

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5393935号  
(P5393935)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 B

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-538391 (P2013-538391)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成25年3月21日(2013.3.21)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/058056		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
審査請求日	平成25年8月21日(2013.8.21)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2012-85740 (P2012-85740)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成24年4月4日(2012.4.4)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	代田 雄高
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	高橋 智也
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			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】

内視鏡に供給する光を発生する光源装置であって、  
光を発光する発光素子と、  
前記発光素子により発光された光を受けて出射する光学素子と、  
前記発光素子から発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光と、前記発光素子から発光され前記光学素子により反射された光と、の両方を受光可能な位置に配置された発光強度検出部と、  
を具備したことを特徴とする光源装置。

【請求項2】

前記光学素子はレンズであって、  
前記発光強度検出部は、前記レンズの入射瞳の外側近傍に配置されてい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】

前記発光強度検出部は、前記レンズの入射瞳の外側近傍における、前記漏れ光と、前記レンズにより反射された光と、を合計した光の強度が最も高い位置に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の光源装置。

【請求項4】

前記発光強度検出部は、前記レンズの入射面の面頂に接する平面上に、受光面を前記面頂へ向けて配設されていることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の光源装置。

## 【請求項 5】

前記発光素子から発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光を、前記発光強度検出部へ向けて反射する反射光学素子をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

## 【請求項 6】

前記反射光学素子は、前記発光素子の位置および前記発光強度検出部の位置を焦点とする回転楕円面の反射面を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の光源装置。

## 【請求項 7】

前記反射光学素子は、前記発光素子の光軸に対して垂直な断面の形状が、同断面に投影される、該発光素子の中心と前記発光強度検出部の中心とを焦点とする楕円の一部をなすことを特徴とする請求項 5 に記載の光源装置。

10

## 【請求項 8】

前記レンズは、該発光素子から発光された光を受けて平行光として出射するコリメータレンズであることを特徴とする請求項 2 に記載の光源装置。

## 【請求項 9】

前記レンズは、該発光素子から発光された光を内視鏡のライトガイドの入射端面に集光する集光レンズであることを特徴とする請求項 2 に記載の光源装置。

## 【請求項 10】

複数の観察モードに切り替え可能であって、

前記観察モードに応じて前記照明光の光路上に挿脱されるフィルタ光学素子をさらに具備し、

20

前記発光強度検出部は、前記フィルタ光学素子と一体に移動されることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

## 【請求項 11】

前記発光強度検出部は、前記フィルタ光学素子の挿脱に対応する複数の観察モードに各対応して複数設けられていることを特徴とする請求項 10 に記載の光源装置。

## 【請求項 12】

前記光学素子の内部の散乱光を、該光学素子の非光学面から受光する第 2 の発光強度検出部をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

## 【請求項 13】

30

前記光学素子の非光学面における、第 2 の発光強度検出部による受光部分以外に、内面反射コーティングをさらに設けたことを特徴とする請求項 12 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、内視鏡に供給する光を発光素子により発生しつつ、発光強度の検出を行う光源装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

内視鏡から被検体へ照射する照明光の光源装置として、従来よりキセノンランプ等が用いられているが、LED の普及に伴い、低消費電力性や耐久性を考慮して LED 等の発光素子を利用するものが実用化されてきている。

40

## 【0003】

LED は、単体で白色光を発光し得るキセノンランプ等に比べて狭帯域の発光を行う光源であるために、単体では白色光を発光することができず、LED を光源として用いて白色光を発生する方法として、例えば以下のような 3 種類の方法が知られている。

## 【0004】

(1) LED として青色 LED を用い、青色 LED から発光された光を蛍光体に当てて黄色の光を出力し、青色 LED から発光された青色光と、蛍光体から発光された黄色光とを混色することにより白色光を構成する方法。

50

## 【0005】

(2) LEDとして近紫外LEDを用い、近紫外LEDから発光された光を複数種類の蛍光体に当てて複数色の光を出力し、出力された複数色の光を混色することにより白色光を構成する方法。

## 【0006】

(3) LEDとして赤色LED、緑色LED、青色LEDを用い、赤色LEDから発光された赤色光と、緑色LEDから発光された緑色光と、青色LEDから発光された青色光とを混色することにより白色光を構成する方法。

## 【0007】

これらの内の(1)と(2)は白色光そのものを被検体に照射する同時照明にしか用いることができないが、(3)は同時照明だけでなくR光、G光、B光を時系列的に照射する面順次照明にも用いることができる。

10

## 【0008】

ただし、(3)の構成を採用する場合には、赤色LED、緑色LED、青色LEDの発光強度の比を調整しないと、より純粋な白色光に近付けることができない。そこで、光源装置の出荷調整として、このようなカラーバランス調整が行われる。

## 【0009】

ところで、LEDの発光強度は経時変化(経年変化)することが知られている。この点について、本願に係る図4を参照して説明する。

## 【0010】

20

図4に示すように、各色LEDの発光強度は時間と共に例えば低下し、しかも、低下の度合いが色毎に異なっている。

## 【0011】

従って、工場出荷時にカラーバランスを調整したとしても、そのままでは時間の経過と共にカラーバランスが崩れてくることになる。

## 【0012】

そこで、各色LEDの発光輝度を検出するセンサを設けて、センサの検出結果に基づき適宜のタイミングでカラーバランスを再調整する技術が提案されている。ただし、センサを照明光の光路上に固定的に配置すると、被検体へ到達する照明光の光量が少なくなってしまう。

30

## 【0013】

このため、例えば特開2010-158415号公報には、照明光として用いられない漏れ光を利用して検出を行う技術が記載されている。まず、該公報に記載の技術においては、赤色LED、緑色LED、青色LEDを面順次に発光させて、1つの受光部により測定し、各色に対する受光部からの出力電圧が、使用者により設定された明るさに応じた各色毎の基準電圧値になるようにすることで、明るさ調整を行っている(段落[0020]~[0028]、図1、図2等参照)。ここに、各色毎の基準電圧値は、赤色光、緑色光、青色光の発光強度が一定の比率になるように算出される(段落[0027]、[0028]等参照)。そして、赤色LED、緑色LED、青色LEDからの光を受光部で受光して出射光量に関する情報を取得し、経年変化や温度変化などによる出射光量の変動を考慮して、赤色LED、緑色LED、青色LEDの駆動量ひいては出射光量を正確に調整する旨が記載されている(段落[0050]等参照)。

40

## 【0014】

しかし、上記特開2010-158415号に記載された受光部は、どのように配置するかが具体的に記載されておらず、しかも照明光として用いられない漏れ光を利用して検出を行うものであるために、受光部に入射する光の強度が十分とはいえない。従って、発光素子の発光強度検出を、より高い発光強度の光の下で行い、より精度の高い検出が可能となることが望まれている。

## 【0015】

一方、より高い発光強度の光を受光して検出を行うために、照明光の光路上に発光強度

50

検出部を設ける場合には、上述したように、内視鏡へ供給する照明光の光量が減少することとなり、好ましくない。

【0016】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡へ供給する照明光の光量を減少させることなく、発光素子の発光強度を、より高い発光強度の光の下で検出することができる光源装置を提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記の目的を達成するために、本発明の一態様による光源装置は、内視鏡に供給する光を発生する光源装置であって、光を発光する発光素子と、前記発光素子により発光された光を受けて出射する光学素子と、前記発光素子から発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光と、前記発光素子から発光され前記光学素子により反射された光と、の両方を受光可能な位置に配置された発光強度検出部と、を具備している。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態1の内視鏡システムの構成を示す図。

【図2】上記実施形態1において、光源装置の各色LEDから発光される光のスペクトルの様子を示す図。

【図3】上記実施形態1において、面順次照明を行うときの各色LEDの発光タイミングを示すタイミングチャート。

20

【図4】上記実施形態1において、光源装置の各色LEDの発光強度の経時変化の様子を示す線図。

【図5】上記実施形態1における照度センサの配置を示す図。

【図6】上記実施形態1における照度センサのより詳細な配置の例を示す図。

【図7】上記実施形態1において、各色LEDから発光される光の射出方向に応じた光強度分布と照度センサの配置との関係を説明するための線図。

【図8】上記実施形態1において、所定の配置制限の下での各色LEDと照度センサとのレイアウトを示す図。

【図9】上記実施形態1において、所定の配置制限の下で各色LEDを中心とした照度センサの配置角度を変化させたときの受光能力を示す線図。

30

【図10】上記実施形態1の照度センサの配置における変形例を示す図。

【図11】上記実施形態1の照度センサの配置の変形例において、ミラーの形状を照度検出に最適化した例を示す図。

【図12】上記実施形態1の照度センサの配置の変形例において、ミラーの形状を照度検出に最適化した例の変形例を示す図。

【図13】本発明の実施形態2の内視鏡システムの構成を示す図。

【図14】上記実施形態2において、照明光の光路上に挿脱可能に設けられた光学フィルタの辺縁にカラーセンサを配置した例を示す図。

【図15】上記実施形態2において、照明光の光路上に挿脱可能に設けられた光学フィルタの辺縁にカラーセンサを配置した他の例を示す図。

40

【図16】上記実施形態2におけるモノクロセンサの追加配置の一例を示す図。

【図17】上記実施形態2におけるモノクロセンサの追加配置の他の例を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0020】

[実施形態1]

図1から図12は本発明の実施形態1を示したものであり、図1は内視鏡システムの構成を示す図である。

50

## 【 0 0 2 1 】

内視鏡システム 1 は、スコープ 2 と、光源装置 3 と、ビデオプロセッサ 4 と、モニタ 5 と、通信ケーブル 6 とを備えている。

## 【 0 0 2 2 】

光源装置 3 は、光源として複数色の発光素子を用いたものとなっていて、複数色の発光素子は、例えば白色光を構成する 3 色の光を発光するための発光素子、具体的には、赤色 ( R ) 発光素子である赤色 LED ( R - LED ) 2 3 r と、緑色 ( G ) 発光素子である緑色 LED ( G - LED ) 2 3 g と、青色 ( B ) 発光素子である青色 LED ( B - LED ) 2 3 b と、を備えている。各発光素子の発光スペクトルはそれぞれ異なり、図 2 に示すように、赤色 LED 2 3 r から発光される光が赤色光 R の帯域のスペクトル、緑色 LED 2 3 g から発光される光が緑色光 G の帯域のスペクトル、青色 LED 2 3 b から発光される光が青色光 B の帯域のスペクトルである。

10

## 【 0 0 2 3 】

ここに、図 2 は光源装置の各色 LED から発光される光のスペクトルの様子を示す図である。

## 【 0 0 2 4 】

光源装置 3 に設けられた LED 駆動部 2 2 は、赤色 LED 2 3 r と緑色 LED 2 3 g と青色 LED 2 3 b とに電流をそれぞれ供給して駆動する発光素子駆動部である。

## 【 0 0 2 5 】

光源装置 3 に設けられた制御部 2 1 は、LED 駆動部 2 2 から供給する電流を制御することにより、赤色 LED 2 3 r、緑色 LED 2 3 g、青色 LED 2 3 b それぞれの出射光の強度を調節する。この制御部 2 1 の制御は、後述する照度センサ 2 7 r , 2 7 g , 2 7 b からの入力に基づき、または通信ケーブル 6 を介してビデオプロセッサ 4 と通信を行って取得した被写体の明るさ情報に基づき、あるいは操作パネル 2 8 を介したユーザからの照明光の明るさ設定に基づき、行われる。

20

## 【 0 0 2 6 】

光源装置 3 には、照明光を伝送する光学系として、3 つのコリメータレンズ 2 4 と、2 つのダイクロイックフィルタ 2 5 a , 2 5 b と、1 つの集光レンズ 2 6 とが設けられている。

## 【 0 0 2 7 】

3 つのコリメータレンズ 2 4 は、赤色 LED 2 3 r、緑色 LED 2 3 g、青色 LED 2 3 b それぞれの出射光の光路上に配設されていて、入射された光を平行光として射出する光学素子である。

30

## 【 0 0 2 8 】

第 1 のダイクロイックフィルタ 2 5 a は、赤色 LED 2 3 r からの赤色光 R を透過し、緑色 LED 2 3 g からの緑色光 G を反射する光学素子である。

## 【 0 0 2 9 】

第 2 のダイクロイックフィルタ 2 5 b は、赤色 LED 2 3 r からの赤色光 R および緑色 LED 2 3 g からの緑色光 G を透過し、青色 LED 2 3 b からの青色光 B を反射する光学素子である。

40

## 【 0 0 3 0 】

集光レンズ 2 6 は、第 2 のダイクロイックフィルタ 2 5 b からの平行光束を、スコープ 2 のライトガイド 1 1 の基端の入射端面に集光する光学素子である。

## 【 0 0 3 1 】

そして、もし 3 つの発光素子、つまり赤色 LED 2 3 r と緑色 LED 2 3 g と青色 LED 2 3 b とを同時に発光させたときには、それぞれの発光強度が所定範囲内にある場合には、集光レンズ 2 6 から射出される光は、図 2 に示すように、R G B の 3 色が揃った白色照明光 W L となる。

## 【 0 0 3 2 】

さらに、光源装置 3 には、複数色の発光素子の発光強度を検出する発光強度検出部とし

50

て、赤色LED23rの発光強度を検出する照度センサ27rと、緑色LED23gの発光強度を検出する照度センサ27gと、青色LED23bの発光強度を検出する照度センサ27bと、が設けられている。これらの照度センサ27r, 27g, 27bは、例えばモノクロセンサとして構成されていて、後で詳しく説明するように、各色LED23r, 23g, 23bから射出される光束の内の、ライトガイド11の入射端面には至らない漏れ光を検知する位置(照明光をけることがない位置)(本実施形態においては、各色LED23r, 23g, 23bの近傍)に配設されている。そして、照度センサ27r, 27g, 27bは、光強度を検出した結果を制御部21へ出力する。

【0033】

制御部21は、ビデオプロセッサ4からの明るさ情報(または、ユーザからの照明光の明るさ設定)に基づきLED駆動部22を制御して発光輝度(明るさ)の調整を行うとともに、照度センサ27r, 27g, 27bの検出結果に基づきLED駆動部22を制御して照明光のカラーバランス調整を行う。

【0034】

また、光源装置3に設けられた操作パネル28は、光源装置3に対する操作をユーザが行うためのものであり、光源装置3の電源オン/オフ操作や、観察モードの設定操作、照明光の明るさ設定操作等を行うことができるようになっている。操作パネル28から入力された観察モードは、制御部21および通信ケーブル6を介してビデオプロセッサ4へ送信され、ビデオプロセッサ4において観察モードに応じた画像処理が行われる。

【0035】

このような光源装置3から照明光の供給を受ける内視鏡であるスコープ2は、ライトガイド11と、レンズ12と、CCD13と、信号線14と、ライトガイドコネクタ15と、ビデオコネクタ16と、を備えている。

【0036】

ライトガイド11は、ライトガイドコネクタ15から基端が延出しており、ライトガイドコネクタ15を光源装置3に接続したときに、ライトガイド11の基端の入射端面に上述した集光レンズ26からの光が集光される。

【0037】

ライトガイド11はスコープ2の挿入部内を先端部まで挿通されており、先端の射出面から照明光を射出する。スコープ2の先端におけるこの照明光の光路上には、照明用のレンズ12が配設されている。こうして、ライトガイド11内を伝達された光源装置3からの照明光は、レンズ12を介して挿入部の先端から被検体に照射される。

【0038】

照明光を照射された被検体の光学像は、スコープ2の挿入部先端に配設された図示しない対物レンズを介して取り込まれ、撮像素子であるCCD13上に結像する。このCCD13は、カラーフィルタアレイ等が配設されたカラー撮像素子、あるいは面順次照明光を受光するモノクロ撮像素子などである。そして、CCD13は、被検体の光学像を電気信号に変換する撮像を行い、信号線14を介して、ビデオコネクタ16が接続されたビデオプロセッサ4へ電気信号を送信する。

【0039】

ビデオプロセッサ4は、CCD13から受信した各色画像を同時化してカラーの画像信号を生成し、生成した画像信号のカラーバランス調整やガンマ変換、色変換等の画像処理を行った後に、モニタ5に表示するための信号形式に変換してモニタ5へ出力する。これにより、モニタ5には被写体のカラー画像が表示される。

【0040】

また、ビデオプロセッサ4は、受信した各色画像から例えば輝度信号を抽出して、抽出した輝度信号に基づき明るさ情報を生成する。こうしてビデオプロセッサ4により生成された明るさ情報は、ビデオプロセッサ4と光源装置3とを接続する通信ケーブル6を介して、光源装置3の制御部21へ送信される。

【0041】

10

20

30

40

50

制御部 21 は、受信した明るさ情報と照度センサ 27r, 27g, 27b の出力値とに基づき、LED 駆動部 22 を介して上述したように各色 LED 23r, 23g, 23b の発光強度の制御を行う。

【0042】

次に、図 3 は面順次照明を行うときの各色 LED の発光タイミングを示すタイミングチャートである。

【0043】

CCD 13 は、光を受光して電荷を蓄積する露光期間の動作と、蓄積した電荷を画素毎に順次読み出す読出期間の動作とを交互に行うようになっている。

【0044】

そして、面順次照明の場合には、露光期間に何れか 1 色の LED のみを発光させて露光を行い、読出期間に全ての LED を消灯させて露光画像の読み出しを行うようになっている。すなわち、ある露光期間に例えば赤色 LED 23r のみを発光させて露光を行い、その後の読出期間において赤色光 R を露光して得られた R 画像の読み出しを行い、次の露光期間に例えば緑色 LED 23g のみを発光させて露光を行い、その後の読出期間において緑色光 G を露光して得られた G 画像の読み出しを行い、さらに次の露光期間に例えば青色 LED 23b のみを発光させて露光を行い、その後の読出期間において青色光 B を露光して得られた B 画像の読み出しを行う、といった 1 フレームのサイクルを繰り返して行うようになっている。

【0045】

ここでは光源装置 3 の動作の一例として面順次照明を説明したが、以下に説明するような照度センサ 27r, 27g, 27b による各色 LED 23r, 23g, 23b の発光強度の検出は、面順次照明のときだけでなく、同時照明のときにも同様に行われる。

【0046】

次に、図 4 は、光源装置 3 の各色 LED の発光強度の経時変化の様子を示す線図である。

【0047】

LED の発光強度は、経時変化（経年劣化）することが知られている。そして、この経時変化は、各色 LED 23r, 23g, 23b 毎にそれぞれ異なるのが一般的である。図 4 は、各色 LED の初期発光強度を 100% として、各色 LED に初期時と同一の電流（例えば最大定格電流）を供給したときの、発光強度の経時変化の一例を示している。

【0048】

この図 4 に示す例では、各色 LED の発光強度は何れも時間と共に低下するが、緑色 LED 23g の発光強度低下が最も小さく、青色 LED 23b の発光強度低下がそれに続き、赤色 LED 23r の発光強度低下が最も大きくなっている。

【0049】

従って、照度センサ 27r, 27g, 27b を設けて各色 LED の発光強度を検出し、検出結果に基づきカラーバランスや発光輝度（明るさ）を維持するように制御することで、このような発光強度の変化に対応するようにしている。

【0050】

続いて、図 5 は照度センサ 27r, 27g, 27b の配置を示す図である。

【0051】

本実施形態においては、照度センサ 27r, 27g, 27b は、各色 LED 23r, 23g, 23b から発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光を受光可能であり、かつ、各色 LED 23r, 23g, 23b から発光されコリメータレンズ 24 により反射された光を受光可能な位置に配置されている。具体的には、図 5 に示すように、各色 LED 23r, 23g, 23b とコリメータレンズ 24 との間の空間の側方に配置されている。

【0052】

図 6 は照度センサ 27r, 27g, 27b のより詳細な配置の例を示す図、図 7 は各色

10

20

30

40

50

LED 23r, 23g, 23b から発光される光の射出方向に応じた光強度分布と照度センサ 27r, 27g, 27b の配置との関係を説明するための線図である。

【0053】

各色 LED 23r, 23g, 23b から発光される光の強度は、図 7 に示すように、各色 LED 23r, 23g, 23b とコリメータレンズ 24 の主点とを結ぶ光軸方向をピークとして、この光軸方向から図 6 に示す出射角（光軸方向を  $\theta = 0$  としている）が増すほど低下する。そして、コリメータレンズ 24 の入射瞳 24p の辺縁に到達する光（図 7 に示すように出射角を  $\theta = 0$  とする）はある程度の光強度  $I_0$  を維持するが、 $\theta = 0$  よりも出射角が大きくなると急速に低下して光強度が 0 に近づく分布となっている。

【0054】

そして、各色 LED 23r, 23g, 23b から発光され、照度センサ 27r, 27g, 27b に直接入射する漏れ光の立体角を  $\Omega_1$ 、各色 LED 23r, 23g, 23b から発光されコリメータレンズ 24 の入射面により反射された光の立体角を  $\Omega_2$  とする。さらに、立体角  $\Omega_1$  の中心の射出角を  $\theta_1$ 、立体角  $\Omega_2$  の中心の射出角を  $\theta_2$  とすると、図 7 に示すように、射出角  $\theta_1$  の光強度は  $I_1$ 、射出角  $\theta_2$  の光強度は  $I_2$  である。加えて、コリメータレンズ 24 の入射面の、射出角  $\theta_2$  の光線に対する反射率を  $R_{ref}$  とすると、照度センサ 27r, 27g, 27b が受光する光の受光強度  $S_I$  は、概略、次の数式 1 のように算出される。

【0055】

[数 1]

$$S_I = \Omega_1 \times I_1 + \Omega_2 \times I_2 \times R_{ref} +$$

ここに、 $\Omega_2 \times I_2 \times R_{ref}$  はその他の要因、例えばコリメータレンズ 24 の内部で反射された後に照度センサ 27r, 27g, 27b に到達する光や、光路に沿った内面反射、さらに後段の光学素子から反射されてくる戻り光などにより生じる光強度を表している。この  $\Omega_2 \times I_2 \times R_{ref}$  は、照度センサ 27r, 27g, 27b の受光強度への寄与が比較的小さいと考えられ、多くの場合には無視する近似を行っても差し支えない。

【0056】

そして、数式 1 に示した光強度成分の内、第 1 成分（ $\Omega_1 \times I_1$ ）は従来のセンサ配置で受光していた光の強度成分に相当する。一方、第 2 成分（ $\Omega_2 \times I_2 \times R_{ref}$ ）は本願において受光強度を増大するために積極的に受光することを目指した光の強度成分である。図 7 を見れば分かるように、射出角  $\theta_1$  の漏れ光は周辺光であるために光強度  $I_1$  が小さい。これに対して、射出角  $\theta_2$  の光は元来照明光として使用する光であるために、光強度  $I_2$  は  $I_1$  に比してずっと大きい。従って、受光強度  $S_I$  における第 2 成分の寄与率は、仮に反射率  $R_{ref}$  が相当小さいとしても無視し得ないものとなり、ましてや反射率  $R_{ref}$  がある程度の大きさであれば第 1 成分の寄与率に比肩し得るものとなる（あるいは、照度センサ 27r, 27g, 27b が、コリメータレンズ 24 の入射面からの全反射光を受光する位置に配置されていれば、第 2 成分が第 1 成分を上回ることも考えられる）。

【0057】

こうして、照度センサ 27r, 27g, 27b は、コリメータレンズ 24 の入射瞳 24p の外側近傍における、受光強度  $S_I$  が最も高い位置、より限定的には、漏れ光（第 1 成分）と、コリメータレンズ 24 により反射された光（第 2 成分）と、を合計した光の強度が最も高い位置に配置すると良い。この配置は、理論的に算出するに限るものではなく、照度センサ 27r, 27g, 27b の配置を変更しながら実験的に求めても良い。

【0058】

このような、第 1 成分だけでなく第 2 成分を効率的に受光することができるような配置として、本実施形態においては、照度センサ 27r, 27g, 27b を、図 6 に示すように、コリメータレンズ 24 の入射瞳 24p の外側近傍であって、コリメータレンズ 24 の入射面の面頂 24s に接する接平面 24t 上に、受光面 27a を面頂 24s へ向けて（すなわち、受光面 27a が光軸 O に垂直な方向を向くように）配設している。

【0059】

10

20

30

40

50

この図6に示したような配置は、第1成分および第2成分を効率的に受光することができ、かつ設計し易い利点がある。

【0060】

ただし、図6に示した配置は一例であり、上述した要因以外にも、コリメータレンズ24と各色LED23r, 23g, 23bとの距離、コリメータレンズ24の光学面の曲率(特に、入射面の曲率)、コリメータレンズ24を形成する硝材の屈折率、あるいは上述したような全反射光を受光できる位置範囲、などの要因を考慮して最適化すると良い。

【0061】

次に、所定の配置制限の下で、照度センサ27r, 27g, 27bが第1成分(1×I1)を受光するときの受光能力を極大化する配置について、図8および図9を参照して説明する。ここに、図8は、所定の配置制限の下での各色LED23r, 23g, 23bと照度センサ27r, 27g, 27bとのレイアウトを示す図、図9は所定の配置制限の下で各色LED23r, 23g, 23bを中心とした照度センサ27r, 27g, 27bの配置角度を変化させたときの受光能力を示す線図である。

10

【0062】

照度センサ27r, 27g, 27bは、実装される基板の構成や、他の部品のレイアウト、基板を組み付ける際の作業性や製造コストや精度などを考慮すると、常に最適な位置に配置することができるとは限らず、ある程度の配置制限が課されることがある。

【0063】

そこで、図8に示す例においては、照度センサ27r, 27g, 27bの配置に、受光面27aに立てた法線が、各色LED23r, 23g, 23bとコリメータレンズ24とを結ぶ光軸Oに垂直に交差する配置制限が課されているものとする。この配置制限であれば、照度センサ27r, 27g, 27bは、各色LED23r, 23g, 23bからの漏れ光と、コリメータレンズ24bからの反射光との両方を受光することができるために、上述した第1成分と第2成分との両方を受光可能である条件を満たす配置制限であるということができる。

20

【0064】

図9は図8に示した配置制限の下で射出角 $\theta_1$ を0~90度まで変化させたときの、照度センサ27r, 27g, 27bの受光能力を示す線図である。ここに、射出角 $\theta_1$ は、上述したように立体角 $\Omega_1$ の中心が光軸Oとなす角であるが、照度センサ27r, 27g, 27bの受光面27aの中心27pと各色LED23r, 23g, 23bの発光面の中心23pとを結ぶ線分R1と、光軸Oと、のなす角でもある。そして、図9に示す線図は、線分R1の長さを固定して射出角 $\theta_1$ のみを変化させたときの受光能力の変化の様子を示している。なお、受光能力の軸に付した数値は、受光能力の相対的な大きさを示すための数値である。

30

【0065】

上述した配置制限の下では、受光面27aが光軸Oと平行であるために、射出角 $\theta_1$ が0度に近付くと、立体角 $\Omega_1$ も0に近付く。つまり、各色LED23r, 23g, 23bから受光面27aを見込んだときの有効受光面積P1も、射出角 $\theta_1$ が0に近づくに従って0に近づくことになるために、照度センサ27r, 27g, 27bの受光能力も図9に示すように0に近づくことになる。

40

【0066】

一方、射出角 $\theta_1$ が90度に近付くと、各色LED23r, 23g, 23bから受光面27aを見込んだときの有効受光面積P1は最大値(すなわち、受光面27a自体の面積)に近づくものの、逆に、受光面27aから各色LED23r, 23g, 23bの発光面を見込んだときの有効発光面積が0に近づくことになるために、結局、受光する照明光の強度が0に近づくことになる。従って、照度センサ27r, 27g, 27bの受光能力も図9に示すように0に近づく。

【0067】

そして、照度センサ27r, 27g, 27bの受光能力が極大値をとるのは、図9に示

50

すように  $\theta_1 = 60$  度のときである。このために、幾らかの余裕範囲（例えば、 $\pm 5$  度）を考え合わせると、射出角  $\theta_1$  が  $55$  度から  $65$  度の範囲（図 9 のハッチング部分参照）に入るように照度センサ 27 r, 27 g, 27 b を配置することが望ましい。

【0068】

上述したように照度センサ 27 r, 27 g, 27 b は、照明光をけることがないように、コリメータレンズ 24 の入射瞳 24 p の外側に配置する必要があり、実用的にはコリメータレンズ 24 の半径  $R_0$ （図 8 参照）の外側（すなわち、コリメータレンズ 24 の外周の外側）に配置することになる。加えて、一般的に、照度は光源からの距離の 2 乗に反比例するために、線分  $R_1$  の長さはなるべく短いことが望ましい。そして、集光レンズ 24 からの反射光（第 2 成分）を効率的に受光するためには、照度センサ 27 r, 27 g, 27 b をコリメータレンズ 24 の入射面近傍に配置することが望ましい。

10

【0069】

こうした配置の一例を示しているのが図 8 である。照度センサ 27 r, 27 g, 27 b は、コリメータレンズ 24 の半径  $R_0$ （なお、図 8 において半径  $R_0$  を図示した位置が、例えば、コリメータレンズ 24 の入射面の面頂 24 s に接する接平面 24 t の位置である）の外側近傍に、受光面 27 a の法線が光軸  $O$  と直交するように、かつ射出角  $\theta_1$  が約  $60$  度となるように配置されている。

【0070】

また、図 10 は照度センサ 27 r, 27 g, 27 b の配置における変形例を示す図である。

20

【0071】

この図 10 に示すように、反射光学素子として、例えば光軸を回転対称軸としたパラボラ状をなすミラー（反射傘）29 をさらに設けるようにすると良い。このときには、照度センサ 27 r, 27 g, 27 b は、ミラー 29 の反射面内に受光面 27 a を露呈させるように配置する。このような構成を採用すれば、ミラー 29 が設けられていない場合に漏れ光となっていた光を照明光として有効に利用可能となるだけでなく、照度センサ 27 r, 27 g, 27 b に入射する光の強度を高めることも可能となり、かつ、隣接する LED からの漏れ光による混色を防止（あるいは低減）すると共に、ある程度の防塵効果が得られる。

【0072】

30

あるいは、図 10 に示した構成の変形例として、漏れ光を反射する反射光学素子を、反射光を照度センサ 27 r, 27 g, 27 b へ集光するような構成とすることも考えられる。図 11 は照度センサ 27 r, 27 g, 27 b の配置の変形例において、ミラーの形状を照度検出に最適化した例を示す図である。

【0073】

各色 LED 23 r, 23 g, 23 b は、例えば、発光面と反対側の面において LED 基板 30 a に実装されている。また、照度センサ 27 r, 27 g, 27 b は、例えば、受光面 27 a と反対側の面においてセンサ基板 30 b に実装されている。

【0074】

各色 LED 23 r, 23 g, 23 b の発光面の中心 23 p とコリメータレンズ 24 の主点とを結ぶ光軸  $O$  を挟んで、照度センサ 27 r, 27 g, 27 b の反対側には、光軸  $O$  周りの所定角度範囲に、ミラー 29' が設けられている。ミラー 29' は、集光効率を高めかつ小型化を図るべく、各色 LED 23 r, 23 g, 23 b からコリメータレンズ 24 に到達する照明光を遮ることのない範囲（すなわち、コリメータレンズ 24 の入射瞳 24 p の範囲外）で、なるべく光軸  $O$  に近接するように、光軸  $O$  周りの所定角度範囲に配置されている。

40

【0075】

そして、ミラー 29' は、各色 LED 23 r, 23 g, 23 b に対向する側に形成された反射面であるミラー面 29 a が、楕円面となっている。より詳しくは、ミラー面 29 a は、各色 LED 23 r, 23 g, 23 b の発光面の中心 23 p と、照度センサ 27 r, 2

50

7 g, 27 bの受光面27 aの中心27 pと、を2つの焦点とし、これら中心23 pと中心27 pとを結ぶ直線を回転対称軸とする回転楕円面SRの一部として構成されている。従って、回転楕円面SRであるミラー面29 aの中心は、中心23 pと中心27 pとの中点Mである。

【0076】

この図11に示したような構成によれば、回転楕円面SRの一方の焦点に位置する各色LED23 r, 23 g, 23 bから発光されてミラー面29 aに到達した漏れ光は、そのほとんどが、他方の焦点に位置する照度センサ27 r, 27 g, 27 bに集光されることになるために、より効率的に照度センサ27 r, 27 g, 27 bへの入射光の光強度を高めることができる。

10

【0077】

図12は、照度センサの配置の変形例において、ミラーの形状を照度検出に最適化した例の変形例を示す図である。

【0078】

この図12に示す例も、図11に示した例と同様に、漏れ光を反射する反射光学素子を、反射光を照度センサ27 r, 27 g, 27 bへ集光するような構成としているが、ミラー面の形状をより簡略化したものとなっている。

【0079】

すなわち、図11に示した例は、ミラー面29 aが回転楕円面SRの一部をなす形状であるために、面形状の形成が複雑（例えば、平面を曲げても形成することができない面形状（非ユークリッド面））である。そこで、本変形例は、ミラー面の形状を簡略化して、例えば、平面を曲げれば形成することができる面形状（ユークリッド面）にしたものとなっている。

20

【0080】

LED基板30 aとセンサ基板30 bとは、図12に示すように（あるいは、図11も参照）、基板面同士が例えば直交するように配置されていて、光軸Oとセンサ基板30 bの基板面とは平行である。そして、本変形例のミラー29"は、各色LED23 r, 23 g, 23 bの発光面の中心23 pと、照度センサ27 r, 27 g, 27 bの受光面27 aの中心27 pと、の中点Mを通り光軸Oに平行な軸を中心とした、楕円筒面ELの一部として構成されたミラー面29 bを備えている。

30

【0081】

従って、ミラー面29 bは、光軸Oに対して垂直な断面の形状が、同断面に投影される発光面の中心23 pと受光面27 aの中心27 pとを焦点とする、楕円の一部分をなしている。また、光軸Oに垂直な断面に投影される、中心23 pと中点Mとの距離、および中心27 pと中点Mとの距離は、何れも同断面に投影された楕円の焦点距離である。

【0082】

上述したミラー29"およびセンサ基板30 bは、光軸Oを取り囲む壁状に配置されているために、隣接するLEDからの漏れ光による混色を防止（あるいは低減）するとともに、ある程度の防塵効果を得ることも可能となっている。

【0083】

なお、ミラー29"およびセンサ基板30 bによって光軸Oの全周を取り囲む必要はないために、図12の右側にはミラー29"とセンサ基板30 bとの間に空隙が存在している。また、ミラー29"は、ミラー面29 bを断面楕円形に形成したとしても、ミラー面29 bの部分によっては各色LED23 r, 23 g, 23 bからの光を照度センサ27 r, 27 g, 27 bへ反射する効率として、高い効率を得ることができないことがある。そこで、図12に示す例では、ミラー29"の左側が直線状の壁状部29 cとして構成されている。従って、ミラー面29 bが断面楕円形をなしているのは、光軸O周りの所定角度範囲（図12に示す例では、楕円中心（中点Mを光軸Oに垂直な断面に投影した点）周りに例えば120度程度の角度範囲）である。

40

【0084】

50

この図12に示したような構成によれば、図11に示した構成に近い効果を、より製造が容易なミラー面29bの形状により達成することができる。従って、図11に示した構成よりも、製造コストを下げ、生産性を向上することができる。また、上述したように、混色防止（低減）効果や防塵効果を得ることもできる。

【0085】

このような実施形態1によれば、照度センサ27r, 27g, 27bを、各色LED23r, 23g, 23bから発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光と、各色LED23r, 23g, 23bから発光されコリメータレンズ24により反射された光と、の両方を受光可能な位置に配置したために、スコープ2へ供給する照明光の光量を全く減少させることなく、発光強度の検出を、より高い発光強度の光の下で行うことが可能となる。その結果、検出効率を高め、検出精度を向上することも可能となる。

10

【0086】

また、照度センサ27r, 27g, 27bを、受光面27aが光軸に垂直な方向を向くように配置した場合には、光を効率的に受光できるだけでなく、設計も容易となる。

【0087】

加えて、ミラー29を設けることにより、照度センサ27r, 27g, 27bが受光する光の強度をさらに向上し、混色防止（低減）効果、防塵効果を得ることができる。このとき、各色LED23r, 23g, 23bの発光面の中心23pと、照度センサ27r, 27g, 27bの受光面27aの中心27pと、を2つの焦点とする回転楕円面SRのミラー面29aを備える構成を採用すれば、漏れ光の集光率を最適化することができる。一方、楕円筒面ELのミラー面29bを備える構成を採用すれば、比較的高い漏れ光の集光率を得ながら、製造コストの低下、生産性の向上を図ることができる。

20

【0088】

[実施形態2]

図13から図17は本発明の実施形態2を示したものであり、図13は内視鏡システムの構成を示す図である。

【0089】

この実施形態2において、上述の実施形態1と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0090】

上述した実施形態1は、各色LED23r, 23g, 23bのそれぞれの近傍にモノクロセンサを配置したが、本実施形態はこれに代えて、各色LED23r, 23g, 23bの何れの光も受光可能な位置にカラーセンサを配置したものとなっている。

30

【0091】

すなわち、図13に示すように、光源装置3には、カラーセンシングを行うことにより、赤色光R、緑色光G、および青色光Bの各光強度を検出して制御部21へ出力するカラーセンサ31が設けられている。ただし、このカラーセンサ31は、後で図14を参照して説明するように、白色光センシング用のカラーセンサ31wと、他の観察モードの光をセンシングするためのセンサ31mと、を含んで構成されている。

【0092】

そして、カラーセンサ31は、第2のダイクロイックフィルタ25bから射出される光束の内の、ライトガイド11の入射端面には至らない漏れ光を検知する位置、本実施形態においては、例えば第2のダイクロイックフィルタ25bと集光レンズ26との間に移動可能なフィルタ光学素子に配設されている。

40

【0093】

このカラーセンサ31の具体的な配置について、図14を参照して説明する。図14は照明光の光路上に挿脱可能に設けられたフィルタ光学素子である光学フィルタ32の辺縁（例えば、光学フィルタ32を保持するフィルタスタンドの部分など）にカラーセンサ31を配置した例を示す図である。

【0094】

50

本実施形態の光源装置 3 には、第 2 のダイクロイックフィルタ 2 5 b と集光レンズ 2 6 との間に挿脱可能となるように配設された光学フィルタ 3 2 が設けられている。なお、ここでは光学フィルタ 3 2 を第 2 のダイクロイックフィルタ 2 5 b と集光レンズ 2 6 との間に配置しているが、集光レンズ 2 6 の出射側に配置しても構わない。

【 0 0 9 5 】

この光学フィルタ 3 2 は、観察モードに応じて移動されるようになっており、内視鏡システム 1 が白色光観察モードに設定されている場合には、照明光の光路上から退避する（図 1 4 には、光学フィルタ 3 2 が光路から下方に退避する例を示している）。

【 0 0 9 6 】

また、光学フィルタ 3 2 は、内視鏡システム 1 が白色光観察モード以外の他の観察モード（例えば、狭帯域光観察モード、蛍光観察モード、紫外光観察モード、赤外光観察モード等）に設定されている場合には、照明光の光路上に挿入されるようになっている。従って、図 1 3 ~ 図 1 5 等には図示していないが、R G B 以外の発光帯域の L E D がさらに設けられていても構わない。

【 0 0 9 7 】

このような構成において、光学フィルタ 3 2 の上側の辺縁には白色光センシング用のカラーセンサ 3 1 w が受光面 3 1 a を上方へ向けて（すなわち、照明光の光路方向へ向けて）配設されている。また、光学フィルタ 3 2 の下側の辺縁には他の観察モードの光をセンシングするためのセンサ 3 1 m（なお、このセンサ 3 1 m は、適用される観察モードに応じてカラーセンサである場合とモノクロセンサである場合とがある）が受光面 3 1 a を同様に上方へ向けて配設されている。従って、カラーセンサ 3 1 w およびセンサ 3 1 m は、光学フィルタ 3 2 と一体に移動されることになる。

【 0 0 9 8 】

そして、このような配置により、白色光観察モードのときには、白色光センシング用のカラーセンサ 3 1 w は、各色 L E D 2 3 r , 2 3 g , 2 3 b から発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光（第 1 成分）と、各色 L E D 2 3 r , 2 3 g , 2 3 b から発光され集光レンズ 2 6 により反射された光（第 2 の成分）と、の両方を受光する。

【 0 0 9 9 】

また、他の観察モードのときには、センサ 3 1 m は、各色 L E D 2 3 r , 2 3 g , 2 3 b（あるいは、上述したように他の観察モードに応じて設けられた L E D）から発光された光の内の照明光としては使用されない漏れ光（第 1 成分）と、各色 L E D 2 3 r , 2 3 g , 2 3 b 等から発光され集光レンズ 2 6 により反射された光（第 2 成分）と、の両方を受光する。

【 0 1 0 0 】

また、図 1 5 は照明光の光路上に挿脱可能に設けられた光学フィルタ 3 2 の辺縁にカラーセンサ 3 1 を配置した他の例を示す図である。

【 0 1 0 1 】

この図 1 5 に示す構成例では、光学フィルタ 3 2 の上側の辺縁には、他の観察モードの光をセンシングするためのセンサ 3 1 m が受光面 3 1 a を下方へ向けて配設され、このセンサ 3 1 m の上にさらに白色光センシング用のカラーセンサ 3 1 w が受光面 3 1 a を上方へ向けて配設されている。

【 0 1 0 2 】

このような構成によっても、図 1 4 に示した構成とほぼ同様の作用、効果を奏することができる。

【 0 1 0 3 】

なお、本実施形態においては、集光レンズ 2 6 の近傍にカラーセンサ 3 1 を配置したが、これに加えて、1 つ以上のコリメータレンズ 2 4 の非光学面（照明光に係る光学面としては用いられない周面や側面等）に第 2 の発光強度検出部としてのモノクロセンサを配置するようにしても良い。

【 0 1 0 4 】

10

20

30

40

50

図16はモノクロセンサ35の追加配置の一例を示す図である。

【0105】

この図16に示す例は、コリメータレンズ24の周面にモノクロセンサ35の受光面35aが位置するように(すなわち、受光面35aがコリメータレンズ24の内部を向くように)配置したものである。また、コリメータレンズ24の受光面35aが配置された部分以外の周面には、光をコリメータレンズ24内へ反射する内面反射コーティング36が設けられている。このような構成により、コリメータレンズ24内における拡散光をモノクロセンサ35が受光することができる。そして、内面反射コーティング36を設けたことにより、モノクロセンサ35が受光する散乱光の光強度を高めることができる。

【0106】

また、図17はモノクロセンサ35の追加配置の他の例を示す図である。

【0107】

この図17に示す例は、コリメータレンズ24の周面とモノクロセンサ35との間に、ロッド棒等の導光部37を追加したものとなっている。このような構成を採用すれば、モノクロセンサ35の配置の自由度が高まる利点がある。

【0108】

なお、図16や図17にはコリメータレンズ24の周面から検出用の光を採取する構成を説明したが、その他の光学素子、例えば他のレンズや光学フィルタの非光学面から検出用の光を採取する構成であっても構わない。

【0109】

これら図16や図17の構成であっても、照明光の光量を低下させることなく発光強度を検出することができる利点がある。

【0110】

このような実施形態2によれば、カラーセンサ31が、照明光としては使用されない漏れ光と、集光レンズ26等の光学素子により反射された光と、の両方を受光可能であるために、上述した実施形態1とほぼ同様の効果を奏することができる。

【0111】

また、観察モードに応じて照明光の光路上に挿脱されるフィルタ光学素子にカラーセンサ31を取り付けることにより、観察モードが変更された場合に、その観察モードに適したセンサにより高検出効率、高検出精度でセンシングを行うことが可能となる。

【0112】

なお、センサが受光する漏れ光(第1成分)と反射光(第2成分)の内の反射光に関して、実施形態1ではコリメータレンズ24からの反射光、実施形態2では集光レンズ26からの反射光を例に挙げたが、これらに限るものではなく、照明光の光路上に配設されている何れかの光学素子からの反射光であれば良い。

【0113】

なお、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【0114】

本出願は、2012年4月4日に日本国に出願された特願2012-085740号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。

【要約】

光を発光する各色LED(23r, 23g, 23b)と、発光された光を受けて出射するコリメータレンズ(24)と、各色LED(23r, 23g, 23b)から発光された

10

20

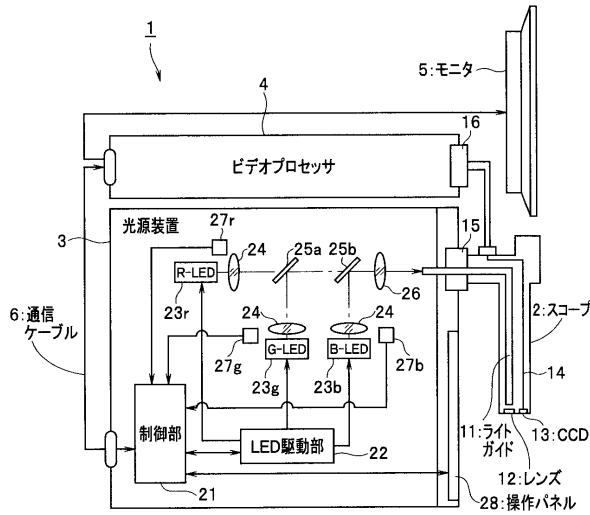
30

40

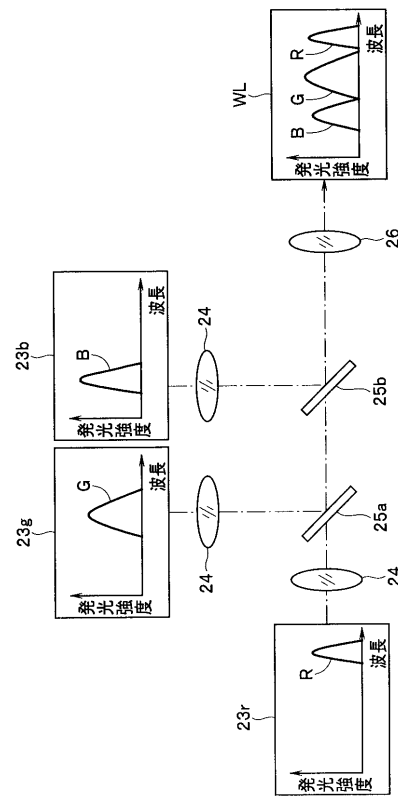
50

光の内の照明光としては使用されない漏れ光と、各色LED(23r, 23g, 23b)から発光されコリメータレンズ(24)により反射された光と、の両方を受光可能な位置に配置された照度センサ(27r, 27g, 27b)とを備えた、内視鏡に供給する光を発生する光源装置。

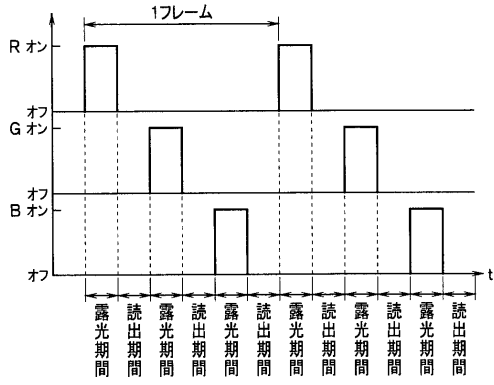
【図1】



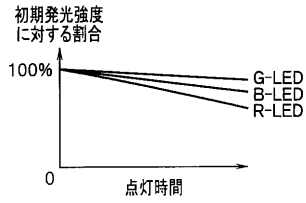
【図2】



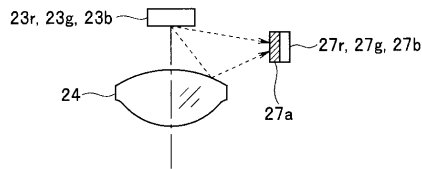
【図3】



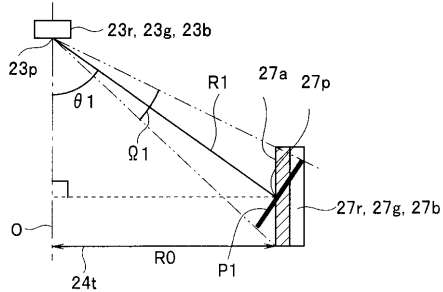
【図4】



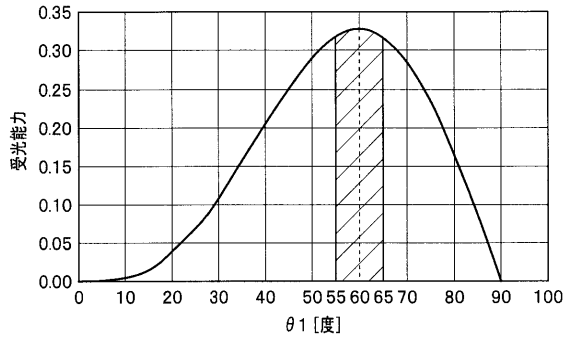
【図5】



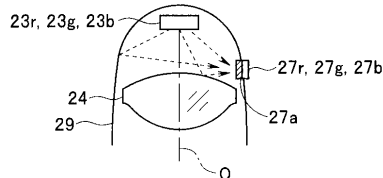
【図8】



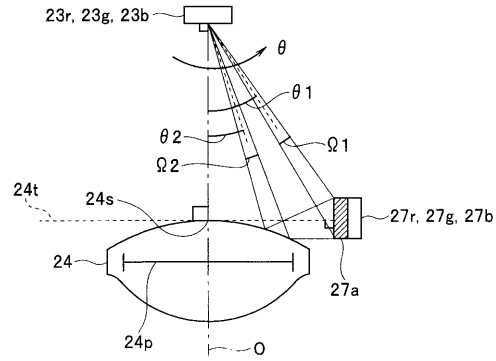
【図9】



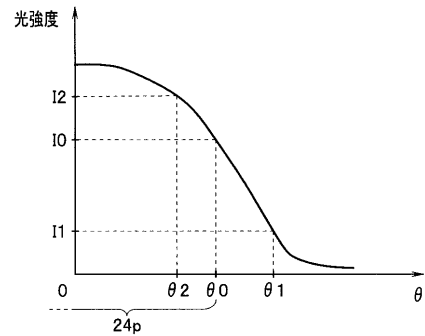
【図10】



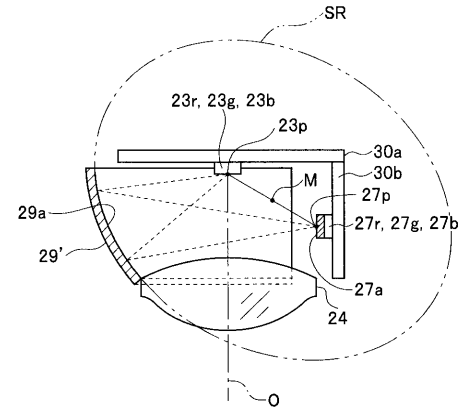
【図6】



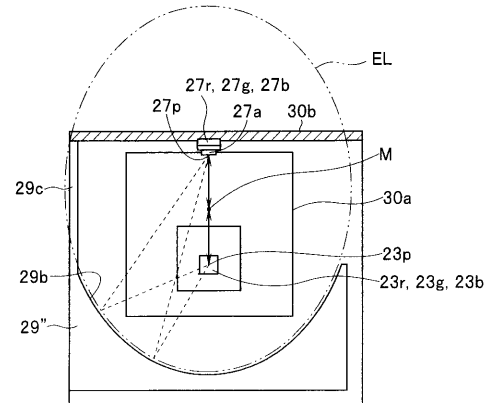
【図7】



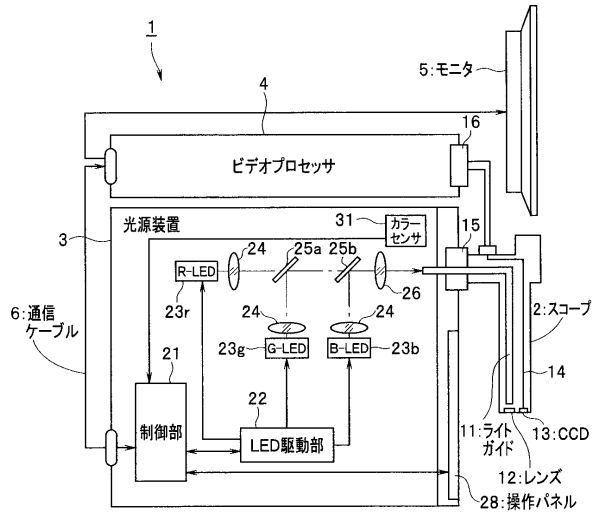
【図11】



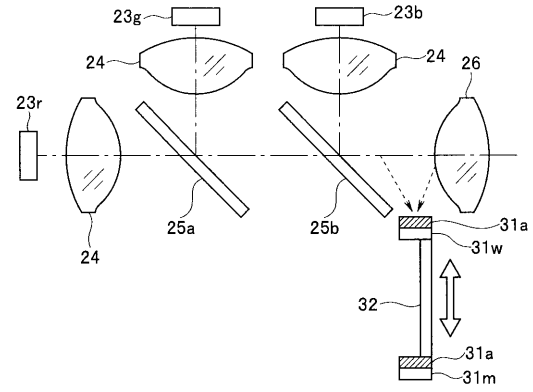
【図12】



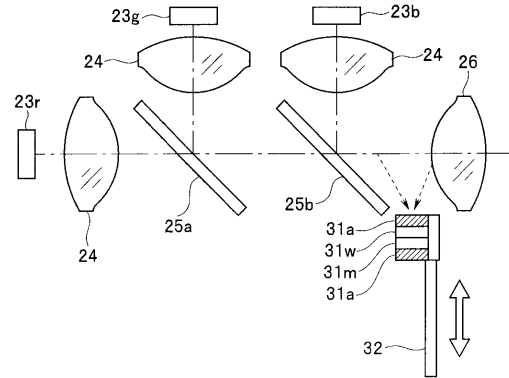
【図13】



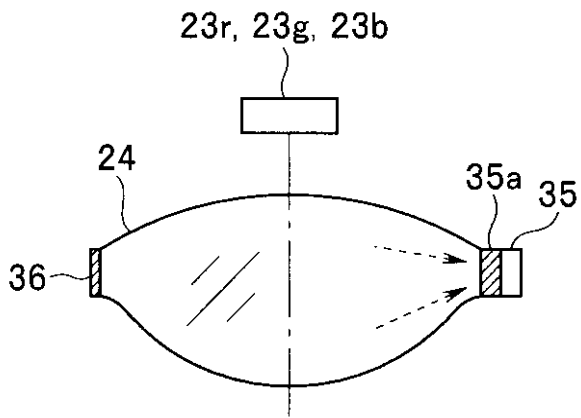
【図14】



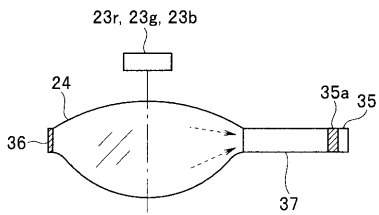
【図15】



【図16】



【図17】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 矢部 雄亮  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 戸田 真人  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 大森 浩司  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 正木 隆浩  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 秋山 大輔  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 特開2010-158415(JP,A)  
特開2008-307171(JP,A)  
特開平11-313797(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	光源装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5393935B1</a>	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	JP2013538391	申请日	2013-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	代田雄高 高橋智也 矢部雄亮 戸田真人 大森浩司 正木隆浩 秋山大輔		
发明人	代田 雄高 高橋 智也 矢部 雄亮 戸田 真人 大森 浩司 正木 隆浩 秋山 大輔		
IPC分类号	A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/0669 A61B1/0684 A61B1/06 A61B1/0638 G02B27/141 A61B1/0676 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	门田弘		
优先权	2012085740 2012-04-04 JP		
其他公开文献	JPWO2013150897A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

每个发光的彩色LED ( 23r , 23g , 23b ) 的照明光 , 接收和发射所发射的光的准直透镜 ( 24 ) 以及从每个彩色LED ( 23r , 23g , 23b ) 发出的光 作为未使用的泄漏光以及从各彩色LED ( 23r , 23g , 23b ) 发出并由准直透镜 ( 24 ) 反射的光 , 照度传感器 ( 27r , 27g ) 布置在能够接收两者的位置。 27b ) 和用于产生要提供给内窥镜的光的光源装置。

【 図 1 】

