

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5032704号
(P5032704)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012. 9. 26)

(24) 登録日 平成24年7月6日 (2012. 7. 6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/335 (2011. 01)

H O 4 N 5/335

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G O 2 B 7/02 (2006. 01)

G O 2 B 7/02 E

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 D

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 C

請求項の数 17 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-530777 (P2011-530777)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月2日 (2010. 7. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/061337
 (87) 国際公開番号 WO2011/030608
 (87) 国際公開日 平成23年3月17日 (2011. 3. 17)
 審査請求日 平成24年2月14日 (2012. 2. 14)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-210848 (P2009-210848)
 (32) 優先日 平成21年9月11日 (2009. 9. 11)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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 星 一久
 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
 (72) 発明者 石田 雄也
 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
 (72) 発明者 口丸 亨
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子における撮像面の裏面に、該裏面から突出するように設けた複数本のマイクロピンと、

前記複数本のマイクロピンをそれぞれ貫通可能に形成した貫通孔又は貫通溝が設けられた基板面を有する複数の電気基板と、

前記撮像素子の裏面に、前記複数本のマイクロピンを前記複数の電気基板の前記貫通孔又は貫通溝にそれぞれ貫通した前記複数の電気基板を積層した状態で、前記複数本のマイクロピンと前記複数の電気基板とを前記貫通孔又は貫通溝に隣接するランド部での半田付けにより固定する半田付け部と、

を具備しており、前記複数の電気基板における少なくとも1枚には、電気部品が実装された基板面を有する第1の電気基板を有し、前記第1の電気基板に隣接して積層される第2の電気基板には、前記電気部品を収納可能とする開口部を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像素子の裏面から突出するように設けられた前記複数本のマイクロピンは、それぞれ1本のピンで形成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】

前記複数の電気基板は、殆ど同じサイズの矩形形状であり、前記基板面に実装される前記電気部品は、前記基板面の中央に実装され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】

前記複数本のマイクロピンは、前記撮像素子の裏面における周縁に沿って設けてあることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記複数本のマイクロピンは、矩形形状の前記撮像素子の裏面における矩形の 4 辺に沿った周縁に沿って設けてあることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記複数本のマイクロピンにおける少なくとも 4 本以上の第 1 のマイクロピンにおける前記撮像素子の裏面から突出する各端部は、前記撮像装置との間で信号を送受する信号ケーブルと電氣的に接続されると共に、少なくとも 1 本以上の第 2 のマイクロピンは、前記信号ケーブルと電氣的に接続されないことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 7】

前記複数本のマイクロピンにおける少なくとも 4 本以上の第 1 のマイクロピンにおける前記撮像素子の裏面から突出する各端部は、前記撮像装置との間で信号を送受する信号ケーブルと電氣的に接続されると共に、前記第 1 のマイクロピンの数倍の本数の第 2 のマイクロピンは、前記信号ケーブルと電氣的に接続されないことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記信号ケーブルと電氣的に接続されない前記第 2 のマイクロピンの前記撮像素子の裏面から突出する各端部は、前記撮像素子の裏面に積層された前記複数の電気基板における少なくとも最も後方側の基板面よりも、後方側に突出しないように配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

20

【請求項 9】

前記信号ケーブルと電氣的に接続されない前記第 2 のマイクロピンの前記撮像素子の裏面から突出する各端部は、前記撮像素子の裏面に積層された前記複数の電気基板における少なくとも最も後方側の基板面よりも、後方側に突出しないように配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記半田付け部を形成するランド部は、前記複数の電気基板における前記撮像素子側と反対側となる基板面のみに設けてあることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【請求項 11】

前記撮像装置は、内視鏡における挿入部の先端部に搭載されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記撮像装置は、内視鏡における挿入部の先端部に搭載されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記複数本のマイクロピンにおける少なくとも 4 本以上の第 1 のマイクロピンの前記撮像素子の裏面から突出する各端部は、信号を送受する信号ケーブルと電氣的に接続されると共に、前記複数本のマイクロピンにおける 1 本以上の第 2 のマイクロピンが前記撮像素子の種類識別用マイクロピンとして用いられることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

40

【請求項 14】

前記複数本のマイクロピンにおける少なくとも 4 本以上の第 1 のマイクロピンにおける前記撮像素子の裏面から突出する各端部は、信号を送受する信号ケーブルと電氣的に接続されると共に、前記複数本のマイクロピンにおける 1 本以上の第 2 のマイクロピンが前記撮像素子の種類識別用マイクロピンとして用いられることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

50

1 本の前記第 1 のマイクロピンと、1 本の前記第 2 のマイクロピンとは共通して使用されることを特徴とする請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

前記複数の電気基板における前記撮像素子の裏面から最も離間した電気基板には、集積回路が実装されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 17】

前記第 1 の電気基板の基板面には、前記電気部品と少なくとも 1 つのランド部とを接続するプリントパターンが形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、内視鏡等に搭載される撮像素子を備えた撮像装置及び撮像装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療用分野及び工業用先において挿入部の先端部に撮像装置を搭載した内視鏡が広く用いられるようになっている。

図 13 は特開 2008 - 177701 号公報に開示された撮像装置の構成に類似した内視鏡挿入部の先端部に搭載された従来例の撮像装置 100 の構成を示す。

この撮像装置 100 は、複数のレンズ 101a ~ 101f から構成された対物レンズ系 101 と、対物レンズ系 101 を保持するレンズ枠 102 と、撮像素子 103 の一部を保持する素子枠 104 と、シールド材 105 と、熱収縮チューブ 106 と、信号ケーブル 107 を覆う保護チューブ 108 と、封止樹脂 109 とにより、主要部が構成されている。

20

【0003】

素子枠 104 の先端側の内周面には、レンズ枠 102 の後端側の外周面が嵌合し、素子枠 104 の後端側の外周面には、シールド材 105 の先端側が固定されている。さらに、素子枠 104 の先端側の外周面には、素子枠 104 及びシールド材 105 の外周面を覆う熱収縮チューブ 106 が固定されている。熱収縮チューブ 106 の後端側は、保護チューブ 108 の先端側の外周面に固定されている。

この撮像装置 100 においては、対物レンズ群 101 の光軸に沿った後方側において、シールド材 105 及び熱収縮チューブ 106 によって閉塞された気密な空間が形成されている。

30

【0004】

その空間内には、撮像素子 103、この撮像素子 103 に接続されたフレキシブルプリント基板 (FPC と略記) 110、この FPC 110 に搭載されたトランジスタ 111、コンデンサ 112、抵抗 113 等の電子部品、信号ケーブル 107 から延出されたリード線 107a 等が収納され、それらの周囲に充填された封止樹脂 109 で封止されている。

また、撮像素子 103 は、ボンディング部 115 において FPC 110 のリードワイヤ 114 と電氣的に接続されている。

40

また、リードワイヤ 114 により撮像素子 103 にその先端側が接続された FPC 110 は、撮像素子 103 の底面側からその裏面側の斜め上方に向かって延出されている。斜め上方に延出された FPC 110 の上面には、上記トランジスタ 111 等が実装され、底面側には信号ケーブル 107 のリード線 107a が半田付け部 107b にて電氣的に接続されている。

【0005】

なお、撮像素子 103 の撮像面 103a は、第 1 のカバーガラス 116 で保護され、この第 1 のカバーガラス 116 の前に、素子枠 104 に固定された第 2 のカバーガラス 117 が配置されている。

図 13 に示したような撮像装置 100 を備えた内視鏡の他に、例えば特開 2000 -

50

354584号公報には、光学式内視鏡の接眼部に装着されるテレビカメラに採用される撮像素子としてのCCDを備えた撮像装置が開示されている。

この撮像装置においては、CCDを台座に取り付け、このCCD及び台座の背面側に突出するCCDのマイクロピンに、FPCの先端側が接続され、このFPCは、略U字状に折り曲げられて後方側に延出されている。このFPCには、電子部品が実装される。

【0006】

図13の第1の従来例の撮像装置100においては、撮像素子103の裏面における電子部品が実装されるFPC110周辺部は、対物レンズ系101の光軸方向に長く延出される構造である。そのため、この撮像装置100を内視鏡の挿入部の先端部に、対物レンズ系101の光軸方向を先端部の長手方向と平行に設けた場合、硬質の先端部の長手方向の

10

サイズ、つまり硬質長が大きくなってしまふ。硬質の先端部の長手方向のサイズが大きくなってしまふと、屈曲した体腔内等への挿入性が低下する。また、特開2000-354584号公報に開示された第2の従来例の撮像装置の場合においてもU字形状のFPCが撮像素子の裏面側に延出されている。

【0007】

このため、第2の従来例の撮像装置を、仮に内視鏡の先端部に設けた場合には、図13の撮像装置100の場合と同様に、先端部の長手方向のサイズが大きくなってしまふ欠点がある。

また、第1の従来例の撮像装置100は、撮像素子103とFPC110との接続部の強度を十分に大きくすることが困難であった。

20

また、第1及び第2の撮像装置を、その対物レンズ系の光軸方向を先端部の長手方向と直交する方向に設けた場合には、先端部の半径方向のサイズが大きくなってしまふ。

また、上記第2の従来例の撮像装置においては、電子部品を搭載したFPCは、屈曲等の加工し易い特性を有する反面、その屈曲量が製品毎にばらつかないように所定値以内に設定する調整作業などのために組み立てに手間がかかってしまふ可能性がある。

【0008】

このため、この撮像装置を内視鏡の挿入部の先端部等に搭載した場合にもそのサイズも小さくすることができる撮像装置が望まれると共に、簡単に組み立てられる構造の撮像装置が望まれる。

【0009】

30

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、小型化するのに適した撮像装置及び撮像装置の製造方法を提供することを目的とする。

また、小型化に適し、かつ簡単に組み立て易い撮像装置及び撮像装置の製造方法を提供することも目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様の撮像装置は、撮像素子における撮像面の裏面に、該裏面から突出するように設けた複数本のマイクロピンと、

前記複数本のマイクロピンをそれぞれ貫通可能に形成した貫通孔又は貫通溝が設けられた基板面を有する複数の電気基板と、

40

前記撮像素子の裏面に、前記複数本のマイクロピンを前記複数の電気基板の前記貫通孔又は前記貫通溝にそれぞれ貫通した前記複数の電気基板を積層した状態で、前記複数本のマイクロピンと前記複数の電気基板とを前記貫通孔又は前記貫通溝に隣接するランド部での半田付けにより固定する半田付け部と、

を具備しており、前記複数の電気基板における少なくとも1枚には、電気部品が実装された基板面を有する第1の電気基板を有し、前記第1の電気基板に隣接して積層される第2の電気基板には、前記電気部品を収納可能とする開口部を有する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図 1】図 1 は本発明の第 1 の実施形態を備えた内視鏡システムの全体構成図。

【図 2】図 2 は本発明の第 1 の実施形態における内視鏡の先端部の構成を示す断面図。

【図 3】図 3 は本発明の第 1 の実施形態の撮像装置の構成を示す断面図。

【図 4】図 4 はマイクロピンが設けられた撮像素子及び電気基板を示す斜視図。

【図 5 A】図 5 A は第 1 の電気基板を示す図。

【図 5 B】図 5 B は第 2 の電気基板を示す図。

【図 5 C】図 5 C は第 3 の電気基板を示す図。

【図 5 D】図 5 D は第 4 の電気基板を示す図。

【図 6 A】図 6 A は撮像素子の裏面に第 1 の電気基板を密着させた状態を示す斜視図。

【図 6 B】図 6 B は撮像素子の裏面に 4 枚の電気基板を密着させた状態を示す断面図。

【図 6 C】図 6 C は図 6 B の状態において、加熱炉を用いてマイクロピンを各電気基板のランド部において半田付け部を形成する様子を示す断面図。

【図 7】図 7 は撮像装置を製造する代表的な手順を示すフローチャート。

【図 8 A】図 8 A は第 1 変形例における撮像素子及び 4 枚の電気基板を密着させた状態を示す斜視図。

【図 8 B】図 8 B は撮像素子に種類識別用マイクロピンを設けた場合の説明図。

【図 8 C】図 8 C は第 2 変形例における撮像素子及びその裏面に積層化した 4 枚の電気基板から突出するマイクロピンにリード線を電氣的に接続した状態を示す側面図。

【図 9 A】図 9 A は撮像装置におけるフレキシブル回路基板を切り欠いた折り曲げ部に信号ケーブルを接続した構成を示す断面図。

【図 9 B】図 9 B は図 9 A の A 矢視図。

【図 10 A】図 10 A は信号線群側とその外側のシース側とを進退できる構造にした信号ケーブルの構成を示す図。

【図 10 B】図 10 B は図 10 A の信号ケーブルの信号線群を基板に半田付けして電氣的に接続した状態を示す図。

【図 10 C】図 10 C は半田付け後に信号線群の外側となるシース側側を移動した状態を示す図。

【図 11 A】図 11 A はブロック化実装部品の端面に設けたパッドに樹脂部材にセットされた信号ケーブルを接続した撮像装置の構成を示す図。

【図 11 B】図 11 B は図 11 A における B 矢視による樹脂部材を示す図。

【図 11 C】図 11 C は図 11 B の樹脂部材を製造する工程の説明図。

【図 11 D】図 11 D は図 11 C の工程の後の工程を示す説明図。

【図 11 E】図 11 E は研磨した工程の生成物の説明図。

【図 11 F】図 11 F は、図 11 E に示す工程後に、さらに研磨した場合の生成物の説明図。

【図 12 A】図 12 A はブロック化実装部品のピンに信号ケーブルを接続した撮像装置を示す斜視図。

【図 12 B】図 12 B は信号ケーブルが半田付けで接続されるブロック化実装部品の概略の構成を示す断面図。

【図 13】図 13 は従来例における撮像装置の構成を示す断面図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 に示すように、内視鏡検査を行う内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 を有する。この内視鏡 2 は、術者が把持して操作を行う操作部 3 と、この操作部 3 の前端に形成され、体腔内等に挿入される細長の挿入部 4 と、操作部 3 の側部からその基端が延出されたユニバーサルコード 5 とにより構成されている。

又、挿入部 4 は、その先端に設けた硬質の先端部 6 と、この先端部 6 の後端に設けた湾曲自在の湾曲部 7 と、この湾曲部 7 の後端に設けた長尺で可撓性を有する可撓管部 8 とか

10

20

30

40

50

らなり、湾曲部 7 は操作部 3 に設けた湾曲操作レバー 9 により湾曲操作が可能である。

又、挿入部 4 の先端部 6 には、光学的観察を行うための対物レンズ系 1 1 を取り付けけた観察窓と、この対物レンズ系 1 1 の表面に水や空気等の流体を噴きつけるノズル 1 2 と、照明光を出射して照明する照明窓 1 3 と、処置具挿通孔の先端開口 1 4 とが設けられている。

【 0 0 1 3 】

ノズル 1 2 から気体と液体を選択的に噴出させるため、操作部 3 には送気送水操作ボタン 1 6 と、処置具挿通孔の先端開口 1 4 より選択的に体腔内の粘液等を回収するための吸引操作ボタン 1 7 とが配設されている。処置具挿通孔は、挿入部 4 内に配設された図示しないチューブ等によって形成され、操作部 3 の前端付近に設けた処置具挿入口 1 8 と連通されている。

10

又、ユニバーサルコード 5 の末端にはコネクタ 1 9 が設けられ、このコネクタ 1 9 は内視鏡の光源装置 2 1 に接続される。コネクタ 1 9 の先端から突出する流体管路の接続端部となる口金（図示せず）と、照明光の供給端部となる、ライトガイド口金（図示せず）とは光源装置 2 1 に着脱自在で接続され、又、側面に設けた電気接点部には接続ケーブル 2 3 の一端が接続される。

【 0 0 1 4 】

又、接続ケーブル 2 3 の他端のコネクタは、ビデオプロセッサ 2 2 に電氣的に接続される。ビデオプロセッサ 2 2 は、内視鏡 2 の先端部 6 に搭載した撮像装置 3 1（図 2 参照）を駆動する駆動信号を供給し、この駆動信号の供給により撮像装置 3 1 から出力される撮像信号（画像信号）に対して信号処理を行い映像信号を生成する。

20

このビデオプロセッサ 2 2 により生成された映像信号は内視鏡 2 のモニタ 2 5 に出力され、モニタ 2 5 の表示面には撮像装置 3 1 で撮像した画像が内視鏡画像として表示される。光源装置 2 1、ビデオプロセッサ 2 2、モニタ 2 5 等の周辺装置は、患者情報の入力等を行うキーボード 2 4 と共に、架台 2 6 に配置されている。

光源装置 2 1 で発生した照明光は、ユニバーサルコード 5 から操作部 3 及び挿入部 4 内を通したライトガイド 2 8（図 2 参照）により伝送され、先端部 6 の照明窓 1 3 から、体腔内に拡開して照射され、患部等の被写体側を照明できるようにしている。

【 0 0 1 5 】

図 2 は撮像装置 3 1 等が設けられた先端部 6 の構成を示し、図 3 は図 2 の撮像装置 3 1 部分の構成を示す。

30

先端部 6 を構成する略円柱形状の硬質の先端部材 6 a には、その長手方向に観察窓を形成する貫通孔が設けられ、この貫通孔には撮像手段としての撮像装置 3 1 が取り付けられている。

また、この観察窓に隣接する照明窓 1 3 には、照明レンズ系 2 7 とライトガイド 2 8 の先端部が取り付けられている。

上記撮像装置 3 1 は、複数のレンズ 1 1 a ~ 1 1 f から構成される対物レンズ系 1 1 と、この対物レンズ系 1 1 の結像位置に、光電変換する撮像面 3 2 a が配置された電荷結合素子（CCD）、MOS イメージャ等からなる固体撮像素子（撮像素子と略記）3 2 と、この撮像素子 3 2 の裏面に配置された複数の電気基板 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d とを有する。

40

【 0 0 1 6 】

なお、電気基板 3 3 a ~ 3 3 d を区別して述べる場合には第 1 の電気基板 3 3 a ~ 第 4 の電気基板 3 3 d とも言う。

これら複数の電気基板 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d は、撮像素子 3 2 の裏面から、該裏面に垂直となる方向に突出するように設けられた複数本のマイクロピン 3 4、...、3 4 を貫通して積層化した状態で、それぞれ半田付け部 4 6 b において複数本のマイクロピン 3 4、...、3 4 と半田付けされる。各マイクロピン 3 4 は、例えば断面が円形の銅線等の金属線で形成されている。

また、積層化された複数の電気基板 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d を貫通して後方側

50

に突出する複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の後端には、駆動信号及び撮像信号を伝送する信号ケーブル 3 5 を構成する複数本のケーブル又は信号線としてのリード線 3 6 の先端が半田付けにより接続されて、リード線接続部 3 6 a (図 3 参照) が形成される。

【 0 0 1 7 】

なお、後述するように複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d における例えば電気基板 3 3 a における一方の基板面にはブロック化実装部品 5 1 a (図 2 で符号を省略) 等が実装されている。

この電気基板 3 3 a に、電気基板 3 3 b を重ねて積層化できるように電気基板 3 3 b には、ブロック化実装部品 5 1 a を収納する開口部 5 3 a が設けられている。他の電気基板 3 3 c 、 3 3 d も、積層化し易い構成にしている。

10

対物レンズ系 1 1 を構成する複数のレンズ 1 1 a ~ 1 1 f は、略円筒形状のレンズ枠 3 7 に固定されている。このレンズ枠 3 7 の後端側は、撮像素子 3 2 が取り付けられた素子枠 3 8 の前端側に嵌入される。

撮像素子 3 2 は、その撮像面 3 2 a を保護するための撮像面 3 2 a の直前に第 1 のカバーガラス 3 9 a が取り付けられている。

【 0 0 1 8 】

第 1 のカバーガラス 3 9 a の前面が固着された、第 1 のカバーガラス 3 9 a よりも大きいサイズの第 2 のカバーガラス 3 9 b を素子枠 3 8 に接着等により固着することにより撮像素子 3 2 が素子枠 3 8 に取り付けられている。

【 0 0 1 9 】

20

そして、ピント調整によって、対物レンズ系 1 1 による被写体の光学像が撮像面 3 2 a にフォーカスして結像される状態で、レンズ枠 3 7 と素子枠 3 8 とが固定されている。素子枠 3 8 の後端側には、電磁シールドするためのシールド枠 4 0 が配設されている。

素子枠 3 8 及びシールド枠 4 0 は、熱収縮チューブ 4 1 により覆われている。この熱収縮チューブ 4 1 の後端は、信号ケーブル 3 5 を覆う保護チューブ 4 2 の先端側に固定される。

【 0 0 2 0 】

また、シールド枠 4 0 の内側に配置された撮像素子 3 2 、積層化された複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d 、信号ケーブル 3 5 のリード線 3 6 等の周囲の空間に封止樹脂 4 3 を充填して (湿気等を予防するように) 封止すると共に、撮像素子 3 2 、複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d 等をシールド枠 4 0 の内側に固定している。

30

なお、図 2 における封止樹脂 4 3 の後端付近が、硬質の先端部 6 の後端となり、この後端に隣接して湾曲自在の湾曲部 7 が形成されている。

図 4 は、裏面に複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 が設けられた撮像素子 3 2 と、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 と半田付けにより機械的に固定されると共に電氣的に接続される複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d とを組付 (取付) 前の状態で示す。

【 0 0 2 1 】

図 4 に示すように撮像素子 3 2 は矩形の板形状であり、その裏面における周縁に沿って (図示例には、4 辺に沿って) 、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 が、例えば所定の間隔で突出するように配列されている。

40

一方、各電気基板 3 3 i (i = a , b , c , d) は、例えば撮像素子 3 2 の矩形の寸法に近い矩形の板形状であり、撮像素子 3 2 の複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 をそれぞれ、一方の基板面から他方の基板面へと貫通して通すことができる貫通路としての貫通溝 4 5 , ... , 4 5 が設けられている。

各貫通溝 4 5 は、各電気基板 3 3 i の 4 つの端面 (具体的には上、下、左、右の端面) に、上記マイクロピン 3 4 の配列の間隔と同じ間隔で、例えば半円形に近い形状で形成されている。

【 0 0 2 2 】

つまり、各電気基板 3 3 i には、撮像素子 3 2 における複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 をそれぞれ設けた位置に対応する位置に複数の貫通溝 4 5 , ... , 4 5 が設けられて

50

いる。

また、撮像素子 3 2 の裏面における周辺に沿って複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 を設けると共に、各電気基板 3 3 i においても、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 をそれぞれ貫通可能とする複数の貫通溝 4 5 , ... , 4 5 を基板面の周辺に沿って設けることにより、以下のように基板面に電子部品を実装する場合にも積層化してコンパクトに纏めることがし易い構造にしている。

図 5 A から図 5 D は、それぞれ第 1 電気基板 3 3 a から第 4 電気基板 3 3 d を図 4 の右側から見た一方の基板面、つまり撮像素子 3 2 側と反対側となる基板面を示す。

【 0 0 2 3 】

図 5 A から図 5 D に示すようにこれらの基板面における各貫通溝 4 5 に隣接する半円リング部分に、それぞれ半田ボールが設けられたランド部 4 6 が形成されている。なお、他方の基板面（つまり撮像素子側となる基板面）には貫通溝 4 5 に隣接して半田ボールが設けられたランド部 4 6 は設けられていない。

10

図 4 に示すように撮像素子 3 2 の裏面から突出する複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 を、その右側に示す電気基板 3 3 a、3 3 b、3 3 c、3 3 d における貫通溝 4 5 , ... , 4 5 に順次通すことができる。

図 5 A に示すように電気基板 3 3 a における撮像素子側と反対側となる基板面における貫通溝 4 5 が設けられた周縁から離間した例えば中央付近にブロック化した実装部品としてのブロック化実装部品 5 1 a が実装されている。このブロック化実装部品 5 1 a は、矩形状の基板の上にさらに電子部品 5 1 b が実装されている。

20

【 0 0 2 4 】

なお、ブロック化実装部品 5 1 a は、電気基板 3 3 a における図 5 A に示すように上下方向に対向する 2 辺から等距離の位置にその上下方向の縁が位置するように配置されている。ブロック化実装部品 5 1 a は、上下方向の場合と同様に（上下方向の場合の距離の値とは異なるが）水平方向に関しても等距離の関係を満たすように実装されている。

また、この基板面には、複数のランド部 4 6 とブロック化実装部品 5 1 a と電氣的に接続するためのプリントパターン 5 2 が形成されている。

なお、図 5 A（図 5 B ~ 図 5 D も同様）における符号 4 6 a で示すランド部は、その内側の貫通溝 4 5 内を貫通するマイクロピン 3 4 が信号ケーブル 3 5 と半田付けにより電氣的に接続されるランド部のものを示す。

30

【 0 0 2 5 】

従って、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の全てが、信号ケーブル 3 5 のリード線 3 6 と電氣的に接続されるものでなく、その一部となる複数本が信号ケーブル 3 5 との電氣的接続に利用される。この場合の複数本は、少なくとも電源用及びグランド用の 2 本と、撮像素子 3 2 の駆動用及び出力用の 2 本以上、つまり 4 本以上の本数となる。従って、電氣的接続に利用されるマイクロピンと電氣的接続に利用されないマイクロピンとの本数は、少なくとも 5 本以上であり、本実施形態においては電氣的接続に利用されないマイクロピンの本数が電氣的接続に利用されるマイクロピンの本数よりも多くしている。

このように、電氣的接続に利用しない複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 により、撮像素子 3 2 の裏面に積層化した複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d を固定した場合の機械的強度を向上することができる。

40

本実施形態においては、信号ケーブル 3 5 との電氣的接続に利用しないマイクロピン 3 4 の本数の割合が電氣的接続に利用するマイクロピン 3 4 の本数よりもかなり大きい（具体的には 4 倍程大きい。但し、この 4 倍の値に限定されるものでない。）ので、機械的強度を大幅に向上することができる。

【 0 0 2 6 】

このように本実施形態においては、電氣的接続に利用しないマイクロピン 3 4 は、電気基板 3 3 a ~ 3 3 d のランド部 4 6 において半田付けすることにより、電気基板 3 3 a ~ 3 3 d を固定した際の機械的強度を向上する機能を持つ。

【 0 0 2 7 】

50

図 5 B に示す電気基板 3 3 b には、上記電気基板 3 3 a のブロック化実装部品 5 1 a が設けられた位置に対応して、このブロック化実装部品 5 1 a を収納可能とする矩形の開口部 5 3 a が設けられている。従って、この開口部 5 3 a にブロック化実装部品 5 1 a を収納することにより、高密度に積層化することができる。

また、電気基板 3 3 b の基板面には開口部 5 3 a に隣接して小型の電子部品 5 1 b が実装され、電子部品 5 1 b はプリントパターン 5 2 によりランド部 4 6 と電氣的に接続されている。

図 5 C に示す電気基板 3 3 c には、上記電気基板 3 3 a のブロック化実装部品 5 1 a が設けられた位置に対応して、このブロック化実装部品 5 1 a を収納可能とすると共に、電気基板 3 3 b に実装された電子部品 5 1 b を収納可能とする矩形の開口部 5 3 b が設けられている。

10

【 0 0 2 8 】

また、この基板面には開口部 5 3 b に隣接して小型の電子部品 5 1 b が実装され、電子部品 5 1 b はプリントパターン 5 2 によりランド部 4 6 と電氣的に接続されている。

図 5 D に示すように撮像素子 3 2 の裏面から最も離間した距離で積層される電気基板 3 3 d には、上記電気基板 3 3 b に実装された電子部品 5 1 b を収納可能とする横長となる矩形の開口部 5 3 c が設けられている。また、この基板面には開口部 5 3 c に隣接した中央付近に、上述した電子部品 5 1 b よりも例えば発熱量が大きい電子部品としての集積回路 (I C) 5 1 c が実装され、 I C 5 1 c はプリントパターン 5 2 によりランド部 4 6 と電氣的に接続されている。なお、 I C 5 1 c でなく抵抗チップなどの電子部品を実装しても良い。

20

図 4 に示すように例えば 4 枚の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d を積層化する場合、マイクロピン 3 4 の端部 (具体的には後端部) から離間する距離が大きくなる電気基板 3 3 a に実装される電子部品 5 1 b を、より小さい距離となる電気基板 3 3 b 、 3 3 c に実装される電子部品 5 1 b よりも耐熱性が低いものを搭載するようにしても良い。

【 0 0 2 9 】

このように複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d に実装する電子部品 5 1 b 等を選択して積層化ことにより、後述するようにマイクロピン 3 4 の端部を加熱して半田付けする場合、電子部品 5 1 b を熱により劣化させるようなことを低減できる。

図 4 又は図 5 A ~ 図 5 D に示すような電気基板 3 3 a ~ 3 3 d の構造にすることにより、図 6 B に示すように撮像素子 3 2 の裏面に 4 枚の電気基板 3 3 a 、 3 3 b 、 3 3 c 、 3 3 d を密着させて積層化した状態に設定することができる。

30

さらに図 6 C に示すように積層化した状態において、電気基板 3 3 d から突出する複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の端部側を加熱することにより、各電気基板 3 3 i と、貫通溝 4 5 を通した各マイクロピン 3 4 をそれぞれランド部 4 6 における半田ボールの溶融による半田付け部 4 6 b により固定することができる。なお、ランド部 4 6 とマイクロピン 3 4 とは半田付けにより固定されると共に、導電性の半田により電氣的に接続される。

【 0 0 3 0 】

図 6 C は、図 6 B において電気基板 3 3 d から突出する複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の端部側を、2 点鎖線で模式的に示す加熱炉 5 6 により加熱して半田付け部 4 6 b を形成する様子を示す。

40

この場合、図 6 C に示すように半田付け部 4 6 b は、各電気基板 3 3 i における半田ボールが設けられたランド部 4 6 の半田ボールの溶融により形成されるため、ランド部 4 6 が形成された撮像素子 3 2 側と反対側となる基板面のみに形成される。

従って、各電気基板 3 3 i における両方の基板面にランド部を設けた場合よりも、半田付けによる固定の際に撮像素子 3 2 に加わる熱量を低減できる。

【 0 0 3 1 】

具体的には、加熱により溶融された半田ボールが周囲に熱を放出して固定するまでの間に、半田ボールが有する熱の一部がマイクロピン 3 4 を介して撮像素子 3 2 に伝達する。

50

このため、半田ボールを設けたランド部を電気基板 3 3 i の両方の基板面に設ける場合よりも一方の面のみに設ける方が、撮像素子 3 2 に及ぼす熱量を低減できる。さらに、撮像素子側と反対側の基板面にランド部 4 6 を設けているので、撮像素子側の基板面に設けた場合よりも、撮像素子 3 2 に加わる熱量を低減できる。

なお、図 6 A は、図 4 に示す状態から図 6 B に示す状態に設定する途中の状態として、撮像素子 3 2 の裏面に第 1 の電気基板 3 3 a を密着させた状態を示す。

【 0 0 3 2 】

また、図 6 A において、符号 3 4 a で示すマイクロピンは、撮像素子 3 2 内部の図示しない撮像チップと電氣的に接続されるマイクロピンを示し、このマイクロピン 3 4 a に隣接して設けられたマイクロピン 3 4 b は、例えばマイクロピン 3 4 a よりも撮像素子 3 2 内部での長さが短く、撮像素子 3 2 内部の撮像チップとは電氣的に接続されていないダミーとなるマイクロピン 3 4 b を示している。

なお、マイクロピン 3 4 b の撮像素子 3 2 内部での長さを、マイクロピン 3 4 a の場合と殆ど同じに設定しても良い。勿論、マイクロピン 3 4 b は、撮像チップとは電氣的に接続しない。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態においては図 6 C に示すように加熱炉により、複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d と複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 との半田付けによる固定及び電氣的接続の作業を簡単に行うことができるようにしている。

次に図 7 を参照して撮像装置 3 1 を製造する手順を説明する。

最初のステップ S 1 において製造者は、図 5 A ~ 図 5 B に示すように、撮像装置 3 1 に組み込む複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d におけるそれぞれ一方の基板面に、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 を、貫通させることができる貫通溝 4 5 , ... , 4 5 に隣接する半円リング部分に半田ボールを設けたランド部 4 6 を形成する。

【 0 0 3 4 】

次のステップ S 2 において製造者は、図 4 に示すように撮像素子 3 2 の裏面から突出する複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 を、複数（具体的には 4 枚）の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d に設けられた貫通溝 4 5 , ... , 4 5 にそれぞれ貫通させる。

なお、図 6 A は、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 を、第 1 の電気基板 3 3 a の貫通溝 4 5 , ... , 4 5 に貫通させた状態を示している。

そして、撮像素子 3 2 の裏面に 4 枚の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d を密着した積層化した状態にする。この状態を図 6 B に示す。図 6 B に示すように複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d を重ねて積層化することにより、撮像素子 3 2 の裏面に電子部品等を 3 次元的に高密度に配置できる。

【 0 0 3 5 】

次のステップ S 3 において製造者は、図 6 C に示す加熱する加熱装置としての加熱炉 5 6 により、電気基板 3 3 d からさらに突出する複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の端部を同時に加熱する。

そして、加熱炉 5 6 により複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の端部を、同時に加熱することにより、各マイクロピン 3 4 が貫通して接触する各ランド部 4 6 の半田ボールを溶融する。

ランド部 4 6 の半田ボールが溶融する状態まで加熱したら、加熱炉 5 6 から撮像素子 3 2 を出して、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の端部の加熱を停止する。なお、加熱炉 5 6 と撮像素子 3 2 との一方を移動させることにより、加熱と、加熱停止を行うようにしても良い。加熱の停止後、複数本のマイクロピン 3 4 , ... , 3 4 の端部を冷却装置等で冷却しても良い。溶融した半田ボールが固化することにより、ランド部 4 6 に半田付け部 4 6 b が形成される。なお、図 6 C における半田付け部 4 6 c は、固化した状態の場合に対応する。

【 0 0 3 6 】

次のステップS4において製造者は、信号ケーブル35のリード線36を複数本のマイクロピン34, ..., 34における実際に接続させるべき複数本(例えば全体の本数の数分の1)のマイクロピン34, ..., 34に半田付けで接続する。

次のステップS5において製造者は、撮像素子32の撮像面32aを保護するカバーガラス39aの前にカバーガラス39bを背着などにより取付け、このカバーガラス39bを素子枠38に接着等で固定する。

また、素子枠38を、対物レンズ系11が取り付けられたレンズ枠37に嵌合させてピント調整して、素子枠38とレンズ枠37とを連結して固定する。さらに、素子枠38の後端部分をシールド枠40で覆い、その内部に封止樹脂を充填する。そして、素子枠38及びシールド枠40を覆うように熱収縮チューブ41を取り付けることにより図3に示す撮像装置31が製造される。

10

【0037】

また、この撮像装置31は、内視鏡2内に組み込まれる。この場合、撮像装置31の先端側部分が図2に示すように内視鏡2の先端部6の貫通孔に固定される。

このような構成及び製造方法により製造される本実施形態の撮像装置31は、撮像素子32の裏面に複数の電気基板33a~33dを積層化してコンパクトに配置でき、そのサイズを小さくできる。つまり撮像装置31を小型化することができる。

また、この撮像装置31によれば、基板面に電子部品が搭載された電気基板に隣接する電気基板においては前記電子部品を収納可能とする開口部を設けているので、開口部を設けていない場合よりも高密度に電気基板を積層化できる。つまり撮像装置31を小型化することができる。

20

【0038】

また、複数本のマイクロピン34, ..., 34を用いて複数の電気基板33a~33dにおけるランド部46においてそれぞれ半田付けで固定する半田付け部46bを形成している。

この場合、本撮像装置31においては、撮像素子32又は信号ケーブル35と電氣的に接続することが必要でない複数本のマイクロピン34, ..., 34を設けており、これらのマイクロピン34, ..., 34もランド部46においてそれぞれ半田付けで固定する構成にしているので、撮像装置31の機械的強度を大きくできる。

また、撮像素子32と複数の電気基板33a~33dとの半田付けによる固定及び電氣的接続を加熱炉56等による複数本のマイクロピン34, ..., 34の同時加熱によって、簡単かつ短時間に行うことができる。

30

【0039】

また、撮像素子32の内部の撮像チップと電氣的に接続されていないダミーのマイクロピン(例えば図6Aの符号34b)を設けている。従って、撮像素子32の画素数を増大させる場合等、種類が異なる撮像素子32のために内部の撮像チップと電氣的に接続させたマイクロピンの本数を増大することが必要になるような場合、ダミーのマイクロピンを利用することができる。つまり、本撮像装置31は、拡張し易い構成となる。

また、この撮像装置31によれば、撮像素子側と反対側の基板面のみにランド部46を設けているので、半田付けによる熱が撮像素子32に与える影響を低減できる。

40

また、この撮像装置31を内視鏡2の先端部6に設けた場合、硬質の先端部6のサイズ、より具体的には長手方向のサイズを小さくすることができる。

【0040】

また、本実施形態においては、電子部品を実装する屈曲自在のフレキシブルプリント基板を用いていないので、フレキシブル基板を用いた場合の屈曲量が固定されないために撮像装置毎に屈曲量(屈曲形状)がばらつかないように調整や検査する手間を必要としない。

このため、本実施形態の撮像装置31は、その組み立て又は製造が簡単かつ短時間に行える。また、製品間のばらつきも小さくできる。

また、撮像素子32の裏面に複数の電気基板33a~33dを用いて電子部品等を実装

50

配置する場合、電子部品等の耐熱性等を考慮して配置することができる。

【0041】

例えば、IC51cのように発熱し易い（又は発熱する）電子部品を撮像素子32から最も離間した電気基板33dに配置することができる。このように発熱し易い部品を、撮像素子32から離間した電気基板に実装することにより、（発熱し易い部品による温度上昇による）撮像素子32に及ぼす特性の劣化などを低減したり、撮像素子32が温度上昇のためにノイズが増大することを低減することができる。

また、複数本のマイクロピン34、…、34を電気基板の周縁に沿って形成することにより、電子部品等を実装する場合のエリアを広くできると共に、電子部品を配置する場合の自由度も大きくできる。また、複数本のマイクロピン34、…、34を周縁に沿って形成することにより、周縁に補強のためのフレームを配置したように、複数本のマイクロピン34、…、34により囲まれたその内側に積層化された複数の電気基板を保護する機能を持たせることができる。

周縁でなく中央にマイクロピン34を設けることもできるが、電子部品を実装する場合の制約となる。

【0042】

なお、本実施形態においては、撮像素子32の裏面における周縁の全範囲に渡って複数本のマイクロピン34、…、34を設けた例で示しているが、周縁に沿った一部の範囲でも良い。

例えば図4に示す4辺における対向する2辺、又は直角方向に隣接する2辺に沿って、つまりL字状に複数本のマイクロピン34、…、34を設けても良い。また、1辺又は3辺に沿って複数本のマイクロピン34、…、34を設けても良い。

また、各電気基板33iに設ける貫通溝45も、図4等に示すものに限定されるものでなく、撮像素子32に設けられる複数本のマイクロピン34、…、34に対応して、それらのマイクロピン34、…、34を貫通させるように設けるようにすれば良い。

【0043】

なお、上述した実施形態においては、複数本のマイクロピン34、…、34を貫通させる貫通溝45の場合に限定されるものでなく、図8Aに示すように貫通孔58でも良い。

なお、図8Aにおいては、撮像素子32の裏面に4枚の電気基板33a～33dを重ねて積層化した状態で示しており、各貫通孔58にはマイクロピン34が貫通している。

【0044】

また、図8Aにおける2点鎖線は、マイクロピン34を貫通させない状態での電気基板33dの一部を示し、2点鎖線で貫通孔58を示している。この場合には、貫通孔58の周囲に、半田ボールを設けた円環形状のランド部59を設けるようにしている。また、複数本のマイクロピン34、…、34は、信号ケーブル35の信号線の本数以上であれば、図4、図8Aに示す本数に限定されるものでない。

また、撮像素子32の裏面に積層化する複数の電気基板は、4枚の場合に限定されるものでなく、2枚以上の複数枚であれば良い。

【0045】

図6Aにおいてダミーのマイクロピン34bを示したが、このようなダミーのマイクロピン34bを撮像素子32の種類識別用マイクロピンに利用しても良い。その適用例を図8Bに示している。図8Bは、図6Aの構成において、複数本のダミーのマイクロピンにおける例えば3本を撮像素子32の種類識別用マイクロピン34b1、34b2、34b3とした例を示している。本実施形態の撮像装置31に使用されている撮像素子32においては、種類識別用マイクロピン34b1、34b2、34b3は、例えばそれぞれが電氣的に絶縁された状態である。

そして、この撮像素子32よりも例えば画素数が増大された撮像素子を用いる場合、その撮像素子は、図8Bにおいて2点鎖線で示すように種類識別用マイクロピン34b1、34b2間が電氣的に接続されている。

従って、種類識別用マイクロピン 3 4 b 1、3 4 b 2 間が絶縁か短絡かを調べることに
より、その撮像素子の種類を識別することができる。3 本の種類識別用マイクロピン 3 4
b 1、3 4 b 2、3 4 b 3 にすることにより、種類の識別機能を増大できる。なお、種類
識別用マイクロピンの本数は、2 本又は 3 本の場合に限定されるものでない。また、複数
の種類識別用マイクロピン間を短絡又は絶縁した状態に設定して種類の識別に利用する場
合に限らず、複数の種類識別用マイクロピン間を、種類識別用に設定された抵抗値を有す
る抵抗で接続しても良い。そして、その抵抗値の測定から撮像素子の種類を識別できるよ
うにしても良い。抵抗値を利用する場合には、抵抗値を複数種類用意することにより、種
類識別用マイクロピンに用いる本数を少なくすることができる。

【0046】

10

このようにダミーのマイクロピンを撮像素子の種類識別用マイクロピンに利用すること
により、撮像装置 3 1 をより利用し易くなる。

【0047】

例えば撮像素子の種類として画素数が異なるものを同じサイズの外形にした撮像装置に
すると、より広い用途に利用し易くなると共に、製造コストを下げるができる。その
場合、各撮像素子の画素数を、種類識別用マイクロピンにより簡単に識別できる。

【0048】

なお、種類識別用マイクロピンの本数は、複数本であれば良い。また、複数本の種類識
別用マイクロピンを設ける場合、その内の 1 本は、撮像素子 3 2 の内部の撮像チップと電
氣的に接続されたマイクロピンと共通して使用（つまり、兼用）することもできるし、信
号ケーブル 3 5 と接続されるマイクロピンと共通して使用することもできる。

20

【0049】

例えば、信号ケーブル 3 5 と 4 本のマイクロピンが接続されている場合には、その内の
1 本のマイクロピンを種類識別用マイクロピンと兼用できる。兼用しても影響を低減でき
るように、信号ケーブル 3 5 のグラウンド接続用のリード線（信号線）に接続されるマイ
クロピンを種類識別用マイクロピンと兼用すると良い。このように 1 本を兼用すると、そ
の他に 1 本の種類識別用マイクロピンを用いて撮像素子の種類の識別が可能になる。つま
り、種類識別用マイクロピンの本数を削減できる。

【0050】

本実施形態の第 2 変形例として図 8 C に示すような構成にしても良い。上述した実施形
態においては、撮像素子 3 2 の裏面から突出する全てのマイクロピン 3 4 の各端部が、撮
像素子 3 2 の裏面に積層化された複数の電気基板 3 3 a ~ 3 3 d における最上層となる最
も後方側の電気基板 3 3 d の後端側基板面（後端面と略記）よりも突出する構成としてい
た。

30

これに対して、本変形例の撮像装置の場合には、図 8 C に示すように（信号ケーブル 3
5 の）リード線 3 6 と電氣的に接続されるマイクロピン 3 4 の場合には、そのマイクロピ
ン 3 4 の各端部は、電気基板 3 3 d の後端面よりも突出する構成としているが、（信号ケ
ーブル 3 5 の）リード線 3 6 と電氣的に接続されないマイクロピン 3 4 c 1、3 4 c 2 の
場合には、そのマイクロピン 3 4 c 1、3 4 c 2 における（撮像素子の裏面から後方側に
突出する）各端部は少なくとも電気基板 3 3 d の後端面から突出しない構成にしている。

40

【0051】

なお、図 8 C においては、2 本のマイクロピン 3 4 c 1、3 4 c 2 に関して点線で示し
ているが、リード線 3 6 と電氣的に接続されない他のマイクロピンの場合も同様に電気基
板 3 3 d の後端面から突出しない構成にしている。

また、図 8 C においては、マイクロピン 3 4 c 1、3 4 c 2 における各端部の位置が異
なる（つまり、長さが異なる）場合で示しているが、同じ位置（長さ）に設定しても良い。
なお、上述した実施形態の場合と同様に、撮像素子 3 2 の裏面から突出する全てのマイ
クロピンは、それぞれ 1 本のピンにより形成されている。

このような構成にすることにより、本変形例は、リード線 3 6 をマイクロピン 3 4 と半
田付けにより電氣的に接続してリード線接続部 3 6 a を形成する場合、（電氣的な）接続

50

に使用しないマイクロピン 3 4 c 1 , 3 4 c 2 等は、電気基板 3 3 d の後端面から突出しないので、半田付けを行う際に邪魔にならない。従って、本変形例は、半田付けを行い易くする効果を有する。なお、マイクロピン 3 4 c 1 , 3 4 c 2 は、ダミーのマイクロピンの場合に限らず、撮像素子 3 2 の内部のチップと接続されたマイクロピンの場合もあり得る。

【 0 0 5 2 】

ところで、近年、撮像装置に使用される固体撮像素子の小型化 / 高画素化が進んでいる。それに伴い、高周波駆動が必要になり、その結果として撮像装置内に実装すべき電子部品の数が多くなり、撮像装置が大型化し、内視鏡の先端部の外形が大型化、または硬質長が長くなってしまいうという課題がある。

10

この課題に対して、隣接するケーブルの半田付けする距離を小さくし、しかもその距離を小さくしてもショートしない構造にすることで、撮像装置を小型化する目的を実現する。図 9 A 及び図 9 B は、この場合の構成例を示す。

【 0 0 5 3 】

図 9 A に示す撮像装置 6 0 は、固体撮像素子（撮像素子と略記） 6 1 を有し、この撮像素子 6 1 には、先端が接続された F P C 6 2 が、撮像素子 6 1 の底面付近から撮像素子 6 1 の裏面の後方側に延出される。

撮像素子 6 1 の後方側に延出されたこの F P C 6 2 は、途中で上方側に L 字状に折り曲げられた折曲部 6 2 a が形成される。撮像素子 6 1 の裏面と、折り曲げられた F P C 6 2 との間に凹部が形成され、ブロック化されたブロック化実装部品 6 3 が実装される。また、折曲部 6 2 a の裏面には、信号ケーブルを構成する複数のケーブル 6 4 を半田付けで接続するケーブル半田付け部 6 5 a、6 5 b、6 5 c が形成されている。

20

【 0 0 5 4 】

そして、図 9 A の点線で示すように、撮像素子 6 1 の裏面のブロック化実装部品 6 3 及びケーブル 6 4 のケーブル半田付け部 6 5 a、6 5 b、6 5 c の周囲に接着剤 6 6 を充填する構造にしている。

この場合、ケーブル半田付け部 6 5 a、6 5 b、6 5 c は、図 9 A の矢視 A としての図 9 B に示すように F P C 6 2（の折曲部 6 2 a）における、その一部を切り欠いて折り曲げた折曲部 6 7 a、6 7 b、6 7 c にそれぞれ設けられている。

なお、切欠部 6 8 a、6 8 b、6 8 c は、それぞれ折曲部 6 7 a、6 7 b、6 7 c を形成する際の切欠部分となる。切欠部 6 8 a 等において、ブロック化実装部品 6 3 が露出する。

30

【 0 0 5 5 】

折曲部 6 7 a のケーブル半田付け部 6 5 a と、その下側の折曲部 6 7 c のケーブル半田付け部 6 5 c とは、縦方向に近接して形成されているが、その間に折曲部 6 7 a、6 7 c が壁のように介在しているので、隣接するケーブル半田付け部 6 5 a、6 5 c 間の距離が小さくてもショートしにくい構造となる。

また、折曲部 6 7 a のケーブル半田付け部 6 5 a と、折曲部 6 7 b のケーブル半田付け部 6 5 b とは、横方向に近接して形成されているが、縦方向に段差状に異なる高さ位置に形成されている。

40

そして、折曲部 6 7 a のケーブル半田付け部 6 5 a の直ぐ横には、折曲部 6 7 b が壁のように介在した状態となるので、隣接するケーブル半田付け部 6 5 a、6 5 b 間の距離が小さくてもショートしにくい構造となる。

【 0 0 5 6 】

また、F P C 6 2 を切り欠いた切欠部 6 8 d により形成した折曲部 6 7 d は、電子部品 6 9 が実装されている。

本撮像装置 6 0 は、撮像素子 6 1 が接続される F P C 6 2 と、ブロック化実装されたブロック化実装部品 6 3 とを有し、F P C 6 2 を少なくとも 2 つ切り欠き、折り曲げられたスペースに、ケーブル半田付け部 6 5 a 等を設けるようにしている。

このような構成にすることにより、折り曲げられた基板部分を壁のように介在させて隣

50

り合うケーブル半田付け部 65a, 65b、65c をショートし難い構造にできる。

また、折曲部をケーブル半田付け部に利用する代わりに電子部品を実装してもよく、この場合には、撮像装置を小型化することができる。

【0057】

また、実装されたブロック化実装部品 63 を FPC 62 の切欠部 68a、68d 等で露出させ、接着剤 66 を充填可能にしている。これにより、ブロック化実装部品 63 を FPC 62 が剥離することなく実装した状態を維持させることができる。

従って、この撮像装置 60 によれば、隣接するケーブル半田付け部のショートを防止し、小型化を実現することができる。

従来の信号ケーブルは、複数のケーブルを撚り合わせたケーブル群の外周に総合シールド及び外皮が設けられていた。このため、ケーブル部分を、外皮で覆われた信号ケーブルの端部から露出させて、撮像素子に接続される基板等に電氣的に接続しようとする場合には、信号ケーブルの端部側の外皮をストリッパーにより除去（ストリップ）することが必要となる。

【0058】

従来においては、ストリッパーを信号ケーブルに当てて外皮を除去する際、ストリッパーの構造上の制約から、信号ケーブルからストリップされる長さ、つまりストリップ長が、小型化しようとする場合においては、許容される以上に長くなるという課題があった。

このためストリッパーによりストリップした場合にも、より短いストリップ長にして、小型化を実現できるようにするために図 10A に示すような構成にしても良い。

図 10A に示す信号ケーブル 71 は、外皮 72 と、この外皮内側の総合シールド 73 と、その内側のシース 74 と、このシース 74 の内側に撚り合わされた複数のケーブルからなるケーブル群 75 とを有すると共に、総合シールド 73 の外周面とシース 74 内周面との間と、ケーブル群 75 の外周面とシース 74 内周面との間に潤滑剤 76 が塗布されている。

【0059】

なお、図 10A は、例えば既存のストリッパーにより外皮 72 をストリップした状態からその内側の総合シールド 73 等を形成した状態を示す。従って、図 10A における距離 L が、ストリップ長 L となる。

上記潤滑剤 76 は、例えばシリコン粒子等の潤滑性に富む（摩擦係数が小さい）物質で形成されており、従ってこの潤滑剤 76 により、外側の総合シールド 73 側と、内側のシース 74 側とが長手方向に相互に進退自在であると共に、ケーブル群 75 とその外側のシース 74 側も長手方向に相互に進退自在となっている。

このような構成の信号ケーブル 71 を用いて、ケーブル群 75 を、撮像素子に接続される基板 77 に接続する場合を説明する。信号ケーブル 71 を既存のストリッパーにより外皮 72 を除去し、例えば図 10B に示すようにケーブル群 75 側を、その外側のシース 74 側の先端から突出するように移動させる。

【0060】

ケーブル群 75 をシース 74 の先端から突出させることにより、各ケーブルを基板 77 における接続すべき半田付け部に半田付けして電氣的に接続する。

この場合、基板 77 の後端とシース 74 の先端との距離が L1 であるとする。

半田付けした後に、外皮 72 側を図 10B における左側、つまり基板 77 側に移動させる操作を行うことにより、基板 77 の後端とシース 74 の先端との距離を L2 にすることができる。この場合、 $L1 > L2$ に設定できる。また、図 10C の場合のストリップ長は、図 10A の L よりも短くなる。

従って、このような構造の信号ケーブル 71 を用いると、実質的にストリップ長を短くすることができる。

【0061】

また、基板 77 に接続される信号ケーブル 71 の先端側の変形できない硬質部分の長さ

10

20

30

40

50

を短くできると共に、基板 77 に接続した信号ケーブル 71 の先端側が撮像装置を構成する場合には、ストリップ長の短縮により、撮像装置を小型化できる。

なお、上述の説明ではシース 74 の外周面にも潤滑剤 76 を設けた例で示しているが、ケーブル群 75 の外周部分のみに潤滑剤 76 を設けて、ケーブル群 75 とその外側のシース側とを進退自在にした構成の場合にも、同様にストリップ長を短くすることができる。

また、ケーブル群 75 側の突出量を従来の信号ケーブルの場合よりも調整できるので、基板 77 のランド部等への半田付けも、より半田付けし易い状態に設定して半田付けすることができる。従って、半田付けの作業が容易となる。

【0062】

10

従来、内視鏡の先端部等に搭載される撮像装置を構成する小型の基板に、複数のケーブルからなる信号ケーブルを接続する際、接続先の基板の軸方向（先端部の長手方向）に列を作ってパッドを設けた接続構造などが採用されていた。

このように軸方向にパッドが並ぶと、基板の奥行きが十分にないと複数のケーブルを接続するスペースが少ないので、小型の基板に接続できるケーブルの本数が少なくなってしまうという課題があった。

このため、以下に述べるように、基板面等のパッドにケーブルを一括接続する構造にすることによって、撮像装置におけるケーブル接続部周辺部の小型化と、容易な組立性を実現するようにしても良い。

【0063】

20

図 11A は、撮像装置 80 の概略の構成を示す。この撮像装置 80 は、撮像素子 81 と、この撮像素子 81 に一端が接続され、撮像素子 81 の例えば底面に沿ってその裏面側に延出される FPC 82 と、撮像素子 81 の裏面側に延出された FPC 82 の上面に実装された、複数の実装部品を 1 つに纏めたブロック化実装部品 83 とを有する。

このブロック化実装部品 83 は、その上面部分がセラミック基板 83a で形成され、内部にも図示しない実装部品が実装されて、樹脂 83b により立方体形状に固められ、その上面には、実装部品 84 が実装されている。

また、セラミック基板 83a と接続された図示しないマイクロピンを介してブロック化実装部品 83 の底面に形成されたパッドが FPC 82 と電氣的に接続される。

【0064】

30

このブロック化実装部品 83 における後端側の面（後端面）には、信号ケーブル 85 を構成する複数のケーブル 85a が、それぞれ接続用のピン 86 と接続された状態で、ピン 86 を収納する溝 87a（図 11B，図 11C 参照）を設けた円錐台形状の樹脂部材 87 にセットされた状態で電氣的に接続される。

この場合、ブロック化実装部品 83 の後端面には、例えば所定の半径 r （この半径 r に関しては図 11B 参照）上に等角度となる複数箇所（図示例では 4 箇所）に、配線のパッド 88a が形成されており、各パッド 88a には半田ボール 88b が設けてある。

信号ケーブル 85 の接続に利用する樹脂部材 87 は、このブロック化実装部品 83 の後端面に設けた 4 箇所のパッド 88a に合わせた構造に設定されている。

【0065】

40

なお、図 11A に示す 2 点鎖線は、樹脂部材 87 の溝 87a にピン 86 を収納後にその周囲を覆うように固定するための接着剤 89 を示している。この接着剤 89 に関しては、図 11D 以降において説明する。

図 11B は図 11A の矢視 B により樹脂部材 87 の正面側から見た構造を示す。この場合、2 点鎖線によって図 11A における 4 箇所のパッド 88a の位置も示している。

図 11B に示すように樹脂部材 87 は、パッド 88a への接続面側となる先端側が先細り（収束する）形状となる円錐台形状であり、その円錐面（円錐の表面）に沿っての 4 箇所に溝 87a が形成され、各溝 87a にはそれぞれピン 86 が収納される。

【0066】

収納された各ピン 86 の先端は、半径 r の円形の先端面において、僅かに突出し、各パ

50

ッド88aにそれぞれ対向する位置となるように設定されている。

また、各ピン86を収納した溝87aの後端付近は、その溝87aのサイズを大きくして、ピン86の後端にケーブル85aの先端を半田付けした半田付け部86a付近を収納できるようにしている。

従って、図11Bに示す樹脂部材87の先端面における各ピン86の先端をパッド88aに当接するように位置合わせして、半田付けする装置としてのリフローを用いて各ピン86をパッド88aに半田付けによる電氣的接続を行うことにより、撮像装置80を製造することができる。この場合の電氣的接続は、リフローを用いて容易に行うことができる。

【0067】

10

このように樹脂部材87を用いることにより、ケーブル85aを接続すべきパッド88aに容易に電氣的に接続することができる。従って、容易な組立性を実現できる。

また、図11Bに示すように樹脂部材87及びピン86を用いることにより、パッド88aとの電氣的接続部となるピン86の先端を小さなスペース部分（具体的には半径rの円）に位置決めできる。従って、小さなスペース部分にパッド88aを設けた場合にも、樹脂部材87を用いて電氣的接続が簡単にでき、ケーブル接続部周辺部を小型化することができる。

図11Cは、樹脂部材87にピン86を収納する前の状態を示し、以下に撮像装置80を組み立てる手順の説明を行う。

【0068】

20

図11Cに示すようにケーブル85aにそれぞれピン86を半田付けし、半田付けした各ピン86をその左側に示す樹脂部材87の溝87aに収納する。

図11Cで説明したように溝87aにピン86を収納した樹脂部材87を、図11Dに示すようにエポキシ樹脂等の接着剤89で覆い、ピン86を固定する。なお、図11Dにおける2点鎖線は、研磨ラインの1例を示す。

研磨装置により図11Dに示す接着剤89で覆われた樹脂部材87を研磨ラインまで研磨して図11Eに示すような樹脂部材87にする。

そして、図11Eに示す樹脂部材87を用いて、上述したようにピン86の先端をパッド88aに位置合わせして半田付けすることにより、撮像装置80を製造する。なお、図11Eに示す樹脂部材87を、さらに図11Fに示すようにピン86の外周側部分をさらに研磨して例えば円錐面形状の研磨面89aを形成しても良い。

30

【0069】

この場合には、この研磨面89aを設けた樹脂部材87を用いてピン86をパッド88aに半田付けすることになる。

この撮像装置80は、複数の実装部品を一つにまとめたブロック化実装部品83と、前記ブロック化実装部品83の端面に配線のパッド88aが設けてあり、前記ブロック化実装部品83に電氣的に接続される各ケーブル85aがピン86に接続され、前記ピン86がブロック化実装部品83のパッド88aに電氣的に接続されている特徴を有する。

また、前記ピン86は、ブロック化実装部品83に向かって、収束するように樹脂部材87にセットされている。また、前記ピン86とケーブル85aの接続部分が樹脂部材87などにより接着固定されている特徴を有する。

40

【0070】

なお、前記ピン86とケーブル85aの接続部分とを固着する接着剤89等の樹脂部材の外周を削るようにしても良い。

従来、撮像装置を構成する小型の基板に複数のケーブルを接続する際、接続先の基板の段差部にパッドを設けた接続構造などが採用されていた。このように段差を設け、その部分に半田付けなどで電氣的に接続する場合は、基板の高さ方向と特に奥行きが十分にないと複数のケーブルを接続するスペースが足りなくなり、小型の基板に接続できるケーブルの本数が少なくなるという課題があった。

このため、小型の基板にケーブルを接続する場合に、小型化が可能な構造を提供する目

50

的を達成するために、図 1 2 A、図 1 2 B に示すような構造にしても良い。

【 0 0 7 1 】

図 1 2 A に示す撮像装置 9 0 は、撮像素子 9 1 と、この撮像素子 9 1 に接続された F P C 9 2 と、この撮像素子 9 1 の裏面側における F P C 9 2 に実装された複数の実装部品を一つにまとめたブロック化実装部品 9 3 と、このブロック化実装部品 9 3 に電氣的に接続される複数のケーブル 9 4 を有する信号ケーブル 9 5 を有する。

図 1 2 B に示すようにブロック化実装部品 9 3 は、直方体形状であり、その上面を形成するセラミック基板 9 3 a の上面には、第 1 の実装部品 9 3 b が実装されている。

また、このセラミック基板 9 3 a の裏面には、第 2 の実装部品 9 3 c が実装されている。また、このセラミック基板 9 3 a の裏面から下方に、複数のマイクロピン 9 3 d が突設されている。

10

【 0 0 7 2 】

このセラミック基板 9 3 a の裏面における第 2 の実装部品 9 3 c やマイクロピン 9 3 d の周囲に樹脂 9 3 e を充填して、直方体形状にしている。

マイクロピン 9 3 d の各下端は、U B M (U n d e r B u m p i n g M e t a l) と T A B (T a p e A u t o m a t e d B o n d i n g) テープ 9 3 f を介して F P C 9 2 と接続されている。

また、ブロック化実装部品 9 3 は、このブロック化実装部品 9 3 を構成するマイクロピン 9 3 d 等と電氣的に接続された金属材料等を用いた導電性のピン (第 1 のピン) 9 6 a と、ブロック化実装部品 9 3 とは電氣的に接続されていないピン (第 2 のピン) 9 6 b とが設けられている。

20

【 0 0 7 3 】

この第 2 のピン 9 6 b は、電氣的接続に利用しないダミーのピンであり、電氣的に接続するための第 1 のピン 9 6 a とケーブル 9 4 との半田付けによる接続を容易にする機能を持つ。

第 2 のピン 9 6 b は、例えば樹脂 9 3 e の中にその基端が埋め込むようにして設けられており、第 1 のピン 9 6 a の周囲に隣接して設けられている。

【 0 0 7 4 】

これらのピン 9 6 a、9 6 b は、図 1 2 A に示すようにブロック化実装部品 9 3 における撮像素子 9 1 と反対側となる面 (後面) に設けられている。

30

【 0 0 7 5 】

そして、図 1 2 A に示すようにケーブル 9 4 の端部は、隣接する複数のピン、具体的には第 1 のピン 9 6 a 及び第 2 のピン 9 6 b に接触させた状態での半田による半田付け部 9 7 により電氣的に接続される。また、図 1 2 A においても 1 本のケーブル 9 4 を第 1 のピン 9 6 a 及び第 2 のピン 9 6 b とに半田付けにより電氣的に接続した様子を示している。

【 0 0 7 6 】

なお、ケーブル 9 4 の端部を第 1 のピン 9 6 a と接続する場合、この第 1 のピン 9 6 a と、その周囲の 1 つ以上の第 2 のピン 9 6 b とに接触させて半田付けで電氣的に接続するようにしても良い。

このように本撮像装置 9 0 においては、各ケーブル 9 4 の端部を本来電氣的に接続すべき第 1 のピン 9 6 a とその周囲の第 2 のピン 9 6 b とに接触させて半田付けできるので、半田ののりが第 1 のピン 9 6 a のみの場合よりも良くなり、半田付けが容易になる。従って、本撮像装置 9 0 によれば、ケーブル 9 4 を 2 つ以上のピンに接触させて半田付けできるので、半田ののりが良く半田付けが容易になる。

40

また、半田付けを容易に行える理由により、第 1 のピン 9 6 a のみの場合で半田付けで接続するためにケーブル 9 4 を引き回しをする必要がなくなり、ケーブル接続部による硬質長部分を短くできる。つまり、ケーブル接続部の硬質長の短縮により、撮像装置 9 0 を小型化できる。

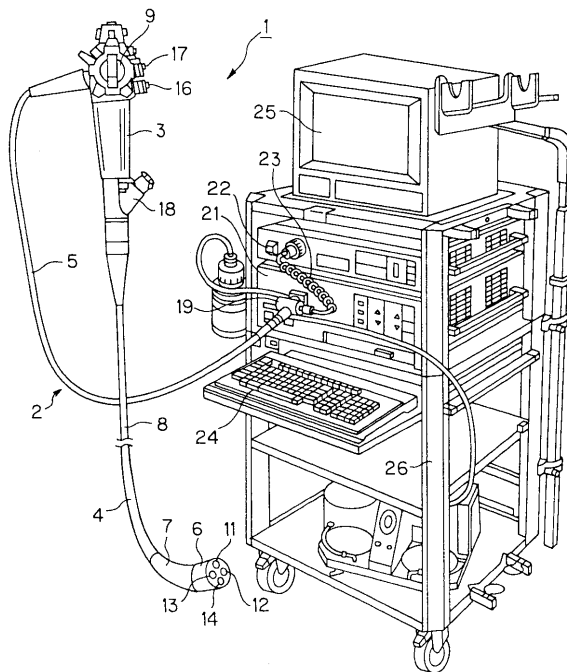
また、上述した実施形態を部分的に組み合わせる等して構成される実施形態等も本発明に属する。

50

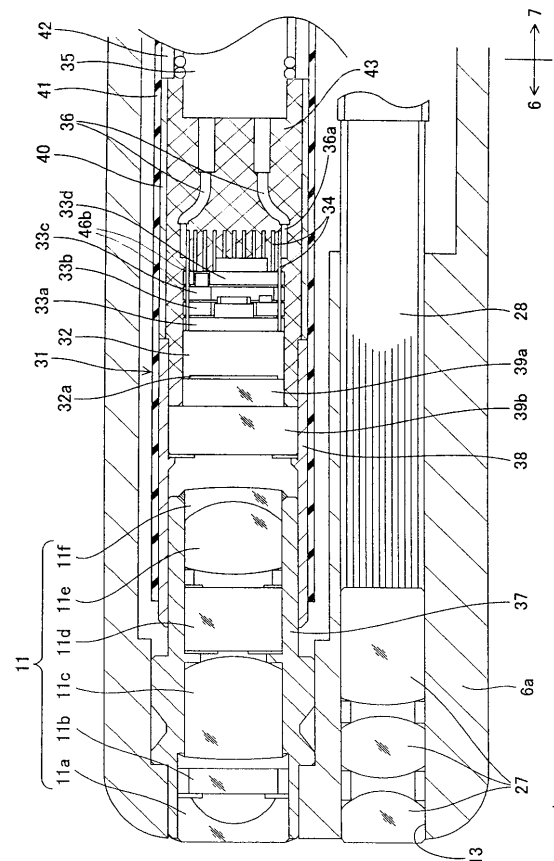
【 0 0 7 7 】

本出願は、２００９年９月１１日に日本国に出願された特願２００９－２１０８４８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、図面に引用されるものとする。

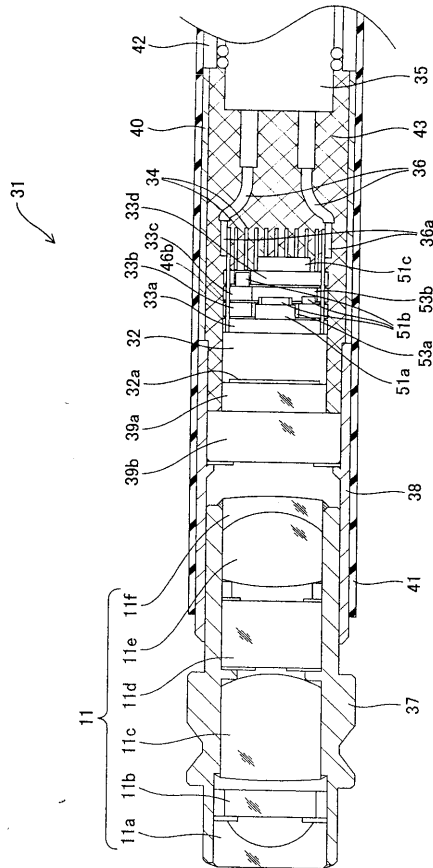
【 図 １ 】



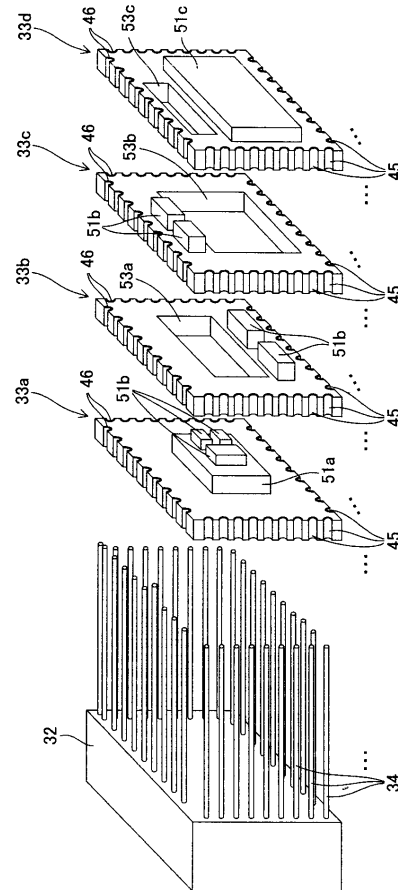
【 図 ２ 】



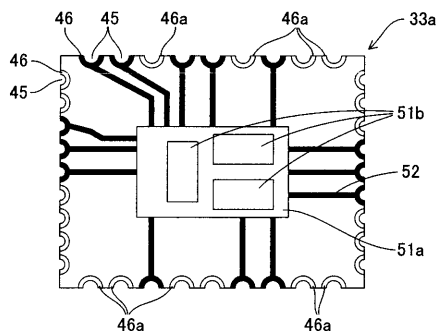
【図 3】



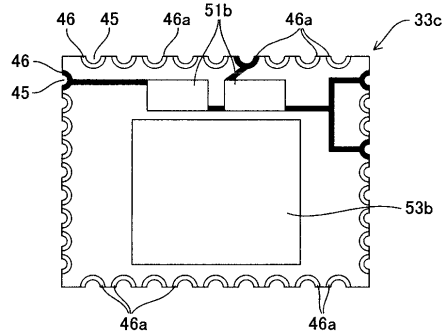
【図 4】



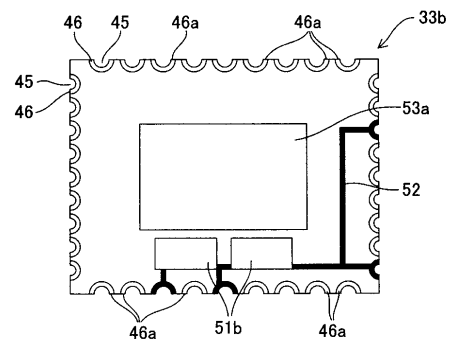
【図 5 A】



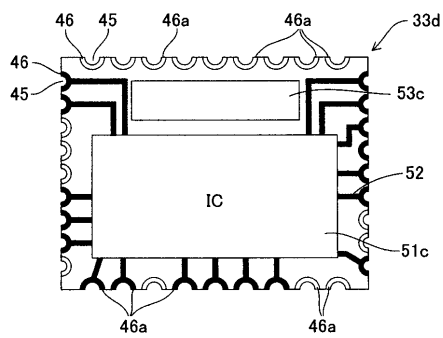
【図 5 C】



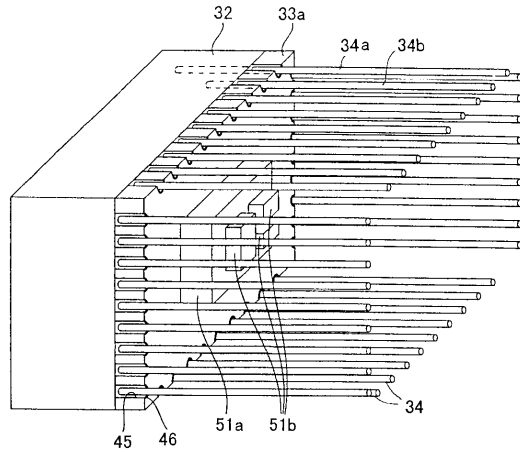
【図 5 B】



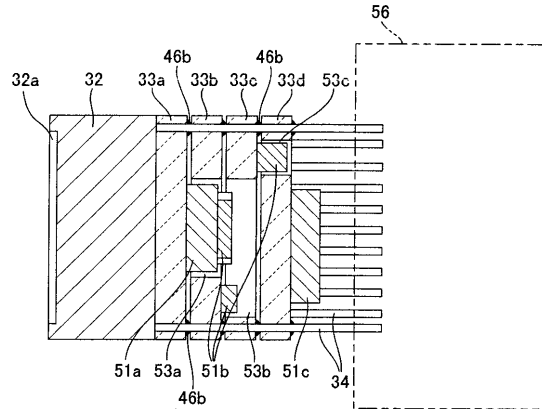
【図 5 D】



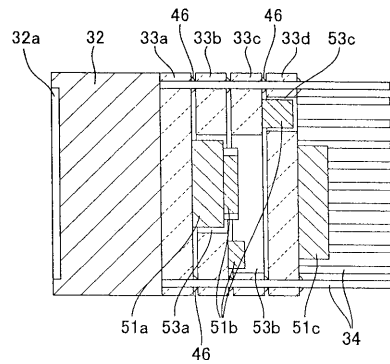
【図 6 A】



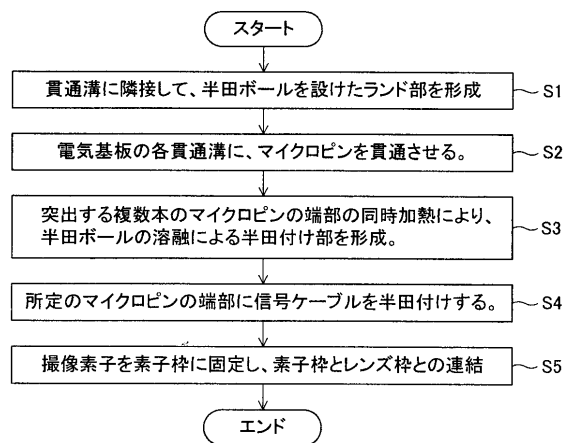
【図 6 C】



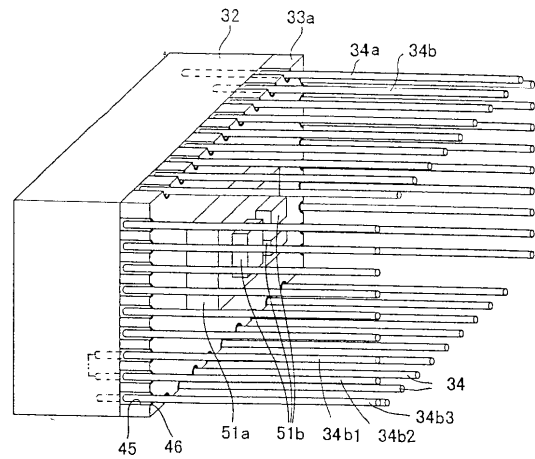
【図 6 B】



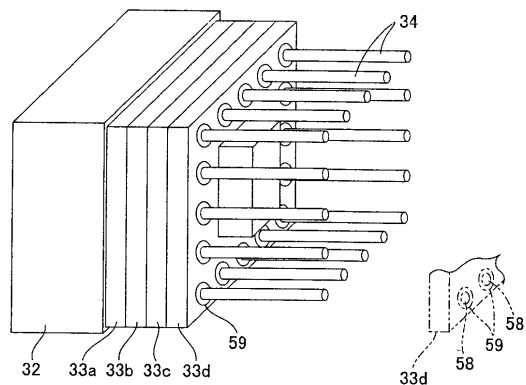
【図 7】



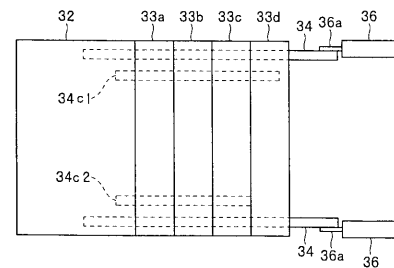
【図 8 B】



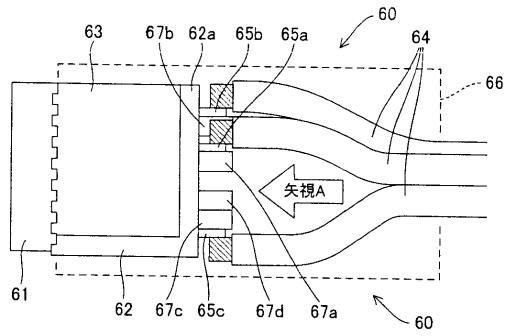
【図 8 A】



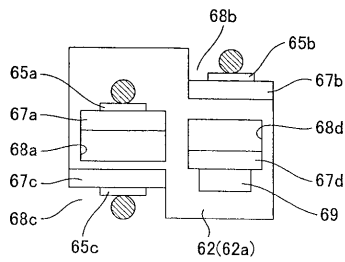
【図 8 C】



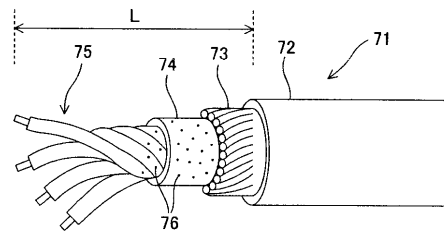
【図 9 A】



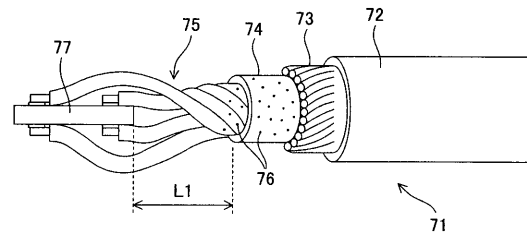
【図 9 B】



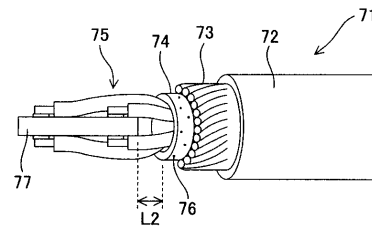
【図 10 A】



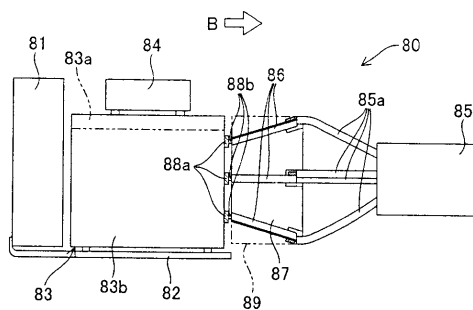
【図 10 B】



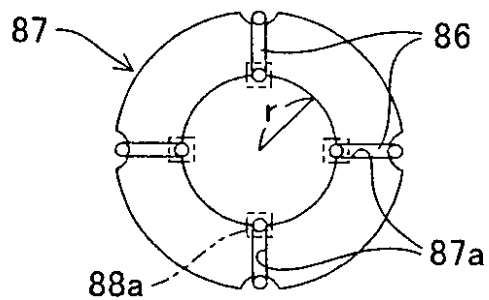
【図 10 C】



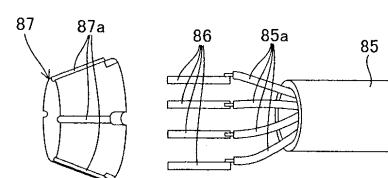
【図 11 A】



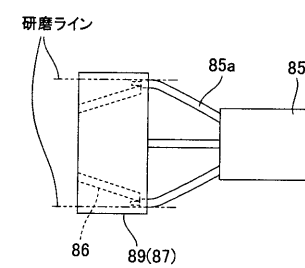
【図 11 B】



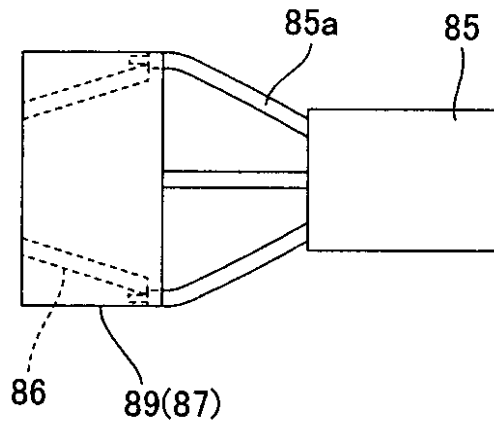
【図 11 C】



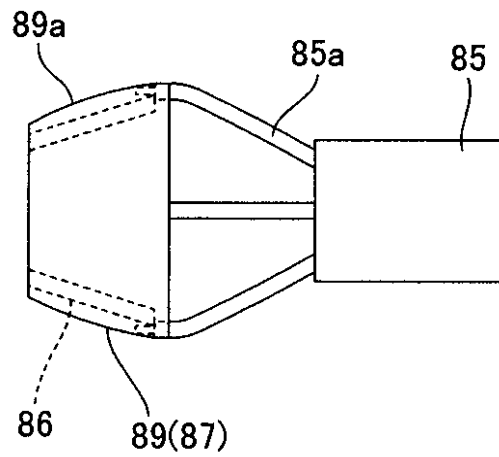
【図 11 D】



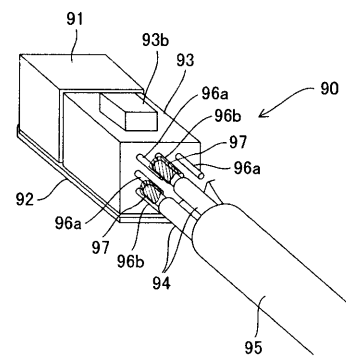
【図 1 1 E】



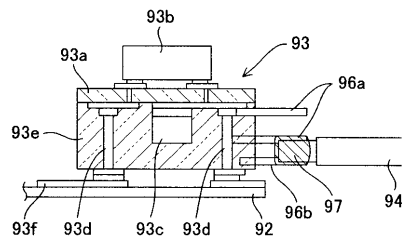
【図 1 1 F】



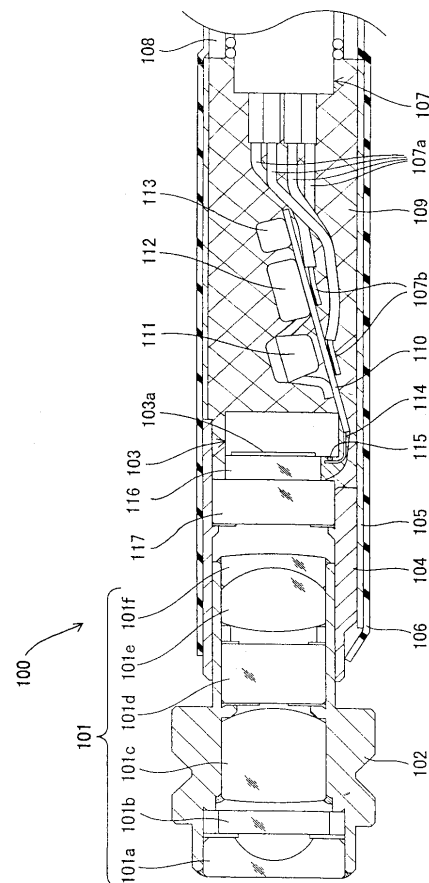
【図 1 2 A】



【図 1 2 B】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/225 D

- (72)発明者 山下 知暁
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 岩▲崎▼ 誠二
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 正森 良輔
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 広谷 純
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 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 鈴木 肇

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 9 2 4 7 7 (J P , A)
特開昭 6 3 - 2 4 0 8 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 8 3 2 5 2 (J P , A)
特開昭 6 2 - 0 3 1 8 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 2 5 8 5 2 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 6 8 5 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 5/30 - 5/378
H04N 5/222- 5/257
A61B 1/00 - 1/32
G02B 7/02 - 7/16
G02B 23/24 -23/26

专利名称(译)	成像设备和制造成像设备的方法		
公开(公告)号	JP5032704B2	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	JP2011530777	申请日	2010-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	星 一久 石田 雄也 口丸 亨 山下 知暁 岩崎 誠二 正森 良輔 広谷 純		
发明人	星 一久 石田 雄也 口丸 亨 山下 知暁 岩▲崎▼ 誠二 正森 良輔 広谷 純		
IPC分类号	H04N5/335 A61B1/04 G02B7/02 G02B23/26 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/05 G02B23/2469 G02B23/2484 H01L27/14618 H01L27/14683 H01L2924/0002 H04N5/2253 H04N2005/2255 H01L2924/00		
FI分类号	H04N5/335 A61B1/04.372 G02B7/02.E G02B23/26.D H04N5/225.C H04N5/225.D		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	鈴木 肇		
优先权	2009210848 2009-09-11 JP		
其他公开文献	JPWO2011030608A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

成像装置可以安装电子装置，该电子装置设置有多个微型销，其设置成从成像装置的成像表面的后表面突出，以及通孔或通孔，其中可以穿透多个微型销。并且，多个电路板各自具有多个电引脚，所述电引脚具有基板表面和多个电引脚，所述多个电引脚分别穿过所述成像装置的后表面上的所述多个电路板的孔或凹槽。以及焊接部分，用于通过焊接在与通孔或通槽相邻的焊盘部分处固定微孔板和多个电基板。

