

(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2009-22375

(P2009-22375A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)

| | | |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | 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 | |
| | G 0 2 B 23/26 C | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2007-186131 (P2007-186131) | (71) 出願人 | 000113263 |
| (22) 出願日 | 平成19年7月17日 (2007.7.17) | | 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 BA10 BA12 CA04 CA06 CA09 CA12 CA22 DA12 GA02 GA05 4C061 CC06 NN01 RR02 RR06 WW03 |

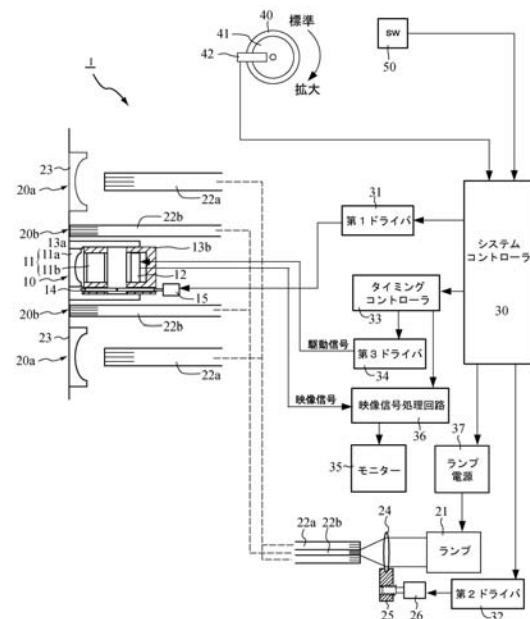
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(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、術者が変倍ダイヤル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、モータ26が駆動されて収束レンズ24が光軸方向にスライドし、広域用照明光学系20aと中心域用照明光学系20bとの照明光量のバランスが変更される。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、広域用照明光学系20aの照明光量が減少して中心域用照明光学系20bの照明光量が増加し、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が変化し、倍率が高い場合には中心部の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、対象物の広い範囲を照明する広域用照明光学系と、

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、対象物の中心部分の狭い範囲を照明する中心域用照明光学系と、

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、前記広域用照明光学系の照明光量を低下させて前記中心域用照明光学系の照明光量を増加させると共に、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。

10

【請求項 2】

前記広域用照明光学系と前記中心域用照明光学系とは、共通の光源を利用し、光量分配手段により前記共通の光源からの照明光を両照明光学系に配分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。

20

【請求項 3】

前記広域用照明光学系のライトガイドは、前記光源側で断面がリング状で中空となるよう形成され、当該中空部分に前記中心域用照明光学系のライトガイドを通すことにより、2 系統のライトガイドが同心円状に組み合わせられた 1 本のライトガイドとして束ねられ、前記光量配分手段は、前記共通の光源から発する照明光を収束させて前記束ねられたライトガイドに入射させる収束レンズと、当該収束レンズをその光軸方向に移動させるレンズ駆動機構とを備え、前記制御手段は、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、前記レンズ駆動機構を制御して前記収束レンズを前記ライトガイドの端面から離れる方向に移動させ、撮像倍率を低くするよう指示された場合に、前記収束レンズを前記ライトガイドの端面に近接する方向に移動させることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

30

【請求項 4】

前記広域用照明光学系と前記中心域用照明光学系とは、それぞれ独立した光源を備え、前記制御手段は、前記倍率変更指示手段により指示された撮像倍率に基づいて前記各光源の光量を増減させ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 5】

前記制御手段は、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、前記広域用照明光学系の光源の発光量を減少させると共に前記中心域用照明光学系の光源の発光量を増加させ、撮像倍率を低くするよう指示された場合に、前記広域用照明光学系の光源の発光量を増加させると共に前記中心域用照明光学系の光源の発光量を減少させ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。

40

【請求項 6】

前記中心域用照明光学系のライトガイドは、内視鏡先端側でリング状に形成され、前記対物レンズの周囲を囲むように配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか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

50

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ー画面に表示する。操作者は、モニター画面に動画、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】

【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、表示されるモニター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るという問題がある。

【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、対象物の広い範囲を照明する広域用照明光学系と、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、対象物の中心部分の狭い範囲を照明する中心域用照明光学系と、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

10

20

30

40

50

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、広域用照明光学系の照明光量を低下させて中心域用照明光学系の照明光量を増加させると共に、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。

【0011】

また、広域用照明光学系と中心域用照明光学系とは、共通の光源を利用し、光量分配手段により共通の光源からの照明光を両照明光学系に配分するようにしてもよいし、それぞれ独立した光源を備え、制御手段が倍率変更指示手段により指示された撮像倍率に基づいて各光源の発光量を増減させるようにしてもよい。

【0012】

共通の光源を利用する場合には、広域用照明光学系のライトガイドを光源側で断面がリング状で中空となるよう形成し、この中空部分に中心域用照明光学系のライトガイドを通すことにより、2系統のライトガイドを同心円状に組み合わせられた1本のライトガイドとして束ねることが望ましい。この場合、光量配分手段は、共通の光源から発する照明光を収束させて束ねられたライトガイドに入射させる収束レンズと、当収束レンズをその光軸方向に移動させるレンズ駆動機構とを備えることが望ましい。制御手段は、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、レンズ駆動機構を制御して収束レンズをライトガイドの端面から離れる方向に移動させ、撮像倍率を低くするよう指示された場合に、収束レンズをライトガイドの端面に近接する方向に移動させる。

【0013】

一方、それぞれ独立の光源を用いる場合には、制御手段は、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、広域用照明光学系の光源の発光量を減少させると共に中心域用照明光学系の光源の発光量を増加させ、撮像倍率を低くするよう指示された場合に、広域用照明光学系の光源の発光量を増加させると共に中心域用照明光学系の光源の発光量を減少させることが望ましい。

【0014】

なお、中心域用照明光学系のライトガイドは、内視鏡先端側でリング状に形成され、対物レンズの周囲を囲むように配置されていることが望ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の電子内視鏡システムによれば、照明範囲の異なる照明光学系を2系統設け、撮像倍率に合わせて各照明光学系の光量を調整することにより、照明光学系の配光レンズの構成を複雑化することなく、撮像倍率に合わせて照明光の配分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。

【0016】

すなわち、撮像倍率の変更に応じて、倍率が低いときには広域用照明光学系の照明光量を大きくして広い範囲を照明し、倍率が高いときには中心域用照明光学系の照明光量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】

【0017】

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。

【0018】

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を介して内視鏡挿入部の先端に導

10

20

30

40

50

き、配光レンズ 2 3 を介して対象物の広い範囲を照明する広域用照明光学系 2 0 a と、同じくランプ 2 1 から発した照明光をライトガイド 2 2 b を介して内視鏡先端部に導き、このライトガイド 2 2 b の端面から射出する照明光により対象物の中心部分の狭い範囲を照明する中心域用照明光学系 2 0 b とを備えている。具体的には、広域用照明光学系 2 0 a の配光レンズ 2 3 を介して射出する照明光の開き角は約 1 4 0 °、中心域用照明光学系 2 0 b のライトガイド 2 2 b の端面から射出する照明光の開き角は約 6 0 ~ 7 0 ° である。

【 0 0 1 9 】

内視鏡先端部を正面から見ると、図 2 に示すように、対物レンズ 1 1 の周囲に、リング状に中心域用照明光学系 2 0 b のライトガイド 2 0 b の射出端面が配置され、その両側に、対物レンズ 1 1 を中心として回転対称な位置に広域用照明光学系 2 0 a の配光レンズ 2 3、2 3 が配置されている。なお、図 2 中の符号 H 1 は鉗子チャンネル、H 2 は送気・送水ノズル、H 3 は副送水口である。

10

【 0 0 2 0 】

対物レンズ 1 1 は、挿入部の先端に固定して設けられた固定レンズ群 1 1 a と、光軸方向に移動可能な移動レンズ群 1 1 b とから構成され、移動レンズ群 1 1 b 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 1 1 b と、撮像素子 1 2 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 1 3 a、1 3 b 内に配置されている。これらの鏡筒 1 3 a、1 3 b には、ねじ穴が形成され、このねじ穴にボールねじ 1 4 が螺合している。ボールねじ 1 4 には、移動レンズ群 1 1 b を保持する第 1 鏡筒 1 3 a に螺合する部分と、撮像素子 1 2 を保持する第 2 鏡筒 1 3 b 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 1 3 a、1 3 b は、ボールねじ 1 4 をモータ 1 5 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 1 3 a、1 3 b、ボールねじ 1 4、およびモータ 1 5 は、撮像光学系 1 0 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。

20

【 0 0 2 1 】

広域用照明光学系 2 0 a と中心域用照明光学系 2 0 b とは、上記のように共通の光源であるランプ 2 1 を利用している。そして、広域用照明光学系 2 0 a のライトガイド 2 2 a は、ランプ側で断面がリング状で中空となるよう形成され、この中空部分に中心域用照明光学系 2 0 b のライトガイド 2 2 b を通すことにより、2 系統のライトガイド 2 2 a、2 2 b が、図 3 に断面を示すように、同心円状に組み合わせられた 1 本のライトガイドとして束ねられている。そして、ランプ 2 1 から発した平行光束は、収束レンズ 2 4 により収束されて束ねられたライトガイド 2 2 a、2 2 b に入射する。収束レンズ 2 4 は、このレンズを光軸方向に移動可能に支持する可動枠 2 5 上に設けられている。そして、この可動枠 2 5 に光軸方向と平行に形成されたねじ穴に螺合するボールねじをモータ 2 6 により回転させることにより、収束レンズ 2 4 を光軸方向にスライドさせ、ライトガイド 2 2 a、2 2 b に入射する照明光の配分を変えることができる。上記の可動枠 2 5 とモータ 2 6 とがレンズ駆動機構を構成し、これと収束レンズ 2 4 とを合わせて光量配分手段を構成している。

30

【 0 0 2 2 】

次に、撮像光学系 1 0 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 3 0 を中心に、撮影光学系 1 0 のモータ 1 5 を駆動して撮像光学系 1 0 の撮像倍率を制御するための第 1 ドライバ 3 1、照明光用のモータ 2 6 を駆動して照明光のバランスを制御するための第 2 ドライバ 3 2、撮像素子 1 2 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 3 3、このタイミングコントローラ 3 3 からの信号に同期して撮像素子 1 2 を駆動する駆動信号を出力する第 3 ドライバ 3 4 そして、撮像素子 1 2 から出力される映像信号を処理してモニター 3 5 に表示させる映像信号処理回路 3 6、照明用のランプ 2 1 に電流を供給するランプ電源 3 7 を備えている。

40

50

【 0 0 2 3 】

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ダイヤル 4 0 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 5 0 とが設けられている。これらのダイヤル及びスイッチは、内視鏡による観察時に操作者(術者)により操作される。

【 0 0 2 4 】

変倍ダイヤル 4 0 には、円形のスリット板 4 1 が同軸で一体に回転するように設けられ、このスリット板 4 1 を挟んでフォトインタラプタ 4 2 が配置されている。フォトインタラプタ 4 2 はスリット板 4 1 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む。これらのスリット板 4 1 とフォトインタラプタ 4 2 とにより、変倍ダイヤル 4 0 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を構成している。ここでは、スリット板 4 1 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列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、変倍ダイヤル 4 0 の回転量と回転方向とを検出することができる。

10

【 0 0 2 5 】

変倍ダイヤル 4 0 を操作すると、フォトインタラプタ 4 2 からのパルス信号がシステムコントローラ 3 0 に入力され、システムコントローラ 3 0 は、このパルス信号に応じて第 3 ドライバ 3 3 を制御してモータ 1 5 を駆動して撮像倍率を変化させる。変倍ダイヤル 4 0 は、倍率変更指示手段に相当する。

20

【 0 0 2 6 】

撮像光学系 1 0 は、標準倍率での撮像時には、図 4 に示すように、移動レンズ群 1 1 b と撮像素子 1 2 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 5 に示すように、移動レンズ群 1 1 b と撮像素子 1 2 とが離反した状態に設定される。

【 0 0 2 7 】

また、システムコントローラ 3 0 は、上記の撮像倍率の変更に伴って収束レンズ 2 4 をスライドさせ、広域用照明光学系 2 0 a の照明光量と中心域用照明光学系 2 0 b の照明光量とのバランスを変化させる。

【 0 0 2 8 】

すなわち、撮像倍率が低い場合には、図 6 に示すように収束レンズ 2 4 がライトガイド 2 2 a , 2 2 b の端面の近くに配置される。これにより、ランプ 2 1 から発した照明光が外側のライトガイド 2 2 a と内側のライトガイド 2 2 b との両方に入射する。この状態では、照明光は広域用照明光学系 2 0 a と中心域用照明光学系 2 0 b とに配分され、両方の照明光学系から照明光が内視鏡先端から対象物に向けて照射される。したがって、比較的広い範囲が照明されるため、低い倍率での撮像に適した照明が得られる。ただし、照度は高くないため、高速シャッターには適さない。

30

【 0 0 2 9 】

撮影倍率を徐々に上げてゆくと、収束レンズ 2 4 がライトガイド 2 2 a , 2 2 b の端面から徐々に遠ざかり、ライトガイドに入射する光束径が小さくなり、単位面積あたりの照度は増加する。このため、広域用照明光学系 2 0 a に入射する光量が減少し、中心域用照明光学系 2 0 b に入射する光量が増加する。

40

【 0 0 3 0 】

そして、撮像倍率が最高倍率に設定されると、図 7 に示すように収束レンズ 2 4 がライトガイド 2 2 a , 2 2 b の端面から最も離れて配置される。これにより、ランプ 2 1 から発した照明光は内側のライトガイド 2 2 b のみに入射する。この状態では、照明光は中心域用照明光学系 2 0 b に集中して配分される。したがって、対象物の中心部分の比較的狭い範囲が照明されるため、高い倍率での撮像に適した照明が得られる。また、照度が高くなるため、高速シャッターにも適する。

【 0 0 3 1 】

さらに、システムコントローラ 3 0 は、タイミングコントローラ 3 3 を介して第 3 ドライバ 3 4 及び映像信号処理回路 3 6 を制御している。すなわち、システムコントローラ 3

50

0 は、上記のフォトインタラプタ 4 2 からのパルス信号に応じて、撮像素子 1 2 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 3 6 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ー 3 5 に動画を表示し、静止画スイッチ 5 0 からの信号が入力されると、モニター 3 5 に静止画を表示する。

【 0 0 3 2 】

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 3 0 は、拡大時のブレをなくすため、撮像素子 1 2 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範囲を変更し、中心部の照明光量を上げるようにしている。

10

【 0 0 3 3 】

システムコントローラ 3 0 は、変倍ダイヤル 4 0 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。なお、電源投入時の倍率は、前回電源をオフした時の倍率にかかわらず、初期値として標準に戻され、エンコードのカウンタもリセットされる。

20

【 0 0 3 4 】

次に、図 8 に基づいてシステムコントローラ 3 0 の構成について詳細に説明する。図 8 の破線で囲まれた部分がシステムコントローラ 3 0 であり、変位検出部 3 0 a、第 1 D / A 変換部 3 0 b、第 2 D / A 変換部 3 0 c、電荷蓄積時間設定部 3 0 d、そして、スイッチ制御部 3 0 e を備えている。

【 0 0 3 5 】

変倍ダイヤル 4 0 のフォトインタラプタ 4 2 からのパルスは、変位検出部 3 0 a に入力される。変位検出部 3 0 a 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 9 は、術者による変倍ダイヤル 4 0 の操作に伴う倍率計数値の変化を示す。

【 0 0 3 6 】

第 1 D / A 変換部 3 0 b は、この倍率計数値をデジタル / アナログ変換して撮像光学系 1 0 が指示された撮像倍率に設定されるように第 1 ドライバ 3 1 に信号を送り、それに基づいて第 1 ドライバ 3 1 がモータ 1 5 を駆動して対物レンズ 1 1 の移動レンズ群 1 1 b と撮像素子 1 2 とを移動させる。

30

【 0 0 3 7 】

第 2 D / A 変換部 3 0 c は、上記の倍率計数値をデジタル / アナログ変換して 2 系統の照明光学系の照明光のバランスが指示された撮像倍率に適した設定となるよう第 2 ドライバ 3 2 に信号を送り、それに基づいて第 2 ドライバ 3 2 がモータ 2 6 を駆動して収束レンズ 2 4 を移動させる。

【 0 0 3 8 】

電荷蓄積時間設定部 3 0 d 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 3 3 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 3 3 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 / 3 0 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 3 0 d から出力される基準信号と、非蓄積時間 A との関係を図 1 0 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、A 1 ~ A 6 の 6 段階の時間を定めている。

40

【 0 0 3 9 】

50

具体的な電荷蓄積時間の設定について図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 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 1 2 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 3 3 により規定される。

【0040】

タイミングコントローラ 3 3 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 1 1 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 3 6 に入力される。

10

【0041】

映像信号処理回路 3 6 には、装置に内蔵された内部画像メモリ 3 7 と、着脱可能なメモリカード等の外部画像メモリ 3 8 とが接続されている。映像信号処理回路 3 7 は、入力された映像信号を内部画像メモリ 3 7 を経由して処理し、モニター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 3 7 は、タイミングコントローラ 3 3 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 3 8 は、タイミングコントローラ 3 3 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。

20

【0042】

そこで、術者が静止画スイッチ 5 0 をオンすると、スイッチ制御部 3 0 e はタイミングコントローラ 3 3 に静止画信号を送り、タイミングコントローラ 3 3 は内部画像メモリ 3 7 に書き込み禁止信号を送り、静止画スイッチ 5 0 がオンされる直前の映像信号を内部画像メモリ 3 7 に保持させる。これにより、映像信号処理回路 3 6 からは同一の画像を表す映像信号が出力され、モニター 3 5 上に静止画が表示される。

【0043】

術者がコピースイッチ 5 1 をオンすると、スイッチ制御部 3 0 e はタイミングコントローラ 3 3 に一旦静止画信号を送り、タイミングコントローラ 3 3 は内部画像メモリ 3 7 に書き込み禁止信号を送る。その後、スイッチ制御部 3 0 e はタイミングコントローラ 3 3 に画像移動信号を送り、タイミングコントローラ 3 3 は外部画像メモリ 3 8 に書き込み可能信号を送る。映像信号処理回路 3 6 は、内部画像メモリ 3 7 に記憶された映像信号を外部画像メモリ 3 8 にコピーする。

30

【0044】

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 4 0 を操作すると、その操作位置に合わせてモータ 1 5 が駆動され、撮像光学系 1 0 の撮像倍率が設定されると共に、モータ 2 6 に駆動電流が供給され、広域用、中心域用の照明光学系 2 0 a, 2 0 b の照明バランスが変更される。さらに、設定された倍率に基づいて撮像素子 1 2 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、中心部の照明光量が増加し、シャッター速度は高速側に変更される。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。

40

【0045】

なお、上記の実施形態では、単一のランプから発する照明光を 2 系統の照明光学系で共用しているが、それぞれの照明光学系毎に専用のランプを設けてもよい。その場合の構成を図 1 2 に示す。図 1 に示した実施形態との違いは、広域用照明光学系 2 0 a と中心域用照明光学系 2 0 b のそれぞれについて、ランプ 2 1 a, 2 1 b、収束レンズ 2 4 a, 2 4 b、ランプ電源 3 7 a, 3 7 b が設けられている点、及び、収束レンズを移動させるモータ及びこれを駆動する第 2 ドライバが設けられていない点である。他の構成は図 1 の実施

50

形態と同一である。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 の構成では、システムコントローラ 3 0 が設定された撮像倍率に応じて第 1 ランプ電源 3 7 a と第 2 ランプ電源 3 7 b とを制御して、ランプ 2 1 a , 2 1 b の発光量を変化させ、広域用照明光学系 2 0 a の照明光量と中心域用照明光学系 2 0 b の照明光量とのバランスを調整する。すなわち、撮像倍率が低い場合には、ランプ 2 1 a の発光量を大きく、ランプ 2 1 b の発光量を小さくする。これにより、広域用照明光学系 2 0 a の照明光量が大きくなり、比較的広い範囲が照明されるため、低い倍率での撮像に適した照明が得られる。撮像倍率が高い場合には、ランプ 2 1 a の発光量を小さく、ランプ 2 1 b の発光量を大きくする。これにより、中心域用照明光学系 2 0 b の照明光量が大きくなり、対象物の中心部分の比較的狭い範囲が照明されるため、高い倍率での撮像に適した照明が得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【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内視鏡先端部の正面図である。

【図 3】図 1 の電子内視鏡システムに含まれるライトガイドの光源側の断面図である。

【図 4】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる撮像光学系の標準倍率時の状態を示す断面図である。

20

【図 5】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 6】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる照明光学系の光源側の拡大図であり、標準倍率時の状態を示す。

【図 7】図 1 の電子内視鏡システムに含まれる照明光学系の光源側の拡大図であり、最大倍率時の状態を示す。

【図 8】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 9】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。

30

【図 1 0】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 1 1】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。

【図 1 2】本発明の他の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。

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

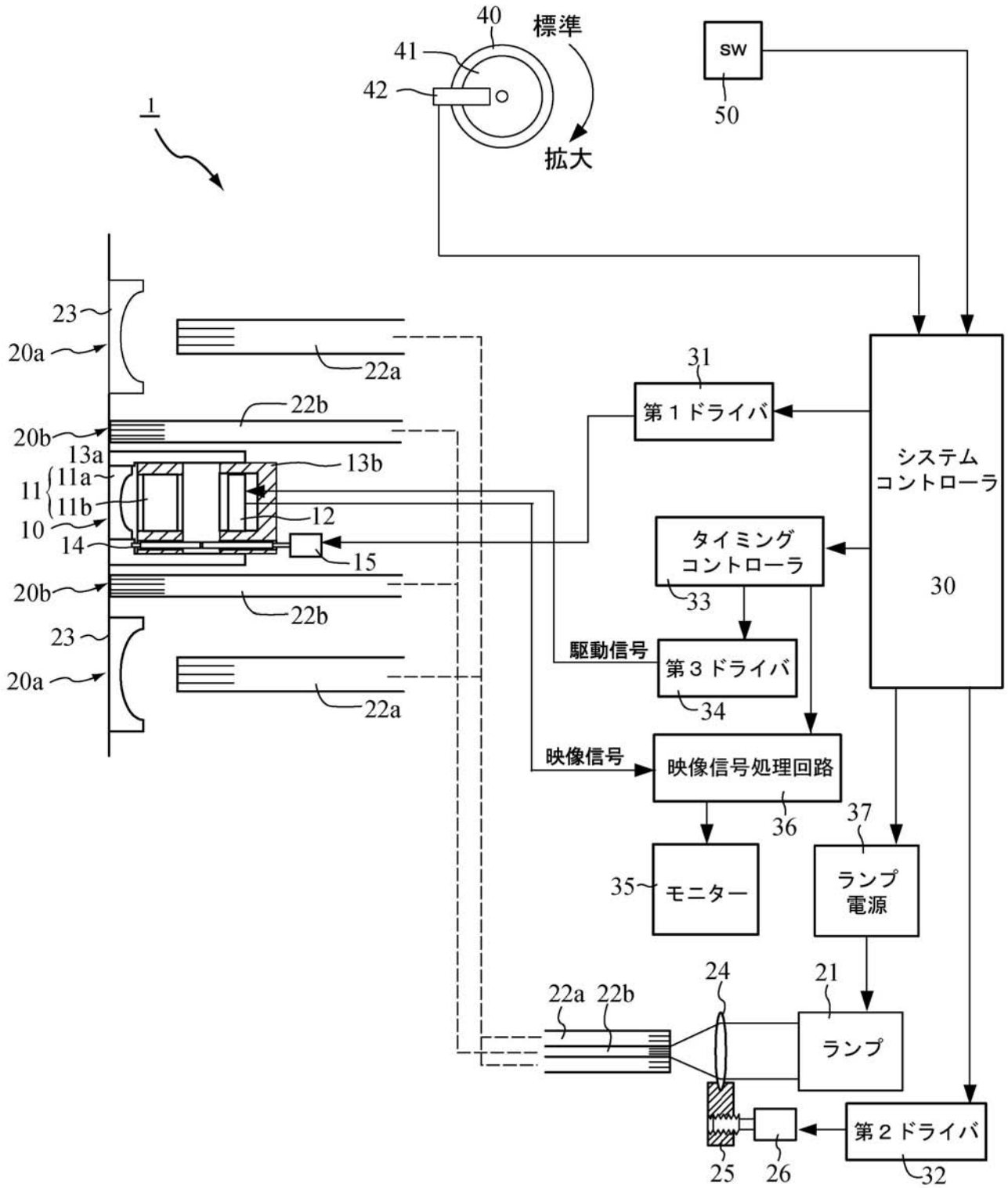
- 1 電子内視鏡システム
- 1 0 撮像光学系
- 1 1 対物レンズ
- 1 2 撮像素子
- 2 0 a 広域用照明光学系
- 2 0 b 中心域用照明光学系
- 2 1 ランプ
- 2 2 a , 2 2 b ライトガイド
- 2 3 配光レンズ
- 2 4 収束レンズ
- 3 0 システムコントローラ
- 3 4 タイミングコントローラ

40

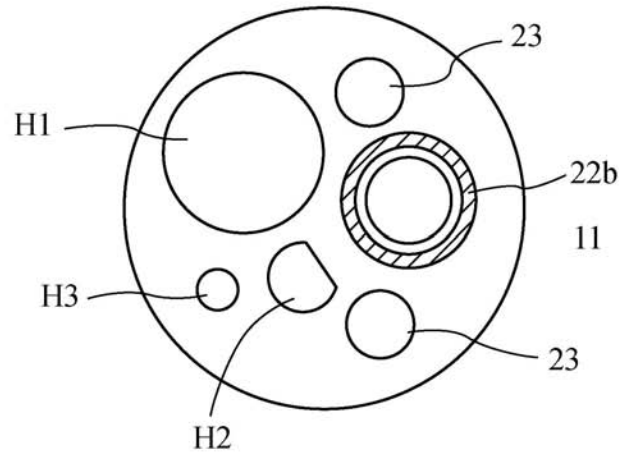
50

- 3 6 モニター
- 3 7 映像信号処理回路
- 4 0 変倍ダイヤル

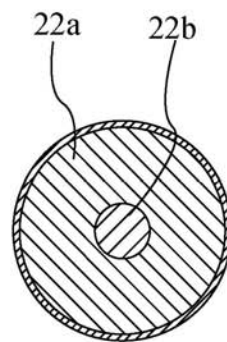
【図 1】



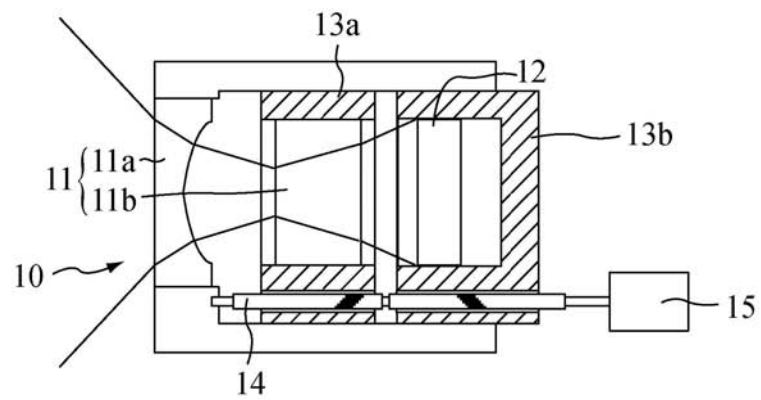
【図 2】



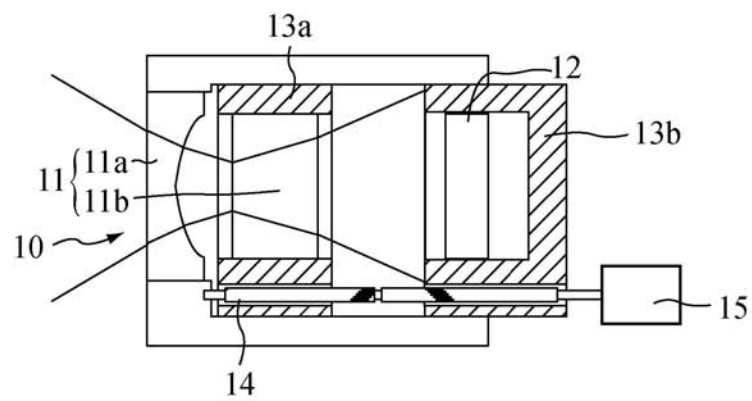
【図 3】



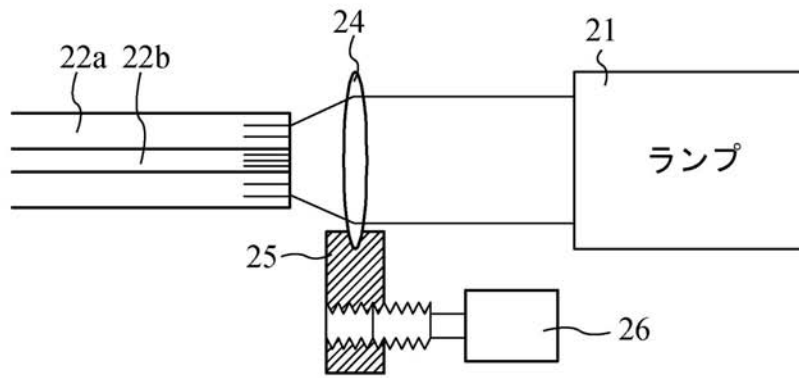
【図 4】



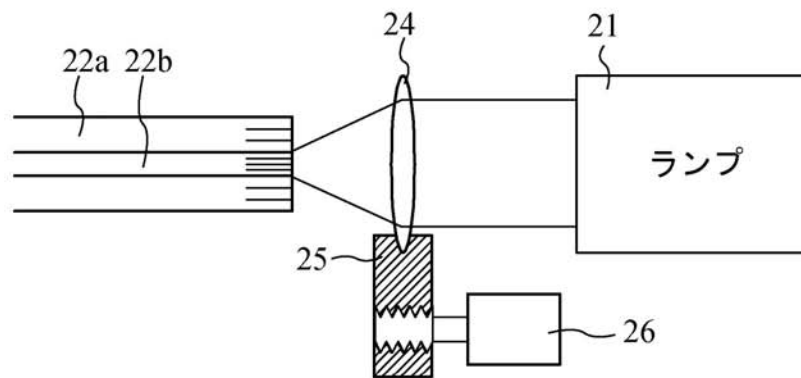
【図 5】



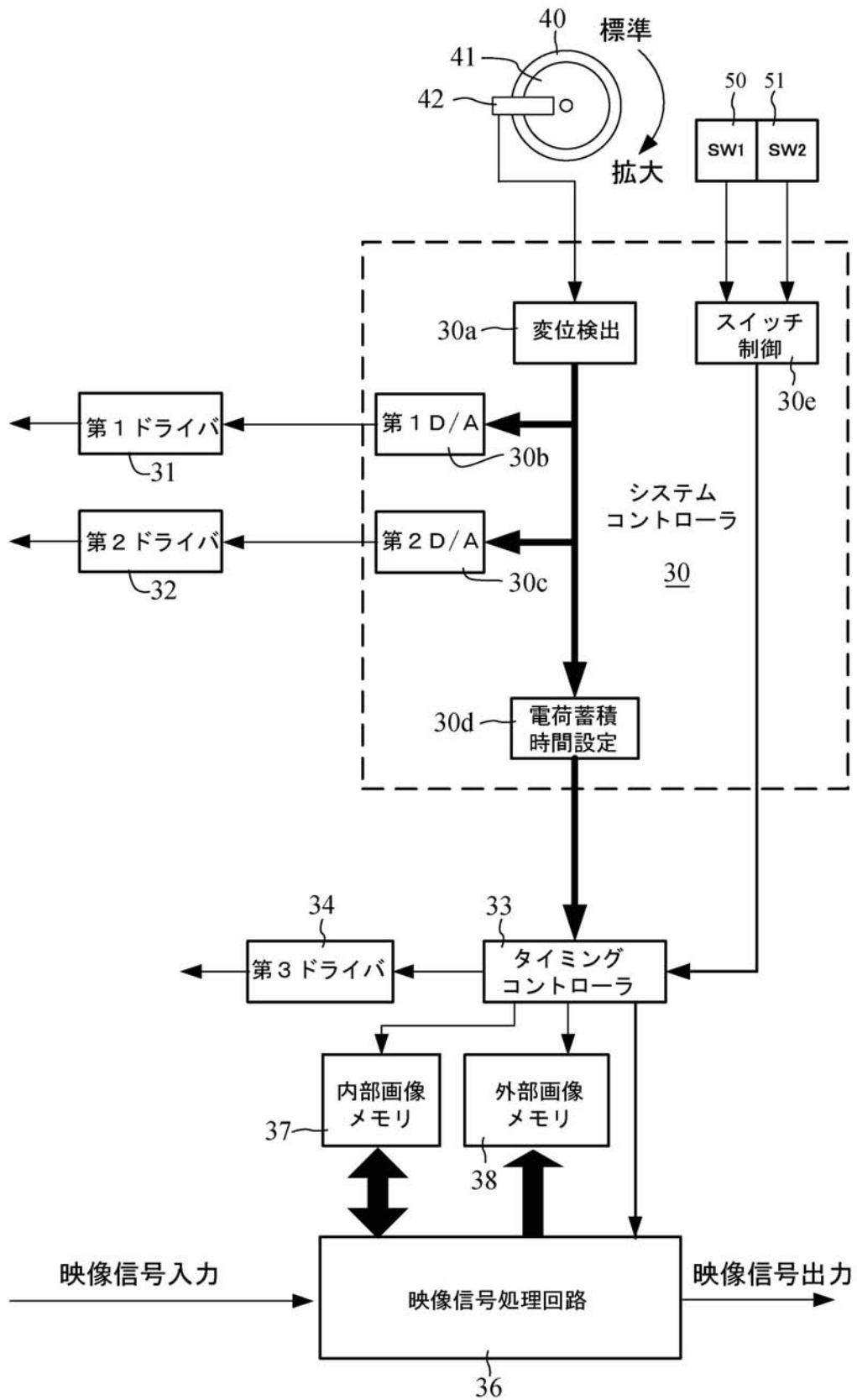
【図 6】



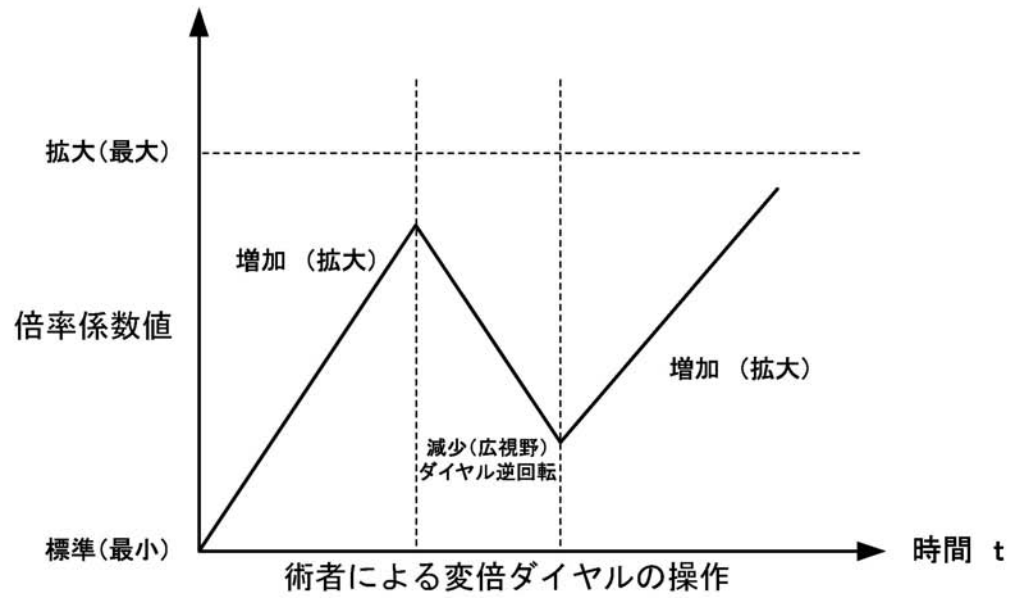
【図 7】



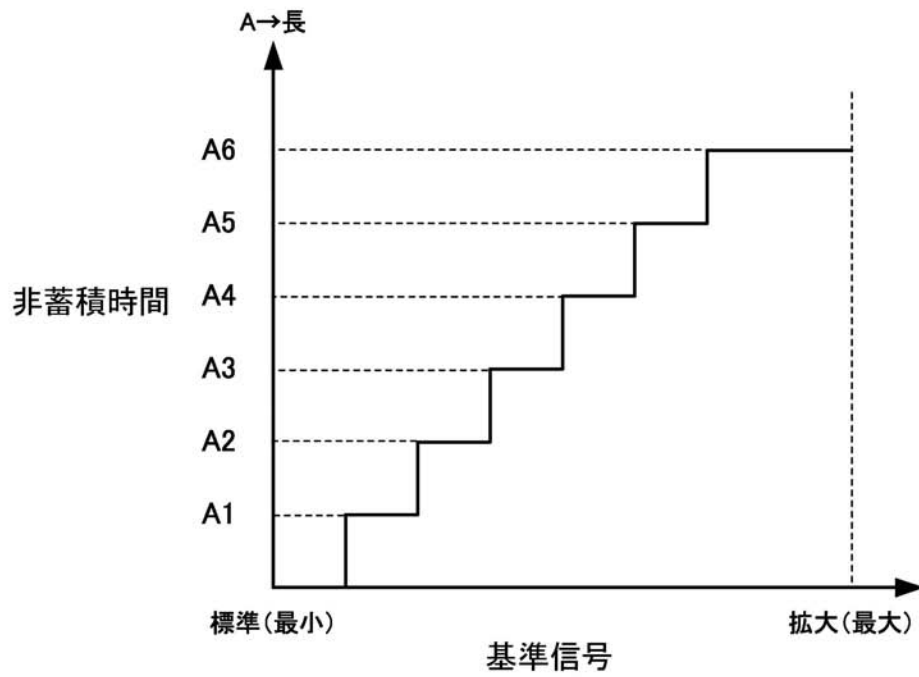
【図 8】



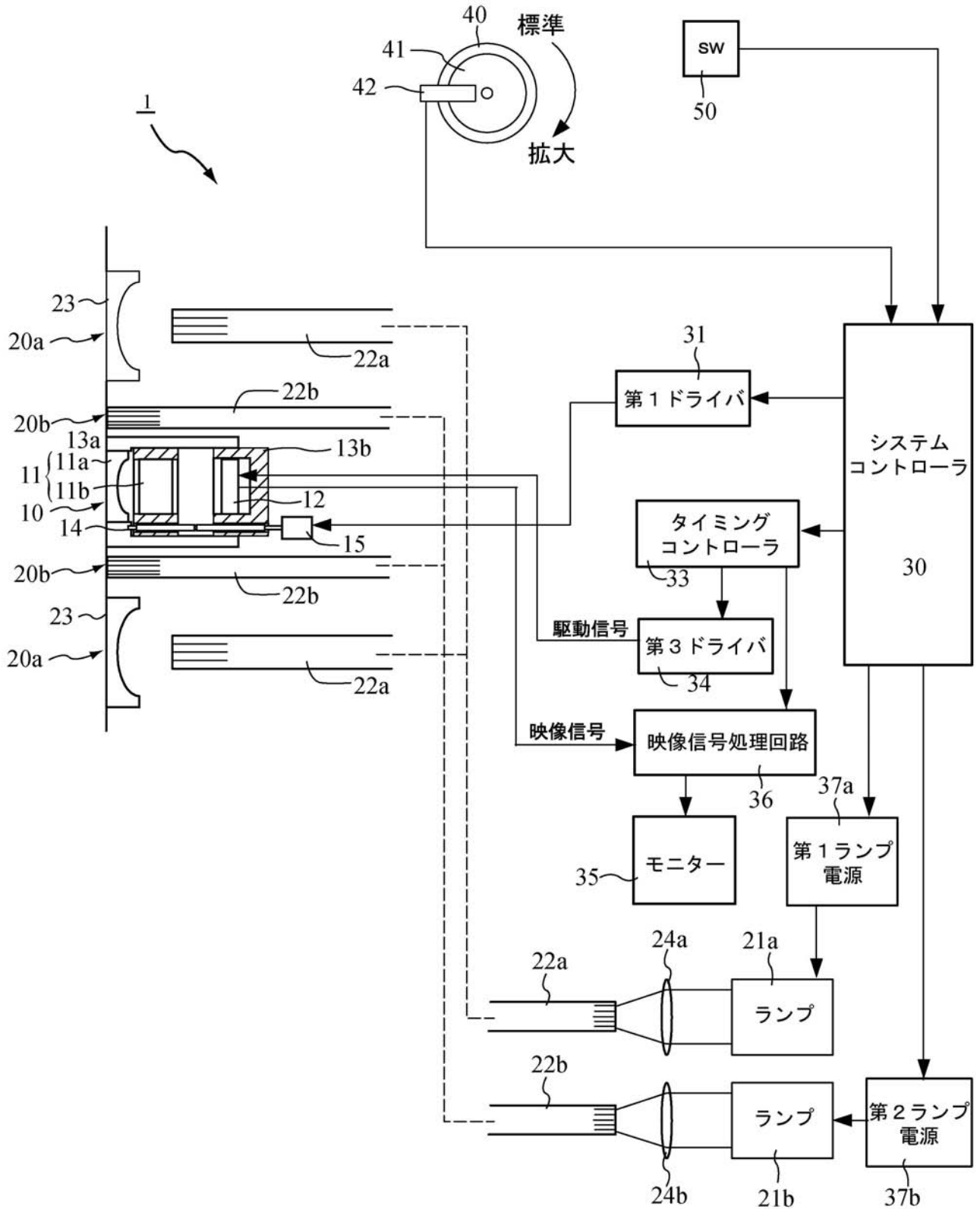
【図 9】



【図 10】



【図 12】



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 电子内窥镜系统 | | |
| 公开(公告)号 | JP2009022375A | 公开(公告)日 | 2009-02-05 |
| 申请号 | JP2007186131 | 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 | | |
| FI分类号 | A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.B G02B23/26.C A61B1/00.735 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.610 A61B1/07.731 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA03 2H040/BA10 2H040/BA12 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA09 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA05 4C061/CC06 4C061/NN01 4C061/RR02 4C061/RR06 4C061/WW03 4C161/CC06 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR06 4C161/WW03 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

无配光透镜复杂化，以对应于在成像倍率的变化可以改变的照明光的配光，即使增加了成像倍率，以消除静止图像的模糊。 甲根据电子内窥镜系统1中，当操作者操作变焦刻度盘40，电动机15在符合被驱动到操作位置时，摄像光学系统10的成像放大率被设置，会聚透镜24马达26被驱动在光轴方向上滑动，该广域照明光学系统20a的照明光量和中心区域的照明光学系统20b的平衡被改变。例如，当放大倍率从标准的扩展方向改变时，成像倍率变大，在广域照明光学系统20a的照明光的中心的区域的照明光学系统20b量增加照明光的量减少时，快门速度它改为高速侧。因此，照明范围根据拍摄倍率，当倍率高可以增加中心的照度改变。 点域

1

