

(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 - 263057

(P2002 - 263057A)

(43)公開日 平成14年9月17日(2002.9.17)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* ( 参考 )
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 2 F 0 6 5
G 0 1 B 11/24		G 0 2 B 23/24	A 2 H 0 4 0
G 0 1 P 15/18			B 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 2 2
			D 5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L ( 全 12数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 65321(P2001 - 65321)

(22)出願日 平成13年3月8日(2001.3.8)

(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 石神 崇和

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 此村 優

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン  
パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

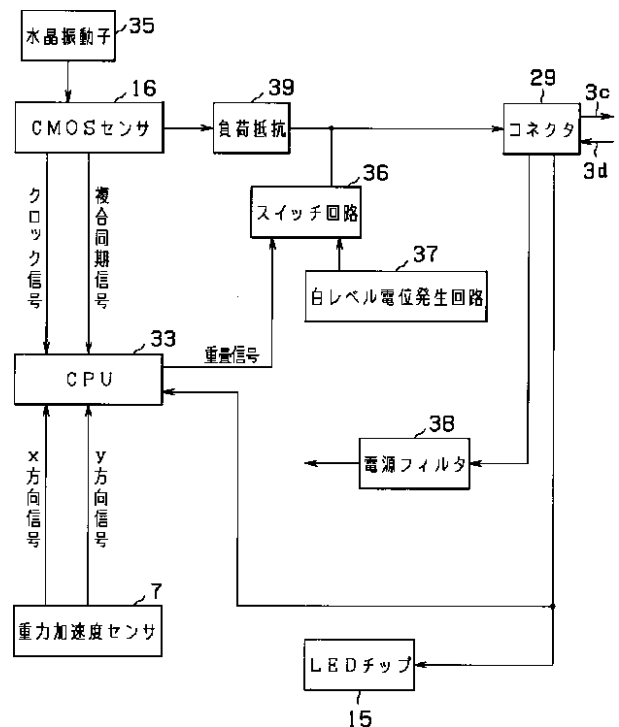
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】内視鏡及びカメラコントロール等の構成を変更することなく、かつ先端部にメカニカル機構を設けることなく、重力方向を告知する内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】 CMOSセンサ16は、水晶振動子35の周波数と同じクロック信号と複合同期信号とがCPU33に出力される。また、重力センサ7からCPU33には、X方向の振れ及びY方向の振れに対応する重力加速度検知信号が入力される。一方、CPU33からは重畳信号が出力される。重畳信号は、スイッチ回路36に入力される。スイッチ回路36には白レベル電位発生回路37から出力される白レベル信号が入力される。このことにより、CPU33から出力された重畳信号に基づいて、CMOSセンサ16から出力された映像信号の所定位置を強制的に所定ライン数だけ白レベル信号にして、表示装置5に表示された内視鏡画像に重力方向を告知する白い指標が表示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 細長で柔軟な挿入部を有する内視鏡と、この内視鏡でとらえた観察対象物の画像を表示する表示装置とを具備する内視鏡装置において、前記内視鏡の先端部に、観察対象物を照明するための照明光学系と、この照明光学系で照らされた観察対象物を観察する撮像光学系と、この観察光学系でとらえた光学画像を映像信号に変換する撮像素子と、この撮像素子等を実装する少なくとも1つの基板と、この基板に配置された重力方向を検出する重力方向検出装置と、この重力方向検出装置の信号を受け、重力方向を判別する計算を行って重力方向判別信号を生成するとともに、前記撮像素子からクロック信号を元に前記映像信号に前記重力方向判別信号を同期させる所定の重畳タイミングを生成する演算部と、前記演算部からの重畳タイミング信号を受けて前記映像信号に前記重力方向判別信号を重畳する判別信号重畳回路と、

を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】 前記観察光学系、前記撮像素子及び前記基板を一体に構成し、これら一体に構成された一体部と、前記先端部を構成する外装部材又はこの外装部材に直付けされている部材との間に、衝撃を減衰させる緩衝部材を配置したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、重力方向検出装置を備えた内視鏡を有する内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じ処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置のできる内視鏡が広く利用されている。また、工業用分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部の傷、腐食等の観察、検査に工業用内視鏡が広く用いられている。

【0003】例えば、本出願人は、特願2000-183405号に、撮像アダプタ内にLED照明部、C-MOSセンサ、このC-MOSセンサの撮像面に光学像を結像させる観察光学系、センサ基板、LED基板等を配置した内視鏡を提案している。

【0004】この内視鏡では、所望する画素数や画素構成、或いはLED構成の撮像アダプタを取り付けることによって検査状況や検査目的に応じた検査を行える。

【0005】前記内視鏡のC-MOSセンサは、センサ基板の一面側に固定されており、センサ基板とLED基

板とは配線材を介して接続されている。そして、センサ基板とLED基板とは所定間隔で対向配置され、その隙間に接着剤を充填して一体的に固定されていた。前記センサ基板は、前記観察光学系を保持するセンサ筐体の端面に位置決め固定されていた。このセンサ筐体は、撮像アダプタの外装部材に嵌合して固定される構成部材によって保持されていた。

【0006】一方、特開昭62-63910号公報には、内視鏡の観察光学系内に鋼球を配置したものが示されている。この鋼球は、観察光学系を介して観察される円形の画像の周縁において画像と重なって観察されるようになっている。つまり、前記鋼球は、画像の周縁に沿って振れが可能であり、重力方向に位置するように振れる。したがって、この鋼球の位置を確認することによって画像と重力方向との位置関係を知ることができる。

【0007】しかし、この特開昭62-63910号公報に示すように鋼球によって画像と重力方向との位置関係を確認する内視鏡では、内視鏡先端部が急に姿勢変更された際、鋼球が静止するまでに時間がかかり、その間、正しい重力方向が判りづらいという不具合がある。また、鋼球は、常に視野内に存在するので、内視鏡先端部が例えば真上や真下を向いていると判断できずに、重力方向を誤認するおそれがあった。さらに、重力方向の指示が不要な場合でも常に鋼球が視野内に存在して煩わしいという不具合もあった。

【0008】これらの不具合を解消するため、撮像装置でとらえた観察画像を電氣的に回転させることが考えられ、そのために、先端部の重力方向を検出する一方、その情報をメモリーや制御回路等を備えた画像を回転させるための回路を設けることによって、画像の回転を行える。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記画像を回転させるための回路を内視鏡先端部に設けると先端部が大きくなるという不具合が発生する。一方、前記回路を手元側に設けると、従来のカメラコントロールユニットが使えなくなるばかりでなく、内視鏡先端部に重力情報を重畳するための回路が必要になる。また、前記重力情報を重畳させない構成を取る場合には重力信号を手元側に送信するための信号線を内視鏡に追加しなければならない。

【0010】また、前記特願2000-183405号の内視鏡では落下などによって撮像アダプタの外装部材に衝撃が加えられると、外装部材から構成部材を介して、衝撃が弱められることなく直接センサ筐体に伝達され、さらにはこのセンサ筐体に保持されている観察光学系、或いはC-MOS基板にも伝達され、このC-MOS基板と接着剤で一体化したLED基板にも伝達される。そして、その衝撃によって、観察光学系ではレンズ破損、C-MOS基板とLED基板とでは実装されてい

る電気部品や電氣的接続部等に不具合が発生するおそれがあった。

【0011】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡及びカメラコントロール等の構成を変更することなく、かつ先端部にメカニカル機構を設けることなく、重力方向を使用者に告知することが可能で、観察光学系や基板が衝撃によって不具合が発生することを防止した内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡装置は、細長で柔軟な挿入部を有する内視鏡と、この内視鏡でとらえた観察対象物の画像を表示する表示装置とを具備する内視鏡装置であって、前記内視鏡の先端部に、観察対象物を照明するための照明光学系と、この照明光学系で照らされた観察対象物を観察する撮像光学系と、この観察光学系でとらえた光学画像を映像信号に変換する撮像素子と、この撮像素子等を実装する少なくとも1つの基板と、この基板に配置された重力方向を検出する重力方向検出装置と、この重力方向検出装置の信号を受け、重力方向を判別する計算を行って重力方向判別信号を生成するとともに、前記撮像素子からクロック信号を元に前記映像信号に前記重力方向判別信号を同期させる所定の重畳タイミングを生成する演算部と、前記演算部からの重畳タイミング信号を受けて前記映像信号に前記重力方向判別信号を重畳する判別信号重畳回路とを設けている。

【0013】また、前記観察光学系、前記撮像素子及び前記基板を一体に構成し、これら一体に構成された一体部と、前記先端部を構成する外装部材又はこの外装部材に直付けされている部材との間に、衝撃を減衰させる緩衝部材を配置している。

【0014】この構成によれば、前記重力方向判別信号が重畳された映像信号が表示装置に伝送されるので、表示装置の画面上に内視鏡画像とともに重力方向を示す例えば指標が表示される。

【0015】また、外装部材に衝撃が加わると、この外装部材に加わった衝撃が外装部材から緩衝部材に伝達されるので、観察光学系、撮像素子や基板に緩衝部材で減衰された衝撃が伝わる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1ないし図9は本発明の一実施形態に係り、図1は本発明の内視鏡を備えた内視鏡装置の構成例を説明する図、図2は撮像アダプタの構成を説明する図、図3はLED基板に配置した重力加速度センサを示す図、図4は内視鏡装置の電氣的な構成を説明する図、図5は撮像アダプタ内の回路構成を説明する図、図6は重力方向検知プログラムのソフトウェアの構成を説明する図、図7は重力加速度検知信号を説明する図、図8は判定結果と表示領域との関係を説明する図、図9

は表示装置の画面上に表示される内視鏡画像と指標とを示す図である。本実施形態においては内視鏡を挿入部の先端部に撮像アダプタを取り付ける工業用の内視鏡として説明する。なお、図2(a)は撮像アダプタの正面図、図2(b)は図2(a)に示すA-A線断面図である。

【0017】図1に示すように本実施形態の内視鏡装置1は、後述する照明用LED及び撮像素子としてC-MOS(相補型金属酸化膜半導体(Complementary Metal-Oxide Semiconductorの略称)イメージセンサ(以下、C-MOSセンサと略記する)を内蔵した撮像アダプタ2が挿入部3aの先端部に着脱自在に配置される構成の内視鏡3と、前記挿入部3aを巻取り収納するドラム4と、このドラム4から延出するビデオケーブル5aを介して接続される例えば液晶モニタ等の表示装置5とで主に構成されている。

【0018】なお、前記撮像アダプタ2に内蔵されるC-MOSセンサは、高密度化に適し、小さな電力で動作するのが特徴であり、このC-MOSセンサには例えば駆動信号発生部やノイズ低減回路、出力信号レベル安定化回路、A/Dコンバータ等、カメラとしての機能が全て搭載されている。したがって、このC-MOSセンサを配置した撮像アダプタ2からは直接、NTSC方式、PAL方式等の標準TV信号である映像信号が前記表示装置5に向けて出力される。

【0019】また、このC-MOSセンサは、前記ドラム4内に設けられる乾電池或いは充電電池等の電池、又は図示しない電源コンセントに接続されるDC電源アダプタ6を介して供給される電源によって駆動される。

【0020】さらに、前記ドラム4は、フレーム4aに回動自在に取り付けられており、このフレーム4aの所定位置に設けられている図示しないドラムストッパを適宜操作することによって、前記ドラム4を回転可能な状態又は停止状態にすることができるようになっている。

【0021】図2(a)及び図2(b)を参照して撮像アダプタ2の構成を説明する。図に示すように撮像アダプタ2の外装は、先端側を構成する略筒状の先端側外装部材11と、前記先端側外装部材11の基端側に配置されて基端側を構成する略管状の基端側外装部材12とで主に構成されている。この基端側外装部材12の基端部には前記挿入部3aの先端側に配置された図示しない雌ネジ部を有する二点鎖線に示す連結部3bと接続される接続部28が設けられている。この接続部28には脱落防止機構となる2重ネジ部を構成する2か所の雄ネジ部28a、28bが形成されている。また、この接続部28には電氣的な接続部となるコネクタ29が配置されている。

【0022】前記先端側外装部材11の正面略中央部には後述する観察光学系に対向する観察用開口13が形成され、この観察用開口13の周囲には所定の間隔で後述

する照明光学系に対向する照明用開口14が形成されている。

【0023】前記先端側外装部材11及び基端側外装部材12の内部には照明光学系であるLED照明部を構成する複数のLEDチップ15、観察光学系を構成するCMOSセンサ16、このCMOSセンサ16用の基板であるC-MOSセンサ回路基板(以下センサ基板と略記する)17、前記LED照明部用の基板であるLED照明回路基板(以下LED基板と略記する)18、前記CMOSセンサ16の撮像面に光学像を結像させる複数の光学レンズ19を配置したレンズ枠20、このレンズ枠20及び前記CMOSセンサ16等が固定される段付形状のセンサ筐体21、前記LEDチップ15及びセンサ筐体21が配置固定されるアダプタ本体22が設けられている。

【0024】そして、図3に示すように前記LED基板18の例えば裏面中央部には図中矢印で示すX方向及びY方向の振れを検出する、重力方向検出装置である重力加速度センサ(以下、重力センサと略記する)7が配置されている。

【0025】なお、前記レンズ枠20内に配置された隣り合う光学レンズ19の間にはレンズ間隔を所定の値に設定する間隔環23が設けられている。

【0026】また、符号24は前記アダプタ本体22及びセンサ筐体21の基端面に例えば接着によって一体に固定される環状の固定板であり、符号25は前記センサ基板17とLED基板18とを所定間隔で保持する例えばエポキシ系の接着剤で形成された接着剤層、符号26は前記センサ基板17及びLED基板18から延出する電気ケーブル、符号27はLEDチップ15の先端に配

置したフードである。

【0027】そして、前記接着剤層25によって一体的に固定されたセンサ基板17及びLED基板18のうち、前記センサ基板17がセンサ筐体21の基端面に例えば接着によって位置決め固定されている。また、前記先端側外装部材11、基端側外装部材12、センサ筐体21、アダプタ本体22、フード部材27同士の接触面には、これら接触面から水等が侵入することを防止して防水構造にするシリコン充填材等が設けている。

【0028】図4を参照して内視鏡装置1の電気的な構成を説明する。図に示すように撮像アダプタ2内には前記CMOSセンサ16を含んだ撮像回路31と、この撮像回路31から出力される映像信号に後述する重力方向判別信号を重畳する判別信号重畳回路である重畳回路32と、演算部となるCPU33と、前記重力センサ7を構成する重力センサ回路34とが設けられている。

【0029】前記CPU33には前記撮像回路31の前記CMOSセンサ16で発生された駆動信号及び前記重力センサ回路34からの出力信号がそれぞれ入力される。そして、このCPU33では重力センサ回路34か

らの出力信号から重力方向を判別するための演算処理を行って重力方向判別信号を生成するとともに、前記CMOSセンサ16からの駆動信号を基に前記C-MOSセンサ16で変換された映像信号に前記重力方向判別信号を同期させる重畳タイミング信号(以下、重畳信号と略記する)を生成して、前記重畳回路32に出力する。

【0030】このことによって、前記重畳回路32からは、前記撮像回路31から出力された映像信号に重力方向判別信号が重畳された信号がコネクタ29に出力され、このコネクタ29に接続された挿入部3a内を挿通する信号伝送ケーブル3cを介してドラム4内のアンプ41に伝送されて増幅されて表示装置5に出力される。このことにより、表示装置5の画面上には重力方向を示す後述する指標を備えた内視鏡画像が表示される。なお、符号42は前記アンプ41へ電源を供給するための電源回路である。

【0031】図5を参照して撮像アダプタ2の作用を説明する。図に示すように前記CMOSセンサ16には所定の周波数でこのCMOSセンサ16を動作させるための水晶振動子35が接続されている。このCMOSセンサ16からは、前記水晶振動子35の周波数と同じクロック信号と複合同期信号とが、それぞれ前記CPU33に出力される。また、前記重力センサ7から前記CPU33には、X方向の振れ及びY方向の振れに対応する重力加速度検知信号が入力される。

【0032】一方、前記CPU33からは重畳信号が出力され、この重畳信号がスイッチ回路36に入力される構成になっている。また、このスイッチ回路36には白レベル電位発生回路37から出力される白レベル信号(1V)が入力される。このことにより、前記CPU33から出力された重畳信号に基づいて、前記CMOSセンサ16から出力された映像信号の所定位置を強制的に所定ライン数だけ白レベル信号にして、表示装置5に表示された内視鏡画像に重力方向を告知する白い印(以下指標ともいう)が表示されるようにしている。

【0033】前記コネクタ29には挿入部3a内を挿通する駆動用ケーブル3dを介して、例えばDC電源アダプタ6からの電源が供給される。このコネクタ29に供給された電源は、電源フィルタ38を介してCMOSセンサ16、CPU33、重力センサ7、白レベル電位発生回路37等の各デバイス及びLEDチップ15にそれぞれ供給される。

【0034】なお、前記LEDチップ15に電源を供給する電源線は他のデバイスと別系統であり、その中途部には前記CPU33の入力に接続された中継線の端部が接続されている。このことによって、CPU33では前記照明用LED15への電源供給をモニタできるようになっている。

【0035】また、前記CMOSセンサ16とスイッチ回路36との間には前記CMOSセンサ16に過電流が

流れることを防止する、例えば75の負荷抵抗39が設けてある。

【0036】ここで、図6を参照して重力方向検知プログラムのソフトウェアの構成を説明する。重力方向検知プログラムは、「初期化」、「NTSC/PAL検知」、「キャリブレーション」、「EEPROM内センサパルスデータ読み込み」、「重力方向検知」、「メインループ」、「スリープモード」の各処理で構成されている。

【0037】前記初期化ではCPU33のデータやポートの初期化を行う。前記NTSC/PAL検知では、複合同期信号の同期信号をカウントして、CMOSセンサ16がNTSC信号で動いているか、又はPAL信号で動いているかを判別する。そして、その判別結果に基づいて各パラメータを初期化する。

【0038】前記キャリブレーションでは、前記重力センサ7の0点位置を検出し、そのデータをEEPROMに記憶させるものであり、後述するように初期設定時に行われる。前記EEPROM内センサパルスデータ読み込みでは、前記重力センサ7の0点位置をEEPROMから読み出して重力方向検知に使用する。

【0039】そして、重力方向検知では、前記重力センサ7から出力されるX軸方向、Y軸方向の振れに対応する重力加速度検知信号に基づいて重力方向を検出する。前記スリープモードでは、重力方向検知の結果から、X軸方向、Y軸方向に対して上下方向を向いている状態であると判断した場合、前記CPU33をスリープモードに移行させて、以降の表示を出さないようにする。

【0040】前記メインループは、メイン処理を「HVSync On待ち」、「重力方向検知」、「重力方向値変換処理」、「奇数フィールド時処理」、「表示ライン検知」、「読み飛ばし処理」、「カーソル(白線)表示」の各処理で構成している。

【0041】前記HVSync On待ちでは垂直同期信号及び水平同期信号の始まりを検出する。前記重力方向検知ではX軸方向、Y軸方向に関する重力加速度検知信号の大きさをカウントして数字情報に変換する。

【0042】前記重力方向値変換処理では、0点に対するX軸方向及びY軸方向の振れ量に対応するように変換された数字情報から上下左右及び斜め方向(45度方向)を判定する。前記奇数フィールド時処理では検出した垂直同期信号が偶数フィールドであった場合に奇数フィールドの先頭を検出する。

【0043】前記表示ライン検知では水平同期信号をカウントし、重畳させる指標の重畳位置タイミングを発生させるために水平ラインの先頭を検出する。前記読み飛ばし処理では重畳される指標の縦方向を決めるために水平同期信号をカウントしスキップする。

【0044】前記カーソル(白線)表示では垂直同期信号と水平同期信号とをカウントし、表示すべき位置が決

定された後、所定のライン数(例えば4ライン分)に白レベル信号を出力する。

【0045】ここで、前記キャリブレーションの詳細を説明する。上述した通り重力方向を決定する際、重力センサ7の0点及び+1G、-1Gにおける大きさT1の値を予め記憶させておく必要がある。そして、このキャリブレーションモードに移行するために、照明用LED15への電源供給を利用する。

【0046】つまり、照明用LED15の電源は、CPU33に接続されているので、このCPU33で照明用LED15への電源出力が100ms OFF、その後50ms ON後にOFFになったことを検出したとき、CPU33ではキャリブレーションモードに移行する。

【0047】このキャリブレーションモードでは、撮像アダプタ2を図示しない治具に配置して所定の回数だけ上下左右方向に360度回転させる。このことにより、前記CPU33に重力センサ7からのX軸方向の振れ及びY軸方向の振れに応じた重力加速度検知信号が入力され、その中の最大値と最小値とを求めることによって、重力センサ7の+1Gにおける数値、及び-1Gにおける数値が分かる。その後、中央値である0点を計算によって求める。

【0048】そして、前記照明用LED15への電源が再びONにされることで、この作業を終了し、EEPROMに0点及び+1Gと-1Gのそれぞれの数値を書き込んでキャリブレーションを終了する。

【0049】ここで、重力方向検知プログラムの動作例を説明する。前記撮像アダプタ2に前記挿入部3aの駆動用ケーブル3dを経由して電源が供給されると、その電源は電源フィルタ38を通してCMOSセンサ16、CPU33、重力センサ7、白レベル電位発生回路37等に供給されるとともに、各照明用LED15に供給される。

【0050】前記CMOSセンサ16に電源が供給されると、NTSC或いはPAL等の所定の標準TV信号を出力する。つまり、複数の光学レンズ19を通過してCMOSセンサ16に結像された光学像が標準TV信号に変換されてコネクタ29及び挿入部3a内の信号伝送ケーブル3cを経由してドラム4内のアンプ41に伝送される。なお、前記CMOSセンサ16からのクロック信号は、この場合、4fscでサブキャリア周波数の4倍のクロックが出力され、CPU33に供給されてそのクロックでこのCPU33が動作する。

【0051】一方、前記重力センサ7に電源が供給されると、図7に示すように重力加速度検知信号を出力する。この重力加速度検知信号は、一定の周期T2で繰り返されるデジタル信号で、重力加速度に応じてT1が変化する。つまり、加速度0の場合にはT1は周期T2の略半分の値であり、+1Gと-1Gとに相当する加速度

の範囲でT1の大きさが増減する。なお、この重力加速度検知信号は、X軸方向及びY軸方向のそれぞれについて出力されて前記CPU33に入力される。

【0052】前記CPU33に電源が供給されるとまず、初期化処理を行って各パラメータと入力出力ポートとを初期化する。そして、CPU33では前記クロック信号を基準にして垂直同期信号のタイミングを検出し、NTSC/PALの検知を行い、CPU33の動作モードを設定する。

【0053】次に、このCPU33ではEEPROMに記憶されている0点に相当するT1の数値及び+1Gと-1Gとにそれぞれ相当するT1の数値をそれぞれX軸方向及びY軸方向について読み出しておく。この数値はそれぞれ以後の処理に使用する。

【0054】次いで、このCPU33では、重力センサ7からの出力、すなわちX軸方向とY軸方向の重力加速度検知信号の大きさT1を読み取り、EEPROMから読み出した数値と比較する演算を行う。つまり、それぞれの軸の数値が0点の数値に近いが否かを判定する。

【0055】そして、その判定の結果、X軸方向及びY軸方向が共に0点に近かった場合には、撮像アダプタ2が上方向又は下方向を向いていると判断して、スリープモードに移行する。このことにより、以後このCPU33からは重畳信号を発生しないので、内視鏡画像内に重力方向を示す指標が表示されなくなる。なお、画面上に指標を出したくない場合には、予め撮像アダプタ2の先端部を上方向又は下方向に向けた状態で電源を入れる。すると、内視鏡画像上に指標が表示されない。

【0056】一方、前記判定の結果、X軸方向又はY軸方向の少なくとも一方が0点に近くなかった場合にはメインループに移行して、メインループ内のプログラムだけを実行する。

【0057】このメインループに移行するとまず、重力方向検知を行い重力センサ7からのX軸方向及びY軸方向に関する重力加速度検知信号の大きさT1をそれぞれ数値に変換し、その後、重力方向値変換処理を行う。この重力方向値変換処理は、X軸方向及びY軸方向の重力加速度検知信号に対応するそれぞれの数字情報から重力方向が表示装置の画面上の上下左右のどの位置になるかを判定するものであり、X軸方向及びY軸方向のそれぞれの座標値から、例えば図8に示すように上、右上、右、表示無しを判定する。なお、本図は第1象限を示すものであり、他の象限でも同様に上、左上、左、表示無し、或いは左、左下、下、表示無し、或いは下、右下、右、表示無しが判定される。

【0058】そして、重力方向が画面上の上、右上、右、右下、下、左下、左、左上の8方向の内、どの位置かを判定した後、CPU33では奇数フィールド時に所定の処理を行う。つまり、重力方向を示す表示である指標を奇数フィールドから行うので、垂直同期信号を検出

した後、奇数・偶数フィールドを判別し、偶数フィールドだった場合には奇数フィールドになるまで待機し、奇数フィールドの先頭が分かった後に表示ライン検知を行う。

【0059】このライン検知は、図9に示すように前記表示装置5の画面内の8か所の内の1つに重力方向を示す指標表示を重畳させるためのライン数を数える処理であり、例えば、TV信号がNTSCで奇数フィールドの場合には上段の3つの左上、上、右上の3つの指標8LU、8U、8RUの表示では7番目の7ラインからであり、中央部の左、右の2つ指標8L、8Rの表示では76ラインから、下段の左下、下、右下の3つの指標8LD、8D、8RDの表示では191ラインからである。

【0060】そして、この表示ラインが決まったなら、読み飛ばし処理に入り、この読み飛ばし処理で水平同期信号を検出してから重畳信号を出力する。このことにより、水平方向のタイミングを調整して8か所の横方向の位置を決め、その位置から所定の時間だけ重畳回路32から重畳信号が出力される。

【0061】前記重力方向表示の最初のラインが引かれた後は、CPU33はカーソル(白線)表示処理を行い、次のラインに水平同期信号から前のラインと同じタイミングで重畳信号を載せる。そして、奇数フィールドでこの処理が終わったなら、偶数フィールドで同じ処理を行う。

【0062】上述した処理を行うことによって、表示装置5に内視鏡画像を表示させる映像信号とともに白い四角となって重力方向を指示する指標が重畳されて出力される。このことにより、表示装置5の画面5b上に重力方向を示す白い四角形(図中では着色した四角形である指標8U)が内視鏡画像とともに表示される。

【0063】なお、本実施形態では内視鏡を挿入部の先端部に撮像アダプタを取り付ける工業用の内視鏡として説明したが、内視鏡は工業用の内視鏡に限定されるものではなく医療用の内視鏡であってもよい。また、撮像アダプタを挿入部の先端部に取り付ける代わりに、内視鏡の先端部を上述したように構成してもよい。

【0064】このように、内視鏡の先端部に重力加速度センサを配置するとともに、所定の処理や演算を行うプログラムを搭載したCPU及び所定の回路を配置することによって、メカニカルな機構を必要とせず、また信号線を追加することなく、従来の内視鏡外部装置であるカメラコントロールユニット等を使用して、表示装置の画面上に重力方向を示す指標を表示させることができる。

【0065】また、重力加速度センサは、内視鏡先端部の急激な方向変換に瞬時に反応して常に正確な重力方向を表示することができる。

【0066】さらに、重力方向の表示が不要な場合には任意に指標を非表示状態にすることができる。

【0067】図10は本発明の第2実施形態に係る撮像アダプタの他の構成を説明する図である。本実施形態は前記第1実施形態と略同様の構成であり、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0068】図に示すように本実施形態の撮像アダプタ2Aにおいては、先端側外装部材11及び基端側外装部材12と直付けで固定されているアダプタ本体22及び固定板24に対して、光学レンズ19及びCMOSセンサ16を搭載したセンサ基板17を配置したセンサ筐体21と、このセンサ基板17に接着剤層25によって一

体固定された重力センサ7を配置したLED基板18とを一体化した一体部を、緩衝部材である衝撃減衰部材9a、9b、9cを介して所定位置に位置決め固定している。

【0069】この構成にしたことにより、例えば、観察中や準備作業中に万一、挿入部3aを落下させて地面に撮像アダプタ2をぶつけてしまった場合に、撮像アダプタ2の先端側外装部材11又は基端側外装部材12に強い衝撃が加わって、この先端側外装部材11及び基端側外装部材12に直付けされているアダプタ22及び固定板24にはこの衝撃力が伝達されるが、これらアダプタ22及び固定板24に対して衝撃減衰部材9a、9b、9cを介して所定位置に位置決め固定されたセンサ筐体21、センサ基板17、接着剤層25及びLED基板18には前記衝撃減衰部材9a、9b、9cが衝撃を減衰させるので、前記光学レンズ19やCMOSセンサ16、重力センサ7が衝撃によって破損することや、基板17、18上の電気部品や電氣的接続部等に不具合が発生することが防止される。なお、前記接着剤層25も衝撃を減衰させる作用を有する。

【0070】このように、センサ筐体及び基板を外装部材及びこの外装部材に直付けされたアダプタ本体及び固定板に対して衝撃減衰部材を介して位置決め固定することにより、外部から外装部材に加わる衝撃によって光学レンズや、センサ基板、このセンサ基板に搭載された各種部品、LED基板及びこのLED基板に搭載された各種部品が破損したり不具合が発生することを防止することができる。

【0071】図11ないし図13は本発明の第3実施形態に係り、図11は撮像アダプタの別の構成を説明する図、図12は撮像アダプタ内の回路構成を説明する図、図13は表示装置への指標表示例を示す図である。

【0072】なお、本実施形態の構成及び作用は前記第1実施形態及び第2実施形態と略同様であり、上述した実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0073】図に示すように本実施形態においては第1実施形態のX軸方向及びY軸方向の重力センサ7に加えて、Z軸方向の重力加速度検知信号を得るための重力センサ7Aを配置した基板10を前記LED基板18に対して直交させた所定の位置関係にして接着剤層25aによ

って一体に配置固定している。

【0074】このため、図12に示すようにCPU33にはZ軸方向の重力加速度検知信号が入力される。そして、キャリブレーションの際には上下左右方向に加えて前後方向にも360度回転させて、X軸方向及びY軸方向に加えてZ軸方向、それぞれの最大値及び最小値及び0点を求める。

【0075】そして図13に示すように例えば、撮像アダプタ2が上方を向いているときには画面5b上の四隅に小さな長方形の指標8aを表示させ、下方を向いているときには画面5b上の四隅に大きな長方形の指標8bを表示させるように処理を行う。なお、図14の表示装置への他の指標表示例を示す図のように3次元的な矢印等によって上下方向を表示させるようにしてもよい。

【0076】ところで、内視鏡の先端部の外径寸法に対して、例えば配管の内径寸法が比較的大きな場合、配管の中央部に対して離れた重力下方側に内視鏡が配置されることが難しくなる。このため、内視鏡を可能な限り配管中央部に配置することが望まれていた。

【0077】このため、図15の内視鏡の挿入部の先端部の構成を説明する図に示すように、本実施形態では挿入部先端部に所定の可撓性を持たせるためのスプリング51と、このスプリング51の先端部及び基端部に口金52、53とを設けて構成された挿入部先端部50に、この挿入部先端部50を配管の略中央部に挿通させるためのセンタリングデバイス55を挿通配置する構成にして上述した不具合を解消するようにしている。

【0078】図15及び図16を参照してセンタリングデバイスの構成を説明する。センタリングデバイス55は、図15及び図16(a)のセンタリングデバイスを構成する位置決め部材を説明する図に示すように前記口金52、53の端部全周に例えば段部として形成した係止部54に配置される爪部56aと雄ネジ部56bを備えた位置決め部材56と、図15及び図16(b)のセンタリングデバイスを構成するプレート57を説明する図に示すように配管の内径寸法に対応させて交換可能で外径寸法Dを前記内径寸法より所定寸法だけ小さく形成した複数の羽根部57aを有するプレート57と、図15及び図16(c)のセンタリングデバイスを構成する固定部材を説明する図に示すように前記位置決め部材56の雄ネジ部56bに螺合する雌ネジ部58aを有する固定部材58とで構成されている。

【0079】なお、前記プレート57は、滑り性が良く、かつ耐磨耗性が高く、折れたり、ちぎれたりしない例えばテフロン(登録商標)、ポリプロピレンなどの材質で形成する。また前記羽根部57aの中心から所定の距離の部位には段部57bが形成してある。この段部57bは、前記羽根部57aが摩耗した際の目安であり、

羽根部57aが段部57bまで磨耗した場合に使用を中止する。

【0080】図16(a)に示すように前記爪部56aを先端に形成した先端部には複数のスリット56cを設けて拡張可能な径変化部56dを形成している。また、この先端部外周面には所定の傾斜角の傾斜面56eが形成されている。これに対して図16(c)に示す前記雌ネジ部58aを有する固定部材58の端部内周面には前記傾斜面56eと同じ傾斜角のテーパ面58bが形成してある。

【0081】したがって、前記センタリングデバイス55を構成する位置決め部材56、プレート57、固定部材58を挿入部先端50を構成する口金52、53の所定位置にそれぞれ配置した状態にして、前記位置決め部材56の雄ネジ部56bと前記固定部材58の雌ネジ部58aとを螺合していく。すると、前記テーパ面58bが前記傾斜面56eを押圧して前記径変化部56dの径寸法が徐々に小さくなって前記爪部56aが前記口金52、53の係止部54に配置されて、図17のセンタリングデバイスを挿入部先端部に配置した状態の作用を説明する図に示すようにセンタリングデバイス55が配置された状態になる。

【0082】このことにより、配管の内径寸法に対して径寸法が小径な内視鏡であっても、挿入部先端部にセンタリングデバイス55を配置することによって、前記プレート57の羽根部57aの先端が配管内周面に当接して撮像アダプタ2を配管59の略中央部に配置させた状態にして配管内周面全体をとらえた観察を行うことができる。

【0083】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。

【0084】[付記]以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0085】(1)細長で柔軟な挿入部を有する内視鏡と、この内視鏡でとらえた観察対象物の画像を表示する表示装置とを具備する内視鏡装置において、前記内視鏡の先端部に、観察対象物を照明するための照明光学系と、この照明光学系で照らされた観察対象物を観察する撮像光学系と、この観察光学系でとらえた光学画像を映像信号に変換する撮像素子と、この撮像素子等を実装する少なくとも1つの基板と、この基板に配置された重力方向を検出する重力方向検出装置と、この重力方向検出装置の信号を受け、重力方向を判別する計算を行って重力方向判別信号を生成するとともに、前記撮像素子からクロック信号を元に前記映像信号に前記重力方向判別信号を同期させる所定の重畳タイミングを生成する演算部と、前記演算部からの重畳タイミング信号を受けて前記映像信号に前記重力方向判別信号を重畳する判別信号重

\*畳回路と、を設けた内視鏡装置。

【0086】(2)前記演算部で前記照明光学系に供給される電源を観察し、所定の電圧のオン・オフ状態を検出したとき、動作モードが切り換え可能である付記1記載の内視鏡装置。

【0087】(3)前記観察光学系、前記撮像素子及び前記基板を一体に構成し、これら一体に構成された一体部と、前記先端部を構成する外装部材又はこの外装部材に直付けされている部材との間に、衝撃を減衰させる緩衝部材を配置した付記1に記載の内視鏡装置。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡及びカメラコントロール等の構成を変更することなく、かつ先端部にメカニカル機構を設けることなく、重力方向を使用者に告知することが可能で、観察光学系や基板が衝撃によって不具合が発生することを防止した内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図9は本発明の一実施形態に係り、図1は本発明の内視鏡を備えた内視鏡装置の構成例を説明する図

【図2】撮像アダプタの構成を説明する図

【図3】LED基板に配置した重力加速度センサを示す図

【図4】内視鏡装置の電気的な構成を説明する図

【図5】撮像アダプタ内の回路構成を説明する図

【図6】重力方向検知プログラムのソフトウェアの構成を説明する図

【図7】重力加速度検知信号を説明する図

【図8】判定結果と表示領域との関係を説明する図

【図9】表示装置の画面上に表示される内視鏡画像と指標とを示す図

【図10】本発明の第2実施形態に係る撮像アダプタの他の構成を説明する図

【図11】図11ないし図13は本発明の第3実施形態に係り、図11は撮像アダプタの別の構成を説明する図

【図12】撮像アダプタ内の回路構成を説明する図

【図13】表示装置への指標表示例を示す図

【図14】表示装置への他の指標表示例を示す図

【図15】内視鏡の挿入部の先端部の構成を説明する図

【図16】センタリングデバイスの構成を説明する図

【図17】センタリングデバイスを挿入部先端部に配置した状態の作用を説明する図

【符号の説明】

7...加速度センサ

15...LEDチップ

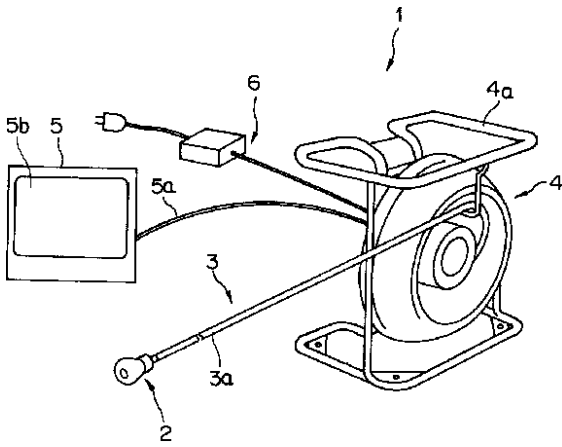
16...C-MOSセンサ

33...CPU

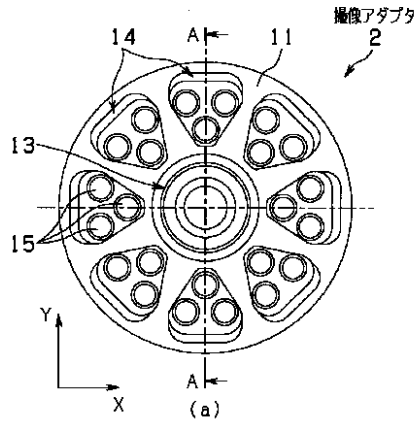
36...スイッチ回路

37...白レベル電位発生回路

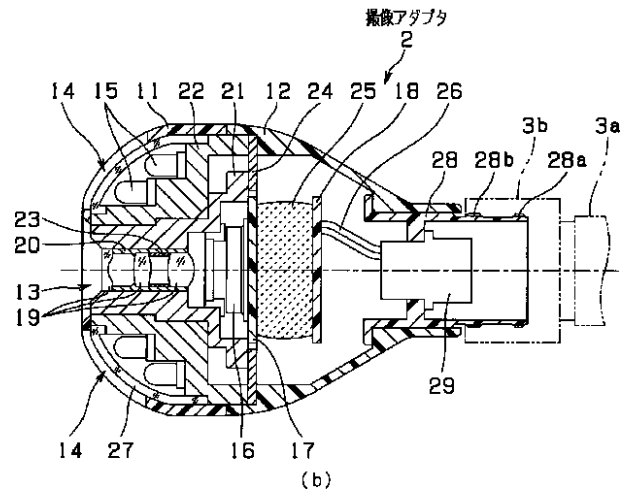
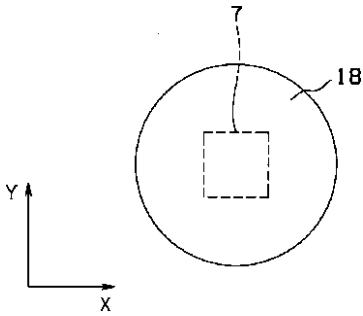
【図1】



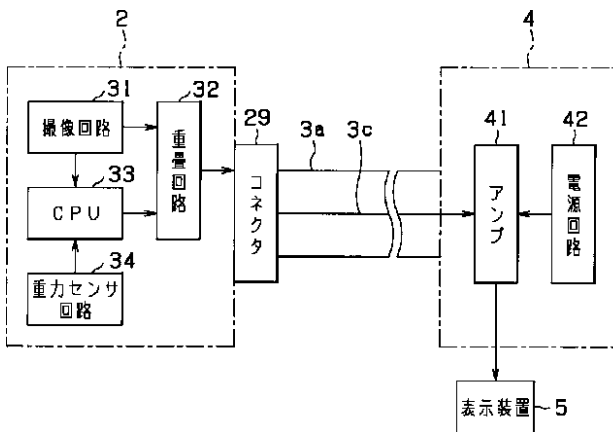
【図2】



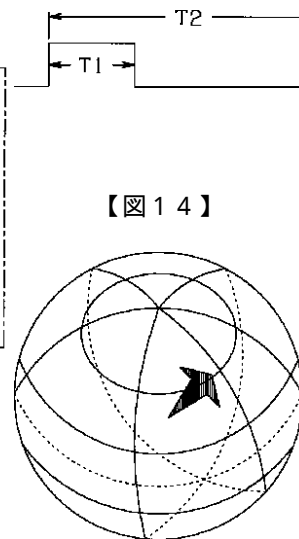
【図3】



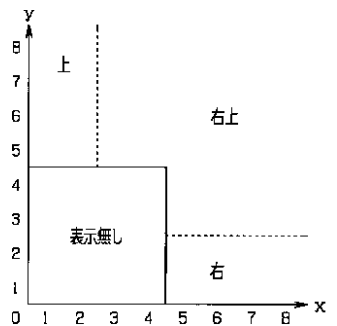
【図4】



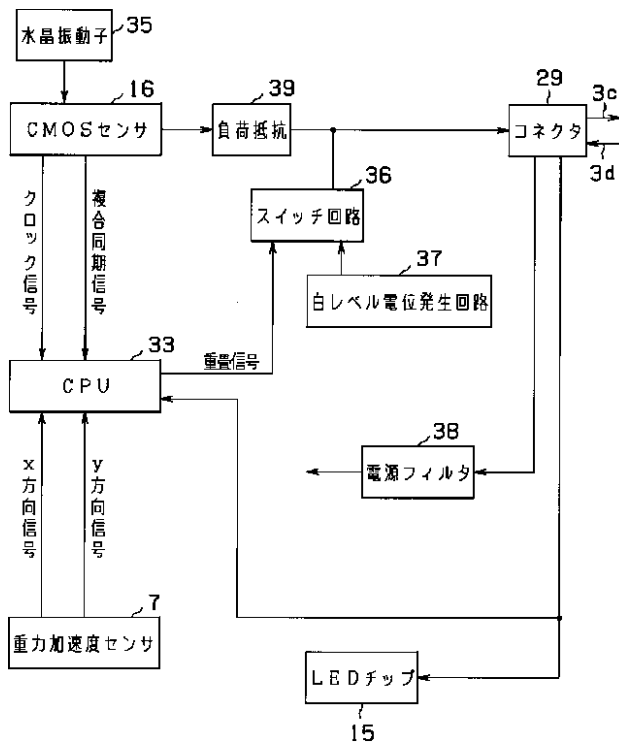
【図7】



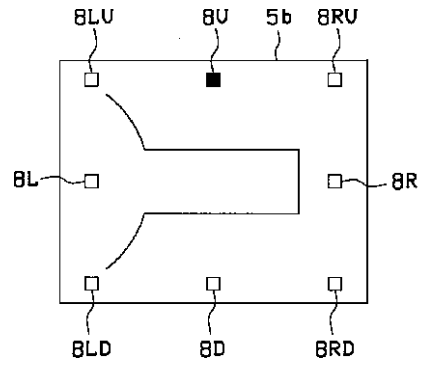
【図8】



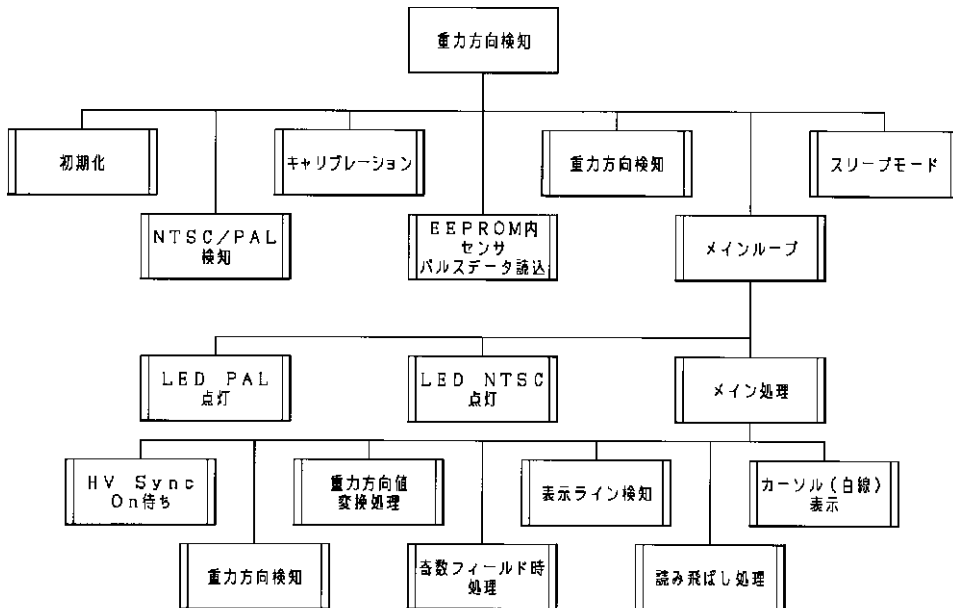
【図5】



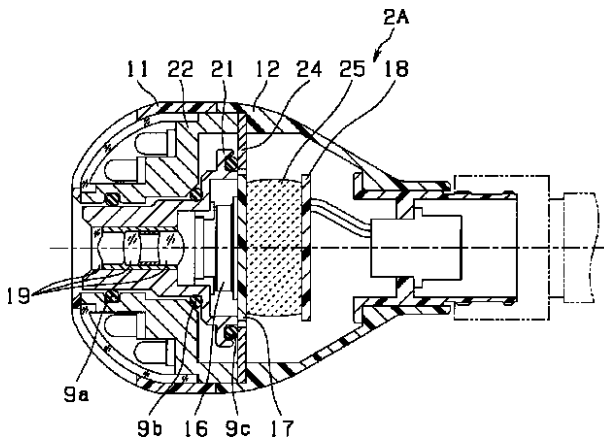
【図9】



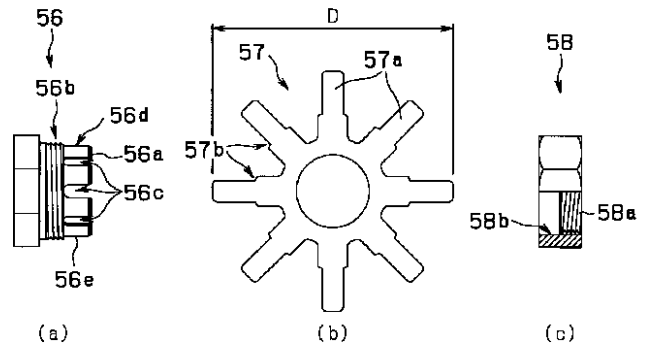
【図6】



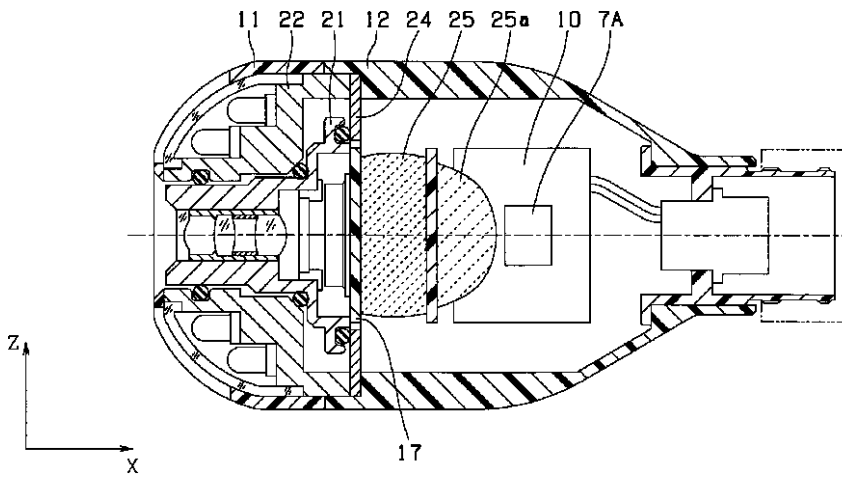
【図10】



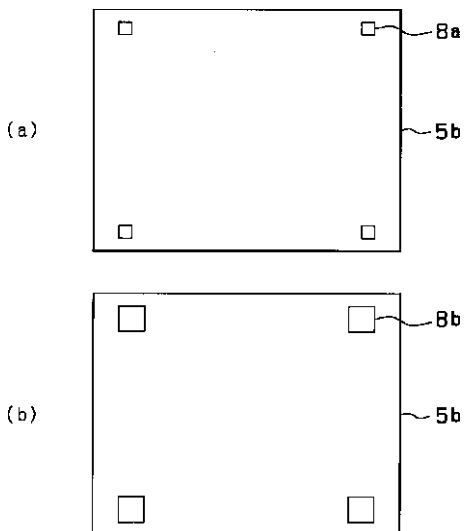
【図16】



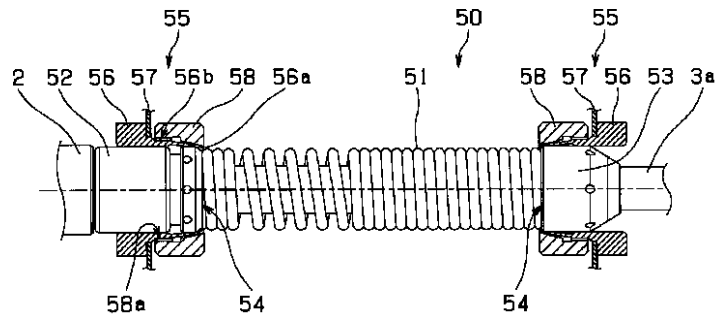
【図11】



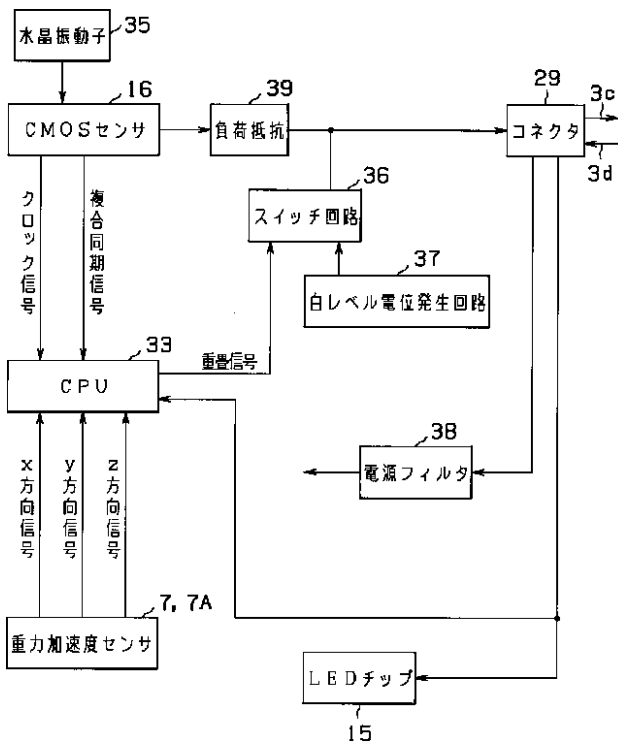
【図13】



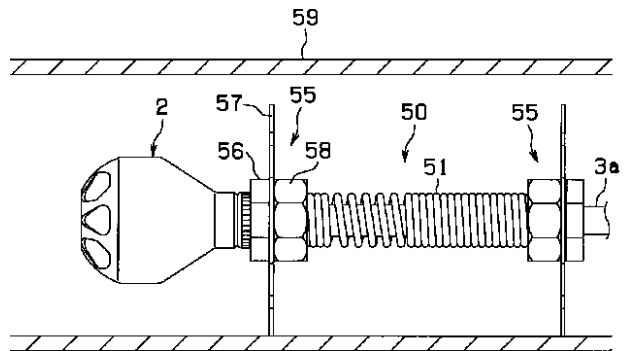
【図15】



【図12】



【図17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
 H 0 4 N 5/225  
 7/18

識別記号

F I  
 H 0 4 N 7/18  
 G 0 1 B 11/24  
 G 0 1 P 15/00

テ-マコード (参考)

M  
 K  
 B  
 K

Fターム(参考) 2F065 AA60 DD16 FF04 FF63 GG07  
 JJ03 JJ26 QQ03 SS02 SS13  
 2H040 BA00 CA03 CA23 DA03 DA16  
 DA17 GA02 GA06 GA11  
 4C061 CC06 FF35 HH51 JJ17 LL02  
 WW06 XX01  
 5C022 AA09 AC01 AC13 AC42 AC63  
 AC69 AC75  
 5C054 CC07 EA01 FE19 FE26 HA12

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002263057A</a>	公开(公告)日	2002-09-17
申请号	JP2001065321	申请日	2001-03-08
[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		
[标]发明人	石神崇和 此村優		
发明人	石神 崇和 此村 優		
IPC分类号	A61B1/00 G01B11/24 G01P15/18 G02B23/24 H04N5/225 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B23/24.A G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/225.D H04N7/18.M G01B11/24.K G01B11/24.B G01P15/00.K A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.500 H04N5/232.290		
F-TERM分类号	2F065/AA60 2F065/DD16 2F065/FF04 2F065/FF63 2F065/GG07 2F065/JJ03 2F065/JJ26 2F065/QQ03 2F065/SS02 2F065/SS13 2H040/BA00 2H040/CA03 2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA16 2H040/DA17 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/WW06 4C061/XX01 5C022/AA09 5C022/AC01 5C022/AC13 5C022/AC42 5C022/AC63 5C022/AC69 5C022/AC75 5C054/CC07 5C054/EA01 5C054/FE19 5C054/FE26 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/WW06 4C161/XX01 5C122/DA26 5C122/EA05 5C122/EA42 5C122/EA55 5C122/FB03 5C122/FC02 5C122/FH18 5C122/FK23 5C122/FK37 5C122/FK42 5C122/GE01 5C122/GE03 5C122/GE18 5C122/GG17 5C122/HA13 5C122/HA35 5C122/HA67 5C122/HA75		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4776793B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够在不改变内窥镜和相机控制等的结构的情况下分辨重力方向，也不在其尖端部分处提供机械机构。解决方案：使CMOS传感器16输出时钟信号和与石英振荡器35频率相同的复合同步信号到CPU 33。对应于X方向和Y方向的摆动的重力加速度检测信号是另一方面，从CPU 33输出叠加信号。叠加信号输入到开关电路36。从白电平电位产生电路37输出的白电平信号。因此，从CMOS传感器16输出的图像信号的指定位置被强制转换为白电平信号，以便仅基于从CPU 33输出的叠加信号覆盖指定数量的行。并且，在显示装置5上示出的内窥镜的图像中显示用于告知重力方向的白色指标。

