(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6625630号
(P6625630)
(45)発行日　令和1年12月25日(2019.12.25)　(24)登録日　令和1年12月6日(2019.12.6)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	500
H01L	27/146	(2006.01)	H01L	27/146	D
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	530
A61B	1/05	(2006.01)	A61B	1/05	
A61B	1/12	(2006.01)	A61B	1/12	540

請求項の数 9　(全 18 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-521339 (P2017-521339)
(86)(22)出願日　平成27年5月29日(2015.5.29)
(86)国際出願番号　PCT/JP2015/065656
(87)国際公開番号　WO2016/194074
(87)国際公開日　平成28年12月8日(2016.12.8)
審査請求日　平成30年5月17日(2018.5.17)

(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　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　関戸　孝典
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

審査官　北島　拓馬

最終頁に続く

(54)【発明の名称】撮像装置、内視鏡システムおよび撮像装置の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
入射された光を光電変換して電気信号を生成する受光部と、受光部が形成された面の裏面側に形成される複数のセンサ電極と、を有する撮像素子と、
少なくとも１枚の矩形状の基板と、前記基板に実装される１以上の電子部品と、前記電子部品を封止する封止樹脂からなり、前記基板の投影面と同一形状の断面を有する矩形柱状に成形された本体部と、表面に形成される基板電極と、裏面に形成されるケーブル電極と、前記基板上に立設され、前記基板電極と前記ケーブル電極の間を電気的に接続する複数のピンと、を有し、前記基板電極が前記撮像素子のセンサ電極と電気的および機械的に接続される中継基板と、
複数のケーブルと、前記ケーブルを固定するケーブル固定部材と、を有し、前記ケーブル固定部材の接続面上に露出する前記ケーブルの芯線の端面が前記中継基板の前記ケーブル電極と電気的および機械的に端面接続される集合ケーブルと、
を備え、前記中継基板、および前記集合ケーブルは、前記撮像素子の光軸方向の投影面内に収まる大きさであって、
前記撮像素子の熱膨張係数、前記中継基板の熱膨張係数、前記集合ケーブルの熱膨張係数が、順に小さい、または順に大きい段階的な変化となることを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
前記中継基板は、１枚の前記基板が前記撮像素子の光軸と直交するように配置されるとともに、前記基板の表面側に第１の中継部、裏面側に第２の中継部がそれぞれ形成され、

前記第１の中継部は、前記基板の表面に実装される第１の電子部品と、前記第１の電子部品を封止する第１の封止樹脂からなる第１の本体部と、前記第１の本体部の表面に設けられる前記基板電極と、前記基板の表面上に立設される複数の第１のピンと、を有し、

前記第２の中継部は、前記基板の裏面に実装される第２の電子部品と、前記第２の電子部品を封止する第２の封止樹脂からなる第２の本体部と、前記第２の本体部の裏面に設けられる前記ケーブル電極と、前記基板の裏面上に立設される複数の第２のピンと、を有し、

前記撮像素子の熱膨張係数、前記第１の封止樹脂の熱膨張係数、前記第２の封止樹脂の熱膨張係数、前記集合ケーブルの熱膨張係数が、順に小さい、または順に大きい段階的な変化となることを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。

【請求項３】

前記光軸方向に直交する面での前記基板電極と前記ケーブル電極の配置位置が異なることを特徴とする請求項２に記載の撮像装置。

【請求項４】

前記中継基板は、前記基板上に配置され、前記センサ電極および／または前記芯線と電気的に接続されない複数のダミーピンを有す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装置。

【請求項５】

前記ダミーピンは、前記基板に実装される電子部品のうち、放熱量の大きい前記電子部品の周囲に立設されることを特徴とする請求項４に記載の撮像装置。

【請求項６】

前記ダミーピンは、前記本体部の側面のうち、前記光軸方向と平行な側面に露出するよう設けられることを特徴とする請求項４に記載の撮像装置。

【請求項７】

前記ダミーピンは、前記基板に実装される電子部品のうち、放熱量の大きい前記電子部品から引き出されたパターン上に立設することを特徴とする請求項４に記載の撮像装置。

【請求項８】

生体内に挿入され、生体内を撮像する内視鏡システムにおいて、

請求項１～７のいずれか一つに記載の撮像装置を先端部に備えた内視鏡を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項９】

請求項１～７のいずれか一つに記載の撮像装置の製造方法であって、

前記中継基板の母基板を製造する母基板製造工程と、

複数の受光部およびセンサ電極が形成されており、ウエハの前記センサ電極と、前記母基板の表面に形成された基板電極とを接続する第１の接続工程と、

前記集合ケーブルが前記ケーブル固定部材で連結される大集合ケーブルの接続面上に露出する前記ケーブルの芯線と、前記母基板の裏面に形成されたケーブル電極とを接続する第２の接続工程と、

前記ウエハ、前記母基板および前記大集合ケーブルを、前記受光部の光軸方向と平行にダイシングして、撮像装置を形成するダイシング工程と、

を含むことを特徴とする撮像装置の製造方法。

【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装置、撮像装置を使用した内視鏡システム、および撮像装置の製造方法に関する。

【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システムが広く用いられている。このうち、医療用の内視鏡システムは、患者等の被検体内に、先端部に撮像

装置が内蔵された可撓性を有する細長の挿入部を挿入することによって、被検部位の観察等を行うことができるものである。このような内視鏡システムでは、被検体への導入のしやすさを考慮し、挿入部の細径化が求められている。

【０００３】

内視鏡システムで使用される内視鏡の挿入部先端には、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装置が嵌め込まれ、撮像装置の回路基板にはケーブルが半田付けされている。

【０００４】

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を向上するとともに、細径化を可能とする技術として、種々の撮像装置が提案されている（例えば、特許文献１～２参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１４－１１０８４７号公報

【特許文献２】特開２０１３－１１８３３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

特許文献１では、撮像素子と第１の配線板とを主面同士が平行となるように接続し、第２の配線板を第１の配線板に対し垂直となるように接続し、第２の配線板上に電子部品やケーブルを接続している。特許文献１では、ケーブルの導線の側面で端子と接続するため、接続面積を稼ぐことができ接続の信頼性が高いものの、接続に要する領域が大きくなるため、硬質部分の長さが長くなり、小型化が難しいという問題を有している。

【０００７】

特許文献２では、撮像素子と配線板とを主面同士が平行となるように接続し、前記配線板の前記撮像素子と接続する面の裏面側に、複数の導線を有するケーブルを端面接続している。特許文献２では、配線板とケーブルとの接続部を封止樹脂で保護することにより接続の信頼性を向上しているが、使用の際撮像素子からの放熱により接続部分に熱応力が加わった場合に、接続の信頼性が低下するおそれがある。また、特許文献２では、撮像素子を駆動する電子部品の実装については何ら考慮されておらず、電子部品を実装するためには、装置が大型化するおそれがある。

【０００８】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、小型化可能であって、接続の信頼性にも優れる撮像装置、内視鏡システムおよび撮像装置の製造方法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装置は、入射された光を光電変換して電気信号を生成する受光部と、受光部が形成された面の裏面側に形成される複数のセンサ電極と、を有する撮像素子と、少なくとも１枚の矩形状の基板と、前記基板に実装される電子部品と、前記電子部品を封止する封止樹脂からなり、前記基板の投影面と同一形状の断面を有する矩形柱状に成形された本体部と、表面に形成される基板電極と、裏面に形成されるケーブル電極と、前記基板上に立設され、前記基板電極と前記ケーブル電極の間を電気的に接続する複数のピンと、を有し、前記基板電極が前記撮像素子のセンサ電極と電気的および機械的に接続される中継基板と、複数のケーブルと、前記ケーブルを固定するケーブル固定部材と、を有し、前記ケーブル固定部材の接続面上に露出する前記ケーブルの芯線が前記中継基板の前記ケーブル電極と電気的および機械的に接続される集合ケーブルと、を備え、前記撮像素子の熱膨張係数、前記中継基板の熱膨張係数、前記集合ケーブルの熱膨張係数が、順に小さい、または順に大きい段階的な変化とな

ることを特徴とする。

【００１０】

　また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記中継基板は、１枚の前記基板が前記撮像素子の光軸と直交するように配置されるとともに、前記基板の表面側に第１の中継部、裏面側に第２の中継部がそれぞれ形成され、前記第１の中継部は、前記基板の表面に実装される第１の電子部品と、前記第１の電子部品を封止する第１の封止樹脂からなる第１の本体部と、前記第１の本体部の表面に設けられる前記基板電極と、前記基板の表面上に立設される複数の第１のピンと、を有し、前記第２の中継部は、前記基板の裏面に実装される第２の電子部品と、前記第２の電子部品を封止する第２の封止樹脂からなる第２の本体部と、前記第２の本体部の裏面に設けられる前記ケーブル電極と、前記基板の裏面上に立設される複数の第２のピンと、を有し、前記撮像素子の熱膨張係数、前記第１の封止樹脂の熱膨張係数、前記第２の封止樹脂の熱膨張係数、前記集合ケーブルの熱膨張係数が、順に小さい、または順に大きい段階的な変化となることを特徴とする。

【００１１】

　また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記中継基板、および前記集合ケーブルは、前記撮像素子の光軸方向の投影面内に収まる大きさであって、光軸方向に直交する面での前記基板電極と前記ケーブル電極の配置位置が異なることを特徴とする。

【００１２】

　また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記中継基板は、前記基板上に配置され、前記センサ電極および／または前記芯線と電気的に接続されない複数のダミーピンを有することを特徴とする。

【００１３】

　また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記ダミーピンは、前記基板に実装される電子部品のうち、放熱量の大きい前記電子部品の周囲に立設されることを特徴とする。

【００１４】

　また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記ダミーピンは、前記本体部の側面のうち、前記光軸方向と平行な側面に露出するよう設けられることを特徴とする。

【００１５】

　また、本発明にかかる撮像装置は、上記発明において、前記ダミーピンは、前記基板に実装される電子部品のうち、放熱量の大きい前記電子部品から引き出されたパターン上に立設することを特徴とする。

【００１６】

　また、本発明にかかる内視鏡システムは、生体内に挿入され、生体内を撮像する内視鏡システムにおいて、上記のいずれか一つに記載の撮像装置を先端部に備えた内視鏡を有することを特徴とする。

【００１７】

　また、本発明にかかる撮像装置の製造方法は、上記のいずれか一つに記載の撮像装置の製造方法であって、前記中継基板の母基板を製造する母基板製造工程と、複数の受光部およびセンサ電極が形成されたウエハの前記センサ電極と、前記母基板の表面に形成された基板電極とを接続する第１の接続工程と、前記集合ケーブルが前記ケーブル固定部材で連結される大集合ケーブルの接続面上に露出する前記ケーブルの芯線と、前記母基板の裏面に形成されたケーブル電極とを接続する第２の接続工程と、前記ウエハ、前記母基板および前記大集合ケーブルを、前記受光部の光軸方向と平行にダイシングして、撮像装置を形成するダイシング工程と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１８】

　本発明によれば、小型化、かつ接続の信頼性が高い撮像装置を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】図１は、本実施の形態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２Ａ】図２Ａは、図１の内視鏡で使用する撮像装置の斜視図である。
【図２Ｂ】図２Ｂは、図２Ａの撮像装置の分解斜視図である。
【図３】図３は、図２Ａおよび図２Ｂの撮像装置の断面図である。
【図４Ａ】図４Ａは、実施の形態１にかかる撮像装置の製造方法を説明する図である。
【図４Ｂ】図４Ｂは、実施の形態１にかかる撮像装置の製造方法を説明する図である。
【図４Ｃ】図４Ｃは、実施の形態１にかかる撮像装置の製造方法を説明する図である。
【図４Ｄ】図４Ｄは、実施の形態１にかかる撮像装置の製造方法を説明する図である。
【図４Ｅ】図４Ｅは、実施の形態１にかかる撮像装置の製造方法を説明する図である。
【図５】図５は、本実施の形態１の変形例１にかかる撮像装置の断面図である。
【図６】図６は、本実施の形態１の変形例２にかかる撮像装置の断面図である。
【図７】図７は、本実施の形態２にかかる中継基板の斜視図である。
【図８】図８は、本実施の形態２の変形例１にかかる中継基板の斜視図である。
【図９】図９は、本実施の形態２に変形例２かかる中継基板の斜視図である。
【図１０】図１０は、本実施の形態２変形例３にかかる中継基板の斜視図である。
【図１１】図１１は、本実施の形態２の変形例４にかかる中継基板の斜視図である。
【図１２】図１２は、本実施の形態２の変形例５にかかる中継基板の斜視図である。
【図１３】図１３は、本実施の形態３にかかる中継基板の斜視図である。
【図１４】図１４は、本実施の形態３の変形例１にかかる中継基板の斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
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、撮像モジュール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。
【００２１】
（実施の形態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。図１に示すように、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（外部プロセッサ）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。
【００２２】
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。
【００２３】
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６ａと、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部６ｂと、湾曲部６ｂの基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部６ｃと、を有する。先端部６ａ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。
【００２４】
操作部７は、湾曲部６ｂを上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ７ａ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７ｂ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７ｃと、を有する。処置具挿入部７ｂ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６ｄから表出する。

【００２５】

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８ａであり、他方の基端がコネクタ８ｂである。コネクタ８ａ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８ｂ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８ｂ、および照明ファイバを介して先端部６ａに伝播する。また、ユニバーサルコード８は、後述する撮像装置が撮像した画像信号を、ケーブルおよびコネクタ８ａを介して情報処理装置３に伝送する。

【００２６】

情報処理装置３は、コネクタ８ａ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。

【００２７】

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８ｂ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。

【００２８】

表示装置５は、液晶または有機ＥＬ（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５ａ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。

【００２９】

次に、撮像装置の構成について詳細に説明する。図２Ａは、図１の内視鏡で使用する撮像装置の斜視図である。図２Ｂは、図２Ａの撮像装置の分解斜視図である。図３は、図２Ａおよび図２Ｂの撮像装置の断面図である。

【００３０】

図２に示すように、実施の形態１にかかる撮像装置１００は、撮像素子１０と、中継基板２０と、集合ケーブル３０と、を備える。

【００３１】

撮像素子１０は、ガラス１１が撮像素子チップ１２に貼り付けられた構造となっている。レンズユニットが集光した光はガラス１１の表面であるｆ１面を介して、受光部１２ａを備える撮像素子チップ１２の受光面に入射する。撮像素子１０のｆ２面（裏面）にはセンサ電極１３、およびはんだ等からなるバンプ１４が形成されている。撮像素子１０は、ウエハ状態の撮像素子チップ１２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１２の大きさがそのままパッケージの大きさとなるＣＳＰ（Ｃｈｉｐ　ｓｉｚｅ　ｐａｃｋａｇｅ）であることが好ましい。

【００３２】

中継基板２０は、２枚の同一矩形状の基板２１および２３と、基板２３に実装される電子部品２８と、電子部品２８を封止する封止樹脂からなり、基板２１および２３の投影面と同一形状の矩形柱状に成形された本体部２２と、表面であるｆ３面に形成される基板電極２６と、裏面であるｆ４面に形成されるケーブル電極２４と、基板２３上に立設され、基板電極２６とケーブル電極２４の間を電気的に接続する複数のピン２７と、を有する。中継基板２０は、基板電極２６とケーブル電極２４の光軸方向に直交する面での配置位置を変えることにより、再配線機能を有している。なお、基板電極２６とケーブル電極２４の光軸方向に直交する面での配置位置は同一とし、基板２１または２３の配線により配列変更をしてもよい。中継基板２０は、基板２１および２３が、撮像素子１０の光軸と直交するように（撮像素子１０と平行）配置されて基板電極２６が撮像素子１０のセンサ電極

１３とバンプ１４を介して電気的および機械的に接続されている。

【００３３】

本体部２２を構成する封止樹脂は、絶縁性の熱硬化性樹脂や紫外線硬化樹脂が使用される。基板２１および２３には、図示しないビアや貫通電極、または配線が形成され、ピン２７と接続される。電子部品２８は、基板２１に実装されていてもよい。本実施の形態１では、基板２１に形成された基板電極２６により撮像素子１０と接続しているが、基板２１を設けることなく、端面に露出したピン２７、またはピン２７上に形成した基板電極２６により撮像素子１０と接続してもよい。また、基板２１に電子部品２８およびピン２７を接続し、基板２３を設けることなく、端面に露出したピン２７、またはピン２７上に形成したケーブル電極２４により撮像素子１０と接続してもよい。なお、図示していないが、センサ電極１３と基板電極２６との接続部には、接続の信頼性向上を目的として封止樹脂が充填されている。

【００３４】

集合ケーブル３０は、９本のケーブル３１と、ケーブル３１を固定するケーブル固定部材３２と、を有する。

【００３５】

ケーブル３１は、導電性の芯線３４と、芯線３４の外周を被覆する絶縁体３５とからなる。ケーブル３１の先端側は、絶縁体３５を所定の長さストリップして、芯線３４が露出している。

【００３６】

ケーブル固定部材３２は、露出した芯線３４を固定するものであり、絶縁性の熱硬化性樹脂や紫外線硬化樹脂が使用される。ケーブル固定部材３２の接続面であるｆ５面には、ケーブル３１の芯線３４の端面が露出し、露出した芯線端部が中継基板２０のケーブル電極２４とバンプ２５を介して電気的および機械的に接続されている。なお、図示していないが、ケーブル電極２４とケーブル３１の芯線３４の端部との接続部には、接続の信頼性向上を目的として封止樹脂が充填されている。

【００３７】

上記したように、センサ電極１３と基板電極との接続部、およびケーブル電極２４とケーブル３１の芯線３４の端部との接続部を封止樹脂で封止して接続部の断線を防止しているが、撮像素子１０や電子部品等の発熱により環境温度が上昇した場合、撮像素子１０、中継基板２０、および集合ケーブル３０に使用される材料の熱膨張係数の差により、接続部に大きな熱応力が加わり、接続部にクラックが生じたり、断線が生じるおそれがある。本実施の形態１では、接続部に加わる熱応力低減するために、撮像素子１０の熱膨張係数、中継基板２０の熱膨張係数、集合ケーブル３０の熱膨張係数が、順に小さく、または順に大きくなるように材料を選択する。中継基板２０の熱膨張係数には本体部２２を構成する封止樹脂の熱膨張係数が最も寄与し、集合ケーブル３０の熱膨張係数にはケーブル固定部材３２を構成する樹脂が最も寄与する。したがって、撮像素子１０の熱膨張係数、本体部２２を構成する封止樹脂の熱膨張係数、ケーブル固定部材３２を構成する樹脂の熱膨張係数が、順に小さく、または順に大きくなるように材料を選択すればよい。ここで、接続部に加わる熱応力を低減するためには、隣接する材料間の熱膨張係数に大きな差が生じないように、連続して配置される各部材の熱膨張係数を段階的に変化するようにすれば良いので、例えば、撮像素子１０の熱膨張係数をα１、本体部２２を構成する封止樹脂の熱膨張係数をα２、ケーブル固定部材３２を構成する樹脂の熱膨張係数をα３とした場合、α１≧α２≧α３、α１≦α２≦α３を満たせばよい。したがって、α１＝α２＝α３を含みうるものであり、α１＞α２＝α３、α１＝α２＞α３等、上記の式を満たすものを含む。このような連続して配置される各部材の熱膨張係数の変化を「段階的な変化」として以下では説明する。

【００３８】

次に、図を参照して、撮像装置１００の製造方法について説明する。図４Ａ～図４Ｅは、実施の形態１にかかる撮像装置１００の製造方法を説明する図である。なお、図４Ａ～

図４Ｅにおいては、センサ電極１３やケーブル電極２４、ケーブル３１等の数を低減して、図面を簡略化している。
【００３９】
　まず、図４Ａに示すように、ガラス板１１１と接続された、複数の受光部１２ａおよびセンサ電極１３が形成されたウエハ１１２をステージ５０上に載置し、センサ電極１３上にバンプ１４を形成する。
【００４０】
　ケーブル電極２４が複数形成された基板１２３の裏面側に複数の電子部品２８およびピン２７を実装し、電子部品２８およびピン２７を封止樹脂で封止して本体部１２２を形成し、本体部１２２のピン２７の端部が露出する側と基板１２１とを接続して中継基板２０の母基板１２０を製造する（図４Ｂ参照）。
【００４１】
　その後、図４Ａに示す、バンプ１４を形成したウエハ１１２上に、図４Ｂに示すように母基板１２０を載置し、センサ電極１３と基板電極２６とをバンプ１４により接続する（第１の接続工程）。
【００４２】
　端部の絶縁体３５をストリップされた複数のケーブル３１を、ケーブル固定部材１３２で固定した大集合ケーブル１３０を製造する（図４Ｄ参照）。
【００４３】
　図４Ｃに示すように、ケーブル電極２４上にバンプ２５を形成し、図４Ｄに示すように、ケーブル固定部材１３２で連結される大集合ケーブル１３０の接続面上に露出するケーブル３１の芯線３４と、母基板１２０の裏面に形成されたケーブル電極２４とを、バンプ２５を介して接続する（第２の接続工程）。
【００４４】
　ウエハ１１２、母基板１２０および大集合ケーブル１３０を接続後、図４Ｅに点線で示す位置をダイシングして撮像装置１００に個片化する。
【００４５】
　上記のように製造することにより、多数の撮像装置１００をより安価に製造することができる。なお、個片化された撮像素子１０、中継基板２０および集合ケーブル３０を接続して撮像装置１００を製造することもできるが、接続は、集合ケーブル３０と中継基板２０とを接続後、中継基板２０に撮像素子１０を接続することが好ましい。この順番に接続することにより、接続の際に不良が発生した場合の廃棄コストが低減できるためである。
【００４６】
　本実施の形態１では、撮像素子１０の光軸方向の投影面内に中継基板２０および集合ケーブル３０を収め、かつ、集合ケーブル３０を中継基板２０に端面接続するため、撮像装置１００を小型化することができる。また、撮像素子１０、中継基板２０および集合ケーブル３０の熱膨張係数を順に小さく、または順に大きく段階的な変化となることにより、撮像素子１０、中継基板２０および集合ケーブル３０の接続部に加わる熱応力を低減するため、接続の信頼性を向上することができる。
【００４７】
　なお、上記の実施の形態１の中継基板２０は２枚の基板２１および２３を使用しているが、１枚の基板の両面にそれぞれ本体部を設けたものであってもよい。図５は、本実施の形態１の変形例１にかかる撮像装置の断面図である。
【００４８】
　本実施の形態１の変形例１の撮像装置１００Ａにおいて、中継基板２０Ａの基板２１のｆ３面に第１の中継部２０Ａ－１、ｆ４面に第２の中継部２０Ａ－２が形成される。第１の中継部２０Ａ－１は、基板２１のｆ３面に実装される電子部品２８Ａ－１と、基板２１のｆ３面に立設される複数の第１のピン２７Ａ－１と、電子部品２８Ａ－１及び第１のピン２７Ａ－１を封止する第１の封止樹脂からなる第１の本体部２２Ａ－１と、第１の本体部２２Ａ－１の表面に形成される基板電極２６と、を有する。第２の中継部２０Ａ－２は

、基板２１のｆ４面に実装される電子部品２８Ａ－２と、基板２１のｆ４面に立設される複数の第２のピン２７Ａ－２と、電子部品２８Ａ－２及び第２のピン２７Ａ－２を封止する第２の封止樹脂からなる第２の本体部２２Ａ－２と、第２の本体部２２Ａ－２の裏面に形成されるケーブル電極２４と、を有する。電子部品２８Ａ－１と電子部品２８Ａ－２は、同一の部品でも、異なる部品でもよい。

【００４９】

撮像装置１００Ａでは、撮像素子１０の熱膨張係数、第１の本体部２２Ａ－１を構成する第１の封止樹脂の熱膨張係数、第２の本体部２２Ａ－２を構成する第２の封止樹脂の熱膨張係数、集合ケーブル３０（ケーブル固定部材３２を構成する樹脂）の熱膨張係数が、順に小さく、または順に大きく段階的な変化となるよう、材料が選択されることが好ましい。実施の形態１の変形例１では、より多くの電子部品を実装できるとともに、接続部の信頼性をさらに向上することができる。なお、電子部品の実装数をさらに増やしたい場合には、基板を２枚用いて、３つの本体部としてもよい。

【００５０】

また、中継基板は、基板が撮像素子１０の光軸と平行になるように配置してもよい。図６は、本実施の形態１の変形例２にかかる撮像装置の断面図である。

【００５１】

本実施の形態１の変形例２の撮像装置１００Ｂにおいて、中継基板２０Ｂの基板２１Ｂは、撮像素子１０の光軸と平行になるよう配置される。中継基板２０Ｂの上面側に第１の中継部２０Ｂ－１、下面側に第２の中継部２０Ｂ－２が形成されている。第１の中継部２０Ｂ－１は、基板２１Ｂの上面に実装される電子部品２８Ｂ－１と、基板２１Ｂの上面に立設され、屈曲部により屈曲してｆ３面側に端面が露出する複数の第１のピン２７Ｂ－１と、基板２１Ｂの上面に立設され、屈曲部により屈曲してｆ４面側に端面が露出する複数の第１のピン２７Ｂ－１’と、電子部品２８Ｂ－１、第１のピン２７Ｂ－１及び第１のピン２７Ｂ－１’を封止する第１の封止樹脂からなる第１の本体部２２Ｂ－１と、を有する。第２の中継部２０Ｂ－２は、基板２１Ｂの下面に実装される電子部品２８Ｂ－２と、基板２１Ｂの下面に立設され、屈曲部により屈曲してｆ３面側に端面が露出する複数の第２のピン２７Ｂ－２と、基板２１Ｂの下面に立設され、屈曲部により屈曲してｆ４面側に端面が露出する複数の第２のピン２７Ｂ－２’と、電子部品２８Ｂ－２、第２のピン２８Ｂ－１及び第２のピン２８Ｂ－１’を封止する第２の封止樹脂からなる第２の本体部２２Ｂ－２と、を有する。第１の本体部２２Ｂ－１を構成する第１の封止樹脂と第２の本体部２２Ｂ－２を構成する第２の封止樹脂は同程度の熱膨張係数は同程度の熱膨張係数であることが好ましく、同一の封止樹脂を使用することがより好ましい。

【００５２】

ｆ３面に露出する第１のピン２７Ｂ－１および第２のピン２７Ｂ－２の端部上には、基板電極２６が形成され、センサ電極１３とバンプ１４を介して接続される。ｆ４面に露出する第１のピン２７Ｂ－１’および第２のピン２７Ｂ－２’の端部上には、ケーブル電極２４が形成され、ケーブル３１の芯線３４とバンプ２５を介して接続される。

【００５３】

撮像装置１００Ｂでは、撮像素子１０の熱膨張係数、第１の本体部２２Ｂ－１を構成する第１の封止樹脂の熱膨張係数（第２の本体部２２Ｂ－２を構成する第２の封止樹脂の熱膨張係数）、集合ケーブル３０（ケーブル固定部材３２を構成する樹脂）の熱膨張係数が、順に小さく、または順に大きく段階的な変化となるよう、材料が選択されることにより、接続部の信頼性を向上することができる。また、実施の形態１の変形例２では、より多くの電子部品の実装も可能となる。

【００５４】

（実施の形態２）

実施の形態２では、中継基板の基板上にセンサ電極および／または芯線と電気的に接続されない複数のダミーピンを有する。図７は、本実施の形態２にかかる中継基板の斜視図である。図７では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および撮像素子１０

側の基板２１の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００５５】

中継基板２０Ｃでは、基板２３の四隅にピン２７が立設され、中央部に電子部品２８が実装されている。ピン２７と電子部品２８とは、配線１５により接続されている。基板２３の長辺上に、センサ電極および／または芯線と電気的に接続されない複数のダミーピン２９が電子部品２８を中心として対象に立設されている。ダミーピン２９は、ピン２７と同一材料、すなわち電気伝導性および熱伝導性に優れる金属材料であって、中継基板２０Ｃの本体部を構成する封止樹脂より剛性が大きいものである。

【００５６】

実施の形態２のように中継基板２０Ｃ内にダミーピン２９を立設することにより、中継基板２０Ｃの剛性が向上するとともに、フィラーとしての機能を果たすことにより、熱負荷が加わった際の反り等を防止でき、接続部の信頼性を向上することができる。

【００５７】

また、ダミーピンを中継基板の応力が集中する箇所に立設し、電気的および機械的にセンサ電極および／または芯線と接続するピンを、応力が集中する箇所を避けて立設してもよい。図８は、本実施の形態２の変形例１にかかる中継基板の斜視図である。図８では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および撮像素子１０側の基板２１の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００５８】

中継基板２０Ｄでは、応力が集中する基板２３の四隅にダミーピン２９が立設される。応力が集中しない基板２３の長辺上に、ピン２７が立設され、基板２３の中央部に実装される電子部品２８と配線１５により接続されている。

【００５９】

実施の形態２の変形例１では、中継基板２０Ｄ内の応力集中箇所にダミーピン２９を立設することにより、中継基板２０Ｄの剛性を向上するとともに、ピン２７を応力が集中しない箇所に立設するため、接続の信頼性を向上することができる。また、ピンおよびダミーピンは、フィラーとしての機能を果たすため、熱負荷が加わった際の反り等を防止でき、接続部の信頼性をさらに向上することができる。

【００６０】

さらに、基板上に実装される電子部品の実装位置に偏りがある場合、電子部品の実装位置の偏りにより応力が集中する箇所にダミーピンを配置することが好ましい。図９は、本実施の形態２の変形例２にかかる中継基板の斜視図である。図９では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および撮像素子１０側の基板２１の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００６１】

中継基板２０Ｅでは、基板２３の四隅にピン２７が立設されるとともに、複数の電子部品２８が基板２３の一辺側に偏って実装されている。また、基板２３の中心に対し電子部品２８と対称な位置にダミーピン２９が立設される。

【００６２】

実施の形態２の変形例２では、電子部品２８と対称な位置にダミーピンを立設することにより、中継基板２０Ｅ内の応力のバランスをとることができ、剛性が向上する。また、ピンおよびダミーピンは、フィラーとしての機能を果たすため、熱負荷が加わった際の反り等を防止でき、接続部の信頼性を向上することができる。

【００６３】

また、基板２３に放熱量が大きい電子部品が実装される場合、該電子部品の周囲にダミーピン２９を立設して放熱させてもよい。図１０は、本実施の形態２の変形例３にかかる

中継基板の斜視図である。図１０では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および撮像素子１０側の基板２１の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００６４】

中継基板２０Ｆでは、基板２３の四隅にピン２７が立設されるとともに、複数の電子部品２８と、電子部品２８より放熱量が大きい電子部品２８Ｆが実装されている。電子部品２８Ｆの周囲には、センサ電極および／または芯線と電気的に接続されない複数のダミーピン２９が立設されている。

【００６５】

ダミーピン２９は、ピン２７と同一材料、すなわち電気伝導性および熱伝導性に優れる金属材料であって、中継基板２０Ｆの本体部を構成する封止樹脂より剛性および熱伝導性に優れるものである。熱伝導性に優れるダミーピン２９を電子部品２８Ｆの周囲に配置することにより、電子部品２８Ｆが放熱した熱をダミーピン２９により中継基板２０Ｆ外に放熱できる。これにより、中継基板２０Ｆの熱応力の負荷を軽減でき、接続部の信頼性を向上できる。

【００６６】

さらにまた、基板２３に放熱量が大きい電子部品が実装される場合、電子部品から引き回される配線１５上にダミーピン２９を配置してもよい。図１１は、本実施の形態２の変形例４にかかる中継基板の斜視図である。図１１では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および撮像素子１０側の基板２１の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００６７】

中継基板２０Ｇでは、基板２３の四隅にピン２７が立設されるとともに、複数の電子部品２８と、電子部品２８より放熱量が大きい電子部品２８Ｇが実装されている。また、電子部品２８Ｇから引き回される配線１５上にダミーピン２９が立設されている。

【００６８】

熱伝導性に優れるダミーピン２９を電子部品２８Ｇから引き回される配線１５上に配置することにより、電子部品２８Ｇが放熱した熱を、配線１５を介してダミーピン２９が中継基板２０Ｇ外に放熱できる。これにより、中継基板２０Ｇの熱応力の負荷を軽減でき、接続部の信頼性を向上できる。また、ダミーピン２９の剛性により、中継基板２０Ｇの剛性を向上することができる。

【００６９】

また、ダミーピンは、本体部の光軸方向と平行な側面に露出するよう立設してもよい。図１２は、本実施の形態２の変形例５にかかる中継基板の斜視図である。図１２では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および基板２１上の基板電極の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００７０】

中継基板２０Ｈでは、基板２３の四隅にピン２７が立設されるとともに、複数の電子部品２８－２が実装されている。また、基板２１にも電子部品２８－１が実装されている。中継基板２０Ｈの本体部の光軸方向と平行な対向する２つの側面に、ダミーピン２９Ｈが露出するように立設されている。ダミーピン２９Ｈは半円柱形状をなしているが、ダミーピン２９Ｈの形状はこれに限定するものではなく、例えば、矩形柱の１つの側面が露出しているものでもよい。

【００７１】

熱伝導性に優れるダミーピン２９Ｈを本体部の側面に露出するように配置することにより、電子部品２８－１および２８－２が放熱した熱を、中継基板２０Ｈの側面側にさらに効率よく放熱できる。これにより、中継基板２０Ｈの熱応力の負荷を軽減でき、接続部の

信頼性を向上できる。また、ダミーピン２９Ｈの剛性により、中継基板２０Ｈの剛性を向上することができる。

【００７２】

（実施の形態３）

実施の形態３では、ダミーピンが本体部の光軸方向と平行な側面に露出するよう横設されている。図１３は、本実施の形態３にかかる中継基板の斜視図である。図１３では、発明の理解のために、第１の本体部および第２の本体部を構成する封止樹脂の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００７３】

本実施の形態３の中継基板２２０において、基板２２１のｆ３面に第１の中継部２２０－１、ｆ４面に第２の中継部２２０－２が形成される。第１の中継部２２０－１には、基板２２１のｆ３面に電子部品２２８－１が実装されるとともに、複数の第１のピン２２７－１が立設される。また、電子部品２２８－１を挟んだ対向する位置に、複数のダミーピン２２９－１が横設されている。また、第２の中継部２２０－２には、基板２２１のｆ４面に電子部品２２８－２が実装されるとともに、複数の第２のピン２２７－２が立設される。また、電子部品２２８－２を挟んだ対向する位置に、複数のダミーピン２２９－２が横設されている。ダミーピン２２９－１および２２９－２の端面は、第１の本体部および第２の本体部の光軸方向と平行な側面に露出する。

【００７４】

実施の形態３では、熱伝導性に優れるダミーピン２２９－１および２２９－２を横設して、第１の本体部および第２の本体部の側面に露出するように配置することにより、電子部品２２８－１および２２８－２が放熱した熱を、中継基板２２０の側面側にさらに効率よく放熱できる。これにより、中継基板２２０の熱応力の負荷を軽減でき、接続部の信頼性を向上できる。

【００７５】

また、２枚の基板を使用した中継基板においても、各基板にダミーピンを横設することにより、中継基板の側面方向に放熱させてもよい。図１４は、本実施の形態３の変形例１にかかる中継基板の斜視図である。図１４では、発明の理解のために、本体部を構成する封止樹脂および基板２２１上に形成される基板電極の図示を省略している。また、以下説明する中継基板は、実施の形態１の中継基板と同様に、撮像素子１０および集合ケーブル３０と接続されて撮像装置として使用される。

【００７６】

本実施の形態３の変形例１にかかる中継基板２２０Ａにおいて、基板２２１上には複数の電子部品２２８－１が実装されるとともに、基板２２３上に複数の電子部品２２８－２が実装されている。対向する基板２２１と２２３との間には、複数のピン２２７が配置されている。また、電子部品２２８－１を挟んだ対向する位置に、複数のダミーピン２２９－１が横設されるとともに、電子部品２２８－２を挟んだ対向する位置に、複数のダミーピン２２９－２が横設されている。ダミーピン２２９－１および２２９－２の端面は、本体部の光軸方向と平行な側面に露出する。

【００７７】

実施の形態３の変形例１では、熱伝導性に優れるダミーピン２２９－１および２２９－２を横設して、本体部の側面に露出するように配置することにより、電子部品２２８－１および２２８－２が放熱した熱を、中継基板２２０Ａの側面側にさらに効率よく放熱できる。これにより、中継基板２２０Ａの熱応力の負荷を軽減でき、接続部の信頼性を向上できる。

【符号の説明】

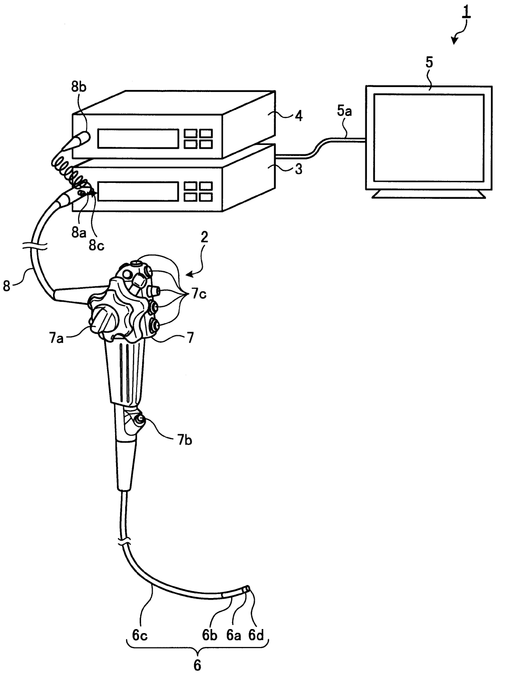
【００７８】

１　内視鏡システム

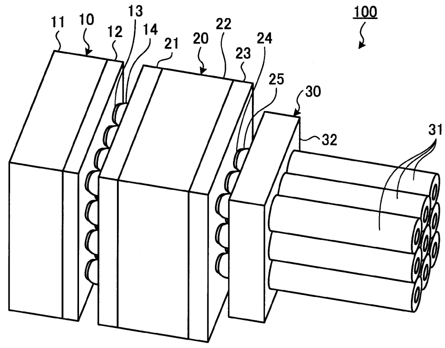
２　内視鏡

３　情報処理装置
４　光源装置
５　表示装置
６　挿入部
６ａ　先端部
６ｂ　湾曲部
６ｃ　可撓管部
６ｄ　開口部
７　操作部
７ａ　湾曲ノブ
７ｂ　処置具挿入部
７ｃ　スイッチ部
８　ユニバーサルコード
８ａ、８ｂ　コネクタ
１０　撮像素子
１１　ガラス
１２　撮像素子チップ
１３　センサ電極
１４、２５　バンプ
２０　中継基板
２１、２３　基板
２２　本体部
２４　ケーブル電極
２６　基板電極
３０　集合ケーブル
３１　ケーブル
３２　ケーブル固定部材
３４　芯線
３５　絶縁体
１００、１００Ａ、１００Ｂ　撮像装置

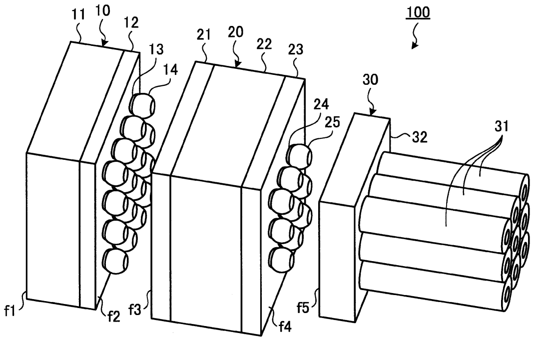
【図１】



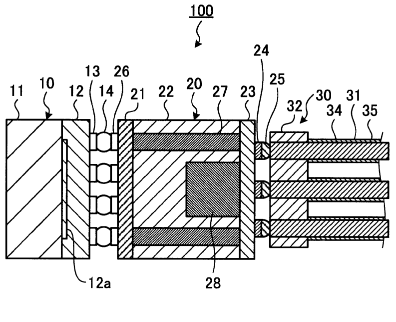
【図２Ａ】



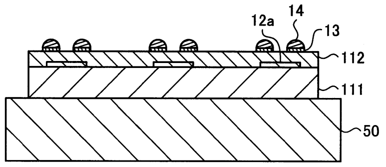
【図２Ｂ】



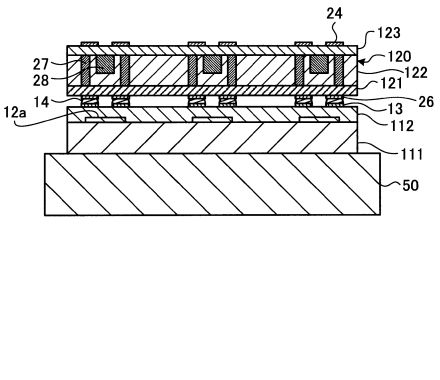
【図３】



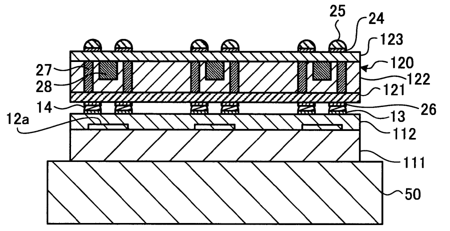
【図４Ａ】



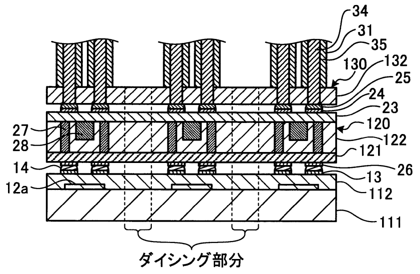
【図４Ｂ】



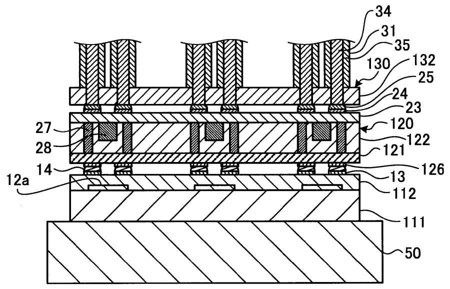
【図４Ｃ】



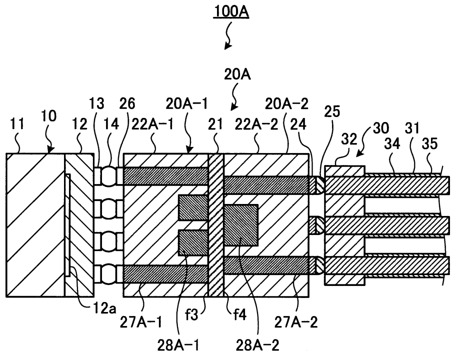
【図４Ｅ】



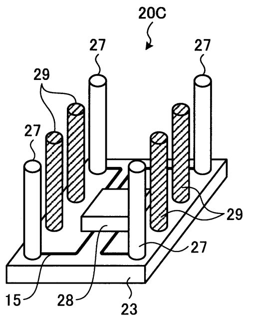
【図４Ｄ】



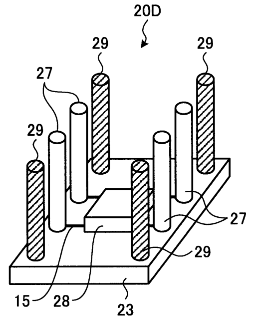
【図５】



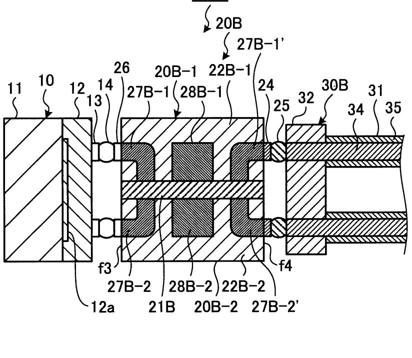
【図７】



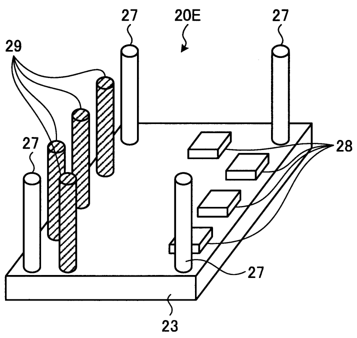
【図８】



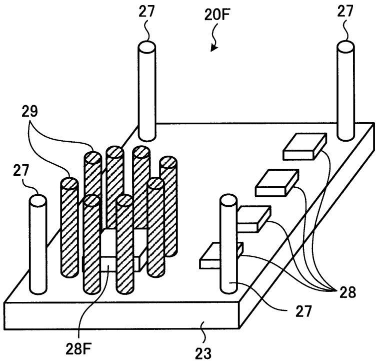
【図６】



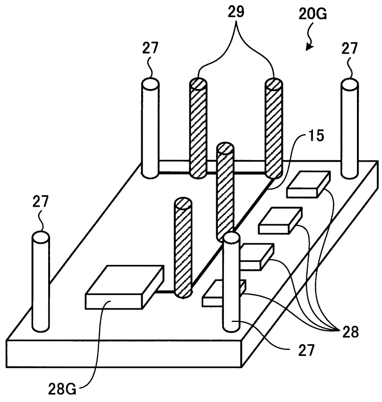
【図９】



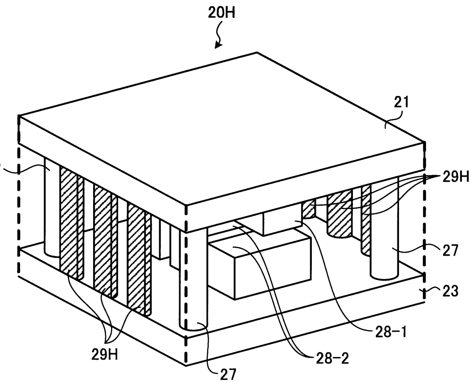
【図１０】



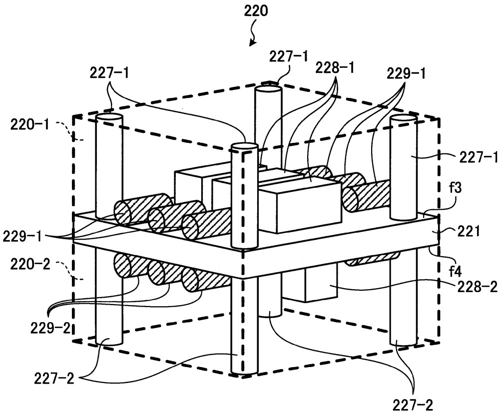
【図１１】



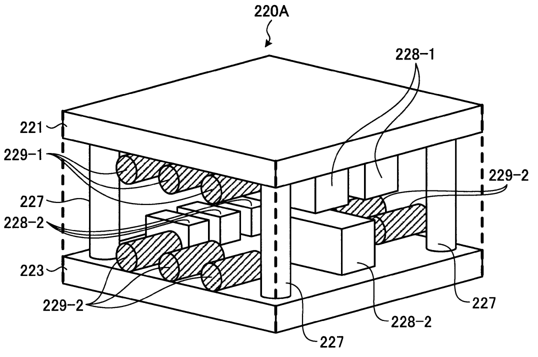
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.　　　　　　　　　　　　　ＦＩ
Ｈ０１Ｌ　23/29　　(2006.01)　　　　Ｈ０４Ｎ　5/225　７００
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　Ｈ０１Ｌ　23/36　　　Ａ

(56)参考文献　特開２００４－００８６３８（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　国際公開第２０１２／１６９４７６（WO，Ａ１）
　　　　　　特開２０００－１１５５９４（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開２００２－０５７９２１（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開２００１－０２５４５７（ＪＰ，Ａ）
　　　　　　特開平０９－０９０２３７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
　　　　　　Ａ６１Ｂ　　１／００　－　１／３２
　　　　　　Ｇ０２Ｂ　２３／２４　－２３／２６
　　　　　　Ｈ０４Ｎ　　５／２２２－　５／２５７

patsnap

专利名称(译)	成像装置，内窥镜系统以及制造成像装置的方法

公开(公告)号	JP6625630B2	公开(公告)日	2019-12-25
申请号	JP2017521339	申请日	2015-05-29

[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	関戸孝典
发明人	関戸 孝典
IPC分类号	H04N5/225 H01L27/146 A61B1/04 A61B1/05 A61B1/12 H01L23/29
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/051 H01L24/16 H01L27/14636 H01L2224/131 H01L2224/16238 H01L2224/81191 H01L2224/94 H04N5/2251 H04N5/2253 H04N5/2256 H04N2005/2255 H01L2224/81 H01L2924/014 H01L2924/00014 A61B1/00045 A61B1/00114 A61B1/04 A61B1/06 H01L24/94 H01L2224/1623 H01L2224/1713
FI分类号	H04N5/225.500 H01L27/146.D A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.540 H04N5/225.700 H01L23/36.A
代理人(译)	酒井宏明
其他公开文献	JPWO2016194074A1
外部链接	Espacenet

摘要(译)

成像装置包括：图像传感器，其包括光接收单元；和传感器电极；以及成像传感器。 中继板，其包括至少一个矩形基板，一个或多个电子部件，主体部分，基板电极，电缆电极以及竖立在基板上并被配置为将基板电极和电缆电极电连接的引脚，其中基板电极是 与传感器电极电气和机械连接； 包括电缆的电缆组件和电缆固定构件，其中暴露在电缆固定构件的连接面上的电缆的芯与电缆电极电和机械地连接。 图像传感器的热膨胀系数，中继板的热膨胀系数和电缆组件的热膨胀系数以降序或升序逐渐变化。

(19) 日本国特許庁(JP)　(12) 特　許　公　報(B2)　(11) 特許番号 特許第6625630号 (P6625630)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)　(24) 登録日 令和1年12月6日 (2019.12.6)

(51) Int.Cl.			F I		
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	500
H01L	27/146	(2006.01)	H01L	27/146	D
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	530
A61B	1/05	(2006.01)	A61B	1/05	
A61B	1/12	(2006.01)	A61B	1/12	540

請求項の数 9　(全 18 頁)　最終頁に続く

(21) 出願番号　特願2017-521339 (P2017-521339)
(86) (22) 出願日　平成27年5月29日 (2015.5.29)
(86) 国際出願番号　PCT/JP2015/065656
(87) 国際公開番号　WO2016/194074
(87) 国際公開日　平成28年12月8日 (2016.12.8)
審査請求日　平成30年5月17日 (2018.5.17)

(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　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72) 発明者　関戸　孝典
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

審査官　北島　拓馬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、内視鏡システムおよび撮像装置の製造方法