

(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2009-22374

(P2009-22374A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2007-186130 (P2007-186130)
 (22) 出願日 平成19年7月17日 (2007.7.17)

(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
 (74) 代理人 100098235
 弁理士 金井 英幸
 (72) 発明者 杉本 秀夫
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ
 ンタックス株式会社内
 (72) 発明者 石井 矢寿子
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ
 ンタックス株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA03 BA12 CA12 CA22 DA12
 GA02 GA05
 4C061 CC06 PP12 RR02 SS04 WW03

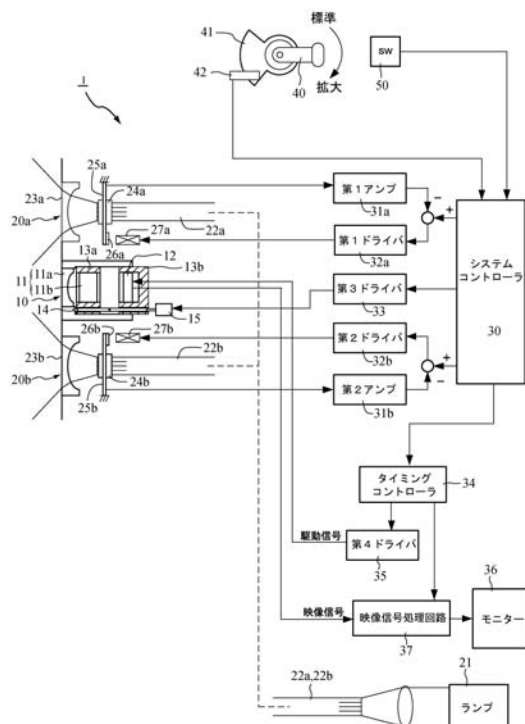
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】配光レンズを複雑化することなく、撮像倍率の変化に対応させて照明光の配光を変化させることができ、撮像倍率を高めても静止画像のブレをなくすこと。

【解決手段】電子内視鏡システム1によれば、術者が変倍レバー40を操作すると、その操作位置に合わせてモータ15が駆動され、撮像光学系10の撮像倍率が設定されると共に、電磁石27a, 27bに駆動電流が供給され、第1, 第2照明光学系20a, 20bの照明方向が変更される。さらに、設定された倍率に基づいて撮像素子12の電荷蓄積時間、すなわち、シャッター速度が変更される。例えば、倍率が標準から拡大方向に変更されると、撮像倍率が高くなり、照明方向が内側に向けて変更され、シャッター速度は高速側に変更される。これにより、撮影倍率に応じて照明範囲の重複部分が変化し、倍率が高い場合には重複部分を多くして照度を上げることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡挿入部の先端に配置された対物レンズにより形成される対象物の像を電荷蓄積型の撮像素子により撮像する撮像光学系と、

前記撮像光学系の撮像倍率を変化させる撮像倍率変更手段と、

光源から発した照明光をライトガイドを介して前記内視鏡挿入部の先端に導き、配光レンズを介して対象物を照明する照明光学系と、

前記照明光学系による照明光の照射方向を変更する照明方向変更手段と、

前記撮像時間を変更することによりシャッター速度を変更するシャッター速度変更手段と、

内視鏡の操作者により操作される倍率変更指示手段と、

前記倍率変更指示手段により撮像倍率を高めるよう指示された場合に、前記撮像倍率変更手段を制御して撮像倍率を高め、前記照明方向変更手段を制御して照明光の照射方向を撮影範囲の中心に向けて変更すると共に、前記シャッター速度変更手段を制御してシャッター時間を高速側に変更する制御手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記照明光学系は、該照明光学系の配光レンズが前記撮像光学系の対物レンズを中心としてほぼ回転対称に配置されるよう複数設けられ、前記制御手段は、前記撮像倍率が高くなるにしたがい、前記複数の照明光学系の照射範囲の重複部分が増加するように前記照明方向を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記照明方向変更手段は、前記ライトガイドの射出端の方向を、固定された配光レンズに対して変更することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】

前記照明方向変更手段は、前記ライトガイドの射出端を支持する弾性材を備え、該弾性材の一端を内視鏡挿入部の外壁側に固定し、他端をフリーにして磁性体を取り付け、該磁性体に対向して電磁石を配置し、該電磁石への通電量を変化させることにより、ライトガイドの射出端の方向を変化させることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】

前記弾性材には、ストレインゲージが取り付けられ、前記制御手段は、前記ストレインゲージからの出力信号をフィードバックして前記電磁石への通電量を制御することを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、体腔内等の対象部位の画像を撮像素子により電子的に撮影して表示させる電子内視鏡システムに関し、特に、対象部位を拡大観察する際の照明手段の制御に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡システムは、内視鏡挿入部の先端に配置された対物レンズにより形成される対象物の像を撮像素子により撮像し、この撮像素子から出力される映像信号を画像処理装置により処理して外部のモニタ画面に表示する。操作者は、モニタ画面に動画、または静止画として表示される画像を観察して撮影対象部位の状態を把握する。

【0003】

電子内視鏡により撮影された画像に基づいて撮影対象部位の診断をするためには、対象部位を拡大して観察したいという要請がある。拡大することにより、対象部位である病変部の組織構造をより詳細に観察することができ、組織の形状変化だけでなく、毛細血管の密集状況等も診断することができる。

【0004】

このため、従来の電子内視鏡システムには、撮影倍率を変化させる撮影倍率変更手段が備えられている。撮影倍率変更手段は、対物レンズを構成する複数のレンズ群の間隔をモータを利用して変更することにより結像倍率を変化させる。システムの制御装置は、内視鏡操作部に設置されたダイヤルが操作者により操作されると、この操作に応じてモータを駆動し、撮影倍率を変化させる。

【0005】

また、特許文献1には、撮影倍率が変化した際にも撮像光学系の撮影範囲を無駄なく、かつ、有効に照明するため、撮影範囲の変更に合わせて照明光の配光角を変化させるようにした電子内視鏡装置が開示されている。

【0006】

10

【特許文献1】特開平07-000359号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1の構成では、撮像光学系の対物レンズのみでなく、照明光学系の配光レンズにも配光角を可変にするために光軸方向に移動可能なレンズ群が必要となる。特に、外界に接するレンズは内視鏡に固定されている必要があるため、配光角を変化させるには複数のレンズ群が必要となり、光学系の構成が複雑となる。

【0008】

一方、撮像倍率を高くすると、内視鏡挿入部の先端を僅かに移動させても、表示されるモニタ画面上の画像は大きく移動し、特に、静止画像のキャプチャー時に画像がブレするという問題がある。

20

【0009】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、照明光学系の配光レンズを複雑化することなく、撮像倍率の変化に対応させて照明光の配光を変化させることができ、かつ、撮像倍率を高めても静止画像のブレをなくすることができる電子内視鏡システムを提供することを目的(課題)とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために案出された本発明の電子内視鏡システムは、内視鏡挿入部の先端に配置された対物レンズにより形成される対象物の像を電荷蓄積型の撮像素子により撮像する撮像光学系と、撮像光学系の撮像倍率を変化させる撮像倍率変更手段と、光源から発した照明光をライトガイドを介して内視鏡挿入部の先端に導き、配光レンズを介して対象物を照明する照明光学系と、照明光学系による照明光の照射方向を変更する照明方向変更手段と、撮像時間を変更することによりシャッター速度を変更するシャッター速度変更手段と、内視鏡の操作者により操作される倍率変更指示手段と、倍率変更指示手段により撮像倍率を高めよう指示された場合に、撮像倍率変更手段を制御して撮像倍率を高め、照明方向変更手段を制御して照明光の照射方向を撮影範囲の中心に向けて変更すると共に、シャッター速度変更手段を制御してシャッター時間を高速側に変更する制御手段とを備えることを特徴とする。

30

40

【0011】

照明光学系は、照明光学系の配光レンズが撮像光学系の対物レンズを中心としてほぼ回転対称に配置されるよう複数設けられることが望ましい。この場合、制御手段は、撮像倍率が高くなるにしたがい、複数の照明光学系の照射範囲の重複部分が増加するように照明方向を変更することが望ましい。

【0012】

また、照明方向変更手段は、ライトガイドの射出端の方向を、固定された配光レンズに対して変更することが望ましい。具体的には、ライトガイドの射出端を支持する弾性材を備え、弾性材の一端を内視鏡挿入部の外壁側に固定し、他端をフリーにして磁性体を取り付け、磁性体に対向して電磁石を配置し、電磁石への通電量を変化させることにより、ラ

50

イトガイドの射出端の方向を変化させることができる。なお、この弾性材にストレインゲージを取り付け、制御手段が、ストレインゲージからの出力信号をフィードバックして電磁石への通電量を制御するようにしてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明の電子内視鏡システムによれば、照明光の配光角ではなく配光方向を変更することにより、簡単な構成で撮像倍率に合わせて照明範囲を変更することができる。また、撮像倍率に応じてシャッター速度を変更することにより、高倍率時にもブレのない静止画像を撮影することが可能となる。

【0014】

複数の照明光学系が設けられている場合には、撮像倍率の変更に応じて、倍率が低いときには複数の照明範囲の重複部分を小さくして広い範囲を照明し、倍率が高いときには重複部分を大きくして狭い範囲を照明することにより、倍率が高い場合には単位面積あたりの照明光量を増加させ、高速シャッター時の露光不足を防ぐことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、添付図面に基づいて、本発明を実施するための形態を説明する。図1は、実施形態の電子内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。図1は、体腔内に挿入されるために細長く形成された内視鏡挿入部の先端部分の構成と、この挿入部に接続された光源プロセッサ装置内の各回路の接続関係とを示している。

【0016】

この電子内視鏡システム1は、内視鏡挿入部の先端に配置された対物レンズ11により形成される対象物の像を電荷蓄積型の撮像素子12により撮像する撮像光学系10と、ランプ(光源)21から発した照明光をライトガイド22a, 22bを介して内視鏡挿入部の先端に導き、配光レンズ23a, 23bを介して対象物を照明する第1, 第2照明光学系20a, 20bとを備えている。

【0017】

対物レンズ11は、挿入部の先端に固定して設けられた固定レンズ群11aと、光軸方向に移動可能な移動レンズ群11bとから構成され、移動レンズ群11bを光軸方向に移動させることにより、焦点距離を変化させることができる。移動レンズ群11bと、撮像素子12とは、それぞれ独立して光軸方向に移動する第1, 第2鏡筒13a, 13b内に配置されている。これらの鏡筒13a, 13bには、ねじ穴が形成され、このねじ穴にボールねじ14が螺合している。ボールねじ14には、移動レンズ群11bを保持する第1鏡筒13aに螺合する部分と、撮像素子12を保持する第2鏡筒13bに螺合する部分とに逆方向のねじ山が形成されている。したがって、鏡筒13a, 13bは、ボールねじ14をモータ15により一方向に回転駆動することにより互いに近接し、他方向に回転駆動することにより互いに離反する。これらの鏡筒13a, 13b、ボールねじ14、およびモータ15は、撮像光学系10の撮像倍率を変化させる撮像倍率変更手段として機能する。

【0018】

第1, 第2照明光学系20a, 20bは、それぞれの配光レンズ23a, 23bが撮像光学系の対物レンズ11を中心としてほぼ回転対称に配置されるよう設けられている。配光レンズ23a, 23bに対向しているライトガイド22a, 22bの射出端には、リング状の口金24a, 24bが一体化して固定されており、これらの口金は、弾性材25a, 25bによりそれぞれ片持ちで支持されている。

【0019】

弾性材25a, 25bの一端は内視鏡挿入部の外壁側に固定され、中心側となる他端はフリーであり、配光レンズ23a, 23bとは反対側の面に、磁性体26a, 26bが取り付けられている。内視鏡挿入部には、これらの磁性体26a, 26bに対向して電磁石27a, 27bが配置されている。電磁石27a, 27bに通電すると、生じた磁力によ

10

20

30

40

50

り磁性体 26a, 26b が吸引され、弾性材 25a, 25b を撓ませてライトガイドの射出端の方向を配光レンズに対して変更する。これにより、各照明光学系による照明範囲が移動する。これらの弾性材 25a, 25b、磁性体 26a, 26b、電磁石 27a, 27b は、照明光の照射方向を変更する照明方向変更手段として機能する。

【0020】

なお、弾性材 25a, 25b には、図示せぬストレインゲージが貼り付けられている。ストレインゲージは、測定対象の変形を抵抗値の変化として検出する素子であり、ここでは弾性材 25a, 25b の変形量、すなわち、照明光の射出方向の変化量を検出するために設けられている。

【0021】

次に、撮像光学系 10 により撮像された画像信号を処理し、撮像倍率変更手段や照明方向変更手段を制御する電気系統の構成について説明する。電子内視鏡システム 1 の電気系統は、全体の制御を司るシステムコントローラ 30 を中心に、第 1 の照明光学系 20a の照明方向を制御するための第 1 アンプ 31a 及び第 1 ドライバ 32a、第 2 の照明光学系の照明方向を制御するための第 2 アンプ 31b 及び第 2 ドライバ 32b、モータ 15 を駆動して撮像光学系 10 の撮像倍率を制御するための第 3 ドライバ 33、撮像素子 12 を制御する同期信号を出力するタイミングコントローラ 34、このタイミングコントローラ 34 からの信号に同期して撮像素子 12 を駆動する駆動信号を出力する第 4 ドライバ 35、そして、撮像素子 12 から出力される映像信号を処理してモニタ 36 に表示させる映像信号処理回路 37 を備えている。

【0022】

また、内視鏡挿入部に接続される操作部には、撮像倍率を変更するための変倍レバー 40 と、静止画像を取得するタイミングを指示するための静止画スイッチ 50 とが設けられている。これらのスイッチは、内視鏡による観察時に操作者(術者)により操作される。変倍レバー 40 には、扇形のスリット板 41 が一体に回転するように設けられ、このスリット板 41 を挟んでフォトインタラプタ 42 が配置されている。フォトインタラプタ 42 はスリット板 41 を挟んで対向するように配置された発光素子と受光素子とを含み、スリット板 41 の回転に伴ってパルスを出力するインクリメンタル方式のロータリーエンコーダとして構成されている。ここでは、スリット板 41 には二組のスリット列が半周期ずらして配置され、それぞれのスリットに対して発光素子と受光素子との組が設けられている。これにより、回転量と回転方向とを検出することができる。

【0023】

変倍レバー 40 を操作すると、フォトインタラプタ 42 からのパルス信号がシステムコントローラ 30 に入力され、システムコントローラ 30 は、このパルス信号に応じて第 3 ドライバ 33 を制御してモータ 15 を駆動して撮像倍率を変化させる。変倍レバー 40 は、倍率変更指示手段に相当する。

【0024】

撮像光学系 10 は、標準倍率での撮像時には、図 2 に示すように、移動レンズ群 11b と撮像素子 12 とが近接した状態に設定され、最高倍率での撮像時には、図 3 に示すように、移動レンズ群 11b と撮像素子 12 とが離反した状態に設定される。

【0025】

また、図 4 に示すように、電磁石 27a に通電すると、発生した磁力により弾性体 25a に添付された磁性体 26a が電磁石 27a 側に吸引され、第 1 照明光学系 20a のライトガイド 22a の先端部が傾斜し、照明方向が内側に变化する。第 2 照明光学系 20b も同様に構成されている。

【0026】

システムコントローラ 30 は、上記のフォトインタラプタ 42 からのパルス信号に応じて第 1、第 2 ドライバ 31a, 31b を制御して電磁石 27a, 27b への供給する駆動電流を制御して照明光の照射方向を変更する。電磁石 27a に供給される駆動電流と、ライトガイド 22a の傾斜角度とは、図 5 に示すようにリニアな関係となる。すなわち、駆

10

20

30

40

50

動電流を大きくすると、それに比例して内側への傾斜角度も大きくなる。

【0027】

したがって、オープンループによる制御も可能であるが、本実施形態では、傾斜角度を正確に制御するため、ストレインゲージを利用したフィードバック制御を実施している。すなわち、第1ドライバ32aは、システムコントローラ30からの駆動信号から、ストレインゲージの出力を増幅する第1アンプ31aからのフィードバック信号を差し引いて電磁石27aに電流を供給する。第2照明光学系20bについても同様であり、第2ドライバ32bが、システムコントローラ30からの駆動信号から、ストレインゲージの出力を増幅する第2アンプ31bからのフィードバック信号を差し引いて電磁石27bに電流を供給する。

10

【0028】

第1, 第2照明光学系20a, 20bは、撮像光学系10を中心に対称となる位置に配置され、撮像倍率が高くなるほど照射方向を内側に向けるため、撮像倍率が低いときには2つの照明範囲の重複部分を小さくして広い範囲を照明し、倍率が高くなるにしたがって、重複部分を大きくして狭い範囲を照明する。したがって、倍率が高い場合には単位面積あたりの照明光量が増加する。

【0029】

さらに、システムコントローラ30は、タイミングコントローラ34を介して第4ドライバ35及び映像信号処理回路37を制御している。すなわち、システムコントローラ30は、上記のフォトインタラプタ42からのパルス信号に応じて、撮像素子12の電荷蓄積時間を変更することによりシャッター速度を変更する。また、映像信号処理回路37は、通常は撮像素子により撮像された映像信号を処理してモニタ36に動画を表示し、静止画スイッチ50からの信号が入力されると、モニタ36に静止画を表示する。図6は、モニタ36の表示例を示す。内側の枠内に撮影された画像が表示され、枠外に倍率が表示される。

20

【0030】

撮像倍率を標準倍率から最高倍率まで高くすると、画面比で100倍程度の拡大となるため、特に静止画像にブレが生じやすくなることは前述の通りである。そこで、システムコントローラ30は、拡大時のブレをなくすため、撮像素子12の電荷蓄積時間を撮像倍率が高くなるほど短縮するように制御している。ただし、電荷蓄積時間が短くなると、露光量が不足して撮影した画像のコントラストが低下し、観察部位の診断が困難になるため、上記のように撮像倍率に応じて照明光学系の照射方向を変更し、照明光量を上げるようにしている。

30

【0031】

システムコントローラ30は、変倍レバー40により撮像倍率を高めるよう指示された場合に、撮像倍率変更手段を制御して撮像倍率を高め、照明方向変更手段を制御して照明光の照射方向を撮影範囲の中心に向けて変更すると共に、シャッター速度変更手段を制御してシャッター時間を高速側に変更する制御手段としての機能を果たしている。

【0032】

次に、図7に基づいてシステムコントローラ30の構成について詳細に説明する。図7の破線で囲まれた部分がシステムコントローラ30であり、変位検出部30a、D/A変換部30b、変位出力部30c、電荷蓄積時間設定部30d、そして、スイッチ制御部30eを備えている。

40

【0033】

変倍レバー40のフォトインタラプタ42からのパルスは、変位検出部30aに入力される。変位検出部30aは、その変位を検出して撮像倍率に対応する倍率係数値を出力する。図8は、術者による変倍レバー40の操作に伴う倍率計数値の変化を示す。

【0034】

D/A変換部30bは、この倍率計数値をデジタル/アナログ変換してライトガイドの射出端の傾斜角度が撮像倍率に応じた適切な傾斜角度を表す目標電圧を図5の関係から求

50

めて演算回路 C1, C2に出力する。演算回路 C1, C2は、ストレーンゲージからの信号を第1, 第2アンプ 31a, 31bにより増幅して得られた撓み角度に対応する電圧と、上記の目標電圧とを比較し、その差に相当するエラー電圧を各ドライバ 32a, 32bに出力する。これにより、ストレーンゲージからの撓み角度信号に基づくフィードバック制御が可能となり、ライトガイドの射出端の傾斜角度を正確に設定することができる。

【0035】

変位出力部 30cは、上記の倍率計数値に基づいて2種類のパルス信号を出力する。これらのパルス信号は、倍率増加方向(拡大方向)、倍率減少方向に応じて使い分けられる。第3ドライバ 33は、このパルス信号にしたがい、適切な撮像倍率となるようにモータ 15を駆動する。

10

【0036】

電荷蓄積時間設定部 30dは、上記の倍率計数値に基づいて撮像素子の電荷蓄積時間、すなわちシャッター速度を決定するための基準信号を出力する。タイミングコントローラ 34は、この基準信号に基づいて、シャッター速度を設定する。具体的には、タイミングコントローラ 34は、1画面の撮像可能期間内での電荷を蓄積しない非蓄積時間 A を決定する。1画面の撮影時間は例えば 1/30秒に固定されているため、非蓄積時間 A が決まれば蓄積時間が決まる。すなわち、蓄積しない時間 A が短いほど蓄積時間は長く(シャッター速度は遅く)、時間 A が長くなるほど蓄積時間は短く(シャッター速度は速く)なる。電荷蓄積時間設定部 30dから出力される基準信号と、非蓄積時間 A との関係を図9に示す。ここでは、基準信号に応じて、すなわち撮影倍率に応じて、A1~A6の6段階の時間を定めている。

20

【0037】

具体的な電荷蓄積時間の設定について図10を参照して説明する。図10において、aは1画面の撮像可能期間を区切る信号、bは撮像素子 12の撮像時間(電荷蓄積時間)を定める信号、cは前の期間で撮像された映像信号を転送する期間を定める信号、dは電荷蓄積開始を指示する蓄積開始パルスであり、いずれもタイミングコントローラ 34により規定される。

【0038】

タイミングコントローラ 34は、1画面の撮像可能期間の開始時点から撮影倍率により定められた非蓄積時間 A1~A6の経過後に蓄積開始パルス(信号 d)を出力する。図10の例では、非蓄積時間 A が A1~A6の間で変化した場合の撮像時間の変化を示している。いずれの場合も、蓄積開始パルスの立ち上がりからその画面の撮像可能期間の終期までが電荷の蓄積時間となり、次の画面の撮像可能期間内に前の期間で蓄積された電荷が転送され、映像信号処理回路 37に入力される。

30

【0039】

映像信号処理回路 37には、装置に内蔵された内部画像メモリ 38と、着脱可能なメモリカード等の外部画像メモリ 39とが接続されている。映像信号処理回路 38は、入力された映像信号を内部画像メモリ 38を経由して処理し、モニタに表示できるように出力している。すなわち、内部画像メモリ 38は、タイミングコントローラ 34から書き込み禁止信号が出力された場合のみ書き込みが禁止され、通常は読み書き自由である。一方、外部画像メモリ 39は、タイミングコントローラ 34から書き込み可能信号が出力された場合にのみ書き込みが可能となり、通常は書き込み禁止されている。

40

【0040】

そこで、術者が静止画スイッチ 50をオンすると、スイッチ制御部 30eはタイミングコントローラ 34に静止画信号を送り、タイミングコントローラ 34は内部画像メモリ 38に書き込み禁止信号を送り、静止画スイッチ 50がオンされる直前の映像信号を内部画像メモリ 38に保持させる。これにより、映像信号処理回路 37からは同一の画像を表す映像信号が出力され、モニタ 36上に静止画が表示される。

【0041】

術者がコピースイッチ 51をオンすると、スイッチ制御部 30eはタイミングコントロ

50

ーラ 34 に一旦静止画信号を送り、タイミングコントローラ 34 は内部画像メモリ 38 に書き込み禁止信号を送る。その後、スイッチ制御部 30e はタイミングコントローラ 34 に画像移動信号を送り、タイミングコントローラ 34 は外部画像メモリ 39 に書き込み可能信号を送る。映像信号処理回路 37 は、内部画像メモリ 38 に記憶された映像信号を外部画像メモリ 39 にコピーする。

【0042】

以上説明した実施形態の電子内視鏡システム 1 によれば、術者が変倍レバー 40 を操作すると、その操作位置に合わせてモータ 15 が駆動され、撮像光学系 10 の撮像倍率が設定されると共に、電磁石 27a, 27b に駆動電流が供給され、第 1, 第 2 照明光学系 20a, 20b の照明方向が変更される。さらに、設定された倍率に基づいて撮像素子 12 の電荷蓄積時間、すなわち、シャッター速度が変更される。例えば、倍率が標準から拡大方向に変更されると、撮像倍率が高くなり、照明方向が内側に向けて変更され、シャッター速度は高速側に変更される。これにより、撮影倍率に応じて照明範囲の重複部分が変化し、倍率が高い場合には重複部分を多くして照度を上げることができる。したがって、高倍率時にもブレのない静止画の撮像が可能となり、かつ、高速のシャッター速度でも露光不足とならずにコントラストの高い画像を得ることができる。

【0043】

なお、上記の実施形態では、倍率変更指示手段としてレバーと扇形のスリット板とを用いたが、これに限定されず、例えば、操作部分を連続回転可能な円盤状のダイヤルとし、このダイヤルと同軸で一体回転するように円盤状のスリット板を設けてもよい。このような構成を用いる場合には、電源オフ時の倍率にかかわらず、再度電源を投入した際には初期値として倍率を標準に戻し、エンコーダのカウンタもリセットすることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明の一実施形態による電子内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる撮像光学系の標準倍率時の状態を示す断面図である。

【図 3】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる撮像光学系の最大倍率時の状態を示す断面図である。

【図 4】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる照明光学系の先端部分を拡大して示す側面図である。

【図 5】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる照明光学系の電磁石への駆動電流と、ライトガイドの射出端の傾斜角度との関係を示すグラフである。

【図 6】図 1 の電子内視鏡システムに含まれるモニタ上の表示例を示す説明図である。

【図 7】図 1 の電子内視鏡システムのシステムコントローラの内部と周辺の回路とを示すブロック図である。

【図 8】図 1 の電子内視鏡システムの術者による変倍レバーの操作に伴う倍率計数値の変化を示す。

【図 9】図 1 の電子内視鏡システムにおける基準信号とタイミングコントローラにより定められる非蓄積時間との関係を示すグラフである。

【図 10】図 1 の電子内視鏡システムにおける撮像期間の具体例を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

【0045】

- 1 電子内視鏡システム
- 10 撮像光学系
- 11 対物レンズ
- 12 撮像素子
- 20a, 20b 照明光学系

10

20

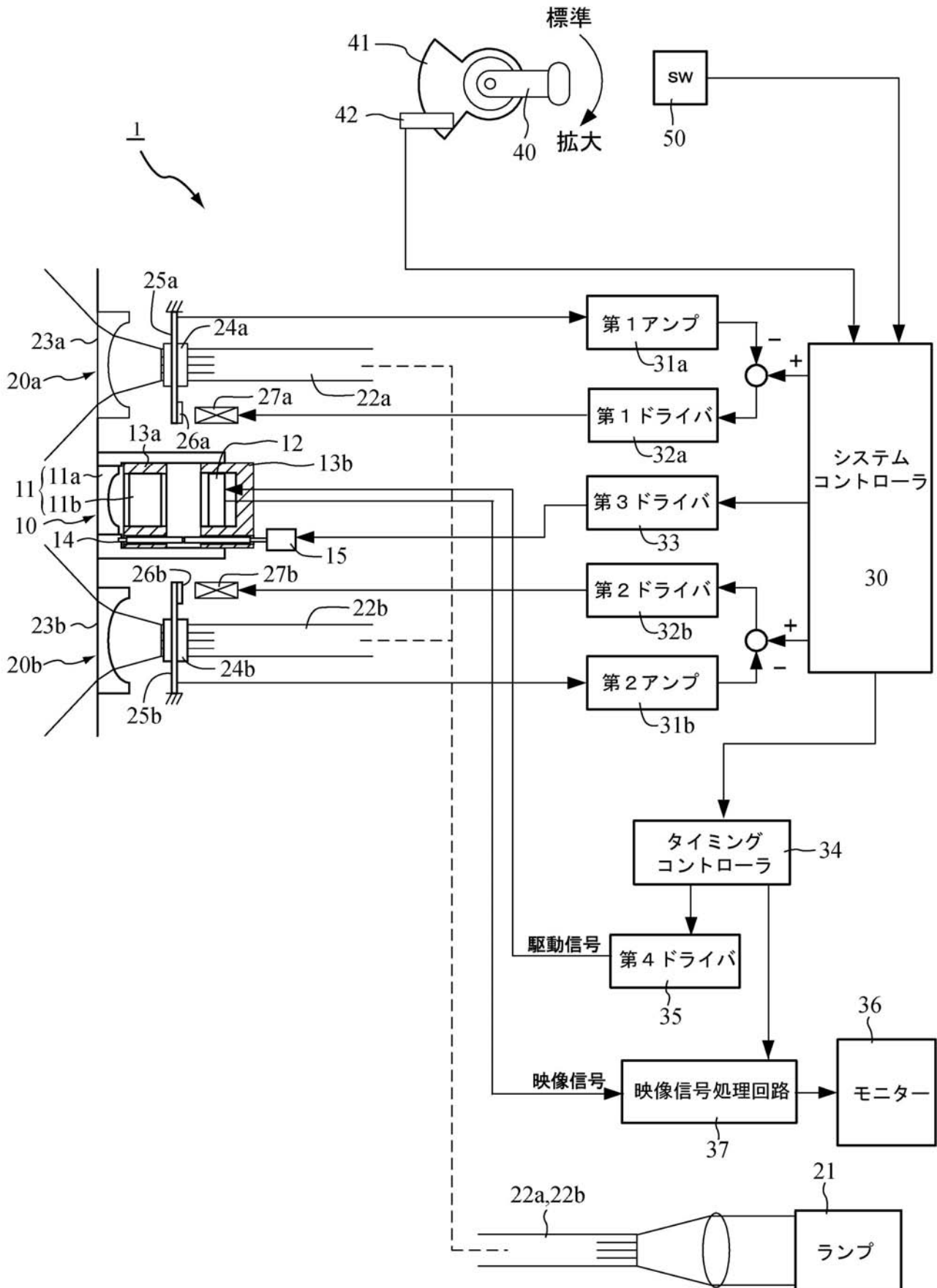
30

40

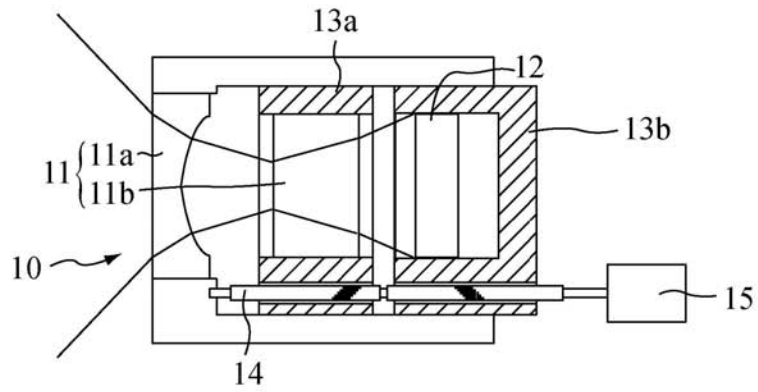
50

- 2 1 ランプ
- 2 2 a , 2 2 b ライトガイド
- 2 3 a , 2 3 b 配光レンズ
- 2 5 a , 2 5 b 弾性材
- 2 6 a , 2 6 b 磁性体
- 2 7 a , 2 7 b 電磁石
- 3 0 システムコントローラ
- 3 4 タイミングコントローラ
- 3 6 モニタ
- 3 7 映像信号処理回路
- 4 0 変倍レバー

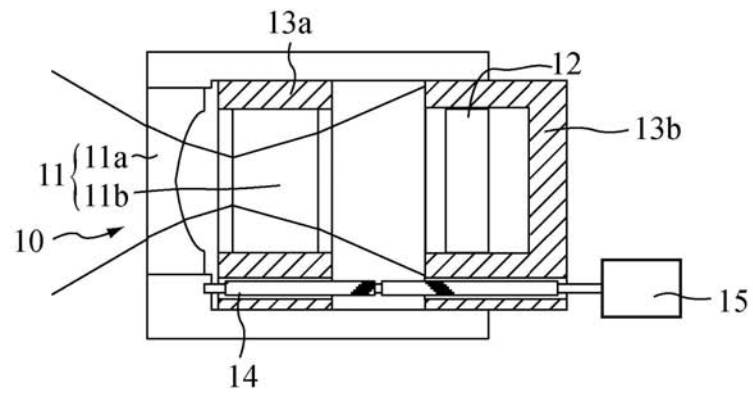
【図 1】



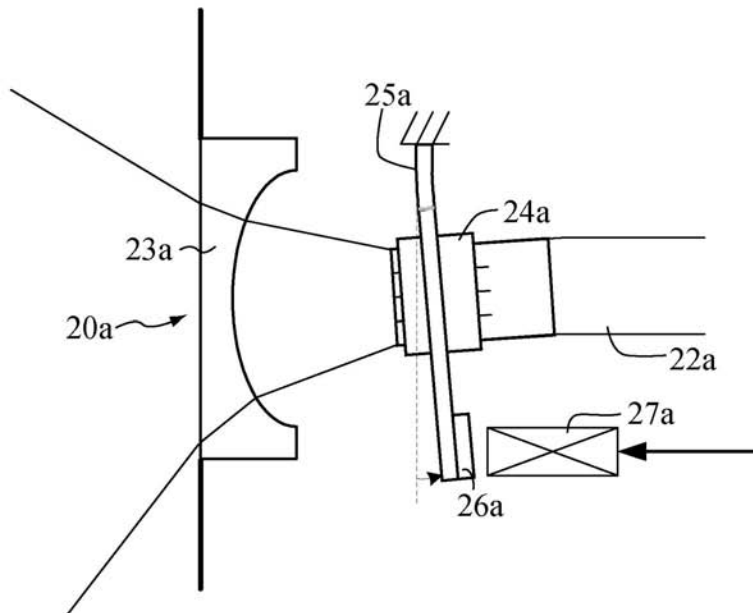
【図 2】



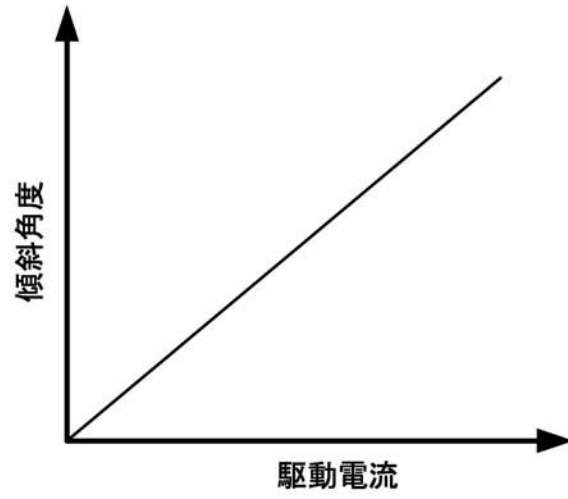
【図 3】



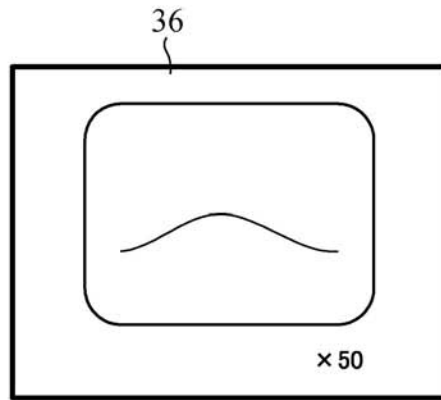
【図 4】



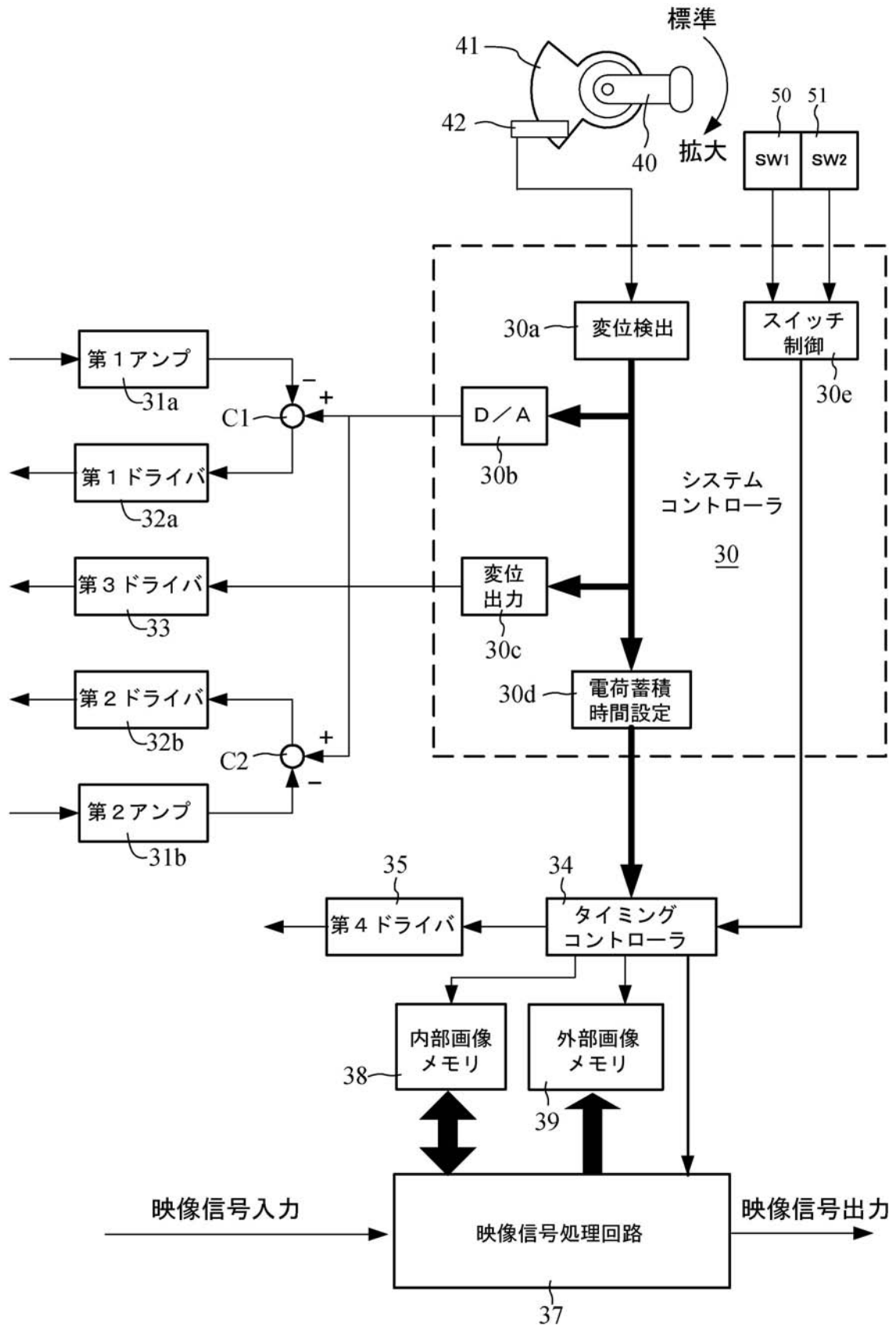
【図 5】



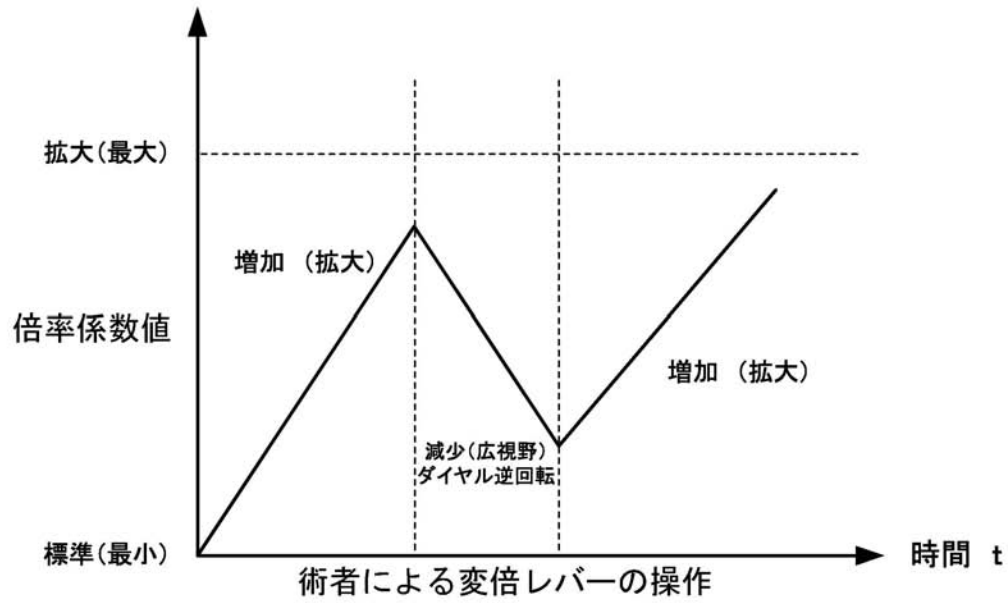
【図 6】



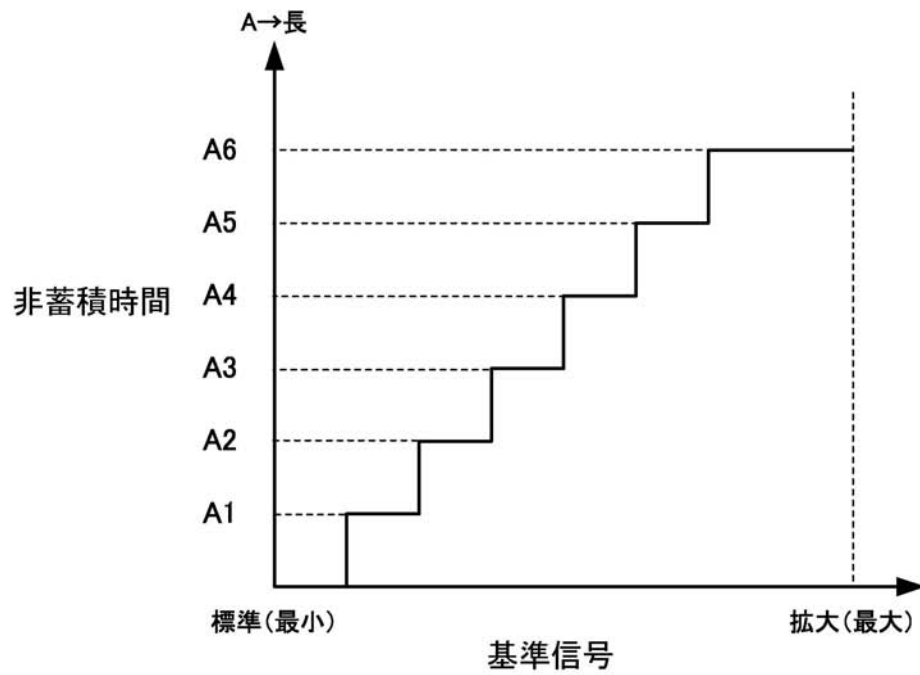
【図 7】



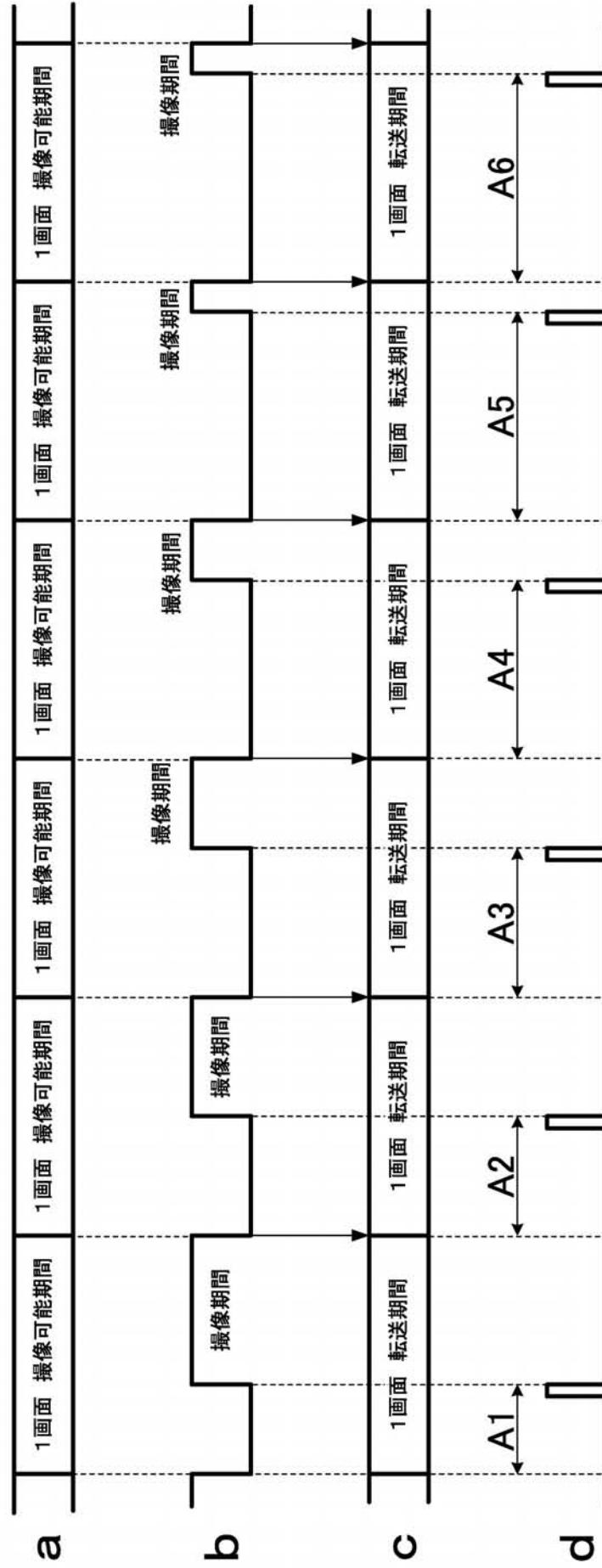
【 図 8 】



【 図 9 】



【図 10】



专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2009022374A	公开(公告)日	2009-02-05
申请号	JP2007186130	申请日	2007-07-17
[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	杉本秀夫 石井矢寿子		
发明人	杉本 秀夫 石井 矢寿子		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.B G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA12 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA05 4C061/CC06 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/SS04 4C061/WW03 4C161/CC06 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/SS04 4C161/WW03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在增强成像倍率的情况下，根据成像倍率的变化来改变照明光的分布，而不使配光透镜复杂化并消除静止图像的移动。解决方案：当操作者操作电子内窥镜系统1中的可变动力杆40时，电机15与可变动力杆40的操作位置匹配的关系被驱动，并且成像光学系统10的成像倍率被设定，同时驱动电流被馈送到电磁体27a和27b，并且第一和第二照明光学系统20a和20b的照明方向被改变。此外，基于设置的倍率改变成像元件12的电荷累积时间，即，成像元件12的快门速度。例如，如果在放大方向上从标准改变放大率，则在快门速度改变为高速侧时，成像倍率变高，并且照明方向在内部改变。通过该结构，根据成像倍率改变照明范围的重叠部分，并且在高倍率的情况下增加重叠部分的数量以提高发光强度。Z

