

(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2017-113077

(P2017-113077A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	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	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-248860 (P2015-248860)	(71) 出願人	313009556
(22) 出願日	平成27年12月21日 (2015.12.21)		ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社
			東京都八王子市子安町四丁目7番1号
		(71) 出願人	000002185
			ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	110002147
			特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	大野 直志
			東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内
		最終頁に続く	

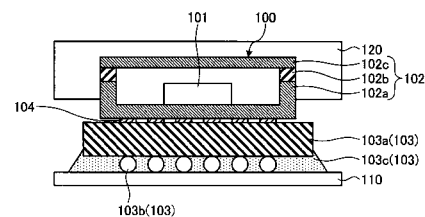
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】高温に曝された場合であっても撮像素子と基板とを電氣的に安定して接続することができる内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】光を受光して電気信号に変換する撮像素子を有するイメージセンサ部と、記イメージセンサ部と電氣的に接続する基板と、イメージセンサ部と基板との間に介在し、イメージセンサ部と基板とを電氣的に接続する中間ユニットと、を備えた。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を受光して電気信号に変換する撮像素子を有するイメージセンサ部と、
前記イメージセンサ部と電氣的に接続する基板と、
前記イメージセンサ部と前記基板との間に介在し、前記イメージセンサ部と前記基板とを電氣的に接続する中間ユニットと、
を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記中間ユニットは、
前記イメージセンサ部の熱膨張率と同じ熱膨張率を有する、又は、前記イメージセンサ部及び前記基板のうち前記イメージセンサ部の熱膨張率と近い熱膨張率を有する材料を用いて形成された中間部材
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 10

【請求項 3】

前記中間ユニットは、
前記中間部材と前記基板とを電氣的に接続するはんだボールと、
前記中間部材と前記基板との間に設けられており、前記中間部材と前記基板とを固定するアンダーフィル材と、
をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記イメージセンサ部と前記中間部材とを電氣的に接続するはんだボール
をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。 20

【請求項 5】

前記中間ユニットは、
前記イメージセンサ部と前記基板との間に設けられており、導電性を有する弾性変形可能な弾性部材
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記中間ユニットは、
前記イメージセンサ部の熱膨張率と同じ熱膨張率を有する、又は、前記イメージセンサ部及び前記基板のうち前記イメージセンサ部の熱膨張率と近い熱膨張率を有する材料を用いて形成された中間部材と、
前記中間部材と前記基板との間に設けられており、前記中間部材及び前記基板の一方に対して他方を進退自在に接続する導電性の弾性部材と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、医療分野において、撮像素子を用いて人等の観察対象物の内部（生体内）を撮像し、当該生体内を観察する内視鏡装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の内視鏡装置は、生体内に挿入される挿入部にて集光された被写体像を撮像する撮像素子と、撮像素子を駆動するための駆動用回路基板とを備えている。この内視鏡装置では、スペーサーによって撮像素子と駆動用回路基板との相対位置が固定されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献１】特開２０１１－０００３４６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、特許文献１が開示する内視鏡装置は、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温（例えば１２０℃）に曝される場合がある。この場合、内視鏡装置に設けられる撮像素子や、駆動用回路基板、スペーサーも高温に曝されるため、各々が熱膨張する。しかしながら、特許文献１では、この熱膨張については考慮されておらず、各々の熱膨張率の差によってスペーサーとの接合界面にそれぞれ応力が加わることによって、撮像素子と駆動用回路基板との間に電氣的な接続不良が生じてしまうおそれがあった。

10

【０００５】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、高温に曝された場合であっても撮像素子と基板とを電氣的に安定して接続することができる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】

【０００６】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる内視鏡装置は、光を受光して電気信号に変換する撮像素子を有するイメージセンサ部と、前記イメージセンサ部と電氣的に接続する基板と、前記イメージセンサ部と前記基板との間に介在し、前記イメージセンサ部と前記基板とを電氣的に接続する中間ユニットと、を備えたことを特徴とする。

20

【０００７】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、上記発明において、前記中間ユニットは、前記イメージセンサ部の熱膨張率と同じ熱膨張率を有する、又は、前記イメージセンサ部及び前記基板のうち前記イメージセンサ部の熱膨張率と近い熱膨張率を有する材料を用いて形成された中間部材を有することを特徴とする。

【０００８】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、上記発明において、前記中間ユニットは、前記中間部材と前記基板とを電氣的に接続するはんだボールと、前記中間部材と前記基板との間に設けられており、前記中間部材と前記基板とを固定するアンダーフィル材と、をさらに有することを特徴とする。

30

【０００９】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、上記発明において、前記イメージセンサ部と前記中間部材とを電氣的に接続するはんだボールをさらに備えることを特徴とする。

【００１０】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、上記発明において、前記中間ユニットは、前記イメージセンサ部と前記基板との間に設けられており、導電性を有する弾性変形可能な弾性部材を有することを特徴とする。

【００１１】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、上記発明において、前記中間ユニットは、前記イメージセンサ部の熱膨張率と同じ熱膨張率を有する、又は、前記イメージセンサ部及び前記基板のうち前記イメージセンサ部の熱膨張率と近い熱膨張率を有する材料を用いて形成された中間部材と、前記中間部材と前記基板との間に設けられており、前記中間部材及び前記基板の一方に対して他方を進退自在に接続する導電性の弾性部材と、を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、高温に曝された場合であっても撮像素子と基板とを電氣的に安定して接続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】

50

【 0 0 1 3 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示したカメラヘッド及び制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態 1 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。

【図 4】図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。

10

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図 9】図 9 は、プラグ及びレセプタクルを当該プラグの基端側（カメラヘッド側）から見た分解斜視図である。

【図 10】図 10 は、プラグ及びレセプタクルが接続する方向の中心軸を通る平面で切断した断面図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡装置の要部の構成を示す図である。

20

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡装置の要部の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。実施の形態では、本発明にかかる医療用撮像装置を含む医療用画像取得システムの一例として、患者等の被検体内の画像を撮像して表示する医療用の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説明する。

【 0 0 1 5 】

30

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡装置 1 の概略構成を示す図である。内視鏡装置 1 は、医療分野において用いられ、人等の観察対象物の内部（生体内）の被写体を観察する装置である。この内視鏡装置 1 は、図 1 に示すように、内視鏡 2 と、撮像装置 3 と、表示装置 4 と、制御装置 5 と、光源装置 6 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

光源装置 6 は、ライトガイド 7 の一端が内視鏡 2 に接続され、当該ライトガイド 7 の一端に生体内を照明するための白色の照明光を供給する。ライトガイド 7 は、一端が光源装置 6 に着脱自在に接続されるとともに、他端が内視鏡 2 に着脱自在に接続される。そして、ライトガイド 7 は、光源装置 6 から供給された光を一端から他端に伝達し、内視鏡 2 に供給する。

40

【 0 0 1 7 】

撮像装置 3 は、内視鏡 2 からの被写体像を撮像して当該撮像結果を出力する。この撮像装置 3 は、図 1 に示すように、信号伝送部である伝送ケーブル 8 と、カメラヘッド 9 とを備える。本実施の形態 1 では、伝送ケーブル 8 とカメラヘッド 9 とにより医療用撮像装置が構成される。

【 0 0 1 8 】

内視鏡 2 は、硬質で細長形状を有し、生体内に挿入される。この内視鏡 2 の内部には、1 または複数のレンズを用いて構成され、被写体像を集光する光学系が設けられている。内視鏡 2 は、ライトガイド 7 を介して供給された光を先端から出射し、生体内に照射する

50

。そして、生体内に照射された光（被写体像）は、内視鏡 2 内の光学系（レンズユニット 9 1）により集光される。

【0019】

カメラヘッド 9 は、内視鏡 2 の基端に着脱自在に接続される。そして、カメラヘッド 9 は、制御装置 5 による制御の下、内視鏡 2 にて集光された被写体像を撮像し、当該撮像による撮像信号を出力する。なお、カメラヘッド 9 の詳細な構成については、後述する。

【0020】

伝送ケーブル 8 は、一端がコネクタを介して制御装置 5 に着脱自在に接続されるとともに、他端がコネクタを介してカメラヘッド 9 に着脱自在に接続される。具体的に、伝送ケーブル 8 は、最外層である外被の内側に複数の電気配線（図示略）が配設されたケーブルである。当該複数の電気配線は、カメラヘッド 9 から出力される撮像信号、制御装置 5 から出力される制御信号、同期信号、クロック、及び電力をカメラヘッド 9 にそれぞれ伝送するための電気配線である。

【0021】

表示装置 4 は、制御装置 5 による制御のもと、制御装置 5 により生成された画像を表示する。表示装置 4 は、観察時の没入感を得やすくするために、表示部が 5.5 インチ以上を有するものが好ましいが、これに限らない。

【0022】

制御装置 5 は、カメラヘッド 9 から伝送ケーブル 8 を経由して入力された撮像信号を処理し、表示装置 4 へ画像信号を出力するとともに、カメラヘッド 9 及び表示装置 4 の動作を統括的に制御する。なお、制御装置 5 の詳細な構成については、後述する。

【0023】

次に、撮像装置 3 及び制御装置 5 の構成について説明する。図 2 は、撮像装置 3 及び制御装置 5 の構成を示すブロック図である。なお、図 2 では、カメラヘッド 9 及び伝送ケーブル 8 同士を着脱可能とするコネクタの図示を省略している。

【0024】

以下、制御装置 5 の構成、及びカメラヘッド 9 の構成の順に説明する。なお、以下では、制御装置 5 の構成として、本発明の要部を主に説明する。制御装置 5 は、図 2 に示すように、信号処理部 5 1 と、画像生成部 5 2 と、通信モジュール 5 3 と、入力部 5 4 と、制御部 5 5 と、メモリ 5 6 とを備える。なお、制御装置 5 には、制御装置 5 及びカメラヘッド 9 を駆動するための電源電圧を生成し、制御装置 5 の各部にそれぞれ供給するとともに、伝送ケーブル 8 を介してカメラヘッド 9 に供給する電源部（図示略）などが設けられていてもよい。

【0025】

信号処理部 5 1 は、カメラヘッド 9 が出力した撮像信号に対してノイズ除去や、必要に応じて A/D 変換等の信号処理を行うことによって、デジタル化された撮像信号（パルス信号）を画像生成部 5 2 に出力する。

【0026】

また、信号処理部 5 1 は、撮像装置 3 及び制御装置 5 の同期信号、及びクロックを生成する。撮像装置 3 への同期信号（例えば、カメラヘッド 9 の撮像タイミングを指示する同期信号等）やクロック（例えばシリアル通信用のクロック）は、図示しないラインで撮像装置 3 に送られ、この同期信号やクロックを基に、撮像装置 3 は駆動する。

【0027】

画像生成部 5 2 は、信号処理部 5 1 から入力される撮像信号をもとに、表示装置 4 が表示する表示用の画像信号を生成する。画像生成部 5 2 は、撮像信号に対して、所定の信号処理を実行して被写体画像を含む表示用の画像信号を生成する。ここで、画像処理としては、補間処理や、色補正処理、色強調処理、及び輪郭強調処理等の各種画像処理が挙げられる。画像生成部 5 2 は、生成した画像信号を表示装置 4 に出力する。

【0028】

通信モジュール 5 3 は、制御部 5 5 から送信された後述する制御信号を含む制御装置 5

10

20

30

40

50

からの信号を撮像装置 3 に出力する。また、撮像装置 3 からの信号を制御装置 5 に出力する。つまり通信モジュール 5 3 は、撮像装置 3 へ出力する制御装置 5 の各部からの信号を、例えばパラレルシリアル変換等によりまとめ出力し、また撮像装置 3 から入力される信号を、例えばシリアルパラレル変換等により振り分け制御装置 5 の各部に出力する、中継デバイスである。

【 0 0 2 9 】

入力部 5 4 は、キーボード、マウス、タッチパネル等のユーザインタフェースを用いて実現され、各種情報の入力を受け付ける。

【 0 0 3 0 】

制御部 5 5 は、制御装置 5 及びカメラヘッド 9 を含む各構成部の駆動制御、及び各構成部に対する情報の入出力制御などを行う。制御部 5 5 は、メモリ 5 6 に記録されている通信情報データ（例えば、通信用フォーマット情報など）を参照して制御信号を生成し、該生成した制御信号を、通信モジュール 5 3 を介して撮像装置 3 へ送信する。また、制御部 5 5 は、伝送ケーブル 8 を介して、カメラヘッド 9 に対して制御信号を出力する。

10

【 0 0 3 1 】

メモリ 5 6 は、フラッシュメモリや D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いて実現され、通信情報データ（例えば、通信用フォーマット情報など）が記録されている。なお、メモリ 5 6 は、制御部 5 5 が実行する各種プログラム等が記録されていてもよい。

【 0 0 3 2 】

なお、信号処理部 5 1 が、入力されたフレームの撮像信号を基に、各フレームの所定の A F 用評価値を出力する A F 処理部、及び、A F 処理部からの各フレームの A F 用評価値から、最も合焦位置として適したフレームまたはフォーカスレンズ位置等を選択するような A F 演算処理を行う A F 演算部を有していてもよい。

20

【 0 0 3 3 】

なお、上述した信号処理部 5 1、画像生成部 5 2、通信モジュール 5 3 及び制御部 5 5 は、プログラムが記録された内部メモリ（図示略）を有する C P U (Central Processing Unit) 等の汎用プロセッサや A S I C (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の機能を実行する各種演算回路等の専用プロセッサを用いて実現される。また、プログラマブル集積回路の一種である F P G A (Field Programmable Gate Array : 図示略)を用いて構成するようにしてもよい。なお F P G A により構成される場合は、コンフィグレーションデータを記憶するメモリを設け、メモリから読み出したコンフィグレーションデータにより、プログラマブル集積回路である F P G A をコンフィグレーションしてもよい。

30

【 0 0 3 4 】

次に、カメラヘッド 9 の構成として、本発明の要部を主に説明する。カメラヘッド 9 は、図 2 に示すように、レンズユニット 9 1 と、撮像部 9 2 と、駆動部 9 3 と、通信モジュール 9 4 と、カメラヘッド制御部 9 5 とを備える。

【 0 0 3 5 】

レンズユニット 9 1 は、1 または複数のレンズを用いて構成され、内視鏡 2 にて集光された被写体像を、撮像部 9 2 を構成する撮像素子の撮像面に結像する。当該 1 または複数のレンズは、光軸に沿って移動可能に構成されている。そして、レンズユニット 9 1 には、当該 1 または複数のレンズを移動させて、画角を変化させる光学ズーム機構（図示略）や焦点を変化させるフォーカス機構が設けられている。なお、レンズユニット 9 1 は、光学ズーム機構及びフォーカス機構のほか、絞り機構や、光軸上に挿脱自在な光学フィルタ（例えば赤外光をカットするフィルタ）が設けられていてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

撮像部 9 2 は、カメラヘッド制御部 9 5 による制御の下、被写体を撮像する。この撮像部 9 2 は、レンズユニット 9 1 が結像した被写体像を受光して電気信号に変換する C C D (Charge Coupled Device) または C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconduct

50

or)等からなる撮像素子を含んで構成されている。CCDの場合は、例えば、当該撮像素子からの電気信号(アナログ信号)に対して信号処理(A/D変換等)を行って撮像信号を出力する信号処理部(図示略)がセンサチップなどに実装される。CMOSの場合は、例えば、光から電気信号に変換された電気信号(アナログ)に対して信号処理(A/D変換等)を行って撮像信号を出力する信号処理部が撮像素子に含まれる。

【0037】

図3は、撮像部92の要部の構成を説明する模式図である。撮像部92は、図3に示すように、撮像素子101と、保持ユニット102と、中間ユニット103と、LGA(Lead Grid Array)部104と、基板110とを有する。撮像部92は、保持ユニット102にレンズアダプタ120が設けられており、レンズアダプタ120によってレンズユニット91に取り付けられる。撮像部92では、レンズユニット91に外部からの観察光が、レンズユニット91を介して撮像素子101に入射する。本実施の形態1では、基板110は例えば、常温下における実装面に沿った方向の熱膨張係数が $12\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以上 $40\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下の有機材料を用いて形成されているものとする。本実施の形態1では、撮像素子101及び保持ユニット102により、イメージセンサ部100を構成している。

10

【0038】

撮像素子101は、上述したCCDやCMOSを用いて実現される。撮像素子101は、レンズユニット91からの光を受光する複数の画素が、二次元的に正方配列(マトリックス状に配列)されている。そして、撮像素子101は、それぞれの画素が受光した光に対して光電変換を行うことにより電気信号(画像信号等とも呼ばれる)を生成する。

20

【0039】

撮像素子101は基板110に電氣的に接続されており、基板110との信号の送受信を行う回路部を内蔵している。

【0040】

保持ユニット102は、撮像素子101を内部に保持する筐体をなす。保持ユニット102は、保持部102aと、環状部102bと、蓋部102cとを有する。

【0041】

保持部102aは、片側有底筒状をなし、底部において撮像素子101を保持している。保持部102aは、熱膨張係数が基板110の熱膨張係数より小さく、例えば常温下における実装面に沿った方向の熱膨張係数が $4\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以上 $11\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以下の熱膨張係数を有するセラミックを用いて形成される。

30

【0042】

環状部102bは、保持部102aの開口端から延びる環状をなす。環状部102bは、例えば、プラスチックなどの樹脂を用いて形成される。

【0043】

蓋部102cは、板状をなしており、環状部102bの保持部102a側と反対側の端部に設けられる。蓋部102cによって、保持部102aと環状部102bとが形成する有底筒状の開口が封鎖される。蓋部102cは、光透過性を有する材料、例えば、ガラスを用いて形成される。

40

【0044】

なお、本実施の形態1では、イメージセンサ部100を撮像素子101と保持ユニット102とにより構成しているが、これに限らず、イメージセンサ部100は例えば撮像素子101のみで構成されてもよい。

【0045】

中間ユニット103は、イメージセンサ部100と基板110との間に設けられている。中間ユニット103は、中間部材103aと、はんだボール103bと、アンダーフィル材103cとを有する。

【0046】

中間部材103aは、内部に電気配線が設けられ、撮像素子101と基板110とを電

50

氣的に接続可能である。中間部材 103a は、例えば、セラミックやシリコンやガラスやガラス繊維入りエポキシ樹脂等を基材とする回路基板であるが、これに限定されない。中間部材 103a の熱膨張係数は、イメージセンサ部 100 の熱膨張率と同じか、又は、イメージセンサ部 100 及び基板 110 のうちイメージセンサ部 100 と近い熱膨張率を有する材料を用いて形成される。具体的には、中間部材 103a は、保持部 102a の熱膨張係数の 95% 以上であり、かつ保持部 102a の熱膨張係数と基板 110 の熱膨張係数との中間値以下となる値の熱膨張係数を有する材料を用いて形成される。

【0047】

はんだボール 103b は、中間部材 103a と基板 110 との間に設けられ、基板 110 からの信号を中間部材 103a に伝送したり、中間部材 103a からの信号を基板 110 に伝送したりする。

【0048】

アンダーフィル材 103c は、はんだボール 103b を囲い中間部材 103a と基板 110 との間に充填されており、はんだボール 103b を被覆するように隙間なく充填されていることが好ましいが、この限りではない。アンダーフィル材 103c は、中間部材 103a 及び基板 110 よりも弾性率の小さい材料である。アンダーフィル材 103c は、ガラス転位温度が 120 以上の材料が好ましいがこれに限らない。アンダーフィル材 103c の熱膨張係数は、例えば硬化後の常温下における熱膨張係数が $30 \text{ ppm} / ^\circ\text{C}$ 以上 $50 \text{ ppm} / ^\circ\text{C}$ 以下の熱膨張係数を有する材料を用いて形成される。アンダーフィル材 103c は、中間部材 103a と基板 110 とを固定するとともに、はんだボール 103b を囲うことで、はんだボール 103b の腐食を抑制している。なお、アンダーフィル材 103c は、中間部材 103a の熱膨張係数と基板 110 の熱膨張係数との間の値の熱膨張係数を有する材料を用いて形成されてもよい。

【0049】

LGA (Land Grid Array) 部 104 は、イメージセンサ部 100 と中間ユニット 103 とを電氣的に接続する複数の平板状の電極パッドを用いて実現される。

【0050】

駆動部 93 は、カメラヘッド制御部 95 による制御の下、光学ズーム機構やフォーカス機構を動作させ、レンズユニット 91 の画角や焦点位置を変化させるドライバを有する。

【0051】

通信モジュール 94 は、制御装置 5 から送信された信号をカメラヘッド制御部 95 等のカメラヘッド 9 内の各部に出力する。また、通信モジュール 94 は、カメラヘッド 9 の現在の状態に関する情報などを予め決められた伝送方式に応じた信号形式に変換し、伝送ケーブル 8 を介して当該変換した信号を制御装置 5 に出力する。つまり通信モジュール 94 は、制御装置 5 や伝送ケーブル 8 から入力される信号を、例えばシリアルパラレル変換等により振り分けカメラヘッド 9 の各部に出力し、また制御装置 5 や伝送ケーブル 8 へ出力するカメラヘッド 9 の各部からの信号を、例えばパラレルシリアル変換等によりまとめ出力する、中継デバイスである。

【0052】

カメラヘッド制御部 95 は、伝送ケーブル 8 を介して入力した駆動信号や、カメラヘッド 9 の外面に露出して設けられたスイッチ等の操作部へのユーザ操作により操作部から出力される指示信号等に応じて、カメラヘッド 9 全体の動作を制御する。また、カメラヘッド制御部 95 は、伝送ケーブル 8 を介して、カメラヘッド 9 の現在の状態に関する情報を制御装置 5 に出力する。

【0053】

なお、上述した駆動部 93、通信モジュール 94 及びカメラヘッド制御部 95 は、プログラムが記録された内部メモリ (図示略) を有する CPU (Central Processing Unit) 等の汎用プロセッサや ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の機能を実行する各種演算回路等の専用プロセッサを用いて実現される。また、プログラマブル集積回路の一種である FPGA を用いて構成するようにしてもよい。なお、F

10

20

30

40

50

P G Aにより構成される場合は、コンフィグレーションデータを記憶するメモリを設け、メモリから読み出したコンフィグレーションデータにより、プログラマブル集積回路であるF P G Aをコンフィグレーションしてもよい。

【0054】

なお、カメラヘッド9や伝送ケーブル8に、通信モジュール94や撮像部92により生成された撮像信号に対して信号処理を施す信号処理部を構成するようにしてもよい。また、カメラヘッド9内部に設けられた発振器(図示略)で生成された基準クロックに基づいて、撮像部92を駆動するための撮像用クロック、及び駆動部93を駆動するための駆動用クロックを生成し、撮像部92及び駆動部93にそれぞれ出力するようにしてもよいし、伝送ケーブル8を介して制御装置5から入力した同期信号に基づいて、撮像部92、駆動部93、及びカメラヘッド制御部95における各種処理のタイミング信号を生成し、撮像部92、駆動部93、及びカメラヘッド制御部95にそれぞれ出力するようにしてもよい。また、カメラヘッド制御部95をカメラヘッド9ではなく伝送ケーブル8や制御装置5に設けてもよい。

【0055】

以上説明した構成を有する内視鏡装置1では、イメージセンサ部100(保持部102a)と、基板110との間に中間ユニット103が設けられているため、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温(例えば120℃)に曝された場合に、基板110の熱膨張(熱ひずみ)による変形によって応力が基板110から保持部102aに伝わるのが抑制される。具体的には、基板110が熱膨張に応じた応力は、中間ユニット103のアンダーフィル材103cに伝わるが、アンダーフィル材103cの変形により吸収され、さらに、中間部材103aの熱膨張係数が保持部102aと同じか近い場合、保持部102a側にはほとんど伝達されない。このため、保持部102aが、基板110に起因する応力によって中間部材103aとの接続(L G A部104による接合状態)が破壊されることなく、基板110と撮像素子101とを電氣的に安定して接続することができる。逆に、イメージセンサ部100(保持部102a)の熱膨張による変形も、同様にして基板110に伝わるのが抑制される。これに対し、特許文献1では、この熱膨張については考慮されておらず、基板(駆動用回路基板)からの応力が、スペーサーや撮像素子との接合界面に応力が加わることで撮像素子との間に電氣的な接続不良が生じてしまう。

【0056】

上述した実施の形態1によれば、撮像素子101を保持する保持ユニット102と、基板110との間に中間ユニット103を設け、中間ユニット103が有する中間部材103aの熱膨張係数を、保持ユニット102の保持部102aとおおよそ同じ材料で形成するようにしたので、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温(例えば120℃)に曝された場合に、基板110の熱膨張による変形によって応力が基板110から保持部102aに伝わるのが抑制され、高温に曝された場合であっても撮像素子101と基板110とを電氣的に安定して接続することができる。

【0057】

また、上述した実施の形態1によれば、保持ユニット102と中間ユニット103との接続構造をL G A構造としたので、保持ユニット102と中間ユニット103との間の隙間を小さくして、撮像部92の構成を薄型化することができる。

【0058】

また、上述した実施の形態1によれば、中間部材103aと基板110との電氣的な接続をはんだボール103bを用いたB G A(Ball Grid Array)構造としたので、例えばL G A構造を用いる場合と比して、中間部材103aと基板110との隙間を大きくでき、アンダーフィル材103cを用いる体積を増大し、アンダーフィル材103cの充填等に係る作業性を向上するとともに、アンダーフィル材103cによる応力吸収の効果を一層確実に得ることが可能である。例えば、はんだボール103bを用いた場合、中間部材103aと基板110との間の距離が400μmであるのに対し、L G A構造を用いた場合、中間部材103aと基板110との間の距離は40μm程度である。

【 0 0 5 9 】

また、上述した実施の形態 1 によれば、イメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 との間に中間部材 1 0 3 a を設けたので、イメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 とを直接接合する場合と比してイメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 との間の間隔が大きくなり、撮像部 9 2 の組み立てに係る作業性を向上することができる。イメージセンサ部 1 0 0 には、該イメージセンサ部 1 0 0 よりも大きなレンズアダプタ 1 2 0 が熱硬化性樹脂などにより固着されることがあり、イメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 との間の視野が狭くなる場合があるが、中間部材 1 0 3 a を設けてイメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 との間の間隔を大きくすることによって視野を確保して作業性を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

10

(実施の形態 1 の変形例 1)

続いて、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。上述した実施の形態 1 では、L G A 部 1 0 4 により、保持部 1 0 2 a と中間ユニット 1 0 3 とを電氣的に接続するものとして説明したが、本変形例では、はんだボールによって保持部 1 0 2 a と中間ユニット 1 0 3 とを電氣的に接続する。

【 0 0 6 1 】

本変形例では、上述した撮像部 9 2 の構成において、L G A 部 1 0 4 に代えて、B G A (Ball Grid Array) 部 1 0 4 A を備える。B G A 部 1 0 4 A は、保持部 1 0 2 と中間ユニット 1 0 3 とを電氣的に接続する複数の球状の電極 (はんだボール) を用いて実現される。

20

【 0 0 6 2 】

なお、B G A 部 1 0 4 A に用いるはんだボールや、前述のはんだボール 1 0 3 b は、はんだのみで構成されていても、例えばコアに銅が設けられた所謂銅コアはんだボールやコアに樹脂が設けられた所謂樹脂コアはんだボール等の、異なる材料を含むはんだボールでもよい。なお、イメージセンサ部 1 0 0 (保持部 1 0 2 a) と基板 1 1 0 との熱膨張係数の違いによる電氣的接続不良の低減には、B G A 部 1 0 4 A または / およびはんだボール 1 0 3 b に、所謂樹脂コアはんだボールを用いることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

また、B G A 部 1 0 4 A でありイメージセンサ部 1 0 0 と中間ユニット 1 0 3 との間に、中間ユニット 1 0 3 のアンダーフィル材 1 0 3 c と同様のアンダーフィル材を充填してもよい。

30

【 0 0 6 4 】

本変形例 1 によれば、上述した実施の形態 1 と同様、撮像素子 1 0 1 を保持する保持ユニット 1 0 2 と、基板 1 1 0 との間に中間ユニット 1 0 3 を設け、中間ユニット 1 0 3 が有する中間部材 1 0 3 a の熱膨張係数を、保持ユニット 1 0 2 の保持部 1 0 2 a とおおよそ同じ材料で形成するようにしたので、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温 (例えば 1 2 0) に曝された場合に、基板 1 1 0 の熱膨張による変形によって応力が基板 1 1 0 から保持部 1 0 2 a に伝わるのが抑制され、高温に曝された場合であっても撮像素子 1 0 1 と基板 1 1 0 とを電氣的に安定して接続することができる。

40

【 0 0 6 5 】

また、本変形例 1 によれば、イメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 との間に B G A 部 1 0 4 A を設けるようにしたので、L G A 部 1 0 4 と比してイメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 との間の隙間がさらに大きくなり、撮像部 9 2 の組み立てに係る作業性を向上することができる。

【 0 0 6 6 】

(実施の形態 1 の変形例 2)

続いて、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。上述した実施の形態 1 では、中間ユニット 1 0 3 として、中間部材 1 0 3 a 、はんだボール 1 0 3 b 及び

50

アンダーフィル材 103c を有し、中間部材 103a 及びはんだボール 103b によってイメージセンサ部 100 と基板 110 とを電氣的に接続するとともに、アンダーフィル材 103c によって基板 110 からの応力がイメージセンサ部 100 に伝達するのを抑制するものとして説明したが、本変形例 2 では、弾性部材 103f によって、イメージセンサ部 100 と基板 110 とを電氣的に接続するとともに、基板 110 からの応力がイメージセンサ部 100 に伝達するのを抑制する。

【0067】

本変形例 2 では、上述した撮像部 92 の構成において、中間ユニット 103 及び LGA 部 104 に代えて、中間ユニット 103A を備えるとともに、レンズユニット 91 を保持するとともに、レンズアダプタ 120 及び基板 110 を支持する支持ユニット 130 を備える。レンズアダプタ 120 は、ネジ B1, B2 を介して支持ユニット 130 に取り付けられている。

10

【0068】

中間ユニット 103A は、イメージセンサ部 100、具体的には保持部 102a の回路（電極）に電氣的に接続する第 1 電極パッド 103d と、基板 110 の回路（電極）に電氣的に接続する第 2 電極パッド 103e と、第 1 電極パッド 103d 及び第 2 電極パッド 103e を電氣的に接続可能であるとともに、弾性変形可能な弾性部材 103f とを有する。弾性部材 103f は、導電性材料、例えば、導電性の金属、または合金を用いて形成され、帯状の部材を屈曲してなる。なお、弾性部材 103f は、導電性及び弾性を有するものであればこれに限らず、例えば、導電性のコイルばねであってもよい。

20

【0069】

支持ユニット 130 は、レンズユニット 91 を保持するとともに、ネジ B1, B2 を介してレンズアダプタ 120 を保持する保持部 131 と、保持部 131 及び基板 110 の間に設けられて、支持ユニット 130 に対して基板 110 を支持する複数の支持部材 132 とを有する。支持部材 132 は、ネジ B3, B4 を介して基板 110 に取り付けられている。

【0070】

以上説明した構成を有する内視鏡装置では、撮像素子 101 を保持する保持ユニット 102 と、基板 110 との間に、導電性の弾性部材 103f を有する中間ユニット 103A が設けられているため、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温（例えば 120℃）に曝された場合に、基板 110 の熱膨張による変形によって応力が基板 110 から保持部 102a に伝わるのが抑制される。具体的には、基板 110 が熱膨張することで生じた応力は、中間ユニット 103A の弾性部材 103f が弾性変形することにより吸収され、保持部 102a 側にはほとんど伝達されない。このため、保持部 102a が、基板 110 からの応力によって中間ユニット 103A との接続が破壊されることなく、基板 110 と撮像素子 101 とを電氣的に安定して接続することができる。

30

【0071】

本変形例 2 によれば、撮像素子 101 を保持する保持ユニット 102 と、基板 110 との間に導電性及び弾性を有する弾性部材 103f を設けるようにしたので、イメージセンサ部 100 と基板 110 とを電氣的に接続するとともに、基板 110 からの応力がイメージセンサ部 100 に伝達するのを抑制し、高温に曝された場合であっても撮像素子 101 と基板 110 とを電氣的に安定して接続することができる。

40

【0072】

（実施の形態 1 の変形例 3）

続いて、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 について説明する。図 6 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 にかかる撮像部の要部の構成を説明する模式図である。上述した変形例 2 では、中間ユニット 103A として、第 1 電極パッド 103d、第 2 電極パッド 103e 及び弾性部材 103f を有するものとして説明したが、本変形例 2 では、中間ユニット 103A の構成に加え、中間部材 103g をさらに備える。

【0073】

50

本変形例 3 では、上述した撮像素子 9 2 の構成において、中間ユニット 1 0 3 A に代えて、中間ユニット 1 0 3 B を備える。中間ユニット 1 0 3 B は、上述した第 1 電極パッド 1 0 3 d、第 2 電極パッド 1 0 3 e 及び弾性部材 1 0 3 f と、中間部材 1 0 3 g を有する。

【 0 0 7 4 】

中間部材 1 0 3 g は、上述した中間部材 1 0 3 a と同様、内部に電気配線が設けられ、撮像素子 1 0 1 と基板 1 1 0 とを電氣的に接続可能である。中間部材 1 0 3 g は、ガラス転化温度が 1 2 0 以上の材料であって、イメージセンサ部 1 0 0 の熱膨張率と同じか、イメージセンサ部 1 0 0 及び基板 1 1 0 のうちイメージセンサ部 1 0 0 と近い熱膨張率を有する材料を用いて形成される。具体的には、中間部材 1 0 3 g は、保持部 1 0 2 a の熱膨張係数の 9 5 % 以上であり、かつ保持部 1 0 2 a の熱膨張係数と基板 1 1 0 の熱膨張係数との中間値以下となる値の熱膨張係数を有する材料を用いて形成される。

10

【 0 0 7 5 】

支持ユニット 1 3 0 は、レンズユニット 9 1 を保持するとともに、ネジ B 1 , B 2 を介してレンズアダプタ 1 2 0 を保持する保持部 1 3 1 と、保持部 1 3 1 及び基板 1 1 0 の間に設けられて、支持ユニット 1 3 0 に対して基板 1 1 0 を支持する複数の支持部材 1 3 2 とを有する。支持部材 1 3 2 は、ネジ B 3 , B 4 を介して基板 1 1 0 に取り付けられている。

【 0 0 7 6 】

以上説明した構成を有する内視鏡装置では、撮像素子 1 0 1 を保持する保持ユニット 1 0 2 と、基板 1 1 0 との間に、導電性の弾性部材 1 0 3 f を有する中間ユニット 1 0 3 B が設けられているため、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温（例えば 1 2 0 ）に曝された場合に、基板 1 1 0 の熱膨張による変形によって応力が基板 1 1 0 から保持部 1 0 2 a に伝わるのが抑制される。具体的には、基板 1 1 0 が熱膨張することで生じた応力は、中間ユニット 1 0 3 B の弾性部材 1 0 3 f が弾性変形することにより吸収され、保持部 1 0 2 a 側にはほとんど伝達されない。このため、保持部 1 0 2 が、基板 1 1 0 からの応力によって中間ユニット 1 0 3 A との接続（L G A 部 1 0 4 による接合状態）が破壊されることなく、基板 1 1 0 と撮像素子 1 0 1 とを電氣的に安定して接続することができる。

20

【 0 0 7 7 】

本変形例 3 によれば、撮像素子 1 0 1 を保持する保持ユニット 1 0 2 と、基板 1 1 0 との間に導電性及び弾性を有する弾性部材 1 0 3 f を設けるようにしたので、イメージセンサ部 1 0 0 と基板 1 1 0 とを電氣的に接続するとともに、基板 1 1 0 からの応力がイメージセンサ部 1 0 0 に伝達するのを抑制し、高温に曝された場合であっても撮像素子 1 0 1 と基板 1 1 0 とを電氣的に安定して接続することができる。

30

【 0 0 7 8 】

（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 7 は、本発明の実施の形態 2 にかかる内視鏡装置 1 a の概略構成を示す図である。上述した実施の形態 1 では、内視鏡 2 として、硬性鏡を用いた内視鏡装置 1 を説明したが、これに限られず、内視鏡 2 に軟性鏡を用いた内視鏡装置としても構わない。本実施の形態 2 では、軟性の内視鏡の挿入部の先端に撮像素子を設ける場合の例を説明する。

40

【 0 0 7 9 】

内視鏡装置 1 a は、被検体内に挿入部 2 0 1 を挿入することによって観察部位の体内画像を撮像して電気信号を生成する内視鏡 2 0 と、内視鏡 2 0 の先端から出射する照明光を発生する光源装置 2 1 と、内視鏡 2 0 が取得した電気信号に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡装置 1 a 全体の動作を統括的に制御する制御装置 2 2 と、制御装置 2 2 が画像処理を施した体内画像を表示する表示装置 2 3 と、を備える。内視鏡装置 1 a は、患者等の被検体内に、挿入部 2 0 1 を挿入して被検体内の体内画像を取得する。

【 0 0 8 0 】

内視鏡 2 0 は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 2 0 1 と、挿入部 2 0 1 の基端側

50

に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部 202 と、操作部 202 から挿入部 201 が延びる方向と異なる方向に延び、光源装置 21 及び制御装置 22 に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 203 と、を備える。

【0081】

挿入部 201 は、上述した実施の形態 1 にかかる撮像部 92 を内蔵した先端部 204 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 205 と、湾曲部 205 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 206 と、を有する。

【0082】

以上の構成を有する内視鏡装置 1a においても、上述した実施の形態 1 と同様に、先端部 204 に撮像部 92 を設ければ、オートクレーブなどの滅菌処理によって高温（例えば 120 ）に曝された場合に、基板 110 の熱膨張による変形によって応力が基板 110 から保持部 102a に伝わるのが抑制され、高温に曝された場合であっても撮像素子 101 と基板 110 とを電氣的に安定して接続することができる。

【0083】

（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。実施の形態 1 においては、カメラヘッド 9 と制御装置 5 とは、電気信号の送受信や電力供給、グラウンドの接続等を伝送ケーブル 8 に設けられた複数の電気配線により行っているが、本実施の形態 3 においては、例えばカメラヘッド 9 から制御装置 5 へ送信される撮像信号等、カメラヘッド 9 と制御装置 5 との間で送受信される信号の少なくとも一部に光信号を用いている。

【0084】

図 8 は、本発明の実施の形態 3 にかかる内視鏡装置 1A の概略構成を示す図である。図 9 は、後述するプラグ 8C 及びレセプタクル 5B を当該プラグ 8C の基端側（カメラヘッド 9 側）から見た分解斜視図である。図 10 は、プラグ 8C 及びレセプタクル 5B が接続する方向の中心軸 A×A を通る平面で切断した断面図である。上述した構成要素と同じ構成要素には、同一の符号が付してある。内視鏡装置 1A は、内視鏡 2 と、撮像装置 3 と、表示装置 4 と、制御装置 5 と、光源装置 6 とを備えている。撮像装置 3 は、伝送ケーブル 8 と、カメラヘッド 9 とを備える。

【0085】

伝送ケーブル 8 は、ケーブル部 8A と、コネクタ 8B と、プラグ 8C とを備える。ケーブル部 8A は、最外層である外被（図示略）の内側に、カメラヘッド 9 から出力される、例えば撮像信号等の光信号を伝送する光伝送線である光ファイバ 8A1 と、その他の電気信号の送受信や電力供給、グラウンドの接続等に用いる複数の電気ケーブル 8A2 とを有する複合ケーブルである。そして、ケーブル部 8A の一端は、コネクタ 8B を介してカメラヘッド 9 に接続される。

【0086】

プラグ 8C は、雄型コネクタであり、本発明に係る光コネクタに相当する。そして、プラグ 8C は、ケーブル部 8A の他端に取り付けられる。

【0087】

レセプタクル 5B は、制御装置 5 の筐体 5A に設けられた雌型コネクタであり、相手方コネクタに相当する。

【0088】

以上のプラグ 8C 及びレセプタクル 5B が互いに接続することで、撮像装置 3 と制御装置 5 とが光学的及び電氣的に接続し、光信号や電気信号の送受信、電力供給、グラウンドの接続を可能とする。

【0089】

次に、プラグ 8C 及びレセプタクル 5B の構成について説明する。プラグ 8C は、プラグ側第 1 外郭 81 と、プラグ側カバー部材 82 と、プラグ側コリメータ 83 と、プラグ側第 2 外郭 84 と、コネクタ部 85 と、プラグ側プリント基板 86 と、弾性部材 87 とを備える。

【 0 0 9 0 】

プラグ側第 1 外郭 8 1 は、図 9 , 1 0 に示すように、略円筒形状を有する。なお、プラグ側第 1 外郭 8 1 は、筒状であれば、円筒形状に限られず、楕円、四角、多角形等の断面形状を有する筒体で構成しても構わない。そして、プラグ側第 1 外郭 8 1 は、当該プラグ側第 1 外郭 8 1 の筒内に沿ってケーブル部 8 A を構成する光ファイバ 8 A 1 が挿通され、光ファイバ 8 A 1 における光信号の出射端を覆う。

【 0 0 9 1 】

プラグ側カバー部材 8 2 は、プラグ側第 1 外郭 8 1 の筒を塞ぐように設けられ、光を透過可能な材料からなる板体で構成されている。プラグ側カバー部材 8 2 は、半田、ろう付、接着、またはガラス封止により、プラグ側第 1 外郭 8 1 に対して気密に接合されている。プラグ側第 1 外郭 8 1 の先端側をプラグ側カバー部材 8 2 にて封止することで、プラグ側第 1 外郭 8 1 内への液体や異物の侵入を抑制し、光通信の信頼性を確保することができる。

10

【 0 0 9 2 】

プラグ側カバー部材 8 2 は、プラグ側第 1 外郭 8 1 の先端から当該プラグ側第 1 外郭 8 1 の基端側へ退避した位置（当該先端から奥まった位置）に位置付けられる。このため、プラグ側カバー部材 8 2 を手で触れにくい構造となり、プラグ側カバー部材 8 2 に異物が付着することを抑制することができる。すなわち、当該異物により、光通信の信頼性が損なわれることがない。

20

【 0 0 9 3 】

プラグ側コリメータ 8 3 は、図 1 0 に示すように、プラグ側第 1 外郭 8 1 内において、光ファイバ 8 A 1 の出射端に接合された状態で配設されている。すなわち、プラグ側コリメータ 8 3 は、プラグ側カバー部材 8 2 と光ファイバ 8 A 1 の出射端との間に配設されている。そして、プラグ側コリメータ 8 3 は、光ファイバ 8 A 1 の出射端から出射された光（光信号）を平行光とする。

【 0 0 9 4 】

プラグ側コリメータ 8 3 を配設した場合、プラグ側コリメータ 8 3 を省略した構成と比較して、レセプタクル 5 B との機械的な接続にそれほど高い精度が要求されず、プラグ 8 C の製造を容易に行うことができる。

30

【 0 0 9 5 】

プラグ側第 2 外郭 8 4 は、図 1 0 に示すように、先端側外郭 8 4 1 と、基端側外郭 8 4 2 とを備え、全体略円筒形状を有する。なお、プラグ側第 2 外郭 8 4 は、筒状であれば、円筒形状に限られず、楕円、四角、多角形等の断面形状を有する筒体で構成しても構わない。

【 0 0 9 6 】

先端側外郭 8 4 1 は、非導電性材料から構成された基部 8 4 1 A と、導電性材料から構成された複数のプラグ側電気接点 8 4 1 C が設けられている。プラグ側電気接点 8 4 1 C は、図 1 0 に示すように、一部が基部 8 4 1 A の外周面に露出するように設けられている。複数のプラグ側電気接点 8 4 1 C は、先端側外郭 8 4 1 における周方向に沿って所定の間隔で配設されている。

40

【 0 0 9 7 】

そして、プラグ側第 1 外郭 8 1 は、先端部分が突出するように、基端部分が先端側外郭 8 4 1 に嵌合する。ここで、先端側外郭 8 4 1 とプラグ側第 1 外郭 8 1 との間は、リングや、シリコン樹脂またはエポキシ樹脂等の粘着性の封止材により封止されている。

【 0 0 9 8 】

基端側外郭 8 4 2 は、先端側外郭 8 4 1 に対して基端側に配設される。そして、基端側外郭 8 4 2 は、内部にケーブル部 8 A が挿通された状態で、先端部分が先端側外郭 8 4 1 の基端側に嵌合する。ここで、基端側外郭 8 4 2 と先端側外郭 8 4 1 との間は、リングや、シリコン樹脂またはエポキシ樹脂等の粘着性の封止材により封止されている。

【 0 0 9 9 】

50

コネクタ部 8 5 は、図 1 0 に示すように、基端側外郭 8 4 2 内に配設され、複数のプラグ側電気接点 8 4 1 C とプラグ側プリント基板 8 6 とを中継（電氣的に接続）する。このコネクタ部 8 5 は、光ファイバ 8 A 1 が挿入される孔 8 5 1 A を有する平板状のインシュレータ 8 5 1 と、導電性材料から構成され、当該インシュレータ 8 5 1 の表裏を貫通する複数のコンタクト（図示略）とを備える。複数のコンタクトは、先端側外郭 8 4 1 の基端側から突出した複数のプラグ側電気接点 8 4 1 C とそれぞれ電氣的に接続するとともに、直接またはコネクタ（不図示）や電気配線 8 8 を介してプラグ側プリント基板 8 6 に電氣的に接続する。

【0100】

プラグ側プリント基板 8 6 は、図 1 0 に示すように、中心軸 A x A を含む平面に沿って配設され、コネクタ部 8 5 を介して、複数のプラグ側電気接点 8 4 1 C と、ケーブル部 8 A を構成する複数の電気ケーブル 8 A 2 とを中継する。

【0101】

弾性部材 8 7 は、ケーブル部 8 A が基端側外郭 8 4 2 における基端部分の内周縁を中心として折れ曲がってしまうことを抑制する部材であり、シリコンゴム等の弾性材料から構成された筒形状を有する。そして、弾性部材 8 7 は、内部にケーブル部 8 A が挿通された状態で、先端部分が基端側外郭 8 4 2 の基端部分に嵌合する。ここで、弾性部材 8 7 と基端側外郭 8 4 2 との間は、Oリングや、シリコン樹脂またはエポキシ樹脂等の粘着性の封止材により封止されている。

【0102】

レセプタクル 5 B は、図 9 または図 1 0 に示すように、レセプタクル側第 1 外郭 5 1 1 と、レセプタクル側カバー部材 5 1 2（図 1 0）と、レセプタクル側コリメータ 5 1 3 と、レセプタクル側第 2 外郭 5 1 4 と、レセプタクル側プリント基板 5 1 5 とを備える。

【0103】

レセプタクル側第 1 外郭 5 1 1 は、先端側（プラグ 8 C に接続する側）に位置する筒状の大孔部 5 1 1 A と、基端側に位置するとともに、大孔部 5 1 1 A の内孔寸法よりも小さい内孔寸法を有する筒状の小孔部 5 1 1 B とが一体形成された筒形状を有する。なお、レセプタクル側第 1 外郭 5 1 1 は、筒状であれば、円筒形状に限られず、楕円、四角、多角形等の断面形状を有する筒体で構成しても構わない。

【0104】

大孔部 5 1 1 A は、内孔寸法がプラグ側第 1 外郭 8 1 の外周寸法よりも若干大きくなるように形成されている。また、大孔部 5 1 1 A は、長さ寸法（筒状の高さ方向の寸法）がプラグ側第 1 外郭 8 1 におけるプラグ側第 2 外郭 8 4（先端側外郭 8 4 1）からの突出寸法よりも若干大きくなるように形成されている。

【0105】

レセプタクル側カバー部材 5 1 2 は、透光性を有する板体で構成され、大孔部 5 1 1 A 及び小孔部 5 1 1 B の段差部分にあてがわれ、レセプタクル側第 1 外郭 5 1 1 に対して接合されている。なお、当該接合方法については、プラグ側第 1 外郭 8 1 に対するプラグ側カバー部材 8 2 の接合方法と同一の接合方法を採用してもよく、あるいは、異なる接合方法を採用しても構わない。また、レセプタクル側カバー部材 5 1 2 としては、プラグ側カバー部材 8 2 と同一の材料で構成してもよく、光通信が成立する透過率を有していれば、異なる材料で構成しても構わない。

【0106】

レセプタクル側コリメータ 5 1 3 は、図 1 0 に示すように、小孔部 5 1 1 B に挿通される。そして、レセプタクル側コリメータ 5 1 3 は、プラグ側コリメータ 8 3 から出射された光（光信号）を例えば光伝送線である光ファイバ 5 5（図 1 0）を介して制御装置 5 の内部回路に導く。

【0107】

レセプタクル側コリメータ 5 1 3 を配設した場合、レセプタクル側コリメータ 5 1 3 を省略した構成と比較して、プラグ 8 C との機械的な接続にそれほど高い精度が要求されず

10

20

30

40

50

、レセプタクル５Ｂの製造を容易に行うことができる。

【０１０８】

レセプタクル側第２外郭５１４は、内周がプラグ側第２外郭８４を挿入可能な筒形状を有する。そして、レセプタクル側第１外郭５１１は、基端部分が突出するように、先端部分がレセプタクル側第２外郭５１４内に挿通される。

【０１０９】

レセプタクル側プリント基板５１５は、基板本体５１５Ａと、複数のレセプタクル側電気接点５１５Ｂとを備える。

【０１１０】

基板本体５１５Ａは、図１０に示すように、略中心部分に、表裏を貫通する孔５１５Ｃを有する。そして、孔５１５Ｃには、レセプタクル側第１外郭５１１が嵌合する。

10

【０１１１】

複数のレセプタクル側電気接点５１５Ｂは、導電性材料から構成されて基板本体５１５Ａに電氣的に接続するとともに、レセプタクル側第２外郭５１４の筒内に向けて突出する。このレセプタクル側電気接点５１５Ｂは、レセプタクル側第１外郭５１１における周方向に沿って所定の間隔で配設されている。

【０１１２】

そして、基板本体５１５Ａは、複数のレセプタクル側電気接点５１５Ｂと、制御装置５の内部回路とを、例えば複数の電気ケーブル５６（図１０）を介して中継する。

【０１１３】

20

上述したプラグ８Ｃ及びレセプタクル５Ｂ同士が機械的に接続した状態では、プラグ側第１外郭８１がレセプタクル側第１外郭５１１（大孔部５１１Ａ）内に挿通される。そして、この状態では、プラグ側コリメータ８３（光ファイバ８Ａ１の出射端）及びレセプタクル側コリメータ５１３（光ファイバ５５の入射端）が互いに対向する。すなわち、カメラヘッド９から出力されケーブル部８Ａ（光ファイバ８Ａ１）を介した光信号（撮像信号）を、プラグ８Ｃ及びレセプタクル５Ｂを介して、制御装置５の内部回路に伝送可能な状態（光通信可能な状態）となる。

【０１１４】

また、プラグ８Ｃ及びレセプタクル５Ｂ同士が機械的に接続した状態では、プラグ側第２外郭８４がレセプタクル側第２外郭５１４内に挿通され、複数のプラグ側電気接点８４１Ｃと複数のレセプタクル側電気接点５１５Ｂとがそれぞれ電氣的に接続する。そして、この状態では、制御装置５の内部回路から出力された制御信号や供給電力等を、レセプタクル５Ｂ及びプラグ８Ｃを介して、伝送ケーブル８（カメラヘッド９）に伝送可能な状態となる。

30

【０１１５】

図１１は、本発明の実施の形態３にかかる内視鏡装置の要部の構成を示す図であって、図８に示す内視鏡装置１Ａのプラグ８Ｃの構成を示す斜視分解図である。図１２は、本発明の実施の形態３にかかる内視鏡装置の要部の構成を示す図であって、図８に示す内視鏡装置１Ａのプラグ８Ｃの構成を示す部分断面図である。図１２に示す断面図は、中心軸Ａ×Ａと略平行な平面を切断面とする部分断面図である。

40

【０１１６】

プラグ８Ｃは、図１０～図１２に示すように、プラグ側プリント基板８６に支持され、基板上を通過する光ファイバ８Ａ１を保護する保護ケース８９をさらに備える。光ファイバ８Ａ１は、保護ケース８９とプラグ側プリント基板８６との対向する面同士により形成される中空空間内を挿通している。

【０１１７】

保護ケース８９は、例えば、ＳＵＳをプレス加工することによって成形される。保護ケース８９は、例えばネジ止めによってプラグ側プリント基板８６に取り付けられている。保護ケース８９をプラグ側プリント基板８６に対して圧接して固定することにより、保護ケース８９とプラグ側プリント基板８６との間における隙間の形成を抑制することで、光

50

ファイバ 8 A 1 が、保護ケース 8 9 とプラグ側プリント基板 8 6 との間に形成される隙間に挟まることなく配設することができる。なお、保護ケース 8 9 が、樹脂、例えばポリフェニレンサルファイド (Poly Phenylene Sulfide: P P S) 樹脂を用いて形成されるものであってもよいし、金属を切削加工し形成されるものであってもよいし、樹脂と金属の複合材料で形成されるものであってもよい。

【 0 1 1 8 】

また、光ファイバ 8 A 1 は、図 1 2 に示すように、保護ケース 8 9 の内壁に案内されながら円を描くように屈曲して、光ファイバ 8 A 1 の余長分が周回する。この周回部分は、伝送ケーブル 8 が屈曲や捻転した際に、光ファイバ 8 A 1 の伸長方向に係る力を吸収する。ここで、本実施の形態 3 に係る保護ケース 8 9 の内壁には、光ファイバ 8 A 1 を周回させる方向に対して接線方向に延びる平面部 8 9 1 ~ 8 9 4 を有する。これにより、一層安定して光ファイバ 8 A 1 を周回させることができる。

10

【 0 1 1 9 】

上述した実施の形態 3 によれば、プラグ側プリント基板 8 6 上を通過する光ファイバ 8 A 1 を保護する保護ケース 8 9 を備えるようにしたので、光ファイバ 8 A 1 の保護に係る構成を設けるとともに、保護ケース 8 9 とプラグ側プリント基板 8 6 との間の隙間の形成を抑制し、簡易に製造し、保護ケース 8 9 を簡易かつ確実に取り付けることが可能である。

【 0 1 2 0 】

また、本実施の形態 3 によれば、保護ケース 8 9 の内壁の一部を光ファイバ 8 A 1 の周回方向に対して接線方向に延びる平面部 8 9 1 ~ 8 9 4 を形成するようにしたので、保護ケース 8 9 上において余長分の光ファイバ 8 A 1 を周回させる際に、壁面が角部であるような構成と比して、一層円滑に周回させ、周回の形状を維持させることができる。

20

【 0 1 2 1 】

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。上述した実施の形態では、制御装置 5 が信号処理などを行うものとして説明したが、カメラヘッド 9 側で行うものであってもよい。

【 0 1 2 2 】

ここで、上述した実施の形態 1 , 2 及び変形例 1 ~ 3 において、カメラヘッド 9 に用いられるイメージセンサ部 1 0 0 の大きさは、例えば 8 × 6 (mm) ~ 5 0 × 4 0 (mm) であり、内視鏡装置 1 a の先端部 2 0 4 に設けられるイメージセンサ部 1 0 0 の大きさは、例えば 2 × 2 (mm) ~ 6 × 6 (mm) である。カメラヘッド 9 に用いられるイメージセンサ部 1 0 0 は、軟性鏡である内視鏡装置 1 a のイメージセンサ部の大きさと比して大きく、熱膨張による変形が大きい。このため、上述した実施の形態 1 にかかる撮像部 9 2 の構成は、特に、カメラヘッド 9 に用いられるイメージセンサ部 1 0 0 に対して有効であるといえる。

30

【 0 1 2 3 】

以上のように、本発明にかかる医療用撮像装置及び内視鏡装置は、高温に曝された場合であっても撮像素子と基板とを電氣的に安定して接続するのに有用である。

【 符号の説明 】

40

【 0 1 2 4 】

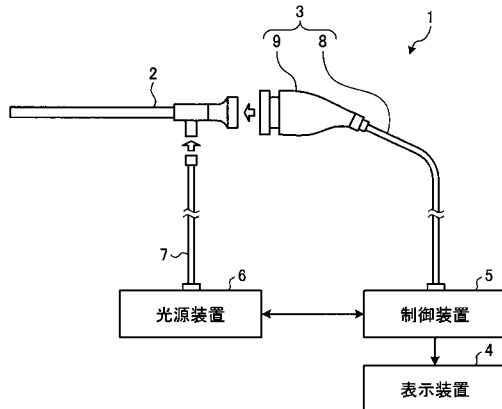
- 1 , 1 a 内視鏡装置
- 2 , 2 0 内視鏡
- 3 撮像装置
- 4 , 2 3 表示装置
- 5 , 2 2 制御装置
- 6 , 2 1 光源装置
- 7 ライトガイド
- 8 伝送ケーブル
- 9 カメラヘッド

50

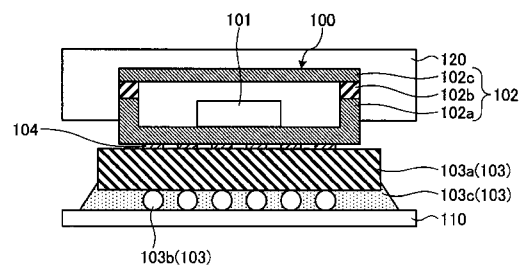
- 5 1 信号処理部
- 5 2 画像生成部
- 5 3 通信モジュール
- 5 4 入力部
- 5 5 制御部
- 5 6 メモリ
- 9 1 レンズユニット
- 9 2 撮像部
- 9 3 駆動部
- 9 4 通信モジュール
- 9 5 カメラヘッド制御部
- 1 0 0 イメージセンサ部
- 2 0 1 挿入部
- 2 0 2 操作部
- 2 0 3 ユニバーサルコード
- 2 0 4 先端部
- 2 0 5 湾曲部
- 2 0 6 可撓管部

10

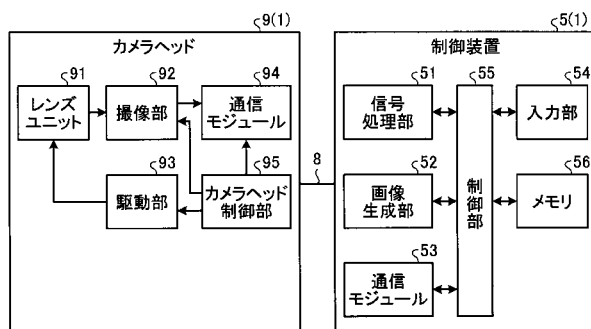
【図 1】



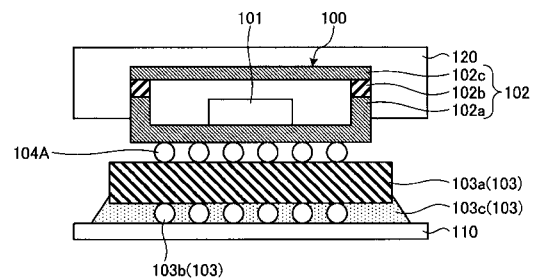
【図 3】



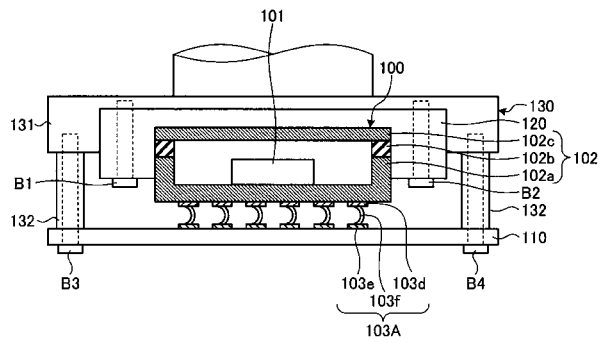
【図 2】



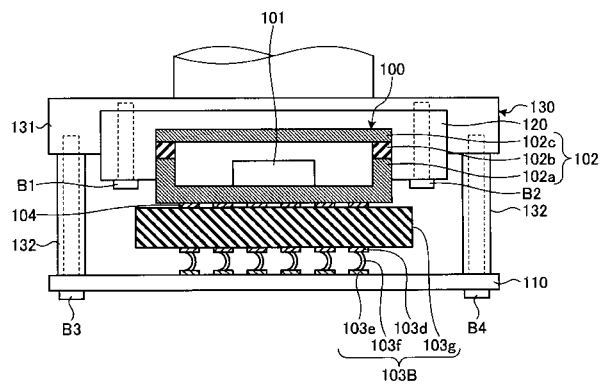
【図 4】



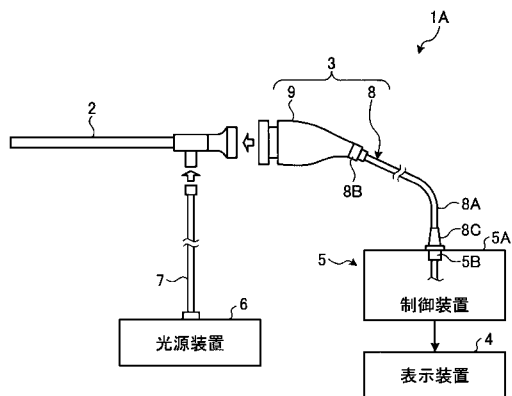
【図 5】



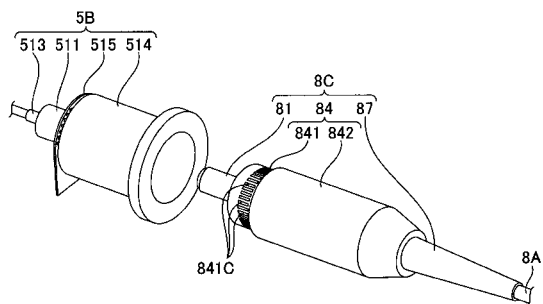
【図 6】



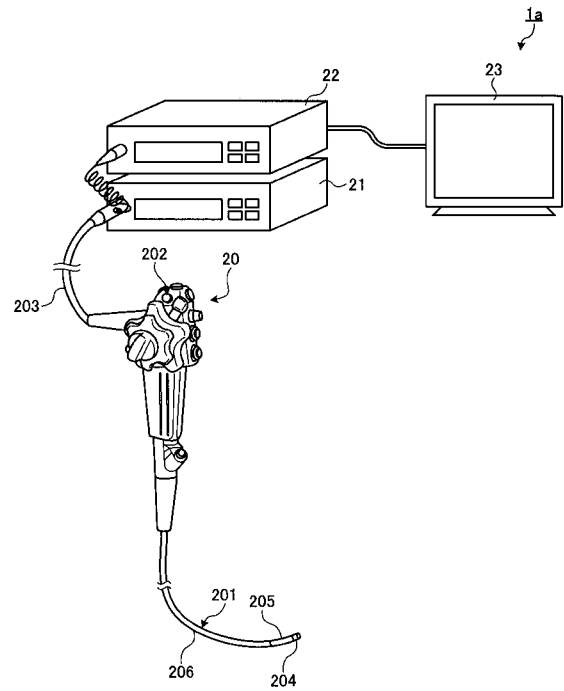
【図 8】



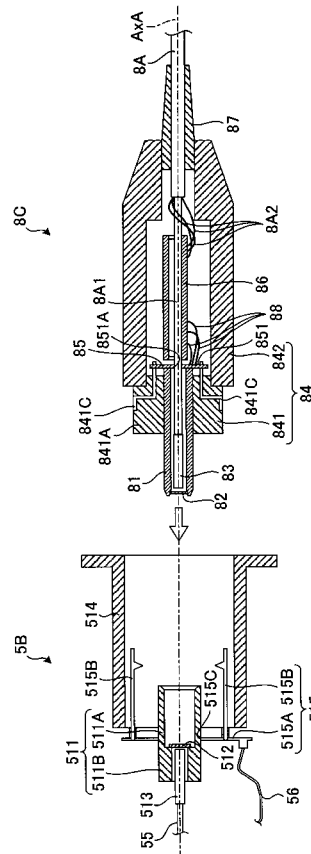
【図 9】



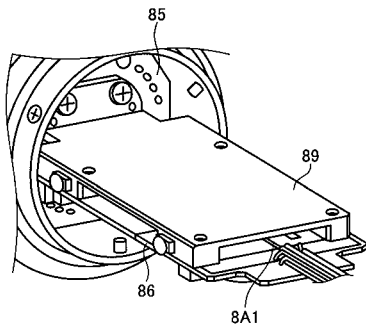
【図 7】



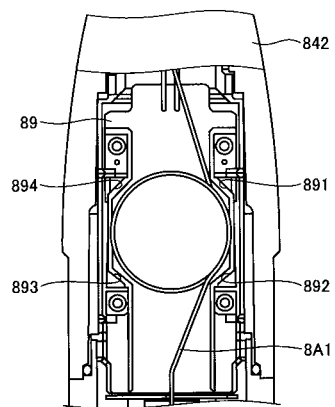
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 昌博

東京都港区港南 1 - 7 - 1 ソニーイーエムシーエス株式会社内

(72)発明者 勅使河原 茂

東京都港区港南 1 - 7 - 1 ソニーイーエムシーエス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA04 CA11 CA22 DA15 DA21 GA02 GA11

4C161 CC06 DD01 DD03 FF07 JJ11 LL01 LL02 PP06 UU05

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2017113077A	公开(公告)日	2017-06-29
申请号	JP2015248860	申请日	2015-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗解决方案公司 索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼奥林巴斯医疗系统有限公司 索尼公司		
[标]发明人	大野直志 小島昌博 勅使河原茂		
发明人	大野 直志 小島 昌博 勅使河原 茂		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00124 A61B1/00126 A61B1/042 A61B1/051 A61B1/05 A61B1/053 H04N5/2253 H05K2201/10378		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.P G02B23/24.B A61B1/00.715 A61B1/04 A61B1/04.530		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD03 4C161/FF07 4C161/JJ11 4C161/LL01 4C161/LL02 4C161/PP06 4C161/UU05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在暴露于高温时也能够电连接和稳定地连接成像元件和基板的内窥镜设备。一种图像传感器单元，具有用于接收光并将其转换为电信号的图像传感器，电连接到图像传感器单元的基板，以及插入在图像传感器单元和基板之间的图像传感器单元，并且中间单元电连接基板和基板。点域

