軸受部 4 6 の基端面 4 6 b は、ゲージ支持部 4 5 の底板 4 5 a と略垂直となるように形成されている。さらに、ゲージ支持部 4 5 の基端において、ゲージ支持部 4 5 を構成する側板 4 5 b の一方の外面には、側方へ張り出す係止ブロック 4 7 が設けられている。係止ブロック 4 7 の基端側端面 4 7 a は、ゲージ本体 4 1 が固定されたゲージ支持部 4 5 の底板 4 5 a と略垂直となるように形成されているとともに、軸受部 4 6 の貫通孔 4 6 a の中心 O 4 6 を基準として、軸受部 4 6 の基端面 4 6 b までの距離と略等しい距離で反対側となる先端側に位置している。このため、一対のゲージ部 3 3、3 3 は、図 9 に示すように、収容状態から側方へ測定状態となるようにそれぞれ略 90 度回転することで、各ゲージ部 3 3、3 3 において、軸受部 4 6 の基端面 4 6 b を後述する第一の係止面 5 0 とし、係止ブロック 4 7 の基端側端面 4 7 a を後述する第二の係止面 5 1 として、一方のゲージ部 3 3 の第一の係止面 5 0 と他方のゲージ部 3 3 の第二の係止面 5 1 とが当接させることが可能である。

【0040】

また、係止ブロック 4 7 の先端側端面 4 7 b は、ゲージ支持部 4 5 の底板 4 5 a に対して傾斜して形成されている。より詳しくは、図 8 に示すように、先端側端面 4 7 b は、収容状態において、法線 N 4 7 b が挿入部 3 1 の中心軸 L 3 1 と略平行な状態から該中心軸 L 3 1 側へ傾倒するように設定されていて、該先端側端面 4 7 b は、収容状態として一対のゲージ部 3 3、3 3 が先端側へ進出することで、先端部 3 5 のキャップ 3 8 に形成された当接部 5 5 となる開口 3 9 の角部 3 8 f と当接することが可能であり、後述する案内面

56として作用する。

【0041】

また、一对のゲージ部33、33の各係止ブロック47において、基端側端面47aと先端側端面47bとの間の側端面47cは、収容状態で互いに対向し、挿入部31の中心軸L31と略平行である。このため、一对のゲージ部33、33が測定状態となるようにそれぞれ略90度側方へ回転することで、各側端面47cは挿入部31の中心軸L31と略直交することとなり、後述するように測定状態では、一方側の保持面53である挿入部31の開口39の端面38eと当接する他方側の保持面52として作用する。

【0042】

次に、この内部測定用ゲージ30の動作の詳細について図4及び図5、並びに、図10から図16に基づいて説明する。図4及び図5は、一对のゲージ部33、33のそれぞれが挿入部31の内部に収容された収容状態を示している。この状態では、一对のゲージ部33、33は、挿入部31の中心軸L31に対してそれぞれ略平行として固定部40から先端側へ延設されている。なお、この状態では、挿入部31の内部において、固定部40よりも基端側には管状部材34cによって係止部34dが設けられており、これにより固定部40は、係止部34dよりも基端側に移動するのが規制されている。このため、ゲージ部33、33が挿入部31の内部において基端側に移動して、ゲージ部33、33のゲージ本体41の先端が例えば可撓管部34のコイル34aなどに引っ掛かって進退不能な状態になってしまうことを防止している。

【0043】

そして、図4及び図5に示す状態で、操作部32の把持部材32aを把持して先端側にスライドさせると、操作部32に接続された操作ワイヤ36も挿入部31の内部で先端側へ進出することとなり、これにより一对のゲージ部33、33も固定部40を介して先端側へ進出させられることとなる。このため、図10及び図11に示すように、各ゲージ部33、33のゲージ本体41は、挿入部31において先端部35の開口39から先端側へ突出し、また、本体固定部材42の補助案内面58が先端部35の補助当接部57に当接することとなる。ここで、本体固定部材42の補助案内面58は、法線N45dが挿入部31の中心軸L31と略平行な状態から該中心軸側L31へ傾倒するように傾斜していることから（図8参照）、ゲージ部33、33が先端側へさらに進出しようとすることで、補助当接部57に対して相対的に側方へ摺動することとなる。このため、補助案内面58が形成された本体固定部材42を有するゲージ部33、33は、全体として側方へ回転し、開口39、39を通して側方へ張り出し始めることとなる。

【0044】

そして、さらにゲージ部33、33を進出させると、図12及び図13に示すように、開口39、39を通して側方へ張り出し始めた各ゲージ部33、33の本体固定部材42において係止ブロック47の先端側端面47dである案内面56が開口39の角部38fである当接部55に当接することとなる。ここで、本体固定部材42の案内面56は、法線N47dが挿入部31の中心軸L31と略平行な状態から該中心軸L31側へ傾倒するように傾斜していることから、図14及び図15に示すように、ゲージ部33、33が先端側へさらに進出しようとすることで、当接部55に対して相対的に側方へ摺動することとなる。この際、補助当接部57と補助案内面58とが当接し相対的に摺動してゲージ部33、33が予備的に回転させられていることで、円滑に摺動させることができる。そして、さらにゲージ部33、33を先端側へ進出させると、これに応じて当接部55に対して案内面56が相対的に側方へ摺動することで、図16に示すように、ゲージ部33、33は、全体として側方へさらに回転し、各々略90度回転した測定状態となる。そして、当該測定状態となったところで、ゲージ部33、33同士の第一の係止面50と第二の係止面51とが当接し合い、また、各ゲージ部33、33の保持面52と、挿入部31の保持面53とが当接し合うこととなる。

【0045】

ここで、ゲージ部33、33の第一の係止面50及び第二の係止面51は、ともに、ゲ

ージ本体 4 1 が固定されたゲージ支持部 4 5 の底板 4 5 a と略垂直に形成されていることから、互いに当接することでさらに同方向へ、あるいは、元に戻るよう逆方向へ回転し
10 まうことが規制され、挿入部 3 1 の中心軸 L 3 1 に対して 9 0 度回転した測定状態の姿勢を確実に保持することができる。また、ゲージ部 3 3、3 3 の保持面 5 2 は、9 0 度回転した状態で挿入部 3 1 の中心軸 L 3 1 と略直交するように設定されており、また、挿入部 3 1 の保持面 5 3 も自身の中心軸 L 3 1 と略直交するように形成されている。このため、互いに当接することで 9 0 度回転した測定状態から元に戻るよう逆方向へ回転してしま
うことが規制され、姿勢を維持することができる。また、ゲージ部 3 3、3 3 がさらに進出してしまうことを規制され、これにより操作部 3 2 の誤操作などにより測定状態にお
ける姿勢が変化してしまうことも防止することができる。

【0046】

以上のように、本実施形態の内部測定用ゲージ 3 0 では、操作部 3 2 による操作により
15 一对のゲージ部 3 3、3 3 を挿入部 3 1 の内部に収容した収容状態から、挿入部 3 1 の中心軸 L 3 1 に対して略直交するように側方へ略 9 0 度回転し張り出させた測定状態に切り替えることができる。このため、一对のゲージ部 3 3、3 3 を収容状態とすることで、少なくとも挿入部 3 1 の外径より大きい開口であれば容易に挿入可能であり、ガイドチュー
ブ 1 0 あるいは直接被検体 S の内部などに自在に挿入することができる。ここで、一对の
ゲージ部 3 3、3 3 は、弾性的に撓み変形可能な材質で形成された細長のゲージ本体 4 1
20 を有していることで、収容状態では、挿入部 3 1 は、ゲージ部 3 3、3 3 が内部に収容されている影響を受けることなく、好適に湾曲することが可能である。このため、ガイドチュー
ブ 1 0 に、あるいは、直接被検体 S の内部に好適に挿入することができる。

【0047】

そして、ガイドチューブ 1 0 に挿通させて先端から突出させた状態で、また、直接被検
30 体 S の内部に挿入した状態では、操作部 3 2 を操作することによって一对のゲージ部 3 3、3 3 を測定状態として挿入部 3 1 の側方へ張り出した測定状態とすることができる。さらに、測定状態では、ゲージ部 3 3、3 3 は、第一の係止面 5 0 と第二の係止面 5 1 とが当接することにより、また、保持面 5 2、5 3 同士が当接することにより、確実に姿勢を保持した状態とすることができる。ここで、ゲージ部 3 3、3 3 は、細長のゲージ本体 4
1 と、ゲージ本体 4 1 の基端が固定された本体固定部材 4 2 とで構成され、当接部 5 5 及び案内面 5 6 が基端側の本体固定部材 4 2 に設けられていることで、先端側に位置するゲ
ージ本体 4 1 を挿入部 3 1 に対して十分に先端側に進出させた後に、挿入部 3 1 側の案内
面 5 6 または当接部 5 5 に当接させてゲージ部 3 3、3 3 全体を回転させることができる。
また、当接部 5 5 または案内面 5 6 としての部材寸法が小さくても、収容状態から測定
状態となるまで効果的に回転させることができる。

【0048】

以上、内部測定システム 1 の各構成の詳細について説明したので、次に、内部測定シ
40 ステム 1 を利用した被検体 S の測定対象の測定方法の詳細について説明する。ここで、図 1 に示すように、例えば内部に図示しない熱源と、該熱源からの熱を冷却するための冷却通路 S 2 を有する構造物 S 1 を被検体 S とし、冷却通路 S 2 の幅 B を測定対象として測定する場合を例として説明する。ここで、図 1 7 に示すように、冷却通路 S 2 は、例えば、冷
却用流体を流通させるために幅 B が 1 0 c m 程度有していると同時に、所定位置に外部と冷却通路 S 2 とを連通する点検口 S 3 が設けられている。点検口 S 3 の寸法としては、例
えば直径 2 c m 程度となっている。

【0049】

図 1 7 に示すように、冷却通路 S 2 の幅 B を測定するためには、まず、点検口 S 3 から
50 内視鏡 2 の内視鏡挿入部 3 を挿入して、構造物 S 1 内部の冷却通路 S 2 の状態を観察可能な状態としておく。なお、冷却通路 S 2 を観察するために内視鏡 2 が有する図示しない照明手段により内視鏡挿入部 3 の先端側を照明しているが、観察するのに尚明るさが不足している場合には、点検口 S 3 から冷却通路 S 2 に補助照明用のライトガイドを挿入し、外部からの照明光をライトガイドによって導光し、冷却通路 S 2 を照明させても良い。そし

て、内視鏡挿入部 3 を押し込んでいき、所望の位置まで到達したら、内視鏡挿入部 3 の基端の押し引き、中心軸回りの回転、並びに、内視鏡操作部 4 による湾曲部 3 b の湾曲操作により、内視鏡挿入部 3 の先端を冷却通路 S 2 の概略中央で、所望の方向が観察可能となるように調整しておく。

【0050】

次に、内部測定用ゲージ 30 を点検口 S 3 から、測定対象となる位置まで挿入していく。この際、内部測定用ゲージ 30 は、挿入部 31 をガイドチューブ 10 のチャンネル 10 a に挿通させておき、ガイドチューブ 10 ごと押し込んでいく。このため、内部測定用ゲージ 30 を一定の可撓性のもと冷却通路 S 2 の形状に応じて湾曲させつつ、基端側からの押し込む力を先端側まで好適に伝達させて挿入していくことができる。

10

【0051】

ここで、内部測定用ゲージ 30 において、挿入部 31 をガイドチューブ 10 に事前に挿入する際、また、ガイドチューブ 10 とともに点検口 S 3 から冷却通路 S 2 に挿入していく際には、一対のゲージ部 33、33 を収容状態として挿入部 31 の内部に収容させておく。このため、ガイドチューブ 10 に事前に挿入させる際には、自らの挿入部 31 の外径以上さえあれば好適に挿入させていくことが可能であり、また、ガイドチューブ 10 とともに点検口 S 3 から挿入していく際には、点検口 S 3 の径はガイドチューブ 10 の外径以上さえあれば好適に挿入させていくことが可能である。

【0052】

そして、内視鏡 2 によって冷却通路 S 2 の内部を確認しながらガイドチューブ 10 のガイドチューブ挿入部 11 が所望の位置まで到達するように挿入していく。そして、ガイドチューブ挿入部 11 の先端が所望の位置まで達したら、固定手段 15 において、切替操作部 17 の固定用ネジ 17 c を緩める。そして、図 18 に示すように、切替操作部 17 を操作することにより板バネ 16 を側方に張り出させる。これにより冷却通路 S 2 の壁面 S 2 a を板バネ 16 が押圧することとなり、再び固定ネジ 17 c を締め付けることで、ガイドチューブ挿入部 11 の先端側を安定した状態にすることができる。この状態で、ガイドチューブ操作部 12 の湾曲ノブ 12 a を操作することにより、ガイドチューブ挿入部 11 の湾曲部 11 b を湾曲させ、ガイドチューブ挿入部 11 の先端から突出する内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 の向きを冷却通路 S 2 が延びる方向と略一致するように調整する。

20

【0053】

次に、内部測定用ゲージ 30 の一対のゲージ部 33、33 を測定状態とする。すなわち、図 19 に示すように、内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 の先端がガイドチューブ挿入部 11 の先端から突出した状態で、操作部 32 の把持部材 32 a を進出させることにより一対のゲージ部 33、33 を挿入部 31 の側方へ張り出させる。次に、図 20 に示すように、ガイドチューブ 10 の案内管 13 に、内視鏡 2 の内視鏡挿入部 3 を挿通させていく。これにより、内視鏡 2 によって内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 の先端近傍を若干側方にずれた位置から好適に観察することが可能となる。なお、内視鏡挿入部 3 の先端にはステレオ計測を可能とするステレオ計測用アダプタ 3 d を装着しておく。そして、まず、内部測定用ゲージ 30 において、一対のゲージ部 33、33 のゲージ本体 41 の先端のいずれか一方を、冷却用通路 S 2 の壁面 S a の一方に、略垂直になるように当接させる。この際、内視鏡 2 によって冷却用通路 S 2 に対する一対のゲージ部 33、33 の向きを確認しながら行う。ここで、ゲージ部 33、33 の位置及び向きの調整は、内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 基端の押し引き、中心軸回りに回転のみならず、ガイドチューブ挿入部 11 の湾曲部 11 b の湾曲によっても行うことが可能である。また、固定手段 15 の板バネ 16 による冷却用通路 S 2 の壁面 S 2 a に対する押圧力を調整すれば、ガイドチューブ挿入部 11 基端の押し引き、中心軸回りの回転によっても調整を行うことが可能である。このため、いずれの調整方法を選択し、組み合わせるかによって一対のゲージ部 33、33 の位置及び向きを細かく調整することができる。また、本実施形態では、内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 は、ガイドチューブ 10 のチャンネル 10 a に挿通されていることから、被検体 S である構造物 S 1 からの摩擦抵抗等の影響を受けることが無いので、基端

30

40

50

側での微小な調整を先端側のゲージ部 3 3、3 3 に反映させることができ、より細かい調整が可能となる。

【0054】

そして、内視鏡 2 によってゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端の一方が冷却用通路 S 2 の壁面 S a の一方に略垂直になるように当接したことが確認できたら、内視鏡 2 において、内視鏡操作部 4 の操作により内視鏡挿入部 3 の湾曲部 3 b の湾曲状態を変化させ、他方側のゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端を視認可能な状態とする。そして、他方側のゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端から冷却用通路 S 2 の他方側の壁面 S 2 a までの距離 D 1 をステレオ計測する。そして、計測されて内視鏡本体部 5 のディスプレイ 5 a に表示された距離 D 1 と、一对のゲージ部 3 3、3 3 の測定状態におけるゲージ本体 4 1 の先端間距離 D 2 とを合計することで、冷却用通路 S 2 の幅 B を正確に計測することができる。このように、内部測定用ゲージ 3 0 を利用することで、入口となる点検口 S 3 の径が小さかったとしても、少なくとも内部測定用ゲージ 3 0 の挿入部 3 1 を挿入可能な径を有していれば、測定対象となる位置まで挿入し、当該測定対象位置で一对のゲージ部 3 3、3 3 を測定状態として、点検口 S 3 の径よりも大きい寸法を測定することができる。

【0055】

なお、ステレオ計測によって出力された距離 D 1 が所定値より大きい、例えば 3 cm より大きい場合には、ステレオ計測の精度が低下してしまうため、再計測を行う。すなわち、内部測定用ゲージ 3 0 の一对のゲージ部 3 3、3 3 を収容状態に戻し、挿入部 3 1 をガイドチューブ 1 0 のチャンネル 1 0 a から引き抜く。そして、一对のゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端間距離 D 2 が大きい他の内部測定用ゲージ 3 0 の挿入部 3 1 をガイドチューブ 1 0 に挿入する。ここで、内部測定用ゲージ 3 0 の挿入部 3 1 は、ガイドチューブ 1 0 を通して冷却用通路 S 2 の測定対象近傍まで挿入されており、内部測定用ゲージ 3 0 の挿入部 3 1 の交換の際にもガイドチューブ 1 0 は固定されたままである。このため、新たな内部測定用ゲージ 3 0 の挿入部 3 1 を挿入する際にも、測定対象位置まで容易に到達させ、また、前回とほぼ同じ姿勢とさせることができる。そして、新たな内部測定用ゲージ 3 0 を使用して再び上記同様の計測を行う。このようにして、計測した距離 D 1 が、ステレオ計測の精度が補償される所定値以下となるような測定条件によってステレオ計測を行い、一对のゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端間距離 D 2 との合計によって冷却用通路 S 2 の幅 B を測定することで、常に一定以上の測定精度を確保することができる。

【0056】

なお、内部測定用ゲージ 3 0 の種類としては、高精度かつ効率的な測定条件で測定を行うことを考慮すると、測定状態における一对のゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端間距離 D 2 がステレオ計測の精度を補償する所定値を単位として変化するものとすれば良い。例えば、上記のとおり、ステレオ計測によって計測する限度を 3 cm とすれば、一对のゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 の先端間距離 D 2 が 3 cm 単位で異なる複数の内部測定用ゲージ 3 0 を用意しておけば良い。なお、このように内部測定用ゲージ 3 0 を複数用意するのではなく、ゲージ部 3 3、3 3 のゲージ本体 4 1 と本体固定部材 4 2 とをネジなどにより着脱可能な構成とし、ゲージ本体 4 1 のみ長さが異なるものに交換するものとしても良い。

【0057】

以上のように本実施形態の内部測定システム 1 では、固定部 4 0 に対して回転可能な一对のゲージ部 3 3、3 3 を有し、挿入部 3 1 とゲージ部 3 3、3 3 とに少なくとも当接部 5 5 と案内面 5 6 とが設けられている内部測定用ゲージ 3 0 を備えていることで、入口部分の点検口 S 3 の幅に対して、内部の測定対象となる冷却用通路 S 2 の幅 B が比較的大きくても、内部にゲージ部 3 3、3 3 を挿入して冷却用通路 S 2 の幅 B を好適に測定することができる。また、本実施形態では、挿入部 3 1 の先端部 3 5 と、一对のゲージ部 3 3、3 3 とのそれぞれは、互いに保持面 5 2、5 3 を備え、測定状態において互いに当接し合

う。また、一对のゲージ部 33、33 は、それぞれ第一の係止面 50 及び第二の係止面 51 を備え、測定状態において互いの第一の係止面 50 と第二の係止面とが互いに当接しあう。このため、それぞれによって測定状態におけるゲージ部 33、33 の姿勢を確実に保持することができ、冷却用通路 S2 の幅 B の測定をより正確なものとすることができる。

【0058】

なお、本実施形態の内部測定システム 1 では、内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 は、ガイドチューブ 10 のチャンネル 10a に挿通させることで、被検体 S の内部に挿入するものとしたが、これに限るものではなく、直接被検体 S の内部に挿入し、あるいは、内視鏡 2 が有するチャンネルを利用するものとしても良い。また、測定時において、内部測定用ゲージ 30 の挿入部 31 の先端側の姿勢は、ガイドチューブ 10 の固定手段 15 により固定し、ガイドチューブ挿入部 11 の湾曲部 11b の湾曲を利用して調整するものとしたがこれに限るものではない。内部測定用ゲージ 30 に同様の構成の固定手段を備えて、自ら被検体 S に対して固定することが可能なものとしても良く、また、基端側の操作部によって湾曲可能な湾曲部を備えて、自ら能動的に湾曲して姿勢を調整するものとしても良い。また、本実施形態では、内部測定用ゲージ 30 の一对のゲージ部 33、33 を測定状態として、内視鏡 2 によってステレオ計測するものとしたが、これに限るものではない。単に内部測定用ゲージ 30 の測定状態とした一对のゲージ部 33、33 の張り出した長さ、すなわちゲージ本体 41 の先端間距離 D2 と測定対象とを比較して、その大小を判断するのみとしても良い。また、上記実施形態では、一对のゲージ部 33、33 のゲージ本体 41 の長さは、同じ長さであるとして説明しているが、これに限るものではない。一对のゲージ部 33、33 において、互いのゲージ本体 41 の長さが異なるようにしても良い。あるいは、ゲージ部が単一で、一方側にのみ張り出す構成としても良い。この場合には、キャップ 38 の外周面において、ゲージ部が張り出す一方側と反対の他方側に被検体の壁面に当接させる当接部を設け、当該当接部を壁面に当接した状態で、当接部からゲージ部の先端までの距離を基準として測定対象の寸法を測定すれば良い。あるいは、ゲージ部の先端を壁面に当接させて同様の測定を行っても良い。

【0059】

また、本実施形態の内部測定用ゲージ 30 では、ゲージ部 33、33 を回転させるものとして当接部 55 及び案内面 56 を備え、さらに補助当接部 57 及び補助案内面 58 を備えるものとしたが、これに限るものではなく、当接部 55 及び案内面 56 のみとしても良い。なお、一つの平面とした案内面 56 について、段階的に傾斜する角度が変化するように複数の平面で構成し、あるいは曲面とすることで、補助当接部及び補助案内面と同様の作用効果をもたらすことができる。また、案内面 56、また、補助案内面 58 のいずれもゲージ部 33、33 に設けられるものとし、それぞれ対応する当接部 55、補助当接部 57 を挿入部 31 側に設けられるものとしたが、これに限るものではない。挿入部 31 側に案内面及び補助案内面を設けるものとしても良い。この場合には、それぞれ法線が挿入部 31 の中心軸 L31 と略平行な状態から外側に向かって傾倒するように傾斜していることで、ゲージ部 33、33 を側方へ回転させることができる。

【0060】

また、本実施形態の内部測定用ゲージ 30 では、収容状態のゲージ部 33、33 は、略 90 度側方へ回転するものとしたが、これに限るものではなく、少なくとも所定の角度で測定状態として姿勢が維持されれば良い。

【0061】

以上、本発明の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設計変更等も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明の実施形態の内部測定システムを示す全体構成図である。

【図 2】本発明の実施形態の内部測定システムにおいて、各挿入部の先端部分の詳細図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の実施形態の内部測定システムにおいて、ガイドチューブ挿入部の詳細図である。

【図 4】本発明の実施形態の内部測定用ゲージの全体図である。

【図 5】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部が収容状態である時の挿入部の先端部分の詳細を示す断面図である。

【図 6】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、挿入部の先端部のキャップの詳細を示す断面図である。

【図 7】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、ゲージ部の本体固定部材の詳細を示す斜視図である。

【図 8】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部の収容状態における詳細を示す側面図である。

10

【図 9】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部の測定状態における詳細を示す側面図である。

【図 10】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部を収容状態から測定状態にする際の説明図である。

【図 11】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部を収容状態から測定状態にする際の説明図である。

【図 12】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部を収容状態から測定状態にする際の説明図である。

【図 13】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部を収容状態から測定状態にする際の説明図である。

20

【図 14】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部を収容状態から測定状態にする際の説明図である。

【図 15】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部を収容状態から測定状態にする際の説明図である。

【図 16】本発明の実施形態の内部測定用ゲージにおいて、一对のゲージ部が測定状態である時の挿入部の先端部分の詳細を示す断面図である。

【図 17】本発明の実施形態の内部測定システムによって被検体の測定対象を測定する際の説明図である。

【図 18】本発明の実施形態の内部測定システムによって被検体の測定対象を測定する際の説明図である。

30

【図 19】本発明の実施形態の内部測定システムによって被検体の測定対象を測定する際の説明図である。

【図 20】本発明の実施形態の内部測定システムによって被検体の測定対象を測定する際の説明図である。

【符号の説明】

【0063】

1 内部測定システム

2 内視鏡

10 ガイドチューブ

40

30 内部測定用ゲージ

31 挿入部

32 操作部

33 ゲージ部

36 操作ワイヤ

39 開口

40 固定部

41 ゲージ本体

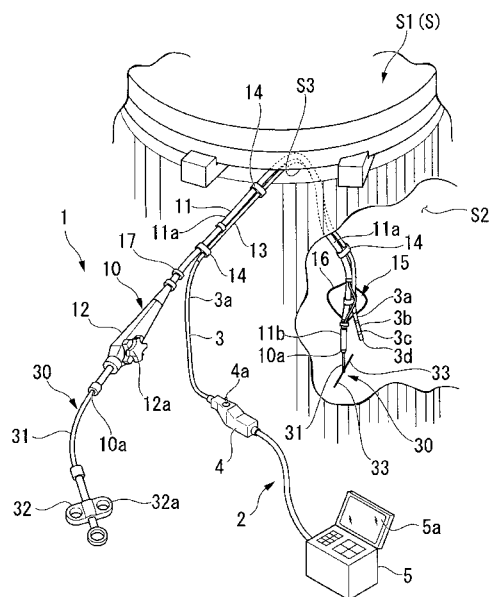
42 本体固定部材

50 第一の係止面（係止面）

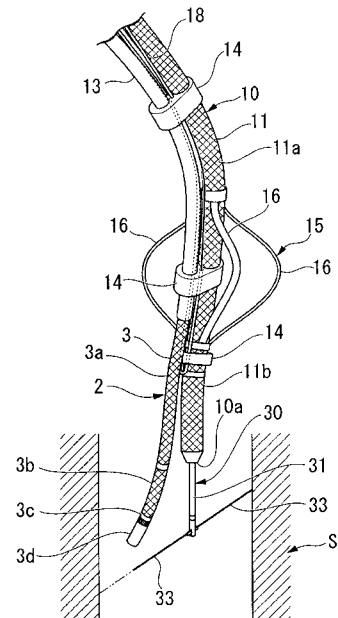
50

- 5 1 第二の係止面（係止面）
- 5 2、5 3 保持面
- 5 5 当接部
- 5 6 案内面
- 5 7 補助当接部
- 5 8 補助案内面
- B 幅（測定対象の寸法）
- S 被検体
- S 1 構造物（被検体）
- S 2 冷却用通路（測定対象）

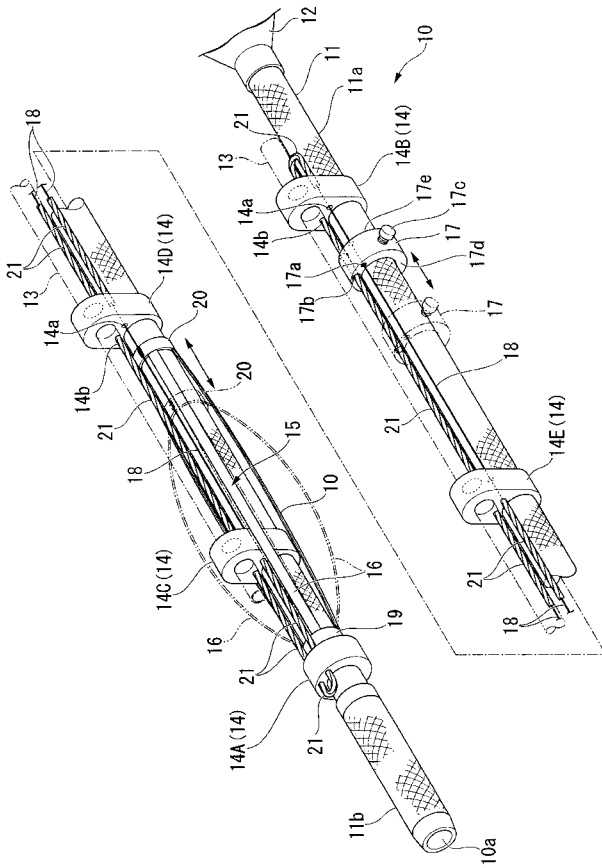
【図 1】



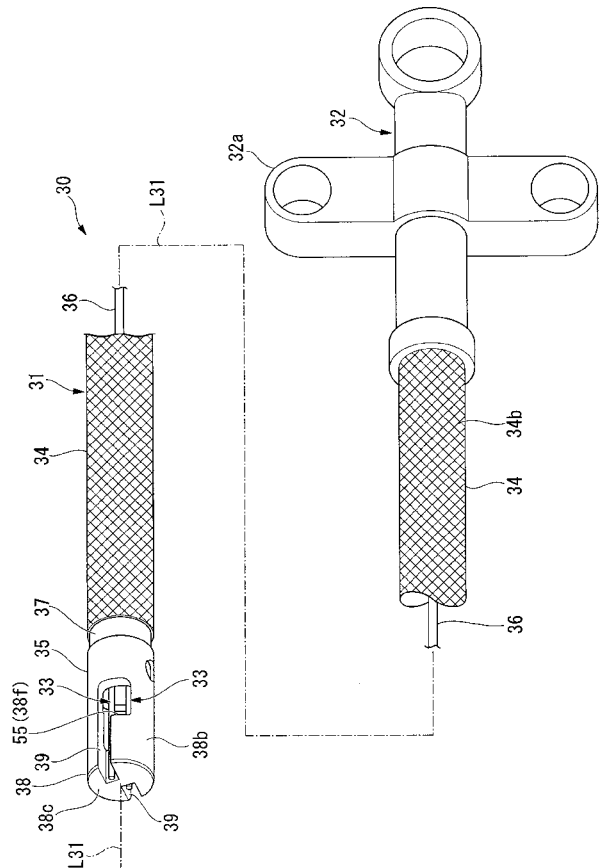
【図 2】



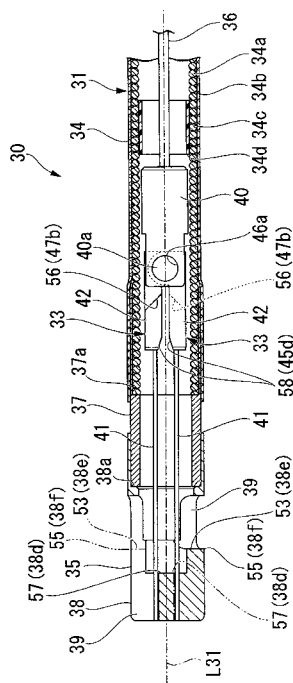
【図 3】



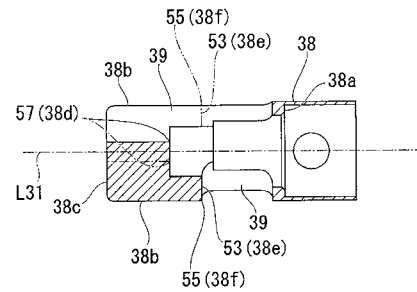
【図 4】



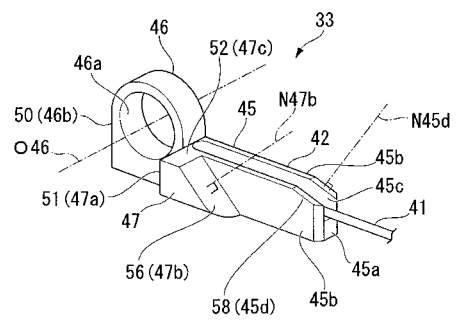
【図 5】



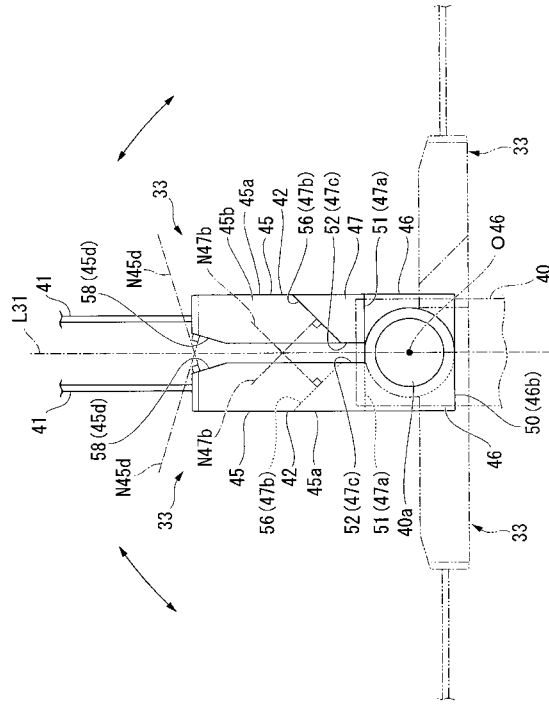
【図 6】



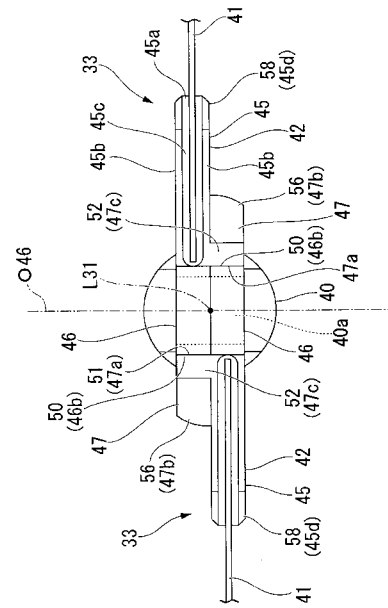
【図 7】



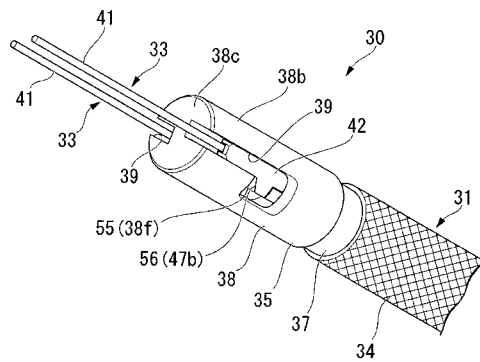
【図 8】



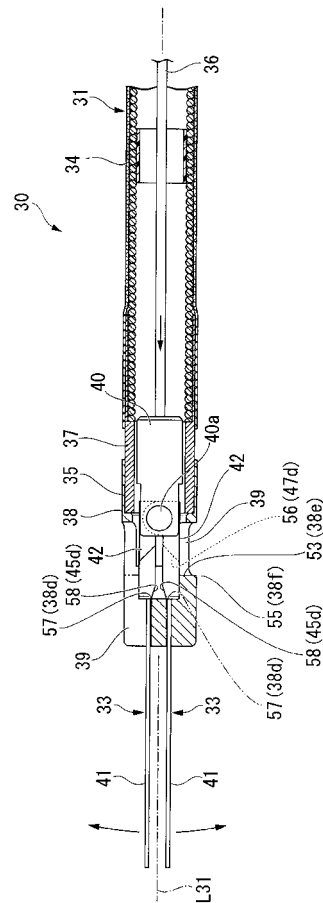
【図 9】



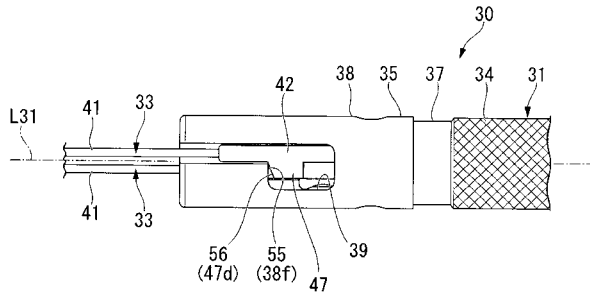
【図 10】



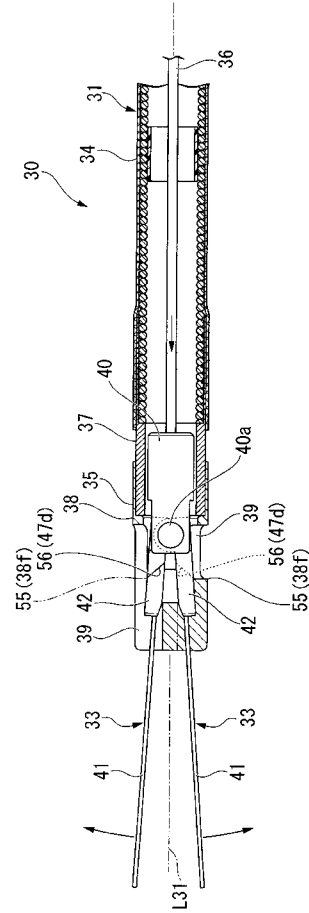
【図 11】



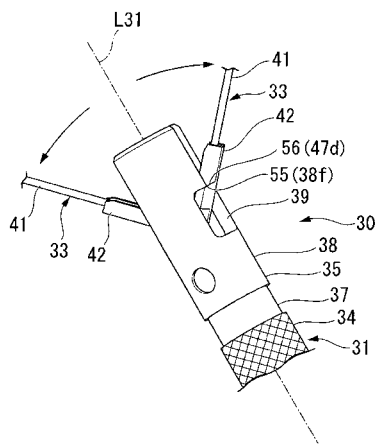
【図 1 2】



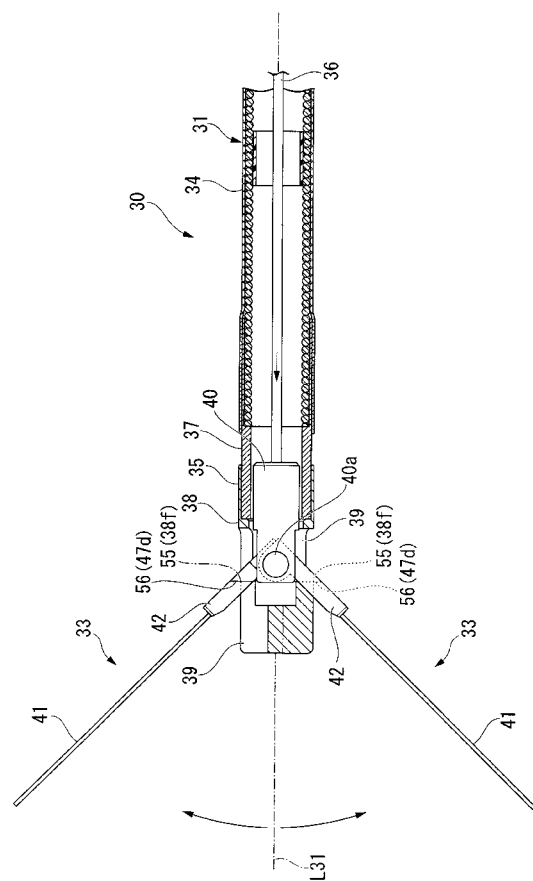
【図 1 3】



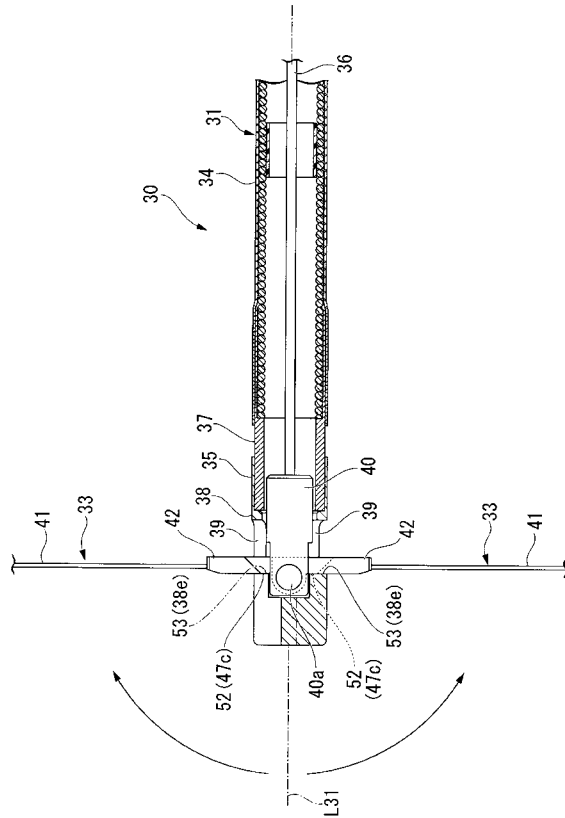
【図 1 4】



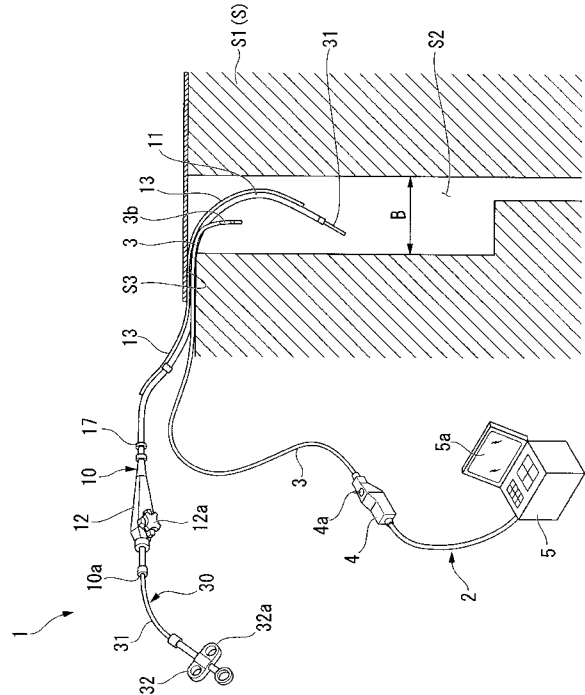
【図 1 5】



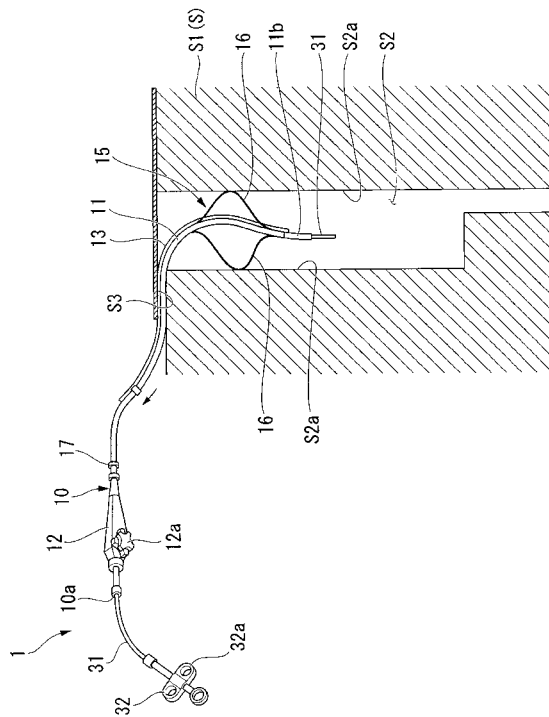
【図 16】



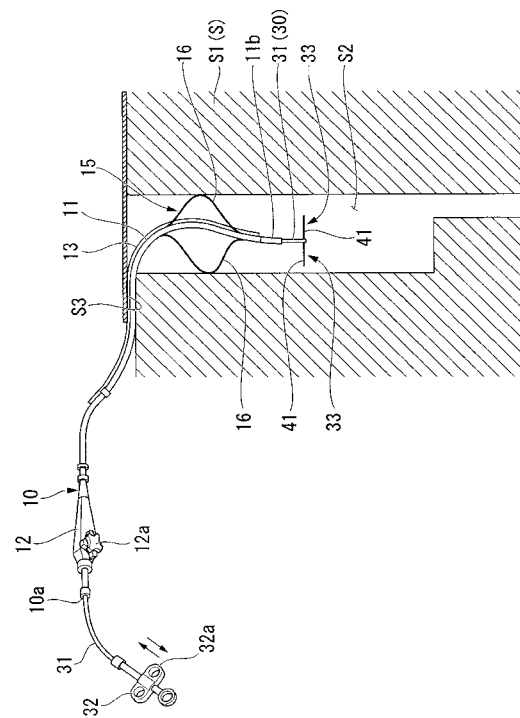
【図 17】



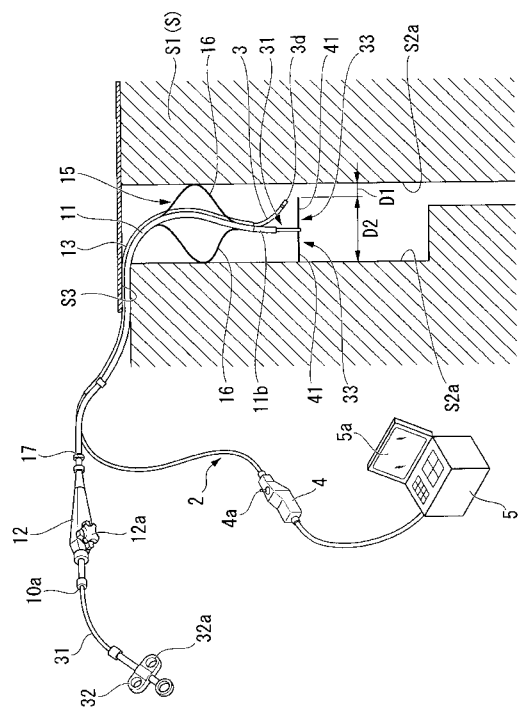
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 西島 義和

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 此村 優

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

F ターム(参考) 2F061 AA16 AA25 BB02 DD26 DD27 FF36 FF72 FF73 GG13 HH41
HH59 HH64 HH96 LL42 LL46 LL47 TT05 TT14 VV17 VV31
VV32 VV38
2H040 AA01 DA03 DA21 DA54
4C061 AA00 AA29 BB06 CC06 GG11 GG24 HH52

专利名称(译)	内部测量仪和内部测量系统		
公开(公告)号	JP2009216427A	公开(公告)日	2009-09-24
申请号	JP2008057769	申请日	2008-03-07
[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	西島義和 此村優		
发明人	西島 義和 此村 優		
IPC分类号	G01B3/30 G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G01B3/30 G02B23/24.A A61B1/00.300.E A61B1/00.300.B A61B1/00.551 A61B1/00.650		
F-TERM分类号	2F061/AA16 2F061/AA25 2F061/BB02 2F061/DD26 2F061/DD27 2F061/FF36 2F061/FF72 2F061/FF73 2F061/GG13 2F061/HH41 2F061/HH59 2F061/HH64 2F061/HH96 2F061/LL42 2F061/LL46 2F061/LL47 2F061/TT05 2F061/TT14 2F061/VV17 2F061/VV31 2F061/VV32 2F061/VV38 2H040/AA01 2H040/DA03 2H040/DA21 2H040/DA54 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/GG11 4C061/GG24 4C061/HH52 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/GG11 4C161/GG24 4C161/HH52		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP5191252B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内部测量仪和内部测量系统，通过在内部插入仪表并通过比较待测物体和仪表来适当测量待测物体的尺寸，即使在具有与入口部分的开口宽度相比，待测量的内部物体的尺寸相对较大。

ŽSOLUTION：内部测量仪30包括：插入部分31，在其上形成一对开口39;操作部分，用于移动通过插入部分31前后插入的操作线36;固定部分40连接到操作线36的尖端;一对测量部33，用于抵抗固定部40，从从插入部31的内侧延伸到轴向前端侧的收纳状态旋转到从插入部31的开口39向外侧伸出的测量状态，其中，在插入部分31和一对量规部分33中，接触部分55设置在一个部分中，通过将测量部分33推进到尖端侧而与另一个部分接触，并且在另一个部分中设置导向面如图56所示，设置成使得通过接触部分55接触并滑动接触部分55而从存储状态到测量状态前进到尖端侧的测量部分33旋转。Ž

