

(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2010-259467

(P2010-259467A)

(43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I           | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/06  | 2 H 0 4 O   |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b> | G 0 2 B 23/24 | 4 C 0 6 1   |
| <b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b> | G 0 2 B 23/26 | B           |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-110243 (P2009-110243) | (71) 出願人 | 000113263                      |
| (22) 出願日  | 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)     |          | 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                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100135493                      |
|           |                              |          | 弁理士 安藤 大介                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 馬場 武彦                          |
|           |                              |          | 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O           |
|           |                              |          | Y A 株式会社内                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 入山 兼一                          |
|           |                              |          | 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O           |
|           |                              |          | Y A 株式会社内                      |
|           |                              | Fターム(参考) | 2H040 BA09 CA10 CA11 CA13 DA11 |
|           |                              |          | DA21 GA02 GA11                 |
|           |                              |          | 最終頁に続く                         |

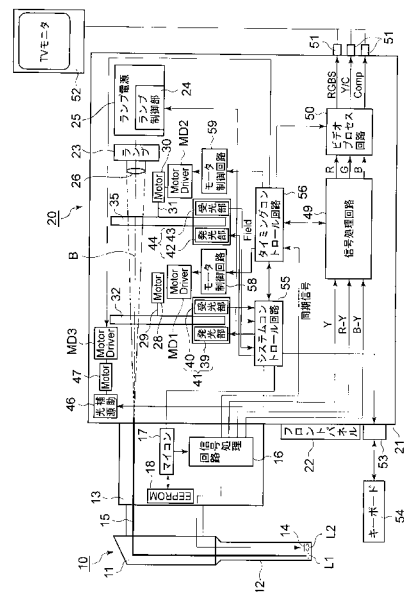
(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

## (57) 【要約】

【課題】ロータリーシャッターが正常な回転動作を行わなくなった場合でも内視鏡による観察が可能で、しかもロータリーシャッターに多量の熱が蓄積されるのを防止可能な内視鏡用光源装置を提供する。

【解決手段】周方向に並ぶ複数の検知用貫通孔34、37を形成したロータリーシャッター32、35と、ロータリーシャッターを回転させるためのモータ28、30と、検知用貫通孔が通過する位置に向けて検知光R1、R2を発する発光部39、42と、該発光部から出た検知光が検知用貫通孔を透過したときに、該検知光を受光する受光部40、43と、該受光部の受光パターンが所定の規定受光パターンと異なるときに、主光源を消灯させると共にモータを停止させ、かつ補助光源46を点灯させる制御装置55、56と、を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

点灯することにより、内視鏡に照明光束を供給する主光源と、

貫通孔である光束透過孔を有し、かつ、該光束透過孔が上記照明光束を横断するように回転することにより該照明光束の透過と遮光を行う円板形状であり、上記照明光束を横断しない部位に周方向に並ぶ複数の検知用貫通孔を形成したロータリーシャッターと、

該ロータリーシャッターを回転させるための駆動手段と、

点灯することにより、上記内視鏡に補助照明光束を供給する補助光源と、

上記検知用貫通孔が通過する位置に向けて検知光を発する発光部と、

該発光部から出た検知光が上記検知用貫通孔を透過したときに、該検知光を受光する受光部と、 10

該受光部の受光パターンが所定の規定受光パターンと異なるときに、上記主光源を消灯させると共に上記駆動手段を停止させ、かつ上記補助光源を点灯させる制御装置と、

を備えることを特徴とする内視鏡用光源装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の内視鏡用光源装置において、

複数の上記検知用貫通孔を上記周方向に等角度間隔で形成した内視鏡用光源装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 項記載の内視鏡用光源装置において、

上記検知用貫通孔の表面の少なくとも一部を、上記ロータリーシャッターの板厚方向に対して傾斜させた内視鏡用光源装置。 20

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の内視鏡用光源装置において、

上記光束透過孔、または上記ロータリーシャッターの回転中心から見て上記光束透過孔側に位置する少なくとも一つの上記検知用貫通孔に、透光部材を嵌め込んだ内視鏡用光源装置。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の内視鏡用光源装置において、

上記透光部材が、上記ロータリーシャッターの重心位置と上記回転中心とを一致させる質量を有する内視鏡用光源装置。 30

**【請求項 6】**

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の内視鏡用光源装置において、

上記ロータリーシャッターが、互いの回転軸が同軸をなし、かつ共に上記検知用貫通孔を備える第 1 ロータリーシャッターと第 2 ロータリーシャッターを有し、

上記駆動手段が、上記第 1 ロータリーシャッターを回転させる第 1 駆動手段と、上記第 2 ロータリーシャッターを第 1 ロータリーシャッターとは異なる速度で回転させることが可能な第 2 駆動手段と、を有する内視鏡用光源装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ロータリーシャッターを備える内視鏡用光源装置に関する。 40

**【背景技術】****【0002】**

特許文献 1 に開示された内視鏡用光源装置の内部には、内視鏡に設けた撮像手段によって静止画像を撮像するとき等に、光源が発した照明光束を調光するためのロータリーシャッターが設けてある。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 304634 号公報 50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ロータリーシャッターを回転させるためのモータは、内視鏡用光源装置内に設けたマイコンやFPGA(Field Programmable Gate Array)などからなる制御装置によって回転制御されている。そのため、制御装置に外部ノイズが入るとモータを正確に回転制御できなくなる。その結果、光源から内視鏡に静止画像の撮像に必要な光量が供給されなくなったり、必要以上の光量が供給されてしまい、術者にとって好適な内視鏡観察ができなくなるおそれがある。

さらに、内視鏡用光源装置の光源は高出力であるため、内視鏡による観察を長時間行くと、ロータリーシャッターに照明光の熱が多量に蓄積されることになる。多量の熱が蓄積すると、ロータリーシャッターの熱がモータに伝わり、モータの動作に悪影響を及ぼすおそれがある。

**【0005】**

本発明は、ロータリーシャッターが正常な回転動作を行わなくなった場合でも術者にとって好適な内視鏡による観察が可能で、しかもロータリーシャッターに多量の熱が蓄積されるのを防止可能な内視鏡用光源装置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】****【0006】**

本発明の内視鏡用光源装置は、点灯することにより、内視鏡に照明光束を供給する主光源と、貫通孔である光束透過孔を有し、かつ、該光束透過孔が上記照明光束を横断するように回転することにより該照明光束の透過と遮光を行う円板形状であり、上記照明光束を横断しない部位に周方向に並ぶ複数の検知用貫通孔を形成したロータリーシャッターと、該ロータリーシャッターを回転させるための駆動手段と、点灯することにより、上記内視鏡に補助照明光束を供給する補助光源と、上記検知用貫通孔が通過する位置に向けて検知光を発する発光部と、該発光部から出た検知光が上記検知用貫通孔を透過したときに、該検知光を受光する受光部と、該受光部の受光パターンが所定の規定受光パターンと異なるときに、上記主光源を消灯させると共に上記駆動手段を停止させ、かつ上記補助光源を点灯させる制御装置と、を備えることを特徴としている。

**【0007】**

複数の上記検知用貫通孔を上記周方向に等角度間隔で形成するのが好ましい。

**【0008】**

上記検知用貫通孔の表面の少なくとも一部を、上記ロータリーシャッターの板厚方向に対して傾斜させるのが好ましい。

**【0009】**

上記光束透過孔、または上記ロータリーシャッターの回転中心から見て上記光束透過孔側に位置する少なくとも一つの上記検知用貫通孔に、透光部材を嵌め込むのが好ましい。

さらにこの場合は、上記透光部材が、上記ロータリーシャッターの重心位置と上記回転中心とを一致させる質量を有するのが好ましい。

**【0010】**

上記ロータリーシャッターが、互いの回転軸が同軸をなし、かつ共に上記検知用貫通孔を備える第1ロータリーシャッターと第2ロータリーシャッターを有し、上記駆動手段が、上記第1ロータリーシャッターを回転させる第1駆動手段と、上記第2ロータリーシャッターを第1ロータリーシャッターとは異なる速度で回転させることが可能な第2駆動手段と、を有していてもよい。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によると、外部ノイズ等の影響によりロータリーシャッター用のモータが正常な回転動作を行わなくなると、受光部による検知光の受光パターンが規定受光パターンと一致しなくなる。すると、制御装置が主光源を消灯させると共に駆動手段を停止させ、かつ

10

20

30

40

50

補助光源を点灯させるので、補助光源から内視鏡に照明光が供給される。そのため、駆動手段が正常な回転動作を行わなくなった場合においても術者にとって好適な内視鏡による観察を続行できる。

しかも、複数の検知用貫通孔を設けることによりロータリーシャッターの放熱効果を向上させているので、ロータリーシャッターから駆動手段に熱が伝わることにより、駆動手段の動作に悪影響が及ぶのを防止できる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 のように構成すれば、モータの異常状態の検知をより正確に行えるようになる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 のように構成すれば、検知用貫通孔の表面積がより大きくなるので、ロータリーシャッターの放熱効果がさらに向上する。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 のように構成すれば、光束透過孔を形成することにより生じたロータリーシャッターの重心位置と回転中心位置のずれ量が小さくなるので、ロータリーシャッターの回転バランスが改善される。そのためロータリーシャッターをより正確に回転させることが可能になるので、主光源から内視鏡に供給する光量をより正確にコントロールできるようになる。

さらに請求項 5 のようにロータリーシャッターの重心位置と回転中心位置を一致させれば、ロータリーシャッターの回転バランスがさらに改善される。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 のように構成すれば、第 1 ロータリーシャッターと第 2 ロータリーシャッターによる調光が可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態の内視鏡と内視鏡用光源装置のブロック図である。

【 図 2 】 ランプと、ロータリーシャッターと、フォトインタラプタの位置関係を示すための斜視図である。

【 図 3 】 動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の変形例のロータリーシャッターの外周部の周方向に沿って切断した断面図である。

【 図 5 】 本発明の別の変形例のロータリーシャッターの正面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、図 1 から図 3 を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。

まず、内視鏡 10 の全体構造について図 1 を用いて簡単に説明する。内視鏡 10 は、操作部 11 と、操作部 11 から延びかつ可撓性を有する挿入部 12 と、操作部 11 からみて挿入部 12 とは反対側の端部部分であるコネクタ部 13 と、を具備している。挿入部 12 の先端部には照明レンズ L1 と観察レンズ L2 が設けてある。観察レンズ L2 の直後には撮像素子 14 が設けてあり、撮像素子 14 の撮像面には Mg、Ye、Cy、G の色フィルタが設けてある。内視鏡 10 の内部には、一端が照明レンズ L1 に面しかつ他端がコネクタ部 13 の内部に位置するライトガイドファイバ 15 が設けてある。さらに、コネクタ部 13 の内部には撮像素子 14 と接続する信号処理回路 16 と、信号処理回路 16 に信号を送るマイコン 17 と、内視鏡 10 固有のパラメータデータ（例えば内視鏡 10 の型番情報等）を記憶させてありかつマイコン 17 と接続する EEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）18 と、が設けてある。

【 0 0 1 8 】

続いて内視鏡用光源装置 20 の詳しい構造について説明する。

内視鏡用光源装置 20 は、各種操作を行うための入力操作部であるフロントパネル 22 を有するケース 21 を具備しており、ケース 21 の内部には以下に説明する様々な装置（

10

20

30

40

50

部品)が設けてある。

主光源であるランプ23はランプ電源部25内のランプ制御部24と接続している。図1に示すようにランプ23は内視鏡10のコネクタ部13内におけるライトガイドファイバ15の入射端面と対向しており、ライトガイドファイバ15の該入射端面とランプ23の中心どうしを結ぶ直線上には集光レンズ26が同軸的に配設してある。従って、ランプ制御部24からの指令によりランプ電源部25がランプ23に電力を供給すると、ランプ23が点灯して照明光束Bを発射し、照明光束Bが集光レンズ26によって集光されながらライトガイドファイバ15の入射端面に入る。

メインモータ(駆動手段。第1駆動手段)28と位相差制御モータ(駆動手段。第2駆動手段)30は互いに同軸をなすと共に照明光束Bの光軸(ライトガイドファイバ15の該入射端面とランプ23の中心どうしを結ぶ直線)と平行な回転駆動軸29、31をそれぞれ具備している。回転駆動軸29には回転駆動軸29に対して直交する円板形状をなしかつ不透光性材料からなる第1ロータリーシャッター32の中心32aが固着してある。位相差制御モータ30の回転駆動軸31には、第1ロータリーシャッター32と同一仕様(同一形状。同一材質)で回転駆動軸31に対して直交する第2ロータリーシャッター35の中心35aが固着してある。メインモータ28と位相差制御モータ30は一方向(互いに同方向)にのみ回転可能であるため、メインモータ28と位相差制御モータ30が同じ速度で回転すると第1ロータリーシャッター32と第2ロータリーシャッター35は同じ方向に同じ速度で回転し、位相差制御モータ30の回転速度をメインモータ28の回転速度と異なせると第2ロータリーシャッター35が第1ロータリーシャッター32に対して相対回転する。図2に示すように、第1ロータリーシャッター32と第2ロータリーシャッター35には、それぞれの中心32a、35aを中心とする中心角90°の扇形から内周側端部を取り除いた形状の光束透過孔33、36がそれぞれ貫通孔として形成してある。図1及び図2に示すように、第1ロータリーシャッター32及び第2ロータリーシャッター35は照明光束B上に位置しているので、光束透過孔33、36が照明光束Bを横断するとき、照明光束Bは光束透過孔33と光束透過孔36の(照明光束Bの光軸方向の)重なり部分を通してライトガイドファイバ15の入射端面に供給され、第1ロータリーシャッター32、第2ロータリーシャッター35の光束透過孔33、36以外の部分が照明光束Bを横断するときは第1ロータリーシャッター32、第2ロータリーシャッター35によって照明光束Bが遮光される。さらに、第1ロータリーシャッター32の外周部と第2ロータリーシャッター35の外周部には周方向に並べて計360個の検知用貫通孔34、37がそれぞれ等角度間隔で形成してある。検知用貫通孔34、37は照明光束Bの外周側に位置しているので、照明光束Bが検知用貫通孔34、37を透過することはない。

#### 【0019】

第1ロータリーシャッター32の表裏両側には互いに対をなす発光部39と受光部40が配設してあり、発光部39と受光部40がフォトインタラプタ41を構成している。発光部39は受光部40に向かって照明光束Bと平行な検知光R1を発射するものであり、発光部39と受光部40の間には第1ロータリーシャッター32の外周部(検知用貫通孔34を形成した部分)が位置している。そのため、検知光R1の光路上に検知用貫通孔34以外の部分(隣り合う検知用貫通孔34の間の部分。検知光R1の光束径より広幅)が位置するときは検知光R1は第1ロータリーシャッター32の当該部分によって遮光され、受光部40は検知光R1を受光しない。一方、検知光R1の光路上に検知用貫通孔34が位置するときは、検知光R1は検知用貫通孔34を通して受光部40によって受光される。第2ロータリーシャッター35の表裏両側にも同様に発光部42と受光部43が配設してあり、発光部42と受光部43がフォトインタラプタ44を構成している。従って、発光部42から発射された検知光R2の光路上に第2ロータリーシャッター35の検知用貫通孔37以外の部位(隣り合う検知用貫通孔37の間の部分。検知光R2の光束径より広幅)が位置するときは、検知光R2が受光部43によって受光されることはなく、検知光R2の光路上に検知用貫通孔37が位置するときに受光部43によって検知光R2が受

10

20

30

40

50

光される。

ケース 2 1 内におけるコネクタ部 1 3 との接続部との近傍部には、図示を省略した回転移動機構がモータ 4 7 に接続した状態で配設しており、該回転移動機構が L E D ( 補助光源 ) 4 6 を支持している。モータ 4 7 の駆動力を利用して当該回転移動機構を回転させることにより、通常時は照明光束 B から離れた退避位置に位置する L E D 4 6 が、照明光束 B と同軸をなす使用位置に移動する。

信号処理回路 4 9 は、コネクタ部 1 3 をケース 2 1 に接続したときに信号処理回路 1 6 と電氣的に接続するものである。信号処理回路 4 9 にはビデオプロセス回路 5 0 が接続しており、ビデオプロセス回路 5 0 はケース 2 1 の後面に設けた出力端子 5 1 と接続している。出力端子 5 1 にはテレビモニタ 5 2 がケーブルを介して接続しており、さらにケース 2 1 の前面に設けた入力端子 5 3 にはケーブルを介してキーボード 5 4 が接続している。

【 0 0 2 0 】

さらにケース 2 1 の内部には内視鏡用光源装置 2 0 全体の動作を制御するための回路であるシステムコントロール回路 5 5 が設けてある。システムコントロール回路 5 5 はランプ制御部 2 4、フォトインタラプタ 4 1、フォトインタラプタ 4 4、L E D 4 6、入力端子 5 3、及び、システムコントロール回路 5 5 との間でデータを常を送受信するタイミングコントロール回路 5 6 と接続しており、さらにコネクタ部 1 3 を内視鏡用光源装置 2 0 に接続することによりマイコン 1 7 とも電氣的に接続する。タイミングコントロール回路 5 6 はシステムコントロール回路 5 5 とともに制御装置を構成するものであり、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 のモータドライバ M D 1、M D 2 を制御するためのモータ制御回路 5 8、モータ制御回路 5 9、モータ 4 7 のモータドライバ M D 3、信号処理回路 4 9、及びビデオプロセス回路 5 0 と接続している。さらにタイミングコントロール回路 5 6 は、コネクタ部 1 3 を内視鏡用光源装置 2 0 に接続することにより信号処理回路 1 6 と電氣的に接続し、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0、信号処理回路 4 9 及びビデオプロセス回路 5 0 の動作を撮像素子 1 4 の撮像タイミングと同期させるための同期信号を信号処理回路 1 6 から受信する。

【 0 0 2 1 】

続いて、内視鏡 1 0 のコネクタ部 1 3 を内視鏡用光源装置 2 0 に接続し、かつ、フロントパネル 2 2 を操作して内視鏡用光源装置 2 0 のメインスイッチを O N にしたときの内視鏡 1 0 及び内視鏡用光源装置 2 0 の動作について、図 3 のフローチャートを利用しながら説明する。

メインスイッチを O N にすると、内視鏡 1 0 のマイコン 1 7 が E E P R O M 1 8 からパラメータデータを読み込み、内視鏡用光源装置 2 0 のシステムコントロール回路 5 5 に該データを送る。するとシステムコントロール回路 5 5 からマイコン 1 7 に撮像素子 1 4 を駆動するための制御信号が送られるので、マイコン 1 7 から指令を受けた信号処理回路 1 6 が撮像素子 1 4 に信号を送り、撮像素子 1 4 が観察レンズ L 2 を透過した観察像の撮像を行う。撮像素子 1 4 の出力信号 ( M g 信号、Y e 信号、C y 信号、G 信号 ) は信号処理回路 1 6 に送られ、信号処理回路 1 6 によって生成された輝度信号 ( Y 信号 )、色差信号 ( R - Y 信号、B - Y 信号 ) が信号処理回路 4 9 に送られ、信号処理回路 4 9 によって生成された R 信号、G 信号、B 信号がビデオプロセス回路 5 0 に送られる。そして、ビデオプロセス回路 5 0 によって生成された R G B S 信号、Y / C 信号、C o m p 信号が出力端子 5 1 からテレビモニタ 5 2 に送られるので、テレビモニタ 5 2 に撮像したカラー画像が表示される ( ステップ 1 ) 。

さらに、タイミングコントロール回路 5 6 が信号処理回路 1 6 から同期信号を受信すると共にモータ制御回路 5 8 に信号を送る。すると、メインモータ 2 8 と位相差制御モータ 3 0 が上記一方向に同じ速度で回転するので、第 1 ロータリーシャッター 3 2 と第 2 ロータリーシャッター 3 5 が同じ方向に同じ速度で回転する ( ステップ 2 ) 。

さらに、システムコントロール回路 5 5 からの指令によりランプ制御部 2 4 がランプ電源部 2 5 を O N にするのでランプ 2 3 が点灯する ( ステップ 3 )。すると、ランプ 2 3 から出た照明光束 B の光束透過孔 3 3、光束透過孔 3 6 の透過と、光束透過孔 3 3、光束透

10

20

30

40

50

過孔 3 6 以外の部分による照明光束 B の遮光が連続的に行なわれる。そして、光束透過孔 3 3 及び光束透過孔 3 6 を透過した照明光束 B がライトガイドファイバ 1 5 の入射端面に入射し、照明レンズ L 1 から内視鏡 1 0 の外部に照射される。さらに、システムコントロール回路 5 5 からの指令により発光部 3 9 と発光部 4 2 が発光し（ステップ 4）、かつ受光部 4 0 と受光部 4 3 が検知光 R 1 と検知光 R 2 を受光しているか否かを知らせる検出信号をシステムコントロール回路 5 5 に送る（ステップ 5）。従って、システムコントロール回路 5 5 は常に第 1 ロータリーシャッター 3 2 と第 2 ロータリーシャッター 3 5 の回転角度を 1° 単位で検知する。また、入力端子 5 3 とシステムコントロール回路 5 5 が電氣的に接続するので、キーボード 5 4 によるシステムコントロール回路 5 5 に対するデータ送信が可能になる。

10

テレビモニタ 5 2 に表示される画像の明るさを変えたい場合は、キーボード 5 4 を操作して、キーボード 5 4 からシステムコントロール回路 5 5 にデータ（設定値）を入力する。するとこのデータがタイミングコントロール回路 5 6 に送られ、さらにタイミングコントロール回路 5 6 からモータ制御回路 5 9 に信号が送られる。すると、位相差制御モータ 3 0 の回転速度が変化することにより第 2 ロータリーシャッター 3 5 の回転速度が変化（回転方向は変わらず）ので、光束透過孔 3 3 と光束透過孔 3 6 の重なり部分の面積が変化。この結果、当該重なり部分を透過する照明光束 B の光量が変化するので、テレビモニタ 5 2 の画像の明るさが変化する。そして、テレビモニタ 5 2 の画像の明るさが上記設定値になったとシステムコントロール回路 5 5 が判断すると、明るさが設定値になった旨の情報をシステムコントロール回路 5 5 から受けたタイミングコントロール回路 5 6 がモータ制御回路 5 9 に信号を送り位相差制御モータ 3 0 を再びメインモータ 2 8 と同じ速度で回転させるので、第 2 ロータリーシャッター 3 5 は再び第 1 ロータリーシャッター 3 2 と同じ速度で同じ方向に回転する。

20

さらに信号処理回路 1 6 からタイミングコントロール回路 5 6 に、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0、信号処理回路 4 9 及びビデオプロセス回路 5 0 の動作を撮像素子 1 4 の撮像タイミングと同期させるための同期信号が送られる。従って、タイミングコントロール回路 5 6 からモータ制御回路 5 8 及びモータ制御回路 5 9 に、第 1 ロータリーシャッター 3 2 及び第 2 ロータリーシャッター 3 5 の回転速度を撮像素子 1 4 の撮像タイミングと同期させるための信号が送られる。そのため、タイミングコントロール回路 5 6 が正常に動作し、かつメインモータ 2 8 と位相差制御モータ 3 0 に故障がないときは第 1 ロータリーシャッター 3 2 と第 2 ロータリーシャッター 3 5 が所望の回転速度で回転し、受光部 4 0 及び受光部 4 3 の受光間隔（周期）及び非受光間隔（周期）は適正な間隔となる。それ故、受光部 4 0 及び受光部 4 3 から検出信号を受けたシステムコントロール回路 5 5 は、当該検出信号のパターン（受光パターン）が、予め設定してある規定受光パターンと一致していると判断する（ステップ 6 で YES となる）。従って、テレビモニタ 5 2 には適正な光量で撮像された画像が表示される。

30

#### 【 0 0 2 2 】

一方、システムコントロール回路 5 5 やタイミングコントロール回路 5 6 に外部ノイズの影響が及んだり、故障によりメインモータ 2 8 や位相差制御モータ 3 0 が正常な回転動作を行なわなくなることにより起因して、上記受光パターンが規定受光パターンと一致しなくなると（ステップ 6 で NO となると）、内視鏡用光源装置 2 0 は以下のように動作する。

40

受光部 4 0 や受光部 4 3 の受光間隔が一定であるものの所定時間より長いときは（ステップ 7）、タイミングコントロール回路 5 6 がモータ制御回路 5 8 及びモータ制御回路 5 9 に指令を送りメインモータ 2 8 及び位相差モータ 3 0 の回転速度を同じ速さだけ上昇させる（ステップ 8）。この後に受光部 4 0 や受光部 4 3 の受光間隔が適正となれば（ステップ 9 で YES となれば）上述の撮像動作が引き続き行われる。

一方、ステップ 8 を経ても受光部 4 0 や受光部 4 3 の受光間隔が所定時間より長いままのときは（ステップ 9 で NO となったときは）、第 1 ロータリーシャッター 3 2 及び第 2 ロータリーシャッター 3 5 の動作タイミング（ライトガイドファイバ 1 5 に対する照明光束 B の供給タイミング）と撮像素子 1 4 の撮像タイミングが同期しなくなるため、キャブ

50

チャボタンを押したときに撮像素子 1 4 が綺麗な静止画像を撮像できなくなる。そこで、この場合、システムコントロール回路 5 5 はメインモータ 2 8 や位相差制御モータ 3 0 が故障したと判断し（ステップ 1 0）、モータ制御回路 5 8、モータ制御回路 5 9、及びランプ制御部 2 4 に停止信号を送り、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 を停止させ、かつランプ 2 3 を消灯させる（ステップ 1 1）。次いで、システムコントロール回路 5 5 は、LED 4 6 に点灯信号を送り、かつモータ 4 7 のモータドライバ MD 3 に作動信号を送る。これにより、退避位置に位置していた LED 4 6 が照明光束 B と同軸をなす使用位置に移動し、かつ点灯する（ステップ 1 2）。すると、LED 4 6 から内視鏡 1 0 のライトガイドファイバ 1 5 の入射端面に適正な光量の補助照明光束が供給されるので、テレビモニタ 5 2 には綺麗な画像が表示され、キャプチャボタンを押したときに撮像素子 1 4 は綺麗な静止画像を撮像できる。

#### 【0023】

ステップ 6 で NO となったときに、受光部 4 0 や受光部 4 3 の受光間隔が一定であるものの所定時間より短いときは（ステップ 1 3）、タイミングコントロール回路 5 6 がモータ制御回路 5 8 及びモータ制御回路 5 9 に指令を送りメインモータ 2 8 及び位相差モータ 3 0 の回転速度を同じ速さだけ低下させる（ステップ 1 4）。この後に受光部 4 0 や受光部 4 3 の受光間隔が適正となれば（ステップ 9 で YES となれば）上述の撮像動作が引き続き行われ、一方、受光間隔が適正な状態に戻らない場合は、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 を停止してランプ 2 3 を消灯させ（ステップ 1 0、1 1）、LED 4 6 からライトガイドファイバ 1 5 の入射端面に照明光を供給する（ステップ 1 2）。

また、ステップ 6 で NO となったときに、受光部 4 0 や受光部 4 3 の受光間隔が一定でなくなったとき（例えば、第 1 ロータリーシャッター 3 2 や第 2 ロータリーシャッター 3 5 が停止することにより受光状態あるいは非受光状態が継続するとき）は（ステップ 1 5）、メインモータ 2 8 や位相差制御モータ 3 0 が故障したとシステムコントロール回路 5 5 が判断し（ステップ 1 0）、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 を停止してランプ 2 3 を消灯させ（ステップ 1 1）、LED 4 6 から内視鏡 1 0 のライトガイドファイバ 1 5 に照明光を供給する（ステップ 1 2）。

#### 【0024】

以上説明したように本実施形態によれば、タイミングコントロール回路 5 6 に対する外部ノイズ等の影響やメインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 の故障などにより、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 が正常な回転動作を行わなくなった場合であっても、フォトインタラプタ 4 1、4 4 を利用することによりメインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 の異常状態を確実に検知できるので、LED 4 6 を利用することによりその後も内視鏡 1 0 による観察を続行できる。

しかも、第 1 ロータリーシャッター 3 2、第 2 ロータリーシャッター 3 5 には周方向に 1 ° 間隔で並べた計 3 6 0 個の検知用貫通孔 3 4、3 7 を設けてあり、第 1 ロータリーシャッター 3 2 と第 2 ロータリーシャッター 3 5 の回転位置を極めて正確に検知できるので、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 の異常状態の検知は極めて正確である。

さらに、各検知用貫通孔 3 4、3 7 は、その内面（表面）の面積が、各検知用貫通孔 3 4、3 7 の正面面積の 2 倍（検知用貫通孔 3 4、3 7 を形成しない場合の当該部分の表面積）より大きくなるように形成してあるので、各検知用貫通孔 3 4、3 7 を形成しない場合に比べて第 1 ロータリーシャッター 3 2、第 2 ロータリーシャッター 3 5 の放熱効果は良好である。そのため、第 1 ロータリーシャッター 3 2、第 2 ロータリーシャッター 3 5 に蓄積された照明光束 B による熱が、第 1 ロータリーシャッター 3 2、第 2 ロータリーシャッター 3 5 から回転駆動軸 2 9、3 1 を介してメインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 に伝わり、メインモータ 2 8、位相差制御モータ 3 0 の動作に悪影響が及ぶのを防止できる。

#### 【0025】

以上、上記実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は様々な変更を施しながら実施可能である。

10

20

30

40

50

例えば、図４に示すように、第１ロータリーシャッター３２における隣り合う検知用貫通孔３４の間の部分や第２ロータリーシャッター３５における隣り合う検知用貫通孔３７の間の部分を第１ロータリーシャッター３２、３５の板厚方向に対して傾斜させてもよい。このようにすれば、各検知用貫通孔３４、３７の内面積（表面積）がより大きくなるので、第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の放熱効果がさらに向上する。なお、各検知用貫通孔３４、３７の内面における他の面を第１ロータリーシャッター３２、３５の板厚方向に傾斜させてもよい。

#### 【００２６】

また、図５に示すように、第１ロータリーシャッター３２の光束透過孔３３や第２ロータリーシャッター３５の光束透過孔３６に、光束透過孔３３、３６と同じ形状かつ第１ロータリーシャッター３２及び第２ロータリーシャッター３５の材質と同じ密度（単位体積当たりの質量）であり、照明光束Ｂが透過可能な透光性材料からなり所定の質量を有する透光板（透光部材）６０を嵌合してもよい。

透光板６０を嵌合しない場合、第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５は光束透過孔３３、３６を形成した分だけ光束透過孔３３、３６側の部分が中心３２ａ、３５ａを挟んで光束透過孔３３、３６と反対側に位置する部分に比べて軽くなる。そのため、中心３２ａ、３５ａと第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の重心位置が一致しなくなるので、その分だけ第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の回転バランスが悪化してしまう。しかし、図５のようにした場合は、透光板６０を嵌合することにより、中心３２ａ、３５ａと第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の重心位置が一致するので、第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の回転バランスが改善される。そのため、第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５をより正確に回転させることが可能になるので、ランプ２３からライトガイドファイバ１５に供給する光量をより正確にコントロールできるようになる。

なお、中心３２ａ、３５ａと第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の重心位置が完全に一致せず多少ずれたとしても、透光板６０を嵌合しない場合に比べれば第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の回転バランスは改善されるので、透光板６０は必ずしも中心３２ａ、３５ａと第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の重心位置を完全に一致させる質量を有する必要はない。

また、少なくとも一部の検知用貫通孔３４、３７（例えば、中心３２ａ、３５ａを挟んで光束透過孔３３、３６側に位置する検知用貫通孔３４、３７）に透光部材を嵌合することにより、第１ロータリーシャッター３２、第２ロータリーシャッター３５の回転バランスを改善してもよい。この場合、光束透過孔３３、３６に透光板６０を嵌合してもよいし、嵌合しなくてもよい。

さらに、ロータリーシャッターは２枚でなくてもよく、１枚あるいは３枚以上であってもよいし、光束透過孔３３、３６の中心角は９０°でなくてもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【００２７】

- １０ 内視鏡
- １１ 操作部
- １２ 挿入部
- １３ コネクタ部
- １４ 撮像素子
- １５ ライトガイドファイバ
- １６ 信号処理回路
- １７ マイコン
- １８ ＥＥＰＲＯＭ
- ２０ 内視鏡用光源装置

10

20

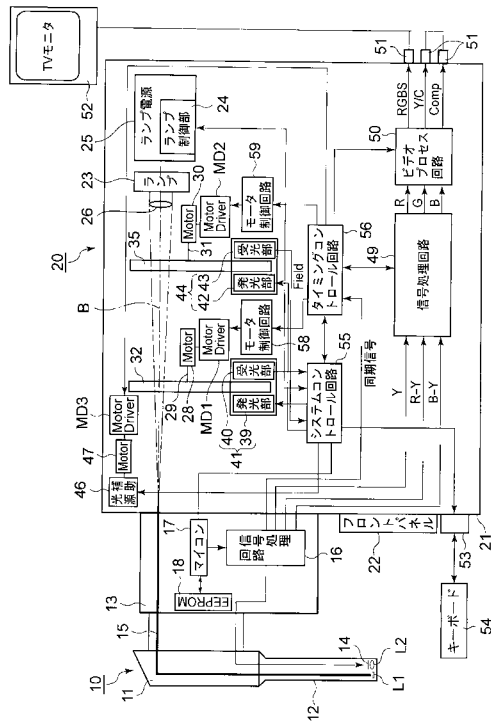
30

40

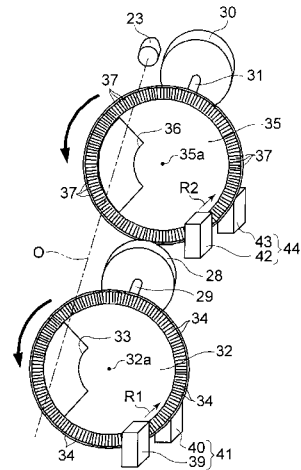
50

|       |                         |    |
|-------|-------------------------|----|
| 2 1   | ケース                     |    |
| 2 3   | ランプ（主光源）                |    |
| 2 4   | ランプ制御部                  |    |
| 2 5   | ランプ電源部                  |    |
| 2 6   | 集光レンズ                   |    |
| 2 8   | メインモータ（駆動手段。第 1 駆動手段）   |    |
| 3 0   | 位相差制御モータ（駆動手段。第 2 駆動手段） |    |
| 2 9   | 3 1 回転駆動軸               |    |
| 3 2   | 第 1 ロータリーシャッター          |    |
| 3 2 a | 中心                      | 10 |
| 3 3   | 3 6 光束透過孔               |    |
| 3 4   | 3 7 検知用貫通孔              |    |
| 3 5   | 第 2 ロータリーシャッター          |    |
| 3 5 a | 中心                      |    |
| 3 9   | 4 2 発光部                 |    |
| 4 0   | 4 3 受光部                 |    |
| 4 1   | 4 4 フォトインタラプタ           |    |
| 4 6   | L E D（補助光源）             |    |
| 4 7   | モータ（駆動手段）               |    |
| 4 9   | 信号処理回路                  | 20 |
| 5 0   | ビデオプロセス回路               |    |
| 5 1   | 出力端子                    |    |
| 5 2   | テレビモニタ                  |    |
| 5 3   | 入力端子                    |    |
| 5 4   | キーボード                   |    |
| 5 5   | システムコントロール回路（制御装置）      |    |
| 5 6   | タイミングコントロール回路（制御装置）     |    |
| 5 8   | 5 9 モータ制御回路             |    |
| 6 0   | 透光板（透光部材）               |    |
| L 1   | 照明レンズ                   | 30 |
| L 2   | 観察レンズ                   |    |
| M D 1 | M D 2 M D 3 モータドライバ     |    |
| B     | 照明光束                    |    |
| R 1   | R 2 検知光                 |    |

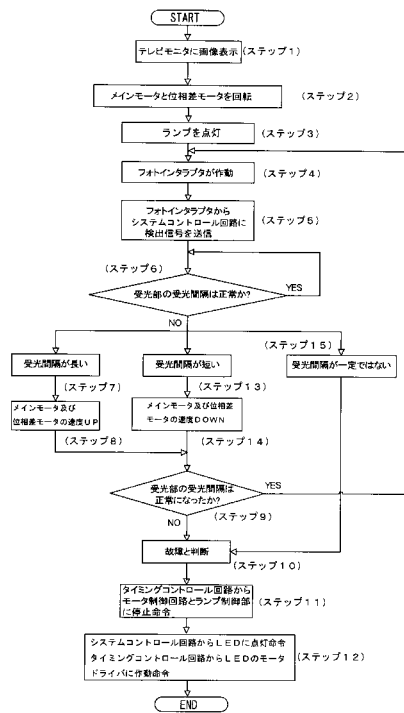
【図 1】



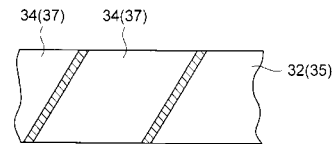
【図 2】



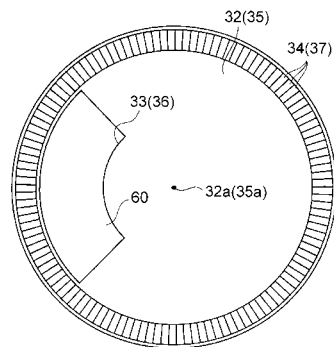
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 CC06 GG01 JJ17 LL02 NN01 QQ09 RR02 RR18

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内视镜用光源装置                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010259467A</a>                                                                                                                                                                                                                                           | 公开(公告)日 | 2010-11-18 |
| 申请号            | JP2009110243                                                                                                                                                                                                                                                            | 申请日     | 2009-04-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 保谷股份有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | HOYA株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 馬場武彦<br>入山兼一                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 发明人            | 馬場 武彦<br>入山 兼一                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| FI分类号          | A61B1/06.B G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.611 A61B1/06.614 A61B1/12.542                                                                                                                                                                                  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA09 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA13 2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR18 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR18 |         |            |
| 代理人(译)         | 三浦邦夫<br>安藤大輔                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于内窥镜的光源装置，即使防止旋转快门执行正常旋转，也允许内窥镜观察，并且能够防止旋转快门中积聚大量热量。ŽSOLUTION：光源装置包括：旋转快门32和35，形成有沿圆周方向排列的多个检测通孔34和37；用于旋转旋转快门的马达28和30；发光部分39和42将检测光R1和R2发射到检测通孔通过的位置；光接收部分40和43当从发光部分发射的检测光透过检测通孔时接收检测光；控制装置55和56适于在光接收部分的光接收图案不同于预定的光接收图案时关闭主光源，停止电动机并接通辅助光源46。Ž

