

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4394367号
(P4394367)

(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 1
H 0 1 L 27/14 (2006.01)	H 0 1 L 27/14 D
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-101392 (P2003-101392)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成15年4月4日 (2003.4.4)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2004-311622 (P2004-311622A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成18年2月28日 (2006.2.28)		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	佐 哲次
		(56) 参考文献	特開平10-074923 (JP, A)
			特開平10-028672 (JP, A)
			特開平10-192236 (JP, A)
			特開昭59-098543 (JP, A)
			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】

受光素子が設けられている受光面に、前記受光素子から信号を取り出すためのリードが複数接続されており、かつ前記受光素子を保護するためのカバーガラスが重ねられている固体撮像素子であって、

前記受光面における前記受光素子が設けられていない領域である非受光領域と前記カバーガラスとの間に、前記カバーガラスを前記受光面に固定するための接着剤を充填及び前記リードを収容する空間ができるよう、前記カバーガラスの前記受光面に重ねられる面側に凹部を有し、

前記凹部は、前記空間が鋭角となる部分を有さないよう形成されており、

前記複数のリードの各々は台形の断面形状を有しており、

前記複数のリードは、前記台形の断面形状における長辺が前記受光面側となり、前記台形の断面形状における前記長辺と平行な短辺が前記カバーガラス側となるように、絶縁材を介して該絶縁材と交互に積層されており、

更に、前記複数のリードは、積層される順番に応じて幅部がそれぞれ異なり、前記カバーガラス側ほど前記リードの幅が狭くなるように積層されていることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項2】

前記固体撮像素子は前記絶縁材を複数有し、

前記複数の絶縁材の各々は台形の断面形状を有しており、

10

20

前記複数の絶縁材は、前記台形の断面形状における長辺が前記受光面側となり、前記台形の断面形状における前記長辺と平行な短辺が前記カバーガラス側となるように、前記リードを介在して該リードと交互に積層されており、

前記複数のリード及び前記複数の絶縁材は、前記カバーガラス側の前記リード又は前記絶縁材ほど幅が狭くなるように積層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】

積層した前記複数のリード及び前記複数の絶縁材は、台形の断面形状を有する積層構造をなすことを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の固体撮像素子を備えた電子内視鏡。

【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、及び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】

図 10 は、従来の固体撮像素子 71 と、カバーガラス 73c と、固体撮像素子 71 から引き出されたリード部 80c の断面形状を示す斜視図である。また、図 11 は、従来の固体撮像素子 71 にカバーガラス 73c を接着させた状態のパッド部 83 近傍のリード部 80c の側断面図である。固体撮像素子 71 から引き出されているリード部 80c は、画像信号を伝送するリード 81c と、固体撮像素子 71 とリード 81c との絶縁を行うために備えられている絶縁材 82c から構成されている。この固体撮像素子 71 は、受光面 72 と、受光面 72 と同一面上にリード 81c を接続するパッド部 83 を備えている。リード 81c は、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 71 の外形状に沿って折り曲げられるものであり、固体撮像素子 71 とリード 81c との間には、絶縁材 82c が介在されている。また、固体撮像素子 71 の前面には受光面 72 を保護するためのカバーガラス 73c が設けられている。この固体撮像素子 71 とカバーガラス 73c とは、それらの間に接着剤を充填させることによって形成された接着層 84c により接着されている。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 10-192236 号公報（第 2、3 頁、第 1 図）

10

20

30

40

50

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

固体撮像素子71は、受光面72と同一面上に、リード81cを接続するパッド部83を備えている。従って、図11に示すように、固体撮像素子71とカバーガラス73cとの間に、少なくとも、リード部80cの固体撮像素子71の光軸方向のスペースを備える必要がある。この固体撮像素子71とカバーガラス73cとのスペースを広くすると、固体撮像素子71周辺の構造が光軸方向に長くなる。すなわち、電子内視鏡先端部自体が光軸方向に長く形成される。しかしながら、この電子内視鏡先端部は可撓性を有していない部位であるため、この部位が長く形成されていると、体腔内の細い管内において、電子内視鏡を自在に湾曲させることが困難となり、操作者が観察したい角度から生体組織を観察することができなくなってしまう。

10

【0007】

また、固体撮像素子71とカバーガラス73cとの間に接着剤を充填させて接着層84cを形成する際に、固体撮像素子71と絶縁材82c、またはリード81cとカバーガラス73cとが接することによって形成される空間は鋭角な領域を有しているため、その領域まで接着剤が充填しない恐れがある。また、接着剤が充填しても、形成される形状が鋭角な部位となってしまうため、ヒケ易い。従って、接着層84cとリード81cなどの境界に空洞85が出来てしまう。すなわち、固体撮像素子71側面方向の受光面72に対する気密性が低くなってしまうため、電子内視鏡洗浄時において、これらの空洞85から受光面72に洗浄剤が流れ込み、受光面72を破壊してしまうことがあった。

20

【0008】

また、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、パッド部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、パッド部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、パッド部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。

30

【0009】

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 μ m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。

【0010】

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。

40

【0011】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、小型に構成され、また、洗浄時における撮像素子の破壊を防止することができる固体撮像素子、及び電子内視鏡を提供することを目的とする。

50

【0012】

【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、受光素子が設けられている受光面に、受光素子から信号を取り出すためのリードが複数接続されており、かつ受光素子を保護するためのカバーガラスが重ねられている。カバーガラスの受光面に重ねられる面側に、リードを収容するための凹部が設けられている。すなわち、このカバーガラスがリードを収容するための凹部を有しているため、受光面とカバーガラスとの間にリードが介在している固体撮像素子であっても、その凹部にリードを収容することによって、固体撮像素子の光軸方向の厚みを抑えることができる。つまり、固体撮像素子を小型化させることができる。

10

【0013】

また、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、受光素子が設けられている受光面に、受光素子から信号を取り出すためのリードが複数接続されており、かつ受光素子を保護するためのカバーガラスが重ねられているものであって、受光面のうち受光素子が設けられていない領域である非受光領域と、カバーガラスとの間に、カバーガラスを受光面に固定するための接着剤を充填する空間ができるようカバーガラスの受光面に重ねられる面側に凹部を有し、凹部は、空間が鋭角となる部分を有さないよう形成されている。言い換えると、カバーガラス、受光面、及びリードの表面形状は、充填される接着剤が鋭角な部位に接しないように構成されている。すなわち、この空間に鋭角となる部分がないため、接着剤が充填し易く、かつヒケ難い。従って、硬化した接着剤の層に空洞ができ難い。つまり、この接着剤の層の気密性が高くなるため、汚物が受光面に入り込み難くなり、受光面をより確実に保護することができる。

20

【0014】

また、上記固体撮像素子において、複数のリードの各々は、積層されており、受光面側から前記カバーガラス側に積層されているリードにしたがって、縮小された台形となる断面形状を有している。

【0015】

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、受光素子が設けられている受光面に、受光素子から信号を取り出すためのリードが複数接続されており、かつ受光素子を保護するためのカバーガラスが重ねられている固体撮像素子を備えたものである。カバーガラスの受光面に重ねられる面側に、リードを収容するための凹部が設けられている。すなわち、このカバーガラスがリードを収容するための凹部を有しているため、受光面とカバーガラスとの間にリードが介在している固体撮像素子であっても、その凹部にリードを収容することによって、固体撮像素子の光軸方向の厚みを抑えることができる。その結果、電子内視鏡先端部の光軸方向の長さも短くすることができる。

30

【0016】

また、上記の課題を解決するため、本発明の別の態様に係る電子内視鏡は、受光素子が設けられている受光面に、受光素子から信号を取り出すためのリードが複数接続されており、かつ受光素子を保護するためのカバーガラスが重ねられている固体撮像素子を備えたものである。この固体撮像素子は、受光面のうち受光素子が設けられていない領域である非受光領域と、カバーガラスとの間に、カバーガラスを受光面に固定するための接着剤を充填する空間ができるようカバーガラスの受光面に重ねられる面側に凹部を有し、凹部は、空間が鋭角となる部分を有さないよう形成されている。言い換えると、カバーガラス、受光面、及びリードの表面形状は、充填される接着剤が鋭角な部位に接しないように構成されている。すなわち、この空間に鋭角となる部分がないため、接着剤が充填し易く、かつヒケ難い。従って、硬化した接着剤の層に空洞ができ難い。つまり、この接着剤の層の気密性が高くなるため、電子内視鏡先端部を洗浄する際に、受光面に洗浄剤が入り込み難くなり、受光面をより確実に保護することができる。

40

【0017】

【発明の実施の形態】

50

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。

【００１８】

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。

10

【００１９】

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。

【００２０】

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。

20

【００２１】

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。

【００２２】

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。

30

【００２３】

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の内部側には、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。

【００２４】

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。

40

【００２５】

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。

【００２６】

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

50

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ベアチップ（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、パッド部 8 3 と後述する実装基板 6 5 とを接続し、固体撮像素子 7 1 から得られた画像信号を実装基板 6 5 に伝送するリード 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 から構成されている。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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する第 1 の幅部 8 1 a を有し、さらに、パッド部 8 3 との接続部近傍にパッド部 8 3 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 8 1 b 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 8 1 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。

【0030】

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 0.01 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 の補強板としても機能するものである。

【0031】

また、上述したようにリード 8 1 の第 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いるため、図 4 中のパッド部 8 3 が配設されている方向にリード 8 1 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 の各々は、リード 8 1 同士の間絶縁材 8 2 を介在し、リード 8 1 と絶縁材 8 2 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 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 4 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 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

10

20

30

40

50

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。

【0032】

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を上記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。

10

【0033】

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。

20

【0034】

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

【0035】

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

【0036】

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

50

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。

【0037】

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。

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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が配設されている所定の間隔よりも広い幅を有しているため、パッド部83が所定の間隔で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、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81zの各々は、リード81z同士の間に絶縁材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8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。

【0041】

第3の実施形態において、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81z（第1の幅部81A）及び絶縁材82zとなっている。絶縁材82z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81z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81z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80zを上述した構成

10

20

30

40

50

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を電子内視鏡に組み込んだ際に、リード81z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。

【0042】

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は、積層される順番に応じて第1の幅部81Aがそれぞれ異なり、絶縁材82z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。

10

【0043】

図8に示すように、受光面72を保護するためのカバーガラス73zは、凹部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と重ね合わせられる面であって、受光面72より多少大きく形成されている面である。また、接着面77zは、カバーガラス73zが固体撮像素子71に重ねられた際に、受光部72及びリード部80z以外の固体撮像素子71上の非受光領域をカバーするよう形成されたものであって、固体撮像素子71に対して保護面76zより退避するリード部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は受光面72と隙間なく合わさり、接着面77zは受光部72及びリード部80z以外の固体撮像素子71上の非受光領域リード部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。

20

【0044】

カバーガラス73zを受光面72上に積載すると、凹部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。この凹部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。

30

【0045】

上述したように、カバーガラス73zは凹部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、及び凹部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。

40

【0046】

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。

【0047】

【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、カバーガラスの受光面に重ねられる面側に、リードを収容するための凹部が設けられている。すなわち、このカバーガラスがリードを収容するための凹部を有しているため、受光面とカバーガラスとの間にリードが介在している固体撮像素子であっても、その凹部にリードを収容することによって、固

50

体撮像素子の光軸方向の厚みを抑えることができる。その結果、電子内視鏡先端部の光軸方向の長さも短くすることができる。従って、体腔内の細い管内において、電子内視鏡を容易に湾曲させることができ、操作者は観察したい角度から生体組織を観察することができる。

【0048】

また、本発明の別の固体撮像素子及び電子内視鏡は、受光面のうち受光素子が設けられていない領域である非受光領域と、カバーガラスとの間に、カバーガラスを受光面に固定するための接着剤を充填する空間ができるようカバーガラスの受光面に重ねられる面側に凹部を有している。また凹部は、空間が鋭角となる部分を有さないよう形成されている。言い換えると、カバーガラス、受光面、及びリードの表面形状は、充填される接着剤が鋭角な部位に接しないように構成されている。すなわち、この空間に鋭角となる部分がないため、接着剤が充填し易く、かつヒケ難い。従って、硬化した接着剤の層に空洞ができ難い。つまり、この接着剤の層の気密性が高くなるため、電子内視鏡先端部を洗浄する際に、受光面に洗浄剤が入り込み難くなり、受光面をより確実に保護することができる。

【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。

【図10】従来の固体撮像素子と、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11】従来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】

71 固体撮像素子

73 カバーガラス

80 リード部

81 リード

82 絶縁材

83 パッド部

100 電子内視鏡

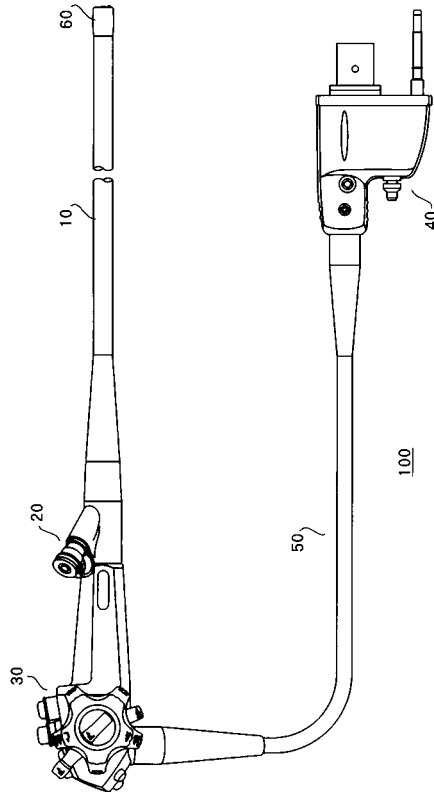
10

20

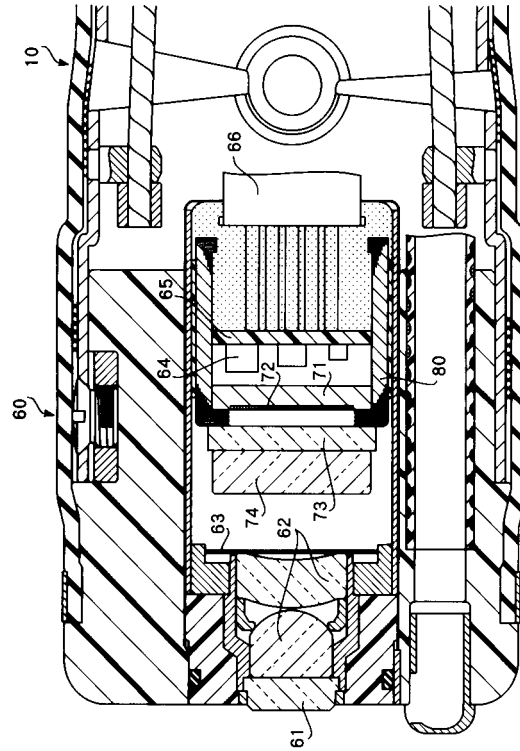
30

40

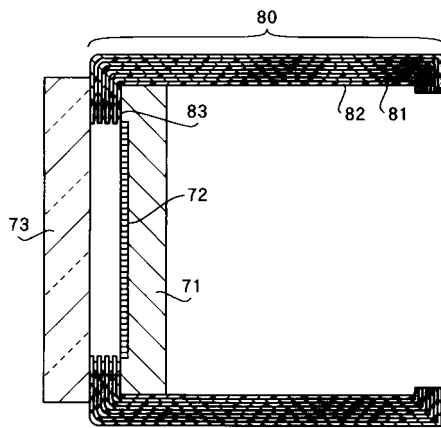
【図 1】



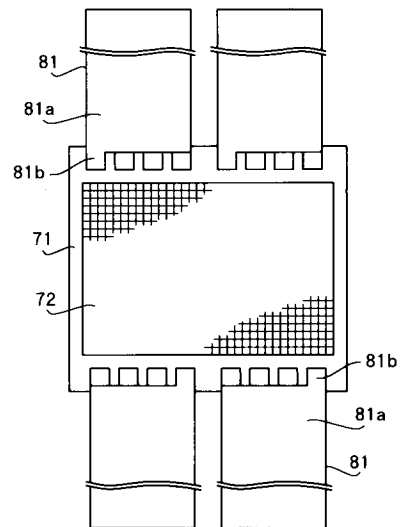
【図 2】



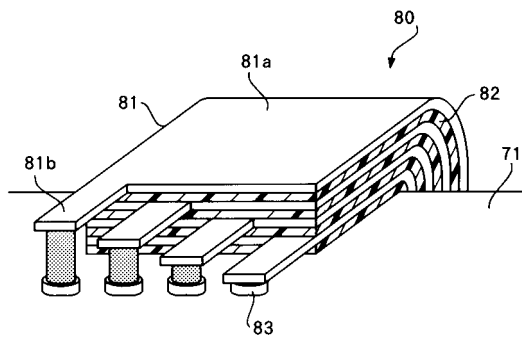
【図 3】



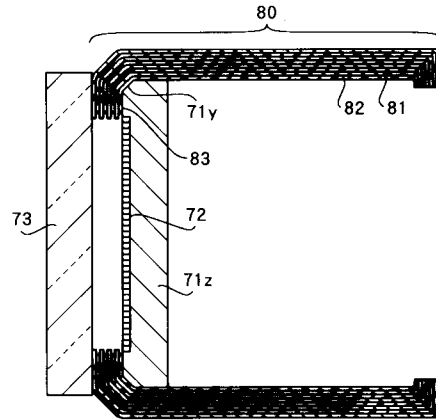
【図 4】



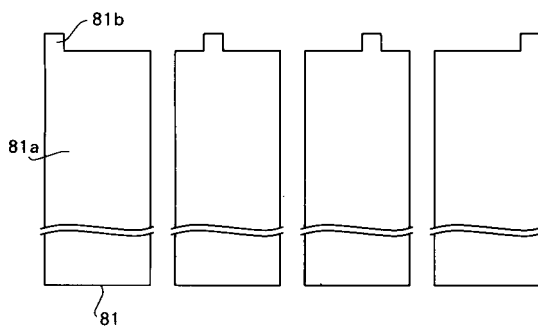
【図 5】



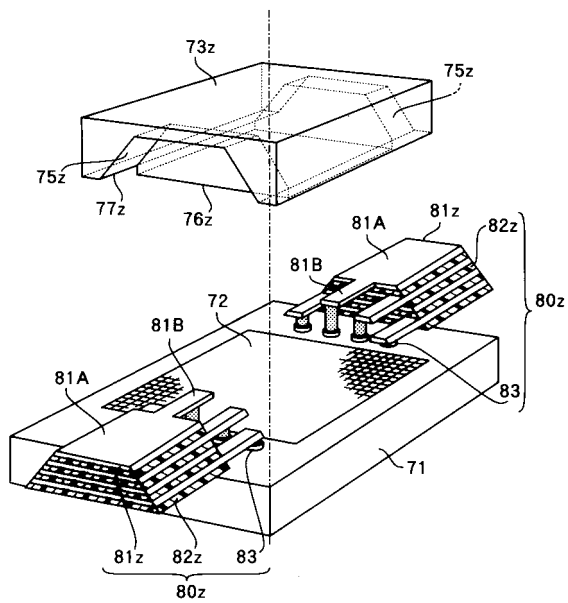
【図 7】



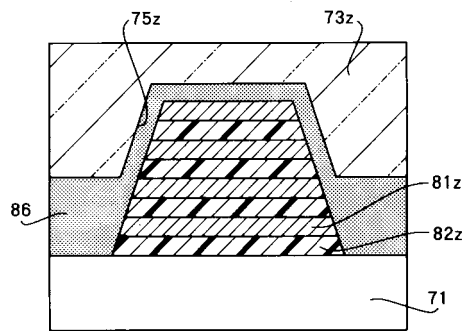
【図 6】



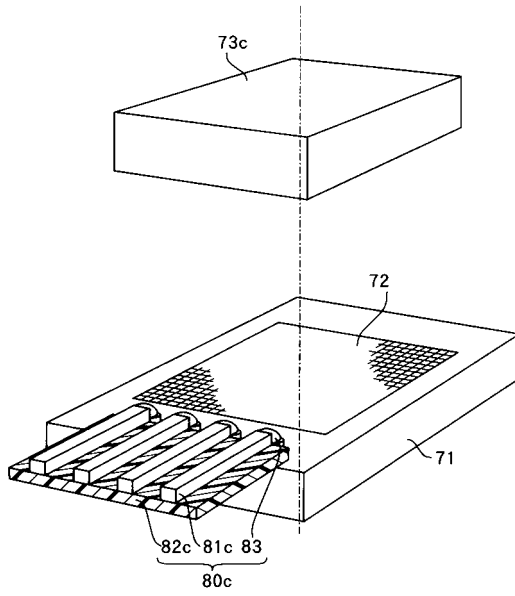
【図 8】



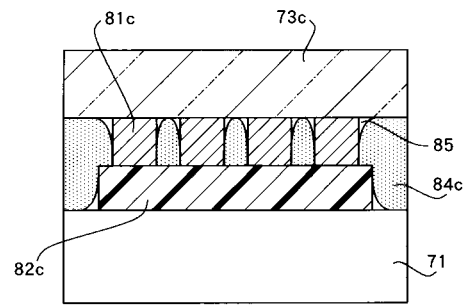
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H01L 27/14

A61B 1/04

G02B 23/24

专利名称(译)	固态成像装置，电子内窥镜		
公开(公告)号	JP4394367B2	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	JP2003101392	申请日	2003-04-04
[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	H01L27/14 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/335		
FI分类号	H01L27/14.D A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/04.530 A61B1/05 H01L27/146.D H04N5/335.V		
F-TERM分类号	2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP01 4M118/AB01 4M118/HA02 4M118/HA05 4M118/HA11 4M118/HA20 4M118/HA24 4M118/HA25 4M118/HA27 4M118/HA29 5C024/BX02 5C024/EX21		
审查员(译)	希瑟哲二		
其他公开文献	JP2004311622A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种尺寸小并且可以防止在清洁期间破坏成像装置的固态成像装置，以及配备有该固态成像装置的电子内窥镜。 解决方案：用于从多个光接收元件获取信号的多个引线连接在其上设置有固态图像拾取器件的多个光接收元件的光接收表面上，以及用于保护这些光接收元件的多个引线盖玻璃被覆盖，并且用于容纳引线的凹入部分设置在覆盖玻璃的覆盖在光接收表面上的一侧上。 点域8

