

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6297240号
(P6297240)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018. 3. 20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 5 3 0

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-559902 (P2017-559902)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成29年5月10日 (2017. 5. 10)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/017745		東京都八王子市石川町2951番地
審査請求日	平成29年11月16日 (2017. 11. 16)	(74) 代理人	110002147
(31) 優先権主張番号	特願2016-103172 (P2016-103172)		特許業務法人酒井国際特許事務所
(32) 優先日	平成28年5月24日 (2016. 5. 24)	(72) 発明者	木村 寛之
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
早期審査対象出願		審査官	安田 明央
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子回路ユニット、撮像ユニットおよび内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のケーブルを有する複合ケーブルと、
 前記複合ケーブルと電氣的に接続されている回路基板と、
 前記ケーブルの配置位置に対応する位置に前記ケーブルの導体部の径より小さい径をそれぞれ有する複数の貫通孔が形成され、前記複合ケーブルと前記回路基板との間に位置する中継基板と、
 を備え、
 前記複数のケーブルは、前記貫通孔に供給された半田を介して前記中継基板に端面接続されており、
 前記回路基板は、前記貫通孔に供給された半田を介し前記複数のケーブルと電氣的に接続されており、
 前記複合ケーブルは、少なくとも一部が径の異なる複数のケーブルを有し、
 前記貫通孔の径は、対応する位置に配置されている前記ケーブルの導体部の径に応じた大きさであることを特徴とする電子回路ユニット。

【請求項 2】

複数のケーブルを有する複合ケーブルと、
 前記複合ケーブルと電氣的に接続されている回路基板と、
 前記ケーブルの配置位置に対応する位置に前記ケーブルの導体部の径より小さい径をそれぞれ有する複数の貫通孔が形成され、前記複合ケーブルと前記回路基板との間に位置す

る中継基板と、
を備え、

前記複数のケーブルは、前記貫通孔に供給された半田を介して前記中継基板に端面接続
されており、

前記回路基板は、前記貫通孔に供給された半田を介し前記複数のケーブルと電氣的に接
続されており、

前記複合ケーブルは、少なくとも一部が径の異なる複数のケーブルを有し、

前記貫通孔の径は均一であって、前記ケーブルの導体部の径に対応する数の貫通孔が配
置されていることを特徴とする電子回路ユニット。

【請求項 3】

10

前記回路基板は、前記貫通孔の位置に対応する位置に接続ランドが形成されるとともに、前記中継基板の前記複合ケーブルが接続される面と対向する面に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子回路ユニット。

【請求項 4】

前記中継基板はフレキシブルプリント基板であり、前記フレキシブルプリント基板の中心から折り曲げられた一方の領域に前記複数のケーブルが接続されており、他方の領域に前記回路基板の前記接続ランドが接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子回路ユニット。

【請求項 5】

前記複合ケーブルは、同軸ケーブルを含み、

20

前記貫通孔は、前記同軸ケーブルの芯線の径より小さい径を有し、前記同軸ケーブルのシールドに対応した位置にも形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子回路ユニット。

【請求項 6】

前記中継基板と前記回路基板とを接続するフレキシブルプリント基板を備え、

前記複数のケーブルと前記回路基板とは、中心から折り曲げられた前記フレキシブルプリント基板の一方の領域が前記中継基板と接続され、他方の領域が前記回路基板の前記接続ランドと接続されることにより電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子回路ユニット。

【請求項 7】

30

請求項 1 または 2 に記載の電子回路ユニットと、

表面に撮像素子を有し、裏面にセンサ電極が形成された半導体パッケージと、
を備え、

前記回路基板の表面側に設けられた接続電極と、前記半導体パッケージのセンサ電極とが接合部材を介して接続されているとともに、

前記電子回路ユニットは、前記半導体パッケージの光軸方向の投影面内に位置することを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の撮像ユニットが先端に設けられた挿入部を備えたことを特徴とする内視鏡。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子回路ユニット、撮像ユニットおよび内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被検体内に挿入されて被検部位の観察等を行う内視鏡が知られており、医療分野等で広く利用されている。この内視鏡は、可撓性を有する細長の挿入具の先端部に、撮像素子等の電子部品を実装した電子回路ユニットを含む撮像ユニットが内蔵されて構成されている。挿入部の先端部は、被験者の負担軽減のために、細径化、短小化が望まれている

50

。

【 0 0 0 3 】

内視鏡の挿入部の先端部にはＣＣＤなどの固体撮像素子が配設され、ＣＣＤが撮像した画像データは電気信号に光電変換され、信号ケーブルを通して情報処理装置に伝送される。ＣＣＤと情報処理装置との間の信号伝送は、ＣＣＤへの駆動電源の供給や、映像信号の伝送、あるいはクロック信号の伝送などのため、ＣＣＤと接続された回路基板に、複数のケーブルを接続することにより行われている（例えば、特許文献１参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

10

【 特許文献１ 】 特開 2 0 0 6 - 9 4 9 5 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献１では、複合ケーブルの端部の総合被覆を除去し、複数のケーブルの外皮を除去して芯線を回路基板の端部に形成された接続電極に接続するが、回路基板に接続するための接続長が必要になるので、内視鏡の硬質部の短小化の妨げになっていた。また、細径であるケーブルの位置合わせに手間を要するとともに、回路基板の小型化に応じた接続ランドの配置間隔の短縮等によりショート等を生じるおそれが高くなっている。

【 0 0 0 6 】

20

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、短小化を図りながら、簡易に接続を行うことができ、ショート等を防止することのできる電子回路ユニット、撮像ユニットおよび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 】

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる電子回路ユニットは、複数のケーブルを有する複合ケーブルと、前記複合ケーブルと電氣的に接続されている回路基板と、前記ケーブルの配置位置に対応する位置に前記ケーブルの導体部の径より小さい径をそれぞれ有する複数の貫通孔が形成され、前記複合ケーブルと前記回路基板との間に位置する中継基板と、を備え、前記複数のケーブルは、前記貫通孔に供給された半田を介して前記中継基板に端面接続されており、前記回路基板は、前記貫通孔に供給された半田を介し前記複数のケーブルと電氣的に接続されていることを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

また、本発明にかかる電子回路ユニットは、上記発明において、前記回路基板は、前記貫通孔の位置に対応する位置に接続ランドが形成されるとともに、前記中継基板の前記複合ケーブルが接続される面と対向する面に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明にかかる電子回路ユニットは、上記発明において、前記中継基板はフレキシブルプリント基板であり、前記フレキシブルプリント基板の中心から折り曲げられた一方の領域に前記複数のケーブルが接続されており、他方の領域に前記回路基板の前記接続ランドが接続されていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる電子回路ユニットは、上記発明において、前記複合ケーブルは、少なくとも一部が径の異なる複数のケーブルを有し、前記貫通孔の径は、対応する位置に配置されている前記ケーブルの導体部の径に応じた大きさであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明にかかる電子回路ユニットは、上記発明において、前記複合ケーブルは、少なくとも一部が径の異なる複数のケーブルを有し、前記貫通孔の径は均一であって、前記ケーブルの導体部の径に対応する数の貫通孔が配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

50

また、本発明にかかる電子回路ユニットは、上記発明において、前記複合ケーブルは、同軸ケーブルを含み、前記貫通孔は、前記同軸ケーブルの芯線の径より小さい径を有し、前記同軸ケーブルのシールドに対応した位置にも形成されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる電子回路ユニットは、上記発明において、前記中継基板と前記回路基板とを接続するフレキシブルプリント基板を備え、前記複数のケーブルと前記回路基板とは、中心から折り曲げられた前記フレキシブルプリント基板の一方の領域が前記中継基板と接続され、他方の領域が前記回路基板の前記接続ランドと接続されることにより電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0014】

10

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記のいずれか一つに記載の電子回路ユニットと、表面に撮像素子を有し、裏面にセンサ電極が形成された半導体パッケージと、を備え、前記回路基板の表面側に設けられた接続電極と、前記半導体パッケージのセンサ電極とが接合部材を介して接続されているとともに、前記電子回路ユニットは、前記半導体パッケージの光軸方向の投影面内に位置することを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる内視鏡は、上記に記載の撮像ユニットが先端に設けられた挿入部を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

20

本発明によれば、中継基板の貫通孔に供給された半田を介してケーブルが中継基板に端面接続されるとともに、回路基板の接続ランドと電氣的に接続されるため、ケーブル延出方向の硬質部の長さを短縮できる。また、接続の際のケーブルの位置合わせが容易であるとともに、接続ランドの配置間隔を短縮した場合であっても、ショート等の発生を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示す内視鏡先端部に配置される撮像ユニットの側面図である。

30

【図3】図3は、複合ケーブルと中継基板の接続を説明する図である。

【図4】図4は、図2に示す撮像ユニットの製造工程を説明する図である。

【図5】図5は、図2に示す撮像ユニットの製造工程を説明する図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態1の変形例1にかかる複合ケーブルと中継基板の接続を説明する図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態1の変形例2にかかる複合ケーブルと中継基板の接続を説明する図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態2にかかる撮像ユニットの側面図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態3にかかる撮像ユニットの側面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0018】

以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、撮像ユニットを備えた内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

【0019】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図で

50

ある。図 1 に示すように、本実施の形態にかかる内視鏡システム 1 は、被検体内に導入され、被検体の体内を撮像して被検体内の画像信号を生成する内視鏡 2 と、内視鏡 2 が撮像した画像信号に所定の画像処理を施すとともに内視鏡システム 1 の各部を制御する情報処理装置 3 と、内視鏡 2 の照明光を生成する光源装置 4 と、情報処理装置 3 による画像処理後の画像信号を画像表示する表示装置 5 と、を備える。

【 0 0 2 0 】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される挿入部 6 と、挿入部 6 の基端部側であって術者が把持する操作部 7 と、操作部 7 より延伸する可撓性のユニバーサルコード 8 と、を備える。

【 0 0 2 1 】

挿入部 6 は、照明ファイバ（ライトガイドケーブル）、電気ケーブルおよび光ファイバ等を用いて実現される。挿入部 6 は、後述する撮像ユニットを内蔵した先端部 6 a と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 6 b と、湾曲部 6 b の基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部 6 c と、を有する。先端部 6 a には、照明レンズを介して被検体内を照明する照明部、被検体内を撮像する観察部、処置具用チャンネルを連通する開口部および送気・送水用ノズル（図示せず）が設けられている。

【 0 0 2 2 】

操作部 7 は、湾曲部 6 b を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 7 a と、被検体の体腔内に生体鉗子、レーザメス等の処置具が挿入される処置具挿入部 7 b と、情報処理装置 3、光源装置 4、送気装置、送水装置および送ガス装置等の周辺機器の操作を行う複数のスイッチ部 7 c と、を有する。処置具挿入部 7 b から挿入された処置具は、内部に設けられた処置具用チャンネルを経て挿入部 6 先端の開口部から表出する。

【 0 0 2 3 】

ユニバーサルコード 8 は、照明ファイバ、ケーブル等を用いて構成される。ユニバーサルコード 8 は、基端で分岐しており、分岐した一方の端部がコネクタ 8 a であり、他方の基端がコネクタ 8 b である。コネクタ 8 a は、情報処理装置 3 のコネクタに対して着脱自在である。コネクタ 8 b は、光源装置 4 に対して着脱自在である。ユニバーサルコード 8 は、光源装置 4 から出射された照明光を、コネクタ 8 b、および照明ファイバを介して先端部 6 a に伝播する。また、ユニバーサルコード 8 は、後述する撮像ユニットが撮像した画像信号を、ケーブルおよびコネクタ 8 a を介して情報処理装置 3 に伝送する。

【 0 0 2 4 】

情報処理装置 3 は、コネクタ 8 a から出力される画像信号に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡システム 1 全体を制御する。

【 0 0 2 5 】

光源装置 4 は、光を発する光源や、集光レンズ等を用いて構成される。光源装置 4 は、情報処理装置 3 の制御のもと、光源から光を発し、コネクタ 8 b およびユニバーサルコード 8 の照明ファイバを介して接続された内視鏡 2 へ、被写体である被検体内に対する照明光として供給する。

【 0 0 2 6 】

表示装置 5 は、液晶または有機 EL（Electro Luminescence）を用いた表示ディスプレイ等を用いて構成される。表示装置 5 は、映像ケーブル 5 a を介して情報処理装置 3 によって所定の画像処理が施された画像を含む各種情報を表示する。これにより、術者は、表示装置 5 が表示する画像（体内画像）を見ながら内視鏡 2 を操作することにより、被検体内の所望の位置の観察および性状を判定することができる。

【 0 0 2 7 】

次に、内視鏡システム 1 で使用する撮像ユニットについて詳細に説明する。図 2 は、図 1 に示す内視鏡先端部に配置される撮像ユニットの側面図である。図 3 は、複合ケーブルと中継基板の接続を説明する図であり、図 3（a）は複合ケーブル 40 の先端部側の端面、図 3（b）は中継基板 30 の f 5 面側、図 3（c）は複合ケーブル 40 を重ねた状態で中継基板 30 の f 5 面側から見た図である。

【 0 0 2 8 】

撮像ユニット１００は、撮像素子を有し、裏面であるｆ２面にセンサ電極１３が形成された半導体パッケージ１０と、表面であるｆ３面に接続電極２１、裏面であるｆ４面に接続ランド２２がそれぞれ形成され、ｆ３面の接続電極２１が半導体パッケージ１０のセンサ電極１３と電気的および機械的に接続されている回路基板２０と、光軸方向に貫通する複数の貫通孔３１を有する中継基板３０と、複数のケーブル４１からなる複合ケーブル４０と、を備える。

【００２９】

半導体パッケージ１０は、ガラス１２が撮像素子１１に貼り付けられた構造となっている。レンズユニットが集光した光はガラス１２の表面であるｆ１面を介して、受光部を備える撮像素子１１の受光面に入射する。撮像素子１１のｆ２面（裏面）にはセンサ電極１３、および、はんだボール等からなる接合部材１４が形成されている。接合部材１４は、はんだボールのほか、金属コアはんだボール、樹脂コアはんだボール、Ａｕバンプ等でもよい。半導体パッケージ１０は、ウエハ状態の撮像素子チップに、配線、電極形成、樹脂封止、およびダイシングをして、最終的に撮像素子チップの大きさがそのまま半導体パッケージの大きさとなるＣＳＰ（Ｃｈｉｐ Ｓｉｚｅ Ｐａｃｋａｇｅ）であることが好ましい。

【００３０】

回路基板２０は、配線が形成された複数の基板が積層されて板状をなしている（ｆ３面およびｆ４面に平行な基板が複数積層）。積層される基板は、セラミックス基板、ガラエポ基板、フレキシブルプリント基板、ガラス基板、シリコン基板等が用いられる。回路基板２０の内部には、積層される基板上の配線を導通させる複数のビアが形成されている。回路基板２０のｆ３面には接続電極２１が形成され、半導体パッケージ１０のセンサ電極１３と接合部材１４を介して電気的、および機械的にそれぞれ接続されている。ｆ３面の接続電極２１とｆ２面のセンサ電極１３との接続部は、封止樹脂により封止されている。

【００３１】

複合ケーブル４０は、複数のケーブル４１が総合被覆４４で覆われてなり、中継基板３０に接続される端部側は、総合被覆４４、およびケーブル４１の外皮４３が一部除去されて、芯線４２が露出している。露出する芯線４２の端面ｆ７は、後述する中継基板３０の裏面であるｆ６面に半田５０を介して端面接続されている。

【００３２】

中継基板３０は、セラミックス基板、ガラエポ基板、ガラス基板、シリコン基板等が用いられる。中継基板３０は、複合ケーブル４０の総合被覆４４で固定されたケーブル４１の芯線４２の配置位置に対応する位置に、芯線４２の径 r_3 より小さい径 r_2 を有する貫通孔３１が形成されている。貫通孔３１の配置位置は、芯線４２の光軸方向の投影面内で完全に重なるか、大部分、たとえば、貫通孔３１の断面積の６０％以上で重なるものであれば、重ならない部分があってもよい。中継基板３０と複数のケーブル４１とを接続する際、中継基板３０のｆ５面側から視認により位置合わせのできる観点から、中継基板３０は透明な材料、例えば、ガラス基板とすることが好ましい。中継基板３０の材料として不透明な材料を使用する場合には、接続に利用する貫通孔３１に加え中継基板３０に貫通孔を形成し、この貫通孔を介して位置合わせを行うようにしてもよい。中継基板３０とケーブル４１との接続部の周辺は、封止樹脂６０により封止されている。

【００３３】

回路基板２０のｆ４面の接続ランド２２は、貫通孔３１の配置位置に対応する位置に形成され、半田５１を介して貫通孔３１内の半田５０と接続されている。回路基板２０の接続ランド２２は、半田５１、ならびに貫通孔３１内および芯線４２を中継基板３０の端面接続する半田５０を介して、ケーブル４１と電気的に接続されている。回路基板２０と中継基板３０との接続部の周辺は、封止樹脂６０により封止されている。

【００３４】

また、撮像ユニット１００において、回路基板２０、中継基板３０、および複合ケーブ

10

20

30

40

50

ル 40 は、半導体パッケージ 10 の光軸方向の投影面内に収まる大きさである。

【0035】

次に、図を参照して、撮像ユニット 100 の製造方法について説明する。図 4 および図 5 は、図 2 に示す撮像ユニット 100 の製造工程を説明する図である。

【0036】

まず、中継基板 30 の所定の位置に貫通孔 31 を形成し（図 4（a））、この貫通孔 31 に半田 50 を充填する（図 4（b））。貫通孔 31 に半田 50 を充填後、ケーブル 41 を接続する中継基板 30 の f6 面の貫通孔 31 上にさらに半田 50 を載置する（図 4（c））。

【0037】

ケーブル 41 の露出する芯線 42 を貫通孔 31 上の半田 50 と位置合わせ後、芯線 42 の端面 f7 を貫通孔 31 上に凸状に載置された半田 50 上に押し当て（図 4（d））、中継基板 30 の f5 面側から溶融する半田 50 を供給して、貫通孔 31 内および貫通孔 31 上の半田 50 を溶解させて、溶融した半田 50 を芯線 42 上に吸い上げさせる（図 4（e））。

【0038】

半田 50 を冷却した後、中継基板 30 の f5 面側の半田 50 を除去した後（図 5（a））、回路基板 20 を接続する中継基板 30 の f5 面の貫通孔 31 上に半田 51 を載置し、中継基板 30 とケーブル 41 との接続部の周辺を、封止樹脂 60 により封止する（図 5（b））。

【0039】

回路基板 20 の接続ランド 22 を貫通孔 31 上の半田 51 に位置合わせし、接触させた後、加熱して半田 51 を溶融して、回路基板 20 を半田 50 および 51 を介して中継基板 30 およびケーブル 41 と接続し、回路基板 20 と中継基板 30 との接続部の周辺を、封止樹脂 60 により封止する（図 5（c））。

【0040】

実施の形態 1 にかかる撮像ユニット 100 において、中継基板 30 の貫通孔 31 は接続部材である半田 50 の供給部、および位置合わせ用マーカとして機能する。また、貫通孔 31 の径 r_2 を、芯線 42 の径 r_3 よりも小さくし、芯線 42 の端面 f7 を中継基板 30 の f6 面に端面接続している。貫通孔 31 は、ケーブル 41 の芯線 42 の配置位置に対応する位置に形成されるため、総合被覆 44 を除去してケーブル 41（芯線 42）を再配置する必要はない。また、ケーブル 41 の芯線 42 は、芯線 42 の断面積の大部分が貫通孔 31 上に重なるように位置すればよく、貫通孔 31 上に完全に一致させるように位置合わせする必要はないため、接続作業が容易となる。さらに、溶融する半田 50 を供給して芯線 42 上に半田 50 を吸い上げさせるため、中継基板 30 とケーブル 41 との十分な接続強度を確保することができる。

【0041】

撮像ユニット 100 では、ケーブル 41 と中継基板 30 との接続と、中継基板 30 と回路基板 20 との接続の 2 つの工程で接続を行う。ケーブル 41 の芯線 42 を回路基板 20 の接続ランド 22 に直接接続する場合、多量の半田 50 を使用し、長時間加熱して接続する必要があるため、ショートが発生しやすいが、本実施の形態 1 では、中継基板 30 と回路基板 20 との接続は、少量の半田 51 を使用し、短時間の加熱で接続できるため、ショートの発生を抑制することができる。また、半導体パッケージ 10 への熱の影響を低減することができる。さらに、芯線 42 を端面接続するため、撮像ユニット 100 の硬質長を短縮できるとともに、回路基板 20、中継基板 30、および複合ケーブル 40 は、半導体パッケージ 10 の光軸方向の投影面内に収まる大きさであるため、撮像ユニット 100 の細径化も可能となる。

【0042】

なお、上記の実施の形態 1 では、複合ケーブル 40 は、同種のケーブル 41 から構成されているが、径が異なるケーブルからなる複合ケーブルを使用することもできる。図 6 は

10

20

30

40

50

、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる複合ケーブル 4 0 A と中継基板 3 0 A の接続を説明する図であり、図 6 (a) は複合ケーブル 4 0 A の先端部側の端面、図 6 (b) は中継基板 3 0 A の f 5 面側、図 6 (c) は複合ケーブル 4 0 A を重ねた状態で中継基板 3 0 A の f 5 面側から見た図である。

【 0 0 4 3 】

複合ケーブル 4 0 A は、径が中程度の大きさのケーブル 4 1 a と、大径のケーブル 4 1 b と、小径のケーブル 4 1 c とからなる。中継基板 3 0 A は、ケーブル 4 1 a の芯線 4 2 a の配置位置に対応する位置に、芯線 4 2 a の径より小さい径を有する貫通孔 3 1 a、ケーブル 4 1 b の芯線 4 2 b の配置位置に対応する位置に、芯線 4 2 b の径より小さい径を有する貫通孔 3 1 b、ケーブル 4 1 c の芯線 4 2 c の配置位置に対応する位置に、芯線 4 2 c の径より小さい径を有する貫通孔 3 1 c がそれぞれ形成されている。

10

【 0 0 4 4 】

変形例 1 にかかる撮像ユニットにおいて、中継基板 3 0 A の貫通孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c は接続部材である半田 5 0 の供給部、および位置合わせ用マーカとして機能し、貫通孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c の径を、芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c の径よりも小さくし、芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c の端面 f 7 を中継基板 3 0 A の f 6 面に端面接続している。貫通孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c は、芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c の配置位置に対応する位置に形成されるため、ケーブル 4 1 a、4 1 b、4 1 c を再配置する必要はない。また、ケーブル 4 1 a、4 1 b、4 1 c の芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c は、芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c の断面積の大部分が貫通孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c 上にそれぞれ重なるように位置すればよく、貫通孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c 上に完全に一致させるように位置合わせする必要はないため、接続作業が容易となる。さらに、溶融する半田 5 0 を供給して芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c 上に半田 5 0 を吸い上げさせるため、中継基板 3 0 A とケーブル 4 1 a、4 1 b、4 1 c との十分な接続強度を確保することができる。

20

【 0 0 4 5 】

変形例 1 では、実施の形態 1 と同様に、ケーブル 4 1 a、4 1 b、4 1 c と中継基板 3 0 A との接続と、中継基板 3 0 A と回路基板 2 0 との接続の 2 つの工程で接続を行うため、中継基板 3 0 A と回路基板 2 0 との接続は、少量の半田 5 1 を使用し、短時間の加熱で接続できるため、ショートの発生を抑制することができる。また、半導体パッケージ 1 0 への熱の影響を低減することができる。さらに、芯線 4 2 a、4 2 b、4 2 c を端面接続するため、撮像ユニットの硬質長を短縮することができるとともに、回路基板 2 0、中継基板 3 0 A、および複合ケーブル 4 0 A は、半導体パッケージ 1 0 の光軸方向の投影面内に収まる大きさとするため、撮像ユニットの細径化も可能となる。

30

【 0 0 4 6 】

上記の変形例 1 では、ケーブル 4 1 a、4 1 b、4 1 c の径の大きさに対応するように、貫通孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c の径の大きさを変えているが、少なくとも芯線の径より小さい径を有する貫通孔とすれば、すべての貫通孔を同一な貫通孔としてもよい。図 7 は、実施の形態 1 の変形例 2 にかかる複合ケーブル 4 0 B と中継基板 3 0 B の接続を説明する図であり、図 7 (a) は複合ケーブル 4 0 B の先端部側の端面、図 7 (b) は中継基板 3 0 B の f 5 面側、図 7 (c) は複合ケーブル 4 0 B を重ねた状態で中継基板 3 0 B の f 5 面側から見た図である。

40

【 0 0 4 7 】

複合ケーブル 4 0 B は、単線ケーブル 4 1 d と、同軸ケーブル 4 5 と、集合ケーブル 6 0 A、6 0 B からなる。集合ケーブル 6 0 A は、単線ケーブル 4 1 e、4 1 f と、同軸ケーブル 4 5 A と、を備え、集合ケーブル 6 0 B は、単線ケーブル 4 1 g と、同軸ケーブル 4 5 B と、を備える。同軸ケーブル 4 5 は、芯線 4 6 と、芯線 4 6 の外周を被覆する内部絶縁体 4 7 と、内部絶縁体 4 7 の外周を被覆するシールド 4 8 と、シールド 4 8 の外周を被覆する外部絶縁体 4 9 と、を有する。同軸ケーブル 4 5 の中継基板 3 0 B の接続側の端部は、総合被覆 4 4 および外部絶縁体 4 9 が一部除去されて、シールド 4 8 が露出している。また、露出するシールド 4 8 と芯線 4 6 との間の内部絶縁体 4 7 は、レーザ等により

50

除去されている。

【0048】

中継基板30Bは、複合ケーブル40B内の単線ケーブル41d、41e、41f、41gおよび同軸ケーブル45、45A、45Bの芯線のうち、最も径が小さい同軸ケーブル45Aの芯線46aより小径の貫通孔31Bが、単線ケーブル41d、41e、41f、41gおよび同軸ケーブル45、45a、45bの配置位置に対応する位置に形成されている。変形例2では、大径の芯線42dの配置位置に4つの貫通孔31Bを形成することにより、芯線42dの周囲に多量の溶融する半田50を供給し、接続強度を向上している。また、シールド48、48a、48bの配置位置に対応する位置にも、貫通孔31Bが形成されている。

10

【0049】

単線ケーブル41d、41e、41f、41gおよび同軸ケーブル45、45A、45Bの芯線42d、42e、42f、46、46a、46bの配置位置、ならびに同軸ケーブル45、45A、45Bのシールド47、47a、47bの配置位置に対応する位置に形成された貫通孔31Bから溶融する半田50を供給して、単線ケーブル41d、41e、41f、41gおよび同軸ケーブル45、45A、45Bの芯線42d、42e、42f、46、46a、46b、ならびに同軸ケーブル45、45A、45Bのシールド47、47a、47bを、中継基板30Bのf6面に端面接続している。

【0050】

貫通孔31Bは、芯線42d、42e、42f、46、46a、46b、およびシールド47、47a、47bの配置位置に対応する位置に形成されるため、単線ケーブル41d、41e、41f、および同軸ケーブル45、45A、45Bを再配置する必要はない。また、溶融する半田50を供給して、芯線42d、42e、42f、46、46a、46b、およびシールド47、47a、47b上に半田50を吸い上げさせるため、中継基板30Bと単線ケーブル41d、41e、41f、および同軸ケーブル45、45A、45Bとの十分な接続強度を確保することができる。

20

【0051】

変形例2では、実施の形態1と同様に、単線ケーブル41d、41e、41f、41gおよび同軸ケーブル45、45A、45Bと中継基板30Bとの接続と、中継基板30Bと回路基板20との接続の2つの工程で接続を行うため、中継基板30Bと回路基板20との接続は、少量の半田51を使用し、短時間の加熱で接続できるため、ショートの発生を抑制することができる。また、半導体パッケージ10への熱の影響を低減することができる。さらに、芯線42d、42e、42f、46、46A、46B、およびシールド47、47A、47Bを端面接続するため、撮像ユニットの硬質長を短縮することができる。とともに、回路基板20、中継基板30B、および複合ケーブル40Bは、半導体パッケージ10の光軸方向の投影面内に収まる大きさとするため、撮像ユニットの細径化も可能となる。

30

【0052】

(実施の形態2)

図8は、本発明の実施の形態2にかかる撮像ユニットの側面図である。実施の形態2にかかる撮像ユニット100Dは、半導体パッケージ10(図8に図示しない)と、回路基板20と、中継基板30と、複数のケーブル41からなる複合ケーブル40と、回路基板20と中継基板30との間に配置されるフレキシブルプリント基板70と、を備える。

40

【0053】

フレキシブルプリント基板70(以下「FPC基板70」という)は、絶縁性の基材71と、配線パターン72と、回路基板20の接続ランド22と接合部材53を介して接続される第1の接続パッド73と、半田52および中継基板30等を介してケーブル41と接続される第2の接続パッド74と、を備える。FPC基板70は、配線面が外部となるように中心から折り曲げられている。第1の接続パッド73および第2の接続パッド74は、回路基板20の接続ランド22および中継基板30の貫通孔31の配置位置に対応す

50

る位置に配置されている。

【 0 0 5 4 】

撮像ユニット 1 0 0 D において、実施の形態 1 と同様に、貫通孔 3 1 の径を、芯線 4 2 の径よりも小さくし、芯線 4 2 の端面 f 7 を中継基板 3 0 の f 6 面に端面接続している。貫通孔 3 1 は、芯線 4 2 の配置位置に対応する位置に形成されるため、ケーブル 4 1 を再配置する必要はない。また、ケーブル 4 1 の芯線 4 2 は、芯線 4 2 の断面積の大部分が貫通孔 3 1 上にそれぞれ重なるように位置すればよく、貫通孔 3 1 上に完全に一致させるように位置合わせする必要はないため、接続作業が容易となる。さらに、溶融する半田 5 0 を供給して芯線 4 2 上に半田 5 0 を吸い上げさせるため、中継基板 3 0 とケーブル 4 1 との十分な接続強度を確保することができる。

10

【 0 0 5 5 】

また、回路基板 2 0 と F P C 基板 7 0 との接続は、少量の接合部材 5 3 を使用し、短時間の加熱で接続できるため、ショートの発生を抑制できるとともに、半導体パッケージ 1 0 への熱の影響を低減することができる。さらに、芯線 4 2 を端面接続するため、撮像ユニット 1 0 0 D の硬質長を短縮することができるとともに、回路基板 2 0 、中継基板 3 0 、複合ケーブル 4 0 および F P C 基板 7 0 は、半導体パッケージ 1 0 の光軸方向の投影面内に収まる大きさとするため、撮像ユニット 1 0 0 D の細径化も可能となる。

【 0 0 5 6 】

(実施の形態 3)

図 9 は、本発明の実施の形態 3 にかかる撮像ユニットの側面図である。実施の形態 3 にかかる撮像ユニット 1 0 0 E は、半導体パッケージ 1 0 (図 9 に図示しない) と、回路基板 2 0 と、複数のケーブル 4 1 からなる複合ケーブル 4 0 と、中継基板として機能するフレキシブルプリント基板 7 0 E と、を備える。

20

【 0 0 5 7 】

F P C 基板 7 0 E は、絶縁性の基材 7 1 により配線パターン 7 2 および第 2 の接続パッド 7 4 を積層してなり、回路基板 2 0 の接続ランド 2 2 と接続部材 5 3 を介して接続される第 1 の接続パッド 7 3 と、半田 5 0 を供給する貫通孔 7 5 が形成されている。F P C 基板 7 0 E は、第 1 の接続パッド 7 3 が外部となるように中心から折り曲げられている。貫通孔 7 5 の径は、ケーブル 4 1 の芯線 4 2 の径よりも小さい。第 1 の接続パッド 7 3 および貫通孔 7 5 (第 2 の接続パッド 7 4) は、回路基板 2 0 の接続ランド 2 2 およびケーブル 4 1 の配置位置に対応する位置に配置されている。

30

【 0 0 5 8 】

F P C 基板 7 0 E とケーブル 4 1 との接続は、実施の形態 1 と同様に、F P C 基板 7 0 E の貫通孔 7 5 には半田 5 0 が充填され、ケーブル 4 1 を接続する F P C 基板 7 0 E の貫通孔 7 5 上にさらに半田 5 0 を載置した後、芯線 4 2 の端面 f 7 を貫通孔 7 5 上に凸状に載置された半田 5 0 上に押し当て、F P C 基板 7 0 E の裏面側から溶融する半田 5 0 を供給して、貫通孔 7 5 内および貫通孔 7 5 上の半田 5 0 を溶解させて、溶融した半田 5 0 を芯線 4 2 上に吸い上げさせて接続する。

【 0 0 5 9 】

回路基板 2 0 の接続ランド 2 2 と F P C 基板 7 0 E の第 1 の接続パッド 7 3 は、接続部材 5 3 により接続される。

40

【 0 0 6 0 】

撮像ユニット 1 0 0 E において、実施の形態 1 と同様に、貫通孔 7 5 の径を、芯線 4 2 の径よりも小さくし、芯線 4 2 の端面 f 7 を F P C 基板 7 0 E に端面接続している。貫通孔 7 5 は、芯線 4 2 の配置位置に対応する位置に形成されるため、ケーブル 4 1 を再配置する必要はない。また、ケーブル 4 1 の芯線 4 2 は、芯線 4 2 の断面積の大部分が貫通孔 7 5 上にそれぞれ重なるように位置すればよく、貫通孔 7 5 上に完全に一致させるように位置合わせする必要はないため、接続作業が容易となる。さらに、溶融する半田 5 0 を供給して芯線 4 2 上に半田 5 0 を吸い上げさせるため、F P C 基板 7 0 E とケーブル 4 1 との十分な接続強度を確保することができる。

50

【 0 0 6 1 】

また、回路基板 2 0 と F P C 基板 7 0 E との接続は、少量の接続部材 5 3 を使用し、短時間の加熱で接続できるため、ショートが発生を抑制できるとともに、半導体パッケージ 1 0 への熱の影響を低減することができる。さらに、芯線 4 2 を端面接続するため、撮像ユニット 1 0 0 E の硬質長を短縮することができるとともに、回路基板 2 0、複合ケーブル 4 0 および F P C 基板 7 0 E は、半導体パッケージ 1 0 の光軸方向の投影面内に収まる大きさとするため、撮像ユニット 1 0 0 E の細径化も可能となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 2 】

本発明の電子回路ユニット、撮像ユニットおよび内視鏡は、高画質な画像、および先端部の細径化および短小化が要求される内視鏡システムに有用である。

10

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 情報処理装置
- 4 光源装置
- 5 表示装置
- 6 挿入部
- 6 a 先端部
- 6 b 湾曲部
- 6 c 可撓管部
- 7 操作部
- 7 a 湾曲ノブ
- 7 b 処置具挿入部
- 7 c スイッチ部
- 8 ユニバーサルコード
- 8 a、8 b コネクタ
- 1 0 半導体パッケージ
- 1 1 撮像素子
- 1 2 ガラス
- 1 3 センサ電極
- 1 4、5 3 接合部材
- 2 0 回路基板
- 2 1 接続電極
- 2 2 接続ランド
- 3 0 中継基板
- 3 1 貫通孔
- 4 0 複合ケーブル
- 4 1 ケーブル
- 4 2 芯線
- 4 3 外皮
- 4 4 総合被覆
- 5 0、5 1 半田
- 6 0 封止樹脂
- 1 0 0 撮像ユニット

20

30

40

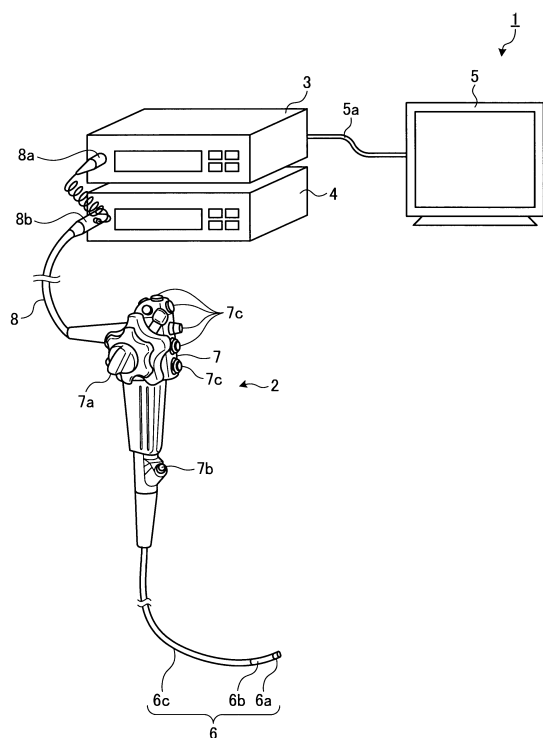
【要約】

短小化を図りながら、簡易に接続を行うことができ、ショート等を防止することのできる電子回路ユニット、撮像ユニットおよび内視鏡を提供する。本発明における電子回路ユニットは、複数のケーブル 4 1 からなる複合ケーブル 4 0 と、ケーブル 4 1 と電氣的に接

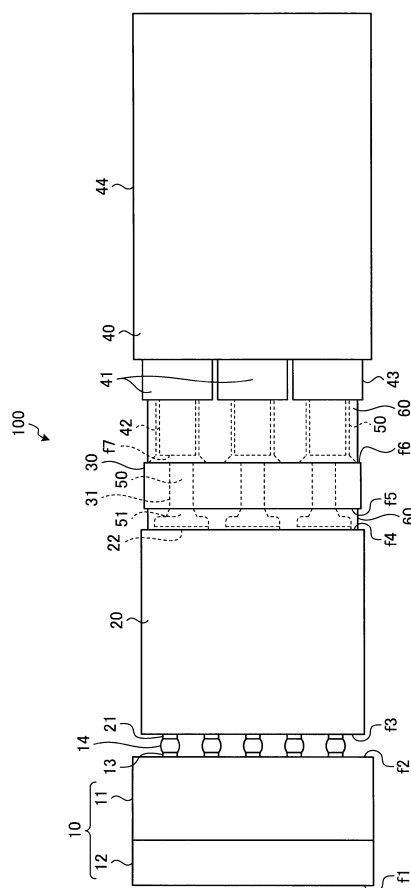
50

続される回路基板 20 と、ケーブル 41 の配置位置に対応する位置にケーブル 41 の芯線 42 の径より小さい径を有する貫通孔 31 が形成され、複合ケーブル 40 と回路基板 20 との間に配置される中継基板 30 と、を備え、貫通孔 31 に供給された半田 50 を介してケーブル 41 は中継基板 30 に端面接続されるとともに、回路基板 20 とケーブル 41 とが電氣的に接続されていることを特徴とする。

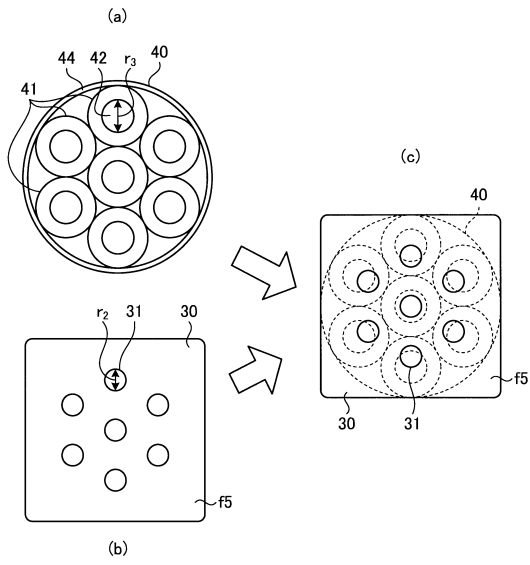
【图 1】



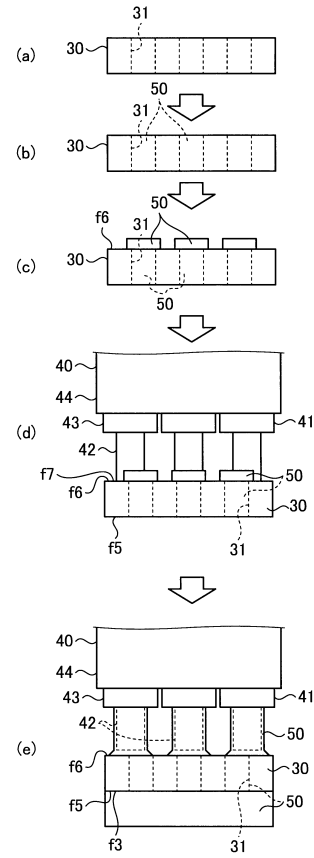
【圖 2】



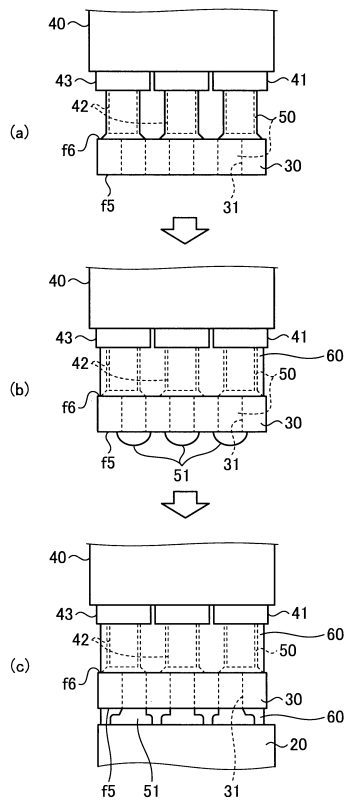
【図 3】



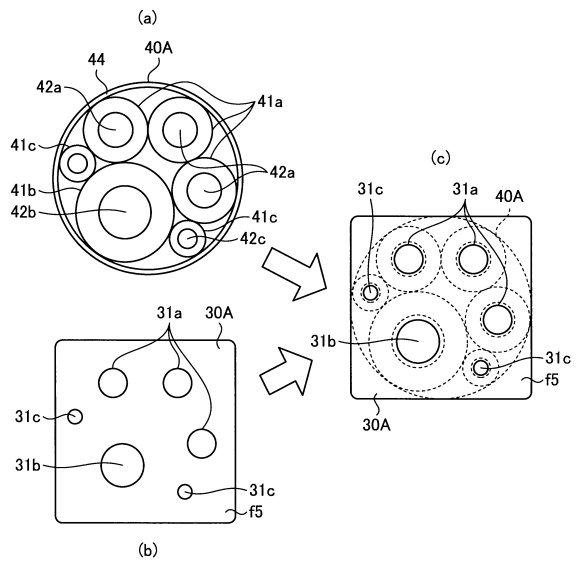
【図 4】



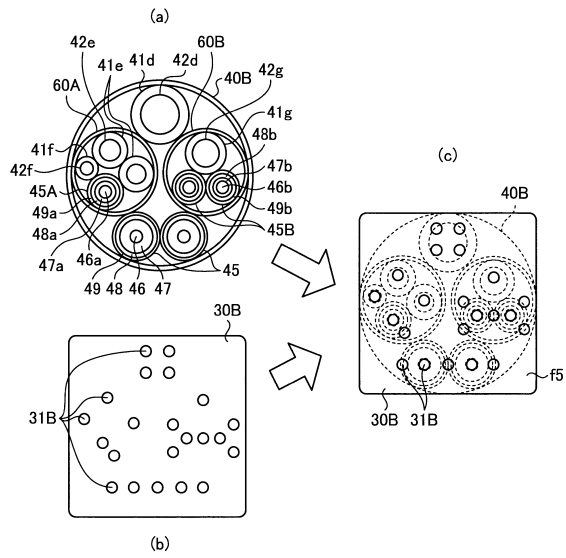
【図 5】



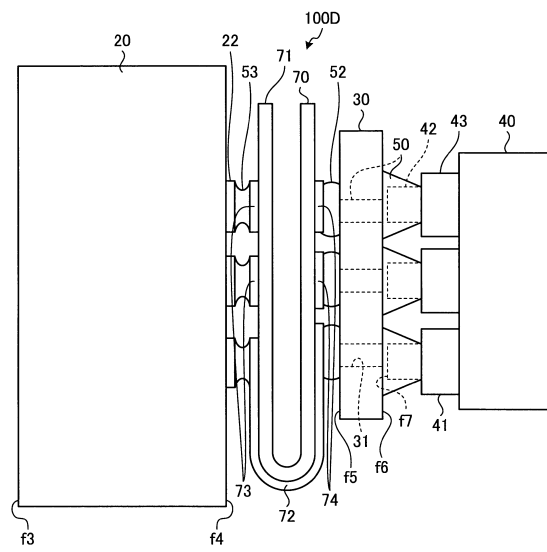
【図 6】



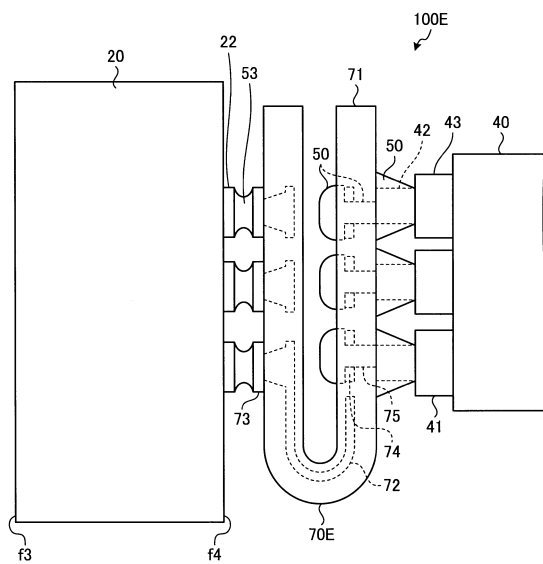
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 7 5 2 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 1 4 4 4 (J P , A)
特開平 9 - 9 8 9 4 4 (J P , A)
特開平 9 - 9 0 2 4 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 5 5 5 7 0 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 6 9 2 0 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 9 5 6 1 7 (J P , A)
特開平 5 - 1 6 1 6 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 8 6 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 9 4 9 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 9 3 0 5 9 (J P , A)
特許第 5 9 0 8 1 5 4 (J P , B 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	电子电路单元，成像单元和内窥镜		
公开(公告)号	JP6297240B1	公开(公告)日	2018-03-20
申请号	JP2017559902	申请日	2017-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	木村寛之		
发明人	木村 寛之		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/04 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.530		
优先权	2016103172 2016-05-24 JP		
其他公开文献	JPWO2017203983A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(ZH) 提供了一种电子电路单元，成像单元和内窥镜，它们可以容易地连接并且可以在实现尺寸减小的同时防止短路。根据本发明的电子电路单元包括：复合电缆40，其包括多根电缆41；电连接至电缆41的电路板20；以及电缆41的芯线42的直径，其位于与电缆41的布置位置相对应的位置。形成具有较小直径的通孔31，并且中继板30设置在复合电缆40和电路板20之间，并且电缆41通过供应到通孔31的焊料50中继。电路板20和电缆41在端面连接到板30的同时彼此电连接。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B1)	(11) 特許番号 特許第6297240号 (P6297240)
(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018.3.20)	(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018.3.2)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/04 (2006.01)	F I A 6 1 B 1/04 5 3 0	
請求項の数 8 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-559902 (P2017-559902)	(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2-9-51番地 (74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所 木村 寛之 (72) 発明者 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリ ンパス株式会社内 審査官 安田 明央
(86) (22) 出願日 平成29年5月10日 (2017.5.10)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/017745	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
審査請求日 平成29年11月16日 (2017.11.16)	110002147	
(31) 優先権主張番号 特願2016-103172 (P2016-103172)	特許業務法人酒井国際特許事務所	
(32) 優先日 平成28年5月24日 (2016.5.24)	木村 寛之	(72) 発明者 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリ ンパス株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
早期審査対象出願		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 電子回路ユニット、撮像ユニットおよび内視鏡		

(54) 【発明の名称】 電子回路ユニット、撮像ユニットおよび内視鏡