

(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2010-158413

(P2010-158413A)

(43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	362A	2H040	
A61B	1/06	(2006.01)	A61B	1/06	B	4C061	
G02B	23/24	(2006.01)	A61B	1/04	370	5C065	
H04N	9/04	(2006.01)	G02B	23/24	B		
			H04N	9/04	B		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-2856 (P2009-2856)
 (22) 出願日 平成21年1月8日 (2009.1.8)

(71) 出願人 000113263
 HOYA株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100127306
 弁理士 野中 剛
 (74) 代理人 100129746
 弁理士 虎山 滋郎
 (74) 代理人 100132045
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

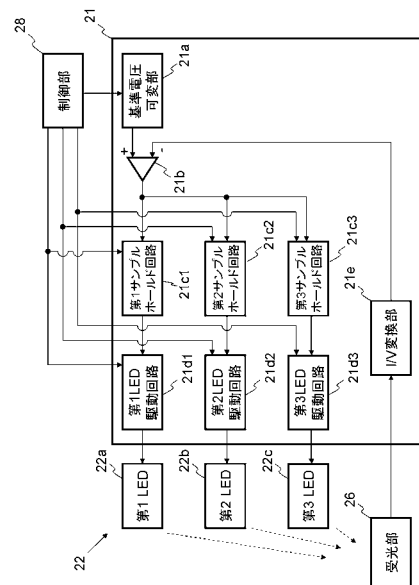
(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

(57) 【要約】

【課題】複数且つ異なる色の発光部材から出射された光を光源として用いる内視鏡システムにおける、発光部材自身の出射光量の変動を考慮して、該出射光量を調整する装置を提供する。

【解決手段】内視鏡システムは、異なる色の光を発する複数の発光部材(第1~第3LED 22a~22c)を有し、複数の発光部材から出射された光が、内視鏡画像を得るための照明光として用いられる光源部22を備える。複数の発光部材から出射された光であって照明光として用いられない光を受光する受光部26を備える。受光部26からの複数の発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、光源部22から出射される光の色温度が一定になるように、複数の発光部材の駆動量を調整する駆動部21を備える。駆動部21による複数の発光部材の駆動量の調整が行われた状態で、調整されたホワイトバランス設定値を使って、内視鏡画像を得るための画像処理を行う画像処理部を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる色の光を発する複数の発光部材を有し、前記複数の発光部材から出射された光が、内視鏡画像を得るための照明光として用いられる光源部と、

前記複数の発光部材から出射された光であって前記照明光として用いられない光を受光する前記受光部と、

前記受光部からの前記複数の発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、前記光源部から出射される光の色温度が一定になるように、前記複数の発光部材の駆動量を調整する駆動部と、

前記駆動部による前記複数の発光部材の駆動量の調整が行われた状態で、調整されたホワイトバランス設定値を使って、前記内視鏡画像を得るための画像処理を行う画像処理部とを備えることを特徴とする内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記内視鏡システムのプロセッサは、前記プロセッサに接続されるスコープごとに前記ホワイトバランス設定値を記録するメモリを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記光源部は、前記複数の発光部材として、第 1 ~ 第 3 発光部材を有し、

前記受光部は、前記第 1 ~ 第 3 発光部材から出射された光を受光し、

前記駆動部は、前記受光部からの前記第 1 発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、前記第 1 発光部材の駆動量を調整し、前記受光部からの前記第 2 発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、前記第 2 発光部材の駆動量を調整し、前記受光部からの前記第 3 発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、前記第 3 発光部材の駆動量を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 4】

前記内視鏡画像を得るために使用される撮像素子の第 1 読み出し期間中に、前記第 1 発光部材が点灯し、前記第 2、第 3 発光部材が消灯した状態で、前記第 1 発光部材の駆動量の調整は行われ、

前記第 1 読み出し期間と異なる第 2 読み出し期間中に、前記第 2 発光部材が点灯し、前記第 1、第 3 発光部材が消灯した状態で、前記第 2 発光部材の駆動量の調整は行われ、

30

前記第 1、第 2 読み出し期間と異なる第 3 読み出し期間中に、前記第 3 発光部材が点灯し、前記第 1、第 2 発光部材が消灯した状態で、前記第 3 発光部材の駆動量の調整は行われ、

前記受光部は、共通の受光素子を使って、前記第 1 発光部材から出射された光の受光、前記第 2 発光部材から出射された光の受光、及び前記第 3 発光部材から出射された光の受光を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用光源装置に関し、特に出射光量を調整する光源装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

赤色光を発する第 1 LED、緑色光を発する第 2 LED、及び青色光を発する第 3 LED を、白色光を発する光源として用いた内視鏡システムが提案されている。

【0003】

特許文献 1 は、白色物体を撮像素子で撮像されて得られた色信号に基づいて、第 1 ~ 第 3 LED の出射光量を調整する内視鏡システムを開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

50

【特許文献1】特開2002-122794号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1の装置では、白色物体を使用した調整時に決定された駆動量が固定的に使用されるため、温度変化など調整後に生じた第1～第3LED自身の出射光量の変動は考慮されない。かかる変動を考慮するためには、定期的に該調整を行う必要があるが、その間通常の観察は出来ない。

【0006】

したがって本発明の目的は、複数且つ異なる色の発光部材から出射された光を光源として用いる内視鏡システムにおける、発光部材自身の出射光量の変動を考慮して、該出射光量を調整する装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る内視鏡システムは、異なる色の光を発する複数の発光部材を有し、複数の発光部材から出射された光が、内視鏡画像を得るための照明光として用いられる光源部と、複数の発光部材から出射された光であって照明光として用いられない光を受光する受光部と、受光部からの複数の発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、光源部から出射される光の色温度が一定になるように、複数の発光部材の駆動量を調整する駆動部と、駆動部による複数の発光部材の駆動量の調整が行われた状態で、調整されたホワイトバランス設定値を使って、内視鏡画像を得るための画像処理を行う画像処理部とを備える。

【0008】

受光部で受光した発光部材からの光に基づいて、発光部材の出射光量に関する情報が得られる。かかる出射光量の変動要因は、温度変化など発光部材自身によるものに限られるため、発光部材自身の出射光量の変動を考慮して、正確に発光部材それぞれの駆動量を調整でき、それぞれの発光部材の出射光量を調整することが可能になる。特に、各発光色の出力を一定に維持し、光源部から出射される光の色温度を一定に維持することが可能になる。色温度が一定に出来ると、ホワイトバランス設定値に影響する要素は、時間経過に対する変動量の少ない撮像素子の個体差に限られる。このため、光源部から出射される光の色温度を一定に維持した状態で、ホワイトバランス設定値を一度調整し、これを画像処理に使用することで、時間経過に対する変動量を考慮したホワイトバランス設定値の再調整を行うことなく、ホワイトバランスを含む画像処理を行うことが可能になる。

【0009】

好ましくは、内視鏡システムのプロセッサは、プロセッサに接続されるスコープごとにホワイトバランス設定値を記録するメモリを有する。

【0010】

ホワイトバランス設定値は、スコープに設けられた撮像素子の個体差に応じて変動するため、プロセッサに接続されるスコープごとに設定値を記録し、スコープがプロセッサに接続されるたびに、対応するホワイトバランス設定値を読み出して、画像処理に用いることが可能になる。

【0011】

また、好ましくは、光源部は、複数の発光部材として、第1～第3発光部材を有し、受光部は、第1～第3発光部材から出射された光を受光し、駆動部は、受光部からの第1発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、第1発光部材の駆動量を調整し、受光部からの第2発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、第2発光部材の駆動量を調整し、受光部からの第3発光部材の出射光量に関する情報に基づいて、第3発光部材の駆動量を調整する。

【0012】

さらに好ましくは、内視鏡画像を得るために使用される撮像素子の第1読み出し期間中に、第1発光部材が点灯し、第2、第3発光部材が消灯した状態で、第1発光部材の駆動

10

20

30

40

50

量の調整は行われ、第1読み出し期間と異なる第2読み出し期間中に、第2発光部材が点灯し、第1、第3発光部材が消灯した状態で、第2発光部材の駆動量の調整は行われ、第1、第2読み出し期間と異なる第3読み出し期間中に、第3発光部材が点灯し、第1、第2発光部材が消灯した状態で、第3発光部材の駆動量の調整は行われ、受光部は、共通の受光素子を使って、第1発光部材から出射された光の受光、第2発光部材から出射された光の受光、及び第3発光部材から出射された光の受光を行う。

【0013】

第1～第3発光部材の出射光量調整時には、調整対象の発光部材以外の発光部材を消灯させるので、調整対象の発光部材の出射光量を正確に計測出来る。また、かかる計測は、撮像素子の読み出し期間に行われるため、内視鏡画像には影響しない。また、共通の受光素子を使って第1～第3発光部材の出射光量調整が出来るため、受光素子の個体差による影響を受けずに正確な調整が可能になる。

【発明の効果】

【0014】

以上のように本発明によれば、複数且つ異なる色の発光部材から出射された光を光源として用いる内視鏡システムにおける、発光部材自身の出射光量の変動を考慮して、該出射光量を調整する装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態における内視鏡システムの構成図である。

【図2】本実施形態におけるLEDドライバの構成図である。

【図3】出射光量調整のタイミングチャートである。

【図4】ホワイトバランス設定値を調整する手順を示すフローチャートである。

【図5】前段の画像処理を行う第1画像処理部がスコープ内に設けられる場合の内視鏡システムの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本実施形態における内視鏡システムの構成について、図を用いて説明する。本実施形態に係る内視鏡システム1は、スコープ10、画像処理プロセッサ20、及びモニタ40を備える(図1参照)。

【0017】

スコープ10は、患者の体内に挿入される可撓管である挿入部に撮像部11を有し、施術者が手で保持しながら各種操作を行い画像処理プロセッサ(画像処理装置)20に接続される接続部から挿入部の先端にかけて画像処理プロセッサ20からの光を同港するライトガイド12を有する。撮像部11は、撮像素子、及び撮像素子を制御する回路を有する。また、スコープ10は、スコープ10に接続されたプロセッサ20の第1画像処理部24におけるホワイトバランスの設定値(ホワイトバランスゲイン)を記録するメモリ15を有する。

【0018】

画像処理プロセッサ20は、LEDドライバ21、光源部22、絶縁回路23、第1画像処理部24、受光部26、第2画像処理部27、制御部28、及び操作部29を有する。画像処理プロセッサ20ではスコープ10により取得された画像信号に対し、モニタ40で表示可能な画像を生成する所定の画像処理が施される。

【0019】

画像処理プロセッサ20には、モニタ40が接続される。モニタ40は、画像処理プロセッサ20で画像処理された、所定のビデオ信号の規格に準拠した画像を表示する表示手段である。画像処理プロセッサ20には、モニタ40の他に、画像処理プロセッサ20で画像処理された画像データ等を記録する外部記憶装置や、画像を出力(プリントアウト)するプリンタなどが接続されてもよい。

【0020】

次に、各部の詳細について説明する。スコープ10に挿通され、照明光導光用の多数の光ファイバから成るライトガイド12は、画像処理プロセッサ20にある光源部22からの光が被観察体に照明光として照射される。光源部22は、赤色発光用の第1LED22a、緑色発光用の第2LED22b、及び青色発光用の第3LED22cを有し、これら第1～第3LED22a～22cが発光することにより、光源部22は、ライトガイド12、及び受光部26に向けて白色の光を発する。

【0021】

なお、光源部22の出射光量調整のため、光源部22からの光は、ライトガイド12に向けて照射される他、光源部22の近傍に設けられた受光部26に向けても照射される。光源部22の出射光量調整の詳細は、LEDドライバ21の詳細と一緒に後述する。

10

【0022】

被観察体からの反射光は対物光学系（不図示）を介して撮像部11の撮像素子に入射し、撮像素子では入射した被観察体の光学像が光電変換され、該光学像に基づいた画像信号が出力される。撮像部11から出力された画像信号は、増幅後、絶縁回路23を介して、画像処理プロセッサの第1画像処理部24に送られ、ホワイトバランス調整、YC分離等の前段の画像信号処理が施される。絶縁回路23は、患者に対する感電等からの保護のための回路である。

【0023】

第1画像処理部24におけるホワイトバランス調整で使用する設定値（ホワイトバランスゲイン）は、スコープ10のメモリ15に記録されており、内視鏡システム1の電源がオン状態にされた時などに、制御部28がメモリ15から読み出しする。本実施形態では、ホワイトバランスの設定値は、製造時な出荷時などに、スコープ10とプロセッサ20とを接続して調整したものが使用される。

20

【0024】

第2画像処理部27では、増幅処理、ガンマ補正、輪郭強調等の後段の画像信号処理が施され、第2画像処理部27に設けられた画像メモリ（不図示）に画像データとして格納される。第2画像処理部27に設けられた画像メモリ内の画像データは、適時読み出されて所定のビデオ信号の仕様に準拠したビデオ信号処理が施され、モニタ40に出力される。その結果、モニタ40に被観察体像が表示される。

【0025】

制御部28は、スコープ10や画像処理プロセッサ20の各部を制御するマイクロプロセッサ等である。操作部29は、各部の使用条件などを設定する操作キーである。操作部29を操作することにより、光源部22の出射光量の調整、及びホワイトバランス設定値の調整も行われる。

30

【0026】

次に、LEDドライバ21の詳細と共に、光源部22の出射光量調整の詳細（第1～第3LED22a～22cの出射光量調整の詳細）、及びホワイトバランス設定値調整について説明する。第1～第3LED22a～22cは、制御部28により制御されたLEDドライバ21によって駆動される。第1～第3LED22a～22cの駆動量（例えば、電流駆動の場合の電流値、パルス駆動の場合のデューティ比）の調整は、第1～第3LED22a～22cの出射光量を計測する受光部26、及びLEDドライバ21によって行われる。

40

【0027】

LEDドライバ21は、基準電圧可変部21a、比較器21b、第1～第3サンプルホールド回路21c1～21c3、第1～第3LED駆動回路21d1～21d3、及びI/V変換部21eを有する（図2参照）。

【0028】

基準電圧可変部21aは、使用者により操作部29で設定された光源部22の出射光量設定値に対応して算出された第1～第3基準電圧値V1～V3のいずれかを比較器21bのプラス端子に出力する。第1～第3基準電圧値V1～V3は、光源部22の出射光量設

50

定値、受光部 2 6 の出力電流値、及び I / V 変換部 2 1 e による出力電圧値の関係から算出される。基準電圧可変部 2 1 a には、制御部 2 8 から、使用者が操作部 2 9 で設定した光源部 2 2 の出射光量設定値に対応した指示信号が出力される。基準電圧可変部 2 1 a は、この指示信号に対応して、第 1 L E D 2 2 a が発する赤色、第 2 L E D 2 2 b が発する緑色、及び第 3 L E D 2 2 c が発する青色の強さの比率が一定になるように、第 1 ~ 第 3 基準電圧値 $V_1 \sim V_3$ を算出する。

【 0 0 2 9 】

第 1 基準電圧値 V_1 は、赤色を発する第 1 L E D 2 2 a の出射光量を調整する場合に使用され、第 2 基準電圧値 V_2 は、緑色を発する第 2 L E D 2 2 b の出射光量を調整する場合に使用され、第 3 基準電圧値 V_3 は、青色を発する第 3 L E D 2 2 c の出射光量を調整する場合に使用される。第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量調整は、光源部 2 2 から出射される白色光が使用者により設定された出射光量設定値に対応した出射光量で、且つ該白色光の色温度が一定で、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c を発光させる。言い換えると、第 1 L E D 2 2 a が発する赤色、第 2 L E D 2 2 b が発する緑色、及び第 3 L E D 2 2 c が発する青色の強さの比率が一定になるように、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c を発光させる。

10

【 0 0 3 0 】

第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量調整は、撮像素子の読み出し期間ごとに切り替えて行われる。具体的には、ある撮像素子の読み出し期間（第 1 読み出し期間 R_1 、図 3 の時点 $t_{11} \sim t_{18}$ 参照）には、基準電圧可変部 2 1 a から第 1 基準電圧値 V_1 が比較器 2 1 b のプラス端子に出力され、第 1 L E D 2 2 a の出射光量調整が行われる。この間、制御部 2 8 は、第 1 サンプルホールド回路 2 1 c 1、及び第 1 L E D 駆動回路 2 1 d 1 を制御して、第 1 L E D 2 2 a を点灯させるが、第 2、第 3 L E D 2 2 b、2 2 c は消灯させる。次の読み出し期間（第 2 読み出し期間 R_2 、図 3 の時点 $t_{21} \sim t_{28}$ 参照）には、基準電圧可変部 2 1 a から第 2 基準電圧値 V_2 ($V_2 < V_1$) が比較器 2 1 b のプラス端子に出力され、第 2 L E D 2 2 b の出射光量調整が行われる。この間、制御部 2 8 は、第 2 サンプルホールド回路 2 1 c 2、及び第 2 L E D 駆動回路 2 1 d 2 を制御して、第 2 L E D 2 2 b を点灯させるが、第 1、第 3 L E D 2 2 a、2 2 c は消灯させる。次の読み出し期間（第 3 読み出し期間 R_3 、図 3 の時点 $t_{31} \sim t_{38}$ 参照）には、基準電圧可変部 2 1 a から第 3 基準電圧値 V_3 ($V_3 > V_1$) が比較器 2 1 b のプラス端子に出力され、第 3 L E D 2 2 c の出射光量調整が行われる。この間、制御部 2 8 は、第 3 サンプルホールド回路 2 1 c 3、及び第 3 L E D 駆動回路 2 1 d 3 を制御して、第 3 L E D 2 2 c を点灯させるが、第 1、第 2 L E D 2 2 a、2 2 b は消灯させる。以降も同様に、読み出し期間ごとに、第 1 L E D 2 2 a の出射光量調整、第 2 L E D 2 2 b、及び第 3 L E D 2 2 c の出射光量調整が行われる。

20

30

【 0 0 3 1 】

第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量調整時には、調整対象の L E D だけが点灯し、他の 2 つの L E D は消灯し、光源部 2 2 からは白色光と異なる色の光が出射されるが、かかる調整は撮像素子の読み出し期間に行われ、且つ読み出し期間中に撮像素子に蓄積された電荷は次の露光期間開始前に電子シャッタで吐き出しされるため、露光期間中の撮像素子における露光（電荷蓄積）には影響しない。

40

【 0 0 3 2 】

受光部 2 6 は、1 つの受光素子を有し、該受光素子が、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c からの光であってライトガイド 1 2 に向けた照明光として用いられない光を受光する。受光部 2 6 は、受光素子における受光量に比例した電流を I / V 変換部 2 1 e に出力する。I / V 変換部 2 1 e は、受光部 2 6 から出力された電流（受光電流値）を電圧（受光電圧値）に変換して、比較器 2 1 b のマイナス端子に印加する（受光電圧値を入力する）。

【 0 0 3 3 】

なお、パルス駆動の場合は、第 1 ~ 第 3 L E D 駆動回路 2 1 d 1 ~ 2 1 d 3 が、第 1 ~ 第 3 サンプルホールド回路 2 1 c 1 ~ 2 1 c 3 の出力電圧に基づいて所定のデューティ比

50

で、第1～第3LED22a～22cを駆動し、I/V変換部21eが、受光部26から出力されるパルス信号を積分して、受光電圧値に変換する。

【0034】

比較器21bは、プラス端子に入力された第1～第3基準電圧値V1～V3のいずれかと、マイナス端子に入力された受光電圧値を比較し、二値化信号を第1～第3サンプルホールド回路21c1～21c3に出力する。比較器21bは、受光電圧値が第1～第3基準電圧値V1～V3のいずれかよりも低い場合はLow信号を出力し、高い場合にはHigh信号を出力する。

【0035】

第1サンプルホールド回路21c1は、第1LED22aの出射光量調整を行う第1読み出し期間R1における時点 t_{14} ～ t_{15} までの間、サンプルモードにされ、それ以外はホールドモードにされる。サンプルモード中は、比較器21bから出力されたHigh信号またはLow信号が、第1サンプルホールド回路21c1を介して、第1LED駆動回路21d1に出力される。

10

【0036】

第1LED駆動回路21d1は、制御部28からの制御信号に基づいて第1LED22aを駆動して発光させる。なお、第1サンプルホールド回路21c1がサンプルモードにされている間は、第1LED駆動回路21d1は、比較器21bから出力されたHigh信号またはLow信号に基づいて、第1LED22aに供給する駆動量を調整した状態で、第1LED22aを駆動する。具体的には、第1LED駆動回路21d1は、比較器21bからの出力がHigh信号の場合は第1LED22aに供給する駆動量を下げ、Low信号の場合は第1LED22aに供給する駆動量を上げて第1LED22aの出射光量を増加させる。

20

【0037】

第2サンプルホールド回路21c2は、第2LED22bの出射光量調整を行う第2読み出し期間R2における時点 t_{24} ～ t_{25} までの間、サンプルモードにされ、それ以外はホールドモードにされる。サンプルモード中は、比較器21bから出力されたHigh信号またはLow信号が、第2サンプルホールド回路21c2を介して、第2LED駆動回路21d2に出力される。

【0038】

第2LED駆動回路21d2は、制御部28からの制御信号に基づいて第2LED22bを駆動して発光させる。なお、第2サンプルホールド回路21c2がサンプルモードにされている間は、第2LED駆動回路21d2は、比較器21bから出力されたHigh信号またはLow信号に基づいて、第2LED22bに供給する駆動量を調整した状態で、第2LED22bを駆動する。具体的には、第2LED駆動回路21d2は、比較器21bからの出力がHigh信号の場合は第2LED22bに供給する駆動量を下げ、Low信号の場合は第2LED22bに供給する駆動量を上げて第2LED22bの出射光量を増加させる。

30

【0039】

第3サンプルホールド回路21c3は、第3LED22cの出射光量調整を行う第3読み出し期間R3における時点 t_{34} ～ t_{35} までの間、サンプルモードにされ、それ以外はホールドモードにされる。サンプルモード中は、比較器21bから出力されたHigh信号またはLow信号が、第3サンプルホールド回路21c3を介して、第3LED駆動回路21d3に出力される。

40

【0040】

第3LED駆動回路21d3は、制御部28からの制御信号に基づいて第3LED22cを駆動して発光させる。なお、第3サンプルホールド回路21c3がサンプルモードにされている間は、第3LED駆動回路21d3は、比較器21bから出力されたHigh信号またはLow信号に基づいて、第3LED22cに供給する駆動量を調整した状態で、第3LED22cを駆動する。具体的には、第3LED駆動回路21d3は、比較器2

50

1 bからの出力がHigh信号の場合は第3LED 2 2 cに供給する駆動量を下げ、第3LED 2 2 cの出射光量を減少させ、Low信号の場合は第3LED 2 2 cに供給する駆動量を上げて第3LED 2 2 cの出射光量を増加させる。

【0041】

光源部 2 2 の出射光量調整の手順について、図 3 のタイミングチャートを用いて説明する。撮像素子の読み出しパルスの出力時点（時点 t_{11} ）から、第 1 読み出し期間 R 1 が開始され、露光期間直前の電子シャッタによる電荷吐き出し完了後（時点 t_{18} ）までの間に、第 1 LED 2 2 a の出射光量調整が行われる。

【0042】

時点 t_{12} で、第 2 LED 2 2 b、第 3 LED 2 2 c が消灯し、第 1 LED 2 2 a だけが点灯状態にされる。すなわち、第 2 LED 2 2 b、第 3 LED 2 2 c が再び点灯せしめられる時点 t_{16} までの間は、光源部 2 2 は、赤色光を出射する。また、基準電圧可変部 2 1 a から比較器 2 1 b に出力される基準電流電圧値が、第 3 基準電流電圧値 V_3 から第 1 基準電圧値 V_1 にされる。基準電圧可変部 2 1 a から第 1 基準電圧値 V_1 が出力されるようになった時点 t_{13} の後、時点 t_{14} で、第 1 サンプルホールド回路 2 1 c 1 がホールドモードからサンプルモードにされ、時点 t_{15} までの一定期間の間に、第 1 LED 2 2 a による赤色光出射、受光部 2 6 による受光、比較器 2 1 b による第 1 基準電圧値 V_1 との比較、第 1 LED 駆動回路 2 1 d 1 における High 信号または Low 信号に基づく駆動量の調整が繰り返される。これにより、第 1 LED 2 2 a が第 1 基準電圧値 V_1 に対応した一定の出射光量で赤色光を出射する状態が維持される。

10

20

【0043】

時点 t_{15} で、第 1 サンプルホールド回路 2 1 c 1 がサンプルモードからホールドモードにされる。時点 t_{16} で、第 2 LED 2 2 b、第 3 LED 2 2 c が点灯せしめられ、光源部 2 2 は、白色光を出射する。時点 t_{17} で撮像素子の電子シャッタにより、この時点までに蓄積された電荷が吐き出しされる。電荷の吐き出し完了後の時点 t_{18} から露光期間が開始される。

【0044】

次の読み出しパルスの出力時点（時点 t_{21} ）で、露光期間が終了し、第 2 読み出し期間 R 2 が開始され、次の露光期間直前の電子シャッタによる電荷吐き出し完了後（時点 t_{28} ）までの間に、第 2 LED 2 2 b の出射光量調整が行われる。

30

【0045】

時点 t_{22} で、第 1 LED 2 2 a、第 3 LED 2 2 c が消灯し、第 2 LED 2 2 b だけが点灯状態にされる。すなわち、第 1 LED 2 2 a、第 3 LED 2 2 c が再び点灯せしめられる時点 t_{26} までの間は、光源部 2 2 は、緑色光を出射する。また、基準電圧可変部 2 1 a から比較器 2 1 b に出力される基準電流電圧値が、第 1 基準電流電圧値 V_1 から第 2 基準電圧値 V_2 にされる。基準電圧可変部 2 1 a から第 2 基準電圧値 V_2 が出力されるようになった時点 t_{23} の後、時点 t_{24} で、第 2 サンプルホールド回路 2 1 c 2 がホールドモードからサンプルモードにされ、時点 t_{25} までの一定期間の間に、第 2 LED 2 2 b による緑色光出射、受光部 2 6 による受光、比較器 2 1 b による第 2 基準電圧値 V_2 との比較、第 2 LED 駆動回路 2 1 d 2 における High 信号または Low 信号に基づく駆動量の調整が繰り返される。これにより、第 2 LED 2 2 b が第 2 基準電圧値 V_2 に対応した一定の出射光量で緑色光を出射する状態が維持される。

40

【0046】

時点 t_{25} で、第 2 サンプルホールド回路 2 1 c 2 がサンプルモードからホールドモードにされる。時点 t_{26} で、第 1 LED 2 2 a、第 3 LED 2 2 c が点灯せしめられ、光源部 2 2 は、白色光を出射する。時点 t_{27} で撮像素子の電子シャッタにより、この時点までに蓄積された電荷が吐き出しされる。電荷の吐き出し完了後の時点 t_{28} から露光期間が開始される。

【0047】

次の読み出しパルスの出力時点（時点 t_{31} ）で、露光期間が終了し、第 3 読み出し期

50

間 R 3 が開始され、次の露光期間直前の電子シャッタによる電荷吐き出し完了後（時点 t_{38} ）までの間に、第 3 LED 2 2 c の出射光量調整が行われる。

【0048】

時点 t_{32} で、第 1 LED 2 2 a、第 2 LED 2 2 b が消灯し、第 3 LED 2 2 c だけが点灯状態にされる。すなわち、第 1 LED 2 2 a、第 2 LED 2 2 b が再び点灯せしめられる時点 t_{36} までの間は、光源部 2 2 は、青色光を出射する。また、基準電圧可変部 2 1 a から比較器 2 1 b に出力される基準電流電圧値が、第 2 基準電流電圧値 V_2 から第 3 基準電圧値 V_3 にされる。基準電圧可変部 2 1 a から第 3 基準電圧値 V_3 が出力されるようになった時点 t_{33} の後、時点 t_{34} で、第 3 サンプルホールド回路 2 1 c 3 がホールドモードからサンプルモードにされ、時点 t_{35} までの一定期間の間に、第 3 LED 2 2 c による青色光出射、受光部 2 6 による受光、比較器 2 1 b による第 3 基準電圧値 V_3 との比較、第 3 LED 駆動回路 2 1 d 3 における High 信号または Low 信号に基づく駆動量の調整が繰り返される。これにより、第 3 LED 2 2 c が第 3 基準電圧値 V_3 に対応した一定の出射光量で青色光を出射する状態が維持される。

10

【0049】

時点 t_{35} で、第 3 サンプルホールド回路 2 1 c 3 がサンプルモードからホールドモードにされ、時点 t_{36} で、第 1 LED 2 2 a、第 2 LED 2 2 b が点灯せしめられ、光源部 2 2 は、白色光を出射する。時点 t_{37} で撮像素子の電子シャッタにより、この時点までに蓄積された電荷が吐き出しされる。電荷の吐き出し完了後の時点 t_{38} から露光期間が開始される。

20

【0050】

次の読み出しパルスの出力時点（時点 t_{41} ）で、露光期間が終了し、再び第 1 読み出し期間 R 1 が開始され、次の露光期間直前の電子シャッタによる電荷吐き出し完了後（不図示）までの間に、第 1 LED 2 2 a の出射光量調整が行われる。

【0051】

受光部 2 6 で受光した第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c からの光に基づいて、第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量に関する情報が得られる。かかる出射光量の変動要因は、経年変化や温度変化など第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c 自身によるものに限られるため、第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c 自身の出射光量の変動を考慮して、正確に第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c それぞれの駆動量を調整でき、第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量を調整することが可能になる。また、電源をオン状態にした直後など、第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c から出射される光が安定状態になっていない場合であっても、かかる状態の出射光量を受光部で受光することにより、出射光量調整が出来るため、素早く出射光量調整が完了出来る。また、内視鏡画像を得るために使用される撮像素子とは別の受光素子を用いるため、駆動量調整と並行して通常の内視鏡観察を行うことも出来る。

30

【0052】

特に、LED ドライバ 2 1、受光部 2 6、制御部 2 8 により、第 1 LED 2 2 a は第 1 基準電圧値 V_1 に対応した出射光量、第 2 LED 2 2 b は第 2 基準電圧値 V_2 に対応した出射光量、第 3 LED 2 2 c は第 3 基準電圧値 V_3 に対応した出射光量を維持することが可能になる。第 1 ~ 第 3 基準電圧値 V_1 ~ V_3 は、光源部 2 2 から出射される白色光が一定の色温度になるように設定されているため、かかる第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量制御により、光源部 2 2 が出射する白色光は一定の色温度に保たれる。

40

【0053】

また、第 1 LED 駆動回路 2 1 d 1 から第 1 LED 2 2 a に供給する駆動量、第 2 LED 駆動回路 2 1 d 2 から第 2 LED 2 2 b に供給される駆動量、及び第 3 LED 駆動回路 2 1 d 3 から第 3 LED 2 2 c に供給される駆動量は、受光部 2 6 における受光量に応じて変化せしめられるため、第 1 ~ 第 3 LED 2 2 a ~ 2 2 c の経年変化に対応した光量変化などがあっても、光源部 2 2 が出射する白色光を一定の色温度に保つことが可能になる。

50

【 0 0 5 4 】

また、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量調整時には、調整対象の L E D 以外の L E D を消灯させるので、調整対象の L E D の出射光量を正確に計測出来る。また、かかる計測は、撮像素子の読み出し期間に行われるため、内視鏡画像には影響しない。また、共通の受光素子を使って第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量調整が出来るため、受光素子の個体差による影響を受けずに正確な調整が可能になる。

【 0 0 5 5 】

ホワイトバランスの設定値は、光源部 2 2 が出射する光の色温度の変動と、カラーフィルタなど撮像部 1 1 の撮像素子の分光特性の個体差に応じて調整する必要がある。但し、本実施形態では、光源部 2 2 が出射する白色光の色温度が一定に維持されるため、色温度の変動を考慮する必要はなく、撮像素子の個体差に応じたホワイトバランス設定値調整を行うだけでよい。撮像素子の個体差は、時間経過による変動が少ないため、撮像素子の個体差に応じたホワイトバランス設定値は、一度調整して決定すれば、その後に変更する必要性は少ない。このため、製造時などに、光源部 2 2 から出射される光の色温度を一定に維持した状態で、ホワイトバランス設定値を一度調整し、これを前段の画像処理に使用することで、時間経過に対する変動量を考慮したホワイトバランス設定値の再調整を行うことなく、ホワイトバランスを含む画像処理を行うことが可能になる。

【 0 0 5 6 】

次に、ホワイトバランスの設定値を調整する手順について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。かかる調整は、スコープ 1 0 やプロセッサ 2 0 の製造時などに行われる。ステップ S 1 1 で、スコープ 1 0 とプロセッサ 2 0 とが接続され、内視鏡システム 1 の電源がオン状態にされる。電源がオン状態にされた時点から、光源部 2 2 から出射される光の色温度が一定になるように、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の出射光量調整が行われる。ステップ S 1 2 で、制御部 2 8 は、スコープ 1 0 のメモリ 1 5 にアクセスし、既にホワイトバランスの設定値が記録されたか否かを判断する。

【 0 0 5 7 】

記録されている場合は、ステップ S 1 3 で、制御部 2 8 は、メモリ 1 5 に記録されたホワイトバランス設定値を読み出し、第 1 画像処理部 2 4 に伝達し前段の画像処理に使用する。記録されていない場合は、ステップ S 1 4 で、制御部 2 8 は、内視鏡システム 1 をホワイトバランス設定値取得モードにし、かかる状態であることをモニタ 4 0 に表示させる。ステップ S 1 5 で、使用者は、操作部 2 9 を操作して、ホワイトバランス設定値（ホワイトバランスゲイン）を調整する。具体的には、白い被写体を内視鏡システム 1 で撮像し、得られた白画像に基づいて、R と B のホワイトバランスゲインを調整する。

【 0 0 5 8 】

調整が完了したことを示す操作が行われると、ステップ S 1 6 で、制御部 2 8 は、決定したホワイトバランス設定値を、第 1 画像処理部 2 4 に伝達し前段の画像処理に使用する。また、制御部 2 8 は、決定したホワイトバランス設定値を、メモリ 1 5 に記録する。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施形態では、前段の画像処理を行う第 1 画像処理部 2 4 が、プロセッサ 2 0 内に設けられる形態を説明したが、図 5 に示すように、スコープ 1 0 に設けられる形態であってもよい。

【 0 0 6 0 】

また、本実施形態では、メモリ 1 5 がスコープ 1 0 内に設けられる形態を説明したが、プロセッサ 2 0 内に設けられる形態であってもよい。この場合、プロセッサ 2 0 は、接続されるスコープごとに、ホワイトバランス設定値をメモリ 1 5 に記録し、スコープ 1 0 が接続されるたびに、対応するホワイトバランス設定値を読み出して、前段の画像処理に用いる。

【 0 0 6 1 】

なお、出射光量調整を行うタイミングは、読み出し期間に限られるものではない。例えば、受光素子と、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2 2 c の間に、第 1 ~ 第 3 L E D 2 2 a ~ 2

10

20

30

40

50

2 c の発光色に対応するカラーフィルタが切り替え可能な状態で配置すれば、対象 LED 以外の LED を消灯せずに出射光量調整が出来るので、露光期間中にも出射光量調整が可能になる。また、受光部 2 6 が、第 1 ~ 第 3 受光素子を設け、第 1 受光素子と第 1 LED 2 2 a の間に第 1 LED 2 2 a の発光色に対応するカラーフィルタが設けられ、第 2 受光素子と第 2 LED 2 2 b の間に第 2 LED 2 2 b の発光色に対応するカラーフィルタが設けられ、第 3 受光素子と第 3 LED 2 2 c の間に第 3 LED 2 2 c の発光色に対応するカラーフィルタが設けられる形態であれば、カラーフィルタを順次切り替える必要はない。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態では、画像処理プロセッサ 2 0 の中に LED ドライバ 2 1、光源部 2 などの光源装置が含まれる形態を説明したが、画像処理プロセッサ 2 0 と別体構造であってもよい。また、光源装置において発光部材として使用されるのは、駆動量により出射光量が調整可能なものであれば LED に限られない。

10

【符号の説明】

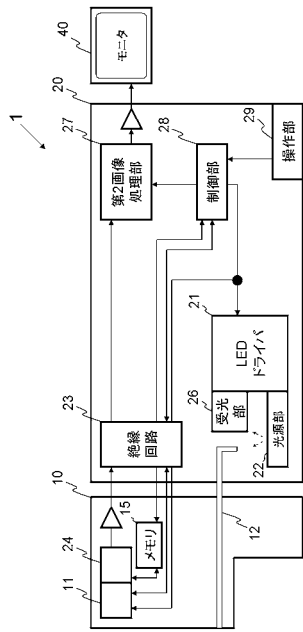
【 0 0 6 3 】

- 1 内視鏡システム
- 1 0 スコープ
- 1 1 撮像部
- 1 2 ライトガイド
- 1 5 メモリ
- 2 0 画像処理プロセッサ
- 2 1 LED ドライバ
- 2 1 a 基準電圧可変部
- 2 1 b 比較器
- 2 1 c 1 ~ 2 1 c 3 第 1 ~ 第 3 サンプルホールド回路
- 2 1 d 1 ~ 2 1 d 3 第 1 ~ 第 3 LED 駆動回路
- 2 1 e I / V 変換部
- 2 2 光源部
- 2 2 a ~ 2 2 c 第 1 ~ 第 3 LED
- 2 3 絶縁回路
- 2 4 第 1 画像処理部
- 2 7 第 2 画像処理部
- 2 8 制御部
- 2 9 操作部
- 4 0 モニタ

20

30

【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 須田 忠明

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA02 GA02 GA06 GA11

4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 GG01 JJ11 JJ18 LL02 NN01 NN05

NN07 PP12 RR02 RR11 RR22 RR25 TT04 YY14

5C065 AA04 BB02 CC01 DD02 DD15 GG11 GG31

专利名称(译)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	JP2010158413A	公开(公告)日	2010-07-22
申请号	JP2009002856	申请日	2009-01-08
[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	須田 忠明		
发明人	須田 忠明		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 H04N9/04		
F分类号	A61B1/04.362.A A61B1/06.B A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N9/04.B A61B1/04 A61B1/045.632 A61B1/06.510 A61B1/06.610 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR11 4C061/RR22 4C061/RR25 4C061/TT04 4C061/YY14 5C065/AA04 5C065/BB02 5C065/CC01 5C065/DD02 5C065/DD15 5C065/GG11 5C065/GG31 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR11 4C161/RR22 4C161/RR25 4C161/SS06 4C161/TT04 4C161/YY14		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用多个和不同颜色的光从所述光源的发光构件发射的，考虑到发光元件本身的发光强度的变化，以提供用于调节所述输出SHAKO量的装置A中的内窥镜系统。一种内窥镜系统，发出不同颜色的多个发光元件（第一至3LED22a~22C）的光，从所述多个发光部件发射的光，得到的内窥镜图像并且光源单元22用作照明物体的照明光。并且光接收部分26用于接收从多个发光构件发射的光并且不用作照明光。基于在所述多个光接收部分26的光发射构件的发光量的信息，以使得从光源单元22发射的光的色温变得恒定，用于调节多个发光部件的驱动量的驱动单元21提供。在的状态下通过驱动单元21中的多个发光元件的驱动量的调整进行，包括使用调整白平衡设定值，即用于获得的内窥镜图像进行图像处理的图像处理单元。The

