



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

細長の挿入部先端部に配設された固体撮像素子と、

前記挿入部の後端に形成された操作部と、

前記挿入部の先端に照明光を供給するための光源装置及び前記固体撮像素子が出力する信号の処理を行なうプロセッサの少なくとも一つが接続されるコネクタ部と前記操作部とを接続し、前記固体撮像素子に接続される信号ケーブルを内部に挿通するユニバーサルコード部と、

このユニバーサルコードの端部近傍に設けられ、前記信号ケーブルを挿通するノイズ低減器と、

を具備したことを特徴とする電子内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、不要輻射ノイズの放射等を低減化する手段を設けた電子内視鏡に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することによって体腔内の患部等を観察したり、必要に応じて処置具を内視鏡の鉗子チャンネル内に挿通して治療処置のできる内視鏡が広く用いられている。前記内視鏡としては、例えば、挿入部の先端部のCCD等の固体撮像素子を内蔵し、この固体撮像素子で光電変換した信号を信号ケーブルで伝送し、信号処理手段であるビデオプロセッサで変換した映像信号をモニタ装置にカラー表示するようにした電子内視鏡装置が使用されている。

## 【0003】

前記固体撮像素子からビデオプロセッサに信号ケーブルを介して伝送される電気信号は、高周波信号になっている。このため、電気信号を伝送する信号ケーブルからはノイズが輻射され易い状態になっている。また、内視鏡は、導電性を有する金属部材を多様に組み込んで形成されており、これら複数の金属部材に信号ケーブルやライトガイド等を内蔵させて内視鏡が構成されている。

## 【0004】

しかし、内視鏡を構成する際、これら内蔵物の金属部材に対する配置位置等についての考慮がなされておらず、組み立て時の作業性を考慮した上での規則性が優先されていた。このため、内視鏡組み立て後に、信号ケーブルなどが外装を形成する金属部材から離れて、ノイズの輻射が増加する傾向にあった。

## 【0005】

また、信号線は、個別の回路GNDに接続されているが、外装を形成する金属部材を組み立てた後の電氣的な導通確保手段は、明確にされていなかった為ノイズの輻射が増加する傾向にあった。

## 【0006】

そこで、特開平4-183432号公報にはフェライトコア等の不要輻射ノイズ低減部材をノイズ発生源に設けて不要輻射ノイズの放射を防ぐようにした電子内視鏡装置が示されている。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、前記特開平4-183432号公報に示された電子内視鏡装置を構成するためには不要輻射ノイズ低減部材をノイズが発生するライン毎にそれぞれ設ける必要があるので大幅なコストアップを招くばかりでなく、不要輻射ノイズ低減部材を取り付けるための空間も必要になり、デッドスペースが増えて装置が大型化する。このため、大型化を避けるには不要輻射ノイズ低減部材の使用数を制限しなければならなくなる。

10

20

30

40

50

## 【0008】

一方、電子内視鏡を備える内視鏡装置では、一般とレベルの異なる各種信号が扱われるので電子内視鏡から放射する不要な輻射ノイズをできるだけ抑制すること、すなわち、電気機器装置に対するEMI（電磁妨害を与える問題）対策を十分に施すことが望まれている。

## 【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、固体撮像素子を有する電子内視鏡からのノイズの放射と外部からのノイズの侵入を低減化できる電子内視鏡を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

10

## 【0010】

本発明の電子内視鏡は、細長の挿入部先端部に配設された固体撮像素子と、前記挿入部の後端に形成された操作部と、前記挿入部の先端に照明光を供給するための光源装置及び前記固体撮像素子が出力する信号の処理を行なうプロセッサの少なくとも一つが接続されるコネクタ部と前記操作部とを接続し、前記固体撮像素子に接続される信号ケーブルを内部に挿通するユニバーサルコード部と、このユニバーサルコードの端部近傍に設けられ、前記信号ケーブルを挿通するノイズ低減器と、を具備したことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、固体撮像素子を有する電子内視鏡からのノイズの放射と外部からのノイズの侵入を低減化できる電子内視鏡を提供することができる。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

## 【0013】

## （第1の実施の形態）

図1ないし図11は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示し、図2は本発明の第1の実施の形態を備えた電子内視鏡の外観を示し、図3は電子内視鏡の電気系の構成を示し、図4は操作部とユニバーサルコード部の接続部でのSIDケーブルの挿通の様子を示し、図5は電子内視鏡の挿入部の先端側を示し、図6は撮像ユニットの構造を示し、図7はスコープコネクタ部の構造を示し、図8は仕切筒の形状を示し、図9はSIDケーブルの構造を示し、図10はSIDケーブルに第3のシールドを被せる様子を示し、図11はSIDケーブルをループにしてノイズ低減器を通した様子を示す。

30

## 【0014】

図1及び図2に示す内視鏡システム1は電磁妨害対策手段を備えた第1の実施の形態の電子内視鏡2と、この電子内視鏡2が接続されることにより、照明光を供給する光源装置3と、電子内視鏡2にスコープケーブル4を介して接続され、電子内視鏡2に内蔵された固体撮像素子（以下、SIDと略記）21に対する信号処理を行うビデオプロセッサ5と、このビデオプロセッサ5と接続されたモニターケーブルを介して入力される映像信号を表示するカラーモニター6とから構成される。

40

## 【0015】

この電子内視鏡2は体腔内等に挿入される細長の挿入部7と、この挿入部7の後端に形成された操作部8と、この操作部8から延出されたユニバーサルコード部9と、このユニバーサルコード部9の端部に設けられ、光源装置3に着脱自在で接続されるスコープコネクタ部10とを有する。このスコープコネクタ部10の側部には電気コネクタ受け51が設けられ、この電気コネクタ受け51に着脱自在の電気コネクタ4aを設けたスコープケーブル4の他端は電気コネクタ4bによりビデオプロセッサ5に着脱自在で接続される。

## 【0016】

上記挿入部7は撮像ユニット86を設けた先端部12と、この先端部12の後端に形成

50

された湾曲自在の湾曲部 13 と、この湾曲部 13 の後端から操作部 8 の前端に至る長尺の可撓管部とからなる。操作部 8 には湾曲操作ノブ 14 が設けられ、グリップ部 22 を把持してこの湾曲操作ノブ 14 を操作することにより湾曲部 13 を湾曲することができる。また、操作部 8 の側面には送気・送水制御を行う送気・送水制御部 15 と、吸引の制御を行う吸引制御部 16 とが設けてある。さらに、この操作部 8 の頂部には複数のスイッチ 17a を設けたスイッチ部 17 が設けてある。

図 1 に示すように挿入部 7、操作部 8、ユニバーサルコード部 9 内には照明光を伝送するライトガイド束 18 が挿通され、このライトガイド束 18 の後端はスコープコネクタ部 10 に至り、光源装置 3 内部のランプから供給される照明光を伝送し、先端部 12 の照明窓 72 に固定された先端面から前方に出射し、患部などの被写体を照明する。

10

#### 【0017】

照明された被写体は照明窓 72 に隣接して設けた観察窓 73 に取り付けられた対物レンズ系 19 によりその結像位置に配置された S I D 21 に結像し、この S I D 21 により光電変換される。この S I D 21 には S I D ケーブル（或いは信号ケーブル）20 が接続され、この S I D ケーブル 20 はスコープコネクタ部 10 内に収納したノイズ低減器 11 を介してスコープケーブル 4 と接続され、このスコープケーブル 4 はビデオプロセッサ 5 と接続される。

#### 【0018】

また、挿入部 7 内には送気・送水管路 23 が挿通され、この送気・送水管路 23 は操作部 8 で送気・送水制御部 15 に接続され、さらにユニバーサルコード部 9 内を挿通された送気・送水管路 23 を介してその端部はスコープコネクタ部 10 に至り、光源装置 3 内の送気・送水機構と接続される。

20

#### 【0019】

また、挿入部 7 内に挿通された吸引管路 24 は操作部 8 の前端付近で 2 つに分岐し一方は鉗子口 25 に連通し、他方は吸引制御部 16 を介してユニバーサルコード部 9 内の吸引管路 24 と連通し、スコープコネクタ部 10 の吸引口金 24a に至る。

#### 【0020】

また、吸引管路 24 は図 2 に示すように先端部 12 で開口する先端開口 24b となり、この先端開口 24b は吸引動作時には吸引を行う吸引口となり、鉗子口 25 から鉗子を挿入した場合には鉗子が突出される鉗子出口となる。

30

この第 1 の実施の形態では図 3 に示すように電磁妨害対策機構を構成していることが特徴の 1 つとなっている。なお、図 3 ではスコープコネクタ部 10 の構成（図 1 参照）を省略している。

#### 【0021】

S I D 21 と接続され、電気信号を伝送する S I D ケーブル 20 は、複数の芯線 27、27…で形成されているので、各芯線 27 には種々の駆動周波数を有する電気信号が伝送される。このため各信号線同志で信号が互いに干渉してノイズとなる（以下、ノイズ干渉と記す）が考えられるので各芯線 27 に第 1 のシールド 28 を被せて、擬似的な同軸線 30 を構成することでノイズ干渉を回避するようにしている。

#### 【0022】

すなわち、各芯線 27 と各第 1 のシールド 28 とにより同軸線 30 が構成されることにより、前記 S I D ケーブル 20 は、複数の同軸線 30、30…から形成されることになる。

40

#### 【0023】

各同軸線 30 は、これらの総合シールドとしての第 2 のシールド 29 によって共通にシールドされ、S I D ケーブル 20 を構成している。この実施の形態では S I D 21 に接続されるこの S I D ケーブル 20 から放射する電磁波ノイズを軽減する為と、S I D ケーブル 20 への電磁波ノイズの侵入（或いは混入）を軽減する為に、S I D ケーブル 20 を被覆するように第 3 のシールド 26 を S I D ケーブル 20 の全長に渡って被せるようにしている。

50

## 【0024】

なお、挿入部7内で第2のシールド29を第3のシールド26でシールドする構造を採用すると挿入部7が太径化する場合、少なくともユニバーサルコード部9内にこの構造を採用してもかまわない。後述の実施の形態ではこの構造を採用している。

## 【0025】

つまり、各同軸線30からノイズとして外部に漏れること及び外部からの芯線27へのノイズの混入が考えられるので第2のシールド29でシールドし、さらに第2のシールド29を第3のシールド26で被覆して、ノイズの放射及び混入をより軽減できるようにしている。

## 【0026】

SID21を駆動する駆動信号とSID21で光電変換されたSID出力信号は、SIDケーブル20内の芯線27、27…を伝送され、(ノイズ低減器11を介して)ビデオプロセッサ5の内部に配設されている第1の患者回路31に接続されている。

## 【0027】

第2のシールド28はビデオプロセッサ5内の第1の患者回路31のGND32に、第2のシールド29は第2の患者回路33のGND34に接続されている。

## 【0028】

第1の患者回路31のGND32と第2の患者回路33のGND34は、高周波処置を行う上で、患者の電気安全性を確保する為に、ビデオプロセッサ5の電源回路35のGND36とは独立(絶縁)している。

## 【0029】

また、スイッチ部17に対しても以下のように電磁妨害対策機構を形成し、ノイズの放射及び混入等を軽減するようにしている。

スイッチ部17の各スイッチ17aからの電気信号は、スイッチ用信号線38内のスイッチ用芯線38aを経て、ビデオプロセッサ5内の第2の患者回路33に接続されている。

スイッチ用信号線38は、スイッチ部17のスイッチを操作することで、光源装置3、ビデオプロセッサ5への信号を伝送するためのものである。

## 【0030】

各スイッチ用信号線38はスイッチ用芯線38aとスイッチ用シールド38bで構成されている。つまり、各スイッチ用芯線38aはそれぞれスイッチ用シールド38bで被覆され、スイッチ用シールド38bは第2のシールド29と接続され、共に第2の患者回路33のGND34に接続されている。

## 【0031】

従って、スイッチ用芯線38aからのノイズはスイッチ用シールド38bにより第2の患者回路33のGND34へ落ちる。また、芯線38aからのノイズはシールド38bに乗り、第1の患者回路31のGND32へ落ちる。第1の患者回路31のGND32と第2の患者回路33のGND34は互いに独立しているので、ノイズがGNDを介して他の回路側に混入する等の干渉を防止できる。

## 【0032】

また、スイッチ用シールド38bをGND34に落とすことで、スイッチ用芯線38aへのノイズを帰環できる(閉じこめることができる)。

従って、スイッチ部17に対しての電磁妨害対策機構により、ノイズの画像への影響を解消或いは軽減でき、不要輻射ノイズも低減化できる効果がある。

## 【0033】

一方、前記第2のシールド29及び第1のシールド28で抑えきれない信号線同志の電位差が原因となる静電結合によるノイズや信号の電流が原因となる電磁誘電によるノイズ等の不要輻射ノイズ等をシールドするため、前記SIDケーブル20の最外層に第3のシールド26を被せる一方、この第3のシールド26を電子内視鏡(スコープとも記す)2を構成するスコープ外装金属などのスコープ外装導電性部材40に接続していることが(

10

20

30

40

50

第 1 の実施の形態の) 特徴となっている。

【0034】

スコープ外装導電性部材 40 は、スコープ 2 の外装金属部材或いは外装部材として金属を用いていないで、外装非金属部材の内面等に形成した導電性部材の電氣的性質を利用して、電気容量の大きい擬似的コンデンサを形成していることを利用し、第 3 のシールド 26 に乗っているノイズをスコープ外装導電性部材 40 に蓄積して、ノイズの放射を低減したり、外部からのノイズを吸収（コンデンサにチャージし、芯線 27 にノイズが混入するのを低減）することもできるようにしている。

【0035】

なお、この第 3 のシールド 26 は、高周波処置時などでの患者への電気安全性を考慮して前記芯線 27、第 1 のシールド 28 及び第 2 のシールド 29 に対して絶縁されている。また、前記第 3 のシールド 26 は例えば、密度 50 % 以上のシールド用金属ブレードであり、スコープ 2 内部の充填量が許す限り S I D ケーブル 20 に何重に被せても構わない。

【0036】

電子内視鏡 2 の挿入部 7、操作部 8、スイッチ部 17、ユニバーサルコード部 9 及びスコープコネクタ部 10 のそれぞれの外装は、導電性を有する金属部材、もしくは、非導電性外装部材に導電性を有する金属被膜処理を施した部材で構成されている。

そして、前記挿入部 7 と操作部 8 との接続部、操作部 8 とスイッチ部 17 との接続部、スイッチ部 17 とユニバーサルコード部 9 との接続部及びユニバーサルコード部 9 とスコープコネクタ部 10 との接続部は、それぞれ導電面同志を接触させて電氣的な導通を確保した構造になっている。

【0037】

そのため、本実施の形態の電子内視鏡 2 は、等電位に接続された金属部材或いは導電性部材によって包囲されたスコープ外装導電性部材 40 を形成する。従って、上述のように大きな電気容量で第 3 のシールド 26 を等電位に保持し、外部へのノイズの放射及び外部から内部へのノイズの侵入を軽減することができるようにしている。

【0038】

図 4 は操作部 8 内での S I D ケーブル 20 とユニバーサルコード部 9 との接続部分を示す。

電子内視鏡 2 は金属部材を骨格としている。例えば図 4 の様に、2 つの部品の接続、具体的には固定部材 42 とユニバーサルコード口金 39 がビスにより係止されている様に接続部の部分の大半はこの様な構造になっている。

【0039】

一般的には接続の強度を図る上で、S U S 等の硬度の高い部品を使用しているが、重量が重くなることから、アルミ等の軽量金属に、接続強度を向上させるための表面処理を施すことで同等の効果を得ている。

しかし、従来例の表面処理は、非導電性であることから接続部において非導通となり、不要輻射ノイズ等が増加する。

【0040】

本実施の形態では輻射ノイズ等を低減化するため、かつ接続強度を保ちつつ電氣的導通を図れる表処理、例えば C R O 処理を採用した構成にしている。この構成によりノイズの放射などを低減する。つまり、電子内視鏡 2 内の金属部材等の導電性部材間の電氣的導通ルートの確保によるノイズ低減を実現している。

【0041】

また、電子内視鏡 2 内の金属部材等の導電性部材間の電氣的導通ルートの確保と共に、第 3 のシールド 26 と導通させ、同じ電位に保持してその大きな静電容量によりノイズの放射及び侵入を低減化もしている。

【0042】

以下、電子内視鏡 2 の各部の構成例を説明する。図 4 に示すように操作部 8 のケーシング 8 a には湾曲操作機構などを支持する操作部支持体 41 が固定され、この操作部支持体

4 1にはユニバーサルコード部 9の基端のユニバーサルコード口金 3 9が固着された固定部材 4 2が突設した状態でビス 5 9で固定されている。

【0043】

S I Dケーブル 2 0は内視鏡先端方向 7 8から延設され、操作部 8内部で、ユニバーサルコード部 9方向へ曲げて配線される。この為、操作部 8とユニバーサルコード部 9を接続させるユニバーサルコード口金 3 9部にて符号 Aで示すように略直角に曲折され、口金中心線 4 3と略平行に配線される。

【0044】

例えば操作部支持体 4 1、固定部材 4 2及びユニバーサルコード口金 3 9は金属部材であり、それぞれ電氣的に導通している。

また、ケーシング 8 aは金属部材又は非金属部材で内面が C R O 処理等してユニバーサルコード口金 3 9と電氣的に導通している。また、ユニバーサルコード部 9の例えば内面には導電性部材がコートされ、ユニバーサルコード口金 3 9と電氣的に導通している。従って、操作部 8とユニバーサルコード部 9とはその外装部材が接続部としてのユニバーサルコード口金 3 9で互いに電氣的に導通している。

また、グリッド部 2 2の内面も導電性部材がコートされ、挿入部 7の基端部の接続部で挿入部 7の内面にコートされた導電性部材と電氣的に導通している。

【0045】

図 5は挿入部 7の先端側の構造を示し、S I Dケーブル 2 0に S I D 2 1を収納した撮像ユニット 8 6内の構造を図 6に示す。図 5において、湾曲部 1 3の後方側の可撓管部は可撓性の樹脂性のチューブで外装部材が形成され、その内面には導電性部材を骨格とし、この基端は上記のようにグリッド部 2 2の内面の導電性部材と電氣的に導通している。

【0046】

この可撓管部のチューブの内面に形成した導電性部材の先端側は金属製の湾曲駒と電氣的に導通し、かつ先端部 1 2の金属製の円筒部材及び先端固定部材 8 5と電氣的に導通する。

【0047】

この図 5に示すように撮像ユニット 8 6は先端固定部材 8 5に固定されている。挿入部 7内に挿通された S I Dケーブル 2 0を構成する第 2のシールド 2 9の先端 2 9 aは撮像ユニット 8 6内で固定されている。この第 2のシールド 2 9は絶縁被覆材で被覆されている。

【0048】

湾曲部 1 3は多数の湾曲駒を互いに回動自在に連結し、先端固定部材 8 5に固定された湾曲ワイヤ 8 7を操作部 8に設けた湾曲操作ノブ 1 4（図 2 参照）を回動して、1 対の湾曲ワイヤ 8 7を牽引・弛緩することにより牽引した側に湾曲することができる。この湾曲ワイヤ 8 7はステンレスなどの金属製であり、先端固定部材 8 5と導通している。

【0049】

図 5においては、S I Dケーブル 2 0を構成する同軸線 3 0は、バッファアンプ等を構成するトランジスタ、コンデンサ等を実装した基板 9 1と基板 9 2に接続部 8 8で接続される。また、S I D 2 1の裏面のリードも基板 9 1、基板 9 2に接続されている。

【0050】

S I D 2 1の前面には光学的ローパスフィルタなどが配置され、その前面に対物レンズ系 1 9（図 5では省略）が配置される。

【0051】

図 7はスコープコネクタ部 1 0の構成を示す。

図 7に示すようにスコープコネクタ部 5は非導電性部材である樹脂部材をモールド成形して形成した外装部品としてコネクタケース 6 8を備えている。このコネクタケース 6 8は光源装置側に開口する第 2開口部 6 9、ユニバーサルコード側に開口する第 3開口部 7 0及び第 2開口部 6 9と第 3開口部 7 0を結ぶ軸線に対して直交する位置で開口する第 1開口部 5 2が設けられている。

10

20

30

40

50

## 【0052】

前記第1開口部52は電気コネクタ部用の開口であり、内部空間にはアルミ等の導電性材料で形成したベース57が配設されている。このベース57の外周には電線挿通用の穴が設けてある。

## 【0053】

前記第2開口部69には非導電性樹脂で形成された第1本体ブロック53が配設されている。また、前記第3開口部70には第2本体ブロック54が配設されている。これら本体ブロック53、54の一部は、それぞれ前記ベース57に当接している。なお、前記ベース57、第1本体ブロック53及び第2本体ブロック54によってコネクタ本体が形成される。

10

## 【0054】

前記コネクタケース68の第1開口部52側にはアルミ、銅、SUS等の導電性材料で形成され、光源装置3と接続される場合、内視鏡側外装金属となる第1蓋体90が前記第1本体ブロック53に当接した状態で、非導電性材料で形成されている第1固定ビス60によって螺合固定されている。すなわち、前記コネクタケース68及び第1本体ブロック53が非導電性材料で形成されると共に、導電性を有する前記第1蓋体90をベース57に対して非導電性材料で形成した第1固定ビス60を介して固定され、光源装置3と接続した場合にベース57等は光源装置3のケーシング或いはGNDと絶縁している。

## 【0055】

一方、前記コネクタケース68の第3開口部70側にはアルミ、銅、SUS等の導電性材料で形成された第2蓋体が前記第2本体ブロック54に当接した状態で、導電性材料で形成されている第2固定ビス61によってベース57に螺合して固定されている。

20

## 【0056】

SIDケーブル20は長さに十分な余裕があり、コネクタケース68の空間部55に収納され、電気コネクタ受け51の基端部に設けたシールド筒62の外周に巻回され、電気コネクタ受け51の図示しない接続ピンに接続される。

この第3のシールド26は図示していないスコープコネクタ部10の近傍の部位に図示していない導電性を有する材料で形成された枠に固定されたノイズ低減器11にループを形成させるように挿入する。シールド26は前記枠、第2固定ビス61を介してベース57と導通させる。また、このベース57は、ユニバーサルコード部9の内壁の導電性部材とも導通している。つまり、図3に示すように第3のシールド26はスコープ外装導電部材40と導通している。

30

## 【0057】

なお、SIDケーブル20を巻回したシールド筒62が配置されているベース57の底部には、肉抜きのための開口部56がある。この開口部56は、導電性を有するシールド板64をベース57に第3固定ビス65で固定し、シールド板64とベース57を電氣的に導通させてふさいでいる。

## 【0058】

以上より、SIDケーブル20または通信ケーブル94を空間部55から延出するための穴以外の部分は、金属性シールド体で覆われている。

40

## 【0059】

従って、SIDケーブル20から輻射されているノイズがシールド板64により開口部56から漏れるのを防ぐことができる。また、開口部56からのノイズ輻射を別体の部材を取り付けることで遮蔽できる効果がある。

## 【0060】

また、前記空間部55には黄銅等の導電性材料で形成した図8(A)に示す仕切筒58が前記ベース57の内周面に接すると共に、横断面形状では前記ベース57の内周面全周を覆うように設けてある。このため、前記電線類以外の内蔵物であるライトガイド束や各種チューブ類は、前記仕切筒58の外周側を挿通している。

## 【0061】

50



なお、従来の仕切筒 58' は、図 8 (B) となっており仕切筒 58' の仕切筒開口部 67' は、大きいベース 57 内面全周を覆っていないため、ノイズが輻射される。

#### 【0062】

これに対し、本実施の形態における仕切筒 58 は図 8 (A) に示すように仕切筒開口部 67 を装着に支障のない程度に極めて狭くすることで輻射を低減化させることができるようにしている。つまり、開口部を持つ部材は、その部分を狭くすることで輻射を低減化できる作用を有することになる。そして、輻射ノイズの低減化できる効果がある。

#### 【0063】

本実施の形態では S I D ケーブル 20 は図 9 に示すように複数の同軸線 30 を第 2 のシールド 29 で共通に被覆して総合的にシールドし、その外側を絶縁被覆材で覆うようにしている。そして、この S I D ケーブル 20 は図 10 (A) に示す第 3 のシールド 26 で被覆する作業を行い、例えば図 10 (B) のように第 3 のシールド 26 を矢印で示すように押し引きさせながら第 3 のシールド 26 を被せるすることにより、電磁妨害対策手段を形成する。

#### 【0064】

また、スコープコネクタ部 10 では図 11 (A) のようにノイズ低減器 11 をループ状に通した構造にしてノイズの放射などを低減化している。

まず、例えば図 11 (C) に示すように、第 3 のシールド 26 から露出する S I D ケーブル 20 を、フェライトコアなどで構成されたノイズ低減器 11 内へ挿通しノイズ低減器 11 周囲にループを形成し、再度 S I D ケーブル 20 をノイズ低減器 11 に挿通させた場合を説明する。なお、内視鏡先端側 78 は左側であり、右側の電気コネクタ側 51' (ビデオプロセッサ側) とは相互に信号の入出力を行っている。

#### 【0065】

図 11 (C) の挿通方法では、ノイズ低減器 11 周囲の S I D ケーブル 20 からはノイズが輻射される。さらに、第 3 のシールド 26 による遮蔽が殆ど行われていない為、輻射は低減されない。また、S I D ケーブル 20 の露出部が長い為、外部ノイズからの影響を受け易くなる。

#### 【0066】

一方、図 11 (D) では図 11 (C) のノイズ低減器 11 周囲の S I D ケーブル 20 からの輻射を遮蔽するために第 3 のシールド 26 を被せた状態でノイズ低減器 11 を通している。しかし、S I D ケーブル 20 から輻射されるノイズがノイズ低減器 11 で吸収される前にシールドはみ出し部 84 の第 3 のシールド 26 へ伝わり輻射される。

#### 【0067】

このため、本実施の形態では図 11 (A) に示すように、第 3 のシールド 26 に覆れた部分と覆われていない部分が少なくとも 1 回ずつ挿通させている構造にしている。

#### 【0068】

このような構造にすることで、露出部が少いため外部からのノイズの影響は低減される。また、輻射されるノイズもノイズ低減器 11 に吸収されている為、低減される。

#### 【0069】

なお、図 11 (B) は、図 11 (A) の第 1 の変形例を示し、図 11 (A) の状態からさらに S I D ケーブル 20 をもう 1 度ノイズ低減器 11 を通した構造にしている。収納するスペースに余裕があれば、このような構造にすればよりノイズの低減化に有効となる。

#### 【0070】

図 12 (A)、図 12 (B) は図 11 (A) の第 2 及び第 3 の変形例を示し、第 3 のシールド 26 により覆われた部分と覆われていた部分とを少なくとも 1 回ずつ挿通させている。図 12 (A)、(B) においても左側が内視鏡先端側 78、右側が(電気コネクタ側 51')である。

#### 【0071】

図 11 (A)、(B) 及び図 12 (A)、(B) の構造(構成)によれば、ノイズを帯びた第 3 のシールド 26 をノイズ低減器 11 を通すことでノイズを除去できる作用がある

10

20

30

40

50

。

#### 【0072】

第3のシールド26で覆われていないS I Dケーブル20はノイズ低減器11に挿通することでノイズが吸収される。露出部も少いので外部ノイズの影響を受け難い。従って、ノイズ低減器11によりノイズを効率的に吸収させることができる効果がある。

#### 【0073】

さらに本実施の形態では、スコープ2の外装部材を金属或いは金属被膜等の導電性部材で形成し、第2のシールド28の大部分の外側をシールドする第3のシールド26と導通させているので、ノイズの放射及びスコープ2の外部からスコープ内部に侵入するノイズを低減化できる。

10

#### 【0074】

また、可撓性の挿入部7の外装チューブの内面に金属被膜をコートする等してスコープ外装導電性部材を形成した場合には挿入部7の外径が殆ど太くならないので、挿入部7の細径化を維持できる。

#### 【0075】

次にS I Dケーブル20を第3のシールド26で被覆する作業を簡単に行うことができる方法を説明する。この方法は以下のような工程からなる。

固体撮像素子(S I D)と複数の信号ケーブルから成るS I Dケーブルと、そのS I Dケーブルに施した電磁妨害対策手段とを有する撮像装置において、

- a. 硬質性パイプ外表面上に電磁妨害対策手段を被覆する工程と、
- b. 硬質性パイプ内に係止ワイヤを挿通するとともに、係止ワイヤ前方の係止部にS I Dケーブルを係止する工程と、
- c. S I Dケーブルを硬質性パイプ内に引き込んだ後、硬質性パイプのみ抜きとる工程とを経ることによりS I Dケーブル外表面上に電磁妨害対策手段を被着した電磁妨害対策手段装着方法。

20

#### 【0076】

先ず、この背景から説明する。

上述のように内視鏡先端の固体撮像素子とビデオプロセッサとを接続するためのS I Dケーブルを介して伝送される電気信号は高周波信号になっている。このため、電気信号を伝送するS I Dケーブルからはノイズが輻射され易い状態になっている。

30

#### 【0077】

輻射低減としてS I Dケーブルに電磁妨害対策手段を取り付けることが有効な手段となっている。電磁妨害対策手段としては金属性網管を使用するが、内視鏡内のS I Dケーブルは、先端からビデオプロセッサまで延設される為、設定長が長い。全長に渡って電磁妨害対策手段を施すには、ケーブル上の網管をたぐり寄せながら挿通させていくが、量産を考えた場合、作業効率の良い方法とは言えない。

#### 【0078】

図10(B)はS I Dケーブル20の全長へ第3のシールド26を被せる時の、第3のシールド26の挿通方法を示したが、S I Dケーブル20及び第3のシールド26は4m程度の長尺であり、S I Dケーブル20の外径と第3のシールド26の内径寸法が近い為作業に時間を要する。

40

#### 【0079】

このため、量産を考えた上で作業性を簡便にする方法を提供することを目的とし、この目的を達成するために上記のa, b, cの工程にし、この工程によりS I Dケーブルにシールド材を被せることが容易となり量産化に適した方法を実現する。

#### 【0080】

以下、上記工程を具体的に説明する。図13(A)～図13(E)は、上記工程により電磁妨害対策手段を被着する方法の説明図である。

図13(A)に示す硬質を有する硬質性パイプ、その具体例として例えば金属製のパイプ47はS I Dケーブル20の外径より太い内径であり、第3のシールド26の内径より

50

細い外径をもっている。

【0081】

このパイプ47を第3のシールド26内に挿入する。この時、第3のシールド26は網管であるため、蛇行していたり、屈曲している部分もある。しかし、パイプ端部47aが、蛇行または屈曲部に当たり、硬質のパイプ47の形状に沿う様に変形し、パイプ47を簡単に第3のシールド26内に挿通することができる。

【0082】

図13(B)はパイプ47を第3のシールド26内に挿通終了後、次の作業に使用する係止部48aを有する係止ワイヤ48をパイプ47内へ挿通した様子を示す。このように係止部48aを有する係止ワイヤ48をパイプ47内へ挿通する。

10

【0083】

図13(C)はSIDケーブル20を係止部48aに引っ掛け、ケーブル引っ掛け部49を形成したことを示す。このようにSIDケーブル20を係止部48aに引っ掛け、ケーブル引っ掛け部49を形成する。

【0084】

さらに、ケーブル引っ掛け部49及びSIDケーブル20をパイプ47内の矢印のごとく引き込む作業を行う。

図13(D)は上記作業によりパイプ47内へ引き込まれたケーブル引っ掛け部49及びSIDケーブル20を示す。

【0085】

20

図13(E)は係止部48a上の第3のシールド26を矢印の方向、つまりSIDケーブル20の方向へすべらせることによりSIDケーブル20へ第3のシールド26が被せられることを示す。つまり、SIDケーブル20に電磁妨害対策手段を取り付けることができる。このように図13に示すような方法に従えば簡単な作業で、SIDケーブル20に第3のシールド26を被せることができ、量産にも適する。

【0086】

次に本発明の第2の実施の形態を説明する。この第2の実施の形態は第1の実施の形態のように電磁妨害対策手段を形成し、かつその電磁妨害対策手段に対し、次のような構成(a)にした。

【0087】

30

(a) 挿入部先端部に固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡において、前記固体撮像素子からの電気信号を伝送する信号ケーブルに設ける電磁妨害対策手段の末端処理部を、操作部内において、信号ケーブルを1回にないし2回以上のループ部を形成し、該ループ形成により発生する信号ケーブルの交差部付近に位置させたことを特徴とする電子内視鏡。

【0088】

図14は第2の実施の形態における操作部8とユニバーサルコード部9とのSIDケーブルの接続部付近の構造を示し、第1の実施の形態における図4の構造を改良したものである。

【0089】

図4の構造の符号Aで示す部分は殆ど直角に湾曲されているので、湾曲操作などにより内視鏡先端側が湾曲されると、第3のシールド26で被覆されたSIDケーブル20は、操作部8内にて摺動する。この動きにより、SIDケーブル20は、部品のエッジ等に当たり、削られ、断線してしまう可能性がある。従来例においても、第3のシールド26が施されていないものではこのような構造のものがあった。

40

【0090】

この現象を回避する為、操作部内の空間を利用して1回ないし2回以上ループを形成させSIDケーブル20の配線方向を、ユニバーサルコード部9と略平行に設定させ、部品のエッジ等に当たらない様に配線させることが考えられる。しかし、SIDケーブル20は、高周波信号を伝送している為、ノイズを輻射されているため、1回ないし2回以上のループによりノイズは増幅される。その様な増幅され輻射されるノイズを低減化させる為に

50

、シールド部材をS I Dケーブル20に被せる方法が考えられる。

【0091】

しかし、被せることにより操作部内は内蔵物の充てん率が上昇し、耐性面に影響する部分が発生する。その部分を回避させる為のシールド部材の配置については、従来例では明確にされていなかった。

【0092】

そのため本実施の形態では、内蔵物にダメージを与えないシールド材の配置により、不要輻射ノイズを低減化することを目的として、上記(a)或いは以下に説明するような構成にしている。

図15(A)は図4の符号Aにおける削れを回避する手段を示し、図15(B)は図15(A)中のC矢視図を示す。操作部8内の操作部支持体41に対して中空構造の固定部材42を直立に係止してゐる。この固定部材42の中空部分80にユニバーサルコード部9のユニバーサルコード口金39に係止する。

【0093】

操作部支持体41に固定部材42に係止させ、ケーシング8a内に組み込む時、ケーシング8aとユニバーサルコード部側壁81との間にケーブル配設空間79を発生させる様に設定する。

【0094】

挿入部7の先端側からのS I Dケーブル20は、ケーブル配設空間79を挿通し、ユニバーサルコード口金39の下部から固定部材42の周囲を引き回し、ユニバーサルコード口金39方向に曲折させ、大きな曲げ半径を持たせる様にしてループ部44を形成して、口金中心線43に略平行になる様に配線する。その時、ループ部44はケーブル交差部45を形成する。

【0095】

符号Bで示すように前後運動は、ループ部44により動きが緩和され、削られる現象を解消できる。しかし、S I Dケーブル20はS I D21を駆動させる為に、高周波信号を伝送している。従って、常時、ノイズを輻射している。

【0096】

前述の対策によるループ部44は、S I Dケーブル20周囲に発生している磁界が共振し、ノイズ輻射が増加する。このため、図14に示す様に、輻射低減の為、第3のシールド26をS I Dケーブル20に被せることで、ループ部44をシールドし、ノイズを低減化する。

【0097】

ループ部44以外のS I Dケーブル20のシールド、特に内視鏡先端方向78の挿入部7は他の内蔵部との干渉(充てん率)、挿入部7の太径化を回避する為にこの実施の形態では被していない。

【0098】

よって、操作部8内から(ユニバーサルコード部9にかけて)第3のシールド26を設定することになるが、この電磁妨害対策手段の末端部としての第3のシールド先端26aの位置、及び処理方法を確実に行う必要がある。

【0099】

図14に示すように第3のシールド先端29aは、他の内蔵物へダメージを与えない様、熱収縮チューブ46で覆い固定部83を形成するようにしている。この固定する固定部83の位置は、ループ部44のシールドを確保しつつ操作部8内の充てん率、他の内蔵物にダメージを与えない部位として、ループ形成により発生する信号ケーブルの交差部近傍のケーブル配設空間79に設定している。

【0100】

上記のように交差部45より挿入部側では、湾曲操作等のためS I Dケーブル20は前後に移動されるので、交差部45より例えば挿入部側で図14の符号Dで示す領域のグリップ部22付近で固定している。

10

20

30

40

50

## 【0101】

このように固定した場合には前後に移動してもスムーズに移動でき、湾曲操作のために最も後方（図14では上側）に移動しても交差部45よりは挿入部寄りとなる位置に固定部83の位置（つまり第3のシールド26のシールド先端26a）が保持され、ノイズの放射などを低減できる。

## 【0102】

次に本発明の第3の実施の形態を説明する。

SIDケーブル20は、湾曲部手元側においては、図9のごとく同軸線30を円形に配列させて構成されている。

## 【0103】

この構造の場合には図5で示した撮像ユニット86内の基板91、基板92に接続する時は、同軸線23の位置によっては、引き回しがめんどうになる。

また、第2のシールド29はそのシールド端29aが湾曲部13を経て内視鏡先端71側に位置しているため、湾曲部13が湾曲した時、第2のシールド29は操作部8側へ引っ張りを受け、操作部8側へ引き込まれるため、断線する可能性がある。

## 【0104】

このため、この可能性を解消することを目的とし、この目的を達成するために以下の構成にしても良い。

まず、引き回しを考慮してSIDケーブル20の先端側を図16のようにする。

## 【0105】

予め、基板91、基板92側各々に接続される同軸線30をフラットケーブル部93にまとめる。

さらに、湾曲の際に操作部8側に引き込まれて断線しない様に、第2のシールド29を湾曲部13よりビデオプロセッサ5側の後端以後に位置する様な部分でカットして第2のシールドカット部95を形成する。

## 【0106】

このようにしたSIDケーブル20を組み込んだ撮像ユニット86を図17に示す。また、図18は図17の撮像ユニット86を挿入部7の先端側に組み込んで、第2のシールドカット部95と湾曲部13の位置関係を示した図を示している。

## 【0107】

この実施の形態によれば、総合シールドとなる第2のシールド29の先端が、湾曲部13の手元側に位置するため、引き込みの影響による硬質長の長尺化が解消できる。

## 【0108】

また、平らなケーブル接続部へ平らなケーブル束を接続すればよいので作業が簡単で確実にできる。

従って、断線防止、作業性向上、硬質長短縮の効果を有する。

## 【0109】

ところで、上述したように操作部8のグリップ部22の下部側には、処置具を挿入する鉗子口25が設けられている。この鉗子口25は、挿入部7内の吸引管路を介して先端部12に設けられている先端開口部24bに通じている。

## 【0110】

挿入部7内には、ライトガイド束、チューブ類が配置されていて、特に、ライトガイド束は、観察、治療を十分に可能にさせる為の本数を有している。

## 【0111】

そのため、挿入部7の外径を決める要素の一つになっており、挿入部7の外径を細くすることが困難になる。これを解消或いは軽減するため、以下のように第2の光源装置74を利用し、鉗子口25にライトガイド束75を通して照明を行うようにしても良い。

## 【0112】

図19は第2の光源装置74と、この第2の光源装置74に接続できるライトガイド束75を持つセットを示している。

10

20

30

40

50

図20は、第2の光源装置74に接続されているライトガイド束75を操作部8の鉗子口25に挿入し、先端開口部24bから突出して照明を行う内視鏡システム1'を示す。

【0113】

このシステム1'では予備的なライトガイド束75を挿入することで、挿入部7内のライトガイド束を細くできることにより挿入部7の細径化を可能にし、かつこのライトガイド束75による照明で十分な明るさを確保しての観察の可能となる。

従って、このような構成によれば、挿入部7の細径化が可能になる効果がある。なお、挿入部7内のライトガイド束の外径よりもライトガイド束75の外径を大きくするとより挿入部7の細径化を実現できる。

なお、上述した各実施の形態等を部分的に組み合わせたり、一部を抽出するなどして構成した実施の形態等も本発明に属する。 10

【0114】

[付記]

1. 挿入部先端部に固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡において、前記内視鏡に配設される複数の金属部材同士を等電位に接続すると共に、前記固体撮像素子からの電気信号を伝送する信号ケーブルに設ける電磁妨害対策手段を前記金属部材に接続し、前記金属部材と等電位にしたことを特徴とする電子内視鏡。

【0115】

2. 少なくともユニバーサルコード内において同構造を採用した請求項1記載の電子内視鏡。 20

【0116】

3. ケーブルに設ける電磁妨害対策手段を電氣的導体による網管構造とした請求項1記載の電子内視鏡。

【0117】

4. 固体撮像素子(SID)と複数の信号ケーブルから成るSIDケーブルと、そのSIDケーブルに施した電磁妨害対策手段とを有する撮像装置において、

硬質性パイプ外表面上に電磁妨害対策手段を被覆する工程と、

硬質性パイプ内に係止ワイヤを挿通するとともに、係止ワイヤ前方の係止部にSIDケーブルを係止する工程と、

SIDケーブルを硬質性パイプ内に引き込んだ後、硬質性パイプのみ抜きとる工程とを経ることによりSIDケーブル外表面上に電磁妨害対策手段を被着した電磁妨害対策手段装着方法。 30

【0118】

5. 挿入部先端部に固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡において、前記固体撮像素子からの電気信号を伝送する信号ケーブルに設ける電磁妨害対策手段の末端処理部を、操作部内において、信号ケーブルを1回にないし2回以上のループ部を形成し、該ループ形成により発生する信号ケーブルの交差部付近に位置させたことを特徴とする電子内視鏡。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成図。 40

【図2】本発明の第1の実施の形態を備えた電子内視鏡の外観図。

【図3】電子内視鏡の電気系の構成図。

【図4】操作部とユニバーサルコード部の接続部でのSIDケーブルの挿通の様子を示す図。

【図5】電子内視鏡の挿入部の先端側を示す図。

【図6】撮像ユニットの構造を示す断面図。

【図7】スコープコネクタ部の構造を示す断面図。

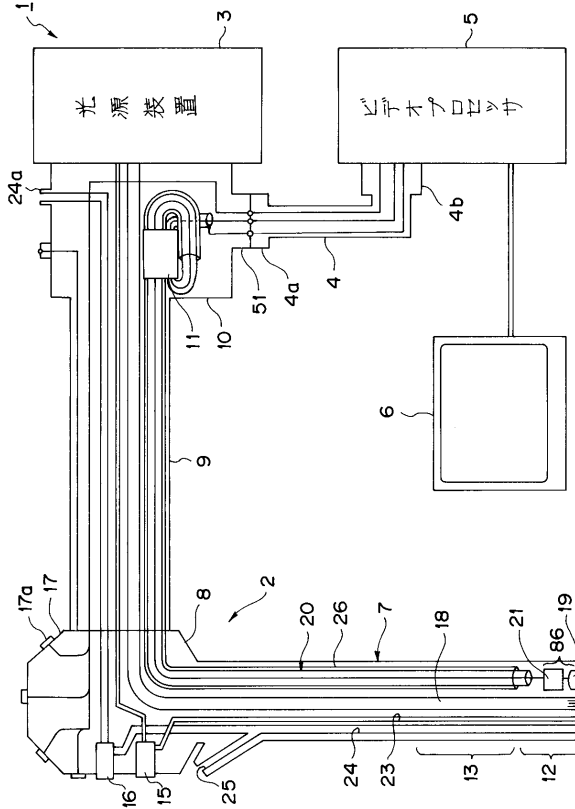
【図8】仕切筒の形状を示す斜視図。

【図9】SIDケーブルの構造を示す概略図。

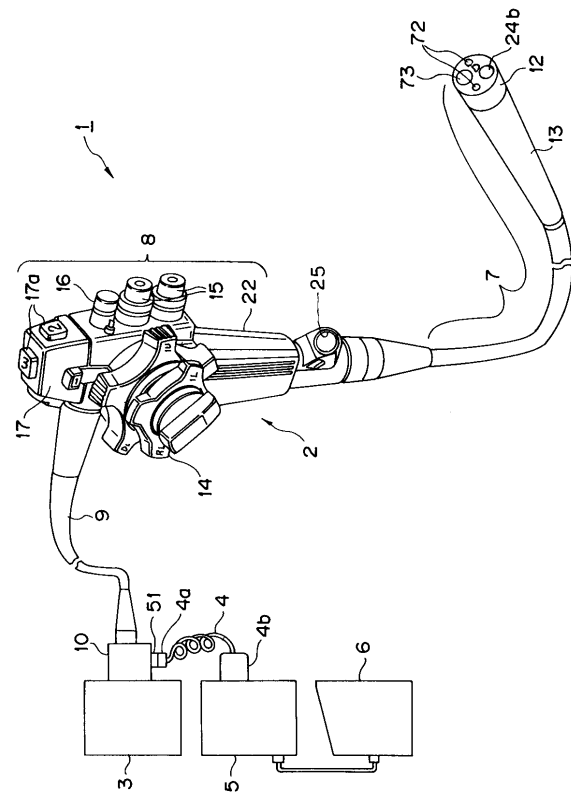
【図10】SIDケーブルに第3のシールドを被せる様子を示す説明図。 50

- 【図 1 1】ノイズ低減器にループ状に S I D ケーブルが通されることを示す図。
- 【図 1 2】図 1 1 の変形例におけるノイズ低減器に通される S I D ケーブルを示す図。
- 【図 1 3】S I D ケーブルにシールド材を被せる方法の説明図。
- 【図 1 4】本発明の第 2 の実施の形態における操作部とユニバーサルコード部の接続部での S I D ケーブルの挿通の様子を示す図。
- 【図 1 5】図 1 4 に至る途中の削れを回避する手段等を示す図。
- 【図 1 6】本発明の第 3 の実施の形態における S I D ケーブルの先端側の構造を示す図。
- 【図 1 7】撮像ユニットの構造を示す断面図。
- 【図 1 8】電子内視鏡の挿入部の先端側を示す図。
- 【図 1 9】第 2 の光源装置とライトガイド束を示す図。 10
- 【図 2 0】第 2 の光源装置と接続されたライトガイド束を鉗子口から挿入して構成した内視鏡システムを示す図。
- 【符号の説明】
- 【0 1 2 0】
- 1 … 内視鏡システム
  - 2 … 電子内視鏡
  - 3 … 光源装置
  - 4 … スコープケーブル
  - 5 … ビデオプロセッサ
  - 6 … モニタ 20
  - 7 … 挿入部
  - 8 … 操作部
  - 9 … ユニバーサルコード部
  - 1 0 … スコープコネクタ部
  - 1 1 … ノイズ低減器
  - 1 2 … 先端部
  - 1 3 … 湾曲部
  - 1 7 … スイッチ部
  - 1 8 … ライトガイド
  - 1 9 … 対物レンズ 30
  - 2 0 … S I D ケーブル
  - 2 1 … S I D
  - 2 5 … 鉗子口
  - 2 6 … 第 3 のシールド
  - 2 7 … 芯線
  - 2 8 … 第 1 のシールド
  - 2 9 … 第 2 のシールド
  - 3 0 … 同軸線
  - 3 1 … 第 1 の患者回路
  - 3 2 … 第 1 の患者回路の G N D 40
  - 3 3 … 第 2 の患者回路
  - 3 4 … 第 2 の患者回路の G N D
  - 3 7 … スイッチ信号線
  - 4 0 … スコープ外装導電性部材
  - 8 6 … 撮像ユニット

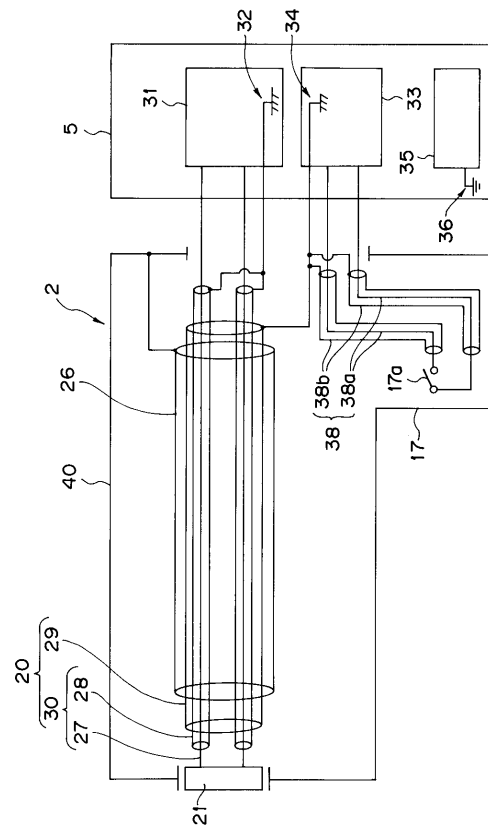
【図 1】



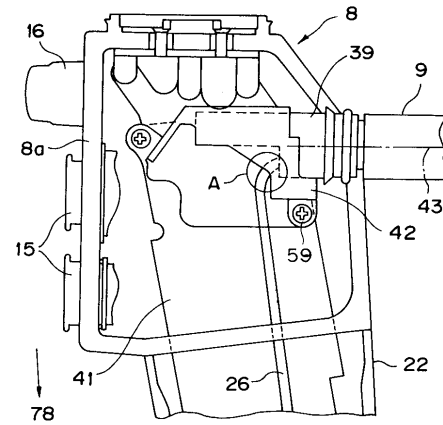
【図 2】



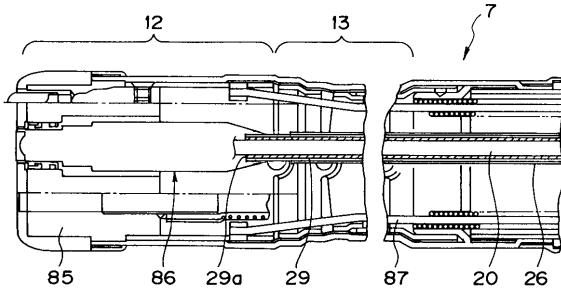
【図 3】



【図 4】

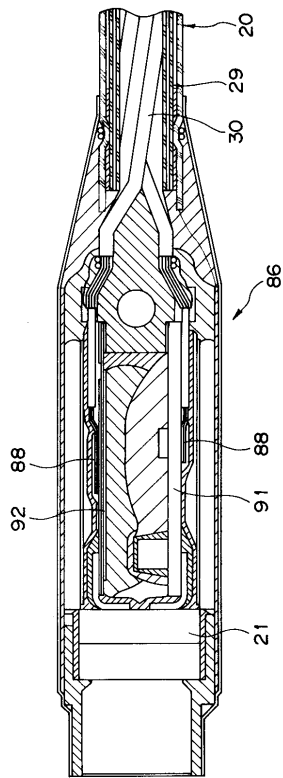


【図 5】

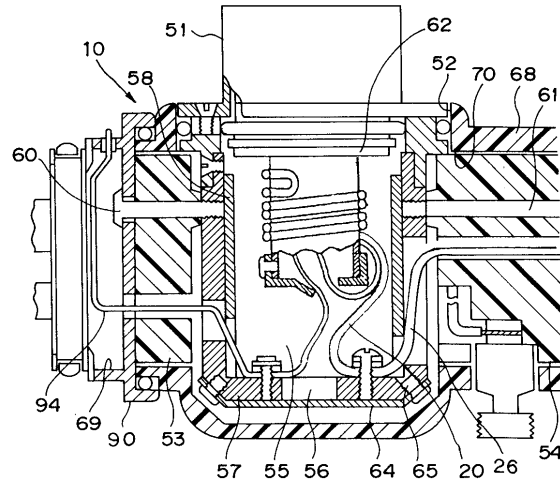




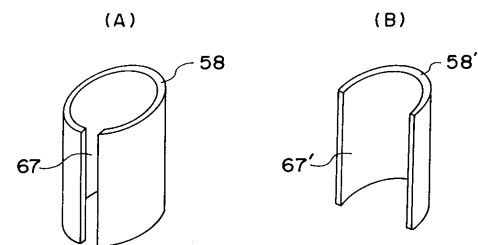
【図 6】



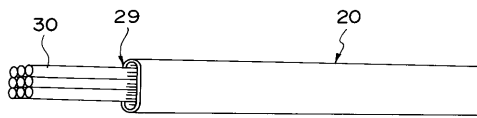
【図 7】



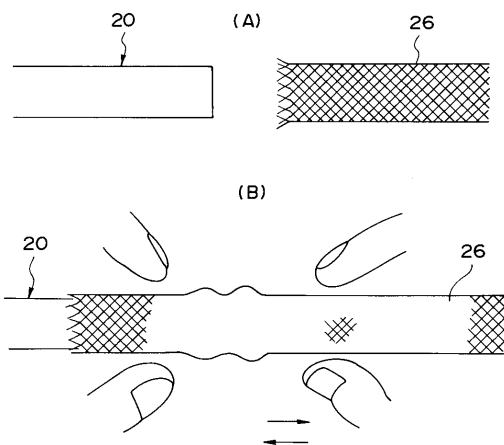
【図 8】



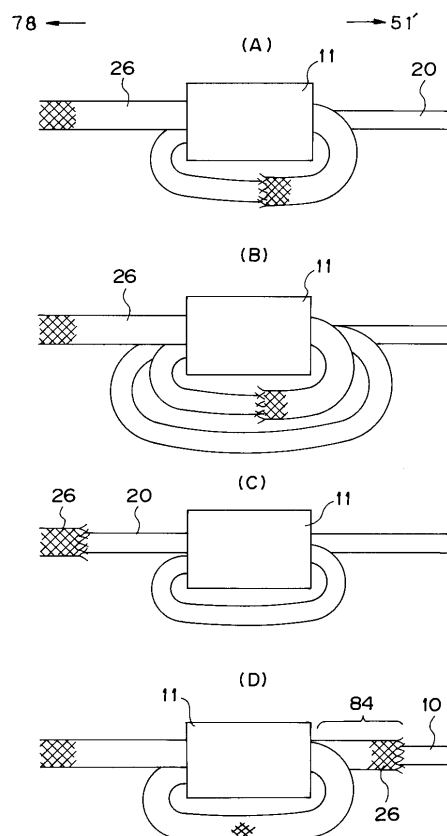
【図 9】



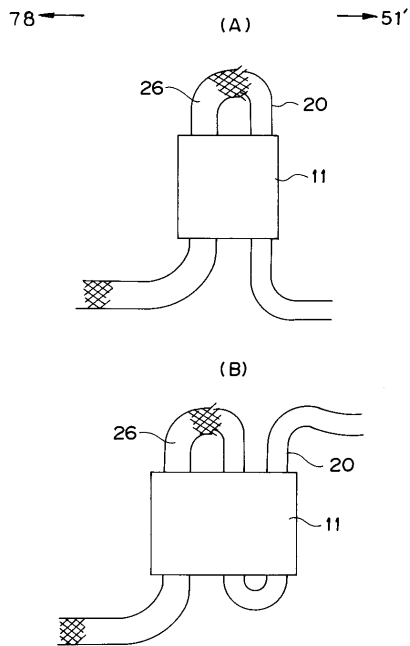
【図 10】



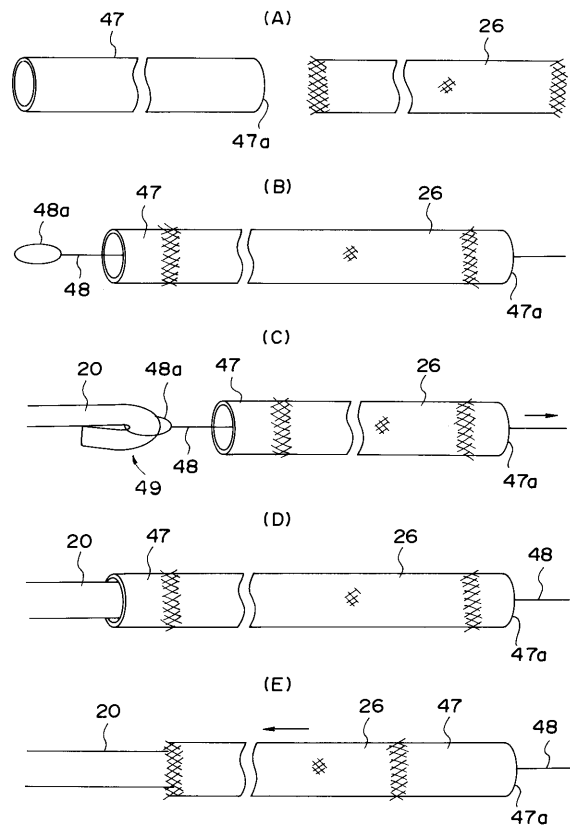
【図 11】



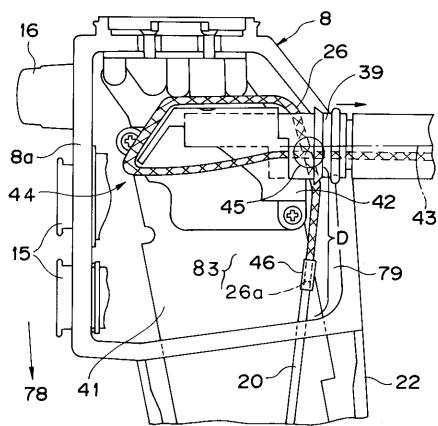
【図 1 2】



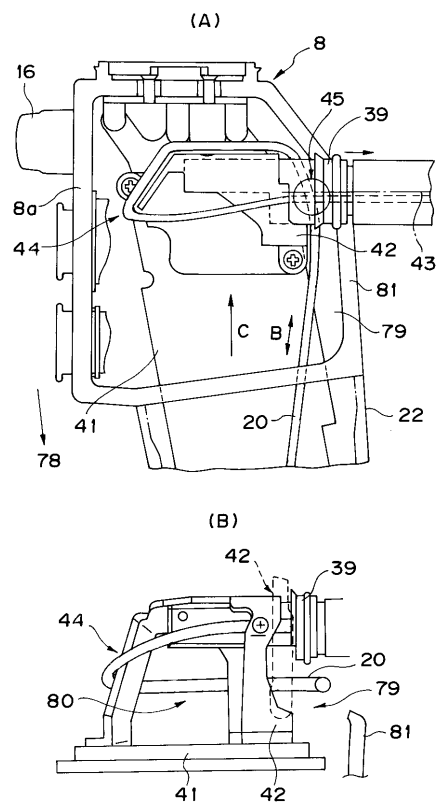
【図 1 3】



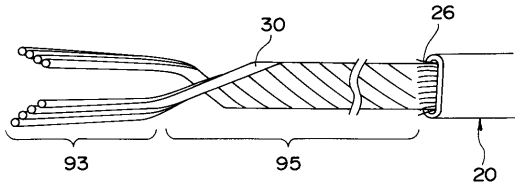
【図 1 4】



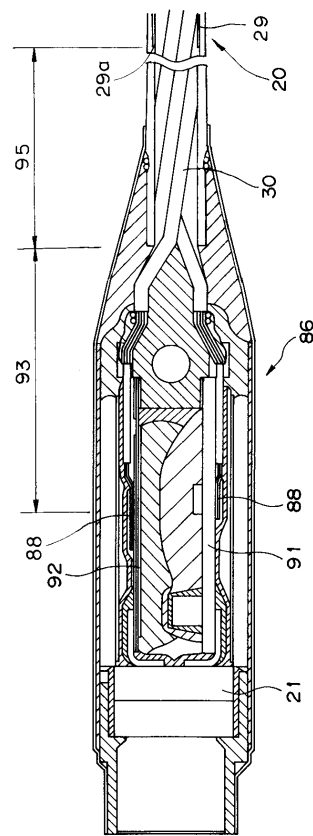
【図 1 5】



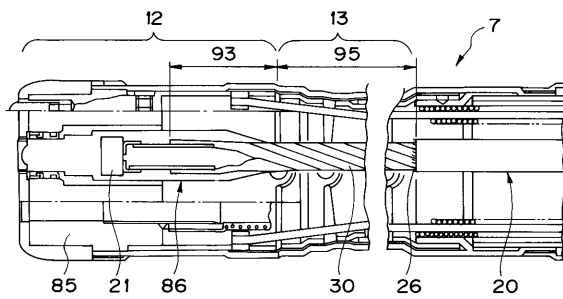
【図 16】



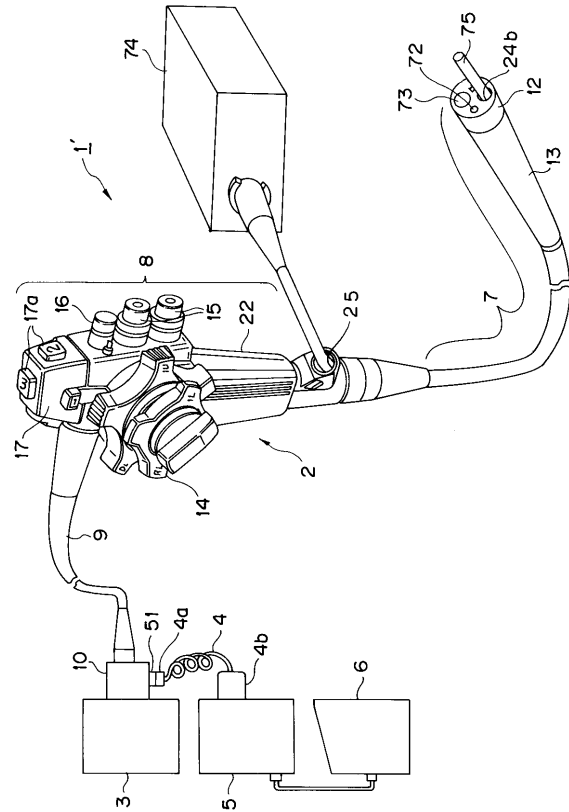
【図 17】



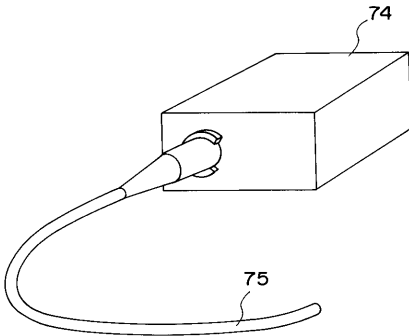
【図 18】



【図 20】



【図 19】



|                |                                                                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | <无法获取翻译>                                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2004209283A5</a>                                                                                | 公开(公告)日 | 2006-06-15 |
| 申请号            | JP2004111639                                                                                                  | 申请日     | 2004-04-05 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯公司                                                                                                        |         |            |
| [标]发明人         | 齋藤成昭                                                                                                          |         |            |
| 发明人            | 齋藤 成昭                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04                                                                                                      |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.372                                                                                                  |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C061/CC06 4C061/FF45 4C061/JJ15 4C061/LL01 4C061/NN03 4C161/CC06 4C161/FF45 4C161/JJ15 4C161/LL01 4C161/NN03 |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进                                                                                                          |         |            |
| 其他公开文献         | JP2004209283A<br>JP4225939B2                                                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种电子内窥镜，其能够减少来自具有固态摄像元件的电子内窥镜的噪声辐射以及来自外部的噪声侵入。 解决方案：固态图像传感器，布置在细长的插入部分的末端，在插入部分的后端形成的操作部分，用于向插入部分的末端提供照明光的光源装置，以及 通用线单元，其将连接器单元连接到操作单元，该连接器单元连接至至少一个处理固态图像传感器输出的信号的处理器，并且将连接到固态图像传感器的信号线插入内部。 还有一个降噪器，该降噪器位于通用线的末端附近，并插入信号线。 [选型图]图1