

(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2010-282073

(P2010-282073A)

(43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード(参考)	
<b>G02B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 23/24	B	2H040
<b>A61B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B 1/00	300Y	2H044
<b>G02B</b>	<b>7/08</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 7/08	C	4C061
			G02B 7/08	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-136170 (P2009-136170)  
 (22) 出願日 平成21年6月5日(2009.6.5)

(71) 出願人 000113263  
 HOYA株式会社  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号  
 (74) 代理人 100090169  
 弁理士 松浦 孝  
 (74) 代理人 100124497  
 弁理士 小倉 洋樹  
 (74) 代理人 100127306  
 弁理士 野中 剛  
 (74) 代理人 100129746  
 弁理士 虎山 滋郎  
 (74) 代理人 100132045  
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

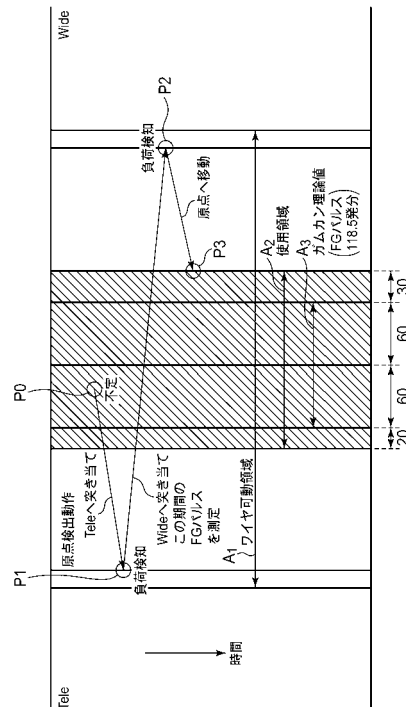
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡のレンズ位置制御装置

(57) 【要約】

【課題】トルクワイヤを用いてレンズの駆動を行う電子内視鏡装置において、簡略・小型な構成で、挿入部の細径化を図るとともに、高い精度でのレンズ位置制御を行う。

【解決手段】電子内視鏡の電源投入時に、モータが負荷を受けて停止する点P1までTele側へと回転させる。その後モータが負荷を受けて停止する点P2までWide側へと回転させる。点P1～点P2への回転においてモータの回転を計数し、モータの回転可能な範囲に対する回転量A1を検出する。カム環の機械的な可動範囲A3の中心がモータの回転可能な範囲の中心に一致するものとして、設計上得られるカム環の機械的な可動範囲A3に対応する回転数から、レンズ位置制御におけるモータの制御に使用される領域A2を確定する。使用領域A2のWide側の端点P3をレンズ位置制御処理における原点として、モータを点P3まで移動する。

【選択図】図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

レンズの位置を調整するためのレンズ位置調整機構と、  
前記レンズ位置調整機構に動力を供給するモータと、  
前記モータの動力を前記レンズ位置調整機構に伝達するトルクワイヤと、  
前記モータの回転を検知し、回転量を算出する回転量検出手段と、  
前記モータの可動範囲に渡り前記モータを駆動して、前記モータの可動範囲に対応する  
回転量を検出する初期化手段とを備え、  
前記レンズの可動範囲に対応する回転量と前記モータの可動範囲に対応する回転量とから、  
前記レンズの可動範囲に対応する回転範囲内で前記モータの回転を制御して前記レン  
ズの位置調整を行う  
ことを特徴とする電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

10

**【請求項 2】**

前記初期化手段において、前記モータが所定の負荷を受けるまで所定の方向に回転させ  
、その後、所定の負荷を受けるまで逆方向に回転させてその間の回転量を検出すること  
により前記モータの可動範囲に対応する回転量を検出することを特徴とする請求項 1 に記載  
の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

**【請求項 3】**

前記初期化手段において、前記レンズの可動範囲の中心が前記モータの可動範囲の中心  
に一致するものとして、前記レンズの可動範囲と前記モータの回転量の対応を特定するこ  
とを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

20

**【請求項 4】**

前記初期化手段において、前記逆方向に回転する前記モータが前記所定の負荷を受けて  
停止された後、前記レンズの可動範囲を画定する一方の端に前記レンズが配置されるよう  
に前記モータを回転させることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡のレンズ位置制  
御装置。

**【請求項 5】**

前記モータの回転が制御される前記レンズの可動範囲に対応する前記回転範囲の両側に  
マージンとなる領域が設けられることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡のレン  
ズ位置制御装置。

30

**【請求項 6】**

前記モータがセンサレス DC モータであり、前記モータの回転が、1 つの相の逆起電力  
に基づいて生成されるパルス信号を用いて検出されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 に記  
載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

**【請求項 7】**

前記回転量を、前記パルス信号のパルス数のカウント値で表すことを特徴とする請求項  
6 に記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

**【請求項 8】**

前記レンズ位置調整機構がズーム用のレンズ位置調整機構であることを特徴とする請求  
項 1 ~ 7 の何れかに記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

40

**【請求項 9】**

前記所定の方向がズームインに対応し、前記逆方向がズームアウトに対応することを特  
徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

**【請求項 10】**

前記初期化動作終了時に、前記レンズが前記レンズの可動範囲の前記ズームアウト側の  
端に位置することを特徴とする請求項 9 に記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

**【請求項 11】**

前記電子内視鏡の電源がオフ状態とされてから所定時間以上の時間が経過してから前記  
電源がオン状態とされたかを判定する瞬停検知手段を備え、前記所定時間以上の時間が経  
過している場合、前記初期化手段が実行されることを特徴とする請求項 7 に記載の電子内

50

視鏡のレンズ位置制御装置。

【請求項 1 2】

前記カウント値を不揮発性メモリに記録し、前記電源の投入が前記所定時間よりも短い間に行われる場合、前記カウント値に基づいて前記モータの回転が制御され、前記レンズの位置調整が行われることを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

【請求項 1 3】

メンテナンスを促すメンテナンス報知手段を備え、前記カウント値の積算値を不揮発性メモリに記録し、前記メンテナンス報知手段が前記積算値に基づいて前記メンテナンスを促すことを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 の何れかに記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

10

【請求項 1 4】

前記メンテナンス報知手段が、前記モータの回転周波数の低下に基づいて前記メンテナンスを促すことを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 の何れかに記載の電子内視鏡のレンズ位置制御装置。

【請求項 1 5】

請求項 7 に記載のレンズ位置制御装置を備え、前記カウント値に基づき前記レンズの位置を示す表示を行うことを特徴とする電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学系に移動機構を設けた電子内視鏡に関し、特にトルクワイヤを用いたレンズ位置制御機構に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡の撮像光学系にズーム機構を設け、観察倍率を可変とした拡大内視鏡が知られている。内視鏡挿入部先端に設けられたズームレンズは、例えば操作部に設けられたモータの回転駆動力を、トルクワイヤを介して挿入部先端まで伝達することにより駆動される。ズームレンズの位置は、例えば挿入部先端に設けられたエンコーダを用いて検出される。しかし、センサを挿入部先端に設ける構成では、内視鏡挿入部の細径化において不利であり構造も複雑となる。このような問題に対して、ズームレンズが駆動端の間を移動するのに掛かる時間と、変倍スイッチの操作時間から、レンズ位置を把握する構成が提案されている（特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 9 3 6 5 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかし、特許文献 1 のような構成では、モータの経時的な劣化による速度変化に対応することはできない。また、モータの回転角からレンズ位置を把握することも考えられるが、ワイヤには捩りが発生するため、モータの回転範囲はレンズの機械的な可動範囲よりも広く、正確なレンズ位置の制御を行うにはこの点を考慮する必要がある。

【0005】

本発明は、トルクワイヤを用いてレンズの駆動を行う電子内視鏡装置において、簡略・小型な構成で、挿入部の細径化を図るとともに、高い精度でのレンズ位置制御を行うことを課題としている。

【課題を解決するための手段】

50

## 【0006】

本発明の電子内視鏡のレンズ位置制御装置は、レンズの位置を調整するためのレンズ位置調整機構と、レンズ位置調整機構に動力を供給するモータと、モータの動力をレンズ位置調整機構に伝達するトルクワイヤと、モータの回転を検知し、回転量を算出する回転量検出手段と、モータの可動範囲に渡りモータを駆動して、モータの可動範囲に対応する回転量を検出する初期化手段とを備え、予め知られたレンズの可動範囲に対応する回転量とモータの可動範囲に対応する回転量とから、レンズの可動範囲に対応する回転範囲内で前記モータの回転を制御してレンズの位置調整を行うことを特徴としている。

## 【0007】

初期化手段においては、モータが所定の負荷を受けるまで所定の方向に回転させ、その後、所定の負荷を受けるまで逆方向に回転させてその間の回転量を検出することによりモータの可動範囲に対応する回転量を検出する。また、初期化手段においては、モータの可動範囲の中心がレンズの可動範囲の中心に一致するものとして、レンズの可動範囲とモータの回転量の対応を特定する。更に、初期化手段においては、逆方向に回転するモータが所定の負荷を受けて停止された後、レンズの可動範囲を画定する一方の端にレンズが位置するようにモータを回転させる。また、モータの回転が制御されるレンズの可動範囲に対応する回転範囲の両側には、マージンとなる領域が設けられる。

10

## 【0008】

モータは好ましくはセンサレスDCモータであり、モータの回転は、例えば1つの相の逆起電力に基づいて生成されるパルス信号を用いて検出される。回転量は、パルス信号のパルス数のカウント値で表される。また、レンズ位置調整機構は、例えばズーム用のレンズ位置調整機構である。

20

## 【0009】

所定の方向は、ズームインする方向に対応し、その逆方向はズームアウトする方向に対応する。初期化動作終了時に、レンズはレンズの可動範囲のズームアウト側の端部に配置される。

## 【0010】

また、レンズ位置調整機構は、電子内視鏡の電源がオフ状態とされてから所定時間以上の時間が経過してから電源がオン状態とされたかを判定する瞬停検知手段を備え、所定時間以上の時間が経過している場合に、初期化手段が実行される。パルス数のカウント値は不揮発性のメモリに記録されており、電源の投入が所定時間よりも短い間に行われる場合、記録されたカウント値に基づいてモータの回転が制御され、レンズの位置調整が行われる。

30

## 【0011】

レンズ位置制御装置は、メンテナンスを促すメンテナンス報知手段を更に備え、カウント値の積算値を不揮発性メモリに記録し、メンテナンス報知手段は、積算値に基づいてメンテナンスを促す。更にメンテナンス報知手段は、モータの回転周波数の低下に基づいてメンテナンスを促す。

## 【0012】

本発明の電子内視鏡システムは、上記レンズ位置制御装置を備え、上記カウント値に基づきレンズの位置を示す表示を行うことを特徴としている。

40

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明によれば、トルクワイヤを用いてレンズの駆動を行う電子内視鏡装置において、簡略・小型な構成で、挿入部の細径化を図り、かつ高い精度でレンズ位置制御を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成を示す概略図である。

【図2】本実施形態の電子内視鏡（スコープ本体）の電氣的、機械的な構成を模式的に示

50

すブロック図である。

【図 3】モータ駆動回路および制御部の構成を示すブロック図である。

【図 4】モータ駆動回路から出力される 3 相駆動信号 (U、V、W) とモータ駆動回路において生成される 1 回転検出信号の対応を示すタイミングチャートである。

【図 5】初期化動作におけるモータの回転と、カム環の位置(レンズ位置)の関係を示す図である。

【図 6】Tele/Wide 間における現在のズーム状態を示すための画面表示の 1 例である。

【図 7】本実施形態のレンズ位置制御処理のフローチャートである。

【図 8】本実施形態の瞬停検知処理に利用される瞬停検知回路の回路図である。

10

【図 9】本実施形態の瞬停検知処理のフローチャートである。

【図 10】本実施形態のメンテナンス情報報知処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【0016】

電子内視鏡システムは、一般にスコープ本体(電子内視鏡)10と、スコープ本体が着脱自在に取り付けられるプロセッサ装置11と、内視鏡画像を表示するモニタ装置12を備える。スコープ本体11は、可撓管からなり体内や管孔内に挿入される挿入部13と、ユーザにより把持・操作され、挿入部13の基端部が連結される操作部14と、プロセッサ装置11に着脱され、スコープ本体10とプロセッサ装置11とを電氣的、光学的に接続するコネクタ部15と、操作部14とコネクタ部15の間を連絡するユニバーサルコード16とから構成される。

20

【0017】

プロセッサ装置11には、例えば、画像処理ユニットとともに光源部(図示せず)が設けられ、光源部からはコネクタ部15から挿入部13の先端部まで配設されたライトガイドファイバ(図示せず)を通して照明光が伝送され照射される。挿入部13の先端部に設けられた撮像素子で撮影された映像は、挿入部13、操作部14、ユニバーサルコード16、コネクタ部15を介してプロセッサ装置11へと送られ、所定の画像処理が施された後、モニタ装置12に表示される。

30

【0018】

図 2 は、図 1 に示されたスコープ本体10の電氣的な構成およびレンズ駆動系の機械的な構成を模式的に示すブロック図である。

【0019】

挿入部13の先端部には、CCDやCMOSなどの撮像素子17が配置される。本実施形態において、撮像素子17はCCDであり、CCD17の撮像面には、レンズ(レンズ群)18を介した映像が投影される。レンズ18はズーム用のレンズ(レンズ群)を備え(図示せず)、ズーム用レンズは、光軸方向に摺動自在なレンズ保持枠(図示せず)に保持される。従来周知のように、レンズ保持枠に設けられたピンと、カム環19に設けられたカム溝との係合により、カム環19の光軸周りの回転運動が、レンズ保持枠の光軸方向の直線運動に変換され、ズーム用レンズの位置が調整される(レンズ位置調整機構)。これにより、CCD17ではズーム用レンズ(図示せず)の位置に応じた倍率の画像が撮影される。

40

【0020】

また、カム環19の外周面には周方向に沿ってギア部(図示せず)が形成され、ギア部には、ギア20が係合される。ギア20には、挿入部11内に配設されるトルクワイヤ21の一端が接続され、他端は操作部14に設けられたモータ22に減速ギア23を介して接続される。すなわち、モータ22の回転されると回転力がトルクワイヤ21を介してギア20に伝達され、カム環19は光軸周りに回転される。

50

## 【 0 0 2 1 】

モータ 2 2 は、例えば 3 相のセンサレス・ブラシレス・DC モータであり、コネクタ部 1 5 に設けられたモータ駆動回路 2 4 からユニバーサルコード 1 6 ( 図 1 参照 ) を介して送られる 3 相駆動信号 ( U、V、W ) により制御される。モータ駆動回路 2 4 は、コネクタ部 1 5 に設けられた制御部 2 5 により制御され、モータ駆動回路 2 4 は、後述するようにモータ 2 2 の回転を検知して制御部 2 5 へと出力する。

## 【 0 0 2 2 】

なお、操作部 1 4 には、ズーム機能における望遠 ( ズームイン )、広角 ( ズームアウト ) をそれぞれ指示するための T e l e スイッチ 2 6 および W i d e スイッチ 2 7 を含む入力部 2 8 が設けられる。T e l e スイッチ 2 6、W i d e スイッチ 2 7 の操作信号は、制御部 2 5 へと送られ、制御部 2 5 はこの操作信号に従ってモータ駆動回路 2 4 を通して、モータ 2 2 の回転方向を含めた駆動を制御する。

10

## 【 0 0 2 3 】

C C D 1 7 の駆動は、コネクタ部 1 5 に設けられた C C D 駆動回路 2 9 から出力される C C D 駆動パルス信号により制御され、C C D 駆動回路 2 9 は、制御部 2 5 により制御される。また C C D 1 7 で生成された画像信号は、コネクタ部 1 5 に設けられた C C D 信号処理部 3 0 へと出力される。C C D 信号処理部 3 0 はアナログフロントエンドに対応し、C C D 1 7 からのアナログ画像信号に対して、初段増幅、相関二重サンプリング、A D 変換を施し、制御部 2 5 へと出力する。

## 【 0 0 2 4 】

また、制御部 2 5 には、通信制御部 3 1 が接続されており、通信制御部 3 1 は、制御部 2 5 に入力されたデジタルの画像信号や各種制御信号をプロセッサ装置 1 1 ( 図 1 参照 ) の画像処理ユニットへ出力するとともに、プロセッサ装置 1 1 から受信した各種制御信号を制御部 2 5 へ入力する。

20

## 【 0 0 2 5 】

次に図 3、図 4 を参照して、本実施形態におけるモータ駆動回路 2 4 および制御部 2 5 の構成の詳細について説明する。なお、図 3 は、モータ駆動回路 2 4 および制御部 2 5 の構成を示すブロック図であり、図 4 は、モータ駆動回路 2 4 から出力される 3 相駆動信号 ( U、V、W ) とモータ駆動回路 2 4 において生成される 1 回転検出信号の対応を示すタイミングチャートである。

30

## 【 0 0 2 6 】

本実施形態において、モータ駆動回路 2 4 は、3 相センサレスモータ制御ロジック回路 3 2、ドライブ回路 3 3、位相検出回路 3 4 などから構成される。3 相センサレスモータ制御ロジック回路 3 2 は、モータ 2 2 に与える U、V、W 相のパルス波形を生成し、ドライブ回路 3 3 は、このパルス波形に基づいて、モータ 2 2 の U、V、W 端子に実際に印加される U、V、W 相の電圧を出力する。また、モータ 2 2 と 3 相センサレスモータ制御ロジック回路 3 2 を結ぶ U、V、W 信号線は、3 つのコンパレータ 3 5 U、3 5 V、3 5 W の一方の入力端子にそれぞれ接続され、他方の入力端子には参照電圧  $V_{R E F}$  が入力される。

## 【 0 0 2 7 】

U V W 各相に印加される電圧がオフ状態のとき、対応する相では逆起電力により負電圧が発生する。本実施形態では、コンパレータ 3 5 U、3 5 V、3 5 W の各々で、各相の逆起電力の発生を検知し位相検出回路 3 4 においてモータ 2 2 の位相を検出する。また、ある 1 つの相に対する上記コンパレータからの出力は、モータ 2 2 の一回転に対応する周期のパルス信号となるため、本実施形態ではこれを 1 回転検出信号 F G として制御部 2 5 へと出力する。なお図 4 には、各相における位相検出のタイミングも示される。

40

## 【 0 0 2 8 】

制御部 2 5 は、マイコン 3 6 を備え、3 相センサレスモータ制御ロジック回路 3 2 は、マイコン 3 6 によって制御される。マイコン 3 6 には位相検出回路 3 4 から、例えば U V W の各相に対応した逆起電力検出パルスのうちの少なくとも 1 つが入力される。本実施形

50

態ではU相が1回転検出信号FGとして利用され、マイコン36にされる。マイコン36では、1回転検出信号FGに基づいてモータ22の回転角に対応する回転量が算出され、モータ回転量からレンズ位置の制御が行われる。なお、マイコン36には、不揮発性メモリ37、瞬停検知回路38も接続されているが、これらの役割については後述する。

【0029】

図5を参照して、本実施形態のレンズ位置の初期化動作について説明する。なお、初期化動作は、電子内視鏡の電源投入時など、レンズ位置制御処理に先立ってマイコン36において実行される。

【0030】

トルクワイヤを用いて回転力をレンズ駆動機構に伝達する構成では、レンズの移動（本実施形態ではカム環の回転）が係止機構により停止しても、モータはワイヤが捻られて一定のトルクが発生するまで回転する。このため、モータの回転範囲（可動範囲）はレンズの機械的な可動範囲よりも広くなる。

10

【0031】

すなわち、モータ22の回転量からレンズ位置を制御する場合、モータ22の回転量とカム環19の位置（レンズ位置）の間の対応を求める必要がある（図2参照）。図5は、初期化動作におけるモータ22の回転と、カム環19の位置（レンズ位置）の関係を示すもので、横軸はモータ22の回転量に対応し、縦軸は時間に対応する。また、図5において、左側がTele（望遠）側、右側がWide（広角）側に対応し、時間は上から下へと経過する。なお、本実施形態では、モータ22の回転量は、1回転検出信号FGのカウント値（例えば正転時に加算、反転時に減算して求めるパルス数）として求められる。

20

【0032】

区間A1は、トルクワイヤ21の捩りによる変位も含めたモータ22の可動領域（回転可能な範囲）を示す。区間A3は、モータ22とカム環19の回転比（ギア20、23を含めたギア比）から計算されるカム環19の可動範囲に対応するモータ22の回転範囲である。例えば、モータ22の79回転に付きカム環19が1回転し、カム環19が機械的に回転可能な範囲が1.5回転のとき、カム環19の可動範囲に渡る1回転検出信号FGのカウント数は118.5（ $= 79 \times 1.5$ ）となる。

【0033】

また区間A2は、モータ22の回転制御に使用される領域を示す。すなわち、カム環19をTele端やWide端に正確かつ確りと位置決めするには、カム環19を係止機構であるストッパー等に当て付ける構成とすることが好ましいので、本実施形態では、設計値から計算されるカム環19の回転可能範囲のTele端側に20パルス分、Wide端側に30パルス分のマージンを設けている。

30

【0034】

内視鏡起動時などの初期状態において、レンズ18やカム環19の位置は不明である。カム環19が起動時に図5の点P0にあるとき、本実施形態の初期動作では、まずモータ22を、所定の負荷を受けて回転が略停止する点P1まで、Tele方向へと回転させる（例えばワイヤの捩りトルクが所定値に達するまで）。Tele方向への回転が停止されると、次にモータ22は、Wide方向へ、所定の負荷を受けて回転が略停止する点P2まで回転される（例えばワイヤの捩りトルクが所定値に達するまで）。このとき点P1～点P2へ至るまでのFGパルスの数が計数される。

40

【0035】

点P1、P2間のパルス数は、略ワイヤ可動領域A1に対応し、トルクワイヤ21の捩り特性は左右の回転に対して対称なので、カム環19の機械的な可動範囲A3の中心は、点P1、P2の中心に一致する。このことから、本実施形態の初期化動作では、点P1、P2間の中心からWide側へ90パルス（可動範囲A3の半分である60パルス+Wide側マージン30パルス）移動した位置P3をレンズ位置制御処理における原点とし、モータ22をこの位置まで回転する。

【0036】

50

すなわち、モータ22は、点P2から再びTele側へ回転され、点P1、P2間の全パルス数からカム環可動範囲A3の半分の区間のパルス数とWide側マーヅンのパルス数を差し引いたパルス数分、モータ22の回転が戻され、このときのFGパルスのカウント値が位置情報として不揮発性メモリ37に記憶されこの初期化動作は終了する。

#### 【0037】

この後、点P3を原点として、区間A2でレンズ位置制御が実行され、FGパルスのカウント値は、位置情報として不揮発性メモリ37に随時記憶される。なお、カム環19の可動範囲に渡る1回転検出信号FGのカウント数が118.5で、Tele端側マーヅンが20パルス、Wide端側マーヅンが30パルスのとき、制御に使用される領域(区間A2)は、168パルス(20+118+30)分の区間となる。

10

#### 【0038】

また、本実施形態のレンズ位置制御では、現在のズーミング状態を示すための表示を行う。すなわち、図6に示されるように、モニタ装置12(図1参照)の画面39には、例えば撮影された内視鏡画像を表示する内視鏡画像表示領域IMGに隣接して、Tele/Wide表示領域IDが設けられる。Tele/Wide表示領域IDは、1回転検出信号FGのパルス数のカウント値に対応した表示を行い、現在のズーミングの状態(あるいはレンズ/カム環位置)を表示する。

#### 【0039】

図6の例では、Tele/Wide表示は、複数(5個)の矩形領域を直線状に並べ、一端をWide端、他方をTele端に対応させ、現カム環19の位置に対応する矩形領域が例えば他の矩形領域とは異なる色、明るさなどで表示される。例えば、レンズ18(図2参照)がWide端(原点)からTele端方向に移動するときに、1回転検出信号FGであるパルスのカウント値はインクリメントされ、逆向きに移動されるときにデクリメントされる。各矩形領域は、それぞれ所定の範囲のカウント値に対応し、現カウント値に対応する矩形領域の表示が上述したような形式で変更される。なお、表示方法としては、数値を用いることも可能であり、倍率や焦点距離に変換した値を用いることもできる。

20

#### 【0040】

図7を参照して、初期化動作後にマイコン36(図3参照)において実行されるレンズ位置制御処理について説明する。図7は、レンズ位置制御処理のフローチャートであり、マイコン36では所定のタイミングで繰り返し実行される。

30

#### 【0041】

ステップS100では、Tele/Wideスイッチ26、27の何れかが操作されたか否かが判定される。何れのスイッチも操作されていない場合には、この処理は終了する。ステップS100において、Tele/Wideスイッチ26、27の何れかが操作されたと判定されると、ステップS102において、操作されたスイッチが何れであるか、すなわちTele/Wide何れの方角への移動が指示されたのかが判定される。

#### 【0042】

ステップS102において、操作されたスイッチがTeleスイッチ26であると判定された場合には、ステップS104において、現在の位置情報(FGパルスカウント値)がTele端に対応しているか否かが判定される。現在の位置情報が既にTele端に達している場合には、これ以上Tele方向へ向けたのモータ22(図2、3)の回転は行わないので、このレンズ位置制御処理は終了する。一方、ステップS104において、現在の位置情報がTele端に対応していない場合には、ステップS106においてモータ22のTele方向への回転が開始される。

40

#### 【0043】

モータ22のTele方向への回転は、次のステップS108においてFGパルスが検出されるまで続けられ、FGパルスが検出されると、モータ22の回転を停止する。また、ステップS110において位置情報であるFGパルスのカウント値が+1インクリメントされ、不揮発性メモリ37に記憶された位置情報が更新される。その後、更新されたカ

50

ウント値に基づいて、図6に示したT e l e / W i d e表示領域I Dの表示が適宜更新され、このレンズ位置制御処理は終了する。

【0044】

一方ステップS 1 0 2において、操作されたスイッチがW i d eスイッチ27であると判定された場合には、ステップS 1 1 4において、現在の位置情報（F Gパルスカウント値）がW i d e端に対応しているか否かが判定される。現在の位置情報が既にW i d e端に達している場合には、これ以上W i d e方向へ向けたのモータ22（図2、3）の回転は行わないので、このレンズ位置制御処理は終了する。一方、ステップS 1 1 4において、現在の位置情報がW i d e端に対応していない場合には、ステップS 1 1 6においてモータ22のW i d e方向への回転が開始される。

10

【0045】

モータ22のW i d e方向への回転は、次のステップS 1 1 8においてF Gパルスが検出されるまで続けられ、F Gパルスが検出されると、モータ22の回転を停止する。また、ステップS 1 2 0において位置情報であるF Gパルスのカウント値が-1ディクリメントされ、不揮発性メモリ37に記憶された位置情報が更新される。その後、更新されたカウント値に基づいて、図6に示したT e l e / W i d e表示領域I Dの表示が適宜更新され、このレンズ位置制御処理は終了する。

【0046】

また、本実施形態のマイコン36では、瞬停検知処理およびメンテナンス情報報知処理が実行される。瞬停検知処理は、電源投入時に1回のみ実行され、メンテナンス情報報知処理は、電源投入後、モータ22が駆動されている間に適宜実行される。以下、図3、図8～10を参照して、本実施形態における瞬停検知処理およびメンテナンス情報報知処理について説明する。

20

【0047】

図8は、瞬停検知処理に利用される瞬停検知回路38の回路図であり、図9は瞬停検知処理のフローチャートである。なお、瞬停検知処理は、生検処置中などに電源が意図せずオフ状態とされ、その後直ぐに電源が再投入されたときなどに初期化動作が行われることを防止するもので、初期化動作による処置の中断を防止し、電源再投入後、術者が直ちに処置を継続できるようにする。

【0048】

瞬停検知回路38は、主にコンデンサ40、オペアンプ41、コンパレータ42、基準電圧 $E_{REF}$ から構成される。内視鏡の主電源 $V_{cc}$ には、抵抗 $R_1$ を介して一端がグラウンドに接続されたコンデンサ40に接続される。コンデンサ40の抵抗 $R_1$ 側の端子は、オペアンプ41の非反転入力端子に接続される。オペアンプ41は、ボルテージホロワとして利用され、その出力端子はコンパレータ42の非反転入力端子に接続される。また、コンパレータ42の反転入力端子には、基準電圧 $E_{REF}$ が接続される。コンパレータ42の出力端子は、抵抗 $R_2$ を介して主電源 $V_{cc}$ に接続されるとともに、マイコン36に接続される。

30

【0049】

すなわち、瞬停検知回路38は、主電源 $V_{cc}$ がオフされてからのコンデンサ40の電圧を基準電圧 $E_{REF}$ でモニタし、次に主電源 $V_{cc}$ がオンされたときに、コンデンサ40の電圧が基準電圧 $E_{REF}$ 以上のときには、マイコン36にHIGHの信号を出力し、基準電圧 $E_{REF}$ よりも低いときにはLOWの信号を出力する。これにより、マイコン36は、主電源 $V_{cc}$ がオフされていた時間が所定時間以内であったか否かを判断することができ、これに基づいて図9に示される瞬停検知処理を行う。なお、所定時間は、時定数や基準電圧 $E_{REF}$ を調整することにより設定される。

40

【0050】

瞬停検知処理は、電子内視鏡の主電源がオンされたときに実行され、ステップS 2 0 0において、瞬停検出回路38からの出力信号がHIGHであるか否かが判定される。瞬停検出回路38からの出力信号がHIGHであると判定されたときには、電源がオフ状態に

50

あった時間は短時間であり、一時的に電源が落ちただけと考えられ、カム環19の位置は電源がオフ状態となったときから変化していないと判断できる。このため、信号がHIGHと判定されたときには、ステップS202において、位置情報（FGパルスのカウント値）が不揮発性メモリ37から読み出され、この瞬停検知処理は終了する。なお、読み出された位置情報は、その後実行されるレンズ位置制御処理において使用される。

#### 【0051】

一方、ステップS200において、瞬停検出回路38からの出力がLOWであると判定された場合には、前回電源がオフされてからかなり時間が経過しているので、カム環19の位置は不明であり、ステップS204において、図5を参照して説明された初期化動作が実行される。ステップS204の初期化動作終了時には、FGパルスのカウント値が位置情報として不揮発性メモリ37に記憶され、瞬停検知処理は終了する。

10

#### 【0052】

次に図10のフローチャートを参照して、メンテナンス情報報知処理について説明する。メンテナンス情報報知処理は、例えばレンズ位置制御処理と並行して実行される。より具体的には、図7のステップS106、S108の間およびステップS116、S118の間に実行される。

#### 【0053】

ステップS300では、1回転検出信号FGから、モータ22の回転数周波数を検知し、検知された回転周波数が所定値以下であるか否かが判定される。モータの回転周波数は、モータが経年劣化すると低下するので、これが所定値以下の場合には、モータ22の劣化が進みメンテナンスが必要と判断されるので、ステップS304において、メンテナンスを促す表示を行いこの処理は終了し、次にモータ22が駆動される際に再び実行される。なお、メンテナンス報知方法としては、モニタ装置12（図1参照）への文字や記号の表示や、ランプの点灯など視覚的な方法や、警告音を鳴らすなど聴覚的な方法などが利用される。

20

#### 【0054】

ステップS300においてモータの回転周波数が所定値よりも大きい場合には、ステップS302において、FGパルスの積算カウント値が規定値以上であるか否かが判定される。なお、FGパルスのカウント値は、モータ1回転毎に検出される信号で位置情報としてのカウント値を更新する際に積算されて不揮発性メモリ37に記憶されている。積算カウント値が規定値以上の場合には、モータ22のそれまでの耐久回転回数が、規定値を上回っているので、ステップS304においてメンテナンスを促す表示を行いこの処理は終了する。また規定値以上でない場合には、メンテナンスの必要はないので、メンテナンスを促す表示を行うことなく処理は終了する。

30

#### 【0055】

以上のように、本実施形態によれば、センサレス、ブラシレスモータを利用しながらも、簡略な構成でモータの回転を把握し、ワイヤの捩りを考慮してカム環あるいはレンズの位置との対応を取ることができるので、挿入部先端にセンサを設けることなく、高い精度でレンズ位置の制御を行うことができ、挿入部の細径化を図るとともに、駆動部の小型化も図ることができる。

40

#### 【0056】

更に、本実施形態では、レンズ位置や、カム環位置に対応する位置情報をメモリに記憶し、瞬停検知において、電源のオフが短時間である場合には、初期化動作を行うことなく、レンズ位置制御を継続することができるので、内視鏡観察または、生検時に意図せず電源がオフとなってしまったときなどに術者が適切に対応することが可能となる。

#### 【0057】

また、本実施形態では、モータの回転周波数を検知することや、位置情報としてのカウント値を積算してメモリに記憶することにより、メンテナンス情報を得ることが可能となり、メンテナンスを促す表示を行うことも可能になる。

#### 【0058】

50

なお、本実施形態では、ズームレンズを例に説明を行ったが、トルクワイヤを用いてレンズの駆動を行う構成であれば、ズームレンズの駆動に限定されるものではない。また、本実施形態ではレンズ駆動にカム環を用いたが、従来周知の他の方式であってもトルクワイヤを用いる構成であれば本願発明を適用することができる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、3相ブラシレス、センサレスDCモータの1回転毎の回転を検知する構成としたが、n相のモータにおいて1回転毎にn個のパルスを検出する構成とすることもできる。また、センサ付のモータを用いることも可能であるが、この場合には、センサ検出信号を用いる。

【 0 0 6 0 】

なお、メンテナンス情報報知処理は、回転周波数のみ、あるいは積算カウント値のみを用いてもよく、また両者がともに規定値を満たしているときのみ報知する構成とすることもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

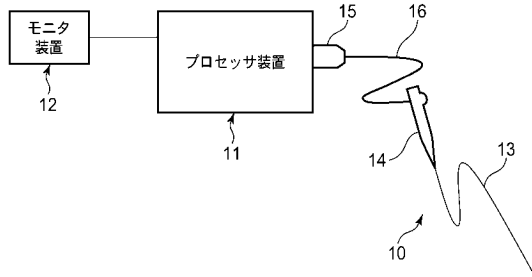
- 1 0 スコープ本体（電子内視鏡）
- 1 1 プロセッサ装置
- 1 2 モニタ装置
- 1 3 挿入部
- 1 4 操作部
- 1 5 コネクタ部
- 1 7 撮像素子（CCD）
- 1 8 レンズ
- 1 9 カム環（レンズ位置調整機構）
- 2 0 ギア
- 2 1 トルクワイヤ
- 2 2 モータ
- 2 4 モータ駆動回路
- 2 5 制御部
- 2 6 T e l e スイッチ
- 2 7 W i d e スイッチ
- 3 4 位相検出回路
- 3 6 マイコン
- 3 7 不揮発性メモリ
- 3 8 瞬停検出回路
- 3 9 画面

10

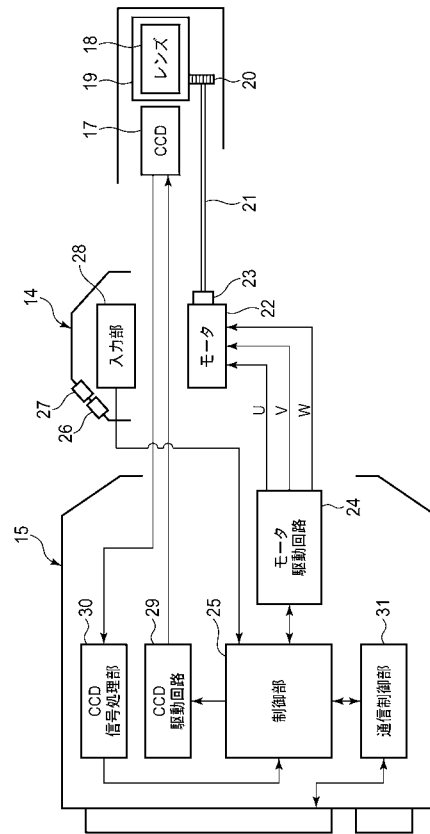
20

30

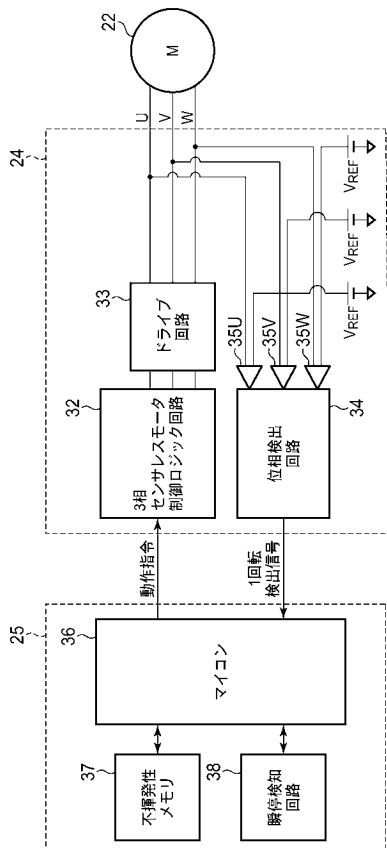
【 図 1 】



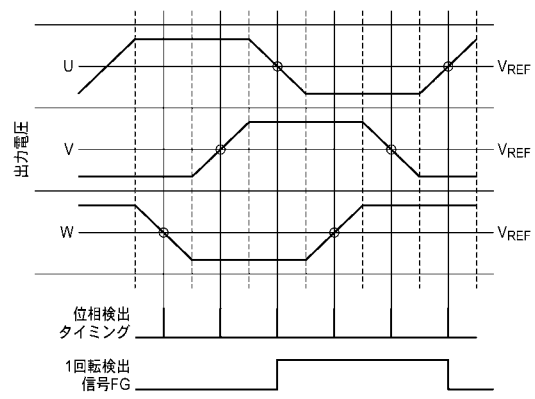
【 図 2 】



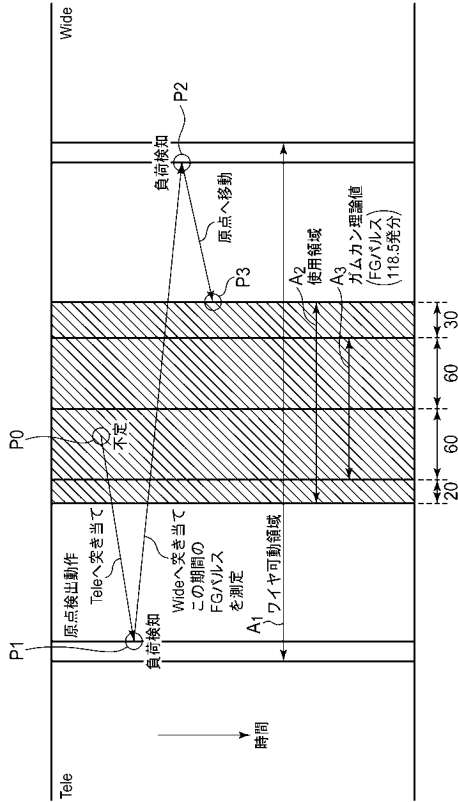
【 図 3 】



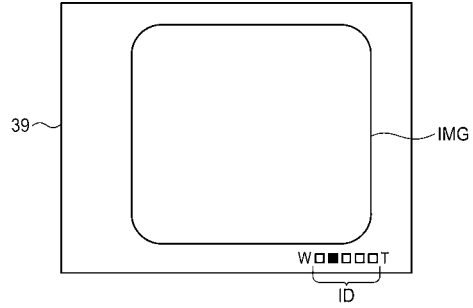
【 図 4 】



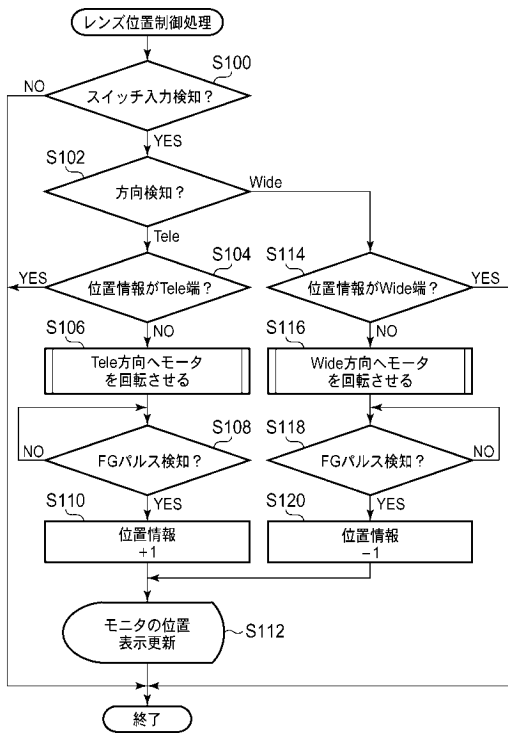
【 図 5 】



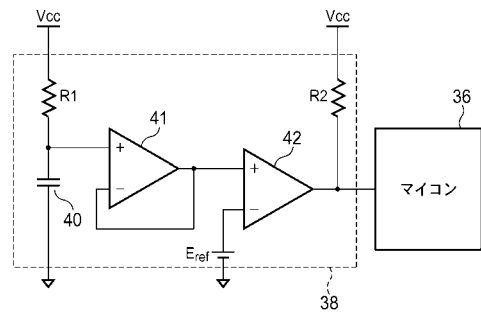
【 図 6 】



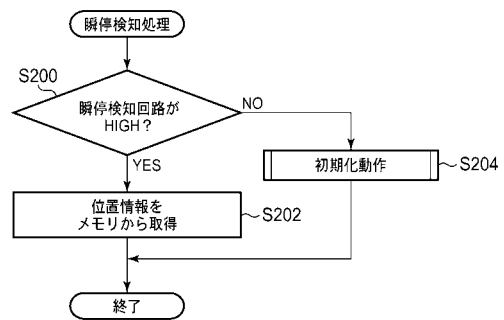
【 図 7 】



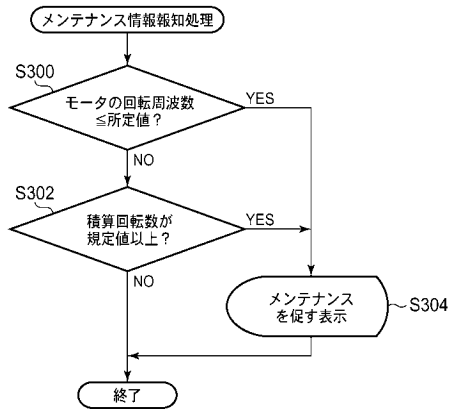
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 伊東 哲弘

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

(72)発明者 小林 徹至

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA03 CA22 DA21 DA43 GA02

2H044 DA02 DB02 DC01 DD08 DE06

4C061 FF40 FF41 HH51 JJ17 LL02 NN01 NN07 PP12 RR06 RR17

RR26 YY02 YY14 YY18

专利名称(译)	用于电子内窥镜的镜头位置控制装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010282073A</a>	公开(公告)日	2010-12-16
申请号	JP2009136170	申请日	2009-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	伊東哲弘 小林徹至		
发明人	伊東 哲弘 小林 徹至		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B7/08		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/00.300.Y G02B7/08.C G02B7/08.Z A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/CA22 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA02 2H044/DA02 2H044/DB02 2H044/DC01 2H044/DD08 2H044/DE06 4C061/FF40 4C061/FF41 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/PP12 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C061/YY02 4C061/YY14 4C061/YY18 4C161/FF40 4C161/FF41 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/YY02 4C161/YY14 4C161/YY18		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP5219931B2		

摘要(译)

甲在用于驱动使用控制线，以简化和小的结构的透镜的电子内窥镜装置中，力求在插入部的直径，所述透镜是具有高精度的位置控制。甲在电源上的电子内窥镜的，电动机旋转到远摄侧的点P1停止在负载下。然后马达在负载下转动到广角侧，直到点P2停止。计算马达的旋转在点P1~点P2转动时，它检测相对于所述电动机的旋转范围旋转A1的量。由于凸轮环的机械可移动范围A3的中心与所述电机的可旋转范围的中心一致时，对应于所述凸轮环的机械可移动范围A3的速度产生的设计，透镜位置控制确定用于控制电动机的区域A2。在透镜位置控制过程中使用的区域A2中的宽侧的原点结束点P3，移动马达到点P3。点域5

