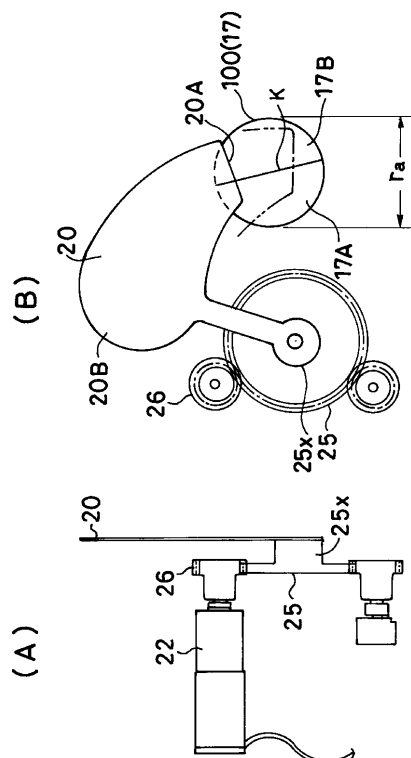


(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡先端部まで配設されたライトガイドに対し、光源光を供給する内視鏡用光源装置において、

上記光源の光束の直径よりも小さい遮光幅の羽根部が光束中心に位置するとき、この光束の外周部では 180 度未満の領域が遮光される状態を得る形状の絞り羽根を有し、減光時には上記光束の中心に近い光が遠い光よりも先に遮光されるように、上記絞り羽根を駆動する絞り機構を設けたことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】 上記絞り機構の絞り羽根は、その外形を先端へ向けて集束する形状とし、かつ先端羽根部の遮光幅を上記光源光の光束の直径よりも小さくしたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】 内視鏡先端部まで配設されたライトガイドに対し、光源光を供給する内視鏡用光源装置において、

上記光源光の光束断面積より小さい面積の絞り羽根を略光軸上に配置し、減光時には上記光束の中心に近い光が遠い光よりも先に遮光されるように、上記絞り羽根を光軸方向へ移動させる絞り機構を設けたことを特徴とする内視鏡用光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡用光源装置、特に被観察体を照明するために内視鏡先端部へ光源光をライトガイドによって供給すると共に、この光源光の絞り制御を行う光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内視鏡装置は、接眼レンズ等を用いて光学的に被観察体を観察する内視鏡（スコープ）や、固体撮像素子である CCD（Charge Coupled Device）を用いて被観察体を撮像する電子スコープ等を用い、照明光が照射された被観察体を観察するものであり、この照明光が光源装置によって供給される。即ち、光源装置で得られる光源からの光がライトガイドを介してスコープの先端部に導かれ、先端部から照明光を照射することにより被観察体像が観察される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の内視鏡用光源装置では、内視鏡先端部から照射される光の配光が比較的遠い距離の照明野において均一になるように設定されており、比較的近い距離の照明野では逆に均一にならないという問題があった。図 10 には、内視鏡観察における遠距離 [図 (A)] と近距離 [図 (B)] の照明状態が示されている。内視鏡 1 で観察される被観察体 2 は、消化器官等の体腔内が多く、球状、楕円状の凹面或いは奥行きのある管状内面から成っているが、例えば遠距離の場合は、図 10 (A) に示されるような凹面の照明野（被観察体 2）となる。

【0004】図 11 には、従来装置においてライトガイドに入射する光の入射角度分布が示されており、図の特性 L_1 に示されるように、ライトガイドに入射する光は、 0° の光軸（光源光軸）の光が最も高く、角度が大きくなるに従って（光軸から離れて広がる光線ほど）小さくなる分布となる。

【0005】図 12 には、従来装置において内視鏡先端部の照明用レンズ（窓）から出力される光の配光分布（出射角度分布）が示されており、主に遠距離に良好となるように設定された場合は、特性 C_1 に示されるように、角度が小さい光軸（ 0° ）近傍の光が高く、角度が大きくなるに従って小さくなる狭角の配光分布となる。これによれば、中心部に強い配光によって、凹面或いは奥行きのある管状内面の被観察体を良好な明るさで観察することができる。

【0006】しかし、図 10 (B) に示されるように、内視鏡 1 が被観察体 2 に近接した状態では、照射野の被観察体 2 が平面に近い状態となり、図 12 の特性 C_1 のような中心部が高い配光で照明すると、画像の中心部と周辺部との明るさの差が大きくなり、相対的に周辺部の明るさが不足する状態となる。従って、近接距離を含む近距離での観察では、図 12 の特性 C_2 に示されるように、特性 C_1 よりも中心部の光が小さく、周辺部の光が大きくなる広角の配光分布が好ましいことになる。

【0007】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、遠距離観察では中心近傍の照度を重視した比較的狭角となる配光分布、近距離観察では広角の配光分布によって照明光を照射し、いかなる距離の被観察体であっても良好な明るさで観察することができる内視鏡用光源装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、内視鏡先端部まで配設されたライトガイドに対し、光源光を供給する内視鏡用光源装置において、上記光源の光束の直径よりも小さい遮光幅の羽根部が光束中心（光軸）に位置するとき、この光束の外周部では 180 度未満の領域が遮光される状態を得る形状の絞り羽根を有し、減光時には上記光束の中心に近い光が遠い光よりも先に遮光されるように、上記絞り羽根を駆動する絞り機構を設けたことを特徴とする。請求項 2 に係る発明は、上記絞り機構の絞り羽根を、その外形を先端へ向けて集束する形状とし、かつ先端羽根部の遮光幅を上記光源光の光束の直径よりも小さくしたことを特徴とする。

【0009】請求項 3 に係る発明は、内視鏡先端部まで配設されたライトガイドに対し、光源光を供給する内視鏡用光源装置において、上記光源光の光束断面の面積より小さい面積の絞り羽根を略光軸上に配置し、減光時には上記光束の中心に近い光が遠い光よりも先に遮光されるように、上記絞り羽根を光軸方向へ移動させる絞り機

構を設けたことを特徴とする。

【0010】上記の構成によれば、絞り羽根として、例えば先端へ向けて集束する外形（外周形状）を有し、その先端羽根部の幅が光束の直径（幅）よりも小さく形成されたものが設けられ、この絞り羽根を駆動すると、小幅の先端羽根部が光束の中心（光軸）へ向けて移動する。このとき、先端へ向けて集束する絞り羽根は光束の外周部を残しながら、光束の中心部を先に遮光することになり、減光すればする程、光軸に対し角度の小さい光束中心部の光の割合が少なく、角度の大きな光束周辺部の光の割合が多くなる。この結果、絞り量が小さい遠距離観察では比較的狭角の配光分布の光が被観察体へ照射され、絞り量が大きくなる近距離観察では広角の配光分布の照明光が照射されることになり、遠距離から近距離の被観察体全体において良好な明るさが得られる。

【0011】また、請求項3の構成によれば、光束断面より小さい面積の絞り羽根として、円形絞り羽根を光軸上に配置し、この円形絞り羽根を光源ランプ側からライトガイド側へ向けて移動させれば、光源光を減光することができる。この場合は、円形絞り羽根によって光束がその中心部から外周部へ向けて順に遮光されることになり、特に中心部の遮光割合を高くすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1には、第1実施例に係る内視鏡用光源装置を適用した電子内視鏡装置の構成が示され、図2には、第1実施例の絞り機構が示されている。図1において、スコープ（電子内視鏡）10の先端部には、対物レンズ11を介して固体撮像素子であるCCD12が設けられ、このCCD12には、カラー画像処理のための信号処理回路（これはプロセッサ装置等に配置される）14が接続される。また、スコープ10の先端部には、照明用レンズ16を介してライトガイド17が設けられており、このライトガイド17は光源装置（部）まで配設される。なお、上記照明用レンズ16が先端面に2箇所設けられる場合もあり、この場合は、上記ライトガイド17は途中から分岐して2箇所の照明用レンズ16まで導かれている。

【0013】一方、光源装置では、キセノンランプ、ハロゲンランプ等の光源18、集光光学系19及び絞り羽根20が配置され、この絞り羽根20を介して出力される光源18からの光がライトガイド17へ入射される。また、上記絞り羽根20を回動させる回転型モータ22及びモータ駆動回路23が設けられている。

【0014】図2（B）において、絞り羽根20は集光光学系19から出力される光束100を完全に遮光する大きさの基部20Bから先端へ向けて集束する形状とされ、この先端羽根部20Aの幅が光束100の直径 r_0 よりも小さく形成される。この絞り羽根20は、支持用歯車25に取り付けられ、図2（A）に示されるように、モータ用歯車26を介してモータ22に接続され

る。このような形状の絞り羽根20によれば、歯車軸25 $\times$ を中心として回動し、鎖線位置で理解されるように、光束100をその外周部を残しながら中心部から遮光することになる。なお、この絞り羽根20の先端羽根部20Aは図よりも小さな幅にすることができ、三角形の二辺のように集束する形状でもよい。

【0015】また、上述したように、ライトガイド17は途中から内視鏡先端面の2箇所の照明用レンズ16に振り分けられる場合は、このライトガイド17の入射端では、光ファイバー束が2分割して配置される。この分割状態が図2（B）に示されており、上記光束100をライトガイド17の入射端に重ね合わせて見たとき、第1ファイバー束17Aと第2ファイバー束17Bに分割される。当該例では、この第1ファイバー束17Aと第2ファイバー束17Bの分割線Kが絞り羽根20の回動方向に一致するように配置し（回動軌線の接線方向に配置し）、絞り羽根20によって両ファイバー束17A、17Bが均等に遮蔽されるようにする。

【0016】図1において、モータ駆動回路23には、回転量判定回路28、回転方向判定回路29が接続され、これらの判定回路28、29には、比較回路30を介して明るさ設定回路31及び積分回路32が接続される。即ち、この積分回路32では、例えば上記信号処理回路14から映像信号を入力し、画像の輝度に関する信号が積分されており、上記比較回路30では、積分回路32の出力と明るさ設定回路31で設定されている明るさ基準信号とを比較し、明るさの制御信号が出力される。次に、この明るさ制御信号から、上記回転量判定回路28では回転量を判定し、回転方向判定回路29では回転方向を判定し、これらの制御信号がモータ駆動回路23へ与えられる。従って、このモータ駆動回路23のモータ22の駆動によって、画像の明るさが高い場合は減光する方向、画像の明るさが低い場合は増光する方向に絞り羽根20が駆動される。

【0017】第1実施例は以上の構成からなり、上記絞り羽根20によれば、図3に示されるステップで光束100が遮光される。即ち、先端羽根部20Aから光束100内へ進入するが、101から112に示されるように、この先端羽根部20Aの幅が光束100の直径 r_0 よりも短いことから、光束100の外周部を残しながら中心部を先に遮蔽する。また、図3の104の状態から分かるように、先端羽根部20Aが光束中心（光軸）Xを通過する時点でも、光束100の外周部（断面外周端）では遮蔽される領域が180度未満となる。そして、この絞り羽根20は先端へ向けて集束する形状、即ち後端ほど広がる形状とされているので、上記光束100の外周部も徐々に遮蔽され、このようにして光束100の遮光（減光）が達成される。

【0018】図4には、上記絞り羽根20による減光時のライトガイド17に入射する光の入射角度分布が示

されており、近距離観察時において絞り羽根20を例えば図3の104や105の状態まで動作させたときには、図4の特性 L_2 に示される分布となる。即ち、遠距離に良好となる特性 L_1 と比較すると、 0° の光軸(X)付近の光が小さくなり、中間の角度の光が大きくなる分布となる。

【0019】図5には、当該例においてスコープ10の照射レンズ(平凹レンズ1枚)16から出力される光の配光分布(出射角度分布)が示されており、上記図3の特性 L_2 の光を用いたときには、図5の特性 C_3 の分布が得られ、上記図12の特性 C_2 に近い広角の配光分布となる。即ち、絞り羽根20によって遮光されないときには、遠距離に良好となる特性 C_1 の光が用いられ、絞り羽根20によって遮光されたときには、近距離の観察に良好となる特性 C_3 の光が用いられ、これによって、遠距離の観察だけでなく、近距離の観察においても良好な配光分布の照明光を得ることが可能となる。

【0020】そして、図1の構成では、信号処理回路14から出力された映像信号の例えば輝度信号が積分回路32で積分されると、この積分信号と明るさ設定回路31から出力された明るさ基準信号とが比較回路30で比較され、明るさの制御信号が回転量判定回路28、回転方向判定回路29へ供給される。そして、これらの回路28、29から出力された回転量と回転方向の制御信号により、モータ駆動回路23を介してモータ22が回転駆動され、画像が明る過ぎるときは減光する方向、画像が暗いときは増光する方向に絞り羽根20が駆動され、良好な明るさの画像が得られる。

【0021】図6には、第2実施例に係る内視鏡用光源装置の構成が示され、図7及び図8には、第2実施例に適用される絞り機構が示されている。図6(A)において、光源(例えばキセノンランプ)34の前側に集光光学系35が設けられ、この集光光学系35とライトガイド17との間に、光束100の断面積より小さい面積の小円形の絞り羽根(板)36が配置され、この絞り羽根36は機構部37によって駆動される。

【0022】図7(A)、(B)には、上記絞り機構(37)の一つの例が示されており、これはリニア駆動型モータを用いたものである。即ち、図示される小円形の絞り羽根36は、支持体39に一体形成され、この支持体39が駆動軸40に取り付けられており、この駆動軸40がリニア駆動型モータ41に接続される。この図7の絞り機構によれば、モータ41を駆動すると、駆動軸40が水平方向にリニアに動かされ、これによって絞り羽根36が光軸方向XAに移動する。

【0023】図8(A)、(B)には、上記絞り機構(37)の他の例が示されており、これは回転型モータを用いたものである。即ち、小円形の絞り羽根36は、下部に雌ねじ筒43Aを有する支持体43に一体形成され、また上記雌ねじ筒43Aに螺合する雄ねじ部44A*50

*を有する駆動軸44が回転型モータ45に接続される。この図8の絞り機構によれば、モータ45を回転させると、駆動軸44が回転することになり、この駆動軸44の雄ねじ部44Aと支持体43の雌ねじ筒43Aとの螺合結合によって絞り羽根36が光軸方向XAに移動する。

【0024】図6(B)には、光源34の前側に絞り部材を配置した状態が示されており、この第2実施例では、絞り羽根36と支持体39、43の存在自体が無駄な遮光をしない構成となっている。即ち、図6(B)に示されるように、光源34では電極47が支持体48で支えられており、この電極47と支持体48の部分からは光が直接出力されない。そこで、この電極47に小円形絞り羽根36が重なり、また支持体48に絞り羽根36の支持体39、43が重なるように配置し、光源34から本来的に出力される光の量を絞り機構によって減少させないようにしている。

【0025】第2実施例は以上の構成からなり、上記絞り羽根36は機構部37によって、図9(A)に示される全開位置から図9(B)の中間位置を経て図9(C)の全閉位置へ駆動される。従って、この場合は、図9(D)の201~203に示されるように、光束100が斜線のように遮蔽されることになり、これによって絞り羽根36による遮光(減光)が達成される。

【0026】そして、この第2実施例の場合も、照射用レンズ16から出力される光として図5に示される特性 C_3 の広角の配光分布が得られる。即ち、絞り羽根36によって全開位置に設定されたとき、厳密に言えば光束100の中心(光軸)部の光が少なくなるが、遠距離に良好となる図5の特性 C_1 の光が得られ、絞り羽根36によってある程度遮光されたときには、近距離の観察に良好となる特性 C_3 の光が得られることになり、これらの配光によって、遠距離の観察だけでなく、近距離の観察においても全体が良好な明るさの画像を得ることが可能となる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、例えば先端へ向けて集束する外形を持ち、かつ先端羽根部の遮光幅が光源光束の直径よりも小さい絞り羽根を設け、減光時には光束の中心に近い光が遠い光よりも先に遮光されるようにし、また請求項3の発明では、光源光の光束断面積より小さい面積の絞り羽根を略光軸上に配置し、減光時には光束の中心に近い光が遠い光よりも先に遮光されるように上記絞り羽根を光軸方向へ移動させたので、遠距離観察では中心近傍の照度を重視した比較的狭角となる配光分布、近距離観察では広角の配光分布による照明光が照射されることになり、遠距離から近距離の被観察体全体を良好な明るさで観察することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る内視鏡用光源装置の

構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施例の絞り機構の構成を示し、図(A)は側面図、図(B)は正面図である。

【図3】第1実施例の絞り機構で設定される光束の遮光状態を順に示す図である。

【図4】第1実施例においてライトガイドに入射する光(照度)の入射角度分布を示す特性図である。

【図5】第1実施例において内視鏡先端部の照明用レンズから出射される光(照度)の配光分布(出射角度分布)を示す特性図である。

【図6】第2実施例に係る内視鏡用光源装置の構成を示し、図(A)は側面図、図(B)は光源に絞り羽根を重ねて正面から見た図である。

【図7】第2実施例の絞り機構の一構成例を示し、図(A)は側面図、図(B)は正面図である。

【図8】第2実施例の絞り機構の他の構成例を示し、図(A)は側面図、図(B)は正面(一部断面)図である。*

*【図9】第2実施例の絞り羽根の動作状態と光束遮光状態を示す図である。

【図10】内視鏡による遠距離の被観察体の照明状態[図(A)]と近距離の被観察体の照明状態[図(A)]を示す図である。

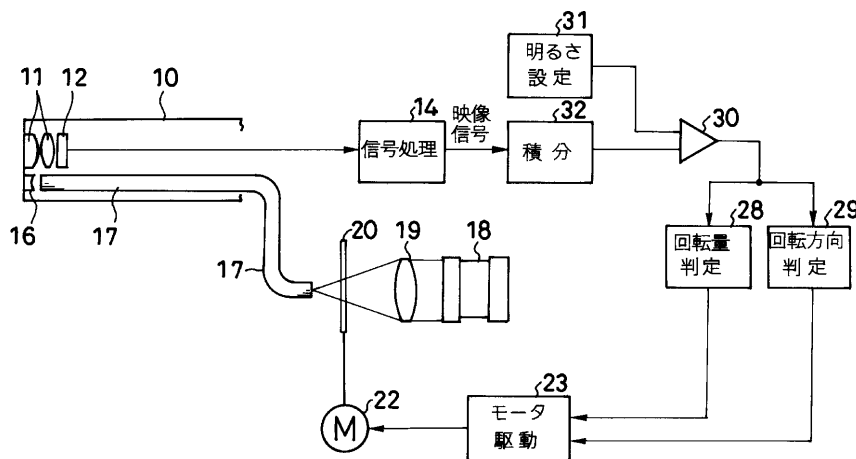
【図11】従来装置においてライトガイドに入射する光(照度)の入射角度分布を示す特性図である。

【図12】従来装置において内視鏡先端部の照明用レンズから出射される光(照度)の配光分布(出射角度分布)を示す特性図である。

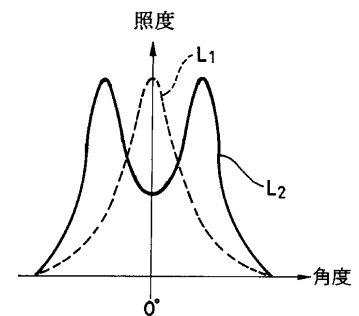
【符号の説明】

10...スコープ、16...照明用レンズ、17...ライトガイド、18, 34...光源、20, 36...絞り羽根、20A...先端羽根部、22, 45...回転型モータ、39, 43...支持体、41...リニア駆動型モータ、47...電極、48...支持体。

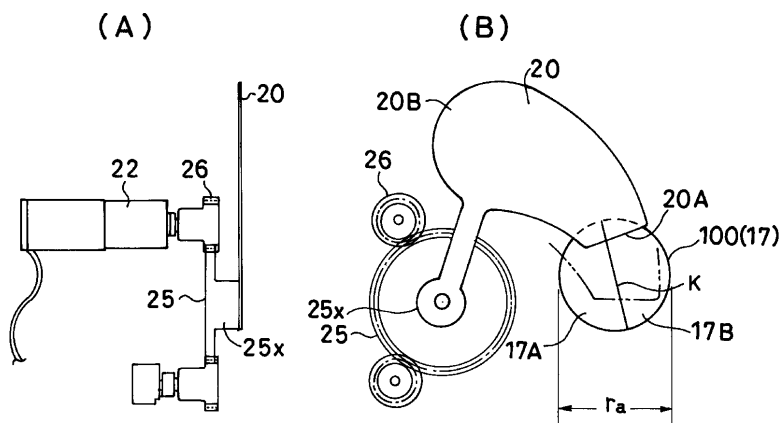
【図1】



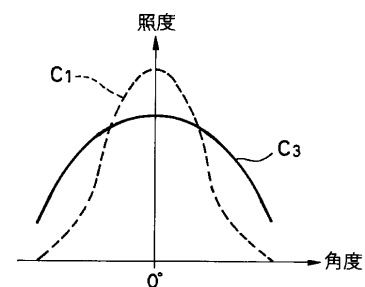
【図4】



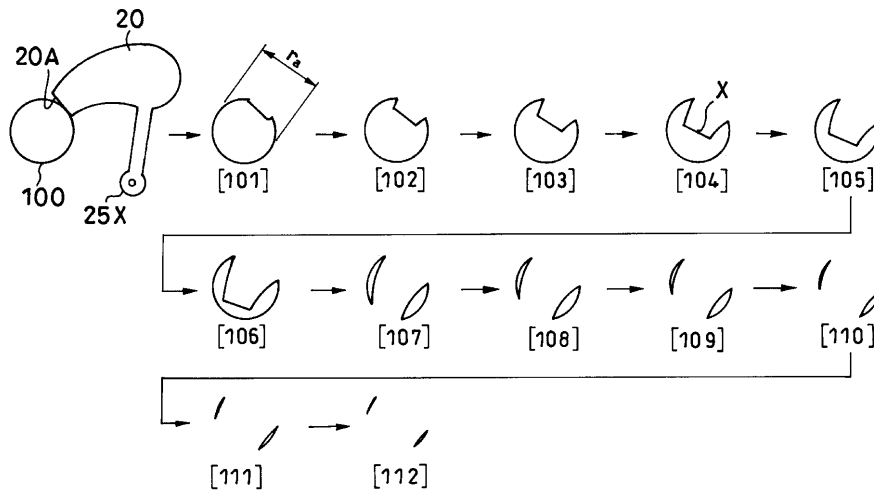
【図2】



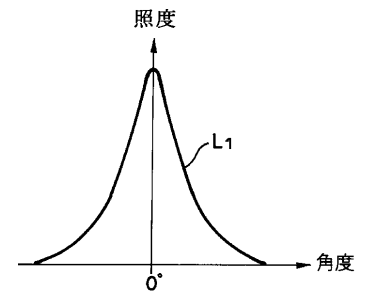
【図5】



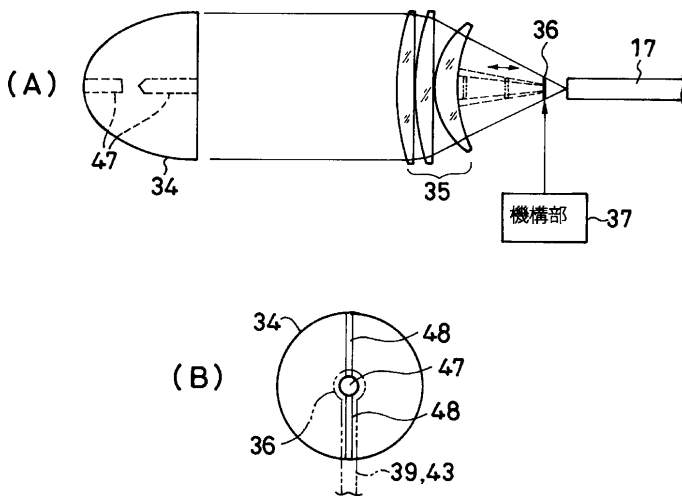
【図3】



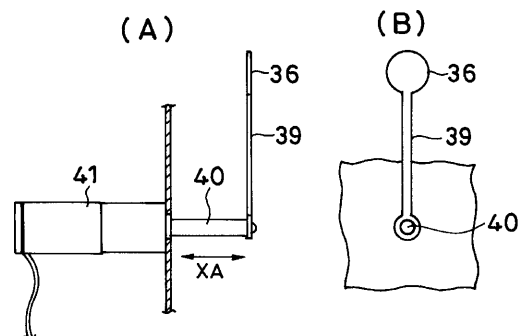
【図11】



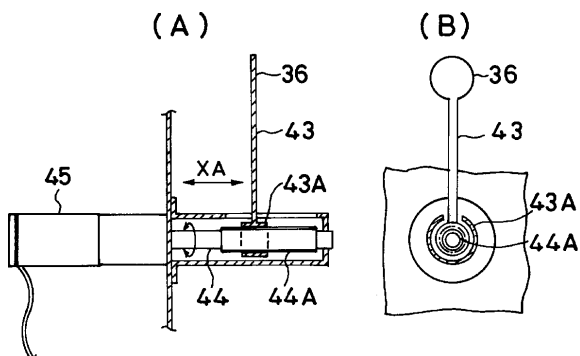
【図6】



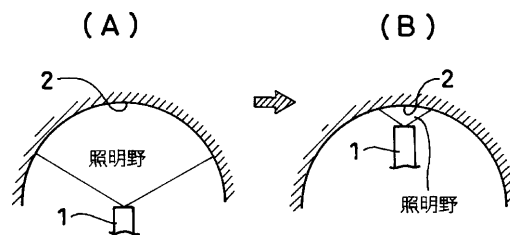
【図7】



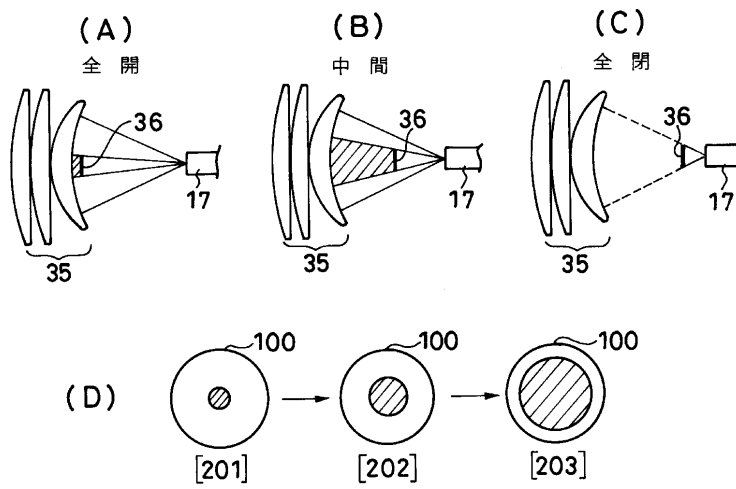
【図8】



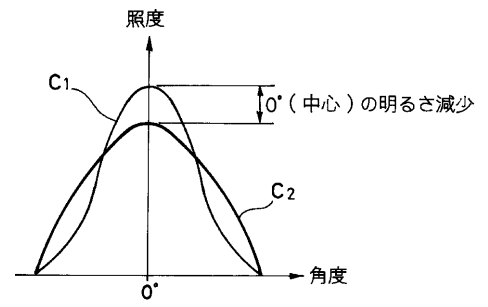
【図10】



【図9】



【図12】



专利名称(译)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	JP2003290140A	公开(公告)日	2003-10-14
申请号	JP2002094680	申请日	2002-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	綾目大輔		
发明人	綾目 大輔		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06 A61B1/07 G03B9/02		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0646 A61B1/0669 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/26.B G03B9/02.A G03B9/02.B A61B1/07.730 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA04 2H040/CA10 2H080/AA22 2H080/AA66 2H080/AA70 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在远距离观察中以较窄角度的光分布分布来强调中心附近的照度，而在短距离观察中以广角光分布照射照明光。 SOLUTION：例如，提供了一种膜片叶片20，该膜片叶片的外形朝着尖端会聚，并且其尖端叶片部分20A的遮光宽度小于光源光束100的直径，并且更靠近光束100中心的光比光更远。同样，通过首先遮挡光线使光线变暗。据此，将具有用于光圈量小的远距离观察的较窄角度的光分布和用于光圈量大的用于近距离观察的广角的光的照明光施加到被摄体。或者，也可以使比配置在光轴上的光束的截面积小的圆形的圆形光阑叶片在光轴方向上移动，以使光束中心附近的光在远处被遮挡。

