

(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2015-109916

(P2015-109916A)

(43) 公開日 平成27年6月18日(2015.6.18)

(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
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 D	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-253459 (P2013-253459)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成25年12月6日 (2013.12.6)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			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	荒井 賢
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA04 CA11 CA12 CA23 DA12
			DA14 DA15 DA21 GA03
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF40
			JJ06 LL02
			5C122 DA26 EA54 GE11 GE18

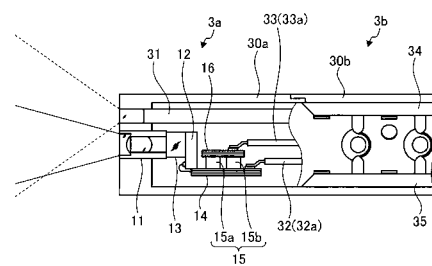
(54) 【発明の名称】 撮像ユニットおよび内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部を細径化することができる撮像ユニットおよび内視鏡を提供すること。

【解決手段】受光した光を光電変換して電気信号を生成する固体撮像素子と、固体撮像素子を駆動するための駆動回路を構成する電子部品と、ケーブルが接続される第1のケーブルランドを有し、電子部品を実装し、固体撮像素子と電気的に接続するとともに、該固体撮像素子の受光面と略直交する方向に延びる第1の基板と、ケーブルが接続される第2のケーブルランドを有し、電子部品の第1の基板の実装側と反対側に設けられる第2の基板と、第1または第2のケーブルランドにそれぞれ接続されるケーブルと、を備え、第1のケーブルランドは、電子部品の実装面に設けられ、電子部品および第2のケーブルランドを含む第2の基板は、固体撮像素子の投影面内に位置する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面に設けられた受光面で受光した光を、光電変換して電気信号を生成する固体撮像素子と、

前記固体撮像素子を駆動するための駆動回路を構成する電子部品と、

ケーブルが接続される第 1 のケーブルランドを有し、前記電子部品を実装し、前記固体撮像素子と電氣的に接続するとともに、該固体撮像素子の前記表面と略直交する方向に延びる第 1 の基板と、

ケーブルが接続される第 2 のケーブルランドを有し、前記電子部品の前記第 1 の基板の実装側と反対側に設けられる第 2 の基板と、

前記第 1 または第 2 のケーブルランドにそれぞれ接続される複数のケーブルと、
を備え、

前記第 1 のケーブルランドは、前記電子部品の実装面に設けられ、

前記電子部品および前記第 2 のケーブルランドを含む前記第 2 の基板は、前記表面と平行に前記固体撮像素子を投影した前記固体撮像素子の投影面内に位置することを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 2】

前記第 2 のケーブルランドに接続するケーブルの先端に最も近い部材が、前記固体撮像素子または前記電子部品であ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】

前記第 2 のケーブルランドに接続するケーブルの先端が、前記固体撮像素子と接触していることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像ユニット。

【請求項 4】

前記第 2 のケーブルランドが、前記電子部品の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像ユニット。

【請求項 5】

前記電子部品は、複数設けられ、

前記第 2 のケーブルランドは、複数の前記電子部品のうちの最も発熱量が高い電子部品の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像ユニット。

【請求項 6】

前記電子部品は、複数設けられ、

前記第 2 の基板は、複数の前記電子部品のうち、少なくとも一つと電氣的に接続す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 7】

複数の前記電子部品のうち、少なくとも一部の高さが異なり、

複数の前記電子部品の前記第 1 の基板の実装面からの高さを揃えるスペーサーを有することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像ユニット。

【請求項 8】

複数の前記電子部品は、前記第 1 の基板に形成された部品接続ランド、および / または前記第 2 の基板に形成された部品接続ランドと接続することを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれか一つに記載の撮像ユニット。

【請求項 9】

前記第 2 のケーブルランドは、前記電子部品と対向する面と反対側の面に設けられ、

前記第 1 の基板は、基端側に設けられ、前記固体撮像素子の前記表面と直交する方向において、前記第 2 の基板の基端より延出した延出部を有し、

前記第 1 のケーブルランドは、前記延出部に設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の撮像ユニット。

【請求項 10】

挿入部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取得する内視鏡であって、

10

20

30

40

50

請求項１～９のいずれか一つに記載の撮像ユニットを前記挿入部の先端に備え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、例えば、複数の画素を有する固体撮像素子を備えた撮像ユニット、およびこの撮像ユニットを備えた内視鏡に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、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が広く用いられている。このうち、医療用の内視鏡は、患者等の被検体の体腔内に、固体撮像素子が先端に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。

10

【０００３】

内視鏡は、可撓性を有し、被検体の体内に挿入されて臓器内部にかかる画像信号を取得する細長の挿入部と、挿入部に接続され、画像信号の信号処理を行う信号処理部と、を備える。挿入部には、挿入部の先端側に設けられ、複数の画素を有する固体撮像素子や電子部品を実装した基板を有する撮像部と、一端で撮像部の基板と接続するとともに、他端が信号処理部に接続されたケーブルと、からなる撮像ユニットが設けられている。

20

【０００４】

ところで、内視鏡では、被検体の負担軽減などのために、挿入部を細径化することが求められている。この要望に応じて、撮像ユニットも小型化することが求められている。

【０００５】

上述した要望に対し、電子部品の上面および下面にそれぞれ基板を設けて、各基板とケーブルとを接続することによって、挿入部の長手方向を小型化する技術が知られている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１では、板状の固体撮像素子の主面と直交するように基板が設けられ、該固体撮像素子の主面（受光面）と基板の外表面とがリード線によって接続されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０１２－１８３３３０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、上述した特許文献１では、基板とケーブルとを電氣的に接続するためのケーブルランドが、基板の外表面側に設けられているため、例えば１ｍｍ四方の非常に小型の固体撮像素子を用いて基板とケーブルとを接続した場合に、該固体撮像素子の主面と平行に固体撮像素子を投影した投影面からケーブルがはみ出ることとなり、長手方向と直交する方向（挿入部の径方向）の細径化を図ることができないという問題があった。

40

【０００８】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、挿入部を細径化することができる撮像ユニットおよび内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

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、表面に設けられた受光面で受光した光を、光電変換して電気信号を生成する固体撮像素子と、前記固体撮像素子を駆動するための駆動回路を構成する電子部品と、ケーブルが接続される第１のケーブルランドを有し、前記電子部品を実装し、前記固体撮像素子と電氣的に接

50

続するとともに、該固体撮像素子の前記表面と略直交する方向に延びる第 1 の基板と、ケーブルが接続される第 2 のケーブルランドを有し、前記電子部品の前記第 1 の基板の実装側と反対側に設けられる第 2 の基板と、前記第 1 または第 2 のケーブルランドにそれぞれ接続される複数のケーブルと、を備え、前記第 1 のケーブルランドは、前記電子部品の実装面に設けられ、前記電子部品および前記第 2 のケーブルランドを含む前記第 2 の基板は、前記表面と平行に前記固体撮像素子を投影した前記固体撮像素子の投影面内に位置することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる内視鏡は、挿入部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取得する内視鏡であって、上記の発明にかかる撮像ユニットを前記挿入部の先端に備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、挿入部を細径化することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

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

【図 2】図 2 は、図 1 に示す内視鏡先端の概略構成を示す模式図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。

20

【図 4】図 4 は、図 3 に示す撮像ユニットの構成を模式的に示す上面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 4 にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 5 にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 の全体構成を模式的に示す図である。図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、ユニバーサルコード 5 と、コネクタ 6 と、光源装置 7 と、プロセッサ（制御装置）8 と、表示装置 9 とを備える。

40

【 0 0 1 5 】

内視鏡 2 は、挿入部 3 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 5 内部のケーブルは、内視鏡 2 の挿入部 3 の先端まで延伸され、挿入部 3 の先端部 3 a に設けられる撮像ユニットに接続する。

【 0 0 1 6 】

コネクタ 6 は、ユニバーサルコード 5 の基端に設けられて、光源装置 7 及びプロセッサ 8 に接続され、ユニバーサルコード 5 と接続する先端部 3 a の撮像ユニットが出力する撮像信号（出力信号）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

50

(A / D 変換) して画像信号として出力する。

【 0 0 1 7 】

光源装置 7 は、例えば、白色 L E D を用いて構成される。光源装置 7 が点灯するパルス状の白色光は、コネクタ 6、ユニバーサルコード 5 を経由して内視鏡 2 の挿入部 3 の先端から体腔内の撮像対象へ向けて照射する照明光となる。

【 0 0 1 8 】

プロセッサ 8 は、コネクタ 6 から出力される画像信号に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡システム 1 全体を制御する。表示装置 9 は、プロセッサ 8 が処理を施した画像信号を表示する。

【 0 0 1 9 】

内視鏡 2 の挿入部 3 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 4 が接続される。操作部 4 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 4 a が設けられる。

【 0 0 2 0 】

挿入部 3 は、撮像ユニットにおける固体撮像素子が設けられる先端部 3 a と、先端部 3 a の基端側に連設された上下方向に湾曲自在な湾曲部 3 b と、この湾曲部 3 b の基端側に連設された可撓管部 3 c とを備える。湾曲部 3 b は、操作部 4 に設けられた湾曲操作ノブの操作によって上下方向に湾曲し、挿入部 3 内部に挿通された湾曲ワイヤの牽引弛緩にともない、たとえば上下の 2 方向に湾曲自在となっている。なお、ここでの上下方向は表示装置 9 に表示される画像の上下方向と一致している。また、本明細書における上下方向は、挿入部 3 が延びる方向（長手方向）と直交する方向であって、互いに相反する方向である。

【 0 0 2 1 】

内視鏡 2 には、光源装置 7 からの照明光を伝送するライトガイド 3 1（図 2）が配設され、ライトガイド 3 1 による照明光の出射端にレンズユニット 1 1（図 2）が配置される。このレンズユニット 1 1 は、挿入部 3 の先端部 3 a 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 2 】

次に、内視鏡 2 の先端部 3 a の構成について詳細に説明する。図 2 は、内視鏡 2 先端の概略構成を示す模式図である。図 3 は、図 2 に示す内視鏡 2 先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。図 4 は、図 3 に示す撮像ユニットの構成を模式的に示す上面図である。図 2 においては、内視鏡 2 の挿入部 3 の先端部 3 a と、湾曲部 3 b の一部を図示する。また、図 2 において、上方向は湾曲部 3 a の湾曲上方向および表示装置 9 に表示される画像の上方向に対応し、下方向は湾曲部 3 a の湾曲下方向および表示装置 9 に表示される画像の下方向に対応している。

【 0 0 2 3 】

撮像ユニットは、上述したレンズユニット 1 1 と、レンズユニット 1 1 の基端側に配置され、受光した光を光電変換して電気信号を生成する固体撮像素子 1 2 と、固体撮像素子 1 2 の表面（受光面）を覆った状態で固体撮像素子 1 2 に接着するガラスリッド 1 3 と、先端側で固体撮像素子 1 2 と電氣的に接続し、基端側が、該固体撮像素子 1 2 の受光面（表面）と直交し該固体撮像素子 1 2 の裏面から離間する方向であって、例えば直線的に延出する第 1 積層基板 1 4（第 1 の基板）と、第 1 積層基板 1 4 に実装される電子部品 1 5（1 5 a，1 5 b）と、少なくとも電子部品 1 5 a，1 5 b のいずれか一つと電氣的に接続するとともに、電子部品 1 5 a，1 5 b の上面（第 1 積層基板 1 4 に実装される面と反対側の面）に設けられる第 2 積層基板 1 6（第 2 の基板）と、を有する。また、第 1 積層基板 1 4 は、一端で複合ケーブル 3 2（例えばケーブル 3 2 a）と接続している。第 2 積層基板 1 6 は、一端で複合ケーブル 3 3（ケーブル 3 3 a～3 3 c）と接続している。複合ケーブル 3 2，3 3 は、本実施の形態 1 ではそれぞれが三本のケーブルからなり、他端においてユニバーサルコード 5 を介してプロセッサ 8 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

なお、複合ケーブルの各ケーブルは、固体撮像素子 1 2 の駆動信号用の信号線、電源用の信号線、グランド用の信号線、出力信号用の信号線のうちの少なくとも一つを含むケーブルである。複合ケーブル 3 2 , 3 3 は、それぞれが独立していてもよいし、一まとめにして湾曲部 3 b に挿通されていてもよい。

【 0 0 2 5 】

撮像ユニットでは、レンズユニット 1 1 によって結像された被写体の像（観察光）を、レンズユニット 1 1 の結像位置に配設された固体撮像素子 1 2 が表面 1 2 0 に設けられた受光面で受光し、該受光した光を光電変換することによって、撮像信号が生成される。撮像信号（出力信号）は、第 1 積層基板 1 4、電子部品 1 5 a , 1 5 b、第 2 積層基板 1 6 および複合ケーブル 3 2 , 3 3 などを経由して、プロセッサ 8 に出力される。

10

【 0 0 2 6 】

先端部本体 3 0 a は、撮像ユニット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 3 0 a が配置される先端部 3 b が挿入部 3 の硬質部分となる。この硬質部分の長さ（硬質長）は、挿入部 3 先端から先端部本体 3 0 a の基端までとなる。レンズユニット 1 1、固体撮像素子 1 2、ガラスリッド 1 3、第 1 積層基板 1 4、電子部品 1 5 a , 1 5 b および第 2 積層基板 1 6 は、接着剤によって先端部本体 3 0 a の内側で固着されている。

【 0 0 2 7 】

湾曲部 3 b は、被覆管 3 0 b 内側に配置する湾曲管内部に挿通された上方湾曲ワイヤ 3 4 および下方湾曲ワイヤ 3 5 の牽引弛緩にともない、上下方向に湾曲自在である。この湾曲部 3 b の先端側に延設された先端部 3 a 内部に、撮像ユニットが設けられる。被覆管 3 0 b は、湾曲部 3 b が湾曲可能なように、柔軟な部材で構成されている。

20

【 0 0 2 8 】

レンズユニット 1 1 は、複数の対物レンズと、対物レンズを保持するレンズホルダとを有し、このレンズホルダの先端が、先端部本体 3 0 a 内部に挿嵌固定されることによって、先端部本体 3 0 a に固定される。

【 0 0 2 9 】

固体撮像素子 1 2 は、CCD または CMOS などのイメージセンサにより実現される。

【 0 0 3 0 】

第 1 積層基板 1 4 には、配線パターンが形成された複数の導体層が積層されてなり、電子部品 1 5 a , 1 5 b が実装され、複数の導体層間を電氣的に導通させるビアや、表面の配線パターンに接続する部品接続ランドが形成されている。第 1 積層基板 1 4 と電子部品 1 5 a , 1 5 b とは、ビアや部品接続ランドによって電氣的かつ機械的に接続している。また、第 1 積層基板 1 4 は、固体撮像素子 1 2 とケーブル 1 2 1 を介して電氣的に接続している。

30

【 0 0 3 1 】

なお、第 1 積層基板 1 4 は、例えば先端側が固体撮像素子 1 2 の側面に沿い配設され、固体撮像素子 1 4 の側面と接着剤等により固定されていてもよい。また、ケーブル 1 2 1 は第 1 積層基板 1 4 の先端から突出したリードであってもよく、第 1 積層基板 1 4 が直接固体撮像素子 1 2 に接続されていてもよい。本明細書では、固体撮像素子 1 2 の表面 1 2 0 と直交する方向において、固体撮像素子 1 2 側を先端側、固体撮像素子 1 2 側と反対側を基端側という。

40

【 0 0 3 2 】

また、第 1 積層基板 1 4 は、基端側に設けられ、固体撮像素子 1 2 の受光面（表面 1 2 0）と直交する方向において、第 2 積層基板 1 6 の基端より延出した延出部 1 4 0 を有する。

【 0 0 3 3 】

第 1 積層基板 1 4 の基端には、複合ケーブル 3 3 の先端が接続する。なお、第 1 積層基板 1 4 には、固体撮像素子 1 2 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。

50

【 0 0 3 4 】

第 1 積層基板 1 4 の上面（固体撮像素子 1 2 側の面）には、複合ケーブル 3 2 の各ケーブル（例えばケーブル 3 2 a）の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 1 4 1 ~ 1 4 3（第 1 のケーブル接続ランド）が形成されている。複合ケーブルの各ケーブルのケーブルシースは、第 1 積層基板 1 4 の基端よりも後方側に配設され、ケーブルシースと第 1 積層基板 1 4 とがオーバーラップしていないことが好ましい。また、放熱用のダミーケーブルを含んでもよい。複合ケーブル 3 2、及びそれを構成する複数のケーブルのシールド線は、一つにまとめられて、第 1 積層基板 1 4 に形成される接地用ランドに接続される。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態 1 において、ケーブル接続ランド 1 4 1 ~ 1 4 3 は、延出部 1 4 0 の表面であって、電子部品 1 5 の実装面側の表面に設けられている。

【 0 0 3 6 】

電子部品 1 5（電子部品 1 5 a, 1 5 b）には、固体撮像素子 1 2 の伝送用バッファやコンデンサ、抵抗等の固体撮像素子 1 2 の駆動回路を構成する部材が用いられる。電子部品 1 5 a, 1 5 b は、第 1 積層基板 1 4 に実装された状態で、この実装面からの高さが等しい。このため、第 1 積層基板 1 4 と第 2 積層基板 1 6 とは、略平行に配置されている。なお、なお、固体撮像素子 1 2 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。

【 0 0 3 7 】

第 2 積層基板 1 6 は、配線パターンが形成された複数の導体層が積層されてなり、固体撮像素子 1 2 の光軸方向（受光面と直交する方向）に沿って延びている。第 2 積層基板 1 6 は、電子部品 1 5 a, 1 5 b の少なくとも一つと電氣的および機械的に接続する。例えば、第 2 積層基板 1 6 には、第 1 積層基板 1 4 と向かい合う面側で電子部品 1 5 と接続可能なビアや部品接続ランドが形成されている。なお、第 2 積層基板 1 6 は、上面視（図 4）で、第 1 積層基板 1 4 のケーブル接続ランド 1 4 1 ~ 1 4 3 が露出する程度の大きさであることが、第 1 積層基板 1 4 にケーブルを接続する点で好ましい。

【 0 0 3 8 】

第 2 積層基板 1 6 の電子部品 1 5 の配設面と反対側の面には、複合ケーブル 3 3 のケーブル 3 3 a ~ ケーブル 3 3 c の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 1 6 1 ~ 1 6 3（第 2 のケーブル接続ランド）が形成されている。複合ケーブルの各ケーブルのケーブルシースは、第 2 積層基板 1 6 の基端よりも後方側に配設され、ケーブルシースと第 2 積層基板 1 6 とがオーバーラップしていないことが好ましい。なお、複合ケーブルの各ケーブルは、固体撮像素子 1 2 の駆動信号用の信号線、電源用の信号線、出力信号用の信号線のうちの少なくとも一つを含むケーブルである。また、放熱用のダミーケーブルを含んでもよい。複合ケーブル 3 3、及びそれを構成するケーブル 3 3 a ~ ケーブル 3 3 c のシールド線は、一つにまとめられて、第 2 積層基板 1 6 に形成される接地用ランドに接続される。

【 0 0 3 9 】

第 1 積層基板 1 4 には、固体撮像素子 1 2 の駆動回路を構成する複数の電子部品 1 5 a, 1 5 b のうち、上部表面に一方の電子部品が実装され、内部にも他方の電子部品が埋設されることによって実装される。電子部品 1 5、第 2 積層基板 1 6 および複合ケーブル 3 2, 3 3 の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子 1 2 を光軸方向（表面 1 2 0 と直交する方向）に投影した投影領域内に収まるように配置されている。なお、本実施の形態 1 において、第 2 積層基板 1 6 が延びる方向は、固体撮像素子 1 2 の受光面と直交する方向（光軸方向）であるものとして説明したが、投影面内あれば、光軸方向に対して傾斜した方向であってもよい。

【 0 0 4 0 】

第 1 積層基板 1 4 および第 2 積層基板 1 6 は、熱伝導性の高い部材、例えば、熱伝導性の高い接着剤やセラミック部材を用いて形成されることが好ましい。また、第 1 積層基板

10

20

30

40

50

１４および第２積層基板１６は、絶縁性を有していることが好ましい。

【００４１】

固体撮像素子１２を駆動することにより発生する熱は、固体撮像素子１２の裏面やケーブル１２１から第１積層基板１４に伝えられる。電子部品１５を駆動することにより発生する熱は、第１積層基板１４や第２積層基板１６に伝えられる。第１積層基板１４および第２積層基板１６に伝えられた熱は、各積層基板に形成される配線パターンやケーブル接続ランド等を介して複合ケーブル３２，３３に伝えられて放熱される。

【００４２】

さらに、電子部品１５、第２積層基板１６や複合ケーブル３２，３３との接続部を含めて、固体撮像素子１２の投影面に応じた領域を絶縁性で熱伝導性の高い（所定値以上の熱伝導率を有する）樹脂で覆うようにしてもよい。このようにすることで、固体撮像素子１２から伝わった熱や、電子部品１５が発した熱を複合ケーブル３２，３３のいずれかのケーブルに伝えることができる。

【００４３】

上述した本実施の形態１によれば、複合ケーブル３２，３３と接続する積層基板を、電子部品１５を実装する第１積層基板１４、および電子部品１５の上面に設けられ、少なくともいずれかの一つの電子部品と電氣的に接続する第２積層基板１６にわけ、複合ケーブル３２と接続するケーブル接続ランド１４１～１４３を、第１積層基板１４の電子部品１５の実装面に形成し、電子部品１５、第２積層基板１６および複合ケーブル３２，３３の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子１２を光軸方向に投影した投影領域内に収まるように配置するようにしたので、挿入部を細径化することができる。

【００４４】

また、上述した本実施の形態１によれば、複数のケーブルの接続先を、電子部品１５を実装する第１積層基板１４、および電子部品１５の上面に設けられ、少なくともいずれかの一つの電子部品と電氣的に接続する第２積層基板１６にわけてそれぞれ接続するようにしたので、撮像ユニットにおいて、固体撮像素子１２の受光面と直交する方向の長さを短くすることができる。

【００４５】

また、上述した本実施の形態１によれば、少なくとも一部の電子部品１５を第１積層基板１４と第２積層基板１６との間で接続するようにしたので、例えば第１積層基板１４に電子部品１５を実装する場合のように第１積層基板１４に電子部品１５を電氣的に接続するためのビアなどの接続部を二つ並べて配置する必要がなく、第１積層基板１４と第２積層基板１６とにそれぞれ一つずつ接続部を配置すればよいため、積層基板ごとの部品配置面積を削減することができる。

【００４６】

また、上述した本実施の形態１によれば、第１積層基板１４に延出部１４０を設けて、該延出部１４０にケーブル接続ランド１４１～１４３を形成するとともに、第２積層基板１６の電子部品１５の配設面と反対側の面にケーブル接続ランド１６１～１６３を形成するようにしたので、撮像ユニットを上方からみたときに、ケーブル接続ランド１４１～１４３およびケーブル接続ランド１６１～１６３が露出した状態となるため、固体撮像素子１２、第１積層基板１４、電子部品１５および第２積層基板１６を組み立てた後に、第１積層基板１４および第２積層基板１６に対してケーブルを接続しやすい。

【００４７】

（実施の形態２）

次に、本発明の実施の形態２について説明する。図５は、本実施の形態２にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。実施の形態２では、ケーブルの先端が、最も発熱量の大きい部材（本実施の形態２では固体撮像素子１２）と接触している。

【００４８】

本実施の形態２にかかる撮像ユニットは、図５に示すように、上述した固体撮像素子１

10

20

30

40

50

2、第1積層基板14、電子部品15(15a, 15b)および第2積層基板16を含む。第2積層基板16は、一端で複合ケーブル33(例えばケーブル33d)と接続している。本実施の形態2では、各構成要素が駆動した場合において、固体撮像素子12が最も発熱量の大きいものとして説明する。

【0049】

複合ケーブル33のケーブル(例えばケーブル33d)の先端の導体は、先端部分が固体撮像素子12に当接している。この際、固体撮像素子12と導体とは、直接接触するものであってもよいし、熱伝導部材を介して接触するものであってもよいし、必要に応じて絶縁部材を介して接触するものであってもよい。なお、固体撮像素子12と当接する複合ケーブル33のケーブル(例えばケーブル33d)には、例えば電源用の信号線、グラウンド用の信号線のうちのいずれかを含むケーブルが挙げられる。

10

【0050】

上述した本実施の形態2によれば、複合ケーブル32, 33と接続する積層基板を、電子部品15を実装する第1積層基板14、および電子部品15の上面に設けられ、少なくともいずれかの一つの電子部品と電氣的に接続する第2積層基板16にわけ、複合ケーブル32と接続するケーブル接続ランド141~143を、第1積層基板14の電子部品15の実装面に形成し、電子部品15、第2積層基板16および複合ケーブル32, 33の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子12を光軸方向に投影した投影領域内に収まるように配置するようにしたので、挿入部を細径化することができる。

20

【0051】

上述した本実施の形態2によれば、複合ケーブル33の導体の先端部分が固体撮像素子12に当接するようにしたので、撮像ユニットにおいて発熱量の大きい固体撮像素子12から発生した熱を、複合ケーブル33を介して効率よく外部に放出することができる。

【0052】

(実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について説明する。図6は、本実施の形態3にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。上述した本実施の形態2では、ケーブルの先端が、最も発熱量の大きい部材が固体撮像素子12であるものとして説明したが、実施の形態3では、電子部品15aが最も発熱量の大きい部材である。

30

【0053】

本実施の形態3にかかる撮像ユニットは、図6に示すように、上述した固体撮像素子12、第1積層基板14および電子部品15(15a, 15b)と、少なくとも電子部品15a, 15bのいずれか一つと電氣的に接続するとともに、電子部品15a, 15bの上面(第1積層基板14に実装される面と反対側の面)に設けられる第2積層基板16aと、を含む。第2積層基板16aは、一端で複合ケーブル33(例えばケーブル33a)と接続している。本実施の形態3では、各構成要素が駆動した場合において、電子部品15aが最も発熱量の大きいものとして説明する。

【0054】

第2積層基板16aは、固体撮像素子12の受光面と直交する方向に沿って延びている。第2積層基板16aは、電子部品15a, 15bの少なくとも一つと電氣的および機械的に接続する。例えば、第2積層基板16aには、第1積層基板14と向かい合う面側で電子部品15と接続可能なビアや部品接続ランドが形成されている。本実施の形態3では、第2積層基板16aは、電子部品15aと電氣的かつ機械的に接続しているものとして説明する。

40

【0055】

電子部品15、第2積層基板16aおよび複合ケーブル32, 33の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子12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。なお、本実施の形態3において、第2積層基板16aが延びる方向は、固体撮像素子12の受光面と直交する方向であるものとして説明したが、投影面内あれ

50

ば、光軸方向に対して傾斜した方向であってもよい。

【0056】

第2積層基板16aの電子部品15の配設面と反対側の面には、複合ケーブル33のケーブル（例えばケーブル33a）の先端の導体が電気的かつ機械的に接続されるケーブル接続ランド164が形成されている。なお、複合ケーブルの各ケーブルは、固体撮像素子12の駆動信号用の信号線、電源用の信号線、出力信号用の信号線のうちの少なくとも一つを含むケーブルである。

【0057】

ケーブル接続ランド164は、電子部品15a、15bのうち、発熱量の大きい電子部品15aの上方に配置されている。ケーブル接続ランド164は、電子部品15aと電気的に接続されていてもよいし、電子部品15bと電気的に接続されているものであってもよい。

10

【0058】

上述した本実施の形態3によれば、複合ケーブル32、33と接続する積層基板を、電子部品15を実装する第1積層基板14、および電子部品15の上面に設けられ、少なくともいずれかの一つの電子部品と電気的に接続する第2積層基板16aにわけ、複合ケーブル32と接続するケーブル接続ランド141～143を、第1積層基板14の電子部品15の実装面に形成し、電子部品15、第2積層基板16aおよび複合ケーブル32、33の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子12を光軸方向に投影した投影領域内に収まるように配置するようにしたので、挿入部を細径化することができる。

20

【0059】

上述した本実施の形態3によれば、ケーブル接続ランド164を電子部品15aの近傍（上方）に配置して、複合ケーブル33の導体の先端部分が電子部品15aの近傍に位置するようにしたので、撮像ユニットにおいて発熱量の大きい電子部品15aから発生した熱を、複合ケーブル33を介して効率よく外部に放出することができる。

【0060】

なお、上述した本実施の形態3では、ケーブル接続ランド164を電子部品15aの近傍（上方）に配置して、複合ケーブル33の導体の先端部分が電子部品15aの近傍に位置するものとして説明したが、ケーブルの先端が電子部品15aの近傍に位置していれば、ケーブル接続ランド164が電子部品15aの近傍に配置されていないものであってもよい。ケーブルの先端と、放熱対象の電子部品15aとは、電気的に接続されていてもよいし、接続されていなくてもよい。

30

【0061】

（実施の形態4）

次に、本発明の実施の形態4について説明する。図7は、本実施の形態4にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。上述した本実施の形態1～3では、電子部品15a、15bの実装面からの高さが等しいものとして説明したが、実施の形態4では、高さの異なる電子部品がさらに設けられている。

【0062】

40

本実施の形態4にかかる撮像ユニットは、図7に示すように、上述した固体撮像素子12、固体撮像素子12の一端から、該固体撮像素子12の受光面と直交する方向に延出する第1積層基板14aと、第1積層基板14aに実装される電子部品15（15a～15d）と、少なくとも電子部品15a～15dのいずれか一つと電気的に接続するとともに、電子部品15の上面（第1積層基板14aに実装される面と反対側の面）に設けられる屈曲自在な第2積層基板16bと、を含む。第2積層基板16bは、一端で複合ケーブル33（例えばケーブル33a）と接続している。

【0063】

第1積層基板14aには、電子部品15a～15dが実装され、複数の導体層間を電気的に導通させるビアが形成されている。第1積層基板14aと電子部品15とは、部品接

50

続ランドによってそれぞれ電気的かつ機械的に接続している。また、第1積層基板14aは、固体撮像素子12とケーブル121を介して電気的に接続している。第1積層基板14aの基端には、複合ケーブル32の先端が接続する。なお、第1積層基板14aには、固体撮像素子12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。

【0064】

また、第1積層基板14aは、基端側に設けられ、固体撮像素子12の受光面（表面120）と直交する方向において、第2積層基板16bの基端より延出した延出部140aを有する。

【0065】

第1積層基板14aの上面（電子部品15の実装面）であって、延出部140aの表面には、複合ケーブル32の各ケーブル（例えばケーブル32a）の先端の導体が電気的かつ機械的に接続されるケーブル接続ランド144が形成されている。複合ケーブルの各ケーブルのケーブルシースは、第1積層基板14aの基端よりも後方側に配設され、ケーブルシースと第1積層基板14aとがオーバーラップしていないことが好ましい。なお、複合ケーブル32、及びそれを構成する複数のケーブルのシールド線は、一つにまとめられて、第1積層基板14aに形成される接地用ランドに接続される。

10

【0066】

電子部品15a～15dには、固体撮像素子12の伝送用バッファ（第2チップ）やコンデンサ、抵抗等が用いられる。電子部品15a、15bと、電子部品15c、15dとは、第1積層基板14aに実装された状態で、この実装面からの高さが異なっている。具体的には、電子部品15cは電子部品15a、15bより低く、電子部品15dは電子部品15a、15bより高い。

20

【0067】

第2積層基板16bは、配線パターンが形成された屈曲自在な複数の導体層が積層されてなり、電子部品15a～15dの高さに応じて屈曲しながら固体撮像素子12の光軸方向（受光面と直交する方向）に延びている。第2積層基板16bは、電子部品15の少なくとも一つと電気的および機械的に接続する。第2積層基板16bの表面であって、第1積層基板14aと向かい合う面には、電子部品15と接続するための部品接続ランドが形成されている。本実施の形態4では、第2積層基板16bは、部品接続ランドによって電子部品15aと電気的かつ機械的に接続している。

30

【0068】

電子部品15、第2積層基板16bおよび複合ケーブル32、33の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子12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。

【0069】

第2積層基板16bの電子部品15の配設面と反対側の面には、複合ケーブル33のケーブル（例えばケーブル33a）の先端の導体が電気的かつ機械的に接続されるケーブル接続ランド165が形成されている。なお、複合ケーブルの各ケーブルは、固体撮像素子12の駆動信号用の信号線、電源用の信号線、出力信号用の信号線のうちの少なくとも一つを含むケーブルである。

40

【0070】

上述した本実施の形態4によれば、複合ケーブル32、33と接続する積層基板を、電子部品15を実装する第1積層基板14a、および電子部品15の上面に設けられ、少なくともいずれかの一つの電子部品と電気的に接続する第2積層基板16bにわけ、複合ケーブル32と接続するケーブル接続ランド144を、第1積層基板14の電子部品15の実装面に形成し、電子部品15、第2積層基板16bおよび複合ケーブル33、33の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子12を光軸方向に投影した投影領域内に収まるように配置するようにしたので、挿入部を細径化することができる。

【0071】

上述した本実施の形態4によれば、第2積層基板16bを屈曲自在な基板としたので、

50

複数の電子部品の第1積層基板14aからの高さが異なる場合であっても、電子部品15の上面に第2積層基板16bを配置して、挿入部を細径化することができる。

【0072】

(実施の形態5)

次に、本発明の実施の形態5について説明する。図8は、本実施の形態5にかかる内視鏡システムの内視鏡先端の撮像ユニットの概略構成を示す模式図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。上述した本実施の形態4では、高さの異なる電子部品に対して、屈曲自在な第2積層基板を配置していたが、本実施の形態5では、電子部品にスペーサーを配設して、電子部品の実装高さを揃える。

【0073】

本実施の形態5にかかる撮像ユニットは、図8に示すように、上述した固体撮像素子12、第1積層基板14aおよび電子部品15(15a~15d)と、少なくとも電子部品15a~15dのいずれか一つと電氣的に接続するとともに、電子部品15の上面(第1積層基板14aに実装される面と反対側の面)に設けられる屈曲自在な第2積層基板16cと、を含む。第2積層基板16cは、一端で複合ケーブル33(例えばケーブル33a)と接続している。

【0074】

撮像ユニットは、電子部品15a~15cに設けられ、該電子部品15a~15cの高さを電子部品15dの高さ(第1積層基板14aの実装面からの高さ)と揃えるためのスペーサーを有する。具体的には、電子部品15aには、スペーサー151が設けられている。電子部品15bには、スペーサー152が設けられている。電子部品15cには、上面および下面にスペーサー153a, 153bがそれぞれ設けられている。

【0075】

スペーサー151, 152, 153a, 153bは、導電性または絶縁性の材料を用いて形成されている。導電性の場合、例えば導電性の金属材料が用いられ、電極に直接接続されているものであってもよい。また、絶縁性の場合、例えば絶縁性の樹脂が用いられ、スルーホールなどにより、積層基板と電子部品との間の電氣的な導通が確保される。

【0076】

第2積層基板16cは、硬質性の樹脂やセラミックスを用いて形成され、固体撮像素子12の光軸方向(受光面と直交する方向)に延びている。第2積層基板16cは、電子部品15の少なくとも一つと電氣的および機械的に接続する。第2積層基板16cの表面であって、第1積層基板14aと向かい合う面には、電子部品15と接続するための部品接続ランドが形成されている。本実施の形態5において、第2積層基板16cは、部品接続ランドによって電子部品15dと電氣的かつ機械的に接続している。

【0077】

電子部品15、第2積層基板16cおよび複合ケーブル32, 33の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子12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。

【0078】

第2積層基板16cの電子部品15の配設面と反対側の面には、複合ケーブル33のケーブル(例えばケーブル33a)の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165が形成されている。なお、複合ケーブルの各ケーブルは、固体撮像素子12の駆動信号用の信号線、電源用の信号線、出力信号用の信号線のうちの少なくとも一つを含むケーブルである。

【0079】

なお、第1積層基板14aの延出部140aは、固体撮像素子12の受光面(表面120)と直交する方向において、第2積層基板16cの基端より延出している。

【0080】

ケーブル接続ランド165は、電子部品15dの上方に配置されている。ケーブル接続ランド165は、電子部品15dと電氣的に接続されていてもよいし、電子部品15a~

10

20

30

40

50

１５ｃのいずれかと電氣的に接続されているものであってもよい。

【００８１】

上述した本実施の形態５によれば、複合ケーブル３２，３３と接続する積層基板を、電子部品１５を実装する第１積層基板１４ａ、および電子部品１５の上面に設けられ、少なくともいずれかの一つの電子部品と電氣的に接続する第２積層基板１６ｃにわけ、複合ケーブル３２と接続するケーブル接続ランド１４４を、第１積層基板１４の電子部品１５の実装面に形成し、電子部品１５、第２積層基板１６ｃおよび複合ケーブル３２，３３の積層基板との接続部を含めた構成要素が、固体撮像素子１２を光軸方向に投影した投影領域内に収まるように配置するようにしたので、挿入部を細径化することができる。

【００８２】

上述した本実施の形態５によれば、電子部品１５の第１積層基板１４ａからの高さをスペーサー１５１，１５２，１５３ａ，１５３ｂを揃えるようにしたので、複数の電子部品の第１積層基板１４ａからの高さが異なる場合であっても、電子部品１５の上面に硬質性の第２積層基板１６ｃを配置することができる。硬質性の積層基板を用いることによって、屈曲性を有する積層基板と比して、ケーブルを容易に接続することができる。

【００８３】

なお、上述した本実施の形態５において、スペーサー１５１，１５２，１５３ａ，１５３ｂによって電子部品１５の高さを揃えるものとして説明したが、電子部品の向きを変えること、例えば縦置きまたは横置きによって電子部品１５の高さが揃えば、スペーサーを設けずに、電子部品の向きを変えて高さを揃えるものであってもよいし、電子部品の向きを縦置きまたは横置きとし、さらにスペーサーで高さを調整するものであってもよい。

【００８４】

また、上述した本実施の形態４，５では、ケーブル接続ランド１６５が、接続対象の電子部品の上方に配置されているものとして説明したが、電子部品１５ａ～１５ｄのいずれかと電氣的に接続されているものであってもよいし、最も発熱量の大きい電子部品と接続されるものであってもよい。

【００８５】

なお、上述した本実施の形態１～５では、電子部品を複数有するものとして説明したが、固体撮像素子と電子部品を一つずつ有するものであってもよい。この場合、実施の形態２，３では、固体撮像素子または電子部品のうち、発熱量の大きい方にケーブルの導体の先端を配置する。また、複合ケーブルが一本のケーブルからなるものであってもよい。

【００８６】

以上のように、本発明にかかる撮像ユニットおよび内視鏡は、挿入部を細径化するのに有用である。

【符号の説明】

【００８７】

- １ 内視鏡システム
- ２ 内視鏡
- ３ ａ 先端部
- ３ ｂ 湾曲部
- ３ ｃ 可撓管部
- ４ 操作部
- ４ ａ 処置具挿入口
- ５ ユニバーサルコード
- ６ コネクタ
- ７ 光源装置
- ８ プロセッサ
- ９ 表示装置
- １１ レンズユニット
- １２ 固体撮像素子

10

20

30

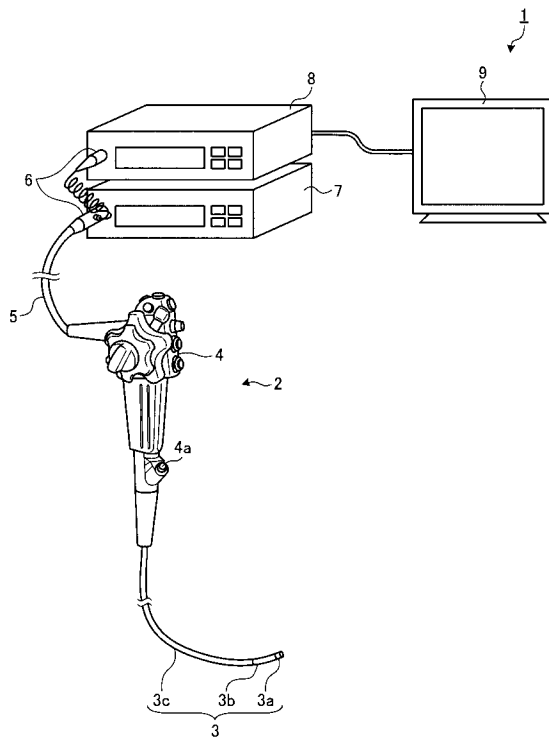
40

50

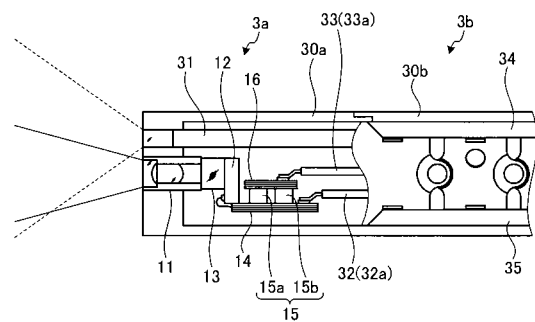
- 1 3 ガラスリッド
- 1 4 , 1 4 a 第 1 積層基板
- 1 5 電子部品
- 1 6 , 1 6 a , 1 6 b , 1 6 c 第 2 積層基板
- 3 0 a 先端部本体
- 3 0 b 被覆管
- 3 1 ライトガイド
- 3 2 , 3 3 複合ケーブル
- 3 4 上方湾曲ワイヤ
- 3 5 下方湾曲ワイヤ
- 1 4 0 , 1 4 0 a 延出部
- 1 4 1 ~ 1 4 4 , 1 6 1 ~ 1 6 5 ケーブル接続ランド
- 1 5 1 , 1 5 2 , 1 5 3 a , 1 5 3 b スペース

10

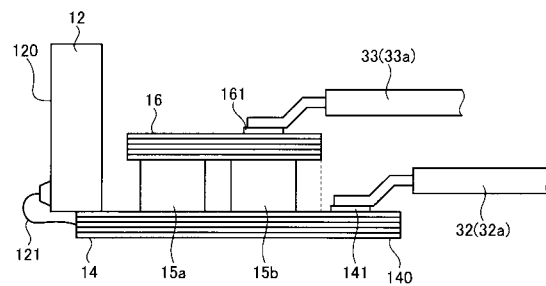
【 図 1 】



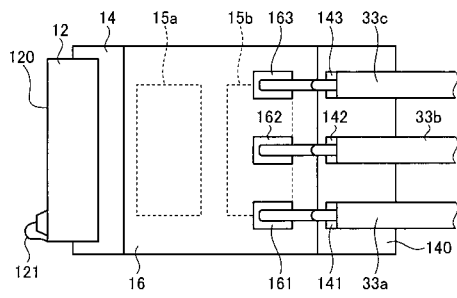
【 図 2 】



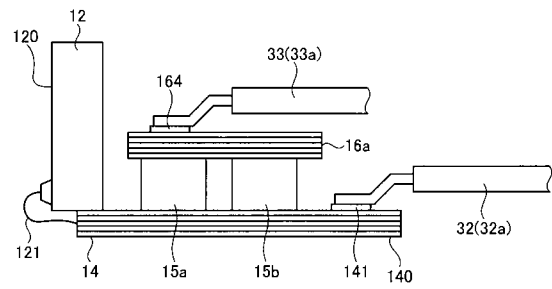
【 図 3 】



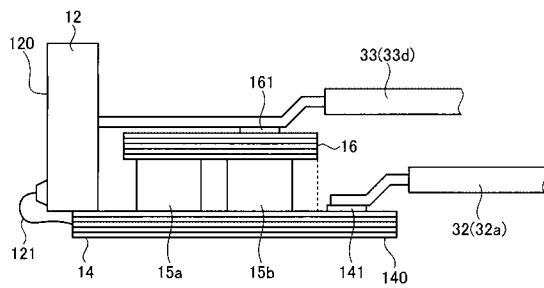
【図 4】



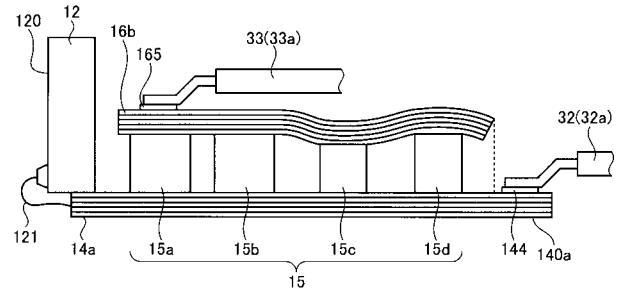
【図 6】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

