

(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2009-247560

(P2009-247560A)

(43) 公開日 平成21年10月29日(2009.10.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-98521 (P2008-98521)
 (22) 出願日 平成20年4月4日 (2008.4.4)

(71) 出願人 000000376
 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 100123962
 弁理士 斎藤 圭介
 (72) 発明者 安永 新二
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 DA17 GA04
 4C061 BB02 CC06 DD03 FF41 JJ06
 JJ11 LL02 NN03 PP06 PP15
 SS01

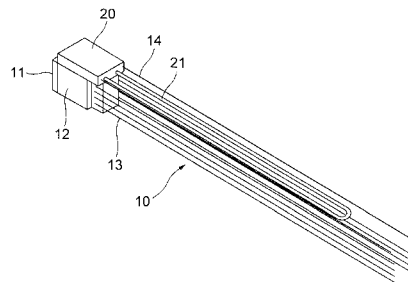
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】機構又はシステムが複雑化することがなく、単純な構成で効率の良い冷却機構を備えた内視鏡装置を提供する。

【解決手段】本発明の内視鏡装置は、少なくとも撮像モジュールが配置された先端硬性部を有するスコープ部と、スコープ部内において、内部に充填された冷媒が先端硬性部と熱交換可能となるように、先端硬性部内部から後方に延在する循環路と、スコープ部内において循環路内の冷媒を循環させるポンプと、を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも撮像モジュールが配置された先端硬性部を有するスコープ部と、
前記スコープ部内にあって、内部に充填された冷媒が前記先端硬性部と熱交換可能となるように、前記先端硬性部内部から後方に延在する循環路と、
前記スコープ部内にあって前記循環路内の冷媒を循環させるポンプと、
を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記スコープ部は、前記先端硬性部の後方に位置して操作者の操作によって湾曲可能な湾曲部と、更にその後方に位置する蛇管部と、を有し、

前記循環路は、少なくとも一部で可撓性を有し、少なくとも前記湾曲部まで延在す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】

前記先端硬性部は、少なくとも撮像素子を実装した実装基板を有し、前記実装基板には、前記循環路の一部が接合されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記ポンプは、前記先端硬性部内に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記ポンプは、前記実装基板に接合されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 6】

前記循環路は、前記蛇管部まで延在し、前記ポンプは、蛇管部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 7】

前記先端硬性部内には電子冷却素子が配置され、前記循環路の一部が前記電子冷却素子の放熱面に接合さ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。

【請求項 8】

前記冷媒は電気共役流体であって、前記ポンプが電気共役流体に対して電界を印加することで送液することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 9】

少なくとも撮像モジュールが配置された先端硬性部を有するスコープ部と、
前記先端硬性部と熱交換可能な吸熱部と、
前記スコープ部内部において前記吸熱部から後方に延在し、冷媒が充填された循環路と

、
前記スコープ部内にあって前記循環路内の冷媒を循環させるポンプと、
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】

40

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体技術の進展によって、内視鏡装置の撮像素子のフレームレートや画素数が向上し、高品質の画像による患部観察が実現している。一方、撮像素子は、高性能化により発熱の増大を引き起こし、サーマルノイズの増大によって画像品質の向上が妨げられる問題が生じている。このため、内視鏡装置の撮像モジュールに搭載可能な撮像素子冷却機構の実現が望まれている。

【0003】

50

このような撮像素子冷却機構を備えた内視鏡装置としては、特許文献1に開示された内視鏡が知られている。この内視鏡について図12を用いて説明する。図12は、従来の内視鏡の構成を示す断面図である。図12に示す内視鏡のスコープ部200においては、挿入部内等を挿通された2本の冷媒還流用パイプ220が撮像ユニット211の外周面に巻き付けられて冷却部221を形成している。2本の冷媒還流用パイプ220の一方から冷媒を送り、冷却部221でリング状に冷媒を還流させることにより撮像ユニット211を冷却し、他方で内視鏡操作者の手元側に回収している。

【0004】

また、撮像ユニット211の内部には撮像ユニット211の温度を検出する温度検出センサとして、例えば温度と共にその抵抗値が変化する、サーミスタ222が設けてあり、このサーミスタ222の抵抗値を計測することによって、所定の温度以上になったか否かを判断し、所定の温度以上になった場合には冷媒還流用パイプ220を介して冷媒を還流させる動作を行い、撮像ユニット211を冷却している。

10

【0005】

つまり、撮像ユニット211に冷媒環流用パイプ220を巻き付けた冷却手段を設け、かつ、撮像ユニット211の内部には温度検出手段を設け、所定の温度以上になった場合には冷却手段による冷却動作を行うようにして、先端硬性部210の発熱を防止している。

【0006】

【特許文献1】特開2006-664号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1の内視鏡では、冷媒を、内視鏡操作者の手元で回収するため、スコープ部200の外部に冷媒を送出するポンプが必要となる。このポンプは患部やレンズ表面を洗浄するための送水系と兼用することもできるが、その場合でもスコープ部の外部もしくは内部にバルブ機構を必要とし、その切替機構など機構が複雑化する問題がある。更に、気管支用内視鏡など撮像素子冷却用以外の送水機構を必要としない内視鏡においては、内視鏡システムとしての構成が複雑化してしまうという問題がある。

【0008】

30

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、単純な構成で効率の良い冷却機構を備えた内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡装置は、少なくとも撮像モジュールが配置された先端硬性部を有するスコープ部と、スコープ部内にあって、内部に充填された冷媒が先端硬性部と熱交換可能となるように、先端硬性部内部から後方に延在する循環路と、スコープ部内にあって循環路内の冷媒を循環させるポンプと、を有することを特徴としている。

【0010】

40

本発明に係る内視鏡装置において、スコープ部は、先端硬性部の後方に位置して操作者の操作によって湾曲可能な湾曲部と、更にその後方に位置する蛇管部と、を有し、循環路は、少なくとも一部で可撓性を有し、少なくとも湾曲部まで延在することが好ましい。

【0011】

本発明に係る内視鏡装置において、先端硬性部は、少なくとも撮像素子を実装した実装基板を有し、実装基板には、循環路の一部が接合されているとよい。

【0012】

本発明に係る内視鏡装置において、ポンプは、先端硬性部内に配置することができる。

【0013】

本発明に係る内視鏡装置において、ポンプは、実装基板に接合されていることが好まし

50

い。

【0014】

本発明に係る内視鏡装置において、循環路は、蛇管部まで延在し、ポンプは、蛇管部に配置されているとよい。

【0015】

本発明に係る内視鏡装置において、先端硬性部内には電子冷却素子が配置され、循環路の一部が電子冷却素子の放熱面に接合されていることが望ましい。

【0016】

本発明に係る内視鏡装置において、冷媒は電気共役流体であって、ポンプが電気共役流体に対して電界を印加することで送液することができる。

10

【0017】

また、本発明に係る内視鏡装置は、少なくとも撮像モジュールが配置された先端硬性部を有するスコープ部と、先端硬性部と熱交換可能な吸熱部と、スコープ部内部において吸熱部から後方に延在し、冷媒が充填された循環路と、スコープ部内において循環路内の冷媒を循環させるポンプと、を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

本発明にかかる内視鏡装置は、機構又はシステムが複雑化することがなく、単純な構成で効率の良い冷却機構を備えることができる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0019】

以下に、本発明にかかる内視鏡装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態に係る内視鏡装置について、図1から図4を参照して説明する。図1は第1実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部10の内部構造を示す斜視図であり、撮像素子11を含む撮像モジュールの構成を示す図である。図2は、第1実施形態に係る冷却ユニット20(吸熱部、ポンプ)の構成を示す斜視図である。図3は、冷却ユニット20の構成を示す平面図であって、駆動基板30の上から見た図である。図4(a)は、スコープ部10の先端硬性部10Aの構成を示す正面図、図4(b)は図4(a)のI V B - I V B線における断面図であって、スコープ部10の内部構造を示す図である。なお、以下の説明では、内視鏡装置におけるスコープ部10以外の構成については、公知の構成を適用可能であるため、詳細な説明は省略する。

30

【0020】

撮像素子11は実装基板12に実装されており、実装基板12の側面のひとつには冷却ユニット20が貼り付けられている。また、特に図示しないが、実装基板12には撮像素子11のドライパッチなどの周辺回路を構成するいくつかの部品が実装されている。更に、実装基板12の後端部には複数のリード線13が接続され、冷却ユニット20からは駆動用配線14と冷媒循環チューブ21(循環路)が後方に向かって延在している。なお、以下の説明では、スコープ部10における前方とは、スコープ部10が延びる方向のうちレンズ15が配置されている側(図4(b)の左側)を、スコープ部10における後方とは、レンズ15から離れた、操作者側(図4(b)の右側)を、それぞれ指すものとする。第1実施形態の撮像モジュールは、撮像素子11、及び実装基板12を備える。

40

【0021】

次に冷却ユニット20の構造について、図2を参照しつつ説明する。なお、図2においては、後述するアノード電極31とカソード電極32の図示を省略している。冷却ユニット20は、駆動基板30と流路基板40を貼り合わせた形態となっている。流路基板40には、窪みとして流路41(循環路)が形成されている。流路41は、折り返し流路41cを挟んで、互いに略対称な第1流路41aと第2流路41bが連通する構成である。この流路41の両端、すなわち第1流路41aと第2流路41bの端部は、流路基板40の

50

一つの端面 40 a において、それぞれ外部へ通ずる 2 つのチューブ挿入孔 42 a、42 b となっている。

【0022】

また、流路基板 40 には、流路 41 とは別個の窪みとして、二つの配線路 44 が形成されている。これらの配線路 44 は、それぞれの一端が、チューブ挿入孔 42 a、42 b が形成されている端面 40 a において、外部へ通ずる 2 つの配線挿入孔 43 となっている。

【0023】

チューブ挿入孔 42 a、42 b には冷媒循環チューブ 21 の両端がそれぞれ挿入される。また、配線挿入孔 43 には駆動用配線 14 が、それぞれ挿入される。以上の構成の冷却ユニット 20 は、流路基板 40 の底面 40 b が、実装基板 12 に貼り付けられる。更に、流路 41 と冷媒循環チューブ 21 には電気共役流体が充填されている。

10

【0024】

次に、駆動基板 30 の構造について図 3 を参照して説明する。駆動基板 30 はガラス基板上に金属からなるアノード電極 31 とカソード電極 32 を形成したものである。アノード電極 31 は、アノード側配線接続部 33 上まで延在しており、カソード電極 32 は、カソード側配線接続部 34 上まで延在している。さらに、アノード側配線接続部 33 とカソード側配線接続部 34 は、二つの配線路 44 内に挿入される駆動用配線 14 に、それぞれ接続される。

【0025】

図 3 に示すように、アノード電極 31 とカソード電極 32 は、第 1 流路 41 a 及び第 2 流路 41 b 上で互いに交差する交差指状電極を構成している。アノード側配線接続部 33 とカソード側配線接続部 34 は、この間に高電圧を印加すると、第 1 流路 41 a 上では左向きに、第 2 流路 41 b 上では右向きに高電界がかかる構成となっている。流路 41 は、折り返し流路 41 c で折り返す構成となっているため、流路に沿って、すなわち、チューブ挿入孔 42 a からチューブ挿入孔 42 b に向かう流路に沿って、離散的に同一方向の高電界が印加されることとなる。このため、2 本の駆動用配線 14 の間に高電圧を印加すると、流路 41 内の高電界で電気共役流体に流れが生じ、冷媒循環チューブ 21 で電気共役流体が循環する。

20

【0026】

このように、冷却ユニット 20 は、その流路 41 と冷媒循環チューブ 21 に電気共役流体を循環させるポンプである。ここで、実装基板 12 に貼り付けられる流路基板 40 は熱伝導率の高い材料（例えばアルミナ）で、駆動基板 30 は熱伝導率の低い材料（例えばガラス）で、それぞれ形成することが好ましい。また、アノード電極 31 とカソード電極 32 の形成には半導体製造に用いるフォトリソグラフィ技術が適用できる。これにより、冷却ユニット 20 の小型化が可能である。よって、多くの部材が存在してスペースの制約の多い先端硬性部 10 A 内に冷却ユニット 20 を配置することができる。

30

【0027】

次に、スコープ部 10 を具体的な内視鏡装置内に配置した場合の構成について、図 4 を参照しつつ説明する。

スコープ部 10 は、前方部分の湾曲しない先端硬性部 10 A と、湾曲駒によって外骨格が構成され、ワイヤ牽引によって湾曲可能な湾曲部 10 B と、可撓性を備える蛇管部 10 C と、を備える。体腔内での操作性を考慮すると湾曲しない先端硬性部 10 A は短いほうが望ましい。スコープ部 10 内には、撮像素子 11、撮像素子 11 の前方に配置されるレンズ 15、ライトガイド 16、鉗子などを挿入するチャンネル 17、冷却ユニット 20、冷媒循環チューブ 21 などが配置されている。

40

【0028】

冷却ユニット 20 は、電気共役流体を循環させることで、撮像素子 11 や実装基板 12 に実装された周辺回路部品（図示せず）の発熱による先端硬性部 10 A 内の温度上昇を抑制する。さらに、先端硬性部 10 A から後方に延在する冷媒循環チューブ 21 内で電気共役流体を循環させることにより、先端硬性部 10 A で熱交換した熱を、冷媒循環チューブ

50

21を介して周囲に放熱することができる。これにより、容積の限られた先端硬性部10A内における冷却ユニット20により温度上昇抑制効果に加えて、先端硬性部10Aよりも後方における放熱効果を得ることが出来るため、高い冷却効果を得ることができる。高い放熱効果を得るためには、冷媒循環チューブ21は出来るだけ長い方が好ましい。冷媒循環チューブ21の長さは、撮像素子11の発熱量や電気共役流体の流速、冷媒循環チューブ21の材質や径などに応じて設定できるが、10cmから50cmとすると高い放熱効果を得ることが出来る。第1実施形態においては冷媒循環チューブ21が可撓性を有して湾曲部10B内に延在しているので、スコープ部10の径方向のサイズ拡大を最小限に抑えて効率の良い冷却機構を組み込むことが可能となる。

【0029】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態にかかる内視鏡装置について図5から図9を参照して説明する。図5は第2実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部50の内部構造を示す斜視図であり、撮像素子11を含む撮像モジュールの構成を示す図である。図6は、第2実施形態に係る冷却ユニット60(吸熱部)の構成を示す斜視図である。

【0030】

第2実施形態に係る内視鏡装置においては、冷却ユニット60とは別個の冷媒循環ポンプ70がスコープ部50の蛇管部50Cに配置されている点が第1実施形態に係る内視鏡装置と異なる。なお、以下の説明において、第1実施形態と同様の部材については同じ参照符号を使用する。

【0031】

スコープ部50では、実装基板12を冷却するために冷却ユニット60が貼り付けられており、冷却ユニット60から後方に冷媒循環チューブ61(循環路)が延在している。冷媒循環チューブ61の後方側の途中には冷媒循環ポンプ70が配置され、冷媒循環ポンプ70からポンプ駆動用配線14が引き出されている。また、冷却ユニット60、冷媒循環ポンプ70、及び、冷媒循環チューブ61には冷媒として水が封入されている。なお、冷媒としては、水以外の流体を用いることもできる。

【0032】

冷却ユニット60の構成について、図6を参照して説明する。冷却ユニット60は、銅などの熱伝導率の高い部材で構成されたブロック状部材で、内部に冷媒循環経路65(循環路)が形成されている。冷媒循環経路65は、両端が、冷却ユニット60の一つの端面60aにおいて、外部へ通ずる二つのチューブ挿入孔66となっている。このチューブ挿入孔66には、冷媒循環チューブ61の両端が接続される。冷媒循環チューブ61は、第1チューブ61a、第2チューブ61b、及び、第3チューブ61cを備える。冷却ユニット60はこのように単純な構成であるので、第1実施形態の冷却ユニット20よりも小型化が可能であり、撮像モジュールを一層小さく形成することができる。

【0033】

次に、図7、図8を参照して、冷媒循環ポンプ70(ポンプ)の構成について説明する。図7は、冷媒循環ポンプ70の構成を示す斜視図である。図8は、流路基板80の構成を示す平面図である。冷媒循環ポンプ70は、流路基板80、流路基板80上に積層した振動基板90、及び、振動基板90上に積層した2つの圧電振動子91を備える。流路基板80には、流路基板80の長手方向に延びる窪みとしてチャンバー85、86(循環路)が形成されている。チャンバー85の一方の端部は、流路基板80の端面80aにおいて、外部へ通ずる開口85aとなっており、他方の端部は、端面80aに対向する端面80bにおいて、外部へ通ずる開口85bとなっている。同様に、チャンバー86の一方の端部は、流路基板80の端面80aにおいて、外部へ通ずる開口86bとなっており、他方の端部は、端面80bにおいて、外部へ通ずる開口86aとなっている。

【0034】

開口85a、85b、86a、86bには、冷媒循環チューブ61が接続される。具体的には、チューブ挿入孔66の一方に接続された第1チューブ61aが開口85aに接続

10

20

30

40

50

され、チューブ挿入孔 6 6 の他方に接続された第 2 チューブ 6 1 b が開口 8 6 b に接続される。さらに、開口 8 5 b と開口 8 6 a とが、第 3 チューブ 6 1 c によって相互に接続される。したがって、冷却ユニット 6 0 の冷媒循環経路 6 5、冷媒循環チューブ 6 1、及び、流路基板 8 0 のチャンパー 8 5、8 6 によって冷媒を循環させる循環路が形成される。

【 0 0 3 5 】

冷媒循環ポンプ 7 0 は、圧電振動子 9 1 を厚み振動させることによって振動基板 9 0 を共振状態で振動させて、流路基板 8 0 に形成されたチャンパー 8 5、8 6 内の冷媒に対して流れを生じさせる。なお、図 7 においては特に図示しないが、冷媒循環ポンプ 7 0 に接続されたポンプ駆動用配線 1 4 は圧電振動子 9 1 の電極に接続されて、外部から印加される電圧によって圧電振動子 9 1 を振動させる。

10

【 0 0 3 6 】

冷媒循環ポンプ 7 0 の動作について、図 7、図 8 を参照しつつ説明する。なお、図 8 中の矢印 A、B は冷媒の流れを示すものであって、流路の形状を示すものではない。図 8 に示すように、冷媒の流路は、開口 8 5 a と開口 8 5 b につながるチャンパー 8 5 と、開口 8 6 a と開口 8 6 b につながるチャンパー 8 6 からなる。チャンパー 8 5 と開口 8 5 a の間、及び、チャンパー 8 5 と開口 8 5 b の間には、狭窄部 8 5 c、8 5 d がそれぞれ設けられている。

【 0 0 3 7 】

以上の構成のチャンパー 8 5 上で圧電振動子 9 1 を振動させると振動基板 9 0 も振動し、チャンパー 8 5 の体積が、圧電振動子 9 1 の振動に対応して周期的に変化する。このときのチャンパー 8 5 の体積の減少過程で排出される冷媒の量は、ノズル形状の違いから、開口 8 5 b 側の方が開口 8 5 a 側よりも大きくなる。一方、チャンパー 8 5 の体積の増大過程で吸入される冷媒の量は、開口 8 5 a 側の方が開口 8 5 b 側よりも大きくなる。従って、チャンパー 8 5 においては矢印 A の方向に冷媒の流れが生じることになる。

20

【 0 0 3 8 】

これに対して、チャンパー 8 6 においては、チャンパー 8 6 と開口 8 6 a の間、及び、チャンパー 8 6 と開口 8 6 b の間には、狭窄部 8 6 c、8 6 d がそれぞれ設けられている。チャンパー 8 6 上で圧電振動子 9 1 を振動させることによって振動基板 9 0 が振動させると、チャンパー 8 6 の体積が、圧電振動子 9 1 の振動に対応して周期的に変化する。このときのチャンパー 8 6 の体積の減少過程で排出される冷媒の量は、ノズル形状の違いから、開口 8 6 b 側の方が開口 8 6 a 側よりも大きくなる。一方、チャンパー 8 6 の体積の増大過程で吸入される冷媒の量は、開口 8 6 a 側の方が開口 8 6 b 側よりも大きくなる。従って、チャンパー 8 6 においては矢印 B の方向に冷媒の流れが生じることになる。

30

【 0 0 3 9 】

以上のようにチャンパー 8 5 内に矢印 A 方向の冷媒の流れが生じ、チャンパー 8 6 内に矢印 B 方向の冷媒の流れが生じることから図 5 に示した冷媒循環チューブ 6 1 と冷却ユニット 6 0 の内部の冷媒に循環が生じる。

【 0 0 4 0 】

次に第 2 実施形態に係る内視鏡装置について図 9 を参照して説明する。図 9 (a) は、スコープ部 5 0 の先端硬性部 5 0 A の構成を示す正面図、図 9 (b) は図 9 (a) の I X B - I X B 線における断面図であって、スコープ部 5 0 の内部構造を示す図である。図 9 に示すように、冷却ユニット 6 0 は先端硬性部 5 0 A に、冷媒循環ポンプ 7 0 は蛇管部 5 0 C に、それぞれ配置されている。このように、実装基板 1 2 に接する冷却ユニット 6 0 と冷媒循環ポンプ 7 0 とを互いに分離して、先端硬性部 5 0 A には体積の大きな冷媒循環ポンプ 7 0 を置かないことによって、冷却機構による先端硬性部 5 0 A の長さや径の増大を抑えることができる。さらに、冷媒循環ポンプ 7 0 を湾曲部 5 0 B ではなく蛇管部 5 0 C に配置することで、湾曲部 5 0 B の湾曲動作によって、冷媒循環ポンプ 7 0、又は、冷媒循環ポンプ 7 0 と冷媒循環チューブ 6 1 との接続部に、過大な応力が作用してこれらを破損することを回避することができる。また、冷媒循環チューブ 6 1 の長さを十分に大きくすることもできるため、この冷媒循環チューブ 6 1 内での冷媒の循環過程において充分

40

50

な放熱を行うことができる。なお、第2実施形態の冷媒循環ポンプ70は、その構造上、第1実施形態で用いた冷却ユニット20と異なり、電気共役流体以外の冷媒を用いることができる。

なお、その他の構成、作用、効果については、第1実施形態と同様である。

【0041】

(第3実施形態)

つづいて、本発明の第3実施形態に係る内視鏡装置について、図10を参照しつつ説明する。図10は、第3実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部100の内部構造を示す斜視図であり、撮像素子11を含む撮像モジュールの構成を示す図である。第3実施形態に係る内視鏡装置においては、実装基板12と冷却ユニット110(吸熱部、ポンプ)の間にペルチェ素子120が介在している点が、第1実施形態に係る内視鏡装置と異なる。ここで、第3実施形態に係る冷却ユニット110は、第1実施形態に係る冷却ユニット20と同様であるため、その詳細な説明は省略する。また、第1実施形態と同様の部材については同じ参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

10

【0042】

ペルチェ素子120は、吸熱側が実装基板12に、放熱側が冷却ユニット110の流路基板の底面に接合されている。また、特に図示しないが、ペルチェ素子120からは駆動用の配線が後方に延在しており、スコープ部100の外部から電力が供給される。

【0043】

一般に、ペルチェ素子は対象部材を冷却する上で有用であるが、使用するには放熱側にサイズの大きなヒートシンクを配置することが必要である。このため、スペースに限りのある内視鏡装置の先端硬性部内に配置することは困難であった。これに対して、第2実施形態に係る内視鏡装置では、ペルチェ素子120の放熱側に冷却ユニット110を配置することで、先端硬性部内に配置できるコンパクトな構成でありながら効率的な放熱が可能となり、環境温度以下の温度まで撮像ユニットを冷却することができる。なお、スコープ部100内における冷却ユニット110や冷媒循環チューブ111(循環路)の配置については、第1実施形態に係る冷却ユニット20と冷媒循環チューブ21と同様である。

20

【0044】

以上説明したように、第3実施形態に係る内視鏡装置においては、ペルチェ素子120(吸熱部)と、冷却ユニット20及び冷媒循環チューブ111からなる超小型の水冷ユニットと、を組み合わせることで、内視鏡装置の先端硬性部の長さや径の増大を最小限に抑えて環境温度以下までの撮像ユニットの冷却が可能となる。

30

なお、その他の構成、作用、効果については、第1実施形態と同様である。

【0045】

(第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態について、図11を参照して説明する。図11は、第4実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部130の内部構造を示す斜視図であって、撮像素子11を含む撮像モジュールの構成を示す図である。第4実施形態に係る内視鏡装置においては、実装基板12と冷却ユニット140(吸熱部)の間にペルチェ素子150(放熱部)が介在している点が、第2実施形態に係る内視鏡装置と異なる。ここで、第4実施形態に係る冷却ユニット140は、第2実施形態に係る冷却ユニット60と同様であるため、その詳細な説明は省略する。また、第1実施形態と同様の部材については同じ参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

40

【0046】

ペルチェ素子150は、吸熱側が実装基板12に、放熱側が冷却ユニット140に接合されている。また、特に図示しないが、ペルチェ素子150からは駆動用の配線が後方に延在しており、スコープ部100の外部から電力が供給される。

【0047】

第4実施形態の内視鏡装置にあっても、第3実施形態に係る内視鏡装置と同様に、先端硬性部内の限られたスペース内でペルチェ素子150の放熱面から効率的に排熱すること

50

ができるので、環境温度以下の温度まで撮像ユニットを冷却することが可能である。それに加えて、冷媒循環ポンプ 160 (ポンプ) が蛇管部に配置されているため、内視鏡装置の先端硬性部の径と長さの増大を更に抑制することができる。なお、スコープ部 130 部内における冷却ユニット 140、冷媒循環チューブ 141 (循環路)、及び冷媒循環ポンプ 160 の配置については、第 2 実施形態に係る冷却ユニット 60、冷媒循環チューブ 61、及び冷媒循環ポンプ 70 と同様である。

なお、その他の構成、作用、効果については、第 1 実施形態、第 2 実施形態と同様である。

【0048】

以上説明したように、第 1 実施形態及び第 3 実施形態においては電気共役流体を用いたポンプとしての冷却ユニット 20 を用い、冷却ユニット 110 を、第 2 実施形態及び第 4 実施形態においては振動子を用いた冷媒循環ポンプ 70、160 をそれぞれ用いた。前者は小型化に適しており、後者は冷媒の種類が限定されないというメリットを有する。本発明においては、これらの構成について、内視鏡装置のサイズや必要な冷却能力によって適宜入れ替えて適用することが可能である。

【0049】

また、循環路に充填された冷媒が先端硬性部と熱交換可能であるため、撮像モジュールや実装基板の発熱のほかに、発熱を伴う部材 (例えば LED (発光ダイオード)) が先端硬性部内に配置されたときも、このような部材と熱交換することができ、先端硬性部内部から後方に延在する循環路において周囲に放熱することによって、先端硬性部を冷却することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0050】

以上のように、本発明にかかる内視鏡装置は、径方向のサイズを大きくすることなく、先端硬性部を効率よく冷却することができるため、スコープ部の小型化に有用である。

【0051】

また、本実施の形態では、冷却対象を撮像モジュールとし説明したが、例えば、内視鏡先端部にある光源装置やライトガイドといった他の熱源を冷却対象としてもよく、更には、本実施の形態では、湾曲部を有する軟性鏡について説明したが、軟性鏡に限らず硬性鏡に適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】第 1 実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部の内部構造を示す斜視図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る冷却ユニットの構成を示す斜視図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る冷却ユニットの構成を示す平面図である。

【図 4】(a) はスコープ部の先端硬性部の構成を示す正面図、(b) は (a) の I V B - I V B 線における断面図である。

【図 5】第 2 実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部の内部構造を示す斜視図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る冷却ユニットの構成を示す斜視図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る冷媒循環ポンプの構成を示す斜視図である。

【図 8】第 2 実施形態に係る流路基板の構成を示す平面図である。

【図 9】(a) はスコープ部の先端硬性部の構成を示す正面図、(b) は (a) の I X B - I X B 線における断面図である。

【図 10】第 3 実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部の内部構造を示す斜視図である。

【図 11】第 4 実施形態に係る内視鏡装置のスコープ部の内部構造を示す斜視図である。

【図 12】従来の内視鏡の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

【0053】

10 スコープ部

10A 先端硬性部

10

20

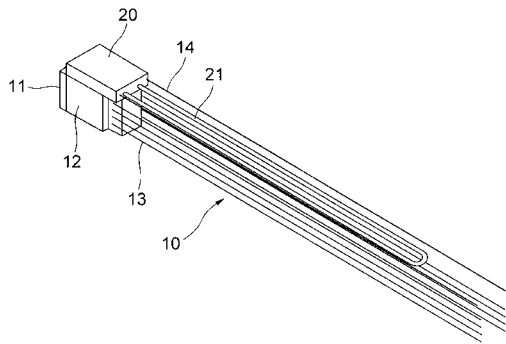
30

40

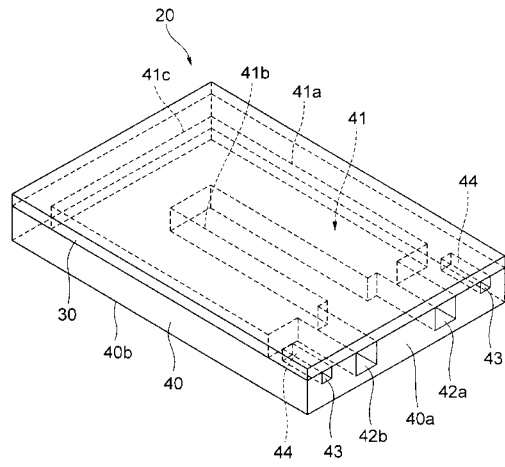
50

1 0 B	湾曲部	
1 0 C	蛇管部	
1 1	撮像素子	
1 2	実装基板	
2 0	冷却ユニット（吸熱部、ポンプ）	
2 1	冷媒循環チューブ（循環路）	
3 0	駆動基板	
3 1	アノード電極	
3 2	カソード電極	
4 0	流路基板	10
4 1	流路（循環路）	
4 1 a	第 1 流路	
4 1 b	第 2 流路	
4 1 c	折り返し流路	
4 2 a、4 2 b	チューブ挿入孔	
5 0	スコープ部	
5 0 A	先端硬性部	
5 0 B	湾曲部	
5 0 C	蛇管部	
6 0	冷却ユニット（吸熱部）	20
6 1	冷媒循環チューブ（循環路）	
6 1 a	第 1 チューブ	
6 1 b	第 2 チューブ	
6 1 c	第 3 チューブ	
6 5	冷媒循環経路（循環路）	
6 6	チューブ挿入孔	
7 0	冷媒循環ポンプ（ポンプ）	
8 0	流路基板	
8 5、8 6	チャンバー（循環路）	
9 0	振動基板	30
9 1	圧電振動子	
1 0 0	スコープ部	
1 1 0	冷却ユニット（吸熱部、ポンプ）	
1 1 1	冷媒循環チューブ（循環路）	
1 2 0	ペルチェ素子（吸熱部）	
1 4 0	冷却ユニット（吸熱部）	
1 4 1	冷媒循環チューブ（循環路）	
1 5 0	ペルチェ素子（吸熱部）	
1 6 0	冷媒循環ポンプ（ポンプ）	

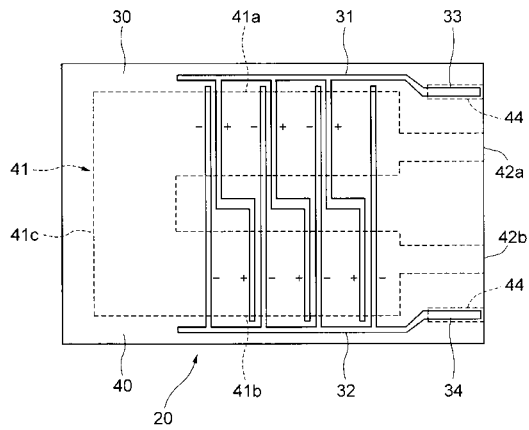
【 図 1 】



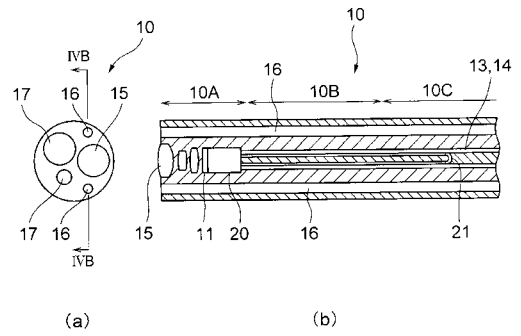
【 図 2 】



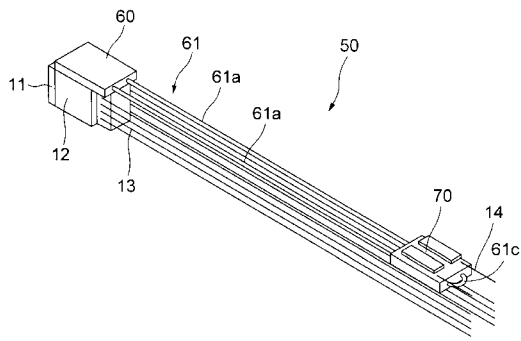
【 図 3 】



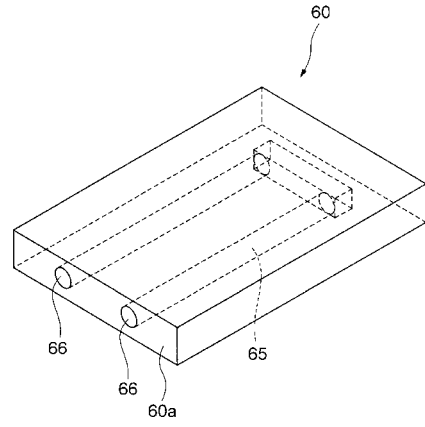
【 図 4 】



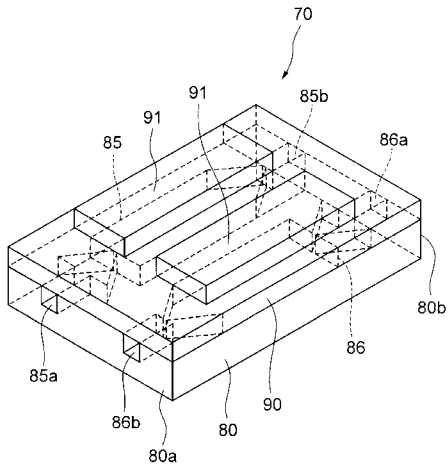
【 図 5 】



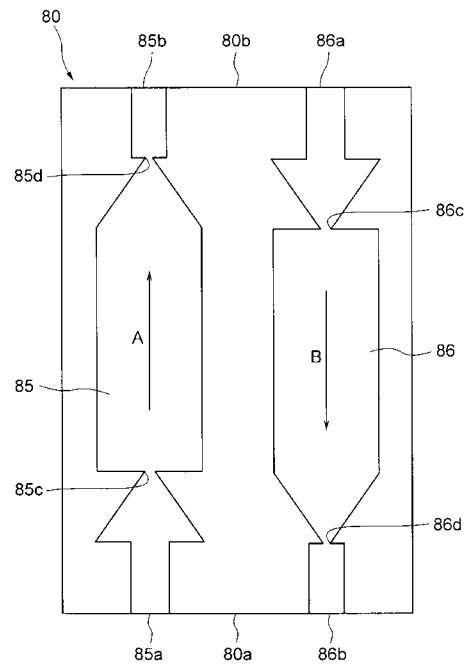
【 図 6 】



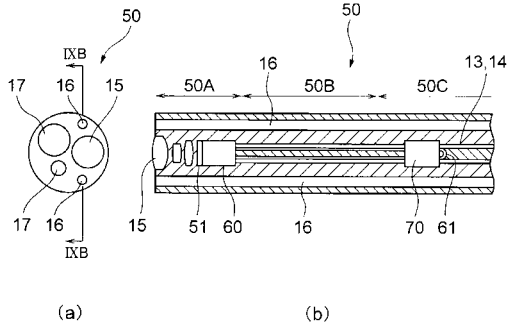
【 図 7 】



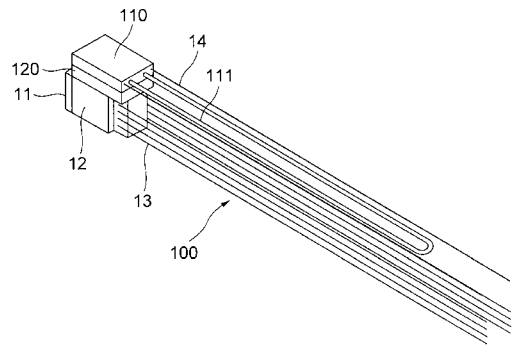
【 図 8 】



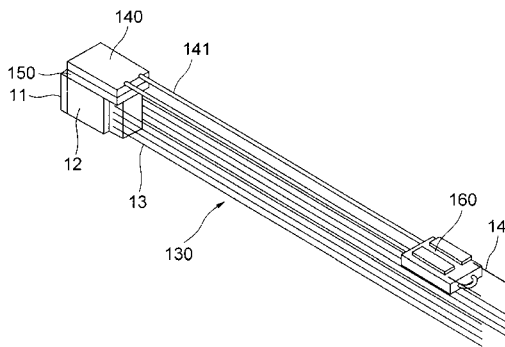
【 図 9 】



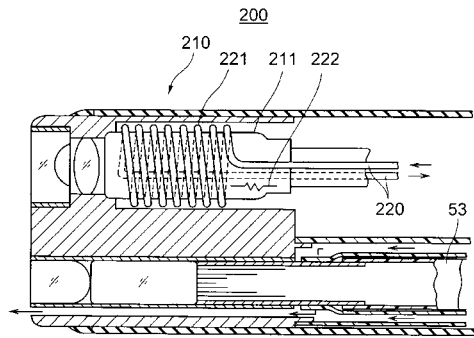
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2009247560A	公开(公告)日	2009-10-29
申请号	JP2008098521	申请日	2008-04-04
[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	安永新二		
发明人	安永 新二		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/05		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/05 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/DA17 2H040/GA04 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF41 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/PP06 4C061/PP15 4C061/SS01 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF41 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/PP06 4C161/PP15 4C161/SS01		
代理人(译)	斋藤圭介		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有高效冷却机构的内窥镜装置，其具有简单的构造而不会使机构或系统复杂化。Z SOLUTION：该内窥镜装置设置有具有刚性尖端部分的窥视部分，其中至少设置有图像拾取模块，循环通道位于示波器部分的内部，并且从刚性尖端向后延伸。所述部分，使得填充在内部的冷却剂能够与所述刚性尖端部分进行热交换，以及泵，所述泵位于所述窥视部分的内部，并且使所述冷却剂在所述循环通道内循环。Z

