

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5214285号
(P5214285)

(45) 発行日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)

(24) 登録日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 A

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

A 6 1 B 1/00 3 1 0 A

請求項の数 2 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2008-60873 (P2008-60873)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成20年3月11日 (2008. 3. 11)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2009-216991 (P2009-216991A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成21年9月24日 (2009. 9. 24)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成23年2月24日 (2011. 2. 24)		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。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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が少なくとも挿入される略管状の部材で、先端が閉塞されて内周側に冷却用流体を充填させることが可能な冷却室を形成するとともに、基端から先端にわたって前記冷却室と外部とを連通する微小な連絡孔を多数有するシースと、

前記冷却室に前記冷却用流体を加圧注入することが可能な流体供給手段と、

前記シースの先端側を露出させるようにして該シースに外装され、外装された範囲で該シースの拡張を規制するとともに、内周側から外周側へ前記冷却用流体を流通させることが可能な貫通孔を多数有する略環状の規制管と、

を備え、

前記シースは、前記流体供給手段による前記冷却室の加圧に応じて弾性変形して前記連絡孔の径を拡大させることが可能な弾性材によって形成されており、前記流体供給手段による前記冷却室の加圧によって前記シース自体が弾性的に拡張する

ことを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【請求項 2】

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が少なくとも挿入される略管状の部材で、先端が閉塞されて内周側に冷却用流体を充填させることが可能な冷却室を形成するとともに、基端から先端にわたって前記冷却室と外部とを連通する微小な連絡孔を多数有するシースと、

前記冷却室に前記冷却用流体を加圧注入することが可能な流体供給手段と、
前記シースを覆い、該シースとの間に前記冷却室から前記連絡孔を介して排出された前
記冷却用流体を滞留可能であるとともに、滞留した前記冷却用流体の圧力の上昇に応じて
外部に向かって開口可能な排出部を有する外皮管と、
を備え、

前記シースは、前記流体供給手段による前記冷却室の加圧に応じて弾性変形して前記連
絡孔の径を拡大させることが可能な弾性材によって形成されている
ことを特徴とする内視鏡用冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【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に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、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。

20

【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1参照）。

【0004】

すなわち、上記特許文献1に記載の内視鏡装置は、冷却用流体の供給源と、挿入部に外装されて、挿入部との間に冷却用流体が流れる流通路が配されるチューブと、供給源と流通路の基端とにそれぞれ接続される冷却用流体の供給路とを備えている。そして、供給源から供給路を介して流通路の基端に冷却用流体を供給することで、冷却用流体は流通路を基端側から先端側へ流通し、これにより挿入部を冷却することができ、高温環境下における使用が可能になるとされている。さらに、上記チューブが多孔質材からなるものも開示されていて、チューブを多孔質材とすることで、チューブが有する孔から側面側にも冷却用流体を流通させることができ、冷却性能を向上させることができるとされている。

30

【特許文献1】特開平2007-65234号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、特許文献1の内視鏡装置において、チューブを多孔質材からなるものとした場合、基端側で供給される冷却用流体は、おもに基端側の範囲でチューブの孔から側面側へ排出されることとなる。このため、流通路内部において、先端側にいくに従って圧力が低下してしまい、先端側まで十分な冷却用流体が供給されなくなり、結果として要求される冷却効果を得ることができなくなってしまう問題があった。

【0006】

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、冷却用流体を流通させる範囲全体にわたって効果的に挿入部を冷却することが可能な内視鏡用冷却装置を提供するものである。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

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、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が少なくとも挿入される略管状の部材で、先端が閉塞されて内周側に冷却用流体を充填させることが可能な冷却室を形成するとともに、基端から先端にわたって前記冷却室と外部とを連通する微小な連絡孔を多数有するシースと、前記冷却室に前記冷却用流体を加圧注入することが可能な流体供給手段と、前記シースの先端側を露出させるようにして該シースに外装され、外装された範囲で該シースの拡張を規制するとともに、内周側から外周側へ前記冷却用流体を流通させることが可能な貫通孔を多数有する略環状の規制管と、を備え、前記シースは、前記流体供給手段による前記冷却室の加圧に応じて弾性変形して前記連絡孔の径を拡大させることが可能な弾性材によって形成されており、前記流体供給手段による前記冷却室の加圧によって前記シース自体が弾性的に拡張することを特徴としている。

10

【0008】

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、冷却用流体が流体供給手段から冷却室に加圧注入される。ここで、シースは、先端が閉塞されていて、また、微小な連絡孔が形成されているのみである。このため、連絡孔からは冷却用流体が排出されたとしてもその量は極僅かに制限され、これにより冷却室の内部を基端側から先端側にわたって加圧された状態とすることができる。そして、流体供給手段による加圧により冷却室の圧力が高くなることで、シースは、弾性変形して連絡孔の径を拡大させていくこととなり、これにより基端側から先端側に多数形成された連絡孔のそれぞれから、圧力に応じた流量で冷却用流体を外部へ排出させていくことができる。このため、シースを装着した範囲において、全体にわたって効果的に冷却することができる。

20

また、冷却室の圧力が高くなることによってシース自体が弾性的に拡張することで、より効果的に連絡孔の径を拡大させることができる。このため、冷却室の圧力に応じて連絡孔から外部へより効果的に冷却用流体を排出させて挿入部の冷却を行うことができる。また、被検体が管などの場合には、シースを弾性的に拡張させて被検体に接触させることで、内部に挿入されている挿入部を被検体に対して略中心位置に配置させて、より好適に観察を行うことができるようになる。

30

また、シースは、流体供給手段による加圧により冷却室の圧力が高くなることで拡張しようとするが、規制管が外装された範囲では規制管の内径以上とならないように規制されることとなる。このため、規制管が外装された範囲では、連絡孔から規制管の貫通孔を介して外部へ冷却用流体を排出可能であるものの、冷却用流体の排出量は一定量以下に制限されることとなる。一方、規制管が外装されずシースが外部に露出した範囲では、規制管による規制が無いので、シースは、冷却室の圧力に応じて拡張し、連絡孔の径を拡大させることが可能である。すなわち、規制管により基端側よりも先端側で冷却用流体の排出量を大きくすることができ、これにより全体を効果的に冷却しつつ、特に観察部材が設けられた挿入部の先端側を効果的に冷却することができる。

40

【0017】

本発明は、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が少なくとも挿入される略管状の部材で、先端が閉塞されて内周側に冷却用流体を充填させることが可能な冷却室を形成するとともに、基端から先端にわたって前記冷却室と外部とを連通する微小な連絡孔を多数有するシースと、前記冷却室に前記冷却用流体を加圧注入することが可能な流体供給手段と、前記シースを覆い、該シースとの間に前記冷却室から前記連絡孔を介して排出された前記冷却用流体を滞留可能であるとともに、滞留した前記冷却用流体の圧力の上昇に応じて外部に向かって開口可能な排出部を有する外皮管と、を備え、前記シースは、前記流体供給手段による前記冷却室の加圧に応じて弾性変形し

50

て前記連絡孔の径を拡大させることが可能な弾性材によって形成されていることを特徴としている。

【0018】

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、冷却用流体が流体供給手段から冷却室に加圧注入される。ここで、シースは、先端が閉塞されていて、また、微小な連絡孔が形成されているのみである。このため、連絡孔からは冷却用流体が排出されたとしてもその量は極僅かに制限され、これにより冷却室の内部を基端側から先端側にわたって加圧された状態とすることができ、そして、流体供給手段による加圧により冷却室の圧力が高くなることで、シースは、弾性変形して連絡孔の径を拡大させいくこととなり、これにより基端側から先端側に多数形成された連絡孔のそれぞれから、圧力に応じた流量で冷却用流体を外部へ排出させていくことができる。このため、シースを装着した範囲において、全体にわたって効果的に冷却することができる。

10

また、流体供給手段による加圧により冷却室の圧力が高くなることで、連絡孔から冷却用流体が排出されることとなるが、初期段階では、シースと外皮管との間に滞留することとなる。そして、シースと外皮管との間で滞留した冷却用流体の圧力が高くなることで、排出部が開口し、外部に冷却用流体が排出されることとなる。このため、冷却室の圧力の変化に応じた排出量の変化を顕著なものとする事ができる。

【発明の効果】

【0029】

20

本発明の内視鏡用冷却装置によれば、連絡孔を多数有するシースと、流体供給手段とを備えることで、冷却用流体を流通させる範囲全体にわたって効果的に挿入部を冷却することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

(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4を参照して説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置1は、所謂直視型のものであって、図1から図3に示すように、照明部2及び観察部材3を有する先端部5が先端に設けられて、細長で可撓性を有するとともに先端側が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、冷却用流体を流通させて挿入部6を冷却する内視鏡用冷却装置20とを備えている。観察部材3は、先端部5から露出する観察レンズ3aと、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CCDとを備える。図1に示すように、内視鏡装置1は、上記のCCDにより撮像された被検体を画像表示させる表示部10が配設された装置本体11を備えていて、これにより観察部材3によって取得した映像によって被検体内部を観察することができる。また、照明部2は、挿入部6の内部に配設されて、先端が挿入部6の先端部5の先端面に露出するライトガイドである。そして、装置本体11には、挿入部6の内部に配設された照明部2のライトガイドと接続された光源11aが内蔵されていて、これにより光源11aからの照明光によって挿入部6の前方を照明することが可能となっている。なお、図示しないが、挿入部6の内部において観察部材3のCCD近傍には温度センサが設けられている。該温度センサによる検出結果は、装置本体11まで送信され、表示部10に表示される。

30

40

【0031】

図1から図3に示すように、内視鏡用冷却装置20は、挿入部6の少なくとも先端側に挿入される略管状のシース21と、シース21と挿入部6との間に配設される略管状の内装管22と、シース21の内周側で内装管22との間に形成される冷却室23に、冷却用流体を加圧注入する流体供給手段24とを備える。なお、冷却用流体としては、液体、気体いずれでも良いが、本実施形態では、気体である空気などと比較してより冷却効率の高い水を冷却液Aとして使用している。シース21は、基端から先端にわたって全体に内周側から外周側へ連通する微小な連絡孔21aが形成されている。連絡孔21aの径として

50

は、後述するように内周側の冷却室２３に加圧注入された冷却液Ａの圧力が低い状態では、冷却液Ａが連絡孔２１ａを介してほとんど外周側に排出されない程度の径に設定されており、あるいは、内周面同士が接触して塞がれている状態としても良い。

【００３２】

また、シース２１を形成する材質としては、耐熱性を有し、また、挿入部６とともに被検体の内部に挿入する際に被検体の形状に応じて変形可能な可撓性を有するとともに、冷却室２３に加圧注入された冷却液の圧力が高い状態では、弾性変形して連絡孔２１ａの径が拡大するような弾性材で形成されている。本実施形態では、シース２１はフッ素樹脂で形成されたチューブ、より具体的には、ＴＯＭＢＯ（登録商標）ＮＯ．９０９６（ニチアス株式会社製）、テフロン（登録商標）フィルターチューブ（株式会社ハギテック製、高耐久性ポンプチューブ（ジャパングアテックス株式会社製）などが選択される。

10

【００３３】

一方、内装管２２を形成する材質としては、挿入部６とともに被検体の内部に挿入する際に被検体の形状に応じて変形可能な可撓性を有するとともに、冷却室２３に加圧注入された冷却液の圧力が高い状態でも、自身の径が顕著に変化しない材質で形成されており、本実施形態では、シース２１と同様にフッ素樹脂で形成されている。なお、本実施形態の内装管２２は、シース２１の連絡孔２１ａのような孔は形成されているものではないが、内装管２２にも同様の連絡孔が形成されているものとしても良い。

【００３４】

シース２１の先端は、先端外口金３０に接続されている。先端外口金３０は、略管状で、本体部３０ａと、外径が本体部３０ａから段部を有して縮径して、シース２１の先端が外嵌された接続部３０ｂとを有する。本体部３０ａの内周面先端側には雌ネジ３０ｃが形成されている。シース２１の接続部３０ｂに外嵌した先端外周面には、固定用糸３１が締め付けられており、これによりシース２１と先端外口金３０とは密着して一体となっている。

20

【００３５】

また、内装管２２の先端は、先端内口金３２に接続されている。先端内口金３２は、略管状で、本体部３２ａと、外径が本体部３２ａから段部を有して縮径して、内装管２２の先端が外嵌された接続部３２ｂとを有する。本体部３２ａの外周面先端側には、先端外口金３０の雌ネジ３０ｃに螺合する雄ネジ３２ｃが形成されている。また、本体部３２ａの外周面において、雄ネジ３２ｃよりも基端側には環状溝３２ｄが形成されていて、Ｏリング３２ｅが外嵌されている。Ｏリング３２ｅは、外径が先端外口金３０の本体部３０ａの内径よりも僅かに大きく設定されていて、これにより先端外口金３０の雌ネジ３０ｃと、先端内口金３２の雄ネジ３２ｃとが螺合した状態において、基端側の冷却室２３の冷却液Ａが先端側へ排出されないように閉塞している。また、内装管２２の先端内口金３２の接続部３２ｂに外嵌した先端外周面には、固定用糸３３が締め付けられており、これにより内装管２２と先端内口金３２とは密着して一体となっている。

30

【００３６】

シース２１の基端は、硬質の接続管３４の先端外周面に外嵌され、固定用糸３５によって締め付けられて密着した状態で固定されている。また、内装管２２の基端も、硬質の接続管３６の先端外周面に外嵌され、接着固定されている。そして、シース２１及び内装管２２は、基端側において、それぞれ接続管３４、３６を介して基端口金３７に固定されている。

40

【００３７】

基端口金３７は、略管状で、本体部３７ａと、本体部３７ａから先端側に突出し、シース２１が固定されている接続管３４が接続された先端接続部３７ｂと、本体部３７ａから基端側に突出し、内装管２２が固定されている接続管３６が接続された基端接続部３７ｃとを有する。本体部３７ａには、後述する流体供給手段２４の供給管５３が接続されて冷却液Ａを内部に注入可能とする供給口３７ｄが設けられている。

【００３８】

50

先端接続部 37b は、内径が本体部 37a から段部 37e を有して拡張して、内部に略環状のゴムなどの弾性材からなるシール部材 38 が嵌合されている。シール部材 38 の内径は、シース 21 が固定された接続管 34 の外径と略等しいか僅かに大きく設定されている。また、先端接続部 37b の内周面において、シール部材 38 よりも先端側に雌ネジ 37f が形成されている。そして、先端接続部 37b の雌ネジ 37f には、略環状の固定部材 39 が螺合されている。

【0039】

固定部材 39 は、シース 21 が固定された接続管 34 が挿通される貫通孔 39a を有した略円柱状の部材で、外周面に基端口金 37 において先端接続部 37b の雌ネジ 37f に螺合する雄ネジ 39b が形成された接続部 39c と、接続部 39c の先端外周面側にフランジ状に突出した把持部 39d とを有する。また、固定部材 39 とシール部材 38 との間には、ワッシャ 40 が介装されている。そして、固定部材 39 の把持部 39d を把持して、基端口金 37 の先端接続部 37b に対して固定部材 39 を締め込むことで、シール部材 38 が基端口金 37 の段部 37e とワッシャ 40 との間で挟み込まれ、弾性的に変形して内周面側に膨出し、接続管 34 の外周面に外嵌することとなる。すなわち、シール部材 38 は、基端口金 37 に対して接続管 34 を介してシース 21 の基端を固定するとともに、接続管 34 の外周面に密着して、冷却液 A が外部へ排出されてしまうのを規制している。

【0040】

また、基端口金 37 において基端接続部 37c と本体部 37a との間には、内周側に突出する環状凸部 37g が形成されている。そして、先端接続部 37b 同様に、基端接続部 37c の内部には弾性材からなるシール部材 41 が嵌合され、さらに、基端側には雌ネジ 37h が形成されている。雌ネジ 37h には、貫通孔 42a を有する略円柱状の固定部材 42 の接続部 42b に形成された雄ネジ 42c が螺合されている。また、固定部材 42 とシール部材 41 との間にはワッシャ 43 が介装されている。そして、固定部材 42 の把持部 42d を把持して締め付けることで、シール部材 41 が弾性変形して内周面側に膨出し、内装管 22 が固定されている接続管 36 の外周面に外嵌することとなる。これにより、シール部材 41 は、基端口金 37 に対して接続管 36 を介して内装管 22 の基端を固定するとともに、接続管 36 の外周面に密着して、冷却液 A が外部へ排出されてしまうのを規制している。

【0041】

また、図 1 に示すように、冷却液 A を供給する流体供給手段 24 は、冷却液 A が貯留されているタンク 50 と、タンク 50 から配送管 51 を介して冷却液 A を取り出し圧送させるポンプ 52 と、基端口金 37 の供給口 37d に接続されてポンプ 52 から圧送される冷却液 A を供給する供給管 53 と、ポンプ 52 から供給される冷却液 A の流量を調整する操作部 54 とを有する。操作部 54 にはダイヤル 54a が設けられていて、ポンプ 52 は、ダイヤル 54a に応じた流量となるように圧力及び加圧周期を制御して、冷却液 A を、供給管を経由して基端口金 37 の内部に加圧注入することが可能となっている。

【0042】

次に、この実施形態の内視鏡装置 1 及び内視鏡用冷却装置 20 の作用について説明する。図 1 に示すように、内視鏡用冷却装置 20 において、流体供給手段 24 の操作部 54 を操作してポンプ 52 を駆動させると、ポンプ 52 から基端口金 37 の内部に冷却液 A が供給管 53 を介して加圧注入されることとなる。図 3 に示すように、基端口金 37 の内部は、先端側及び基端側でそれぞれシール部材 38、41 によって冷却液 A が外部へ排出されてしまうのが規制されているから、連通するシース 21 と内装管 22 との間の冷却室 23 へ加圧注入され、冷却室 23 の圧力が上昇することとなる。

【0043】

ここで、シース 21 は、先端外口金 30 及び先端内口金 32 によって先端が閉塞されていて、また、微小な連絡孔 21a が形成されているのみである。このため、図 4 (a) に示すように、冷却室 23 内の圧力が低い段階では、連絡孔 21a からは冷却液 A が排出されたとしてもその量は極僅かに制限され、これにより冷却室 23 の内部を基端側から先端

10

20

30

40

50

側にわたって、ほぼ均一に加圧された状態とすることができる。そして、流体供給手段 24 による加圧により冷却室 23 の圧力が高くなることで、図 4 (b) に示すように、シース 21 は、弾性変形して連絡孔 21 a の径を拡大させいくこととなり、これにより基端側から先端側に多数形成された連絡孔 21 a のそれぞれから、圧力に応じた流量で冷却液 A を外部へ排出させていくことができる。この際、外部からシース 21、内装管 22 及び挿入部 6 に伝達された熱は、冷却液 A とともに放出されることとなり、さらに冷却液 A が高温となって蒸発することとなり、これらによりシース 21 を装着した範囲において、全体にわたって効果的に冷却することができる。そして、操作者は、挿入部 6 に内蔵された温度センサで検出され、表示部 10 に表示された検出温度に基づいて、温度が上昇した場合にはさらに流体供給手段 24 により供給される冷却液 A の流量を大きくすることで、冷却液 A がより高い圧力で加圧注入され、これにより冷却効果を増大させて挿入部 6 の温度を低下させることができる。このため、内視鏡装置 1 では、挿入部 6 を、シース 21 を装着した全体にわたって効果的に冷却することができるので、高温環境下において好適に被検体の観察を行うことができる。

10

【0044】

なお、上記実施形態では、シース 21 をフッ素樹脂で形成されているものとしたが、これに限るものではない。フッ素樹脂よりも弾性率の低い材質、例えばシリコンなどで形成されているものとしても良い。図 5 及び図 6 は、この実施形態の第 1 の変形例を示している。この変形例の内視鏡用冷却装置 60 では、シース 61 は、シリコンで形成され、多数の連絡孔 61 a を有し、内部に冷却室 23 を形成している。ここで、図 5 は、挿入部 6 に内視鏡用冷却装置 60 のシース 61 を装着した状態で、挿入部 6 を管状の被検体 S に挿入した場合を示している。図 5 に示すように、被検体 S に挿入した状態で、流体供給手段 24 からの冷却液 A の加圧注入による冷却室 23 の圧力が低い場合、挿入部 6 は、重力に従って下方のみ被検体 S に接触した状態となっている。また、図 6 に示すように、流体供給手段 24 の冷却液 A からの加圧注入による冷却室 23 の圧力が高くなると、シース 61 が弾性率の低いシリコンで形成されていることから、冷却室 23 の圧力上昇に伴って、シース 61 は、自身が拡張しながら、連絡孔 61 a の径も拡大させていくこととなる。すなわち、冷却室 23 の圧力の上昇に応じた連絡孔 21 a の変化を顕著なものとすることができ、これにより連絡孔 21 a から外部へより効果的に冷却液 A を排出させて挿入部 6 の冷却を行うことができる。また、シース 61 を弾性的に拡張させて被検体 S に接触させることで、内部に挿入されている挿入部 6 を被検体 S に対して略中心位置に配置させることができ、より好適に被検体 S の観察を行うことができるようになる。

20

30

【0045】

図 7 は、この実施形態の第 2 の変形例を示している。図 7 に示すように、この変形例の内視鏡用冷却装置 65 では、シリコンで形成された上記シース 61 に略環状の規制リング 66 が複数外嵌されている。規制リング 66 は、金属など硬質の材料で形成されており、軸方向に間隔を有して複数設けられている。この変形得例の内視鏡用冷却装置 65 では、流体供給手段 24 により冷却液 A を加圧注入させると、シース 61 自体が弾性的に拡張しようとするが、規制リング 66 が外嵌されている箇所については規制リング 66 によって拡張することが規制されることとなる。このため、流体供給手段 24 の冷却液 A の加圧注入によって冷却室 23 の圧力が上昇すると、シース 61 において規制リング 66 間のみに集中して張力が作用することとなり、これにより効果的にシース 61 を拡張させて連絡孔 61 a の径を拡大させることができる。このため、冷却室の圧力の変化に応じた排出量の変化をより顕著なものとして、より好適に挿入部 6 を冷却することができるようになる。また、シース 61 は、拡張しても表面が被検体 S の表面に密着することが無く、被検体 S との間に適度な隙間が形成されるため、当該隙間を利用して冷却液 A の排出を好適に行うことができる点で利点を有する。

40

【0046】

(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 8 及び図 9 は、本発明の第 2 の実

50

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。

【0047】

図8に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置において、流体供給手段70のポンプ71は、ポンプを駆動させるポンプ駆動部72と、ポンプ駆動部を制御する制御部を有する。なお、装置の基本構成は、第1の実施形態と同様であるので省略している。制御部73は、挿入部6のCCD近傍に内蔵されている温度センサ74と接続されていて、温度センサ74による検出温度が、予め設定されている閾値 θ 以上か否かを判定している。そして、制御部73は、当該判定結果に基づいてポンプ駆動部72に出力するパルス信号の周波数を変化させて、これによりポンプ71からの冷却液Aの流量を変化させる。以下に、具体例を説明する。

10

【0048】

まず、挿入部に内視鏡用冷却装置のシースを装着させて被検体に挿入していく。この時、ポンプ71において、制御部73は、パルス信号の周波数を初期値に設定して出力することで、ポンプ駆動部72を駆動させて所定流量の冷却液Aを加圧注入させる。これにより、冷却室23の内部では圧力が上昇してシースの連絡孔の径が拡大し、上記流量の冷却液Aが被検体内部に排出され、高温化により冷却液Aが蒸発して気化することで、挿入部を冷却していくこととなる。そして、制御部73は、このように初期流量で冷却液Aを加圧注入させて冷却を行わせながら、温度センサ74による検出温度の監視を行う。図9は、温度センサ74による検出温度、すなわち挿入部の先端側の温度状態と、制御部73による制御の状態との関係を示している。図9に示すように、制御部73によって初期流量で冷却液Aが冷却室23に供給されることで、範囲A1で示す初期段階では被検体から伝達される熱によって、冷却室23の冷却液A、及び、挿入部も次第に温度上昇していく。そして、被検体から伝わる熱と、連絡孔から排出、気化される冷却液Aによる冷却効果とが釣り合うことで、範囲A2に示すように、所定温度で安定することとなる。一方、範囲A3に示すように、被検体の温度環境が変化し、温度が高くなると、挿入部は安定した状態から再び温度上昇していくこととなる。そして、制御部73は、挿入部6に内蔵された温度センサ74からの検出温度が閾値 θ 以上となった場合には、ポンプ駆動部72に出力するパルス信号の周波数を高くする。これによりポンプ駆動部72の回転数も増大し、供給する冷却液Aの流量も増大することとなる。このため、範囲A3で閾値 θ 以上であった挿入部の先端側の温度は、冷却されて範囲A4で示すように再び閾値 θ 未満となる。このため、制御部73は、温度センサ74による検出温度が閾値 θ 未満となったことに基づいて、再びパルス信号の周波数を低い値に設定する。

20

30

【0049】

なお、被検体内部が比較的低い温度環境などの場合には、冷却液Aを断続的に供給するような制御を行うものとしても良い。図10は、この実施形態の変形例として、制御部73による制御の他の例を示している。図10において、範囲A10に示すように、被検体に挿入した時に、ポンプ71の制御部73は、まず上記同様に、パルス信号の周波数を初期値として出力し、ポンプ駆動部72を駆動させて所定流量の冷却液Aを加圧注入させる。そして、範囲A11に示すように、制御部73は、温度センサ74による検出温度に基づいて、閾値 θ 以下において、温度が略一定となったらパルス信号の出力を停止させる。そして、冷却室23では、冷却液Aが徐々に連絡孔を介して排出されていくことで、内部の圧力が低下していく。このため、圧力の低下に伴って連絡孔の径も縮小し、これに伴い、排出される冷却液Aの量も減少して冷却効果が低下していく。そして、範囲A12に示すように、冷却液Aによる冷却効果より被検体から伝達される熱による加温の方が大きくなることで、温度センサ74による検出温度が閾値 θ よりも高くなる。そして、制御部73は、この検出結果に基づいて、再びパルス信号を発信する。この際、制御部73は、パルス信号の周波数を初期値よりも大きくすることで、冷却室23に供給される冷却液Aの流量を増大させる。これにより範囲A13に示すように、再び温度センサ74による検出温度は再び閾値 θ 未満となり、制御部73は、再度パルス信号の出力を停止させる。そし

40

50

て、範囲A14に示すように、冷却室23が所定の圧力以上となっていて、連絡孔から冷却液Aが排出、気化されている間は、略一定の温度状態を示すこととなる。そして、範囲A15に示すように、再び、温度センサ74による検出温度が閾値θよりも高くなったら、制御部73は、再びパルス信号を発信させて、冷却室23に冷却液Aを供給して、挿入部の先端側の温度が閾値θ未満となるように冷却する。

【0050】

以上、制御部73による制御の例として二例示したが、これらを組み合わせるようにしても良いし、閾値を複数設けて段階的に流量を変化させても良く、あるいは、温度センサで検出される温度変化に基づいて連続的にポンプ71から供給される冷却液Aの流量を変化させても良い。また、上記においては、挿入部のCCDが設けられた先端側に内蔵された温度センサによる検出結果に基づいて制御するものとしたが、これに限るものではなく、温度センサによってシースの温度、あるいは、冷却室内部の冷却液Aの温度を検出して、これに基づいて冷却液Aの流量を制御するものとしても良い。さらには、温度センサによらず、予め温度が一定となるように冷却液Aが一定量排出されるように、例えば冷却室の内部に圧力センサを設け、冷却室の内部の冷却液Aの圧力が略一定となるように冷却液Aの流量を制御するものとしても良い。また、制御部73は、ポンプ71から冷却室23へ加圧注入される冷却液Aの加圧力を直接的に制御するものとしても良い。

【0051】

(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11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。

【0052】

図11に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置80では、シース21の先端と、内装管22の先端との間が開閉手段81によって閉塞され、これにより冷却室23を構成している。開閉手段81は、シース21と内装管22との間に設けられた膨張体82と、挿入部6の基端側に設けられて、膨張体82にガスを供給する図示しない供給源と、シース21と内装管22との間に配設されて、図示しない供給源と膨張体82とを接続するガス供給管83とを有する。膨張体82は、内装管22の先端に外装された略筒状で、ゴムなどの弾性材で形成された膜体82aと、膜体82aの先端側、基端側それぞれを内装管22の外周面に気密に固定する固定用糸82bとで構成されていて、膜体82aと内装管22との間を加圧室82cとしている。また、ガス供給管83の先端は、加圧室82cの内部に挿入されていて、これにより図示しない供給源からガスを供給することで、加圧室82c内部を加圧して膜体82aを膨張させてシース21と内装管22との間を閉塞させることが可能となっている。

【0053】

このため、図示しない供給源によって加圧し、シース21と内装管22との間を閉塞した状態では、第1の実施形態同様に、流体供給手段24によって冷却室23に冷却液Aを加圧注入し、シース21の連絡孔21aから冷却液Aを排出させることで、挿入部6を冷却させることができる。また、図示しない供給源によるガスの供給を停止させることで、シース21と内装管22のとの間を開放させることができる。これにより流体供給手段24によって供給される冷却液Aは、冷却室23内を基端側から先端側に流通しながら挿入部6を冷却し、先端から排出されることとなる。そして、冷却液Aが先端から排出されることとなるので、例えば、挿入部6の挿入方向前方に熱源がある場合などでは開閉手段81により冷却室23の先端を開放させることで、挿入方向前方の熱源側を効果的に冷却しながら、挿入、観察を行うことができる。なお、冷却室23内の圧力は、先端を閉塞させている場合に比べて低いので、冷却室23内の冷却液Aは、シース21の連絡孔21aから僅かに排出される程度、若しくは排出されない。

【0054】

(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１２から図１５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。

【００５５】

図１２から図１４に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置９０では、内装管２２を備えず、挿入部６にはシリコン等で形成されたシース６１のみが外装されている。シース６１の先端には、略Ｃ環状の固定リング９１が外嵌されている。また、挿入部６の先端部５の外周面には、固定リング９１が外嵌されている軸方向の位置と略一致する位置で、環状の溝９２が形成されている。そして、固定リング９１の内径は、挿入部６の先端部５の外径よりも小さく設定されており、これにより、シース６１は、固定リング９１によ

10

【００５６】

図１５に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置９０では、冷却室９３に冷却液Ａを加圧注入すれば、シース６１自体も弾性的に拡張し、冷却室９３の圧力の上昇に応じた連絡孔６１ａの変化を顕著なものとすることができ、これにより連絡孔６１ａから外部へより効果的に冷却液Ａを排出させて挿入部６の冷却を行うことができる。また、内視鏡用冷却装置９０では、内装管２２を省略していることから、シース６１の外径を小さくしつつ、冷却室９３のスペースを確保することができ、小径の管路などの被検体においても好適に挿入し、観察することができる。

20

【００５７】

（第５の実施形態）

次に、本発明の第５の実施形態について説明する。図１６は、本発明の第５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。

【００５８】

図１６に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置１００では、挿入部６が挿入され、基端側から先端側にわたって連絡孔１０１ａが形成されたシース１０１と、シース１０１に隙間を有して外装され、先端が開口する外装管１０２とを備える。シース１０１は、上記実施形態同様フッ素樹脂などの弾性材で形成されており、先端には先端口金１０３が接続されている。先端口金１０３は、略管状で、本体部１０３ａと、本体部１０３ａから基端側に突出し、シース１０１の先端が外嵌され接着固定された接続部１０３ｂとを有する。本体部１０３ａの内周面には環状溝１０３ｃが形成されていて、Ｏリング１０３ｄが嵌合されている。Ｏリング１０３ｄの内径は、挿入部６の先端部５の外周面よりも僅かに小さく設定されており、これによりシース１０１と挿入部６との間を冷却室１０５とし、冷却室１０５の先端から冷却液Ａが排出されてしまうのを規制している。また、外装管１０２は、挿入部６を被検体に挿入する際に被検体に応じて挿入部６とともに湾曲可能な可撓性を有する材質で形成されており、例えば、フッ素樹脂で形成されている。

30

【００５９】

シース１０１の基端は、硬質の接続管１０６の先端外周面に外嵌され、接着固定されている。また、外装管１０２の基端も、硬質の接続管１０７の先端外周面に外嵌され、接着固定されている。そして、シース１０１及び外装管１０２は、基端側において、それぞれ接続管１０６、１０７を介して基端口金１０８に固定されている。

40

【００６０】

基端口金１０８は、第１の実施形態同様に、略管状で、本体部１０８ａと、先端接続部１０８ｂと、基端接続部１０８ｃとを有する。先端接続部１０８ｂの内周面に形成された雌ネジ１０８ｄに、貫通孔１０９ａを有する略円柱状の固定部材１０９が雄ネジ１０９ｂで螺合されている。また、外装管１０２が固定された接続管１０７は、固定部材１０９の貫通孔１０９ａに挿入されている。そして、先端接続部１０８ｂと本体部１０８ａの間に

50

形成された段部 108 e と固定部材 109 との間に、ワッシャ 110 を介して挟み込まれたシール部材 111 が弾性的に内周側に膨出することで、シール部材 111 は、基端口金 108 に接続管 107 を固定するとともに、後述するように供給される空気が外部へ排出されるのを規制している。

【0061】

また、本体部 108 a の内周面には、段部 108 f が形成されて先端側よりも基端側が縮径している。また、段部 108 f よりも先端側の内周面には環状溝 108 g が形成され、リング 108 h が嵌合されている。そして、シース 101 が固定された接続管 106 は、基端口金 108 に挿入されて、基端が段部 108 f に突き当てられているとともに、外周面にリング 108 h が外嵌されていることで、基端口金 108 に固定されている。さらに、リング 108 h によって内周側と外周側とで気体や液体が流通してしまうのを規制している。

10

【0062】

また、基端接続部 108 c の内周面には、段部 108 i が形成されて先端側から基端側へ拡張し、基端側の内周面には雌ネジ 108 j が形成され、貫通孔 112 a を有する略円柱状の固定部材 112 の雄ネジ 112 b が螺合されている。そして、基端口金 108 からシース 101 まで挿通されている挿入部 6 は、固定部材 112 の貫通孔 112 a に挿入され、段部 108 i と固定部材 112 との間にワッシャ 113 を介して挟み込まれたシール部材 114 が弾性的に内周側に膨出することで、基端口金 108 に固定されるとともに、後述するように供給された冷却液 A が内部から外部へ排出されるのを規制している。

20

【0063】

また、本体部 108 a には、段部 108 i の基端側及び先端側に、外周側と内周側を連通させる第一の供給口 108 k 及び第二の供給口 108 l が設けられている。基端側の第一の供給口 108 k には、第一の流体供給手段 24 の供給管 53 が接続されており、これにより基端口金 108 を介してシース 101 と挿入部 6 との間の冷却室 105 に冷却液 A を加圧注入することが可能である。第二の供給口 108 l には、第二の流体供給手段 115 が接続されている。第二の流体供給手段 115 は、冷却用流体として空気 B を供給可能なもので、図示しない圧縮した空気 B を送出可能なコンプレッサーと、第二の供給口 108 l に接続され、コンプレッサーからの圧縮した空気 B を案内する供給管 115 a とを有する。これにより、第二の流体供給手段 115 によって基端口金 108 を介して、冷却用流体として空気 B をシース 101 と外装管 102 との間の隙間を流通路 116 として基端側から先端側へ流通させ、外装管 102 の先端開口から外部へ放出させることが可能である。

30

【0064】

この実施形態の内視鏡用冷却装置 100 によれば、挿入部 6 を被検体に挿入する際に、第一の流体供給手段 24 によって冷却室 105 に冷却液 A を加圧注入するとともに、第二の流体供給手段 115 によって冷却室 105 の外周側の流通路 116 に空気 B を流通させる。このため、挿入部 6 は、冷却室 105 の冷却液 A がシース 101 の連絡孔 101 a から外周側の流通路 116 に排出されることで冷却され、また、流通路 116 に空気 B が流通することで冷却されるので、より効果的に挿入部を冷却することができる。この際、シース 101 の連絡孔 101 a から排出される冷却液 A は、空気 B とともに流通路 116 を流通し、先端の開口から排出されることとなり、空気 B により冷却液 A の排出が促進され、冷却効果をさらに増大させることができる。

40

【0065】

(第 6 の実施形態)

次に、本発明の第 6 の実施形態について説明する。図 17 から図 19 は、本発明の第 6 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。

【0066】

図 17 及び図 18 に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置 120 では、シリコ

50

ンで形成されたシース 6 1 を覆う外皮管 1 2 1 を備えている。外皮管 1 2 1 は、フッ素樹脂などで形成され、軸方向に配列する多数の筒状体 1 2 2 で構成されている。各筒状体 1 2 2 は、先端 1 2 2 a がシース 6 1 の外周面に接着固定されているとともに、基端 1 2 2 b が基端側の他の筒状体 1 2 2 の先端外周面に重なるように配設されている。このため、冷却室 2 3 に加圧注入された冷却液 A は、シース 6 1 の連絡孔 6 1 a から外周側へ排出され、外皮管 1 2 1 の各筒状体 1 2 2 とシース 6 1 との間に滞留することとなる。そして、冷却室 2 3 の圧力が高くなり、これに応じて外皮管 1 2 1 とシース 6 1 との間に滞留する冷却液 A の圧力も高まることで、図 1 9 に示すように、各筒状体 1 2 2 の基端側が開口し、排出部 1 2 3 として滞留した冷却液 A を排出させることができる。このため、冷却室 2 3 の圧力の変化に応じた排出量の変化を顕著なものとするることができる。

10

【0067】

(第 7 の実施形態)

次に、本発明の第 7 の実施形態について説明する。図 2 0 は、本発明の第 7 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。

【0068】

図 2 0 に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置 1 3 0 では、シース 2 1 の内周側に配設された金属編管 1 3 1 と、金属編管 1 3 1 の内周側に配設された螺旋管 1 3 2 とを備えている。金属編管 1 3 1 は、金属で形成された細線が網目状に編み込まれて構成されている。また、螺旋管 1 3 2 は、金属で形成された平コイルである。シース 2 1 は、先端側でリング 1 3 3 a によって冷却室 2 3 を閉塞する先端口金 1 3 3 の外周面に固定用糸 1 3 3 b によって締め付けられ、固定されている。また、基端側では、基端口金 1 3 4 にシール部材 1 3 5 によって固定された接続管 1 3 6 に外嵌され、同様に固定用糸 1 3 7 によって締め付けられ、固定されている。また、金属編管 1 3 1 及び螺旋管 1 3 2 は、ともに、先端口金 1 3 3 及び接続管のそれぞれに溶接により固定されている。

20

【0069】

このような内視鏡用冷却装置 1 3 0 では、冷却室 2 3 の冷却液 A を加圧注入すると、螺旋管 1 3 2 及び金属編管 1 3 3 のそれぞれ隙間を通してシース 6 1 の連絡孔 6 1 a から外部へ排出され、挿入部 6 を冷却することができる。また、金属編管 1 3 3 を備えることで、シース 6 1 のねじれ剛性を高めることができ、複雑に屈曲した管路などの被検体においても好適に押し込み挿入することが可能となる。なお、金属編管 1 3 3 は、シース 6 1 の外周側に配置するものとしても同様の効果を奏する。また、最も内周側に螺旋管 1 3 2 を備えることで、挿入部 6 との滑り性を向上させることができる。このため、被検体の形状に応じて挿入部 6 が湾曲する際に、挿入部 6 と外周側に隣接する管との摩擦を低減させて、良好な可撓性を付与させることができる。また、挿入部 6 を挿入して組み付ける際の作業性を向上することができる。

30

【0070】

(第 8 の実施形態)

次に、本発明の第 8 の実施形態について説明する。図 2 1 及び図 2 2 は、本発明の第 8 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。

40

【0071】

図 2 1 及び図 2 2 に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置 1 4 0 は、先端が固定リング 9 1 によって先端部 5 の外周面に固定され、挿入部 6 との間に冷却室 9 3 を形成するシース 6 1 と、シース 6 1 に隙間を有して外装された規制管 1 4 1 とを備える。シース 6 1 がシリコンで形成されているのに対して、規制管 1 4 1 は、フッ素樹脂など、シース 6 1 を形成する材質に比較して弾性率が高い材質で形成されている。また、規制管 1 4 1 は、内部から外部へ連通する貫通孔 1 4 2 a が基端側から先端側にわたって全体に形成された本体部 1 4 2 と、本体部 1 4 2 の基端側で軸方向に伸縮可能な蛇腹部 1 4 3 とを有していて、蛇腹部 1 4 3 の基端で基端口金 3 7 の固定部材 1 4 4 に接続されている。また

50

、規制管 141 の長さ寸法はシース 61 の長さ寸法よりも短く設定されており、シース 61 は、規制管 141 に覆われた被覆部 61b と、規制管 141 の先端から突出し露出する露出部 61c とを有している。そして、規制管 141 の蛇腹部 143 を伸縮させることで、シース 61 の露出部 61c の範囲を変更することが可能となっている。

【0072】

この実施形態の内視鏡用冷却装置 140 では、シース 61 は、流体供給手段 24 による加圧により冷却室 93 の圧力が高くなることで拡張しようとするが、被覆部 61b では規制管 141 の内径以上とならないように規制されることとなる。このため、規制管 140 が外装された被覆部 61b では、連絡孔 61a から本体部 142 の貫通孔 141a を介して外部へ冷却液 A を排出可能であるものの、冷却液 A の排出量は一定量以下に制限されることとなる。一方、規制管 141 が外装されずシース 61 が外部に露出した露出部 61c では、規制管 141 による規制が無いので、シース 61 は、冷却室 93 の圧力に応じて拡張し、連絡孔 61a の径を拡大させることが可能である。すなわち、規制管 141 により基端側よりも先端側で冷却液 A の排出量を大きくすることができ、これにより全体を効果的に冷却しつつ、特に観察部材 3 が設けられた挿入部 6 の先端側を効果的に冷却することができる。また、規制管 141 の蛇腹部 143 を伸縮させることで、シース 61 の先端側の露出部 61c となる範囲を変化させることができる。これにより露出部 61c と対応して冷却効果を大きくする範囲を適時変更することができる。

【0073】

図 23 及び図 24 は、この実施形態の変形例を示している。図 23 に示すように、この変形例の内視鏡用冷却装置 150 では、シース 61 に外装された規制管 151 が、断面略矩形の金属線 152a で形成された平コイル 152 と、平コイル 152 の先端に接続された口金 153 とを有する。平コイル 152 は、隣り合う金属線 152a 同士の隙間を変化させることで、全体として伸縮可能となっている。また、口金 153 は、内周面に環状凹部 153a が形成されてリング 153b が嵌合されている。リング 153b の内径は、シース 61 の外径よりも小さく設定されてシース 61 に外嵌されている。

【0074】

このため、平コイル 152 は、リング 153b とシース 61 との間に生じる摩擦により、現在の伸縮状態を維持するようにして配設されている一方、口金 153 を把持して軸方向に進退させることで、全体的に伸縮させて、上記同様にシース 61 の先端側の露出部 61c となる範囲を変化させることができる。また、流体供給手段 24 によって冷却液 A を冷却室 93 に加圧注入すると、被覆部 61b では、規制管 151 によってシース 61 自体の拡張が制限された状態で、冷却液 A がシース 61 の連絡孔 61a から、平コイル 152 の金属線 152a 同士の隙間を貫通孔 152b として通過して外部へ排出されることとなる。また、露出部 61c では、上記同様に、冷却室 93 の圧力に応じてシース 61 が拡張し、連絡孔 61a の径も拡大して冷却液 A が外部へ排出されることとなる。

【0075】

(第 9 の実施形態)

次に、本発明の第 9 の実施形態について説明する。図 25 及び図 26 は、本発明の第 9 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。

【0076】

図 25 及び図 26 に示すように、この実施形態の内視鏡用冷却装置 170 は、硬質の基端部 161 と、基端部 161 から延びる細長の可撓性を有する可撓管部 162 と、可撓管部 162 から拡張した硬質の先端部 163 とを有する挿入部 160 を備えた内視鏡装置に装着して使用するタイプである。この内視鏡装置の挿入部 160 では、観察部材 3 を構成する対物レンズ 3a 及び CCD 3b いずれも先端部 162 に内蔵されている。また、先端部 162 の先端外周面には、径方向外側に突出する係止凸部 162a が設けられている。

【0077】

内視鏡用冷却装置 170 において、挿入部 160 が挿入されるフッ素樹脂など形成され

10

20

30

40

50

たシース 21 は、基端が上記実施形態同様の基端口金 37 で固定され、流体供給手段 24 により冷却液 A を加圧注入することが可能となっているとともに、先端が先端口金 171 に接続され、該先端口金 171 を介して挿入部 160 の先端部 163 に固定されている。先端口金 171 は、略管状で、シース 21 が接続されたシース接続部 172 と、シース接続部 172 から先端側へ延びて挿入部 160 の先端部 163 d に固定された固定部 173 とを有する。シース接続部 172 の外周面略中央には、外周に突出する環状凸部 172 a が形成されている。そして、シース 21 は、先端が環状凸部 172 a に突き当てられた状態でシース接続部 172 の基端外周面に外嵌され、固定用糸 174 によって締め付けられて固定されている。また、シース接続部 172 において、環状凸部 172 a よりも先端側の外周面には雄ネジ 172 b が形成されている。そして、固定部 173 の基端内周面には雌ネジ 173 a が形成されていて、シース接続部 172 の雄ネジ 172 b に螺合されている。また、固定部 173 の先端内周面には、径方向内側に向かって突出する内フランジ 173 b が形成されている。そして、固定部 173 をシース接続部 172 に対して締め込むことで、固定部 173 の内フランジ 173 b とシース接続部 172 の先端とで挿入部 160 の先端部 162 の係止凸部 162 a が挟み込まれることとなり、これにより先端口金 171 を介してシース 21 の先端側を挿入部 160 に対して固定し、また、先端を閉塞することが可能となっている。なお、先端口金 171 においてシース接続部 172 の軸方向の長さ寸法は、固定部 173 とで係止凸部 162 a を挟み込んだ状態において、先端部 163 の C C D 3 b が内蔵された範囲の少なくとも一部がシース接続部 172 の基端側に露出するように設定されている。

【0078】

この実施形態の内視鏡用冷却装置 170 でも上記同様に、流体供給手段 24 によって冷却液 A を加圧注入すれば、冷却室 23 の圧力の上昇に伴って、シース 21 の連絡孔 21 a が拡大し、これにより冷却液 A を外部へ排出して挿入部 160 の冷却を行うことができる。ここで、上記のとおり、先端部 163 の C C D 3 b が内蔵された範囲の少なくとも一部がシース接続部 172 の基端側に露出し、シース 21 に面していることから、C C D 3 b と対向する位置においてもシース 21 の連絡孔 21 a から冷却液 A を外部に排出させることができ、確実に C C D 3 b を冷却することができる。

【0079】

図 27 及び図 28 は、この実施形態の第 1 の変形例を示している。図 27 及び図 28 に示すように、この変形例の内視鏡用冷却装置 190 では、シース 21 は、先端において、先端口金 191 とゴム管 192 とによって挿入部 180 の先端部 181 に固定されている。ここで、本変形例の先端部 181 には係止凸部が形成されていない構成となっている。また、ゴム管 192 は、先端部 181 の外周面に、弾性的に拡張された状態で外嵌されていて、先端部 181 との間に生じる摩擦力によって固定されている。また、先端口金 191 は、略管状の部材で、基端外周面にシース 21 が外嵌され、同様に固定用糸 174 によって締め付けられ固定されている。また、先端口金 191 の先端内周面には、径方向内側に突出する内フランジ 191 a が形成されていて、ゴム管 192 及び先端部 181 の各先端面に当接している。

【0080】

このような変形例の内視鏡用冷却装置 190 では、先端部 181 にゴム管 192 を外嵌させた後に、先端口金 191 に先端部 181 とゴム管 192 とを各先端面が内フランジ 191 a に当接するまで圧入するだけで、シース 21 を挿入部 180 に固定し、また、先端側を閉塞させることができ、組立性の向上を図ることができる。また、挿入部 180 としては、先端部 181 の外周面に係止凸部を設ける必要がないので、汎用性を高めることができる。

【0081】

なお、外周面に係止凸部が設けられていない先端部 181 にシース 21 を固定する手段としては、上記に限られるものではない。図 29 は、この実施形態の第 2 の変形例を示している。図 29 に示すように、この変形例の先端口金 195 では、内周面に環状凹部 19

5 aが形成されていて、リング195 bが嵌合されている。そして、当該リング195 bが弾性的に拡張した状態で挿入部180の先端部181に外嵌されていることで、同様に、シース21の先端を挿入部180に固定し、また、先端側を閉塞させることができる。

【0082】

(第10の実施形態)

次に、本発明の第10の実施形態について説明する。図30及び図31は、本発明の第10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。

【0083】

図30及び図31に示すように、この実施形態の内視鏡装置200は、外郭をなす略管状のシース202を有して被検体に挿入される挿入部201と、シース202の内部を冷却室203として冷却用流体であり冷却液Aを加圧注入することが可能な流体供給手段204とを備えている。また、内視鏡装置200は、さらに、挿入部201内部で先端側に配設されて被検体を観察するための観察部材205と、観察部材205による観察範囲を照明する照明部206と、挿入部201の先端に接続されるアダプタ207と、挿入部201側と接続ケーブル208を介して接続された図示しない装置本体とを備える。以下に、各構成の詳細を示す。なお、流体供給手段204については、第1の実施形態の流体供給手段24の構成と同様であるので説明を省略する。

【0084】

挿入部201は、略管状で可撓性を有するシース202と、シース202の先端に設けられた硬質の先端部211と、シース202の基端が接続された基端口金212とを有する。シース202は、基端から先端にわたって全体に内周側から外周側へ連通する微小な連絡孔202 aが形成されている。また、シース202の材質としては、耐熱性を有し、また、冷却室203に加圧注入された冷却液の圧力が高い状態では、弾性変形して連絡孔202 aの径が拡大するような弾性材であり、より具体的には第1の実施形態のシース21と同様にフッ素樹脂などで形成されている。また、シース202の基端は、接続管213に外嵌され固定用糸214によって締め付けられ固定されている。

【0085】

また、先端部211は、先端が閉塞されて先端面211 aを有する略管状の部材で、外周面に環状凸部211 bが突出して形成されている。そして、先端部211の外周面において基端側には、シース202の先端が環状凸部211 bに突き当てられるようにして外嵌され、固定用糸211 fによって締め付けられて固定されている。また、先端部211の外周面において環状凸部211 bより先端側には、雄ネジ211 cが形成されており、該雄ネジ211 cにアダプタ207が螺合されている。

【0086】

また、基端口金212は、略管状の部材で、流体供給手段204の供給管204 aが接続されている接続口212 aが設けられた本体部212 bと、本体部212 bから先端側へ突出した先端接続部212 cと、本体部212 bから基端側へ突出した基端接続部212 dとを有する。先端接続部212 cには、固定部材215、ワッシャ216及びシール部材217によって、シース202が接続された接続管213が固定され、シール部材217によって内部から外部へ冷却液Aが排出されてしまうのを規制している。また、基端接続部212 dには、固定部材218、ワッシャ219及びシール部材220によって図示しない装置本体と接続された接続ケーブル208が固定され、シール部材220によって内部から外部へ冷却液Aが排出されてしまうのを規制している。なお、これらの構造は、第1の実施形態の基端口金37の構造と同様であるので、詳細については省略する。

【0087】

また、観察部材205は、観察レンズ205 aと、観察レンズ205 aによって拡大された像を撮像するCCD205 bと、観察レンズ205 a及びCCD205 bを収容するケース205 cとを有する。ケース205 cは、先端部211の先端面211 aに固定さ

10

20

30

40

50

れており、先端側に観察レンズ205aを露出させている。なお、ケース205cと先端部211との間には、Oリング211dが嵌合されており、内部の冷却室203からアダプタ207側へ冷却液Aが排出されてしまうのを規制している。また、CCD205bには、信号線205dが接続されている。信号線205dは、挿入部201の内部に配設され、基端口金212及び接続ケーブル208の内部を経由して図示しない装置本体に基端側で接続されている。また、挿入部201の内部において、信号線205dには、保護チューブ205eが外装されている。保護チューブ205eにおいて、ケース205cに接続される先端部及び接続ケーブル208に接続される基端部は防水処理が施されており、これにより冷却室203に充填された冷却液Aによって信号線205dが漏電してしまうことを防止している。

10

【0088】

また、照明部206は、挿入部201の内部に配設されたライトガイド206aを有する。ライトガイド206aは、固定部材206bによって先端を先端側に露出させるようにして先端部211の先端面211aに固定されている。また、ライトガイド206aは、基端口金212及び接続ケーブル208の内部を経由して図示しない装置本体に内蔵された光源部に基端側で接続されていて、これにより光源部から発する照明光を先端側まで導光し、照明することが可能となっている。また、固定部材206cと先端部211との間には、Oリング211eが嵌合されており、内部の冷却室203からアダプタ207側へ冷却液Aが排出されてしまうのを規制している

20

【0089】

アダプタ207は、略円柱状の部材で、基端側に筒状の接続部207aが突出し、該接続部207aの内周面に形成された雌ネジ207bが先端部211の雄ネジ211cに螺合して先端部211と一体となっている。また、アダプタ207には、基端面から先端面まで連通する貫通孔に対物レンズ207d及び照明用レンズ207eがそれぞれ配設されていて、先端部211と一体となった状態において、対物レンズ207dと、観察部材205の観察レンズ205aとが接続され、外部の観察が可能となるとともに、照明用レンズ207dと、照明部206のライトガイド206aと接続され、外部への照明が可能となる。

【0090】

このような内視鏡装置200によれば、流体供給手段204によって冷却室203に冷却液Aを加圧注入すると、連絡孔202aからは冷却液Aが排出されたとしてもその量は極僅かに制限され、これにより冷却室203の内部は基端側から先端側にわたって加圧された状態となる。そして、流体供給手段204による加圧により冷却室203の圧力が高くなることで、シース202は、弾性変形して連絡孔202aの径を拡大させていくこととなり、これにより基端側から先端側に多数形成された連絡孔202aのそれぞれから圧力に応じた流量で冷却液Aを外部へ排出させていくことができる。このように、挿入部に内視鏡用冷却装置を装着する構成とせず、挿入部201自体に冷却装置を備える構成としても、挿入部201を全体にわたって効果的に冷却することができ、これにより高温の被検体内部においても観察部材205によってアダプタ207を介して好適に観察することができる。

30

40

【0091】

図32は、この実施形態の第1の変形例を示している。図32に示すように、この変形例の内視鏡装置において、シース202が接続される先端部230は、先端面231aを構成する本体部231と、本体部231の基端側に接続された多孔質部232とを有する。本体部231は、外周面に雌ネジ231bが形成され、アダプタ207が螺合されている。また、多孔質部232は、多孔質セラミックや金属に微小な孔を穿設した多孔質体で構成されており、先端側で本体部231に接着固定されているとともに、基端側にシース202が外嵌され、固定用糸211fによって締め付けられ固定されている。この変形例では、冷却室203に加圧注入された冷却液Aは、多孔質部232でも浸潤して外部へと排出されることとなる。このため、先端部230の内部まで好適に冷却することができる

50

。また、先端部 230 の多孔質部 232 においては、常に冷却液 A に浸漬された状態となるので、被検体の高温環境下において高温となってしまうのをより確実に防止することができる。

【0092】

図 33 は、この実施形態の第 2 の変形例を示している。図 33 に示すように、この変形例の内視鏡装置 240 において、挿入部 241 は、シース 202 と、シース 202 の内周側に配設された金属編管 242 と、金属編管 242 の内周側に配設された螺旋管 243 とを有する。金属編管 242 は、金属で形成された細線が網目状に編み込まれて構成されている。また、螺旋管 243 は、金属で形成された平コイルである。そして、金属編管 242 及び螺旋管 243 は、ともに、先端が先端部 245 に、基端が接続管 213 に、それぞれ溶接して固定されている。また、先端部 245 は、第 1 の変形例同様の多孔質セラミックなどの多孔質材で形成された本体部 245a と、本体部 245a の基端側に接続された接続部 245b とを有する。本体部 245a は、先端面 245c を有する略管状の部材で、観察部材 205 は本体部 245a の内部に配設され、先端面 245c にケース 205c が固定されている。ケース 205c の先端側には先端面 245c に露出するように設けられた対物レンズ 246 が接続されていて、これにより被検体を観察可能としている。

10

【0093】

また、本変形例では、照明部 247 は、LED 247a が設けられた LED 基板 247b と、LED 基板 247b に接続された電源ケーブル 247c とを有する。LED 基板 247b は先端面 245c に形成された凹部に嵌合され固定されている。また、電源ケーブル 247c は、接続ケーブル 208 を経由して図示しない装置本体に接続されていて、装置本体の電源から LED 基板 247b に電力を供給することが可能となっていて、これにより LED 247a から被検体に向かって照明光を照射可能となっている。

20

【0094】

また、本体部 245a と、接続部 245b とは接着固定されて一体となっている。接続部 245b には、金属編管 242 及び螺旋管 243 が溶接固定されているとともに、シース 202 が固定用糸 211f によって締め付けられ固定されている。シース 202 は、固定用糸 211f によって固定された位置からさらに先端側まで配設され、本体部 245a に外装されている。

【0095】

この変形例の内視鏡装置 240 では、上記同様に先端部 245 を多孔質材で形成することで、第 1 の変形例同様に、先端部 245 においても冷却液 A によって冷却されることとなる。特に、本変形例では、先端面 245c を有する本体部 245a 側を多孔質材で形成することで、より先端側まで効果的に冷却できるとともに、先端面 245c から冷却液 A を排出し、より効果的に冷却を行うことができる。

30

【0096】

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】

【0097】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置を示す全体構成図である。

【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部分の分解斜視図である。

【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シースの側面視した断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の挿入部を冷却液によって冷却する際に、(a) 冷却室の圧力が低い場合のシースの状態を示す説明図、(b) 冷却室の圧力が高い場合のシースの状態を示す説明図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の第 1 の変形例の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置のシースの先端を拡大した断面図である。

40

50

【図 6】本発明の第 1 の実施形態の第 1 の変形例の内視鏡装置において、冷却室に冷却液を加圧注入した場合のシースの状態を示す説明図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態の第 2 の変形例の内視鏡装置において、内視鏡用冷却装置のシースの先端を拡大した断面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡用冷却装置の概要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用冷却装置において、温度センサによる検出温度と、制御部によるポンプの駆動制御との関係を示すグラフである。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態の変形例の内視鏡用冷却装置において、温度センサによる検出温度と、制御部によるポンプの駆動制御との関係を示すグラフである。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡用冷却装置において、シースの先端を拡大した断面図である。

10

【図 12】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した斜視図である。

【図 13】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

【図 14】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースの先端を拡大した断面図である。

【図 15】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、冷却室に冷却液を加圧注入した場合のシースの状態を示す説明図である。

【図 16】本発明の第 5 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

20

【図 17】本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースの先端を拡大した斜視図である。

【図 18】本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースの先端を拡大した断面図である。

【図 19】本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置において、冷却室に冷却液を加圧注入した場合のシースの状態を示す説明図である。

【図 20】本発明の第 7 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

【図 21】本発明の第 8 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した斜視図である。

30

【図 22】本発明の第 8 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

【図 23】本発明の第 8 の実施形態の変形例の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

【図 24】本発明の第 8 の実施形態の内視鏡装置において、冷却室に冷却液を加圧注入した場合のシースの状態を示す説明図である。

【図 25】本発明の第 9 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

【図 26】本発明の第 9 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部及びシースの先端を拡大した断面図である。

40

【図 27】本発明の第 9 の実施形態の第 1 の変形例の内視鏡装置において、挿入部及びシースを拡大した断面図である。

【図 28】本発明の第 9 の実施形態の第 1 の変形例の内視鏡装置において、挿入部及びシースの先端を拡大した断面図である。

【図 29】本発明の第 9 の実施形態の第 2 の変形例の内視鏡装置において、挿入部及びシースの先端を拡大した断面図である。

【図 30】本発明の第 10 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部を拡大した断面図である。

【図 31】本発明の第 10 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部の先端を拡大した断

50

面図である。

【図３２】本発明の第１０の実施形態の第１の変形例の内視鏡装置において、挿入部の先端を拡大した断面図である。

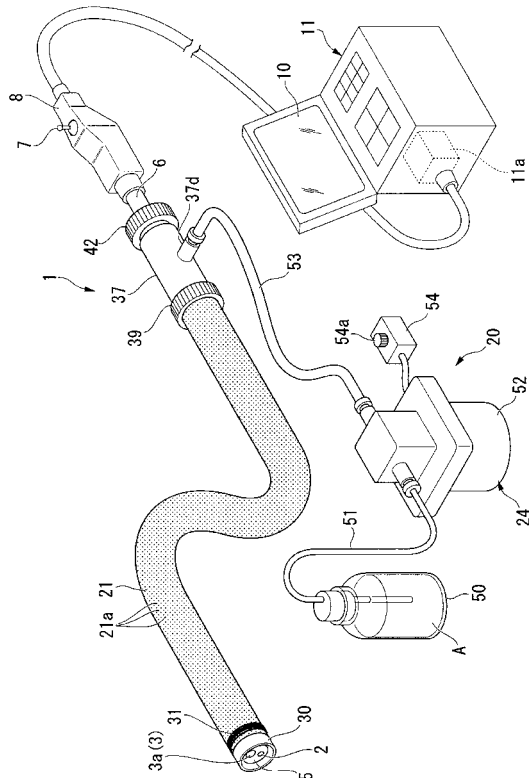
【図３３】本発明の第１０の実施形態の第２の変形例の内視鏡装置において、挿入部を拡大した断面図である。

【符号の説明】

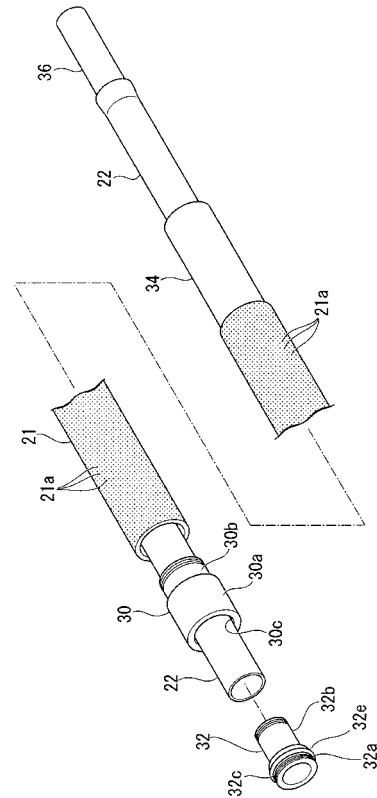
【００９８】

- １、２００、２４０ 内視鏡装置
- ３、２０５ 観察部材
- ２０、６０、６５、８０、９０、１００、１２０、１３０、１４０、１５０、１７０、 10
- １９０ 内視鏡用冷却装置
- ６、１６０、１８０、２０１、２４１ 挿入部
- ２１、６１、１０１、２０２ シース
- ２１ａ、６１ａ、１０１ａ、２０２ａ 連絡孔
- ２３、９３、１０５、２０３ 冷却室
- ２４、７０、１１５、２０４ 流体供給手段
- ６６ 規制リング
- ７２ ポンプ駆動部
- ７３ 制御部
- ８１ 開閉手段 20
- １０２ 外装管
- １１６ 流通路
- １２１ 外皮管
- １２３ 排出部
- １４１、１５１ 規制管
- A 冷却液（冷却用流体）
- B 空気（冷却用流体）

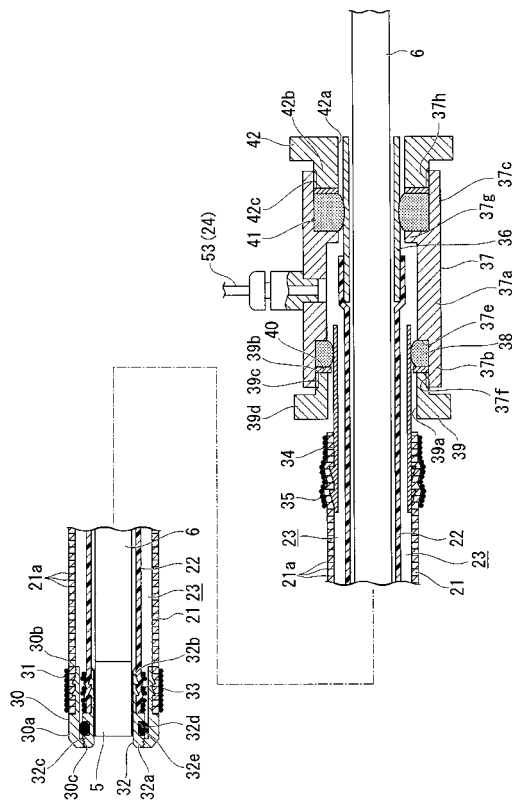
【図 1】



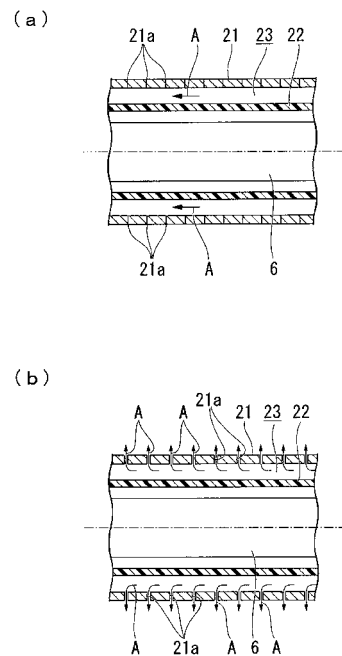
【図 2】



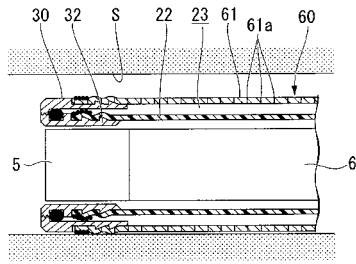
【図 3】



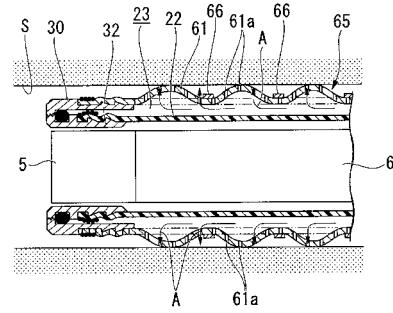
【图 4】



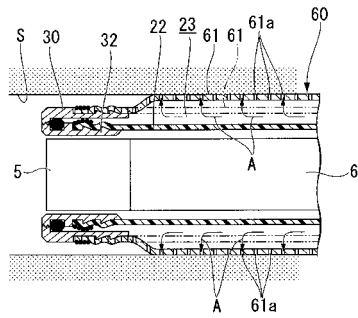
【図 5】



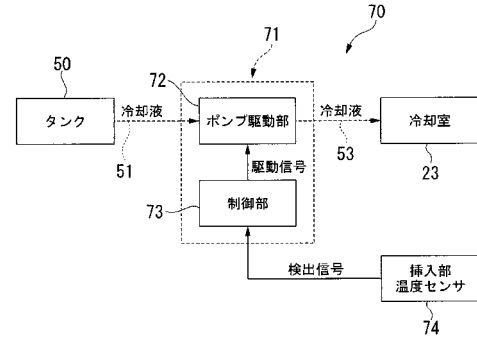
【図 7】



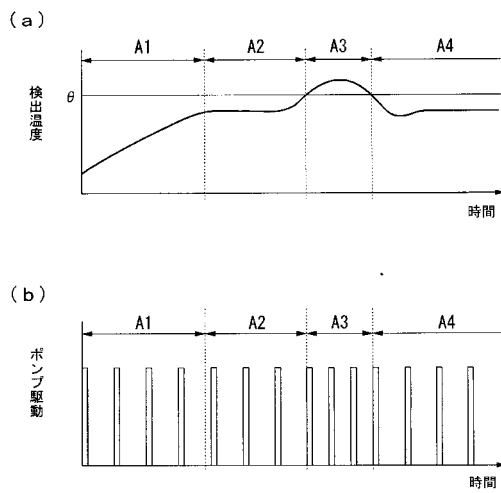
【図 6】



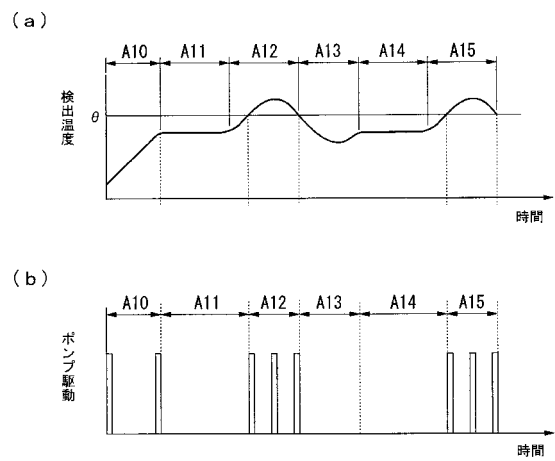
【図 8】



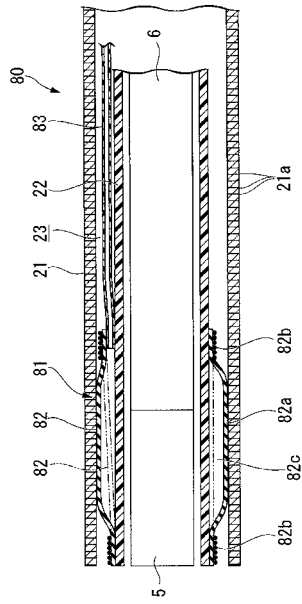
【図 9】



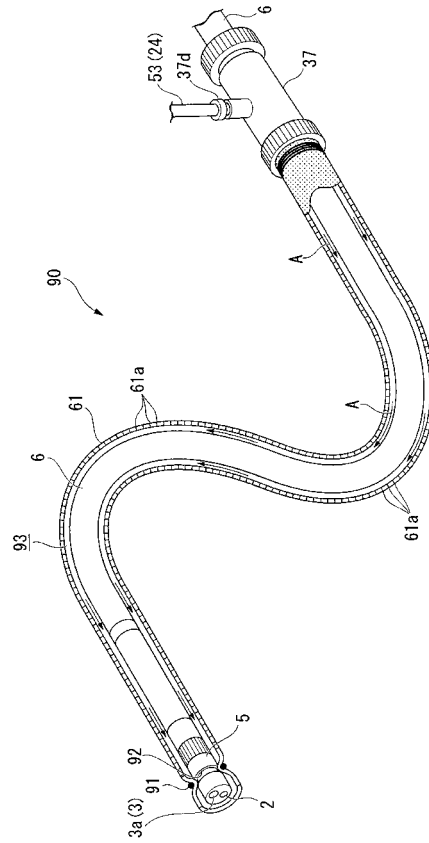
【図 10】



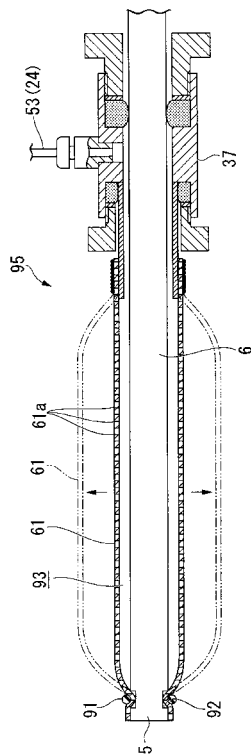
【図 1 1】



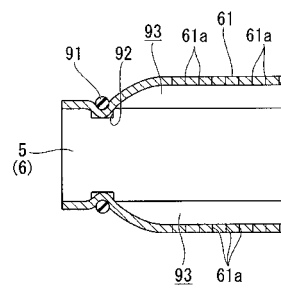
【図 1 2】



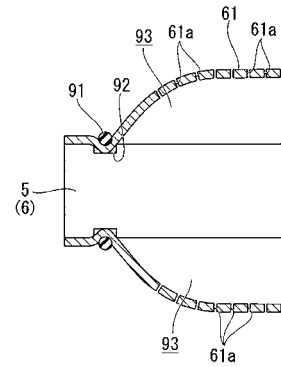
【図 1 3】



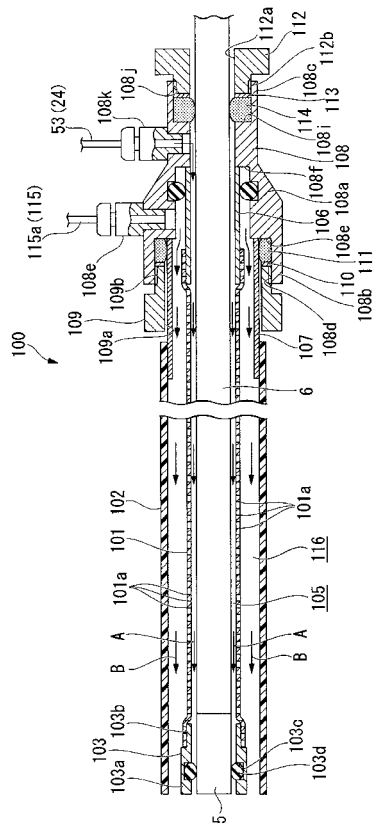
【図 1 4】



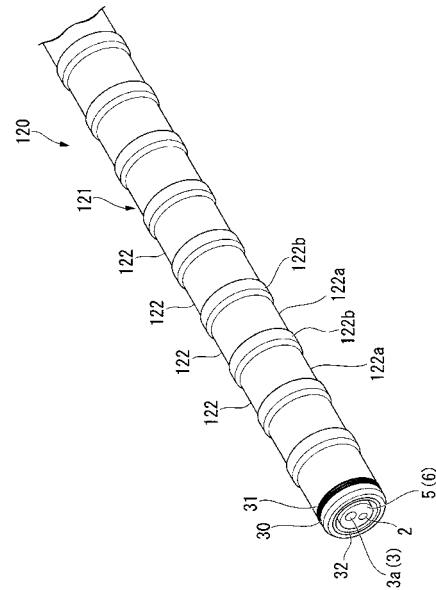
【図 1 5】



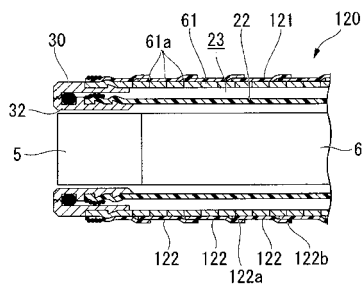
【図 16】



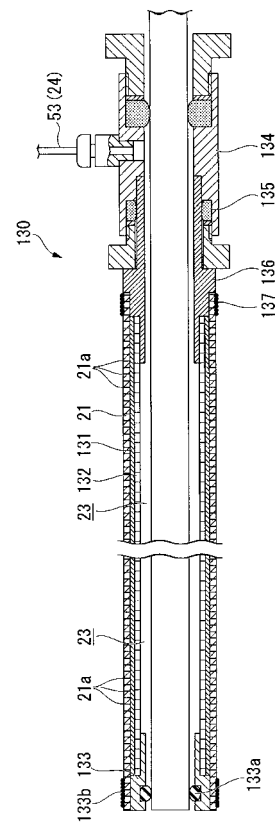
【図 17】



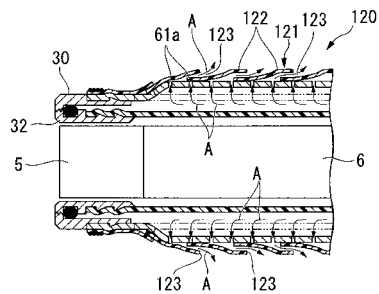
【図 18】



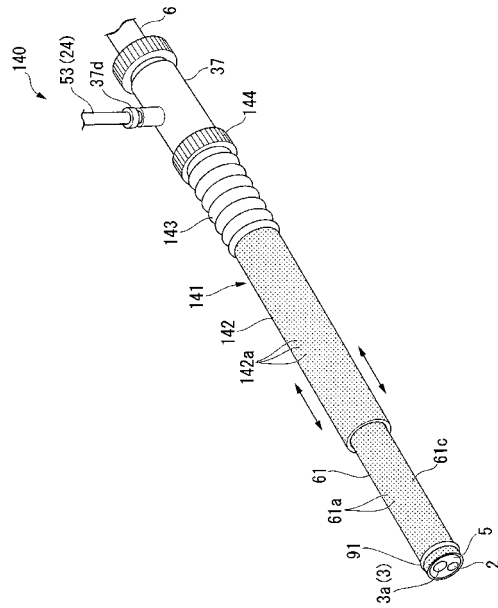
【図 20】



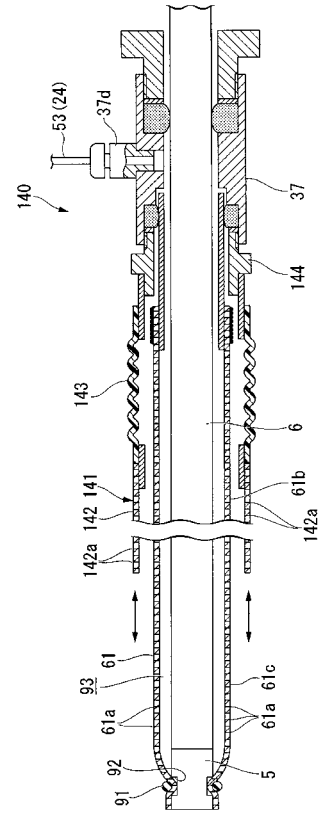
【図 19】



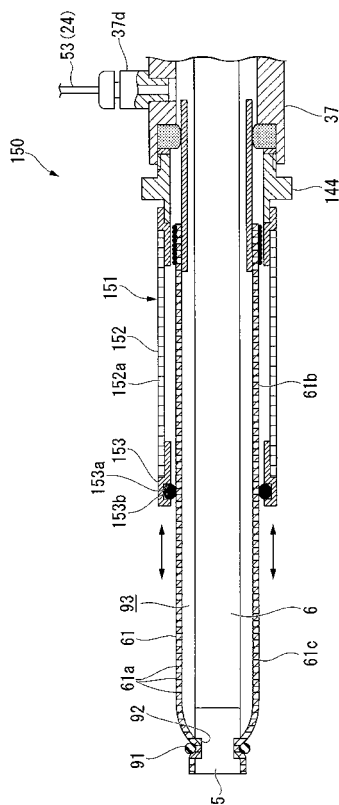
【図 2 1】



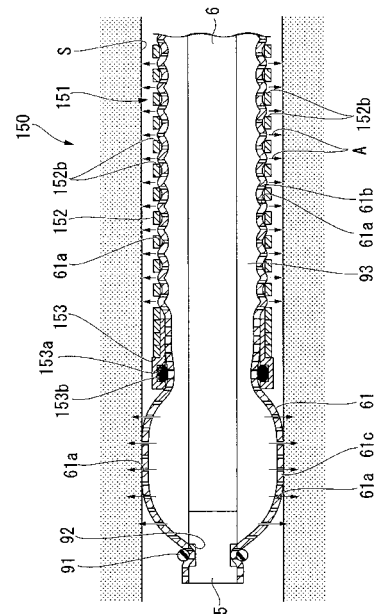
【図 2 2】



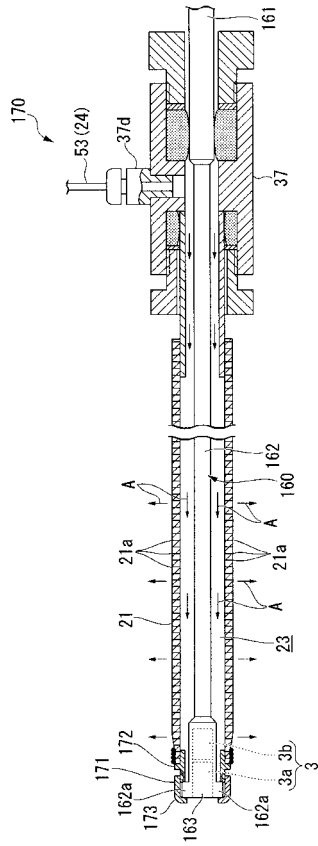
【図 2 3】



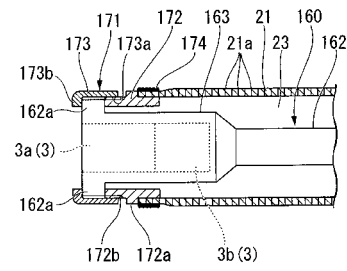
【図 2 4】



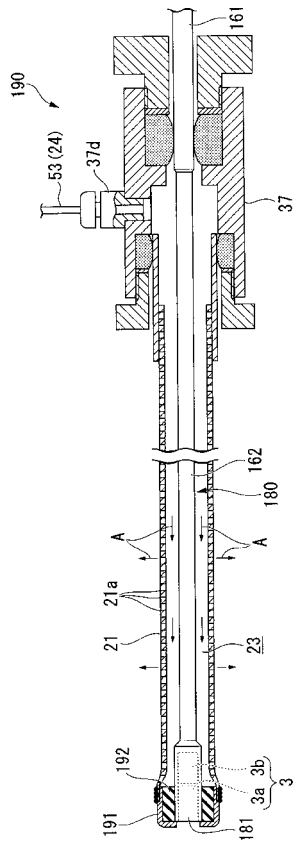
【図 25】



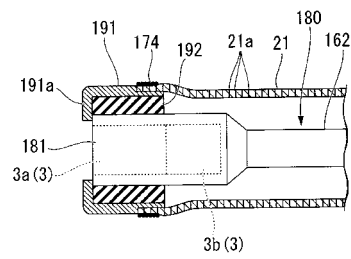
【図 26】



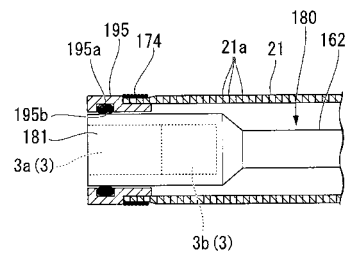
【図 27】



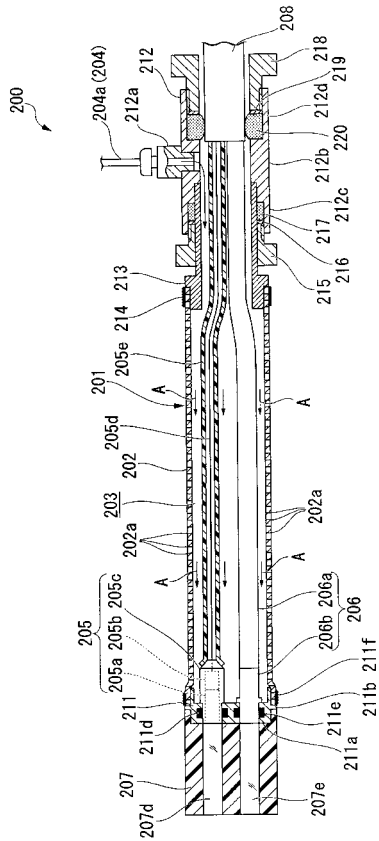
【図 28】



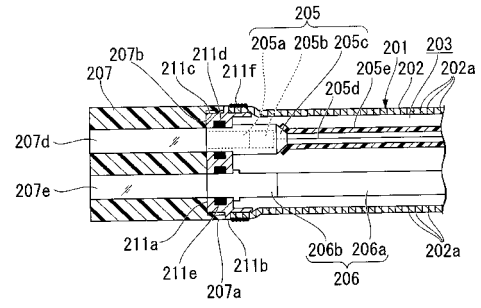
【図 29】



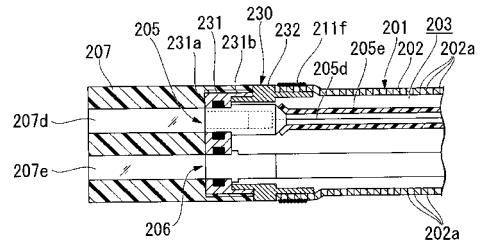
【図 30】



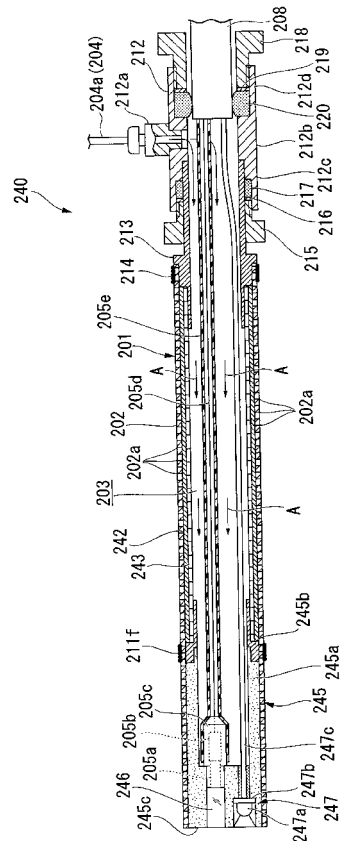
【図 31】



【図 32】



【図 33】



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43番2号 オリnpas株式会社内

審査官 原田 英信

(56)参考文献 特開平10-290805 (JP, A)
特開2007-065234 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜用冷却装置。		
公开(公告)号	JP5214285B2	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	JP2008060873	申请日	2008-03-11
[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		
当前申请(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.B A61B1/00.310.A A61B1/00.650 A61B1/008.510 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/AA04 2H040/DA12 2H040/DA16 2H040/DA17 2H040/DA57 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF25 4C061/GG14 4C061/HH04 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ06 4C061/WW15 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF25 4C161/GG14 4C161/HH04 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ06 4C161/WW15		
代理人(译)	塔奈澄夫		
审查员(译)	荣信原田		
其他公开文献	JP2009216991A5 JP2009216991A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供冷却装置，其可以在允许冷却流体流动的整个范围内有效地冷却插入部分，并提供内窥镜系统。ŽSOLUTION：用于内窥镜20的冷却装置包括：护套21，其是近似管状的构件，至少具有用于观察样本的观察构件3的顶端侧插入其中，并且其顶端封闭以形成冷却室在内窥镜系统1的插入部分6中，可以在其内圆周侧填充用于冷却的流体A；流体供应装置24能够将用于冷却的流体A压力注入冷却室。护套21具有大量非常小的连通孔21，用于将冷却室与从基端到顶端的外部连通，并且由弹性材料制成，弹性材料根据冷却室的压力由弹性材料弹性变形。流体供应装置24，以扩大连通孔21a的直径。Ž

【图1】

