

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-66118

(P2009-66118A)

(43) 公開日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O D	4 C O 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2007-236592 (P2007-236592)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成19年9月12日 (2007. 9. 12)		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	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

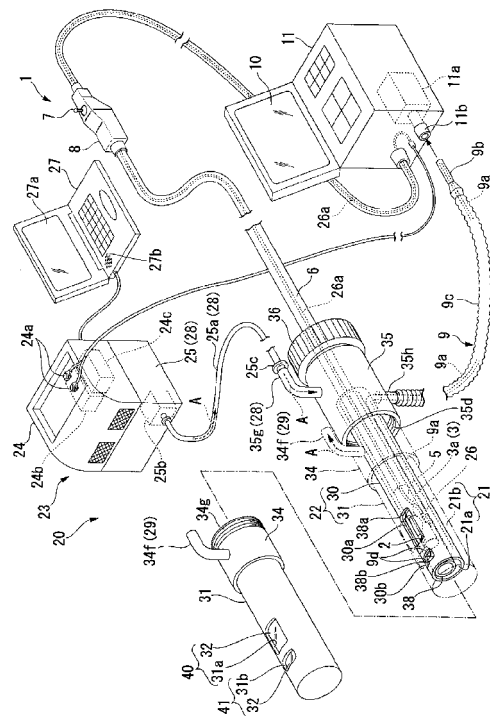
(54) 【発明の名称】 内視鏡用冷却装置及び内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】温度環境の変化に対応して内視鏡装置の挿入部を効果的に冷却して、高温環境下において安全かつ安定的に被検体を観察することが可能な内視鏡用冷却装置及び内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡用冷却装置20は、挿入部6の外周面との間に冷却用流体Aが流れる冷却用流路21を形成して挿入部6の先端側に装着されるシース22と、シース22に接続されて、冷却用流路21と連通して冷却用流体Aを供給する流体供給部28と、シース22に接続されて、冷却用流路21と連通して冷却用流体Aを排出させる流体排出部29と、シース22の内部、または、外面近傍の温度状態を検出する少なくとも一つの温度センサ26と、温度センサ26による検出温度が予め設定された閾値を超えたか否かを判断する制御部24とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷却用流体を流通させて、内視鏡装置の挿入部の内、被検体の観察を行うための観察部材を有する先端側を冷却する内視鏡用冷却装置であって、

前記挿入部の外周面との間に前記冷却用流体が流れる冷却用流路を形成して前記挿入部の先端側に装着されるシースと、

前記シースに接続されて、前記冷却用流路と連通して前記冷却用流体を供給する流体供給部と、

前記シースに接続されて、前記冷却用流路と連通して前記冷却用流体を排出させる流体排出部と、

前記シースの内部、または、外面近傍の温度状態を検出する少なくとも一つの温度センサと、

該温度センサによる検出温度に応じて、前記冷却用流体の流量を制御する制御部とを備えることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡用冷却装置において、

操作者に前記シースの内部または外面近傍の温度状態を報知する報知手段を備え、

前記制御部は、前記温度センサによる検出温度に応じて、前記報知手段によって前記操作者に報知させることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡用冷却装置において、

前記制御部は、前記温度センサの前記検出温度が予め設定された閾値を超えた場合に、前記冷却用流体の流量を制御することを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【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用冷却装置において、

前記制御部は、前記閾値が予め複数設定されていて、前記温度センサの前記検出温度が、いずれの前記閾値間であるかに基づいて、前記冷却用流体の流量を制御することを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の内視鏡用冷却装置において、

前記温度センサを複数備え、

前記制御部は、各前記温度センサそれぞれの検出温度に応じて、少なくとも前記冷却用流体の流量を制御することを特徴とする内視鏡用冷却装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の内視鏡用冷却装置において、

前記制御部は、各前記温度センサのそれぞれと対応して異なる閾値が予め設定されていて、各前記温度センサそれぞれについて、対応する前記閾値を超えているか否かを判断し、各判断結果に応じて前記冷却用流体の流量を制御することを特徴とする内視鏡用冷却装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置において、

前記温度センサは、前記シースを装着する前記挿入部の外周面に設けられていることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置において、

前記温度センサは、前記冷却用流路を流通する前記冷却用流体の温度を検出可能に前記シースの内部に設けられていることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置において、

前記温度センサは、前記シースの外面近傍の温度を検出可能に前記シースの外面に設け

50

られていることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置において、

前記温度センサは、前記流体排出部から排出された前記冷却用流体の温度を検出可能に設けられていることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置において、

前記流体供給部は、前記冷却用流路に前記冷却用流体として気体を供給する第一の供給部と、

前記冷却用流路に前記冷却用流体として液体を供給する第二の供給部と、

前記第一の供給部の前記気体または前記第二の供給部の前記液体に、前記冷却用流路に供給する前記冷却用流体を切り替える切替部とを備えることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の内視鏡用冷却装置において、

前記制御部は、前記温度センサの検出温度に応じて、前記切替部を駆動して、前記冷却用流路に供給する前記冷却用流体を、前記第一の供給部の前記気体と前記第二の供給部の前記液体との一方から他方へ切り替えさせることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置において、

前記流体供給部から供給される前記冷却用流体を冷却する冷却手段を備えることを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 13 のいずれかに記載の内視鏡用冷却装置と、

前記シースが装着される挿入部とを備えることを特徴とする内視鏡装置。

【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の挿入部に装着される内視鏡用冷却装置、及び、これを備える内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、操作者（観察者）が直接目視できない管路などの狭窄部を観察可能とすべく、被検体に挿入可能な挿入部を有する内視鏡装置が利用されている。このような内視鏡装置の挿入部先端には、固定撮像素子（CCD）等の観察部材が配設されていて、挿入部先端付近の被検体を観察することが可能である。また、挿入部先端に照明手段が設けられていて挿入部先端付近を照明することができ、被検体を好適に観察することが可能である。

【0003】

ここで、内視鏡装置の挿入部は、先端側に上記のように固体撮像素子（CCD）等の観察部材や照明手段が配設されているため、これらの耐熱温度の関係から最大使用許容温度が 80 程度に制限されている。そのため、工業用内視鏡として複雑な構造のエンジン等の内部を観察しようとしても、運転終了時の温度が 200 以上の高温状態となっているので、このままでは挿入部を内部に挿入して観察することができず、使用範囲が狭くなってしまう。そこで、このような高温環境下でも観察を行うことができるような内視鏡用冷却装置及び内視鏡装置が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0004】

すなわち、上記特許文献 1 に記載の内視鏡装置は、内側軟性体、及び、内側軟性体との間に流体の流通する空間を形成して設けられた外側軟性体を有する挿入部と、外側軟性体の基端に固定され、内部が流体の流通する空間と連通している外筒と、外筒に固定されて、外筒の内部に流体を流入させることが可能なバルブとを備えている。そして、バルブと

10

20

30

40

50

冷却用流体を供給する供給装置とを供給管路で接続して冷却用流体を流入させることで、冷却用流体は、外筒の内部から内側軟性体と外側軟性体との間を通して先端から放出される。このため、冷却用流体による冷却によって高温下でも使用可能になるとされている。

【0005】

また、上記特許文献2に記載の内視鏡装置は、挿入部の外周面を覆う本体チューブと、本体チューブの外周面を覆う外チューブと、外チューブの先端部を気密封止するカバー部材とを備えている。そして、基端側の流体供給口から冷却用流体を供給することで、冷却用流体は、挿入部と本体チューブとのクリアランスを通り先端側まで送られる。さらに、冷却用流体は、先端部で折り返されて、本体チューブと外チューブとのクリアランスを通り基端側に向けて送られ、基端側の流体排出口から排出されることとなる。このため、冷却用流体を挿入部の先端から外方へ排出させないようにして挿入部を冷却することができるものとされている。

【特許文献1】特開平2000-46482号公報

【特許文献2】特開平2007-93857号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1、2の内視鏡装置では、外部環境の温度が上昇した場合、あるいは、何らかの原因で冷却用流体が流通する経路に漏れが生じることで冷却用流体の流通する量が変化した場合などでは、外部から伝達する熱量に対して冷却用流体による冷却量が不十分となってしまう場合があった。このような場合、内視鏡装置の挿入部が温度上昇してしまい、観察部材や照明手段などの損傷の原因となってしまうおそれがあった。

【0007】

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、温度環境の変化に対応して内視鏡装置の挿入部を効果的に冷却して、高温環境下において安全かつ安定的に被検体を観察することが可能な内視鏡用冷却装置及び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】

【0008】

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、冷却用流体を流通させて、内視鏡装置の挿入部の内、被検体の観察を行うための観察部材を有する先端側を冷却する内視鏡用冷却装置であって、前記挿入部の外周面との間に前記冷却用流体が流れる冷却用流路を形成して前記挿入部の先端側に装着されるシースと、前記シースに接続されて、前記冷却用流路と連通して前記冷却用流体を供給する流体供給部と、前記シースに接続されて、前記冷却用流路と連通して前記冷却用流体を排出させる流体排出部と、前記シースの内部、または、外面近傍の温度状態を検出する少なくとも一つの温度センサと、該温度センサによる検出温度に応じて、前記冷却用流体の流量を制御する制御部とを備えることを特徴としている。

【0009】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、シースを内視鏡装置の挿入部の先端側に装着した状態では、流体供給部から供給される冷却用流体は、シースと挿入部との間の冷却用流路に供給され、挿入部を覆うように流通し、流体排出部から排出されることとなる。すなわち、挿入部の外周面は、冷却用流路に流通する冷却用流体によって冷却されることとなり、高温環境下での使用が可能となり、挿入部の観察部材によって被検体を観察することが可能となる。ここで、温度センサによってシースの内部または外面近傍の温度状態が検出されていて、制御部は、温度センサによる検出温度を監視している。これにより、制御部によってシースの内部または外面近傍の温度状態の変化を正確に把握することができる。そして、制御部によって、検出温度に応じて、冷却用流体の流量を制御することで、温度環境の変化に係らず内視鏡装置の挿入部の温度状態を常に安定した状態に保つことができる。

【0010】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、操作者に前記シースの内部または外面近傍の温度状態を報知する報知手段を備え、前記制御部は、前記温度センサによる検出温度に応じて、前記報知手段によって前記操作者に報知させることがより好ましいとされている。

【0011】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、制御部によって、温度センサによる検出温度に応じて報知手段によって操作者に対して報知させることで、操作者はシースの内部または外面近傍の温度状態を把握することができる。

【0012】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記制御部は、前記温度センサの前記検出温度が予め設定された閾値を超えた場合に、前記冷却用流体の流量を制御することがより好ましいとされている。

10

【0013】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、制御部によって、検出温度が閾値を超えた判断した場合に流体供給部からの冷却用流体の流量を変化させることで、内視鏡装置の挿入部の温度状態を自動的に安定した状態に保つことができる。

【0014】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記制御部は、前記閾値が予め複数設定されていて、前記温度センサの前記検出温度が、いずれの前記閾値間であるかに基づいて、前記冷却用流体の流量を制御することがより好ましいとされている。

【0015】

20

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、制御部によって検出温度が複数の閾値のいずれの間であるか判断し、制御することで、より詳細にシースの内部または外面近傍の温度状態を把握し、冷却用流体の流量をより好適な状態にすることができる。

【0016】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記温度センサを複数備え、各前記温度センサそれぞれの検出温度に応じて、少なくとも前記冷却用流体の流量を制御することがより好ましいとされている。

【0017】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、制御部によって、複数の温度センサによってシースの内部または外面近傍の温度状態を検出することで、より詳細にシースの内部または外面近傍の温度状態を把握し、冷却用流体の流量を制御することができる。また、いずれかの温度センサの検出温度に基づいて異常が認められる場合には、各温度センサの検出温度の相違によって、その原因を特定することができる。

30

【0018】

さらに、上記の内視鏡用冷却装置において、前記制御部は、各前記温度センサのそれぞれと対応して異なる閾値が予め設定されていて、各前記温度センサそれぞれについて、対応する前記閾値を超えているか否か判断し、各判断結果に応じて前記冷却用流体の流量を制御することがより好ましいとされている。

【0019】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、制御部によって各温度センサの検出温度について、対応する閾値を超えているか否か判断し、冷却用流体の流量を制御することで、内視鏡装置の挿入部の温度状態を、自動的により安定した状態に保つことができる。

40

【0020】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記温度センサは、前記シースを装着する前記挿入部の外周面に設けられていることがより好ましいとされている。

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、温度センサが挿入部の外周面に設けられていることで、温度センサによって挿入部の温度状態を直接的に評価することができる。

【0021】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記温度センサは、前記冷却用流路を流通する前記冷却用流体の温度を検出可能に前記シースの内部に設けられているものとしても良

50

い。

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、温度センサがシースの内部に設けられていて、流通する冷却用流体の温度を検出することで、シース内部の冷却用流体の温度状態を正確に評価することができる。

【0022】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記温度センサは、前記シースの外面近傍の温度を検出可能に前記シースの外面に設けられているものとしても良い。

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、温度センサがシースの外面に設けられていて、シースの外面近傍の温度を検出することで、シースの外面近傍の温度状態を正確に評価することができる。

10

【0023】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記温度センサは、前記流体排出部から排出された前記冷却用流体の温度を検出可能に設けられているものとしても良い。

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、温度センサによってシースの内部を冷却して流体排出部から排出された冷却用流体の温度を検出することで、シースの内部の温度状態を正確に評価することができる。

【0024】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記流体供給部は、前記冷却用流路に前記冷却用流体として気体を供給する第一の供給部と、前記冷却用流路に前記冷却用流体として液体を供給する第二の供給部と、前記第一の供給部の前記気体または前記第二の供給部の前記液体に、前記冷却用流路に供給する前記冷却用流体を切り替える切替部とを備えることがより好ましいとされている。

20

【0025】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、切替部によって、冷却用流路に供給する冷却用流体として、第一の供給部による気体または第二の供給部による液体のいずれかを状況に応じて選択することができ、内視鏡装置の挿入部をより好適に冷却することができる。

【0026】

さらに、上記の内視鏡用冷却装置において、前記制御部は、前記温度センサの検出温度に応じて、前記切替部を駆動して、前記冷却用流路に供給する前記冷却用流体を、前記第一の供給部の前記気体と前記第二の供給部の前記液体との一方から他方へ切り替えさせることがより好ましいとされている。

30

【0027】

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、制御部によって流体供給部の切替部を駆動することで、判断結果に基づいて自動的に冷却用流体として第一の供給部の気体または第二の供給部の液体をいずれか選択することができ、内視鏡装置の挿入部をより好適に冷却することができる。

【0028】

また、上記の内視鏡用冷却装置において、前記流体供給部から供給される前記冷却用流体を冷却する冷却手段を備えることがより好ましいとされている。

40

この発明に係る内視鏡用冷却装置によれば、冷却手段によって冷却用流体を冷却した状態で冷却用流路に供給することができ、内視鏡装置の挿入部をより好適に冷却することができる。

【0029】

また、本発明の内視鏡装置は、上記の内視鏡用冷却装置と、前記シースが装着される挿入部とを備えることを特徴としている。

この発明に係る内視鏡装置によれば、内視鏡用冷却装置を備えていることで、温度環境の変化に対応して挿入部を好適に冷却することができる。

【発明の効果】

【0030】

50

本発明の内視鏡用冷却装置及び内視鏡装置によれば、温度センサと制御部とを備えることで、温度環境の変化に対応して内視鏡装置の挿入部を効果的に冷却して、高温環境下において安全かつ安定的に被検体を観察することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

(第1の実施形態)

本発明に係る第1の実施形態について、図1から図5を参照して説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置1は、所謂側視型のものであって、図1に示すように、照明部2及び観察部材3を有する内視鏡先端部5が先端に設けられて、細長で可撓性を有するとともに湾曲操作可能な挿入部6と、挿入部6を湾曲操作させるジョイスティック7が配された操作部8と、挿入部6と別体として内視鏡先端部5近傍から観察部材3によって観察する方向を照明する照明手段9と、空気や水等の冷却用流体を流通させて挿入部6の先端側を冷却する内視鏡用冷却装置20とを備えている。挿入部6において、観察部材3は、内視鏡先端部5から露出する観察レンズ3aと、内視鏡先端部5に内蔵され、観察レンズ3aによって拡大された像を撮像する図示しないCCUとを備える。また、照明部2は、LEDやライトガイドである。また、照明手段9は、挿入部6とともに後述する内視鏡用冷却装置20のシース22の内部に配設され、基端側で外部に延出されたライトガイド9aと、ライトガイド9aの基端に設けられたライトガイドコネクタ9bとを備える。なお、ライトガイド9aにおいて外部に延出された範囲には、カバー9cが外装されている。また、図1に示すように、内視鏡装置1は、上記のCCUにより撮像された被検体を画像表示させる表示部10が配設された本体部11を備えている。さらに本体部11には、光源11aが内蔵されていて、コネクタ11bに照明手段9のライトガイドコネクタ9bを接続することで、ライトガイド9aの先端9dから照明光を発光させることが可能である。

【0032】

図1に示すように、内視鏡用冷却装置20は、挿入部6の外周面との間に冷却用流体が流れる冷却用流路21を形成して挿入部6の先端側に装着されるシース22と、装置本体23とを備えている。装置本体23は、制御部24と、エアコンプレッサー25と、熱電対である温度センサ26と、制御部24と接続されていて報知手段としてモニタ27a及びブザー27bを有する端末27とを備える。エアコンプレッサー25とシース22の後述する供給口35gとの間にはエアホース25aが接続されている。また、エアコンプレッサー25の内部には、排出される圧縮空気の流量を調整する流量調整バルブ25bが内蔵されている。

【0033】

また、温度センサ26は、挿入部6の外周面に設けられ、より詳しくは観察部材3に近接して設けられている。そして、温度センサ26は、挿入部6の内部に配設される配線26aによって、本体部11を中継し、制御部24の端子24aと接続されている。また、

図3に示すように、制御部24は、温度センサ26から入力される電位差に基づいて検出温度をデータとして出力する温度検出部24bと、温度検出部24bから出力された検出温度Tを解析する温度制御部24cとを備える。温度制御部24cには、温度センサ26により検出される検出温度Tと対応して閾値が予め設定されていて、温度制御部24cは、検出温度Tが閾値を超えているか否かの判断を行っている。なお、本実施形態では、温度制御部24cには、観察部材3の耐熱性と対応させて、温度の高い方から順に第一の閾値S1、第二の閾値S2、及び、第三の閾値S3の三つの閾値が予め設定されている。ここで、温度センサ26による検出温度Tが最も小さい第三の閾値S3より小さい値である場合には、観察部材3の使用に対して最も安全な温度環境であることを表わしている。

【0034】

図1及び図3に示すように、エアコンプレッサー25は、エアホース25aを介してシース22の内部の冷却用流路21に冷却用流体として圧縮空気Aを送り出すことが可能であり、エアコンプレッサー25とエアホース25aと供給口35gとで流体供給部28を

構成している。ここで、エアコンプレッサー 2 5 の流量調整バルブ 2 5 b は温度制御部 2 4 c と接続されていて、エアコンプレッサー 2 5 による圧縮空気 A の流量は、温度制御部 2 4 c によって予め設定された四段階に調整することが可能となっている。なお、温度制御部 2 4 c による制御の詳細については、後述する。また、流体供給部 2 8 によって冷却用流路 2 1 に供給された圧縮空気 A は、流体排出部 2 9 としてシース 2 2 に設けられた後述する排出口 3 4 f から大気に排出されることとなる。

【 0 0 3 5 】

図 1 及び図 2 に示すように、シース 2 2 は、本実施形態においては金属部材で形成された硬性タイプであり、先端が開口されて挿入部 6 の外周面との間に圧縮空気 A が流れる第一の冷却用流路 2 1 a を形成する略円形断面の内シース 3 0 と、先端が閉塞されて内シース 3 0 の外周面との間に圧縮空気 A が流れる第二の冷却用流路 2 1 b を形成する略円形断面の外シース 3 1 とを備える。なお、シース 2 2 は、軟性タイプとし、樹脂材などで形成されているものとしても良い。外シース 3 1 の外周面には、装着される挿入部 6 の観察部材 3 と対応する位置に形成された第一の開口部 3 1 a と、ライトガイド 9 a の先端 9 d と対応する位置に形成された第二の開口部 3 1 b とを有する。また、外シース 3 1 には、外径が外シース 3 1 の内径と略等しく設定されたガラス管 3 2 が嵌め込まれている。ガラス管 3 2 は、先端が外シース 3 1 の先端に当接するとともに、基端が外シース 3 1 の基端から突出している。

【 0 0 3 6 】

ガラス管 3 2 の先端内周面には、略円板状のゴムキャップ 3 3 が接着嵌合されていて、これによりガラス管 3 2 の先端側を封止し圧縮空気 A が排出されてしまうのを規制している。また、外シース 3 1 の基端には、略管状の第一の口金 3 4 が嵌合されている。第一の口金 3 4 は、外シース 3 1 の基端から突出する本体部 3 4 a と、本体部 3 4 a から先端側へ延出され外シース 3 1 に外嵌された嵌合部 3 4 b とを有する。嵌合部 3 4 b の内周面には雌ネジ 3 4 c が形成されていて、外シース 3 1 の基端外周面に形成された雄ネジ 3 1 c に螺合されている。また、本体部 3 4 a の内径は、嵌合部 3 4 b から段部 3 4 d を有して段状に縮径していて、段部 3 4 d と外シース 3 1 との間には、略環状でゴムなどの弾性材で形成されたパッキン 3 4 e が介装されている。そして、外シース 3 1 に対して第一の口金 3 4 を締め込むことで、パッキン 3 4 e は、弾性的に変形して内周面側に膨出し、ガラス管 3 2 の基端外周面に外嵌されることとなり、これにより外シース 3 1 の基端と、第一の口金 3 4 及びガラス管 3 2 のそれぞれとの間を封止し、圧縮空気 A が排出されてしまうのを規制している。

【 0 0 3 7 】

また、第一の口金 3 4 の本体部 3 4 a には、外周面側に突出し、内周面側の第二の冷却用流路 2 1 b と連通する排出口 3 4 f が設けられていて、第二の冷却用流路 2 1 b の基端から圧縮空気 A を排出可能としている。さらに、第一の口金 3 4 の本体部 3 4 a の外周面において、排出口 3 4 f の基端側には雄ネジ 3 4 g が形成されている。また、第一の口金 3 4 において、本体部 3 4 a の基端には、略管状の第二の口金 3 5 が嵌合されている。第二の口金 3 5 は、第一の口金 3 4 の本体部 3 4 a の基端から突出する本体部 3 5 a と、本体部 3 5 a の先端側へ延出されて第一の口金 3 4 に外嵌された嵌合部 3 5 b と、本体部 3 5 a の基端側へ延出されて固定部材 3 6 が接続された固定部 3 5 c とを有する。嵌合部 3 5 b の内周面には、雌ネジ 3 5 d が形成されて、第一の口金 3 4 の本体部 3 4 a の雄ネジ 3 4 g に螺合されている。また、本体部 3 5 a は、内径が嵌合部 3 5 b から段部 3 5 e を有して段状に縮径しているとともに、内シース 3 0 の外径よりも僅かに大きく設定されて内シース 3 0 の基端が挿入されている。また、第二の口金 3 5 の段部 3 5 e と第一の口金 3 4 の本体部 3 4 a との間には、ゴムなどの弾性材で形成された略環状のパッキン 3 5 f が介装されている。そして、第一の口金 3 4 に対して第二の口金 3 5 を締め込むことで、パッキン 3 5 f が弾性的に変形して内周面側に膨出し、内シース 3 0 の外周面に外嵌されることとなる。このため、パッキン 3 5 f は、第一の口金 3 4 及び第二の口金 3 5 に対して内シース 3 0 の基端を固定するとともに、第一の冷却用流路 2 1 a の基端と第二の冷却

用流路 2 1 b の基端との間を封止して圧縮空気 A が連絡してしまうのを規制している。さらに、パッキン 3 5 f は、第一の口金 3 4 と第二の口金 3 5 との間も封止して圧縮空気 A が排出されてしまうのを規制している。

【 0 0 3 8 】

第二の口金 3 5 の本体部 3 5 a には、外周面側に突出し、内周面側の第一の冷却用流路 2 1 a と連通する供給口 3 5 g 及び照明手段挿通口 3 5 h が形成されている。供給口 3 5 g には、接続継手 2 5 c を介してエアホース 2 5 a が接続されていて、これによりエアコンプレッサ 2 5 からの圧縮空気 A を第一の冷却用流路 2 1 a の基端に供給することが可能である。また、照明手段挿通口 3 5 h には、照明手段 9 のライトガイド 9 a が挿通されていて、ライトガイド 9 a と照明手段挿通口 3 5 h との間には略管状のパッキン 3 5 i が介装され、圧縮空気 A が排出されてしまうのを規制している。第二の口金 3 5 の本体部 3 5 a と固定部 3 5 c との間には、内径が挿入部 6 の外径よりも僅かに大きく設定されて内周面側に突出した環状凸部 3 5 j が形成されている。また、固定部 3 5 c の基端内周面には雌ネジ 3 5 k が形成されている。

10

【 0 0 3 9 】

固定部材 3 6 は、挿入部 6 が挿通される貫通孔 3 6 a を有した略円柱状の部材で、外周面に第二の口金 3 5 の雌ネジ 3 5 k に螺合する雄ネジ 3 6 b が形成された接続部 3 6 c と、接続部 3 6 c の基端外周面側にフランジ状に突出した把持部 3 6 d とを有する。また、第二の口金 3 5 の固定部 3 5 c の内部において、環状凸部 3 5 j と固定部材 3 6 の接続部 3 6 c との間には、ゴムなどの弾性材で形成されたパッキン 3 7 が介装されている。パッキン 3 7 は、略環状で、外径が第二の口金 3 5 の固定部 3 5 c の内径と略等しく、若しくは若干小さく設定されているとともに、内径が挿入部 6 の外径と略等しく、若しくは若干小さく設定されている。そして、固定部材 3 6 の把持部 3 6 d を把持して、第二の口金 3 5 の固定部 3 5 c に対して固定部材 3 6 を締め込むことで、パッキン 3 7 が弾性的に変形して内周面側に膨出し、挿入部 6 の外周面に外嵌することとなる。このため、パッキン 3 7 は、第二の口金 3 5 に対して挿入部 6 を固定するとともに、第一の冷却用流路 2 1 a の基端を封止し、圧縮空気 A が排出されてしまうのを規制している。

20

【 0 0 4 0 】

ここで、内シース 3 0 の内部には、補助シース 3 8 が挿入されている。そして、挿入部 6 は、補助シース 3 8 の内部に配設される一方、照明手段 9 のライトガイド 9 a は、内シース 3 0 と補助シース 3 8 との間の隙間に挿入部 6 と隔離して配設される。また、内シース 3 0 には、外シース 3 1 の第一の開口部 3 1 a 及び第二の開口部 3 1 b とそれぞれ対向する位置に、貫通孔 3 0 a、3 0 b が形成されている。同様に補助シース 3 8 にも外シース 3 1 の第一の開口部 3 1 a 及び第二の開口部 3 1 b とそれぞれ対向する位置に、貫通孔 3 8 a、3 8 b が形成されている。さらに補助シース 3 8 には、先端側の貫通孔 3 8 b と対向する位置で外周面側から内周面側まで連通する案内孔 3 8 c が形成されている。そして、挿入部 6 は、内シース 3 0 の内部において補助シース 3 8 に挿入された状態で、補助シース 3 8 の貫通孔 3 8 a 及び内シース 3 0 の貫通孔 3 0 a から、ガラス管 3 2 及び外シース 3 1 の第一の開口部 3 1 a を介して外部を観察可能であり、ガラス管 3 2 及び外シース 3 1 の第一の開口部 3 1 a によって観察用窓部 4 0 が構成されている。また、補助シース 3 8 と内シース 3 0 との間に配設されたライトガイド 9 a は、先端側において湾曲して案内孔 3 8 c から補助シース 3 8 の内部に配設され、先端 9 d が内シース 3 0 の貫通孔 3 0 b 及び補助シース 3 8 の貫通孔 3 8 b に位置している。このため、照明手段 9 のライトガイド 9 a の先端 9 d から発する照明光をガラス管 3 2 及び第二の開口部 3 1 b を介して外部に照明可能であり、すなわちガラス管 3 2 と第二の開口部 3 1 b によって照明用窓部 4 1 を構成している。

30

40

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態の内視鏡装置 1 及び内視鏡用冷却装置 2 0 の作用並びに制御部 2 4 による制御の詳細について説明する。

内視鏡装置 1 で被検体を観察する場合、図 1 に示すように、挿入部 6 の先端側に、内視

50

鏡用冷却装置 20 のシース 22 を装着し、この状態で被検体の中に挿入していく。この際、エアコンプレッサ 25 を駆動させることで、エアホース 25 a から供給口 35 g を介して第一の冷却用流路 21 a に圧縮空気 A が供給されることとなる。なお、圧縮空気 A の流量は、初期状態において最も小さいレベル 1 に設定されている。ここで、図 2 に示すように、第一の冷却用流路 21 a の基端はパッキン 37 によって封止されているので、圧縮空気 A は、基端側に排出されてしまうこと無く、第一の冷却用流路 21 a の先端側まで流通することとなる。このため、挿入部 6 は、まず、第一の冷却用流路 21 a に流通する圧縮空気 A によって好適に冷却されることとなる。

【0042】

次に、図 2 に示すように、第一の冷却用流路 21 a の先端側に流入した圧縮空気 A は、外シース 31 の先端側が閉塞されていることから、内シース 30 の先端開口、または、内シース 30 の貫通孔 30 a、30 b 及び補助シース 38 の貫通孔 38 a、38 b によって、内シース 30 の内周面側から外周面側へと流通して、第二の冷却用流路 21 b に流入することとなる。そして、圧縮空気 A は、第二の冷却用流路 21 b において先端側から基端側へ流通することとなり、内側に位置する挿入部 6 は再度冷却されることとなる。そして、第二の冷却用流路 21 b の基端がパッキン 34 e、35 f によって閉塞されていることから、圧縮空気 A は、第二の冷却用流路 21 b の基端側で排出口 34 f から外部へ排出されることとなる。すなわち、挿入部 6 に内視鏡用冷却装置 20 を装着した状態で被検体の内部に挿入すれば、挿入部 6 は、外周面及び先端面が第一の冷却用流路 21 a 及び第二の冷却用流路 21 b を流通する圧縮空気 A によって覆われて冷却されることとなり、照明用窓部 41 を介して照明手段 9 のライトガイド 9 a で外部を照明するとともに、挿入部 6 の観察部材 3 によって観察用窓部 40 を介して外部の被検体を好適に観察することができる。この際、本実施形態では、上記のように挿入部 6 に搭載された照明部 2 を使用せず、観察手段からある程度離隔した位置に配設した照明手段 9 のライトガイド 9 a からの照明光によって照明している。このため、照明手段 9 及び観察部材 3 によって、ガラス越しに照明し、観察を行ったとしても、照明光によるハレーションを無くし、若しくは軽減させることができる。

【0043】

ここで、シース 22 の内部の温度環境、特に挿入部 6 の温度は、図 3 に示すように、温度センサ 26 によって検出され、制御部 24 の温度制御部 24 c によって常に監視されていて、必要に応じてモニタ 27 a、ブザー 27 b で警告するとともに、コンプレッサ 25 による圧縮空気の流量を制御する。図 4 は、温度制御部 24 c による判断、制御手順を表すフロー図を示している。図 4 に示すように、温度制御部 24 c は、温度センサ 26 により検出された検出温度 T について、予め設定されている第一の閾値 S1、第二の閾値 S2、及び、第三の閾値 S3 のそれぞれを超えているか否かを判断する。そして、最も大きい第一の閾値 S1 以上である場合には、非常に危険な状態で観察部材 3 やその他挿入部 6 の各構成に損傷が発生するおそれがあるとして、流量を最大のレベル 4 に設定して挿入部 6 を冷却する。さらに、温度制御部 24 c は、モニタ 27 a におけるランプ表示をレベル 3 として表示させ、また、ブザー 27 b からブザー音を発生させることで、挿入部 6 の温度状態が最も危険な状態であることを操作者に報知する。このため、操作者は、モニタ 27 a のランプ表示を確認することで、または、ブザー音を聞くことで、挿入部 6 の温度状態が危険な状態であることを認識することができ、挿入部 6 の損傷を回避するべく観察を中止することができる。

【0044】

また、検出温度 T が、第一の閾値 S1 よりも小さいものの、二番目に大きい第二の閾値 S2 以上である場合には、流量をレベル 4 よりも一段階小さいレベル 3 に設定するとともに、モニタ 27 a にランプ表示をレベル 2 として表示させる。このため、挿入部 6 を状況に応じて効果的に冷却して温度低下を促進しつつ、操作者への警告を行うことができる。さらに、検出温度 T が、第二の閾値 S2 よりも小さいものの、三番目に大きい第三の閾値 S3 以上である場合には、流量をレベル 3 よりも一段階小さいレベル 2 に設定するととも

に、モニタ 27a にランプ表示をレベル 1 として表示させる。このため、同様に挿入部 6 を効果的に冷却しつつ、操作者へ注意喚起することができる。一方、検出温度 T が第三の閾値 S3 よりも小さい場合には、流量を最も小さいレベル 1 に設定する。このため、挿入部 6 を効率良く冷却して、安全な温度状態を保ちつつ、被検体の観察を好適に行うことができる。

【0045】

図 5 は、上記制御フローに基づいて温度制御部 24c によって圧縮空気 A の流量を制御した一例をタイムチャート図として示している。

図 5 に示すように、使用開始時には、温度センサ 26 による検出温度 T は、第三の閾値 S3 よりも小さい。しかしながら、外部環境温度が一定以上である場合、圧縮空気 A の流量が最も小さいレベル 1 であることから、外部から伝達される単位時間当たりの熱量に対して圧縮空気 A による単位時間当たりの冷却量の方が小さくなり、時間経過とともに温度上昇していく。そして、検出温度 T が、第三の閾値 S3 以上となった場合、温度制御部 24c は、温度センサ 26 による検出結果に基づいて、流量をレベル 1 からレベル 2 へ増大させるとともに、モニタ 27a にレベル 1 でランプ表示させる。このため、圧縮空気 A による単位時間当たりの冷却量が増大し、効果的に挿入部 6 を冷却することができ、また、操作者に注意喚起することができる。ここでは、依然外部から伝達される熱量の方が大きいものとし、これにより単位時間当たりの温度上昇は小さくなるものの、時間経過とともに温度上昇していくこととなる。

【0046】

そして、検出温度 T が、第二の閾値 S2 を超えた場合、温度制御部 24c は、温度センサ 26 による検出結果に基づいて、流量をレベル 2 からレベル 3 へ増大させるとともに、モニタ 27a にレベル 2 でランプ表示させる。このため、挿入部 6 を効果的に冷却することができ、また、操作者に、これ以上温度上昇すると挿入部 6 が損傷してしまうおそれがある旨の警告を行うことができる。ここでは、圧縮空気 A の流量をレベル 3 とすることで、外部から伝達される熱量に対して圧縮空気 A による冷却量が大きくなったものとし、これにより挿入部 6 の温度が低下し始める。そして、検出温度 T が、第二の閾値 S2 よりも小さくなると、温度制御部 24c は、温度センサ 26 による検出結果に基づいて、流量をレベル 3 からレベル 2 に減少させる。そして、外部温度環境が一定である場合には、上記流量の設定変更を繰り返し、第二の閾値 S2 近傍で温度環境を安定させることができる。

【0047】

一方、外部環境温度が上昇し、圧縮空気 A の流量をレベル 2 としても、外部から伝達する熱量に対して圧縮空気 A の冷却量が小さくなると、挿入部 6 も温度上昇し、温度センサ 26 による検出温度 T は第一の閾値 S1 を超えることとなる。このため、温度制御部 24c は、温度センサ 26 による検出結果に基づいて、流量をレベル 3 から最大のレベル 4 に増大させるとともに、モニタ 27a にレベル 3 でランプ表示をさせ、また、ブザー 27b からブザー音を発生させる。このため、挿入部 6 を効果的に冷却して挿入部 6 が損傷してしまうような状態を回避するとともに、操作者に危険な状態である旨を報知することができる。

【0048】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 1 では、内視鏡用冷却装置 20 を備え、制御部 24 の温度制御部 24c によって、温度センサ 26 による検出結果に基づいて挿入部 6 の温度状態の変化を正確に把握することができる。そして、温度制御部 24c による判断結果に基づいて圧縮空気 A の流量を調整することで挿入部 6 の温度状態を安定した状態に保つことができるとともに、挿入部 6 の温度状態を操作者に報知することができる。また、本実施形態では、温度センサ 26 が挿入部 6 の外周面に設けられていることで、挿入部 6 の温度状態を正確に把握することができ、特に観察部材 3 の近傍に設けられていることで、観察部材 3 の温度状態を正確に把握することができ、これに基づいて圧縮空気 A の流量を変化させて効果的に冷却することができる。

【0049】

なお、本実施形態では、温度センサ 26 は、挿入部 6 の外周面に設けられているものとしたが、これに限ることは無く、シース 22 内部で、内シース 30 や外シース 31 に設けられているものとしても良く、あるいは、外シース 31 の外面に設けられているものとしても良い。前者においては、冷却用流路 21 を流通する冷却用流体の温度状態を好適に検出することができる利点を有し、また、後者においては、挿入部 6 を温度上昇させる熱源となる外部環境の温度を好適に検出することができる利点を有する。また、本実施形態では、温度制御部 24c には、温度センサ 26 による検出温度と対応した三つの閾値 S1、S2、S3 が予め設定されているものとしたが、これに限るものでは無く、少なくとも一つの閾値を超えるか否か判断することで、温度状態を把握することができる。

【0050】

10

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図6から図9は、本発明の第2の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0051】

図6から図8に示すように、この実施形態の内視鏡装置 50 において、内視鏡用冷却装置 51 は、第一の温度センサ 52 と、第二の温度センサ 53 と、第三の温度センサ 54 と、三つの温度センサを備える。また、内視鏡装置 50 は、挿入部 6 及び照明手段 9 が接続された内視鏡本体部 55 と、内視鏡用冷却装置 51 の冷却装置本体部 56 及びエアコンプレッサ 25 とが一体的に構成された本体部 57 を備える。内視鏡本体部 55 には、表示部 10 及びブザー 55a が設けられており、これらによって内視鏡用冷却装置 51 の報知手段を構成している。また、内視鏡本体部 55 には、観察部材 3 の図示しないCCUを駆動するCCU駆動部 55b 及び本体制御部 55c が内蔵されている。

20

【0052】

第一の温度センサ 52 は、第1の実施形態同様に、挿入部 6 の外周面において観察部材 3 に近接して設けられていて、挿入部 6 の内部に配設される配線 52a と接続されている。配線 52a は、操作部 8 から外部へ取り出されていて冷却装置本体部 56 に接続されている。また、第二の温度センサ 53 は、第二の冷却用流路 21b に設けられていて、より詳しくは、中心軸方向に第一の開口部 31a と排出口 34f との間において、第一の開口部 31a に近接する位置でガラス管 32 の内周面に設けられている。そして、第二の温度センサ 53 は、第二の冷却用流路 21b に配設されて、排出口 34f から取り出されている配線 53a と接続されている。また、第三の温度センサ 54 は、外シース 31 の外面において外部に露出して設けられていて、第二の冷却用流路 21b に配設されて排出口 34f から取り出されている配線 54a と接続されている。第二の温度センサ 53 の配線 53a と、第三の温度センサ 54 の配線 54a とは、それぞれ冷却装置本体部 56 に接続されている。

30

【0053】

また、内視鏡用冷却装置 51 の冷却装置本体部 56 は、第一の温度センサ 52 の配線 52a、第二の温度センサ 53 の配線 53a、及び、第三の温度センサ 54 の配線 54a とそれぞれ接続されて検出温度をデータとして出力する第一の温度検出部 56a、第二の温度検出部 56b、及び、第三の温度検出部 56c と、温度制御部 56d とを備える。本実施形態では、温度制御部 56d には、第一の温度センサ 52 による検出温度 T52 と対応する第一の閾値 S52 と、第二の温度センサ 53 による検出温度 T53 と対応する第二の閾値 S53 と、第三の温度センサ 54 による検出温度 T54 と対応する第三の閾値 S54 と、三つの閾値が予め設定されている。そして、温度制御部 24c は、第一の温度センサ 52 による検出温度 T52 が第一の閾値 S11 を超えているか否か、第二の温度センサ 53 による検出温度 T53 が第二の閾値 S12 を超えているか否か、第三の温度センサ 54 による検出温度 T54 が第三の閾値 S13 を超えているか否か判断している。

40

【0054】

そして、温度制御部 56d による判断結果は、本体制御部 55c に出力されている。

50

本体制御部 55c には検出温度 T52、T53、T54 に基づく三つの判断結果のパターン 1～8 と、各パターン 1～8 と対応する制御内容が記載された図 9 に示すテーブル M が予め設定されている。なお、図 9 において第一の温度センサ 52、第二の温度センサ 53 または第三の温度センサ 54 による検出温度 T52、T53、T54 が、対応する第一の閾値 S52、第二の閾値 S53 または第三の閾値 S54 よりも小さい場合には、○と記載されており、また、各閾値以上である場合に×と記載している。そして、本体制御部 55c は、検出温度 T52、T53、T54 とテーブル M とを参照して、各構成を制御することが可能となっていて、すなわち本体制御部 55c と温度制御部 56d とによって制御部 59 が構成されている。

【0055】

次に、本実施形態の内視鏡装置 50 及び内視鏡用冷却装置 51 の作用並びに制御部 59 による制御の詳細について説明する。

第 1 の実施形態同様に、挿入部 6 を被検体の中に挿入するのに伴って、エアコンプレッサ 25 によって冷却用流路 21 に圧縮空気 A を供給するとともに、温度制御部 56d によって第一の温度センサ 52、第二の温度センサ 53 及び第三の温度センサ 54 による各検出温度 T52、53、54 が対応する第一の閾値 S52、第二の閾値 S53 または第三の閾値 S54 を超えているか判断し、本体制御部 55c に出力する。そして、本体制御部 55c は、図 9 に示すテーブル M を参照して、判断結果がいずれのパターンであるかを判断し、当該パターンと対応する制御を行う。

【0056】

すなわち、図 9 に示すように、判断結果がパターン 1 で、全ての検出温度 T52、T53、T54 が対応する閾値よりも小さい時、すなわち、外部環境温度が使用可能な温度であり、シース 22 の内部の温度環境も適正である場合には、安全と判定し、圧縮空気 A の流量も一定のままである。一方、判断結果がパターン 2 で、第三の温度センサ 54 による検出温度 T54 のみが対応する第三の閾値 S54 以上であった場合、外部環境温度が使用に適していない温度であるものの、シース 22 の内部は冷却されていることで現段階で適正な温度であるとして、本体制御部 55c は、表示部 10 に「注意」の表示を行わせ、操作者に注意喚起させる。

【0057】

また、判断結果がパターン 3 で、第一の温度センサ 52 による検出温度 T53 のみが対応する第一の閾値 S11 より小さかった場合、外部環境温度の変化に伴って冷却用流路 21 を流通する圧縮空気 A の温度も上昇しているものの、挿入部 6 は依然適正な温度であると判定する。そして、本体制御部 55c は、表示部 10 に「危険」の表示を行わせるとともに、温度上昇の要因となりうる照明手段 9 による照明を強制的に停止させるために光源 11a の駆動を停止させる。

【0058】

また、判断結果がパターン 4 で、検出温度 T52、T53、T54 のいずれも対応する閾値以上である場合、挿入部 6 が温度上昇に伴って損傷してしまうおそれがあると判定する。そして、本体制御部 55c は、表示部 10 に「警告」の表示を行わせるとともに、背景色を変化させることで、操作者に対して危険な状態である旨の警告を行う。また、パターン 3 同様に光源 11a の駆動を停止させるとともに、圧縮空気 A の流量を増大させて、挿入部 6 の冷却を促進させ、温度上昇によって挿入部 6 が損傷してしまうのを防止する。

【0059】

一方、判断結果がパターン 5 で、第一の温度センサ 52 による検出温度 T52 のみが対応する第一の閾値 S52 以上であった場合、挿入部 6 は、外部環境によらず、内部構造がショートしていることなどによって温度上昇しており、内視鏡異常であると判定する。この場合、本体制御部 55c は、暫定的に圧縮空気 A の流量を増大させて挿入部 6 の冷却を促進させ、温度上昇によって挿入部 6 の異常箇所がさらに損傷し、また、他の構成も損傷してしまうのを防止する。

【0060】

10

20

30

40

50

また、判断結果がパターン 6 で、第一の温度センサ 5 2 及び第二の温度センサ 5 3 による検出温度 T 5 2、T 5 3 がそれぞれ対応する閾値以上であった場合、外部環境が使用可能な温度状態であるにも係らず、何らかの原因によって圧縮空気 A が好適に流通していないことで挿入部 6 が温度上昇しており、流量異常であると判定する。このため、本体制御部 5 5 c は、圧縮空気 A の流量を増大させて、圧縮空気 A が強制的に流通するようにして、温度上昇によって挿入部 6 が損傷してしまうのを防止する。

【 0 0 6 1 】

また、判断結果がパターン 7 で、第三の温度センサ 5 3 による検出温度 T 5 3 のみが対応する第二の閾値 S 5 3 以上となった場合、第一の温度センサ 5 2、第二の温度センサ 5 3 または第三の温度センサ 5 4 のいずれかが異常であると判定する。このため、本体制御部 5 5 c は、表示部 1 0 に「センサ異常」の表示を行わせ、操作者にその旨を報知する。また、判断結果がパターン 8 で、第二の温度センサ 5 3 による検出温度 T 5 4 のみが対応する第二の閾値 S 1 2 より小さくなった場合も同様に、いずれかの温度センサが異常であると判定し、本体制御部 5 5 c は、表示部 1 0 に「センサ異常」の表示を行わせ操作者にその旨を報知する。

10

【 0 0 6 2 】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 5 0 では、内視鏡用冷却装置 5 1 が第一の温度センサ 5 2、第二の温度センサ 5 3、及び、第三の温度センサ 5 4 と複数の温度センサを備えて異なる位置で温度を検出することで、より詳細にシース 2 2 の内部及び外面近傍の温度状態を把握することができる。そして、各検出温度 T 5 2、T 5 3、T 5 4 に対する判断結果を組み合わせることで、判断結果の相違によって、温度上昇の度合い並びに異常の原因を特定することができる。なお、本実施形態では、各温度センサの検出温度に対して、それぞれ一つの閾値が設定されているものとしたが、これに限るものではなく、それぞれ複数の閾値を設定することでより詳細に温度状態を把握することができる。

20

【 0 0 6 3 】

なお、上記のように、各温度センサによる検出温度それぞれに対して閾値を設定するものとしても良いが、各温度センサの検出温度の温度差に対して閾値を設定するものとしても良い。例えば、冷却用流路 2 1 内の圧縮空気など冷却用流体の流れに応じて一定間隔で温度センサを設け、冷却用流体の上流側と下流側との温度差を検知して、その上昇の程度から最大上昇部分を予測して危険性を判断して警告等を行うようにしても良い。

30

【 0 0 6 4 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。図 1 0 から図 1 3 は、本発明の第 3 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 6 0 において、内視鏡用冷却装置 6 1 は、冷却用流体として気体である圧縮空気 A または液体である冷却水 W のいずれかを選択して冷却用流路 2 1 と連通して供給する流体供給部 6 2 と、冷却用流路 2 1 と連通して上記いずれかの冷却用流体を排出させる流体排出部 6 3 とを備える。

40

【 0 0 6 6 】

より詳しくは、流体供給部 6 2 は、圧縮空気 A を供給可能な第一の供給部 6 4 と、冷却水 W を供給可能な第二の供給部 6 5 と、冷却用流路 2 1 に供給する冷却用流体を圧縮空気 A または冷却水 W のいずれかに切り替える第一の切替部 (切替部) である供給側切替バルブ 6 6 と、供給側切替バルブ 6 6 で選択された冷却用流体が流入する供給口 3 5 g とを備える。第一の供給部 6 4 は、流量調整バルブ 6 4 a が内蔵されたエアコンプレッサー 6 4 b と、エアコンプレッサー 6 4 b を制御するコンプレッサー制御部 6 4 c とで構成されていて、エアコンプレッサー 6 4 b は、配管 6 4 d によって供給側切替バルブ 6 6 と接続されている。また、第二の供給部 6 5 は、冷却水 W が貯留されるタンク 6 5 a と、タンク 6 5 a 内の冷却水 W を供給するためのポンプ 6 5 b と、ポンプ 6 5 b を制御するポンプ制御

50

部 6 5 c とで構成されていて、ポンプ 6 5 b は、配管 6 5 d によって供給側切替バルブ 6 6 と接続されている。また、供給側切替バルブ 6 6 は、配管 6 6 a によって供給口 3 5 g と接続されているとともに、後述するバルブ制御部 7 4 と接続されていて、バルブ制御部 7 4 による制御のもと圧縮空気 A または冷却水 W のいずれかを選択することが可能であり、選択された冷却用流体を配管 6 6 a 及び供給口 3 5 g を介して冷却用流路 2 1 に供給することが可能となっている。

【 0 0 6 7 】

流体排出部 6 3 は、排出口 3 4 f と、配管 6 7 a によって排出口 3 4 f と接続された第二の切替部である排出側切替バルブ 6 7 と、排出側切替バルブ 6 7 とそれぞれ接続された第一の排出配管 6 8 及び第二の排出配管 6 9 とを備える。第一の排出配管 6 8 は、排出側切替バルブ 6 7 と接続された一端と反対側の他端が開放されていて、外部と連通している。また、第二の排出配管 6 9 は、排出側切替バルブ 6 7 と接続された一端と反対側の他端が、第二の供給部 6 5 のタンク 6 5 a の内部と連通している。また、排出側切替バルブ 6 7 は、後述するバルブ制御部 7 4 と接続されていて、バルブ制御部 7 4 による制御のもと冷却用流体が圧縮空気 A である場合には、第一の排出配管 6 8 を選択して、冷却用流路 2 1 から排出される圧縮空気 A を外部に排出することが可能である。また、冷却用流体が冷却水 W である場合には、第二の排出配管 6 9 を選択して、冷却用流路 2 1 から排出される冷却水 W を、冷却水 W が貯留されているタンク 6 5 a に再び回収することが可能である。

【 0 0 6 8 】

また、内視鏡用冷却装置 6 1 は、各種制御を行う制御部 7 0 と、外シース 3 1 の内面に設けられ、冷却用流体の温度を検出する熱電対である温度センサ 7 1 とを備える。制御部 7 0 は、温度センサ 7 1 と接続された温度制御部 7 2 と、流体供給部 6 2 の第一の供給部 6 4 による圧縮空気 A 及び第二の供給部 6 5 による冷却水 W のそれぞれの状態を制御する流体制御部 7 3 と、供給側切替バルブ 6 6 及び排出側切替バルブ 6 7 と接続されたバルブ制御部 7 4 とを備える。温度センサ 7 1 は、第二の冷却用流路 2 1 b から第一の口金 3 4 に設けられた取出口 3 4 h を介して外部まで配設された配線 7 1 a に接続されている。配線 7 1 a は、温度検出部 7 1 b を介して温度制御部 7 2 に内蔵された温度検出部 7 2 a と接続されている。

【 0 0 6 9 】

そして、温度制御部 7 2 は、大きい方から順に第一の閾値 S 7 1 と、第二の閾値 S 7 2 と二つの閾値が予め設定されていて、温度センサ 7 1 より検出温度 T 7 1 が第一の閾値 S 7 1 または第二の閾値 S 7 2 を超えているか否かを判断する。そして、流体制御部 7 3 は、温度制御部 7 2 による判断結果に基づいて、第一の供給部 6 4 のエアコンプレッサー 6 4 b、または、第二の供給部 6 5 のポンプ 6 5 b のいずれかを選択して駆動する。また、バルブ制御部 7 4 は、温度制御部 7 2 による判断結果に基づいて、第一の供給部 6 4 からの圧縮空気 A または第二の供給部 6 5 からの冷却水 W のいずれかを供給口 3 5 g を介して冷却用流路 2 1 に供給可能に、また、排出口 3 4 f を介して第一の排出配管 6 8 または第二の排出配管 6 9 のいずれかから冷却用流体を排出可能に、供給側切替バルブ 6 6 及び排出側切替バルブ 6 7 を駆動させることが可能である。

【 0 0 7 0 】

次に、この実施形態の内視鏡装置 6 0 及び内視鏡用冷却装置 6 1 の作用並びに制御部 7 0 による制御の詳細について説明する。

内視鏡装置 6 0 によって被検体を観察するに際して、まず、流体制御部 7 3 は、コンプレッサー制御部 6 4 c によってエアコンプレッサー 6 4 b を駆動させて、圧縮空気 A を送出させる。また、バルブ制御部 7 4 は、供給側切替バルブ 6 6 を駆動させて圧縮空気 A を供給可能な状態にさせるとともに、排出側切替バルブ 6 6 を駆動させて、冷却用流路 2 1 を流通した圧縮空気 A を第一の排出配管 6 8 から外部へ排出可能にさせる。これにより、圧縮空気 A が、流量調整バルブ 6 4 a で調整された流量で冷却用流路 2 1 を流通することとなり、挿入部 6 が冷却されることとなる。

【 0 0 7 1 】

そして、シース 22 の内部の温度状態、特に流通する冷却用流体である圧縮空気 A の温度は、温度センサ 71 によって検出される。そして、図 12 に示すように、温度制御部 72 は、温度センサ 71 による検出温度 T71 について、予め設定されている第一の閾値 S71、第二の閾値 S72 を超えているか否か判断する。そして、温度制御部 72 によって検出温度 T71 が小さい方の第二の閾値 S72 よりも小さいと判断した場合には、流体制御部 73 は、この判断結果に基づいて、圧縮空気 A によって効果的に冷却されていて挿入部 6 の温度は安全な状態にあると判断する。これにより流体制御部 73 は、流量を変化させずに圧縮空気 A による冷却を継続させ、また、温度制御部 72 は、温度センサ 71 による検出温度の監視を継続する。

【0072】

一方、温度制御部 72 によって、検出温度 T71 が大きい方の第一の閾値 S71 よりも小さいものの、第二の閾値 S72 以上であると判断した場合には、流体制御部 73 は、この判断結果に基づいて圧縮空気 A によってさらに冷却する必要があるとして、流量調整バルブ 64a を駆動して、圧縮空気 A の流量を増大させる。また、温度制御部 72 によって、検出温度 T71 が第一の閾値 S72 以上であると判断した場合には、温度制御部 72 は、この判断結果を流体制御部 73 とともにバルブ制御部 74 へも出力する。これにより、流体制御部 73 及びバルブ制御部 74 は、圧縮空気 A によっても流量を増大させても、外部環境の温度が高く冷却量が不足であるとして、冷却水 W による冷却に切り替える。すなわち、まず流体制御部 73 がエアコンプレッサ 64b の駆動を停止させる。次に、バルブ制御部 74 によって、供給側切替バルブ 66 について冷却水 W を供給可能な状態に切り替える。また、排出側切替バルブ 67 について第二の排出配管 69 へ排出可能な状態に切り替える。そして、流体制御部 73 がポンプ 65b を駆動させることで、タンク 65a に貯留されている冷却水 W がポンプ 65b によって配管 65d、供給側切替バルブ 66、配管 66a、及び、供給口 35g を通って冷却用流路 21 に供給されることとなる。そして、冷却用流路 21 を流通した冷却水 W は、排出口 34f から排出され、排出側切替バルブ 67 及び第二の排出配管 69 を経由して、タンク 65a に回収されることとなり、ポンプ 65b によって再び冷却用流路 21 に供給されることとなる。

【0073】

図 13 は、上記制御フローに基づいて冷却用流体の状態を制御した一例をタイムチャート図として示している。

図 13 に示すように、使用開始時には、温度センサ 71 による検出温度 T71 は、第二の閾値 S72 よりも小さい。このため、流体制御部 73 は、温度制御部 72 による判断結果に基づいて、レベル 1 で流量を一定としてエアコンプレッサ 64b から圧縮空気 A を供給させて、常に冷却した状態を維持する。

【0074】

一方、外部環境温度が一定以上である場合、外部から伝達される単位時間当たりの熱量に対して圧縮空気 A による単位時間当たりの冷却量の方が小さくなり、時間経過とともに温度上昇していく。そして、温度制御部 72 は、検出温度 T71 が第二の閾値 S72 を超えたと判断すると、その判断結果を流体制御部 73 へ出力し、流体制御部 73 は、圧縮空気 A の流量をレベル 1 からレベル 2 へ増大させる。このため、圧縮空気 A による単位時間当たりの冷却量が増大し、効果的に挿入部 6 を冷却することができる。ここでは、依然外部から伝達される熱量の方が大きいものとし、これにより単位時間当たりの温度上昇は小さくなるものの、時間経過とともに温度上昇していくこととなる。そして、温度制御部 72 は、検出温度 T71 が第二の閾値 S72 を超えたと判断すると、その判断結果を流体制御部 73 及びバルブ制御部 74 へ出力し、これにより冷却用流路 21 に冷却水 W が供給されることとなる。このため、挿入部 6 は、冷却水 W によって効果的に冷却されることとなり、温度センサ 71 による検出温度 T71 を第一の閾値 S71 よりも小さくすることができるようになる。

【0075】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 60 では、内視鏡用冷却装置 61 が圧縮空気 A

と冷却水Wとで冷却可能であり、両者を切り替えることが可能である。そして、通常時は、圧縮空気Aで冷却しつつ、検出温度Tが高くなった場合には冷却水Wによって効果的に冷却することができ、挿入部6を安全な状態としてさらに継続して観察することが可能となる。ここで、冷却用流体を冷却用流路21に流通させた状態で挿入部6の観察部材3によって被検体を観察する場合には、流通する冷却用流体を介して観察することとなる。本実施形態では、通常時には上記のように圧縮空気Aを使用していることで、冷却水Wを間に介して観察するときの画像の変化、例えば水の屈折率による変形、水の中に発生する気泡による見難さ等をなくしており、緊急時の対応として水冷式とすることで冷却効果を上げるものである。そして、本実施形態では、冷却水Wによって挿入部6を冷却する場合、冷却用流路21を流通して排出口34fから排出される冷却水Wは、タンク65aに回収され、ポンプ65bによって再び冷却用流路21へ供給することが可能となる。すなわち、冷却水Wを冷却用流路21とタンク65aとの間で循環させて挿入部6を冷却することができ、経済的かつ効果的に挿入部6を冷却することができる。

【0076】

なお、上記においては、第一の供給部64による圧縮空気Aの流量を変化させ、さらに第一の供給部64による圧縮空気Aから第二の供給部65による冷却水Wに切り替える場合について説明したが、これに限るものではない。すなわち、図13に示すように、冷却用流体を圧縮空気Aから冷却水Wに切り替えた後に、さらに検出温度T71に温度上昇が認められる場合には、冷却水Wの流量を変化させるものとしても良い。また、温度センサ71によって検出される温度状態に応じて、第二の供給部65による冷却水Wから第一の供給部64による圧縮空気Aの供給に切り替えるものとしても良い。

【0077】

さらに、本実施形態では、通常空冷として必要に応じて水冷に切替えたが、通常水冷として必要に応じて空冷としても良い。すなわち、水冷で長時間使用して冷却水Wが蒸発して少なくなり、冷却能力を発揮できなくなった場合に、緊急的に空冷するものであっても良い。

【0078】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。図14から図18は、本発明の第4の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0079】

図14に示すように、この実施形態の内視鏡装置80において、内視鏡用冷却装置81は、制御部である温度制御部82が内蔵された装置本体83と、冷却用流体として冷却用流路に冷却水Wを供給する流体供給部84と、冷却用流路から冷却水Wを排出させる流体排出部85と、冷却水Wを冷却する冷却手段86とを備える。流体供給部84は、タンク65aと、ポンプ65bと、装置本体83に内蔵されたポンプ制御部65cと、供給口35gと、供給口35gとポンプ65bを接続する配管84aとで構成されている。また、流体排出部85は、排出口34fと、排出口34fとタンク65aとを接続する配管85aによって構成されている。

【0080】

図14及び図15に示すように、冷却手段86は、タンク65aに貯留された冷却水Wと異なる他の冷却水Wが充填された略筒状のシリンジ87と、シリンジ87とタンク65aを接続する配管88と、シリンジ87の冷却水Wを配管88へ圧送する注水部89とを有する。配管88は、シリンジ87の先端に形成された注水口87aに接続されていて、内部の冷却水Wがシリンジ87内に逆流しないように逆止弁87bが設けられている。また、注水部89は、シリンジ87の内部に密着して進退可能なピストン90と、ピストン90の基端側に接続されたロッド91と、ロッド91に接続されてシリンジ87の内部に配設されたスライダ92と、シリンジ87の基端側に設けられシリンジ87内に配設されたスライダ92を介してピストン90を進退させることが可能な駆動部93とを有する。

駆動部 9 3 は、シリンジ 8 7 の基端に固定されたフレーム 9 3 a と、フレーム 9 3 a に固定されたモータ 9 3 b と、シリンジ 8 7 と同軸に配設されてモータ 9 3 b によって軸回りに回転可能なボールネジ 9 3 c と、フレーム 9 3 a にボールネジ 9 3 c の軸方向に進退可能に固定されているとともに、ボールネジ 9 3 c に螺合され、またスライダ 9 2 の基端が接続されたギア 9 3 d とを備える。モータ 9 3 b は、温度制御部 8 2 と接続されている。そして、温度制御部 8 2 による制御のもとモータ 9 3 b 駆動させることで、ボールネジ 9 3 c を回転させることができ、これによりギア 9 3 d を先端側へ進出させることが可能となっている。そして、ギア 9 3 d の進出によってスライダ 9 2 及びロッド 9 1 を介してピストン 9 0 を先端側へ進出させることが可能であり、これによりシリンジ 8 7 内の冷却水 W を配管 8 8 に押し込み、タンク 6 5 a へ新しい冷却水 W を供給することが可能となっている。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 4 及び図 1 6 に示すように、内視鏡用冷却装置 8 1 は、外シース 3 1 の内面に設けられて第二の冷却用流路 2 1 b を流通する冷却水 W の温度を検出可能な第一の温度センサ 9 5 と、タンク 6 5 a の内部に設けられて貯留された冷却水 W の温度を検出可能な第二の温度センサ 9 6 とを備える。第一の温度センサ 9 5 は、第二の冷却用流路 2 1 b から排出口 3 4 f を介して配管 8 5 a に配設された配線 9 5 a と接続されている。配線 9 5 a は、配管 8 5 a からタンク 6 5 a 内へ引き込まれ、さらにタンク 6 5 a 内から外部へ取り出されており、装置本体 8 3 に内蔵された第一の温度検出部 8 2 a に接続されている。また、第二の温度センサ 9 6 は、配線 9 6 a によって装置本体 8 3 に内蔵された第二の温度検出部 8 2 b に接続されている。第一の温度検出部 8 2 a 及び第二の温度検出部 8 2 b では、それぞれ、対応する第一の温度センサ 9 5 及び第二の温度センサ 9 6 での各検出温度 T 9 5、T 9 6 を温度制御部 8 2 に出力している。

【 0 0 8 2 】

温度制御部 8 2 には、第一の温度センサ 9 5 による検出温度 T 9 5 と対応する第一の閾値 S 9 5 と、第一の温度センサ 9 5 による検出温度 T 9 5 と第二の温度センサ 9 6 による検出温度 T 9 6 との差分 ΔT と対応する第二の閾値 S 9 6 とが予め設定されている。そして、温度制御部 8 2 は、検出温度 T 9 5 が第一の閾値 S 9 5 を超えたか否か、また、差分 ΔT が第二の閾値 S 9 6 を超えたか否かに基づいて、冷却水 W の流量を調整し、また、冷却手段 8 6 による冷却を行うことが可能である。また、装置本体 8 3 には、電源のオン・オフを行う電源スイッチ 8 3 a と、各検出温度 T 9 5、T 9 6 を表示するモニタ 8 3 b と、手動によって冷却手段 8 6 による冷却を行わせる緊急スイッチ 8 3 c と、温度制御部 8 2 による判断結果に基づいて報知手段としてブザー音を出力可能なブザー 8 3 d とを有している。

【 0 0 8 3 】

次に、この実施形態の内視鏡装置 8 0 及び内視鏡用冷却装置 8 1 の作用並びに温度制御部 8 2 による制御の詳細について説明する。

内視鏡装置 8 0 によって被検体を観察するに際して、まず、ポンプ制御部 6 5 c によってポンプ 6 5 b を駆動させて、タンク 6 5 a の冷却水 W を、配管 8 4 a 及び供給口 3 5 g を介して冷却用流路 2 1 に供給する。これにより冷却水 W が冷却用流路 2 1 を流通することとなり、挿入部 6 が冷却されることとなる。なお、冷却用流路 2 1 を流通した冷却水 W は、排出口 3 4 f から配管 8 5 a を介してタンク 6 5 a に回収される。ここで、タンク 6 5 a 内の冷却水 W を循環させて使用しているため、冷却水 W は循環する経過で徐々に温められて、温度上昇し、場合によっては蒸発等により少なくなり、冷却能力が低下する場合がある。しかしながら、内視鏡装置 8 0 においては、以下のようにして冷却水 W の温度上昇を抑え、冷却能力を維持させる。

【 0 0 8 4 】

すなわち、第一の温度センサ 9 5 によって冷却用流路 2 1 を流通する冷却水 W の温度が検出され、また、第二の温度センサ 9 6 によって冷却用流路 2 1 から排出されてタンク 6 5 a に回収された冷却水 W の温度が検出される。温度制御部 8 2 では、第一の温度センサ

95 による検出温度 T_{95} 及び第二の温度センサ 96 による検出温度 T_{96} から、差分 ΔT を算出する。そして、図 17 に示すように、温度制御部 82 は、まず、第一の温度センサ 95 による検出温度 T_{95} が予め設定されている第一の閾値 S_{95} を超えているか否かを判断する。そして、検出温度 T_{95} が第一の閾値 S_{95} よりも小さいと判断した場合には、冷却水 W によって効果的に冷却されていて、挿入部 6 の温度は安全な状態にあると判断し、次工程に移行する。一方、検出温度 T_{95} が第一の閾値 S_{95} 以上であると判断した場合には、冷却水 W によってさらに冷却する必要があるとして、ポンプ制御部 65c によってポンプ 65b の出力を増大させて、冷却水 W の流量を増大させた後に次工程に移行する。

【0085】

10

次に、算出した差分 ΔT が第二の閾値 S_{96} を超えているか否かを判断する。そして、差分 ΔT が第二の閾値 S_{96} よりも大きいと判断した場合には、タンク 65a に回収され貯留されている冷却水 W の温度も安定しているとされ、第一の温度センサ 95 及び第二の温度センサ 96 による検出温度 T_{95} 、 T_{96} の監視を繰り返し行う。また、差分 ΔT が第二の閾値 S_{96} 以下と判断した場合には、挿入部 6 の冷却に伴ってタンク 65a に回収され貯留されている冷却水 W の温度が上昇してしまったものとして、タンク 65a 内の冷却水 W の冷却を行う。すなわち、冷却手段 86 の駆動部 93 を駆動して、シリンジ 87 内の冷却水 W を配管 88 を介してタンク 65a 内に注水する。これにより、タンク 65a 内の冷却水 W は、新たに注入された冷却水 W によって冷却されることとなる。また、温度制御部 82 は、タンク 65a 内の冷却水 W を冷却するとともに、ブザー 83d からブザー音を発生させてタンク 65a 内の冷却水 W の温度が上昇していることを報知する。なお、本実施形態の場合は、装置本体 83 に緊急スイッチ 83c が設けられている。このため、操作者がタンク 65a 内の目視確認等を行って冷却水 W の温度上昇が認められた場合にも、緊急スイッチ 83c を入力することで冷却手段 86 から冷却水 W を注入して、タンク 65a 内の冷却水 W を冷却させることができる。

20

【0086】

図 18 は、上記制御フローに基づいて冷却水の状態を制御した一例をタイムチャート図として示している。

図 18 に示すように、使用開始時には、第一の温度センサ 95 による検出温度 T_{95} は、第一の閾値 S_{95} よりも小さい。このため、温度制御部 82 は、ポンプ制御部 65c によってレベル 1 で流量を一定としてポンプ 65b から冷却水 W を供給させて、常に冷却した状態を維持する。

30

【0087】

一方、外部環境温度が一定以上である場合、外部から伝達される単位時間当たりの熱量に対して冷却水 W による単位時間当たりの冷却量の方が小さくなり、時間経過とともに温度上昇していく。この際、タンク 65a に回収される冷却水 W の温度、すなわち第二の温度センサ 96 による検出温度 T_{96} も遅れて上昇していく。そして、温度制御部 82 は、第一の温度センサ 95 による検出温度 T_{95} が第一の閾値 S_{95} 以上となったと判断すると、ポンプ制御部 65c によって冷却水 W の流量をレベル 1 からレベル 2 へ増大させる。このため、冷却水 W による単位時間当たりの冷却量が増大し、効果的に挿入部 6 を冷却することができる。ここでは、依然外部から伝達される熱量の方が大きいものとし、これにより単位時間当たりの温度上昇は小さくなるものの、時間経過とともに温度上昇していく。そして、時間経過とともに、冷却用流路を流通する冷却水 W とタンク 65a 内の冷却水 W との温度差、すなわち差分 ΔT も小さくなっていく。そして、温度制御部 82 は、差分 ΔT が第二の閾値 S_{96} 以下となったと判断すると、冷却手段 86 を駆動し、タンク 65a 内に新たな冷却水 W を注入させる。このため、タンク 65a 内の冷却水 W の温度が低下し、これにより冷却用流路に流通する冷却水 W の温度も低下することとなる。

40

【0088】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 80 では、第一の温度センサ 95 による検出温度 T_{95} に基づいて冷却水 W の流量を制御するとともに、第一の温度センサ 95 による検

50

出温度 T_{95} と第二の温度センサ 96 による検出温度 T_{96} との差分 ΔT に基づいてタンク 65 a 内の冷却水 W の温度を制御することで、より好適に挿入部 6 を冷却することができる。なお、本実施形態では、差分 ΔT に基づいて冷却手段 86 を駆動させるものとしたが、これに限るものではない。第一の温度センサ 95 または第二の温度センサ 96 のいずれかの検出温度に基づいて冷却手段 86 を駆動させるものとしても良い。さらには、第二の温度センサ 96 の検出温度 T_{96} のみに基づいて冷却水 W の流量を制御するものとしても良い。図 18 に示すように、タンク 65 a 内の冷却水 W の温度は、冷却用流路内の冷却水 W の温度に追従して温度変化するため、検出温度 T_{96} によってもシース 22 内の温度状態を正確に評価することができる。また、本実施形態では、冷却水 W の流量及び温度を制御するものとしたが、これに限るものではなく、冷却水 W の温度のみを制御しても、挿入部 6 を安定して冷却することができる。また、本実施形態では、冷却手段として、新たな冷却水 W を注入する手段を挙げたが、これに限るものではなく、冷媒を使用して冷却する手段を利用するものとしても良い。

10

【0089】

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。

【0090】

なお、上記の各実施形態において、冷却用流体の状態の調整は、制御部が各温度センサの検出結果に基づいて判断し、自動的に行うものとしたが、これに限るものではない。すなわち、制御部による判断結果を、報知手段によって操作者に報知させ、これにより操作者が手動で冷却用流体の状態を調整可能とする構成としても良い。また、報知手段としては、上記のように、ある一つの閾値に基づいて、表示部に危険表示などをし、あるいは、ブザーによってブザー音を発生するものなどに限るものではなく、複数の閾値と対応して表示部に表示される温度表示の色が段階的若しくは連続的に変化していくようなものでも良い。

20

【0091】

また、各実施形態では、シース 22 は、内シース 30 と外シース 31 との二層構造としたが、これに限ることは無く、外シースのみの単層構造としても良い。さらに、挿入部 6 を覆う補助シース 38 を設けない構成としても良い。また、挿入部 6 は、外周面に観察部材 3 の観察レンズ 3a が設けられた側視型としたが、これに限るものではなく、先端面に観察レンズ 3a が設けられた直視型としても良い。この場合、観察用窓部は、外シース 31 の先端面に設けるものとすれば良い。また、各実施形態では、外部被検体の照明は、挿入部 6 の照明部 2 とは異なる照明手段 9 によるものとしたが、これに限るものではなく、自身の照明部 2 を使用しても良く、また、観察用窓部から照明を行うものとしても良い。しかしながら、照明手段 9 による別照明とし、観察用窓部と異なる照明用窓部からの照明とすることで、照明光が観察用窓部や照明用窓部で反射して直接観察部材に入光してしまうのをより確実に防ぐことができ、好適である。

30

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の外部構成を示す全体図である。

40

【図 2】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置のシースを側視した断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部による制御手順を示すフロー図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部による制御の一例を示すタイムチャート図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置の外部構成を示す全体図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置のシースの分

50

解図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部に記憶されているテーブルの一例を示す図表である。

【図 10】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置の外部構成を示す全体図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 12】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部による制御手順を示すフロー図である。

10

【図 13】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部による制御の一例を示すタイムチャート図である。

【図 14】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置の外部構成を示す全体図である。

【図 15】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の冷却手段を示す断面図である。

【図 16】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 17】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部による制御手順を示すフロー図である。

【図 18】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置の制御部による制御の一例を示すタイムチャート図である。

20

【符号の説明】

【0093】

1、50、60、80 内視鏡装置

3 観察部材

6 挿入部

10 表示部（報知手段）

20、51、61、81 内視鏡用冷却装置

21 冷却用流路

22 シース

30

24、59、70 制御部

26、71 温度センサ

27a、83b モニタ（報知手段）

27b、55b、83d ブザー（報知手段）

28、62 流体供給部

29、63 流体排出部

52、95 第一の温度センサ（温度センサ）

53、96 第二の温度センサ（温度センサ）

54 第三の温度センサ（温度センサ）

64 第一の供給部

40

65 第二の供給部

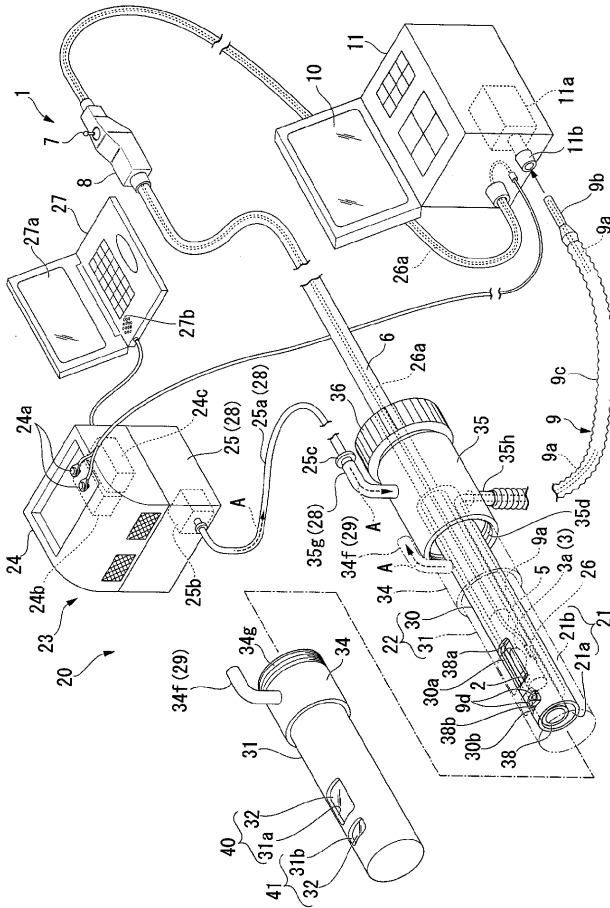
82 温度制御部（制御部）

86 冷却手段

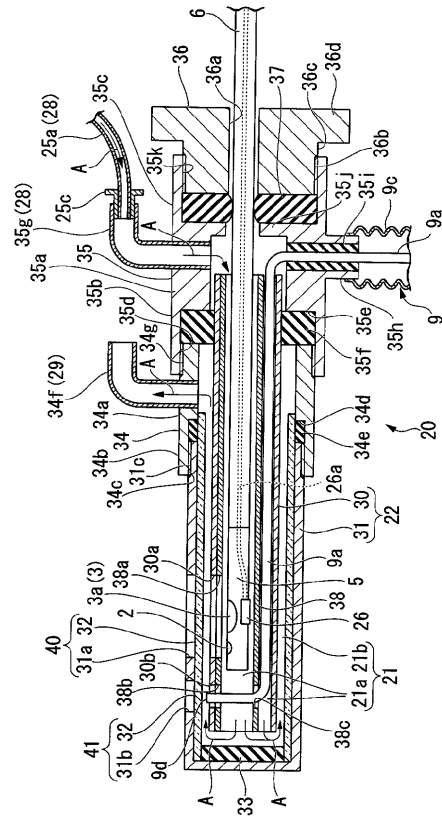
A 圧縮空気（冷却用流体）

W 冷却水（冷却用流体）

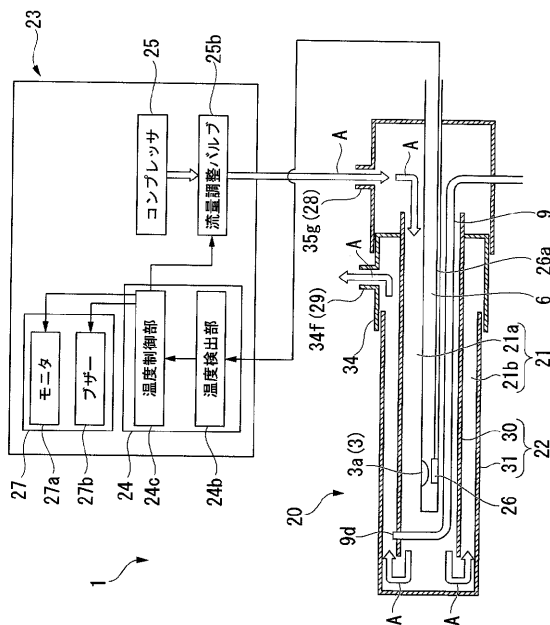
【 図 1 】



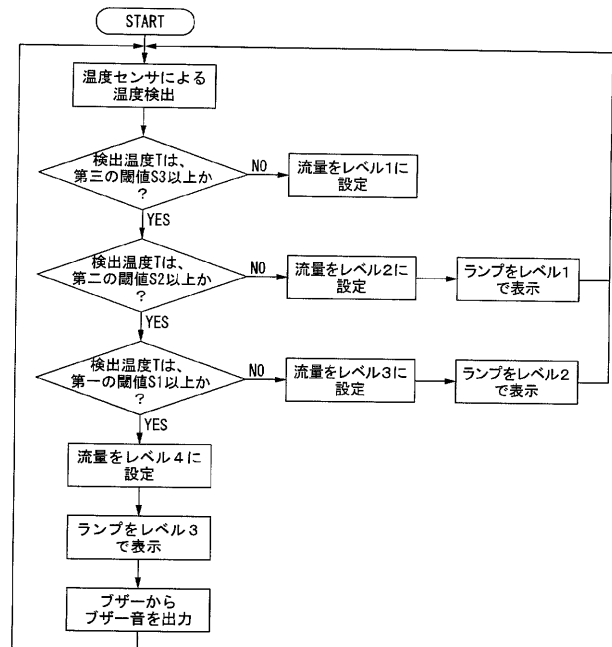
【 図 2 】



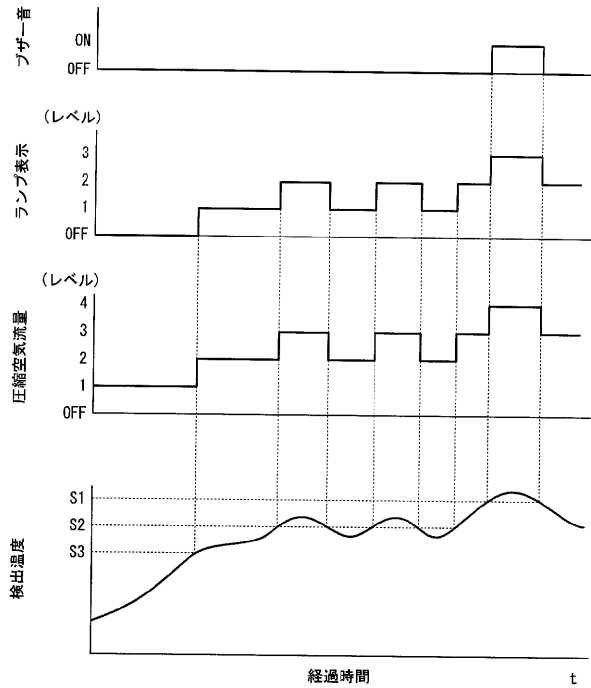
【 図 3 】



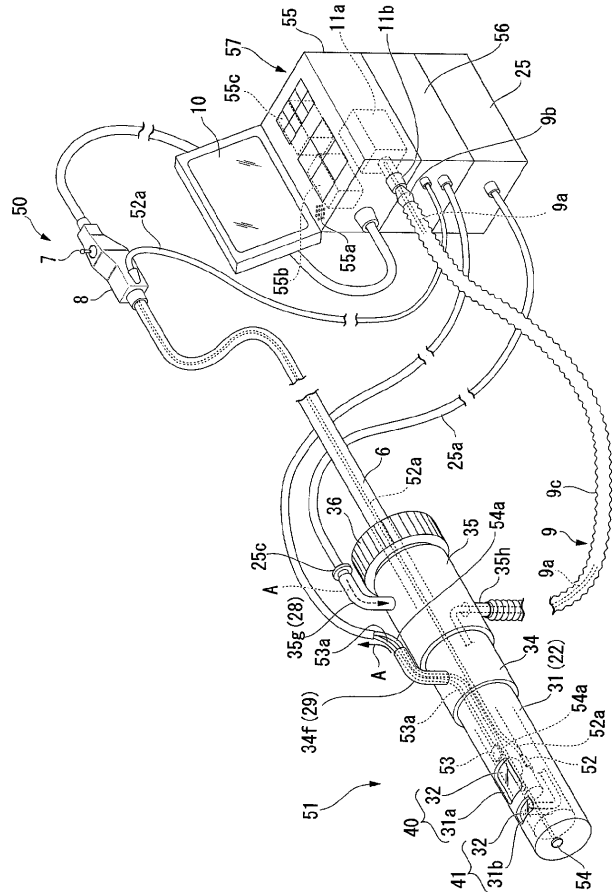
【 図 4 】



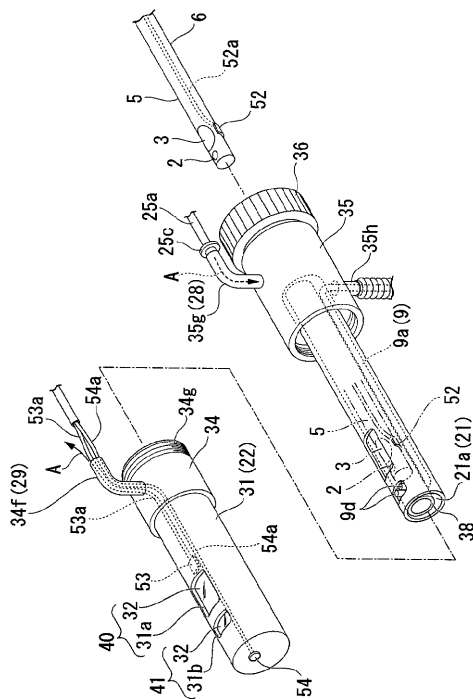
【 図 5 】



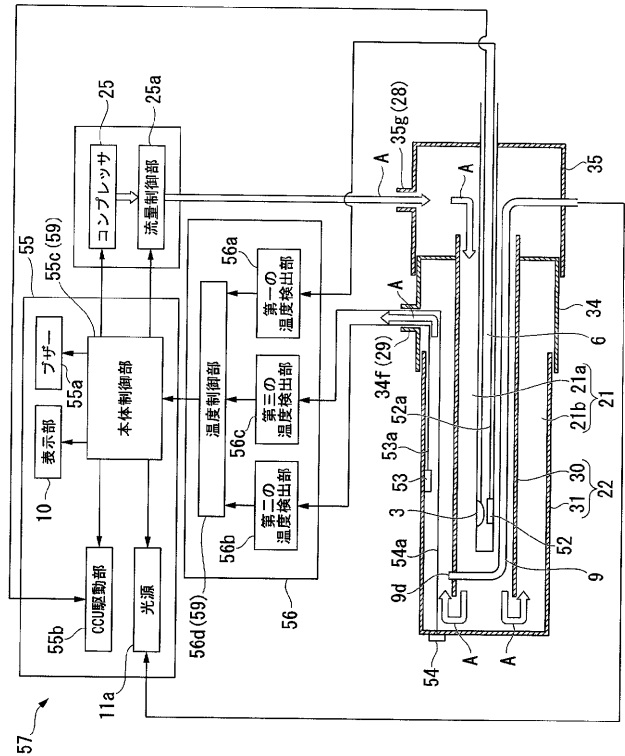
【 図 6 】



【 圖 7 】



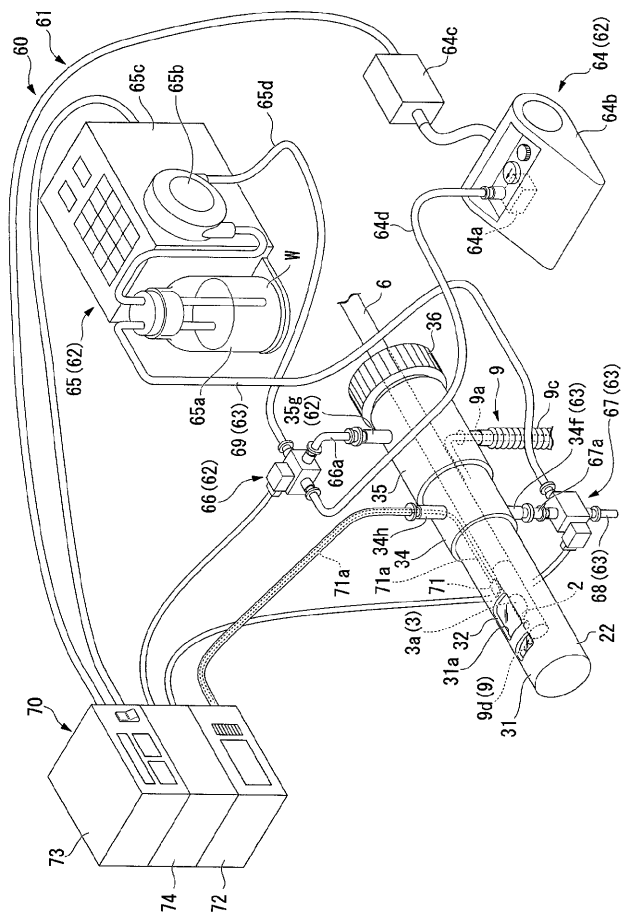
【 図 8 】



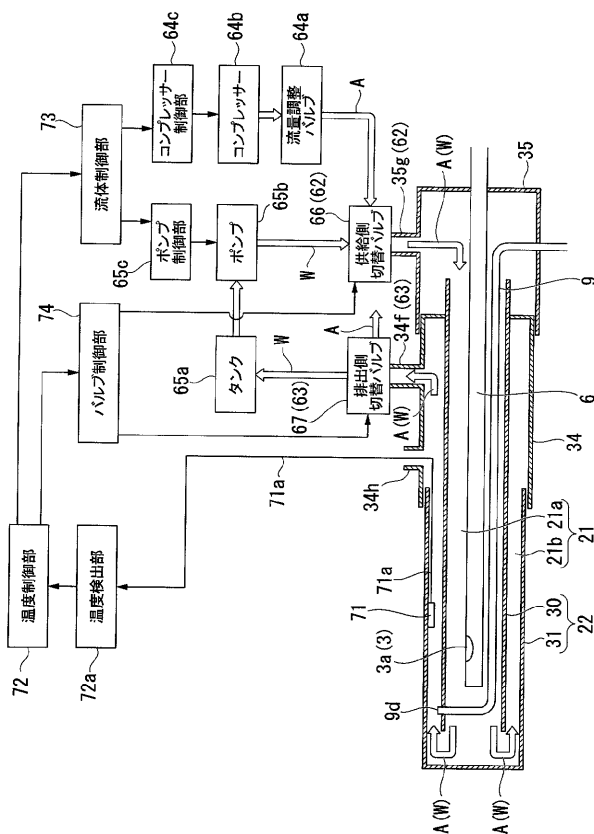
【図 9】

センサ種類	判断結果				判定	制御内容
	第一の温度センサ 挿入部 外周面	第二の温度センサ 外シース 内面	第三の温度センサ 外シース 外面			
設置位置						
パターン1	○	○	○		安全	なし
パターン2	○	○	×		注意	表示部出力(注意表示)
パターン3	○	×	×		危険	表示部出力(危険表示)、光源停止
パターン4	×	×	×		警告	表示部出力(警告表示、背景色変化)、光源停止、流量増加
パターン5	×	○	○		内検知異常	流量増加
パターン6	×	×	○		流量異常	流量増加
パターン7	○	×	○		センサ異常	表示部出力(センサ異常表示)
パターン8	×	○	×		センサ異常	表示部出力(センサ異常表示)、流量増加

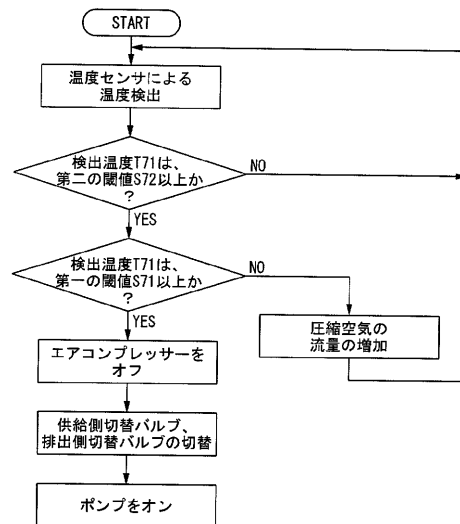
【図 10】



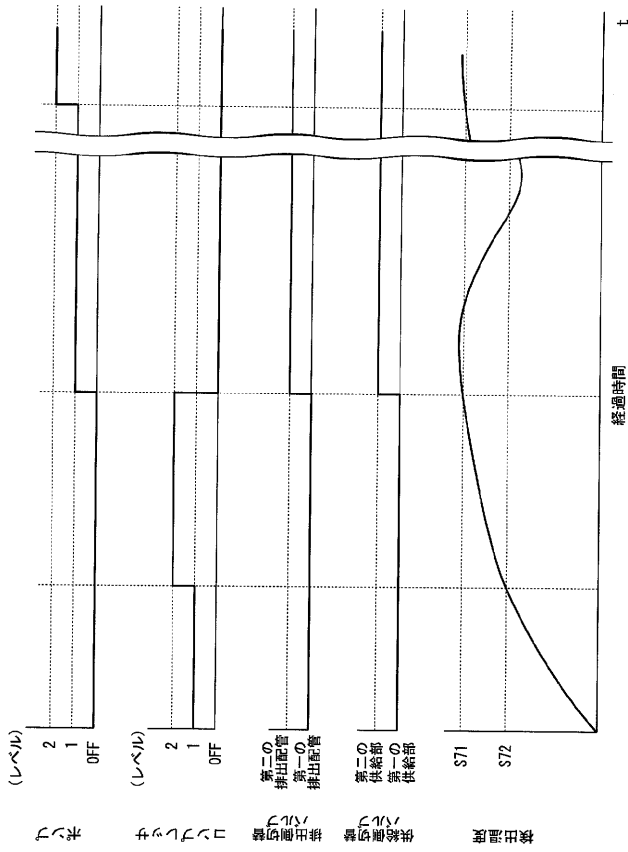
【図 11】



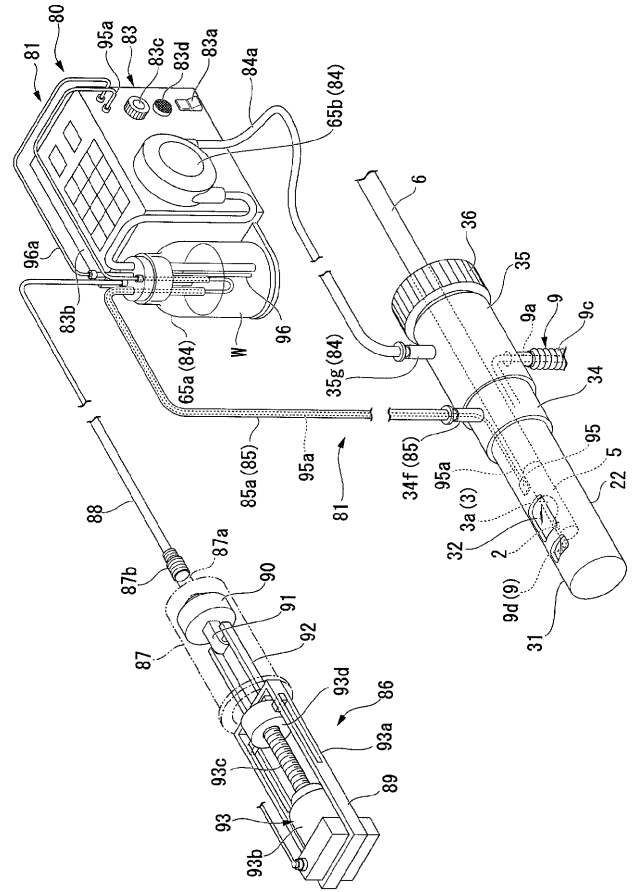
【図 12】



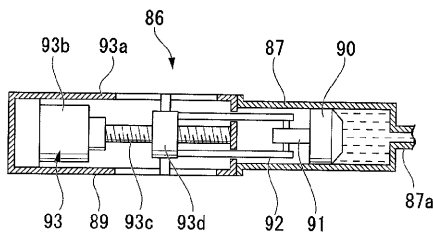
【図 13】



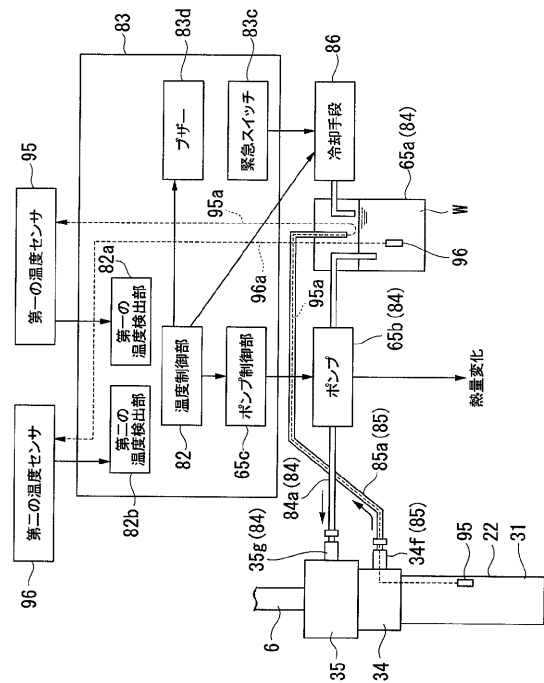
【図 14】



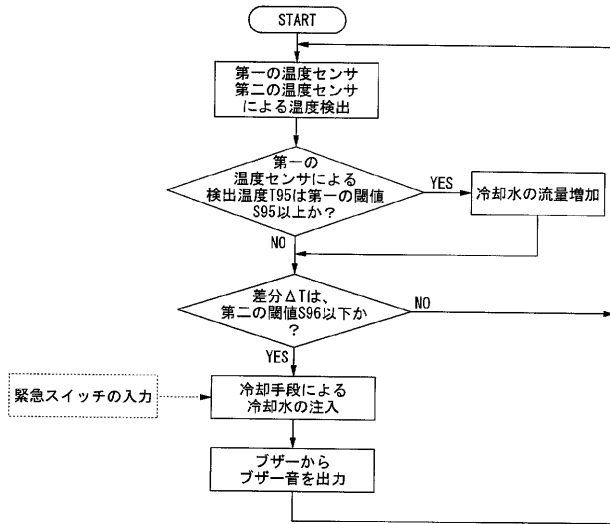
【図 15】



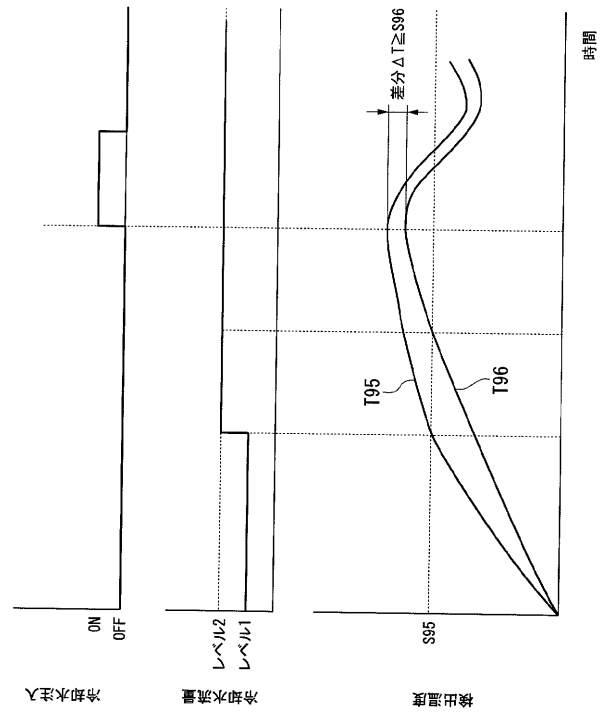
【図 16】



【図 17】



【図 18】



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 DA11 DA17 DA51 DA57

4C061 AA00 BB04 CC06 DD03 FF23 GG22 HH02 HH04 HH12 HH51

JJ11 JJ17 LL02 NN01 PP15

专利名称(译)	内窥镜冷却装置和内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2009066118A	公开(公告)日	2009-04-02
申请号	JP2007236592	申请日	2007-09-12
[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	A61B1/12 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/12 A61B1/00.300.D G02B23/24.A A61B1/00.300.P A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/DA11 2H040/DA17 2H040/DA51 2H040/DA57 4C061/AA00 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF23 4C061/GG22 4C061/HH02 4C061/HH04 4C061/HH12 4C061/HH51 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP15 2H040/AA04 4C161/AA00 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF23 4C161/GG22 4C161/HH02 4C161/HH04 4C161/HH12 4C161/HH51 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP15		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP5147340B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供冷却装置，其能够响应于温度环境的变化有效地冷却内窥镜装置的插入部分并且高温环境下安全且稳定地观察对象和内窥镜设备。 解决方案：内窥镜冷却装置20形成冷却流路21，冷却流体A通过该冷却流路21在插入部分6的外周表面和附接到插入部分6的远端侧的护套22之间流动。流体供应单元28连接到护套22并与冷却流路21连通以供应冷却流体A，流体供应单元28连接到护套22并与冷却流路21连通以供应冷却流体至少一个温度传感器26，用于检测护套22内部或外部或其外表面附近的温度状态;温度传感器26，用于检测温度传感器26检测到的温度是否超过预设阈值并且控制单元24用于判断车辆是否在行驶。 点域1

