

(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2004-126570

(P2004-126570A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

G02B 23/24

A61B 1/06

G02B 23/26

F I

G02B 23/24

G02B 23/24

A61B 1/06

G02B 23/26

テーマコード (参考)

2H04O

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2003-316780 (P2003-316780)
 (22) 出願日 平成15年9月9日 (2003.9.9)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-265724 (P2002-265724)
 (32) 優先日 平成14年9月11日 (2002.9.11)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100100952
 弁理士 風間 鉄也
 (72) 発明者 鎌谷 信之
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

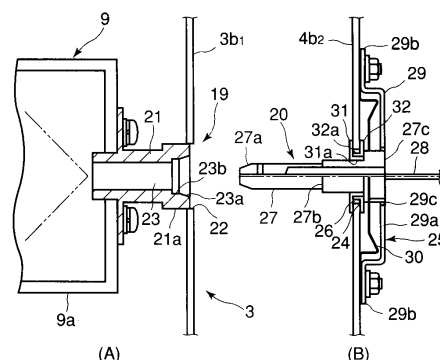
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、外部装置の固定ユニットと異なる複数のスコープユニットとを交換し組合わせて使用することができ、互換性と確実な接続により十分な性能が発揮できる内視鏡装置を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】本発明の内視鏡装置は、スコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部におけるスコープユニット側のコネクタおよび固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、着脱部に固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時に、固定ユニット側とベースユニット側との位置決めをする位置決め手段によってベースユニットと固定ユニットを連結するようにしたものである。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検査対象空間内に挿入される挿入部と、

この挿入部の先端部に配設された観察用の観察ユニットと、

前記挿入部の基端部に連結されたベースユニットとを備えたスコープユニットと、

前記ベースユニットが着脱可能に連結される固定ユニットとを具備し、

前記ベースユニットと前記固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部における前記ベースユニット側のコネクタおよび前記固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、

前記着脱部は、前記固定コネクタ側のコネクタと、前記ベースユニット側のコネクタとの連結時に、前記固定コネクタ側と前記ベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段を有することを特徴とする内視鏡装置。 10

【請求項 2】

検査対象空間内に挿入される挿入部と、

この挿入部の先端部に配設された観察用の観察ユニットと、

前記挿入部の先端部を任意の方向に湾曲操作する湾曲部と、

前記挿入部の基端部に連結されたベースユニットとを備えたスコープユニットと、

前記ベースユニットが着脱可能に連結される固定ユニットと、を具備し、

前記ベースユニットと前記固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部における前記ベースユニット側のコネクタおよび前記固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、 20

前記着脱部は、前記固定コネクタ側のコネクタと、前記ベースユニット側のコネクタとの連結時に、前記固定コネクタ側と前記ベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

前記内視鏡装置において、

前記スコープユニットは、前記湾曲部の湾曲操作を行うアングル駆動部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記内視鏡装置において、 30

前記固定ユニットは、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、が設けられることを特徴する請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットとが設けられ、 40

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットとが設けられることを特徴する請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットとが設けられ、 50

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられることを特徴する請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、該固定ユニット内に配置される内蔵タイプのモニターと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットと、電源ユニットと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記挿入部に光を供給するランプと、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットとが設けられることを特徴する請求項 3 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 8】

前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、前記挿入部に光を供給するランプと、電源ユニットと、該固定ユニット内に配置される内蔵タイプのモニターとが設けられ、

前記スコープユニットは、前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットと、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられることを特徴する請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 9】

前記内視鏡装置において、

前記固定ユニットは、撮像された画像データや該画像データに関する情報を記録する記録ユニットと、電源ユニットと、撮像された画像を表示するモニターと、前記スコープユニットに設けられた各構成部位を操作する操作リモコンとが設けられ、

前記スコープユニットは、先端部に発光ダイオード (LED) から成る照明部が設けられた前記挿入部と、前記アングル駆動部を制御するアングル制御回路と、前記観察ユニットを制御するカメラコントロールユニットとが設けられることを特徴する請求項 3 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 10】

前記位置決め手段は、前記ベースユニットおよび前記固定ユニットのいずれか一方に設けられた凸部と、他方に設けられた前記凸部に嵌合する凹部とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記位置決め手段は、前記ベースユニットおよび前記固定ユニットの少なくともいずれか一方にテーパー状の嵌合穴部を備えた受け部材、他方に前記受け部材の嵌合穴部と嵌合する突起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記位置決め手段は、前記ベースユニット及び前記固定ユニットのいずれか一方にレール状の凸部を有し、他方には、前記凸部と嵌合する凹部が設けられており、スライドして位置決めができることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 13】

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面と上面に掛かり形成された第 1 の凸部と、該連結面と下面に掛かり形成された第 2 の凸部と、

前記固定ユニット側の連結面と上面に掛かり形成され、前記第 1 の凸部と嵌合可能な第 1 の凹部と、該連結面と下面に掛かり形成され、前記第 2 の凸部と嵌合可能な第 2 の凹部と、で構成される請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 14】

50

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内の上方と下方に形成された凸部と、

前記固定ユニット側の連結面内で前記凸部とそれぞれ嵌合可能に形成された凹部と、で構成される請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 15】

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内で、前記コネクタ部を含む面を一段高く形成された位置決め凸面と、

前記固定ユニット側の連結面内で、前記コネクタ部と接続するコネクタ部を含む面を、前記位置決め凸面と嵌合可能に一段低く形成された位置決め凹面と、で構成される請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。 10

【請求項 16】

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内の上下左右の四隅に L 字型形状に形成された凸部と、

前記固定ユニット側の連結面内で前記凸部とそれぞれ嵌合可能に形成された L 字型形状に形成された凹部と、で構成される請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 17】

前記位置決め手段は、

前記ベースユニット側の連結面内の前記コネクタ部の周囲に設けられた環状型凸部と、

前記固定ユニット側の連結面内で前記コネクタ部と接続するコネクタ部の周囲に形成され、前記環状型凸部と嵌合可能に形成された環状型凹部と、で構成される請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。 20

【請求項 18】

前記コネクタ部は、光接続用の光コネクタ部と、電気接続用のコネクタ部とをそれぞれ有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 19】

前記コネクタ部は、少なくとも電気接続用のコネクタ部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 20】

前記コネクタ部は、コネクタ本体に突設された複数のコネクタピンの一部を用いて前記スコープユニットの接続検出を行う接続検出手段を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか一方に記載の内視鏡装置。 30

【請求項 21】

前記スコープユニットは、それぞれ異なる複数の機種が予め設けられ、複数の前記スコープユニットのうちのいずれか 1 つの前記ベースユニットが前記固定ユニットに選択的に着脱可能に連結されるとともに、

前記ベースユニットは第 1 の制御回路、前記固定ユニットは第 2 の制御回路をそれぞれ備え、

前記第 1 の制御回路は、前記スコープユニットの種類および個体を識別するための計測用のスコープ情報が格納され、前記第 2 の制御回路は前記スコープ情報を読み出すスコープ情報読み出し手段を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。 40

【請求項 22】

前記ベースユニットと前記固定ユニットとの連結状態を保持するための連結保持手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 23】

前記連結保持手段は、前記ベースユニットを貫通するシャフトを有するロック部材と、前記固定ユニットの前記ロック部材と対応する位置に設けられたロック穴とを備えたことを特徴とする請求項 22 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、主に工業用分野で使用され、パイプ内などの検査対象空間内に挿入されてその検査対象空間内などを観察する内視鏡装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

一般的な、内視鏡装置として例えば特許文献 1 に示された構成のものがある。ここでは、検査対象空間内に挿入される細長い挿入部の基端部に手元側の操作部が連結されている。さらに、この挿入部の先端部には観察用の撮像装置などを備えた観察光学系や、照明光を照射する照明窓などが配設されている。

【 0 0 0 3 】

また、操作部には照明光を伝送するライトガイドや、撮像装置などから出力される信号を伝送する信号線などが内蔵されたユニバーサルケーブルの一端が連結されている。このユニバーサルケーブルの他端にはコネクタ部が連結されている。このコネクタ部は光源装置やカメラコントロールユニット（CCU）などが内蔵された外部装置に着脱可能に連結されている。

【 0 0 0 4 】

また、光源装置には弾性支持されたソケットが設けられている。そして、ユニバーサルケーブルのコネクタ部がこのソケットに挿入されて連結された状態で、コネクタ部とソケットとの連結部が弾性支持される構成が示されている。

【 特許文献 1 】 特開平 7 - 1 8 1 4 0 0 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ところで、外部装置の一部を複数の機種の内視鏡装置で共通に使用可能にした固定ユニットを設け、この固定ユニットに複数機種の内視鏡装置のスコープユニットを選択的に交換し、組合わせて使用するシステムが考えられている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記従来構成の装置では組立によるばらつきでコネクタ部の位置が合わない場合には、固定ユニットに対してスコープユニットの着脱ができない問題がある。さらに、固定ユニットに対してスコープユニットの確実な位置合わせができない場合には、照明光量のロスや、電気接点の接触不良を起こし、機械のもつ本来の性能を発揮できないおそれがある。また、振動や衝撃により、接続部が破損するおそれもある。そのため、組立精度を高める必要がある、コスト高になるなどの問題がある。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、外部装置の固定ユニットと異なる複数のスコープユニットとを交換し組合わせて使用することができ、互換性と確実な接続により十分な性能が発揮できる内視鏡装置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 】

【 0 0 0 8 】

本発明は上記目的を達成するために、検査対象空間内に挿入される挿入部と、この挿入部の先端部に配設された観察用の観察ユニットと、前記挿入部の先端部を任意の方向に湾曲操作する湾曲部と、前記挿入部の基端部に連結されたベースユニットとを備えたスコープユニットと、前記スコープユニットのベースユニットが着脱可能に連結される固定ユニットとを具備し、前記ベースユニットと前記固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部における前記スコープユニット側のコネクタおよび前記固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、前記着脱部は、前記固定コネクタ側のコネクタと、前記ベース側のコネクタとの連結時に、前記固定ユニット側と前記ベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段を有する内視鏡装置を提供する。

【 0 0 0 9 】

このような構成の内視鏡装置は、スコープユニットのベースユニットと固定ユニットと

10

20

30

40

50

の着脱部に配設されたコネクタ部におけるスコープユニット側のコネクタおよび固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、着脱部に固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時に、固定ユニット側とベースユニット側との位置決めをする位置決め手段によってベースユニットと固定ユニットを連結するようにしたものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、外部装置の固定ユニットと異なる複数のスコープユニットとを交換し組合わせて使用することができ、互換性と確実な接続により十分な性能が発揮できる内視鏡装置を提供することができる。

10

【0011】

また、本発明の内視鏡装置は、ベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部におけるベースユニット側のコネクタおよび固定ユニット側のコネクタの少なくとも一方を可動コネクタとし、着脱部に、固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時に、固定ユニット側とベースユニット側との連結位置を位置決めする位置決め手段によってベースユニットと固定ユニットを連結することによりコネクタ部が破損することなく確実に接続することができる。

【0012】

また、内視鏡装置の使用目的に応じて、固定ユニット及びスコープユニットに搭載する構成部材を種々の仕様や組み合わせによる複数種のユニットを予め準備しておくことにより、使用時には適宜、選択して最適な組み合わせることにより、内視鏡装置の小型化、軽量化及び小消費電力化等を実現でき、さらにはアップグレードも容易に実施することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0014】

以下、本発明の第1の実施の形態を図1乃至図22を参照して説明する。図1は本実施の形態の工業用内視鏡装置1のシステム全体の概略構成を示すものである。この内視鏡装置1のシステムにはそれぞれ異なる複数の機種が予め設けられたスコープユニット2と、複数の機種のスコープユニット2で共通に使用可能な1台の固定ユニット3とが設けられている。

30

【0015】

さらに、図2に示すようにスコープユニット2は少なくとも検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部4aと、中間連結部4bと、ユニバーサルケーブル4cと、ベースユニット4dとを有している。ここで、挿入部4aは、最先端位置に配置され、観察用の観察光学系や、照明光学系などが組み込まれたヘッド部4a1と、遠隔的に湾曲操作可能な湾曲部4a2と、細長い可撓管部4a3とから構成されている。そして、ヘッド部4a1と可撓管部4a3との間に湾曲部4a2が介設されている。

【0016】

40

また、ヘッド部4a1の先端面には図16に示すように照明光学系用の照明窓104と、観察光学系用の観察窓106と、挿入部4aの内部に配設された内部チャンネル（処置具挿通路）102の先端側開口部101などがそれぞれ配設されている。さらに、挿入部4aの内部には照明窓に照明光を送るライトガイドと、観察光学系に配設された例えばCCDなどの固体撮像素子に接続された信号線と、湾曲部4a2を湾曲操作する複数、本実施の形態では4本のアングルワイヤ（操作ワイヤ）などがそれぞれ配設されている。

ここで、本実施の形態では例えば上下湾曲操作の2本のアングルワイヤと、左右湾曲操作の2本のアングルワイヤとが設けられている。そして、挿入部4aの湾曲部4a2は上下湾曲操作の2本のアングルワイヤによって上下方向に、また左右湾曲操作の2本のアングルワイヤによって左右方向にそれぞれ牽引操作され、上下方向、左右方向の4

50

方向、およびこれらを組み合わせた任意の方向に湾曲変形可能になっている。

【0017】

また、挿入部4aの可撓管部4a3の基端部には中間連結部4bの先端部が連結されている。この中間連結部4bには図2に示すように使用者が片手で把持可能なグリップ部4b1が設けられている。このグリップ部4b1の後端部にはチャンネルポート部4b2とユニバーサルケーブル4cの先端部との連結部とが並設されている。さらに、ユニバーサルケーブル4cの内部には挿入部4a側から延出されるライトガイドと、信号線と、4本のアングルワイヤなどが延設されている。

【0018】

また、ユニバーサルケーブル4cの基端部はベースユニット4dに連結されている。このベースユニット4dには、図1に示すようにユニットケース4d1の内部にアングル駆動部（湾曲制御機構）5と、アングル及びCCD制御回路6とが内蔵されている。ここで、アングル駆動部5には図4（C）に示すように牽引力伝達機構ユニット5aと、上下湾曲操作作用及び左右湾曲操作作用にそれぞれ対応する2つのモータユニット7とが設けられている。さらに、アングル及びCCD制御回路6にはカメラコントロールユニット（CCU）を構成する撮像素子の制御回路と、アングル駆動部5の動作を制御する湾曲制御回路および回路中継基板などが内蔵されている。

【0019】

また、固定ユニット3にはユニットケース3aの内部に電源ユニット8と、光源ユニット（ランプ）9と、システム制御回路10と、ランプ点灯回路、回路中継基板などが内蔵されている。さらに、システム制御回路10には固定ユニット3の外部に配置され、装置1を操作する操作リモコン11と、表示を行うモニター12とが接続できるようになっている。

【0020】

また、図3に示すように固定ユニット3のユニットケース3aにはスコープユニット2のベースユニット4dを着脱可能に連結する凹形状のスコープユニット連結部3bが形成されている。このスコープユニット連結部3bにはスコープユニット2のベースユニット4dにおけるユニットケース4d1の端板（筐体パネル）4d2と当接するスコープユニット接続面3b1と、ユニットケース4d1の側板4d3と接触するスコープユニット接触面3b2とが設けられている。ここで、スコープユニット接続面3b1は固定ユニット3内の光源ユニット9のランプハウジング9aによって形成されている。

【0021】

また、図4（A）、（B）および図5に示すようにベースユニット4dのユニットケース4d1の側板4d3には固定ユニット3との連結時にベースユニット4dの移動をガイドする上下2段の突起状の樹脂製スライダ部材13が略水平方向に沿って延設されている。ここで、固定ユニット3にはこのスライダ部材13の移動をガイドする金属製のガイドレール14が設けられている。図6に示すようにこのガイドレール14の内面にはスライダ部材13と係合するテーパ面14a1を有するあり溝14aが形成されている。

【0022】

また、図4（A）に示すようにスライダ部材13はユニットケース4d1の側板4d3にねじ止め固定されている。さらに、図6（A）に示すように各スライダ部材13の上下の両端部には上下に延出される突設部15がそれぞれ突設されている。これら各突設部15の内面側にはスライダ部材13のあり溝14aと嵌合するテーパ面状の係合面15aがそれぞれ形成されている。

【0023】

また、各スライダ部材13の前後の両端部にはガイドレール14のあり溝14aに挿入しやすいように図6（B）に示すよう端面部を大きく切り欠いた面取り部16が形成されている。そして、固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとの連結時には固定ユニット3のガイドレール14のあり溝14aにベースユニット4dのスライ

10

20

30

40

50

ダー部材 13 が挿入され、スライダー部材 13 がガイドレール 14 のあり溝 14 a に沿ってスライドしてベースユニット 4 d の移動をガイドするようになっている。なお、あり溝 14 a とスライダー部材 13 はがたが大きいと後述するコネクタの位置合わせができないため、できる限りぴったりに作る必要がある。しかし、あまりぴったりだと挿入が困難であり、各スライダー部材 13 の前後の両端部に面取り部 16 を形成するなど挿入しやすい工夫が施されている。

【0024】

また、図 1 に示すように固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 と、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d の端板 4 d 2 との間の着脱部にはスコープユニット 2 のベースユニット 4 d と固定ユニット 3 との間を着脱可能に接続して内視鏡として機能させるための機械的な接続インターフェース部である光接続用の光コネクタ部 17 と、電気接続用のコネクタ部 18 とが設けられている。

10

【0025】

さらに、光コネクタ部 17 には固定ユニット 3 に位置精度良く、比較的強固に取付けられた固定コネクタである光源側光コネクタ 19 と、ベースユニット 4 d に対してわずかに移動できるようにがた（遊び）をもたせた状態で取付けられた可動コネクタであるライトガイドコネクタ（以下 L G コネクタ）20 とが設けられている。

【0026】

図 7（A）は光源側光コネクタ 19 の取付け状態を示すものである。ここで、光源側光コネクタ 19 には L G コネクタ 20 と嵌合する略管状のコネクタブロック（受け部材）21 が設けられている。このコネクタブロック 21 の基端部は固定ユニット 3 内の光源ユニット 9 のランプハウジング 9 a にねじ止め固定されている。

20

【0027】

さらに、コネクタブロック 21 の先端部には大径な口金部 21 a が形成されている。この口金部 21 a は固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 に形成されたコネクタ装着穴 22 に装着されている。

【0028】

また、コネクタブロック 21 の管内には L G コネクタ 20 が挿入される L G コネクタ挿入穴 23 が形成されている。この L G コネクタ挿入穴 23 の先端部にはコネクタブロック 21 の口元に L G コネクタ 20 が挿入しやすいように外側に向かうにしたがって内径が徐々に大きくなる口金テーパ部（テーパ状の嵌合穴部）23 a が形成されている。さらに、口金部 21 a 内には口金テーパ部 23 a の後端部位置に L G コネクタ 20 の挿入時に突き当て面となる段差部 23 b が設けられている。

30

【0029】

また、図 7（B）は L G コネクタ 20 の取付け状態を示すものである。ここで、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d にはユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に L G コネクタ取付け穴 24 が形成されている。この取付け穴 24 には L G コネクタ 20 が挿入された状態で、L G コネクタ支持部 25 によって支持されている。この L G コネクタ支持部 25 には固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 19 に対して L G コネクタ 20 が着脱される際の両コネクタ間のがたつきを許容する遊び部 26 が設けられている。

40

【0030】

また、L G コネクタ 20 には略軸状の L G コネクタ本体 27 が設けられている。この L G コネクタ本体 27 の軸心部にはユニバーサルケーブル 4 c 側から延出されるライトガイド 28 の基端部が連結されている。

【0031】

さらに、L G コネクタ本体 27 の先端側には固定ユニット 3 側のコネクタブロック 21 に挿入しやすいように先細状のテーパ部 27 a が形成されている。L G コネクタ本体 27 の中途部にはコネクタブロック 21 の段差部 23 b の突き当て面と対応する段差部 27 b が設けられている。

【0032】

50

図 8 は、前述する図 7 (A) に示した光源側光コネクタ 1 9 の変形例を示すものである。図 7 (B) の L G コネクタ 2 0 において、接続時のがたつきを許容する遊び部 2 6 を設けたが、同様に光源側光コネクタ 1 9 にもがたつきを許容する遊び部 2 1 b が設けられている。この遊び部 2 1 b を設けた関係により、コネクタ装着穴 2 2 がこの遊び部 2 1 b におけるがたつき幅に対応できるように隙間 3 b 2 を設けて広径化される。

【 0 0 3 3 】

このような構成により、図 7 (B) の L G コネクタ 2 0 側における遊び部 2 6 と光源側光コネクタ 1 9 側における遊び部 2 1 b を共に設けることにより、取り付け時に許容されるずれ幅が大きくなり、作業者による取り付け作業の位置決めが容易になる。

【 0 0 3 4 】

また、図 9 (B) に示すように L G コネクタ本体 2 7 の根元側端部には大径軸部 2 7 c が形成されている。この大径軸部 2 7 c の後端部には両側面を切欠させた D カット部 2 7 c 1 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

また、L G コネクタ支持部 2 5 には図 7 (B) に示すようにコネクタ受け部材 2 9 と、板ばね部材 3 0 と、2 つのコネクタ受けリング、すなわち第 1 のコネクタ受けリング 3 1 と、第 2 のコネクタ受けリング 3 2 とが設けられている。ここで、第 1 のコネクタ受けリング 3 1 の内周縁部には小径筒部 3 1 a が突設されている。この第 1 のコネクタ受けリング 3 1 の小径筒部 3 1 a の内周面は L G コネクタ 2 0 の外周面に嵌合されている。

【 0 0 3 6 】

また、第 1 のコネクタ受けリング 3 1 の小径筒部 3 1 a の外周面には雄ねじ部が形成されている。さらに、第 2 のコネクタ受けリング 3 2 の内周縁部には小径筒部 3 1 a に螺合されるねじ穴部を有する螺合筒部 3 2 a が形成されている。この螺合筒部 3 2 a の外径寸法は L G コネクタ取付け穴 2 4 の内径寸法よりも小径に設定されている。

【 0 0 3 7 】

そして、第 1 のコネクタ受けリング 3 1 と、第 2 のコネクタ受けリング 3 2 とはユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 の両面から嵌め込まれている。これらの第 1 のコネクタ受けリング 3 1 および第 2 のコネクタ受けリング 3 2 は両部品に設けられたねじ同士で螺合し、一体になっている。このとき、第 2 のコネクタ受けリング 3 2 の螺合筒部 3 2 a と L G コネクタ取付け穴 2 4 との間の空間によって遊び部 2 6 が形成されている。そして、一体になった第 1 , 第 2 のコネクタ受けリング 3 1 , 3 2 はユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に取付けられた状態で L G コネクタ 2 0 の軸方向と直交する方向に遊び部 2 6 の範囲で自由に動くことができる。これにより、L G コネクタ 2 0 はこの遊び部 2 6 の範囲内で L G コネクタ 2 0 の軸方向と直交する方向に自由に動くことができる。

【 0 0 3 8 】

また、コネクタ受け部材 2 9 には略平板状のベースプレート 2 9 a の両端部に略 L 字状の脚部 2 9 b が屈曲形成されている。さらに、ベースプレート 2 9 a の略中央位置には矩形状の角穴 2 9 c が形成されている。

【 0 0 3 9 】

また、板ばね部材 3 0 はコネクタ受け部材 2 9 の内側に配置されている。この板ばね部材 3 0 には角穴が設けられて L G コネクタ 2 0 の根元側端部の両 D カット部 2 7 c 1 間の軸部 2 7 c 2 が挿通されている。さらに、L G コネクタ 2 0 の根元側端部の両 D カット部 2 7 c 1 間の軸部 2 7 c 2 はコネクタ受け部材 2 9 の角穴 2 9 c に挿通されている。

図 9 (A) に示すようにこの角穴 2 9 c の寸法は L G コネクタ 2 0 の根元側端部における両 D カット部 2 7 c 1 間の軸部 2 7 c 2 の断面よりも若干大きく設定されている。なお、この角穴 2 9 c は L G コネクタ 2 0 のがた分、すなわち遊び部 2 6 の範囲内で L G コネクタ 2 0 の軸方向と直交する方向に動く動きを制限するものではない。そして、L G コネクタ本体 2 7 の大径軸部 2 7 c の両側の D カット部 2 7 c 1 間の軸部 2 7 c 2 と角穴 2 9 c との嵌合部により、L G コネクタ 2 0 の回転角度は規制される。そのため、ライトガイド 2 8 がねじれて破損してしまわない。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

また、図 7 (B) に示すようにコネクタ受け部材 2 9 の脚部 2 9 b は板ばね部材 3 0 と一緒にユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に固定ねじによって共締めされている。このとき、コネクタ受け部材 2 9 の強度を十分に強くすることにより、L G コネクタ 2 0 が他の部品に当接した際に、L G コネクタ 2 0 が板ばね部材 3 0 の弾性域内で移動できるように制限している。これにより、L G コネクタ 2 0 が内部の部品を圧迫し、破損させることを防止している。

【 0 0 4 1 】

また、光コネクタ部 1 7 の光源側光コネクタ 1 9 と、L G コネクタ 2 0 との接続時には固定ユニット 3 のコネクタブロック 2 1 の管内にスコープユニット 2 の L G コネクタ 2 0 が挿入される。このとき、コネクタブロック 2 1 は固定ユニット 3 のコネクタ装着穴 2 2 に位置精度良く取付けられ、比較的強固に固定されている。これに対し、L G コネクタ 2 0 は L G コネクタ支持部 2 5 にによってスコープユニット 2 のユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に対してわずかに移動できるようにがた（遊び）をもたせた状態で支持されている。そのため、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 1 9 に対して L G コネクタ 2 0 が着脱される際の両コネクタ間のがたつきは L G コネクタ支持部 2 5 の遊び部 2 6 の範囲内で L G コネクタ 2 0 の軸方向と直交する方向に自由に動くことで吸収させることができる。そして、L G コネクタ 2 0 の先端のテーパ部 2 7 a がコネクタブロック 2 1 の口金テーパ部 2 3 a に当接し、この口金テーパ部 2 3 a に沿ってガイドされる状態で L G コネクタ 2 0 が L G コネクタ挿入穴 2 3 の内部に挿入される。これにより、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 1 9 と L G コネクタ 2 0 との連結時に両者間の軸合わせを行なう軸合わせ手段が形成されている。

【 0 0 4 2 】

そして、L G コネクタ 2 0 がコネクタブロック 2 1 に嵌合された際には光源ユニット 9 内の図示しないランプの光軸と L G コネクタ 2 0 のライトガイド 2 8 の端面とが同軸になるようにコネクタブロック 2 1 と図示しないランプは位置合わせされている。これにより、L G コネクタ 2 0 のコネクタ端面に光源ユニット 9 内の図示しないランプの照明が集光するようになっている。

【 0 0 4 3 】

また、図 1 に示すように固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 と、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d の端板 4 d 2 との間のコネクタ部 1 8 には固定ユニット 3 に取付けられた基準位置の固定ユニット側コネクタ（固定コネクタ）3 3 と、ベースユニット 4 d に取付けられたスコープ側コネクタ（可動コネクタ）3 4 とが設けられている。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 (A) , (B) は固定ユニット側コネクタ 3 3 を示す。この固定ユニット側コネクタ 3 3 のコネクタ本体 3 5 は基板 3 6 に実装されている。この基板 3 6 にはハーネス 3 7 の一端部が接続されている。このハーネス 3 7 の他端部は固定ユニット 3 内のシステム制御回路 1 0 に接続されている。

【 0 0 4 5 】

また、図 1 1 (B) に示すようにコネクタ本体 3 5 の両端部には位置決め用のコネクタ凹部 3 5 a がそれぞれ設けられている。そして、このコネクタ 3 3 が実装された基板 3 6 は図 1 1 (C) に示すようにユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に高い位置精度で固定されている。

【 0 0 4 6 】

また、図 1 0 (A) ~ (C) はスコープ側コネクタ 3 4 を示す。このスコープ側コネクタ 3 4 のコネクタ本体 3 8 は基板 3 9 に実装されている。この基板 3 9 にはハーネス 4 0 の一端部が接続されている。このハーネス 4 0 の他端部はスコープユニット 2 内のアングル及び C C D 制御回路 6 に接続されている。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

また、図 10 (A) に示すようにコネクタ本体 38 の両端部には位置決め用のコネクタ凸部 38 a がそれぞれ設けられている。これらのコネクタ凸部 38 a は固定ユニット側コネクタ 33 の 2 つのコネクタ凹部 35 a と対応する位置に配置されている。

【0048】

さらに、コネクタ 34 が実装された基板 39 は図 10 (C) に示すように略リング状の 2 つのスペーシング、すなわち第 1 のスペーシング 42 と、第 2 のスペーシング 43 とを介してユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に固定されている。ここで、第 1 のスペーシング 42 の内周縁部には小径筒部 42 a が突設されている。この第 1 のスペーシング 42 の小径筒部 42 a の内周面は基板 39 の支軸 42 b の外周面に嵌合されている。この支軸 42 b の外径寸法は基板 39 に形成された基板取付け穴 44 の内径寸法よりも小さくなるように設定されている。そして、基板 39 はこの基板 39 の支軸 42 b と基板取付け穴 44 との間の隙間の範囲で支軸 42 b の軸方向と直交する方向に自由に動くことができる。これにより、固定ユニット側コネクタ 33 とスコープ側コネクタ 34 との着脱時に両コネクタ間のがたつきを許容する遊び部が形成されている。なお、基板 39 が振動等ではがたつかないように、図 10 (B) に示すようにばね部材 41 で基板 39 を付勢してもよい。

10

【0049】

そして、コネクタ部 18 の固定ユニット側コネクタ 33 と、スコープ側コネクタ 34 との接続時にはコネクタ本体 38 の両端部のコネクタ凸部 38 a がそれぞれ固定ユニット側コネクタ 33 の 2 つのコネクタ凹部 35 a と嵌合するときに、コネクタ凹部 35 a の位置に合せてコネクタ本体 38 の両端部のコネクタ凸部 38 a の位置が決まる軸合わせが行なわれる。

20

【0050】

さらに、固定ユニット側コネクタ 33 と、スコープ側コネクタ 34 との接続時には基板 39 の支軸 42 b と基板取付け穴 44 との間の隙間の範囲でコネクタ 34 の基板 39 が動くことにより、コネクタ本体 35 のコネクタ凹部 35 a にコネクタ本体 38 のコネクタ凸部 38 a が挿入され、スムーズに結合する。

【0051】

また、図 3 に示すようにスコープユニット 2 のベースユニット 4 d の端板 4 d 2 には上端部にガイドピン 45 と、ロック部材 46 とがそれぞれ配設されている。さらに、ベースユニット 4 d の端板 4 d 2 の下端部には同様に、ガイドピン 45 と、ロック部材 46 とがそれぞれ配設されている。

30

【0052】

図 15 に示すようにガイドピン 45 の軸部材の基端部には、フランジ部 45 c が形成されている。このガイドピン 45 はユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 の裏面より、貫通し、ナット 45 b で固定されている。これにより、組立が簡単で、高い位置精度が出せる。このとき、ガイドピン 45 はユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に高い位置精度で取付けられている。さらに、ガイドピン 45 の軸部材の先端には嵌合しやすいように先細状のテーパ部 45 a が形成されている。

【0053】

また、図 15 に示すように固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 にはベースユニット 4 d のガイドピン 45 と対応する位置にガイドピン受け部材 47 が高い位置精度で取付けられている。このガイドピン受け部材 47 の本体 101 にはガイドピン 45 が挿入されるピン挿入穴 101 a が形成されている。このピン挿入穴 101 a の口元には嵌合しやすいようにテーパ面 101 b が形成されている。

40

【0054】

また、図 12 (A) は固定ユニット 3 とスコープユニット 2 のベースユニット 4 d との筐体同士の連結時に締付け固定する連結保持手段であるロック部材 46 を示す。このロック部材 46 にはベースユニット 4 d を貫通してシャフト挿通孔 50 の両側に延出されたシャフト 49 が設けられている。このシャフト 49 の基端部にはベースユニット 4 d の外部

50

に配置されるつまみ 5 1 が設けられている。さらに、シャフト 4 9 の先端部には略螺旋状のロック溝 5 2 が形成されている。なお、シャフト 4 9 の中間には E リング取付け溝が形成され、この E リング取付け溝に設けられた E リング 4 9 a により、スコープユニット 2 からシャフト 4 9 が外れないようになっている。

【 0 0 5 5 】

また、固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 における筐体パネルにはスコープユニット 2 のロック部材 4 6 と対応する位置にロック穴 4 8 が形成されている。このロック穴 4 8 の周囲にはスコープユニット接続面 3 b 1 の裏面にロック部材 4 6 のロック用のばね部材 5 3 が固定されている。このばね部材 5 3 には直線状の係止部 5 3 a が形成されている。この係止部 5 3 a にはロック部材 4 6 のシャフト 4 9 の先端のロック溝 5 2 が係脱可能に係止されるようになっている。

10

【 0 0 5 6 】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡装置 1 の使用時には固定ユニット 3 のユニットケース 3 a のスコープユニット連結部 3 b にスコープユニット 2 のベースユニット 4 d が着脱可能に連結される。このベースユニット 4 d の連結作業時には固定ユニット 3 のガイドレール 1 4 にスコープユニット 2 のスライダー部材 1 3 を挿入する。この状態で、スコープユニット 2 をガイドレール 1 4 に沿って固定ユニット 3 側にスライドさせると、まず L G コネクタ 2 0 が固定ユニット 3 のコネクタブロック 2 1 に当接する。

【 0 0 5 7 】

このとき、L G コネクタ 2 0 は軸方向と直交する方向 (X - Y 方向) にわずかに移動し、スコープユニット 2 を押し込むと L G コネクタ 2 0 はコネクタブロック 2 1 内に侵入していく。

20

【 0 0 5 8 】

L G コネクタ 2 0 の先端面が固定ユニット 3 内の光源ユニット 9 のランプの集光している所定の位置に来到すると、コネクタブロック 2 1 の途中の突き当て面となる段差部 2 3 b と、L G コネクタ 2 0 の途中の突き当て面の段差部 2 7 b とが突き当たる。

【 0 0 5 9 】

この位置から更に L G コネクタ 2 0 を押し込むと板ばね部材 3 0 に付勢された L G コネクタ 2 0 はそのまま、板ばね部材 3 0 が沈み込む状態に弾性変形する。そのため、1 台の固定ユニット 3 と複数機種のスコープユニット 2 とを選択的に組み合わせる際に、複数機種のスコープユニット 2 の個体間でばらつきがあっても L G コネクタ 2 0 の端面の位置は常に同位置に維持される。

30

【 0 0 6 0 】

さらに、L G コネクタ 2 0 とコネクタブロック 2 1 との連結作業中、固定ユニット 3 に向けてスコープユニット 2 のベースユニット 4 d を押し出す操作にともない、ガイドピン受け部材 4 7 の本体 1 0 1 とスコープユニット 2 側のガイドピン 4 5 の軸部材が当接する。このとき、ガイドピン受け部材 4 7 のテーパ面 1 0 1 b と、ガイドピン 4 5 のテーパ部 4 5 a とが突き当たることにより、ガイドピン 4 5 の先端部が円滑にピン挿入穴 1 0 1 a に挿入されて嵌着される。これにより、固定ユニット 3 とスコープユニット 2 のベースユニット 4 d との軸方向 (Z 方向) および軸方向と直交する方向 (X - Y 方向) の位置関係が決定される。

40

【 0 0 6 1 】

続いて、コネクタ部 1 8 の固定ユニット側コネクタ 3 3 と、スコープ側コネクタ 3 4 とが接続される。このコネクタ部 1 8 の接続時には、まず固定ユニット側コネクタ 3 3 のコネクタ凹部 3 5 a とスコープ側コネクタ 3 4 のコネクタ凸部 3 8 a とを突き当てる。

【 0 0 6 2 】

このとき、凹凸によりスコープ側コネクタ 3 4 が軸方向と直交する方向 (X - Y 方向) にわずかに移動し、コネクタ本体 3 8 のコネクタ凸部 3 8 a が固定ユニット側コネクタ 3 3 の 2 つのコネクタ凹部 3 5 a に挿入される。この状態で、さらにスコープユニット 2 を

50

押し込むと固定ユニット側コネクタ 3 3 と、スコープ側コネクタ 3 4 とは嵌合し、接点同士が接触して導通する。このように一体的に連結された固定ユニット側コネクタ 3 3 と、スコープ側コネクタ 3 4 とは振動などが加わっても動くことはなく、確実な導通が確保される。

【 0 0 6 3 】

その後、ロック部材 4 6 が使用される。このロック部材 4 6 の使用時には固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 にスコープユニット 2 のベースユニット 4 d を突き当て、シャフト 4 9 を押しながらかみ 5 1 を手で回転させる。このとき、シャフト 4 9 の先端のロック溝 5 2 にはスコープユニット接続面 3 b 1 の筐体パネル裏面のばね部材 5 3 の係止部 5 3 a がはまる。

10

【 0 0 6 4 】

この状態で、さらにシャフト 4 9 を回転させると、シャフト 4 9 のロック溝 5 2 によってばね部材 5 3 の係止部 5 3 a を引込み、ロック溝 5 2 の最後の部分で確実にロックされる。このとき、ばね部材 5 3 のばね力により常に付勢されているため、シャフト 4 9 を反対に回転させ、ロックを解除するまでロック部材 4 6 が外れることはない。

【 0 0 6 5 】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の工業用内視鏡装置 1 では、光コネクタ部 1 7 には固定ユニット 3 に位置精度良く、比較的強固に取付けられた固定コネクタである光源側光コネクタ 1 9 と、ベースユニット 4 d に対してわずかに移動できるようにがた（遊び）をもたせた状態で取付けられた可動コネクタである L G コネクタ 2 0 とが設けられている。そのため、固定コネクタである光源側光コネクタ 1 9 と、可動コネクタである L G コネクタ 2 0 との連結時には光源側光コネクタ 1 9 に対して L G コネクタ 2 0 が着脱される際の両コネクタ間のがたつきを L G コネクタ 2 0 の遊び部 2 6 によって許容させることができる。

20

【 0 0 6 6 】

さらに、L G コネクタ 2 0 の先端のテーパ部 2 7 a がコネクタブロック 2 1 の口金テーパ部 2 3 a に当接し、この口金テーパ部 2 3 a に沿ってガイドされる状態で L G コネクタ 2 0 を L G コネクタ挿入穴 2 3 の内部に挿入させることにより、固定コネクタである光源側光コネクタ 1 9 と可動コネクタである L G コネクタ 2 0 との間の軸合わせを行なうことができる。

30

【 0 0 6 7 】

そのため、複数の機種のスコープユニット 2 で組立てのバラツキ等により、コネクタの位置が若干ばらついていても光源側光コネクタ 1 9 と、可動コネクタである L G コネクタ 2 0 との間を問題なく接続できる。その結果、固定ユニット 3 に対して複数機種のスコープユニット 2 が着脱自在に交換できる。

【 0 0 6 8 】

さらに、光源側光コネクタ 1 9 と、可動コネクタである L G コネクタ 2 0 との連結部では照明光量のロスをおこすことがなく、機械のもつ本来の性能を発揮できる。同様に、電気接続用のコネクタ部 1 8 でも電気接点の接触不良をおこすことがなく、機械のもつ本来の性能を発揮できる。光源側光コネクタ 1 9 と、可動コネクタである L G コネクタ 2 0 との連結部に振動や衝撃が加わっても、性能を維持することができる。

40

【 0 0 6 9 】

なお、本実施の形態では固定ユニット 3 に固定コネクタである光源側光コネクタ 1 9 、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d に可動コネクタである L G コネクタ 2 0 とを設けた構成を示したが、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 1 9 を可動コネクタ、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d の L G コネクタ 2 0 を固定コネクタにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、本実施の形態では固定ユニット 3 にスコープユニット 2 のベースユニット 4 d を取付ける時に、固定ユニット 3 側のガイドレール 1 4 のあり溝 1 4 a にスコープユニット 2 側のスライダ部材 1 3 を合わせて横にスライドすれば、簡単にコネクタを接続する

50

ことができる。

【0071】

さらに、固定ユニット3からスコープユニット2のベースユニット4dを取外す時にもスライドさせる方向が決まっているため、スコープユニット2のベースユニット4dと固定ユニット3との間の光コネクタ部17と、コネクタ部18とに無理な力を加えて破損させてしまう恐れがない。そのため、固定ユニット3に対するスコープユニット2の着脱が容易である。

【0072】

また、上記構成のガイドピン45では固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとの筐体同士が相対的に動かないように確実な固定ができる効果がある。さらに、固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dに振動や衝撃が加わっても光コネクタ部17と、コネクタ部18には力がかからないため、光コネクタ部17およびコネクタ部18が破損することなく確実な接続ができる。

10

【0073】

さらに、接続不良を防ぐことができる。突き当て面を面全体とすると、面の歪み等により位置が影響を受ける。そのため、ガイドピン受け部材47のテーパ面101bと、ガイドピン45のテーパ部45aとの突き当てにより、ガイドピン45の軸方向と直交する方向(X-Y方向)の位置決めだけでなく、ガイドピン45の軸方向(Z方向)の位置決めも行う。さらに、構造が簡単である効果もある。

【0074】

20

また、上記構成のロック部材46では簡単な操作でロック、および、解除ができる。さらに、ロック時にはばね部材53のばね力で付勢されているため振動や衝撃によって、ロック部材46のロックが緩んだり、接続不良がおきにくい効果がある。その結果、固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとの筐体同士の連結時に簡単な操作で確実な固定ができ、振動や衝撃に対して固定ユニット3とスコープユニット2のベースユニット4dとを確実に固定することができる。

【0075】

図13には前述した図12におけるロック部材の変形例を示す。

【0076】

このロック部材46aは、シャフト49が固定ユニット3側から遠退く(矢印方向)ように付勢するためのコイルばね49c及びストッパ49bを設けている。

30

【0077】

このロック部材46aの使用時には、固定ユニット3のスコープユニット接続面3b1にスコープユニット2のベースユニット4dを突き当てる。そしてつまみ51を押しながらコイルばね49cを縮めつつ、シャフト49の先端のロック溝52にばね部材53の係止部53aを嵌め込み、さらに、シャフト49を押し付けて、つまみ51を回転させる。この回転により、シャフト49のロック溝52にばね部材53の係止部53aが引込まれ、ロック溝52の溝底部に嵌め込まれて確実にロックされる。

【0078】

このような構成により、ロック部材46aを解除すると、コイルばね49cの付勢力により、つまみ51が外側へ飛び出す状態となる。このようなつまみ51が飛び出した状態により、作業者はつまみ51が掴みやすくなる。また、つまみ51が飛び出している状態がロックが解除されている状態であるため、この飛び出しの有無により、ロック状態ロック解除状態の視認性が高まる。

40

【0079】

また、図14はベースユニット4dのユニットケース4d1とユニバーサルケーブル4cとの連結部に配設されたユニバーサルケーブル4cの折れ止め部59を示す。この折れ止め部59にはユニバーサルケーブル4cの周囲に装着された密着巻きコイル54が設けられている。この密着巻きコイル54はコイル状に巻いた線材によって形成されている。そして、この密着巻きコイル54の長さは短すぎず長すぎず、かつ適度な撓み性を持って

50

いる。

【 0 0 8 0 】

また、密着巻きコイル 5 4 の先端側にはコイル端部で挿入部 4 a を傷付けないようにキャップ 5 5 が螺合、かつ接着されている。さらに、密着巻きコイル 5 4 の基端部側にはベース部材 5 6 が配設されている。このベース部材 5 6 はユニットケース 4 d 1 に裏面よりビスで固定されている。そして、密着巻きコイル 5 4 の基端部はベース部材 5 6 に螺合させ、緩まないようにイモビスで固定されている。

【 0 0 8 1 】

また、ベース部材 5 6 の内部には挿入部 4 a を伝わった液体がユニットケース 4 d 1 の筐体内部に浸入しないようにリング 5 7 が装着されている。このリング 5 7 はリング 5 7 を適度に圧迫するリングおさえ部材とともに設けられている。 10

【 0 0 8 2 】

この折れ止め部 5 9 は内視鏡装置 1 の収納時はコンパクトに収納するため小さな曲げ半径 R で曲げた状態で収納されている。そして、内視鏡装置 1 の使用時には密着巻きコイル 5 4 のばね力により大きな曲げ半径 R、もしくは図 1 4 中に実線で示すように真っ直ぐに伸ばした状態になる。

【 0 0 8 3 】

また、内視鏡検査時にユニバーサルケーブル 4 c の蛇管が引張られた時には図 1 2 中に仮想線で示すように折れ止め部 5 9 が曲がるが、引張る力が弱くなると元の状態に戻る。

そこで、上記構成の折れ止め部 5 9 では密着巻きコイル 5 4 を使用することにより適度な曲率を持ち曲がることにより、十分な湾曲性能が得られる。そのため、従来のゴムをテーパー状に成形した折れ止め部のように曲がってしまうと元に戻らず、また、ゴムを硬くすると折れ止め部の端部で蛇管が座屈するように曲がってしまうなどの問題を解決することができる。 20

【 0 0 8 4 】

また、図 1 6 は本実施の形態の工業用内視鏡装置 1 の固定ユニット 3 とスコープユニット 2 におけるベースユニット 4 d の内部の概略構成を示す電気系ブロック図である。

【 0 0 8 5 】

スコープユニット 2 のベースユニット 4 d 内にはスコープ側コネクタ 3 4 経由で電源が供給され、制御信号を送受信するアングル及び CCD 制御回路 6 が内蔵されている。アングル及び CCD 制御回路 6 は挿入部 4 a のヘッド部 4 a 1 の先端面に配設された図示しないスコープの観察光学系の CCD 及びアングル駆動回路に接続されている。また、複数有るコネクタ接続検知信号線 6 2 はいずれも回路の GND に接続されている。 30

【 0 0 8 6 】

固定ユニット 3 は図示しない電源コードで商用電源または DC 電源と接続され、主電源 8 a とスタンバイ電源 8 b とからなる電源回路 8 がある。主電源 8 a はシステム制御回路 1 0 及び固定ユニット側コネクタ 3 3 とスコープ側コネクタ 3 4 との接続部を介してスコープユニット 2 に電源を供給している。スタンバイ電源 8 b はコネクタ接続検知回路 6 1 に供給されている。コネクタ接続検知回路 6 1 にはスコープユニット 2 のコネクタ接続検知信号線 6 2 が、スコープ側コネクタ 3 4 及び固定ユニット側コネクタ 3 3 を介して入力された主電源 8 a に制御出力が接続されている。システム制御回路 1 0 は固定ユニット側コネクタ 3 3 とスコープ側コネクタ 3 4 との接続部を介してスコープユニット 2 に制御信号の信号線が接続されている。 40

【 0 0 8 7 】

図 1 7 は固定ユニット側コネクタ 3 3 とスコープ側コネクタ 3 4 内のコネクタ検知信号線 6 2 の配置例を示す。ここでは、2 列有るコネクタの対角位置にコネクタ検知信号線 6 2 を配置した例を示している。

【 0 0 8 8 】

次に、上記構成の作用について説明する。図示しない電源コードで商用電源または DC 電源に接続されると電源回路 8 内のスタンバイ電源 8 b からコネクタ接続検知回路 6 1 に 50

電源が供給される。

【0089】

ここで、固定ユニット側コネクタ33とスコープ側コネクタ34との接続が不完全な場合、コネクタ検知信号線62の一部又は全てがコネクタ接続検知回路61に対してGND接続される事は無く、主電源8aに対する信号線は主電源8aの電源出力を禁止する。主電源8aの電源出力が禁止されるためシステム制御回路10及びアングル及びCCD制御回路6は動作しない。

【0090】

固定ユニット側コネクタ33とスコープ側コネクタ34との接続が完全な場合、コネクタ検知信号線62の全てがコネクタ接続検知回路61に対してGND接続されるため、主電源8aに対する信号線は主電源8aの電源出力を許可する。主電源8aの電源出力が許可されるためシステム制御回路10及びアングル及びCCD制御回路6が動作する。

10

【0091】

さらに、システム制御回路10の制御に基きスコープユニット2のアングルが制御され、目的方向に内視鏡先端のCCDを向ける。CCDはCCD制御回路6の駆動信号に基き映像信号を出力し、アングル及びCCD制御回路6に送信する。このとき、アングル及びCCD制御回路6ではCRT表示可能な信号として固定ユニット側コネクタ33とスコープ側コネクタ34とを介してシステム制御回路10に入力される。システム制御回路10からは図示しないブラウン管による表示装置CRTまたはカラー液晶による表示装置LCDに出力し画像化される。

20

【0092】

また、図18に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1のヘッド部4a1には、複数種類の光学アダプタ100が選択的に着脱自在に取り付けられる構成となっている。その光学アダプタ100には、例えば、直視アダプタ100a1、側視アダプタ100a2の他に、ステレオ計測用の直視双眼アダプタ100a3、側視双眼アダプタ100a4が設けられている。なお、図19はステレオ計測用の直視双眼アダプタ100a3の縦断面図、図20は側視双眼アダプタ100a4の縦断面図である。

【0093】

これら各光学アダプタ100には、アダプタ開口部103と、アダプタ照明窓105と、アダプタ観察光学系の観察窓107とがそれぞれ設けられている。そして、光学アダプタ100が内視鏡装置1のヘッド部4a1に取り付けられた状態では内視鏡装置1のヘッド部4a1における内部チャンネル102の先端側開口部101、照明窓104、観察窓106に光学アダプタ100のアダプタ開口部103、アダプタ照明窓105と、アダプタ観察光学系の観察窓107がそれぞれ連結されるようになっている。これにより、光源ユニット9からLGコネクタ20を介し、伝達される照明光はヘッド部4a1の照明窓104からアダプタ表面のアダプタ照明窓105を経て物体表面に投光するようになっている。さらに、各アダプタ100のアダプタ観察光学系の観察窓107からヘッド部4a1の観察光学系の観察窓106を介し、同様にヘッド部4a1に内蔵された固体撮像素子に結像させるようになっている。

30

【0094】

また、直視双眼アダプタ100a3、側視双眼アダプタ100a4においては、アダプタ観察光学系の観察窓107は、1つの固体撮像素子に2つの光学経路にて結像させる2つのアダプタ観察窓108を有する。ステレオ計測とは、この2つのアダプタ観察窓108を介して固体撮像素子に結像される際の視差を利用し、三角測量の原理を利用していることは周知の事実である。この計測に関する発明の構成、作用、効果について次に述べる。

40

【0095】

また、システム制御回路10には、スコープユニット2から入力される内視鏡画像の光学的歪みを補正することで観察対象の寸法、面積などを計測する計測機能が設けられている。スコープユニット2には例えばアングル及びCCD制御回路6内にスコープ情報が入

50

力される。システム制御回路 10 はスコープ情報に基き精度良く計測を行うことができる。

【0096】

そこで、上記構成では固定ユニット側コネクタ 33 とスコープ側コネクタ 34 との一部を用いてスコープユニット 2 の接続検出を行うことができる。そして、コネクタ接続検知回路 62 により固定ユニット側コネクタ 33 とスコープ側コネクタ 34 との接続が確実であるか否かを判定し、判定結果に基き主電源 8a の動作を制御するようにした。さらに、交換可能なスコープユニット 2 に内視鏡情報を記録し、システム制御回路 10 で計測を行うようにした。これにより、固定ユニット側コネクタ 33 とスコープ側コネクタ 34 との接続が確実であるときにのみ、システム制御回路 10、アングル及び CCD 制御回路 6 を稼動可能とする事により、誤動作及び回路の故障を未然に防ぐことができる。

10

【0097】

さらに、スコープユニット 2 毎にスコープユニット 2 の種類および個体を示すスコープ情報を記録することにより、スコープ情報読み出し手段を持つシステム制御回路 10 は計測機能実行の際にスコープユニット 2 の個々の特性をスコープ情報に基き調整することができ、スコープユニット 2 の種類および個体差の影響を抑えて計測精度を一層、向上させることができる。

【0098】

また、本実施の形態ではスコープユニット 2 のアングルおよび CPU 制御回路 6 内に計測用のスコープ情報が格納される。ここでは、例えばアングル制御回路 6 にスコープ情報記憶手段としての ROM が内蔵されている。さらに、固定ユニット 3 の CPU 内にはスコープ情報を読み出すためのスコープ情報読み出しユニットと、計測情報記憶ユニットと、スコープ情報比較ユニットとがそれぞれ内蔵されている。

20

【0099】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について図 21、図 22 のフローチャートにしたがって説明する。まず、起動時にはステップ S1、ステップ S2 で計測情報が作られているかどうかをチェックする。ステップ S2 で計測情報が作られていると判断された場合にはステップ S5 に進み、そのまま起動する。なければ計測情報作成処理を開始する。

【0100】

この計測情報作成処理ではステップ S3 でスコープ情報を読み出し、その内容に従ってステップ S4 で計測情報を作成する。スコープ情報はシリアル番号、スコープ径、スコープ長、スコープ製造年月日からなる。これらのデータは計測情報としても保持する。

30

【0101】

作成された計測情報は計測情報記憶ユニットに記録され、電源を切っても内容を保持する。さらに、ステップ S11 の計測開始時にステップ S12 で計測情報を読み出し、計測のパラメタとして使用する。ステップ S13 でそのときスコープ情報も読み出し、ステップ S14 ではスコープ情報比較ユニットで計測情報の内容と食い違いがないのかも確認する。そして、ステップ S15 で食い違いがない状態と判断された場合にはそのまま次のステップ S16 に進み、計測処理を開始する。

【0102】

また、ステップ S15 で、食い違いがあれば、計測情報作成時と異なるスコープユニット 2 が接続されていると判断する。この場合は、ステップ S17 で警告を表示し、続いて次のステップ S18 で計測処理を中止する。

40

【0103】

そこで、上記構成の本実施の形態ではスコープユニット 2 の変更を検出して、計測情報作成時と異なるスコープユニット 2 で撮影された画像に対しては計測処理を行わないことで、不正確な計測を防止する。

【0104】

なお、本実施の形態の内視鏡装置 1 では、図 23 に示すように直視双眼アダプタ 100a3、側視双眼アダプタ 100a4 と組合わせて使用する例えばフェイスマウントディス

50

プレイなどの３次元グラス１０９を有している。これは、モニタ１２の代わりに使用しても、補助的に使用しても良く、モニタ１２の映像出力コネクタ１１０や操作リモコン１１に設けたりリモコン映像出力コネクタ１１１に接続してもよい。

【０１０５】

この場合、直視双眼アダプタ１００ a ３または側視双眼アダプタ１００ a ４の視差を利用して３次元的に立体表示した画像を視認でき、物体の表面、位置の様子を忠実に理解し、位置認識性の向上、検査効率アップの効果がある。さらに、図２４に示すようにヘッド部４ a １の先端に光学アダプタ１００、例えば直視双眼アダプタ１００ a ３を装着した際にアダプタ開口部１０３から延出される鉗子１０４の位置認識性も向上し、鉗子１０４の操作性が向上するという効果もある。

10

【０１０６】

本実施の形態では、計測情報作成処理は核内視鏡装置１で実行することになっているが、例えばＰＣ等の外部の処理装置でその処理を実行し生成された計測情報を計測情報記憶ユニットに記録するように構成しても本実施の形態と同等であることは明らかである。

【０１０７】

また、図２５（Ａ）、（Ｂ）は本発明の第２の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第１の実施の形態（図１乃至図２４参照）の内視鏡装置１のスコープユニット２の構成を次の通り変更したものである。なお、本実施の形態では内視鏡装置１の基本構成は第１の実施形態とほぼ同様なので、第１の実施形態と同一部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

20

【０１０８】

すなわち、本実施の形態のスコープユニット２のヘッド部４ a １の先端面には図２５（Ｂ）に示すように略中央部位に観察光学系８１の固体撮像素子８２が配設されている。この固体撮像素子８２は信号線８３を介してカメラコントロールユニット５３に接続されている。

【０１０９】

さらに、固体撮像素子８２の両側には照明ユニット８４を形成するＬＥＤ（発光ダイオード）８５が配設されている。各ＬＥＤ８５は制御回路基板８６上に配設されている。この制御回路基板８６は電源コード８７を介して電源ユニット７に接続されている。そして、各ＬＥＤ８５は電源ユニット７から電源コード８７を介して電力を供給されて発光するようになっている。

30

【０１１０】

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の内視鏡装置１では、スコープユニット２のヘッド部４ a １の先端面にＬＥＤ８５を配設し、このＬＥＤ８５を照明光の光源として使用したので、第１の実施形態では必要であった光源ユニット９が不要になる。そのため、スコープユニット２とは別体の外部装置である固定ユニット３を一層、小型軽量化することができ、スコープユニット２のベースユニット４ d と固定ユニット３との着脱機構を簡素化することができる。

【０１１１】

また、図２６は本発明の第３の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第１の実施の形態（図１乃至図２４参照）の内視鏡装置１の固定ユニット側コネクタ３３およびスコープ側コネクタ３４の構成を次の通り変更したものである。なお、本実施の形態では内視鏡装置１の基本構成は第１の実施形態とほぼ同様なので、第１の実施形態と同一部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

40

【０１１２】

すなわち、本実施の形態では固定ユニット３のスコープユニット接続面３ b １に固定ユニット側コネクタ９１が直付けされている。ここで、固定ユニット３のスコープユニット接続面３ b １にはコネクタ装着穴９３が形成されている。このコネクタ装着穴９３には固定ユニット側コネクタ９１の本体９４が配設されている。

【０１１３】

50

このコネクタ本体 9 4 の両端部には位置決め用のコネクタ凹部 9 4 a がそれぞれ設けられている。さらに、このコネクタ本体 9 4 の両側部には取付け用の突片 9 4 b が突設されている。各突片 9 4 b にはねじ挿通孔 9 4 c が形成されている。そして、このコネクタ本体 9 4 の突片 9 4 b は固定ユニット 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 に固定ねじ 9 5 によって高い位置精度で固定されている。

【 0 1 1 4 】

また、固定ユニット 3 のコネクタ本体 9 4 にはハーネス 9 4 d の一端部が接続されている。このハーネス 9 4 d の他端部は固定ユニット 3 内のシステム制御回路 1 0 に接続されている。

【 0 1 1 5 】

また、スコープユニット 2 のユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 にはスコープ側コネクタ 9 2 が直付けされている。ここで、ユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 にはコネクタ装着穴が形成されている。このコネクタ装着穴にはスコープユニット側コネクタ 9 の本体 9 6 が配設されている。

【 0 1 1 6 】

このコネクタ本体 9 6 の両端部には位置決め用のコネクタ凸部 9 6 a がそれぞれ設けられている。さらに、このコネクタ本体 9 6 の両側部には取付け用の突片 9 6 b が突設されている。各突片 9 6 b には固定ねじ 9 7 のネジ部 9 7 b よりも大径なネジ穴 9 6 c が形成されている。このコネクタ本体 9 6 のネジ穴 9 6 c とネジ部 9 7 a との隙間を接続時のがたつきを許容する遊び部 9 8 として設けている。この遊び部 9 8 を設けて、ユニットケー

10

20

【 0 1 1 7 】

また、コネクタ本体 9 6 にはハーネス 9 6 d の一端部が接続されている。このハーネス 9 6 d の他端部はスコープユニット 2 内のアングル及び C C D 制御回路 6 に接続されている。

【 0 1 1 8 】

そして、固定ユニット側コネクタ 9 1 と、スコープ側コネクタ 9 2 との接続時にはコネクタ本体 9 6 の両端部のコネクタ凸部 9 6 a がそれぞれ固定ユニット側コネクタ 9 1 の 2 つのコネクタ凹部 9 4 a と嵌合するときに、コネクタ凹部 9 4 a の位置に合せてコネクタ本体 9 6 の両端部のコネクタ凸部 9 6 a の位置が決まる軸合わせが行なわれる。

30

【 0 1 1 9 】

さらに、固定ユニット側コネクタ 9 1 と、スコープ側コネクタ 9 2 との接続時にはコネクタ本体 9 6 の突片 9 6 b の大径穴 9 8 と固定ねじ 9 7 との間の隙間の範囲でコネクタ本体 9 6 が動くことにより、コネクタ本体 9 4 のコネクタ凹部 9 4 a にコネクタ本体 9 6 のコネクタ凸部 9 6 a が挿入され、スムーズに結合する。

【 0 1 2 0 】

そこで、本実施の形態では第 1 の実施形態の固定ユニット側コネクタ 3 3 の基板 3 6 と、スコープ側コネクタ 3 4 の基板 3 9 とが不要になるので、構成が簡素化できる効果がある。

40

【 0 1 2 1 】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、固定ユニット 3 と、ベースユニット 2 との連結部は照明光用の光コネクタや、信号用のコネクタに限定されるものではない。例えば、流体用のコネクタでもよく、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d と固定ユニット 3 との間を着脱可能に接続して内視鏡として実質的に機能させるために必要なメカニカル的な接続部であればよい。

【 0 1 2 2 】

図 2 7 は、第 3 の実施の形態の変形例を示すものである。

前述した第 3 の実施の形態では、スコープ側コネクタ 9 2 をユニットケース 4 d 1 の端板 4 d 2 に取り付ける際に遊び部 9 8 を設けたが、この変形例においては、コネクタ本体

50

9 4 をスコープユニット接続面 3 b 1 に固定する際にも遊び部 9 9 を設けたものである。

【 0 1 2 3 】

コネクタ本体 9 4 側のねじ挿通孔 9 4 c の口径を固定ネジ 9 5 のネジ部の径よりも大きく形成して、そのネジ部とねじ挿通孔 9 4 c との隙間を遊び部 9 9 として設けている。この構成により、固定ネジ 9 5 でコネクタ本体 9 4 をスコープユニット接続面 3 b 1 に固定した場合には、遊び部 9 9 の範囲だけコネクタ本体 9 4 にがたつきが設けられる。

このような構成により、コネクタ本体 9 6 の遊び部 9 8 とコネクタ本体 9 4 の遊び部 9 9 とを設けることにより、取り付け時に許容されるずれ幅が大きくなり、作業者による取り付け作業の位置決めが容易になる。

【 0 1 2 4 】

図 2 8 は、第 4 の実施の形態を示すものである。前述した第 1 の実施の形態における内視鏡装置 1 のスコープユニット 2 と固定ユニット 3 とは、スコープユニット接続面 3 b 1 とベースユニット 4 d の端板 4 d 2 による一面と、ガイドレール 1 4 とスライダ部材 1 3 とを嵌め合わせてスライドさせる一面とによる直交する 2 面により連結されていた。

【 0 1 2 5 】

本実施の形態は、装置の簡素化や軽量化及び小型化により、必ずしもガイドレールとスライダ部材とを用いて連結しなくともよい。本実施の形態及び以降に説明する実施の形態は、スコープユニット接続面 3 b 1 とベースユニット 4 d の端板 4 d 2 との一面による連結を実現したものである。なお、本実施の形態における内視鏡装置 1 の基本構成は、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様な部材を用いて、異なる配置で構成しているため、同じ部材については、第 1 の実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 1 2 6 】

本実施の形態の固定ユニット 1 2 3 には、主なものとして、光源ユニット 9、L G コネクタ 2 0、ロック部材 4 6 (図示せず) のつまみ 5 1、コネクタ 3 3 (図示せず)、モニター 1 2 及びガイドピン 4 5 が設けられている。これらのうち、固定ユニット 1 2 3 のスコープユニット接続面 3 b 1 には、L G コネクタ 2 0、コネクタ 3 3 及び複数 (ここでは 2 つ) のガイドピン 4 5 が配置されている。

【 0 1 2 7 】

一方、スコープユニット 1 2 2 には、主なものとして、挿入部 4 a 及びベースユニット 4 d からなり、ベースユニット 4 d には、光源側光コネクタ 1 9、スコープ側コネクタ 3 4、ガイドピン受け部材 4 7 及びロック穴 4 8 が設けられている。

【 0 1 2 8 】

この固定ユニット 1 2 3 とスコープユニット 1 2 2 の連結は、端板 4 d 2 とスコープユニット接続面 3 b 1 とを近づけ、光源側光コネクタ 1 9 と L G コネクタ 2 0 との軸合わせを行なう。これらは前述したようにそれぞれに遊び部を持たせることにより、比較的容易に軸合わせができ、さらに押し進めて、ガイドピン 4 5 をガイドピン受け部材 4 7 に嵌合させる。この後、スコープ側コネクタ 3 4 と固定ユニット側コネクタ 3 3 (図示せず) を嵌合させて電氣的な接続を行う。さらに、端板 4 d 2 とスコープユニット接続面 3 b 1 が当接した後、つまみ 5 1 を回してロック穴 4 8 にロック部材を固定させる。これにより、固定ユニット 1 2 3 とスコープユニット 1 2 2 の連結が完了する。

【 0 1 2 9 】

図 2 9 は、第 4 の実施の形態の変形例である。

前述した第 4 の実施の形態における固定ユニット 1 2 3 のモニター 1 2 はフレーム (パイプ) 1 2 4 を用いて、固定ユニット本体とは別体とした例であったが、この変形例は、固定ユニット 1 2 3 本体内に内蔵モニター 1 2 4 として設けた例である。モニター 1 2 を固定ユニット本体に内蔵することにより、固定ユニットが小型化でき、持ち運びが容易になる。また、内蔵モニター 1 2 4 を設けたことにより、固定ユニット 1 2 3 の重心が低くなることでバランスがよくなり、スコープユニット 1 2 2 との連結作業が容易になる。

【 0 1 3 0 】

図 3 0 は、第 5 の実施の形態を示すものである。

【0131】

本実施の形態は、前述したガイドピン45とガイドピン受け部材47の形状を変更したものである。なお、本実施の形態における内視鏡装置の基本構成は、前述した第4の実施の形態とほぼ同様であり、同じ部材については、第4の実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0132】

本実施の形態において、スコープユニット122の端板4d2の上端及び下端で上面及び下面に掛かるように、矩形形状の位置決め凸部131を設け、固定ユニット123のスコープユニット接続面3b1の上端及び下端で上面及び下面に掛かるように、位置決め凸部131と合致する位置決め凹部132を設けている。この実施の形態における連結手順は、前述した第4の実施の形態と同様である。尚、位置決め凹、凸部の形状は、矩形形状に限定されるものではなく、種々の形状とすることができる。例えば、半円形状であってもよい。

10

この位置決め凸部131と位置決め凹部132を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

【0133】

図31は、前述した第5の実施の形態の第1の変形例である。

第5の実施形態では、上面及び下面に位置決め凸、凹部を設けたが、本変形例では、端板4d2の面内の上側、下側にそれぞれ矩形形状の位置決め凸部133を設け、一方、スコープユニット接続面3b1の面内の上側、下側に、位置決め凸部133に合致する位置決め凹部134を設けている。尚、位置決め凹、凸部の形状は、矩形形状に限定されるものではなく、種々の形状とすることができる。例えば、半球形状や円柱形状、又は多角形状であってもよい。

20

【0134】

この変形例においても、位置決め凸部133と位置決め凹部134を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

【0135】

図32は、前述した第5の実施の形態の第2の変形例である。

本変形例は、スコープユニット接続面3b1において、光源側光コネクタ19、コネクタ33及びロック穴48を含む面を一段高く、位置決め凸面136として形成する。またこの位置決め凸面136に嵌合するように、端板4d2の面側には、位置決め凹面137が形成される。この変形例においても、位置決め凸面136と位置決め凹面137を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

30

【0136】

図33は、前述した第5の実施の形態の第3の変形例である。

本変形例は、端板4d2の面内の上側左右、下側左右の四隅に、それぞれL字形状の位置決めL型凸部137を設け、一方、スコープユニット接続面3b1の面内の上側左右、下側左右に、位置決めL型凸部137に合致する位置決めL型凹部138を設けている。この変形例においても、位置決めL型凸部137と位置決めL型凹部138を設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

40

【0137】

図34は、前述した第5の実施の形態の第4の変形例である。

本変形例は、スコープユニット接続面3b1の面内の光源側光コネクタ19の周囲に位置決め環状型(ドーナツ型)凸部140を設け、コネクタ33の周囲に位置決め枠形状型凸部141を設けている。また、端板4d2のLGコネクタ20の周囲に位置決め環状型凸部140と嵌合する位置決め環状型凹部142を設け、コネクタ34の周囲に位置決め枠形状型凸部141と嵌合する位置決め枠形状型凹部143を設けている。この変形例においても、凸部140, 141と凹部142, 143とを設けることにより、連結時に簡単な構造で高い位置精度を出すことができる。

【0138】

50

図35は、第6の実施の形態を示すものである。

前述した図1に示した構成において、内視鏡装置1のスコープユニット2と固定ユニット3には、それぞれに構成部材が配置されているが、これに限定されるものではなく、種々の組み合わせができる。これらの構成部材をスコープユニット2と固定ユニット3に搭載する組み合わせ例について説明する。以下、スコープユニットと固定ユニットの区別は、挿入部4aが配置されているものをスコープユニットと称し、これ以外を固定ユニットとしている。尚、本実施の形態の構成部材で、図1に示した構成部材と同等の構成部材には、同じ参照符号を付している。また、

図35に示すように、内視鏡装置1は、スコープユニット151と固定ユニット152で構成される。

10

【0139】

スコープユニット151は、挿入部4aと、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、カメラコントロールユニット(CCU)154と、LCDモニター12と、操作リモコン11とが配置される。また、スコープユニット151の端板4d2には、LGコネクタ20及びコネクタ34が設けられている。

【0140】

一方、固定ユニット152は、ランプ9と、電源ユニット8と、画像データやそのデータに関する数値等を含む情報を記録する記録ユニット155とが配置される。この記録ユニット155としては、比較的記憶容量が大きい記録装置が必要であり、半導体メモリ装置(RAM等)やハードディスク(HDD)又は光磁気ディスク装置等が好適している。またスコープユニット接続面3b1には、光源側光コネクタ19及びコネクタ33とが設けられている。

20

【0141】

このような構成によれば、ランプ9や記録ユニット155等の仕様が異なる周辺機器(固定ユニット)を複数種類用意しておき、使用目的や検体に合わせて交換することができる。

【0142】

図36は、第6の実施の形態の第1の変形例である。

本変形例の内視鏡装置1は、スコープユニット161と固定ユニット162で構成される。第6の実施の形態における記録ユニット155が固定ユニット152からスコープユニット151へ移動した例である。

30

【0143】

従って、スコープユニット161は、挿入部4aと、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、カメラコントロールユニット(CCU)154と、LCDモニター12と、操作リモコン11と、記録ユニット155とが配置される。また、スコープユニット151の端板4d2には、LGコネクタ20及びコネクタ34が設けられている。

【0144】

一方、固定ユニット152は、ランプ9と、電源ユニット8とが配置される。またスコープユニット接続面3b1には、光源側光コネクタ19及びコネクタ33とが設けられている。

40

【0145】

このような構成によれば、それぞれに異なる光量のランプ9を搭載する複数の固定ユニット(光源ユニット)を準備することにより、大光量の固定ユニットや小光量で小型の固定ユニット等を使用目的や検体に応じて選択して交換することができる。

【0146】

図37は、第6の実施の形態の第2の変形例である。

本変形例の内視鏡装置1は、スコープユニット171と固定ユニット172で構成される。この固定ユニット172には、CCU154と記録ユニット155とが配置される。スコープユニット接続面3b1には、コネクタ33のみが設けられている。

【0147】

50

また、スコープユニット１７１には、挿入部４ａと、アングル駆動部５と、アングル制御回路１５３と、電源ユニット８と、ランプ９と、操作リモコン１１と、ＬＣＤモニター１２とが配置される。また、スコープユニット１５１の端板４ｄ２には、コネクタ３４のみが設けられている。

【０１４８】

この変形例では、固定ユニット１７２がＣＣＵ１５４と記録ユニット１５５が配置されており、画像処理や画像記録を別のユニットとすることにより、撮影される画像やその画像処理の能力に応じた固定ユニットを作成してもよい。また、将来的に更に高度な画像の処理能力が増した固定ユニットに対するアップグレード可能な構成ともなる。

【０１４９】

10

図３８は、第６の実施の形態の第３の変形例である。

本変形例の内視鏡装置１は、スコープユニット１８１と固定ユニット１８２で構成される。本変形例は、前述した第２の変形例におけるＣＣＵ１５４とモニター１２とを入れ換えた構成である。

【０１５０】

このスコープユニット１８１は、挿入部４ａと、アングル駆動部５と、アングル制御回路１５３と、電源ユニット８と、ランプ９と、操作リモコン１１とが配置される。また、スコープユニット１５１の端板４ｄ２には、コネクタ３４のみが設けられている。一方、固定ユニット１８２は、内蔵タイプのモニター１８３と、記録ユニット１５５とが配置されている。スコープユニット接続面３ｂ１には、コネクタ３３のみが設けられている。

20

【０１５１】

この変形例では、モニター１８３や記録ユニット１５５等の画像関連の構成部位を固定ユニットに配置したため、モニター１８３を液晶ディスプレイとし、記録ユニット１５５を半導体メモリとすれば、大幅な小型化や高性能化を図ることができ、使用目的に合わせて種々変更していくことも可能であり、アップグレードも容易である。

【０１５２】

図３９は、第６の実施の形態の第４の変形例である。

本変形例の内視鏡装置１は、スコープユニット１９１と固定ユニット１９２で構成される。この変形例は、前述した第３の変形例におけるスコープユニット１８１の電源ユニット８及び操作リモコン１１を固定ユニット１９２へ移動した構成である。

30

【０１５３】

つまり、スコープユニット１９１は、挿入部４ａと、アングル駆動部５と、アングル制御回路１５３と、ランプ９と、ＣＣＵ１５４とが配置される。また、スコープユニット１５１の端板４ｄ２には、コネクタ３４のみが設けられている。一方、固定ユニット１８２は、内蔵タイプのモニター１８３と、記録ユニット１５５と、電源ユニット８と、操作リモコン１１が配置されている。スコープユニット接続面３ｂ１には、コネクタ３３のみが設けられている。

このような変形例では、挿入部４ａの挿入長、外径及び光量など異なった仕様のスコープユニット１９１を複数種類を用意することにより、使用目的に応じて交換して使用することができる。

40

【０１５４】

図４０は、第６の実施の形態の第５の変形例である。

本変形例の内視鏡装置は、スコープユニット２０１と固定ユニット２０２で構成される。この変形例は、前述した第１の変形例におけるスコープユニット１５１のモニター１２を内蔵タイプのモニター１８３として移動させた構成である。

【０１５５】

従って、スコープユニット２０１は、挿入部４ａと、アングル駆動部５と、アングル制御回路１５３と、カメラコントロールユニット（ＣＣＵ）１５４と、操作リモコン１１と、記録ユニット１５５とが配置される。また、スコープユニット１５１の端板４ｄ２には、ＬＧコネクタ２０及びコネクタ３４が設けられている。

50

【0156】

一方、固定ユニット202は、ランプ9と、電源ユニット8と、モニター183とが配置される。またスコープユニット接続面3b1には、光源側光コネクタ19及びコネクタ33とが設けられている。

【0157】

このような構成によれば、装置の中で比較的大型化している構成部位を固定ユニット側に収納して、使用目的に合わせた仕様の構成部位を組み合わせることにより、必要最小限の機能を持ちつつ、内視鏡装置全体を小型化できる。

【0158】

図41は、第6の実施の形態の第6の変形例である。

10

本変形例の内視鏡装置は、スコープユニット211と固定ユニット212で構成される。前述した第6の実施の形態の内視鏡装置では、挿入部4aに用いる光源としてランプを用いていたが、この変形例は、ランプに換わって発光ダイオード(LED)を挿入部4aの先端部に配置したものである(図25を参照)。

スコープユニット211は、挿入部4a'と、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、カメラコントロールユニット(CCU)154とが配置される。スコープユニット211の端板4d2にはコネクタ34のみが設けられている。一方、固定ユニット212は、電源ユニット8と、操作リモコン11と、記録ユニット155、モニター12とが配置される。またスコープユニット接続面3b1には、コネクタ33のみが設けられている。

20

よって、この変形例では、第6の実施の形態による効果に加えて、ランプに換わってLEDを用いているため、装置の小型化及び低消費電力化が実現する。

【0159】

図42は、第6の実施の形態の第7の変形例である。

この変形例は、前述した第2の変形例で用いているランプに換わって発光ダイオード(LED)を挿入部4aの先端部に配置したものである。

【0160】

従って、固定ユニット222は、固定ユニット172と同等である。一方、スコープユニット221には、挿入部4a'と、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、電源ユニット8と、操作リモコン11と、LCDモニター12とが配置される。

30

この変形例では、第2の変形例の効果に加えて、ランプに換わってLEDを用いているため、装置の小型化及び低消費電力化が実現する。

【0161】

図43は、第6の実施の形態の第8の変形例である。

この変形例は、前述した第3の変形例で用いているランプに換わって発光ダイオード(LED)を挿入部4aの先端部に配置したものである。

【0162】

従って、固定ユニット232は、固定ユニット182と同等である。一方、スコープユニット231には、挿入部4a'と、アングル駆動部5と、アングル制御回路153と、電源ユニット8と、操作リモコン11とが配置される。

40

この変形例では、第3の変形例の効果に加えて、ランプに換わってLEDを用いているため、装置の小型化及び低消費電力化が実現する。

【0163】

以上説明したように、第6の実施の形態及びその変形例においては、使用目的に応じた仕様の固定ユニット及びスコープユニットを準備しておくことにより、使用時には選択して組み合わせることにより、小型化、軽量化及び小消費電力化等を実現でき、さらにはアップグレードも容易に実施することができる。

さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

【0164】

50

以上説明した各実施の形態により以下の効果を得ることができる。

【0165】

・ベースユニットと固定ユニットとの着脱部に配設されたコネクタ部におけるスコープユニット側のコネクタおよび固定ユニット側のコネクタのいずれか一方に基準位置の固定コネクタ、他方に固定コネクタに対して着脱される際の両コネクタ間のがたつきを許容する遊び部を備えた可動コネクタをそれぞれ配置し、固定コネクタと可動コネクタとの連結時に両者間の軸合わせを行なう軸合わせ手段を設けたので、外部装置の共通の固定ユニットと異なる複数のスコープユニットとを交換し組合わせて使用することができ、互換性と確実な接続により十分な性能を発揮させることができる。

【0166】

・固定ユニット側のコネクタと、ベースユニット側のコネクタとの連結時にスコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部の位置決め手段によって固定ユニット側とベースユニット側との連結位置を位置決めすることができる。

【0167】

・ベースユニットおよび固定ユニットの少なくともいずれか一方の受け部材のテーパ状の嵌合穴部に他方の突起部を嵌合させることにより、固定ユニット側とベースユニット側との連結位置を位置決めすることができる。

【0168】

・光コネクタ部またはコネクタ部の少なくともいずれか一方の軸合わせ手段によって固定コネクタと可動コネクタとの間の軸合わせを行なうことができる。

【0169】

・電気接続用のコネクタ部の軸合わせ手段によって固定コネクタと可動コネクタとの間の軸合わせを行なうことができる。

【0170】

・コネクタ部の接続検出手段は、コネクタ本体に突設された複数のコネクタピンの一部を用いてスコープユニットの接続検出を行うことができる。

【0171】

・予め設けられたそれぞれ異なる複数の機種のスコープユニットのうちのいずれか1つのベースユニットが固定ユニットに選択的に着脱可能に連結され、ベースユニットの第1の制御回路に格納されている計測用のスコープ情報によってスコープユニットの種類および個体を識別し、ベースユニットの第1の制御回路および固定ユニットの第2の制御回路によって該内視鏡装置の計測機能を制御することができる。

【0172】

・使用目的に応じて、固定ユニット及びスコープユニットに搭載する構成部材を種々の仕様や組み合わせにより複数種を予め準備しておくことにより、使用時には適宜、選択して最適な組み合わせることにより、内視鏡装置の小型化、軽量化及び小消費電力化等を実現でき、さらにはアップグレードも容易に実施することができる。

【0173】

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

（付記項1） 装置を操作する操作リモコンと、表示を行うモニターが接続でき、電源、光源、ランプ点灯回路、回路中継基板を具備した本体筐体部と細長の挿入部、挿入部先端の固体撮像素子、撮像素子の制御回路、湾曲制御機構、湾曲制御回路および回路中継基板を具備したスコープユニット（挿入部筐体）からなり、本体筐体に対して複数のスコープユニットが着脱自在に交換できる内視鏡装置において、両筐体を合体させるための手段としてスライドして接続するための案内手段と、両筐体の相対的な位置がずれることを防ぐための位置決め手段と、この状態を維持するための固定手段をもち、内視鏡として機能させるための接続インターフェース部（照明光や信号といった限定はせず、両筐体を接続して内視鏡として実質的に機能させるために必要なメカ的な接続部）は一方の筐体には位置精度良く取付けられており（しっかりと固定されている）、他方の筐体に対してはわず

10

20

30

40

50

かに移動できるようにがたをもたせた（遊びをもたせた）構造としインターフェース部が接続できるようにしたことを特徴とする内視鏡装置。

【0174】

（付記項2） 上記本体筐体およびスコープユニットで、照明光を接続するコネクタと電源や電気信号の接続するコネクタにおいて、相対する接続コネクタの片方は位置精度良く取付けられており（固定されている）、他方のコネクタにはわずかに移動できるようにがたをもたせた（遊びをもたせた）構造とし、接続時に前記がたによりコネクタ同士の軸が合い嵌合できるようにした、更に接続されたときにそれぞれの筐体に設けられ、両筐体の相対的な位置がずれることを防ぐための位置決め部材が嵌合することを特徴とする付記項1記載の内視鏡装置。

10

【0175】

（付記項3） ライトガイドの接続部は、本体筐体に設けられたコネクタ接続部材の口金にはテーパ部が設けられ、スコープユニットのライトガイドの接続部は、ライトガイドが取付けられたLGコネクタと、筐体パネルには前記LGコネクタを挿通させる穴が設けられており、前記パネルに設けられた穴の直径はLGコネクタがX-Y方向（軸方向と直角方向）にある範囲で任意に動くだけの寸法をLGコネクタの外径よりも大きくした（がたをもたせた）ことを特徴とする付記項2記載の内視鏡装置。

【0176】

（付記項4） ライトガイドの接続部に設けられたがたの量を、組立のバラツキによりLGコネクタの位置がずれても本体筐体に設けられたコネクタ接続部材の口金に設けられたテーパ部により引込まれる範囲内としたことを特徴とする付記項3記載の内視鏡装置。

20

【0177】

（付記項5） 電源及び電気信号の接続を行う電気接点が設けられたコネクタ部は、本体筐体にコネクタが実装された基板が取付けられ、スコープユニットには相対するコネクタが実装された基板が、基板取付け部材を介して筐体パネルに取付けられ、かつ前記基板に設けられた取付け穴の直径は、基板がX-Y方向（軸方向と直角方向）にある範囲で任意に動くだけの寸法を基板取付け部材の外径よりも大きくした（がたをもたせた）ことを特徴とする付記項2記載の内視鏡装置。（基板の有無は関係なし。コネクタ自体が同様に直接筐体に付いていても良い。）

30

（付記項6） 電源及び電気信号の接続を行う電気接点が設けられたコネクタ部に設けられたがたの量を、組立のバラツキによりコネクタの位置がずれても本体筐体に設けられたコネクタにより引込まれる範囲内としたことを特徴とする付記項5記載の内視鏡装置。

【0178】

（付記項7） 本体筐体とスコープユニットが接続された時、両筐体の相対的な位置ずれを防ぐために、本体側筐体には相手部材がスムーズに挿通するように口元にテーパを持った受け部材が設けられており、スコープユニットには相手受け部材と嵌合する突起部が設けられていることを特徴とする付記項2記載の内視鏡装置。

【0179】

（付記項8） 光源、制御回路をもつ本体筐体と湾曲機構及び、制御回路をもつスコープユニットからなり、ライトガイド（照明）の接続及び、電源及び電気信号の接続を行うコネクタにより複数のスコープユニットが着脱交換できる内視鏡装置において、

相対する接続コネクタの片方は位置精度良く取付けられており、他方のコネクタにはわずかに移動できるようにがたをもたせた構造とし、接続時にこのがたによりコネクタ同士の軸が合い嵌合できるようにした、更に接続されたときにそれぞれの筐体に設けられた位置決め部材が嵌合することを特徴とする内視鏡装置。

【0180】

（付記項9） スコープユニット制御回路内に計測用のスコープ情報が格納された、上記内視鏡装置。

40

50

【0181】

(付記項10) E Lコネクターピンの一部を用いてスコープユニットの接続検出を行う、上記内視鏡装置。

【0182】

(付記項11) 内視鏡本体から蛇管が延出する部分の基端部に、蛇管を挿通しコイル状に巻いた線材を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0183】

(付記項1～8の従来技術) 本体筐体と異なる複数のスコープユニットを交換し組合わせて使用する内視鏡装置。

【0184】

(付記項1～8が解決しようとする課題) 組立によるばらつきでコネクターの位置が合わないと、スコープユニットの着脱ができない。確実な位置合わせができないと、照明光量のロスおよび、電気接点の接触不良をおこし、機械のもつ本来の性能を発揮できない。振動や衝撃による接続部の破損。

【0185】

(付記項1～8の目的) 本体筐体と異なる複数のスコープユニットを交換し組合わせて使用する内視鏡装置において、互換性と確実な接続により十分な性能が発揮できるシステムを提供すること。

【0186】

(付記項1～8の効果) 組立てのバラツキ等により、コネクターの位置が若干ばらついていても問題なく接続できる。スコープユニットの着脱が確実かつ容易。照明光量のロスおよび、電気接点の接触不良をおこすことがなく、機械のもつ本来の性能を発揮できる。振動や衝撃が加わっても、性能を維持することができる。

【0187】

(付記項11の従来技術) 従来のゴムをテーパ状に成形したオレドメ。

【0188】

(付記項11が解決しようとする課題) 従来のゴムをテーパ状に成形したオレドメでは曲がってしまうと元に戻らず、また、ゴムを硬くするとオレドメ端部で蛇管が座屈するように曲がってしまう。筐体から内視鏡(蛇管)が延出する出口で蛇管が急激に曲がると、十分な湾曲性能が発揮できず、また、曲がりによりコイルパイプとアングルワイヤーの摩擦が大きくなりワイヤーの耐性にも大きく影響を与えることがわかっている。

【0189】

(付記項11の目的) 収納された時には曲げRが小さくコンパクトに収納でき、取出して使う時は大きな曲げRになり、十分な湾曲性能が発揮できる。蛇管が滑らかな曲率をもって曲がり、急激に曲がらないオレドメを提供すること。

【0190】

(付記項11の効果) 従来のゴムをテーパ状に成形したオレドメでは曲がってしまうと元に戻らず、また、ゴムを硬くするとオレドメ端部で蛇管が座屈するように曲がってしまうが、密着巻コイルにすることにより適度な曲率を持ち曲がることにより十分な湾曲性能が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0191】

【図1】本発明の第1の実施の形態の工業用内視鏡装置全体の概略構成図。

【図2】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニットと固定ユニットとが分離している状態を示す斜視図。

【図3】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニットと固定ユニットとの着脱部を示す斜視図。

【図4】(A)は第1の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニットの側面図、(B)は同正面図、(C)は(B)のI V C - I V C線断面図。

【図5】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットのベースユニッ

10

20

30

40

50

トの背面図。

【図 6】(A) は第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置の固定ユニット側のガイドレールとスコープユニットのベースユニット側のスライダーとの嵌合部を示す縦断面図、(B) は固定ユニット側のガイドレールとスコープユニットのベースユニット側のスライダーとの嵌合前の状態を示す側面図。

【図 7】(A) は第 1 の実施の形態の固定ユニットにおけるコネクタブロックの取付け状態を示す縦断面図、(B) はスコープユニットのベースユニット側のライトガイドコネクタの取付け状態を示す縦断面図。

【図 8】第 1 の実施の形態の固定ユニットにおける遊び部を持たせたコネクタブロックの取付け状態を示す縦断面図。

10

【図 9】(A) は第 1 の実施の形態のスコープユニットのベースユニット側のライトガイドコネクタの取付け部分を示す平面図、(B) はライトガイドコネクタを示す斜視図。

【図 10】(A) は第 1 の実施の形態のスコープユニットにおけるベースユニットのコネクタを示す平面図、(B) はコネクタの取付け基板にコネクタが取付けられた状態を示す平面図、(C) は(B) の I X C - I X C 線断面図。

【図 11】(A) は第 1 の実施の形態のスコープユニットにおける固定ユニット側のコネクタを示す平面図、(B) はコネクタの取付け基板にコネクタが取付けられた状態を示す平面図、(C) はスコープユニットにおけるベースユニットのコネクタと固定ユニット側のコネクタとの接続状態を示す要部の縦断面図。

【図 12】(A) は第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置の固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットとの固定具の取付け状態を示す要部の縦断面図、(B) は固定ユニットの固定ばね部材を示す平面図、(C) は固定具のシャフトのロック溝を示す斜視図。

20

【図 13】図 12 に示した固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットとの弾性部材を用いた固定具の取付け状態を示す要部の縦断面図、

【図 14】第 1 の実施の形態のスコープユニットにおける蛇管の折れ止め部を示す要部の縦断面図。

【図 15】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置の固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットとの連結状態を示す縦断面図。

【図 16】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置の固定ユニットとスコープユニットにおけるベースユニットの内部の概略構成図。

30

【図 17】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における固定ユニット側のコネクタのコネクタ検知信号線を示す概略構成図。

【図 18】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるヘッド部の先端面に連結される複数種類の光学アダプタを示す斜視図。

【図 19】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるステレオ計測用の直視双眼アダプタの縦断面図。

【図 20】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における側視双眼アダプタの縦断面図。

【図 21】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットの接続検出を行う接続検出時の動作を説明するためのフローチャート。

40

【図 22】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットの接続検出を行う接続検出時の動作の変形例を説明するためのフローチャート。

【図 23】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置に 3 次元グラスを接続した状態を示す全体の概略構成図。

【図 24】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるヘッド部の先端に直視双眼アダプタを装着した状態でアダプタ開口部から鉗子を延出させた状態を示す斜視図。

【図 25】本発明の第 2 の実施の形態を示すもので、(A) はスコープユニットの斜視図、(B) は挿入部の先端部の観察ユニットを示す概略構成図。

【図 26】スコープユニットにおけるベースユニットのコネクタの取付け部およびスコープユニットにおける固定ユニット側のコネクタの取付け部の変形例を示す縦断面図。

50

【図 27】図 26 に示したスコープユニットにおけるベースユニットのコネクタの取付け部およびスコープユニットにおける固定ユニット側のコネクタの取付け部の変形例を示す縦断面図。

【図 28】第 4 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットと固定ユニットとの連結について説明するための図。

【図 29】第 4 の実施の形態の工業用内視鏡装置における変形例を示す図。

【図 30】第 5 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットと固定ユニットとの連結について説明するための図。

【図 31】第 5 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 1 の変形例を示す図。

【図 32】第 5 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 2 の変形例を示す図。

【図 33】第 5 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 3 の変形例を示す図。

【図 34】第 5 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 4 の変形例を示す図。

【図 35】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるスコープユニットと固定ユニットとの構成部位の組み合わせについて説明するための図。

【図 36】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 1 の変形例を示す図。

【図 37】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 2 の変形例を示す図。

【図 38】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 3 の変形例を示す図。

【図 39】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 4 の変形例を示す図。

【図 40】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 5 の変形例を示す図。

【図 41】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 6 の変形例を示す図。

【図 42】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 7 の変形例を示す図。

【図 43】第 6 の実施の形態の工業用内視鏡装置における第 8 の変形例を示す図。

【符号の説明】

【0192】

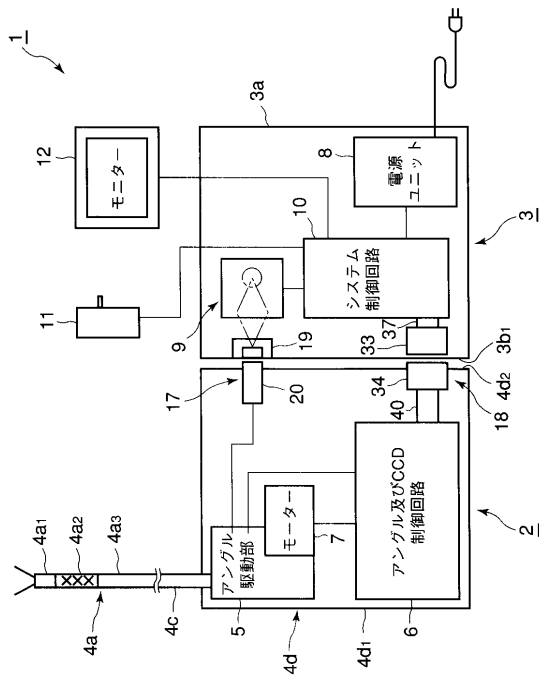
1 ... 工業用内視鏡装置、2 ... スコープユニット、3 ... 固定ユニット、4 a ... 挿入部、4 a 1 ... ヘッド部（観察ユニット）、4 a 2 ... 湾曲部、4 d ... ベースユニット、17 ... 光コネクタ部、19 ... 光源側光コネクタ（固定コネクタ）、20 ... LGコネクタ（可動コネクタ）、21 ... コネクタブロック（受け部材）、23 a ... 口金テーパ部（テーパ状の嵌合穴部）、26 ... 遊び部、27 ... LGコネクタ本体、27 a ... テーパー部（軸合わせ手段）。

10

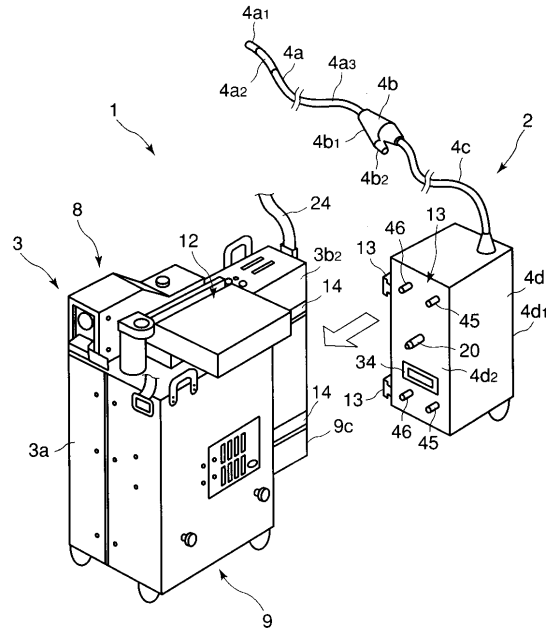
20

30

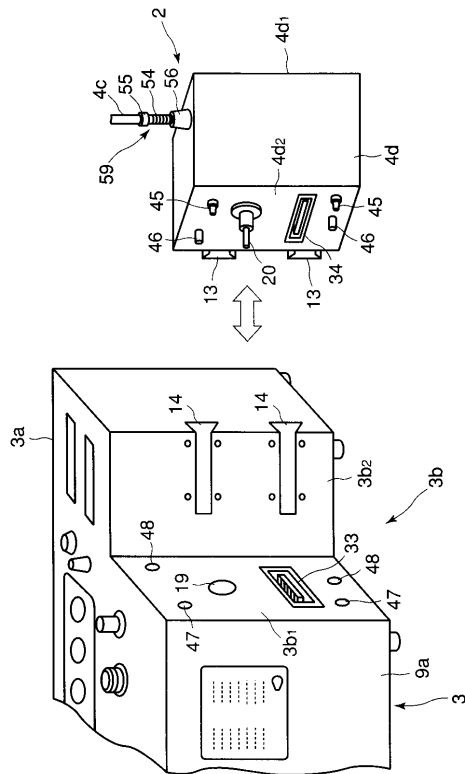
【 図 1 】



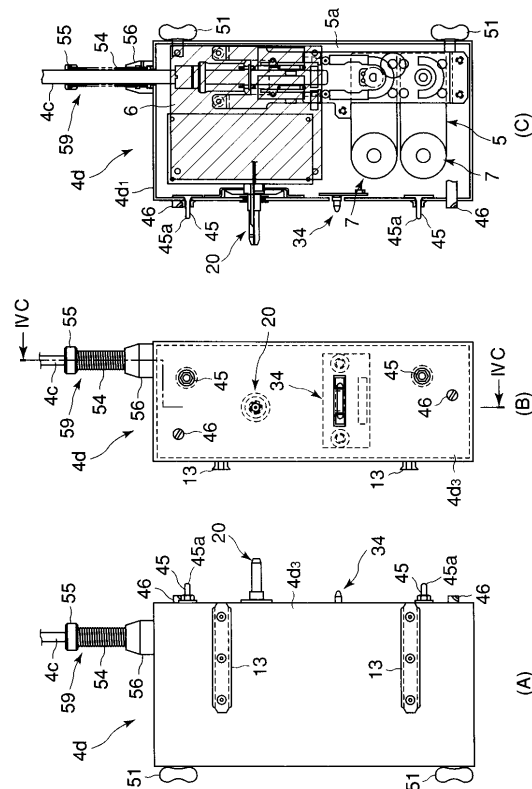
【 図 2 】



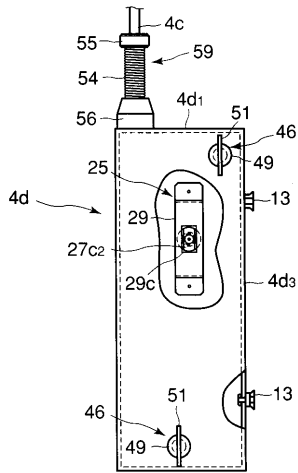
【 図 3 】



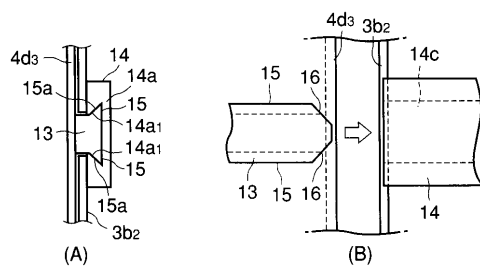
【 図 4 】



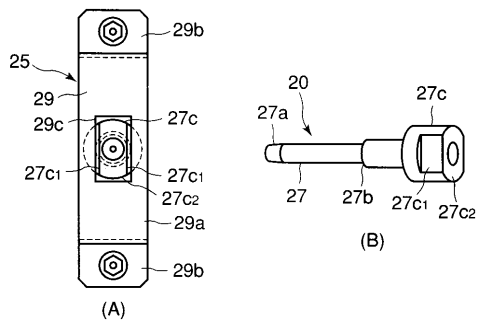
【 図 5 】



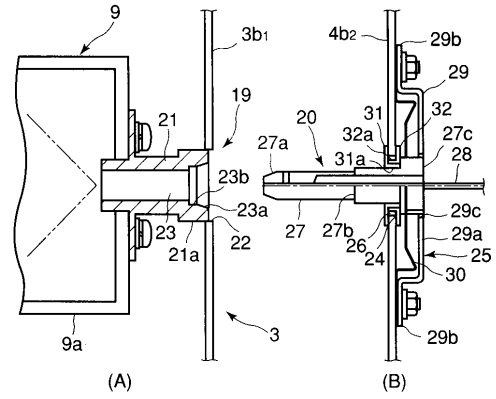
【 図 6 】



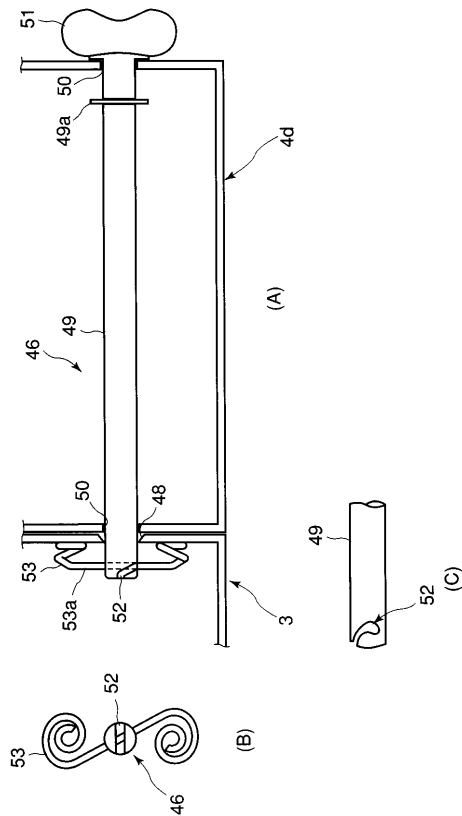
【 図 9 】



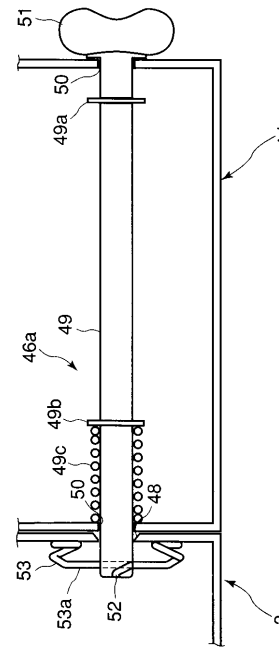
【 図 7 】



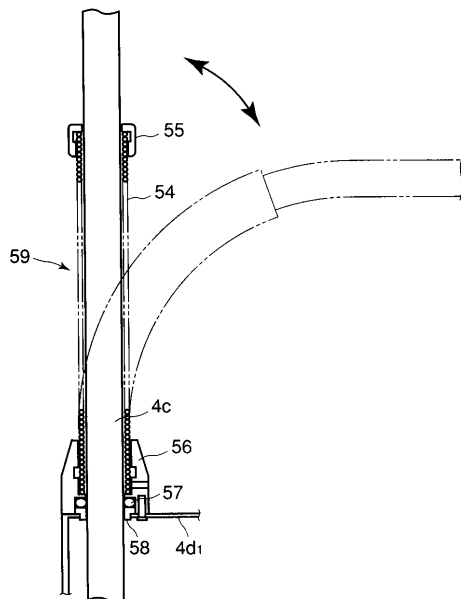
【図 1 2】



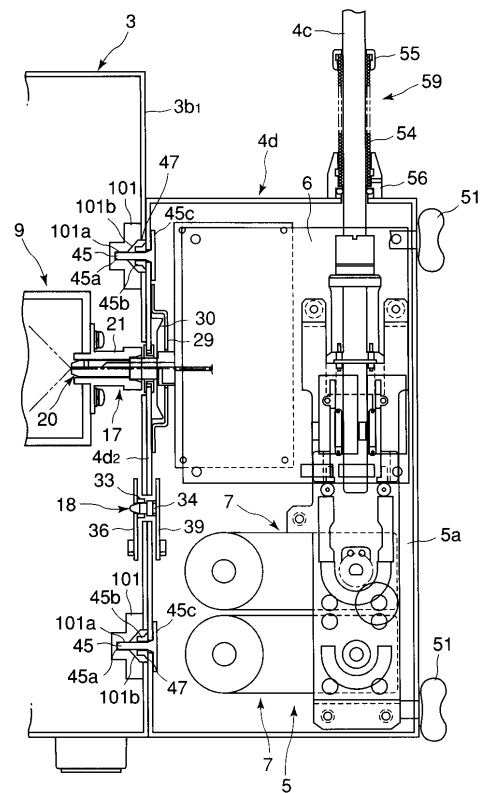
【図 1 3】



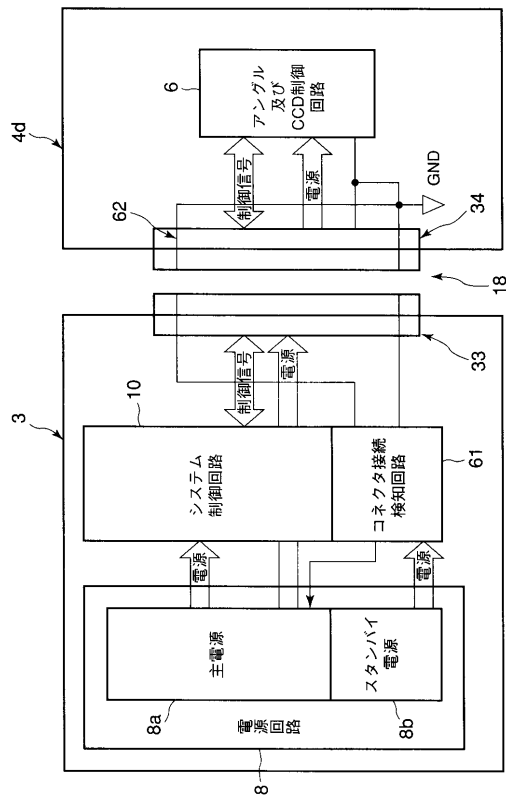
【図 1 4】



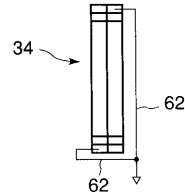
【図 1 5】



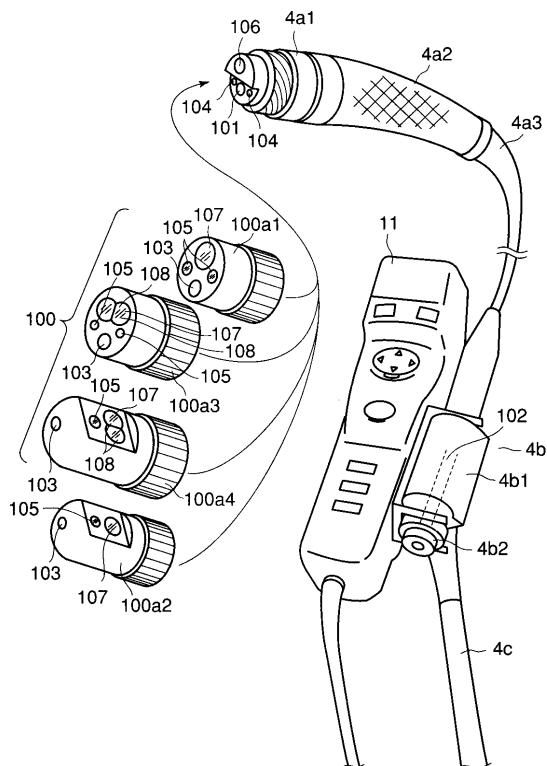
【 図 1 6 】



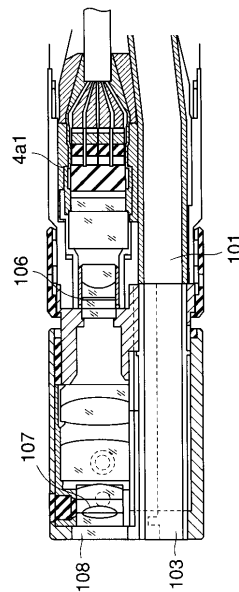
【 図 1 7 】



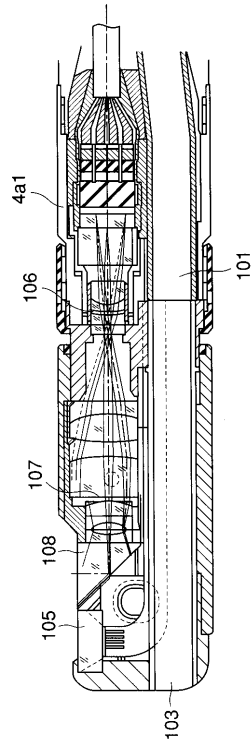
【 図 1 8 】



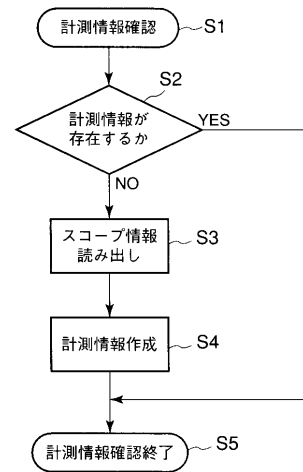
【 图 1 9 】



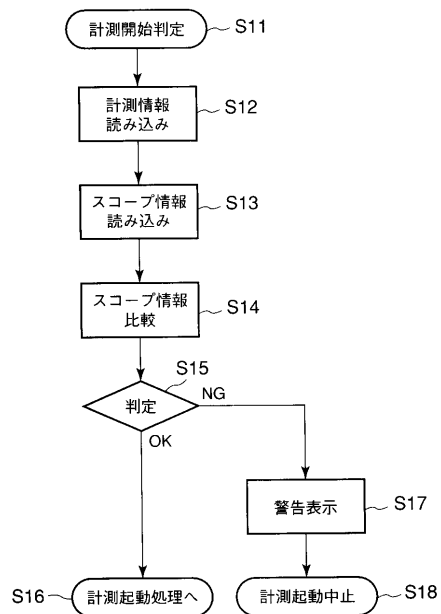
【図 20】



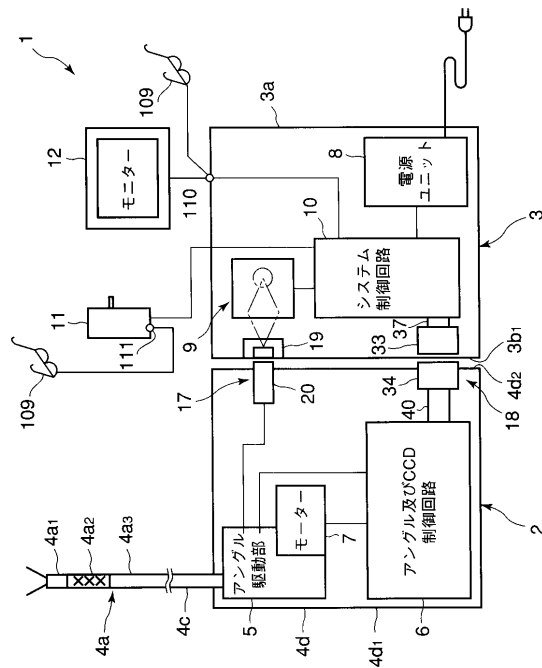
【図 21】



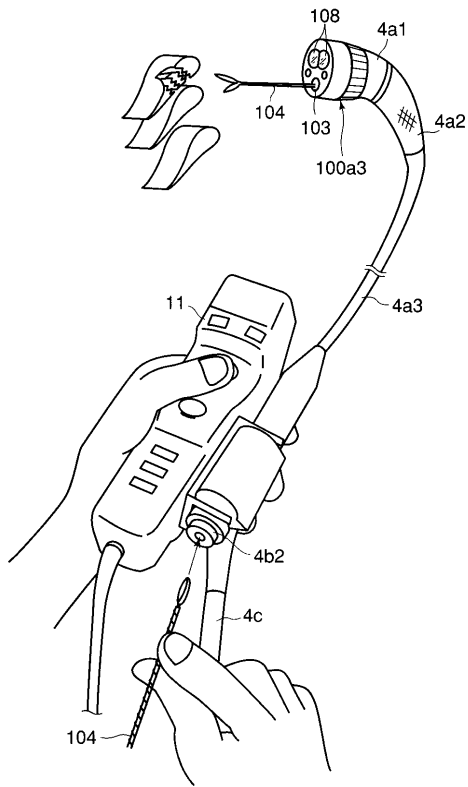
【図 22】



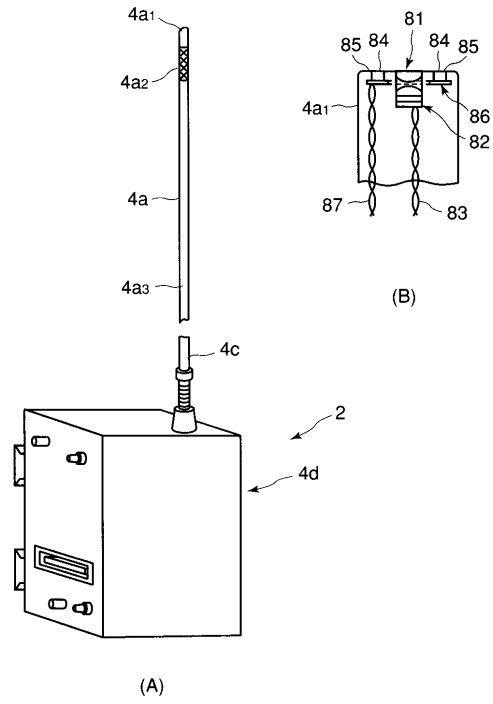
【図 23】



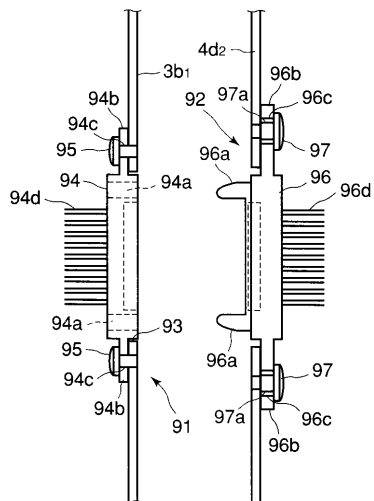
【図 2 4】



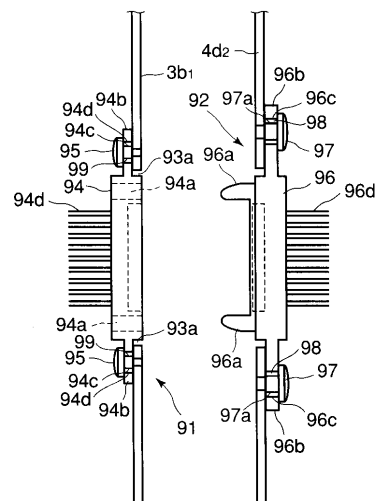
【図 2 5】



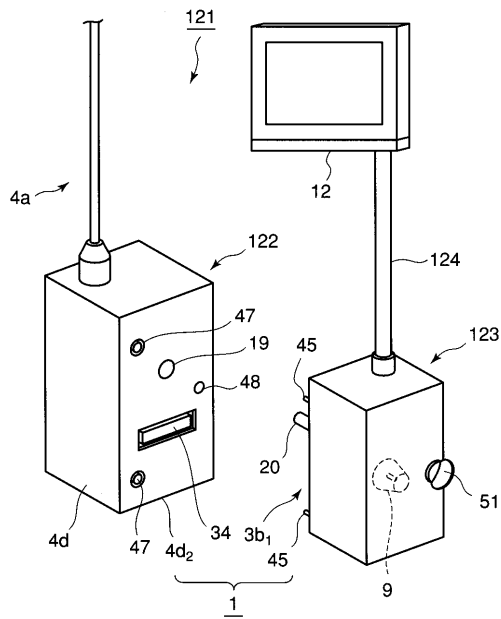
【図 2 6】



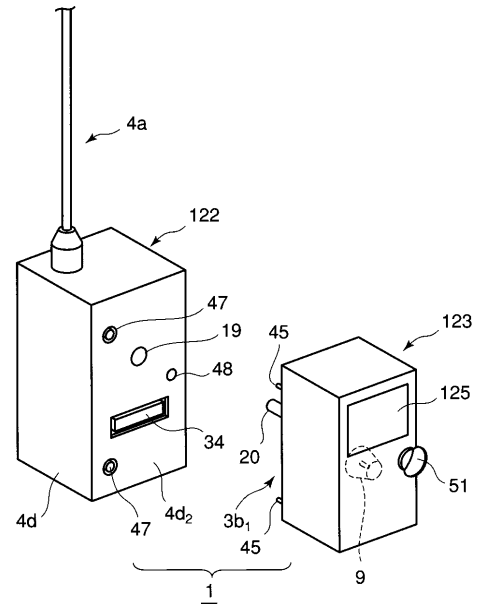
【図 2 7】



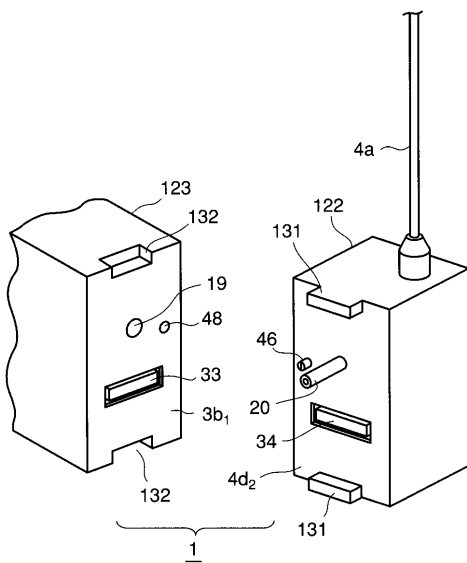
【図 28】



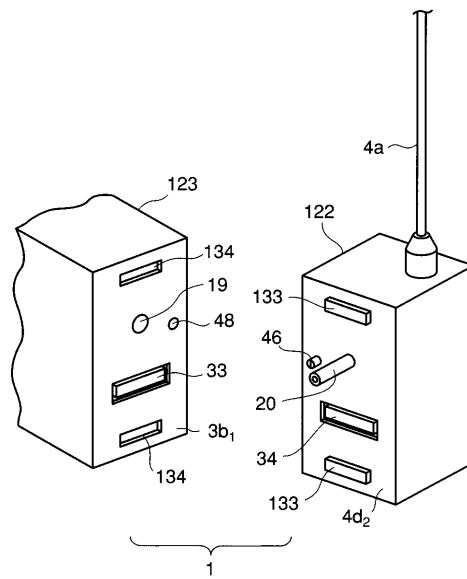
【図 29】



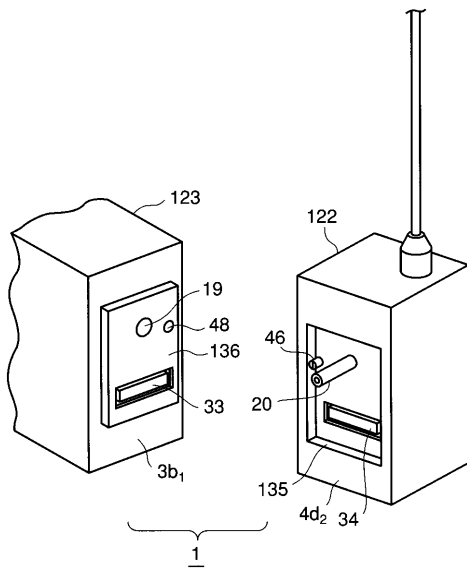
【図 30】



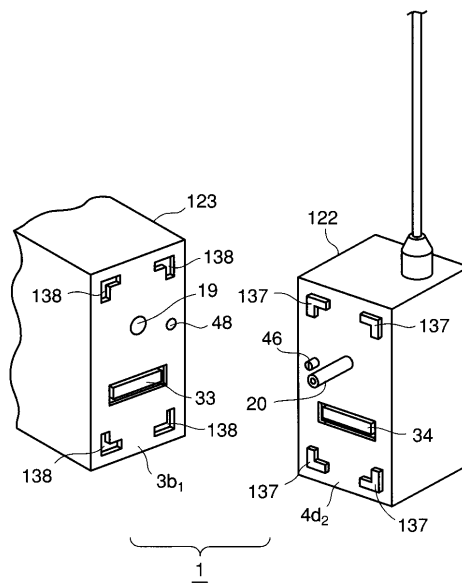
【図 31】



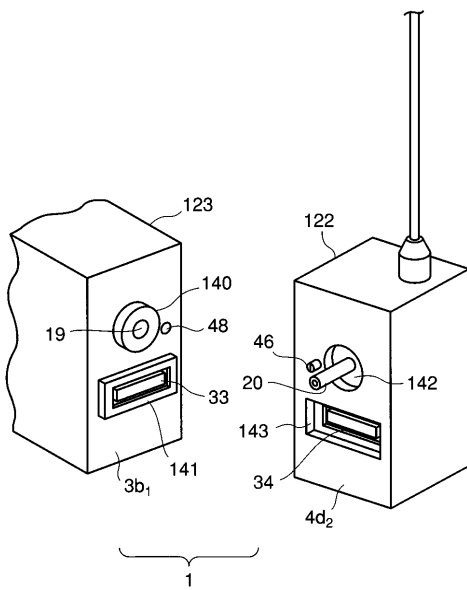
【図 3 2】



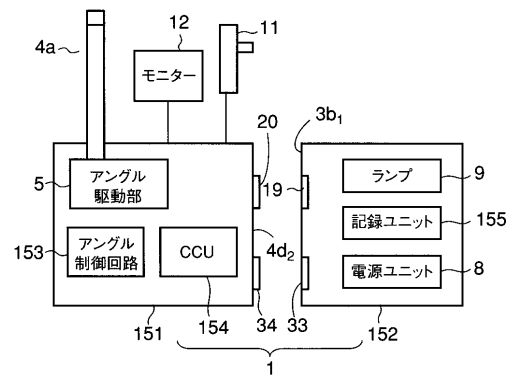
【図 3 3】



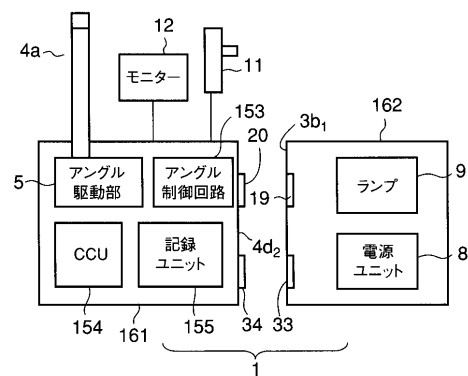
【図 3 4】



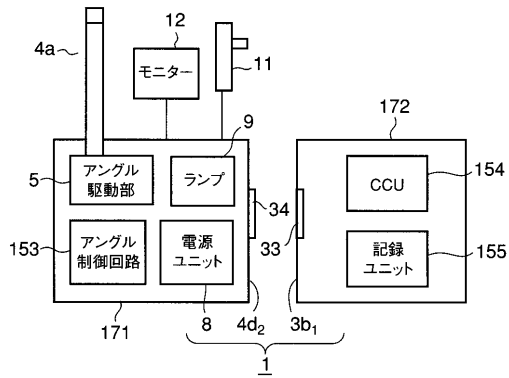
【図 3 5】



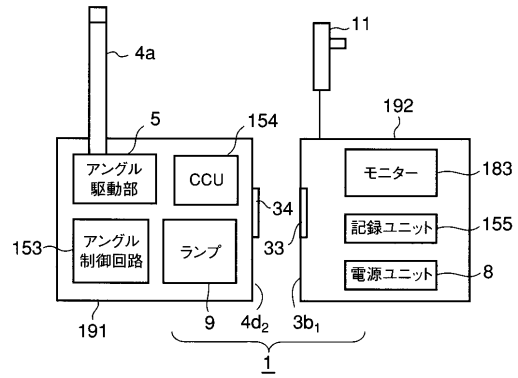
【図 3 6】



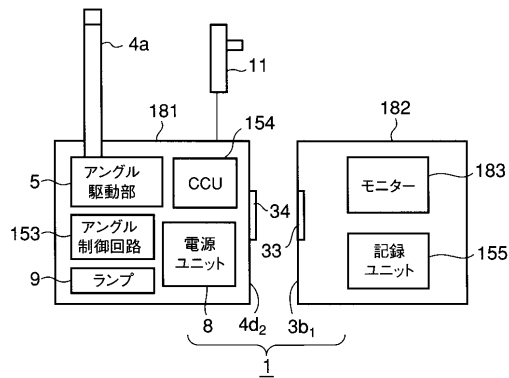
【図 37】



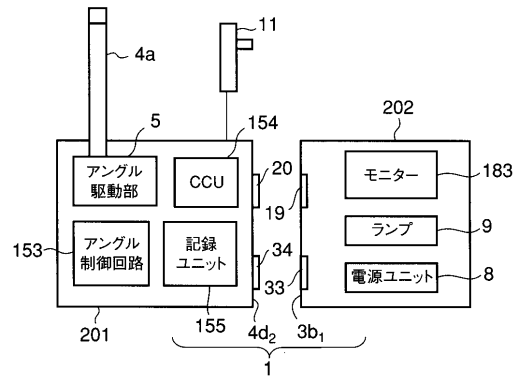
【図 39】



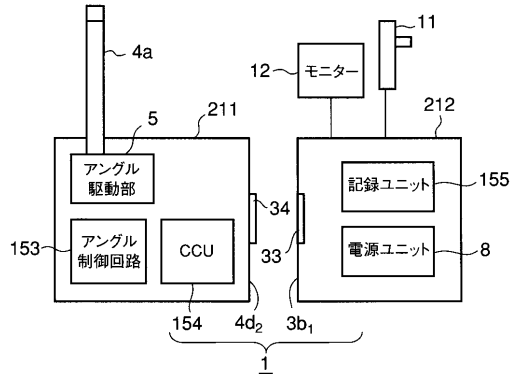
【図 38】



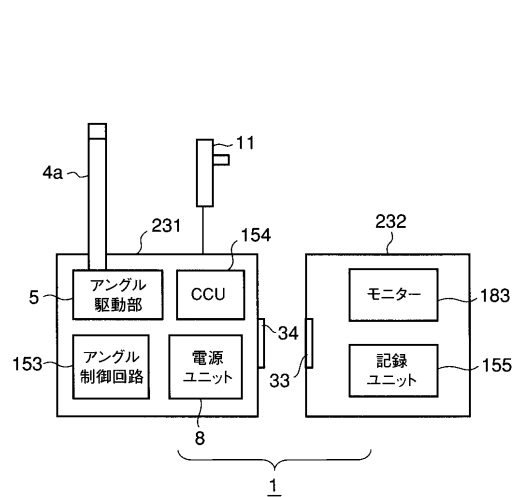
【図 40】



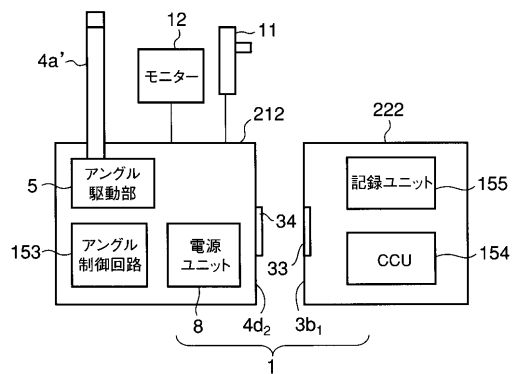
【図 41】



【図 43】



【図 42】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 AA02 CA02 CA07 CA11 DA03 DA12 DA17 DA21 GA02 GA11
4C061 FF07 JJ06