

(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2015-8901

(P2015-8901A)

(43) 公開日 平成27年1月19日(2015.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O P	2 H O 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
H O 4 N 5/225 (2006.01)	H O 4 N 5/225 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-136561 (P2013-136561)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年6月28日 (2013. 6. 28)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	五十嵐 考俊
			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 CA04 CA23 DA15 DA21 GA03
			GA11
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF35
			JJ06 LL02
			5C122 DA26 EA05 EA54 FC01 FC02
			FK23 GD12 GE06 GE07 GE19

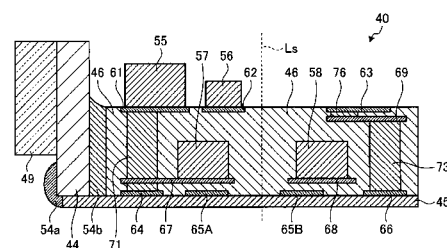
(54) 【発明の名称】 撮像ユニットおよび内視鏡装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】挿入部先端の小型化を実現するとともに、内視鏡装置に特有の応力の影響を低減した撮像ユニットおよび内視鏡装置を提供する。

【解決手段】撮像ユニット40は、光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する固体撮像素子44と、固体撮像素子44の光軸方向に固体撮像素子44から延出する基板と、基板の表面に形成された積層基板46であって、複数の電子部品55～58が実装されるとともに複数の導体層および複数のビア71、73、76が内部に形成された積層基板46と、を備え、複数の電子部品55～58のうちの少なくとも一つは、積層基板46内部に埋設され、ビア71、73、76は、積層基板46の光軸方向に対して、積層基板46の内部に埋設された電子部品よりも外側に形成される。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する固体撮像素子と、
前記固体撮像素子の光軸方向に前記固体撮像素子から延出する基板と、
前記基板の表面に形成された積層基板であって、複数の電子部品が実装されるとともに
複数の導体層および複数のビアが内部に形成された積層基板と、
を備えた撮像ユニットにおいて、
前記複数の電子部品のうちの少なくとも一つは、前記積層基板の内部に埋設され、
前記ビアは、前記積層基板の光軸方向に対して、前記積層基板の内部に埋設された電子
部品よりも外側に形成されることを特徴とする撮像ユニット。

10

【請求項 2】

前記積層基板は、前記複数の電子部品のうちの二以上の電子部品が埋設されており、
前記二以上の電子部品は、前記ビアを間に介さずに隣接した状態で、前記積層基板の内
部に埋設されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像ユニット。

【請求項 3】

前記電子部品のうち前記積層基板の内部に埋設される電子部品は、前記積層基板の中央
部分に埋設されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像ユニット。

【請求項 4】

前記電子部品のうち前記積層基板の内部に埋設される電子部品は、積層方向で平面視し
た形状が長方形であり、該長方形の長辺が前記積層基板の光軸方向と直交する向きに配置
されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の撮像ユニット。

20

【請求項 5】

前記積層基板の内部に埋設される前記二以上の電子部品のうち隣接する電子部品の間隔
は、前記積層基板の内部に形成されるビアと前記積層基板の内部に埋設される電子部品と
の間の間隔の最小値よりも小さいことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか一つに記載の
撮像ユニット。

【請求項 6】

前記固体撮像素子の裏面と前記積層基板の側面とは、接着されていることを特徴とする
請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の撮像ユニット。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一つ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装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体内に挿入される内視鏡の挿入部の先端に設けられて被検体内を撮像す
る撮像ユニットおよび内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、医療分野および工業分野において、各種検査のために内視鏡装置が広く用い
られている。このうち、医療用の内視鏡装置は、患者等の被検体の体腔内に、先端に撮像
素子が設けられた細長形状をなす可撓性の挿入部を挿入することによって、被検体を切開
せずとも体腔内の体内画像を取得でき、さらに、必要に応じて挿入部先端から処置具を突
出させて治療処置を行うことができるため、広く用いられている。

40

【0003】

このような内視鏡装置の挿入部先端には、撮像素子を含む撮像ユニットや、被写体像を
撮像素子の受光面に結像するレンズユニットが嵌め込まれている（たとえば、特許文献 1
参照）。

【0004】

図 11 は、従来の撮像ユニットを説明する模式図であり、撮像ユニットを光軸方向と直

50

交するとともに積層基板の積層方向と直交する方向から撮像ユニットを見た場合の図である。図 1 1 に示すように、従来の撮像ユニット 1 4 0 は、受光面がガラスリッド 1 4 9 で覆われた撮像素子 1 4 4 から、基板 1 4 5 が光軸方向に延出する構成を有する。基板 1 4 5 は、図示しないインナーリードにて撮像素子 1 4 4 と電氣的に接続され、その接続部は接着剤 1 5 4 a によって封止されている。基板 1 4 5 上には、積層基板 1 4 6 が形成され、積層基板 1 4 6 の基端部に、信号ケーブル 1 4 8 の先端が接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 0 4 8 7 6 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

内視鏡装置では、内視鏡使用時における挿入部の前後進の操作やカメラアングル調整のための湾曲動作にともなって、信号ケーブル 1 4 8 に、先端方向に向かって押す力や、上下に揺り動かしたりひねりを加えたりする力が加えられる。この結果、信号ケーブル 1 4 8 が接続する積層基板 1 4 6 および基板 1 4 5 に、基板面上方を向く応力や基板面下方を向く応力が生じ、図 1 2 (a) , (b) に示すように、基板 1 4 5 および基板 1 4 6 の中央部分 S p が曲がってしまう場合がある。また、内視鏡の撮像ユニットでは、撮像ユニットの製造時に、熱や荷重によって基板中央部が反ってしまう場合がある。内視鏡装置においては、挿入部の細径化のために撮像ユニットの小型化が進められているが、撮像ユニットが小さくなると、この曲げの応力の影響が無視できなくなってしまう、撮像ユニットの性能が劣化してしまうおそれがあった。

20

【0 0 0 7】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、挿入部先端の小型化を実現するとともに、内視鏡装置に特有の応力の影響を低減した撮像ユニットおよび内視鏡装置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 8】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像ユニットは、光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する固体撮像素子と、前記固体撮像素子の光軸方向に前記固体撮像素子から延出する基板と、前記基板の表面に形成された積層基板であって、複数の電子部品が実装されるとともに複数の導体層および複数のビアが内部に形成された積層基板と、を備えた撮像ユニットにおいて、前記複数の電子部品のうちの少なくとも一つは、前記積層基板の内部に埋設され、前記ビアは、前記積層基板の光軸方向に対して、前記積層基板の内部に埋設された電子部品よりも外側に形成されることを特徴とする。

30

【0 0 0 9】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、前記積層基板は、前記複数の電子部品のうちの二以上の電子部品が埋設されており、前記二以上の電子部品は、前記ビアを間に介さずに隣接した状態で、前記積層基板の内部に埋設されることを特徴とする。

40

【0 0 1 0】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、前記電子部品のうち前記積層基板の内部に埋設される電子部品は、前記積層基板の中央部分に埋設されることを特徴とする。

【0 0 1 1】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、前記電子部品のうち前記積層基板の内部に埋設される電子部品は、積層方向で平面視した形状が長方形であり、該長方形の長辺が前記積層基板の光軸方向と直交する向きに配置されることを特徴とする。

【0 0 1 2】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、前記積層基板の内部に埋設される前記二以上の

50

電子部品のうち隣接する電子部品の間隔は、前記積層基板の内部に形成されるビアと前記積層基板の内部に埋設される電子部品との間の間隔の最小値よりも小さいことを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、前記固体撮像素子の裏面と前記積層基板の側面とは、接着されていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、上記いずれか一つ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】

10

【0015】

本発明によれば、電子部品のうちの少なくとも一つを積層基板内部に埋設することによって挿入部先端の小型化を図るとともに、内視鏡装置に特有の応力の影響を受けやすいビアを、積層基板の光軸方向に対し、電子部品よりも外側の曲げや反りの影響を受けにくい位置に形成する部品配置を取ることによって、内視鏡装置に特有の応力の影響を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の実施の形態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。

20

【図2】図2は、図1に示す内視鏡先端の部分断面図である。

【図3】図3は、図2に示す撮像ユニットを積層方向で平面視した平面図である。

【図4】図4は、図3のA-A線断面図である。

【図5】図5は、図3に示す撮像ユニットに加えられる力を説明するための図であり、撮像ユニットの断面図である。

【図6】図6は、図2に示す撮像ユニットの他の例を積層方向で平面視した平面図である。

【図7】図7は、実施の形態において採用する電子部品の配置方法を説明するための平面図である。

【図8】図8は、図7に示す撮像ユニットが応力を受けた場合にどのように変形するかを示す模式図である。

30

【図9】図9は、本実施の形態では採用しない電子部品の配置方法を説明するための平面図である。

【図10】図10は、図9に示す撮像ユニットが応力を受けた場合にどのように変形するかを示す模式図である。

【図11】図11は、従来の撮像ユニットを説明する模式図である。

【図12】図12は、撮像ユニットに加えられる力を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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装置について説明する。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。

40

【0018】

（実施の形態）

図1は、本発明の実施の形態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1に示すように、内視鏡装置1は、内視鏡2と、ユニバーサルコード6と、コネクタ7と、光源装置9と、プロセッサ（制御装置）10と、表示装置13とを備える。

50

【 0 0 1 9 】

内視鏡 2 は、挿入部 4 を被検体の体腔内に挿入することによって、被検体の体内画像を撮像し撮像信号を出力する。ユニバーサルコード 6 内部の電気ケーブル束は、内視鏡 2 の挿入部 4 の先端まで延伸され、挿入部 4 の先端部 3 1 に設けられる撮像装置に接続する。

【 0 0 2 0 】

コネクタ 7 は、ユニバーサルコード 6 の基端に設けられて、光源装置 9 およびプロセッサ 1 0 に接続され、ユニバーサルコード 6 と接続する先端部 3 1 の撮像装置が出力する撮像信号に所定の信号処理を施すとともに、撮像信号をアナログデジタル変換 (A / D 変換) して画像信号として出力する。

【 0 0 2 1 】

光源装置 9 は、例えば、白色 L E D を用いて構成される。光源装置 9 が点灯するパルス状の白色光は、コネクタ 7、ユニバーサルコード 6 を経由して内視鏡 2 の挿入部 4 の先端から被写体へ向けて照射する照明光となる。

【 0 0 2 2 】

プロセッサ 1 0 は、コネクタ 7 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、内視鏡装置 1 全体を制御する。表示装置 1 3 は、プロセッサ 1 0 が処理を施した画像信号を表示する。

【 0 0 2 3 】

内視鏡 2 の挿入部 4 の基端側には、内視鏡機能进行操作する各種ボタン類やノブ類が設けられた操作部 5 が接続される。操作部 5 には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入口 1 7 が設けられる。

【 0 0 2 4 】

挿入部 4 は、撮像装置が設けられる先端部 3 1 と、先端部 3 1 の基端側に連設された複数方向に湾曲自在な湾曲部 3 2 と、この湾曲部 3 2 の基端側に連設された可撓管部 3 3 とによって構成される。湾曲部 3 2 は、操作部 5 に設けられた湾曲操作ノブの操作によって湾曲し、挿入部 4 内部に挿通された湾曲ワイヤの牽引弛緩にともない、たとえば上下左右の 4 方向に湾曲自在となっている。

【 0 0 2 5 】

内視鏡 2 には、光源装置 9 からの照明光を伝送するライトガイドバンドル (不図示) が配設され、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) が配置される。この照明レンズは、挿入部 4 の先端部 3 1 に設けられており、照明光が被検体に向けて照射される。

【 0 0 2 6 】

次に、内視鏡 2 の先端部 3 1 の構成について詳細に説明する。図 2 は、内視鏡 2 先端の部分断面図である。図 2 は、内視鏡 2 の先端部 3 1 に設けられた撮像ユニットの基板面に対して直交する面であって撮像ユニットの光軸方向と平行な面で切断した場合の断面図である。図 2 においては、内視鏡 2 の挿入部 4 の先端部 3 1 と、湾曲部 3 2 の一部を図示する。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、湾曲部 3 2 は、後述する被覆管 4 2 内側に配置する湾曲管 8 1 内部に挿通された湾曲ワイヤ 8 2 の牽引弛緩にともない、上下左右の 4 方向に湾曲自在である。この湾曲部 3 2 の先端側に延設された先端部 3 1 内部に、撮像装置 3 5 が設けられる。

【 0 0 2 8 】

撮像装置 3 5 は、レンズユニット 4 3 と、レンズユニット 4 3 の基端側に配置する撮像ユニット 4 0 とを有し、接着剤 4 1 a で先端部本体 4 1 の内側に接着される。先端部本体 4 1 は、撮像装置 3 5 を収容する内部空間を形成するための硬質部材で形成される。先端部本体 4 1 の基端外周部は、柔軟な被覆管 4 2 によって被覆される。先端部本体 4 1 よりも基端側の部材は、湾曲部 3 2 が湾曲可能なように、柔軟な部材で構成されている。先端部本体 4 1 が配置される先端部 3 1 が挿入部 4 の硬質部分となる。この「硬質部分の長さ L a は、挿入部 4 先端から先端部本体 4 1 の基端までとなる。なお、長さ L b は、挿入部

10

20

30

40

50

4 先端の外径に対応する。

【0029】

レンズユニット43は、複数の対物レンズ43a-1~43a-4と、対物レンズ43a-1~43a-4を保持するレンズホルダ43bとを有し、このレンズホルダ43bの先端が、先端部本体41内部に挿嵌固定されることによって、先端部本体41に固定される。

【0030】

撮像ユニット40は、CCDまたはCMOSなどの光を受光して光電変換を行うことにより電気信号を生成する固体撮像素子44、固体撮像素子44から光軸方向に延出する基板45、基板45表面に形成された複数の導体層を有する積層基板46、および固体撮像素子44の受光面を覆った状態で固体撮像素子44に接着するガラスリッド49を備える。撮像ユニット40の積層基板46には、固体撮像素子44の駆動回路を構成する電子部品55~58が実装され、複数の導体層間を電気的に導通させるビア71,73が形成されている。また、積層基板46の基端には、電気ケーブル束47の各信号ケーブル48の先端が接続する。なお、積層基板46には、固体撮像素子44の駆動回路を構成する電子部品以外の電子部品が実装されてもよい。

10

【0031】

各信号ケーブル48の基端は、挿入部4の基端方向に延伸する。電気ケーブル束47は、挿入部4に挿通配置され、図1に示す操作部5およびユニバーサルコード6を介して、コネクタ7まで延設されている。

20

【0032】

レンズユニット43の対物レンズ43a-1~43a-4によって結像された被写体像は、対物レンズ43a-1~43a-4の結像位置に配設された固体撮像素子44によって検出されて、撮像信号に変換される。撮像信号は、基板45および積層基板46に接続する信号ケーブル48およびコネクタ7を経由して、プロセッサ10に出力される。

【0033】

固体撮像素子44は、基板45および積層基板46と接着する。固体撮像素子44と、固体撮像素子44および基板45の接続部とは、金属製の補強部材52に覆われる。基板45上の電子部品55~58に対する外部静電気の影響を防止するため、補強部材52は、固体撮像素子44、基板45および積層基板46から離間して設置される。

30

【0034】

撮像ユニット40および電気ケーブル束47の先端部は、耐性向上のために、熱収縮チューブ50によって外周が被覆される。熱収縮チューブ50内部は、接着樹脂51によって部品間の隙間が埋められている。

【0035】

固体撮像素子ホルダ53は、固体撮像素子ホルダ53の基端側内周面にガラスリッド49の外周面が嵌め込まれることによって、ガラスリッド49に接着する固体撮像素子44を保持する。固体撮像素子ホルダ53の基端側外周面は、補強部材52の先端側内周面に嵌合する。固体撮像素子ホルダ53の先端側内周面には、レンズホルダ43bの基端側外周面が嵌合する。このように各部材同士が嵌合した状態で、レンズホルダ43bの外周面、固体撮像素子ホルダ53の外周面、ならびに、熱収縮チューブ50の先端側外周面が、接着剤41aによって先端部本体41の先端の内周面に固定される。

40

【0036】

次に、撮像ユニット40について説明する。図3は、撮像ユニット40を積層方向で平面視した平面図である。図4は、図3のA-A線断面図であり、撮像ユニット40を基板45面に対して鉛直、かつ、固体撮像素子44の光軸方向と平行な面で切断した場合の断面図である。図3および図4では、説明のために、積層基板46の中央を通して積層基板46の光軸方向の長さを2等分する平面Lsも示す。

【0037】

図3および図4に示すように、撮像ユニット40においては、固体撮像素子44の下部

50

電極（不図示）に、基板４５のインナーリード（不図示）が電氣的に接続され、封止樹脂５４ａによって覆われることによって、固体撮像素子４４と基板４５とが接続される。

【００３８】

基板４５は、フレキシブルプリント基板であり、固体撮像素子４４の光軸方向に向かって、固体撮像素子４４から延出する。この基板４５表面には、複数の層が積層した積層基板４６が形成され、基板４５と電氣的および機械的に接続する。固体撮像素子４４の裏面と積層基板４６の固体撮像素子側側面とは接着剤５４ｂによって接着している。

【００３９】

積層基板４６には、固体撮像素子４４の駆動回路を構成する複数の電子部品のうち、上部表面に一以上の電子部品が実装され、内部にも一以上の電子部品が埋設されることによって実装される。図３および図４の例では、複数の電子部品５５～５８のうち二つの電子部品５５，５６が積層基板４６の上部表面に実装される。そして、複数の電子部品５５～５８のうち二つの電子部品５７，５８が積層基板４６の内部に埋設される。撮像ユニット４０においては、基板４５、積層基板４６、電子部品、信号ケーブル４８を含めた撮像ユニット４０全体が、固体撮像素子４４を光軸方向に投影した投影領域内に収まるように配置されている。

10

【００４０】

積層基板４６には、電子部品５５が電氣的に接続される二つの接続ランド６１と、電子部品５６が接続される二つの接続ランド６２と、信号ケーブル４８先端の導体が電氣的かつ機械的に接続されるケーブル接続ランド６３が形成される。図３の例では、６箇所

20

【００４１】

積層基板４６の内部には、複数の導体層が積層されている。図４に示す断面では、導体層６７，６８，６９が示されている。また、積層基板４６の内部には、複数のビア７１～７６が形成される。導体層６７～６９を含む複数の導体層は、複数のビア７１～７６のいずれかと電氣的に接続するように形成される。

【００４２】

たとえば、電子部品５５が電氣的に接続される積層基板４６の上部表面の接続ランド６１は、ビア７１，７２および導体層６７を介して、積層基板４６の下部表面側の二つの接続ランド６４（図４では一つのみ図示）と電氣的に接続する。電子部品５６が電氣的に接続される積層基板４６の上部表面の接続ランド６２は、図示しないビアを介して、積層基板４６の下部表面側の二つの接続ランド６５Ａ（図４では一つのみ図示）と電氣的に接続する。積層基板４６に埋設された電子部品５７は、導体層６７に電氣的に接続し、ビア７１を介して、電子部品５５および接続ランド６４に電氣的に接続する。また、電子部品５８は、導体層６８に電氣的に接続し、図示しないビアを介して、積層基板４６の下部表面側の二つの接続ランド６５Ｂ（図４では一つのみ図示）と電氣的に接続する。また、積層基板４６の上部表面のケーブル接続ランド６３のうち基板４５の短手方向に対して下から二つ目のランドは、ビア７６、導体層６９およびビア７３を介して、積層基板４６の下部表面側の接続ランド６６と電氣的に接続する。

30

40

【００４３】

そして、図３および図４に示すように、電子部品５７，５８は、積層基板４６の光軸方向の中央を通る平面Ｌｓを避けて、積層基板４６内部に埋設される。そして、ビア７１～７６のいずれも、積層基板４６の光軸方向に対して、積層基板４６内部に埋設された電子部品５７，５８よりも、積層基板４６の外側に形成される。積層基板４６内部に埋設される電子部品５７および電子部品５８は、間にいずれのビアも介さずに互いに隣接した状態で積層基板４６内部に埋設される。本実施の形態では、二以上の電子部品が積層基板４６の内部に埋設される場合、この二以上の電子部品は、ビアを間に介さずに隣接した状態で、積層基板の内部に埋設される。電子部品５７，５８は、積層基板４６の光軸方向の中央

50

寄りの部分に埋設され、ビア 7 1 ~ 7 6 は、電子部品 5 7 , 5 8 の外側の積層基板 4 6 の光軸方向の端の部分に形成される。なお、図 3 および図 4 に示す撮像ユニット 4 0 においては、基板 4 5 および積層基板 4 6 の長手方向は、光軸方向に対応し、基板 4 5 および積層基板 4 6 の短手方向は、光軸方向および積層方向との双方に直交する方向に対応する。

【 0 0 4 4 】

ここで、内視鏡装置 1 においては、内視鏡使用時における挿入部の前後進の操作やカメラアングル調整のための湾曲動作にともなって、信号ケーブル 4 8 に、先端方向に向かって押す力や、上下に揺り動かしたりひねりを加えたりする力が加えられる。これによって信号ケーブル 4 8 が接続する積層基板 4 6 および基板 4 5 に応力が生じた場合には、図 5 に示すように、基板 4 5 および積層基板 4 6 の中央部分 S c が曲がってしまう場合がある。

10

【 0 0 4 5 】

一般に、電子部品は、セラミックなどの硬い材料で形成されるため、内視鏡特有の曲げの応力に対しても電子部品自体は比較的変形しにくい。これに対して、ビアは、電子部品よりも曲げの応力の影響を受けやすい。過度な応力がビアにかかると、積層基板の変形にともなってビアが接続するランドまたは導体層も変形してしまい、ビアから剥がれてしまうためである。このようなランドまたは導体層のビアからの剥がれが生じると、ビアの導通が不安定となってしまう、画像へのノイズ発生等、撮像ユニットの性能が劣化する原因となる。

【 0 0 4 6 】

撮像ユニット 4 0 においては、電子部品 5 7 , 5 8 は、積層基板 4 6 の光軸方向の中央寄りの部分に埋設され、ビア 7 1 ~ 7 6 は、電子部品 5 7 , 5 8 の外側の積層基板 4 6 の光軸方向の端の部分に形成されるように部品配置を設定している。そして、撮像ユニット 4 0 においては、積層基板 4 6 の中央には、ビア 7 1 ~ 7 6 および電子部品 5 7 , 5 8 のいずれも配置していない。したがって、図 5 のように、電子部品 5 7 , 5 8 およびビア 7 1 , 7 3 , 7 6 は、応力によって曲がりが生じる積層基板 4 6 の中央部分 S c にないため、この応力によって影響を受けることはない。さらに、撮像ユニット 4 0 では、中央部分に比べて応力が加わりにくく変形しにくい積層基板 4 6 の光軸方向の端近くにビア 7 1 ~ 7 6 を配置して、ビア 7 1 ~ 7 6 への応力の影響を可能な限り抑制している。したがって、撮像ユニット 4 0 においては、ビア 7 1 ~ 7 6 の導通の不安定化を低減でき、高い信頼性を図ることができる。

20

30

【 0 0 4 7 】

また、固体撮像素子 4 4 の裏面と、電子部品が実装される積層基板 4 6 の固体撮像素子 4 4 側の側面とは、接着剤 5 4 b によって接着固定されているため、この部分の強度が高められ、カメラアングル調整のための湾曲動作等によってひねりの力が加えられても、基板 4 5 および積層基板 4 6 に反りや曲がり等の変形が生じにくくなる。

【 0 0 4 8 】

そして、撮像ユニット 4 0 においては、ビア 7 1 ~ 7 6 よりも内側の積層基板 4 6 内部に電子部品 5 7 , 5 8 を埋設している。したがって、撮像ユニット 4 0 では、積層基板 4 6 の上層表面に実装される二つの電子部品 5 5 , 5 6 およびこれらの電子部品 5 5 , 5 6 の接続ランド 6 1 , 6 2 と上面視にて重畳する位置に、電子部品 5 7 , 5 8 を設置できる。このため、撮像ユニット 4 0 では、信号ケーブルランドに加えて四つの電子部品の全てを積層基板の上部表面に配置する部品配置構成よりも、上面視した場合の基板面積を縮小することができるため、撮像ユニットの小型化を実現することができる。

40

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では、図 3 の平面図に示すように、基板 4 5 の端であって、積層基板 4 6 の短手方向と平行な同一直線上に三つのビア 7 3 ~ 7 5 を配置した例について説明したが、これに限らない。たとえば基板の端に三つ以上のビアを配置する場合には、図 6 に示す撮像ユニット 4 0 A のように、固体撮像素子 4 4 側の三つのビア 2 7 1 ~ 2 7 3 を光軸と直交する方向に沿って千鳥配置してもよい。同様に、基端側の三つのビア 2 7 4 ~

50

276も光軸と直交する方向に沿って千鳥配置にする。このようにビアを配置した場合には、基板の光軸方向の最小限の延長量で、ビアとビアとの間隔を確保しながら、基板および積層基板の短手方向の幅を狭められる。なお、図6の例では、積層基板46の光軸方向の延長量を少なくするために、隣り合うビアの間隔を小さくすることによって直線に近い千鳥配置としている。また、図6では、説明のために、積層基板の上部表面に実装される電子部品およびランドの図示を省略している。

【0050】

また、二つ以上の電子部品を積層基板に埋設する場合には、図6に示すように、電子部品57, 58を、間にビア271~276を介さない状態で積層基板46の中央部分に光軸方向に沿って埋設する。電子部品は、表面実装技術によって高密度に実装可能であるため、複数の電子部品55~58のうちの積層基板46に埋設される二以上の電子部品のうち隣接する二以上の電子部品間の間隔は、積層基板46内部に形成されるビアと積層基板46の内部に埋設される電子部品との間隔の最小値D_bよりも小さい間隔D_eでよい。また、電子部品は、上述したように、硬い材料で形成されるため、内視鏡特有の曲げの応力に対しても比較的変形しにくい。このため、電子部品に対する応力の影響は小さいため、二つの電子部品57, 58を近接させた状態で積層基板内の中央部分に埋設できる。したがって、二つの電子部品57, 58を、ビアを介さずに近接した状態で積層基板内の中央付近に埋設し、ビア271~276を積層基板46の光軸方向の端に形成する部品配置が、各部材間隔を確保しながら、積層基板46の光軸方向の長さを最も短くできるので、本実施の形態では、最も好適な部品配置となる。

10

20

【0051】

また、積層基板46内に埋設される電子部品の向きについて説明する。図7は、実施の形態において採用する電子部品の配置方法を説明するための図であり、撮像ユニットを積層方向で平面視した平面図である。図7においては、説明のため、積層基板と電子部品以外の部材の図示を省略している。図8は、図7に示す撮像ユニットが応力を受けた場合にどのように変形するかを示す模式図であり、変形したときの撮像ユニットを、光軸方向および積層方向との双方に直交する方向から見たときの図である。図9は、本実施の形態では採用しない電子部品の配置方法を説明するための平面図であり、積層方向で平面視した平面図である。図10は、図9に示す撮像ユニットが応力を受けた場合にどのように変形するかを示す模式図であり、変形したときの撮像ユニットを、光軸方向および積層方向との双方に直交する方向から見たときの図である。

30

【0052】

図7に示すように、実施の形態においては、積層基板46内に埋設される電子部品357, 358がともに積層方向で平面視して長方形状である場合、この長方形の長辺が積層基板46の光軸方向と直交する向きとなるように、電子部品357, 358を配置する。基板上方向の応力が生じると、図8に示すように、積層基板46は、この応力に応じて変形する。これに対し、電子部品357, 358は変形しにくい、積層基板46に対する電子部品357, 358の光軸方向の長さは小さいため、電子部品357, 358が積層基板46の変形に追従できない場合であっても、導体層367, 368からの電子部品357, 358の浮き上がりの幅C_r(図8参照)は極めて小さく、撮像ユニットの性能が劣化することはほとんどない。

40

【0053】

これに対し、図9に示すように、長方形の長辺が積層基板46Cの光軸方向と平行となるように電子部品357p, 358pを位置した場合、積層基板46Cに対する電子部品357p, 358pの光軸方向の長さが長くなってしまう。電子部品357p, 358pは変形しにくいため、積層基板46Cが変形すると、電子部品358pは、積層基板46Cの変形に追従できず、積層基板46Cの変形に追従して変形する導体層368R, 368L(図10参照)から剥がれてしまう場合がある。具体的には、図10のように、導体層368Rの上面から電子部品368pが剥がれて、電子部品358pの下面は、導体層368Rの上面から、幅C_rと比較して大きな幅C_pも浮いてしまう。この結果、電子部

50

品 3 5 8 p と導体層 3 6 8 R との導通が不安定となってしまう、撮像ユニットの性能が劣化するおそれがある。

【 0 0 5 4 】

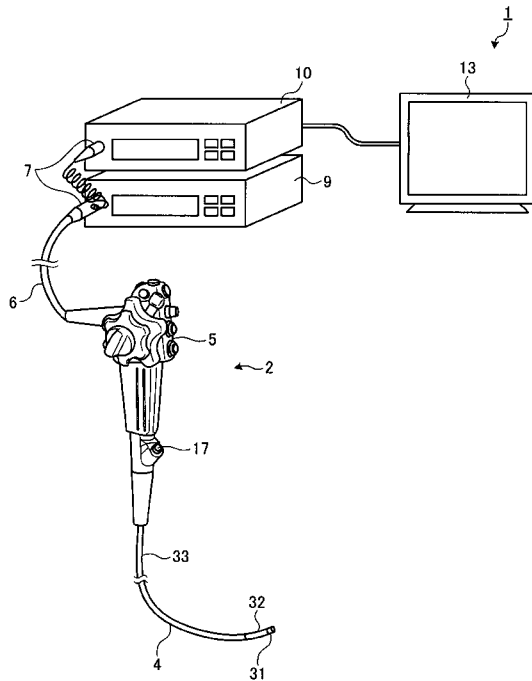
したがって、本実施の形態では、積層基板の内部に埋設される電子部品の積層方向で平面視した平面形状が長方形である場合には、該長方形の長辺が積層基板の光軸方向と直交する向きとなるように電子部品を配置することによって、電子部品に対する応力の影響を低減し、撮像ユニットの性能の安定化を図っている。

【 符号の説明 】

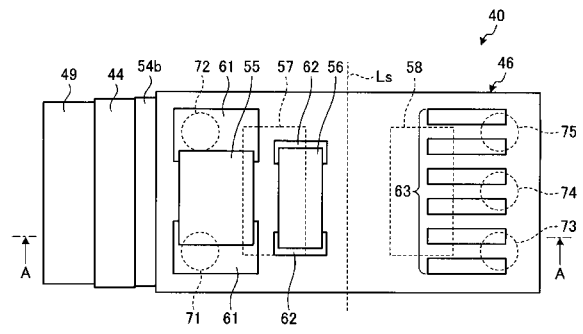
【 0 0 5 5 】

1	内視鏡装置	10
2	内視鏡	
4	挿入部	
5	操作部	
6	ユニバーサルコード	
7	コネクタ	
9	光源装置	
10	プロセッサ	
13	表示装置	
17	処置具挿入口	
31	先端部	20
32	湾曲部	
33	可撓管部	
35	撮像装置	
40, 40A	撮像ユニット	
41	先端部本体	
41a	接着剤	
42	被覆管	
43	レンズユニット	
43a - 1 ~ 43a - 4	対物レンズ	
43b	レンズホルダ	30
44	固体撮像素子	
45, 145	基板	
46, 46C, 146	積層基板	
47	電気ケーブル束	
48	信号ケーブル	
49	ガラスリッド	
50	熱収縮チューブ	
51	接着樹脂	
52	補強部材	
53	固体撮像素子ホルダ	40
54a	封止樹脂	
54b	接着剤	
55 ~ 58, 357, 357p, 358, 358p	電子部品	
61 ~ 64, 65A, 65B, 66	接続ランド	
67 ~ 69, 367, 368R, 368L	導体層	
71 ~ 76	ビア	
81	湾曲管	
82	湾曲ワイヤ	

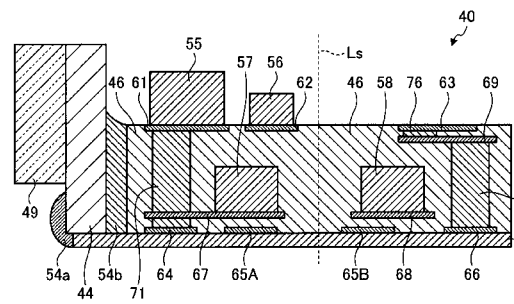
【図 1】



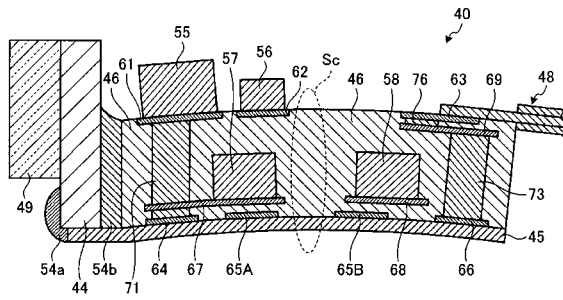
【図 3】



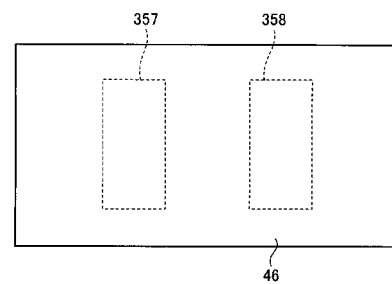
【図 4】



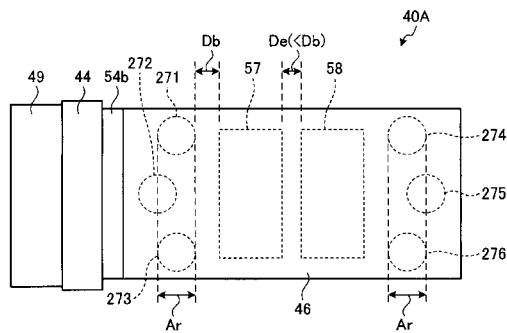
【図 5】



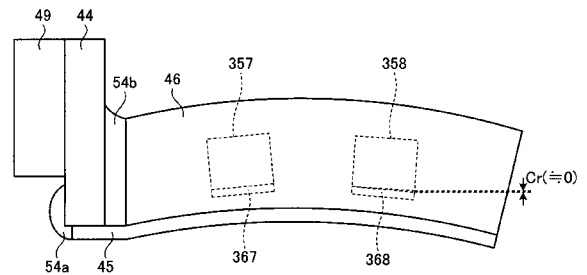
【図 7】



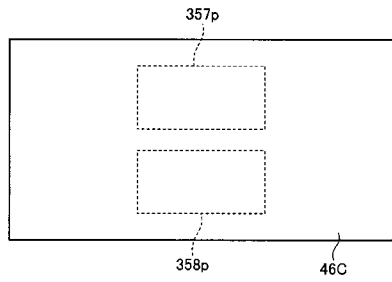
【図 6】



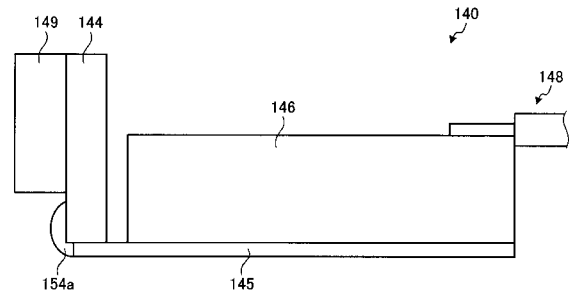
【図 8】



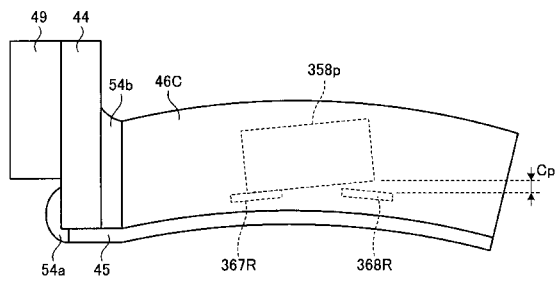
【図 9】



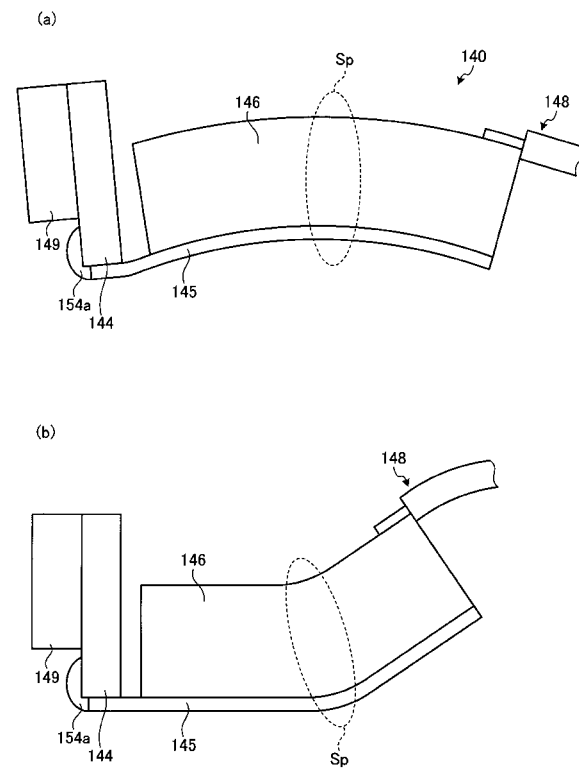
【図 11】



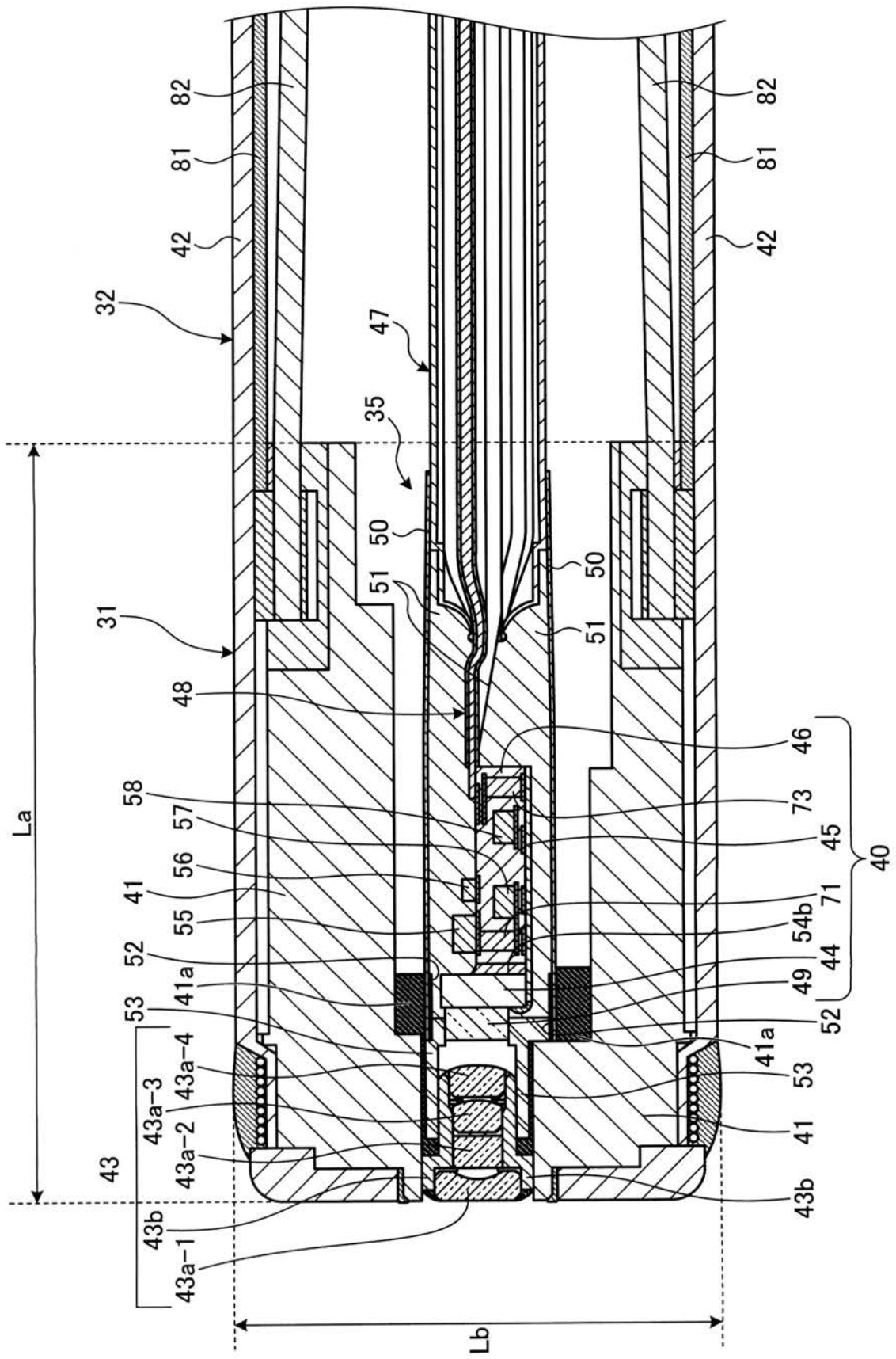
【図 10】



【図 12】



【図 2】



专利名称(译)	成像单元和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2015008901A	公开(公告)日	2015-01-19
申请号	JP2013136561	申请日	2013-06-28
[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	五十嵐考俊		
发明人	五十嵐 考俊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	G02B23/2484 A61B1/051 G02B23/2476 H04N5/2253 H04N2005/2255 H05K1/0271 H05K1/115		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA23 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA03 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/JJ06 4C161/LL02 5C122/DA26 5C122/EA05 5C122/EA54 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/FK23 5C122/GD12 5C122/GE06 5C122/GE07 5C122/GE19		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP6307227B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供一种成像单元和内窥镜装置，其中实现了插入部的远端的尺寸并且减小了内窥镜装置特有的应力的影响。图像拾取单元（40）包括：固态图像传感器（44），其接收光并进行光电转换以产生电信号；以及基板，其从固态图像传感器（44）沿固态图像传感器（44）的光轴方向延伸。层压板46形成在板的表面上，其中安装有多个电子元件55至58，并且在内部形成有多个导体层和多个通孔71、73、76。并且，多个电子部件55至58中的至少一个被嵌入层压基板46内，并且在层压基板46中相对于层压基板46的光轴方向设置有通孔71、73和76。它形成在嵌入电子元件的外部。[选择图]图4

