

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4373690号
(P4373690)

(45) 発行日 平成21年11月25日 (2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日 (2009.9.11)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 27/14 (2006.01)

H O 1 L 27/14 D

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

H O 1 L 23/50 (2006.01)

H O 1 L 23/50 W

H O 4 N 5/335 (2006.01)

H O 1 L 23/50 L

H O 4 N 5/335 V

請求項の数 18 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-68940 (P2003-68940)
 (22) 出願日 平成15年3月13日 (2003.3.13)
 (65) 公開番号 特開2004-281582 (P2004-281582A)
 (43) 公開日 平成16年10月7日 (2004.10.7)
 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 柴山 将隆

(56) 参考文献 特開平10-050969 (JP, A)
 特開昭56-126948 (JP, A)
 特開平08-139264 (JP, A)
 特開平05-152489 (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】

半導体基板上にリードをボンディングする複数のパッド部を、前記半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に備えている固体撮像素子において、

前記パッド部の各々から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るリードを有し、

前記リードと前記半導体基板との間に、前記リードより硬く、直径が均一で微小な固形部材を多数有し、

前記多数の固形部材は、隣り合う前記固形部材が前記直径以下になる間隔で、前記半導体基板と前記リードとの間に圧着されることによって固定されていること、を特徴とする固体撮像素子。

【請求項2】

前記リードの各々を積層させ、

前記リードの各々の間に、隣り合う前記固形部材が前記直径以下になる間隔で前記固形部材を多数介在させ、圧着させて固定すること、を特徴とする請求項1に記載の固体撮像素子。

【請求項3】

前記固形部材は、球形状であること、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】

10

20

前記固形部材は、円柱形状であること、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 5】

前記固形部材は、フッ素で構成されていること、を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 6】

前記固形部材は、ガラスで構成されていること、を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の固体撮像素子。

【請求項 7】

半導体基板上にリードをボンディングする複数のパッド部を、前記半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に備えている固体撮像素子において、 10

前記パッド部の各々から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るリードを有し、

前記リードの各々は積層され、電着塗装によって形成された均一な絶縁材で被膜されていること、を特徴とする固体撮像素子。

【請求項 8】

前記絶縁材は、エポキシ樹脂塗料で構成されていること、を特徴とする請求項 7 に記載の固体撮像素子。

【請求項 9】

前記絶縁材は、ポリイミド樹脂塗料で構成されていること、を特徴とする請求項 7 に記載の固体撮像素子。 20

【請求項 10】

半導体基板上にリードをボンディングする複数のパッド部を、前記半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に備えた固体撮像素子を有する電子内視鏡において、

前記パッド部の各々から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るリードを有し、

前記リードと前記半導体基板との間に、前記リードより硬く、直径が均一で微小な固形部材を多数有し、

前記多数の固形部材は、隣り合う前記固形部材が前記直径以下になる間隔で、前記半導体基板と前記リードとの間に圧着されることによって固定されていること、を特徴とする電子内視鏡。 30

【請求項 11】

前記リードの各々を積層させ、

前記リードの各々の間に、隣り合う前記固形部材が前記直径以下になる間隔で前記固形部材を多数介在させ、圧着させて固定すること、を特徴とする請求項 10 に記載の電子内視鏡。

【請求項 12】

前記固形部材は、球形状であること、を特徴とする請求項 10 または請求項 11 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 13】

前記固形部材は、円柱形状であること、を特徴とする請求項 10 または請求項 11 のいずれかに記載の電子内視鏡。 40

【請求項 14】

前記固形部材は、フッ素で構成されていること、を特徴とする請求項 10 から請求項 13 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 15】

前記固形部材は、ガラスで構成されていること、を特徴とする請求項 10 から請求項 13 のいずれかに記載の電子内視鏡。

【請求項 16】

半導体基板上にリードをボンディングする複数のパッド部を、前記半導体基板上に設け 50

られた撮像素子と同一面上に備えている固体撮像素子を有する電子内視鏡において、

前記パッド部の各々から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るリードを有し、

前記リードの各々は積層され、電着塗装によって形成された均一な絶縁材で被膜されていること、を特徴とする電子内視鏡。

【請求項 17】

前記絶縁材は、エポキシ樹脂塗料で構成されていること、を特徴とする請求項 16 に記載の電子内視鏡。

【請求項 18】

前記絶縁材は、ポリイミド樹脂塗料で構成されていること、を特徴とする請求項 16 に記載の電子内視鏡。

【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。なお、この固体撮像素子とリードとを絶縁するために用いられている材料は、例えば、合成ゴム、シリコン、ウレタンなどである。これらの材料は、低コスト、入手が容易、加工し易いなどの理由で使用されている。

【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】

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する場合、この塗布された接着剤の厚さは、0.01 ~ 0.1 mm の範囲となる。すなわち、この範囲で塗布ムラがあるため、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、接着層の厚さが非常に薄い場合、合成ゴム、シリコン、ウレタンなどで形成された絶縁層では、その絶縁効果が低く、ノイズや混信などを引き起こすこともある。また、ノイズや混信を回避する目的で塗布する接着剤の厚さを厚くすると、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るため、電子内視鏡先端の径が大きくなってしまう。

【0006】

また、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してしまったり、ノイズや混信などを引き起こしたりする原因となっている。

【 0 0 0 7 】

また、固体撮像素子は駆動すると発熱するため、固体撮像素子に塗布された接着剤にも熱が加わる。合成ゴムやシリコンは、高湿や、低湿、高温、低温において強度が低下するため、変形したり、破断したりし易くなってしまう、リードと固体撮像素子との絶縁状態を保てないことがある。また、この合成ゴムやシリコンは、高温下において誘電率が低下する

10

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、固体撮像素子とリードとの絶縁を行う絶縁層を均一な厚さで形成することができ、さらに、温度や湿度によって絶縁効果が低下しない絶縁層を有する固体撮像素子、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。

【 0 0 0 9 】

【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複数のパッド部を、半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に備えている。この固体撮像素子は、パッド部の各々から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るリードを有している。このリードと半導体基板との間には、リードより硬い微小な固形部材が多数介在されており、この固形部材は、リードに圧着されることによって固定されている。すなわち、リードと固体撮像素子との間に、リードより硬い微小な固形部材を多数介在させ、その固形部材を圧着で固定させることによって、均一な厚みを有する層を形成し、互いを絶縁させることが可能となる。

20

【 0 0 1 0 】

また、上記固体撮像素子は、リードの各々を積層させ、リードの各々の間に、固形部材を多数介在させ、圧着させて固定している。すなわち、リードの各々を積層させた場合、リード同士の間、リードより硬い微小な固形部材を多数介在させ、その固形部材を圧着で固定させることによって、均一な厚みを有する層を形成し、互いを絶縁させることが可能となる。この固形部材は、例えば、球形状であったり、円柱形状であったりする。このように固形部材を構成することによって、リードと固体撮像素子またはリード同士の間、均一な厚みを有する層を容易に形成することができる。また、半導体基板のエッジ形状に沿ってリードを引き出す場合においても、リードは鋭角に折り曲がることなく、固形部材の形状に沿って曲がるため、リードの強度の低下を防止することが可能となる。また、この固形部材は、フッ素やガラスで構成されている。このように固形部材を構成すると、誘電率が低く、かつ温度及び湿度の変化によってその強度や誘電率が低下しない絶縁層を形成することが可能となる。

30

【 0 0 1 1 】

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複数のパッド部を、半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に備えているものである。この固体撮像素子は、パッド部の各々から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るリードを有している。このリードの各々は積層され、絶縁材で被膜されている。すなわち、リードの各々が絶縁材と一体に形成されているため、作業性がよい。この絶縁材は、エポキシ樹脂塗料やポリイミド樹脂塗料で構成されている。

40

【 0 0 1 2 】

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複数のパッド部を、半導体基板上に設けられた撮像素子と同一

50

面上に備えた固体撮像素子を有するものである。この電子内視鏡は、パッド部の各々から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るリードを有している。このリードと半導体基板との間には、リードより硬い微小な固形部材が多数介在されており、この固形部材は、リードに圧着されることによって固定されている。すなわち、リードと固体撮像素子との間に、リードより硬い微小な固形部材を多数介在させ、その固形部材を圧着で固定させることによって、均一な厚みを有する層を形成し、互いを絶縁させることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

また、上記電子内視鏡は、リードの各々を積層させ、リードの各々の間に、固形部材を多数介在させ、圧着させて固定している。すなわち、リードの各々を積層させた場合、リード同士の間に、リードより硬い微小な固形部材を多数介在させ、その固形部材を圧着で固定させることによって、均一な厚みを有する層を形成し、互いを絶縁させることが可能となる。この固形部材は、例えば、球形状であったり、円柱形状であったりする。このように固形部材を構成することによって、リードと固体撮像素子またはリード同士の間に、均一な厚みを有する層を容易に形成することができる。また、半導体基板のエッジ形状に沿ってリードを引き出す場合においても、リードは鋭角に折り曲がることなく、固形部材の形状に沿って曲がるため、リードの強度の低下を防止することが可能となる。また、この固形部材は、フッ素やガラスで構成されている。このように固形部材を構成すると、誘電率が低く、かつ温度及び湿度の変化によってその強度や誘電率が低下しない絶縁層を形成することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

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、半導体基板上にリードをボンディングする複数のパッド部を、半導体基板上に設けられた撮像素子と同一面上に備えた固体撮像素子を有するものである。この電子内視鏡は、パッド部の各々から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るリードを有している。このリードの各々は積層され、絶縁材で被膜されている。すなわち、リードの各々が絶縁材と一体に形成されているため、作業性がよい。この絶縁材は、エポキシ樹脂塗料やポリイミド樹脂塗料で構成されている。

【 0 0 1 5 】

【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 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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

10

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

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。

20

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

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、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層 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。

30

【 0 0 2 5 】

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。

40

【 0 0 2 6 】

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。

50

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態のリード部 8 0 を拡大した側断面図である。固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 との間には、絶縁層 8 2 が介在されている。また、リード 8 1 同士の間にも、同様の絶縁層 8 2 が介在されている。この絶縁層 8 2 は、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 との間に圧着されて固定されたガラス繊維 8 2 a によって形成されている。このガラス繊維 8 2 a は、略円柱の形状であり、直径は数十 μ m 程度のものである。

【 0 0 2 9 】

この絶縁層 8 2 は、以下の手順によって形成される。まず、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 とを絶縁する領域に、ガラス繊維 8 2 a の長手方向が固体撮像素子 7 1 の光軸と垂直な方向に向くように、ガラス繊維 8 2 a を複数本並べる。このとき隣り合うガラス繊維 8 2 a の間隔は、ガラス繊維 8 2 a の直径以下とする。次に、並べられたこれらのガラス繊維 8 2 a 上に、リード 8 1 を重ねる。そして、リード 8 1 に 1 K g 程度の荷重を掛ける。上述したように、リード 8 1 は金であり、かつその厚みが 3 5 μ m と薄く構成されているため、荷重を掛けた際にガラス繊維 8 2 a と接している部分は変形する。すなわち、図 6 に示すようにリード 8 1 とガラス繊維 8 2 a は、嵌合して、互いが相対的に移動しない状態となる。以上のような手順で、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1 との間に、絶縁層 8 2 は形成される。また、リード 8 1 同士の間にも形成される絶縁層 8 2 も同様の手順で形成される。

【 0 0 3 0 】

上述したように、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1、及びリード 8 1 同士の間にも、ガラス繊維 8 2 a を圧着して固定することによって、絶縁層 8 2 は、ガラス繊維 8 2 a の直径と略同等の厚みを均一に有する層として形成される。すなわち、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1、及びリード 8 1 同士が接触することがなく、一定の距離を有しているため、ノイズや混信などが発生しない。また、絶縁層 8 2 の厚みは、ガラス繊維 8 2 a の直径と略同等で、かつ均一に保たれるため、固体撮像素子 7 1 とリード部 8 0 のユニットの組み上がり外形寸法を抑えることができる。また、このガラス繊維 8 2 a は、合成ゴム、シリコン、ウレタンなどと比較すると、誘電率が低いため、ノイズや混信などが発生し難い。また、固体撮像素子の受光面と側面とが成す端面において、リード 8 1 は直角に折り曲がることなく、ガラス繊維 8 2 a の曲面に沿って曲がるため、リード 8 1 の強度の低下を防止することができる。さらに、このガラス繊維 8 2 a は、電子内視鏡 1 0 0 の使用時に起こりえる温度及び湿度の変化によって、その強度や誘電率が低下することがない。すなわち、高湿や、低湿、高温、低温においても、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1、及びリード 8 1 同士の絶縁状態を確実に保つことができる。

【 0 0 3 1 】

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 及び絶縁層 8 2 となっている。リード 8 1 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。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、リード 8 1 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。

【 0 0 3 2 】

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、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同士の間絶縁層８２を介在し、リード８１と絶縁層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。

10

【００３３】

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。

【００３４】

図７は、本発明の第２の実施形態のリード部８０ｚを拡大した側断面図である。なお、第２の実施形態の電子内視鏡において、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。この第２の実施形態の電子内視鏡に備えられているリード部８０ｚは、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層８２ｚと、リード８１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、この絶縁層８２ｚは、ガラス繊維８２ａとフッ素樹脂８２ｂから構成されている。

20

【００３５】

この絶縁層８２ｚは、以下の手順によって形成される。まず、固体撮像素子７１とリード８１とを絶縁する領域に、フッ素樹脂８２ｂを塗布する。次に、塗布されたフッ素樹脂８２ｂ上に、ガラス繊維８２ａの長手方向が固体撮像素子７１の光軸と垂直な方向に向くように、ガラス繊維８２ａを複数本並べる。このとき隣り合うガラス繊維８２ａの間隔は、ガラス繊維８２ａの直径以下とする。次に、並べられたこれらのガラス繊維８２ａ上に、リード８１を重ねる。そしてフッ素樹脂８２ｂを硬化させると、絶縁層８２ｚは形成される。以上のような手順で、固体撮像素子７１とリード８１との間に、絶縁層８２ｚは形成される。また、リード８１同士の間形成される絶縁層８２ｚも同様の手順で形成される。

30

【００３６】

この第２の実施形態では、固体撮像素子７１とリード８１、及びリード８１同士は、フッ素樹脂８２ｂの接触抵抗によって、互いが相対的に移動しない状態となっている。また、絶縁層８２ｚは、ガラス繊維８２ａによってその層の厚みが決定されるため、ガラス繊維８２ａの直径と略同等の厚みを均一に有する層として形成される。すなわち、固体撮像素子７１とリード８１、及びリード８１同士が接触することがなく、一定の距離を有しているため、ノイズや混信などが発生しない。また、絶縁層８２ｚの厚みは、ガラス繊維８２ａの直径と略同等で、かつ均一に保たれるため、固体撮像素子７１とリード部８０のユニットの組み上がり外形寸法を抑えることができる。また、このガラス繊維８２ａ及びフッ素樹脂８２ｂは、合成ゴム、シリコン、ウレタンなどと比較すると、誘電率が低いため、ノイズや混信などが発生し難い。また、固体撮像素子の受光面と側面とが成す端面において、リード８１は直角に折り曲がることなく、ガラス繊維８２ａの曲面に沿って曲がるため、リード８１の強度の低下を防止することができる。さらに、このガラス繊維８２ａは、電子内視鏡１００の使用時に起こりえる温度及び湿度の変化によって、その強度や誘電率が低下することがない。すなわち、高湿や、低湿、高温、低温においても、固体撮像素子７１とリード８１、及びリード８１同士の絶縁状態を確実に保つことができる。

40

50

【 0 0 3 7 】

図 8 は、本発明の第 3 の実施形態のリード部 8 0 y を拡大した側断面図である。なお、第 3 の実施形態の電子内視鏡において、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。この第 3 の実施形態の電子内視鏡に備えられているリード部 8 0 y は、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被膜 8 5 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。

【 0 0 3 8 】

この絶縁被膜 8 5 は、エポキシ系の塗料、またはポリイミド系の塗料を、リード 8 1 の各々に電着塗装したものである。この第 3 の実施形態では、リード 8 1 の各々が絶縁材である絶縁被膜 8 5 と一体に形成されているため、作業性がよい。また、電着塗装により、リード 8 1 の各々に均一な絶縁被膜が形成される。すなわち、リード 8 1 の各々が接触したり、絶縁材が厚く形成されたりすることがなくなる。なお、エポキシ系の塗料を電着した場合、誘電率が低い絶縁被膜となり、ポリイミド系の塗料を電着した場合、耐熱性が高い絶縁被膜となる。

【 0 0 3 9 】

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 0 】

なお、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態において、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1、及びリード 8 1 同士の間介在する絶縁部材に、ガラス繊維 8 2 a を用いているが、一般に誘電率が低いフッ素から成るフッ素繊維を用いてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態において、固体撮像素子 7 1 とリード 8 1、及びリード 8 1 同士の間介在する絶縁部材は、繊維であり、略円柱の形状を有しているが、球形状を有したものであってもよい。なお、ここでいう球形状を有する絶縁部材とは、ガラスを球形状に成型したものであったり、フッ素樹脂を球形状に成型したものであったりする。

【 0 0 4 2 】

【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、リードと半導体基板との間に、リードより硬い微小な固形部材が多数介在させ、この固形部材を、リードに圧着されることによって固定している。リードと半導体基板や、リード間の層の厚みは、固形部材を大きさによって決定されるものである。また、このような固形部材は微小であり、かつ多数介在しているため、均一な厚みを有する層を形成し、互いを絶縁させることが可能となる。また、固形部材をガラスやフッ素で構成することによって、誘電率が低く、かつ温度及び湿度の変化によってその強度や誘電率が低下しない絶縁層を形成することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明の別の形態の固体撮像素子は、リードの各々を積層し、絶縁材で被膜している。すなわち、リードの各々が絶縁材と一体に形成されているため、作業性がよい。また、均一な厚みを有する層を容易に形成することができる。

【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

10

20

30

40

50

図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態のリード部を拡大した側断面図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態のリード部を拡大した側断面図である。

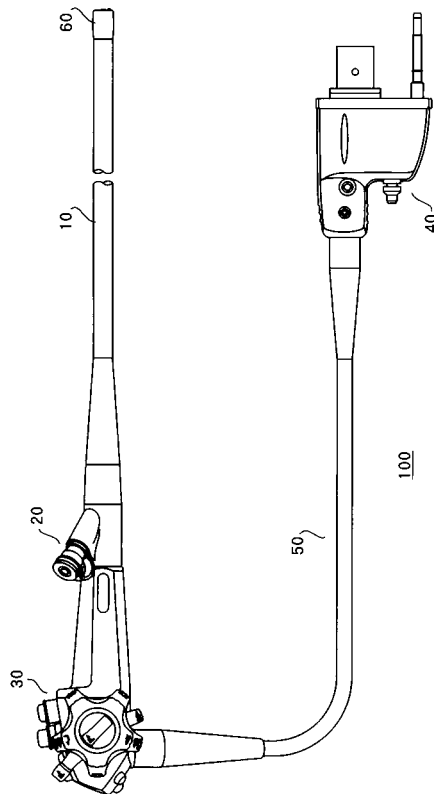
【図 8】本発明の第 3 の実施形態のリード部を拡大した側断面図である。

【符号の説明】

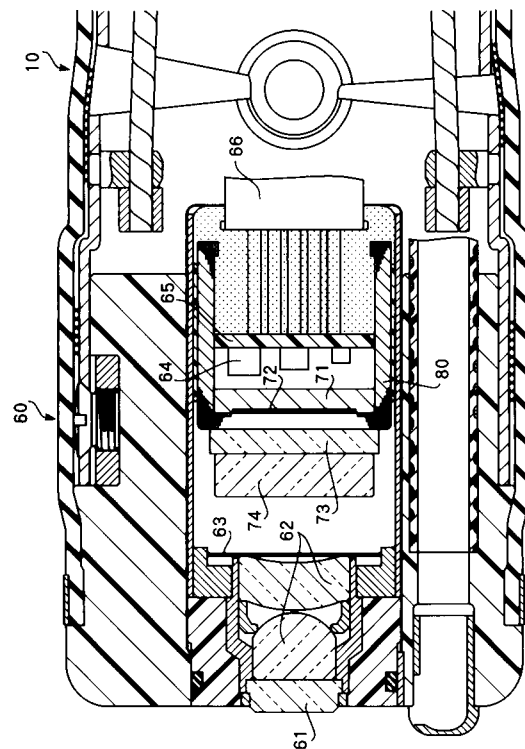
- 7 1 固体撮像素子
- 8 0 リード部
- 8 1 リード
- 8 2 絶縁層
- 8 3 パッド部
- 8 4 金線
- 1 0 0 電子内視鏡

10

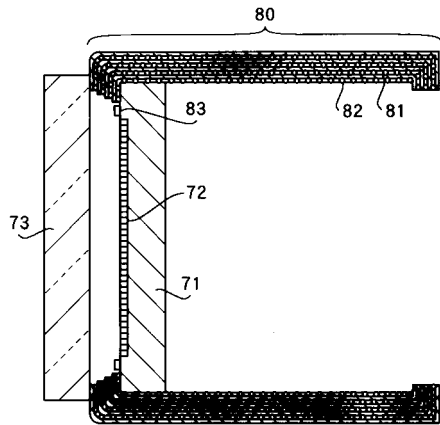
【図 1】



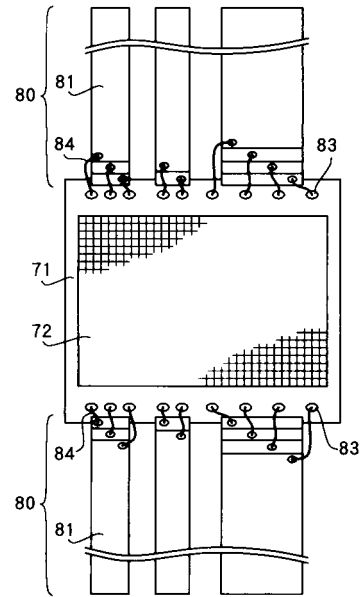
【図 2】



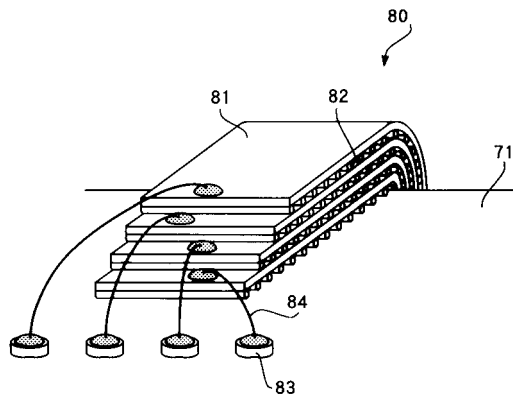
【図 3】



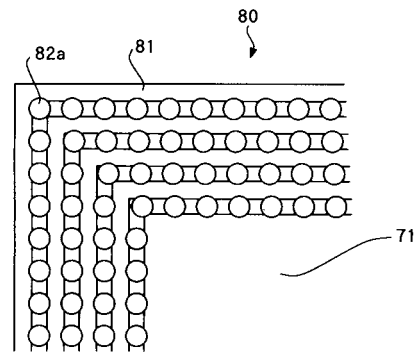
【図 4】



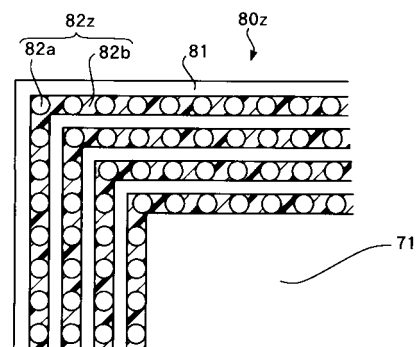
【図 5】



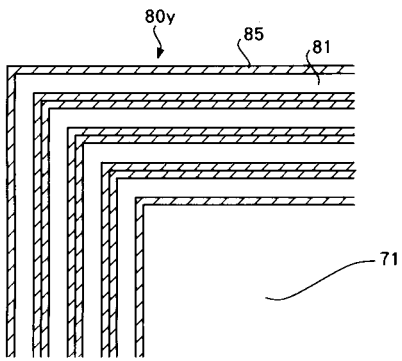
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 N 5/335

Z

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 27/14

A61B 1/04

H01L 23/50

H04N 5/335

专利名称(译)	固态成像装置，电子内窥镜		
公开(公告)号	JP4373690B2	公开(公告)日	2009-11-25
申请号	JP2003068940	申请日	2003-03-13
[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 H01L23/50 H04N5/335 H04N5/357		
CPC分类号	H01L2224/45144 H01L2224/48091 H01L2224/49109 H01L2924/00014 H01L2924/00		
FI分类号	H01L27/14.D A61B1/04.372 H01L23/50.W H01L23/50.L H04N5/335.V H04N5/335.Z A61B1/04.530 A61B1/05 H01L27/146.D H04N5/335.570 H04N5/357		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/LL01 4C061/PP01 4C061/PP06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/LL01 4C161/PP01 4C161/PP06 4M118/AA10 4M118/AB01 4M118/GC11 4M118/GC20 4M118/GD03 4M118/HA02 4M118/HA23 4M118/HA27 4M118/HA30 5C024/BX02 5C024/CX03 5C024/CY47 5C024/EX21 5C024/EX24 5C024/EX25 5F067/AA02 5F067/CB00 5F067/DA05 5F067/EA05		
其他公开文献	JP2004281582A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于使固态成像元件和引线绝缘的绝缘层形成为具有均匀的厚度。 解决方案：在具有多个焊盘部分的固态图像拾取装置中，所述焊盘部分用于将引线接合在半导体基板上并且在与设置在半导体基板上的图像拾取装置相同的表面上，从焊盘部分到半导体基板的侧表面并且引线沿着线延伸到图像拾取元件的后部。在引线和半导体衬底之间插入大量比引线更硬的细固体构件，并且通过压接将固体构件固定到引线上。 点域5

【 图 2 】

