

(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2013-123628

(P2013-123628A)

(43) 公開日 平成25年6月24日(2013.6.24)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	372	2H040		
G02B	23/24	(2006.01)	G02B	23/24	Z	4C161		
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	D	4M118		
H04N	5/335	(2011.01)	H04N	5/335		5C024		
H01L	27/14	(2006.01)	H01L	27/14	D	5C122		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-275920 (P2011-275920)
 (22) 出願日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(71) 出願人 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 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
 (72) 発明者 永瀬 正俊
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 CA05 DA12 GA04
 4C161 CC06 JJ06 JJ11 JJ15 LL02
 NN01 PP06 PP15 SS01
 4M118 AA10 AB01 BA14 FA06 HA02
 HA20 HA24 HA27 HA36
 5C024 EX21 EX26
 5C122 DA26 EA03 EA05 GE07 GE17
 GE19

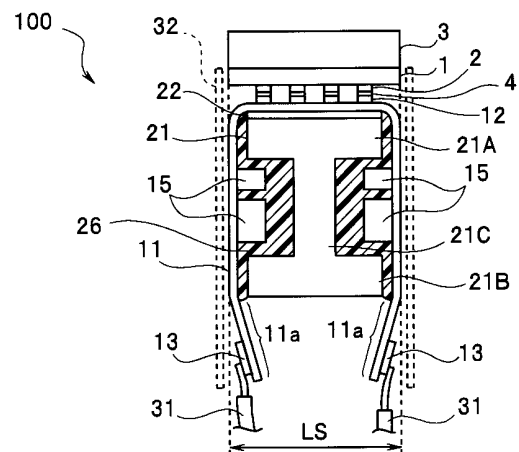
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニット

(57) 【要約】

【課題】 撮像素子の実装されたフレキシブル基板が折り曲げられて構成される撮像ユニットにおいて、撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ等が生じないで、かつ放熱性のよい内視鏡用の撮像ユニットを提供する。

【解決手段】 内視鏡用撮像ユニット100は、撮像素子1を実装する実装部と、撮像素子以外の周辺電子部品15を実装する実装部と、2つの実装部の間に設けられた折り曲げ部と、を有するフレキシブル基板11と、撮像素子1から発せられる熱を伝導する熱伝導性を有し、フレキシブル基板11を支持する支持部材21と、を有する。支持部材21は、フレキシブル基板11の折り曲げ部における折り曲げ起点を位置付ける少なくとも1つの端部と、周辺電子部品15を実装する実装部と当接することによりフレキシブル基板11の折り曲げ過ぎを防止する当接部21Bと、を有する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも第 1 の電子部品である撮像素子を実装する第 1 の実装面を有する第 1 の実装部と、前記撮像素子以外の電子部品である第 2 の電子部品を実装する第 2 の実装面を有する第 2 の実装部と、前記第 1 の実装部と前記第 2 の実装部との間に設けられた折り曲げ部と、を有するフレキシブル基板と、

前記第 1 の実装部の前記第 1 の実装面の裏側に設けられ、前記撮像素子から発せられる熱を伝導する熱伝導性を有し、前記フレキシブル基板を支持する支持部材と、を有し、

前記支持部材は、前記フレキシブル基板の前記折り曲げ部における折り曲げ起点を位置付ける少なくとも 1 つの端部と、前記第 2 の実装部と当接することにより前記フレキシブル基板の折り曲げ過ぎを防止する当接部と、を有することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

10

【請求項 2】

前記フレキシブル基板は、前記第 2 の実装部を複数有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 3】

前記フレキシブル基板が前記折り曲げ部において折り曲げられたときに、前記第 2 の電子部品が前記支持部材に設けられた凹部に入り込むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡用撮像ユニット。

20

【請求項 4】

前記支持部材に接続された放熱部材を有し、

前記放熱部材には、グラウンド線が接続されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 5】

前記支持部材は、前記フレキシブル基板を支持する平坦面を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の内視鏡用撮像ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、内視鏡用撮像ユニットに関し、特に、フレキシブル基板上に実装された撮像素子を有する内視鏡用撮像ユニットに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、内視鏡は、医療分野及び工業分野において広く用いられている。被写体は、内視鏡の挿入部の先端部に設けられた撮像素子により撮像され、被写体像がモニタ装置に表示される。術者等は、そのモニタに映し出された被写体の画像を見て、観察等を行うことができる。

【0003】

40

内視鏡の場合、撮像ユニットの小型化のため、挿入部の先端部内に設けられる撮像素子は、所謂ベアチップの撮像素子であり、フレキシブル基板上に実装される。その撮像素子とフレキシブル基板との電氣的な接続方法は、撮像素子のチップの側面で、側面から延出する複数の端子部とフレキシブル基板の複数のランド部とを接続する方法、さらに、近年は、撮像素子のチップの裏面の複数の貫通電極とフレキシブル基板の複数のランドとを接続する方法もある。

【0004】

内視鏡の挿入部の外径が小さいため、ベアチップの撮像素子が実装されたフレキシブル基板を折り曲げて、挿入部の先端部内に収納して内視鏡用撮像ユニットは構成される（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-258582号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、そのような撮像ユニットを製造する場合、撮像素子を実装されたフレキシブル基板の折り曲げ時に、フレキシブル基板が歪み、撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ、あるいは撮像素子とフレキシブル基板との接続部の破損、等が生じる虞がある。このような撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ等の発生は、撮像素子とフレキシブル基板との接続信頼性を低下させる。

10

【0007】

例えば、撮像素子のチップの裏面の端子部である複数の貫通電極とフレキシブル基板の複数のランドとを接続して、フレキシブル基板を撮像素子の側面近傍で折り曲げることは、撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ等の発生を抑制する虞がある。

【0008】

さらに、細径な内視鏡の挿入部に搭載される撮像素子が高画素化になってきていること、及び撮像素子がデジタル処理を行うロジック回路を内蔵するようになってきていること、等々に伴い、撮像ユニットの温度上昇による画像ノイズの発生を抑制するために、内視鏡用撮像ユニットは、より良い放熱性を有するものでなければならない。

20

【0009】

そこで、本発明は、撮像素子の実装されたフレキシブル基板が折り曲げられて構成される撮像ユニットにおいて、撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ等が生じないで、かつ放熱性のよい内視鏡用の撮像ユニット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】

【0010】

本発明の一態様によれば、少なくとも第1の電子部品である撮像素子を実装する第1の実装面を有する第1の実装部と、前記撮像素子以外の電子部品である第2の電子部品を実装する第2の実装面を有する第2の実装部と、前記第1の実装部と前記第2の実装部との間に設けられた折り曲げ部と、を有するフレキシブル基板と、前記第1の実装部の前記第1の実装面の裏側に設けられ、前記撮像素子から発せられる熱を伝導する熱伝導性を有し、前記フレキシブル基板を支持する支持部材と、を有し、前記支持部材は、前記フレキシブル基板の前記折り曲げ部における折り曲げ起点を位置付ける少なくとも1つの端部と、前記第2の実装部と当接することにより前記フレキシブル基板の折り曲げ過ぎを防止する当接部と、を有する内視鏡用撮像ユニットを提供することができる。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、撮像素子の実装されたフレキシブル基板が折り曲げられて構成される撮像ユニットにおいて、撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ等が生じないで、かつ放熱性のよい内視鏡用の撮像ユニットを実現することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態に係わる、撮像素子を実装されるフレキシブル基板の第1の面を示す平面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係わる、撮像素子を実装されるフレキシブル基板の第1の面の裏面となる第2の面を示す底面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係わるフレキシブル基板11の正面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係わる、フレキシブル基板11の裏側11Bに支持部材21が設けられたときのフレキシブル基板11の正面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係わる支持部材21の斜視図である。

50

【図6】本発明の実施の形態に係わる、撮像素子1が実装されたフレキシブル基板11の正面図である。

【図7】本発明の実施の形態に係わる、フレキシブル基板11を折り曲げた状態を示す撮像ユニットの正面図である。

【図8】本発明の実施の形態に係わる、フレキシブル基板11を折り曲げた状態で充填材26が充填された状態を示す撮像ユニットの正面図である。

【図9】本発明の実施の形態の変形例1に係る、フレキシブル基板を折り曲げてから、撮像素子1がフレキシブル基板11に実装される場合を説明するための図である。

【図10】本発明の実施の形態の変形例2に係る、放熱用のケーブル33が半田付けされた支持部材21を有する撮像ユニットの正面図である。

【図11】本発明の実施の形態の変形例3に係る支持部材21aの斜視図である。

【図12】本発明の実施の形態の変形例4に係る撮像ユニットの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものもあり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

(フレキシブル基板の構成)

図1は、本実施の形態に係わる、撮像素子が実装されるフレキシブル基板の第1の面を示す平面図である。図2は、本実施の形態に係わる、撮像素子が実装されるフレキシブル基板の第1の面の裏面となる第2の面を示す底面図である。図3は、フレキシブル基板11の正面図である。図1及び図2に示すように、撮像ユニットを構成するフレキシブル基板11は、長さL1で幅L2の長方形の基板である。図3において、フレキシブル基板11上に実装される撮像素子1は、一点鎖線で示されている。例えば、長さL1は10mmで、長さL2は2mmである。

【0014】

フレキシブル基板11には実装される素子や外部との電気的な導通をとるための複数のランド電極(以下、ランドという)が設けられている。

図1及び図3に示すように、フレキシブル基板11の第1の面(以下、表面という)11Aには、電子部品である撮像素子1が実装されたときに電気的な導通をとるための複数の(ここでは16個)の撮像素子用ランド12が形成されている。表面11Aは、撮像素子用ランド12を含む領域であり撮像素子1を実装する撮像素子実装面17を有する。

表面11Aの両端に近い領域には、外部との電気的な導通をとるための複数の外部用ランド13が形成されている。なお、複数の外部用ランド13の一部もしくは全てが、裏面11Bに設けられてもよい。

【0015】

表面11Aの撮像素子実装面17に実装される撮像素子1は、例えば、CMOSイメージセンサである。撮像素子1の撮像面の裏面には、貫通電極部に設けられたBGA(Ball Grid Array)あるいはLGA(Land Grid Array)からなる、端子部である複数の(ここでは16個)の撮像素子ランド2が形成されている。撮像素子1の撮像素子ランド2は、フレキシブル基板11上の対応する撮像素子用ランド12と、例えば半田部材を介して電気的に接続される。撮像素子1の撮像面側には、カバーガラス3が設けられている。

フレキシブル基板11は、多層構造を有し、その多層構造内に形成された複数の配線パターン14により、撮像素子用ランド12や外部用ランド13を含むランドは、電気的に接続されている。

【0016】

図2に示すように、フレキシブル基板11の第2の面(以下、裏面という)11Bは、撮像素子以外の単数または複数の周辺電子部品15が実装される周辺電子部品実装面19

10

20

30

40

50

を有する。そして、表面 11A や裏面 11B を問わず、フレキシブル基板 11 の撮像素子実装面 17 の部分が、撮像素子実装部 18 を構成する。

なお、本実施の形態においては、撮像素子実装部 18 を、フレキシブル基板 11 の表面 11A のほぼ中央に設けているが、これに限らず、表面 11A の中央から偏った位置に設けても良い。

周辺電子部品 15 は、例えばコンデンサである。周辺電子部品実装面 19 は、裏面 11B の撮像素子実装部 18 以外の領域に配置されている。本実施形態においては、フレキシブル基板 11 の中央部に設けられた撮像素子実装部 18 から離れた、裏面 11B の 2 つの領域が、周辺電子部品実装面 19 である。そして、表面 11A や裏面 11B を問わず、フレキシブル基板 11 の周辺電子部品実装面 19 の部分が、周辺電子部品実装部 20 を構成する。

10

【0017】

裏面 11B における撮像素子実装部 18 は、後述する支持部材 21 (図 4 参照) が接着される支持部材接着領域 16 であり、後述するように、フレキシブル基板 11 は、フレキシブル基板 11 の長手方向に直交する、支持部材接着領域 16 の辺 16a に沿って折り曲げられる。辺 16a の外側の領域が、撮像素子 1 が実装される実装部と、複数の周辺電子部品 15 が実装される実装部との間に設けられた折り曲げ部 16b を構成する。本実施形態においては、図 2 に示すように、支持部材接着領域 16 の 2 つの辺 16a の外側の 2 つの領域が、折り曲げ部 16b を構成する。

【0018】

以上のように、フレキシブル基板 11 は、少なくとも 1 つの電子部品である撮像素子 1 を実装する撮像素子実装面 17 を有する撮像素子実装部 18 と、撮像素子 1 以外の電子部品である周辺電子部品 15 を実装する周辺電子部品実装面 19 を有する周辺電子部品実装部 20 と、これら 2 つの実装部間に設けられた折り曲げ部 16b と、を有する。

20

【0019】

フレキシブル基板 11 の表面 11A 上に撮像素子 1 が実装され、フレキシブル基板 11 は、2 つの折り曲げ部 16b において裏面 11B 側に折り曲げられて、内視鏡の先端部に配置される。後述するように、フレキシブル基板 11 を裏面 11B 側に折り曲げたときに、フレキシブル基板 11 が歪んで、フレキシブル基板 11 上の各々の撮像素子用ランド 12 と撮像素子 1 の各々の撮像素子ランド 2 がフレキシブル基板 11 との接続部から剥がれたり、あるいはその接続部が破損したりすること等が生じないように、フレキシブル基板 11 の裏面 11B に支持部材 21 が接着して設けられる。

30

なお、フレキシブル基板 11 の表面 11A 及び裏面 11B は、撮像素子用ランド 12 及び外部用ランド 13 を含むランド以外の領域は、絶縁性のレジストで覆われている。

(支持部材の構成)

図 4 は、フレキシブル基板 11 の裏側 11B に支持部材 21 が設けられたときのフレキシブル基板 11 の正面図である。図 5 は、支持部材 21 の斜視図である。

図 5 に示すように、支持部材 21 は、フレキシブル基板 11 の裏面 11B に接着剤 22 により接着される接着部 21A と、フレキシブル基板 11 が折り曲げられたときに裏面 11B が当接する当接部 21B と、接着部 21A と当接部 21B とを連結する連結部 21C とを有して構成されている。当接部 21B は、フレキシブル基板 11 を折り曲げるときに、裏面 11B が突き当たりフレキシブル基板 11 の折り曲げすぎを防止する突き当て部でもある。接着剤 22 は、エポキシ樹脂、エポキシ樹脂を含むダイボンディング用接着剤、等の例えば熱硬化性のものが用いられる。

40

さらに、支持部材 21 は、熱伝導率の高い金属、セラミックなどからなる。これは、CMOS センサ等のようにイメージセンサ周辺部にロジック回路が設けられる撮像素子の場合、発熱量が大きい、撮像素子 1 の撮像面側に設けられるカバーガラスの熱伝導性は低い、支持部材 21 を熱伝導率の高い部材で構成することにより、そのような場合においても、イメージセンサの撮像部領域の熱を支持部材 21 が吸収して支持部材 21 の他の部分から放熱させ、撮像素子により得られる画像のノイズの低減を図るためである。

50

【0020】

以上のように、支持部材21は、撮像素子1の撮像素子実装部18の撮像素子実装面17の裏側に設けられ、撮像素子1から発せられる熱を伝導する熱伝導性を有し、フレキシブル基板11を支持する部材である。

【0021】

接着部21Aは、フレキシブル基板11が接着して付けられる平坦なフレキシブル基板接着面23を有する。すなわち、支持部材21は、接着部21Aに、フレキシブル基板11を支持する平坦面を有する。フレキシブル基板接着面23の形状は、長方形を有し、長方形の一辺は、フレキシブル基板11の幅L2と略同じ長さであり、他辺は、撮像素子1の複数の撮像素子ランド2が設けられている領域の幅よりも大きな長さL3である。フレキシブル基板11の図2の斜線で示す支持部材接着領域16に、接着剤22が塗布されて、接着部21Aのフレキシブル基板接着面23が支持部材接着領域16に密着して接着される。長さL2とL3は、例えば2mm程度であり、撮像素子用ランド12間及び外部用ランド13間は、例えば0.4mmである。

10

なお、本実施の形態においては、フレキシブル基板11の支持部材接着領域16に対する支持部材21のフレキシブル基板接着面23の固定を、接着剤22により行っているが、これに限らず、支持部材接着領域16に支持部材21を固定するためのランドを設け、半田により支持部材21のフレキシブル基板接着面23を支持部材接着領域16に固定する等、フレキシブル基板11に支持部材21が固定できれば、手段は問わない。

20

【0022】

支持部材21は、長さL3方向に沿って、フレキシブル基板接着面23に直交する方向に切ったときの断面形状が、H形状を有するように構成されている。よって、支持部材21は、長さL2方向に沿って支持部材21を見たときに、H形状を有する。すなわち、図5に示すように、支持部材21の側面25の形状は、H形である。

【0023】

後述するように、フレキシブル基板11は、フレキシブル基板11の長手方向に直交する方向に伸びた細長い2つの折り曲げ部16bにおいて折り曲げられる。このとき、接着部21Aのフレキシブル基板接着面23における、長さL3方向に直交する辺である2つの端部23aが、フレキシブル基板11の折り曲げ部16bにおける折り曲げ起点である辺16aを位置付ける。

30

【0024】

また、H形状の中央の連結部21Cの両側であって、H形状の両端の接着部21Aと当接部21Bの間には、フレキシブル基板11を折り曲げたときに、フレキシブル基板11の裏面11Bに実装された複数の周辺電子部品15が支持部材21と衝突しないように入り込む凹部24が形成されている。フレキシブル基板11を折り曲げたときに、フレキシブル基板11が当接部21Bに当接することによって、フレキシブル基板11の折り曲げ過ぎが防止され、かつ、裏面11Bに実装された複数の周辺電子部品15を、凹部24内の所定領域内に位置させるようにすることができ、撮像ユニット100(図8参照)の小型化が図れる。

40

【0025】

すなわち、支持部材21は、フレキシブル基板11の折り曲げ部16bにおける折り曲げ起点を位置付ける少なくとも1つの端部23aと、複数の周辺電子部品15を実装する周辺電子部品実装部20と当接することにより、前記フレキシブル基板11の折り曲げ過ぎを防止する当接部21Bと、を有する。

【0026】

支持部材21をH形状にしているのは、後述するように、図8に記載の撮像ユニット100の周囲にケース32が配置されるので、ケース32に接触するあるいは近接する面積が大きい方が、ケース32を介する放熱量を大きくできるからである。

【0027】

また、支持部材21は、接触部21Aから延出する連結部21Cと当接部21Bを有し

50

ているので、支持部材 2 1 の把持性がよく、撮像ユニットの製造における作業性もよい。
(撮像ユニットの製造)

次に、撮像ユニットの製造の過程について説明する。

まず、図 1 及び図 2 に示した、複数の周辺電子部品 1 5 が実装されたフレキシブル基板 1 1 を作成する。その作成は、従来の、所定の配線パターン 1 4 が形成されたフレキシブル基板 1 1 上に、クリーム半田を印刷し、マウンタ (図示せず) により電子部品を搭載し、その後半田リフローにより、複数の周辺電子部品 1 5 をフレキシブル基板 1 1 上に実装することによって、行われる。

【0028】

次に、フレキシブル基板 1 1 の裏面 1 1 B の支持部材接着領域 1 6 に、例えば熱硬化型接着剤である接着剤 2 2 を塗布し、マウンタ (図示せず) を用いて支持部材 2 1 のフレキシブル基板接着面 2 3 に、接着剤 2 2 が塗布された支持部材接着領域 1 6 に密着させて加熱し、接着剤 2 2 の熱硬化により支持部材 2 1 をフレキシブル基板 2 1 に接着して固定し、図 4 に示す状態とする。

【0029】

そして、フレキシブル基板 1 1 の複数の撮像素子用ランド 1 2 にクリーム半田を塗布し、撮像素子 1 をフレキシブル基板 1 1 の表面 1 1 A の実装面に搭載して、その後半田リフローにより、撮像素子 1 をフレキシブル基板 1 1 上に固定して実装する。図 6 は、撮像素子 1 が実装されたフレキシブル基板 1 1 の正面図である。図 6 に示すように、撮像素子 1 の各々の撮像素子ランド 2 は、半田部材 4 を介して、フレキシブル基板 1 1 の各々の撮像素子用ランド 1 2 と電氣的に接続された状態となる。

【0030】

次に、フレキシブル基板 1 1 を、裏面 1 1 B 側に折り曲げる。このとき、フレキシブル基板 1 1 は、支持部材 2 1 のフレキシブル基板接着面 2 3 と接触する支持部材接着領域 1 6 の 2 つの辺 1 6 a に沿って、裏面 1 1 B 側に折り曲げられる。すなわち、フレキシブル基板接着面 2 3 の 2 つの辺の部分である接着部 2 1 A の 2 つの端部 2 3 a がフレキシブル基板 1 1 の折り曲げ起点となって、フレキシブル基板 1 1 は、折り曲げ部である細長い 2 つの折り曲げ部 1 6 b において折り曲げられる。

【0031】

フレキシブル基板 1 1 の折り曲げは、ピンセットなどの把持部材を用いて支持部材 2 1 の側面 2 5 (図 5) を把持して固定した状態で、折り曲げ治具を用いて、行われる。撮像ユニット 1 0 0 は、図 7 に示すような形状となる。図 7 は、フレキシブル基板 1 1 を折り曲げた状態を示す撮像ユニット 1 0 0 の正面図である。図 7 に示す状態で、凹部 2 4 内に、エポキシ樹脂などの熱硬化型の絶縁性接着剤等の充填材 2 6 (図 8) を流し込み、かつ硬化させる。図 8 は、フレキシブル基板 1 1 を折り曲げた状態で充填材 2 6 が充填された状態を示す撮像ユニット 1 0 0 の正面図である。このとき、図 8 に示すように、フレキシブル基板 1 1 における複数の周辺電子部品 1 5 が実装された部分は、略平行になる。

【0032】

なお、フレキシブル基板 1 1 の 2 つの折り曲げ部 1 6 b における、表面 1 1 A のレジスト層の表面に、長さ L 2 方向に沿った 1 又は 2 以上の溝を形成して、フレキシブル基板 1 1 を曲げ易くするようにしてもよい。

【0033】

さらになお、凹部 2 4 内に充填材 2 6 を流し込む前に、当接部 2 1 B の当接面 2 1 B 1 に当接するフレキシブル基板 1 1 の部分と、当接面 2 1 B 1 (図 5 及び図 6 参照) とを接着して、フレキシブル基板 1 1 を支持部材 2 1 に固定し、その後に、凹部 2 4 内に充填材 2 6 を流し込むようにしてもよい。

【0034】

折り曲げられたフレキシブル基板 1 1 は、支持部材 2 1 の当接部 2 1 B に当接して、それ以上曲がらない。よって、裏面 1 1 B に実装された周辺電子部品 1 5 は、凹部 2 4 内に入り込んだ状態で、かつ連結部 2 1 C に衝突しない。その結果、撮像ユニットの製造時に

10

20

30

40

50

、フレキシブル基板 11 に搭載された表面実装部品が損傷することがない。

【0035】

さらに、フレキシブル基板 11 の両端部 11a を、曲げの内側である裏面 11B 側に、すなわち撮像素子 1 の撮像面に直交し、撮像面の中央を通る軸側に、折り曲げて、図 8 のような状態にして、各々の外部用ランド 13 に外部との配線 31 が半田で接続される。複数の配線 31 は、糸で束ねられて固定される。なお、凹部 24 内に絶縁性接着剤等の充填材 26 の流し込みは、図 8 の状態、すなわち配線 31 をフレキシブル基板 11 に接続した後に行ってもよい。

さらに、図 8 に示す撮像ユニット 100 が、点線で示すケース 32 内に収納され、ケース 32 内に再度絶縁性接着剤の流し込みが行われる。ケース 32 は、例えば金属からなり、撮像ユニット 100 からの電磁ノイズ、または撮像ユニット 100 への電磁ノイズ、を遮断したり、撮像ユニット 100 が内視鏡の先端部内に配置される前に意図せぬ外力により破損することを防ぐ。

なお、本実施の形態においては、フレキシブル基板 11 の表面 11A に設けた外部用ランド 13 と配線 31 とを接続し、撮像ユニット 100 の大型化を防ぐとともに接続された配線 31 の特に導電部がケース 32 と当接することを防ぐために、端部 11a を裏面 11B 側に折り曲げているが、これに限らず、例えばフレキシブル基板 11 の裏面 11B に外部用ランド 13 を設けることにより、端部 11a を曲げることなく撮像ユニット 100 の大型化を防いでもよい。

【0036】

以上のように、上述した実施の形態にかかる、撮像素子 1 の実装されたフレキシブル基板 11 が折り曲げられて構成される撮像ユニット 100 において、フレキシブル基板 11 の撮像素子 1 が実装される面である撮像素子実装面 17 とは反対側の面である支持部材接着領域 16 が、支持部材 21 によって支持されるので、撮像素子 1 の端子部のフレキシブル基板 11 からの剥がれ等が生じない内視鏡用の撮像ユニットを実現することができる。さらに、支持部材 21 が熱伝導性を有するので、支持部材 21 は、撮像素子 1 で発生してフレキシブル基板 11 を介して受けた熱を、接着部 21A、連結部 21C、及び当接部 21B から放熱させることができる。

【0037】

よって、上述した実施の形態の撮像ユニット 100 によれば、撮像素子 1 の撮像面に直交する光軸方向における撮像ユニットの断面サイズは、撮像素子 1 のサイズと同等あるいは略同等にすることができ、内視鏡の先端部の細径化に貢献すると共に、撮像素子で発生する熱の放熱を効率良く行うことができる。

【0038】

以下、変形例について説明する。

(変形例 1)

上述した実施の形態によれば、図 6 に示すように、撮像素子 1 をフレキシブル基板 11 に実装してから、フレキシブル基板 11 を折り曲げているが、本変形例 1 では、フレキシブル基板を折り曲げてから、撮像素子 1 がフレキシブル基板 11 に実装される。

【0039】

図 9 は、本変形例 1 に係る、フレキシブル基板を折り曲げてから、撮像素子 1 がフレキシブル基板 11 に実装される場合を説明するための図である。すなわち、まず、図 9 に示すように、支持部材 21 を接着剤 22 によりフレキシブル基板 11 の裏面 11B に接着し、フレキシブル基板 11 を折り曲げて充填材 26 を内部に充填して、ユニット 101 を作成する。

【0040】

内部に充填材 26 が充填されたフレキシブル基板 11 のユニット 101 において、複数の撮像素子用ランド 12 は、支持部材 21 のフレキシブル基板接着面 23 に接着されて平坦になった表面 11A の撮像素子実装面 17 上に、配置される。よって、ユニット 101 を固定した状態で、カバーガラス 3 が貼り付けられた撮像素子 1 をフレキシブル基板 11

10

20

30

40

50

に実装しても、撮像素子 1 の複数の撮像素子ランド 2 は、フレキシブル基板 1 1 との接続部から剥がれる等の現象が発生しない。

【0041】

従って、本変形例 1 のように、撮像素子 1 は、フレキシブル基板 1 1 を折り曲げた後に、フレキシブル基板 1 1 に実装するようにしてもよい。

(変形例 2)

上述した実施の形態では、支持部材 2 1 は熱伝導性を有するが、本変形例 2 では、支持部材 2 1 に放熱用のケーブル 3 3 が接続される。図 1 0 は、放熱用のケーブル 3 3 が半田付けされた支持部材 2 1 を有する撮像ユニット 1 0 0 A の正面図である。

【0042】

放熱用のケーブル 3 3 は、支持部材 2 1 の当接部 2 1 B に半田付け等で接続される。その結果、撮像素子 1 で発生した熱は、支持部材 2 1 に伝わり、その後ケーブル 3 3 を通って挿入部の基端側へ伝達されて放熱される。

【0043】

さらに、支持部材 2 1 を熱伝導性に加えて、導電性も有する材料で構成して、ケーブル 3 3 をグランド線に接続するようにしてもよい。すなわち、放熱部材であるケーブル 3 3 には、グランド線が接続される。接着剤 2 2 は、例えばダイボンディング用等の導電性接着剤が用いられる。この場合、裏面 1 1 B と支持部材 2 1 との電気的な接続を図るためには、裏面 1 1 B の表面のレジストの一部を除去してグランド電位となる配線部を露出させて、電気的な接続が図られる。支持部材 2 1 は、例えば、熱伝導率の高い金属、窒化アルミニウムなどのセラミックなどである。

【0044】

よって、本変形例 2 によっても、撮像素子 1 の端子部のフレキシブル基板 1 1 からの剥がれ等が生じないで、放熱性の良い内視鏡用の撮像ユニット 1 0 0 A を実現することができ、さらに支持部材 2 1 は、撮像素子 1 の放熱に加えて、撮像素子 1 のグランドを取ることできる。

(変形例 3)

上述した実施の形態の支持部材 2 1 は、その断面形状が H 形状を有するものであるが、本変形例 3 の支持部材の当接部は、斜面部を有する。図 1 1 は、本変形例 3 に係る支持部材 2 1 a の斜視図である。支持部材 2 1 a において、図 5 の支持部材 2 1 と異なるのは、当接部の構成である。

【0045】

図 1 1 の支持部材 2 1 a の当接部 2 1 B a は、連結部 2 1 C とは逆方向に向かって細くなるような、2 つの斜面部 2 1 B t を有する。この斜面部 2 1 B t は、撮像素子 1 の撮像面に直交し、撮像面の中央を通る軸側に、折り曲げられたフレキシブル基板 1 1 の両端部 1 1 a が当接する部分である。2 つの斜面部 2 1 B t があるので、各々の外部用ランド 1 3 に信号線を接続する作業がし易い。

【0046】

よって、図 1 1 に示すような支持部材 2 1 a によれば、折り曲げられたフレキシブル基板 1 1 の両端部 1 1 a が互いに接触することなく、2 つの斜面部 2 1 B t があるので、各々の外部用ランド 1 3 に信号線 3 1 を接続する作業がし易い。

(変形例 4)

上述した実施の形態では、フレキシブル基板 1 1 の中央部に支持部材 2 1 が接着されるが、本変形例では、フレキシブル基板 1 1 の一端部に支持部材 2 1 が接着される。

図 1 2 は、本変形例 4 に係る撮像ユニット 1 0 0 B の正面図である。図 1 2 に示すように、フレキシブル基板 1 1 A の一端に接着剤 2 2 により、支持部材 2 1 b が接着されている。支持部材 2 1 b の接着部 2 1 A b と当接部 2 1 B b の間には、フレキシブル基板 1 1 A の裏面に実装された周辺電子部品 1 5 が入り込む凹部 2 4 が形成されている。

【0047】

よって、本変形例によっても、撮像素子 1 の端子部のフレキシブル基板 1 1 からの剥が

10

20

30

40

50

れ等が生じないで、かつ放熱性の良い内視鏡用の撮像ユニットを実現することができる。
(変形例 5)

上述した実施の形態では、フレキシブル基板 11 の中央部に支持部材 21 が接着されて、中央部の両側が折り曲げられており、上記の変形例 4 では、フレキシブル基板 11 の一端部に支持部材が接着されて、他端部が折り曲げられているが、フレキシブル基板が 3 面折り、あるいは 4 面折りされるものでもよい。

【0048】

例えば、フレキシブル基板 11 は、中央部から 3 方向あるいは 4 方向に伸びる形状を有する複数の実装部を有するものであり、支持部材は、3 つあるいは 4 つの側面に凹部が 3 つあるいは 4 つ有するように形成される。

よって、本変形例によっても、撮像素子 1 の端子部のフレキシブル基板 11 からの剥がれ等が生じないで、かつ放熱性の良い内視鏡用の撮像ユニットを実現することができる。

【0049】

以上のように、上述した実施の形態及び各変形例に係る内視鏡用撮像ユニットによれば、撮像素子の実装されたフレキシブル基板が折り曲げられて構成される撮像ユニットにおいて、撮像素子の端子部のフレキシブル基板からの剥がれ等が生じないで、かつ放熱性のよい内視鏡用の撮像ユニットを実現することができる。

【0050】

特に、上述した実施の形態及び各変形例によれば、チップサイズパッケージ、ウエハレベルチップサイズパッケージ等の小さなサイズの撮像素子を用いた内視鏡用撮像ユニットを、そのサイズに合わせて挿入部の細径化を図ることができる。

【0051】

さらに、CMOS センサ等のようにイメージセンサ周辺部にロジック回路が設けられる撮像素子の場合、発熱量が大きくなるが、そのような場合においても、放熱性を良くすることができ、撮像素子により得られる画像のノイズを低減することができる。

【0052】

なお、上述した各変形例は、適用可能な範囲で、他の 1 又は 2 以上の変形例と組合せてもよい。

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【0053】

1 撮像素子、2 撮像素子ランド、3 カバーガラス、4 半田部材、11 フレキシブル基板、11A フレキシブル基板 11 の表面、11B フレキシブル基板 11 の裏面、12 撮像素子用ランド、13 外部用ランド、14 配線パターン、15 周辺電子部品、16 支持部材接着領域、16a 支持部材接着領域 16 の辺、16b 折り曲げ部、17 撮像素子実装面、18 撮像素子実装部、19 周辺電子部品実装面、20 周辺電子部品実装部、21、21a 支持部材、21A、21Ab 接着部、21B、21Ba、21Bb 当接部、21Bt 斜面部、21B1 当接面、21C、21Cb 連結部、22 接着剤、23 フレキシブル基板接着面、24 凹部、25 支持部材 21 の側面、26 充填材、31 配線、32 ケース。

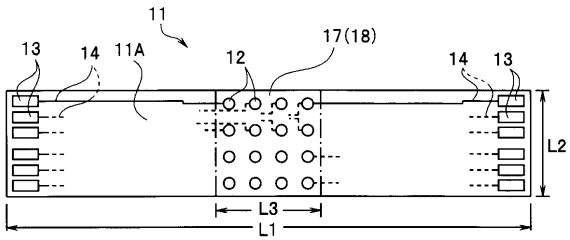
10

20

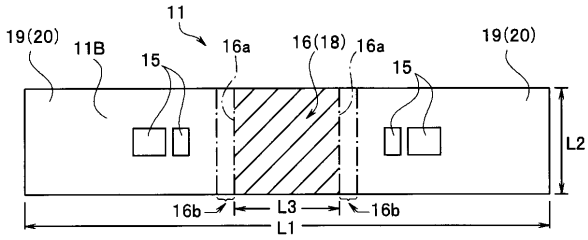
30

40

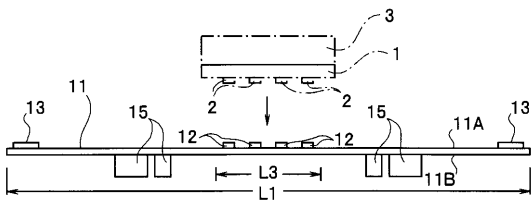
【 図 1 】



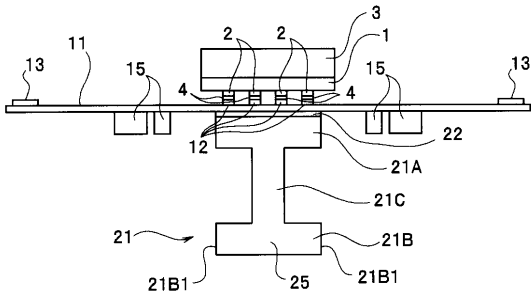
【 図 2 】



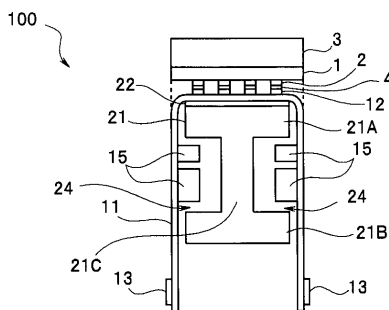
【 図 3 】



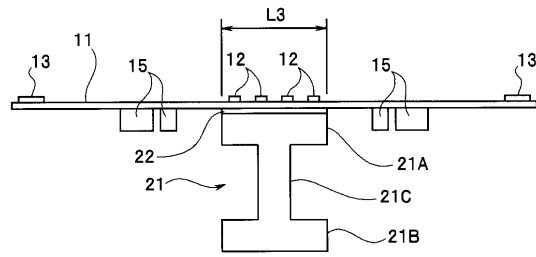
【 図 6 】



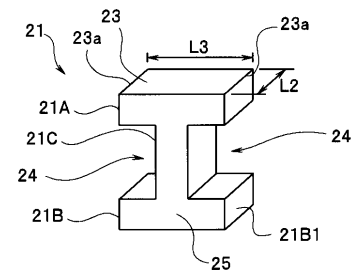
【 図 7 】



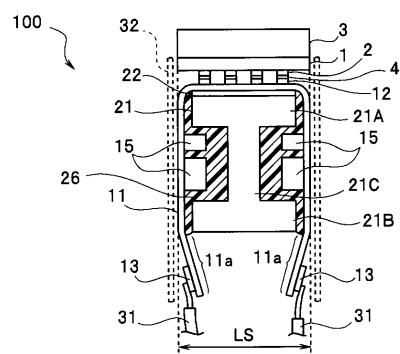
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 8 】



【 図 9 】

