

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4303008号
(P4303008)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

G O 2 B 23/24 (2006.01)

H O 1 L 21/60 (2006.01)

H O 1 L 27/14 (2006.01)

H O 4 N 5/335 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G O 2 B 23/24 B

H O 1 L 21/60 3 2 1 E

H O 1 L 27/14 D

H O 4 N 5/335 V

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-64655 (P2003-64655)
 (22) 出願日 平成15年3月11日(2003.3.11)
 (65) 公開番号 特開2004-267593 (P2004-267593A)
 (43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)
 審査請求日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100078880
 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36番9号 ペ
 ンタックス株式会社内

審査官 長井 真一

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】

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固体撮像素子において、

前記所定の間隔より広い幅である第1の幅部を有し、さらに、端部が、前記所定の間隔より狭い幅である第2の幅部で形成されたリードを複数備え、

前記複数のリードの各々は、該複数のリードの各々の間に絶縁材が介在されて積層され

、
 前記第2の幅部の各々において、それぞれ異なる前記パッド部に接続されていること、
 を特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】

積層された前記リードは、前記パッド部近傍において、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】

前記複数のパッド部は、前記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、

前記リードは、前記半導体基板の側面に沿って、前記撮像素子の後方に引き出され、
 前記リードと前記半導体基板との間には、接着剤が介在され、

前記半導体基板は、前記接着剤が均一な厚みに塗布される形状を有していること、
 を特徴とする請求項1 または 請求項2 の何れかに記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

前記接着剤が均一な厚みに塗布される形状とは、前記接着剤が塗布される前記半導体基板のエッジ部をテーパカットした形状であること、を特徴とする請求項 3 に記載の固体撮像素子。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の固体撮像素子を先端部に搭載し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】**

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）。

【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】**【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、従来のものと同等、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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【0008】

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る固体撮像素子、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。

【0009】

【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。この固体撮像素子には、所定の間隔より広い幅である第1の幅部を有し、さらに、端部が、所定の間隔より狭い幅である第2の幅部で形成された複数のリードの各々が積層されている。このリードは、第2の幅部の各々において、それぞれ異なるパッド部に接続されている。すなわち、リードの端部が第2の幅部で形成され、リードの他の部分は第1の幅部で形成されているため、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、所定の間隔より広い幅を有するリードを引き出すことができる。従って、リードの強度を確保することができるため、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。

20

【0010】

また、上記固体撮像素子において、積層されたリードは、パッド部近傍において、半導体基板上に固定されている。そのため、リードに対してストレスが掛かった場合に、第1の幅部のみにストレスが掛かり、第2の幅部にはストレスが掛からないため、リードが容易に断線することがなくなる。

30

【0011】

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。

【0012】

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。リードは、半導体基板の側面に沿って、前記撮像素子の後方に引き出され、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。この半導体基板は、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、半導体基板と第1の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。

40

【0013】

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。この固体撮像素子には、所定の間隔より広い幅である第1の幅部を有し、さらに、端部が、所定の間隔より狭い幅である第2の幅部で形成された複数のリー

50

ドの各々が積層されている。このリードは、第２の幅部の各々において、それぞれ異なるパッド部に接続されている。すなわち、リードの端部が第２の幅部で形成され、リードの他の部分は第１の幅部で形成されているため、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、所定の間隔より広い幅を有するリードを引き出すことができる。従って、リードの強度を確保することができるため、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。

【００１４】

また、上記電子内視鏡において、積層されたリードは、パッド部近傍において、固体撮像素子と相対的に移動しないように固定されている。そのため、リードに対してストレスが掛かった場合に、第１の幅部のみにストレスが掛かり、第２の幅部にはストレスが掛からないため、リードが容易に断線することがなくなる。

10

【００１５】

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。

【００１６】

【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１００の外観を表す図である。この電子内視鏡１００は、挿入部可撓管１０と、鉗子差込口２０と、操作部３０と、コネクタ部４０と、ユニバーサルコード５０と、先端部６０から構成されている。

20

【００１７】

電子内視鏡１００が備える挿入部可撓管１０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１０の先端側には、先端部６０が設けられている。この先端部６０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１０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。

【００１８】

鉗子差込口２０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２０にセットする。

30

【００１９】

コネクタ部４０は、電子内視鏡１００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４０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４０は、ユニバーサルコード５０を介して、操作部３０と接続されている。

【００２０】

操作部３０は、ユーザーが電子内視鏡１００を操作するための部位であり、先端部６０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２０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３０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６０近傍の挿入部可撓管１０が湾曲して先端部６０が上下や左右に移動したり、鉗子が起上したりする。

40

【００２１】

図２は、本発明の第１の実施形態の先端部６０の側断面を示す図である。この先端部６０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６２を含む対物光学系と、対物レンズ群６２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７１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。

【００２２】

50

先端部 60 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 61 が設けられており、この観察窓 61 の電子内視鏡 100 の内部側に接するように対物レンズ群 62 が設けられている。さらに、対物レンズ群 62 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 63 が設けられている。

【0023】

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 60 に導光され、先端部 60 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 61 を透過し、対物レンズ群 62 に入射する。そして、対物レンズ群 62 を射出した光は、遮光マスク 63 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 71 側に導かれる。

10

【0024】

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 71 と、固体撮像素子 71 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。また、図 4 は、固体撮像素子 71 と、固体撮像素子 71 から引き出されたリード部 80 が折り曲げられる前の状態を示す正面図である。

【0025】

この固体撮像素子 71 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 72 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 83 と、が設けられたものである。このパッド部 83 は、受光面 72 と同一面上の非受光領域に、受光面 72 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 71 は、パッケージングされていないベアチップ（ダイ）から構成されている。また、固体撮像素子 71 から引き出されているリード部 80 は、パッド部 83 と後述する実装基板 65 とを接続し、固体撮像素子 71 から得られた画像信号を実装基板 65 に伝送するリード 81 と、リード 81 の各々の絶縁を行うために備えられている絶縁材 82 から構成されている。

20

【0026】

図 2 に示すように、この受光面 72 の前面には、受光面 72 を保護するためのカバーガラス 73 が接着されている。さらに、このカバーガラス 73 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 74 が接着されている。

30

【0027】

また、先端部 60 の小径化を図るために、固体撮像素子 71 に入出力される信号を処理するための種々の電気部品 64 が実装された実装基板 65 は、固体撮像素子 71 を挟んだ受光面 72 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 71 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 66 が、実装基板 65 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 71 と実装基板 65 とを接続しているリード部 80 は、上述した種々の部品の配置によって、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。

【0028】

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 71 とリード部 80 との接続部近傍を拡大した斜視図である。このリード部 80 が有するリード 81 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 81 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する第 1 の幅部 81a を有し、さらに、パッド部 83 との接続部近傍にパッド部 83 と接続できるように、上記所定の間隔よりも狭い幅を有する第 2 の幅部 81b 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 81 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 35 μ m 厚のものが用いられている。

40

【0029】

固体撮像素子 71 とリード 81 との間には、絶縁材 82 が介在されている。また、リード

50

８１同士の間にも、同様の絶縁材８２が介在されている。この絶縁材８２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。また、このように、固体撮像素子７１とリード８１との間などに絶縁材８２を介在させることによって、リード部８０の強度が増す。言い換えると、この絶縁材８２は、リード８１の補強板としても機能するものである。

【００３０】

また、上述したようにリード８１の第１の幅部８１ａ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、第１の幅部８１ａ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、本実施形態において、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。

【００３１】

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（第１の幅部８１ａ）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、第１の幅部８１ａ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。また、リード８１の第２の幅部８１ｂは、上記所定の間隔よりも狭い幅を有しており、リード８１の各々を、パッド部８３の各々にボンディングした際に、互いが接触しないよう構成されている。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、固体撮像素子７１を電子内視鏡１００に組み込んだ際に、リード８１のうちで最も強度が低下する折り曲げ部が、上記所定の間隔より広い第１の幅部８１ａを有しているため、延伸に対する強度も上がっている。

【００３２】

図６は、図５で積層されているリード８１の各々を分解して並べた図である。図６において左に図示されたリード８１は、図５において最も下に積層されたものであり、図６において右側に図示されたリード８１ほど、図５において上側に積層されたものである。パッド部８３は所定の間隔で設けられているため、リード８１が n 本積層されている場合、１番目と n 番目、２番目と $(n-1)$ 番目、３番目と $(n-2)$ 番目・・・に積層されるリード８１は、互いに左右対称となる形状を有している。リード８１は、ウラ面・オモテ面が反転して積層されても使用することができるため、１番目と n 番目、２番目と $(n-1)$ 番目、３番目と $(n-2)$ 番目・・・は、同一形状にすることができる。すなわち、図６において、右側と左側に図示されたリード８１は、同一形状であり、互いを反転させて積層することによって、パッド部８３と接続することができる。また、それらの間に図示された２本のリード８１も同一形状であり、互いを反転させて積層することによって、パッド部８３と接続することができる。その結果、部品点数を削減することが可能となり、コストダウンとなる。

【００３３】

図７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

10

20

30

40

50

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。

【0034】

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。

10

【0035】

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9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、同一の符号を付してここでの詳細な説明は省略する。

20

【0036】

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、パッド部83と実装基板65とを接続し、固体撮像素子71から得られた画像信号を実装基板65に伝送するリード81zと、固体撮像素子71とリード81z、及びリード81z同士の絶縁を行うために備えられている絶縁材82z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。

【0037】

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が使用されている。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する第1の幅部81Aを有し、さらに、パッド部83との接続部近傍にパッド部83と接続できるように、上記所定の間隔よりも狭い幅を有する第2の幅部81Bを有している。また、このリード81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。

30

【0038】

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。

40

【0039】

また、上述したようにリード81zの第1の幅部81Aは、パッド部83が配設されてい

50

る所定の間隔よりも広い幅を有しているため、パッド部 8 3 が所定の間隔で配設されている方向にリード 8 1 z を並べて接続させた場合、第 1 の幅部 8 1 A の各々が接触してしまい、固体撮像素子 7 1 の動作不良を引き起こしてしまう。そこで、本実施形態において、パッド部 8 3 に対応して接続されるリード 8 1 z の各々は、リード 8 1 z 同士の間絶縁材 8 2 z を介在し、リード 8 1 z と絶縁材 8 2 z 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 8 1 z が、固体撮像素子 7 1 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 7 1 から引き出されているリード 8 1 z 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。

10

【 0 0 4 0 】

第 3 の実施形態において、固体撮像素子 7 1 に沿って折り曲げられている部材は、リード 8 1 z (第 1 の幅部 8 1 A) 及び絶縁材 8 2 z となっている。絶縁材 8 2 z は上述したように補強板の機能を有している。また、第 1 の幅部 8 1 A は、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。また、リード 8 1 z の第 2 の幅部 8 1 B は、上記所定の間隔よりも狭い幅を有しており、リード 8 1 z の各々を、パッド部 8 3 の各々にボンディングした際に、互いが接触しないよう構成されている。すなわち、リード部 8 0 z 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 7 1 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、固体撮像素子 7 1 を電子内視鏡に組み込んだ際に、リード 8 1 z のうちで最も強度が低下する折り曲げ部が、上記所定の間隔より広い第 1 の幅部 8 1 A を有しているため、延伸に対する強度も上がっている。

20

【 0 0 4 1 】

リード 8 1 z 及び絶縁材 8 2 z 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 7 1 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 7 3 z 側となるように重ねられ、固体撮像素子 7 1 に接続される。リード 8 1 z は、積層される順番に応じて第 1 の幅部 8 1 A がそれぞれ異なり、絶縁材 8 2 z も同様に、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 7 1 側のリード 8 1 z 及び絶縁材 8 2 z が最も幅が広く、カバーガラス 7 3 z 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。

30

【 0 0 4 2 】

図 8 に示すように、受光面 7 2 を保護するためのカバーガラス 7 3 z は、ニゲ部 7 5 z と、保護面 7 6 z と、接着面 7 7 z を有している。保護面 7 6 z は受光面 7 2 より多少大きく形成されている面である。また、接着面 7 7 z はリード部 8 0 z 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 7 3 z を保護面 7 6 z 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 7 3 z を受光面 7 2 上に積載すると、保護面 7 6 z が受光面 7 2 と隙間なく合わさり、接着面 7 7 z がリード部 8 0 z 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 7 1 の非受光領域と多少の隙間を有した状態となる。

40

【 0 0 4 3 】

カバーガラス 7 3 z を受光面 7 2 上に積載すると、ニゲ部 7 5 z 及び接着面 7 7 z と固体撮像素子 7 1 との間に隙間が生じる。このカバーガラス 7 3 z 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 8 6 により、固体撮像素子 7 1 に接着されている。このニゲ部 7 5 z は、保護面 7 6 z と受光面 7 2 とが隙間なく合わせた状態でリード部 8 0 z とカバーガラス 7 3 z 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 7 3 z 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。

【 0 0 4 4 】

上述したように、カバーガラス 7 3 z はニゲ部 7 5 z を有しているため、受光面 7 2 とカバーガラス 7 3 z との間を、受光面 7 2 と同一面上にあるリード部 8 0 z の光軸方向の高さ以下にし、接着層 8 6 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

50

素子 7 1 からカバーガラス 7 3 z 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 8 1 z、絶縁材 8 2 z、及びニゲ部 7 5 z 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 8 6 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。

【 0 0 4 5 】

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。

【 0 0 4 6 】

なお、本発明の実施形態において、リード 8 1 は固体撮像素子 7 1 に固定されているが、電子内視鏡 1 0 0 内の別の部材に固定されるように構成してもよい。

【 0 0 4 7 】

また、本発明の第 2 の実施形態において、端面 7 1 y 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。

【 0 0 4 8 】

【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。この固体撮像素子には、所定の間隔より広い幅である第 1 の幅部を有し、さらに、端部が、所定の間隔より狭い幅である第 2 の幅部で形成された複数のリードの各々が積層されている。このリードは、第 2 の幅部の各々において、それぞれ異なるパッド部に接続されている。すなわち、リードの端部が第 2 の幅部で形成され、リードの他の部分は第 1 の幅部で形成されているため、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、所定の間隔より広い幅を有するリードを引き出すことができる。従って、リードの強度を確保することができるため、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。

【図面の簡単な説明】

【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】図 5 で積層されているリードの各々を分解して並べた図である。

【図 7】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。

【図 8】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 9】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パッド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

8 0 リード部

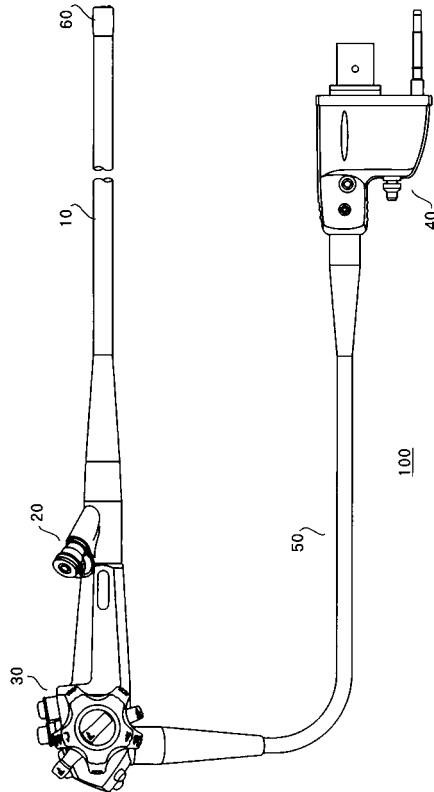
8 1 リード

8 2 絶縁材

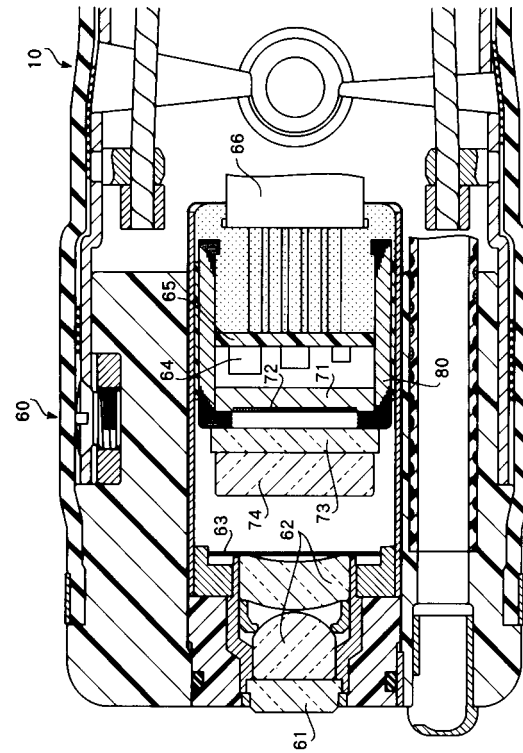
8 3 パッド部

1 0 0 電子内視鏡

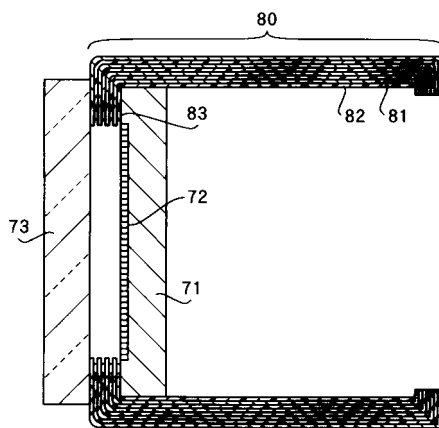
【図 1】



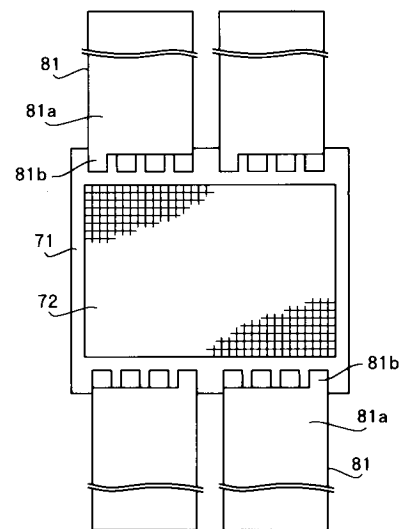
【図 2】



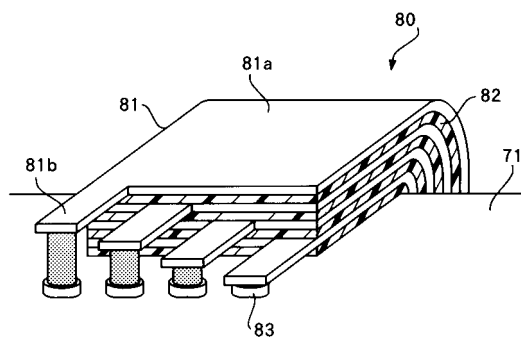
【図 3】



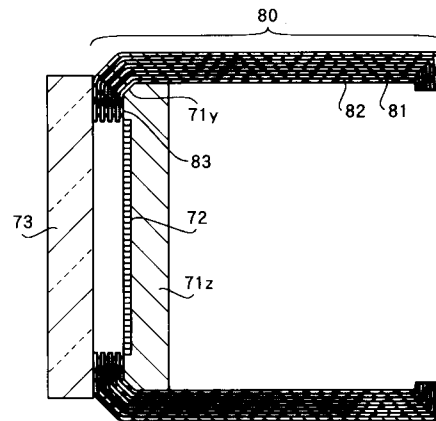
【図 4】



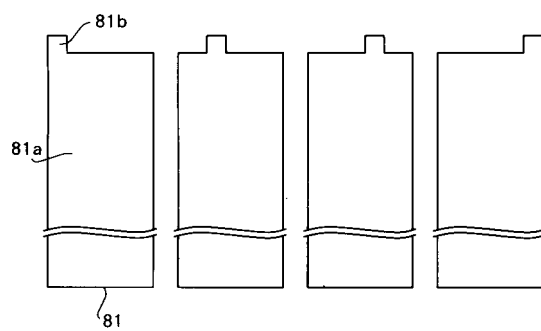
【図 5】



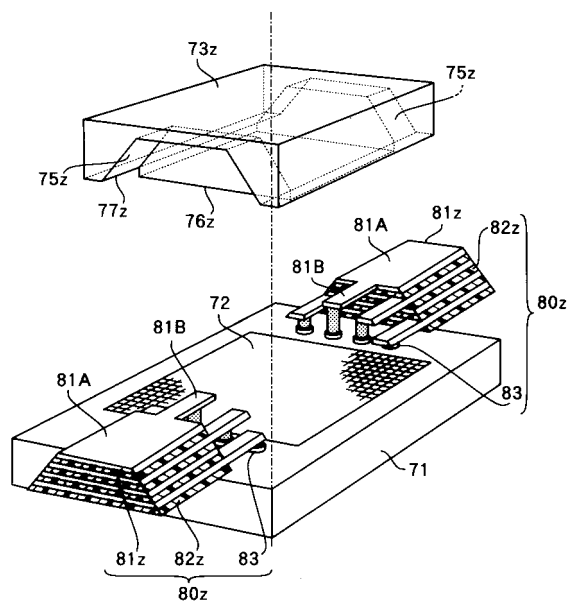
【図 7】



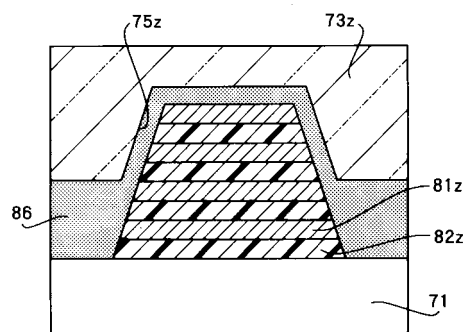
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-075015(JP,A)
特開平11-076156(JP,A)
特開平10-192236(JP,A)
特開2004-261512(JP,A)
特開2002-246412(JP,A)
特開平06-077294(JP,A)
特開昭61-020343(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
G02B 23/24

专利名称(译)	固态成像装置，电子内窥镜		
公开(公告)号	JP4303008B2	公开(公告)日	2009-07-29
申请号	JP2003064655	申请日	2003-03-11
[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 G02B23/24 H01L21/60 H01L27/14 H04N5/335		
CPC分类号	H01L2924/0002 H01L2924/00		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H01L21/60.321.E H01L27/14.D H04N5/335.V A61B1/04.530 A61B1/05 H01L27/146.D		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/LL02 4C061/PP01 4C061/PP08 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/LL02 4C161/PP01 4C161/PP08 4M118/AB01 4M118/HA02 4M118/HA11 4M118/HA19 4M118/HA21 4M118/HA23 4M118/HA25 4M118/HA27 4M118/HA29 4M118/HA30 4M118/HA31 5C024/BX02 5C024/CY47 5C024/EX21 5C024/EX25		
审查员(译)	永井伸一		
其他公开文献	JP2004267593A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使当键合焊盘之间的间隔窄时，也足以确保连接到设置在固态成像装置中的键合焊盘的引线的强度。用于在半导体衬底上键合引线的多个焊盘部分以预定间隔设置。固态图像拾取装置具有比预定间隔宽的第一宽度部分，并且还具有由第二宽度部分形成的多个引线，第二宽度部分的端部比预定间隔窄。按此顺序层压。引线连接到每个第二宽度部分中的不同焊盘部分。点域5

【 図 1 】

