

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-5148
(P2010-5148A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-168076 (P2008-168076)
(22) 出願日 平成20年6月27日 (2008. 6. 27)

(71) 出願人 000005430
フジノン株式会社
埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
(74) 代理人 100075281
弁理士 小林 和憲
(74) 代理人 100095234
弁理士 飯嶋 茂
(72) 発明者 エコ プルワント
埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内
(72) 発明者 中村 和彦
埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内
F ターム (参考) 2H040 CA11 DA11 GA02

最終頁に続く

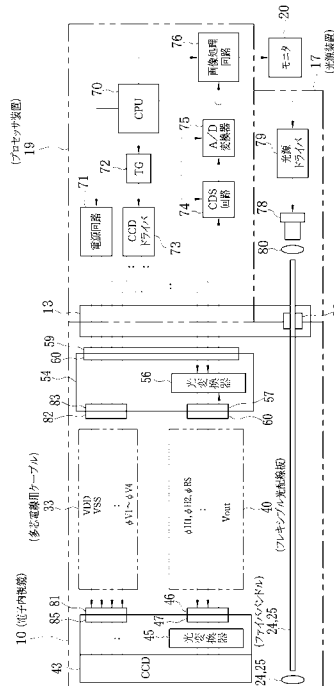
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡の信号伝送方法

(57) 【要約】

【課題】長い挿入部の内部で撮像素子の信号伝送に対してノイズ対策を行う。

【解決手段】挿入部の先端には、CCD 43 が設けられている。CCD 43 の入出力信号のうちの周波数が高い信号が流れる水平駆動パルス H1、H2、及びリセットパルス RS を挿入部内で光ファイバにより伝送する。また、電流が非常に微弱な撮像信号 Vout も挿入部内で光ファイバにより伝送する。これら光ファイバは、フレキシブル光配線板 40 に設けられている。フレキシブル光配線板 40 は、挿入部の内部で螺旋状に巻いて配されている。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体内に挿入される挿入部の先端内部に設けられている撮像素子に対して入出力される入出力信号を、前記挿入部の内部を通して伝送する内視鏡において、

前記入出力信号のうちの前記撮像素子に入力される水平駆動パルスの信号、及びリセットパルスの信号、又は前記撮像素子から出力される撮像信号のいずれか一方又は両方を伝送する光ファイバを備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記光ファイバは、フレキシブル光配線板に平面的に並べて取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

10

【請求項 3】

前記光ファイバで伝送する前記信号に対して他の信号を伝送する電線を設け、前記電線は前記フレキシブル光配線板に前記光ファイバと一緒に平面的に並べて取り付けられていることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡。

【請求項 4】

該内視鏡が接続される光源装置に内蔵する光源から放たれる光を前記挿入部に設けた照明窓に導く照明用光ファイバを前記挿入部の内部に備えており、前記照明用光ファイバは、前記フレキシブル光配線板に前記光ファイバと一緒に平面的に並べて取り付けられていることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の内視鏡。

20

【請求項 5】

前記フレキシブル光配線板は、前記挿入部の内部に螺旋状に巻かれて内蔵されていることを特徴とする請求項 2 ないし 4 いずれか記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記挿入部の基端部は、前記挿入部のうち先端部寄りに設けた湾曲部を湾曲操作するための操作部が設けられた手元操作部に接続されており、前記光ファイバは、前記撮像素子と前記手元操作部との間に配されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 いずれか記載の内視鏡。

【請求項 7】

体内に挿入される挿入部の先端内部に設けられている撮像素子に対して入出力される入出力信号を、前記挿入部の内部を通して伝送する内視鏡の信号伝送方法において、

30

前記入出力信号のうちの前記撮像素子に入力される水平駆動パルスの信号、及びリセットパルスの信号、又は前記撮像素子から出力される撮像信号のいずれか一方又は両方を光ファイバで伝送するようにしたことを特徴とする内視鏡の信号伝送方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、体内に挿入される挿入部の先端部に内蔵した CCD や CMOS 等の撮像素子に対して信号や電源等を入出力するためのケーブルを前記挿入部に内蔵した内視鏡、及び内視鏡の信号伝送方法に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

内視鏡の手元操作部には、体内に挿入される挿入部が取り付けられている。挿入部は、先端から順に、先端硬質部、湾曲部、及び、可撓管部を繋げた構成になっている。先端硬質部には、先端面に、対物レンズ、照明用レンズ、鉗子出口、送気・送水口等が設けられている。対物レンズの奥には、撮像素子が内蔵されている。先端硬質部は、硬質な金属材料等で形成されている。また、可撓管部は、手元操作部と湾曲部との間を細径で長尺状に繋ぐ部分であり、可撓性を有している。湾曲部は、手元操作部に設けた操作ノブを回転操作することでアングルワイヤの牽引により上下左右のいずれの方向に湾曲する。これにより、患者への挿入性をスムーズにし、また、先端硬質部を体腔内の所望の方向に向けることができる。

50

【0003】

内視鏡は、手元操作部に設けたユニバーサルコネクタによりプロセッサ装置に接続される。プロセッサ装置は、電源回路、撮像素子用ドライバ（駆動回路）、CDS回路、A/D変換器、画像処理部等を備えており、撮像素子の駆動を制御して撮像素子から得られる撮像信号をデジタル処理して外部接続したモニタに表示する。

【0004】

挿入部には、撮像素子とプロセッサの各回路との間を接続するためのフレキシブルな多芯ケーブルが内蔵されている。入出力用信号としては、電源電圧VDD、接地電圧VSS、撮像信号Vout、水平駆動パルスH1、H2、垂直駆動パルスV1～V4、及びリセットパルスRS等である。多芯ケーブルの電線は、長い挿入部を通り、しかも手元操作部からプロセッサ装置にユニバーサルコネクタを介して接続されるため、全長として非常に長くなる。電線が長い状態にあると、例えば他の信号よりも電流が微弱な撮像信号は、周囲の雑音の影響を受けやすく、SN比が悪くなるおそれがある。このようになると、モニタに表示される画像の質が低下する。

10

【0005】

そこで、多芯ケーブルの代わりに、フレキシブルプリント基板を長尺の帯体によって挿入部の内部に設け、その基板の長手方向の所定間隔ごとに、CDS回路、A/D変換器、及び画像処理部等で構成される映像回路の全電子部品、又は一部電子部品を搭載して、撮像素子と映像回路との電気的接続を短くした内視鏡が提案されている（特許文献1）。

【特許文献1】特開昭62-113121号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載の発明では、フレキシブルプリント基板に電子部品を搭載しているため、挿入部の径が大きくなるおそれがある。

【0007】

また、撮像素子には、出力される撮像信号以外に、垂直駆動パルス、水平駆動パルス、及びリセットパルス等の信号が入力される。水平駆動パルス、及びリセットパルス等の信号は、他の信号よりも周波数の高い信号となる。近年、撮像素子は高画素化が進んでおり、水平駆動パルス信号の高周波数化が進んでいる。このため、水平駆動信号が信号線上を伝送される時には、その整数倍の周波数の高調波輻射（不要輻射）が生じる。この不要輻射のレベルは、水平駆動パルスの周波数の3倍、5倍、・・・の特定の周波数で高くなる。このように不要輻射のレベルが高くなると、他の信号にノイズを混入させるおそれがある。特に、撮像信号にノイズを与えると、モニタに表示される画像の質が低下する。

30

【0008】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、挿入部の大径化を防ぎながら、挿入部に内蔵される信号線に対してノイズを受ける対策、又はノイズを与える対策を施した内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡では、体内に挿入される挿入部の先端内部に設けられている撮像素子に前記挿入部を通して伝送される入出力信号のうちの前記撮像素子に入力される水平駆動パルス（H1、H2）の信号、及びリセットパルス（RS）の信号、又は前記撮像素子から出力される撮像信号（Vout）のいずれか一方又は両方を伝送する光ファイバを設けても良い。この場合、他の信号は、電線、又は複数の電線を一纏めにしたケーブルを用いて伝送すればよい。

40

【0010】

水平駆動パルス（H1、H2）、及びリセットパルス（RS）の信号は、内視鏡が接続されるプロセッサ装置に内蔵する駆動回路からユニバーサルコネクタ、及び挿入部を通して撮像素子に、周波数の高い信号として入力される。また、撮像信号（Vout）

50

は、撮像素子から挿入部、及びユニバーサルコネクタを通してプロセッサ装置に、電流が微弱な信号として出力される。このため、水平駆動パルス（ H 1 , H 2 ）、及びリセットパルス（ R S ）、又は撮像信号のうちのいずれか一方、又は両方を光ファイバで伝送すればよい。

【 0 0 1 1 】

光伝送するための光ファイバとしては、フレキシブル光配線板に平面的に並べて取り付けるのが、挿入部内のスペースの有効利用の面から好適である。また、他の信号を伝送する電線を信号伝送用の光ファイバと一緒に平面的に並べて前記フレキシブル光配線板に取り付けてもよい。さらに、該内視鏡が接続される光源装置に内蔵する光源から放たれる光を前記挿入部に設けた照明窓に導く照明用光ファイバを信号用の光ファイバと一緒に平面的に並べて前記フレキシブル光配線板に取り付けてもよい。

10

【 0 0 1 2 】

また、フレキシブル光配線板を挿入部内に螺旋状に巻いて配するのが挿入部の細径化の面から望ましい。さらに、挿入部内に配される内容物単体の周り、あるいは複数の内容物の周りに螺旋状に巻いて配しても良い。なお、内容物としては、照明用のファイババンドル又はライトガイド、鉗子チューブ又はこれに接続されるフレキシブル管や硬質管、ジェット噴射用チューブ、及び、送気・送水チューブ等の複数の内容物のうちのいずれかであればよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明の内視鏡によれば、長い挿入部の内部で伝送される信号のうちの周波数が高い信号を光ファイバで伝送するにせよ、不要輻射を抑えることができ、他の信号にノイズを与えることを防止することができる。また、電流が非常に微弱なアナログ電流である信号を光ファイバで伝送するようにしたから、その信号自体のノイズを抑えることができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

先端に撮像素子を備える電子内視鏡 1 0 は、図 1 に示すように、挿入部 1 1、手元操作部 1 2、及び、ユニバーサルコネクタ 1 3 などを備えた細長い形状になっている。挿入部 1 1 は、管状に形成されており、先端から順に、先端部 1 4、湾曲部 1 5、及び、可撓管部 1 6 とで構成されている。ユニバーサルコネクタ 1 3 は、手元操作部 1 2 から延設されたコード 1 8 の先端に設けられており、プロセッサ装置 1 9、及び、光源装置 1 7 に接続される。プロセッサ装置 1 9 には、先端部 1 4 に内蔵する撮像素子（センサ素子）を駆動するドライバや電源回路、撮像素子から得られる撮像信号を画像処理してコンポジット信号や R G B コンポーネント信号にエンコードするための画像処理回路等が設けられている。

30

【 0 0 1 5 】

先端部 1 4 は、硬質な金属材料等で形成されている。また、可撓管部 1 6 は、手元操作部 1 2 と湾曲部 1 5 との間を細径で長尺状に繋ぐ部分であり、可撓性を有している。湾曲部 1 5 は、手元操作部 1 2 に設けられた湾曲操作部 1 2 a の操作に連動して、挿入部 1 1 内に挿設されたアングルワイヤが牽引されて上下左右に湾曲動作する。これにより、先端部 1 4 が体腔内の所望の方向に向けられ、撮像素子で撮像した観察部位を、画像処理回路を介してモニタ 2 0 に表示する。なお、符号 2 1 は、処置具が挿通される鉗子口であり、鉗子口 2 1 は、点線で示すように、挿入部 1 1 内に配される鉗子チューブ 2 2 に接続される。

40

【 0 0 1 6 】

先端部 1 4 の先端面 1 4 a には、図 2 に示すように、観察窓 2 3、照明窓 2 4、2 5、ジェット噴射用噴射口 2 6、鉗子出口 2 7、送気・送水ノズル 2 8 などが露呈して設けられている。観察窓 2 3 には、体腔内の被観察部位の像光を取り込むための対物光学系の一部が配され、対物レンズ系の奥には撮像素子が内蔵されている。照明窓 2 4、2 5 は、照

50

明用レンズの一部が組み込まれており、光源装置から発する照明光をファイババンドルで導いて体腔内の被観察部位に照射する。鉗子出口 27 は、鉗子チューブ 22 を介して手元操作部 12 に設けた鉗子口 21 と連通されている。送気・送水ノズル 28 は、手元操作部 12 に設けた送気・送水ボタンを操作することによって観察窓 23 の汚れを落とすための洗浄水やエアーを噴射する。ジェット噴射用噴射口 26 は、送気装置から供給される流体、例えば空気や二酸化炭素ガスなどを被観察部位に向けて噴射する。

【0017】

可撓管部 16 には、図 3 に示すように、照明用レンズに照明光を導くためのファイババンドル 30, 31、鉗子チューブ 22、送気・送水チューブ 32、多芯電線用ケーブル 33、及びジェット噴射用チューブ 34 等の断面円形の内容物が遊挿されている。ファイババンドル 30, 31 は、複数本の光ファイバを束ねて絶縁性の保護カバーで覆ったものである。多芯電線用ケーブル 33 は、複数の信号線を束ねて絶縁性の保護被膜で覆った断面形状になっており、主に、電源電圧 VDD や接地電圧 GND 等の電源系や、信号系のうちの垂直駆動パルス V1 ~ V4 の信号を撮像素子に送るためのケーブルである。信号線は、導体の周りに絶縁体で覆った絶縁電線となっている。なお、符号 35 は、湾曲部 15 を湾曲させるためのアングルワイヤであり、密着コイルパイプ 36 の中に挿通されている。

10

【0018】

また、可撓管部 16 は、内側より順に可撓性を保ちながら内部を保護するフレックスと呼ばれる螺管 37 と、この螺管 37 の上に被覆され螺管 37 の伸張を防止するブレードと呼ばれるネット 38 と、このネット 38 上に樹脂を被着した外層 39 との 3 層で構成されている。螺管 37 の内側には、詳しくは後述するフレキシブル光配線板 40 が螺管 37 に内接するように螺旋状に配されている。フレキシブル光配線板 40 は、信号系のうちの水平駆動パルス H1, H2 の信号を撮像素子に光伝送で送り、また、撮像信号 Vout を撮像素子から光伝送により送出するためのフレキシブルな長尺带状ケーブルである。

20

【0019】

観察窓 23 には、図 4 に示すように、対物光学系 41 の一部が露呈して配されている。照明窓 24, 25 から発する照明光は、被観察部位を反射して観察窓 23 に入射する。観察窓 23 から入射する被写体光は、対物光学系 41 を通ってプリズム 42 に入射してプリズム 42 の内部で屈曲することで撮像素子 43 の結像面に結像する。撮像素子 43 は、パッケージングが行われていないベアチップの形態になっており、ワイヤボンディング、TAB (tape automated bonding)、フリップチップ等の方法によりチップ上の電極がプリント基板 44 の端子に接続されている、例えば CCD や CMOS である。

30

【0020】

プリント基板 44 には、光変換器 45、多芯光端子部 46、及び多芯電線用端子部 (図示なし) が実装されている。前記プリント基板 44 の端子のうちの水平駆動パルス (H1, H2) 用の端子、及び撮像信号 Vout 用の端子は、光変換器 45 に接続されている。光変換器 45 は、電気 - 光 (E/O) 変換器、及び光 - 電気変換器を有し、水平駆動パルス (H1, H2) の信号を光信号から電気信号に変換し、また、撮像信号 Vout を電気信号から光信号に変換する。多芯光端子部 46 には、一方に光変換器 45 の端子が接続されており、他方にフレキシブル光配線板 40 の一端に設けた多芯光コネクタ 47 が着脱自在に接続される。

40

【0021】

また、前記プリント基板 44 の端子のうちの垂直駆動パルス (V1 ~ V42) 用の端子、及び電源電圧 (VDD) や接地電圧 (VSS) 用の端子は、多芯電線用接続部に接続されている。多芯電線用接続部は、多芯光端子部 46 の隣に配されている。この多芯電線用接続部には、多芯電線用ケーブル 33 の一端に設けた多芯電線用コネクタが接続されている。

【0022】

なお、多芯電線用コネクタを用いずに、多芯電線用ケーブルから複数の信号線を露呈し

50

、各信号線の絶縁体を剥がして内部の導体を前記プリント基板 4 4 の端子に直接に接続してもよい。また、湾曲部 1 5 の内部には、合成樹脂製のフレキシブル管 5 0 が配されている。フレキシブル管 5 0 の一端には、鉗子チューブ 2 2 が接続されており、他端には先端部 1 4 の内部に配した硬質管 5 1 が接続されている。この硬質管 5 1 は、先端部 1 4 の内部で固定されており、先端が鉗子出口 2 7 に接続されている。

【 0 0 2 3 】

湾曲部 1 5 には、図 5 に示すように、螺管 3 7 の内側に、短管状に形成された複数の節輪 5 3 が連結して配されている。各節輪 5 3 は、上下左右に湾曲するように連結ピンにより互いが連結されている。各節輪 5 3 の内面には、各密着コイルパイプ 3 6 を挿通するワイヤガイド 4 9 が設けられている。ワイヤガイド 4 9 は、アングルワイヤ 3 5 を各節輪 5 3 の内面に沿わせる作用をする。各アングルワイヤ 3 5 は、先端が先端部 1 4 に係止され、基端側が手元操作部 1 2 の湾曲操作駆動機構（図示なし）に接続されている。アングルワイヤ 3 5 は、先端部 1 4 ，及び手元操作部 1 2 の内部では密着コイルパイプ 3 6 から露呈されており、湾曲操作駆動機構は、湾曲操作部 1 2 a を回転操作することに連動して上下・左右で対となっているアングルワイヤ 3 5 を牽引して湾曲部 1 5 を湾曲させる。節輪 5 3 の列の外周には、弾性帯状板である螺管 3 7 が螺旋状に巻かれ、その外側にネット 3 8、及び外層 3 9 が弾性自在に覆っている。

10

【 0 0 2 4 】

節輪 5 3 の内側には、密着コイルパイプ 3 6 の内側になるように、フレキシブル光配線板 4 0 が螺旋状に巻かれて配されている。このフレキシブル光配線板 4 0 が形成する螺旋の中に、ファイババンドル 3 0、3 1、鉗子チューブ 2 2、送気・送水チューブ 3 2、多芯電線用ケーブル 3 3、及びジェット噴射用チューブ 3 4 等の複数本の内容物が略直線的に遊挿されている。なお、図 5 では、図面の煩雑化を防ぐために、多芯電線用ケーブル 3 3 以外の内容物の記載を省略している。また、湾曲部 1 5 は湾曲するため、フレキシブル光配線板 4 0 に対して節輪 5 3、又は内容物が摺動してフレキシブル光配線板 4 0 が傷付くおそれがある。そこで、密着コイルパイプ 3 6 を含む節輪 5 3、又は内容部との間に可撓性を有する材料で作った管を設け、この管の外周又は内周にフレキシブル光配線板 4 0 を螺旋状に巻いても良い。また、フレキシブル光配線板 4 0 を節輪 5 3 と密着コイルパイプ 3 6 との間に螺旋状に巻いても良い。この場合、密着コイルパイプ 3 6 毎で隣接するワイヤガイド 4 9 の間にはワイヤガイド 4 9 が無いので、密着コイルパイプ 3 6 と節輪 5 3 との間に隙間ができる。そこで、この間に螺旋状に巻いていけばよい。

20

30

【 0 0 2 5 】

一方、可撓管部 1 6 の内部では、図 6 に示すように、フレキシブル光配線板 4 0 が密着コイルパイプ 3 6 の外周で、かつ螺管 3 7 の内側に配される。可撓管部 1 6 の基端側は、手元操作部 1 2 のハウジング 5 2 の内部に入り込んで固定されている。ハウジング 5 2 の内部には、光変換用基板 5 4 が設けられている。光変換用基板 5 4 には、多芯光接続部 5 5、光変換器 5 6、及び、多芯電線接続部 5 7 が実装されている。多芯光接続部 5 5 には、フレキシブル光配線板 4 0 の他端に設けた多芯光コネクタ 5 8 が接続される。光変換器 5 6 は、電気 - 光 (E / O) 変換器、及び光 - 電気 (O / E) 変換器を有し、多芯電線接続部 5 7 を介して伝送される水平駆動パルス (H 1、 H 2) の信号を電気信号から光信号に変換して多芯光接続部 5 5 に送る。また、多芯光接続部 5 5 を介して伝送される撮像信号 V o u t を光信号から電気信号に変換して多芯電線接続部 5 7 に送る。多芯電線接続部 5 7 には、多芯電線用ケーブル 5 9 の一端に設けた多芯電線用コネクタ 6 0 が接続される。水平駆動パルス (H 1、 H 2 の) 信号、及び撮像信号 V o u t は、先端部 1 4 から手元操作部 1 2 までの間のみで光伝送され、手元操作部 1 2 からプロセッサ装置 1 9 までの間では、ユニバーサルコネクタ 1 3 を介して電線により伝送される。

40

【 0 0 2 6 】

また、光変換用基板 5 4 には、多芯光接続部 5 5 の隣に、多芯電線用接続部（図示なし）が設けられている。この多芯電線用接続部には、挿入部 1 1 の内部の多芯電線用ケーブル 3 3 の他端に設けた多芯電線用コネクタ（図示なし）が接続される。ハウジング 5 2 の

50

内部の多芯電線用ケーブル59には、垂直駆動パルス(V1~V42)、電源電圧(VDD)、及び接地電圧(VSS)の信号を送る電線が配されている。垂直駆動パルス(V1~V42)、電源電圧(VDD)、及び接地電圧(VSS)は、多芯電線用コネクタ60、及び多芯電線接続部57を通して挿入部11の内部の多芯電線用ケーブル33に伝送される。これにより、手元操作部12からプロセッサ装置19の間では、水平駆動パルス(H1、H2)、撮像信号(Vout)、垂直駆動パルス(V1~V42)、電源電圧(VDD)、及び接地電圧(VSS)を多芯電線用ケーブル59で伝送する。なお、フレキシブル光配線板40を密着コイルパイプ36の内側に配しても良い。

【0027】

フレキシブル光配線板40は、複数の光ファイバ61を長尺帯状のフレキシブル基板62内に並設し、長手方向の両端に多芯光コネクタ47,58を取り付けた形態になっている。フレキシブル基板62は、図7に示すように、接着剤63付きのベースフィルム64に複数の光ファイバ61を平面的に並べ、その上にカバーフィルム65を被せて密着させることで複数の光ファイバ61をフレキシブルに固定した構造になっている。カバーフィルム65、及びベースフィルム64は絶縁性の材料で形成されている。

【0028】

光ファイバ61としては、例えば外径が250µmのものであれば、損失が小さく、通信分野で一般的に使用されている石英製ファイバや、市販の各種コネクタを利用することができるので好適である。また、シングルモードの光ファイバを使用する場合、コア径が10µm、屈折率分布がステップインデックスのもが好適である。マルチモードの光ファイバを使用する場合、コア径が50µm又は62.5µm、屈折率分布がグレーデッドインデックスのもが好適である。ベースフィルム64やカバーフィルム65を構成する保護フィルムとしては、難燃性を考慮してポリイミドが望ましく、ポリエステル(PET)も適用することができる。ポリイミドで保護フィルムを作る場合、厚みは25µm、50µm、75µmのいずれかの厚みのものを使用するのが好適である。ポリエステルで保護フィルムを作る場合、厚みは50µm、75µmのいずれかの厚みのものを使用するのが好適である。接着剤63としては、厚みは250µm位が望ましい。光ファイバ61のピッチは、多芯光コネクタ47,58の配線ピッチに合わせるのが望ましい。フレキシブル光配線板40を螺旋状に巻く径が例えば、10mm未満の場合にはマルチモードの光ファイバ61を使用する方が、伝送損失が小さいので望ましい。なお、フレキシブル光配線板40としては、接着剤無しのベースフィルムの上に光ファイバ61を平面的に並べて設け、その上からシリコンゴムでコーティングした構造のものでもよい。

【0029】

プロセッサ装置19は、図8に示すように、CPU70、電源回路71、タイミングジェネレータ(TG)72、CCDドライバ73、相関二重サンプリング(CDS)回路74、アナログ/デジタル(A/D)変換器75、及び画像処理回路76を備えている。プロセッサ装置19は、多芯電線用ケーブル59,33、フレキシブル光配線板40のケーブルを介して電子内視鏡10内の撮像素子43と電氣的に接続されている。ここで、撮像素子43をCCDとして説明する。

【0030】

CPU70は、プロセッサ装置19内の各部を制御するとともに、電子内視鏡10や光源装置17等も統括的に制御する。電源回路71は、電源電圧VDD、及び接地電圧VSSを生成し、生成した電源電圧VDD、及び接地電圧VSSを多芯電線用ケーブル59,33を介してCCD43に供給する。なお、電源回路71は、プロセッサ装置19内の各部に供給するための電源も生成する。

【0031】

TG72は、クロック信号を生成してCCDドライバ(駆動回路)73に供給する。また、TG72は、相関二重サンプリング用のクランプパルス及びサンプルホールドパルスを生成してCDS回路74に供給するとともに、A/D変換用のクロック信号を生成してA/D変換器75に供給する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

CCDドライバ73は、TG72から入力されたクロック信号に基づき、前述した垂直駆動パルスV1～V4、水平駆動パルスH1、H2、リセットパルスRS等の駆動信号を生成する。垂直駆動パルスV1～V4は、挿入部11内で多芯電線用ケーブル33を介してCCD43に伝送される。他方、水平駆動パルスH1、H2、及びリセットパルスRSは、挿入部11内でフレキシブル光配線板40を介してCCD43に伝送される。CCD43は、入力された駆動信号に従い、撮像動作を行う。

【 0 0 3 3 】

CCD43から出力される撮像信号Voutは、挿入部11内でフレキシブル光配線板40を介して伝送さ、プロセッサ装置19の内部に設けたCDS回路74に伝送される。CDS回路74は、ノイズ除去回路であり、TG72から供給されるクランプパルスに基づいて、撮像信号Voutのフィールドスルー部の電圧をクランプし、TG72から供給されるサンプルホールドパルスに基づいて撮像信号Voutの画素信号部の電圧をサンプルホールドし、フィールドスルー部と画素信号部との差分値(電圧差)を信号として出力する。

10

【 0 0 3 4 】

A/D変換器75は、TG72から供給されるA/D変換用のクロック信号に基づいて、CDS回路74から出力された信号を量子化して、例えば8ビット(256階調)のデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号を画像処理回路76に入力する。

【 0 0 3 5 】

画像処理回路76は、入力されたデジタル信号に対し、ホワイトバランス調整、ゲイン補正、色補間、輪郭強調、ガンマ補正、カラーマトリックス演算等の画像処理を行い、画像データを生成する。また、画像処理回路76は、画像データをモニタ20に表示するための信号形式に変換し、モニタ20に画像表示を行う。

20

【 0 0 3 6 】

光源装置17は、キセノンランプやハロゲンランプなどの白色の光源78と、光源78を駆動するための光源ドライバ79と、光源78から発せられた光を集光する集光レンズ80とを備えている。光源78から発せられた光は、集光レンズ80によって集光され、ファイババンドル30、31の入射端に導かれ、ユニバーサルコネクタ13に設けた中継器90を介して挿入部11内に導かれ、照明窓24、25から体腔内へ照射される。なお、符号85は、プリント基板44に設けた多芯電線用接続部、符号81は、その多芯電線用接続部85に着脱自在に接続される多芯電線用コネクタ81、符号82は、手元操作部12のハウジング内に設けた光変換用基板54に設けた多芯電線用コネクタ、符号83は、その多芯電線用コネクタ82が着脱自在に接続される多芯電線用接続部である。

30

【 0 0 3 7 】

上記のように構成された電子内視鏡10を使用して体腔内を観察する際には、ユニバーサルコネクタ13をプロセッサ装置19、及び光源装置17に接続する。プロセッサ装置、光源装置、及びモニタ20の電源をオンにして、電子内視鏡10の挿入部11を体腔内に挿入し、光源装置17からの照明光で体腔内を照明しながら、CCD43により撮像される体腔内の画像をモニタ20で観察する。

40

【 0 0 3 8 】

前記電源オンにより、プロセッサ装置19の電源回路71から電源電圧VDD、及び接地電圧VSSが電子内視鏡10の手元操作部12に送られる。電源電圧VDD、及び接地電圧VSSは、手元操作部12から挿入部11に内蔵した多芯電線用ケーブル33を介して先端部14に内蔵したCCD43に供給される。また、CCDドライバ73から出力される垂直駆動パルスV1～V4も、挿入部11に内蔵した多芯電線用ケーブル33を介してCCD43に供給される。

【 0 0 3 9 】

一方、CCDドライバ73から出力される水平駆動パルスH1、H2やリセットパルスRSは、挿入部11の内部に螺旋状に巻いて内蔵したフレキシブル光配線板40の

50

光ファイバ61を介してCCD43に供給される。そして、CCD43から出力される撮像信号Voutも、フレキシブル光配線板40の光ファイバ61を介して手元操作部12に送られる。なお、全ての信号は、手元操作部12とプロセッサ装置19との間で電線により伝送される。

【0040】

プロセッサ装置19に入力された撮像信号Voutは、CDS回路74によりノイズが除去され、A/D変換器75によりデジタル信号に変換される。そして、A/D変換器75により変換されたデジタル信号は、画像処理回路76により画像データに変換され、モニタ20に画像表示が行われる。

【0041】

以上説明したように、長い挿入部11の内部で周波数が高い信号が流れる水平駆動パルスH1、H2、及びリセットパルスRSを光ファイバ61で伝送するようにしから、不要輻射を抑えることができ、他の信号、例えば垂直駆動パルスV1~V4や電源電圧VDD、接地電圧VSS等の信号にノイズを与えることを防止することができる。また、撮像信号Voutは、電流が非常に微弱なアナログ電流である。この撮像信号Voutを光ファイバ61で伝送するようにしたから、「信号電流ノイズ」「リセットノイズ」「暗電流ノイズ」等のノイズを抑えることができ、ノイズの少ない画像を得ることができる。

【0042】

なお、上記実施形態では、他の信号にノイズを与えやすい水平駆動パルスH1、H2、及びリセットパルスRSと、ノイズが載りやすい撮像信号Voutとの両方を挿入部11の内部で光伝送しているが、本発明ではこれに限らず、いずれか一方のみを光伝送してもよい。

【0043】

上記各実施形態では、撮像素子としてCCD43を用いているが、代わりにCMOSを用いても良い。CMOSを用いる場合にも水平駆動パルスH1、H2、リセットパルスRS、及び撮像信号Voutを光ファイバで伝送すればよい。なお、CMOSは、撮像素子内のロジック回路により発生させた2値の制御信号群によりスイッチをオン/オフさせて信号を選択して読み出すため、撮像素子内の読み出しに必要なパルスが発生させるタイミングジェネレータTGやシフトレジスタなどのロジック回路を内蔵して1チップ化することができる。この構成のCMOSを用いる場合、プロセッサ装置19に内蔵する駆動回路から読み出し動作するために出力する信号としては、センサクロックCLK、水平基準パルスHP、及び垂直基準パルスVPとの3つに減らすことができる。したがって、このような構成のCMOSを用いる場合には、高い周波数の信号となるセンサクロックCLK、及び水平基準パルスHPを光ファイバで伝送すればよい。そして、勿論、撮像信号Voutも光ファイバで伝送するのが望ましい。

【0044】

上記各実施形態では、フレキシブル光配線板40を節輪53の内側で螺旋状に巻いて配しているが、これの代わりに、例えば鉗子チューブ22や多芯電線用ケーブル33等の断面略円形の内容物の周りに螺旋状に巻いて配しても良い。

【0045】

また、上記各実施形態では、フレキシブル光配線板40を挿入部11の内部で螺旋状に巻いて配しているが、螺旋状に限らず、略直線的に配しても良い。また、多芯電線用ケーブル33を省略し、代わりに周知のフレキシブルプリント基板を用いてもよい。この場合、そのフレキシブルプリント基板を螺旋状に巻いて配しても良い。フレキシブルプリント基板は、フィルム状の絶縁体(ベースフィルム)の上に接着層を形成し、さらにその上に導体箔を形成し、端子部やんだ付け部以外に絶縁体を被せて保護した構造となっている。また、フレキシブルプリント基板の代わりに、絶縁性のベースフィルムの上に、細径の電線(導線を絶縁性の皮膜で覆ったもの)を面方向に並べて取り付け、絶縁性のカバーフィルムやシリコンゴムで覆う構造にしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

また、上記各実施形態では、フレキシブル光配線板 4 0 に光ファイバのみを取り付けているが、電源電圧 V D D や接地電圧 V S S 、及び垂直駆動パルス V 1 ~ V 4 の信号を伝送する複数の電線も光ファイバ 6 1 と一緒に面方向に並べてフレキシブル光配線板 4 0 に取り付けても良い。この場合、ベースフィルムの上に、光ファイバ 6 1 と電線（導線を絶縁性の皮膜で覆ったもの）とを交互に配しても良いし、光ファイバ列と電線列になるように分けて配してもよい。この場合も、フレキシブル光配線板 4 0 を挿入部 1 1 の内部に螺旋状に配しても良い。

【 0 0 4 7 】

また、図 3 で説明したように、挿入部 1 1 には、ファイババンドル 3 0 , 3 1 が配されている。このファイババンドル 3 0 , 3 1 を省略し、新たに照明用の光ファイバをフレキシブル光配線板 4 0 に信号伝送用の光ファイバ 6 1 と一緒に面方向に並べて取り付けても良い。このようにすると挿入部 1 1 の内部の内容物が減るから、挿入部 1 1 の径をコンパクトにすることができる。照明用の光ファイバを、フレキシブル光配線板 4 0 の前後端から突出して設け、フレキシブル光配線板 4 0 から突出した複数本の照明用光ファイバを一つにまとめて照明窓 2 4 , 2 5 、及びユニバーサルコネクタ 1 3 に設けた中継器 9 0 を介して集光レンズ 8 0 に導けばよい。この場合、照明窓 2 4 , 2 5 は 2 個あるので、照明用光ファイバの束を分けて作って導けばよい。この場合もフレキシブル光配線板 4 0 を挿入部 1 1 の内部で螺旋状に巻いて配してもよい。

10

【 0 0 4 8 】

また、上記実施形態では、フレキシブル光配線板 4 0 に設けた光ファイバ 6 1 での伝送を撮像素子 4 3 から手元操作部 1 2 までとしているが、ユニバーサルコネクタ 1 3 に光中継器を設けてプロセッサ装置 1 9 まで光伝送してもよい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 電子内視鏡の使用状態を示す説明図である。

【 図 2 】 先端部の端面を示す説明図である。

【 図 3 】 可撓管部の内部を示す断面図である。

【 図 4 】 先端部の内部を示す断面図である。

【 図 5 】 湾曲部の内部を示す断面図である。

30

【 図 6 】 可撓管部の内部を示す断面図である。

【 図 7 】 フレキシブル光配線板を示す断面図である。

【 図 8 】 電子内視鏡、プロセッサ装置、及び光源装置の電氣的概略を示す説明図である。

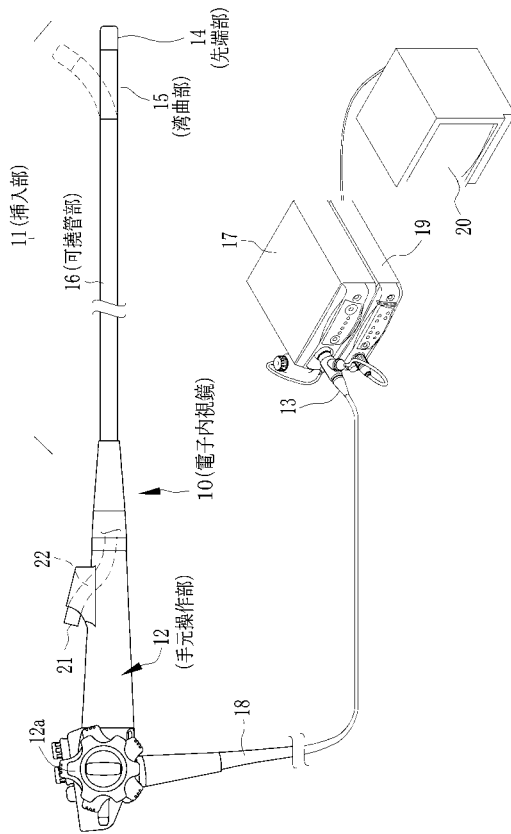
【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

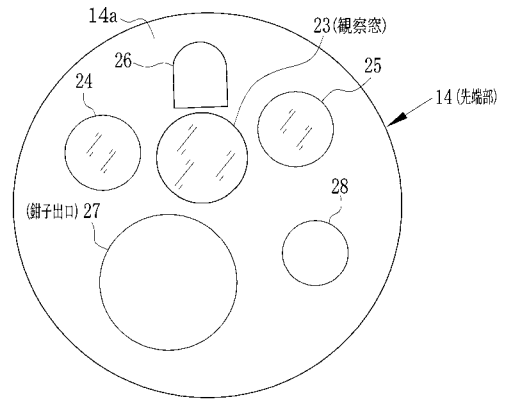
- 1 1 挿入部
- 1 4 先端部
- 3 3 多芯電線用ケーブル
- 4 0 フレキシブル光配線
- 4 3 C C D (撮像素子)
- 4 5、5 6 光変換器
- 6 1 光ファイバ

40

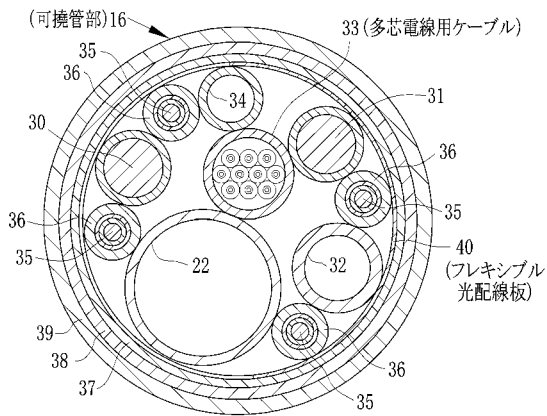
【 図 1 】



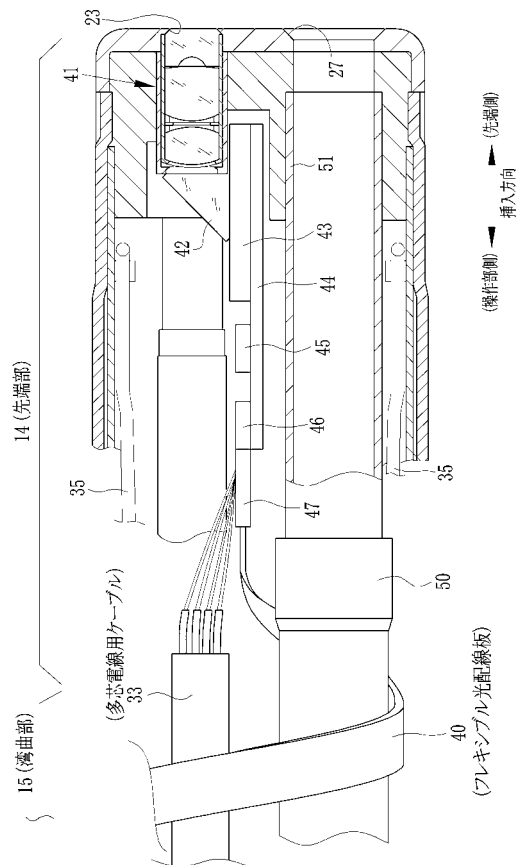
【 図 2 】



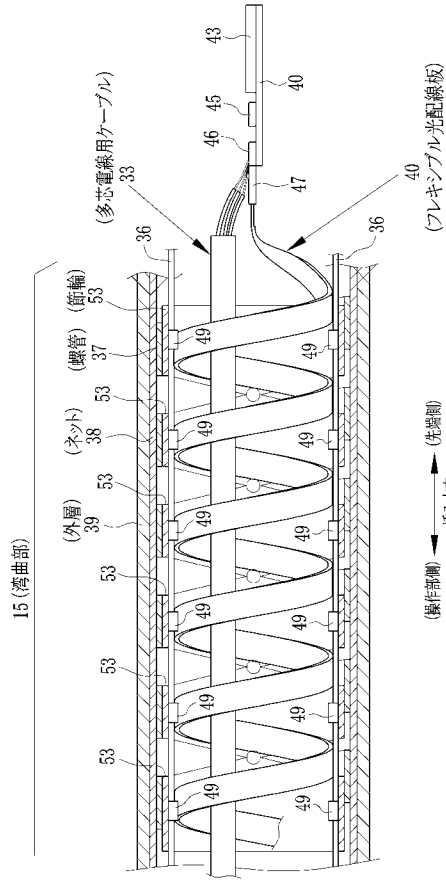
【 図 3 】



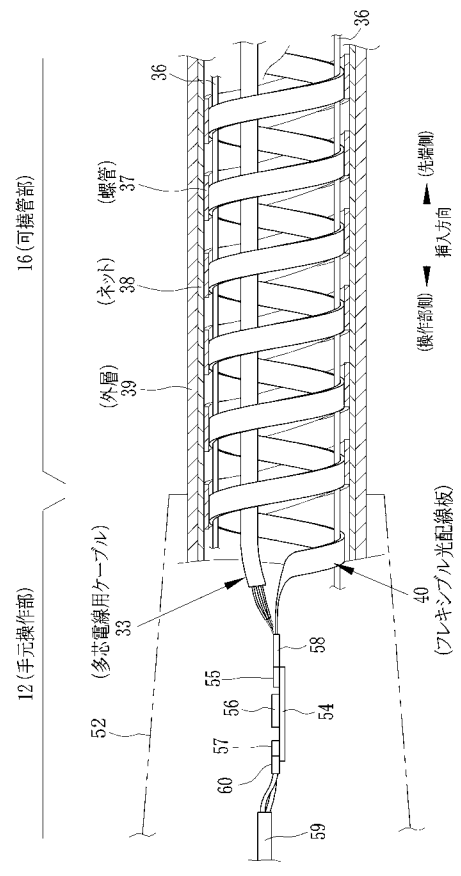
【 図 4 】



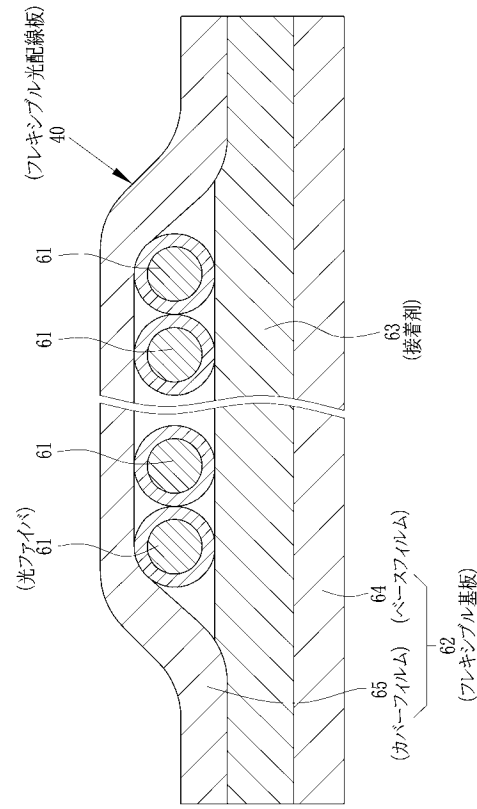
【図5】



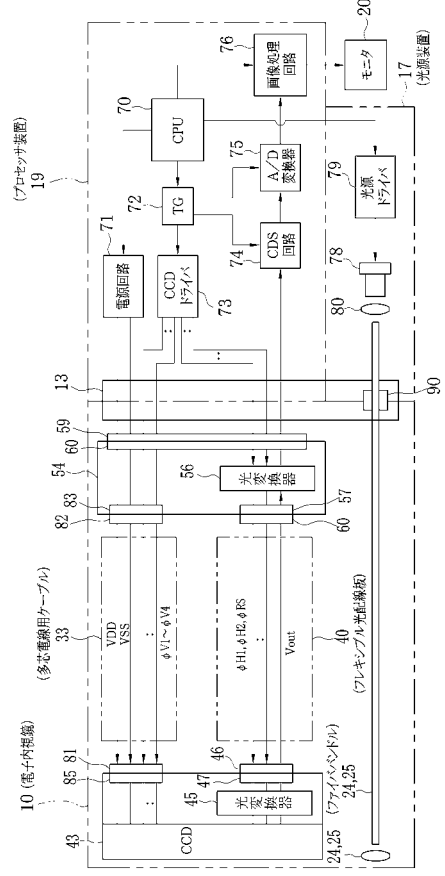
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 CC06 DD03 FF46 JJ06 JJ19 LL02 NN03 SS01 UU05 UU09

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜信号传输方法		
公开(公告)号	JP2010005148A	公开(公告)日	2010-01-14
申请号	JP2008168076	申请日	2008-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	エコプルワント 中村和彦		
发明人	エコ プルワント 中村 和彦		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/04.362.J G02B23/24.A A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/DA11 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF46 4C061/JJ06 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/SS01 4C061/UU05 4C061/UU09 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF46 4C161/JJ06 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/SS01 4C161/UU05 4C161/UU09		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：采取措施防止长插入部分内的成像元件传输信号中的噪声。ZOLUTION：CCD 43安装在插入部分的远端。水平驱动脉冲φH1，φH2和复位脉冲φRS，其中CCD43的输入/输出信号中的高频信号流过插入部分内的光纤。具有非常弱的电流的成像信号Vout也通过插入部分内的光纤传输。这些光纤安装在柔性光学布线板40上。柔性光学布线板40螺旋地缠绕在插入部分内。Z

