

(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2014-68675

(P2014-68675A)

(43) 公開日 平成26年4月21日(2014.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 372	2H040
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 D	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 A	5C122
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 C	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-214690 (P2012-214690)	(71) 出願人	304050923 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
(22) 出願日	平成24年9月27日 (2012.9.27)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	山下 友和 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	岡村 誠一郎 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 最終頁に続く

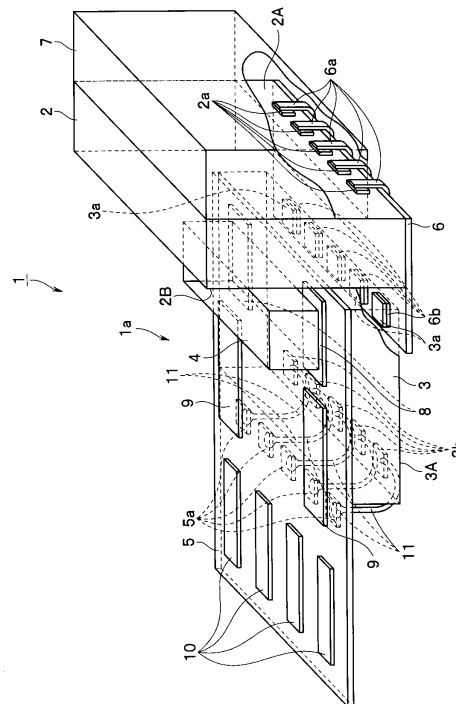
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びこの撮像装置を用いた内視鏡

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することができ、半導体素子により発した熱を放熱することができる小型の撮像装置及び内視鏡を実現する。

【解決手段】本発明に係る撮像装置1は、表面2Aに受光面を有する撮像素子2と、撮像素子2に電気的に接続される複数の電子部品3、4と、複数の電子部品3、4を両面に搭載し、撮像素子2の裏面5Bから離間する方向に延出し撮像素子2の裏面側に配置される第1フレキシブル基板5と、撮像素子2の入出力端子に接続される第1の端子部および電子部品3の第1フレキシブル基板5との接合面と反対面の先端側に配設された第2の端子部を有する接続手段と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面に受光面を有する撮像素子と、

前記撮像素子の裏面側に該裏面から離間する方向に延出し配置され、前記撮像素子と電氣的に接続される主基板と、

接合面が前記主基板の搭載部に接合されることにより前記主基板に搭載され、前記撮像素子と電氣的に接続される電子部品と、

一端に設けられ、前記撮像素子の入出力端子部に接続される第 1 の端子部と、他端に設けられ、前記電子部品の前記接合面の反対面に対向し、該反対面の中央より前記撮像素子側に偏り配設された第 2 の端子部と、を有し、前記主基板とは異なる、前記撮像素子と前記主基板とに電氣的に接続される接続手段と、

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記接続手段はボンディングワイヤから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】

前記接続手段は、フレキシブル基板からなる接続基板であ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】

前記電子部品の前記反対面に、前記第 2 の端子部が接続される電子部品端子部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記主基板はフレキシブル基板からなり、前記電子部品の前記反対面に接合されると共に前記第 2 の端子部が接続される電子部品端子部が配設された主基板端子部を有し、前記搭載部と前記主基板端子部との間を介する曲げ部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記接続手段は、前記撮像素子の同一側面側に偏り配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記撮像素子は前記裏面に前記入出力端子を有することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記撮像素子は前記表面に前記入出力端子を有することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記電子部品は、前記撮像素子からの信号を処理する半導体素子であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記主基板は、放熱用のケーブルが接続される放熱用端子部を有して構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を挿入部の先端部内に備えたことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の電子部品を搭載するフレキシブル基板を有する撮像装置、及びこの撮像装置を用いた内視鏡に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

従来より、内視鏡は、医療分野及び工業分野において広く用いられている。被写体は、内視鏡の挿入部の先端部に設けられた撮像装置の撮像素子により撮像され、被写体像がモニタ装置に表示される。術者等は、そのモニタに映し出された被写体の画像を見て、観察等を行うことができる。

【0003】

内視鏡の場合、先端部の小型化、特に先端部の主要構成部材である先端硬質部の細径化のために、撮像装置を構成する撮像ユニットにおいて、表面に設けられた受光面を挿入部の先端側に向け挿入部の先端部に設けられる撮像素子は、ベアチップの撮像素子であり、撮像素子以外の複数の電子部品は撮像素子の裏面側に配設されている。撮像素子以外の複数の電子部品としては、例えば、撮像素子を駆動したり撮像素子からの信号を処理する信号処理IC等の半導体素子や、コンデンサ等の搭載部品などがある。

10

【0004】

この種の撮像装置の様態として、先端硬質部の長手方向の長さ（以下、先端硬質部長と称す）を小さくするために、撮像素子の裏面に、半導体素子等の電子部品を重ねて積層するように配置して小型化を図る構成が公知である。

【0005】

ところが、前記したように撮像素子の裏面に電子部品を積層する構成では、電子部品からの熱が撮像素子に伝わってしまい、この熱により撮像素子の性能に影響を及ぼしてしまう虞がある。特に信号処理IC等の半導体素子は、撮像素子よりも消費電力が大きく、半導体素子からの熱による撮像素子の性能への影響は大きい。

20

【0006】

そこで、従来技術では、撮像素子の裏面に半導体素子を積層せずに、撮像装置の小型化を図るものとして、ベアチップの撮像素子及び半導体素子等の電子部品が搭載されたフレキシブル基板を折り曲げて撮像素子の裏面側に配設し、挿入部の先端部に収納して構成された撮像装置がある。

【0007】

このような撮像装置には、例えば、特許文献1に示すように、フレキシブル基板が固体撮像素子の裏面（後方）側に配設されて電子部品の高さ程度のスペースを確保して第1の折り曲げ部分がU字状に折り曲げられて、固体撮像素子の受光面と直交する方向に第1層及びこれに平行な第2層が形成され、さらに、第2の折り曲げ部分が固体撮像素子の裏面付近でU字状に折り曲げられて固体撮像素子の裏面に仮固定され、固体撮像素子の裏面側に延出されて第3層が形成され、第1層と第2層の間にはチップコンデンサ等の電子部品が搭載され、第2及び第3層にケーブル接続用ランドが形成された構成の撮像装置がある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平10 14868号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

近年、内視鏡は、挿入部の先端部のさらなる細径化の要求があり、この先端部に内蔵する撮像装置についても小型化が望まれている。

特許文献1に記載の撮像装置に示すように、フレキシブル基板を折り曲げて構成することにより、先端部の径方向において、固体撮像素子の裏面からフレキシブル基板や電子部品が撮像素子の裏面から極力み出さない様にし、先端部の径方向における撮像装置の小型化を図ることができる。

【0010】

しかしながら、特許文献1に記載の撮像装置では、細径の先端部の先端硬質部内に組み

50

込もうとする場合に、フレキシブル基板を2度に亘ってU字状に折り曲げなくてはならない。特に近年の撮像素子は、例えば受光面が1mm四方以下の非常に小型のものがあり、先端部の径方向における撮像装置の小型化を図るためには、非常に狭い空間内でフレキシブル基板を正確な折り曲げ位置で2度に亘ってU字状に折り曲げる必要がある。しかし、撮像装置の組み立て時に、このフレキシブル基板を折り曲げようとしても、平面に戻ろうとするフレキシブル基板の弾性力が折り曲げ部に働き、フレキシブル基板が折り曲げにくく、組み立て作業性が悪い。

【0011】

さらに、特許文献1に記載の撮像装置では、フレキシブル基板の第2の折り曲げ部分と第1の折り曲げ部分との間に電子部品を搭載するスペースを確保しつつフレキシブル基板を折り曲げている。ここで、フレキシブル基板の弾性力に加え、電子部品を搭載するために第1の折り曲げ部分と第2の折り曲げ部分との間に距離があることにより、フレキシブル基板の第1層の長さ第2層の長さに長さが略均一になる様に、第1の折り曲げ部分と第2の折り曲げ部分を正確な折り曲げ位置で折り曲げることは困難である。

10

【0012】

フレキシブル基板の第1層の長さ第2層の長さに長さの不均一が生じると、第1層及び/または第2層が、固体撮像装置の裏面に対し鉛直に延出せず傾き延出し、特に第1層が固体撮像素子の側面から離間する側に傾き延出すると、先端部の径方向における、第1層の固体撮像素子の裏面からのみ出し量が大きくなり、先端部の径方向における撮像装置の大型化に繋がる虞がある。

20

【0013】

また、フレキシブル基板の折り曲げ部分における折り曲げ時に、折り曲げ部が正確な位置で折り曲げられず、フレキシブル基板の歪みにより、折り曲げ部分に近接する電子部品の端子部のフレキシブル基板からの剥がれが生じる虞があり、組立性を改善することが必要である。

【0014】

また、特許文献1に記載の撮像装置は、電子部品により発した熱の撮像素子への伝達を軽減するための放熱機能における構成についてはなんら述べられてはいない。すなわち、この特許文献1に記載の撮像装置は、半導体素子により発した熱を放熱することができない虞があり、この熱の撮像素子への伝達による撮像素子の性能への影響を軽減することができない。

30

【0015】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することができ、半導体素子により発した熱を放熱することができる小型化の撮像装置及びこの撮像装置を用いた内視鏡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】

【0016】

本発明の一態様の撮像装置は、表面に受光面を有する撮像素子と、前記撮像素子の裏面側に該裏面から離間する方向に延出し配置され、前記撮像素子と電気的に接続される主基板と、接合面が前記主基板の搭載部に接合されることにより前記主基板に搭載され、前記撮像素子と電気的に接続される電子部品と、一端に設けられ、前記撮像素子の入出力端子部に接続される第1の端子部と、他端に設けられ、前記電子部品の前記接合面の反対面に対向し、該反対面の中央より前記撮像素子側に偏り配設された第2の端子部と、を有し、前記主基板とは異なる、前記撮像素子と前記主基板とに電気的に接続される接続手段と、を有する。

40

【0017】

また、本発明の一態様の内視鏡は、本発明の撮像装置を挿入部の先端部内に備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、簡単な構成で、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することができ、半導体素子により発した熱を放熱することができる小型化の撮像装置及びこの撮像装置を用いた内視鏡を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係わる撮像装置の全体構成を示す一部破断した斜視図

【 図 2 】 図 1 の撮像装置の側面図

【 図 3 】 図 2 の撮像装置を A 矢印方向から見た場合の撮像装置の底面図

【 図 4 】 本発明の第 2 の実施形態に係わる撮像装置の側面図

10

【 図 5 】 本発明の第 3 の実施形態に係わる撮像装置の側面図

【 図 6 】 本発明の第 4 の実施形態に係わる撮像装置の全体構成を示す斜視図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものもあり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

20

(第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる撮像装置の全体構成を示す一部破断した斜視図、図 2 は、図 1 の撮像装置の側面図、図 3 は、図 2 の撮像装置を A 矢印方向から見た場合の撮像装置の底面図である。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る撮像装置 1 は、撮像素子 2、電子部品である信号処理 IC 等の半導体素子 3、及びコンデンサ等の周辺電子部品 4 と、主基板である第 1 フレキシブル基板 5 と、接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 と、カバーガラス 7 と、を有して構成される。なお、説明を解りやすくするために、半導体素子 3 及び周辺電子部品 4 と第 1 フレキシブル基板 5 とを有する構成部を主基板ユニット 1 a として説明する。また、撮像装置 1 の長手方向におけるカバーガラス 7 が設けられる側を先端側、反対側を基端側と称す。

30

【 0 0 2 3 】

まず、第 1 フレキシブル基板 5 を有する主基板ユニット 1 a の構成について、図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、撮像装置 1 の主基板ユニット 1 a を構成する主基板である第 1 フレキシブル基板 5 は、例えば、長方形に形成された基板であり、撮像素子 2 の受光面と直交する軸 O に平行となるように、撮像素子 2 の裏面 2 B から離間する方向に延出し撮像素子 2 の裏面 2 B 側に配置される。

なお、本実施形態においては、第 1 フレキシブル基板を軸 O に平行となるように配置しているが、これに限らず、軸 O に対し傾き、撮像素子 2 の裏面 2 B から離間する方向に延出し配置しても良い。

40

【 0 0 2 4 】

第 1 フレキシブル基板 5 は、表面 5 A の先端側にコンデンサ等の周辺電子部品 4 を搭載する搭載部 5 A 1 を、裏面 5 B の先端側に信号処理 IC 等の半導体素子 3 を搭載する搭載部 5 B 1 を、各々有する。

【 0 0 2 5 】

第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A および裏面 5 B には、搭載される半導体素子 3 や周辺電子部品 4、接続される外部信号線やグランド信号線等との電氣的な導通をとるための複数のランド電極 (以下、ランドという) と、各ランド間の電氣的な接続を行う配線パタ

50

ーン 12 が設けられている。そして、各ランド以外の領域は、絶縁性のレジストで覆われている。

【0026】

図 1 及び図 2 に示すように、表面 5 A の搭載部 5 A 1 には、周辺電子部品であるコンデンサ 4 が搭載されたときに電氣的な導通をとるための複数（ここでは 2 個）のコンデンサ用ランド 8 が、搭載部 5 A 1 に形成されている。そして第 1 フレキシブル基板 5 は、コンデンサ 4 に設けられた端子とコンデンサ用ランド 8 とが接合されることにより、コンデンサ 4 と電氣的に接続され、コンデンサ 4 を搭載する。

なお、本実施形態においては、周辺電子部品であるコンデンサ 4 を第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A に搭載しているが、これに限らず、裏面 5 B に搭載しても良い。

10

【0027】

また、裏面 5 B の搭載部 5 B 1 には、信号処理 IC 等の半導体素子 3 の接合面である裏面 3 B が接着材や粘着テープ等により接合されることにより、半導体素子 3 を搭載する。そして、裏面 5 B の搭載部 5 B 1 より基端側には、ボンディングワイヤ 11 との接続により半導体素子 3 に設けられたフレキシブル基板接続用ランド 3 b（以下、単にランド 3 b と称す）との電氣的な導通をとるための複数（ここでは 5 個）のランド 5 a が形成されている。

半導体素子 3 に設けられたランド 3 b は、複数（ここでは 5 個）の端子であり、半導体素子 3 の接合面 3 B 反対面である表面 3 A に、基端側寄りに偏って設けられている。

【0028】

20

半導体素子 3 のランド 3 b は、ボンディングワイヤ 11 の一方の端部 11 a と、例えば、超音波熱圧着接合により電氣的に接続される。このボンディングワイヤ 11 の他方の端部 11 b は、第 1 フレキシブル基板 5 の裏面 5 B に形成されたランド 5 a と、例えば、超音波熱圧着接合により電氣的に接続される。したがって、半導体素子 3 のランド 3 b は、ボンディングワイヤ 11 によって、第 1 フレキシブル基板 5 のランド 5 a と電氣的に接続される。

【0029】

第 1 フレキシブル基板 5 には、例えば、図示しないグランド信号線などの放熱用のケーブルと接続されることにより、該ケーブルに半導体素子 3 からの熱を伝導し放熱するための複数（ここでは 2 個）の放熱用の端子であるランド 9 が形成されている。ランド 9 は、駆動時に発熱量の多い信号処理 IC 等の半導体素子 3 が搭載される搭載部 5 B 1 の裏側である表面 5 A に、搭載部 5 B 1 と少なくとも一部が対向する様に表面 5 A に設けられることにより、半導体素子 3 からの熱を効率よく伝導する。

30

【0030】

また、第 1 フレキシブル基板 5 には、撮像素子 2 と図示しない外部信号線と接続されることにより、撮像素子 2 と外部信号線との電氣的な接続を行うための複数（ここでは表面 5 A に 4 個、裏面 5 B に 4 個の計 8 個）ランド 10 が形成されている。本実施形態においては、ランド 10 は第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A と裏面 5 B とに設けられているが、これに限らず表面 5 A または裏面 5 B のいずれか一方の面に設けても良い。

【0031】

40

次に、接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 の構成について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、第 2 フレキシブル基板 6 は、撮像素子 2 と、この撮像素子 2 の裏面側に配置される主基板である第 1 フレキシブル基板 5 及び搭載された電子部品 3、4 を含む主基板ユニット 1 a とを電氣的に接続するための接続手段を構成している。

【0032】

この第 2 フレキシブル基板 6 は、例えば、長方形に形成された基板である。この第 2 フレキシブル基板 6 は、撮像素子 2 の入出力端子に接続される第 1 の端子部である複数のインナーリード 6 a を一方の端部に、主基板ユニット 1 a との電氣的な接続部を構成する第 2 の端子部である複数のランド 6 b を他方の端部に有する。

【0033】

50

主基板ユニット 1 a の前方側に配置される撮像素子 2 は、例えば、CMOSイメージセンサやCCDである。受光面（撮像面）が設けられた撮像素子 2 の表面 2 A の、受光面ではない領域には、複数（ここでは 5 個）の入出力端子部を構成するランド 2 a が形成されている。撮像素子 2 の表面 2 A 側には、受光面を覆うようにカバーガラス 7 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

第 2 フレキシブル基板 6 は、この撮像素子 2 のランド 2 a に半田部材等の導電部材を介して接続される、第 2 フレキシブル基板 6 の配線パターン（図示せず）から延出した複数のインナーリード 6 a を、一方の端部に有する。この場合、第 2 フレキシブル基板 6 は、撮像素子 2 の側面 2 C に沿い、必要に応じ撮像素子 2 の側面 2 C に接着材や粘着テープ等により接合し設けられ、インナーリード 6 a は、撮像素子 2 の表面 2 A の受光面と直交する軸 O 方向に折り曲げられてランド 2 a に接合した状態で電氣的に接続される。

10

これらのインナーリード 6 a は、図示はしないが第 2 フレキシブル基板 6 の配線パターンを介してランド 6 b に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 5 】

また、第 2 フレキシブル基板 6 の他方の端部に形成された複数（ここでは 5 個）のランド 6 b は、第 2 の端子部を構成するものであって、半導体素子 3 の表面 3 A に先端側に偏り設けられたランド 3 a と半田部材等の導電部材を介して接続される。

したがって、撮像素子 2 と主基板ユニット 1 a とは、接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 によって、電氣的に接続されることになる。

【 0 0 3 6 】

20

なお、本実施形態では、撮像素子 2 と、この撮像素子 2 の裏面側に配置される主基板ユニット 1 a との電氣的な接続を行う接続手段として、第 2 フレキシブル基板 6 を用いた構成について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、接続手段として、ワイヤボンディングによるボンディングワイヤを用いて電氣的に接続してもよい。

【 0 0 3 7 】

本実施形態において、撮像装置 1 は、撮像素子 2 に接続される接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 を有し、この第 2 フレキシブル基板 6 の第 2 の端子部であるランド 6 b は、電子部品である半導体素子 3 の第 1 フレキシブル基板 5 側とは反対側の先端側に配置されている。

また、第 2 フレキシブル基板 6 の第 1 の接続部であるインナーリード 6 a は、撮像素子 2 の表面側に配置されている。

30

【 0 0 3 8 】

そして、図 1 ~ 図 3 に示すように、複数の電子部品の内の一つである半導体素子 3 は、第 1 フレキシブル基板 5 の一方の面である裏面 5 B に搭載され、この裏面 5 B に搭載された半導体素子 3 の裏面 5 B と対向する面（裏面 3 B）とは反対側の面（表面 3 A）に、先端側に偏り第 2 フレキシブル基板 6 の第 2 の端子部であるランド 6 b を配置して構成される。

【 0 0 3 9 】

このような構成の撮像装置 1 では、該撮像装置 1 を細径の先端部内に組み込む場合に、半導体素子 3 及びコンデンサ 4 等の電子部品が搭載される第 1 フレキシブル基板 5 を折り曲げることなく、先端部の先端硬質部内に組み込むことができる。主基板である第 1 フレキシブル基板が曲げ部分を有さないことにより、第 1 フレキシブル基板の弾性力による折り曲げ部分の組立性の悪化を起すことがなく、また、撮像装置 1 の先端硬質部内への組立時に、第 1 フレキシブル基板 5 のランドからの電子部品の端子の剥がれが生じることはない。

40

【 0 0 4 0 】

また、撮像素子 2 に接続される接続手段である第 2 のフレキシブル基板の第 2 の端子部であるランド 6 b は、半導体素子 3 の第 1 フレキシブル基板 5 側である裏面 3 B とは反対側である表面 3 A の先端側に配置されたランド 3 a と接続される。つまり、ランド 6 a、6 b を含む接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 を、撮像素子 2 の同一側面側である側

50

面 2 C 側に偏り配設している。このため、撮像装置 1 を構成する主基板ユニット 1 a と、撮像素子 2 と、撮像素子 2 と主基板ユニット 1 a とを電氣的に接続する接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 と、の接続作業を容易に行うことができる。

【 0 0 4 1 】

このような理由により、本実施形態の撮像装置 1 は、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することができる。勿論、撮像装置 1 は、主要部である第 1 フレキシブル基板 5、半導体素子 3 及びコンデンサ 4 等の主基板ユニット 1 a を、撮像素子 2 の裏面側で、かつ、先端部の径方向における撮像素子 2 の裏面 2 B からはみ出ることなく、撮像素子 2 の断面のサイズの範囲内に配置することができるので、この撮像装置 1 の小型化を図ることが可能となり、この撮像装置 1 を内蔵する内視鏡先端部の細径化にも寄与する。

10

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態の撮像装置 1 は、半導体素子 3 やコンデンサ 4 の電子部品を両面に搭載する第 1 フレキシブル基板 5 と、撮像素子 2 の接続用の第 2 フレキシブル基板 6 とを有して該撮像素子 2 と外部信号線との間の電気経路を形成している。

【 0 0 4 3 】

このため、本実施形態の撮像装置 1 は、フレキシブル基板を 2 回に亘って折り曲げる構成の電気経路が長い従来技術と比較して、電子部品間や撮像素子 2 と外部信号線との間の電気経路を短くすることができる。これにより、撮像装置 1 における寄生容量を小さくすることができるので、ノイズを低減し、半導体素子 3 における信号処理や駆動制御の安定化が図れる。

20

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態の撮像装置 1 は、第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A に放熱用のランド 9 を発熱する半導体素子 3 の搭載部と反対の面に有し、このランド 9 に図示しない放熱用のケーブルを接続することにより、半導体素子 3 により発した熱を放熱する放熱機能を有している。さらに、撮像装置 1 は、図 2 に示すように、発熱する電子部品である半導体素子 3 を、撮像素子 2 の裏面 2 B から所定の距離 L 1 だけ離間させた位置に配置している。すなわち、半導体素子 3 からの熱が撮像素子 2 に伝わりにくい構成である。

【 0 0 4 5 】

このような構成により、本実施形態の撮像装置 1 は、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することが出来る他に、半導体素子 3 からの熱を放熱する放熱機能を有し、さらに半導体素子 3 からの熱を撮像素子 2 に伝わりにくい構成とすることで、半導体素子 3 からの熱の伝達による撮像素子 2 の性能への影響を軽減することができる。

30

【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態の撮像装置 1 を製造する手順について図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。

まず、図 2 及び図 3 に示した、電子部品である半導体素子 3 及びコンデンサ 4 が搭載された第 1 フレキシブル基板 5 を作成する。その作成は、従来の、所定の配線パターン 1 2 が形成された第 1 フレキシブル基板 5 上に、クリーム半田を印刷し、マウンタ (図示せず) によりコンデンサ 4 を搭載部 5 A 1 に搭載し、その後半田リフローにより、コンデンサ 4 の端子を第 1 フレキシブル基板 5 のコンデンサ用ランド 8 上に接合することによって、行われる。

40

【 0 0 4 7 】

そして、コンデンサ 4 が搭載された第 1 フレキシブル基板 5 の裏面 5 B が表となるように該第 1 フレキシブル基板 5 を裏返し、搭載部 5 B 1 に半導体素子 3 を、接着剤や粘着テープ等により接合固定し、その後、ボンディングワイヤ 1 1 を用いて、半導体素子 3 のランド 3 b と、第 1 フレキシブル基板 5 のランド 5 a との電氣的な接続を行う。

【 0 0 4 8 】

このときのワイヤボンディングを用いた電氣的接続作業は、周知の方法を用いればよく、例えば、図示しないワイヤクランプと接続治具 (キャピラリ) を用いてボンディングワイヤ 1 1 を保持し、かつ荷重した状態で、ボンディングワイヤ 1 1 の両側端部 1 1 a、1

50

1 bを各ランド3 b、5 aにそれぞれ超音波熱圧着接合することにより、ボール接合部等が形成されて確実に接合される。

【0049】

次に、第1フレキシブル基板5に搭載された半導体素子3のランド3 aと、撮像素子2を搭載した第2フレキシブル基板6との電気的な接続を行う。

この場合、予め、第2フレキシブル基板6上に、カバーガラス7が設けられた撮像素子2を接着剤や粘着テープ等により固定しておき、さらに、該第2フレキシブル基板6のインナーリード6 aと、撮像素子2のランド2 aとを、例えば、半田部材を用いて電気的に接続しておく。

【0050】

そして、撮像素子2が搭載された第2フレキシブル基板6のランド6 bと、半導体素子3のランド3 aとを、例えば、半田部材を用いて、電気的に接合する。この場合、ランド6 a及びランド3 aは、半導体素子3の第1フレキシブル基板5側とは反対側であり撮像素子2の同一側面側である側面2 cに配置されているため、電気的な接続作業を容易に行うことができる。

このようにして、図1に示すような撮像装置1が構成される。

【0051】

なお、図1に示すような撮像装置1は、その後、図示しないレンズ枠等に嵌装後、芯出し治具等を用いて撮像素子2の受光面の光軸の位置調整を行い、レンズ枠(図示せず)の内部に充填剤等を充填して封止することによって、内視鏡挿入部の先端部内に装着される。

【0052】

以上、説明したように本実施形態の撮像装置1によれば、簡単な構成で、フレキシブル基板からの端子部の剥がれを生じることなく、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することができ、半導体素子により発した熱を放熱することができる小型化の撮像装置1及びこの撮像装置1を用いた内視鏡を実現できる。

【0053】

なお、本実施形態の撮像装置1は、第1フレキシブル基板5を折り曲げない構成として説明したが、これに限定されるものではなく、第1フレキシブル基板5を撮像素子2側で折り曲げるように構成しても良い。このような第2、第3の実施形態を図4、図5を用いて説明する。

【0054】

(第2の実施形態)

図4は、本発明の第2の実施形態に係わる撮像装置の側面図である。なお、図4は、第1の実施形態と同様な構成要素については同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0055】

上述した実施形態に係る撮像装置1は、図1～図3に示すように、折り曲げてない第1フレキシブル基板5を用いた構成であるが、第2の実施形態では、この第1のフレキシブル基板5を、撮像素子2の裏面2 B側で折り曲げて構成したものである。

【0056】

すなわち、図4に示すように、半導体素子3は、第1フレキシブル基板5の裏面5 Bの搭載部5 B 1に搭載される。この場合、第1フレキシブル基板の搭載部5 B 1には、配線パターン1 2に接続される10個のランド5 aが形成されており、これら10個のランド5 aは、半導体素子3のランド3 a、3 bの位置に合わせて、5個ずつ対向して配置されている。そして、半導体素子3のランド3 a、3 bが、それぞれ対応するランド5 aに半田等により接続されることにより、半導体素子3は第1フレキシブル基板5に搭載される。

【0057】

この半導体素子3を搭載した第1フレキシブル基板5は、撮像素子2の裏面2 B側で半

10

20

30

40

50

導体素子 3 の外形の一部を包囲するように、かつその断面がコの字状となるように折り曲げられている。

【0058】

そして、第 1 フレキシブル基板 5 の折り曲げられた先端部に、半導体素子 3 の表面 3 A 側の先端側に位置するように、主基板端子部 1 3 を配置している。

なお、主基板端子部 1 3 は、半導体素子 3 の表面 3 A に、接着材や粘着テープ等により接合し固定する。

【0059】

すなわち、この主基板端子部 1 3 は、第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A に設けられたランド 1 3 a を有し、第 1 フレキシブル基板 5 が半導体素子 3 の先端側の側面 3 C を包囲するように、コの字状となる様に折り曲げられることにより、ランド 1 3 a は半導体素子 3 の表面 3 A から離間する方向に向き配設される。

10

【0060】

そして、第 1 フレキシブル基板 5 をコの字状に折り曲げ、半導体素子 3 の表面 3 A に主基板端子部 1 3 を固定した後、コの字状の曲げ部の先端側を、撮像素子 2 の裏面 2 B に接着剤や粘着テープ等により接合し固定する。この際、主基板ユニット 1 a の主基板端子部 1 3 のランド 6 b が、撮像素子 2 の側面 2 C と略同一面となるように、さらには、先端部の径方向における、撮像素子 2 の裏面 2 B から主基板ユニット 1 a がはみ出ないように、第 1 フレキシブル基板 5 の曲げ部の先端側を撮像素子 2 の裏面 2 B に固定する。

これにより、主基板ユニット 1 a が撮像素子 2 の裏面 2 B に固定される。

20

【0061】

なお、主基板ユニット 1 a と撮像素子 2 とが固定された際に、半導体素子 3 の先端側の側面 3 C と、撮像素子 2 の裏面 2 B との距離（間隔）が L 1 だけ離間するように、第 1 フレキシブル基板 5 と半導体素子 3 との固定の際、予め定められた位置で主基板端子部 1 3 を半導体素子 3 の表面 3 A に固定する。

【0062】

そして、ランド 1 3 a と、第 1 の実施形態と同様に設けられた第 2 フレキシブル基板 6 のランド 6 b と、が半田部材等の導電部材により接続されることにより、撮像素子 2 と主基板ユニット 1 a との電氣的な接続がなされる。

【0063】

したがって、本実施形態においても、接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 の第 2 の端子部であるランド 6 b に接続される、主基板ユニット 1 a 側の主基板端子部 1 3 のランド 6 a は、電子部品である半導体素子 3 の第 1 フレキシブル基板 5 への接合面である裏面 3 B の反対面である表面 3 A 側の先端側に配設される。そして、接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 の第 2 の端子部であるランド 6 b は、電子部品である半導体素子 3 の第 1 フレキシブル基板 5 への接合面である裏面 3 B の反対面である表面 3 A 側の先端側に配設され、ランド 6 a、6 b を含む接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 は、撮像素子 2 の同一側面側である側面 2 C 側に偏り配置される。

30

【0064】

また、半導体素子 3 と第 1 フレキシブル基板 5 との電氣的接続は、第 1 フレキシブル基板 5 の裏面 5 B 側に形成されたランド 5 a と、ランド 3 a、3 b との接続によって行われることになる。

その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

40

【0065】

従って、第 2 の実施形態の撮像装置 1 A は、第 1 フレキシブル基板 5 の先端側部分が撮像素子 2 の裏面 2 B 側で曲げられた構成ではあるが、曲げ部分を一度の曲げ動作で形成でき、さらに、半導体素子 3 の先端側の側面 3 C と第 1 フレキシブル基板 5 との間に L 1 の距離だけ離間する様に、第 1 フレキシブル基板 5 をコの字状に折り曲げ固定することにより、半導体素子 3 のランド 3 a と第 1 フレキシブル基板 5 のランド 5 a との接続部と、曲げ部と、の間に所望の距離を確保することができるのと同時に、接続手段である第 2 フレキ

50

シブル基板 6 のランド 6 b と第 1 フレキシブル基板 5 のランド 1 3 a との接続部と、曲げ部、との間は、第 1 フレキシブル基板 5 が半導体素子 3 の表面 3 A に固定されるので、第 1 フレキシブル基板 5 からのランド 3 a、6 b a の剥がれを生じることなく、前記第 1 の実施形態と同様に先端硬質部内に組み込むことができる。

【0066】

また、第 1 フレキシブル基板 5 をコの字状に折り曲げる際、第 1 フレキシブル基板 5 は既に半導体素子 3 のランド 3 a にランド 5 a が固定されており、折り曲げる際に第 1 フレキシブル基板 5 の弾性力が働いても、折り曲げながら主基板端子部 1 3 を半導体素子 3 の表面 3 A に接着剤や粘着テープ等により固定するため、組立性が良い。

【0067】

さらに、第 1 フレキシブル基板 5 の、コの字状の曲げ部と、半導体素子 3 と固定されるランド 5 a 及び主基板端子部 1 3 との間は、距離 L 1 だけ離間し、第 1 フレキシブル基板 5 がコの字状に折り曲げられ、この間の第 1 フレキシブル基板 5 上には電子部品は搭載されない。よって、主基板ユニット 1 a の曲げ部と撮像素子 2 の裏面 2 B との固定の際、第 1 フレキシブル基板 5 からのランド 3 a、6 b a の剥がれを生じることなく、先端部の径方向における、撮像素子 2 の裏面 2 B から主基板ユニット 1 a がはみ出ないように、第 1 フレキシブル基板 5 の曲げ部の先端側を撮像素子 2 の裏面 2 B に容易に固定することができ、先端部の径方向における撮像装置の大型化を招くことなく、また組立性が良い。

【0068】

また、主基板ユニット 1 a の主基板端子部 1 3 が、第 1 の実施形態と同様に、半導体素子 3 の表面 3 A の先端側に設けられ、ランド 1 3 a が第 2 フレキシブル基板 6 のランド 6 b に対向する向きに配置されているので、接続手段である第 2 フレキシブル基板 6 と主基板ユニット 1 a との電氣的接続作業を容易に行うことができる。

【0069】

従って第 2 の実施形態によれば、第 1 フレキシブル基板 5 を折り曲げた場合でも、前記第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0070】

(第 3 の実施形態)

図 5 は、本発明の第 3 の実施形態に係わる撮像装置の側面図である。なお、図 5 は、第 1 の実施形態と同様な構成要素については同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0071】

上述した実施形態に係る撮像装置 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、折り曲げてない第 1 フレキシブル基板 5 を用いた構成であるが、第 3 の実施形態では、第 1 のフレキシブル基板 5 を、撮像素子 2 の裏面 2 B 側で折り曲げて構成し、さらに前記第 2 実施形態における半導体素子 3 とコンデンサ 4 との搭載位置を逆側となるように変えて構成したものである。

【0072】

すなわち、図 5 に示すように、半導体素子 3 は、第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A の搭載部 5 A 1 に搭載され、複数の電子部品の内の一つであるコンデンサ 4 は、第 1 フレキシブル基板 5 の裏面 5 B の搭載部 5 B 1 に搭載される。

【0073】

この場合、第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A の搭載部 5 A 1 には、配線パターン 1 2 に接続される 10 個のランド 5 a が形成されており、これら 10 個のランド 5 a は、半導体素子 3 のランド 3 a、3 b の位置に合わせて、5 個ずつ対向して配置されている。そして、半導体素子 3 のランド 3 a、3 b が、それぞれ対応するランド 5 a に電氣的に接続されることにより、半導体素子 3 は第 1 フレキシブル基板 5 に搭載される。

【0074】

また、第 1 フレキシブル基板 5 の裏面 5 B の搭載部 5 B 1 には、配線パターン 1 2 に接続されるコンデンサ用ランド 8 が設けられており、このコンデンサ用ランド 8 にコンデン

10

20

30

40

50

サ 4 のランドが接合され、コンデンサ 4 の裏面 4 B が第 1 フレキシブル基板 5 の裏面 5 B に対向するように搭載される。

【 0 0 7 5 】

このように半導体素子 3 及びコンデンサ 4 を搭載した第 1 フレキシブル基板 5 は、撮像素子 2 の裏面 2 B 側でコンデンサ 4 の外形の一部を包囲するように、かつその断面がコの字状となるように折り曲げられている。

【 0 0 7 6 】

そして、第 1 フレキシブル基板 5 の折り曲げられた先端部に、コンデンサ 4 の表面 4 A 側の先端側位置するように、第 2 の実施形態と同様の主基板端子部 1 3 を配置している。

【 0 0 7 7 】

また、例えば、図示しないグランド信号線などの放熱用のケーブルと接続されることにより、該ケーブルに半導体素子 3 からの熱を伝導し放熱するための複数（ここでは 2 個）の放熱用の端子であるランド 9 が、第 1 の実施形態においては第 1 フレキシブル基板 5 の表面 5 A に設けられていたが、本実施形態においては、駆動時に発熱量の多い信号処理 IC 等の半導体素子 3 が搭載される搭載部 5 A 1 の裏側である裏面 5 B に、搭載部 5 A 1 と少なくとも一部が対向する様に裏面 5 B に設けられている。

その他の構成は第 2 の実施形態と同様である。

【 0 0 7 8 】

第 3 の実施形態によれば、前記第 2 の実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 7 9 】

（第 4 の実施形態）

図 6 は、本発明の第 4 の実施形態に係わる撮像装置の全体構成を示す斜視図である。なお、図 6 は、第 1 の実施形態と同様な構成要素については同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【 0 0 8 0 】

上述した第 1 の実施形態に係る撮像装置 1 は、図 1 に示すように、撮像素子 2 の表面 2 A にランド 2 a が設けられた前面端子形成型の撮像素子 2 を用いた構成であるが、第 4 の実施形態では、裏面 2 0 B（背面）に入出力端子部を備える裏面型の撮像素子 2 0 を設け、この撮像素子 2 0 の裏面 2 B 側に、複数の電子部品である半導体素子 3、コンデンサ 4 が両面搭載された第 1 フレキシブル基板 5 を有する主基板ユニット 1 a を配置して構成している。

【 0 0 8 1 】

具体的には、図 6 に示すように、撮像装置 1 C は、前記第 1 の実施形態にて用いた第 2 フレキシブル基板 6 を削除して構成されたもので、表面 5 A に半導体素子 3 が搭載され、裏面 5 B にコンデンサ 4 が搭載された第 1 フレキシブル基板 5 を有する主基板ユニット 1 a が、撮像素子 2 0 の裏面 2 0 B 側に配置されている。

【 0 0 8 2 】

なお、半導体素子 3 の第 1 フレキシブル基板 5 への搭載、及びコンデンサ 4 の第 1 フレキシブル基板 5 への搭載は、第 3 の実施形態と同様の構成である。また、第 3 の実施形態と同様に、コンデンサ 4 が搭載された第 1 フレキシブル基板 5 の基端側の裏面 5 B 上にはランド 9 とランド 1 0 が、半導体素子 3 が搭載された第 1 フレキシブル基板 5 の基端側の表面 5 A 上にはランド 1 0 が、配設されている。

【 0 0 8 3 】

本実施形態の撮像装置 1 C では、撮像素子 2 0 と主基板ユニット 1 a との電気的な接続は、ワイヤボンディングによる接続手段であるボンディングワイヤ 2 1 によって行われるようになっている。すなわち、半導体素子 3 の表面 3 A の、撮像素子 2 0 側の端部には、ランド 3 a が、複数（例えば 5 個）形成されている。

【 0 0 8 4 】

これらのランド 3 a は、接続手段であるボンディングワイヤ 2 1 の第 2 の端子部である一方の端部 2 1 b と、例えば、超音波熱圧着接合により電気的に接続される。このボンデ

10

20

30

40

50

ィングワイヤ 21 の第 1 の端子部である他方の端部 21 a は、撮像素子 20 の裏面 20 B に形成されたランド 20 a と、例えば、超音波熱圧着接合により電氣的に接続される。したがって、半導体素子 3 のランド 3 a は、ボンディングワイヤ 21 によって、撮像素子 20 のランド 20 a と電氣的に接続される。

【0085】

また、撮像装置 1 C は、前記第 1 の実施形態と同様に、端部 21 b である第 2 の端子部が、電子部品である半導体素子 3 の第 1 フレキシブル基板 5 側とは反対側の面の先端側に配置されている。

【0086】

また、撮像装置 1 C は、端部 21 a、21 b を含む接続手段であるボンディングワイヤ 21 が、撮像素子 2 の同一側面側である側面 2 C 側に偏り配置されている。

10

【0087】

このような構成により、本実施形態の撮像装置 1 C は、前記第 1 の実施形態と同様に、細径の先端部の先端硬質部内への組立性を向上することが出来るとともに、半導体素子 3 からの熱を放熱する放熱機能を有し、さらに半導体素子 3 からの熱を撮像素子 20 に伝わりにくい構成とすることで、半導体素子 3 からの熱の伝達による撮像素子 2 の性能への影響を軽減することができる。

【0088】

従って、第 4 の実施形態によれば、裏面 20 B に入出力端子（ランド 20 a）を有する裏面型の撮像素子 20 を用いて撮像装置 1 C を構成した場合でも、前記第 1 の実施形態と同様の効果を得ることが可能である。

20

【0089】

本発明は、上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【0090】

- 1、1 A ~ 1 C ... 撮像装置
- 1 a ... 主基板ユニット
- 2 ... 撮像素子
- 2 A ... 表面
- 2 B ... 裏面
- 2 a ... ランド
- 3 ... 半導体素子
- 3 A ... 表面
- 3 a、3 b ... ランド
- 4 ... コンデンサ
- 5 ... 第 1 フレキシブル基板
- 5 A ... 表面
- 5 B ... 裏面
- 5 a ... ランド
- 6 ... 第 2 フレキシブル基板
- 6 a ... インナーリード
- 6 b ... ランド
- 7 ... カバーガラス
- 8 ... ランド
- 9 ... ランド
- 10 ... ランド
- 11 ... ボンディングワイヤ
- 12 ... 配線パターン
- 20 ... 撮像素子

30

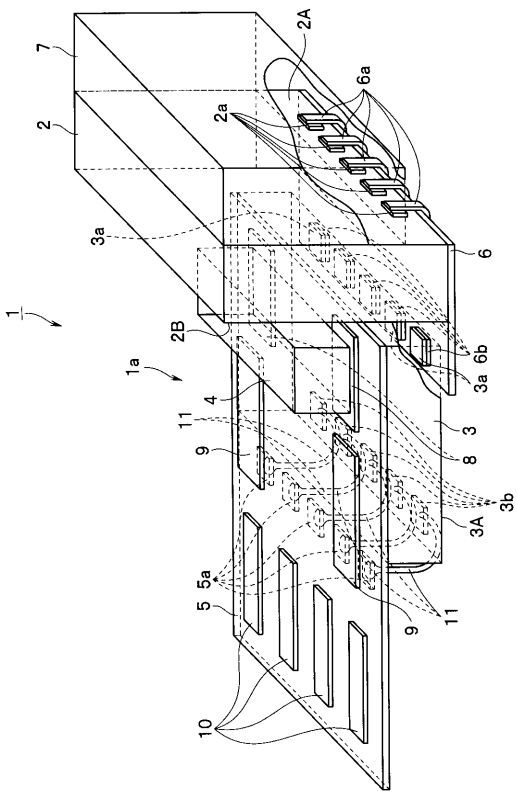
40

50

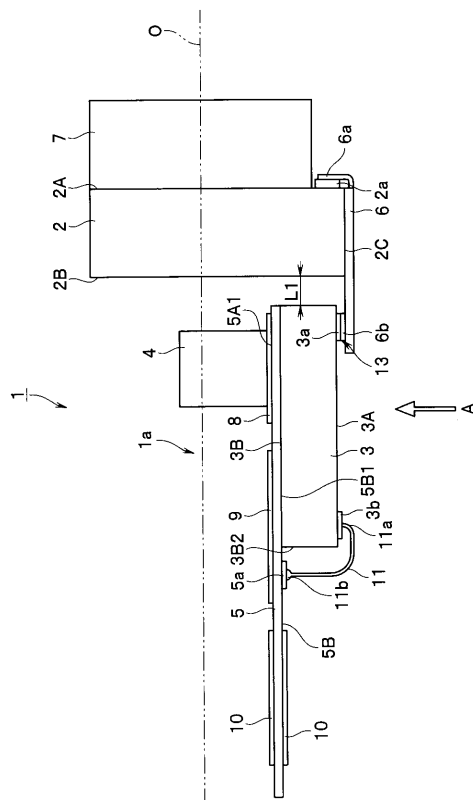
2 0 B ... 裏面

2 1 ... ボンディングワイヤ

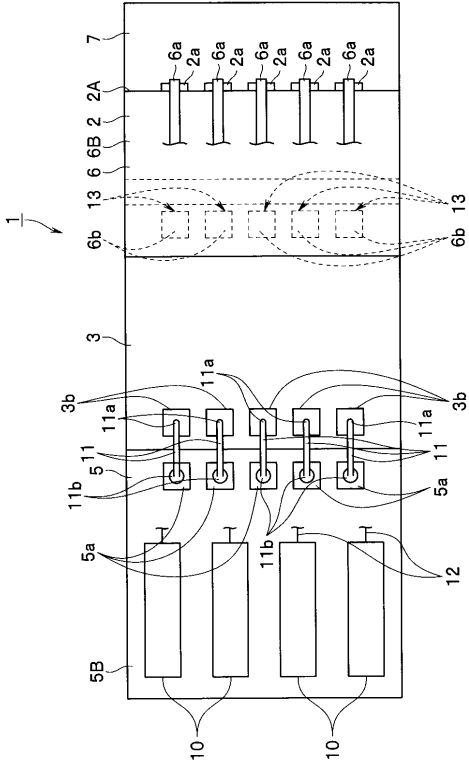
【 図 1 】



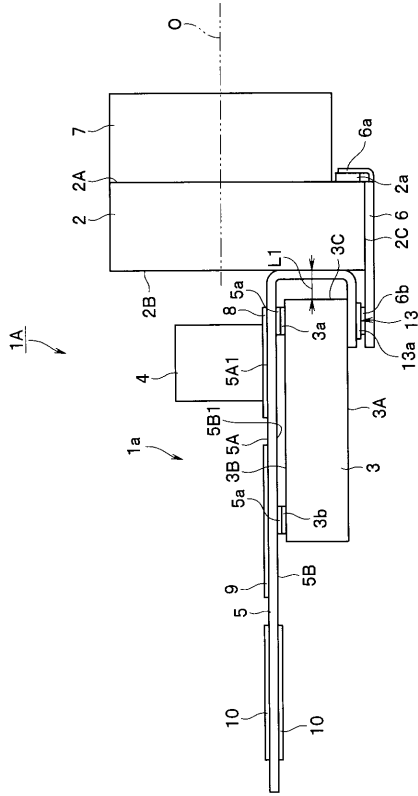
【 図 2 】



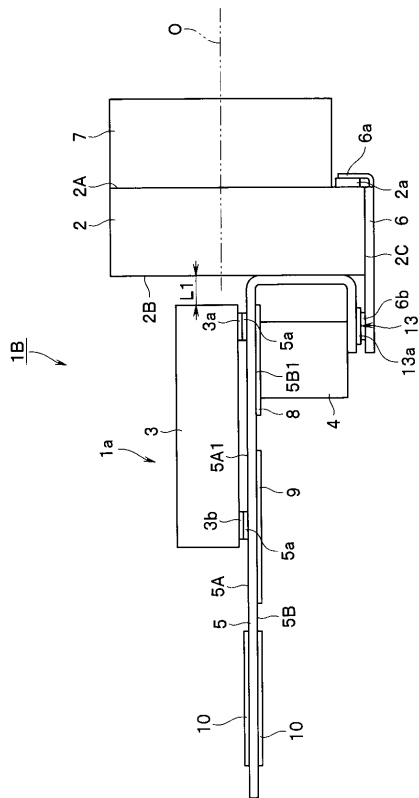
【 図 3 】



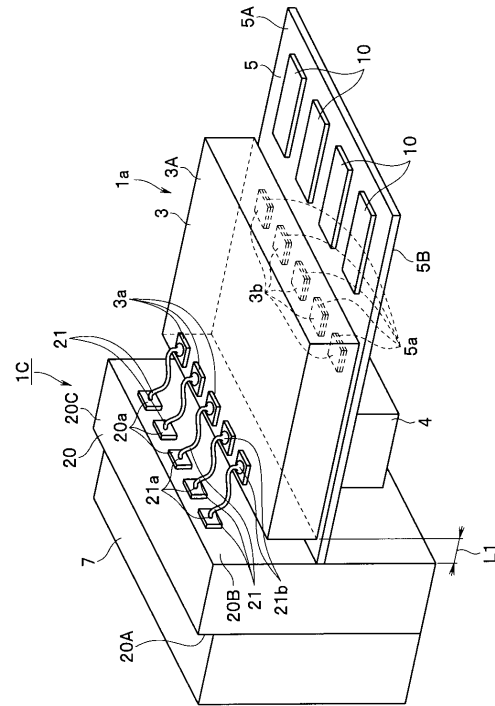
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 永瀬 正俊

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 石川 真也

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 草野 康弘

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA22 DA12 GA04

4C161 BB02 CC06 JJ06 JJ11 LL02 NN01 PP08 SS01

5C122 DA03 DA12 EA03 EA54 FC01 FC02 GE11 GE17 GE19

专利名称(译)	使用成像装置的成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP2014068675A	公开(公告)日	2014-04-21
申请号	JP2012214690	申请日	2012-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	山下友和 岡村誠一郎 永瀬正俊 石川真也 草野康弘		
发明人	山下 友和 岡村 誠一郎 永瀬 正俊 石川 真也 草野 康弘		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/26.D G02B23/24.A H04N5/225.C A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/12.541 H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.430 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/SS01 5C122/DA03 5C122/DA12 5C122/EA03 5C122/EA54 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GE11 5C122/GE17 5C122/GE19		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种结构简单的紧凑型成像装置和内窥镜，可以改善小直径远端部分的远端硬质部分内部的可组装性，并且可以辐射半导体产生的热量。元件。解决方案：成像装置1具有：成像元件2，其在表面2A上具有光接收表面；多个电子元件3,4电连接于成像元件2；在两个表面上安装多个电子元件3,4的第一柔性板5在远离成像元件2的反面5B的方向上延伸，并且放置在延伸的成像元件2的反面侧；连接装置，具有连接到成像元件2的输入/输出端子的第一端子部分和设置在与电子元件3的第一柔性板5的接合表面相对的远端侧的第二端子部分。

