

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6062110号
(P6062110)

(45) 発行日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)

(24) 登録日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)A 6 1 B 1/06 B
G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-524611 (P2016-524611)
 (86) (22) 出願日 平成27年10月2日 (2015. 10. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/078021
 (87) 国際公開番号 W02016/056477
 (87) 国際公開日 平成28年4月14日 (2016. 4. 14)
 審査請求日 平成28年4月19日 (2016. 4. 19)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-209229 (P2014-209229)
 (32) 優先日 平成26年10月10日 (2014. 10. 10)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (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 坂井 愛子
 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 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を発する光源と、
 前記光源を駆動する光源駆動部と、
 前記光源から発光する光の明るさを検知する光検知部と、
 前記光源の温度を検知する温度検知部と、
 前記光検知部において検知された明るさが前記光源又は前記光検知部の異常を判定する
ために設定された明るさの範囲内であるか否かを判定し、かつ前記光源の温度が前記光源
又は前記光検知部の異常を検知するために設定された温度の範囲内であるか否かを判定し
、前記光検知部において検知された明るさが前記明るさの範囲外であると判定され、かつ
前記温度検知部により検知された温度が前記温度の範囲内であると判定された場合には、
前記光源駆動部において前記光検知部が異常である場合の前記光源の駆動を行わせ、前記
光検知部において検知された明るさが前記明るさの範囲外であると判定され、かつ前記温
度検知部により検知された温度が前記温度の範囲外であると判定された場合には、前記光
源駆動部において前記光源が異常である場合の前記光源の駆動を行わせる制御部と、
 を有することを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

さらに、被検体内に挿入される内視鏡が接続されるコネクタを有し、
 前記制御部は、前記光源駆動部における前記光検知部が異常である場合の前記光源の駆
 動として、前記光源を駆動する駆動電流を固定値とする駆動を行い、前記光源駆動部にお

10

20

ける前記光源が異常である場合の前記光源の駆動として、前記光源の駆動を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記光検知部は、前記光源が発した光を減光する減光フィルタと、前記減光フィルタにより減光された光の明るさを検知する光センサとにより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に好適な光源装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、体腔内等へ細長の内視鏡を挿入して被検部位の観察や各種処置を行う内視鏡が広く用いられている。このような内視鏡においては、体腔内の撮影を行うために光源装置が採用される。近年、発光部として LED 等の半導体光源を採用した光源装置が用いられることがある。

【0003】

このような光源装置としては、例えば特開平 11 - 313797 号公報には、複数の発光素子を備えた光源装置が開示されている。この光源装置は、複数の発光素子で構成される照明部からの照明光の光量を検知する光検知部を備え、光検知部で検知された光量が所定の光量と比較し、光検知部で検知された光量が所定の光量より小さい場合、発光素子の交換の表示を行うようになっている。このように、従来の光源装置は、光検知部の検知結果から発光素子の寿命を検出することができる。

20

【0004】

また、近年では、複数の発光素子のそれぞれの光量を検知する複数の光検知部を備え、複数の光検知部で検知された光量に基づいてカラーバランスの調整を行う光源装置が用いられている。

【0005】

しかしながら、従来の光源装置では、発光素子の異常を検知することはできるが、光検知部の異常を検知することができず、光検知部に異常があった場合、異常があった光検知部で検知された光量に基づいてカラーバランスの調整を行ってしまうという問題があった。

30

【0006】

そこで、本発明は、光検知部または発光素子の異常を容易に検知することができる光源装置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】

本発明の一態様の光源装置は、光を発する光源と、前記光源を駆動する光源駆動部と、前記光源から発光する光の明るさを検知する光検知部と、前記光源の温度を検知する温度検知部と、前記光検知部において検知された明るさが前記光源又は前記光検知部の異常を判定するために設定された明るさの範囲内であるか否かを判定し、かつ前記光源の温度が前記光源又は前記光検知部の異常を検知するために設定された温度の範囲内であるか否かを判定し、前記光検知部において検知された明るさが前記明るさの範囲外であると判定され、かつ前記温度検知部により検知された温度が前記温度の範囲内であると判定された場合には、前記光源駆動部において前記光検知部が異常である場合の前記光源の駆動を行わせ、前記光検知部において検知された明るさが前記明るさの範囲外であると判定され、かつ前記温度検知部により検知された温度が前記温度の範囲外であると判定された場合には、前記光源駆動部において前記光源が異常である場合の前記光源の駆動を行わせる制御部と、を有する。

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る光源装置を有する内視鏡システムを示すブロック図である。

【図 2 A】メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのテーブルである。

【図 2 B】メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのグラフである。

【図 3】第 1 の実施形態の変形例に係る光源装置を有する内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 4】第 2 の実施形態に係る光源装置を有する内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

10

【図 5 A】メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのテーブルである。

【図 5 B】メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのグラフである。

【図 6】光源装置 4 0 b のエラー処理の流れの例を説明するためのフローチャートである。

【図 7 A】近接配置された 2 つの L E D 8 1 及び 8 5 の例を示している。

【図 7 B】近接配置された 2 つの L E D 8 1 及び 8 5 の例を示している。

【図 8 A】検知したい光に対する外乱光の割合を低減することができる光検知部の構成例を示す図である。

【図 8 B】検知したい光に対する外乱光の割合を低減することができる光検知部の構成例を示す図である。

20

【図 8 C】検知したい光に対する外乱光の割合を低減することができる光検知部の構成例を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る光源装置を有する内視鏡システムを示すブロック図である。本実施形態は、光源装置を内視鏡、ビデオプロセッサ及びモニタを有する内視鏡システムに適用したものである。

30

【 0 0 1 1 】

内視鏡システム 1 は、内視鏡 1 0 と、ビデオプロセッサ 2 0 と、モニタ 3 0 と、光源装置 4 0 とによって構成される。内視鏡 1 0 は、先端側に、管腔内等に挿入可能な細長の挿入部 1 1 を有しており、基端側は、コネクタ 1 2 によって光源装置 4 0 に着脱自在に接続されるようになっている。

【 0 0 1 2 】

また、内視鏡 1 0 は、ケーブル 1 7 及びコネクタ 1 8 によってビデオプロセッサ 2 0 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 4 0 及びビデオプロセッサ 2 0 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。

【 0 0 1 3 】

40

挿入部 1 1 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 1 3 及び光源装置 4 0 からの光を被写体に照射するためのレンズ 1 4 が配設されている。レンズ 1 4 によって、光源装置 4 0 からライトガイド 1 5 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 1 3 は、C C D や C M O S 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。

【 0 0 1 4 】

撮像素子 1 3 は、ビデオプロセッサ 2 0 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 1 6 を介してビデオプロセッサ 2 0 に供給する。

【 0 0 1 5 】

50

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。

【0016】

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。

10

【0017】

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、複数種類の LED を用いればよく、例えば図 1 に琥珀色 (アンバー) 光を発生する LED を追加してもよい。

【0018】

20

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。

【0019】

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 - LED 45 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。

30

【0020】

こうして、LED 42 ~ 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、LED 42 ~ 45 の配置順を変更することも可能であるが、LED 42 ~ 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。

40

【0021】

各 LED 42 ~ 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 LED 42 ~ 45 を駆動するための駆動信号である PWM パルスが発生するようになっている。なお、各 LED 42 ~ 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 LED 42 ~ 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 LED 42 ~ 45 を調光制御する。

【0022】

また、各 LED 42 ~ 45 の出射光を検知可能な位置に光センサ 42b ~ 45b が配置

50

されている。複数の光検知部を構成する各光センサ 4 2 b ~ 4 5 b は、それぞれ各 L E D 4 2 ~ 4 5 の各色の照明光の照度値を検知して、検知結果を制御部 4 1 に出力する。なお、各光センサ 4 2 b ~ 4 5 b は、各 L E D 4 2 ~ 4 5 からレンズ 4 2 a ~ 4 5 a に至る光路上以外の位置に配置される。

【 0 0 2 3 】

制御部 4 1 は、各 L E D 4 2 ~ 4 5 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 L E D 4 2 ~ 4 5 のカラーバランスは、内視鏡 1 0 の分光感度特性によって決定する必要がある。

【 0 0 2 4 】

制御部 4 1 は、ビデオプロセッサ 2 0 からの明るさ制御情報に基づいて、最適なカラー
10
バランスが得られるように、各 L E D 4 2 ~ 4 5 の発光量の比（光量比）を維持しながら、各 L E D 4 2 ~ 4 5 の光量を制御する。例えば、制御部 4 1 は、ビデオプロセッサ 2 0 からの明るさ制御情報に応じて設定すべき G - L E D 4 3 の光量値に対応する調光情報を求め、他の L E D 4 2、4 4、4 5 については、G - L E D 4 3 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。

【 0 0 2 5 】

すなわち、制御部 4 1 は、ビデオプロセッサ 2 0 からの明るさ制御情報に基づいて、G
- L E D 4 3 の光量値を制御する。そして、制御部 4 1 は、他の L E D 4 2、4 4、4 5
について、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、所定のカラーバランスになるように（G と
20
の光量比率が目標比率となるように）、光量値を制御する。

【 0 0 2 6 】

また、制御部 4 1 は、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b の検知された各 L E D 4 2 ~ 4 5 の照度
値をメモリ 4 1 a に格納されている情報と比較する。後述するが、記憶部を構成するメモ
リ 4 1 a には、L E D 4 2 ~ 4 5 の正常発光時の駆動電流に対応する L E D 4 2 ~ 4 5 の
所定の範囲の照度値がテーブルとして格納されている。

【 0 0 2 7 】

制御部 4 1 は、メモリ 4 1 a に格納されている駆動電流と照度値の関係から、検知され
た照度値が所定の照度値の範囲内に入っているか否かを判定する。制御部 4 1 は、検知され
た照度値が所定の照度値の範囲内に入っていると判定した場合、L E D 4 2 ~ 4 5 及び
30
光センサ 4 2 b ~ 4 5 b が正常と判定し、検知された照度値が所定の照度値の範囲内に入
っていないと判定した場合、L E D 4 2 ~ 4 5 または光センサ 4 2 b ~ 4 5 b のいずれか
が異常と判定する。

【 0 0 2 8 】

図 2 A 及び図 2 B は、メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するための図で
ある。特に、図 2 A は、メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのテー
ブルであり、図 2 B は、メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのグラ
フである。

【 0 0 2 9 】

図 2 A に示すように、テーブル 4 1 b には、L E D 4 2 ~ 4 5 の駆動電流、最少照度、
40
及び、最大照度の関係が対応付けられている。なお、L E D 4 2 ~ 4 5 によって駆動電流、
最少照度、及び、最大照度の関係が異なる場合、各 L E D 4 2 ~ 4 5 毎のテーブルをメモ
リ 4 1 a に格納すればよい。また、駆動電流に対する最少照度値及び最大照度値は、例
えば、工場出荷時等に予め取得し、メモリ 4 1 a に格納すればよい。

【 0 0 3 0 】

例えば、制御部 4 1 は、このテーブル 4 1 b を参照し、L E D 4 2 ~ 4 5 を 3 [A] の
駆動電流で駆動している際に、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b で検知された照度が最少照度の C
1 [1 x] ~ 最大照度 C 2 [1 x] の間であれば、L E D 4 2 ~ 4 5 及び光センサ 4 2 b
~ 4 5 b が正常であると判定する。一方、制御部 4 1 は、L E D 4 2 ~ 4 5 を 3 [A] の
50
駆動電流で駆動している際に、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b で検知された照度が最少照度の C

1 [1 x] ~ 最大照度 C 2 [1 x] の間でなければ、L E D 4 2 ~ 4 5 または光センサ 4 2 b ~ 4 5 b が異常と判定する。

【 0 0 3 1 】

なお、メモリ 4 1 a は、図 2 A のテーブル 4 1 b に代わり、図 2 B に示すグラフ 4 1 c の情報を格納していてもよい。

【 0 0 3 2 】

異常検知部を構成する制御部 4 1 は、メモリ 4 1 a に格納されているテーブル 4 1 b (あるいは、グラフ 4 1 c) を参照し、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b により検知された照度値が所定の照度値の範囲内に入っているか否かを判定し、検知された照度値が所定の照度値の範囲内でないと判定した場合、L E D 4 2 ~ 4 5 または光センサ 4 2 b ~ 4 5 b のいずれかの異常を検知する。

10

【 0 0 3 3 】

制御部 4 1 は、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b により検知された照度値が所定の照度値よりも小さいと判定した場合には、異常と判定した L E D の駆動を停止し、正常と判定した L E D の電流値を固定し、最低限可能な発光量を確保する。一方、制御部 4 1 は、照度値が所定の照度値よりも大きいと判定した場合、例えば、L E D 4 2 ~ 4 5 の内、異常と判定した L E D の駆動を停止し、正常と判定した L E D の電流値を固定とすればよいが、L E D 駆動部 4 6 が故障した場合等は、L E D 4 2 ~ 4 5 の制御が行えなくなることも考えられる。

【 0 0 3 4 】

20

そこで、制御部 4 1 は、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b により検知された照度値が所定の照度値より大きいと判定した場合、光量を安全な範囲に調整するための光量調整用のメッシュ部材 5 1 を、レンズ 5 0 とライトガイド 1 5 との間に挿入するように構成してもよい。このメッシュ部材 5 1 は、制御部 4 1 による制御により、レンズ 5 0 とライトガイド 1 5 との間で挿抜が可能となっている。

【 0 0 3 5 】

なお、光量が大きい場合に挿入部される部材は、メッシュ部材 5 1 に限定されることなく、例えば、狭帯域観察で用いられる N B I フィルタを挿入するようにしてもよい。一般的な光源装置の場合、狭帯域観察用に N B I フィルタが搭載されているため、新たに光量調整用のメッシュ部材 5 1 を設ける必要がない。

30

【 0 0 3 6 】

以上のように、光源装置 4 0 は、L E D 4 2 ~ 4 5 の照度を検知する光センサ 4 2 b ~ 4 5 b を設け、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b で検知した L E D 4 2 ~ 4 5 の照度値を、メモリ 4 1 a に格納されているテーブル 4 1 b の照度値と比較し、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b または L E D 4 2 ~ 4 5 のいずれかの異常を検知するようにした。

【 0 0 3 7 】

よって、本実施形態の光源装置によれば、光検知部または発光素子の異常を容易に検知することができる。

【 0 0 3 8 】

(変形例)

40

次に、第 1 の実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、第 1 の実施形態の変形例に係る光源装置を有する内視鏡システムの構成を示すブロック図である。なお、図 3 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。

【 0 0 4 0 】

通常、光源装置内に配置される L E D の発光量は大きく、一般的な光センサの受光限界を超える光を発光する L E D も存在するため、光センサで L E D の発光量を正確に検知することができないことがある。

【 0 0 4 1 】

50

そこで、変形例の光源装置 40 a は、図 3 に示すように、各光センサ 42 b ~ 45 b の光入射面にそれぞれ減光フィルタ 42 c ~ 45 c を配置して構成されている。本変形例では、各光センサ 42 b ~ 45 b と各減光フィルタ 42 c ~ 45 c のそれぞれにより光検知部が構成される。

【0042】

減光フィルタ 42 c ~ 45 c は、それぞれ LED 42 ~ 45 から出射され、光センサ 42 b ~ 45 b へ入射される光量を、そのフィルタ特性により、例えば、1 / 10 あるいは 1 / 100 に減光する。そのため、減光フィルタ 42 c ~ 45 c に脱落、故障、減光できない等の異常があった場合、光センサ 42 b ~ 45 b に入射される光量が所定の光量より非常に大きくなる。

10

【0043】

制御部 41 は、光センサ 42 b ~ 45 b の検知結果が所定の光量より非常に大きくなった場合、減光フィルタ 42 c ~ 45 c の異常、すなわち、光検知部の異常として検知することが可能となる。制御部 41 は、減光フィルタ 42 c ~ 45 c の異常を検知した場合、LED 42 ~ 45 が正常であるため、LED 42 ~ 45 の駆動電流を、略白色の照明光となるような駆動電流値にそれぞれ固定し、PWM 制御のみでの自動調光を実施するように LED 駆動部 46 を制御し、観察に最低限必要な明るさを確保する。

【0044】

一方、制御部 41 は、光センサ 42 b ~ 45 b の検知結果が所定の光量より小さい場合、LED 42 ~ 45 の異常として検知する。制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の異常を検知した場合、異常を検知した LED の駆動を停止し、異常を検知した LED 以外の LED に対して、LED の駆動電流を固定するように、LED 駆動部 46 を制御し、観察に最低限必要な明るさを確保する。

20

【0045】

以上のように、変形例の光源装置 40 a によれば、第 1 の実施形態と同様の効果に加え、光センサ 42 b ~ 45 b の検知結果に応じて、異常がある部材を容易に判定することができる。

【0046】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。

30

【0047】

本実施形態では、LED (または LED 駆動部) の故障と、光センサの故障との判別を行い、故障状態に応じたエラー処理を行うことができる光源装置について説明する。

【0048】

図 4 は、第 2 の実施形態に係る光源装置を有する内視鏡システムの構成を示すブロック図である。なお、図 4 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。

【0049】

図 4 に示すように、光源装置 40 b は、図 1 の光源装置 40 に対し、各 LED 42 ~ 45 の温度を検知する温度センサ 42 d ~ 45 d が追加されて構成されている。温度センサ 42 d ~ 45 d は、それぞれ各 LED 42 ~ 45 に隣接して配置され、LED 42 ~ 45 の温度を検知し、検知結果を制御部 41 に出力する。なお、温度センサ 42 d ~ 45 d は、それぞれ LED 42 ~ 45 の温度を検出するものとして説明するが、例えば、LED 42 ~ 45 が搭載されている基板の基板温度を検知するものであってもよい。

40

【0050】

制御部 41 のメモリ 41 a には、図 2 A 及び図 2 B の情報に加え、図 5 A 及び図 5 B に示す駆動電流と LED の温度との関係を示す情報が格納されている。

【0051】

図 5 A 及び図 5 B は、メモリ 41 a に格納されている情報の一例を説明するための図である。特に、図 5 A は、メモリ 41 a に格納されている情報の一例を説明するためのテ-

50

ブルであり、図 5 B は、メモリ 4 1 a に格納されている情報の一例を説明するためのグラフである。

【 0 0 5 2 】

図 5 A に示すように、テーブル 4 1 d には、LED 4 2 ~ 4 5 の駆動電流、最少温度、及び、最大温度の関係が対応付けられている。なお、LED 4 2 ~ 4 5 によって駆動電流、最少温度、及び、最大温度の関係が異なる場合、各 LED 4 2 ~ 4 5 毎のテーブルをメモリ 4 1 a に格納すればよい。また、メモリ 4 1 a は、図 5 A のテーブル 4 1 d に代わり、図 5 B に示すグラフ 4 1 e の情報を格納していてもよい。

【 0 0 5 3 】

まず、制御部 4 1 は、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b の検知結果から、LED 4 2 ~ 4 5 の照度が所定の照度の範囲内か否かを判定する。制御部 4 1 は、LED 4 2 ~ 4 5 の照度が所定の照度の範囲内の場合、LED 4 2 ~ 4 5、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b、及び、LED 駆動部 4 6 が正常と判定する。一方、制御部 4 1 は、LED 4 2 ~ 4 5 の照度が所定の照度の範囲内でない場合、LED 4 2 ~ 4 5、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b、または、LED 駆動部 4 6 に異常があると判定する。

【 0 0 5 4 】

次に、制御部 4 1 は、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b の検知結果に異常があると判定すると、温度センサ 4 2 d ~ 4 5 d の検知結果に基づいて、エラー判定を行う。制御部 4 1 は、温度センサ 4 2 d ~ 4 5 d の検知結果が所定の温度の範囲内か否かを判定する。

【 0 0 5 5 】

制御部 4 1 は、温度センサ 4 2 d ~ 4 5 d の検知結果が所定の温度の範囲内の場合、LED 4 2 ~ 4 5 が通常点灯しているにも関わらず、光量の検知結果が正常に得られていないため、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b の故障と判定する。制御部 4 1 は、光センサ 4 2 b ~ 4 5 b の故障と判定した場合、LED 4 2 ~ 4 5 自体には故障がないので、全ての LED 4 2 ~ 4 5 の駆動電流を固定値として、内視鏡の視野を確保する。全ての LED 4 2 ~ 4 5 の駆動電流を固定値とする際の電流値は、略白色の照明光になると予測される予測電流値を、制御部 4 1 が LED 4 2 ~ 4 5 のそれぞれに設定する。なお、制御部 4 1 は、故障と判定した光センサと対になる LED の駆動電流のみを固定値とするようにしてもよい。また、制御部 4 1 は、上記 2 つのパターンで駆動電流を固定値とした場合でも、LED 4 2 ~ 4 5 に対して同じパルス幅を用いた PWM 制御での自動調光を可能とする。全ての LED 4 2 ~ 4 5 に同じパルス幅を用いているため、固定電流にした際の色状態を保持したままの調光が可能となる。

【 0 0 5 6 】

一方、制御部 4 1 は、温度センサ 4 2 d ~ 4 5 d の検知結果が所定の温度の範囲内でない場合、LED 駆動部 4 6 からの点灯指示に対して LED 4 2 ~ 4 5 が正しい点灯処理が行われていないとして、LED 4 2 ~ 4 5 の故障と判定する。または、制御部 4 1 は、LED 4 2 ~ 4 5 が正常であるが、LED 駆動部 4 6 からの点灯指示が LED 4 2 ~ 4 5 に対して正常に行われていないとして、LED 駆動部 4 6 の故障と判定する。

【 0 0 5 7 】

LED 4 2 ~ 4 5 がオープン故障した場合は、LED 4 2 ~ 4 5 に電流が流れないため、最低温度より低い温度を示し、LED 4 2 ~ 4 5 がショート故障した場合は、LED 4 2 ~ 4 5 に過電流が流れるため、最高温度より高い温度を示す。

【 0 0 5 8 】

制御部 4 1 は、LED 4 2 ~ 4 5 が故障したと判定した場合、LED 4 2 ~ 4 5 の光量が所定の光量より大きいと判定する。制御部 4 1 は、LED 4 2 ~ 4 5 の光量が所定の光量以下と判定した場合、LED 4 2 ~ 4 5 の内、故障と判定した LED の駆動を停止する。一方、制御部 4 1 は、LED 4 2 ~ 4 5 の光量が所定の光量より大きいと判定した場合、光量調整用のメッシュ部材 5 1 (あるいは、NBI フィルタ) を、レンズ 5 0 とライトガイド 1 5 との間の光路に挿入する。

【 0 0 5 9 】

次に、このように構成された光源装置 40b のエラー処理の動作について、図 6 を参照して説明する。図 6 は、光源装置 40b のエラー処理の流れの例を説明するためのフローチャートである。

【0060】

まず、制御部 41 は、光センサ 42b ~ 45b の検知結果に基づいて、LED 42 ~ 45 の光量が所定の光量の範囲内か否かを判定する（ステップ S1）。制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の光量が所定の光量の範囲内であると判定した場合、YES となり、LED 42 ~ 45、光センサ 42b ~ 45b、及び、LED 駆動部 46 が正常と判定し（ステップ S2）、処理を終了する。

【0061】

一方、制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の光量が所定の光量の範囲内でないと判定した場合、NO となり、温度センサ 42d ~ 45d の検知結果に基づいて、LED 42 ~ 45 の温度が所定の温度の範囲内か否かを判定する（ステップ S3）。制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の温度が所定の温度の範囲内であると判定した場合、YES となり、光センサ 42b ~ 45b が故障したと判定する（ステップ S4）。そして、制御部 41 は、LED 駆動部 46 を制御し、全ての LED 42 ~ 45 の駆動電流を固定し（ステップ S5）、処理を終了する。

【0062】

一方、制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の温度が所定の温度の範囲内でないと判定した場合、NO となり、LED 42 ~ 45 または LED 駆動部 46 が故障したと判定する（ステップ S6）。次に、制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の光量が所定の光量より大きい

【0063】

制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の光量が所定の光量以下と判定した場合、NO となり、LED 42 ~ 45 の内、故障と判定した LED の駆動を停止し、故障以外の LED の電流値を固定し（ステップ S8）、処理を終了する。一方、制御部 41 は、LED 42 ~ 45 の光量が所定の光量より大きいと判定した場合、YES となり、故障と判定した LED の駆動を停止し、故障以外の LED の電流値を固定し、メッシュ部材 51 を照明光の光路に挿入し（ステップ S9）、処理を終了する。

【0064】

以上のように、本実施形態の光源装置 40b は、光センサ 42b ~ 45b による LED 42 ~ 45 の光量検知結果が光量異常を示した場合、温度センサ 42d ~ 45d による LED 42 ~ 45 の温度状態を監視することで、LED 42 ~ 45 の故障と光センサ 42b ~ 45b（または LED 駆動部 46）の故障とを判別することができ、この故障状態に応じた最適なエラー処理を行うことができる。

【0065】

よって、本実施形態の光源装置によれば、第 1 の実施形態と同様の効果に加え、LED（または LED 駆動部）の故障と、光センサの故障との判別を行い、故障状態に応じた最適なエラー処理を行うことができる。

【0066】

なお、一般的な光源装置は、冷却制御のフィードバック用に各 LED に隣接して温度センサが設けられている。そのため、冷却制御のフィードバック用の温度センサの検知結果を、本実施形態の故障検出用の検知結果に代用する構成とすることで、本実施形態の光源装置に新たな温度センサを設ける必要はなくなる。

【0067】

ところで、内視鏡用の光源装置は、小型化が求められており、各 LED および光センサは近接配置されることが考えられる。図 7A 及び図 7B は、近接配置された 2 つの LED 81 及び 85 の例を示している。LED 81 及び 85 の各光軸上には、レンズ 82 及び 86 が配置される。レンズ 82 及び 86 は、それぞれ LED 81 及び 85 の出射光を略平行光に変換する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

各 L E D 8 1 及び 8 5 の各出射光の範囲 8 3 及び 8 7 内に、各 L E D 8 1 及び 8 5 の光量を検知する光センサ 8 4 が設けられる。なお、図 7 A 及び図 7 B では、L E D 8 1 の光量を検知する光センサ 8 4 のみを示している。光センサ 8 4 は、L E D 8 1 の出射光の範囲 8 3 内に配置されており、L E D 8 1 の光を検知する。しかし、図 7 A に示すように、L E D 8 1 及び 8 5 が近接配置されていると、光センサ 8 4 には、L E D 8 5 の出射光の一部も入射する。このため、光センサ 8 4 は、L E D 8 1 の出射光を正確に検知することができず、各 L E D 8 1 及び 8 5 のカラーバランスに悪影響を与えてしまう虞がある。

【 0 0 6 9 】

そのため、図 7 B は、隣接する L E D からの漏れ光（外乱光）の検知を抑制するために、L E D 8 1 と L E D 8 5 との間に遮光壁 8 8 を配置した例を示している。しかしながら、この場合には、図 7 B の矢印にて示すように、L E D 8 5 からの光が遮光壁 8 8 の隙間から光センサ 8 4 に入射してしまう。

10

【 0 0 7 0 】

このように、比較的狭い範囲に複数の L E D 及び光センサが配置されている場合には、各光センサがそれぞれ検知対象の各 L E D の光量を正確に検知することは極めて困難である。

【 0 0 7 1 】

そこで、検知したい光に対する外乱光の割合を低減することができる光検知部について図 8 A、図 8 B 及び図 8 C を用いて説明する。

20

【 0 0 7 2 】

図 8 A、図 8 B 及び図 8 C は、検知したい光に対する外乱光の割合を低減することができる光検知部の構成例を示す図である。図 8 A に示すように、光検知部 9 0 a は、光センサ 8 4 を囲うように略円筒形状の光導光部材 9 1 が設けられている。光導光部材 9 1 は、略円形の入射部 9 2 と、略円筒形状の導光部 9 3 とにより構成されている。

【 0 0 7 3 】

入射部 9 2 は、検知対象の L E D 8 1 の方向を向くように配置される。導光部 9 3 は、入射部 9 2 が外乱光となる隣接する L E D 8 5 の直接光が入射しない位置となるように、所定の長さを有している。

【 0 0 7 4 】

30

これにより、検知したくない L E D 8 5 からの直接光を遮蔽することができ、検知したい L E D 8 1 の光を主に光センサ 8 4 へ入射されることができる。この結果、光検知部 9 0 a は、検知したい L E D 8 1 からの光に対する外乱光の強度割合を低減することができる。よって、このような光検知部 9 0 a を有する光源装置によれば、L E D 8 1 及び 8 5 のカラーバランス（各色の L E D の発光比率）を確保することができ、最適な内視鏡画像を提供することができる。

【 0 0 7 5 】

また、図 8 B の光検知部 9 0 b は、図 8 A の光導光部材 9 1 に代わり、略円形の入射部 9 5 と、略円筒形状の導光部 9 6 とにより構成される光ファイバ 9 4 を用いて構成されている。そして、光ファイバ 9 4 の先端に設けられた入射部 9 5 は、検知したい L E D 8 1 へ向けて配置されている。

40

【 0 0 7 6 】

このように、入射部 9 5 を検知したい L E D 8 1 へ向けて配置することで、検知したくない L E D 8 5 からの光が仮に入射部 9 5 に入射された場合でも、L E D 8 5 からの光が全反射臨界角以上の角度で入射部 9 5 に入射されることになる。この場合、L E D 8 5 からの光は、光ファイバ 9 4 の外装から抜けていき、光センサ 8 4 に導光されず、全反射臨界角より小さい角度で入射部 9 5 に入射された L E D 8 1 からの光だけが光センサ 8 4 に導光される。

【 0 0 7 7 】

この結果、光検知部 9 0 b は、図 8 A の光検知部 9 0 a と同様に、検知したい L E D 8

50

1の光を主に光センサ84へ入射されることができる。よって、このような光検知部90bを有する光源装置も、LED81及び85のカラーバランスを確保することができ、最適な内視鏡画像を提供することができる。

【0078】

また、図8Cの光検知部90cは、図8Aの光導光部材91に代わり、光導光部材91を用いて構成されている。この光導光部材91aは、光導光部材91と略同様の構成をしており、略円形の入射部92と、略円筒形状の導光部93とにより構成されている。そして、この導光部93の内面が光吸収面97となっている。

【0079】

これにより、図8Cの矢印に示すように、検知したいLED81からの直接光（光吸収面97に当たらない光）のみが光センサ84に入射される。そして、検知したくないLED85からの光が仮に光導光部材91aに入射された場合でも、光吸収面97で吸収され、光センサ84に入射されることがない。

10

【0080】

この結果、光検知部90cは、図8Aの光検知部90aと同様に、検知したいLED81の光を主に光センサ84へ入射されることができる。よって、このような光検知部90cを有する光源装置も、LED81及び85のカラーバランスを確保することができ、最適な内視鏡画像を提供することができる。

【0081】

なお、本明細書におけるフローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

20

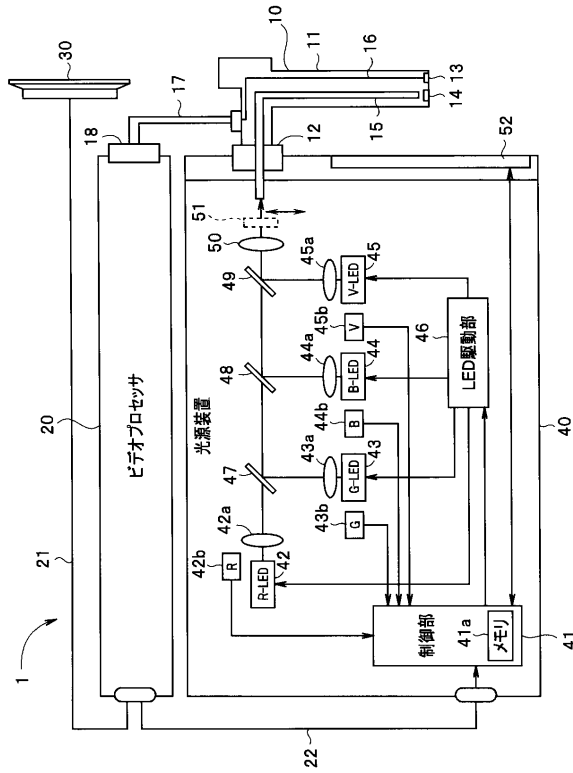
【0082】

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。

【0083】

本出願は、2014年10月10日に日本国に出願された特願2014-209229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。

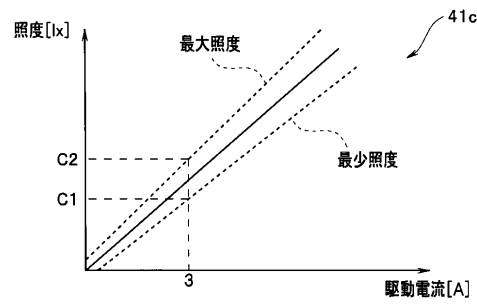
【図 1】



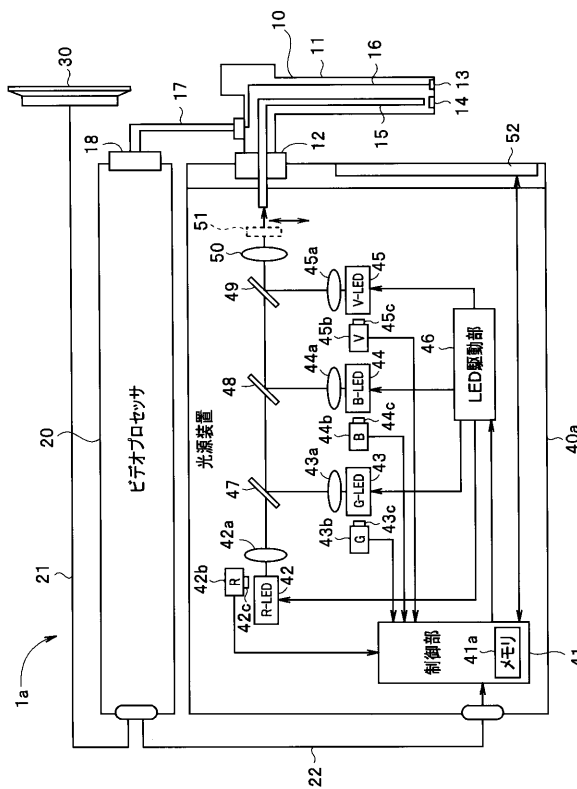
【図 2 A】

駆動電流[A]	最少照度[lx]	最大照度[lx]
1	A1	A2
2	B1	B2
3	C1	C2
4	D1	D2
5	E1	E2

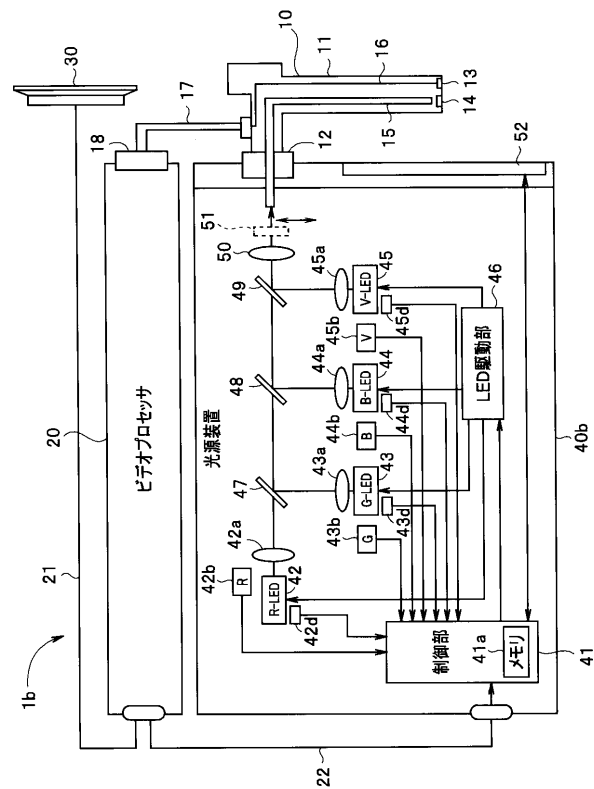
【図 2 B】



【図 3】



【図 4】

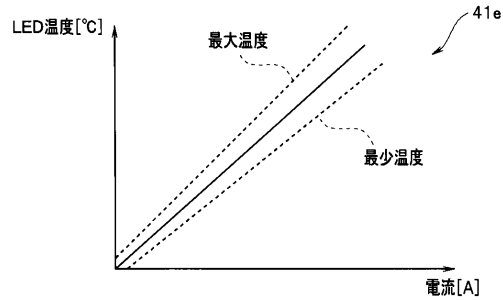


【図 5 A】

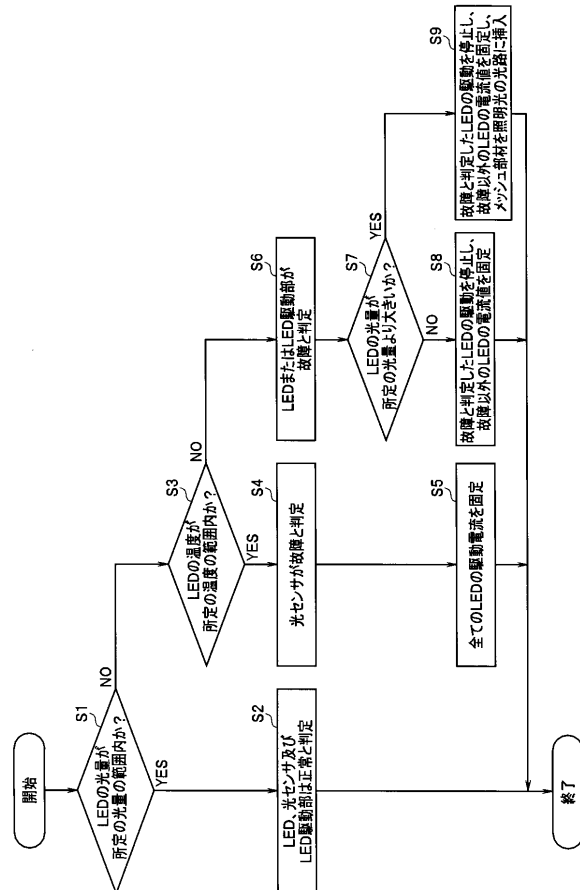
駆動電流[A]	最少温度[°C]	最大温度[°C]
1	A3	A4
2	B3	B4
3	C3	C4
4	D3	D4
5	E3	E4

41d

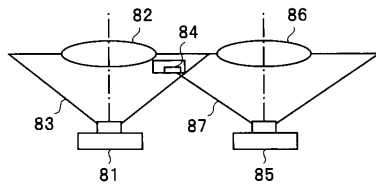
【図 5 B】



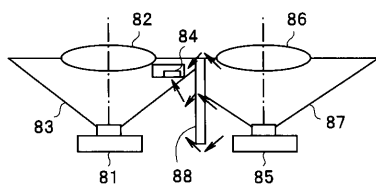
【図 6】



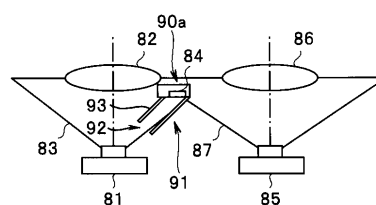
【図 7 A】



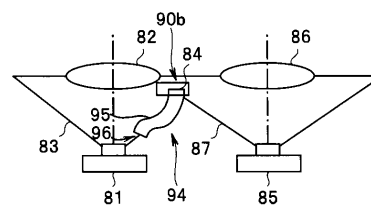
【図 7 B】



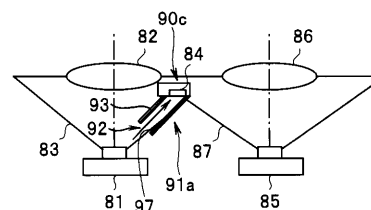
【図 8 A】



【図 8 B】



【図 8 C】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 智也
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
- (72)発明者 本江 和恵
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

審査官 山口 裕之

- (56)参考文献 特開2 0 0 5 - 2 0 4 9 1 0 (J P , A)
特開2 0 0 9 - 0 4 3 7 8 4 (J P , A)
特開昭6 1 - 2 7 4 3 7 9 (J P , A)
特開2 0 0 5 - 3 4 8 9 1 2 (J P , A)
特開2 0 0 6 - 1 8 6 0 5 4 (J P , A)
国際公開第2 0 1 3 / 1 4 6 0 1 4 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 6

专利名称(译)	光源装置		
公开(公告)号	JP6062110B2	公开(公告)日	2017-01-18
申请号	JP2016524611	申请日	2015-10-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	坂井愛子 矢部雄亮 高橋智也 本江和恵		
发明人	坂井 愛子 矢部 雄亮 高橋 智也 本江 和恵		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/06 G02B23/26 H05B45/22 H05B45/24 H05B45/50 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/051 A61B1/0676 A61B1/0684 G02B23/2469 H04N5/2256 H04N5/2354 H04N2005/2255 H05B45/20		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	山口博之		
优先权	2014209229 2014-10-10 JP		
其他公开文献	JPWO2016056477A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光源装置40包括：LED 42至45，每个LED发出不同颜色的照明光以照射物体；LED驱动部分46，其产生用于驱动LED 42至45的驱动电流；光学传感器42b至45b，每个光学传感器检测来自LED 42至45的每种颜色的照明光的照度值；存储器41a，其存储与LED 42至45的正常发光时的驱动电流对应的预定范围的照度值作为表41b；控制部分41确定由光学传感器42b至45b检测到的任何LED 42至45的照度值是否是对应于驱动电流的预定范围内的照度值，控制部分被配置为检测，当确定任何LED 42至45的照度值不是预定范围内的照度值时，确定结果为任何光学传感器42b至45b中的异常或任何LED 42至42中的异常。 45。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6062110号 (P6062110)
(45) 発行日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)	(24) 登録日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/06 (2006. 01) G 0 2 B 23/26 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 1/06 G 0 2 B 23/26	B B
請求項の数 3 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-524611 (P2016-524611)	(73) 特許権者 000000376	オリンパス株式会社
(26) (22) 出願日 平成27年10月2日 (2015. 10. 2)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
(36) 国際出願番号 PCT/JP2015/078021	(74) 代理人 100076233	弁理士 伊藤 進
(37) 国際公開番号 W02016/056477	(74) 代理人 100101661	弁理士 長谷川 靖
(38) 国際公開日 平成28年4月14日 (2016. 4. 14)	(74) 代理人 100135932	弁理士 藤浦 治
審査請求日 平成28年4月19日 (2016. 4. 19)	(72) 発明者 坂井 愛子	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ
(40) 優先権主張番号 特願2014-209229 (P2014-209229)		ンパス株式会社内
(41) 優先日 平成26年10月10日 (2014. 10. 10)	(72) 発明者 矢部 雄亮	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ
(42) 優先権主張国 日本国 (JP)		ンパス株式会社内
早期審査対象出願		
(54) 【発明の名称】 光源装置		
最終頁に続く		