

(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2014-210041

(P2014-210041A)

(43) 公開日 平成26年11月13日(2014.11.13)

(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 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
	H 0 4 N 5/225 C	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-87584 (P2013-87584)
 (22) 出願日 平成25年4月18日 (2013.4.18)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (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 五十嵐 考俊
 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
 Fターム(参考) 2H040 DA12 DA17 GA02 GA03

最終頁に続く

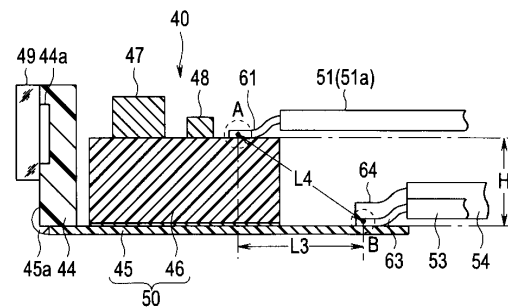
(54) 【発明の名称】 撮像装置および電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 簡便な構成で画像信号に発生するノイズを低減して安定した画像が得られる小型な撮像装置となり、挿入部の先端部の小型化を可能として挿入部を細径化できる電子内視鏡の提供。

【解決手段】 撮像装置40は、被検体像を検出する受光素子部44aを備えた固体撮像素子44と、固体撮像素子44の駆動回路を構成する電子部品47、48が実装され、段差が設けられた回路基板部45、46と、回路基板部45、46に設けられたケーブル接続ランドと接続される複数のケーブル51、52、53、54、55と、を備え、複数のケーブル51、52、53、54、55のうち、画像信号を伝送する画像ケーブル51および同期信号を伝送する同期信号ケーブル53は、段差により離間する回路基板部45、46の異なる表面に接続されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体像を検出する受光素子部を備えた固体撮像素子と、
前記固体撮像素子の駆動回路を構成する電子部品が実装され、段差が設けられた回路基板部と、
前記回路基板部に設けられたケーブル接続ランドと接続される複数のケーブルと、
を備え、
前記複数のケーブルのうち、画像信号を伝送する画像ケーブルおよび同期信号を伝送する同期信号ケーブルは、前記段差により離間する前記回路基板部の異なる表面に接続されていることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記回路基板部は、フレキシブルプリント基板上にリジッド基板が積層接続されて形成され、前記フレキシブルプリント基板の表面および前記リジッド基板の表面によって高さ方向に離間する前記段差が形成され、
前記画像ケーブルおよび前記同期信号ケーブルは、前記回路基板部の前記高さ方向に互いが離間する位置に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記画像ケーブルおよび前記同期信号ケーブルは、前記回路基板部の前記被検体像の撮影光軸に沿った長手方向に互いが離間する位置に接続されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像装置。

20

【請求項 4】

前記画像ケーブルおよび前記同期信号ケーブルは、前記回路基板部の幅方向に離間する位置に接続されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記画像ケーブルおよび前記同期信号ケーブルは、前記回路基板部の前記被検体像の撮影光軸に沿った長手方向に直交する断面における対角方向に離間する位置に接続されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記リジッド基板、前記電子部品および前記複数のケーブルは、前記被検体像の撮影光軸に沿った固体撮像素子の投影面積内に収容されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

【請求項 7】

前記複数のケーブルのうち、電源ケーブルおよび / またはグランドケーブルが前記段差の前記高さ方向における下段側に接続されていることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記段差は、0.2 mm ~ 4.00 mm の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置が挿入部の先端部に設けられたことを特徴とする電子内視鏡。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像装置およびこの撮像装置が設けられた電子内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

周知の如く、内視鏡は、生体の体内（体腔内）における医療用の観察、処置など、または工業用のプラント設備内の検査、修理などのため広く用いられている。特に、医療用の

50

内視鏡は、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、切開を必要とすることなく、体腔内の検査対象部位を観察でき、必要に応じ、処置具を用いて治療処置できるため広く用いられるようになった。

【０００３】

このような内視鏡には、例えば、特許文献１に開示されるような、挿入部の先端部に撮像装置が配設されている電子内視鏡がある。この従来の電子内視鏡の撮像装置は、回路基板に接続されるケーブルが回路基板の同一面上にそれぞれが近接して形成されたケーブル接続用ランドに半田付けされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【０００４】

【特許文献１】特開２００５－３０４８７６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特許文献１の電子内視鏡のように、回路基板上に画像信号ケーブルと同期信号ケーブルを隣接して配置させると、同期信号ケーブルから生じる電磁波が画像信号ケーブルによって伝送される画像信号に干渉してノイズが生じてしまう恐れがある。画像信号にノイズが生じると、モニタに表示させる内視鏡画像が乱れたりして安定しなくなってしまうという問題がある。

20

【０００６】

なお、特許文献１に開示されるように、回路基板のケーブルランド上に中継部材を設けるなどして、各種信号ケーブルの接続部に高低差を設けたり、基板の表裏面にケーブル接続用ランドを設けたりすることで、ケーブル同士の距離を離すこともできるが、中継部材を取り付ける工程が増えることや、基板の表裏面にはんだ付けをする煩わしさが課題として残ってしまう。

【０００７】

さらに、回路基板に中継部材を設けることで、回路基板が大型となり、撮像装置の小型化に限界が生じてしまう。そのため、撮像装置が内蔵される電子内視鏡の挿入部の先端部の小型化にも限界があり、電子内視鏡の挿入部の細径化を阻害しているという問題があった。

30

【０００８】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは簡便な構成で画像信号に発生するノイズを低減して安定した画像が得られる小型な撮像装置となり、挿入部の先端部の小型化を可能として挿入部を細径化できる電子内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の一態様の撮像装置は、被検体像を検出する受光素子部を備えた固体撮像素子と、前記固体撮像素子の駆動回路を構成する電子部品が実装され、段差が設けられた回路基板部と、前記回路基板部に設けられたケーブル接続ランドと接続される複数のケーブルと、を備え、前記複数のケーブルのうち、画像信号を伝送する画像ケーブルおよび同期信号を伝送する同期信号ケーブルは、前記段差により離間する前記回路基板部の異なる表面に接続されている。

40

【００１０】

本発明の一態様の内視鏡は、被検体像を検出する受光素子部を備えた固体撮像素子と、前記固体撮像素子の駆動回路を構成する電子部品が実装され、段差が設けられた回路基板部と、前記回路基板部に設けられたケーブル接続ランドと接続される複数のケーブルと、を備え、前記複数のケーブルのうち、画像信号を伝送する画像ケーブルおよび同期信号を伝送する同期信号ケーブルは、前記段差により離間する前記回路基板部の異なる表面に接

50

続されている撮像装置が挿入部の先端部に設けられている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、簡便な構成で画像信号に発生するノイズを低減して安定した画像が得られる小型な撮像装置となり、挿入部の先端部の小型化を可能として挿入部を細径化できる電子内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施の形態の内視鏡を具備する内視鏡装置の外観を示す斜視図

【図2】同、先端部の内部構成を示す断面図

10

【図3】同、撮像装置を後方から見た平面図

【図4】同、図3のI V - I V線に沿った撮像装置の構成を示す断面図

【図5】同、撮像装置の構成を示す上面図

【図6】同、変形例の撮像装置を後方から見た平面図

【図7】同、変形例の撮像装置の構成を示す側面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して、本実施の形態の内視鏡先端構造を備える内視鏡について説明する。図1は、本実施形態を示す内視鏡を具備する内視鏡装置の外観を示す斜視図、図2は先端部の内部構成を示す断面図、図3は撮像装置を後方から見た平面図、図4は図3のI V - I V線に沿った撮像装置の構成を示す断面図、図5は撮像装置の構成を示す上面図、図6は変形例の撮像装置を後方から見た平面図、図7は変形例の撮像装置の構成を示す側面図である。

20

【0014】

なお、以下の説明において、実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0015】

図1に示すように、内視鏡装置1は、電子内視鏡（以下、単に内視鏡という）2および周辺装置3により主要部が構成されている。内視鏡2は、被検体内に挿入される挿入部4と、この挿入部4の基端側に接続された操作部5と、ユニバーサルコード6と、内視鏡コネクタ7とから主要部が構成されている。

30

【0016】

周辺装置3は、光源装置9、ビデオプロセッサ10、接続ケーブル11、キーボード12、モニタ13などが架台8に載置されてシステムが構成されている。また、このような構成を有する内視鏡2および周辺装置3とは、内視鏡コネクタ7により互いに接続されている。

【0017】

内視鏡2の操作部5には、湾曲操作ノブ14と、内視鏡機能进行操作するボタン類15、16と、処置具挿入口17と、操作部材である回動自在な固定用レバー18とが設けられている。なお、湾曲操作ノブ14は、上下湾曲操作用ノブ21と左右湾曲操作用ノブ22とから構成されている。

40

【0018】

内視鏡2の挿入部4は、先端側から順に、先端部31と、この先端部31の基端側に連設された動作部である複数方向に湾曲自在な湾曲部32と、この湾曲部32の基端側に連設された可撓管部33と、により構成されている。

【0019】

湾曲部32は、操作部5に設けられた湾曲操作ノブ14の2つ上下湾曲操作用ノブ21と左右湾曲操作用ノブ22による回動操作入力によって動作する。即ち、湾曲部32は、

50

湾曲操作ノブ１４の操作によって湾曲するものであり、挿入部４内に挿通された湾曲操作ワイヤ（不図示）の牽引弛緩に伴い、例えば上下左右の４方向に湾曲自在となっている。

【００２０】

内視鏡２のユニバーサルコード６の先端に設けられた内視鏡コネクタ７は、周辺装置３の光源装置９に接続されている。内視鏡コネクタ７には、図示しない各種口金や、各種電気接点が設けられているとともに、ビデオプロセッサ１０と接続ケーブル１１を介して電氣的に接続されている。

【００２１】

内視鏡２には、光源装置９からの照明光を送るライトガイドバンドル（不図示）が配設され、このライトガイドバンドルによる照明光の出射端に照明レンズ（不図示）が配置されている。この照明レンズは、挿入部４の先端部３１に設けられており、照明光が被検体に向けて照射される。

10

【００２２】

なお、上述した内視鏡装置１の構成はあくまでも一例であり、上述の構成に限定されない。

【００２３】

次に、本実施の形態の内視鏡２の先端部３１の構成と、この先端部３１に配設される撮像装置の構成について以下に詳しく説明する。

図２に示すように、内視鏡２の挿入部４の先端部３１内には、撮像装置４０が設けられ、この撮像装置４０を嵌合保持する略円柱状の先端部本体４１を備えている。この先端部本体４１の基端外周部には、先端部３１に撮像装置を収容する内部空間を形成する硬質管４２が嵌合されている。

20

【００２４】

撮像装置４０は、レンズユニット４３、固体撮像素子４４、ＦＰＣ（フレキシブルプリント基板）４５および回路基板としてのリジット基板４６を主に有している。なお、リジット基板４６およびＦＰＣ４５には、複数の各種ケーブル５１，５２，５３、電源ケーブル５４またはグランド（ＧＮＤ）ケーブル５５が接続されている（図３参照）。

【００２５】

レンズユニット４３は、対物光学系である複数の対物レンズ４３ａを保持するレンズホルダ４３ｂを備えており、このレンズホルダ４３ｂが先端部本体４１に挿嵌固定される。これにより、レンズユニット４３が先端部本体４１に固定される。

30

【００２６】

固体撮像素子４４は、ＣＣＤ、ＣＭＯＳなどであって、レンズユニット４３の複数の対物レンズによって集束された被検体像（図中の撮影光軸Ｏで示す撮影光）を検出する画素部としての受光素子部４４ａを備えている。そして、固体撮像素子４４は、受光素子部４４ａを覆うようにガラスリッド４９が貼着されている。

【００２７】

ガラスリッド４９は、前面がレンズユニット４３の最基端の対物レンズ４３ａと固着されている。即ち、レンズユニット４３と固体撮像素子４４は、ガラスリッド４９を介して固着されている。

40

【００２８】

固体撮像素子４４は、その表面下部の電極（不図示）に、ＦＰＣ４５のフライングリード（不図示）が電氣的に接続され、封止樹脂４５ａにより封止されている。この封止樹脂４５ａは、ＦＰＣ４５の先端にて略９０°折り曲げられているフライングリードを覆い、封止している。

【００２９】

ＦＰＣ４５は、固体撮像素子４４から後方側に延設されている。このＦＰＣ４５の前方側の上部側の表面には、リジット基板４６が電氣的および機械的に積層するように接続されている。

【００３０】

50

これら F P C 4 5 およびリジット基板 4 6 によって撮像装置 4 0 の回路基板部 5 0 が構成されている。なお、F P C 4 5 は、リジット基板 4 6 の基端よりも、さらに後方へ延伸する長さを有している。

【 0 0 3 1 】

即ち、F P C 4 5 のベースフィルム、導体、カバーレイなどから構成された基材部の長手方向の寸法は、リジット基板 4 6 の長手方向の寸法より長く構成されている。なお、ここでの F P C 4 5 の長手方向は、撮影光軸 O に沿った方向である。

【 0 0 3 2 】

この後方へ延伸された F P C 4 5 の基材部の表面上には、複数のケーブル接続ランド（不図示）が形成されており、これら複数のケーブル接続ランドに同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 または G N D ケーブル 5 5 が接続されている。

10

【 0 0 3 3 】

即ち、F P C 4 5 は、リジット基板 4 6 が積層された状態でリジット基板 4 6 から後方へ露出する基材部上に複数のケーブル接続ランド（不図示）が設けられており、それらに同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 が半田付けされている。

【 0 0 3 4 】

リジット基板 4 6 は、ガラスエポキシ基板、セラミック基板などから形成された基板である。このリジット基板 4 6 の上面には、固体撮像素子を駆動するための回路を構成する、複数、ここでは 2 つの電子部品 4 7、4 8 が実装されている。

20

【 0 0 3 5 】

そして、リジット基板 4 6 の後方の表面上には、複数のケーブル接続ランド（不図示）が形成されており、これら複数のケーブル接続ランド（不図示）に画像ケーブル 5 1 およびその他の制御ケーブル 5 2 が半田付けされて接続されている。

【 0 0 3 6 】

なお、リジット基板 4 6 は、内部に電子部品が内蔵された部品内蔵基板を用いて、基板面積を縮小した小型な構成としてもよい。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施の形態の撮像装置 4 0 は、回路基板部 5 0 を構成する F P C 4 5 の上部側の基板表面とリジット基板 4 6 の上部側の基板表面とに高低差を設けた段差が形成されている。

30

【 0 0 3 8 】

そして、F P C 4 5 の基板表面には、同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 が接続されており、リジット基板 4 6 の基板表面には、画像ケーブル 5 1 およびその他の制御ケーブル 5 2 が接続されている。

【 0 0 3 9 】

これら画像ケーブル 5 1、その他の制御ケーブル 5 2、同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 は、先端部 3 1 の基端部分から束ねられて外皮シースに覆われることで図示しない電気ケーブル束として挿入部 4 に挿通配置される。この電気ケーブル束は、図 1 に示した、操作部 5 およびユニバーサルコード 6 を介して、内視鏡コネクタ 7 まで延設される。

40

【 0 0 4 0 】

なお、撮像装置 4 0 は、接続されるレンズユニット 4 3 の基端部分から電気ケーブル束の先端部分までを覆うように熱収縮チューブが設けられていてもよい。この熱収縮チューブ内には、部品間の隙間を埋める封止樹脂を充填するとよい。さらに、先端部 3 1 の内部空間を埋めるように、熱収縮チューブと硬質管 4 2 との間にも封止樹脂を充填してもよい。

【 0 0 4 1 】

また、上述のライトガイドバンドル（不図示）は、光源装置 9 からの照明光を先端部に伝送する複数の光ファイバを束ねた構成となっており、外皮に被覆された状態で挿入部 4

50

の湾曲部 3 2 および可撓部 3 3 に挿通配置され、図 1 に示した、操作部 5 およびユニバーサルコード 6 を介して、内視鏡コネクタ 7 まで延設されている。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施形態の撮像装置 4 0 における画像ケーブル 5 1、その他の制御ケーブル 5 2、同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 および GND ケーブル 5 5 のリジット基板 4 6 への接続構成について、以下に詳しく説明する。

図 3 に示すように、対を成す画像信号ケーブル 5 1 a、5 1 b からなる画像ケーブル 5 1 および対を成す制御信号ケーブル 5 2 a、5 2 b からなるその他の制御ケーブル 5 2 は、リジット基板 4 6 の幅方向に並設され、それらの外皮が剥ぎ取られたそれぞれのケーブル芯線 6 1、6 2 がリジット基板 4 6 の表面上に設けられた複数のケーブル接続ランド(10
不図示)と半田付けにより接続される。

【 0 0 4 3 】

具体的には、撮像装置 4 0 を後方から見たときに、図 3 に示すように、対を成す画像信号ケーブル 5 1 a、5 1 b が右側となり、対を成す制御信号ケーブル 5 2 a、5 2 b が左側となるように、回路基板部 5 0 の上段側となるリジット基板 4 6 の表面上で並設するように接続される。

【 0 0 4 4 】

同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 および GND ケーブル 5 5 は、FPC 4 5 の幅方向に並設され、それらの外皮が剥ぎ取られたケーブル芯線 6 3、6 4、6 5 が、回路基板部 5 0 の下段側となる FPC 4 5 の表面上に設けられた複数のケーブル接続ランド(20
不図示)と半田付けにより接続される。

【 0 0 4 5 】

即ち、画像ケーブル 5 1 およびその他の制御ケーブル 5 2 と、同期信号ケーブル 5 3、電源ケーブル 5 4 および GND ケーブル 5 5 とは、FPC 4 5 の表面およびリジット基板 4 6 の表面による高低差となる回路基板部 5 0 の高さ方向に所定の距離 H で離間するように接続される。

【 0 0 4 6 】

なお、画像ケーブル 5 1 は、リジット基板 4 6 の内方側となる中央寄りで接続される一方の画像信号ケーブル 5 1 a およびリジット基板 4 6 の外方側となる側部寄り(ここでは後方から見た右側)で接続される他方の画像信号ケーブル 5 1 b の両方が同期信号ケーブル 5 3 に対して、回路基板部 5 0 の高さ方向に所定の距離 H で離間する位置で接続されて 30
いる。

【 0 0 4 7 】

従って、画像ケーブル 5 1 と同期信号ケーブル 5 3 は、少なくとも回路基板部 5 0 の高さ方向に所定の距離 H で離間する位置で接続されている。

【 0 0 4 8 】

これに加えて、画像ケーブル 5 1 のうち、一方の上記画像信号ケーブル 5 1 a のケーブル芯線 6 1 がケーブル接続ランドと接続された接続部 A と、後方から見た FPC 4 5 の左側で同期信号ケーブル 5 3 のケーブル芯線 6 3 がケーブル接続ランドと接続された接続部 B とが、回路基板部 5 0 の幅方向に所定の距離 L 1 で離間するように接続されている。 40

【 0 0 4 9 】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル 5 1 a よりもリジット基板 4 6 の側部(図 3 においては右側部)よりに位置する他方の上記画像信号ケーブル 5 1 b も、同期信号ケーブル 5 3 に対して、回路基板部 5 0 の幅方向に所定の距離 L 1 以上で離間する位置で接続されている。

【 0 0 5 0 】

従って、画像ケーブル 5 1 と同期信号ケーブル 5 3 は、回路基板部 5 0 の幅方向に少なくとも所定の距離 L 1 で離間する位置で接続されている。

【 0 0 5 1 】

なお、画像信号ケーブル 5 1 a の上記接続部 A と同期信号ケーブル 5 3 の上記接続部 B

は、撮像装置 40 の回路基板部 50 を構成する FPC 45 およびリジット基板 46 の長手方向に直交する断面（短手方向の断面）における対角方向に所定の距離 L2 で離間している。なお、ここでの回路基板部 50 の長手方向は、撮影光軸 O に沿った方向である。

【0052】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル 51a よりもリジット基板 46 の側部よりに位置する他方の上記画像信号ケーブル 51b も、同期信号ケーブル 53 に対して、回路基板部 50 の長手方向に直交する断面（短手方向の断面）における対角方向に所定の距離 L2 以上で離間する位置で接続されている。

【0053】

従って、画像ケーブル 51 と画像信号ケーブル 51b は、回路基板部 50 の長手方向に直交する断面（短手方向の断面）における対角方向に少なくとも所定の距離 L2 で離間する位置で接続されている。

10

【0054】

さらに、上記画像信号ケーブル 51a の上記接続部 A と、同期信号ケーブル 53 の上記接続部 B とが、図 4 に示すように、回路基板部 50 の側面視において長手方向に所定の距離 L3 で離間する位置で接続されている。

【0055】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル 51a と幅方向に並設された他方の上記画像信号ケーブル 51b も、同期信号ケーブル 53 に対して、回路基板部 50 の側面視において長手方向に所定の距離 L3 以上で離間する位置で接続されている。

20

【0056】

従って、画像ケーブル 51 と画像信号ケーブル 51b は、回路基板部 50 の側面視において長手方向に少なくとも所定の距離 L3 で離間する位置で接続されている。

【0057】

なお、画像信号ケーブル 51a の上記接続部 A と同期信号ケーブル 53 の上記接続部 B は、撮像装置 40 の回路基板部 50 を構成する FPC 45 およびリジット基板 46 の長手方向の断面における対角方向に所定の距離 L4 で離間している。

【0058】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル 51a に並設された他方の上記画像信号ケーブル 51b も、同期信号ケーブル 53 に対して、回路基板部 50 の長手方向の断面における対角方向に所定の距離 L4 以上で離間する位置で接続されている。

30

【0059】

従って、画像ケーブル 51 と画像信号ケーブル 51b は、回路基板部 50 の長手方向の断面における対角方向に少なくとも所定の距離 L4 で離間するように接続されている。

【0060】

さらに、上記画像信号ケーブル 51a の上記接続部 A と、同期信号ケーブル 53 の上記接続部 B とが、図 5 に示すように、回路基板部 50 の上面視において所定の距離 L5 で離間する位置で接続されている。

【0061】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル 51a と幅方向に並設された他方の上記画像信号ケーブル 51b も、同期信号ケーブル 53 に対して、回路基板部 50 の上面視において所定の距離 L5 以上で離間する位置で接続されている。

40

【0062】

従って、画像ケーブル 51 と画像信号ケーブル 51b は、回路基板部 50 の上面視において少なくとも所定の距離 L5 で離間する位置で接続されている。

【0063】

以上に説明したように、本実施の形態の撮像装置 40 は、特に、同期信号ケーブル 53 接続される FPC 45 の表面と画像ケーブル 51 が接続されるリジット基板 46 との表面とに所定の距離 H の段差を設け、この段差による高低差に加え、回路基板部 50 の長手方向に側面視においては所定の距離 L3 で離間する位置、且つ上面視においては所定の距離

50

L 5 で離間する位置に同期信号ケーブル 5 3 と画像ケーブル 5 1 を接続した構成となっている。

【 0 0 6 4 】

このように撮像装置 4 0 は、画像ケーブル 5 1 と同期信号ケーブル 5 3 が空間的に離間して接続した構成としているため、同期信号ケーブル 5 3 から画像ケーブル 5 1 への電磁波の影響を抑制して、画像ケーブル 5 1 で伝送する画像信号への電磁波の干渉によって生じるノイズを抑制することができる。これにより、モニタに表示する内視鏡画像に乱れが生じることなく安定したものとなる。

【 0 0 6 5 】

なお、撮像装置 4 0 は、リジット基板 4 6 の厚み、F P C 4 5 との接着層などによって高さ方向に所定の距離 H の段差を設けた構成を説明したが、その段差の高低差は 0 . 2 m m ~ 4 . 0 m m の範囲内であることが好ましく、固体撮像素子 4 4 の高さ寸法と各種ケーブルの太さに応じて、この段差の大きさを選択することができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、リジット基板 4 6 、このリジット基板 4 6 に実装する電子部品 4 7 , 4 8 、画像ケーブル 5 1 、その他の制御ケーブル 5 2 、同期信号ケーブル 5 3 、電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 の各種ケーブルは、固体撮像素子 4 4 の投影面積内に収まるように配置することで小型の撮像装置 4 0 が実現できる。

【 0 0 6 7 】

即ち、撮像装置 4 0 は、図 3 に示したように、リジット基板 4 6 、このリジット基板 4 6 の上面に実装される 2 つの電子部品 4 7 , 4 8 、F P C 4 5 またはリジット基板 4 6 に接続される画像ケーブル 5 1 、その他の制御ケーブル 5 2 、同期信号ケーブル 5 3 、電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 の各種ケーブルの全てが固体撮像素子 4 4 の投影面積内に収まるように配置されている。このため、撮像装置 4 0 の小型化が実現できる。

【 0 0 6 8 】

なお、撮像装置 4 0 は、固体撮像素子 4 4 の投影面積内にリジット基板 4 6 、電子部品 4 7 , 4 8 および全ての各種ケーブルが収まり、且つ F P C 4 5 に設けられた下段側のケーブル接続ランドに接続される同期信号ケーブル 5 3 、電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 がリジット基板 4 6 に設けられた上段側のケーブル接続ランドに接続される画像ケーブル 5 1 、およびその他の制御ケーブル 5 2 に干渉しないような所定の距離 H を有する F P C 4 5 の表面とリジット基板 4 6 の表面による段差とすることが好ましい。

【 0 0 6 9 】

このような段差の高低差は、リジット基板 4 6 の厚みによって、所定の距離 H を有した比較的にな大きなものとして容易に得ることができる。そのため、比較的にな太径の電源ケーブル 5 4 、G N D ケーブル 5 5 など F P C 4 5 に設けられる下段側のケーブル接続ランドに接続することで、これら電源ケーブル 5 4 および G N D ケーブル 5 5 が固体撮像素子 4 4 の投影面積内からはみ出し難く、撮像装置 4 0 の細径化が容易になる。

【 0 0 7 0 】

なお、各種ケーブルのうち、比較的にな太径としては同軸ケーブルを用いたものとなるため、電源ケーブル 5 4 または G N D ケーブル 5 5 に限らず、同軸ケーブルを F P C 4 5 に設けられる下段側のケーブル接続ランドに接続して、固体撮像素子 4 4 の投影面積内からはみ出し難くするとよい。

【 0 0 7 1 】

さらに、上述した撮像装置 4 0 では、回路基板部 5 0 の上段側に画像ケーブル 5 1 を接続し、回路基板部 5 0 の下段側に同期信号ケーブル 5 3 を接続した構成としたが、画像ケーブル 5 1 と同期信号ケーブル 5 3 が空間的に離間していればよいから、画像ケーブル 5 1 を下段側に、同期信号ケーブル 5 3 を上段側に、それぞれが上述した所定の距離 (L 1 ~ L 5) で離間した位置に接続する構成としてもよい。

【 0 0 7 2 】

以上の説明により、本実施の形態の撮像装置 4 0 は、特に、リジット基板 4 6 のケーブ

10

20

30

40

50

ル接続ランド上に中継部材を設けたり、各種信号ケーブルの接続部に高低差を設けたり、FPC45またはリジット基板46の表裏面にケーブル接続用ランドを設けたりすることなく、簡便な構成として、画像信号に発生するノイズを低減して安定した画像が得られる小型な構成とすることができる。このように、撮像装置40が小型となるため、内視鏡2は、撮像装置40を実装する挿入部4の先端部31の小型化が可能となり、その結果、挿入部4を細径化できる。

【0073】

(変形例)

なお、図6および図7に示すように、リジット基板46の幅方向の寸法を小さくして、このリジット基板46の側面からFPC45に空いた領域を設け、この領域上に電子部品49を実装したり、同期信号ケーブル53を接続したりしてもよい。

10

【0074】

この変形例においても、上述と同様に、画像ケーブル51のうち、一方の上記画像信号ケーブル51aのケーブル芯線61がケーブル接続ランドと接続された接続部Aと、後方から見たFPC45の左側で同期信号ケーブル53のケーブル芯線63がケーブル接続ランドと接続された接続部Bとが、図6に示すように、回路基板部50の幅方向に所定の距離L6で離間するように接続されている。

【0075】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル51aよりもリジット基板46の側部よりに位置する他方の上記画像信号ケーブル51bも、同期信号ケーブル53に対して、回路基板部50の幅方向に所定の距離L6以上で離間する位置で接続されている。

20

【0076】

従って、画像ケーブル51と同期信号ケーブル53は、回路基板部50の幅方向に少なくとも所定の距離L6で離間する位置で接続されている。

【0077】

さらに、画像信号ケーブル51aの上記接続部Aと同期信号ケーブル53の上記接続部Bは、回路基板部50の長手方向に直交する断面における対角方向に所定の距離L7で離間している。

【0078】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル51aよりもリジット基板46の側部よりに位置する他方の上記画像信号ケーブル51bも、同期信号ケーブル53に対して、回路基板部50の長手方向に直交する断面における対角方向に所定の距離L7以上で離間する位置で接続されている。

30

【0079】

従って、画像ケーブル51と画像信号ケーブル51bは、回路基板部50の長手方向に直交する断面(短手方向の断面)における対角方向に少なくとも所定の距離L7で離間する位置で接続されている。

【0080】

なお、回路基板部50の長手方向においては、図7に示すように、画像信号ケーブル51aの上記接続部Aと同期信号ケーブル53の上記接続部Bが同位置に接続されており、回路基板部50の高さ方向に所定の距離L8で離間している。

40

【0081】

そのため、一方の上記画像信号ケーブル51aよりもリジット基板46の側部よりに位置する他方の上記画像信号ケーブル51bも、同期信号ケーブル53に対して、回路基板部50の高さ方向に所定の距離L8で離間する位置で接続されている。

【0082】

従って、画像ケーブル51と画像信号ケーブル51bは、リジット基板46の高さ方向に少なくとも所定の距離L8で離間する位置で接続されている。この所定の距離L8は、FPC45の表面およびリジット基板46の表面による高低差となる撮像装置40の高さ方向の所定の距離Hと略同じ(L8=H)である。

50

【 0 0 8 3 】

このような構成としても、撮像装置 4 0 は、画像ケーブル 5 1 と同期信号ケーブル 5 3 が空間的に離間して接続でき、上述の構成よりは効果が薄れるが、同期信号ケーブル 5 3 から画像ケーブル 5 1 への電磁波の影響を抑制して、画像ケーブル 5 1 で伝送する画像信号への電磁波の干渉によって生じるノイズを抑制することができる。その結果、モニタに表示する内視鏡画像に乱れが生じることなく安定したものとなる。

【 0 0 8 4 】

上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

10

【 0 0 8 5 】

例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

【 符号の説明 】

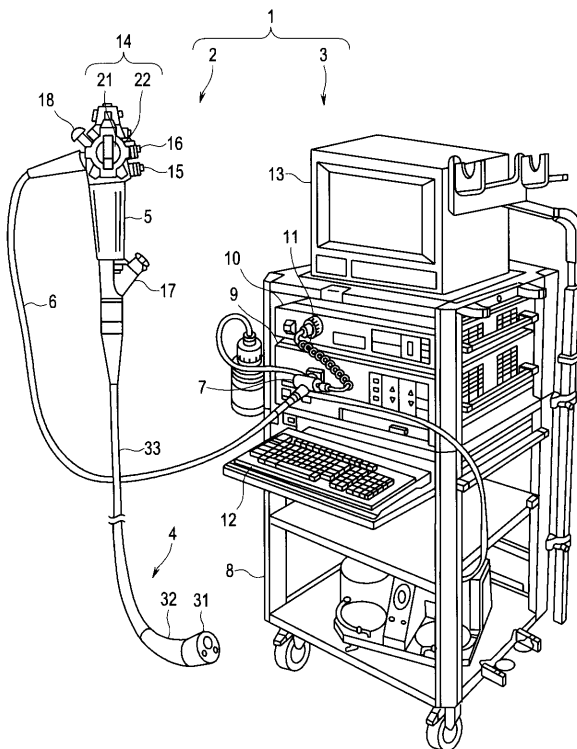
【 0 0 8 6 】

1 ... 内視鏡装置	
2 ... 電子内視鏡	
3 ... 周辺装置	20
4 ... 挿入部	
5 ... 操作部	
6 ... ユニバーサルコード	
7 ... 内視鏡コネクタ	
8 ... 架台	
9 ... 光源装置	
1 0 ... ビデオプロセッサ	
1 1 ... 接続ケーブル	
1 2 ... キーボード	
1 3 ... モニタ	30
1 4 ... 湾曲操作ノブ	
1 5 , 1 6 ... ボタン類	
1 7 ... 処置具挿入口	
1 8 ... 固定用レバー	
2 1 ... 上下湾曲操作ノブ	
2 2 ... 左右湾曲操作ノブ	
3 1 ... 先端部	
3 2 ... 湾曲部	
3 3 ... 可撓管部	
4 0 ... 撮像装置	40
4 1 ... 先端部本体	
4 2 ... 硬質管	
4 3 ... レンズユニット	
4 3 a ... 対物レンズ	
4 3 b ... レンズホルダ	
4 4 ... 固体撮像素子	
4 4 a ... 受光素子部	
4 5 ... フレキシブルプリント基板	
4 5 a ... 封止樹脂	
4 6 ... リジット基板	50

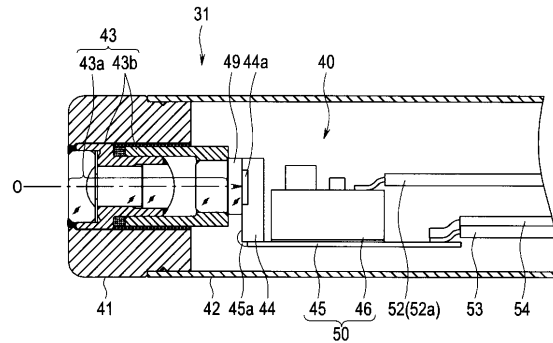
- 47, 48 ... 電子部品
- 49 ... ガラスリッド
- 50 ... 回路基板部
- 51 ... 画像ケーブル
- 51a, 51b ... 画像信号ケーブル
- 52 ... 制御ケーブル
- 52a, 52b ... 制御信号ケーブル
- 53 ... 同期信号ケーブル
- 54 ... 電源ケーブル
- 55 ... グランドケーブル
- 61, 62, 63, 64, 65 ... ケーブル芯線
- O ... 撮影光軸

10

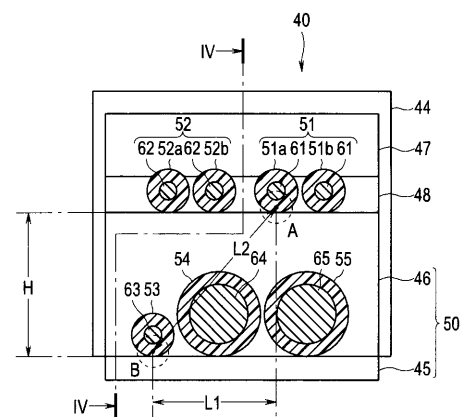
【図1】



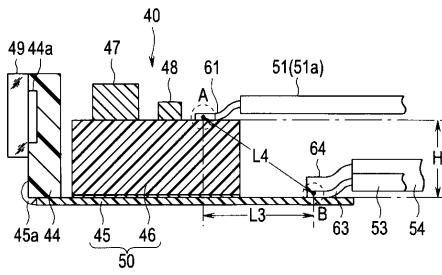
【図2】



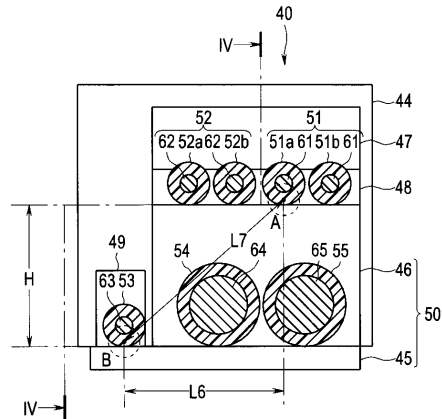
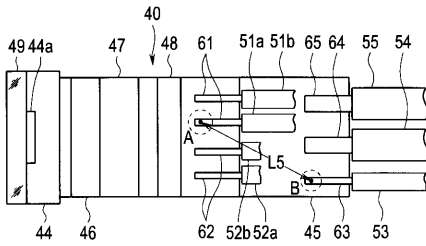
【図3】



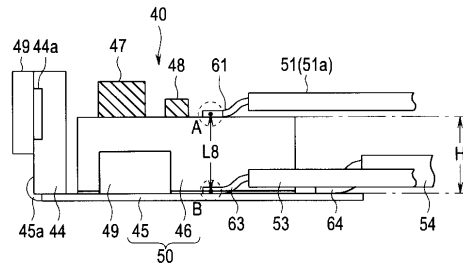
【 図 6 】



【 図 5 】



【圖 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 BB02 CC06 DD03 FF35 FF45 JJ15 JJ17 LL02 NN01 NN03
SS01 UU03 UU09
5C122 DA26 EA22 EA54 GE11 GE18 GE19

