

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4716469号
(P4716469)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int.Cl.

F I

GO 2 B 23/26 (2006.01)

GO 2 B 23/26 B

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

GO 2 B 23/26 D

GO 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 B

GO 2 B 23/24 C

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-170750 (P2001-170750)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成13年6月6日(2001.6.6)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2002-365559 (P2002-365559A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成14年12月18日(2002.12.18)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成20年3月13日(2008.3.13)		弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	小澤 了
			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	杉本 秀夫
			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	小林 弘幸
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置用光源システムおよび内視鏡装置用プロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の周期を持って振動する観察部位を撮像する内視鏡装置に用いられる光源システムであって、
連続光を照射する光源と、
入射する連続光を、前記光源から照射された直後に連続光が直進する第一の光路から、該第一の光路と平行で且つ該第一の光路の延長線上にはない第二の光路に導く第一の導光手段と、
前記第二の光路を直進する光束を、前記第一の光路の延長線上に位置し、ライトガイドへ向かう第三の光路に導く第二の導光手段と、
前記第一の導光手段と前記第二の導光手段との間に配置され、スリットを少なくとも一つ有し、前記所定の周期に対応した第一の周期で、前記第一の光路の延長線を軸として回転駆動する調光手段と、を有し、
前記第一の導光手段および前記第二の導光手段は、前記第一の光路の延長線を軸として前記所定の周期に基づいた第二の周期で回転し、
前記スリットが前記第二の光路を直進する連続光を横切ることにより前記光源から照射される連続光がストロボ光として発光されること、を特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡装置用光源システムは、さらに、

前記観察部位の振動周期を検出する検出手段を有することを特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置用光源システムは、さらに、前記第二の周期を任意に変更する回転周期変更手段を有することを特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、前記第二の周期は、前記第一の周期と略同一であること、を特徴とする内視鏡装置用光源システム。

10

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、前記調光手段は、円板形状を有しており、前記スリットは、半径方向に延出することを特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、前記第一の導光手段および前記第二の導光手段は、互いに同一構造であること、を特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、各導光手段は、中央部から半径方向に向かって延出する貫通孔を備える円板であり、前記貫通孔に少なくとも二つの偏向部材が嵌合されており、各導光手段は、入射光束を、前記偏向部材で少なくとも二回偏向することにより、所定の光路に導くことを特徴とする内視鏡装置用光源システム。

20

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、各導光手段および前記調光手段は、前記第一の光路の延長線と直交する面内にそれぞれ配設され、各偏向部材は、各々入射する光束を略 90 度偏向すること、を特徴とする内視鏡装置用光源システム。

30

【請求項 9】

請求項 7 または請求項 8 に記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、各偏向部材は、直角プリズムであることを特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の内視鏡装置用光源システムにおいて、前記第一の導光手段および前記第二の導光手段は、共通のモータによって回転駆動されること、を特徴とする内視鏡装置用光源システム。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の内視鏡装置用光源システムと、前記光源部から照射されるストロボ光を用いて撮像される観察部位に関する画像データを所定フレーム分格納するデータ格納手段と、前記データ格納手段に最先に格納された前記画像データから順に所定のタイミングで読み出してモニタに出力する出力手段と、を有し、所定フレーム分の前記画像データが格納されている前記データ格納手段には、新たなデータ書き込み処理が行われないことを特徴とする内視鏡装置用プロセッサ。

40

【請求項 12】

請求項 11 に記載の内視鏡装置用プロセッサにおいて、前記観察部位は、所定の音を連続発声している時の声帯であることを特徴とする内視鏡装置用プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

50

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、一定の周期性を持って振動する部位の観察に使用される内視鏡装置に搭載される光源システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、様々な部位を撮像する内視鏡装置が実用化されている。例えば声帯のように高速で連続振動する部位を撮像するための内視鏡装置がある。上記振動部位を撮像、観察するための内視鏡装置では、観察部位を常時照明して観察部位周辺を撮像し、モニタ上で動画像として観察する撮像方法（以下、通常撮像という）だけでなく、高速振動中にある観察部位をその振動による変化を観察できるように、スロー動画像として撮像する撮像方法（以下、スロー撮像という）も実行できることが求められている。

10

【 0 0 0 3 】

そのため従来、常時発光する通常的光源のかわりに、間欠的に発光するストロボ光源を備えた内視鏡装置が用いられていた。このような内視鏡装置は、ストロボ光源の発光タイミングを声帯の振動の周波数に同期させる発光制御を行うことにより、スロー撮像を可能にしている。

【 0 0 0 4 】

しかし上記のストロボ光源は、高価なだけでなく、発光に伴い騒音や電磁波等が発生するといった弊害がある。使用中に発せられる騒音は、術者および被検者にとって非常に耳障りである。さらに電磁波が発生すると、他の医療機器が誤動作する現象が起こりかねない。つまり検査・処置室に配置される医療機器にはふさわしくない、早急に解決すべき問題を抱えている。

20

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は上記の事情に鑑み、操作に支障をきたすおそれがある電磁波等の弊害を発生させずに、一定の周期性を持って振動する部位の一形状を、通常撮像のみならずスロー撮像することができる内視鏡装置用光源システムおよび該光源システムを搭載するプロセッサを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項 1 に記載の内視鏡装置用光源システムは、所定の周期を持って振動する観察部位を撮像する内視鏡装置に用いられる光源システムである。そして、連続光を照射する光源と、入射する連続光を、光源から照射された直後に連続光が直進する第一の光路から、該第一の光路と平行で且つ該第一の光路の延長線上にはない第二の光路に導く第一の導光手段と、第二の光路を直進する光束を、第一の光路の延長線上に位置し、ライトガイドへ向かう第三の光路に導く第二の導光手段と、第一の導光手段と第二の導光手段との間に配置され、スリットを少なくとも一つ有し、上記所定の周期に対応した第 1 の周期で、第一の光路の延長線を軸として回転駆動する調光手段と、を有している。ここで、第一の導光手段および第二の導光手段は、第一の光路の延長線を軸として所定の周期に基づいた第 2 の周期で回転し、スリットが第二の光路を直進する連続光を横切ることにより光源から照射される連続光がストロボ光として発光されることを特徴とする。

30

40

【 0 0 0 7 】

上記の構成によれば、二つの導光手段とスリットを有する調光手段とを各々回転させることにより連続光からストロボ光を生成するため、ストロボ専用光源を用いずにキセノン光源のような通常的光源を用いてストロボ発光を行うことができる。よって、ストロボ発光に伴う騒音や電磁波等の発生のおそれもなく、術者の不快感を無くし、他の医療機器への影響も抑えることができる。

【 0 0 0 8 】

また、観察部位の振動周期と同一の周期で回転制御される調光手段を、所定の周期で回転

50

する二つの導光手段間に配設することにより、観察部位の振動周期に対してストロボ発光周期を変更することができる。従って、鮮明なぶれのないスロー撮像を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の内視鏡装置用光源システムは、観察部位の振動を波形として検出する検出手段をさらに有することを特徴とする。この検出手段によって検出された波形を使用することにより、振動部位の周波数に正確に同期して調光手段の回転駆動を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の内視鏡装置用光源システムは、第二の周期を任意に変更する回転周期変更手段を有することを特徴とする。この発明によれば、第一の導光手段および第二の導光手段の回転速度を任意に変更可能にすることにより、術者の任意の速度でのスロー撮像が可能になる。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明によれば、第二の周期を、第一の周期と略同一にすることができる。これにより通常撮像も可能になる。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載の発明によれば、調光手段は、円板形状を有しており、該調光手段のスリットは、半径方向に延出することが望ましい。

20

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に記載の内視鏡装置用光源システムは、第一の導光手段および前記第二の導光手段が、互いに同一構造であることを特徴とする。これにより、部品の共通化を図り、製造コストを抑えることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に記載の内視鏡装置用光源システムによれば、各導光手段は、中央部から半径方向に向かって延出する貫通孔を備える円板であり、該貫通孔には少なくとも二つの偏向部材が嵌合されており、各導光手段は、入射光束を、偏向部材で少なくとも二回偏向することにより所定の光路に導くことが望ましい。

【 0 0 1 5 】

請求項 8 に記載の発明によれば、各導光手段および前記調光手段は、第一の光路の延長線と直交する面内にそれぞれ配設され、各偏向部材は、各々入射する光束を略 90 度偏向することが望ましい。この構成にすることにより、光源システム全体を小型化させることができ。設計、製造も容易になる。

30

【 0 0 1 6 】

また、第一の導光手段および前記第二の導光手段を、共通のモータによって回転駆動すれば、より簡素な構成の光源システムを提供することができる（請求項 10）。

【 0 0 1 7 】

さらに、請求項 11 に記載の内視鏡装置用プロセッサは、上記のような光源システムと、光源部から照射されるストロボ光を用いて撮像される観察部位に関する画像データを所定フレーム分格納するデータ格納手段と、データ格納手段に最先に格納された画像データから順に所定のタイミングで読み出してモニタに出力する出力手段とを有し、所定フレーム分の画像データが格納されているデータ格納手段には、新たなデータ書き込み処理が行われないことを特徴とする。このような構成にすることにより、観察部位の振動周期がモニタの周期より短くても、支障なくスローの動画像を観察することができる。

40

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の実施形態の光源システムを搭載する内視鏡装置 100 の概略構成図である。内視鏡装置 100 は、プロセッサ 100 a、スコープ部 100 b、マイク 100 c、モニタ 100 d から構成される。プロセッサ 100 a は、光源部 110、制御部 120、映像処理回路 130、フロントパネルスイッチ 140、を有する。スコープ部 100 b は、

50

ライトガイド１５０、ＣＣＤ１６０を有する。光源システムは、光源部１１０や制御部１２０を含んでいる。

【００１９】

図２は、光源部１１０の概略構成図である。図２に示すように、光源部１１０は、通常光源１を有しており、通常光源１側から順に、第一導光部材２、ロータリシャッタ３、第二導光部材４が配設されている。また光源部１１０は、第一モータ５、第二モータ６を有する。通常光源１は、連続光を照射する光源であり、例えばキセノンランプ等がある。なお図２には示していないが光源部１１０には、他にも通常光源１から照射される連続光の光量を絞る絞りや、連続光を平行光束にするコリメートレンズ等が適宜配設されている。

【００２０】

第一導光部材２、ロータリシャッタ３、第二導光部材４は、どれも円板形状を有している。そして各部材２、３、４は、各々の平面部の略中心で通常光源から照射される連続光の光路（以下、第一光路という）Ｌ１の延長線と直交するように配設されている。

【００２１】

第一導光部材２の内部には、中央部から半径方向に所定長さ延出する貫通孔２１が設けられている。図３は、第一光路Ｌ１と貫通孔２１を含む面での第一導光部材２の断面形状を表す図である。貫通孔２１における一方の面Ａ側の開口２１ａは、半径方向に延出した矩形形状であって、その中心が第一光路Ｌ１上にあるように、つまり面Ａの略中心と一致するように形成される。なお開口２１ａの半径方向における長さは、第一光路を直進して開口２１ａに入射する光束断面における直径と略同一かそれ以上の値に構成される。貫通孔２１における他方の面Ｂ側の開口２１ｂは、開口２１ａと同一形状であって、貫通孔２１の最も円周側に形成される。そして各開口２１ａ、２１ｂ近傍には、一方の開口から入射した光束が他方の開口から射出されるようにするため、偏向手段として直角プリズム２２、２３が嵌合されている。各直角プリズム２２、２３は、各開口２１ａ、２１ｂ側の面２２ａ、２３ａが面Ａ、面Ｂと各々平行になるように嵌合される。また、各直角プリズム２２、２３をより安定した状態で嵌合できるように貫通孔２１は、断面形状が平行四辺形になるように形成されている（図３参照）。

【００２２】

上記構成の第一導光部材２は、面Ａが通常光源１側にあるように配設される。これにより、通常光源１から照射される連続光は常に開口２１ａに入射する。

【００２３】

本実施形態では、第一導光部材２と第二導光部材４とは、同一構造のものを使用している。従って第二導光部材４に関しては、図２中において、上述した第一導光部材の構成に対応する番号を付し詳説は省略する。このように、部品の共通化を図ることにより、製造コストの低廉化や製造作業の効率化が達成される。

【００２４】

但し、第二導光部材４は、円周側の開口４１ｂがロータリシャッタ３を挟んで第一導光部材２の円周側の開口２１ｂと対向するように配設される。つまり、第二導光部材４は、面Ｂがロータリシャッタ３側にあるように配設される。各導光部材２、４は、互いの面Ｂ側の開口２１ｂ、４１ｂの第一光路Ｌ１の延長線に対する回転角が同一となるように配設される。これにより、第一導光部材２の開口２１ｂから射出された光束は、常にロータリシャッタ３を介して開口４１ｂに入射する。

【００２５】

第一導光部材２および第二導光部材４は、共通の第一モータ５および滑車やベルト等から構成される駆動部７によって互いに等速に回転駆動される。具体的には、第一モータ５の回転は、まず第一ベルト７ａによって第一滑車７ｂおよび第二滑車７ｂを保持する回転軸７ｃに伝達される。回転軸７ｃには、第二滑車７ｄおよび第三滑車７ｅが保持されており、回転軸７ｃの回転に対応して各滑車７ｄ、７ｅも回転する。各滑車７ｄ、７ｅの回転は、第二ベルト７ｆ、第三ベルト７ｇを介して各導光部材２、４に伝達される。

【００２６】

ロータリシャッタ3は、スリット31を備えている。第二モータ6は、第四ベルト8aを介してロータリシャッタ3を回転駆動している。なお後述するが、第一モータ5、第二モータ6はどちらも制御部120によって駆動制御される。

【0027】

また、第一導光部材2、ロータリシャッタ3、第二導光部材4は、各ベルト7f、7g、8aによってぶれのない安定した回転が得られるように、側面（各ベルト7f、7g、8aが接する面）において複数のローラ（不図示）によって回転自在に保持されている。また、各部材2、3、4の近傍には、回転状態を検出するためのセンサ（不図示）が設けられている。

【0028】

以上のように光源部110を構成することにより、設定された撮像モードに対応して以下のような発光制御が行われる。なお撮像の際、術者は、被検者の喉付近にマイク100cを固定し、該被検者の協力の下、所定の音を連続発声してもらう。

【0029】

制御部120は、どの撮像モードが設定されている場合でも、フロントパネルスイッチ140上の光源ランプ点灯スイッチがオンされている間は、常時通常光源1を点灯制御する。また撮像時、マイク100cからは声帯の振動波形が検出される。該振動波形は、パルス整形された後、検出信号として制御部120に送信する。

【0030】

制御部120は、該検出信号を用いて声帯の振動周期を算出し、該振動周期と同一周期でロータリシャッタ3が回転するように第二モータ6を駆動制御する。従って、スリット31が第一光路L1の延長線に対して所定の回転角に位置しているとき、観察部位である声帯は常に振動波形の所定の位相に対応する形状になっている。

【0031】

まず、スロー撮像が設定されているときの発光制御について詳述する。スロー撮像時、術者は、フロントパネルスイッチ140を操作して、スロー撮像に関する設定を行う。具体的には、声帯の振動の一波長を何分割して撮像するかを設定する。設定される分割数を多く設定すれば、それだけ一回の撮像（発光）につき撮像される声帯の形状の変化の度合いは小さくなる。つまり、声帯の振動の一波長分を撮像するために要する時間は長くなり、術者は、より遅い速度で再生される動画像を観察することができる。

【0032】

制御部120は、設定された分割数に基づいて第一導光部材2および第二導光部材4の駆動制御を行う。制御部120は、まず設定された分割数でロータリシャッタ3の回転周期（つまり声帯の振動周期）を除算し、各導光部材2、4の回転周期を求める。そして算出結果に基づいて第一モータ5を駆動制御し、各導光部材2、4を回転させる。

【0033】

通常光源1から照射される連続光は、第一光路L1を直進して第一導光部材の開口21a（直角プリズム22の面22a）を介して貫通孔21に入射する。貫通孔21に入射した連続光は、直角プリズム22の斜面22bで略90度偏向された後、直角プリズム22の面22cから射出され、直角プリズム23の面23cに入射する。面23cに入射した連続光は、直角プリズム23の斜面23bで略90度偏向された後、直角プリズム23の面23a（第一導光部材の開口21b）から射出される。射出された連続光は、第一光路L1と同一面内にあつてかつ第一光路L1と平行な第二光路L2を直進する。

【0034】

ここで第一導光部材2が回転しているため、第二光路L2（および第二光路L2を直進する光束）は、ちょうど第一光路L1の延長線の周囲を第一導光部材2（または第二導光部材4）の回転速度と同一の速度で公転しているような状態にある。また、ロータリシャッタ3は、各導光部材2、4よりもはるかに速い速度で回転している。そのため、第二光路L2を直進する連続光は、スリット31が第二光路L2を横切るときにのみロータリシャッタ3を透過する。ロータリシャッタ3によって、連続光を透過させたり遮光したりする

10

20

30

40

50

動作が繰り返されることにより、連続光から擬似的にストロボ光が生成される。

【 0 0 3 5 】

詳しくは、ロータリシャッタ 3 の回転一回につきストロボ光が一回生成され、各導光部材 2、4 の回転一回（第二光路 L 2 の一周）につき設定された分割数分のストロボ光が生成される。また、連続する二つのストロボ光が生成されたときのスリット 3 1 および第二光路 L 2 の位置（回転角）は、 2π を該分割数で除算した所定量分ずつずれていく。つまり、ストロボ光は、声帯の振動波形の一周期ごとに一回発光され、しかも該ストロボ光の生成（発光）タイミングの位相は、振動波形の位相に対して該所定量分ずつずれている。

【 0 0 3 6 】

例えば、設定された分割数が 30 である場合、30 フレームで声帯の振動一波長分を観察することになる。すなわち各導光部材 2、4 が一回転する間にロータリシャッタ 3 は、30 回転する。また、上記所定量は、 $\pi / 15$ となる。すなわち連続する二フレーム間における声帯の形状の変化は、 $\pi / 15$ である。

【 0 0 3 7 】

ストロボ光は、第二光路 L 2 を直進し、第二導光部材 4 の開口 4 1 b（直角プリズム 4 3 の面 4 3 a）に入射する。そしてストロボ光は、第二導光部材 4 の貫通孔 4 1 内において、直角プリズム 4 3 の斜面 4 3 b、面 4 3 c、直角プリズム 4 2 の面 4 2 c、斜面 4 2 b を介して、面 4 2 a（第二導光部材 4 の開口 4 1 a）から射出される。つまり貫通孔 4 1 内では、ストロボ光は、上記の第一導光部材 2 の貫通孔 2 1 内とは逆の光路を導かれることになる。

【 0 0 3 8 】

第二導光部材 4 から射出されたストロボ光は、第一光路 L 1 の延長線上にある第三光路 L 3 を直進して第一光路 L 1 の延長線上に配設されたライトガイド 1 5 0 に入射する。以上がスロー撮像時における発光制御の説明である。上記のようにして生成されたストロボ光を用いた撮像処理及び画像処理について以下に述べる。

【 0 0 3 9 】

ストロボ光は、ライトガイド 1 5 0 内を導かれ、スコープ部 1 0 0 b 先端から発光する。発光状態にあるとき、該先端に備えられている CCD 1 6 0 は、観察部位で反射して入射する光により受光面に形成された光学像に対応する電荷を蓄積する。制御部 1 2 0 は、第一導光部材 2、ロータリシャッタ 3、第二導光部材 4 の近傍に設けられた前述のセンサ（不図示）から送信される第一導光部材 2、ロータリシャッタ 3、第二導光部材 4 の回転状態に基づいてストロボ光の生成（発光）タイミングを検出し、ストロボ光の生成と同時に CCD 1 6 0 に電荷読み出しパルスを送信する。CCD 1 6 0 は、該電荷読み出しパルスに対応して、蓄積された電荷を画像信号として映像処理回路 1 3 0 に出力する。

【 0 0 4 0 】

画像信号は、映像処理回路 1 3 0 内で A / D 変換等所定のデジタル処理を施された後、一フレームに対応する画像データとしてフレームメモリ 1 3 1（図 1）に順次書き込まれていく。そして映像処理回路 1 3 0 は、制御部 1 2 0 から所定のタイミングで送信される垂直同期信号に同期して、フレームメモリ 1 3 1 に最先に書き込まれた画像データから順に読み出し、D / A 変換等の所定の処理を行い映像信号として、モニタ 1 0 0 d に出力する。モニタ 1 0 0 d は、映像信号に対応した画像を表示する。上述したように、発光タイミングの位相は、振動波形の位相に対して該所定量分ずつずれているため、モニタに表示される画像は、術者の設定に対応した速度で再生される動画像となっている。また、撮像に使用される光は、第一導光部材 2、ロータリシャッタ 3、第二導光部材 4 によって擬似的に生成されたストロボ光であるため、ぶれの無い画像が得られる。

【 0 0 4 1 】

なおフレームメモリ 1 3 1 に書き込める画像データ数には限界がある。また、垂直同期信号の送信周期よりも声帯の振動周期のほうがはるかに速い。従って撮像動作を繰り返すうち、フレームメモリ 1 3 1 が一杯になる場合もある。この場合、映像処理回路 1 3 0 は、すでに画像データが書き込まれている上に重ね書きがされないように書き込み処理を中断

10

20

30

40

50

してモニタ 100d 上では常に滑らかなスロー動画像が確保されるようにしている。

【0042】

以上が、スロー撮像が設定されたときの内視鏡装置 100 の撮像処理及び画像処理である。スロー撮像を行うことにより、一つの音を連続的に発声しているときの声帯のように高速で振動する観察部位を、術者が所望とする速度で振動（形状変化）しているように撮像、観察することが可能である。次に、術者が通常撮像を設定したときの発光制御等を概説する。

【0043】

通常撮像時、制御部 120 は、スリット 31 が第二光路 L2 内にある状態で、第一導光部材 2 および第二導光部材 4 を、ロータリシャッタ 3 の回転周期、換言すれば声帯の振動周期、と同一周期で回転制御する。制御部 120 は、センサを用いてスリット 31 が第二光路 L2 内にあるかどうかを判断している。これにより、通常光源 1 から照射される連続光は、第一導光部材 2 で偏向後、常時スリット 31 を透過する。つまり、第二導光部材で偏向されて、ライトガイド 150 を介して観察部位を照明する光束は、連続発光による光束である。

【0044】

また、制御部 120 は、スロー撮像時とは異なり、垂直同期信号の送信タイミングと同一のタイミングで電荷読み出しパルスを CCD 160 に送信する。CCD 160 は、電荷を読み出している期間以外は常時電荷蓄積を行う。

【0045】

映像処理回路 130 は、CCD 160 から送信される画像信号に対して所定の処理を行い、画像データとしてフレームメモリ 131（図 1）に一時的に書き込んでおく。そして垂直同期信号に同期して、フレームメモリ 131 から画像データを読み出して映像信号としてモニタ 100d に出力している。なお通常撮像時は、上記スロー撮像時とは異なり、垂直同期信号の送信周期に基づいて撮像が行われるため、フレームメモリ 131 が一杯になることはない。つまり映像処理回路 130 は、通常撮像中にデータ書き込み処理を中断することはない。以上が通常撮像時の説明である。

【0046】

以上が本発明の実施形態である。本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形が可能である。

【0047】

上述した本実施形態では、円板に貫通孔を設け、そこにプリズムをはめ込むことにより導光部材を構成しているが、導光部材は該構成に限定されるものではない。例えば貫通孔ではなく円周から中心まで延びる切り込みを形成し、該切り込みの所定位置にプリズムを嵌合する構成であってもよい。プリズムの代わりに全反射ミラー等の他の偏向部材を用いてもよい。

【0048】

また上記実施形態では、光源部 110 をより小型化し、かつ製造時の作業負担を軽減するため、第一光路 L1 の延長線と直交するように第一導光部材 2、ロータリシャッタ 3、第二導光部材 4 を配設して、各プリズムは入射光束を略直角に偏向するように構成している。しかし、各部材 2、3、4 の配置構成やプリズムの偏向方向は、該構成に限定されことなく、プロセッサ 100a を構成する他の部材の配置位置との関係で、柔軟に変形させることが可能である。

【0049】

スロー撮像時に術者が行うスロー撮像に関する設定は、必ずしも上記実施形態のように観察部位の振動の一波長を何分割して撮像するかを設定するのではなく、例えば連続する二フレーム間での観察部位の形状の変化量（振動周期の位相変化量）を入力するものであってもよい。該変化量を設定する場合、設定する変化量が小さいほど、遅い速度で再生されるスロー動画像を観察することができる。

【0050】

また上記実施形態では、スロー撮像時において、フレームメモリ 131 が一杯になった場合、映像処理回路 130 がフレームメモリ 131 に対してデータ書き込みを中断することにより、重ね書きを防止していると説明したが、他の方法によることも可能である。例えば、映像処理回路 130 を、所定レベル以下の画像信号が送信されてきた場合には、該信号は無視する設定にしておく。そしてフレームメモリ 131 が一杯になったら、制御部 120 が通常光源をオフ（消灯）制御するという構成にしてもよい。

【0051】

上記実施形態では、通常撮像時、制御部 120 は、第一導光部材 2、ロータリシャッタ 3、第二導光部材 4 をそれぞれ声帯の振動周期と同一の周期で回転させることにより連続光をライトガイドに導いているが、スリット 31 が第二光路 L2 内にある状態ならば、各部材 2、3、4 の回転を停止させてもよい。

10

【0052】

上述した実施形態では、観察部位を一つの音を連続発声中の声帯と仮定して説明したが、内視鏡装置 100 は、声帯を撮像するときのみ使用されるものではない。例えば、鼓動を続ける心臓等、他の振動する部位を撮像するときにも使用することができる。声帯以外の振動する部位を撮像するとき、場合によっては、マイク 100c 以外の他の振動検出手段を用いることができる。

【0053】

また、上記実施形態におけるスコープ 100b は、電子スコープタイプを想定しているが、接眼レンズに TV カメラを設置（着脱自在）したファイバースコープタイプであっても使用することができる。また、電子スコープ 100b に備えられる CCD 160 は、モノクロ、カラーいずれのタイプでも良い。

20

【0054】

【発明の効果】

このように本発明は、単一の通常光源を用いて擬似的にストロボ光を生成する構成にしたことにより、通常撮像のみならずスロー撮像も可能な、安価でかつ他の機器に影響を及ぼすことの少ない光源システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態の内視鏡装置の概略構成図である。

【図 2】本発明の実施形態の内視鏡装置の光源部の概略構成図である。

30

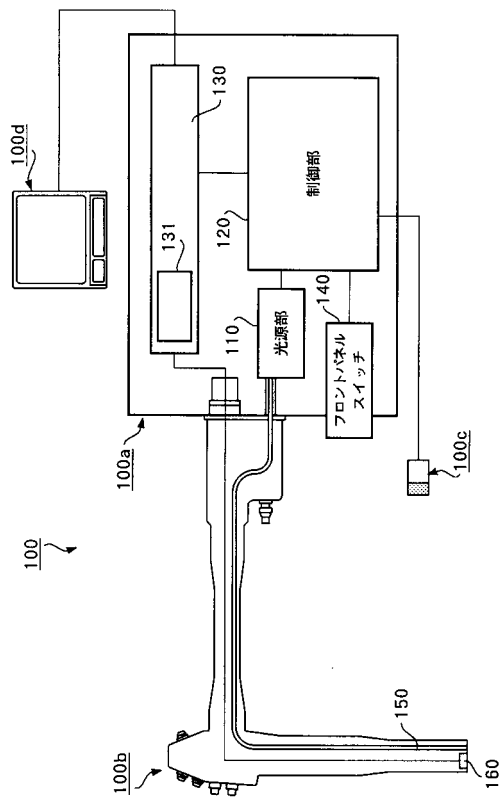
【図 3】光源部の第一導光部材の断面を拡大した図である。

【符号の説明】

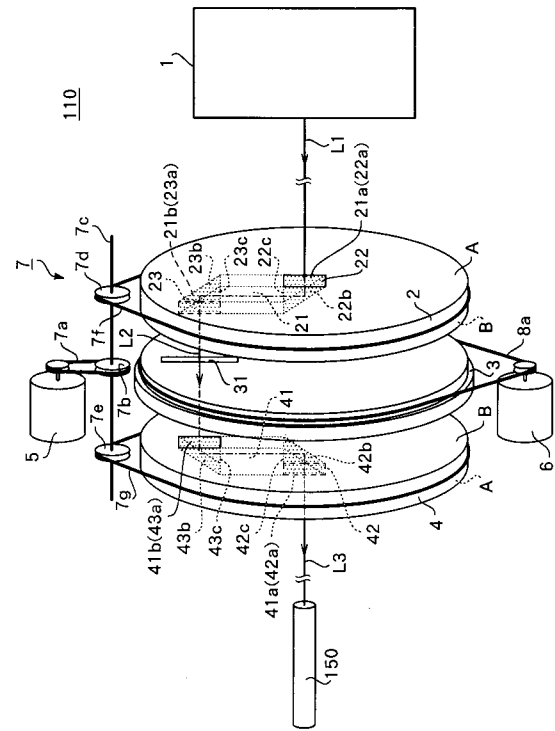
- 1 通常光源
- 2 第一導光部材
- 3 ロータリシャッタ
- 4 第二導光部材
- 22、23、42、43 直角プリズム
- 110 光源部
- 120 メイン制御部
- 130 映像処理回路
- 131 フレームメモリ
- 100 内視鏡装置
- 100a プロセッサ

40

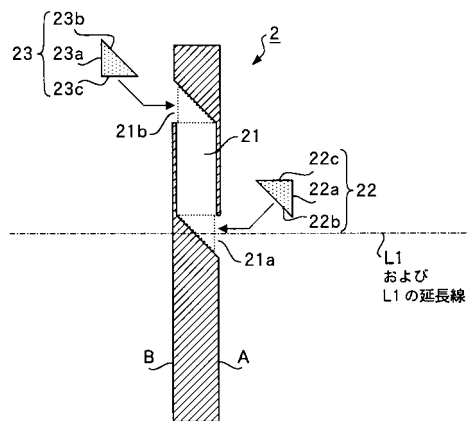
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 松下 実

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内

審査官 下村 一石

(56)参考文献 特開2002-306410(JP,A)

特開平08-066357(JP,A)

特開2000-139832(JP,A)

特開2000-300514(JP,A)

特開2001-104249(JP,A)

特開2000-166867(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 23/24 - 23/26

A61B 1/00 - 1/32

G03B 15/04 - 15/05

专利名称(译)	用于内窥镜设备的光源系统和用于内窥镜设备的处理器		
公开(公告)号	JP4716469B2	公开(公告)日	2011-07-06
申请号	JP2001170750	申请日	2001-06-06
[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	小澤了 杉本秀夫 小林弘幸 松下実		
发明人	小澤 了 杉本 秀夫 小林 弘幸 松下 実		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	G02B23/26.B G02B23/26.D A61B1/06.B G02B23/24.C A61B1/06.510 A61B1/06.610 A61B1/07.731 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA09 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/GG01 4C061/RR03 4C061/RR18 4C161/GG01 4C161/RR03 4C161/RR18		
其他公开文献	JP2002365559A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供光源系统，不会产生诸如电磁波之类的不利影响，电磁波可能存在妨碍操作的风险，并且成像单个形状的部件，其以恒定的周期性振动，如同明亮的静止的图片没有模糊。解决方案：该内窥镜用光源系统由照射连续光的光源构成，第一光导装置在连续光照射后立即引导来自第一光路的连续光，连续光通过该第一光路直线前进从光源到与第一光路平行但不位于第一光路的延长线上的第二光路，第二光导装置引导直接通过第二光路前进的光通量。第三光路位于第一光路的延长线上并指向光导，光控制装置设置在第一光导装置和第二光导装置之间，具有至少一个狭缝和以第一周期旋转驱动第一周期，对应于围绕第一光路的延长线轴的规定周期。

【 图 2 】

