

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6165395号
(P6165395)

(45) 発行日 平成29年7月19日(2017.7.19)

(24) 登録日 平成29年6月30日(2017.6.30)

(51) Int.Cl.			F I		
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	500
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	530
GO2B	23/26	(2006.01)	GO2B	23/26	D
HO1L	27/146	(2006.01)	HO1L	27/146	D
HO4N	5/369	(2011.01)	HO4N	5/225	100

請求項の数 10 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-520572 (P2017-520572)
 (86) (22) 出願日 平成29年1月23日(2017.1.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/002065
 審査請求日 平成29年4月14日(2017.4.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-14339 (P2016-14339)
 (32) 優先日 平成28年1月28日(2016.1.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(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2951番地
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 本原 寛幸
 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
 (72) 発明者 草野 康弘
 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字狼山3番地1 白河オリンパス株式会社内
 審査官 藤原 敬利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像ユニット、撮像モジュールおよび内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学系と、

前記光学系から入射された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撮像素子を有し、裏面に接続電極が形成された半導体パッケージと、

ケーブルと、

電子部品と、

矩形板状をなし、表面に前記半導体パッケージが実装される第1の電極と、前記ケーブルが接続される第2の電極とが並べて配置されるとともに、裏面に前記電子部品が実装される第3の電極が形成された積層基板と、

を備え、

前記積層基板は、裏面の少なくとも対向する2辺に壁部を有し、

前記半導体パッケージは、前記撮像素子の受光面が前記積層基板に対し水平に載置されることを特徴とする撮像ユニット。

【請求項2】

前記壁部は、前記第3の電極に前記電子部品が実装された際に、前記積層基板の裏面から前記電子部品の上面が突出しない高さ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】

前記壁部の幅は、前記壁部が配置される辺に隣接する前記接続電極と前記壁部の少なく

とも一部が、鉛直方向に重なる長さ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 4】

前記第 3 の電極は、前記第 2 の電極と鉛直方向に重ならないように配置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 5】

前記第 3 の電極の配置領域は、前記第 2 の電極の配置領域と鉛直方向に重ならないように配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像ユニット。

【請求項 6】

前記壁部は、前記積層基板の裏面の 4 辺に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像ユニット。

10

【請求項 7】

前記第 3 の電極の配置領域は、前記半導体パッケージの鉛直方向の投影面内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 8】

前記壁部は、少なくとも前記積層基板の前記ケーブルが延出する側の辺および該辺と対向する辺に形成され、前記積層基板の前記第 2 の電極の配置領域の裏面側をなし、

前記第 2 の電極の配置領域の裏面側の壁部上には、当該撮像ユニットの検査用の検査端子が設けら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 9】

20

光学系と、

前記光学系から入射された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撮像素子を有し、裏面に接続電極が形成された半導体パッケージと、

電子部品と、

矩形板状をなし、表面に前記半導体パッケージが実装される第 1 の電極と、ケーブルが接続される第 2 の電極とが並べて配置されるとともに、裏面に前記電子部品が実装される第 3 の電極が形成された積層基板と、

を備え、

前記積層基板は、裏面の対向する少なくとも 2 辺に壁部を有し、

前記半導体パッケージは、前記撮像素子の受光面が前記積層基板に対し水平に載置されることを特徴とする撮像モジュール。

30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 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。

【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、撮像モジュールおよび内視鏡に関する。

40

【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。

【0003】

このような内視鏡装置の挿入部先端には、撮像素子と、該撮像素子の駆動回路を構成するコンデンサや IC チップ等の電子部品が実装された回路基板を含む撮像ユニットが嵌め

50

込まれ、撮像ユニットの回路基板には信号ケーブルがハンダ付けされている。

【0004】

近年、固体撮像素子の撮像部と周辺回路とを並べて表面上に配置することにより、固体撮像素子の行方向の長さを短縮して、撮像ユニットの細径化を図る技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-51538号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1では、固体撮像素子の端子およびTAB基板を介して、画像信号の出力、ならびに電源電圧、接地電圧の供給が行われるが、固体撮像素子とTAB基板の熱膨張率が大きく異なるため、接続部に剥離が生じやすく、接続信頼性が低下するという問題を有している。

【0007】

この問題を解決するために、TAB基板に替えて、固体撮像素子と熱膨張率が近い材料からなる積層基板が使用されているが、細径化のために積層基板を薄くすると、積層基板に反りが生じ、これにより固体撮像素子と積層基板との間の接続信頼性が低下するおそれがあった。

20

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、細径化を図りながら、接続信頼性の優れた撮像ユニット、撮像モジュール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、光を集光する光学系と、前記光学系から入射された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撮像素子を有し、裏面に接続電極が形成された半導体パッケージと、複数のケーブルと、複数の電子部品と、矩形板状をなし、表面に前記撮像素子が実装される第1の電極と、複数の前記ケーブルが接続される第2の電極とが並べて配置されるとともに、裏面に複数の前記電子部品が実装される第3の電極が形成された積層基板と、を備え、前記積層基板は、裏面の少なくとも対向する2辺に壁部を有し、前記半導体パッケージは、前記撮像素子の受光面が水平に載置されることを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記壁部は、前記第3の電極に前記電子部品が実装された際に、前記積層基板の裏面から前記電子部品の上面が突出しない高さであることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記壁部の幅は、前記壁部が配置される辺に隣接する前記接続電極と前記壁部の少なくとも一部が、鉛直方向に重なる長さであることを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記第3の電極は、前記第2の電極と鉛直方向に重ならないように配置されることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記第3の電極の配置領域は、前記第2の電極の配置領域と鉛直方向に重ならないように配置されることを特徴とする。

【0014】

50

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記壁部は、前記積層基板の裏面の4辺に形成されていることを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記第3の電極の配置領域は、前記半導体パッケージの鉛直方向の投影面内であることを特徴とする。

【0016】

また、本発明にかかる撮像ユニットは、上記発明において、前記壁部は、少なくとも前記積層基板の前記ケーブルが延出する側の辺および該辺と対向する辺に形成され、前記積層基板の前記第2の電極の配置領域の裏面側をなし、前記第2の電極の配置領域の裏面側の壁部上には、前記撮像ユニットの検査用の検査端子が設けられることを特徴とする。

10

【0017】

また、本発明にかかる撮像モジュールは、光を集光する光学系と、前記光学系から入射された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撮像素子を有し、裏面に接続電極が形成された半導体パッケージと、複数の電子部品と、矩形板状をなし、表面に前記撮像素子が実装される第1の電極と、複数のケーブルが接続される第2の電極とが並べて配置されるとともに、裏面に複数の前記電子部品が実装される第3の電極が形成された積層基板と、を備え、前記積層基板は、裏面の対向する少なくとも2辺に壁部を有し、前記半導体パッケージは、前記撮像素子の受光面が水平に載置されることを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかる内視鏡は、上記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。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、積層基板の裏面の対向する2辺に壁部を設けることにより、積層基板のそりを防止できるため、小型であるとともに、信頼性に優れた撮像ユニット、撮像モジュールおよび内視鏡を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【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。

30

【図2】図2は、図1に示す内視鏡先端部に配置される撮像ユニットの斜視図である。

【図3】図3は、図2に示す撮像ユニットの他の方向からの斜視図である。

【図4】図4は、図2に示す撮像ユニットの底面図である。

【図5】図5は、図2の撮像ユニットの積層基板近傍の一部拡大側面図である。

【図6】図6は、図2の積層基板の壁部とバンプ（半導体パッケージの接続電極）の位置関係を説明する図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態2にかかる撮像ユニットの斜視図である。

【図8】図8は、図7に示す撮像ユニットの側面図である。

【図9】図9は、図7に示す撮像ユニットの底面図である。

40

【図10】図10は、図7の積層基板の壁部とバンプ（半導体パッケージの接続電極）の位置関係を説明する図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態3にかかる撮像ユニットの斜視図である。

【図12】図12は、図11に示す撮像ユニットの底面図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態4にかかる撮像ユニットの斜視図である。

【図14】図14は、図13に示す撮像ユニットの底面図である。

【図15】図15は、図13の積層基板の壁部とバンプ（半導体パッケージの接続電極）の位置関係を説明する図である。

【図16】図16は、本発明の実施の形態4の変形例1にかかる撮像ユニットの底面図である。

50

【図 17】図 17 は、本発明の実施の形態 4 の変形例 2 にかかる撮像ユニットの底面図である。

【図 18】図 18 は、本発明の実施の形態 4 の変形例 3 にかかる撮像ユニットの底面図である。

【図 19】図 19 は、本発明の実施の形態 5 にかかる撮像ユニットの斜視図である。

【図 20】図 20 は、図 19 に示す撮像ユニットの底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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システムについて説明する。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。

10

【0022】

（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の全体構成を模式的に示す図である。図 1 に示すように、本実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 は、被検体内に導入され、被検体の体内を撮像して被検体内の画像信号を生成する内視鏡 2 と、内視鏡 2 が撮像した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 の各部を制御する情報処理装置 3 と、内視鏡 2 の照明光を生成する光源装置 4 と、情報処理装置 3 による画像処理後の画像信号を画像表示する表示装置 5 と、を備える。

20

【0023】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される挿入部 6 と、挿入部 6 の基端部側であって術者が把持する操作部 7 と、操作部 7 より延伸する可撓性のユニバーサルコード 8 と、を備える。

【0024】

挿入部 6 は、照明ファイバ（ライトガイドケーブル）、電気ケーブルおよび光ファイバ等を用いて実現される。挿入部 6 は、後述する撮像ユニットを内蔵した先端部 6 a と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 6 b と、湾曲部 6 b の基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部 6 c と、を有する。先端部 6 a には、照明レンズを介して被検体内を照明する照明部、被検体内を撮像する観察部、処置具用チャンネルを連通する開口部および送気・送水用ノズル（図示せず）が設けられている。

30

【0025】

操作部 7 は、湾曲部 6 b を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 7 a と、被検体の体腔内に生体鉗子、レーザメス等の処置具が挿入される処置具挿入部 7 b と、情報処理装置 3、光源装置 4、送気装置、送水装置および送ガス装置等の周辺機器の操作を行う複数のスイッチ部 7 c と、を有する。処置具挿入部 7 b から挿入された処置具は、内部に設けられた処置具用チャンネルを経て挿入部 6 先端の開口部 6 d から表出する。

【0026】

ユニバーサルコード 8 は、照明ファイバ、ケーブル等を用いて構成される。ユニバーサルコード 8 は、基端で分岐しており、分岐した一方の端部がコネクタ 8 a であり、他方の端部がコネクタ 8 b である。コネクタ 8 a は、情報処理装置 3 のコネクタに対して着脱自在である。コネクタ 8 b は、光源装置 4 に対して着脱自在である。ユニバーサルコード 8 は、光源装置 4 から出射された照明光を、コネクタ 8 b、および照明ファイバを介して先端部 6 a に伝播する。また、ユニバーサルコード 8 は、後述する撮像ユニットが撮像した画像信号を、ケーブルおよびコネクタ 8 a を介して情報処理装置 3 に伝送する。

40

【0027】

情報処理装置 3 は、コネクタ 8 a 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。

【0028】

50

光源装置 4 は、光を発する光源や、集光レンズ等を用いて構成される。光源装置 4 は、情報処理装置 3 の制御のもと、光源から光を発し、コネクタ 8 b およびユニバーサルコード 8 の照明ファイバを介して接続された内視鏡 2 へ、被写体である被検体内に対する照明光として供給する。

【 0 0 2 9 】

表示装置 5 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) を用いた表示ディスプレイ等を用いて構成される。表示装置 5 は、映像ケーブル 5 a を介して情報処理装置 3 によって所定の画像処理が施された画像を含む各種情報を表示する。これにより、術者は、表示装置 5 が表示する画像 (体内画像) を見ながら内視鏡 2 を操作することにより、被検体内の所望の位置の観察および性状を判定することができる。

10

【 0 0 3 0 】

次に、内視鏡システム 1 で使用する撮像ユニット 1 0 について詳細に説明する。図 2 は、図 1 に示す内視鏡 2 の先端部に配置される撮像ユニット 1 0 の斜視図である。図 3 は、図 2 に示す撮像ユニット 1 0 の他の方向からの斜視図である。図 4 は、図 2 に示す撮像ユニット 1 0 の底面図である。図 5 は、図 2 の撮像ユニット 1 0 の積層基板 3 0 近傍の一部拡大側面図である。図 6 は、図 2 の積層基板 3 0 の壁部 3 3 - 1、3 3 - 2 とバンプ 2 3 (半導体パッケージの接続電極) の位置関係を説明する図である。なお、図 2 ~ 図 6 において、半導体パッケージ 2 0 と積層基板 3 0 との間に充填されるアンダーフィル剤、およびケーブル 6 0 a および 6 0 b、電子部品 5 1、5 2 の接続に使用するハンダの図示を省略している。

20

【 0 0 3 1 】

撮像ユニット 1 0 は、入射光を集光し反射するプリズム 4 0 と、プリズム 4 0 から入射された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撮像素子 2 1 を有し、裏面に接続電極が形成された半導体パッケージ 2 0 と、撮像素子 2 1 からの画像信号の送信、または電源電圧を供給する複数のケーブル 6 0 a、6 0 b と、複数の電子部品 5 1、5 2 と、矩形板状をなし、表面 f 3 に撮像素子 2 1 が実装される第 1 の電極と、ケーブル 6 0 a、6 0 b が接続される第 2 の電極 3 1 a、3 1 b とが並べて配置されるとともに、裏面 f 4 に電子部品 5 1、5 2 が実装される第 3 の電極 3 2 a、3 2 b が形成された積層基板 3 0 と、を備える。

【 0 0 3 2 】

半導体パッケージ 2 0 は、ガラス 2 2 が撮像素子 2 1 に貼り付けられた構造となっている。プリズム 4 0 の f 1 面から入射し、f 2 面で反射された光はガラス 2 2 を介して、受光部を備える撮像素子 2 1 の f 0 面 (受光面) に入射する。撮像素子 2 1 の受光面の裏面には図示しない接続電極、および、はんだ等からなるバンプ 2 3 が形成されている。半導体パッケージ 2 0 は、ウエハ状態の撮像素子チップに、配線、電極形成、樹脂封止、およびダイシングをして、最終的に撮像素子チップの大きさがそのまま半導体パッケージの大きさとなる C S P (Chip Size Package) であることが好ましい。また、半導体パッケージ 2 0 は、撮像素子 2 1 の受光面である f 0 面が水平に載置される、いわゆる横置き型である。

30

【 0 0 3 3 】

積層基板 3 0 の表面 f 3 には、撮像素子 2 1 が実装される第 1 の電極と、ケーブル 6 0 a、6 0 b が接続される第 2 の電極 3 1 a、3 1 b とが、ケーブル 6 0 a、6 0 b が延出する方向 (以後、光軸方向という) に並べて配置されている。積層基板 3 0 の基端側に配置される第 2 の電極 3 1 a には、太径のケーブル 6 0 a が実装され、第 2 の電極 3 1 b には、細形のケーブル 6 0 b が実装されている。ケーブル 6 0 a および 6 0 b は、導体 6 1 と、導体 6 1 を被覆する絶縁体からなる外皮 6 2 と、を有し、端部で外皮 6 2 が剥離されて導体 6 1 が露出している。この露出した導体 6 1 が、第 2 の電極 3 1 a および 3 1 b にそれぞれ接続される。第 2 の電極 3 1 a と第 2 の電極 3 1 b は、ケーブル 6 0 a、6 0 b の実装密度を向上しながら撮像ユニット 1 0 を細径化するために、千鳥格子状 (ジグザグ状) に配置されている。

40

50

【0034】

積層基板30は、セラミックス基板、ガラエポ基板、ガラス基板、シリコン基板等が用いられる。半導体パッケージ20との接続の信頼性を向上する観点から、半導体パッケージ20の材料と熱膨張率が同程度の材料から形成されるもの、例えば、シリコン基板やセラミックス基板が好ましい。

【0035】

積層基板30は、裏面f4の対向する2辺、図4に示す光軸方向に平行であって、対向する辺S1とS2に、壁部33-1、33-2を有する。また、裏面f4には、電子部品51、52が実装される第3の電極32a、32bが形成されている。第3の電極32aは、壁部33-1、33-2と平行に3組ずつ2列に配置され、第3の電極32bは、2組が1列に配置されている。実装される電子部品51、52としては、コンデンサ、抵抗コイル等の受動部品、ドライバIC等の能動部品が例示される。電子部品51、52は、図4に矢印で示すように、配線距離が短くなるように半導体パッケージ20の接続電極(パンプ23)と接続される。

10

【0036】

壁部33-1、33-2は、辺S1およびS2の全長にわたって形成されている。壁部33-1、33-2の積層基板30の裏面f4からの高さr2は、図5に示すように、第3の電極32a、32bに電子部品51、52が実装された際に、積層基板30の裏面f4から電子部品51、52の上面が突出しない高さ、すなわち、電子部品51、52の積層基板30の裏面f4からの高さr3より高くなるように形成されている。壁部33-1、33-2の高さr2は、積層基板30の厚さが0.4~0.5mm程度である場合、0.2~0.3mm程度、すなわち、積層基板30の厚さの半分程度とすることが好ましい。

20

【0037】

また、壁部33-1、33-2の幅r1は、図6に示すように、壁部33-1、33-2が配置される辺S1とS2に隣接する半導体パッケージ20の接続電極(パンプ23)と壁部33-1、33-2が、鉛直方向に重なる程度の長さを有している。

【0038】

接続電極(パンプ23)がマトリックス状に配置された半導体パッケージ20の場合、接続電極(パンプ23)の外周部や接続電極(パンプ23)の4つの角部が積層基板30の反りに与える影響が大きいが、壁部33-1、33-2の幅r1を半導体パッケージ20の辺S1とS2に隣接する接続電極(パンプ23)に重なる程度の長さとする事により、接続電極(パンプ23)の外周部や接続電極(パンプ23)の4つの角部の積層基板30の厚みを厚くできるため、積層基板30の反りを効果的に低減できる。

30

【0039】

なお、図2~6では図示していないが、半導体パッケージ20と積層基板30との間のパンプ23周辺の接続部には、アンダーフィル剤が充填されていることが好ましい。また、積層基板30の裏面f4に実装される電子部品51、52と、第3の電極32a、32bとの間の接続部の近傍には、封止樹脂が充填されることが好ましい。アンダーフィル剤および封止樹脂の種類および充填量は積層基板30の反りに影響するため、反りが最小となるよう種類、充填量、配置を決定することが好ましい。同程度の熱膨張係数を有するアンダーフィル剤および封止樹脂を、同程度使用することが好ましい。

40

【0040】

実施の形態1では、壁部33-1、33-2は矩形柱状をなしているが、これに限定されるものではなく、上部が波形や、ジグザグ(鋸歯)状であってもよい。また、壁部33-1、33-2は、必ずしも辺S1、S2の全長にわたって配置する必要はなく、辺S1、S2の主たる部分、たとえば、辺S1、S2の50%以上の長さ、好ましくは80%以上の長さであって、積層基板30の角部に配置されるものであれば、壁部33-1、33-2の途中にスリットを有していてもよい。

【0041】

50

実施の形態 1 では、積層基板 30 の裏面 f 4 の対向する辺 S 1 および S 2 に壁部 33 - 1、33 - 2 を設けることにより、積層基板 30 の反りを低減できるので、半導体パッケージ 20 と積層基板 30 との接続の信頼性を向上することができる。また、電子部品 51、52 にコンデンサ（デカップリングコンデンサ）が含まれていた場合、半導体パッケージ 20 が実装される積層基板 30 を介して、撮像素子 21 直近にデカップリングコンデンサを配置することが可能となる。そのため、撮像素子 21 とデカップリングコンデンサとの間のインピーダンスを低減することができ、撮像素子 21 の安定駆動、撮像素子 21 の高速化が可能となる。

【0042】

実施の形態 1 では、光学系としてプリズム 40 を使用しているが、一般的な対物レンズを使用した側視タイプの内視鏡にも適用可能である。

【0043】

（実施の形態 2）

本発明の実施の形態 2 にかかる撮像ユニット 10 A は、光軸方向に垂直な辺 S 3、S 4 に壁部 33 A - 3、33 A - 4 が配置されている。図 7 は、本発明の実施の形態 2 にかかる撮像ユニット 10 A の斜視図である。図 8 は、図 7 に示す撮像ユニット 10 A の側面図である。図 9 は、図 7 に示す撮像ユニット 10 A の底面図である。図 10 は、図 7 の積層基板 30 A の壁部 33 A - 3、33 A - 4 とバンプ 23（半導体パッケージの接続電極）の位置関係を説明する図である。

【0044】

撮像ユニット 10 A において、積層基板 30 A の裏面 f 4 の対向する 2 辺、図 7 ~ 9 に示す光軸方向に垂直であって、対向する辺 S 3 と S 4 に、壁部 33 A - 3、33 A - 4 を有する。

【0045】

壁部 33 A - 3、33 A - 4 は、辺 S 3 および S 4 の全長にわたって形成されている。壁部 33 A - 3、33 A - 4 の積層基板 30 A の裏面 f 4 からの高さ r 2 は、電子部品 51、52 の積層基板 30 A の裏面 f 4 からの高さ r 3 より高くなるように形成されている。また、壁部 33 A - 3 の幅 r 1' は、図 10 に示すように、壁部 33 A - 3 が配置される辺 S 3 に隣接する半導体パッケージ 20 の接続電極（バンプ 23）を覆う長さを有している。

【0046】

本実施の形態 2 では、積層基板 30 A の裏面 f 4 の対向する辺 S 3 および S 4 に壁部 33 A - 3、33 A - 4 を設けることにより、積層基板 30 A の反りを低減できるので、半導体パッケージ 20 と積層基板 30 A との接続の信頼性を向上することができる。

【0047】

（実施の形態 3）

実施の形態 3 にかかる撮像ユニット 10 B は、光軸方向に平行な辺 S 1、S 2、および垂直な辺 S 4 に壁部 33 B - 1、33 B - 2、33 B - 4 が配置されている。図 11 は、本発明の実施の形態 3 にかかる撮像ユニット 10 B の斜視図である。図 12 は、図 11 に示す撮像ユニット 10 B の底面図である。

【0048】

撮像ユニット 10 B において、積層基板 30 B の裏面 f 4 の対向する 2 辺、図 11 および 12 に示す光軸方向に平行であって、対向する辺 S 1、S 2、および光軸方向に垂直な辺 S 4 に、壁部 33 B - 1、33 B - 2、33 B - 4 を有する。

【0049】

壁部 33 B - 1、33 B - 2、33 B - 4 は、辺 S 1、S 2 および S 4 の全長にわたって形成されている。壁部 33 B - 1、33 B - 2、33 B - 4 の積層基板 30 B の裏面 f 4 からの高さは、電子部品 51、52 の積層基板 30 B の裏面 f 4 からの高さより高くなるように形成されている。また、壁部 33 B - 1、33 B - 2 の幅は、実施の形態 1 と同様に、壁部 33 B - 1、33 B - 2 が配置される辺 S 1、S 2 に隣接する半導体パッケー

10

20

30

40

50

ジ 20 の接続電極 (バンプ 23) に重なる程度の長さを有している。

【 0050 】

本実施の形態 3 では、積層基板 30 B の裏面 f 4 の辺 S 1、S 2 および S 4 に壁部 33 B - 1、33 B - 2、33 B - 4 を設けることにより、積層基板 30 B の反りを低減できるので、半導体パッケージ 20 と積層基板 30 B との接続の信頼性を向上することができる。

【 0051 】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 にかかる撮像ユニット 10 C は、積層基板 30 C の裏面 f 4 の全周、すなわち辺 S 1、S 2、S 3 および辺 S 4 に壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3、33 C - 4 が配置されている。図 13 は、本発明の実施の形態 4 にかかる撮像ユニット 10 C の斜視図である。図 14 は、図 13 に示す撮像ユニット 10 C の底面図である。図 15 は、図 13 の積層基板 30 C の壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3 とバンプ 23 (半導体パッケージの接続電極) の位置関係を説明する図である。

10

【 0052 】

撮像ユニット 10 C において、積層基板 30 C の裏面 f 4 の対向する辺 S 1、S 2、S 3 および S 4 に、壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3、33 C - 4 を有する。

【 0053 】

壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3、33 C - 4 は、辺 S 1、S 2、S 3 および S 4 の全長にわたって形成され、電子部品 51、52 を接続する第 3 の電極 32 a、32 b の配置領域 A1 は壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3、33 C - 4 により周囲が囲われている。壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3、33 C - 4 の積層基板 30 C の裏面 f 4 からの高さは、電子部品 51、52 の積層基板 30 C の裏面 f 4 からの高さより高くなるように形成されている。

20

【 0054 】

壁部 33 C - 1、33 C - 2 の幅は、実施の形態 1 と同様に、壁部 33 C - 1、33 C - 2 が配置される辺 S 1、S 2 に隣接する半導体パッケージ 20 の接続電極 (バンプ 23) に重なる程度の長さを有している。また、壁部 33 C - 3 の幅は、壁部 33 C - 3 が配置される辺 S 3 に隣接する半導体パッケージ 20 の接続電極 (バンプ 23) を覆う長さを有している。

30

【 0055 】

実施の形態 4 では、積層基板 30 C の裏面 f 4 の全周に壁部 33 C - 1、33 C - 2、33 C - 3、33 C - 4 を設けることにより、積層基板 30 C の反りを低減できるので、半導体パッケージ 20 と積層基板 30 C との接続の信頼性を向上することができる。

【 0056 】

上記の実施の形態 4 では、電子部品 51 を接続する第 3 の電極 32 a と、ケーブル 60 b を接続する第 2 の電極 31 b が鉛直方向に重なるように配置されるが、積層基板に実装する電子部品の種類および個数によっては、第 3 の電極 32 a、32 b と、ケーブル 60 b を接続する第 2 の電極 31 b が重ならないように配置することが好ましい。

40

【 0057 】

図 16 は、本発明の実施の形態 4 の変形例 1 にかかる撮像ユニット 10 D の底面図である。撮像ユニット 10 D は、実施の形態 4 と同様に、積層基板 30 D の裏面 f 4 の対向する辺 S 1、S 2、S 3 および S 4 に、壁部 33 D - 1、33 D - 2、33 D - 3、33 D - 4 を有する。壁部 33 D - 1、33 D - 2、33 D - 3、33 D - 4 の積層基板 30 D の裏面 f 4 からの高さは、電子部品 51、52 の積層基板 30 D の裏面 f 4 からの高さより高くなるように形成されている。

【 0058 】

積層基板 30 D の裏面 f 4 には、辺 S 3 側に、電子部品 51 を接続する第 3 の電極 32 a が壁部 33 D - 1、33 D - 2 と平行に 2 組ずつ 2 列に配置されている。電子部品 52 を接続する第 3 の電極 32 b は、辺 S 4 側に 2 組ずつ 3 列に配置されている。

50

【 0 0 5 9 】

辺 S 4 側に配置される電子部品 5 2 を接続する第 3 の電極 3 2 b は、積層基板 3 0 D の表面 f 4 の中央側に配置される第 2 の電極 3 1 b と、鉛直方向に重ならないように配置されている。すなわち、第 3 の電極 3 2 b と第 2 の電極 3 1 b とは、光軸方向に垂直な方向からは重なる位置であるが、光軸方向からみて重なり合わない位置に配置されている。また、第 3 の電極 3 2 b は、第 2 の電極 3 1 a と、鉛直方向に重ならない位置である。同様に、第 3 の電極 3 2 a は、第 2 の電極 3 1 a、3 1 b と、鉛直方向に重ならない位置である。

【 0 0 6 0 】

第 3 の電極 3 2 a および 3 2 b と、第 2 の電極 3 1 a、3 1 b とが鉛直方向に重ならないように配置することにより、ケーブル 6 0 a、6 0 b を第 2 の電極 3 1 a、3 1 b に接続する際の電子部品 5 1、5 2 への熱ダメージを低減できる。また、電子部品 5 1、5 2 のはんだ実装部の再溶融を防ぐことができる。さらに、上記の効果により撮像ユニット 1 0 D の歩留りを向上することができる。

10

【 0 0 6 1 】

また、積層基板に実装する電子部品の種類および個数によっては、第 3 の電極 3 2 a、3 2 b の配置領域が第 2 の電極 3 1 a、3 1 b の配置領域と重ならないように配置することが好ましい。

【 0 0 6 2 】

図 1 7 は、本発明の実施の形態 4 の変形例 2 にかかる撮像ユニット 1 0 E の底面図である。撮像ユニット 1 0 E において、第 3 の電極 3 2 a、3 2 b の配置領域 A 1 は、ケーブル 6 0 a、6 0 b を接続する第 2 の電極 3 1 a、3 1 b の配置領域 A 2 と、鉛直方向に重ならないように配置される。これにより、ケーブル 6 0 a、6 0 b を第 2 の電極 3 2 a、3 2 b に接続する際の電子部品 5 1、5 2 への熱ダメージをさらに低減できる。

20

【 0 0 6 3 】

さらに、積層基板に実装する電子部品の種類および個数によっては、第 3 の電極 3 1 a、3 1 b の配置領域が、半導体パッケージ 3 0 の鉛直方向の投影面内であることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

図 1 8 は、本発明の実施の形態 4 の変形例 3 にかかる撮像ユニット 1 0 F の底面図である。撮像ユニット 1 0 F において、第 3 の電極 3 2 a、3 2 b の配置領域 A 1 は、半導体パッケージ 2 0 の鉛直方向の投影面内に配置される。これにより、電子部品 5 1、5 2 は、接続電極の近傍に配置されるため、撮像素子 2 1 の駆動をより安定化させることができる。また、ケーブル 6 0 a、6 0 b を第 2 の電極 3 1 a、3 1 b に接続する際の電子部品 5 1、5 2 への熱ダメージをさらに低減できる。

30

【 0 0 6 5 】

(実施の形態 5)

実施の形態 5 にかかる撮像ユニット 1 0 G は、辺 S 4 に壁部が設けられるとともに、辺 S 4 側の壁部 3 3 G - 4 上に、撮像ユニット 1 0 G の検査用の検査端子 3 4 が形成されている。図 1 9 は、本発明の実施の形態 5 にかかる撮像ユニット 1 0 G の斜視図である。図 2 0 は、図 1 9 に示す撮像ユニット 1 0 G の底面図である。

40

【 0 0 6 6 】

撮像ユニット 1 0 G は、積層基板 3 0 G の裏面 f 4 の対向する辺 S 1、S 2、S 3 および S 4 に、壁部 3 3 G - 1、3 3 G - 2、3 3 G - 3、3 3 G - 4 を有する。壁部 3 3 G - 1、3 3 G - 2、3 3 G - 3、3 3 G - 4 の積層基板 3 0 G の裏面 f 4 からの高さは、電子部品 5 1、5 2 の積層基板 3 0 D の裏面 f 4 からの高さより高くなるように形成されている。

【 0 0 6 7 】

辺 S 4 側の壁部 3 3 G - 4 の幅は、積層基板 3 0 G の表面 f 3 側に形成される第 2 の電極 3 1 a、3 1 b の配置領域の裏面 f 4 側を覆うような長さを有し、壁部 3 3 G - 4 上に

50

、撮像ユニット10Gの検査用の検査端子34が、辺S1、S2に平行に3個ずつ5列形成されている。

【0068】

実施の形態5では、積層基板30Gの裏面f4の辺S1、S2、S3およびS4に壁部33G-1、33G-2、33G-3、33G-4を設けることにより、積層基板30Gの反りを低減できるので、半導体パッケージ20と積層基板30Gとの接続の信頼性を向上することができる。また、積層基板30Gの裏面f4の壁部33G-4上に検査端子34を配置するので、撮像ユニット10Gの検査が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明の撮像ユニット、および撮像モジュールは、高画質な画像、先端部の細径化および短小化が要求される内視鏡システムに有用である。

【符号の説明】

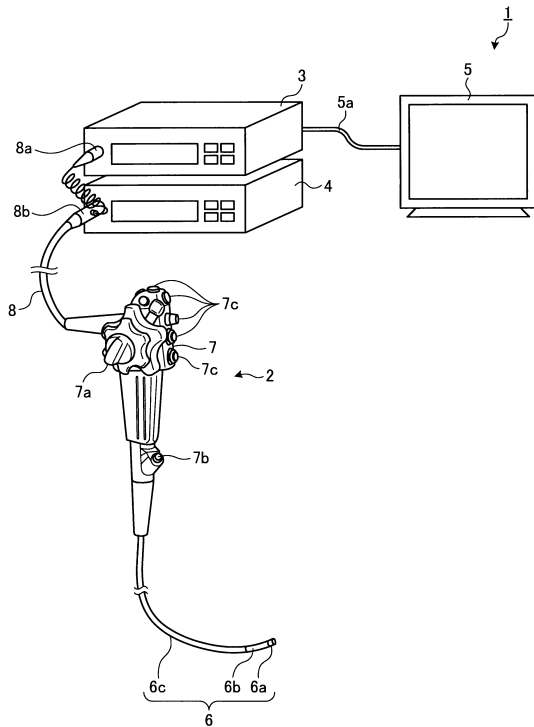
【0070】

- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 情報処理装置
- 4 光源装置
- 5 表示装置
- 6 挿入部 20
- 6 a 先端部
- 6 b 湾曲部
- 6 c 可撓管部
- 6 d 開口部
- 7 操作部
- 7 a 湾曲ノブ
- 7 b 処置具挿入部
- 7 c スイッチ部
- 8 ユニバーサルコード 30
- 8 a、8 b コネクタ
- 10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G 撮像ユニット
- 20 半導体パッケージ
- 21 撮像素子
- 22 ガラス
- 23 パンプ
- 30、30A、30B、30C、30D、30E、30F、30G 積層基板
- 31 a、31 b 第2の電極
- 32 a、32 b 第3の電極
- 33-1、33-2、33A-3、33A-4、33B-1、33B-2、33B-4 40
- 、33C-1、33C-2、33C-3、33C-4、33D-1、33D-2、33D-3、33D-4、33E-1、33E-2、33E-3、33E-4、33F-1、33F-2、33F-3、33F-4、33G-1、33G-2、33G-3、33G-4
- 壁部
- 34 検査端子
- 40 プリズム
- 51、52 電子部品
- 60 a、60 b ケーブル
- 61 導体
- 62 外皮

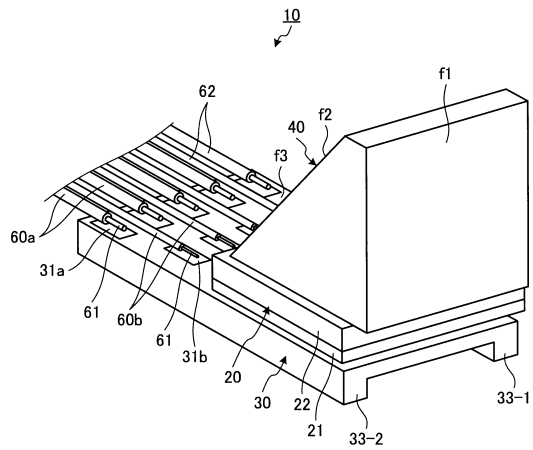
【要約】

細径化を図りながら、接続信頼性の優れた撮像ユニット、撮像モジュールおよび内視鏡を提供する。本発明における撮像ユニット10は、光を集光するプリズム40と、撮像素子21を有し、裏面に接続電極が形成された半導体パッケージ20と、複数のケーブル60a、60bと、複数の電子部品51、52と、矩形板状をなし、表面に第1の電極と、第2の電極とが並べて配置されるとともに、裏面f4に電子部品51、52が実装される第3の電極32a、32bが形成された積層基板30と、を備え、積層基板30は、裏面f4の少なくとも対向する2辺に壁部33-1、33-2を有し、半導体パッケージ20は、撮像素子21の受光面が水平に載置されることを特徴とする。

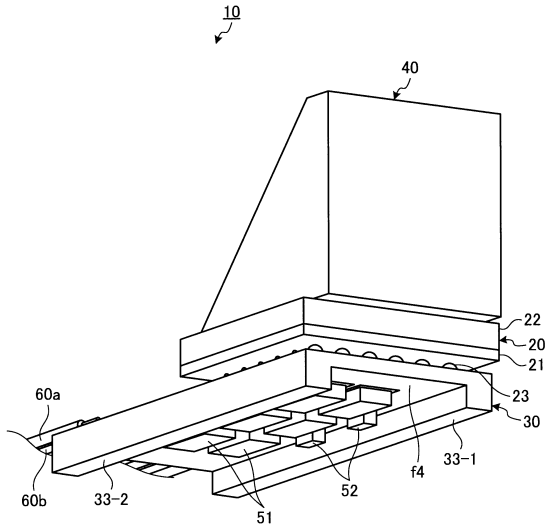
【図1】



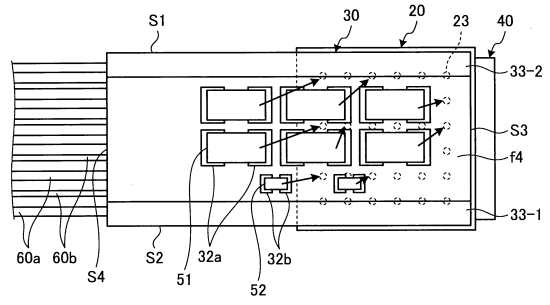
【図2】



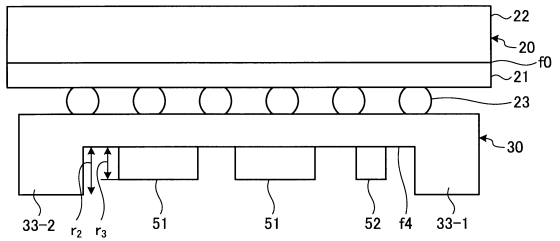
【 図 3 】



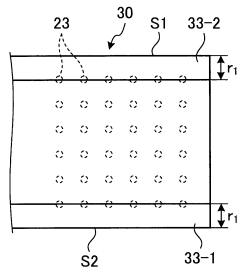
【 図 4 】



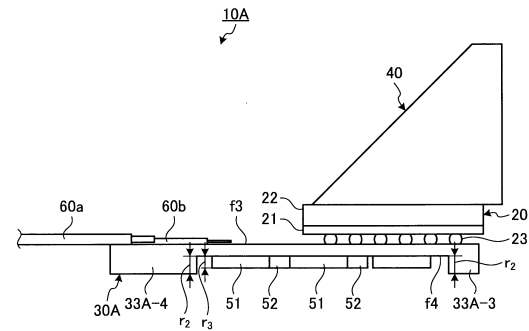
【 図 5 】



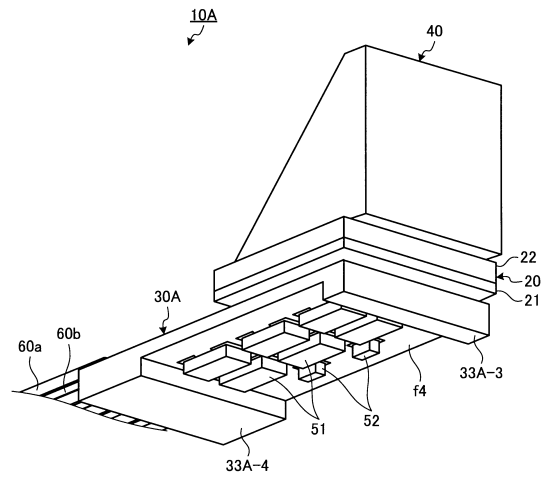
【 図 6 】



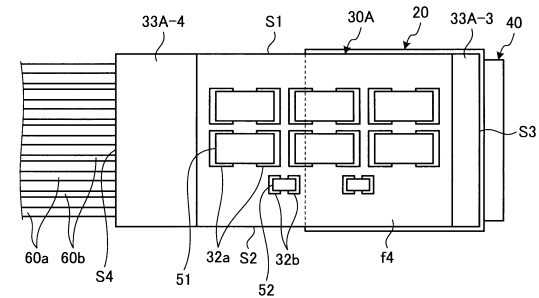
【 図 8 】



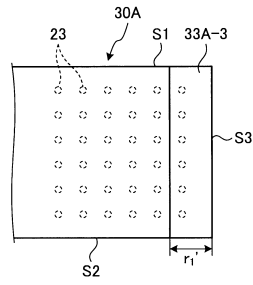
【 図 7 】



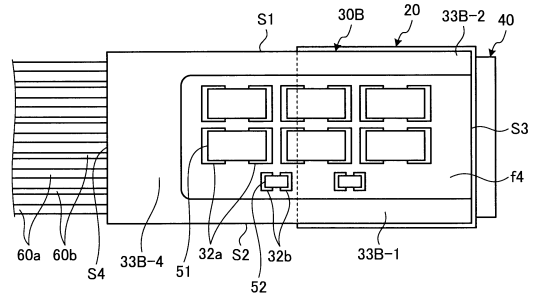
【 図 9 】



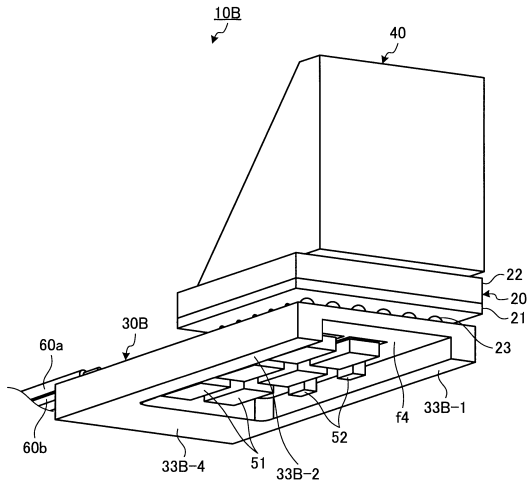
【図10】



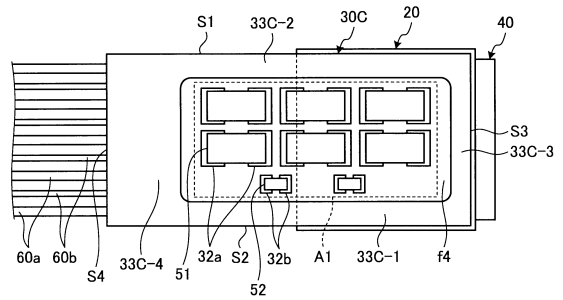
【図12】



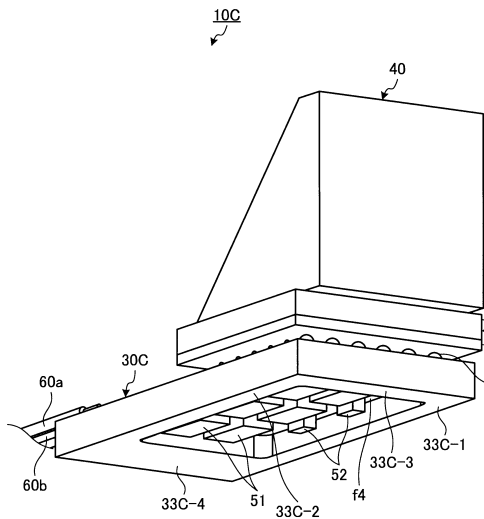
【図11】



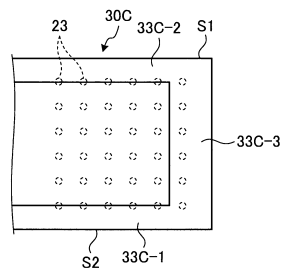
【図14】



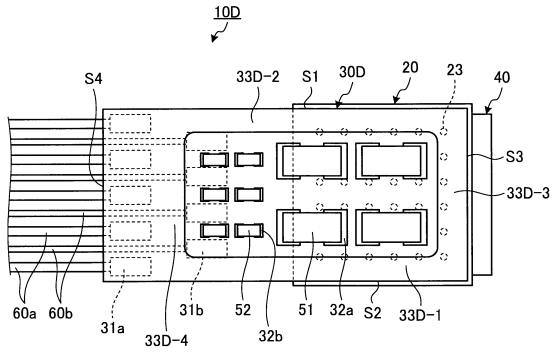
【図13】



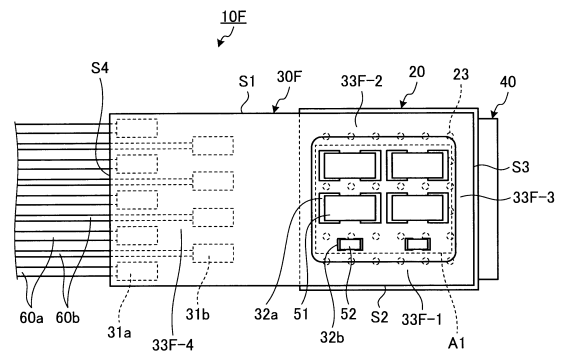
【図15】



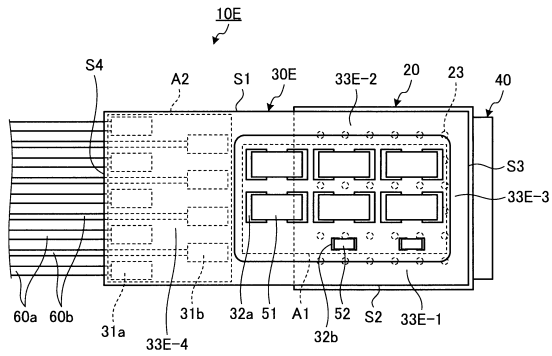
【図16】



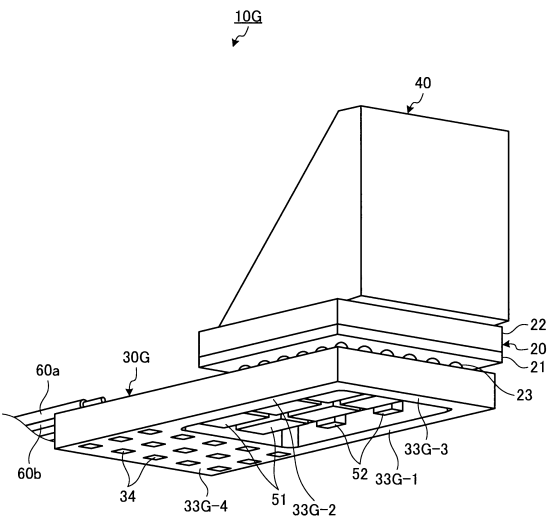
【図18】



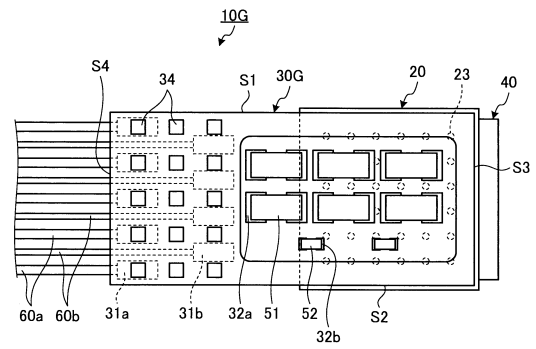
【図17】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/369

(56)参考文献 特開2000-019427(JP,A)
特開平11-076156(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 -	5 / 2 5 7
A 6 1 B	1 / 0 0 -	1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4 -	2 3 / 2 6
H 0 1 L	2 7 / 1 4 -	2 7 / 1 4 8
H 0 4 N	5 / 3 0 -	5 / 3 7 8

