

(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2011-24800  
(P2011-24800A)

(43) 公開日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.

**A61B 1/00** (2006.01)  
**A61B 1/04** (2006.01)  
**G02B 23/24** (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00 300 P  
A 61 B 1/04 372  
A 61 B 1/00 310 A  
G 02 B 23/24 B

テーマコード(参考)

2 H 04 O  
4 C 06 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2009-174096 (P2009-174096)  
平成21年7月27日 (2009.7.27)

(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 100118913  
弁理士 上田 邦生  
(74) 代理人 100112737  
弁理士 藤田 考晴  
(72) 発明者 市橋 政樹  
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 CA23 DA03 DA16 GA02  
4C061 AA00 AA29 CC06 FF27 FF36  
FF40 FF45 JJ11 NN01 PP15

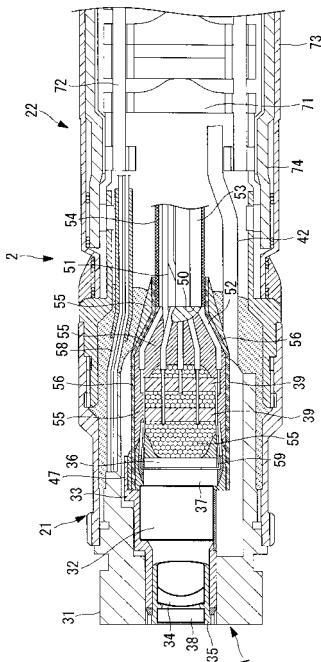
(54) 【発明の名称】 内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】撮像素子から発生した熱や照明部から発生した熱を効率的に放散することで、撮像素子の温度上昇を低減して画質の悪化を抑制することができる内視鏡を提供する。

【解決手段】管状に形成され、長手方向を有する挿入部2と、挿入部2の内部に設けられた撮像素子36と、撮像素子36と電気的に接続され、挿入部2の長手方向に延出するように設けられた信号線51と、挿入部2の長手方向において、信号線51の外表面から撮像素子36の外表面にかけて設けられた金属シールド56とを備える内視鏡を採用する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

管状に形成され、長手方向を有する挿入部と、  
 前記挿入部の内部に設けられた固体撮像素子と、  
 前記固体撮像素子と電気的に接続され、前記挿入部の長手方向に延出するように設けられた信号線と、  
 前記挿入部の長手方向において、前記信号線の外表面から前記固体撮像素子の外表面にかけて設けられた第1伝熱部材とを備える内視鏡。

**【請求項 2】**

前記信号線は、前記信号線を覆う第2の伝熱部材をさらに有する請求項1に記載の内視鏡。10

**【請求項 3】**

前記第1の伝熱部材と前記第2の伝熱部材とが一体的に形成されている請求項2に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

被写体からの光を前記固体撮像素子に結像する結像レンズと、  
 該結像レンズを保持する保持枠とを備え、  
 前記保持枠が、前記結像レンズよりも前記挿入部の基端側に延びる張り出し部を有する請求項1から請求項3のいずれかに記載の内視鏡。

**【請求項 5】**

前記保持枠と前記第1の伝熱部材とが熱的に接続されている請求項4に記載の内視鏡。20

**【請求項 6】**

前記挿入部の外周面を被覆する第3の伝熱部材を備える請求項1から請求項5のいずれかに記載の内視鏡。

**【請求項 7】**

前記第1の伝熱部材と前記第2の伝熱部材の少なくとも一方に銅箔層を備える請求項1から請求項6のいずれかに記載の内視鏡。

**【請求項 8】**

前記第1の伝熱部材と前記第2の伝熱部材の少なくとも一方にカーボングラファイト層を備える請求項1から請求項7のいずれかに記載の内視鏡。30

**【請求項 9】**

前記第2の伝熱部材は網状の金属ブレードであり、前記絶縁被覆の端面近傍の網密度が、前記挿入部の湾曲部における網密度よりも大きく形成されている請求項2に記載の内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

内視鏡には、被検体を観察するための撮像素子を先端に備えたビデオ内視鏡があり、例えば医療用と工業用のものがある。工業用内視鏡は、ボイラーや航空機などのガスタービンエンジン、化学プラントなどの配管、自動車エンジン等の被検体の内部のキズ、腐食の観察等に幅広く使用されている。そのため、被検体は高温または低温の状態でも検査される可能性があり、広い温度範囲で使用可能であることが望まれている。

**【0003】**

ビデオ内視鏡は、例えば高温環境下で使用された場合、そもそも発熱体である撮像素子の温度がさらに上昇し、画素表面に発生する温度依存性のある暗電流ノイズの増加によってS/Nが低下し、画像品質が悪化することが知られている。

**【0004】**

この問題に対して、固体撮像装置を有する先端部と湾曲可能な湾曲部とを有する内視鏡において、湾曲部から先端部にかけての部分を熱伝導性が良好な純銅や銅合金を網状したブレードで被覆し、先端部で発生した熱を、ブレードを介して放散する構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-262463号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、一般的なビデオ内視鏡の先端部の内部構造は、撮像素子のカバーガラスまたはカバーガラス前面に貼り付けられたレンズが、レンズ保持枠によって保持されており、そのレンズ保持枠が先端本体に組みつけられている。さらに、撮像素子周辺は、熱伝導性の悪い樹脂などにより封止されている。つまり、撮像素子から発生した熱は、レンズ保持枠、先端本体、ブレードの順で伝熱されることになり、放熱部材であるブレードまで多くの部品が介在しているため、効率良く放熱することができていなかった。

【0007】

そこで、撮像素子から発生した熱を効率的に放散することで、撮像素子の温度上昇を低減して画質の悪化を抑制することができる内視鏡が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施態様は、管状に形成され、長手方向を有する挿入部と、前記挿入部の内部に設けられた固体撮像素子と、前記固体撮像素子と電気的に接続され、前記挿入部の長手方向に延出するように設けられた信号線と、前記挿入部の長手方向において、前記信号線の外表面から前記固体撮像素子の外表面にかけて設けられた第1伝熱部材とを備える内視鏡である。

【0009】

本実施態様によれば、電力が供給されることで固体撮像素子から発生した熱が、半径方向外方に放散されると、その方向に近接して設けられた第1の伝熱部材に伝わる。そして、この熱は、第1の伝熱部材を介して、例えば信号線の外表面に被覆された金属シールドに伝わり、該金属シールド内を先端側から基端側に伝導して、基端側において放散される。

このように、固体撮像素子から発生した熱を、近接する第1の伝熱部材を介して信号線の外表面に伝えることで、固体撮像素子に対して間隔を空けて配置された信号線の外表面に直接伝熱する場合よりも効率的に伝熱することができる。

その結果、放熱効果を向上することができ、固体撮像素子の熱による劣化を抑制するとともに、固体撮像素子に生じる熱ノイズを抑制して観察画像の画質を向上することができる。

【0010】

上記態様において、前記信号線は、前記信号線を覆う第2の伝熱部材をさらに有することとしてもよい。

このようにすることで、固体撮像素子から発生した熱を、第1の伝熱部材を介して第2の伝熱部材に伝えて、第2の伝熱部材内を先端側から基端側に伝導させ、基端側において放散することができる。

【0011】

上記態様において、前記第1の伝熱部材と前記第2の伝熱部材とが一体的に形成されていることとしてもよい。

このようにすることで、第1の伝熱部材と第2の伝熱部材との伝熱効率を向上することができ、固体撮像素子から発生した熱を、より効率的に放散することができる。また、そ

10

20

30

40

50

の組み付け作業を容易にするとともに、製造コストの低減を図ることができる。

【0012】

上記態様において、被写体からの光を前記固体撮像素子に結像する結像レンズと、該結像レンズを保持する保持枠とを備え、前記保持枠が、前記結像レンズよりも前記挿入部の基端側に延びる張り出し部を有することとしてもよい。

このようにすることで、挿入部内壁と第1の伝熱部材とを接着剤等で固定した場合に、挿入部内壁に対する第1の伝熱部材の軸線方向における接着強度を向上することができる。

【0013】

上記態様において、前記保持枠と前記第1の伝熱部材とが熱的に接続されていることとしてもよい。

このようにすることで、固体撮像素子で発生し、結像レンズを介して保持枠に伝わった熱を、第1の伝熱部材、第2の伝熱部材の順に伝達させ、挿入部の基端側において放散することができる。

【0014】

上記態様において、前記挿入部の外周面を被覆する第3の伝熱部材を備えることとしてもよい。

このようにすることで、固体撮像素子から発生した熱を、第1の伝熱部材を介して第2の伝熱部材に伝えるだけでなく、第3の伝熱部材に伝えることができる。これにより、固体撮像素子から発生した熱を、より効率的に放散することができる。

【0015】

上記態様において、前記第1の伝熱部材と前記第2の伝熱部材の少なくとも一方に銅箔層を備えることとしてもよい。

このようにすることで、第1の伝熱部材および／または第2の伝熱部材の伝熱効率を向上することができるとともに、挿入部外部からのノイズが素線に伝播してしまうことを抑制することができる。

【0016】

上記態様において、前記第1の伝熱部材と前記第2の伝熱部材の少なくとも一方にカーボングラファイト層を備えることとしてもよい。

このようにすることで、第1の伝熱部材および／または第2の伝熱部材の伝熱効率を、より向上することができる。

【0017】

上記態様において、前記第2の伝熱部材は網状の金属ブレードであり、前記絶縁被覆の端面近傍の網密度が、前記挿入部の湾曲部における網密度よりも大きく形成されていることとしてもよい。

このようにすることで、固体撮像素子から発生した熱の放熱効果を確保するとともに、湾曲部における可動性を確保して、挿入部を機械内等に挿入する際の作業性を向上することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、電力が供給されることで固体撮像素子から発生した熱が、半径方向外方に放散されると、その方向に近接して設けられた第1の伝熱部材に伝わる。そして、この熱は、第1の伝熱部材を介して、例えば信号線の外表面に被覆された金属シールドに伝わり、該金属シールド内を先端側から基端側に伝導して、基端側において放散される。

このように、固体撮像素子から発生した熱を、近接する第1の伝熱部材を介して信号線の外表面に伝えることで、固体撮像素子に対して間隔を空けて配置された信号線の外表面に直接伝熱する場合よりも効率的に伝熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡の斜視図である。

10

20

30

40

50

【図2】図1の内視鏡に着脱されるアダプタの斜視図である。

【図3】図2のアダプタの縦断面図である。

【図4】図1の挿入部の縦断面図である。

【図5】図4のA部の詳細を示す拡大断面図である。

【図6】第1の変形例に係る挿入部の縦断面図である。

【図7】第2の変形例に係る挿入部の縦断面図である。

【図8】第3の変形例に係る挿入部の縦断面図である。

【図9】第4の変形例に係る挿入部の縦断面図である。

【図10】第5の変形例に係る挿入部の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の一実施形態に係る内視鏡について図面を参照して説明する。ここでは、挿入部の先端部に着脱自在なアダプタを備える内視鏡を例に挙げて説明する。

図1は本実施形態に係る内視鏡1の斜視図、図2は図1の内視鏡に着脱されるアダプタの斜視図、図3は図2のアダプタの縦断面図である。

【0021】

図1に示すように、本実施形態に係る内視鏡1は、例えば配管内に挿入される細長い挿入部2と、挿入部2の湾曲動作を操作する操作部3と、挿入部2からの信号に基づいて画像を生成する内視鏡の本体4と、本体4により生成された画像を表示するモニタ5とを主な構成要素として備えている。

【0022】

挿入部2は、先端側から順に、先端部21と、操作部3をユーザが操作することによって3次元的に湾曲される湾曲部22と、可撓性部材にて形成された長尺な可撓管部23とが連続して一体的に配置されており、可撓管部23の基端部が操作部3に接続されている。

また、挿入部2の先端部21には、後述する光学アダプタ6が着脱されるようになっている。

【0023】

操作部3は、ユーザにより例えば操作レバーが傾倒されることによって、挿入部2内を挿通された湾曲操作ワイヤ(図示略)を動作させ、湾曲部22を3次元方向に湾曲動作させるようになっている。より具体的には、操作部3は、ユーザにより操作レバーが傾倒された方向に、その傾倒角度に応じた角度で湾曲部22を湾曲させるようになっている。なお、操作部3には、操作レバーの他、撮像動作等を指示する各種スイッチが配設されている。

【0024】

本体3は、例えばマグネシウムダイキャストにより構成された筐体を備えており、該筐体の内部には、画像処理用のCPU等の電気部品が複数固定された基板(図示略)や、後述する光学アダプタ6のLED61に電力を供給するバッテリユニット(図示略)等が設けられている。

また、本体3の筐体外部には、挿入部2により撮像され、本体3内のCPU等により生成された内視鏡画像を表示するモニタ5が設けられている。

【0025】

次に、光学アダプタ6の構成について、図2および図3を用いて説明する。

図2および図3に示すように、光学アダプタ6は、挿入部2の先端部21外周面に嵌合する円筒形状を有しており、その先端面には、観察領域を照明する複数のLED61と、観察領域からの光を集光する対物光学系62とが設けられている。

【0026】

また、光学アダプタ6の外周面には、挿入部2の先端部21が挿入された状態で、例えば中心軸線回りに回動させることで、挿入部2の先端部21と嵌合する固定リング63が設けられている。また、光学アダプタ6の底面内側には、挿入部2の先端部21が挿入さ

れた際に、挿入部2の先端部21に設けられた後述する端子43(図5参照)と接触して、複数のLED61に電力を伝達するアダプタ側接点64が設けられている。

#### 【0027】

次に、挿入部2の先端部21および湾曲部22の内部構成について、図4および図5を用いて説明する。図4は、挿入部2の先端部21および湾曲部22を縦断面図であり、図5は、図4のA部の詳細を示す拡大断面図である。

図4に示すように、先端部21は、金属で構成された管状の先端本体31を備えており、先端本体31の内部には、挿入部2の先端側から順に、第二レンズ34、第一レンズ(結像レンズ)32、および撮像素子(固体撮像素子)36が主な構成要素として設けられている。

10

#### 【0028】

先端本体31の内周側には、第一レンズ32を保持する第一レンズ保持枠(保持枠)33が嵌合されている。第一レンズ32は、撮像素子36と中心軸を合わせた状態で、第一レンズ保持枠33に接着固定されている。

また、第一レンズ保持枠33は、第一レンズ32よりも挿入部2の基端側に延びる張り出し部47を有している。

#### 【0029】

第一レンズ保持枠33の内周側には、第二レンズ34を保持する第二レンズ保持枠35が嵌合されている。第一レンズ32と第二レンズ34とは、面間を調整(ピント出し)した後に、それぞれの保持枠に接着固定されている。また、第一レンズ32および第二レンズ34は、先端部21に光学アダプタ6が装着された際に、光学アダプタ6内の対物光学系62と光軸が一致する位置に保持されている。

20

#### 【0030】

先端本体31には、図5に示すように、挿入部2の中心軸線に沿って貫通する貫通孔41が形成されており、貫通孔41に、外周面に絶縁部材が被覆されたリード線42が挿通されている。リード線42の先端には、導体が露出された端子43が形成されており、この端子43は、先端部21に光学アダプタ6が装着された際に、光学アダプタ6の底面内側に設けられたアダプタ側接点64と電気的に接触する。なお、先端本体31内部における端子43の周囲には、ショートを抑制するために隙間が設けられ、該隙間には絶縁部材44が被覆されている。

30

#### 【0031】

第二レンズ34の先端側には、カバーガラス38が設けられている。第一レンズ32と撮像素子36との間には、カバーガラス37が設けられている。第一レンズ32とカバーガラス37およびカバーガラス37と撮像素子36は、例えば透明の接着剤によりそれら接着固定されている。

撮像素子36の軸方向後端側には、撮像素子36からの出力信号を処理する電子部品(例えばコンデンサ、温度測定素子、IC等)が実装された複数の回路基板39が設けられている。

#### 【0032】

撮像素子36および複数の回路基板39の半径方向外方には、金属製のインナーリード59が設けられている。このインナーリード59によって、撮像素子36と複数の回路基板39とは電気的に接続されている。

40

#### 【0033】

回路基板39には、撮像素子36の駆動信号や撮像素子36からの出力信号を、本体4内に設けられた信号処理回路に伝送するための信号線51が接続されている。

信号線51は、複数のリード線(素線)52が結束されたものであり、挿入部2内を通って回路基板39に電気的に接続された複数のリード線52と、これらリード線52の外周面を被覆する絶縁被覆53と、該絶縁被覆53の外周面を被覆する網状の金属シールド(第2の伝熱部材)54とを備えている。

#### 【0034】

50

複数のリード線 5 2 は、導体と該導体を被覆する被覆部材とをそれぞれ有しており、導体が露出された部分が、複数の回路基板 3 9 およびインナーリード 5 9 に対して、例えば半田により接続されている。すなわち、複数のリード線 5 2 は、複数の回路基板 3 9 に電気的に接続されるとともに、インナーリード 5 9 を介して撮像素子 3 6 にも電気的に接続されている。

#### 【0035】

金属シールド 5 4 は、網状の金属で構成されており、外来ノイズの信号線 5 1 への侵入および信号線 5 1 からのノイズの放射を抑制するとともに、伝熱部材としての機能を有している。

#### 【0036】

撮像素子 3 6 と回路基板 3 9 との間、回路基板 3 9 同士の間、および回路基板 3 9 と金属シールド 5 4 の端面 5 0 との間には、例えばエポキシ樹脂等の封止材 5 5 が充填されており、これらの間を電気的に絶縁している。また、回路基板 3 9 、複数のリード線 5 2 、および信号線 5 1 の半径方向外方にも封止材 5 5 が充填されている。なお、封止材 5 5 は、各部材を固定するとともに、ショートの抑制を目的としているため、絶縁性を有していればよく、熱伝導性を有する材料としてもよい。

#### 【0037】

撮像素子 3 6 および回路基板 3 9 の半径方向外方には、封止材 5 5 を介して網状の金属シールド（第 1 の伝熱部材）5 6 が近接して設けられている。この金属シールド 5 6 は、網状の金属で構成されており、伝熱部材としての機能を有している。また、金属シールド 5 6 は、信号線 5 1 の外周面を被膜する金属シールド 5 4 と熱的に接続されている。

#### 【0038】

また、挿入部 2 には、外周面が絶縁部材で被覆され、撮像素子 3 6 および LED 6 1 に電力を供給するためのリード線 4 2 が挿通されている。

また、挿入部 2 には、先端本体 3 1 に接続され、先端本体 3 1 の熱を放散するための放熱線 5 8 が挿通されている。

#### 【0039】

挿入部 2 の湾曲部 2 2 内部には、挿入部 2 を湾曲させる複数の節輪 7 1 と、複数の節輪 7 1 を揺動自在に固定するアングルワイヤ 7 2 とが設けられている。また、挿入部 2 の湾曲部 2 2 の外周面には、例えば網状の金属で形成された湾曲部ブレード（第 3 の伝熱部材）7 3 が設けられている。また、アングルワイヤ 7 2 と湾曲部ブレード 7 3 との間には、挿入部 2 内部への浸水を抑制する水密ゴム 7 4 が設けられている。

#### 【0040】

上記構成を有する内視鏡 1 の作用について以下に説明する。

本体 3 内のバッテリユニットから、挿入部 2 に挿通されたリード線 4 2 を介して、撮像素子 3 6 および LED 6 1 に電力が供給されると、LED 6 1 から観察領域に向けて照明光が射出されるとともに、観察領域からの光が、光学アダプタ 6 の対物光学系 6 2 により集光され、第一レンズ 3 2 および第二レンズ 3 4 を介して撮像素子 3 6 上に結像される。

#### 【0041】

撮像素子 3 6 では、結像された光が光電変換されて撮像信号が生成される。生成された撮像信号は、回路基板 3 9 を介して信号線 5 1 を伝送され、本体 4 内の CPU 等により画像が生成されてモニタ 5 に表示される。

#### 【0042】

この場合において、撮像素子 3 9 からは熱が発生するが、本実施形態に係る内視鏡 1 によれば、撮像素子 3 9 からの熱が半径方向外方に放散されると、この熱は、撮像素子 3 9 の半径方向外方に近接して設けられた金属シールド 5 6 に即座に伝わる。そして、この熱は、金属シールド 5 6 内を先端側から基端側に伝導して、金属シールド 5 6 と熱的に接続された金属シールド 5 4 に伝わる。そして、金属シールド 5 4 に伝わった熱は、金属シールド 5 4 内を先端側から基端側に伝導して、基端側において放散される。

#### 【0043】

10

20

30

40

50

このように、撮像素子39から発生した熱を、撮像素子39に近接する金属シールド56を介して金属シールド54に伝えることで、撮像素子39に対してその端面が間隔を空けて配置された金属シールド54に直接伝熱させる場合よりも、効率的に伝えることができる。その結果、放熱効果を向上することができ、撮像素子39の熱による劣化を抑制するとともに、撮像素子39に生じる熱ノイズを抑制して観察画像の画質を向上することができる。

#### 【0044】

また、挿入部2の湾曲部22外周面を被覆する湾曲部ブレード73を備えることで、撮像素子39から発生した熱を、金属シールド56を介して金属シールド54に伝えるだけでなく、湾曲部ブレード73に伝えることができる。これにより、撮像素子39から発生した熱を、より効率的に放散することができる。10

#### 【0045】

また、従来の内視鏡によれば、挿入部2に対して軸方向の引張りの力が加わると、挿入部2内部の信号線51が引っ張られ、撮像素子36とカバーガラス37、または、第一レンズ32とカバーガラス37の間の接着が剥離してしまう場合があった。

これに対して、本実施形態に係る内視鏡1は、第一レンズ32を保持する第一レンズ保持枠33が、第一レンズ32よりも挿入部2の基端側に延びる張り出し部47を有している。これにより、挿入部2の内壁と金属シールド56とを接着剤等で固定した場合に、挿入部2の内壁への金属シールド56の軸線方向における接着強度を向上することができる。20

#### 【0046】

なお、光学アダプタ6に設けられたLED61からの熱の伝達経路として、以下の3経路が考えられる。

- (1) LED61 光学アダプタ本体65 挿入部2の先端本体31 放熱線58
- (2) LED61 光学アダプタ本体65 挿入部2の先端本体31 第一レンズ保持枠33 金属シールド56 金属シールド54
- (3) LED61 光学アダプタ本体65 挿入部2の先端本体31 第一レンズ保持枠33 第一レンズ32 カバーガラス37 撮像素子36 金属シールド56 金属シールド54

#### 【0047】

上記の経路(2)に示すように、第一レンズ保持枠33にLED61からの熱が伝わった場合においても、本実施形態に係る内視鏡1によれば、金属シールド56を介して金属シールド54によって、効率的に放熱することができる。30

また、上記の経路(3)に示すように、撮像素子36にLED61からの熱が伝わってしまった場合においても、本実施形態に係る内視鏡1によれば、金属シールド56を介して金属シールド54によって、撮像素子36の熱を放散することができる。

#### 【0048】

また、第1の伝熱部材として、網状の金属シールド56を撮像素子36の半径方向外方に近接して設けることとして説明したが、これに代えて、例えばカーボングラファイト等を材料とした熱伝導率の高い放熱テープを設けることとしてもよい。40

また、金属シールド56は、撮像素子36の半径方向外方の全周にわたって設けることとしてもよく、周方向に間隔をあけて設けることとしてもよい。

#### 【0049】

また、金属シールド54と金属シールド56との接続方法として、熱伝導接着剤によって接着することで、金属シールド54と金属シールド56との熱伝導性を向上することができる。また、これら金属シールドを熱収縮チューブやシリコンチューブを用いて接続することで、組立作業を容易なものとすることができます。また、これら金属シールドを半田付けによって接続することで、熱伝導性を向上することができる。また、これら金属シールドを糸巻きによって接続することとしてもよい。

#### 【0050】

10

20

30

40

50

**[第1の変形例]**

以下に、第1の変形例について図6を用いて説明する。

図6に示すように、本変形例に係る内視鏡の挿入部11は、第1の伝熱部材と第2の伝熱部材とが一体的に形成された金属シールド81を備えている。すなわち、金属シールド81は、撮像素子36の半径方向外方に近接して設けられるとともに、信号線51の外周面に設けられている。

**【0051】**

本変形例に係る内視鏡の挿入部11によれば、第1の伝熱部材と第2の伝熱部材との継ぎ目がないため、その伝熱効率を向上することができ、撮像素子36から発生した熱を、より効率的に放散することができる。

また、金属シールドが一体的に構成されているので、第1の伝熱部材と第2の伝熱部材とを熱的に接続する作業を省略することができ、以って製造コストの低減を図ることができる。

**【0052】**

**[第2の変形例]**

以下に、第2の変形例について図7を用いて説明する。

図7に示すように、本変形例に係る内視鏡の挿入部12は、図6に示す第1の変形例において、第一レンズ保持枠33に、第一レンズ32よりも挿入部2の基端側に延びる張り出し部47を省略した構成とされている。

**【0053】**

このように第一レンズ保持枠33と撮像素子36とを離間することで、光学アダプタ6のLED61から発生し、第一レンズ保持枠33まで伝わった熱が、撮像素子36に伝わってしまうことを抑制することができる。

**【0054】**

**[第3の変形例]**

以下に、第3の変形例について図8を用いて説明する。

図8に示すように、本変形例に係る内視鏡の挿入部13は、図7に示す第2の変形例において、第一レンズ保持枠33と金属シールド81とを接触させ、これらを熱的に接続した構成とされている。

**【0055】**

このようにすることで、撮像素子36で発生し、第一レンズ32を介して第一レンズ保持枠33に伝わった熱を、金属シールド81に伝達させ、挿入部2の基端側において放散することができる。これにより、撮像素子36から発生した熱を、より効率的に放散することができる。

**【0056】**

また、光学アダプタ6のLED61から発生し、先端本体31を介して第一レンズ保持枠33まで伝わった熱を、金属シールド81に直接伝えることができ、LED61の放熱効果を向上することができる。これにより、LED61の点灯寿命時間の向上とともに、LED61への供給電流値を大きくすることができ、観察領域の照度を向上することができる。

**【0057】**

また、第一レンズ保持枠33は、先端本体31や湾曲部ブレード73等を介して本体4に設けられた接地端子に接続されている。また、信号線51の外周面に設けられた金属シールド81も同様に、本体4に設けられた接地端子に接続されている。したがって、撮像素子36を2重にシールド遮蔽することができるので、シールド効果を向上させ、外来ノイズや放射ノイズをより効率的に抑制することができる。

**【0058】**

**[第4の変形例]**

以下に、第4の変形例について図9を用いて説明する。

図9に示すように、本変形例に係る内視鏡の挿入部14は、図8に示す第3の変形例に

10

20

30

40

50

おいて、金属シールド 8 1 の半径方向内側に銅箔テープ（銅箔層）8 3 を設けた構成とされている。

#### 【0059】

このようにすることで、撮像素子 3 6 または L E D 6 1 からの熱を、挿入部 2 の基端側に効率的に伝達することができるとともに、シールド効果が向上し、外来ノイズや放射ノイズをより効果的に抑制することができる。

なお、本変形例において、銅箔テープ 8 3 を金属シールド 8 1 の半径方向外側に設けた構成としてもよく、当該構成でも同様の効果が得られる。

#### 【0060】

##### [第5の変形例]

10

以下に、第5の変形例について図10を用いて説明する。

図10に示すように、本変形例に係る内視鏡の挿入部 1 5 は、図9に示す第4の変形例において、銅箔テープ 8 3 の半径方向内側に、カーボングラファイト等を材料とした放熱テープ（カーボングラファイト層）8 5 を設けた構成とされている。なお、撮像素子 3 6 からの熱は、放熱テープ 8 5 により伝達可能であるため、信号線 5 1 の外周面には、図4と同様に金属シールド 5 4 を設けることとして説明する。

#### 【0061】

カーボングラファイト等を材料とした放熱テープ 8 5 を設けることによって、銅箔よりも熱伝導率を向上させることができ、撮像素子 3 6 の放熱効果を向上することができる。

また、金属シールドは筒状になっているので、信号線 5 1 を回路基板 3 9 に半田付けする際などは、軸方向後端側の方へずらしておく必要があり、金属シールドの内径が大きくなり、複数のリード線 5 2 を、内径方向に保持することが煩雑となることから、複数のリード線 5 2 の結束がバラけないよう注意して作業する必要がある。これに対して、本変形例のようにテープを用いた場合には、信号線 5 1 を回路基板 3 9 に半田付けする際などに、必要部までテープを巻き戻しておくだけで良いので、複数のリード線 5 2 の結束がバラける心配がなく、組立作業性を向上することができる。

20

#### 【0062】

なお、本変形例において、放熱テープ 8 5 を銅箔テープ 8 3 の半径方向外側に設けた構成としてもよく、当該構成でも同様の効果が得られる。また、本変形例において、銅箔テープ 8 3 に代えて、前述の金属シールド 5 6 または金属シールド 8 1 を設けることとしてもよい。

30

#### 【0063】

##### [第6の変形例]

第6の変形例として、金属シールド 5 4（または金属シールド 8 1）について、湾曲部 2 2 の先端に設けられた口金よりも先端の網密度を、挿入部 2 の湾曲部 2 2 内における網密度よりも大きく形成することとしてもよい（図1参照）。

このようにすることで、伝熱量を大きくして撮像素子 3 6 の放熱効果を確保することができる。また、挿入部 2 の湾曲部 2 2 内における金属シールドの網密度が低く信号線 5 1 の可撓性が高くなり、湾曲性能を向上させることができる。

40

#### 【0064】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、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。

例えば、本実施形態において、挿入部の先端部に着脱自在なアダプタを備えるアダプタ方式の内視鏡について説明したが、直視専用や側視専用など非アダプタ方式の内視鏡に関しても同様の効果が得られる。

また、第1の伝熱部材および第2の伝熱部材は、例えば金属シールド、銅箔、カーボングラファイト等の放熱テープであることとして説明したが、熱伝導性を有する材料であればよい。

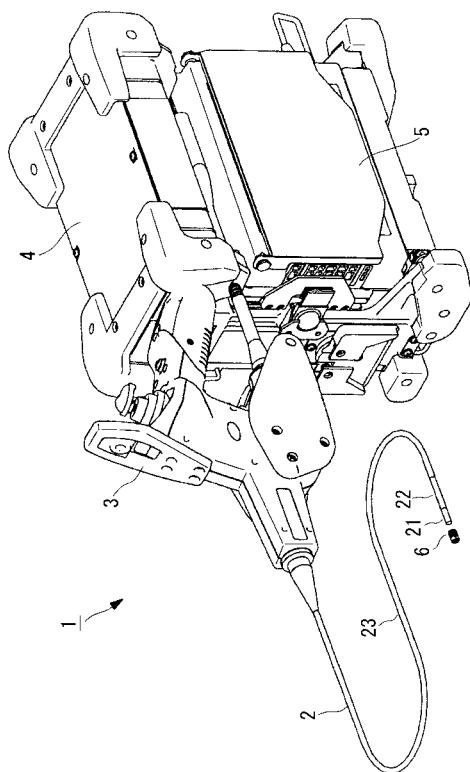
#### 【符号の説明】

50

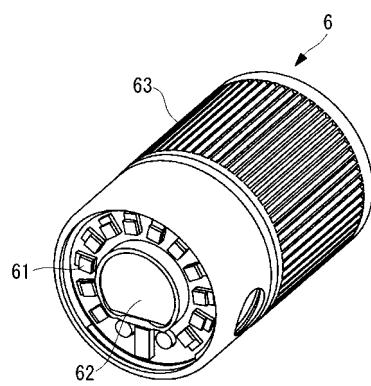
## 【 0 0 6 5 】

- |                        |    |
|------------------------|----|
| 1 内視鏡                  |    |
| 2 挿入部                  |    |
| 3 操作部                  |    |
| 4 本体                   |    |
| 5 モニタ                  |    |
| 6 光学アダプタ               |    |
| 2 1 先端部                |    |
| 3 2 第一レンズ（結像レンズ）       | 10 |
| 3 3 第一レンズ保持枠（保持枠）      |    |
| 3 4 第二レンズ              |    |
| 3 5 第二レンズ保持枠           |    |
| 3 6 撮像素子（固体撮像素子）       |    |
| 3 9 回路基板               |    |
| 4 7 張り出し部              |    |
| 5 0 端面                 |    |
| 5 1 信号線                |    |
| 5 2 リード線（素線）           |    |
| 5 3 絶縁被覆               |    |
| 5 4 金属シールド（第2の伝熱部材）    | 20 |
| 5 5 封止材                |    |
| 5 6 金属シールド（第1の伝熱部材）    |    |
| 7 3 湾曲部ブレード（第3の伝熱部材）   |    |
| 8 1 金属シールド             |    |
| 8 3 銅箔テープ（銅箔層）         |    |
| 8 5 放熱テープ（カーボングラファイト層） |    |

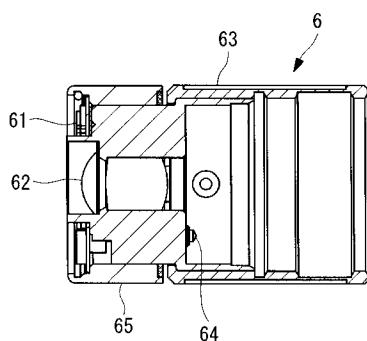
【図 1】



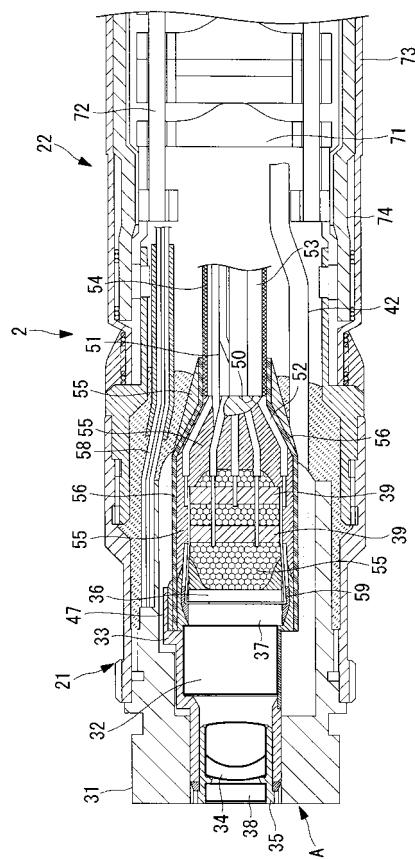
【図 2】



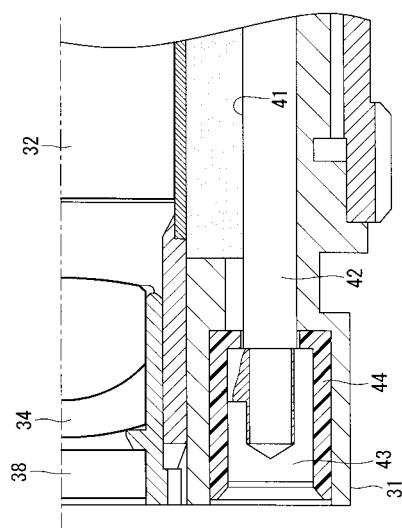
【図 3】



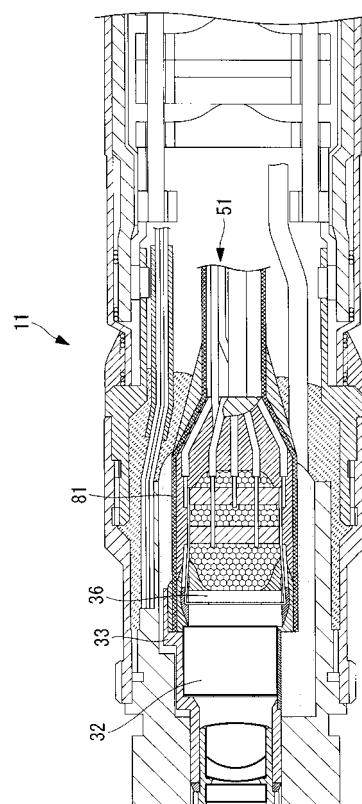
【図 4】



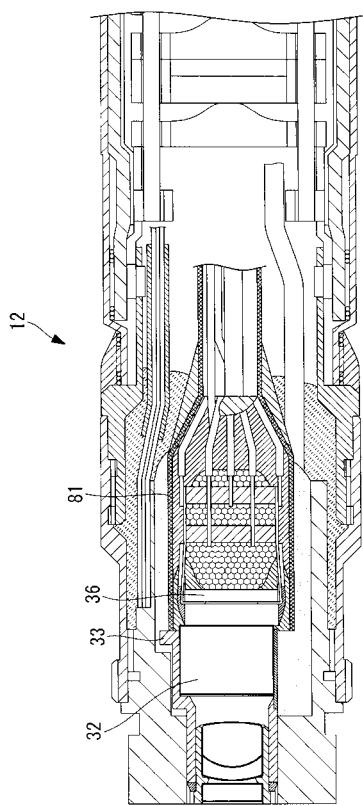
【図5】



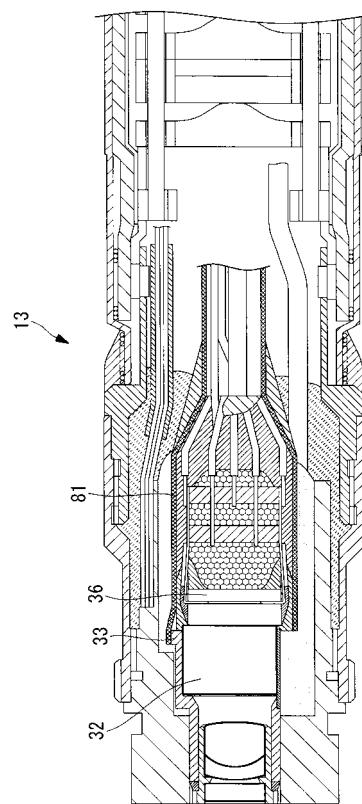
【図6】



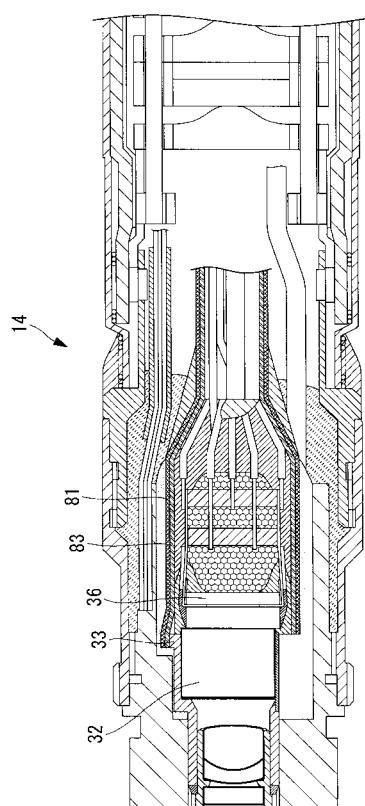
【図7】



【図8】



【図 9】



【図 10】

