

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6617054号
(P6617054)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 7 1 5

A 6 1 B 1/05 (2006.01)

A 6 1 B 1/05

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 5 3 0

A 6 1 B 1/12 (2006.01)

A 6 1 B 1/12 5 4 1

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-40838 (P2016-40838)
 (22) 出願日 平成28年3月3日(2016.3.3)
 (65) 公開番号 特開2017-153769 (P2017-153769A)
 (43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)
 審査請求日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110002505
 特許業務法人航栄特許事務所
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100151194
 弁理士 尾澤 俊之
 (72) 発明者 北野 亮
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内

審査官 ▲高▼原 悠佑

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【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であって、前記受像面の法線方向に見た場合の外径が1mm四方以下である固体撮像素子と、
 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気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、
 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、前記固体撮像素子の陰になる領域に完全に入るように前記回路基板が配置され、

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との両方に直交する方向に対して垂直な表面のうち、前記第1脚部が延在する側の表面である内表面には伝送ケーブルが電気的に接続され、

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 2】

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であって、前記受像面の法線方向に見た場合の外径が 1 mm 四方以下である固体撮像素子と、

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、

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、前記固体撮像素子の陰になる領域に完全に入るように前記回路基板が配置され

、
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との両方に直交する方向に対して垂直な表面のうち、前記第 1 脚部が延在する側の表面である内表面には伝送ケーブルが電氣的に接続され、

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 3】

請求項 2 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 4】

請求項 2 又は 3 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。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれか 1 項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 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 7】

請求項 1 から 6 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

10

20

30

40

50

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 8】

請求項 7 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 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。

10

【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】

20

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。

【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】

本発明の内視鏡は下記構成からなる。

40

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であって、前記受像面の法線方向に見た場合の外径が 1 mm 四方以下である固体撮像素子と、

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、

50

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、前記固体撮像素子の陰になる領域に完全に入るように前記回路基板が配置され

、
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との両方に直交する方向に対して垂直な表面のうち、前記第1脚部が延在する側の表面である内表面には伝送ケーブルが電氣的に接続され、

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。

また、本発明の内視鏡は、下記構成からなる。

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であって、前記受像面の法線方向に見た場合の外径が1mm四方以下である固体撮像素子と、

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、

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、前記固体撮像素子の陰になる領域に完全に入るように前記回路基板が配置され

、
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との両方に直交する方向に対して垂直な表面のうち、前記第1脚部が延在する側の表面である内表面には伝送ケーブルが電氣的に接続され、

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。

【発明の効果】

【0008】

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。

【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。

【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】

【 0 0 1 0 】

10

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。

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

20

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

30

【 0 0 1 5 】

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 との間で信号や電力が電線群を介して伝送される。

【 0 0 1 6 】

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。

40

【 0 0 1 7 】

撮像装置 20 は、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサや CMOS (Complementaly 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 21 a 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。

【 0 0 1 8 】

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

50

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 1 mm 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。

【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。

10

【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。

【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 0.3 mm である。

20

【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）。

30

【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 の幅方向に一行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ている。ケーブル 27 は、中心導体 27a の周囲がシールド導体 27b 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 27a 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。

40

【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 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 に接続されている。第 1 ケーブル 27L の直径は約 0.3 mm であり、第 2 ケーブル 27S 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 31a 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 27L がこの幅方向における最外側に配置されている。

【0026】

50

相対的に径が大きい第１ケーブル２７Ｌ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２７Ｓ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２７Ｌは、ケース部材２８に近接しており、そのシールド導体２７ｂ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。

10

【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２１ａ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２１ａ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。

20

【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。

30

【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】

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。

40

【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】

50

先端硬質部 4 1 に固定されたセンサホルダ 2 3 によって保持されているイメージセンサ 2 1 の受像面 2 1 a 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 2 1 a に対して略垂直なケーブル接続部 3 1 は長手軸 A に沿って配置されている。

【 0 0 3 9 】

湾曲部 1 1 は、長手軸 A に沿って並ぶ複数の環状の駒 4 2 を含み、これらの駒 4 2 により、撮像装置 2 0 の回路基板 2 4 に接続された複数のケーブル 2 7 や処置具チャンネル 1 4 やライトガイド 4 0 などを収容する管体として構成されている。

【 0 0 4 0 】

隣り合う二つの駒 4 2 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 4 3 によって軸線まわりに回転可能に連結されている。隣り合う二つの駒 4 2 の個々の回転が合わさることによって、湾曲部 1 1 は全体として湾曲する。

10

【 0 0 4 1 】

湾曲部 1 1 は、操作部 7 から軟性部 1 2 (図 1 参照) を経て湾曲部 1 1 に挿通された一对のワイヤ 4 4 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 4 4 のうち一方のワイヤ 4 4 が牽引され、他方のワイヤ 4 4 が繰り出され、これにより湾曲部 1 1 は動作されて湾曲する。

【 0 0 4 2 】

湾曲部 1 1 を構成する複数の駒 4 2 のうち、先端部 1 0 側の先頭の駒 4 2 が先端部 1 0 の先端硬質部 4 1 に接合され、先端部 1 0 と湾曲部 1 1 とは接続されている。センサホルダ 2 3 が先端硬質部 4 1 に固定された撮像装置 2 0 の回路基板 2 4、及び回路基板 2 4 に取り付けられているケース部材 2 8 は、挿入部 6 において挿入部 6 の軸方向に先端部 1 0 に隣接する部位である先頭の駒 4 2 の内側に配置されている。

20

【 0 0 4 3 】

先頭の駒 4 2 と先頭の駒 4 2 に隣り合う駒 4 2 とを連結している一对のピン 4 3 それぞれの頭部 4 3 a は、これらの駒 4 2 の内径側に突出している。一对のピン 4 3 の間は、挿入部 6 の軸方向と直交する一对のピン 4 3 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 4 3 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。

【 0 0 4 4 】

先頭の駒 4 2 の内側に配置されているケース部材 2 8 の保持部 3 3 は、挿入部 6 の内部の狭窄部である一对のピン 4 3 の間に配置されており、一对のピン 4 3 の間で、回路基板 2 4 のケーブル接続部 3 1 に接続された複数のケーブル 2 7 を保持している。

30

【 0 0 4 5 】

上述したように、本実施形態の撮像装置 2 0 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 2 4 を備え、回路基板 2 4 の互いに直交した 2 つの脚部のうち、イメージセンサ 2 1 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 3 0 とし、イメージセンサ 2 1 の受像面 2 1 a の法線方向に延びる他方の脚部 (第 2 脚部) をケーブル接続部 3 1 としている。そして、センサ接続部 3 0 の接続面 3 0 a にはイメージセンサ 2 1 の接続端子 2 6 が接続され、ケーブル接続部 3 1 の内表面 3 1 a には 4 本のケーブル 2 7 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。

40

【 0 0 4 6 】

このように、イメージセンサ 2 1 の接続端子 2 6 が接続される回路基板 2 4 の一つの面 (ケーブル接続部 3 1 の内表面 3 1 a) に、挿入部 6 に挿通される複数のケーブル 2 7 を集約して接続する構成としたことにより、回路基板 2 4 に複数のケーブル 2 7 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 2 0 が実現される。この撮像装置 2 0 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 2 1 の外径が 1 mm 四方以下であり、撮像装置 2 0 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 2 4 に複数のケーブル 2 7 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 2 0 を高い精度で小

50

型化できる。

【 0 0 4 7 】

また、上述したように、本実施形態では、回路基板 2 4 が、イメージセンサ 2 1 を受像面 2 1 a 側から光軸 B の方向に見たときに、イメージセンサ 2 1 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 2 4 の長尺部であるケーブル接続部（第 2 脚部）3 1 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 2 0 の大寸化を防止できる。例えば、ケーブル接続部 3 1 が内表面 3 1 a 側に反った場合は、図 8（A）に示すように、ケーブル接続部 3 1 の投影最外径がイメージセンサ 2 1 の投影外径端に位置するよう回路基板 2 4 が配置される。また、ケーブル接続部 3 1 が外表面 3 1 b 側に反った場合は、図 8（B）に示すように、ケーブル接続部 3 1 の投影最外径がイメージセンサ 2 1 の投影外径端に位置するよう回路基板 2 4 が配置される。このように、イメージセンサ 2 1 と回路基板 2 4 との互いの角度を調節することにより、イメージセンサ 2 1 の陰になる領域から回路基板 2 4 がはみ出さないように配置することで、撮像装置 2 0 の大寸化を避けることができる。また、回路基板 2 4 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 3 1 であっても、イメージセンサ 2 1 の陰になる領域におけるケーブル接続部 3 1 の内表面 3 1 a とイメージセンサ 2 1 の投影外径端との間には、複数のケーブル 2 7 が配設される十分な空間を確保できる。

【 0 0 4 8 】

また、上述したように、本実施形態では、ケーブル接続部 3 1 の外表面 3 1 b が処置具チャンネル 1 4 の側面に隣接した状態で撮像装置 2 0 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 2 0 の幅方向（図 3 の矢印 W の方向）の寸法は、複数のケーブル 2 7 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 2 4 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 2 0 の寸法ばらつきが小さい。このため、ケーブル接続部 3 1 の外表面 3 1 b が処置具チャンネル 1 4 の側面に隣接した状態で撮像装置 2 0 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 2 0 と処置具チャンネル 1 4 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 3 1 の内表面 3 1 a が処置具チャンネル 1 4 の側面に隣接した状態で撮像装置 2 0 を配置しても同様の効果が得られる。

【 0 0 4 9 】

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 2 7 L 及び相対的に径が小さい 2 本の第 2 ケーブル 2 7 S を含む 4 本のケーブル 2 7 から構成された伝送ケーブルがケーブル接続部 3 1 に電氣的に接続され、第 1 ケーブル 2 7 L 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 2 7 L 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 2 7 S を配置する構成であるため、ランド 3 2 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。

【 0 0 5 0 】

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。

【 0 0 5 1 】

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27L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27S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32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27Sを外側に配置した場合のケーブル接続部31の必要幅寸法 W_2 よりも、図9（A）に示す第1ケーブル27Lを外側に配置した場合のケーブル接続部31の必要幅寸法 W_1 は小さく済む。また、ランド32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27S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27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27L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0.1mm程度であったとしても、外径が1mm四方以下のイメージセンサ21を搭載し、0.1mm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27L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27S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31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28に近接した第1ケーブル27Lのシールド導体27bを金属（導体）製のケース部材28に電氣的に接続したことにより、ケース部材28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24のセンサ接続部（第1脚部）30は、接続面30aからケーブル接続部（第2脚部）31の内表面31aに面した空間Sまで貫通する貫通孔30bを有する。貫通孔30b内には貫通配線からなる伝熱部材51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31aに固定された放熱部材52が配置されている。放熱部材52はケース部材28に接している。伝熱部材51の一端51aは、接続面30aのランド25等を介してイメージセンサ21の接続端子26に接続され、他端51bは、放熱部材52に接続されている。放熱部材52の伝熱部材51とは反対側の端部には、第1ケーブル27L及び第2ケーブル27Sに沿って延びる放熱導線53が接続されている。

【0055】

このように、回路基板24に伝熱部材51及び放熱部材52を設け、放熱部材52に放熱導線53を接続することにより、イメージセンサ21からの熱を伝熱部材51及び放熱部材52を介してケース部材28及び放熱導線53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

10

20

30

40

50

面には伝送ケーブルが電氣的に接続されている。

【 0 0 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

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。

10

【 0 0 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

また、上記伝熱部材は配線である。

【 0 0 6 1 】

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、

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。

20

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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。

【 0 0 6 4 】

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。

30

【 0 0 6 5 】

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 】

【 0 0 6 6 】

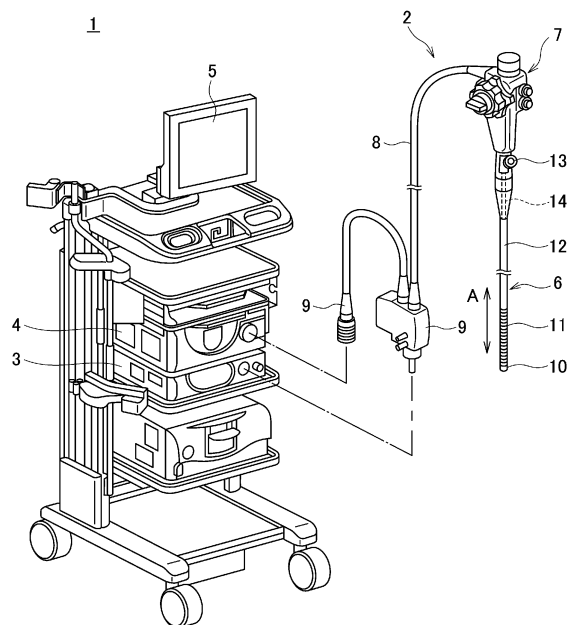
- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 1 4 処置具チャンネル
- 2 0 撮像装置
- 2 1 イメージセンサ（固体撮像素子）
- 2 1 a 受像面
- 2 4 回路基板
- 2 5 ランド
- 2 6 接続端子
- 2 7 ケーブル
- 2 7 L 第 1 ケーブル
- 2 7 S 第 2 ケーブル
- 2 7 b シールド導体
- 2 8 ケース部材

40

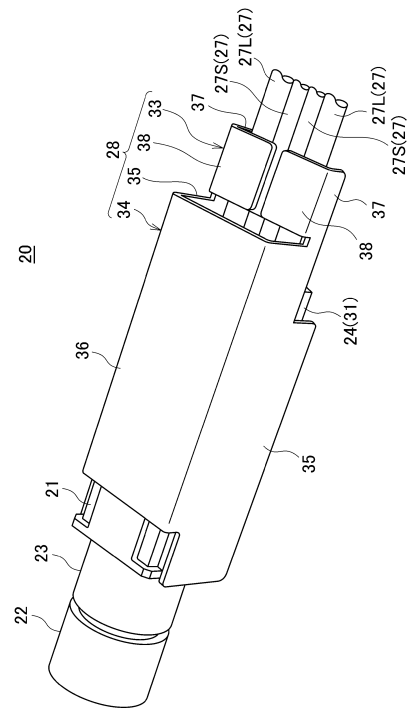
50

- 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

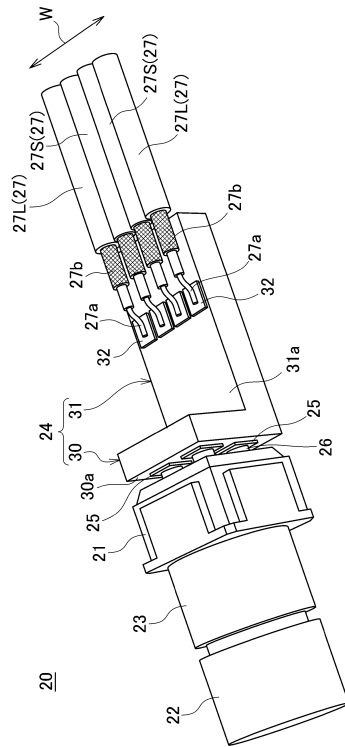
【図 1】



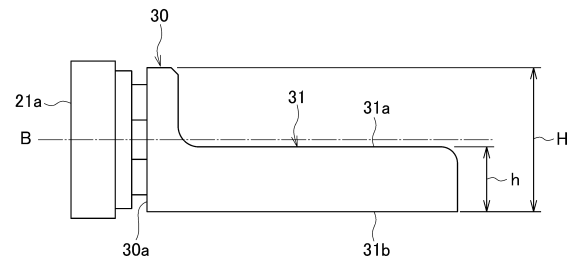
【図 2】



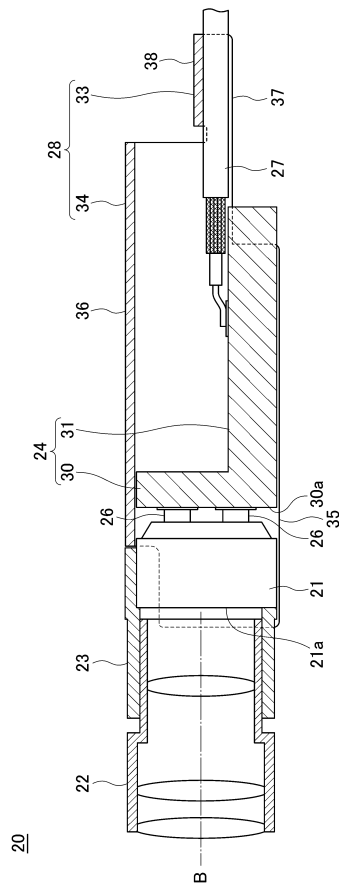
【図 3】



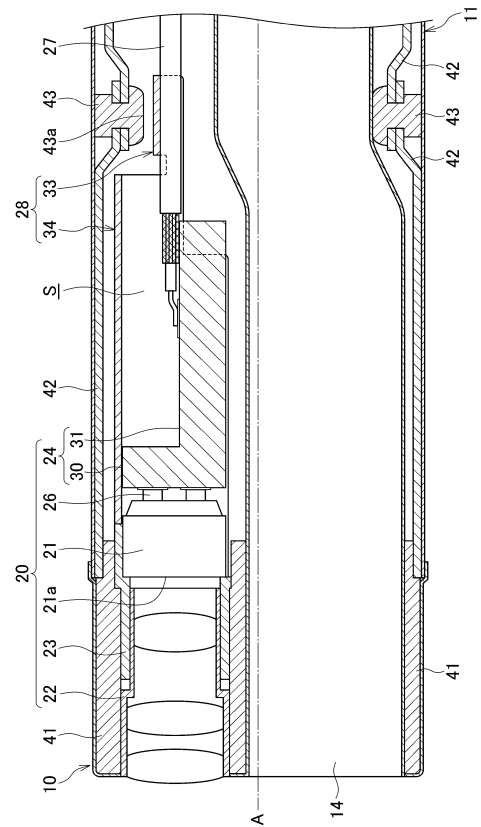
【図 4】



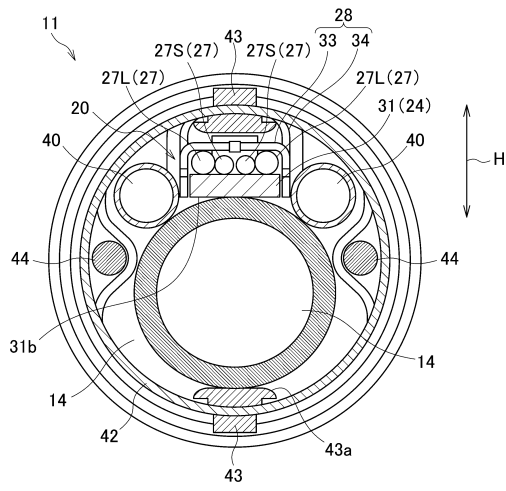
【図 5】



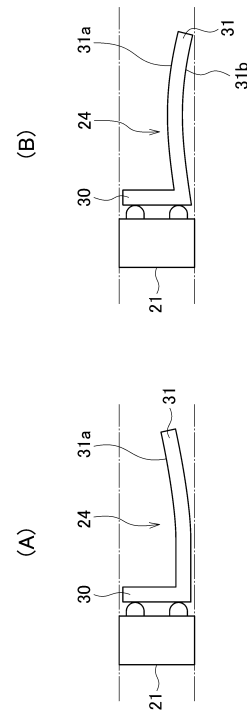
【図 6】



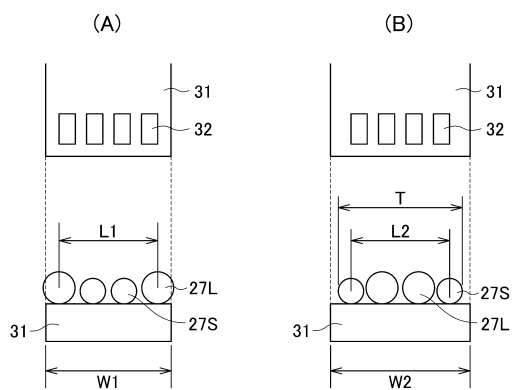
【図 7】



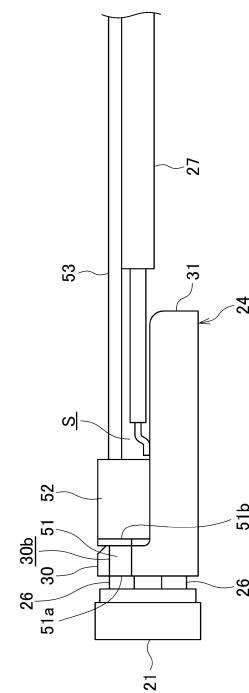
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-099267(JP,A)
特表2008-532574(JP,A)
特開2008-253451(JP,A)
国際公開第2014/171275(WO,A1)
特開昭63-272180(JP,A)
特開2014-027431(JP,A)
特開2012-064883(JP,A)
特開2015-080675(JP,A)
特開2000-199863(JP,A)
米国特許第06635865(US,B1)
特開2016-036558(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP6617054B2	公开(公告)日	2019-12-04
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		
当前申请(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 A61B1/05 A61B1/04 A61B1/12 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	A61B1/00.715 A61B1/05 A61B1/04.530 A61B1/12.541 G02B23/24.B A61B1/00.300.P A61B1/04.372		
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	JP2017153769A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜在插入单元的末端部具有要插入体腔的成像单元，该成像单元包括：固态成像装置，该固态成像装置以其光检测面与纵向交叉的方式设置。插入单元的结构，其对形成在光检测表面上的光学图像进行光电转换；电路板，其具有与固态成像装置的与光检测面相对的表面相对并形成有连接端子的表面相对的连接表面，并且该电路板用于电连接到固态成像装置的连接端子，其中电路板是如本文所定义的L形的刚性板；如在此定义的，提供了构成L形电路板并且彼此垂直的第一支脚和第二支脚。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6617054号 (P6617054)
(45) 発行日 令和1年12月4日 (2019. 12. 4)	(24) 登録日 令和1年11月15日 (2019. 11. 15)	
(51) Int. Cl. F 1		
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 7 1 5	
A 6 1 B 1/05 (2006. 01)	A 6 1 B 1/05	
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0	
A 6 1 B 1/12 (2006. 01)	A 6 1 B 1/12 5 4 1	
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 B	
請求項の数 9 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-40838 (P2016-40838)	(73) 特許権者 306037311 富士フイルム株式会社	
(22) 出願日 平成28年3月3日 (2016. 3. 3)	東京都港区西麻布2丁目2番30号	
(65) 公開番号 特開2017-153769 (P2017-153769A)	(74) 代理人 110002505 特許業務法人航栄特許事務所	
(43) 公開日 平成29年9月7日 (2017. 9. 7)	(74) 代理人 100115107 弁理士 高松 猛	
審査請求日 平成30年2月23日 (2018. 2. 23)	(74) 代理人 100151194 弁理士 尾澤 俊之	
	(72) 発明者 北野 亮 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内	
	審査官 ▲高▼原 悠佑	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内視鏡		