

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6261486号
(P6261486)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018. 1. 17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017. 12. 22)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/05 (2006.01)

G O 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 5 3 0

A 6 1 B 1/05

G O 2 B 23/24 B

G O 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-216029 (P2014-216029)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成26年10月23日(2014. 10. 23)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2016-83009 (P2016-83009A)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
(43) 公開日	平成28年5月19日(2016. 5. 19)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成28年12月13日(2016. 12. 13)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	山下 友和
			東京都渋谷区幡ヶ谷2 丁目4 3 番2 号
			オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	磯野 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】実装構造体、撮像モジュールおよび内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層基板と、

前記積層基板の表面の第 1 の領域にバンプを用いて実装される第 1 の素子と、

前記第 1 の素子の前記積層基板に対向する面と前記積層基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、

前記積層基板の表面の前記第 1 の領域とは異なる第 2 の領域であって前記第 1 の領域に並んで配置する第 2 の領域に実装される第 2 の素子と、

を備え、

前記第 1 の領域に実装される前記第 1 の素子の周囲のうち少なくとも前記第 2 の領域側以外に溝が形成され、

前記第 1 の領域を表面とする部分における前記積層基板の底面から前記第 1 の素子までの高さが、前記第 2 の領域を表面とする部分における前記積層基板の底面から前記第 2 の素子までの高さ以下となるように、前記第 1 の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記積層基板の厚さと前記第 2 の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記積層基板の厚さとが設定され、

前記溝は、前記積層基板を構成する開口パターンを有する層を積層してなることを特徴とする実装構造体。

【請求項 2】

前記第 1 の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記積層基板の厚さは、前記第 2 の領

10

20

域を表面とする部分の厚さのうちの前記積層基板の厚さよりも薄いことを特徴とする請求項 1 に記載の実装構造体。

【請求項 3】

前記溝は、前記第 1 の素子の周囲を周回することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の実装構造体。

【請求項 4】

前記溝は、あり溝であ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実装構造体。

【請求項 5】

前記積層基板の表面との鉛直方向から当該実装構造体を同一平面視した場合、前記第 1 の素子と前記溝との距離のうち、前記第 1 の素子を挟んで対向する距離同士は等しいことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の実装構造体。

【請求項 6】

表面に光を受光する受光面を有し、該受光した光を電気信号に変換する固体撮像素子と

、
積層基板と、前記積層基板の表面の第 1 の領域に bumps を用いて実装される第 1 の素子と、前記第 1 の素子の前記積層基板に対向する面と前記積層基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、前記積層基板の表面の前記第 1 の領域とは異なる第 2 の領域であって前記第 1 の領域に並んで配置する第 2 の領域に実装される第 2 の素子と、を有する実装構造体と

、
前記積層基板に電氣的に接続された信号ケーブルと、
を備え、

前記第 1 の領域に実装される前記第 1 の素子の周囲のうち少なくとも前記第 2 の領域側以外に溝が形成され、

前記第 1 の領域を表面とする部分における前記積層基板の底面から前記第 1 の素子までの高さが、前記第 2 の領域を表面とする部分における前記積層基板の底面から前記第 2 の素子までの高さ以下となるように、前記第 1 の領域の前記積層基板の厚さと前記第 2 の領域の前記積層基板の厚さとが設定され、前記溝は、前記積層基板を構成する開口パターンを有する層を積層してなることを特徴とする撮像モジュール。

【請求項 7】

前記実装構造体の断面のうち前記固体撮像素子の光軸方向と直交する断面は、前記固体撮像素子を光軸方向に投影した投影領域である撮像素子投影領域の内側に位置することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像モジュール。

【請求項 8】

撮像モジュールが先端に設けられた挿入部を有する内視鏡装置であって、

前記撮像モジュールは、

表面に光を受光する受光面を有し、該受光した光を電気信号に変換する固体撮像素子と

、
積層基板と、前記積層基板の表面の第 1 の領域に bumps を用いて実装される第 1 の素子と、前記第 1 の素子の前記積層基板に対向する面と前記積層基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、前記積層基板の表面の前記第 1 の領域とは異なる第 2 の領域であって前記第 1 の領域に並んで配置する第 2 の領域に実装される第 2 の素子と、を有する実装構造体と

、
前記積層基板に電氣的に接続された信号ケーブルと、
を備え、

前記第 1 の領域に実装される前記第 1 の素子の周囲のうち少なくとも前記第 2 の領域側以外に溝が形成され、

前記第 1 の領域を表面とする部分における前記積層基板の底面から前記第 1 の素子までの高さが、前記第 2 の領域を表面とする部分における前記積層基板の底面から前記第 2 の素子までの高さ以下となるように、前記第 1 の領域の前記積層基板の厚さと前記第 2 の領

10

20

30

40

50

域の前記積層基板の厚さとが設定され、前記溝は、前記積層基板を構成する開口パターンを有する層を積層してなることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 9】

前記実装構造体の断面のうち前記固体撮像素子の光軸方向と直交する断面は、前記固体撮像素子を光軸方向に投影した投影領域である撮像素子投影領域の内側に位置することを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、実装構造体、撮像モジュール、および、撮像モジュールを備えた挿入部を有する内視鏡装置に関する。

【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では、挿入部先端内部に、被写体像を撮像素子表面に設けられた受光面に結像するレンズユニットや、撮像素子を含む撮像モジュールが嵌め込まれる。撮像モジュールを構成する実装構造体では、基板表面の基板電極と、半導体チップ下面の電極パッドとをバンプを介して電氣的に接続した後に、絶縁性の樹脂材料を注入して電極パッド、バンプおよび基板電極を封止している。この樹脂材料は、粘度が低く流動性が高いため、半導体チップの下面から外側に流れ出しやすい。この問題を解決するために、半導体チップの外周に凹部を形成し、半導体チップの下面から流れ出た樹脂材料を該凹部に溜められるようにして、半導体チップの隣接部品まで樹脂材料が達しないようにした実装構造体が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 5039058 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

医療用の内視鏡装置においては、挿入部の細径化が求められており、先端部の実装構造体の小型化が課題となっている。実装構造体全体を小さくするためには、基板面積を小さくするとともに、実装構造体の基板厚さ方向の大きさを小さくすることが望ましい。しかしながら、従来の構成では、接着剤の粘度によっては、凹部から接着剤が溢れて隣接部品まで達する場合もあるため、接着剤が隣接部品に到達するのを防止するための隙間を設けなければならない、基板面積を小さくするにも限度があった。また、基板表面に実装する半導体チップおよび隣接部品の高さは、部品によってそれぞれ異なっているため、実装構造体の厚さ方向の大きさを制御できない場合があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、小型化を可能とした実装構造体、撮像モジュール、および、撮像モジュールを備えた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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる実装構造体は、基板と、前記基板の表面の第 1 の領域にバンプを用いて実装される第 1 の素子と、前記第 1 の素

10

20

30

40

50

子の前記基板に対向する面と前記基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、前記基板の表面の前記第１の領域とは異なる第２の領域であって前記第１の領域に並んで配置する第２の領域に実装される第２の素子と、を備え、前記第１の領域に実装される前記第１の素子の周囲のうち少なくとも前記第２の領域側以外に溝が形成され、前記第１の領域を表面とする部分における前記基板の底面から前記第１の素子までの高さが、前記第２の領域を表面とする部分における前記基板の底面から前記第２の素子までの高さ以下となるように、前記第１の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記基板の厚さと前記第２の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記基板の厚さとが設定されることを特徴とする。

【０００８】

また、本発明にかかる実装構造体は、前記第１の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記基板の厚さは、前記第２の領域を表面とする部分の厚さのうちの前記基板の厚さよりも薄いことを特徴とする。

【０００９】

また、本発明にかかる実装構造体は、前記溝は、前記第１の素子の周囲を周回することを特徴とする。

【００１０】

また、本発明にかかる実装構造体は、前記溝は、あり溝であることを特徴とする。

【００１１】

また、本発明にかかる実装構造体は、前記基板の表面との鉛直方向から当該実装構造体を同一平面視した場合、前記第１の素子と前記溝との距離のうち、前記第１の素子を挟んで対向する距離同士は等しいことを特徴とする。

【００１２】

また、本発明にかかる撮像モジュールは、表面に光を受光する受光面を有し、該受光した光を電気信号に変換する固体撮像素子と、基板と、前記基板の表面の第１の領域に bumps を用いて実装される第１の素子と、前記第１の素子の前記基板に対向する面と前記基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、前記基板の表面の前記第１の領域とは異なる第２の領域であって前記第１の領域に並んで配置する第２の領域に実装される第２の素子と、を有する実装構造体と、前記基板に電氣的に接続された信号ケーブルと、を備え、前記第１の領域に実装される前記第１の素子の周囲のうち少なくとも前記第２の領域側以外に溝が形成され、前記第１の領域を表面とする部分における前記基板の底面から前記第１の素子までの高さが、前記第２の領域を表面とする部分における前記基板の底面から前記第２の素子までの高さ以下となるように、前記第１の領域の前記基板の厚さと前記第２の領域の前記基板の厚さとが設定されることを特徴とする。

【００１３】

また、本発明にかかる撮像モジュールは、前記実装構造体の断面のうち前記固体撮像素子の光軸方向と直交する断面は、前記固体撮像素子を光軸方向に投影した投影領域である撮像素子投影領域の内側に位置す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、撮像モジュールが先端に設けられた挿入部を有する内視鏡装置であって、前記撮像モジュールは、表面に光を受光する受光面を有し、該受光した光を電気信号に変換する固体撮像素子と、基板と、前記基板の表面の第１の領域に bumps を用いて実装される第１の素子と、前記第１の素子の前記基板に対向する面と前記基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、前記基板の表面の前記第１の領域とは異なる第２の領域であって前記第１の領域に並んで配置する第２の領域に実装される第２の素子と、を有する実装構造体と、前記基板に電氣的に接続された信号ケーブルと、を備え、前記第１の領域に実装される前記第１の素子の周囲のうち少なくとも前記第２の領域側以外に溝が形成され、前記第１の領域を表面とする部分における前記基板の底面から前記第１の素子までの高さが、前記第２の領域を表面とする部分における前記基板の底面から前記第２の素子までの高さ以下となるように、前記第１の領域の前記基板の厚さと前記第２の領域の前記基板の厚さとが設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、前記実装構造体の断面のうち前記固体撮像素子の光軸方向と直交する断面は、前記固体撮像素子を光軸方向に投影した投影領域である撮像素子投影領域の内側に位置することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、実装構造体は、固体撮像素子と電氣的に接続する基板と、基板の表面の第1の領域にパンプを用いて実装される第1の素子と、第1の素子の基板に対向する面と基板の表面とを接着する絶縁性接着剤と、基板の表面の第1の領域とは異なる第2の領域であって第1の領域に並んで配置する第2の領域に実装される第2の素子とを有し、第1の領域に実装される第1の素子の周囲のうち少なくとも第2の領域側以外に溝が形成され、第1の領域を表面とする部分における基板の底面から第1の素子までの高さが、第2の領域を表面とする部分における基板の底面から第2の素子までの高さ以下となるように、第1の領域を表面とする部分の厚さのうちの基板の厚さと第2の領域を表面とする部分の厚さのうちの基板の厚さとが設定されることによって、第1の素子と第2の素子とを近接して実装することができるため、実装構造体と撮像モジュールとの小型化、および、内視鏡装置の細径化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図1】図1は、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に示す撮像モジュールの平面図である。

【図4】図4は、図3のA - A線断面図である。

【図5】図5は、図3のB - B線断面図である。

【図6】図6は、図4の領域Aの拡大図である。

【図7】図7は、図4の領域Aの拡大図である。

【図8】図8は、図3に示す溝の他の例の断面図である。

【図9】図9は、図3に示す溝の他の例の断面図である。

【図10】図10は、実施の形態の変形例2にかかる撮像モジュールを基板面に対して鉛直、かつ、固体撮像素子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11】図11は、実施の形態の変形例3にかかる撮像モジュールの平面図である。

【図12】図12は、図11のC - C線断面図である。

【図13】図13は、実施の形態の変形例4にかかる撮像モジュールの平面図である。

【図14】図14は、図13に示すD - D線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

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 9 】

（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。

【 0 0 2 0 】

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内部の電気ケーブル束は、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31に設けられる撮像装置に接続する。

【0021】

コネクタ6は、ユニバーサルコード5の基端に設けられ、光源装置7およびプロセッサ8に接続され、ユニバーサルコード5と接続する先端部31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。

【0022】

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を經由して内視鏡2の挿入部3の先端から被写体へ向けて照射する照明光となる。光源装置7は、例えば、白色LEDを用いて構成される。

10

【0023】

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、内視鏡装置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。

【0024】

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10が設けられる。

20

【0025】

挿入部3は、撮像装置が設けられる先端部31と、先端部31の基端側に連設された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とによって構成される。湾曲部32は、操作部4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、たとえば上下左右の4方向に湾曲自在となっている。

【0026】

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3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。

30

【0027】

次に、内視鏡2の先端部31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31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3の先端部31と、湾曲部32の一部を図示する。

【0028】

図2に示すように、湾曲部32は、後述する被覆管42内側に配置する湾曲管81内部に挿通された湾曲ワイヤ82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32の先端側に延設された先端部31内部に、撮像装置34が設けられる。

40

【0029】

撮像装置34は、レンズユニット43と、レンズユニット43の基端側に配置する撮像モジュール35とを有し、接着剤41aで先端部本体41の内側に接着される。先端部本体41は、撮像装置34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41の基端外周部は、柔軟な被覆管42によって被覆される。先端部本体41よりも基端側の部材は、湾曲部32が湾曲可能なように、柔軟な部材で構成されている。

【0030】

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

50

る。

【 0 0 3 1 】

撮像モジュール 3 5 は、実装構造体 4 0、表面に光を受光する受光面を有し、該受光した光を電気信号に変換する C C D または C M O S などの固体撮像素子 4 4、固体撮像素子 4 4 から延出する接続基板 4 5、固体撮像素子 4 4 を駆動するために固体撮像素子 4 4 と電氣的に接続される複数の信号ケーブル 4 8、並びに、固体撮像素子 4 4 の受光面を覆った状態で固体撮像素子 4 4 に接着するガラスリッド 4 9 を備える。実装構造体 4 0 は、固体撮像素子 4 4 の駆動回路を含む電子部品 5 5 (第 1 の素子)、電子部品 5 6 (第 2 の素子)、および、電子部品 5 5、5 6 を実装した積層基板 4 6 (基板)を少なくとも有する。各信号ケーブル 4 8 の先端は、積層基板 4 6 に設けられたケーブル接続ランド (不図示)に電氣的かつ機械的に接続する。複数の信号ケーブル 4 8 は、電気ケーブル束 4 7 にまとめられ、基端方向に延伸する。

10

【 0 0 3 2 】

各信号ケーブル 4 8 の基端は、挿入部 3 の基端方向に延伸する。電気ケーブル束 4 7 は、挿入部 3 に挿通配置され、図 1 に示す操作部 4 およびユニバーサルコード 5 を介して、コネクタ 6 まで延設されている。

【 0 0 3 3 】

レンズユニット 4 3 の対物レンズ 4 3 a - 1 ~ 4 3 a - 4 によって結像された被写体像は、対物レンズ 4 3 a - 1 ~ 4 3 a - 4 の結像位置に配設された固体撮像素子 4 4 によって光電変換されて電気信号である撮像信号に変換される。撮像信号は、接続基板 4 5 および積層基板 4 6 に接続する信号ケーブル 4 8 およびコネクタ 6 を経由して、プロセッサ 8 に出力される。

20

【 0 0 3 4 】

固体撮像素子 4 4 は、接着剤等によって、接続基板 4 5 および積層基板 4 6 と接着する。固体撮像素子 4 4 と、固体撮像素子 4 4 および接続基板 4 5 の接続部と、固体撮像素子 4 4 および積層基板 4 6 の接続部は、両端が開口したスリーブ状の金属材料で形成された補強部材 5 2 に覆われる。外部から流れ込んだ静電気や外乱ノイズの、接続基板 4 5 上の電子部品 5 5、5 6 や接続基板 4 5 上の配線パターン (不図示)に対する影響を防止するために、補強部材 5 2 は、固体撮像素子 4 4 および接続基板 4 5 から、離間して設置される。

30

【 0 0 3 5 】

撮像モジュール 3 5 および電気ケーブル束 4 7 の先端部は、耐性向上のために、熱収縮チューブ 5 0 によって外周が被覆される。熱収縮チューブ 5 0 内部は、接着樹脂 5 1 によって部品間の隙間が埋められている。補強部材 5 2 の外周面と熱収縮チューブ 5 0 の先端側内周面との間は、隙間無く接触する。

【 0 0 3 6 】

固体撮像素子ホルダ 5 3 は、固体撮像素子ホルダ 5 3 の基端側内周面にガラスリッド 4 9 の外周面が嵌めこまれることによって、ガラスリッド 4 9 に接着する固体撮像素子 4 4 を保持する。固体撮像素子ホルダ 5 3 の基端側外周面は、補強部材 5 2 の先端側内周面に嵌合する。固体撮像素子ホルダ 5 3 の先端側内周面には、レンズホルダ 4 3 b 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 4 3 b の外周面、固体撮像素子ホルダ 5 3 の外周面、ならびに、熱収縮チューブ 5 0 の先端側外周面が、接着剤 4 1 a によって先端部本体 4 1 の先端の内周面に固定される。

40

【 0 0 3 7 】

次に、撮像モジュール 3 5 について説明する。図 3 は、撮像モジュール 3 5 の平面図であり、積層基板 4 6 表面との鉛直方向のうち積層基板 4 6 表面の上方から撮像モジュール 3 5 を見た図である。図 4 は、図 3 の A - A 線断面図であり、撮像モジュール 3 5 を基板面に対して鉛直、かつ、固体撮像素子 4 4 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 5 は、図 3 の B - B 線断面図であり、撮像モジュール 3 5 を固体撮像素子 4 4 の光軸方向の鉛直面で切断した場合の断面図である。図 3 ~ 図 5 では、接着樹脂 5 1 の図

50

示は省略する。

【 0 0 3 8 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、撮像モジュール 3 5 においては、固体撮像素子 4 4 の下部電極（不図示）と接続基板 4 5 裏面の電極（不図示）とは、インナーリード 5 4 a によって電氣的に接続される。インナーリード 5 4 a は、接続基板 4 5 の先端にて略 9 0 ° に折り曲げられ、封止部材 5 4 c によって固体撮像素子 4 4 と接続基板 4 5 とに固定されている。

【 0 0 3 9 】

接続基板 4 5 は、固体撮像素子 4 4 側である先端側で固体撮像素子 4 4 に接続固定され、後端側が、固体撮像素子 4 4 の光軸方向に延出して配設される。固体撮像素子 4 4 は、下面の接着剤 5 4 b によって接続基板 4 5 の上面の一部と接着する。接続基板 4 5 は、積層基板 4 6 と、固体撮像素子 4 4 とを電氣的に接続している。接続基板 4 5 は、硬質基板であってもよく、フレキシブルプリント基板であってもよい。

【 0 0 4 0 】

積層基板 4 6 は、硬質基板であり、接続基板 4 5 表面に複数の層を積層することによって形成される。積層基板 4 6 の一層あたりの厚さは、たとえば、約 5 0 μ m である。積層基板 4 6 の先端側の下面は、接着剤 5 4 b によって固体撮像素子 4 4 の下面と接続基板 4 5 の上面に接続固定され、積層基板 4 6 の後端側は、固体撮像素子 4 4 の光軸方向に延出して配設される。積層基板 4 6 の後端側は、接続基板 4 5 の後端よりも、固体撮像素子 4 4 の光軸方向に延出している。

【 0 0 4 1 】

積層基板 4 6 には、信号ケーブル 4 8 先端の導体 4 8 a が電氣的かつ機械的に接続するケーブル接続ランド 5 9（図 3 参照）が設けられる。導体 4 8 a は、ケーブル接続ランド 5 9 にはんだ付けされることによって、積層基板 4 6 に接続される。導体 4 8 a は、ケーブル接続ランド 5 9 に接続する先端以外は、被覆体 4 8 b によって被覆される。図 3 の例では、積層基板 4 6 の上面に、三箇所のケーブル接続ランド 5 9 が設けられる。なお、ケーブル接続ランドは、積層基板 4 6 の裏面に設けられる場合もある。ケーブル接続ランド 5 9 は、電子部品 5 5 , 5 6 上で信号ケーブル 4 8 同士が干渉しないように、いずれも、電子部品 5 5 , 5 6 に対し、固体撮像素子 4 4 側と光軸方向に沿って反対側の基端側に設けられる。

【 0 0 4 2 】

積層基板 4 6 の表面には、電子部品 5 5 , 5 6 が実装される。積層基板 4 6 の表面には、先端側の第 1 の領域 S 1 と、第 1 の領域 S 1 とは異なる領域であって第 1 の領域に並んで配置する基端側の第 2 の領域 S 2 とが設定されている。第 1 の領域 S 1 の上面 P 1 には、電子部品 5 5 がパンプ 5 7 a を用いて実装される。電子部品 5 5 の積層基板 4 6 に対向する面、すなわち、電子部品 5 5 の裏面と、積層基板 4 6 の上面 P 1 とは、絶縁性接着剤 5 7 によって接着される。第 2 の領域 S 2 の上面 P 2 には、電子部品 5 6 が実装される。電子部品 5 5 は、半導体 IC 等の能動素子である。電子部品 5 6 は、コンデンサ、抵抗、コイル等の受動素子である。

【 0 0 4 3 】

実装構造体 4 0 の断面のうち固体撮像素子 4 4 の光軸方向と直交する断面は、固体撮像素子 4 4 を光軸方向に投影した投影領域である撮像素子投影領域の内側に位置する。したがって、図 3 のように接続基板 4 5 上方から撮像モジュール 3 5 を見た場合には、光軸方向との直交方向における積層基板 4 6 の幅は、光軸方向との直交方向における固体撮像素子 4 4 の幅よりも小さくなる。なお、接続基板 4 5 上方から撮像モジュール 3 5 を見た場合、光軸方向との直交方向における接続基板 4 5 の幅も、光軸方向との直交方向における固体撮像素子 4 4 の幅よりも小さくなる。固体撮像素子 4 4 の光軸方向と平行な面で切断した図 4 でも示すように、固体撮像素子 4 4 を光軸方向へ投影した場合の高さ T 4 4 よりも、第 1 の領域 S 1 を表面とする部分における積層基板 4 6 の底面から電子部品 5 5 までの高さ T 1、および、第 2 の領域 S 2 を表面とする部分における積層基板 4 6 の底面から

電気部品 5 6 までの高さ T_2 は、小さくなる。したがって、実装構造体 4 0 の基板厚さ方向の大きさは、撮像素子投影領域内に収まるように設定される。

【 0 0 4 4 】

実装構造体 4 0 の厚さ方向で見た場合、積層基板 4 6 では、高さ T_1 が、高さ T_2 とほぼ等しくなるように、第 1 の領域 S_1 を表面とする部分の厚さのうちの積層基板 4 6 の厚さ L_1 と第 2 の領域 S_2 を表面とする部分の厚さのうちの積層基板 4 6 の厚さ L_2 とが設定されている。具体的には、図 4 および図 5 に示すように、第 1 の領域 S_1 の上面 P_1 が第 2 の領域 S_2 の上面 P_2 よりも低くなるように、第 1 の領域 S_1 に対応する積層基板 4 6 の厚さ L_1 が第 2 の領域 S_2 に対応する積層基板 4 6 の厚さ L_2 よりも薄くなっている。この結果、積層基板 4 6 においては、第 1 の領域 S_1 の境界と第 2 の領域 S_2 の境界には段差ができる。たとえば、電子部品 5 5 の高さ H_1 と電子部品 5 6 の高さ H_2 とがほぼ等しい場合には、バンプ 5 7 a の高さ H_3 に凡そ対応した分、第 1 の領域 S_1 の上面 P_1 が第 2 の領域 S_2 の上面 P_2 よりも低くなるように設定される。

10

【 0 0 4 5 】

積層基板 4 6 では、第 1 の領域 S_1 に実装される電子部品 5 5 の周囲に、溝 5 8 が形成される。溝 5 8 は、電子部品 5 5 の周囲全てを周回する枠状に形成される。図 4 , 5 に示すように、溝 5 8 は、溝断面が台形であるあり溝である。

【 0 0 4 6 】

図 6 および図 7 は、図 4 の領域 A の拡大図である。図 6 に示すように、溝 5 8 は、第 1 の領域 S_1 の最上層である第 1 層 4 6 - 1 および第 1 層 4 6 - 1 の次の第 2 層 4 6 - 2 に、開口パターンを加工することによって形成される。なお、第 3 層 4 6 - 3 および第 4 層 4 6 - 4 には、開口パターンは形成されない。そして、第 1 層 4 6 - 1 の開口幅 H_t よりも、その下の第 2 層 4 6 - 2 の開口幅 H_b が大きくなるように、第 1 層 4 6 - 1、第 2 層 4 6 - 2 の開口パターンがそれぞれ形成されることによって、溝 5 8 は、断面があり溝形状に形成される。溝 5 8 は、たとえば、0.1 mm の深さを持ち、第 1 層 4 6 - 1 における開口幅は、0.1 mm 未満である。

20

【 0 0 4 7 】

溝 5 8 は、前述したように電子部品 5 5 の実装領域の周囲全てを囲んで形成されるため、電子部品 5 5 の下から流れ出した絶縁性接着剤 5 7 は、図 7 のように、溝 5 8 の中に溜まる。あり溝形状である溝 5 8 は、角溝形状の場合よりも絶縁性接着剤 5 7 を多く保持できるため、溝 5 8 から溢れる絶縁性接着剤 5 7 の量を低減することができる。もちろん、絶縁性接着剤 5 7 は、接着剤の特性や量などによっては、溝 5 8 内部まで達していない場合もある。

30

【 0 0 4 8 】

そして、積層基板 4 6 においては、第 1 の領域 S_1 の上面 P_1 よりも第 2 の領域 S_2 の上面 P_2 の方が高くなっており、溝 5 8 の電子部品 5 6 側には段差がある。このため、溝 5 8 から絶縁性接着剤 5 7 が溢れ出した場合があっても、この段差に阻まれて、電子部品 5 6 の実装面、すなわち第 2 の領域 S_2 の上面 P_2 まで達することがない。したがって、実装構造体 4 0 では、溝 5 8 から溢れ出した絶縁性接着剤 5 7 の電子部品の到達を防止するために溝 5 8 と電子部品 5 6 との隙間を設ける必要がなくなるため、電子部品 5 5 と電子部品 5 6 とを近接して実装することができ、その分、積層基板 4 6 の基板面積を小さくすることができる。

40

【 0 0 4 9 】

さらに、実装構造体 4 0 では、実装構造体 4 0 を積層基板 4 6 の表面との鉛直方向から同一平面視した場合、電子部品 5 5 と溝 5 8 との距離のうち、電子部品 5 5 を挟んで対向する距離同士が等しくなるように、電子部品 5 5 の実装領域および溝 5 8 の形成領域が設定されている。具体的には、図 3 に示すように、接続基板 4 5 上方から撮像モジュール 3 5 を見た場合、光軸方向における電子部品 5 5 と溝 5 8 との距離は、固体撮像素子 4 4 側と電子部品 5 6 側とのいずれについても同一の距離 D_1 である。そして、光軸との直交方向における電子部品 5 5 と溝 5 8 との距離も、図中上側および図中下側のいずれについて

50

も同一の距離D2である。このように、電子部品55と溝58との距離のうち、電子部品55を挟んで対向する距離同士を等しくすることによって、絶縁性接着剤57の電子部品55下面からの流れ出し量や溝58への溜まり量を、光軸方向同士、光軸との直交方向同士でそれぞれ均等化させて、応力分布のバラツキを低減し、積層基板46に実装される電子部品55の安定性を保持できるようにしている。

【0050】

以上のように、本実施の形態にかかる実装構造体40では、積層基板46において、電子部品55の下から流れ出した絶縁性接着剤57を保持できる溝58を電子部品55の周囲に形成し、さらに、第1の領域S1を表面とする部分における積層基板46の底面から電子部品55までの高さT1と、第2の領域S2を表面とする部分における積層基板46の底面から電子部品56までの高さT2とが等しくなるように、第1の領域S1を表面とする部分の厚さのうちの積層基板46の厚さL1と第2の領域S2を表面とする部分の厚さのうちの積層基板46の厚さL2とが設定される。言い換えると、実装構造体40は、溝58を第1の領域S1に形成するとともに、積層基板46の厚さを第1領域S1を表面とする部分および第2の領域S2を表面とする部分によってそれぞれ変えることによって第1の領域S1と第2の領域S2との間に段差を設けて、絶縁性接着剤57が電子部品56に到達することを防止している。このため、実装構造体40によれば、電子部品55と電子部品56とを近接して実装することができることから、基板面積を小さくでき、小型化を実現することができる。また、実装構造体40の小型化にともなって、実装構造体40を有する撮像モジュール35も小型化が可能となる。特に、実装構造体40の断面のうち固体撮像素子44の光軸方向と直交する断面は撮像素子投影領域の内側に位置しており、実装構造体40の基板厚さ方向の大きさも撮像素子投影領域内に収まるように設定されていることから、撮像モジュール35の高さも一定以下に維持することができる。そして、この小型化した撮像モジュール35であれば、撮像モジュール35を収納する収納空間も小さくすることができるため、内視鏡2の先端部31の細径化も実現できる。

【0051】

また、本実施の形態では、実装構造体40を積層基板46表面との鉛直方向から同一平面視した場合、電子部品55と溝58との距離のうち、電子部品55を挟んで対向する距離同士を等しくすることによって、絶縁性接着剤57が均等に分布し、応力分布のバラツキも低減するため、積層基板46に絶縁性接着剤57によって接着される電子部品55の安定性を保持することもできる。

【0052】

(実施の形態の変形例1)

本実施の形態において、電子部品55の実装領域の周囲に形成される溝は、絶縁性接着剤57の少なくとも一部を保持可能であれば足りるため、必ずしも断面があり溝形状でなくともよい。具体的には、図8に示すように、片側のみがオーバーハングした溝58Aであってもよい。溝58Aは、絶縁性接着剤57の流れ込み方向に合わせて、電子部品55よりも積層基板46の外端側あるいは電子部品56側がオーバーハングした断面を有する。もちろん、図9に示すように、断面が角溝形状である溝58Bであってもよい。

【0053】

(実施の形態の変形例2)

図10は、本実施の形態の変形例2にかかる撮像モジュールを基板面に対して鉛直、かつ、固体撮像素子の光軸方向と平行な面で切断した場合の断面図である。実装構造体40Cの基板厚さ方向の大きさは撮像素子投影領域内に収まればよい。図10に示す撮像モジュール35Cのように、積層基板46については、第1の領域S1を表面とする部分における積層基板46の底面から電気部品55までの高さT1が、第2の領域S2を表面とする部分における積層基板46の底面から電気部品56Cまでの高さT2Cよりも低くてももちろんよい。

【0054】

(実施の形態の変形例3)

図 1 1 は、本実施の形態の変形例 3 にかかる撮像モジュールの平面図である。図 1 2 は、図 1 1 の C - C 線断面図である。図 1 1 および図 1 2 の撮像モジュール 3 5 D に示すように、実装構造体 4 0 D において、積層基板 4 6 D の第 1 の領域 S 1 d に形成される溝 5 8 D は、電子部品 5 5 の周囲のうち外端側の三方のみに形成され、段差がある電子部品 5 6 側には形成されない。段差がある電子部品 5 6 側については、この段差で絶縁性接着剤 5 7 の流れ出しが阻害できるためである。この場合には、絶縁性接着剤 5 7 が段差を乗り越えて電子部品 5 6 まで到達しないように、電子部品 5 5 の電子部品 5 6 側端部と第 2 の領域 S 2 の境界との距離 D 3 は、電子部品 5 5 と溝 5 8 D との距離 D 4 よりも大きく設定される。

【 0 0 5 5 】

10

(実施の形態の変形例 4)

図 1 3 は、本実施の形態の変形例 4 にかかる撮像モジュールの平面図である。図 1 4 は、図 1 3 の D - D 線断面図である。図 1 3 および図 1 4 の撮像モジュール 3 5 E に示すように、実装構造体 4 0 E においては、積層基板 4 6 E に対し、第 1 の領域 S 1 e 内部の電子部品 5 5 の実装領域を含む一定の領域全体を、第 1 の領域 S 1 e の上面 P 1 から掘り下げて、上面 P 1 から掘り下げた領域 5 8 E の表面 P 3 に電子部品 5 5 が実装される。積層基板 4 6 E の底面から第 1 の領域 S 1 の上面 P 1 までの積層基板 4 6 E の厚さ L 1、積層基板 4 6 E の底面から第 2 の領域 S 2 の上面 P 2 までの積層基板 4 6 E の厚さ L 2、積層基板 4 6 E の底面から領域 5 8 E の表面 P 3 までの積層基板 4 6 E の厚さ L 3 は、 $L 3 < L 1 < L 2$ の関係を有する。この実装構造体 4 0 E では、電子部品 5 5 の下面から流れ出した絶縁性接着剤 5 7 は、電子部品 5 5 の実装領域を囲む上面 P 1 を表面とする側壁にせき止められ、積層基板 4 6 E の外まで流れ出すことはない。また、第 1 の領域 S 1 e と第 2 の領域 S 2 との間には段差があるため、電子部品 5 5 の下面から流れ出した絶縁性接着剤 5 7 は、段差でせき止められ、電子部品 5 6 に到達することもない。

20

【 0 0 5 6 】

なお、実装構造体の積層基板の上面のうち、電子部品 5 5 の実装面と電子部品 5 6 の実装面とを異なる面となるように形成すれば、第 1 の領域と第 2 の領域との間に段差を形成して絶縁性接着剤 5 7 の電子部品 5 6 までへの到達を低減することができるため、本実施の形態においては、第 1 の領域を表面とする部分の上面を第 2 の領域を表面とする部分上面よりも上に形成することも可能である。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

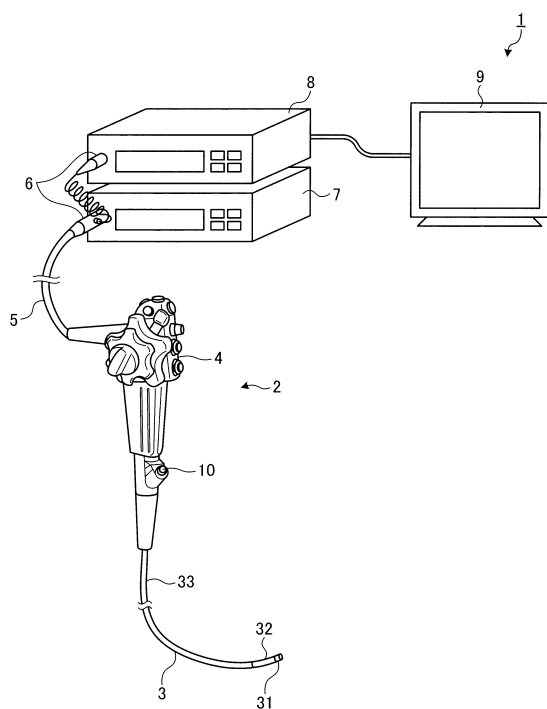
- 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡
- 3 挿入部
- 4 操作部
- 5 ユニバーサルコード
- 6 コネクタ
- 7 光源装置
- 8 プロセッサ
- 9 表示装置
- 1 0 処置具挿入口
- 3 1 先端部
- 3 2 湾曲部
- 3 3 可撓管部
- 3 4 撮像装置
- 3 5 , 3 5 C ~ 3 5 E 撮像モジュール
- 4 0 , 4 0 C ~ 4 0 E 実装構造体
- 4 1 先端部本体
- 4 1 a 接着剤

40

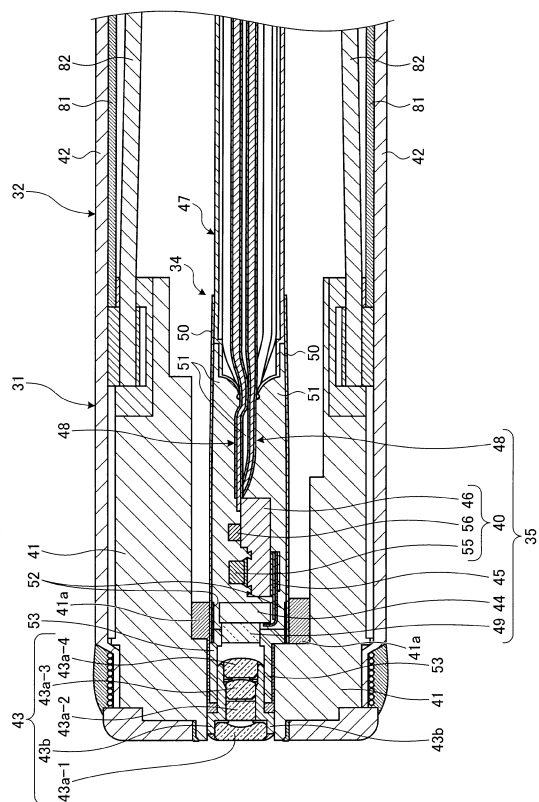
50

4 2	被覆管	
4 3	レンズユニット	
4 3 a - 1 ~ 4 3 a - 4	対物レンズ	
4 3 b	レンズホルダ	
4 4	固体撮像素子	
4 5	接続基板	
4 6 , 4 6 C ~ 4 6 E	積層基板	
4 7	電気ケーブル束	
4 8	信号ケーブル	
4 8 a	導体	10
4 8 b	被覆体	
4 9	ガラスリッド	
5 0	熱収縮チューブ	
5 1	接着樹脂	
5 2	補強部材	
5 3	固体撮像素子ホルダ	
5 4 a	インナーリード	
5 4 b	接着剤	
5 4 c	封止部材	
5 5 , 5 6	電子部品	20
5 7	絶縁性接着剤	
5 7 a	バンブ	
5 8 , 5 8 A , 5 8 B , 5 8 D	溝	
5 9	ケーブル接続ランド	
8 1	湾曲管	
8 2	湾曲ワイヤ	

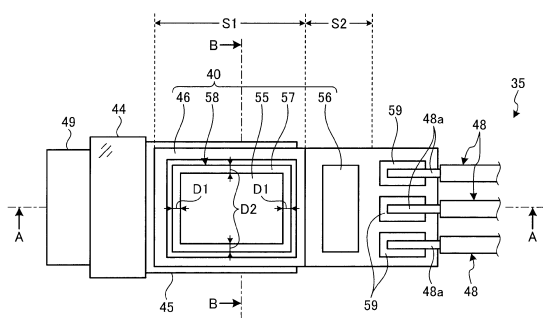
【 図 1 】



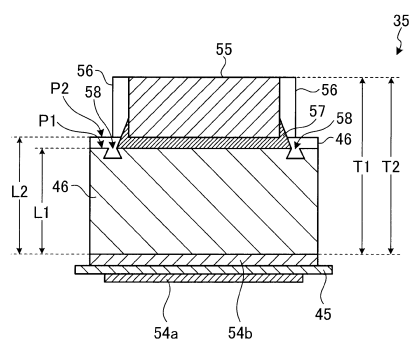
【圖 2】



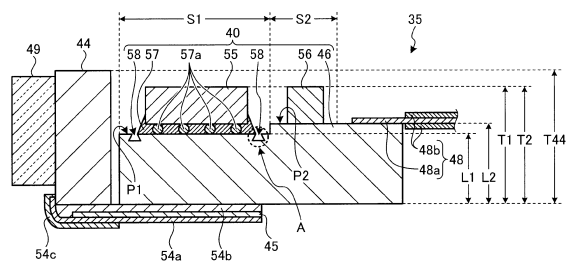
【 図 3 】



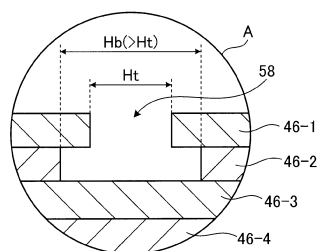
【 図 5 】



【圖 4】



【圖 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭61-225827(JP,A)
特開平08-334705(JP,A)
特開平03-280452(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	-	1/32
H01L	21/447	-	21/449
H01L	21/56		
H01L	21/60	-	21/607

专利名称(译)	安装结构，成像模块和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP6261486B2	公开(公告)日	2018-01-17
申请号	JP2014216029	申请日	2014-10-23
[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	山下友和		
发明人	山下 友和		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/05 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.530 A61B1/05 G02B23/24.B G02B23/24.A A61B1/04.372		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA03 2H040/GA04 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/PP15 4C161/SS01		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2016083009A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够实现小型化的安装结构，成像模块和包括成像模块的内窥镜设备。根据本发明的安装结构40包括多层基板46，电子部件55使用凸块57A在第一区域S1中的层叠基板46的表面的被安装，并且电子部件55的背面包括用于所述层叠基板46的表面贴合绝缘性粘接剂57，以及电子部件56安装在层叠基板46的表面的第二区域S2中，电子部件55安装在第一区域S1并且在第一区域S1周围形成凹槽58从层叠基板46的底面到电子部件55的高度T 1等于或小于从第二区域S 2作为表面的部分中从层叠基板46的底表面到电子部件56的高度T 2设定区域S1中的层叠基板46的厚度L 1和第二区域S 2中的层叠基板46的厚度L 2。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6261486号 (P6261486)	
(45) 発行日 平成30年1月17日 (2018. 1. 17)		(24) 登録日 平成29年12月22日 (2017. 12. 22)			
(51) Int. Cl.		F 1			
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)		A 6 1 B 1/04		5 3 0	
A 6 1 B 1/05 (2006. 01)		A 6 1 B 1/05			
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)		G 0 2 B 23/24		B	
		G 0 2 B 23/24		A	
請求項の数 9 (全 15 頁)					
(21) 出願番号 特願2014-216029 (P2014-216029)		(73) 特許権者 000000376			
(22) 出願日 平成26年10月23日 (2014. 10. 23)		オリンパス株式会社			
(65) 公開番号 特開2016-83009 (P2016-83009A)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地			
(43) 公開日 平成28年5月19日 (2016. 5. 19)		(74) 代理人 100089118			
審査請求日 平成28年12月13日 (2016. 12. 13)		弁理士 酒井 宏明			
		(72) 発明者 山下 友和			
		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内			
		審査官 磯野 光司			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 実装構造体、撮像モジュールおよび内視鏡装置					