

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6358806号
(P6358806)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018.7.18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018.6.29)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 R 12/53 (2011.01)

H O 1 R 12/53

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 5 3 0

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-17575 (P2014-17575)
 (22) 出願日 平成26年1月31日 (2014.1.31)
 (65) 公開番号 特開2015-144102 (P2015-144102A)
 (43) 公開日 平成27年8月6日 (2015.8.6)
 審査請求日 平成28年10月3日 (2016.10.3)

前置審査

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 関戸 孝典
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

審査官 田合 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケーブル実装構造体、ケーブル接続構造体、内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の接続電極に接続されるケーブル実装構造体であって、

導体によって形成された芯線と、前記芯線の周囲に絶縁体によって形成された内部絶縁層と、前記内部絶縁層の周囲に導体によって形成されたシールド線と、前記シールド線の周囲に絶縁体によって形成された外部絶縁層とを有する、少なくとも1つの同軸ケーブルと、

封止樹脂からなり、前記同軸ケーブルの一端部を接着して固定する固定部と、

を備え、前記固定部内の同軸ケーブルは、前記内部絶縁層、前記シールド線、および前記外部絶縁層が、前記芯線の周面全体が露出し、かつ前記シールド線の少なくとも一部が残存するように除去された露出部と、前記芯線の全周囲に前記内部絶縁層、前記シールド線および前記外部絶縁層が残存する被覆部とからなり、

前記固定部の前記基板と対向する接続面は平面状をなし、前記接続面には前記芯線および前記シールド線の端面が露出することを特徴とするケーブル実装構造体。

【請求項 2】

前記露出部は、前記固定部の接続面側に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブル実装構造体。

【請求項 3】

前記固定部を形成する封止樹脂は、金属に対する接着性を有するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のケーブル実装構造体。

【請求項 4】

前記芯線の周面が露出する側に、露出した前記芯線を覆うようにグランドバーが設けられ、前記固定部は前記グランドバーを接着して固定することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のケーブル実装構造体。

【請求項 5】

前記接続面側に、前記同軸ケーブルを嵌合することにより前記同軸ケーブルを配列させる、幅が前記同軸ケーブルの外径と同一である溝部が形成されたケーブル配列部材を有し、

前記ケーブル配列部材は、前記固定部により前記同軸ケーブルとともに接着して固定されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のケーブル実装構造体。

10

【請求項 6】

前記ケーブル配列部材は、レーザを遮蔽する材料から形成されることを特徴とする請求項 5 に記載のケーブル実装構造体。

【請求項 7】

前記固定部内に存在する前記被覆部の軸方向の長さは、前記固定部の軸方向の長さの $1/4$ 以上 $1/2$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブル実装構造体。

【請求項 8】

接続電極が形成された基板と、

前記基板の接続電極に電氣的に接続される請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載のケーブル実装構造体と、

20

を備え、前記ケーブル実装構造体は、端面に露出した前記芯線および前記シールド線を介して前記接続電極と接続されることを特徴とするケーブル接続構造体。

【請求項 9】

接続電極が形成された基板と、

前記基板の接続電極に電氣的に接続される請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載のケーブル実装構造体と、

前記基板に形成された電極に接続された撮像素子と、
を備え、前記ケーブル実装構造体は、端面に露出した前記芯線および前記シールド線を介して前記接続電極と接続されることを特徴とする内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ケーブル実装構造体、該ケーブル実装構造体を基板に接続したケーブル接続構造体、内視鏡装置およびケーブル実装構造体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療用および工業用の内視鏡が広く用いられている。医療用の内視鏡としては、例えば、被検体内へ挿入される挿入部の先端に CCD 等の撮像素子を内蔵した撮像装置を備えたものがある。この挿入部を体内に深く挿入することにより、病変部を観察することができ、さらに、必要に応じて処置具を併用することにより、体内の検査や治療を行うこともできる。

40

【0003】

このような内視鏡においては、画像をモニタに映し出すために、撮像素子が撮像した画像情報を電気信号に変換し、信号線を介して信号処理装置に伝送し、この信号処理装置において伝送信号を処理する。そのため、内視鏡内の撮像素子と信号処理装置とは、画像信号の伝送、クロック信号の伝送、撮像素子への駆動電源の供給等のため、複数本のケーブルを束ねた集合ケーブルによって接続されている。

【0004】

集合ケーブルの接続に関連する技術として、複数の同軸ケーブルから成る集合ケーブルを、電極が設けられた回路基板に一括接続する技術が開示されている（例えば、特許文献

50

1 参照)。この技術では、まず、各同軸ケーブルの先端部を配列ブロックによって固定し、各同軸ケーブルの芯線の先端面と配列ブロックの先端面が一致するように研磨処理を施す。そして、この芯線の先端面と、電極が設けられた回路基板とを対向させ、異方性導電性シートや接続パンプ等を介して両者を接続する。さらに、補強のため、この接続部周辺にエポキシ系の接着剤を塗布して固める。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3863583号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように、同軸ケーブルの端面と回路基板とを対向させて接続し、さらにその周辺を接着剤で補強することにより、通常の使用状態における接続の確実性を維持することはできる。しかしながら、芯線を覆う内部絶縁層には滑り性のよいフッ素系樹脂が使用されることが多いため、接続部周辺を接着材で補強したとしても、芯線は十分な補強効果を得られず、同軸ケーブルの外部から大きな力が繰り返し加えられた場合、同軸ケーブルの芯線に、該芯線を回路基板から引き剥がす方向の負荷が発生し、芯線と電極との間の接続が損なわれてしまうおそれがあった。

【0007】

20

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、同軸ケーブルと回路基板との間の接続の信頼性を保持しうるケーブル実装構造体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるケーブル実装構造体は、基板の接続電極に接続されるケーブル実装構造体であって、導体によって形成された芯線と、前記芯線の周囲に絶縁体によって形成された内部絶縁層と、前記内部絶縁層の周囲に導体によって形成されたシールド線と、前記シールド線の周囲に絶縁体によって形成された外部絶縁層とを有する、少なくとも1つの同軸ケーブルと、封止樹脂からなり、前記同軸ケーブルの一端部を覆う固定部と、を備え、前記固定部内の同軸ケーブルは、前記内部絶縁層、前記シールド線、および前記外部絶縁層が、前記芯線の周面の少なくとも一部が露出し、かつ前記シールド線の少なくとも一部が残存するように除去された露出部と、前記芯線の周囲に前記内部絶縁層、前記シールド線および前記外部絶縁層が残存する被覆部とからなり、前記固定部の前記基板と対向する接続面は平面状をなし、前記接続面には前記芯線および前記シールド線の端面が露出することを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記露出部は、前記固定部の接続面側に形成されることを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記露出部は、前記芯線の周面の半分以上が露出していることを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記露出部は、前記芯線の周面全体が露出していることを特徴とする。

【0012】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記固定部を形成する封止樹脂は、金属に対する接着性を有するものであることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記芯線の周面が露出する側に、露出した前記芯線を覆うようにグラウンドバーが設けられたことを特徴とする

50

。

【0014】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記接続面側に、前記同軸ケーブルを嵌合することにより前記同軸ケーブルを配置させる溝部が形成されたケーブル配列部材を有し、前記ケーブル配列部材は、前記固定部により前記同軸ケーブルとともに固定されることを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体は、上記発明において、前記ケーブル配列部材は、前記同軸ケーブルの露出部をレーザ加工により形成する際、レーザを遮蔽するマスクとして機能することを特徴とする。

10

【0016】

また、本発明にかかるケーブル接続構造体は、接続電極が形成された基板と、前記基板の接続電極に電氣的に接続される上記のいずれか一つに記載のケーブル実装構造体と、を備え、前記ケーブル実装構造体は、端面に露出した前記芯線および前記シールド線を介して前記接続電極と接続されることを特徴とする。

【0017】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、接続電極が形成された基板と、前記基板の接続電極に電氣的に接続される上記のいずれか一つに記載のケーブル実装構造体と、前記基板に形成された電極に接続された撮像素子と、を備え、前記ケーブル実装構造体は、端面に露出した前記芯線および前記シールド線を介して前記接続電極と接続されることを特徴とする

20

。

【0018】

また、本発明にかかるケーブル実装構造体の製造方法は、位置決め部材の溝部に同軸ケーブルを嵌合する嵌合ステップと、前記位置決め部材の外部からレーザ照射して、前記同軸ケーブルの芯線の周面の少なくとも一部が露出し、かつ前記同軸ケーブルのシールド線の少なくとも一部が残存した露出部を形成する除去ステップと、封止樹脂により、前記露出部を含む前記同軸ケーブルおよび前記ケーブル配列部材を固定する固定ステップと、前記固定部を所定箇所まで切断し、前記芯線および前記シールド線の端面を露出させる切断ステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0019】

本発明によれば、固定部によって芯線を含む同軸ケーブルを固定しているので、基板に接続された後、同軸ケーブルの芯線に引っ張り負荷が作用した場合であっても、芯線の端面と基板の接続電極との接続が破壊されることを防止し、ケーブルと基板との間の接続の信頼性を保持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかるケーブル実装構造体を示す斜視図である

。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1にかかるケーブル接続構造体を説明する斜視図である。

40

【図3】図3は、図2のケーブル接続構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1の変形例1にかかるケーブル実装構造体を示す斜視図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態1の変形例2にかかるケーブル実装構造体を示す斜視図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態1の変形例3にかかるケーブル実装構造体を示す斜視図である。

【図7A】図7Aは、図6のケーブル接続構造のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面で

50

の断面図である。

【図 7 B】図 7 B は、本発明の実施の形態 1 の変形例 4 にかかるケーブル実装構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。

【図 7 C】図 7 C は、本発明の実施の形態 1 の変形例 5 にかかるケーブル実装構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造を説明する斜視図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造の製造方法を説明するフローチャートである。

【図 10 A】図 10 A は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造の製造方法を説明する図である。

10

【図 10 B】図 10 B は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造の製造方法を説明する図である。

【図 10 C】図 10 C は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造の製造方法を説明する図である。

【図 11】図 11 は、内視鏡装置の概略構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解し得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。

20

【0022】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかるケーブル実装構造体を示す斜視図である。図 2 は、本発明の実施の形態 1 にかかるケーブル実装構造体と基板とを接続してなるケーブル接続構造体を説明する斜視図であり、図 3 は、図 2 のケーブル接続構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。図 1 に示すケーブル実装構造体 10 は、同軸ケーブル 1 と、封止樹脂からなり、同軸ケーブル 1 の一端部を覆う固定部 6 と、を備える。実施の形態 1 では、図 1 に示すように、3 本の同軸ケーブルが 1 個の固定部 6 により固定された構造を例として説明するが、これに限定されるものではなく、1 以上の同軸ケーブルを使用するものであればよい。

30

【0023】

同軸ケーブル 1 は、導体によって形成された芯線 2 と、芯線の周囲に絶縁体によって形成された内部絶縁層 3 と、内部絶縁層 3 の周囲に導体によって形成されたシールド線 4 と、シールド線 4 の周囲に絶縁体によって形成された外部絶縁層 5 とが同心円状に配置された構造を有している。

【0024】

ケーブル実装構造体 10 において、固定部 6 内の同軸ケーブル 1 は、芯線 2 の周囲に形成される内部絶縁層 3、内部絶縁層 3 の周囲に形成されるシールド線 4、およびシールド線 4 の周囲に形成される外部絶縁層 5 が、芯線 2 の周囲の少なくとも一部が露出し、かつシールド線 4 の少なくとも一部が残存するように除去された露出部 11 と、芯線 2 の周囲に内部絶縁層 3、シールド線 4 および外部絶縁層 5 が残存する被覆部 12 とを有する。固定部 6 の後述する基板と対向する接続面 9 は平面状をなし、接続面 9 には芯線 2 およびシールド線 4 の端面が露出する。実施の形態 1 では、露出部 11 は、固定部 6 内であれば固定部 6 の中央部に形成されてもよいが、接続の信頼性、確実性の観点から、接続面 9 側に形成されることが好ましい。また、固定部 6 内での軸方向の長さの半分以上が露出部 11 であることが好ましいが、接続の信頼性、確実性の観点から、固定部 6 内に被覆部 12 が存在することが好ましく、したがって、露出部 11 の固定部 6 内での軸方向の長さは、3

40

50

1/4以下であることが好ましい。

【0025】

固定部6は、電気絶縁性の封止樹脂からなり、芯線2の材料である金属、例えば、銅、銀めっき銅、銅被覆銅、錫めっき銅等に接着性を有する封止樹脂であることが好ましい。接着性を有する封止樹脂とは、例えば、フッ素系樹脂を除くその他の樹脂を意味する。実施の形態1においては、固形部6は直方体に形成されているが、接続面9が平面であれば、円柱状、楕円柱状等であってもよい。

【0026】

ケーブル実装構造体10は、同軸ケーブル1をケーブル配列部材に整列させた状態で仮固定し、露出部11となる部分の外部絶縁層5をレーザ加工機等により除去する。その後、シールド線4、および内部絶縁層3を、略半分が残存するようマスクした状態でレーザを照射して、順次、シールド線4、および内部絶縁層3を除去して露出部11を形成する。ついで、同軸ケーブル1の露出部11および被覆部12となる部分に封止型を取り付け、封止型内に封止樹脂を充填し、硬化させて、封止型を取り外した後、同軸ケーブル1の端部が露出する様に固定部6を切断して、芯線2およびシールド線4の端面が露出した接続面9を形成する。なお、固定部6内での同軸ケーブル1を所定間隔で配列させるために、2つのケーブル配列部材により同軸ケーブル1を整列させた状態で、露出部11、および固定部6を形成することが好ましい。実施の形態1では、露出部11は外部絶縁層5が除去されているが、外部絶縁層5も、シールド線4および内部絶縁層3と同様に、略半分が残存するようマスクした状態でレーザを照射することにより、略半分を残してもよい。また、実施の形態1の同軸ケーブル1の露出した周面はすべて同方向（上部）に形成されるが、複数の同軸ケーブル1のレーザ加工のマスクの位置を調整することにより、芯線2の露出する周面の位置を変えてもよい。

【0027】

ケーブル実装構造体10は、図2および図3に示すように、基板20と接続されて、ケーブル接続構造体100をなす。基板20の同軸ケーブル1との接続面25には、芯線2との接続用の電極21と、シールド線4との接続用の電極22が形成される。電極21は、ケーブル実装構造体10内の芯線2に対向する位置に、芯線2と同数形成され、電極22は、複数のシールド線4に対向する位置に直線状に形成され、複数のシールド線4と一括して接続される。電極22は、複数のシールド線4に対向した形状を有していれば、例えば曲線などの、直線以外の形状でも良い。

【0028】

ケーブル実装構造体10と基板20とは、半田や金（Au）等によって形成された接続バンプ31a及び32bを介して電氣的に接続されている。さらに、ケーブル実装構造体10の接続面9と基板20の接続面25との間及び固定部6の側面にはエポキシ樹脂等の補強用樹脂32が充填・塗布されており、両者の接続をさらに確実にしている。

【0029】

実施の形態1では、芯線と接着性のよい封止樹脂からなる固定部により、直接芯線を固定できるため、同軸ケーブルに外力が加えられた場合でも、固定部が芯線を強固に保持して、芯線抜けを確実に防止することができる。

【0030】

実施の形態1において、ケーブル実装構造体10の露出部11は、芯線2の周面が略半分露出しているが、芯線2の周面の露出を半分より多くすることもできる。図4は、本実施の形態1の変形例1にかかるケーブル実装構造体の斜視図である。

【0031】

図4に示すように、変形例1にかかるケーブル実装構造体10Aは、芯線2の周面の2/3が露出している。変形例1では、露出部分を周面の半分より多くすることで、シールド線4の間隔が広くなるため、固定部6を形成する際に封止樹脂が浸透、充填されやすくなり、故障の発生原因となりうる気泡の発生を防止することができる。また、変形例1では、露出部11Aの軸方向の長さを実施の形態1と同程度とした場合には、芯線2と固定

10

20

30

40

50

部 6 との接触面積が増加するため、芯線 2 と固定部 6 との接着力をさらに向上でき、接着力を同程度とした場合には、露出部 1 1 A の軸方向の長さを短くすることができるため、硬質部分となる固定部 6 の軸方向の長さを短くできる。なお、芯線 2 の周面の 3 / 5 以上露出することが好ましい。

【 0 0 3 2 】

さらに、芯線 2 の露出する部分を増やして固定部 6 との接続強度を向上するとともに、シールド線 4 の電極 2 2 との接続性を確保するために、露出部 1 1 B の内部絶縁体 3 をすべて除去してもよい。図 5 は、本実施の形態 1 の変形例 2 にかかるケーブル実装構造体の斜視図である。

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように、変形例 2 にかかるケーブル実装構造体 1 0 B は、露出部 1 1 B の内部絶縁体 3 がすべて除去され、露出部 1 1 B 内の芯線 2 の周面は全体が露出している。露出部 1 1 B の内部絶縁体 3 の除去は、マスクした状態でレーザ照射して芯線 2 の略半分が露出し、内部絶縁体 3 およびシールド線 4 が略半分残存した状態とした後、芯線 2 とシールド線 4 には影響を与えず内部絶縁体 3 のみを選択的に除去可能なレーザ（例えば CO2 レーザ）を照射することで、芯線 2 及びシールド線 4 を残存させながら内部絶縁体 3 を除去すればよい。変形例 2 では、芯線 2 の全周を露出させることができるので、芯線 2 と固定部 6 との接続をさらに向上させることができ、これにより芯線 2 と電極 2 1 との接続の信頼性をより一層向上しうる。

【 0 0 3 4 】

また、芯線 2 の周面が露出する側に、露出した芯線 2 を覆うようにグランドバーを設けてもよい。図 6 は、本実施の形態 1 の変形例 3 にかかるケーブル接続構造体を説明する斜視図である。図 7 は、図 6 のケーブル接続構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。

【 0 0 3 5 】

変形例 3 にかかるケーブル実装構造体 1 0 C は、芯線 2 の周面が露出する側、すなわち、図 6 では芯線 2 の上部に、露出した芯線 2 を覆うようにグランドバー 7 が設けられている。グランドバー 7 は、図 7 A に示すように、露出した芯線 2 の長さ以上、すなわち、露出部 1 1 C の軸方向の長さ以上とすることが好ましい。ケーブル実装構造体 1 0 C と接続される基板 2 0 C の、接続面 2 5 のグランドバー 7 と対向する位置には、グランドバー接続用の電極 2 3 が形成される。変形例 3 にかかるケーブル実装構造体 1 0 C は、内部絶縁体 3 およびシールド線 4 の除去後、グランドバー 7 を所定箇所に位置決めする治具にて固定した後、封止型に封止樹脂を充填し、固定部 6 を形成すればよい。グランドバー 7 を位置決めする治具により、芯線 2 とグランドバー 7 とが接触しないよう調整する。変形例 3 では、シールド線を除去した側で発生するノイズの芯線への影響を、グランドバーにより除去することができるため、ケーブル接続構造体の電気特性を向上することができる。

【 0 0 3 6 】

また、グランドバーは、図 7 B に示すような構造であってもよい。図 7 B は、本発明の実施の形態 1 の変形例 4 にかかるケーブル実装構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。変形例 4 にかかるケーブル実装構造体 1 0 D のグランドバー 7 D は、シールド線 4 の断面部と接触するように厚いものが使用される。図 7 B に示すように、グランドバー 7 D はシールド線 4 に接触または電氣的に接続している方がよりノイズ除去効果が得られるため、望ましい。なお、グランドバー 7 D の厚さは、グランドバー 7 D の下面の位置が、シールド線 4 の内側表面と同じ位置となる厚さとするのが好ましい。グランドバー 7 D の下面位置をシールド線 4 の内側表面と同じ位置とすることにより、露出部 1 1 D と被覆部 1 2 D の電気特性が近くなるためである。また、グランドバーは、図 7 C に示すような構造であってもよい。図 7 C は、本発明の実施の形態 1 の変形例 5 にかかるケーブル実装構造体のケーブル軸方向と平行、かつ鉛直な面での断面図である。変形例 5 にかかるケーブル実装構造体 1 0 E のグランドバー 7 E は、軸方向の厚さが一様ではなく、接続面 9 からほぼ半分は均一な厚さで、その後被覆部 1 2 E に近づくにつれて厚さ

10

20

30

40

50

が徐々に厚くなる形状を有している。図 7 B に示すように、グランドバー 7 E は接続面 9 に近づくに従って厚さが薄くなる構造である方が、グランドバー 7 E と封止樹脂 9 の線膨張係数差による反りが発生しにくいいため、望ましい。

【 0 0 3 7 】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造について説明する。図 8 は、本実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造体を説明する斜視図である。

【 0 0 3 8 】

実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造体 1 0 0 D は、ケーブル実装構造体 1 0 D と基板 2 0 D とが接続されてなる。ケーブル実装構造体 1 0 D は、接続面 9 側に、同軸ケーブル 1 を嵌合することにより、同軸ケーブル 1 を配列させる溝部 8 b が形成されたケーブル配列部材 8 を有する。溝部 8 b の幅および高さは、同軸ケーブル 1 の外径と略同一に形成される。実施の形態 2 では、溝部 8 b の軸方向に直交する断面形状は、底面が同軸ケーブル 1 と接するように円状をなしているが、幅方向を同軸ケーブル 1 の外径と同一にすれば、断面矩形であってもよい。また、溝部 8 b の軸方向の長さは露出部 1 1 D の長さと同じである。溝部 8 b の間隔は、所望する同軸ケーブル 1、すなわち、芯線 2 の間隔に合わせて形成される。ケーブル配列部 8 は、固定部 6 により同軸ケーブル 1 とともに固定されている。

【 0 0 3 9 】

ケーブル配列部材 8 の外周部の対向する面には、凹状の位置決め部 8 a が形成されている。また、基板 2 0 D の接続面 2 5 の、位置決め部 8 a と対向する部分には、位置決め部 8 a に嵌め合せ可能な、凸状の位置決め部 2 4 が設けられている。一般に、同軸ケーブルの端面に露出する芯線と基板の電極とを接続する際、二視野の撮像系により芯線と電極の位置を位置合わせしている。ケーブル実装構造体 1 0 D のケーブル配列部材 8 と基板 2 0 D に、それぞれ位置決め部 8 a および位置決め部 2 4 を予め形成することにより、撮像系により位置合わせを行うことを省略することができる。位置決め部 8 a および位置決め部 2 4 の形状は、嵌め合せることにより位置決め可能であれば、凹凸に限定されるものではない。

【 0 0 4 0 】

次に、図面を参照して、実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造体 1 0 0 D の製造方法を説明する。図 9 は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造体 1 0 0 D の製造方法を説明するフローチャートである。図 1 0 A ~ 図 1 0 C は、本発明の実施の形態 2 にかかるケーブル接続構造体 1 0 0 D の製造方法を説明する図である。図 1 0 A ~ 図 1 0 C は、同軸ケーブル 1 の芯線 2 が露出する端面側の側面図である。

【 0 0 4 1 】

まず、図 1 0 A に示すように、同軸ケーブル 1 をケーブル配列部材 8 の溝部 8 b に嵌合させて、同軸ケーブル 1 を配列させる (ステップ S 1)。なお、固定部 6 内で同軸ケーブルを所定の間隔で配列するために、2 つのケーブル配列部材 8 で同軸ケーブル 1 を固定することが好ましい。

【 0 0 4 2 】

同軸ケーブル 1 を配列後 (ステップ S 1)、図 1 0 B に示すように、レーザをケーブル配列部材 8 の斜め上方から照射して、同軸ケーブル 1 の外部絶縁体 5、シールド線 4 および内部絶縁体 3 の略上半分を除去して露出部 1 1 D を形成する (ステップ S 2)。なお、ケーブル配列部材 8 に嵌め合せられた部分以外の同軸ケーブル 1 には、レーザを照射しないか、外部絶縁体 5 等が除去されないようマスクによりレーザを遮蔽した状態で露出部 1 1 D を形成する。同軸ケーブル 1 の上半分を除去することにより、芯線 2 の周囲の略半分が露出する。なお、ケーブル配列部材 8 の材質は、レーザを遮光するマスクとして機能する材料から形成され、溝部 8 b の高さ、およびレーザの照射角度を調整することにより、同軸ケーブル 1 の上半分である外部絶縁体 5、シールド線 4 および内部絶縁体 3 を除去することができる。

【 0 0 4 3 】

露出部 1 1 D を形成後（ステップ S 2 ）、図 1 0 C に示すように、封止樹脂により同軸ケーブル 1 とともにケーブル配列部材 8 を固定し（ステップ S 3 ）、同軸ケーブル 1 の端面側を切除し、芯線 2 およびシールド線 4 が露出した接続面を形成する（ステップ S 4 ）。

【 0 0 4 4 】

同軸ケーブル 1 の切除後（ステップ S 4 ）、ケーブル実装構造体 1 0 D と基板 2 0 D とを、位置決め部 8 a および位置決め部 2 4 とを嵌め合わせることで位置決めし、芯線 2 と電極 2 1、シールド線 4 と電極 2 2 とをバンプ等によりそれぞれ接合する（ステップ S 5 ）。

10

【 0 0 4 5 】

ケーブル実装構造体 1 0 D と基板 2 0 D との接合後（ステップ S 5 ）、接合部の周辺に封止樹脂を注入し、硬化させて接合部を封止する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 4 6 】

以上説明したケーブル接続構造体 1 0 0 D の製造方法によれば、マスクとなるケーブル配列部材 8 の溝部 8 b の高さ、レーザの照射角度とを適宜設定することにより、芯線 2 の周面の露出の割合を簡易に調整することができる。また、ケーブル配列部材 8 と基板 2 0 D に、それぞれ位置決め部 8 a および位置決め部 2 4 を設けたので、芯線 2 と電極 2 1 との位置合わせを容易に行うことができる。

【 0 0 4 7 】

20

上記の実施の形態 1 および 2 においては、同軸ケーブル 1 の芯線 2 及びシールド線 3 を電極 2 1 及び 2 2 にバンプ接続しているが、例えば、ACP（anisotropic conductive paste）やACF（anisotropic conductive film）等の異方性導電材料を用いることにより、両者を電氣的に接続しても良い。

【 0 0 4 8 】

以上説明した実施の形態 1 および 2 は、例えば、同軸ケーブルの先端に撮像モジュールが設けられた内視鏡装置等に適用することができる。以下に、図 1 に示すケーブル実装構造体 1 0 を、被検体内に導入されて体腔内を撮像する医療用内視鏡装置に適用した例を説明する。

【 0 0 4 9 】

30

図 1 1 は、内視鏡システムの全体構成を模式的に示す図である。図 1 1 に示すように、内視鏡装置 5 1 は、内視鏡 5 2 と、ユニバーサルコード 5 6 と、コネクタ 5 7 と、光源装置 5 9 と、プロセッサ（制御装置）6 0 と、表示装置 6 3 とを備える。

【 0 0 5 0 】

内視鏡 5 2 は、可撓管部 6 4 である挿入部 5 4 を被検体の体腔内に挿入することによって、被検体の体内画像を撮像し撮像信号を出力する。ユニバーサルコード 5 6 内部の電気ケーブル束は、内視鏡 5 2 の挿入部 5 4 の先端まで延伸され、挿入部 5 4 の先端部 6 1 に設けられる撮像モジュールに接続される。

【 0 0 5 1 】

コネクタ 5 7 は、ユニバーサルコード 5 6 の基端に設けられて、光源装置 5 9 およびプロセッサ 6 0 に接続され、ユニバーサルコード 5 6 と接続する先端部 6 1 の撮像装置が出力する撮像信号に所定の信号処理を施すと同時に、撮像信号をアナログデジタル変換（A/D 変換）して画像信号として出力する。

40

【 0 0 5 2 】

光源装置 5 9 は、例えば、白色 LED を用いて構成される。光源装置 9 が点灯するパルス状の白色光は、コネクタ 5 7、ユニバーサルコード 5 6 を経由して内視鏡 5 2 の挿入部 5 4 の先端から被写体へ向けて照射する照明光となる。

【 0 0 5 3 】

プロセッサ 6 0 は、コネクタ 5 7 から出力される画像信号に所定の画像処理を施すと同時に、内視鏡装置 5 1 全体を制御する。表示装置 6 3 は、プロセッサ 6 0 が処理を施した

50

画像信号を表示する。

【 0 0 5 4 】

内視鏡 5 2 の挿入部 5 4 の基端側には、内視鏡機能进行操作する各種ボタン類やノブ類が設けられた操作部 5 5 が接続される。操作部 5 5 には、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入口 6 7 が設けられる。

【 0 0 5 5 】

挿入部 5 4 は、撮像装置が設けられる先端部硬質 6 1 と、先端硬質部 6 1 の基端側に連設された複数方向に湾曲自在な湾曲部 6 2 と、この湾曲部 6 2 の基端側に連設された可撓管部 6 4 とによって構成される。湾曲部 6 2 は、操作部 5 5 に設けられた湾曲操作ノブの操作によって湾曲し、挿入部 5 4 内部に挿通された湾曲ワイヤの牽引弛緩にともない、たとえば上下左右の 4 方向に湾曲自在となっている。

10

【 0 0 5 6 】

内視鏡 5 2 には、光源装置 5 9 からの照明光を伝送するライトガイドバンドル（不図示）が配設され、ライトガイドバンドルによる照明光の出射端に照明レンズ（不図示）が配置される。この照明レンズは、挿入部 5 4 の先端部 6 1 に設けられており、照明光が被検体に向けて照射される。

【 0 0 5 7 】

図 1 に示す同軸ケーブル 1 の一方の端部は、操作部 5 5 においてスイッチの電極に接続されている。また、同軸ケーブル 1 のもう一方の端部であるケーブル実装構造体 1 0 は、挿入部 5 4 及び湾曲部 6 2 を通って先端硬質部 6 1 に到達し、先端硬質部 6 1 内において、撮像素子が配置された基板 2 0 に形成された電極 2 1 に接続され、ケーブル実装構造体 1 0 0 をなす。このようにケーブル実装構造体 1 0 を適用することにより、挿入部 5 4 及び湾曲部 6 2 に収容された同軸ケーブル 1 の変形によって同軸ケーブル 1 内の芯線 1 0 に引っ張り負荷が発生しても、固定部 6 が露出した芯線 2 を強固に保持するため、芯線 2 と電極 2 1 との間の接続の確実性を維持することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 8 】

本発明は、同軸ケーブルと基板回路との間で高い接続確実性が要求されるケーブル接続構造体において利用可能である。

【符号の説明】

30

【 0 0 5 9 】

- 1 同軸ケーブル
- 2 芯線
- 3 内部絶縁層
- 4 シールド線
- 5 外部絶縁層
- 6 固定部
- 7 グランドバー
- 8 ケーブル配列部材
- 8 a、2 4 位置決め部
- 8 b 溝部
- 9、2 5 接続面
- 1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D ケーブル実装構造体
- 1 1、1 1 A、1 1 B、1 1 C、1 1 D 露出部
- 1 2、1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D 被覆部
- 2 0、2 0 C、2 0 D 基板
- 2 1、2 2、2 3 電極
- 3 1 a、3 1 b 接続バンブ
- 3 2、補強用樹脂
- 5 1 内視鏡装置

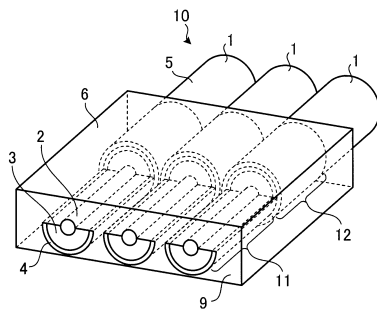
40

50

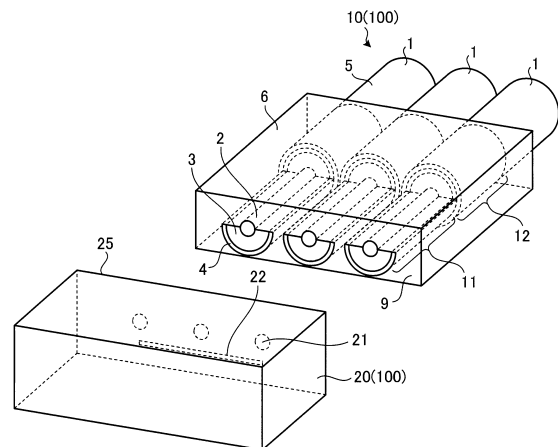
- 5 2 内視鏡
- 5 4 挿入部
- 5 5 操作部
- 5 6 ユニバーサルコード
- 5 7 コネクタ
- 5 9 光源装置
- 6 0 プロセッサ
- 6 1 先端硬質部
- 6 2 湾曲部
- 6 3 表示装置
- 6 4 可撓管部
- 6 7 処置具挿入口
- 1 0 0、1 0 0 C、1 0 0 D ケーブル接続構造

10

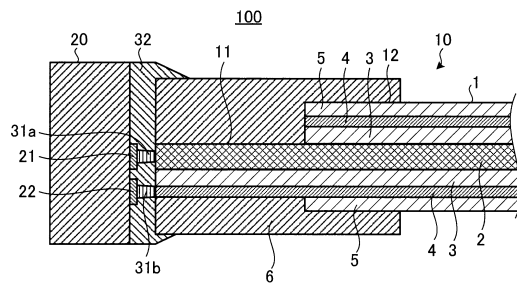
【図 1】



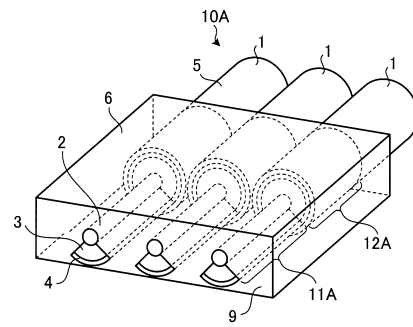
【図 2】



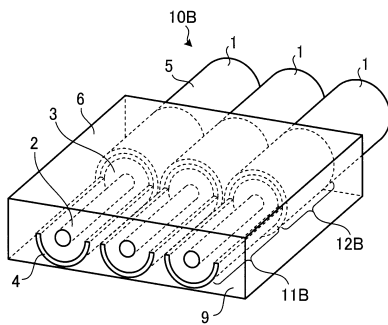
【図 3】



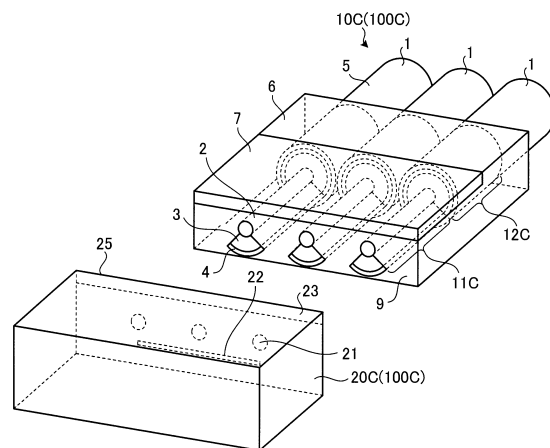
【図 4】



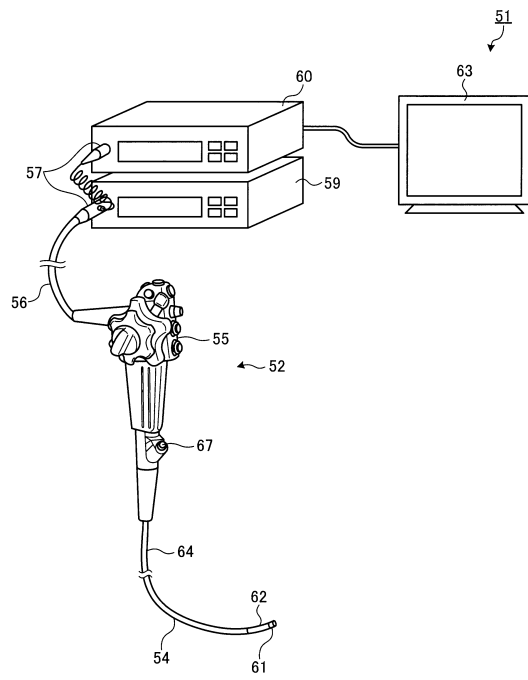
【図 5】



【図 6】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2013/108852(WO, A1)

特開2011-045173(JP, A)

特開平08-096888(JP, A)

特開2011-212161(JP, A)

特開平11-019035(JP, A)

特開2012-234761(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/53

A61B 1/04

G02B 23/24

专利名称(译)	电缆安装结构，电缆连接结构，内窥镜设备		
公开(公告)号	JP6358806B2	公开(公告)日	2018-07-18
申请号	JP2014017575	申请日	2014-01-31
[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	関戸孝典		
发明人	関戸 孝典		
IPC分类号	H01R12/53 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	H01R12/53 A61B1/04.530 G02B23/24.A A61B1/00.680 A61B1/04.362.J A61B1/04.372 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA08 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA15 2H040/GA02 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF45 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/SS01 4C161/UU03 5E123/AA14 5E123/AA16 5E123/AB15 5E123/AB67 5E123/AC01 5E123/BA47 5E123/BB05 5E123/CB01 5E123/CC09 5E123/CD01 5E123/CD12 5E123/CD13 5E123/CD24 5E123/DA23 5E123/DA33 5E223/AA14 5E223/AA16 5E223/AB15 5E223/AB67 5E223/AC01 5E223/BA47 5E223/BB05 5E223/CB01 5E223/CC09 5E223/CD01 5E223/CD12 5E223/CD13 5E223/CD24 5E223/DA23 5E223/DA33		
其他公开文献	JP2015144102A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6358806号 (P6358806)
一种电缆连接结构，能够保持同轴电缆和电路板之间连接的可靠性。连接到基板的连接电极的电缆安装结构10包括至少一个同轴电缆1和由密封树脂制成并覆盖同轴电缆1的一端并固定的固定部分6。部分6中的同轴电缆1包括围绕芯线2形成的内绝缘层3，围绕内绝缘层3形成的屏蔽线4，以及围绕屏蔽线4形成的外绝缘层5。然而，去除暴露部分11，使得芯线2的圆周表面的至少一部分暴露并且保护屏蔽线4的至少一部分，以及内绝缘层3，屏蔽线4和芯线2。面对固定部分5的基板的连接表面9具有平面形状，并且芯线2和屏蔽线4的端面暴露于连接表面9。它的特点。[选图]图1	(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)	(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)	
	(51) Int. Cl. H01R 12/53 (2011.01) A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)	F I H01R 12/53 A61B 1/04 G02B 23/24	530 A
	(21) 出願番号 特願2014-17575 (P2014-17575) (22) 出願日 平成26年1月31日 (2014. 1. 31) (65) 公開番号 特開2015-144102 (P2015-144102A) (43) 公開日 平成27年8月6日 (2015. 8. 6) 審査請求日 平成28年10月3日 (2016. 10. 3)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2-9-51番地 (74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所 (72) 発明者 関戸 孝典 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4-3番2号 オリンパス株式会社内 審査官 田台 弘幸	請求項の数 9 (全 15 頁)
	前置審査		最終頁に続く
	(54) 【発明の名称】 ケーブル実装構造体、ケーブル接続構造体、内視鏡装置		