

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5541968号
(P5541968)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.	F 1		
H04N 5/225	(2006.01)	H04N 5/225	D
A61B 1/04	(2006.01)	A61B 1/04	372
G03B 17/02	(2006.01)	G03B 17/02	
		HO 4 N	5/225 C

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-117637 (P2010-117637)
 (22) 出願日 平成22年5月21日 (2010.5.21)
 (65) 公開番号 特開2011-249870 (P2011-249870A)
 (43) 公開日 平成23年12月8日 (2011.12.8)
 審査請求日 平成25年5月17日 (2013.5.17)

(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
 (72) 発明者 加藤 尚彦
 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

審査官 藤原 敏利

(56) 参考文献 特開平08-264705 (JP, A)

特開2000-210252 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子の側面から配列されて延出する複数の端子と、
 前記撮像素子に対して隣接する位置に配置され、前記複数の端子がそれぞれ導電性固定部材によって電気的に接続される複数の端子接続用パットを配線の端部に配列させた回路基板と、

を有し、

前記撮像素子のそれぞれの端子を前記複数の端子接続用パットのそれぞれに接続固定した状態で、隣り合う端子が接続された端子接続用パットは異なる平面に位置し、1つの端子を挟んで隣接する端子接続用パットは同一の平面に位置する撮像装置において、

前記回路基板は、箱型状であって、

前記回路基板の撮像素子側の端部であって、前記回路基板の内周面である第1面側に端面から突出する前記端子接続用パットとしてのフライングリードを設け、

前記回路基板の外周面である第2面側に前記端子接続用パットを設ける一方、

前記撮像素子の配列された複数の端子を、前記撮像素子の前面に配置された光学部材側と、前記回路基板側との交互に折り曲げて、前記フライングリードと前記端子接続用パットに接続することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

撮像素子の側面から配列されて延出する複数の端子と、

前記撮像素子に対して隣接する位置に配置され、前記複数の端子がそれぞれ導電性固定

10

20

部材によって電気的に接続される複数の端子接続用パットを配線の端部に配列させた回路基板と、
を有し、

前記撮像素子のそれぞれの端子を前記複数の端子接続用パットのそれぞれに接続固定した状態で、隣り合う端子が接続された端子接続用パットは異なる平面に位置し、1つの端子を挟んで隣接する端子接続用パットは同一の平面に位置する撮像装置において、

前記回路基板の撮像素子側端部に、前記撮像素子のそれぞれの端子が通過するスルーホールを前記回路基板の撮像素子側端部の端面に沿って一直線上に配列し、

前記複数の端子の長さを切断して一定の長さに設定する構成において、

前記回路基板の内周面側である第1面と前記回路基板の外周面側である第2面との交互に、前記端子接続用パットを構成する一端側が前記スルーホールに連通し、他端側が閉塞され、その深さ寸法が予め定めた寸法に設定した溝を設けたことを特徴とする撮像装置。

10

【請求項3】

撮像素子の側面から配列されて延出する複数の端子と、

前記撮像素子に対して隣接する位置に配置され、前記複数の端子がそれぞれ導電性固定部材によって電気的に接続される複数の端子接続用パットを配線の端部に配列させた回路基板と、

を有し、

前記撮像素子のそれぞれの端子を前記複数の端子接続用パットのそれぞれに接続固定した状態で、隣り合う端子が接続された端子接続用パットは異なる平面に位置し、1つの端子を挟んで隣接する端子接続用パットは同一の平面に位置する撮像装置において、

20

前記回路基板の撮像素子側端部に、前記撮像素子のそれぞれの端子が通過するスルーホールを、前記回路基板の撮像素子側端部の端面に対して千鳥配列で設け、

前記複数の端子の長さを切断して一定の長さに設定する構成において、

前記端子接続用パットは、前記スルーホールと、該スルーホール同心でこのスルーホールの外径より大径な環状凹部と、前記スルーホールと同心で前記環状凹部より大径であつて、前記撮像素子の1つの端子を挟んで隣接する端子間に配置される円周部を備えて形成され、

前記回路基板の長手軸に平行なスリットによって分割されていることを特徴とする撮像装置。

30

【請求項4】

前記回路基板は、折り曲げて箱型に形成されるフレキシブルプリント基板であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入部の先端部等に内蔵される撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野、産業分野において、細長の挿入部を被検部の深部に挿入して、観察等を行える内視鏡が広く利用されている。近年においては、内視鏡の細長な挿入部の先端側を構成する先端構成部に、対物レンズを有する対物レンズユニットと、その対物レンズユニットにより取り込んだ観察部位の光像を光電変換して撮像信号を生成する固体撮像素子を有する撮像装置とを具備した撮像ユニットを備えた電子内視鏡のニーズが高まっている。

40

【0003】

医療分野及び産業分野で使用される内視鏡においては、患者への苦痛を和らげること、細径の管腔、管路内の観察を行えることが望まれており、そのためには、挿入部の細径化及び硬質部の短縮化を図る必要がある。挿入部の細径化及び硬質部の短縮化を実現するためには、撮像素子の小型化及び、その撮像素子を備えた撮像装置の小型化を図らねばならない。

50

【0004】

図1に示すように従来の撮像装置100は、撮像素子101と、軸方向に配列された例えは2つの回路基板102、103と、信号ケーブル104と、フレキシブルプリント基板（以下、FPCと略記する）105、106とを備えて構成されている。

【0005】

撮像素子101の各端子107とFPC105、106の一端側のパットとは導電性固定部材である例えは半田によって接続される。FPC105、106の他端側は、回路基板102、103に半田付けされる。回路基板102、103同士は、接続端子108を半田付けすることによって接続されている。信号ケーブル104内を挿通する信号線109は、接続端子108、回路基板102、103のパット等に半田付けされている。

なお、上述の説明においては、導電性固定部材を半田としているが、導電性固定部材は半田に限定されるものではなく導電接着剤等であってもよい。符号110は、ガラスリッドであり、撮像素子101の前面に配置される光学部材である。

【0006】

特許文献1、2には撮像装置の小型化を図る技術が示されている。

特許文献1の撮像装置は、回路基板の両面において各信号線との電気的な接続を行って、装置の小型化及び短縮化を図っている。また、特許文献1には、固体撮像装置の両側に回路基板を半田等で接続固定した後、双方の回路基板を固体撮像装置の基端側に平行に配置させる技術が示されている。この技術によれば、折り曲げたインナーリードに回路基板を半田接続する場合に比べて、組立作業を簡単にすることができます。

【0007】

特許文献2の固体撮像装置は、パッケージされていない固体撮像チップの投影面積内に、電子部品及び信号ケーブルを立体的にコンパクトに納めた箱型の回路基板を納めることにより、固体撮像装置の小型化と共に回路基板の奥行き方向の長さを短くして撮像装置の小型化を可能にしている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】**

【特許文献1】特許第3742514号公報

【特許文献2】特開2000-210252号公報

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

しかしながら、特許文献1に記載されている固体撮像装置の両側に回路基板を接続固定し、双方の回路基板を平行に配置させる技術では、固体撮像装置に接続された2つの回路基板に、電子部品を搭載する作業、信号ケーブルを接続する作業等を行って撮像装置を組み立てる。この組み立て工程においては、固体撮像装置を確実に保護しなければならず、作業が複雑になるおそれがある。

【0010】

一方、特許文献2の固体撮像装置では、固体撮像チップと箱型の回路基板との電気的な接続を、ボンディングワイヤ、またはパターン形成したフィルム等の接続手段を介しておこなっている。この接続方法では、固体撮像チップの小型化に伴い、接続作業が煩雑になることが予想される。

40

【0011】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮像素子チップと回路基板との電気的な接続を確実且つ容易に行え、小型化を図った撮像装置を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】**【0012】**

本発明の撮像装置は、撮像素子の側面から配列されて延出する複数の端子と、前記撮像

50

素子に対して隣接する位置に配置され、前記複数の端子がそれぞれ導電性固定部材によって電気的に接続される複数の端子接続用パットを配線の端部に配列させた回路基板と、を有し、前記撮像素子のそれぞれの端子を前記複数の端子接続用パットのそれぞれに接続固定した状態で、隣り合う端子が接続された端子接続用パットは異なる平面に位置し、1つの端子を挟んで隣接する端子接続用パットは同一の平面に位置する撮像装置であって、前記回路基板は、箱型状であって、前記回路基板の撮像素子側の端部であって、前記回路基板の内周面である第1面側に端面から突出する前記端子接続用パットとしてのフライングリードを設け、前記回路基板の外周面である第2面側に前記端子接続用パットを設ける一方、前記撮像素子の配列された複数の端子を、前記撮像素子の前面に配置された光学部材側と、前記回路基板側との交互に折り曲げて、前記フライングリードと前記端子接続用パットに接続する。

10

【0013】

この構成によれば、端子が接続される同一平面上に配置された複数の端子接続用パットの間隔が、撮像素子から延出する隣り合う端子の間隔よりも幅広になる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、撮像素子チップと回路基板との電気的な接続を、確実且つ容易に行えるので、小型化の撮像装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

20

【図1】従来の撮像装置の構成例を説明する図

【図2】内視鏡装置を説明する図

【図3】撮像ユニットの構成を説明する図

【図4】回路基板であるフレキシブルプリント基板を説明する図

【図5】折り曲げて箱型に形成されたフレキシブルプリント基板を示す斜視図

【図6】同方向に折り曲げられている撮像素子の端子とフレキシブルプリント基板の端子接続用パットとの関係を説明する図

【図7】フレキシブルプリント基板の撮像素子側の端部に設けられる端子接続用パットの他の構成を示す図

【図8】交互に異なる方向に折り曲げられている撮像素子の端子とフレキシブルプリント基板の端子接続用パットとの関係を説明する図

【図9】フレキシブルプリント基板の撮像素子側の端部に設けられる端子接続用パットの別の構成を示す図

【図10】スリーホールから突出する撮像素子の端子とフレキシブルプリント基板に設けられた溝を有する端子接続用パットとの関係を説明する図

【図11】フレキシブルプリント基板の撮像素子側の端部に設けられる端子接続用パットのまた他の構成を示す図

【図12】スリーホールから突出する撮像素子の端子とフレキシブルプリント基板が備える円形凹部及び円周部を有する端子接続用パットとの関係を説明する図

【図13】撮像素子の端子とフレキシブルプリント基板の端子接続用パットとを半田ボールによって接続する例を説明する図

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図2に示すように内視鏡装置1は、装置本体2と、内視鏡本体10とを備えて構成されている。内視鏡本体10は、操作部11と、この操作部11から延出する挿入部12と、ユニバーサルコード13とを備えている。

【0017】

挿入部12は、細長で、先端側から順に、先端部14、湾曲部15、及び可撓管部16を連設して構成される。先端部14内には、後述する例えばCCD等の撮像素子を備えた

40

50

撮像装置が内蔵されている。湾曲部15は、例えば上下左右方向に湾曲するように構成されている。可撓管部16は、長尺に構成され、可撓性を有している。

挿入部12内には、撮像装置に接続される撮像系信号線、湾曲部15を湾曲動作するための湾曲ワイヤ、照明光を供給するライトガイド等が挿通している。

操作部11は、操作者が把持する把持部17を備え、操作者が把持部17を把持した状態で湾曲部15の湾曲操作が可能な位置に湾曲操作レバー18が設けられている。操作部11内には駆動モーターが設けられている。湾曲操作レバー18は、少なくとも4方向に傾倒自在である。

【0018】

操作者が、湾曲操作レバー18の傾倒方向を変化させることによって、駆動モーターの駆動力によって湾曲ワイヤが牽引、弛緩されて湾曲部15が上下／左右の4方向のうち、いずれかの方向に湾曲するようになっている。10

湾曲操作レバー18の近傍には、例えば画像静止スイッチ19a及び画像録画スイッチ19b等が設けられている。

【0019】

ユニバーサルコード13内には、撮像系信号線、ライトガイド、駆動モーターに電力を供給するモーター用電源線が挿通している。ユニバーサルコード13の基端部は、装置本体2を構成する外装部3に接続されている。

【0020】

外装部3は、第1外装部3aと第2外装部3bとを一体にして構成される。第1外装部3aの一面にはモニター4が設けられている。モニター4の画面4a上には、内視鏡本体10の撮像装置により撮像された内視鏡画像等が表示される。20

【0021】

外装部3の内部には、撮像素子を駆動する信号を生成する、或いは撮像装置から伝送された電気信号を映像信号に生成する等の信号処理部を構成するCPU等の電気部品、及びライトガイドに照明光を供給する照明用ランプ、操作部の駆動モーター、電気部品、モニター等に電力を供給するための電源としてのバッテリーユニット等が設けられている。

【0022】

図3に示すように撮像ユニット20は、対物光学ユニット30と撮像装置40とを備えて構成されている。対物光学ユニット30は、例えば、複数の光学レンズ31及び複数の絞り32等と、これら光学レンズ31及び絞り32を固設するレンズ枠33とを備えて構成されている。一方、撮像装置40は、撮像素子41と、素子枠42と、回路基板43と、信号ケーブル44と、撮像装置外装枠（以下、撮像枠と記載する）45とを備えて構成されている。30

【0023】

撮像素子41は、CCD（Charge Coupled Device）、CMOS（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）等である。撮像素子41の受光面側には光学部材であるガラスリッド46が光学接着剤によって固定されている。また、ガラスリッド46の先端面側には、カバーレンズ47が光学接着剤によって固定されている。撮像素子41の側面からは、配列された複数の端子であるインナーリード48が延出している。40

【0024】

素子枠42は、例えばステンレス鋼で形成され、素子枠42の基端部内面にはカバーレンズ47が接着によって一体的に固定されている。素子枠42の先端部内面には、レンズ枠33の基端部が配置され、ピント等の位置調整を完了後、例えば半田61によってレンズ枠33と素子枠42とが一体的に接合されている。

【0025】

図3、図4に示すように回路基板43は、例えば柔軟性を有するフレキシブルプリント基板である。本実施形態のフレキシブルプリント基板は、コの字形状に折り曲げ形成されるように構成されている。回路基板43上には、各種電子部品51、52、53、及び位50

置決め部材 5 5 が固設されている。位置決め部材 5 5 は、例えばセラミック製の絶縁部材であって、撮像素子 4 1 の受光面の裏側である背面に前面が当接して配置される。

なお、位置決め部材 5 5 を熱伝導性の高いアルミで形成し、その表面に絶縁被膜を設ける構成であってもよい。

【0026】

電子部品 5 1、5 2、5 3 及び位置決め部材 5 5 が固設された回路基板 4 3 の撮像素子側の端面側である先端側にはフレキシブルプリント基板中の各配線の端部に電気的に接続された複数の端子接続用パット 5 0 が設けられている。端子接続用パット 5 0 には、後述する図 6、図 8、図 10、図 12 等に示すように、撮像素子 4 1 のインナーリード 4 8 が、例えば導電性固定部材である半田によって電気的に接続されるようになっている。

10

【0027】

信号ケーブル 4 4 内には複数の信号線 4 4 a が挿通している。複数の信号線 4 4 a のそれぞれの先端部は、回路基板 4 3 に設けられた信号線接続用パット 5 6 に電気的接続部に接続される。信号ケーブル 4 4 の基端部は、挿入部 1 2、操作部 1 1、ユニバーサルコード 1 3 内を挿通して装置本体 2 内に延出している。

【0028】

撮像枠 4 5 は、撮像装置 4 0 の外装を構成する部材であり、撮像素子 4 1、電子部品 5 1、5 2、5 3 等を実装した回路基板 4 3、この回路基板 4 3 に接続された信号ケーブル 4 4 の一部等を覆い包む。撮像枠 4 5 は、例えば、ステンレス製で長方形形状の 1 枚の薄板を丸めて、或いは折り曲げて所定形状に形成される。

20

【0029】

撮像枠 4 5 の基端部外面には熱伝達性の高い薄肉の熱収縮チューブ 6 3 の先端部が配設される。この熱収縮チューブ 6 3 の基端部は、ケーブル保護部材 6 2 の先端部外表面に配設される。

なお、コの字形状に折り曲げられる回路基板 4 3 の内側空間 6 4 内、および、撮像枠 4 5 と熱収縮チューブ 6 3 とで囲まれた撮像枠空間 6 5 内には絶縁性の封止樹脂 6 6、6 7 がそれぞれ充填される。

【0030】

図 4 に示すように回路基板 4 3 の折り曲げて内周面となる、一面であって図 4 中の表面である第 1 面 4 3 a には、複数の端子接続用パット 5 0、複数の信号線接続用パット 5 6、複数の電子部品接続用パット 5 7、パターン 5 8、及び位置決め部材配設部 5 9 等が形成されている。一方、回路基板 4 3 の折り曲げて外周面となる、図 4 中の裏面である第 2 面 4 3 b には端子接続用パット 5 0、複数の信号線接続用パット（不図示）等が設けられている。

30

【0031】

各信号線接続用パット 5 6 には、信号ケーブル 4 4 の先端から露出された対応する信号線 4 4 a がそれぞれ半田等で接続されるようになっている。電子部品接続用パット 5 7 にはそれぞれ対応する電子部品 5 1、5 2、5 3 が実装されるようになっている。位置決め部材配設部 5 9 には位置決め部材 5 5 が例えば接着により予め定められた位置（所定位置とも記載する）に固定されるようになっている。

40

【0032】

端子接続用パット 5 0 は、位置決め部材配設部 5 9 を挟んで複数、例えば 5 つずつ設かれている。端子接続用パット 5 0 は、例えば第 1 面 4 3 a 側に 2 つ、第 2 面 4 3 b 側に 3 つ形成されている。そして、5 つの端子接続用パット 5 0 a、5 0 b、5 0 c、5 0 d、5 0 e は、端面から一直線上に延び、整列して形成されている。

【0033】

本実施形態において 5 つの端子接続用パット 5 0 a、5 0 b、5 0 c、5 0 d、5 0 e は、以下に示すように設けられる。

第 1 面 4 3 a には端子接続用パット 5 0 a、5 0 b が設けられた、第 2 面 4 3 b には端子接続用パット 5 0 c、5 0 d、5 0 e が設けられている。第 1 端子接続用パット 5 0 a

50

は、第2面43bに形成された端子接続用パット50c、50dとの間に位置するように配置され、第1面43aに形成された第2端子接続用パット50bは、第2面43bに形成された端子接続用パット50d、50eとの間に位置するように配置されている。

【0034】

このことによって、第1面43a上で隣り合って配置された端子接続用パット50a、50bのパット間隔及び、第2面43b上で隣り合って配置された端子接続用パット50c、50d、50eのパット間隔は、撮像素子41から延出するインナーリード48の隣り合う間隔よりも幅広になっている。

【0035】

符号43Lは谷折り線である。回路基板43は、信号線接続用パット56に各信号線44aを接続し、且つ電子部品接続用パット57に各電子部品51、52、53を実装した状態で、谷折り線43Lに沿って折り畳まれるようになっている。10

【0036】

ここで、撮像装置40の組み立て手順を説明する。

作業者は、まず、回路基板43の電子部品接続用パット57に電子部品51、52、53を実装し、該基板43の各信号線接続用パット56にそれぞれ信号線44aを接続する。また、作業者は、該基板43の位置決め部材配設部59の所定位置に位置決め部材55を固定する。

【0037】

次に、作業者は、回路基板43を谷折り線43Lに沿って折り曲げる。このとき、作業者は、該基板43の第1面43aを位置決め部材55の側面に押し当てて折り曲げていく。このことによって、回路基板43は、図5に示すように位置決め部材55の両側面に沿って折り曲げられた、略コの字形状の箱型基板43Bとして構成される。20

【0038】

次いで、折り曲げ形成された箱型基板43Bが備える位置決め部材55の前面を、前記撮像素子41の受光面の背面に当接させて該撮像素子41の各インナーリード48と端子接続用パット50a、50b、50c、50d、50eとの位置合わせを行う。

【0039】

撮像素子41の各インナーリード48は、予め、回路基板43側に折り曲げられている。また、インナーリード48の折り曲げ状態は、外側から順に第2面接続用、第1面接続用と、接続高さが異なるように折り曲げ位置を交互に変えて折り曲げられている。30

【0040】

この結果、位置決め部材55の前面が撮像素子41の背面に当接したとき、回路基板43は、交互に折り曲げられたインナーリード48の間に挟まれた状態で配置される。ここで、作業者は、第2面接続用に折り曲げたインナーリード48が、第2面43bの端子接続用パット50c、50d、50e上に配置されているか否かを確認する。また、作業者は、第1面接続用に折り曲げたインナーリード48の上に、第1面43aの端子接続用パット50a、50bが載置された状態であるか否かを確認する。

【0041】

最後に、作業者は、全てのインナーリード48と全ての端子接続用パット50の配置位置の確認を完了したなら、各パット50a、50b、50c、50d、50eとインナーリード48とを例えれば半田で接続する。40

【0042】

このように、インナーリードを同方向に折り曲げる際、予め、インナーリードの折り曲げ高さを交互に変えて設定して、第1面接続用インナーリードと第2面接続用インナーリードとを形作る。このことにより、同一面で隣り合う回路基板の端子接続用パットに接続されるインナーリードの間隔を、撮像素子から延出するインナーリードの間隔より拡げて、半田作業性の大幅な向上を図ることができると共に、インナーリード同士のショート等、電気的不具合を確実に防止して、挿入部の細径化とともに製造効率の向上を図ることができる。50

【0043】

すなわち、狭ピッチの端子を備えて小型化を実現した撮像素子と、回路基板との接続を行う際、端子を交互に回路基板の第1面の端子接続用パット及び第2面の端子接続用パットに接続する構成にすることにより、端子と基板との接続作業を確実、且つ容易にして、製造効率が向上した小型の撮像装置の実現が可能になる。

【0044】

また、撮像素子の背面に当接させる位置決め部材を、熱伝導性の高い例えはアルミで形成し、その表面に絶縁被膜を設ける構成にすることにより、半田作業中の熱を外部に放熱して、半田作業性の向上を図ることができる。つまり、位置決め部材を放熱部材として兼用させる構成にしてもよい。

10

【0045】

なお、回路基板の端子接続用パットは、上述した構成に限定されるものではなく図7-図13に示す構成であってもよい。

図7及び図8に示す箱型基板43B1においては、回路基板43Cの第1面43aに端子接続用パット50a、50bを設ける代わりに、端子接続用パットとしてフライングリード50f1、50f2を設けている。フライングリード50f1、50f2は、端面より予め定めた長さ（所定量）突出している。

【0046】

一方、撮像素子41の各インナーリード48については、全ての該リード48を回路基板43側の同一方向に折り曲げるのではなく、回路基板43C側とガラスリッド46側との交互に高さを変えて折り曲げている。この結果、位置決め部材55の前面が撮像素子41の背面に当接したとき、回路基板43Cは、インナーリード48と撮像素子41との間に挟まれて配置される。

20

【0047】

ここで、作業者は、回路基板43C側に折り曲げたインナーリード48が、第2面43bの端子接続用パット50c、50d、50e上に配置されているか否かを確認する。また、作業者は、フライングリード50f1、50f2がガラスリジット側に折り曲げたインナーリード48の上に、載置された状態であるか否かを確認する。

【0048】

最後に、作業者は、インナーリード48と、パット50c、50d、50e及びリード50f1、50f2との配置位置の確認を完了したなら、各パット50c、50d、50eとインナーリード48とを半田で接続すると共に、フライングリード50f1、50f2とインナーリード48とを半田で接続する。

30

【0049】

このように、インナーリードを基板側とガラスリッド側とに交互に折り曲げ、回路基板にパットと回路基板の端面から突出するフライングリードとを交互に設けることによって、半田による接続作業を一方向から行うことができる。

【0050】

また、第1面に接続されるインナーリードの折り曲げ方向をガラスリッド側にしたことによって、撮像素子のシリコン基板との間で発生する電気的不具合の軽減を図ることができる。

40

【0051】

図9及び図10に示す箱型基板43B2においては、回路基板43Dに端子接続用パット50a-50e、或いはフライングリード50f1、50f2を設ける代わりに、端面上に一直線上に配置したスルーホール50gを設け、そのスルーホール50gに連通する端子接続用パットとしての溝50hを設けている。なお、本実施形態においては、スルーホール50gの周囲に円環状の凹部を設けている。

【0052】

一方、撮像素子41の各インナーリード48については、長さ寸法を予め設定した長さに切断してある。具体的に、インナーリード48の長さは、回路基板43Dより予め設定

50

した高さ寸法突出するように設定されている。したがって、インナーリード48は、スルーホール50gを通過して突出する。

【0053】

溝50hは、第1面43a側と、第2面43b側とに交互に設けられている。溝50hの一端側は、スルーホール50gの円環状の凹部に連通している。他端側は、閉塞されている。溝50hの深さ寸法は、予め所定の寸法に設定してある。

【0054】

この結果、本実施形態において、作業者は、位置決め部材55の前面を撮像素子41の背面に当接させた後、まず、回路基板43Dのスルーホール50gをインナーリード48に挿入する。次いで、作業者は、スルーホール50g内及び溝50h内に半田を充填して、撮像素子41と回路基板43Dとを電気的に接続する。
10

【0055】

このように、インナーリードを所定の長さに切断し、回路基板にインナーリードが通過するスルーホールを形成すると共に、スルーホールに連通する溝とを第1面と第2面とに交互に設けることによって、半田をスルーホール及び溝に充填することによって容易に撮像素子と回路基板との接続作業を行うことができる。そして、スルーホールと溝との間に、回路基板の絶縁部が存在するため、インナーリード同士のショート等、電気的不具合を確実に防止することができる。この半田付けにおいては、半田が回路基板より盛り上がる事がないので、より撮像装置の小型化が実現可能になる。

【0056】

また、インナーリードを基板から突出させたことによって、半田ごとをインナーリードに直接当てて半田付けを行えるので作業性の向上を図れることがある。
20

【0057】

図11及び図12に示す箱型基板43B3においては、回路基板43Eに端子接続用パット50a-50e、或いはフライングリード50f1、50f2、或いは溝50hを設ける代わりに、スリット50jによって分割された端子接続用パット50pを備えている。端子接続用パット50pは、千鳥配列にした複数のスルーホール50gと、各スルーホール50gの外周側に設けられたドーナツ形状の環状凹部50kと、この環状凹部50kより大径で、1つのインナーリード48を挟んで隣接するインナーリード48の間隔より径寸法が小さな円周部50mとを備えて構成されている。
30

端子接続用パット50pの環状凹部50k及び円周部50mは、スルーホール50gに同心である。

一方、撮像素子41の各インナーリード48は、上述と同様に予め、長さ寸法を所定の長さに切断してある。

【0058】

本実施形態において、作業者は、位置決め部材55の前面を撮像素子41の背面に当接させた後、まず、端に位置する端子接続用パット50p1のスルーホール50gを端に位置するインナーリード48に挿入する。引き続き、中央に位置する端子接続用パット50p3のスルーホール50gを中心位置するインナーリード48に挿入し、逆側の端に位置する端子接続用パット50p5のスルーホール50gを逆側の端に位置するインナーリード48に挿入する。この後、作業者は、端子接続用パット50p1、P3、P5のスルーホール50g及び環状凹部50kに半田を充填して電気的な接続を行う。
40

【0059】

次いで、作業者は、端子接続用パット50p2、50p4のスルーホール50gを、端子接続用パット50p1、P3、P5が配置されていないインナーリード48に挿入する。すると、端子接続用パット50p2、50p4が端子接続用パット50p1、P3、P5上に載置された状態になる。このとき、端子接続用パット50p2、50p4のスルーホール50gと端子接続用パット50p1、P3、P5のスルーホール50gとの間には回路基板43Eの絶縁部が存在する。

ここで、作業者は、端子接続用パット50p2、50p4のスルーホール50g及び環
50

状凹部 50k に半田を充填して電気的な接続を行う。

【0060】

このように、インナーリードを所定の長さに切断し、回路基板にスリットを形成して、それぞれ独立して移動可能な端子接続用パットを形成する。このことによって、端子接続用パットが備えるスルーホール及びドーナツ凹部に半田を充填することによって容易に撮像素子と回路基板との接続作業を行うことができる。

【0061】

なお、図13に示すように基板43Fの先端側にインナーリード48の間に合わせて串歯凹部67を形成すると共に、各凹部67の底面近傍に端子接続用パット68を設けるようにしてもよい。

10

【0062】

この実施形態においては、作業者が、位置決め部材55の前面を撮像素子41の背面に当接させることによって、串歯凹部67からインナーリード48が突出する。次いで、作業者は、インナーリード48を傾け、インナーリード48上に半田ボール69を預ける。この後、作業者が、半田ボール69を溶かすことによって、インナーリード48と端子接続用パット68とが半田で電気的に接続される。

【0063】

なお、上述した実施形態においては、回路基板をフレキシブルプリント基板として説明している。しかし、回路基板を箱型形状に構成する場合、回路基板は、フレキシブルプリント基板に限定されるものではなく、従来から用いられている例えばガラスエポキシ基板等のリジット基板を複数組み合わせて箱型形状に構成するようにしてもよい。この場合、リジット基板の外側がフレキシブルプリント基板の外周面側に対応し、リジット基板の内側がフレキシブルプリント基板の内周面側に対応する。

20

【0064】

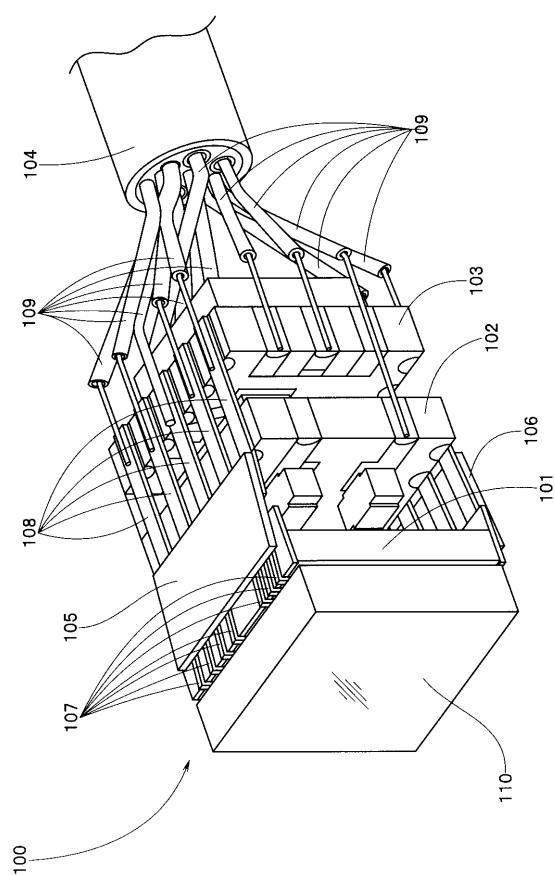
尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施、又は各実施形態を組合せ可能である。

【符号の説明】

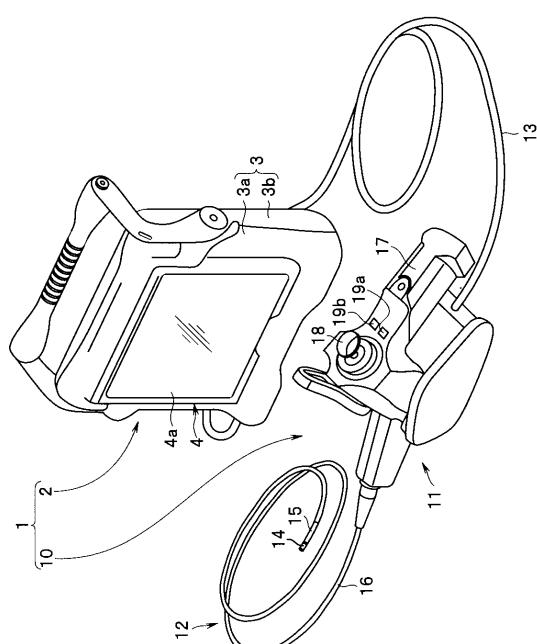
【0065】

1 ... 内視鏡装置	2 ... 装置本体	3 ... 外装部	3 a ... 外装部	3 b ... 外装部	
4 ... モニター	4 a ... 画面	1 0 ... 内視鏡本体	1 1 ... 操作部	1 2 ... 挿入部	30
1 3 ... ユニバーサルコード	1 4 ... 先端部	1 5 ... 湾曲部	1 6 ... 可撓管部		
1 7 ... 把持部	1 8 ... 湾曲操作レバー	1 9 a ... 画像静止スイッチ			
1 9 b ... 画像録画スイッチ	2 0 ... 撮像ユニット	3 0 ... 対物光学ユニット			
3 1 ... 光学レンズ	3 3 ... レンズ枠	4 0 ... 撮像装置	4 1 ... 撮像素子		
4 2 ... 素子枠	4 3 ... 回路基板	4 3 a ... 第1面	4 3 b ... 第2面		
4 3 L ... 谷折り線	4 3 B、4 3 B 1、4 3 B 2、4 3 B 3 ... 箱型基板				
4 3、4 3 C、4 3 D、4 3 E、4 3 F ... 回路基板	4 4 ... 信号ケーブル				
4 4 a ... 信号線	4 5 ... 撮像枠	4 6 ... ガラスリッド	4 7 ... カバーレンズ		
4 8 ... インナーリード	5 0 ... 端子接続用パット				
5 0 a、5 0 b、5 0 c、5 0 d、5 0 e ... 端子接続用パット					40
5 0 f 1、5 0 f 2 ... フライングリード	5 0 g ... スルーホール	5 0 h ... 溝			
5 0 j ... スリット	5 0 k ... 環状凹部	5 0 m ... 円周部			
5 0 p、5 0 p 1、5 0 p 2、5 0 p 3、5 0 p 4、5 0 p 5 ... 端子接続用パット					
5 5 ... 位置決め部材	5 6 ... 信号線接続用パット	5 7 ... 電子部品接続用パット			
5 8 ... パターン	5 9 ... 位置決め部材配設部	6 1 ... 半田			
6 2 ... ケーブル保護部材	6 3 ... 熱収縮チューブ	6 4 ... 内側空間			
6 5 ... 撮像枠空間	6 6 ... 封止樹脂	6 7 ... 串歯凹部	6 8 ... 端子接続用パット		
6 9 ... 半田ボール	1 0 0 ... 撮像装置	1 0 1 ... 撮像素子			
1 0 2、1 0 3 ... 回路基板	1 0 4 ... 信号ケーブル	1 0 5、1 0 6 ... FPC			
1 0 7 ... 端子	1 0 8 ... 接続用端子	1 0 9 ... 信号線	1 1 0 ... ガラスリッド		50

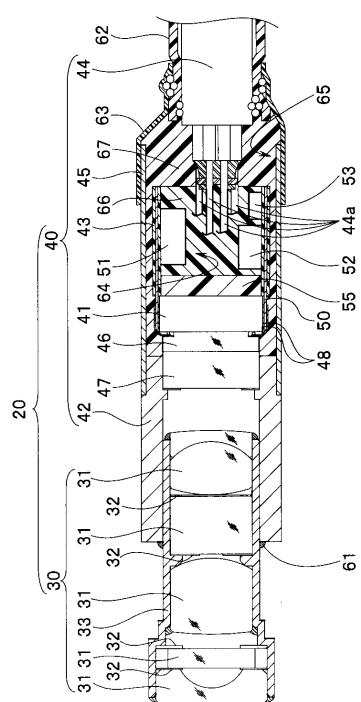
【図1】



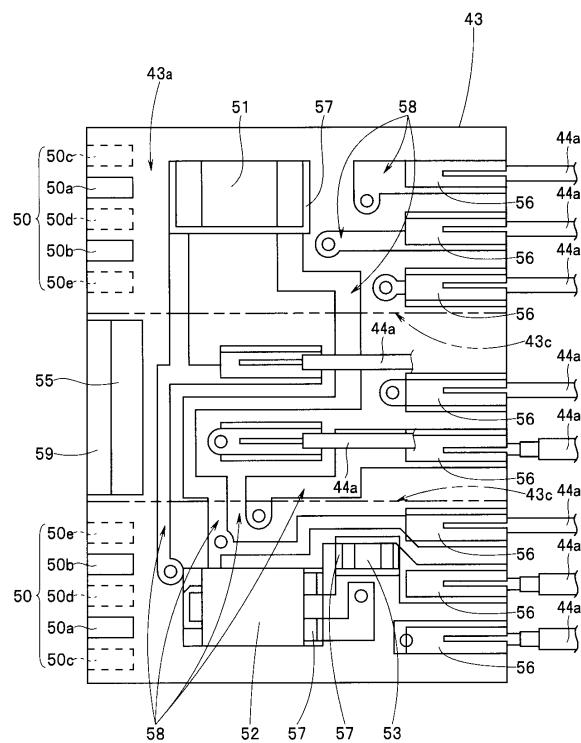
【図2】



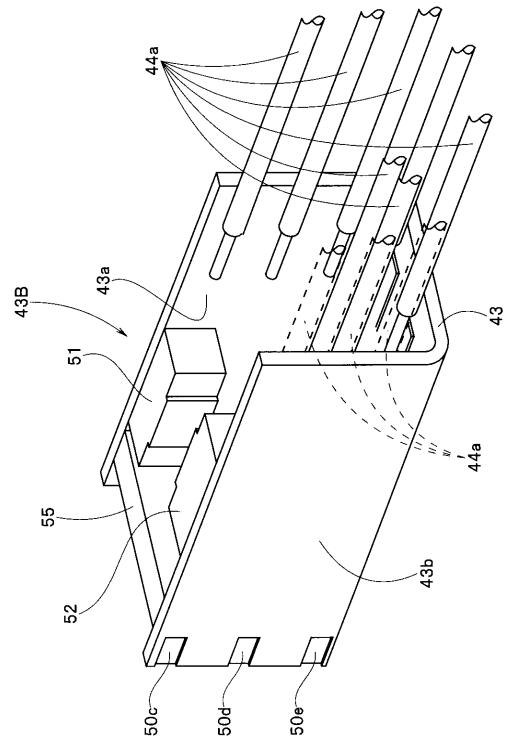
【図3】



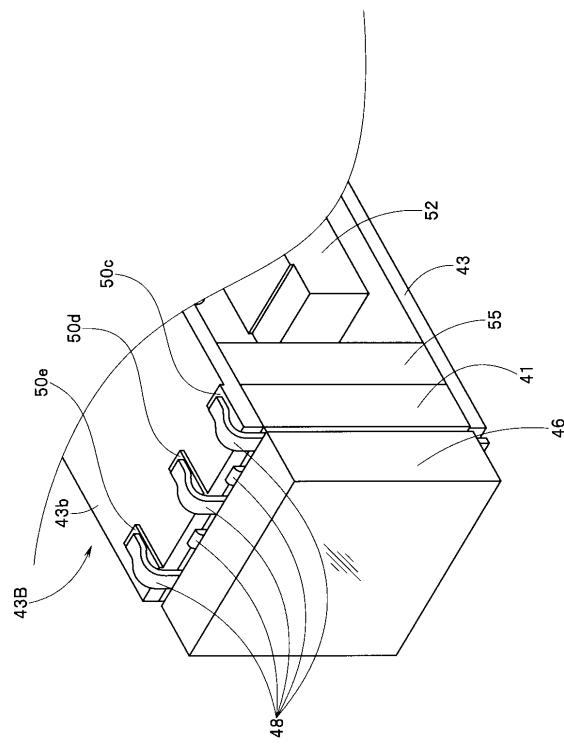
【図4】



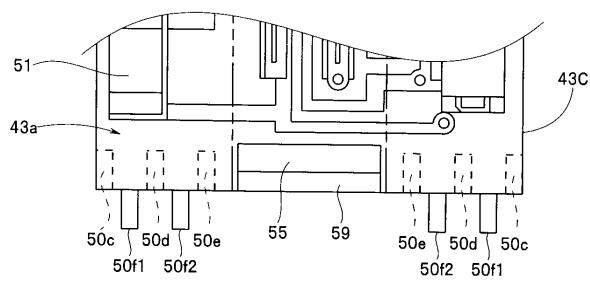
【図5】



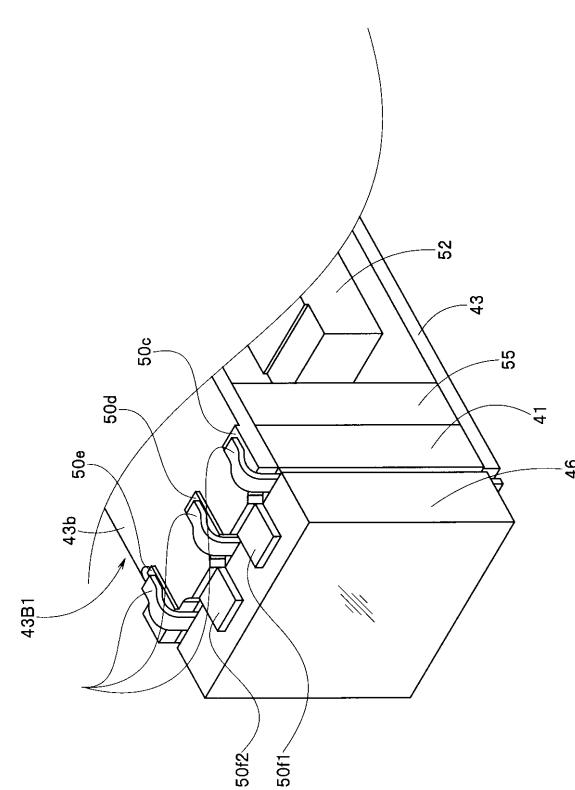
【図6】



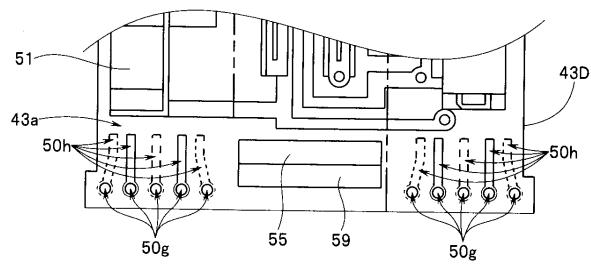
【図7】



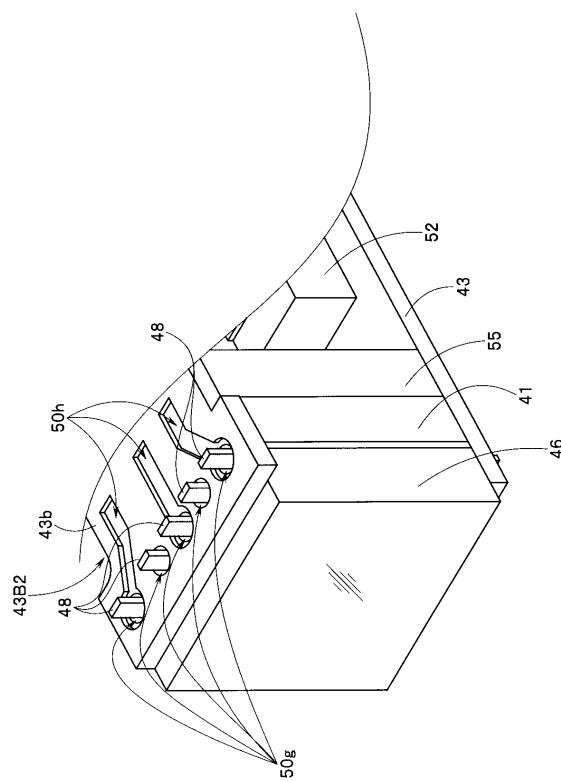
【図8】



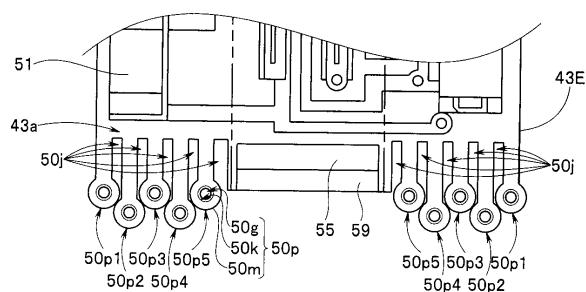
【図9】



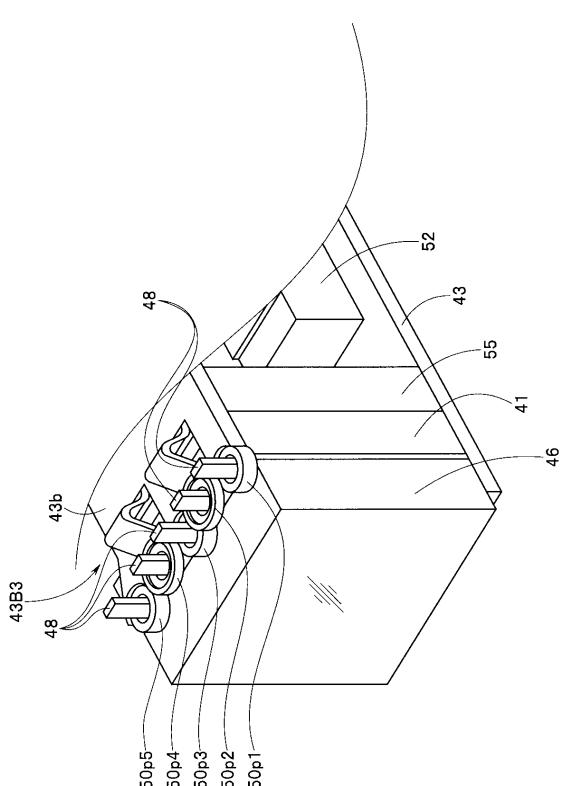
【図10】



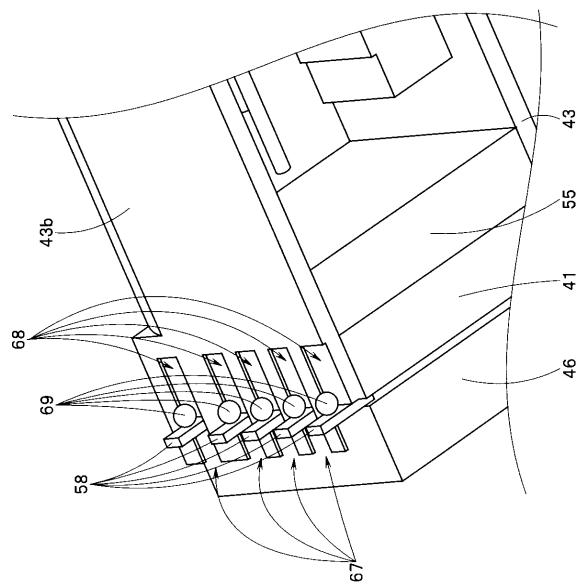
【図11】



【図12】



【図 1 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 -	5 / 2 5 7
A 6 1 B	1 / 0 0 -	1 / 3 2
G 0 3 B	1 7 / 0 2	
H 0 4 N	5 / 3 0 -	5 / 3 7 8