

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4672934号
(P4672934)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011. 1. 28)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

G O 2 B 15/16 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 O O T

G O 2 B 15/16

G O 2 B 23/24 B

G O 2 B 23/26 C

H O 4 N 5/225 C

請求項の数 2 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-299228 (P2001-299228)
(22) 出願日 平成13年9月28日 (2001. 9. 28)
(65) 公開番号 特開2003-102674 (P2003-102674A)
(43) 公開日 平成15年4月8日 (2003. 4. 8)
審査請求日 平成20年5月9日 (2008. 5. 9)

(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 南 逸司
埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
富士写真光機株式会社内
審査官 森 電介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変倍機能を有する電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変倍用レンズにより観察像を光学的に変倍する対物光学系と、撮像素子を介して得られた画像を信号処理にて電子的に変倍する電子変倍回路と、を備えた電子内視鏡装置において、

上記光学的変倍動作で変化する被写界深度の中の比較観察用深度を予め設定する深度設定手段と、

光学的変倍の実行中に所定操作が行われたとき、上記深度設定手段で設定された比較観察用深度となるように上記対物光学系を駆動制御すると共に、上記撮像素子で撮像された上記比較観察用深度の画像の倍率が上記所定操作の直前の倍率と同一になるように上記電子変倍回路の電子的変倍動作を制御する制御回路と、を設けたことを特徴とする変倍機能を有する電子内視鏡装置。

【請求項 2】

上記の所定操作をフリーズスイッチの静止画表示操作とし、フリーズスイッチ操作時の静止画と上記比較観察用深度の静止画をモニタ上の分割画面に同時に表示するようにしたことを特徴とする上記請求項 1 記載の変倍機能を有する電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は変倍機能を有する電子内視鏡装置、特に可動レンズにより光学的拡大像を観察す

ることができ、また信号処理にて電子的拡大像を形成することが可能となる電子内視鏡装置の変倍動作制御に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、電子内視鏡装置等では、スコープ先端部の対物レンズ系に変倍のための可動レンズを配置し、この可動レンズをアクチュエータ等で駆動し、光学的に被観察体像を拡大することが行われている。この光学的に拡大された像はCCD (Charge Coupled Device)等の撮像素子で撮像され、このCCDからの出力信号につきプロセッサ装置によって各種の画像処理を施すことにより、モニタに被観察体の拡大画像が表示される。このような光学変倍機構においては、70～100倍程度まで観察像を拡大することができる。

10

【 0 0 0 3 】

一方、従来から上記CCDで得られた画像は、電子変倍回路の画素補間処理等により電子的に拡大することが行われており、これによれば、光学的に拡大された像を更に拡大してモニタに表示し、観察することができる。

【 0 0 0 4 】

このような電子内視鏡装置の変倍機能においては、光学的変倍と電子的変倍の各スイッチを用いて光学的に拡大された任意倍率の画像を電子的に拡大したり、内視鏡操作部の共通の変倍スイッチを用いて光学的変倍と電子的変倍を関連付けて動作したりすることになる。そして、この共通変倍スイッチを用いる場合は、光学的な変倍により拡大端(Near端)まで可動レンズを移動させた後、自動的に電子的変倍に移行して信号処理による更なる拡大画像を形成することになり、これによれば患部等の特定部位を迅速にかつ良好な倍率で観察することが可能となる。

20

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の電子内視鏡装置における可動レンズを用いた光学的変倍機構では、拡大率が上がる程、被写界深度が浅くなり、例えば凹凸のある被観察体等ではその奥行き方向の全体を良好に表示できない場合があった。このことを図8及び図9により説明する。

【 0 0 0 6 】

図8において、図(A)は可動レンズ1がFar端にあるとき、被観察体2がCCD撮像面3に結像する状態、図(B)は可動レンズ1が拡大側(Near端側)へ移動したときの結像状態が示されている。なお、この図8では可動レンズ1を距離0の位置に合せたので、拡大時の図(B)では撮像面3を後側にずらして描いてあるが、実際には可動レンズ1が前側へ移動する。そして、図8(A)のように光学拡大をしないときは、例えば近点8mm～遠点100mmの範囲においてピントが合い、被写界深度は92mmとなるが、図8(B)のように光学拡大をしたときは、近点4mm～遠点20mmの範囲でピントが合い、被写界深度は16mmとなる

30

【 0 0 0 7 】

図9には、被写界深度の説明図が示されており、レンズ4の焦点距離を f 、Fナンバーを F_N 、許容錯乱円を δ 、被観察体距離を L とすると、後方被写界深度 L_r と前方被写界深度 L_f は、次のようになる。

40

$$L_r = (\delta \cdot F_N \cdot L^2) / (f^2 - \delta \cdot F_N \cdot L) \quad \dots (1)$$

$$L_f = (\delta \cdot F_N \cdot L^2) / (f^2 + \delta \cdot F_N \cdot L) \quad \dots (2)$$

そして、このレンズ4の被写界深度は上記の後方被写界深度 L_r と前方被写界深度 L_f を加えた値、 $L_r + L_f$ となる。なお、焦点深度は $2\delta \cdot F_N$ である。

【 0 0 0 8 】

上記の図8で説明した被写界深度も、上記 $L_r + L_f$ の値であり、ピントが合う範囲は、図8(A)で92mm、図8(B)では16mmとなり、現在、内視鏡で使用される変倍用対物光学系の構成では被写界深度は拡大するに従い浅くなる。従って、凹凸のある被観察体を観察する場合は、被写界深度が浅く(短く)なることにより、奥行き方向で一部にボケが

50

生じる。そうして、被写界深度が浅い状態で捉えられた被観察体を電子的に拡大すると、奥行き方向のボケも拡大されることになり、被観察体の全体を良好な画質の下で表示し観察することができないという問題がある。

【 0 0 0 9 】

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、変倍操作して捉えた被観察体につき、被写界深度の異なる同一倍率の拡大像を表示し、奥行き方向のボケを解消した静止画等を得ることができる変倍機能を有する電子内視鏡装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【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、変倍用レンズにより観察像を光学的に変倍する対物光学系と、撮像素子を介して得られた画像を信号処理にて電子的に変倍する電子変倍回路とを備えた電子内視鏡装置において、上記光学変倍動作で変化する被写界深度の中の比較観察用深度を予め設定する深度設定手段と、光学的変倍の実行中に所定操作が行われたとき、上記深度設定手段で設定された比較観察用深度となるように上記対物光学系を駆動制御すると共に、上記撮像素子で撮像された上記比較観察用深度の画像の倍率が上記所定操作の直前の倍率と同一になるように上記電子変倍回路の電子的変倍動作を制御する制御回路と、を設けたことを特徴とする。

請求項 2 に係る発明は、上記の所定操作をフリーズスイッチの静止画表示操作とし、フリーズスイッチ操作時の静止画と上記比較観察用深度の静止画をモニタ上の分割画面に同時に表示するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上記の構成によれば、深度設定手段により例えば 3 つ（1 つ又は複数）の比較観察用深度を予め設定することができ、光学的変倍により例えば A 倍に拡大しているときに所定の操作部材（例えばフリーズスイッチ）がオンされると、モニタ上の 4 分割画面の 1 つの小画面にこの A 倍の画像が表示されると共に、変倍用の可動レンズを 3 つの比較観察用深度に順にセットして得られた 3 つの画像が同じ A 倍率で 4 分割画面の残りの小画面に表示される。即ち、被写界深度が変わると、光学拡大率も変化することになるので、この変化分を電子拡大処理で補うことにより、同一倍率の画像が形成される。

【 0 0 1 2 】

例えば、上記深度設定手段にて 12 mm、24 mm、36 mm の比較観察用深度が設定されているとすると、この深度は、可動レンズの駆動位置で特定され、光学拡大の倍率でも把握することができ、上記の比較観察用深度は順に例えば 60 倍、50 倍、40 倍に相当するものとなる。そして、上記の A 倍が 56 倍であるとする、電子変倍の倍率を、被写界深度 12 mm の画像では約 0.933 倍、24 mm の画像では 1.12 倍、36 mm の画像では 1.4 倍に設定することになる。この結果、ピントの合う奥行き範囲が異なる同一倍率の 4 枚の拡大画像を表示することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 には、実施形態例に係る電子内視鏡装置の構成が示されている。図 1 において、電子スコープ（電子内視鏡）10 の先端部には、変倍用レンズを有する対物光学系 11 が設けられ、この対物光学系 11 の結像位置に、撮像面を一致させるようにして CCD 12 が配置される。上記の対物光学系 11 は、例えば図 2 のような構成となっている。

【 0 0 1 4 】

図 2 に示されるように、対物光学系 11 は、固定の第 1 レンズ（群） L_1 、主に変倍機能を果たす可動の第 2 レンズ L_2 、可動の第 3 レンズ（群） L_3 から構成され、この第 3 レンズ L_3 の後方にプリズム 14 を介して CCD 12 の撮像面 12S が配置される。当該例の対物光学系 11 によれば、第 2 レンズ L_2 と第 3 レンズ L_3 の両方を光軸方向に相対的に前側へ移動させることにより、小さい移動量で像を変倍（像拡大）させることができる。

【 0 0 1 5 】

図 1 において、上記対物光学系 11 の第 2 レンズ L_2 及び第 3 レンズ L_3 を駆動するアク

10

20

30

40

50

チュエータ及び位置検出器 15 が設けられており、このアクチュエータとしては、リニアアクチュエータや、モータで線状伝達部材を回転駆動しこの回転運動を直線運動に変換するもの等がある。このアクチュエータ及び位置検出器 15 には、レンズ位置を把握して変倍動作を実行するためのドライバ 16 が設けられる。

【0016】

また、電子スコープ 10 の操作部には、例えば光学的拡大と電子的拡大の双方において、拡大方向と縮小方向のそれぞれを操作する変倍スイッチ(2動作スイッチ) 17、フリーズスイッチ 18 等が配置される。即ち、この変倍スイッチ 17 では、最初に光学的拡大を行い、基端(Far端)から拡大端(Near端)まで第2レンズ L_2 を移動させた後には、自動的に電子的拡大に移行するようになっている。また、上記フリーズスイッチ 18 は例えば2段スイッチとされ、1段目の操作で静止画を形成し、2段目の操作で記録装置への記録トリガーを出力する。

10

【0017】

一方、プロセッサ装置 20 内には、上記のアクチュエータドライバ 16 を制御し、また変倍スイッチ 17 の操作信号を入力して光学的変倍及び電子的変倍やその他各種の制御をすると共に、被写界深度の異なる4つの静止画を4画面に表示する制御を行うマイコン 21、上記 CCD 12 に対し撮像信号を読み出すための制御信号を供給するタイミングジェネレータ(TG) 22 が設けられる。

【0018】

また、ビデオ信号の処理系として、CDS(相関二重サンプリング)/AGC(自動利得制御)回路 24、A/D変換器 25、ホワイトバランス、ガンマ補正、輪郭補正等の各種のデジタル処理を行うDSP(Digital Signal Processor) 26、電子変倍回路である電子ズームIC回路 27、4つの静止画を記憶する画像メモリ 28、D/A変換器 29、モニタ形式に合せた出力処理をするエンコーダ(ENC) 30 が配置され、このエンコーダ 30 の出力がモニタ 31 へ供給される。上記電子ズームIC回路 27 では、DSP 26 で得られたビデオ信号をメモリに記憶し、水平方向と垂直方向の画素を補間する処理等によって電子的に拡大画像を形成することができる。

20

【0019】

更に、プロセッサ装置 20 には、被写界深度や拡大率の値、その他のキャラクタを形成するためのデータ、或いは被写界深度に対応する可動レンズ L_2 (又は L_3) の位置を求めるための演算データ等を格納するROM(読み出し専用メモリ) 32、各種のキャラクタを発生させるキャラクタジェネレータ 33 が設けられており、このキャラクタジェネレータ 33 により、モニタ 31 に表示するための変倍動作中の被写界深度や拡大率等のキャラクタ画像が形成される。

30

【0020】

また、プロセッサ装置 20 の操作パネル 35 には、各種操作キーと共に、例えばA, B, C, Dの4つの画像選択スイッチ 36 が設けられており、この画像選択スイッチ 36 によりモニタ 31 上の4分割画面の中の1画像を選択することになる。そして、この操作パネル 35 では、モニタ 31 の画面を見ながら、上記画像選択スイッチ 36 で選択できる静止画の比較観察用被写界深度の値を予め設定することができる。図3には、被写界深度(d)とレンズ位置の関係が示されており、この画像選択スイッチ 36 によれば、例えばレンズ位置 a_B , a_C , a_D となる比較観察用深度 12 mm, 24 mm, 36 mm等を設定することができる。

40

【0021】

そして、当該例のマイコン 21 では、上記の変倍スイッチ 17 による光学的拡大の実行中に、フリーズスイッチ 18 の1段目が押されたとき、静止画4分割画面表示の処理を実行し、モニタ 31 に表示された4分割画面の1つが上記画像選択スイッチ 36 で選択された後に、フリーズスイッチ 18 の2段目が押されたとき、選択した静止画をハードコピー、ファイリング装置等の記録装置へ出力する。また、上記の画像選択を行わずにフリーズスイッチ 18 の2段目が押された場合は、4画面全部を記録装置へ出力するように制御する

50

。

【 0 0 2 2 】

また、このマイコン 2 1 は光学的拡大動作時にフリーズスイッチ 1 8 の 1 段目が押されたとき、上記の 3 つの比較観察用深度の画像がフリーズスイッチ 1 8 の操作直前の元画像と同じ倍率にするための電子変倍の拡大率 C_B 、 C_C 、 C_D を演算することになる。例えば、図 3 のように、レンズ位置 a_B (焦点距離 f_1) の拡大率が 6 0 倍、レンズ位置 a_C (焦点距離 f_2) の拡大率が 5 0 倍、レンズ位置 a_D (焦点距離 f_3) の拡大率が 4 0 倍に相当し、元画像のレンズ位置が p_1 にあってその拡大率が 5 6 倍であったとすると、 $C_B = 56 / 60 = 0.933$ 、 $C_C = 56 / 50 = 1.12$ 、 $C_D = 56 / 40 = 1.4$ が求められる。そして、このマイコン 2 1 は上記電子拡大率 C_B 、 C_C 、 C_D の電子拡大を行うように、上記電子ズーム IC 回路 2 7 を制御しており、これによって元の画像と同じ倍率で 3 つの比較観察用深度の画像が形成される。

10

【 0 0 2 3 】

実施形態例は以上の構成からなり、次にその作用を図 4 乃至図 7 の参照の下に説明する。図 4 には、静止画 4 画面表示のための比較観察用深度の設定が示されており、まずステップ 1 0 1 にて、モニタ 3 1 に表示された機能設定モード画面等で、例えば図 3 の 1 2 mm、2 4 mm、3 6 mm の被写界深度の値を操作パネル 3 5 のキー等によって入力すると、ステップ 1 0 2 では、これらの被写体深度に対応する可動レンズ L_2 の位置 a_B 、 a_C 、 a_D が演算され、これらのレンズ位置がステップ 1 0 3 で比較観察用深度の設定値としてマイコン 2 1 内のメモリ等に記憶、保持される。また、当該例では、電子拡大による画像のボケを防止するために、許容する電子拡大の最大倍率も入力するようになっており、この倍率値も記憶される。

20

【 0 0 2 4 】

次に、電子スコープ 1 0 の使用中に、その操作部の変倍スイッチ 1 7 を操作すると、第 2 レンズ L_2 (及び第 3 レンズ L_3) がドライバ 1 6 とアクチュエータ 1 5 により移動制御され、Near 方向への焦点合わせにより基本像から拡大した像が得られ、Far 方向の焦点合わせにより基本像へ戻る方向の縮小像が得られることになり、これらの像が CCD 1 2 で撮像される。即ち、上記変倍スイッチ 1 7 を操作しないときは、可動の第 2 レンズ L_2 (及び L_3) が Far 端へ配置され、図 2 (A) のように遠距離の被観察体 3 8 a が撮像面 1 2 S に像 K a として結像し、変倍スイッチ 1 7 にて拡大操作が行われると、図 2 (B) のように可動の第 2 レンズ L_2 が前側へ移動し、最大拡大時 (Near 端) では近距離の被観察体 3 8 b が像 K b として結像する。

30

【 0 0 2 5 】

このようにして光学拡大された像は、CCD 1 2 で撮像され、この CCD 1 2 から出力された信号は、タイミングジェネレータ 2 2 の読出し信号により読み出され、CDS / AGC 回路 2 4 で相関二重サンプリングと増幅処理が施された後、デジタル信号として DSP 2 6 で各種の処理が施される。この DSP 2 6 から出力されたビデオ信号は、電子ズーム IC 回路 2 7、エンコーダ 3 0 を介してモニタ 3 1 に出力され、モニタ 3 1 上に光学拡大した被観察体画像が表示される。そうして、更に変倍スイッチ 1 7 の拡大操作を行ったときは、図 2 (B) のレンズ位置 (Near 端) のまま、上記電子ズーム IC 回路 2 7 により電子拡大処理が行われ、光学拡大した像を更に電子拡大した被観察体の画像をモニタ 3 1 に表示することができる。

40

【 0 0 2 6 】

図 5 には、上記の変倍動作時の静止画動作が示されており、ステップ 2 0 1 にてフリーズスイッチ (SW) 1 8 の 1 段目がオン操作されると、ステップ 2 0 2 では静止画の取込みを開始すると共に、現在の第 2 レンズ L_2 の位置 p が読み込まれ、次のステップ 2 0 3 にて、可動レンズ L_2 を現在の位置から 3 つの比較観察用深度のレンズ位置へ順に駆動する。即ち、図 3 で説明したように、被写界深度が 1 2 mm (6 0 倍) となる a_B 、2 4 mm (5 0 倍) となる a_C 、3 6 mm (4 0 倍) となる a_D のレンズ位置へ駆動される。

【 0 0 2 7 】

50

図 6 には、このような動作時の被観察体における被写界深度が示されており、例えば変倍スイッチ 17 により駆動されたレンズ位置 p_1 では 17 mm の奥行き範囲にピントが合うのに対し、レンズ位置 a_B では 12 mm の奥行き範囲、レンズ位置 a_C では 24 mm の範囲、レンズ位置 a_D では 36 mm の範囲にピントが合うことになる。

【0028】

次のステップ 204 では、異なる比較観察用深度のレンズ位置 $a_B \sim a_D$ と現在の第 2 レンズ L_2 の位置 p_1 から電子的変倍の拡大率 C_B 、 C_C 、 C_D が演算され、これに基づいて電子拡大処理が行われる。即ち、図 3 で説明したように、現在のレンズ位置が p_1 (被写界深度 17 mm、光学拡大率 56 倍)にあるとすると、 $C_B = 0.933$ 、 $C_C = 1.12$ 、 $C_D = 1.4$ となる。従って、図 1 の電子ズーム IC 回路 27 では、上記レンズ位置 a_B で得られた画像が 0.933 倍、上記レンズ位置 a_C で得られた画像が 1.12 倍、上記レンズ位置 a_D で得られた画像が 1.4 倍されることになり、この結果、元の画像を含めた全ての 4 画像が 56 倍の拡大静止画とされる。そして、これらの 4 つの静止画は、画像メモリ 28 に一旦記憶されることによりモニタ 31 の 4 分割画面に表示される。

10

【0029】

図 7 には、上記モニタ 31 での 4 分割画面表示状態が示されており、このモニタ 31 には、上記元の画像 A、比較観察用深度 12 mm (レンズ位置 a_B) で得られた画像 B、深度 14 mm (レンズ位置 a_C) で得られた画像 C、深度 28 mm (レンズ位置 a_D) で得られた画像 D が 4 分割画面の小画面に表示される。なお、この小画面では、その被写界深度 (光学倍率) や表示倍率等の情報も一緒に表示される。

20

【0030】

次に、図 5 のステップ 205 では、選択スイッチ (SW) 36 が押されたか否かが判定されており、Y (YES) のときはステップ 206 にて、フリーズスイッチ 18 の 2 段目がオンされたか否かが判定される。ここで、Y のとき、ステップ 207 では記録トリガーを出力することにより選択された静止画がハードコピー等の記録装置に記録される。例えば、図 7 の静止画 C が選択スイッチ 36 (C 釦) により選択されると、この静止画 C のみが記録される。一方、上記ステップ 205 にて N (NO) のときもステップ 208 にて、フリーズスイッチ 18 の 2 段目がオンされたか否かが判定されており、ここで、Y のときには、ステップ 209 へ移行し、記録トリガーに基づき全ての静止画 A ~ D が例えば 4 分割画面そのままハードコピー等の記録装置に記録される。

30

【0031】

そして、次のステップ 210 では、フリーズスイッチ 18 の 1 段目操作前の元の状態に復帰させる処理が行われる。即ち、第 2 レンズ L_2 が p_1 の位置へ戻されると共に、同一倍率にするための電子拡大処理が停止される。なお、当該例では、電子拡大の最大値が所定値 (2、3 倍) に設定されており、上記電子拡大率 C_B 、 C_C 、 C_D がこれ以上の値となっても、上記所定値以上には拡大されず、これにより電子拡大による画像のボケが防止されている。

【0032】

このようにして、変倍スイッチ 17 の操作により表示された静止画 A だけでなく、異なる被写界深度の静止画 B、C、D が同一倍率でモニタ 31 上に同時表示されるので、観察したい奥行き範囲に良好にピントが合った静止画を観察し、記録することができるという利点がある。

40

【0033】

上記実施形態例において、異なる被写界深度の静止画を 4 分割画面に表示する動作は、変倍動作時に限定して行うことになる。また、これらの動作を静止画 4 分割画面表示モードとして、選択的に実行可能としてもよい。更に、4 分割画面表示をフリーズスイッチ 18 で行わず、他のスイッチで行うようにすることもできる。

【0034】

また、上記実施形態例では、比較観察用深度の値をそれぞれ設定したが、この複数の比較観察用深度の間隔、例えば 5 mm のみを設定し、フリーズスイッチ 18 を操作したとき、

50

如何なる光学倍率に動作されていたとしても、その倍率の被写界深度から一律の 5 mm 間隔の比較観察用深度を自動的に設定し（図 3 の場合、17 mm の変倍操作に対し、24 mm、29 mm、34 mm を設定し）、これらの静止画を 4 分割画面表示するようにしてもよい。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、比較観察用深度を予め設定する深度設定手段を備え、光学的変倍の実行中に所定操作が行われたとき、上記比較観察用深度となるように対物光学系を駆動制御すると共に、撮像素子で撮像された比較観察用深度の画像の倍率が上記所定操作の直前の倍率と同一になるように電子的に変倍したので、光学的変倍操作時に捉えた被観察体について被写界深度が異なる同一倍率の複数の拡大像を分割画面等に表示することができ、奥行き方向のボケを解消した静止画等を得ることが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態例に係る変倍機能を有する電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】実施形態例の対物光学系の構成及び結像状態を示し、図(A)はFar 端の図、図(B)はNear 端の図である。

【図 3】実施形態例の対物光学系により設定される被写界深度とレンズ位置を示す説明図である。

【図 4】実施形態例における異なる比較観察用深度に関する設定動作を示すフローチャートである。

20

【図 5】実施形態例における静止画の 4 分割画面表示及び記録に関する動作を示すフローチャートである。

【図 6】実施形態例における被観察体の対物光学系の撮像で設定された異なる被写界深度を示す説明図である。

【図 7】実施形態例のモニタにおける静止画の 4 分割画面表示状態を示す図である。

【図 8】内視鏡に設けられた光学的変倍機構により変化する被写界深度を示す説明図である。

【図 9】レンズの被写界深度の説明図である。

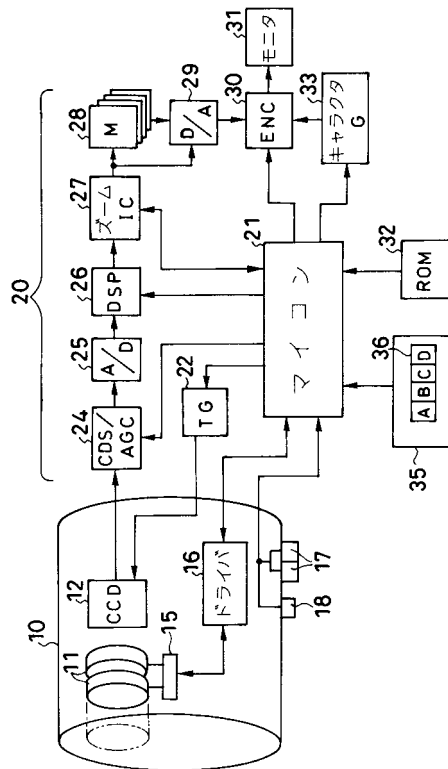
30

【符号の説明】

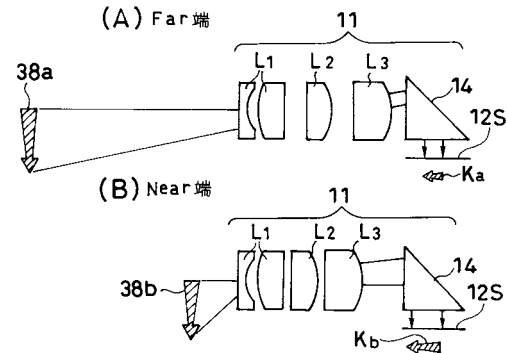
10 ... 電子スコープ、 11 ... 対物光学系、
 12 ... CCD、
 15 ... アクチュエータ及び位置検出器、
 17 ... 変倍スイッチ、 18 ... フリーズスイッチ、
 21 ... マイコン、
 27 ... 電子ズーム IC 回路、
 28 ... 画像メモリ、 31 ... モニタ、
 35 ... 操作パネル、 36 ... 画像選択スイッチ、
 L₂ ... 第 2 レンズ(可動レンズ)、
 L₃ ... 第 3 レンズ(可動レンズ)。

40

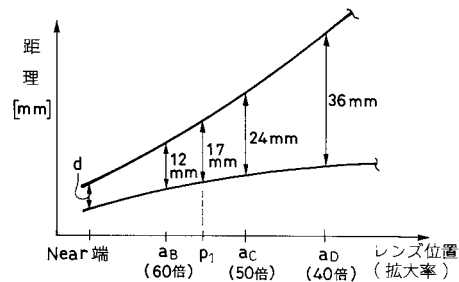
【図 1】



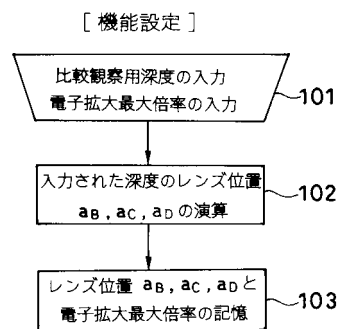
【図 2】



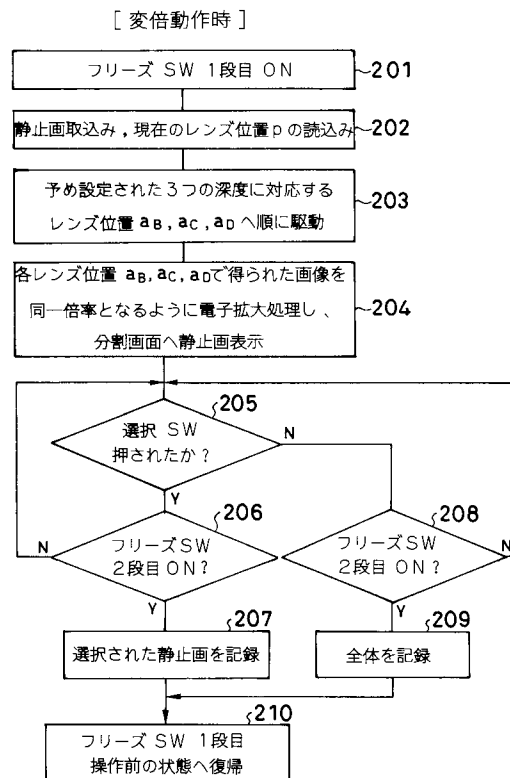
【図 3】



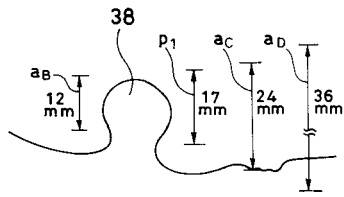
【図 4】



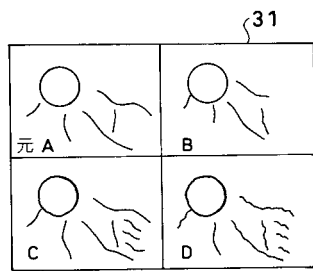
【図 5】



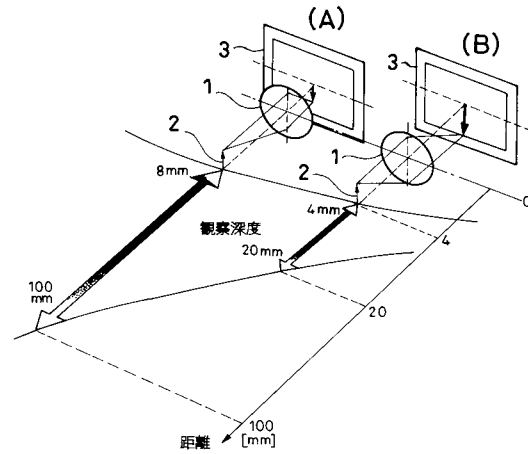
【図 6】



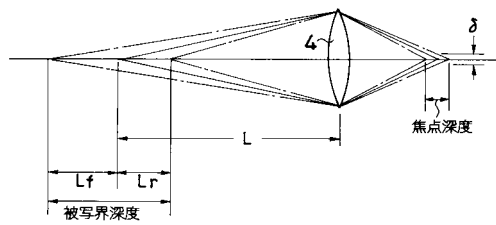
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>	<i>A</i>
<i>H 0 4 N</i>	<i>7/18</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>7/18</i>	<i>M</i>

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 7 1 0 8 2 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 9 7 4 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 4 2 5 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 6 9 8 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 7 7 7 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 5 2 0 6 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 8 3 8 0 9 (J P , A)
特開平 6 - 2 2 5 1 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00
G02B 7/08
G02B 23/24
H04N 5/225

专利名称(译)	具有缩放功能的电子内窥镜设备		
公开(公告)号	JP4672934B2	公开(公告)日	2011-04-20
申请号	JP2001299228	申请日	2001-09-28
[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)	富士摄影光学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	南逸司		
发明人	南逸司		
IPC分类号	A61B1/00 G02B15/16 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/225 H04N5/232 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.T G02B15/16 G02B23/24.B G02B23/26.C H04N5/225.C H04N5/232.A H04N7/18.M A61B1/00.730 A61B1/00.735 A61B1/045.610 A61B1/045.622 H04N5/225 H04N5/232		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA12 2H087/KA10 2H087/PA04 2H087/PA17 2H087/PB04 2H087/QA01 2H087/QA07 2H087/QA18 2H087/QA21 2H087/QA25 2H087/QA33 2H087/QA41 2H087/QA45 2H087/RA41 2H087/SA14 2H087/SA16 2H087/SA19 2H087/SA63 2H087/SA64 2H087/SA72 2H087/SB03 2H087/SB12 2H087/SB22 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/RR06 4C061/WW03 4C061/WW10 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/WW03 4C161/WW10 5C022/AA09 5C022/AB23 5C022/AB36 5C022/AC54 5C054/AA01 5C054/CH01 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/FD07 5C054/FE18 5C054/FF03 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA37 5C122/EA47 5C122/FB03 5C122/FC01 5C122/FD10 5C122/FE00 5C122/FE02 5C122/FE03 5C122/FE06 5C122/FK23 5C122/FK42 5C122/GA24 5C122/HB01		
其他公开文献	JP2003102674A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过显示不同景深的扩展图像和关于通过可变功率操作捕获的待观察物质的相同放大率来获得静止图像等，其中消除了深度方向上的蓝色。解决方案：在具有光学可变功率机构和电子可变功率功能的电子内窥镜装置中，当冻结开关18的第一级在通过A折叠光学放大的状态下操作时，例如，为了比较预先设定的观察，显示此时放大的静止图像，并且在变为三个深度的透镜位置 B、C和D处驱动用于可变功率的透镜。由此形成的图像被给予用于维持A折叠的电子可变功率处理，并且被显示为在分成监视器31的四个图像的图像上以不同深度范围聚焦的多个静止图像。可以记录多个这些图像。当通过图像选择开关36选择其中一个时，通过冻结开关18的第二级的操作。

【 图 1 】

