

(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2013-252185

(P2013-252185A)

(43) 公開日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-128135 (P2012-128135)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成24年6月5日(2012.6.5)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	羽山 彰 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA10 BA13 BA15 GA02 GA06 GA11 4C161 BB02 CC06 NN01 QQ06 QQ09 RR02 RR12 RR22 RR24

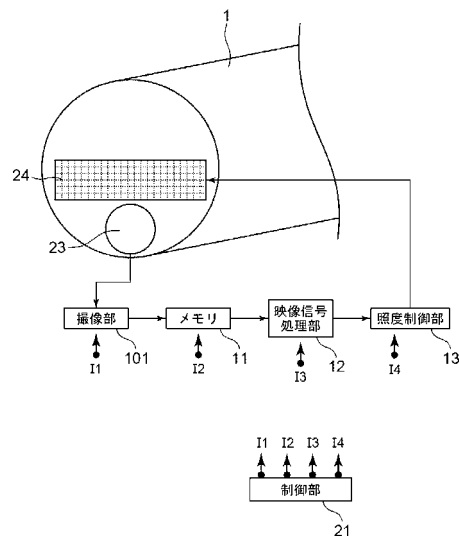
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡の移動や回転により、内視鏡の向きや位置が変化した場合に、照明分布を容易に修正することが可能となり、被写体の観察が容易な内視鏡及び内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 被写体OBを照明するための光を出射する照明光出射部24と被写体OBを撮像するための撮像部23とを有する内視鏡であって、照明光の光量分布を変更する変更手段13を有し、変更手段13は、撮像部により撮像された画像の情報に基づいて、照明光の光量分布を変更する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被写体を照明するための光を出射する照明光出射部と被写体を撮像するための撮像部とを有する内視鏡であって、

前記照明光の光量分布を変更する変更手段を有し、

前記変更手段は、前記撮像部により撮像された画像の情報に基づいて、照明光の光量分布を変更することを特徴とする内視鏡。

**【請求項 2】**

前記撮像部により撮像された画像の情報に基づいて前記画像の特徴点を抽出する特徴点抽出手段を有し、前記特徴点の移動の情報に基づいて前記照明光の光量分布を変更する請求項 1 に記載の内視鏡。

10

**【請求項 3】**

前記特徴点をトラッキングするトラッキング手段を有し、トラッキングされた前記特徴点の情報に基づいて、前記照明光の光量分布を制御する請求項 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

前記撮像部が複数設けられており、前記複数の撮像部により撮像された被写体の映像信号を処理して立体表示するための映像信号を生成する回路を有する請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の内視鏡。

**【請求項 5】**

前記変更手段は、操作者により設定された設定情報に基づいて、前記照明光の光量分布を変更する請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の内視鏡。

20

**【請求項 6】**

前記撮像部は特定の波長の光を選択的に透過するフィルターを備えている請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の内視鏡。

**【請求項 7】**

処置具を挿通させる挿通チャンネルを有する請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の内視鏡。

**【請求項 8】**

不均一な光量分布をもつ光を生成する手段として、光変調素子、EC素子、発光素子アレイから選択される少なくとも一種の電子素子を有する請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の内視鏡。

30

**【請求項 9】**

不均一な光量分布をもつ光を生成する手段として、絞り、シャッターから選択される少なくとも一種の機構を有する請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の内視鏡。

**【請求項 10】**

光源からの光を前記照明光出射部に導光する光ファイバを有する請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の内視鏡。

**【請求項 11】**

前記撮像部には半導体イメージセンサが設けられている請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の内視鏡。

40

**【請求項 12】**

前記撮像部からの光を半導体イメージセンサに導光する光ファイバを有する請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の内視鏡。

**【請求項 13】**

被写体を照明するための光を出射する照明光出射部と被写体を撮像するための撮像部とを有する内視鏡であって、

前記照明光の光量分布を変更する変更手段を有し、

先端部が第 1 の位置にある場合に、第 1 の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第 1 照明モードと、前記先端部が前記第 1 の位置とは異なる第 2 の位置にある場合に、前記第 1 の光量分布とは異なる第 2 の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第 2 照明モー

50

ドと、を備えていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 1 4】

画像を表示する表示器と、前記表示部に表示される画像を取得する内視鏡と、を有する内視鏡装置において、

前記内視鏡が請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の内視鏡であることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 1 5】

被写体を照明するための光を出射する照明光出射部と被写体を撮像するための撮像部とを有する内視鏡を用いた被写体の照明方法であって、

先端部が第 1 の位置にある場合に、第 1 の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第 1 照明工程と、

前記先端部が前記第 1 の位置とは異なる第 2 の位置にある場合に、前記第 1 の光量分布とは異なる第 2 の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第 2 照明工程と、を含むことを特徴とする内視鏡を用いた被写体の照明方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人間が直視できない人体内や構造物内を観察するために用いられる内視鏡及びそれを用いた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡の照明装置は、挿入部先端から出射した照明光が、被写体に均等に当たるように設計されていた。つまり、被写体に明暗ができないような照明がなされていた。

【0003】

このような均等照明装置では、画像の中央の患部に微妙な変異部があっても影ができないので、その変異部を発見しがたく、変異部の程度の診断が容易でなかった。

【0004】

そこで、特許文献 1 では、照度分布に偏り等を発生させて患部に陰影を生じさせて立体視を容易にする方法が記載されている。

【0005】

また、特許文献 2 には、観察窓が内視鏡挿入部の軸方向先端に突出して配置され、照明窓が傾斜面に配置された内視鏡が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2007 - 021002 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 075658 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明者の知見によれば、内視鏡の操作において、被写体への照明を最適化した後に、内視鏡の向きや位置を少し変えた場合、被写体の観察が困難になることがあった。

【0008】

その場合、特許文献 1 に記載の内視鏡のように、照度分布に偏りを発生させて、照明光の光量が不均等になるように一度最適化しても、内視鏡の向きが変わってしまった結果、照明を再度最適化しなければならないことが判明した。

【0009】

特に、特許文献 2 に記載の内視鏡のように、傾斜面に照明窓を有するものは、内視鏡の向きを変えた場合、照明の状態に大きな変化が生じる。

【0010】

10

20

30

40

50

本発明は、内視鏡の移動や回転により、内視鏡の向きや位置が変化した場合に、照明分布を容易に修正することが可能となり、被写体の観察が容易な内視鏡及び内視鏡装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の第1の骨子は、被写体を照明するための光を出射する照明光出射部と被写体を撮像するための撮像部とを有する内視鏡であって、前記照明光の光量分布を変更する変更手段を有し、前記変更手段は、前記撮像部により撮像された画像の情報に基づいて、照明光の光量分布を変更することを特徴とする。

【0012】

本発明の第2の骨子は、被写体を照明するための光を出射する照明光出射部と被写体を撮像するための撮像部とを有する内視鏡を用いた被写体の照明方法であって、先端部が第1の位置にある場合に、第1の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第1照明工程と、前記先端部が前記第1の位置とは異なる第2の位置にある場合に、前記第1の光量分布とは異なる第2の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第2照明工程と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、先に撮影した画像情報に基づいて照明状態を変更するため、内視鏡の移動や回転により内視鏡の向きや位置が変化した場合であっても、被写体の観察が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡装置を説明するための模式図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る内視鏡の操作及び動作を説明するための模式図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る内視鏡装置の処理フローを示す図である。

【図4】被写体を撮影した画像を説明するための模式図である。

【図5】本発明の別の実施形態に係る内視鏡装置の構成を説明するための模式図である。

【図6】本発明の別の実施形態に係る内視鏡の先端部を示す模式図である。

【図7】本発明の他の実施形態に係る内視鏡の先端部を示す模式図である。

【図8】本発明の他の実施形態に係る内視鏡装置の構成を説明するための機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1に示すように、本実施形態に係る内視鏡は、挿入部となる内視鏡の先端部1に観察部23と照明光出射部24とを有する。

【0016】

観察部23は、被写体の画像情報としての光情報を取り込む部分であり、対物レンズ、光ファイバ、観察用の光透過窓などの撮像光学系で構成され、内視鏡本体又は本体外に設けられる撮像素子で被写体が撮像される。或いは、観察部23に半導体イメージセンサのような撮像素子を設けて、観察部で撮像する構成であってもよい。

【0017】

照明光出射部24は、レンズ、光ファイバ、照明光透過窓などの照明光学系で構成され、内視鏡本体又は本体外に設けられた光源からの光で被写体を照明する。或いは、照明光出射部に、液晶素子やEC素子（エレクトロクロミック素子）などの光変調素子や、LEDアレイなどの発光素子を設けて、照明光出射部で所望の光量分布をもつ照明光を生成するものであってもよい。所望の光量分布をもつ光を生成するためには上述した電子素子に変えて、絞りやシャッター等の機械的機構を採用することもできる。

【0018】

10

20

30

40

50

観察部や照明光出射部の平面形状は、円形や四角形に限定されるものではなく、適当な直線及び/又は曲線からなる形状であってもよい。具体的には、半円、楕円、或いは、三角形、五角形、六角形、八角形などの多角形であり得る。

【0019】

図1に示したような内視鏡の具体例として、観察部23が円形の対物レンズで構成され、照明光出射部24が照明光を透過する画素が複数設けられた長方形の液晶素子である構成を例に挙げて説明する。

【0020】

内視鏡装置は、撮像部101、メモリ11、映像信号処理部12、照度制御部13を有し、制御部21の制御情報信号I1~I4により、これら撮像部101、メモリ11、映像信号処理部12照度制御部13の動作が制御される。

10

【0021】

照度制御部13により照明光出射部24がオンして被写体が照明される。被写体からの反射光は観察部23を通じて撮像部101内の半導体イメージセンサに結像され、映像信号が生成される。

【0022】

生成された被写体の映像信号は一旦、半導体メモリなどのメモリ11に格納される。格納された映像信号は、映像信号処理部12において画像上の特徴点の抽出が行われる。

【0023】

次に、内視鏡を操作して、その向きを変えて撮像を行う。こうして撮像された映像信号は更にメモリ11に格納され、映像信号処理部12において、再び特徴点の抽出が行われる。

20

【0024】

そして、抽出された特徴点を基に、時系列的に順次撮像された少なくとも2フレームの画像信号のマッチングを行い、撮像された被写体の特定の部位が、内視鏡の向きの変更により、視野内つまりスコープ内のどこに移動したかを検出する。

【0025】

その検出結果に応じて、同じ特定の部位が適当な照度で照明されるように、照度制御部13が照明光出射部24の液晶素子の画素を駆動する。

【0026】

そして、所望の照明光強度分布をもつ光で被写体を照明し、再度、被写体の撮像を行う。つまり、内視鏡の先端部の向きが変更される前の撮像時の第1の照明光の強度分布と、変更後の撮像時の第2の照明光の強度分布とを異ならしめる。

30

【0027】

これにより、第1の強度分布をもつ光で照明し撮像された少なくとも1フレームの画像と、先端部の向きが変更された後、第1の強度分布をもつ光で照明し撮像された少なくとも1フレームの画像と、その後、第2の強度分布をもつ光で照明し撮像された少なくとも1フレームの画像が得られる。

【0028】

本実施形態によれば、先に撮影した画像の情報に基づいて照明状態を変更するため、内視鏡の移動や回転により内視鏡の向きや位置が変化した場合であっても、被写体の観察が容易になる。

40

【0029】

照明光の強度分布を異ならしめる手法による作用効果について例を挙げて説明する。図2は、内視鏡の向きと照明の様子を模式的に示しており、(a)、(b)は内視鏡の先端部の向きを示している。図2の(c)、(d)、(e)は照明光出射部を正面からみた模式図であり、当該照明光出射部における出射光の光量分布を示している。

【0030】

図2の(a)に示すように、ある空間座標において、X軸と光軸AXが平行な状態で被写体OBを観察する。この際に被写体OBの微細な凹凸がより認識しやすいように不均一

50

な照明光分布で照明されるように液晶素子を駆動する。

【0031】

例えば、図2の(a)において半分より左側の被写体の凸部付近を高照度で、右側の被写体の凹部付近を低照度で照明する。その為に、(c)に示すように照明光出射部24の右側24Rが暗く、左側24Lが明るい、光量分布を持つ光が照明光出射部24から出射される。

【0032】

続いて、図2の(b)に示すように、内視鏡の先端部1を光軸AX周りに180度回転させ且つ光軸AXの向きを角度θだけ傾斜させる。

【0033】

内視鏡の先端部における観察部23と照明光出射部24との相対的な位置は固定されているため、液晶素子の駆動状態つまり照明光の出射強度分布を変更せずに被写体を観察すると、被写体OBの左側の凸部付近が低照度で照明され、右側の凹部付近が高照度で照明されることになる。

【0034】

この時は、(d)に示すように照明光出射部24の右側24Rが暗く、左側24Lが明るい、光量分布を持つ光が照明光出射部24から出射される。

【0035】

このように、被写体の画像が回転するだけではなく、照明光の強度分布が反転するため、見え方が大きく変わり、被写体の微細な凹凸の程度が認識し難くなる。

【0036】

そこで、本実施形態による内視鏡装置では、撮影画像の特徴点を基に、撮影した画像が回転したことを検知し、液晶素子の駆動状態を変更して照明光の出射強度分布を変更する。

【0037】

この場合は、強度分布を180度反転させる。つまり、照明光出射部24が物理的に反転しても、被写体の左側が高照度、右側が低照度になるように液晶素子を駆動して照明する。

【0038】

この時は、(e)に示すように照明光出射部24の右側24Rが明るく、左側24Lが暗い、光量分布を持つ光が照明光出射部24から出射される。

【0039】

更には、先端部1の向き、つまり、光軸AXが角度θだけ傾斜していることから、必要に応じて、撮影画像からこの傾斜角を検出し、この状態に適した出射強度分布になるように液晶素子を駆動する。

【0040】

液晶素子の駆動は、照明制御部13から液晶素子の各画素の光透過状態を決める駆動信号を液晶素子に出力することで制御できる。具体的には、図2の(b)において、図中右側の照度を若干下げるように液晶素子を駆動することも好ましいものである。図2の(e)における右側24Rの明るさを、図2の(c)における左側24Lの明るさより若干小さくする。

【0041】

本発明においては、照明光の強度分布は、撮像された画像の情報に基づいて、自動的に変更した上で、操作者が表示器に表示された当該画像を見て、更に微調整できるように手動で変更できるように構成することも好ましいものである。

【0042】

その際には、ポインタ等の入力装置を用いて、操作者が変更指令を入力すればよい。

【0043】

更に、本発明に用いられる映像信号処理部12としては、撮像された被写体の画像を不図示の表示部に表示するための表示用画像信号を生成する表示制御回路と、画像から特徴

10

20

30

40

50

点を抽出する特徴点抽出手段として、抽出した特徴点をトラッキングするトラッキング手段とを有するものであってもよい。

【0044】

トラッキング手段を有することにより、画像の特徴点が追尾され、内視鏡の先端部1の位置の変化に追従して、撮像条件としての照明条件を自動的に変更し、適正化することができる。

【0045】

以上詳述したように、本発明の内視鏡は、被写体OBを照明するための光を出射する照明光出射部24と被写体OBを撮像するための撮像部23とを有し、前記照明光の光量分布を変更する変更手段としての照度制御部13を有している。

10

【0046】

そして、先端部1が第1の位置にある場合に、第1の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第1照明モード(図2の(a)、(c))と、前記先端部が前記第1の位置とは異なる第2の位置にある場合に、前記第1の光量分布とは異なる第2の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第2照明モード(図2の(b))、(e))と、を備えている。

【0047】

図3のフローチャートを参照して、本発明の一実施形態による内視鏡の照明方法について説明する。

【0048】

[画像取得]

20

画像取得の工程S1では、操作者により、内視鏡の先端部1を体内に挿入し、均一な強度分布の照明を行い、内視鏡1の撮像部101により被写体の撮像を行う。その結果得られた画像をメモリ11に保持する。

【0049】

図4のS1は、撮像された、被写体の観察視野内の画像であって、メモリ11に保持された観察画像102である。領域Aと領域Bとは、例えば異なった組織のように異なった光学的状態を呈している。

【0050】

図4のS1の観察画像102では、領域Aが一番明るく、領域B1および領域B2は略真っ暗な状態で、観察部位の表面状態が識別できない状態を示している。

30

【0051】

[特徴点抽出]

特徴点抽出の工程S2では、画像取得の工程S1で取得された画像信号を解析し、トラッキングできる目印となる特徴点を抽出する。

【0052】

特徴点は、画像解析から不図示の制御回路が自動で抽出して設定することも可能であるし、あるいは、操作者などが、不図示のタッチパネルのような入力装置を用いて、設定情報を手動で設定してもよい。

【0053】

本実施形態では、二値化処理を行った後に連結領域検出処理を行うことで、明暗の差が大きい境界を抽出し、それを特徴点としている。すなわち、図4のS1においては、領域Aと領域B1との境界、領域Aと領域B2との境界を特徴点とした。

40

【0054】

他にも、使用者が特徴点を自分で設定する方法がある。被写体に特徴点に適したものが無い場合は、ポインタ等の入力装置を用いて、操作者が特徴点を入力してもよい。

【0055】

また、画面全体で差分を計算してトラッキングを行う場合は、特徴点抽出の工程はなくてもよい。

【0056】

特徴点を設定する領域については、観察領域内に使用者自身がROI(Region

50

of Interest)を設定し、その領域(ROI)内で上記の特徴点抽出を行ってもよい。

【0057】

[照度分布の適正化]

照度分布の適正化の工程S3では、画像取得の工程S1で取得した画像から照度分布、換言すれば取得画像の輝度分布を導出する。そして、領域B1と領域B2の表面状態が認識可能な明るさで照明され、かつ領域Aもその表面状態が認識できる程度に輝度飽和しない明るさで照明すべく照度分布を変更する。

【0058】

例えば、液晶素子の中心の画素群の透過率を工程S1の時よりも下げて、液晶素子の左右端部の画素群の透過率を工程S1の時よりも上げる。こうして図4のS2のような状態になるように照明光学系による照明状態を設定する。

【0059】

図4のS3は、領域Aと領域B1、B2とが観察しやすく、かつ領域Aと領域B1、B2との境界が認識しやすいように、照度分布が最適化された状態である。

【0060】

この調整方法としては、画像の輝度分布と照明光の照度分布とを対応付けする制御テーブルを用意し、制御回路が制御テーブルを参照して、照度制御部13に照度補正を実行するように制御すればよい。

【0061】

他にも、照度分布に応じた照度分布の制御を関数化してもよい。例えば、目的の照度と現状の照度の比に係数をかけた関数などを用意し、制御回路が演算を行い照度補正を実行してもよい。

【0062】

[内視鏡の位置の変更]

内視鏡の位置の変更とは、あらゆる方向への平行移動、向き(傾斜角)の変更、回転等を含む。

【0063】

本発明に用いられる内視鏡は、根元に対して、先端部1の向きを0度から180度、より好ましくは10度から100度の範囲で傾斜させることが可能である。また、先端部を0度から360度の範囲、より好ましくは0度から60度の範囲で内視鏡の長軸を中心に回転させることもできる。

【0064】

図4のS3の状態から、内視鏡の先端部の向きを変更し、図4の状態S4にする。状態S3では最適な状態であった照度分布が、内視鏡の先端部の向きの変更後に最適であるとは限らない。

【0065】

そのため、状態S3の場合に近い状態で観察つまり撮像すべく照度分布を修正する修正処理を行うために再度画像取得を行う。

【0066】

[画像取得]

工程S1と同じ画像取得の工程S5を行う。撮像された画像は状態S4であり、図4の状態S3と比較して以下の点が変わったものである。

【0067】

それは、領域B1と領域Aの明るさが殆ど同じになり、その境界を識別するのが困難になっている点と、観察視野内における被写体の位置が少し移動している点である。

【0068】

その結果、S3において設定された照度分布は、この時には最適な照度分布ではなくなっている。

【0069】

10

20

30

40

50

そのため、最適な照度分布に近づけるため、状態 S 3 と S 4 との間でどのように取得した画像が変化したかを検出し、その変化に合わせて照度分布補正を行う。画像の変化の検出には、工程 S 2 において抽出した特徴点を用いることができる。

【 0 0 7 0 】

[ トラッキング ]

工程 S 6 では、特徴点抽出の工程 S 2 と同様の処理を行い、再び特徴点を抽出する。すると移動前の特徴点の情報と、移動後の特徴点の情報とが得られる。この両者を比較することで、移動前後の被写体の位置の対応付けを行う。

【 0 0 7 1 】

[ 画像比較 ]

工程 S 7 では、トラッキングの結果から、両者の画像の比較から、被写体の同じ領域の輝度を比較する。

【 0 0 7 2 】

状態 S 3 における画像に対して、図状態 S 4 における画像においては、画像全体の照度が高くなり、かつ領域 A と領域 B 1 との輝度差、領域 A と領域 B 2 との輝度差が小さくなっている。

【 0 0 7 3 】

つまり、領域 A の輝度は少し高くなり、領域 B 1、B 2 の輝度上昇度（変化率）は、領域 A の照度の上昇度（変化率）よりも大きくなっている。

【 0 0 7 4 】

[ 補正照度分布の計算 ]

工程 S 8 では、画像比較から、照度分布が工程 S 3 における照度分布に近づくような照度分布状態を計算で求める。この計算結果の導出、つまり、補正照度分布計算は、照度分布の最適化の工程 S 3 と同様の手法を用いることができる。

【 0 0 7 5 】

本実施形態では、領域 B 1 の部分の照度を少し低くすることで、領域 A との照度差が生じるような補正照度分布を計算し導出する。

【 0 0 7 6 】

補正照度分布の計算においては、観察視野内の画像全体において適用しても構わないし、使用者自身がある中に ROI を設定し、その領域（ROI）のみが補正された照度分布で照明されるようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

[ 補正照度照射 ]

工程 S 9 では、前の工程 S 8 において計算された補正照度分布となるように、光を被写体に照射する。

【 0 0 7 8 】

照度分布は、照度制御手段によって、制御される。照度制御手段は、液晶素子の駆動 IC 以外であってもよい。具体的には、照明光学系の経路にしぼり等の光を部分的に遮断する素子を設けた構成であってもよい。

【 0 0 7 9 】

[ 画像表示 ]

前の工程 S 9 における補正された光強度分布をもつ光の照射により、撮像された画像は状態 S 9 のようになり、不図示の表示器に表示される。領域 A と領域 B 1 の照度分布の違いが生じ、識別が容易になる。

【 0 0 8 0 】

領域 A と領域 B 1 との違い、領域 A と領域 B 2 との違いが容易に識別できるため、内視鏡による観察が容易になり、使用者の負担を軽減することができる。

【 0 0 8 1 】

そして、操作者による操作時には、工程 S 1 から S 1 0 を繰り返し行う。図示した処理フローでは表示工程が S 1 0 のみであるが、工程 S 5 の後であって工程 S 9 の前に工程 S

10

20

30

40

50

5で取得された画像を表示器に表示することも好ましいものである。

【0082】

また、内視鏡の先端部の向きを変更しても、自動的に照度分布を改善するため迅速な観察や処置を行うことができる。

【0083】

以上詳述したように、本発明の内視鏡を用いた被写体の照明方法は、先端部が第1の位置にある場合に、第1の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第1照明工程S3と、前記先端部が前記第1の位置とは異なる第2の位置にある場合に、前記第1の光量分布とは異なる第2の光量分布をもつ照明光で被写体を照明する第2照明工程S9と、を含むことを特徴とする。

10

【0084】

(内視鏡装置)

次に、本発明の別の実施形態に係る内視鏡装置について図5を参照して説明する。

【0085】

内視鏡本体20には、内視鏡本体に着脱可能な制御装置210と光源130が接続されており、制御装置210には更に表示器22が接続されている。

【0086】

図5に示す内視鏡装置においては、光源130に光学的に接続され内視鏡内に収納されている不図示のライトガイドを介して、内視鏡の挿入部となる先端部1から被写体を照明できるように構成されている。

20

【0087】

内視鏡の先端部1を図6に示す。撮像部23は、前述したように、レンズや、CCDイメージセンサまたはCMOSイメージセンサのような半導体イメージセンサで構成されている。

【0088】

照明光出射部24は光ファイバ束の端面からなる。内視鏡本体20には、処置具等が入りする開口としての挿通チャンネル25が設けられている。

【0089】

観察部23としての対物レンズによる撮影可能距離(被写体距離)としては、照明制御の観点から、2cmから10cm程度が望ましい。制御装置210は、図1に機能ブロックで示したようなメモリや、映像信号処理部を有している。

30

【0090】

光源130は、輝度の高い高圧放電管、例えば、キセノンランプ、メタルハライドランプ、ハロゲンランプ等のランプであっても、無機LEDや有機LED等の固体発光素子であってもよい。

【0091】

光源130としてのランプから発せられた光は、ライトガイド131(不図示)を通して内視鏡の先端部1に導光され、照明出射部24から出射される。

【0092】

ライトガイド131は、複数の光ファイバ束からなっており、光ファイバ束への入射分布が照度分布となる構成が好ましい。

40

【0093】

光源130と照明光出射部24の間には、いくつかのレンズと光源からの照明光を制限する制限器が設置されている。

【0094】

この制限器としては、例えば、2次元マトリクス(8×32)状に配置された8×32個の液晶画素を有する液晶素子のような電子的光シャッターを用いることができる。

【0095】

例えば制限器は、液晶素子のような電子素子が自由度の点から好ましいが、絞り機構のようなメカニカルなデバイスであってもよい。

50

## 【0096】

光源130として、多数のLEDからなるLEDアレイとした場合は、LEDアレイを構成している多数の発光点のうち一部を点灯させることや、隣接する複数の発光点の発光強度を変化させることで、不均一な発光強度分布をもつ光を発生させることができる。その結果、被写体における照度分布を任意に設定することができる。

## 【0097】

なお、LEDアレイのように発光素子アレイを用いる場合には、光源130として用いる場合以外に、照明光出射部24に発光素子アレイを用いて、制御装置210からの電気信号で発光素子アレイを駆動して、所望の発光強度分布を有する光を生成してもよい。この場合は、長い光ファイバー束は不要となる。

10

## 【0098】

LEDアレイの発光領域は、内視鏡の先端部1に配置され、制御装置210内の電気的な照度制御回路によって発光強度が制御される。発光領域は、先端部の複数箇所に分割されて配置されていてもよい。LEDアレイで形成される光出射面は、先端部1の先端面に配置されることが好ましい

処置具は、操作者が内視鏡で被写体を観察しながら注目領域としての患部に処置を施すための器具である。処置具は、例えば、患部を切断する切断具、患部に照射される治療用の光としてのレーザーを照射する照射具、患部を縫合するための縫合具等が挙げられる。

## 【0099】

本発明に用いられる照明光は、可視光を使用することができる。その発光色は特に限定されないが、白色であることが好ましい。また、狭帯域化された特定色の光を用いることもできる。被写体の蛍光観察や温度分布計測を行う場合もあるので、照明光は、紫外光や赤外光などの可視光以外の波長帯域の光を用いてもよい。

20

## 【0100】

よって、本発明に用いられる光源は、照明光と同じ分光特性を有する光を発生させる光源であっても、蛍光のような観察光を発生させる励起光を発生させるものであっても、各種フィルター等を通じて必要な照明光が得られるように照明光の波長を含む分光特性を有する光を発生する光源であってもよい。

## 【0101】

蛍光観察を行う場合には、撮像部はさらにフィルターを有していることが好ましい。フィルターは特定の波長の光のみを選択的に多く透過させるフィルターである。フィルターを通すことで、観察したい蛍光以外の波長の光が減衰するので、被写体の状態が観察しやすくなる。

30

## 【0102】

以上述べたように、撮像部と被写体との相対的な位置が変更され、被写体の輝度分布が変化した場合、照明光の照度分布を撮像された画像情報を基に修正することができる。

## 【0103】

これを自動で行えば、被写体となる注目領域の観察や注目領域の処置をスムーズに行うことができる。特に、立体表示を行う内視鏡装置や注目領域の処置を行う内視鏡装置においては、視認性が向上し、適切な処置を容易に行うことができる。

40

## 【0104】

図7、図8は、本発明の別の実施形態による内視鏡装置を説明するための図である。この内視鏡装置は被写体を立体視できるものである。立体内視鏡本体の挿入部となる先端部1には、一对の撮像部23R、23Lと、照明光出射部24、挿通チャンネル25が設けられている。撮像部は、2つである必要はなく、3つ以上あってもよい。

## 【0105】

各撮像部はいずれも円形となっているが、個々の最適化の点から撮像部毎に互いに独立な形状であってもよい。

## 【0106】

図7に示すように、本実施形態に係る機能ブロックは、撮像部が立体視用に複数になる

50

ことと、表示制御器が更に立体表示するための映像信号処理を行うこと以外は、図 1 に示した機能ブロックの構成とほぼ同じである。1 0 1 R は右目用撮像部を表し、1 0 1 L は左目用撮像部を表し、それぞれ、図 7 の符号 2 3 R と符号 2 3 L に対応している。

【 0 1 0 7 】

また、映像信号処理部 1 2 における画像認識用の信号処理は図 3 に示した工程 S 1 から工程 S 9 と同じである。但し、本実施形態の場合には、照度分布の最適化を行う際に、立体視のための最適化として、3次元構造による照度差を強調した照度分布としてもよい。

【 0 1 0 8 】

立体視のための最適な照度分布とは、一方の撮像部から見た最適な照度分布とするのではなく、一对の撮像部として見た場合に最適な照度分布とすることである。すなわち、立体視のための最適な照度分布で照射した場合、1つの撮像部だけに注目すると照度は最適化されていなくてもよい。

10

【 0 1 0 9 】

本実施形態においても、被写体を照明する照度光の光量分布を、一度適正化すれば、内視鏡の先端部の向き、回転角、位置を少し変えることによって被写体の輝度分布が変化しても、照明光の光量分布を自動的に修正することができる。

【 符号の説明 】

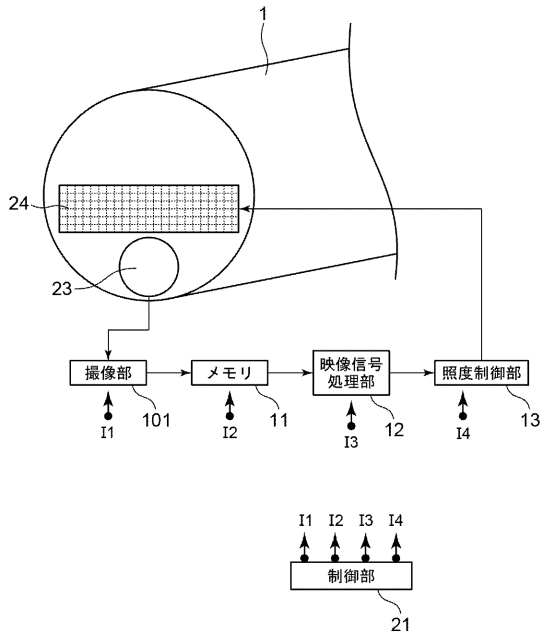
【 0 1 1 0 】

- 1 内視鏡の先端部
- 1 1 メモリ
- 1 2 映像信号処理部
- 1 3 照度制御部
- 1 3 0 光源
- 2 0 内視鏡本体
- 2 1 制御部
- 2 1 0 制御装置
- 2 2 表示器
- 2 3 撮像部
- 2 4 照明光出射部
- 2 5 挿通チャネル

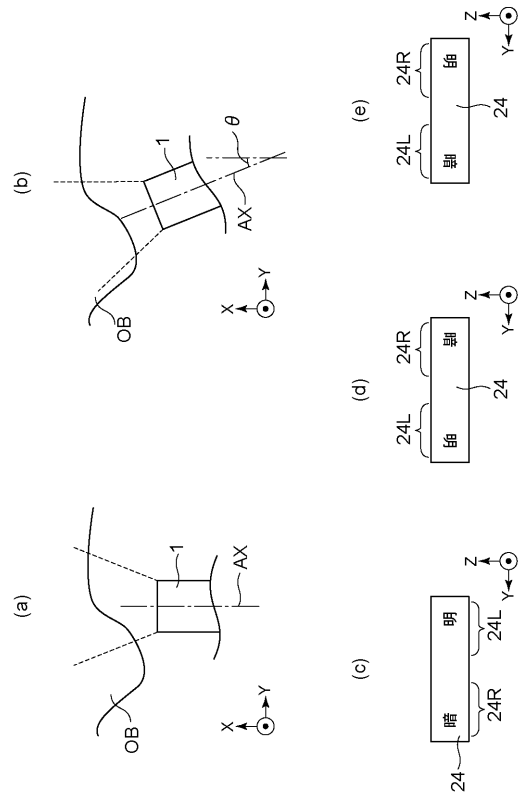
20

30

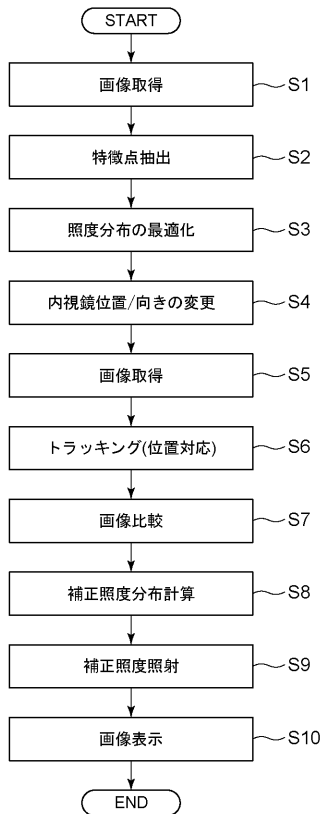
【 図 1 】



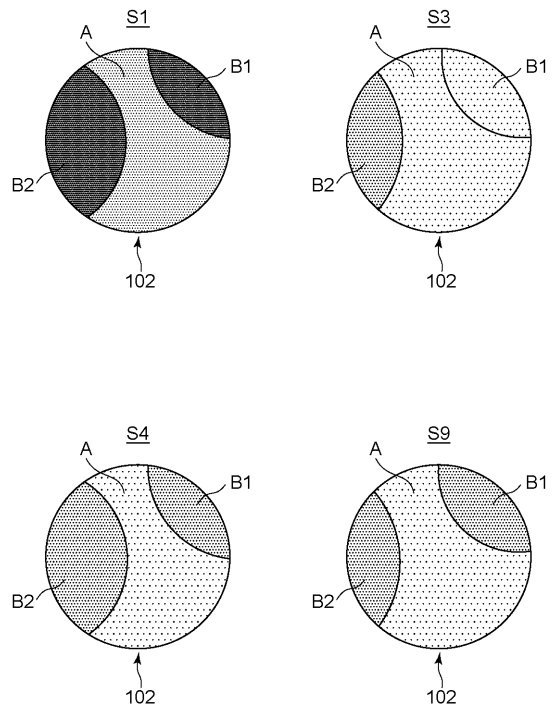
【 図 2 】



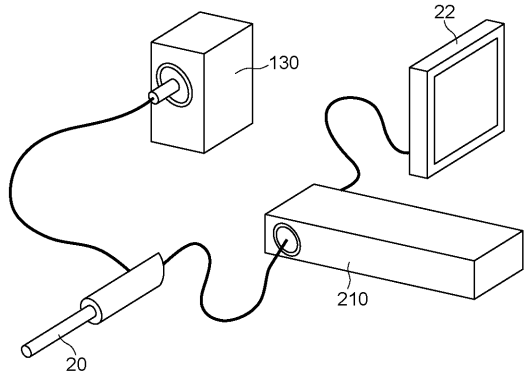
【 図 3 】



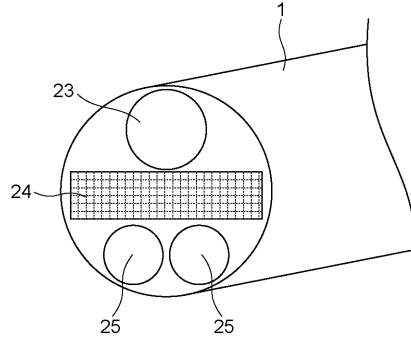
【 図 4 】



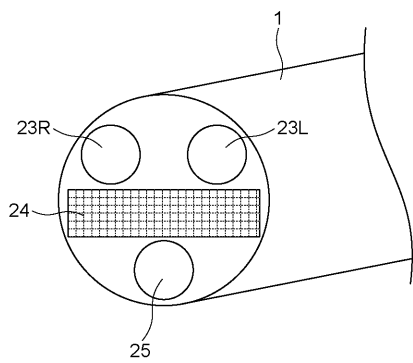
【 図 5 】



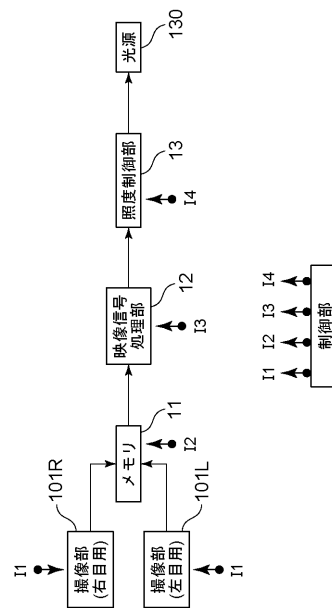
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	内窥镜和内窥镜设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013252185A</a>	公开(公告)日	2013-12-19
申请号	JP2012128135	申请日	2012-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	羽山彰		
发明人	羽山 彰		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	H04N7/18 A61B1/00009 A61B1/06 A61B1/0669		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/24.B A61B1/00.522 A61B1/045.615 A61B1/06.610 A61B1/07.730 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA13 2H040/BA15 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR12 4C161/RR22 4C161/RR24		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：当内窥镜的方向或位置由于内窥镜的移动或旋转而改变时容易校正照明分布，以及容易观察物体的内窥镜和内窥镜提供一个装置。 解决方案：内窥镜具有用于发射用于照射物体OB的光的照明光发射单元24和用于对物体OB成像的成像单元23，以及用于改变照明光的光量分布的变化它具有装置13，并且改变装置13基于由成像单元捕获的图像的信息改变照明光的光量分布。 [选图]图1

