

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-86326

(P2017-86326A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-218679 (P2015-218679)
 (22) 出願日 平成27年11月6日(2015.11.6)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (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
 Fターム(参考) 2H040 DA12 DA17 GA02
 4C161 BB02 CC06 DD03 FF40 JJ06
 LL02 NN01 PP08 PP10 PP11
 SS01

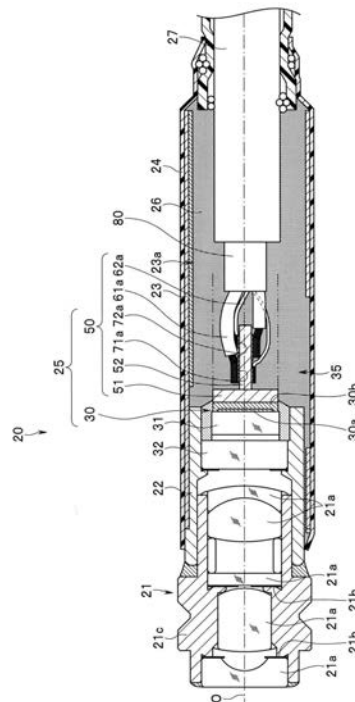
(54) 【発明の名称】 回路基板ユニット、撮像装置および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】第1回路基板51から水平に延設された第2回路基板52の基板表面上において、ランド幅の太さが太い順に幅方向に列設された第1ランド群71と、第1ランド群71の後列においてランド幅の太さが細い順に幅方向に列設された第2ランド群72と、ケーブル外径が大きい順に前記第1ランド群71の複数のランドに半田接続された第1信号ケーブル群61と、ケーブル外径が小さい順に前記第2ランド群72の複数のランドに半田接続された第2信号ケーブル群62と、を有する。

【選択図】図2



【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により構成される第 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により構成される第 2 ランド群と、

を備え、

前記第 1 ランド群を構成する複数のランドは、前記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設され、

前記第 2 ランド群を構成する複数のランドは、前記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設された

ことを特徴とする回路基板ユニット。

10

【請求項 2】

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、前記軸方向に対する垂直方向の大きさがそれぞれ異なる複数の電子部材を含んで構成された第 1 電子部材群と、

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、前記軸方向に対する垂直方向の大きさがそれぞれ異なる複数の電子部材を含んで構成された第 2 電子部材群と、

をさらに備え、

前記第 1 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて前記軸方向に対する垂直方向の大きさ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、

前記第 2 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて前記軸方向に対する垂直方向の大きさ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

ことを特徴とする回路基板ユニット。

20

【請求項 3】

前記回路基板は、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、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により構成されると共に、前記第 1 ランド群を構成する複数のランドは、前記第 2 回路基板部の表面の一方から他側方に向けてランド幅が太い順に列設され、

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により構成される共に、前記第 2 ランド群を構成する複数のランドは、前記第 2 回路基板部の表面の一方から他側方に向けてランド幅が細い順に列設され、

前記第 1 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記第 2 回路基板部の一方から他側方に向けて前記軸方向に対する垂直方向の大きさ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、

前記第 2 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記第 2 回路基板部の表面の一方から他側方に向けて前記軸方向に対する垂直方向の大きさ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 2 に記載の回路基板ユニット。

30

40

50

【請求項 4】

前記第 1 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記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する第 1 信号ケーブル群として構成され、

前記第 2 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて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第 2 信号ケーブル群として構成される

10

ことを特徴とする請求項 2 に記載の回路基板ユニット。

【請求項 5】

前記第 1 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記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されると共に、先端部が、前記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半田接続され、前記軸方向の後方に向けて延出する信号ケーブル群として構成され、

前記第 2 電子部材群における前記複数の電子部材は、前記回路基板表面の一方から他側方に向けて前記軸方向に対する垂直方向の高さ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半田接続される電子部品群として構成される

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載の回路基板ユニット。

【請求項 6】

前記電子部品は、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 により構成される

ことを特徴とする請求項 5 に記載の回路基板ユニット。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか一項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。

30

【請求項 8】

被検体に挿入するために挿入部と、前記挿入部内に配設した請求項 7 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。

【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。

40

【背景技術】**【0002】**

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いる。

【0003】

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

50

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。

【0004】

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。

【0005】

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2011-249870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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-249870号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

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のランド間の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。

【0008】

すなわち、特許文献1に記載の技術では、基板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。

【0009】

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。

【課題を解決するための手段】

【0010】

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により構成される第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により構成される第2ランド群と、を備え、前記第1ランド群を構成する複数のランドは、前記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設され、前記第2ランド群を構成する複数のランドは、前記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設される。

【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。

【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に挿入部と、前記挿入部内に配

10

20

30

40

50

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】

【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。

10

【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。

【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。

20

【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11】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。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

【0016】

<第1の実施形態>

40

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。

【0017】

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

50

クタ5と、を有して構成されている。

【0018】

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11、湾曲部12、及び、ステンレス等の金属管によって構成された硬性管13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11には、撮像ユニット20（図2参照）が内蔵されている。

【0019】

また、湾曲部12及び硬性管13の内部には、撮像ユニット20と電氣的に接続する各種ケーブルを内包する撮像ケーブル束27（図2参照）、先端部11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。

10

【0020】

なお、本実施形態の電子内視鏡1は、湾曲部12よりも基端側が硬性管13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12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。

【0021】

操作部3には、湾曲部12を遠隔操作するアングルレバー14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16が備えられている。アングルレバー14は、挿入部2の湾曲部12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12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。

20

【0022】

次に、このような電子内視鏡1の先端部11に内蔵される撮像ユニット20の構成について、図2を参照して詳細に説明する。

【0023】

図2に示すように、撮像ユニット25は、対物光学ユニット21と、この対物光学ユニット21の基端側に連設された素子枠22と、この素子枠22の基端側に連設されたシールド枠23と、シールド枠23に外装された熱収縮チューブ24と、素子枠22に保持されてシールド枠23内に収容された撮像装置25と、シールド枠23内に充填されて撮像装置25を封止する絶縁性の封止樹脂26と、を有して構成されている。

【0024】

対物光学ユニット21は、例えば、複数の光学レンズ21a及び絞り21b等の光学部材と、これら光学レンズ21a及び絞り21bを保持するレンズ枠21cと、を備えて構成されている。

30

【0025】

素子枠22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22の先端側はレンズ枠21cの基端側に外嵌され、これにより、素子枠22は、対物光学ユニット21の光軸O上に連設されている。

【0026】

シールド枠23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23の先端側は素子枠22に外嵌され、これにより、素子枠22の後方には、撮像装置25を収容するための収容室23aが形成されている。

40

【0027】

<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。

【0028】

撮像装置25は、撮像素子30と、この撮像素子30に対して電氣的に接続された回路

50

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。

10

【 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関係するものであり、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。

20

【 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 ランド群 7 2 は、当該第 2 回路基板 5 2 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。

【 0 0 3 4 】

以下、第 1 回路基板 5 1 は、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 5 2 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。

30

【 0 0 3 5 】

また、回路基板ユニット 5 0 の後方には、前記第 1 信号ケーブル群 6 1 および第 2 信号ケーブル群 6 2 を内設する集合信号ケーブル 8 0 が配設される。この集合信号ケーブル 8 0 は、挿入部 2 内を挿通する前記撮像ケーブル束 2 7 の一部を構成する。

【 0 0 3 6 】

なお、第 1 信号ケーブル群 6 1 および第 2 信号ケーブル群 6 2 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 5 0 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) 。

40

【 0 0 3 7 】

第 1 回路基板 5 1 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 2 5 の前方) を臨む表面に前記撮像素子 3 0 を実装可能とする。

【 0 0 3 8 】

第 2 回路基板 5 2 は、複数の薄板状のセラミック基板 (第 1 回路基板 5 1 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

50

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 5 1 の裏面に当接して接続される。また、第 2 回路基板 5 2 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 7 1 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 7 1 を構成する複数のランドは、いずれも前記第 2 回路基板 5 2 の基板表面 5 2 a 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。

【0040】

具体的に第 1 ランド群 7 1 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 1 A ランド 7 1 a と、ランド幅が細い第 1 B ランド 7 1 b 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 7 1 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 7 1 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。

【0042】

なお、第 1 ランド群 7 1 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 7 1 は、第 1 ランド群 7 1 を示し、符号 7 1 a は、第 1 ランド群 7 1 を構成する前記第 1 A ランド 7 1 a を示し、符号 7 1 b は、同じく第 1 ランド群 7 1 を構成する前記第 1 B ランド 7 1 b を示すものとする。

【0044】

ここで、上述したように、前記第 1 A ランド 7 1 a と第 1 B ランド 7 1 b 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 5 2 の基板表面 5 2 a 上において、一側方 5 3 から他側方 5 4 に向けて、太いランド幅の第 1 A ランド 7 1 a、細いランド幅の第 1 B ランド 7 1 b の順に列設される。

【0045】

一方、第 2 ランド群 7 2 についても前記第 1 ランド群 7 1 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 7 2 を構成する複数のランドは、前記第 2 回路基板 5 2 の基板表面 5 2 a 上における、前記第 1 ランド群 7 1 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。

【0046】

より具体的に第 2 ランド群 7 2 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 2 A ランド 7 2 a と、ランド幅が太い第 2 B ランド 7 2 b 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 7 2 についても、当該第 2 ランド群 7 2 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 7 2 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。

【0048】

なお、第 2 ランド群 7 2 についても、上述した第 1 ランド群 7 1 と同様に、3 つ以上の

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

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6

50

1 a は前記太いランド幅の第 1 A ランド 7 1 a に、前記第 1 B 信号ケーブル 6 1 b は前記細いランド幅の第 1 B ランド 7 1 b に対して、それぞれの導電線（芯線 6 3 a、芯線 6 3 b）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 6 2 は、第 1 信号ケーブル群 6 1 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 6 2 を構成する複数の信号ケーブルは、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ようになっている。

【0059】

具体的に第 2 信号ケーブル群 6 2 における複数の信号ケーブルは、第 2 回路基板 5 2 の基板表面 5 2 a 上の一側方 5 3 から他側方 5 4 に向けて外径が小さい順に配置され、かつ、前記基板表面 5 2 a 上の一側方 5 3 から他側方 5 4 に向けてランド幅が細い順に列設された第 2 ランド群 7 2 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。

10

【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 7 2 における第 2 A ランド 7 2 a には、第 2 信号ケーブル群 6 2 を構成する第 2 A 信号ケーブル 6 2 a における導電線（芯線 6 4 a）が半田接続され、第 2 ランド群 7 2 における第 2 B ランド 7 2 b には、第 2 信号ケーブル群 6 2 を構成する第 2 B 信号ケーブル 6 2 b における導電線（芯線 6 4 b）が半田接続されるようになっている。

20

【0061】

なお、本実施形態においては、第 2 信号ケーブル群 6 2 についても、当該第 2 信号ケーブル群 6 2 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 7 2 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 6 2 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】

またこのとき、前記第 2 信号ケーブル群 6 2 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。

30

【0063】

また、図 3、図 4、図 5 において、括弧書きの符号 6 2 は、第 2 信号ケーブル群 6 2 を示し、符号 6 2 a は、第 2 信号ケーブル群 6 2 を構成する前記第 2 A 信号ケーブル 6 2 a を示し、符号 6 2 b は、同じく第 2 信号ケーブル群 6 2 を構成する前記第 2 B 信号ケーブル 6 2 b を示すものとする。

【0064】

ここで、上述したように、前記第 2 A 信号ケーブル 6 2 a と第 2 B 信号ケーブル 6 2 b 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 1 A 信号ケーブル 6 1 a と第 1 B 信号ケーブル 6 1 b 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 2 A 信号ケーブル 6 2 a は前記細いランド幅の第 2 A ランド 7 2 a に、前記第 2 B 信号ケーブル 6 2 b は前記太いランド幅の第 2 B ランド 7 2 b に対して、それぞれの導電線（芯線 6 4 a、芯線 6 4 b）が半田接続されるようになっている。

40

【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 5 1 および第 2 回路基板 5 2 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

50

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 5 2 の表面側には、第 1 ランド 2 1 1 と第 2 ランド 2 1 2 とが軸方向に縦列して配設され、裏面側には、第 3 ランド 2 1 3 と第 4 ランド 2 1 4 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 2 0 1 と第 2 信号ケーブル 2 0 2 とが、それぞれ前記第 1 ランド 2 1 1 および第 2 ランド 2 1 2 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 2 0 3 と第 4 信号ケーブル 2 0 4 とが、それぞれ前記第 3 ランド 2 1 3 および第 4 ランド 2 1 4 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 2 0 1 と第 2 信号ケーブル 2 0 2、および、第 3 信号ケーブル 2 0 3 と第 4 信号ケーブル 2 0 4 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 2 0 3 と第 4 信号ケーブル 2 0 4 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 3 0 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 2 0 1 と第 2 信号ケーブル 2 0 2 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 3 0 の軸方向の投影面積内に収まることなくはみ出てしまう虞がある。

【0072】

このように、第 2 回路基板 5 2 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 5 2 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 3 0 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 5 0 においては、上述したように、まず、第 2 回路基板 5 2 に形成した第 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）を、第 2 回路基板表面の一侧方 5 3 から他側方 5 4 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 7 2（第 2 A ランド 7 2 a および第 2 B ランド 7 2 b）を、前記第 2 回路基板表面の一侧方 5 3 から他側方 5 4 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 6 1（第 1 A 信号ケーブル 6 1 a および第 1 B 信号ケーブル 6 1 b）を、前記第 2 回路基板表面の一侧方 5 3 から他側方 5 4 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 7 1（第 1 A ランド 7 1 a および第 1 B ランド 7 1 b）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 6 2（第 2 A 信号ケーブル 6 2 a および第 2 B 信号ケーブル 6 2 b）を、前記第 2 回路基板表面の一侧方 5 3 から他側方 5 4 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 7 2（第 2 A ランド 7 2 a および第 2 B ランド 7 2 b）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。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

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。

【 0 0 7 7 】

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 1 A 信号ケーブル 6 1 a）と後列側から延出する信号ケーブル（例えば、第 2 A 信号ケーブル 6 2 a）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 3 0 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。

10

【 0 0 7 8 】

< 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 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 および第 2 回路基板 5 2 の 2 つの回路基板と、第 2 回路基板 5 2 に形成された第 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 および前記第 2 ランド群 7 2 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 6 1 および第 2 信号ケーブル群 6 2 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 7 1 および第 2 ランド群 7 2 と、第 1 信号ケーブル群 6 1 および第 2 信号ケーブル群 6 2 とは、いずれも第 2 回路基板 5 2 の基板表面 5 2 a 上または基板表面近傍に配設される。

20

【 0 0 7 9 】

ここで本実施形態の回路基板ユニット 5 0 は、前記第 2 回路基板 5 2 の裏面側にも上記同様のランド群および信号ケーブル群を配設する。

【 0 0 8 0 】

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。

30

【 0 0 8 1 】

図 6 に示すように、第 2 回路基板 5 2 の基板裏面 5 2 b 上には、基板表面 5 2 a 上に形成された前記第 1 ランド群 7 1 および第 2 ランド群 7 2 と同様の第 3 ランド群 1 7 1 および第 4 ランド群 1 7 2 が形成されている。

【 0 0 8 2 】

第 3 ランド群 1 7 1 は、前記第 1 ランド群 7 1 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 1 7 1 を構成する複数のランドは、いずれも前記第 2 回路基板 5 2 の基板裏面 5 2 b 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。

40

【 0 0 8 3 】

具体的に第 3 ランド群 1 7 1 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 3 A ランド 1 7 1 a と、ランド幅が太い第 3 B ランド 1 7 1 b と、で構成される。

【 0 0 8 4 】

なお、図 6 において、括弧書きの符号 1 7 1 は、第 3 ランド群 1 7 1 を示し、符号 1 7 1 a は、第 3 ランド群 1 7 1 を構成する前記第 3 A ランド 1 7 1 a を示し、符号 1 7 1 b は、同じく第 3 ランド群 1 7 1 を構成する前記第 3 B ランド 1 7 1 b を示すものとする。

【 0 0 8 5 】

50

ここで、上述したように、前記第3 Aランド171 aと第3 Bランド171 b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52 b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3 Aランド171 a、太いランド幅の第3 Bランド171 b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3 Aランド171 aは、基板表面側の太いランド幅の第1 Aランド71 a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3 Bランド171 bは、基板表面側の細いランド幅の第1 Bランド71 bの裏面側に配設されることになる。

10

【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52 b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4 Aランド172 aと、ランド幅が細い第4 Bランド172 bと、で構成される。

20

【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172 aは、第4ランド群172を構成する前記第4 Aランド172 aを示し、符号172 bは、同じく第4ランド群172を構成する前記第4 Bランド172 bを示すものとする。

【0090】

ここで、上述したように、前記第4 Aランド172 aと第4 Bランド172 b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、第2回路基板52の基板裏面52 b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4 Aランド172 a、細いランド幅の第4 Bランド172 bの順に列設される。

30

【0091】

すなわち、基板裏面側の前記太いランド幅の第4 Aランド172 aは、基板表面側の細いランド幅の第2 Aランド72 a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4 Bランド172 bは、基板表面側の太いランド幅の第2 Bランド72 b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。

40

【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52 b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52 b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】

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3 Aランド171 aには、第3信号ケーブル群161を構成する第3 A信号ケーブル161 aにおける導電線（芯線163 a）が半田接続され、第3ランド群171における第3 Bランド171 b

50

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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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172a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。

30

【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。

40

【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。

50

【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。

10

【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。

20

【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】

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2A信号ケーブル62aおよび第1B信号ケーブル61b（以上、基板表面52a側）並びに第3A信号ケーブル161aおよび第4B信号ケーブル162b（以上、基板裏面52b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。

30

【0110】

また、本実施形態においては、基板表面52a側の前記第2A信号ケーブル62aと基板裏面52b側の前記第3A信号ケーブル161a、および、基板表面52a側の前記第1B信号ケーブル61bと基板裏面52b側の前記第4B信号ケーブル162b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。

【0111】

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81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。

40

【0112】

なお、本実施形態においては、上述したように第2A信号ケーブル62aと第3A信号ケーブル161a、および、第1B信号ケーブル61bと第4B信号ケーブル162b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80Aのように、これら第2A信号ケーブル62aと第3A信号ケーブル161a、および、第1B信号ケーブル61bと第4B信号ケーブル162b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81よりやや太径の介在物82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。

【0113】

50

< 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 1 0 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。

【 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。

10

【 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。

20

【 0 1 1 8 】

すなわち、図 1 0 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 の実施形態における第 1 信号ケーブル群 6 1 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 2 6 1（第 1 A 信号ケーブル 2 6 1 a および第 1 B 信号ケーブル 2 6 1 b）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。

30

【 0 1 2 0 】

さらに、第 2 回路基板 5 2 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 7 2（第 2 A ランド 7 2 a および第 2 B ランド 7 2 b）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 2 7 2（第 2 A ランド 2 7 2 a および第 2 B ランド 2 7 2 b）が配設される。

【 0 1 2 1 】

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 2 7 2（第 2 A ランド 2 7 2 a および第 2 B ランド 2 7 2 b）に対して、それぞれ部品 A 2 6 2 a および部品 B 2 6 2 b が半田接続されるようになっている。

【 0 1 2 2 】

これら部品 A 2 6 2 a および部品 B 2 6 2 b 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。

40

【 0 1 2 3 】

また、本実施形態においてこれら部品 A 2 6 2 a および部品 B 2 6 2 b 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 6 2 に係る外径の大小関係に対応するものである。

【 0 1 2 4 】

< 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。

50

【 0 1 2 5 】

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 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) 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 2 7 2 (第 2 A ランド 2 7 2 a および第 2 B ランド 2 7 2 b) 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。

【 0 1 2 6 】

また、第 1 信号ケーブル群 2 6 1 (第 1 A 信号ケーブル 2 6 1 a および第 1 B 信号ケーブル 2 6 1 b) 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 1 A ランド 2 7 1 a および第 1 B ランド 2 7 1 b 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。

10

【 0 1 2 7 】

そして、部品 A 2 6 2 a および部品 B 2 6 2 b 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 2 A ランド 2 7 2 a および第 2 B ランド 2 7 2 b にそれぞれ半田接続する。

【 0 1 2 8 】

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。

20

【 0 1 2 9 】

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。

【 0 1 3 0 】

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 1 A 信号ケーブル 2 6 1 a)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 3 0 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。

30

【 0 1 3 1 】

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 1 B 信号ケーブル 2 6 1 b)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 3 0 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。

【 0 1 3 2 】

なお、本第 2 実施形態においては、第 2 回路基板 5 2 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 5 2 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。

40

【 0 1 3 3 】

< 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。

【 0 1 3 4 】

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

50

を断面で示した要部拡大図である。

【 0 1 3 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。

【 0 1 3 6 】

第 1 の実施形態においては、第 1 回路基板 5 1 は挿入部 2 の前方（撮像装置 2 5 の前方）を臨む表面に前記撮像素子 3 0 を実装して構成され、すなわち、第 2 回路基板 5 2 に上述した信号ケーブル（第 1 信号ケーブル群 6 1、第 2 信号ケーブル群 6 2）を半田接続する際には、撮像素子 3 0 は第 1 回路基板 5 1 に実装された状態となっていた（図 3 等参照）。

10

【 0 1 3 7 】

これに対して本第 3 の実施形態は、図 1 1 に示すように、第 2 回路基板 5 2 に上述した信号ケーブル（第 1 信号ケーブル群 6 1、第 2 信号ケーブル群 6 2）を半田接続する際には、撮像素子 3 0 は第 1 回路基板 5 1 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 5 1 に対して実装するようにしたことを特徴とする。

【 0 1 3 8 】

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。

【 0 1 3 9 】

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。

20

【 符号の説明 】

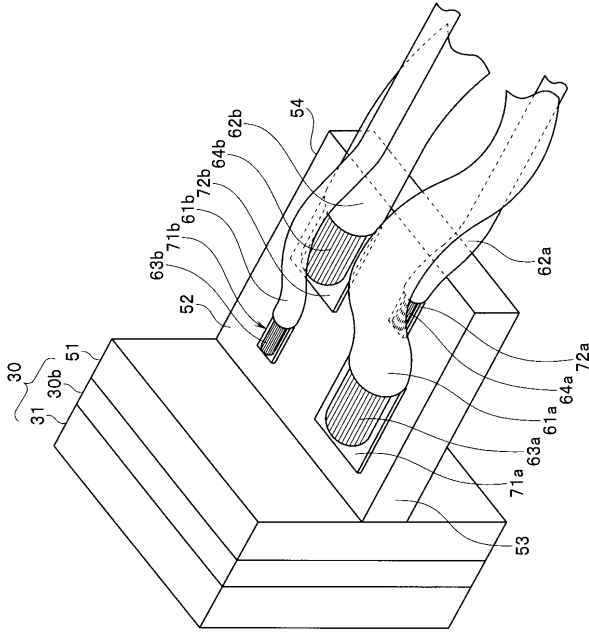
【 0 1 4 0 】

- 1：内視鏡
- 2：挿入部
- 2 0：撮像ユニット
- 2 5：撮像素子
- 3 0：撮像素子
- 5 0：回路基板ユニット
- 5 1：第 1 回路基板
- 5 2：第 2 回路基板
- 5 2 a：基板表面
- 5 3：一側方
- 5 4：他側方
- 6 1：第 1 信号ケーブル群
- 6 1 a：第 1 A 信号ケーブル
- 6 1 b：第 1 B 信号ケーブル
- 6 2：第 2 信号ケーブル群
- 6 2 a：第 2 A 信号ケーブル
- 6 2 b：第 2 B 信号ケーブル
- 7 1：第 1 ランド群
- 7 1 a：第 1 A ランド
- 7 1 b：第 1 B ランド
- 7 2：第 2 ランド群
- 7 2 a：第 2 A ランド
- 7 2 b：第 2 B ランド
- 8 0：集合信号ケーブル

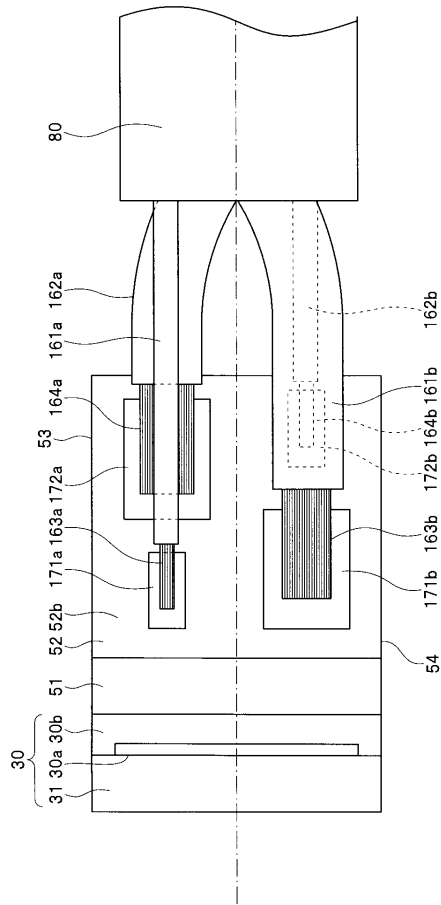
30

40

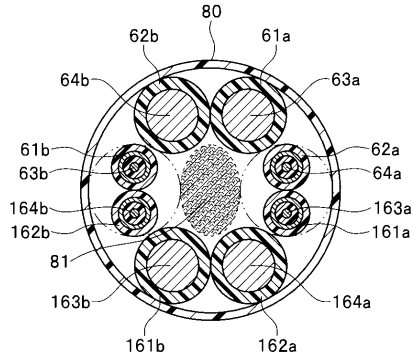
【 図 5 】



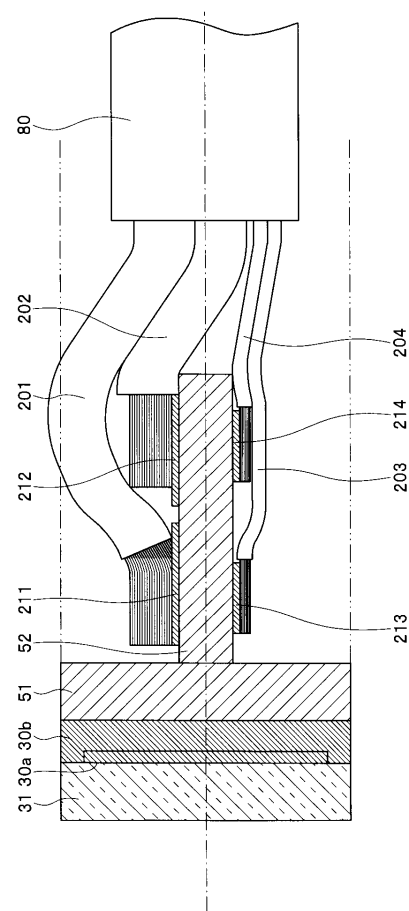
【 図 6 】



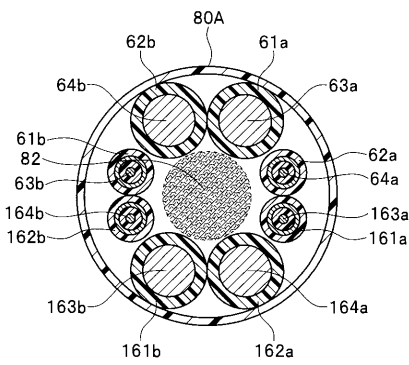
【 図 7 】



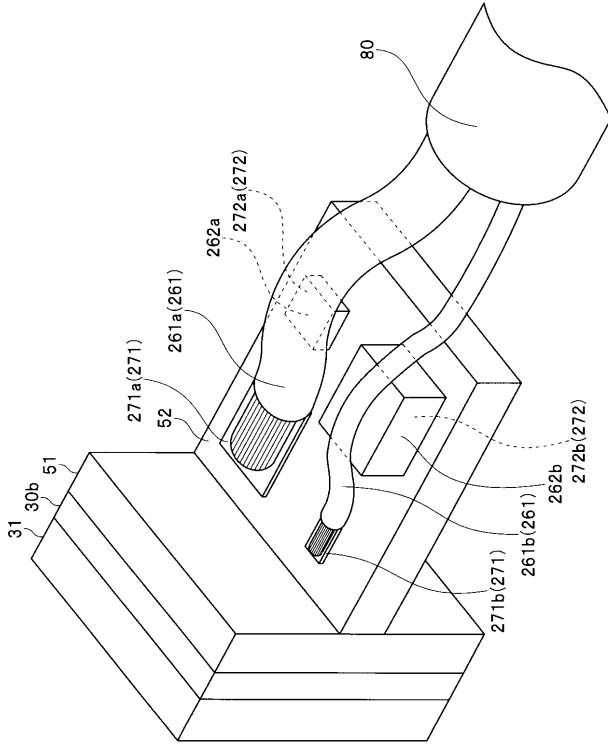
【 図 9 】



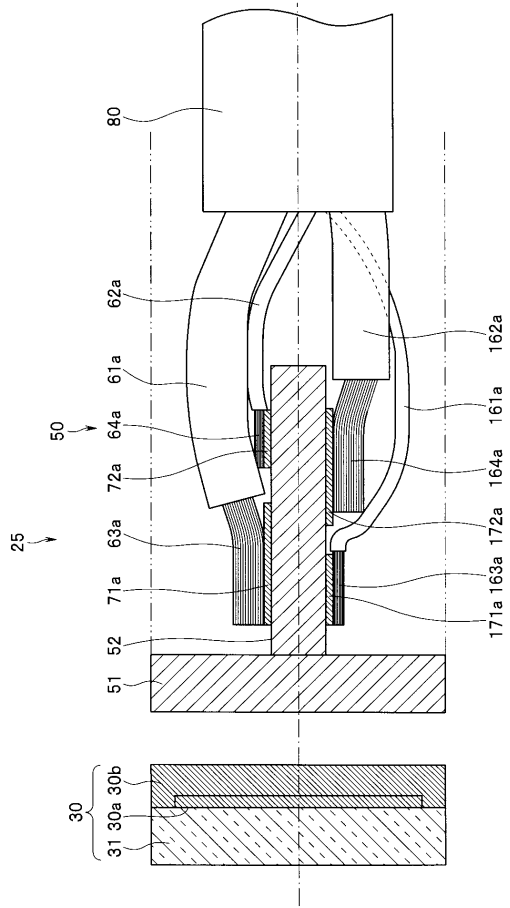
【 図 8 】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	电路板单元，成像设备和内窥镜		
公开(公告)号	JP2017086326A	公开(公告)日	2017-05-25
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		
[标]发明人	綿谷祐一		
发明人	綿谷 祐一		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/04.530 A61B1/05 H04N5/225.100		
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	JP6697244B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使得用于成像装置的信号电缆或电子部件能够适当地布置在内窥镜的插入部分的尖端中限定的空间中。溶解：在第二电路板52的基板表面上。从第一电路板51水平延伸，提供：第一焊盘组71，其中焊盘在宽度方向上以较宽的厚度从较厚的焊盘排列；第二焊盘组72，其中焊盘在宽度方向上以宽度厚度的顺序从第一焊盘组71的后侧的较薄焊盘排列；第一信号电缆组61以较大电缆外径的顺序焊接连接到第一焊盘组71中的多个焊盘；第二信号电缆组62以较小电缆外径的顺序与第二焊盘组72中的多个焊盘焊接连接。图2：图2

