

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-192202
(P2006-192202A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04
G02B 23/24(2006.01)
(2006.01)

F 1

A 61 B 1/04
G 02 B 23/243 7 2
A

テーマコード (参考)

2 H 0 4 0
4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2005-9476 (P2005-9476)
平成17年1月17日 (2005.1.17)(71) 出願人 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 中村 尚弘
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
F ターム (参考) 2H040 BA00 DA51
4C061 CC06 JJ06 LL02 NN01 PP06

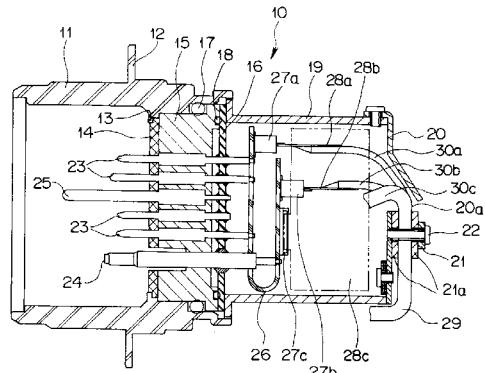
(54) 【発明の名称】内視鏡の電気コネクタ、内視鏡、及び電気コネクタの組み付け方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の信号電線の接続が容易な内視鏡の電気コネクタを提供する。

【解決手段】 内視鏡から延出するユニバーサルコードに、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電気コネクタ10であって、外部機器からの端子が電気的に接続される単線端子23と同軸端子24が一方側に接続され、他方側には内視鏡からのケーブル線29に接続されたケーブル線コネクタ28が着脱自在に接続されるコネクタ27を備えたコネクタ基板26からなり、このコネクタ基板26は、単線端子23と同軸端子24が接続される第1の基板部と、コネクタ27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合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で構成される内視鏡の電気コネクタ。

【選択図】 図1



【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、

前記外部機器からの端子が電気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。

【請求項 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請求項1記載の内視鏡の電気コネクタ。

【請求項 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請求項2記載の内視鏡の電気コネクタ。

【請求項 4】

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気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、
を有したことを特徴とする内視鏡。

【請求項 5】

前記ケーブル線コネクタは、前記ケーブル線が電気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4記載の内視鏡。

【請求項 6】

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4記載の内視鏡。

【請求項 7】

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5または6記載の内視鏡。

【請求項 8】

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請求項4記載の内視鏡。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

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つて、

前記外部機器からの端子が電気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、

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。

【請求項 10】

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請求項9記載の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請求項9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気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

10

20

30

40

50

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 CCD 115 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。

【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 CCD 115 の駆動を制御して動画像・静止画像等の操作用のリリーズスイッチや、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。

10

【0007】

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。

20

【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。

20

【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。

30

【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 CCD 115 の駆動を制御するドライブ回路 104 と、CCD 115 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。

30

【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。

40

【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、ビデオプロセッサ 106 に設けられた電気コネクタ 124 に結合される。ビデオプロセッサ 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 CCD 115 とビデオ

50

プロセッサ 106 を接続する C C D 駆動制御信号、撮像信号、及び駆動電源等の送受信用の信号線と、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。

10

【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 をクッショング部材 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。

20

【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 の芯線を有する単線ピン 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。

30

【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 の芯線を有する単線ピン 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。

40

【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

50

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。

【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 との間が電気的に接続されて CCD 115 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 との間も電気的に接続され、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】

【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、CCD 115 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 から切り離したケーブル線 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。

【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 CCD 115 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 から切り離したケーブル線 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。

【0026】

また、画像不良やスイッチ不良等の電気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 から切り離し、操作部 109 側からケーブル線 112 をユニバーサルコード 110 の外装から引き抜く。引き抜いたケーブル線 112 は、新しいユニバーサルコード 110 の外装内に再度挿通させ、電気コネクタ 120 の単線ピン 152 と同軸ピン 154 に再度接続する。

【0028】

また、挿入部 108 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 から切り離す。切り離したケーブル線 112 は、操作部 109 側から牽引してユニバーサルコード 110 の外装から引き抜く。引き抜いたケーブル線 112 は、挿入部 108 の先端側から牽引し

10

20

30

40

50

て操作部 109 と挿入部 108 の外装から引き抜く。操作部 109 と挿入部 108 から引き抜かれたケーブル線 112 は、新しい挿入部 108 の外装内に再度挿通させ、かつ、操作部 109 とユニバーサルコード 110 に再挿通させた後、電気コネクタ 120 の単線ピン 152 と同軸ピン 154 に再度接続する。

【0029】

つまり、電気コネクタ 120 にケーブル線 112 にて接続されている電子内視鏡 102 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気的な交換修理は、電気コネクタ 120 に接続されているケーブル線 112 の切断、切断したケーブル線 112 の検査治具への接続、及び確認後の電気コネクタ 120 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 108 やユニバーサルコード 112 の外装交換は、電気コネクタ 120 に接続されているケーブル線 112 の切断、切断したケーブル線 112 のユニバーサルコード 112 と挿入部 108 の外装からの引き抜き、かつ、新しい挿入部 108 とユニバーサルコード 112 の外装への再挿入と電気コネクタ 120 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。

【0030】

また、電気コネクタ 120 に設けられている複数の単線ピン 152 と同軸ピン 154 は、限られた面積内に設けられているために、各単線ピン 152 と同軸ピン 154 のそれぞれの間隔は比較的狭い。単線ピン 152 と同軸ピン 154 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 112 のみを単線ピン 152 と同軸ピン 154 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 112 のみを単線ピン 152 と同軸ピン 154 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 120 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 112 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 152 と同軸ピン 154 に接続する煩雑な作業が強いられている。

【0031】

さらに、電気コネクタ 120 の単線ピン 152 と同軸ピン 154 は、口金 131 と同軸方向で、カバー部材 138、インシュレータ 139、および基板 141 に対して垂直に設けられている。このために、単線ピン 152 と同軸ピン 154 にケーブル線 112 を接続する場合には、単線ピン 152 と同軸ピン 154 が作業台に対して垂直になるように電気コネクタ 120 を設置する。この垂直状態の単線ピン 152 と同軸ピン 154 に、ケーブル線 112 を単線ピン 152 と同軸ピン 154 と同軸に接続する。つまり、ケーブル線 112 は、単線ピン 152、または同軸ピン 154 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 152 や同軸ピン 154 へのケーブル線 112 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 112 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 152 と同軸ピン 154 にケーブル線 112 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。

【0032】

また、単線ピン 152 と同軸ピン 154 の一部には、ケーブル線 112 の単線電線 155 や同軸電線 156 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れることもある。この場合、単線ピン 152 や同軸ピン 154 に接続する電子部品の一方のリード線は、単線ピン 152 や同軸ピン 154 に同軸状態に半田付けし、電子部品の他方のリード線にケーブル線 112 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 112 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。

【0033】

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 112 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

10

20

30

40

50

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。

【0034】

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120の単線ピン152と同軸ピン154から切り離したケーブル線112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112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112の先端は、電気コネクタ120の単線ピン152と同軸ピン154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112の先端は、切断されるために、ケーブル線112の全長が短くなる。このケーブル線112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112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。

【0035】

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】

【0036】

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、前記外部機器からの端子が電気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。

【0037】

本発明の内視鏡の電気コネクタの前記基板は、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。

【0038】

本発明の内視鏡の電気コネクタ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。

【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、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気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、を有することを特徴とする。

【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気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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【0044】

本発明の電気コネクタの組み付け方法は、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気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ている孔部に挿入させ、その接続部材と孔部の周囲に設けたランドに接続する第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している。

20

【0045】

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行なうことを特徴としている。

30

【0046】

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なうことを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0047】

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気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。

【0048】

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。

【0049】

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な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】

50

【0050】

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。

【0051】

本発明の内視鏡の電気コネクタは、図10と図11を用いて前述したように、電子内視鏡102の操作部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の基端のスコープコネクタ113に設けられ、挿入部108と操作部109からのケーブル線112を電子内視鏡102と組み合わせて使用する外部機器としてのビデオプロセッサ106に接続する接続コード121の接続プラグ122が結合接続される電気コネクタ120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10として説明する。

10

【0052】

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。

【0053】

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）10には、前述した接続コード121の端部に設けられている接続プラグ122が結合される円筒状に形成された口金11が設けられている。口金11の外周には、前述したスコープコネクタ113にネジ等により取り付けるためのフランジ12が設けられている。口金11の内周の後端には、係止用突部13が設けられ、係止用突部13に略円形状のカバー部材14が当接されている。カバー部材14の背面には絶縁部材で形成されたインシュレータ15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。

20

【0054】

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が電気的に接触し、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。

30

【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21aが内蔵されたケーブル線留め板21にて固定されている。

40

【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

50

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。

【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。

【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、スルーホールの周囲に設けたランドに半田付けされている。

【0060】

基板16に半田付けされると共に、基板16の後方に延出されている単線ピン23と同軸ピン24は、後述する本発明に係るコネクタ基板26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。

【0061】

コネクタ基板26の構成の詳細は後述するが、単線ピン23と同軸ピン24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のそれぞれの先端に設けられたケーブル線コネクタ28a, 28b, 28cが装着されるコネクタ27a, 27b, 27c、並び単線ピン23と同軸ピン24の各ランドとコネクタ27a, 27b, 27cの間を接続する接続パターンが設けられている。

【0062】

つまり、本発明の電気コネクタ10は、主として接続プラグ122が結合される口金11、口金11内のカバー部材14、インシュレータ15、及び基板16に設けた複数の単線ピン23と同軸ピン24、単線ピン23と同軸ピン24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27a, 27b, 27cを有するコネクタ基板26、コネクタ基板26のコネクタ27にケーブル線29を接続するケーブル線コネクタ28a, 28b, 28c、及びコネクタ基板26とケーブル線コネクタ28を被うシールド枠19、並びにシールド枠19に設けられたシールド蓋20からなっている。

【0063】

なお、電気コネクタ10の口金11、カバー部材14、インシュレータ15、基板16、シールド枠19、及びシールド蓋20等の構成は、図11を用いて前述した形状構成でも良い。

【0064】

次に、本発明の電気コネクタ10に設けられるコネクタ基板26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。

【0065】

電気コネクタ10のシールド枠19内には、図2に示すように、単線ピン23(図示せず)及び同軸ピン24に半田付けされたコネクタ基板26が設けられている。コネクタ基板26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23(図示せず)と同軸ピン24のシールド部が接続される略円形状の第1の基板部26aと、主としてケーブル線29の各信号線30a~30cの先端に設けられたケーブル線コネクタ28が装着されるコネクタ27と同軸ピン24の芯線部とが接続される略円形状の第2の基板部26bと、第1の基板部26aと第2の基板部26b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26aと第2の基板部26bを対向するよう略U字状に折り曲げ可能な折り曲げ部26cからなっている。

10

【0066】

コネクタ基板26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26の裏面(図3(b)参照)の第1の基板部26aには、複数の単線ピン23が挿入される孔部としてのスルーホール52aと、スルーホール52aの周囲に設けられたランド52bからなる単線ピンランド52と、複数の同軸ピン24のシールド部が挿入される孔部としてのスルーホール53aと、スルーホール53aの一部周囲の第1の基板部26aの外縁側に設けられたランド53bからなる同軸シールドピンランド53とが設けられ、さらに、スコープコネクタ信号線30aのケーブル線コネクタ28aが装着されるコネクタ27aが搭載されている。

20

【0067】

ケーブル線コネクタ28aが装着されるコネクタ27aは、第1の基板部26aの外周側に搭載され、単線ピンランド52は、図中P1~P19で示すように、第1基板部26a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P21~P25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26a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26bには、第1の基板部26aに対向するように、折り曲げ部26cから折り曲げた際に、第1の基板部26aの同軸シールドピンランド53の図中P21~P25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55aと、スルーホール55aの周囲に設けられたランド55bからなる同軸芯線ピンランド55(図中P31~P35)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26aと第2の基板部26bとの間の電磁遮蔽を目的とするもので、折り曲げ部26cから第1の基板部26a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気的に接続されている。

30

【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26aには、裏面の単線ピンランド52(P1~P19)のスルーホール52a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(P21~P25)のスルーホール53a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26bには、裏面の同軸芯線ピンランド55(P31~P35)のスルーホール55a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'(P31~P35)が設けられている。

40

【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26bの中心部分には、ケーブル線29の操作部信号線30bに接続されたケーブル線コネクタ28bが装着されるコネクタ27bと、挿入部信号線30cに接続されたケーブル線コネクタ28cが装着されるコネクタ27cが搭載されている。

【0071】

50

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

【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26aと第2の基板部26bを折り曲げ部26cから重なり合えよう折り曲げた状態において、第1の基板部26aの表面と第2の基板部26b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26aの裏面と第2の基板部26b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28a, 28b, 28cが装着されるコネクタ27a, 27b, 27cが搭載されるようになっている。

【0073】

コネクタ基板26の裏面(図3(b)参照)の第1の基板部26aと、表面(図3(a)参照)の第2の基板部26bに設けられたコネクタ27a~27cは、コネクタ基板26に設けられた単線ピンランド52(P1~P19)、同軸シールドピンランド53(P21~25)、及び同軸芯線ピンランド53(P31~P35)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】

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。

【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】

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気的接続が行われる。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】

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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の長手方向の略中心部分まで延在され、絶縁体42の後端側にシールド部41と芯線部43の間隔を保つための支持スリーブ45が芯線部43の外周に設けられている。支持スリーブ45の後端側のシールド部41と芯線部43の間に弾性充填材46が充填されてシールド部41と芯線部43の間を通って電気コネクタ10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。

20

【0081】

なお、シールド部41、絶縁体42、及び芯線部43は、支持部材44にて完全に固定されてなく、シールド部41から絶縁体42、及び芯線部43が抜け外れることなく、かつ、芯線部43がシールド部41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46も芯線部43を完全固定させずに、芯線部43が揺動出来るように充填されている。

30

【0082】

芯線部43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43を揺動させて吸収することで、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。

40

【0083】

このような構成の同軸ピン24は、口金11のカバー部材14とインシュレータ15に設けられた貫通孔に貫通させ、かつ、基板16に設けたスルーホールを貫通させ、スルーホールに設けたランドに半田16aにより半田付けされる。なお、口金11のカバー部材14とインシュレータ15の貫通孔に貫通させた同軸ピン24は、水密保持させるために接着剤にて固定されている。

【0084】

さらに、同軸ピン24のシールド部41の終端（図中に電子内視鏡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の同軸シールドピンランド53のスルーホール53aに挿入されて、ランド53bに半田付けされる。

【0085】

同軸ピン24の芯線部43の終端部43a（図中に電子内視鏡102（操作部109）側と表記している側）は、コネクタ基板26の第2の基板部26bの同軸芯線ピンランド

50

55のスルーホール55aに挿入される外径の突起43bと、スルーホール55aの内径よりも大きい外径でスルーホール55aの周囲のランド55bが当接する段部43cが設けられている。つまり、芯線部43の終端部43aの突起43bが第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に挿入され、段部43cがスルーホール55aの周囲のランド55bに当接される。

【0086】

このような構成の単線ピン23と同軸ピン24が設けられた電気コネクタ10にコネクタ基板26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23と同軸ピン24は、電気的に基板16とコネクタ基板26に接続されると共に、機械的に基板16とコネクタ基板26の第1の基板部26aと第2の基板部26bの固定と間隔維持の目的を有している。

【0087】

単線ピン23は、図4を用いて前述したように、基板固定部23cを基板16に半田付けして、基板16への電気的接続と、インシュレータ15と基板16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23と同一の形状構成で先端部23aから終端部23dの段部23fまでの長さが短い単線ピン23'を設け、この長さの短い単線ピン23'は、主として基板16との電気的接続と位置保持用として用いる。

【0088】

複数の長さの短い単線ピン23'は、終端部23d'の段部23f'の位置が少なくともインシュレータ15から同一高さt1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t1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'が電気的に接続される。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気的に接続される。

【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t2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t2に保持されると共に、電気的に接続される。

【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t3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との間が一定の間隔t3に保持されると共に、電気的に接続される。

【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

10

20

30

40

50

部 2 6 a の同軸シールドピンランド 5 3 も半田付けする。

【 0 0 9 2 】

このように、口金 1 1 内のカバー部材 1 4 とインシュレータ 1 5 に設けられた単線ピン 2 3 , 2 3 ' 及び同軸ピン 2 4 を所定の高さ間隔で設けることにより、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 の基板部のそれぞれの高さ間に機械的に保持できると共に、電気的な接続も行える。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 1 6 、及びコネクタ基板 2 6 の固定と間隔保持が可能となった。

【 0 0 9 3 】

電気コネクタ 1 0 の口金 1 1 にコネクタ基板 2 6 を半田付けする作業は、口金 1 1 内の単線ピン 2 3 、同軸ピン 2 4 、及びポストピン 2 5 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 2 3 と同軸ピン 2 4 に対して、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 が水平状態となるようにそれぞれのピンランド 5 2 , 5 3 、5 5 が挿入できる。このため、コネクタ基板 2 6 に単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 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。

【 0 0 9 4 】

また、同軸ピン 2 4 の芯線部 4 3 の終端部 4 3 a は、コネクタ基板 2 6 の第 2 の基板部 2 6 b にのみ接続させる。このため、同軸ピン 2 4 の芯線部 4 3 にビデオプロセッサ 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 の揺動に従い、第 2 の基板部 2 6 b も折り曲げ部 2 6 c の部分から共に揺動して、同軸ピン 2 4 の芯線部 4 3 の揺動による接続プラグ 1 2 2 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。

【 0 0 9 5 】

さらに、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 に設けた単線ピンランド 5 2 、同軸シールドピンランド 5 3 、及び同軸芯線ピンランド 5 5 は、第 1 と第 2 の基板部 2 6 a , 2 6 b 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 5 2 , 5 3 , 5 5 , に対応して単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 が配置されているために、単線ピン 2 3 と同軸ピン 2 4 に半田付けされたコネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a と第 2 の基板部 2 6 b の間隔保持と平面的な固定を安定化できる。

【 0 0 9 6 】

さらにまた、コネクタ基板 2 6 の第 2 の基板部 2 6 b を第 1 の基板部 2 6 a に折り曲げた際に、第 1 の基板部 2 6 a に搭載されている部品であるコネクタ 2 7 a と第 2 の基板部 2 6 b が接触などの干渉が生じないように、第 2 の基板部 2 6 b に切り欠きが設けられているために、第 2 の基板部 2 6 b はコネクタ 2 7 a の高さよりも低い位置まで折り曲げ、あるいは、コネクタ 2 7 a の高さ位置までの折り曲げが可能となり、電気コネクタ 1 0 のシールド枠 1 9 内の比較的狭い空間内でのコネクタ基板 2 6 の占めるスペースを少なくすることが可能となる。

【 0 0 9 7 】

なお、コネクタ基板 2 6 の第 1 の基板部 2 6 a に実装させた部品の高さ寸法により第 2 の基板部 2 6 b が接触等の干渉が生じる場合は、第 2 の基板部 2 6 に実装される部品の高さに応じて、同軸ピン 2 4 のシールド部 4 1 の終端と芯線部 4 3 の終端 4 3 a との間の寸法の異なる同軸ピン 2 4 を用いて第 1 と第 2 の基板部 2 6 a , 2 6 b 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 2 6 b にのみ搭載させて、第 1 と第 2 の基板部 2 6 a , 2 6 b の間隔を狭くさせて、第 1 と第 2 の基板部 2 6 a , 2 6 b の全体の高さを低くさせるようにしても良い。

【 0 0 9 8 】

次に、コネクタ基板 2 6 に搭載されたコネクタ 2 7 a ~ 2 7 c に装着されるケーブル線 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

10

20

30

40

50

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。

【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。 10

【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、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。 20

【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。 30

【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】

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 40

状に形成されている。

【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。

10

【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クタ28を収納させることができる。

20

【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30m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30m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30m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28xの両端に設けられている保持部を構成する切り込み溝40a、40bの形状と、接続端子部28y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。

30

【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状で、その三角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。

40

【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なっている。

【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28y、28'yの幅は、複

50

数の端子片 39a, 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 28y, 28'y を端子部 39, 39' よりも幅広にすると、端子部 39a, 39' をコネクタ 27 に装着した際に、幅広とした接続端子部 28y, 28'y がコネクタ 27 の先端外側に当接させることができ。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 28y 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 39x を表記させる。指標 39x 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 37a ~ 37n, 37a' ~ 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 38a ~ 38n, 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 38a ~ 38n, 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 37a ~ 37n, 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, 38' 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。

【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。

【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】

10

20

30

40

50

ケーブル線コネクタ28"に、例えば、3本の単線電線30×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30×それぞれは、接続ランド38"×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。

【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30×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。

【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"×を表記させる。この指標39"×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。

【0124】

なお、第2の変形例のケーブル線コネクタ28"の接続ランド37", 38"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30n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。

【0125】

第2の変形例のケーブル線コネクタ28"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110や挿入部108の外装の内径以下に形成すると、ケーブル線コネクタ28"が接続された状態のケーブル線29をユニバーサルコード110と挿入部108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110と挿入部108の外装の交換作業は、ケーブル線コネクタ28"とケーブル線29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28"をコネクタ27から取り外しのみの簡素な作業となる。

【0126】

以上説明した単線ピン23と同軸ピン24を有する電気コネクタ10へのコネクタ基板26と、信号線29に設けられたケーブル線コネクタ28の組み付け方法について説明する。

【0127】

図5を用いて説明したように、単線ピン23の段部23fが同じ高さ位置に設けられた複数の単線ピン23と、同軸ピン24の段部43cが同じ高さ位置に設けられた複数の同軸ピン24を有する口金11は、単線ピン23と同軸ピン24が垂直状態となるように作業台に載置される。

【0128】

垂直状態の単線ピン23と同軸ピン24に、コネクタ27a~27cが事前に搭載されたコネクタ基板26の第1の基板部26aに設けられている単線ピンランド52のスルーホール52aと同軸シールドピンランド53のスルーホール53aを挿入する。単線ピン23と同軸ピン24に挿入されたコネクタ基板26の第1の基板部26aは、複数の単線ピン23の段部23fに平面状に装着される。なお、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と同軸シールドピンランド53のスルーホール53aを単線ピン23及び同軸ピン24を挿入させる際に、コネクタ基板26の表面側(図3(a)参照)が口金11の基板16側となるようにする。

10

20

30

40

50

【0129】

口金11に設けられている単線ピン23と同軸ピン24にコネクタ基板26の第1の基板部26aが装着されると、最初に、第1の基板部26aの中央部分の単線ピンランド52(P1～P19)のスルーホール52aに挿入されている単線ピン23とランド52bを半田付けする。単線ピンランド52と単線ピン23の半田付けが終了すると、次に、同軸シールドピンランド53(P21～P25)のスルーホール53aに挿入されている同軸ピン24のシールド部41をランド53bに半田付けする。

【0130】

つまり、コネクタ基板26の第1の基板部26aは、垂直な単線ピン23と同軸ピン24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26の第1の基板部26aは、第1の基板部26aの中央部分に設けられている単線ピンランド52の中心から外周(第1の基板部26aの外縁方向)へと順次半田付けし、単線ピンランド52の半田付が終了後、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の半田付を行う第1の基板部接続工程である。

【0131】

第1の基板部接続工程にて、第1の基板部26a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26aの単線ピンランド52(P1～P19)の半田付け終了後、同軸ピンランド53(P21～P25)の半田付け作業の際に、同軸ピンランド53のランド53bを第2の基板部26aの外縁側に設けたことにより半田付け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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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気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。

【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との半田付け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。

【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気的な不具合が生じ、その不具合の確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～28c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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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30a、操作部信号線30b、挿入部信号線30c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30a、操作部信号線30b、挿入部信号線30c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。

【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】

10

20

30

40

50

[付記]

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のとおり構成を得ることができる。

【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、

前記外部機器からの端子が電気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。

【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】

(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気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。

【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気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、
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気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

10

20

30

40

50

から略直交して延出するよう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。

【 0 1 6 1 】

(付記 1 0) 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。

【 0 1 6 2 】

(付記 1 1) 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。

【 0 1 6 3 】

(付記 1 2) 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 1 1 のいずれかに記載の内視鏡。

【 0 1 6 4 】

(付記 1 3) 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気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、

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。

【 0 1 6 5 】

(付記 1 4) 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 1 3 記載の電気コネクタの組み付け方法。

【 0 1 6 6 】

(付記 1 5) 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 1 3 記載の電気コネクタの組み付け方法。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 6 7 】

【 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。

10

20

30

40

50

【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。

【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。

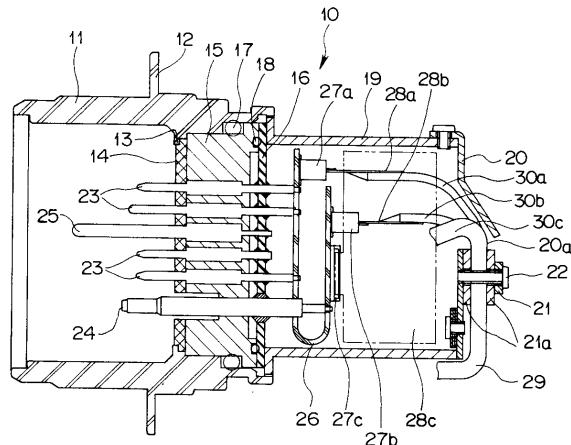
【符号の説明】

【0168】

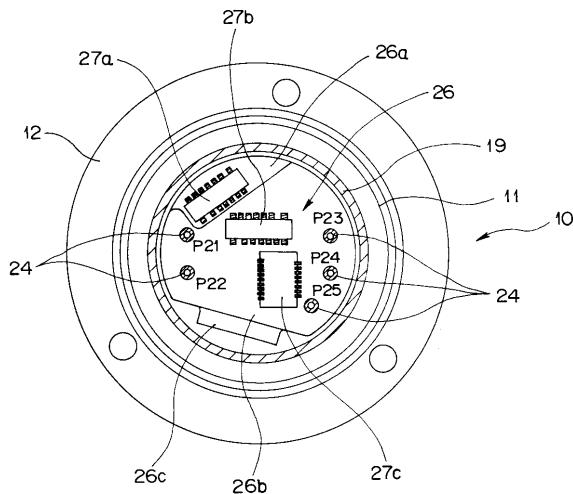
1 0	電気コネクタ	10
1 1	口金	
1 2	フランジ	
1 4	カバー部材	20
1 5	インシュレータ	
1 6	基板	
1 9	シールド枠	
2 0	シールド蓋	
2 3	単線端子（単線ピン）	
2 4	同軸端子（同軸ピン）	
2 5	ポストピン	
2 6	コネクタ基板	
2 7	コネクタ	
2 8	ケーブル線コネクタ	30
2 9	ケーブル線	
3 0	信号線（30aスコープコネクタ信号線、30b操作部信号線、30c挿入部信号）	

代理人 弁理士 伊藤 進

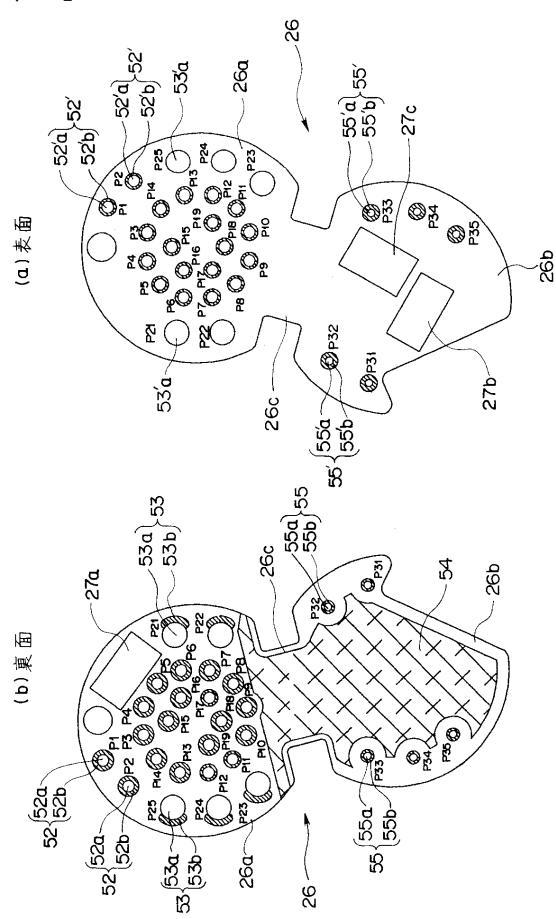
【 図 1 】



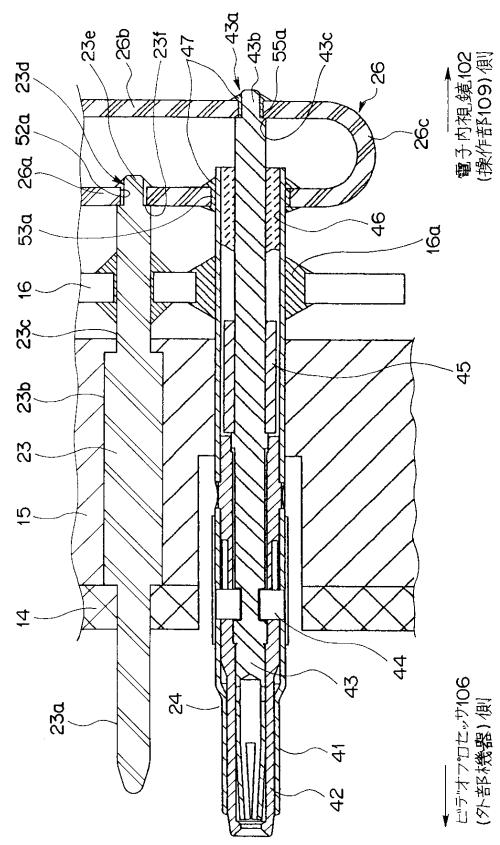
【 図 2 】



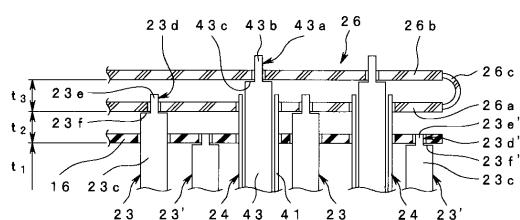
【図3】



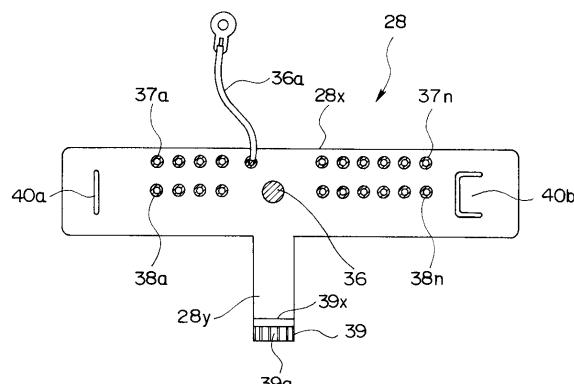
【 四 4 】



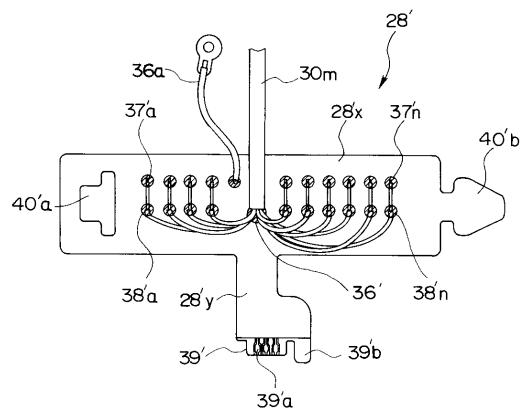
【図5】



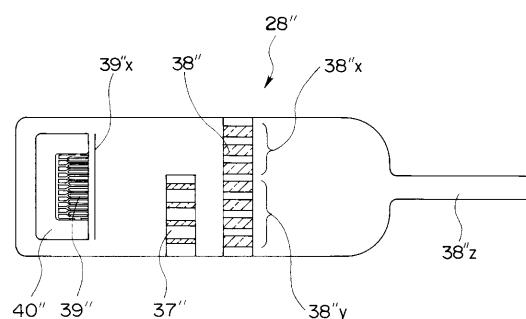
【図6】



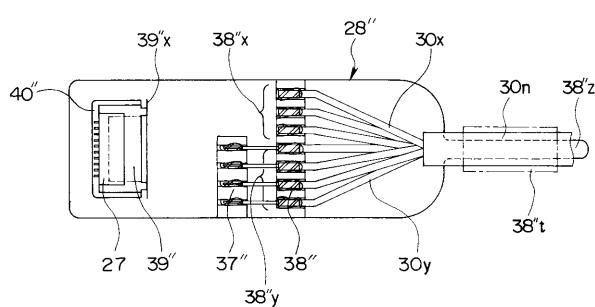
【 図 7 】



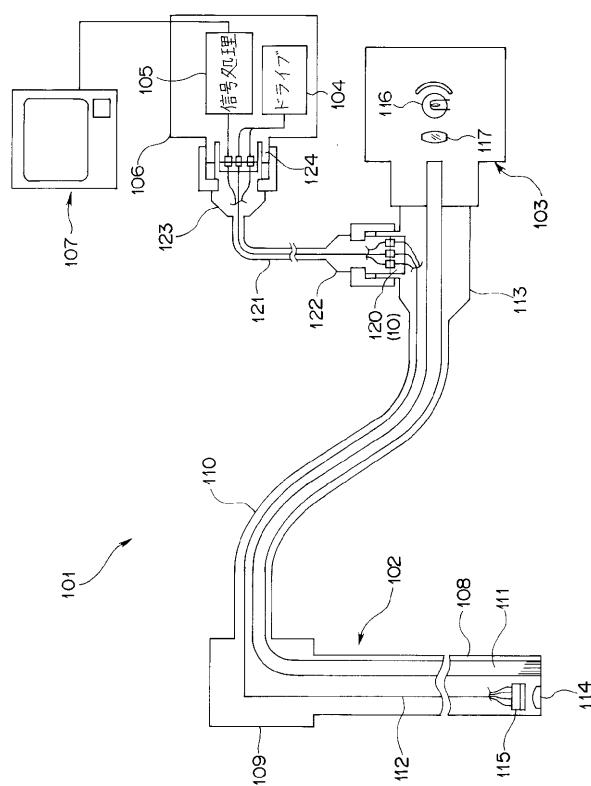
(8)



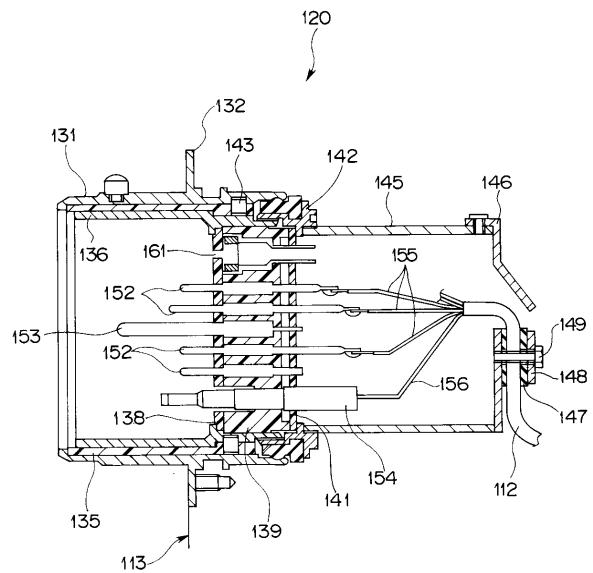
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【図11】



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	JP2006192202A	公开(公告)日	2006-07-27
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		
[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		
其他公开文献	JP4377821B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜的电连接器，其中可以容易地连接多条信号电线。从内窥镜伸出的通用电线是电连接器(10)，该电连接器被提供用于连接到与内窥镜结合使用的外部设备，并且来自该外部设备的端子被电连接。连接器板26的一侧可拆卸地连接有连接器板26，该连接器板的一侧连接有单线端子23和同轴端子24，而从内窥镜与电缆线29连接的电缆线连接器28被连接。连接器板26具有：单线端子23和同轴端子24连接于其上的第一板部；以及设置有连接器27的第二板部，以使彼此的至少一部分重叠。用于内窥镜的电连接器，其由通过弯曲而形成的单个柔性基板组成。[选型图]图1

