

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5964003号
(P5964003)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 5/225 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)

H04N 5/225 D
H04N 5/225 C
A61B 1/00
A61B 1/04
G02B 23/24

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-525119 (P2016-525119)
(86) (22) 出願日 平成27年10月29日(2015.10.29)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/080527
審査請求日 平成28年4月20日(2016.4.20)
(31) 優先権主張番号 特願2015-496 (P2015-496)
(32) 優先日 平成27年1月5日(2015.1.5)
(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 石川 真也
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 綿谷 祐一
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 村松 明
東京都八王子市石川町2951番地 オリ
ンパス株式会社内

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システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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、
複数の基板を積層してなり、表面および裏面に接続電極がそれぞれ形成され、表面側の
接続電極が前記半導体パッケージの接続電極と電気的および機械的に接続される第1の積
層基板と、

複数の基板を積層してなり、前記第1の積層基板の積層方向と積層方向が直交するよう
に、前記第1の積層基板の裏面側に電気的および機械的に接続される第2の積層基板と、

前記第1の積層基板の内部に実装される電子部品と、

前記第2の積層基板に電気的および機械的に接続される複数のケーブルと、
を備え、

前記第1の積層基板と前記第2の積層基板は、前記第2の積層基板が前記第1の積層基
板の裏面に接続されてT字状をなし、前記半導体パッケージの光軸方向の投影面内に収ま
ることを特徴とする撮像ユニット。

【請求項 2】

前記第1の積層基板の内部に複数の電子部品が実装され、前記複数の電子部品が実装さ
れる前記第1の積層基板の階層において、積層される基板間を接続する複数のビアの配置
領域と、複数の電子部品の実装領域とが隣接するように区分け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】

10

20

前記第 1 の積層基板の内部に複数の電子部品が実装され、前記複数の電子部品が実装される前記第 1 の積層基板の階層において、複数の電子部品は前記第 1 の積層基板の中心部に実装されるとともに、積層される基板間を接続する複数のビアは前記第 1 の積層基板の外周部に沿って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 4】

複数の前記ケーブルの少なくとも 1 つは、前記第 1 の積層基板の外周部に沿って配置されたビアに接続されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像ユニット。

【請求項 5】

前記第 2 の積層基板に接続される複数の前記ケーブルは、光軸方向に沿って異なる位置に配置され、前記第 2 の積層基板の前記第 1 の積層基板側に接続されるケーブルは、前記第 1 の積層基板内に実装される前記電子部品と接続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。

10

【請求項 6】

前記第 1 の積層基板の裏面側には、前記第 2 の積層基板の端部を挿入する凹部が形成され、前記第 1 の積層基板に内蔵される前記電子部品は、前記凹部と異なる位置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 7】

前記第 2 の積層基板は、前記第 1 の積層基板の中心からずらして接続され、前記第 2 の積層基板により区分けされる前記撮像素子の光軸方向の投影面が広い面側に外径が大きい前記ケーブルが接続され、投影面が狭い面側に外径が小さい前記ケーブルが接続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。

20

【請求項 8】

前記第 2 の積層基板は、水平方向から傾けた状態で前記第 1 の積層基板に接続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 9】

前記第 1 の積層基板、前記第 2 の積層基板、および複数の前記ケーブルは、前記撮像素子の光軸方向の投影面内に収ま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 10】

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、

複数の基板を積層してなり、表面および裏面に接続電極がそれぞれ形成され、表面側の接続電極が前記半導体パッケージの接続電極と電気的および機械的に接続される第 1 の積層基板と、

30

複数の基板を積層してなり、前記第 1 の積層基板の積層方向と積層方向が直交するように、前記第 1 の積層基板の裏面側に電気的および機械的に接続される第 2 の積層基板と、

前記第 1 の積層基板の内部に実装される電子部品と、

を備え、

前記第 1 の積層基板と前記第 2 の積層基板は、前記第 2 の積層基板が前記第 1 の積層基板の裏面に接続されて T 字状をなし、前記半導体パッケージの光軸方向の投影面内に収まることを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 11】

40

請求項 1 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システム。

【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システムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

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。

【 0 0 0 3 】

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込まれ、撮像ユニットの回路基板には信号ケーブルが半田付けされている。

【 0 0 0 4 】

近年、ケーブルの信号線の接続作業の簡易化や接続部分の信頼性の向上、または小型化を目的として、撮像素子と接続する回路基板を立体構造とした撮像ユニットが提案されている。

【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 - 2 7 8 7 6 0 号公報

【特許文献２】特開 2 0 0 6 - 2 2 3 6 2 4 号公報

【特許文献３】特開 2 0 0 0 - 1 9 9 8 6 3 号公報

【特許文献４】特開 2 0 1 3 - 1 9 7 5 0 1 号公報

【特許文献５】特開 2 0 1 4 - 1 1 0 8 4 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 ～ 5 では、バイパスコンデンサ等の電子部品が撮像素子と離れた位置に実装されるため、配線のインピーダンスが高くなりノイズ発生による画質低下の要因となっている。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、挿入部先端の細径化を図りながら、高画質の画像を得ることのできる撮像ユニット、撮像モジュールおよび内視鏡システム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、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、複数の基板を積層してなり、表面および裏面に接続電極がそれぞれ形成され、表面側の接続電極が前記半導体パッケージの接続電極と電気的および機械的に接続される第 1 の積層基板と、複数の基板を積層してなり、前記第 1 の積層基板の積層方向と積層方向が直交するように、前記第 1 の積層基板の裏面側に電気的および機械的に接続される第 2 の積層基板と、前記第 1 の積層基板の内部に実装される電子部品と、前記第 2 の積層基板に電気的および機械的に接続される複数のケーブルと、を備え、前記第 1 の積層基板と前記第 2 の積層基板は、前記第 2 の積層基板が前記第 1 の積層基板に接続されて T 字状をなし、前記半導体パッケージの光軸方向の投影面内に収まることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

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 1 の積層基板の内部に複数の電子部品が実装され、前記複数の電子部品が実装される前記第 1 の積層基板の階層において、積層される基板間を接続する複数のビアの配置領域と、複数の電子部品の実装領域とが隣接するように区分けされることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

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 1 の積層基板の内部

10

20

30

40

50

に複数の電子部品が実装され、前記複数の電子部品が実装される前記第 1 の積層基板の階層において、複数の電子部品は前記第 1 の積層基板の中心部に実装されるとともに、積層される基板間を接続する複数のビアは前記第 1 の積層基板の外周部に沿って配置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、上記発明において、複数の前記ケーブルの少なくとも 1 つは、前記第 1 の積層基板の外周部に沿って配置されたビアに接続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、上記発明において、前記第 2 の積層基板に接続される複数の前記ケーブルは光軸方向に沿って異なる位置に配置され、前記第 2 の積層基板の前記第 1 の積層基板側に接続されるケーブルは、前記第 1 の積層基板内に実装される前記電子部品と接続されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

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 1 の積層基板の裏面側には、前記第 2 の積層基板の端部を挿入する凹部が形成され、前記第 1 の積層基板に内蔵される前記電子部品は、前記凹部と干渉しない位置に配置されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

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 2 の積層基板は、前記第 1 の積層基板の裏面の中心からずらして接続され、前記第 2 の積層基板により区分けされる前記撮像素子の光軸方向の投影面が広い面側に外径が大きい前記ケーブルが接続され、投影面が狭い面側に外径が小さい前記ケーブルが接続されることを特徴とする。

20

【 0 0 1 5 】

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 2 の積層基板は、水平方向から傾けた状態で前記第 1 の積層基板に接続されることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

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 1 の積層基板、前記第 2 の積層基板、および複数の前記ケーブルは、前記撮像素子の光軸方向の投影面内に収まることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

30

また、本発明にかかる撮像モジュールは、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、複数の基板を積層してなり、表面および裏面に接続電極がそれぞれ形成され、表面側の接続電極が前記半導体パッケージの接続電極と電気的および機械的に接続される第 1 の積層基板と、複数の基板を積層してなり、前記第 1 の積層基板の積層方向と積層方向が直交するように、前記第 1 の積層基板の裏面側に電気的および機械的に接続される第 2 の積層基板と、前記第 1 の積層基板の内部に実装される電子部品と、を備え、前記第 1 の積層基板と前記第 2 の積層基板は、前記第 2 の積層基板が前記第 1 の積層基板に接続されて T 字状をなし、前記半導体パッケージの光軸方向の投影面内に収まることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

40

また、本発明にかかる内視鏡システムは、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。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、半導体パッケージに隣接する第 1 の積層基板内部に電子部品を内蔵することにより、細径化を図りながらノイズ発生による画質の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【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

50

す図である。

【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断面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す撮像ユニットの A - A 線断面図である。

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

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる撮像ユニットの側面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に示す撮像ユニットの第 2 の積層基板とケーブルの配置構成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断面図である。

10

【図 8】図 8 は、図 7 に示す撮像ユニットの B - B 線断面図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 にかかる撮像ユニットの断面図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 3 にかかる撮像ユニットの断面図である。

【図 11】図 11 は、図 10 の撮像ユニットで使用する第 1 の積層基板の平面図である。

【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。

20

【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。

30

【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、処理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。

40

【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 先端の開口部から表出する。

【0026】

ユニバーサルコード 8 は、照明ファイバ、電気ケーブルおよび光ファイバ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

50

タ 8 a であり、他方の基端がコネクタ 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。

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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 (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) 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。

【 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について詳細に説明する。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断面図である。図 3 は、図 2 に示す撮像ユニットの A - A 線断面図である。

【 0 0 3 1 】

撮像ユニット 1 0 は、撮像素子を有し、裏面に接続電極 2 1 が形成された半導体パッケージ 2 0 と、板状をなし、表面および裏面に接続電極 3 1 および 3 3 がそれぞれ形成され、表面側の接続電極 3 1 が半導体パッケージ 2 0 の接続電極 2 1 と電気的および機械的に接続される第 1 の積層基板 3 0 と、板状をなし、第 1 の積層基板 3 0 の積層方向と積層方向が直交するように、第 1 の積層基板 3 0 の裏面側に電気的および機械的に接続される第 2 の積層基板 4 0 と、第 1 の積層基板 3 0 の内部に実装される電子部品 5 1 と、第 2 の積層基板 4 0 に電気的および機械的に接続される複数のケーブル 6 0 と、を備える。

【 0 0 3 2 】

半導体パッケージ 2 0 が有する撮像素子は C M O S 等からなり、表面である f 1 面にはレンズユニットが集光した光を受光する受光部を備える。受光部は裏面である f 2 面に形成された接続電極 2 1 に接続されている。接続電極 2 1 には、はんだ等からなるバンプ 2 2 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 (C h i p S i z e P a c k a g e) であることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

第 1 の積層基板 3 0 は、配線が形成された複数の基板が積層されて板状をなしている (f 3 面および f 4 面に平行な基板が複数積層)。積層される基板は、セラミックス基板、ガラス基板、シリコン基板等が用いられる。第 1 の積層基板 3 0 の内部には、複数の電子部品 5 1 が内蔵されるとともに、積層される基板上の配線を導通させる複数のビア 3 2 が形成されている。図 3 に示すように、第 1 の積層基板 3 0 には、4 つの電子部品 5 1 が内蔵されているが、電子部品 5 1 は、同一種でも異なる種類であってもよく、内蔵される電子部品 5 1 の数も 4 つに限定されるものではない。電子部品 5 1 としては、コンデンサ、抵抗コイル等の受動部品、ドライバ I C 等の能動部品が例示される。また、ビア 3 2 の数および配置も図 3 に示すものに限定されるものではない。

【 0 0 3 4 】

第 1 の積層基板 3 0 の f 3 面には接続電極 3 1 が形成され、半導体パッケージ 2 0 の接続電極 2 1 とパンプ 2 2 を介して電氣的、および機械的に接続される。接続電極 3 1 と接続電極 2 1 との接続部は、封止樹脂 2 3 により封止されている。また、第 1 の積層基板 3 0 の f 4 面には接続電極 3 3 が形成され、ビア 3 2 を介して接続電極 3 1 と接続されている。

【 0 0 3 5 】

第 1 の積層基板 3 0 の内部に実装される複数の電子部品 5 1 は、電子部品 5 1 が実装される第 1 の積層基板 3 0 の基板の階層において、電子部品配置領域 3 6 に実装される。電子部品配置領域 3 6 は、複数のビア 3 2 が配置されるビア配置領域 3 5 と隣接するように区分けされている。電子部品配置領域 3 6 とビア配置領域 3 5 とを、隣接するように区分けすることにより、限られたスペース内に効率よく電子部品 5 1 およびビア 3 2 を配置することができる。

10

【 0 0 3 6 】

第 2 の積層基板 4 0 は、第 1 の積層基板 3 0 と同様に、配線が形成された複数の基板が積層されて板状をなしている（f 5 面および f 6 面に平行な基板が複数積層）。積層される基板は、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。第 2 の積層基板 4 0 は、積層方向が第 1 の積層基板 3 0 の積層方向と直交するように、第 1 の積層基板 3 0 に電氣的および機械的に接続される。第 1 の積層基板 3 0 と第 2 の積層基板 4 0 は、接続されて T 字状をなす。第 1 の積層基板 3 0 の裏面である f 4 面は第 2 の積層基板 4 0 により二分されている。

20

【 0 0 3 7 】

第 2 の積層基板 4 0 の一端部には接続電極 4 1 が形成され、第 1 の積層基板 3 0 の接続電極 3 3 とはんだ 3 4 により接続されている。第 1 の積層基板 3 0 と第 2 の積層基板 4 0 の接続は、第 1 の積層基板 3 0 の所定位置に接着剤を塗布した後、第 2 の積層基板 4 0 を配置して仮固定した後、はんだ 3 4 により接続電極 3 3 と接続電極 4 1 とを接続する。

【 0 0 3 8 】

第 2 の積層基板 4 0 の他端側には、複数のケーブル 6 0 を接続するケーブル接続電極 4 2 が設けられている。ケーブル 6 0 は、一端部の絶縁性の外皮 6 2 が剥離され、露出した導体 6 1 がはんだ 4 3 によりケーブル接続電極 4 2 に接続される。

30

【 0 0 3 9 】

実施の形態 1 では、電子部品 5 1 は半導体パッケージ 2 0 と直接接続される第 1 の積層基板 3 0 内に内蔵されるため、電子部品 5 1 と半導体パッケージ 2 0 内の撮像素子との距離が短い、すなわち配線長を短くでき、ノイズを低減することができる。また、第 1 の積層基板 3 0 に電子部品 5 1 を実装するため、第 2 の積層基板 4 0 に電子部品 5 1 を実装する場合に比べ、配線数が低減することにより、撮像ユニットの全長を短く出来る。

【 0 0 4 0 】

さらに、実施の形態 1 では、第 1 の積層基板 3 0 、第 2 の積層基板 4 0 、および複数のケーブル 6 0 は半導体パッケージ 2 0 の光軸方向の投影面内に収められるため、撮像ユニット 1 0 の細径化を図ることができる。

40

【 0 0 4 1 】

（実施の形態 1 の変形例 1）

実施の形態 1 の変形例 1 にかかる撮像ユニットにおいて、第 2 の積層基板 4 0 は第 1 の積層基板 3 0 の裏面の中心からずらして接続されている。図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる撮像ユニットの断面図である。

【 0 0 4 2 】

実施の形態 1 の変形例 1 にかかる撮像ユニット 1 0 A では、図 4 に示すように、第 2 の積層基板 4 0 は、第 1 の積層基板 3 0 の裏面の中心から、下方（第 1 の積層基板 3 0 の面 f 7 側）にずらして接続されている。また、外径の異なるケーブル 6 3、6 4、6 5 および 6 6 が第 2 の積層基板 4 0 に接続されている。

50

【 0 0 4 3 】

第2の積層基板40を、第1の積層基板30の裏面を二分するように第1の積層基板30の中心に接続し、外径の異なるケーブル63～66を任意に接続すると、撮像ユニット10Aの外径が大きくなる場合がある。実施の形態1の変形例1では、第2の積層基板40を第1の積層基板30の裏面の中心からずらして接続し、第2の積層基板40により区分けされる撮像素子の光軸方向の投影面が広い面側（f5面）に外径が大きいケーブル63および64を接続し、投影面が狭い面側（f6面）に外径が小さいケーブル65および66を接続する。これにより、外径の大きいケーブル63および64を使用した場合であっても、第1の積層基板30、第2の積層基板40、およびケーブル63および64を撮像素子の光軸方向の投影面内に収めることができ、撮像ユニット10Aの細径化を図ることができる。

10

【 0 0 4 4 】

また、実施の形態1の変形例1では、ケーブル63～66が第2の積層基板40の光軸方向にそって異なる位置に接続される。第2の積層基板40のf5面では、ケーブル64が第1の積層基板30寄りに接続され、ケーブル63が基端側に接続される。また、f6面では、ケーブル66が、第1の積層基板30寄りに接続され、ケーブル65が基端側に接続される。第1の積層基板30寄りに接続されるケーブル64は、第1の積層基板30内に実装される電子部品51を介して半導体パッケージ20に電気信号を送信する。図4中に実線で示すように、ケーブル64から半導体パッケージ20に電気信号が送信される。また、図4中に点線で示すように、ケーブル63から半導体パッケージ20に電気信号が送信される。なお、図4中、ケーブル65および66と半導体パッケージ20との間の電気信号の送信経路は省略している。第1の積層基板30内に実装される電子部品51と接続されるケーブル64を第1の積層基板30寄りに接続することにより、ノイズの低減が可能となる。

20

【 0 0 4 5 】

（実施の形態1の変形例2）

実施の形態1の変形例2にかかる撮像ユニットにおいて、第2の積層基板40は水平方向から傾けた状態で第1の積層基板30に接続されている。図5は、本発明の実施の形態1の変形例2にかかる撮像ユニットの側面図である。図6は、図5に示す撮像ユニットの第2の積層基板とケーブルの配置構成を説明する図である。

30

【 0 0 4 6 】

実施の形態1の変形例2にかかる撮像ユニット10Bでは、図5および図6に示すように、第2の積層基板40は水平方向から傾けた状態で第1の積層基板30に接続されている。また、第2の積層基板40には、外径の異なるケーブル63および65が接続されている。ケーブル63は外径が大きく、ケーブル65は外径が小さいケーブルであり、第2の積層基板40のf5面およびf6面には、1本のケーブル63と3本のケーブル65がそれぞれ接続されている。

【 0 0 4 7 】

第2の積層基板40を、第1の積層基板30の裏面を二分するように第1の積層基板30の裏面の中心に接続し、外径の異なるケーブル63および65を任意に接続すると、撮像ユニット10Bの外径が大きくなる場合がある。実施の形態1の変形例2では、第2の積層基板40を水平状態から傾けた状態で第1の積層基板30に接続し、外径の大きいケーブル63を第1の積層基板30の角a1およびa2近傍に配置する。これにより、外径の大きいケーブル63を使用した場合であっても、第1の積層基板30、第2の積層基板40、およびケーブル63および65を撮像素子の光軸方向の投影面内に収めることができ、撮像ユニット10Bの細径化を図ることができる。

40

【 0 0 4 8 】

（実施の形態2）

実施の形態2にかかる撮像ユニットにおいて、ピアは第1の積層基板の外周部にそって配置される。図7は、本発明の実施の形態2にかかる撮像ユニットの断面図である。図8

50

は、図 7 に示す撮像ユニットの B - B 線断面図である。

【 0 0 4 9 】

実施の形態 2 にかかる撮像ユニット 1 0 C では、図 7 および図 8 に示すように、複数の電子部品 5 1 が実装される第 1 の積層基板 3 0 C の基板の階層において、複数の電子部品 5 1 は第 1 の積層基板 3 0 C の中心部の電子部品配置領域 3 6 に実装されるとともに、積層される基板間を接続する複数のビア 3 2 C は、第 1 の積層基板 3 0 C の外周部のビア配置領域 3 5 に配置される。

【 0 0 5 0 】

電子部品配置領域 3 6 を第 1 の積層基板 3 0 C の中央部とし、ビア配置領域 3 5 は電子部品配置領域 3 6 を取り囲む外周部に配置することにより、第 1 の積層基板 3 0 C により多くの電子部品 5 1 の実装、およびビア 3 2 C の配置が可能となる。

10

【 0 0 5 1 】

(実施の形態 2 の変形例 1)

実施の形態 2 の変形例 1 にかかる撮像ユニットにおいて、一部のケーブルは第 1 の積層基板のビアに接続される。図 9 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 にかかる撮像ユニットの断面図である。

【 0 0 5 2 】

実施の形態 2 の変形例 1 にかかる撮像ユニット 1 0 D では、図 9 に示すように、外径が小さいケーブル 6 5 は第 1 の積層基板 3 0 C の外周部に配置されたビア 3 2 C に接続され、外径の大きいケーブル 6 3 は第 2 の積層基板 4 0 に接続される。第 1 の積層基板 3 0 C のビア 3 2 C に接続されるケーブル 6 5 は、図 9 中実線で示すように、第 1 の積層基板 3 0 C 内に実装される電子部品 5 1 を介して半導体パッケージ 2 0 に電気信号を送信する。また、第 2 の積層基板 4 0 に接続されるケーブル 6 3 は、図 9 中点線で示すように半導体パッケージ 2 0 に電気信号を送信する。なお、図 9 中、第 1 の積層基板 3 0 C の面 f 7、第 2 の積層基板 4 0 の f 6 面に接続されるケーブル 6 3 および 6 5 と半導体パッケージ 2 0 との間の電気信号の送信経路は省略している。第 1 の積層基板 3 0 C 内に実装される電子部品 5 1 と接続されるケーブル 6 5 を、第 1 の積層基板 3 0 C のビア 3 2 C に接続することにより、ノイズの低減が可能となる。

20

【 0 0 5 3 】

また、実施の形態 2 の変形例 1 では、外径の小さいケーブル 6 5 をビア 3 2 C に接続し、第 1 の積層基板 3 0 C、第 2 の積層基板 4 0、およびケーブル 6 3 および 6 5 を半導体パッケージ 2 0 の光軸方向の投影面内に収めているため、撮像ユニット 1 0 D の細径化を図ることができる。

30

【 0 0 5 4 】

(実施の形態 3)

実施の形態 3 にかかる撮像ユニットにおいて、第 2 の積層基板が接続される第 1 の積層基板の裏面には凹部が形成されている。図 1 0 は、本発明の実施の形態 3 にかかる撮像ユニットの断面図である。図 1 1 は、図 1 0 の撮像ユニットで使用する第 1 の積層基板の平面図である。

【 0 0 5 5 】

実施の形態 3 にかかる撮像ユニット 1 0 E では、図 1 0 および図 1 1 に示すように、第 1 の積層基板 3 0 E の f 4 面には、第 2 の積層基板 4 0 E の端部を挿入する凹部 3 7 が形成されている。凹部 3 7 は、第 2 の積層基板 4 0 E の端部を挿入可能な大きさに形成される。第 1 の積層基板 3 0 E と第 2 の積層基板 4 0 E の接続は、凹部 3 7 に接着剤を充填し、第 2 の積層基板 4 0 E の端部を挿入して仮接着した後、接続電極 3 3 と接続電極 4 1 とをはんだ 3 4 で電気的および機械的に接続する。

40

【 0 0 5 6 】

第 1 の積層基板 3 0 E に内蔵される電子部品 5 1 は、凹部 3 7 と異なる位置に配置される。実施の形態 3 において、電子部品が 5 1 は、第 1 の積層基板 3 0 E の凹部 3 7 が形成される階層と同じ階層に実装されるため、凹部 3 7 が形成される位置とずらして実装され

50

る。電子部品 5 1 を、凹部 3 7 と異なる階層に実装する場合には電子部品 5 1 と凹部 3 7 の位置が重なることもありえるが、第 1 の積層基板 3 0 E の光軸方向の長さを短くするためには、電子部品 5 1 と凹部 3 7 とを同じ階層とし、異なる位置に配置することが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0057】

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、および先端部の細径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】

【0058】

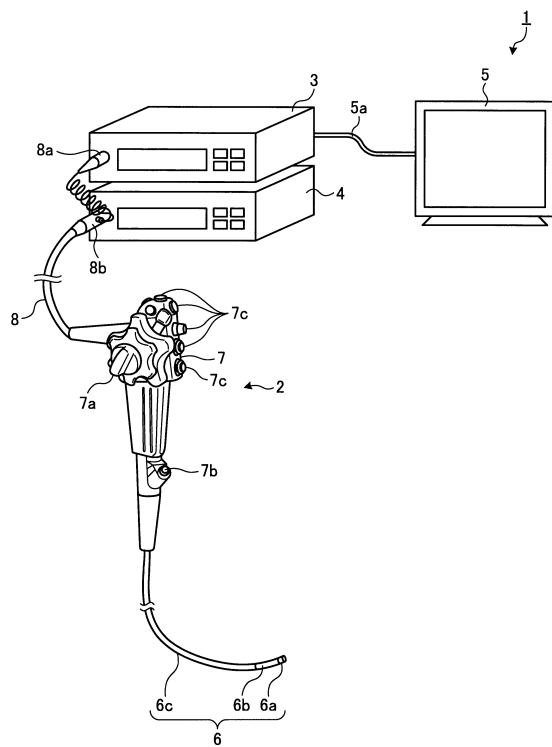
- | | | |
|-----------------------------|-----------|----|
| 1 | 内視鏡システム | |
| 2 | 内視鏡 | |
| 3 | 情報処理装置 | |
| 4 | 光源装置 | |
| 5 | 表示装置 | |
| 6 | 挿入部 | |
| 6 a | 先端部 | |
| 6 b | 湾曲部 | |
| 6 c | 可撓管部 | |
| 7 | 操作部 | 10 |
| 7 a | 湾曲ノブ | |
| 7 b | 処置具挿入部 | |
| 7 c | スイッチ部 | |
| 8 | ユニバーサルコード | |
| 8 a、8 b | コネクタ | |
| 10、10 A、10 B、10 C、10 D、10 E | 撮像ユニット | |
| 20 | 半導体パッケージ | |
| 21、31、33、41 | 接続電極 | |
| 22 | パンプ | |
| 23 | 封止樹脂 | 20 |
| 30、30 C、30 E | 第 1 の積層基板 | |
| 32、32 C | ビア | |
| 34、43 | はんだ | |
| 35 | ビア配置領域 | |
| 36 | 電子部品配置領域 | |
| 37 | 凹部 | |
| 40、40 E | 第 2 の積層基板 | |
| 42 | ケーブル接続電極 | |
| 51 | 電子部品 | |
| 60、63、64、65、66 | ケーブル | 30 |
| 61 | 導体 | |
| 62 | 外皮 | |

【要約】

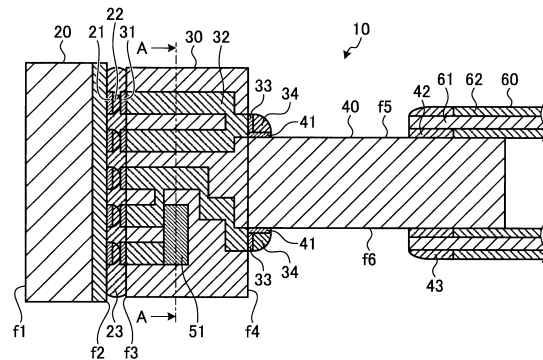
挿入部先端の細径化を図りながら、高画質の画像を得ることのできる撮像ユニット、撮像モジュールおよび内視鏡システムを提供する。本発明における撮像ユニット 10 は、撮像素子を有し、f 2 面に接続電極 21 が形成された半導体パッケージ 20 と、f 3 面および f 4 面に接続電極 31、33 を有し、接続電極 31 を介して半導体パッケージ 20 に接続される第 1 の積層基板 30 と、第 1 の積層基板 30 の積層方向と積層方向が直交するように、第 1 の積層基板 30 に接続される第 2 の積層基板 40 と、第 1 の積層基板 30 の内部に実装される電子部品 51 と、第 2 の積層基板 40 に接続されるケーブル 60 と、を備

え、第１の積層基板３０と第２の積層基板４０は、第２の積層基板４０が第１の積層基板３０に接続されてＴ字状をなし、半導体パッケージ２０の光軸方向の投影面内に収まることを特徴とする。

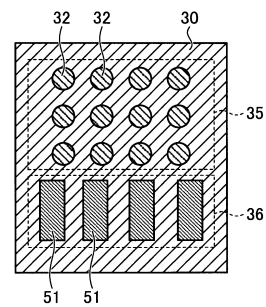
【図１】



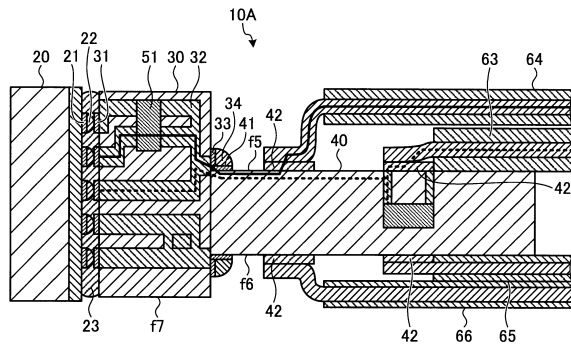
【図２】



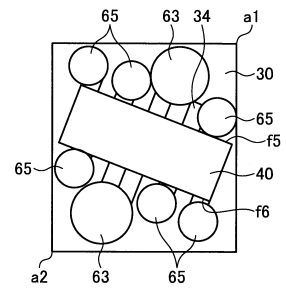
【図３】



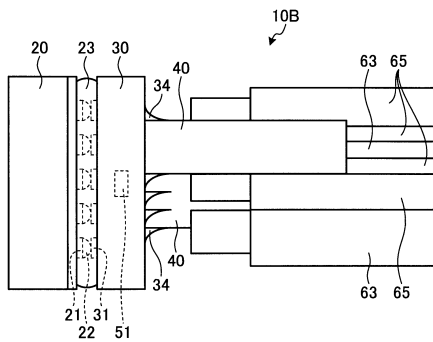
【図 4】



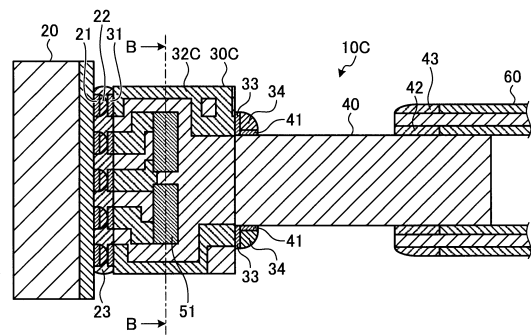
【図 6】



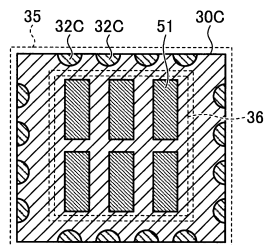
【図 5】



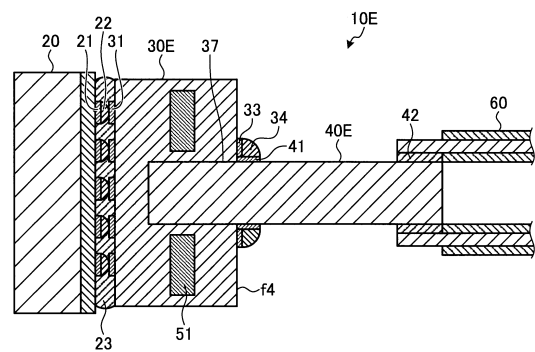
【図 7】



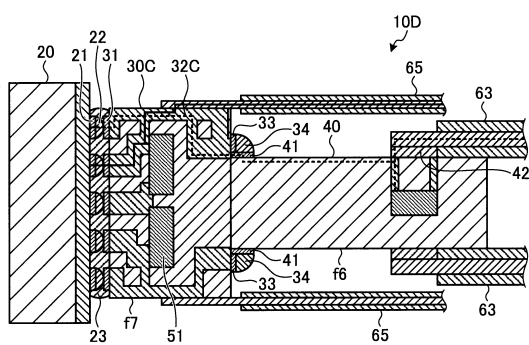
【図 8】



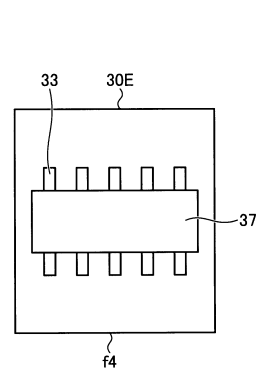
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 山口 祐一郎

(56)参考文献 国際公開第2011/030608(WO,A1)
国際公開第2014/208171(WO,A1)
国際公開第2014/208206(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0 - 1 / 3 2
H 0 1 L	2 3 / 1 2 - 2 3 / 1 5
	2 3 / 3 2
H 0 4 N	5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
H 0 5 K	9 / 0 0

专利名称(译)	成像单元，成像模块和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5964003B1	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	JP2016525119	申请日	2015-10-29
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	石川真也 綿谷祐一 村松明		
发明人	石川 真也 綿谷 祐一 村松 明		
IPC分类号	H04N5/225 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	H01L27/14618 A61B1/00045 A61B1/04 A61B1/051 G02B23/2484 H01L23/04 H01L23/041 H01L23/053 H01L23/12 H01L23/32 H01L23/488 H01L23/49822 H01L23/49827 H01L23/49833 H01L23/49838 H01L23/538 H01L27/146 H01L27/14634 H01L27/14636 H01L27/1464 H01L31/0203 H01L2924/0002 H04N5/2256 H04N2005/2255 H01L2924/00		
FI分类号	H04N5/225.D H04N5/225.C A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
审查员(译)	山口雄一郎		
优先权	2015000496 2015-01-05 JP		
其他公开文献	JPWO2016111075A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(ZH) 提供了一种成像单元，成像模块和内窥镜系统，其能够在减小插入部分的尖端直径的同时获得高质量的图像。本发明中的图像拾取单元10具有图像拾取元件，具有其中在f2表面上形成有连接电极21的半导体封装20，并且经由连接电极31在f3表面和f4表面上具有连接电极31和33。连接至半导体封装20的第一层叠基板30和连接至第一层叠基板30的第二层叠基板40，使得第一层叠基板30的层叠方向与层叠方向正交。提供安装在第一层压板30内部的电子部件51和连接至第二层压板40的电缆60，并且第一层压板30和第二层压板40包括第二层叠基板40连接至第一层叠基板30以形成T形，并沿光轴方向容纳在半导体封装20的投影平面内。

