

(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2007-228296
(P2007-228296A)

(43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225 D	5 C 0 2 4
HO 4 N 5/335 (2006.01)	HO 4 N 5/335 V	5 C 1 2 2
	HO 4 N 5/335 Z	
	HO 4 N 5/225 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-47364 (P2006-47364)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成18年2月23日 (2006.2.23)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	石井 広
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	岩▲崎▼ 誠二
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		F ターム (参考)	5C024 AX01 BX02 CY47 CY48 CY49
			EX22 EX47 GX03 GX15 GY31
			HX01
			5C122 DA26 EA02 EA55 EA57 FB15
			FC02 GE05 GE10 GE17

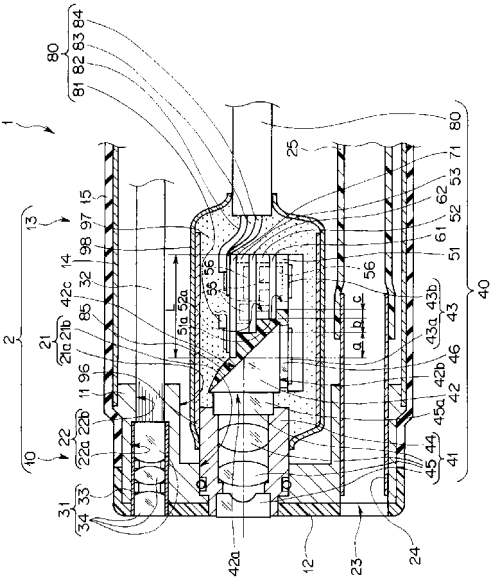
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】組立作業性、及び信頼性に優れ、小型化、及び短縮化を図った撮像装置を提供すること。

【解決手段】撮像装置40は、入射面42a側に配置された対物光学部41の光軸を、出射面42b側に配置されたCMOS43のイメージエリア部43aに導くように光路変化するプリズム42と、このプリズム42より基端側に積層実装され、CMOS43と電氣的に接続される複数の基板61、62、71と、これら複数の基板61、62、71のうちいずれかの基板71に接続される信号ケーブル80とを具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入射面側に配置された対物光学系の光軸を、出射面側に配置されたイメージセンサの受光部に導くように光路変化するプリズムと、

このプリズムより基端側に積層実装され、前記イメージセンサと電氣的に接続される複数の基板と、

これら複数の基板のうちいずれかの回路基板に接続される信号ケーブルと、

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記イメージセンサは、1つのシリコンチップ上に前記受光部であるイメージエリア部と回路部とを備え、この回路部に対して前記複数の基板を積層実装することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。 10

【請求項 3】

前記イメージセンサと、積層実装される前記複数の基板とを、別の基板を介して接続することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

積層実装される前記複数の基板において、上層側に配置される基板の長さ寸法を、下層側に配置される基板の長さ寸法より長く設定することを特徴とする請求項 2、又は、請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

積層実装される前記複数の基板のプリズム側端面を、前記プリズムの斜面に沿わせて配置することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。 20

【請求項 6】

積層実装される前記複数の基板のそれぞれの基端側端面を、一致させて積層実装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 7】

積層実装される前記複数の基板のそれぞれの基端側端面を、一致させて積層実装することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

積層実装される前記複数の基板において、最上層に配置される回路基板に前記信号ケーブルを接続することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、対物光学系の光軸を光路変換させて受光部に光学像を導くプリズムを備えた撮像装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、固体撮像素子を利用して被写体像を電子的に撮像する種々の装置が開発されている。そして、CCD（電荷結合素子）を用いた撮像装置は電子式内視鏡装置等にも利用されている。 40

【0003】

従来の撮像装置を内視鏡装置に応用したものとして、特開 2000-125161 号公報が開示されている。この撮像装置によれば、内視鏡先端部に設けた対物光学系の光軸をプリズムで略直角に屈曲させ、挿入部の長手方向軸と略平行に配設した固体撮像装置の受光部に光学像を導く構成である。固体撮像装置には電気部品を実装した該固体撮像装置と略平行に配置された回路基板の先端側に固定されている。そして、回路基板の基端側には複数の信号線が接続されている。

【特許文献 1】 特開 2000-125161 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかしながら、特許文献1に示されている撮像装置では、電子部品を搭載した回路基板の先端側に受光部を有する固体撮像装置を配設し、該回路基板の基端側に信号線を接続する構成であった。このため、回路基板の長さ寸法が長くなることによって、固体撮像装置の硬質長が長くなるという不具合が生じる。この不具合を解消する目的で、固体撮像装置にフレキシブル基板を接続し、該フレキシブル基板を折り曲げてプリズムの背面に引き回す技術もある。しかし、この技術では組立作業が煩雑であるとともに、撮像装置の外形形状を安定して確保することが難しいという課題があった

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、組立作業性、及び信頼性に優れ、小型化、及び短縮化を図った撮像装置を提供することを目的にしている。 10

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の撮像装置は、入射面側に配置された対物光学系の光軸を、出射面側に配置されたイメージセンサの受光部に導くように光路変化するプリズムと、このプリズムより基端側に積層実装され、前記イメージセンサと電氣的に接続される複数の基板と、これら複数の基板のうちいずれかの回路基板に接続される信号ケーブルとを具備している。

【0006】

この構成によれば、プリズム基端側に構成される空間に、複数の回路基板を積層実装した状態で配置させられる。 20

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、組立作業性、及び信頼性に優れ、硬質長が短く、かつ小型の撮像装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図5は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡の先端部に配設された撮像装置の構成を説明する図、図2は中継基板の構成を説明する斜視図、図3は実装基板の構成を説明する斜視図、図4は撮像装置の他の構成例を説明する図、図5は撮像装置の別の構成例を説明する図である。 30

【0009】

図1に示すように内視鏡1の挿入部2を構成する先端部10は、先端硬性部11と先端部カバー部12とを備えて構成されている。先端硬性部11は硬質部材で構成されている。先端部カバー部12は例えば樹脂製であって、先端硬性部11の先端側に接着等によって一体に設けられる。先端部カバー部12は、先端硬性部11が体腔壁等に直接的に接触することを防止する保護部材である。先端硬性部11、及び先端部カバー部12には、それぞれ貫通孔である撮像用孔21、照明用孔22、処置具チャンネル用孔23が挿入部長手軸方向に対して平行に設けられている。

【0010】

なお、先端硬性部11の基端側には挿入部2の湾曲部13を構成する先端湾曲駒14が固設されている。また、先端部カバー部12の基端側には、先端硬性部11、先端湾曲駒14、及びこの先端湾曲駒14に連設する複数の湾曲駒（不図示）を覆う湾曲ゴム15が設けられている。湾曲部13の基端側には挿入部2を構成する可撓管部（不図示）が連設されている。 40

【0011】

先端硬性部11に形成されている処置具チャンネル用孔23には例えば金属製でパイプ状の口金24が挿入固定されている。口金24の基端部は先端硬性部11の基端面から所定量突出している。口金24の基端部には処置具挿通チャンネルを構成する可撓性を有する例えば樹脂製のチャンネルチューブ25が連結されている。チャンネルチューブ25 50

は挿入部 2 内を挿通して図示しない操作部側に延出され、その基端部は操作部（不図示）に設けられている処置具挿入口に連通している。したがって、処置具挿入口から挿入された鉗子等の処置具は、チャンネルチューブ 2 5、口金 2 4、処置具チャンネル用孔 2 3 を通過して先端部 1 0 より突出する。

【0012】

先端硬性部 1 1 に形成されている照明用孔 2 2 は、凹部 2 2 a とこの凹部 2 2 a に連通する連通孔 2 2 b とで構成されている。凹部 2 2 a には照明光学部 3 1 が設けられ、連通孔 2 2 b は凹部 2 2 a より細径で、ライトガイドファイバ 3 2 の先端部が配設される。

【0013】

照明光学部 3 1 は、照明レンズ枠 3 3 と、この照明レンズ枠 3 3 内に配置される複数の光学レンズ 3 4 等で構成されている。ライトガイドファイバ 3 2 の先端面は、照明光学部 3 1 の基端側に配置されている光学レンズ 3 4 の基端面に臨まれている。ライトガイドファイバ 3 2 の基端部は、挿入部 2 内を挿通して図示しない操作部から延出しているユニバーサルコード（不図示）の基端部に設けられている、図示しない光源装置に着脱自在に接続される内視鏡コネクタに配設されている。したがって、光源装置に設けられている図示しない照明ランプの照明光は、ライトガイドファイバ 3 2 を伝送されて、照明光学部 3 1 の先端側から外部に向けて出射される。

【0014】

先端硬性部 1 1 に形成されている撮像用孔 2 1 は、凹部 2 1 a と例えば段付き形状の取り付け孔 2 1 b とで構成されている。撮像用孔 2 1 には撮像装置 4 0 が配設される。撮像装置 4 0 は、対物光学系である対物光学部 4 1 と、プリズム 4 2 と、イメージセンサである CMOS イメージセンサ（以下、CMOS と略記する）4 3 と、複数の基板 5 1、5 2、5 3、6 1、6 2、7 1 と、複数の信号線 8 1、8 2、8 3、8 4、... を有する信号ケーブル 8 0 とで主に構成されている。

【0015】

対物光学部 4 1 は、対物レンズ枠 4 4 と、この対物レンズ枠 4 4 内に配設される複数の光学レンズ 4 5 とで構成されている。対物光学部 4 1 の光軸は挿入部長手軸方向と略平行である。対物レンズ枠 4 4 の先端側は取り付け孔 2 1 b に一体的に固定されている。対物レンズ枠 4 4 の基端側は凹部 2 1 a 内に遊嵌状態で配置される。

【0016】

プリズム 4 2 は光軸を略直角に光路変換する。プリズム 4 2 の入射面 4 2 a 側には対物光学部 4 1 の基端側に配置された芯出しレンズ 4 5 a が配設される。一方、プリズム 4 2 の出射面 4 2 b 側にはカバーガラス 4 6 が配設される。この構成によれば、対物光学部 4 1 を通過して入射面 4 2 a からプリズム 4 2 に入射した光学像は、該プリズム 4 2 内で略直角に光路変換されて出射面 4 2 b から出射する。

【0017】

CMOS 4 3 は長方形形状の 1 つのシリコンチップである。CMOS 4 3 の一面である表面先端側に、受光部であるイメージエリア部 4 3 a が備えられ、表面基端側に PGA、A/D 変換回路等の回路部 4 3 b が備えられている。CMOS 4 3 は、イメージエリア部 4 3 a が対物光学部 4 1 の光軸に平行になるように配設される。カバーガラス 4 6 は、イメージエリア部 4 3 a を完全に覆うように例えば UV 硬化型接着剤で固定される。また、CMOS 4 3 の表面側であって回路部 4 3 b の周囲には、図示しない複数の電極が該回路部 4 3 b を取り囲むように設けられている。

【0018】

複数の基板 5 1、5 2、5 3、6 1、6 2、7 1 は長方形形状、或いは正方形形状である。本実施形態においては、第 1 の中継基板 5 1、第 2 の中継基板 5 2、及び第 3 の中継基板 5 3 と、第 1 の実装基板 6 1、及び第 2 の実装基板 6 2 と、ケーブル接続基板 7 1 とを備えている。第 1 の実装基板 6 1、及び第 2 の実装基板 6 2 は映像処理専用 DSP を構成する。

【0019】

10

20

30

40

50

これら複数の基板 5 1、5 2、5 3、6 1、6 2、7 1 は、C M O S 4 3 の表面側であって回路部 4 3 b 上に、第 1 の中継基板 5 1、第 1 の実装基板 6 1、第 2 の中継基板 5 2、第 2 の実装基板 6 2、第 3 の中継基板 5 3、ケーブル接続基板 7 1 の順で、C M O S 4 3 の表面に略平行で積層実装される。この構成において、信号線 8 1 等が接続されるケーブル接続基板 7 1 は、C M O S 4 3 から最も離れた位置である最上層に配置される。

【 0 0 2 0 】

C M O S 4 3 の表面側に積層実装される基板 5 1、5 2、5 3、6 1、6 2、7 1 は、該基板 5 1、5 2、5 3、6 1、6 2、7 1 の基端面の位置を一致させるとともに、C M O S 4 3 の基端面に一致させて配置される。そして、ケーブル接続基板 7 1 の長さ寸法、即ち挿入部長手軸方向の長さ寸法は、ケーブル接続基板 7 1 の先端面がプリズム 4 2 の斜面 4 2 c 近傍に配置されるように、所定寸法 L に設定されている。 10

【 0 0 2 1 】

また、第 3 の中継基板 5 3 と第 2 の実装基板 6 2 とは同寸法である。その長さ寸法は、第 2 の実装基板 6 2 の先端面がプリズム 4 2 の斜面 4 2 c 近傍に配置されるように、ケーブル接続基板 7 1 より a 寸法だけ短い ($L - a$) に設定されている。第 2 の中継基板 5 2 と第 1 の実装基板 6 1 とは同寸法である。その長さ寸法は、第 1 の実装基板 6 1 の先端面がプリズム 4 2 の斜面 4 2 c 近傍に配置されるように、第 3 の中継基板 5 3 より b 寸法だけ短い ($L - a - b$) に設定されている。さらに、第 1 の中継基板 5 1 の長さ寸法は、第 2 の中継基板 5 2 及び第 1 の実装基板 6 1 より c 寸法だけ短い ($L - a - b - c$) に設定されている。第 1 の中継基板 5 1 の先端面は、プリズム 4 2 の基端側に位置している。 20

【 0 0 2 2 】

図 2 を参照して中継基板の構成を説明する。なお、中継基板 5 1、5 2、5 3 においては、それぞれ外形の大きさ、角孔の大きさ、スルーホールの数、及びスルーホールの位置は異なるが構成は同様である。そのため、図 2 に示す第 3 の中継基板 5 3 で中継基板の構成について説明する。

【 0 0 2 3 】

図に示す第 3 の中継基板 5 3 は例えばセラミック製で、中央部には所定の大きさに設定された角孔 5 3 a を備えている。そして、図 1 に示すように第 1 の中継基板 5 1 は角孔 5 1 a を備え、第 2 の中継基板 5 2 は角孔 5 2 a を備えている。角孔 5 1 a、5 2 a、5 3 a 内に、電子部品 5 6、5 7 等が配置されるように構成されている。 30

【 0 0 2 4 】

角孔 5 3 a の周囲には、表面側に配置されるケーブル接続基板 7 1 と、裏面側に配置される第 2 の実装基板 6 2 とそれぞれ電氣的に接続される複数の貫通電極 5 4 が設けられている。貫通電極 5 4 は、スルーホール 5 4 a と、このスルーホール 5 4 a に充填される導電体 5 4 b とで構成される。

【 0 0 2 5 】

それぞれの中継基板 5 1、5 2、5 3 に設けられる貫通電極 5 4 において、基端側に設ける貫通電極 5 4 の数を、先端側であるプリズム側に設ける貫通電極 5 4 の数より多く設けている。このことによって、積層実装時において、基板基端側の積層実装状態が安定する。 40

【 0 0 2 6 】

なお、第 2 の中継基板 5 2 には、表面側に配置される第 2 実装基板 6 2 と裏面側に配置される第 1 実装基板 6 1 とを電氣的に接続する貫通電極 5 4 が設けられている。また、第 1 の中継基板 5 1 には、表面側に配置される第 1 の実装基板 6 1 と、裏面側に配置される C M O S 4 3 とを電氣的に接続する貫通電極 5 4 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

中継基板 5 1、5 2、5 3 は、C M O S 4 3 と第 1 の実装基板 6 1、第 1 の実装基板 6 1 と第 2 の実装基板 6 2、及び第 2 の実装基板 6 2 とケーブル接続基板 7 1 とを電氣的に接続する機能とともに、C M O S 4 3 と第 1 の実装基板 6 1 との間隔、第 1 の実装基板 6 1 と第 2 の実装基板 6 2 との間隔、及び第 2 の実装基板 6 2 とケーブル接続基板 7 1 との 50

間隔をそれぞれ所定間隔に設定して、電子部品 5 5、5 6 等の搭載を可能にするスペーサーの機能を備えている。

【0028】

図 3 を参照して実装基板の構成を説明する。なお、実装基板 6 1、6 2 においては、それぞれ外形の大きさ、搭載される電子部品の種類及び数、電極の数及び位置は異なるが構成は同様である。そのため、図 3 に示す第 2 の実装基板 6 2 で実装基板の構成について説明する。

【0029】

図に示す第 2 の実装基板 6 2 は例えばセラミック製で、基板中央にセラミックコンデンサや、トランジスタ等の電子部品 5 5、5 6 が搭載される。第 2 の実装基板 6 2 の表面側には複数の表面電極 5 7、実装パッド（不図示）及び配線パターン（不図示）が設けられ、裏面側（不図示）には複数の裏面電極（不図示）及び配線パターン（不図示）が設けられている。第 2 の実装基板 6 2 の表面側に設けられた表面電極 5 7 の位置は、この実装基板 6 2 に積層される第 3 の中継基板 5 3 に設けられている貫通電極 5 4 の位置に対応している。つまり、第 2 の実装基板 6 2 の表面側に第 3 の中継基板 5 3 を積層実装した状態において、角孔 5 3 a 内に電子部品 5 5、5 6 が配置され、貫通電極 5 4 と表面電極 5 7 とが電氣的な導通状態になる。

【0030】

これに対して、第 2 の実装基板 6 2 の図示しない裏面側に設けられる裏面電極の位置は、表面側に設けられた表面電極 5 7 の位置とは異なる位置である。具体的には、実装基板 6 2 の裏面側に設けられる複数の裏面電極の位置は、第 2 の中継基板 5 2 に設けられている貫通電極 5 4 の位置に対応している。

【0031】

なお、図 1 に示すように第 1 の実装基板 6 1 においては、表面側、及び裏面側にそれぞれ電子部品 5 5、5 6 が搭載されている。そして、第 1 の実装基板 6 1 の表面側に設けられる表面電極（不図示）の位置は、第 2 の中継基板 5 2 に設けられている貫通電極 5 4 の位置に対応している。これに対して、第 1 の実装基板 6 1 の裏面側に設けられる裏面電極（不図示）の位置は、表面電極とは異なる位置であって、第 1 の中継基板 5 1 に設けられている貫通電極 5 4 の位置に対応している。

【0032】

したがって、第 1 の実装基板 6 1 の表面側に第 2 の中継基板 5 2 を積層実装した状態において、角孔 5 2 a 内には電子部品 5 5 が配置され、貫通電極 5 4 と表面電極とが電氣的に導通した状態になる。一方、第 1 の中継基板 5 1 の表面側に第 1 の実装基板 6 1 を積層実装した状態において、角孔 5 1 a 内に電子部品 5 6 が配置され、貫通電極 5 4 と裏面電極とが電氣的に導通した状態になる。第 1 の中継基板 5 1 に設けられている貫通電極 5 4 は、該第 1 の中継基板 5 1 を CMOS 4 3 に積層実装した状態において、回路部 4 3 b の周辺に設けられた電極と電氣的導通状態になる。

【0033】

図示は省略するがケーブル接続基板 7 1 の表面には、信号ケーブル 8 0 を構成する信号線 8 1、8 2、8 3、8 4 がそれぞれ配置接続される、信号線接続パッドが設けられている。一方、ケーブル接続基板 7 1 の裏面には第 3 の中継基板 5 3 の貫通電極 5 4 に対応する位置に裏面電極が設けられている。信号線接続パッドと裏面電極とは図示しない貫通電極、又は配線パターンを介して電氣的に接続されている。

【0034】

さらに、複数の信号線 8 1、8 2、8 3、8 4 は同軸線、又は単純線であり、信号ケーブル 8 0 は同軸線、又は単純線を撚り束ねて絶縁チューブで一纏めに構成される。撮像装置 4 0 から延出された信号ケーブル 8 0 は挿入部 2 内を挿通して図示しない操作部側に延出され、その基端部は表示部を備えた観察装置（不図示）に着脱自在に接続される映像コネクタ（不図示）に配設される。したがって、観察装置から信号線を介して撮像装置 4 0 への電力の供給が行われる一方、撮像装置 4 0 から信号線を介して出力された映像信号が

10

20

30

40

50

観察装置に入力されることによって該観察装置の表示部に内視鏡画像が表示される。

【 0 0 3 5 】

ここで、撮像装置 4 0 の組立手順を説明する。

【 0 0 3 6 】

まず、撮像装置 4 0 を組み立てるに当たって、対物光学部 4 1 と、プリズム 4 2 と、C M O S 4 3 とを用意する。対物光学部 4 1 においては芯出しレンズ 4 5 a 以外の複数の光学レンズ 4 5 が配設されている。C M O S 4 3 は、該 C M O S 4 3 のイメージエリア部 4 3 a が予めカバーガラス 4 6 で塞がれ、回路部 4 3 b 上には予め基板 5 1、6 1、5 2、6 2、5 3、7 1 が積層実装されている。

【 0 0 3 7 】

次に、プリズム 4 2 の出射面 4 2 b 側をカバーガラス 4 6 に例えば U V 硬化型接着剤を用いて接着固定する。その際、プリズム 4 2 の側面を保持した状態で、出射面 4 2 b を C M O S 4 3 の先端側からカバーガラス 4 6 上に配置して、イメージエリア部 4 3 a に対する芯出しを行う。

【 0 0 3 8 】

次いで、C M O S 4 3 に固定されたプリズム 4 2 の入射面 4 2 a 側の所定位置に芯出しレンズ 4 5 a を芯出しして接着固定する。その後、この芯出しレンズ 4 5 a を対物レンズ枠 4 4 に接着固定する。このことによって、プリズム 4 2 に対して対物光学部 4 1 が一体に取り付けられた状態になる。

【 0 0 3 9 】

次に、ケーブル接続基板 7 1 の表面に設けられている信号線接続パッドに信号ケーブル 8 0 の信号線 8 1、8 2、8 3、8 4 を配置し、半田付け固定する。その後、プリズム 4 2 の基端側に位置する斜面 4 2 c と、第 1 の中継基板 5 1、第 1 の実装基板 6 1、第 2 の中継基板 5 2、第 2 の実装基板 6 2、第 3 の中継基板 5 3、及びケーブル接続基板 7 1 の先端面との間に接着剤 8 5 を流し込む。このことによって、プリズム 4 2 と、第 1 の中継基板 5 1、第 1 の実装基板 6 1、第 2 の中継基板 5 2、第 2 の実装基板 6 2、第 3 の中継基板 5 3、及びケーブル接続基板 7 1 とが一体固定される。

【 0 0 4 0 】

その後、対物レンズ枠 4 4 の基端部にシールド枠 9 6 を接合し、シールド枠 9 6 の内部に絶縁性の充填剤 9 7 を封止する。また、シールド枠 9 6 を絶縁カバー 9 8 で被覆する。このとき、絶縁カバー 9 8 の先端側は対物レンズ枠 4 4 に配置され、基端側は信号ケーブル 8 0 の絶縁チューブ表面に配置される。

【 0 0 4 1 】

このように、電子部品を実装した複数の基板をプリズムの基端側に積層して配設することによって、高密度実装を実現して、撮像装置の硬質長の短縮を図ることができる。加えて、各基板の基端面を揃えることによって、硬質長が長くなることを防止することができる。さらに、実装基板の先端面をプリズムの斜面に沿わせて配設することにより、上方に積層される実装基板の実装面積を大きくして実装密度の向上を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

また、積層実装される回路基板に発熱する電子部品を搭載することによって、イメージセンサと発熱する電子部品を搭載した回路基板とを離間させて、イメージセンサの過度の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

さらに、プリズムの背面と積層された基板の先端面とを一体的に接着固定することによって、機械的強度を強固に安定させることができる。

【 0 0 4 4 】

また、信号ケーブルの信号線が接続される接続面を、実装面積が一番大きく、かつイメージセンサから最も離間した最上層の基板にしている。このことにより、半田作業性の向上を図ることができるとともに、半田接合の際の熱がイメージセンサに伝達されることをより確実に防止して、撮像装置の信頼性の向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

なお、撮像装置は電子内視鏡に配設されるものに限定されるものではなく、該撮像装置を例えば光学式の内視鏡の接眼部に接続されるカメラ等に設けるようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

図 4 を参照して撮像装置の他の構成例を説明する。

図に示すように本実施形態の撮像装置 4 0 A は、図示しない前記対物光学部 4 1 と、プリズム 4 2 と、CCD 4 3 A と、CCD 固定基板 4 7 と、複数の実装基板 6 3、6 4 と、複数の信号線 8 5、8 6、8 7、... を有する信号ケーブル 8 0 A とで主に構成されている。なお、符号 4 3 c は撮像面であり、符号 4 6 A はカバーガラスである。カバーガラス 4 6 A は、撮像面 4 3 c を完全に覆うように例えば UV 硬化型接着剤で固定される。

10

【 0 0 4 7 】

CCD 固定基板 4 7 はセラミック製で略逆 L 字形状に形成され、薄板状のセンサ固定部 4 7 a と角柱状の実装基板接続部 4 7 b とを備える。実装基板接続部 4 7 b は、センサ固定部 4 7 a の表面より所定量、突出して構成されている。実装基板接続部 4 7 b の表面とはセンサ固定部 4 7 a の表面とは略平行である。

【 0 0 4 8 】

CCD 4 3 A は CCD 固定基板 4 7 を構成するセンサ固定部 4 7 a の表面側所定位置に載置される。そして、CCD 4 3 A に設けられている電極（不図示）は、ボンディングワイヤ 4 8 を介してセンサ固定部 4 7 a の表面に設けられている電極（不図示）と電気的に接続される。また、ボンディングワイヤ 4 8 周りは、封止樹脂 4 9 a によって封止固定される。

20

【 0 0 4 9 】

CCD 4 3 A の撮像面 4 3 c を覆うカバーガラス 4 6 A 上にはプリズム 4 2 の出射面 4 2 b が芯出しされた状態で UV 硬化型接着剤によって接着固定される。このことによって、実装基板接続部 4 7 b がプリズム 4 2 の基端側に位置する状態になる。

【 0 0 5 0 】

第 1 の実装基板 6 3、第 2 の実装基板 6 4 には電子部品 5 5、5 6 がそれぞれ実装されている。実装基板接続部 4 7 b の長手軸方向の長さ寸法、第 1 の実装基板 6 3 の長さ寸法、第 2 の実装基板 6 4 の長さ寸法は、実装基板接続部 4 7 b、第 1 の実装基板 6 3、第 2 の実装基板 6 4 の順で長く設定されている。

30

【 0 0 5 1 】

実装基板接続部 4 7 b の表面側には例えばパンプ 5 0 を介して第 1 実装基板 6 3 が実装される。また、この第 1 実装基板 6 3 の表面側にはパンプ 5 0 を介して第 2 実装基板 6 4 が実装される。そして、パンプ 5 0 による接続部分には封止樹脂 4 9 b が充填される。

【 0 0 5 2 】

実装基板接続部 4 7 b 上に積層実装される第 1 の実装基板 6 3 の基端面の位置と第 2 の実装基板 6 4 の基端面の位置とは一致している。また、これらの基板 6 3、6 4 の基端面は実装基板接続部 4 7 b の基端面に一致している。したがって、第 1 の実装基板 6 3 の先端面と、第 2 の実装基板 6 4 の先端面とがプリズム 4 2 の斜面に略沿って配設される。

【 0 0 5 3 】

第 1 の実装基板 6 3 に搭載される電子部品 5 5 は例えば、裏面であってプリズム 4 2 の斜面と実装基板接続部 4 7 b の先端側面との間に配置されている。これに対して、第 2 の実装基板 6 4 に搭載される電子部品 5 6 は例えば、表面側のプリズム 4 2 側に配置させている。また、第 2 の実装基板 6 4 の表面側の基端部に信号線接続パッド（不図示）を設けている。そして、信号ケーブル 8 0 A の信号線 8 5、8 6、8 7 は、第 2 の実装基板 6 4 の表面側基端部に半田付け固定される。

40

【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態においても、プリズム 4 2 の基端側に位置する斜面 4 2 c と、第 1 の実装基板 6 3 の先端面、第 2 の実装基板 6 4 の先端面、及び実装基板接続部 4 7 b の先端側面との間に接着剤 8 5 を流し込んで、プリズム 4 2 と、第 1 の実装基板 6 3、第 2 の実

50

装基板 6 4、及び実装基板接続部 4 7 b とを一体固定している。また、実装基板 6 3、6 4 には図示しない配線パターン、或いは接続パッド部等が設けられている。

【0055】

この構成によれば、実装基板接続部の突出高さ寸法を適宜設定することにより、該実装基板接続部上に積層実装される実装基板の配置位置をセンサ固定部の表面から所定距離離間させることができる。このことによって、実装基板の実装面積が大きくなるように突出高さを設定することによって、少ない実装基板の組み合わせで撮像装置を構成することができる。その他の作用、及び効果は上述した実施形態と同様である。

【0056】

図 5 を参照して撮像装置の別の構成例を説明する。

10

図に示すように本実施形態の撮像装置 4 0 B は図示しない前記対物光学部 4 1 と、プリズム 4 2 と、CCD 4 3 B と、ハイブリット基板 9 0 と、ケーブル接続基板 9 3 と、複数の信号線 8 5、8 6、8 7、... を有する信号ケーブル 8 0 A とで主に構成されている。なお、符号 4 3 d は撮像面であり、符号 4 6 B はカバーガラスである。

【0057】

ハイブリット基板 9 0 は、フレキシブル基板 9 1 と硬質基板 9 2 とで構成されている。硬質基板 9 2 はセラミック製であり、断面形状が略 L 字形状で凸部 9 2 a を有する角柱形状で形成されている。

【0058】

フレキシブル基板 9 1 の先端側には開口部 9 1 a が形成されている。フレキシブル基板 9 1 は CCD 4 3 B と電氣的に接続される。その接続状態において、開口部 9 1 a は撮像面 4 3 d 上に配置される。このことによって、撮像面 4 3 d がフレキシブル基板 9 1 によって塞がれることなく露出状態になる。

20

【0059】

カバーガラス 4 6 B は、開口部 9 1 a を完全に覆うようにフレキシブル基板 9 1 の表面側に接着固定される。すると、撮像面 4 3 d がカバーガラス 4 6 B で完全に覆われた状態になる。CCD 4 3 B の撮像面 4 3 c を覆うようにフレキシブル基板 9 1 に固定されたカバーガラス 4 6 B 上にはプリズム 4 2 の出射面 4 2 b が芯出しされた状態で接着固定される。このことによって、硬質基板 9 2 がプリズム 4 2 の基端側に位置する状態になるとともに、硬質基板 9 2 の凸部 9 2 a の先端面が斜面 4 2 c 近傍に配置された状態になる。

30

【0060】

ケーブル接続基板 9 3 は、硬質基板 9 2 の上面にバンプ 5 0 を介して積層実装される。そして、バンプ 5 0 による接続部分には封止樹脂 9 4 が充填される。ケーブル接続基板 9 3 の基端面と、硬質基板 9 2 の基端側面とは一致している。ケーブル接続基板 9 3 の先端面はプリズム 4 2 の斜面 4 2 c 近傍に配置されている。そして、本実施形態においても、プリズム 4 2 の基端側に位置する斜面 4 2 c と、ケーブル接続基板 9 3 の先端面、硬質基板 9 2 の凸部 9 2 a の先端側面、及び硬質基板 9 2 の先端側面との間に接着剤 8 5 を流し込んで、プリズム 4 2 と、ケーブル接続基板 9 3、及び硬質基板 9 2 とを一体的に固定して、フレキシブル基板 9 2 を長手方向軸と略平行に配置させている。なお、フレキシブル基板 9 1、又は硬質基板 9 2 には電子部品が実装されている。また、硬質基板 9 2 には図

40

この構成によれば、上述した実施形態と同様の作用、及び効果を得ることができる。

【0061】

尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】内視鏡の先端部に配設された撮像装置の構成を説明する図

【図 2】中継基板の構成を説明する斜視図

【図 3】実装基板の構成を説明する斜視図

50

【図 4】 撮像装置の他の構成例を説明する図

【図 5】 撮像装置の別の構成例を説明する図

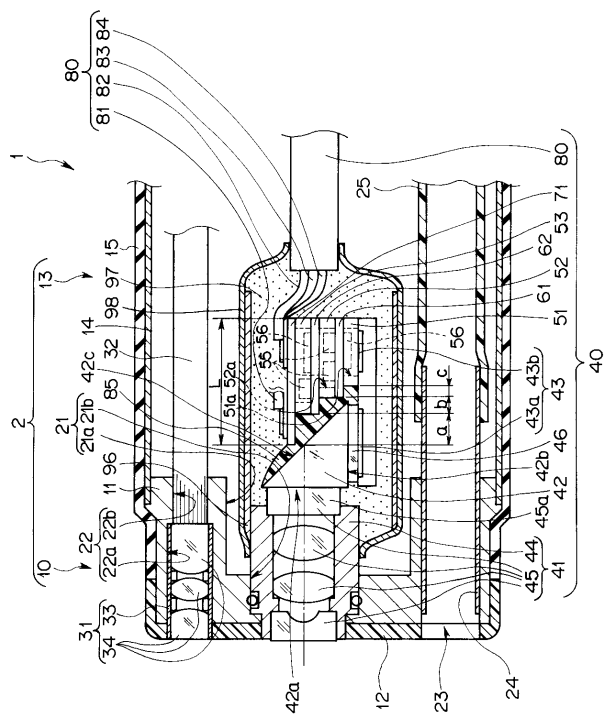
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

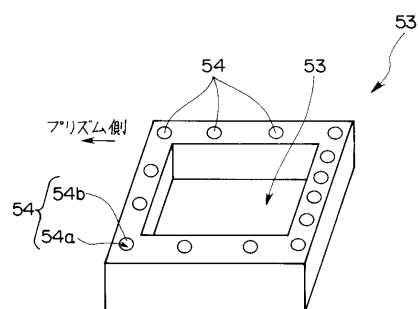
1 ... 内視鏡 2 ... 挿入部 10 ... 先端部 40 ... 撮像装置 41 ... 対物光学部
 42 ... プリズム 43 ... CMOS 43a ... イメージエリア部 43b ... 回路部
 44 ... レンズ枠 45 ... 光学レンズ 46 ... カバーガラス 51 ... 第1の中継
 基板 52 ... 第2の中継基板 53 ... 第3の中継基板 55 ... 電子部品 56 ... 電子
 部品 61 ... 第1の実装基板 62 ... 第2の実装基板 71 ... ケーブル接続基板
 80 ... 信号ケーブル

10

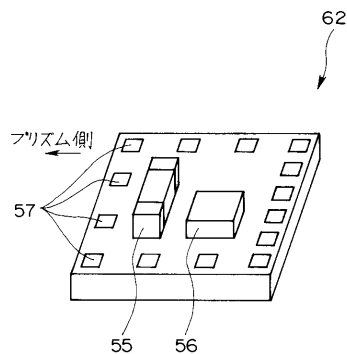
【図 1】



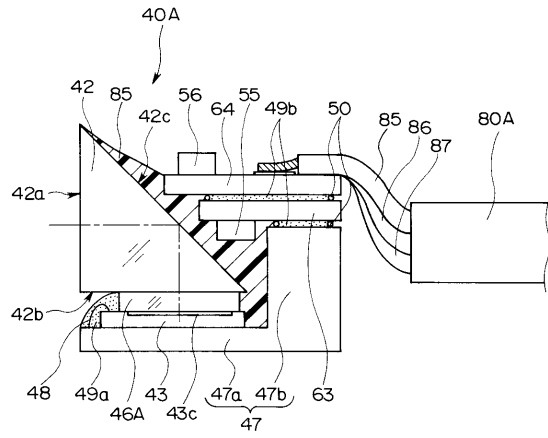
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】

