

(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2005-12999
(P2005-12999A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 0 2 N 2/00	H 0 2 N 2/00 C	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	5 H 6 8 0

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-242655 (P2004-242655)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成16年8月23日 (2004. 8. 23)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願平8-5657の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成8年1月17日 (1996.1.17)	(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

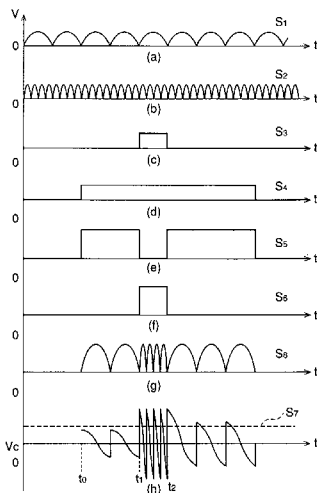
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及びアクチュエータ装置

(57) 【要約】

【課題】 静止部材と移動体との引っ掛りを解除し、作動停止を解除できるようにしたアクチュエータを提供することにある。

【解決手段】 圧電式アクチュエータ33を駆動する第1の駆動状態と、この第1の駆動状態の駆動力よりも強い駆動力を前記圧電式アクチュエータ33に発生させる第2の駆動状態が選択可能な圧電アクチュエータ駆動回路を備えたアクチュエータ装置である。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧電式アクチュエータを駆動する第 1 の駆動状態と、この第 1 の駆動状態での駆動力よりも強い駆動力を前記圧電式アクチュエータに発生させる第 2 の駆動状態とが、選択可能な圧電アクチュエータの駆動回路を備えたことを特徴とするアクチュエータ装置。

【請求項 2】

前記圧電アクチュエータは、静止部材と、この静止部材の面に摺動可能に摩擦係合する移動体と、この移動体に結合される衝撃力発生部とを含み、さらに前記静止部材と前記移動体が引っ掛かったことを検出する手段を備え、この検出する手段の出力により、その第 1 の駆動状態と第 2 の駆動状態を選択することを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ装置。 10

【請求項 3】

前記第 1 の駆動状態と第 2 の駆動状態を手動操作で選択するかみつき解除用操作スイッチを有することを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば内視鏡に設けられた被駆動体を圧電アクチュエータで駆動するアクチュエータ装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来から圧電アクチュエータとして例えば特許文献 1（特公平 4 - 5 2 0 7 0 号公報）に示されるように静止部材に移動体を摩擦係合し、その移動体に圧電（電歪）素子の一端を固定し、圧電素子の他端に慣性体を固定した構造のものが提案されている。この圧電アクチュエータは圧電素子に駆動電圧を印加したとき、その圧電素子の急激な伸長または収縮作用による衝撃で静止部材に対して移動体を微動し、その後に緩慢な変形で圧電素子を元の長さに戻す。これを繰り返して静止部材に対する移動体を移動させるようになっている。

【0003】

また、この種の圧電アクチュエータは、例えば特許文献 2（特開平 6 - 3 1 5 2 8 2 号公報）において知られるように、内視鏡装置における光学系の調節機構を駆動手段としても用いられている。この特許文献 2 の圧電アクチュエータにあってはその駆動スピードを変化させるボリュームの記載がある。 30

【特許文献 1】特公平 4 - 5 2 0 7 0 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 3 1 5 2 8 2 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述した特許文献 2 の圧電アクチュエータにあっては、静止部材としての円管と移動体との摩擦状態が駆動中に変化することにより、引っ掛りが生じ、突然停止してロックしてしまうことがあった。このとき、従来の駆動回路に生じる駆動パルスでは圧電アクチュエータの発生力が小さいため、その引っ掛りを解除できなかった。 40

【0005】

本発明は前記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、静止部材と移動体との引っ掛りを解除し、作動停止を解除できるようにしたアクチュエータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

請求項 1 に係る発明は、圧電式アクチュエータを駆動する第 1 の駆動状態と、この第 1 の駆動状態での駆動力よりも強い駆動力を前記圧電式アクチュエータに発生させる第 2 の 50

駆動状態とが、選択可能な圧電アクチュエータ駆動回路を備えたことを特徴とするアクチュエータ装置である。

【0007】

請求項2に係る発明は、前記圧電アクチュエータは、静止部材と、この静止部材の面に摺動可能に摩擦係合する移動体と、この移動体に結合される衝撃力発生部とを含み、さらに前記静止部材と前記移動体が引っ掛かったことを検出する手段を備え、この検出する手段の出力により、その第1の駆動状態と第2の駆動状態を選択することを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ装置である。

【0008】

請求項3に係る発明は、前記第1の駆動状態と第2の駆動状態とを手動操作で選択するかみつき解除用操作スイッチを有することを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ装置である。 10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、静止部材と移動体とのかみつきを解除でき、圧電アクチュエータの動作を確保し、操作の確実性を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

< 第1実施形態 >

図1ないし図8を参照して、本発明の第1の実施形態を説明する。この実施形態の主眼は次の事項である。 20

オートスピード調整/マニュアルスピードの切換え調整が可能であること。 オートスピード調整時、ズーム操作スイッチが押されてからある一定時間は圧電アクチュエータの移動速度が増加するように駆動波形を変化させること。

マニュアルスピード調整時は速度調整つまみ、或いはフットスイッチのボリュームにより速度調整が可能であること。

ズーム操作スイッチは操作部スイッチと、リモコンスイッチと、フットスイッチの3個があること。

リモコンスイッチは挿入部に沿わせて引っ掛けて移動操作が可能であること。

圧電式アクチュエータの静止体と移動体が引っ掛ったときにその引っ掛かりを解除する手段を設けたこと。 30

【0011】

(構成)

図1は、拡大式電子内視鏡(以下は内視鏡と呼ぶ)1のシステムを概略的に示す。内視鏡1は挿入部2、操作部3およびユニバーサルコード4を備える。ユニバーサルコード4の延出先端には後述する光源装置25に接続するためのコネクタ5が設けられている。内視鏡1の挿入部2は先端側から順次配置した先端部6、湾曲部7および可撓管部8から成る。

【0012】

前記コネクタ5からはズームケーブル9が延出し、そのズームケーブル9の先端にはズームコネクタ10が設けられている。このズームコネクタ10には接続コード11が接続される。この接続コード11を接続していないときにはキャップ10aが装着される。前記接続コード11はその一端に前記ズームコネクタ10に対して着脱自在に接続するコネクタ12が装着され、その他端には別のコネクタ13が固定されている。コネクタ13は後述するズーム制御装置14に対して着脱自在に接続されている。 40

【0013】

ズーム制御装置14には速度調整つまみ15が設けられている。さらに、ズーム制御装置14にはフットスイッチ16への接続コード17と、シーソー型のズーム用リモコンスイッチ18へのコネクタ付きの接続コード19が着脱自在に設けられている。

【0014】

さらに、ユニバーサルコード４のコネクタ５にはビデオケーブル２０の一端に設けられたコネクタ２１が着脱自在に接続されている。ビデオケーブル２０の他端にはコネクタ２２が設けられ、このコネクタ２２がカメラコントロールユニット（以下、ＣＣＵと呼ぶ）２３に対して着脱自在に接続される。ＣＣＵ２３の出力画像は図２で示すモニタ２４の画面に表示される。

【００１５】

図２で示すように、ユニバーサルコード４のコネクタ５は光源装置２５に対して着脱自在に接続される。光源装置２５には内視鏡１内に内蔵されるライトガイドファイバ２７に照明光を入射せしめるランプ２６が内蔵され、さらに図示しないが、送気管路に空気を供給する送気源と送水管路に水を供給する送水源が内蔵されている。

10

【００１６】

一方、内視鏡１の先端部６内には対物レンズ系２８、及び撮像素子詳しくは固体撮像素子さらに好ましくは電荷結合素子（以下ＣＣＤ）２９が内蔵され、被写体を撮像するようになっている。

【００１７】

前記対物レンズ２８の一部にはズームレンズ３０が設けられている。このズームレンズ３０は一般の、いわゆるズームレンズと異なり、変倍するとフォーカス点も変化する形式のものである。すなわち、広角側では例えば被写界深度が５～１００ｍｍで、拡大側では被写界深度が２～５ｍｍである。

【００１８】

前記ＣＣＤ２９の撮像信号はプリアンプ３１を介して前記ＣＣＵ２３内の信号処理回路３２に入力される。

20

【００１９】

また、内視鏡１の先端部６内には前記ズームレンズ３０を操作するアクチュエータ３３が設けられている。このアクチュエータ３３はズーム制御装置１４内に設けられた駆動回路３４から駆動信号を受けて駆動される。

【００２０】

前記アクチュエータ３３は詳しくは圧電式アクチュエータからなり、このアクチュエータ３３により連結腕３５を介して前記ズームレンズ３０を光軸前後方向に移動させる。

このアクチュエータ３３は図３で示すように構成されている。すなわち前記ズームレンズ３０の連結腕３５に連結部材３６を介して連結された移動体３７と、この移動体３７に一端が固定され、所定の波形の駆動電圧をかけることで伸縮動作をし、この伸縮動作によって移動体３７に衝撃力を与える衝撃力発生部としての圧電素子（電歪素子を含む）３８を備える。移動体３７は先端部６の本体部材に固定的に設けられたベース（静止部材）、詳しくは円管３９の内面に摩擦係合して保持されている。

30

【００２１】

ここで、圧電素子３８は例えばチタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛、磁器等のセラミックスの圧電部材を積層してそれらに電極を形成し、その電極に直流電流を加えることにより圧電部材に機械的な伸び変形を生じるものである。本来的な圧電素子３８は逆電圧効果により電界強度に比例した歪が生ずる素子であり、また、電歪素子は駆動電圧の２乗に比例した歪が生じる素子であるが、ここではいずれも圧電素子と呼ぶ。

40

【００２２】

前記移動体３７は前記円管３９の内面に接する円形状の部材からなり、その部材の外周部位には後方側へ向けて延出されると共に、外向きに弾性的に開拡する複数の梁部（脚部）４０が突設されている。これらの梁部４０の延出端には前記円管３９の内面に押し当たる突部４０ａが設けられている。

【００２３】

前記操作部３にはアクチュエータ操作用スイッチ、詳しくはシーソー型のズームスイッチ４２が設けられている。このズームスイッチ４２の出力信号はズーム制御装置１４内に設けられた制御回路４３に入力する。制御回路４３は前記駆動回路３４に対してアクチュ

50

エータ 33 の駆動波形の形式と駆動電力等の種類を指示する。

【 0 0 2 4 】

図 2 で示すように、ズームスイッチ 42 はシーソー型のものであり、その一方の山部からなる拡大 (T) スイッチ部 42 a と、他方の山部からなる広角 (W) スイッチ部 42 b を備える。そして、各スイッチ部 42 a , 42 b を選択的に操作することにより、それに応じてアクチュエータ 33 が前記ズームレンズ 30 を光軸方向の前方または後方に移動させ、対物レンズ系 28 のズームがされる。アクチュエータ 33 の移動体 37 は対物レンズ系 28 のズームレンズ 30 と一体に対物レンズ系 28 の光軸方向の前後に移動する。

【 0 0 2 5 】

前記フットスイッチ 16 の出力信号はフォトカプラ 44 を介して前記制御回路 43 に入力する。このため、前記フットスイッチ 16 側と前記制御回路 43 側が電氣的に絶縁される。 10

【 0 0 2 6 】

また、前記フットスイッチ 16 は拡大 (T) スイッチ部 16 a と広角 (W) スイッチ部 16 b を備える。そして、各スイッチ部 16 a , 16 b を選択的に操作することによりアクチュエータ 33 が駆動され、前記対物レンズ系 28 におけるズームレンズ 30 をその選択したスイッチ操作に応じて光軸方向の前方または後方へ移動し、所定のズームがされる。

【 0 0 2 7 】

同様に、前記リモコンスイッチ 18 の出力信号も前記制御回路 43 に入力する。リモコンスイッチ 18 もシーソー型のものであり、その一方の山部からなる拡大 (T) スイッチ部 18 a と他方の山部からなる広角 (W) スイッチ部 18 b を備える。そして、各スイッチ部 18 a , 18 b を選択的に操作することによりアクチュエータ 33 が駆動され、前記対物レンズ系 28 におけるズームレンズ 30 をその選択したスイッチ操作に応じて光軸方向の前方または後方へ移動し、所定のズームがされる。 20

【 0 0 2 8 】

なお、図 4 に示すように、このリモコンスイッチ 18 には L 字状の引っ掛け部 46 が設けられており、この引っ掛け部 46 を内視鏡 1 の可撓管部 8 に引っ掛けるとともに可撓管部 8 の軸方向に摺動自在になっている。術者はリモコンスイッチ 18 の装着位置の選択と共に、そのリモコンスイッチ 18 と可撓管部 8 を同時に握ることができる。 30

【 0 0 2 9 】

以上の各スイッチ 42 , 16 , 18 でそれぞれ構成されるスイッチ手段によりマニュアルズーム (すなわち、マニュアルフォーカス) が可能である。

【 0 0 3 0 】

次に、オートズーム (すなわち、オートフォーカス) を行う機構について説明する。前記 C C U 23 内にはフォーカス検出回路 45 が内蔵され、これには前記ビデオ信号処理回路 32 の画像信号が入力される。フォーカス検出回路 45 はその入力された画像信号からコントラストのデータを算出し、このデータを前記制御回路 43 に入力する。

【 0 0 3 1 】

このオートズーム (すなわち、オートフォーカス) 制御と前述したマニュアルズーム (すなわち、マニュアルフォーカス) 制御の選択は図示しない選択スイッチにより行われる。 40

オートフォーカス制御が選択された場合においては、前記制御回路 43 は例えばコントラスト法 (山登り法) により画像のコントラストが最大になるように前記ズームレンズ 30 を移動させるごとく前記アクチュエータ 33 の駆動を制御する。すなわち、前記 C C D 29 の受光面にピントが常に合うようにズームレンズ 30 を移動させる。しかして、モニタ 24 に表示される画像は常にピントが合うようにズームされた状態にある。

【 0 0 3 2 】

次に、アクチュエータ 33 の移動スピード調整機構について述べる。アクチュエータ 33 の移動スピードはマニュアル方式またはオート方式で行われるが、その方式の選択は図 50

示しない、マニュアルスピード調整 / オートスピード調整選択スイッチにより選択され、そのアクチュエータ 33 のスピード調整の方式が制御回路 43 に指定される。

【0033】

まず、マニュアルスピード調整が選択された場合には次のようにして制御される。すなわち、前記フットスイッチ 16 に設けられた速度調整ボリューム 16c を操作することにより、前記アクチュエータ 33 の移動スピードをマニュアル調整する。従って、前記レンズ 30 のズームスピードを調整でき、かくして、ズームスピードを調整できる。また同様に制御装置 14 に設けられた速度調整装置つまみ 15 でもズームスピードをマニュアル調整することができるようになっている。

【0034】

一方、オートスピード調整が選択された場合には次のようにして制御される。すなわち、制御回路 43 は例えば図 5 で示すような駆動電圧波形で制御する。つまり、制御回路 43 はスイッチ手段の例えばズームスイッチ 42 が押された時点からある一定時間 (T) は圧電アクチュエータ 33 の駆動速度が増加するような駆動波形を駆動回路 34 から出力するように駆動回路 34 を制御する。その後 (時刻 T 以降)、駆動速度が一定になるように駆動波形が固定される。また、ズームスイッチ 42 が切られた場合にはいかなる時刻でもその駆動波形の印加が止まり、再度ズームスイッチ 42 が押された際には再度速度の遅い状態から圧電アクチュエータ 33 の動作を開始させる。

【0035】

ここでの場合、制御回路 43 は圧電アクチュエータ 33 の圧電素子 38 に印加する駆動波形の駆動周波数 (f) を時間と共に変化させるように制御する。すると、アクチュエータ 33 の圧電素子 38 は急速な伸長 (収縮) とゆっくりした収縮 (伸長) を 1 サイクルとして、これを繰り返し、その各サイクルに生じる慣性力と衝撃力を利用して移動体 37 と共に進退する。この場合の駆動波形としては前述した先行文献で示されるような三角波や台形波または半円弧状 (例えばサインカーブ) 波形等が利用できる。また駆動操作方向が順方向と逆方向ではその駆動波形が異なり、通常反転した形態にある。

【0036】

単位時間当たりの圧電素子 38 の伸縮回数がアクチュエータ 33 の駆動周波数に当り、原理的には駆動周波数を増すと移動速度は増加する。例えば図 5 の波形ではズームスイッチ 42 が押された時点から経過時間 T の間に序々に駆動周波数が高くなり (T1 > T2 > T3 ... > Tn、f1 < f2 < f3 ... < fn、)、従って、圧電アクチュエータ 33 の操作速度が増大する。

なお、図 5 の波形での各パルスの駆動電圧のピークは等しくし、駆動周波数を変えてある。また、駆動周波数の変化は各パルス毎ではなく、何パルス毎に変化させてもよい。

【0037】

ところで、前記アクチュエータ 33 において円管 39 と移動体 37 が何らかの理由で引っ掛り、動かなくなったとき、その引っ掛りの解除を行う手段について次に説明する。これは前記駆動回路 34 の制御によって行うように構成されている。

【0038】

このために前記駆動回路 34 には図 6 で示すような引掛り解除駆動回路が組み込まれている。すなわち、前記駆動回路 34 には互いに並列に配置された、アクチュエータ 33 を構成する前記圧電素子 38 の縦共振周波数 fR と等しい周波数の全波整流波形を出力する全波整流波発生回路 52 と、その周波数 fR に較べて十分低い周波数 f0 の全波整流波形を出力する全波整流波発生回路 51 と、両全波整流波発生回路 51、52 の出力線 S1、S2 にそれぞれ介在するアナログスイッチ 53、54 と、前記両アナログスイッチ 53、54 の出力波形をそれぞれ前記圧電素子 38 の駆動電圧レベルに増幅するための増幅回路 55、56 と、それらの出力が互いに接続され、1 本化された信号線 S8 に介在する、アクチュエータ 38 への注入電流を検出するための抵抗 57 と、を主要な要素として備えて構成されている。前記抵抗 57 の一方端は圧電素子 38 の + 電極に接続されている。

【0039】

10

20

30

40

50

ここで、先述の両アナログスイッチ 53, 54 のスイッチング動作を制御するための制御端子には先述の制御回路 43 内のスイッチ制御回路 43a から出力されるスイッチ信号 S4 が並列に入力されている。また、先述の抵抗 57 の両端は圧電アクチュエータ 33 への注入電流を検出し、基準値と比較するための電流検出比較回路 58 の一方の入力端に接続されている。電流検出比較回路 58 の一方の入力端には比較のための参照信号 S7 が入力される。

【0040】

電流検出比較回路 58 の出力信号はワンショットマルチバイブレータ 59 のクロック端子に入力され、ワンショットマルチバイブレータ 59 の出力信号 S3 は前記増幅回路 55, 56 の高圧電源の供給を制御するリレー 60 の制御入力端子に接続されている。リレー 60 の 2 つの出力接点は前記増幅回路 55, 56 の高圧電源供給端子にそれぞれ接続される。

10

【0041】

なお、前記電流検出比較回路 58 と前記ワンショットマルチバイブレータ 59 は前記制御回路 43 に内蔵されている。

【0042】

(作用)

まず、マニュアルズームかつオートスピード調整が選択された場合について説明する。

術者がフットスイッチ 16、リモコンスイッチ 18、ズームスイッチ 42 のいずれかを押すとする。以下、簡単のためにズームスイッチ 42 を押すことにして記述すると、図 5 に示すような駆動電圧波形 (図 5 では前進方向の波形のみ示してある。) がアクチュエータ 33 に印加される。すると、アクチュエータ 33 は駆動され、その移動体 37 が進退し、その移動体 37 に連結部材 36 を介して連結されている光学系 (ズームレンズ、フォーカスレンズ) 30 が移動する。術者がズームスイッチ 42 を切ると、アクチュエータ 33 への駆動電圧の印加が止まり、アクチュエータ 33 の動作が停止する。

20

【0043】

また、制御回路 43 はズームスイッチ 42 が押されてから、ある一定時間 (T) は圧電アクチュエータ 33 の操作速度が増加するような駆動波形が駆動回路 34 から出力するように制御する。その後 (時刻 T 以降) 速度が一定になるように、駆動波形が固定される。ズームスイッチ 42 が切られた場合にはいかなる時刻でも駆動波形の印加が止まり、再度、ズームスイッチ 42 が押された際には再び速度の遅い状態からアクチュエータ 33 の動作が開始する。

30

【0044】

制御回路 43 は前記駆動信号の周波数 (f) を時間と共に変化させるように制御する。アクチュエータ 33 の圧電素子 38 は急速な伸長 (収縮) とゆっくりした収縮 (伸長) とを繰り返し、その各サイクルに生じる慣性力と衝撃力を利用して進退する。この単位時間当たりの伸縮回数が、アクチュエータ 33 の駆動周波数にあたり、原理的には駆動周波数を増すと移動速度は増加する。このため、図 5 の波形ではズームスイッチ 42 が押されてから時間 T の間に徐々に駆動周波数が高くなり、アクチュエータ 33 の駆動速度が増加する。

40

【0045】

アクチュエータ 33 の移動体 37 の移動速度は周波数特性を有するため、必ずしも駆動周波数を高くすると移動速度が増加するとは限らないが、そのような場合には周波数の増加に伴い速度が増す周波数帯域を選べばよい。逆に駆動周波数を低くすると、速度が増加するような周波数帯域を選び、操作用スイッチが押されると、駆動周波数が時間と共に低くなるようにしてもよい。

【0046】

もちろん、前述したように駆動周波数は連続的に変化させてもよいが、何パルスか毎に駆動周波数を変えるようにしてもよい。

50

【 0 0 4 7 】

次に、マニュアルズームかつマニュアルスピード調整が選択されたときについて説明する。

術者はズームスイッチ 4 2 を操作する。この時、ズームスピードを変更したい時は、速度調整つまみ 1 5 か、フットスイッチ 1 6 の速度調整ボリューム 1 6 c を操作する。しかして、所望のズームスピード（アクチュエータ移動スピード）が得られる。

【 0 0 4 8 】

次に、オートズーム（すなわちオートフォーカス）が選択された場合について説明する。

術者は内視鏡 1 の挿入部 2 を体腔内に挿入する。このとき、被検体の距離に応じて自動的にズーム及びフォーカスがなされる。すなわち、被検体との距離が大きい場合は広角で、被検体に近付けば近づく程拡大される。しかして、被検体との距離によらず、常にフォーカスされる。

【 0 0 4 9 】

また、アクチュエータ 3 3 において、その円管 3 9 に移動体 3 7 が引っかかってしまった場合には、以下のように動作する。これを図 6 から図 8 に基づいて説明する。まず、先述のズーム制御装置 1 4 の電源が投入されたとき、前記全波整流波発生回路 5 1 , 5 2 は図 7 (a) (b) でそれぞれに示されるように全波整流波形 S 1 , S 2 を連続的に出力する。

【 0 0 5 0 】

ここで、全波整流波形 S 2 は前記アクチュエータ 3 3 内の圧電素子 3 8 の縦共振周波数 f_R と等しい周波数になり、一方の全波整流波形 S 1 は圧電素子 3 8 の破断の虞がなく、しかも、アクチュエータ 3 3 における移動速度が最大となる周波数 f_0 （該共振周波数に比して十分小さい）に設定されている。

【 0 0 5 1 】

そこで、前記ズーム用リモコンスイッチ 1 8 と、フットスイッチ 1 6 と、スコープ 2 7 の操作部用ズームスイッチ 4 2 のいずれか、例えばズームスイッチ 4 2 が押されたとき（ $t = t_0$ ）、前記スイッチ信号線 S 4 は“ H ”レベルに変化し、これと連動して前記アナログスイッチ 5 3 及び 5 4 が導通し、全波整流波形信号 S 1 , S 2 が前記増幅回路 5 5 及び 5 6 に入力される。

【 0 0 5 2 】

ここで、前記リレー 6 0 はそのリレー 6 0 の制御信号 S 3 が“ L ”レベルのときは増幅回路 5 5 のみに“ H ”レベルのときは増幅回路 5 6 のみに高圧電源が供給されるように切り換えが行われる。

【 0 0 5 3 】

今、各スイッチ 1 6 , 1 8 , 4 2 のいずれかが押される前はワンショットマルチバイブレータ 5 9 の出力 S 3 は“ H ”レベルにプリセットされている。ここで、ズームスイッチ 1 8 が押されると、アクチュエータ 3 3 の移動体 3 7 と円管 3 9 とのかみつきがない場合、アクチュエータ 3 3 への注入電流、すなわち前記抵抗 5 7 に流れる電流はアクチュエータ 3 3 を駆動させるのに十分な大きさであり、抵抗 5 7 の両端の電圧は基準電圧信号 S 7 のレベルを超えているため、電流検出比較回路 5 8 の出力は“ H ”レベルのままで変化せず、ワンショットマルチバイブレータ 5 9 は作動しないので、リレー 6 0 の制御信号 S 3 は“ L ”レベルのままとなる。

【 0 0 5 4 】

従って、増幅回路 5 5 のみに高圧電源が供給されるため、増幅回路 5 5 の出力、すなわちアクチュエータ 3 3 への通電波形 S 8 は図 7 (g) に示すように、増幅された周波数 f_0 の全波整流波形となる。

【 0 0 5 5 】

一方、 $t = t_0$ のとき既に前記かみつき現象が起こっているようであれば、後述する動作により、そのかみつきが解除される。

10

20

30

40

50

前記各スイッチ 18, 16, 42 が押されている間、アクチュエータ 33 の移動体 37 の梁部 (脚部) 40 が円管 39 の内面とかみつくことにより、アクチュエータ 33 が停止してしまった場合 ($t = t_1$)、アクチュエータ 33 全体の系の共振状態が変化し、現在の駆動周波数 f_0 でのアクチュエータのインピーダンス値が上がることにより、アクチュエータ 33 への注入電流が減少することが考えられる。

【0056】

ここで、図 7 (h) に示すように、注入電流は通電電圧波形 S8 を時間微分した形となり、全波整流波の不連続点において、最小値から最大値へと急激に変化する。

【0057】

今、図 7 (g) に示すように、この注入電流の減少によって、注入電流レベルが基準電圧 S7 のレベルを下回った場合、電流検出比較回路 58 の出力が “H” から “L” へ変化した瞬間、ワンショットマルチバイブレータ 59 の出力 S3 が “H” となり、リレー 60 は前記増幅回路 56 側に高圧電源を供給するように切り換えられる。

【0058】

このとき、通電波形 S8 は、周波数 f_R の全波整流波へと変わり、図 8 に示すように通電波形の周波数で圧電素子 38 のインピーダンスが大幅に減少する。従って、アクチュエータ 33 への注入電流は増加するため、アクチュエータ 33 の発生力は円管 39 とのかみつきを解除できるようなレベルにまで大幅に増加する。このとき、周波数 f_R の全波整流波の通電時間は、圧電素子 38 の破断を防ぐため、数パルス程度に制限されるよう、ワンショットマルチバイブレータ 59 が設定されている。

なお、前記かみつき現象を解除させるのには前記波形以外に通常より振幅の大きな全波整流波をアクチュエータ 33 に通電させてもよい。

【0059】

そして、かみつき状態が解除され ($t = t_2$)、注入電流が正常なレベルに戻ると、注入電流値は基準電圧 S7 のレベルを超えるため、ワンショットマルチバイブレータ 59 の出力は再び “L” となり、リレー 60 は増幅回路 55 側に再び切り換えられ、周波数 f_0 の全波整流波をアクチュエータ 33 に通電する。

【0060】

以上の動作により、アクチュエータ 33 が、移動体 37 と円管 39 とのかみつきにより停止しても、かみつき状態を解除させるような大きな発生力を与える通電波形を自動的に出力し、かみつき状態を解除することができる。

【0061】

(効果)

術者が操作用スイッチをある時間 T 未満で切ることを多用すると、アクチュエータ 33 の操作速度は最大に達せずに移動するため、アクチュエータ 33 の微動操作が可能になる。よって、ズームレンズや、フォーカスレンズや、その他の精密位置決めテーブルを微動させることができ、術者の所望する拡大率、ピント、位置等へ容易に調整可能である。

【0062】

また、粗動させ、大まかに拡大率や、ピント、位置を決めたいときは、ある時間 T 以上操作用スイッチを押すことで、アクチュエータ 33 の最大速度で、ズームレンズや、フォーカスレンズ、精密位置決めテーブルを移動させることができる。よって、術者は、所望する位置に、レンズや、位置決めテーブルを容易に粗動できる。

【0063】

アクチュエータ 33 の操作スピードを、フットスイッチ 16 の速度調整ボリューム 16c で変更できるため、手でズームを操作しながら足でスピードを調整できるため操作性がよい。

【0064】

ズームの操作を複数のスイッチで可能にしたので操作性がよい。

【0065】

リモコンスイッチを設けたので術者以外の人間が操作でき、例えば教育を行うに最適で

ある。

【 0 0 6 6 】

リモコンスイッチ 18 を内視鏡 1 の挿入部 2 に沿わして設けられるので、術者は左手で湾曲操作しながら右手で挿入部の進退とズーム操作ができ、操作性がよい。

【 0 0 6 7 】

アクチュエータ 33 の円管 39 と移動体 37 に引っかかりを起こしたときにはその引っかかりの解除が自動的にできる。したがってアクチュエータ 33 の安定動作が可能となる。

【 0 0 6 8 】

< 第 2 実施形態 >

図 9 を参照して、本発明の第 2 の実施形態を説明する。

(構成)

この第 2 の実施形態は制御回路 43 による駆動回路 34 の制御の仕方の点で前述した第 1 の実施形態と異なる。すなわちオートスピード調整の仕方が異なる。

【 0 0 6 9 】

この実施形態では駆動回路 34 の出力駆動電圧を時間と共に変化させるように制御する方式であり、制御回路 43 によって駆動回路 34 を制御する。アクチュエータ 33 に用いる圧電素子 38 の発生力量はその圧電素子 38 にかかる電圧に比例する。これによりアクチュエータ 33 に印加する電圧を徐々に上げていくと、圧電素子 38 の発生力が増え、アクチュエータ 33 の移動体 37 の移動速度が増加する。これを利用してスピード調整を行うものである。

【 0 0 7 0 】

ズームスイッチ 42 が押された時点からある一定の時間 (T) まで、駆動回路 34 の駆動電圧が増加し、その後、アクチュエータ 33 の駆動速度が一定となるように駆動波形が固定される。このとき、駆動回路 34 の駆動周波数は一定としておく。

なお、電圧の変化は各パルス毎に順次変える必要はなく、何パルス毎に変化させてもよい。また、前述した第 1 の実施形態における駆動電圧波形 (図 5) の形式との組み合わせた駆動電圧波形により、操作スイッチが押されてから駆動回路 34 の駆動周波数と駆動電圧を時間と共に変化させ、アクチュエータ 33 の駆動速度を増加させるように制御しても構わない。

【 0 0 7 1 】

(作用・効果)

この実施形態によれば前述した第 1 の実施形態と同様な作用効果が得られる。

【 0 0 7 2 】

< 第 3 実施形態 >

図 10 を参照して、本発明の第 3 の実施形態を説明する。

(構成)

この第 3 の実施形態は制御回路 43 による駆動回路 34 の制御の仕方の点で前述した第 1 の実施形態と異なる。すなわちオートスピード調整の仕方が異なる。この実施形態では駆動回路 34 の出力駆動電圧波形の波の数をある一定時間毎 (T i) に変化させるように制御する方式である。

【 0 0 7 3 】

アクチュエータ 33 は印加される駆動電圧波形の波の数によって移動距離が決まる。時間 T i 内に印加される駆動波形の数が増加すると、時間 T i 内に移動体 37 が移動する距離が増加し、アクチュエータ 33 の移動体 37 の平均速度が増加する。駆動回路 34 の駆動周波数は数 k H z と高いため、アクチュエータ 33 の動きは断続的なものではなく非常に滑らかである。

【 0 0 7 4 】

ある時刻 T を過ぎると、時間 T i 内に印加される駆動波形の数は固定され、アクチュエータ 33 の移動速度は一定になるように制御回路 43 は制御する。

10

20

30

40

50

アクチュエータ 33 に取り付けられているズームレンズ 30 の移動はズームスイッチ 42 を押してから時間 T の間は徐々に速度を増し、時間 T を超えると一定速度で移動する。

【0075】

(作用・効果)

この実施形態によれば前述した第 1 の実施形態と同様な作用効果が得られる。

【0076】

< 第 4 実施形態 >

図 11 および図 12 を参照して、本発明の第 4 の実施形態を説明する。

(構成)

この第 4 の実施形態は制御回路 43 による駆動回路 34 の制御の仕方の点で前述した第 1 の実施形態と異なる。前述した第 1 の実施形態では圧電式アクチュエータ 33 の円管 41 に移動体 37 が引っ掛った場合にその引っ掛りを自動的に解除したのに対してこの実施形態では解除スイッチ 65 でその引っ掛りを解除するようにしたものである。

【0077】

その構成を図 11 に基づいて説明すると、駆動回路 34 は互いに並列に配置された、周波数 f_0 の全波整流波発生回路 51 と、周波数 f_R の全波整流波発生回路 52 と、両回路 51, 52 の出力線 S1, S2 にそれぞれ介在するアナログスイッチ 61, 62 と前記両アナログスイッチ 61, 62 の出力波形をそれぞれ圧電素子 38 の駆動電圧レベルに増幅するための増幅回路 63, 64 とから主に構成され、両増幅回路 63, 64 の出力が、互いに接続され 1 本化された信号線 S15 がアクチュエータ 33 の + 電極側に接続されている。

【0078】

ここで、一方のアナログスイッチ 61 のスイッチング動作を制御するための制御端子には先述の制御回路 43 内のスイッチ制御回路 43a から出力されるスイッチ信号線 S9 が接続され、他方のアナログスイッチ 62 の制御端子には各ズーム用スイッチ 18, 16, 42 とは別体で設けられたかみつき解除スイッチ 65 のオン - オフの操作に連動して出力電圧レベルが変化するかみつき解除スイッチ制御回路 43b から出力されるスイッチ信号線 S10 が接続されている。

【0079】

また、一方の増幅回路 63 の高圧電源入力端子には高圧電源の供給を制御するためのリレー 66 の出力端が接続され、このリレー 66 の制御端子には前記スイッチ信号線 S9 が接続される。他方の増幅回路 64 の高圧入力端子には別のリレー 67 の出力端が接続される。このリレー 67 の制御端子には AND IC 回路 69 の出力信号端 S12 が接続されている。AND IC 回路 69 は前記スイッチ信号線 S10 の信号と、前記スイッチ信号線 S10 の信号をクロック入力として動作するワンショットマルチバイブレータ 68 の出力 S11 との論理積を取り信号を出力する。なお、前記ワンショットマルチバイブレータ 68 と AND IC 69 は前記制御回路 43 に内蔵されている。その他の点では前述した第 1 の実施形態と同じである。

【0080】

(作用)

この実施形態の作用を図 11, 12 に基づいて説明する。まず、時刻 $t = t_0$ でスイッチ手段の各ズーム用スイッチ 18, 16, 42 のいずれかが押されると、信号 S9 が "H" レベルとなるため、アナログスイッチ 61 が導通して、増幅回路 63 には周波数 f_0 の全波整流波信号 S1 が入力される。ここで前記リレー 66 は制御信号 S9 が "H" レベルの時、増幅回路 63 のみに高圧電源が供給されるように切り換えられるため、現時点では、増幅回路 63 が働き、アクチュエータ 33 には増幅された周波数 f_0 の全波整流波 S15 が通電される。

【0081】

操作者が各ズーム用スイッチ 18, 16, 42 のいずれかを押している間、前記モニタ 24 上の画像が止まることによって、アクチュエータ 33 のかみつきを検知したときには

10

20

30

40

50

、各ズーム用スイッチ 18, 16, 42 を押すのを止め（時刻 $t = t_1$ ）、かみつ解除スイッチ 65 のボタンを押す（時刻 $t = t_2$ ）と、スイッチ信号 S10 が“H”レベルとなるため、前記アナログスイッチ 62 が導通し、増幅回路 64 には、周波数 f_R の全波整流波 S2 が入力されるが、これと同時に、信号 10 の変化によりワンショットマルチバイブレータ 68 が動作し、その出力パルス S11 のパルス幅の時間だけ、高圧電源を増幅回路 64 のみに供給するようにリレー 67 が切り替わり、アクチュエータ 33 に通電される波形 S15 は、増幅された周波数 f_R の全波整流波となる。

【0082】

このワンショットマルチバイブレータ 68 の出力 S11 のパルス幅は、圧電素子 38 の破断を防ぐため、通電波形 S15 の数パルス分に制限されるよう設定される。この短時間の通電パルスは圧電素子 38 の共振周波数と等しいため、かみつを解除できる大きな発生力をアクチュエータ 33 に与えることができる。また、この波形とは別にかみつを解除させるため、通常より振幅の大きな波形を通電させてもよい。

10

【0083】

前記のように、かみつが解除されると、かみつ解除スイッチ 65 のボタンを押すのを止め（時刻 $t = t_3$ ）、再び、ズーム用スイッチ 18, 16, 42 のいずれかを押す（時刻 $t = t_4$ ）ことによって、アクチュエータ 33 への通電波形 S15 は周波数 f_0 の全波整流波にもどり、正常なズーミング動作を再開する。

【0084】

（効果）

20

この実施形態によれば、アクチュエータ 33 のかみつを容易に解除でき、アクチュエータ 33 の安定した動作が可能となる。

【0085】

<その他の実施形態>

本発明は前記各実施形態に限定されない。例えば、アクチュエータは圧電アクチュエータでなくてもよい。

また、アクチュエータにより駆動される被駆動体はレンズだけでなく、以下の付記記載のものでもよい。また、内視鏡以外の製品に適用できることも可能なものである。

また、フットスイッチ 16 及び / 又はリモコンスイッチ 18 に、内視鏡 1 の CCD 29 の撮像画像を、電子的あるいはその他の方式で記憶又は記憶指示するスイッチを追加してもよい。

30

【0086】

フットスイッチ 16 に設けられたスライド式のボリューム 16c のかわりに踏み込み式のフットペダルでもよい。

オートフォーカスでなくてもよい。

前記モニタ 24 にアクチュエータ 33 のスピードを表示してもよい。

前記モニタ 24 にオートズーム / マニュアルズームの選択状態を表示してもよい。

前記モニタ 24 にオートスピード調整 / マニュアルスピード調整の選択状態を表示してもよい。

【0087】

40

〔付記〕

（１群）

(1) 内視鏡に設けられた被駆動体を駆動する圧電式アクチュエータと、前記圧電式アクチュエータに駆動電力を供給する駆動回路と、この駆動回路による前記圧電式アクチュエータの駆動を制御する制御回路と、この制御回路に制御信号を供給するスイッチ手段を有する内視鏡装置において、前記制御回路は前記スイッチ手段の操作時間と共に前記圧電式アクチュエータの速度を変化させるように前記駆動回路を制御するようにしたことを特徴とする内視鏡装置。

(2) 駆動周波数を時間と共に変化させて速度調整することを特徴とする第 1 項の内視鏡装置。

50

(3)前記制御回路による前記駆動回路の制御は駆動電圧を時間と共に変化させて速度調整することを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(4)前記制御回路による前記駆動回路の制御は駆動波形の波の数を変化させて速度調整することを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(5)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された対物光学系の少なくとも1部の光学素子であることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(6)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設されたズームレンズであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(7)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設されたフォーカスレンズであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(8)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された視野変換スレンズであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(9)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された固体撮像素子であることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(10)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された鉗子起上台であることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(11)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された照明レンズであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(12)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された送気ノズルであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(13)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された送水ノズルであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(14)前記被駆動体は内視鏡挿入部の先端部に配設された光学系の1部に設けられた絞りであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(15)前記被駆動体は、精密位置決めテーブルであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

【0088】

(2群)

(1)内視鏡に設けられた被駆動体を駆動するアクチュエータと、前記アクチュエータに駆動電力を供給する駆動回路と、この駆動回路による前記圧電式アクチュエータの駆動を制御する制御回路とを有する内視鏡装置において、前記制御回路には前記アクチュエータの駆動速度を可変する速度可変操作手段が接続されることを特徴とする内視鏡装置。

(2)前記速度可変操作手段は内視鏡の操作部に設けられることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(3)前記速度可変操作手段は内視鏡とは別体に設けられることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(4)前記速度可変操作手段は駆動回路と制御回路を有する装置に設けられることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(5)前記速度可変操作手段は駆動回路と制御回路を有する装置に着脱自在に設けられることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(6)前記速度可変操作手段はフットペダルであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(7)前記速度可変操作手段はフットスイッチに設けられたスライドボリュームであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(8)前記アクチュエータは圧電アクチュエータであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

【0089】

(3群)

(1)内視鏡に設けられた被駆動体を駆動するアクチュエータと、前記アクチュエータに駆動電力を供給する駆動回路と、この駆動回路の駆動を制御する制御回路と、前記制御回路

10

20

30

40

50

に制御信号を供給する制御スイッチ手段を有する内視鏡装置において、前記スイッチ手段は内視鏡とは別体に設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

(2)前記スイッチ手段は内視鏡の挿入部に沿わして、挿入部の軸方向に摺動自在に設けられることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(3)前記スイッチ手段はフットスイッチであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(4)前記スイッチ手段はフォトカプラにより絶縁されていることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(5)前記内視鏡の操作部には前記スイッチ手段とは更に別のスイッチ手段が設けられ、両スイッチ手段から圧電アクチュエータの移動を制御可能であることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

10

(6)前記アクチュエータは圧電アクチュエータであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(7)前記スイッチ手段には、内視鏡の挿入部に設けられた撮像素子の撮像画像を、電子的あるいはその他の方式で記憶又は記憶指示するスイッチを更に設けたことを特徴とする第1項の内視鏡装置。

【0090】

(4群)

(1)圧電式アクチュエータの駆動回路において、前記圧電式アクチュエータを駆動する第1の駆動状態と、この第1の駆動状態より前記圧電式アクチュエータに強い発生力を発生させる第2の駆動状態と、前記第1の駆動状態と第2の駆動状態を選択する選択手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

20

(2)前記第1の駆動状態は通常の駆動状態であることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(3)前記圧電式アクチュエータは円管と、この円管内面に摺動可能に摩擦係合する移動体と、この移動体に結合される衝撃力発生部のみからなることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(4)前記衝撃力発生部は圧電素子であることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

【0091】

(5)前記第2の駆動状態は前記圧電素子の共振周波数の正弦波で駆動されることを特徴とする第1項の内視鏡装置。

30

(6)前記第1の駆動状態の駆動電圧より前記第2の駆動状態の駆動電圧は大きいことを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(7)前記選択手段は前記円管と前記移動体が引っ掛ったことを検出する手段の出力により、第1の状態と第2の状態を選択することを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(8)前記選択手段は前記円管と移動体が引っかかっていないときは第1の駆動状態を選択し、引っ掛ったときは第2の駆動状態を選択することを特徴とする第1項の内視鏡装置。

(9)前記選択手段は解除スイッチであることを特徴とする第1項の内視鏡装置。なお、前記付記の各項は、どの様に組み合わせても良いこと言うまでもない。

【0092】

40

(付記第2群に対する従来例と目的)

特開平6-315282号公報では圧電アクチュエータのスピードを変化させるボリュームがあるが、圧電アクチュエータの駆動スピードを変化させるボリュームの構成が具体的になく、考慮されていないため操作性が非常に悪かった。したがって、付記第2群では操作性を向上することを目的とする。

【0093】

(付記第3群に対する従来例と目的)

特開平6-315282号公報では圧電アクチュエータの移動方向を指示させるスイッチがあるが、圧電アクチュエータの駆動方向を指示するスイッチの構成が具体的になく、考慮されていないため操作性が非常に悪かった。したがって、付記第3群では操作性を向

50

上することを目的とする。

【 0 0 9 4 】

(付記第 4 群に対する従来例と目的)

特開平 6 - 3 1 5 2 8 2 号公報では圧電アクチュエータの駆動中に円管と移動体との摩擦状態が変化することにより、引っ掛りが生じ、突然停止してしまうことがあった。このとき、従来の駆動回路に生じる駆動パルスでは圧電アクチュエータの発生力が小さいため、その引っ掛りを解除できなかった。したがって、付記第 4 群では引っ掛りを解除できるようにすることを目的とする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 5 】

10

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る拡大式電子内視鏡のシステムを概略的に示す斜視図。

【 図 2 】 第 1 の実施形態に係る拡大式電子内視鏡のシステムの電気回路の構成を示す説明図。

【 図 3 】 前記拡大式電子内視鏡の対物光学系を駆動するアクチュエータ部分の断面図。

【 図 4 】 前記内視鏡に装着するリモコンスイッチの取り付け状態の説明図。

【 図 5 】 前記アクチュエータを駆動する駆動用電圧の波形図。

【 図 6 】 前記電気回路の駆動回路に組み込まれている引掛り解除駆動回路の構成を示す説明図。

【 図 7 】 前記アクチュエータを駆動する他の駆動用電圧の波形図。

【 図 8 】 前記引掛り解除駆動回路による圧電素子のインピーダンス変化を示す波形図。

20

【 図 9 】 第 2 の実施形態においてのアクチュエータを駆動する駆動用電圧の波形図。

【 図 1 0 】 第 3 の実施形態においてのアクチュエータを駆動する駆動用電圧の波形図。

【 図 1 1 】 第 4 の実施形態における電気回路の構成を示す説明図。

【 図 1 2 】 第 4 の実施形態におけるアクチュエータを駆動する駆動用電圧の波形図。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 6 】

1 ... 内視鏡

1 4 ... ズーム制御装置

1 6 ... フットスイッチ

1 8 ... リモコンスイッチ

30

2 3 ... C C U

2 4 ... モニタ

2 8 ... 対物レンズ系、 2 9 ... C C D

3 0 ... ズームレンズ

3 2 ... 信号処理回路

3 3 ... アクチュエータ

3 4 ... 駆動回路

3 7 ... 移動体

3 8 ... 圧電素子

3 9 ... 円管

40

4 2 ... ズームスイッチ

4 3 ... 制御回路

5 1 ... 全波整流波発生回路

5 2 ... 全波整流波発生回路

6 1 ... アナログスイッチ

6 2 ... アナログスイッチ

6 3 ... 増幅回路

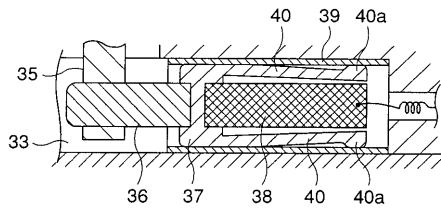
6 4 ... 増幅回路

6 5 ... かみつき解除スイッチ

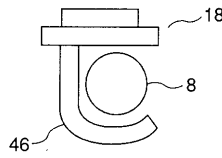
6 6 ... リレー

50

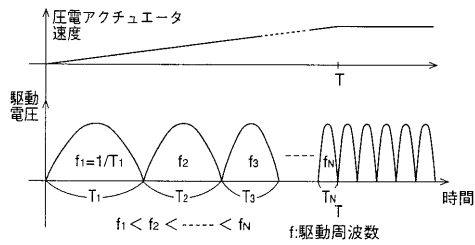
【図 3】



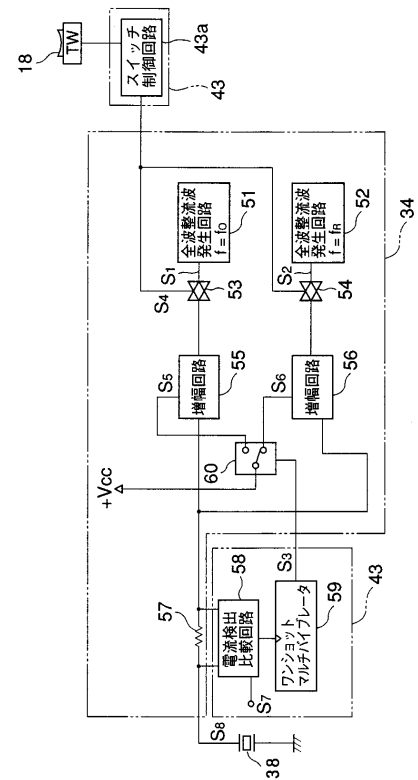
【図 4】



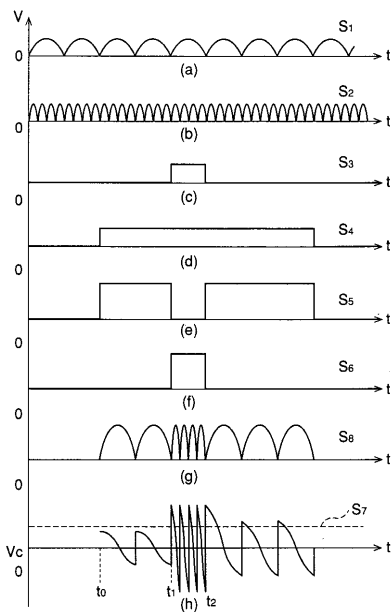
【図 5】



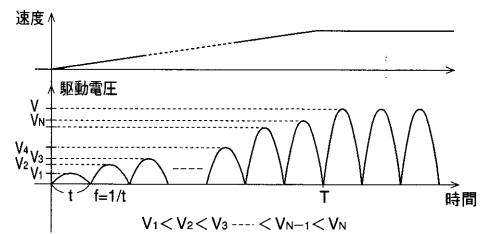
【図 6】



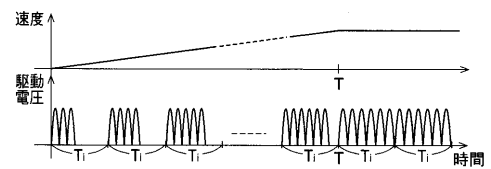
【図 7】



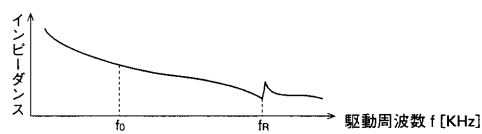
【図 9】



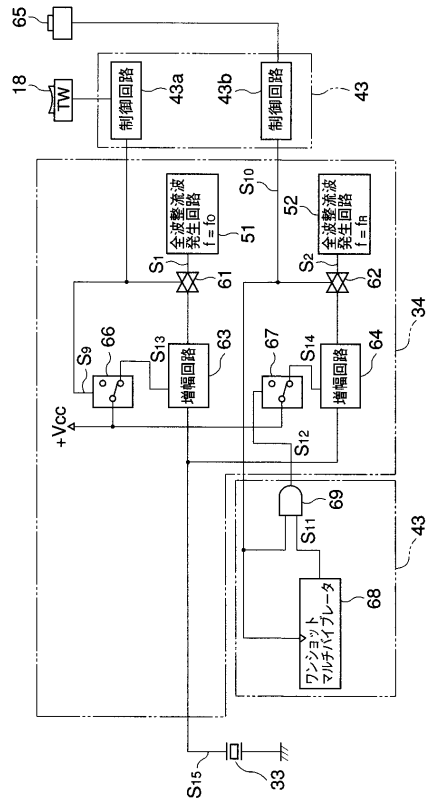
【図 10】



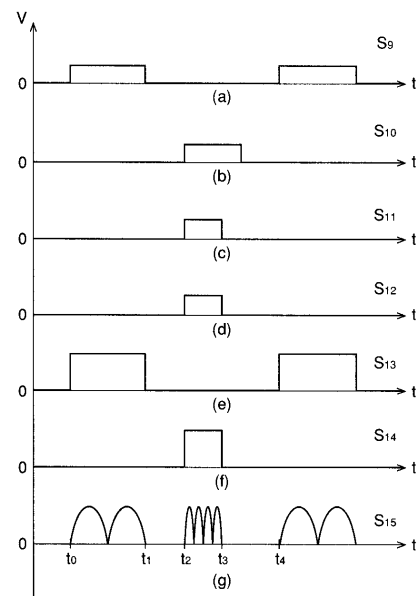
【図 8】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 吉田 和博

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 藤澤 豊

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 日比野 浩樹

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 HH28

5H680 AA00 AA08 BB07 BB13 BC00 DD01 DD23 DD59 DD67 DD72

DD88 FF32 FF38 GG02

专利名称(译)	内窥镜设备和致动器设备		
公开(公告)号	JP2005012999A	公开(公告)日	2005-01-13
申请号	JP2004242655	申请日	2004-08-23
[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	吉田和博 藤澤豊 日比野浩樹		
发明人	吉田 和博 藤澤 豊 日比野 浩樹		
IPC分类号	A61B1/00 H02N2/00		
FI分类号	H02N2/00.C A61B1/00.300.A A61B1/00.710 A61B1/00.735 H02N2/04 H02N2/06		
F-TERM分类号	4C061/HH28 5H680/AA00 5H680/AA08 5H680/BB07 5H680/BB13 5H680/BC00 5H680/DD01 5H680/DD23 5H680/DD59 5H680/DD67 5H680/DD72 5H680/DD88 5H680/FF32 5H680/FF38 5H680/GG02 4C161/HH28 5H681/AA00 5H681/AA08 5H681/BB07 5H681/BB13 5H681/BC00 5H681/DD01 5H681/DD23 5H681/DD59 5H681/DD67 5H681/DD72 5H681/DD88 5H681/FF32 5H681/FF38 5H681/GG02		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP4072144B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种致动器，其能够释放固定构件和移动体之间的钩子并释放操作止动件。可选择用于驱动压电致动器33的第一驱动状态和用于产生比压电致动器33中的第一驱动状态中的驱动力更强的驱动力的第二驱动状态。致动器装置包括压电致动器驱动电路。[选择图]图7

