

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入される挿入部の先端部に撮像装置を備えた内視鏡であって、
前記撮像装置は、
受像面が前記挿入部の長手方向に交差して配置され、前記受像面にて結像された光学画像を光電変換する固体撮像素子と、

前記固体撮像素子の前記受像面とは反対側の接続端子が設けられた面に対向し、前記固体撮像素子の前記接続端子と電氣的に接続する接続面を有した回路基板と、を有し、

前記回路基板は、前記挿入部の長手方向に直交する幅方向に見て L 字状に形成されたりジッド基板であり、

L 字状の前記回路基板を構成する互いに直交した第 1 脚部及び第 2 脚部のうち、前記固体撮像素子と対向する前記第 1 脚部の前記固体撮像素子側には前記接続面が設けられ、前記第 2 脚部の前記挿入部の長手方向と前記幅方向における面積が小さい内表面には伝送ケーブルが電氣的に接続される、内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡であって、

前記回路基板を前記固体撮像素子に対して前記挿入部の長手方向と直交する平面に投影した場合、前記回路基板の投影最外径端が前記固体撮像素子の投影外径端に位置するように前記回路基板が配置された、内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡であって、

前記内視鏡は、前記撮像装置の長手方向と平行に設けられた処置具チャンネルを有し、

前記処置具チャンネルは、前記挿入部の長手方向に見て、前記回路基板の前記第 2 脚部の前記内表面又は前記内表面とは反対側の外表面が前記処置具チャンネルの側面に隣接して配置された、内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡であって、

前記回路基板の前記第 1 脚部は、前記接続面から前記第 2 脚部の前記内表面に面した空間まで貫通する貫通孔を有し、

前記貫通孔内に設けられた伝熱部材と、

前記空間に配置され、前記伝熱部材に接続された放熱部材と、を有する、内視鏡。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内視鏡であって、

前記伝熱部材は配線である、内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡であって、

前記伝送ケーブルは、相対的に径が大きい第 1 ケーブル及び相対的に径が小さい第 2 ケーブルを含む 4 本以上のケーブルを有し、

前記 4 本以上のケーブルは、前記回路基板の前記第 2 脚部の前記内表面上に前記幅方向に並んで配置され、

前記第 1 ケーブルは、前記幅方向における最外側に配置された、内視鏡。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の内視鏡であって、

前記第 1 ケーブルは、中心導体の周囲がシールド導体によってシールドされた同軸ケーブルであり、

前記シールド導体は、前記伝送ケーブルの一部を覆う導体の外装部材に電氣的に接続された、内視鏡。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の内視鏡であって、

前記第 1 ケーブルは、クロック信号用ケーブル及び出力信号用ケーブルを含む、内視鏡

10

20

30

40

50

。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡であって、

前記回路基板の前記接続面は、前記固体撮像素子の前記接続端子と直接接続された、内視鏡。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の内視鏡であって、

前記固体撮像素子の前記受像面の法線方向に見た場合の前記固体撮像素子の外径は 1 mm 四方以下である、内視鏡。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入部の先端部に搭載される撮像装置は、一般に、イメージセンサと、イメージセンサが実装される回路基板とを備え、挿入部に挿通された複数の電線が回路基板に接続される。

【0003】

特許文献 1 に記載された撮像装置は、イメージセンサの背面に回路基板を有し、回路基板の複数の面に電線が半田接続されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2015-62555 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記説明した特許文献 1 の撮像装置は、回路基板の複数の面に電線が接続されているため、回路基板の向きを変えて各面に電線を接続する工程が煩雑である。また、基板面に電線を半田接続する際の熱によって、別の基板面に既に半田接続されている電線が外れる可能性があるため、電線が接続される面毎に半田温度を変更する慎重な温度制御が必要であり、電線を接続する工程がより煩雑である。

30

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、製造しやすく挿入部の細径化が可能な内視鏡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】

【0007】

本発明の一態様の内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部の先端部に撮像装置を備えた内視鏡であって、上記撮像装置は、受像面が上記挿入部の長手方向に交差して配置され、上記受像面にて結像された光学画像を光電変換する固体撮像素子と、上記固体撮像素子の上記受像面とは反対側の接続端子が設けられた面に対向し、上記固体撮像素子の上記接続端子と電氣的に接続する接続面を有した回路基板と、を有し、上記回路基板は、上記挿入部の長手方向に直交する幅方向に見て L 字状に形成されたリジッド基板であり、L 字状の上記回路基板を構成する互いに直交した第 1 脚部及び第 2 脚部のうち、上記固体撮像素子と対向する上記第 1 脚部の上記固体撮像素子側には上記接続面が設けられ、上記第 2 脚部の上記挿入部の長手方向と上記幅方向における面積が小さい内表面には伝送ケーブルが電氣的に接続されている。

40

【発明の効果】

【0008】

50

本発明によれば、L字状の回路基板の一つの面である第2脚部の内表面に伝送ケーブルを接続する構成であるため、径の小さな内視鏡の挿入部に設けられる撮像装置であっても、この撮像装置の回路基板に伝送ケーブルを接続しやすい。したがって、製造しやすく挿入部の細径化が可能な内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態を説明するための、内視鏡システムの一例の構成図である。

【図2】図1の内視鏡の挿入部の先端部に搭載された撮像装置の斜視図である。

【図3】図1の内視鏡の挿入部の先端部に搭載された撮像装置の別角度の斜視図である。

【図4】図2の撮像装置における固体撮像素子と回路基板との接続状態を説明するための側面図である。

10

【図5】図2の撮像装置の断面図である。

【図6】図1の内視鏡の挿入部の先端部及び湾曲部の横断面図である。

【図7】図1の内視鏡の挿入部の先端部及び湾曲部の縦断面図である。

【図8】固体撮像素子と回路基板との接続状態を示す説明図であり、(A)はケーブル接続部がその内表面側に反った場合を示し、(B)はケーブル接続部がその外表面側に反った場合を示す。

【図9】伝送ケーブルの配置の仕方によってケーブル接続部の必要幅寸法に違いが生じる理由についての説明図であり、(A)は第1ケーブルを外側に配置した場合を示し、(B)は第2ケーブルを外側に配置した場合を示す。

20

【図10】本発明の他の実施形態を示す撮像装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1は、本発明の実施形態を説明するための、内視鏡システムの一例を示す。

【0011】

内視鏡システム1は、内視鏡2と、光源ユニット3と、プロセッサユニット4とを備える。内視鏡2は、被検体内に挿入される挿入部6と、挿入部6に連なる操作部7と、操作部7から延びるユニバーサルコード8とを有し、挿入部6は、先端部10と、先端部10に連なる湾曲部11と、湾曲部11と操作部7とを繋ぐ軟性部12とで構成されている。

【0012】

30

先端部10には、観察部位を照明するための照明光を出射する照明光学系や、観察部位を撮像する撮像装置及び撮像光学系などが設けられている。湾曲部11は挿入部6の長手軸と直交する方向に湾曲可能に構成されており、湾曲部11の湾曲動作は操作部7にて操作される。また、軟性部12は、挿入部6の挿入経路の形状に倣って変形可能な程に比較的柔軟に構成されている。

【0013】

操作部7には、先端部10の撮像装置の撮像動作を操作するボタンや、湾曲部11の湾曲動作を操作するノブなどが設けられている。また、操作部7には、電気メスなどの処置具が導入される導入口13が設けられており、挿入部6の内部には、導入口13から先端部10に達し、鉗子等の処置具が挿通される処置具チャンネル14が設けられている。

40

【0014】

ユニバーサルコード8の末端にはコネクタ9が設けられ、内視鏡2は、コネクタ9を介して、先端部10の照明光学系から出射される照明光を生成する光源ユニット3、及び先端部10の撮像装置によって取得される映像信号を処理するプロセッサユニット4と接続される。プロセッサユニット4は、入力された映像信号を処理して観察部位の映像データを生成し、生成した映像データをモニタ5に表示させ、また記録する。

【0015】

挿入部6及び操作部7並びにユニバーサルコード8の内部にはライトガイドや電線群が収容されている。光源ユニット3にて生成された照明光がライトガイドを介して先端部10の照明光学系に導光され、先端部10の撮像装置とプロセッサユニット4との間で信号

50

や電力が電線群を介して伝送される。

【0016】

図2から図5は、挿入部6の先端部10に搭載された撮像装置の構成を示す。

【0017】

撮像装置20は、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサやCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサなどのイメージセンサ (固体撮像素子) 21と、イメージセンサ21の受像面21aに被写体像を結像させる撮像光学系を収納した鏡筒22と、イメージセンサ21及び鏡筒22を保持したセンサホルダ23と、イメージセンサ21が実装された回路基板24と、イメージセンサ21及び回路基板24の一部を覆う金属 (導体) 製のケース部材28とを備える。

10

【0018】

センサホルダ23は、撮像光学系の光軸B (図5) に沿って移動可能に鏡筒22を保持しており、鏡筒22が移動されて撮像光学系に対するイメージセンサ21の位置が調整可能となっている。鏡筒22は、イメージセンサ21の位置決めがなされた後に、例えば接着剤などによってセンサホルダ23に固定される。

【0019】

イメージセンサ21は、その受像面21aが挿入部6の長手方向に交差して配置され、受像面21aにて結像された光学画像を光電変換する。受像面21aの法線方向に見た場合のイメージセンサ21の外径は1mm四方以下である。イメージセンサ21の受像面21aとは反対側の背面には信号や電力が入出力される複数の接続端子26が設けられている。

20

【0020】

回路基板24は、センサ接続部30と、ケーブル接続部31とを有する。センサ接続部30は、イメージセンサ21の受像面21aとは反対側の接続端子26が設けられた面に対向し、イメージセンサ21の接続端子26と電氣的に接続する接続面30aを有している。

【0021】

センサ接続部30の接続面30aには複数のランド25が形成されている。センサ接続部30はイメージセンサ21の背面に添えられ、イメージセンサ21の背面に設けられた接続端子26が電線等を介さずセンサ接続部30のランド25に直接接続されている。

30

【0022】

回路基板24は、挿入部6の長手方向に直交する幅方向 (図3の矢印Wの方向) に見てL字状に形成されたリジッド回路基板であって、センサ接続部30とケーブル接続部31とは略直交している。すなわち、本実施形態では、回路基板24を構成する2つの脚部のうち、一方の脚部 (第1脚部) がセンサ接続部30を構成し、他方の脚部 (第2脚部) がケーブル接続部31を構成している。センサ接続部30は、イメージセンサ21の背面に添えられてイメージセンサ21の受像面21aと対向して配置されている。ケーブル接続部31は、イメージセンサ21の背後で受像面21aの略法線方向に延びている。ケーブル接続部31の厚さ (図4の矢印hが示す寸法) は約0.3mmである。

【0023】

回路基板24は、これをイメージセンサ21に対して挿入部6の長手方向と直交する平面に投影した場合に、その投影最外径端がイメージセンサ21の投影外径端に位置するように配置されている。換言すれば、回路基板24は、イメージセンサ21を受像面21a側から光軸Bの方向に見たときに、イメージセンサ21の陰になる領域に回路基板24が完全に入るように配置されている (図4参照)。

40

【0024】

ケーブル接続部 (第2脚部) 31の挿入部6の長手方向と回路基板24の幅方向 (図3の矢印Wの方向) における面積が小さい表面、すなわち内表面31aには、回路基板24の幅方向に一直列に並ぶ複数のランド32が形成されている。各ランド32には、ケーブル27が電氣的に接続される。なお、複数のケーブル27によって伝送ケーブルが構成され

50

ている。ケーブル 27 は、中心導体 27 a の周囲がシールド導体 27 b によって電磁シールドされた同軸ケーブルであり、ランド 32 には、ケーブル 27 の端末部の先端部分に露出された中心導体 27 a が接続される。回路基板 24 に実装されたイメージセンサ 21 は、回路基板 24 及び複数のケーブル 27 を介してプロセッサユニット 4 に接続されている。

【0025】

本実施形態では、相対的に径が大きい 2 本の第 1 ケーブル 27 L 及び相対的に径が小さい 2 本の第 2 ケーブル 27 S を含む 4 本のケーブル 27 から構成された伝送ケーブルが、ケーブル接続部 31 に接続されている。第 1 ケーブル 27 L の直径は約 0.3 mm であり、第 2 ケーブル 27 S の直径は約 0.2 mm である。これら 4 本のケーブル 27 はケーブル接続部（第 2 脚部）31 の内表面 31 a 上に幅方向（図 3 の矢印 W の方向）に並んで配置され、第 1 ケーブル 27 L がこの幅方向における最外側に配置されている。

【0026】

相対的に径が大きい第 1 ケーブル 27 L は、クロック信号用ケーブル又は出力信号用ケーブル等の、波形の歪みが問題となりやすい信号を伝送するためのケーブルに使用される。一方、相対的に径が小さい第 2 ケーブル 27 S は、電源用ケーブル又はグランド用ケーブル等の、パラメータ調整が可能なケーブルに使用される。

【0027】

また、第 1 ケーブル 27 L は、ケース部材 28 に近接しており、そのシールド導体 27 b が銀ペースト又は半田によりケース部材 28 に電氣的に接続されている。

【0028】

ケース部材 28 は、複数のケーブル 27 を保持する保持部 33 と、イメージセンサ 21 及び回路基板 24 の一部を覆うカバー部 34 とを有する。

【0029】

カバー部 34 は、一对の側壁 35 及び一对の側壁 35 に架け渡された天井壁 36 によって構成されている。

【0030】

一对の側壁 35 は、イメージセンサ 21 の受像面 21 a の法線に沿う回路基板 24 の一对の側面に沿って設けられている。天井壁 36 は、回路基板 24 のケーブル接続部 31 のランド 32 が形成されている基板面、及びランド 32 に接続されたケーブル 27 の端末部を覆っている。

【0031】

保持部 33 は、カバー部 34 の一对の側壁 35 それぞれに設けられた一对の延長側壁 37 によって構成されている。一对の延長側壁 37 は、イメージセンサ 21 の受像面 21 a の法線に沿ってカバー部 34 の後方に延びており、回路基板 24 のケーブル接続部 31 の基板面に沿って平面状に並ぶ複数のケーブル 27 を並び方向に挟んで配置されている。

【0032】

一对の延長側壁 37 それぞれの先端部には押え片 38 が設けられており、押え片 38 は、一对の延長側壁 37 の間に挟まれた複数のケーブル 27 にケーブル接続部 31 の基板面とは反対側から重なって配置されている。これにより、ケーブル接続部 31 の基板面上での複数のケーブル 27 の平面状の並びが、ケーブル接続部 31 の後方においても維持される。

【0033】

複数のケーブル 27 に重なった押え片 38 は、カバー部 34 の天井壁 36 よりもケーブル接続部 31 側に寄って配置されており、押え片 38 と天井壁 36 との間には段差が形成されている。

【0034】

図 6 及び図 7 は、撮像装置 20 が搭載された挿入部 6 の先端部 10、及び湾曲部 11 の構成を示す。

【0035】

10

20

30

40

50

先端部 10 には、上記の撮像装置 20 と、処置具チャンネル 14 の先端部とが設けられており、また、ライトガイド 40 を介して光源ユニット 3 から導光される照明光を出射する照明光学系なども設けられる。

【0036】

本実施形態では、撮像装置 20 は、挿入部 6 の長手方向に見て、回路基板 24 のケーブル接続部 31 の内表面 31a とは反対側の外表面 31b が処置具チャンネル 14 の側面に隣接して配置されている。

【0037】

イメージセンサ 21 及び鏡筒 22 を保持したセンサホルダ 23 は、例えばステンレス鋼材などの金属材料からなる先端硬質部 41 に形成された収容孔に収容され、先端硬質部 41 に固定されている。処置具チャンネル 14 の先端部や照明光学系もまた、先端硬質部 41 に形成された収容孔にそれぞれ収容され、先端硬質部 41 に固定されている。

【0038】

先端硬質部 41 に固定されたセンサホルダ 23 によって保持されているイメージセンサ 21 の受像面 21a は挿入部 6 の長手軸 A に対して略垂直に配置されており、受像面 21a に対して略垂直なケーブル接続部 31 は長手軸 A に沿って配置されている。

【0039】

湾曲部 11 は、長手軸 A に沿って並ぶ複数の環状の駒 42 を含み、これらの駒 42 により、撮像装置 20 の回路基板 24 に接続された複数のケーブル 27 や処置具チャンネル 14 やライトガイド 40 などを収容する管体として構成されている。

【0040】

隣り合う二つの駒 42 は、長手軸 A に略直交する軸線上に配置された一对のピン 43 によって軸線まわりに回動可能に連結されている。隣り合う二つの駒 42 の個々の回動が合わさることによって、湾曲部 11 は全体として湾曲する。

【0041】

湾曲部 11 は、操作部 7 から軟性部 12 (図 1 参照) を経て湾曲部 11 に挿通された一对のワイヤ 44 によって動作される。操作部 7 での操作に伴い、一对のワイヤ 44 のうち一方のワイヤ 44 が牽引され、他方のワイヤ 44 が繰り出され、これにより湾曲部 11 は動作されて湾曲する。

【0042】

湾曲部 11 を構成する複数の駒 42 のうち、先端部 10 側の先頭の駒 42 が先端部 10 の先端硬質部 41 に接合され、先端部 10 と湾曲部 11 とは接続されている。センサホルダ 23 が先端硬質部 41 に固定された撮像装置 20 の回路基板 24、及び回路基板 24 に取り付けられているケース部材 28 は、挿入部 6 において挿入部 6 の軸方向に先端部 10 に隣接する部位である先頭の駒 42 の内側に配置されている。

【0043】

先頭の駒 42 と先頭の駒 42 に隣り合う駒 42 とを連結している一对のピン 43 それぞれの頭部 43a は、これらの駒 42 の内径側に突出している。一对のピン 43 の間は、挿入部 6 の軸方向と直交する一对のピン 43 の対向方向に狭窄しており、対向方向と平行な方向の挿入部 6 の内径が一对のピン 43 の配置箇所を挿入部 6 の軸方向に挟み込む前後の箇所より小さい狭窄部となっている。

【0044】

先頭の駒 42 の内側に配置されているケース部材 28 の保持部 33 は、挿入部 6 の内部の狭窄部である一对のピン 43 の間に配置されており、一对のピン 43 の間で、回路基板 24 のケーブル接続部 31 に接続された複数のケーブル 27 を保持している。

【0045】

上述したように、本実施形態の撮像装置 20 は、挿入部 6 の長手方向に直交する幅方向 (図 3 の矢印 W の方向) に見て L 字状に形成された回路基板 24 を備え、回路基板 24 の互いに直交した 2 つの脚部のうち、イメージセンサ 21 の背後に添えられる一方の脚部 (第 1 脚部) をセンサ接続部 30 とし、イメージセンサ 21 の受像面 21a の法線方向に延

10

20

30

40

50

びる他方の脚部（第２脚部）をケーブル接続部３１としている。そして、センサ接続部３０の接続面３０ａにはイメージセンサ２１の接続端子２６が接続され、ケーブル接続部３１の内表面３１ａには４本のケーブル２７から構成された伝送ケーブルが電氣的に接続されている。

【００４６】

このように、イメージセンサ２１の接続端子２６が接続される回路基板２４の一つの面（ケーブル接続部３１の内表面３１ａ）に、挿入部６に挿通される複数のケーブル２７を集約して接続する構成としたことにより、回路基板２４に複数のケーブル２７を接続する工程が従来よりも大幅に単純化された製造しやすい撮像装置２０が実現される。この撮像装置２０を搭載することにより、製造しやすく挿入部６の細径化が可能な内視鏡２を実現できる。特に本実施形態ではイメージセンサ２１の外径が１ｍｍ四方以下であり、撮像装置２０の寸法に高い精度が求められるが、上述したように回路基板２４に複数のケーブル２７を接続する工程が従来よりも大幅に単純化されたため、撮像装置２０を高い精度で小型化できる。

【００４７】

また、上述したように、本実施形態では、回路基板２４が、イメージセンサ２１を受像面２１ａ側から光軸Ｂの方向に見たときに、イメージセンサ２１の陰になる領域（光軸Ｂ方向への投影領域）に完全に入るように配置される。このため、図８（Ａ）及び図８（Ｂ）に示すように、回路基板２４の長尺部であるケーブル接続部（第２脚部）３１に反りが生じている場合でも、反り方向における撮像装置２０の寸法化を防止できる。例えば、ケーブル接続部３１が内表面３１ａ側に反った場合は、図８（Ａ）に示すように、ケーブル接続部３１の投影最外径がイメージセンサ２１の投影外径端に位置するよう回路基板２４が配置される。また、ケーブル接続部３１が外表面３１ｂ側に反った場合は、図８（Ｂ）に示すように、ケーブル接続部３１の投影最外径がイメージセンサ２１の投影外径端に位置するよう回路基板２４が配置される。このように、イメージセンサ２１と回路基板２４との互いの角度を調節することにより、イメージセンサ２１の陰になる領域から回路基板２４がはみ出さないように配置することで、撮像装置２０の寸法化を避けることができる。また、回路基板２４はＬ字状に形成されているため、反りが生じたケーブル接続部３１であっても、イメージセンサ２１の陰になる領域におけるケーブル接続部３１の内表面３１ａとイメージセンサ２１の投影外径端との間には、複数のケーブル２７が配設される十分な空間を確保できる。

【００４８】

また、上述したように、本実施形態では、ケーブル接続部３１の外表面３１ｂが処置具チャンネル１４の側面に隣接した状態で撮像装置２０が配置されるので（図７参照）、内視鏡２の挿入部６を最も効果的に細径化できる。撮像装置２０の幅方向（図３の矢印Ｗの方向）の寸法は、複数のケーブル２７の接続精度などに左右されてばらつきが生じやすいのに対し、回路基板２４の成形精度のみが影響する方向（図４及び図７の矢印Ｈの方向）は撮像装置２０の寸法ばらつきが小さい。このため、ケーブル接続部３１の外表面３１ｂが処置具チャンネル１４の側面に隣接した状態で撮像装置２０を配置することにより、挿入部６の径方向における撮像装置２０と処置具チャンネル１４の合計寸法を最も効果的に小さくできる。その結果、内視鏡２の挿入部６を効果的に細径化できる。なお、ケーブル接続部３１の内表面３１ａが処置具チャンネル１４の側面に隣接した状態で撮像装置２０を配置しても同様の効果が得られる。

【００４９】

また、上述したように、本実施形態では、相対的に径が大きい２本の第１ケーブル２７Ｌ及び相対的に径が小さい２本の第２ケーブル２７Ｓを含む４本のケーブル２７から構成された伝送ケーブルがケーブル接続部３１に電氣的に接続され、第１ケーブル２７Ｌが幅方向（図３の矢印Ｗの方向）における最外側に配置されている。相対的に径が大きい２本の第１ケーブル２７Ｌを外側に配置し、その内側に相対的に径が小さい２本の第２ケーブル２７Ｓを配置する構成であるため、ランド３２の設置幅、互いに隣接するランド間の余

裕幅、及びランド 3 2 と回路基板 2 4 のケーブル接続部 3 1 の縁との間の余裕幅を十分確保しつつケーブル接続部 3 1 の幅寸法（図 3 の矢印 W の方向の寸法）を最小化し得る。

【0050】

以下、第 1 ケーブル 2 7 L を第 2 ケーブル 2 7 S の外側に配置した場合と内側に配置した場合とでケーブル接続部 3 1 の必要幅寸法に違いが生じる理由について、図 9 を参照して説明する。ここで、互いに隣接するケーブル 2 7 の隙間寸法を s とし、第 1 ケーブル 2 7 L の直径寸法を D とし、第 2 ケーブル 2 7 S の直径寸法を d とする。これらの大きさの関係は、 $s < d < D$ である。

【0051】

図 9 (A) のように相対的に径が大きい第 1 ケーブル 2 7 L を外側に配置した場合、両外側に配置された第 1 ケーブル 2 7 L の中心間距離 L_1 は、 $L_1 = 2d + 3s + D / 2 \times 2$ である。一方、図 9 (B) のように相対的に径が小さい第 2 ケーブル 2 7 S を外側に配置した場合、両外側に配置された第 2 ケーブル 2 7 S の中心間距離 L_2 は、 $L_2 = 2d + 3s + d / 2 \times 2$ である。このように、前者（第 1 ケーブル 2 7 L を外側に配置した場合）の中心間距離 L_1 は、後者（第 2 ケーブル 2 7 S を外側に配置した場合）の中心間距離 L_2 よりも $D - d$ ほど小さい（ $L_1 < L_2$ ）。したがって、ランド 3 2 の設置幅及び余裕幅が同じ条件下では、図 9 (B) に示す第 2 ケーブル 2 7 S を外側に配置した場合のケーブル接続部 3 1 の必要幅寸法 W_2 よりも、図 9 (A) に示す第 1 ケーブル 2 7 L を外側に配置した場合のケーブル接続部 3 1 の必要幅寸法 W_1 は小さく済む。また、ランド 3 2 の設置面積又は余裕面積をより大きくすれば、第 2 ケーブル 2 7 S を外側に配置した場合の必要幅寸法 W_2 が 4 本のケーブル 2 7 の隙間も含めた合計寸法 T よりもより大きく（ $T < W_2$ ）なる。したがって、本実施形態では、図 9 (A) のように相対的に径が大きい第 1 ケーブル 2 7 L を外側に配置している。なお、必要幅寸法 W_1 と必要幅寸法 W_2 の差が 0.1 mm 程度であったとしても、外径が 1 mm 四方以下のイメージセンサ 2 1 を搭載し、0.1 mm 以下レベルでの細径化が要求される内視鏡 2 の開発においては、この差は非常に大きい。

【0052】

また、上述したように、本実施形態では、クロック信号用ケーブル又は出力信号用ケーブル等の、波形の歪みが問題となりやすい信号を伝送するためのケーブルとしては、相対的に径が大きい第 1 ケーブル 2 7 L が用いられ、電源用ケーブル又はグランド用ケーブル等の、パラメータ調整が可能なケーブルとしては、相対的に径が大きい第 2 ケーブル 2 7 S が用いられる。このように径が異なる複数のケーブルを混合して用いることで、径が全て同じ大きさのケーブルを用いた場合と比較して、ケーブル接続部 3 1 の必要幅寸法を小さくできる。

【0053】

また、上述したように、本実施形態では、ケース部材 2 8 に近接した第 1 ケーブル 2 7 L のシールド導体 2 7 b を金属（導体）製のケース部材 2 8 に電氣的に接続したことにより、ケース部材 2 8 を有効に利用した静電破壊対策を講じることができる。

【0054】

図 10 は、上述した撮像装置 20 の変形例を示す。図 10 に示す例では、回路基板 2 4 のセンサ接続部（第 1 脚部）30 は、接続面 30 a からケーブル接続部（第 2 脚部）31 の内表面 31 a に面した空間 S まで貫通する貫通孔 30 b を有する。貫通孔 30 b 内には貫通配線からなる伝熱部材 5 1 が設けられている。空間 S には、ケーブル接続部 31 の内表面 31 a に固定された放熱部材 5 2 が配置されている。放熱部材 5 2 はケース部材 2 8 に接している。伝熱部材 5 1 の一端 5 1 a は、接続面 30 a のランド 2 5 等を介してイメージセンサ 2 1 の接続端子 2 6 に接続され、他端 5 1 b は、放熱部材 5 2 に接続されている。放熱部材 5 2 の伝熱部材 5 1 とは反対側の端部には、第 1 ケーブル 2 7 L 及び第 2 ケーブル 2 7 S に沿って延びる放熱導線 5 3 が接続されている。

【0055】

このように、回路基板 2 4 に伝熱部材 5 1 及び放熱部材 5 2 を設け、放熱部材 5 2 に放

10

20

30

40

50

熱導線 5 3 を接続することにより、イメージセンサ 2 1 からの熱を伝熱部材 5 1 及び放熱部材 5 2 を介してケース部材 2 8 及び放熱導線 5 3 に逃がすことが可能な、十分に熱容量の大きい放熱経路を実現し得る。

【0056】

以上説明したとおり、本明細書に開示された内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部の先端部に撮像装置を備えた内視鏡であって、上記撮像装置は、受像面が上記挿入部の長手方向に交差して配置され、上記受像面にて結像された光学画像を光電変換する固体撮像素子と、上記固体撮像素子の上記受像面とは反対側の接続端子が設けられた面に対向し、上記固体撮像素子の上記接続端子と電氣的に接続する接続面を有した回路基板と、を有し、上記回路基板は、上記挿入部の長手方向に直交する幅方向に見て L 字状に形成されたりジッ

10

【0057】

また、上記回路基板を上記固体撮像素子に対して上記挿入部の長手方向と直交する平面に投影した場合、上記回路基板の投影最外径端が上記固体撮像素子の投影外径端に位置するように上記回路基板が配置されている。

【0058】

また、上記撮像装置の長手方向と平行に設けられた処置具チャンネルを有し、上記処置具チャンネルは、上記挿入部の長手方向に見て、上記回路基板の上記第 2 脚部の上記内表面又は上記内表面とは反対側の外表面が上記処置具チャンネルの側面に隣接して配置されている。

20

【0059】

また、上記回路基板の上記第 1 脚部は、上記接続面から上記第 2 脚部の上記内表面に面した空間まで貫通する貫通孔を有し、上記貫通孔内に設けられた伝熱部材と、上記空間に配置され、上記伝熱部材に接続された放熱部材と、を有している。

【0060】

また、上記伝熱部材は配線である。

【0061】

また、上記伝送ケーブルは、相対的に径が大きい第 1 ケーブル及び相対的に径が小さい第 2 ケーブルを含む 4 本以上のケーブルを有し、

30

上記 4 本以上のケーブルは、上記回路基板の上記第 2 脚部の上記内表面上に上記幅方向に並んで配置され、上記第 1 ケーブルは、上記幅方向における最外側に配置されている。

【0062】

また、上記第 1 ケーブルは、中心導体の周囲がシールド導体によってシールドされた同軸ケーブルであり、上記シールド導体は、上記伝送ケーブルの一部を覆う導体の外装部材に電氣的に接続されている。

【0063】

また、上記第 1 ケーブルは、クロック信号用ケーブル及び出力信号用ケーブルを含むものである。

40

【0064】

また、上記回路基板の上記接続面は、上記固体撮像素子の上記接続端子と直接接続されている。

【0065】

また、上記固体撮像素子の上記受像面の法線方向に見た場合の上記固体撮像素子の外径は 1 mm 四方以下である。

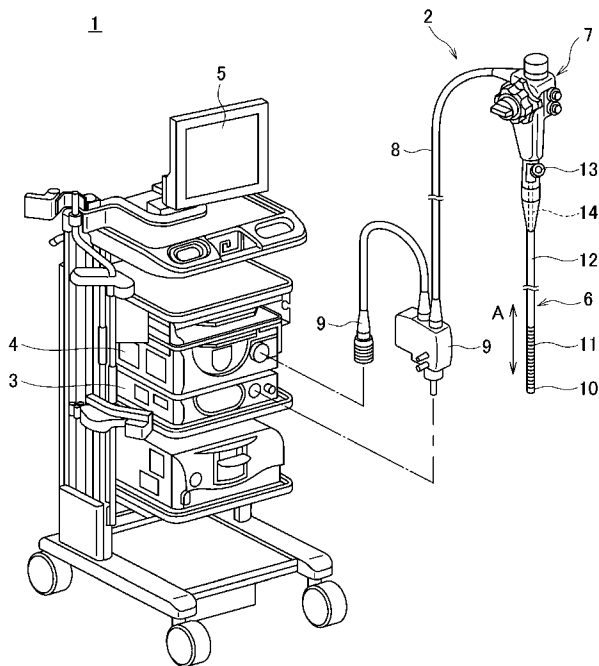
【符号の説明】

【0066】

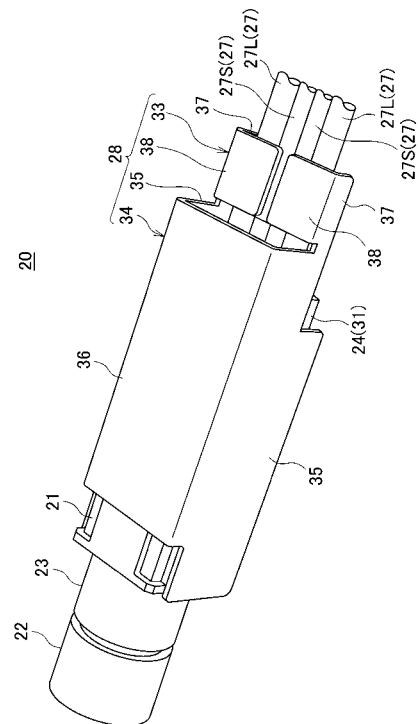
- | | |
|-------|-----------------|
| 2 | 内視鏡 |
| 1 4 | 処置具チャンネル |
| 2 0 | 撮像装置 |
| 2 1 | イメージセンサ（固体撮像素子） |
| 2 1 a | 受像面 |
| 2 4 | 回路基板 |
| 2 5 | ランド |
| 2 6 | 接続端子 |
| 2 7 | ケーブル |
| 2 7 L | 第 1 ケーブル |
| 2 7 S | 第 2 ケーブル |
| 2 7 b | シールド導体 |
| 2 8 | ケース部材 |
| 3 0 | センサ接続部（第 1 脚部） |
| 3 0 a | 接続面 |
| 3 1 | ケーブル接続部（第 2 脚部） |
| 3 1 a | 内表面 |
| 3 1 b | 外表面 |

10

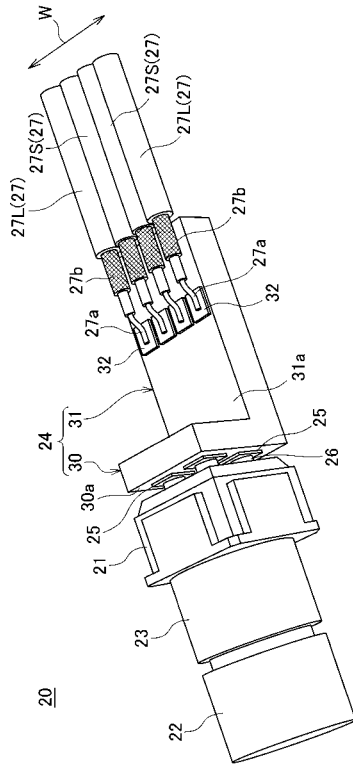
【図 1】



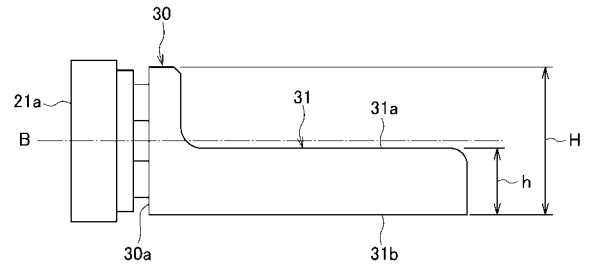
【図 2】



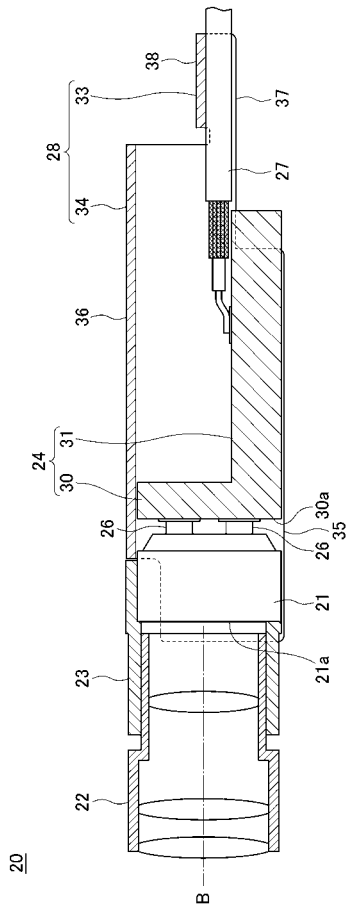
【図 3】



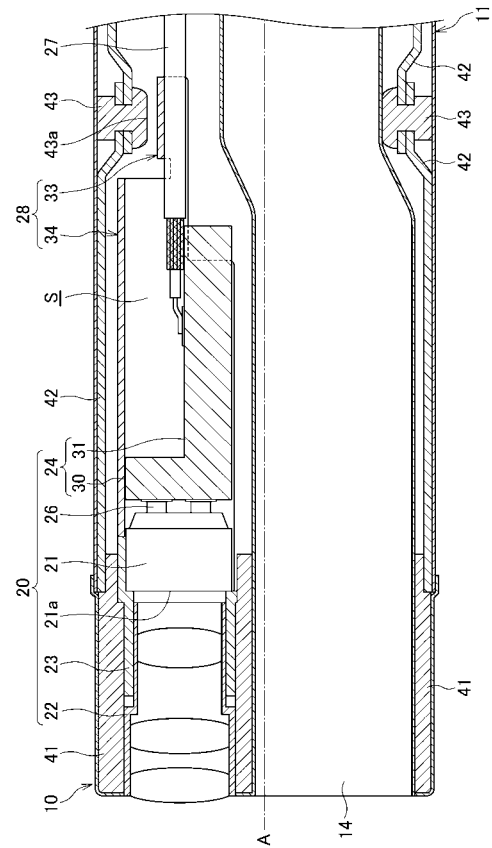
【図 4】



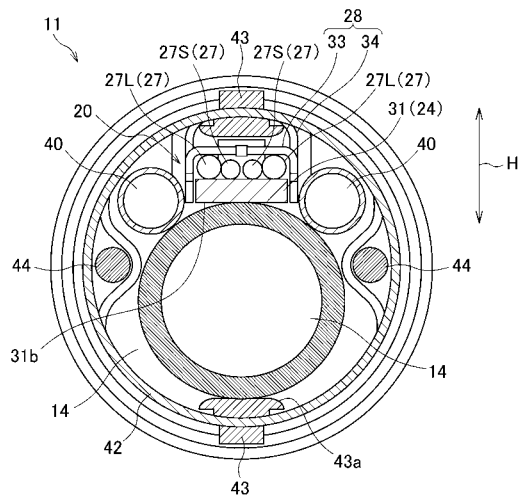
【図 5】



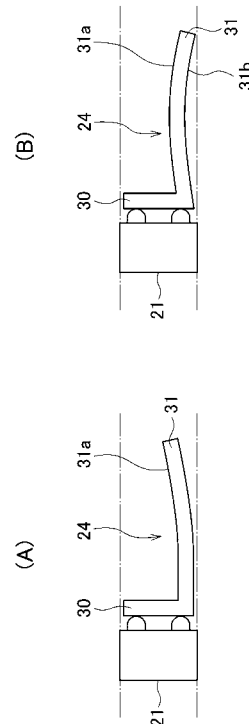
【図 6】



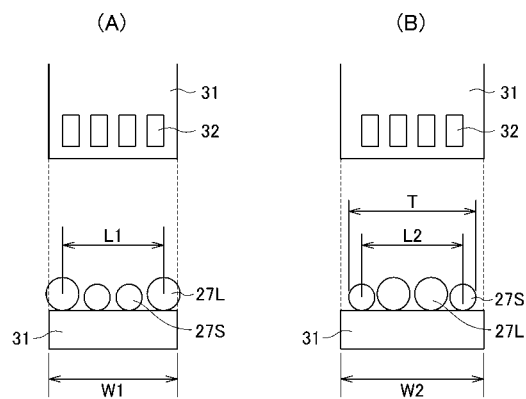
【図 7】



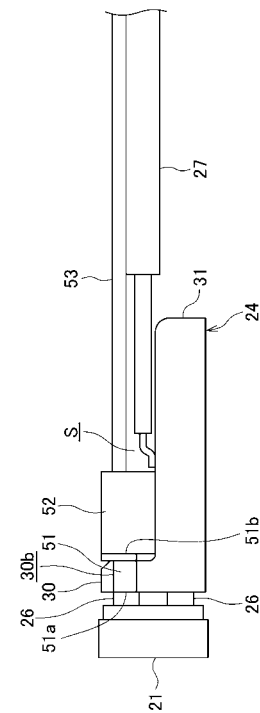
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2017153769A	公开(公告)日	2017-09-07
申请号	JP2016040838	申请日	2016-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	北野亮		
发明人	北野 亮		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00071 A61B1/00131 A61B1/005 A61B1/04 A61B1/0661 A61B1/00018 A61B1/00114 A61B1/018 A61B1/051 A61B1/128 G02B23/2469 G02B23/2484 H04N5/2253 H04N5/2254 H04N5/2257 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.541		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA21 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/FF35 4C161/LL02 4C161/PP08 4C161/SS01		
其他公开文献	JP6617054B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种易于制造且能够减小插入部分直径的内窥镜。
内窥镜的图像拾取装置20具有图像传感器21和电连接到图像传感器21的连接端子26的电路板24。电路板24是在垂直于插入部分的纵向方向的宽度方向上看形成为L形的刚性板。在构成电路板24的相互正交的传感器连接部分30和电缆连接部分31中，在传感器连接部分30中和在电缆连接部分31的内表面31a上设置到图像传感器21的连接表面30a，图27所示的电路彼此电连接。点域

