

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4394361号
(P4394361)

(45) 発行日 平成22年1月6日 (2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日 (2009.10.23)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

H O 1 L 21/60 (2006.01)

H O 1 L 21/60 3 O 1 A

H O 1 L 27/14 (2006.01)

H O 1 L 27/14 D

H O 4 N 5/335 (2006.01)

H O 4 N 5/335 V

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-57282 (P2003-57282)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成15年3月4日 (2003.3.4)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2004-261512 (P2004-261512A)		東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号
(43) 公開日	平成16年9月24日 (2004.9.24)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成18年2月7日 (2006.2.7)		弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	滝沢 努
			東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内
		審査官	森 電介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像素子、電子内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受光素子群が上面に設けられた半導体基板と、
各前記受光素子に電氣的に接続され、前記上面に所定の間隔で配置された複数のパッド部と、

前記所定の間隔より広い幅を有する複数のリードと、
各前記パッド部と対応する前記リードとを接続する、前記所定の間隔より細い幅を有する複数の配線材と、
を有し、

前記半導体基板は、該半導体基板の側面と前記上面とがなすエッジ部をテーパークットしたテーパ面を有し、

前記上面、前記テーパ面、前記側面の各面に接着剤が塗布され、
前記複数のリードは、該リードの先端部が前記上面に配置され、前記接着剤によって前記各面に沿うように接着されて前記半導体基板の後方に引き出されていることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】

前記複数のリードの各々は積層されて、前記半導体基板上に固定されていること、を特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像素子。

【請求項 3】

前記複数のリードの各々の間には、絶縁材が介在されていること、を特徴とする請求項

10

20

2 に記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

前記複数のリードの各々は、前記先端部に、前記複数の配線材の各々を接続するための領域が得られるように、階段状にずれるように積層されていること、を特徴とする請求項 2 または請求項 3 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 5】

前記上面を覆うカバーガラスを更に有し、
前記複数のリードは、該リードの幅方向に切断したときの積層断面が台形になるように上層の該リードほど狭い幅を持ち、

前記カバーガラスは、前記積層された前記複数のリードを逃げる逃げ部を有すること、
を特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載の固体撮像素子。

10

【請求項 6】

前記テーパ面は、前記上面の法線に対して $30^\circ \sim 60^\circ$ の範囲に収まる傾斜を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の固体撮像素子が先端の筐体内部に実装されたこと、を特徴とする電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

この発明は、複数のリードがボンディングされた固体撮像素子と、該固体撮像素子を備えた電子内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子内視鏡に備えられる固体撮像素子のサイズは、その電子内視鏡先端の径を決定する重要な要因となっている。すなわち、固体撮像素子のサイズが大きい場合、電子内視鏡先端の径は大きくなり、固体撮像素子のサイズが小さい場合、電子内視鏡先端の径は小さくなるものである。体腔内に挿入される電子内視鏡の部位は、可撓性を有する細い管と固体撮像素子が設けられた先端部から構成されている。電子内視鏡が挿入される被験者体内にある種々の管は非常に細くできているため、体腔内に挿入される電子内視鏡のこれらの部位を小型化することによって、患者の負担を少しでも軽減することが望まれている。従来より、この課題を解決するためにさまざまな技術が提案されており、また、実用に供している（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

上述の特許文献 1 に記載されているように、固体撮像素子に接続されているリードは、電子内視鏡先端の径を小さくするために、固体撮像素子の形状に沿って折り曲げられ、受光面と反対方向に引き出されている。固体撮像素子とリードとの間には、接着剤や絶縁シートなどが介在されているため、固体撮像素子とリードとが絶縁され、ノイズや混信などの発生を防止する構成となっている。

【0004】

40

【特許文献 1】

特開平 10 - 192236 号公報（第 2、3 頁、第 1 図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

近年、小型化された固体撮像素子の開発によって、電子内視鏡先端の径のさらなる小径化が実現可能となっている。しかしながら、このような固体撮像素子は、小型化すると同時に機能及び性能の向上も求められているため、固体撮像素子から引き出されるリードの本数は、従来のものと同様、若しくは増える傾向にある。すなわち、受光面の反対方向に引き出されるリードを接続するボンディングパッドを配設するための固体撮像素子上のスペースは狭くなる。従って、この固体撮像素子の小型化に伴って、ボンディングパッドの各

50

々を配設する間隔を狭めなければならない。この間隔を狭めるためには、リード同士の間隔を狭めたり、リード自体を細くしたりすることによって対処することができる。言い換えると、リード同士の間隔、及びリードの幅は、ボンディングパッドの各々が配設されている間隔によって決定されるものである。

【0006】

一般に、固体撮像素子のような小型のチップから引き出されるリードには、可撓性を有し、さらに、電気的特性の優れている（例えば、ローインピーダンス）金が使用される。しかしながら、金は柔らかいため、折り曲げられることによって、容易に破断してしまう。また、リードを細くすることによって曲げに対する強度は低下するため、リードを細くした場合に、上述の特許文献1に記載されているようにリードを折り曲げると、リードは容易に断線してしまう。例えば、このリードが35 μm の厚みで、1mmの幅を有するものである場合、このリードを、固体撮像素子に沿って90度折り曲げると、細くしたことによる強度低下が原因で、リードは容易に断線してしまう。

10

【0007】

また、体腔内に挿入される部位は可撓性を有する可撓管を含んでいるため、固体撮像素子から引き出されている上記リードは、この可撓管が湾曲することによって引っ張られることがある。上述したようにリードを細くすると、リードの絶対的な強度が低下してしまう。すなわち、リードの引っ張り強度も低下するため、可撓管が湾曲した際にリードは容易に断線してしまう。つまりリードを細くすることは、固体撮像素子の動作不良を引き起こす原因となってしまう。

20

【0008】

また、上述の特許文献1に記載されているように、リードと固体撮像素子との間に接着剤を塗布した場合、固体撮像素子の受光面と側面とが成す端面は、エッジ形状となっているため、他の塗布領域と均一な厚さに塗布し難い。すなわち、塗布ムラができ易いため、接着剤硬化時に接着剤がヒケてしまったり、塗布した接着層に気泡が入ったりすることによって、リードと固体撮像素子とが接触することがあり、ノイズや混信などを引き起こす原因となっている。また、他の塗布領域と比較して接着層が厚くなることもあるため、固体撮像素子とリードのユニットの組み上がり外形寸法が大きくなり、電子内視鏡先端の径が大きくなってしまうこともある。

【0009】

30

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、固体撮像素子に配設されたボンディングパッドの間隔が狭い場合においても、そのボンディングパッドに接続されるリードの強度を十分に確保でき、さらに、固体撮像素子とリードとの間に接着剤を塗布した場合、その接着剤の塗布ムラ、及びヒケが発生し難い固体撮像素子、及び該固体撮像素子を備えた電子内視鏡を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明の一態様に係る固体撮像素子は、半導体基板上にリードをボンディングするための複数のパッド部を所定の間隔で備えているものである。この固体撮像素子は、半導体基板上に固定された、所定の間隔より広い幅を有する、複数のリードと、所定の間隔より細い幅を有する複数の配線材と、を有している。これらのリードの各々は、複数の配線材の各々によって、対応する複数のパッド部の各々に接続されている。すなわち、所定の間隔よりも広い幅のリードは、所定の間隔より細い幅を有する配線材を介してパッド部に接続されている。従って、所定の間隔よりも広い幅のリードを、互いに接触させることなく、固体撮像素子から引き出すことが可能となるため、狭い間隔でパッド部が配設されている固体撮像素子においても、リードの強度を確保することができる。その結果、リードに対してストレスが掛かった場合に、リードが容易に断線しない構成となっている。また、リードが固体撮像素子に固定されているため、配線材にストレスが掛かることがない。従って、所定の間隔より細い幅を有する配線材が容易に断線しない構成となっている。

40

50

【 0 0 1 1 】

また、上記固体撮像素子において、複数のリードの各々は積層されて、半導体基板上に固定されている。すなわち、複数のリードを積層することによって、所定の間隔より広い幅を有するリードを容易に引き出すことが可能となる。

【 0 0 1 2 】

上記の課題を解決するため、本発明の別の態様に係る固体撮像素子は、半導体基板上にリードをボンディングするための複数のパッド部を所定の間隔で備えているものである。この固体撮像素子は、所定の間隔より広い幅を有する複数のリードと、所定の間隔より細い幅を有する複数の配線材と、を有している。これらのリードの各々は、複数の配線材の各々によって、対応する複数のパッド部の各々に接続されており、さらに、積層されている。すなわち、所定の間隔よりも広い幅の複数のリードは、積層されており、所定の間隔より細い幅を有する配線材を介してパッド部に接続されている。従って、所定の間隔よりも広い幅のリードを、互いに接触させることなく、固体撮像素子から引き出すことが可能となるため、狭い間隔でパッド部が配設されている固体撮像素子においても、リードの強度を確保することができる。その結果、リードに対してストレスが掛かった場合に、リードが容易に断線しない構成となっている。また、リードが固体撮像素子に固定されているため、配線材にストレスが掛かることがない。従って、所定の間隔より細い幅を有する配線材が容易に断線しない構成となっている。

10

【 0 0 1 3 】

また、上記固体撮像素子において、複数のリードの各々の間には、絶縁材が介在されている。このようにリードの各々の間に絶縁材を介在させることによって、リード同士を絶縁すると共に、リードの補強となる。

20

【 0 0 1 4 】

また、上記固体撮像素子において、複数のリードの各々は、パッド部側の端部に、複数の配線材の各々を接続するための領域が得られるように、階段状にずれるように積層されている。このようにリードを積層することによって、リードの各々に、配線材の各々を容易に接続することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、上記固体撮像素子において、複数のパッド部は、半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に設けられている。複数のリードは、半導体基板の側面に沿って、撮像素子の後方に引き出されている。複数のリードと半導体基板との間には、接着剤が介在されている。半導体基板は、接着剤が均一な厚みに塗布される形状を有している。このように半導体基板を構成することによって、接着剤の塗布ムラやヒケをなくし、半導体基板とリードとの接触を防止することが可能となる。また、接着剤が均一な厚みに塗布される形状とは、接着剤が塗布される半導体基板のエッジ部をテーパカットした形状である。

30

【 0 0 1 6 】

また、上記の課題を解決するため、本発明の一態様に係る電子内視鏡は、半導体基板上にリードをボンディングするための複数のパッド部を所定の間隔で備えた固体撮像素子が設けられたものである。この固体撮像素子は、半導体基板上に固定された、所定の間隔より広い幅を有する、複数のリードと、所定の間隔より細い幅を有する複数の配線材と、を有している。これらのリードの各々は、複数の配線材の各々によって、対応する複数のパッド部の各々に接続されている。すなわち、所定の間隔よりも広い幅の第1のリードは、所定の間隔より細い幅を有する配線材を介してパッド部に接続されている。従って、所定の間隔よりも広い幅のリードを、互いに接触させることなく、固体撮像素子から引き出すことが可能となるため、狭い間隔でパッド部が配設されている固体撮像素子においても、リードの強度を確保することができる。その結果、リードに対してストレスが掛かった場合に、リードが容易に断線しない構成となっている。また、リードが固体撮像素子に固定されているため、配線材にストレスが掛かることがない。従って、所定の間隔より細い幅を有する配線材が容易に断線しない構成となっている。

40

【 0 0 1 7 】

50

また、上記電子内視鏡において、複数のリードの各々は積層されて、半導体基板上に固定されている。すなわち、複数のリードを積層することによって、所定の間隔より広い幅を有するリードを容易に引き出すことが可能となる。

【 0 0 1 8 】

また、上記電子内視鏡において、複数のリードの各々の間には、絶縁材が介在されている。このようにリードの各々の間に絶縁材を介在させることによって、リード同士を絶縁すると共に、リードの補強となる。

【 0 0 1 9 】

また、上記電子内視鏡において、複数のリードの各々は、パッド部側の端部に、複数の配線材の各々を接続するための領域が得られるように、階段状にずれるように積層されている。このようにリードを積層することによって、リードの各々に、配線材の各々を容易に接続することが可能となる。

10

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の電子内視鏡 1 0 0 の外観を表す図である。この電子内視鏡 1 0 0 は、挿入部可撓管 1 0 と、鉗子差込口 2 0 と、操作部 3 0 と、コネクタ部 4 0 と、ユニバーサルコード 5 0 と、先端部 6 0 から構成されている。

【 0 0 2 1 】

電子内視鏡 1 0 0 が備える挿入部可撓管 1 0 は、体腔内に挿入される管であり、可撓性を有している。この挿入部可撓管 1 0 の先端側には、先端部 6 0 が設けられている。この先端部 6 0 には、体腔内の生体組織を観察するための後述する対物光学系や固体撮像素子などが配設されている。挿入部可撓管 1 0 内部には、固体撮像素子によって受光され、光電変換された画像信号を送信する信号線や、観察対象に光を当てるライトガイドなどが配設されている。

20

【 0 0 2 2 】

鉗子差込口 2 0 は、生体組織の止血や採取など、さまざまな処置を行うための鉗子を挿入する部位である。ユーザーは、手術内容に応じてさまざまな鉗子を、この鉗子差込口 2 0 にセットする。

【 0 0 2 3 】

コネクタ部 4 0 は、電子内視鏡 1 0 0 を、プロセッサなどの画像処理を行う画像処理装置に接続する部位である。このコネクタ部 4 0 は、主に、固体撮像素子から伝送される画像信号を伝送する信号線と、画像処理を行うプロセッサ側の信号線と、を接続しており、さらに、ライトガイドと、プロセッサ側の光源部と、を接続している。また、このコネクタ部 4 0 は、ユニバーサルコード 5 0 を介して、操作部 3 0 と接続されている。

30

【 0 0 2 4 】

操作部 3 0 は、ユーザーが電子内視鏡 1 0 0 を操作するための部位であり、先端部 6 0 を上下や左右に移動させて観察領域を自在に変更したり、鉗子差込口 2 0 にセットされた鉗子を起上させたりするなどの操作機能を有している。この操作部 3 0 に組み込まれている種々のノブを操作することによって、先端部 6 0 近傍の挿入部可撓管 1 0 が湾曲して先端部 6 0 が上下や左右に移動したり、鉗子が起上したりする。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の先端部 6 0 の側断面を示す図である。この先端部 6 0 は、主に、体腔内の生体組織を観察するための対物レンズ群 6 2 を含む対物光学系と、対物レンズ群 6 2 から射出された光を受光して光電変換する固体撮像素子 7 1 を含むプロセッサ側に電気信号を送信するための回路部から構成されている。

【 0 0 2 6 】

先端部 6 0 の先端面には、ガラスやプラスチックなどで生成された透明な板である観察窓 6 1 が設けられており、この観察窓 6 1 の電子内視鏡 1 0 0 の内部側に接するように対物レンズ群 6 2 が設けられている。さらに、対物レンズ群 6 2 の像側には、光路周辺の不要な光を遮光するための遮光マスク 6 3 が設けられている。

50

【 0 0 2 7 】

プロセッサ側の光源装置から照射された光束は、ライトガイドによって先端部 6 0 に導光され、先端部 6 0 の先端面の正面を照明する。この光束によって照明された観察対象からの反射光は、観察窓 6 1 を透過し、対物レンズ群 6 2 に入射する。そして、対物レンズ群 6 2 を射出した光は、遮光マスク 6 3 によって、観察像を生成するために必要な光のみに絞られて、固体撮像素子 7 1 側に導かれる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に用いられる固体撮像素子 7 1 と、固体撮像素子 7 1 から引き出されたリード部 8 0 が折り曲げられた状態を示す側断面図である。また、図 4 は、固体撮像素子 7 1 と、固体撮像素子 7 1 から引き出されたリード部 8 0 が折り曲げられる前の状態を示す正面図である。

10

【 0 0 2 9 】

この固体撮像素子 7 1 は、シリコン基板上に、マトリクス状に整列した複数の受光素子から成る受光面 7 2 と、受光素子の各々に受光されて光電変換された画像信号を伝送するためのリードをボンディングするためのパッド部 8 3 と、が設けられたものである。このパッド部 8 3 は、受光面 7 2 と同一面上の非受光領域に、受光面 7 2 と同一の半導体プロセスで形成される電極であって、所定の間隔で複数配設されている。すなわち、この固体撮像素子 7 1 は、パッケージングされていないダイから構成されている。また、固体撮像素子 7 1 から引き出されているリード部 8 0 は、後述する実装基板 6 5 に画像信号を伝送するリード 8 1 と、リード 8 1 の各々の絶縁を行うために備えられている絶縁材 8 2 と、リード 8 1 とパッド部 8 3 とを接続するための金線 8 4 から構成されている。

20

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、この受光面 7 2 の前面には、受光面 7 2 を保護するためのカバーガラス 7 3 が接着されている。さらに、このカバーガラス 7 3 の前面には、偽色やモアレの発生を低減させる赤外線カットローパスフィルタ 7 4 が接着されている。

【 0 0 3 1 】

また、先端部 6 0 の小径化を図るために、固体撮像素子 7 1 に入出力される信号を処理するための種々の電気部品 6 4 が実装された実装基板 6 5 は、固体撮像素子 7 1 を挟んだ受光面 7 2 と反対側のスペースに配設されている。さらに、固体撮像素子 7 1 によって得られた画像信号をプロセッサ側に送信するための信号線 6 6 が、実装基板 6 5 の実装面と反対側に引き出されている。また、固体撮像素子 7 1 と実装基板 6 5 とを接続しているリード部 8 0 は、上述した種々の部品の配置によって、受光面 7 2 側から実装基板 6 5 側に、固体撮像素子 7 1 に沿って折り曲げられて引き出されている。

30

【 0 0 3 2 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に用いられる固体撮像素子 7 1 とリード部 8 0 との接続部近傍を拡大した斜視図である。このリード部 8 0 が有するリード 8 1 には、可撓性を有し、ローインピーダンスなどの優れた電気的特性を有する金が使用されている。このリード 8 1 は、強度を確保するために、パッド部 8 3 が配設されている所定の間隔よりも広い幅を有したリードとなっている。なお、ここでいう強度とは、曲げや延伸に対する強度を示している。また、このリード 8 1 には、電子内視鏡 1 0 0 のような精密機器で広く利用されている 3 5 μ m 厚のものが用いられている。

40

【 0 0 3 3 】

固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 との間には、絶縁材 8 2 が介在されている。また、リード 8 1 同士の間にも、同様の絶縁材 8 2 が介在されている。この絶縁材 8 2 は、例えば、シリコンゴムやポリイミドから構成されたシート状の電気絶縁部材を、上記の間に、ラミネートしたものであったり、絶縁性の優れたシリコン接着剤を塗布したものであったりする。これらの絶縁材は、容易に折り曲げることができる材料であり、また、先端部 6 0 の小径化を図るために、厚さ 0 . 0 1 mm ~ 0 . 1 mm の範囲で構成されている。また、このように、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 との間などに絶縁材 8 2 を介在させることによって、リード部 8 0 の強度が増す。言い換えると、この絶縁材 8 2 は、リード 8 1 の補強板

50

としても機能するものである。

【0034】

図5に示すようにリード部80において、固体撮像素子71に沿って折り曲げられている部材は、リード81及び絶縁材82となっている。絶縁材82は上述したように補強板の機能を有している。また、リード81は、パッド部83が配設されている所定の間隔よりも広い幅を有しており、90度折れ曲がった場合に断線しない程度の強度が確保されている。すなわち、リード部80を上述した構成にすることによって、上記所定の間隔が狭い固体撮像素子71においても、リードの曲げ部における強度を確保することが可能となり、容易に断線することがなくなる。また、リード81の幅を広くすることによって、延伸に対する強度も上がっている。

10

【0035】

また、上述したようにリード81は、パッド部83が配設されている所定の間隔よりも広い幅を有しているため、図4中のパッド部83が配設されている方向にリード81を並べて接続させた場合、リード81の各々が接触してしまい、固体撮像素子71の動作不良を引き起こしてしまう。そこで、第1の実施形態において、パッド部83に対応して接続されるリード81の各々は、リード81同士の間絶縁材82を介在し、リード81と絶縁材82とを交互に積層した状態となっている。すなわち、強度を十分に確保できる程度の幅を有するリード81が、固体撮像素子71から引き出されている構成となっている。なお、図4において、固体撮像素子71から引き出されているリード81が積層されている本数は2～4本であるが、これは説明を分かり易くするために簡略化して図示したものであり、積層されるリードの本数は、この実施形態に図示するものに限定されることはない。

20

【0036】

リード81とパッド部83は、金線84によって接続されている。この金線84は、パッド部83が配設されている所定の間隔よりも狭い、すなわち、細いワイヤ状の線から構成されている。この金線84の一端はリード81にボンディングされ、もう一端はパッド部83にボンディングされている。また、リード81の各々に金線84をボンディングする領域を確保するため、リード81の端部は階段状にずれるように積層されている。

【0037】

図6は、本発明の第2の実施形態の電子内視鏡に用いられる固体撮像素子71zと、固体撮像素子71zから引き出されたリード部80が折り曲げられた状態を示す側断面図である。なお、第2の実施形態の電子内視鏡において、図2で示す第1の実施形態の電子内視鏡100と同一の構成には、同一の符号を付してここでの詳細な説明は省略する。

30

【0038】

この第2の実施形態の固体撮像素子71zにおいて、リード部80が接している固体撮像素子71zの側面と、受光面72と、が成す端面71yは、テーパカットされた形状となっている。この端面71yは、固体撮像素子71zの光軸に対して30～60度の範囲のテーパとなっている。また、固体撮像素子71とリード81との間に介在されている絶縁材82は、絶縁性の優れたシリコン接着剤となっている。すなわち、リード81を固体撮像素子71に接着する工程において、端面71yを含む領域に絶縁材82を塗布する場合、エッジ形状となっている塗布領域がないため、絶縁材82の塗布ムラが発生し難くなる。また、均一に絶縁材82を塗布し易くなるため、絶縁材82のヒケがなくなり、絶縁材82が硬化した後も、均一な絶縁層を保つことができる。

40

【0039】

図7は、本発明の第3の実施形態の電子内視鏡に用いられる固体撮像素子71と、カバーガラス73zと、固体撮像素子71から引き出されたリード部80zの断面形状を示す斜視図である。また、図8は、本発明の第3の実施形態の電子内視鏡に用いられる固体撮像素子71にカバーガラス73zを接着させた状態のパッド部83近傍のリード部80zの側断面図である。なお、本発明の第3の実施形態の電子内視鏡において、図2から図5に示す本発明の第1の実施形態の実施形態の電子内視鏡100と同一の構成には、同一の符

50

号を付してここでの詳細な説明は省略する。

【0040】

第3の実施形態において、固体撮像素子71から引き出されているリード部80zは、実装基板65に画像信号を伝送するリード81zと、リード81zの各々の絶縁を行うために備えられている絶縁材82zと、リード81zとパッド部83とを接続するための金線84から構成されている。また、このリード部80zは、第1の実施形態と同様に、受光面72側から実装基板65側に、固体撮像素子71に沿って折り曲げられて引き出されている。

【0041】

リード部80zが有するリード81zには、可撓性を有し、ローインピーダンスなどの優れた電気的特性を有する金を使用されている。このリード81zは、強度を確保するために、パッド部83が配設されている所定の間隔よりも広い幅を有したリードとなっている。また、このリード81zは、その長手方向と直交する断面が左右対称な台形となる形状を有している。なお、ここでいう強度とは、曲げや延伸に対する強度を示している。また、このリード81zには、電子内視鏡100のような精密機器で広く利用されている35μm厚のものが用いられている。このリード81zは、第1の実施形態と同様に金線84によってパッド部83の各々と接続されている。

【0042】

固体撮像素子71とリード81zとの間には、絶縁材82zが介在されている。また、リード81z同士の間にも、同様の絶縁材82zが介在されている。この絶縁材82zは、例えば、シリコンゴムやポリイミドから構成されたシート状の電気絶縁部材を、上記の間に、ラミネートしたものであったり、絶縁性の優れたシリコン接着剤を塗布したものであったりする。これらの絶縁材は、容易に折り曲げることができる材料であり、また、先端部60の小径化を図るために、厚さ0.01mm~0.1mmの範囲で構成されている。さらに、この絶縁材82zは、その長手方向と直交する断面が左右対称な台形となる形状を有している。また、このように、固体撮像素子71とリード81zとの間などに絶縁材82zを介在させることによって、リード部80zの強度が増す。言い換えると、この絶縁材82zは、リード81zの補強板としても機能するものである。

【0043】

また、上述したようにリード81zは、パッド部83が配設されている所定の間隔よりも広い幅を有しているため、図7中のパッド部83が配設されている方向にリード81zを並べて接続させた場合、リード81zの各々が接触してしまい、固体撮像素子71の動作不良を引き起こしてしまう。そこで、第3の実施形態において、パッド部83に対応して接続されるリード81zの各々は、リード81z同士の間絶縁材82zを介在し、リード81zと絶縁材82zとを交互に積層した状態となっている。すなわち、強度を十分に確保できる程度の幅を有するリード81zが、固体撮像素子71から引き出されている構成となっている。なお、図7において、固体撮像素子71から引き出されているリード81zが積層されている本数は4本であるが、これは説明を分かり易くするために簡略化して図示したものであり、積層されるリードの本数は、この実施形態に図示するものに限定されることはない。

【0044】

リード81z及び絶縁材82zの各々は、上述した台形の断面形状における長辺が固体撮像素子71側となり、上述した台形の断面形状における短辺がカバーガラス73z側となるように重ねられ、固体撮像素子71に接続される。リード81z及び絶縁材82zは、積層される順番に応じて幅がそれぞれ異なっている。具体的には、固体撮像素子71側のリード81z及び絶縁材82zが最も幅が広く、カバーガラス73z側のこれらの部材ほど幅が狭くなったものが積層されている。

【0045】

受光面72を保護するためのカバーガラス73zは、ニゲ部75zと、保護面76zと、接着面77zを有している。保護面76zは受光面72より多少大きく形成されている面

10

20

30

40

50

である。また、接着面 77z はリード部 80z の長手方向と直交する方向に細長く形成され、カバーガラス 73z を保護面 76z より削った方向に形成されている面である。このカバーガラス 73z を受光面 72 上に積載すると、保護面 76z が受光面 72 と隙間なく合わさり、接着面 77z がリード部 80z の長手方向と直交する方向に形成されている固体撮像素子 71 の非受光領域と多少の隙間を有した状態となる。

【0046】

カバーガラス 73z を受光面 72 上に積載すると、ニゲ部 75z 及び接着面 77z と固体撮像素子 71 との間に隙間が生じる。このカバーガラス 73z は、上記隙間に接着剤を充填させることによって形成される接着層 86 により、固体撮像素子 71 に接着されている。このニゲ部 75z は、保護面 76z と受光面 72 とが隙間なく合わせた状態でリード部 80z とカバーガラス 73z とが接しないように備えられたものであり、カバーガラス 73z の両端部に備えられた左右対称な台形の切欠き形状である。

10

【0047】

上述したように、カバーガラス 73z はニゲ部 75z を有しているため、受光面 72 とカバーガラス 73z との間を、受光面 72 と同一面上にあるリード部 80z の光軸方向の高さ以下にし、接着層 86 によって、互いを固定することが可能となる。従って、固体撮像素子 71 からカバーガラス 73z までの光軸方向の構造を小型にし、電子内視鏡先端部を小型にすることが可能となる。また、リード 81z、絶縁材 82z、及びニゲ部 75z の各々を、断面形状が台形となるように構成することによって、接着層 86 を形成するスペースに鋭角となる箇所がなくなる。そのため、接着剤が充填し難い箇所がなくなり、さらに、硬化後のヒケが発生し難くなる。

20

【0048】

以上が本発明の実施形態である。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく様々な範囲で変形が可能である。

【0049】

なお、本発明の実施形態において、リード 81 は固体撮像素子 71 に固定されているが、電子内視鏡 100 内の別の部材に固定されるように構成してもよい。

【0050】

また、本発明の第 2 の実施形態において、端面 71y はテーパカットされた形状となっているが、丸面取りされた形状であってもよい。

30

【0051】

【発明の効果】

以上のように本発明の固体撮像素子、及び電子内視鏡は、半導体基板上にリードをボンディングするための複数のパッド部を所定の間隔で備えているものである。この固体撮像素子は、半導体基板上に固定された、所定の間隔より広い幅を有する、複数のリードと、所定の間隔より細い幅を有する複数の配線材と、を有している。これらのリードの各々は、複数の配線材の各々によって、対応する複数のパッド部の各々に接続されている。すなわち、所定の間隔よりも広い幅のリードは、所定の間隔より細い幅を有する配線材を介してパッド部に接続されている。従って、所定の間隔よりも広い幅のリードを、互いに接触させることなく、固体撮像素子から引き出すことが可能となるため、狭い間隔でパッド部が配設されている固体撮像素子においても、リードの強度を確保することができる。その結果、リードに対してストレスが掛かった場合に、リードが容易に断線しない構成となっている。また、リードが固体撮像素子に固定されているため、配線材にストレスが掛かることがない。従って、所定の間隔より細い幅を有する配線材が容易に断線しない構成となっている。

40

【0052】

また、本発明の別の形態の固体撮像素子は、半導体基板上にリードをボンディングするための複数のパッド部を所定の間隔で備えているものである。この固体撮像素子は、所定の間隔より広い幅を有する複数のリードと、所定の間隔より細い幅を有する複数の配線材と、を有している。これらのリードの各々は、複数の配線材の各々によって、対応する複数

50

の패드部の各々に接続されており、さらに、積層されている。すなわち、所定の間隔よりも広い幅の複数のリードは、積層されており、所定の間隔より細い幅を有する配線材を介して패드部に接続されている。従って、所定の間隔よりも広い幅のリードを、互いに接触させることなく、固体撮像素子から引き出すことが可能となるため、狭い間隔で패드部が配設されている固体撮像素子においても、リードの強度を確保することができる。その結果、リードに対してストレスが掛かった場合に、リードが容易に断線しない構成となっている。また、リードが固体撮像素子に固定されているため、配線材にストレスが掛かることがない。従って、所定の間隔より細い幅を有する配線材が容易に断線しない構成となっている。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の電子内視鏡の外観を表す図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態の先端部の側断面を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に用いられる固体撮像素子と、固体撮像素子から引き出されたリード部が折り曲げられた状態を示す側断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に用いられる固体撮像素子と、固体撮像素子から引き出されたリード部が折り曲げられる前の状態を示す正面図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の固体撮像素子とリードとの接続部近傍を拡大した斜視図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に用いられる固体撮像素子と、固体撮像素子から引き出されたリード部が折り曲げられた状態を示す側断面図である。

20

【図 7】本発明の第 3 の実施形態の固体撮像素子と、カバーガラスと、固体撮像素子から引き出されたリード部の断面形状を示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態の固体撮像素子にカバーガラスを接着させた状態の패드部近傍のリード部の側断面図である。

【符号の説明】

7 1 固体撮像素子

7 3 カバーガラス

8 0 リード部

8 1 リード

8 2 絶縁材

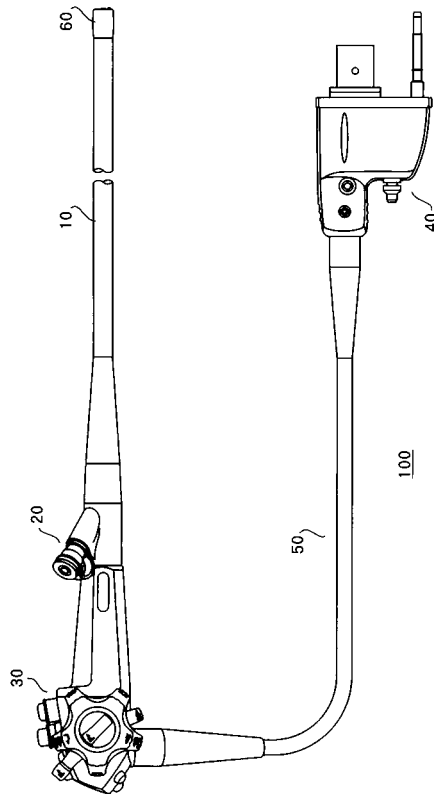
8 3 パッド部

8 4 金線

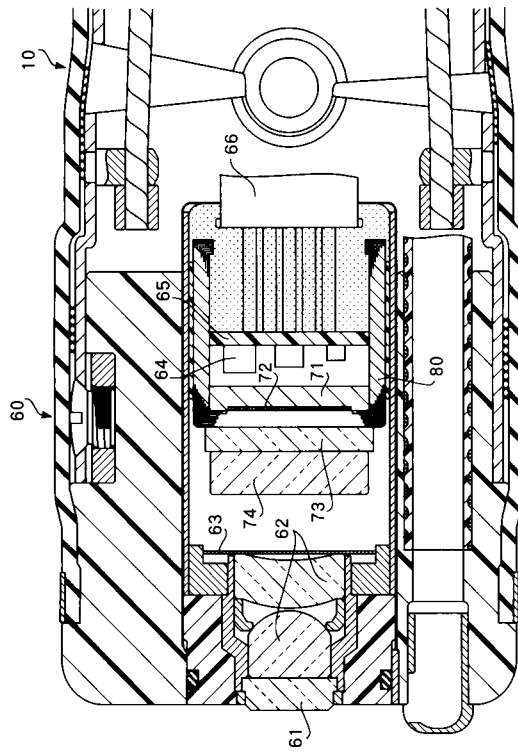
1 0 0 電子内視鏡

30

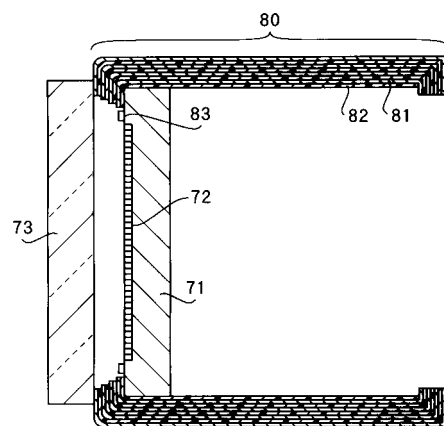
【図 1】



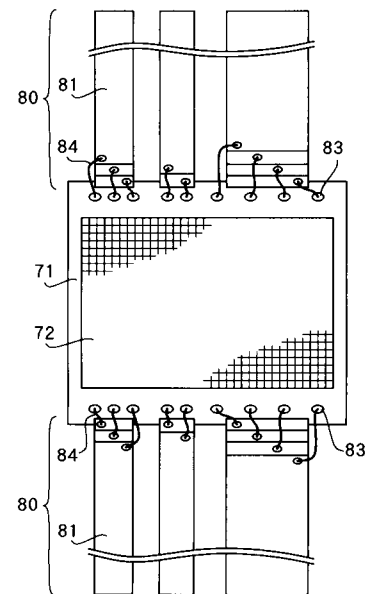
【図 2】



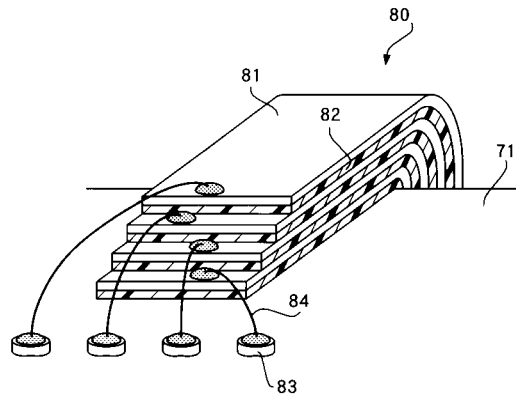
【図 3】



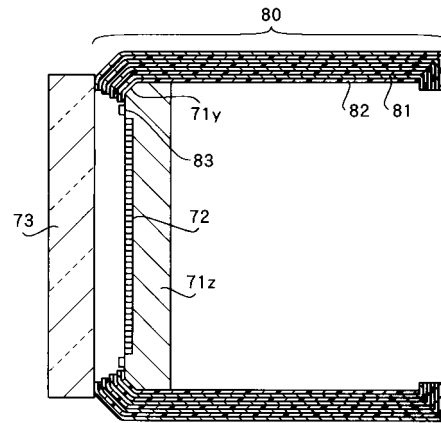
【図 4】



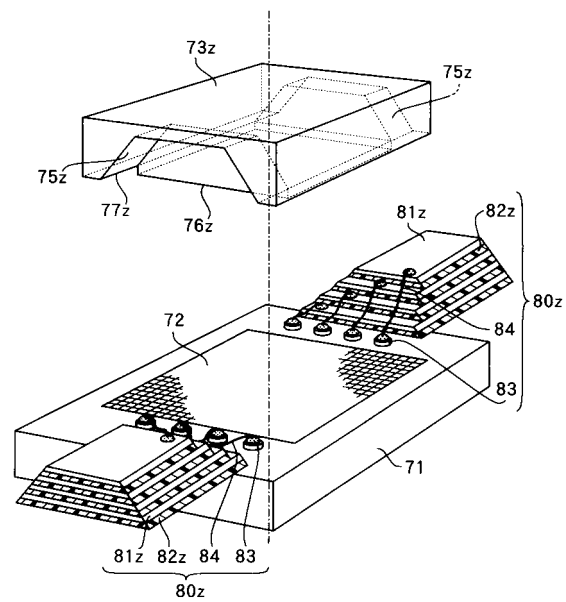
【図 5】



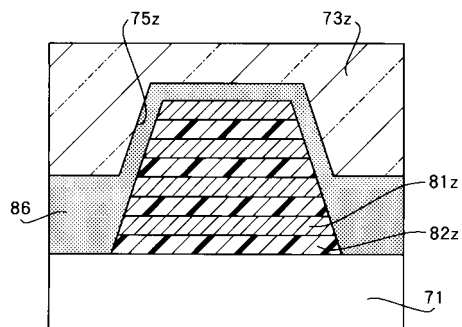
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-192236(JP,A)
特開2001-104247(JP,A)
特開平10-248803(JP,A)
特開平09-141646(JP,A)
特開平08-316264(JP,A)
特開2002-286848(JP,A)
特開平05-144866(JP,A)
特開昭59-098543(JP,A)
特開昭56-126948(JP,A)
特開昭58-178540(JP,A)
特開平04-352335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/04
H01L 21/60
H01L 27/14
H04N 5/335

专利名称(译)	固态成像装置，电子内窥镜		
公开(公告)号	JP4394361B2	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	JP2003057282	申请日	2003-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	滝沢 努		
发明人	滝沢 努		
IPC分类号	A61B1/04 H01L21/60 H01L27/14 H04N5/335		
CPC分类号	H01L24/45 H01L24/49 H01L2224/45 H01L2224/45144 H01L2224/48091 H01L2224/49 H01L2224/49109 H01L2924/00011 H01L2924/01004 H01L2924/01006 H01L2924/01014 H01L2924/01033 H01L2924/01079 H01L2924/01082 H01L2924/10253 H01L2924/3011 H01L2924/3025 H01L2924/00014 H01L2924/00012		
FI分类号	A61B1/04.372 H01L21/60.301.A H01L27/14.D H04N5/335.V A61B1/04.530 A61B1/05 H01L27/146.D		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/LL02 4C061/PP01 4C061/PP08 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/LL02 4C161/PP01 4C161/PP08 4M118/AA08 4M118/AA10 4M118/AB01 4M118/GC11 4M118/HA02 4M118/HA20 4M118/HA24 4M118/HA30 5C024/BX02 5C024/CY47 5C024/EX25 5F044/AA08 5F044/FF00		
其他公开文献	JP2004261512A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在设置在固态图像拾取元件上的键合焊盘的间隔小的情况下，也足以确保连接到键合焊盘的引线的强度。ŽSOLUTION：在具有多个焊盘部分的固态图像拾取元件中，用于以预定间隔在半导体衬底上接合引线，多个引线固定在半导体衬底上并且具有宽于预定间隔的宽度，并且提供了比预定间隔窄的多个布线材料。每个引线通过多个布线材料中的每一个连接到多个焊盘部分中的相应的每个焊盘部分。Ž

