

(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2004-311622

(P2004-311622A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

H01L 27/14

A61B 1/04

G02B 23/24

H04N 5/335

F I

H01L 27/14

A61B 1/04

G02B 23/24

H04N 5/335

テーマコード (参考)

2H04O

4C061

4M118

5C024

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2003-101392 (P2003-101392)

(22) 出願日

平成15年4月4日(2003.4.4)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9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

Fターム(参考) 2H04O GA02

4C061 CC06 DD03 JJ06 LL02 NN01

PP01

4M118 AB01 HA02 HA05 HA11 HA20

HA24 HA25 HA27 HA29

5C024 BX02 EX21

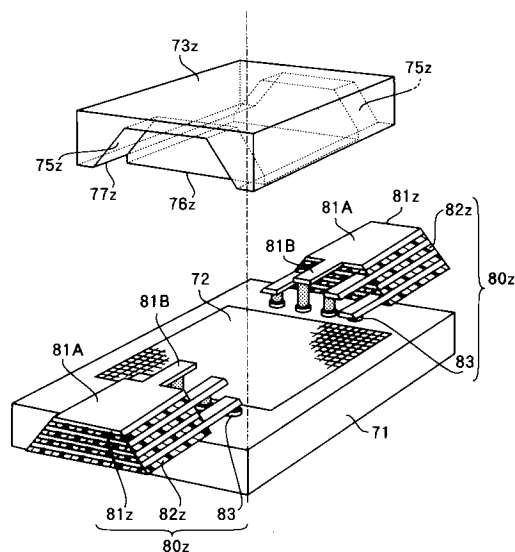
(54) 【発明の名称】 固体撮像素子、電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】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、及びこの固体撮像素子を備えた電子内視鏡を提供する。

【解決手段】固体撮像素子の複数の受光素子が設けられている受光面上に、複数の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、かつこれらの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、このカバーガラスの、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を設ける。

【選択図】 図8



【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、

前記カバーガラスの前記受光面に重ねられる面側に、前記リードを収容するための凹部が設けられていること、を特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】

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、

前記受光面のうち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いること、を特徴とする固体撮像素子。

【請求項 3】

前記複数のリードの各々は、積層されており、

前記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こと、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

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が設けられた電子内視鏡であって、

前記カバーガラスの前記受光面に重ねられる面側に、前記リードを収容するための凹部が設けられていること、を特徴とする電子内視鏡。

【請求項 5】

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が設けられた電子内視鏡であって、

前記受光面のうち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いること、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、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

10

20

30

40

50

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）

【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。

【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。

【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。

【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 $35\mu\text{m}$ 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° 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

【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。

20

【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。

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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

20

【0017】

【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。

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

【 0 0 2 2 】

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 3 】

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 6 3 が設けられている。 10

【 0 0 2 4 】

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 5 】

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。 20

【 0 0 2 6 】

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。 30

【 0 0 2 7 】

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 2 8 】

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。 40

【 0 0 2 9 】

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 50

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 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。

【 0 0 3 0 】

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 の補強板としても機能するものである。

【 0 0 3 1 】

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 同士の間には絶縁材 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。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すようにリード部 8 0 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 (第 1 の幅部 8 1 a) 及び絶縁材 8 2 となっている。絶縁材 8 2 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 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 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 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 1 0 0 に組み込んだ際に、リード 8 1 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。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、図 5 で積層されているリード 8 1 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 8 1 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 8 1 は、図 5 において上側に積層されたものである。パッド部 8 3 は所定の間隔で設けられているため、リード 8 1 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 8 1 は、互いに左右対称となる形状を有している。リード 8 1 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 8 1 は、同一形状であり、互いを反転させて

10

20

30

40

50

積層することによって、パッド部 8 3 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 8 1 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 8 3 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。

【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 7 1 z と、固体撮像素子 7 1 z 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。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 1 0 0 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。

【0035】

この第 2 の実施形態の固体撮像素子 7 1 z において、リード部 8 0 が接している固体撮像素子 7 1 z の側面と、受光面 7 2 と、が成す端面 7 1 y は、テーパカットされた形状となっている。この端面 7 1 y は、固体撮像素子 7 1 z 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 7 1 とリード 8 1 との間に介在されている絶縁材 8 2 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 8 1 を固体撮像素子 7 1 に接着する工程において、端面 7 1 y を含む領域に絶縁材 8 2 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 8 2 の塗布ムラが発生し難くなる。また、均一に絶縁材 8 2 を塗布し易くなるため、絶縁材 8 2 のヒケがなくなり、絶縁材 8 2 が硬化した後も、均一な絶縁層を保つことができる。

【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 7 1 と、カバーガラス 7 3 z と、固体撮像素子 7 1 から引き出されたリード部 8 0 z 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 7 1 にカバーガラス 7 3 z を接着させた状態のパッド部 8 3 近傍のリード部 8 0 z 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 1 0 0 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 7 1 から引き出されているリード部 8 0 z は、パッド部 8 3 と実装基板 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 z と、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 z、及びリード 8 1 z 同士の絶縁を行うために備えられている絶縁材 8 2 z から構成されている。また、このリード部 8 0 z は、第 1 の実施形態と同様に、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。

【0038】

リード部 8 0 z が有するリード 8 1 z 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 z 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。また、このリード 8 1 z 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 8 1 z 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 35 μm 厚のものが用いられている。

【0039】

固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 z との間には、絶縁材 8 2 z が介在されている。また、リード 8 1 z 同士の間にも、同様の絶縁材 8 2 z が介在されている。この絶縁材 8 2 z 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

10

20

30

40

50

部 60 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。さらに、この絶縁材 82 z 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 81 z との間などに絶縁材 82 z を介在させることによって、リード部 80 z の強度が増す。言い換えると、この絶縁材 82 z は、リード 81 z 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 81 z の第 1 の幅部 81 A 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 81 z を並べて接続させた場合、第 1 の幅部 81 A 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 z の各々は、リード 81 z 同士の間で絶縁材 82 z を介在し、リード 81 z と絶縁材 82 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 81 z 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 81 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。

【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 81 z (第 1 の幅部 81 A) 及び絶縁材 82 z となっている。絶縁材 82 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 81 A 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 z の第 2 の幅部 81 B は、上記所定の間隔よりも狭い幅を有しており、リード 81 z 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 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 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 81 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 81 A 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 81 z 及び絶縁材 82 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 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 73 z 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 81 z は、積層される順番に応じて第 1 の幅部 81 A がそれぞれ異なっており、絶縁材 82 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 71 側のリード 81 z 及び絶縁材 82 z が最も幅が広く、カバーガラス 73 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。

【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 73 z は、凹部 75 z と、保護面 76 z と、接着面 77 z を有している。保護面 76 z 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 77 z は、カバーガラス 73 z 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 80 z 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に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 76 z より退避するリード部 80 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 73 z を保護面 76 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 73 z を受光面 72 上に積載すると、保護面 76 z がは受光面 72 と隙間なく合わせり、接着面 77 z がは受光部 72 及びリード部 80 z 以外の固体撮像素子 71 上の非受光領域リード部 80 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 71 の非受光領域と多少の隙間を有した状態となる。

【 0 0 4 4 】

カバーガラス 7 3 z を受光面 7 2 上に積載すると、凹部 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。この凹部 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 5 】

上述したように、カバーガラス 7 3 z は凹部 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、及び凹部 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。

10

【 0 0 4 6 】

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 7 】

20

【 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。

【 0 0 4 8 】

30

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 】

40

【 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

50

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。

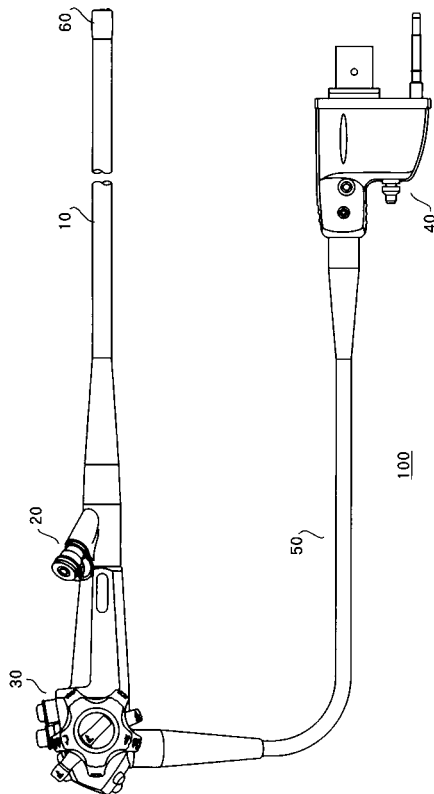
【図 11】従来の固体撮像素子にカバーガラスを接着させた状態のパッド部近傍のリード部の側断面図である。

【符号の説明】

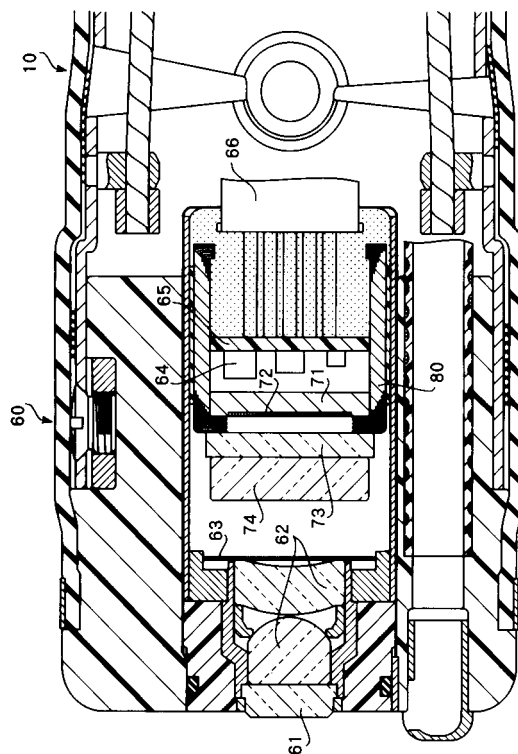
- 7 1 固体撮像素子
- 7 3 カバーガラス
- 8 0 リード部
- 8 1 リード
- 8 2 絶縁材
- 8 3 パッド部
- 1 0 0 電子内視鏡

10

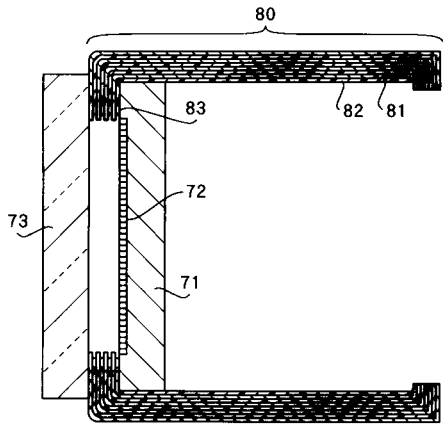
【図 1】



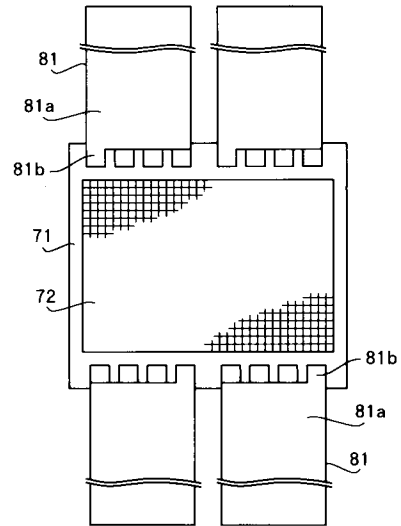
【図 2】



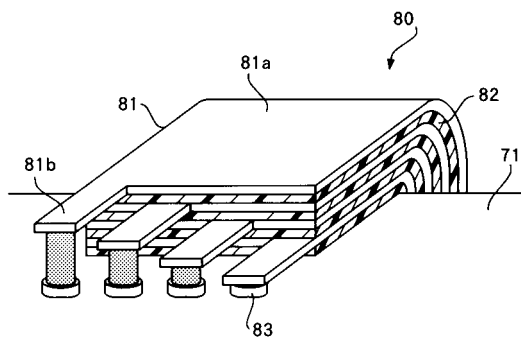
【図 3】



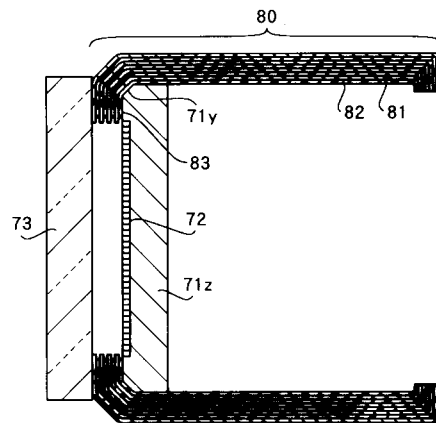
【図 4】



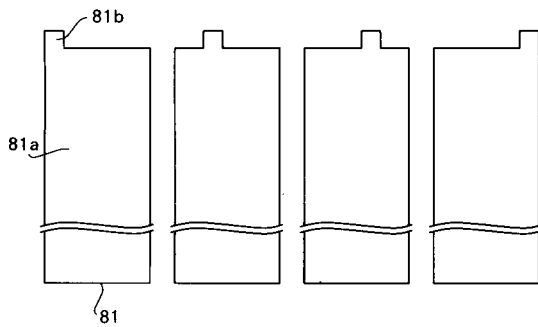
【図 5】



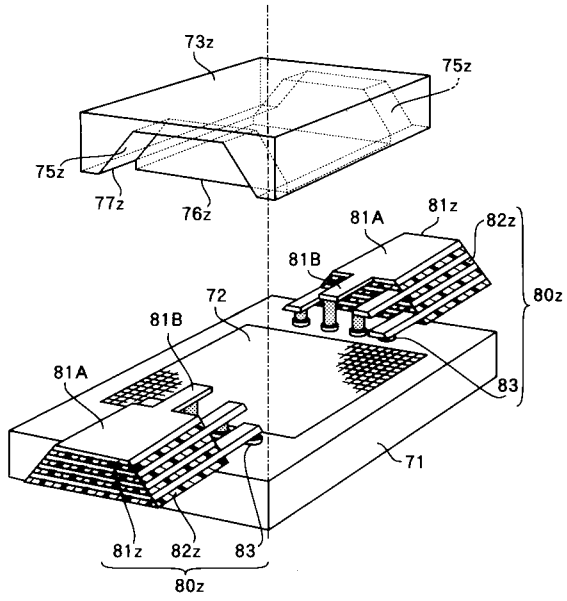
【図 7】



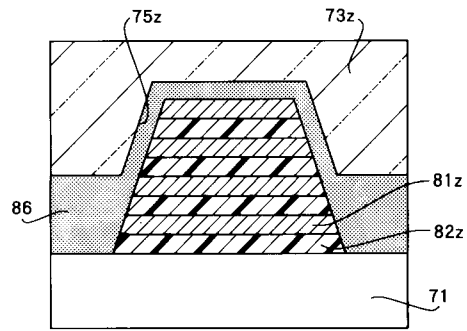
【図 6】



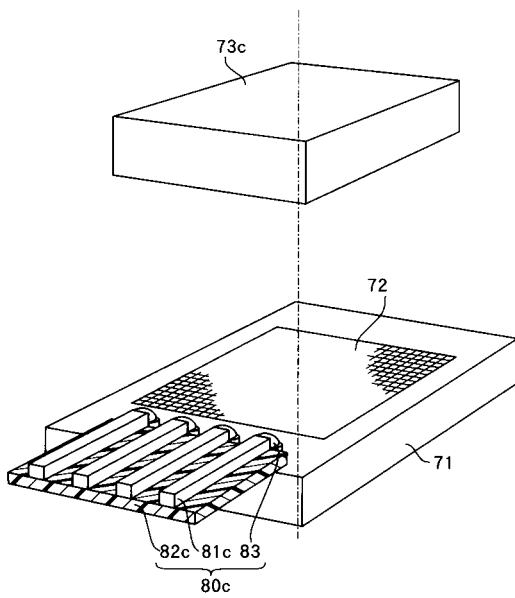
【図 8】



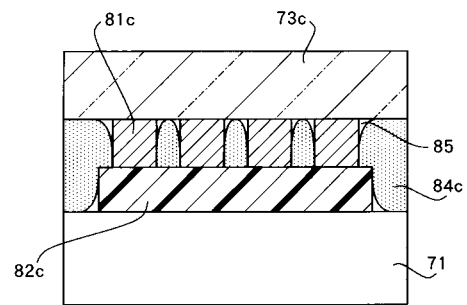
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	固态成像装置，电子内窥镜		
公开(公告)号	JP2004311622A	公开(公告)日	2004-11-04
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		
[标]发明人	滝沢 努		
发明人	滝沢 努		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H01L27/14 H04N5/335		
FI分类号	H01L27/14.D A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/335.V A61B1/04.530 A61B1/05 H01L27/146.D		
F-TERM分类号	2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP01 4M118/AB01 4M118/HA02 4M118/HA05 4M118/HA11 4M118/HA20 4M118/HA24 4M118/HA25 4M118/HA27 4M118/HA29 5C024/BX02 5C024/EX21 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP01		
其他公开文献	JP4394367B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种固态图像拾取装置，该固态图像拾取装置被构造为小尺寸并且可以防止在清洁期间图像拾取装置的损坏。用于从多个光接收元件提取信号的多个引线连接到固态成像装置的光接收表面，在该表面上设置有多个光接收元件，并且保护了引线。覆盖玻璃覆盖，并且在覆盖在光接收表面上的覆盖玻璃的表面侧上设置用于容纳引线的凹槽。[选择图]图8

