

(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 - 369789

(P2002 - 369789A)

(43)公開日 平成14年12月24日(2002.12.24)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 U 4 C 0 6 1
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	300 A 5 C 0 2 2
7/18		7/18	C 5 C 0 5 4
			M

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 14数)

(21)出願番号 特願2001 - 182044(P2001 - 182044)

(22)出願日 平成13年6月15日(2001.6.15)

(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

(72)発明者 黒田 宏之

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 4 名)

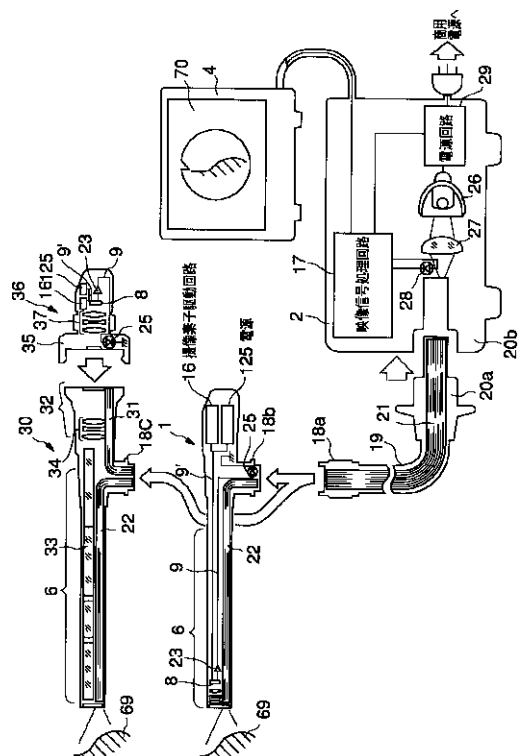
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】光通信信号および照診光を一体の光学繊維束および一体の光学的接続手段を介して伝送でき、しかも、接続部における照診光と信号光との干渉を最小限に抑えることができる内視鏡装置の提供を目的としている。

【解決手段】本発明の内視鏡装置は、光源手段26で発生された照明光を内視鏡1,30に導光するための光ファイバ束21を有するライトガイドケーブル19と、本体部2に設けられ、光ファイバ束21の一方の端面を光源手段26の照明光路上に保持可能にライトケーブル19を着脱自在に装着する装着部20bと、ライトガイドケーブル19に設けられ、光ファイバ束21の他方の端面を内視鏡1,30に着脱自在に接続する接続手段18aと、装着部20bに設けられ、装着された光ファイバ束21の一方の端面に対して光通信信号の送受信を行なう第1の光送受信手段28と、内視鏡1,30に接続された光ファイバ束21の他方の端面に対して光通信信号の送受信を行なう第2の光送受信手段25とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明光を発生する光源手段と、前記光源手段を格納する外装を有する本体部と、前記光源手段で発生された照明光を内視鏡に導光するための光ファイバ束を有するライトガイドケーブルと、前記本体部に設けられ、前記光ファイバ束の一方の端面を前記光源手段の照明光路上に保持可能に前記ライトケーブルを着脱自在に装着する装着部と、前記ライトガイドケーブルに設けられ、前記光ファイバ束の他方の端面を前記内視鏡に着脱自在に接続する接続手段と、前記装着部に設けられ、装着された前記光ファイバ束の一方の端面に対して光通信信号の送受信を行なう第1の光送受信手段と、前記内視鏡に接続された前記光ファイバ束の他方の端面に対して光通信信号の送受信を行なう第2の光送受信手段と、を具備した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、内視鏡装置に係わり、特に光伝送手段を改良した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し、挿入部先端に設けられたCCD等の固体撮像素子によって体腔内の内視鏡画像を撮像して観察を行なう電子内視鏡装置が広く使用されている。

【0003】このような電子内視鏡装置の従来例が図14に示されている。図示のように、この内視鏡装置は、電子内視鏡1と、電子内視鏡1に接続される光源装置2と、プロセッサ装置3と、モニタ装置4とから構成されている。光源装置2より出射された照診光は、電子内視鏡1内に設けられたライトガイド5によって伝送されるとともに、挿入部6の先端から出射されて、体腔内を照らし出す。照らされた体腔内の内視鏡像は、挿入部6の先端に設けられた結像光学系7を介して撮像素子8上に結像する。

【0004】一方、プロセッサ装置3は、撮像素子8を駆動するための駆動信号ならびに電源を、内蔵された撮像素子駆動回路16によって生成し、これら駆動信号ならびに電力を電気信号線9を介して撮像素子8へと伝送する。これにより、撮像素子8は、結像された内視鏡像を光電変換して、電気的な撮像信号として出力する。したがって、電気信号線9は、駆動信号用、電源用、撮像信号用といった複数系統が必要となる場合があるが、図1においては、説明を簡略化するため、単一系統の電気信号線9にてそれら複数系統の信号線を代表させ図示している。

【0005】出力された撮像信号は、電気信号線9を介して、プロセッサ装置3に内蔵された映像信号処理回路

17へと入力される。映像信号処理回路17は、入力された撮像信号を変換し、例えばNTSCあるいはPAL、またはY/C、RGBなどとして知られる、コンポジットあるいはコンポーネントのテレビジョン映像信号としてプロセッサ装置3外のモニタ装置4へと出力する。モニタ装置4は、入力された映像信号に基づいて内視鏡像を画面上に表示する。したがって、術者は、体腔内の内視鏡像を観察することが可能となる。ここに述べたような電子内視鏡装置においては、装置の保管や消毒滅菌、取扱いの都合上から、一般に、電子内視鏡1と光源装置2およびプロセッサ装置3とがその接続部で着脱自在となるように構成されている。

【0006】近年では、光通信技術の発達とともに、以上に示したような電子内視鏡装置においても、前述した撮像素子8の駆動信号や撮像信号、さらには電源を、光通信手段によって情報伝達しようとする試み、あるいは、光エネルギー伝達用の光学繊維を介して伝送しようとする試みがなされている。例えば、特開昭60-209717号公報、特公平66105号公報、特開平2-130515号公報などによって、そのような試みの一端を知ることが可能である。

【0007】すなわち、特開昭60-209717号公報には、光ファイバ等の光学繊維を介して伝送された光を電子内視鏡1内で光電変換して電源を得るとともに、この電源を使用して駆動信号を生成し、撮像素子8を駆動するようにした技術が開示されている。また、この技術において、撮像素子8から出力された撮像信号は、発光素子により変調光へと変換されて出力される。そして、出力された変調光は、再び光ファイバ等を介して電子内視鏡1外に伝送され、フォトトランジスタによって電気信号すなわち元の撮像信号に変換される。これにより得られた撮像信号がプロセッサ装置3に入力されることで、電子内視鏡装置としての使用が可能となる。

【0008】また、特公平6-6105号公報には、特開昭60-209717号公報と同様、撮像素子8の駆動信号ならびに出力された撮像信号を光ファイバにより構成された光学繊維束により伝送する技術が開示されている。また、この公報には、発明の実施形態の1つとして、信号伝送用に使用される光学繊維束に、照診光伝送用のライトガイド5を構成する光ファイバ束の一部を流用することが開示されている。

【0009】また、特開平2-130515号公報には、電子内視鏡装置ではなく、内視鏡用撮像装置としての外付けTVカメラ装置に設けられた撮像素子から出力された撮像信号や、リモートスイッチON/OFF等の信号を、TVカメラ装置と接続する内視鏡の内部に設けられた光ケーブル光学繊維を介して、プロセッサ装置3へと伝送する方法が開示されている。

【0010】また、リモートスイッチの信号を伝送する手段としては、前記特開平2-130515号公報のように光通

信を使用したり、あるいは電気信号として電気信号線9を使用したりするもの他、例えば赤外光通信を利用するものがある。図15に示される例では、電子内視鏡1に設けられたリモートスイッチ10に接続された赤外発光素子11が、リモートスイッチ10のON/OFF等の信号を赤外光信号として発光出射するようになっている。発光された赤外光信号は、電子内視鏡1の外装部分に設けられた透光性窓部12を透過して、プロセッサ装置3の外装に設けられた透光性窓部13へと至り、この透光性窓部13を透過してプロセッサ装置3内に設けられた赤外受光素子14により受光される。赤外受光素子14は、受光した赤外光信号を電気信号に変換して出力する。出力された電気信号は、プロセッサ装置3内に設けられたリモート信号処理回路15に入力され、リモート信号処理回路15は、入力された信号に基づいて映像信号処理回路17を動作させ、映像信号処理回路17は、リモートスイッチ10のON/OFFに基づく所定の処理の映像信号を出力するようになっている。このような構成によれば、リモートスイッチ10を操作することにより映像信号出力を変更することができるリモートスイッチ機能が得られるようになる。なお、リモートスイッチ10、赤外発光素子11、透光性窓部12をそれぞれ電子内視鏡1とは別のユニットとして構成し、このユニットを電子内視鏡1に着脱できるようにすることもできる。しかしながら、このような構成においては、例えば赤外発光素子11と赤外受光素子14との間に障害物などが存在した場合、リモートスイッチが効かなくなる等の不具合が発生する可能性も考えられる。したがって、このような不具合の発生を防止するためにも、やはり、リモートスイッチ信号を光信号によって伝送したり、あるいは、電気信号線9による伝送手段を使用することが望ましいと言える。

【0011】以上説明した従来例のように、電子内視鏡装置あるいは内視鏡用撮像装置の信号伝送に光通信技術を応用すると、例えば電気信号線9のインダクタンスやインピーダンスによる信号波形歪を低減できるという効果や、不要放射電磁波の影響を低減できるという効果を得ることができる。

【0012】ところで、前記効果を得るにあたって、光通信技術により伝送される信号は、電子内視鏡装置や内視鏡用撮像装置における前述した撮像素子駆動信号や電源、あるいは、撮像信号、リモートスイッチによるリモート信号等に限定されない。例えばプロセッサ装置3を小型化して電子内視鏡1内に設けることによって得られる前記テレビジョン映像信号、特開昭62-247320号公報に示されるような内視鏡用撮影装置のシンクロ信号や充電完了信号、あるいは、電源や露出調整信号、更には、電子内視鏡装置と併用され得る医療用センサ機器(特開平7-544号公報等参照)により出力される光信号等を、光通信技術により伝送することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上説明したような従来技術において、信号伝達用の光学繊維、および、この光学繊維のプロセッサ装置3への接続構造は、照診光伝送用のライトガイド5と別体で設けなくてはならない。すなわち、従来の構成では、電子内視鏡装置内に、照診光用と信号伝送用の、併せて2系統以上の光学繊維束を設けなくてはならない。また、内視鏡本体と光源装置またはプロセッサ装置とを着脱可能とするための光学的接続手段も2系統設けなくてはならない。したがって、光学繊維束が1系統であった場合に比して構成部品点数が増加し、また、組立作業も煩雑化する。そのため、内視鏡装置全体が高価になってしまう。

【0014】これに関連して、前述した特公平6-6105号公報には、その第4の実施形態において、信号伝達用の光学繊維と照診光伝送用の光学繊維束とを一体化した構成が開示されているが、ここに開示された構成は、光学繊維束の両端部近傍において繊維束を分岐させるものであって、見方を変えれば、2系統の光学繊維束を中央部で一体化したに過ぎない構成となっている。そのため、結局、前述した他の従来例と同様に、2系統の光学的接続手段が必要となり、コストの増大は避けられない。

【0015】本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、光通信信号および照診光を一体の光学繊維束および一体の光学的接続手段を介して伝送でき、しかも、接続部における照診光と信号光との干渉を最小限に抑えることができる内視鏡装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の内視鏡装置は、照明光を発生する光源手段と、前記光源手段を格納する外装を有する本体部と、前記光源手段で発生された照明光を内視鏡に導光するための光ファイバ束を有するライトガイドケーブルと、前記本体部に設けられ、前記光ファイバ束の一方の端面を前記光源手段の照明光路上に保持可能に前記ライトケーブルを着脱自在に装着する装着部と、前記ライトガイドケーブルに設けられ、前記光ファイバ束の他方の端面を前記内視鏡に着脱自在に接続する接続手段と、前記装着部に設けられ、装着された前記光ファイバ束の一方の端面に対して光通信信号の送受信を行なう第1の光送受信手段と、前記内視鏡に接続された前記光ファイバ束の他方の端面に対して光通信信号の送受信を行なう第2の光送受信手段とを具備したことを特徴とする。

【0017】

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

【0018】図1～図7は本発明の第1の実施形態を示している。図1に示されるように、本実施形態に係る内視鏡装置としての内視鏡システムは、電子内視鏡1や光

学内視鏡30に対する照明光および光通信信号の送受信を行なうために、光源装置2とライトガイドケーブル19とを備えている。電子内視鏡1はライトガイドケーブル19と着脱自在になるよう構成されている。具体的には、電子内視鏡1のLG口金18bがライトガイドケーブル19のLG口金(接続手段)18aと着脱自在に接続されるようになっている。また、ライトガイドケーブル19は、光源装置2と着脱自在になるよう構成されている。具体的には、ライトガイドケーブル19のライトガイドコネクタ20aが光源装置2のライトガイドコネクタ(装着部)20bと着脱自在に接続されるようになっている。ライトガイドケーブル19には光学繊維束(光ファイバ束)21が内装されており、光学繊維束21の一端はLG口金18a側で露出するとともに、光学繊維束21の他端はライトガイドコネクタ20a側で露出している。

【0019】電子内視鏡1内にも光学繊維束22が内装されており、光学繊維束22の一端はLG口金18b側で露出するとともに、光学繊維束22の他端は電子内視鏡1の挿入部6の先端側で露出している。電子内視鏡1の挿入部6の先端には撮像素子8が設けられており、この撮像素子8からは増幅器23を介して電気信号線9が延びている。電気信号線9は、挿入部6内を延びており、LG口金18bに設けられた発光素子25に接続されている。また、電子内視鏡1内には、この他に、電池などの電源125および撮像素子駆動回路16が設けられており、これらの要素16, 125はそれぞれ電気信号線9'を介して撮像素子8に接続されている。

【0020】光源装置2は、照明光(照診光)を供給するためのランプ26および集光光学系27を有している。ランプ26は、本体部である光源装置2の外装部内に位置決めされている。また、光源装置2のライトガイドコネクタ20bには受光素子28が設けられている。この受光素子28は、同じく光源装置2内に設けられた映像信号処理回路17へと接続されている。光源装置2内にはこの他に電源回路29も設けられており、この電源回路29は、ランプ26および映像信号処理回路17に接続されて、これらに電源を供給している。また、電源回路29は、光源装置2外に設けられた商用電源に接続されて、電源供給を受けるようになっている。また、光源装置2内の映像信号処理回路17は、光源装置2外の実装部4に接続されている。なお、ライトガイドケーブル19のLG口金18aは、光学内視鏡30のLG口金18cにも着脱自在となるよう構成されている。

【0021】光学内視鏡30には、電子内視鏡1と同様の光学繊維束22の他に、光学繊維束31が内装されている。この光学繊維束31の一端はLG口金18c側で露出するとともに、光学繊維束31の他端は光学内視鏡30の接眼部32側で露出している。なお、光学内視鏡30には、挿入部6内に観察光学系33が内装されると

ともに、接眼部32に接眼光学系34が設けられている。

【0022】また、光学内視鏡30の接眼部32には、マウント35によって内視鏡用撮像装置36が着脱自在に接続されるようになっている。この内視鏡用撮像装置36には結像光学系37と撮像素子8とが設けられており、撮像素子8は、増幅器23と電気信号線9とを介して、マウント35に設けられた発光素子25に接続されている。なお、内視鏡用撮像装置36内には、電子内視鏡1と同様、電源125および撮像素子駆動回路16が設けられており、これらの要素16, 125は電気信号線9'を介して内視鏡用撮像装置36内の撮像素子8に接続されている。

【0023】また、以上の構成では、ライトガイドケーブル19と電子内視鏡1とをLG口金18a, 18bによって接続した際には、ライトガイドケーブル19内の光学繊維束21が電子内視鏡1内の光学繊維束22および発光素子25と光学的に接続するようになっている。また、ライトガイドケーブル19と光学内視鏡30とをLG口金18a, 18cによって接続した際には、ライトガイドケーブル19内の光学繊維束21が光学内視鏡30内の光学繊維束22および光学繊維束31と光学的に接続するようになっている。さらに、ライトガイドケーブル19と光源装置2とをライトガイドコネクタ20a, 20bによって接続した際には、ライトガイドケーブル19内の光学繊維束21は、光学装置2内の受光素子28と光学的に接続するとともに、光学装置2内のランプ26と集光光学系27を介して光学的に接続するようになっている。

【0024】なお、内視鏡用撮像装置36のマウント35を光学内視鏡30の接眼部32に接続した際には、光学内視鏡30の接眼光学系34が内視鏡用撮像装置36の結像光学系37を介して撮像素子8と光学的に接続されるとともに、光学内視鏡30の光学繊維束31が内視鏡用撮像装置36の発光素子26と光学的に接続されるようになっている。

【0025】図2には、ライトガイドケーブル19に内装された光学繊維束21の構成概念図が示されている。図示のように、光学繊維束21は、複数本の光学繊維38によって構成されている。一本一本の光学繊維38は、LG口金18a側の端面39とライトガイドコネクタ20a側の端面40とで各々対応する位置となるように配列され構成されている。すなわち、図2に示されるように、光学繊維38の, , ...は、端面39と端面40とで鏡像配置の関係となるように配列されている。光学繊維束21は、例えば特開2000-2661967号公報に開示されたマルチコアホローファイバのような構成であっても良い。

【0026】図3には、光源装置2とライトガイドケーブル19とをライトガイドコネクタ20a, 20bによ

って接続した状態が示されている。図示のように、ライトガイドケーブル19側のライトガイドコネクタ20aは、把持部41と位置出し部42とLGロッド43と口金44とにより構成されており、このうち、把持部41、位置出し部42およびLGロッド43内には、光学繊維束21が挿通配置されている。また、位置出し部42は外周面の一部がDカットされており、これによって平面部45が形成されている(図3の(b)参照)。なお、口金44の構成の詳細については図4において後述する。

【0027】光源装置2側のライトガイドコネクタ20bは、ライトガイドコネクタ20aの接続時に位置出し部42が嵌入する穴46と、口金44およびLGロッド43が嵌入される2つの孔47とを有している。穴46の奥には突き当て面48が設けられており、この突き当て面48は、ライトガイドコネクタ20aの接続時に位置出し部42の突き当て面49と当接するストッパとして機能するようになっている。この突き当て面49と突き当て面48とが当接するまでライトガイドコネクタ20aをライトガイドコネクタ20bに挿入接続すると、口金44の端面には、光源装置2内に設けられたランプ26より発光され集光光学系27により集光された照診光が入光するようになっている。また、穴46には、位置出し部42の平面部45と当接する平面部50(図3の(c)参照)が設けられており、この平面部50は、ライトガイドコネクタ20aの接続時に、このコネクタ20aの回転止めとして作用するようになっている。

【0028】前述したように、図4には、口金44および光源装置2側のライトガイドコネクタ20bの構成が詳細に示されている。図示のように、LGロッド43は、ネジ51によって口金44に螺合されている。また、前述したように、LGロッド43内には光学繊維束21が挿通されており、光学繊維束21の端面40はネジ51付近で露出している。一方、口金44には光を透過する棒状光学部材52が内嵌しており、この棒状光学部材52は口金44内で回転自在となっている。

【0029】図5にも示されるように、口金44とLGロッド43との接続側に位置する棒状光学部材52の端面53には溝54(図5の(b)参照)が設けられており、この溝54には光学部材55が嵌着して接合されている。また、棒状光学部材52と光学部材55との接合面には、端面53側から入射した光を全反射ないしは一部反射する反射面56が形成されている。この反射面56は、例えば棒状光学部材52と光学部材55との接合面に所定の屈折率あるいは反射率を有する薄膜をコーティングしたり、あるいは、棒状光学部材52の屈折率と光学部材55の屈折率との間に差を設け、全反射することによって実現される。

【0030】図5にも示されるように、LGロッド43には、位置出し部42の平面部45との相対位置が設計

的に限定された切欠き部57が設けられており、この切欠き部57には、棒状光学部材52と接合されて一体化した光学部材55が嵌入するようになっている。そして、この嵌入状態で、棒状光学部材52に口金44が外嵌されて、ネジ51によって口金44とLGロッド43とが固定されるとともに、棒状光学部材52の端面53が光学繊維束21の端面40と対向して、光学繊維束21と棒状光学部材52と光学部材55とが光学的に接続されるようになっている。

10 【0031】また、光源装置2側のライトガイドコネクタ20bには、ライトガイドコネクタ20aのLGロッド43および口金44が横切る孔の一部に溝58が設けられており、この溝58には、受光素子28が実装された電気回路基板59が設けられている。電気回路基板59は、既に図1で説明した映像信号処理回路17に接続されている。また、ライトガイドコネクタ20aとライトガイドコネクタ20bとが接続された状態において、受光素子28は、LGロッド43に設けられた切欠き部57で露出する光学部材55と対向するようになっている。

20 【0032】以上のような構成により、棒状光学部材52を透過してきた光は、光学繊維束21の一部を構成する光学繊維に端面40から入射する。また、光学繊維束21の別の一部を構成する光学繊維を伝送されてきた光は、光学部材55に入射して反射面56で反射されるとともに、切欠き部57から出射されて受光素子26に受光される。すなわち、受光素子26および光学部材55は、光学繊維束21の端面40に対して光通信信号の送受信(本実施形態では受信のみ)を行なう第1の光受信手段を構成している。

30 【0033】図6および図7には、電子内視鏡1に設けられたLG口金18bと、ライトガイドケーブル19に設けられたLG口金18aとが詳細に示されている。図6はLG口金18aとLG口金18bとが分離された状態を示す断面図である。既に述べたように、ライトガイドケーブル19側のLG口金18aには、ライトガイドケーブル19に内装された光学繊維束21の端面39が光学的に露出している。また、ライトガイドケーブル19側のLG口金18aは、端部内周面に雌ネジ60を有する回転自在なスリーブ61によって構成されている。

40 【0034】一方、電子内視鏡1側のLG口金18bの端部外周面には雄ネジ62が形成されており、この雄ネジ62には、LG口金18aのスリーブ61の内周面に設けられた雌ネジ60が螺合できるようになっている。なお、スリーブ61の端部には突き当て面63が設けられるとともに、LG口金18bには突き当て面64が設けられており、突き当て面63が突き当て面64に突き当たるまで雄ネジ62に雌ネジ60を螺合させると、LG口金18aとLG口金18bとの接続が達成されるようになっている。

【0035】また、ライトガイドケーブル19側のLG口金18aにおける光学繊維束21の端部はLGロッド65内を貫通しており、このLGロッド65の外周面にはキー溝66が設けられている(図6の(c)も参照)。一方、電子内視鏡1側のLG口金18bの内周面にはキー67が設けられており(図6の(b)も参照)、LG口金18aとLG口金18bとが接続した状態では、キー溝66とキー67とが係合することにより、ライトガイドケーブル19内の光学繊維束21と電子内視鏡1内の光学繊維束22は、互いにその角度位置が一意的に定まるように光学的に接続される。

【0036】電子内視鏡1内の光学繊維束22は、その端面68がLG口金18bで露出しており、ライトガイドケーブル19のLG口金18aとの接続時には光学繊維束21と光学的接続されるように構成されているが、電子内視鏡1内では光学繊維束22aと光学繊維束22bとの2系統に分離している。光学繊維束22aは、既に図1で説明したように電子内視鏡1の挿入部6に内装されているが、光学繊維束22bは、電子内視鏡1内に設けられた発光素子25と光学的に接続され、発光素子25とともに第2の光送受信手段(本実施形態では送信のみ)を構成している。

【0037】図7には、LG口金18aとLG口金18bとが接続された状態が示されている。この接続状態において、電子内視鏡1の光学繊維束22aは、ライトガイドケーブル19の光学繊維束21のうち、棒状光学部材52と対向して位置する光学繊維とのみ光学的に接続する。また、電子内視鏡1の光学繊維束22bは、光学繊維束21のうち、光学部材55と対向して位置する光学繊維とのみ光学的に接続する。

【0038】次に、上記構成の内視鏡装置の作用について説明する。

【0039】まず、内視鏡装置を使用する場合には、LG口金18a、18bを介して電子内視鏡1とライトガイドケーブル19とを接続するとともに、ライトガイドコネクタ20a、20bを介してライトガイドケーブル19と光源装置2とを接続する。

【0040】この接続状態で、光源装置2を駆動すると、光源装置2内のランプ26から出射された照診光は、集光光学系27によって集光されて、ライトガイドコネクタ20aの口金44の端部から棒状光学部材52に入射する。棒状光学部材52に入射した照診光は、棒状光学部材52内を透過するとともに、棒状光学部材52の端部53から出射され、光学繊維束21に入射する。しかしながら、この時、照診光は、光学繊維束21を構成する光学繊維38のうち、光学部材55と光学的に接続される光学繊維の部分には入射しない。

【0041】光学繊維束21に入射した照診光は、光学繊維束21内を伝送するとともに、光学繊維束21の端面39から出射され、光学繊維束22の端面68から光

学繊維束22aに入射する。しかしながら、この時、照診光は、光学繊維束21を構成する光学繊維38のうち光学部材55と光学的に接続される光学繊維の部分と対向する光学繊維束22bには入射しない。そして、光学繊維束22aに入射した照診光は、光学繊維束22a内を伝送するとともに、電子内視鏡1の挿入部6の先端から出射されて、体腔内組織69を照射する。

【0042】一方、電子内視鏡1内に設けられた撮像素子駆動回路16および電源125は、電気信号線9'を介して、撮像素子駆動信号および電源を撮像素子8に供給する。これによって、撮像素子8が駆動されて、照診光により照射された体腔内組織69が結像光学系7を介して撮像され、この電氣的な撮像信号が増幅器23および電気信号線9を介して発光素子25に出力される。発光素子25は、入力された電氣的な撮像信号を光信号に変換し、これを光学繊維束22bに出射する。光学繊維束22bに入射した光信号は、光学繊維束22bを介してライトガイドケーブル19内の光学繊維束21の一部に入射する。この時、前述したように、光信号は、光学繊維束21を構成する光学繊維38のうち、照診光を伝送している一部の光学繊維には入射されない。そして、光学繊維束21に入射した光信号は、光学繊維束21内を伝送してライトガイドコネクタ20aへ至るとともに、光学部材55に入射して反射面56で反射され、切欠き部57から出射して受光素子28により受光される。受光素子28は、受光した光信号を電氣的な撮像信号に再変換して、これを光源装置2内に設けられた映像信号処理回路17に出力する。映像信号処理回路17は、入力された撮像信号を処理して映像信号に変換し、これを光源装置2外のモニタ装置4に出力する。モニタ装置4は、入力された映像信号に基づいて、モニタ画面70上に内視鏡画像を表示する。

【0043】なお、光学内視鏡30に関しても、マウント35を使用すれば、基本的に電子内視鏡1の場合と同様な光信号の流れが達成されるため、繰り返し説明しない。

【0044】以上説明したように、実施形態の内視鏡装置は、照明光を発生する光源手段26と、光源手段26を格納する外装を有する本体部2と、光源手段26で発生された照明光を内視鏡1、30に導光するための光ファイバ束21を有するライトガイドケーブル19と、本体部2に設けられ、光ファイバ束21の一方の端面40を光源手段26の照明光路上に保持可能にライトケーブル19を着脱自在に装着する装着部20bと、ライトガイドケーブル19に設けられ、光ファイバ束21の他方の端面39を内視鏡1、30に着脱自在に接続する接続手段18aと、装着部20bに設けられ、装着された光ファイバ束21の一方の端面40に対して光通信信号の送受信を行なう第1の光送受信手段26、55と、内視鏡1、30に接続された光ファイバ束21の他方の端面

39に対して光通信信号の送受信を行なう第2の光送受信手段22b, 25とを具備している。具体的には、ライトガイド19を構成する光学繊維21の一部における入射光および出射光の光路を照診光の光路とは独立させ、この独立した光路上に光通信用の発光素子25および受光素子28を配設して、光信号を伝送するようにしている。

【0045】すなわち、光源手段26の照明光路上に保持される光ファイバ束21は、それ1つで、照明光を伝送する伝送手段と、撮像信号としての光通信信号を伝送する伝送手段とを兼用するとともに、この光ファイバ束21の一端が装着部20bに接続され且つ光ファイバ束21の他端である接続手段18aが内視鏡1, 30に接続されるだけで、第1および第2の光送受信手段と光ファイバ束21との光学的な接続が達成され、照明光および光通信信号の両方の送受信が可能となる。言い換えると、本実施形態の内視鏡装置によれば、光通信信号および照診光を一体の光学繊維束21および一体の光学的接続手段を介して伝送できる。

【0046】このように、1系統の光学繊維束21のみを有したライトガイドケーブル19によって、照診光と光通信信号(撮像信号)の両方を同時に伝送できれば、光学繊維束21を2系統用意する場合に比べてライトガイドケーブル19自体の組立が容易かつ簡略となり、安価なライトガイドケーブル19の提供が可能となる。

【0047】また、本実施形態の内視鏡装置では、照診光ランプ26と光通信用発光/受光素子25, 28とを分離して配設したり、間に遮光板を設けることも可能であるため、発光/受光素子25, 28への照診光の影響や、温度により派生する問題を回避することが可能となる。つまり、接続部における照診光と信号光との干渉を最小限に抑えることができる。

【0048】なお、本実施形態によるライトガイドケーブル19は、現在市場で一般的に使用されている光学内視鏡への接続互換性を保つことが可能である。すなわち、内視鏡内で光学繊維束22が2つ(22aと22b)に分離されず且つ光学繊維束22全体が照診光を伝送する役割を担っているような内視鏡にも接続使用が可能となるように構成することもできる。

【0049】また、本実施形態においては、電源125ないし撮像素子駆動回路16を光源装置2内に設け、ライトガイドケーブル19に内装した電気信号線を介して電源ないし撮像素子駆動信号を電子内視鏡1に供給するように構成しても良い。または、映像信号処理回路17を電子内視鏡1内に設け、映像信号を光信号に変換してライトガイドケーブル19(光学繊維束21)内を伝送するようにしても良い。あるいは、電子内視鏡1内に受光素子28を設け、光源装置2内に発光素子25を設ける構成としても良い。さらに、伝送する信号を撮像信号や映像信号に限らず、例えば撮像素子駆動信号や、電子

内視鏡1に設けられたリモートスイッチ10の信号など、従来技術に開示されているような、およそ内視鏡使用において伝送が必要とされる信号であれば、どのようなものを伝送しても構わない。この場合は、発光素子25および受光素子28の両方が内視鏡1, 30および光源装置2内に設けられる場合もあるが、そのような形態では、前記第1および第2の光送受信手段は、まさしく、送信および受信の両方を行なう手段として位置付けられることになる。

【0050】なお、図8に示されるように、口金44は光学部材55を有するものと有しないものの2種類を用意し、これらを必要に応じて選択的にライトガイドコネクタ20aに着脱して、交換使用できるようにしても良い。この場合、現在市場で一般的に使用されている光学内視鏡にライトガイドケーブル19を接続使用するような場合でも、照診光の損失をなくするような使用法が可能となる。また、光学部材55、発光素子25、受光素子28を複数個設けることにより、単一種類の光信号に限らず、複数の光信号を1系統の光学繊維束21を介して伝送するよう構成することも可能である。

【0051】図9は本発明の第2の実施形態を示している。なお、本実施形態は第1の実施形態の変形例であるため、以下、第1の実施形態と同一の構成部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0052】図示のように、本実施形態では、第1の実施形態のライトガイドコネクタ20aにおいて、棒状光学部材52の溝54内に受光素子28を設け、LGロッド43の外周に設けられた電気接点71a, 71bによって受光素子28の電源および出力信号の供給・出力を行なうようになっている。また、電気接点71a, 71bはLGロッド43の全周にわたって延びるリング形状に形成されており、LGロッド43と電気接点71a, 71bとの間および電気接点71aと電気接点71bとの間は、絶縁リング72によって電氣的に絶縁されている。また、ライトガイドコネクタ20aを光源装置2(図1参照)に接続した状態において、電気接点71a, 71bはそれぞれ、光源装置2内に設けられた電氣的な接点を介して、映像信号処理回路17(図1参照)に接続されるようになっている。なお、それ以外の構成は第1の実施形態と同一である。

【0053】したがって、このような構成では、第1の実施形態と同様、ライトガイドケーブル19の光学繊維束21により伝送された光信号は、受光素子28により受光され、電氣的な撮像信号として出力される。出力された撮像信号は、電気接点71aまたは電気接点71bを介して、光源装置2内の映像信号処理回路17へと入力される。その後の作用は第1実施形態と同様である。

【0054】以上のように、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができるとともに、電気接点71a, 71bがリング状に形成されてい

るため、L G ロッド 4 3 が回転しても信号伝送に支障を生じず、位置出し部 4 2 に設けられた平面部 4 5 が不要となる。したがって、光源装置 2 への接続時においてもライトガイドコネクタ 2 0 a は自在に回転可能であり、使用時においてライトガイドケーブル 1 9 に不要な振れなどを生じることがなくなる。そのため、光学繊維束 2 1 には擦れに起因するダメージが生じにくく、ライトガイドケーブル 1 9 自体の耐久性が向上される。

【0055】図10～図12には、内視鏡装置の別の構成例が示されている。なお、以下において、第1の実施形態および図14, 15と共通する構成要素については、同一の符号が付されている。

【0056】図10に示されるように、電子内視鏡1の撮像信号および電子内視鏡1に設けられたリモートスイッチ10の出力信号は、第1の実施形態において既に説明した構成および作用により、光源装置2に内蔵された受光素子28を介して、映像信号処理回路17およびリモート信号処理回路15に入力される。映像信号処理回路17は、撮像信号を処理して、これを光源装置2に内蔵された画像合成回路75に出力する。

【0057】一方、リモート信号処理回路15は、ケーブル73を介して、光源装置2外に設けられたハードディスク等により構成されるサーバ74に接続されている。また、サーバ74は、リモート信号処理回路15からの信号入力内容に応じて、サーバ74内に記憶された内容をデータとしてケーブル73により光源装置2へと出力する。サーバ74から出力されたデータは、光源装置2内に内蔵された画像合成回路75へと入力される。画像合成回路75は、映像信号処理回路17から入力された映像信号とサーバ74のデータとを合成した画像を形成し、この画像を映像信号として光源装置2外のモニタ装置4へと出力する。モニタ装置4は入力された映像信号に基づいて画像を表示する。

【0058】モニタ装置4の画面上に表示される内容が図11に示されている。図11の(a)は、電子内視鏡1による内視鏡像81の他、サーバ74に記憶された静止画ないし動画による画像データ82が表示されている例である。また、図11の(b)は、電子内視鏡1による内視鏡像81と画像データ82の他に、サーバ74に記憶された文献などのテキストデータ等83が表示されている例である。

【0059】なお、サーバ74には、光源装置2以外の外部入力機器として、例えばPCカード76や光ディスク77などによる外部記憶装置84や、スキャナ78などの画像入力装置や、接触/非接触式ICカード79のデータ入力を可能とするICカードリーダ85などが接続できるようになっている。これらをサーバ74に接続することで、サーバ74は外部データやペーパーカルテ、文献あるいは患者データ認識などが可能となる。

【0060】図12には、本構成において電子内視鏡1

上に設けられるリモートスイッチ10の具体例が示されている。図12の(a)に示されたりリモートスイッチ10は、ジョイスティック機能を有しており、図中に矢印で示される4方向およびPUSH方向への操作が可能である。また、図12の(b)に示されたりリモートスイッチ10は、ダイヤル機能を有しており、図中に矢印で示される回転方向およびPUSH方向への操作が可能である。このようなりリモートスイッチ10を操作することにより、例えば図11の(a)に示した表示例では、複数の画像データ82をスクロール表示することが可能となる。また、表示された画像データ82の中から任意のひとつを選択するような操作も可能である。あるいは、図11の(b)に示した表示例では、テキストデータ等83のスクロール表示が可能となる。さらに、表示されている画像データが動画であるような場合には、その動画の早送りや巻戻し、停止などの操作をリモートスイッチ10上で行なうことが可能である。当然ながら、サーバ74の操作メニューをモニタ装置4の画面上に表示して、操作選択することも可能である。

【0061】以上のような構成および作用により、電子内視鏡1の使用において、使用者は、サーバ74の記録内容に簡便にアクセス可能となる。したがって、内視鏡装置の使用中でも、使用者は、例えば過去に撮影したX線や超音波による患者診断画像やカルテ、検査データ、または症例と対応、術中合併症や機材、薬剤、人体アトラスなど医学的内容に関する文献等のデータ、類似症例の記録画像やデータ、機材や薬剤、スケジュールなどの病院内管理データなどを必要に応じて検索し、モニタ装置4の画面上に表示することが可能となる。

【0062】図13には、複数の撮像手段から得られた主の映像は勿論、副の映像も解像度の低下を招くことなく効率良く表示できるシステムが示されている。

【0063】このようなシステムに関連する従来例としては、特開平4-341232号公報および特開平4-307024号公報を挙げることができる。特開平4-341232号公報には、内視鏡先端部に配置された複数の撮像素子より得られる映像信号を、ひとつのハイビジョンモニタ上に同時に表示する手段が開示されているが、撮像手段は1つの内視鏡に限定されている。また、特開平4-307024号公報には、2つの内視鏡を1つの通常モニタに表示する手段が開示されているが、解像度の低いモニタ(走査線本数480本程度)を対象としているため、複数の映像の表示には適していない。

【0064】そこで、図13に示されるシステムは、このような問題を解決するため、以下のような構成を備えている。すなわち、図示の内視鏡システムは、主に用いる内視鏡あるいは内視鏡用撮像装置(以下撮像手段)101と、複数の撮像手段102a, 102b, 102c...を接続できるカメラコントロールユニット(以下、CCUという。)103と、1080本以上の走査線を有し

且つ画面の縦横比が16:9の表示用高精細モニタ104とから構成されており、CCU103には、主となる撮像手段101を接続するためのコネクタ105と、副となる撮像手段102a, 102b, 102c...を接続するためのコネクタ106a, 106b, 106c...とが設けられている。また、撮像手段101, 102a, 102b, 102c...からは縦横比4:3の従来通りの例えばNTSC映像信号が出力されている。NTSC信号を表示するには走査線本数で350本程度が必要である。

【0065】このような構成では、手術中、主に用いる撮像手段101の映像がモニタ104の主表示エリア107に表示され、補助のための映像を得るための撮像手段102a, 102b, 102c...の映像がモニタ104の副表示エリア108に表示される。

【0066】以上により、主に用いる撮像手段101からの映像では見えない、例えば臓器の裏側のアングルを、撮像手段102で撮影することにより、処置を容易に行なうことができる。通常、モニタに表示する場合、解像度が不足してしまう副映像も、本システムを用いれば、約350本(1080本÷3)の垂直解像度が得られる。

【0067】また、主映像も、表示形態が4:3(12:9)であるため、この表示方法を用いれば、副映像と重なることも無く、映像の欠けなどが生じないため、効率良く表示できる。

【0068】なお、以上説明してきた技術内容によれば、以下に示されるような各種の構成が得られる。

【0069】(図1~図9の構成において)

1. 内視鏡本体の先端から観察対象の照明をする照明光を供給するために光源装置と前記内視鏡本体とを接続するライトガイド光学繊維束の、一部または全部を、前記内視鏡本体ないしは光源装置から出力される光信号を伝送する光通信回路に形成した内視鏡装置において、前記ライトガイドを、前記照明光の入射端および出射端において各々規則的に対応した位置に配されるよう設けられた光学繊維束により構成すると共に、入射端および出射端の双方において前記光学繊維束の各々規則的に対応する位置に、該光学繊維束に入射あるいは出射する光の光路を変更するための光路変更手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0070】2. 前記光信号が伝送する信号は、撮像素子の駆動信号、撮像素子出力の撮像信号、内視鏡本体ないしは内視鏡本体に接続された付属機器に設けられたリモートスイッチの出力信号、内視鏡用撮影装置のシンクロ信号や充電信号、露出調整信号など、前記内視鏡本体ないし光源装置本体で生成される信号の一部または全部である、第1項に記載の内視鏡装置。

3. 前記光信号が伝送する信号は、第2項に記載されたもののほか、前記内視鏡本体ないし光源装置本体に接続

*され使用される機器の出力信号の一部または全部である、第1項または第2項に記載の内視鏡装置。

4. 前記リモートスイッチの出力信号は、内視鏡装置に接続された記憶装置に記憶された医療用情報あるいは画像を検索、再生あるいは操作するための操作信号である、第3項に記載の内視鏡装置。

【0071】(図13の構成において)

1. 複数の撮像手段を持ち、それらの映像を同一のモニターに表示する手段を備えており、それらの映像を表示する表示用モニターの画面の縦横比が16:9の比率でかつ、走査線本数が多い高精細モニターの場合に、上記モニターの画面に表示用モニターの横の長さ16に対して、12:9の大きさで主の映像を、同様に、4:3の大きさで副の映像を3個まで表示する手段を備えたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の内視鏡装置によれば、光通信信号および照診光を一体の光学繊維束および一体の光学的接続手段を介して伝送でき、しかも、接続部における照診光と信号光との干渉を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置の全体構成図である。

【図2】ライトガイドケーブルに内装された光学繊維束の構成概念図である。

【図3】(a)はライトガイドコネクタによって光源装置とライトガイドケーブルとを接続した状態を示す断面図、(b)は(a)のA方向矢視図、(c)は(a)のB方向矢視図である。

【図4】ライトガイドコネクタの詳細を示す拡大断面図である。

【図5】ライトガイドケーブル側のライトガイドコネクタの分解斜視図である。

【図6】(a)は電子内視鏡に設けられたLG口金と、ライトガイドケーブルに設けられたLG口金とが分離された状態を示す断面図、(b)は(a)のC方向矢視図、(c)は(b)のD方向矢視図である。

【図7】電子内視鏡に設けられたLG口金と、ライトガイドケーブルに設けられたLG口金とが接続された状態を示す断面図である。

【図8】第1の実施例の変形例に係る要部断面図である。

【図9】(a)は本発明の第2の実施形態に係る内視鏡装置の要部断面図、(b)は(a)のX部の拡大断面図である。

【図10】内視鏡装置の別の構成例を示す全体図である。

【図11】図10の内視鏡装置においてモニター装置の画面上に表示される内容を示す図である。

【図12】図10の内視鏡装置において電子内視鏡上に設けられるリモートスイッチの具体例を示す斜視図である。

【図13】複数の撮像手段から得られた主の映像および副の映像を解像度の低下を招くことなく効率良く表示できるシステムの構成図である。

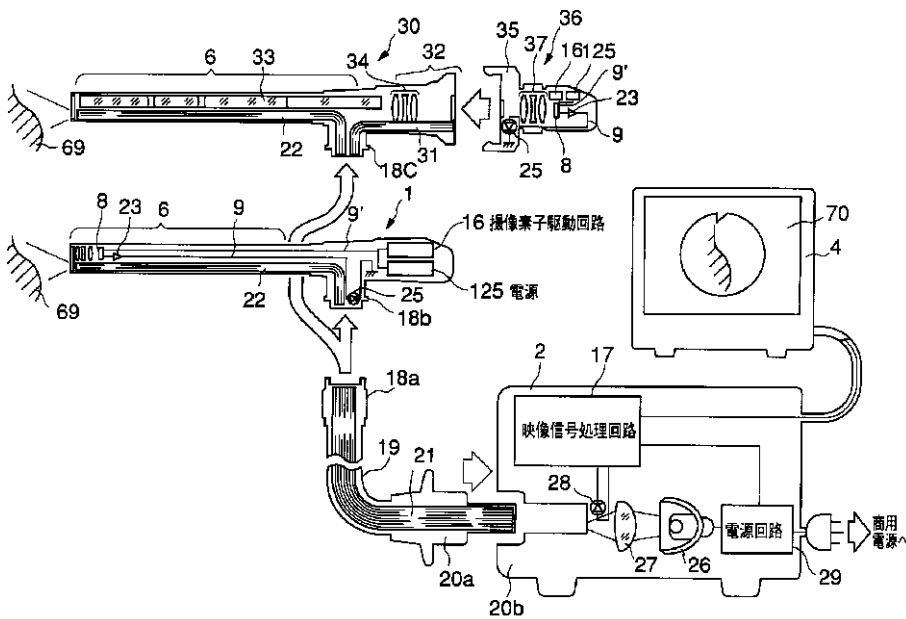
【図14】従来の内視鏡装置の第1の例を示す構成図である。

【図15】従来の内視鏡装置の第2の例を示す構成図である。

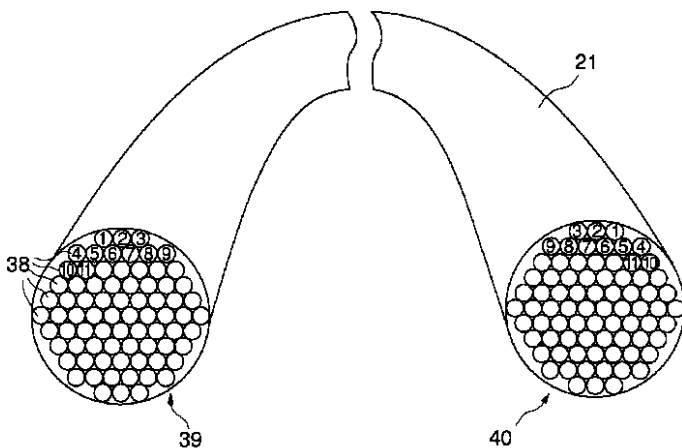
*【符号の説明】

- 1, 30...内視鏡
- 2...光源装置(本体部)
- 18a...LG口金(接続手段)
- 19...ライトガイドケーブル
- 20b...ライトガイドコネクタ(装着部)
- 21...光学繊維束(光ファイバ束)
- 25...発光素子(第2の光送受信手段)
- 26...ランプ(光源手段)
- 28...受光素子(第1の光送受信手段)

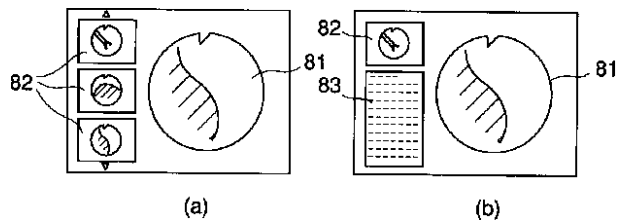
【図1】



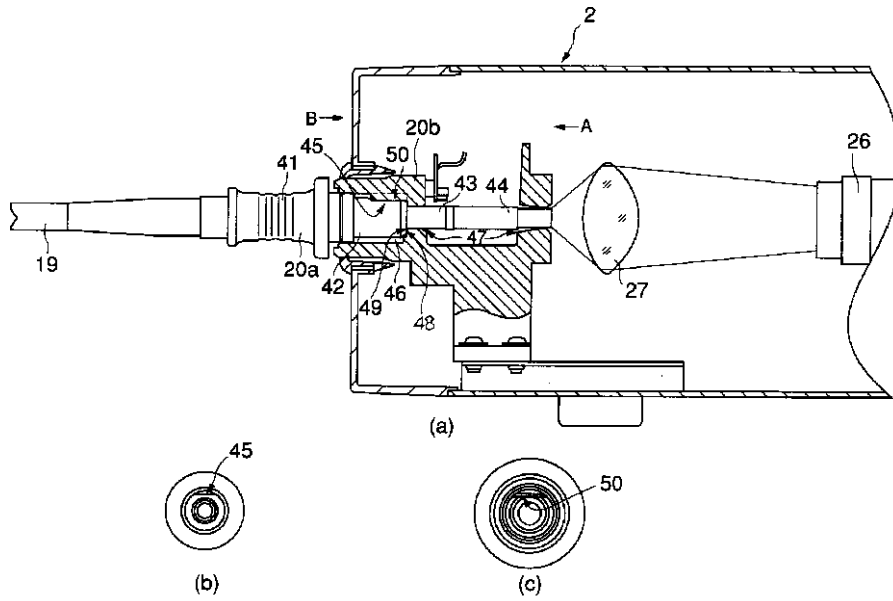
【図2】



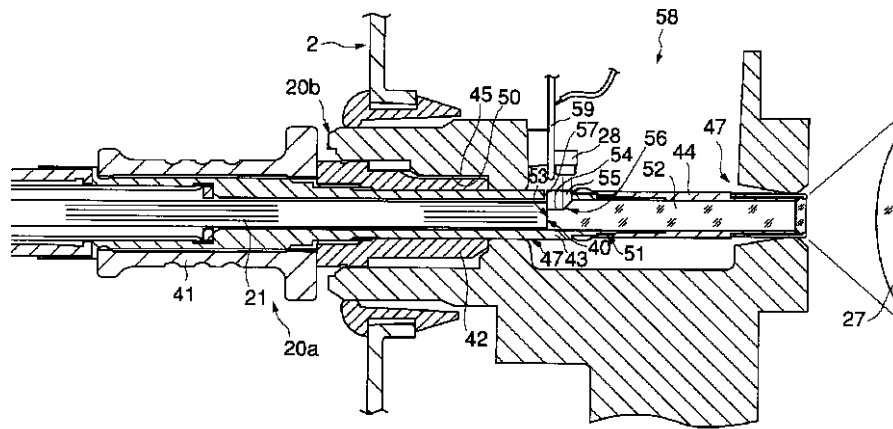
【図11】



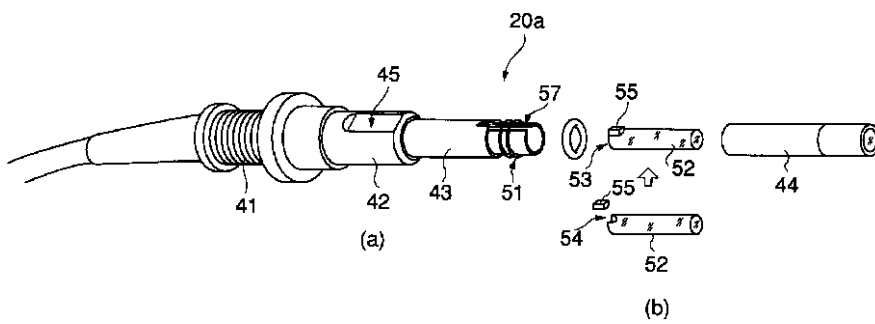
【図3】



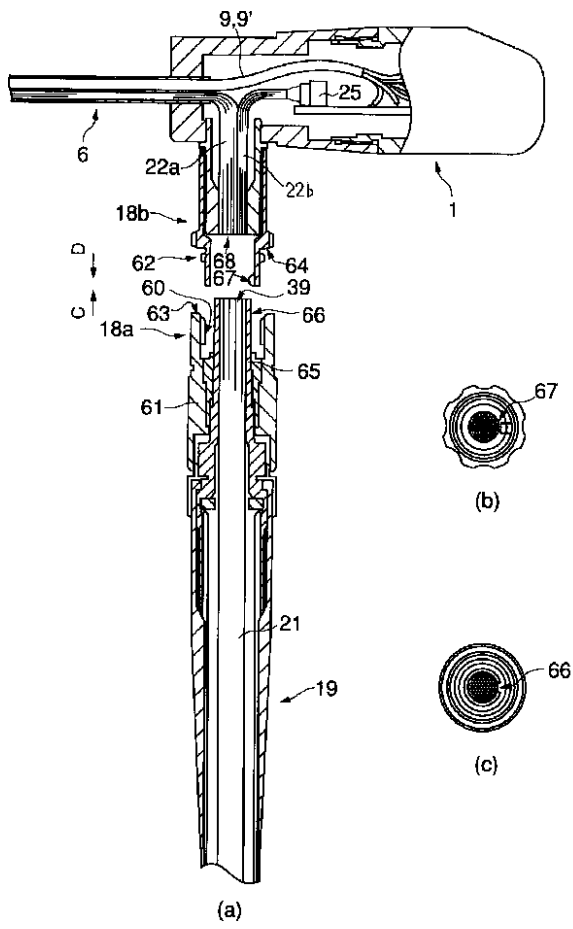
【図4】



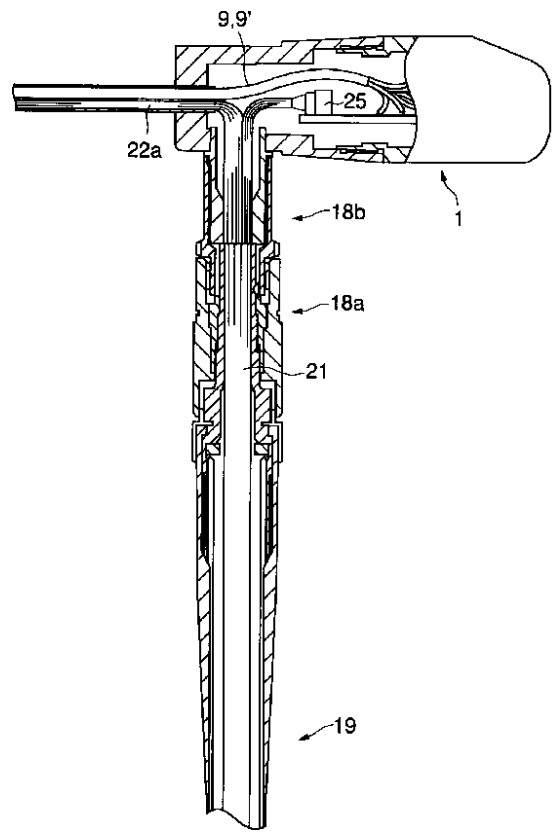
【図5】



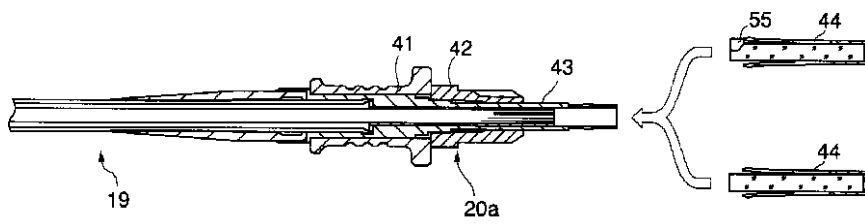
【図6】



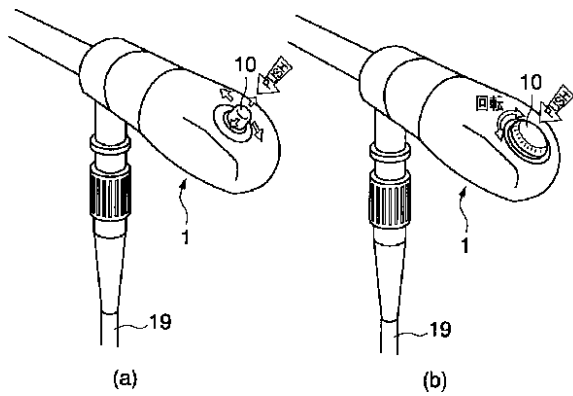
【図7】



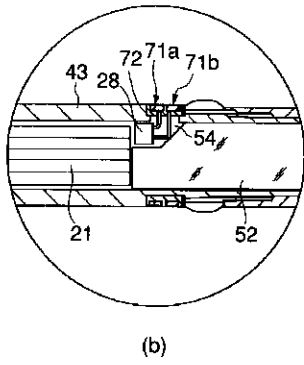
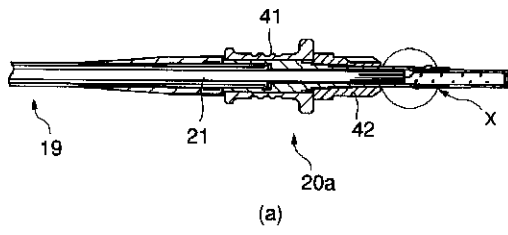
【図8】



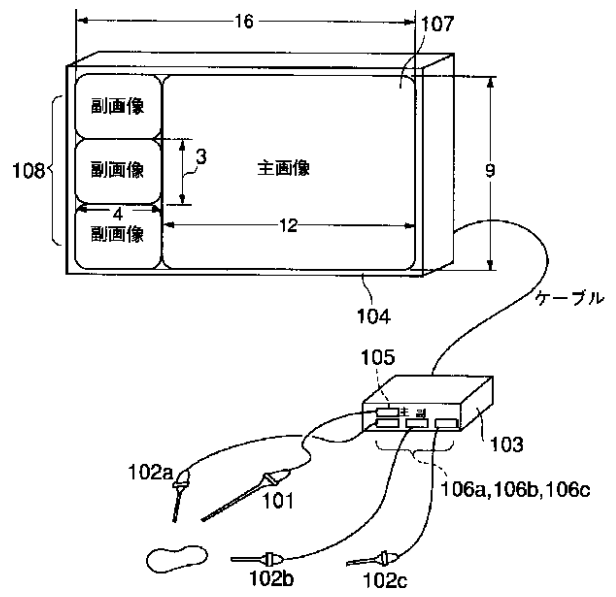
【図12】



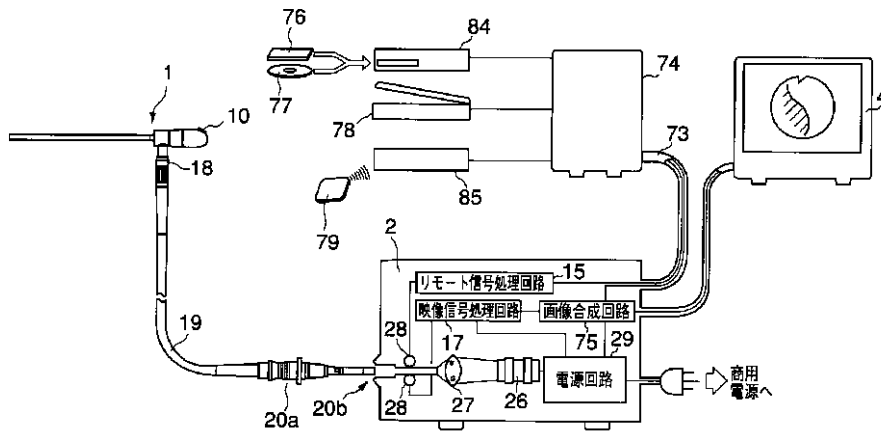
【図9】



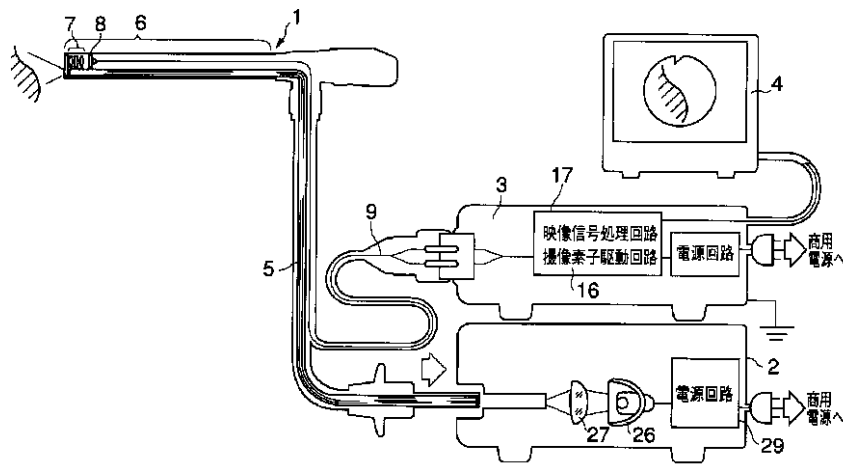
【図13】



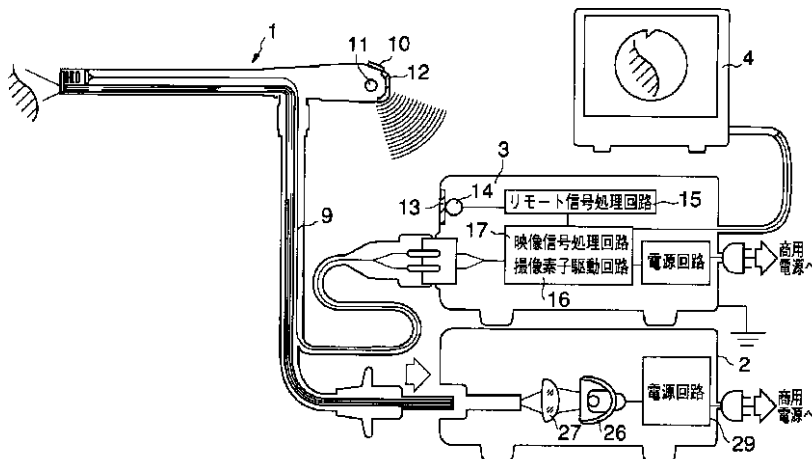
【図10】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

- (72)発明者 竹腰 聡
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
- (72)発明者 安久井 伸章
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
- (72)発明者 萬壽 和夫
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

- Fターム(参考) 4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF12
FF45 FF46 JJ19 LL02 LL03
NN01 NN03 NN05 NN07 NN09
SS01 UU05 WW10 WW18 YY02
YY03
5C022 AA09 AB15 AC42 AC75 AC77
AC78
5C054 AA02 CA04 CD03 CH02 DA10
EA03 HA12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002369789A	公开(公告)日	2002-12-24
申请号	JP2001182044	申请日	2001-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	萩原雅博 黒田宏之 竹腰聡 安久井伸章 萬壽和夫		
发明人	萩原 雅博 黒田 宏之 竹腰 聡 安久井 伸章 萬壽 和夫		
IPC分类号	A61B1/00 H04N5/225 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00013		
FI分类号	A61B1/00.300.U A61B1/00.300.A H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.681 A61B1/00.710 A61B1/00.732 A61B1/06.520 A61B1/07.732 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/225.600		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF45 4C061/FF46 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/LL03 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/NN09 4C061/SS01 4C061/UU05 4C061/WW10 4C061/WW18 4C061/YY02 4C061/YY03 5C022/AA09 5C022/AB15 5C022/AC42 5C022/AC75 5C022/AC77 5C022/AC78 5C054/AA02 5C054/CA04 5C054/CD03 5C054/CH02 5C054/DA10 5C054/EA03 5C054/HA12 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF45 4C161/FF46 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/LL03 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/NN09 4C161/SS01 4C161/UU05 4C161/WW10 4C161/WW18 4C161/YY02 4C161/YY03 4C161/YY07 4C161/YY16 5C122/DA25 5C122/EA22 5C122/EA56 5C122/EA57 5C122/FA01 5C122/FA18 5C122/FH18 5C122/FK23 5C122/FK37 5C122/FK38 5C122/FK42 5C122/FL05 5C122/FL08 5C122/GA07 5C122/GC38 5C122/GC52 5C122/GE03 5C122/GE04 5C122/GG08 5C122/GG10 5C122/GG11 5C122/GG31 5C122/HB05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，通过该内窥镜装置，光通信信号和光学诊断光可以通过光纤束和光学连接装置传输，并且光学诊断光和连接部分处的信号光之间的干涉可以被压制到最低限度。解决方案：内窥镜装置的特征在于，设置有光导线缆19，其具有用于将由光源装置26产生的照明光引导至内窥镜1和30的光纤束21，设置在主体部分上的安装部分20b如图2所示，光纤束19可自由拆卸地安装，使得光纤束21的一个端面可以保持在光源装置26的照明光路上，连接装置18a设置在光导线缆19上。并且可自由地将光纤束21的另一端面与内窥镜1和30可拆卸地连接，第一光发射和接收装置28设置在安装部分20b上并且将光通信信号发送和接收到安装的一个端面上光纤束21和第二光发射和接收装置25将光通信信号发送和接收到光纤束的另一端面e 21与内窥镜1和30连接。

