

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5926955号
(P5926955)

(45) 発行日 平成28年5月25日(2016.5.25)

(24) 登録日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-289349 (P2011-289349)
 (22) 出願日 平成23年12月28日 (2011.12.28)
 (65) 公開番号 特開2013-135823 (P2013-135823A)
 (43) 公開日 平成25年7月11日 (2013.7.11)
 審査請求日 平成26年12月3日 (2014.12.3)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (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
 (74) 代理人 100139686
 弁理士 鈴木 史朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像機構及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、

前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、

前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、

前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、
を備え、

前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、

前記接点部には、前記イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第一配線が接続され、

前記側面のうち前記接点部が配された面とは異なる面上には、前記入出力用リードの少なくとも他の一つが接続され且つ前記イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第二配線が接続される第二接点部が設けられており、

10

20

前記第一配線のうちの少なくとも一つは前記第二配線よりも外径が太いことを特徴とする撮像機構。

【請求項 2】

複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、

前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、

前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、

前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、

を備え、

前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、

前記側面のうち前記接点部が配された面とは異なる面上には、前記入出力用リードの少なくとも他の一つが接続され且つ前記イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第二配線が接続される第二接点部が設けられており、

前記領域内には、前記接点部と異なる第三接点部が配され、

前記第三接点部は、前記回路基板に設けられた導体パターンと接続され、前記回路基板上に実装された電子部品と電気的に接続され、

前記第三接点部には、前記電子部品と前記イメージセンサとの少なくともいずれかに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第三配線が電気的且つ機械的に接続されることを特徴とする撮像機構。

【請求項 3】

前記第三接点部は 1 つ以上設けられており、

前記第三接点部に接続された前記第三配線のうちの少なくとも一つは前記第二配線よりも外径が太いことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像機構。

【請求項 4】

複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、

前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、

前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、

前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、

を備え、

前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、

前記回路基板の実装面には、前記実装面と平行な外面を有する電子部品が実装され、前記回路基板には、前記電子部品を覆い熱伝導性を有する絶縁性のカバーが固定され、前記電子部品の前記外面と前記カバーとの間には、熱伝導性を有する絶縁性の熱伝導シートが介在されていることを特徴とする撮像機構。

【請求項 5】

前記カバーは、前記実装面に垂直な軸線回りに測った長さが、前記実装面に近い側の端における前記長さよりも、前記実装面から遠い側の端における前記長さの方が短いことを

10

20

30

40

50

特徴とする請求項4に記載の撮像機構。

【請求項 6】

前記接点部は、複数設けられ、

前記接点部には、イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第一配線が接続され、

前記第三接点部は、前記複数の接点部の間に設けられ、

前記第三接点部に接続された前記第三配線のうちの少なくとも一つは、前記第一配線よりも外径が太いことを特徴とする請求項2に記載の撮像機構。

【請求項 7】

複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、

前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、

前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、

前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、
を備え、

前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、

前記保持部材は、当該保持部材の外面のうち前記センサ接触面と交差するリード接触面を有し、

前記入出力用リードは、前記センサ面から前記センサ接触面方向へ突出し前記リード接触面方向へ曲げられて前記リード接触面へ向かって延びてあり、

前記リード接触面上には、前記入出力用リードのピッチに対応して配され前記入出力用リードが電気的且つ機械的に接続される導体パターンが形成されていることを特徴とする撮像機構。

【請求項 8】

前記中継配線部は、前記複数の入出力用リードのうち前記センサ面を直交する方向から見たときの前記イメージセンサの四隅から延びる隅部リードと、前記接点部とを電気的に接続するものであることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の撮像機構。

【請求項 9】

先端と基端とを有する長尺の挿入部と、

前記挿入部の先端に配され観察対象物を撮像するための請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の撮像機構と、

前記挿入部の基端に設けられた操作部と、
を備えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 10】

先端と基端とを有する長尺の挿入部と、

前記挿入部の先端に配され観察対象物を撮像するための請求項4または請求項5に記載の撮像機構と、

前記挿入部の基端に設けられた本体部と、
を備え、

前記挿入部の内部には、先端が前記カバーに熱的に接続された金属線が設けられてい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】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、撮像機構及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、観察対象物の内部等を観察する際に、内視鏡装置を観察対象物の内部等に挿入して観察することが知られている。内視鏡装置としては、例えば遠位端と近位端とを有する長尺の挿入部を備え、挿入部の遠位端に対象物を撮像するための撮像機構が配置されたものが知られている。

【0003】

このような撮像機構の例として、たとえば特許文献1には、電子内視鏡の先端部が開示されている。特許文献1に記載の電子内視鏡は、先端部において、固体撮像素子(イメージセンサ)が実装された基板とイメージセンサに電気的に接続された信号線とが樹脂塊内に封止されている。

特許文献1に記載の電子内視鏡の先端部において、上記樹脂塊は硬質であるので、樹脂塊が設けられた部分は、柔軟性に乏しい硬質部となっている。ここで、イメージセンサに電気的に接続された信号線の先端から各信号線が一束となる部分までの間も上記硬質部となっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2006-68058号公報

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

近年、受光素子数が多いイメージセンサが知られている。このようなイメージセンサは、多数の受光素子が整列して形成されたセンサ面を有しており、センサ面の面積を大きく取って受光素子数を増やしたものや、受光素子の集積度を上げ受光素子ピッチを小さくすることにより受光素子数を増やしたものなどが知られている。ここで、受光素子ピッチが小さすぎると、受光素子数を多くしてもイメージセンサによって得られた画像の画質を向上させにくいという問題があり、高画質の画像を撮像するイメージセンサは、センサ面の面積が大きくなる傾向がある。

30

【0006】

また、内視鏡装置には、細い隙間等に挿入しやすい細径で柔軟な挿入部が求められている。しかしながら、従来の内視鏡装置は、挿入部内に搭載可能なイメージセンサを高画質で大型なものとしようとすると、イメージセンサに接続する信号線等を含む硬質部の寸法も大きくなり、挿入部が大径となったり挿入部の硬質部の長さが長くなったりするという課題を抱えている。

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、高画質のイメージセンサを搭載しても挿入部の大型化を抑えることができる撮像機構及び内視鏡装置を提供することである。

40

【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。

本発明の第一の態様は、複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって

50

前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、を備え、前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、前記接点部には、前記イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第一配線が接続され、前記側面のうち前記接点部が配された面とは異なる面上には、前記入出力用リードの少なくとも他の一つが接続され且つ前記イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第二配線が接続される第二接点部が設けられており、前記第一配線のうちの少なくとも一つは前記第二配線よりも外径が大きいことを特徴とする撮像機構である。

【0009】

10

本発明の第二の態様は、複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、を備え、前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、前記側面のうち前記接点部が配された面とは異なる面上には、前記入出力用リードの少なくとも他の一つが接続され且つ前記イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第二配線が接続される第二接点部が設けられており、前記領域内には、前記接点部と異なる第三接点部が配され、前記第三接点部は、前記回路基板に設けられた導体パターンと接続され、前記回路基板上に実装された電子部品と電気的に接続され、前記第三接点部には、前記電子部品と前記イメージセンサとの少なくともいずれかに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第三配線が電気的且つ機械的に接続されることを特徴とする撮像機構である。

また、前記第三接点部は1つ以上設けられていてもよく、前記第三接点部に接続された前記第三配線のうちの少なくとも一つは前記第二配線よりも外径が太くてもよい。

【0010】

30

本発明の第三の態様は、複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、を備え、前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、前記回路基板の実装面には、前記実装面と平行な外面を有する電子部品が実装され、前記回路基板には、前記電子部品を覆い熱伝導性を有する絶縁性のカバーが固定され、前記電子部品の前記外面と前記カバーとの間には、熱伝導性を有する絶縁性の熱伝導シートが介在されていることを特徴とする撮像機構である。

【0011】

前記カバーは、前記実装面に垂直な軸線回りに測った長さが、前記実装面に近い側の端における前記長さよりも、前記実装面から遠い側の端における前記長さの方が短くてもよい。

【0012】

前記接点部は、複数設けられ、前記接点部には、イメージセンサに対して電力若しくは電気信号を伝送するための第一配線が接続され、前記第三接点部は、前記複数の接点部の

40

50

間に設けられ、前記第三接点部に接続された前記第三配線のうちの少なくとも一つは、前記第一配線よりも外径が太くてもよい。

【0013】

本発明の第四の態様は、複数の受光素子が配されたセンサ面と複数の入出力用リードとを有するイメージセンサと、前記イメージセンサにおいて前記センサ面が設けられた側とは反対側の面に接するセンサ接触面を有する保持部材と、前記保持部材における前記センサ接触面と反対側の外面に固定され、前記センサ面と平行な実装面を有し、前記実装面に垂直な方向から見たときに輪郭線の少なくとも一部が前記保持部材の輪郭線の内側に位置する回路基板と、前記回路基板において前記実装面と交差して形成された側面上であって前記回路基板の輪郭線が前記保持部材の輪郭線の内側に位置している領域内に配された接点部と、を備え、前記保持部材と前記回路基板との少なくともいずれかは、前記接点部が電気的に接続されているとともに前記入出力用リードの少なくとも一つが電気的に接続された中継配線部を有し、前記保持部材は、当該保持部材の外面のうち前記センサ接触面と交差するリード接触面を有し、前記入出力用リードは、前記センサ面から前記センサ接触面方向へ突出し前記リード接触面方向へ曲げられて前記リード接触面へ向かって延びており、前記リード接触面上には、前記入出力用リードのピッチに対応して配され前記入出力用リードが電気的且つ機械的に接続される導体パターンが形成されていることを特徴とする撮像機構である。

10

【0014】

前記中継配線部は、前記複数の入出力用リードのうち前記センサ面を直交する方向から見たときの前記イメージセンサの四隅から延びる隅部リードと、前記接点部とを電気的に接続するものであってもよい。

20

【0015】

本発明の内視鏡装置は、先端と基端とを有する長尺の挿入部と、前記挿入部の先端に配され観察対象物を撮像するための上記撮像機構と、前記挿入部の基端に設けられた操作部と、を備えることを特徴とする内視鏡装置である。

【0016】

また、本発明の内視鏡装置は、先端と基端とを有する長尺の挿入部と、前記挿入部の先端に配され観察対象物を撮像するための上記撮像機構と、前記挿入部の基端に設けられた本体部と、を備え、前記挿入部の内部には、先端が前記カバーに熱的に接続された金属線が設けられていることを特徴とする内視鏡装置である。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明の撮像機構及び内視鏡装置によれば、高画質のイメージセンサを搭載しても挿入部の大型化を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態の内視鏡装置を示す全体図である。

【図2】同内視鏡装置における挿入部の先端部分の断面図である。

40

【図3】同内視鏡装置に設けられた撮像機構の斜視図である。

【図4】同撮像機構の断面図である。

【図5】同撮像機構を基端から先端へ向かって見た図である。

【図6】同撮像機構を先端から基端へ向かって見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の一実施形態の撮像機構8及び内視鏡装置1について説明する。図1は、本実施形態の内視鏡装置1を示す全体図である。図2は、内視鏡装置1における挿入部2の先端部分の断面図である。図3は、内視鏡装置1に設けられた撮像機構8の斜視図である。図4は、撮像機構8の断面図である。図5は、同撮像機構8を基端から先端へ向かって見た

50

図である。図6は、撮像機構8を先端から基端へ向かって見た図である。

【0020】

図1に示すように、内視鏡装置1は、観察対象物の内部等に先端から挿入される長尺の挿入部2と、挿入部2の基端に設けられた操作部40と、操作部40とケーブルによって電気的に接続された本体部50とを備える。

【0021】

図1及び図2に示すように、挿入部2は、可撓性を有する可撓管部3と、可撓管部3の先端に配された湾曲部5と、湾曲部5の先端に配された先端構成部7とを備える。

【0022】

図2に示すように、可撓管部3は、中空構造を有し径方向断面が円形をなす筒状部材である。可撓管部3の内部には、湾曲部5を湾曲させるためのアングルワイヤWと、先端構成部7に設けられた後述する撮像機構8及び照明機構26に対して電力及び電気信号を伝送するための配線部4とが配されている。

【0023】

湾曲部5は、湾曲可能な筒状形状を有し、直線状となっているときには可撓管部3と同軸をなすように可撓管部3に固定されている。湾曲部5は、その中心軸線方向に複数の節輪または湾曲駒（以下、「節輪等6」と称する。）が並べて設けられている。複数の節輪等6は、隣接する節輪等6が互いに連結されている。湾曲部5において最も先端側に配された節輪等6には、上述のアングルワイヤWの先端が連結されており、アングルワイヤWが基端方向へと移動されることによって、湾曲部5が湾曲動作される。

【0024】

先端構成部7は、撮像機構8と、撮像機構8へと外光を導く撮像光学系24と、観察対象物に対して照明光を照射する照明機構26とを備える。また、先端構成部7は、交換可能なキャップ状の光学アダプタ30を備える。

【0025】

図2及び図3に示すように、撮像機構8は、観察対象物の像を撮像するために設けられており、イメージセンサ9と、保持部材14と、回路基板17と、カバー22とを備える。

【0026】

イメージセンサ9は、複数の受光素子が整列配置されたセンサ面10及びセンサ面10の各受光素子から信号を読み出して出力する信号処理回路（不図示）が形成されたセンサ本体11と、信号処理回路に対して入出力を行うための入出力用リード12とを備える。

本実施形態では、センサ本体11は、センサ面10に直交する方向から見たときに矩形形状をなす板状となっている。また、センサ面10に直交する方向から見たときに、センサ本体11における対向する一組の辺のそれぞれからは、複数の上記入出力用リード12が伸びている。また、センサ面10は、縦横比が4：3や16：9など所定の比となる矩形形状を有している。

本明細書では、センサ面10に直交する方向から見たときのセンサ本体11の輪郭形状が長方形をなしている場合を例に説明する。なお、センサ本体11の形状は、これに限られるものではない。

本実施形態では、イメージセンサ9の入出力用リード12は、センサ面10から保持部材14のセンサ接触面14a方向へ突出し、リード接触面14c方向へ曲げられてリード接触面14cへ向かって伸びている。入出力用リード12は、センサ本体11からの突出方向を0度として、基端側へ90度以上曲げられている。各入出力用リード12は、後述する回路基板17に接する。また、入出力用リード12とセンサ本体11との間には、入出力用リード12とセンサ本体11との絶縁状態を保つための絶縁部材13が介在している。

【0027】

図3及び図4に示すように、保持部材14は、イメージセンサ9においてセンサ面10が設けられた側とは反対側の面が接するセンサ接触面14aを有する絶縁性部材である。

10

20

30

40

50

また、保持部材 14 には、イメージセンサ 9 の動作時にイメージセンサ 9 から発せられる熱の放熱経路となる導体パターン（不図示）が形成されている。

保持部材 14 の形状は、センサ接触面 14a が底面となる枠状形状である。すなわち、保持部材 14 は、センサ接触面 14a が設けられた側が封止され、センサ接触面 14a が設けられた側と反対側が開口された容器形状をなしている。センサ接触面 14a は、イメージセンサ 9 のセンサ面 10 と直交する方向から見たときにセンサ本体 11 の輪郭線よりも小さな長方形形状に形成されている。また、保持部材 14 の外側輪郭線の形状は、略直方体形状となっている。

保持部材 14 の内部には、イメージセンサ 9 によって撮像された画像の後述する制御部 52 への出力を制御するための電子部品の一部と、各電子部品を絶縁する絶縁板 15 とが配置されている。保持部材 14 の内部において、動作時の発熱が小さな部品は保持部材 14 の底面側（先端構成部 7 における先端側）に配され、動作時の発熱が大きな部品は保持部材 14 の開口側（先端構成部 7 における基端側）に配されている。これにより、各電子部品の発熱によるイメージセンサ 9 への影響を低く抑えることができる。10

保持部材 14 の開口の周囲は、後述する回路基板 17 と接する基板接触面 14b となっている。基板接触面 14b には、イメージセンサ 9 のリードと後述する回路基板 17 の端子とを電気的に接続する中継配線部 16 が形成されている。

【0028】

図 3 及び図 5 に示すように、中継配線部 16 は、保持部材 14 の外面に形成された薄板若しくは膜状の金属部材である。中継配線部 16 は、保持部材 14 の開口の四隅にそれぞれ配されている。各中継配線部 16 は、イメージセンサ 9 の入出力用リード 12 のうち、イメージセンサ 9 の四隅から延びる 4 つの隅部リード 12a がそれぞれ接続されるようになっている。20

中継配線部 16 と隅部リード 12a とは、半田付けによって電気的かつ機械的に固定されている。

【0029】

また、図 3 及び図 4 に示すように、保持部材 14 は、保持部材 14 の外面のうちセンサ接触面 14a と交差するリード接触面 14c を有している。リード接触面 14c には、イメージセンサ 9 に設けられた複数の入出力用リード 12 のピッチに対応して配された複数の導体パターン 14d が形成されている。30

【0030】

本実施形態では、導体パターン 14d は、センサ接触面 14a に直交する方向に長い矩形形状を有している。各導体パターン 14d の長手方向の中間部において、導体パターン 14d と入出力用リード 12 とが半田付けにより電気的且つ機械的に接続されている。なお、図 3 及び図 4 においては導体パターン 14d と入出力用リード 12 とを接続する半田の図示が省略されている。

【0031】

図 3 ないし図 5 に示すように、回路基板 17 は、イメージセンサ 9 のセンサ面 10 と平行に実装面 17a、17b が向けられた板状部材である。回路基板 17 には、イメージセンサ 9 の動作を制御するためのカメラコントロールユニットの一部が配置されている。40

図 4 に示すように、本実施形態では、回路基板 17 は、厚さ方向の両面が実装面（実装面 17a、17b）とされており、回路基板 17 に実装される電子部品のうち、相対的に発熱量が多い電子部品は、保持部材 14 の開口に接する実装面 17a とは反対側の実装面 17b 上に実装されている。

【0032】

図 5 に示すように、回路基板 17 の寸法は、実装面 17a、17b と直交する方向（図 4 に符号 X で示す方向）から見たときの輪郭形状が略正方形形状となっており、一辺の長さは、保持部材 14 をセンサ接触面 14a と直交する方向から見たときの短辺の長さと略一致する長さとなっている。回路基板 17 の外面のうち、二つの実装面 17a、17b と交差する面（以下、この面を「側面 17c」と称する。）には、中継配線部 16 が接続され50

る接点部 18 と、イメージセンサ 9 の入出力用リード 12 が接続される第二接点部 19 と、配線部 4 における後述する信号線 4a 及び撮像側電力線 4b が接続される第三接点部 20 とが設けられている。

【0033】

接点部 18 は、実装面 17a、17b と直交する方向（図 4 に符号 X で示す方向）から見たときに、回路基板 17 の側面 17c のうち保持部材 14 の輪郭線の内側領域に位置する側面に設けられている。接点部 18 は、上記信号線 4a 若しくは撮像側電力線 4b が入り込む溝を有する凹形状の金属薄膜によって構成されている。接点部 18 と中継配線部 16 とは、半田付け等によって電気的かつ機械的に接続されている。なお、接点部 18 は、必要に応じて、回路基板 17 の内部に設けられた図示しない内部配線を介して、回路基板 17 上に実装された各電子回路（例えば電子部品 21）や、保持部材 14 内に配された電子部品等に電気的に接続されていてもよい。10

【0034】

第二接点部 19 は、イメージセンサ 9 の入出力用リード 12 の位置に対応した位置に設けられており、入出力用リード 12 が入り込む溝を有する凹形状の金属薄膜によって構成されている。第二接点部 19 は、入出力用リード 12 が直接半田付け等によって電気的かつ機械的に接続される。また、第二接点部 19 は、必要に応じて、回路基板 17 の内部に設けられた図示しない上記内部配線と接続される。なお、回路基板 17 内部に設けられた内部配線は、例えば金属の薄膜からなる導体パターンによって形成される。また、第二接点部 19 の少なくとも一部は、回路基板 17 の内部配線や回路基板 17 上に実装される電子部品（例えば電子部品 21）との電気的な接続がされないダミーパッドであってもよい。20

【0035】

第三接点部 20 は、実装面 17a、17b と直交する方向（図 4 に符号 X で示す方向）から見たときに、回路基板 17 の側面 17c のうち保持部材 14 の上記輪郭線の内側領域に位置する側面に設けられ、2つの接点部 18 の間に配置されている。第三接点部 20 は、回路基板 17 の内部に設けられた図示しない内部配線を介して、回路基板 17 上に実装された各電子回路（例えば電子部品 21）に電気的に接続されている。

【0036】

図 3 ないし図 5 に示すように、カバー 22 は、回路基板 17 の実装面 17b に実装された電子部品 21 を外力から保護するための部材であり、かつ、これらの電子部品 21 から発せられた熱を放熱するための経路となる部材である。カバー 22 は、回路基板 17 の実装面 17b の外周部分に沿うように回路基板 17 の実装面 17b に固定されている。カバー 22 の材料は、たとえばセラミックスなど、外力を受けても変形しにくい材料であることが好ましい。30

【0037】

カバー 22 の形状は、実装面 17a、17b に垂直な軸線回りに測った長さが、実装面 17a、17b に近い側の端における長さよりも、実装面 17a、17b から遠い側の端における長さの方が短い。すなわち、本実施形態では、カバー 22 は、先端構成部 7 の基端側に行くに従って漸次径が小さくなるように形成されている。カバー 22 の外面には、配線部 4 を構成する線の一部（例えば信号線 4a 及び撮像側電力線 4b）が配置されている。配線部 4 は、カバー 22 の外面に沿って基端側へと延び、カバー 22 よりも基端側において束ねられている。40

本実施形態では、カバー 22 は、実装面 17b に接する面を底面とする角錐台状に形成されており、側面の一部が開口されている。

【0038】

また、カバー 22 は、電子部品 21 に密着する熱伝導性の高い熱伝導シート 23 を有している。カバー 22 が回路基板 17 に固定されている状態で、熱伝導シート 23 は、電子部品 21 とカバー 22 の内面との双方に押し付けられている。カバー 22 及び熱伝導シート 23 は、絶縁性の材料によって形成されている。また、熱伝導シート 23 は、弾性を有50

していることが好ましい。

【0039】

図2に示すように、カバー22の外面には、回路基板17上に実装された電子部品21から発せられた熱を放熱するための金属線Cの先端が熱的に接続されている。金属線Cは、金属の編み線や撲り線によって形成されている。

なお、金属線Cとして、配線部4(信号線4a及び撮像側電力線4b)の一部を用いることもできる。例えば、信号線4aにノイズ低減用のシールド線がある場合、当該シールド線を用いてカバー22からの熱の拡散をさせることができる。

【0040】

撮像機構8に接続される配線部4(信号線4a及び撮像側電力線4b)は、イメージセンサ9の入出力用リード12と直結する必要がない線が、第三接点部20に接続される。また、第三接点部20に配される信号線4a及び撮像側電力線4bは、これらの外径に基づいて優先順位がつけられて選択されている。すなわち、第三接点部20に配される信号線4a及び撮像側電力線4bは、最も外径が太い線から順に選択され第三接点部20に接続される。また、第三接点部20に接続される線に対応させて、回路基板17の内部配線の構成が決定される。第三接点部20に接続される線の外径は、芯線、被覆、及びシールド等の各構成要素の外径によって定まっている。たとえば、撮像機構8によって撮像された画像の信号を伝送するための信号線4aは、信号にノイズが混入するのを防止する目的で、芯線がシールドに覆われている場合があり、芯線と被覆のみからなる他の信号線4aと比較して外径が太くなる傾向がある。このため、信号線4aは、特に第三接点部20に接続されるのが好ましい。

【0041】

第三接点部20において、第三接点部20に接続される信号線4a及び撮像側電力線4bは、回路基板17の実装面17a、17bに垂直な方向から見たときにイメージセンサ9の輪郭線からはみ出さないようになっている。第二接点部19及び接点部18においても同様に、回路基板17の実装面17a、17bに垂直な方向から見たときにイメージセンサ9の輪郭線から信号線4a及び撮像側電力線4bがはみ出さないようにになっている。

【0042】

撮像機構8に接続される信号線4a及び撮像側電力線4bは、カバー22の外面に沿って可撓管部3側へと延びており、一束にまとめられた状態で可撓管部3内に挿入されている。回路基板17の実装面17a、17bに垂直な方向から見たときに、撮像機構8に接続される信号線4a及び撮像側電力線4bは、イメージセンサ9の輪郭線の内側領域に収まっている。撮像機構8に接続される信号線4a及び撮像側電力線4bにおいて、回路基板17から上記一束にまとめられた部分までの間では、各線は接着剤等によって固定されており、外力によって各線が回路基板17から外れたり各線が断線したりしないようになっている。

【0043】

図2に示すように、撮像光学系24は、イメージセンサ9のセンサ面10の中央を通りセンサ面10と直交するように光軸が位置決めされた光学系である。撮像光学系24の構成は特に限定されるものではなく、ズーム機構等を備えていてもよい。また、撮像光学系24には、光学特性を変更するための追加的な対物光学系25を組み合わせることもできる。例えば、本実施形態では、追加的な対物光学系25が光学アダプタ30に設けられている。

【0044】

照明機構26は、光学アダプタ30内に設けられた光源27と、光源27から発せられる光の配光を制御するために光学アダプタ30に設けられた照明光学系28と、光源27に電力を供給する照明電力線29とを有する。光源27としては、たとえば発光ダイオード等を使用することができる。照明電力線29は、可撓管部3の内部を通じて操作部40の内部へと延び、後述する制御部52に接続されている。

【0045】

10

20

30

40

50

図1に示すように、操作部40には、湾曲部5を湾曲させるために使用者が湾曲方向を入力するためのジョイスティック41が設けられている。本実施形態の内視鏡装置1では、ジョイスティック41は所定の中立位置に対して傾けられた方向が湾曲部5を湾曲させる方向として本体部50に入力される。本体では、ジョイスティック41からの入力に基づいて、湾曲部5を湾曲動作させる。

【0046】

本体部50は、表示部51と、制御部52と、電源部53とを備える。

表示部51は、撮像機構8によって撮像された画像を表示する装置であり、たとえば液晶表示パネル及び表示制御回路を有している。

【0047】

制御部52は、上述の撮像機構8、照明機構26、及び表示部51の動作を制御するための各種電子部品を備える。

【0048】

電源部53は、上述の撮像機構8、照明機構26、表示部51、及び制御部52を駆動させるための電力を供給するものであり、本実施形態では、バッテリーと、電力制御回路とを本体部50内に備えている。なお、バッテリー及び電力制御回路を本体部50内に備えることに代えて、若しくはバッテリー及び電力制御回路に加えて、商用電源を用いて内視鏡装置1を駆動させるための電源ユニットを本体内に備えていてもよい。

【0049】

次に、本実施形態の撮像機構8及び内視鏡装置1の作用について説明する。

内視鏡装置1の挿入部2は、観察対象物の内部等に挿入されるものであり、小径であることが好ましい。このため、挿入部2の内部構造物を収容するための空間は限られている。たとえば、先端構成部7においては、限られた空間内に、撮像機構8と照明機構26とをともに収容する必要がある。また、先端構成部7は、撮像機構8と照明機構26とを外力から保護する目的で硬質となっている。ここで、先端構成部7の中心軸線方向の長さが長いと、狭い領域で曲率半径が小さく湾曲したような観察対象物になるほど、挿入部2の先端が曲がらず突っかかるようになり、挿入部2の先端を案内するのが困難である。また、本実施形態では、撮像機構8の信号線4a及び撮像側電力線4bが互いに固定された部分も、柔軟性が乏しい部分であり、これらの硬質な構成部分により、挿入部2の先端部分には硬質部が生じる。

【0050】

図3及び図6に示すように、本実施形態では、撮像機構8の信号線4a及び撮像側電力線4bのうち外径が太い線（例えば図6に示す信号線4x, 4y）が、優先的に第三接点部20に接続されており、先端構成部7の中心軸線方向から見たときにイメージセンサ9の輪郭線の内側に配置されている。

さらに、外径が太い線が、回路基板17の厚さ方向から見たときの回路基板17の中心に近い位置にあるので、当該太い線を他の線と一緒にまとめるときに、撮像機構8の信号線4a及び撮像側電力線4bが互いに固定された部分の先端構成部7の中心軸線方向における長さを短くしても、当該太い線を曲げる量は少なくてよい。その結果、当該太い線を曲げることによる当該太い線への負荷が少ない状態で、硬質部の長さを短くすることができる。

【0051】

また、イメージセンサ9の受光素子数が多い場合には、イメージセンサの受光素子数が少ない場合と比較して、信号線4aを流れる信号が高周波となり、信号に対するノイズの影響が大きくなりやすい。このため、このようなイメージセンサ9を使用する場合には、信号線4aにシールドを設けたり、各信号線4aとグランド線とをツイストペア構成したりするなど、信号線4aの外径が太くなりやすい。また、イメージセンサ9の受光素子数が多い場合には、イメージセンサ9が大型となる傾向がある。この場合、イメージセンサ9のセンサ面10に垂直な方向から見たときにイメージセンサ9の輪郭線から信号線4aがはみ出すと、先端構成部7が大径となってしまうおそれがある。

10

20

30

40

50

【0052】

これに対して、図6に示すように、本実施形態の撮像機構8は、イメージセンサ9のセンサ面10と直交する方向、すなわち先端構成部7の中心軸線方向から見たときに、信号線4a及び撮像側電力線4bは、イメージセンサ9の輪郭線の内側に収まっている。このため、イメージセンサ9のセンサ面10に垂直な方向から見たときの撮像機構8の寸法はイメージセンサ9の寸法によって規定されることとなる。このため、撮像機構8に接続される信号線4a及び撮像側電力線4bがイメージセンサ9の輪郭線からはみ出すことによる先端構成部7の大径化が防止される。

【0053】

また、撮像機構8の動作時には、イメージセンサ9その他の電子部品から発せられる熱により、イメージセンサ9に対する暗電流に起因する熱ノイズが生じる場合がある。本実施形態では、イメージセンサ9から発せられた熱は、図4に示す保持部材14、回路基板17、熱伝導シート23、及びカバー22を通じて金属線C(図2参照)へと拡散する。これにより、イメージセンサ9の温度が上昇することによって画像に生じるノイズを低減させることができる。特に、イメージセンサ9上に構成される受光素子数が多くなったり、信号処理回路の動作周波数が高くなったりすると、イメージセンサ9の発熱量は大きくなる。

本実施形態では、挿入部2の先端から基端へ向かって直線的に放熱経路が設けられていることにより、挿入部2の先端に配されたイメージセンサ9その他の電子部品の熱が挿入部2の先端側にこもるのを低減することができる。これにより、イメージセンサ9によって撮像された画像の画質の低下を抑制することができる。

【0054】

以上説明したように、本実施形態の撮像機構8及び内視鏡装置1によれば、挿入部2の硬質部の長さが長くなるのを抑えつつ、大型のイメージセンサ9を搭載することができる。その結果、高画質のイメージセンサ9を搭載しても挿入部2の大型化を抑えることができる。

【0055】

また、従来と同等のイメージセンサを搭載する場合には、硬質部の長さを短くすることができます。

【0056】

また、イメージセンサ9が発する熱を好適に挿入部2の基端側へと移動させる経路を有しているので、イメージセンサ9に対する熱ノイズの影響を少なく抑え、画質の高い画像を撮像することができる。

【0057】

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。

例えば、熱伝導シート23に代えて、熱伝導性の高いグリスが設けられていてもよい。

また、保持部材のセンサ接触面は、イメージセンサのセンサ面と直交する方向から見たときにセンサ本体の輪郭線と一致する長方形形状(略一致する長方形形状を含む)とされていてもよい。

また、中継配線部は、基板接触面以外の面に設けられていてもよい。また、中継配線部は、保持部材のリード接触面に形成された導体パターンと接続されていてもよい。

また、中継配線部は、回路基板の側面に形成されていてもよい。

さらに、保持部材と回路基板との両方に中継配線部が形成されていてもよい。この場合、保持部材に形成された中継配線部と回路基板に形成された中継配線部と互いに電気的に導通した状態で設けられている。

【0058】

なお、本発明の実施形態に対する設計変更等は上記例示には限定されない。

【符号の説明】

【0059】

10

20

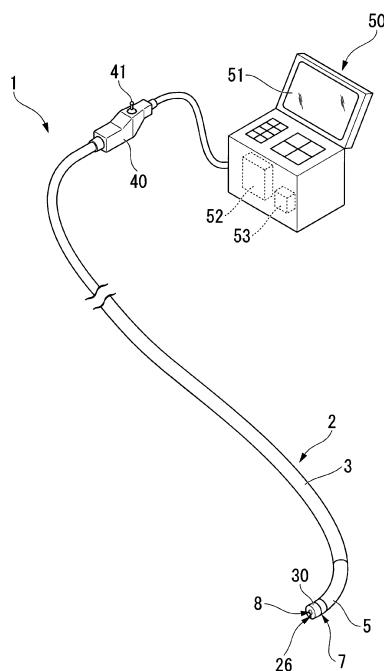
30

40

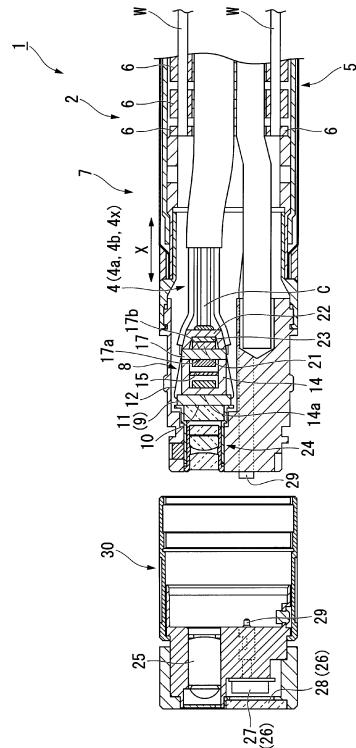
50

1	内視鏡装置	
2	挿入部	
3	可撓管部	
4	配線部	
4 a	信号線	
4 b	撮像側電力線	
4 x	信号線	
5	湾曲部	
6	節輪等	
7	先端構成部	10
8	撮像機構	
9	イメージセンサ	
W	アングルワイヤ	
1 0	センサ面	
1 1	センサ本体	
1 2	入出力用リード	
1 2 a	隅部リード（入出力用リード）	
1 3	絶縁部材	
1 4	保持部材	
1 4 a	センサ接触面	20
1 4 b	基板接触面	
1 4 c	リード接触面	
1 4 d	導体パターン	
1 5	絶縁板	
1 6	中継配線部	
1 7	回路基板	
1 7 a	実装面	
1 7 b	実装面	
1 7 c	側面	
1 8	接点部	30
1 9	第二接点部	
2 0	第三接点部	
2 1	電子部品	
2 2	力バー	
2 3	熱伝導シート	
2 4	撮像光学系	
2 5	対物光学系	
2 6	照明機構	
2 7	光源	
2 8	照明光学系	40
2 9	照明電力線	
3 0	光学アダプタ	
4 0	操作部	
4 1	ジョイスティック	
5 0	本体部	
5 1	表示部	
5 2	制御部	
5 3	電源部	

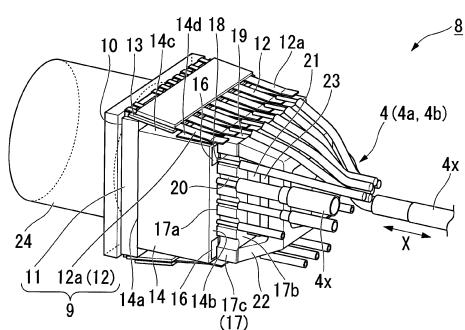
【 义 1 】



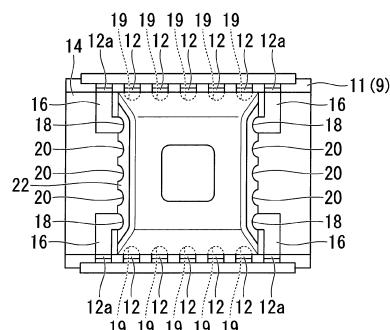
【 四 2 】



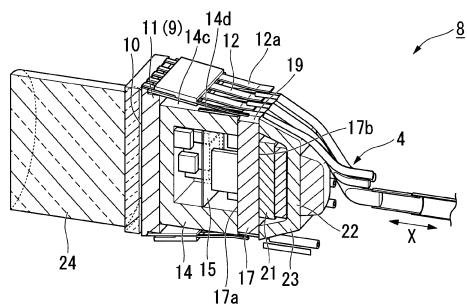
【図3】



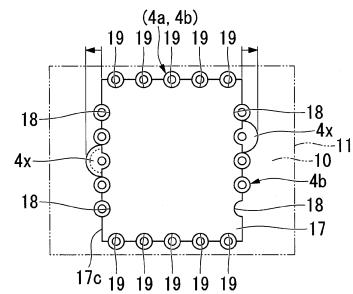
【図5】



【 四 4 】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100161702

弁理士 橋本 宏之

(72)発明者 膳 健一

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

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開平11-326787(JP,A)

特開2009-027709(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 1 / 0 4