

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5767414号
(P5767414)

(45) 発行日 平成27年8月19日(2015.8.19)

(24) 登録日 平成27年6月26日(2015.6.26)

| (51) Int.Cl. | | | F I | | |
|----------------|--------------|------------------|---------|-------|---------|
| A 6 1 B | 1/04 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/04 | 3 7 2 |
| A 6 1 B | 1/00 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/00 | 3 0 0 P |
| G 0 2 B | 23/24 | (2006.01) | G 0 2 B | 23/24 | B |
| H 0 4 N | 5/225 | (2006.01) | H 0 4 N | 5/225 | D |

請求項の数 3 (全 15 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-559007 (P2014-559007) | (73) 特許権者 | 000000376 |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年5月9日(2014.5.9) | | オリンパス株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2014/062466 | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 |
| (87) 国際公開番号 | W02015/019671 | (74) 代理人 | 100076233 |
| (87) 国際公開日 | 平成27年2月12日(2015.2.12) | | 弁理士 伊藤 進 |
| 審査請求日 | 平成26年12月5日(2014.12.5) | (74) 代理人 | 100101661 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2013-162450 (P2013-162450) | | 弁理士 長谷川 靖 |
| (32) 優先日 | 平成25年8月5日(2013.8.5) | (74) 代理人 | 100135932 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | 弁理士 篠浦 治 |
| 早期審査対象出願 | | (72) 発明者 | 石川 真也 |
| | | | 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 |
| | | 審査官 | 樋熊 政一 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受光面とは反対側の面である裏面上に配列された複数の接続用端子部を有する撮像素子と、

基板接続部と、電気ケーブル接続部と、を有する平面状のリジッドプリント配線板と、前記撮像素子と前記リジッドプリント配線板とに接続される固着部と、前記固着部の外周から延出された延出部と、前記固着部及び前記延出部の境界に設けられた屈曲部と、を有するフレキシブルプリント配線板と、

前記リジッドプリント配線板の前記電気ケーブル接続部に接続される電気ケーブルと、前記フレキシブルプリント配線板の延出部に実装される電子部品と、
を有し、

前記受光面に直交する軸に沿って前記撮像素子を前記受光面側から見た場合に前記撮像素子の後方に隠れる領域内において、前記撮像素子の前記接続用端子部が前記フレキシブルプリント配線板の前記固着部の第1面に設けられた複数のパッドに接続され、前記リジッドプリント配線板の前記基板接続部が前記固着部の前記第1面の裏面である第2面に接続され、

前記フレキシブルプリント配線板は、前記屈曲部において前記延出部が前記撮像素子から遠ざかる方向へ延出する様に折り曲げられ、

前記電気ケーブル接続部は、前記リジッドプリント配線板の厚さ方向に沿って延在する金属膜部と、前記電気ケーブルの先端部が前記金属膜部の延在方向に沿った状態で前記金

属膜部に接合されるように前記先端部を案内する案内部と、を有することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 2】

前記案内部は、前記リジッドプリント配線板の側面部において、前記リジッドプリント配線板の厚さ方向に延在する溝部であって、

前記金属膜部は、前記溝部の内面に配設され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】

前記延出部は、当該延出部及び当該延出部に実装された前記電子部品が前記電気ケーブルと干渉しない位置に配設されることを特徴とする請求項 2 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】

本発明は、裏面に接続用端子部を有する撮像素子を備えた内視鏡用撮像ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

生体の体内や構造物の内部等の観察が困難な箇所を観察するために、生体や構造物の外部から内部に導入可能であって、光学像を撮像するための撮像ユニットを具備した内視鏡が、例えば医療分野や工業分野において利用されている。

【0003】

内視鏡用撮像ユニットは、被写体像を結像する対物レンズと、対物レンズの結像面に配設された一般に CCD（電荷結合素子）や CMOS（相補型金属酸化膜半導体）センサ等と称される撮像素子を具備してなる。

【0004】

撮像素子には、基板上への実装面積を小さくするために、撮像素子の光が入射する面（受光面）とは反対側である裏面に、基板との電気的な接続を行うための接続用端子部が設けられた形態のものがある。例えば日本国特開 2007-73958 号公報には、裏面に接続用端子部が設けられた撮像素子のパッケージが開示されている。このような裏面に接続用端子部を有する撮像素子を用いれば、実装面積を小さくすることが可能である。

【0005】

日本国特開 2007-73958 号に開示されているような、裏面に接続用端子部を有する撮像素子を内視鏡用撮像ユニットに用いる場合、撮像素子をフレキシブルプリント配線板上に実装し、当該フレキシブルプリント配線板を屈曲させて光軸に沿って後方（被写体とは反対方向）へ延出させ、その先端部において内視鏡内に配設された電気ケーブルを接続する形態が採用され得る。このように、撮像素子が実装されたフレキシブルプリント配線板を屈曲させて後方へ延出させることによって、撮像ユニットの外形の光軸に直交する平面への投影面積を小さくすることが可能となる。

【0006】

日本国特開 2007-73958 号に開示されているように、撮像素子を実装したフレキシブルプリント配線板を後方へ延出させ、この延出部に電子部品を実装し、さらに電気ケーブルを接続する場合には、フレキシブルプリント配線板の面積が増大する。特に、複数の電子部品をフレキシブルプリント配線板に実装する場合には、配線を配置するために必要な面積も広がる。フレキシブルプリント配線板の面積の増大は、内視鏡用撮像ユニットの大型化に繋がるため、好ましくない。

【0007】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、電子部品の実装に必要な基板の面積を確保しつつ、内視鏡用撮像ユニットの細径化と光軸方向の短縮化を実現することを課題とする。

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様による内視鏡用撮像ユニットは、受光面とは反対側の面である裏面上に配列された複数の接続用端子部を有する撮像素子と、基板接続部と、電気ケーブル接続部と、を有する平面状のリジッドプリント配線板と、前記撮像素子と前記リジッドプリント配線板とに接続される固着部と、前記固着部の外周から延出された延出部と、前記固着部及び前記延出部の境界に設けられた屈曲部と、を有するフレキシブルプリント配線板と、前記リジッドプリント配線板の前記電気ケーブル接続部に接続される電気ケーブルと、前記フレキシブルプリント配線板の延出部に実装される電子部品と、を有し、前記受光面に直交する軸に沿って前記撮像素子を前記受光面側から見た場合に前記撮像素子の後方に隠れる領域内において、前記撮像素子の前記接続用端子部が前記フレキシブルプリント配線板の前記固着部の第1面に設けられた複数のパッドに接続され、前記リジッドプリント配線板の前記基板接続部が前記固着部の前記第1面の裏面である第2面に接続され、前記フレキシブルプリント配線板は、前記屈曲部において前記延出部が前記撮像素子から遠ざかる方向へ延出する様に折り曲げられ、前記電気ケーブル接続部は、前記リジッドプリント配線板の厚さ方向に沿って延在する金属膜部と、前記電気ケーブルの先端部が前記金属膜部の延在方向に沿った状態で前記金属膜部に接合されるように前記先端部を案内する案内部と、を有することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

10

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図1】内視鏡の構成を説明する図である。

【図2】内視鏡の先端部の構成を説明する図である。

【図3】撮像素子、電子回路部及び電気ケーブルの先端部の側面図である。

【図4】電子回路部の斜視図である。

【図5】電子回路部の分解図である。

【図6】ケーブル接続部の第1の変形例を示す図である。

【図7】ケーブル接続部の第2の変形例を示す図である。

【図8】ケーブル接続部の第3の変形例を示す図である。

【図9】第2の実施形態における、撮像素子、電子回路部及び電気ケーブルの先端部の側面図である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、本発明の好ましい形態について図面を参照して説明する。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、構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、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。

【0011】

(第1の実施形態)

40

以下に、本発明の実施形態の一例を説明する。まず、図1を参照して、本発明に係る内視鏡用撮像ユニット1を具備する内視鏡101の構成の一例を説明する。なお、以下では、内視鏡用撮像ユニット1を、単に撮像ユニット1と称するものとする。

【0012】

本実施形態の内視鏡101は、人体等の被検体内に導入可能であって被検体内の所定の観察部位を光学的に撮像する構成を有する。なお、内視鏡101が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体であってもよいし、機械や建造物等の人工物であってもよい。

【0013】

本実施形態の内視鏡101は一例として、被検体の内部に導入される挿入部102と、この挿入部102の基端に位置する操作部103と、この操作部103の側部から延出す

50

るユニバーサルコード 104 とで主に構成されている。

【0014】

挿入部 102 は、先端に配設される先端部 110、先端部 110 の基端側に配設される遠隔操作によって湾曲する湾曲部 109、及び湾曲部 109 の基端側に配設され操作部 103 の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部 108 が連設されて構成されている。なお、内視鏡 101 は、挿入部に可撓性を有する部位を具備しない、いわゆる硬性鏡と称される形態のものであってもよい。また、内視鏡 101 は、遠隔操作によって湾曲する湾曲部を有していない形態であってもよい。

【0015】

先端部 110 には、撮像ユニット 1 及び照明光出射部 113 (図 1 には不図示) が設けられている。また、操作部 103 には、湾曲部 109 の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ 106 が設けられている。

10

【0016】

ユニバーサルコード 104 の基端部には外部装置 120 に接続される内視鏡コネクタ 105 が設けられている。内視鏡コネクタ 105 が接続される外部装置 120 は、例えば、光源部、画像処理部及び画像表示部 121 を具備して構成されている。

【0017】

また、内視鏡 101 は、ユニバーサルコード 104、操作部 103 及び挿入部 102 内に挿通された、電気ケーブル 115 及び光ファイバ束 114 (図 1 には不図示) を具備している。

20

【0018】

電気ケーブル 115 は、コネクタ部 105 と撮像ユニット 1 とを電氣的に接続するように構成されている。コネクタ部 105 が外部装置 120 に接続されることによって、撮像ユニット 1 は、電気ケーブル 115 を介して外部装置 120 に電氣的に接続される。この電気ケーブル 115 を介して、外部装置 120 から撮像ユニット 1 へのグラウンド (接地電位) への接続、電力の供給及び外部装置 120 と撮像ユニット 1 との間の信号の入出力が行われる。

【0019】

外部装置 120 に設けられた画像処理部は、撮像ユニット 1 から出力された撮像素子出力信号に基づいて映像信号を生成し、画像表示部 121 に出力する構成を有している。すなわち、本実施形態では、撮像ユニット 1 により撮像された光学像が、映像として表示部 121 に表示される。なお、画像処理部及び画像表示部 121 の一部又は全部は、内視鏡 101 に配設される構成であってもよい。

30

【0020】

また、光ファイバ束は、外部装置 120 の光源部から発せられた光を、先端部 110 の照明光出射部 113 にまで伝えるように構成されている。なお、光源部は、内視鏡 101 の操作部 103 や先端部 110 に配設される構成であってもよい。

【0021】

次に、先端部 110 の構成を説明する。図 2 に示すように、先端部 110 には、撮像ユニット 1 及び照明光出射部 113 が、保持部 111 に対して固定された状態で配設されている。保持部 111 は、先端部 110 の先端面に露出する硬質な部材である。

40

【0022】

本実施形態では一例として、撮像ユニット 1 は、図 2 中に矢印 L で示す先端部 110 の長手方向 (挿入軸方向) に沿って先端方向を撮像するように配設されている。より具体的には、撮像ユニット 1 は、後述する対物レンズ 4 の光軸 O が挿入部 102 の長手方向に沿うように配設されている。なお、撮像ユニット 1 は、光軸 O が、挿入部 102 の長手方向に対して所定の角度をなすように配設されるものであってもよい。

【0023】

また、照明光出射部 113 は、光ファイバ束 114 から出射された光を、撮像ユニット 1 の被写体を照明するように出射する構成を有している。本実施形態では、照明光出射部

50

113は、挿入部102の長手方向に沿って、先端部110の先端面から先端方向に向かって光を出射するように構成されている。

【0024】

撮像ユニット1は、対物レンズ4、撮像素子10及び電子部品23を具備して構成されている。撮像ユニット1を構成するこれらの部材は、略棒形状の保持枠3によって保持されている。本実施形態では、保持枠3は、光軸Oの周囲を囲う筒状の部材である。

【0025】

なお以下において、撮像ユニット1の光軸Oに沿って、撮像ユニット1から被写体へ向かう方向(図2において左方)を前方と称し、その反対の方向を後方と称するものとする。

10

【0026】

対物レンズ4は、筒形状のレンズ鏡筒2内に配設され、被写体像を撮像素子10の受光面10a上に結像するための1つ又は複数のレンズ等の光学部材からなる。なお、対物レンズ4は、反射鏡、プリズム又は光学フィルタ等の光学素子を含む形態であってもよい。また、対物レンズ4は、焦点距離の変更が可能な構成を有する形態であってもよい。

【0027】

撮像素子10は、CCDやCMOSセンサ等のイメージセンサである。本実施形態では、一例として、撮像素子10は、受光面10a上に接着された透明な部材である保護ガラス11を介して、保持枠3内の所定の位置に固定されている。撮像素子10は、受光面10aが、光軸Oと略直交するように配設されている。

20

【0028】

撮像素子10は、詳しくは後述する電子回路部20を介して、撮像ユニット1から内視鏡101内に延出する電気ケーブル115の先端部に電氣的に接続されている。電気ケーブル115は、撮像素子10と外部機器とを電氣的に接続するように構成されている。ここで、外部機器とは、本実施形態ではコネクタ部105であるが、外部機器の形態は特に限定されるものではない。例えば、撮像ユニット1とコネクタ部105とを電氣的に接続する電気ケーブル115が分割可能な構成である場合には、外部機器とは、この電気ケーブル115を分割可能とするコネクタ等の構成となる。また例えば、内視鏡が画像処理部を備えた電子回路部を内部に備える形態のものである場合には、外部機器はこの電子回路部となる。

30

【0029】

電子回路部20には、1つ又は複数の電子部品23が実装されており、電子部品23は、電子回路部20を介して撮像素子10及び電気ケーブル115の少なくとも一方に電氣的に接続されている。

【0030】

撮像素子10の構成、及び撮像素子10と電気ケーブル115とを接続する電子回路部20の構成について、以下に説明する。図3は、撮像素子10、電子回路部20及び電気ケーブル115の先端部の側面図である。図4は、撮像素子10、電子回路部20及び電気ケーブル115の先端部の斜視図である。図5は、電子回路部を分解した図である。

【0031】

撮像素子10は、受光面10aとは反対を向く面である裏面10b上に、金属等の導電性の材料からなる複数の接続用端子部12が配列されている。本実施形態の撮像素子10のように、電子部品の所定の面に複数の接続用端子部が配列された表面実装用電子部品の形態は、一般にBGA(Ball Grid Array)やLGA(Land Grid Array)等と称される。このような形態の表面実装用電子部品の接続用端子部と回路基板のパッドとは、例えば半田接合等の金属接合や導電性接着剤等の公知の技術によって接合され、電氣的な導通がとられる。

40

【0032】

近年では、シリコン貫通電極(TSV:Through Silicon Via)と称される技術によって、シリコンウェハから切り出された集積回路を有するチップ(ダイ

50

)の裏面に、複数の接続用端子部を形成することが可能であり、当該集積回路を有するチップの実装面積を小さくすることができるようになっている。

【0033】

本実施形態の内視鏡用の撮像ユニット1に使用される撮像素子10は、このようなシリコン貫通電極を用いたチップサイズレベル(ダイサイズレベル)の大きさのものであり、受光面10aに直交する方向から見た場合の大きさが例えばおよそ3mm四方である。

【0034】

本実施形態では一例として、撮像素子10は、BGAと称される形態を有し、実装される前の状態において、複数の接続用端子部12のそれぞれに半田製の略球状の部位である半田ボールが形成されている。

【0035】

前記撮像素子10は、電子回路部20に実装されている。電子回路部20は、所定の厚さを有する略平板状の電子回路基板であるリジッドプリント配線板21と、可撓性を有する略フィルム状の電子回路基板であるフレキシブルプリント配線板22と、を有して構成されている。

【0036】

電子回路部20は、撮像素子10の複数の接続用端子部12が接合される複数の導電性のパッド20aを有している。パッド20aは、リジッドプリント配線板21及びフレキシブルプリント配線板22のいずれか一方に設けられている。

【0037】

本実施形態では一例として、パッド20aは、リジッドプリント配線板21に設けられている。すなわち、撮像素子10は、リジッドプリント配線板21に実装される。リジッドプリント配線板21は、主面である第1面21a及び第2面21b上に導電層を有し、所定の剛性を有する硬質な電子回路基板である。リジッドプリント配線板21は、内部に配設される導電層を含めて3層以上の導電層を有する形態であってもよい。

【0038】

図5に示すように、リジッドプリント配線板21は、所定の厚さの略矩形の平板形状を有している。リジッドプリント配線板21は、光軸0に沿う方向から見た場合において、撮像素子10と略同等の外形を有している。

【0039】

撮像素子10の接続用端子部12は、リジッドプリント配線板21の一方の主面である第1面21a上に形成されたパッド20aに接合される。すなわち、リジッドプリント配線板21の第1面21aは、撮像素子10の受光面10aと略平行であり、受光面10aと同じ方向(撮像ユニット1の前方前方)を向く面である。撮像素子10を所定の剛性を有するリジッドプリント配線板21に実装することによって、撮像素子10の接続用端子部12とパッド20aとの接続の信頼性を向上させることができる。

【0040】

リジッドプリント配線板21には、電気ケーブル115の先端部が接合されるケーブル接続部21dが形成されている。ケーブル接続部21dは、電気ケーブル115が接合された状態において、リジッドプリント配線板21に形成された電子回路と電気ケーブル115とを電氣的に接続するように構成されている。また、ケーブル接続部21dに電気ケーブル115が接合された状態において、電気ケーブル115の先端部は、リジッドプリント配線板21の第2面21bに対して略直交し、電気ケーブル115は、この接合部から第1面21aとは反対方向(撮像ユニット1の後方)に向かって延出する。

【0041】

より具体的には、ケーブル接続部21dは、リジッドプリント配線板21の厚さ方向に沿って延在する金属膜部21fと、電気ケーブル115の先端部が金属膜部21fの延在方向に沿った状態で金属膜部21fに接合されるように、電気ケーブル115の先端部を案内する案内部21eとを有して構成されている。

【0042】

10

20

30

40

50

案内部 2 1 e は、例えば電気ケーブル 1 1 5 の先端部を嵌め込むことが可能であって、リジッドプリント配線板の厚さ方向に沿って設けられた溝状もしくは孔状の部位である。

【 0 0 4 3 】

金属膜部 2 1 f は、リジッドプリント配線板 2 1 に形成された電子回路と電氣的に接続されている。金属膜部 2 1 f は、リジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向について、リジッドプリント配線板 2 1 の厚さと略同一の長さを有して設けられている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では一例として、図 5 に示すように、ケーブル接続部 2 1 d は、リジッドプリント配線板 2 1 の側面部 2 1 c に形成されている。ケーブル接続部 2 1 d は、側面部 2 1 c において第 2 面 2 1 b に略直交する方向、すなわちリジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向に沿ってリジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向全体にわたって設けられた溝状の案内部 2 1 e と、案内部 2 1 e の内面全体を覆うように配設されリジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向に延在する金属膜部 2 1 f とを有して構成されている。

【 0 0 4 5 】

なお、図示する本実施形態では、ケーブル接続部 2 1 d は断面形状が略半円形状の溝部であるが、ケーブル接続部 2 1 d は、断面形状が略 V 字形状や略矩形状の溝部であってもよい。

【 0 0 4 6 】

電気ケーブル 1 1 5 は、溝状の案内部 2 1 e 内において、案内部 2 1 e の延在方向に沿った姿勢で、金属膜部 2 1 f に半田付けされる。このように、案内部 2 1 e は、半田付け作業時におけるリジッドプリント配線板 2 1 に対する電気ケーブル 1 1 5 の位置決めをして作業を容易にするとともに、半田付け後（接合後）におけるリジッドプリント配線板 2 1 に対する電気ケーブル 1 1 5 の先端部の姿勢を定める作用を有する。ここで、リジッドプリント配線板 2 1 に対する電気ケーブル 1 1 5 の先端部の姿勢とは、前述のように、電気ケーブル 1 1 5 の先端部が第 2 面 2 1 b に略直交し、かつ電気ケーブル 1 1 5 がリジッドプリント配線板 2 1 から後方に向かって延出する状態のことである。

【 0 0 4 7 】

電気ケーブル 1 1 5 は、ケーブル接続部 2 1 d の金属膜部 2 1 f に半田付けされることにより、リジッドプリント配線板 2 1 に形成された電子回路と電氣的に接続される。この状態において、電気ケーブル 1 1 5 は、リジッドプリント配線板 2 1 に実装された撮像素子 1 0 と電氣的に接続される。

【 0 0 4 8 】

本実施形態のように、リジッドプリント配線板 2 1 の側面部 2 1 c に外側に向かって開いた溝状の案内部 2 1 e を設け、前記案内部 2 1 e の内面に電気ケーブル 1 1 5 が半田付けされる金属膜部 2 1 f を設けることにより、半田付け作業時に半田ごてを当てることが容易となり、電気ケーブル 1 1 5 の先端部を金属膜部 2 1 f に半田付けする作業を容易なものとすることができる。

【 0 0 4 9 】

電気ケーブル接続部 2 1 d の配置は特に限定されるものではないが、本実施形態では、図示するように、略矩形状であるリジッドプリント配線板 2 1 の 4 つの側面のうちの、互いに平行な 1 対の側面に複数の電気ケーブル接続部 2 1 d が形成されている。また、電気ケーブル接続部 2 1 d の数は、撮像素子 1 0 の駆動に必要な電気ケーブル 1 1 5 の本数に応じて適宜に定められる。

【 0 0 5 0 】

また、リジッドプリント配線板 2 1 には、リジッドプリント配線板 2 1 に形成された電子回路と、後述するフレキシブルプリント配線板 2 2 に形成された電子回路とを電氣的に接続するための基板接続部 2 1 g が形成されている。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、基板接続部 2 1 g は、リジッドプリント配線板 2 1 の第 2 面 2 1 b 上に設けられた金属製のパッドである。基板接続部 2 1 g は、リジッドプリント配線板 2 1

10

20

30

40

50

に形成された電子回路と電氣的に接続されている。

【0052】

フレキシブルプリント配線板22は、フィルム状で可撓性を有する電子回路基板である。このような、可撓性を有する電子回路基板は、一般にFPC(Flexible Printed Circuit)基板等と称される。フレキシブルプリント配線板22の基本的な構造は公知の技術であるため、詳細な説明は省略するものとする。フレキシブルプリント配線板22は、主面である第1面22a及び第2面22b上に導電層を有する。なお、フレキシブルプリント配線板22は、3層以上の導電層を有する形態であってもよい。

【0053】

フレキシブルプリント配線板22は、撮像素子10の後方において、リジッドプリント配線板21と厚さ方向に積層される部位である固着部22cと、固着部22cから延出する部位である延出部22dと、固着部22c及び延出部22dの境界に沿って当該フレキシブルプリント配線板22を折り曲げた部位である屈曲部22eと、を有して構成されている。

【0054】

固着部22cは、撮像ユニット1において、厚さ方向が光軸Oと略平行となるように配設される部位である。言い換えれば、固着部22cは、撮像ユニット1において、主面が光軸Oと略直交するように配設される。

【0055】

以下においては、フレキシブルプリント配線板22の一对の主面のうち、固着部22cにおいて撮像ユニット1の前方を向く主面を、第1面22aと定める。すなわち、フレキシブルプリント配線板22の第1面22aは、固着部22c内においては、撮像素子10の受光面10aと略平行であり、かつ受光面10aと同じ方向(撮像ユニット1の前方)を向く面である。

【0056】

固着部22cは、撮像ユニット1を光軸Oに沿って前方から見た場合に、撮像素子10の後方に隠れる領域内において、リジッドプリント配線板21の第1面21aまたは第2面21b上に固着される。ここで、リジッドプリント配線板21及び固着部22cの厚さ方向は一致していることから、リジッドプリント配線板21及び固着部22cは、厚さ方向に積層される。固着部22cをリジッドプリント配線板21に固着する方法は、接着剤や両面粘着テープ等、特に限定されるものではない。

【0057】

また、固着部22cには、固着部22cがリジッドプリント配線板21に固着された状態において、リジッドプリント配線板21に設けられた基板接続部21gと、フレキシブルプリント配線板22に形成された電子回路とを電氣的に接続するように構成された基板接続部(不図示)が形成されている。リジッドプリント配線板21の基板接続部21gとフレキシブルプリント配線板22の基板接続部との電氣的な接続の形態は特に限定されるものではなく、例えば導電性接着剤、導電性接着フィルム、半田接合等が適用され得る。また、リジッドプリント配線板21の基板接続部21gとフレキシブルプリント配線板22の基板接続部との接続は、両者に設けられた接点同士が機械的に直接接触することによって確立される形態であってもよい。

【0058】

固着部22cがリジッドプリント配線板21に固着されることによって、フレキシブルプリント配線板22に形成された電子回路と、リジッドプリント配線板21に形成された電子回路とが電氣的に接続される。なお、導電性接着剤、導電性接着フィルム、もしくは半田接合であれば、リジッドプリント配線板21とフレキシブルプリント配線板22の電氣的な接続と、リジッドプリント配線板21とフレキシブルプリント配線板22との機械的な固着と、両者間の電氣的な接続を、同一の手段によって実現することが可能である。

【0059】

本実施形態では一例として、固着部 22c は、リジッドプリント配線板 21 の後方を向く面である第 2 面 21b 上に固着される。すなわち、リジッドプリント配線板 21 の第 2 面 22b と、フレキシブルプリント配線板 22 の第 1 面 22a とが向き合うように、リジッドプリント配線板 21 と固着部 22c とが厚さ方向に積層されている。

【0060】

また、本実施形態では固着部 22c はリジッドプリント配線板 22 よりも小さい略矩形状であり、外辺がリジッドプリント配線板 21 の外辺と略平行となるように配設されている。なお、固着部 22d は、略三角形上や略六角形状等の他の多角形状であってもよい。

【0061】

延出部 22d は、固着部 22c の外周部から延出し、リジッドプリント配線板 21 には固着されていない部位である。延出部 22d と固着部 22c との境界部には、フレキシブルプリント配線板 22 を折り曲げる屈曲部 22e が形成されている。

10

【0062】

屈曲部 22e は、フレキシブルプリント配線板 22 を、第 2 面 22b を内側として折り曲げた部位である。フレキシブルプリント配線板 22 に屈曲部 22e が形成されることによって、延出部 22d は、固着部 22c から撮像ユニット 1 の後方に向かうように延出する。

【0063】

延出部 22d は、固着部 22c がリジッドプリント配線板 21 に固着され、かつ屈曲部 22e が形成された状態において、固着部 22c の外周部のうちの電気ケーブル 115 と干渉しない位置に設けられている。このような配置とすることにより、電気ケーブル 115 と、延出部 22d 及び電子部品 23 との干渉を防ぐことができる。

20

【0064】

なお、リジッドプリント配線板 21 が 1 つの延出部 22d を有する形態であってもよいし、複数の延出部 22d を有する形態であってもよい。また、屈曲部 22e において固着部 22c と延出部 22d とが成す角度（内角）は、特に限定されるものではなく、鋭角であってもよいし、直角であってもよいし、鈍角であってもよい。

【0065】

延出部 22d には、電子部品 23 が実装されている。電子部品 23 は、フレキシブルプリント配線板 22 に形成された電子回路に電氣的に接続されている。電子部品 23 は、例えばドライバ IC や、コンデンサ、抵抗等であり、撮像素子 10 を駆動に必要な形態のものが適宜に配設される。電子回路部 20 に含まれる電子部品 23 の種類や数は特に限定されるものではない。

30

【0066】

電子部品 23 は、固着部 22c がリジッドプリント配線板 21 に固着されることによって、撮像素子 10 及び電気ケーブル 115 と電氣的に接続される。

【0067】

本実施形態では一例として、フレキシブルプリント配線板 22 は、2 つの延出部 22d を有している。2 つの延出部 22d は、略矩形状である固着部 22c の 4 つの外辺のうちの互いに平行な 1 対の外辺から、当該外辺に略直交する方向に延出している。ここで、延出部 22d が設けられる固着部 22c の外辺は、固着部 22c がリジッドプリント配線板 21 に固着された状態において、リジッドプリント配線板 21 のケーブル接続部 21d が配されていない外辺に沿った辺である。

40

【0068】

また、本実施形態では、屈曲部 22e において固着部 22c と延出部 22d とが成す角度（内角）は、略直角である。したがって、フレキシブルプリント配線板 22 に屈曲部 22e が形成されることによって、2 つの延出部 22d は略平行な関係で、撮像ユニット 1 の後方に向かって延出する。

【0069】

したがって本実施形態では、撮像ユニット 1 を光軸 O に沿って前方から見た場合に、リ

50

ジッドプリント配線板 2 1 のケーブル接続部 2 1 d が配されている外辺に対して、一对の延出部 2 2 d は、略直交する関係となるように配設されている。この一对の略平行な延出部 2 2 d の向かい合う面である第 2 面 2 2 b 上に電子部品 2 3 が実装されている。よって、撮像ユニット 1 を前方側から見た場合に、一对の延出部 2 2 d 及び電子部品 2 3 は、撮像素子 1 0 の後方に隠れる。

【 0 0 7 0 】

以上に説明したように、本実施形態の撮像ユニット 1 では、撮像素子 1 0 はリジッドプリント配線板 2 1 に実装されており、電子部品 2 3 はリジッドプリント配線板 2 1 に固着されるフレキシブルプリント配線板 2 2 の延出部 2 2 d に実装されている。そして、撮像ユニット 1 を前方側から見た場合に、リジッドプリント配線板 2 1 は、撮像素子 1 0 の後方に隠れる外形を有している。またフレキシブルプリント配線板 2 2 及び電子部品 2 3 も、撮像ユニット 1 を前方側から見た場合に、撮像素子 1 0 の後方に隠れるように配設されている。

10

【 0 0 7 1 】

また、電気ケーブル 1 1 5 は、先端部が、リジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向に沿って後方に向かって延出するように、リジッドプリント配線板 2 1 のケーブル接続部 2 1 d に接合されている。

【 0 0 7 2 】

ここで、一般に、電気ケーブルをプリント配線板のパッドとの接合強度を得るためには、接合面の面積を所定の値以上確保することが必要である。このため、例えばプリント配線板の主面上に設けられた複数のパッドに、複数の電気ケーブルを半田付けする場合には、電気ケーブルの先端部をプリント配線板の主面にたいして略平行に寝かせた状態で、パッドに半田付けしなければ、接合面の面積を増やすことができない。

20

【 0 0 7 3 】

一方、本実施形態では、撮像素子 1 0 がおよそ 3 mm 四方の大きさである場合、リジッドプリント配線板 2 1 も同様におよそ 3 mm 四方の大きさとなる。このような僅かな面積のプリント配線板に複数の電気ケーブルを接合するための複数のパッドを設けた場合、小さなパッドが狭い間隔で密集するため、半田付け作業は難易度が高い。また、電気ケーブルの先端部がプリント配線板の主面に沿う方向に延出するため、電気ケーブルを配置するために必要な空間を、プリント配線板の外周よりも外側に設ける必要があり、撮像ユニットの細径化の妨げとなってしまう。

30

【 0 0 7 4 】

しかし、本実施形態では、接合された電気ケーブル 1 1 5 の先端部が、リジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向に沿ってケーブル接続部 2 1 d に接合される構成を有することによって、撮像ユニット 1 を光軸 O に沿って前方から見た場合において、電気ケーブル 1 1 5 がリジッドプリント配線板 2 1 の後方に隠れるように配置することが可能である。すなわち、本実施形態では、撮像ユニット 1 を光軸 O に沿って前方から見た場合において、電気ケーブル 1 1 5 の先端部を、撮像素子 1 0 の外形よりも外側に突出させることなく、配設することができる。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態では金属膜部 2 1 f と電気ケーブル 1 1 5 の先端部との接合部を、リジッドプリント配線板 2 1 の厚さ方向に広げることによって、両者間の接合の強度を所定の値以上とするのに必要な接合面積を確保することができる。このことは、ケーブル接続部 2 1 d がリジッドプリント配線板 2 1 の主面の面積に占める割合を小さくすることにも繋がり、リジッドプリント配線板 2 1 をより小型化することに寄与する。

40

【 0 0 7 6 】

以上のように、本実施形態の撮像ユニット 1 では、撮像素子 1 0 を受光面 1 0 a に直交する方向から見た場合に、撮像素子 1 0 の外形にほぼ収まる範囲内に、リジッドプリント配線板 2 1、フレキシブルプリント配線板 2 2、電子部品 2 3 及び電気ケーブル 1 1 5 の先端部を配置することができ、撮像ユニット 1 の細径化を実現できる。

50

【0077】

また、従来のように、撮像素子が実装されたフレキシブルプリント配線板を、撮像素子の後方に延出させ、この延出部に電子部品を実装し、さらに電気ケーブルを接続する場合には、電子部品及び電気ケーブルを実装するために必要な面積を得るために、延出部が後方に長くなってしまふ。

【0078】

この従来技術に対し、本実施形態では、フレキシブルプリント配線板22の延出部22dには、電気ケーブル115の先端部を接合せずに、電子部品23のみを実装している。電気ケーブル115の先端部は、上述したように、リジッドプリント配線板21に接合されている。

10

【0079】

したがって、フレキシブルプリント配線板22の延出部22dの面積は、従来技術に比して小さくすることができる。すなわち、本実施形態の撮像ユニット1では、撮像素子10の後方に延出するフレキシブルプリント配線板22の延出部22dの長さを短くすることができ、撮像ユニット1の光軸方向の短縮化を実現できる。

【0080】

また、本実施形態のように、延出部22dを複数設ければ、延出部22dにおける電子部品23の実装可能面積を減ずることなく、延出部22dの延出長を短くすることができ、さらに撮像ユニット1を光軸方向に短縮することができる。

【0081】

以上に説明したように、本実施形態の内視鏡用撮像ユニット1は、電子部品23の実装に必要な基板の面積を確保しつつ、細径化と光軸方向の短縮化を実現することができる。

20

【0082】

なお、上述した実施形態では、フレキシブルプリント配線板22は2つの延出部22dを有しているが、図6に示す第1の変形例のように、フレキシブルプリント配線板22は、1つの延出部22dを有する形態であってもよい。図6に示す変形例では、ケーブル接続部21dは、略矩形であるリジッドプリント配線板21の3つの側面部21cに設けられている。

【0083】

また、上述した実施形態では、リジッドプリント配線板21のケーブル接続部21dは、リジッドプリント配線板21の側面部21cに配設されているが、ケーブル接続部21dは、リジッドプリント配線板21の側面部21c以外に配設される形態であってもよい。例えば、図7に示す第2の変形例のように、ケーブル接続部21dは、リジッドプリント配線板21の側面部21cにおいて外側に開いておらず、リジッドプリント配線板21を厚さ方向に貫通する孔状の案内部21eと、案内部21eの内面に設けられた金属膜部21fとによって構成される形態であってもよい。

30

【0084】

また、ケーブル接続部21dが貫通孔状の案内部21e及び金属膜部21fによって形成される場合には、図8に示す第3の変形例のように、電気ケーブル115の先端部は、フレキシブルプリント配線板22の固着部22cを貫通するように配設される形態であってもよい。この変形例のように、電気ケーブル115の先端部をフレキシブルプリント配線板22の固着部22cに貫通させる場合には、例えば電気ケーブル115の先端部を屈曲部22eに近接して配置すれば、屈曲部22eを形成する工程におけるフレキシブルプリント配線板22の曲げの起点とすることができる。

40

【0085】

また、第3の変形例のように、屈曲部22eよりも内側に複数の電気ケーブル115の先端部を配置すれば、複数の電気ケーブル115を上述した実施形態よりも近接した状態で配置することができ、複数の電気ケーブル115を1本に束ねる位置をより先端部に近づけることが可能となる。すなわち、撮像ユニット1のより前方において複数の電気ケーブル115を1本に束ねることができれば、撮像ユニット1を光軸方向に短くすることが

50

できる。

【0086】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。なお、以下では第1の実施形態との相違点のみを説明するものとし、第1の実施形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、その説明を適宜に省略するものとする。

【0087】

本実施形態は、フレキシブルプリント配線板22に、撮像素子10が実装される点が、第1の実施形態と異なる。すなわち、第1の実施形態では、撮像ユニット1の前方から、撮像素子10、リジッドプリント配線板21、フレキシブルプリント配線板22の順に配置されているが、本実施形態では、撮像素子10、フレキシブルプリント配線板22、リジッドプリント配線板21の順に配置されている。

10

【0088】

具体的には、図9に示すように、本実施形態では、フレキシブルプリント配線板22の固着部22cの第1面22a上に、複数のパッド20aが形成されている。そして、固着部22cのパッド20aが形成された主面とは反対側の主面である第2面22b上に、リジッドプリント配線板21の第1面21aが固着されている。

【0089】

ここで図示しないが、固着部22cの第2面22b及びリジッドプリント配線板21の第1面21aには、フレキシブルプリント配線板22とリジッドプリント配線板21の間で電気的な接続を確立するための基板接続部が設けられている。

20

【0090】

このような本実施形態であっても、上述した第1の実施形態と同様に、電子部品23の実装に必要な基板の面積を確保しつつ、内視鏡用撮像ユニット1の細径化と光軸方向の短縮化を実現することができる。また、本実施形態であっても、ケーブル接続部22dに、上述した第1の実施形態で説明した第1又は第2の変形例を適用することが可能である。

【0091】

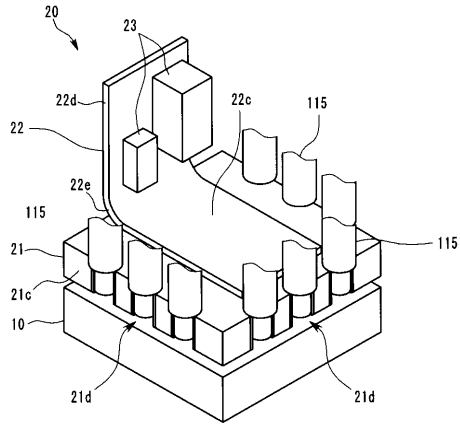
なお、本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う内視鏡用撮像ユニットもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

30

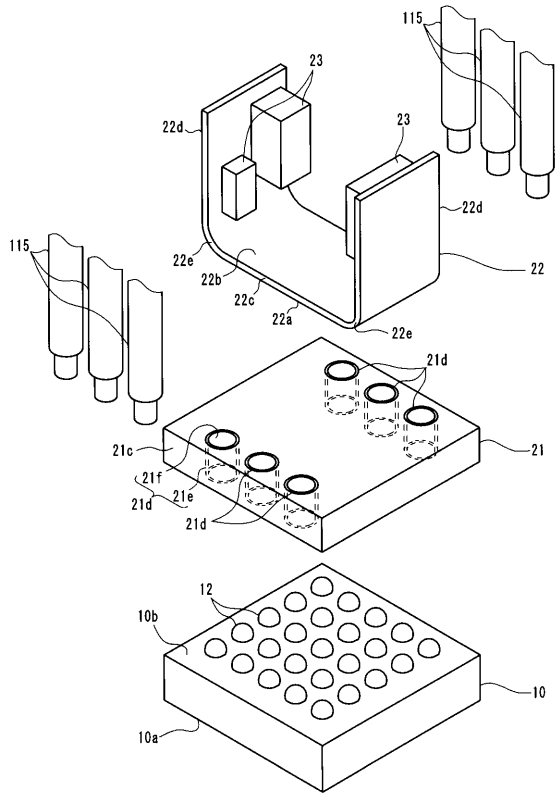
【0092】

本出願は、2013年8月5日に日本国に出願された特願2013-162450号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

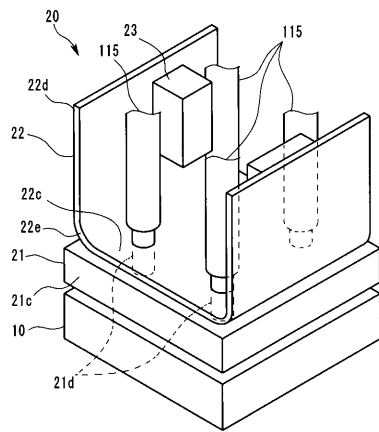
【 図 6 】



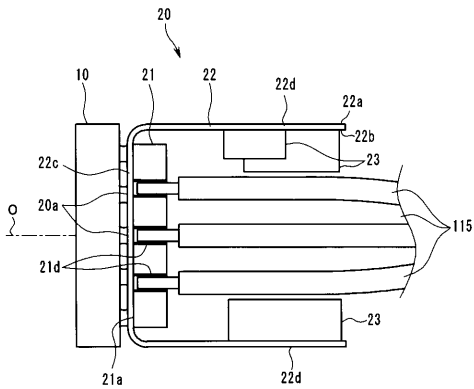
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0263680 (US, A1)

特開2011-166080 (JP, A)

特開2011-217887 (JP, A)

特開2012-064883 (JP, A)

特開平04-105634 (JP, A)

特開平05-224135 (JP, A)

特開2009-027709 (JP, A)

特開平11-326787 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

H01L 27/14 - 27/148

H04N 5/30 - 5/378

H04N 5/225 - 5/257

H04N 7/18

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜成像装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP5767414B2 | 公开(公告)日 | 2015-08-19 |
| 申请号 | JP2014559007 | 申请日 | 2014-05-09 |
| [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 | 石川真也 | | |
| 发明人 | 石川 真也 | | |
| IPC分类号 | A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 H04N5/225 | | |
| CPC分类号 | A61B1/00114 A61B1/00124 A61B1/051 G02B23/24 G02B23/2484 H04N5/225 H04N2005/2255 A61B1/005 H04N5/2251 | | |
| FI分类号 | A61B1/04.372 A61B1/00.300.P G02B23/24.B H04N5/225.D | | |
| 代理人(译) | 伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修 | | |
| 审查员(译) | 棕熊正和 | | |
| 优先权 | 2013162450 2013-08-05 JP | | |
| 其他公开文献 | JPWO2015019671A1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

一种用于内窥镜的图像拾取单元，包括图像拾取装置，电缆，电子元件和用于电连接图像拾取装置，电子元件和电缆的电子电路部分，其中电子电路部分具有厚度一种刚性印刷线路板和柔性印刷线路板，其沿柔性印刷线路板的方向层叠，将电缆的远端部分基本上垂直于刚性印刷线路板连接，将电子元件连接到柔性印刷线路板的后部将其安装在延伸部分上以进行延伸。

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-559007 (P2014-559007) | (73) 特許権者 | 000000376 |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年5月9日 (2014.5.9) | | オリンパス株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2014/062466 | | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 |
| (87) 国際公開番号 | WO2015/019671 | (74) 代理人 | 100076233 |
| (87) 国際公開日 | 平成27年2月12日 (2015.2.12) | | 弁理士 伊藤 進 |
| 審査請求日 | 平成26年12月5日 (2014.12.5) | (74) 代理人 | 100101661 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2013-162450 (P2013-162450) | | 弁理士 長谷川 靖 |
| (32) 優先日 | 平成25年8月5日 (2013.8.5) | (74) 代理人 | 100135932 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 弁理士 篠満 治 |
| 早期審査対象出願 | | (72) 発明者 | 石川 真也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンバスメディカルシステムズ株式会社内 |
| | | 審査官 | 棕熊 政一 |