

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/221014

発行日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(43) 国際公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------------|--------------------|------------|
| F 2 1 S 2/00 (2016.01) | F 2 1 S 2/00 6 1 0 | 2 H 0 4 0 |
| F 2 1 V 7/28 (2018.01) | F 2 1 V 7/28 2 4 0 | 3 K 2 4 3 |
| F 2 1 V 11/10 (2006.01) | F 2 1 V 11/10 | 4 C 1 6 1 |
| A 6 1 B 1/07 (2006.01) | F 2 1 S 2/00 3 4 0 | |
| A 6 1 B 1/06 (2006.01) | A 6 1 B 1/07 7 3 1 | |

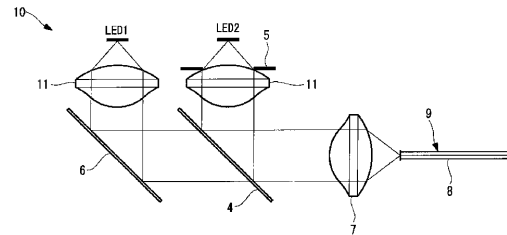
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

| | |
|---|---|
| 出願番号 特願2018-563735 (P2018-563735) | (71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地 |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2018/014847 | |
| (22) 国際出願日 平成30年4月9日(2018.4.9) | |
| (31) 優先権主張番号 特願2017-110067 (P2017-110067) | (74) 代理人 100118913 弁理士 上田 邦生 |
| (32) 優先日 平成29年6月2日(2017.6.2) | (74) 代理人 100142789 弁理士 柳 順一郎 |
| (33) 優先権主張国 日本国(JP) | (74) 代理人 100163050 弁理士 小栗 真由美 |
| | (74) 代理人 100201466 弁理士 竹内 邦彦 |
| | (72) 発明者 藤原 和人 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 |
| | Fターム(参考) 2H040 BA11 CA04 CA10 CA11 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 内視鏡光源装置

(57) 【要約】

ライトガイド径が異なるスコープを組み合わせてもスコープの先端から射出される光のカラーバランスの変動を抑える。複数の固体光源(1, 2)と、各固体光源(1, 2)から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズ(11)と、各コリメートレンズ(11)により略平行光にされた光を合波する合波光学部材(4)と、少なくとも1つの固体光源(1, 2)とコリメートレンズ(11)との間に配置され、各固体光源(1, 2)からの周辺光量を調節可能な光量調節機構(5)と、合波光学部材(4)により合波された各固体光源(1, 2)からの光を集光して内視鏡のライトガイド(8)の端面に入射させる集光レンズ(7)とを備える内視鏡光源装置(10)を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の固体光源と、
各該固体光源から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズと、
各該コリメートレンズにより略平行光にされた光を合波する合波光学部材と、
少なくとも1つの前記固体光源と前記コリメートレンズとの間に配置され、各前記固体光源からの周辺光量を調節可能な光量調節機構と、
前記合波光学部材により合波された各前記固体光源からの光を集光して内視鏡のライトガイドの端面に入射させる集光レンズとを備える内視鏡光源装置。

【請求項 2】

前記光量調節機構が、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光する請求項 1 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 3】

前記光量調節機構が、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、開口径が異なる絞りである請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 4】

前記光量調節機構が、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、各前記固体光源からの異なる距離に配置された絞りである請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 5】

前記絞りが以下の条件式を満足する請求項 3 または請求項 4 に記載の内視鏡光源装置。

$$/L \quad 1.5 NA \quad / \quad (1 - (NA)^2)$$

ここで、

は前記絞りの開口径、

NA は前記ライトガイドの開口数、

は前記固体光源が前記ライトガイドに結像する際の近軸倍率の絶対値、

L は前記固体光源と前記絞りとの間の光路長

である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

波長の異なる光をそれぞれ射出する複数の半導体光源からの光をコリメートして合波することにより、広帯域の照明光を射出する光源装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 7057 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、LED のような半導体光源は面積を持っているので、完全なコリメート光を生成することは難しく、光路長が異なる等の要因により、内視鏡の挿入部内に備えられるライトガイド径に応じた光の伝送効率が LED 毎に異なる場合がある。

すなわち、ライトガイド径が異なるスコープを組み合わせた場合に、光の伝送効率の相違に基づいて各色の光量バランスが変動するため、スコープによって色再現性が異なってしまうという不都合がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、ライトガイド径が異なるスコープを組み合わせてもスコープの先端から射出される光の光量バランスの変動を抑えることができる内視鏡光源装置を提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、複数の固体光源と、各該固体光源から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズと、各該コリメートレンズにより略平行光にされた光を合波する合波光学部材と、少なくとも1つの前記固体光源と前記コリメートレンズとの間に配置され、各前記固体光源からの周辺光量を調節可能な光量調節機構と、前記合波光学部材により合波された各前記固体光源からの光を集光して内視鏡のライトガイドの端面に入射させる集光レンズとを備える内視鏡光源装置を提供する。

10

【 0 0 0 7 】

本態様によれば、複数の固体光源からそれぞれ射出された光が、コリメートレンズによってそれぞれ略平行光に変換された後、合波光学部材によって合波され集光レンズによって集光されて内視鏡のライトガイドの他面に入射される。少なくとも1つの固体光源とコリメートレンズとの間に配置された光量調節機構により、固体光源からの周辺光量が調節されてコリメートレンズに入射される。これにより、周辺光量を固体光源毎に調節することができる。

20

【 0 0 0 8 】

すなわち、内視鏡のスコープを付け替えることによりライトガイドの太さが変化しても複数の固体光源からの光の光量バランスを変化させないようにすることができる。特に、固体光源として波長の異なる光を射出するものを採用する場合には、ライトガイドの太さによってカラーバランスの異なる光が射出されることを防止することができ、色再現性を向上することができる。

【 0 0 0 9 】

上記態様においては、前記光量調節機構が、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光してもよい。

このようにすることで、光路長が長いほど集光レンズによって周辺光がけられるため、光量調節機構を配置しておかないと、装着するスコープのライトガイドが太いほど光路長が長い固体光源からの光の光量が低下して光量バランスが悪くなる。光量調節機構を配置して、光路長が短いほど多くの周辺光を遮光しておくことにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

30

【 0 0 1 0 】

上記態様においては、前記光量調節機構が、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、開口径が異なる絞りであってもよい。

このようにすることで、光路長が短いほど固体光源からの周辺光を多く遮光するように装着する絞りの開口径を小さくすることにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

40

【 0 0 1 1 】

上記態様においては、前記光量調節機構が、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、各前記固体光源からの異なる距離に配置された絞りであってもよい。

このようにすることで、光路長が短いほど固体光源からの周辺光を多く遮光するように装着する絞りの位置を固体光源から離すことにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

【 0 0 1 2 】

50

上記態様においては、前記絞りが以下の条件式を満足してもよい。

$$/L \cdot 1.5 NA / (1 - NA)^2$$

ここで、は前記絞りの開口径、NAは前記ライトガイドの開口数、は前記固体光源が前記ライトガイドに結像する際の近軸倍率の絶対値、Lは前記固体光源と前記絞りととの間の光路長である。

【0013】

このようにすることで、観察に支障のない程度に色ムラの少ない配光を得ることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ライトガイド径が異なるスコープを組み合わせてもスコープの先端から射出される光のカラーバランスの変動を抑えることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡光源装置を示す模式図である。

【図2A】図1の内視鏡光源装置の参考例として、絞りを有しない場合の光路長の短い側の光路を真っ直ぐに延ばして、LED各部からの光線を示す図である。

【図2B】図1の内視鏡光源装置の参考例として、光路長の長い側の光路を真っ直ぐに延ばして、LED各部からの光線を示す図である。

【図3】図2Aおよび図2Bの場合に内視鏡から射出される光の光量バランスと、ライトガイド径との関係を示す図である。

【図4】図1の内視鏡光源装置の光路長の短い側の光路を真っ直ぐに延ばして、LED各部からの光線を示す図である。

【図5】図3および図2Bの場合に内視鏡から射出される光の光量バランスとライトガイド径との関係を示す図である。

【図6】数式(1)と数式(6)を満たす場合の光源射出光の配光を示す図である。

【図7】図6の場合の内視鏡から射出される光の配光を示す図である。

【図8】図1の内視鏡光源装置の変形例を示す図である。

【図9】図1の内視鏡光源装置の第1実施例を示す図である。

【図10A】図9の内視鏡光源装置の光路長の長い側のLEDの分光特性を示す図である。

【図10B】図9の内視鏡光源装置の光路長の短い側のLEDの分光特性を示す図である。

【図11】図9の内視鏡光源装置のミラーの反射率特性を示す図である。

【図12】図9の内視鏡光源装置のダイクロイックミラーの透過率特性を示す図である。

【図13】図9の内視鏡光源装置の光源出射光の分光特性を示す図である。

【図14】図1の内視鏡光源装置の第2実施例を示す図である。

【図15A】図14の内視鏡光源装置の光路長の最も長い側のLEDの分光特性を示す図である。

【図15B】図14の内視鏡光源装置の光路長の2番目に長い側のLEDの分光特性を示す図である。

【図15C】図14の内視鏡光源装置の光路長の最も短い側のLEDの分光特性を示す図である。

【図16】図14の内視鏡光源装置の光路長の最も長い側のダイクロイックミラーの反射率特性を示す図である。

【図17A】図14の内視鏡光源装置の光路長の2番目に長い側のダイクロイックミラーの透過率特性を示す図である。

【図17B】図14の内視鏡光源装置の光路長の最も短い側のダイクロイックミラーの透過率特性を示す図である。

【図18】図14の内視鏡光源装置の光源出射光の分光特性を示す図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の一実施形態に係る内視鏡光源装置10について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡光源装置10は、図1に示されるように、波長の異なる光を射出する複数のLED（固体光源）1、2と、各LED1、2から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズ11と、各コリメートレンズ11により略平行光にされた光を合波するダイクロミックミラー（合波光学部材）4と、光路長が短い方のLED2とコリメートレンズ11との間に配置された絞り（光量調節機構）5とを備えている。図中、符号6はミラーである。

10

【0017】

光路長の長い側のLED1から射出された第1の光はコリメートレンズ11によって略平行光にされた後、ミラー6によって偏向されてダイクロミックミラー4を透過し集光レンズ7によって集光されて内視鏡のスコープ9のライトガイド8の入射端に入射される。

一方、光路長の短い側のLED2から射出された第2の光はコリメートレンズ11によって略平行光にされた後、ダイクロミックミラー4によって偏向されることにより、第1の光と合波されて集光レンズ7によって集光され、内視鏡のスコープ9のライトガイド8の入射端に入射される。

【0018】

この場合において、LED1、2は大きさを持っているので、各コリメートレンズ11はLED1、2からの光から完全なコリメート光を作ることができず、図2Aのように光路長が短い場合と比較して、図2Bのように光路長が長いほど周辺光（図中の斜線部分）が集光レンズ7によってけられるようになる。その結果、絞り5を配置していなければ、図3に示されるように、周辺光まで入射させるような太いライトガイド8を備えたスコープ9が装着された場合には、集光レンズ7によって周辺光がけられている光路長が長い側の第1の光の方が、光路長が短い側の第2の光と比較して光量が低下する。

20

【0019】

これに対して、本実施形態に係る内視鏡光源装置10は、光路長が短い側のLED2とコリメートレンズ11との間に、第2の光の周辺光を遮断する絞り5を設けているので、絞り5の開口面積を適宜調節することにより、図4に示されるように第2の光の周辺光を予め遮断しておくことができる。すなわち、周辺光まで入射させるような太いライトガイド8を備えたスコープ9が装着された場合でも、図5に示されるように、集光レンズ7によって周辺光がけられている光路長が長い側の第1の光の光量バランスの低下を防止することができる。

30

【0020】

逆に、周辺光を入射させないような細いライトガイド8を備えたスコープ9が装着された場合には、軸上の光のみがライトガイド8の入射端に入射されるので、図3および図5に示されるように、光路長の如何に関わらず、絞り5の影響を受けることなく、均一な光量バランスを達成することができる。

40

【0021】

絞り5は、以下の条件式(1)を満足することが好ましい。

$$/L \quad 2NA \quad / \quad (1 - (NA)^2) \quad (1)$$

ここで、

は絞り5の開口径、

NAはライトガイド8の開口数、

はLED2がライトガイド8に結像する際の近軸倍率の絶対値、

LはLED2と絞り5との間の光路長

である。

【0022】

ここで、条件式(1)の導出過程について説明する。

50

ライトガイド 8 の NA を NA_{1g} とすると、光学系としては NA_{1g} で集光させると効率がよい。 NA_{1g} 以上の光はライトガイド 8 で取り込めないためロスになり、熱エネルギーとなってしまう。

【0023】

このとき、発光面の面積を S_{1ed} 、ライトガイド 8 に取り込まれる光の光源側 NA を NA_{1ed} 、集光面の結像面積を S_{1ed} とすると、エタンデュが保存されることから、以下の条件式が成り立つ。

$$x S_{1ed} \times NA_{1ed}^2 = x S_{1ed} \times NA_{1g}^2 \quad (2)$$

【0024】

ここで、LED 2 側に開口径 ϕ の絞り 5 を入れても上記が成立するためには LED 2 側の NA の光線をけらないようにする必要がある。このためには、LED 2 と絞り 5 との距離 L を用いて、以下の条件式が成り立つ必要がある。

$$\left(\frac{\phi}{2}\right) / \left(L^2 + \left(\frac{\phi}{2}\right)^2\right) \leq NA_{1ed} \quad (3)$$

【0025】

条件式 (3) に条件式 (2) を代入すると、式 (4) の通りとなる。

$$x S_{1ed} \times \left(\frac{\phi}{2}\right)^2 / \left(L^2 + \left(\frac{\phi}{2}\right)^2\right) \leq x S_{1ed} \times NA_{1g}^2$$

(4)

【0026】

ここで、光学系の近軸横倍率の絶対値 M を用いると、

$$S_{1ed} = M^2 \times S_{1ed} \quad (5)$$

となる。

式 (5) を式 (4) に代入して変形することにより、条件式 (1) を得ることができる。

【0027】

なお、絞り 5 の開口径 ϕ が条件式 (1) を下回ると配光が狭くなるが、内視鏡画像としては以下の条件式 (6) を満足していれば観察に支障のない配光特性を得ることができる。

$$\phi / L \geq 1.5 NA_{1g} / \left(1 - (NA_{1g})^2\right) \quad (6)$$

【0028】

ここで、条件式 (1) を満たす場合と、条件式 (6) を満たす場合とで、スコープ 9 から出る配光の差を確認した。

絞り 5 として開口径 $\phi = 2.2 \text{ mm}$ 、

LED 2 と絞り 5 との距離 $L = 12.55 \text{ mm}$ 、

光学系近軸倍率の絶対値 $M = 0.98$

ライトガイド 8 の開口数 $NA = 0.5$

とすると、条件式 (1) を満足している。

【0029】

ここで、条件式 (6) を丁度満足する絞り 5 の開口径 ϕ を算出すると、

$$\phi = 13.68 \text{ mm}$$

となる。

絞り 5 の開口径 $\phi = 2.2 \text{ mm}$ と、 $\phi = 13.68 \text{ mm}$ の場合の光源射出光の配光は図 6 に示す通りとなる。

【0030】

光源射出光の配光が図 6 に示す通りである場合、内視鏡からの配光を計算すると、図 7 の通りとなる。

なお、内視鏡の照明光学系としては、特許 05897224 号の実施例 1 のレンズデータを使用した。

【0031】

この図 7 によれば、条件式 (1) を満たす場合と、条件式 (6) を満たす場合とで配光

10

20

30

40

50

(照明できている範囲)に差がないため、条件式(6)を満たす場合でも観察に支障はない。

【0032】

なお、本実施形態においては、2つのLED1, 2からの光を合波する場合について説明したが、3以上の複数のLED1, 2, 3からの光を合波する場合に適用してもよい。この場合に、LED2, 3からの光路長が短い程、絞り5の開口径を小さくして、より多くの周辺光を遮光することにより、装着するスコープ9のライトガイド径が太くなくても光路長が長いLED1からの光の光量バランスが低下する不都合の発生を防止することができる。

また、光路長が最も長いLED1とコリメートレンズ11の間にも絞り5を配置してもよい。

【0033】

また、本実施形態においては、絞り5の開口径を異ならせることにより、周辺光の射光量を調節することとしたが、これに代えて、図8に示されるように、LED1, 2, 3からの絞り5の距離Lを異ならせることにしてもよい。LED1, 2, 3からの光路長が短いほどLED1, 2, 3からの絞り5の距離Lを大きくすることにより、より多くの周辺光を遮光することができる。

そして、このようにすることにより、各LED1, 2, 3に対して同じ形状の絞り5を使用することができ、コストを低減することができるという利点がある。

【0034】

(第1実施例)

本実施形態に係る内視鏡光源装置10の第1実施例について以下に説明する。

本実施例においては、図9に示されるように、2つのLED1, 2を備えるとともに、各LED1, 2とこれらに対応するコリメートレンズ11との間にそれぞれ絞り5を配置している。

LED1, 2としては、図10Aおよび図10Bに示す分光特性を有するものを使用し、ミラー6としては図11に示す反射率特性、ダイクロイックミラー4としては図12に示す透過率特性を有するものを使用し、光源射出光としては図13に示す分光特性を有する光を射出するようになっている。

【0035】

光路長が長い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 3.4 mm、距離 $L = 12.55$ mm、近軸倍率絶対値 = 0.94とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 $NA = 0.5$ とすることにより、 $d/L = 2.71$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 1.02$ となり、条件式(6)を満足している。

【0036】

また、光路長が短い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 2.2 mm、距離 $L = 12.55$ mm、近軸倍率絶対値 = 0.98とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 $NA = 0.5$ とすることにより、 $d/L = 1.75$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 1.10$ となり、条件式(6)を満足している。

【0037】

(第2実施例)

本実施形態に係る内視鏡光源装置10の第2実施例について以下に説明する。

本実施例においては、図14に示されるように、3つのLED1, 2, 3を備えるとともに、各LED1, 2, 3とこれらに対応するコリメートレンズ11との間にそれぞれ絞り5を配置している。

LED1, 2, 3としては、図15Aから図15Cに示す分光特性を有するものを使用し、ダイクロイックミラー6としては図16に示す反射率特性を有するものを使用し、ダイクロイックミラー4としては図17Aおよび図17Bに示す透過率特性を有するものを使用し、光源射出光としては図18に示す分光特性を有する光を射出するようになっている。

10

20

30

40

50

【0038】

光路長が最も長い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 34 mm、距離 L = 12.55 mm、近軸倍率絶対値 = 0.91とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 NA = 0.5とすることにより、 $\frac{1}{L} = 2.71$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 0.98$ となり、条件式(6)を満足している。

【0039】

光路長が2番目に長い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 29 mm、距離 L = 12.55 mm、近軸倍率絶対値 = 0.94とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 NA = 0.5とすることにより、 $\frac{1}{L} = 2.31$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 1.02$ となり、条件式(6)を満足している。

10

【0040】

また、光路長が最も短い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 21 mm、距離 L = 12.55 mm、近軸倍率絶対値 = 0.94とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 NA = 0.5とすることにより、 $\frac{1}{L} = 1.67$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 1.10$ となり、条件式(6)を満足している。

【0041】

(第3実施例)

本実施形態に係る内視鏡光源装置10の第3実施例について以下に説明する。

本実施例においては、図8に示されるように、3つのLED1, 2, 3を備えるとともに、各LED1, 2, 3とこれらに対応するコリメートレンズ11との間にそれぞれ絞り5を配置している。

20

各LED1, 2, 3の分光特性、ミラー6の反射率特性、各ダイクロイックミラー4の透過率特性および光源射出光の分光特性は第2実施例と同じである。

【0042】

光路長が最も長い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 21 mm、距離 L = 7.75 mm、近軸倍率絶対値 = 0.91とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 NA = 0.5とすることにより、 $\frac{1}{L} = 2.71$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 0.98$ となり、条件式(6)を満足している。

【0043】

光路長が2番目に長い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 21 mm、距離 L = 9.09 mm、近軸倍率絶対値 = 0.94とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 NA = 0.5とすることにより、 $\frac{1}{L} = 2.31$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 1.02$ となり、条件式(6)を満足している。

30

【0044】

また、光路長が最も短い側の光路に配置された絞り5の開口径 = 21 mm、距離 L = 12.55 mm、近軸倍率絶対値 = 0.94とし、内視鏡のライトガイドファイバの開口数 NA = 0.5とすることにより、 $\frac{1}{L} = 1.67$ 、 $1.5 NA / (1 - (NA)^2) = 1.10$ となり、条件式(6)を満足している。

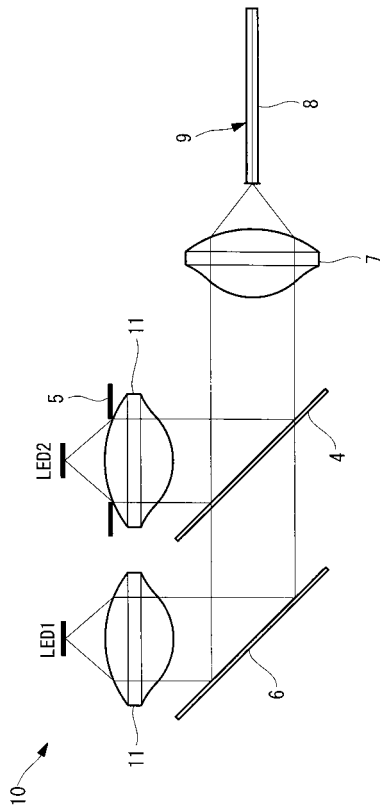
【符号の説明】

【0045】

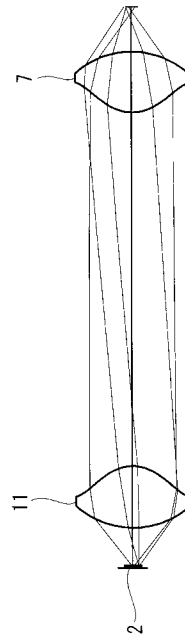
- 1, 2, 3 LED (固体光源)
- 4 ダイクロイックミラー (合波光学部材)
- 5 絞り (光量調節機構)
- 7 集光レンズ
- 8 ライトガイド
- 10 内視鏡光源装置
- 11 コリメートレンズ
- L 距離

40

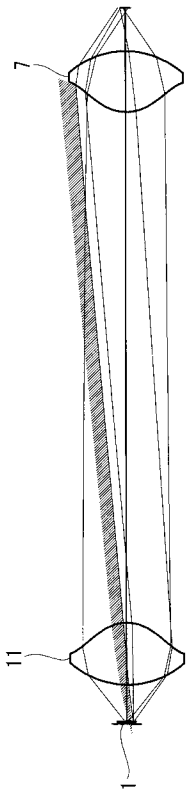
【図 1】



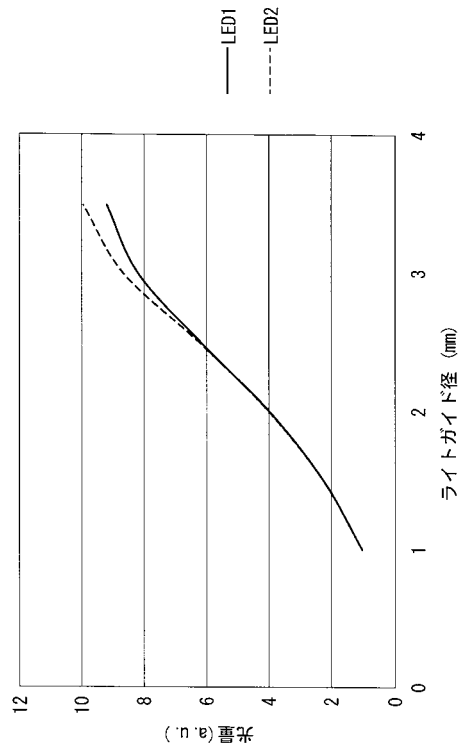
【図 2 A】



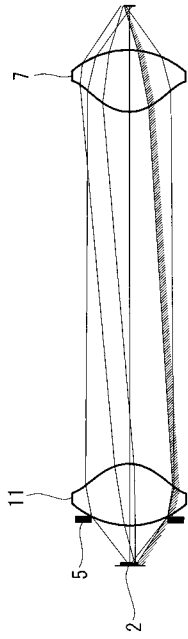
【図 2 B】



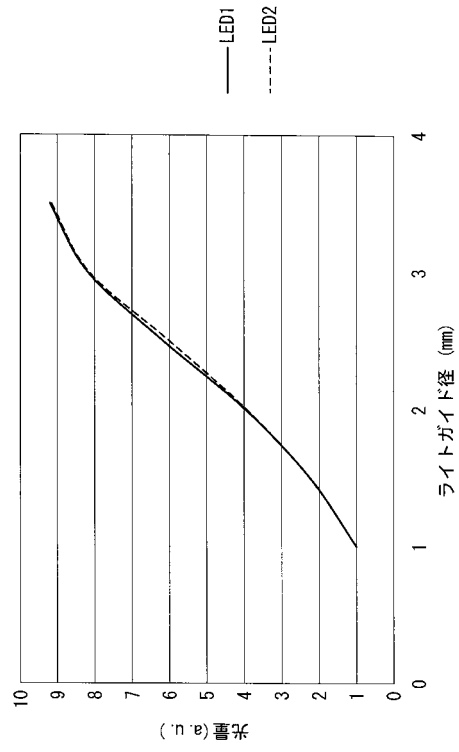
【図 3】



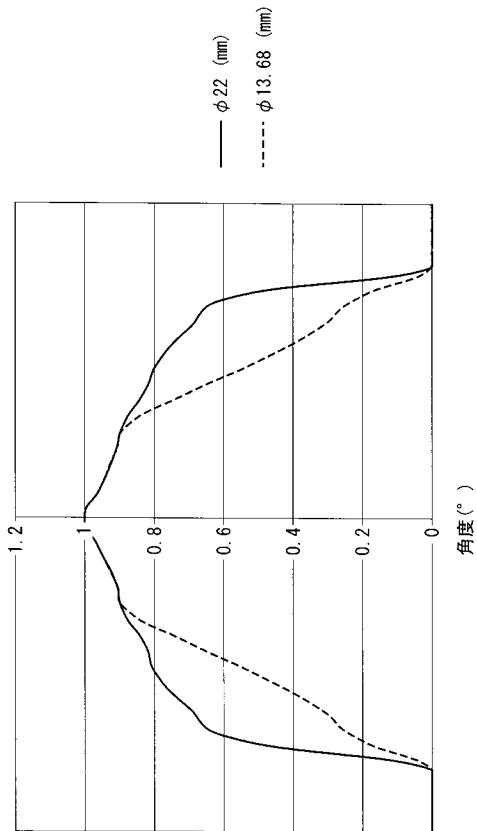
【 図 4 】



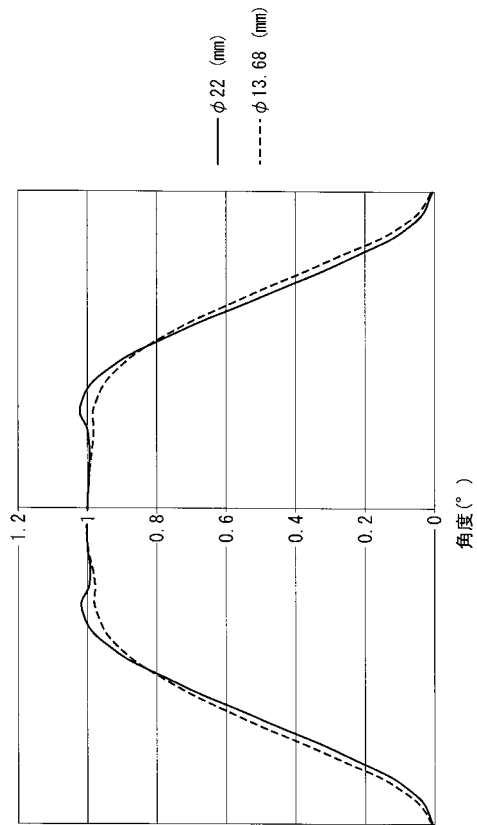
【 図 5 】



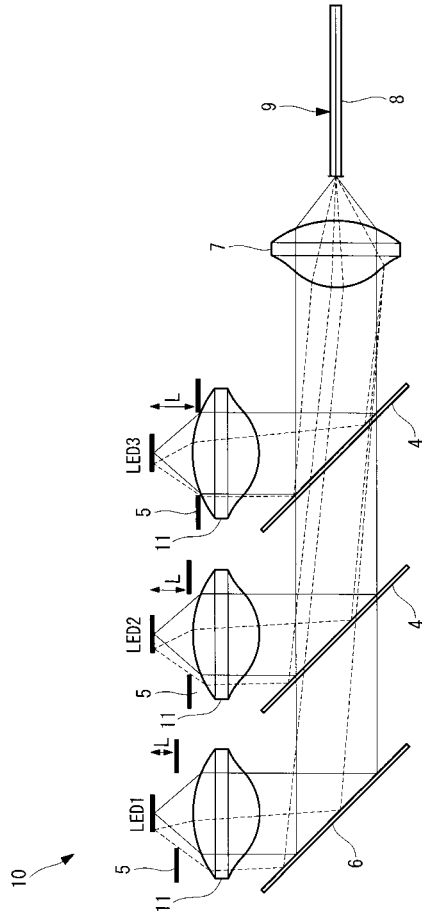
【 図 6 】



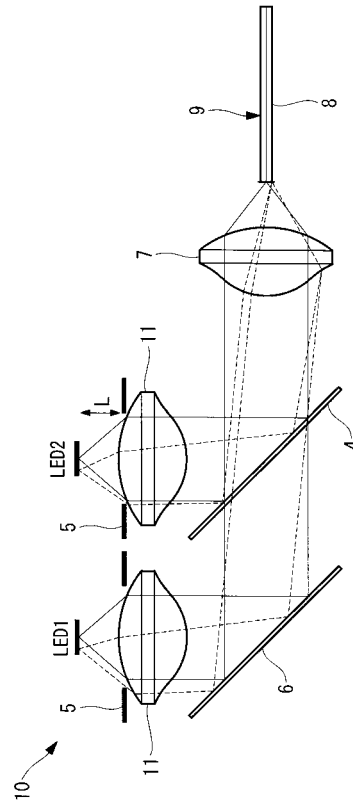
【 図 7 】



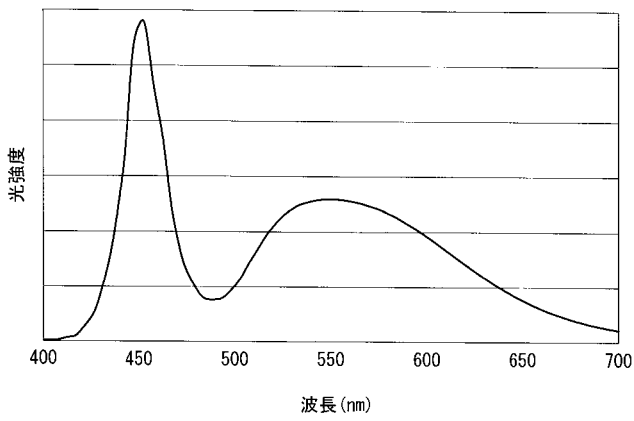
【 図 8 】



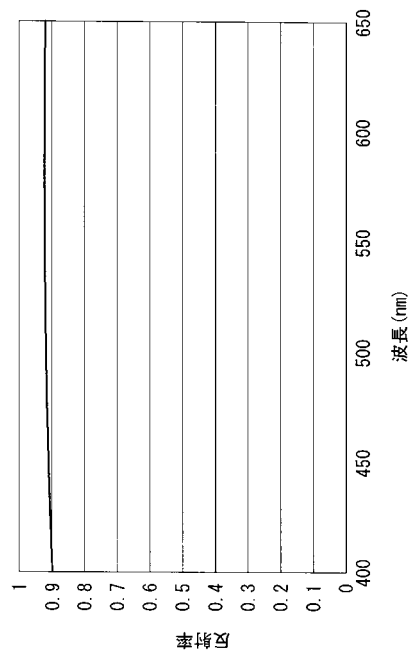
【 図 9 】



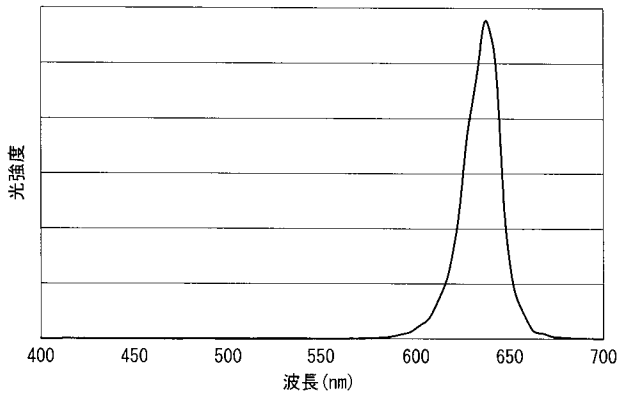
【 図 10 A 】



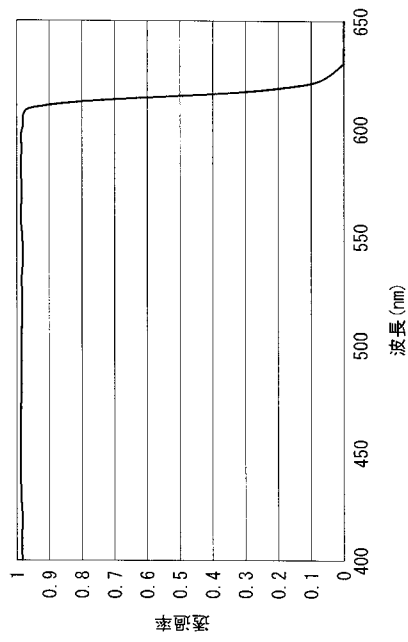
【 図 11 】



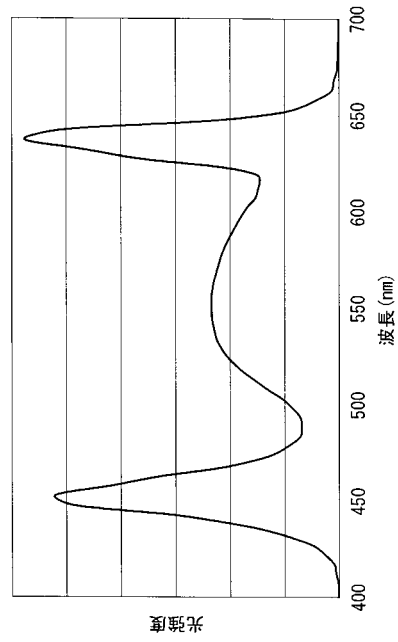
【 図 10 B 】



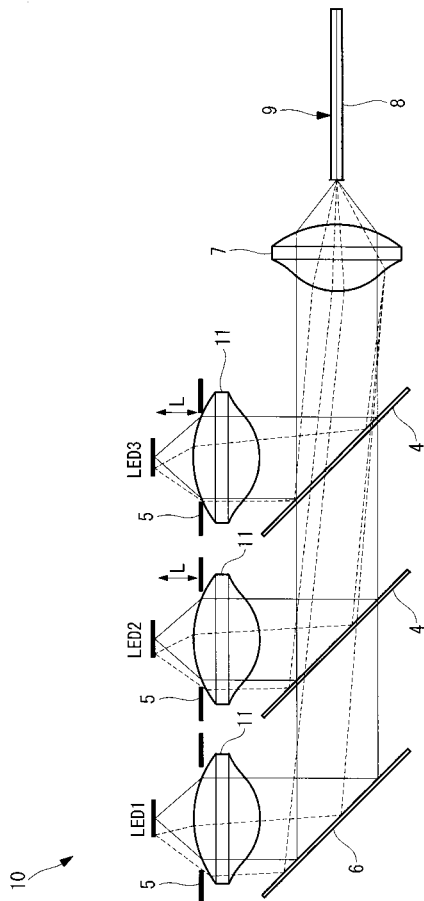
【 図 1 2 】



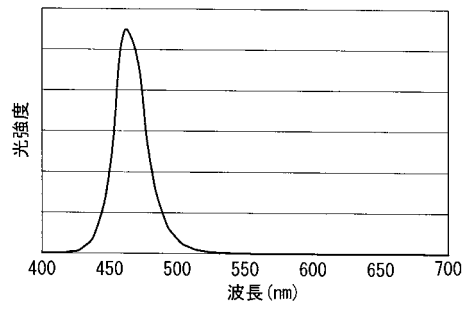
【 図 1 3 】



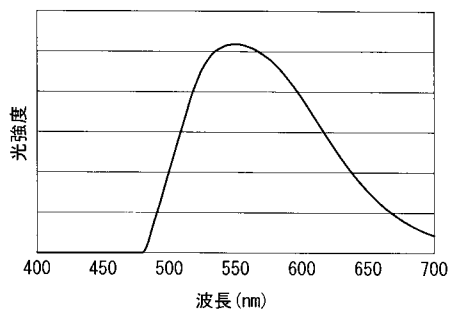
【 図 1 4 】



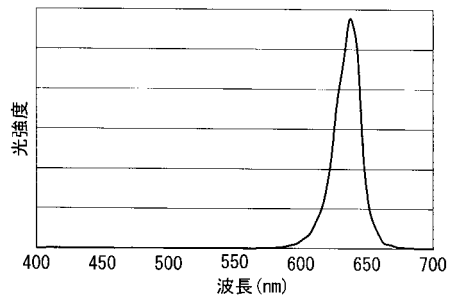
【 図 1 5 A 】



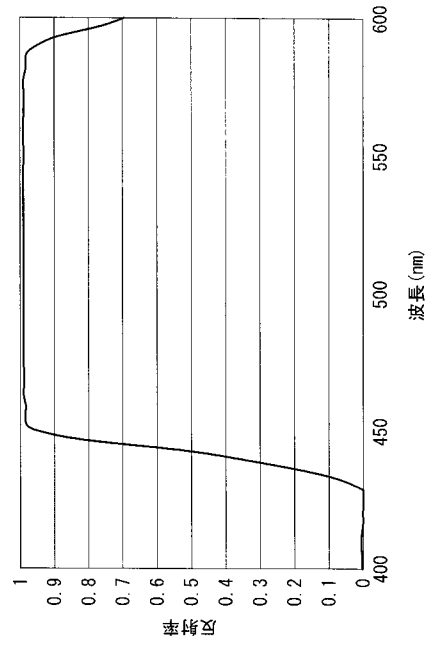
【 図 1 5 B 】



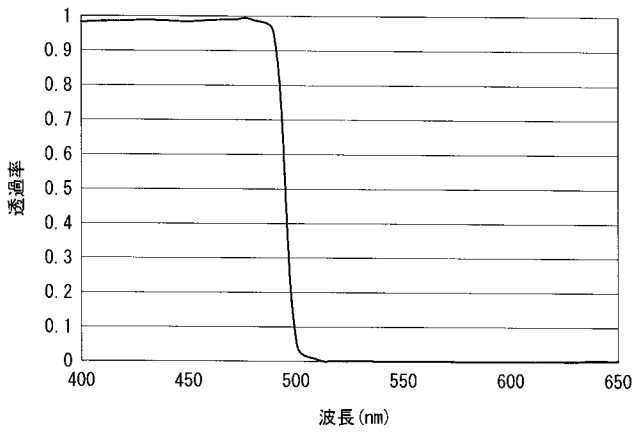
【 図 1 5 C 】



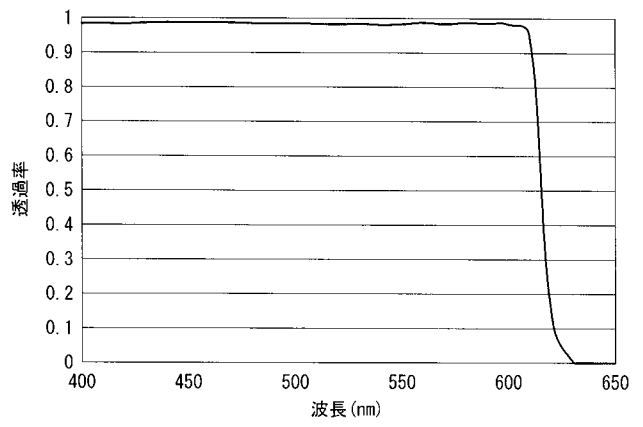
【 図 1 6 】



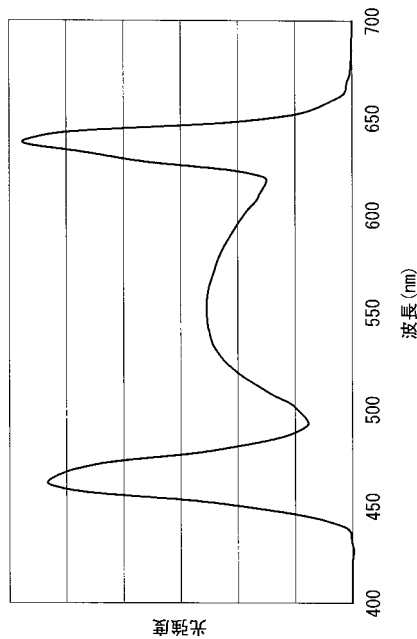
【 図 1 7 A 】



【 図 1 7 B 】



【図 18】



【手続補正書】

【提出日】平成30年12月5日(2018.12.5)

【手続補正 1】

【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】

複数の固体光源と、
 各該固体光源から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズと、
 各該コリメートレンズにより略平行光にされた光を合波する合波光学部材と、
 少なくとも1つの前記固体光源と前記コリメートレンズとの間に配置され、各前記固体光源からの周辺光量を調節可能な絞りと、
 前記合波光学部材により合波された各前記固体光源からの光を集光して内視鏡のライトガイドの端面に入射させる集光レンズとを備える内視鏡光源装置。

【請求項 2】

前記絞りが、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光する請求項 1 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 3】

前記絞りが、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、開口径が異なる請求項 1 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 4】

前記絞りが、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、各前記固体光源からの異なる距離に配置される請求項 1 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 5】

前記絞りが以下の条件式を満足する請求項 3 に記載の内視鏡光源装置。

$$/L \geq 1.5 NA / (1 - (NA)^2)$$

ここで、

は前記絞りの開口径、

NA は前記ライトガイドの開口数、

は前記固体光源が前記ライトガイドに結像する際の近軸倍率の絶対値、

L は前記固体光源と前記絞りとの間の光路長

である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、複数の固体光源と、各該固体光源から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズと、各該コリメートレンズにより略平行光にされた光を合波する合波光学部材と、少なくとも 1 つの前記固体光源と前記コリメートレンズとの間に配置され、各前記固体光源からの周辺光量を調節可能な絞りと、前記合波光学部材により合波された各前記固体光源からの光を集光して内視鏡のライトガイドの端面に入射させる集光レンズとを備える内視鏡光源装置を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本態様によれば、複数の固体光源からそれぞれ射出された光が、コリメートレンズによってそれぞれ略平行光に変換された後、合波光学部材によって合波され集光レンズによって集光されて内視鏡のライトガイドの他面に入射される。少なくとも 1 つの固体光源とコリメートレンズとの間に配置された絞りにより、固体光源からの周辺光量が調節されてコリメートレンズに入射される。これにより、周辺光量を固体光源毎に調節することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記態様においては、前記絞りが、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光してもよい。

このようにすることで、光路長が長いほど集光レンズによって周辺光がけられるため、絞りを配置しておかないと、装着するスコープのライトガイドが太いほど光路長が長い固体光源からの光の光量が低下して光量バランスが悪くなる。絞りを配置して、光路長が短いほど多くの周辺光を遮光しておくことにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

上記態様においては、前記絞りが、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、開口径が異なっていてもよい。

このようにすることで、光路長が短いほど固体光源からの周辺光を多く遮光するように装着する絞りの開口径を小さくすることにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

上記態様においては、前記絞りが、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、各前記固体光源からの異なる距離に配置されていてもよい。

このようにすることで、光路長が短いほど固体光源からの周辺光を多く遮光するように装着する絞りの位置を固体光源から離すことにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

【手続補正書】

【提出日】 平成31年4月8日(2019.4.8)

【手続補正 1】

【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】

複数の固体光源と、
各該固体光源から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズと、
各該コリメートレンズにより略平行光にされた光を合波する合波光学部材と、
少なくとも1つの前記固体光源と前記コリメートレンズとの間に配置され、各前記固体光源からの周辺光量を調節可能な絞りと、

前記合波光学部材により合波された各前記固体光源からの光を集光して内視鏡のライトガイドの端面に入射させる集光レンズとを備え、

前記絞りが、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光する内視鏡光源装置。

【請求項 2】

前記絞りが、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、開口径が異なる請求項 1 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 3】

前記絞りが、各前記固体光源と各前記コリメートレンズとの組合せ毎に、各前記固体光源からの異なる距離に配置される請求項 1 に記載の内視鏡光源装置。

【請求項 4】

前記絞りが以下の条件式を満足する請求項 2 に記載の内視鏡光源装置。

$$/L \quad 1.5 NA \quad / \quad (1 - (NA)^2)$$

ここで、

は前記絞りの開口径、

NA は前記ライトガイドの開口数、

は前記固体光源が前記ライトガイドに結像する際の近軸倍率の絶対値、

L は前記固体光源と前記絞りとの間の光路長

である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、複数の固体光源と、各該固体光源から射出された光をそれぞれ略平行光にする複数のコリメートレンズと、各該コリメートレンズにより略平行光にされた光を合波する合波光学部材と、少なくとも1つの前記固体光源と前記コリメートレンズとの間に配置され、各前記固体光源からの周辺光量を調節可能な絞りと、前記合波光学部材により合波された各前記固体光源からの光を集光して内視鏡のライトガイドの端面に入射させる集光レンズとを備え、前記絞りが、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光する内視鏡光源装置を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記態様においては、前記絞りが、各前記固体光源から前記集光レンズまでの光路長が短いほど多くの周辺光を遮光する。

このようにすることで、光路長が長いほど集光レンズによって周辺光がけられるため、絞りを配置しておかないと、装着するスコープのライトガイドが太いほど光路長が長い固体光源からの光の光量が低下して光量バランスが悪くなる。絞りを配置して、光路長が短いほど多くの周辺光を遮光しておくことにより、装着するスコープのライトガイドが太い場合に、光路長が長い固体光源からの光の光量バランスが低下することが防止され、光量バランスを一定に維持することができる。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014847

| | |
|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | |
| Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, A61B1/06(2006.01)i, A61B1/07(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21V11/08(2006.01)i, G02B6/32(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, F21Y115/10(2016.01)n 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) Int.Cl. F21S2/00, A61B1/06, A61B1/07, F21V8/00, F21V11/08, G02B6/32, G02B6/42, G02B23/26, F21Y115/10 | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | |
| Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 | |
| 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 |
| X A | JP 2014-161639 A (FUJIFILM CORPORATION) 08 September 2014, paragraphs [0080], [0082], [0085], [0092], [0093], fig. 18 (Family: none) |
| A | JP 2012-14853 A (NAKAKYU KK) 19 January 2012, paragraphs [0036], [0037], fig. 5, 6 (Family: none) |
| | Relevant to claim No. |
| | 1 2-5 1-5 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "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 |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |
| Date of the actual completion of the international search 07.06.2018 | Date of mailing of the international search report 19.06.2018 |
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 1 4 8 4 7

| | | |
|---|--|---------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, A61B1/06(2006.01)i, A61B1/07(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21V11/08(2006.01)i, G02B6/32(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, F21Y115/10(2016.01)n | | |
| 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. F21S2/00, A61B1/06, A61B1/07, F21V8/00, F21V11/08, G02B6/32, G02B6/42, G02B23/26, F21Y115/10 | | |
| 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 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018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 A A | JP 2014-161639 A (富士フイルム株式会社) 2014.09.08, [0080], [0082], [0085], [0092]-[0093], 図 18 (ファミリーなし) JP 2012-14853 A (株式会社仲久) 2012.01.19, [0036]-[0037], 図 5-6 (ファミリーなし) | 1 2-5 1-5 |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 | | |
| の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 07.06.2018 | 国際調査報告の発送日 19.06.2018 | |
| 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) 安食 泰秀 電話番号 03-3581-1101 内線 3371 | 3X 1143 |

フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード(参考) |
|----------------------|------------------|---------|--------|------------|
| G 0 2 B 23/26 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/06 | 6 1 0 |
| F 2 1 V 8/00 | (2006.01) | G 0 2 B | 23/26 | |
| F 2 1 W 131/20 | (2006.01) | F 2 1 V | 8/00 | 2 0 0 |
| F 2 1 Y 115/10 | (2016.01) | F 2 1 W | 131:20 | |
| | | F 2 1 Y | 115:10 | |

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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

Fターム(参考) 3K243 AA03 AC06 BB11 BC08 BD01 BE08 CB21
4C161 GG01 JJ06 JJ11 NN01 QQ07 QQ09 RR02 RR04 RR17 RR25

(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) | 内窥镜光源装置 | | |
| 公开(公告)号 | JPWO2018221014A1 | 公开(公告)日 | 2019-06-27 |
| 申请号 | JP2018563735 | 申请日 | 2018-04-09 |
| [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 | 藤原和人 | | |
| 发明人 | 藤原 和人 | | |
| IPC分类号 | F21S2/00 F21V7/28 F21V11/10 A61B1/07 A61B1/06 G02B23/26 F21V8/00 F21W131/20 F21Y115/10 | | |
| CPC分类号 | A61B1/00016 A61B1/06 A61B1/07 F21S2/00 F21V11/08 G02B6/0006 G02B6/262 G02B6/32 G02B19/0014 G02B19/0061 G02B23/2469 G02B27/0916 G02B27/141 G02B6/42 A61B1/0669 G02B27/30 | | |
| FI分类号 | F21S2/00.610 F21V7/28.240 F21V11/10 F21S2/00.340 A61B1/07.731 A61B1/06.610 G02B23/26 F21V8/00.200 F21W131/20 F21Y115/10 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/CA11 3K243/AA03 3K243/AC06 3K243/BB11 3K243/BC08 3K243/BD01 3K243/BE08 3K243/CB21 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN01 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR04 4C161/RR17 4C161/RR25 | | |
| 代理人(译) | 上田邦夫 柳纯一郎 竹内邦彦 | | |
| 优先权 | 2017110067 2017-06-02 JP | | |
| 其他公开文献 | JP6537751B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

即使组合具有不同的光导直径的内窥镜，也可以抑制从内窥镜尖端发射的光的颜色平衡的变化。多个固态光源（1、2），使每个固态光源（1、2）发出的光大致平行的多个准直透镜（11），以及每个准直透镜（11）大致平行的光布置在至少一个固态光源（1、2）和准直透镜（11）之间，光学组件（4）能够调节周围光量的光量调节机构（5）和由组合光学构件（4）组合的来自每个固态光源（1、2）的光被会聚以引导内窥镜的光导（8）。内窥镜用光源（10）具备入射在（1）的端面上的聚光透镜（7）。

