

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 34912

(P2002 - 34912A)

(43)公開日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> ( 参考 )
A 6 1 B 1/06		A 6 1 B 1/06	A 4 C 0 6 1
1/04	362	1/04	J 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C
			F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L ( 全 30数 )

(21)出願番号 特願2000 - 224378(P2000 - 224378)

(22)出願日 平成12年7月25日(2000.7.25)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 萩原 雅博

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

F ターム ( 参考 ) 4C061 CC06 FF07 GG01 JJ06 JJ12

LL01 NN03 NN09 UU09

5C022 AA08 AB15 AB40 AC01 AC42

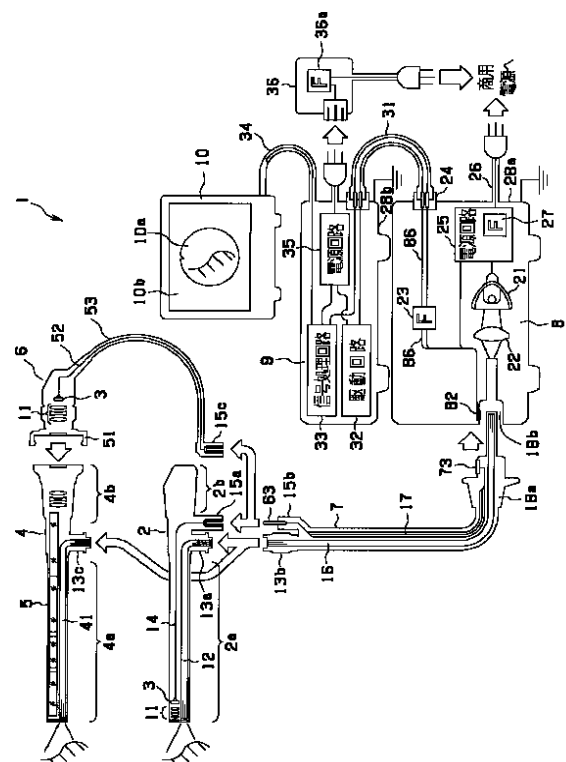
AC75 AC78

(54)【発明の名称】 内視鏡用光源装置、内視鏡用接続ケーブル及び内視鏡装置

## (57)【要約】

【課題】 接続作業を簡略化でき、電子内視鏡装置と光学内視鏡装置との互換性が有効で、且つ経済的であり、撮像信号の漏れ電流を押さえると共に、耐電圧が確保可能な内視鏡用光源装置、内視鏡用接続ケーブル及び内視鏡装置を実現する。

【解決手段】 光源装置8は、電子内視鏡2又は光学内視鏡4及びカメラヘッド6に選択的に接続されるケーブル部7に接続される。このケーブル部7は、ライトガイドコネクタ13b及び電気信号コネクタ15bを有し、他端は光源装置8の一体型レセプタクル18bに接続する一体型プラグ18aを有している。前記光源装置8は、前記一体型レセプタクル18bと信号コネクタ24及び電源回路25との間の電氣的絶縁を所定の耐電圧、漏れ電流で維持しつつ電気信号及び電力を伝達するアイソレーション回路23と、前記電源回路25と商用電源との間の耐電圧を維持しつつ電力を伝達するアイソレーション回路27とを有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置において、

電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第 1 の接続手段と、

外部機器と信号の授受が可能な第 2 の接続手段と、前記第 2 の接続手段を介して授受を行う信号を、入出力間を絶縁して伝達するアイソレーション回路と、商用電源側である一次側と絶縁する絶縁回路を有し、前記光源及び前記撮像装置への電力の供給を行う電源回路と、

前記光源からの光束を、前記光学系を介して供給可能な光接続手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】 照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置において、

電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第 1 の接続手段と、

前記撮像信号と前記駆動信号及び前記電力のうち、少なくとも前記撮像信号の入出力間を絶縁して信号の伝達を行うアイソレーション回路と、

前記アイソレーション回路によって絶縁されたものうち、少なくとも前記撮像信号を外部機器に出力が可能な第 2 の接続手段と、

商用電源側である一次側と絶縁する絶縁回路を有し、前記光源及び前記撮像装置への電力の供給を行う電源回路と、

前記光源からの光束を、前記光学系を介して供給する光接続手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 3】 前記第 1 の接続手段と前記光接続手段とを一体的に構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 4】 電子内視鏡又は光学内視鏡に照明光を供給する第 1 の接続手段と、

前記電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は前記光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第 2 の接続手段と、

前記第 2 の接続手段から入力する撮像信号を出力可能

で、前記第 2 の接続手段から出力する駆動信号を入力可

能な信号入出力部及び前記第 1 の接続手段から出力する照明光を入力可能な照明光入力部を一体的に構成した第 3 の接続手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡用接続ケーブル。

【請求項 5】 請求項 4 の内視鏡用接続ケーブルと請求項 3 の内視鏡用光源装置と、を有することを特徴とする内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置、内視鏡用接続ケーブル及び内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、細長の挿入部を体腔内に挿入することによって、切開を必要とすることなく体腔内深部の被写体を観察したり、必要に応じて処置具を用いて治療処置のできる内視鏡が広く用いられている。最近では、前記挿入部先端あるいは後端に CCD 等の撮像素子を備え、この撮像素子により体腔内被写体の撮像観察を行う電子内視鏡装置或いは光学ファイバ束やリレーレンズにより像伝送を行う光学内視鏡の接眼部に、撮像素子を有する外付けテレビカメラヘッドを着脱自在に取り付けることによって、前記外付けテレビカメラヘッドに内蔵した撮像素子により体腔内対象部位の撮像観察を行う光学内視鏡装置が用いられることも多くなっている。

【0003】このような従来の内視鏡装置、例えば前者の電子内視鏡装置を図 27 に示す。図 27 に示すように従来の電子内視鏡装置 300 は、細長の挿入部 301 a を有する電子内視鏡 301 と、この電子内視鏡 301 に接続されるケーブル部 302 と、このケーブル部 302 に接続される光源装置 303 及びビデオプロセッサ 304 と、このビデオプロセッサ 304 に接続されるモニタ 305 とにより構成される。

【0004】前記電子内視鏡 301 の挿入部 301 a 先端には、CCD 等の撮像素子 306 及び結像光学系 307 を有している。前記挿入部 301 a にはライトガイド 308 が内装されており、前記挿入部 301 a 先端には前記ライトガイド 308 の光出射端面が光学的に露出している。一方、前記ライトガイド 308 の光入射端面は前記電子内視鏡 301 の前記ケーブル部 302 と着脱自在に構成された接続部 309 a に光学的に露出している。また、前記撮像素子 306 に接続された電気信号線 310 も挿入部 301 a 内部を通して接続部 309 a に至っている。

【0005】前記ケーブル部 302 にはライトガイド 311 及び電気信号線 312 が内装されており、前記ケーブル部 302 の端部に設けられた接続部 309 b を前記接続部 309 a に接続した際には、前記ライトガイド 311 と前記ライトガイド 308 とは光学的な接続がなさ

れ、また電気信号線 312 と電気信号線 310 とはそれぞれ電氣的な接続がなされるよう構成されている。

【0006】前記ケーブル部 302 の前記接続部 309 b と反対側の端部では、このケーブル部 302 が前記ライトガイド 311 を内装するライトガイド側ケーブル部 302 a と、前記電気信号線 312 を内装する電気信号線側ケーブル部 302 b とに分岐し、これらライトガイド側ケーブル部 302 a 及び電気信号線側ケーブル部 302 b がライトガイドコネクタ 313 a 及び撮像信号コネクタ 314 a に各々接続されている。

【0007】前記ライトガイドコネクタ 313 a は、前記光源装置 303 に設けられたライトガイドコネクタ受け 313 b に着脱自在に接続される。前記光源装置 303 には光源ランプ 315 が内蔵されており、前記ライトガイドコネクタ 313 a 端部に対し照明光を入射するようになっている。

【0008】前記撮像信号コネクタ 314 a は、前記ビデオプロセッサ 304 に設けられた撮像信号コネクタ受け 314 b に着脱自在に接続される。前記ビデオプロセッサ 304 内には撮像素子を駆動するための駆動回路 316 及びこの駆動回路 316 によって駆動される撮像素子 306 からの撮像信号を信号処理して標準的な映像信号を出力する信号処理回路 317 が内蔵されており、それぞれアイソレーション回路（図中『F』で図示）318 及び撮像信号コネクタ受け 314 b を介してケーブル部 302 に内装された電気信号線 312 に接続されるようになっている。また前記信号処理回路 317 は、出力ケーブル 319 を介して前記モニタ 305 に接続されている。

【0009】前記アイソレーション回路 318 は、前記駆動回路 316 や前記信号処理回路 317、及び接地されたエンクロージャ部材 320 a、320 b により構成された 2 次回路と、前記電子内視鏡 301 内など患者に触れる部分の近傍に配設された撮像素子 306 などの電子回路で構成され、前記 2 次回路より絶縁されるフローティング回路とを、所定の耐電圧、漏れ電流値の基準を満たすよう分離するものである。このアイソレーション回路 318 は図示しないフォトカプラやパルストランス等からなる所謂アイソレーション手段を介して、2 次回路と患者回路との間を電氣的に絶縁した状態で信号の授受を行うような形態を構成している。

【0010】例えば、このようなアイソレーション回路を有する内視鏡装置は、特開平 4 - 292133 号公報或いは特開平 7 - 323003 号公報に開示されている。

【0011】また、前記アイソレーション回路 318 と同様の目的から、前記光源装置 303 内に設けた前記ライトガイドコネクタ受け 313 b は、所定の耐電圧、漏れ電流値の基準を満たすよう光源ランプ 315 や接地されたエンクロージャ部材 320 a により構成された 2 次

回路から絶縁されている。

【0012】更に、前記駆動回路 316 及び前記信号処理回路 317 は、整流回路等により構成された電源回路 321 及びビデオプロセッサ 304 外に設けられたアイソレーション装置 322 を介して商用電源へと接続されている。また、光源装置 303 内に設けられた前記光源ランプ 315 は、これもまた光源装置 303 内に設けられた電源回路 323 を介して商用電源へと接続されている。そして、この電源回路 323 内にはアイソレーション回路 324（図中『F』で図示）が設けられている。前記アイソレーション装置 322 内の前記アイソレーション回路 324 は、一般的に電源用の絶縁トランス等により構成されており、前記アイソレーション装置 322 により前述した 2 次回路と商用電源とは所定の耐電圧を充分満たすように電氣的接続がなされている。

【0013】上述したような構成において電子内視鏡装置 300 を使用すると、光源装置 303 に内蔵された光源ランプ 315 からの照明光は、ライトガイドコネクタ受け 313 b を介してライトガイド 311 及びライトガイド 308 により伝送され、電子内視鏡 301 の挿入部 301 a 先端より照射されて被写体を照らし出す。また、ビデオプロセッサ 304 に設けられた駆動回路 316 は撮像素子 306 を駆動するための駆動信号及び電源を出力し、出力された駆動信号及び電源は撮像信号コネクタ受け 314 b を介して電気信号線 312 及び電気信号線 310 により伝送され撮像素子 306 に至る。これによって駆動された撮像素子 306 は結像光学系 307 を介して照明光により照明された被写体像を撮像し、撮像信号として出力する。出力された撮像信号は電気信号線 310 及び電気信号線 312 により伝送され、撮像信号コネクタ受け 314 b を介して信号処理回路 317 に至る。信号処理回路 317 は得られた撮像信号を処理し、映像信号として出力ケーブル 319 に出力し、出力ケーブル 319 により伝送された映像信号はモニタ 305 に至ってモニタ画面上に撮像された内視鏡像を表示させ、術者による被写体像の観察を可能とさせる。

【0014】尚、上述した電子内視鏡装置の形態は以上に述べたものに留まらない。例えば撮像素子 306 は電子内視鏡 301 挿入部 301 a 先端に設けずとも、図 27 (a) に示すように挿入部 301 a 後端或いは電子内視鏡 301 の把持部 301 b 内に設けても良い。この場合、結像光学系 307 には光学ファイバ束ないしはリレーレンズ系により構成される像伝送系 330 が含まれることとなる。

【0015】また、図 27 (b) に示すように、電子内視鏡 301 とケーブル部 302 とを接続部 309 a、309 b により別体とせず一体に構成することも勿論可能であるが、ケーブル部 302 と光源装置 303、及びビデオプロセッサ 304 とは別体に構成し、各々着脱自在となすことが一般的である。

【0016】上述した電子内視鏡装置300に対して、光学内視鏡で構成される光学内視鏡装置を図28に示す。図28に示すように光学内視鏡装置400は、細長の挿入部401aを有する光学内視鏡401と、この光学内視鏡401に接続されるライトガイドケーブル402と、このライトガイドケーブル402に接続される前記光源装置303及び前記光学内視鏡401の接眼部401bに着脱自在に取り付けられる外付けTVカメラヘッド（以下、単にカメラヘッド）403と、このカメラヘッド403より延出したケーブル部404に接続される前記ビデオプロセッサ304と、このビデオプロセッサ304に接続される前記モニタ305とにより構成される。

【0017】前記光学内視鏡401の挿入部401aには、観察光学系406としてのリレーレンズ系又は図示しない光学ファイバ束が内装されており、被写体の像を接眼部401bへと伝送する。前記接眼部401bに接続されるカメラヘッド403は結像光学系407及び撮像素子306を内蔵しており、前記光学内視鏡401により伝送された被写体像は前記結像光学系407を介して前記撮像素子306の撮像面に結像するようになっている。この撮像素子306に接続された電気信号線410は、ケーブル部404内部を通して撮像信号コネクタ414aへと至る。

【0018】この撮像信号コネクタ414aは、前記ビデオプロセッサ304に設けられた撮像信号コネクタ受け314bと着脱自在に構成されており、前記撮像信号コネクタ414aと撮像信号コネクタ受け314bとが接続された際には、前記ビデオプロセッサ304に内蔵された駆動回路316及び信号処理回路317と、電気信号線410とが前記アイソレーション回路318を介して電氣的接続をなすよう構成されている。一方、前記挿入部401aにはライトガイド408が内装されており、前記挿入部401a先端にはこのライトガイド408の光出射端面が光学的に露出している。前記ライトガイド408の反対側の光入射端面は光学内視鏡401aのライトガイドケーブル402との着脱自在に構成された接続部409aに光学的に露出しており、前記ライトガイドケーブル402の端部に設けられた接続部409bと着脱自在に接続可能である。そして、前記接続部409aを接続部409bに接続した際には前記ライトガイド408と前記ライトガイドケーブル402とが光学的接続をなすよう構成されている。更に前記ライトガイドケーブル402の他端にはライトガイドコネクタ413aが設けられており、このライトガイドコネクタ413aは前記光源装置303に設けられたライトガイドコネクタ受け313bと着脱自在に接続可能に構成されている。

【0019】上述したような構成において光学内視鏡装置400を使用すると、光源装置303に内蔵された光

源ランプ315より供給された照明光は、ライトガイドコネクタ受け313bを介してライトガイドケーブル402及びライトガイド408により伝送され、光学内視鏡401の挿入部401a先端より被写体を照明する。また、ビデオプロセッサ304に設けられた駆動回路316は撮像素子306を駆動するための駆動信号及び電源を出力し、出力された駆動信号及び電源は撮像信号コネクタ受け314bを介して電気信号線310により伝送され撮像素子306に至る。これによって駆動された撮像素子306は、光学内視鏡401の観察光学系406及びカメラヘッド403の結像光学系407を介して照明光により照明された被写体像を撮像し、撮像信号として出力する。出力された撮像信号は電気信号線410により伝送され、撮像信号コネクタ受け314bを介して信号処理回路317に至る。その後は上記した電子内視鏡装置と同様のプロセスを経て、術者による被写体像の観察が可能となる。また、術者が光学内視鏡401のみを使用し、接眼部401bからの目視による被写体像の観察を行いたい場合には、カメラヘッド403を不使用とし、接眼部401bから取り外すことで可能となる。

【0020】このように上記した光学内視鏡装置400や電子内視鏡装置300等の内視鏡装置は、コネクタ接続作業の簡略化や、コネクタを一体化することによる装置全体の小型化や低価格化を図る目的で例えば実用登録第2585832号公報等に記載されているようにライトガイドコネクタ313a又は413aと撮像信号コネクタ314aとの一体化や、ライトガイドコネクタ受け313bと撮像信号コネクタ受け314bとの一体化をしたものが提案されている。

【0021】しかしながら、上記実用登録第2585832号公報等に記載されている内視鏡装置は、光学内視鏡401とカメラヘッド403とが別体に存在しており、ライトガイドコネクタ413aと撮像信号コネクタ414aとを一体化することは光学内視鏡401とカメラヘッド403とを一体に構成することを意味している。

【0022】これは例えば特開昭60-243625号公報や米国特許USP5,311,859号に記載されている内視鏡装置のように、ライトガイドコネクタ313a又は413aと撮像信号コネクタ314a又は414aとを一体的に形成して構成したものが提案されており、このような内視鏡装置は、例えば光学内視鏡401のみを接眼部401aからの目視観察により使用したい術者にとっては不要なカメラヘッドが一体化していることとなり、不経済であった。

【0023】この不経済を避けるためには、内視鏡装置におけるライトガイドコネクタ313a又は413aと撮像信号コネクタ314a又は414aとを別体に構成することが必要となる。従ってこの場合、内視鏡装置に

においてコネクタを一体化したことに関わるメリットを得ることができないという問題があった。

【0024】また、図28で説明した光学内視鏡装置400でライトガイドコネクタ413aと撮像信号コネクタ414aとを一体化せず、図27で説明した電子内視鏡装置でライトガイドコネクタ313aと撮像信号コネクタ314aとを一体化した場合には、前記電子内視鏡装置300と前記光学内視鏡装置400との間で互換性が取れなくなり、これらの装置を併用或いは交換使用する10 場合の組合せが煩雑になり不経済になるという問題も生じる。

【0025】また、電子内視鏡装置300においてライトガイドコネクタ313aと撮像信号コネクタ314aとを一体化することは、単純に考えるとそのまま光源装置303とビデオプロセッサ304とを一体化し構成することになる。

【0026】しかしながら、電子内視鏡装置300では例えば撮像素子の駆動方式の違いなどに応じて様々なバリエーションが考えられ、それらのバリエーションに応じたビデオプロセッサ304を各々用意し、電子内視鏡20 301の交換に応じてビデオプロセッサ304も交換しなくてはならない。

【0027】一方、これに対して、特開平2-130515号公報に記載されている内視鏡装置は、光源装置303とビデオプロセッサ304とを別体に構成し、光源装置303を経由して撮像素子306の駆動信号又は撮像信号をビデオプロセッサ304と送受信するものが提案されている。

【0028】上記内視鏡装置は、ライトガイドコネクタ313aと撮像信号コネクタ314aとを一体化した構成を有しながら、ビデオプロセッサ304のみを交換するのみで電子内視鏡301のバリエーションに対応することが可能である。また、光学内視鏡401内を経由してカメラヘッド403に撮像素子306の駆動または撮像信号を送受信し、光学内視鏡401とカメラヘッド403とを着脱自在に構成することによって、光学内視鏡401のみを接眼部401aからの目視観察により使用する際には不要なカメラヘッド403を取り外して使用することが可能である。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平2-130515号公報に記載の内視鏡装置は、装置自体が前述したアイソレーション手段を有していないため、電子内視鏡装置300では電子内視鏡301の漏れ電流を抑え、耐電圧を確保するために電子内視鏡301或いはケーブル部302或いはカメラヘッド403自体が大型化してしまう問題を生じる。また、ビデオプロセッサ304内にアイソレーション手段を設けた場合には、電子内視鏡301のバリエーションに応じてビデオプロセッサ304を交換使用する際に、それぞれのビデオ20 50

オプロセッサ304内にアイソレーション手段を設けなければならない不経済である。また、光学内視鏡装置400に用いられる光学内視鏡401は、撮像素子306の駆動または撮像信号を送受信するための電気信号線を内装していなくてはならず、このことが光学内視鏡401自体の価格を高価する要因となる。

【0030】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、接続作業を簡略化でき、電子内視鏡装置と光学内視鏡装置との互換性が有効で、且つ経済的であり、撮像信号の漏れ電流を押さえると共に、耐電圧が確保可能な内視鏡用光源装置、内視鏡用接続ケーブル及び内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の請求項1の内視鏡用光源装置は、照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置において、電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第1の接続手段と、外部機器と信号の授受が可能な第2の接続手段と、前記第2の接続手段を介して授受を行う信号を、入出力間を絶縁して伝達するアイソレーション回路と、商用電源側である一次側と絶縁する絶縁回路を有し、前記光源及び前記撮像装置への電力の供給を行う電源回路と、前記光源からの光束を、前記光学系を介して供給可能な光接続手段と、を具備したことを特徴としている。また、本発明の請求項2の内視鏡用光源装置は、照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置において、電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第1の接続手段と、前記撮像信号と前記駆動信号及び前記電力のうち、少なくとも前記撮像信号の入出力間を絶縁して信号の伝達を行うアイソレーション回路と、前記アイソレーション回路によって絶縁されたもののうち、少なくとも前記撮像信号を外部機器に出力が可能な第2の接続手段と、商用電源側である一次側と絶縁する絶縁回路を有し、前記光源及び前記撮像装置への電力の供給を行う電源回路と、前記光源からの光束を、前記光学系を介して供給する光接続手段と、を具備したことを特徴としている。また、本発明の請求項3は、請求項1又は2に記載の内視鏡用光源装置において、前記第1の接続手段と前記光接続手段とを一体的に構成したことを特徴としている。また、本発明の請求項4の内視鏡用接続ケーブルは、電子内視鏡又は光学内視鏡に照明光を供給する第1の接続手段と、前記電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又

は前記光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第2の接続手段と、前記第2の接続手段から入力する撮像信号を出力可能で、前記第2の接続手段から出力する駆動信号を入力可能な信号入出力部及び前記第1の接続手段から出力する照明光を入力可能な照明光入力部を一体的に構成した第3の接続手段と、を具備したことを特徴としている。また、本発明の請求項5の内視鏡装置は、請求項4の内視鏡用接続ケーブルと請求項3の内視鏡用光源装置と、を有することを特徴としている。この構成により、接続作業を簡略化でき、電子内視鏡装置と光学内視鏡装置との互換性が有効で、且つ経済的であり、撮像信号の漏れ電流を押さえると共に、耐電圧が確保可能な内視鏡用光源装置、内視鏡用接続ケーブル及び内視鏡装置を実現する。

#### 【0032】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

(第1の実施の形態) 図1ないし図8は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡装置を示す全体構成図、図2は図1の電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図、図3はライトガイドコネクタ及び電気信号コネクタを示す説明図であり、図3(a)はケーブル部端部の断面図、図3(b)は電子内視鏡の操作部近傍の断面図、図3(c)は光学内視鏡の操作部近傍の断面図、図4はカメラヘッドを示す説明図であり、図4(a)は図2のカメラヘッド端部の断面図、図4(b)はカメラヘッドの外観図、図5はケーブル部の一体型プラグを示す説明図であり、図5(a)はケーブル部の一体型プラグの断面図、図5(b)は同図(a)の外観図、図6は光源装置の一体型レセプタクルを示す説明図であり、図6(a)は一体型レセプタクルの断面図、図6(b)は同図(a)の外観図、図7は本発明の第1の実施の形態の変形例を示す内視鏡装置の構成図、図8は他の変形例を示す断面図である。

【0033】図1に示すように本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡装置1は、挿入部2a先端部にCCD等の撮像素子3を有する電子内視鏡2と、挿入部4a先端部にリレーレンズ系又は光学ファイバ束等の観察光学系5が内装される光学内視鏡4と、この光学内視鏡4の接眼部4bに着脱自在に取り付けられる外付けTVカメラヘッド(以下、カメラヘッド)6と、前記電子内視鏡2又は前記光学内視鏡4及び前記カメラヘッド6に選択的に接続されるケーブル部7と、このケーブル部7に接続される内視鏡用光源装置(以下、光源装置)8と、この光源装置8に接続されるビデオプロセッサ9と、このビデオプロセッサ9に接続されるモニタ10とにより構成される。

【0034】前記電子内視鏡2は、撮像素子3の撮像面に被写体像を結像する結像光学系11が設けられている。また、前記挿入部2aには照明光を伝送するファイバ束により構成されたライトガイド12が内装されており、前記挿入部2a先端には前記ライトガイド12の光出射端面が光学的に露出している。前記電子内視鏡2の操作部2bにはライトガイドコネクタ13aが設けられており、前記ケーブル部7の端部に設けられたライトガイドコネクタ13bが着脱自在に接続されるよう構成されている。一方、前記撮像素子3に接続された電気信号線14も前記挿入部2aに内装されており、前記ライトガイドコネクタ13aとは別体として前記操作部2bに設けられた電気信号コネクタ15aへと接続されている。

【0035】前記ケーブル部7には前記光源装置8からの照明光を供給するためのライトガイド16及び前記ビデオプロセッサ9からの電源の供給及び電気信号を入出力するための電気信号線17が内装されている。前記ケーブル部7の端部には前記ライトガイドコネクタ13bの他に電気信号コネクタ15bが設けられており、この電気信号コネクタ15bは前記操作部2bの電気信号コネクタ15aに着脱自在となるよう構成されている。前記ライトガイド16の光出射端は前記ライトガイドコネクタ13bへと接続され、また前記電気信号線17の一端は前記電気信号コネクタ15bへと接続されている。

【0036】そして、前記ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bを前記電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13aに接続すると、前記ケーブル部7のライトガイド16と前記電子内視鏡2のライトガイド12とは光学的に接続されるよう構成されている。また、前記ケーブル部7の電気信号コネクタ15bを前記電子内視鏡2の電気信号コネクタ15aに接続すると、前記ケーブル部7の電気信号線17と前記電子内視鏡2の電気信号線14とは電気的に接続されるよう構成されている。

【0037】尚、前記電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13a又は前記ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bと、前記電子内視鏡2の電気信号コネクタ15a又は前記ケーブル部7の電気信号コネクタ15bとの位置関係は、着脱時に接続/非接続が同時に達成される関係となっている。即ち、前記ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bを前記電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13aに接続した際には、前記ケーブル部7の電気信号コネクタ15bと前記電子内視鏡2の電気信号コネクタ15aとの接続も達成され、前記ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bを前記電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13aから脱去した際には前記ケーブル部7の電気信号コネクタ15bと前記電子内視鏡2の電気信号コネクタ15aとの接続も解除される構成となっている。また、言い換えれば逆もまた同様であり、前記ケーブル部7の電気信号コネクタ15bと前記電子

内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a に接続した際には前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 b を前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13 a との接続も達成され、前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b を前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a から脱去した際には前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 b を前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13 a との接続も解除される構成となっている。

【0038】前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 b 及び電気信号コネクタ 15 b とは反対側の端部に 10 は、前記光源装置 8 に着脱自在に接続されるための電気信号とライトガイドのコネクタを一体化した一体型プラグ 18 a が設けられており、前記ライトガイド 16 及び電気信号線 17 はこの一体型プラグ 18 a へと接続されている。

【0039】前記光源装置 8 には、前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a と着脱自在に構成された一体型レセプタクル 18 b が設けられている。前記ケーブル部 7 に内装された前記ライトガイド 16 及び前記電気信号線 17 は、前記一体型プラグ 18 a を前記一体型レセプタクル 18 b に接続することにより、前記光源装置 8 に接続される。この光源装置 8 内には照明光を発生する光源ランプ 21 及びこの光源ランプ 21 からの照明光を前記ケーブル部 7 のライトガイド 16 に集光する集光光学系 22 が設けられており、前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a が前記一体型レセプタクル 18 b に接続された状態においては、前記光源ランプ 21 から発せられた照明光は前記集光光学系 22 を介して前記ライトガイド 16 端部に照射供給される構成となっている。

【0040】一方このとき、前記ケーブル部 7 の電気信号線 17 は前記光源装置 8 内に設けられたアイソレーション回路 23 ( 図中『F』で図示) を介して、これもまた前記光源装置 8 に設けられた信号コネクタ 24 及び電源回路 25 へと接続されている。ここで、前記アイソレーション回路 23 はフォトカプラ或いはコンデンサ、トランス等の図示しないアイソレーション素子により構成されており、前記一体型レセプタクル 18 b と前記信号コネクタ 24 及び前記電源回路 25 との間の電氣的絶縁を所定の耐電圧、漏れ電流で維持しつつ電気信号及び電力を伝達する構成となっている。

【0041】前記光源装置 8 内の前記電源回路 25 は電源ケーブル 26 を介して商用電源に接続され、この電源回路 25 内には絶縁トランス等により構成されたアイソレーション回路 27 ( 図中『F』で図示) が設けられており、前記電源回路 25 と商用電源との間の耐電圧を維持しつつ電力を伝達するようになっている。尚、前記電源回路 25 はまた、前記光源ランプ 21 を発光させるための電力を前記光源ランプ 21 に供給するよう構成されている。

【0042】前記光源装置 8 のエンクロージャ部材 28 50

a は金属材料にて構成されており、接地されている。ここで、前記一体型レセプタクル 18 b 及びアイソレーション回路 23 はその相互接続部も含め前記エンクロージャ部材 28 a とは電氣的に絶縁されており、前記一体型プラグ 18 a を前記一体型レセプタクル 18 b に接続した際にも前記電気信号線 17 は前記エンクロージャ部材 28 a から絶縁されるよう構成されている。

【0043】前記ビデオプロセッサ 9 は、出力ケーブル 31 によって前記光源装置 8 の信号コネクタ 24 に着脱自在に接続される。尚、この出力ケーブル 31 はビデオプロセッサ 9 と一体に形成されていても、別体かつ着脱自在に形成されていても、どちらでも良い。また、前記ビデオプロセッサ 9 のエンクロージャ部材 28 b も同様に金属材料にて構成されており、接地されている。

【0044】前記ビデオプロセッサ 9 内には前記電子内視鏡 2 又は前記カメラヘッド 6 の撮像素子 3 を駆動するための駆動回路 32 及びこの駆動回路 32 によって駆動される撮像素子 3 からの撮像信号を信号処理して標準的な映像信号を出力する信号処理回路 33 が内蔵されており、これら駆動回路 32 及び信号処理回路 33 は前記出力ケーブル 31 に接続されている。前記信号処理回路 33 は前記ビデオプロセッサ 9 外に設けられた映像ケーブル 34 に接続されており、この映像ケーブル 34 は前記モニタ 10 へと接続されている。そして、前記モニタ 10 は内視鏡像 10 a を表示するためのモニタ画面 10 b を有している。

【0045】また、前記駆動回路 32 及び信号処理回路 33 は整流回路等により構成された電源回路 35 及びビデオプロセッサ 9 外に設けられたアイソレーション装置 36 を介して商用電源へと接続されている。前記アイソレーション装置 36 内のアイソレーション回路 36 a は、一般的な電源用の絶縁トランス等により構成されており、前記アイソレーション装置 36 により前記ビデオプロセッサ 9 内の駆動回路 32 や信号処理回路 33 などの 2 次回路を、商用電源に接続された 1 次回路から絶縁している。ここで、前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 a は、前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13 c にも着脱自在に接続される構成となっている。

【0046】前記光学内視鏡 4 の挿入部 4 a 先端には前記ライトガイド 41 の光出射端面が光学的に露出している。一方、前記ライトガイド 41 の反対側の光入射端面は前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13 c に光学的に露出している。そして、前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 a と前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13 c とが接続された際には、前記光学内視鏡 4 の挿入部 4 a に内装されたライトガイド 41 と、前記ケーブル部 7 のライトガイド 16 とが光学的に接続されるようになっている。また、前記光学内視鏡 4 の観察光学系 5 は前記光学内視鏡 4 の接眼部 4 b へと至って



おり、挿入部 4 a 先端で捉えた被写体像を前記接眼部 4 b へ伝送するようになっている。

【0047】前記カメラヘッド 6 にはアイピースマウント 5 1 が設けられており、このアイピースマウント 5 1 によって前記カメラヘッド 6 は前記光学内視鏡 4 の接眼部 4 b に着脱自在となっている。また、前記カメラヘッド 6 は内部に結像光学系 1 1 及び撮像素子 3 を有しており、前記撮像素子 3 に接続された電気信号線 5 2 はカメラケーブル 5 3 内を通して電気信号コネクタ 1 5 c へと接続されている。前記電気信号コネクタ 1 5 c は前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b と着脱自在に構成されており、前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b との接続時には、前記カメラヘッド 6 の電気信号線 5 2 と、前記ケーブル部 7 の電気信号線 1 7 とが電氣的に接続されるようになっている。

【0048】次に、図 2 ~ 図 4 を用いてライトガイドコネクタ 1 3 a ~ 1 3 c 及び電気信号コネクタ 1 5 a ~ 1 5 c の詳細構成を説明する。図 2 に示すように前記ケーブル部 7 には前記したようにライトガイドコネクタ 1 3 b 及び電気信号コネクタ 1 5 b が設けられており、前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a 及び電気信号コネクタ 1 5 a 又は前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 1 3 c (図 1 参照) 及び前記カメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 1 5 c が着脱自在に接続されるようになっている。

【0049】前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b には前記したように内装された前記ライトガイド 1 6 の光出射端面が光学的に露出している。尚、このライトガイド 1 6 の光出射端面の露出は光学的なものであるため、前記ライトガイド 1 6 の端面が直接露出しているても、カバーガラスやレンズ等の光学部材を介した状態で露出しているても構わない。また、本実施の形態では、図 3 (a) に示すようにレンズを介さない状態での光学的露出形態を示している。また、前記ライトガイド 1 6 の周囲にはこのライトガイド 1 6 伸長方向を軸として回転自在にスリーブ 6 1 b が設けられている。このスリーブ 6 1 b は内周面に雌ネジ 6 2 を有している。

【0050】前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b には少なくとも 1 本以上のコンタクトピン 6 3 が設けられており、このコンタクトピン 6 3 は各々内装された少なくとも 1 本以上の前記電気信号線 1 7 へと接続されている。そして、前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b と電気信号コネクタ 1 5 b とは、固定部材 6 4 によって相対的に移動しないよう固定されている。尚、このとき前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b の接続時装着方向と電気信号コネクタ 1 5 b の接続時装着方向とは一致するように固定されている。

【0051】前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a には前記したように内装された前記ライトガイド 1 2 の光出射端面が光学的に露出している。尚、このラ

イトガイド 1 2 の光出射端面の露出も前記ケーブル部 7 のライトガイド 1 6 と同様に、光学的なものであるため、前記ライトガイド 1 2 の端面が直接露出しているても、カバーガラスやレンズ等の光学部材を介した状態で露出しているても構わない。また、前記ライトガイド 1 2 の周囲に設けられたスリーブ 6 1 a 外周面には、前記ケーブル部 7 のスリーブ 6 1 b 内周面に設けられた雌ネジ 6 2 と螺合する雄ネジ 6 5 a が設けられている。

【0052】前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a には前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b の接続時において、前記電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 が挿入される孔 6 6 a が形成されており、図 3 (b) に示すようにこの孔 6 6 a 内には前記コンタクトピン 6 3 と接触して電氣的接続を行うコンタクトスリーブ 6 7 a が各々設けられている。このコンタクトスリーブ 6 7 a は、各々内装された前記電気信号線 1 4 へと接続されている。

【0053】前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 1 3 c の構成は、前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a とほぼ同じである。即ち、図 3 (c) に示すように内装された前記ライトガイド 4 1 の光出射端面が光学的に露出しており、このライトガイド 4 1 の周囲に設けられたスリーブ 6 1 c 外周面には、前記ケーブル部 7 のスリーブ 6 1 b 内周面に設けられた雌ネジ 6 2 と螺合する雄ネジ 6 5 c が設けられている。

【0054】前記カメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 1 5 c の構成は、前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a とほぼ同じである。即ち、前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b の接続時において、前記電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 が挿入される孔 6 6 c が形成されており、図 4 (a) に示すようにこの孔 6 6 c 内には前記コンタクトピン 6 3 と接触して電氣的接続を行うコンタクトスリーブ 6 7 c が各々設けられている。このコンタクトスリーブ 6 7 c は、各々前記カメラケーブル 5 3 に内装された前記電気信号線 5 2 へと接続されている。

【0055】尚、前記カメラヘッド 6 を前記光学内視鏡 4 の接眼部 4 b 及び前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b に接続した際、前記カメラケーブル 5 3 に捻れを生じたりしないよう、図 4 (b) に示すように前記カメラヘッド 6 の UP 方向と、電気信号コネクタ 1 5 c の UP 方向とは略同一方向となるよう構成した方が、内装された前記電気信号線 5 2 の断線耐性品質を確保する上では有効である。

【0056】次に、図 5 を用いて前記光源装置 8 に着脱自在に接続される前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 1 8 a の詳細構成を説明する。図 5 (a) に示すように前記ケーブル部 7 に内装されたライトガイド 1 6 は前記一体型プラグ 1 8 a に設けられたスリーブ 7 1 内に接着固定され、前記ライトガイド 1 6 の光入射端面が前記スリー



ブ 7 1 端面より光学的に露出している。この露出についても光学的なものであり、前記ライトガイド 1 6 の端面が直接露出している、カバーガラスやレンズ等の光学部材を介した状態で露出している構わない。

【0057】一方、前記一体型プラグ 1 8 a の非導電性材料により形成された把持部 7 2 の側端部外周面には、前記光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b への挿入方向に電氣的に接続される少なくとも 1 つ以上の電気接点 7 3 が設けられている。そして、この電気接点 7 3 には、前記ケーブル部 7 に内装された電気信号線 1 7 が各々接続されている。尚、前記ケーブル部 7 の外皮 7 4 には金属製フェルール 7 5 がかしめられており、この金属製フェルール 7 5 と前記スリーブ 7 1 とは一体的に形成されている。また、図 5 (b) に示すように前記一体型プラグ 1 8 a の把持部 7 2 の側端部外周面には、前記光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b への挿入方向に前記電気接点 7 3 と共に、平面部 7 6 が形成されている。

【0058】次に、図 6 を用いて前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 1 8 a が着脱自在に接続される前記光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b の詳細構成を説明する。図 6 (a) に示すように前記光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b には、前記ケーブル部 7 のスリーブ 7 1 と嵌合する挿入口を有し、非導電性材料で形成されるハウジング 8 1 が設けられている。このハウジング 8 1 には、前記一体型プラグ 1 8 a の把持部 7 2 と嵌合し、この把持部 7 2 に設けられた各電気接点 7 3 及び平面部 7 6 に対応する位置に各々電気接点 8 2 と平面部 8 3 とを有する凹部 8 4 が形成されている。

【0059】前記ハウジング 8 1 には電気基板 8 5 が固定されており、この電気基板 8 5 には前記凹部 8 4 に設けられた電気接点 8 2 が半田付されている。また、前記電気基板 8 5 には複数の電気信号線 8 6 も半田付されており、これら電気信号線 8 6 と前記電気接点 8 2 との間は電氣的に接続されている。更に、前記電気基板 8 5 上には、前記アイソレーション回路 2 3 をも構成されている。また、前記電気信号線 8 6 は前記信号コネクタ 2 4 (図 1 参照) へと電氣的に接続されている。尚、この電気信号線 8 6 の周囲は、外皮 8 7 により外部環境から所定の耐電圧、漏れ電流を満足するよう絶縁されている。

【0060】前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 1 8 a を前記光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b に挿入接続すると、前記一体型プラグ 1 8 a の端面 7 7 が前記一体型レセプタクル 1 8 b の端面 8 8 に突き当たり停止するようになっている。この位置における前記一体型プラグ 1 8 a のスリーブ 7 1 端面の位置に、前記光源装置 8 の前記光源ランプ 2 1 及び集光光学系 2 2 による照明光が集光するよう、前記ハウジング 8 1、光源ランプ 2 1 及び集光光学系 2 2 は前記光源装置 8 の接地されたエンクロージャ部材 2 8 a 内に固定されている。また、前述したようにハウジング 8 1 は非導電性材料で形成されてお

り、電気接点 8 2、電気基板 8 5 をエンクロージャ部材 2 8 a から所定の耐電圧、漏れ電流を満足するよう絶縁している。

【0061】このように構成した内視鏡装置 1 を用いて内視鏡検査を行う。まず、電子内視鏡 2 を用いた場合を以下に説明する。まず、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b 及び電気信号コネクタ 1 5 b を電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a 及び電気信号コネクタ 1 5 a に接続し、更にケーブル部 7 の一体型プラグ 1 8 a を光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b に接続することで、電子内視鏡 2 とケーブル部 7、ケーブル部 7 と光源装置 8 は光学的電氣的に接続状態となる。ここで、電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a とケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b 及び電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a とケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b の接続は次のように行われる。

【0062】ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b に設けられたコンタクトピン 6 3 を電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a に形成した孔 6 6 a の位置を合わせ、電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a に設けられた雄ネジ 6 5 a と、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b に設けられた雌ネジ 6 2 とを螺合させ、ライトガイドコネクタ 1 3 b のスリーブ 6 1 b を回転させ締め込む。

【0063】このことにより、ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b に設けられたコンタクトピン 6 3 は各々電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a に形成した孔 6 6 a に挿入され、電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a に設けられたコンタクトスリーブ 6 7 a に接触し電氣的接続を確立した状態で固定される。

【0064】また、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b に内装しているライトガイド 1 6 の光出射端面と電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a に内装しているライトガイド 1 2 の光入射端面とは対向位置で固定されることとなり、ライトガイド同士の光学的接続が確立した状態で固定される。次に、ケーブル部 7 の一体型プラグ 1 8 a を光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b に接続する。前述したように一体型プラグ 1 8 a の挿入方向の側端部外周面に形成された平面部 7 6 位置と、一体型レセプタクル 1 8 b の凹部 8 4 に形成された平面部 7 6 位置とを一致させ、一体型プラグ 1 8 a のスリーブ 7 1 を一体型レセプタクル 1 8 b のエンクロージャ部材 2 8 a に形成された凹部 8 4 の挿入口へと一体型プラグ 1 8 a の端面 7 7 が一体型レセプタクル 1 8 b の端面 8 8 に突き当たるまで挿入することによって、一体化プラグ 1 8 a と一体型レセプタクル 1 8 b とは接続される。

【0065】この状態で光源装置 8 の光源ランプ 2 1 を発光させると、その照明光は集光光学系 2 2 によって一体型プラグ 1 8 a の端面 (ライトガイド 1 6 の光入射端

面)に集光され、ケーブル部7のライトガイド16及び電子内視鏡2のライトガイド12を経由して電子内視鏡2の挿入部2a先端へと伝達され被写体を照明する(図1参照)。

【0066】更に、ビデオプロセッサ9を起動することにより駆動回路32が起動し、出力ケーブル31に撮像素子駆動信号を出力する。この撮像素子駆動信号は出力ケーブル31を介して光源装置8へと至り、この光源装置8の信号コネクタ24を介してして光源装置8内の電気信号線86、アイソレーション回路23を経由し、一

体型レセプタクル18bを介してケーブル部7の一体型プラグ18aへと伝達される。

【0067】そして、撮像素子駆動信号は一体型プラグ18aからケーブル部7内の電気信号線17を経由してケーブル部7の電気信号コネクタ15bへ伝達され、この電気信号コネクタ15bから電子内視鏡2の電気信号コネクタ15aへ伝達されることで、電子内視鏡2内の電気信号線14を経由して電子内視鏡2の挿入部2a先端の撮像素子3へと至る。これにより、駆動回路32は撮像素子3を駆動してこの撮像素子3の撮像面上に結像した被写体像の撮像を行うことが可能となる。光源装置8からの照明光により照明された被写体像は挿入部2a先端の撮像光学系7を介して撮像素子3の撮像面上に結像し、この撮像素子3により撮像され、撮像信号として電気信号線14へと出力される。

【0068】ここで、この撮像信号は一般的にそのままモニタ10に供給されても映像としてモニタ画面10b上に表示できない形態をなしている。この撮像信号は信号処理回路33により処理されることで映像信号へと変換されるが、一般的にこの映像信号はそのままモニタ10に供給することで映像としてモニタ画面10b上に表示できる形態をなしている。現在一般に広く使用されている映像信号としては、例えばNTSC、PAL、SECAMなどの名で知られるコンポジット信号や、RGBなどの名で知られるコンポーネント信号などがある。

【0069】さて、撮像素子3より出力された撮像信号は、上述した撮像素子駆動信号とは逆の経路を辿り、光源装置8のアイソレーション回路23を経由してビデオプロセッサ9内の信号処理回路33へと入力される。この信号処理回路33は入力された撮像信号を信号処理し、映像信号として映像ケーブル34へと出力する。出力された映像信号はモニタ10へと入力され、このモニタ10は入力された映像信号に基いて、撮像された被写体の内視鏡像10aをモニタ画面10b上に表示する。

【0070】次に、光学内視鏡4及びカメラヘッド6を電子内視鏡2の代わりに用いた場合を説明する。先ず、ケーブル部7のライトガイドコネクタ13b及び電気信号コネクタ15bを光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13c及びカメラヘッド6の電気信号コネクタ15cに接続し、更にケーブル部7の一体型プラグ18aを光

源装置8の一体型レセプタクル18bに接続することで、光学内視鏡4及びカメラヘッド6とケーブル部7、ケーブル部7と光源装置8は光学的電氣的に接続状態となる。ここで、光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13cとケーブル部7のライトガイドコネクタ13bとの接続及びケーブル部7の一体型プラグ18aと光源装置8の一体型レセプタクル18bとの接続は電子内視鏡2を用いた場合と同様にして次のように行われる。

【0071】また、カメラヘッド6の電気信号コネクタ15cとケーブル部7の電気信号コネクタ15bとの接続は次のように行われる。ケーブル部7の電気信号コネクタ15bに設けられたコンタクトピン63をカメラヘッド6の電気信号コネクタ15cに形成した孔66cの位置を合わせて挿入し、電気信号コネクタ15cに設けたコンタクトスリーブ67cと接触させることによってカメラヘッド6の電気信号コネクタ15cとケーブル部7の電気信号コネクタ15bとの接続が行われる。そして、カメラヘッド6のアイピースマウント51を光学内視鏡4の接眼部4bに接続することで、このカメラヘッド6の撮像素子3は結像光学系11を介して光学内視鏡4による観察像を撮像可能となる位置に設置される。

【0072】この状態で光源装置8の光源ランプ21を発光させると、その照明光は集光光学系22によって一体型プラグ18aの端面(ライトガイド16の光入射端面)に集光され、ケーブル部7のライトガイド16及び電子内視鏡2のライトガイド12を経由して電子内視鏡2の挿入部2a先端へと伝達され被写体を照明する(図1参照)。

【0073】更に、ビデオプロセッサ9を起動することにより駆動回路32が起動し、出力ケーブル31に撮像素子駆動信号を出力する。この撮像素子駆動信号は出力ケーブル31を介して光源装置8へと至り、この光源装置8の信号コネクタ24を介してして光源装置8内の電気信号線86、アイソレーション回路23を経由し、一

体型レセプタクル18bを介してケーブル部7の一体型プラグ18aへと伝達される。

【0074】そして、撮像素子駆動信号は一体型プラグ18aからケーブル部7内の電気信号線17を経由してケーブル部7の電気信号コネクタ15bへ伝達され、この電気信号コネクタ15bからカメラヘッド6の電気信号コネクタ15cへ伝達されることで、カメラヘッド6内の電気信号線52を経由してカメラヘッド6の撮像素子3へと至る。これにより、駆動回路32は撮像素子3を駆動してこの撮像素子3の撮像面上に結像した被写体像の撮像を行うことが可能となる。

【0075】光源装置8からの照明光により照明された被写体像は光学内視鏡4の観察光学系5及びカメラヘッド6の撮像光学系7を介してカメラヘッド6の撮像素子3の撮像面上に結像し、この撮像素子3により撮像され、撮像信号として電気信号線52へと出力される。そ

して、撮像素子 3 より出力された撮像信号は、上述した撮像素子駆動信号とは逆の経路を辿り、光源装置 8 のアイソレーション回路 2 3 を経由してビデオプロセッサ 9 内の信号処理回路 3 3 へと入力される。そして、上述した電子内視鏡 2 を用いた場合と同様の経過、作用を経て撮像された被写体の内視鏡像 10 a をモニタ 10 のモニタ画面 10 b 上に表示する。この結果、電子内視鏡 2、光学内視鏡 4 及びカメラヘッド 6 を備えた内視鏡装置 1 による被写体の内視鏡像 10 a をモニタ画面 10 b 上で観察することが可能となる。

【0076】これにより、ライトガイドコネクタ 13 b と電気信号コネクタ 14 b とが一体的に形成された一体型プラグ 18 a を有するケーブル部 7 及びこのケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a を接続する光源装置 8 の一体型レセプタクル 18 b を設けることで、コネクタをそれぞれ個別に構成した場合に比して装置の小型化、低価格化を図ることが可能となる上に接続作業を簡略化することもできる。また、このような一体型レセプタクル 18 b を有しているケーブル部 7 は、電子内視鏡 2 と、光学内視鏡 4 及びカメラヘッド 6 のどちらも接続が可能であるため、電子内視鏡装置と光学内視鏡装置との両方で共用が可能である。

【0077】更に当然ながら、光学内視鏡 4 のみを使用する際にはケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 b と光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13 c とを接続し、前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 14 b には何も接続しないことで、術者は接眼部 4 b から内視鏡像を観察し使用することができる。尚、この場合、光学内視鏡 4 内に電気信号線を内装する必要はない。

【0078】また、光源装置 8 とビデオプロセッサ 9 とは別体に構成されているため、電子内視鏡 2 或いはカメラヘッド 6 の撮像素子 3 の駆動方式に応じてビデオプロセッサ 9 のみを交換使用することで対応が可能である。このため、光源装置 8 を共用する形態で各種撮像方式に対応した電子内視鏡装置或いは光学内視鏡装置を構成することが可能であり、撮像方式に合わせた装置の変更が比較的安価に可能である。更に、アイソレーション回路 2 3 は光源装置 8 内に設けられているため、各撮像方式に合わせて構成された各ビデオプロセッサ 9 内にアイソレーション回路 2 3 を設ける必要がなく安価にビデオプロセッサ 9 を構成することも可能となる。また、当然ながら本実施の形態ではアイソレーション手段を有しているため、耐電圧確保を目的とする電子内視鏡 2 やケーブル部 7、カメラヘッド 3 の大型化を回避することも可能である。

【0079】尚、図 7 に示すように内視鏡装置 91 は、ビデオプロセッサ 9 の電源を光源装置 8 より供給するよう構成しても良い。この場合、アイソレーション回路 2 7 を介し、出力ケーブル 31 によって電源をビデオプロセッサ 9 に供給する。或いは更に電源回路 2 5 を介する

ようにしても良い。このことにより、ビデオプロセッサ 9 に供給される電源は、商用電源から少なくとも光源装置 8 に内蔵されたアイソレーション回路 2 7 を介した状態となる。これにより、ビデオプロセッサ 9 に供給される電源は既に光源装置内のアイソレーション回路 2 7 により商用電源から絶縁されているため、ビデオプロセッサ 9 内に設けられた駆動回路 3 2 や信号処理回路 3 3 等の 2 次回路を 1 次回路（商用電源）から絶縁するためのアイソレーション装置 3 6 が不要となり、安価にシステムを構成することが可能となる。また勿論ビデオプロセッサ 9 内にアイソレーション回路を設ける必要もない。

【0080】また、図 8 に示すようにケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b を、電子内視鏡 2 接続用の電気信号コネクタ 15 b a とカメラヘッド 6 接続用の電気信号コネクタ 15 b c に分離して構成しても良い。電気信号コネクタ 15 b a 及びこれに対応する電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a は、図 3 で説明したのと同様の構成である。

【0081】前記電気信号コネクタ 15 b c は電気信号コネクタ 15 b a 近傍のケーブル上に設けられており、少なくとも 1 本以上のコンタクトピン 63 b c が設けられている。このコンタクトピン 63 b c は各々ケーブル部 7 に内装された電気信号線 17 へと接続されている。従って、電気信号線 17 は各々コンタクトピン 63 とコンタクトピン 63 b c の 2 種類のコンタクトピンへと接続されていることになる。尚、電気信号コネクタ 15 b c に対応するカメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15 c も図 3 で説明したのと同様の構成である。

【0082】これにより、電子内視鏡 2 の使用時はケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b a をこの電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ a に接続する。カメラヘッド 6 の使用時はケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b c にこのカメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15 c を接続する。ここで、電気信号コネクタ 15 b a、15 b c のいづれかにコネクタキャップを接続可能としても良い。電気信号コネクタ 15 b a、15 b c のうち何れか不使用側のコネクタにはコネクタキャップを取付けることで、コンタクトピン 63 b a 或いは 63 b c の不使用時における露出を避けることが可能である。

【0083】この結果、ケーブル部 7 における電子内視鏡 2 用の電気信号コネクタ 15 b a と、カメラヘッド用の電気信号コネクタ 15 b c とを別コネクタとして構成しているため、電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a における電極数と、カメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15 c における電極数とを異なった数で構成できる。このことは、例えば電気信号コネクタ 15 c の電極数のみ増加させてカメラヘッド 6 に何らかの電氣的機能を追加したい場合や、電気信号コネクタ 15 a の電極数を可能な限り減らしてコネクタの小型化、ひいては電子内視鏡 2 全体の小型化を行いたい場合などに有利である。

【0084】また、コネクタキャップは前述のようにコンタクトピン 63b a や 65b c の不使用時における露出を避け、このコンタクトピン 63b a、65b c からの漏れ電流の増加を抑えるのみでなく、このコネクタキャップを防水キャップとして構成することにより、ケーブル部 7 全体の消毒液浸漬による消毒や洗滌液による洗滌の際に、コンタクトピン自体に液体が付着することを防止できる。

【0085】(第 2 の実施の形態) 図 9 は本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置を示す全体構成図である。上記第 1 の実施の形態では、撮像素子 3 を駆動する駆動回路 3 2 をビデオプロセッサ 9 に設けて構成しているが、本第 2 の実施の形態では駆動回路 3 2 の一部又は全部を光源装置 8 内に設けるように構成する。それ以外の構成は上記第 1 の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0086】図 9 に示すように本第 2 の実施の形態の内視鏡装置 9 2 は、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 (図示しない) に内蔵される撮像素子 3 を駆動する駆動回路 3 2 の一部又は全部を光源装置 8 内の一体型レセプタクル 18 b とアイソレーション回路 2 3 との間に、これら双方に接続するよう設けて構成されている。そして、前記光源装置 8 に内蔵された駆動回路 3 2 より撮像素子駆動信号が出力されることになる。図中では駆動回路 3 2 の全部を光源装置 8 に設けている。

【0087】尚、ここで言う駆動回路 3 2 は、例えば特開平 7 - 323003 に開示されたような撮像素子ドライバやその他にタイミングジェネレータ、プリアンプ等により構成されており、撮像素子 3 を駆動するための駆動パルスの発生及び電源供給を目的とする回路である。また、ビデオプロセッサ 9 内には、光源装置 8 内に構成された駆動回路 3 2 の一部又は全部が構成されない。

【0088】これにより、光源装置 8 内に駆動回路 3 2 を内蔵しているため、アイソレーション回路 2 3 による駆動信号の劣化がなく、光源装置 8 内の光源ランプ 2 1 或いはランプ発光回路 (図示しない)、電源回路 2 5 などからのノイズが駆動信号に与える影響を軽減することが可能となる。

【0089】(第 3 の実施の形態) 図 10 ないし図 15 は本発明の第 3 の実施の形態に係わり、図 10 は本発明の第 3 の実施の形態を備えた内視鏡装置を示す構成図、図 11 は図 10 の変形例を示す内視鏡装置の構成図、図 12 及び図 13 は図 11 の変形例を示し、図 12 は面電極を形成した電気信号コネクタを有する電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図、図 13 は平面状に形成した電気信号コネクタを有する電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図、図 14 は他の変形例を示す内視鏡装置の構成図、図 15 は図 14 の変形例を示す内視鏡装置の構成図である。

【0090】上記第 1 の実施の形態では、ビデオプロセッサ 9 を備えて内視鏡装置 1 を構成しているが、本第 3 の実施の形態ではビデオプロセッサ 9 内に設けていた駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 を電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 に設けるように構成する。それ以外の構成は上記第 1 の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0091】図 10 に示すように本第 3 の実施の形態の内視鏡装置 110 は、駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 を電子内視鏡 2 の操作部 2 b 内に内蔵して構成される。尚、これら駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 は、電子内視鏡 2 の操作部 2 b 以外の例えば電気信号コネクタ 15 a に設けても良い。また、図示しないがカメラヘッドにも前記駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 を内蔵して構成する。そして、出力ケーブル 3 1 が直接モニタ 10 に接続されるようになっている。

【0092】これにより、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 (図示しない) の電気信号コネクタ 15 a、15 c にはケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b より電源のみが供給される。前記電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 に内蔵された駆動回路 3 2 は撮像素子駆動信号を出力し、この撮像素子駆動信号は電源と共に撮像素子 3 に至る。撮像素子 3 は内視鏡像を撮像し撮像信号を出力する。出力された撮像信号は電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 に内蔵された信号処理回路 3 3 により処理され、映像信号として電気信号コネクタ 15 a、15 c より出力される。出力された映像信号はケーブル部 7 及び光源装置 8 を経由してモニタ 10 へと至り、このモニタ 10 は内視鏡像 10 a を表示する。

【0093】また、図 11 に示すように内視鏡装置 120 は、前記駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 の両方或いは何れか一方をケーブル部 7 に内蔵させ、電子内視鏡 2 或いはカメラヘッド 6 (図示しない) には内蔵しない構成としても良い。尚、図 11 では、駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 の両方をケーブル部 7 に内蔵させた構成を示している。

【0094】前記ケーブル部 7 に設けられた電気信号コネクタ 15 b は、同じくケーブル部 7 に内蔵された駆動回路 3 2 により供給された撮像素子駆動信号を、電源と共に電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 (図示しない) の電気信号コネクタ 15 a、15 c に対し出力する。

【0095】また、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15 a、15 c は撮像素子 3 による撮像信号をケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b に対し出力する。撮像信号はケーブル部 7 に内蔵された信号処理回路 3 3 により処理されて映像信号として光源装置 8 に対し出力される。その後の動作は後述の図 14 で説明する内視鏡装置 9 5 と同様である。

【0096】このように電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6、或いはケーブル部 7 に駆動回路 3 2 及び信号処理回

路 33 を内蔵した場合には、第 1 の実施の形態におけるビデオプロセッサ 9 が単純に不要となる。

【0097】ところで、図 11 で説明したように駆動回路 32 又は信号処理回路 33 の何れかをケーブル部 7 に内蔵した場合には、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 に内蔵されている撮像素子 3 の駆動方式に合わせた駆動回路 32 及び信号処理回路 33 を内蔵したケーブル部 7 との組合せが必要となるため、複数種の異なる駆動方式の撮像素子 3 を内蔵した複数種の電子内視鏡 2 及びカメラヘッド 6 を有する電子内視鏡装置或いは光学内視鏡装置では、撮像素子 3 の駆動方式に対応してケーブル部 7 と電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 との組合せを規制するための何らかの構造が必要となる。そこで、このような構造を電気信号コネクタ 15a ~ 15c に設けるように構成する。

【0098】図 2 で説明した第 1 の実施の形態における電気信号コネクタ 15a ~ 15c のコンタクトピン 63 及びコンタクトスリーブ 67a、67c を、図 12 に示すような面電極 121a ~ 121c として形成する。また、電気信号コネクタ 15b にはキー棒 122 が設けられており、電気信号コネクタ 15a、15c のキー棒 122 に対応する位置にはキー孔 123 が形成されている。勿論、これとは逆に、キー棒 122 を電気信号コネクタ 15a、15c に設け、キー孔 123 を電気信号コネクタ 15b に形成しても良いし、キー棒 122 を複数設けるようにしても良い。

【0099】これにより、電気信号コネクタ 15b のキー棒 122 位置と、電気信号コネクタ 15a、15c のキー孔 123 位置を合わせて、キー棒 122 をキー孔 123 に挿入して電気信号コネクタ 15b と電気信号コネクタ 15a 又は 15c を接続することにより、面電極 121b と面電極 121a 或いは 121c が各々接触し、電気信号コネクタの接続が達成される。

【0100】この結果、電気信号コネクタにキー棒 122 とキー孔 123 が構成されているため、このキー棒 122 とキー孔 123 の位置や個数を様々に構成することによって、電気信号コネクタの組合せが限定された複数種のケーブル部 7 及び電子内視鏡 2、カメラヘッド 6 を用意することが可能となる。

【0101】また、図 13 に示すように電気信号コネクタ 15a、15c を平面状に形成しても良い。電気信号コネクタ 15b は、非導電部材により形成されたハウジング 124b の平面部 125b に、この平面部 125b と略同一平面上に形成され、かつ各々ケーブル部 7 に内装された電気信号線 17 (図示しない) へと接続されている電極部 126b が設けられて構成されている。また平面部 125b の両側面にあたるハウジング 124b 表面には直線状の溝 127 が形成されている。尚、ライトガイドコネクタ 13b の構成は図 2 で説明したのと同様である。

【0102】一方、電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15a も平面状に形成されている。ハウジング 124a は平面部 125a を有しており、この平面部 125a には、電気信号コネクタ 15b の前記電極部 126b に対応する位置に電極部 126a が形成されている。更にこの平面部 125a の両側面には、電気信号コネクタ 15b の溝 127 に嵌合する凸部 128a が形成されており、平面部 125a は全体がこの凸部の設けられている方向、即ち矢印 F 方向へと弾性的に付勢されている。また、電極部 126a は各々電子内視鏡 2 に内装された電気信号線 14 (図示しない) に接続されている。

【0103】カメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15c も、電気信号コネクタ 15a と同様の構造である。即ち平面状に形成されており、ハウジング 124c は平面部 125c を有している。平面部 125c には電気信号コネクタ 15b の前記電極部 126b に対応する位置に電極部 126c が形成されており、更にこの平面部 125a の両側面には電気信号コネクタ 15b の溝 127 に嵌合する凸部 128c が形成されている。平面部 125c は全体がこの凸部の設けられている方向、即ち矢印 F 方向へと弾性的に付勢されている。また、電極部 126c は各々カメラヘッド 6 に内装された電気信号線 52 (図示しない) に接続されている。

【0104】これにより、例えば電子内視鏡 2 を使用する場合には、電気信号コネクタ 15b の溝 127 と電気信号コネクタ 15a の凸部 128a とを嵌合させ、ライトガイドコネクタ 13b とライトガイドコネクタ 13a とを接続することにより、電気信号コネクタ 15b の電極部 126b と電気信号コネクタ 15a の電極部 126a とが、平面部 125a にかけられた付勢力によって押圧接触され、電気信号コネクタの接続が達成される。

【0105】この場合、溝 127 と凸部 128a あるいは 128c の位置や数などを様々に構成し組み合わせることによって、図 13 で説明したキー棒 122 とキー孔 123 と同様の効果を得ることが可能である。

【0106】また、光源装置 8 からビデオプロセッサ 9 に入力される電気信号が撮像素子 3 から出力された撮像信号であるのか、それとも既に信号処理回路 33 により処理された映像信号であるのかを判別処理する判別手段を設けるように構成しても良い。即ち、図 14 に示すように内視鏡装置 93 は、ビデオプロセッサ 9 の信号処理回路 33 と出力ケーブル 31 との間に、これら双方に接続する形態で信号判別回路 94 を設けて構成されている。

【0107】この信号判別回路 94 は、出力ケーブル 31 から入力された信号が、撮像素子 3 から出力された撮像信号であるのか、それとも既に信号処理回路 33 により処理された映像信号であるのかを判別処理する機能を有している。この信号判別回路 94 の信号判別手段としては、例えば入力された信号に映像同期信号が形成され

ているかどうかを検知する方法などがある。撮像信号上には一般に映像同期信号が形成されておらず、映像信号上には一般に映像同期信号が形成されている。尚、この信号判別回路 9 4 は、光源装置 8 内に設けても良い。

【0108】これにより、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 (図示しない) より出力された信号はケーブル部 7、光源装置 8 を介してビデオプロセッサ 9 に入力され、信号判別回路 9 4 により判別される。ここで該入力信号が撮像素子 3 からの撮像信号である場合には、信号判別回路 9 4 は該撮像信号を映像信号処理回路 3 3 へと供給し、信号処理回路 3 3 は撮像信号を処理し映像信号としてビデオプロセッサ 9 外へと出力する。また一方、ケーブル部 7 を介して光源装置 8 に入力された信号は既に信号処理回路 3 3 により処理された映像信号であると信号判別回路 9 4 が判別した場合、この信号判別回路 9 4 は前記映像信号を直接ビデオプロセッサ 9 外へと供給するようになっている。その後の動作は第 1 の実施の形態と同様である。

【0109】この結果、電子内視鏡 2 やカメラヘッド 6、ケーブル部 7 における信号処理回路 3 3 の内蔵の有無に拘らず、同一のビデオプロセッサ 9 に接続することで電子内視鏡装置あるいは光学内視鏡装置としての使用が可能となる。

【0110】ところで、電子内視鏡 2 やカメラヘッド 6、ケーブル部 7 における駆動回路 3 2 内に内蔵の有無に拘らず、同一のビデオプロセッサ 9 に接続することで電子内視鏡装置あるいは光学内視鏡装置としての使用を可能とするためには、電子内視鏡 2 やカメラヘッド 6、ケーブル部 7 における駆動回路 3 2 内蔵の有無を判別するための何らかの構造が必要となる。

【0111】そこで、図 15 に示すようにこのような構造を電気信号コネクタ 1 5 a ~ 1 5 c 或いは一体型プラグ 1 8 a 等に設けるように構成する。図 15 に示すように内視鏡装置 1 0 0 は、信号処理回路 3 3 を内蔵した電子内視鏡 2 m と、信号処理回路 3 3 を内蔵していない電子内視鏡 2 n とを同一の光源装置 8 及びビデオプロセッサ 9 との組合せで交換使用する場合に、ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 を、電子内視鏡 2 m の接続されるコンタクトピン 6 3 m と、電子内視鏡 2 n の接続されるコンタクトピン 6 3 n とに分けて構成される。

【0112】そして、ケーブル部 7 の一体型プラグ 1 8 a の電気接点 7 3 においては、前記電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 m との電氣的接続がなされている電気接点 7 3 m と、前記電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 n との電氣的接続がされている電気接点 7 3 n とを別体に形成する。

【0113】前記電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 m と前記一体型プラグ 1 8 a の電気接点 7 3 m との電氣的接続はケーブル部 7 内の電気信号線 1 7 m を

介してなされており、一方、前記電気信号コネクタ 1 5 b のコンタクトピン 6 3 n と前記一体型プラグ 1 8 a の電気接点 7 3 n との電氣的接続はケーブル部 7 内の電気信号線 1 7 n を介してなされている。

【0114】ここで前記一体型レセプタクル 1 8 b の電気接点 8 2 を、一体型プラグ 1 8 a の電気接点 7 3 m が接続される電気接点 8 2 m と、一体型プラグ 1 8 a の電気接点 7 3 n が接続される電気接点 8 2 n との 2 種類を別体に構成する。当然、一体型プラグ 1 8 m の電気接点 7 3 m は各々接続時に前記一体型レセプタクル 1 8 b の電気接点 8 2 m とのみ接触する位置に構成され、一体型プラグ 1 8 n の電気接点 7 3 n は各々接続時に前記一体型レセプタクル 1 8 b の電気接点 8 2 n とのみ接触する位置に構成される。これに合わせ、光源装置 8 内の電気信号線 8 6 は、電気接点 8 2 m に接続された電気信号線 8 6 m と電気接点 8 2 n に接続された電気信号線 8 6 n とに 2 系統化される。同様にして気信号コネクタ 2 4 は信号コネクタ 2 4 m と 2 4 n とに 2 系統化され、出力ケーブル 3 1 は出力ケーブル 3 1 m と 3 1 n とに 2 系統化される。

【0115】ここで、電気信号線 8 6 m と 8 6 n、信号コネクタ 2 4 m と 2 4 n 及び出力ケーブル 3 1 m と 3 1 n はそれぞれ複合ケーブル或いは複合コネクタとして一体的に形成しても良い。尚、アイソレーション回路 2 3 はこの 2 系統で一体的に形成しても、別体で形成してもどちらでも構わない。そして出力ケーブル 3 1 m を経由してビデオプロセッサ 9 に入力された信号はこのビデオプロセッサ 9 に内蔵された信号処理回路 3 3 により処理されてビデオプロセッサ 9 外の映像ケーブル 3 4 へと出力されるよう構成し、出力ケーブル 3 1 n を経由してビデオプロセッサ 9 に入力された信号はそのままビデオプロセッサ 9 外の映像ケーブル 3 4 へと出力されるよう構成する。尚この構成は、電子内視鏡 2 m が駆動回路 3 2 を内蔵している場合でも、或いは駆動回路 3 2 と信号処理回路 3 3 との両方を内蔵している場合でも、同様に構成することが可能である。

【0116】このように構成した内視鏡装置 1 0 0 を用いて内視鏡検査を行う。信号処理回路 3 3 を内蔵した電子内視鏡 2 m を使用した場合、この電子内視鏡 2 m より出力された映像信号はケーブル部 7 の電気信号線 1 7 m 及び一体型プラグ 1 8 a の電気接点 7 3 m、一体型レセプタクル 1 8 b の電気接点 8 2 m、アイソレーション回路 2 3、電気信号線 8 6 m、信号コネクタ 2 4 m、出力ケーブル 3 1 m を経由してビデオプロセッサ 9 へ至り、このビデオプロセッサ 9 内で特に何の処理も加えられずそのまま映像ケーブル 3 4 へと出力され、モニタ 1 0 に入力されてモニタ画面 1 0 b 上に内視鏡像 1 0 a を表示する。

【0117】また信号処理回路 3 3 を内蔵していない電子内視鏡 2 n を使用した場合、この電子内視鏡 2 n より



出力された撮像信号はケーブル部7の電気信号線17n及び一体型プラグ18aの電気接点73m、一体型レセプタクル18bの電気接点82m、アイソレーション回路23、電気信号線86n、信号コネクタ24n、出力ケーブル31nを経由してビデオプロセッサ9へ至り、このビデオプロセッサ9内の信号処理回路33による処理をされて映像ケーブル34へと出力され、モニタ10に入力されてモニタ画面10b上に内視鏡鏡像10aを表示する。

【0118】この結果、信号判別回路94をビデオプロセッサ9内に設けなくても、信号処理回路33を内蔵した電子内視鏡2mと、信号処理回路33を内蔵していない電子内視鏡2nとの両方が交換使用可能なビデオプロセッサ9を構成することができる。尚、便宜上、電子内視鏡2m及び2nの例として説明を行っているが、これがカメラヘッド6mと6nである場合でも、構成及び効果には何ら変わりがない。

【0119】(第4の実施の形態)図16ないし図18は本発明の第4の実施の形態に係わり、図16は本発明の第4の実施の形態を備えた電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図、図17は図16の断面図、図18は図16及び図17の構成を備えた内視鏡装置の構成図である。

【0120】図16及び図17に示すようにケーブル部7のライトガイド16の周囲に設けたPC板131はライトガイドコネクタ13bのハウジング132に固定されており、表面に複数の電極接点133が設けられている。このPC板131の裏面にはFPC板134が設けられており、前記電極接点133はそれぞれFPC板134内にパターンとして設けられた複数の電気信号パターンへと接続されており、この電気信号パターンはケーブル部7内の電気信号線17にそれぞれ接続されている。従って、複数の電極接点133はそれぞれ電気信号線17に電氣的に接続されていることとなる。

【0121】一方、電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13aには、スリーブ61aとライトガイド12との隙間にPC板135を設け、このPC板135の表面で、前記ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bに設けた電極接点133の位置と対応する位置には複数の電極接点136が設けられている。前記ライトガイドコネクタ13aのPC板135の裏面にはFPC板137が設けられており、前記複数の電極接点136はそれぞれこのFPC板137内の電気信号パターンを介して電子内視鏡2内の電気信号線14へと電氣的に接続されている。

【0122】また、光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13cの基本構成は第1の実施の形態で説明したのと同様である。即ち、光学内視鏡4に内装されたライトガイド41の光入射端面が光学的に露出しており、このライトガイド41の周囲に設けられたスリーブ61c外周

面には雄ネジ138が設けられている。尚、この雄ネジ138は必ずしもライトガイドコネクタ13cの雌ネジ62と螺合するよう構成する必要はない。

【0123】カメラヘッド6の電気信号コネクタ15cにはリング状のハウジング139が設けられており、このハウジング139の内側には前記ライトガイドコネクタ13cと同様のPC板140が設けられている。そして、このPC板140表面に設けられた複数の電極接点141は、このPC板140裏面に設けられたFPC板142内の電気信号パターンを介して、前記ハウジング139に固定されたケーブル53内の電気信号線52へと電氣的に接続されている。また、ハウジング139には、前記光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13cに設けられた雄ネジ138に螺合するよう形成された雌ネジ143を有するスリーブ144が、回動自在に設けられている。

【0124】そして、図18に示すように内視鏡装置130は構成される。電子内視鏡2を使用する場合には、ライトガイドコネクタ13aのスリーブ61aに設けられた雄ネジ65aと、ライトガイドコネクタ13bのスリーブ61b内周面に設けられた雌ネジ62とを螺合させ締付けることにより、PC板131表面の電極接点133はそれぞれPC板135表面の電極接点136に押圧接触され、電氣的接続が確立される。同様にして、ライトガイド16の光入射端面とライトガイド12の光出射端面とは対向位置に固定され、光学的接続が確立される。

【0125】また、カメラヘッド6を使用する場合には、電気信号コネクタ15cのハウジング139に設けられた雄ネジ139aと、ライトガイドコネクタ13bのスリーブ61b内周面に設けられた雌ネジ62とを螺合させ締付けることにより、PC板131表面の電極接点133はそれぞれPC板140表面の電極接点141に押圧接触され、電氣的接続が確立される。この状態において電気信号コネクタ15cのスリーブ144に設けられた雌ネジ143を、光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13cに設けられた雄ネジ138に螺合させ締付けることで、電気信号コネクタ15cがライトガイドコネクタ13cに接続固定され、ライトガイド16の光入射端面とライトガイド41の光出射端面とは対向位置に固定され、光学的接続が確立される。尚、図18では、電気信号コネクタ15c内にライトガイド145が設けられてあるよう作図されているが、このライトガイド145は電気信号コネクタ15cに内蔵されていてもいなくとも、どちらでも良い。

【0126】この結果、ライトガイドコネクタ13bと電気信号コネクタ15b、ライトガイドコネクタ13aと電気信号コネクタ15aが一体化して形成されているため、電子内視鏡2とケーブル部7との接続部分を小型に構成することができ、かつ、カメラヘッド6も接続可



能なコネクタ構造を供することが可能である。

【0127】尚、ライトガイドコネクタ13bとライトガイドコネクタ13a、13cとの接続方式は、上述したネジ螺合方式に限ることはなく、押し込むだけで接続が可能であるスナッピン形態のコネクタ機構を採っても構わない。

【0128】(第5の実施の形態)図19ないし図24は本発明の第5の実施の形態に係わり、図19は本発明の第5の実施の形態を備えた光源装置の一体型レセプタクル及びアダプタユニットを示す断面図、図20は図19の構成を備えた内視鏡装置の構成図、図21は図19のアダプタユニットの変形例を示す説明図であり、図21(a)は、撮像信号コネクタに設けたアダプタユニットを示す説明図、図21(b)は駆動回路を内蔵したアダプタユニットを示す説明図、図22は図21(a)の構成を備えた内視鏡装置の構成図、図23は図21(b)の構成を備えた内視鏡装置の構成図、図24は図23の変形例を示す内視鏡装置の構成図である。

【0129】本第5の実施の形態では、ケーブル部7の一体型プラグ18aが接続される光源装置8の一体型レセプタクル18bにアダプタユニットを設けるように構成する。それ以外の構成は上記第1の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0130】図19に示すように一体型レセプタクル18bは、図5で説明したケーブル部7の一体型プラグ18aが接続される光源装置8の一体型レセプタクル18bにアダプタユニット150を嵌入接続が可能となるように構成される。このアダプタユニット150は、前記ケーブル部7の一体型プラグ18aのスリーブ71(図5参照)が挿通される孔151が形成されており、前記一体型レセプタクル18bに嵌入される外周部152と、一体型レセプタクル18bが嵌入される内周部153とを備えている。

【0131】前記内周部153は一体型プラグ18aの挿入方向の側端部外周面に嵌合するように形成されており、一体型プラグ18aの平面部76(図5参照)と組み合わせる位置に平面部を有している。このため、前記外周部152は必然的に一体型プラグ18aの挿入方向の側端部外周面よりも大なる形状となり、この外周部152は前記一体型レセプタクル18bの凹部84と嵌合するよう形成されている。更に、この外周部152には前記一体型レセプタクル18bの平面部83と組み合わせるよう設けられた平面部も形成されている。

【0132】また、前記内周部153には、前記一体型プラグ18aが嵌入接続された際に一体型プラグ18aの電気接点73と各々接触する位置に電気接点154が設けられている。一方、前記外周部152には、前記一体型レセプタクル18bに前記アダプタユニット150が嵌入接続した際に、前記一体型レセプタクル18bの

電気接点82と各々接触する位置に電気接点155が設けられている。そしてこれら電気接点154と電気接点155とは、アダプタユニット150内部で各々電氣的に接続されている。

【0133】また、前記アダプタユニット150の外周部152には、このアダプタユニット150に対して回転自在に取り付け部材156が取り付けられており、この取り付け部材156上に雄ネジ157が設けられ、前記一体型レセプタクル18b端部に設けられた雌ネジ158に螺合するよう構成されている。

【0134】そして、アダプタユニット150を光源装置8の一体型レセプタクル18bに嵌入接続して固定し、このアダプタユニット150に前記ケーブル部7の一体型プラグ18aを接続することで図20に示すように内視鏡装置159は構成される。

【0135】先ず、光源装置8の一体型レセプタクル18bに設けられた雌ネジ158に、アダプタユニット150に設けられた取り付け部材156の雄ネジ157を螺合させ締込むことにより、このアダプタユニット150は一体型レセプタクル18bに接続固定され、電気接点154は各々電気接点155及びこれらに接触する電気接点82を介して一体型レセプタクル18bと、ひいては光源装置8と電氣的に接続される。

【0136】このような状態において、ケーブル部7の一体型プラグ18aをアダプタユニット150の内周部153に嵌入接続すると、一体型プラグ18aの電気接点73とアダプタユニット150の電気接点154とが各々電氣的に接続されるため、一体型プラグ18aと一体型レセプタクル18b、ひいては一体型プラグ18aと光源装置8との電氣的接続が確立される。これにより、第1の実施の形態と同様な電子内視鏡装置又は光学内視鏡装置としての使用が可能となる。

【0137】尚、このようなアダプタユニットは、上記したアダプタユニット150の他にも複数種のアダプタユニットが用意されている。図21(a)に示すようにアダプタユニット160は、従来のビデオプロセッサ9との組み合わせを目的とするユニットであり、アダプタユニット150と同等の構成に加えて、ユニット外観面161から延出したケーブル162を有している。

【0138】このアダプタユニット160には上述した前記アダプタユニット150と同様な電気接点154及び電気接点155が設けられており、ケーブル162にはこれら電気接点154及び電気接点155に接続された電気信号線163が内装されている。この電気信号線163は、前記ケーブル162のアダプタユニット160とは他端に設けられた撮像信号コネクタ164aに接続されている。そして、撮像信号コネクタ164aは従来のビデオプロセッサ304の撮像信号コネクタ受け314bに着脱自在となるよう構成されている。

【0139】一方、図21(b)に示すようにアダプタ

ユニット 170 は、アダプタユニット 150 と同等の構成の他にアイソレーション回路 171 を有し、前記電気接点 154 と電気接点 155 とは、このアイソレーション回路 171 を介して各々接続されて構成される。このアイソレーション回路 171 は、前記アイソレーション回路 23 と同様、フォトカプラやコンデンサ、パルストランス等により構成されている。

【0140】そして、これらアダプタユニット 160、170 は上述したアダプタユニット 150 との交換使用が可能で、図 22 及び図 23 に示すようにアダプタユニット 150 と同等の方法により一体型レセプタクル 18b に接続固定することが可能である。

【0141】図 22 に示すように一体型レセプタクル 18b にアダプタユニット 160 を接続固定し使用した内視鏡装置 169 は、アダプタユニット 160 から延出したケーブル 162 に設けられた撮像信号コネクタ 164a を、ビデオプロセッサ 304 の撮像信号コネクタ受け 314b に接続することで、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 には前記ビデオプロセッサ 304 に内蔵された駆動回路 316 からの撮像素子駆動信号が供給される。また、電子内視鏡 2 又はカメラヘッド 6 より出力された撮像信号はアダプタユニット 160 を経由してビデオプロセッサ 304 に入力され、このビデオプロセッサ 304 に内蔵された信号処理回路 317 により処理されて出力され、モニタ 10 のモニタ画面 10b 上に内視鏡像 10a を表示する。尚、前記ビデオプロセッサ 304 は、光源装置 8 に設けられているのと同様なアイソレーション回路 318 を内蔵している。

【0142】一方、図 23 に示すように一体型レセプタクル 18b にアダプタユニット 170 を接続固定し使用した内視鏡装置 179 は、第 1 の実施の形態と同様に電子内視鏡装置又は光学内視鏡装置として使用することが可能である。尚、この場合、光源装置 8 内にアイソレーション回路 318 を設けなくても良い。また、第 1 の実施の形態についても同様であるが、一端が信号コネクタ 24 に、他端が従来のビデオプロセッサ 304 の映像信号コネクタ受け 314b に接続できるようなケーブル 175 を使用することにより、ビデオプロセッサ 304 との組合せで本発明の電子内視鏡 2 やカメラヘッド 6 を、ケーブル部 7 を介して使用することが可能である。この結果、アイソレーション回路 318 を内蔵したビデオプロセッサ 304 を使用する際にはアダプタユニット 160 を用いることで、従来のビデオプロセッサ 304 での使用が可能となる。

【0143】また、アダプタユニット 170 を用いることで、光源装置 8 内にアイソレーション回路 23 を内蔵しなくとも本発明の電子内視鏡装置或いは光学内視鏡装置が構成可能である。これは、例えば従来の電子内視鏡装置や光学内視鏡装置を使用している使用者は、本発明による電子内視鏡装置或いは光学内視鏡装置を構成する

に際して、従来のビデオプロセッサ 304 を使用することができ、このビデオプロセッサ 304 交換の必要を生じないため、安価に新規システムの構成が可能であることを意味する。更にこのような場合には光源装置 8 内のアイソレーション回路 23 が不要となるが、アダプタユニット 170 を交換することでアイソレーション回路 23 を内蔵しない光源装置 8 の構成が可能であるため、使用者のシステム構成に応じてより安価にシステムを構成することが可能である。

【0144】また、アダプタユニットに設けるのは映像信号コネクタ 14a やアイソレーション回路 23 に限らず、例えば図 24 に示すように駆動回路 32 を内蔵したアダプタユニット 180 等を設けて構成しても良い。この場合、駆動回路 32 をアダプタユニット 180 に内蔵した内視鏡装置 181 は、電子内視鏡 2 或いはカメラヘッド 6 の撮像素子駆動信号がこのアダプタユニット 180 内の駆動回路 32 から出力されるようになっている。

【0145】これにより、第 2 の実施の形態と同様の効果を得られることに加え、駆動回路 32 の交換作業が簡便になるという効果を有する。即ち、光源装置 8 のエンクロージャ部材 28a を開けたりすることなく、アダプタユニット 180 の交換のみで駆動回路 32 を交換できるので、電子内視鏡 2 或いはカメラヘッド 6 の交換により撮像素子 3 自体に変更が生じてしまい、この撮像素子 3 の駆動方法に変更が生じたとしても簡便に対応が可能である。

【0146】尚、アイソレーション回路 23 を内蔵しない光源装置 8 の一体型レセプタクル 18b に対して、同様にアイソレーション回路 23 を内蔵しないアダプタユニット 150 を接続固定し使用した場合、このアイソレーション回路 23 の構成されない電子内視鏡装置或いは光学内視鏡装置が構築される可能性がある。この場合には絶縁を確保するための対策を別途講じなければならず、このことが例えば電子内視鏡 2 やカメラヘッド 6 の大型化等に繋がってくる。そこでキー構造等を用いてアダプタユニットと一体型レセプタクルとの接続組合せを制限することにより、別途漏れ電流の対策を講じる必要性をなくすることができる。

【0147】(第 6 の実施の形態) 図 25 及び図 26 は、本発明の第 6 の実施の形態に係わり、図 25 は本発明の第 6 の実施の形態を備えた内視鏡装置の構成図、図 26 は図 25 の変形例を示す内視鏡装置の構成図である。本第 6 の実施の形態では、上記第 4 の実施の形態に加え、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13b に、電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13a 或いは光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13c が接続されているか否かを判別する判別手段を設けるように構成する。

【0148】図 25 に示すように内視鏡装置 200 は、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13b に、電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13a 或いは光学内視鏡

4のライトガイドコネクタ13cが接続されているか否かを判別する判別部201を設ける。

【0149】この判別部201は、ケーブル部7に内装された電気信号線17及び一体型プラグ18a、一体型レセプタクル18bを介して光源装置8内に設けられた光量調整回路203に接続されており、この光量調整回路203には絞り204が設けられている。この絞り204は集光光学系22と一体型レセプタクル18bの間、或いは光源ランプ21と集光光学系22との間に配置される。

【0150】そして、判別部201から出力された判別データを光量調整回路203で検知し、ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bに電子内視鏡2或いは光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13a或いは13cが接続されている場合には、絞り204を絞って、光源装置8から一体型レセプタクル18bを介して出射される光の光量を絞る。

【0151】尚、光量調整回路203は電流検知時に絞り204を絞るばかりでなく、閉じるように構成しても良い。この場合、光源装置8の一体型レセプタクル28bより出射される光は全くなってしまうことになる。

【0152】そして、ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bに電子内視鏡2或いは光学内視鏡4のライトガイドコネクタ13a或いは13cが接続されていない場合には、光量調整回路203は絞り204を開放する。

【0153】これにより、ケーブル部7のライトガイドコネクタ13bが電子内視鏡2或いは光学内視鏡4に接続されていない場合には光源装置8の出射光量が絞られるか、或いは全くなることとなり、このライトガイドコネクタ13bを電子内視鏡2或いは光学内視鏡4に接続した際に光源装置8の出射光量は内視鏡観察に適する光量まで増加することとなる。

【0154】この結果、ケーブル部7のライトガイドコネクタ13b非接続の際におけるこのコネクタ端からの出射光量を自動的に抑制することができる。従って、光源装置8の光源ランプ21発光を停止したりする作業を行わなくとも、出射光に煩わされずにライトガイドコネクタ13bの接続が可能である。即ち、コネクタ接続作業の簡便化ができる。

【0155】尚、本実施の形態では光源装置8の出射光を抑制する例を示したが、同様にして、第1の実施の形態における電気信号コネクタ15bが電気信号コネクタ15a或いは15cと接続しているか否かを判別し、接続していない場合には光源装置8の一体型レセプタクル18bより出力される電気信号や電源出力を停止するよう構成することも可能である。

【0156】また、図26に示すように内視鏡装置210は、ケーブル部7に内装された電気信号線17、一体

型プラグ18a、一体型レセプタクル18bを介して光源装置内に供給された撮像信号を処理するための調光信号回路211を光源装置8内に内蔵し、この調光信号回路211は入力された撮像信号を基に、内視鏡像自体の明るさを伝える調光信号を出力するように構成しても良い。この場合、出力された調光信号は光量調整回路203へと供給され、この光量調整回路203は内視鏡像の明るさが適正となるよう、絞り204を制御する。これにより、使用者は、常時適正な明るさの内視鏡像10aをモニタ10のモニタ画面10b上に観察することが可能となる。

【0157】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0158】[付記]

(付記項1) 照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置において、電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第1の接続手段と、外部機器と信号の授受が可能な第2の接続手段と、前記第2の接続手段を介して授受を行う信号を、入出力間を絶縁して伝達するアイソレーション回路と、商用電源側である一次側と絶縁する絶縁回路を有し、前記光源及び前記撮像装置への電力の供給を行う電源回路と、前記光源からの光束を、前記光学系を介して供給可能な光接続手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【0159】(付記項2) 照明光を発生する光源及びこの光源で発生した照明光を内視鏡に供給する光学系を有する内視鏡用光源装置において、電子内視鏡に内蔵した撮像装置、又は光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第1の接続手段と、前記撮像信号と前記駆動信号及び前記電力のうち、少なくとも前記撮像信号の入出力間を絶縁して信号の伝達を行うアイソレーション回路と、前記アイソレーション回路によって絶縁されたもののうち、少なくとも前記撮像信号を外部機器に出力が可能な第2の接続手段と、商用電源側である一次側と絶縁する絶縁回路を有し、前記光源及び前記撮像装置への電力の供給を行う電源回路と、前記光源からの光束を、前記光学系を介して供給する光接続手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【0160】(付記項3) 前記第1の接続手段と前記光接続手段とを一体的に構成したことを特徴とする付記項1又は2に記載の内視鏡用光源装置。

【0161】(付記項4) 電子内視鏡又は光学内視鏡に照明光を供給する第1の接続手段と、前記電子内視鏡

に内蔵した撮像装置、又は前記光学内視鏡に着脱自在に取り付け可能なテレビカメラヘッドに内蔵した撮像装置を駆動する駆動信号の出力及び電力の供給と、前記撮像装置からの撮像信号の入力とが可能な第 2 の接続手段と、前記第 2 の接続手段から入力する撮像信号を出力可能で、前記第 2 の接続手段から出力する駆動信号を入力可能な信号入出力部及び前記第 1 の接続手段から出力する照明光を入力可能な照明光入出力部を一体的に構成した第 3 の接続手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡用接続ケーブル。

【0162】(付記項 5) 付記項 4 の内視鏡用接続ケーブルと付記項 3 の内視鏡用光源装置と、を有することを特徴とする内視鏡装置。

【0163】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、接続作業を簡略化でき、電子内視鏡装置と光学内視鏡装置との互換性が有効で、且つ経済的であり、撮像信号の漏れ電流を押さえると共に、耐電圧が確保可能であるといった効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置を示す全体構成図

【図 2】図 1 の電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図

【図 3】図 3 はライトガイドコネクタ及び電気信号コネクタを示す説明図であり、図 3 (a) はケーブル部端部の断面図、図 3 (b) は電子内視鏡の操作部近傍の断面図、図 3 (c) は光学内視鏡の操作部近傍の断面図

【図 4】図 4 はカメラヘッドを示す説明図であり、図 4 (a) は図 2 のカメラヘッド端部の断面図、図 4 (b) はカメラヘッドの外観図

【図 5】図 5 はケーブル部の一体型プラグを示す説明図であり、図 5 (a) はケーブル部の一体型プラグの断面図、図 5 (b) は同図 (a) の外観図

【図 6】図 6 は光源装置の一体型レセプタクルを示す説明図であり、図 6 (a) は一体型レセプタクルの断面図、図 6 (b) は同図 (a) の外観図

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 8】他の変形例を示す断面図

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態を備えた内視鏡装置を示す全体構成図

【図 10】本発明の第 3 の実施の形態を備えた内視鏡装置を示す構成図

【図 11】図 10 の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 12】図 12 及び図 13 は図 11 の変形例を示し、図 12 は面電極を形成した電気信号コネクタを有する電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図

【図 13】平面状に形成した電気信号コネクタを有する

電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図

【図 14】他の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 15】図 14 の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 16】本発明の第 4 の実施の形態を備えた電子内視鏡の操作部近傍、ケーブル部端部及びカメラヘッド端部を示す外観図

【図 17】図 16 の断面図

【図 18】図 16 及び図 17 の構成を備えた内視鏡装置の構成図

【図 19】本発明の第 5 の実施の形態を備えた光源装置の一体型レセプタクル及びアダプタユニットを示す断面図

【図 20】図 19 の構成を備えた内視鏡装置の構成図

【図 21】図 21 は図 19 のアダプタユニットの変形例を示す説明図であり、図 21 (a) は、撮像信号コネクタに設けたアダプタユニットを示す説明図、図 21 (b) は駆動回路を内蔵したアダプタユニットを示す説明図

【図 22】図 21 (a) の構成を備えた内視鏡装置の構成図

【図 23】図 21 (b) の構成を備えた内視鏡装置の構成図

【図 24】図 23 の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 25】本発明の第 6 の実施の形態を備えた内視鏡装置の構成図

【図 26】図 25 の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 27】従来の電子内視鏡装置を示す構成図

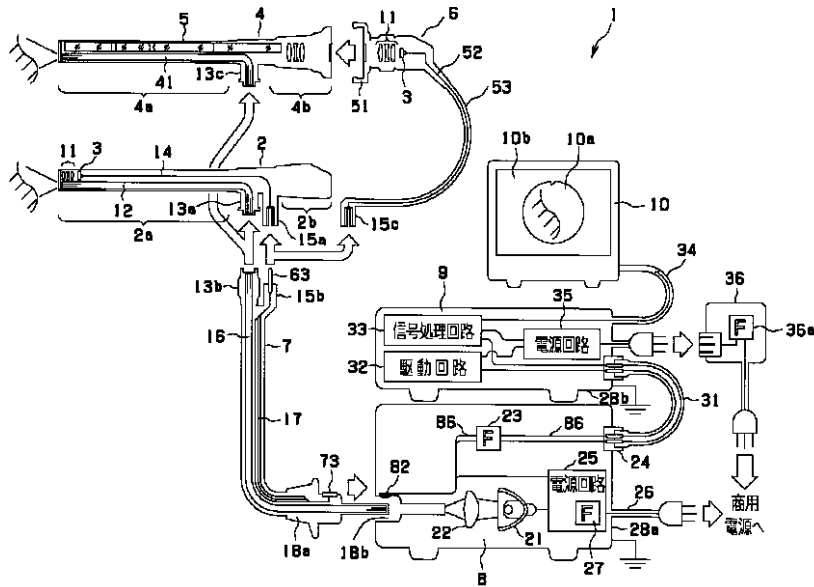
【図 28】従来の光学内視鏡装置を示す構成図

【符号の説明】

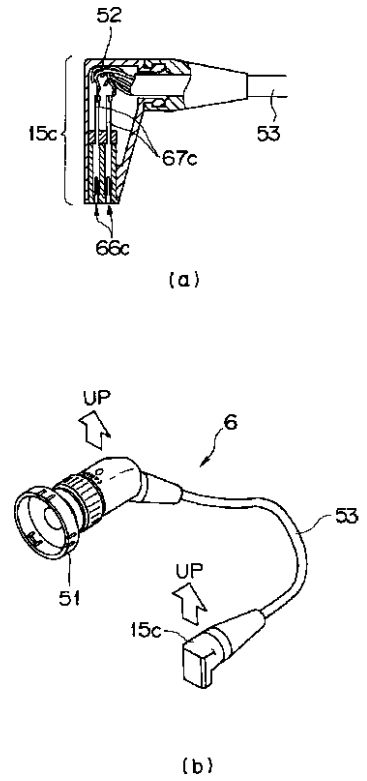
1	...内視鏡装置
2	...電子内視鏡
3	...撮像素子
4	...光学内視鏡
6	...カメラヘッド
7	...ケーブル部
8	...光源装置 (内視鏡用光源装置)
9	...ビデオプロセッサ
13 a ~ 13 c	...ライトガイドコネクタ
15 a ~ 15 c	...電気信号コネクタ
16	...ライトガイド
17	...電気信号線
18 a	...一体型プラグ
18 b	...一体型レセプタクル
21	...光源ランプ
22	...集光光学系
23, 27	...アイソレーション回路
24	...信号コネクタ
25, 35	...電源回路
28 a, 28 b	...エンクロージャ部材

3 1	...出力ケーブル	* 7 1	...スリーブ
3 2	...駆動回路	6 3	...コンタクトピン
3 3	...信号処理回路 6 1 a ~ 6 1 c ,	* 7 3 , 8 2	...電気接点

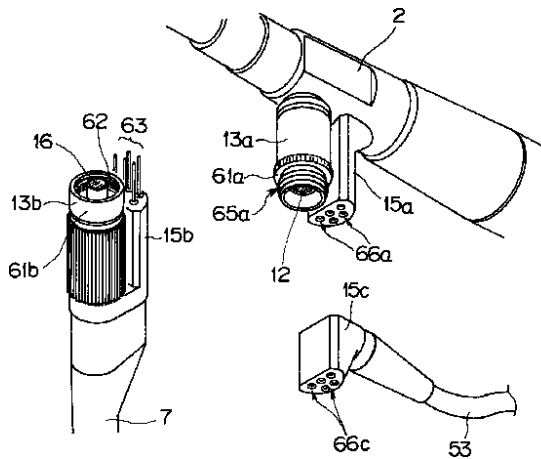
【図 1】



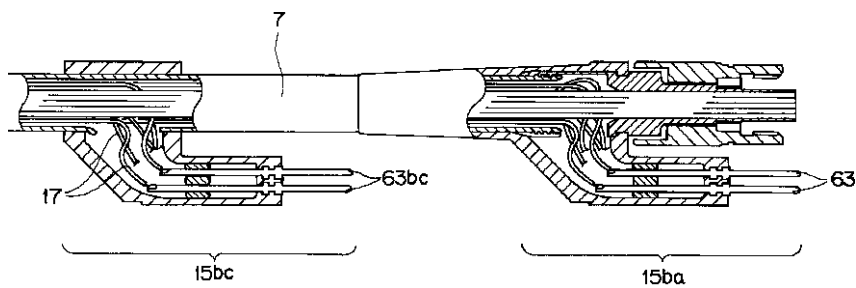
【図 4】



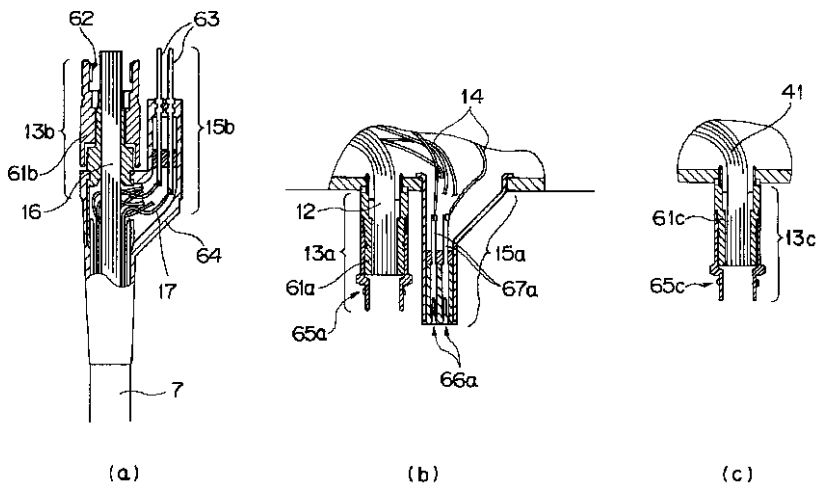
【図 2】



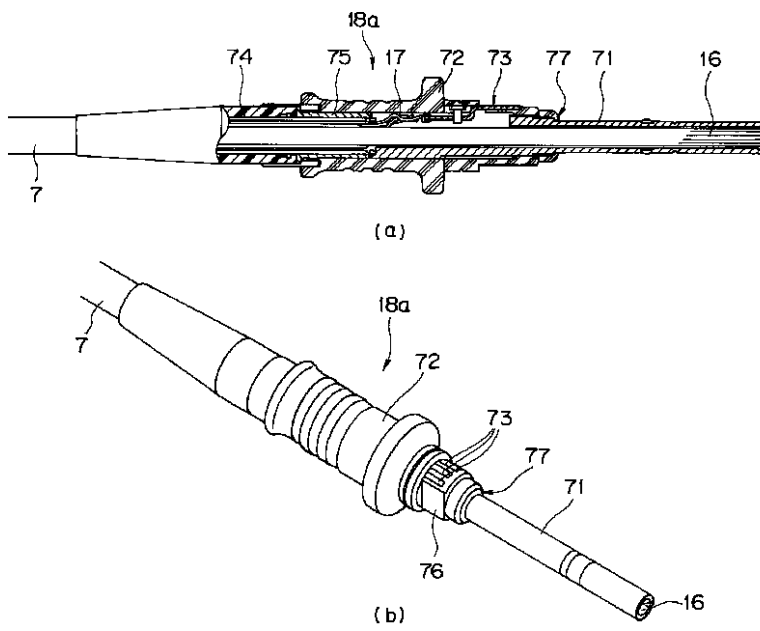
【図 8】



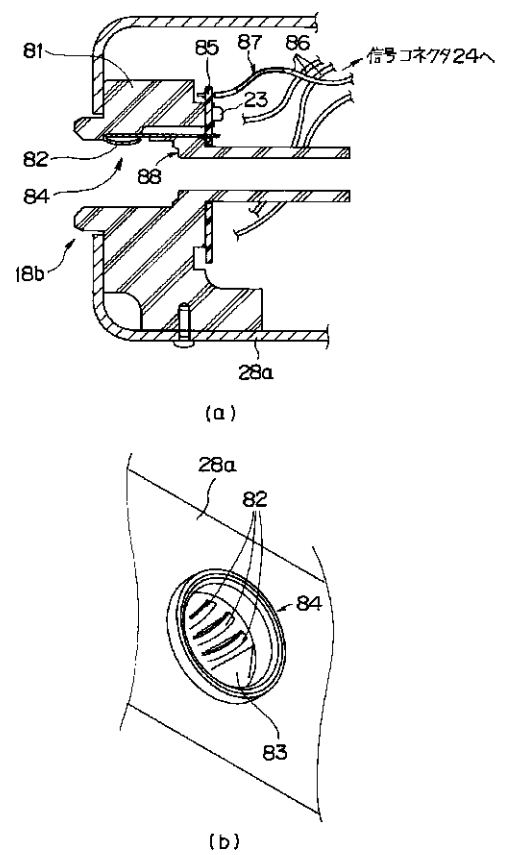
【図 3】



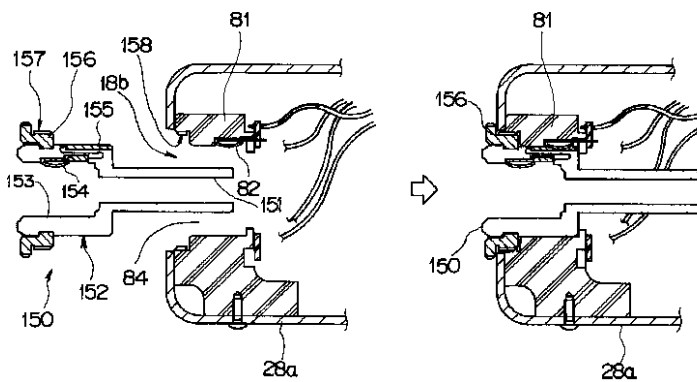
【図 5】



【図 6】



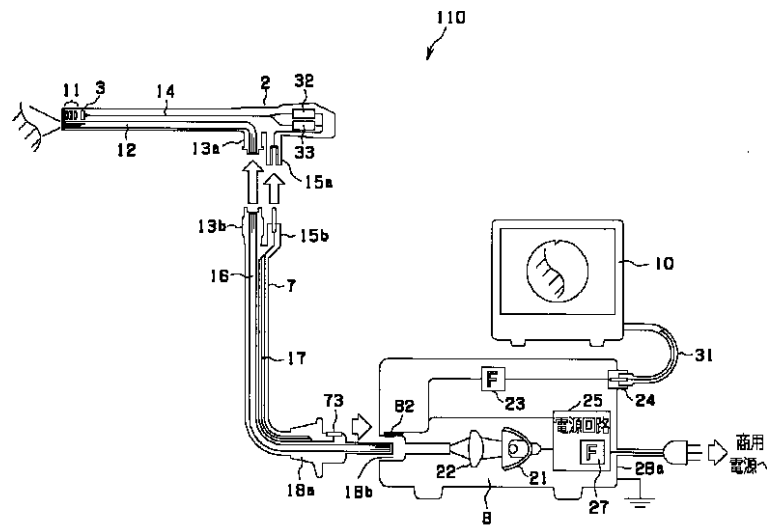
【図 19】



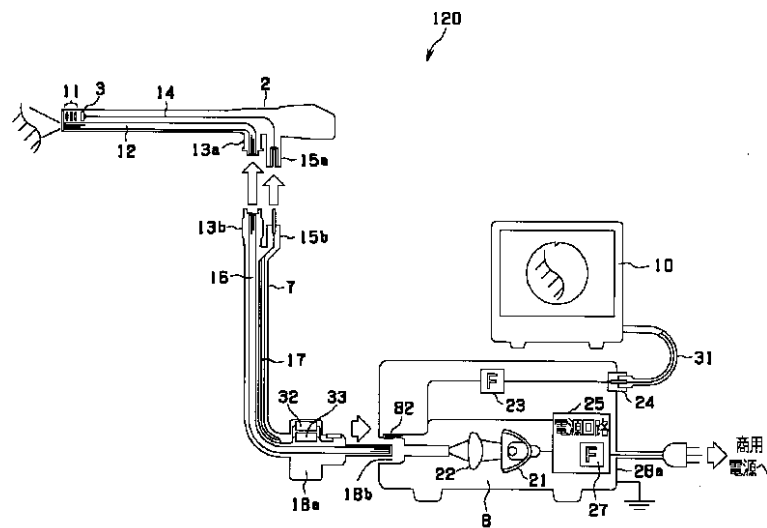




【図 10】

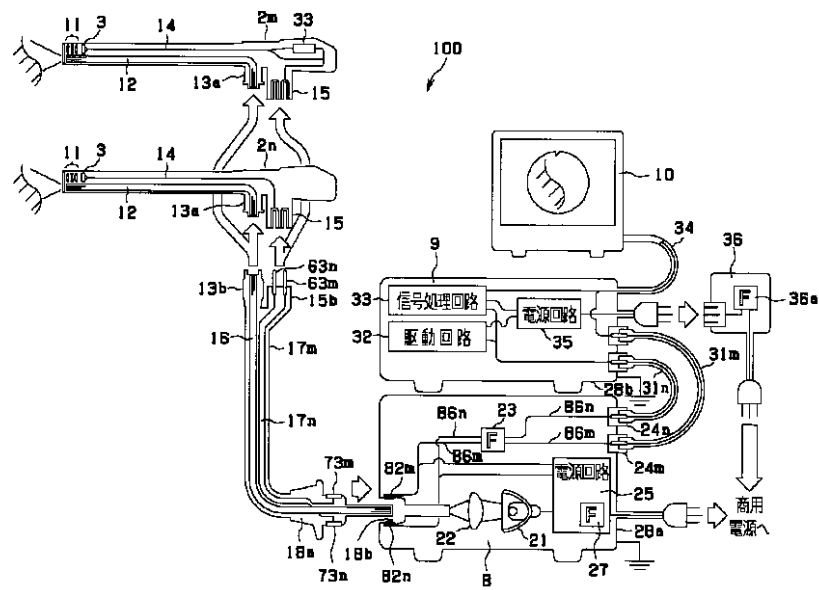


【図 11】

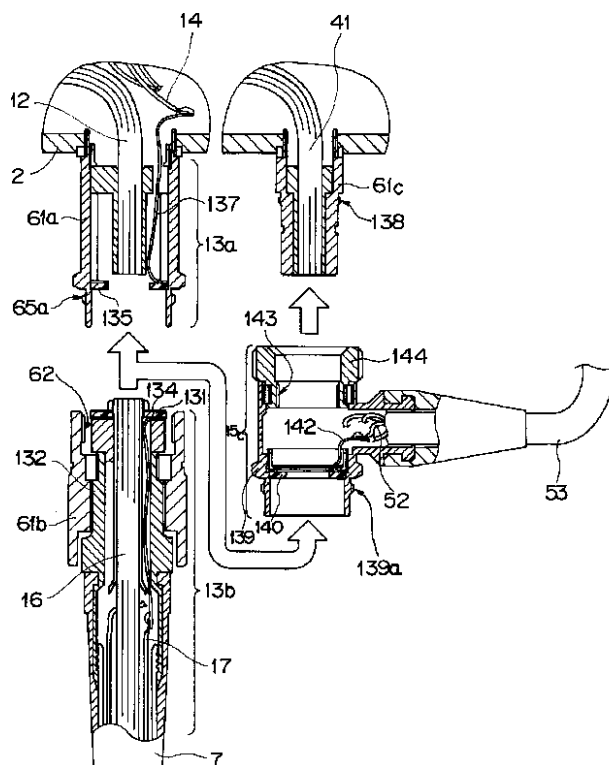




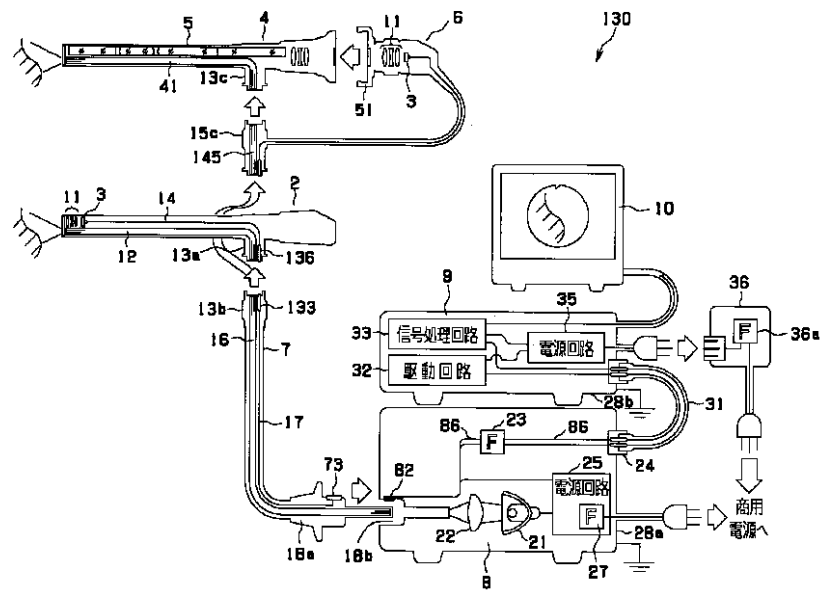
【図 15】



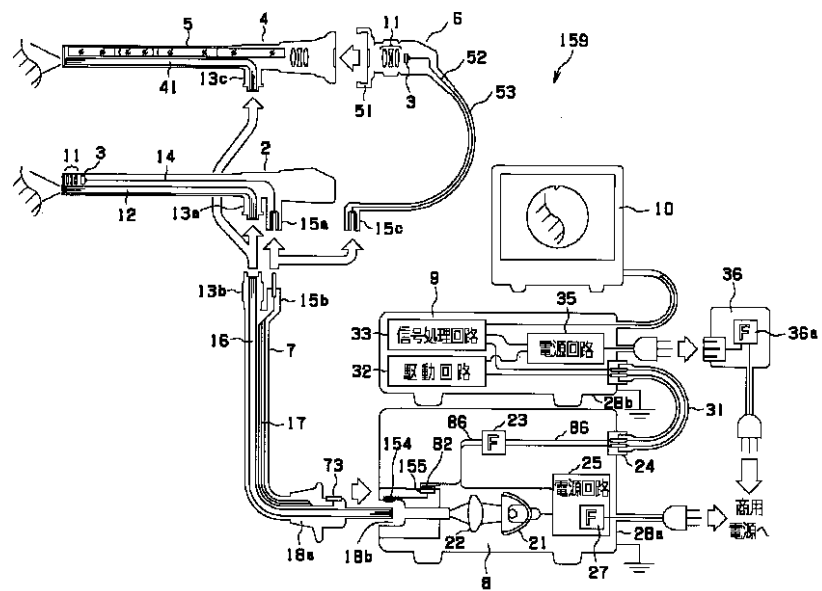
【圖 17】



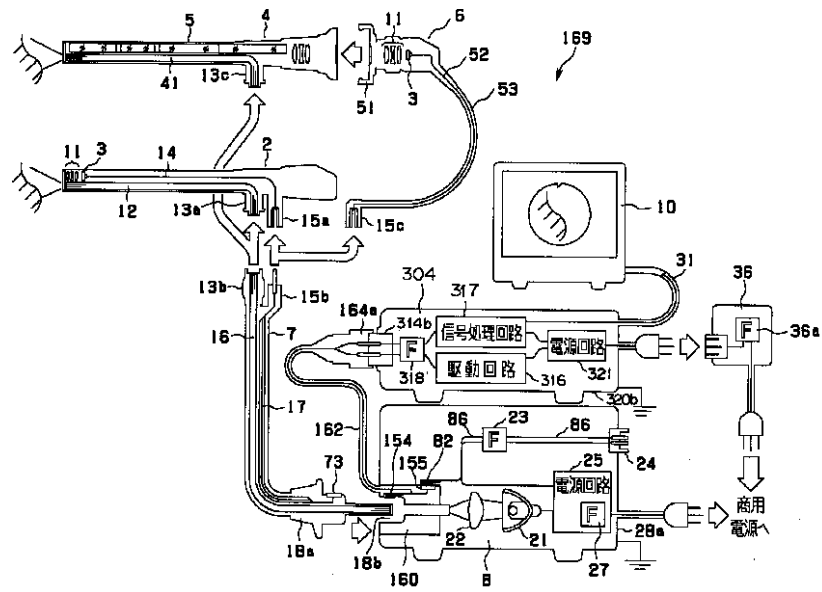
【図 18】



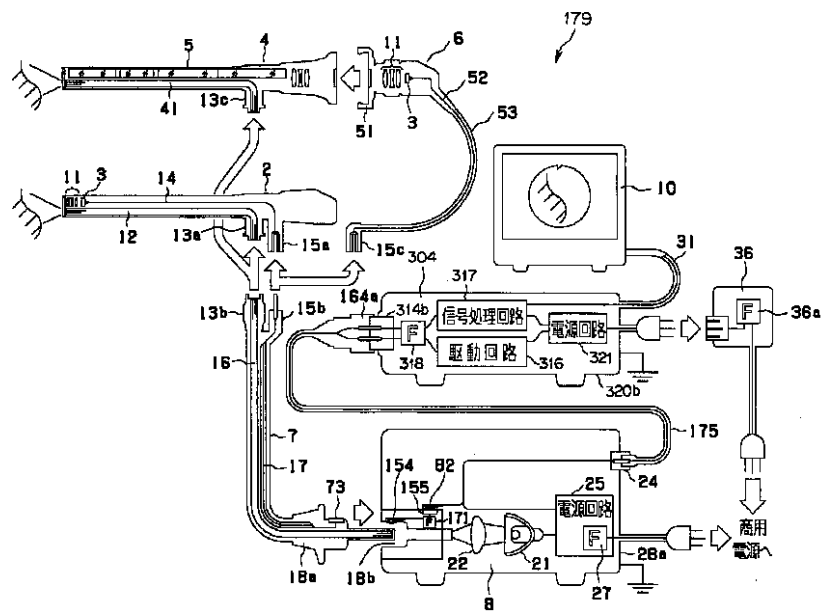
【図 20】



【図 22】

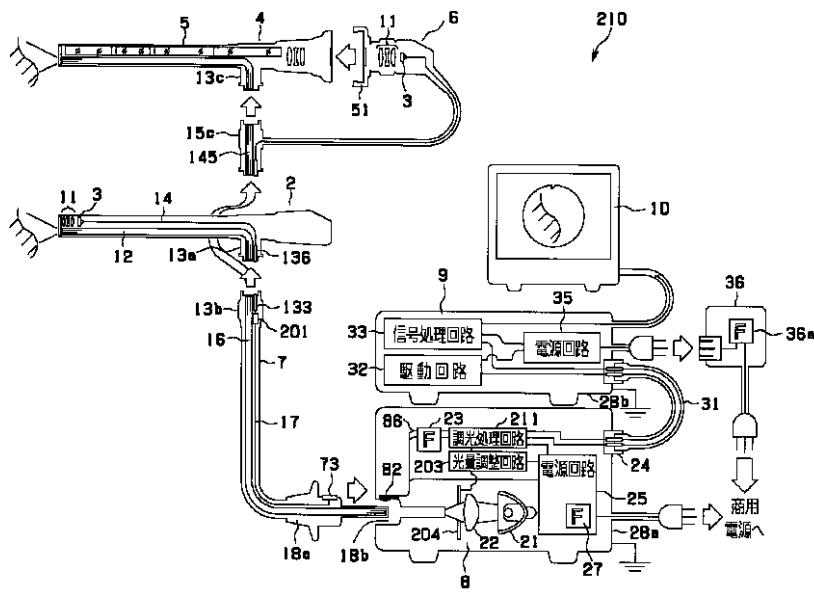


【圖 23】

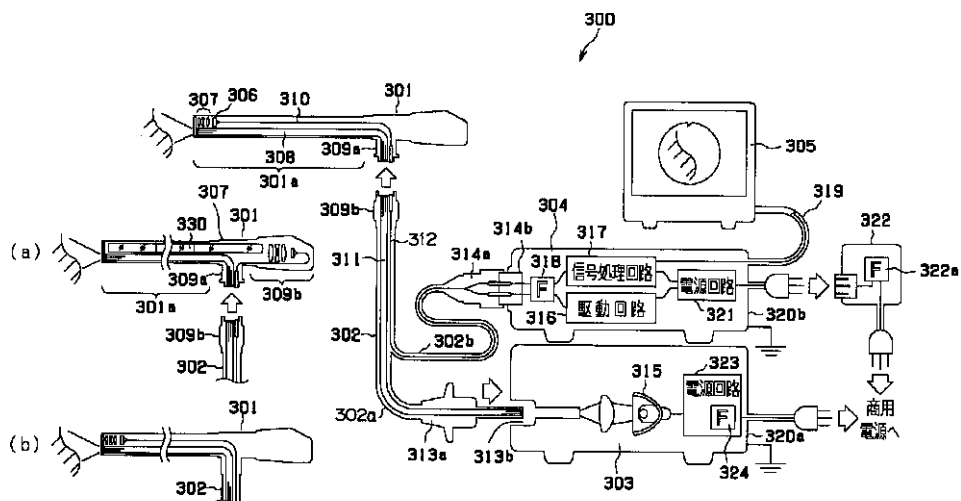




【図 26】

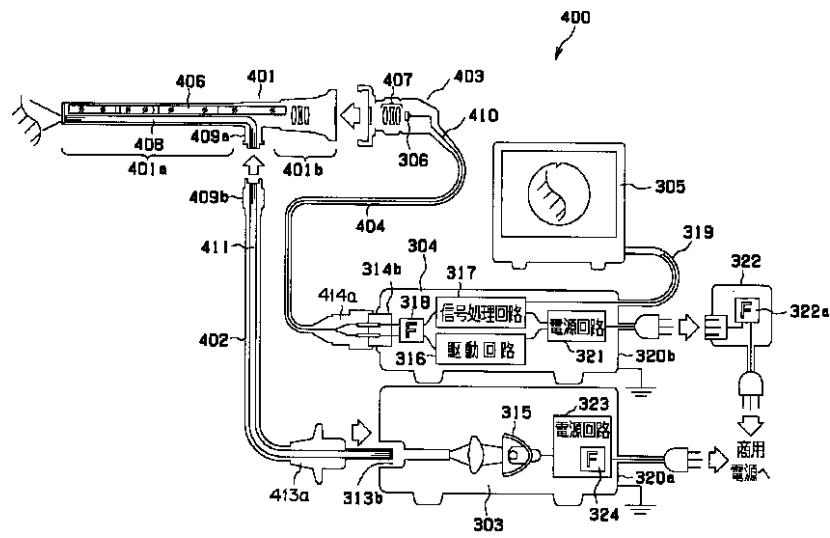


【図 27】





【図 28】



要解决的问题：为了简化连接工作，以有效地将电子内窥镜设备与光学内窥镜设备交换，并且经济地抑制摄像信号的泄漏电流并确保耐压。实现了内窥镜用光源装置，内窥镜用连接电缆以及内窥镜装置。光源装置8连接到电缆部分7，电缆部分7选择性地连接到电子内窥镜2或光学内窥镜4和摄像头6。电缆部分7具有导光连接器13b和电信号连接器15b，并且电缆部分7的另一端具有连接至光源装置8的整体插座18b的整体插头18a。光源装置8是隔离电路23，其在保持集成插座18b与信号连接器24和电源电路25之间的电绝缘为预定的耐压和漏电流的同时，传输电信号和电功率。隔离电路27用于在维持电源电路25和商用电源之间的耐压的同时传输电力。

