

(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2012-239766

(P2012-239766A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(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	B	2 H 0 4 O
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-115154 (P2011-115154)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成23年5月23日 (2011. 5. 23)		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	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	林 佳宏
			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 BA10 BA23 CA04 CA07
			最終頁に続く

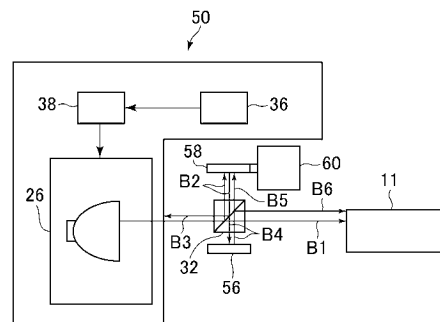
(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

(57) 【要約】

【課題】静止画撮像時に、被観察部への照射光量を増加させることにより、撮像画像のブレを少なくする。

【解決手段】ビームスプリッタ32が、光源26とスコープ11を結ぶ光路に設けられる。ビームスプリッタ32は、光源26からの光束を、透過光と反射光に分割する。光量制御システム50は、スコープ11への照射光量を制御するために設けられる。静止画撮像時、光源装置は高照射モードに定められ、反射鏡58が、反射光B2の光路に配置される。このとき、反射光B2は、反射鏡58、56によって反射されてビームスプリッタ32へ再び入射される。これによって、照射光量が増加し、露光時間が短くなり画像のブレを抑えられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源とライトガイドの入射端とを結ぶ光路に設けられ、前記光源からの光束を透過光と反射光に分割するビームスプリッタと、

静止画を撮像する高照射モード時に、前記ビームスプリッタを挟んで位置する少なくとも 2 つの反射鏡により、前記反射光を反射させて前記ビームスプリッタに入射させ、前記光源からの光束が前記ビームスプリッタを複数回通過することにより、前記ライトガイドの入射端への照射光量を、動画観察する通常モード時よりも増加させる光量制御手段とを備えることを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記光量制御手段が、前記光路に対して垂直で、かつ、前記ビームスプリッタを通る直線上の 2 箇所に、前記反射光の光路に垂直な鏡面を有する反射鏡がそれぞれ設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

前記光量制御手段が、前記光路に対して垂直で、かつ、前記ビームスプリッタを通る第 1 の直線上の 2 箇所と前記第 1 の直線に平行で前記入射端と前記ビームスプリッタの間に位置する第 2 の直線上の 2 箇所とを結ぶ矩形の 4 つの頂点に接する位置に、それぞれ反射鏡が設けられ、前記 4 つの反射鏡の鏡面が、前記ビームスプリッタにより分割された光束のうち、前記入射端とは異なる方向に向かう前記反射光の光路に対して 45 度であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 4】

前記光量制御手段が、前記反射鏡のうちの少なくとも 1 つを前記反射光の光路に対して出沒させる反射鏡駆動手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 5】

前記光量制御手段が、
前記反射光を受光する受光部と、
前記受光部において検出された前記反射光の光量から前記透過光の光量を検出し、この光量に応じて前記光源の光量を調節する制御部と
を備える請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡の光源に関し、より詳しくは光源の照射光の光量を調節する機構に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡によって体腔内を観察する際、例えば、動画観察を行う場合には、被観察部への照射光量の調整が必要である（特許文献 1）。すなわち、内視鏡装置の光源から出射される光は、スコープ先端が発熱せず人体へ影響を与えない程度の光量である必要がある。そのため、ロータリシャッタ又は遮光網、羽絞りを経て、減衰させてから被観察部に照射される。しかし、減衰させた光量では静止画撮像時に被観察部への光量が不足するため、露光時間を長くする必要がある。したがって、静止画がブレやすい。一方で、静止画撮像時の照射光量を増やすためのストロボを、動画観察用の光源とは別に設ける構成が知られているが（特許文献 2）この構成は複雑である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】 特開 2007 - 307225 号公報

【特許文献2】特開2002-219100号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、通常観察時はスコープへの照射光量を一定に保つことによってスコープ先端の発熱防止と動画像の明度の安定化とを可能にし、静止画撮像時には一時的に光量を増加させることによって静止画のブレを防ぎ、かつ、構成が簡単な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】

【0005】

10

光源とライトガイドの入射端とを結ぶ光路に設けられ、光源からの光束を透過光と反射光に分割するビームスプリッタと、静止画を撮像する高照射モード時に、ビームスプリッタを挟んで位置する少なくとも2つの反射鏡により、反射光を反射させてビームスプリッタに入射させ、光源からの光束がビームスプリッタを複数回通過することにより、ライトガイドの入射端への照射光量を、動画観察する通常モード時よりも増加させる光量制御手段とを備えることを特徴としている。

【0006】

光量制御手段は、光路に対して垂直で、かつ、ビームスプリッタを通る直線上の2箇所に、反射鏡の光路に垂直な鏡面を有する反射鏡がそれぞれ設けられることが好ましい。

【0007】

20

光量制御手段は、光路に対して垂直で、かつ、ビームスプリッタを挟んだ第1の直線上の2箇所と第1の直線に平行で入射端とビームスプリッタの間に位置する第2の直線上の2箇所とを結ぶ矩形の4つの頂点に接する位置に、それぞれ反射鏡が設けられ、4つの反射鏡の鏡面が、ビームスプリッタにより分割された光束のうち、入射端とは異なる方向に向かう反射光の光路に対して45度であることが好ましい。4枚の反射鏡を設けることによって、光源からの光束をより効率良く照射することができる。

【0008】

光量制御手段は、反射鏡のうちの少なくとも1つを反射光の光路に対して出沒させる反射鏡駆動手段を有していても良い。反射鏡駆動手段は、構造が簡単な、ロータリーソレノイドを用いても良い。

30

【0009】

光量制御手段は、反射光を受光する受光部と、受光部において検出された反射光量から透過光の光量を検出し、光源の光量を調節する制御部とを備えていても良い。これにより、動画観察時に光量が急に増大することでスコープ先端が発熱することを防ぐこと、かつ、動画像の明度を安定化することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、通常観察時はスコープへの照射光量を一定に保つことによってスコープ先端の発熱防止と動画像の明度の安定化とを可能にし、静止画撮像時には一時的に光量を増加させることによって静止画のブレを防ぐことができる光源装置を提供することが出来る。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態である内視鏡用光源装置を有する内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態における通常モード時の光量制御システムを示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態における通常モード時のロータリーソレノイドと反射鏡をビームスプリッタと受光部を結ぶ光路に沿って見た状態を表す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態における高照射モード時の光量制御システムを示す図で

50

ある。

【図５】本発明の第１の実施形態における高照射モード時のロータリーソレノイドと反射鏡をビームスプリッタと受光部を結ぶ光路に沿って見た状態を表す図である。

【図６】本発明の第２の実施形態における通常モード時の光量制御システムを示す図である。

【図７】本発明の第２の実施形態における高照射モード時の光量制御システムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図１において、内視鏡用光源装置は、スコープ１１のライトガイド２０の入射端に光を供給する。この光を照明として撮像素子１９で撮像される被観察部の画像は画像信号処理部において処理され、テレビモニタ１４により表示される。スコープ１１は、コネクタ１６を介してプロセッサ１０に着脱自在に接続される。スコープ１１は、挿入部可撓管１８を有していて、その先端にはＣＣＤ等の撮像素子１９を備えている。スコープ１１内には、ライトガイド２０が配設される。ライトガイド２０の一方の端は、コネクタ１６を介してプロセッサの中に挿入されプロセッサ内の集光レンズ２８に対向する。他端は、挿入部可撓管１８の先端まで延びる。

10

【００１３】

挿入部可撓管１８の先端においてライトガイド２０からは、光源２６から供給される光が、照明レンズ２２を介して照射される。この光は、挿入部可撓管１８が体腔内に挿入されたとき、体腔内の被観察部において反射し、撮像素子１９は、結像レンズ２４を介して被観察部を撮像する。

20

【００１４】

光源２６とスコープ１１を結ぶ光路には、集光レンズ２８と、回転フィルタ３０と、ビームスプリッタ３２とが設けられている。光源２６からの光束は、ビームスプリッタ３２によって透過光と反射光に分割される。透過光は、回転フィルタ３０を透過して、集光レンズ２８を介してライトガイド２０の入射端に集光される。反射光は、集光レンズ３４を介して受光部３６に受光され、反射光の光量が検出される。受光部３６で検出された反射光の光量は、制御部３８によって透過光の光量として検出され、この透過光の光量に基づいて光源２６の光量が調整される。すなわち、光源２６、集光レンズ３４、受光部３６、制御部３８により、光量制御システム５０が構成される。

30

【００１５】

撮像素子１９で撮像されたＲ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の画像は、アナログ画像信号としてプリアンプ８０に入力され、適度に増幅された後、ＶＣＡ８２の利得制御素子を介して映像信号処理回路８４に伝送される。映像信号処理回路８４では、ガンマ補正、エンハンス処理等の所定の信号処理が行われる。各種信号処理が施された画像信号は、その後Ａ／Ｄ変換器８６においてデジタルの画像信号に変換され、ＲＧＢの画像毎にメモリ８８にそれぞれ一時的に保存される。メモリ８８から読み出されたＲＧＢのデジタル画像信号は、信号処理回路９０において所定の処理を施され、カラー画像がテレビモニタ１４に映し出される。

40

【００１６】

図２は、第１の実施形態を表している。光源２６とスコープ１１を結ぶ光路にビームスプリッタ３２が設けられている。この光路に対して垂直で、かつ、ビームスプリッタ３２を通る直線上の２箇所に、反射光の光路に垂直な鏡面を有する反射鏡５６、５８が設けられる。この２枚の反射鏡のうち、ビームスプリッタ３２と受光部３６を結ぶ光路に配置される反射鏡５８は、ロータリーソレノイド（反射鏡駆動手段）６０によって光路に対して出没自在に設けられている。

【００１７】

また、図２は、通常モード時の状態を示している。通常モードとは、体腔内を動画観察

50

する場合であり、静止画を撮像する場合（後述する高照射モード）に比べて小さい光量の照明で良く、スコープ 11 の先端が発熱しない程度が望ましい。そこで、通常モード時、図 3 に示すように反射鏡 58 は、ロータリーソレノイド 60 によって、水平から垂直方向に 90 度回転され、ビームスプリッタ 32 と受光部 36 の光路から退避される。この状態では、透過光 B1 はスコープ 11 へ入射され、反射光 B2 は反射鏡 58 に干渉することなく受光部 36 へ照射される。

【0018】

このように通常モードでは、光源 26 からの光束は、ビームスプリッタ 32 を通過することによって分割され、反射光 B2 は受光部 36 へ、透過光 B1 はスコープ 11 へ照射される。受光部 36 において検出された反射光 B2 の光量は、透過光 B1 の光量として検出される。この透過光の光量に応じて、制御部 38 では、光源 26 の光量が、一定になるように調節される。したがって、光源 26 の光量が急激に増加することを防ぐことができる。すなわち、スコープ 11 の先端が発熱することを防止することができ、かつ、テレビモニタ 14 に映し出される動画像の明度を安定させることが可能となる。

10

【0019】

図 4 は、高照射モードの状態を示している。高照射モードとは、体腔内の静止画を撮像する場合であり、動画観察する場合（通常モード）に比べて一時的に大きな光量が必要となる。そこで、高照射モード時、図 5 に示すように、反射鏡 58 は、ロータリーソレノイド 60 によって、ビームスプリッタ 32 と受光部 36 の光路に配置される。この状態では、透過光 B1 はスコープ 11 へ入射され、反射光 B2 は反射鏡 58 へ照射される。

20

【0020】

反射光 B2 は、反射鏡 58 によって反射された後、ビームスプリッタ 32 へ入射し、光源 26 へ向かう反射光 B3 と反射鏡 56 へ向かう透過光 B4 とに分割される。このうち反射鏡 56 へ向かう透過光 B4 は、反射鏡 56 によって反射され、再びビームスプリッタ 32 へ入射し、反射鏡 58 へ向かう透過光 B5 とスコープ 11 へ照射される反射光 B6 とに分割される。透過光 B5 は、前述の反射光 B2 と同様に、反射鏡 58 によって反射された後、再びビームスプリッタ 32 へ入射し、反射鏡 56、ビームスプリッタ 32 を経て、スコープ 11 へ照射される。このように反射光 B2 は、ビームスプリッタ 32 を複数回通過する。つまり、本実施形態のように反射鏡が 2 枚配置される構造では、光源 26 からの光束は、全てがスコープ 11 へ照射されるわけではなく、ビームスプリッタ 32 における透過光と反射光の比率が 1 対 1 の場合、光源 26 の光量の約 60 % がスコープ 11 へ照射される。

30

【0021】

このように第 1 の実施形態の高照射モードでは、スコープ 11 へ照射される光量は、通常モード時と比較して大きくなる。静止画を撮像する際、通常モード時の照射光量では、被観察部が短時間で十分に露光されないため、露光時間を長くする必要がある。したがって、撮像画像がブレやすくなるという問題が生じるが、このように一時的に照射光量を大きくすることによって、被照射部は短時間で十分に露光され、結果的に撮像画像のブレを少なくすることが可能となる。

【0022】

表 1 は、通常モード、高照射モード、それぞれのモードにおけるスコープ 11 への照射光量を表している。ビームスプリッタ 32 における透過光と反射光の比率（分割比）によって透過光の光量は異なる。表 1 の上から順に、透過光と反射光の比率が 1 対 1 である場合は高照射モードの照射光量が通常モードと比較して 16 % 増加し、2 対 1 の場合は 14 %、3 対 1 の場合は 14 % 増加する。なお、ここで、表 1 は、光源の光量を 10000 とし、ビームスプリッタにおける減衰率を 0.1 %、鏡面における反射による損失率を 1 % として計算した結果である。

40

【0023】

【表 1】

ビームスプリッタ分割比		スコープへの照射光量	
透過光	反射光	通常モード時	高照射モード時 (通常モード比)
1	1	4 9 9 5	5 8 0 3 (+16%)
2	1	6 6 6 0	7 6 1 9 (+14%)
3	1	7 4 9 3	8 5 0 8 (+14%)

(光源光量10000 ビームスプリッタ減衰率0.1% 鏡面反射損失率1%)

【0024】

以上のように第1の実施形態では、通常モード時、光量制御システム50によって光源26の光量が一定に制御される。これにより、スコープ11先端の発熱が防止でき、同時に、テレビモニタ14に映し出される動画像の明度を安定化することが可能である。高照射モード時は、反射鏡58が光路に配置されることによって、ビームスプリッタ32による反射光を、スコープ11へ入射させることができ、一時的に被照射部への照射光量を大きくすることができる。したがって、ブレの少ない鮮明な静止画を撮ることが可能となる。また、本実施形態は、反射鏡58を光路に配置させて一時的に光量を増加するように構成されているため、光源26とは別にストロボを設けることは不要である。

10

【0025】

図6は、第2の実施形態を表している。第1の実施形態との構成の差異は、反射鏡の枚数と配置である。すなわち、光源26とスコープ11を結ぶ光路に対して垂直で、かつ、ビームスプリッタ32を通る第1の直線上の2箇所と第1の直線に平行でスコープ11とビームスプリッタ32の間に位置する第2の直線上の2箇所とを結ぶ矩形の4つの頂点に接する位置に、それぞれ反射鏡64、66、68、70が設けられ、4つの反射鏡の鏡面は、ビームスプリッタ32により分割された光束うちスコープ11とは異なる方向に向かう反射光の光路に対して45度である。

20

【0026】

また、図6は、第2の実施形態の通常モード時の状態を表している。通常モード時、第1の実施形態の通常モード時と同様に(図3参照)、反射鏡70は、ロータリーソレノイド60によって、水平から垂直方向に90度回転され、ビームスプリッタ32と受光部36の光路から退避される。この状態では、透過光B7はスコープ11へ入射され、反射光B8は反射鏡70に干渉することなく受光部36へ照射される。

30

【0027】

このように第2の実施形態の通常モードでは、第1の実施形態と同様の効果が得られる。

【0028】

図7は、第2の実施形態の高照射モード時の状態を表している。高照射モード時、第1の実施形態と同様に(図5参照)、反射鏡70は、ロータリーソレノイド60によって、ビームスプリッタ32と受光部36を結ぶ光路に配置される。この状態では、透過光B7はスコープ11へ入射され、反射光B8は反射鏡70へ照射される。

【0029】

反射光B8は、反射鏡70によって反射された後、反射鏡68、66、64によって反射され、ビームスプリッタ32へ入射し、反射鏡70へ向かう透過光B9とスコープ11へ向かう反射光B10とに分割される。このうち反射鏡70へ向かう透過光B9は、前述の反射光B8と同様に、反射鏡70、68、66、64、ビームスプリッタ32を経て、スコープ11へ照射される。このように、反射光B8は、ビームスプリッタ32を複数回通過する。本実施形態のように4枚の反射鏡が配置される構造では、ビームスプリッタ32における減衰率を0%、鏡面における反射による損失率を0%とした場合、最終的に反射光B8全てが、スコープ11へ照射される。つまり、光源26からの光束全てが、スコープ11へ照射される。

40

【0030】

50

このように第 2 の実施形態の高照射モードでは、スコープ 1 1 へ照射される光量は、通常モード時と比較して大きくなる。したがって、第 1 の実施形態の高照射モードと同様の効果が得られる。

【 0 0 3 1 】

表 2 は、通常モード、高照射モード、それぞれのモードにおけるスコープ 1 1 への照射光量を表している。ビームスプリッタ 3 2 における透過光と反射光の比率（分割比）によって透過光の光量は異なる。表 1 の上から順に、透過光と反射光の比率が 1 対 1 である場合は高照射モードの照射光量が通常モードと比較して 9 2 % 増加し、2 対 1 の場合は 4 4 %、3 対 1 の場合は 2 8 % 増加する。なお、ここで、表 2 は、光源の光量を 1 0 0 0 0 とし、ビームスプリッタにおける減衰率を 0 . 1 %、鏡面における反射による損失率を 1 % として計算した結果である。

10

【 0 0 3 2 】

【 表 2 】

ビームスプリッタ分割比		スコープへの照射光量	
透過光	反射光	通常モード時	高照射モード時 (通常モード比)
1	1	4 9 9 5	9 6 0 1 (+ 9 2 %)
2	1	6 6 6 0	9 5 9 5 (+ 4 4 %)
3	1	7 4 9 3	9 5 7 3 (+ 2 8 %)

(光源光量 1 0 0 0 0 ビームスプリッタ減衰率 0 . 1 % 鏡面反射損失率 1 %)

20

【 0 0 3 3 】

以上のように第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。さらに、第 1 の実施形態とは異なり、ビームスプリッタ 3 2 における減衰率を 0 %、鏡面における反射による損失率を 0 % とした場合、光源 2 6 からの光束全てが、スコープ 1 1 へ照射される。つまり、第 1 の実施形態のように 2 枚の反射鏡を配置する構造では、反射光 B 2 のうち、スコープ 1 1 へ照射されない光が発生するが、第 2 の実施形態のように 4 枚の反射鏡を配置する構造では発生しない。したがって、被照射部の照射光量は、第 1 の実施形態よりも大きくなり（表 1、2 参照）、露光時間をより短くすることが可能となる。したがって、第 1 の実施形態と比較して、より確実にブレの少ない鮮明な静止画を撮ることが可能となる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

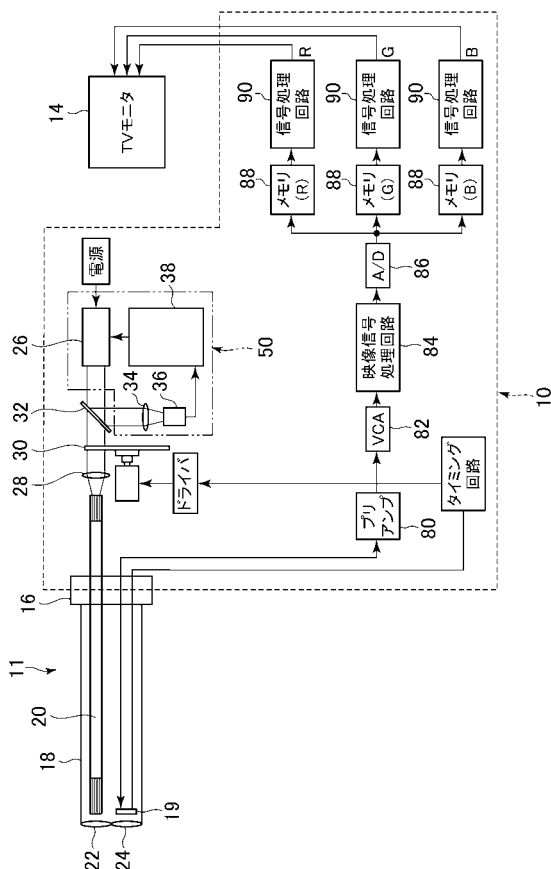
- 1 0 プロセッサ
- 1 1 スコープ
- 1 4 テレビモニタ
- 1 6 コネクタ
- 1 8 挿入部可撓管
- 2 0 ライトガイド
- 2 2 照明レンズ
- 2 4 結像レンズ
- 2 6 光源
- 2 8 集光レンズ
- 3 0 回転フィルタ
- 3 2 ビームスプリッタ
- 3 4 集光レンズ
- 3 6 受光部
- 3 8 制御部
- 5 0 光量制御システム
- 5 6、5 8 反射鏡
- 6 0 ロータリーソレノイド

40

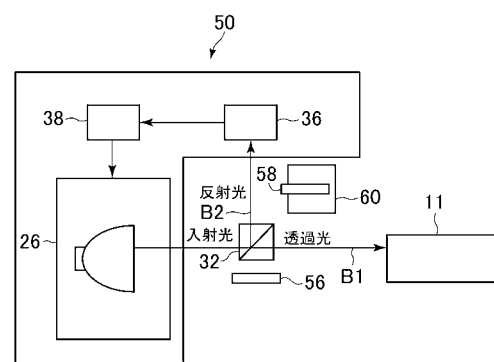
50

64 ~ 70 反射鏡
 80 プリアンプ
 82 VCA
 84 映像信号処理回路
 86 A/D変換器
 88 メモリ
 90 信号処理回路
 B1 ~ B10 光束

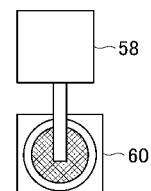
【図1】



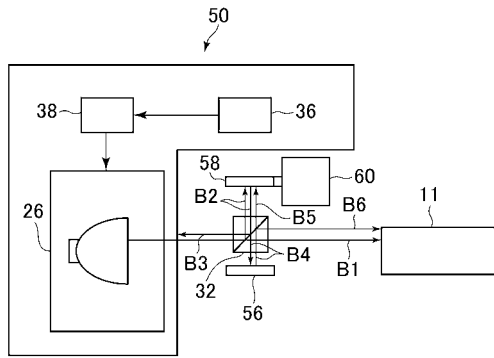
【図2】



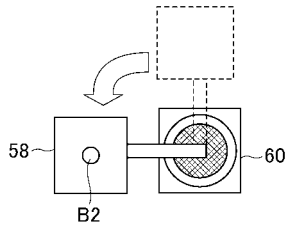
【図3】



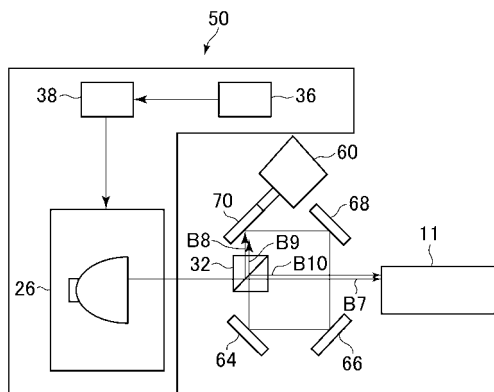
【 図 4 】



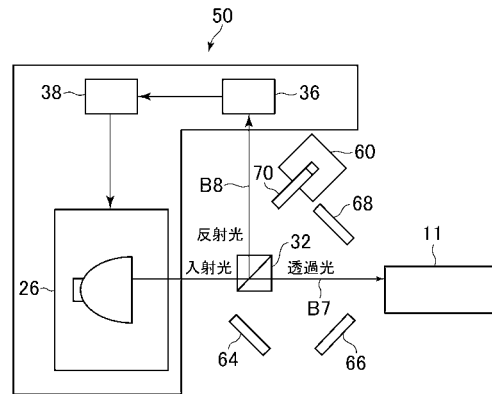
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 BB02 CC06 GG01 JJ17 LL02 NN01 RR02 RR23

专利名称(译)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	JP2012239766A	公开(公告)日	2012-12-10
申请号	JP2011115154	申请日	2011-05-23
[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	林佳宏		
发明人	林 佳宏		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA07 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR23		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在拍摄静止图像时，通过增加对观察部位的照射光量来减少拍摄图像的模糊。在连接光源26和观察镜11的光路上设有分束器32。分束器32将来自光源26的光束分成透射光和反射光。提供光量控制系统50以控制发射到内窥镜11的光量。在捕获静止图像时，将光源装置设置为高照射模式，并且在反射光B2的光路上布置反射镜58。此时，反射光B2被反射镜58和56反射并再次入射在分束器32上。结果，增加了照射光的量，缩短了曝光时间，并且可以抑制图像模糊。[选择图]图4

