

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-29756

(P2015-29756A)

(43) 公開日 平成27年2月16日(2015.2.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-162073 (P2013-162073)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年8月5日(2013.8.5)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	増川 祐哉
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	板津 雅晴
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA13 CA09 GA02 GA11
			4C161 AA04 BB02 CC06 DD03 GG01
			LL02 NN01 RR06 RR17

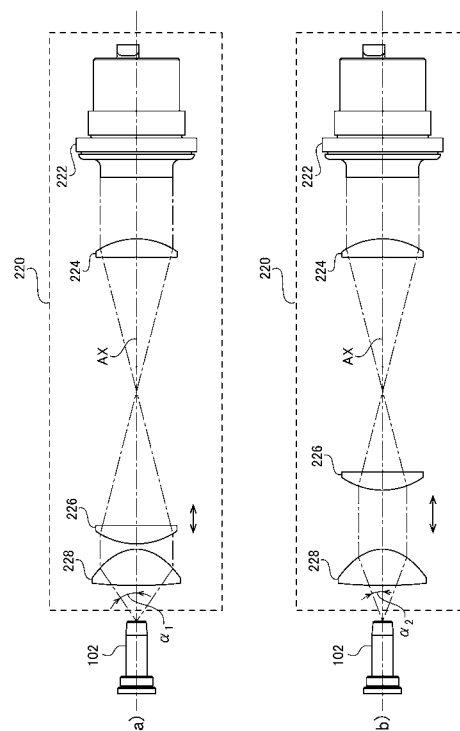
(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

(57) 【要約】

【課題】照明範囲（配光）を可変する内視鏡用光源装置において、汎用的なスコープに対応するものがなかった。

【解決手段】内視鏡用光源装置を、照明光を射出するランプと、ランプより射出された照明光の光束径を調節する光束径調節部と、内視鏡のライトガイドを保持する保持部と、光束径調節部により光束径が調節された照明光を集光し、集光された照明光を保持部に保持されたライトガイドの入射端に入射させる集光レンズと、から構成する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡のライトガイドと接続される内視鏡用光源装置において、
照明光を射出するランプと、
前記ランプより射出された照明光の光束径を調節する光束径調節部と、
前記ライトガイドを保持する保持部と、
前記光束径調節部により光束径が調節された照明光を集光し、集光された照明光を前記保持部に保持されたライトガイドの入射端に入射させる集光レンズと、
を備える、
内視鏡用光源装置。

10

【請求項 2】

前記光束径調節部より射出される光束径調節後の光束は平行光である、
請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

前記光束径調節部は、
前記ランプより射出された照明光を平行光に変換し、変換された平行光を前記集光レンズに入射させるコリメートレンズと、
前記コリメートレンズを光軸方向にスライド可能に保持するスライド部と、
を有し、
前記スライド部が前記コリメートレンズを前記光軸方向にスライドさせることにより、
該コリメートレンズより射出される平行光の光束径が変化する、
請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、病変部等の被写体を照明するための照明光を内視鏡に供給する内視鏡用光源装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

病変部等の被写体を観察するための内視鏡システムが医療現場にて使用されている。内視鏡システムには、自然光の届かない体腔内を電子スコープやファイバースコープ等のライトガイドを通じて照明する光源装置が備えられている。この種の光源装置の具体的構成は、例えば特許文献 1 に記載されている。

30

【0003】

特許文献 1 に記載の光源装置は、ランプより射出された照明光を収束レンズを介してライトガイドに入射させる。特許文献 1 に記載の光源装置は、収束レンズを光軸方向にスライドさせて、広域用照明光学系をなすライトガイドへの入射光量と、中心域用照明光学系をなすライトガイドへの入射光量とのバランスを変えることにより、被写体への実質的な照明範囲（配光）を変化させる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0004】**

【特許文献 1】特開 2009 - 22375 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、特許文献 1 に記載の光源装置は、広域用照明光学系及び中心域用照明光学系を備える特殊なスコープにしか対応していない。そこで、本発明においては、汎用的なスコープに対応する内視鏡用光源装置であって、照明範囲（配光）を変化させることが可能なものを提供する。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態に係る内視鏡用光源装置は、内視鏡のライトガイドと接続されるものであり、照明光を射出するランプと、ランプより射出された照明光の光束径を調節する光束径調節部と、ライトガイドを保持する保持部と、光束径調節部により光束径が調節された照明光を集光し、集光された照明光を保持部に保持されたライトガイドの入射端に入射させる集光レンズとを備える。

【0007】

光束径調節部より射出される光束径調節後の光束は、例えば平行光である。

【0008】

光束径調節部は、ランプより射出された照明光を平行光に変換し、変換された平行光を集光レンズに入射させるコリメートレンズと、コリメートレンズを光軸方向にスライド可能に保持するスライド部とを有する構成としてもよい。この構成では、スライド部がコリメートレンズを光軸方向にスライドさせることにより、コリメートレンズより射出される平行光の光束径が変化する。

【発明の効果】

【0009】

本発明の実施形態によれば、汎用的なスコープに対応する内視鏡用光源装置であって、照明範囲（配光）を変化させることが可能なものが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態の電子内視鏡システムの外觀図である。

【図2】本発明の実施形態の電子内視鏡システムのブロック図である。

【図3】本発明の実施形態の電子内視鏡システムに備えられる光源ユニットの構成を示す図である。

【図4】本発明の実施形態の光源ユニットに備えられるスライド機構の断面図である。

【図5】本発明の実施形態において可動レンズを互いに異なる2つの位置にスライドさせたときの光源ユニットの状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、本発明の一実施形態として電子内視鏡システムを例に取り説明する。

【0012】

〔電子内視鏡システム1の全体構成〕

図1は、本実施形態の電子内視鏡システム1の外觀図である。図1に示されるように、本実施形態の電子内視鏡システム1は、電子スコープ10及びプロセッサ20を備えている。

【0013】

図1に示されるように、電子スコープ10は、可撓性を有するシースによって外装された挿入部可撓管11を備えている。挿入部可撓管11の先端部分（屈曲部13）は、挿入部可撓管11の基端に連結された手元操作部14からの遠隔操作に応じて屈曲する。屈曲機構は、一般的な内視鏡に組み込まれている周知の機構であり、手元操作部14の湾曲操作ノブの回転操作に連動した操作ワイヤの牽引によって湾曲部13を屈曲させる。湾曲部13の先端には、硬質性を有する樹脂製筐体によって外装された先端部12の基端が連結している。先端部12の方向が湾曲操作ノブの回転操作による屈曲動作に応じて変わることにより、電子スコープ10による撮影領域が移動する。また、手元操作部14からはユニバーサルケーブル15が延びており、その基端にコネクタ部16が接続されている。

【0014】

コネクタ部16は、硬質性を有する合成樹脂で成形されたコネクタケース16aを備えている。コネクタケース16aは、略対称形状を持つ表側ケースと裏側ケースからなり、

10

20

30

40

50

表側ケースと裏側ケースとを嵌め合わせることによって規定される閉空間内に電子回路基板等の各種部品を収容し保持すると共に外部衝撃から保護している。コネクタケース 16 a は、電気接続用プラグ 16 b、光接続用プラグ 16 c を保持している。

【0015】

プロセッサ 20 が持つ筐体 20 a のフロントパネル面には、コネクタ部が設けられている。コネクタ部は、電気接続用ジャック 20 b 及び光接続用ジャック 20 c を備えている。電気接続用ジャック 20 b は、プロセッサ 20 に内蔵されている画像処理装置と電氣的に接続されており、光接続用ジャック 20 c は、プロセッサ 20 に内蔵されている光源装置と光学的に接続されている。

【0016】

電気接続用ジャック 20 b は、電気接続用プラグ 16 b に対応する接続構造を有しており、光接続用ジャック 20 c は、光接続用プラグ 16 c に対応する接続構造を有している。電気接続用プラグ 16 b、光接続用プラグ 16 c をそれぞれ、電気接続用ジャック 20 b、光接続用ジャック 20 c と接続することにより、電子スコープ 10 とプロセッサ 20 とが電氣的・光学的に接続される。

【0017】

図 2 は、本実施形態の電子内視鏡システム 1 の構成を示すブロック図である。図 2 に示されるように、電子内視鏡システム 1 にはモニタ 30 が接続される。

【0018】

図 2 に示されるように、プロセッサ 20 は、システムコントローラ 202、タイミングコントローラ 204、メモリ 206、操作パネル 208、画像処理回路 210 及び光源ユニット 220 を有している。

【0019】

システムコントローラ 202 は、メモリ 206 に記憶された各種プログラムを実行することにより、電子内視鏡システム 1 の全体を統括的に制御する。また、システムコントローラ 202 は、操作パネル 208 に入力されるユーザ（術者又は補助者）による指示に応じて電子内視鏡システム 1 の各種設定を変更する。タイミングコントローラ 204 は、各部の動作のタイミングを調整するクロックパルスを電子内視鏡システム 1 内の各回路に出力する。

【0020】

光接続用ジャック 20 c には、光接続用プラグ 16 c に設けられた光ファイバ束であるライトガイド（LCB：Light Carrying Bundle）102 が保持される。光接続用ジャック 20 c に保持された LCB 102 の入射端には、光源ユニット 220 より射出された照明光が入射される。

【0021】

入射端より LCB 102 内に入射された照明光は、LCB 102 内を伝播して電子スコープ 10 の先端部内に配置された LCB 102 の射出端より射出され、配光レンズ 104 を介して被写体に照射される。このように、本実施形態の電子スコープ 10 は、広域用照明光学系及び中心域用照明光学系等の用途（配光）毎に分けられた複数の照明光学系を持つ特殊なスコープでなく、用途毎に分けられてない共通の一系統の照明光学系を持つ一般的な構成のスコープとなっている。

【0022】

被写体からの反射光は、対物レンズ 106 を介して固体撮像素子 108 の受光面上で光学像を結ぶ。固体撮像素子 108 は、IR（Infra Red）カットフィルタ 108 a、ベイヤ配列カラーフィルタ 108 b の各種フィルタが受光面に配置された単板式カラー CCD（Charge-Coupled Device）イメージセンサであり、受光面上で結像した光学像に応じた R（Red）、G（Green）、B（Blue）の各原色信号を生成する。

【0023】

電子スコープ 10 のコネクタ部 16 内には、ドライバ信号処理回路 112 が備えられて

10

20

30

40

50

いる。ドライバ信号処理回路 112 は、固体撮像素子 108 より入力される原色信号に対して色補間、マトリクス演算、Y/C 分離等の所定の信号処理を施して画像信号（輝度信号 Y、色差信号 Cb、Cr）を生成し、生成された画像信号をプロセッサ 20 の画像処理回路 210 に出力する。また、ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 にアクセスして電子スコープ 10 の固有情報を読み出す。メモリ 114 に記録される電子スコープ 10 の固有情報には、例えば固体撮像素子 108 の画素数や感度、動作可能なフレームレート、型番等が含まれる。ドライバ信号処理回路 112 は、メモリ 114 より読み出された固有情報をシステムコントローラ 202 に出力する。

【0024】

システムコントローラ 202 は、電子スコープ 10 の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。システムコントローラ 202 は、生成された制御信号を用いて、プロセッサ 20 に接続中の電子スコープ 10 に適した処理がなされるようにプロセッサ 20 内の各回路の動作やタイミングを制御する。

【0025】

タイミングコントローラ 204 は、システムコントローラ 202 によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路 112 及び画像処理回路 210 にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路 112 は、タイミングコントローラ 204 から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子 108 をプロセッサ 20 側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。

【0026】

画像処理回路 210 は、システムコントローラ 202 による制御の下、ドライバ信号処理回路 112 より入力された画像信号に基づいて内視鏡画像等をモニタ表示するためのビデオ信号を生成し、生成されたビデオ信号をモニタ 30 に出力する。これにより、術者は、モニタ 30 の表示画面に表示された内視鏡画像を通じて例えば消化管内の診断等を行うことができる。

【0027】

[光源ユニット 220 の構成]

次に、光源ユニット 220 の構成を詳細に説明する。図 3 は、光源ユニット 220 の構成を示す図である。図 3 に示されるように、光源ユニット 220 は、光学構成として、ランプ 222、前群レンズ 224、可動レンズ（コリメートレンズ）226 及び後群レンズ（集光レンズ）228 を有している。

【0028】

ランプ 222 は、図示省略されたランプ電源イグナイタによる始動後、白色の照明光を射出する。ランプ 222 には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプが適している。ランプ 222 より射出された照明光は、前群レンズ 224 により一旦集光され、集光点から発散されて、可動レンズ 226 に入射される。可動レンズ 226 に入射された照明光は、可動レンズ 226 により平行光に変換される。平行光に変換された照明光は、後群レンズ 228 に入射される。後群レンズ 228 に入射された照明光（平行光）は、後群レンズ 228 により集光され、集光点付近に位置する LCB 102 の入射端に入射される。

【0029】

光源ユニット 220 は、可動レンズ 226 を光軸 AX 方向にスライドさせるスライド機構 230 を有している。図 4 に、スライド機構 230 の断面図を示す。図 4 に示されるように、スライド機構 230 は、ベース 232、ボールねじ 234、保持枠 236 及びモータ 238 を有している。

【0030】

ベース 232 は、ボールねじ 234 をベアリング 232a によって軸線（光軸 AX）回りに回転可能に支持している。ボールねじ 234 の中途には保持枠 236 の一部（ナット 236a）が連結している。また、ボールねじ 234 の一端にはモータ 238 が連結している。ボールねじ 234 は、モータ 238 の駆動に伴い軸線回りに回転する。ボールねじ

10

20

30

40

50

2 3 4 が軸線回りに回転することにより、ボールねじ 2 3 4 と連結したナット 2 3 6 a が光軸 A X 方向に進退する。ナット 2 3 6 a が光軸 A X 方向に進退することに伴い、保持枠 2 3 2 に保持された可動レンズ 2 2 6 が光軸 A X 方向にスライドする。なお、スライド機構 2 3 0 は、ユーザによる操作パネル 2 0 8 の操作量に応じた距離だけ可動レンズ 2 2 6 を光軸 A X 方向にスライドさせる。

【 0 0 3 1 】

図 5 (a) 及び図 5 (b) は、可動レンズ 2 2 6 を互いに異なる位置にスライドさせたときの光源ユニット 2 2 0 の状態を示す。図 5 (a) の例において、可動レンズ 2 2 6 は、後群レンズ 2 2 8 と近接する。以下、図 5 (a) における可動レンズ 2 2 6 の位置を「第一の位置」と記す。図 5 (b) の例において、可動レンズ 2 2 6 は、後群レンズ 2 2 8 に対して第一の位置より離れている。以下、図 5 (b) における可動レンズ 2 2 6 の位置を「第二の位置」と記す。

【 0 0 3 2 】

図 5 (a) に示されるように、可動レンズ 2 2 6 を第一の位置にスライドさせた状態では、照明光は、ランプ 2 2 2 より射出されて前群レンズ 2 2 4 により一旦集光され、集光点から発散されて、可動レンズ 2 2 6 の有効径のほぼ全域に入射される。可動レンズ 2 2 6 は、入射された発散光を可動レンズ 2 2 6 の有効径とほぼ同程度の光束径を持つ平行光に変換し、変換された平行光を後群レンズ 2 2 8 に入射させる。一方、図 5 (b) に示されるように、可動レンズ 2 2 6 を第二の位置にスライドさせた状態では、照明光は、ランプ 2 2 2 より射出されて前群レンズ 2 2 4 により一旦集光され、集光点から発散されて、可動レンズ 2 2 6 の有効径の半分程度の領域に入射される。可動レンズ 2 2 6 は、入射された発散光を可動レンズ 2 2 6 の有効径の半分程度の光束径を持つ平行光に変換し、変換された平行光を後群レンズ 2 2 8 に入射させる。

【 0 0 3 3 】

図 5 (a) と図 5 (b) との比較から判るように、可動レンズ 2 2 6 の位置が後群レンズ 2 2 8 から離れるほど可動レンズ 2 2 6 より射出される照明光 (平行光) の光束径が小さくなる。

【 0 0 3 4 】

後群レンズ 2 2 8 より射出される照明光が集光する角度は、後群レンズ 2 2 8 に入射される照明光 (平行光) の光束径に依存する。具体的には、照明光の光束径が大きいほど上記の角度が大きくなる。図 5 の例では、図 5 (a) に示される集光角 α_1 が図 5 (b) に示される集光角 α_2 よりも大きい。

【 0 0 3 5 】

図 5 (a) の例において、照明光は、LCB 1 0 2 に入射角 α_1 で入射され、LCB 1 0 2 内で同じ反射角で繰り返し反射されながら進み、入射角 α_1 と同じ角度 α_1 で射出される。一方、図 5 (b) の例において、照明光は、LCB 1 0 2 に入射角 α_2 で入射され、LCB 1 0 2 内で同じ反射角で繰り返し反射されながら進み、入射角 α_2 と同じ角度 α_2 で射出される。射出角 α_1 は、射出角 α_2 よりも大きい。そのため、図 5 (a) の例では、広い範囲の被写体が照明され、図 5 (b) の例では、狭い範囲の被写体が照明される。

【 0 0 3 6 】

大腸等の管腔臓器を観察するケースを考える。管腔臓器を観察中、先端部 1 2 が管腔路に向く状態では、観察視野の中央領域に管腔路が写り、観察視野の周辺領域に管壁が写る。

【 0 0 3 7 】

例えば、照明範囲 (配光) が広くかつ配光レンズ 1 0 4 と管壁との距離が近い場合、管壁が照度の高い照明光によって照明されることにより、観察視野の周辺領域でハレーションが起きることがある。強いハレーションが起こった場合には、照明光量が自動調光機能によって過剰に低減されることにより露光不足を招き、管腔路を観察するのが却って難しくなることがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

上記の問題を解消するには、可動レンズ 2 2 6 を後群レンズ 2 2 8 から離す方向にスライドさせることにより照明光の射出角を小さくし、照明範囲（配光）を狭くする対応が考えられる。これにより、観察視野の中央領域の管腔路に対する露光不足を招くことなく、観察視野の周辺領域の管壁に対する照度を低減させてハレーションを防ぐことができる。

【 0 0 3 9 】

また、例えば、照明範囲（配光）が狭くかつ配光レンズ 1 0 4 と管壁との距離が遠い場合、観察視野の周辺領域で露光不足となることがある。この場合は、可動レンズ 2 2 6 を後群レンズ 2 2 8 に近付ける方向にスライドさせることにより照明光の射出角を大きくし、照明範囲（配光）を広くする対応が考えられる。これにより、観察視野の周辺領域の管壁に対する照度を確保して露光不足を解消することができる。

10

【 0 0 4 0 】

このように、本実施形態によれば、撮影されている被写体の状態に応じて照明範囲（配光）を調節することにより、被写体を観察に適した明るさにすることができる。

【 0 0 4 1 】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本願の実施形態に含まれる。

20

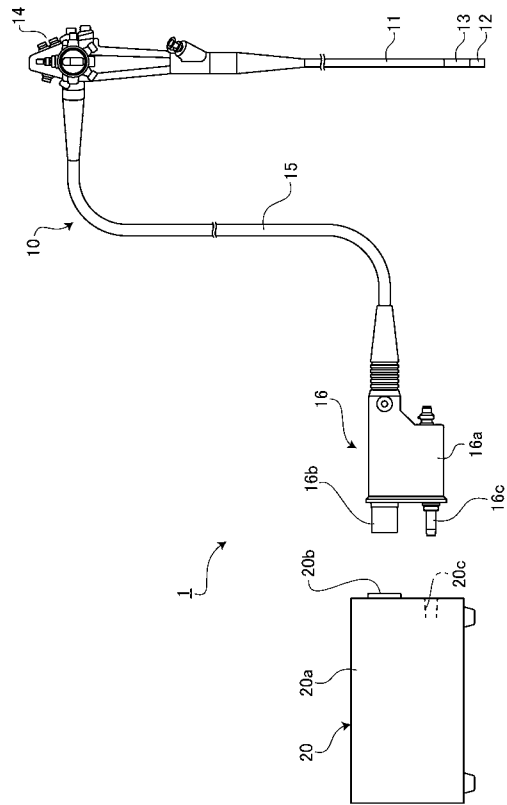
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

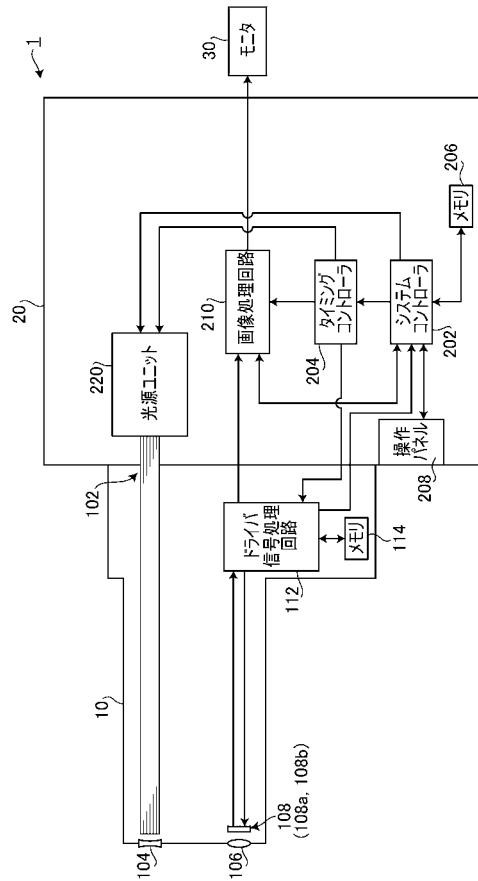
- 1 電子内視鏡システム
- 1 0 電子スコープ
- 2 0 プロセッサ
- 2 2 0 光源ユニット
- 2 2 2 ランプ
- 2 2 4 前群レンズ
- 2 2 6 可動レンズ
- 2 2 8 後群レンズ
- 2 3 0 スライド機構

30

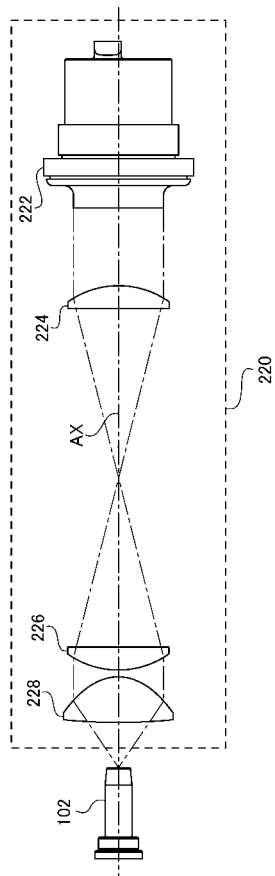
【図 1】



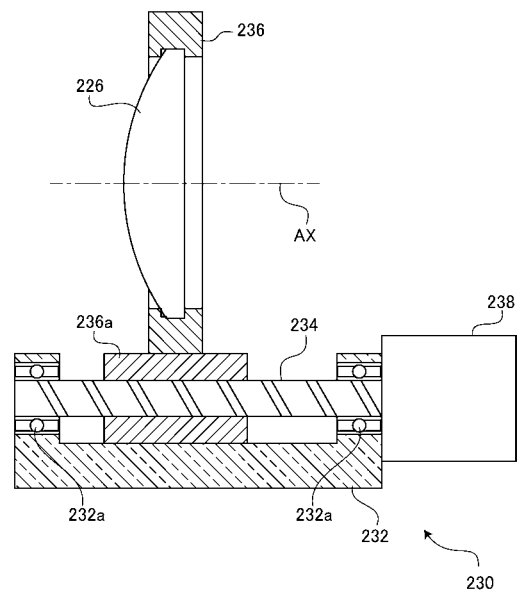
【図 2】



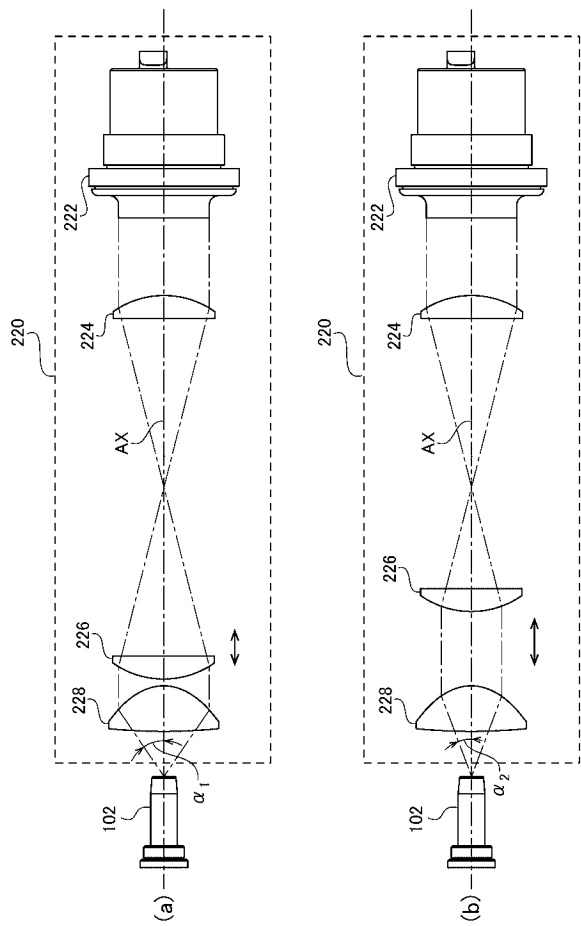
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	JP2015029756A	公开(公告)日	2015-02-16
申请号	JP2013162073	申请日	2013-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	增川祐哉 板津雅晴		
发明人	增川 祐哉 板津 雅晴		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/BA13 2H040/CA09 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR06 4C161/RR17		
代理人(译)	尾山荣启		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为内窥镜光源设备提供通用范围，该光源设备可以改变照明范围（光分布）。内窥镜用光源装置包括：发出照明光的灯；光束直径调节单元，其调节从灯发出的照明光的光束直径；以及保持单元，其保持内窥镜的光导。并且，会聚光束，该会聚光束会聚光束直径由光束直径调节单元调节过的照明光，并使会聚的光束进入由保持单元保持的光导的入射端。[选择图]图5

