

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5881577号
(P5881577)

(45) 発行日 平成28年3月9日 (2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 C

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 O

H O 1 L 27/14 (2006.01)

H O 1 L 27/14 D

H O 1 L 27/144 (2006.01)

H O 1 L 27/14 K

H O 4 N 5/225 D

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-223412 (P2012-223412)
 (22) 出願日 平成24年10月5日 (2012.10.5)
 (65) 公開番号 特開2014-75764 (P2014-75764A)
 (43) 公開日 平成26年4月24日 (2014.4.24)
 審査請求日 平成27年8月20日 (2015.8.20)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 藤森 紀幸
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 五十嵐 考俊
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、該撮像装置を具備する内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受光部と外部装置との接続電極とが第1の主面に形成された撮像素子を具備する撮像装置であって、

前記撮像素子において、該撮像素子を前記第1の主面と該第1の主面とは反対の第2の主面とを結ぶ前記撮像素子の厚み方向から平面視した状態で、少なくとも前記接続電極と重なる位置に形成された、前記接続電極を前記第2の主面側に露出させる空隙部を具備し、

前記第2の主面側に露出された前記接続電極に対して、前記撮像素子を前記厚み方向から平面視した状態で前記撮像素子に重なる前記空隙部内の位置において、基板が電氣的に接続されていることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記空隙部は、前記撮像素子を前記厚み方向から平面視した状態で少なくとも前記接続電極に重なる位置に対し、前記撮像素子に対し前記厚み方向に沿って形成された開口によって形成されており、

前記接続電極は、前記開口を介して前記第2の主面側に露出されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記空隙部は、前記撮像素子を前記厚み方向から平面視した状態で少なくとも前記接続電極に重なる位置を、前記撮像素子の前記厚み方向に直交する方向の端面とともに切り欠

20

く切り欠きによって形成されており、

前記接続電極は、前記切り欠きを介して前記第２の主面側に露出されていることを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。

【請求項４】

前記基板は、前記接続電極に対して直接、電氣的に接続されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の撮像装置。

【請求項５】

前記基板は、前記接続電極から延出する配線を介して前記接続電極に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の撮像装置。

【請求項６】

前記基板は、前記空隙部の形成に伴って前記撮像素子に形成されるとともに前記第１の主面に対して鋭角の角度で傾斜する端面または前記第１の主面に対して垂直な端面まで延出された前記配線に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項５に記載の撮像装置。

【請求項７】

前記基板は、該基板から延出する延出電極を介して前記接続電極に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の撮像装置。

【請求項８】

前記基板に、他の部品が接続されており、

前記基板及び前記他の部品は、前記撮像素子を前記厚み方向から平面視した際、前記撮像素子に全体が重なるよう、前記撮像素子の前記第２の主面から前記厚み方向において離間して位置していることを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の撮像装置。

【請求項９】

請求項１～８のいずれか１項に記載の撮像装置を具備する内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、受光部と外部装置との接続電極とが第１の主面に形成された撮像素子を具備する撮像装置、該撮像装置を具備する内視鏡に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、ＣＣＤやＣＭＯＳ等の撮像素子が設けられた撮像装置を具備する電子内視鏡や、カメラ付き携帯電話、デジタルカメラ等の電子機器が周知である。

【０００３】

撮像装置は、一般的に、第１の主面となる先端面に受光部が設けられた固体撮像素子（以下、単に撮像素子と称す）と、該撮像素子の先端面に貼着された受光部を保護するカバーガラスとを具備し、撮像素子の先端面に設けられた外部装置との接続電極である複数のボンディングパッドに、コンデンサ、抵抗、トランジスタ等の電子部品が実装されたフレキシブル基板（以下、単に基板と称す）から延出するインナーリードの先端が電氣的に接続された構成が周知である。

【０００４】

尚、基板には信号ケーブルが電氣的に接続されることにより、撮像素子の受光部において受光された被検部位の像の電気信号は、基板及び信号ケーブルを介して画像処理装置やモニタ等の外部装置へと伝送される。

【０００５】

また、基板は、撮像装置の小型化を図る目的から、撮像素子の先端面とは反対の第２の主面となる後端面よりも後方に位置する構成が一般的である。

【０００６】

よって、インナーリード及び基板は、インナーリードの先端が撮像素子の先端面に設けられた複数のボンディングパッドに電氣的に接続された後、撮像素子の底面または側面に

10

20

30

40

50

沿って折り曲げられることにより撮像素子よりも後方に引き出されている構成が一般的であり、例えば特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2005 - 175293 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、インナーリードを含め基板は薄く形成されていることから、折り曲げに伴い破断等、損傷してしまう可能性が有るため、折り曲げ作業を慎重に行わなければならない、撮像装置の生産性が低下してしまうといった問題があった。

【0009】

また、特許文献 1 に記載の構成では、インナーリードの先端が撮像素子の先端面に設けられた複数のボンディングパッドに電氣的に接続された基板を撮像素子よりも後方に引き出すため、基板を撮像素子の底面または側面に沿って折り曲げていることから、基板が撮像素子の外形よりも外側にはみ出して位置しているため、撮像装置が大型化してしまうといった問題もあった。

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、撮像素子の先端面に設けられたボンディングパッドに電氣的に接続された基板を、折り曲げることなくかつ撮像素子の外形内において撮像素子の後方に引き出すことができることにより小型化が実現可能な撮像装置、該撮像装置を具備する内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため本発明の一態様における撮像装置は、受光部と外部装置との接続電極とが第 1 の主面に形成された撮像素子を具備する撮像装置であって、前記撮像素子において、該撮像素子を前記第 1 の主面と該第 1 の主面とは反対の第 2 の主面とを結ぶ前記撮像素子の厚み方向から平面視した状態で、少なくとも前記接続電極と重なる位置に形成された、前記接続電極を前記第 2 の主面側に露出させる空隙部を具備し、前記第 2 の主面側に露出された前記接続電極に対して、前記撮像素子を前記厚み方向から平面視した状態で前記撮像素子に重なる前記空隙部内の位置において、基板が電氣的に接続されている。

【0012】

また、本発明の一態様における撮像装置を具備する内視鏡は、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を具備する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮像素子の先端面に設けられたボンディングパッドに電氣的に接続された基板、を折り曲げることなくかつ撮像素子の外形内において撮像素子の後方に引き出すことができることにより小型化が実現可能な撮像装置、該撮像装置を具備する内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本実施の形態の撮像装置の構成を概略的に示す斜視図

【図 2】図 1 中の II-II 線に沿う撮像装置の断面図

【図 3】図 2 の基板を図 2 中の III 方向からみた平面図

【図 4】図 2 の配線の斜面パッドに、基板から延出されたインナーリードを電氣的に接続する変形例の構成を示す部分断面図

【図 5】図 2 の基板が、切り欠きによって撮像素子の後端面側に露出された複数のボンデ

10

20

30

40

50

イングパッドに直接電氣的に接続された変形例の構成を示す部分断面図

【図 6】図 2 の撮像素子における切り欠きによって形成される端面が、撮像素子の先端面に垂直に形成されている変形例の構成を示す部分断面図

【図 7】図 2 の複数のボンディングパッドを撮像素子の後端面側に露出させる空隙部を開口から形成した変形例を示す部分断面図

【図 8】図 7 の撮像素子における開口によって形成される端面が、撮像素子の先端面に垂直に形成されている変形例の構成を示す部分断面図

【図 9】図 2 の撮像素子の傾斜端面の配線に設けられた斜面パッドに対して、基板が処理回路チップを介して電氣的に接続された変形例を示す部分断面図

【図 10】図 9 の基板が、直接、撮像素子の傾斜端面まで引き出された配線の斜面パッドに電氣的に接続された変形例を示す部分断面図

【図 11】インターポーザ基板を介して、基板と撮像素子の傾斜端面に引き出された配線の斜面パッドとを電氣的に接続する変形例を示す部分断面図

【図 12】図 1、図 2 の撮像装置を用いた撮像ユニットの一例を概略的に示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、それぞれの部材の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0016】

図 1 は、本実施の形態の撮像装置の構成を概略的に示す斜視図、図 2 は、図 1 中の II-II 線に沿う撮像装置の断面図、図 3 は、図 2 の基板を図 2 中の III 方向からみた平面図である。

図 1、図 2 に示すように、撮像装置 1 は、第 1 の主面である先端面 2 i の略中央部に受光部 4 が形成されるとともに、先端面 2 i における受光部 4 の周辺部に外部装置との接続電極であるボンディングパッド 5 が複数形成された撮像素子 2 を具備している。

【0017】

尚、ボンディングパッド 5 は、先端面 2 i において、撮像素子 2 の先端面 2 i と該先端面 2 i とは反対側の第 2 の主面である後端面 2 t とを結ぶ撮像素子 2 の厚み方向 A に直交する撮像素子 2 の高さ方向 T における、例えば受光部 4 よりも下方において、厚み方向 A 及び高さ方向 T に直交する撮像素子 2 の幅方向 Q に沿って複数形成されている。

【0018】

また、先端面 2 i には、受光部 4 を保護するカバーガラス 3 が透明な接着剤等からなる接合層 8 を介して貼着されている。尚、カバーガラス 3 は、撮像素子 2 と同じ外形か、撮像素子 2 よりも小さく受光部 4 よりも大きな外形に形成されている。

【0019】

即ち、カバーガラス 3 は、先端面 2 i に貼着後、撮像素子 2 を厚み方向 A から平面視した際、少なくとも受光部 4 に全体が重なり、全体が撮像素子 2 に重なる外形を有している。言い換えれば、先端面 2 i に貼着後、撮像素子 2 を厚み方向 A から平面視した際、撮像素子 2 の外形からはみ出してしまうことがない。

【0020】

また、撮像素子 2 の後端面 2 t には、該後端面 2 t を保護する保護膜 11 が形成されている。

【0021】

また、撮像素子 2 において、該撮像素子 2 を厚み方向 A から平面視した際、少なくとも複数のボンディングパッド 5 と重なる位置に、該複数のボンディングパッド 5 を後端面 2 t 側に露出させる空隙部 M である切り欠き K が形成されている。

【0022】

具体的には、切り欠き K は、撮像素子 2 を厚み方向 A から平面視した状態で少なくとも

10

20

30

40

50

複数のボンディングパッド 5 に重なる位置が、撮像素子 2 の高さ方向 T の下方（以下、単に下方と称す）における下端面及び幅方向 Q の両端面とともに切り欠かれることにより、複数のボンディングパッド 5 を、後端面 2 t 側に一度に露出させる大きさ、形状に形成されている。また、切り欠き K により、撮像素子 2 の複数のボンディングパッド 5 に重なる位置のみ、厚み方向 A において貫通している。

【 0 0 2 3 】

尚、切り欠き K は、化学的または物理的エッチングや、機械的な研削等によって形成される。

【 0 0 2 4 】

また、撮像素子 2 に、切り欠き K の形成によって、先端面 2 i に対して設定角度 $\theta 1$ 傾斜する傾斜端面 2 s が形成されている。尚、傾斜端面 2 s の傾斜角度は、鋭角を有している。

10

【 0 0 2 5 】

また、傾斜端面 2 s は、例えば撮像素子 2 を構成する基板がシリコンから構成されている際、切り欠き K をウエットエッチングによって形成すると、S i 結晶面方位に沿って形成されることにより、先端面 2 i に対して設定角度 $\theta 1$ 傾斜して形成される。尚、TSV (Through-Silicon Via) による空隙部 M の形成方法としては、例えば出願人によって出願された特開 2 0 0 9 - 0 1 6 6 2 3 号公報を参照のこと。

【 0 0 2 6 】

ここで、切り欠き K によって後端面 2 t 側に露出された複数のボンディングパッド 5 に対し、撮像素子 2 を厚み方向 A から平面視した状態で撮像素子 2 に重なる切り欠き K 内の位置において、基板 1 0 が電氣的に接続されている。

20

【 0 0 2 7 】

具体的には、図 2 に示すように、撮像素子 2 の切り欠き K によって形成された傾斜端面 2 s には、切り欠き K によって後端面 2 t 側に露出された複数のボンディングパッド 5 に電氣的に接続されることにより複数のボンディングパッド 5 から延出された配線 7 が引き出されており、傾斜端面 2 s に位置する配線 7 に形成された斜面パッド 7 p に対して、バンプ 8 を介して、基板 1 0 の上面 1 0 u において厚み方向 A の先端側（以下、単に先端側と称す）に設けられた接続電極 1 0 t 1 が電氣的に接続されている。

【 0 0 2 8 】

30

尚、バンプ 8 は、スタッドバンプ、メッキバンプのいずれであっても構わない。また、配線 7 における傾斜端面 2 s 以外の露出部位や、切り欠き K の形成後、撮像素子 2 の下方に残された撮像素子 2 の後端面 2 t にも保護膜 1 1 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

また、斜面パッド 7 p に対する接続電極 1 0 t 1 の接続方法としては、撮像素子 2 を傾斜端面 2 s が厚み方向 A と平行となるよう設定角度 $\theta 1$ 傾斜させた後、斜面パッド 7 p にバンプ 8 を形成し、その後、撮像素子 2 の傾斜状態と維持したまま、または撮像素子 2 の傾斜をやめるとともに基板 1 0 を設定角度 $\theta 1$ 傾斜させた状態でバンプ 8 に接続電極 1 0 t 1 を電氣的に接続する方法や、接続電極 1 0 t 1 上にバンプ 8 を形成した後、傾斜端面 2 s が厚み方向 A と平行となるよう撮像素子 2 を設定角度 $\theta 1$ 傾斜させてバンプ 8 を斜面

40

【 0 0 3 0 】

尚、斜面パッド 7 p への接続電極 1 0 t 1 の電氣的接続は、後述する図 1 2 に示す枠体 6 0 内への封止樹脂 8 0 の注入の前に行われる。

【 0 0 3 1 】

斜面パッド 7 p へのバンプ 8 を介した接続電極 1 0 t 1 の電氣的接続後、図 2 に示すように、基板 1 0 は、傾斜端面 2 s の先端面 2 i に対する設定角度 $\theta 1$ と略同じまたは同じ角度で傾斜した状態かつ非屈曲状態において、撮像素子 2 の厚み方向 A の後方（以下、単に後方と称す）に位置する。

【 0 0 3 2 】

50

また、撮像素子 2 よりも後方において、基板 10 の上面 10 u に形成された接続電極 10 t 2 には、バンプ 18 を介して他の部品である電子部品 13 の接続電極 13 t が電氣的に接続されている。

【0033】

さらに、撮像素子 2 よりも後方において、底面 10 r に形成された接続電極 10 t 3 にも、バンプ 18 を介して他の部品である電子部品 14、15 の接続電極 14 t、15 t が電氣的に接続されている。尚、電子部品 13 ~ 15 としては、コンデンサ、抵抗、トランジスタ等が挙げられる。接続電極 10 t 3 へは半田によって電子部品 13 ~ 15 を接続しても良い。

【0034】

10

また、図 3 に示すように、基板 10 の底面 10 r において、電子部品 14 よりも後方に、複数の接続電極 19 が形成されており、該複数の接続電極 19 には、図 2 に示すように、他の部品である信号ケーブル 16 から延出された複数のリード線 16 i の先端が電氣的に接続されている。

【0035】

このことにより、撮像素子 2 の受光部 4 において受光された被検部位の像の電気信号は、複数のボンディングパッド 5、配線 7、バンプ 8、基板 10、信号ケーブル 16 を介して画像処理装置やモニタ等の撮像素子 2 の外部装置へと伝送される。

【0036】

尚、撮像素子 2 よりも後方に位置する基板 10、電子部品 13 ~ 15、信号ケーブル 16 は、図 2 に示すように、撮像素子 2 を厚み方向から平面視した際、全体が撮像素子 2 に重なる領域、すなわち投影面積内に位置している。

20

【0037】

具体的には、図 2 に示すように、基板 10、電子部品 13 ~ 15、信号ケーブル 16 は、撮像素子 2 の上端、下端、右端、左端（図 2 においては右端及び左端は図示せず）から厚み方向 A の後方に延出する 2 点鎖線内の空間に位置している。

【0038】

このように、本実施の形態においては、撮像素子 2 に形成された切り欠き K により、撮像素子 2 の先端面 2 i に形成された複数のボンディングパッド 5 は後端面 2 t 側に露出されており、切り欠き K の形成により撮像素子 2 に形成された傾斜端面 2 s まで引き出されるとともに複数のボンディングパッド 5 に電氣的に接続された配線 7 の斜面パッド 7 p に対して、基板 10 が電氣的に接続されていると示した。

30

【0039】

このことによれば、複数のボンディングパッド 5 に対する基板 10 の電氣的な接続に、従来のように基板 10 の先端から延出するインナーリードや基板 10 の先端側を、撮像素子 2 の底面または側面に沿って折り曲げる必要が無くなることから、基板 10 が撮像素子 2 の外形よりも外側にはみ出して位置することがなくなるため、撮像装置 1 の小型化を図ることができる。

【0040】

また、基板 10 を折り曲げる必要が無いことから、基板 10 が折り曲げに伴い破断等、損傷してしまうことがない他、撮像装置 1 の組み立て作業性が向上することにより、撮像装置 1 の生産性が向上する。

40

【0041】

さらに、本実施の形態においては、基板 10 は、配線 7 の斜面パッド 7 p に対して電氣的に接続された後、傾斜端面 2 s の先端面 2 i に対する設定角度 $\theta 1$ と略同じまたは同じ角度で傾斜した状態かつ非屈曲状態において、撮像素子 2 の後方に位置していると示した。

【0042】

また、撮像素子 2 よりも後方に位置する基板 10、電子部品 13 ~ 15、信号ケーブル 16 は、撮像素子 2 を厚み方向から平面視した際、全体が撮像素子 2 に重なる領域に位置

50

していると示した。

【0043】

このことによれば、基板10が撮像素子2の後方において、先端面2iに対して θ_1 傾いて配置されていることにより、基板10、該基板10に電氣的に接続される電子部品13～15及び信号ケーブル16を、撮像素子2を厚み方向から平面視した際、全体が撮像素子2に重なる領域に位置させることができる。

【0044】

よって、従来のように、基板10、電子部品13～15、信号ケーブル16を、撮像素子2を厚み方向から平面視した際、全体を撮像素子2に重なる領域に位置させるため、基板10を折り曲げる必要が無くなることから、基板10が折り曲げに伴い破断等、損傷してしまうことがない他、撮像装置1の組み立て作業性が向上することにより、撮像装置1の生産性が向上する。

【0045】

また、基板10、電子部品13～15、信号ケーブル16は、撮像素子2の外形よりも外側にはみ出すことがないことから、撮像装置1の小型化を図ることができる。

【0046】

以上から、撮像素子2の先端面2iに設けられたボンディングパッド5に電氣的に接続された基板10を折り曲げることなくかつ撮像素子2の外形内において撮像素子2の後方に引き出すことができることにより小型化が実現可能な撮像装置1、該撮像装置1を具備する内視鏡を提供することができる。

【0047】

尚、以下、変形例を、図4を用いて示す。図4は、図2の配線の斜面パッドに、基板から延出されたインナーリードを電氣的に接続する変形例の構成を示す部分断面図である。

【0048】

上述した本実施の形態においては、切り欠きK内において、傾斜端面2s上の配線7の斜面パッド7pに、バンプ8を介して基板10の接続電極10t1が電氣的に接続されていると示した。

【0049】

これに限らず、図4に示すように、切り欠きK内において、傾斜端面2s上の斜面パッド7pに対して、バンプ8を介して、基板10の接続電極10t1から一体的に延出された延出電極であるインナーリード20が電氣的に接続されていても構わない。尚、この構成においても、基板10は、先端面2iに対して傾斜角度 θ_1 を有して撮像素子2の厚み方向Aの後方に位置している。

【0050】

また、以下、別の変形例を、図5を用いて示す。図5は、図2の基板が、切り欠きによって撮像素子の後端面側に露出された複数のボンディングパッドに直接電氣的に接続された変形例の構成を示す部分断面図である。

【0051】

上述した本実施の形態においては、基板10の接続電極10t1は、撮像素子2の切り欠きKによって形成された傾斜端面2sまで引き出された配線7の斜面パッド7pに、バンプ8を介して電氣的に接続されていると示した。

【0052】

これに限らず、図5に示すように、切り欠きKによって後端面2t側に露出された複数のボンディングパッド5に対して、基板10の接続電極10t1が、バンプ8を介して直接、電氣的に接続されていても構わない。尚、この構成においても、基板10は、先端面2iに対して傾斜角度 θ_1 を有して撮像素子2の厚み方向Aの後方に位置している。

【0053】

また、以下、別の変形例を、図6を用いて示す。図6は、図2の撮像素子における切り欠きによって形成される端面が、撮像素子の先端面に垂直に形成されている変形例の構成を示す部分断面図である。

10

20

30

40

50

【0054】

上述した本実施の形態においては、切り欠きKによって撮像素子2に形成される端面は、先端面2iに対して設定角度 θ_1 傾斜する傾斜端面2sであると示した。

【0055】

これに限らず、切り欠きKによって撮像素子2に形成される端面は、図6に示すように、先端面2iに対して垂直な垂直端面2cに形成されていても構わない。

【0056】

尚、この構成においては、複数のボンディングパッド5に電氣的に接続されることにより延出された配線7は、垂直端面2cまで引き出されており、基板10の接続電極10t1は、垂直端面2cまで引き出された配線7のパッド7p'にバンプ8を介して電氣的に接続されている。

10

【0057】

また、図6に示す構成においては、非屈曲状態の基板10は、接続電極10t1が垂直端面2cまで引き出された配線7のパッド7p'に電氣的に接続されているため、撮像素子2の厚み方向Aの後方において、垂直端面2cと略平行または平行に位置している、即ち、先端面2iに対して垂直に位置していることにより、撮像素子2を厚み方向Aから平面視した状態において、全体が撮像素子2に重なるよう配置されている。

【0058】

尚、図6に示す構成においては、撮像素子2の外形よりも外側に電子部品がはみ出してしまわないよう、基板10の底面10rには、電子部品14、15は接続されていない。

20

【0059】

また、このように撮像素子2に垂直端面2cが形成された構成においても、上述した図5に示すように、接続電極10t1を、後端面2t側に露出された複数のボンディングパッド5に直接電氣的に接続しても構わない。

【0060】

また、以下、別の変形例を、図7、図8を用いて示す。図7は、図2の複数のボンディングパッドを撮像素子の後端面側に露出させる空隙部を開口から形成した変形例を示す部分断面図、図8は、図7の撮像素子における開口によって形成される端面が、撮像素子の先端面に垂直に形成されている変形例の構成を示す部分断面図である。

30

【0061】

上述した本実施の形態においては、撮像素子2において、該撮像素子2を厚み方向Aから平面視した際、少なくとも複数のボンディングパッド5と重なる位置において、該複数のボンディングパッド5を後端面2t側に露出させる空隙部Mは、切り欠きKであると示した。

【0062】

これに限らず、空隙部Mは、図7に示すように、撮像素子2において、該撮像素子2を厚み方向Aから平面視した際、少なくとも複数のボンディングパッド5と重なる位置に形成された、撮像素子2を厚み方向Aにおいて貫通する貫通孔から構成された開口Hであっても構わず、開口Hを介して、複数のボンディングパッド5が撮像素子2の後端面2t側に露出されていても構わない。

40

【0063】

尚、開口Hも、複数のボンディングパッド5を、後端面2t側に一度に露出させる大きさ、形状に形成されている。

【0064】

また、開口Hも、化学的または物理的エッチングや、機械的な研削等によって形成される。

【0065】

尚、この際、開口Hの形成により、撮像素子2には、上述した図2と同様に、先端面2iに対して設定角度 θ_1 傾斜する傾斜端面2sが形成されており、上述した本実施の形態

50

と同様に、傾斜端面 2 s まで引き出された配線 7 の斜面パッド 7 p に対して、基板 1 0 の接続電極 1 0 t 1 がバンプ 8 を介して電氣的に接続され、接続後、基板 1 0 も撮像素子 2 の後方において先端面 2 i に対して設定角度 $\theta 1$ 傾いた構成を有している。

【 0 0 6 6 】

さらに、図 8 に示すように、開口 H によって撮像素子 2 に形成される端面は、上述した図 6 と同様に、先端面 2 i に垂直な垂直端面 2 c に形成されていても構わない。

【 0 0 6 7 】

この場合、複数のボンディングパッド 5 に設けられたバンプ 8 に対して、基板 1 0 の接続電極 1 0 t 1 は、インナーリード 2 5 を介して電氣的に接続される。

【 0 0 6 8 】

尚、図 8 に示す接続構成においても、図 6 と同様に、基板 1 0 は、接続後、撮像素子 2 の後方において先端面 2 i に対して垂直に位置している。

【 0 0 6 9 】

また、空隙部 M が開口 H によって形成された場合であっても、上述した図 5 に示すように、接続電極 1 0 t 1 を、後端面 2 t 側に露出された複数のボンディングパッド 5 に直接電氣的に接続しても構わない。

【 0 0 7 0 】

また、以下、別の変形例を、図 9、図 1 0 を用いて示す。図 9 は、図 2 の撮像素子の傾斜端面の配線に設けられた斜面パッドに対して、基板が処理回路チップを介して電氣的に接続された変形例を示す部分断面図、図 1 0 は、図 9 の基板が、直接、撮像素子の傾斜端面まで引き出された配線の斜面パッドに電氣的に接続された変形例を示す部分断面図である。

【 0 0 7 1 】

図 9 に示すように、撮像素子 2 の後端面 2 t に対し、傾斜端面 2 s と同じ設定角度 $\theta 1$ を以て傾くとともに、底面 3 0 r が傾斜端面 2 s と平行に位置するよう他の部材である処理回路チップ 3 0 の先端面 3 0 s が固定されている。

【 0 0 7 2 】

尚、処理回路チップ 3 0 の底面 3 0 r の一部は、基板 1 0 の先端側の上面 1 0 u に固定されている。また、本構成においても、基板 1 0 は、撮像素子 2 の後方において、先端面 2 i に対して設定角度 $\theta 1$ 傾斜して位置している。処理回路チップ 3 0 の先端面 3 0 s も切り欠き K と同様にウエットエッチングによって形成すると、S i 結晶面方位に沿って形成されることにより、撮像素子の傾斜端面 2 s に対して平行な角度 $\theta 1$ で傾斜して形成することもできる。

【 0 0 7 3 】

処理回路チップ 3 0 は、受光部 4 において受光された被検部位の像の電気信号を各種処理するとともに、基板 1 0 の上面 1 0 u に固定されることにより、基板 1 0 の配置位置、角度を固定するものである。

【 0 0 7 4 】

処理回路チップ 3 0 の先端側の底面 3 0 r には、接続電極 3 0 t 1 が形成されており、接続電極 3 0 t 1 は、例えば A u ワイヤ 4 1 を介して、撮像素子 2 の傾斜端面 2 s まで引き出された配線 7 の斜面パッド 7 p のバンプ 8 に電氣的に接続されている。尚、A u ワイヤ 4 1 は、絶縁性部材 4 3 によって覆われていることにより、A u ワイヤ 4 1 が露出されてしまうことが防がれている。

【 0 0 7 5 】

また、処理回路チップ 3 0 の基端側の底面 3 0 r には、接続電極 3 0 t 2 が形成されており、接続電極 3 0 t 2 には、基板 1 0 の上面 1 0 u に設けられた図示しない接続電極が電氣的に接続されている。尚、基板 1 0 の底面 1 0 r には、電子部品 1 4、1 5 が電氣的に接続されている。

【 0 0 7 6 】

さらに、処理回路チップ 3 0 の高さ方向 T の上方（以下、単に上方と称す）に、先端面

10

20

30

40

50

40sが撮像素子2の後端面2tに固定されるとともに、処理回路チップ30の上面30uと同じ角度 θ_1 で傾斜する底面40rが、処理回路チップ30の上面30uに固定された他の部材である放熱支持部材40が設けられている。

【0077】

尚、放熱支持部材40は、上面40uが、撮像素子2の外形から外側にはみ出すことがない大きさ、形状に、真鍮等の熱伝導率の高い材料によって形成されている。

【0078】

放熱支持部材40は、撮像素子2の熱を、処理回路チップ30を介して基板10へと逃がす機能を有しているとともに、後端面2tに対して先端面30sのみで固定されている処理回路チップ30を支持する機能を有している。

10

【0079】

尚、図10に示すように、基板10は、撮像素子2の傾斜端面2sまで引き出された配線7の斜面パッド7pに対して、基板の上面10uの先端側に設けられた配線パターン10pが、バンプ8を介して電氣的に接続された構成であっても構わない。

【0080】

この図10に構成においては、処理回路チップ30の底面30rの先端側に設けられた接続電極30t1は、配線パターン10pを介して斜面パッド7pと電氣的に接続されている。

【0081】

また、この図10に示す構成においても、基板10は、撮像素子2の厚み方向Aの後方において、先端面2iに対して設定角度 θ_1 傾斜して位置している。

20

【0082】

また、図9、図10においても、基板10、処理回路チップ30、放熱支持部材40、基板10に固定される電子部品14、15は、撮像素子2を厚み方向Aから平面視した際、全体が撮像素子2に重なるよう、撮像素子2の厚み方向Aの後方に位置している。

【0083】

このような図9、図10に示す構成によっても、本実施の形態と同様の効果を得ることができる他、放熱支持部材40が設けられていることにより、撮像素子2の熱をより効率的に放熱させることができる撮像装置1を提供することができる。

【0084】

30

尚、当然、図9、図10に示す構成において、空隙部Mは、開口Hから形成されていても構わない。

【0085】

また、以下、別の変形例を、図11を用いて示す。図11は、インターポーザ基板を介して、基板と撮像素子の傾斜端面に引き出された配線の斜面パッドとを電氣的に接続する変形例を示す部分断面図である。

【0086】

図11に示すように、撮像素子2の後端面2tに、図9、図10と同様に、処理回路チップ30の先端面30sが固定された構造において、処理回路チップ30の底面30rに他の部品である既知のインターポーザ基板50の上面50uが、先端面2iに対して設定角度 θ_1 傾くよう固定されており、インターポーザ基板50と処理回路チップ30とは、処理回路チップ30の底面30rにおいて先端側及び基端側に形成された接続電極30t1、30t2により電氣的に接続されている。

40

【0087】

尚、接続電極30t1は、インターポーザ基板50の上面の先端側に形成された配線パターン50pに電氣的に接続されており、配線パターン50pは、撮像素子2の傾斜端面2sまで引き出された配線7の斜面パッド7pにバンプ8を介して電氣的に接続されている。このことにより、処理回路チップ30は、インターポーザ基板50を介して、斜面パッド7pに電氣的に接続されている。

【0088】

50

また、処理回路チップ 30 の上面 30 u には、複数の電子部品 13 が電氣的に接続されている。

【0089】

さらに、インターポーザ基板 50 の底面 50 r における基端側には、基板 10 の上面 10 u の先端側が電氣的に接続されている。このことにより、基板 10 は、インターポーザ基板 50 を介して、斜面パッド 7 p に電氣的に接続されている。尚、この図 11 に示す構成においても、基板 10 は、撮像素子 2 の厚み方向 A の後方において、先端面 2 i に対して設定角度 $\theta 1$ 傾斜して位置している。

【0090】

インターポーザ基板 50 は、基板 10 の回路ピッチを狭めて、斜面パッド 7 p に電氣的に接続するものである。

10

【0091】

また、図 11 においても、基板 10、処理回路チップ 30、インターポーザ基板 50、基板 10 に電氣的に接続される電子部品 15 は、撮像素子 2 を厚み方向 A から平面視した際、撮像素子 2 に全体が重なるよう、撮像素子 2 の後方に位置している。

【0092】

尚、インターポーザ基板 50 は、シリコン等からなる硬質な部材から構成されていることから、処理回路チップ 30 に固定されていれば、図 9、図 10 に示したような処理回路チップ 30 を支持する放熱支持部材 40 が不要となるため、処理回路チップ 30 の上面 30 u に、複数の電子部品 13 を設けることができる。

20

【0093】

また、その他の効果は、図 9、図 10 に示した構成と同様である。尚、当然、図 11 に示す構成において、空隙部 M は、開口 H から形成されていても構わない。

【0094】

このように、図 1 ~ 図 11 において説明した撮像装置 1 は、対物レンズユニットとともに、撮像ユニットとして用いられる。図 12 は、図 1、図 2 の撮像装置を用いた撮像ユニットの一例を概略的に示す断面図である。

【0095】

図 12 に示すように、撮像ユニット 200 は、撮像装置 1 と、該撮像装置 1 よりも厚み方向 A の前方に位置する対物レンズユニット 150 とを具備して主要部が構成されている。

30

【0096】

対物レンズユニット 150 は、複数のレンズ 100 が厚み方向 A に沿って対物レンズ枠 90 の内周面に固定されることにより形成されており、対物レンズ枠 90 の厚み方向 A の後端面が、カバーガラス 3 の先端面における受光部 4 と重ならない領域に当接されている。

【0097】

また、撮像装置 1 において、カバーガラス 3 及び撮像素子 2 の外周面に、撮像装置 1 を覆う枠体 60 が設けられており、枠体 60 内には、封止樹脂 80 が充填されている。

このような構成により、撮像装置 1 は撮像素子 2 の外形寸法とほぼ同寸法の必要最小限の外形を有することとなり、撮像装置としての小型化が実現できる。

40

【0098】

このような構成を有する撮像ユニット 200 は、例えば医療用または工業用の内視鏡に設けられる他、医療用のカプセル内視鏡に設けられていても構わないし、内視鏡に限らず、カメラ付き携帯電話や、デジタルカメラに適用しても良いことは言うまでもない。

【符号の説明】

【0099】

1 ... 撮像装置

2 ... 撮像素子

2 c ... 垂直端面

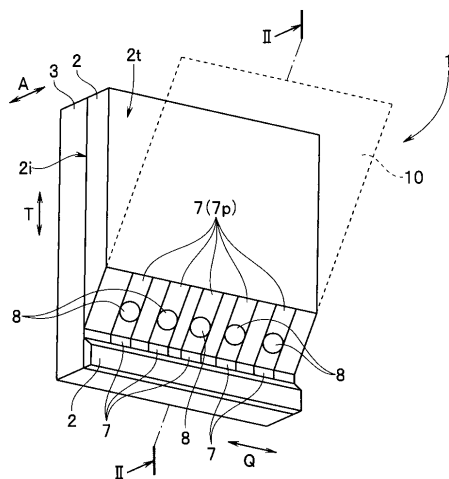
50

- 2 s ... 傾斜端面
 2 i ... 撮像素子の先端面（第 1 の主面）
 2 t ... 撮像素子の後端面（第 2 の主面）
 4 ... 受光部
 5 ... ボンディングパッド（接続電極）
 7 ... 配線
 10 ... 基板
 13 ... 電子部品（他の部品）
 14 ... 電子部品（他の部品）
 15 ... 電子部品（他の部品）
 16 ... 信号ケーブル（他の部品）
 20 ... インナーリード（延出電極）
 30 ... 処理回路チップ（他の部品）
 40 ... 放熱支持部材（他の部品）
 50 ... インターポーザ基板（他の部品）
 $\theta 1$... 設定角度
 A ... 厚み方向
 H ... 開口（空隙部）
 K ... 切り欠き（空隙部）
 M ... 空隙部
 Q ... 撮像素子の幅方向（厚み方向に直交する方向）
 T ... 撮像素子の高さ方向（厚み方向に直交する方向）

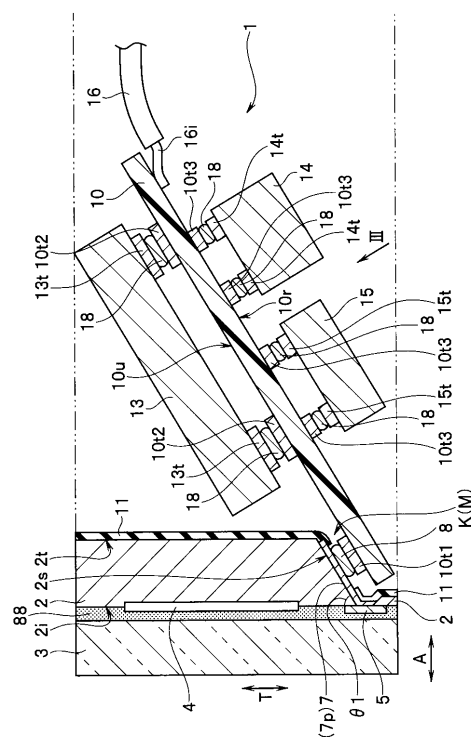
10

20

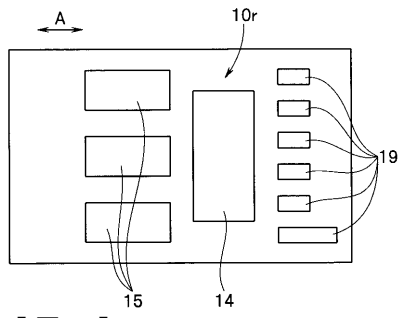
【図 1】



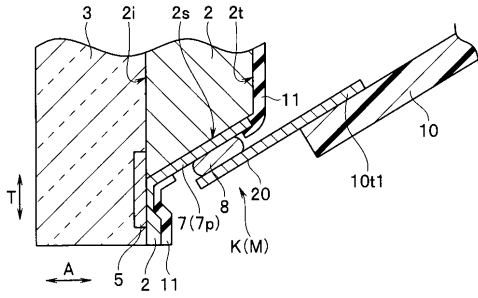
【図 2】



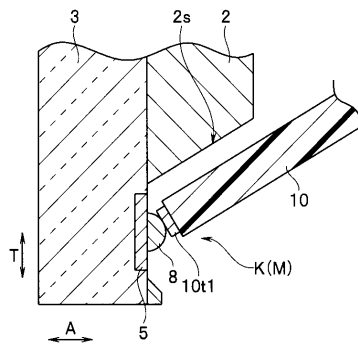
【図 3】



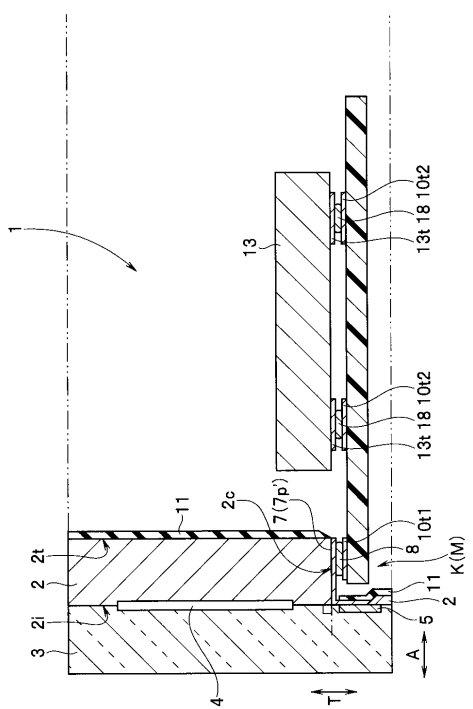
【図 4】



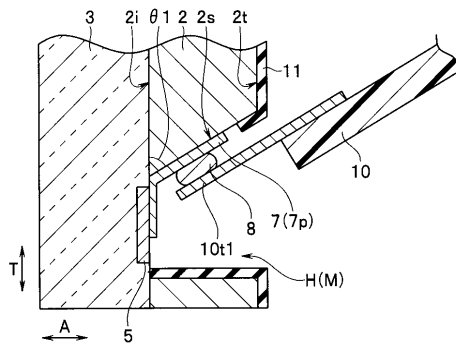
【図 5】



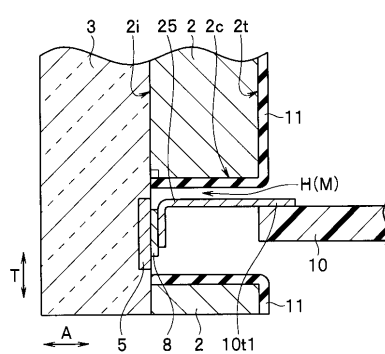
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 0 7 4 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 9 6 5 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 1 8 5 6 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 5
A 6 1 B	1 / 0 4
H 0 1 L	2 7 / 1 4
H 0 1 L	2 7 / 1 4 4

专利名称(译)	成像装置，内窥镜配备成像装置		
公开(公告)号	JP5881577B2	公开(公告)日	2016-03-09
申请号	JP2012223412	申请日	2012-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	藤森紀幸 五十嵐考俊		
发明人	藤森 紀幸 五十嵐 考俊		
IPC分类号	H04N5/225 A61B1/04 H01L27/14 H01L27/144		
CPC分类号	H04N5/2251 A61B1/051 H01L27/14618 H01L2224/16225 H01L2224/45144 H01L2224/48091 H04N5/2253 H04N2005/2255 H01L2924/00014 H01L2924/00		
FI分类号	H04N5/225.C A61B1/04.370 H01L27/14.D H01L27/14.K H04N5/225.D A61B1/04 A61B1/04.530 H01L27/144.K H01L27/146.D H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/PP01 4C161/PP08 4C161/SS01 4M118/BA06 4M118/HA02 4M118/HA22 4M118/HA24 4M118/HA25 4M118/HA29 4M118/HA30 4M118/HA31 5C122/DA03 5C122/DA04 5C122/EA54 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GE07 5C122/GE11 5C122/GE18		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	佐藤直树		
其他公开文献	JP2014075764A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	提供允许连接电极在成像元件中的第二主表面侧上暴露的气隙，当在平面图中观察成像元件时，气隙形成在至少与连接电极重叠的位置处。厚度方向（A）。基板电连接到在第二主表面侧上暴露的连接电极，当在从厚度方向观察平面图中观察成像元件时，在气隙中与成像元件重叠的位置处进行连接。		
	(21) 出願番号 特願2012-223412 (P2012-223412) (22) 出願日 平成24年10月5日 (2012. 10. 5) (65) 公開番号 特開2014-75764 (P2014-75764A) (43) 公開日 平成26年4月24日 (2014. 4. 24) 審査請求日 平成27年8月20日 (2015. 8. 20)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 (74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖 (74) 代理人 100135832 弁理士 篠清 治 (72) 発明者 藤森 紀幸 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内 (72) 発明者 五十嵐 考俊 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内	最終頁に続く