

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4530498号  
(P4530498)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06 D

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

請求項の数 2 (全 36 頁)

(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)  
 (65) 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)  
 審査請求日 平成18年7月11日 (2006. 7. 11)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (72) 発明者 萩原 雅博  
 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

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システムおよび内視鏡用光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子内視鏡に内蔵した電子内視鏡用撮像素子また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光学内視鏡用撮像素子を駆動する駆動信号および前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子から出力される撮像信号を伝送するための電気信号線と、前記電子内視鏡または前記光学内視鏡に対して照明光を供給するためのライトガイドと、を内設するとともに、前記電気信号線および前記ライトガイド用のコネクタを一体に形成した一体型プラグを一端に設けた第 1 のケーブルと、

前記第 1 のケーブルにおける前記一体型プラグを着脱自在に接続する第 1 の接続部を備えると共に、前記照明光を発生する光源と、当該照明光を前記ライトガイドに集光するための光学系と、前記第 1 の接続部とは別に設けられた第 2 の接続部と、前記第 1 の接続部と前記第 2 の接続部とを接続し前記駆動信号および前記撮像信号を伝送する光学装置内電気信号線と、を備えた内視鏡用光源装置と、

前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子を駆動するための駆動回路と、これら撮像素子から出力される前記撮像信号に対して所定の信号処理を施す信号処理回路と、を備えたビデオプロセッサと、

前記ビデオプロセッサにおける前記駆動回路および前記信号処理回路と接続されると共に、前記内視鏡用光源装置における前記第 2 の接続部に着脱自在に接続され、前記駆動信号および前記撮像信号を伝送する第 2 のケーブルと、

前記撮像信号および前記駆動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

10

20

ジョン回路と、

を具備したことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

電子内視鏡に内蔵した電子内視鏡用撮像素子また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光学内視鏡用撮像素子を駆動する駆動信号および前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子から出力される撮像信号を伝送するための電気信号線と、前記電子内視鏡または前記光学内視鏡に対して照明光を供給するためのライトガイドと、を内設するとともに、前記電気信号線および前記ライトガイド用のコネクタを一体に形成した一体型プラグを一端に設けた第 1 のケーブルにおける当該一体型プラグを着脱自在に接続する第 1 の接続部と、

10

前記照明光を発生する光源と、

当該照明光を前記ライトガイドに集光するための光学系と、

前記第 1 の接続部とは別に設けられた第 2 の接続部であって、前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子を駆動するための駆動回路とこれら撮像素子から出力される前記撮像信号に対して所定の信号処理を施す信号処理回路とを備えたビデオプロセッサにおける前記駆動回路および前記信号処理回路と接続される第 2 のケーブルと接続される第 2 の接続部と、

前記第 1 の接続部と前記第 2 の接続部とを接続し前記駆動信号および前記撮像信号を伝送する光学装置内電気信号線と、

前記撮像信号および前記駆動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、

20

を具備したことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【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および内視鏡システムに関する。

【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。

30

【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 301a 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。

40

【0004】

前記電子内視鏡 301 の挿入部 301a 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 301a にはライトガイド 308 が内装されており、前記挿入部 301a 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 309a 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 301a 内部を通過して接続部 30

50

9 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309bを前記接続部309a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309b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302a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302bとに分岐し、これらライトガイド側ケーブル部302a及び電気信号線側ケーブル部302bがライトガイドコネクタ313a及び撮像信号コネクタ314aに各々接続されている。

10

【0007】

前記ライトガイドコネクタ313a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313a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314a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314b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。

20

【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320a、320b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。

30

【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313b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320aにより構成された2次回路から絶縁されている。

40

【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

50

( 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 3 2 2 内の前記アイソレーション回路 3 2 4 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 3 2 2 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。

【 0 0 1 3 】

上述したような構成において電子内視鏡装置 3 0 0 を使用すると、光源装置 3 0 3 に内蔵された光源ランプ 3 1 5 からの照明光は、ライトガイドコネクタ受け 3 1 3 b を介してライトガイド 3 1 1 及びライトガイド 3 0 8 により伝送され、電子内視鏡 3 0 1 の挿入部 3 0 1 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 3 0 4 に設けられた駆動回路 3 1 6 は撮像素子 3 0 6 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 3 1 4 b を介して電気信号線 3 1 2 及び電気信号線 3 1 0 により伝送され撮像素子 3 0 6 に至る。これによって駆動された撮像素子 3 0 6 は結像光学系 3 0 7 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 3 1 0 及び電気信号線 3 1 2 により伝送され、撮像信号コネクタ受け 3 1 4 b を介して信号処理回路 3 1 7 に至る。信号処理回路 3 1 7 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 3 1 9 に出力し、出力ケーブル 3 1 9 により伝送された映像信号はモニタ 3 0 5 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。

【 0 0 1 4 】

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 3 0 6 は電子内視鏡 3 0 1 挿入部 3 0 1 a 先端に設けずとも、図 2 7 ( a ) に示すように挿入部 3 0 1 a 後端或いは電子内視鏡 3 0 1 の把持部 3 0 1 b 内に設けても良い。この場合、結像光学系 3 0 7 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 3 3 0 が含まれることとなる。

【 0 0 1 5 】

また、図 2 7 ( b ) に示すように、電子内視鏡 3 0 1 とケーブル部 3 0 2 とを接続部 3 0 9 a、3 0 9 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 3 0 2 と光源装置 3 0 3、及びビデオプロセッサ 3 0 4 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。

【 0 0 1 6 】

上述した電子内視鏡装置 3 0 0 に対して、光学内視鏡で構成される光学内視鏡装置を図 2 8 に示す。図 2 8 に示すように光学内視鏡装置 4 0 0 は、細長の挿入部 4 0 1 a を有する光学内視鏡 4 0 1 と、この光学内視鏡 4 0 1 に接続されるライトガイドケーブル 4 0 2 と、このライトガイドケーブル 4 0 2 に接続される前記光源装置 3 0 3 及び前記光学内視鏡 4 0 1 の接眼部 4 0 1 b 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 ) 4 0 3 と、このカメラヘッド 4 0 3 より延出したケーブル部 4 0 4 に接続される前記ビデオプロセッサ 3 0 4 と、このビデオプロセッサ 3 0 4 に接続される前記モニタ 3 0 5 とにより構成される。

【 0 0 1 7 】

前記光学内視鏡 4 0 1 の挿入部 4 0 1 a には、観察光学系 4 0 6 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 4 0 1 b へと伝送する。前記接眼部 4 0 1 b に接続されるカメラヘッド 4 0 3 は結像光学系 4 0 7 及び撮像素子 3 0 6 を内蔵しており、前記光学内視鏡 4 0 1 により伝送された被写体像は前記結像光学系 4 0 7 を介して前記撮像素子 3 0 6 の撮像面に結像するようになっている。この撮像素子 3 0 6 に接続された電気信号線 4 1 0 は、ケーブル部 4 0 4 内部を通過して撮像信号コネクタ 4 1 4 a へと至る。

【 0 0 1 8 】

この撮像信号コネクタ 4 1 4 a は、前記ビデオプロセッサ 3 0 4 に設けられた撮像信号コネクタ受け 3 1 4 b と着脱自在に構成されており、前記撮像信号コネクタ 4 1 4 a と撮像信号コネクタ受け 3 1 4 b とが接続された際には、前記ビデオプロセッサ 3 0 4 に内蔵さ

10

20

30

40

50

れた駆動回路 3 1 6 及び信号処理回路 3 1 7 と、電気信号線 4 1 0 とが前記アイソレーション回路 3 1 8 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 4 0 1 a にはライトガイド 4 0 8 が内装されており、前記挿入部 4 0 1 a 先端にはこのライトガイド 4 0 8 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 4 0 8 の反対側の光入射端面は光学内視鏡 4 0 1 a のライトガイドケーブル 4 0 2 との着脱自在に構成された接続部 4 0 9 a に光学的に露出しており、前記ライトガイドケーブル 4 0 2 の端部に設けられた接続部 4 0 9 b と着脱自在に接続可能である。そして、前記接続部 4 0 9 a を接続部 4 0 9 b に接続した際には前記ライトガイド 4 0 8 と前記ライトガイドケーブル 4 0 2 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 4 0 2 の他端にはライトガイドコネクタ 4 1 3 a が設けられており、このライトガイドコネクタ 4 1 3 a は前記光源装置 3 0 3 に設けられたライトガイドコネクタ受け 3 1 3 b と着脱自在に接続可能に構成されている。

10

#### 【 0 0 1 9 】

上述したような構成において光学内視鏡装置 4 0 0 を使用すると、光源装置 3 0 3 に内蔵された光源ランプ 3 1 5 より供給された照明光は、ライトガイドコネクタ受け 3 1 3 b を介してライトガイドケーブル 4 0 2 及びライトガイド 4 0 8 により伝送され、光学内視鏡 4 0 1 の挿入部 4 0 1 a 先端より被写体を照明する。また、ビデオプロセッサ 3 0 4 に設けられた駆動回路 3 1 6 は撮像素子 3 0 6 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 3 1 4 b を介して電気信号線 3 1 0 により伝送され撮像素子 3 0 6 に至る。これによって駆動された撮像素子 3 0 6 は、光学内視鏡 4 0 1 の観察光学系 4 0 6 及びカメラヘッド 4 0 3 の結像光学系 4 0 7 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 4 1 0 により伝送され、撮像信号コネクタ受け 3 1 4 b を介して信号処理回路 3 1 7 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 4 0 1 のみを使用し、接眼部 4 0 1 b 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 4 0 3 を不使用とし、接眼部 4 0 1 b から取り外すことで可能となる。

20

#### 【 0 0 2 0 】

このように上記した光学内視鏡装置 4 0 0 や電子内視鏡装置 3 0 0 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 2 5 8 5 8 3 2 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 3 1 3 a 又は 4 1 3 a と撮像信号コネクタ 3 1 4 a との一体化や、ライトガイドコネクタ受け 3 1 3 b と撮像信号コネクタ受け 3 1 4 b との一体化をしたものが提案されている。

30

#### 【 0 0 2 1 】

しかしながら、上記実用登録第 2 5 8 5 8 3 2 号公報等に記載されている内視鏡装置は、光学内視鏡 4 0 1 とカメラヘッド 4 0 3 とが別体に存在しており、ライトガイドコネクタ 4 1 3 a と撮像信号コネクタ 4 1 4 a とを一体化することは光学内視鏡 4 0 1 とカメラヘッド 4 0 3 とを一体に構成することを意味している。

#### 【 0 0 2 2 】

これは例えば特開昭 6 0 - 2 4 3 6 2 5 号公報や米国特許 U S P 5 , 3 1 1 , 8 5 9 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 3 1 3 a 又は 4 1 3 a と撮像信号コネクタ 3 1 4 a 又は 4 1 4 a 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 4 0 1 のみを接眼部 4 0 1 a 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。

40

#### 【 0 0 2 3 】

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 3 1 3 a 又は 4 1 3 a と撮像信号コネクタ 3 1 4 a 又は 4 1 4 a 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

50

ことができないという問題があった。

【 0 0 2 4 】

また、図 2 8 で説明した光学内視鏡装置 4 0 0 でライトガイドコネクタ 4 1 3 a と撮像信号コネクタ 4 1 4 a とを一体化せず、図 2 7 で説明した電子内視鏡装置でライトガイドコネクタ 3 1 3 a と撮像信号コネクタ 3 1 4 a とを一体化した場合には、前記電子内視鏡装置 3 0 0 と前記光学内視鏡装置 4 0 0 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。

【 0 0 2 5 】

また、電子内視鏡装置 3 0 0 においてライトガイドコネクタ 3 1 3 a と撮像信号コネクタ 3 1 4 a 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 3 0 3 とビデオプロセッサ 3 0 4 とを一体化し構成することになる。

10

【 0 0 2 6 】

しかしながら、電子内視鏡装置 3 0 0 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 3 0 4 を各々用意し、電子内視鏡 3 0 1 の交換に応じてビデオプロセッサ 3 0 4 も交換しなくてはならない。

【 0 0 2 7 】

一方、これに対して、特開平 2 - 1 3 0 5 1 5 号公報に記載されている内視鏡装置は、光源装置 3 0 3 とビデオプロセッサ 3 0 4 とを別体に構成し、光源装置 3 0 3 を経由して撮像素子 3 0 6 の駆動信号又は撮像信号をビデオプロセッサ 3 0 4 と送受信するものが提案されている。

20

【 0 0 2 8 】

上記内視鏡装置は、ライトガイドコネクタ 3 1 3 a と撮像信号コネクタ 3 1 4 a とを一体化した構成を有しながら、ビデオプロセッサ 3 0 4 のみを交換するのみで電子内視鏡 3 0 1 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 4 0 1 内を經由してカメラヘッド 4 0 3 に撮像素子 3 0 6 の駆動または撮像信号を送受信し、光学内視鏡 4 0 1 とカメラヘッド 4 0 3 とを着脱自在に構成することによって、光学内視鏡 4 0 1 のみを接眼部 4 0 1 a 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 4 0 3 を取り外して使用することが可能である。

【 0 0 2 9 】

30

【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 - 1 3 0 5 1 5 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 3 0 0 では電子内視鏡 3 0 1 の漏れ電流を抑え、耐電圧を確保するために電子内視鏡 3 0 1 或いはケーブル部 3 0 2 或いはカメラヘッド 4 0 3 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 3 0 4 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 3 0 1 のバリエーションに応じてビデオプロセッサ 3 0 4 を交換使用する際に、それぞれのビデオプロセッサ 3 0 4 内にアイソレーション手段を設けなければならず不経済である。また、光学内視鏡装置 4 0 0 に用いられる光学内視鏡 4 0 1 は、撮像素子 3 0 6 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 4 0 1 自体の価格を高価する要因となる。

40

【 0 0 3 0 】

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および内視鏡システムを提供することを目的とする。

【 0 0 3 1 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明の内視鏡システムは、

電子内視鏡に内蔵した電子内視鏡用撮像素子または光学内視鏡に着脱自在に取り付け可

50

能なテレビカメラヘッドに内蔵した光学内視鏡用撮像素子を駆動する駆動信号および前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子から出力される撮像信号を伝送するための電気信号線と、前記電子内視鏡または前記光学内視鏡に対して照明光を供給するためのライトガイドと、を内設するとともに、前記電気信号線および前記ライトガイド用のコネクタを一体に形成した一体型プラグを一端に設けた第１のケーブルと、

前記第１のケーブルにおける前記一体型プラグを着脱自在に接続する第１の接続部を備え、  
ると共に、前記照明光を発生する光源と、当該照明光を前記ライトガイドに集光するための光学系と、前記第１の接続部とは別に設けられた第２の接続部と、前記第１の接続部と前記第２の接続部とを接続し前記駆動信号および前記撮像信号を伝送する光学装置内電気信号線と、を備えた内視鏡用光源装置と、

10

前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子を駆動するための駆動回路と、これら撮像素子から出力される前記撮像信号に対して所定の信号処理を施す信号処理回路と、を備えたビデオプロセッサと、

前記ビデオプロセッサにおける前記駆動回路および前記信号処理回路と接続されると共に、前記内視鏡用光源装置における前記第２の接続部に着脱自在に接続され、前記駆動信号および前記撮像信号を伝送する第２のケーブルと、

前記撮像信号および前記駆動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、

を具備したことを特徴とする。

また、本発明の内視鏡用光源装置は、

20

電子内視鏡に内蔵した電子内視鏡用撮像素子また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光学内視鏡用撮像素子を駆動する駆動信号および前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子から出力される撮像信号を伝送するための電気信号線と、前記電子内視鏡または前記光学内視鏡に対して照明光を供給するためのライトガイドと、を内設するとともに、前記電気信号線および前記ライトガイド用のコネクタを一体に形成した一体型プラグを一端に設けた第１のケーブルにおける当該一体型プラグを着脱自在に接続する第１の接続部と、

前記照明光を発生する光源と、

当該照明光を前記ライトガイドに集光するための光学系と、

前記第１の接続部とは別に設けられた第２の接続部であって、前記電子内視鏡用撮像素子または前記光学内視鏡用撮像素子を駆動するための駆動回路とこれら撮像素子から出力される前記撮像信号に対して所定の信号処理を施す信号処理回路とを備えたビデオプロセッサにおける前記駆動回路および前記信号処理回路と接続される第２のケーブルと接続される第２の接続部と、

30

前記第１の接続部と前記第２の接続部とを接続し前記駆動信号および前記撮像信号を伝送する光学装置内電気信号線と、

前記撮像信号および前記駆動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、

を具備したことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

40

【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

50

(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 2 a 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 4 a 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 4 b 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。

10

【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 2 a には照明光を送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 2 a 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 2 b にはライトガイドコネクタ 13 a 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 13 b 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 2 a に内装されており、前記ライトガイドコネクタ 13 a とは別体として前記操作部 2 b に設けられた電気信号コネクタ 15 a へと接続されている。

20

【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 13 b の他に電気信号コネクタ 15 b が設けられており、この電気信号コネクタ 15 b は前記操作部 2 b の電気信号コネクタ 15 a 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 13 b 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 15 b へと接続されている。

30

【0036】

そして、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 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 15 b を前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a 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 とは電氣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 13 a 又は前記ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 b と、前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a 又は前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b 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 13 b を前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13 a 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 15 b と前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a 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 13 b を前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13 a 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 15 b と前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 a 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 15 b 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

40

50



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13bを前記電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13a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13b及び電気信号コネクタ15bとは反対側の端部には、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18a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18a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18aと着脱自在に構成された一体型レセプタクル18b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18aを前記一体型レセプタクル18b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18aが前記一体型レセプタクル18bに接続された状態においては、前記光源ランプ21に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18b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28a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18b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28aとは電氣的に絶縁されており、前記一体型プラグ18aを前記一体型レセプタクル18b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28a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28b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

10

20

30

40

50

されており、この映像ケーブル 3 4 は前記モニタ 1 0 へと接続されている。そして、前記モニタ 1 0 は内視鏡像 1 0 a を表示するためのモニタ画面 1 0 b を有している。

【 0 0 4 5 】

また、前記駆動回路 3 2 及び信号処理回路 3 3 は整流回路等により構成された電源回路 3 5 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 3 6 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 3 6 内のアイソレーション回路 3 6 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 3 6 により前記ビデオプロセッサ 9 内の駆動回路 3 2 や信号処理回路 3 3 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 1 3 a は、前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 1 3 c にも着脱自在に接続される構成となっている。

10

【 0 0 4 6 】

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 4 1 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 4 1 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 1 3 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 1 3 a と前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 1 3 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 4 1 と、前記ケーブル部 7 のライトガイド 1 6 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。

20

【 0 0 4 7 】

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 内を通過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。

30

【 0 0 4 8 】

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。

【 0 0 4 9 】

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。

40

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。

【 0 0 5 0 】

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

50

記電気信号線 17 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 13 b と電気信号コネクタ 15 b とは、固定部材 64 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 13 b の接続時装着方向と電気信号コネクタ 15 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 13 a には前記したように内装された前記ライトガイド 12 の光出射端面が光学的に露出している。尚、このライトガイド 12 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 16 と同様に、光学的なものであるため、前記ライトガイド 12 の端面が直接露出していても、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ても構わない。

10

また、前記ライトガイド 12 の周囲に設けられたスリーブ 61 a 外周面には、前記ケーブル部 7 のスリーブ 61 b 内周面に設けられた雌ネジ 62 と螺合する雄ネジ 65 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 15 a には前記ケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b の接続時において、前記電気信号コネクタ 15 b のコンタクトピン 63 が挿入される孔 66 a が形成されており、図 3 (b) に示すようにこの孔 66 a 内には前記コンタクトピン 63 と接触して電氣的接続を行うコンタクトスリーブ 67 a が各々設けられている。このコンタクトスリーブ 67 a は、各々内装された前記電気信号線 14 へと接続されている。

20

【0053】

前記光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13 c の構成は、前記電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 13 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 41 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 41 の周囲に設けられたスリーブ 61 c 外周面には、前記ケーブル部 7 のスリーブ 61 b 内周面に設けられた雌ネジ 62 と螺合する雄ネジ 65 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 15 c の構成は、前記電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 15 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 15 b の接続時において、前記電気信号コネクタ 15 b のコンタクトピン 63 が挿入される孔 66 c が形成されており、図 4 (a) に示すようにこの孔 66 c 内には前記コンタクトピン 63 と接触して電氣的接続を行うコンタクトスリーブ 67 c が各々設けられている。このコンタクトスリーブ 67 c は、各々前記カメラケーブル 53 に内装された前記電気信号線 52 へと接続されている。

30

【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 15 b に接続した際、前記カメラケーブル 53 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 15 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 52 の断線耐性品質を確保する上では有効である。

40

【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 18 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 16 は前記一体型プラグ 18 a に設けられたスリーブ 71 内に接着固定され、前記ライトガイド 16 の光入射端面が前記スリーブ 71 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 16 の端面が直接露出していても、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ても構わない。

【0057】

50

一方、前記一体型プラグ 18 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 18 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 17 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 18 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 18 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。

【 0 0 5 8 】

次に、図 6 を用いて前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 18 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 18 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 18 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 18 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。

【 0 0 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

前記ケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a を前記光源装置 8 の一体型レセプタクル 18 b に挿入接続すると、前記一体型プラグ 18 a の端面 7 7 が前記一体型レセプタクル 18 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 18 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。

【 0 0 6 1 】

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。先ず、電子内視鏡 2 を用いた場合を以下に説明する。

先ず、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 18 a を光源装置 8 の一体型レセプタクル 18 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。

【 0 0 6 2 】

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15bに設けられたコンタクトピン63は各々電子内視鏡2の電気信号コネクタ15aに形成した孔66aに挿入され、電子内視鏡2の電気信号コネクタ15aに設けられたコンタクトスリーブ67aに接触し電気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13bに内装しているライトガイド16の光出射端面と電子内視鏡2のライトガイドコネクタ13aに内装しているライトガイド12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18aを光源装置8の一体型レセプタクル18bに接続する。前述したように一体型プラグ18aの挿入方向の側端部外周面に形成された平面部76位置と、一体型レセプタクル18bの凹部84に形成された平面部76位置とを一致させ、一体型プラグ18aのスリーブ71を一体型レセプタクル18bのエンクロージャ部材28aに形成された凹部84の挿入口へと一体型プラグ18aの端面77が一体型レセプタクル18bの端面88に突き当たるまで挿入することによって、一体化プラグ18aと一体型レセプタクル18bとは接続される。

## 【0065】

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）。

## 【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

10

20

30

40

50

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 10 a をモニタ画面 10 b 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 13 b 及び電気信号コネクタ 15 b を光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 13 c 及びカメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15 c に接続し、更にケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a を光源装置 8 の一体型レセプタクル 18 b 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 13 c とケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 13 b との接続及びケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a と光源装置 8 の一体型レセプタクル 18 b 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 15 c とケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b 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 15 b 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 15 c に形成した孔 66 c の位置を合わせて挿入し、電気信号コネクタ 15 c に設けたコンタクトスリーブ 67 c 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 15 c とケーブル部 7 の電気信号コネクタ 15 b 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 4 b 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 18 a 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 2 a 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 18 b を介してケーブル部 7 の一体型プラグ 18 a 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 18 a 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 15 b へ伝達され、この電気信号コネクタ 15 b からカメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 15 c 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 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。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。

10

20

30

40

50

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。

10

【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 23 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 23 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。

20

【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 27 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 25 を介するようによっても良い。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 27 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 27 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 32 や信号処理回路 33 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 36 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。

30

【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。

40

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

50

カメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 1 5 c も図 3 で説明したのと同様の構成である。

【 0 0 8 2 】

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 1 5 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 1 5 b c にこのカメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 1 5 c を接続する。ここで、電気信号コネクタ 1 5 b a、1 5 b c のいず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 1 5 b a、1 5 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 6 3 b a 或いは 6 5 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。

【 0 0 8 3 】

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 1 5 b a と、カメラヘッド用の電気信号コネクタ 1 5 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 1 5 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 1 5 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 1 5 c の電極数のみ増加させてカメラヘッド 6 に何らかの電気的機能を追加したい場合や、電気信号コネクタ 1 5 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。

【 0 0 8 4 】

また、コネクタキャップは前述のようにコンタクトピン 6 3 b a や 6 5 b c の不使用時における露出を避け、このコンタクトピン 6 3 b a、6 5 b 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。

【 0 0 8 5 】

( 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。

【 0 0 8 6 】

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 1 8 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。

【 0 0 8 7 】

尚、ここで言う駆動回路 3 2 は、例えば特開平 7 - 3 2 3 0 0 3 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。

【 0 0 8 8 】

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。

【 0 0 8 9 】



(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32及び信号処理回路33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32及び信号処理回路33を電子内視鏡2の操作部2b内に内蔵して構成される。尚、これら駆動回路32及び信号処理回路33は、電子内視鏡2の操作部2b以外の例えば電気信号コネクタ15a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32及び信号処理回路33を内蔵して構成する。そして、出力ケーブル31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15a、15cにはケーブル部7の電気信号コネクタ15b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32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33により処理され、映像信号として電気信号コネクタ15a、15c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10a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32及び信号処理回路33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32及び信号処理回路33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15bは、同じくケーブル部7に内蔵された駆動回路32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15a、15c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15a、15c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15b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33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95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32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

10

20

30

40

50

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 3 2 及び信号処理回路 3 3 を内蔵したケーブル部 7 との組合せが必要となるため、複数種の異なった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 1 5 a ~ 1 5 c に設けるように構成する。

【 0 0 9 8 】

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 1 5 a ~ 1 5 c のコンタクトピン 6 3 及びコンタクトスリーブ 6 7 a、6 7 c を、図 1 2 に示すような面電極 1 2 1 a ~ 1 2 1 c として形成する。また、電気信号コネクタ 1 5 b にはキー棒 1 2 2 が設けられており、電気信号コネクタ 1 5 a、1 5 c のキー棒 1 2 2 に対応する位置にはキー孔 1 2 3 が形成されている。勿論、これとは逆に、キー棒 1 2 2 を電気信号コネクタ 1 5 a、1 5 c に設け、キー孔 1 2 3 を電気信号コネクタ 1 5 b に形成しても良いし、キー棒 1 2 2 を複数設けるようにしても良い。

10

【 0 0 9 9 】

これにより、電気信号コネクタ 1 5 b のキー棒 1 2 2 位置と、電気信号コネクタ 1 5 a、1 5 c のキー孔 1 2 3 位置を合わせて、キー棒 1 2 2 をキー孔 1 2 3 に挿入して電気信号コネクタ 1 5 b と電気信号コネクタ 1 5 a 又は 1 5 c を接続することにより、面電極 1 2 1 b と面電極 1 2 1 a 或いは 1 2 1 c が各々接触し、電気信号コネクタの接続が達成される。

20

【 0 1 0 0 】

この結果、電気信号コネクタにキー棒 1 2 2 とキー孔 1 2 3 が構成されているため、このキー棒 1 2 2 とキー孔 1 2 3 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。

【 0 1 0 1 】

また、図 1 3 に示すように電気信号コネクタ 1 5 a、1 5 c を平面状に形成しても良い。電気信号コネクタ 1 5 b は、非導電部材により形成されたハウジング 1 2 4 b の平面部 1 2 5 b に、この平面部 1 2 5 b 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 1 7 ( 図示しない ) へと接続されている電極部 1 2 6 b が設けられて構成されている。また平面部 1 2 5 b の両側面にあたるハウジング 1 2 4 b 表面には直線状の溝 1 2 7 が形成されている。尚、ライトガイドコネクタ 1 3 b の構成は図 2 で説明したのと同様である。

30

【 0 1 0 2 】

一方、電子内視鏡 2 の電気信号コネクタ 1 5 a も平面状に形成されている。ハウジング 1 2 4 a は平面部 1 2 5 a を有しており、この平面部 1 2 5 a には、電気信号コネクタ 1 5 b の前記電極部 1 2 6 b に対応する位置に電極部 1 2 6 a が形成されている。更にこの平面部 1 2 5 a の両側面には、電気信号コネクタ 1 5 b の溝 1 2 7 に嵌合する凸部 1 2 8 a が形成されており、平面部 1 2 5 a 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 1 2 6 a は各々電子内視鏡 2 に内装された電気信号線 1 4 ( 図示しない ) に接続されている。

40

【 0 1 0 3 】

カメラヘッド 6 の電気信号コネクタ 1 5 c も、電気信号コネクタ 1 5 a 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 1 2 4 c は平面部 1 2 5 c を有している。平面部 1 2 5 c には電気信号コネクタ 1 5 b の前記電極部 1 2 6 b に対応する位置に電極部 1 2 6 c が形成されており、更にこの平面部 1 2 5 a の両側面には電気信号コネクタ 1 5 b の溝 1 2 7 に嵌合する凸部 1 2 8 c が形成されている。平面部 1 2 5 c 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 1 2 6 c は各々カメラヘッド 6 に内装された電気信号線 5 2 ( 図示しない ) に接続されて

50

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。

10

【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94は、光源装置8内に設けても良い。

20

【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94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94は該撮像信号を映像信号処理回路33へと供給し、信号処理回路33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33により処理された映像信号であると信号判別回路94が判別した場合、この信号判別回路94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。

30

【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33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32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或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32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。

40

【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15a~15c或いは一体型プラグ18a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100は、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15bの

50

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。

【 0 1 1 2 】

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 との電氣的接続がなされている電気接点 7 3 n とを別体に形成する。

【 0 1 1 3 】

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。

【 0 1 1 4 】

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。

【 0 1 1 5 】

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。

【 0 1 1 6 】

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。

【 0 1 1 7 】

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 1 7 n 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 n、信号コネクタ 2 4 n、出力ケーブル 3 1 n 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 3 3 による処理をされて映像ケーブル 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 上に内視鏡鏡像

10 a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。

10

【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。

20

【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】

30

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。

40

【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

50

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に内蔵されていていなくても、どちらでも良い。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

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１８

50

b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に対して回動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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

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。

30

【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。

40

【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。

50



## 【 0 1 4 6 】

尚、アイソレーション回路 2 3 を内蔵しない光源装置 8 の一体型レセプタクル 1 8 b に対して、同様にアイソレーション回路 2 3 を内蔵しないアダプタユニット 1 5 0 を接続固定し使用した場合、このアイソレーション回路 2 3 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み合わ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。

## 【 0 1 4 7 】

10

( 第 6 の実施の形態 )

図 2 5 及び図 2 6 は、本発明の第 6 の実施の形態に係わり、図 2 5 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 2 6 は図 2 5 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 1 3 b に、電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a 或いは光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 1 3 c 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。

## 【 0 1 4 8 】

図 2 5 に示すように内視鏡装置 2 0 0 は、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b に、電子内視鏡 2 のライトガイドコネクタ 1 3 a 或いは光学内視鏡 4 のライトガイドコネクタ 1 3 c が接続されているか否かを判別する判別部 2 0 1 を設ける。

20

## 【 0 1 4 9 】

この判別部 2 0 1 は、ケーブル部 7 に内装された電気信号線 1 7 及び一体型プラグ 1 8 a 、一体型レセプタクル 1 8 b を介して光源装置 8 内に設けられた光量調整回路 2 0 3 に接続されており、この光量調整回路 2 0 3 には絞り 2 0 4 が設けられている。この絞り 2 0 4 は集光光学系 2 2 と一体型レセプタクル 1 8 b の間、或いは光源ランプ 2 1 と集光光学系 2 2 との間に配置される。

## 【 0 1 5 0 】

そして、判別部 2 0 1 から出力された判別データを光量調整回路 2 0 3 で検知し、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b 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 1 3 a 或いは 1 3 c が接続されている場合には、絞り 2 0 4 を絞って、光源装置 8 から一体型レセプタクル 1 8 b を介して出射される光の光量を絞る。

30

## 【 0 1 5 1 】

尚、光量調整回路 2 0 3 は電流検知時に絞り 2 0 4 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 2 8 b より出射される光は全くなってしまうことになる。

## 【 0 1 5 2 】

そして、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b 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 1 3 a 或いは 1 3 c が接続されていない場合には、光量調整回路 2 0 3 は絞り 2 0 4 を開放する。

40

## 【 0 1 5 3 】

これにより、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b 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 1 3 b 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。

## 【 0 1 5 4 】

この結果、ケーブル部 7 のライトガイドコネクタ 1 3 b 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 2 1 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

50

タ 1 3 b 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。

【 0 1 5 5 】

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 1 5 b が電気信号コネクタ 1 5 a 或いは 1 5 c 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 1 8 b 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。

【 0 1 5 6 】

また、図 2 6 に示すように内視鏡装置 2 1 0 は、ケーブル部 7 に内装された電気信号線 1 7、一体型プラグ 1 8 a、一体型レセプタクル 1 8 b 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 2 1 1 を光源装置 8 内に内蔵し、この調光信号回路 2 1 1 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 2 0 3 へと供給され、この光量調整回路 2 0 3 は内視鏡像の明るさが適正となるよう、絞り 2 0 4 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 1 0 a をモニタ 1 0 のモニタ画面 1 0 b 上に観察することが可能となる。

【 0 1 5 7 】

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。

【 0 1 5 8 】

[ 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。

【 0 1 5 9 】

( 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。

【 0 1 6 0 】

( 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。

## 【 0 1 6 1 】

(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。

## 【 0 1 6 2 】

10

(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。

## 【 0 1 6 3 】

## 【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

20

【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

30

【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

40

【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 (

50

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 2 1 ( 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 2 2】図 2 1 ( a ) の構成を備えた内視鏡装置の構成図

【図 2 3】図 2 1 ( b ) の構成を備えた内視鏡装置の構成図

【図 2 4】図 2 3 の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 2 5】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 2 6】図 2 5 の変形例を示す内視鏡装置の構成図

【図 2 7】従来の電子内視鏡装置を示す構成図

【図 2 8】従来の光学内視鏡装置を示す構成図

【符号の説明】

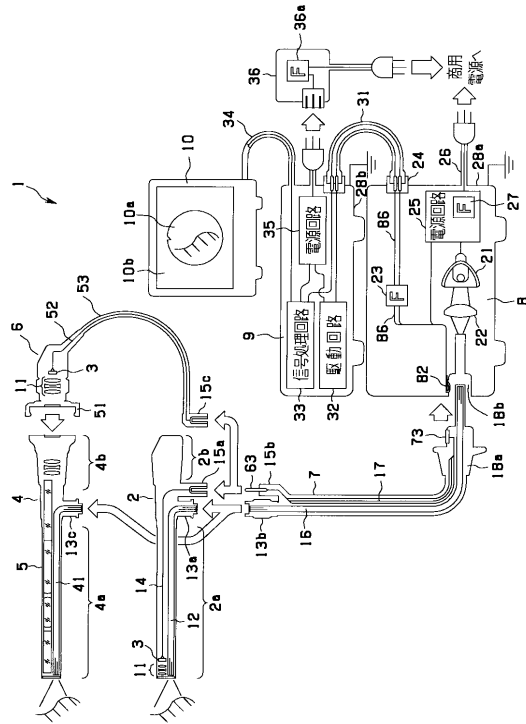
10

- 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
- 1 3 a ~ 1 3 c ... ライトガイドコネクタ
- 1 5 a ~ 1 5 c ... 電気信号コネクタ
- 1 6 ... ライトガイド
- 1 7 ... 電気信号線
- 1 8 a ... 一体型プラグ
- 1 8 b ... 一体型レセプタクル
- 2 1 ... 光源ランプ
- 2 2 ... 集光光学系
- 2 3 , 2 7 ... アイソレーション回路
- 2 4 ... 信号コネクタ
- 2 5 , 3 5 ... 電源回路
- 2 8 a , 2 8 b ... エンクロージャ部材
- 3 1 ... 出力ケーブル
- 3 2 ... 駆動回路
- 3 3 ... 信号処理回路
- 6 1 a ~ 6 1 c ,
- 7 1 ... スリーブ
- 6 3 ... コンタクトピン
- 7 3 , 8 2 ... 電気接点

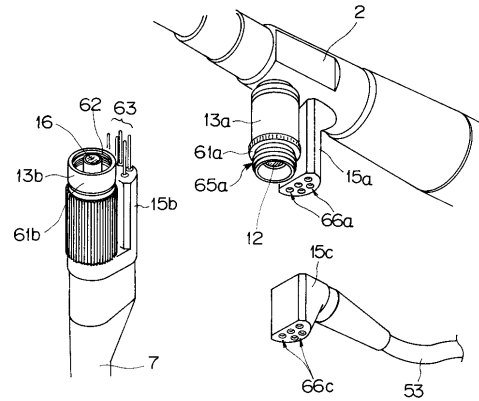
20

30

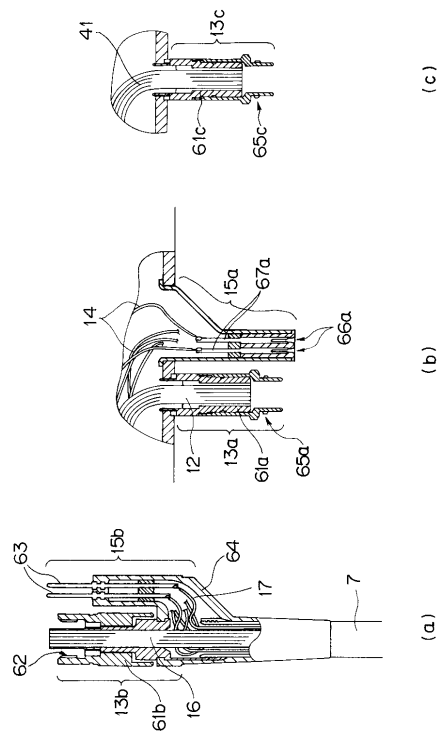
【圖 1】



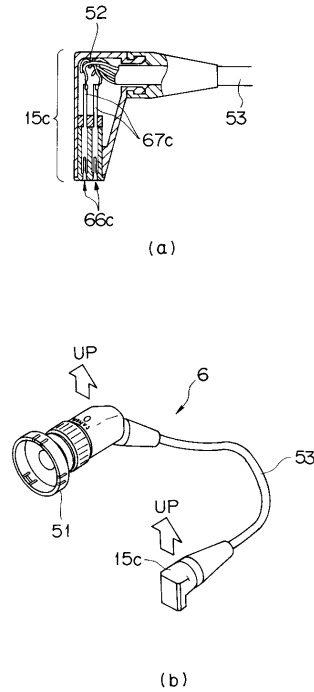
【 図 2 】



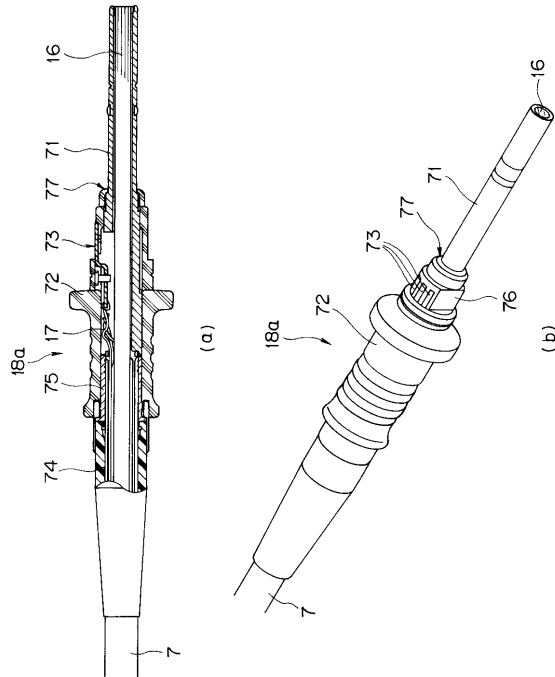
【圖 3】



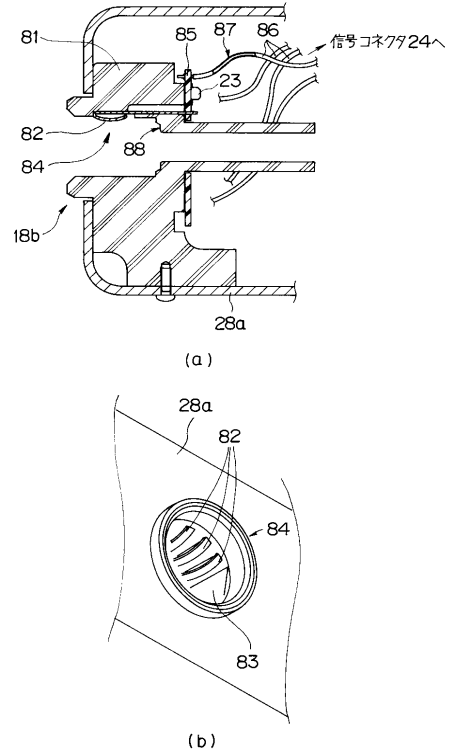
【 図 4 】



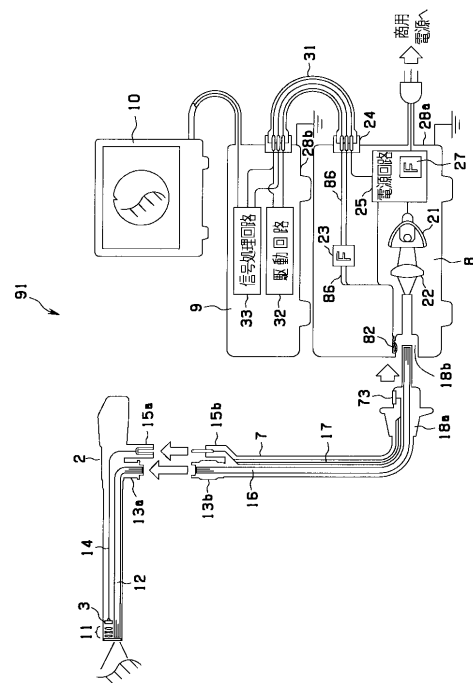
【図 5】



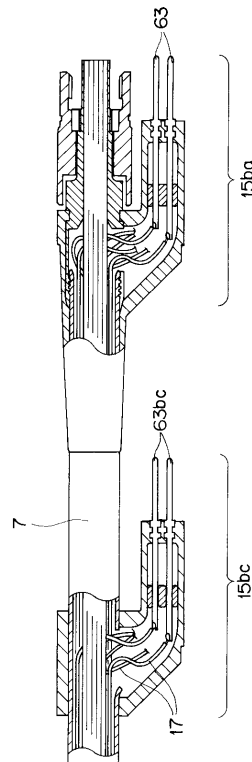
【図 6】



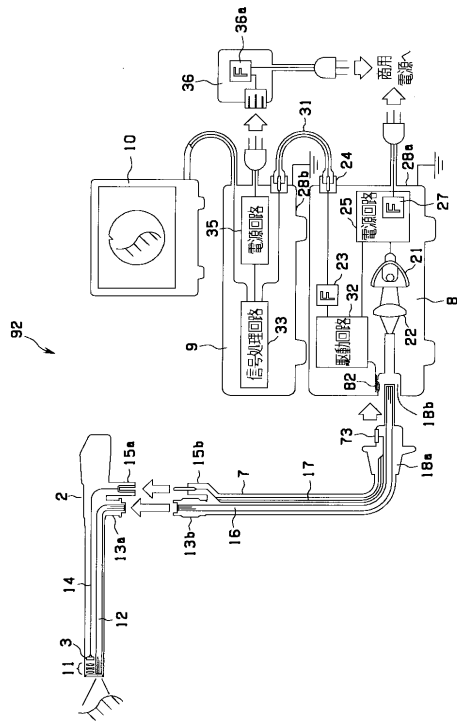
【図 7】



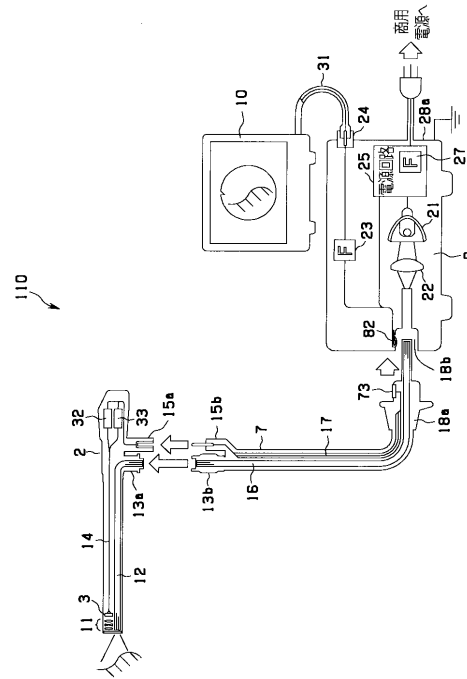
【図 8】



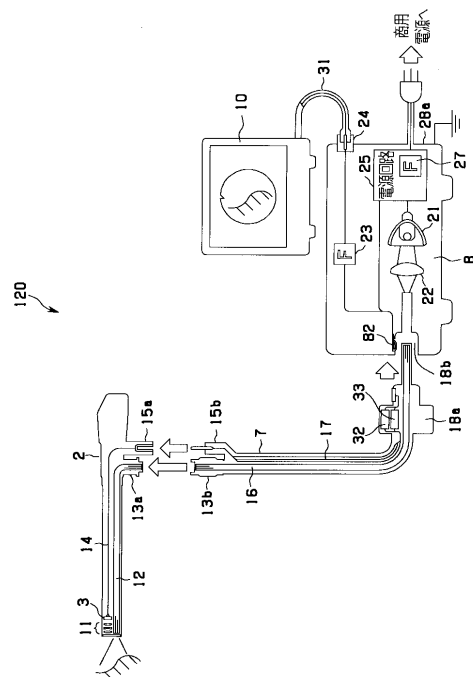
【図 9】



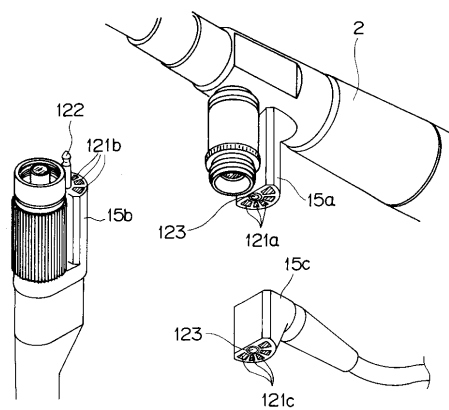
【図 10】



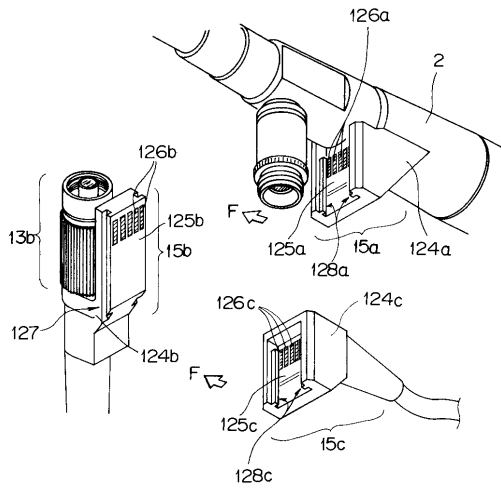
【図 11】



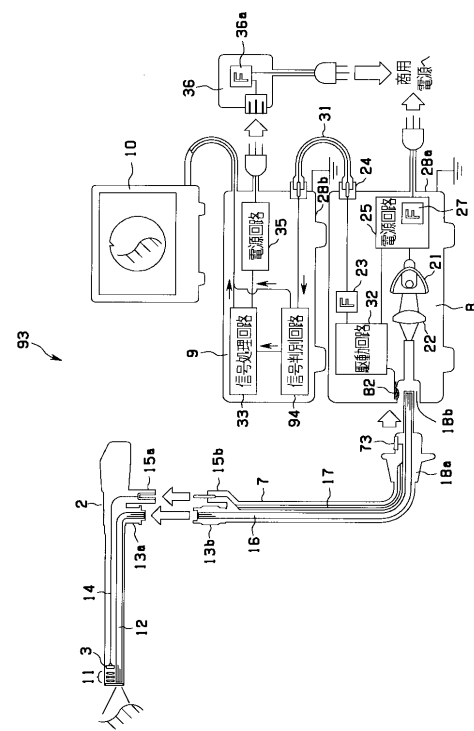
【図 12】



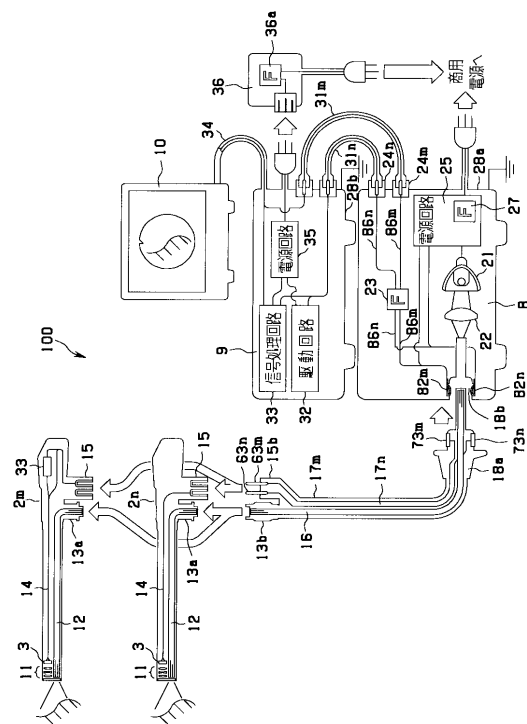
【図 13】



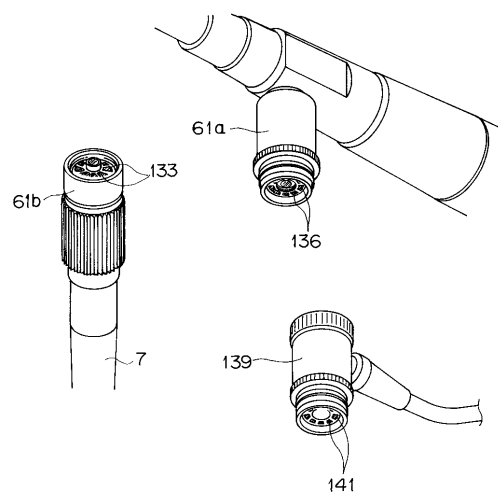
【図 14】



【図 15】

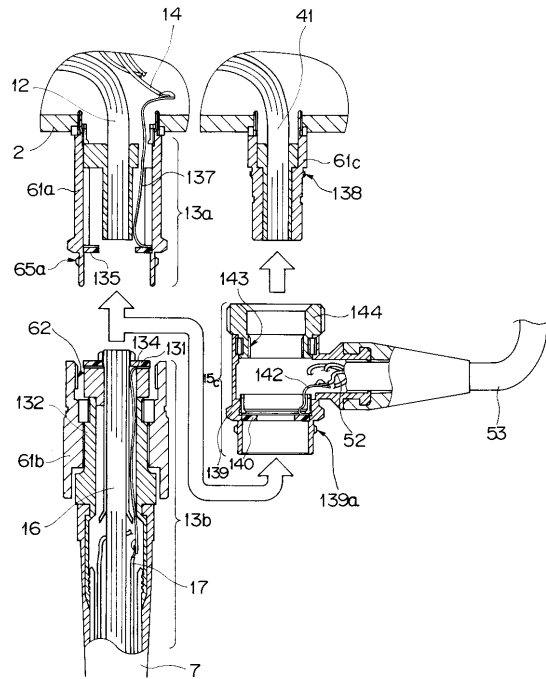


【図 16】

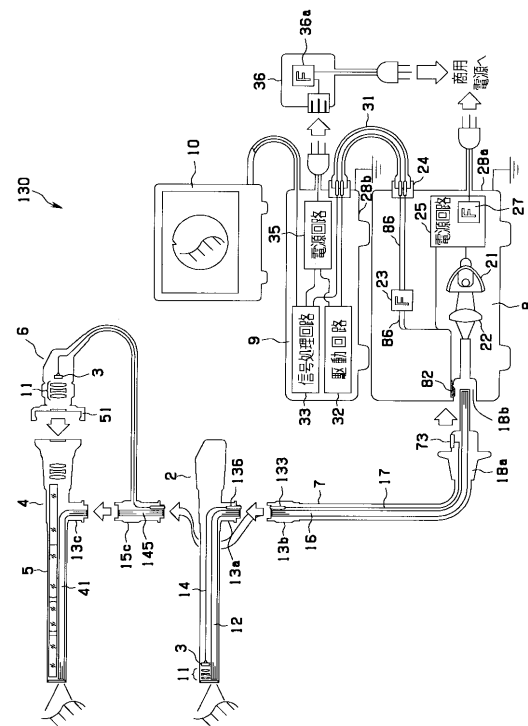




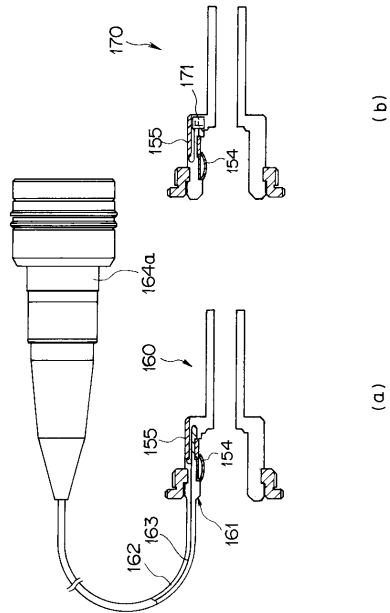
【図 17】



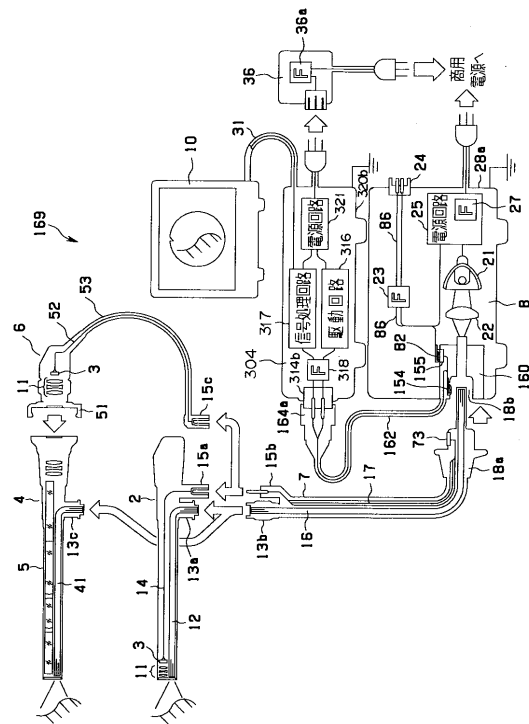
【図 18】



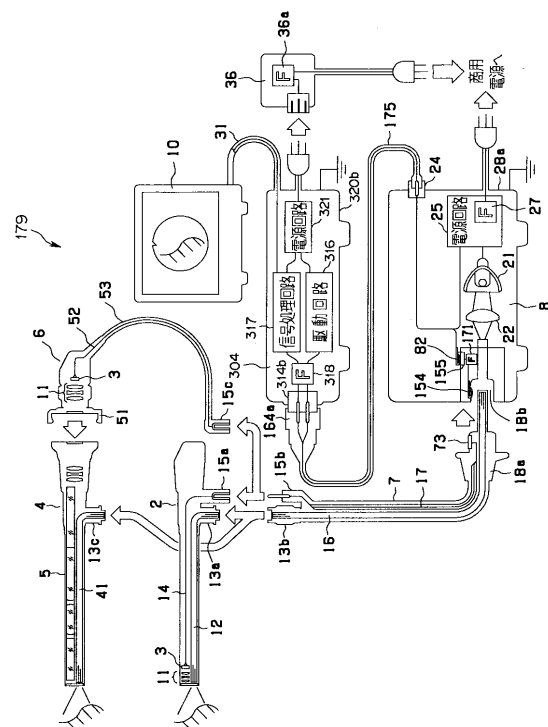
【 図 2 1 】



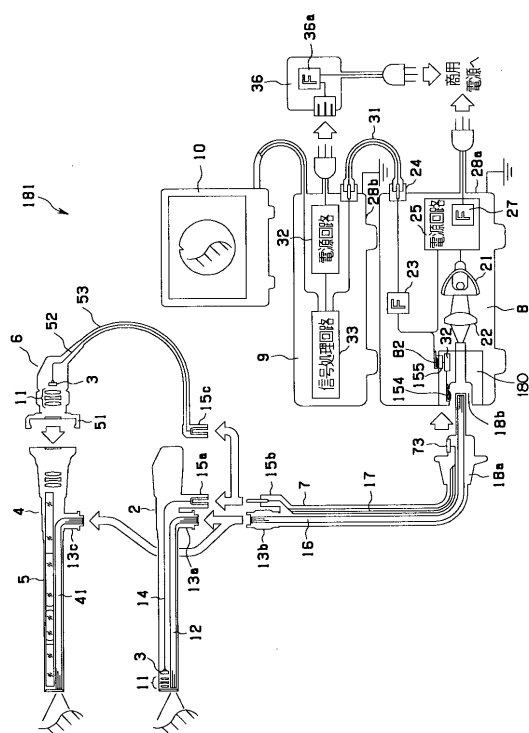
【圖 2 2】



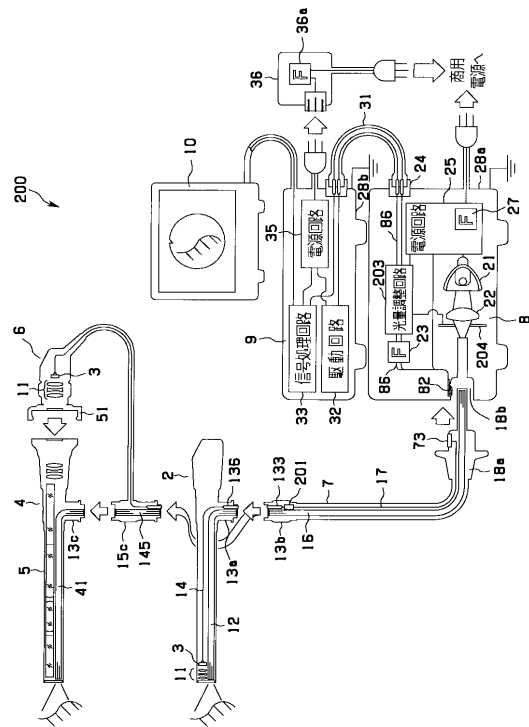
【 図 2 3 】



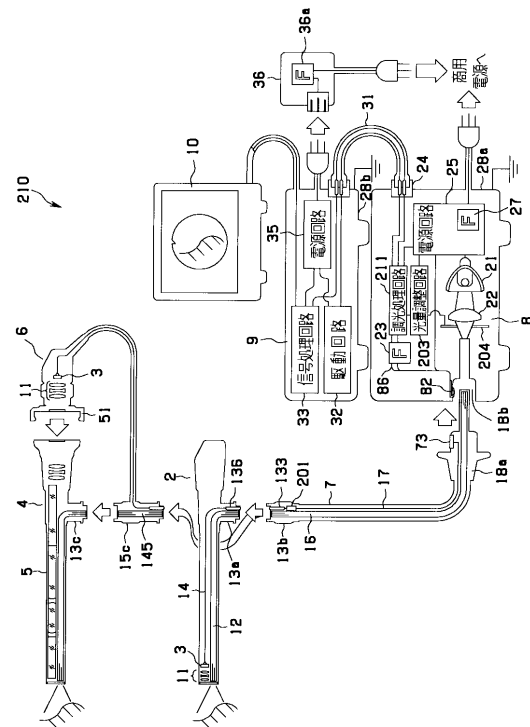
【圖 24】



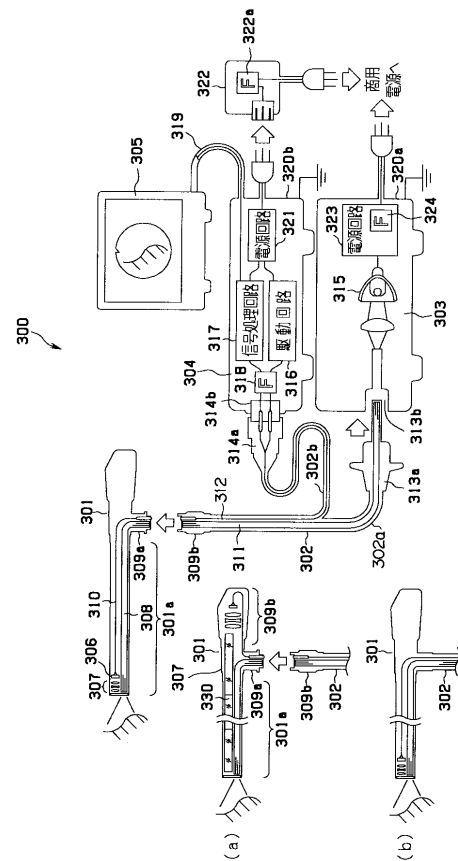
【図 25】



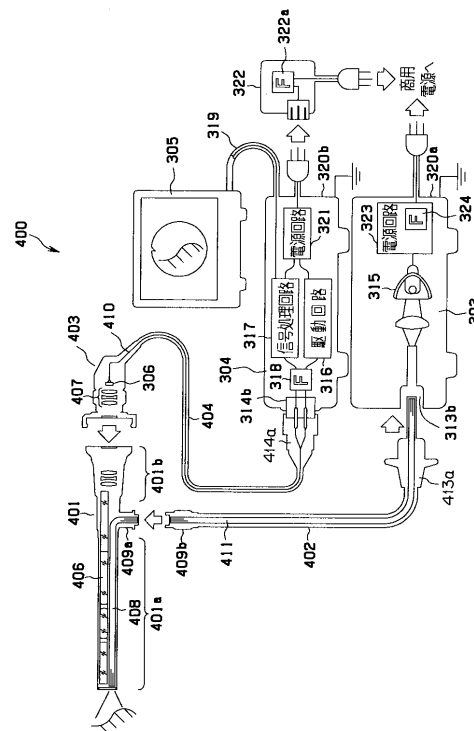
【図 26】



【図 27】



【図 28】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭64 - 37523 ( J P , A )  
特開平1 - 179118 ( J P , A )  
実開平4 - 55302 ( J P , U )  
特開平5 - 236480 ( J P , A )  
特開平6 - 165753 ( J P , A )  
特開平6 - 254049 ( J P , A )  
特開平10 - 14867 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

专利名称(译)	用于内窥镜的内窥镜系统和光源装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4530498B2</a>	公开(公告)日	2010-08-25
申请号	JP2000224378	申请日	2000-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	萩原雅博		
发明人	萩原 雅博		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/06.D A61B1/04.362.J A61B1/00.680 A61B1/06.A A61B1/06.510 A61B1/06.520 A61B1/07.730 H04N5/225 H04N5/225.C H04N5/225.F		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF07 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/JJ12 4C061/LL01 4C061/NN03 4C061/NN09 4C061/UU09 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/JJ12 4C161/LL01 4C161/NN03 4C161/NN09 4C161/UU09 5C022/AA08 5C022/AB15 5C022/AB40 5C022/AC01 5C022/AC42 5C022/AC75 5C022/AC78 5C122/DA26 5C122/EA27 5C122/EA53 5C122/EA54 5C122/EA55 5C122/FK23 5C122/GE05 5C122/GE14 5C122/GE19 5C122/GF04 5C122/GG01 5C122/GG21		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2002034912A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：实现用于内窥镜的光源装置，用于内窥镜的连接电缆，以及允许简化连接工作的内窥镜装置，电子内窥镜装置和光学内窥镜装置之间的有效兼容性，具有经济优势，抑制成像信号的泄漏电流，并确保耐压。解决方案：光源装置8连接到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的线缆部分7。线缆部分7具有光导连接器13b和电信号连接器15b，并且整体式插头18a，其一端连接到光源装置8的整体式插座18b。光源装置8包括隔离电路23，用于在保持整体式插座18b之间的电绝缘的同时传输电信号和电源，信号连接器24和电源电路25处于预定的耐压和泄漏电流，以及隔离电路27，用于在保持电源电路25和商用电源之间的耐受电压的同时传输电力。

【 图 1 】

