

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4714521号
(P4714521)

(45) 発行日 平成23年6月29日 (2011. 6. 29)

(24) 登録日 平成23年4月1日 (2011. 4. 1)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06 A

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 U

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-209954 (P2005-209954)
 (22) 出願日 平成17年7月20日 (2005. 7. 20)
 (65) 公開番号 特開2007-21002 (P2007-21002A)
 (43) 公開日 平成19年2月1日 (2007. 2. 1)
 審査請求日 平成20年3月26日 (2008. 3. 26)

(73) 特許権者 000113263
 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 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (72) 発明者 高見 敏
 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペ
 ンタックス株式会社内
 審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体照明内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、

前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、

該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、

前記光源装置は、平行光束を射出する光源ランプおよび該光源ランプから発せられた平行光束を集束させる集光レンズを備え、前記各光ファイバ束の入射端面は、該集光レンズの焦点位置から光軸方向に離反した位置に配置されていることを特徴とする立体照明内視鏡システム。

【請求項 2】

内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、

前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反

10

20

して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、

該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、

前記光源装置は、平行光束を射出する光源ランプおよび該光源ランプから発せられた平行光束を集束させる集光レンズを備え、前記光量比調整手段は、前記集光レンズに対して前記各光ファイバ束の入射端面を接離移動させることを特徴とする立体照明内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 2 記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記各光ファイバ束は、前記各光ファイバ束の入射端面近傍がライトガイド外装筒に挿入固定されており、前記光源装置には、前記ライトガイド外装筒が着脱自在に差し込まれるガイド案内筒が設けられていて、該ガイド案内筒およびライトガイド外装筒の一方に長手方向に沿って所定間隔で設けられた凹凸と、他方に設けられた前記凹凸に弾性的に係合して前記ライトガイド外装筒を位置決め係止する係止部材とを備えた立体照明内視鏡システム。

【請求項 4】

内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、

前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、

該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、

前記ライトガイドは一对の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、全体として略円形となるように略半円形に形成され、かつ略半円形が照明光の入射方向に対して縦方向に位置するように配置されていて、

前記光源装置は、前記照明光として平行光束を射出する光源ランプを備え、前記光量比調整手段は、前記光源ランプと前記入射端面の間に配置された一对の絞り板からなり、該絞り板は、前記光源ランプと前記入射端面との間の光路外の端部が光路と平行な軸により揺動自在に軸支され、該軸を中心とした揺動により該軸側に狭い開口を形成し、自由端側に広い開口を形成して、前記狭い開口を通過した光束が一方の光ファイバ束の入射端面に入射し、前記広い開口を通過した光束が他方の光ファイバ束の入射端面に入射することを特徴とする立体照明内視鏡システム。

【請求項 5】

内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、

前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、

該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、

前記ライトガイドは一对の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、照明光の入射方向に対して縦方向に位置するように密着配置したときに全体として多角形を呈するようにそれぞれが前記多角形を二分劃した形状に形成されていて、

前記光源装置は、前記照明光として平行光束を射出する光源ランプを備え、前記光量比調整手段は、前記光源ランプと前記入射端面の間に配置された一对の絞り板からなり、該絞り板は、前記光源ランプと前記入射端面との間の光路外の端部が光路と平行な軸により揺動自在に軸支され、該軸を中心とした揺動により該軸側に狭い開口を形成し、自由端側に広い開口を形成して、前記狭い開口を通過した光束が一方の光ファイバ束の入射端面に

入射し、前記広い開口を通過した光束が他方の光ファイバ束の入射端面に入射することを特徴とする立体照明内視鏡システム。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記一對の絞り板の軸は、前記照明光の入射方向に対して縦方向の光路外に配置されている立体照明内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロセッサ等に内蔵される光源からの照明光を体内挿入部先端部から照射する立体照明内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡システムの照明装置は、接続された電子スコープ内に収納されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から射出させる照明光が、観察部位の被写体に均等に当たるように設計され、調整されていた。つまり、患部に明暗ができないように照明していた。このような均等照明装置では、画像の中央の患部に微妙な変異部があっても影ができないのでその変異部を発見し難く、変異部の程度の診断が容易ではなかった。従来、その対応策として、ライトガイドを光源の光軸に対して平行（光軸と直交する方向）にずらせる方法（特許文献 1）や、光ファイバ束で構成されるライトガイドの光ファイバの束ね方を工夫したもの（特許文献 2）が提案されている。

【特許文献 1】特開 2000 - 199864 号公報

【特許文献 2】特開昭 64 - 70720 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 に記載の方法によると、ライトガイドを光軸と平行にずらせるなど、光源装置、周辺装置が大きくなり、特許文献 2 に記載の方法は光ファイバの束ね方が複雑であり、実用的ではなかった。

【0004】

本発明は、スコープとプロセッサの着脱容易性を保ったまま装置を大型化せずに、観察部位を照明する明るさまたは照度分布に偏り等を発生させて患部に陰影を生じさせて立体視を容易にする内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の立体照明内視鏡システムは、その一態様では、内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、前記光源装置は、平行光束を射出する光源ランプおよび該光源ランプから発せられた平行光束を集束させる集光レンズを備え、前記各光ファイバ束の入射端面は、該集光レンズの焦点位置から光軸方向に離反した位置に配置されていることを特徴としている。

【0006】

本発明の立体照明内視鏡システムは、別の態様では、内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照

10

20

30

40

50

射する立体照明内視鏡システムであって、前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、前記光源装置は、平行光束を射出する光源ランプおよび該光源ランプから発せられた平行光束を集束させる集光レンズを備え、前記光量比調整手段は、前記集光レンズに対して前記各光ファイバ束の入射端面を接離移動させることを特徴としている。

この態様にあつては、前記各光ファイバ束は、前記各光ファイバ束の入射端面近傍がライトガイド外装筒に挿入固定されており、前記光源装置には、前記ライトガイド外装筒が着脱自在に差し込まれるガイド案内筒が設けられていて、該ガイド案内筒およびライトガイド外装筒の一方に長手方向に沿って所定間隔で設けられた凹凸と、他方に設けられた前記凹凸に弾性的に係合して前記ライトガイド外装筒を位置決め係止する係止部材とを備えることができる。

【0007】

本発明の立体照明内視鏡システムは、さらに別の態様では、内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、前記ライトガイドは一对の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、全体として略円形となるように略半円形に形成され、かつ略半円形が照明光の入射方向に対して縦方向に位置するように配置されていて、前記光源装置は、前記照明光として平行光束を射出する光源ランプを備え、前記光量比調整手段は、前記光源ランプと前記入射端面の間に配置された一对の絞り板からなり、該絞り板は、前記光源ランプと前記入射端面との間の光路外の端部が光路と平行な軸により揺動自在に軸支され、該軸を中心とした揺動により該軸側に狭い開口を形成し、自由端側に広い開口を形成して、前記狭い開口を通過した光束が一方の光ファイバ束の入射端面に入射し、前記広い開口を通過した光束が他方の光ファイバ束の入射端面に入射することを特徴としている。

【0008】

本発明の立体照明内視鏡システムは、さらに別の態様では、内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子スコープを備え、該内視鏡プロセッサの光源装置から発せられた照明光を、電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して体内挿入部先端部から観察対象物に照射する立体照明内視鏡システムであって、前記ライトガイドは複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束は、前記照明光が入射する互いに隣接して配置された入射端面と、該入射した照明光が射出する、互いに離反して配置された前記体内挿入部先端部の射出端面を備え、該各光ファイバ束の入射端面に入射する照明光の光量が不均等になるように入射光量比を規制し、かつ各入射端面への入射光量を調整する光量比調整手段を備え、前記ライトガイドは一对の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、照明光の入射方向に対して縦方向に位置するように密着配置したときに全体として多角形を呈するようにそれぞれが前記多角形を二分割した形状に形成されていて、前記光源装置は、前記照明光として平行光束を射出する光源ランプを備え、前記光量比調整手段は、前記光源ランプと前記入射端面の間に配置された一对の絞り板からなり、該絞り板は、前記光源ランプと前記入射端面との間の光路外の端部が光路と平行な軸により揺動自在に軸支され、該軸を中心とした揺動により該軸側に狭い開口を形成し、自由端側に広い開口を形成して、前記狭い開口を通過した光束が一方の光ファイバ束の入射端面に入射し、前記広い開口を通過した光束が他方の光ファイバ束の入射端面に入射することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

前記一対の絞り板の軸は、前記照明光の入射方向に対して縦方向の光路外に配置するのが实际的である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、観察部位を照明する照明の明るさまたは照度分布が観察画面を挟んで異なるので、立体的な被写体に明暗または影が発生し、また凹凸の形状、程度が明瞭になって立体視が容易になる。また本発明は、光ファイバ束の簡単な配列変更によって形成できるので、製造が容易である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 1 】

本発明の最良の形態について、添付図面を参照してより詳細に説明する。図 1 は、本発明を適用した電子内視鏡システムのブロック図である。この電子内視鏡システムは、電子スコープ 1 1、電子スコープ 1 1 が着脱可能なプロセッサ 3 1 およびプロセッサ 3 1 に接続されたモニタディスプレイ 6 1 を備えている。電子スコープ 1 1 で撮像して得られた撮像信号をプロセッサ 3 1 において信号処理し、プロセッサ 3 1 に接続したモニタディスプレイ 6 1 によって画像を表示し、プロセッサに内蔵または接続した記憶媒体に記憶し、またはプロセッサ 3 1 に接続したプリンタ（図示せず）によって画像を印刷するように構成されている。

【 0 0 1 2 】

20

電子スコープ 1 1 は、患者の体腔内に挿入される体内挿入部 1 2 と、詳細は図示しないが湾曲操作ノブ、撮影操作スイッチ等を備えた操作部、およびコネクタ部 2 1 を備え、コネクタ部 2 1 を介してプロセッサ 3 1 に着脱自在に接続される。

【 0 0 1 3 】

体内挿入部 1 2 の先端部内には、CCD イメージセンサ 1 3 および対物レンズ（撮影レンズ）1 4 を備えた撮像手段が配置されている。患部の像が対物レンズ 1 4 によって CCD イメージセンサ 1 3 上に形成される。体内挿入部 1 2 内にはさらに、それぞれが多数の光ファイバからなる一対の光ファイバ束 1 5、1 6 で構成されるライトガイドが挿通されていて、一対の光ファイバ束 1 5、1 6 の射出端面 1 5 a、1 6 a が、CCD イメージセンサ 1 3 を挟んで左右（または上下）に相当する位置に配置されている。光ファイバ束 1 5、1 6 の射出端面 1 5 a、1 6 a の前方には、対物レンズ 1 4 を挟んで配光レンズ 1 7、1 8 が配置されている。配光レンズ 1 7、1 8 は、射出端面 1 5 a、1 6 a から射出された照明光を所定の配光特性で拡散させる。なお、対物レンズ 1 4、配光レンズ 1 7、1 8 は、体内挿入部 1 2 の外筒先端面に形成された撮影開口および一対の照明口を密閉するように装着されている。さらに体内挿入部 1 2 の先端面には、通常、鉗子等を出し入れする鉗子口等も形成されている。

30

【 0 0 1 4 】

光ファイバ束 1 5、1 6 の他方の端部はそれぞれ、入射端面 1 5 b、1 6 b が半円形を呈し、照明光の入射方向に対して縦方向に位置しかつ全体として円形を呈するように束ねられて、電子スコープ 1 1 のコネクタ部 2 1 内に固定されている。そうして、コネクタ部 2 1 がプロセッサ 3 1 のコネクタに接続されたときに、各入射端面 1 5 b、1 6 b が、光源装置 5 1 の集光レンズ 5 4 の焦点よりやや遠方に位置するように構成されている。光源装置 5 1 の光源ランプ 5 3 と集光レンズ 5 4 との間には、絞り装置 5 5 が配置されている。なお、光ファイバ束 1 5、1 6 の各入射端面は半円形とするのが製造効率上好ましいが、照明光の入射方向に対して縦方向に位置するように密着配置したときに全体として多角形を呈するようにそれぞれが前記多角形を二分割した形状となるように形成してもよい。この場合は全体として略正多角形になるようにすることが好ましい。

40

【 0 0 1 5 】

絞り装置 5 5 は、光源ランプ 5 3 から射出された平行光束が入射端面 1 5 b、1 6 b に入射する光量を調整する光量調整機能と共に、各入射端面 1 5 b、1 6 b に入射する光量

50

を異ならせる光量比調整機能を備えている。この絞り装置 55 は、絞り制御部 56 を介して CPU 39 によって駆動制御される。

【0016】

以上の構成により光源装置 51 の光源ランプ 53 から発せられた光は、集光レンズ 54 によって収束されて、入射端面 15b、16b から照明光として入射し、光ファイバ束 15、16 内を導かれて、射出端面 15a、16a から射出し、配光レンズ 17、18 によって所定の配光特性で拡散されて、観察対象物、例えば患者の体腔内を照明する。

【0017】

CCD イメージセンサ 13 には駆動信号線 19 および映像信号線 20 が接続されていて、これらの信号線 19、20 は、体内挿入部 12 内を引き回され、コネクタ部 21 内の駆動信号ピン 19a、映像信号ピン 20a に接続されている。これらの信号ピン 19a、20a は、プロセッサ 31 のコネクタ受け 32 内の対応する駆動、映像信号ピン 33a、34a に接続され、さらに駆動、映像信号ピン 33a、34a に接続された駆動、映像信号線 33、34 を介して、駆動信号線 33 は CCD 駆動回路 35 に、映像信号線 34 は初段処理回路 (CCDSAGC) (Correlated Double Sampling and Auto Gain Controller) 36 に接続される。CCD イメージセンサ 13 は、CCD 駆動回路 35 から出力され、駆動信号線 33、19 を介して入力される CCD 駆動信号によって撮像動作する。

【0018】

CCD イメージセンサ 13 は、光ファイバ束 15、16 から射出され、配光レンズ 17、18 によって所定の配光特性の照明光によって照明された体腔内を撮像して、映像信号を映像信号線 20 を介してコネクタ部 21 (映像信号ピン 20a) に出力する。コネクタ部 21 (映像信号ピン 34a) から映像信号線 34 を介して初段処理回路 36 に入力された映像信号は、相関二重サンプリング、オートゲインコントロールなど所定のアナログ処理が施されてからデジタル信号に変換され、DSP 37 で γ 補正等の所定のデジタル処理が施され、画像処理回路 38 によってさらに所定のフォーマットへの変換、アナログビデオ信号等に変換処理され、モニタディスプレイ 61 に動画または静止画として表示される。さらに、画像処理回路 38 によって所定のフォーマットのデジタル信号に変換された映像信号は、使用者の操作等に応じて記録媒体に記録される。

【0019】

プロセッサ 31 は、内視鏡システム全体を制御する CPU 39 を内蔵していて、この CPU 39、プロセッサ 31 の外面に装着された、各種スイッチを備えた操作パネル 40 のスイッチ操作を受けて動作する。さらにプロセッサ 31 は、照明 (光源ランプ 53) をオン/オフさせるランプ点灯スイッチ 41 を備えている。CPU 39 は、ランプ点灯スイッチ 41 がオン操作されたときに、点灯駆動部 52 を起動させて光源ランプ 53 を点灯させる。

【0020】

プロセッサ 31 は、光源装置 51、CPU 39、制御系回路その他の電子部品など、内視鏡システムの動作に必要な装置、電子部品に電源を供給する電源 42 を備えている。電源 42 は、商用電源から得た交流電源を変圧、整流して光源装置 51 および CPU 36 等の電子部品に電源供給する機能を有し、パワースイッチ 43 がオンされたときに光源装置 51 等に電源を供給する。

【0021】

次に、本発明を適用した立体照明内視鏡システムの実施形態について、図 2 乃至図 7 を参照して説明する。本実施形態は、一対の光ファイバ束 15、16 により導かれ、一対の配光レンズ 17、18 から射出される一対の照明光の照度または配光分布等の特性を異ならせることができることに特徴を有する。

【0022】

図 2 には、光ファイバ束 15、16 の全体構造の一実施形態を示した。この実施形態では、各光ファイバ束 15、16 が、入射端面 15b、16b がそれぞれ半円形を呈し、全体として円形を呈するように配列された状態で、ライトガイド外装筒 24 に挿入固定され

10

20

30

40

50

ている。そうして集光レンズ５４と入射端面１５ｂ、１６ｂとは、光源ランプ５３から発せられた光束のスポット径がこの入射端面１５ｂ、１６ｂ内に収まるように、集光レンズ５４の焦点位置から離れた位置に入射端面１５ｂ、１６ｂが配置されている。入射端面１５ｂ、１６ｂから入射した照明光は、光ファイバ束１５、１６内を導かれ、射出端面１５ａ、１６ａから射出し、配光レンズ１７、１８によって拡散照射される。

【００２３】

従来は、患部を均等に照射するように、光源からの光束が入射端面に均等に入射し、配光レンズにより均等に照射して照度差を生じないように設定されていたが、本実施形態では、一对の光ファイバ束１５、１６による一对の照明光に照度差、光量差を生じさせて被写体の立体視を容易にする光量制御装置を備えた。図２、図３では、上方の光ファイバ束１５の入射端面１５ｂへの入射光量よりも下方の光ファイバ束１６の入射端面１６ｂへの入射光量の方が多く、射出端面１６ａからの射出光量が多いため、患部７１の影７１Ｓが射出端面１５ａ側に生じた状態を示した（図３）。

【００２４】

「絞り調整装置」

図４には、絞り装置５５によって照度分布を不均等にする実施形態を示した。光源ランプ５３と集光レンズ５４との間に配置した絞り装置５５の開き具合の調整によって、各入射端面１５ｂ、１６ｂに入射する光量を異ならせるとともに、光量調整をする。この実施形態では光源ランプ５３として公知の反射鏡内蔵型のキセノンランプを使用している。この光源ランプ５３は、反射鏡５３１と、反射鏡５３１の頂点部から光軸Ｏに沿って内部に突出した陽極５３２と、反射鏡５３１内に配置された、陽極５３２の端部と端部が対向する陰極５３３を備えている。この陰極５３３は、反射鏡５３１の開口縁部から光軸に向かって延びる３枚の金属板５３４によって支持されている。そうして、反射鏡５３１の開口部に密着固定された耐熱性の透明板５３５によって、反射鏡５３１内にキセノンガスが封止されている。陽極５３２と陰極５３３との間で発生するアーク放電によって発せられた光は、反射鏡５３１で反射して、透明板５３５から射出する。なお、この光源ランプ５３は、アーク放電によって発せられた光束が反射鏡５３１で反射し、ほぼ平行光束となって透明板５３５を透過するように構成されている。

【００２５】

光源ランプ５３の前方には、略半円形からなる２枚の絞り板５５１、５５２を有する絞り装置５５が配置されている。これらの絞り板５５１、５５２は、閉じた状態で円形となる半円形であって、各絞り板５５１、５５２は、弦と円弧とが交わる一方の角部において、光軸方向と平行な軸５５３によって枢支されている。そうして絞り板５５１、５５２は、軸５５３近傍に設けられたアクチュエータによって開閉駆動され、アクチュエータは、ＣＰＵ３９によって駆動制御される。また、一方の絞り板５５２の弦部の略中央には三角形の突部５５４が形成されている。この突部５５４は、中心領域からの光束を遮光するために設けられている。

【００２６】

絞り装置５５は、完全に閉じた絞り板５５１、５５２の境界縁部が、入射端面１５ｂ、１６ｂの境界線と直角を成すように、つまり鉛直方向に沿うように配置されている。したがってアクチュエータによって開閉駆動される絞り板５５１、５５２によって形成される開口５５ａ、５５ｂの面積は、上方の入射端面１５ｂ側の開口５５ａが狭く、下方の入射端面１６ｂ側の開口５５ｂが広がる。この絞り板５５１、５５２によって形成される異なる面積の開口５５ａ、５５ｂにより、入射端面１５ｂ、１６ｂから入射し、光ファイバ束１５、１６から射出される照明光の光量比を調整する。なお、絞り板５５１、５５２が全開したときは、光量比が等しくなるように設定して、いわゆるフラット照明を可能にすることが好ましい。

【００２７】

この光源ランプ５３による照度分布（光源の投影像）の様子を図４に示した。図４の（Ａ）は光源ランプ５３、絞り装置５５、集光レンズ５４と投影像の位置を示す斜視図、（

10

20

30

40

50

B)は集光レンズ54からの異なる距離における照明光の照度分布を説明する図であって、光源ランプ53、絞り装置55、集光レンズ54の正面図および異なる距離における照度分布を示している。図4(A)において、符号Sは、光軸Oと垂直なスクリーンを示し、このスクリーンSに投射した照明光の照度分布を図4(B)に示した。図4(B)において、(a)、(b)は集光レンズ54の焦点Fよりも近く(集光レンズ54寄り)にスクリーンSが位置する場合の照度分布を示し、(c)、(d)、(e)は焦点Fよりも遠くにスクリーンSが位置する場合の照度分布を示している。図において、符号53aは上部の開口55aを通った光束による照度分布を示し、符号53bは下部の開口55bを通った光束による照度分布を示している。

10

【0028】

ここで、光源ランプ53の上部から射出された光束は、光源ランプ53の反射鏡531内の気体対流によって生じるゆらぎ、またはちらつき(以下「ゆらぎ」という)を含む。そこで本実施形態では、このゆらぎによる照度分布への影響を小さくするために、ゆらぎを含む光束が透過する上部の開口55aの方を小さく設定して、ゆらぎの影響が相対的に小さくなるようにしてある。

【0029】

入射端面15b、16bが焦点Fよりも遠方に位置する場合の様子を図5に、同近傍に位置する場合の様子を図6に示した。図5および図6は、光軸Oよりも上方の開口55aが小さく、下方の開口55bが大きく開いているものとする。

20

【0030】

入射端面15b、16bが焦点Fよりも遠方に位置する場合(図5)は、上方の開口55aを透過した光束L1が下方の入射端面16bに入射して小さなスポット55aiを形成し、下方の開口55bを透過した光束L2が上方の入射端面15bに入射して大きなスポット55biを形成する。つまりこの場合は、上の入射端面15bに入射する光量の方が下の入射端面16bに入射する光量よりも多い。したがって、射出端面15aから射出される光量の方が、射出端面16aから射出される光量よりも多く、三次元的な患部71は射出端面16a側に影71Sを生じる(図7)。

【0031】

入射端面15b、16bが焦点Fよりも近方に位置する場合(図6)は、上方の開口55aを透過した光束L1が上方の入射端面15bに入射して小さなスポット55aiを形成し、下方の開口55bを透過した光束L2が下方の入射端面16bに入射して大きなスポット55biを形成する。つまりこの場合は、下の入射端面16bに入射する光量の方が上の入射端面15bに入射する光量よりも多い。したがって、射出端面16aから射出される光量の方が、射出端面15aから射出される光量よりも多く、三次元的な患部は射出端面15a側に影を生じることになる。

30

【0032】

さらに絞り装置55の絞り板551、552の開閉度合を変えることで、入射端面15b、16bに入射する光量を調整できる。この実施形態は、絞り板551、552が最も開いた開放状態では、入射端面15b、16bに入射する光量は略同一となり、射出端面15a、16aから射出される光量には略同一であって照度差を生じない。使用者は必要に応じて、絞り装置55の開閉度合いを調整する。なお、絞り装置55の開閉度合の調整は、電子スコープ11の操作部に設けたスイッチ操作で可能にすることが好ましいが、プロセッサ31の操作パネル40に設けたスイッチによって操作する構成でもよい。

40

【0033】

このように本実施形態によれば、絞り装置55を駆動させることでフラット照明、立体照明を簡単に切り換え、さらに立体照明における照明比の調整も簡単にできる。

【0034】

「ライトガイドの軸方向位置調整」

次に、光ファイバ束15、16の入射端面15b、16bの光軸方向位置を調整して光

50

量比を調整する実施形態について、図 8 及び図 9 を参照して説明する。

【 0 0 3 5 】

光ファイバ束 1 5、1 6 は、入射端面 1 5 b、1 6 b 側の端部がライトガイド外装筒 2 4 に挿入固定され、このライトガイド外装筒 2 4 を介してコネクタ部 2 1 に固定されている。ライトガイド外装筒 2 4 の先端部近傍の外周面には、放射方向に突起 2 4 a が設けられている。突起 2 4 a は、ライトガイド外装筒 2 4 を周回するフランジ形状、または径方向に突出するピンとする。

【 0 0 3 6 】

一方、プロセッサ 3 1 側のコネクタ受け 3 2 には、ライトガイド外装筒 2 4 が差し込まれるガイド案内筒 4 5 が固定され、該ガイド案内筒 4 5 内に、軸方向に所定間隔で配置された、軸に向かって突出したばね部材 4 6 a、4 6 b、4 6 c が設けられている。これらのばね部材 4 6 a 乃至 4 6 c は、ガイド案内筒 4 5 内にライトガイド外装筒 2 2 が差し込まれると、突起 2 4 a に押圧されて外方に弾性変形してライトガイド外装筒 2 4 の移動を許容し、いずれかのばね部材 4 6 a 乃至 4 6 c に嵌合して、ライトガイド外装筒 2 4 を係止する。

【 0 0 3 7 】

この実施形態では、中間のばね部材 4 6 b に突起 2 4 a が係止されたときに、入射端面 1 5 b、1 6 b が焦点 F とほぼ一致し、先端のばね部材 4 6 a に突起が係止されたときは入射端面 1 5 b、1 6 b が焦点 F よりもレンズ側に位置する図 7 の状態となり、後端のばね部材 4 6 c に突起が係止されたときは入射端面 1 5 b、1 6 b が焦点 F よりも遠方に位置する図 6 の状態となる。

【 0 0 3 8 】

このようにライトガイド外装筒 2 4 を軸方向に移動させることで入射端面 1 5 b、1 6 b の光軸方向位置を調整し、差し込み口側から順に上方を明るく、上下均等、または下方を明るく、のいずれかの配光 / 照射特性に設定することができる。

【 0 0 3 9 】

この実施形態では、ライトガイド外装筒 2 4 のみを光軸方向に移動可能に形成したが、別の実施形態ではコネクタ部 2 1 全体を光軸方向に移動可能に形成する。コネクタ部 2 1 またはライトガイド外装筒 2 4 のみの軸方向移動は、電動装置により、あるいは手動装置により実現できる。コネクタ部 2 1 全体を軸方向に移動させる場合は、図示しないが、信号線 1 9、2 0 を内視鏡プロセッサ 3 1 に接続する信号ピンも軸方向摺動可能に形成する。

【 0 0 4 0 】

さらに他の実施形態では、内視鏡プロセッサ 3 1 のコネクタ受け 3 2 を軸方向移動機構によって支持し、手動装置または電動装置によって軸方向に移動させて、入射端面 1 5 b、1 6 b の光軸方向位置を選択するように構成する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明を適用した立体照明電子内視鏡システムの実施形態の主要構成をブロックで示す図である。

【図 2】同実施形態の電子スコープの概要を示す図である。

【図 3】同電子スコープに内蔵された光ファイバ束の概要を示す図である。

【図 4】同実施形態の立体照明内視鏡システムにおいて光軸方向位置によって変化する照度分布を説明する図であって、(A) はランプおよび絞りと光軸方向位置との関係を説明する図、(B) は光軸と直交する面における、ランプ、絞り羽根、集光レンズの正面図および異なる距離における照度分布を示す図である。

【図 5】同実施形態の立体照明内視鏡システムにおけるランプ、集光レンズ、絞りと光ファイバ束の入射端面におけるランプ光束との関係を、集光レンズの焦点位置よりも遠方に入射端面を配置した状態で示した図である。

【図 6】同実施形態の立体照明内視鏡システムにおけるランプ、集光レンズ、絞りと光フ

10

20

30

40

50

ファイバ束の入射端面におけるランプ光束との関係を、集光レンズの焦点位置よりも近方に入射端面を配置した状態で示した図である。

【図 7】同実施形態の立体照明内視鏡システムにより照明した場合の患部とその影の関係を示した図である。

【図 8】本発明の立体照明内視鏡システムにおいて、光ファイバ束の入射端面を集光レンズに対して接離移動可能とした実施形態の要部を示す斜視図である。

【図 9】同実施形態において、光ファイバ束の入射端面を軸方向の異なる位置で形成する実施形態を示す図であって、(A) は光ファイバ束を挿入する前の状態を、(B) は光ファイバ束を最も深く差し込んだ状態を、(C) は光ファイバ束を半分差し込んだ状態を、(D) は光ファイバ束を最も浅く差し込んだ状態を示す要部断面図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

1 1 電子スコープ

1 2 体内挿入部

1 3 C C D イメージセンサ

1 4 対物レンズ

1 5、1 6 光ファイバ束

1 5 a 1 6 a 射出端面

1 5 b 1 6 b 入射端面

1 7 1 8 配光レンズ

20

1 9 駆動信号線

1 9 a 信号ピン

2 0 映像信号線

2 0 a 信号ピン

2 1 コネクタ部

3 1 プロセッサ

3 2 コネクタ受け

3 3 駆動信号線

3 3 a 駆動信号ピン

3 4 映像信号線

30

3 4 a 映像信号ピン

3 5 C C D 駆動回路

3 6 初段処理回路

3 7 D S P

3 8 画像処理回路

3 9 C P U

4 0 操作パネル

4 1 ランプ点灯スイッチ

4 2 電源

4 5 ガイド案内筒

40

4 6 a 4 6 b 4 6 c ばね部材

5 1 光源装置

5 2 点灯駆動部

5 3 光源ランプ

5 3 1 反射鏡

5 3 2 陽極

5 3 3 陰極

5 3 4 金属板

5 3 5 透明板

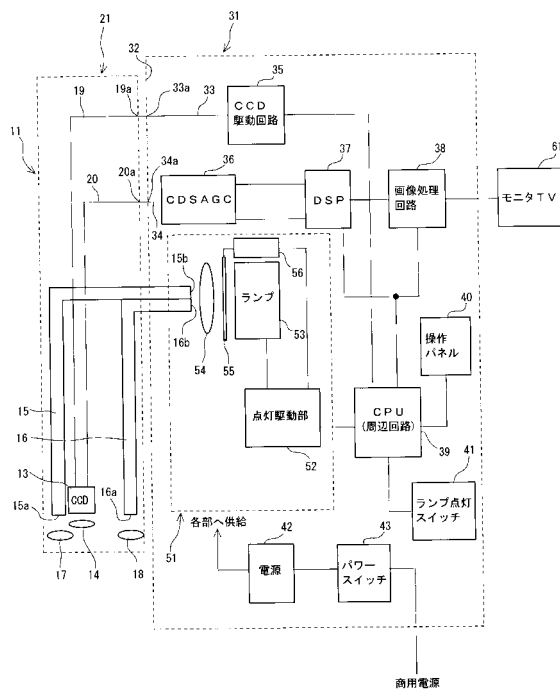
5 4 集光レンズ

50

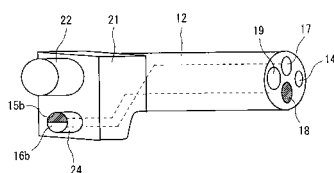
- 5 5 絞り装置
- 5 5 1 5 5 2 絞り板
- 5 5 3 軸
- 5 5 4 突部
- 5 5 a 上部の開口
- 5 5 a i スポット
- 5 5 b 下部の開口
- 5 5 b i スポット
- 6 1 モニタディスプレイ
- 7 1 患部
- 7 1 S 影

10

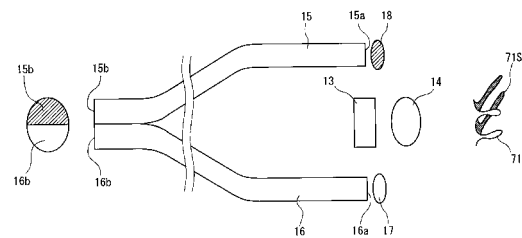
【図 1】



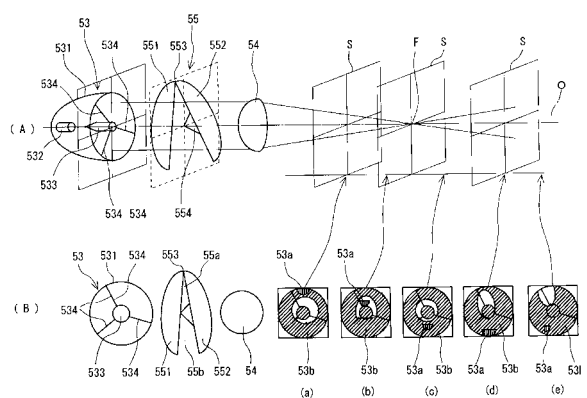
【図 2】



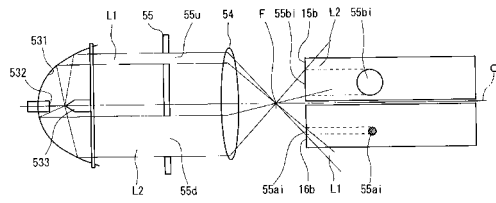
【図 3】



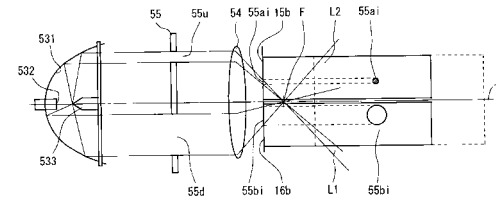
【図 4】



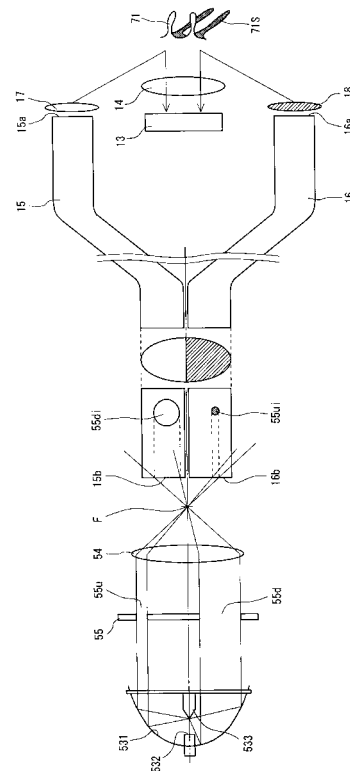
【図 5】



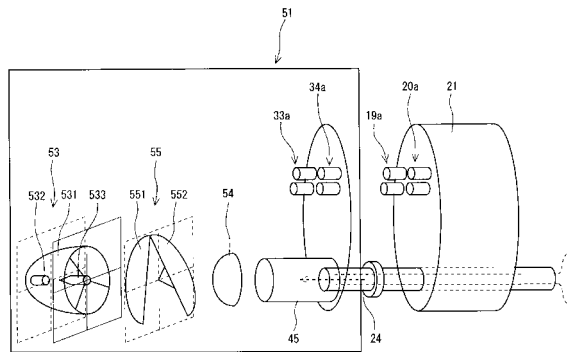
【図 6】



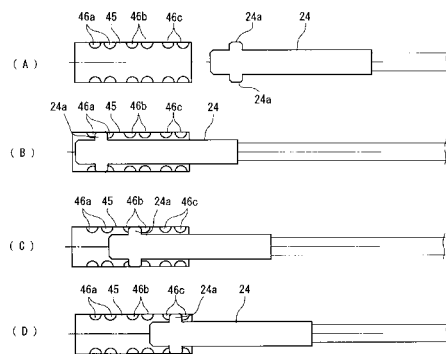
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-165357(JP,A)
特開平11-290268(JP,A)
特開平11-305142(JP,A)
実開昭56-061202(JP,U)
特開平08-000556(JP,A)
特開平06-189902(JP,A)
特開平08-094943(JP,A)
特開2000-199864(JP,A)
特開昭57-084420(JP,A)
特開平10-243936(JP,A)
特開昭63-160634(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	-	1/32
G02B	23/24	-	23/26

专利名称(译)	立体照明内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4714521B2	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	JP2005209954	申请日	2005-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	高見敏		
发明人	高見 敏		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/00.732 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA10 2H040/BA11 2H040/BA12 2H040/BA13 2H040/BA15 2H040/BA21 2H040/CA02 2H040/CA09 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA21 2H040/FA01 2H040/FA02 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 2H040/GA12 4C061/AA00 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF46 4C061/GG01 4C061/HH53 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C161/AA00 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/HH53 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17		
代理人(译)	三浦邦夫		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2007021002A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

同时保持范围的快速释放和不大型化的内窥镜系统，以产生像的亮度或照度分布的偏差用于照明观察部位，以促进立体处理器的设备提供。包括可拆卸地连接至内窥镜处理器的电子范围内，所述插入体从内窥镜处理器的光源装置发出的照明光，通过插入已经在电子范围的光导从部分顶端照射观察对象的立体照明的内窥镜系统，所述光纤束包括多个光纤束组成，每个光纤束中，相邻的照明光被设置成彼此和用于入射照明光的入射端面照耀表示，与出射端面输入设置在彼此从所述插入部的内部前端射出远，入射的照明光的各光纤束的入射端表面上的光量并不调节入射到端面上的光量以使其均匀。 点域7

【 図 1 】

