

(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2005-46233

(P2005-46233A)

(43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

GO 2 B 23/24

F 1

A 6 1 B 1/00

GO 2 B 23/24

300Y

B

テーマコード (参考)

2H040

4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-204198 (P2003-204198)

(22) 出願日 平成15年7月31日 (2003. 7. 31)

(71) 出願人 000005430

フジノン株式会社

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324

番地

(74) 代理人 100098372

保人 方緒 士理弁

(72) 発明者 南 逸司

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324

番地 富士写真光機株式会社内

F ターム (参考) 2H040 BA03 BA06 CA23 DA43 GA02

4C061 CC06 DD03 FF12 FF40 LL02

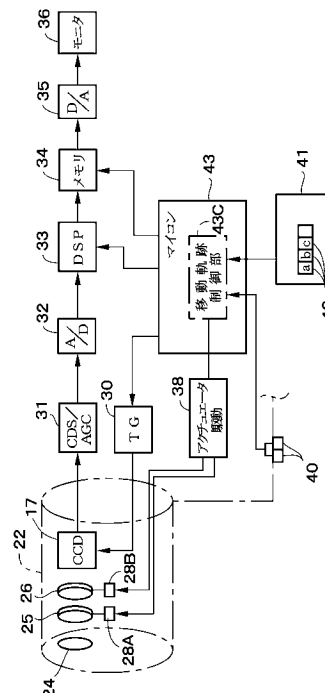
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】可動レンズの移動軌跡の異なる複数の変倍動作モードを設定し、観察対象や使用目的等に応じて選択した最適な変倍動作を実現する。

【解決手段】例えば、主にピント合せの役目をする第1可動レンズ25と、主に変倍の役目をする第2可動レンズ26を設け、これらの可動レンズ25、26のそれぞれに対し複数の移動軌跡を設定すると共に、これらの移動軌跡を組み合わせて変倍機能の操作モード、例えば速い第1変位量モードa、遅い第2変位量モードb、画質優先モードcを設定する。これらの操作モードa～cは、選択スイッチ42で選択され、マイコン43の移動軌跡制御部43Cで実行される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物光学系を用いて結像させた被観察体像を固体撮像素子にて撮像する電子内視鏡装置において、

上記対物光学系に組み込まれ、変倍機能を行うために光軸方向に移動可能となる可動レンズと、

変倍機能に関連し設定された各種の操作モードに対応して上記の可動レンズを複数の移動軌跡で駆動する駆動手段と、

選択された操作モードとなるように上記駆動手段を介して上記可動レンズの移動軌跡を制御するレンズ移動軌跡制御部と、を設けたことを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

変倍機能とピント合わせ機能を行うための複数の可動レンズを設け、この複数の可動レンズのそれぞれには複数の移動軌跡を設定し、上記レンズ移動軌跡制御部では、変倍機能の各種操作モードに対応して上記複数の可動レンズの移動軌跡を制御することを特徴とする上記請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子内視鏡装置、特に対物光学系に設けられた可動レンズによって光学的に拡大した被観察体像を撮像する電子内視鏡装置の変倍機能に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

電子内視鏡装置は、固体撮像素子である CCD (Charge Coupled Device) 等を電子内視鏡 (電子スコープ) の先端部に搭載し、光源装置からの光を照明することにより被観察体内を撮像し、またこの電子内視鏡で得られた CCD の撮像信号をプロセッサ装置へ出力し、この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。

【0003】

このような電子内視鏡装置では、特開 2001-100114 号公報の対物レンズ移動機構付き内視鏡等々に示されるように、撮画像を光学的に拡大 (変倍機能又はズーム機能) することが行われる。図 4 には、上記公報の内視鏡先端部の構成が示されており、図示されるように、内視鏡先端部 1 の支持部 2 の先端面には、観察窓レンズ 3 が設けられ、この観察窓レンズ 3 の光路の後側に、プリズム 4、カバーガラス 5 を介して固体撮像素子である CCD 6 が配置される。この CCD 6 は、回路基板 7 を介して信号線 8 に接続されており、この信号線 8 を介して CCD 6 で撮像された信号はプロセッサ装置へ供給される。

30

【0004】

上記観察窓レンズ 3 とプリズム 4 との間には、対物光学系を構成する第 1 可動レンズ 10 及び第 2 可動レンズ 11 が配置され、この第 1 可動レンズ 10 の保持枠 12 と第 2 可動レンズ 11 の保持枠 13 は、その係合孔 12A と 13A が円柱状のカム軸 14 の外周に嵌合することにより、当該カム軸 14 に取り付けられる。また、上記の係合孔 12A にはカムピン 16、係合孔 13A にはカムピン 17 が突出形成され、一方のカム軸 14 には、その軸線に対して傾斜角度の異なるカム溝 18、19 が形成されており、このカム溝 18 に上記カムピン 16、カム溝 19 に上記カムピン 17 が係合することになる。

40

【0005】

そして、上記カム軸 14 には、モータ 20 の軸 20Z が取り付けられる。従って、モータ 20 の回転制御によってカム軸 14 を回転させれば、カム溝 18、19 とカムピン 16、17 の係合によって第 1 可動レンズ 10、第 2 可動レンズ 11 が光軸方向に前後移動 (異なる量の移動) し、これによって光学的変倍 (拡大) 等が行われる。このような拡大映像は、病変の質的診断や癌の進行度診断等、臨床上の評価に有用となる。

【0006】

50

また、近年では、特開 2001-269306 号公報に示されるように、2つの可動レンズを駆動制御し、変倍動作と共に像面湾曲特性を変化させることも提案されている。

【0007】

【特許文献1】

特開 2001-100114 号公報

【特許文献2】

特開 2001-269306 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、電子内視鏡装置は各種の消化器官を観察対象とし、またその使用目的、状況も様々であり、上述した光学的変倍機能の操作においては、標準距離（遠距離）から至近距離への変倍動作（焦点合わせ）を良好な画質の下に順次行うだけでなく、標準距離（遠距離）から至近距離、又はその逆の方向へ操作する変倍動作の途中において、変倍のスピードを急速にした方がよい場合、逆にゆっくりと変化させた方がよい場合がある。

【0009】

しかしながら、図4で説明したレンズ移動機構でも理解されるように、カム軸のカム溝の傾斜角度で可動レンズの移動軌跡（カムカーブ）が一律に決まることになり、従来では、電子内視鏡装置の観察対象や使用目的又は術者等に応じて変倍動作を任意に変えることはできなかった。

【0010】

また、画質評価の一つの要素として、MTF (Modulation Transfer Function) があり、このMTFは上記カムカーブを変えることによって変化する。しかし、従来では一つのカムカーブが設定されることから、MTFを変えた変倍動作をすることはできなかった。

【0011】

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、可動レンズの移動軌跡の異なる複数の変倍動作モードを設定し、観察対象や使用目的等に応じて選択した最適な変倍動作を実現することができる電子内視鏡装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、対物光学系を用いて結像させた被観察体像を固体撮像素子にて撮像する電子内視鏡装置において、上記対物光学系に組み込まれ、変倍機能を行うために光軸方向に移動可能となる可動レンズと、変倍機能に関連し設定された各種の操作モードに対応して上記の可動レンズを複数の移動軌跡で駆動する駆動手段と、選択された操作モードとなるように上記駆動手段を介して上記可動レンズの移動軌跡を制御するレンズ移動軌跡制御部と、を設けたことを特徴とする。

請求項2に係る発明は、変倍機能とピント合わせ機能を行うための複数の可動レンズを設け、この複数の可動レンズには複数の移動軌跡を設定し、上記レンズ移動軌跡制御部では、変倍機能の各種操作モードに対応して上記複数の可動レンズの移動軌跡を制御することを特徴とする。

【0013】

上記の構成によれば、例えば2つの可動レンズのそれぞれに対し2つの移動軌跡（従来のカムカーブに対応するもの）を設定し、この4つの移動軌跡の組合せによって、例えばMTFが最良となる画質優先モード、倍率変位量（スピード）が速い第1変位量モードと遅い第2変位量モードの3種類の操作モードを設定する。そして、これらの操作モードのいずれかを選択した後、変倍操作を行うと、移動軌跡制御部により選択された操作モードで可動レンズが移動制御されることになり、使用状況に応じた変倍動作で拡大映像の表示と観察が行われる。

【0014】

【発明の実施の形態】

図 1 には、実施例に係る電子内視鏡装置の構成が示されており、この図 1 の内視鏡先端部 22 には、図 4 の構成と同様に観察窓レンズ 24 の後側に、対物光学系を構成する第 1 可動レンズ（又は群）25 及び第 2 可動レンズ（又は群）26 が配置され、この第 2 可動レンズ 26 の後側に、カバーガラス等を介して固体撮像素子である CCD 27 が配置される。この CCD 27 で撮像された信号は、回路基板及び信号線を介してプロセッサ装置へ供給される。

【0015】

そして、上記第 1 可動レンズ 25 と第 2 可動レンズ 26 は、それぞれのアクチュエータ 28A と 28B に取り付けられており、これらのアクチュエータ 28A, 28B としては、圧電アクチュエータ、静電アクチュエータ等のリニアアクチュエータ等が用いられる。これらアクチュエータ 28A, 28B によって上記第 1 及び第 2 の可動レンズ 25, 26 が光軸方向に相対的に前後移動することになり、第 1 可動レンズ 25 は主にオートフォーカス（ピント合せ）の役目をし、第 2 可動レンズ 26 は光学的変倍（焦点距離可変）の役目をするように構成される。

【0016】

また、当該装置には、上述した CCD 27 を駆動するためのタイミングジェネレータ（TG）30、この CCD 27 の出力信号を入力して相関二重サンプリング動作と自動利得制御をする CDS（相関二重サンプリング）/AGC（自動利得制御）回路 31 が設けられ、この CDS/AGC 回路 31 の後段には、A/D 変換器 32、各種の映像処理を施すための DSP（デジタル信号プロセッサ）33、1 フレームの映像データを記憶する映像メモリ 34、D/A 変換器 35、プロセッサ装置に接続されるモニタ 36 が配置される。

【0017】

更に、上記先端部 22 に配置されたアクチュエータ 28A, 28B を駆動するためのアクチュエータ駆動回路 38 が設けられる。なお、上述した CDS/AGC 回路 31 からアクチュエータ駆動回路 38 までの回路は、電子内視鏡とプロセッサ装置のいずれかに振り分けられて配置されている。

【0018】

また、この電子内視鏡装置には、電子内視鏡（スコープ）の操作部等に変倍スイッチ（ズームスイッチ）40 が設けられ、プロセッサ装置の操作パネル 41 に変倍の操作モード a ~ c を選択するモード選択スイッチ 42 が設けられると共に、全体回路の制御を統括するマイコン 43 が設けられており、このマイコン 43 の中に、第 1 及び第 2 の可動レンズ 25, 26 のそれぞれの移動軌跡を制御する移動軌跡制御部 43C が設けられる。

【0019】

図 2 には、当該例の第 1 及び第 2 の可動レンズ 25, 26 で設定される移動軌跡が示されており、第 1 可動レンズ 25 ではほぼ等速変位量の移動軌跡（カーブ） C_1 と速い変位量の移動軌跡 C_2 が設定され、第 1 可動レンズ 25 でもほぼ等速変位量の移動軌跡 C_3 と速い変位量の移動軌跡 C_4 が設定され、これらの移動軌跡 $C_1 \sim C_4$ を組み合わせることにより、図 3 の組合せ移動軌跡としての 3 つの操作モード a ~ c を設定する。

【0020】

図 3 は、横軸を標準（遠距離）から至近距離までのレンズ移動量、縦軸を拡大率とした拡大率の変位が示されており、図の上側のカーブ Ca は上記の移動軌跡 C_1 と C_4 を組み合わせ、変倍動作中の倍率変位量（スピード）を速くした第 1 変位量モードの特性となり、下側のカーブ Cb は上記の移動軌跡 C_2 と C_3 を組み合わせ、変倍動作中の倍率変位量を遅くした第 2 変位量モードの特性となり、中間のカーブ Cc は上記の移動軌跡 C_1 と C_3 を組み合わせ、MTF（Modulation Transfer Function）を最良とした画質優先モードの特性となっている。また、この他にも、変倍領域で MTF 特性を変えたモード、例えば低倍率側で MTF を低下させ、高倍率側で MTF を向上させるような MTF 可変特性モードや、観察深度に着目したモード等を設定してもよい。

【0021】

実施例は以上の構成からなり、この電子内視鏡装置では、図 1 の CCD 27 にて被観察体

10

20

30

40

50

内が撮像されることになり、その後段のCDS / AGC回路31 ~ D / A変換器35の回路による映像処理を経て、モニタ36の画面に被観察体の映像が表示される。また、変倍スイッチ40 (Far方向又はNear方向) を操作すると、その操作量に応じて第1及び第2の可動レンズ25, 26が駆動されるので、光学的に拡大した被観察体像がCCD27で撮像され、モニタ36の画面には拡大した被観察体の映像が表示される。

【0022】

ここで、操作パネル41のモード選択スイッチ42によって画質優先モードcが選択されている場合は、移動軌跡制御部43Cによって第1可動レンズ25が図2の軌跡C₁、第2可動レンズ26が軌跡C₃で移動制御され、この結果、MTFが最良となる図3の特性Ccの変倍動作が行われる。また、上記スイッチ42にて第1変位量モードaが選択された場合は、第1可動レンズ25が軌跡C₁、第2可動レンズ26がC₄で移動制御されるので、特性Caのように速い変位量(スピード)で変倍動作が行われる。例えば、図3に示したa倍には中間付近のレンズ位置e₁で早めに到達する。一方、第2変位量モードbが選択された場合は、第1可動レンズ25が軌跡C₂、第2可動レンズ26がC₃で移動制御されるので、特性Cbの遅い変位量で変倍動作が行われる。例えば、図3のa倍には至近側のレンズ位置e₂で遅めに到達することになる。

10

【0023】

このように、当該実施例では上記第1変位量モードa、第2変位量モードb、画質優先モードcの3種類のモードのいずれかを選択することができ、観察対象や使用目的又は術者等に応じた最適な変倍動作で拡大映像を得ることが可能となる。

20

なお、上記実施例では、2つの可動レンズ25, 26を配置した場合を説明したが、1つの変倍用の可動レンズに対し複数の移動軌跡を設定して上記と同様の複数の操作モードを実行するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、例えば変倍機能とピント合わせ機能を持つ複数の可動レンズのそれぞれに対し複数の移動軌跡を設定すると共に、これらの移動軌跡を組み合わせ変倍機能の各種の操作モードを設定し、この操作モードを選択して実行できるようにしたので、観察対象や使用目的等に応じて選択した最適な変倍動作を実現することができ、使い勝手のよい電子内視鏡装置が得られるという効果がある。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る電子内視鏡装置の構成を示す回路ブロック図である。

【図2】実施例の第1及び第2の可動レンズで設定される移動軌跡を示すグラフ図である。

。

【図3】実施例で設定される複数の変倍操作モードの拡大率変化特性を示すグラフ図である。

【図4】従来の電子内視鏡先端部の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1, 22 ... 内視鏡先端部、
- 10, 25 ... 第1可動レンズ、
- 11, 26 ... 第2可動レンズ、
- 28A, 28B ... アクチュエータ、
- 31 ... CDS / AGC回路、 33 ... DSP、
- 38 ... アクチュエータ駆動回路、
- 40 ... 変倍スイッチ、
- 42 ... モード選択スイッチ、 43 ... マイコン、
- 43C ... 移動軌跡制御部。

40

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005046233A	公开(公告)日	2005-02-24
申请号	JP2003204198	申请日	2003-07-31
[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		
[标]发明人	南逸司		
发明人	南逸司		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.B A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA06 2H040/CA23 2H040/DA43 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF40 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF40 4C161/LL02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：设置可移动透镜的移动轨迹不同的多个变倍工作模式，并实现根据观察对象，使用目的等选择的最佳变倍工作。 SOLUTION：例如，提供了一个主要用于聚焦的第一可移动镜头25和一个主要用于变焦的第二可移动镜头26，并提供了多个可移动镜头25、26。设置运动轨迹，并且将这些运动轨迹组合以设置变焦功能的操作模式，例如，快速第一位移量模式a，慢速第二位移量模式b和图像质量优先模式c。这些操作模式a至c由选择开关42选择，并由微型计算机43的移动轨迹控制单元43C执行。[选型图]图1

