

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6697244号
(P6697244)

(45) 発行日 令和2年5月20日(2020.5.20)

(24) 登録日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(51) Int.Cl.		F I			
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	B
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	1 0 0

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-218679 (P2015-218679)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成27年11月6日(2015.11.6)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2017-86326 (P2017-86326A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成29年5月25日(2017.5.25)	(74) 代理人	110002907
審査請求日	平成30年8月6日(2018.8.6)		特許業務法人イトーシン国際特許事務所
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	綿谷 祐一
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板ユニット、撮像装置および内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に撮像素子を実装可能として回路基板の表面上における前列側のランド群に第1の信号ケーブルが接続され、前記前列側のランド群に接続されて軸方向の後方に向けて延出する前記第1の信号ケーブルと、これに軸方向に縦列に配設される、後列側のランド群に接続された第2の信号ケーブルとが、前記回路基板の表面に対して垂直方向に重なるよう配置される回路基板ユニットであって、

表面に撮像素子を実装可能とした回路基板と、

前記回路基板表面上における先端面側の領域において、当該回路基板の基端側後方に向けて延出する方向を軸方向とする際に当該軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設された、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドを含むと共に前記回路基板表面の一方から他側方に向けて少なくともランド幅が太い順に列設される第1ランド群と、

10

前記回路基板表面上における、前記第1ランド群の後列側の領域において、前記軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設された、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドを含むと共に前記回路基板表面の一方から他側方に向けて少なくともランド幅が細い順に列設される第2ランド群と、

前記第1ランド群におけるそれぞれのランドと半田接続され、外径がそれぞれ異なる複数の前記第1の信号ケーブルを含んで構成された第1信号ケーブル群と、

前記第2ランド群におけるそれぞれのランドと半田接続され、外径がそれぞれ異なる複数の前記第2の信号ケーブルを含んで構成された第2信号ケーブル群と、

20

を備え、

前記第1信号ケーブル群における複数の前記第1の信号ケーブルは、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて少なくとも外径が大きい順に配置されると共に、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて少なくともランド幅が太い順に列設された前記第1ランド群における対向する前記ランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出し、

前記第2信号ケーブル群における複数の前記第2の信号ケーブルは、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて少なくとも外径が小さい順に配置されると共に、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて少なくともランド幅が細い順に列設された前記第2ランド群における対向する前記ランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する

10

ことを特徴とする回路基板ユニット。

【請求項2】

前記回路基板は、複数の板状基板が積層されて構成された回路基板部であって、表面に撮像素子を実装可能とし垂直方向に延設されて配置される第1回路基板部と、複数の板状基板が積層されて構成された回路基板部であって、前記第1回路基板部に係る複数の板状基板の積層方向に対して積層方向が直交するように先端面が前記第1回路基板部の裏面に当接して接続されると共に、当該先端面から基端側後方に向けて水平方向に延設される第2回路基板部と、を有し、

前記第1ランド群は、前記第2回路基板部の表面上における、前記先端面側の領域において、前記基端側後方に向けて延出する方向を軸方向とする際に当該軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設された、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドを含むと共に、前記第2回路基板部の表面の一方から他側方に向けて少なくともランド幅が太い順に列設され、

20

前記第2ランド群は、前記第2回路基板部の表面上における、前記第1ランド群の後列側の領域において、前記軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設された、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドを含むと共に、前記第2回路基板部の表面の一方から他側方に向けて少なくともランド幅が細い順に列設され、

前記第1信号ケーブル群における複数の前記第1の信号ケーブルは、前記第2回路基板部の表面の一方から他側方に向けて少なくとも外径が大きい順に配置されると共に、対向する前記第1ランド群を構成する複数のランドに接続され、

30

前記第2信号ケーブル群における複数の前記第2の信号ケーブルは、前記第2回路基板部の表面の一方から他側方に向けて少なくとも外径が小さい順に配置されると共に、対向する前記第2ランド群を構成する複数のランドに接続される

ことを特徴とする請求項1に記載の回路基板ユニット。

【請求項3】

請求項1または2に記載の回路基板ユニットと、

前記回路基板に実装される撮像素子と、

を具備したことを特徴とする撮像装置。

【請求項4】

被検体に挿入するための挿入部と、

前記挿入部内に配設した請求項3に記載の撮像装置と、

を具備し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、回路基板ユニット、撮像装置および内視鏡に関し、特に、内視鏡の挿入部先端部に配設される撮像素子に接続される回路基板ユニット、当該回路基板ユニットを用いた撮像装置および当該撮像装置を用いた内視鏡に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、内視鏡の挿入部に関してはさらなる細径化が求められ、そのため内視鏡の挿入部先端部に配設される撮像素子についても小型化が進められている。さらに、撮像素子の小型化に伴い、当該撮像素子を用いた撮像ユニットについてもより小型化することが求められるようになってきている。

【 0 0 0 3 】

一方で、撮像素子の高機能化に伴い、当該撮像素子に接続される回路基板ユニットに搭載される電子部品または信号ケーブルの役割については多様化してきており、またこれにより、当該電子部品もしくは信号ケーブル自体の大きさ、太さ、またはその配設数に関しても様々なバリエーションが存在するに至っている。

10

【 0 0 0 4 】

ここで、上述したように細径化しつつある内視鏡挿入部、特にその先端部において、比較的大きな電子部品または太い信号ケーブルが重なりあうと、内視鏡の挿入部先端部内の限られた空間、すなわち、挿入部先端部に配設された撮像素子の投影面積内等に収まりきらなくなる虞が生じる。

【 0 0 0 5 】

一方で、細径化される内視鏡挿入部先端部のケーシング内にこれらの信号ケーブルおよび当該信号ケーブルが接続される基板上のランド等を効率よく配設するための技術として、例えば、特開 2 0 1 1 - 2 4 9 8 7 0 号公報（特許文献 1）には、コンデンサ等を含む電子部品を千鳥配置した技術が示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 2 4 9 8 7 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、電子部品を千鳥配置する特許文献 1 に記載は、当該電子部品等を配置する基板上のランド間隔が一定程度離間している場合は理にかなうものであるが、撮像素子の小型化に伴い回路基板の小型化をより一層進めた場合、すなわち、ランド間隔（特に、幅方向の間隔）をさらに近づけた場合、以下に示すような問題が生じる。

30

【 0 0 0 8 】

すなわち、特許文献 1 に記載の技術では、基板上のランドの配置位置に関して、相対的に太い信号ケーブルが配設されることについては特段考慮されていないため、例えば、相対的に太い信号ケーブルを挿入部長軸方向に縦列して配設せざるを得ない場合も生じ、この場合、太い信号ケーブル同士が当該軸の垂直方向に重なる部分が生じ、挿入部先端部に配設された撮像素子の投影面積内等に収まりきらなくなる虞が生じることとなる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡挿入部先端部内の限られた空間に、撮像素子に係る信号ケーブルまたは電子部品等を適切に配置可能とする回路基板ユニット、撮像装置および内視鏡を提供することを目的とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様による回路基板ユニットは、表面に撮像素子を実装可能として回路基板の表面上における前列側のランド群に第 1 の信号ケーブルが接続され、前記前列側のランド群に接続されて軸方向の後方に向けて延出する前記第 1 の信号ケーブルと、これに軸方向に縦列に配設される、後列側のランド群に接続された第 2 の信号ケーブルとが、前記回路基板の表面に対して垂直方向に重なるよう配置される回路基板ユニットであって、表面に撮像素子を実装可能とした回路基板と、前記回路基板表面上における先端面側の領域において、当該回路基板の基端側後方に向けて延出する方向を軸方向とする際に当該軸方向

50

に対して直交する幅方向に向けて列設された、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドを含むと共に前記回路基板表面の一側方から他側方に向けて少なくともランド幅が太い順に列設される第1ランド群と、前記回路基板表面上における、前記第1ランド群の後列側の領域において、前記軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設された、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドを含むと共に前記回路基板表面の一側方から他側方に向けて少なくともランド幅が細い順に列設される第2ランド群と、前記第1ランド群におけるそれぞれのランドと半田接続され、外径がそれぞれ異なる複数の前記第1の信号ケーブルを含んで構成された第1信号ケーブル群と、前記第2ランド群におけるそれぞれのランドと半田接続され、外径がそれぞれ異なる複数の前記第2の信号ケーブルを含んで構成された第2信号ケーブル群と、を備え、前記第1信号ケーブル群における複数の前記第1の信号ケーブルは、前記回路基板表面の一側方から他側方に向けて少なくとも外径が大きい順に配置されると共に、前記回路基板表面の一側方から他側方に向けて少なくともランド幅が太い順に列設された前記第1ランド群における対向する前記ランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出し、前記第2信号ケーブル群における複数の前記第2の信号ケーブルは、前記回路基板表面の一側方から他側方に向けて少なくとも外径が小さい順に配置されると共に、前記回路基板表面の一側方から他側方に向けて少なくともランド幅が細い順に列設された前記第2ランド群における対向する前記ランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する。

10

【0011】

本発明の一態様による撮像装置は、前記回路基板ユニットと、前記回路基板に実装される撮像素子と、を具備する。

20

【0012】

本発明の一態様による内視鏡は、被検体に挿入するための挿入部と、前記挿入部内に配設した前記撮像装置と、を具備する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、内視鏡挿入部先端部内の限られた空間に、撮像素子に係る信号ケーブルまたは電子部品等を適切に配置可能とする回路基板ユニット、撮像装置および内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0014】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態に係る内視鏡の概略構成を示した外観斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係る内視鏡における挿入部先端部に配設した撮像装置およびその周辺部を示した断面図である。

【図3】図3は、第1の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について一部を断面で示した要部拡大図である。

【図4】図4は、第1の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットの表面側を示した要部拡大図である。

【図5】図5は、第1の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットを斜め上方から臨んで示した要部拡大斜視図である。

40

【図6】図6は、第1の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットの裏面側を示した要部拡大図である。

【図7】図7は、第1の実施形態に係る内視鏡における回路基板ユニットに適用する集合信号ケーブルの一断面を示した断面図である。

【図8】図8は、第1の実施形態に係る内視鏡における回路基板ユニットに適用する一変形例に係る集合信号ケーブルの一断面を示した断面図である。

【図9】図9は、従来の内視鏡における回路基板ユニットについて一部を断面で示した要部拡大図である。

【図10】図10は、本発明の第2の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成につ

50

いて回路基板ユニットの表面側を示した要部拡大図である。

【図 1 1】図 1 1 は、本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について一部を断面で示した要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

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。

10

【 0 0 1 6 】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の概略構成を示した外観斜視図であり、図 2 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡における挿入部先端部に配設した撮像装置およびその周辺部を示した断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように電子内視鏡（内視鏡）1 は、被検体の体腔内に挿入する長尺な挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端と連設された操作部 3 と、操作部 3 から延出され図示しない光源装置およびビデオシステムセンター（カメラコントロールユニット、CCU）と接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 6 と、ユニバーサルコード 6 の基端側に配設され前記光源装置に接続するライトガイドコネクタ 4 と、前記ライトガイドコネクタ 4 から通信ケーブル 7 を介して配設され前記ビデオシステムセンターに接続するビデオコネクタ 5 と、を有して構成されている。

20

【 0 0 1 8 】

挿入部 2 には、主にステンレス等の金属製部材によって構成された先端部 1 1、湾曲部 1 2、及び、ステンレス等の金属管によって構成された硬性管 1 3 が、先端側から順に連設されている。この挿入部 2 は体内に挿入する部分となっており、先端部 1 1 には、撮像ユニット 2 0（図 2 参照）が内蔵されている。

【 0 0 1 9 】

また、湾曲部 1 2 及び硬性管 1 3 の内部には、撮像ユニット 2 0 と電気的に接続する各種ケーブルを内包する撮像ケーブル束 2 7（図 2 参照）、先端部 1 1 に照明光を送るライトガイドバンドル（不図示）等が挿通されている。

30

【 0 0 2 0 】

なお、本実施形態の電子内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 よりも基端側が硬性管 1 3 によって構成された硬性内鏡を例示しているが、これに限定されることなく、湾曲部 1 2 よりも基端側が可撓性を備えた可撓管によって構成された軟性内視鏡であっても良い。

【 0 0 2 1 】

操作部 3 には、湾曲部 1 2 を遠隔操作するアングルレバー 1 4 及び光源装置、ビデオシステムセンター等を操作するための各種スイッチ 1 6 が備えられている。アングルレバー 1 4 は、挿入部 2 の湾曲部 1 2 を、ここでは上下左右の 4 方向に操作可能な湾曲操作手段である。なお、湾曲部 1 2 は、上下左右の 4 方向に湾曲可能な構成に限定されることなく、例えば、上下のみの 2 方向に湾曲操作可能な構成としても良い。

40

【 0 0 2 2 】

次に、このような電子内視鏡 1 の先端部 1 1 に内蔵される撮像ユニット 2 0 の構成について、図 2 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、撮像ユニット 2 5 は、対物光学ユニット 2 1 と、この対物光学ユニット 2 1 の基端側に連設された素子枠 2 2 と、この素子枠 2 2 の基端側に連設されたシールド枠 2 3 と、シールド枠 2 3 に外装された熱収縮チューブ 2 4 と、素子枠 2 2 に保持さ

50

れてシールド枠 2 3 内に收容された撮像装置 2 5 と、シールド枠 2 3 内に充填されて撮像装置 2 5 を封止する絶縁性の封止樹脂 2 6 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 4 】

対物光学ユニット 2 1 は、例えば、複数の光学レンズ 2 1 a 及び絞り 2 1 b 等の光学部材と、これら光学レンズ 2 1 a 及び絞り 2 1 b を保持するレンズ枠 2 1 c と、を備えて構成されている。

【 0 0 2 5 】

素子枠 2 2 は、例えば、ステンレス鋼からなる筒状の部材によって構成されている。この素子枠 2 2 の先端側はレンズ枠 2 1 c の基端側に外嵌され、これにより、素子枠 2 2 は、対物光学ユニット 2 1 の光軸 O 上に連設されている。

【 0 0 2 6 】

シールド枠 2 3 は、例えば、ステンレス製の薄板を折り曲げて形成した略筒状の部材によって構成されている。シールド枠 2 3 の先端側は素子枠 2 2 に外嵌され、これにより、素子枠 2 2 の後方には、撮像装置 2 5 を收容するための收容室 2 3 a が形成されている。

【 0 0 2 7 】

< 本実施形態における撮像装置の構成 >

図 3 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について一部を断面で示した要部拡大図であり、図 4 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットの表面側を示した要部拡大図である。また、図 5 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットを斜め上方から臨んで示した要部拡大斜視図である。

【 0 0 2 8 】

撮像装置 2 5 は、撮像素子 3 0 と、この撮像素子 3 0 に対して電氣的に接続された回路基板ユニット 5 0 と、を有して構成される。

【 0 0 2 9 】

撮像素子 3 0 は、本実施形態においては C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサにより構成され、板状を呈するベース部 3 0 b と、当該ベース部 3 0 b の前面に配設された略正方形の受光面 3 0 a と、当該受光面 3 0 a の前面に貼着された第 1 カバーガラス 3 1 とにより構成されている。

【 0 0 3 0 】

また、前記第 1 カバーガラス 3 1 には第 2 カバーガラス 3 2 が重ねて貼着され、当該第 2 のカバーガラス 3 2 が素子枠 2 2 の基端側に内嵌されている (図 2 参照) 。これにより、撮像素子 3 0 は、対物光学ユニット 2 1 の結像位置に保持されている。

【 0 0 3 1 】

< 本実施形態における回路基板ユニットの構成 >

回路基板ユニット 5 0 は、前記撮像素子 3 0 を実装可能とする第 1 回路基板 5 1 と、前記第 1 回路基板 5 1 に当接して接続される第 2 回路基板 5 2 と、第 2 回路基板 5 2 に形成された複数のランドにより構成される第 1 ランド群 7 1 および第 2 ランド群 7 2 と、前記第 1 ランド群 7 1 における複数のランドにそれぞれ半田接続される複数の信号ケーブルにより構成される第 1 信号ケーブル群 6 1 と、前記第 2 ランド群 7 2 における複数のランドにそれぞれ半田接続される複数の信号ケーブルにより構成される第 2 信号ケーブル群 6 2 と、により構成される。

【 0 0 3 2 】

なお、前記第 1 回路基板 5 1 と前記第 2 回路基板 5 2 とは、撮像素子 3 0 を実装する回路基板として密接に係るものであり、物理的に別体であっても、また一体化された回路基板であってもよい。

【 0 0 3 3 】

ここで前記第 1 回路基板 5 1 と前記第 2 回路基板 5 2 とが一体化された回路基板である場合、撮像素子 3 0 は、当該一体化された回路基板における当該第 1 回路基板 5 1 に相当する箇所 (第 1 回路基板部) に実装され、また、前記第 1 ランド群 7 1 および前記第 2 ラ

10

20

30

40

50

ンド群72は、当該第2回路基板52に相当する箇所（第2回路基板部）に形成されることとなる。

【0034】

以下、第1回路基板51は、前記第1回路基板51と前記第2回路基板52とが一体化された回路基板である場合における上述した第1回路基板部の概念を含み、また、第2回路基板52は、同様に上述した第2回路基板部の概念を含むものとする。

【0035】

また、回路基板ユニット50の後方には、前記第1信号ケーブル群61および第2信号ケーブル群62を内設する集合信号ケーブル80が配設される。この集合信号ケーブル80は、挿入部2内を挿通する前記撮像ケーブル束27の一部を構成する。

10

【0036】

なお、第1信号ケーブル群61および第2信号ケーブル群62を構成する信号ケーブルは、所定の信号または電力等を伝送するものであり、したがって、いずれも回路基板ユニット50を構成する電子部材としての機能を果たすものと言える（なお、信号ケーブルの構造については後に詳述する）。

【0037】

第1回路基板51は、複数の薄板状のセラミック基板が、挿入部2に軸方向に対して垂直方向に積層するように延設されて縦長の略直方体として形成された回路基板であって、挿入部2の前方（撮像装置25の前方）を臨む表面に前記撮像素子30を実装可能とする。

20

【0038】

第2回路基板52は、複数の薄板状のセラミック基板（第1回路基板51におけるセラミック基板に比して相対的大面積の表面を呈する）が積層されて横長の略直方体として形成された回路基板であって、積層された積層方向が直交するようにその先端面が前記第1回路基板51の裏面に当接して接続される。また、第2回路基板52は、当該先端面から基端側後方（挿入部2の基端側後方）に向けて水平方向に延設される。

【0039】

第1ランド群71は、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドにより構成される。そして第1ランド群71を構成する複数のランドは、いずれも前記第2回路基板52の基板表面52a上における、先端面側（挿入部2の前方側、以下、前列側とも称す）の領域において、前記基端側後方に向けて延出する方向を軸方向とする際に当該軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設される。

30

【0040】

具体的に第1ランド群71を構成する複数のランドは、本実施形態においては、図3、図4、図5に示すように、相対的にランド幅が太い第1Aランド71aと、ランド幅が細い第1Bランド71bと、で構成される。

【0041】

なお、本実施形態においては、第1ランド群71を構成する複数のランドをランド幅が異なる2つのランドを例に挙げたが、本発明はこれに限らず、第1ランド群71は、ランド幅が相対的に太いものから細いものまで順に列設された3つ以上の複数のランドにより構成されてもよい。

40

【0042】

なお、第1ランド群71が3つ以上の複数のランドにより構成される際、基本的には、ランド幅が相対的に太いものから細いものまで順に列設され、すなわち、各ランドのランド幅は互いに異なることとなるが、必ずしもすべてのランド幅が太いものから細いものまで順に列設される必要はなく、たとえば、列設されるランド群の中には、ランド幅が略同一のランドが隣接するように配置された箇所があってもよい。

【0043】

また、図3、図4、図5において、括弧書きの符号71は、第1ランド群71を示し、符号71aは、第1ランド群71を構成する前記第1Aランド71aを示し、符号71b

50

は、同じく第1ランド群71を構成する前記第1Bランド71bを示すものとする。

【0044】

ここで、上述したように、前記第1Aランド71aと第1Bランド71bとは、そのランド幅が相対的にそれぞれ“太い”、“細い”関係を有しており、本実施形態においては、図4に示すように、第2回路基板52の基板表面52a上において、一側方53から他側方54に向けて、太いランド幅の第1Aランド71a、細いランド幅の第1Bランド71bの順に列設される。

【0045】

一方、第2ランド群72についても前記第1ランド群71と同様に、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドにより構成される。そして、第2ランド群72を構成する複数のランドは、前記第2回路基板52の基板表面52a上における、前記第1ランド群71の後列側の領域において、前記軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設される。

10

【0046】

より具体的に第2ランド群72を構成する複数のランドは、本実施形態においては、図3、図4に示すように、相対的にランド幅が細い第2Aランド72aと、ランド幅が太い第2Bランド72bと、で構成される。

【0047】

なお、本実施形態においては、第2ランド群72についても、当該第2ランド群72を構成する複数のランドをランド幅が異なる2つのランドを例に挙げたが、本発明はこれに限らず、第2ランド群72は、ランド幅が相対的に細いものから太いものまで順に列設された3つ以上の複数のランドにより構成されてもよい。

20

【0048】

なお、第2ランド群72についても、上述した第1ランド群71と同様に、3つ以上の複数のランドにより構成される際、列設されるランド群の中には、ランド幅が略同一のランドが隣接するように配置された箇所があってもよい。

【0049】

また、図3、図4、図5において、括弧書きの符号72は、第2ランド群72を示し、符号72aは、第2ランド群72を構成する前記第2Aランド72aを示し、符号72bは、同じく第2ランド群72を構成する前記第2Bランド72bを示すものとする。

【0050】

ここで、上述したように、前記第2Aランド72aと第2Bランド72bとは、そのランド幅が相対的にそれぞれ“細い”、“太い”関係を有しており(すなわち、前記第1Aランド71aと第1Bランド71bとの関係とは逆の関係)、本実施形態においては、図4に示すように、第2回路基板52の基板表面52a上において、一側方53から他側方54に向けて、細いランド幅の第2Aランド72a、太いランド幅の第2Bランド72bの順に列設される。

30

【0051】

第1信号ケーブル群61は、外径の大きさが異なる複数の信号ケーブルにより構成される。そして第1信号ケーブル群61を構成する複数の信号ケーブルは、前記第1ランド群71における複数のランドにそれぞれ対向した半田接続されるようになっている。

40

【0052】

具体的に第1信号ケーブル群61における複数の信号ケーブルは、第2回路基板52の基板表面52a上の一側方53から他側方54に向けて外径が大きい順に配置され、かつ、前記基板表面52a上の一側方53から他側方54に向けてランド幅が太い順に列設された第1ランド群71における対向するランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する。

【0053】

より具体的には、図3、図4、図5に示すように、第1ランド群71における第1Aランド71aには、第1信号ケーブル群61を構成する第1A信号ケーブル61aにおける導電線(芯線63a)が半田接続され、第1ランド群71における第1Bランド71bに

50

は、第1信号ケーブル群61を構成する第1B信号ケーブル61bにおける導電線(芯線63b)が半田接続されるようになっている。

【0054】

なお、本実施形態においては、第1信号ケーブル群61を構成する複数の信号ケーブルを外径が異なる2つの信号ケーブルを例に挙げたが、上述したように第1ランド群71が3つ以上の複数のランドにより構成される場合は、第1信号ケーブル群61もこれに合わせてケーブル外径が相対的に大きいものから小さいものまで順に列設された複数の信号ケーブルにより構成されてもよい。

【0055】

またこのとき、前記第1信号ケーブル群61は、基本的には、ケーブル外径が相対的に大きいものから小さいものまで順に列設され、すなわち、各ケーブル径は互いに異なることとなるが、必ずしもすべてのケーブル径が大きいものから小さいものまで順に列設される必要はなく、たとえば、列設されるケーブル群の中には、ケーブル径が略同一のケーブルが隣接するように配置された箇所があってもよい。

10

【0056】

また、図3、図4、図5において、上記同様、括弧書きの符号61は、第1信号ケーブル群61を示し、符号61aは、第1信号ケーブル群61を構成する前記第1A信号ケーブル61aを示し、符号61bは、同じく第1信号ケーブル群61を構成する前記第1B信号ケーブル61bを示すものとする。

【0057】

20

ここで、上述したように、前記第1A信号ケーブル61aと第1B信号ケーブル61bとは、そのケーブル外径が相対的にそれぞれ“大きい”、“小さい”関係を有している。そして本実施形態においては図3、図4、図5に示すように、前記第1A信号ケーブル61aは前記太いランド幅の第1Aランド71aに、前記第1B信号ケーブル61bは前記細いランド幅の第1Bランド71bに対して、それぞれの導電線(芯線63a、芯線63b)が半田接続されるようになっている。

【0058】

第2信号ケーブル群62は、第1信号ケーブル群61と同様に、外径の大きさが異なる複数の信号ケーブルにより構成される。そして第2信号ケーブル群62を構成する複数の信号ケーブルは、前記第2ランド群72における複数のランドにそれぞれ半田接続されるようになっている。

30

【0059】

具体的に第2信号ケーブル群62における複数の信号ケーブルは、第2回路基板52の基板表面52a上の一側方53から他側方54に向けて外径が小さい順に配置され、かつ、前記基板表面52a上の一側方53から他側方54に向けてランド幅が細い順に列設された第2ランド群72における対向するランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する。

【0060】

より具体的には、図3、図4、図5に示すように、第2ランド群72における第2Aランド72aには、第2信号ケーブル群62を構成する第2A信号ケーブル62aにおける導電線(芯線64a)が半田接続され、第2ランド群72における第2Bランド72bには、第2信号ケーブル群62を構成する第2B信号ケーブル62bにおける導電線(芯線64b)が半田接続されるようになっている。

40

【0061】

なお、本実施形態においては、第2信号ケーブル群62についても、当該第2信号ケーブル群62を構成する複数の信号ケーブルを外径が異なる2つの信号ケーブルを例に挙げたが、上記同様に、第2ランド群72が3つ以上の複数のランドにより構成される場合は、第2信号ケーブル群62もこれに合わせて、ケーブル外径が相対的に小さいものから大きいものまで順に列設された複数の信号ケーブルにより構成されてもよい。

【0062】

50

またこのとき、前記第2信号ケーブル群62は、上記同様に、基本的には、ケーブル外径が相対的に大きいものから小さいものまで順に列設され、すなわち、各ケーブル径は互いに異なることとなるが、列設されるケーブル群の中には、ケーブル径が略同一のケーブルが隣接するように配置された箇所があってもよい。

【0063】

また、図3、図4、図5において、括弧書きの符号62は、第2信号ケーブル群62を示し、符号62aは、第2信号ケーブル群62を構成する前記第2A信号ケーブル62aを示し、符号62bは、同じく第2信号ケーブル群62を構成する前記第2B信号ケーブル62bを示すものとする。

【0064】

ここで、上述したように、前記第2A信号ケーブル62aと第2B信号ケーブル62bとは、そのケーブル外径が相対的にそれぞれ“小さい”、“大きい”関係を有している(すなわち、前記第1A信号ケーブル61aと第1B信号ケーブル61bとは逆の関係を有している)。そして本実施形態においては図3、図4、図5に示すように、前記第2A信号ケーブル62aは前記細いランド幅の第2Aランド72aに、前記第2B信号ケーブル62bは前記太いランド幅の第2Bランド72bに対して、それぞれの導電線(芯線64a、芯線64b)が半田接続されるようになっている。

【0065】

<本第1の実施形態における効果の説明>

次に、上述した構成をなす本第1の実施形態の効果について説明する。

【0066】

本実施形態の効果の説明に先立って、本発明の如き前記第1回路基板51および第2回路基板52と同様な形状を呈する回路基板ユニットにおいて、太い信号ケーブルが配設されることについて何等考慮しないランド配置例について従来の参考例を示す図9を参照して説明する。

【0067】

図9は、従来の内視鏡における回路基板ユニットについて一部を断面で示した要部拡大図である。

【0068】

図9に示すように、当該参考例における第2回路基板52の表面側には、第1ランド211と第2ランド212とが軸方向に縦列して配設され、裏面側には、第3ランド213と第4ランド214とが軸方向に縦列して配設されているものとする。

【0069】

また、相対的に外径が“大きい”第1信号ケーブル201と第2信号ケーブル202とが、それぞれ前記第1ランド211および第2ランド212に接続されると共に軸方向の後方に延出して縦列に配設され、一方、相対的に外径が“小さい”第3信号ケーブル203と第4信号ケーブル204とが、それぞれ前記第3ランド213および第4ランド214に接続される共に軸方向の後方に延出して縦列に配設されるものとする。

【0070】

このように、第1信号ケーブル201と第2信号ケーブル202、および、第3信号ケーブル203と第4信号ケーブル204は、いずれも軸方向に縦列に配置されることとなる。

【0071】

ここで、第3信号ケーブル203と第4信号ケーブル204とは、縦列に配設されることにより、軸方向に垂直な方向に重なるように配置されたとしても、もとより外径が“小さい”ため、撮像素子30の軸方向の投影面積内(図9中、2点鎖線で示す仮想線の範囲内)に収まるが、第1信号ケーブル201と第2信号ケーブル202とが縦列に配設され、軸方向に垂直な方向に重なるように配置された場合、共に外径が“大きい”ことから、上述した撮像素子30の軸方向の投影面積内に収まることなくはみ出してしまう虞がある。

【0072】

10

20

30

40

50

このように、第2回路基板52から軸方向に延出する信号ケーブルの外径と、当該信号ケーブルが接続される第2回路基板52上のランド位置との配置関係を考慮しない場合、上記の場合の如く、信号ケーブルの一部が撮像素子30の軸方向の投影面積内に収まりきらず、撮像ユニットを内視鏡挿入部内に組み付ける際の支障となる虞がある。

【0073】

本発明は、上記事情に鑑み上述した如き構成をなし、上記課題を解決するための手段を提案するものである。

【0074】

すなわち本第1の実施形態の回路基板ユニット50においては、上述したように、まず、第2回路基板52に形成した第1ランド群71（第1Aランド71aおよび第1Bランド71b）を、第2回路基板表面の一側方53から他側方54に向けてランド幅が太い順に列状に配設すると共に、第2ランド群72（第2Aランド72aおよび第2Bランド72b）を、前記第2回路基板表面の一側方53から他側方54に向けてランド幅が細い順に列状に配設する。

【0075】

また、第1信号ケーブル群61（第1A信号ケーブル61aおよび第1B信号ケーブル61b）を、前記第2回路基板表面の一側方53から他側方54に向けて外径が大きい順に配置すると共に前記第1ランド群71（第1Aランド71aおよび第1Bランド71b）にそれぞれ接続して前記軸方向の後方に向けて延出し、さらに、第2信号ケーブル群62（第2A信号ケーブル62aおよび第2B信号ケーブル62b）を、前記第2回路基板表面の一側方53から他側方54に向けて外径が小さい順に配置すると共に前記第2ランド群72（第2Aランド72aおよび第2Bランド72b）にそれぞれ接続して前記軸方向の後方に向けて延出する。

【0076】

このように本第1の実施形態においては、前列側のランド幅の“太い”ランドの後列側には、ランド幅の“細い”ランドが配置されると共に、後列側のランド幅の“太い”ランドの前列側には、ランド幅の“細い”ランドが配置されることにより、前列側から延出する外径の“大きい”信号ケーブルの後列側には、必ず外径の“小さい”信号ケーブルが配置され、また、後列側の外径の“大きい”信号ケーブルの前列側には、必ず外径の“小さい”信号ケーブルが配置されることとなる。

【0077】

これにより、本第1の実施形態においては、外径の“大きい”信号ケーブルが軸方向に縦列して配置されることがなく、したがって、たとえ前列側から延出する信号ケーブル（例えば、第1A信号ケーブル61a）と後列側から延出する信号ケーブル（例えば、第2A信号ケーブル62a）とがその外皮部において垂直方向に重なったとしても、図3に示す撮像素子30の軸方向の投影面積内（図3中、2点鎖線で示す仮想線の範囲内）に収まることとなり、撮像ユニットを内視鏡挿入部に組み付ける際にも支障となることがないという効果を奏する。

【0078】

<本実施形態の回路基板ユニットにおける裏面の構成>

上述したように、本第1の実施形態の回路基板ユニット50は、前記撮像素子30を実装可能とする第1回路基板51および第2回路基板52の2つの回路基板と、第2回路基板52に形成された第1ランド群71および第2ランド群72と、前記第1ランド群71および前記第2ランド群72のそれぞれのランド群を構成する複数のランドにそれぞれ半田接続される第1信号ケーブル群61および第2信号ケーブル群62と、により構成されるが、上記各構成要素のうち、第1ランド群71および第2ランド群72と、第1信号ケーブル群61および第2信号ケーブル群62とは、いずれも第2回路基板52の基板表面52a上または基板表面近傍に配設される。

【0079】

ここで本実施形態の回路基板ユニット50は、前記第2回路基板52の裏面側にも上記

10

20

30

40

50

同様のランド群および信号ケーブル群を配設する。

【0080】

図6は、第1の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットの裏面側を示した要部拡大図である。

【0081】

図6に示すように、第2回路基板52の基板裏面52b上には、基板表面52a上に形成された前記第1ランド群71および第2ランド群72と同様の第3ランド群171および第4ランド群172が形成されている。

【0082】

第3ランド群171は、前記第1ランド群71と同様に、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドにより構成される。そして第3ランド群171を構成する複数のランドは、いずれも前記第2回路基板52の基板裏面52b上における、先端面側（挿入部2の前方側）の領域において、前記基端側後方に向けて延出する方向を軸方向とする際に当該軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設される。

10

【0083】

具体的に第3ランド群171を構成する複数のランドは、図6に示すように、相対的にランド幅が細い第3Aランド171aと、ランド幅が太い第3Bランド171bと、で構成される。

【0084】

なお、図6において、括弧書きの符号171は、第3ランド群171を示し、符号171aは、第3ランド群171を構成する前記第3Aランド171aを示し、符号171bは、同じく第3ランド群171を構成する前記第3Bランド171bを示すものとする。

20

【0085】

ここで、上述したように、前記第3Aランド171aと第3Bランド171bとは、そのランド幅が相対的にそれぞれ“細い”、“太い”関係を有しており、図6に示すように、第2回路基板52の基板裏面52b上において、一側方53から他側方54に向けて、細いランド幅の第3Aランド171a、太いランド幅の第3Bランド171bの順に列設される。

【0086】

すなわち、基板裏面側の前記細いランド幅の第3Aランド171aは、基板表面側の太いランド幅の第1Aランド71aの裏面側に配設され、基板裏面側の前記太いランド幅の第3Bランド171bは、基板表面側の細いランド幅の第1Bランド71bの裏面側に配設されることになる。

30

【0087】

一方、第4ランド群172も、前記第2ランド群72と同様に、ランド幅の太さがそれぞれ異なる複数のランドにより構成される。そして、第4ランド群172を構成する複数のランドは、前記第2回路基板52の基板裏面52b上における、前記第3ランド群171の後列側の領域において、前記軸方向に対して直交する幅方向に向けて列設される。

【0088】

より具体的に第4ランド群172を構成する複数のランドは、図6に示すように、相対的にランド幅が太い第4Aランド172aと、ランド幅が細い第4Bランド172bと、で構成される。

40

【0089】

なお、上記同様に、図6において、括弧書きの符号172は、第4ランド群172を示し、符号172aは、第4ランド群172を構成する前記第4Aランド172aを示し、符号172bは、同じく第4ランド群172を構成する前記第4Bランド172bを示すものとする。

【0090】

ここで、上述したように、前記第4Aランド172aと第4Bランド172bとは、そのランド幅が相対的にそれぞれ“太い”、“細い”関係を有しており、図6に示すように

50

、第2回路基板52の基板裏面52b上において、一側方53から他側方54に向けて、太いランド幅の第4Aランド172a、細いランド幅の第4Bランド172bの順に列設される。

【0091】

すなわち、基板裏面側の前記太いランド幅の第4Aランド172aは、基板表面側の細いランド幅の第2Aランド72aの裏面側に配設され、基板裏面側の前記細いランド幅の第4Bランド172bは、基板表面側の太いランド幅の第2Bランド72bの裏面側に配設されることになる。

【0092】

第3信号ケーブル群161は、前記第1信号ケーブル群61と同様に、外径の大きさが異なる複数の信号ケーブルにより構成される。そして第3信号ケーブル群161を構成する複数の信号ケーブルは、前記第3ランド群171における複数のランドにそれぞれ半田接続されるようになっている。

10

【0093】

具体的に第3信号ケーブル群161における複数の信号ケーブルは、第2回路基板52の基板裏面52b上の一側方53から他側方54に向けて外径が細い順に配置され、かつ、前記基板裏面52b上の一側方53から他側方54に向けてランド幅が細い順に列設された第3ランド群171における対向するランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する。

【0094】

20

より具体的には、図6に示すように、第3ランド群171における第3Aランド171aには、第3信号ケーブル群161を構成する第3A信号ケーブル161aにおける導電線(芯線163a)が半田接続され、第3ランド群171における第3Bランド171bには、第3信号ケーブル群161を構成する第3B信号ケーブル161bにおける導電線(芯線163b)が半田接続されるようになっている。

【0095】

なお、図6において、上記同様、括弧書きの符号161は、第3信号ケーブル群161を示し、符号161aは、第3信号ケーブル群161を構成する前記第3A信号ケーブル161aを示し、符号161bは、同じく第3信号ケーブル群161を構成する前記第3B信号ケーブル161bを示すものとする。

30

【0096】

ここで、上述したように、前記第3A信号ケーブル161aと第3B信号ケーブル161bとは、そのケーブル外径が相対的にそれぞれ“小さい”、“大きい”関係を有している。そして図6に示すように、前記第3A信号ケーブル161aは前記細いランド幅の第3Aランド171aに、前記第3B信号ケーブル161bは前記太いランド幅の第3Bランド171bに対して、それぞれの導電線(芯線163a、芯線163b)が半田接続されるようになっている。

【0097】

第4信号ケーブル群162は、第2信号ケーブル群62と同様に、外径の大きさが異なる複数の信号ケーブルにより構成される。そして第4信号ケーブル群162を構成する複数の信号ケーブルは、前記第4ランド群172における複数のランドにそれぞれ半田接続されるようになっている。

40

【0098】

具体的に第4信号ケーブル群162における複数の信号ケーブルは、第2回路基板52の基板裏面52b上の一側方53から他側方54に向けて外径が大きい順に配置され、かつ、前記基板裏面52b上の一側方53から他側方54に向けてランド幅が太い順に列設された第4ランド群172における対向するランドにそれぞれ接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する。

【0099】

より具体的には、図6に示すように、第4ランド群172における第4Aランド172

50

aには、第4信号ケーブル群162を構成する第4A信号ケーブル162aにおける導電線(芯線164a)が半田接続され、第4ランド群172における第4Bランド172bには、第4信号ケーブル群162を構成する第4B信号ケーブル162bにおける導電線(芯線164b)が半田接続されるようになっている。

【0100】

なお、図6において、括弧書きの符号162は、第4信号ケーブル群162を示し、符号162aは、第4信号ケーブル群162を構成する前記第4A信号ケーブル162aを示し、符号162bは、同じく第4信号ケーブル群162を構成する前記第4B信号ケーブル162bを示すものとする。

【0101】

ここで、上述したように、前記第4A信号ケーブル162aと第4B信号ケーブル162bとは、そのケーブル外径が相対的にそれぞれ“大きい”、“小さい”関係を有している。そして図6に示すように、前記第4A信号ケーブル162aは前記太いランド幅の第4Aランド172aに、前記第4B信号ケーブル162bは前記細いランド幅の第4Bランド172bに対して、それぞれの導電線(芯線164a、芯線164b)が半田接続されるようになっている。

【0102】

なお、前記第3信号ケーブル群161(第3A信号ケーブル161aおよび第3B信号ケーブル161b)並びに第4信号ケーブル群162(第4A信号ケーブル162aおよび第4B信号ケーブル162b)は、第1信号ケーブル群61および第2信号ケーブル群62と同様に、いずれも前記集合信号ケーブル80に内設されるようになっている。

【0103】

次に、本実施形態における前記信号ケーブル群の構成について詳細に説明する。

【0104】

図7は、第1の実施形態に係る内視鏡における回路基板ユニットに適用する集合信号ケーブルの一断面を示した断面図である。

【0105】

上述したように、回路基板ユニット50の後方には、前記第1信号ケーブル群61(第1A信号ケーブル61aおよび第1B信号ケーブル61b)、第2信号ケーブル群62(第2A信号ケーブル62aおよび第2B信号ケーブル62b)、第3信号ケーブル群161(第3A信号ケーブル161aおよび第3B信号ケーブル161b)並びに第4信号ケーブル群162(第4A信号ケーブル162aおよび第4B信号ケーブル162b)を内設する集合信号ケーブル80が配設される。

【0106】

図7に示すように、当該集合信号ケーブル80の中心部には、例えば綿糸等により構成された介在物81が配設されており、前記各信号ケーブルはこの介在物81の周りに配設されるようになっている。

【0107】

本実施形態において、上述した相対的に外径が“大きい”信号ケーブルである第1A信号ケーブル61aおよび第2B信号ケーブル62b(以上、基板表面52a側)並びに第3B信号ケーブル161bおよび第4A信号ケーブル162a(以上、基板裏面52b側)は、いずれも電力を伝送する電力線を想定し、それぞれ太径の芯線を外皮部が覆う構成をなしている。

【0108】

そして、第1A信号ケーブル61aと第2B信号ケーブル62b(以上、基板表面52a側)、および、第4A信号ケーブル162aと第3B信号ケーブル161b(以上、基板裏面52b側)は、それぞれ断面中心線に線対称になるように隣接して配置されている。なお、図7中、向かって右側が前記第2回路基板52の一側方53に対応し、左側が同第2回路基板52の他側方54に対応する。

【0109】

10

20

30

40

50

一方、本実施形態において相対的に“小さい”信号ケーブルである、第2 A信号ケーブル6 2 aおよび第1 B信号ケーブル6 1 b（以上、基板表面5 2 a側）並びに第3 A信号ケーブル1 6 1 aおよび第4 B信号ケーブル1 6 2 b（以上、基板裏面5 2 b側）は、いずれも小電力の信号伝送線を想定し、それぞれシールド層を有した同軸ケーブル構造をなしている。

【0 1 1 0】

また、本実施形態においては、基板表面5 2 a側の前記第2 A信号ケーブル6 2 aと基板裏面5 2 b側の前記第3 A信号ケーブル1 6 1 a、および、基板表面5 2 a側の前記第1 B信号ケーブル6 1 bと基板裏面5 2 b側の前記第4 B信号ケーブル1 6 2 bは、それぞれ撚られた、いわゆるツイストペア構造をなしている。

10

【0 1 1 1】

図7中、2点鎖線で示す仮想線は、その撚線構造の仮想外径を示すものであり、これら2組のツイストペアは、前記介在物8 1を介して、断面中心線に線対称になるように配置されている。

【0 1 1 2】

なお、本実施形態においては、上述したように第2 A信号ケーブル6 2 aと第3 A信号ケーブル1 6 1 a、および、第1 B信号ケーブル6 1 bと第4 B信号ケーブル1 6 2 bがツイストペア構造をなすものとしたが、図8に示す変形例の集合信号ケーブル8 0 Aのように、これら第2 A信号ケーブル6 2 aと第3 A信号ケーブル1 6 1 a、および、第1 B信号ケーブル6 1 bと第4 B信号ケーブル1 6 2 bがツイストペア構造を採らず、それぞれ単線構造とし、前記介在物8 1よりやや太径の介在物8 2を介して、断面中心線に線対称になるように配置されてもよい。

20

【0 1 1 3】

< 第2の実施形態 >

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0 1 1 4】

図10は、本発明の第2の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について回路基板ユニットの表面側を示した要部拡大図である。

【0 1 1 5】

なお、ここでは第1の実施形態との差異のみの説明にとどめ、第1の実施形態と同様な構成についての詳細の説明は省略する。

30

【0 1 1 6】

第1の実施形態の回路基板ユニット5 0においては、第2回路基板5 2の基板表面上における前列側の領域（第2回路基板5 2の先端面側（挿入部2の前方側）の領域）に配設された第1ランド群7 1と、後列側の領域に配設された第2ランド群7 2とのいずれのランド群に対しても、それぞれのランドには信号ケーブルが半田接続され、軸方向の後方に向けて延出するように構成されたことを特徴とする。

【0 1 1 7】

これに対して本第2の実施形態の回路基板ユニットにおいては、第2回路基板5 2における前列側の領域（第2回路基板5 2の先端面側（挿入部2の前方側）の領域）に配設されたランド群には、第1の実施形態と同様な大小関係を有する信号ケーブルが接続され軸方向の後方に向けて延出する一方で、後列側の領域に配設されたランド群には、互いに垂直方向の大きさが異なる電子部品が半田接続されて構成されることを特徴とする。

40

【0 1 1 8】

すなわち、図10に示すように、第2回路基板5 2の基板表面上の前列側には、第1の実施形態における第1ランド群7 1（第1 Aランド7 1 aおよび第1 Bランド7 1 b）と同様なランド幅関係および配置関係を有する第1ランド群2 7 1（第1 Aランド2 7 1 aおよび第1 Bランド2 7 1 b）が配設される。

【0 1 1 9】

また、これら第1 Aランド2 7 1 aおよび第1 Bランド2 7 1 bには、それぞれ、第1

50

の実施形態における第1信号ケーブル群61と同様な外径の大小関係および配置関係を有する第1信号ケーブル群261(第1A信号ケーブル261aおよび第1B信号ケーブル261b)が半田接続され、軸方向後方に延出されるようになっている。

【0120】

さらに、第2回路基板52の基板表面上の後列側には、第1の実施形態における第2ランド群72(第2Aランド72aおよび第2Bランド72b)と同様なランド幅関係および配置関係を有する第2ランド群272(第2Aランド272aおよび第2Bランド272b)が配設される。

【0121】

そして本第2の実施形態においては、これら後列側の第2ランド群272(第2Aランド272aおよび第2Bランド272b)に対して、それぞれ部品A262aおよび部品B262bが半田接続されるようになっている。

10

【0122】

これら部品A262aおよび部品B262bは、例えば、イメージセンサ、トランジスタ、チップコンデンサ、チップ抵抗またはIC等の電子部品により構成され、本実施形態においては、軸方向に対する垂直方向の高さが互いに異なる電子部材を想定する。

【0123】

また、本実施形態においてこれら部品A262aおよび部品B262bにおける前記垂直方向の高さは、それぞれ第1の実施形態における第2信号ケーブル群62に係る外径の大小関係に対応するものである。

20

【0124】

<本第2の実施形態における効果の説明>

次に、上述した構成をなす本第2の実施形態の効果について説明する。

【0125】

上述したように本第2の実施形態の回路基板ユニットにおいては、第1の実施形態と同様に、第1ランド群271(第1Aランド271aおよび第1Bランド271b)については、第2回路基板表面の一方から他側方に向けてランド幅が太い順に列状に配設すると共に、第2ランド群272(第2Aランド272aおよび第2Bランド272b)については、前記第2回路基板表面の一方から他側方に向けてランド幅が細い順に列状に配設する。

30

【0126】

また、第1信号ケーブル群261(第1A信号ケーブル261aおよび第1B信号ケーブル261b)については、第1の実施形態と同様に、前記第2回路基板表面の一方から他側方に向けて外径が大きい順に配置すると共に前記第1Aランド271aおよび第1Bランド271bにそれぞれ接続して前記軸方向の後方に向けて延出する。

【0127】

そして、部品A262aおよび部品B262bを、前記第2回路基板表面の一方から他側方に向けて垂直方向の高さが小さい順に配置すると共に前記第2Aランド272aおよび第2Bランド272bにそれぞれ半田接続する。

【0128】

このように本第2の実施形態においては、前列側のランド幅の“太い”ランドの後列側には、ランド幅の“細い”ランドが配置されると共に、後列側のランド幅の“太い”ランドの前列側には、ランド幅の“細い”ランドが配置されることにより、前列側から延出する外径の“大きい”信号ケーブルの後列側には、必ず高さ方向の大きさが“小さい”電子部品が配置され、また、後列側の高さ方向の大きさが“大きい”電子部品の前列側には、必ず外径の“小さい”信号ケーブルが配置されることとなる。

40

【0129】

これにより、本第2の実施形態においては、外径の“大きい”信号ケーブルと、高さ方向の大きさが“大きい”電子部品とが縦列して配置されることがない。

【0130】

50

したがって、前列側から延出する信号ケーブルが外径の“大きい”信号ケーブル（例えば、第1A信号ケーブル261a）であったとしても、後列側に配置される電子部品の高さ方向の大きさは“小さい”ので、当該信号ケーブルの外皮部が電子部品に対して垂直方向に重なったとしても、撮像素子30の軸方向の投影面積内に収まることとなり、撮像ユニットを内視鏡挿入部に組み付ける際に支障となることがない。

【0131】

一方、後列側に配置される電子部品の高さ方向の大きさが“大きい”場合であっても、前列側から延出される信号ケーブルは外径の“小さい”信号ケーブル（例えば、第1B信号ケーブル261b）であるため、当該信号ケーブルの外皮部が電子部品に対して垂直方向に重なったとしても、撮像素子30の軸方向の投影面積内に収まることとなり、上記同様に、撮像ユニットを内視鏡挿入部に組み付ける際に支障となることがない。

10

【0132】

なお、本第2実施形態においては、第2回路基板52における前列側の領域に配設されたランド群には信号ケーブルのみが接続され、一方、第2回路基板52における後列側の領域に配設されたランド群には互いに垂直方向の大きさが異なる電子部品のみが半田接続されて構成されるものとしたが、これに限らず、上述した複数のランド群にはそれぞれ、本発明の技術概念を逸脱しない範囲で、前記信号ケーブルと前記電子部品とが混在して配置されてもよい。

【0133】

<第3の実施形態>

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

20

【0134】

図11は、本発明の第3の実施形態に係る内視鏡における撮像装置の構成について一部を断面で示した要部拡大図である。

【0135】

なお、ここでは第1の実施形態との差異のみの説明にとどめ、第1の実施形態と同様な構成についての詳細の説明は省略する。

【0136】

第1の実施形態においては、第1回路基板51は挿入部2の前方（撮像装置25の前方）を臨む表面に前記撮像素子30を実装して構成され、すなわち、第2回路基板52に上述した信号ケーブル（第1信号ケーブル群61、第2信号ケーブル群62）を半田接続する際には、撮像素子30は第1回路基板51に実装された状態となっていた（図3等参照）。

30

【0137】

これに対して本第3の実施形態は、図11に示すように、第2回路基板52に上述した信号ケーブル（第1信号ケーブル群61、第2信号ケーブル群62）を半田接続する際には、撮像素子30は第1回路基板51に対して分離された状態に維持され、当該半田接続工程の後に第1回路基板51に対して実装するようにしたことを特徴とする。

【0138】

その他の構成については第1の実施形態と同様であるので、ここでの説明については省略するが、本第3の実施形態においても、第1の実施形態と同様の効果を奏することは言うまでもない。

40

【0139】

なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を変えない範囲において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。

【符号の説明】

【0140】

1：内視鏡

2：挿入部

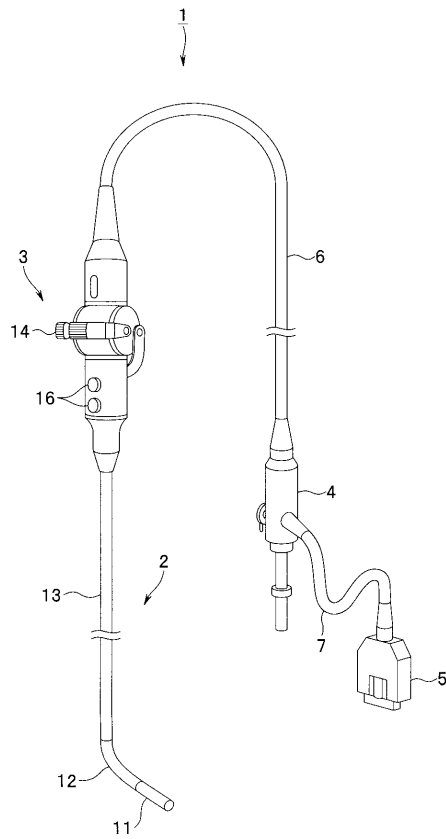
50

- 20 : 撮像ユニット
- 25 : 撮像素子
- 30 : 撮像素子
- 50 : 回路基板ユニット
- 51 : 第1回路基板
- 52 : 第2回路基板
- 52a : 基板表面
- 53 : 一側方
- 54 : 他側方
- 61 : 第1信号ケーブル群
- 61a : 第1A信号ケーブル
- 61b : 第1B信号ケーブル
- 62 : 第2信号ケーブル群
- 62a : 第2A信号ケーブル
- 62b : 第2B信号ケーブル
- 71 : 第1ランド群
- 71a : 第1Aランド
- 71b : 第1Bランド
- 72 : 第2ランド群
- 72a : 第2Aランド
- 72b : 第2Bランド
- 80 : 集合信号ケーブル

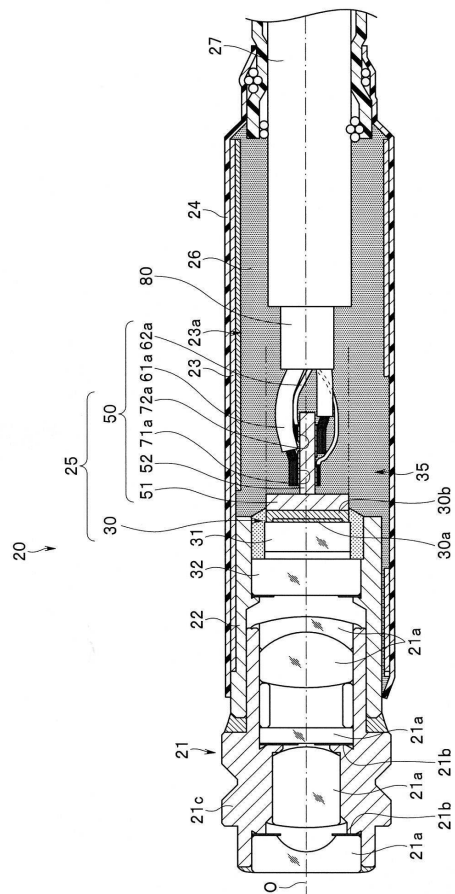
10

20

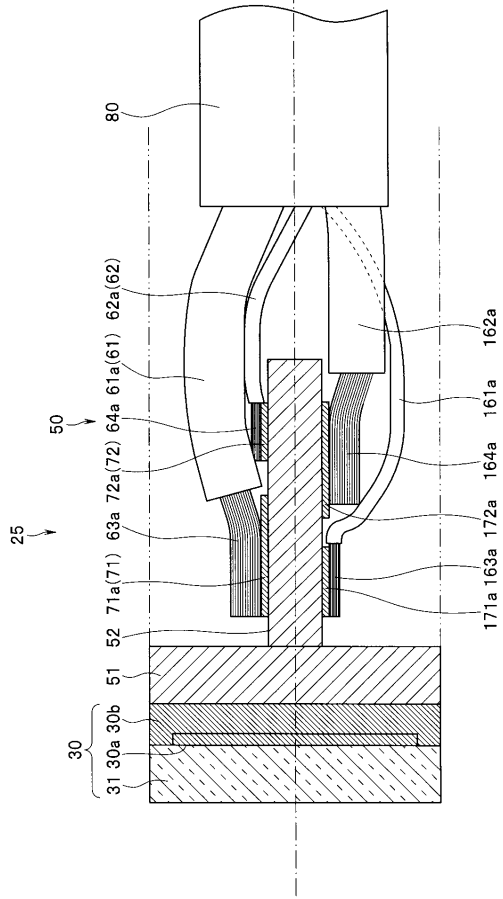
【図1】



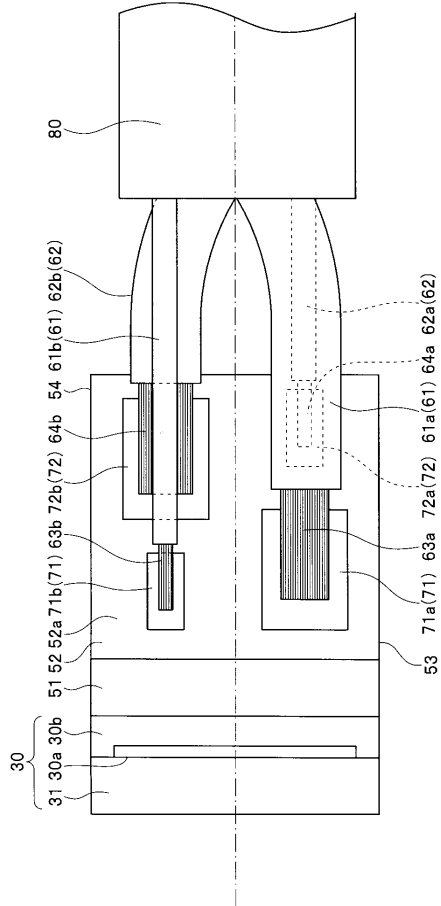
【図2】



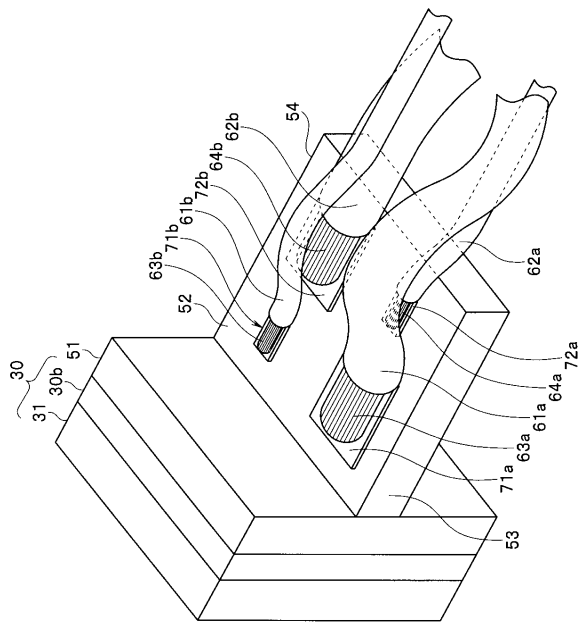
【 図 3 】



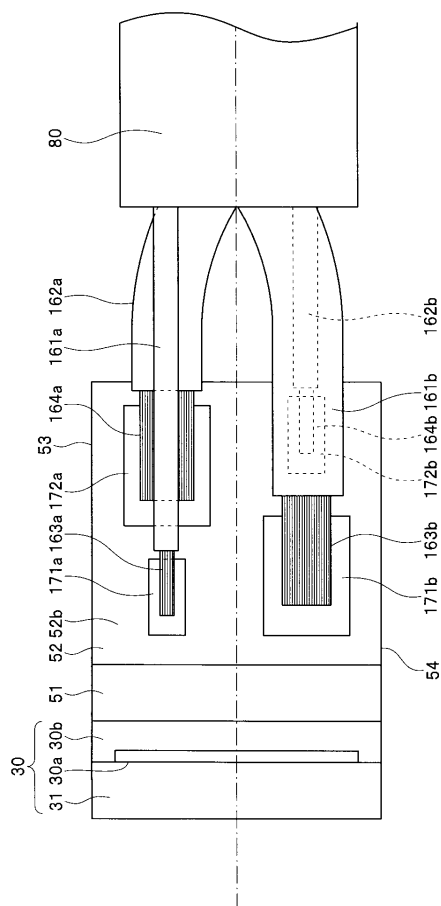
【 図 4 】



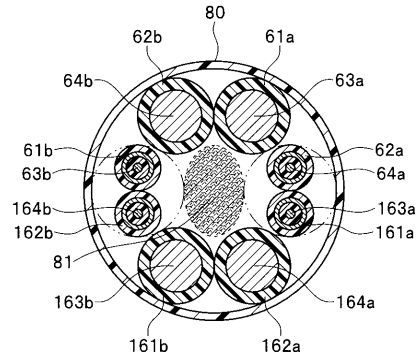
【 図 5 】



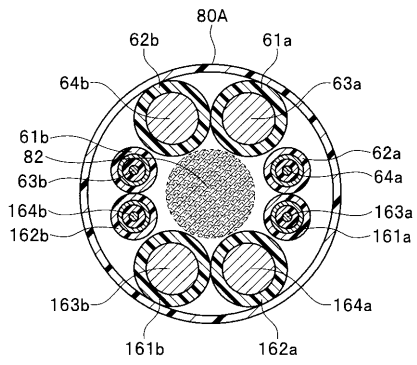
【 図 6 】



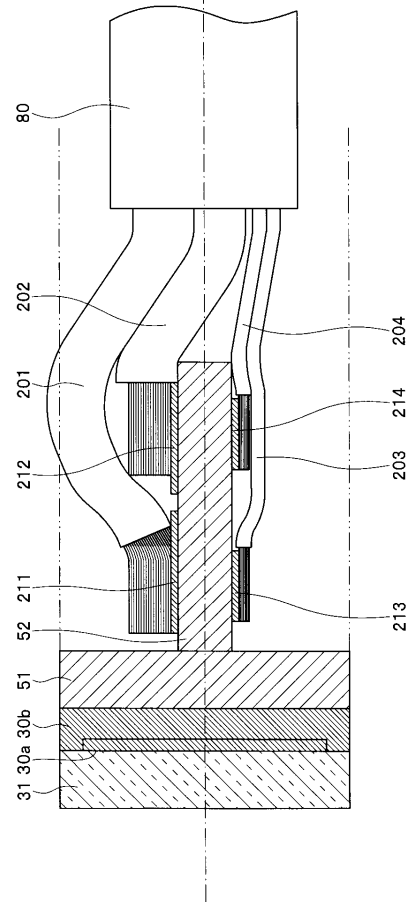
【図7】



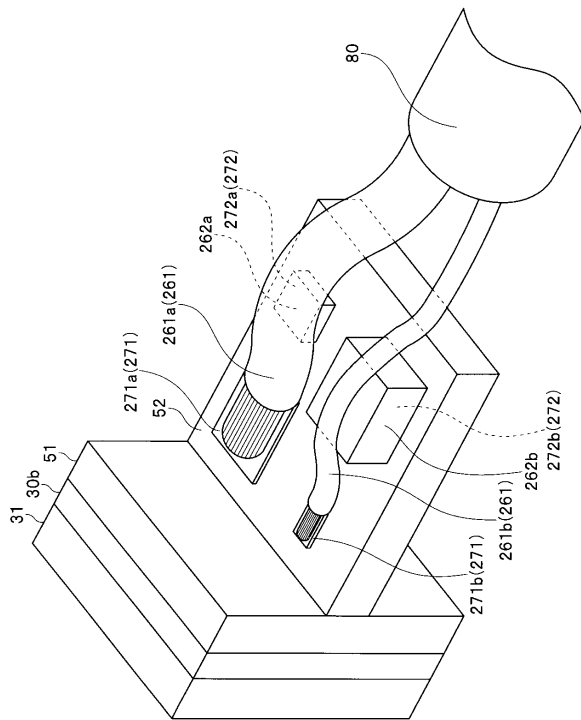
【図8】



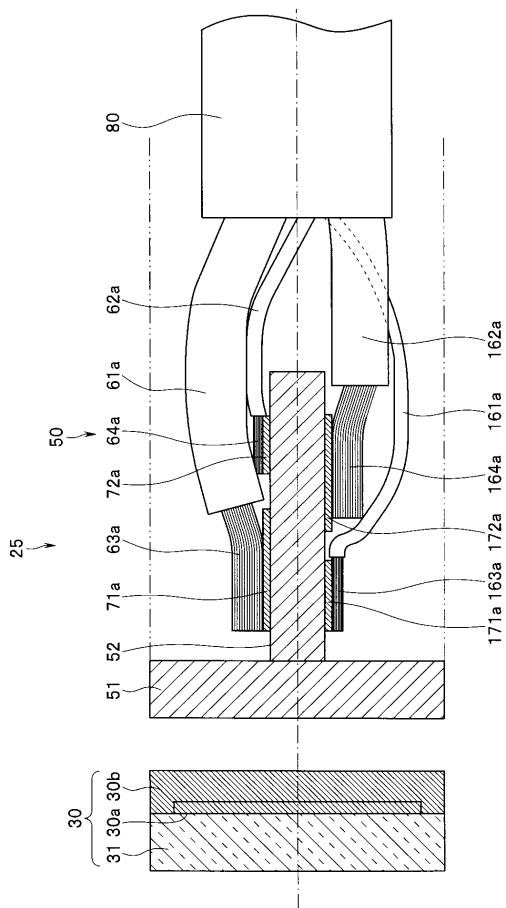
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

審査官 高 芳徳

- (56)参考文献 特開2009-104817(JP,A)
特開2012-217598(JP,A)
特開2012-183330(JP,A)
特開2002-291693(JP,A)
特開2001-095758(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	-	1/32
G02B	23/24	-	23/26
H04N	5/225	-	5/247
H01L	27/14	-	27/148

专利名称(译)	电路板单元，成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP6697244B2	公开(公告)日	2020-05-20
申请号	JP2015218679	申请日	2015-11-06
[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	綿谷祐一		
发明人	綿谷 祐一		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/04.530 G02B23/24.B H04N5/225.100 A61B1/04.372 A61B1/05 G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/GA02 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/PP10 4C161/PP11 4C161/SS01		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2017086326A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：使信号电缆或用于成像装置电子部件适当地布置在内窥镜的插入部分的尖端的有限空间内。解决方案：在第二电路板52的基板表面上，从第一电路板51水平地延伸，设置有：第一焊盘组71，其中焊盘从较厚的焊盘沿宽度方向以宽度厚度的顺序排列在宽度方向上。第二焊盘组72，其焊盘在宽度方向上从第一焊盘组71的后侧的较薄焊盘沿宽度方向以厚度的顺序排列；第一信号电缆组61从电缆外径开始，依次焊接连接到第一连接盘组71中的多个连接盘。第二信号电缆组62从较小的电缆外径开始依次焊接连接到第二连接盘组72中的多个连接盘。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6697244号 (P6697244)
(45) 発行日 令和2年5月20日(2020.5.20)	(24) 登録日 令和2年4月28日(2020.4.28)	
(51) Int. Cl.	F I	
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 B	
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 1 0 0	
請求項の数 4 (全 21 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-218679(P2015-218679)	(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	
(22) 出願日 平成27年11月6日(2015.11.6)	(74) 代理人 110002907 特許業務法人イトーシン国際特許事務所	
(65) 公開番号 特願2017-86326(P2017-86326A)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進	
(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖	
審査請求日 平成30年8月6日(2018.8.6)	(74) 代理人 100135932 弁理士 藤浦 治	
	(72) 発明者 綿谷 祐一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 回路基板ユニット、撮像装置および内窥镜		