

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4377821号
(P4377821)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 12 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2005-9476 (P2005-9476)
 (22) 出願日 平成17年1月17日(2005.1.17)
 (65) 公開番号 特開2006-192202 (P2006-192202A)
 (43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)
 審査請求日 平成18年9月25日(2006.9.25)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 中村 尚弘
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の電気コネクタ、内視鏡、及び電気コネクタの組み付け方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の操作部から延出する接続ケーブルに、該内視鏡を内視鏡と組み合わせて使用する外部機器と接続するために設けられる内視鏡の電気コネクタであって、

第1の基板部及び第2の基板部を有し、前記第1の基板部及び前記第2の基板部の互いの裏面の少なくとも一部が対向するように折り曲げて形成される1枚のフレキシブル基板によって構成される基板と、

前記外部機器からの端子が電氣的に接続され、前記第1の基板部の表面及び前記第2の基板部の裏面からなる前記基板の一方の面の側に立設される接続部材と、

前記内視鏡の挿入部と操作部側から延出するケーブル線の端部に接続されるケーブル線コネクタが着脱自在に接続され、前記第1の基板部の裏面及び前記第2の基板部の表面からなる前記基板の他方の面の側に設けられるコネクタと、
 を具備することを特徴とする内視鏡の電気コネクタ。

【請求項 2】

前記接続部材は、

前記第1の基板部に形成された孔部を挿通して前記第1の基板部に設けられたランドに半田付けされる単線端子部材と、

前記第1の基板部に形成された孔部を挿通して前記第2の基板部に設けられたランドに半田付けされる第1の導体と、この第1の導体と略同軸上に配置され、前記第1の基板部に設けられたランドに半田付けされる第2の導体によって構成される同軸端子部材と、

10

20

からなることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の電気コネクタ。

【請求項 3】

前記単線端子部材は、

前記第 1 の基板部に形成された孔部に挿入されて前記第 1 の基板部の裏面側に突出する突起と、該突起よりも前記一方の面の側に設けられ、前記第 1 の基板部に形成された孔部の内径より大きい外径を有し、前記第 1 の基板部の表面が当接する段部と、を具備し、

前記同軸端子部材の前記第 1 の導体は、

前記第 2 の基板部に形成された孔部に挿入されて前記他方の面の側に突出する突起と、該突起よりも前記一方の面の側に設けられ、前記第 2 の基板部に形成された孔部の内径より大きい外径を有し、前記第 2 の基板部の裏面が当接する段部と、を具備する

ことを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡の電気コネクタ。

【請求項 4】

前記同軸端子部材は、前記基板の外縁に配置されることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の内視鏡の電気コネクタ。

【請求項 5】

被検体内に挿入される挿入部と、

この挿入部の基端側に設けられる操作部と、

この操作部から延出し、外部機器と接続するための電気コネクタが設けられる接続ケーブルと、

この接続ケーブル内を挿通し、前記挿入部と操作部側から延出するケーブル線と、

このケーブル線の端部に設けられるケーブル線コネクタと、

を具備し、

前記電気コネクタは、

第 1 の基板部及び第 2 の基板部を有し、前記第 1 の基板部及び前記第 2 の基板部の互いの裏面の少なくとも一部が対向するように折り曲げて形成される 1 枚のフレキシブル基板によって構成される基板と、

前記外部機器からの端子が電氣的に接続され、前記第 1 の基板部の表面及び前記第 2 の基板部の裏面からなる前記基板の一方の面の側に立設される接続部材と、

前記ケーブル線コネクタが着脱自在に接続され、前記第 1 の基板部の裏面及び前記第 2 の基板部の表面からなる前記基板の他方の面の側に設けられるコネクタと、

を具備して構成されることを特徴とする内視鏡。

【請求項 6】

前記ケーブル線コネクタは、前記ケーブル線が電氣的に接続されるケーブル線接続部、及び前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部を有し、これらケーブル線接続部及び接続端子部をフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記ケーブル線コネクタは、略 T 字状に形成され、前記ケーブル線の複数の信号線が接続される接続ランドが形成されたケーブル線接続部、このケーブル線接続部から略直交して延出するように形成されて前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部、及びケーブル線接続部の両端に設けられ、このケーブル線接続部を略円筒形状に保持する保持部とを有し、これらをフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記ケーブル線コネクタの接続端子部には、前記基板のコネクタへの接続方向を案内するガイド部が設けられていることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記ケーブル線コネクタは、略矩形状に形成され、前記ケーブル線が接続されるケーブル線接続部、前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部、及びこの接続端子部の周囲に形成される抜け止め部とを有し、これらをフレキシブル基板を用いて一体的に

10

20

30

40

50

形成したことを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡。

【請求項 10】

第 1 の基板部及び第 2 の基板部を有し、前記第 1 の基板部及び前記第 2 の基板部の互いの裏面の少なくとも一部が対向するように折り曲げ可能な 1 枚のフレキシブル基板によって構成される基板と、

内視鏡の操作部から延出する接続ケーブルに、該内視鏡を内視鏡と組み合わせて使用する外部機器からの端子が電氣的に接続され、前記第 1 の基板部の表面及び前記第 2 の基板部の裏面からなる前記基板の一方の面の側に立設される接続部材と、

内視鏡の挿入部と操作部側から延出するケーブル線の端部に設けたケーブル線コネクタが着脱自在に接続され、前記第 1 の基板部の裏面及び前記第 2 の基板部の表面からなる前記基板の他方の面の側に設けられるコネクタと

を備えて構成される電気コネクタの組み付け方法であって、

前記接続部材を、前記第 1 の基板部に形成された孔部に前記第 1 の基板部の表面側から挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドとを半田付けする第 1 の基板部接続工程と、

前記第 1 の基板部接続工程にて接続された前記第 1 の基板部の裏面に、前記第 2 の基板部の裏面が対向するように折り曲げて、前記第 1 の基板部から突出している少なくとも一部の接続部材を前記第 2 の基板部に形成された孔部に挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドとを半田付けする第 2 の基板部接続工程と、

前記第 2 の基板部接続工程にて半田付けされた前記基板の他方の面の側に設けられている前記コネクタに前記ケーブル線コネクタを装着するケーブル線コネクタ装着工程と、

からなることを特徴とする電気コネクタの組み付け方法。

【請求項 11】

前記第 1 の基板部接続工程において、前記第 1 の基板部の孔部に挿入された前記接続部材と、孔部の周囲のランドとの半田付けは、前記第 1 の基板部の中央部分から前記第 1 の基板部の外縁方向の順に行うことを特徴とする請求項 10 記載の電気コネクタの組み付け方法。

【請求項 12】

前記接続部材は、単線端子部材と前記基板の外縁に配置される同軸端子部材からなり、

前記第 1 の基板部接続工程において、前記第 1 の基板部の孔部に挿入された前記接続部材と、孔部の周囲のランドとの半田付けは、前記接続部材の単線端子部材から同軸端子部材の順に行うことを特徴とする請求項 10 記載の電気コネクタの組み付け方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡を内視鏡と組み合わせて使用する外部機器と接続する内視鏡の電気コネクタ、内視鏡、及び電気コネクタの組み付け方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に各種電子機器の間を電氣的に接続する際には、複数のケーブル線が接続された電気コネクタが用いられる。医療分野における電子機器である電子内視鏡装置は、体腔内に挿入して体腔内を撮像する固体撮像素子（以下、単に CCD と称する）を内蔵した電子内視鏡と、電子内視鏡により撮像された撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡映像信号を生成する外部機器としてのビデオプロセッサとが各種信号の送信受信及び駆動電源を供給するための、複数のケーブル線を電気コネクタによって接続されるようになっている。

【0003】

電子内視鏡装置に用いられる電気コネクタは、例えば、特許文献 1 に提案されている。特許文献 1 に提案されている電気コネクタについて、図 10 と図 11 を用いて説明する。

【0004】

最初に電子内視鏡装置の構成の概念について図 10 を用いて説明する。電子内視鏡装置

10

20

30

40

50

１０１は、電子内視鏡１０２、光源装置１０３、ビデオプロセッサ１０６、及びモニタ１０７から構成されている。

【０００５】

電子内視鏡１０２は、体腔内に挿入される可撓性の細長い挿入部１０８と、挿入部１０８の基端側に設けられた術者が把持操作する操作部１０９と、及び操作部１０９から延出された接続ケーブルとしてのユニバーサルコード１１０からなっている。挿入部１０８、操作部１０９、及びユニバーサルコード１１０には、ライトガイド１１１とケーブル線１１２が内蔵されている。ライトガイド１１１の一端は、挿入部１０８の先端に配置され、他端はユニバーサルコード１１０の基端に設けられたスコープコネクタ１１３により光源装置１０３に接続されるようになっている。ケーブル線１１２の一端は、挿入部１０８の先端に設けた対物レンズ１１４の焦点位置に配置したＣＣＤ１１５や、後述するスイッチ等に接続され、他端はスコープコネクタ１１３に設けられている電気コネクタ１２０に接続されている。

10

【０００６】

操作部１０９には、図示していないが、挿入部１０８の先端側に設けられている湾曲部を湾曲操作させる湾曲操作ノブ、挿入部１０８内の処置具チャンネルに処置具を挿入させるための処置具挿入口、及びＣＣＤ１１５の駆動を制御して動画像・静止画像等の操作のリリーススイッチや、フリーズスイッチ、及びエンハンススイッチ等の画像処理系スイッチが設けられている。

【０００７】

20

また、操作部１０９に挿入部１０８の先端の対物レンズ１１４の表面に送気送水させる送気送水ボタン、体腔内の汚物や水などを吸引する吸引ボタン、及び体腔内を洗浄する洗浄水を送水する前方送水ボタン等が設けられている。操作部１０９に設けられた画像処理系スイッチは、ユニバーサルコード１１０のスコープコネクタ１１３に設けられた電気コネクタ１２０を介してビデオプロセッサ１０６に接続されている。

【０００８】

なお、上述した送気送水を行うための送気送水ポンプは、光源装置１０３に設けられており、吸引を行うための吸引用ポンプと前方送水を行うための前方送水ポンプは、光源装置１０３とは別に設けられており、これらポンプを介して送気送水、吸引、前方送水の機能を行うように構成されている。

30

【０００９】

光源装置１０３は、光源ランプ１１６、光源ランプ１１６からの照明光を集光してスコープコネクタ１１３に配置されたライトガイド１１１の入力端に入射する集光レンズ１１７、及び図示していないが光源ランプ１１６の点灯及び調光制御回路、並びに前述したポンプ等が設けられている。

【００１０】

ビデオプロセッサ１０６は、電子内視鏡１０２の挿入部１０８の先端に設けられたＣＣＤ１１５の駆動を制御するドライブ回路１０４と、ＣＣＤ１１５により光電変換された撮像信号に対して、処理を施して内視鏡映像信号を生成する信号処理回路１０５を有する信号処理装置である（以下、信号処理装置とも称する）。なお、光源装置１０３とビデオプロセッサ１０６を一体的に形成したものもある。

40

【００１１】

モニタ１０７は、ビデオプロセッサ１０６の信号処理回路１０５により処理された映像信号に応じた内視鏡画像を表示する。

【００１２】

ユニバーサルコード１１０の基端に設けられたスコープコネクタ１１３は、前述したように、ライトガイド１１１の入射端を光源装置１０３に接続すると共に、電子内視鏡１０２のケーブル線１１２の他端が接続された電気コネクタ１２０を有している。

【００１３】

電気コネクタ１２０は、電子内視鏡１０２と組み合わせて使用する外部機器としてのビ

50

デオプロセッサ１０６と接続するための複数のケーブル線からなる接続コード１２１の一端に接続された接続プラグ１２２が結合されるようになっている。

【００１４】

接続コード１２１の他端には、接続プラグ１２２と同様な接続プラグ１２３が設けられている。接続プラグ１２３は、デオプロセッサ１０６に設けられた電気コネクタ１２４に結合される。デオプロセッサ１０６に設けた電気コネクタ１２４は、前述した電気コネクタ１２０と略同様な構成のものが用いられる。

【００１５】

つまり、電気コネクタ１２０には、挿入部１０８の先端に設けたＣＣＤ１１５とビデオプロセッサ１０６を接続するＣＣＤ駆動制御信号、撮像信号、及び駆動電源等の送受信の信号線と、操作部１０９に設けられた画像処理系スイッチとビデオプロセッサ１０６を接続するための信号線、光源装置１０３とビデオプロセッサ１０６を接続してビデオプロセッサ１０６から光源装置１０３を調光制御するための信号線等からなるケーブル線１１２の端部が接続されると共に、ビデオプロセッサ１０６に接続するための接続コード１２１の接続プラグ１２２が結合される。

【００１６】

スコープコネクタ１１３に設けられる電気コネクタ１２０について、図１１を用いて説明する。なお、ビデオプロセッサ１０６に設けられる電気コネクタ１２４は、ピン構成や水密構造等の相違はあるがスコープコネクタ１１３の電気コネクタ１２０と略同様な構成であるために説明は省略する。

【００１７】

電気コネクタ１２０は、円筒状の口金１３１の外周には、スコープコネクタ１１３にネジにより取り付けするためのフランジ１３２が設けられている。口金１３１の内周には、円筒状絶縁枠１３５が嵌入され、更に円筒状絶縁枠１３５の内側に円筒状のガイド部材１３６が嵌入されている。ガイド部材１３６の後端側内周に設けた係止用突起にカバー部材１３８と、カバー部材１３８の背面にインシュレータ１３９と、基板１４１とが重ねられて基板止め１４２にて固定されている。ガイド部材１３６は、口金１３１と円筒状絶縁枠１３５に係入した位置決めピン１４３により位置決め固定されている。基板止め１４２の外周と口金１３１の後端内周との間に水密パッキンが介装されている。基板止め１４２の後端には、筒状のシールド枠１４５が螺着されている。シールド枠１４５の後端には、ケーブル線１１２が挿通する開口が設けられたシールド部材１４６が取付固定されている。シールド部材１４６の開口には、ケーブル線１１２が挿通されると共に、ケーブル線１１２をクッション部材１４７にて挟持するケーブル留め板１４８とネジ１４９により固定されている。

【００１８】

ガイド部材１３６の後端内部に設けられたカバー部材１３８、インシュレータ１３９、及び基板１４１には、複数の単線端子である単線ピン１５２、複数の同軸端子である同軸ピン１５４、及びポストピン１５３がそれぞれ設けられている。単線ピン１５２には、ケーブル線１１２を構成する単線電線１５５が接続される。同軸ピン１５４には、ケーブル線１１２を構成する同軸電線１５６の芯線とシールド線が接続される。なお、同軸電線１５６の芯線のある単線ピン１５２に接続し、シールド線を他の単線ピン１５２に接続させることもある。ポストピン１５３は、作業員の手等が触れたときに生じた静電気を逃がすためのピンである。

【００１９】

更に、カバー部材１３８、インシュレータ１３９、及び基板１４１には、貫通させた通気口１６１が設けられている。通気口１６１は、気体は通すが液体は通さない透湿防水性シートが取り付けられている。

【００２０】

単線ピン１５２に接続される単線電線１５５は、芯線の周囲に絶縁被覆が施されたものである。同軸ピン１５４に接続される同軸電線１５６は、絶縁被覆された芯線と、芯線の

10

20

30

40

50

絶縁被覆の外周にシールド線を配置し、更に絶縁被覆されたものである。単線ピン１５２は、基本的には、単線電線１５５の芯線が接続されるピンのみで形成されている。また、同軸ピン１５４は、同軸電線１５６の芯線とシールド線がそれぞれ接続される相互に絶縁隔離された芯線部とシールド部からなっている。なお、前述したように、同軸電線１５６の芯線のある単線ピン１５２に接続し、シールド線を接地パターンに接続された他の単線ピン１５２に接続することもある。

【００２１】

このような構成の電気コネクタ１２０に装着される接続コード１２１の接続プラグ１２２には、電気コネクタ１２０の口金１３１のガイド部材１３６の内側に装着されて、単線ピン１５２と同軸ピン１５４にそれぞれ挿入されるピン受けが設けられている。

10

【００２２】

スコープコネクタ１１３に設けられた電気コネクタ１２０に、ビデオプロセッサ１０６に接続された接続コード１２１の接続プラグ１２２を結合することで、電子内視鏡１０２とビデオプロセッサ１０６との間が電氣的に接続されてＣＣＤ１１５への駆動電源供給、撮像信号、及び各種画像処理系の制御信号等の送信受信が行われる。更に、光源装置１０３とビデオプロセッサ１０６との間も電氣的に接続され、ビデオプロセッサ１０６からの調光制御等も行われる。

【特許文献１】特許第２９０２６５４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【００２３】

図１０と図１１を用いて説明した特許文献１に提案されている電気コネクタ１２０を用いた電子内視鏡１０２は、修理等において部品の交換を行う場合、ケーブル線１１２を単線ピン１５２と同軸ピン１５４から一旦切り離して、部品交換等の修理に必要な処置を行った後に、ケーブル線１１２の端部を単線ピン１５２と同軸ピン１５４に再び接続する必要がある。

【００２４】

例えば、画像の不良等により、ＣＣＤ１１５を含む電子内視鏡１０２の撮像に係わる機能の撮像ユニットの動作確認を行う場合には、ケーブル線１１２を電気コネクタ１２０の単線ピン１５２と同軸ピン１５４から切り離し、単線ピン１５２と同軸ピン１５４から切り離れたケーブル線１１２を撮像ユニットの検査用治具に接続し、検査用治具による撮像ユニットの動作確認と不具合箇所の確認を行う。撮像ユニットの検査治具により不具合箇所が確認されると、不具合箇所の部品の交換修理を行った後、再度電気コネクタ１２０の単線ピン１５２と同軸ピン１５４にケーブル線１１２を接続する。

30

【００２５】

また、操作部１０９に設けられている画像処理系スイッチ類の不具合調査の場合は、上述したＣＣＤ１１５を含む撮像ユニットの動作確認と同様に、ケーブル線１１２を電気コネクタ１２０の単線ピン１５２と同軸ピン１５４から切り離し、単線ピン１５２と同軸ピン１５４から切り離れたケーブル線１１２をスイッチ類の検査用治具に取り付け、スイッチ類検査用治具によるスイッチ類の動作確認と不具合箇所の確認を行い、不具合箇所の交換修理を行った後、再度電気コネクタ１２０の単線ピン１５２と同軸ピン１５４にケーブル線１１２を接続する。

40

【００２６】

また、画像不良やスイッチ不良等の電氣的な部分の交換修理以外に、ユニバーサルコード１１０の外装、あるいは挿入部１０８の外装の交換を行う必要性が生じた場合は、ケーブル線１１２を電気コネクタ１２０の単線ピン１５２と同軸ピン１５４から切り離すことになる。

【００２７】

例えば、ユニバーサルコード１１０の外装が経時変化により老朽化して新しい外装に交換する場合、ケーブル線１１２を電気コネクタ１２０の単線ピン１５２と同軸ピン１５４

50

から切り離し、操作部 1 0 9 側からケーブル線 1 1 2 をユニバーサルコード 1 1 0 の外装から引き抜く。引き抜いたケーブル線 1 1 2 は、新しいユニバーサルコード 1 1 0 の外装内に再度挿通させ、電気コネクタ 1 2 0 の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 に再度接続する。

【 0 0 2 8 】

また、挿入部 1 0 8 の外装が経時変化により老朽化して新しい外装に交換する場合、ケーブル線 1 1 2 を電気コネクタ 1 2 0 の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 から切り離す。切り離したケーブル線 1 1 2 は、操作部 1 0 9 側から牽引してユニバーサルコード 1 1 0 の外装から引き抜く。引き抜いたケーブル線 1 1 2 は、挿入部 1 0 8 の先端側から牽引して操作部 1 0 9 と挿入部 1 0 8 の外装から引き抜く。操作部 1 0 9 と挿入部 1 0 8 から引き抜かれたケーブル線 1 1 2 は、新しい挿入部 1 0 8 の外装内に再度挿通させ、かつ、操作部 1 0 9 とユニバーサルコード 1 1 0 に再挿通させた後、電気コネクタ 1 2 0 の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 に再度接続する。

10

【 0 0 2 9 】

つまり、電気コネクタ 1 2 0 にケーブル線 1 1 2 にて接続されている電子内視鏡 1 0 2 の撮像ユニットやスイッチ類のいずれかの動作確認及び不具合箇所の確認等の電氣的な交換修理は、電気コネクタ 1 2 0 に接続されているケーブル線 1 1 2 の切断、切断したケーブル線 1 1 2 の検査治具への接続、及び確認後の電気コネクタ 1 2 0 への再接続と繁雑な作業と多くの作業時間がかかっている。また、挿入部 1 0 8 やユニバーサルコード 1 1 2 の外装交換は、電気コネクタ 1 2 0 に接続されているケーブル線 1 1 2 の切断、切断したケーブル線 1 1 2 のユニバーサルコード 1 1 2 と挿入部 1 0 8 の外装からの引き抜き、かつ、新しい挿入部 1 0 8 とユニバーサルコード 1 1 2 の外装への再挿入と電気コネクタ 1 2 0 への再接続と繁雑な作業と多くの作業時間がかかっている。

20

【 0 0 3 0 】

また、電気コネクタ 1 2 0 に設けられている複数の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 は、限られた面積内に設けられているために、各単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 のそれぞれの間隔は比較的狭い。単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 のそれぞれの間隔が狭いために、撮像ユニットの動作確認と不具合調査の場合に撮像ユニットに接続されたケーブル線 1 1 2 のみを単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 から切断、あるいは、スイッチ類の動作確認や不具合箇所の調査のためにスイッチ類に接続されたケーブル線 1 1 2 のみを単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 から切断する作業が困難となる。このために、動作確認と不具合調査の際に、電気コネクタ 1 2 0 に接続されている撮像ユニットとスイッチ類の全てのケーブル線 1 1 2 を切断しなければならず、動作確認と不具合調査後に再度ピン間隔の狭い単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 に接続する煩雑な作業が強いられている。

30

【 0 0 3 1 】

さらに、電気コネクタ 1 2 0 の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 は、口金 1 3 1 と同軸方向で、カバー部材 1 3 8、インシュレータ 1 3 9、および基板 1 4 1 に対して垂直に設けられている。このために、単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 にケーブル線 1 1 2 を接続する場合には、単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 が作業台に対して垂直になるように電気コネクタ 1 2 0 を設置する。この垂直状態の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 に、ケーブル線 1 1 2 を単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 と同軸に接続する。つまり、ケーブル線 1 1 2 は、単線ピン 1 5 2、または同軸ピン 1 5 4 に対して同軸状態に維持させて半田付けした後、半田付けした部分の近傍から折れ曲がり隣接する単線ピン 1 5 2 や同軸ピン 1 5 4 へのケーブル線 1 1 2 の半田付けの妨げとならないように注意を払ったり、あるいは、ケーブル線 1 1 2 を保持させる治具が必要となる。このために、複数の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 にケーブル線 1 1 2 を接続する作業に多くの注意を払い、かつ長時間の作業が強いられる。

40

【 0 0 3 2 】

また、単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 の一部には、ケーブル線 1 1 2 の単線電線 1 5 5 や同軸電線 1 5 6 の間にダイオードや抵抗等の電子部品を配置させて半田付け接続させ

50

ることもある。この場合、単線ピン 1 5 2 や同軸ピン 1 5 4 に接続する電子部品の一方向のリード線は、単線ピン 1 5 2 や同軸ピン 1 5 4 に同軸状態に半田付けし、電子部品の他方向のリード線にケーブル線 1 1 2 を同軸状態に半田付けさせるために、電子部品とケーブル線 1 1 2 の折れ曲がり防止等の注意を払うことになり、一層煩雑で長時間の接続作業となる。

【 0 0 3 3 】

このように、狭い間隔の単線ピン及び同軸ピンに対して接続されているケーブル線 1 1 2 の複数の電線を切り離して撮像ユニット、及びスイッチ類の動作確認や修理を行い、その確認と修理後にケーブル線を再度単線ピン及び同軸ピンに、直接、あるいは電子部品を介して接続する修理作業自体が大変複雑で多くの時間を掛けて慎重に行う必要があった。

10

【 0 0 3 4 】

また、このような動作確認や不具合調査のために、電気コネクタ 1 2 0 の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 から切り離れたケーブル線 1 1 2 の先端は、検査治具に接続させるために絶縁被覆を剥いで、検査治具に半田付けする。検査治具による動作確認と不具合箇所の調査が終了したケーブル線 1 1 2 の先端は、検査治具との接続を解除するために切断される。この検査治具との接続が切断されたケーブル線 1 1 2 の先端は、電気コネクタ 1 2 0 の単線ピン 1 5 2 と同軸ピン 1 5 4 に再度接続するために、絶縁被覆を剥いで半田付けする。このために、動作確認や不具合箇所の調査を行う都度、ケーブル線 1 1 2 の先端は、切断されるために、ケーブル線 1 1 2 の全長が短くなる。このケーブル線 1 1 2 の全長が短くなると動作確認や不具合調査及びケーブル線 1 1 2 の再接続作業が困難となり多くの時間を要することになる。

20

【 0 0 3 5 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、動作確認や修理等の作業が簡略化できると共に、それら作業時間の短縮が図れる内視鏡の電気コネクタ、内視鏡、及び電気コネクタの組み付け方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 6 】

本発明の内視鏡の電気コネクタは、内視鏡の操作部から延出する接続ケーブルに、該内視鏡を内視鏡と組み合わせる外部機器と接続するために設けられる内視鏡の電気コネクタであって、第 1 の基板部及び第 2 の基板部を有し、前記第 1 の基板部及び前記第 2 の基板部の互いの裏面の少なくとも一部が対向するように折り曲げて形成される 1 枚のフレキシブル基板によって構成される基板と、前記外部機器からの端子が電氣的に接続され、前記第 1 の基板部の表面及び前記第 2 の基板部の裏面からなる前記基板の一方の面の側に立設される接続部材と、前記内視鏡の挿入部と操作部側から延出するケーブル線の端部に接続されるケーブル線コネクタが着脱自在に接続され、前記第 1 の基板部の裏面及び前記第 2 の基板部の表面からなる前記基板の他方の面の側に設けられるコネクタと、を具備することを特徴とする。

30

【 0 0 3 7 】

本発明の内視鏡の電気コネクタの前記接続部材は、前記第 1 の基板部に形成された孔部を挿通して前記第 1 の基板部に設けられたランドに半田付けされる単線端子部材と、前記第 1 の基板部に形成された孔部を挿通して前記第 2 の基板部に設けられたランドに半田付けされる第 1 の導体と、この第 1 の導体と略同軸上に配置され、前記第 1 の基板部に設けられたランドに半田付けされる第 2 の導体によって構成される同軸端子部材と、からなることを特徴とする。

40

【 0 0 3 8 】

本発明の内視鏡の電気コネクタの前記単線端子部材は、前記第 1 の基板部に形成された孔部に挿入されて前記第 1 の基板部の裏面側に突出する突起と、該突起よりも前記一方の面の側に設けられ、前記第 1 の基板部に形成された孔部の内径より大きい外径を有し、前記第 1 の基板部の表面が当接する段部と、を具備し、前記同軸端子部材の前記第 1 の導体は、前記第 2 の基板部に形成された孔部に挿入されて前記他方の面の側に突出する突起と

50

、該突起よりも前記一方の面の側に設けられ、前記第2の基板部に形成された孔部の内径より大きい外径を有し、前記第2の基板部の裏面が当接する段部と、を具備することを特徴とする。

また本発明の内視鏡の電気コネクタの前記同軸端子部材は、前記基板の外縁に配置されることを特徴とする。

【0039】

本発明の内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、この挿入部の基端側に設けられる操作部と、この操作部から延出し、外部機器と接続するための電気コネクタが設けられる接続ケーブルと、この接続ケーブル内を挿通し、前記挿入部と操作部側から延出するケーブル線と、このケーブル線の端部に設けられるケーブル線コネクタと、を具備し、前記電気コネクタは、第1の基板部及び第2の基板部を有し、前記第1の基板部及び前記第2の基板部の互いの裏面の少なくとも一部が対向するように折り曲げて形成される1枚のフレキシブル基板によって構成される基板と、前記外部機器からの端子が電氣的に接続され、前記第1の基板部の表面及び前記第2の基板部の裏面からなる前記基板の一方の面の側に立設される接続部材と、前記ケーブル線コネクタが着脱自在に接続され、前記第1の基板部の裏面及び前記第2の基板部の表面からなる前記基板の他方の面の側に設けられるコネクタと、を具備して構成されることを特徴とする。

10

【0040】

本発明の内視鏡の前記ケーブル線コネクタは、前記ケーブル線が電氣的に接続されるケーブル線接続部、及び前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部を有し、これらケーブル線及び接続端子部をフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする。

20

【0041】

本発明の内視鏡の前記ケーブル線コネクタは、略T字状に形成され、前記ケーブル線の複数の信号線が接続される接続ランドが形成されたケーブル線接続部、このケーブル線接続部から略直交して延出するように形成されて前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部、及びケーブル線接続部の両端に設けられ、このケーブル線接続部を略円筒形状に保持する保持部とを有し、これらをフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする。

【0042】

本発明の内視鏡の前記ケーブル線コネクタの接続端子部には、前記基板のコネクタへの接続方向を案内するガイド部が設けられていることを特徴とする。

30

【0043】

本発明の内視鏡の前記ケーブル線コネクタは、略矩形状に形成され、前記ケーブル線が接続されるケーブル線接続部、前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部、及びこの接続端子部の周囲に形成される抜け止め部とを有し、これらをフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする。

【0044】

本発明の電気コネクタの組み付け方法は、第1の基板部及び第2の基板部を有し、前記第1の基板部及び前記第2の基板部の互いの裏面の少なくとも一部が対向するように折り曲げ可能な1枚のフレキシブル基板によって構成される基板と、内視鏡の操作部から延出する接続ケーブルに、該内視鏡を内視鏡と組み合わせて使用する外部機器からの端子が電氣的に接続され、前記第1の基板部の表面及び前記第2の基板部の裏面からなる前記基板の一方の面の側に立設される接続部材と、内視鏡の挿入部と操作部側から延出するケーブル線の端部に設けたケーブル線コネクタが着脱自在に接続され、前記第1の基板部の裏面及び前記第2の基板部の表面からなる前記基板の他方の面の側に設けられるコネクタとを備えて構成される電気コネクタの組み付け方法であって、前記接続部材を、前記第1の基板部に形成された孔部に前記第1の基板部の表面側から挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドとを半田付けする第1の基板部接続工程と、前記第1の基板部接続工程にて接続された前記第1の基板部の裏面に、前記第2の基板部の裏面が対向するように

40

50

折り曲げて、前記第 1 の基板部から突出している少なくとも一部の接続部材を前記第 2 の基板部に形成された孔部に挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドとを半田付けする第 2 の基板部接続工程と、前記第 2 の基板部接続工程にて半田付けされた前記基板の他方の面の側に設けられている前記コネクタに前記ケーブル線コネクタを装着するケーブル線コネクタ装着工程と、からなることを特徴とする。

【 0 0 4 5 】

本発明の電気コネクタの組み付け方法の前記第 1 の基板部接続工程において、前記第 1 の基板部の孔部に挿入された前記接続部材と、孔部の周囲のランドとの半田付けは、前記第 1 の基板部の中央部分から前記第 1 の基板部の外縁方向の順に行うことを特徴とする。

【 0 0 4 6 】

本発明の電気コネクタの組み付け方法の前記接続部材は、単線端子部材と前記基板の外縁に配置される同軸端子部材からなり、前記第 1 の基板部接続工程において、前記第 1 の基板部の孔部に挿入された前記接続部材と、孔部の周囲のランドとの半田付けは、前記接続部材の単線端子部材から同軸端子部材の順に行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 4 7 】

本発明の内視鏡の電気コネクタ、及び内視鏡は、内視鏡の挿入部や操作部側からのケーブル線に接続されたケーブル線コネクタが装着されるコネクタを有するコネクタ基板を外部機器からの端子が電氣的に接続される接続部材に接続したことにより、内視鏡の動作確認や不具合箇所の検出のための検査治具への接続がコネクタ基板のコネクタからケーブル線コネクタを外すのみの簡単な作業で動作確認や不具合箇所検出が可能となる。

【 0 0 4 8 】

また、電気コネクタに設けられる接続部材へのコネクタ基板の接続、及びコネクタ基板に設けられているコネクタに接続するケーブル線とケーブル線コネクタの接続は、平面的な作業が可能となり、接続作業が安易で効率が向上する。

【 0 0 4 9 】

さらに、本発明の電気コネクタの組み付け方法は、端子間の間隔が狭い接続部材である単線ピンや同軸ピンへのコネクタ基板の接続がコネクタ基板の中心部分から外縁部分へと行うことにより半田付け作業が容易となり作業の効率が向上する効果を有している。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 5 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

本発明の内視鏡の電気コネクタは、図 1 0 と図 1 1 を用いて前述したように、電子内視鏡 1 0 2 の操作部 1 0 9 から延出された接続ケーブルとしてのユニバーサルコード 1 1 0 の基端のスコープコネクタ 1 1 3 に設けられ、挿入部 1 0 8 と操作部 1 0 9 からのケーブル線 1 1 2 を電子内視鏡 1 0 2 と組み合わせて使用する外部機器としてのビデオプロセッサ 1 0 6 に接続する接続コード 1 2 1 の接続プラグ 1 2 2 が結合接続される電気コネクタ 1 2 0 に相当している。以降の説明において、本発明の内視鏡の電気コネクタ 1 0 として説明する。

【 0 0 5 2 】

本発明の内視鏡の電気コネクタの構成について図 1 を用いて説明する。図 1 は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタの構成を示す縦断面図である。

【 0 0 5 3 】

本発明の内視鏡の電気コネクタ（以下、単に電気コネクタと称する）1 0 には、前述した接続コード 1 2 1 の端部に設けられている接続プラグ 1 2 2 が結合される円筒状に形成された口金 1 1 が設けられている。口金 1 1 の外周には、前述したスコープコネクタ 1 1 3 にネジ等により取り付けするためのフランジ 1 2 が設けられている。口金 1 1 の内周の後端には、係止用突部 1 3 が設けられ、係止用突部 1 3 に略円形状のカバー部材 1 4 が当接されている。カバー部材 1 4 の背面には絶縁部材で形成されたインシュレータ 1 5 を配置

し、更に、インシュレータ１５の背面には基板１６が配置されている。カバー部材１４、インシュレータ１５、及び基板１６のそれぞれの相互間は、接着固定されている。また、カバー部材１４、インシュレータ１５、及び基板１６は、後述する単線端子としての単線ピン（以下、単に単線ピンと称する）２３、同軸端子としての同軸ピン（以下、単に同軸ピンと称する）２４、及びポストピン２５が設けられている。口金１１の内周とインシュレータ１５の外周の間にパッキン１７が介装されており、インシュレータ１５と基板１６の外周近傍の間にパッキン１８が介装されている。つまり、口金１１の内周に、カバー部材１４、インシュレータ１５、及び基板１６がパッキン１７、１８を介装して接着固定されていることで、水密保持固定されている。

【００５４】

10

基板１６の背面の外周面側には、シールド部材で形成された円筒状のシールド枠１９が設けられている。シールド枠１９の先端は、図示していないネジ、あるいは、先端外周に設けた雄ネジなどの取付固定方法を用いて口金１１の後端に螺合固定される。シールド枠１９を口金１１の後端に螺合固定させることにより、基板１６のシールド枠１９と接する側の外周に設けられた、図示していない接地電位のパターンとシールド枠１９が電氣的に接触し、かつ、シールド枠１９を介して口金１１へと接続される。つまり、口金１１、基板１６の接地電位パターン、及びシールド枠１９が導通状態となる。

【００５５】

シールド枠１９の後端には、ケーブル線２９が挿通される開口２０ａを有するシールド部材で形成されたシールド蓋２０がネジにより取り付けられている。シールド蓋２０の開口２０ａに挿通されたケーブル線２９は、ネジ２２により取付固定されたクッション材２１が内蔵されたケーブル線留め板２１にて固定されている。

20

【００５６】

ケーブル線２９は、図１０と図１１を用いて前述したケーブル線１１２と同じであり、ビデオプロセッサ１０６から光源装置１０３を調光制御するために前記スコープコネクタ１１３に内蔵された複数の信号線からなるスコープコネクタ信号線３０ａ、電子内視鏡１０２の操作部１０９に設けられた画像処理系スイッチからの複数の信号線からなる操作部信号線３０ｂ、及び電子内視鏡１０２の挿入部１０８の先端のＣＣＤ１１５等からの複数の信号線からなる挿入部信号線３０ｃからなっている。なお、スコープコネクタ信号線３０ａ、操作部信号線３０ｂ、及び挿入部信号線３０ｃは、複数の単線電線及び同軸電線からなっている。また、数本の単線電線と同軸電線、あるいは、複数の同軸電線を一体的に束ねた複合ケーブルもある。

30

【００５７】

ケーブル線２９のスコープコネクタ信号線３０ａ、操作部信号線３０ｂ、及び挿入部信号線３０ｃの先端には、後述する本発明に係るフレキシブル基板により形成されたケーブル線コネクタ２８ａ、２８ｂ、２８ｃ（図中の二点鎖線部）が接続されている。

【００５８】

口金１１の内周には、外部機器としての信号処理装置（本実施形態においては、ビデオプロセッサ１０６）からの接続コード１２１の接続プラグ１２２が接続される接続部材としての複数の単線ピン２３と複数の同軸ピン２４、及び単一のポストピン２５が、カバー部材１４とインシュレータ１５を貫通し、基板１６に接続されている。カバー部材１４の先端面側に突出されている単線ピン２３、同軸ピン２４、及びポストピン２５は、口金１１の内周に結合される接続プラグ１２２に設けられているピン受けに挿入される。なお、ポストピン２５は、単線ピン２３と同軸ピン２４に比して接続コード１２１の接続プラグ１２２が結合される側へ長く突出させて設けられ、作業員の手が口金１１の内部に触れる際に、作業員の手が単線ピン２３と同軸ピン２４に触れる前にポストピン２５に触れさせて、作業員の静電気を逃がすためのものである。

40

【００５９】

単線ピン２３、同軸ピン２４、及びポストピン２５は、インシュレータ１５に接着固定されており、後端側は基板１６に設けたスルーホールに挿入されると共に、スルーホール

50

の周囲に設けたランドに半田付けされている。

【 0 0 6 0 】

基板 1 6 に半田付けされると共に、基板 1 6 の後方に延出されている単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 は、後述する本発明に係るコネクタ基板 2 6 に設けられているスルーホールに挿入され、そのスルーホールの周囲に設けられたランドに半田付けされる。

【 0 0 6 1 】

コネクタ基板 2 6 の構成の詳細は後述するが、単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 が挿入される孔部としてのスルーホールと、そのスルーホールの周囲の半田付け用のランドと、ケーブル線 2 9 のスコープコネクタ信号線 3 0 a、操作部信号線 3 0 b、及び挿入部信号線 3 0 c のそれぞれの先端に設けられたケーブル線コネクタ 2 8 a、2 8 b、2 8 c が装着されるコネクタ 2 7 a、2 7 b、2 7 c、並びに単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 の各ランドとコネクタ 2 7 a、2 7 b、2 7 c の間を接続する接続パターンが設けられている。

10

【 0 0 6 2 】

つまり、本発明の電気コネクタ 1 0 は、主として接続プラグ 1 2 2 が結合される口金 1 1、口金 1 1 内のカバー部材 1 4、インシュレータ 1 5、及び基板 1 6 に設けた複数の単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4、単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 を挿通させるスルーホールとスルーホールの周囲に設けられたランドとコネクタ 2 7 a、2 7 b、2 7 c を有するコネクタ基板 2 6、コネクタ基板 2 6 のコネクタ 2 7 にケーブル線 2 9 を接続するケーブル線コネクタ 2 8 a、2 8 b、2 8 c、及びコネクタ基板 2 6 とケーブル線コネクタ 2 8 を被うシールド枠 1 9、並びにシールド枠 1 9 に設けられたシールド蓋 2 0 からなっている。

20

【 0 0 6 3 】

なお、電気コネクタ 1 0 の口金 1 1、カバー部材 1 4、インシュレータ 1 5、基板 1 6、シールド枠 1 9、及びシールド蓋 2 0 等の構成は、図 1 1 を用いて前述した形状構成でも良い。

【 0 0 6 4 】

次に、本発明の電気コネクタ 1 0 に設けられるコネクタ基板 2 6 について、図 2 と図 3 を用いて説明する。図 2 は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタのシールド枠内にコネクタ基板を取り付けた状態を示す平面図で、図 3 は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるコネクタ基板の構成を示し、図 3 (a) は表面側の平面図、図 3 (b) は裏面側の平面図である。

30

【 0 0 6 5 】

電気コネクタ 1 0 のシールド枠 1 9 内には、図 2 に示すように、単線ピン 2 3 (図示せず) 及び同軸ピン 2 4 に半田付けされたコネクタ基板 2 6 が設けられている。コネクタ基板 2 6 は、一枚のフレキシブル基板により形成され、主として単線ピン 2 3 (図示せず) と同軸ピン 2 4 のシールド部が接続される略円形状の第 1 の基板部 2 6 a と、主としてケーブル線 2 9 の各信号線 3 0 a ~ 3 0 c の先端に設けられたケーブル線コネクタ 2 8 が装着されるコネクタ 2 7 と同軸ピン 2 4 の芯線部とが接続される略円形状の第 2 の基板部 2 6 b と、第 1 の基板部 2 6 a と第 2 の基板部 2 6 b を電気的に接続する図示してない接続パターンを有していると共に、第 1 の基板部 2 6 a と第 2 の基板部 2 6 b を対向するように略 U 字状に折り曲げ可能な折り曲げ部 2 6 c からなっている。

40

【 0 0 6 6 】

コネクタ基板 2 6 の詳細構成について図 3 を用いて説明する。コネクタ基板 2 6 の裏面 (図 3 (b) 参照) の第 1 の基板部 2 6 a には、複数の単線ピン 2 3 が挿入される孔部としてのスルーホール 5 2 a と、スルーホール 5 2 a の周囲に設けられたランド 5 2 b からなる単線ピンランド 5 2 と、複数の同軸ピン 2 4 のシールド部が挿入される孔部としてのスルーホール 5 3 a と、スルーホール 5 3 a の一部周囲の第 1 の基板部 2 6 a の外縁側に設けられたランド 5 3 b からなる同軸シールドピンランド 5 3 とが設けられ、さらに、スコープコネクタ信号線 3 0 a のケーブル線コネクタ 2 8 a が装着されるコネクタ 2 7 a が搭載されている。

【 0 0 6 7 】

50

ケーブル線コネクタ 28 a が装着されるコネクタ 27 a は、第 1 の基板部 26 a の外周側に搭載され、単線ピンランド 52 は、図中 P 1 ~ P 19 で示すように、第 1 基板部 26 a の中央よりに主に設けられ、同軸シールドピンランド 53 は、図中 P 21 ~ P 25 で示すように中央よりに設けた単線ピンランド 52 よりも第 1 の基板部 26 a の外縁側に設けられている。

【0068】

コネクタ基板 26 の裏面（図 3（b）参照）の第 2 の基板部 26 b には、第 1 の基板部 26 a に対向するように、折り曲げ部 26 c から折り曲げた際に、第 1 の基板部 26 a の同軸シールドピンランド 53 の図中 P 21 ~ P 25 に対向する位置に同軸ピン 24 の芯線部が挿入される孔部としてのスルーホール 55 a と、スルーホール 55 a の周囲に設けられたランド 55 b からなる同軸芯線ピンランド 55（図中 P 31 ~ P 35）と、同軸芯線ピンランド 55 を除く全域に設けたシールドフィルム 54 が形成されている。シールドフィルム 54 は、主に第 1 の基板部 26 a と第 2 の基板部 26 b との間の電磁遮蔽を目的とするもので、折り曲げ部 26 c から第 1 の基板部 26 a の一部まで延在させ、かつ、図示していない接地電位パターンに電氣的に接続されている。

10

【0069】

一方、コネクタ基板 26 の表面（図 3（a）参照）の第 1 の基板部 26 a には、裏面の単線ピンランド 52（P 1 ~ P 19）のスルーホール 52 a に連通しているホール 52' a と、ホール 52' a の周囲に設けられたランド 52' b からなる単線ピンランド 52' と、裏面の同軸シールドピンランド 53（P 21 ~ P 25）のスルーホール 53 a に連通しているホール 53' a が設けられている。第 2 の基板部 26 b には、裏面の同軸芯線ピンランド 55（P 31 ~ P 35）のスルーホール 55 a に連通しているホール 55' a と、ホール 55' a の周囲に設けられたランド 55' b からなる同軸芯線ピンランド 55'（P 31 ~ P 35）が設けられている。

20

【0070】

更に、コネクタ基板 26 の表面（図 3（a）参照）の第 2 の基板部 26 b の中心部分には、ケーブル線 29 の操作部信号線 30 b に接続されたケーブル線コネクタ 28 b が装着されるコネクタ 27 b と、挿入部信号線 30 c に接続されたケーブル線コネクタ 28 c が装着されるコネクタ 27 c が搭載されている。

【0071】

なお、第 2 の基板部 26 b は、第 1 の基板部 26 a 側に折り曲げた際に、第 1 の基板部 26 a に設けたコネクタ 27 a と重なる部分は切り欠いてある。第 2 の基板部 26 b の切り欠きにより、第 1 の基板部 26 a に搭載されるコネクタ 27 a へのケーブル線コネクタ 28 の装着が容易となる。

30

【0072】

つまり、フレキシブル基板にて形成された基板であるコネクタ基板 26 は、第 1 の基板部 26 a と第 2 の基板部 26 b を折り曲げ部 26 c から重なり合えように折り曲げた状態において、第 1 の基板部 26 a の表面と第 2 の基板部 26 b の裏面からなる一方の面に、主として外部機器と接続する単線ピン 23 と同軸ピン 24 等の接続部材が接続されるようになっており、第 1 の基板部 26 a の裏面と第 2 の基板部 26 b の表面からなる他方の面の側に、主として電子内視鏡のユニバーサルコード 110 に内蔵されているケーブル線 29 に接続されたケーブル線コネクタ 28 a, 28 b, 28 c が装着されるコネクタ 27 a, 27 b, 27 c が搭載されるようになっている。

40

【0073】

コネクタ基板 26 の裏面（図 3（b）参照）の第 1 の基板部 26 a と、表面（図 3（a）参照）の第 2 の基板部 26 b に設けられたコネクタ 27 a ~ 27 c は、コネクタ基板 26 に設けられた単線ピンランド 52（P 1 ~ P 19）、同軸シールドピンランド 53（P 21 ~ 25）、及び同軸芯線ピンランド 53（P 31 ~ P 35）のいくつかに、図示していない接続パターンにより接続されている。

【0074】

50

なお、この実施の形態では、コネクタ基板 26 に設けた単線ピンランド 52 (P1 ~ P19)、同軸シールドランド 53 (P21 ~ P25)、及び同軸芯線ランド 55 (P31 ~ P35) の数や、コネクタ 27a ~ 27c の数は、一例であり、ケーブル線 29 に含まれる信号線 30a ~ 30c の種類、太さ、及び数量、並びにコネクタ 27 の極数などにより変更されるものである。また、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a と第 2 の基板部 26b に搭載されるコネクタ 27a ~ 27c の数や位置、及び各コネクタ 27a ~ 27c に接続される信号線であるスコープコネクタ信号線 30a、操作部信号線 30b、及び挿入部信号線 30c の組合せも一例であり変更可能である。例えば、ケーブル線 29 に含まれるスコープコネクタ、操作部、及び挿入部の信号線 30a ~ 30c の種類や本数、及びコネクタ 27 の極数により、第 1 の基板部 26a にコネクタ 27a を設けることなく、第 2 の基板部 27b の 2 つのコネクタ 27b, 27c のみでも良く、あるいは、第 2 の基板部 26b に 3 つのコネクタ 27a ~ 27c を設けても良い。もし仮に、第 1 の基板部 26a にコネクタ 27a を設けることなく、第 2 の基板部 26b の 2 つのコネクタ 27b, 27c のみ、あるいは、第 2 の基板部 26b に 3 つのコネクタ 27a ~ 27c を設けた際には、第 2 の基板部 26b の切り欠きを設ける必要はなくなる。

10

【0075】

次に、本発明の電気コネクタ 10 に用いられる単線ピン 23 と同軸ピン 24 について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いられる単線ピンと同軸ピンの構成と、コネクタ基板との関係を示す断面図である。

【0076】

20

単線ピン 23 は、図中にビデオプロセッサ 106 (外部機器) 側と表記している側から先端部 23a、中間部 23b、基板固定部 23c、および終端部 23d からなる端子である。先端部 23a は、カバー部材 14 から延出されて、前述したビデオプロセッサ 106 と接続するための接続コード 121 の接続プラグ 122 の単線受けプラグに装着される。中間部 23b は、カバー部材 14 とインシュレータ 23 内に挿通されて接着剤にて水密的に固定される。基板固定部 23c は、基板 16 に半田付けされてインシュレータ 15 と基板 16 の位置関係の保持と、基板 16 に設けられている接続パターンとの電氣的接続が行われる。終端部 23d は、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a の単線ピンランド 52 のスルーホール 52a に挿入され、ランド 52b に半田付けされる。

【0077】

30

単線ピン 23 の終端部 23d (図中の電子内鏡 102 (操作部 109) 側と表記している側) は、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a の単線ピンランド 52 のスルーホール 52a に挿入される外径の突部 23e と、スルーホール 52a の内径よりも大きい外径でスルーホール 52a の周囲のランド 52b が当接する段部 23f が設けられている。つまり、終端部 23d の突部 23e が第 1 の基板部 26a の単線ピンランド 52 のスルーホール 52a に挿入され、段部 23f がスルーホール 52a の周囲のランド 52b に当接される。

【0078】

同軸ピン 24 は、第 2 の導体としての筒状の外部導体であるシールド部 41、シールド部 41 の内周に設けられた筒状の絶縁体 42、及び絶縁体 42 の内周に設けられた第 1 の導体としての円柱状の内部導体である芯線部 43 からなる。

40

【0079】

シールド部 41 の先端側 (図中にビデオプロセッサ 106 (外部機器) 側と表記している側) の外周には、前述した接続プラグ 122 に設けられている同軸受けプラグのシールド線部分が装着され、芯線部 43 の先端側には、接続プラグ 122 に設けられている同軸受けプラグの芯線部分が挿入される軸方向に設けられた芯線挿入部が設けられている。

【0080】

シールド部 41、絶縁体 42、及び芯線部 43 は、相互の位置関係がずれないようにシールド部 41 の外周から支持部材 44 により締結固定されている。シールド部 41 と芯線部 43 の間に設けられている絶縁体 42 は、シールド部 41 と芯線部 43 の長手方向の略

50

中心部分まで延在され、絶縁体 4 2 の後端側にシールド部 4 1 と芯線部 4 3 の間隔を保つための支持スリーブ 4 5 が芯線部 4 3 の外周に設けられている。支持スリーブ 4 5 の後端側のシールド部 4 1 と芯線部 4 3 の間に弾性充填材 4 6 が充填されてシールド部 4 1 と芯線部 4 3 の間を通して電気コネクタ 1 0 の内部に水などが進入しないように密閉固定されている。

【 0 0 8 1 】

なお、シールド部 4 1、絶縁体 4 2、及び芯線部 4 3 は、支持部材 4 4 にて完全に固定されてなく、シールド部 4 1 から絶縁体 4 2、及び芯線部 4 3 が抜け外れることなく、かつ、芯線部 4 3 がシールド部 4 1 に対して多少揺動する余裕を持った状態に固定されている。さらに、弾性充填材 4 6 も芯線部 4 3 を完全固定させずに、芯線部 4 3 が揺動出来るように充填されている。

10

【 0 0 8 2 】

芯線部 4 3 が軸方向に揺動できるように形成されている理由は、ビデオプロセッサ 1 0 6 と接続する接続コード 1 2 1 の接続プラグ 1 2 2 を挿入した際に、芯線部 4 3 が完全に固定されて全く揺動しないと、同軸受けプラグの芯線部が曲がったり折れたりする可能性がある。従って、同軸受けプラグの芯線部の挿入力を芯線部 4 3 を揺動させて吸収させることで、同軸受けプラグの芯線部の曲がりや折れを回避させるためである。

【 0 0 8 3 】

このような構成の同軸ピン 2 4 は、口金 1 1 のカバー部材 1 4 とインシュレータ 1 5 に設けられた貫通孔に貫通させ、かつ、基板 1 6 に設けたスルーホールを挿通させ、スルーホールに設けたランドに半田 1 6 a により半田付けされる。なお、口金 1 1 のカバー部材 1 4 とインシュレータ 1 5 の貫通孔に貫通させた同軸ピン 2 4 は、水密保持させるために接着剤にて固定されている。

20

【 0 0 8 4 】

さらに、同軸ピン 2 4 のシールド部 4 1 の終端（図中に電子内視鏡 1 0 2（操作部 1 0 9）側と表記している側）は、コネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a の同軸シールドピンランド 5 3 のスルーホール 5 3 a に挿入されて、ランド 5 3 b に半田付けされる。

【 0 0 8 5 】

同軸ピン 2 4 の芯線部 4 3 の終端部 4 3 a（図中に電子内視鏡 1 0 2（操作部 1 0 9）側と表記している側）は、コネクタ基板 2 6 の第 2 の基板部 2 6 b の同軸芯線ピンランド 5 5 のスルーホール 5 5 a に挿入される外径の突起 4 3 b と、スルーホール 5 5 a の内径よりも大きい外径でスルーホール 5 5 a の周囲のランド 5 5 b が当接する段部 4 3 c が設けられている。つまり、芯線部 4 3 の終端部 4 3 a の突起 4 3 b が第 2 の基板部 2 6 b の同軸芯線ピンランド 5 5 のスルーホール 5 5 a に挿入され、段部 4 3 c がスルーホール 5 5 a の周囲のランド 5 5 b に当接される。

30

【 0 0 8 6 】

このような構成の単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 が設けられた電気コネクタ 1 0 にコネクタ基板 2 6 の組み付けについて、図 5 を併用して説明する。なお、単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 は、電氣的に基板 1 6 とコネクタ基板 2 6 に接続されると共に、機械的に基板 1 6 とコネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a と第 2 の基板部 2 6 b の固定と間隔維持の目的を有している。

40

【 0 0 8 7 】

単線ピン 2 3 は、図 4 を用いて前述したように、基板固定部 2 3 c を基板 1 6 に半田付けして、基板 1 6 への電氣的接続と、インシュレータ 1 5 と基板 1 6 の位置関係の保持を行うこともできるが、図 5 に示すように、単線ピン 2 3 と同一の形状構成で先端部 2 3 a から終端部 2 3 d の段部 2 3 f までの長さが短い単線ピン 2 3 ' を設け、この長さの短い単線ピン 2 3 ' は、主として基板 1 6 との電氣的接続と位置保持用として用いる。

【 0 0 8 8 】

複数の長さの短い単線ピン 2 3 ' は、終端部 2 3 d ' の段部 2 3 f ' の位置が少なくともインシュレータ 1 5 から同一高さ t 1 となるように口金 1 1 内のカバー部材 1 4 とイン

50

シュレータ 15 に設けられている。この単線ピン 23' の終端部 23d' の突起 23e' を基板 16 に設けられているスルーホールに挿入して、基板 16 の両面に設けられたスルーホール周囲のランドに段部 23f' を当接させて半田付けする。これにより、基板 16 とインシュレータ 15 との間が一定の間隔 t_1 に保持されると共に、本実施の形態では、基板 16 と長さの短い単線ピン 23' が電氣的に接続される。なお、基板 16 には、基板 16 に搭載される電子部品との接続パターン及び接地電位パターンが設けられ、複数の長さの短い単線ピン 23' は、半田付けされたランドを介して、接続パターンあるいは接地電位パターンに電氣的に接続される。

【0089】

複数の単線ピン 23 は、単線ピン 23 の終端部 23d の段部 23f の位置が少なくとも基板 16 から同一高さ t_2 となるように口金 11 内のカバー部材 14 とインシュレータ 15 に設けられている。この単線ピン 23 の終端部 23d の突起 23e をコネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a の単線ピンランド 52 のスルーホール 52a に挿入して、スルーホール 52a の周囲のランド 52b に段部 23f を当接させて半田付けする。これにより、基板 16 とコネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a との間が一定の間隔 t_2 に保持されると共に、電氣的に接続される。

【0090】

複数の同軸ピン 24 は、同軸ピン 24 の芯線部 43 の終端部 43a の段部 43c の位置が少なくともコネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a から同一高さ t_3 となるように口金 11 内のカバー部材 14 とインシュレータ 15 に設けられている。この同軸ピン 24 の芯線部 43 の終端部 43a の突起 43b をコネクタ基板 26 の第 2 の基板部 26b の同軸芯線ピンランド 55 のスルーホール 55a に挿入して、スルーホール 55a の周囲のランド 55b に段部 43c を当接させて半田付けする。これにより、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a と第 2 の基板部 26b の間が一定の間隔 t_3 に保持されると共に、電氣的に接続される。

【0091】

なお、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a を単線ピン 23 の終端部 23d に半田付けする際に、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a に設けられている同軸ピンランド 53 のスルーホール 53a に同軸ピン 24 のシールド部 41 の終端側を挿入し、第 1 の基板部 26a を単線ピン 23 に半田付けする際に同軸ピン 24 のシールド部 41 と第 1 の基板部 26a の同軸シールドピンランド 53 も半田付けする。

【0092】

このように、口金 11 内のカバー部材 14 とインシュレータ 15 に設けられた単線ピン 23, 23' 及び同軸ピン 24 を所定の高さ間隔で設けることにより、基板 16 とコネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a と第 2 の基板部のそれぞれの高さ間隔に機械的に保持できると共に、電氣的な接続も行える。一般的には、基板の固定や基板間隔の保持のために、専用の固定と間隔保持部材を用いられているが、本発明は、これら専用の固定と間隔保持部材を用いることなく、基板 16、及びコネクタ基板 26 の固定と間隔保持が可能となった。

【0093】

電気コネクタ 10 の口金 11 にコネクタ基板 26 を半田付けする作業は、口金 11 内の単線ピン 23、同軸ピン 24、及びポストピン 25 が作業台に対して垂直になるように載置し、垂直な単線ピン 23 と同軸ピン 24 に対して、コネクタ基板 26 の第 1 の基板部 26a と第 2 の基板部 26b が水平状態となるようにそれぞれのピンランド 52, 53、55 が挿入できる。このため、コネクタ基板 26 に単線ピン 23 と同軸ピン 24 を半田付けする作業は平面的に行えるために、半田付け作業の効率が向上する。

【0094】

また、同軸ピン 24 の芯線部 43 の終端部 43a は、コネクタ基板 26 の第 2 の基板部 26b にのみ接続させる。このため、同軸ピン 24 の芯線部 43 にビデオプロセッサ 106 と接続する接続コード 121 の接続プラグ 122 を挿入した際に、芯線部 43 の揺動に

10

20

30

40

50

従い、第2の基板部26bも折り曲げ部26cの部分から共に揺動して、同軸ピン24の芯線部43の揺動による接続プラグ122の同軸受けプラグの芯線部の曲がりや折れの回避が可能となる。

【0095】

さらに、コネクタ基板26の第1の基板部26aと第2の基板部26bに設けた単線ピンランド52、同軸シールドピンランド53、及び同軸芯線ピンランド55は、第1と第2の基板部26a、26bの中心に対して略対称的な位置に配置し、それら単線、同軸シールド、及び同軸芯線の各ピンランド52、53、55、に対応して単線ピン23と同軸ピン24が配置されているために、単線ピン23と同軸ピン24に半田付けされたコネクタ基板26の第1の基板部26aと第2の基板部26bの間隔保持と平面的な固定を安定化できる。

10

【0096】

さらにまた、コネクタ基板26の第2の基板部26bを第1の基板部26aに折り曲げた際に、第1の基板部26aに搭載されている部品であるコネクタ27aと第2の基板部26bが接触などの干渉が生じないように、第2の基板部26bに切り欠きが設けられているために、第2の基板部26bはコネクタ27aの高さよりも低い位置まで折り曲げ、あるいは、コネクタ27aの高さ位置までの折り曲げが可能となり、電気コネクタ10のシールド枠19内の比較的狭い空間内でのコネクタ基板26の占めるスペースを少なくすることが可能となる。

【0097】

20

なお、コネクタ基板26の第1の基板部26aに実装させた部品の高さ寸法により第2の基板部26bが接触等の干渉が生じる場合は、第2の基板部26に実装される部品の高さに応じて、同軸ピン24のシールド部41の終端と芯線部43の終端43aとの間の寸法の異なる同軸ピン24を用いて第1と第2の基板部26a、26bの間隔を広くしても良く、あるいは、実装される部品を第2の基板部26bにのみ搭載させて、第1と第2の基板部26a、26bの間隔を狭くさせて、第1と第2の基板部26a、26bの全体の高さを低くさせるようにしても良い。

【0098】

次に、コネクタ基板26に搭載されたコネクタ27a～27cに装着されるケーブル線29のスコープコネクタ信号線30a、操作部信号線30b、及び挿入部信号線30cの先端に接続されるケーブル線コネクタ28a～28cについて、図6乃至図9を用いて説明する。図6は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線の先端に設けられるケーブル線コネクタを示す平面図、図7は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線の先端に設けるケーブル線コネクタの第1の変形例を示す平面図、図8は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線の先端に設けるケーブル線コネクタの第2の変形例を示す平面図、図9は本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線の先端に設けるケーブル線コネクタの第2の変形例に信号電線の接続とコネクタへの装着状態を説明する平面図である。

30

【0099】

最初に図6を用いて、ケーブル線29の先端に接続されるケーブル線コネクタ28について説明する。

40

【0100】

ケーブル線コネクタ28は、フレキシブル基板を用いて、やや幅広の矩形状に形成された紙面の横方向に配置したケーブル線接続部28xと、ケーブル線接続部28xの略中央部分から紙面の縦方向に延出させた接続端子部28yからなり全体形状が略T字状である。

【0101】

ケーブル線接続部28xには、長手方向に二列に略等間隔の複数の電線を接続するための接続ランド37a～37n、38a～38nが平面的に設けられている。接続ランド37、38には、ケーブル線29のスコープコネクタ信号線30a、操作部信号線30b、

50

または挿入部信号線 30c 等のそれぞれの単線電線や同軸電線が平面的に半田付けされる。つまり、単線電線は、接続ランド 37a ~ 37n に半田付けされる。同軸電線は、接続ランド 37a ~ 37n に芯線が半田付けされ、接続ランド 38a ~ 38n にシールド線が半田付けされる。

【0102】

なお、接続ランド 37, 38 は、電線が挿入される位置出し用の孔部としてのスルーホールを有し、スルーホールの周囲に半田付け用のランドを設けても良く、あるいは、スルーホールは形成せずに電線を半田付けするランドのみを設けても良い。また、ケーブル線接続部 28x に設けられる接続ランド 37a ~ n, 38a ~ n のそれぞれの間隔は、接続される単線電線及び同軸電線の種類や太さ等に応じて、半田付け接続が容易な間隔に設定されている。

10

【0103】

ケーブル線接続部 28x の長手方向の一方の端部には、端部と平行に I 字状に切り込んだ切り溝 40a、他方の端部には略コの字状に切り込んだ切り溝 40b が設けられている。

【0104】

また、ケーブル線接続部 28x の略中央部分には、複合同軸ケーブルの総合シールド線が半田される接地ランド 36 が設けられている。接地ランド 36 は、接地リード線 36a を介して、電気コネクタ 10 の接地電位に接続される。

【0105】

20

内視鏡に用いられるケーブル線 29 は、比較的線径の細い単線電線や同軸電線が用いられる。細い線径のケーブル線 29 をケーブル線コネクタ 28 のケーブル線接続部 28x の接続ランド 37, 38 に半田付けした際に、半田付けされた近傍のケーブル線 29 に引っ張る力が加わるとケーブル線 29 が断線する。そこで、複合ケーブルの比較的太くて丈夫な総合シールドを接地ランド 36 に半田付けすると、複合ケーブルを引っ張る力が加わっても複合ケーブル内の単線電線や同軸電線に直接力が加わらないために断線しにくくなる。接続端子部 28y の先端には、接続ランド 37a ~ 37n、38a ~ 38n と図示していない接続パターンにより接続された複数の端子片 39a が等間隔に設けられた端子部 39 が形成されている。接続端子部 28y に設けられた複数の端子片 39a からなる端子部 39 は、前述したコネクタ基板 26 に設けられるコネクタ 27 に差し込み装着される形状に形成されている。

30

【0106】

このような構成のケーブル線コネクタ 28 に、ケーブル線 29 のスコープコネクタ信号線 30a、操作部信号線 30b、または挿入部信号線 30c を構成する複数の単線電線、または同軸電線それぞれをケーブル線接続部 28x の接続ランド 37a ~ n、38a ~ n に接続された状態において、ケーブル線接続部 28x の両端を持って円形状に変形させて、他方端部のコの字状の切り溝 40b に一方端部の I 字状の切り溝 40a を装着させてケーブル線接続部 28x を略円筒形状に保持させることができる。つまり、切り込み溝 40a, 40b はケーブル線接続部 28x を円筒形状に保持するための保持部を構成している。

40

【0107】

すなわち、電気コネクタ 10 のシールド枠 19 内のコネクタ基板 26 に設けられたコネクタ 27 に接続端子部 28y の端子部 39 を差し込み装着した後、ケーブル線接続部 28x を円筒形状に変形させて、コ字状と I 字状の切り込み溝 40a, 40b の保持部により形状を保持させることで、シールド枠 19 内の狭い空間に広い間隔の接続ランド 37, 38 を有したケーブル線コネクタ 28 を収容させることができる。

【0108】

また、接続端子部 28y の端子部 39 をコネクタ 27 に差し込む際に、接続端子部 28y を円筒形状に変形されたケーブル線接続部 28x の内周側に折り曲げることにより、シールド枠 19 の内部に納める長さを短くしてシールド枠 19 の狭い空間にケーブル線コネ

50

クタ 28 を収納させることができる。

【0109】

ケーブル線コネクタ 28 の第 1 の変形例について図 7 を用いて説明する。図 7 は、第 1 の変形例のケーブル線コネクタ 28 ' に複数の同軸電線を有する複合ケーブル 30 m が接続されている状態を示している。つまり、複合ケーブル 30 m の総合シールド線は、接地ランド 36 ' に接続され、複合ケーブル 30 m のそれぞれの同軸電線のシールド線は接続ランド 38 ' a ~ 38 ' n に接続され、芯線は接続ランド 37 ' a ~ 37 ' n に接続した状態を示している。

【0110】

ケーブル線コネクタ 28 ' は、図 6 を用いて前述したケーブル線コネクタ 28 とは、ケーブル線接続部 28 x の両端に設けられている保持部を構成する切り込み溝 40 a , 40 b の形状と、接続端子部 28 y の先端に設けられている端子部 39 の部分の形状が異なる。

【0111】

第 1 の変形例のケーブル線コネクタ 28 ' のケーブル線接続部 28 ' x の一方の端部には、凸形状の切り込み穴 40 ' a が設けられ、他方の端部には略二等辺三角形形状で、その三角形形状の底辺に所定の幅の接続片を有する鉤形状部 40 ' b が設けられている。鉤形状部 40 ' b の二等辺三角形形状を凸形状切り込み穴 40 ' a の幅広部分に挿入し、鉤形状部 40 ' b の接続片を凸状切り込み穴 40 ' a の幅の狭い部分に装着させることでケーブル線接続部 28 x ' を略円筒状に形状を保持させることができる。

【0112】

また、接続端子部 28 ' y の先端には、複数の端子片 39 ' a と、端子片 39 ' a と平行にガイド部としてのガイド片 39 ' b とからなる端子部 39 ' が設けられている。ガイド片 39 ' b は、複数の端子片 39 ' a の幅よりも比較的狭い幅に形成され、図示していないコネクタ 27 に設けられた端子片 39 ' a の差し込み口と併設されたガイド片差し込み口にガイド片 39 ' b を差し込み装着、あるいは、コネクタ 27 の筐体の一方の外側にガイド片 39 ' b を沿わせて装着させるようになっている。これにより、端子部 39 ' のコネクタ 27 へ差し込む時の表裏の挿入誤りが生じないようにしている。

【0113】

さらに、図示していないが、図 6 と図 7 に示す接続端子部 28 y , 28 ' y の幅は、複数の端子片 39 a , 39 ' a からなる端子部 39 , 39 ' の幅よりも広く形成する。接続端子部 28 y , 28 ' y を端子部 39 , 39 ' よりも幅広にすると、端子部 39 a , 39 ' をコネクタ 27 に装着した際に、幅広とした接続端子部 28 y , 28 ' y がコネクタ 27 の先端外側に当接させることができる。これにより、端子部 39 , 39 ' がコネクタ 27 に適切に装着されたことを確認することができる。

【0114】

また、特に、図 6 に示した接続端子部 28 y の表面の端子部 39 の近傍に、端子部 39 をコネクタ 27 に適切に装着した際に、コネクタ 27 の先端外側が位置する場所に指標 39 x を表記させる。指標 39 x により、ケーブル線コネクタ 28 の端子部 39 をコネクタ 27 に装着する際の表裏の誤挿入の防止と、端子部 39 のコネクタ 27 への装着状態の確認が可能となる。

【0115】

なお、前述において、図 6 と図 7 に示したケーブル線コネクタ 28 , 28 ' の接続ランド 37 a ~ 37 n , 37 a ' ~ 37 ' n には単線電線、あるいは、同軸電線の芯線が接続され、接続ランド 38 a ~ 38 n , 38 ' a ~ 38 ' n には同軸電線のシールド線が接続されると説明したが、接続ランド 37 , 37 ' 38 , 38 ' の接続パターンを変えることで、接続ランド 38 a ~ 38 n , 38 ' a ~ 38 ' n に単線電線、あるいは同軸電線の芯線を接続し、接続ランド 37 a ~ 37 n , 37 ' a ~ 37 ' n に同軸電線のシールド線を接続することも可能である。つまり、ケーブル線コネクタ 28 , 28 ' に接続される単線電線と同軸電線の種類及び太さ、並びに数量に応じて接続ランド 37 , 37 ' , 38 , 3

8'に接続される電線と接続パターンが設定される。また、接続ランド37, 37', 38, 38'の間隔は、接続する単線電線と同軸電線の種類と太さにより半田付け作業に最適な間隔に設定されている。

【0116】

以上説明したように、ケーブル線コネクタ28, 28'は、T字状にフレキシブル基板で形成され、横長の平面形状のケーブル線接続部28x, 28'xに複数の接続ランド37, 37', 38, 38'を単線電線及び同軸電線の半田付けが容易な間隔で設け、かつ、ケーブル線接続部28x, 28'xに設けた接続ランド37, 37', 38, 38'と接続パターンにより接続させた接続端子部28y, 28'yに比較的幅が狭い複数の端子片39a, 39'aからなる端子部39, 39'が設けられている。

10

【0117】

このために、ケーブル線接続部28x, 28'xにケーブル線29の複数の単線電線や同軸電線を平面的な半田付となるために半田付け作業が容易となり、電気コネクタ10のコネクタ基板26に接続してシールド枠19の内部に収容させる際には、ケーブル線接続部28x, 28'x、および接続端子部28y, 28'yを変形させて収容することができる。

【0118】

次に、ケーブル線コネクタ28の第2の変形例について、図8と図9を用いて説明する。第2の変形例のケーブル線コネクタ28''は、図8に示すように、フレキシブル基板により略矩形状に形成され、略中央部分に等間隔に設けられた同軸電線の芯線が接続される接続ランド37''と同軸電線のシールド線と単線電線が接続される接続ランド38''からなるケーブル線接続部と、先端側に設けた抜け止め部としての矩形孔40''、及び矩形孔40''に延出した接続ランド37'', 38''と、図示していない接続パターンにより接続された端子片を有する端子部39''からなっている。また、ケーブル線コネクタ28''の後端側には、ケーブル線固定片38''zが延出されている。

20

【0119】

なお、接続ランド38''は、単線電線が接続される3つの接続ランドの接続ランド38''xと、同軸電線のシールド線が接続される4つの接続ランドの接続ランド38''yからなる例を示している。

【0120】

ケーブル線コネクタ28''に、例えば、3本の単線電線30xと4本の同軸電線30yからなる複合同軸ケーブル30nを接続した状態について、図5を用いて説明する。複合同軸ケーブル30nの3本の単線電線30xそれぞれは、接続ランド38''xの3つの接続ランドに半田付けされ、4本の同軸電線30yのそれぞれのシールド線は、接続ランド38''yの4つの接続ランドに半田付けされ、更に、4本の同軸電線30yのそれぞれの芯線は、接続ランド37''の接続ランドに半田付けされている。

30

【0121】

なお、複合同軸ケーブル30nは、ケーブル線コネクタ28''のケーブル線固定片38''zに熱収縮性チューブ38''tにより固定される。

【0122】

このように、複合同軸ケーブル30nを構成する複数の単線電線30xと同軸電線30yが接続されたケーブル線コネクタ28''の端子部39''をコネクタ27に差し込み接続させる際に、矩形孔40''の内側にコネクタ27の外周を嵌合させる。これにより、ケーブル線コネクタ28''がコネクタ27から容易に外れることがない。

40

【0123】

また、ケーブル線コネクタ28''の表面の端子部39''の近傍に、端子部39''をコネクタ27に所定の位置まで適切に装着させた際のコネクタ27の端部の位置を示す指標39''xを表記させる。この指標39''xによりケーブル線コネクタ28''の表裏の区別が容易となり、かつ、端子部39''をコネクタ27に装着させた際の端子部39''がコネクタ27に適切に装着されたか確認できる。

50

【 0 1 2 4 】

なお、第 2 の変形例のケーブル線コネクタ 2 8 " の接続ランド 3 7 " , 3 8 " に設けた接続ランドの数や接続する電線の種類は、一例であり、接続する複合同軸ケーブル 3 0 n を構成する電線の種類と太さ及び数に応じて自由に設定されるものである。

【 0 1 2 5 】

第 2 の変形例のケーブル線コネクタ 2 8 " の略矩形状の幅方向の寸法を、例えば、ユニバーサルコード 1 1 0 や挿入部 1 0 8 の外装の内径以下に形成すると、ケーブル線コネクタ 2 8 " が接続された状態のケーブル線 2 9 をユニバーサルコード 1 1 0 と挿入部 1 0 8 から引き抜き、かつ、再挿入が可能となる。これにより、ユニバーサルコード 1 1 0 と挿入部 1 0 8 の外装の交換作業は、ケーブル線コネクタ 2 8 " とケーブル線 2 9 の切断と再半田付け作業が不要となり、ケーブル線コネクタ 2 8 " をコネクタ 2 7 から取り外しのみの簡素な作業となる。

10

【 0 1 2 6 】

以上説明した単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 を有する電気コネクタ 1 0 へのコネクタ基板 2 6 と、信号線 2 9 に設けられたケーブル線コネクタ 2 8 の組み付け方法について説明する。

【 0 1 2 7 】

図 5 を用いて説明したように、単線ピン 2 3 の段部 2 3 f が同じ高さ位置に設けられた複数の単線ピン 2 3 と、同軸ピン 2 4 の段部 4 3 c が同じ高さ位置に設けられた複数の同軸ピン 2 4 を有する口金 1 1 は、単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 が垂直状態となるように作業台に載置される。

20

【 0 1 2 8 】

垂直状態の単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 に、コネクタ 2 7 a ~ 2 7 c が事前に搭載されたコネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a に設けられている単線ピンランド 5 2 のスルーホール 5 2 a と同軸シールドピンランド 5 3 のスルーホール 5 3 a を挿入する。単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 に挿入されたコネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a は、複数の単線ピン 2 3 の段部 2 3 f に平面状に装着される。なお、コネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a の単線ピンランド 5 2 のスルーホール 5 2 a と同軸シールドピンランド 5 3 のスルーホール 5 3 a を単線ピン 2 3 及び同軸ピン 2 4 を挿入させる際に、コネクタ基板 2 6 の表面側 (図 3 (a) 参照) が口金 1 1 の基板 1 6 側となるようにする。

30

【 0 1 2 9 】

口金 1 1 に設けられている単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 にコネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a が装着されると、最初に、第 1 の基板部 2 6 a の中央部分の単線ピンランド 5 2 (P 1 ~ P 1 9) のスルーホール 5 2 a に挿入されている単線ピン 2 3 とランド 5 2 b を半田付けする。単線ピンランド 5 2 と単線ピン 2 3 の半田付けが終了すると、次に、同軸シールドピンランド 5 3 (P 2 1 ~ P 2 5) のスルーホール 5 3 a に挿入されている同軸ピン 2 4 のシールド部 4 1 をランド 5 3 b に半田付けする。

【 0 1 3 0 】

つまり、コネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a は、垂直な単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 に対して平面状に装着される。平面的に装着されたコネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a は、第 1 の基板部 2 6 a の中央部分に設けられている単線ピンランド 5 2 の中心から外周 (第 1 の基板部 2 6 a の外縁方向) へと順次半田付けし、単線ピンランド 5 2 の半田付けが終了後、第 1 の基板部 2 6 a の外周側に設けられている同軸シールドピンランド 5 3 の半田付けを行う第 1 の基板部接続工程である。

40

【 0 1 3 1 】

第 1 の基板部接続工程にて、第 1 の基板部 2 6 a の中心に設けられているピンランドから外周に設けられているピンランドの順に半田付けすることで、半田付け作業が容易となり効率が向上する。特に、第 1 の基板部 2 6 a の単線ピンランド 5 2 (P 1 ~ P 1 9) の半田付け終了後、同軸ピンランド 5 3 (P 2 1 ~ P 2 5) の半田付け作業の際に、同軸ピンランド 5 3 のランド 5 3 b を第 2 の基板部 2 6 a の外縁側に設けたことにより半田付け

50

を基板の外縁側から行われるために作業が容易となる。

【0132】

第1の基板接続工程の第1の基板部26aの単線ピンランド52(P1~P19)と、同軸シールドピンランド53(P21~P25)の半田付けが終了すると、コネクタ基板26の裏面(図3(b)参照)の第1の基板部26aと第2の基板部26bが対向するように折り曲げ部26cから折り曲げて、第2の基板部26bの同軸芯線ピンランド55(P31~P35)のスルーホール55aを第1の基板部26aの同軸シールドピンランド53に接続された同軸ピン24の芯線部43に挿入する。同軸ピン24の芯線部43に挿入されたコネクタ基板26の第2の基板部26bは、複数の同軸ピン24の芯線部43の段部43cで平面状に装着されて半田付けする。

10

【0133】

つまり、コネクタ基板26の第2の基板部26bは、垂直な同軸ピン24に対して平面的に装着される。平面的に装着されたコネクタ基板26の第2の基板部26bは、第2の基板部26bの外周に設けられた同軸ピンランド55に半田付を行う第2の基板部接続工程である。

【0134】

第1と第2の基板部接続工程により、口金11に設けられた単線ピン23と同軸ピン24にコネクタ基板26を取り付けた後、図1に示すように、ケーブル線29のスコープコネクタ信号線30a、操作部信号線30b、及び挿入部信号線30cのそれぞれのケーブル線コネクタ28a~28cをコネクタ27a~27cに装着するケーブル線コネクタ装着工程が行われる。ケーブル線コネクタ28a~28cをコネクタ基板26のコネクタ27a~27cに装着する際に、ケーブル線コネクタ28a~28cは、シールド枠19内に収容するように変形保持させてからシールド枠19を口金11に螺合させ、シールド蓋20を取付、かつ、ケーブル線29を電線留め板21により固定することで電気コネクタ10への組み付けが行われる。

20

【0135】

なお、コネクタ基板26の各コネクタ27a~27cにケーブル線コネクタ28a~28cが装着された後、各ケーブル線コネクタ28a~28cである図6及び図7において説明したケーブル線コネクタ28, 28'の接地リード線36aは、ネジによりシールド枠19の後端のシールド蓋20に固定する。接地リード36aをシールド蓋20に固定することで、ケーブル線コネクタ28a~28cのシールドパターンと複合ケーブルの総合シールドが電氣的に接続されて接地状態が強化されることから電磁両立性の特性が有利となる。

30

【0136】

以上説明したように、単線ピン23と同軸ピン24が垂直状態となるように載置された口金11に対して、コネクタ基板26が平面的に装着されるために、コネクタ基板26に対して単線ピン23と同軸ピン24との半田付が平面的に実施できる。このために、従来の端子ピン152、154に対して同軸方向に信号線155, 156を半田付け接続させる三次元的な作業に比して、作業が安易となり作業効率も向上する。

【0137】

さらに、単線ピン23と同軸ピン24と第1の基板部26aのスルーホール52a, 53aの周囲のランド52b, 53bとの半田付けは、第1の基板部26aの中央部分から外縁方向の順、あるいは、単線ピン23から同軸ピン24の順に行うことによりコネクタ基板26と単線ピン23と同軸ピン24との半田付けが容易となる。

40

【0138】

なお、コネクタ基板26の裏面(図3(b)参照)の第1の基板部26aに形成された同軸シールドピンランド53のランド53bは、スルーホール53aの第1の基板部26aの外縁側の一部に設けているが、スルーホール53aの全周囲に設けても良い。

【0139】

次に、電気コネクタ10を有する電子内視鏡に電氣的な不具合が生じ、その不具合の確

50

認作業や不具合箇所の修理を行う場合の作業手順について説明する。

【0140】

電子内視鏡の不具合を特定する場合に、ケーブル線29を固定している電線留め板21とシールド蓋20を外し、かつ、シールド枠19を口金11から取り外した後、ケーブル線29のスコープコネクタ信号線30a、操作部信号線30b、及び挿入部信号線30cに設けられているケーブル線コネクタ28a~28cをコネクタ基板26のコネクタ27a~27cから取り外す。

【0141】

コネクタ基板26の各コネクタ27a~27cから外されたケーブル線コネクタ28a~28cをそれぞれの検査治具に接続して検査や不具合箇所の特定を行う。例えば、スコープコネクタ信号線30aに接続されたケーブル線コネクタ28aは、光源装置103と送受信する調光信号の送受信状態をチェックする治具に接続し、操作部信号線30bに接続されているケーブル線コネクタ28bは、操作部106に設けられている画像処理系スイッチとのスイッチ信号の送受信状態をチェックする治具に接続し、挿入部信号線30cに接続されたケーブル線コネクタ28cは、CCD115を含む撮像ユニットの性能や動作確認をチェックする治具に接続し、それぞれの不具合の確認と不具合箇所の特定を行うことができる。

10

【0142】

つまり、図11を用いて説明した、従来のように口金131内の端子ピン152, 154に半田付けされているケーブル線112の各信号線155, 156を切り離し、かつ、切り離した各信号線155, 156を検査用治具に再度半田付けさせる煩雑な作業が不要となり、コネクタ基板26のコネクタ27a~27cから外したケーブル線コネクタ28a~28cを検査治具に接続するのみの簡易な作業とすることができる。

20

【0143】

また、ケーブル線コネクタ28a~28cをコネクタ基板26のコネクタ27a~27cから外した後の電気コネクタ10は、各単線ピン23と同軸ピン24、及びコネクタ基板26との接続状態のチェックを行い、もし仮に、単線ピン23や同軸ピン24の不良やコネクタ基板26との接続不具合等があり、コネクタ基板26を単線ピン23と同軸ピン24から取り外す必要がある場合は、前述したコネクタ基板26の組み付けと逆の順に作業することにより容易に取り外しが可能となる。

30

【0144】

つまり、最初に、組み付け時の第2の基板部接続工程において半田付けしたコネクタ基板26の第2の基板部26bの同軸芯線ピンランド55のランド55bと同軸ピン24の芯線部43の半田を除去して、同軸芯線スルーホール55bから同軸ピン24の芯線部を取り外す。

【0145】

次に、組み付け時の第1の基板部接続工程において半田付けした第1の基板部26aの外周側に設けられている同軸シールドピンランド53のランド53bと同軸ピン24のシールド部41の半田を除去する。同軸シールドピンランド53の半田の除去が終了すると、第1の基板部26aの単線ピンランド52のランド52bと単線ピン23の半田を第1の基板部26aの外周側から中心部分の単線ピンランド52の順に除去する。このように第1の基板部26aの外周側に配置されているピンランドから順次中心部分に向かって半田除去することで作業が簡易となり効率が向上する。

40

【0146】

以上説明したように、本発明は、電気コネクタの組み付け作業、動作確認、並びに修理等の作業が簡略化できると共に、それら作業時間の短縮が図れる内視鏡の電気コネクタ、内視鏡、及び電気コネクタの組み付け方法を提供することが可能となった。

【0147】

つまり、電気コネクタ10は、外部機器であるビデオプロセッサ106と接続する接続端子としての単線ピン23や同軸ピン24が接続される面と、内視鏡から延出するケーブ

50

ル線 29 の信号線 30 の端部に接続されたケーブル線コネクタ 28 が着脱されるコネクタ 27 を備えた面を有するコネクタ基板 26 を設けたことにより、ケーブル線コネクタ 28 の着脱のみの簡素な作業により内視鏡の動作確認や修理が可能となる。また、電気コネクタ 10 へのコネクタ基板 26 の組み付けにおいて、単線ピン 23 と同軸ピン 24 とコネクタ基板 26 の接続は、単線ピン 23 と同軸ピン 24 に対してコネクタ基板 26 を平面的に保持させ、かつ、コネクタ基板 26 の中心から外周側への順に単線ピン 23 と同軸ピン 24 との半田付け作業を行うことが可能となり、コネクタ基板 26 の組み付け作業や修理作業の効率が向上する。さらに、内視鏡から延出するケーブル線 29 の信号線 30 端部とケーブル線コネクタ 28 との接続は、ケーブル線コネクタ 28 に対してケーブル線 29 を平面的に載置させた状態で半田付が可能となり半田付け作業の効率が向上する。

10

【0148】

また、本発明の内視鏡の電気コネクタ 10 は、ケーブル線 29 のスコープコネクタ信号線 30 a、操作部信号線 30 b、挿入部信号 30 c 等のケーブル線コネクタ 28 と、ケーブル線コネクタ 28 が接続可能なコネクタ 27 を有するコネクタ基板 26 をシールド枠 19 やシールド蓋 20 にてシールド遮蔽できる空間を有するユニバーサルコード 110 のスコープコネクタ 113 に設けたことで電磁両立性による特性が有利となる。

【0149】

さらにまた、内視鏡 102 の操作部 109 や挿入部 108 の操作に応じて、スコープコネクタ信号線 30 a、操作部信号線 30 b、挿入部信号 30 c 等のケーブル線 29 はユニバーサルコード 110 内で揺動するが、ケーブル線コネクタ 28 が設けられている近傍のケーブル線 29 をシールド蓋 20 にケーブル線留め板 21 にて固定されているため、ケーブル線 29 の揺動がケーブル線コネクタ 28 とコネクタ基板 26 のコネクタ 27 に直接影響することなくケーブル線コネクタ 28 の抜けや、ケーブル線コネクタ 28 と信号線 30 との間の断線などから回避できる。

20

【0150】

なお、上述した本発明の実施形態では、外部機器としての信号処理装置であるビデオプロセッサ 106 と光源装置 103 が個別に設けられている例を用いて説明したが、信号処理装置であるビデオプロセッサ 106 と光源装置 103 が一体的に形成された外部機器に用いることも可能である。

【0151】

[付記]

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

30

【0152】

(付記 1) 内視鏡の操作部から延出する接続ケーブルに、該内視鏡を内視鏡と組み合わせ使用外部機器と接続するために設けられる内視鏡の電気コネクタであって、

前記外部機器からの端子が電氣的に接続される接続部材が一方の面に接続され、他方の面の側には内視鏡の挿入部と操作部側から延出するケーブル線の端部に接続されるケーブル線コネクタが着脱自在に接続されるコネクタを備えた基板を設けたことを特徴とする内視鏡の電気コネクタ。

【0153】

(付記 2) 前記基板は、少なくとも前記接続部材が接続される第 1 の基板部と、少なくとも前記コネクタが設けられる第 2 の基板部とを有し、互いの少なくとも一部が重なりあうように折り曲げて形成される一枚のフレキシブル基板によって構成されることを特徴とする付記 1 記載の内視鏡の電気コネクタ。

40

【0154】

(付記 3) 前記接続部材の少なくとも一部は、前記第 1 の基板部に形成された孔部を挿通して前記第 2 の基板部に接続される第 1 の導体と、この第 1 の導体と略同軸上に配置され、前記第 1 の基板部に接続される第 2 の導体によって構成されることを特徴とする付記 2 記載の内視鏡の電気コネクタ。

【0155】

50

(付記４) 前記接続部材は、複数の単線端子と同軸端子からなり、単線端子は前記基板部の中心部分に挿通接続され、同軸端子は前記基板部の外縁に沿った外周部分に挿通接続されるように構成されていることを特徴とする付記１または２のいずれかに記載の内視鏡の電気コネクタ。

【０１５６】

(付記５) 前記接続部材の複数の単線端子と同軸端子は、前記基板部に略対称に挿通接続されるように配置させたことを特徴とする付記４記載の内視鏡の電気コネクタ。

【０１５７】

(付記６) 前記接続部材の第２の導体が接続される前記第１の基板部には、前記第２の導体を前記第１の基板部の外縁側から電氣的接続ができるように接続ランドが形成されていることを特徴とする付記３記載の内視鏡の電気コネクタ。

10

【０１５８】

(付記７) 被検体内に挿入される挿入部と、
この挿入部の基端側に設けられる操作部と、
この操作部から延出し、外部機器と接続するための電気コネクタが設けられる接続ケーブルと、

この接続ケーブル内を挿通し、前記挿入部と操作部側から延出するケーブル線と、

このケーブル線の端部に設けられるケーブル線コネクタと、

前記電気コネクタに設けられ、一方側が前記外部機器からの端子が電氣的に接続される接続部材に接続され、他方側に前記ケーブル線のケーブル線コネクタが着脱自在に接続されるコネクタを設けた基板と、

20

を有することを特徴とする内視鏡。

【０１５９】

(付記８) 前記ケーブル線コネクタは、前記ケーブル線が電氣的に接続されるケーブル線接続部、及び前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部を有し、これらケーブル線接続部及び接続端子部をフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする付記７記載の内視鏡。

【０１６０】

(付記９) 前記ケーブル線コネクタは、略Ｔ字状に形成され、前記ケーブル線の複数の信号線が接続される接続ランドが形成されたケーブル線接続部、このケーブル線接続部から略直交して延出するように形成されて前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部、及びケーブル線接続部の両端に設けられ、このケーブル線接続部を略円筒形状に保持する保持部とを有し、これらをフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする付記７記載の内視鏡。

30

【０１６１】

(付記１０) 前記ケーブル線コネクタの接続端子部には、前記基板のコネクタへの接続方向を案内するガイド部が設けられていることを特徴とする付記７または８記載の内視鏡。

【０１６２】

(付記１１) 前記ケーブル線コネクタは、略矩形状に形成され、前記ケーブル線が接続されるケーブル線接続部、前記基板のコネクタに着脱自在に接続される接続端子部、及びこの接続端子部の周囲に形成される抜け止め部とを有し、これらをフレキシブル基板を用いて一体的に形成したことを特徴とする付記７記載の内視鏡。

40

【０１６３】

(付記１２) 前記ケーブル線コネクタは、前記基板のコネクタへの着脱方向、あるいは、着脱の表裏を識別する指標を有していることを特徴とする付記９乃至１１のいずれかに記載の内視鏡。

【０１６４】

(付記１３) 内視鏡の操作部から延出する接続ケーブルに、該内視鏡を内視鏡と組み合わせて使用する外部機器からの端子が接続される接続部材に一方側が接続され、内視鏡

50

の挿入部と操作部側から延出するケーブル線の端部に設けたケーブル線コネクタが着脱自在に接続されるコネクタが他方側に設けられた第１の基板部と第２の基板部とが一体的に形成された基板の電気コネクタへの組み付け方法であって、

前記外部機器からの端子が電氣的に接続される接続部材を、前記第１の基板部に形成された孔部に挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドとを接続する第１の基板部接続工程と、

前記第１の基板部接続工程にて接続された前記第１の基板部に、前記第２の基板部が一部重なりあうように折り曲げて、前記第１の基板部から突出している接続部材を前記第２の基板部に形成された孔部に挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドとを接続する第２の基板部接続工程と、

10

前記第２の基板部接続工程にて接続された前記基板に設けられているコネクタに前記ケーブル線コネクタを装着するケーブル線コネクタ装着工程と、

からなることを特徴とする電気コネクタの組み付け方法。

【０１６５】

（付記１４） 前記第１の基板部接続工程において、前記第１の基板部の孔部に挿入された前記接続部材と、孔部の周囲のランドとの接続は、前記第１の基板部の中央部分から前記第１の基板部の外縁方向の順に行うことを特徴とする付記１３記載の電気コネクタの組み付け方法。

【０１６６】

（付記１５） 前記第１の基板部接続工程において、前記基板の第１の基板部の孔部に挿入された前記接続部材と、孔部の周囲のランドとの接続は、前記接続部材の単線端子部材から同軸端子部材の順に行うことを特徴とする付記１３記載の電気コネクタの組み付け方法。

20

【図面の簡単な説明】

【０１６７】

【図１】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタの構成を示す縦断面図。

【図２】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタのシールド枠内にコネクタ基板を取り付けた状態を示す平面図。

【図３】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるコネクタ基板の構成を示し、図３（ａ）は表面側の平面図、図３（ｂ）は裏面側の平面図。

30

【図４】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いる単線ピンと同軸ピンの構成を示す縦断面図。

【図５】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いる単線ピンと同軸ピンの及びコネクタは基板の位置関係を説明する断面図。

【図６】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線コネクタの構成を示す平面図。

【図７】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線コネクタの第１の変形例の構成を示す平面図。

【図８】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線コネクタの第２の変形例の構成を示す平面図。

40

【図９】本発明の一実施形態の内視鏡の電気コネクタに用いるケーブル線コネクタの第２の変形例に信号電線の接続とコネクタへの装着状態を説明する平面図。

【図１０】従来の電子内視鏡装置の構成の概念を示す概念図。

【図１１】従来の内視鏡の電気コネクタの構成を示す縦断面図。

【符号の説明】

【０１６８】

１０ 電気コネクタ

１１ 口金

１２ フランジ

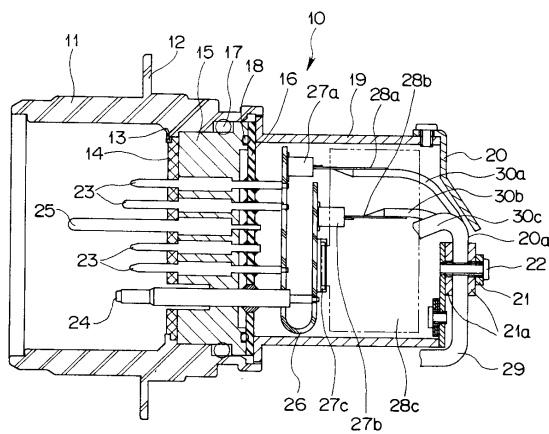
１４ カバー部材

50

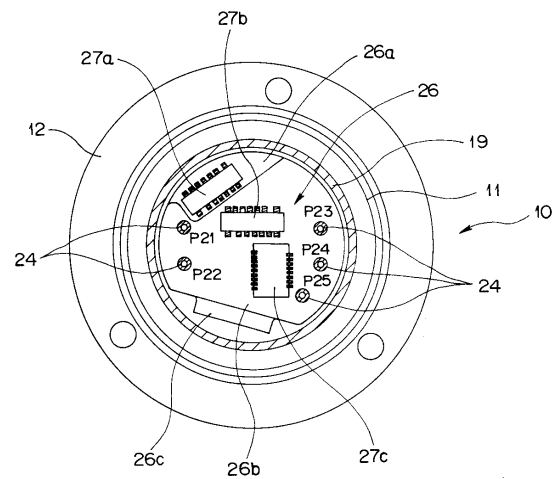
- 15 インシュレータ
 16 基板
 19 シールド枠
 20 シールド蓋
 23 単線端子（単線ピン）
 24 同軸端子（同軸ピン）
 25 ポストピン
 26 コネクタ基板
 27 コネクタ
 28 ケーブル線コネクタ
 29 ケーブル線
 30 信号線（30a スコープコネクタ信号線、30b 操作部信号線、30c 挿入部信号線）
- 代理人 弁理士 伊藤 進

10

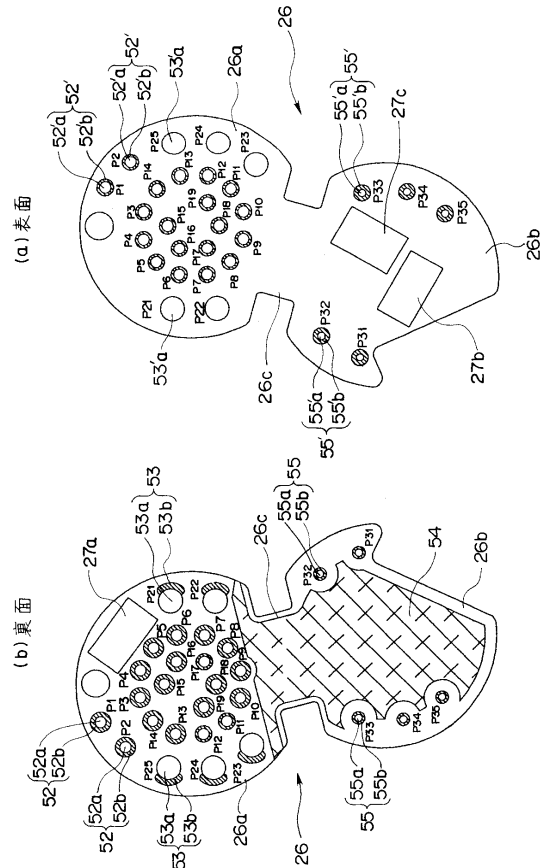
【図 1】



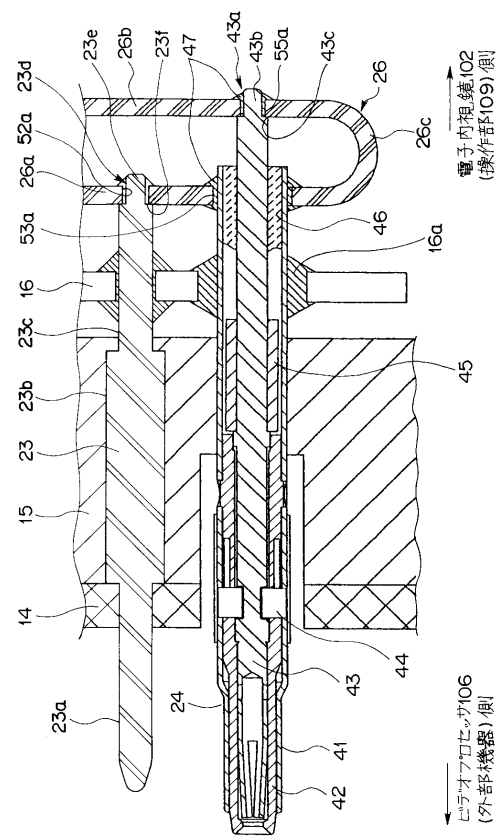
【図 2】



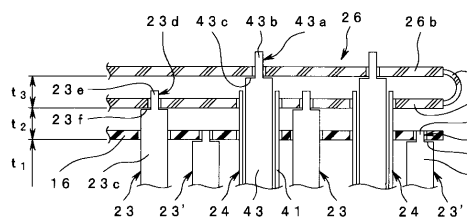
【 図 3 】



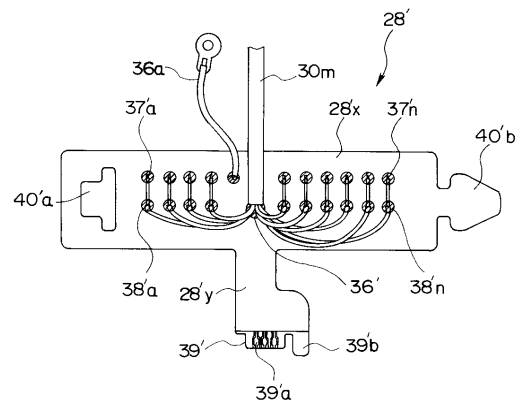
【 図 4 】



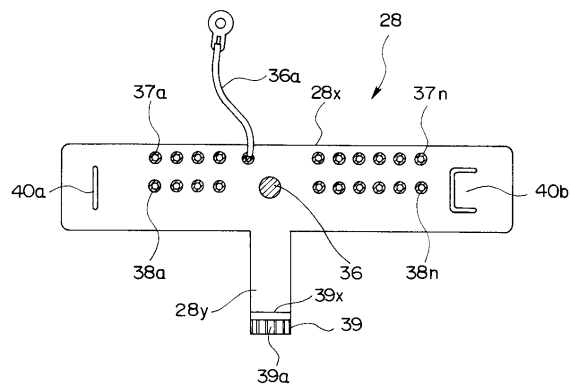
【圖 5】



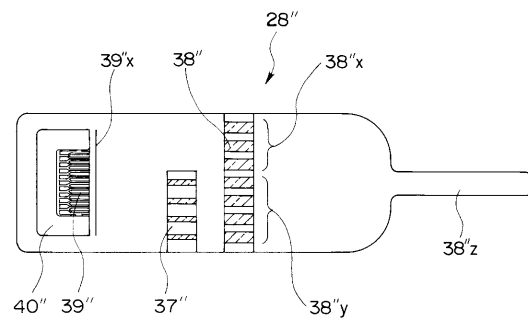
【圖 7】



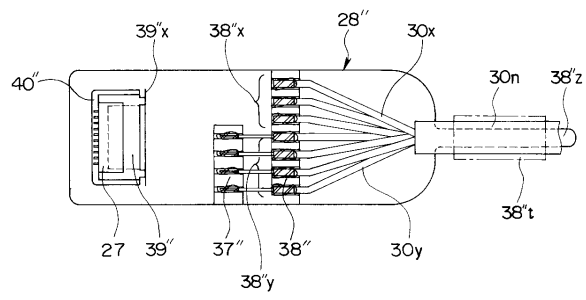
【圖 6】



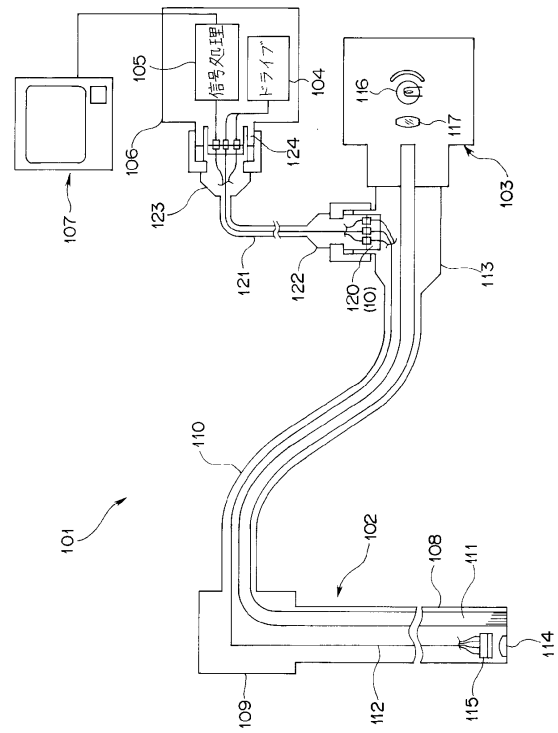
【 圖 8 】



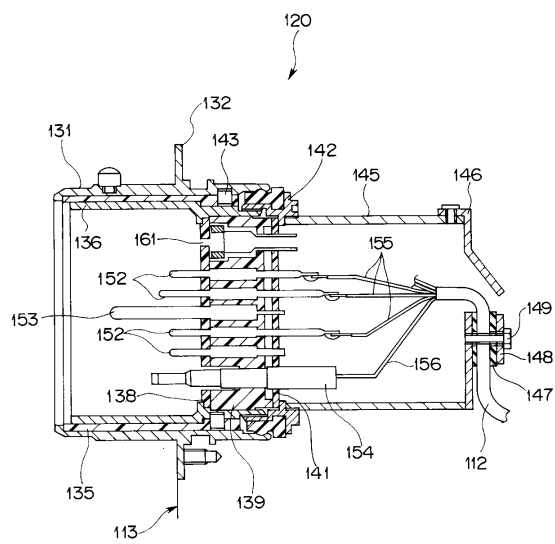
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-294714(JP,A)
特開平10-014867(JP,A)
特開2003-190085(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜的电连接器，内窥镜和组装电连接器的方法		
公开(公告)号	JP4377821B2	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	JP2005009476	申请日	2005-01-17
[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	中村尚弘		
发明人	中村 尚弘		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/04.520 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/DA51 4C061/CC06 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP06 4C161/CC06 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP06		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2006192202A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜的电连接器，其可以容易地连接多个信号电线。 解决方案：电连接器10，用于连接到从内窥镜延伸的通用线缆和与内窥镜结合使用的外部设备，其中来自外部设备的端子电连接单线端子23和同轴端子24连接到一侧，并且具有连接器27的连接器板26连接到另一侧，连接器27从内窥镜连接到电缆线29的电缆线连接器28可拆卸地连接到连接器27该连接器基板26具有：第一基板部分，单线端子23和同轴端子24连接到第一基板部分;第二基板部分，连接器27设置在第二基板部分上，使得彼此的至少一部分重叠内窥镜的电连接器，其由通过弯曲内窥镜形成的单个柔性基板构成。 点域1

【图 2】

