

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4908023号
(P4908023)

(45) 発行日 平成24年4月4日 (2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月20日 (2012.1.20)

(51) Int.Cl.

F 1

GO 2 B 7/08 (2006.01)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)
GO 2 B 23/26 (2006.01)
GO 2 B 7/04 (2006.01)

GO 2 B 7/08 C
A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
A 6 1 B 1/04 3 7 2
GO 2 B 23/26 A
GO 2 B 7/04 E

請求項の数 1 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-66629 (P2006-66629)
(22) 出願日 平成18年3月10日 (2006.3.10)
(65) 公開番号 特開2007-241133 (P2007-241133A)
(43) 公開日 平成19年9月20日 (2007.9.20)
審査請求日 平成21年2月10日 (2009.2.10)

前置審査

(73) 特許権者 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 100098372
弁理士 緒方 保人
(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324
番地 フジノン株式会社内

審査官 鷲崎 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入先端部に配置された対物光学系に移動可能に組み込まれた可動レンズと、この可動レンズを圧電素子の駆動により光軸方向に往復動させる圧電素子駆動機構と、上記圧電素子に対し駆動パルスを与える制御回路と、を含む内視鏡装置において、

上記可動レンズを同一量だけ移動させるための往動と復動のそれぞれの駆動パルス数データを記憶手段に記憶し、

上記制御回路は、上記記憶手段から読み出された駆動パルス数データに基づき、パルス数が同一で連続する駆動パルスの基本ブロックを生成し、この基本ブロックの数を制御した駆動パルスを往動と復動とで異なる時間、上記圧電素子駆動機構の圧電素子に与えることにより、同一移動量の往復動制御を実行することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡装置、特にオートフォーカス機能やズーム機能のために対物光学系の中に配置された可動レンズを圧電素子の伸縮動作によって駆動する圧電素子駆動機構の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、電子内視鏡装置は電子内視鏡（スコープ）、プロセッサ装置、光源装置及びモ

ニタ等を有してなり、電子内視鏡の先端部には、対物光学系（レンズ部）と固体撮像素子であるＣＣＤ（Charge Coupled Device）等が配置され、上記光源装置からの光照明に基づき上記ＣＣＤによって被観察体を撮像し、この撮像信号に対し上記プロセッサ装置で映像処理を施すことにより、被観察体の映像をモニタへ表示するものである。そして、上記の対物光学系には、ズーム機構やフォーカス機構のための可動レンズが組み込まれており、この可動レンズの駆動のために、近年では、圧電素子駆動機構を採用することが行われている。

【０００３】

この圧電素子駆動機構は、例えば圧電素子に結合された駆動軸と移動体を摩擦係合し、圧電素子の伸縮を駆動軸を介して移動体に伝達することにより、移動体を微小移動させるものであり（特許文献１、２）、上記圧電素子に与える駆動電圧の波形等を制御することにより、移動体を往動方向又は復動方向に移動させることができる。このような圧電素子駆動機構は、小型化が容易であることから細径化された内視鏡の先端部の中に配置できるという利点がある。

【特許文献１】特公平４－５２０７０号公報

【特許文献２】特許第３６３５５２５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、上記従来の圧電素子駆動機構による可動レンズの移動制御では、光軸方向の可動レンズの往復動において、同一移動量を駆動するためのパルス数の駆動信号を与えたとき、往動と復動とで移動量が異なり、移動量制御の精度が低下するという問題があった。即ち、駆動源である圧電素子、この圧電素子に結合する駆動軸及びこの駆動軸と移動体との摩擦係合の状態等の圧電素子駆動機構の構成によって、往動と復動の移動量に相違が生じ、この相違は、圧電素子駆動機構の持つ固有の特性、即ち個体差によっても異なっている。

【０００５】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、圧電素子駆動機構による可動レンズの往動と復動で移動量が相違する場合、またこの相違に個体差がある場合でも、圧電素子駆動機構による可動レンズの往動と復動の移動量を精度よく制御することができる内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するために、請求項１の発明は、挿入先端部に配置された対物光学系に移動可能に組み込まれた可動レンズと、この可動レンズを圧電素子の駆動により光軸方向に往復動させる圧電素子駆動機構（圧電素子アクチュエータ）と、上記圧電素子に対し駆動パルスを与える制御回路と、を含む内視鏡装置において、上記可動レンズを同一量だけ移動させるための往動と復動のそれぞれの駆動パルス数データを記憶手段に記憶し、上記制御回路は、上記記憶手段から読み出された駆動パルス数データに基づき、単位時間当りのパルス数が同一で連続する駆動パルスのブロックを生成し、往動と復動とで異なるブロック数の駆動パルスを上記圧電素子駆動機構の圧電素子に与えることにより、同一移動量の往復動制御を実行することを特徴とする。

【０００７】

上記目的を達成するために、請求項１の発明は、挿入先端部に配置された対物光学系に移動可能に組み込まれた可動レンズと、この可動レンズを圧電素子の駆動により光軸方向に往復動させる圧電素子駆動機構（圧電素子アクチュエータ）と、上記圧電素子に対し駆動パルスを与える制御回路と、を含む内視鏡装置において、上記可動レンズを同一量だけ移動させるための往動と復動のそれぞれの駆動パルス数データを記憶手段に記憶し、上記制御回路は、上記記憶手段から読み出された駆動パルス数データに基づき、パルス数が同一で連続する駆動パルスの基本ブロックを生成し、この基本ブロックの数を制御した駆動

パルスを往動と復動とで異なる時間、上記圧電素子駆動機構の圧電素子に与えることにより、同一移動量の往復動制御を実行することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の内視鏡装置によれば、圧電素子駆動機構による可動レンズの往動と復動の移動量が相違する場合、またこの相違に固体差がある場合でも、圧電素子駆動機構による可動レンズの往動と復動の移動量を精度よく制御することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1には、実施例に係る電子内視鏡装置の主要構成、図2には内視鏡先端部の内部構成、図3には電子内視鏡装置の外観構成が示されている。図3において、電子内視鏡装置は、被観察体内へ挿入される部分で、先端に対物光学系とCCD等の固体撮像素子を有する挿入部11A、アングル操作ツマミや各種の操作スイッチ等を有する操作部11B、光源コネクタ11D及び電気コネクタ11Eを有するケーブル部11Cからなる電子内視鏡（スコープ）11と、上記光源コネクタ11Dによって電子内視鏡11が接続される光源装置12と、上記電気コネクタ11Eによって電子内視鏡11が接続されるプロセッサ装置14と、図示していないモニタ等から構成される。

【0010】

図2において、上記挿入部11Aの先端部には、対物光学系として、前側から順に、観察窓を含む固定レンズ16a、バリフォーカルレンズとして構成された変倍用の第1可動レンズ17a及び第2可動レンズ17b、固定レンズ16b及びフォーカス用の第3可動レンズ17cが配置されており、この第3可動レンズ17cの後側に、プリズム19、カバーガラス20を介して固体撮像素子であるCCD21が配置される。このCCD21で撮像された信号は、回路基板22及び信号線23を介して上記プロセッサ装置14へ供給される。

【0011】

上記第1可動レンズ17aは、係合孔25Aを有する支持体（保持枠体）25に、第2可動レンズ17bは係合孔26Aを有する支持体26に保持され、この係合孔25A、26Aが円柱状のカム軸27の外周に嵌合する状態で、各レンズ17a、17bはこのカム軸27に取り付けられる。上記の係合孔25Aにはカムピン29、係合孔26Aにはカムピン30が突出配置され、一方のカム軸27には、その軸線に対して傾斜方向の異なるカム溝31、32が形成されており、このカム溝31に上記カムピン29、カム溝32に上記カムピン30が係合する。

【0012】

そして、上記カム軸27には、多重コイルバネ等からなる線状伝達部材34が連結されており、この線状伝達部材34の他端は操作部11Bに設けられたモータに取り付けられる。従って、モータの駆動によって線状伝達部材34を介してカム軸27を回転させれば、カム溝31、32とカムピン29、30の係合によって第1可動レンズ17a、第2可動レンズ17bが光軸方向の前後にそれぞれ移動し、これによって光学的変倍（ズーム）が行われる。即ち、第1及び第2の可動レンズ17a、17bは、バリフォーカル光学系を構成して、相対的に前後移動しながら光学的変倍を行う（観察距離、観察深度、焦点距離等が可変となる）。

【0013】

一方、上記フォーカス用の第3可動レンズ17cを駆動するために、小型の圧電素子駆動機構（圧電素子アクチュエータ）が設けられており、この圧電素子駆動機構として、第3可動レンズ17cを保持する保持枠体であって、その上部に係合孔36A（を有する円筒体）が形成された支持体（移動体）36と、この支持体36の係合孔36Aに摩擦係合する円柱状駆動軸（体）37と、この駆動軸37に結合（固定）される圧電素子38が取り付けられる。この圧電素子38には、駆動線39によって駆動パルスが与えられる。この圧電素子駆動機構によれば、圧電素子28の伸縮駆動によって駆動軸37を前後に動か

すことにより、第3可動レンズ17cを往動又は復動方向に移動させることができる。

【0014】

また、上記フォーカス用第3可動レンズ17cを始端（始点）位置と終端（終点）位置で停止させるためのストッパ41a, 41bが設けられており、実施例では、このストッパ41a, 41bで停止した始端位置と終端位置を不図示の検出手段、例えばフォトインタラプタ等の光学式センサや磁気式のセンサにて検出し、この始端位置或いは終端位置からの第3可動レンズ17cの移動量を制御することができる。

【0015】

図1において、内視鏡11には、挿入部11Aの先端に配置されたCCD21に加え、上記圧電素子38に対して往動時又は復動時の駆動パルスを与える圧電素子駆動回路41、上記第3可動レンズ17cを同一量だけ移動させるための往動と復動のそれぞれの駆動パルス数データ（単位量又は所定量当りの駆動パルス数）を記憶するメモリ（EEPROM等）42が配置される。即ち、単位量（単位距離）当りの駆動パルス数は、[全駆動範囲を動かすために必要な駆動パルス数] ÷ [第3可動レンズ17cの始端から終端までの全駆動範囲]の演算で求めることができる。

【0016】

一方、プロセッサ装置14には、上記圧電素子駆動回路41をオートフォーカス制御するフォーカス制御回路44、上記CCD21の出力信号に基づいて画像処理を施し、オートフォーカスのための画像の鮮鋭度を表す信号（高周波成分）をフォーカス制御回路44に出力する画像処理回路45が設けられる。

【0017】

実施例は以上の構成からなり、電子内視鏡11の挿入部11Aを被観察体内に挿入すると、被観察体が対物光学系を介してCCD21にて撮像され、このCCD21の出力信号に基づいて画像処理回路45にて映像信号が形成され、この映像信号によってモニタ上に被観察体の映像が表示される。一方、上記画像処理回路45では、画像の鮮鋭度を示す信号が抽出され、この信号がフォーカス制御回路44へ供給される。このフォーカス制御回路44では、鮮鋭度を示す信号からピントを合わせるための制御信号、即ちフォーカス用の第3可動レンズ17cの往動又は復動の移動量（距離）を調整する信号（移動方向と量の信号）が形成され、この制御信号が圧電素子駆動回路41へ供給される。

【0018】

このとき、上記フォーカス制御回路44では、メモリ42から往動と復動の単位量又は所定量当りの駆動パルス数（同一量を移動させる駆動パルス数）データが読み出されており、この駆動パルス数データに基づいた往動又は復動の移動量制御信号が圧電素子駆動回路41へ与えられる。なお、この圧電素子駆動回路41がメモリ42から駆動パルス数データを直接入力してもよい。そして、この圧電素子駆動回路41では、上記往動又は復動の移動量制御信号に対応する駆動パルスが形成されることになり、この駆動パルスは例えば図4のようなパルスとなる。

【0019】

図4（A）,（B）には、制御例Iの駆動パルスが示されており、5mmの距離の往動の移動量信号として、例えば周波数370kHz（この周波数は任意である）の信号が1200パルス（p）含まれたブロックを9個形成することにより、 $1200 \times 9 = 10800$ の駆動パルスを出力し、同一の5mmの距離の復動の移動量信号として、370kHzの周波数の信号が1200パルス（p）含まれたブロックを7個形成することにより、 $1200 \times 7 = 8400$ の駆動パルスを出力する。このような駆動パルスによれば、往動方向と復動方向において、駆動パルス数が相違するため移動速度は異なるが、同一距離を精度よく移動させることができる。

【0020】

図4（C）,（D）には、1ブロックの数の異なる制御例IIの駆動パルスが示されており、この制御例では、5mmの距離の往動の移動量信号として、370kHzの周波数の信号が1000パルス（p）含まれたブロックを11個形成し、 $1000 \times 11 = 1100$

10

20

30

40

50

00の駆動パルスを出し、同一距離の復動の移動量の信号として、370kHzの周波数の信号が1000パルス(p)含まれたブロックを9個形成することにより、 $1000 \times 9 = 9000$ の駆動パルスを出しすることもできる。

【0021】

このようにして、実施例の電子内視鏡11の圧電素子駆動機構では、上記の駆動パルス数により往動方向と復動方向において同一距離を精度よく移動させることができるが、他の電子内視鏡に配置された圧電素子駆動機構では、メモリに格納された他の電子内視鏡用の駆動パルス数データに基づいて、往動と復動の駆動パルス数が形成、出力されることになり、これによって、圧電素子駆動機構に個体差があっても、オートフォーカス用可動レンズの移動制御を精度よく行うことができる。

10

【0022】

実施例では、フォーカス用の第3可動レンズ17cを移動制御する場合を説明したが、上述のように、挿入部11Aの中にはズーム(変倍)用の第1及び第2可動レンズ17a, 17bを備えており、これらの可動レンズ17a, 17bを本発明の圧電素子駆動機構によって駆動するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施例に係る電子内視鏡装置の主要構成を示す図である。

【図2】実施例の内視鏡先端部の内部構成を示す断面図である。

【図3】電子内視鏡装置の全体の外観構成を示す図である。

20

【図4】実施例で形成される往動と復動の駆動パルスの例(I, II)を示す図である。

【符号の説明】

【0024】

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 11 ... 電子内視鏡、 | 14 ... プロセッサ装置、 |
| 17a, 17b, 17c ... 可動レンズ、 | |
| 21 ... CCD、 | 36 ... 支持体、 |
| 36A ... 係合孔、 | 37 ... 駆動軸、 |
| 38 ... 圧電素子、 | 41 ... 圧電素子駆動回路、 |
| 42 ... メモリ、 | 44 ... フォーカス制御回路、 |
| 45 ... 画像処理回路。 | |

30

【 図 3 】

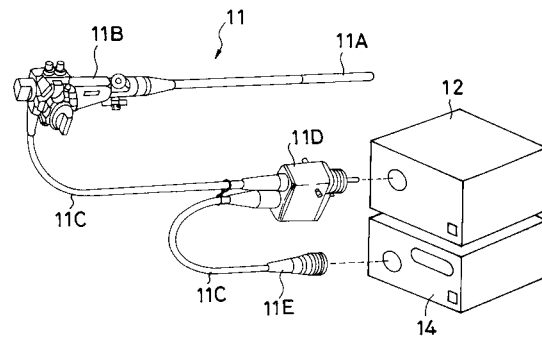


Figure 1 consists of four schematic diagrams labeled (A) through (D), each showing a horizontal track with a series of rectangular blocks representing the encoder's output. Diagram (A) is labeled '(A) 往動 I' and shows 9 blocks with a dimension line above indicating '1200p × 9' and a dimension line below indicating '往動 [5mm]'. Diagram (B) is labeled '(B) 復動 I' and shows 7 blocks with a dimension line above indicating '1200p × 7' and a dimension line below indicating '復動 [5mm]'. Diagram (C) is labeled '(C) 往動 II' and shows 11 blocks with a dimension line above indicating '1000p × 11' and a dimension line below indicating '往動 [5mm]'. Diagram (D) is labeled '(D) 復動 II' and shows 9 blocks with a dimension line above indicating '1000p × 9' and a dimension line below indicating '復動 [5mm]'. In all diagrams, the blocks are aligned to the right of a vertical reference line.

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 2 B	7/08	A
	G 0 2 B	7/08	B

(56)参考文献 特許第 3 6 3 5 5 2 5 (J P , B 2)
特開 2 0 0 0 - 0 4 7 1 1 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 5 6 0 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 B	7 / 0 2 - 7 / 1 0 5
G 0 2 B	7 / 1 2 - 7 / 1 6
A 6 1 B	1 / 0 0 - 1 / 3 2
H 0 2 N	2 / 0 0
H 0 4 N	5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
G 0 2 B	2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4908023B2	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	JP2006066629	申请日	2006-03-10
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	エコプルワント		
发明人	エコ プルワント		
IPC分类号	G02B7/08 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 G02B7/04		
CPC分类号	G02B23/2438 A61B1/00096 A61B1/00188 H02N2/025 H02N2/062		
FI分类号	G02B7/08.C A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/26.A G02B7/04.E G02B7/08.A G02B7/08.B A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA05 2H040/CA23 2H040/DA18 2H040/DA41 2H040/GA02 2H040/GA11 2H044/BE04 2H044/DB04 2H044/DC03 2H044/DC10 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/PP13 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/PP13		
其他公开文献	JP2007241133A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

即使当压电元件驱动机构的可移动透镜的向前移动和返回移动的移动量不同时，通过压电元件驱动机构精确地控制向前移动和返回移动的移动量，并且差异之间存在实质差异。到。一种内窥镜装置，其通过压电元件驱动机构的压电元件38往复运动，例如，用于自动聚焦的第三可移动透镜17c，其可移动地结合到插入尖端处的物镜光学系统中。在存储器42中，用于使第三可移动透镜17c移动相同量的用于向前移动和向后移动的驱动脉冲数数据被存储在存储器42中，并且例如，基于从存储器42读取的数据的向前移动。在这种情况下，形成向后移动的脉冲数1200×9和脉冲数1200×7，并且在向前移动和向后移动中向压电元件38施加不同数量的驱动脉冲信号。由此，精确地执行相同移动量的向前移动和向后移动。[选图]图1

