

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/056388

発行日 平成29年4月27日 (2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年4月14日 (2016. 4. 14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06	A 2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	B 4 C 1 6 1
H 0 4 N 5/238 (2006.01)	H 0 4 N 5/238	Z 5 C 1 2 2

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

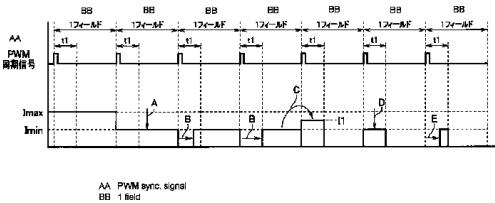
出願番号	特願2016-520121 (P2016-520121)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/076877		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		東京都八王子市石川町2951番地
(31) 優先権主張番号	特願2014-209228 (P2014-209228)	(74) 代理人	100076233
(32) 優先日	平成26年10月10日 (2014. 10. 10)		弁理士 伊藤 進
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	矢部 雄亮
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		(72) 発明者	高橋 智也
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像システム

(57) 【要約】

撮像システムは、被写体を撮像する撮像素子13を備える内視鏡10と、内視鏡10に設けられ、撮像素子13の種類に対応した光源制御パラメータを格納する記憶部19と、内視鏡10が接続され、被写体に対して照明光を供給するLED43を有する光源装置40と、光源装置40に設けられ、記憶部19から光源制御パラメータを読み出し、制御シーケンスで用いる制御パラメータとして、読み出した光源制御パラメータを設定し、所定の制御シーケンスに基づいてLED43からの照明光の出射態様を制御する制御部41と、を有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像する撮像素子を備える撮像装置と、
前記撮像装置に設けられ、前記撮像素子の種類に対応した光源制御パラメータを格納する記憶部と、
前記撮像装置が接続され、前記被写体に対して照明光を供給する半導体光源を有する光源装置と、
前記光源装置に設けられ、所定の制御シーケンスに基づいて前記半導体光源からの前記照明光の出射態様を制御する光源制御部と、
前記光源装置に設けられ、前記記憶部から前記光源制御パラメータを読み出す読み出し部と、
前記制御シーケンスで用いる制御パラメータとして、前記読み出し部により読み出した前記光源制御パラメータを設定するパラメータ設定部と、
を具備することを特徴とする撮像システム。

10

【請求項 2】

前記光源制御部は、前記半導体光源に供給する駆動電流のパルス幅を制御する P W M 制御部を備え、
前記記憶部は、前記光源制御パラメータとして、前記撮像装置における 1 フレームの撮像期間内において前記 P W M 制御部による制御を実施する期間の長さを表す P W M 制御期間長データを記憶することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

20

【請求項 3】

前記光源制御部は、前記半導体光源に供給する駆動電流の振幅を、供給しえる最大値と最小値との間で増減させるように制御する駆動電流制御部をさらに備え、
前記 P W M 制御部は、前記駆動電流制御部により前記駆動電流が前記最小値に設定された後に更に前記半導体光源から出射される光の光量を少なくする必要がある場合に、前記 P W M 制御期間長データで表される期間内において前記駆動電流のパルス幅の制御を実施することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

前記光源制御部は、前記 P W M 制御部によって制御されるパルス幅が最小値に達した後に更に前記半導体光源から出射される光の光量を少なくする必要がある場合に、前記 P W M 制御部による制御期間外の光の出射を停止させ、該制御期間外に出射されている光量積分値と等しい光量積分値の光を前記 P W M 制御期間内に射出するように照明光の出射タイミングを変更するものであり、
前記記憶部は、前記光源制御パラメータとして、前記照明光の出射タイミング変更後の前記半導体光源に供給する駆動電流の値と、パルス幅の値とを表すデータを記憶することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像システム。

30

【請求項 5】

前記撮像装置は、前記半導体光源を複数有し、
前記光源制御部は、前記所定の制御シーケンスに基づいて前記複数の半導体光源の中の 1 つの半導体光源の発光パターンを制御するとともに、前記複数の半導体光源のうちの他の前記半導体光源の発光パターンを、前記 1 つの半導体光源に追従させて制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

40

【請求項 6】

前記光源制御部は、前記半導体光源からの前記照明光の立ち上がりのタイミング及び立ち下りのタイミングを表す発光情報を記憶するメモリを有し、前記発光情報に基づいて、前記半導体光源の消灯開始タイミングを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

前記撮像素子が電子シャッター機能を有する際に、電子シャッターを制御する電子シャッター制御部を有し、

50

前記光源制御部は、前記発光情報に基づいて、前記電子シャッタの露光タイミングがPWMによる発光が安定している期間に開始されるシャッタタイミングを検出し、

前記電子シャッタ制御部は、前記光源制御部により検出された前記シャッタタイミングに基づいて、前記電子シャッタを制御することを特徴とする請求項6に記載の撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

撮像装置では、従来よりCCD型イメージセンサ（以下、単にCCDという）が広く用いられていたが、近年ではCMOS型イメージセンサ（以下、単にCMOSという）も広く使用されるようになってきている。このCMOSは、低消費電力で、周辺回路を同一基板上に形成することが可能であるという利点を有しており、内視鏡の分野においても、CMOSを使用した内視鏡システムが提案されてきている。

【0003】

ところで、CMOSは、一般に、1水平ライン毎に順に画像信号の読み出しが行われるローリングシャッタ方式が採用されている。ローリングシャッタ方式の場合には、同一の時点で露光中のラインと非露光中のラインとが存在する状態が発生するが、このような時点でフラッシュ発光（閃光発光）を行うと、照明光により照明された被写体が露光されるラインと、被写体が照明光により照明されることなく露光されるラインとが発生し、1画面中に明暗縞が生じてしまうことになる。

【0004】

例えば、特許第5379932号公報には、水平ライン毎に順次露光を行う撮像素子を用いる撮像システムにおいて、画像の明暗縞を抑制しながら、調光のダイナミックレンジを広くすることができる撮像システムが開示されている。

【0005】

しかしながら、このような撮像システムは、撮像装置に搭載された撮像素子の種別、例えば、CCDまたはCMOSにより最適な光量制御パターンは異なる。さらに、CMOSは、1フィールド中にPWM発光できる期間が種別（ライン数、駆動周波数等）によって異なるため、撮像装置にCMOSが搭載されている場合、CMOSの種別に応じて最適な光量制御パターンが異なる。

【0006】

そこで、本発明は、撮像装置に搭載された撮像素子の種別に応じて、照明光の光量を広いダイナミックレンジで適切に制御することができる撮像システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様の撮像システムは、被写体を撮像する撮像素子を備える撮像装置と、前記撮像装置に設けられ、前記撮像素子の種類に対応した光源制御パラメータを格納する記憶部と、前記撮像装置が接続され、前記被写体に対して照明光を供給する半導体光源を有する光源装置と、前記光源装置に設けられ、所定の制御シーケンスに基づいて前記半導体光源からの前記照明光の出射態様を制御する光源制御部と、前記光源装置に設けられ、前記記憶部から前記光源制御パラメータを読み出す読み出し部と、前記制御シーケンスで用いる制御パラメータとして、前記読み出し部により読み出した前記光源制御パラメータを設定するパラメータ設定部と、を具備する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

10

20

30

40

50

【図 1】第 1 の実施形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。

【図 2 A】P W M 使用期間が 1 / 2 フィールド未満の撮像素子 (C M O S) の発光制御について説明するための図である。

【図 2 B】P W M 使用期間が 1 / 2 フィールド未満の撮像素子 (C M O S) の発光制御について説明するための図である。

【図 3 A】P W M 使用期間が 1 / 2 フィールド以上の撮像素子 (C M O S) の発光制御について説明するための図である。

【図 3 B】P W M 使用期間が 1 / 2 フィールド以上の撮像素子 (C M O S) の発光制御について説明するための図である。

【図 4 A】P W M 使用期間が 0 m s の撮像素子 (C M O S) の発光制御について説明するための図である。

10

【図 4 B】P W M 使用期間が 0 m s の撮像素子 (C M O S) の発光制御について説明するための図である。

【図 5 A】P W M 使用期間が 1 フィールドの撮像素子 (C C D) の発光制御について説明するための図である。

【図 5 B】P W M 使用期間が 1 フィールドの撮像素子 (C C D) の発光制御について説明するための図である。

【図 6】第 2 の実施形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。

【図 7 A】撮像素子が C M O S の場合の発光タイミングを示す図である。

【図 7 B】撮像素子が C M O S の場合の発光タイミングを示す図である。

20

【図 8】撮像素子が C C D の場合の発光タイミング及びシャッタタイミングを示す図である。

【図 9 A】L E D 駆動部及び光センサを有する基板の例を説明するための図である。

【図 9 B】L E D 駆動部及び光センサを有する基板の例を説明するための図である。

【図 9 C】L E D 駆動部及び光センサを有する基板の例を説明するための図である。

【図 10 A】L E D 駆動部及び光センサを有する基板の他の例を説明するための図である。

【図 10 B】L E D 駆動部及び光センサを有する基板の他の例を説明するための図である。

【図 10 C】L E D 駆動部及び光センサを有する基板の他の例を説明するための図である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0010】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。

【0011】

本実施形態は、撮像システムの一例として、内視鏡システム 1 を挙げたものとなっている。ただし、撮像システムは、内視鏡システム 1 に限定されるものではなく、撮像機能を備えたシステムに広く適用することが可能である。

40

【0012】

内視鏡システム 1 は、内視鏡 10 と、ビデオプロセッサ 20 と、モニタ 30 と、光源装置 40 とによって構成される。なお、本実施形態の内視鏡システム 1 は、ビデオプロセッサ 20 と光源装置 40 とが別体の構成であるが、ビデオプロセッサ 20 と光源装置 40 とが一体の構成であってもよい。

【0013】

撮像装置としての内視鏡 10 は、先端側に、管腔内等に挿入可能な細長の挿入部 11 を有しており、基端側は、コネクタ 12 によって光源装置 40 に着脱自在に接続されるようになっている。また、内視鏡 10 は、ケーブル 17 及びコネクタ 18 によってビデオプロ

50

セッサ 20 に着脱自在に接続されるようになっている。このように、光源装置 40 及びビデオプロセッサ 20 には、異なる種別の内視鏡を装着することができるようになっている。

【0014】

挿入部 11 の先端には、管腔内等の被写体の映像を撮像するための撮像素子 13 及び光源装置 40 からの光を被写体に照射するためのレンズ 14 が配設されている。レンズ 14 によって、光源装置 40 からライトガイド 15 を介して伝送された照明光が被写体に照射される。撮像素子 13 は、CCD や CMOS センサ等によって構成されており、被写体からの戻り光が撮像面に入射され、入射した被写体光学像を光電変換し、蓄積した電荷に基づく撮像出力を順次出力する。

10

【0015】

撮像素子 13 は、ビデオプロセッサ 20 から同期信号を含む駆動信号が供給されて動作し、撮像出力を信号線 16 を介してビデオプロセッサ 20 に供給する。

【0016】

なお、撮像素子 13 は、所定の分光感度特性を有する。内視鏡は主に撮像素子の分光感度特性の影響によって、撮像画像の特性が内視鏡毎に変化する。内視鏡 10 には、このような内視鏡毎の分光感度特性の情報を含むスコープ情報を記憶した記憶部 19 が設けられている。内視鏡 10 をコネクタ 12 によって光源装置 40 に接続することで、光源装置 40 において記憶部 19 のスコープ情報を取得することができるようになっている。

20

【0017】

ビデオプロセッサ 20 は、撮像出力に対して所定の信号処理を施してモニタ 30 に表示可能な映像信号を生成する。ビデオプロセッサ 20 からの映像信号は、ケーブル 21 を介してモニタ 30 に供給される。こうして、モニタ 30 の表示画面上において、撮像出力に基づく内視鏡画像が表示可能である。

【0018】

また、ビデオプロセッサ 20 は、撮像画像の明るさが目標の明るさとなるように、光源装置 40 を制御することができるようになっている。ビデオプロセッサ 20 は、撮像画像から得られる明るさと目標明るさとの比率の情報を明るさ制御情報として光源装置 40 に出力するようになっている。明るさ制御情報は、ケーブル 22 を介して光源装置 40 の制御部 41 に供給される。

30

【0019】

光源装置 40 は、赤色光を発生する LED (R-LED) 42、緑色光を発生する LED (G-LED) 43、青色光を発生する LED (B-LED) 44 及び紫色光を発生する LED (V-LED) 45 を有している。このように、複数の半導体発光素子を構成する LED 42 ~ 45 は、被写体を照明するための異なる色の照明光をそれぞれが出射する。なお、本実施形態においては、4 色の光を発生する 4 つの LED 42 ~ 45 を採用する例について説明するが、色の種類及び色数は本実施形態に限定されるものではない。本実施形態では、例えば、白色光を発生する 1 つの LED のみを用いる構成であってもよいし、図 1 に琥珀色 (アンバー) 光を発生する LED を追加した構成であってもよい。

40

【0020】

各 LED 42 ~ 45 の出射光の光軸上にはそれぞれレンズ 42a ~ 45a が配置されている。各レンズ 42a ~ 45a は、それぞれ LED 42 ~ 45 の出射光を略平行光に変換して出射する。R-LED 42 からの光を出射するレンズ 42a の光軸上には、ダイクロイックフィルタ 47 ~ 49 が配置されている。ダイクロイックフィルタ 47 には、レンズ 43a を介して G-LED 43 からの光も入射される。また、ダイクロイックフィルタ 48 には、レンズ 44a を介して B-LED 44 からの光も入射され、ダイクロイックフィルタ 49 には、レンズ 45a を介して V-LED 45 からの光も入射される。

【0021】

ダイクロイックフィルタ 47 は、G-LED 43 からの光を反射して、R-LED 42 からの光を透過させる。同様に、ダイクロイックフィルタ 48 は、B-LED 44 からの

50

光を反射して、ダイクロイックフィルタ４７の透過光を透過させる。同様に、ダイクロイックフィルタ４９は、Ｖ－ＬＥＤ４５からの光を反射して、ダイクロイックフィルタ４８の透過光を透過させる。

【００２２】

こうして、ＬＥＤ４２～４５の光がダイクロイックフィルタ４７～４９によって合成される。ダイクロイックフィルタ４９からの合成光は、レンズ５０を介してライトガイド１５に入射するようになっている。なお、ダイクロイックフィルタ４７～４９の特性を適宜設定することによって、ＬＥＤ４２～４５の配置順を変更することも可能であるが、ＬＥＤ４２～４５を出射光の波長帯域順に配置した方がダイクロイックフィルタの特性の設定が容易である。

10

【００２３】

また、ダイクロイックフィルタ４９とレンズ５０との間には、モータ５１により回転駆動する回転フィルタ５２が設けられている。回転フィルタ５２は、通常観察モードで使用される開口、及び、狭帯域観察（ＮＢＩ）モードで使用されるＮＢＩフィルタ等を有している。モータ５１は、制御部４１からの制御信号に応じて制御され、回転フィルタ５２を回転駆動する。これにより、回転フィルタ５２の開口、または、ＮＢＩフィルタ等がダイクロイックフィルタ４９からの合成光の光路に配置され、観察モードの切り替えが行われる。

【００２４】

各ＬＥＤ４２～４５は、ＬＥＤ駆動部４６によって駆動されて点灯する。発光素子駆動部を構成するＬＥＤ駆動部４６は、制御部４１に制御されて、各ＬＥＤ４２～４５を駆動するための駆動信号であるＰＷＭパルスを発生するようになっている。なお、各ＬＥＤ４２～４５は、ＬＥＤ駆動部４６からのＰＷＭパルスのデューティ比及び電流量に応じた発光量で発光するようになっている。制御部４１は、各ＬＥＤ４２～４５を制御するための調光情報をＬＥＤ駆動部４６に出力することで、ＰＷＭパルスのデューティ比及び電流レベルを制御して、各ＬＥＤ４２～４５を調光制御する。

20

【００２５】

また、各ＬＥＤ４２～４５の出射光を検知可能な位置に光センサ４２ｂ～４５ｂが配置されている。複数の光検知部を構成する各光センサ４２ｂ～４５ｂは、それぞれ各ＬＥＤ４２～４５の各色の照明光の照度値を検知して、検知結果を制御部４１に出力する。なお、各光センサ４２ｂ～４５ｂは、各ＬＥＤ４２～４５からレンズ４２ａ～４５ａに至る光路上以外の位置に配置される。

30

【００２６】

制御部４１は、各ＬＥＤ４２～４５の発光量が、所定のカラーバランスを維持できるように、調光情報を発生する。各ＬＥＤ４２～４５のカラーバランスは、内視鏡１０の分光感度特性によって決定する必要がある。

【００２７】

制御部４１は、ビデオプロセッサ２０からの明るさ制御情報に基づいて、最適なカラーバランスが得られるように、各ＬＥＤ４２～４５の発光量の比（光量比）を維持しながら、各ＬＥＤ４２～４５の光量を制御する。例えば、制御部４１は、ビデオプロセッサ２０からの明るさ制御情報に応じて設定すべきＧ－ＬＥＤ４３の光量値に対応する調光情報を求め、他のＬＥＤ４２、４４、４５については、Ｇ－ＬＥＤ４３の光量値に応じて、所定の光量比となるように調光情報を求める。

40

【００２８】

より具体的には、制御部４１は、Ｇ－ＬＥＤ４３に対して、ビデオプロセッサ２０からの明るさ制御情報に基づいて、発光制御（ＰＷＭ制御及び電流制御）を行う。この発光制御は、制御部４１が内視鏡１０の記憶部１９に格納されたスコープ情報を読み出して行われる。このスコープ情報は、制御パラメータ、及び、目標カラーバランス比率の情報であり、制御部４１は、この制御パラメータ（ＰＷＭ使用期間、面積移動後電流、及び、面積移動後ＰＷＭ幅）を用いてＧ－ＬＥＤ４３の発光制御を行う。なお、Ｇ－ＬＥＤ４３の発

50

光制御については後述する。

【0029】

そして、制御部41は、他のLED42、44、45に対して、G-LED43と共通のPWMパルス（発光タイミング）を用いて発光制御を行う。また、制御部41は、他のLED42、44、45について、G-LED43の光センサ43bの検知結果と、自身の色の光センサ42b、44bまたは45bの検知結果とに基づいて、記憶部19に格納された目標カラーバランス比率となるように（すなわち、G-LED43との光量比率が目標比率となるように）、光量値を制御する。

【0030】

ここで、このように構成された内視鏡システム1のG-LED43の発光制御について説明する。本実施形態では、内視鏡10の搭載される撮像素子13の種別に応じて図2A～図5Bに示す発光制御を行う。

10

【0031】

図2A及び図2Bは、PWM使用期間が1/2フィールド未満の撮像素子（CMOS）の発光制御について説明するための図である。

【0032】

内視鏡10に搭載されている撮像素子13は、図2Aに示す撮像タイミング、ここでは、PWM使用期間が1/2フィールド未満のCMOSである。

【0033】

読み出し部としての制御部41は、内視鏡10の記憶部19からスコープ情報の制御パラメータ（PWM使用期間、面積移動後電流、及び、面積移動後PWM幅）を読み出す。また、パラメータ設定部としての制御部41は、所定の制御シーケンスで用いる制御パラメータとして、記憶部19から読み出した制御パラメータを設定する。そして、光源制御部としての制御部41は、所定の制御シーケンスに基づいてG-LED43からの照明光の出射態様を制御する。

20

【0034】

なお、記憶部19に記憶される制御パラメータは、PWM使用期間、面積移動後電流、及び、面積移動後PWM幅に限定されることなく、例えば、ビデオプロセッサ20内での各種信号処理に用いられるパラメータが含まれていてもよい。そして、記憶部19に記憶されている制御パラメータの読み出しは、光源装置40の制御部41に代わり、ビデオプロセッサ20がケーブル17及びコネクタ18を介して行う。この場合、ビデオプロセッサ20は、記憶部19から読み出した制御パラメータのうち、ビデオプロセッサ20で用いるパラメータをビデオプロセッサ20内の図示しない信号処理回路に設定するとともに、光源装置40で用いるパラメータをケーブル22を介して光源装置30の制御部41に出力する構成にすればよい。

30

【0035】

記憶部19から読み出される制御パラメータは、PWM使用期間、面積移動後電流、及び、面積移動後PWM幅を少なくとも含む。PWM使用期間は、内視鏡10における1フレームの撮像期間内において制御部41による制御を実施する期間の長さを表すPWM制御期間長データである。また、面積移動後電流は、照明光の出射タイミング変更後のG-LED43に供給する駆動電流の値を表すデータである。さらに、面積移動後PWM幅は、照明光の出射タイミング変更後のG-LED43に供給するパルス幅の値を表すデータである。

40

【0036】

記憶部19に記憶されている制御パラメータは、PWM使用期間が t_{1ms} （1/2フィールド未満）、面積移動後電流が I_{1A} 、面積移動後PWM幅が t_{1ms} である。

【0037】

制御部41は、この制御パラメータに基づいて、以下の通り所定の制御シーケンスを実行してG-LED43の光量を制御する。まず、制御部41は、図2Bに示すように、電流を全帯域で最大電流（ I_{maxA} ）から最少電流（ I_{minA} ）まで落とす（矢印A）。次に

50

、制御部 4 1 は、P W M 使用期間の中で P W M の D u t y 幅を最小値まで絞る（矢印 B）。次に、制御部 4 1 は、面積移動後電流（ I_{1A} ）及び面積移動後 P W M 幅（ t_{1ms} ）の情報を基づいて、P W M 不使用期間から P W M 使用期間へ面積移し替えを行う（矢印 C）。

【 0 0 3 8 】

次に、制御部 4 1 は、P W M 使用期間の中で電流を最少電流（ I_{minA} ）まで落とす（矢印 D）。最後に、制御部 4 1 は、P W M 使用期間の中で P W M の D u t y 幅を最小値まで絞り（矢印 E）、G - L E D 4 3 の発光制御を終了する。

【 0 0 3 9 】

他の L E D 4 2、4 4、4 5 については、上述したように、制御部 4 1 が G - L E D 4 3 の光センサ 4 3 b の検知結果と、自身の色の光センサ 4 2 b、4 4 b または 4 5 b の検知結果とに基づいて、記憶部 1 9 に格納された目標カラーバランス比率となるように、光量値を制御する。すなわち、制御部 4 1 は、他の L E D 4 2、4 4、4 5 の発光パターンを、1 つの G - L E D 4 3 に追従させて制御する。後述する図 3 A ~ 図 5 B においても、他の L E D 4 2、4 4、4 5 の光量値の制御は同様である。

10

【 0 0 4 0 】

図 3 A 及び図 3 B は、P W M 使用期間が $1/2$ フィールド以上の撮像素子（C M O S）の発光制御について説明するための図である。

【 0 0 4 1 】

内視鏡 1 0 に搭載されている撮像素子 1 3 は、図 3 A に示す撮像タイミング、ここでは、P W M 使用期間が $1/2$ フィールド以上の C M O S である。

20

【 0 0 4 2 】

記憶部 1 9 に記憶されている制御パラメータは、P W M 使用期間が t_{2ms} （ $1/2$ フィールド以上）、面積移動後電流が I_{minA} 、面積移動後 P W M 幅が 1 フィールド - t_{2ms} である。

【 0 0 4 3 】

制御部 4 1 は、この制御パラメータに基づいて、以下の通り所定の制御シーケンスを実行して G - L E D 4 3 の光量を制御する。まず、制御部 4 1 は、この制御パラメータに基づいて、図 3 B に示すように、電流を全帯域で最大電流（ I_{maxA} ）から最少電流（ I_{minA} ）まで落とす（矢印 A）。次に、制御部 4 1 は、P W M 使用期間の中で P W M の D u t y 幅を最小値まで絞る（矢印 B）。次に、制御部 4 1 は、面積移動後電流（ I_{minA} ）及び面積移動後 P W M 幅（ 1 フィールド - t_{2ms} ）の情報を基づいて、P W M 不使用期間から P W M 使用期間へ面積移し替えを行う（矢印 C）。

30

【 0 0 4 4 】

図 3 A 及び図 3 B の例では、P W M 不使用期間に比べ P W M 使用期間が長くなっているため、面積移し替え後の電流が最少電流（ I_{minA} ）のままである。そのため、図 2 B の矢印 D の処理は省略される。最後に、制御部 4 1 は、P W M 使用期間の中で P W M の D u t y 幅を最小値まで絞り（矢印 E）、G - L E D 4 3 の発光制御を終了する。

【 0 0 4 5 】

図 4 A 及び図 4 B は、P W M 使用期間が $0ms$ の撮像素子（C M O S）の発光制御について説明するための図である。

40

【 0 0 4 6 】

記憶部 1 9 に記憶されている内視鏡 1 0 に搭載されている撮像素子 1 3 は、図 4 A に示す撮像タイミング、ここでは、P W M 使用期間が存在しない C M O S である。

【 0 0 4 7 】

制御パラメータは、P W M 使用期間が $0ms$ 、面積移動後電流が $0A$ 、面積移動後 P W M が $0ms$ である。

【 0 0 4 8 】

制御部 4 1 は、この制御パラメータに基づいて、以下の通り所定の制御シーケンスを実行して G - L E D 4 3 の光量を制御する。まず、制御部 4 1 は、この制御パラメータに基

50

づいて、図 4 B に示すように、電流を全帯域で最大電流 ($I_{\max A}$) から最少電流 ($I_{\min A}$) まで落とし (矢印 A)、G - L E D 4 3 の発光制御を終了する。図 4 A 及び図 4 B の例では、P W M 使用期間がない撮像素子のため、図 2 B の矢印 B 以降の P W M の D u t y 幅の絞り込みの処理を行うことができない。そのため、面積移動後電流が 0 A、面積移動後 P W M が 0 m s となっており、電流の絞り込み (矢印 A) だけが行われる。

【 0 0 4 9 】

図 5 A 及び図 5 B は、P W M 使用期間が 1 フィールドの撮像素子 (C C D) の発光制御について説明するための図である。

【 0 0 5 0 】

記憶部 1 9 に記憶されている内視鏡 1 0 に搭載されている撮像素子 1 3 は、図 5 A に示す撮像タイミング、ここでは、P W M 使用期間が 1 フィールドの C C D である。

10

【 0 0 5 1 】

制御パラメータは、P W M 使用期間が 1 フィールド、面積移動後電流が 0 A、面積移動後 P W M 幅が 0 m s である。

【 0 0 5 2 】

制御部 4 1 は、この制御パラメータに基づいて、以下の通り所定の制御シーケンスを実行して G - L E D 4 3 の光量を制御する。まず、制御部 4 1 は、この制御パラメータに基づいて、図 5 B に示すように、電流を全帯域で最大電流 ($I_{\max A}$) から最少電流 ($I_{\min A}$) まで落とす (矢印 A)。最後に、制御部 4 1 は、P W M 使用期間の中で P W M の D u t y 幅を最小値まで絞り (矢印 B)、G - L E D 4 3 の発光制御を終了する。

20

【 0 0 5 3 】

撮像素子 1 3 が C C D の場合、P W M 使用期間が 1 フィールドとなるため、図 2 B の矢印 C 以降の面積移し替えの処理を行う必要がない。そのため、面積移動後電流が 0 A、面積移動後 P W M 幅が 0 m s となっており、電流の絞り込み (矢印 A) と、P W M の D u t y 幅の絞り込み (矢印 B) とが行われる。

【 0 0 5 4 】

以上のように、内視鏡システム 1 は、内視鏡 1 0 に搭載された撮像素子 1 3 の種別に応じた制御パラメータが記憶部 1 9 に記憶されており、この制御パラメータに応じて G - L E D 4 3 の発光制御を行うようにした。この結果、内視鏡システム 1 は、内視鏡 1 0 に搭載された撮像素子 1 3 に応じて、最適なダイナミックレンジで光量制御が可能となる。

30

【 0 0 5 5 】

よって、本実施形態の撮像システムである内視鏡システム 1 によれば、撮像装置に搭載された撮像素子の種別に応じて、照明光の光量を広いダイナミックレンジで適切に制御することができる。

【 0 0 5 6 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、第 2 の実施形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。なお、図 6 において、図 1 と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

40

【 0 0 5 8 】

図 6 に示すように、内視鏡システム 1 a は、図 1 の内視鏡システム 1 に対して光センサ 4 2 b ~ 4 5 b が削除されて構成されている。また、制御部 4 1 は、メモリ 4 1 a を有して構成されている。さらに、内視鏡システム 1 a のビデオプロセッサ 2 0 は、電子シャッタ制御部 2 3 を有して構成されている。

【 0 0 5 9 】

メモリ 4 1 a には、各 L E D 4 2 ~ 4 5 の発光の立ち上がり時間 / 立ち下がり時間である発光情報が記憶されている。制御部 4 1 は、メモリ 4 1 a に記憶されている発光情報に基づいて、各 L E D 4 2 ~ 4 5 の P W M の D u t y 幅を制御する。

【 0 0 6 0 】

50

電子シャッタ制御部 23 は、撮像素子 13 が電子シャッタ機能を有する C C D の場合、制御部 41 からの制御により、電子シャッタを制御する。

【0061】

まず、撮像素子 13 が C M O S の場合について説明する。図 7 A 及び図 7 B は、撮像素子が C M O S の場合の発光タイミングを示す図である。

【0062】

図 7 A に示すように、P W M 使用可能期間に P W M を行くと、L E D 電流は立ち下がり時間 t_2 によって P W M 使用可能期間外でも L E D 電流が流れてしまい、色ムラが発生する。

【0063】

そこで、制御部 41 は、メモリ 41 a に記憶されている発光情報の立ち下がり時間 t_2 に基づいて、L E D の消灯開始タイミングを補正する。具体的には、図 7 B に示すように、P W M を立ち下がり時間 t_2 だけ短縮して終了する。

【0064】

なお、光源装置 40 a に図 1 の光センサ 42 b ~ 45 b を設け、光センサ 42 b ~ 45 b の検知信号に基づいて、各 L E D 42 ~ 45 の発光の立ち上がり時間 / 立ち下がり時間を検出するようにしてもよい。この場合、メモリ 41 a に発光情報を予め記憶しなくても、上記 P W M 制御を行うことができる。

【0065】

これにより、内視鏡システム 1 a は、C M O S の P W M 使用可能期間のみで各 L E D 42 ~ 45 が発光するため、色ムラの発生を防ぐことができる。

【0066】

次に、撮像素子 13 が電子シャッタ機能を有する C C D の場合について説明する。図 8 は、撮像素子が C C D の場合の発光タイミング及びシャッタタイミングを示す図である。

【0067】

制御部 41 は、発光情報の立ち上がり時間 t_1 に基づいて、電子シャッタの露光タイミングが P W M による発光が安定している期間に開始されるシャッタタイミングを検出し、電子シャッタ制御部 23 に設定する。

【0068】

電子シャッタ制御部 23 は、制御部 41 からのシャッタタイミングに基づいて、電子シャッタを制御する。これにより、図 8 に示すように、P W M の開始から立ち上がり時間 t_1 だけ遅れて電子シャッタが作動する。

【0069】

なお、上述した C M O S と同様に、光源装置 40 a に図 1 の光センサ 42 b ~ 45 b を設け、光センサ 42 b ~ 45 b の検知信号に基づいて、各 L E D 42 ~ 45 の発光の立ち上がり時間 / 立ち下がり時間を検出するようにしてもよい。この場合、メモリ 41 a に発光情報を予め記憶しなくても、上記電子シャッタ制御を行うことができる。

【0070】

これにより、内視鏡システム 1 a は、P W M による発光が安定している期間に電シャッタによる調光を連動させることができ、カラーバランスを維持した状態で調光可能となる。

【0071】

(第 3 の実施形態)

次に、第 3 の実施形態について説明する。

【0072】

図 1 の光源装置 40 では、複数の L E D 42 ~ 45 と、L E D 42 ~ 45 の駆動電流を生成する L E D 駆動部 46 と、各 L E D 42 ~ 45 の発光状態を検知する光センサ 42 b ~ 45 b を備え、各 L E D 42 ~ 45 に流す電流量を適切に調整することで、照明光として必要な光量及びカラーバランスを確保している。L E D 42 ~ 45 の光量は、電流の P W M 制御により調整されており、P W M の波形確保のためには L E D 42 ~ 45 と L E D

10

20

30

40

50

駆動部 4 6 とは低抵抗で接続する必要がある。そのため、LED 駆動部 4 6 は LED 4 2 ~ 4 5 の近傍に配置される。

【0073】

また、LED 4 2 ~ 4 5 の発光状態を検知する光センサ 4 2 b ~ 4 5 b は、LED 4 2 ~ 4 5 の光検知のために LED 4 2 ~ 4 5 の近傍に配置される。このため、一般的に、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b と LED 駆動部 4 6 とは、同じ基板に近接して配置されることになる。そのため、LED 4 2 ~ 4 5 に大電流を投入する場合、LED 駆動部 4 6 の発熱素子が高温になるため、LED 駆動部 4 6 に近接し合う光センサ 4 2 b ~ 4 5 b も高温になり、LED 4 2 ~ 4 5 の光検知の精度が低下することがある。

【0074】

そこで、第 3 の実施形態では、LED を大電流で駆動する場合でも、光センサを一定温度以下に保ち、適切な光源の発光状態を確保することができる光源装置について説明する。

【0075】

図 9 A、図 9 B 及び図 9 C は、LED 駆動部及び光センサを有する基板の例を説明するための図である。

【0076】

図 9 A に示すように、基板 1 0 0 には、LED 駆動部 1 0 1 と光センサ 1 0 2 とが配置されている。なお、LED 駆動部 1 0 1 及び光センサ 1 0 2 は、基板 1 0 0 の上面と下面に配置されているものとするが、これに限定されることなく、同一の面に配置されていてもよい。

【0077】

基板 1 0 0 の表面には、LED 駆動部 1 0 1 と光センサ 1 0 2 との間に、あらゆる熱伝導経路上を横切るように、例えば銅箔等により形成される GND 層 1 0 3 が設けられている。これにより、LED 駆動部 1 0 1 からの熱が基板 1 0 0 の表面の GND 層 1 0 3 から大気へ放熱され、光センサ 1 0 2 の温度を一定の温度以下に保つようにする。

【0078】

なお、GND 層 1 0 3 の形状は、図 9 A に限定されるものではない。例えば、図 9 B に示すように、LED 駆動部 1 0 1 を囲うように L 字型の GND 層 1 0 3 a を設けてもよいし、図 9 C に示すように、LED 駆動部 1 0 1 を囲うように口の字型の GND 層 1 0 3 b を設けてもよい。

【0079】

図 1 0 A、図 1 0 B 及び図 1 0 C は、LED 駆動部及び光センサを有する基板の他の例を説明するための図である。

【0080】

図 1 0 A に示すように、基板 1 0 0 の表面の GND 層 1 0 3 に、ヒートシンク等で形成される熱拡散部材 1 0 4 を接触させて設け、LED 駆動部 1 0 1 で発生した熱を大気へ放熱するようにしてもよい。

【0081】

また、図 1 0 B に示すように、基板 1 0 0 の表面の GND 層 1 0 3 に熱伝導部材 1 0 5 を接触させて設け、この熱伝導部材 1 0 5 に金属等により形成されている筐体外装 1 0 6 を接触させて設け、LED 駆動部 1 0 1 で発生した熱を周囲の部材へ放熱するようにしてもよい。

【0082】

また、図 1 0 C に示すように、LED 駆動部 1 0 1 と光センサ 1 0 2 とが配置される基板を別基板としてもよい。すなわち、基板 1 0 0 a に LED 駆動部 1 0 1 が配置され、基板 1 0 0 b に光センサ 1 0 2 が配置され、LED 駆動部 1 0 1 から光センサ 1 0 2 までのあらゆる熱伝導経路の間で、熱経路となる伝熱部材 1 0 7 を設ける。そして、伝熱部材 1 0 7 を金属等により形成されている周辺部材 1 0 8 に接触させることで、LED 駆動部 1 0 1 で発生した熱を周辺部材 1 0 8 へ放熱するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

以上のように、ＬＥＤの近傍に配置するＬＥＤ駆動部１０１の発熱素子と、光センサ１０２とを熱的に遮蔽し、ＬＥＤを大電流で駆動する場合でも光センサ１０２の温度を一定の温度以下に保つことができる。これにより、ＬＥＤの発光量が光センサ１０２により正確に検知することができ、ＰＷＭ制御で生成するＬＥＤの発光量を適切な発光状態に保つことができる。

【 0 0 8 4 】

なお、上記の各実施形態の他に、電子シャッタのON/OFFに基づいてＰＷＭ使用期間を制御してもよい。

【 0 0 8 5 】

具体的には、ビデオプロセッサ２０において、内視鏡１０の記憶部１９に格納されたスコープ情報に基づき電子シャッタのON/OFFを決定する自動調光モードと、ユーザの操作により電子シャッタのON/OFFを制御するマニュアルモードとを選択可能であってもよい。

【 0 0 8 6 】

例えば、自動調光モードとマニュアルモードとの選択は、光源装置４０に設けられたモード選択スイッチにより行われる。

【 0 0 8 7 】

自動調光モードが選択された際には、ビデオプロセッサ２０が内視鏡１０内の記憶部１９に格納されたスコープ情報に基づき電子シャッタのON/OFFを決定し、電子シャッタがONにされた場合は、光源装置４０の制御部４１がＰＷＭ使用期間を１フィールドに固定し、ＬＥＤやＬＤ（レーザーダイオード）等の各種光源の駆動電流値のみを変更して光量を制御する。一方、ビデオプロセッサ２０により電子シャッタがOFFにされた場合は、光源装置４０の制御部４１が各種光源のＰＷＭデューティと駆動電流値の両方を制御する。

【 0 0 8 8 】

一方、マニュアルモードとして、ユーザの操作により電子シャッタがONにされた場合は、光源装置４０の制御部４１がＰＷＭ使用期間を１フィールドに固定し、各種光源の駆動電流値のみを変更して光量を制御する。一方、ユーザの操作により電子シャッタがOFFにされた場合は、光源装置４０の制御部４１がＰＷＭデューティと各種光源の駆動電流値の両方を制御する。

【 0 0 8 9 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 0 0 9 0 】

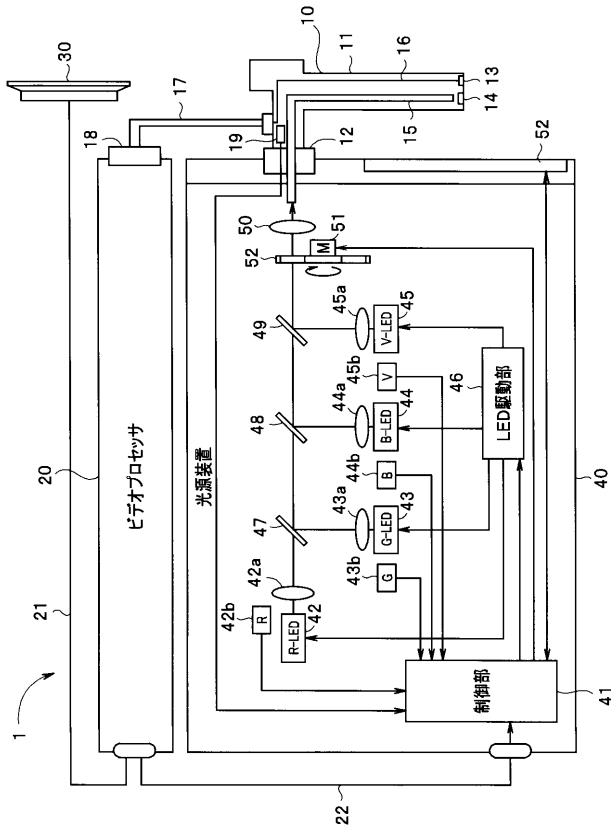
本出願は、２０１４年１０月１０日に日本国に出願された特願２０１４－２０９２２８号公報を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

10

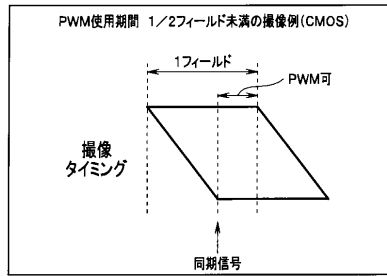
20

30

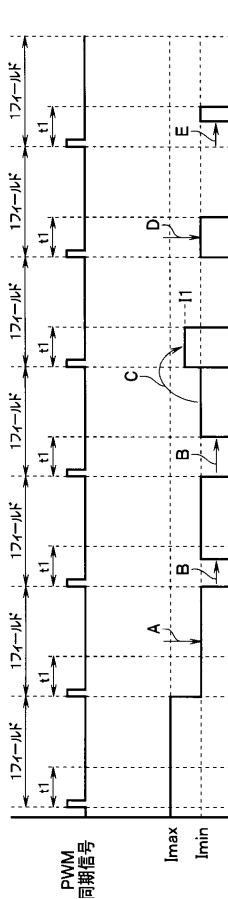
【 図 1 】



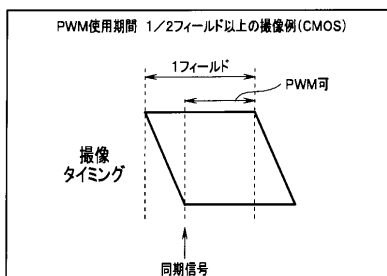
【 図 2 A 】



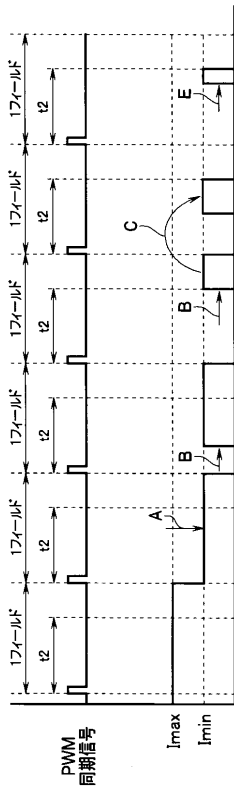
【 ㊦ 2 B 】



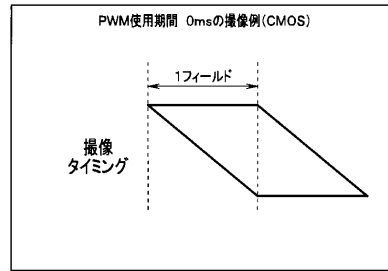
【 ㊦ 3 A 】



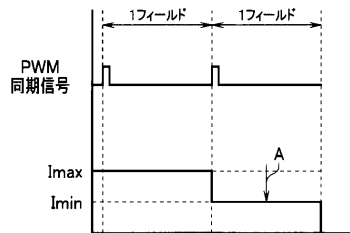
【図 3 B】



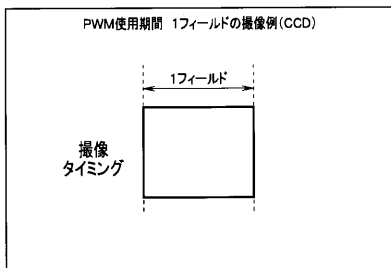
【図 4 A】



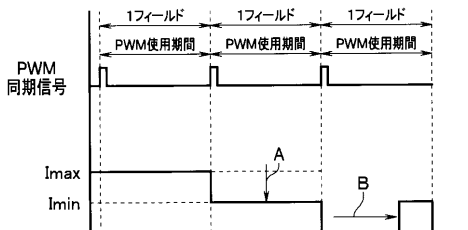
【図 4 B】



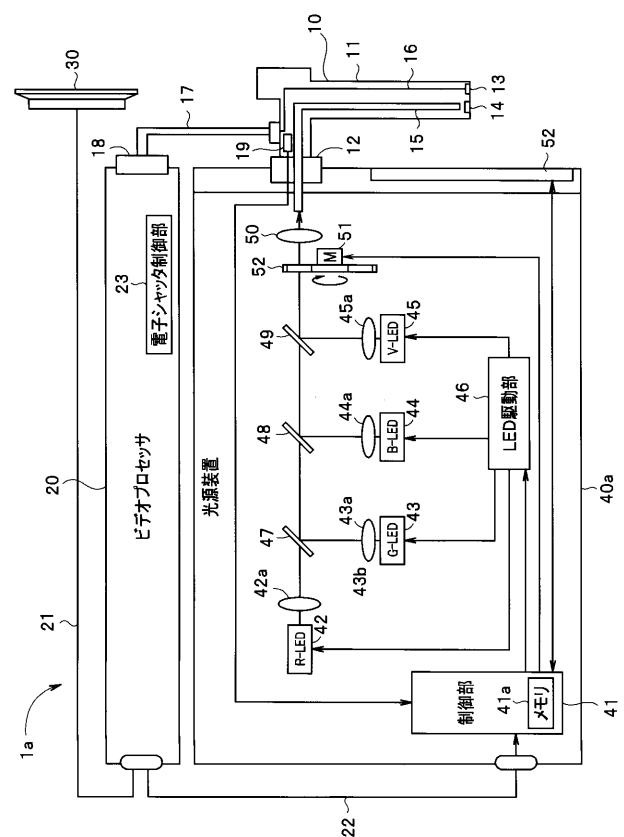
【図 5 A】



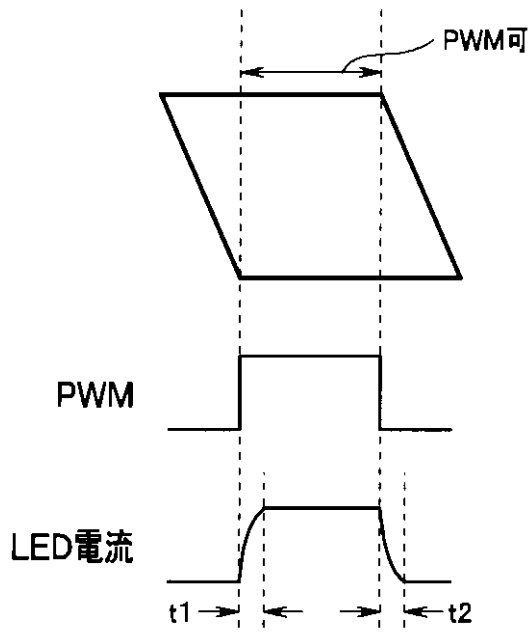
【図 5 B】



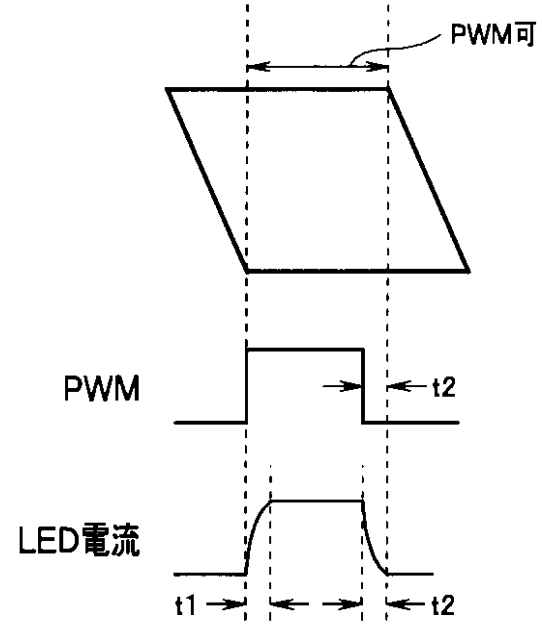
【図 6】



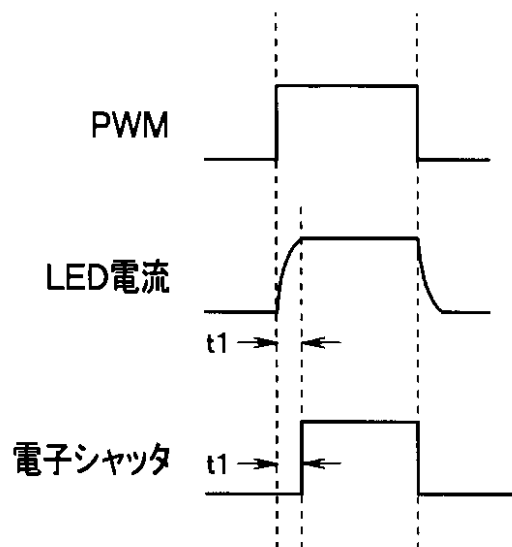
【図 7 A】



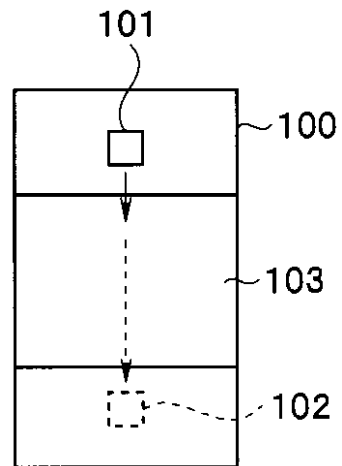
【図 7 B】



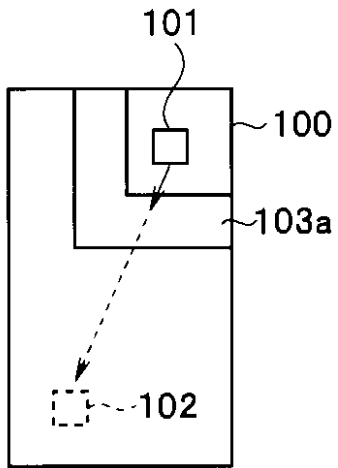
【図 8】



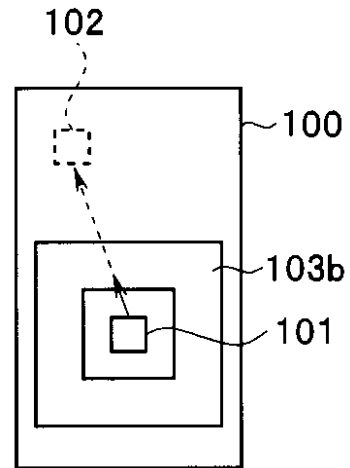
【図 9 A】



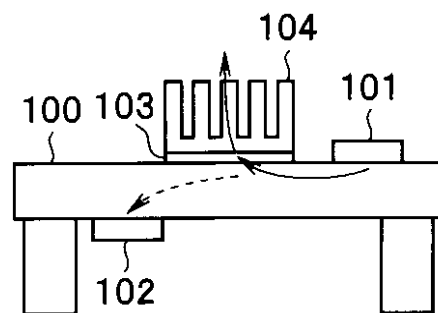
【図 9 B】



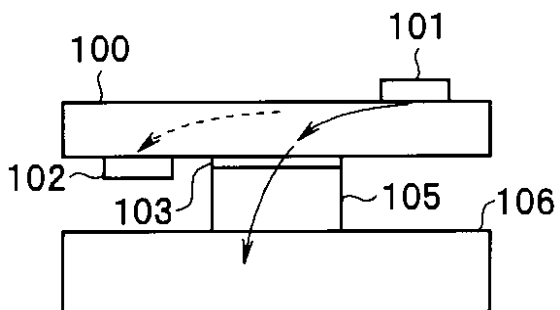
【図 9 C】



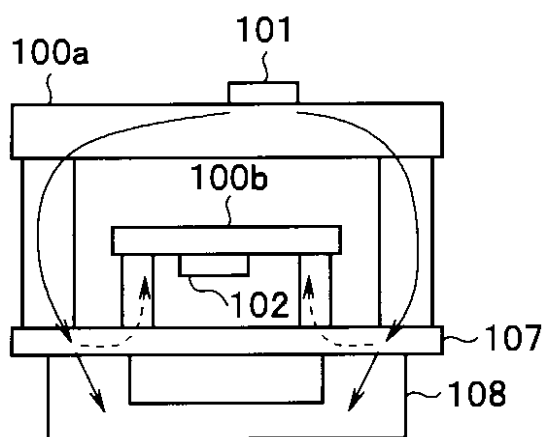
【図 10 A】



【図 10 B】



【図 10 C】



【手続補正書】

【提出日】平成28年4月4日(2016.4.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様の撮像システムは、被写体に対して照明光を供給し、任意のデューティ幅でPWM可能な光源と、前記被写体を撮像する撮像素子を有し、前記撮像素子の1フレームの撮像期間内のうち、前記照明光のパルスの幅を変えるPWMによる光量制御を行う期間に対応するパラメータが格納された撮像装置と、前記撮像装置から前記パラメータを読み出す読出し部と、前記撮像素子が生成する撮像画像の明るさが目標の明るさとなるように、前記読出し部において読み出された前記パラメータに応じて前記PWMによる光量制御を行う期間中のデューティ幅を設定する第1の制御を行い、前記第1の制御後にさらに前記照明光の光量を制限する必要がある場合に前記第1の制御とは異なる前記照明光の光量制御である第2の制御を行う光源制御部と、を具備する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体に対して照明光を供給し、任意のデューティ幅でPWM可能な光源と、前記被写体を撮像する撮像素子を有し、前記撮像素子の1フレームの撮像期間内のうち、前記照明光のパルスの幅を変えるPWMによる光量制御を行う期間に対応するパラメータが格納された撮像装置と、前記撮像装置から前記パラメータを読み出す読出し部と、前記撮像素子が生成する撮像画像の明るさが目標の明るさとなるように、前記読出し部において読み出された前記パラメータに応じて前記PWMによる光量制御を行う期間中のデューティ幅を設定する第1の制御を行い、前記第1の制御後にさらに前記照明光の光量を制限する必要がある場合に前記第1の制御とは異なる前記照明光の光量制御である第2の制御を行う光源制御部と、を具備することを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】

前記光源制御部において、前記第2の制御として、前記PWMによる光量制御を行う期間以外に前記被写体に対する前記照明光を供給せず、前記PWMによる光量制御を行う期間に前記被写体に対する前記照明光を供給する制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記光源制御部は、前記光源に供給する駆動電流の振幅を、供給しえる最大値と最小値との間で増減させるように制御する第3の制御を行い、前記第3の制御後にさらに前記照明光の光量を制限する必要がある場合に前記第1の制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

【請求項 4】

前記光源制御部は、前記第2の制御として、前記PWMによる光量制御を行う期間以外に前記被写体に対する前記照明光を供給せず、前記期間以外に供給されている光量積分値と等しい光量積分値の光を前記PWMによる光量制御を行う期間内に供給するように前記照明光の供給タイミングを変更する制御を行い、

前記撮像装置は、さらに、前記照明光の供給タイミング変更後の前記光源に供給する駆動電流の値と、パルス幅の値とを表すデータが格納されていることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

前記光源は、複数の半導体光源からなり、

前記光源制御部は、前記複数の半導体光源の中の 1 つの半導体光源の発光パターンを制御するとともに、前記複数の半導体光源のうちの他の前記半導体光源の発光パターンを、前記 1 つの半導体光源に追従させて制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

前記光源制御部は、前記光源からの前記照明光の立ち上がりのタイミング及び立ち下がりのタイミングを表す発光情報を記憶するメモリを有し、前記発光情報に基づいて、前記光源の消灯開始タイミングを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

前記撮像素子が電子シャッター機能を有する際に、電子シャッターを制御する電子シャッター制御部を有し、

前記光源制御部は、前記発光情報に基づいて、前記電子シャッターの露光タイミングが PWM による発光が安定している期間に開始されるシャッタータイミングを検出し、

前記電子シャッター制御部は、前記光源制御部により検出された前記シャッタータイミングに基づいて、前記電子シャッターを制御することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像システム。

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 10 月 5 日 (2016.10.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明の一態様の撮像システムは、被写体に対して照明光を供給し、任意のデューティ幅で PWM 可能な光源と、前記 PWM による光量制御を許可する期間を示す数値のデータが入力可能であり、前記データの前記数値を最大のデューティ幅とし、該最大のデューティ幅から最小のデューティ幅の間でデューティ幅を設定する第 1 の制御を前記光源に行う光源制御部と、を有する光源装置と、前記光源装置と別体に設けられ、前記 PWM による光量制御を許可する期間を示す数値のデータが格納された撮像装置と、前記撮像装置に格納された前記データを読み出し、前記データの数値を前記光源制御部における前記最大のデューティ幅に設定する読み出し部と、を具備する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体に対して照明光を供給し、任意のデューティ幅で PWM 可能な光源と、

前記 PWM による光量制御を許可する期間を示す数値のデータが入力可能であり、前記データの前記数値を最大のデューティ幅とし、該最大のデューティ幅から最小のデューティ幅の間でデューティ幅を設定する第 1 の制御を前記光源に行う光源制御部と、

を有する光源装置と、

前記光源装置と別体に設けられ、前記 PWM による光量制御を許可する期間を示す数値

のデータが格納された撮像装置と、

前記撮像装置に格納された前記データを読み出し、前記データの数値を前記光源制御部における前記最大のデューティ幅に設定する読み出し部と、
を具備することを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】

前記光源制御部は、更に、前記第 1 の制御により前記最小のデューティ幅になった後にさらに前記 P W M による光量制御を許可する期間以外における発光を制御する第 2 の制御を前記光源に行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記光源制御部において、前記第 2 の制御として、前記 P W M による光量制御を許可する期間以外に前記被写体に対する前記照明光を供給せず、前記 P W M による光量制御を許可する期間に前記被写体に対する前記照明光を供給する制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

前記光源制御部は、前記光源に供給する駆動電流の振幅を、供給しえる最大値と最小値との間で増減させるように制御する第 3 の制御を行い、前記第 3 の制御後にさらに前記照明光の光量を制限する必要がある場合に前記第 1 の制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

前記光源制御部は、前記第 2 の制御として、前記 P W M による光量制御を許可する期間以外に前記被写体に対する前記照明光を供給せず、前記期間以外に供給されている光量積分値と等しい光量積分値の光を前記 P W M による光量制御を許可する期間内に供給するように前記照明光の供給タイミングを変更する制御を行い、

前記撮像装置は、さらに、前記照明光の供給タイミング変更後の前記光源に供給する駆動電流の値と、パルス幅の値とを表すデータが格納されていることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

前記光源は、複数の半導体光源からなり、

前記光源制御部は、前記複数の半導体光源の中の 1 つの半導体光源の発光パターンを制御するとともに、前記複数の半導体光源のうちの他の前記半導体光源の発光パターンを、前記 1 つの半導体光源に追従させて制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

前記光源制御部は、前記光源からの前記照明光の立ち上がりのタイミング及び立ち下がり
のタイミングを表す発光情報を記憶するメモリを有し、前記発光情報に基づいて、前記光源の消灯開始タイミングを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 8】

前記撮像装置は、前記被写体を撮像する撮像素子を有し、

前記撮像素子が電子シャッタ機能を有する際に、電子シャッタを制御する電子シャッタ制御部を有し、

前記光源制御部は、前記発光情報に基づいて、前記電子シャッタの露光タイミングが P W M による発光が安定している期間に開始されるシャッタタイミングを検出し、

前記電子シャッタ制御部は、前記光源制御部により検出された前記シャッタタイミングに基づいて、前記電子シャッタを制御することを特徴とする請求項 7 に記載の撮像システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/06(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/06, A61B1/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-19982 A (Fujifilm Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), fig. 4 to 8 & US 2012-16200 A1 fig. 4 to 8 & EP 2407087 A2 & CN 102334972 A	1, 2, 5 3, 6, 7
X Y	JP 2012-19983 A (Fujifilm Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), fig. 4 to 8 & US 2012-16201 A1 fig. 4 to 8 & EP 2407088 A2 & CN 102334971 A	1, 2, 5 3, 6, 7
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 December 2015 (11.12.15)		Date of mailing of the international search report 22 December 2015 (22.12.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076877

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-42854 A (Fujifilm Corp.), 04 March 2013 (04.03.2013), fig. 4, 5 & US 2013-53642 A1 fig. 4, 5 & EP 2561798 A1	3
Y	JP 2013-48792 A (Fujifilm Corp.), 14 March 2013 (14.03.2013), fig. 1 & CN 102961113 A	6, 7
Y	JP 2014-73398 A (Fujifilm Corp.), 24 April 2014 (24.04.2014), fig. 1 (Family: none)	6, 7
A	JP 2009-39432 A (Olympus Medical Systems Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), & US 2009-43162 A1 & EP 2022388 A1 & CN 101361646 A	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 6 8 7 7	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/06, A61B1/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y	JP 2012-19982 A (富士フイルム株式会社) 2012.02.02, 【図4】 - 【図8】 & US 2012-16200 A1, FIG4-8 & EP 2407087 A2 & CN 102334972 A	1, 2, 5 3, 6, 7	
X Y	JP 2012-19983 A (富士フイルム株式会社) 2012.02.02, 【図4】 - 【図8】 & US 2012-16201 A1, FIG4-8 & EP 2407088 A2 & CN 102334971 A	1, 2, 5 3, 6, 7	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 11.12.2015		国際調査報告の発送日 22.12.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 小田倉 直人 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 6 8 7 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-42854 A (富士フイルム株式会社) 2013. 03. 04, 【図 4】、【図 5】 & US 2013-53642 A1, FIG4, 5 & EP 2561798 A1	3
Y	JP 2013-48792 A (富士フイルム株式会社) 2013. 03. 14, 【図 1】 & CN 102961113 A	6, 7
Y	JP 2014-73398 A (富士フイルム株式会社) 2014. 04. 24, 【図 1】 (ファミリーなし)	6, 7
A	JP 2009-39432 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009. 02. 26, & US 2009-43162 A1 & EP 2022388 A1 & CN 101361646 A	1 - 7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 田中 哲史

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA02 GA02 GA11

4C161 CC06 JJ18 LL02 NN01 NN07 QQ07 QQ09 RR02 RR03 RR04

RR25 SS06 YY14

5C122 DA26 EA12 FC01 FC02 FF11 FF17 GG03 GG17 GG21 HB02

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	成像系统		
公开(公告)号	JPWO2016056388A1	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2016520121	申请日	2015-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	矢部雄亮 高橋智也 田中哲史		
发明人	矢部 雄亮 高橋 智也 田中 哲史		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24 H04N5/238		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/0638 A61B1/0684 G02B23/2461 A61B1/00045 A61B1/051 A61B1/0676 H04N5/2256 H04N5/2351 H04N5/2353 H04N5/378 H04N9/045 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/24.B H04N5/238.Z		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR04 4C161/RR25 4C161/SS06 4C161/YY14 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/FF11 5C122/FF17 5C122/GG03 5C122/GG17 5C122/GG21 5C122/HB02		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014209228 2014-10-10 JP		
其他公开文献	JP6150944B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像拾取系统包括：内窥镜10，其包括用于拾取被摄体的图像的图像拾取装置13；设置在内窥镜10中的用于存储与图像拾取装置13的类型相对应的光源控制参数的存储单元19；以及内窥镜10。连接至具有用于向被摄体提供照明光的LED 43的光源装置40，并且从设置在光源装置40中的存储单元19读取光源控制参数，并且将读取的光源控制用作控制序列中使用的控制参数。控制单元41基于预定的控制顺序来设置参数并控制来自LED 43的照明光的发射模式。

