

(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2007-50238  
(P2007-50238A)

(43) 公開日 平成19年3月1日(2007.3.1)

(51) Int. Cl.

F 1

### テーマコード（参考）

A61B 1/06 (2006.01)  
G02B 23/24 (2006.01)  
G02B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/06  
GO 2 B 23/24  
GO 2 B 23/26

A 2H040  
B 4C061  
B

審査請求 未請求 請求項の数 15 O.L. (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-196583 (P2006-196583)
(22) 出願日	平成18年7月19日 (2006. 7. 19)
(31) 優先権主張番号	特願2005-209955 (P2005-209955)
(32) 優先日	平成17年7月20日 (2005. 7. 20)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(71) 出願人 000000527  
ベンタックス株式会社  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 10083286  
弁理士 三浦 邦夫

(74) 代理人 100135493  
弁理士 安藤 大介

(72) 発明者 高見 敏  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ベンタックス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA10 CA10 CA11 GA02  
4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 FF06  
GG01 HH51 LL02 NN01 RR02  
RR14 RR15 RR17 RR22

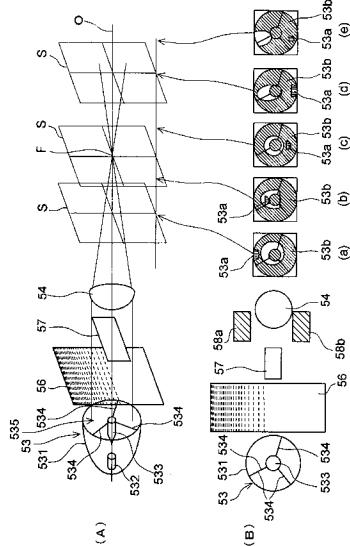
(54) 【発明の名称】立体照明内視鏡システム、電子スコープおよび内視鏡プロセッサ

(57) 【要約】

【課題】電子スコープと内視鏡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、観察部位の立体視を容易にする立体照明内視鏡システム、電子スコープおよび内視鏡プロセッサを提供する。

【解決手段】内視鏡プロセッサに着脱自在に接続される電子内視鏡を備え、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、電子内視鏡内に挿通されたライトガイドを介して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射出端面を備え、前記光源と入射端面との間に、前記照明光を前記各入射端面に入射する光束に分割し、各分割されて各入射端面に入射する入射光量、入射光量比を調整する入射光制御手段を備えた。

【選択図】 図 4



**【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射出端面を備え、

前記光源と入射端面との間に配置された、前記光源装置から発せられ、前記各入射端面に入射する照明光の光量または光量比を調整する、入射光制御手段を備えたことを特徴とする立体照明内視鏡システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記ライトガイドは一対の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、全体として略円形を呈し、該略円形を二分割した略半円形に形成されている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記ライトガイドは一対の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、全体として略多角形を呈し、該略多角形を二分割した形状に形成されている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 4】**

請求項 2 または 3 記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記一対のファイバ束の入射端面は、前記内視鏡プロセッサに接続されたときに上下に位置するように配置されている立体内視鏡システム。

**【請求項 5】**

請求項 2 から 4 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記一対の光ファイバ束の各射出端面は、電子スコープの体内挿入部先端部に配置された撮像手段を挟んで配置されている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 6】**

請求項 2 から 5 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記入射光制御手段は、前記光源装置と入射端面との間に上下方向に移動可能に支持されかつ上下方向に透過率が変化している光量制御板を備えている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 7】**

請求項 2 から 5 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記光源装置は照明光として平行光束を射出し、前記入射光制御手段は、前記光源装置と入射端面との間に上下方向に移動可能に支持されかつ上方領域の方が透過率が低く形成された光量制御板を備えている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 8】**

請求項 6 または 7 に記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記入射光制御手段は、前記光量制御板を上下に移動させる駆動手段を備えている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 9】**

請求項 2 乃至 8 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記入射光制御手段は、前記光源装置と入射端面との間の光路中に該光路を横断して配置され、前記光源装置から発せられた照明光を前記各入射端面に入射する光に分割する開口を上下に備えた遮光板を備えている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 10】**

請求項 2 乃至 8 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記入射光制御手段は、前記光源装置と入射端面との間の光路中に該光路を横断して配置され、前記光源装置から発せられた照明光を前記各入射端面に入射する光に分割する遮光板を備えている立体照明内視鏡システム。

**【請求項 11】**

10

20

30

40

50

請求項 9 または 10 に記載の立体照明内視鏡システムにおいて、前記入射光制御手段は、前記遮光板を上下に移動させて分割された光の光量比を調整する駆動手段を備えている立体照明内視鏡システム。

【請求項 12】

請求項 9 から 11 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、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、前記光量制御板および遮光板は、前記光源ランプと集光レンズとの間に配置されている立体照明内視鏡システム。

【請求項 13】

請求項 9 から 11 のいずれか一項記載の立体照明内視鏡システムにおいて、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、前記光量制御板は前記光源ランプと集光レンズとの間に配置され、前記遮光板は前記集光レンズと入射端面との間に配置されている立体照明内視鏡システム。

【請求項 14】

内視鏡プロセッサに着脱自在に接続され、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、電子内視鏡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電子内視鏡であって、

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射出端面を備えたこと、を特徴とする電子スコープ。

【請求項 15】

電子スコープが着脱自在に接続される内視鏡プロセッサであって、

接続された電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して電子スコープの体内挿入部先端部から観察対象物に照射する光源装置と、

ライトガイドが複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束が、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射出端面を備えた電子スコープが接続されたときに、前記光源と入射端面との間に位置し、前記光源装置から発せられ、前記各入射端面に入射する照明光の光量または光量比を調整する、入射光制御手段を備えたことを特徴とする内視鏡プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察する被写体の立体観察を容易にする立体照明内視鏡システム、電子スコープおよび内視鏡プロセッサに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡、内視鏡システムの照明装置は、電子スコープの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、患部が平面的に見えるように照明していた。このような均等照明装置では、患部に微妙な凹凸があっても影ができ難いのでその凹凸を発見し難く、凹凸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】

10

20

30

40

50

**【 0 0 0 3 】**

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。

**【 0 0 0 4 】**

本発明は、電子スコープと内視鏡プロセッサの着脱容易性を保ったまま光源装置を大型化せずに、観察する被写体に陰陽、影などを生じさせて立体視を容易にする立体照明内視鏡システム、電子スコープおよび内視鏡プロセッサ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】****【 0 0 0 5 】**

この課題を解決する本発明は、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射出端面を備え、前記光源と入射端面との間に配置された、前記光源装置から発せられ、前記各入射端面に入射する照明光の光量または光量比を調整する、入射光制御手段を備えたことに特徴を有する。

**【 0 0 0 6 】**

より実際的には、前記ライトガイドは一対の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束の入射端面は、全体として略円形を呈し、該略円形を二分割した略半円形に形成されている。別の実施形態では、各光ファイバ束の入射端面は、全体として略多角形を呈し、該略多角形を二分割した形状に形成する。そして前記一対のファイバ束の入射端面を、前記内視鏡プロセッサに接続されたときに上下に位置するように配置する。さらに前記一対の光ファイバ束の各射出端面は、電子スコープの体内挿入部先端部に配置された撮像手段を挟んで配置することが好ましい。

**【 0 0 0 7 】**

好ましい実施形態において、前記入射光制御手段は、上下方向に移動可能に支持されかつ上下方向に透過率が変化している光量制御板を備える。

別の実施形態では、前記入射光制御手段を、前記光源装置と入射端面との間の光路中に該光路を横断して配置され、前記光源装置から発せられた照明光を前記各入射端面に入射する光に分割する開口を上下に備えた遮光板とする。

さらに別の実施形態では、前記入射光制御手段を、前記光源装置と入射端面との間の光路中に該光路を横断して配置され、前記光源装置から発せられた照明光を前記各入射端面に入射する光に分割する遮光板とする。

**【 0 0 0 8 】**

以上の光量制御板、遮光板を上下方向に移動して、前記一対の光ファイバ束の入射端面に入射する光量、光量比を調整する。

**【 0 0 0 9 】**

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、前記光量制御板および遮光板は、前記光源ランプと集光レンズとの間に配置する。あるいは、前記光量制御板は前記光源ランプと集光レンズとの間に配置し、前記遮光板は前記集光レンズと入射端面との間に配置する。

**【 0 0 1 0 】**

電子スコープに関する発明は、内視鏡プロセッサに着脱自在に接続され、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、電子内視鏡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電子内視鏡であって、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射出端面を備えたことに特徴を有する。

## 【0011】

内視鏡プロセッサに関する発明は、電子スコープが着脱自在に接続される内視鏡プロセッサであって、接続された電子スコープ内に挿通されたライトガイドを介して電子スコープの体内挿入部先端部から観察対象物に照射する光源装置と、ライトガイドが複数の光ファイバ束からなり、各光ファイバ束が、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射出端面を備えた電子スコープが接続されたときに、前記光源と入射端面との間に位置し、前記光源装置から発せられ、前記各入射端面に入射する照明光の光量または光量比を調整する、入射光制御手段を備えることに特徴を有する。

## 【発明の効果】

10

## 【0012】

本発明によれば、光ファイバ束の束ね方が容易であり、光源装置と各入射端面との間にその光路を横断する方向に配置された入射光制御手段によって各入射端面に入射する光量または光量比を調整するだけで、観察部位を照射する照明の明るさまたは照度分布を撮像画面中央を挟んで異ならせることができるので、立体的な被写体に明暗または影が発生し、立体形状または凹凸が明瞭になって立体視が容易になる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

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、本発明を適用した立体照明内視鏡システムのブロック図である。この立体照明内視鏡システムは、電子スコープ11、電子スコープ11が着脱可能なプロセッサ31およびプロセッサ31に接続されたモニタディスプレイ61を備えている。電子スコープ11で撮像して得られた撮像信号をプロセッサ31において信号処理し、プロセッサ31に接続したモニタディスプレイ61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31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構成されている。

20

## 【0014】

電子スコープ11は、患者の体腔内に挿入される体内挿入部12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21を備え、コネクタ部21を介してプロセッサ31に着脱自在に接続される。

30

## 【0015】

体内挿入部12の先端部内には、CCDイメージセンサ13および対物レンズ(撮影レンズ)14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14によってCCDイメージセンサ13上に形成される。体内挿入部12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15、16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15、16の射出端面15a、16aが、CCDイメージセンサ13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15、16の射出端面15a、16aの前方には、対物レンズ14を挟んで配光レンズ17、18が配置されている。配光レンズ17、18は、射出端面15a、16a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14および配光レンズ17、18は、体内挿入部12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12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。

40

## 【0016】

光ファイバ束15、16の他方の端部はそれぞれ、入射端面15b、16bが半円形状に、かつ全体として円形となるように束ねられて、電子スコープ11のコネクタ部21内に固定されている。そして、コネクタ部21がプロセッサ31のコネクタに接続されたときに、各入射端面15b、16bが、光源装置51の集光レンズ54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51は、光源ランプ53と集光レンズ54との間に配置された、光量制御板56および主遮光板57を備えている。なお、光ファイ

50

バ束 15、16 の各入射端面は、図 3 に示したように、略円形を二分割した略半円形とするのが製造効率上好ましいが、略多角形を二分割した形状（入射端面 15b、16b）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。また、各入射端面 15b、16b は、プロセッサ 31 に装着されたときに上下に位置するように配置することが好ましい。

## 【0017】

入射光量制御手段として、光量制御板 56 および主遮光板 57 を備えている。光量制御板 56 および主遮光板 57 は、光源ランプ 53 から射出された平行光束が入射端面 15b、16b 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 15b、16b に入射する光量比を異ならせる光量比調整機能を備えている。これらの光量制御板 56 および主遮光板 57 は、光量制御部 58 および主遮光板制御部 59 を介して C P U 39 によって駆動制御される。

## 【0018】

以上の構成により光源ランプ 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。

## 【0019】

C C D 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、これらの駆動、映像信号線 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 C C D 駆動回路 35 に、映像信号線 34 は初段処理回路 ( C D S A G C ( Correlated Double Sampling and Auto Gain Controller ) ) 36 に接続される。C C D イメージセンサ 13 は、C C D 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 C C D 駆動信号によって撮像動作する。

## 【0020】

C C D 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、撮像した映像信号を映像信号線 20 を介してコネクタ部 21 から出力する。映像信号は、コネクタ受け 32 から映像信号線 34 を介して初段処理回路 36 に入力され、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、D S P 37 で 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画像信号は、使用者の操作等に応じて記録媒体に記録される。

## 【0021】

プロセッサ 31 は、内視鏡システム全体を制御する C P U 39 を内蔵していて、この C P U 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。C P U 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。

## 【0022】

プロセッサ 31 は、光源装置 51、C P U 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 C P U 39 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。

【0023】

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、照明光の入射方向に対して縦方向（重力方向上下）に位置しつつ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。

【0024】

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、一対の光ファイバ束15、16による一対の照明光に照度差、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い、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）。

【0025】

次に、本発明を適用した立体照明内視鏡システムの実施例について、図4乃至図16を参照して説明する。これらの実施例は、光源装置51から発せられ、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。

【実施例1】

【0026】

図4の（A）には、光源ランプ53寄りに光量制御板56を配置し、入射端面15b、16b寄りに主遮光板57を配置した実施例1を示した。これらの光量制御板56および主遮光板57によって、入射端面15b、16bに入射する光量を異ならせると共に、光量、光量比調整を可能にする。この実施例1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。

【0027】

光源ランプ53と集光レンズ54との間に、光源ランプ53側から順に、入射光制御手段としての光量制御板56および遮光手段としての主遮光板57が配置されている。光量制御板56は、上下方向に、上方から下方に向かって光量透過率が徐々にまたは段階的に変化するように形成されたフィルタである。この実施例では、上方ほど透過率が低く、下方に向かって透過率が高くなっている。主遮光板57は、光路を横断して延びていて、光源ランプ53から発せられた平行光束中、中央部分の光束を遮断する。

【0028】

この構成により光源ランプ53から射出された光束は、光量制御板56を透過することにより上方から下方に向かって明るくなる光束となり、主遮光板57によって中央部分が

10

20

30

40

50

遮られ、上部光束および下部光束に分割された状態で集光レンズ54を透過し、集光レンズ54によってそれぞれ焦点Fに収束され、焦点Fを過ぎて再び拡がる。

#### 【0029】

主遮光板57の上下には、光源ランプ53から射出された光束が漏れないように規制する遮光部材として、上方には上部遮光板58aが配置され、下方には下部遮光板58bが配置されている（図4（B）参照）。したがって、光源ランプ53から射出された平行光束は、主遮光板57と上部遮光板58aで規制された上部開口と、主遮光板57と下部遮光板58bとで規制された下部開口を通る。図では上下部遮光板58a、58bとして示したが、これらは箱状または環状の遮光環の一部として形成することができる。

#### 【0030】

この光源ランプ53、光量制御板56および主遮光板57による照度分布（光源の投影像）の様子を図4（B）に示した。図4の（A）は光源ランプ53、光量制御板56および主遮光板57と集光レンズ54と投影像の位置を示す斜視図、図4（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、光量制御板56、主遮光板57、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た。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4（B）において、符号53aは主遮光板57と上部遮光板58aとで規制された開口を通った光束により形成された照度分布を示し、符号53bは主遮光板57と下部遮光板58bとで規制された開口を通った光束により形成された照度分布を示している。なお、これらの開口の面積はほぼ等しい。

#### 【0031】

なお、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方領域の光量制御板56の透過率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形成してある。

#### 【0032】

図5には、図4に示した実施形態を光軸に沿って縦断した縦断面図を示してある。この実施形態では、光ファイバ束15、16の入射端面15b、16bを、図4において焦点Fよりも遠い（d）の位置に配置してある。入射端面15b、16bが焦点Fよりも遠方に位置する場合は、上方の光束が下方の入射端面16bに入射し、下方の光束が上方の入射端面15bに入射する。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い。

#### 【実施例2】

#### 【0033】

次に、実施例2について図6および図7を参照して説明する。図4、図5に示した実施例1では、主遮光板57を挟んで上部遮光板58a、下部遮光板58bを配置して上部開口と下部開口を規制したが、実施例2は、主遮光板571に上部開口571aと下部開口571bを形成した。実施例2では、光源ランプ53と集光レンズ54との間に光量規制板56および主遮光板57を配置してある。主遮光板57の上部開口571aおよび下部開口571bの面積はほぼ同一である。この実施形態において、入射端面15b、16bを焦点Fよりも遠方に配置した場合の、入射端面15b、16bにおける、上方光束、下方光束による照度分布状態を図6（B）に、光束の状態を図7に示した。

#### 【実施例3】

#### 【0034】

10

20

30

40

50

図8、図9には、主遮光板572を集光レンズ54と入射端面15b、16bとの間に配置した実施例3の構成を、図6、図7同様の状態で示した。この実施例3では、主遮光板572を透過する際の光束が、集光レンズ54によって収束されて小径の光束となる。従って、主遮光板572の上部開口572a、下部開口572bを、図6、図7に示した主遮光板571の上部開口571a、下部開口571bに比して小さくすることが可能になり、主遮光板572を小面積化することが可能になる。他の構成、作用は、実施例2と同様である。

【実施例4】

【0035】

図10乃至図13には、本発明の実施例4を示した。実施例4は、光量制御板56によって上方領域の光量を減少させ、さらに光路を横断して水平方向に延びる主遮光板573を上下方向に移動させることで、入射端面15b、16bへの入射光量比を変化させることに特徴を有する。

【0036】

主遮光板573は水平方向に延びていて(図12)、上下の遮光板58a、58bで規制された光路内に位置している。遮光板58a、58b間には、入射端面15b、16b寄りに集光レンズ54が配置されている。

【0037】

この実施形態では、上部遮光板58aと下部遮光板58bとの間を主遮光板573が上下方向に移動する。主遮光板573が上方に移動したときは上部開口が小さく、下部開口が大きくなつて上部入射端面15bへ入射する光量の方が下部入射端面16bへ入射する光量よりも多くなる(図10)。逆に、主遮光板573が下方に移動したときは上部開口が大きく、下部開口が小さくなつて下部の入射端面16bへ入射する光量の方が上部の入射端面15bへ入射する光量よりも多くなる(図11)。

【0038】

この実施形態では、主遮光板573が上下方向に移動することにより入射端面15b、16bへの入射光量比を調整することが可能になる。さらに光量制御板56を上下方向に移動することにより、全体的な光量調整も可能になる。

【0039】

図14、図15および図16には、光量制御板56、主遮光板57および主遮光板571を上下方向に駆動する機構の実施例の概要を示した。

光量制御板56は、一方の側縁部に上下方向に延びるラック56aが形成され、このラック56aにピニオン65が噛み合つていて、このピニオン65には、モータ63の回転軸に固定されたピニオン64が噛み合つていて、つまり、モータ63が正回転または逆回転すると、光量制御板56が上下方向に移動して、双方の入射端面15b、16bへ入射する光量が変動する。

【0040】

主遮光板57の一方の端部には、上下方向に延びるラック板57aが一体に形成されている。このラック板57aに形成されたラック57bにピニオン68が噛み合つていて、このピニオン68には、モータ66の回転軸に固定されたピニオン67が噛み合つていて、従って、モータ66が正回転または逆回転すると、ピニオン67、68およびラック57bを介して主遮光板57が上下方向に移動し、入射端面15b、16bへ入射する光量比が変動する。

【0041】

主遮光板571は、その枠部の一方の外側縁部に上下方向に延びるラック571cが形成されている。このラック571cにピニオン68が噛み合つて、モータ66の回転軸に固定されたピニオン67が噛み合つていて、従って、モータ66が正回転または逆回転すると、ピニオン67、68およびラック571cを介して主遮光板57が上下方向に移動し、入射端面15b、16bへ入射する光量比が変動する。

## 【0042】

これらの実施形態において、モータ63はCPU39により光量制御部58を介して駆動制御され、モータ66はCPU39により主遮光板制御部59を介して駆動制御される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0043】

【図1】本発明を適用した立体照明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ライトガイドの概要を示す図である。

10

【図4】同立体照明内視鏡システムの実施例1の構成および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、光量制御板および主遮光板と光軸方向位置の関係を説明する図、(B)は各光軸方向位置における、光軸と直交する面における照度分布を示す図である。

【図5】同実施例1におけるランプ、集光レンズ、光量制御板および主遮光板とライトガイド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】同立体照明内視鏡システムの実施例2の構成および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)はランプおよび光量制御板および主遮光板と光軸方向位置との関係を説明する図、(B)は各光軸方向位置における、光軸と直交する面における照度分布を示す図である。

20

【図7】同実施例2におけるランプ、集光レンズ、光量制御板および主遮光板とライトガイド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8】同立体照明内視鏡システムの実施例3の構成および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、光量制御板および主遮光板と光軸方向位置との関係を説明する図、(B)は各光軸方向位置における、光軸と直交する面における照度分布を示す図である。

【図9】同実施例3におけるランプ、集光レンズ、光量制御板および主遮光板とライトガイド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。

30

【図10】同立体照明内視鏡システムの主遮光板を移動する実施例4の構成および実施例4において、主遮光板の位置と各ライトガイドへの入射光量との関係を説明する図である。

【図11】主遮光板を移動する実施例4において、主遮光板の位置と各ライトガイドへの入射光量との関係を説明する図である。

【図12】同実施例4の要部を示す斜視図である。

【図13】同実施例4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14】本発明の実施例において、光量制御板を上下方向に駆動する機構の実施例の概要を示す図である。

40

【図15】図6乃至図9に示した実施例において、主遮光板を上下方向に駆動する機構の実施例の概要を示す図である。

【図16】図10乃至図13に示した実施例において、主遮光板を上下方向に駆動する機構の実施例の概要を示す図である。

## 【符号の説明】

## 【0044】

11 電子スコープ

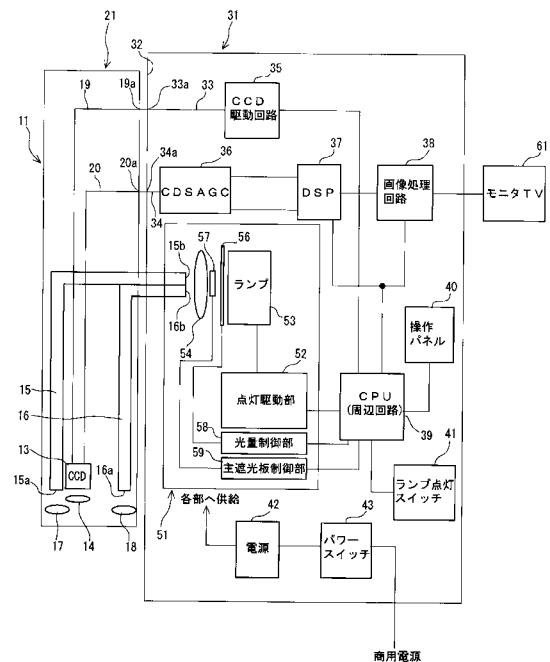
12 体内挿入部

13 CCDイメージセンサ

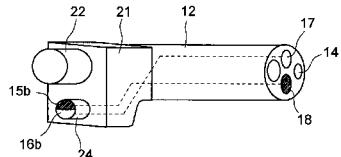
50

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	
1 9	駆動信号線	
2 0	映像信号線	
2 1	コネクタ部	
3 1	プロセッサ	
3 2	コネクタ受け	10
3 3	駆動信号線	
3 4	映像信号線	
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	20
5 1	光源装置	
5 2	点灯駆動部	
5 3	光源ランプ	
5 3 a	上方光束	
5 3 b	下方光束	
5 4	集光レンズ	
5 6	光量制御板	
5 7	主遮光板	
5 7 a	ラック板	
5 7 b	ラック	30
5 7 1	主遮光板	
5 7 1 a	上部開口	
5 7 1 b	下部開口	
5 7 1 c	ラック	
5 7 2	主遮光板	
6 1	モニタディスプレイ	
7 1	患部	
7 1 s	影	

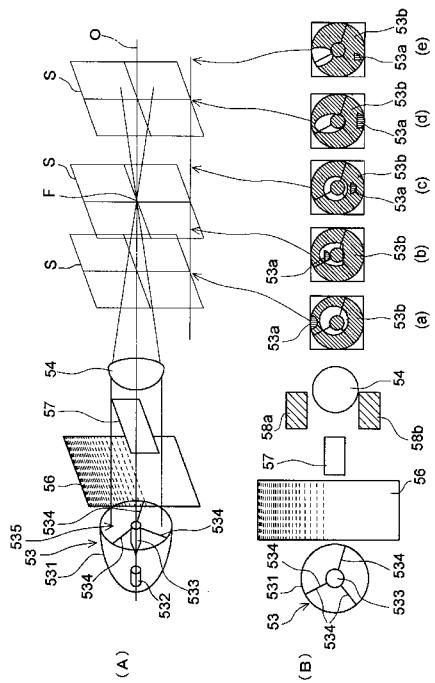
【図1】



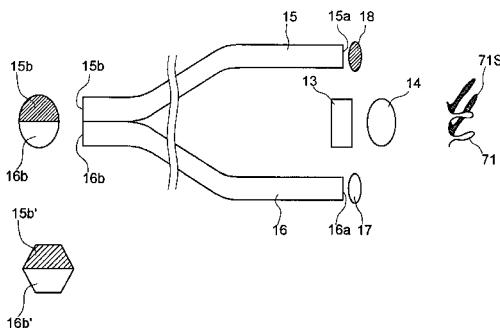
【 図 2 】



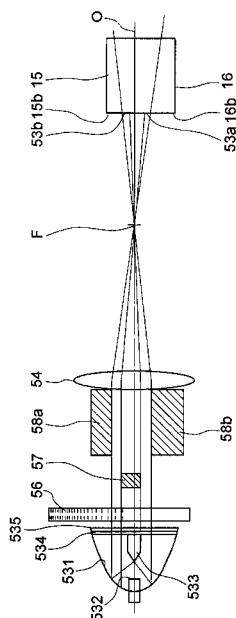
【図4】



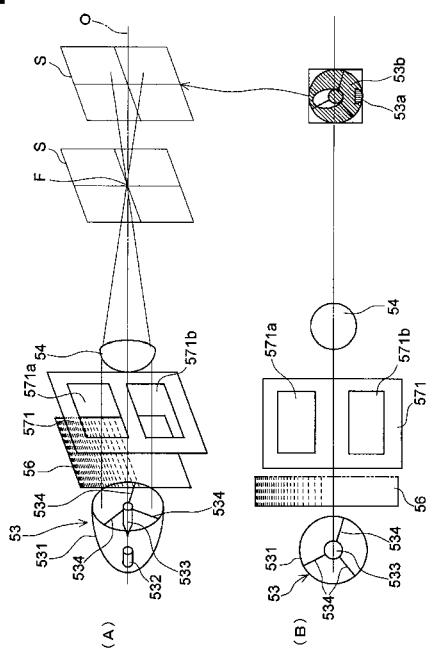
【図3】



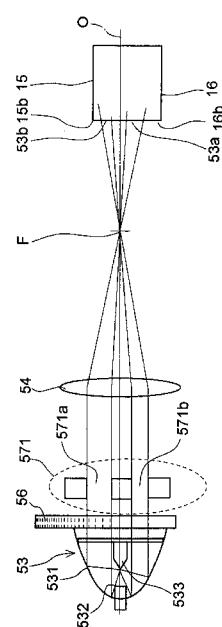
【 図 5 】



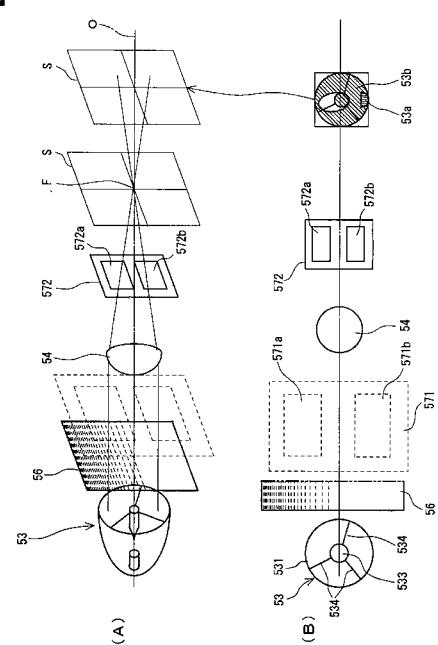
【図6】



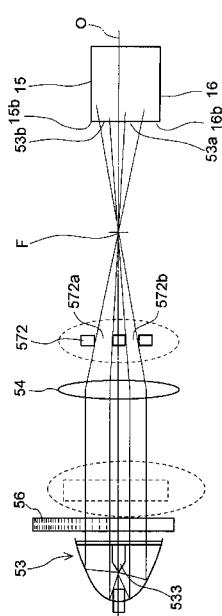
【図7】



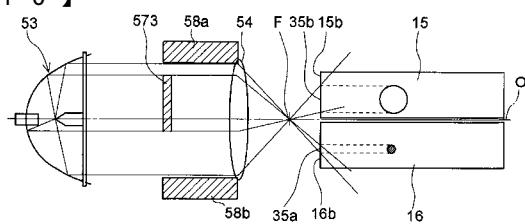
【図8】



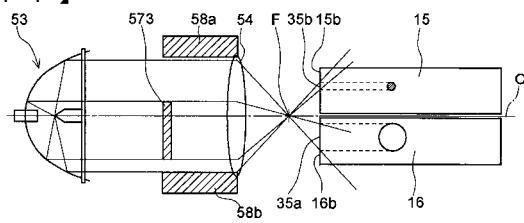
【図9】



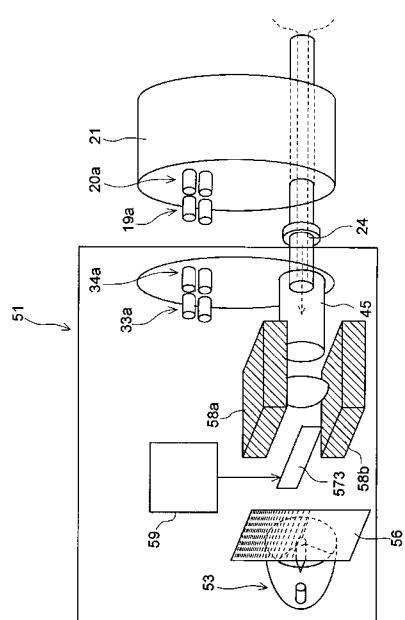
【図10】



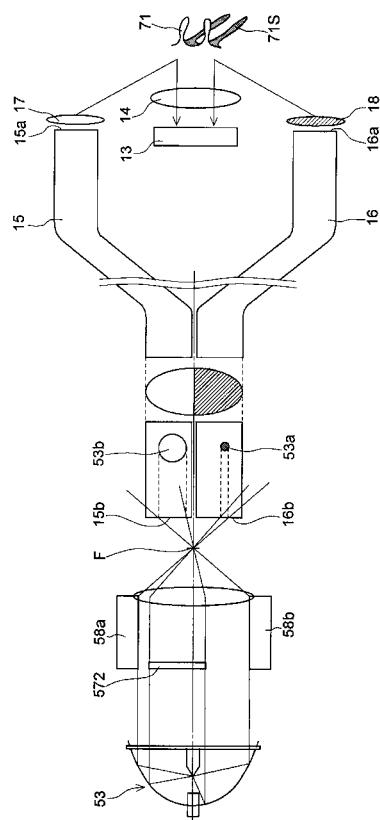
【図11】



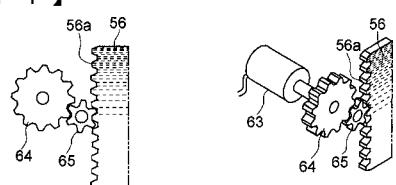
【図12】



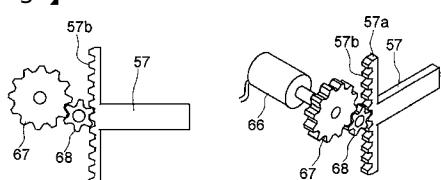
【図13】



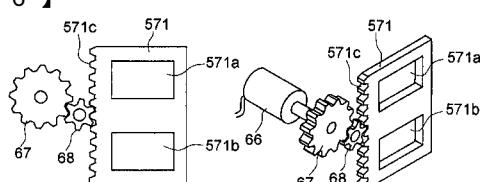
【図14】



【図15】



【図16】



专利名称(译)	立体照明内窥镜系统，电子示波器和内窥镜处理器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007050238A</a>	公开(公告)日	2007-03-01
申请号	JP2006196583	申请日	2006-07-19
[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		
[标]发明人	高見敏		
发明人	高見敏		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF06 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/RR02 4C061/RR14 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF06 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR14 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22		
代理人(译)	三浦邦夫 安藤大辅		
优先权	2005209955 2005-07-20 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种立体照明内窥镜系统，一种电子内窥镜和一种内窥镜处理器，该内窥镜处理器有助于在不增加装置尺寸的情况下实现对观察区域的立体观察，同时又易于安装和拆卸电子内窥镜和内窥镜处理器。提供。提供了一种可拆卸地连接至内窥镜处理器的电子内窥镜，并且从内窥镜处理器的光源装置发射的照明光穿过插入电子内窥镜的光导。立体照明内窥镜系统，用于从其顶端部照射观察对象，其中，光导由多个光纤束构成，并且每个光纤束彼此相邻地布置，照明光进入其中。从入射照明光发射并彼此分开布置的出射端面。提供一种入射光控制装置，用于调节入射光的量和要被划分并入射在每个入射端面上的入射光的比率。[选择图]图4

