

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4574913号
(P4574913)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.			F I		
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	A
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	300Y
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	372
GO2B	23/24	(2006.01)	GO2B	23/24	B
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	C

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-255846 (P2001-255846)
 (22) 出願日 平成13年8月27日(2001.8.27)
 (65) 公開番号 特開2003-69881 (P2003-69881A)
 (43) 公開日 平成15年3月7日(2003.3.7)
 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

審査官 宮下 誠

(56) 参考文献 特開平06-181885 (JP, A)
 特開平06-225196 (JP, A)
 特開2000-271082 (JP, A)

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】

変倍スイッチの操作に基づき、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、

上記変倍スイッチとは別個に設けられ、上記光学変倍における被写界深度を任意の値に変えるための深度操作手段と、

この深度操作手段の操作で選択された被写界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、当該操作直前の像倍率を維持するように上記電子変倍回路の電子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。

10

【請求項2】

上記制御回路は、上記深度操作手段の操作で選択された被写界深度に対し電子拡大の許容する最大倍率を設定することを特徴とする請求項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。

【0002】

20

【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。

【0003】

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。

10

【0004】

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。

【0005】

20

【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6及び図7により説明する。

【0006】

図6において、図(A)は可動レンズ1が基端(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側)に移動したときの結像状態が示されている。なお、この図6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6(A)のように光学拡大をしないときは、例えば距離8～100mmにおいてピントが合い、被写界深度は92mmとなるが、図6(B)のように光学拡大をしたときは、距離4～20mmでピントが合い、被写界深度は16mmとなる

30

【0007】

図7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。

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

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

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 $2 \cdot F_N$ である。

40

【0008】

上記の図6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6(A)で92mm、図6(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。

【0009】

50

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、拡大像の観察中に、被写界深度のみを良好な値に切り換えて奥行き方向のボケを解消し、画像観察をスムーズに行う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。

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、変倍スイッチの操作に基づき、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、上記変倍スイッチとは別個に設けられ、上記光学変倍における被写界深度を任意の値に変えるための深度操作手段と、この深度操作手段の操作で選択された被写界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、当該操作直前の像倍率を維持するように上記電子

10

変倍回路の電子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に係る上記制御回路は、上記深度操作手段の操作で選択された被写界深度に対し電子拡大の許容する最大倍率を設定することを特徴とする。

【0011】

上記の被写界深度は、像拡大のための可動レンズのレンズ位置で特定されるので、光学拡大の倍率でも把握できることになり、上記の構成によれば、光学変倍により例えば72倍に拡大された状態で、深度操作手段により所定の被写界深度(例えば60倍に相当する深度)が選択されたとすると、電子変倍では1.2倍が設定される。これにより、深度操作直前と等倍の拡大画像を表示することができ、また被写界深度値が例えば上記72倍で7mm、上記60倍で12mmであるとする、ピントの合う範囲を奥行き方向で5mm広くし、所望の範囲にピントの合った拡大像を観察することが可能となる。

20

【0012】

【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CCD12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。

【0013】

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 、その他の機能(例えば像面湾曲特性の変化)を果たす可動の第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CCD12の撮像面12Sが配置される。このような対物光学系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移動させることにより、像を変倍させると共に、例えば像面湾曲特性を変化させることができる。当該例では、第2レンズ L_2 を第3レンズ L_3 と共に前側へ移動させることにより、像拡大が行われる。

30

【0014】

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して各レンズ L_2 、 L_3 を動かす構成のものを用いることができる。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。

40

【0015】

また、電子スコープ10の操作部等には、光学的拡大と電子的拡大の双方において、Near(拡大)方向とFar(縮小)方向のそれぞれを操作する変倍スイッチ(二動作スイッチ)17が配置される。即ち、この変倍スイッチ17(被写界深度優先モード)では、最初に光学的拡大を行い、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。

【0016】

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

50

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、詳細は後述するが、可変深度等倍観察スイッチ(34)の操作に基づいて選択された被写界深度の等倍画像を形成するための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。

【0017】

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、D/A変換器 28、モニタ形式に合せた出力処理をするエンコーダ(ENC) 29 が配置され、このエンコーダ 29 の出力がモニタ 30 へ供給される。そして、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拡大画像を形成することができる。

10

【0018】

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(読出し専用メモリ) 31、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 32 が設けられており、このキャラクタジェネレータ 32 により、モニタ 30 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。

20

【0019】

また、プロセッサ装置 20 の操作パネル 33 には、各種キーと共に、例えば 3 つ(この数は任意)の可変深度等倍観察スイッチ 34 が設けられており、この可変深度等倍観察スイッチ 34 によれば、3 つの被写界深度を選択することができる。当該例において、この可変深度等倍観察スイッチ 34 で選択できる被写界深度の値は、予め機能設定画面をモニタ 30 に表示させ、各種キーを用いて数値を入力することにより任意の値に設定することができる。なお、この可変深度等倍観察スイッチ 34 を電子スコープ 10 側へ配置してもよい。

【0020】

そして、上記マイコン 21 においては可変深度等倍観察スイッチ 34 にて設定される被写界深度に対応する第 2 レンズ L_2 の位置が内部の記憶部(RAM等)に記憶される。当該例では、図 3 に示されるように、例えば被写界深度の値として 12 mm、24 mm、36 mm が設定されているとすると、これらの被写界深度となるレンズ位置 a_1 、 a_2 、 a_3 が記憶される。

30

【0021】

また、このマイコン 21 は任意の拡大動作時に上記可変深度等倍観察スイッチ 34 の操作によりある被写界深度信号が入力されると、この被写界深度信号に対応する上記レンズ位置(a_1 、 a_2 、 a_3)と現在の第 2 レンズ L_2 の位置 p から電子変倍の拡大率 C_e が演算される。例えば、上記レンズ位置 a_1 (焦点距離 f_1) の拡大率(C_a)が 60 倍、現在駆動のレンズ位置 p_1 (焦点距離 f_2) の拡大率(C_p)が 72 倍であったとすると、 $C_e = C_p / C_a = 72 / 60 = 1.2$ が求められる。そして、マイコン 21 は上記電子拡大率 C_e の電子拡大を行うように、上記電子ズームIC回路 27 を制御することになり、これによって上記スイッチ 34 の操作直前と等倍の画像が形成される。

40

【0022】

実施形態例は以上の構成からなり、次にその作用を説明する。当該装置では、電子スコープ 10 の操作部の変倍スイッチ 17 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 16 とアクチュエータ 15 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り方向の縮小像が得られることになり、これらの像が CCD 12 で撮像される。

50

【 0 0 2 3 】

即ち、上記変倍スイッチ 17 を操作しないときは、可動の第 2 レンズ L_2 (及び L_3) が F a r 端へ配置され、図 2 (A) のように遠距離の被観察体 34 a が撮像面 12 S に像 K a として結像し、変倍スイッチ 17 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 (N e a r 端) では近距離の被観察体 34 b が像 K b として結像する。

【 0 0 2 4 】

上記 C C D 12 から出力された信号は、タイミングジェネレータ 22 の読出し信号により読み出され、C D S / A G C 回路 24 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 D S P 26 で各種の処理が施される。このようにして形成されたビデオ信号は、電子ズーム I C 回路 27、エンコーダ 29 を介してモニタ 30 に出力され、上記のように光学変倍を行った場合は、モニタ 30 上に光学拡大した被観察体画像が表示される。そして、更に変倍スイッチ 17 の拡大操作を行ったときは、図 2 (B) のレンズ位置 (N e a r 端) のまま、上記電子ズーム I C 回路 27 により電子拡大処理が行われ、光学拡大した像を更に拡大した被観察体の画像がモニタ 30 に表示される。

【 0 0 2 5 】

一方、当該装置では、上述した可変深度等倍観察スイッチ 34 により被写界深度を任意の値に選択・設定することができ、そのための被写界深度の設定が図 4 の動作により行われる。即ち、図 4 のステップ 101 にて、モニタ 30 に表示された機能設定モード画面等で、例えば 3 つの被写界深度の値 (図 3 の 12 mm、24 mm、36 mm) を操作パネル 33 のキー等によって入力すると、ステップ 102 では、この被写体深度に対応する可動レンズ L_2 の位置 a_1 、 a_2 、 a_3 が演算され、これらのレンズ位置がステップ 103 で可変深度等倍観察スイッチ 34 の選択設定値としてメモリ等に記憶、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 b (例えば 2 ~ 3 倍) も入力するようになっており、この倍率値も記憶・設定される。

【 0 0 2 6 】

図 5 には、この可変深度等倍観察スイッチ 34 の操作に基づいて行われる全体的な動作 (主にマイコン 21 に関わるもの) が示されており、ステップ 201 にて可変深度等倍観察スイッチ 34 がオン操作されると、ステップ 202 では現在の第 2 レンズ L_2 の位置 p が読み込まれ、次のステップ 203 にて、可動レンズ L_2 を現在の位置から選択された被写界深度のレンズ位置への駆動がドライバ 16 を介して行われる。例えば、選択された被写界深度が 12 mm であるとする、図 3 に示されるように、 a_1 のレンズ位置へ動かされる。

【 0 0 2 7 】

そして、ステップ 204 では、この選択された被写界深度のレンズ位置 a_1 と現在の第 2 レンズ L_2 の位置 p から電子変倍の拡大率 C_e が演算され、この拡大率 C_e の電子拡大制御が行われる。即ち、図 3 に示されるように、12 mm の被写界深度に対応するレンズ位置は a_1 (光学拡大率 $C_a = 60$ 倍) であり、現在の第 2 レンズ L_2 の位置が p_1 (被写界深度 7 mm、光学拡大率 $C_p = 72$ 倍) であったとすると、電子変倍の拡大率 C_e は、上述のように $C_p / C_a = 72 / 60 = 1.2$ となる。従って、図 1 の電子ズーム I C 回路 27 では 1.2 倍の電子拡大処理が行われることになり、この結果、操作直前と等倍になる 72 倍の拡大画像が形成され、被写界深度が 7 mm から 12 mm に変換された拡大画像がモニタ 30 に表示される。

【 0 0 2 8 】

次のステップ 205 にて、必要に応じて内視鏡使用者によりピント合わせが行われる。即ち、上記の可動レンズ L_1 の移動で被写界深度を変えればピントが合う範囲が広がることになるので、内視鏡先端の位置を微調整することにより奥行き方向の所望の範囲にピントを合わせる作業が必要になる場合がある。そして、ステップ 206 では、静止画取込み動作が行われることになり、所望の拡大画像が得られた場合には、電子スコープ 10 に設けられた静止画記録スイッチ等の操作に基づき、現在得られている拡大動画から静止画を形成

10

20

30

40

50

し、これをハードコピー等の記録装置に記録することになる。

【0029】

次に、ステップ207にて上記可変深度等倍観察スイッチ34がオフ操作されると、ステップ208ではスイッチ操作前の元の状態に復帰させる処理が行われることになる。即ち、第2レンズ L_2 が p_1 の位置へ戻されると共に、電子拡大率が1倍に設定される(電子ズームIC回路27による電子拡大処理を停止する)。なお、上記可変深度等倍観察スイッチ34が操作される直前に、第2レンズ L_2 がNear端にあつて電子拡大が既に実行されている場合もあり、この場合は、スイッチ操作直前の電子拡大率に戻される。

【0030】

このようにして、拡大動作中に可変深度等倍観察スイッチ34を操作することにより、当該例では、12mmだけでなく、24mm、36mmの選択された任意の被写界深度で、当該スイッチ34の操作前の画像と等倍の画像を得ることができる。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、上記演算値 C_e 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。

10

【0031】

また、当該例では、上記変倍スイッチ14にて光学的変倍と電子的変倍を関連付けて動作させ、光学的変倍から電子的変倍への切換えの被写界深度値を任意の値に設定できる被写界深度優先モードを採用している。即ち、通常では、図3に示したNear端の被写界深度値(d)で電子的変倍に切り換えられるが、この切換えの被写界深度を d よりも深い任意の値に設定できる被写界深度優先モードを実行することができる。例えば、被写界深度優先モードの切換え被写界深度を、図3に示されるように10mmに設定したとすると、第2レンズ L_2 が位置 a_0 に移動されたとき、光学的変倍と電子的変倍が切り換えられる。

20

【0032】

上記実施形態例では、可変深度等倍観察スイッチ34として3つの被写界深度値を設定できるようにしたが、一つの可変深度等倍観察スイッチ34と共に深度値可変スイッチ等を設け、可変深度等倍観察スイッチ34で動作させる被写界深度を可変スイッチで自由に換えられるようにしてもよい。また、この可変深度等倍観察スイッチ34の操作直前の被写界深度が当該スイッチ34で設定される値よりも深い場合、当該スイッチ34の操作を無効にすることもできる。更に、この可変深度等倍観察スイッチ34を操作したとき、如何なる倍率に動作されていたとしても、一律の所定量だけ被写体深度(レンズ位置)を深くなる方向へシフトするように制御してもよい。

30

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、上記変倍スイッチとは別個に、光学変倍における被写界深度を任意の値に変えるための深度操作手段を設け、この深度操作手段の操作で選択された被写界深度となるように対物光学系を駆動制御すると共に、当該操作直前の像倍率を維持するように電子変倍回路の電子変倍動作を制御するようにしたので、拡大像の観察中に、被写界深度のみを良好な値に切り換えて奥行き方向のボケを解消することができ、変倍機能を有する電子内視鏡装置における画像観察をスムーズにすることが可能となる。

40

【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可変深度等倍観察スイッチの被写界深度の設定動作を示すフローチャートである。

50

【図5】実施形態例における可変深度等倍観察スイッチに基づく全体的な動作を示すフローチャートである。

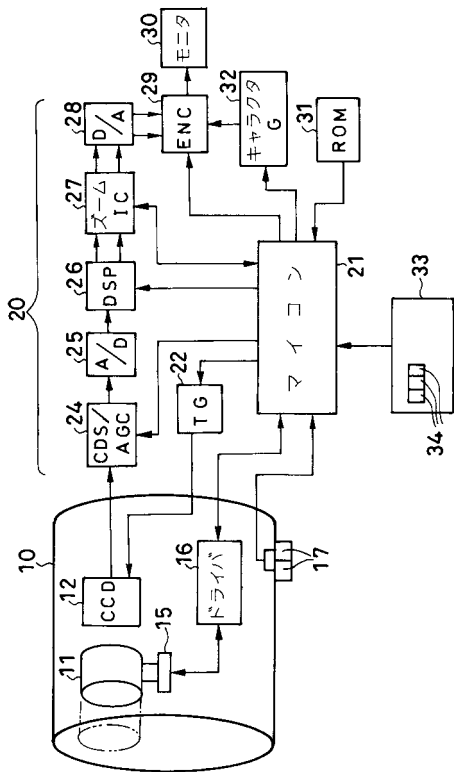
【図6】内视镜に設けられた光学変倍機構により変化する被写界深度を示す説明図である。

【図7】レンズの被写界深度の説明図である。

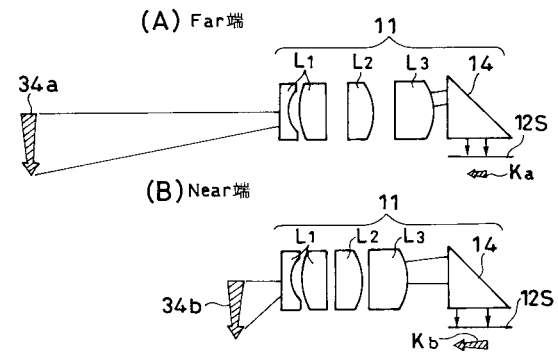
【符号の説明】

- 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、 21 ... マイコン、
- 27 ... 電子ズームIC回路、 31 ... ROM、
- 32 ... キャラクタジェネレータ、
- 33 ... 操作パネル、
- 34 ... 可変深度等倍観察スイッチ、
- L₂ ... 第2レンズ(可動レンズ)、
- L₃ ... 第3レンズ(可動レンズ)。

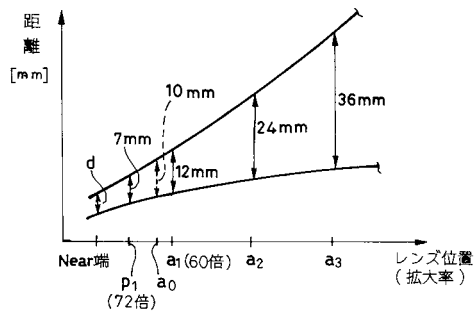
【図1】



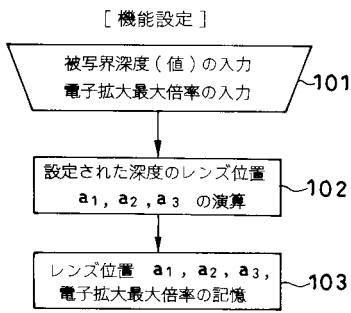
【図2】



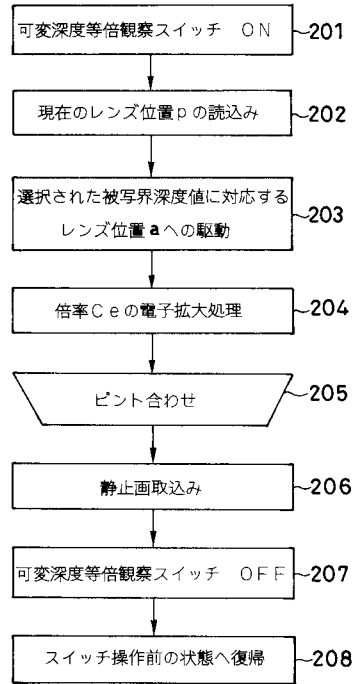
【図3】



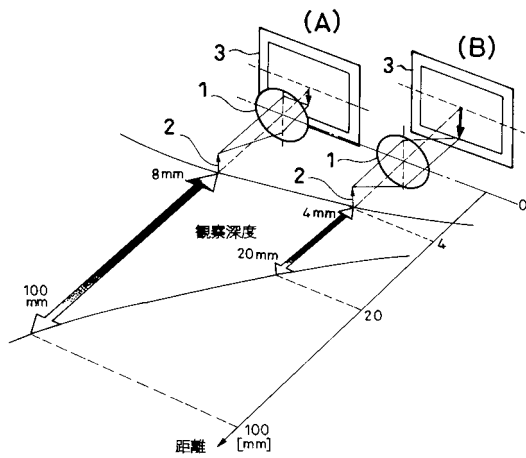
【図4】



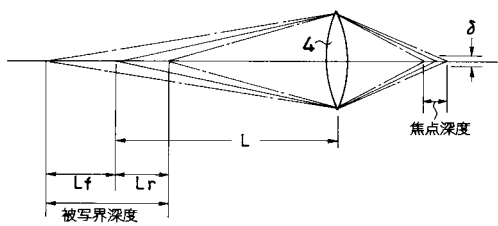
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 7/18 (2006.01) H 0 4 N 7/18 M

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 5/222

G02B 23/24

A61B 1/00

H04N 7/18

专利名称(译)	具有缩放功能的电子内窥镜设备		
公开(公告)号	JP4574913B2	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2001255846	申请日	2001-08-27
[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	H04N5/232 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225 H04N7/18		
FI分类号	H04N5/232.A A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.610 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/232 H04N5/232.960		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP13 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C061/WW03 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/WW03 5C022/AA09 5C022/AB66 5C022/AB68 5C022/AC32 5C022/AC42 5C022/AC69 5C022/AC74 5C054/CC07 5C054/FE16 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FB15 5C122/FC01 5C122/FD10 5C122/FE03 5C122/FH07 5C122/FK23 5C122/FL05 5C122/HA61 5C122/HA65 5C122/HA75 5C122/HA82 5C122/HB10		
审查员(译)	宫下真		
其他公开文献	JP2003069881A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在观察放大的图像和消除深度方向的模糊时，通过仅将景深改变为极好的值来平滑地观察图像。解决方案：内窥镜设置有物镜光学系统11，用于通过使用可变倍率镜头和电子变焦IC电路27进行光学变化，用于电子地改变和处理由CCD 12获得的图像。当规定的深度时在显微镜中光学放大图像的状态下，通过可变深度放大观察开关34选择场，用于变化的第二透镜L2被驱动到作为景深的透镜位置 (a) 并且还被电子驱动执行可变功率处理以获得放大率，该放大率被计算为在操作之前立即保持放大率。因此，与操作开关34之前的倍率相等的放大图像在深度方向上的较宽范围上以聚焦状态显示在监视器30上。

【 图 1 】

