

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6630639号
(P6630639)

(45) 発行日 令和2年1月15日(2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-136913 (P2016-136913)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成28年7月11日(2016.7.11)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2018-7714 (P2018-7714A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成30年1月18日(2018.1.18)	(74) 代理人	110002505
審査請求日	平成30年8月9日(2018.8.9)		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
		(72) 発明者	園田 慎一郎
			神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地
			富士フイルム株式会社内

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、
 撮影レンズを介して入射する撮影光の出射方向を変えるプリズムと、
 前記プリズムの出射面に対向する受像面を有し、前記受像面に入射する前記撮影光を光
 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の反対側にある端子面に対向する接続面を有し、前記端
 子面に現れた前記固体撮像素子の複数の端子と前記接続面を介して接続する回路基板と、
 前記回路基板と伝送ケーブルとを電氣的に接続する可撓性配線板と、
 を備え、

前記回路基板は、前記固体撮像素子よりも曲げ剛性の大きいリジッド基板から成り、
 前記回路基板には、前記接続面の延長面上に、基板側コネクタ部材を取付けるコネクタ
 取付部が設けられており、

前記可撓性配線板には、前記伝送ケーブルに接続するケーブル接続部と、前記基板側コ
 ネクタ部材に係合する係合コネクタ部材を取付ける係合コネクタ取付部とが設けられてお
 り、

前記回路基板と前記可撓性配線板とが、前記基板側コネクタ部材及び係合コネクタ部材
 を介して電氣的に接続する、内視鏡。

【請求項2】

請求項1に記載の内視鏡であって、

10

20

前記固体撮像素子の前記受像面が前記挿入部の長手方向と平行して配置されている、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、
前記回路基板は、セラミック基板である、内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、
前記回路基板は、前記コネクタ取付部の領域外に、内部に電子部品が実装される凹部を有する、内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、
前記回路基板は、前記コネクタ取付部の前記基板側コネクタ部材によって囲まれた領域に、内部に電子部品が実装される凹部を有する、内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、
前記固体撮像素子の複数の端子は、前記端子面に二次元のマトリクス状に縦にも横にも均等に配置され、前記端子面上における前記複数の端子の総面積は、前記固体撮像素子の前記受像面における撮像エリアの面積の 10 % 以上を占める、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】

内視鏡の挿入部の先端部に搭載される撮像装置は、一般に、固体撮像素子と、固体撮像素子が実装される回路基板とを備える。固体撮像素子は、ACF（異方性導電性樹脂：Anisotropic Conductive Film）などによって回路基板の端子部に接続される（特許文献 1 参照）。また、回路基板には、プロセッサユニットなどに繋がる複数の伝送ケーブルが接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016-6880 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

内視鏡の撮像装置に使用される固体撮像素子は、小型化の傾向が著しく、現在では 1 mm 四方以下のものも実用化されている。このように固体撮像素子が小型化するにつれて、固体撮像素子と当該素子が実装される回路基板との接続部の面積は小さくなる。その結果、固体撮像素子と回路基板との接続強度が十分に確保されないと、製造工程時又は内視鏡のアングル動作時にかかる負荷によって接続部が剥離する可能性がある。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、固体撮像素子と回路基板との接続強度を十分に確保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】

【0006】

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、

撮影レンズを介して入射する撮影光の出射方向を変えるプリズムと、

10

20

30

40

50

上記プリズムの出射面に対向する受像面を有し、上記受像面に入射する上記撮影光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の反対側にある端子面に対向する接続面を有し、上記端子面に現れた上記固体撮像素子の複数の端子と上記接続面を介して接続する回路基板と、

上記回路基板と伝送ケーブルとを電氣的に接続する可撓性配線板と、
を備え、

上記回路基板は、上記固体撮像素子よりも曲げ剛性の大きいリジッド基板から成り、

上記回路基板には、上記接続面の延長面上に、基板側コネクタ部材を取付けるコネクタ取付部が設けられており、

上記可撓性配線板には、上記伝送ケーブルに接続するケーブル接続部と、上記基板側コネクタ部材に係合する係合コネクタ部材を取付ける係合コネクタ取付部とが設けられており、

上記回路基板と上記可撓性配線板とが、上記基板側コネクタ部材及び係合コネクタ部材を介して電氣的に接続する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、固体撮像素子と回路基板との接続強度を十分に確保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】

【0008】

【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】内視鏡の挿入部の先端部に搭載された撮像装置の構成の第1例を示す図である。

【図3】内視鏡の挿入部の先端部に搭載された撮像装置の構成の第1例を示す図である。

【図4】内視鏡の挿入部の先端部に搭載された撮像装置の構成の第2例を示す図である。

【図5】内視鏡の挿入部の先端部に搭載された撮像装置の構成の第3例を示す図である。

【図6】第3例の撮像装置が備えるコネクタの斜視図である。

【図7】撮像装置の別の構成例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【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】

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、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。

【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

10

20

30

40

50

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 との間で信号や電力が電線群を介して伝送される。

【0016】

10

(撮像装置の第 1 例)

図 2 及び図 3 は、挿入部 6 の先端部 10 に搭載された撮像装置の構成の第 1 例を示す。図 2 及び図 3 に示す撮像装置 20A は、図示しない撮影レンズを収納した鏡筒 21 と、撮影レンズを介した撮影光が入射するプリズム 22 と、プリズム 22 の出射面に取り付けられるイメージセンサ 23 と、イメージセンサ 23 が実装された回路基板 24 とを有する。

【0017】

プリズム 22 は、入射面と出射面とが直角に交差する直角プリズムである。

【0018】

イメージセンサ 23 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固体撮像素子である。イメージセンサ 23 は、その受像面がプリズム 22 の出射面に対面し、かつ、挿入部 6 の長手方向と平行して配置されている。イメージセンサ 23 の受像面とは反対側の面である端子面 23a には、半球状の端子 31 が二次元のマトリクス状に縦にも横にも均等に複数配置されている。すなわち、端子面 23a は、BGA (Ball Grid Array) の構成を有するが、LGA (Land Grid Array) であっても良い。なお、端子面 23a 上における複数の端子 31 の総面積は、イメージセンサ 23 の受像面における撮像エリアの面積の 10% 以上を占める。

20

【0019】

回路基板 24 は、可撓性を有する、いわゆるフレキシブル基板である。回路基板 24 は、イメージセンサ 23 が実装されるイメージセンサ接続部 25 と、伝送ケーブル 29 が接続されるケーブル接続部 27 とを有する。イメージセンサ接続部 25 は、イメージセンサ 23 の端子面 23a に対向する接続面 25a を有する。接続面 25a には、イメージセンサ 23 の各端子 31 と対向する位置にランドが形成される。回路基板 24 の接続面 25a とイメージセンサ 23 の端子面 23a とは、イメージセンサ 23 を回路基板 24 にマウントし、イメージセンサ 23 の端子 31 を回路基板 24 のランドに半田接続することにより電氣的に接続される。

30

【0020】

上記説明した第 1 例の構成によれば、イメージセンサ 23 の端子面 23a には、イメージセンサ 23 の撮像エリアに対する総面積が 10% 以上を占める複数の端子 31 が二次元のマトリクス状に縦にも横にも均等に配置され、回路基板 24 の接続面 25a とイメージセンサ 23 の端子面 23a はこれら複数の端子 31 を介して接続される。このため、イメージセンサ 23 と回路基板 24 との接続面積を十分に確保することができるため、イメージセンサ 23 と回路基板 24 との接続に関する強度及び信頼性を高めることができる。

40

【0021】

(撮像装置の第 2 例)

図 4 は、挿入部 6 の先端部 10 に搭載された撮像装置の構成の第 2 例を示す。なお、第 1 例に示した撮像装置 20A が有する構成要素と同一又は同等部分には同一符号又は相当符号を付して説明を簡略化又は省略する。図 4 に示す撮像装置 20B は、鏡筒 21 と、プリズム 22 と、イメージセンサ 23 と、イメージセンサ 23 が実装された回路基板 41 と、伝送ケーブル 29 が接続される可撓性配線基板 43 とを有する。鏡筒 21、プリズム 2

50

2 及びイメージセンサ 2 3 は第 1 例と同様である。

【0022】

回路基板 4 1 は、曲げ剛性がイメージセンサ 2 3 よりも大きいリジッド基板である。また、回路基板 4 1 は、イメージセンサ 2 3 の基板として用いられるシリコンやガラスの熱膨張係数に近い値を有するセラミック基板が望ましい。また、セラミック基板は、リジッド基板として用いられるガラスエポキシ基板等と比較して、高い弾性率を有する。このため、セラミックスによって形成された回路基板 4 1 は薄くても高い曲げ剛性を有するといった点で、回路基板 4 1 はセラミック基板であることが望ましい。

【0023】

回路基板 4 1 は、イメージセンサ 2 3 の端子面 2 3 a に対向する接続面 4 1 a を有する。接続面 4 1 a には、イメージセンサ 2 3 の各端子 3 1 と対向する位置にランドが形成される。回路基板 4 1 の接続面 4 1 a とイメージセンサ 2 3 の端子面 2 3 a とは、イメージセンサ 2 3 を回路基板 4 1 にマウントし、イメージセンサ 2 3 の端子 3 1 を回路基板 4 1 のランドに半田接続することにより電氣的に接続される。

【0024】

可撓性配線基板 4 3 は、いわゆるフレキシブル基板であり、回路基板 4 1 と電氣的に接続される基板接続部 4 3 a と、伝送ケーブル 2 9 が接続されるケーブル接続部 4 3 b とを有する。回路基板 4 1 と可撓性配線基板 4 3 とは、基板接続部 4 3 a で半田又は ACF (異方性導電性樹脂: Anisotropic Conductive Film) により接続される。

【0025】

上記説明した第 2 例の構成によれば、イメージセンサ 2 3 が接続される回路基板 4 1 は、曲げ剛性がイメージセンサ 2 3 よりも大きいリジッド基板であるため、内視鏡のアングル動作時などに発生する曲げ応力は、イメージセンサ 2 3 と回路基板 4 1 との接続部には及ばない。したがって、イメージセンサ 2 3 と回路基板 2 4 との接続の信頼性を高めることができる。

【0026】

また、回路基板 4 1 は、イメージセンサ 2 3 の基板として用いられるシリコンやガラスの熱膨張係数に近い値を有するセラミック基板であるため、回路基板 4 1 にイメージセンサ 2 3 を実装する際の温度変化による膨張及び収縮が、イメージセンサ 2 3 と回路基板 4 1 とでは同程度に生じる。仮に、熱膨張係数がシリコンやガラスよりも大きいポリイミドなどを主成分としたフレキシブル基板にイメージセンサ 2 3 を実装する際には、特に冷却時に発生するフレキシブル基板の変形のためにイメージセンサ 2 3 の基板に反りが生じて、イメージセンサ 2 3 と回路基板 4 1 との接続部に局地的な歪みが生じる場合がある。しかし、第 2 例の構成によれば、イメージセンサ 2 3 の基板に近い熱膨張係数を有し、高い曲げ剛性を有するセラミック基板が回路基板 4 1 として用いられる。回路基板 4 1 に対するイメージセンサ 2 3 の実装時に上記説明した歪みが起こりにくい。その結果、回路基板 4 1 に対するイメージセンサ 2 3 の接続が均等に行われ、イメージセンサ 2 3 の基板に対する不要な力も加わらない。したがって、イメージセンサ 2 3 と回路基板 2 4 との接続の信頼性を高めることができる。

【0027】

(撮像装置の第 3 例)

図 5 は、挿入部 6 の先端部 1 0 に搭載された撮像装置の構成の第 3 例を示す。なお、第 2 例に示した撮像装置 2 0 B が有する構成要素と同一又は同等部分には同一符号又は相当符号を付して説明を簡略化又は省略する。図 5 に示す撮像装置 2 0 C は、鏡筒 2 1 と、プリズム 2 2 と、イメージセンサ 2 3 と、イメージセンサ 2 3 が実装される回路基板 6 1 と、伝送ケーブル 2 9 が接続される可撓性配線基板 6 3 と、回路基板 6 1 と可撓性配線基板 6 3 とを電氣的に接続する対のコネクタ (オスコネクタ 6 5 a とメスコネクタ 6 5 b) とを有する。鏡筒 2 1、プリズム 2 2 及びイメージセンサ 2 3 は第 1 例又は第 2 例と同様である。

【0028】

回路基板 6 1 は、第 2 例と同様に、曲げ剛性がイメージセンサ 2 3 よりも大きいリジッド基板であって、セラミック基板である。回路基板 6 1 は、イメージセンサ 2 3 の端子面 2 3 a に対向する接続面 6 1 a と、メスコネクタ 6 5 b が取り付けられるコネクタ取付部 6 1 b とを有する。接続面 6 1 a には、イメージセンサ 2 3 の各端子 3 1 と対向する位置にランドが形成される。回路基板 6 1 の接続面 6 1 a とイメージセンサ 2 3 の端子面 2 3 a とは、イメージセンサ 2 3 を回路基板 6 1 にマウントし、イメージセンサ 2 3 の端子 3 1 を回路基板 6 1 のランドに半田接続することにより電氣的に接続される。

【0029】

回路基板 6 1 のコネクタ取付部 6 1 b には、メスコネクタ 6 5 b が取り付けられる凹部 6 2 が設けられ、当該凹部 6 2 上表面にはメスコネクタ 6 5 b の電極と電氣的に接続される複数の電極が形成されている。なお、凹部 6 2 の底面の略中央には、抵抗やコンデンサ等の電子部品 6 7 が実装される。

10

【0030】

可撓性配線基板 6 3 は、いわゆるフレキシブル基板であり、オスコネクタ 6 5 a を介して回路基板 6 1 と電氣的に接続される基板接続部 6 3 a と、伝送ケーブル 2 9 が接続されるケーブル接続部 6 3 b とを有する。基板接続部 6 3 a には、オスコネクタ 6 5 a が実装されている。

【0031】

メスコネクタ 6 5 b は、図 6 に示すように、中央に凹部が設けられた矩形平板状のコネクタ本体 6 9 を有し、コネクタ本体 6 9 の長辺部に複数の電極 7 1 が設けられている。オスコネクタ 6 5 a は、メスコネクタ 6 5 b のコネクタ本体 6 9 に設けられた凹部に嵌め込まれる。なお、オスコネクタ 6 5 a の中央にも凹部が設けられている。この凹部がオスコネクタ 6 5 a に設けられているために、オスコネクタ 6 5 a がメスコネクタ 6 5 b に嵌め込まれた状態で、コネクタ取付部 6 1 b の凹部 6 2 に実装された電子部品 6 7 とオスコネクタ 6 5 a とが干渉しない。こうした回路基板 6 1 と可撓性配線基板 6 3 との接続領域外に電子部品を実装できるため、電子部品の配置に係る省スペース化を実現できる。

20

【0032】

上記説明した第 3 例の構成によれば、回路基板 6 1 と可撓性配線基板 6 3 とをコネクタ 6 5 を介して接続したことにより、回路基板 6 1 と可撓性配線基板 6 3 との接続の信頼性と組立容易性を向上できる。仮に、回路基板 6 1 と可撓性配線基板 6 3 との接続が半田又は ACF による構成であると、接続面積によっては接続強度が不十分となる可能性がある。また、回路基板 6 1 と可撓性配線基板 6 3 との接続が ACF により、かつ、回路基板 6 1 が薄い構成であると、可撓性配線基板 6 3 を接続するために加圧された回路基板 6 1 が破損する可能性がある。しかし、第 3 例の構成によれば、可撓性配線基板 6 3 に装着されたコネクタ 6 5 を回路基板 6 1 のコネクタ取付部 6 1 b に嵌入するといった容易な作業を行うのみで、十分かつ信頼性の高い接続を実現できる。また、コネクタ 6 5 を回路基板 6 1 のコネクタ取付部 6 1 b から取り外すこともできるため修理性が良い。

30

【0033】

さらに、コネクタ 6 5 に設けられた凹部 6 9 a 内に電子部品が配置された構成であるため、撮像装置 2 0 C のサイズを小さくできる。

40

【0034】

なお、上述した第 1 例～第 3 例の撮像装置はプリズム 2 2 を有し、イメージセンサ 2 3 は、受像面がプリズム 2 2 の出射面に対向し、当該受像面が挿入部 6 の長手方向と平行して配置されているが、図 7 に示すように、イメージセンサ 2 3 の受像面が挿入部 6 の長手方向と直角に配置した構成としても良い。この場合、撮像装置にプリズム 2 2 は設けられず、イメージセンサ 2 3 が実装される回路基板 7 5 は、フレキシブル基板であろうがリジッド基板であろうが、その先端部が挿入部 6 の長手方向に対して直角に屈曲した形状を有する。

【0035】

以上説明したとおり、本明細書に開示された内視鏡は、

50

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、
撮影レンズを介して受像面に入射された撮影光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面である端子面に対向する接続面を有する回路基板と、を有し、
上記固体撮像素子の上記端子面には、複数の端子が二次元のマトリクス状に縦にも横にも均等に配置され、
上記回路基板の上記接続面と上記固体撮像素子の上記端子面とは、上記複数の端子を介して接続され、
上記端子面上における上記複数の端子の総面積は、上記固体撮像素子の上記受像面における撮像エリアの面積の10%以上を占める。

10

【0036】

また、上記撮像装置が、上記撮影レンズを介した上記撮影光が入射するプリズムを有し、
上記固体撮像素子は、上記受像面が上記プリズムの出射面に対向し、上記受像面が上記挿入部の長手方向と平行して配置される。

【0037】

また、上記回路基板が、曲げ剛性が上記固体撮像素子よりも大きいリジッド基板である

【0038】

また、上記回路基板が、曲げ剛性が上記固体撮像素子よりも大きいリジッド基板である。

20

【0039】

また、上記撮像装置が、上記撮影レンズを介した上記撮影光が入射するプリズムを有し、
上記固体撮像素子は、上記受像面が上記プリズムの出射面に対向し、上記受像面が上記挿入部の長手方向と平行して配置される。

【0040】

また、上記回路基板が、セラミック基板である。

【0041】

また、上記回路基板と電氣的に接続され、伝送ケーブルが電氣的に接続される可撓性配線板を有し、

30

上記回路基板と上記可撓性配線板はコネクタを介して電氣的に接続される。

【0042】

また、上記回路基板と電氣的に接続され、伝送ケーブルが電氣的に接続される可撓性配線板を有し、

上記回路基板は、上記可撓性配線板との接続領域外に、内部に電子部品が実装される凹部を有する。

【0043】

また、上記回路基板は、上記コネクタによる上記可撓性配線板との接続領域によって囲まれた領域に、内部に電子部品が実装される凹部を有する。

40

【符号の説明】

【0044】

- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 20 撮像装置
- 21 鏡筒
- 23 イメージセンサ（固体撮像素子）
- 22 プリズム
- 23a 端子面
- 24 回路基板

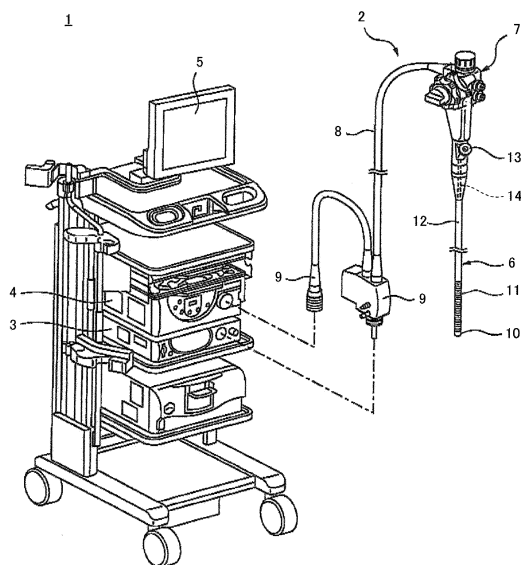
50

- 25 イメージセンサ接続部
- 25a 接続面
- 27 ケーブル接続部
- 29 伝送ケーブル
- 31 端子
- 40 撮像装置
- 41 回路基板
- 41a 接続面
- 43 可撓性配線基板
- 43a 基板接続部
- 43b ケーブル接続部
- 60 撮像装置
- 61 回路基板
- 61a 接続面
- 61b コネクタ取付部
- 63 可撓性配線基板
- 63a 基板接続部
- 63b ケーブル接続部
- 65 コネクタ
- 69 コネクタ本体
- 69a 凹部
- 71 電極
- 75 回路基板

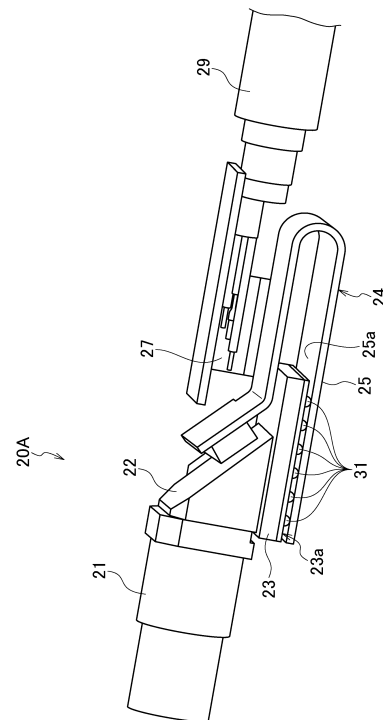
10

20

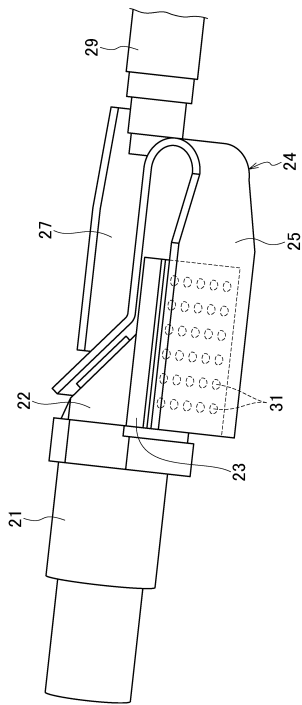
【図1】



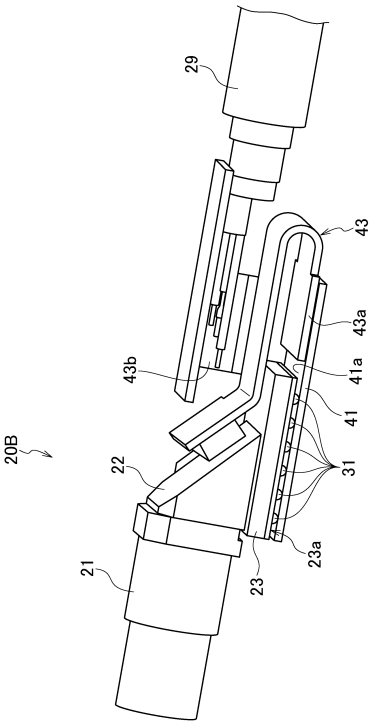
【図2】



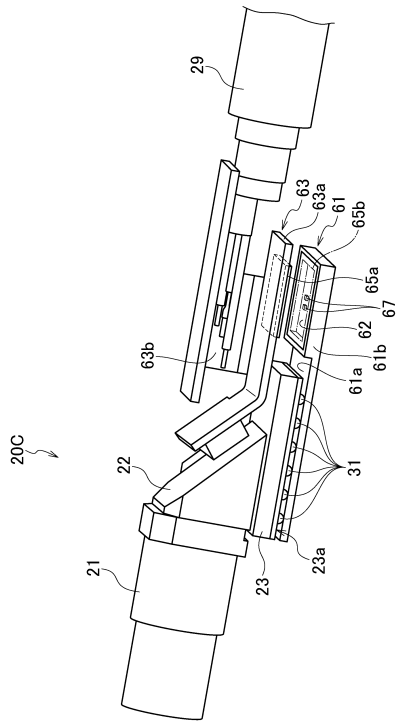
【図 3】



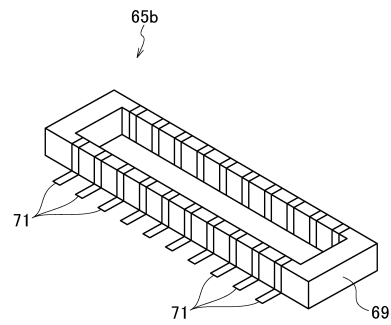
【図 4】



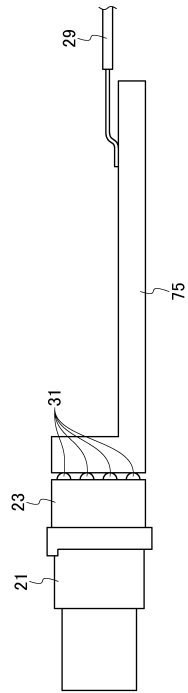
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 矢野 孝

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

(72)発明者 鈴木 栄二

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 北島 拓馬

(56)参考文献 国際公開第2015/019669 (WO, A1)

特開2013-244252 (JP, A)

特開平09-038031 (JP, A)

特開2000-199863 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26