(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3668330号
(P3668330)
(45)発行日　平成17年7月6日(2005.7.6)　(24)登録日　平成17年4月15日(2005.4.15)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61B　1/04　A61B　1/04　372

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平8-186241
(22)出願日　平成8年7月16日(1996.7.16)
(65)公開番号　特開平10-28672
(43)公開日　平成10年2月3日(1998.2.3)
審査請求日　平成14年11月14日(2002.11.14)

前置審査

(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　山谷　高嗣
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内
(72)発明者　中島　茂
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

審査官　小田倉　直人

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】
対物光学系と、
前記対物光学系の結像位置に配置される固体撮像素子と、
先端側が前記固体撮像素子に接続されるとともに、後端側が内側に電子部品を配置するための空間を形成するように折曲されたフレキシブル基板と、
一端側が前記フレキシブル基板の外側のランド部に接続し、後端側に突出する端子を有する接続部材と、
前記端子と接続され、前記固体撮像素子からの信号を伝送するケーブルと、
を具備することを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
対物光学系と、
前記対物光学系の結像位置に配置される固体撮像素子と、
先端側が前記固体撮像素子に接続されるとともに、後端側が内側に電子部品を配置するための空間を形成するように折曲されたフレキシブル基板と、
一端側が前記フレキシブル基板の外側のランド部に接続し、対置する側面に端子を有する接続部材と、
前記端子と接続され、前記固体撮像素子からの信号を伝送するケーブルと、
を具備することを特徴とする撮像装置。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は電子内視鏡等に用いられ小型化するのに適した撮像装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、撮像装置（或いは撮像部）はＶＴＲ、内視鏡等に広く用いられるようになった。
従来の撮像部（或いは撮像装置）１１０は図１１のようになっている。ケーブル１１１の各電線１１２は、コの字状或いはＵ字状に折り曲げられたフレキシブル基板１１３上の対向する２つの基板面の外側の面に設けた各ランド部に直接半田付けで配線されている。このフレキシブル基板１１３は電子部品１１４が実装され、固体撮像素子１１５とも接続されている。この構造に類似した構造の撮像部が例えば、特開平４－２１８１３６に開示されている。
【０００３】
高画質化の要請に伴い、配線数が増え（電線本数の増加）撮像部の配線スペースが以前より必要になってきている。
また、一方では内視鏡先端部の細径化に伴い、撮像部の小型化がより推進されている。
【０００４】
このため、フレキシブル基板１１３又はＴＡＢテープによって、配線スペースを確保すると共に撮像部１１０の全長を極力短くするために、ランド部つまり電線の配線部１１６は撮像部１１０の外側の面、或いは外周方向に設けられていた。
更に、各電線１１２を撮像部１１０の外側の面へ各々配線するために、挿入部（図１１では左右）方向には各電線をひろげるスペースＬ２が必要であった。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
各電線は、基板上の各ランド部に直接半田等で配線される。しかし、最近の映像の高画質化に伴い、電線の本数が増加し、基板におけるランド部の面積が足りなくなってきている。
【０００６】
各電線は、剛体でないので、電線をランド部に半田等で接続する時、本来接続するランド部の位置からずれ易い。
【０００７】
このため、一般に、各ランド部の面積は、電線との接続面積に対してある程度大きくなるように設定されている。このために、電線を接続している時、多少動いたとしても、電線がランド部からはみ出さないようになっている。
すなわち、各電線の位置が固定されていないため、接触面積以上のランド部の面積が必要となり、基板に対してランド部の面積を大きくすることになっている。
【０００８】
これを回避する方法としては、各ランド部の位置をずらし、基板に対して有効に配置する方法が考えられる。しかし、この方法では、ランド部に接続される電線の各長さを揃えることができない。すなわち、同一ケーブルにまとまっている各電線の長さをそれぞれ変えなければならないのである。よって、このような方法では、加工しにくく、製造コストが高くなってしまう。
【０００９】
もし、基板に対してランド部の面積を小さくするために、各ランド部の面積を必要最小限とした場合においても、各電線の位置決めをしなければならなくなり、やはり、製造コストが高くなってしまう。
【００１０】
また、図１１のような配線構造の場合、硬質長Ｌ２を小さくするためには、各電線の外周を覆う絶縁性の各被覆チューブを取り除けば良いが、各電線の位置が動いて、電線同士が導通してしまうことが考えられ、適切な方法でない。

【００１１】
これを回避する方法としては、各被覆チューブを取り除いた部分に他の部分が接触しないようにする絶縁部材を組み込めば良いが、その部材は被覆チューブより大きくなると考えられるので、Ｌ２を小さくすることができなくなってしまう。
【００１２】
以上、これまで記載した先行技術の問題点をまとめると、以下のようになる。
１、各電線は、剛体でないので、ランド部の面積が大きく設定されており、その分、基板が大きくなってしまう。
２、基板を小さくするためにランド部の位置をずらした場合、各ランド部に対応した電線の長さそれぞれ異なり、加工上不利で、製造コストが高くなってしまう。
【００１３】
３、ランド部が電線径に対し、必要最小限の大きさだと、電線がランド部からずれてしまい易い。このため、位置決めに時間をかけなければならない。よって、製造コストが高くなってしまう。
【００１４】
４、各電線の各被覆チューブを取り除いて装置を小さくできるが、各電線同士が導通してしまう。
５、４を回避するために絶縁部材を組み込んだ場合、装置が大きくなってしまう。
【００１５】
本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、その目的は細径化でき、かつ製造し易く安価にできる撮像装置を提供することにある。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
　本発明の第１の撮像装置は、対物光学系と、前記対物光学系の結像位置に配置される固体撮像素子と、先端側が前記固体撮像素子に接続されるとともに、後端側が内側に電子部品を配置するための空間を形成するように折曲されたフレキシブル基板と、一端側が前記フレキシブル基板の外側のランド部に接続し、後端側に突出する端子を有する接続部材と、前記端子と接続され、前記固体撮像素子からの信号を伝送するケーブルと、を具備することを特徴とする。
　本発明の第２の撮像装置は、対物光学系と、前記対物光学系の結像位置に配置される固体撮像素子と、先端側が前記固体撮像素子に接続されるとともに、後端側が内側に電子部品を配置するための空間を形成するように折曲されたフレキシブル基板と、一端側が前記フレキシブル基板の外側のランド部に接続し、対置する側面に端子を有する接続部材と、前記端子と接続され、前記固体撮像素子からの信号を伝送するケーブルと、を具備することを特徴とする。
【００１７】
それによって、基板のケーブル側配線部の配線スペースを小さくすることができ、内視鏡先端部の細径化ができる。
【００１８】
基板後方の硬質長Ｌ１（図１）、Ｌ２（図１１）についてはＬ１　Ｌ２。理由は、従来例の場合、各電線を撮像部外側へ配線するので、各電線を広げなくてはならず、硬質長が必要。コネクタを介して配線する本発明の場合と大差なし。
【００１９】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照して本発明の実施の形態を具体的に説明する。
（第１の実施の形態）
図１ないし図４は本発明の第１の実施の形態に係り、図１は第１の実施の形態の撮像装置を示し、図２は第１の実施の形態を内蔵したビデオスコープを示し、図３はビデオスコープの外装金属の電気的接続状態を示し、図４は変形例における撮像装置の一部を示す。
【００２０】

図２に示すように、ビデオスコープ１は可撓性を有する細長（長尺）の挿入部２と、この挿入部２の後端に接続される操作部３と、この操作部３から延出された可撓性のユニバーサルコード部４と、このユニバーサルコード部４の末端に設けられたスコープコネクタ部５とから構成されている。

【００２１】

挿入部２は、硬質の先端構成部６と、この先端構成部６の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部７と、この湾曲部７の後端から操作部３の前端に延びる可撓性を有する可撓管部８とからなる。

操作部３にはアングルノブ９が設けられ、このアングルノブ９を操作することにより、湾曲部７を湾曲することができる。

【００２２】

挿入部２内には照明光を伝送するライトガイドが挿通され、このライトガイドの後端側は操作部３からユニバーサルコード部４内を挿通され、スコープコネクタ部５のライトガイド入射端部１１に固定されている。

【００２３】

このライトガイド入射端部１１を光源装置（図３は光源装置の筐体１２の一部を示す）に接続することにより、光源装置内部のランプから供給される照明光を伝送し挿入部２の先端側の端面に伝送する。この端面の前に照明レンズ系１３が取り付けられた照明窓が設けられ、この照明窓から照明光を出射する。

【００２４】

出射された照明光により照明された患部等の被写体は照明窓に隣接する観察窓に取り付けられた（本発明の撮像装置の）第１の実施の形態の撮像部１５を構成する対物レンズ系１６により、その結像位置に光学像を結ぶ。この結像位置には固体撮像素子１７（図１（Ａ）参照）が配置され、光電変換する。

【００２５】

この固体撮像素子１７は信号処理回路部１８、コネクタ１９を介して信号ケーブル２１の先端と接続され、この信号ケーブル２１はライトガイドと同様に挿入部２、操作部３、ユニバーサルコード部４内を挿通され、スコープコネクタ部５の電気接点部２２に接続される。

【００２６】

図３に示すようにこの電気接点部２２はさらに外部ケーブル２３を介して図示しないビデオプロセッサに接続され、固体撮像素子１７で光電変換された信号から標準的な映像信号に変換し、図示しないモニタに出力する。

【００２７】

つまり、図２に示すようにスコープコネクタ部５は、そのコネクタ本体２４にライトガイド入射端部１１、電気接点部２２等が設けられている。

また、操作部３の前端付近には処置具挿入口２００が設けられ、この処置具挿入口２００の内部でチャンネル２５（図３参照）と連通している。

【００２８】

先端構成部６には図１に示す撮像部１５が内蔵されている。以下、図１を参照して撮像部１５の具体的な構成を説明する。図１（Ａ）は先端構成部６の長手方向での縦断面で撮像部１５を示し、図１（Ｂ）は図１（Ａ）のＰ方向からコネクタの上面付近を見た図を示し、図１（Ｃ）は図１（Ａ）のＱ－Ｑ線断面図を示す。

撮像部１５は対物レンズ系１６と固体撮像素子１７と信号処理回路部１８とコネクタ１９とケーブル２１とを有する。

【００２９】

対物レンズ系１６は前群レンズ３１と後群レンズ３２に分かれている。前群レンズ３１は前群レンズ枠３３に取り付けられ、後群レンズ３２は後群レンズ枠３４に取り付けられている。これら前群レンズ枠３３及び後群レンズ枠３４は金属体で形成されている。これら両レンズ枠３３、３４は絶縁部材３５を介して接続されている。

【００３０】
この絶縁部材３５の内面は両レンズ群３１、３２の光軸のズレを少なくするために全長にわたり一方向からの加工で段差なく形成されている。
先端構成部６への上記対物レンズ系１６の固定は、固定用枠部材３６を介して行われている。この固定用枠部材３６の内面も絶縁部材３５の内面同様、全長にわたり一方向からの加工で段差なく形成されている。
【００３１】
この固定用枠部材３６には前群レンズ枠３３と絶縁部材３５が嵌合して取り付けられている。また、絶縁部材３５には前群レンズ枠３３と後群レンズ枠３４が嵌合している。
【００３２】
固体撮像素子１７の受光面１５０の上にはカバーガラス３８が位置決めされて貼り付けられている。このカバーガラス３８の受光面側には、接着剤浸み出し防止用の切り欠き３９が全周又は部分的に設けられている。
【００３３】
このカバーガラス３８の側面には対物レンズ系１６の光軸の受光面中心を位置決めするためのカバーガラス側基準面４０が少なくとも一面ある。
後群レンズ枠３４の後端には、上記カバーガラス側基準面４０を合わせるレンズ枠側基準面４１（図１（Ｃ）参照）が少なくとも一面同じように設けられている。
【００３４】
カバーガラス側面（基準面含む）と後群レンズ枠３４との間はエポキシ系又はシリコン系の接着剤４２で例えば密封固定されている。
固体撮像素子１７の電極部４３には折り曲げ自在のフレキシブル基板３０の一端がバンプ等により配線されている。このフレキシブル基板３０上にはＩＣチップ４４、コンデンサ４５等の電子部品が実装され、銅箔などによるパターンで回路が形成されている。
【００３５】
このフレキシブル基板３０は帯形状で両面に回路パターンが設けられている。また、実装スペースを小型化するためにフレキシブル基板３０は前記電子部品の配設された側を内側にして長手方向の両端側をコの字状に折り曲げられている。
つまり、長手方向の両端からほぼ１／３の距離で、中央の部分（中央部と記す）に対してそれぞれ９０°折り曲げ、この折り曲げられた２つの折り曲げ部が対向するようにコの字形状にされる。コの字形状のフレキシブル基板３０における中央部の長さは固体撮像素子１７の高さ方向のサイズとほぼ一致している。
【００３６】
このフレキシブル基板３０上に設けられたケーブル配線用のランド部４６は図１（Ａ），（Ｂ）のようにコの字の外側、つまり対向する２つの折り曲げ部の外側の面にそれぞれ設けられている（図１（Ａ）の具体例では、ランド部４６は上部側折り曲げ部の上面と下部側折り曲げ部の下面にそれぞれ設けられている）。
そして、一端にフレキシブル基板３０のランド部４６に接続される基板側端子４８を有し、もう一端にケーブル２１の各電線３７が接続されるケーブル側端子４９を有するコネクタ１９がフレキシブル基板３０に隣接する後方に設けられている。つまり、ケーブル２１の各電線３７は接続部材としてのコネクタ１９を介してフレキシブル基板３０に接続される構造になっている。
【００３７】
このコネクタ１９はほぼ厚みが小さい略正方形の板形状で、一方の面にはその上部寄りの位置と下部寄りの位置にそれぞれ複数の基板側端子４８がほぼＬ字形状に延出され、側方から見た場合コの字形状となり、他方の面には左右の位置にラインに沿うようにケーブル側端子４９が延出されている。
【００３８】
つまり、このコネクタ１９の基板側端子４８の形状はフレキシブル基板３０のコの字形状に合わせてあり、このコネクタ１９は、フレキシブル基板３０をコの字に折り曲げる際の

治具の機能をも兼ねている。

【００３９】

また、コネクタ１９の基板側端子４８とフレキシブル基板３０のランド部４６とは例えばレーザ半田等で接続されている。このコネクタ１９とフレキシブル基板３０との間には、エポキシ系又はシリコン系の接着剤４２等が充填され、折り曲げたフレキシブル基板３０を固定している。

【００４０】

このコネクタ１９は図１のように略正方形でない他の形でもかまわないし、また１体構造でなくても図４に示す変形例のように２体構造の第１コネクタ５１と第２コネクタ５２からなるコネクタ５３でもかまわない。図４（Ａ）は側方から見たフレキシブル基板３０及びコネクタ５３付近を示し、図４（Ｂ）は図４（Ａ）のＲ方向から見たフレキシブル基板３０及びコネクタ５３を示す。

【００４１】

図４から分かるようにフレキシブル基板３０の折り曲げ方は図１とは異なる。図１ではフレキシブル基板３０は長手方向の断面でコの字状の曲げられていたが、図４では長手方向に対し直角方向の断面でコの字状の曲げられている。

【００４２】

この変形例では、フレキシブル基板３０の後端にはランド部が設けられ、第１のコネクタ５１と第２のコネクタ５２の基板側端子４８が各々半田５４で接続後第１のコネクタ５１と第２のコネクタ５２の凹部及び凸部からなる係止部を係合して一体にしてある。このコネクタ５３も前記コネクタ１９と同様、フレキシブル基板３０の折り曲げ治具を兼ねている。

【００４３】

図１に示すようにケーブル２１の各電線３７は基板側端子４８の反対側に位置するケーブル側端子４９に各々半田付けで接続される。

フレキシブル基板３０にコネクタ１９を接続後ケーブル２１をコネクタ１９に配線しても構わないし、またその逆に先にコネクタ１９とケーブル２１を配線後、コネクタ１９をフレキシブル基板３０に固定してもよい。

【００４４】

固体撮像素子１７からケーブル配線部までの電装部はシールド枠５５で全周を覆われている。このシールド枠５５は金属体の後群レンズ枠３４に固定されている。このシールド枠５５と後群レンズ枠３４は電気的に導通している。また、このシールド枠５５の外側は、第２の絶縁部材５６で被覆されている。

【００４５】

ケーブル２１はコネクタ１９を介してフレキシブル基板３０に配線されるためフレキシブル基板配線部５７の厚み方向の配線スペースｄ１は、基板側端子４８より僅かに大きい程度となり、図１１の従来例の配線スペースｄ２（電線１１２の外皮程度）より小さくできる。つまり、ｄ１＜ｄ２。

【００４６】

次に図３を参照してビデオスコープ１の外装金属について説明する。

図３は高周波処置具６１を使用した状態におけるビデオスコープ１のシャーシ又は外装金属の電気接続状態を示している。

【００４７】

高周波電源５９に接続された高周波処置具６１は処置具挿入口２００から処置具チャンネル２５内に挿通され、患者６２の体腔内のポリープ等に切除用ワイヤのループが引っかけられている。また、患者プレート６３は患者６２の体部等に広い面積で接触している。

【００４８】

撮像装置からのケーブル２１の長さは、一般には修理性を考慮して、ビデオスコープ１の全長よりかなり長くしてある。その余裕分はスコープコネクタ部５内に巻かれて収納されている。

【００４９】
ケーブル２１に電流が流れると、ケーブル２１からノイズが発生し、特に前記ケーブル２１が巻かれた部分には、磁界が強く発生する為、放射ノイズ６４の発生はビデオスコープ１全体の中で一番強い。つまりスコープコネクタ部５が一番ノイズを発生しやすい。
【００５０】
一方、ビデオスコープ１の外装金属（シャーシ）は大きく分けて４つに分かれる。つまり、挿入部外装金属６５、操作部外装金属６６、ユニバーサルコード部外装金属６７、スコープコネクタ部外装金属６８の４つである。各外装金属の表面は、一般には絶縁性樹脂で覆われている。
しかし、部分的にスコープ外表面に外装金属の一部が露出している場合がある。
【００５１】
図３はそれをかなり極端に書いた絵である。挿入部外装金属６５は、絶縁性樹脂部材６９で覆われているがその他の部分の各外装金属はムキ出しになっている。
各外装金属どうしの電気的接続状態は次の通りである。
【００５２】
挿入部外装金属６５と操作部外装金属６６とユニバーサルコード部外装金属６７は電気的に導通しており、かつ撮像装置の電気回路（図示しない）のＧＮＤ７０からは浮いている（接続されていないことを×で示している）。更に光源装置の筐体１２やビデオプロセッサ（図示しない）の筐体からも電気的に浮いている。
【００５３】
スコープコネクタ部外装金属６８は上記挿入部外装金属６５と操作部外装金属６６とユニバーサルコード部外装金属６７の各外装金属からは電気的に浮いており、かつ撮像装置の電気回路等、患者回路のＧＮＤ７０とは導通している。更に、光源装置の筐体１２やビデオプロセッサの筐体からは電気的に浮いている。
【００５４】
次に作用を説明する。
物体像は撮像部１５を形成する対物レンズ系１６でその結像位置に配置された固体撮像素子１７に結像され、電気信号に変換される。そして、撮像部１５内の信号処理回路１８で増幅され、ケーブル２１を介してビデオプロセッサに送られ、信号処理され、標準的な映像信号に変換され、モニタ（図示しない）上に映し出される。
【００５５】
この撮像部１５は帯形状のフレキシブル基板３０にＩＣチップ４４等の電子部品を実装した後、コネクタ１９によりコの字状に屈曲させると、各基板側端子４８はフレキシブル基板３０の各ランド部４６に簡単に一致するように位置決めできる。従って、この状態で接着剤４２で固定し、その後レーザ光での半田付けにより各基板側端子４８をランド部４６に簡単に接続することができる。
【００５６】
この場合、コネクタ１９は予め設定された間隔（図１（Ｂ）の上下方向、図１（Ｃ）ではｘ方向）で基板側端子４８が形成され、かつ端子４８のサイズも小さくしているので、ランド部４６の幅を小さくしても十分に半田付けすることができる。また、基板側端子４８の厚さ（図１（Ｃ）のｙ方向）も小さくでき、半田付けした場合、フレキシブル基板３０から突出する部分を小さくできる。つまり、図１（Ａ）の配線スペースｄ１を小さくできる。
【００５７】
また、フレキシブル基板３０の一端のインナリードを固体撮像素子１７の電極部４３にバンプ接続で簡単に接続できる。このバンプ接続をフレキシブル基板３０とコネクタ１９との接続前に行っても良い。なお、バンプ接続付近は絶縁性の樹脂で封止される。
【００５８】
また、コネクタ１９のケーブル側端子４９はケーブル２１側に突出しているので、ケーブル２１の各電線３７をあまり引き回すような配線を必要としないで、容易に接続すること

ができる。つまり、撮像部１５の硬質長を短い状態で十分に接続できる。
【００５９】
次に図３について作用を説明する。スコープの中で一番放射ノイズが発生しやすい所はスコープコネクタ部５である。コネクタ部外装金属６８の電気的接続状態は構成の所で説明したようになっているため、発生したノイズはコネクタ部外装金属６８を通って電気回路ＧＮＤ７０に流れる。つまり、ノイズの放射が防止できる。
【００６０】
図３のようにスコープの処置具挿入口２００から高周波処置具６１を通し、高周波処置を行うと、挿入部外装金属６５に高周波処置具６１から高周波電流６０が洩れる。
【００６１】
しかし、挿入部外装金属６５、操作部外装金属６６、ユニバーサルコード部外装金属６７は導通しているもののその他の部分からは電気的に浮いているため、術者の手が例えば操作部外装金属６６は導通しているものの、その他の部分からは電気的に浮いているため、術者の手以外の部分が他の金属体にどこにも触れていなければ、術者が感電することはなく、電気的安全性は確保されている。
【００６２】
仮に上記挿入部外装金属６５、操作部外装金属６６、ユニバーサルコード部外装金属６７の外装金属が、スコープコネクタ部外装金属６８と同様、電気回路のＧＮＤ７０に落ちていれば、上記のケースの場合、術者は感電する可能性がある。
【００６３】
図３ではスコープコネクタ部外装金属６８のみ、他の外装金属から電気的に浮いている例を示しているが、その構造は、別にスコープコネクタ部外装金属６８だけに限らない。ユニバーサルコード部外装金属６７とスコープコネクタ部外装金属６８の両方でも良い。
【００６４】
つまり、（挿入部及び操作部を除く）ユニバーサルコード部以降の外装金属部分でノイズを輻射し易い部分を患者回路のＧＮＤと導通させ、ノイズの輻射を低減し、一方操作部より前側の外装金属部分はＧＮＤから浮かせるようにして安全性を確保している。
【００６５】
後群レンズ枠３４の後端に設けられたレンズ側基準面４１に固体撮像素子１７のカバーガラス側基準面４０を合わせることでｘ軸方向の調整のみで光軸と受光面中心の位置合わせが簡単に行える。
【００６６】
本実施例の絵（図１（Ｃ））では基準面は一つであるが、構成の中の文中にも示してあるように、２面でも構わない。その場合は、一義的に光軸と受光面中心が位置決めされる。
【００６７】
後群レンズ枠３４に固体撮像素子１７のカバーガラス３８が直に接着固定されているので撮像部１５の全長が短くできる。また、カバーガラス３８の上に別体のガラス部材を貼る必要がカバーガラス３８に基準面を設けることでなくなったのでその分接着層が少なくゴミが入りにくくできる。
【００６８】
カバーガラス３８の受光面側に切り欠き３９が設けられているので、受光面上にカバーガラス３８を位置決めして接着するとき、その接着剤の浸み出しが、カバーガラス側面に流れ出ないようになっている。カバーガラス側基準面４０に接着剤が付着することを防止できる。
【００６９】
第１の実施例での基板後方の硬質長Ｌ１は、従来例（図１１）の硬質長Ｌ２と変わらない。従来例の場合は各電線１１２を撮像部外側へ配線するので各電線１１２を拡げるスペースが必要だが、第１の実施例の場合は不要となる。その分コネクタ１９のスペースが必要になるので、結局Ｌ１　Ｌ２となっている。
【００７０】

このように本実施の形態よれば、コネクタ１９を採用することにより撮像部１５を製造し易い構造にでき、かつ撮像部１５の（光軸方向の）硬質長を従来例とほぼ同様に保ったまま、撮像部１５の（光軸と直交する方向の）高さ或いは幅方向のサイズを小さくできる。従って、撮像部１５を低コストで提供できると共に、この撮像部１５を収納した先端構成部６の細径化を実現できる。

【００７１】

（第２の実施の形態）

図５は第２の実施の形態におけるコネクタ７１を示す。このコネクタ７１はそのコネクタ本体７２の上下及び左右の側面に埋め込まれるようにして或いは内部を通って端子７３が貫通している。

つまり、本コネクタ７１は基板側とケーブル側の端子がパターンを介して接続されることなく、直接接続された構造となっている。

【００７２】

コネクタ本体７２からケーブル側或いは基板側に突出する端子７３の長さ、例えばｓ１、ｓ２は同じ長さであっても良いし、異なる長さであっても良い。

また、端子７３同士の間隔例えば、Ｔ１、Ｔ２も同じ間隔であっても良いし、異なる間隔であっても良い。

【００７３】

コネクタ本体７２の断面形状は長方形でなくても異形や円形や多角形でも良い。また、端子７３の太さはその端子７３に流れる電流の大きさに応じて太さを各端子７３で変えるようにしても良い。

また、コネクタ本体７２の材質は絶縁体であれば良く、例えばセラミックや電気絶縁性の樹脂でも良い。

【００７４】

また、コネクタ本体７２に対して各端子７３を着脱自在にしても良い。このようにすると、端子７３が断線した場合、その端子７３のみ交換することにより修理ができる。

【００７５】

また、図５の符号７４で示す端子のように曲げても良い。このようにすると、フレキシブル基板３０上の複雑な配線パターンにも対応できる。また、フレキシブル基板３０上に実装された電子部品の電極部或いは導体部に接続するのに利用することもできる。

【００７６】

その他は第１の実施の形態と同様の構造である。また、本実施の形態の作用及び効果は第１の実施の形態と同様である。

【００７７】

（第３の実施の形態）

図６は第３の実施の形態おけるケーブル接続部を示す。第１の実施の形態のコネクタ１９は基板側端子４８及びケーブル側端子４９は金属端子であるのに対し、本実施の形態におけるコネクタ７５は第１の実施の形態と同様に基板側端子４８を有するが、ケーブル側端子は金属端子でなく、回路パターン７６しかない（回路パターンでケーブル側端子が形成されている）。

【００７８】

ケーブル２１はケーブル口金７７で固定され、各電線（本実施の形態では同軸ケーブル３７）はそれぞれ半田突起８１と導通し、回路パターン７６とは異方性導通シート７８を介して配線される。

図７に示すように、ケーブル２１は長手方向に垂直に切断され、切断面から１ｍｍ程度総合シールド２１ａ及び総合被覆体２１ｂがストリップされる。

【００７９】

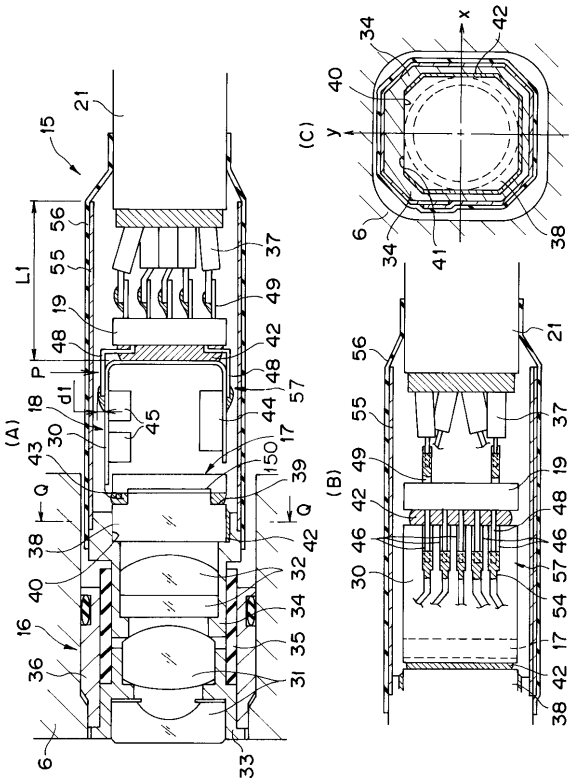
次に図８に示すように同軸ケーブル３７がぎっしりつまり、お互いに動かない程度に固定できるような内径を有し、長さ２ｍｍ程度の金属製のケーブル口金７７をケーブル２１のストリップ部分に図７の矢印で示す方向から押し込むようにする等して各同軸ケーブル３

７を覆うようにかぶせる。
【００８０】
このようにして図８に示すようにケーブル口金７７は総合被覆体２１ｂと同軸ケーブル３７の間で総合シールド２１ａを中へ挿し込んだ部分でケーブル口金７７と圧接して電気的に接続するように取りつけられる。
【００８１】
ケーブル口金７７の先端面は同軸ケーブル３７の切断面より約０．５ｍｍ程度上にくるように配置される。この段差部分に透明絶縁樹脂７９を流し込み、硬化させる。その後、同軸芯線３７ａへ向けてレーザ光を照射することによって導電ホール８０を形成する。
導電ホール８０内に半田層を形成しケーブル口金７７先端面より上部に飛び出すようにして半田突起８１を形成する。
【００８２】
つまり図８のように透明絶縁樹脂７９で覆われた先端面に同軸芯線３７ａと導通している半田突起８１が各導電ホール８０内に配置されることになる。なお、ケーブル口金７７は総合シールド２１ａと導通している。
【００８３】
図６に戻り、このように端面形成されたケーブル２１を厚み方向にのみ導電性を有する異方性導電フィルム７８を介してコネクタ７５の回路パターン７６に接続する。
【００８４】
異方性導電フィルム７８は半田突起８１とこれに対応する回路パターン７６との間に１８０°Ｃ前後まで温度を上げ圧力および／又は超音波振動をかけることによって導通、接着することができる。その他は第１の実施の形態とほぼ同様の構成である。また、その作用も第１の実施の形態とほぼ同様である。
【００８５】
本実施の形態によれば、第１の実施の形態の効果の他にさらに撮像部の光軸方向のサイズ（硬質長）を小さくできる。
また、ケーブル端面にパイプ形状のケーブル口金７７を用いたことにより、各芯線の位置が正確に定まりケーブル接続作業が安定する。
異方性導電シート７８の位置は、別にケーブル側に限らなくても良い。基板側でも良いし、基板側とケーブル側の両方で採用しても良い。
【００８６】
図９は内視鏡装置８５全体の各電線を示したものである。この内視鏡装置８５は例えば第３の実施の形態のビデオスコープ（電子内視鏡）１と、このビデオスコープ１が接続される光源装置８６と、ビデオスコープ１の電気接点部２２が信号接続ケーブル８７を介して接続されるビデオプロセッサ８８とからなる。
【００８７】
固体撮像素子１７等を有する撮像部１５はケーブル２１を介して電気接点部２２に接続されている。また、操作部３に設けたスイッチ８９もリモコンケーブル９０を介して電気接点部２２に接続され、スコープコネクタ部５の前端側に設けられ、光源装置８６内の第１の電気回路９１に接続される電気接点９１も制御信号ケーブル９２を介して電気接点部２２に接続されている。これらのケーブルと接続された電気接点部２２は電気コネクタ９３を介して信号接続ケーブル８７と接続され、この信号接続ケーブル８７はビデオプロセッサ８８の第２の電気回路９４と接続される。
【００８８】
図１０は図９のＣ部の詳細図。接点ピン（オス）９５にはビデオスコープ１内に配設された各電線が半田１０２により接続されている。ケーブル２１は複数本からなる駆動信号ケーブル９６（図１０は１本）と複数本からなる出力信号ケーブル９７（図１０は１本）とからなる。
【００８９】
電磁波を吸収するフェライト製の電磁吸収体９８が少なくとも駆動信号ケーブル９６と制

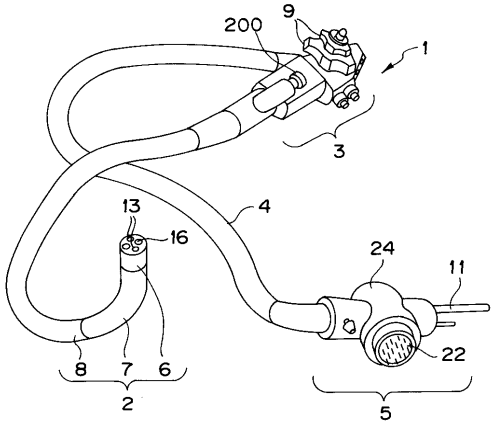
御信号ケーブル９２上に設けられている。
ちなみに、制御信号ケーブル９２は例えばビデオスコープ１に供給される光源装置８６からの光量を制御するための信号線である。
【００９０】
電磁吸収体９８は各ケーブルに対して、例えばシリコン系等の絶縁性接着剤９９で固定されている。
基板１００の裏側に充填された絶縁性接着剤９９は接点ピン（オス）９５と基板１００との間の水密を確保している。
【００９１】
また電気コネクタ２２の配線部は金属体１０１で覆われてシールドされている。
上記接点ピン（オス）９５はそれぞれ接点ピン（メス）１０３に接続される。接点ピン（メス）１０３は電気コネクタ９３の基板１０４に固定されている。
【００９２】
以上の様な構成としたため、ビデオプロセッサ８８から発生する不要輻射ノイズが電磁吸収体９８により伝播するのを未然に遮断でき、確実なシールドが行え、装置全体の不要輻射ノイズを低減できる。
【００９３】
なお、第１の実施の形態等では撮像装置を形成する基板としてフレキシブル基板３０で説明したが、フレキシブル基板３０に限定されるものでなく、リジットの基板でも良い。
【００９４】
［付記］
１．対物光学系と、
前記対物光学系の結像位置に配置される固体撮像素子と、
前記固体撮像素子に接続され、電子部品が実装される基板と、
前記固体撮像素子からの信号を伝達するケーブルと、
前記基板のランドに接続される端子と、前記ケーブルが接続される端子とを有する接続部材と、
を具備することを特徴とする撮像装置。
【００９５】
２．前記基板は、フレキシブル基板であることを特徴とする付記１記載の撮像装置。
【００９６】
３．対物光学系と、
前記対物光学系を保持する保持部材と、
前記対物光学系の結像位置に配置されるカバーガラス付きの固体撮像素子と、
を有する撮像装置において、
前記対物光学系と前記固体撮像素子との光学調整を行うための基準面を、前記保持部材と前記カバーガラスに設けたことを特徴とする撮像装置。
【００９７】
４．先端部に撮像手段を備えた長尺の挿入部と、
前記挿入部の基端に接続された操作部と、
前記操作部から延出された可撓性のコード部と、
前記挿入部先端から出射する照明光を供給する光源装置と、前記撮像手段に対する信号処理を行うビデオプロセッサとに前記コードを連結するコネクタ部とを有し、
前記光源装置と前記ビデオプロセッサの外装金属に対し、電気的に導通していない外装金属を有する内視鏡において、
挿入部及び操作部以外の外装金属を挿入部及び操作部から絶縁し、かつ電気回路のグランドに導通させたことを特徴とする電子内視鏡。
【００９８】
５．前記コネクタ部の外装金属が前記ＧＮＤに導通することを特徴とする付記４記載の電子内視鏡。

【００９９】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、基板のランドに合うように設定された基板側端子をランドに容易に接続でき、撮像装置のサイズを小さくできると共に、ケーブルの引き回しも小さくして接続部材に容易に接続できるので硬質長も小さく、しかも安価にできる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施の形態の撮像装置を示す図。
【図２】第１の実施の形態を内蔵したビデオスコープを示す斜視図。
【図３】ビデオスコープの外装金属の電気的接続状態を示す模式図。
【図４】変形例における撮像装置の一部を示す図。
【図５】本発明の第２の実施の形態におけるコネクタを示す斜視図。
【図６】本発明の第３の実施の形態におけるコネクタとケーブルとの接続部付近を示す図。
【図７】ケーブルのコネクタ接続側の端部にケーブル口金を取り付ける説明図。
【図８】ケーブルのコネクタ接続側の構造を示す斜視図。
【図９】内視鏡装置の全体構成図。
【図１０】電気接点部と信号接続ケーブルとの接続部の構造を示す断面図。
【図１１】従来例の撮像装置の概略の構造を示す図。
【符号の説明】
１…ビデオスコープ
２…挿入部
６…先端構成部
１５…撮像部
１６…対物レンズ系
１７…固体撮像素子
１８…信号処理回路
１９…コネクタ
２１…信号ケーブル
３１…前群レンズ
３２…後群レンズ
３８…カバーガラス
３２…接着剤
３７…電線
４４…ＩＣチップ
４５…コンデンサ
４６…ランド部
４８…基板側端子
４９…ケーブル側端子
５５…シールド枠
５７…フレキシブル基板配線部

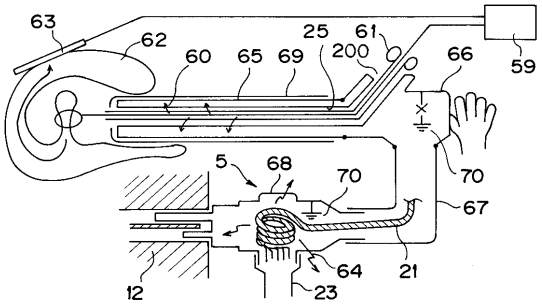
【図１】



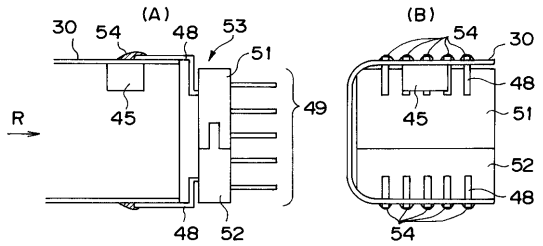
【図２】



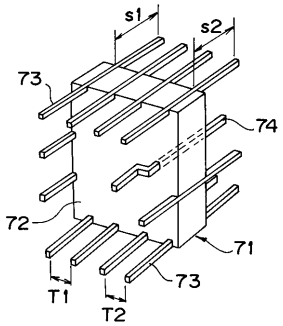
【図３】



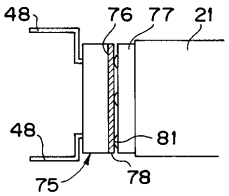
【図４】



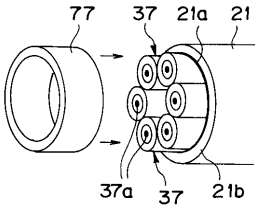
【図５】



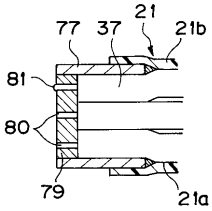
【図６】



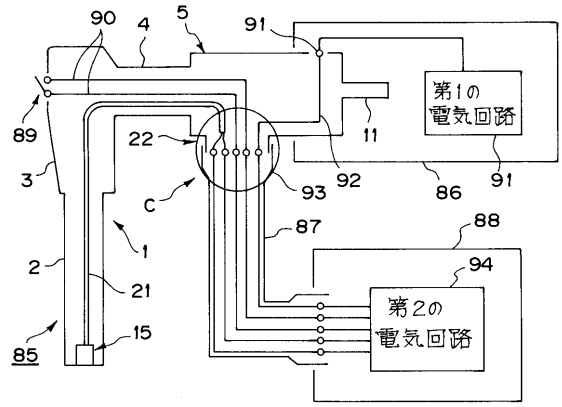
【図７】



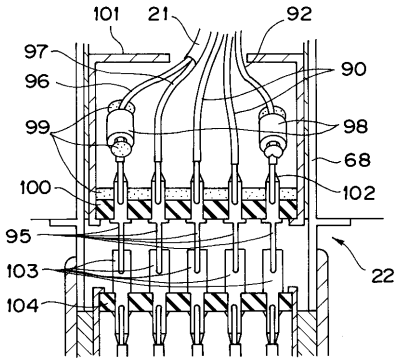
【図８】



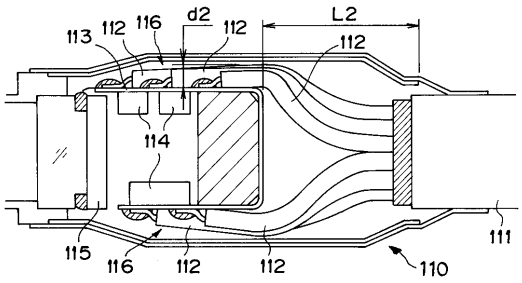
【図９】


90
4
5
91
第1の
電気回路
89
22
11
3
C
93
92
86
91
87
88
1
94
2
21
第2の
電気回路
85
15

【図１０】


101
21
92
97
90
96
99
98
68
100
102
95
103
22
104

【図１１】


113
112
116
d2
112
L2
112
114
115
116
112
112
110
111

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６３－２９０５４１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１１９７３３（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１５８３０４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 1/04