

(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2011-182846

(P2011-182846A)

(43) 公開日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	2 H 0 4 4
G 0 2 B 7/08 (2006.01)	G 0 2 B 7/08 C	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 7/08 Z	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 7/08 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-48592 (P2010-48592)	(71) 出願人	000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	平成22年3月5日 (2010.3.5)	(74) 代理人	100091317 弁理士 三井 和彦
		(72) 発明者	伊東 哲弘 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		(72) 発明者	岩川 知史 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 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 H O Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA03 DA03 DA18 DA43 GA03

最終頁に続く

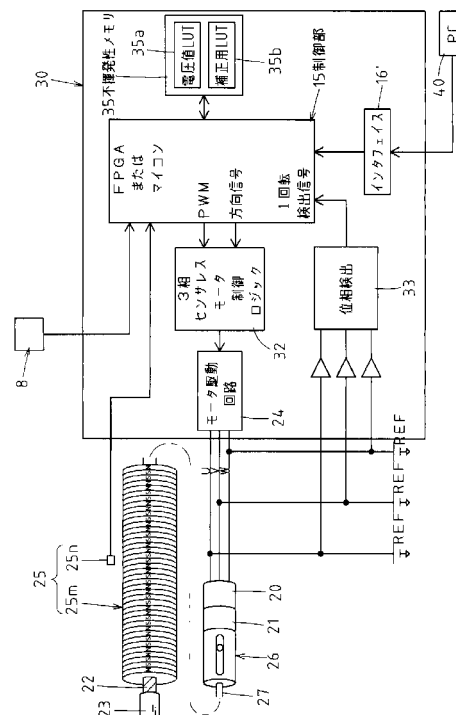
(54) 【発明の名称】 ズーム内視鏡

(57) 【要約】

【課題】可撓性の挿入部が小さな曲率半径で大きな角度まで屈曲されても、また、そのような使用が繰り返されても、ズーミング速度の遅れやズーミング量の不足等が発生せず、ズーム駆動モータを大型化することなく、正確で違和感のないズーム画像を取得することができるズーム内視鏡を提供すること。

【解決手段】ズーム駆動ワイヤ２２の移動量に対応して相違するズーム駆動モータ２０への印加電圧値が格納された電圧値ルックアップテーブル３５ａと、ズームワイヤ移動量検出手段２５で検出されたズーム駆動ワイヤ２２の移動量に対応して電圧値ルックアップテーブル３５ａから読み出した印加電圧値を、モータ駆動回路２４からズーム駆動モータ２０に印加させるようにモータ駆動回路２４を制御するための印加電圧制御手段１５とが設けられている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性のある挿入部の先端領域に焦点距離可変のズーム対物光学装置が内蔵され、
上記挿入部の基端側に連結された操作部に、上記ズーム対物光学装置の焦点距離を変化させるための駆動源となるズーム駆動モータと、上記ズーム駆動モータを正回転、停止、及び逆回転させる選択操作を行うためのズーム操作スイッチとが設けられ、

上記ズーム駆動モータの回転動作を上記ズーム対物光学装置に伝達するためのズーム駆動ワイヤが、上記挿入部内に配置されたガイド管内に挿通された構成を有するズーム内視鏡において、

上記ズーム操作スイッチの操作状態に対応して上記ズーム駆動モータに電圧を印加又は印加停止するためのモータ駆動回路と、

上記挿入部が全長にわたって真っ直ぐな状態の時を基準として上記ズーム駆動ワイヤの基端側部分の軸線方向移動量を検出するズームワイヤ移動量検出手段と、

上記ズーム駆動ワイヤの移動量に対応して相違する上記ズーム駆動モータへの印加電圧値が格納された電圧値ルックアップテーブルと、

上記ズームワイヤ移動量検出手段で検出された上記ズーム駆動ワイヤの移動量に対応して上記電圧値ルックアップテーブルから読み出した印加電圧値を、上記モータ駆動回路から上記ズーム駆動モータに印加させるように上記モータ駆動回路を制御するための印加電圧制御手段と

が設けられていることを特徴とするズーム内視鏡。

【請求項 2】

上記印加電圧制御手段により、上記ズーム駆動モータに印加される電圧のデューティ値が制御される請求項 1 記載のズーム内視鏡。

【請求項 3】

上記電圧値ルックアップテーブルが、不揮発性メモリに格納されている請求項 1 又は 2 記載のズーム内視鏡。

【請求項 4】

上記ズーム内視鏡外で演算された上記ズーム駆動ワイヤの移動量に対応する印加電圧値を、上記電圧値ルックアップテーブルに書き込むために受信するテーブルデータ受信手段が設けられている請求項 1 ないし 3 のいずれかの項に記載のズーム内視鏡。

【請求項 5】

上記モータ駆動回路から上記ズーム駆動モータに印加される印加電圧値を、上記電圧値ルックアップテーブルから読み出された印加電圧値より大きな電圧値に増加補正するための印加電圧値補正手段が設けられている請求項 1 ないし 4 のいずれかの項に記載のズーム内視鏡。

【請求項 6】

上記挿入部の屈曲回数を検出するための挿入部屈曲回数検出手段が設けられていて、上記印加電圧値補正手段が、上記挿入部屈曲回数検出手段で得られる挿入部の屈曲回数の積算値に対応して上記印加電圧値を増加補正する請求項 5 記載のズーム内視鏡。

【請求項 7】

上記ズーム操作スイッチの操作回数を検出するためのズーム操作回数検出手段が設けられていて、上記印加電圧値補正手段が、上記ズーム操作回数検出手段で得られるズーム操作回数の積算値に対応して上記印加電圧値を増加補正する請求項 5 又は 6 記載のズーム内視鏡。

【請求項 8】

上記印加電圧値補正手段が、補正用ルックアップテーブルから読み出した印加電圧値を、上記電圧値ルックアップテーブルから得られる印加電圧値に加算する請求項 5、6 又は 7 記載のズーム内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

この発明はズーム内視鏡に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

ズーム内視鏡においては一般に、可撓性のある挿入部の先端領域に焦点距離可変のズーム対物光学装置が内蔵され、挿入部の基端側に連結された操作部に、ズーム対物光学装置の焦点距離を変化させるための駆動源となるズーム駆動モータと、ズーム駆動モータを正回転、停止、及び逆回転させる選択操作を行うためのズーム操作スイッチ等が配置されている。

【 0 0 0 3 】

そして、ズーム駆動モータの回転動作をズーム対物光学装置に伝達するためのズーム駆動ワイヤが、挿入部内に配置されたガイド管内に軸線周り方向に回転自在に挿通されている（例えば、特許文献 1、2）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 1 6 6 2 2 5

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 0 - 2 7 1 0 8 2

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に記載された発明においては、ズーム駆動ワイヤが、軸線周り方向だけでなく軸線方向にも進退自在にガイド管内に挿通配置されている。その結果、挿入部が屈曲した時にズーム駆動ワイヤに引張り力や圧縮力が作用しない。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 に記載された発明においては、光学ズームと電子ズームの移行領域でズーム速度が一致するように、ズーム速度を電子的に制御している。その結果、光学ズームの領域からそれより高倍率の電子ズーム領域へ移行する際等においても、違和感のないズーム画像が得られる。

【 0 0 0 7 】

しかし、特許文献 1、2 に記載された発明であっても、可撓性の挿入部が小さな曲率半径で屈曲されて、ズーム駆動ワイヤとガイド管との間の摩擦抵抗が増大すると、ズーム速度の遅れやズーム量の不足等が発生する。そのため、取得されるズーム画像に違和感が生じてしまう場合がある。

【 0 0 0 8 】

ズーム動作に対するズーム駆動ワイヤの摩擦抵抗等が影響を小さくするには、例えば駆動モータをパワーのある大型なもの、又は大きな減速比のギヤヘッドを有する高価なものにすればよいが、それでは内視鏡が大型になって操作性が低下してしまう。

【 0 0 0 9 】

また、ズーム内視鏡が長期間使用されて、挿入部の屈曲動作やズーム操作が繰り返されると、各部の消耗によりズーム駆動ワイヤとガイド管との間の摩擦抵抗がさらに増大して、ズーム速度やズーム量により大きな影響が及んでしまう。

【 0 0 1 0 】

本発明は、可撓性の挿入部が小さな曲率半径で屈曲されても、また、そのような使用が繰り返されても、ズーム速度の遅れやズーム量の不足等が発生せず、ズーム駆動モータを大型化することなく、正確で違和感のないズーム画像を取得することができるズーム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 】

【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するため、本発明のズーム内視鏡は、可撓性のある挿入部の先端領域

10

20

30

40

50

に焦点距離可変のズーム対物光学装置が内蔵され、挿入部の基端側に連結された操作部に、ズーム対物光学装置の焦点距離を変化させるための駆動源となるズーム駆動モータと、ズーム駆動モータを正回転、停止、及び逆回転させる選択操作を行うためのズーム操作スイッチとが設けられ、ズーム駆動モータの回転動作をズーム対物光学装置に伝達するためのズーム駆動ワイヤが、挿入部内に配置されたガイド管内に挿通された構成を有するズーム内視鏡において、ズーム操作スイッチの操作状態に対応してズーム駆動モータに電圧を印加又は印加停止するためのモータ駆動回路と、挿入部が全長にわたって真っ直ぐな状態の時を基準としてズーム駆動ワイヤの基端側部分の軸線方向移動量を検出するズームワイヤ移動量検出手段と、ズーム駆動ワイヤの移動量に対応して相違するズーム駆動モータへの印加電圧値が格納された電圧値ルックアップテーブルと、ズームワイヤ移動量検出手段で検出されたズーム駆動ワイヤの移動量に対応して電圧値ルックアップテーブルから読み出した印加電圧値を、モータ駆動回路からズーム駆動モータに印加させるようにモータ駆動回路を制御するための印加電圧制御手段とが設けられていることを特徴とするズーム内視鏡である。

10

【0012】

なお、印加電圧制御手段により、ズーム駆動モータに印加される電圧のデューティ値が制御されるようにしてもよく、電圧値ルックアップテーブルが、不揮発性メモリに格納されていてもよい。

【0013】

また、ズーム内視鏡外で演算されたズーム駆動ワイヤの移動量に対応する印加電圧値を、電圧値ルックアップテーブルに書き込むために受信するテーブルデータ受信手段が設けられていてもよい。

20

【0014】

そして、モータ駆動回路からズーム駆動モータに印加される印加電圧値を、電圧値ルックアップテーブルから読み出された印加電圧値より大きな電圧値に増加補正するための印加電圧値補正手段が設けられていてもよい。

【0015】

その場合、挿入部の屈曲回数を検出するための挿入部屈曲回数検出手段が設けられていて、印加電圧値補正手段が、挿入部屈曲回数検出手段で得られる挿入部の屈曲回数の積算値に対応して印加電圧値を増加補正するようにしてもよい。

30

【0016】

また、ズーム操作スイッチの操作回数を検出するためのズーム操作回数検出手段が設けられていて、印加電圧値補正手段が、ズーム操作回数検出手段で得られるズーム操作回数の積算値に対応して印加電圧値を増加補正するようにしてもよい。

【0017】

なお、印加電圧値補正手段が、補正用ルックアップテーブルから読み出した印加電圧値を、電圧値ルックアップテーブルから得られる印加電圧値に加算するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ズームワイヤ移動量検出手段で検出されたズーム駆動ワイヤの基端側の移動量（即ち、挿入部の屈曲の程度）に対応して電圧値ルックアップテーブルから読み出された印加電圧値が、モータ駆動回路からズーム駆動モータに印加されることにより、可撓性の挿入部が小さな曲率半径で屈曲されても、ズーミング速度の遅れやズーミング量の不足等が発生せず、ズーム駆動モータを大型化することなく、正確で違和感のないズーム画像を取得することができる。

40

【0019】

そして、ズーム駆動モータに印加される印加電圧値を、挿入部の屈曲回数やズーム操作回数等に基づいて、電圧値ルックアップテーブルから読み出された印加電圧値より大きな電圧値に増加補正することにより、ズーム内視鏡が長期間繰り返し使用された後であっても、遅れの無いズーミング速度を維持することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施例に係るズーム内視鏡の制御部周辺の回路構成を略示するブロック図である。

【図 2】本発明の実施例に係るズーム内視鏡がビデオプロセッサに接続された状態の外観図である。

【図 3】本発明の実施例に係るズーム内視鏡がビデオプロセッサに接続された状態のブロック図である。

【図 4】本発明の実施例に係るズーム内視鏡の回転伝達具の斜視図である。

【図 5】本発明の実施例に係るズーム内視鏡のルックアップテーブルの内容を示す図表である。

10

【図 6】本発明の実施例に係るズーム内視鏡のモータ印加電圧制御の動作の一例を示すタイムチャートである。

【図 7】本発明の実施例に係るズーム内視鏡の制御部で実行される制御処理のフロー図である。

【図 8】本発明の実施例に係るズーム内視鏡の電圧値ルックアップテーブルを作成するための処理のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

20

図 2 は、ズーム内視鏡 1 とビデオプロセッサ（兼光源装置）50 を示しており、内視鏡の挿入部は、外力により屈曲自在な可撓管部 2 と、その可撓管部 2 の基端側からの遠隔操作で屈曲するように可撓管部 2 の先端に連結された湾曲部 3 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

湾曲部 3 の先端に連結された先端部本体 4（即ち、挿入部先端領域）には、焦点距離可変のズーム対物光学装置 5 が内蔵されている。ズーム対物光学装置 5 で結像された内視鏡観察像は、図 2 には図示されていない固体撮像素子 12 で撮像され、その撮像信号がビデオプロセッサ 50 に送られる。

【 0 0 2 3 】

可撓管部 2 の基端に連結された操作部 6 には、湾曲部 3 を屈曲させる回転操作を行うための湾曲操作ノブ 7 や、ズーム対物光学装置 5 のズーミング操作を行うためのズーム操作スイッチ 8 等が配置されている。

30

【 0 0 2 4 】

湾曲操作ノブ 7 を回転操作すると、湾曲部 3 を、二点鎖線で例示されるように、任意の方向に任意の角度だけ屈曲させることができる。また、可撓管部 2 は、体腔内管路等への挿入状態等により二点鎖線で例示されるように自在に屈曲する。

【 0 0 2 5 】

ズーム操作スイッチ 8 を操作すると、操作部 6 に内蔵されているズーム駆動モータ 20 が正転又は逆転して、挿入部 2, 3 内に挿通配置されているズーム駆動ワイヤ 22 を介して、ズーム対物光学装置 5 の焦点距離が変化するズーミング動作が行われる。

40

【 0 0 2 6 】

操作部 6 の上半部から延出する可撓性連結管 9 の先端には、ビデオプロセッサ 50 に対して着脱自在なコネクタ部 10 が取り付けられていて、各種の信号がビデオプロセッサ 50 との間でやりとりされる。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、ズーム内視鏡 1 とビデオプロセッサ 50 の構成のうち、本発明に係わる部分を略示するブロック図である。ズーム内視鏡 1 の先端部本体 4 に内蔵されたズーム対物光学装置 5 による被写体の結像位置には、例えば CCD 等からなる固体撮像素子 12 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

50

そして、コネクタ部 10 に内蔵された撮像系回路 14 と固体撮像素子 12 との間が、信号ケーブル 13 によって接続されている。撮像系回路 14 には、CCD 駆動回路や撮像信号処理回路等が含まれている。

【0029】

コネクタ部 10 には、ズーム内視鏡 1 側の各種動作を制御するための、例えば FPG A 又はマイクロコンピュータ (マイコン) 等からなる制御部 15 が内蔵されており、撮像系回路 14 の動作は制御部 15 による制御を受ける。また、コネクタ部 10 側の各種制御信号やデータ信号等が、インタフェース 16 を介してビデオプロセッサ 50 側の主制御回路 51 との間でやりとりされる。

【0030】

ズーム対物光学装置 5 の焦点距離を変化させるための駆動源となるズーム駆動モータ 20 としては、正逆回転制御が容易な 3 相センサレスモータが用いられている。但し、他のタイプのモータであってもよい。ズーム駆動モータ 20 の出力軸の回転は減速ギア 21 により減速され、回転伝達具 26 を介してズーム駆動ワイヤ 22 に伝達される。

【0031】

ズーム駆動モータ 20 の回転動作をズーム対物光学装置 5 に伝達するためのズーム駆動ワイヤ 22 は、回転伝達性のよいいわゆるトルクワイヤ等により形成されていて、その基端は、回転伝達具 26 の出力軸である T 字軸 27 に連結され、先端はズーム対物光学装置 5 の作動部と係合している。

【0032】

ズーム駆動ワイヤ 22 は、挿入部 2, 3 内に挿通配置されたガイド管 23 内に軸線周りに回転自在に挿通されている。ガイド管 23 は、例えば四フッ化エチレン樹脂製のチューブ等で形成されており、その先端部分は先端部本体 4 に固定され、その他の部分は固定されることなくフリーな状態になっている。

【0033】

略筒状に形成されている回転伝達具 26 は、減速ギア 21 の出力軸に一体的に連結されている。そして、その斜視図である図 4 にも示されるように、回転伝達具 26 の出力軸である T 字軸 27 は T 字状に形成されていて、T 字軸 27 の横腕部 27 t が、回転伝達具 26 の側壁部に軸線と平行方向に形成された直線溝 26 s 内にガタつきなく進退自在に係合している。

【0034】

その結果、T 字軸 27 は、横腕部 27 t が直線溝 26 s 内でスライド移動できる範囲内において、回転伝達具 26 に対し軸線方向に移動自在であり、回転伝達具 26 が軸線周りに回転すると、その回転動作に遅れることなく T 字軸 27 が軸線周りに回転する。

【0035】

そのような構成により、ズーム駆動モータ 20 が正回転すると、その回転が減速されてズーム駆動ワイヤ 22 によりズーム対物光学装置 5 に伝達され、ズーム対物光学装置 5 において焦点距離が長くなって、拡大観察ができるようにズーミングが行われる (拡大ズーム)。

【0036】

また、その状態からズーム駆動モータ 20 が逆回転すると、ズーム対物光学装置 5 において焦点距離が短くなって、通常観察 (一般的な内視鏡観察) ができる状態にズーミングが行われる (縮小ズーム)。

【0037】

操作部 6 に配置されているズーム操作スイッチ 8 は、ズーム駆動モータ 20 を正回転 (拡大ズーム)、停止、及び逆回転 (縮小ズーム) させる選択操作を行うためのものであり、例えば回動動作をするスイッチである (図 2 参照)。

【0038】

ズーム操作スイッチ 8 からは、例えばズーム操作スイッチ 8 が中立位置にある状態では

10

20

30

40

50

信号出力がなく（モータ停止）、ズーム操作スイッチ 8 を右回動させると正回転（拡大ズーム）信号、左回動させると逆回転（縮小ズーム）信号が出力される。その信号はコネクタ部 10 の制御部 15 に送られる。なお、ズーム操作スイッチ 8 がその他の動作をするものであってもよい。

【0039】

そして、制御部 15 から出力される制御信号に基づいて、モータ駆動回路 24 が、ズーム操作スイッチ 8 の操作状態に対応してズーム駆動モータ 20 に電圧を印加又は印加停止し、それによってズーム駆動モータ 20 の回転が制御される。

【0040】

ズーム駆動ワイヤ 22 は、全長にわたって軸線周方向に回転自在にガイド管 23 内に案内されているが、先端側の部分は、ガイド管 23 と同様に、軸線方向に移動しないように先端部本体 4 内に支持されている。

10

【0041】

したがって、挿入部 2, 3 が屈曲されると（特に、小さな曲率半径で大きな角度屈曲されると）、ズーム駆動ワイヤ 22 の基端部はガイド管 23 の基端部と共に挿入部 2, 3 側に引き込まれ或いは挿入部 2, 3 側から操作部 6 側に押し出される方向に移動する。

【0042】

ズーム駆動ワイヤ 22 が引き込まれるか押し出されるかは、挿入部 2, 3 の屈曲方向等の相違によるものである。なお、そのようにズーム駆動ワイヤ 22 が移動しても、回転伝達具 26 内で T 字軸 27 が軸線方向に移動自在なので、ズーム駆動モータ 20 からズーム駆動ワイヤ 22 への回転動作の伝達には影響しない。

20

【0043】

操作部 6 内に位置するズーム駆動ワイヤ 22 の基端部には、ズーム駆動ワイヤ 22 の基端部の軸線方向の移動量（即ち、挿入部 2, 3 が真っ直ぐの状態の場合を基準にしてそこからの移動量（以下同じ））を検出するためのズームワイヤ移動量検出部 25 が配置されている。

【0044】

この実施例のズームワイヤ移動量検出部 25 は、操作部 6 内に固定的に配置された MR センサ（磁気センサ）25n と、ズーム駆動ワイヤ 22 の途中位置に介挿連結された永久磁石列 25m とで構成されている。

30

【0045】

ズーム駆動ワイヤ 22 に対し固定されている永久磁石列 25m は、後述する図 1 に図示されるように、多数の永久磁石を N 極と S 極が交互に繰り返されるように直列に配置したものであり、ズーム駆動ワイヤ 22 が軸線方向に最大移動範囲まで移動しても、MR センサ 25n が永久磁石列 25m に面するように永久磁石列 25m の長さが設定されている。

【0046】

ズームワイヤ移動量検出部 25 の MR センサ 25n から出力されるズーム駆動ワイヤ 22 の移動量の検出信号は、ズーム操作スイッチ 8 からのスイッチング信号と並列的に制御部 15 に入力される。

【0047】

ビデオプロセッサ 50 に設けられた主制御回路 51 は、撮像信号の処理等を行うプロセス回路や各種制御を行うコントロール回路を含むものである。コネクタ回路 52 には、図示されていない TV モニタ、ビデオ装置、外部コンピュータ等が接続される。

40

【0048】

主制御回路 51 等に電力を供給するための電源回路 54 は、AC インレット 53 を介して外部の交流電源から交流電力を受ける。また、AC インレット 53 から電力を受けるランプ電源回路 55 から光源ランプ 56 に点灯用の電力が供給される。

【0049】

光源ランプ 56 から射出された照明光は、ズーム内視鏡 1 側に内蔵されたライトガイドファイババンドル 27 に入射され、ライトガイドファイババンドル 27 により伝達された

50

照明光が、先端部本体 4 の先端から被写体に向けて照射される。

【 0 0 5 0 】

図 1 は、制御部 1 5 とその周辺の回路が搭載されたモータドライバ基板 3 0 上の回路構成を示しており、ズームワイヤ移動量検出部 2 5 の M R センサ 2 5 n から出力されるズームワイヤ移動量検出値が制御部 1 5 に入力される。

【 0 0 5 1 】

ズームワイヤ移動量検出値は、この実施例では永久磁石列 2 5 m に交互に設けられている N 極と S 極が M R センサ 2 5 n に沿って移動することにより M R センサ 2 5 n から出力されるパルスであり、永久磁石列 2 5 m の移動量（即ち、ズーム駆動ワイヤ 2 2 の移動量）に対応するパルス数が M R センサ 2 5 n から出力されて、そのパルス数が制御部 1 5 でカウントされる。

10

【 0 0 5 2 】

制御部 1 5 からは、ズーム駆動モータ 2 0 を正逆どちらの回転方向に回転させるかを特定するための方向信号と、印加電圧のパルス幅変調（P W M）信号とが出力され、3 相センサレスモータ制御ロジック回路 3 2 を経ることでモータ駆動回路 2 4 を制御するのに適した信号形式に変換されてからモータ駆動回路 2 4 に入力される。

【 0 0 5 3 】

このように本実施例においては、モータ駆動回路 2 4 への印加電圧値の制御が、電源パルス波のデューティ値を変化させることで行われ、ズーム駆動モータ 2 0 の一回転毎の出力信号が、位相検出回路 3 3 で検出されて制御部 1 5 に送られる。

20

【 0 0 5 4 】

3 5 は、E E P R O M 等のような不揮発性メモリであり、ズーム駆動ワイヤ 2 2 の移動量に対応して相違するズーム駆動モータ 2 0 への印加電圧値が格納された電圧値ルックアップテーブル 3 5 a が記憶されている。

【 0 0 5 5 】

また、モータ駆動回路 2 4 からズーム駆動モータ 2 0 に印加される印加電圧値を、電圧値ルックアップテーブル 3 5 a から読み出された印加電圧値より大きな電圧値に増加補正するための補正用ルックアップテーブル 3 5 b も不揮発性メモリ 3 5 に格納されている。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、そのような電圧値ルックアップテーブル 3 5 a と補正用ルックアップテーブル 3 5 b の一例を示している。

30

挿入部 2 , 3 が屈曲すると、その屈曲の程度に対応してズーム駆動ワイヤ 2 2 とガイド管 2 3 の間の摩擦抵抗が増大することにより、ズーミング速度の遅れやズーミング量の不足等が発生する。

【 0 0 5 7 】

そこで、挿入部 2 , 3 の屈曲の程度（即ち、ズームワイヤ移動量検出部 2 5 で検出されるズーム駆動ワイヤ 2 2 の軸線方向移動量）に対応して、摩擦抵抗が増大してもズーム駆動ワイヤ 2 2 に回転遅れが発生しないのに丁度よい印加電圧値が、デューティ値として電圧値ルックアップテーブル 3 5 a に格納されている。

【 0 0 5 8 】

電圧値ルックアップテーブル 3 5 a には、ズーム駆動ワイヤ 2 2 の移動量として、M R センサ 2 5 n から出力されるパルスのカウンタ読み値が書き込まれており、挿入部 2 , 3 が真っ直ぐな状態にあって摩擦抵抗が最小の状態では、ズーム駆動ワイヤ 2 2 の移動量のカウンタ読み値は「 0 」である。

40

【 0 0 5 9 】

そして、ズーム駆動ワイヤ 2 2 の移動量が増大するのに対応して、印加電圧値が 2 . 5 V から最大 4 . 0 V まで増大し、それに対応するデューティ値が、5 0 % から最大 8 0 % まで増大している。

【 0 0 6 0 】

補正用ルックアップテーブル 3 5 b には、挿入部 2 , 3 の屈曲回数に対応してデューテ

50

ィー値を増大させる増加量（オフセット量）が格納されている。この実施例では、屈曲回数が１０００回を越える毎にデューティ値を２％ずつ増大させるようになっている。ただし、それ以外の補正方法であっても差し支えない。

【００６１】

また、図示は省略されているが、ズーム操作スイッチ８の操作回数に対応して印加電圧のデューティ値を増大させるための補正量も挿入部の屈曲回数の場合と同様に補正用ルックアップテーブル３５ｂに格納されている。

【００６２】

そのようにして不揮発性メモリ３５に格納されている電圧値ルックアップテーブル３５ａと補正用ルックアップテーブル３５ｂの作成は、図１に示されている外部パソコン（パーソナルコンピュータ）４０を利用して行い、外部パソコン４０からズーム内視鏡１側にインタフェース１６（テーブルデータ受信手段）を経由して取り込むことができる。

【００６３】

このように構成された実施例のズーム内視鏡においては、ズーム操作スイッチ８の操作状態に対応してズーム駆動モータ２０が回転することで、ズーム対物光学装置５がズーミング動作を行う。そして、モータ駆動回路２４からズーム駆動モータ２０に印加される電圧のデューティ値が、制御部１５において電圧値ルックアップテーブル３５ａのデータに基づいて制御される。

【００６４】

即ち、挿入部２，３が屈曲してズーム駆動ワイヤ２２が軸線方向に移動していると、その移動量に応じて、ズーム駆動モータ２０への印加電圧のデューティ値が増大するように制御される。

【００６５】

その結果、挿入部２，３が小さな曲率半径で大きな角度まで屈曲しても、ズーミング速度の遅れやズーミング量の不足等が発生せず、ズーム駆動モータ２０を大型化することなく、正確で違和感のないズーム画像を取得することができる。

【００６６】

図６は、そのような動作状態の一例を示すタイムチャートであり、ズーム駆動ワイヤ２２の移動量が増加するのに対応して、ズーム駆動モータ２０に印加される電圧のデューティ値（ＰＷＭ）が増大制御され、その結果、ズーム駆動モータ２０の回転周波数に遅れがほとんど発生しない。そのような制御がなされないと、二点鎖線で示されるように、ズーム駆動モータ２０の回転周波数がズーム駆動ワイヤ２２の移動量に対応して小さくなってズーム対物光学装置５のズーミング動作が遅れてしまう。

【００６７】

なお、制御部１５においては、ズームワイヤ移動量検出部２５のＭＲセンサ２５ｎから入力されるズームワイヤ移動量検出値から、挿入部２，３の屈曲回数を検出している。したがって、制御部１５は挿入部屈曲回数検出手段でもある。

【００６８】

挿入部屈曲回数は、ズーム駆動ワイヤ２２が中立状態から所定の移動量以上に移動した回数（例えば、カウンタ読み値が８以上になった回数）を一回と数え、それを全て積算した積算値を採用すればよいが、その他の適切なカウント方法であってもよい。

【００６９】

また、制御部１５においては、ズーム操作スイッチ８の操作回数も検出している。したがって、ズーム操作スイッチ８と制御部１５は、ズーム操作回数検出手段でもある。ズーム操作回数は、例えば単純にズーム操作スイッチ８のオンオフの回数をカウントした積算値を採用すればよい。或いは、ズーム駆動モータ２０の一回転毎の出力信号から計測するようにしてもよい。

【００７０】

このような構成により、モータ駆動回路２４からズーム駆動モータ２０に印加される電圧のデューティ値が、制御部１５において、電圧値ルックアップテーブル３５ａのデー

10

20

30

40

50

タをさらに補正用ルックアップテーブル 35 b のデータで増大補正して制御される。

【0071】

その結果、挿入部屈曲回数やズーム操作回数の積算値が大きくなるのに伴って、ズーム駆動モータ 20 への印加電圧のデューティ値が増大補正され、長期間の使用後においても、ズーミング速度の遅れやズーミング量の不足等が発生しない。

【0072】

図 7 は、上述のような制御動作を行うために制御部 15 において実行される処理のフロー図である。S はその処理ステップを示す。

ここでは、ズーム操作スイッチ 8 が操作されてズーム動作が行われるかどうかを常時監視する (S1)。そして、ズーム操作スイッチ 8 が操作されたら、ズームワイヤ移動量検出部 25 におけるズーム駆動ワイヤ 22 の移動量検出値を取得し (S2)、その移動量に対応する設定電圧のデューティ値 (D) を電圧値ルックアップテーブル 35 a から取得する (S3)。

【0073】

次いで、挿入部屈曲回数の積算値とズーム操作回数の積算値を各々取得する (S4)。これらの値は、例えば制御部 15 に内蔵されているカウンタで読み取られた値が、制御部 15 内のメモリ (不図示) に順次加算されて記憶されている。

【0074】

そして、挿入部屈曲回数とズーム操作回数の各積算値に対応する設定電圧のデューティ値付加量 (D) を補正用ルックアップテーブル 35 b から取得し (S5)、「D + D」の値をズーム駆動モータ 20 の制御系に出力して、S1 から繰り返す (S6)。

【0075】

図 8 は、外部パソコン 40 等を利用して電圧値ルックアップテーブル 35 a を作成するための処理の一例のフロー図である。S は、その作成処理のステップを示す。なお、電圧値ルックアップテーブル 35 a を作成するための装置類の図示説明は省略する。

【0076】

ここでは、まず、ズーム内視鏡 1 の挿入部 2, 3 を真っ直ぐな最小負荷の状態に設置し (S11)、その状態でズーム駆動モータ 20 を回転駆動する (S12)。そして、ズーム駆動モータ 20 の回転周波数が 120 Hz になるように印加電圧を調整し (S13 ~ S15)、その印加電圧値 (最小電圧) を記憶する (S16)。

【0077】

次いで、挿入部 2, 3 を通常の使用で想定される最大限に屈曲した最大負荷の状態に設置し (S17)、その状態でズーム駆動モータ 20 を回転駆動する (S18)。そして、ズーム駆動モータ 20 の回転周波数が 120 Hz になるように印加電圧を調整し (S19 ~ S21)、その挿入部 2, 3 の移動量と印加電圧値 (最大電圧) を記憶する (S22)。

【0078】

そして、最小負荷時の印加電圧と最大負荷時の印加電圧との間ではその変化の状態がリニアであるものとして、ズーム駆動ワイヤ 22 の移動量を細分化してそれに対応する印加電圧値を割り当て、それによって電圧値ルックアップテーブル 35 a の全データを設定する (S23)。

【0079】

なお、挿入部 2, 3 を実際に細かく屈曲させ、各々の屈曲状態において、ズーム駆動モータ 20 の回転周波数が 120 Hz になる時の印加電圧値を計測、記憶するようにしてもよい。

【0080】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、ズーム駆動モータ 20 への印加電圧値の制御は、必ずしもデューティ値の制御に限らず、その他の電圧制御によっても差し支えない。

【0081】

10

20

30

40

50

また、ズームワイヤ移動量検出部 2 5 としては磁気的なセンサに限らず、電気抵抗の変化を利用したポテンショメータ或いは光センサ等各種のセンサを用いることができ、電圧値ルックアップテーブル 3 5 a に書き込むズームワイヤ移動量の形式等もそれに対応したものにすればよい。

【符号の説明】

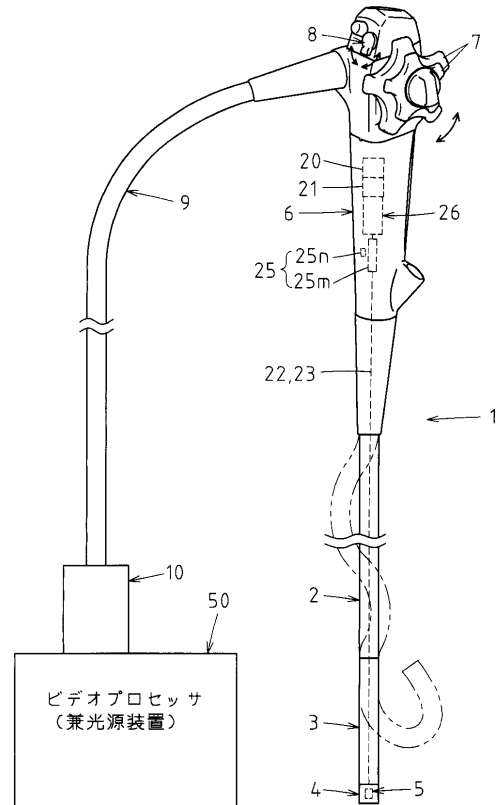
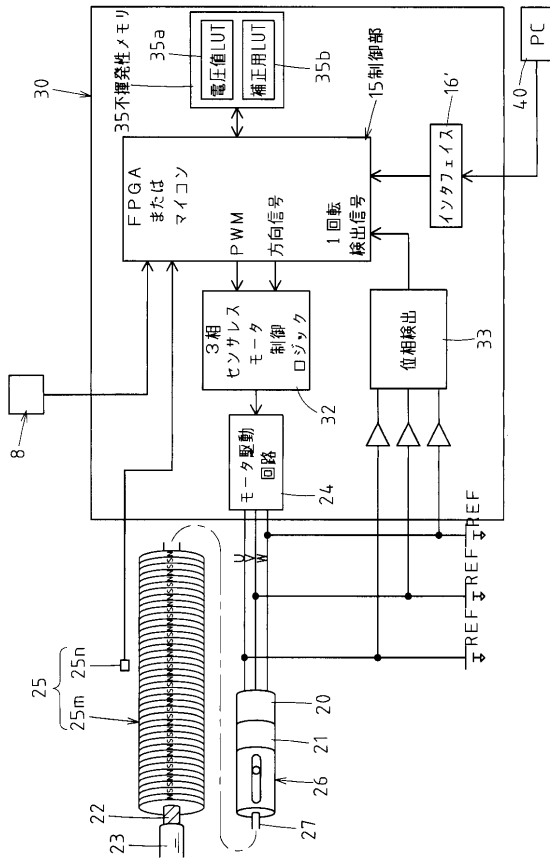
【 0 0 8 2 】

- 1 ズーム内視鏡
- 2 可撓管部（挿入部）
- 3 湾曲部（挿入部）
- 4 先端部本体（挿入部の先端領域）
- 5 ズーム対物光学装置
- 6 操作部
- 8 ズーム操作スイッチ（ズーム操作回数検出手段）
- 1 5 制御部（印加電圧制御手段）（印加電圧値補正手段）（挿入部屈曲回数検出手段）（ズーム操作回数検出手段）
- 1 6 , 1 6 インタフェイス（テーブルデータ受信手段）
- 2 0 ズーム駆動モータ
- 2 2 ズーム駆動ワイヤ
- 2 3 ガイド管
- 2 4 モータ駆動回路
- 2 5 ズームワイヤ移動量検出部（ズームワイヤ移動量検出手段）
- 2 5 m 永久磁石列
- 2 5 n MRセンサ
- 3 5 不揮発性メモリ
- 3 5 a 電圧値ルックアップテーブル
- 3 5 b 補正用ルックアップテーブル
- 4 0 外部パソコン
- 5 0 ビデオプロセッサ

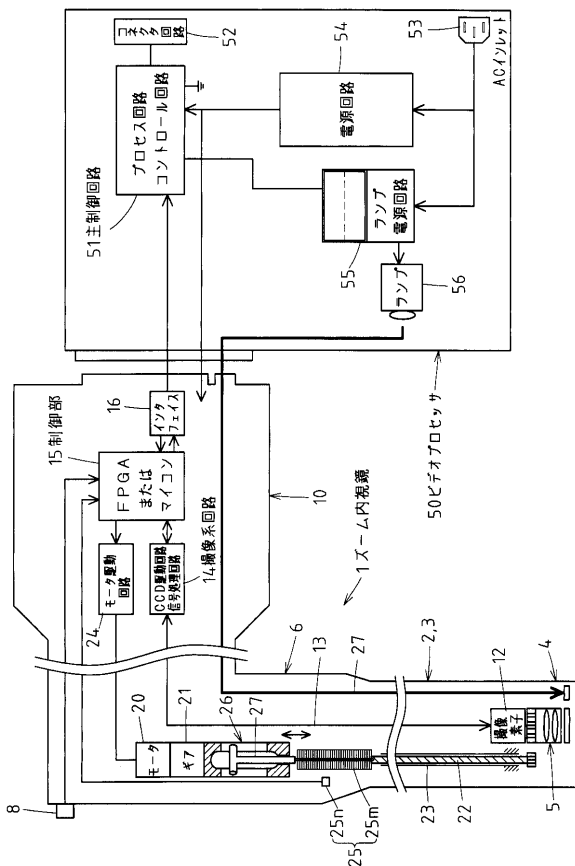
10

20

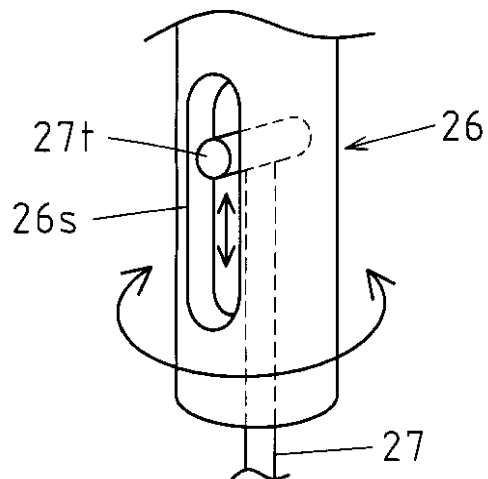
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】

カウンタ読み値	モータ駆動電圧値	Duty換算[%]
15	4.0V	80
14	3.9V	78
13	3.8V	76
12	3.7V	74
11	3.6V	72
10	3.5V	70
9	3.4V	68
8	3.3V	66
7	3.2V	64
6	3.1V	62
5	3.0V	60
4	2.9V	58
3	2.8V	56
2	2.7V	54
1	2.6V	52
0	2.5V	50
1	2.6V	52
2	2.7V	54
3	2.8V	56
4	2.9V	58
5	3.0V	60
6	3.1V	62
7	3.2V	64
8	3.3V	66
9	3.4V	68
10	3.5V	70
11	3.6V	72
12	3.7V	74
13	3.8V	76
14	3.9V	78
15	4.0V	80

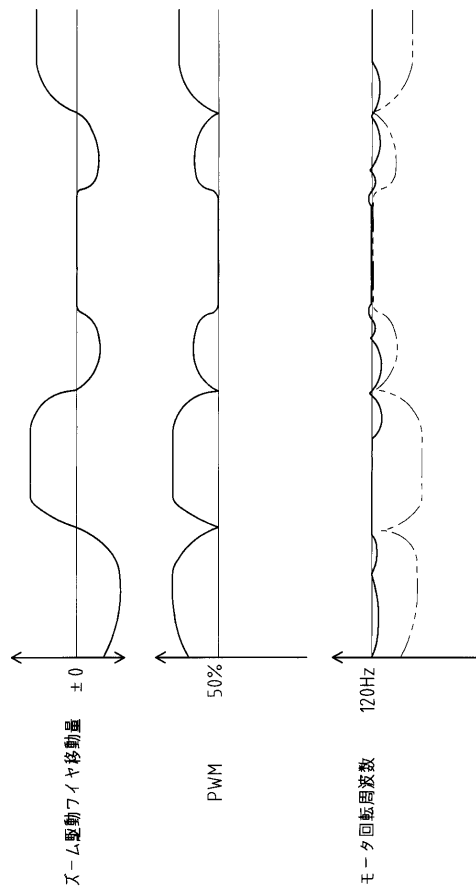
35a

(真っ直ぐ)

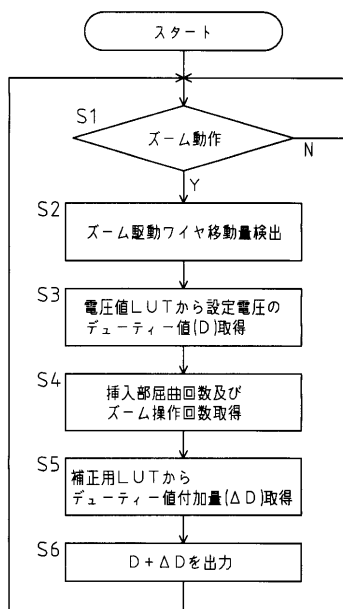
挿入部屈曲回数	Duty換算[%]	オフセット付加量
≤1000		0
1000~2000		2
2000~3000		4
3000~4000		6
...		...

35b

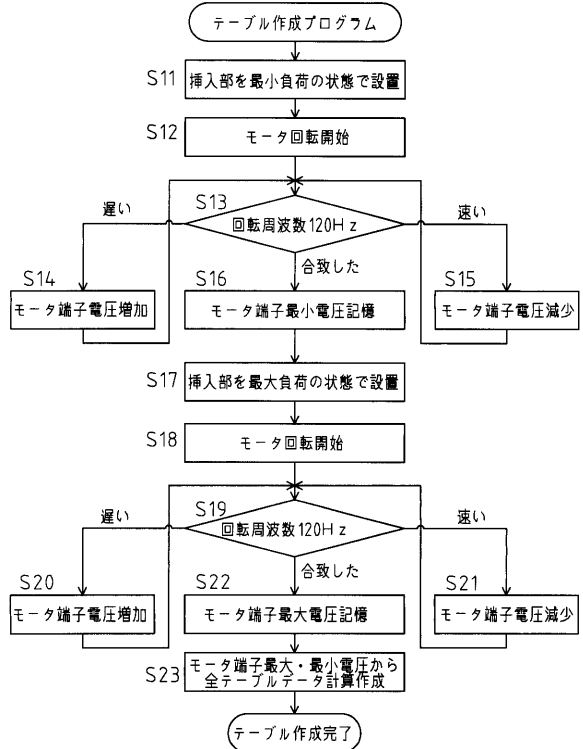
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H044 DA02 DB02 DC01 DC10 DE01 DE06
4C061 CC06 FF12 FF40 HH32 JJ06 JJ11 JJ17 LL02 NN07 YY02
YY14
4C161 CC06 FF12 FF40 HH32 JJ06 JJ11 JJ17 LL02 NN07 YY02
YY14

专利名称(译)	变焦内窥镜		
公开(公告)号	JP2011182846A	公开(公告)日	2011-09-22
申请号	JP2010048592	申请日	2010-03-05
[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 岩川 知史 小林 徹至		
发明人	伊東 哲弘 岩川 知史 小林 徹至		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B7/08		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.C G02B7/08.C G02B7/08.Z G02B7/08.B A61B1/00.631 A61B1/00.711 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.650		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/DA03 2H040/DA18 2H040/DA43 2H040/GA03 2H044/DA02 2H044/DB02 2H044/DC01 2H044/DC10 2H044/DE01 2H044/DE06 4C061/CC06 4C061/FF12 4C061/FF40 4C061/HH32 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN07 4C061/YY02 4C061/YY14 4C161/CC06 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/HH32 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN07 4C161/YY02 4C161/YY14		
代理人(译)	三井和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使柔性插入部以小曲率半径弯曲成大角度，并且即使重复使用并进行变焦，也要防止变焦速度延迟，缺少变焦量等。提供一种变焦内窥镜，其能够在不增加驱动马达的尺寸的情况下获取准确且舒适的变焦图像。解决方案：电压值查找表35a存储施加到变焦驱动电机20的电压值，该电压值根据变焦驱动线22的移动量以及由变焦线移动量检测装置25检测到的变焦而有所不同。用于控制电动机驱动电路24的施加电压控制，使得从电压值查找表35a读取的与驱动线22的移动量相对应的施加电压值从电动机驱动电路24施加到变焦驱动电动机20。提供了装置15和。[选型图]图1

