

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スコープ挿入部に設けられ、スコープ操作部からイメージセンサが設けられたスコープ先端部もしくはスコープ先端部付近まで延びる冷媒輸送管と、

前記冷媒を、前記冷媒輸送管を通じて前記スコープ先端部へ送る冷媒供給部とを備え、

前記スコープ先端部に輸送された前記冷媒が、前記スコープ挿入部内の前記冷媒輸送管以外の隙間空間を經由して前記冷媒供給部へ戻ることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記イメージセンサから出力される画素信号を送信する信号ケーブルが、前記冷媒輸送管内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記信号ケーブルが、前記冷媒輸送管に対して同軸的に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記冷媒輸送管内において、前記信号ケーブルの外表面と前記冷媒輸送管との間に、スペーサが設けられることを特徴とする請求項 2 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記冷媒輸送管のスコープ先端側端部のサイズが、前記イメージセンサを保持する保持部材端部のサイズよりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

20

【請求項 6】

前記冷媒輸送管のスコープ先端部側端部が、前記イメージセンサを保持する保持部材の前記スコープ操作部側端部よりも、前記スコープ操作部に位置することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記冷媒の帰還経路に設けられ、前記冷媒以外の不純物を除去するフィルタをさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記信号ケーブルのシールド材が、前記イメージセンサを保持する保持部と接続されていることを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれかに記載の内視鏡装置。

30

【請求項 9】

前記冷媒輸送管が、少なくとも前記スコープ操作部から、前記スコープ先端部まで延びていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

スコープ挿入部に設けられ、スコープ操作部からスコープ先端部もしくはスコープ先端部付近まで延びる冷媒輸送管と、

前記冷媒を、前記スコープ挿入部内の前記冷媒輸送管以外の隙間空間を通じて前記スコープ先端部へ送る冷媒供給部とを備え、

前記スコープ先端部に輸送された前記冷媒が、前記冷媒輸送管を經由して前記冷媒供給部へ戻ることを特徴とする内視鏡装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、器官などの観察対象を撮像する内視鏡装置に関し、特に、スコープ（内視鏡）先端部の冷却に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡装置では、ビデオスコープの先端部に CCD などのイメージセンサが設けられており、スコープ動作中、センサ部の発熱によってスコープ先端部の温度が高くなる。

50

これは、スコープ先端部に設けられた電気回路などの耐久性などに影響を与える。

【0003】

自然放熱に頼らずにスコープ先端部を冷却する構成として、スコープ内部に気体通路となる管路を設ける内視鏡装置が提案されている（特許文献1参照）。そこでは、管路を通じてスコープ先端部に冷気を供給し、発熱部分に吹き付ける。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-115520号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

高性能であるイメージセンサがスコープ先端部に設けられると、今まで以上にセンサから発熱する。特に、CMOSセンサの場合、増幅回路、A/D変換回路など様々な電気回路がセンサモジュールに組み込まれており、電気回路などに対する発熱の影響が一層問題となる。

【0006】

冷気を吹き付ける構成では、スコープ先端部を十分に放熱させることができず、画質劣化の恐れがある。また、イメージセンサ、電気回路などへ直接空気を当てるため、デバイスの耐久性に影響を与える恐れがある。

20

【0007】

したがって、内視鏡作業中、スコープ先端部内のデバイスに影響を与えることなく、効率よくスコープ先端部を冷却することが求められる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の内視鏡装置は、ビデオスコープなどのスコープの挿入部に設けられ、イメージセンサが設けられたスコープ先端部もしくはスコープ先端部付近まで延びるチューブ（以下、冷媒輸送管という）と、冷媒を、冷媒輸送管を通じてスコープ先端部へ送る冷媒供給部とを備える。

【0009】

30

冷媒供給部の構成は任意であり、ヒートポンプ、冷凍機など、熱交換器、ポンプを備えればよい。また、排気装置を設けることも可能である。冷媒輸送管のスコープ先端側端部は、イメージセンサの設置場所付近に位置すればよく、剛性スコープ先端部内部、あるいは湾曲部に位置してもよい。

【0010】

冷媒輸送管は、少なくともスコープ操作部からスコープ先端部まで延びるように構成可能であって、スコープ操作部、スコープコネクタ部、あるいは内視鏡プロセッサに冷媒供給部を設置可能である。

【0011】

本発明では、冷媒を使用することによってスコープ先端部で発生する熱を回収する構成であり、専用の冷媒輸送管によって冷媒がスコープ先端部へ運ばれる。スコープ先端部に輸送された冷媒は、スコープ挿入部内の冷媒輸送管以外の隙間空間を経由して冷媒供給部へ戻る。これにより、安定した冷却を行うことが可能となる。

40

【0012】

イメージセンサから出力される画素信号を送信する信号ケーブルを、冷媒輸送管内に設けることが可能である。これにより、冷媒の帰還経路となる空間を十分確保することができる。特に、信号ケーブルのシールド材は、イメージセンサを保持する保持部と接続させるのがよい。冷媒輸送管内を伝わる冷媒が、シールド材に伝わったスコープ先端部からの熱を吸収することができる。

【0013】

50

例えば、信号ケーブルを、冷媒輸送管に対して同軸的に配置することが可能である。この場合、冷媒輸送管内において、信号ケーブルの外表面と冷媒輸送管との間に、スペーサを設けてもよい。これによって、冷媒輸送管内において、冷媒がシールド材に伝わった熱を信号ケーブル外表面全体から吸収することが可能であり、また、冷媒が、イメージセンサの配置されたスコープ先端部へ全体的に冷媒輸送管から流出することが可能となる。

【0014】

イメージセンサが保持部材によって保持されている場合、基板冷媒輸送管のスコープ先端側端部のサイズを、イメージセンサを保持する保持部材のサイズよりも小さくすることが可能である。保持部材の中央付近へ冷媒を当てることが可能である。

【0015】

また、冷媒の循環を良好にすることを考慮し、冷媒輸送管のスコープ先端部側端部を、イメージセンサを保持する保持部材のスコープ操作部側端部よりも、スコープ操作部側に位置させることが可能である。

【0016】

本発明の他の態様における内視鏡装置は、スコープ挿入部に設けられ、スコープ先端部もしくはスコープ先端部付近まで延びる冷媒輸送管と、冷媒を、スコープ挿入部内の冷媒輸送管以外の隙間空間を通じてスコープ先端部へ送る冷媒供給部とを備え、スコープ先端部に輸送された冷媒が、冷媒輸送管を経由して冷媒供給部へ戻ることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

このように本発明によれば、スコープ先端部を安定して冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本実施形態である電子内視鏡装置の概略的構成図である。

【図2】スコープ先端部付近の長手方向に沿った概略的断面図である。

【図3】湾曲部の径方向に沿った概略的側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下では、図面を参照して本実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0020】

図1は、本実施形態である電子内視鏡装置の概略的構成図である。

【0021】

電子内視鏡装置は、その挿入部分が体内へ挿入されるビデオスコープ10と、ビデオスコープ10が着脱自在に接続されるプロセッサ（図示せず）とを備える。ビデオスコープ10は、体内へ挿入される挿入部12を備え、挿入部12は操作部10Mに接続されている。

【0022】

スコープ先端部10Tには、光学系（図示せず）およびイメージセンサモジュール50が設けられており、ここでは、CMOSセンサがイメージセンサとして設けられている。イメージセンサモジュール50から出力される画素信号は、信号ケーブル21（ここでは図示せず）を包含するユニバーサルケーブル15を介してプロセッサへ送られる。

【0023】

挿入部12は、その端部が剛性のスコープ先端部10Tとして構成され、スコープ先端部10Tに湾曲部11が繋がっている。操作部10Mに設けられた操作ダイヤル/操作レバーに対する操作によって湾曲部11が湾曲し、それに応じてスコープ先端部10の向きが、上、下、左、あるいは右方向に変わる。湾曲部11と連結する挿入部本体部分12Tは、可撓性のあるチューブによって構成されている。

【0024】

本実施形態では、内視鏡作業中、スコープ先端部10Tを冷却可能であり、ビデオスコープ10は、スコープ先端部10Tを内部から冷却するヒートポンプ30に接続されてい

10

20

30

40

50

る。そして、ビデオスコープ 10 の挿入部 12 内部には、操作部 10 M からスコープ先端部 10 T に渡って延びる冷媒用のパイプ（冷媒輸送管）18 が設けられている。

【0025】

ヒートポンプ 30 は、フィルタ 40、ポンプ 60、熱交換器 70、排気装置 80 とを備え、排気装置 80 が操作部 10 M に設けられている。ビデオスコープ 10 内のパイプ 18 と接続するパイプ 45 A と、ポンプ 60 と接続するパイプ 45 B との間に、熱交換器 70 が設けられている。また、操作部 10 M に設けられた排管口と接続するパイプ 35 A と、ポンプ 60 と接続するパイプ 35 B との間に、フィルタ 40 が設けられている。

【0026】

乾燥空気などの冷媒 M は、熱交換器 70 によって冷却された後、パイプ 18 を経由してスコープ先端部 10 T まで移動する。そして、スコープ先端部 10 T に送られた冷媒 M は、排気装置 80 によって操作部 10 M の方向へ移動する。そして、挿入部 12 の内部において、スコープ先端部 10 T に輸送された冷媒 M は、パイプ 18 以外の空間、すなわちパイプ 18 の周囲の隙間を移動し、操作部 10 M を通って外部のパイプ 35 A、フィルタ 40、パイプ 35 B を経由し、ポンプ 60 に帰還する。

10

【0027】

内視鏡作業中、ヒートポンプ 30 を作動させることによって冷媒 M が循環し、スコープ先端部 10 T のイメージセンサモジュール 50 から発生する熱が吸収される。ビデオスコープ 10 外部に排出される冷媒 M がフィルタ 40 を通過するため、冷媒 M とともに排出されたビデオスコープ 10 内の不純物（粉体、液体など）が除去される。熱交換器 70 には温度センサ（図示せず）が設けられており、スコープ先端部 10 T に供給される冷媒 M が所定温度となるように、熱交換器 70 が制御される。

20

【0028】

図 2 は、スコープ先端部付近の長手方向に沿った概略的断面図である。図 3 は、湾曲部の径方向に沿った概略的側面図である。図 2、3 を用いて、スコープ先端部付近の内部構造について説明する。

【0029】

スコープ先端部 10 T に内蔵されたイメージセンサモジュール 50 は、対物レンズ 56、イメージセンサ 52、基板 54 とを備え、対物レンズ 56、イメージセンサ 52 は、筒状保持部 57 によって固定されている。保持部 57 は、金属などによって成形されており、シールドパイプとして機能する。イメージセンサ 52 の背面側に設けられた基板 54 には、信号ケーブル 21 が接続されている。

30

【0030】

図 3 に示すように、信号ケーブル 21 は、複数の信号線 23 から構成されており、チューブ状の導電性シールド材 19 によって覆われている。シールド材 19 は、絶縁性外被膜 27 に覆われている。信号ケーブル 21 を囲むパイプ 18 は、可撓性のある樹脂素材によって成形されている。なお、信号ケーブル 21 は、パイプ 18 の操作部側端部において、パイプ 18 の密閉性を維持した状態でパイプ外へ抜けている。

【0031】

信号ケーブル 21 は、パイプ 18 の管内全体に渡って延びており、パイプ 18 に対して同軸的に配置されている。信号ケーブル 21 とパイプ 18 との隙間である隙間空間 12 S には、スペーサ 29 が設けられており、信号ケーブル 21 がパイプ 18 に対して同軸的に配置される。これにより、隙間空間 12 S の径方向の距離が全周において均一に設定される。また、湾曲部 11 が湾曲した場合でもスペーサ 29 により隙間空間 12 S が潰されることがなく、安定して冷媒 M を通すことができる。この隙間空間 12 S をヒートポンプ 30 から送出された冷媒 M が通ってスコープ先端部側に向かって流れる。

40

【0032】

信号ケーブル 21 の先端部分は、パイプ 18 の端部 18 T から突出してスコープ先端側に延びており、イメージセンサモジュール 50 の保持部端部 57 T と、パイプ端部 18 T は、軸方向に沿って離間している。すなわち、パイプ端部 18 T は、軸方向に関して保持

50

部端部 57 T よりもスコープ操作部側に位置する。

【0033】

シールド材 19 は、外被膜 27 よりも軸方向に沿ってスコープ先端部側へさらに延び、また、フランジ状となって径方向に延びており、基板 54 および保持部 57 と繋がっている。また、パイプ 18 の外径 d は、保持部 57 の内径 D よりも小さく、パイプ端部 18 T のサイズは保持部端部 57 T のサイズよりも小さい。

【0034】

内視鏡作業中、イメージセンサ 52、基板 54 が発熱し、これらから発生した熱は保持部 57、シールド材 19 に伝わる。パイプ 18 を経由してパイプ先端部 18 T から吐出する冷媒 M は、シールド材 19 と保持部 57 との間に流れ込む。このとき、冷媒 M は、シールド材 19、保持部 57 の熱を吸収する。

10

【0035】

また、イメージセンサ 52、基板 54 において発生した熱は、保持部 57、基板 54 と繋がったシールド材 19 を伝わることにより、パイプ 18 内部にあるシールド材 19 に沿って移動していく。この放熱経路の傍を冷媒 M が通過することにより、シールド材 19 に輸送された熱が吸収される。

【0036】

さらに、パイプ 18 と信号ケーブル 21 との間にスペーサ 29 を設けることにより、信号ケーブル 21 外表面全体から熱を吸収することが可能であり、また、冷媒 M がパイプ端部 18 T から偏りなく均一に吐出することによって、イメージセンサモジュール 50 全体から熱を吸収することができる。

20

【0037】

スコープ先端部 10 T へ輸送された冷媒 M は、操作部 10 M に設けられた排気装置 80 によって操作部側へ移動する。このとき、冷媒 M は、パイプ 18 ではなく、挿入部 12 の外管 12 A とパイプ 18 との隙間となる隙間空間 10 S を通って移動する。冷媒 M が循環することにより、スコープ先端部 10 T を安定して冷却することが可能となり、特に、冷媒 M の供給経路と帰還経路を別々に設けることにより、循環がスムーズなものとなる。

【0038】

このように本実施形態によれば、ビデオスコープ 10 の挿入部 12 内にパイプ 18 が設けられており、パイプ 18 内に信号ケーブル 21 が配置されている。そして、ヒートポンプ 30 によって、冷媒 M がパイプ 18 を経由してスコープ先端部 10 T へ供給される。スコープ先端部 10 T に輸送された冷媒 M は、挿入部 12 の外管 12 A とパイプ 18 との隙間空間 10 S を経由して、ヒートポンプ 30 に帰還する。

30

【0039】

なお、パイプ 18 の径を保持部 57 の径と同程度の大きさ、あるいはそれ以上に設定してもよい。この場合、パイプ 18 の端部を先細いテーパ形状にするのがよい。また、保持部 57 の端部 57 T 付近において、周方向にスリットを形成し、冷媒 M を周囲に拡散させるように構成することもできる。

【0040】

また、挿入部の隙間空間 10 S を経由して冷媒を供給し、パイプ 18 を経由して冷媒を帰還させる構成にすることも可能である。このような構成においても、スコープ先端部 10 T を十分に冷却することが可能である。

40

【符号の説明】

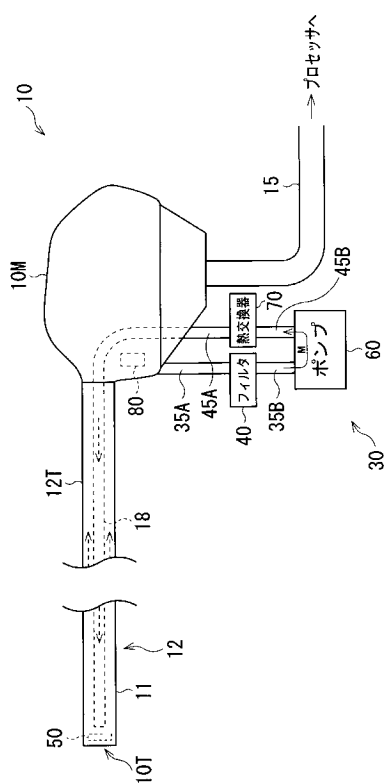
【0041】

- 10 ビデオスコープ
- 18 パイプ（冷媒輸送管）
- 19 シールド材
- 21 信号ケーブル
- 30 ヒートポンプ（冷媒供給部）
- 50 イメージセンサモジュール

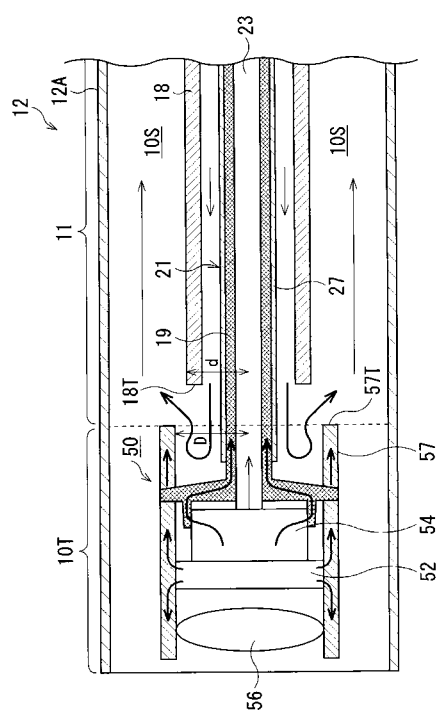
50

5 2 イメージセンサ

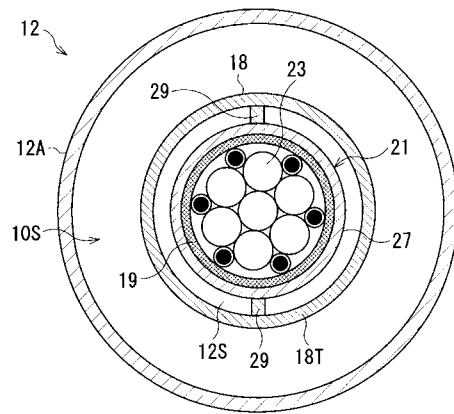
【 图 1 】



【圖 2】



【図 3】



解决的问题：稳定冷却示波器的尖端部分。 解决方案：在具有通过热泵使用制冷剂的冷却机构的内窥镜设备中，延伸到镜体顶端部分10T的管18设置在内窥镜10的插入部分12内。通过使热泵30工作，冷却水M经由配管18被供给至镜头10T。输送至镜体前端部10T的冷却水M经由插入部12的外管与管18之间的空间返回至热泵30。 [选型图]图1

