

(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2004-329761  
(P2004-329761A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 1/04  
A61B 1/00  
G02B 23/24

F I

A61B 1/04 362 J  
A61B 1/04 372  
A61B 1/00 300B  
A61B 1/00 300D  
A61B 1/00 310G

テーマコード(参考)

2H040  
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 40 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-133345 (P2003-133345)

(22) 出願日

平成15年5月12日(2003.5.12)

(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

三宅 清士  
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

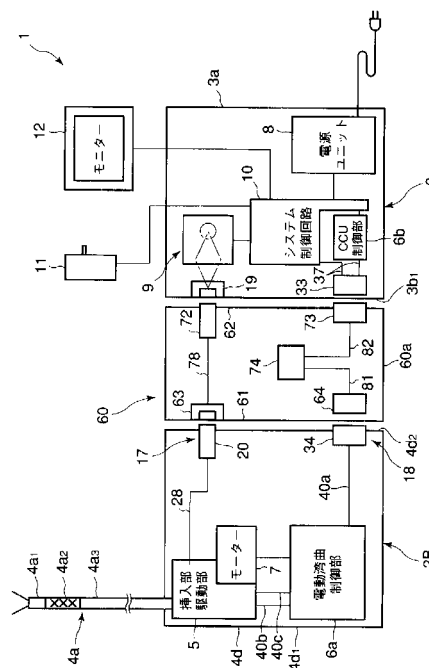
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、内視鏡のいずれかの機能を増幅、増強、付加することができ、使用できる機能を広げ、検査の準備、検査自体の省力化、およびシステム全体のコスト低減が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】スコープユニット2と、固定ユニット3との間に、少なくともスコープユニット2、または固定ユニット3のいずれか一方の通常機能を増幅する増幅ユニット60を設けたものである。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体に挿入される挿入部を有するスコープ本体と、このスコープ本体と組み合わせて使用される筐体部とを備えた内視鏡装置において、前記スコープ本体と、前記筐体部との間に、少なくとも前記スコープ本体、または前記筐体部のいずれか一方の通常機能を増幅する増幅手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

## 【請求項 2】

前記通常機能は、前記スコープ本体の先端部に搭載した固体撮像素子への電気信号の送受信機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

## 【請求項 3】

前記増幅手段は、電気信号を増幅する信号増幅手段であ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】

前記信号増幅手段は、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 5】

前記信号増幅手段は、前記固体撮像素子からの出力信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 6】

前記信号増幅手段は、前記挿入部の長さを検知する検知手段により増幅パラメータを設定し、設定された前記増幅パラメータに基づき前記信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

20

## 【請求項 7】

前記通常機能は、前記スコープ本体を収納する収納機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 8】

前記収納機能は、前記スコープ本体を収納する収納部であることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 9】

前記増幅手段は、一つの前記収納部の容積を増大させる容積増幅手段であることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

30

## 【請求項 10】

前記増幅手段は、前記収納部を複数設ける収納部数増幅手段であることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 11】

前記通常機能は、前記スコープ本体で検出される画像ないしは音声を記録する記録機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 12】

前記記録機能は、前記筐体内に設けた第 1 の記録装置によって形成され、前記増幅手段は、前記筐体内に前記第 1 の記録装置に加えて設けた第 2 の記録装置であることを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡装置。

40

## 【請求項 13】

前記通常機能は、前記スコープ本体の先端部を湾曲させて所定の向きに向ける湾曲機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 14】

前記増幅手段は、前記湾曲機能を電動によって駆動する電動湾曲駆動装置であることを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 15】

前記増幅手段は、前記湾曲機能を外力による受動湾曲を主体的な湾曲とする手動湾曲駆動

50

装置であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 6】

前記通常機能は、前記被検体の形状を 3 次元的に計測する計測機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 7】

前記計測機能は、前記スコープ本体で検出される光学画像を演算処理し、その 3 次元情報を得る演算処理機能であり、

前記増幅機能は、前記演算処理機能の演算処理を高速化する高速化手段であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、装置本体の内視鏡着脱部に内視鏡が着脱可能に接続される内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、内視鏡装置には照明光の光源などを内蔵した装置本体の固定ユニットと、検査対象空間内に挿入されて内部の検査に実際に使用される内視鏡とが設けられている。固定ユニットには内視鏡接続用のコネクタ受部が設けられている。内視鏡に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配設されている。この操作部にはユニバーサルコードの一端部が連結されている。このユニバーサルコードの他端部にはコネクタ部が連結されている。また、装置本体の固定ユニットにはコネクタ受部が設けられている。そして、内視鏡のコネクタ部が固定ユニットのコネクタ受部に着脱可能に接続された状態で使用される。

20

【0003】

特許文献 1 には、内視鏡の観察光学系に CCD などの撮像素子が組み込まれたビデオスコープが示されている。このビデオスコープでは手元側の操作部に連結されたユニバーサルコードの端部のコネクタ部に光接続用のライトガイドコネクタと、電気接続用の電気コネクタとが設けられている。さらに、固定ユニットの装置本体側には光源装置や、カメラコントロールユニット (CCU) などが設けられている。光源装置には光接続用のコネクタ受部、CCU には電気接続用のコネクタ受部などが設けられている。そして、内視鏡のライトガイドコネクタを光源装置の光接続用のコネクタ受部、電気接続用の電気コネクタを CCU の電気接続用のコネクタ受部にそれぞれ接続した状態にセットして使用するようになっている。

30

【0004】

また、特許文献 2 には、内視鏡の挿入部や、光源装置、プロセッサなどが一体的に組み付けられてビルドインされた一体型の構造の内視鏡システムが示されている。

【0005】

特許文献 3 には、CCU の一部を構成する撮像素子駆動回路と信号処理回路とを撮像素子対応ユニットとして別体にし、その部分を CCU 本体に着脱自在とした構成の内視鏡システムが示されている。

40

【0006】

特許文献 4 には、内視鏡の挿入部の先端部に着脱可能に連結されるモジュールと、内視鏡の先端部との間に、第 2 のモジュール (増感モジュール) を着脱可能に連結し、その第 2 のモジュールに増幅回路を備えた構成の内視鏡システムが示されている。

【0007】

【特許文献 1】

特開平 5 - 2 1 1 9 8 8 号公報

【0008】

【特許文献 2】

50

特開 2001 - 330783 号公報

【0009】

【特許文献 3】

特開平 6 - 70883 号公報

【0010】

【特許文献 4】

特許 3270106 号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 の内視鏡システムでは、CCU は一般に特定機種の内視鏡に対応する専用機が使用されている。この専用機の CCU では上記特定機種とは異なる他の機種の内視鏡は使用できないのが普通である。そのため、特定機種の内視鏡にしか対応していない専用機の CCU しか所有していない場合、上記特定機種とは異なる他の機種の内視鏡を使用したい場合には、新規にその内視鏡の機種に対応した専用機の CCU を購入する必要がある。

10

【0012】

また、一つの光源装置では通常、1 種類のランプしか搭載していないのが普通である。そのため、1 種類のランプで対応できない照度を得る為には、異なる光源装置を準備する必要がある。

【0013】

特許文献 2 の一体型構造の内視鏡システムでは、標準でセットされていない他の新たな機能を内視鏡システムに追加するためには、システム全体ごと新規に買い直す必要がある。

20

【0014】

特許文献 3 の内視鏡システムでは、固体撮像素子に対応する撮像素子対応ユニットを CCU 本体とは別個に準備する必要がある。その対応ユニットには撮像素子駆動回路を組み込む必要があるため、原価高になる。

【0015】

特許文献 4 の内視鏡システムでは、増感モジュールを内視鏡の挿入部の先端部に連結した場合に、挿入部の先端部に配置される硬質なヘッド部の長さが通常よりも長くなる。そのため、内視鏡の挿入部が挿通可能な検査対象のパイプ径や、パイプの曲がり状態などが制限される。

30

【0016】

さらに、増感モジュールの径が内視鏡の挿入部の径と異なる場合には内視鏡挿入時に増感モジュールと内視鏡の挿入部との間の段差部が引っ掛かりにつながり挿入性に影響を与える。そのため、増感モジュールは、内視鏡の挿入部の径とほぼ同径にする必要があるので、実際には、内視鏡の挿入部の径に応じた専用の増感モジュールが必要となる。

【0017】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、内視鏡のいずれかの機能を増幅、増強、付加することができ、使用できる機能を広げ、検査の準備、検査自体の省力化、およびシステム全体のコスト低減を図ることができる内視鏡装置を提供することにある。

40

【0018】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、被検体に挿入される挿入部を有するスコープ本体と、このスコープ本体と組み合わせて使用される筐体部とを備えた内視鏡装置において、前記スコープ本体と、前記筐体部との間に、少なくとも前記スコープ本体、または前記筐体部のいずれか一方の通常機能を増幅する増幅手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置である。

そして、本請求項 1 の発明では、スコープ本体と、筐体部との間の増幅手段によって少なくともスコープ本体、または筐体部のいずれか一方の通常機能を増幅する。これにより、内視鏡の種類に応じてその種類分の CCU、光源を必要とすることなく、省力化、コスト低減につながる他に、内視鏡の挿入部側に増幅手段を設けない為、挿入部自体に影響を与

50

えないようにしたものである。

【0019】

請求項2の発明は、前記通常機能は、前記スコープ本体の先端部に搭載した固体撮像素子への電気信号の送受信機能であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。請求項3の発明は、前記増幅手段は、電気信号を増幅する信号増幅手段であることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項3の発明では、スコープ本体の先端部に搭載した固体撮像素子への電気信号の送受信機能の通常機能の電気信号を信号増幅手段によって増幅するようにしたものである。

【0020】

請求項4の発明は、前記信号増幅手段は、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項4の発明では、固体撮像素子を駆動する駆動信号を増幅手段によって増幅するようにしたものである。

【0021】

請求項5の発明は、前記信号増幅手段は、前記固体撮像素子からの出力信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項5の発明では、固体撮像素子からの出力信号を増幅手段によって増幅するようにしたものである。

【0022】

請求項6の発明は、前記信号増幅手段は、前記挿入部の長さを検知する検知手段により増幅パラメータを設定し、設定された前記増幅パラメータに基づき前記信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項6の発明では、挿入部の長さを検知する検知手段により増幅パラメータを設定し、設定された増幅パラメータに基づき通常機能の電気信号を増幅するようにしたものである。

【0023】

請求項7の発明は、前記通常機能は、前記スコープ本体を収納する収納機能であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

請求項8の発明は、前記収納機能は、前記スコープ本体を収納する収納部であることを特徴とする請求項7に記載の内視鏡装置である。

請求項9の発明は、前記増幅手段は、一つの前記収納部の容積を増大させる容積増幅手段であることを特徴とする請求項8に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項9の発明では、増幅手段の容積増幅手段によって一つの収納部の容積を増大させるようにしたものである。

【0024】

請求項10の発明は、前記増幅手段は、前記収納部を複数設ける収納部数増幅手段であることを特徴とする請求項8に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項10の発明では、増幅手段の収納部数増幅手段によって収納部を複数設けるようにしたものである。

【0025】

請求項11の発明は、前記通常機能は、前記スコープ本体で検出される画像ないしは音声記録する記録機能であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

請求項12の発明は、前記記録機能は、前記筐体内に設けた第1の記録装置によって形成され、前記増幅手段は、前記筐体内に前記第1の記録装置に加えて設けた第2の記録装置であることを特徴とする請求項11に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項12の発明では、筐体内の通常機能の第1の記録装置の記録機能を筐体内の第2の記録装置によって増幅するようにしたものである。

【0026】

請求項13の発明は、前記通常機能は、前記スコープ本体の先端部を湾曲させて所定の向

10

20

30

40

50

きに向ける湾曲機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置である。

請求項 1 4 の発明は、前記増幅手段は、前記湾曲機能を電動によって駆動する電動湾曲駆動装置であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項 1 4 の発明では、通常機能の湾曲機能を電動湾曲駆動装置の電動によって駆動するよう増幅したものである。

【0027】

請求項 1 5 の発明は、前記増幅手段は、前記湾曲機能を外力による受動湾曲を主体的な湾曲とする手動湾曲駆動装置であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項 1 5 の発明では、通常機能の湾曲機能を手動湾曲駆動装置によって駆動するよう増幅したものである。 10

【0028】

請求項 1 6 の発明は、前記通常機能は、前記被検体の形状を 3 次元的に計測する計測機能であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置である。

請求項 1 7 の発明は、前記計測機能は、前記スコープ本体で検出される光学画像を演算処理し、その 3 次元情報を得る演算処理機能であり、前記増幅機能は、前記演算処理機能の演算処理を高速化する高速化手段であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項 1 7 の発明では、被検体の形状を 3 次元的に計測する通常機能の計測機能における演算処理機能の演算処理を高速化手段によって高速化する状態に増幅するようにしたものである。 20

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 2 4 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、スコープユニット（スコープ本体）2 と、固定ユニット（筐体部）3 と、後述する増幅ユニット 6 0（図 2 参照）とが主に設けられている。さらに、本実施の形態の内視鏡装置 1 のシステムではそれぞれ異なる複数機種、例えば図 4 のシステムには、2 機種のスコープユニット（第 1 のスコープユニット 2 A および第 2 のスコープユニット 2 B）が予め設けられている。そして、本実施の形態の固定ユニット 3 は 1 台で、複数の機種のスコープユニット 2 A、2 B で共通に使用可能になっている。 30

【0030】

第 1 のスコープユニット 2 A の使用時には図 1 に示すようにこの第 1 のスコープユニット 2 A が固定ユニット 3 に直接接続される。また、第 2 のスコープユニット 2 B の使用時には図 2 に示すようにこの第 2 のスコープユニット 2 B が増幅ユニット 6 0 を介して固定ユニット 3 に接続される。そして、固定ユニット 3 と、1 機種のスコープユニット、例えば第 1 のスコープユニット 2 A とが後述する収納部ボックス 1 5 とともに、図 3 のケース本体 1 6 に収納される。なお、第 2 のスコープユニット 2 B の使用時には固定ユニット 3 と、第 2 のスコープユニット 2 B と、さらには増幅ユニット 6 0 とが後述する収納部ボックス 1 5 とともに、図 3 のケース本体 1 6 に収納される。 40

【0031】

また、第 1 のスコープユニット 2 A には、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 4 a と、中間連結部 4 b と、ユニバーサルケーブル 4 c と、ベースユニット 4 d とを有している。ここで、挿入部 4 a 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 4 a 1 と、遠隔的に湾曲操作可能な湾曲部 4 a 2 と、細長い可撓管部 4 a 3 とから構成されている。そして、ヘッド部 4 a 1 と可撓管部 4 a 3 との間に湾曲部 4 a 2 が介設されている。

【0032】

また、ヘッド部 4 a 1 の先端面には図 5 に示すように照明光学系用の 2 つの照明窓 1 0 4 と、観察光学系用の観察窓 1 0 6 と、挿入部 4 a の内部に配設された内部チャンネル（処 50

置具押通路) 102の先端側開口部101などがそれぞれ配設されている。なお、ヘッド部4a1の先端面には必要に応じて各種の光学アダプタ100、例えば直視アダプタ100a1、側視アダプタ100a2のような二次元画像の通常観察用の光学アダプタ、或いは直視双眼アダプタ100a3、側視双眼アダプタ100a4のようなステレオ計測に使用する双眼アダプタが適宜選択的に着脱可能に装着されている。

#### 【0033】

図6は、ヘッド部4a1の先端面に直視アダプタ100a1を取付けた状態の挿入部4aの先端のヘッド部4a1の近傍部位の断面図である。直視アダプタ100a1には、ヘッド部4a1の先端側開口部101、照明窓104および観察窓106にそれぞれ連結されるアダプタ開口部103(図5参照)と、アダプタ照明窓105と、アダプタ観察窓107とがそれぞれ設けられている。

10

#### 【0034】

挿入部4aの内部には図6に示すように照明窓104に照明光を伝送するライトガイド110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108に接続された信号線40b, 40cと、湾曲部4a2を上下左右の4方向に湾曲操作する複数、本実施の形態では4本のアングルワイヤ86などがそれぞれ配設されている。さらに、観察窓106の裏面側には絞り99が配設されている。そして、観察窓106から入射される被写体の像は、絞り99で最適な露光量と被写界深度とに調節された状態で、焦点面に配設された固体撮像素子108に結像されるようになっている。この固体撮像素子108は信号線40b, 40cを介して後述するスコープ側コネクタ34に接続されている。

20

#### 【0035】

また、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86と、左右湾曲操作の2本のアングルワイヤ86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86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86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。

#### 【0036】

また、図5に示すように挿入部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110と、信号線40b, 40cと、4本のアングルワイヤ86などが延設されている。

30

#### 【0037】

また、固定ユニット3には、第1のスコープユニット2Aの挿入部4a、ないしは挿入部4a、中間連結部4b、ユニバーサルケーブル4c、リモコン11を収納する収納ボックス15(図4参照)が設けてある。収納ボックス15には、スコープ収納部15aと、リモコン収納部15bと、収納蓋15cとが設けられている。そして、スコープ収納部15aには挿入部4a、ないしは挿入部4a、中間連結部4b、ユニバーサルケーブル4cが収納され、リモコン収納部15bにはリモコン11が収納されるようになっている。さらに、そのスコープ収納部15a、リモコン収納部15bには収納蓋15cによって蓋をす

40

#### 【0038】

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。図1に示すようにベースユニット4dには、ユニットケース4d1の内部に挿入部駆動部5と、電動湾曲制御部6aとが内蔵されている。

#### 【0039】

挿入部駆動部5は図10(C)に示すように牽引力伝達機構ユニット5aと、上下湾曲操作及び左右湾曲操作にそれぞれ対応する2つのモータユニット7とを有し、電動湾曲

50

制御部 6 a からのモータ駆動信号に基づきモータを駆動する。

【0040】

また、挿入部駆動部 5 は挿入部 4 a の先端ヘッド部 4 a 1 の固体撮像素子 108 を駆動する駆動パルス、および固体撮像素子 108 が出力する撮像素子出力を中継する。

【0041】

電動湾曲制御部 6 a は記憶手段である図示しない ROM を備え、第 1 のスコープユニット 2 A の電動湾曲制御プログラム、および挿入部 4 a の長さ、挿入部 4 a の径、シリアル番号など、第 1 のスコープユニット 2 A の固有情報を保持する。電動湾曲制御部 6 a の ROM に含まれる情報は、電動湾曲部 4 a 2 の制御、固定ユニット 3 および後述する増幅ユニット 60 の制御に用いられる。

10

【0042】

また、電動湾曲制御部 6 a は挿入部 4 a の先端ヘッド部 4 a 1 の固体撮像素子 108 を駆動する駆動パルス、および固体撮像素子 108 が出力する撮像素子出力を中継する。

【0043】

また、固定ユニット 3 にはユニットケース 3 a の内部に電源ユニット 8 と、光源ユニット 9 と、システム制御回路 10 と、図示しないランプ点灯回路と、回路中継基板と、CCU 制御部 6 b などが内蔵されている。CCU 制御部 6 b には、撮像素子 108 の制御回路など CCD 制御を行い、また撮像した信号を標準テレビ信号に変換するカメラコントロールユニット (CCU) を構成する撮像素子 108 の制御回路などが内蔵されている。

20

【0044】

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、内視鏡装置 1 を操作するリモコン 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。

【0045】

また、図 8 に示すように固定ユニット 3 のユニットケース 3 a には、スコープユニット 2 のベースユニット 4 d を着脱可能に連結する凹陷状の連結部 3 b が形成されている。この連結部 3 b には第 1 のスコープユニット 2 A のベースユニット 4 d におけるユニットケース 4 d 1 の端板 (筐体パネル) 4 d 2 と当接する接続面 3 b 1 と、ユニットケース 4 d 1 の側板 4 d 3 (図 10 (B) 参照) と接触するスコープユニット接触面 3 b 2 とが設けられている。ここで、接続面 3 b 1 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 によって形成されている。

30

【0046】

また、図 10 (A) に示すようにベースユニット 4 d のユニットケース 4 d 1 の側板 4 d 3 には上下 2 段の突起状の樹脂製スライダー部材 13 が略水平左向に沿って延設されている。これらのスライダー部材 13 は、固定ユニット 3 との連結時にベースユニット 4 d の移動をガイドする。固定ユニット 3 にはこのスライダー部材 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。

【0047】

また、図 1 に示すように固定ユニット 3 の接続面 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光接続用の光コネクタ部 17 と、電気接続用の電気コネクタ部 18 とが設けられている。これらのコネクタ部 17, 18 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。

40

【0048】

電気コネクタ部 18 にはスコープユニット 2 に取付けられたスコープ側電気コネクタ 34 と、固定ユニット 3 に取付けられた固定ユニット側電気コネクタ 33 とが設けられている。そして、スコープ側電気コネクタ 34 と固定ユニット側電気コネクタ 33 とが着脱可能に接続されることにより、スコープユニット 2 と固定ユニット 3 の間が電氣的に接続されるようになっている。

【0049】

スコープユニット 2 のハーネス 40 には、複数の信号線、例えば後述する CCU 制御部 6

50

bの内部の駆動パルス発生回路111が出力する駆動信号の信号線と、固体撮像素子108が出力する撮像素子出力の信号線と、内視鏡先端の固体撮像素子108の電源線と、電動湾曲制御部6aを制御するための通信信号の信号線と、電動湾曲制御部6aやモーターの電源線などが含まれる。これら信号線は、固定ユニット側電気コネクタ33に接続されたハーネス37を介してCCU制御部6b、システム制御回路10に接続される。

【0050】

図7に示すようにCCU制御部6bには、駆動パルス発生回路111と映像信号処理回路112とが内蔵されている。この駆動パルス発生回路111により発せられた駆動信号は、電動湾曲制御部6a及び挿入部駆動部5で中継され、内視鏡内に挿通された駆動パルス線40bにより先端部に向けて送られ、先端部ヘッド部4a1内の固体撮像素子108を

10

【0051】

また、システム制御回路10には、以下の処理を行う機能が設けられている。

【0052】

(1)内視鏡装置1全体の制御を行う。

【0053】

(2)リモコン11から画像ズームなどの映像操作信号の入力に伴いCCU制御部6bに対して通信コマンドを作成し送信する。

【0054】

(3)リモコン11からの電動湾曲操作信号の入力に伴い電動湾曲制御部6aに対して通

20

【0055】

(4)電動湾曲制御部6aは入力されたコマンドに応じてモータ7を駆動する。

【0056】

(5)その他にも図示しないメニュー表示とそれに伴う内視鏡装置1全体の制御を行う。

【0057】

また、スコープ側電気コネクタ34と固定ユニット側電気コネクタ33には上述した信号線のほかにも、スコープユニット2が正常に接続されているか否かを検知する接続検知線が含まれる。システム制御回路10では接続検知線はプルアップされ、スコープユニット2では接地されている。そのため、システム制御回路10はスコープユニット2が接続されたことを検知できる。

30

【0058】

また、固定ユニット3とスコープユニット2との間では、電動湾曲部4a2の湾曲角度や、エラー発生の有無、挿入部4aの長さなどの情報がRS-232Cなどのシリアル通信で取り交わされる。これらの通信信号は信号線40aを介して通信される。

【0059】

また、光コネクタ部17にはスコープユニット2に取付けられたライトガイドコネクタ(以下LGコネクタ)20と、固定ユニット3に取付けられた光源側光コネクタ19とが設けられている。LGコネクタ20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は、ベースユニット4d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。

40

【0060】

図11(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LG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9aにねじ止め固定されている。

【0061】

さらに、コネクタブロック21の先端部には大径な口金部21aが形成されている。この口金部21aは固定ユニット3の接続面3b1に形成されたコネクタ装着穴22に装着

50

されている。

【0062】

また、コネクタブロック21の管内にはLGコネクタ20が挿入されるLGコネクタ挿入穴23が形成されている。このLG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LG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)23aが形成されている。さらに、口金部21a内には口金テーパ部23aの後端部位置にLGコネクタ20の挿入時に突き当て面となる段差部23bが設けられている。

【0063】

また、図11(B)はLG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4dにはユニットケース4d1の端板4d2にLG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LGコネクタ20が挿入された状態で、LGコネクタ支持部25によって支持されている。このLG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LG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。

10

【0064】

また、LGコネクタ20には略軸状のLGコネクタ本体27が設けられている。このLGコネクタ本体27の軸心部にはユニバーサルケーブル4c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。

【0065】

さらに、LG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27aが形成されている。LG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28bの突き当て面と対応する段差部27bが設けられている。

20

【0066】

また、図12(B)に示すようにLGコネクタ本体27の根元側端部には大径軸部27cが形成されている。この大径軸部27cの後端部には両側面を切欠させたDカット部27c1が形成されている。

【0067】

また、LGコネクタ支持部25には図11(B)に示すようにコネクタ受け部材29と、板ばね部材30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31と、第2のコネクタ受けリング32とが設けられている。ここで、第1のコネクタ受けリング31の内周縁部には小径筒部31aが突設されている。この第1のコネクタ受けリング31の小径筒部31aの内周面はLGコネクタ20の外周面に嵌合されている。

30

【0068】

また、第1のコネクタ受けリング31の小径筒部31a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32の内周縁部には小径筒部31aに螺合されるねじ穴部を有する螺合筒部32aが形成されている。この螺合筒部32aの外径寸法はLGコネクタ取付け穴24の内径寸法よりも小径に設定されている。

【0069】

そして、第1のコネクタ受けリング31と、第2のコネクタ受けリング32とはユニットケース4d1の端板4d2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31および第2のコネクタ受けリング32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32の螺合筒部32aとLGコネクタ取付け穴24との間の空間によって遊び部26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31、32はユニットケース4d1の端板4d2に取付けられた状態でLGコネクタ20の軸方向と直交する方向に遊び部26の範囲で自由に動くことができる。これにより、LGコネクタ20はこの遊び部26の範囲内でLGコネクタ20の軸方向と直交する方向に自由に動くことができる。

40

【0070】

50

また、図 1 1 ( B ) に示すようにコネクタ受け部材 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、図 1 2 ( A ) に示すようにベースプレート 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 7 1 】

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。

【 0 0 7 2 】

図 1 2 ( 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。

【 0 0 7 3 】

また、図 1 1 ( 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 7 4 】

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 7 5 】

そして、L G コネクタ 2 0 が光源側光コネクタ 1 9 のコネクタブロック 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光が集光するようになっている。

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態の内視鏡装置 1 の使用時には光源ユニット 9 によって供給された照明光は L G コネクタ 2 0 を介して挿入部ライトガイド 2 8 により伝送され、先端部ヘッド部 4 a 1 に配設された照明光学系 1 0 4 により前方の被写体に照射される。このとき照明された被写体の像は、図 5 及び図 6 に示した対物光学系および観察窓 1 0 6 を介して、絞り

10

20

30

40

50

99で最適な露光量と被写界深度とに調節されたのち、焦点面に配設された固体撮像素子108に結像される。

【0077】

固体撮像素子108より出力された撮像素子出力(撮像信号)は、信号線40cを介してスコープ側コネクタ34に送られ、固定ユニット側電気コネクタ33を介してCCU制御部6bに供給される。さらに、この撮像信号は、CCU制御部6bでは映像信号処理回路112に入力されて、標準TV信号に変換される。

【0078】

また、標準TV信号はさらにシステム制御回路10に入力され、A/D変換される。A/D変換された画像信号はリモコン11の図示しない画像記録用ボタンの押下に伴い図示しない記録ユニットのPCカードスロットに挿入された画像記録用のPCカードに記録される。また、A/D変換された画像信号はD/A変換され、モニター12に出力される。

【0079】

図14(A)~(C)は、固定ユニット3の接続面3b1に取付けられた基準位置の固定コネクタである固定ユニット側電気コネクタ33を示す。この固定ユニット側電気コネクタ33の電気コネクタ本体35は基板36に実装されている。この基板36にはハーネス37の一端部が接続されている。このハーネス37の他端部は固定ユニット3内のシステム制御回路10及びCCU制御部6bに接続されている。

【0080】

また、図14(B)に示すように電気コネクタ本体35の両端部には位置決め用のコネクタ凹部35aがそれぞれ設けられている。そして、この電気コネクタ33が実装された基板36は図14(C)に示すようにユニットケース4d1の端板4d2に高い位置精度で固定されている。

【0081】

また、図13(A)~(C)はスコープユニット2のベースユニット4dの端板4d2に取付けられた可動コネクタであるスコープ側電気コネクタ34を示す。このスコープ側電気コネクタ34の電気コネクタ本体38は、基板39に実装されている。この基板39にはハーネス40の一端部が接続されている。このハーネス40a、40b、40cの他端部はスコープユニット2内の電動湾曲制御部6aと挿入部駆動部5に接続されている。

【0082】

また、図13(A)に示すように電気コネクタ本体38の両端部には位置決め用のコネクタ凸部38aがそれぞれ設けられている。これらのコネクタ凸部38aは固定ユニット側電気コネクタ33の2つのコネクタ凹部35aと対応する位置に配置されている。

【0083】

さらに、電気コネクタ34が実装された基板39は図13(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4d1の端板4d2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42a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42aの内周面は基板39の支軸42bの外周面に嵌合されている。この支軸42b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42bと基板取付け穴44との間の隙間の範囲で支軸42b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、固定ユニット側電気コネクタ33とスコープ側電気コネクタ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13(B)に示すようにばね部材41で基板39を付勢してもよい。

【0084】

そして、固定ユニット側電気コネクタ33と、スコープ側電気コネクタ34との接続時には電気コネクタ本体38の両端部のコネクタ凸部38aがそれぞれ固定ユニット側電気コネクタ33の2つのコネクタ凹部35aと嵌合するとき、コネクタ凹部35aの位置

10

20

30

40

50

に合せて電気コネクタ本体 3 8 の両端部のコネクタ凸部 3 8 a の位置が決まる軸合わせが行なわれる。

【 0 0 8 5 】

さらに、固定ユニット側電気コネクタ 3 3 と、スコープ側電気コネクタ 3 4 との接続時には基板 3 9 の支軸 4 2 b と基板取付け穴 4 4 との間の隙間の範囲で電気コネクタ 3 4 の基板 3 9 が動くことにより、電気コネクタ本体 3 5 のコネクタ凹部 3 5 a に電気コネクタ本体 3 8 のコネクタ凸部 3 8 a が挿入され、スムーズに結合する。

【 0 0 8 6 】

また、図 8 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 4 5 と、ロック部材 4 6 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 4 5 と、ロック部材 4 6 とがそれぞれ配設されている。

10

【 0 0 8 7 】

図 1 5 に示すようにガイドピン 4 5 の軸部材の基端部には、フランジ部 4 5 c が形成されている。このガイドピン 4 5 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 4 5 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 4 5 はユニットケース 4 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 4 5 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一部 4 5 a が形成されている。

【 0 0 8 8 】

また、図 1 5 に示すように固定ユニット 3 の接続面 3 b 1 にはベースユニット 4 d のガイドピン 4 5 と対応する位置にガイドピン受け部材 4 7 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 4 7 の本体 4 7 a にはガイドピン 4 5 が挿入されるピン挿入穴 4 7 b が形成されている。この挿入穴 4 7 b の口元には嵌合しやすいようにテーパ面 4 7 c が形成されている。

20

【 0 0 8 9 】

また、図 1 6 ( 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ロック部材 4 6 を示す。このロック部材 4 6 にはベースユニット 4 d を貫通してシャフト挿通孔 5 0 の両側に延出されたシャフト 4 9 が設けられている。このシャフト 4 9 の基端部にはベースユニット 4 d の外部に配置されるつまみ 5 1 が設けられている。さらに、図 1 6 ( C ) に示すようにシャフト 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。

30

【 0 0 9 0 】

また、固定ユニット 3 の接続面 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。図 1 6 ( B ) に示すようにこのばね部材 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。

40

【 0 0 9 1 】

また、本実施の形態の内視鏡装置 1 のシステムでは、第 1 のスコープユニット 2 A に代えて第 2 のスコープユニット 2 B が使用可能になっている。この第 2 のスコープユニット 2 B の使用時には、図 2 に示すように増幅ユニット 6 0 が使用される。そして、第 2 のスコープユニット 2 B が増幅ユニット 6 0 を介して固定ユニット 3 に接続される。

【 0 0 9 2 】

また、第 2 のスコープユニット 2 B には、第 1 のスコープユニット 2 A と同様に挿入部 4 a が設けられている。この挿入部 4 a は、ヘッド部 4 a 1 と、湾曲部 4 a 2 と、可撓管部 4 a 3 を有する。また、この第 2 のスコープユニット 2 B の挿入部 4 a は、第 1 のスコー

50

ユニット 2 A の挿入部 4 a に比べ挿入長が長く、例えば 10 m 以上あるものである。さらに、この第 2 のスコープユニット 2 B には、第 1 のスコープユニット 2 A のユニバーサルケーブル 4 c が設けられていない。そして、第 2 のスコープユニット 2 B では挿入部 4 a の手元側端部がベースユニット 4 d に直接接続されている。これにより、第 2 のスコープユニット 2 B は、挿入部 4 a の全長を被検体に挿入することができる。

【0093】

第 2 のスコープユニット 2 B のベースユニット 4 d は、第 1 のスコープユニット 2 A のベースユニット 4 d と同様に構成され、挿入部駆動部 5 と、モータユニット 7 と、電動湾曲制御部 6 a と、光コネクタ部 1 7 と、電源コネクタ部 1 8 とを有している。さらに、第 1 のスコープユニット 2 A のベースユニット 4 d と同様に、同構造のユニットケース 4 d 1、10  
端板 4 d 2、L G コネクタ 2 0、スコープ側電気コネクタ 3 4、スライダ部材 1 3、ガイドピン 4 5、ロック部材 4 6 を有する。

【0094】

また、増幅ユニット 6 0 には、図 4 に示すように略矩形箱型のユニットケース 6 0 a が設けられている。このユニットケース 6 0 a には、前面にベースユニット 4 d と組み付くベースユニット組み付き面 6 1、後面に固定ユニット 3 の接続面 3 b 1 に組み付く固定ユニット組み付き面 6 2 がそれぞれ形成されている。

【0095】

ベースユニット組み付き面 6 1 は、固定ユニット 3 の接続面 3 b 1 と略同様の構成になっている。すなわち、図 9 に示すようにこのベースユニット組み付き面 6 1 には、固定ユニット 3 の光源側光コネクタ 1 9、固定ユニット側電気コネクタ 3 3、ガイドピン受け部材 4 7 と同じ構造の雌型の増幅側光コネクタ 6 3、雌型の増幅側電気コネクタ 6 4、増幅側ガイドピン受け部材 6 6 がそれぞれ設けられている。さらに、このベースユニット組み付き面 6 1 には、固定ユニット 3 のロック穴 4 8 と対応する位置に後述するロック継ぎ手機構 6 5 が設けられている。20

【0096】

また、増幅ユニット 6 0 の固定ユニット組み付き面 6 2 は、ベースユニット 4 d の端板 4 d 2 と略同様の構成になっている。すなわち、図 4 に示すようにこの固定ユニット組み付き面 6 2 には、ベースユニット 4 d の端板 4 d 2 上の雄型の L G コネクタ 2 0、スコープ側電気コネクタ 3 4、ガイドピン 4 5 と略同様の構造の雄型の増幅側光コネクタ 7 2、雄型の増幅側電気コネクタ 7 3、増幅側ガイドピン 7 1 がそれぞれ設けられている。さらに、この固定ユニット組み付き面 6 2 には、ベースユニット 4 d のロック部材 4 6 と対応する位置に後述するロック継ぎ手機構 6 5 が設けられている。30

【0097】

また、図 19 (A) は増幅側光コネクタ 6 3 の取付け状態を示すものである。ここで、増幅ユニット 6 0 のベースユニット組み付き面 6 1 には固定コネクタ装着穴 2 2 ' が形成されている。増幅側光コネクタ 6 3 には、L G コネクタ 2 0 が挿入される略管状のコネクタブロック (受け部材) 2 1 ' が設けられている。このコネクタブロック 2 1 ' の一端部は固定コネクタ装着穴 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。この増幅側光コネクタ 6 3 にはベースユニット 4 d の L G コネクタ 2 0 が着脱可能に連結されるようになっている。40

【0098】

図 19 (B) に示すように L G コネクタ 2 0 には前述した 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許容する遊び部 2 6 が設けられている。そして、増幅側光コネクタ 6 3 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、増幅側光コネクタ 6 3 と L G コネクタ 2 0 との連結50

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。

【0099】

さらに、増幅側光コネクタ63のコネクタブロック21'の他端部には、中継LGバンドル78の一端部が連結されている。この中継LGバンドル78の端部には口金77が挿管されている。そして、中継LGバンドル78の一端部が口金77越しにねじ止め固定、または接着固定されている。

【0100】

また、図20(B)に示すように中継LGバンドル78の他端部は増幅側光コネクタ72に接続されている。この中継LGバンドル78の他端部はライトガイド28の端部と同形状である。なお、増幅側光コネクタ72の構造については、LGコネクタ20と同構造である。そのため、ここではLGコネクタ20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。そして、この増幅側光コネクタ72は、図20(A)に示す固定ユニット3の光源側光コネクタ19に着脱可能に連結されるようになっている。

10

【0101】

また、図21(A)~(C)は、増幅ユニット60のベースユニット組み付け面61に取り付けられた基準位置の固定コネクタである増幅側電気コネクタ64を示す。この増幅側電気コネクタ64は固定ユニット3の固定ユニット側電気コネクタ33と同構造である。そのため、固定ユニット側電気コネクタ33と同一部分には同一に符号を付してここではその説明を省略する。そして、この増幅側電気コネクタ64にはベースユニット4dのスコープ側電気コネクタ34が着脱可能に連結されるようになっている。

20

【0102】

また、図22(A)~(C)は、増幅ユニット60の固定ユニット組み付け面62に取り付けられた増幅側電気コネクタ73を示す。この増幅側電気コネクタ73は、ベースユニット4dのスコープ側電気コネクタ34と同構造である。そのため、スコープ側電気コネクタ34と同一部分には同一に符号を付してここではその説明を省略する。そして、この増幅側電気コネクタ73は固定ユニット3の固定ユニット側電気コネクタ33に着脱可能に連結されるようになっている。

【0103】

また、図2に示すように増幅ユニット60には、増幅回路部74を備えている。この増幅回路部74は、増幅ユニット60を介して第2のスコープユニット2Bと固定ユニット3とを組み付けた際に、CCU制御部6bの駆動波形を増幅し、遠位置にあるCCDなどの固体撮像素子108を動作させるに必要な波形を成形する機能を有する。

30

【0104】

図23は増幅回路部74の内部構成を示すブロック図である。この増幅回路部74には撮像素子出力増幅部201と、駆動パルス増幅部202と、通信部203とを備えている。さらに、通信部203には挿入部長検知部204を備えている。

【0105】

この増幅回路部74は、ハーネス81を介して増幅側電気コネクタ64に、また他のハーネス82を介して増幅側電気コネクタ73にそれぞれ接続されている。そして、増幅側電気コネクタ64からの信号はハーネス81を介して増幅回路部74に入力されるとともに、増幅側電気コネクタ73からの信号はハーネス82を介して増幅回路部74に入力されるようになっている。

40

【0106】

また、第2のスコープユニット2Bと、増幅ユニット60と、固定ユニット3との接続時には、撮像素子出力増幅部201の入力側は、信号線40cを介して固体撮像素子108に接続される。さらに、撮像素子出力増幅部201の出力側は、CCU制御部6bに接続される。駆動パルス増幅部202の入力側は、CCU制御部6bに接続される。さらに、駆動パルス増幅部202の出力側は、信号線40bを介して固体撮像素子108に接続される。また、通信部203は、信号線40aを介して電動湾曲制御部6aに接続されるとともに、システム制御回路10に接続されている。

50

## 【0107】

そして、CCU制御部6bからの駆動パルス信号は駆動パルス増幅部202に入力され、所望の増幅処理の後、信号線40bに送出される。固体撮像素子108からの撮像素子出力は、挿入部駆動部5、電動湾曲制御部6aで中継され、信号線40cを介し撮像素子出力増幅部201に入力される。入力された撮像素子出力は所望の増幅処理の後、CCU制御部6bに送出され、CCU制御部6bで標準TV信号に変換される。通信部203はシステム制御回路10および電動湾曲制御部6aとの間で通信を行う。

## 【0108】

システム制御回路10が出力する電動湾曲信号は通信部203にて中継され電動湾曲制御部6aに送られ、モーター制御信号に変換される。また、電動湾曲制御部6aが検出した通信エラー、モーター過負荷発生などの各種エラー値は通信部203にて中継されシステム制御回路10に送信される。

10

## 【0109】

なお、固定ユニット3と増幅ユニット60との間、及び増幅ユニット60とスコープユニット2との間が正常に接続されているかどうかは、前述した固定ユニット3とスコープユニット2との間の接続検知線と同じ構造で検知されるようになっている。

## 【0110】

また、図17に示すように増幅ユニット60のベースユニット組み付け面61にはベースユニット4dのガイドピン45と対応する位置に増幅側ガイドピン受け部材66が高い位置精度で取付けられている。この増幅側ガイドピン受け部材66は、固定ユニット3のガイドピン受け部材47と同構造である。そのため、このガイドピン受け部材47と同一部分には同一に符号を付してここではその説明を省略する。

20

## 【0111】

さらに、固定ユニット組み付け面62には、固定ユニット3側のガイドピン受け部材47と対応する位置に増幅側ガイドピン71が配置されている。この増幅側ガイドピン71についてもガイドピン45と同構造であるため、このガイドピン45と同一部分には同一に符号を付してここではその説明を省略する。

## 【0112】

また、増幅ユニット60には、図18(A)に示すように増幅ユニット60を間に挟んだ状態で固定ユニット3と第2のスコープユニット2Bのベースユニット4dとの筐体同士の連結時に締付け固定するロック継ぎ手機構65が設けられている。このロック継ぎ手機構65にはベースユニット4dのロック部材46の先端部と係合部67を介して連結される連結シャフト54が設けられている。この連結シャフト54の先端部にはシャフト49のロック溝52と同様の構成のロック溝68が形成されている。

30

## 【0113】

さらに、増幅ユニット60のユニットケース60aには、ベースユニット組み付け面61および固定ユニット組み付け面62にそれぞれシャフト挿入穴70が形成されている。そして、ベースユニット組み付け面61のシャフト挿入穴70の周囲にはベースユニット組み付け面61の裏面にロック部材46のロック用のばね部材69が固定されている。このばね部材69は、固定ユニット3側のばね部材53と同様に構成されている。そして、図18(B)に示すようにこのばね部材69には直線状の係止部69aが形成されている。この係止部69aにはロック部材46のシャフト49の先端のロック溝52が係脱可能に係止されるようになっている。また、連結シャフト54のロック溝68は固定ユニット3のばね部材53と同様に係脱可能に係止されるようになっている。

40

## 【0114】

また、図4および図9に示すように増幅ユニット60のユニットケース60aの側板には、上下2段の突起状の樹脂製スライダ部材76が略水平左向に沿って延設されている。これらのスライダ部材76は、ベースユニット4dのスライダ部材13と同様に構成されている。

## 【0115】

50

なお、増幅回路部 7 4 と増幅側電気コネクタ 6 4 および増幅側電気コネクタ 7 3 との信号のやり取りのハーネス 8 1、8 2 のために、固定ユニット 3 と第 1 のスコープユニット 2 A とが組み付いた場合に影響なきよう、ピン数を増やしてもよい。その場合、予め、固定ユニット側電気コネクタ 3 3 や第 1 のスコープユニット 2 A のスコープ側電気コネクタ 3 4 もピン数を増やしたものを使用し、増幅ユニット 6 0 で使用するピンは空きとしておけばよい。

【0116】

また、第 1 のスコープユニット 2 A のように挿入長の短いスコープでは、図 1 の構成で、CCD などの固体撮像素子 1 0 8 を駆動させる駆動波形を整形するのに適しているが、第 2 のスコープユニット 2 B のように挿入長の長いスコープでは同じ駆動波形であれば十分に CCD などの固体撮像素子 1 0 8 を駆動させることができない。そのため、増幅回路部 7 4 では、スコープユニットの挿入部長を検出する挿入部長検出部 2 0 4 を備え、挿入部長に応じて、増幅パラメータを可変することができる。

10

【0117】

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。ここで、挿入長の短いタイプのスコープを使用したい場合には、第 1 のスコープユニット 2 A を取り付ける。

【0118】

まず、第 1 のスコープユニット 2 A を取り付けた場合について説明する。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 に第 1 のスコープユニット 2 A のベースユニット 4 d のスライダー部材 1 3 を挿入する。この状態で、第 1 のスコープユニット 2 A のベースユニット 4 d 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。このスライド動作時には、まず、LG コネクタ 2 0 が固定ユニット 3 の光源側光コネクタ受部 1 9 に当接する。このとき、LG 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、この状態で続いてベースユニット 4 d を押し込むと LG コネクタ 2 0 は光源側光コネクタ受部 1 9 のコネクタブロック 2 1 内に侵入していく。

20

【0119】

LG 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ると、コネクタブロック 2 1 の途中の段差部 2 3 b と、LG コネクタ 2 0 の途中の段差部 2 7 b とが突き当たる。

30

【0120】

この位置から更に LG 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 LG 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 LG コネクタ 2 0 の端面の位置は常に同位置に維持される。

【0121】

さらに、LG 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 A 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 4 7 a 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 4 7 c 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 4 7 b 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 A 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

【0122】

続いて、電気コネクタ部 1 8 の固定ユニット側電気コネクタ 3 3 と、スコープ側電気コネクタ 3 4 とが接続される。この電気コネクタ部 1 8 の接続時には、まず固定ユニット側電

50

気コネクタ 3 3 のコネクタ凹部 3 5 a とスコープ側電気コネクタ 3 4 のコネクタ凸部 3 8 a とを突き当てる。

【0123】

このとき、凹凸によりスコープ側電気コネクタ 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、電気コネクタ本体 3 8 のコネクタ凸部 3 8 a が固定ユニット側電気コネクタ 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 A を押し込むと固定ユニット側電気コネクタ 3 3 と、スコープ側電気コネクタ 3 4 とは嵌合し、接点同士が接触して導通する。

【0124】

このように一体的に連結された固定ユニット側電気コネクタ 3 3 と、スコープ側電気コネクタ 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。 10

【0125】

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 を押しながらかつまみ 5 1 を手で回転させる。

【0126】

このとき、シャフト 4 9 の先端のロック溝 5 2 には接続面 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 が嵌る。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 によればね部材 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、シャフト 4 9 のロック溝 5 2 とばね部材 5 3 の係止部 5 3 a との係合部分はばね部材 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。そして、この状態で、光源ユニット 9 からの照明光が光接続用の光コネクタ部 1 7 からライトガイド 2 8 を経由して伝送され、第 1 のスコープユニット 2 A の先端部ヘッド部 4 a 1 に配設された照明光学系 1 0 4 により前方の被写体に照射される。これにより、内視鏡装置 1 を用いて検査を実施する。 20

【0127】

また、第 1 のスコープユニット 2 A では検査を達成できない場合、例えば、プラント等の長いパイプ内を観察したい場合には、第 1 のスコープユニット 2 A ではなく、挿入長の長い第 2 のスコープユニット 2 B に取り替える必要がある。この場合には、図 2 に示すように第 2 のスコープユニット 2 B のベースユニット 4 d を増幅ユニット 6 0 を介して固定ユニット 3 に組み付ける。 30

【0128】

この第 2 のスコープユニット 2 B のベースユニット 4 d の連結作業時には、最初に固定ユニット 3 に増幅ユニット 6 0 を連結する作業が行なわれる。この増幅ユニット 6 0 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、まず、増幅ユニット 6 0 のスライダ部材 7 6 を挿入する。この状態で、増幅ユニット 6 0 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。このスライド動作時には、まず、増幅側光コネクタ 7 2 が固定ユニット 3 のコネクタブロック 2 1 に当接する。

【0129】

このとき、増幅側光コネクタ 7 2 は軸方向と直交する方向 ( X - Y 方向 ) にわずかに移動する。この状態で、増幅ユニット 6 0 をさらに押し込むと増幅側光コネクタ 7 2 はコネクタブロック 2 1 内に侵入していく。 40

【0130】

増幅側光コネクタ 7 2 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ると、コネクタブロック 2 1 の途中の段差部 2 3 b と、増幅側光コネクタ 7 2 の途中の段差部 2 7 b とが突き当たる。

【0131】

この位置から更に増幅側光コネクタ 7 2 を押し込むと板ばね部材 3 0 に付勢された増幅側光コネクタ 7 2 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 50

、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増幅側光コネクタ72の端面の位置は常に同位置に維持される。

【0132】

さらに、増幅側光コネクタ72とコネクタブロック21との連結作業中、固定ユニット3に向けて増幅ユニット60を押し出す操作にともない、ガイドピン受け部材47の本体47aと増幅ユニット60側の増幅側ガイドピン71の軸部材が当接する。このとき、ガイドピン受け部材47のテーパ面47cと、増幅ガイドピン71のテーパ部45aとが突き当たることにより、増幅側ガイドピン71の先端部が円滑にピン挿入穴47bに挿入されて装着される。これにより、固定ユニット3と増幅ユニット60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。

10

【0133】

続いて、固定ユニット側電気コネクタ33と、雄型の増幅ユニット側電気コネクタ73とが接続される。この電気コネクタの接続時には、まず固定ユニット側電気コネクタ33のコネクタ凹部35aと増幅側電気コネクタ73のコネクタ凸部38aとを突き当てる。

【0134】

このとき、凹凸により増幅側電気コネクタ73が軸方向と直交する方向（X-Y方向）にわずかに移動し、電気コネクタ本体38のコネクタ凸部38aが固定ユニット側電気コネクタ本体38の2つのコネクタ凹部35aに挿入される。この状態で、さらに増幅ユニット60を押し込むと固定ユニット側電気コネクタ33と、増幅側電気コネクタ73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電気コネクタ33と、増幅側電気コネクタ73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。

20

【0135】

また、固定ユニット3に増幅ユニット60を連結する作業が終了した後、次に、増幅ユニット60に対し、第2のスコープユニット2Bのベースユニット4dを取り付ける作業が行なわれる。このベースユニット4dの連結作業時には固定ユニット3のガイドレール14にスコープユニット2Bのスライダー部材13を挿入する。この状態で、スコープユニット2Bをガイドレール14に沿って増幅ユニット60側にスライドさせる。このスライド動作時には、まず、スコープユニット2BのLGコネクタ20が増幅ユニット60のコネクタブロック21'に当接する。

30

【0136】

このとき、LGコネクタ20は軸方向と直交する方向（X-Y方向）にわずかに移動する。この状態で、スコープユニット2Bをさらに押し込むとLGコネクタ20はコネクタブロック21'内に侵入していく。

【0137】

このLGコネクタ20の挿入動作中、コネクタブロック21'の途中の段差部23b'と、LGコネクタ20の途中の段差部27bとが突き当たる。

【0138】

この位置から更にLGコネクタ20を押し込むと板ばね部材30に付勢されたLGコネクタ20はそのままで、板ばね部材30が沈み込む状態に弾性変形する。そのため、1台の増幅ユニット60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LGコネクタ20の端面の位置は常に同位置に維持される。

40

【0139】

さらに、LGコネクタ20とコネクタブロック21'との連結作業中、増幅ユニット60に向けてスコープユニット2Bのベースユニット4dを押し出す操作にともない、増幅側ガイドピン受け部材66の本体47aとスコープユニット2B側のガイドピン45の軸部材が当接する。このとき、増幅側ガイドピン受け部材66のテーパ面47cと、ガイドピン45のテーパ部45aとが突き当たることにより、ガイドピン45の先端部が円

50

滑にピン挿入穴 4 7 b に挿入されて嵌着される。これにより、増幅ユニット 6 0 とスコープユニット 2 B 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。

【 0 1 4 0 】

続いて、雌型の増幅ユニット側電気コネクタ 6 4 と、スコープ側電気コネクタ 3 4 とが接続される。この接続時には、まず雌型の増幅ユニット側電気コネクタ 6 4 のコネクタ凹部 3 5 a とスコープ側電気コネクタ 3 4 のコネクタ凸部 3 8 a とを突き当てる。

【 0 1 4 1 】

このとき、凹凸によりスコープ側電気コネクタ 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、電気コネクタ本体 3 8 のコネクタ凸部 3 8 a が雌型の増幅ユニット側電気コネクタ 6 4 の 2 つのコネクタ凹部 3 5 a に挿入される。この状態、さらにスコープユニット 2 B を押し込むと雌型の増幅ユニット側電気コネクタ 6 4 と、スコープ側電気コネクタ 3 4 とは嵌合し、接点同士が接触して導通する。

10

【 0 1 4 2 】

このように一体的に連結された雌型の増幅ユニット側電気コネクタ 6 4 と、スコープ側電気コネクタ 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 1 4 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 の接続面 3 b 1 に増幅ユニット 6 0 を介してスコープユニット 2 のベースユニット 4 d を突き当て、シャフト 4 9 を押しながらかつまみ 5 1 を手で回転させる。

20

【 0 1 4 4 】

この時、シャフト 4 9 の先端のロック溝 5 2 と、ロック継ぎ手機構 6 5 の係合部 6 7 とは係合し、連結シャフト 5 4 の先端のロック溝 6 8 が接続面 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。

【 0 1 4 5 】

この状態で、さらにシャフト 4 9 を回転させると、ロック溝 6 8 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 6 8 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、ロック溝 6 8 のロック、係合部 6 7 の係合を解除するまでロック部材 4 6 が外れることはない。

30

【 0 1 4 6 】

この状態で、内視鏡装置 1 が駆動される。このとき、光源ユニット 9 からの照明光は、光源側光コネクタ 1 9 と増幅側光コネクタ 7 2 との接続部から中継 L G バンドル 7 8 を経由して増幅側光コネクタ 6 3 側に導光される。続いて、増幅側光コネクタ 6 3 と L G コネクタ 2 0 との間の光接続用の光コネクタ部 1 7 からライトガイド 2 8 を経由して伝送され、第 2 のスコープユニット 2 B の先端部ヘッド部 4 a 1 に配設された照明光学系 1 0 4 により前方の被写体に照射される。これにより、内視鏡装置 1 を用いて検査を実施する。

【 0 1 4 7 】

また、第 2 のスコープユニット 2 B と、増幅ユニット 6 0 と、固定ユニット 3 との接続時には、増幅回路部 7 4 は次の通り動作する。 C C U 制御部 6 b からの駆動パルス信号は駆動パルス増幅部 2 0 2 に入力され、所望の増幅処理の後、信号線 4 0 b に送出される。

40

【 0 1 4 8 】

固体撮像素子 1 0 8 からの撮像素子出力は、挿入部駆動部 5 、電動湾曲制御部 6 a で中継され、信号線 4 0 c を介し撮像素子出力増幅部 2 0 1 に入力される。入力された撮像素子出力は所望の増幅処理の後、 C C U 制御部 6 b に送出され、 C C U 制御部 6 b で標準 T V 信号に変換される。通信部 2 0 3 はシステム制御回路 1 0 および電動湾曲制御部 6 a との間で通信を行う。システム制御回路 1 0 が出力する電動湾曲信号は通信部 2 0 3 にて中継され電動湾曲制御部 6 a に送られ、モーター制御信号に変換される。

【 0 1 4 9 】

また、電動湾曲制御部 6 a が検出した通信エラー、モーター過負荷発生などの各種エラー

50

値は通信部 2 0 3 にて中継されシステム制御回路 1 0 に送信される。

【 0 1 5 0 】

また、内視鏡装置 1 の起動時には増幅ユニット 6 0 はスコープユニット 2 B に対し挿入部長問い合わせコマンドを送出する。この時の増幅ユニット 6 0 の動作を図 2 4 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 1 5 1 】

まず、リモコンの P O W E R ボタン押下により、システムが起動する (ステップ S 1 )。このとき、増幅ユニット 6 0 もシステム制御回路 1 0、電動湾曲制御部 6 a との間で起動確認の通信を行う。

【 0 1 5 2 】

次のステップ S 2 でシステム制御回路 1 0 と、スコープユニット 2 B の起動が確認されると、スコープユニット 2 B に対し挿入部長問い合わせコマンドを送信し (ステップ S 3)、受信待ちループで返信を待つ。

【 0 1 5 3 】

受信データを受ける (ステップ S 4) と受信データに含まれる挿入部長について確認する (ステップ S 5)。このステップ S 5 では、挿入部長が 1 3 m 以下であればステップ S 6 に進み、1 3 m 用パラメータを設定する。続いて、ステップ S 7 に進み、撮像素子出力増幅部 2 0 1、駆動パルス増幅部 2 0 2 に上記パラメータを設定する。

【 0 1 5 4 】

ステップ S 5 で、挿入部長が 1 3 m 以下でなければ、ステップ S 8 に進む。このステップ S 8 では、挿入部長が 1 6 m 以下であればステップ S 9 に進み、1 6 m 用パラメータを設定する。続いて、ステップ S 7 に進み、撮像素子出力増幅部 2 0 1、駆動パルス増幅部 2 0 2 に上記パラメータを設定する。

【 0 1 5 5 】

ステップ S 8 で、挿入部長が 1 6 m 以下でなければ、ステップ S 1 0 に進む。このステップ S 1 0 では、挿入部長が 2 0 m 以下であればステップ S 1 1 に進み、2 0 m 用パラメータを設定する。続いて、ステップ S 7 に進み、撮像素子出力増幅部 2 0 1、駆動パルス増幅部 2 0 2 に上記パラメータを設定する。

【 0 1 5 6 】

撮像素子出力増幅部 2 0 1、駆動パルス増幅部 2 0 2 では上記パラメータに基づき、それぞれ撮像素子出力、駆動パルスを増幅する。

【 0 1 5 7 】

ステップ S 1 0 で、挿入部長が 2 0 m 以下でなければ、ステップ S 1 2 に進む。このステップ S 1 2 では、エラー発生の有無が判断される。このステップ S 1 2 で、受信データに挿入部長が含まれず、エラー情報が含まれている場合はステップ S 1 3 に進み、固定ユニット 3 に通知する。

【 0 1 5 8 】

固定ユニット 3 ではシステム制御回路 1 0 が受信し、所望のエラー処理、例えばエラー情報をモニター画面に表示するとともにピープ音を鳴らす。

【 0 1 5 9 】

スコープユニット 2 B が接続されると、C C U 制御部 6 b の C C D 駆動波形を増幅回路部 7 4 にて増幅し、増幅側電気コネクタ 6 4、スコープ側コネクタ 3 4 を経由して C C D の固体撮像素子 1 0 8 に伝達する。

【 0 1 6 0 】

また、同様に、C C D の固体撮像素子 1 0 8 から送信された電気信号 (のちに画像信号へ変換) も増幅し、挿入部 4 a が長いことによる信号の劣化を除去し、C C U 制御部 6 b に送信する。

【 0 1 6 1 】

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、本実施の形態の内視鏡装置 1 のシステムでは、C C U 制御部 6 b を固定ユニット 3 側に搭載している。そのため

10

20

30

40

50

、スコープユニット 2 側に C C U 制御部 6 b を設けないことで、スコープユニット 2 の軽量化、安値化に寄与している。さらに、固定ユニット 3 側の C C U 制御部 6 b で対応できないような長尺のスコープユニット 2 B を使用する場合には、増幅ユニット 6 0 を介して固定ユニット 3 に接続することで、様々な機種に対応できるシステムを提供できる。

【 0 1 6 2 】

つまり、スコープユニット 2 B のベースユニット 4 d 内にそれぞれ増幅回路部 7 4 を設ける場合には、C C U 制御部 6 b で対応できないスコープユニット 2 B の全部に増幅回路部 7 4 を搭載しなくてはならないが、増幅ユニット 6 0 にひとつの増幅回路部 7 4 を設けることで、C C U 制御部 6 b に対応できないスコープユニット 2 を使用可能とできる。

【 0 1 6 3 】

具体的には、10 m 未満の挿入長のスコープユニット 2 A には、増幅ユニット 6 0 を使用せず、10 m 以上のスコープユニット、例えば、13 m、16 m、20 m などのスコープユニット 2 B には増幅ユニット 6 0 を介して接続するとよい。

【 0 1 6 4 】

つまり、13 m、16 m、20 m の 3 種類のスコープを、増幅ユニット 6 0 ひとつあることで使用できるようになるのである。したがって、内視鏡のいずれかの機能を増幅、増強、付加することができ、使用できる機能を広げ、検査の準備、検査自体の省力化、およびシステム全体のコスト低減を図ることができる。

【 0 1 6 5 】

また、図 25 乃至図 27 ( 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 の増幅ユニット 6 0 とは異なる構成の増幅ユニット 6 0 B を設けたものである。なお、これ以外の部分は第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同一構成になっており、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【 0 1 6 6 】

すなわち、本実施の形態では、図 25 に示すように、増幅ユニット 6 0 B に、第 2 の光源ユニット 8 3 が設けられている。図 26 に示すようにこの光源ユニット 8 3 には、光源側光コネクタ 1 9 と同様の構成の光源側光コネクタ 2 1 1 が設けられている。

【 0 1 6 7 】

また、図 27 ( A ) , ( B ) に示すように増幅側光コネクタ 6 3 には、中継 L G バンドル 7 8 の一端部と、第 2 の L G バンドル 8 5 の一端部とが一緒に連結されている。第 2 の L G バンドル 8 5 の他端部には L G コネクタ 8 4 が連結されている。この L G コネクタ 8 4 は第 2 の光源ユニット 8 3 の光源側光コネクタ 2 1 1 に連結されている。そして、第 2 の光源ユニット 8 3 の照明光を第 2 の L G バンドル 8 5 を介して増幅側光コネクタ 6 3 に伝送できるようになっている。

【 0 1 6 8 】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態では第 2 のスコープユニット 2 B のベースユニット 4 d を増幅ユニット 6 0 B を介して固定ユニット 3 に組み付けた際に、図 26 に示すように、第 2 の光源ユニット 8 3 から L G コネクタ 8 4、L G バンドル 8 5 を介して伝送される第 2 の照明光が、中継 L G バンドル 7 8 を介して伝送される照明光と合流した状態で、増幅側光コネクタ 6 3 に伝送される。そのため、第 2 のスコープユニット 2 B の先端部からは、通常の光源ユニット 9 からの照明光に第 2 の光源ユニット 8 3 からの第 2 の照明光がプラスされ、光量の増した照明光が被検体に照射される。

【 0 1 6 9 】

そこで、本実施の形態では、増幅ユニット 6 0 B の第 2 の光源ユニット 8 3 によって照明機能が増幅され、明るい検査画像を入手することができる。その結果、検査者の目の疲労を軽減でき、検査効率が上がるという効果がある。

【 0 1 7 0 】

また、挿入長が長く、スコープ内のライトガイドが長いものでは、光量損失が大きいため

10

20

30

40

50

、そのようなライトガイドが長いスコープユニット2Bに対し、本機能の増幅ユニット60Bを搭載させた場合には、損失した分の光量を補填でき、検査に支障のない画像を得ることができる。

【0171】

また、図28乃至図30は本発明の第3の実施の形態を示すものである。工業用内視鏡においては、化学プラントの配管のように、細く長い検査対象物で、特に湾曲による視野方向を変換してまでの検査を必要としない場合がある。この場合、アングルワイヤ等により能動的に動作する湾曲部ではなく、パイプなどの外壁に先端部を押し付け、外力により湾曲部を受動的に湾曲させるタイプのスコープが使用される。

【0172】

本実施の形態では、挿入部4aに湾曲部4a2があるものの、その湾曲部4a2を湾曲させる機能を有していない第3のスコープユニット2Cを接続する場合について説明する。

【0173】

第3のスコープユニット2Cには、第1のスコープユニット2Aと同様に挿入部4aが設けられている。この挿入部4aは、ヘッド部4a1と、湾曲部4a2と、可撓管部4a3を有する。また、挿入部4aの基端側には、ベースユニット4dが設けてある。このベースユニット4dの中には、図29に示すように4本のアングルワイヤ86（アングルワイヤ86U、86D、86R、86L）が配置されている。ここで、アングルワイヤ86Uとアングルワイヤ86Dは1つのプリー部87aに巻回され、固定されている。このプリー部87aの上面にはかさ歯部88aが設けてある。そして、かさ歯部88aに噛合する駆動用のかさ歯部89aがセットで設けられている。このかさ歯部89aの端部には、後述する電動湾曲駆動部5に組み合わされる雌型ジョイント部90が設けてある。

【0174】

さらに、アングルワイヤ86R、アングルワイヤ86Lにも同様に、1つのプリー部87bと、かさ歯部88b、駆動用のかさ歯部89b、雌型ジョイント部90bがそれぞれ設けてある。

【0175】

次に、本実施の形態の増幅ユニット60Cについて説明する。この増幅ユニット60Cには、図30に示すように雌型ジョイント部90a、90bにジョイントする雄型ジョイント部91a、91bを有する電動湾曲駆動部5が設けられている。

【0176】

雄型ジョイント部91a、91bには、それぞれモータユニット7が連結されている。このモータユニット7には減速ギヤ部92、モータ部93、エンコーダ部94を有している。

【0177】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。第3のスコープユニット2Cを湾曲させない場合は、そのままベースユニット4dを固定ユニット3に直接ドッキングさせる。この場合、増幅ユニット60Cは使用しない。

【0178】

ただし、第3のスコープユニット2Cの挿入部4aには湾曲部4bを有している。そのため、ヘッド部4a1に外力が加わった場合には、外力により挿入部4a自身が受動的に湾曲でき、視野方向を変換できるため、能動的な湾曲機能は有していないが湾曲はすることができる。

【0179】

また、第3のスコープユニット2Cの挿入部4aの湾曲部4bを能動的な形で湾曲機能を使用する場合には、図28に示すようにベースユニット4dを増幅ユニット60Cを介して固定ユニット3にドッキングする。

【0180】

このとき、ベースユニット4dを増幅ユニット60Cにドッキングさせる場合、第3のスコープユニット2Cの雌型ジョイント部90a、90bが、増幅ユニット60の雄型ジョ

10

20

30

40

50

イント部 9 1 a , 9 1 b にジョイントされる。

【 0 1 8 1 】

すると、モータユニット 7 の回転が雌型ジョイント部 9 0、9 1 にて連結、伝達され、かさ歯部 8 8、8 9 にて回転方向が変換され、アングルワイヤ 8 6 を牽引操作する。

【 0 1 8 2 】

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、本実施の形態では、湾曲を使用しない場合には、増幅ユニット 6 0 C は使用しない。そのため、この場合には、第 3 のスコープユニット 2 C のベースユニット 4 d 内にモータユニット 7 等がないため、軽量化でき、システムの可搬性を向上させる。

【 0 1 8 3 】

さらに、増幅ユニット 6 0 C を使用することで、この増幅ユニット 6 0 C 内の電動湾曲駆動部 5 によって第 3 のスコープユニット 2 C の湾曲部 4 b を能動的に湾曲機能を増幅して使用することができる。これにより、目的に応じてシステムを使い分けることができる。

【 0 1 8 4 】

また、図 3 1 は第 3 の実施の形態の第 3 のスコープユニット 2 C のベースユニット 4 d 内の一对の湾曲操作機構の変形例を示す。本変形例は、第 3 のスコープユニット 2 C のベースユニット 4 d 内のプーリ部 8 7 a、8 7 b にそれぞれ直結させた湾曲ノブ 9 5 を設け、第 3 のスコープユニット 2 C に能動的な湾曲機能を設けたものである。

【 0 1 8 5 】

この場合、増幅ユニット 6 0 C を使用せず、第 3 のスコープユニット 2 C のベースユニット 4 d と固定ユニット 3 とを直接ドッキングさせた場合には、手動の湾曲操作機構となる。また、増幅ユニット 6 0 C を加え、第 3 のスコープユニット 2 C のベースユニット 4 d を増幅ユニット 6 0 C を介して固定ユニット 3 とドッキングさせた場合には、電動湾曲機構となる。そのため、この場合は、省力化、操作感向上ということで湾曲機能を増幅させることができる。

【 0 1 8 6 】

なお、増幅ユニット 6 0 C 側に電動湾曲駆動部 5 に代えてノブ等が突出した手動湾曲装置を設ける構成にしてもよい。

【 0 1 8 7 】

また、図 3 2 は本発明の第 4 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 2 4 参照）の内視鏡装置 1 の増幅ユニット 6 0 とは異なる構成の増幅ユニット 6 0 D を設けたものである。なお、これ以外の部分は第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同一構成になっており、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【 0 1 8 8 】

すなわち、本実施の形態では、図 3 2 に示すように、固定ユニット 3 に標準的に内蔵されている記録装置である記録ユニット 9 6 の他に、増幅ユニット 6 0 D に第 2 の記録ユニット 9 8 を設けたものである。

【 0 1 8 9 】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態では固定ユニット 3 の記録ユニット 9 6 で保存できなかった画像、音声記録を、第 2 の記録ユニット 9 8 にて保存することができる。

【 0 1 9 0 】

そこで、上記構成のものにあっては、固定ユニット 3 の記録ユニット 9 6 と増幅ユニット 6 0 D の第 2 の記録ユニット 9 8 でそれぞれデータを保存することができるので、記憶容量を増大させることができる。そのため、今までより大きな画像を保存でき、長時間の検査に対応できる効果がある。

【 0 1 9 1 】

また、図 3 3 乃至図 3 5 は本発明の第 5 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 2 4 参照）の内視鏡装置 1 の増幅ユニット 6 0 とは異なる

10

20

30

40

50

構成の増幅ユニット60Eを設けたものである。なお、これ以外の部分は第1の実施の形態の内視鏡装置1と同一構成になっており、第1の実施の形態の内視鏡装置1と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【0192】

すなわち、本実施の形態の増幅ユニット60Eでは、図33に示すように、増幅側光コネクタ63、増幅側光コネクタ72、中継LGバンドル78、雌型の増幅側電気コネクタ64、雄型の増幅側電気コネクタ73、ハーネス114を有する。この増幅ユニット60Eにはさらに、スコープユニット2の挿入部4aを収納する挿入部収納部113を有する。

【0193】

なお、図34に示すようにこの挿入部収納部113の幅w1は、通常使用している収納部ボックス15のスコープ収納部15aの幅w2よりも広がっている。 10

【0194】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。増幅ユニット60Eとベースユニット4dとを固定ユニット3にドッキングさせる。

【0195】

そして、スコープユニット2を使用しない場合には、図35に示すように増幅ユニット60Eの挿入部収納部113にスコープユニット2の挿入部4aを収納する。

【0196】

本実施の形態では挿入部4aが長いタイプのスコープユニット2Bが取り付けられている。そして、通常使用している収納部ボックス15のスコープ収納部15aの幅w2よりも幅w1の広い挿入部収納部113を有することで、巻回した長い挿入部4aについても広い挿入部収納部113内に収まる。 20

【0197】

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、本実施の形態では、収納機能を増幅させる挿入部収納部113を有する増幅ユニット60Eを設けたことで、10m以上の挿入長を有する挿入部4aを持ったスコープでも楽に収納できる。なお、収納部が小さい場合には、収納物が長い紐状であるため、丁寧に挿入部4aを巻取り、収納部に入れないとからまりやすい場合がある。これに対し、挿入部収納部113が大きいことで必要以上に気を使わずその作業を省略化できる効果がある。また、通常使用している収納部ボックス15には、薬品等が入ったタンク、パイプ等に挿入する際に、内視鏡を保護する目的で挿入部4aに被覆する耐薬品チューブ115や、自身の形状を自在に変化することができ、挿入部4aを内挿することで所望の位置に挿入部4aを案内するガイドチューブ116、もしくは予備のリモコンなどを収納してもよい。 30

【0198】

また、図36(A)、(B)および図37(A)、(B)は本発明の第6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の収納部ボックス15を1面を切り欠いた収納ボックス118に変更するとともに、第1の実施の形態(図1乃至図24参照)の内視鏡装置1の増幅ユニット60とは異なる構成の増幅ユニット60Fを設けたものである。なお、これ以外の部分は第1の実施の形態の内視鏡装置1と同一構成になっており、第1の実施の形態の内視鏡装置1と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。 40

【0199】

すなわち、本実施の形態の増幅ユニット60Fには、図37(A)に示すように、片面が開口された凹陷状の収納凹部117を有する。そして、図36(A)、(B)に示すように第1のスコープユニット2Aを固定ユニット3に組み付ける場合には増幅ユニット60Fを使用しない。この場合には図36(A)に示すように固定ユニット3および第1のスコープユニット2Aのベースユニット4dの壁面に1面を切り欠いた収納ボックス118を組み合わせて使用することで図36(B)に示すように箱状の収納空間118aが形成される。通常はこの収納空間118a内に第1のスコープユニット2Aの挿入部4a、中間連結部4b、ユニバーサルケーブル4cを収納する。 50

## 【0200】

また、図37(A)、(B)に示すように第1のスコープユニット2Aの代わりに第2のスコープユニット2Bを固定ユニット3に組み付ける場合には増幅ユニット60Fが組み付くようになっている。この場合には増幅ユニット60Fの収納凹部117と、1面を切り欠いた収納ボックス118を組み合わせて使用することで図37(B)に示すように収納スペースの大きな収納部131を形成することができる。

## 【0201】

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、本実施の形態では通常の挿入部4aのあまり長くない第1のスコープユニット2Aを使う際には収納ボックス118を単独で固定ユニット3、第1のスコープユニット2Aのベースユニット4dの壁面に組み合わせて使用することで、スコープに相応した収納空間118aを形成することができる。

10

## 【0202】

また、挿入部4aの長い第2のスコープユニット2Bを使用する場合には増幅ユニット60Fを組み付け、増幅ユニット60Fの収納凹部117と、1面を切り欠いた収納ボックス118を組み合わせて使用することで図37(B)に示すように収納スペースの大きな収納部131を形成することができる。したがって、スコープに応じたシステムを提供できるという効果がある。

## 【0203】

また、図38は本発明の第7の実施の形態を示すものである。本実施の形態では計測機能を増幅させる増幅ユニット60Gが設けられている。この増幅ユニット60Gにはシステム制御回路10と並行して演算支援する第2のシステム制御回路120が設けられている。

20

## 【0204】

そして、図5の直視双眼アダプタ100a3、側視双眼アダプタ100a4のようなステレオ計測に使用する双眼アダプタをヘッド部4a1の先端面に取り付けて使用する場合には、通常(増幅ユニット60Gを使用しない場合)、固定ユニット3内のシステム制御回路10のみで、両眼から得た光学画像をその視差をもとに三角測量の原理で演算処理し、観察像の3次元情報を得る。

## 【0205】

本実施の形態では、増幅ユニット60Gをスコープユニット2と固定ユニット3との間に介設することにより、3次元情報を得る演算をシステム制御回路10のみではなく、増幅ユニット60Gの第2のシステム制御回路120によってシステム制御回路10と並行して演算支援するようにしている。この第2のシステム制御回路120では、3次元情報を得る一部の演算処理を代行することで、並列コンピュータとなる。

30

## 【0206】

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、本実施の形態では、増幅ユニット60Gをスコープユニット2と固定ユニット3との間に介設することにより、今までのシステム制御回路10のみに比べ速く演算することができ、計測機能を増幅する効果がある。

40

## 【0207】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、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。さらに、各実施の形態の構成を組み合わせて、または組み合わせを変えて使用してもよい。特に、システムに増幅ユニットが1つでなく2つ以上組み合わされる構成にしてもよい。

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) 被検体に挿入する挿入部を有するスコープ本体と、スコープ本体と組み合わせて使用する筐体部とからなる内視鏡システムにおいて、スコープ本体と筐体部の間に、少なくとも一方の機能を増幅する増幅手段を設けたことを特徴とする内視鏡システム。

50

- 【0208】  
(付記項2) 付記項1において、該機能は、スコープの先端部に搭載した固体撮像素子への電気信号の送受信機能であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0209】  
(付記項3) 付記項2において、前記増幅手段は、電気信号を増幅する信号増幅手段であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0210】  
(付記項4) 付記項3において、前記信号増幅手段は、固体撮像素子を駆動する駆動信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0211】 10  
(付記項5) 付記項3において、前記信号増幅手段は、固体撮像素子からの出力信号を増幅する増幅手段であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0212】  
(付記項6) 被検体に挿入し内部を観察する挿入部を配したスコープからなる付記項3において、挿入部の長さを検知する検知手段により増幅する増幅手段であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0213】  
(付記項7) 付記項1において、該機能は、スコープ本体を収納する収納機能であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0214】 20  
(付記項8) 付記項7において、前記増幅手段は、スコープを収納する収納部であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0215】  
(付記項9) 付記項8において、前記増幅手段は、一つの収納部の容積を増大させる増幅手段であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0216】  
(付記項10) 付記項8において、前記増幅手段は、収納部を複数設ける増幅手段であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0217】  
(付記項11) 付記項1において、該機能は、画像ないしは音声を記録する記録機能である 30  
ことを特徴とする内視鏡システム。
- 【0218】  
(付記項12) 付記項11において、前記増幅手段は、筐体内に設けた第1の記録装置に加えて設けた第2の記録装置であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0219】  
(付記項13) 付記項1において、該機能は、スコープ本体の先端を所定の向きに向ける湾曲機能であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0220】  
(付記項14) 付記項13において、前記湾曲機能は、手動湾曲装置を電動による湾曲とする電動湾曲駆動装置であることを特徴とする内視鏡システム。 40
- 【0221】  
(付記項15) 付記項13において、外力による受動湾曲を主体的な湾曲とする湾曲駆動装置であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0222】  
(付記項16) 付記項15において、前記駆動装置は電動湾曲駆動装置であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0223】  
(付記項17) 付記項15において、前記駆動装置は手動湾曲駆動装置であることを特徴とする内視鏡システム。
- 【0224】 50

(付記項 18) 付記項 1 において、該機能は、被検体の形状を 3 次元的に計測する計測機能である。

【0225】

(付記項 19) 付記項 18 において、前記計測機能は、スコープ先端に設けた光学画像を演算処理しその 3 次元情報を得、前記増幅機能は、その演算処理を高速化する高速化手段であることを特徴とする内視鏡システム。

【0226】

(付記項 1 ~ 19 の従来技術) 特開平 5 - 211988 号公報のように、従来の内視鏡装置は、光源やカメラコントロールユニット(CCU)に内視鏡をセットすることで用いていた。特開 2001 - 330783 号公報のように、内視鏡の挿入部、光源、プロセッサがビルドインされた一体的な内視鏡システムが知られている。

10

【0227】

特開平 6 - 70883 には、CCU を一部を構成する撮像素子駆動回路と信号処理回路とを撮像素子対応ユニットとして別体にし、その部分を CCU 本体に着脱自在としたものが記されている。

【0228】

特許 3270106 号公報には、内視鏡の先端部に着脱するモジュールと内視鏡の先端部の間に、第 2 のモジュール(増感モジュール)を着脱し、その第 2 のモジュールに増幅回路を備えたものが記されている。

【0229】

特開平 7 - 360 号公報には、同時式、面順次式の互換性があるシステムが記されている。

20

【0230】

特開平 5 - 337079 号公報には、画素数の異なるスコープを互換させるアダプタが記されている。

【0231】

(付記項 1 ~ 19 が解決しようとする課題) 特開平 5 - 211988 号公報のような内視鏡システムでは、特定の内視鏡にしか対応していない CCU しか所有していない場合には、その他の内視鏡を使用したい場合には、新規にその内視鏡に対応した CCU を購入する必要があった。また、一つの光源装置では通常、1 種類のランプしか搭載していない為、1 種類のランプで対応できない照度を得る為には、異なる光源装置を準備する必要があった。

30

【0232】

(第 1 の目的) 仕様違いの同類の装置を複数用意せずとも、簡単な構成で仕様違いの条件に対応することを目的とする。

【0233】

特開 2001 - 330783 号公報では、一体型の構造であり各ユニットごとの製品ではない為、機能を追加するためには、システムごと新規に買い直す必要があった。

【0234】

(第 2 の目的) 簡単な構成で一部の機能を付加、増強し、新規にシステムを購入しなおさなくてはならないことを防止することを目的とする。

40

【0235】

特開平 6 - 70883 号公報では、CCU 全体とは言わないまでも、固体撮像素子に対応する撮像素子対応ユニットを準備しなくてはならない。その対応ユニットには撮像素子駆動回路を組み込む必要があるため、原価高になる。

【0236】

(第 3 の目的) スコープ毎に、異なる撮像素子駆動回路を組み込む必要のない対応ユニットを提供することを目的とする。

【0237】

特許 3270106 号公報では増感モジュールを内視鏡先端部に設けると、先端硬質長が

50

長くなり内視鏡が挿通可能なパイプ径、パイプの曲がり制限される。増感モジュールを内視鏡挿入部の径とほぼ同径にしないと、挿入時の引っかかりにつながり挿入性に影響を与える為、実際には、内視鏡の径に応じた増感モジュールが必要となる。

【0238】

(第4の目的) スコープの仕様に影響を与えない増感モジュールを提示することを目的とする。

【0239】

(付記項1~19の目的) つまり、同類の装置を複数準備しなくてはならない状況を回避し、増幅手段を最低一つ用意することでスコープないしは筐体部のすくなくともいずれかの機能を増幅、増強、付加する手段を提示し、使用できる機能の増幅を広げ、検査の準備、検査自体の省力化および、機器のコスト低減を図ることを目的とする。

10

【0240】

(付記項1の課題を解決するための手段) 被検体に挿入する挿入部を有するスコープ本体と、スコープ本体と組み合わせて使用する筐体部とからなる内視鏡システムにおいて、スコープ本体と筐体部の間に、少なくとも一方の機能を増幅する増幅手段を設けた手段からなり、内視鏡の種類に応じてその種類分のCCU、光源を必要とすることなく、省力化、コスト低減につながる他に、内視鏡の挿入部側に増幅手段と設けない為、挿入部自体に影響を与えない。

【0241】

(付記項1~19の効果) スコープと筐体との接続部に増幅手段を設けることで、同類の装置を複数準備しなくてはならない状況を回避し、増幅手段を最低一つ用意することでスコープないしは筐体部のすくなくともいずれかの機能を増幅、増強、付加することで、使用できる機能の幅を広げ、検査の準備、検査自体の省力化および、機器のコスト低減を図ることができる。

20

【0242】

【発明の効果】

本発明によれば、スコープと筐体との接続部に増幅手段を設けることで、同類の装置を複数準備しなくてはならない状況を回避し、増幅手段を用意することでスコープないしは筐体部のすくなくともいずれかの機能を増幅、増強、付加することができる。その結果、使用できる機能の幅を広げ、検査の準備、検査自体の省力化および、機器のコスト低減を図ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第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が増幅ユニットなしでスコープユニットと組み合わされた状態を示す全体の概略構成図。

【図2】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置における固定ユニットが増幅ユニットを介してスコープユニットと組み合わされた状態を示す全体の概略構成図。

【図3】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置のケース本体を示す斜視図。  
全体の分解斜視図。

【図4】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置における組み付け前の固定ユニットと2種類のスコープユニットとを示す分解斜視図。

40

【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本体の挿入部の先端部から光学アダプタを取外した状態を示す斜視図。

【図6】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本体の挿入部の先端部分の内部構成を示す縦断面図。

【図7】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるCCU制御部の概略構成図。

【図8】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が増幅ユニットなしでスコープユニットと組み合わせて使用される状態を示す斜視図。

【図9】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が増幅ユニットを介してスコープユニットと組み合わせて使用される状態を示す斜視図。

【図10】スコープユニットのベースユニットを示すもので、(A)はベースユニットの

50

側面図、(B)は同正面図、(C)は(B)のXC-XC線断面図。

【図11】(A)は第1の実施の形態の工業用内視鏡装置の光源側光コネクタの取付け状態を示す要部の縦断面図、(B)はスコープユニットのLGコネクタの取付け状態を示す要部の縦断面図。

【図12】(A)はコネクタ受け部材を示す平面図、(B)はLGコネクタを示す斜視図。

【図13】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置のスコープ側電気コネクタ本体が基板に実装された状態を示すもので、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は(B)の13C-13C線断面図。

【図14】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電気コネクタ本体が基板に実装された状態を示すもので、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は(B)の14C-14C線断面図。 10

【図15】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が増幅ユニットなしでスコープユニットと組み合わせて使用される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のベースユニットとの固定具を示すもので、(A)は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。

【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が増幅ユニットを介してスコープユニットと組み合わせて使用される状態を示す縦断面図。 20

【図18】(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が増幅ユニットを介してスコープユニットと組み合わせて使用される際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。

【図19】(A)は第1の実施の形態の工業用内視鏡装置の増幅ユニットの増幅側雌型光コネクタ部の取付け状態を示す要部の縦断面図、(B)はスコープユニットのLGコネクタの取付け状態を示す要部の縦断面図。

【図20】(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の光源側光コネクタの取付け状態を示す要部の縦断面図、(B)は増幅ユニットの増幅側雄型光コネクタ部の取付け状態を示す要部の縦断面図。 30

【図21】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置の増幅側雌型電気コネクタ本体が基板に実装された状態を示すもので、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は(B)の21C-21C線断面図。

【図22】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置の増幅側雄型電気コネクタ本体が基板に実装された状態を示すもので、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は(B)の22C-22C線断面図。

【図23】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置の増幅回路部の内部構成を示すブロック図。

【図24】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置の起動時の増幅ユニットの動作を説明するためのフローチャート。 40

【図25】本発明の第2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が増幅ユニットを介してスコープユニットと組み合わされた状態を示す全体の概略構成図。

【図26】第2の実施の形態の工業用内視鏡装置の固定ユニットと増幅ユニットとスコープユニットとの連結部の内部構成を示す要部の縦断面図。

【図27】(A)は第2の実施の形態の工業用内視鏡装置における増幅ユニットのLGコネクタの取付け状態を示す要部の縦断面図、(B)は(A)の27B-27B線断面図。

【図28】本発明の第3の実施の形態の工業用内視鏡装置の内部構成を示す全体の概略構成図。

【図29】第3の実施の形態の工業用内視鏡装置のスコープユニットの一对の湾曲操作機構の要部構成を示す斜視図。 50

【図30】第3の実施の形態の工業用内視鏡装置の増幅ユニット内の電動湾曲駆動部の内部構成を示す斜視図。

【図31】第3の実施の形態の工業用内視鏡装置のスコープユニットの一对の湾曲操作機構の変形例を示す斜視図。

【図32】本発明の第4の実施の形態の工業用内視鏡装置の内部構成を示す全体の概略構成図。

【図33】本発明の第5の実施の形態の工業用内視鏡装置の内部構成を示す全体の概略構成図。

【図34】第5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と増幅ユニットとの組み付けユニットから収納部ボックスを取外した状態を示す斜視図。

【図35】第5の実施の形態の工業用内視鏡装置の増幅ユニットの挿入部収納部にスコープユニットの挿入部を収納した状態を示す斜視図。

【図36】本発明の第6の実施の形態を示すもので、(A)は固定ユニットと第1のスコープユニットとの組み付けユニットから収納部ボックスを取外した状態を示す斜視図、(B)は収納部ボックスを組み付けた状態を示す斜視図。

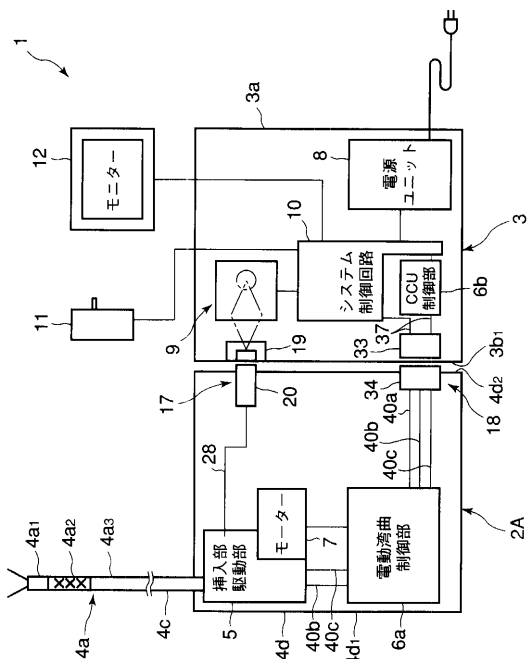
【図37】(A)は第6の実施の形態の固定ユニットと第2のスコープユニットと増幅ユニットとの組み付けユニットから収納部ボックスを取外した状態を示す斜視図、(B)は収納部ボックスを組み付けた状態を示す斜視図。

【図38】本発明の第7の実施の形態の工業用内視鏡装置の内部構成を示す全体の概略構成図。

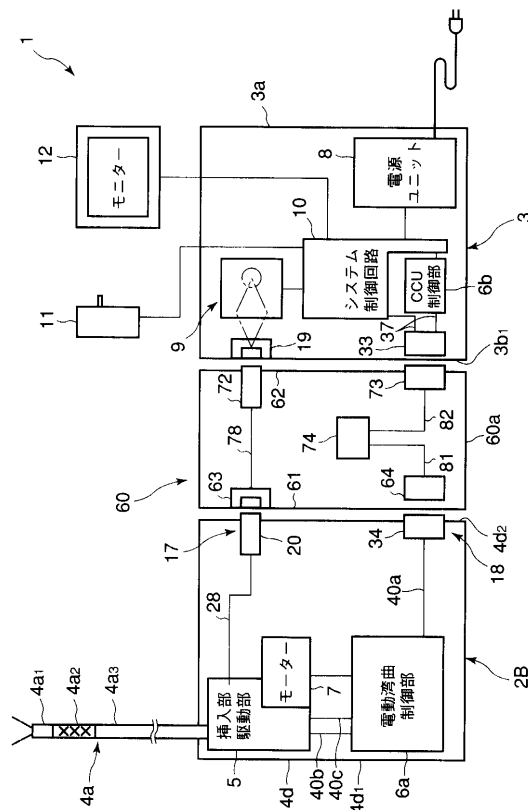
【符号の説明】

2...スコープユニット(スコープ本体)、3...固定ユニット(筐体部)、60...増幅ユニット(増幅手段)。

【図1】



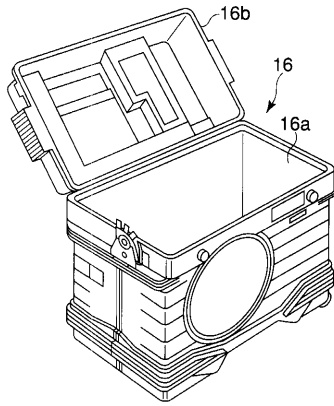
【図2】



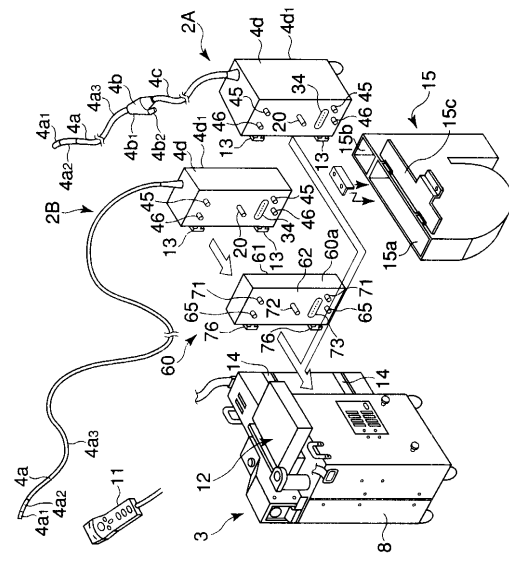
10

20

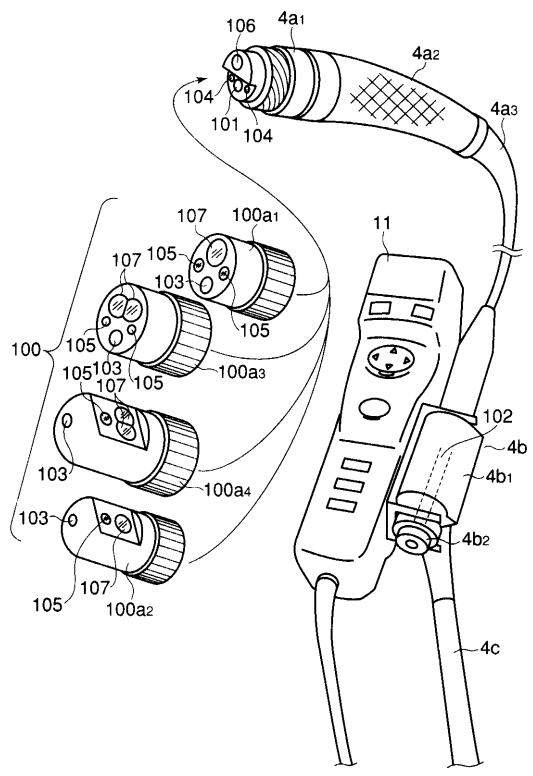
【 図 3 】



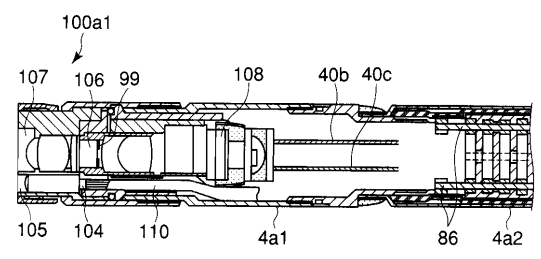
【 図 4 】



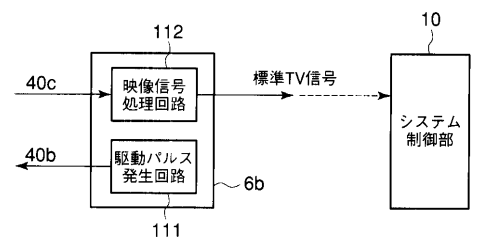
【 図 5 】



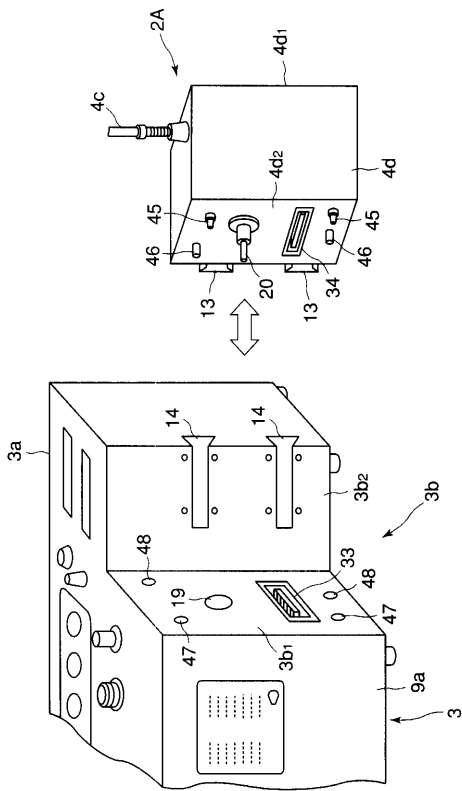
【 図 6 】



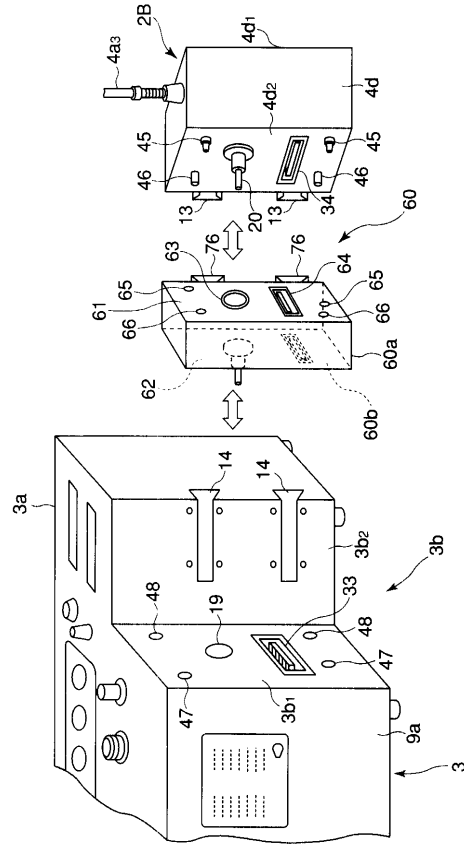
【 図 7 】



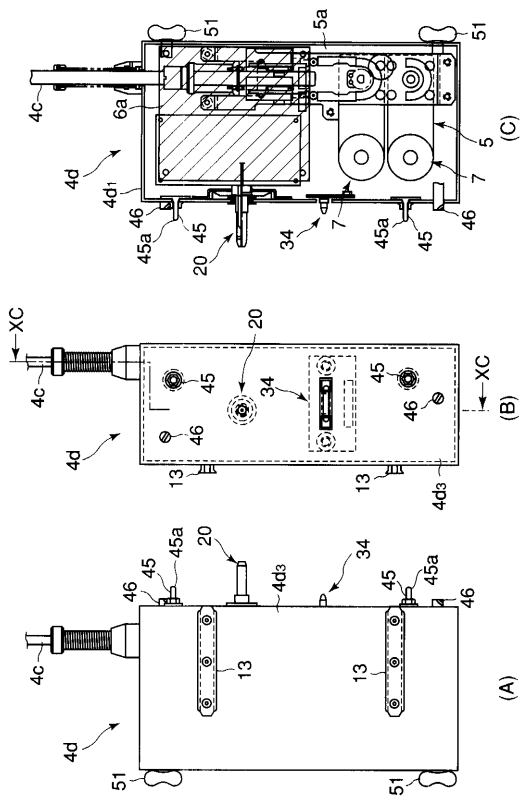
【 図 8 】



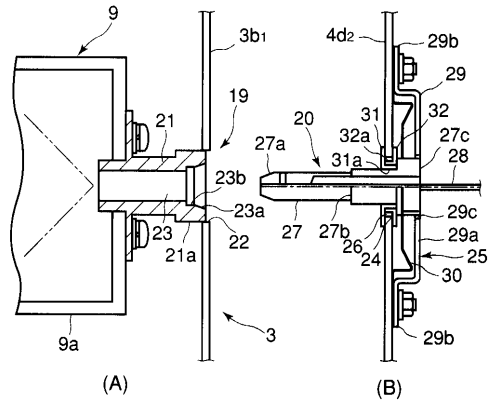
【 図 9 】



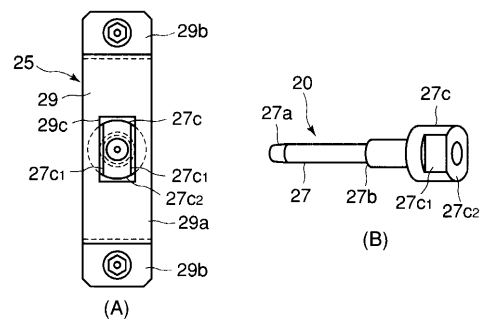
【 図 10 】



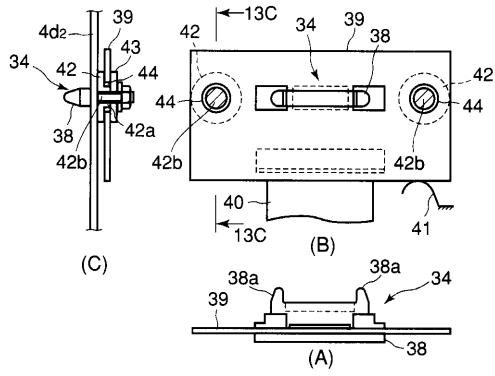
【 図 11 】



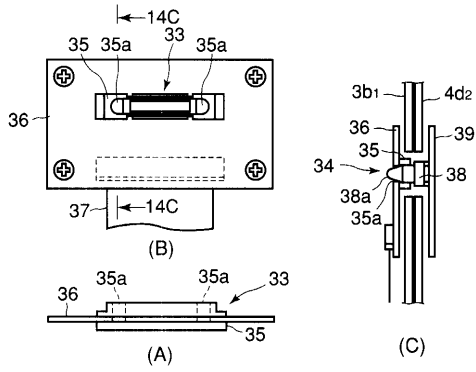
【 図 12 】



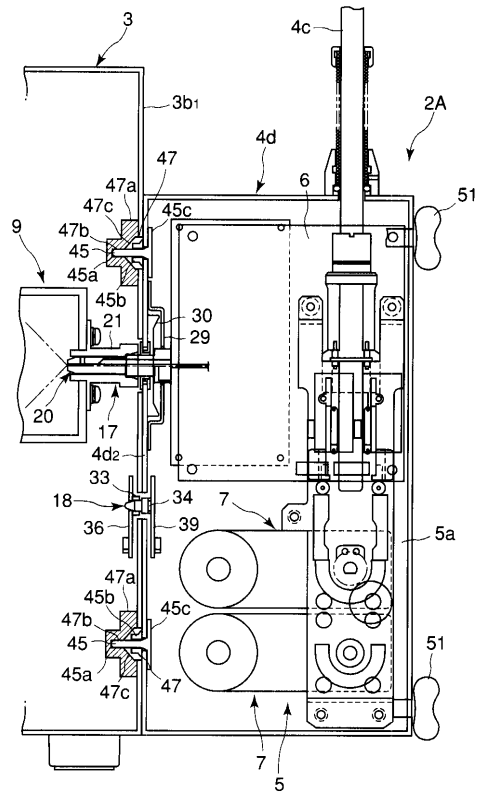
【 図 1 3 】



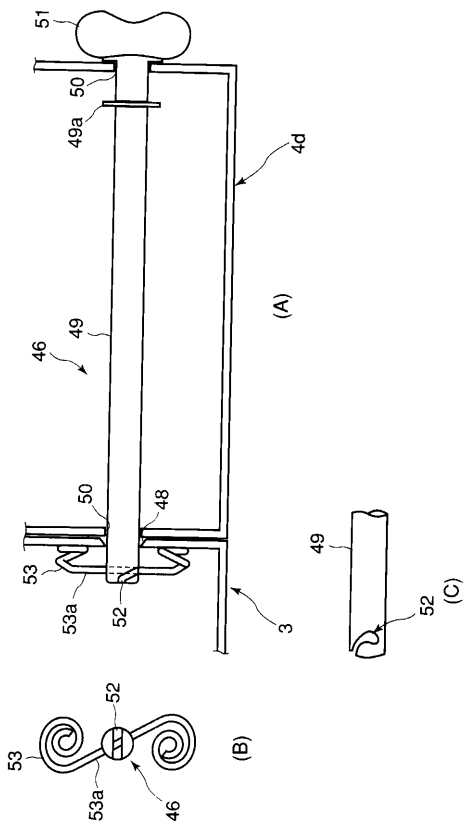
【 図 1 4 】



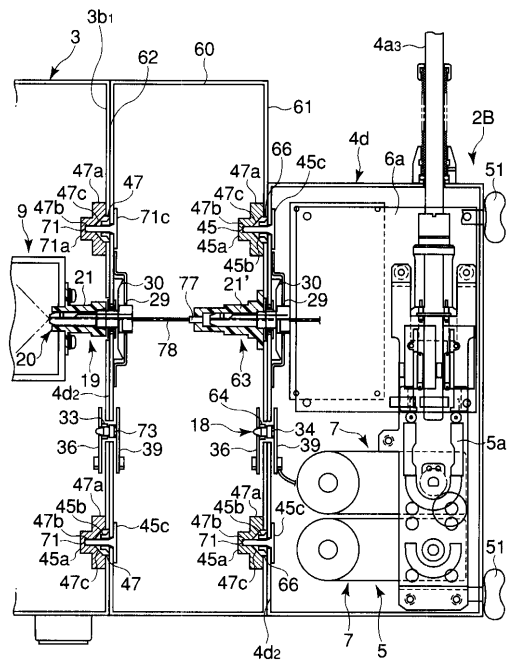
【 図 1 5 】



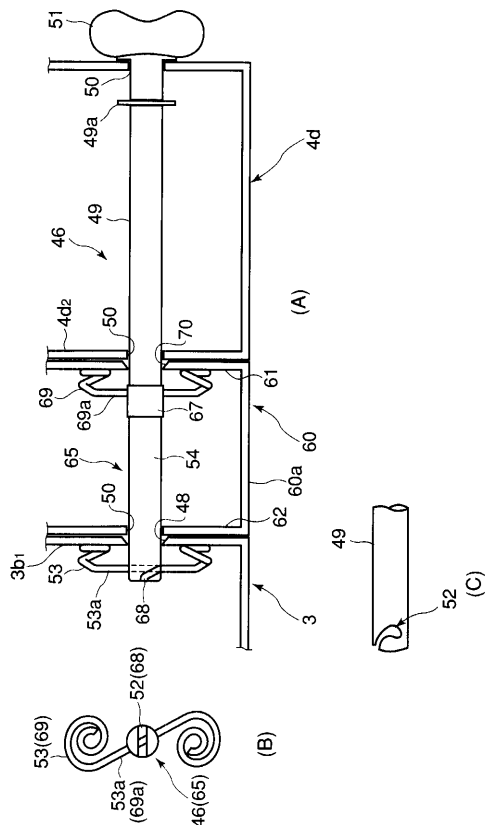
【 図 1 6 】



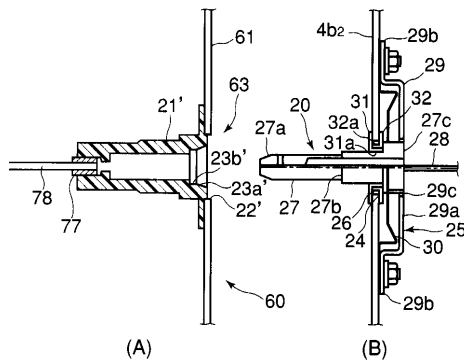
【 図 1 7 】



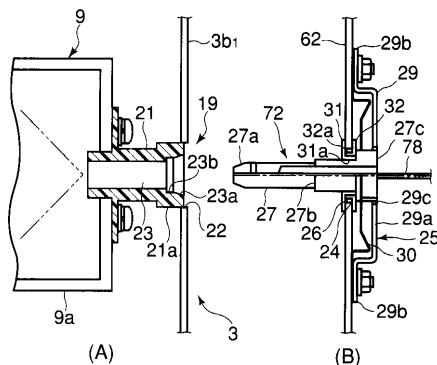
【 図 1 8 】



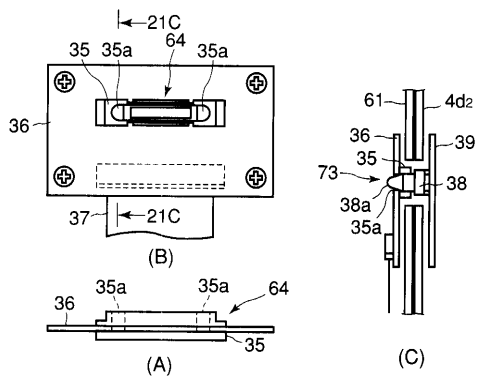
【 図 1 9 】



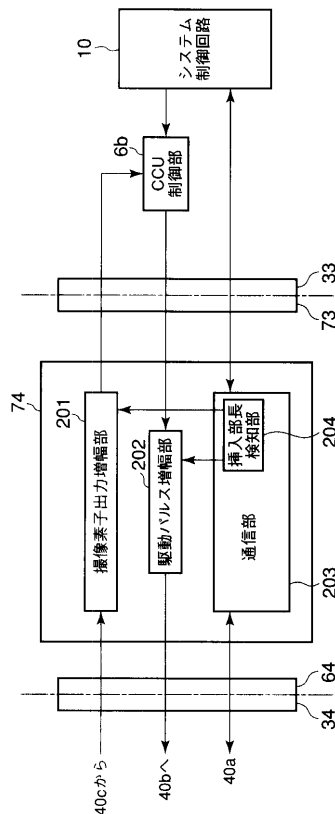
【 図 2 0 】



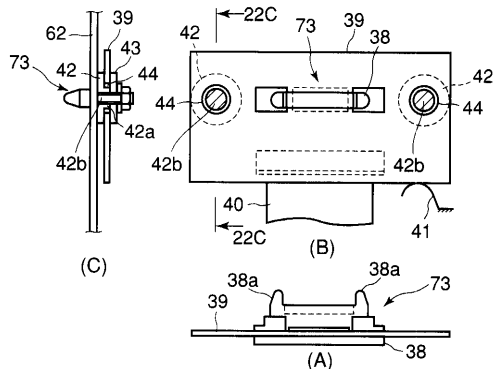
【 図 2 1 】



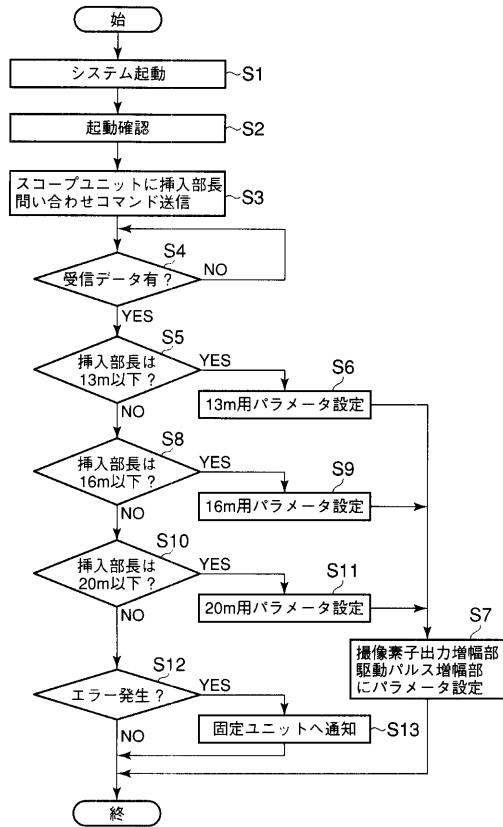
【 図 2 3 】



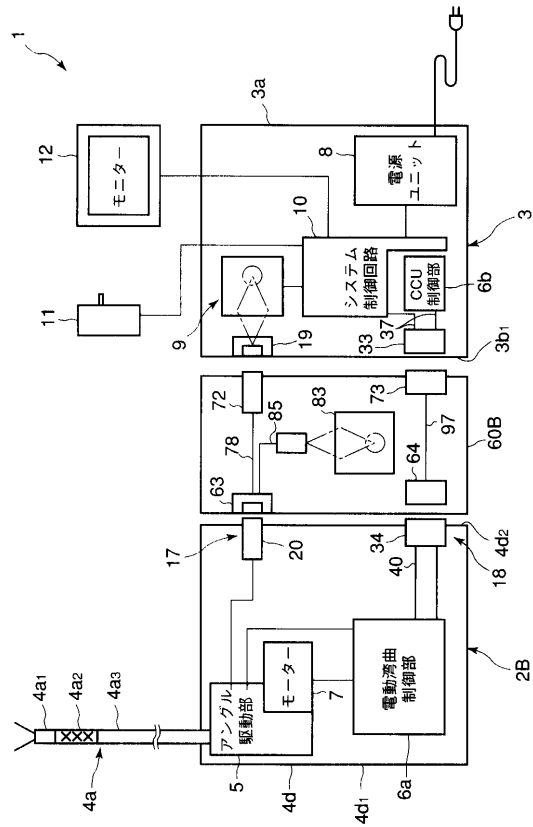
【 図 2 2 】



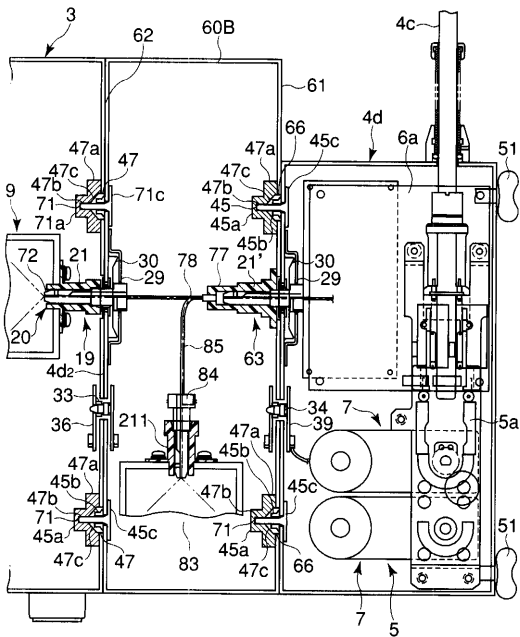
【 図 2 4 】



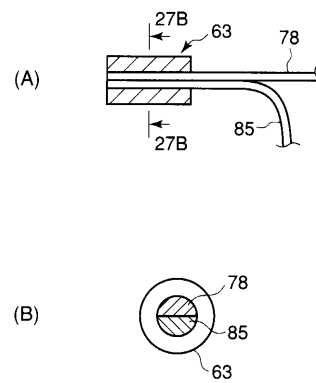
【 図 2 5 】



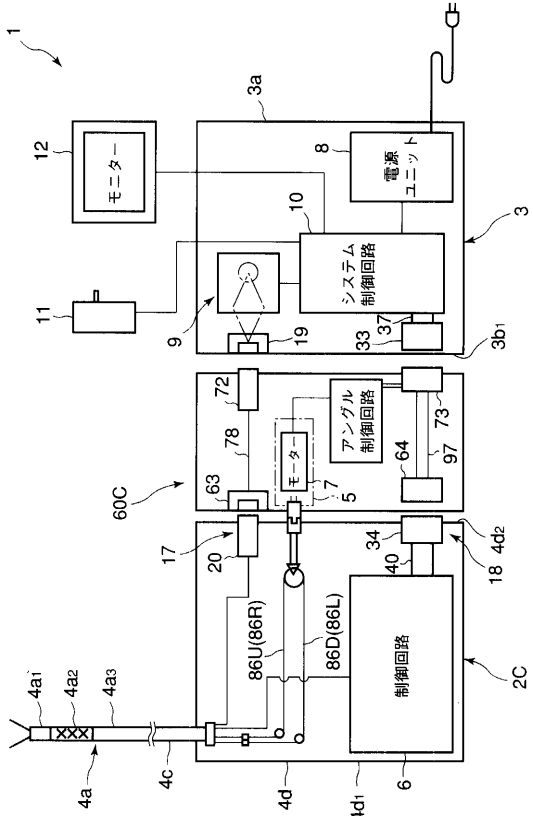
【 図 2 6 】



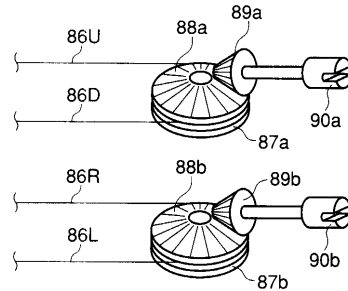
【 図 2 7 】



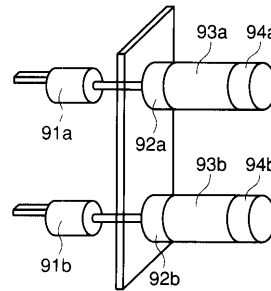
【図28】



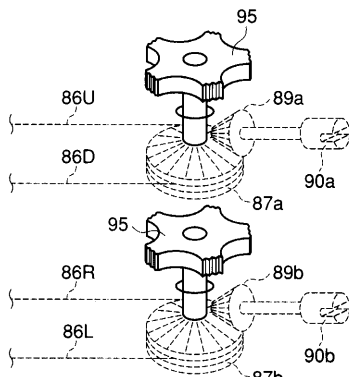
【図29】



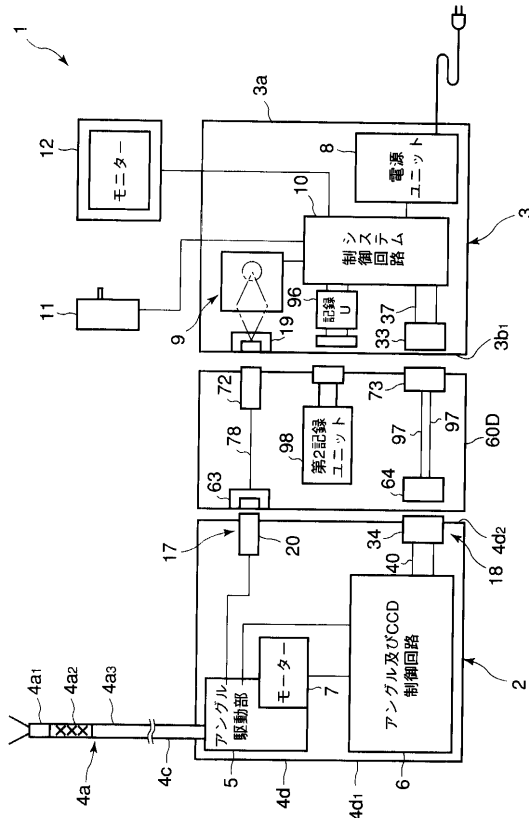
【図30】



【図31】

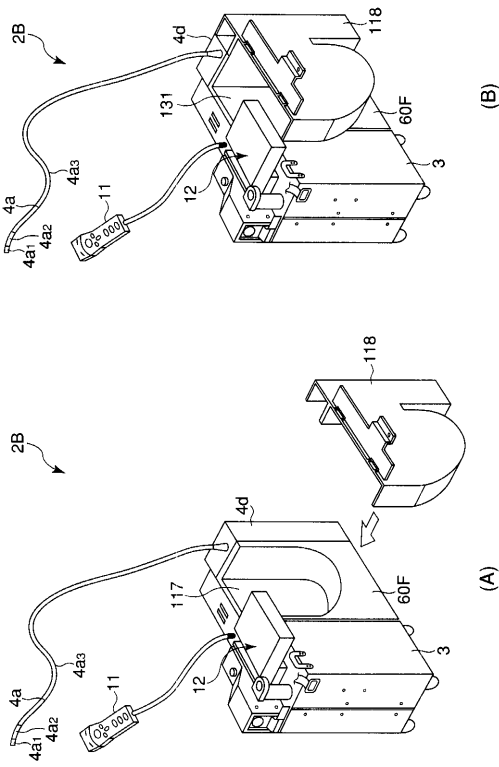


【図32】





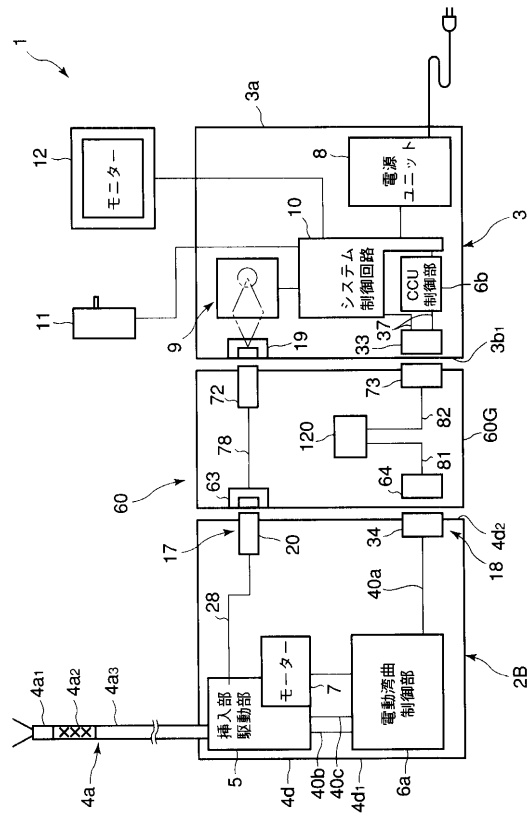
【 図 3 7 】



(B)

(A)

【 図 3 8 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> F I テーマコード(参考)  
A 6 1 B 1/00 3 1 0 H  
G 0 2 B 23/24 A

(72)発明者 小畑 光男

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA00 BA10 DA51

4C061 AA29 BB01 CC06 DD03 GG13 HH31 HH47 HH52 HH53 JJ19

NN03 NN07 UU08 UU09 YY01 YY12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004329761A</a>	公开(公告)日	2004-11-25
申请号	JP2003133345	申请日	2003-05-12
[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	三宅清士 小畑光男		
发明人	三宅 清士 小畑 光男		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2484		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.372 A61B1/00.300.B A61B1/00.300.D A61B1/00.310.G A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/00.550 A61B1/00.551 A61B1/00.650 A61B1/00.653 A61B1/00.680 A61B1/005.511 A61B1/005.523 A61B1/008.512 A61B1/04.510 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/BA10 2H040/DA51 4C061/AA29 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG13 4C061/HH31 4C061/HH47 4C061/HH52 4C061/HH53 4C061/JJ19 4C061/NN03 4C061/NN07 4C061/UU08 4C061/UU09 4C061/YY01 4C061/YY12 4C161/AA29 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG13 4C161/HH31 4C161/HH47 4C161/HH52 4C161/HH53 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/NN07 4C161/UU08 4C161/UU09 4C161/YY01 4C161/YY12		
代理人(译)	河野 哲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：放大内窥镜的任何功能，对其进行增强，添加，扩展可用功能，准备检查，节省检查本身的工作量并降低整个系统的成本。主要特征是提供一种内窥镜装置。在内窥镜单元2和固定单元3之间设置有放大内窥镜单元2和固定单元3中的至少一个的正常功能的放大单元60。

[选择图]图2

