

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3637264号
(P3637264)

(45) 発行日 平成17年4月13日(2005.4.13)

(24) 登録日 平成17年1月14日(2005.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 1/06

F I

A 6 1 B 1/06

B

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-162102 (P2000-162102)	(73) 特許権者	000000527
(22) 出願日	平成12年5月31日(2000.5.31)		ペンタックス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-340293 (P2001-340293A)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(43) 公開日	平成13年12月11日(2001.12.11)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成15年6月23日(2003.6.23)		弁理士 松浦 孝
		(72) 発明者	黒澤 秀人
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		(72) 発明者	高橋 昭博
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		審査官	右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡のライトガイドの入射端部に光量のゆらぎを生じさせつつ照明光を供給する光源と、前記光源と前記入射端部との間の光路上に設けられた絞りとを備え、

この絞りが、前記照明光の光軸に垂直な平板部材であって前記光軸に平行かつ鉛直上方に位置する回転軸回りに一端部においてそれぞれ回転する、前記回転軸が貫通した一对の遮光板部材と、少なくとも一方の前記遮光板部材の光軸側縁部に一体的に設けられた凸状板部と、前記一对の遮光板部材のそれぞれに設けられたガイド穴に嵌合する固定軸とを有し、前記回転軸の鉛直方向の移動により、前記固定軸が前記ガイド穴に沿って前記一对の遮光板部材に対して相対的に移動することで前記遮光板部材が回転し、

10

前記遮光板部材の回転に伴って、前記遮光板部材によって前記光路が水平方向の両外縁から徐々に遮られると共に、前記凸状板部によって前記光路の中央から鉛直上方側の前記照明光の光量がゆらく領域が徐々に遮られることを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記遮光板部材の前記光軸側縁部が直線状に形成されるとともに、前記凸状板部が一方の前記光軸側縁部を底辺とし最突部を頂角とする三角形状に形成さ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。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、内視鏡用光源装置に関し、特に光源から内視鏡のライトガイドの入射端部へ供給される照明光の光量を絞りによって調節する内視鏡用光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、内視鏡は人体の臓器内等に挿入される可撓性導管を有し、その内部には照明光を送るライトガイドが設けられる。このライトガイドの入射端部には内視鏡用光源装置が接続され、内視鏡用光源装置において発光した光はライトガイドにより先端へ導かれ、内視鏡先端の端面から照明光を出射して患部等を照明する。照明された部位の反射光は、例えばファイバースコープであれば操作部に設けられた接眼レンズへ導かれたり、あるいは電子内視鏡であれば先端部のCCDによって電気信号に変換されてモニタ装置に映し出され、これにより接眼レンズあるいはモニタ装置によって照明部位が観察される。

10

【0003】

このような内視鏡用光源装置において、光源とライトガイドの入射端部との間の光路上には、光量を調整する絞りと、入射端部へ集光する集光レンズとが設けられる。絞りは、例えば光軸に垂直な平面上であってかつ光軸に対称的に設けられた1対の平行平板から成り、これら平行平板を光軸に平行な回転軸回りに回転させて光束を水平方向の両端縁から遮ることにより絞り開度を調整し、照明光の光量、即ち明るさを調整する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

内視鏡の照明用光源としては、高輝度で発熱量の少ないキセノンランプが広く用いられているが、キセノンランプからの出射光は、封入されたキセノンガスの対流や放電時における発振現象等の原因により、特に光束の中央から鉛直上方側の領域において光量のゆらぎが生じ、均一な光量の照明光が得られない。このようなゆらぎは、絞りが全開に近く光量が相対的に多いときは問題にならないが、絞りを閉じて光量を少なくした場合に特に目立ち、接眼レンズあるいはモニタ装置による照明部位の観察に支障をきたす場合がある。

20

【0005】

そこで、本発明においては、絞りによって光量を少なくした場合においても光量のゆらぎの影響を小さくして均一な光量の照明光が得られる内視鏡用光源装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る内視鏡用光源装置は、内視鏡のライトガイドの入射端部に照明光を供給する光源と、光源と入射端部との間の光路上に設けられた絞りとを備え、この絞りが、光軸に垂直に設けられ一端部において光軸の鉛直上方であってかつ光軸に平行な回転軸回りにそれぞれ回転する一対の遮光板部材と、少なくとも一方の遮光板部材の光軸側縁部に設けられた凸状板部とを有し、遮光板部材の回転に伴って、遮光板部材によって光路が水平方向の両外縁から徐々に遮られると共に、凸状板部によって光路の中央から鉛直上方側の領域が徐々に遮られることを特徴としている。これにより、遮光板部材により光路を遮る際にちらつきの生じやすい光路の中央から鉛直上方側の領域が凸状板部により遮られ、照明光のちらつきが防止される。

30

40

【0007】

内視鏡用光源装置の絞りとしては、例えば遮光板部材の光軸側縁部を直線状に形成するとともに、凸状板部を一方の光軸側縁部を底辺とし最突部を頂角とする三角形状に形成してもよく、この場合加工が比較的容易で、また構成が簡単である。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による内視鏡用光源装置の一実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0009】

図1は、内視鏡用光源装置10の主要部を模式的に示す断面図である。内視鏡用光源装置

50

10は直方体形状のケーシング12を備え、その一側面12aには、取付部14に内視鏡20の基端部から突出するライトガイド22が着脱自在である。ケーシング12の底面12bの略中央部には、底面12bに垂直な光源支持部材16が一体的に固定されており、この光源支持部材16の水平方向に開口した開口部16a内には光源30が固定される。図1に示すように取付部14にライトガイド22が差し込まれた状態において、光源30はライトガイド22の入射端部22aに対して所定距離離れて対向している。

【0010】

光源30はキセノンランプであり、キセノンガスが封入された放電管32を有し、この放電管32内において2つの電極間で起こるショートアーク放電によってプラズマが発生することにより強い光が生じる。放電管32の周囲には半球状の反射ミラー34が設けられ、この反射ミラー34により放電により発生した光は入射端部22aに向って平行光線束として射出される。図1においては、光源30から入射端部22aまでの光束の光軸を一点鎖線Laで示し、光束の外縁を一点鎖線Lbで示す。

10

【0011】

光源30と入射端部22aとの間の光路上には絞り機構40および集光レンズ36が設けられる。平行光線束として射出された照明光は、絞り機構40によりその光量が調整され、さらに集光レンズ36によって入射端部22aへ集光させられる。

【0012】

絞り機構40は、ケーシング12の側面12aの内側に固定された絞り支持板部材46によって支持され、モータ41によって光軸Laに垂直な平面上で回転する一対の不透明の薄い平行平板である第1及び第2遮光板部材42、44を備える。なお、光源30の出力、及びモータ41の回転動作は、図示しない制御回路によって駆動制御される。また、光源30およびモータ41には図示しない電源回路により電圧が供給される。

20

【0013】

図1と共に図2及び図3を参照して、絞り機構40の構成について詳述する。図2は鉛直上方から絞り機構40を見た平面図である。図3は図2のIII-III線断面からライトガイド22の方向を見た図である。なお、図3では支持板部材46を省略している。

【0014】

絞り支持板部材46の光源側端部46aは鉛直上方に延び、この光源側端部46aには取付板48が平行に一体的に固定される。取付板48にはモータ41が固定され、モータ41の回転軸41aは取付板48を貫通して光源30側に突出しており、アーム部材50の一端部に形成された係合穴52に嵌合している。これによりアーム部材50はモータ41の回転軸41a回りに回転自在である。アーム部材50の他端部には可動軸56の一端を嵌合する係合穴54が設けられ、可動軸56はアーム部材50からモータ41の反対側、即ち光源30側に延びている。

30

【0015】

可動軸56は、その頭部56aとアーム部材50との間において、第1及び第2遮光板部材42、44の各上端部に形成された軸穴42a、44aに貫通しており、これにより、第1及び第2遮光板部材42、44は光軸Laに平行な可動軸56を中心に回転する。第1及び第2遮光板部材42、44は可動軸56の軸心、即ち光軸Laに対して垂直に設けられ、光軸La方向において、相互の干渉を防止するために所定間隙を持って平行に位置している。

40

【0016】

図3を参照すると、第1遮光板部材42は、軸穴42aが形成された上端部から図の右斜め下方へ向って幅広く形成され、軸穴42aを中心に約20度程開いた略扇形を呈している。軸穴42aの図中下方には円弧状のガイド穴42bが形成されており、このガイド穴42bには取付板48に固定され光源30側へ延びる固定軸58が遊嵌している。第1遮光板部材42の光軸La側の縁部42cは直線状に形成され、この光軸側縁部42cの略中央には光軸La側に向かって突出する凸状板部45が一体的に形成される。この凸状板部45は光軸側縁部42cを底面とし最突部を頂角とする三角形を呈しており、第1遮光

50

板部材 4 2 と同一平面上になるよう一体成形される。

【 0 0 1 7 】

第 2 遮光板部材 4 4 の外形は、凸状板部 4 5 を除いて第 1 遮光板部材 4 2 の外形と同一寸法形状を呈し、光軸 L a に関して第 1 遮光板部材 4 2 とほぼ左右対照に設けられる。第 2 遮光板部材 4 4 にも、固定軸 5 8 が遊嵌する長穴であるガイド穴 4 4 b が軸穴 4 4 a の下方に形成される。

【 0 0 1 8 】

第 1 及び第 2 遮光板部材 4 2、4 4 の双方は、一端部で可動軸 5 6 に固定されると共に固定軸 5 8 にガイドされているため、モータ 4 1 によってアーム部材 5 0 が回転すると、第 1 及び第 2 遮光板部材 4 2、4 4 の双方が同時に、光軸 L a に向う方向、あるいは光軸 L a から離れる方向に回転する。従って、光束の全てあるいは一部は、第 1 及び第 2 遮光板部材 4 2、4 4 の光軸側縁部 4 2 c 及び 4 4 c との間の扇形の空間を通過して、集光レンズ 3 6 へ導かれる。

10

【 0 0 1 9 】

このように、第 1 及び第 2 遮光板部材 4 2、4 4 は、光軸側縁部 4 2 c 及び 4 4 c 間の開度に応じて光量を調節する絞りとしての役割を有する。

【 0 0 2 0 】

図 4 ~ 図 9 は、絞りの全開状態から始まって全閉状態に至るまでの、絞り機構 4 0 の各部材 4 1、4 2、4 4、5 6、5 8 と光路断面との相対位置関係を、段階的に示す図である。破線で囲まれる円形領域 S 1 は、第 1 及び第 2 遮光板部材 4 2、4 4 近傍における光束の断面を示し、右上がりのハッチングで示される領域 S 2 は絞りを通過する光束の断面領域を示す。

20

【 0 0 2 1 】

モータ 4 1 の回転軸 4 1 a が、例えば図 4 の状態から時計回り方向に回転すると、アーム部材 5 0 が連動して回転軸 4 1 a 回りに時計回り回転し、可動軸 5 6 の相対位置が鉛直上方に向って変位し、さらに、第 1 及び第 2 遮光板部材 4 4 は鉛直上方に吊り上げられる。このとき、固定軸 5 8 はガイド穴 4 2 b 内を上端縁から下端縁に向って相対移動するとともに、ガイド穴 4 4 b 内を上端縁から下端縁に向って相対移動する。これにより、第 1 遮光板部材 4 2 は時計回り方向に回転すると共に第 2 遮光板部材 4 4 は反時計回り方向に回転する。言い換えると、第 1 及び第 2 遮光板部材 4 2、4 4 は共に光軸 L a に向って、第 1 可動軸 5 6 を中心に回転する。

30

【 0 0 2 2 】

このように、モータ 4 1 の回転軸 4 1 a が時計回り方向に回転すると、光軸側縁部 4 2 c 及び 4 4 c が成す角は徐々に小さくなり、光束は、その水平方向の両外縁から徐々に遮られる。言い換えると、絞り開度が小さくなり、ライトガイド 2 2 の入射端部 2 2 a へ供給される照射光の光量が減少する。

【 0 0 2 3 】

図 4 の全開時における光通過領域 S 2 の相対面積を 5 0 0 とすると、図 5 ~ 図 9 の状態における光通過領域 S 2 の各相対面積は、順に 4 4 0、2 5 0、1 0 2、4 0、1 5 である。なお、図 7 において光通過領域 S 2 は 2 つに分割されており、上方側領域の相対面積が 1 4、下方側領域の面積が 8 8 である。

40

【 0 0 2 4 】

なお、絞り開度を大きくして光量を増加させる場合には、モータ 4 1 を反転させて回転軸 4 1 a を反時計回り方向に回転させればよく、絞り機構 4 0 の各構成 4 2、4 4、5 0 は上述の絞りを閉じる動作とは反対に動作する。ここでは説明を省略する。

【 0 0 2 5 】

ここで、光源 3 0 であるキセノンランプの特性について述べる。キセノンランプは高輝度かつ発熱量が少ないため内視鏡の照明用光源に適しているが、放電時に放電管 3 2 内において温度の高いキセノンガスが上昇し対流が発生するため、放電の発生位置が安定せず、特に中央から上方側領域においては光量のゆらぎが起こることになる。また、放電時には

50

電流による磁場の発生に伴ってプラズマ発振等の発振現象が生じ、これもゆらぎに何らかの影響を与えていると考えられる。この光量のゆらぎの大きい領域を図中右下がりのハッチングで示し、ゆらぎ領域S3と呼ぶ。なお、凸状板部材45に遮られる領域は破線で示している。このようなゆらぎを持った照明光を利用すると、モニタ装置や接眼レンズに投影される像がちらついて見辛くなり、観察に支障を生じる場合がある。

【0026】

このような像のちらつきは、絞りが全開に近く光量が相対的に多いときは問題にならないが、絞りを閉じて光量を少なくした場合、光通過領域S2に対するゆらぎ領域S3の占める割合が高くなるため特に目立つ様になる。このため、本実施形態においては、絞りが徐々に閉じられていく際にゆらぎ領域S3を積極的に遮るための凸状板部45を設けている。この構成により、光量のゆらぎがない照明光が得られ、像のちらつきが防止される。

10

【0027】

具体的には、光通過領域S2の面積が、図4で示す全開状態($S2 = 500$)の半分の面積、即ち250になった半開状態(図6参照)あたりから、凸状板部45は絞りが閉じるに連れて徐々にゆらぎ領域S3を遮り、図7に示す状態($S2 = 102$)に至ってはゆらぎ領域S3の略全域を遮っている。

【0028】

このように、絞りを閉じて光量を少なくした状態においては、ちらつきの原因となるゆらぎ領域S3の光束が凸状板部45により遮られるので、入射端部22aには光量が均一な照射光が常に供給され、観察し易い像が得られる。

20

【0029】

なお、本実施形態においては凸状板部45は三角形状であったが、特に形状及び大きさは限定されず、絞りが半開状態から全閉状態に至るまで、光束の中央から鉛直上方側のゆらぎ領域S3が遮られていればよい。また凸状板部45は第1遮光板部材42に一体的に設けられていたが、第2遮光板部材44に一体的に設けてもよく、また、双方に設けてもよい。

【0030】

【発明の効果】

以上のように本発明の内視鏡用光源装置によれば、絞り開度が小さい場合においても光量のゆらぎの影響を小さくしてちらつきのない光量の均一な照明光が得られる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である内視鏡用光源装置の主要構成を模式的に示す断面図である。

【図2】絞り機構を鉛直上方から見た平面図である。

【図3】絞り機構の、図2のIII-III線断面からライトガイドの方向を見た図である。

【図4】絞りが全開状態のときの、絞り機構の各部材と光路断面との相対位置関係を示す図である。

【図5】絞り機構の各部材と光路断面との相対位置関係を示す図であって、絞りが全開状態から半開状態に移行する途中経過を示す図である。

40

【図6】絞りが半開状態のときの、絞り機構の各部材と光路断面との相対位置関係を示す図である。

【図7】絞り機構の各部材と光路断面との相対位置関係を示す図であって、絞りが半開状態から全閉状態に移行する第1の途中経過を示す図である。

【図8】絞り機構の各部材と光路断面との相対位置関係を示す図であって、絞りが半開状態から全閉状態に移行する第2の途中経過を示す図である。

【図9】絞りが全閉状態のときの、絞り機構の各部材と光路断面との相対位置関係を示す図である。

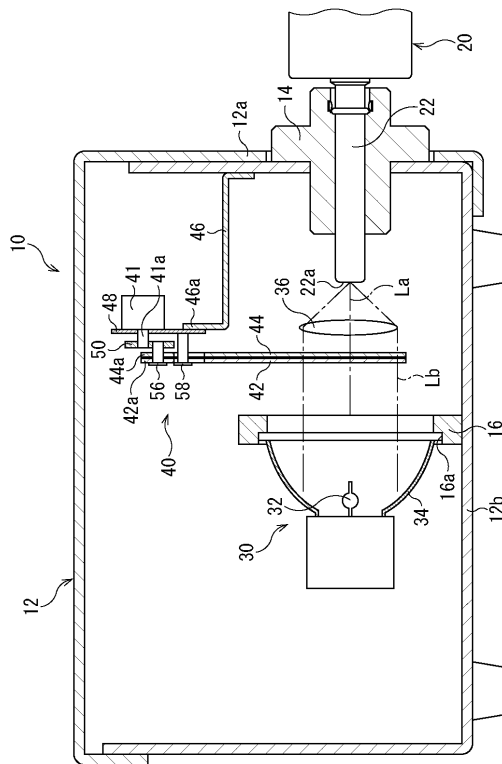
【符号の説明】

10 内視鏡用光源装置

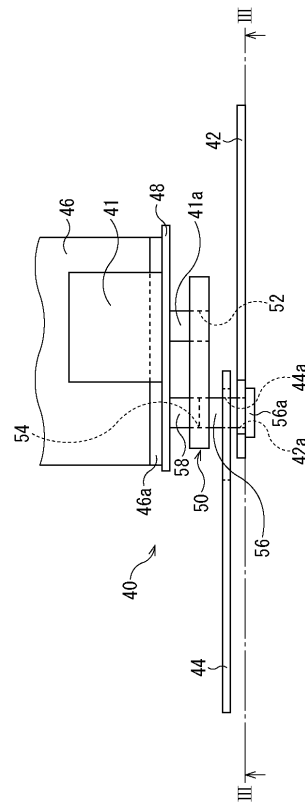
50

- 2 0 内視鏡
- 2 2 ライトガイド
- 2 2 a 入射端部
- 3 0 光源
- 4 0 絞り機構
- 4 2 第 1 遮光板部材
- 4 4 第 2 遮光板部材
- 4 2 c 光軸側縁部
- 4 5 凸状板部
- S 3 ゆらぎ領域

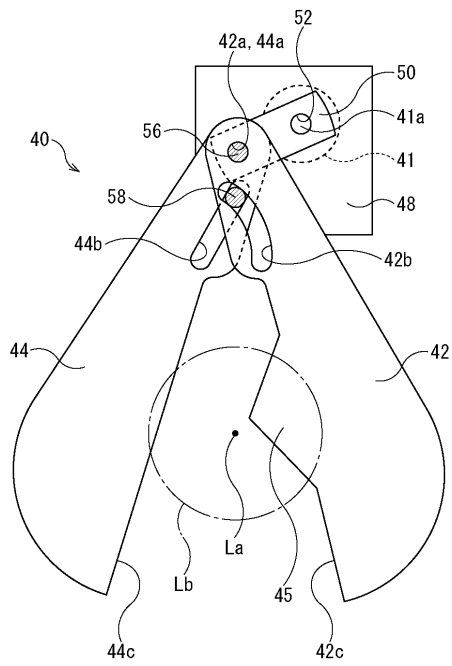
【 図 1 】



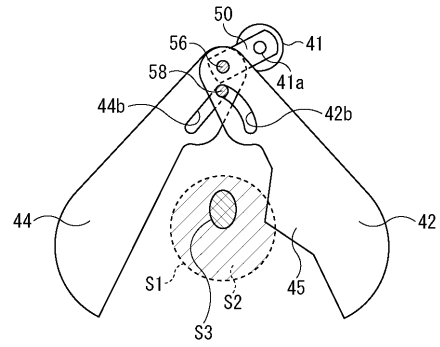
【 図 2 】



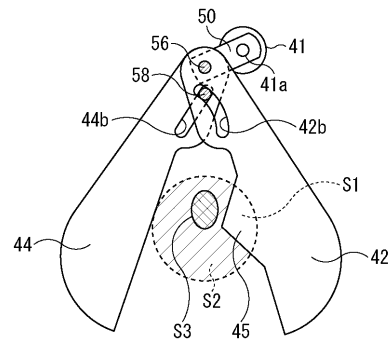
【 図 3 】



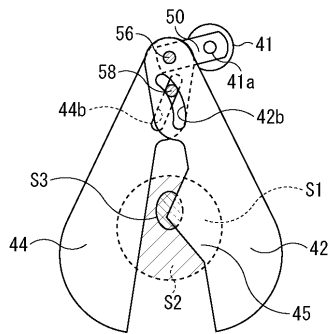
【 図 4 】



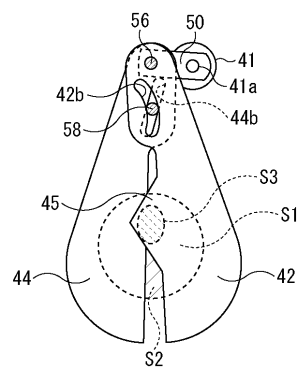
【 図 5 】



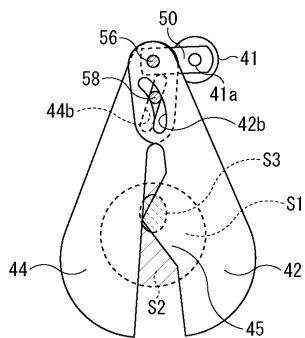
【 図 6 】



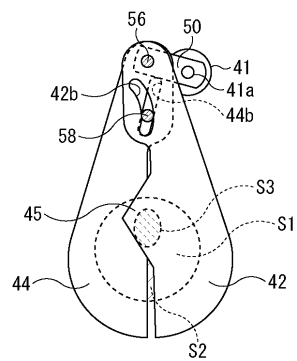
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62 - 14410 (J P , U)
特開平7 - 148112 (J P , A)
特開平7 - 303606 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B 名)
A61B 1/00

专利名称(译)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	JP3637264B2	公开(公告)日	2005-04-13
申请号	JP2000162102	申请日	2000-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	黒澤秀人 高橋昭博		
发明人	黒澤 秀人 高橋 昭博		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2469		
FI分类号	A61B1/06.B A61B1/06.510 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/QQ02 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/QQ02 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2001340293A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：向内窥镜的光导提供具有均匀光量的照明光。 解决方案：在用于内窥镜的光源装置中，一对遮光板构件42,44设置在发射照明光的光源和光导的入射端部之间的光路上，在该光导上照明光会聚提供节流机构40。第一和第二遮光板构件42和44在垂直于光轴La的平面内围绕平行于光轴La的可移动轴56同时旋转，以屏蔽来自外边缘Lb侧的光通量，调整光强度。第一遮光板构件42设置有凸板部分45，用于在光圈关闭到半开度时将光通量中心垂直上方的波动区域和具有均匀闪烁的照明光屏蔽 - 供给指南。

