

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5210691号
(P5210691)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 B
G 0 2 B 23/26 (2006.01) G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-100240 (P2008-100240)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成20年4月8日(2008.4.8)		HOYA株式会社
(65) 公開番号	特開2009-247665 (P2009-247665A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成21年10月29日(2009.10.29)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成22年12月17日(2010.12.17)		弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	板津 雅晴
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		(72) 発明者	佐々木 雅彦
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		(72) 発明者	増川 祐哉
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

接続された内視鏡に観察対象を照明するための照明光を供給する内視鏡用光源装置において、

筐体と、

前記照明光を照射する複数の光源と、

前記複数の光源を保持し、前記筐体に対して可動自在に支持された光源保持部と、

前記複数の光源のうち光軸が一致する光源の照明光を前記内視鏡に導光する導光部と、

前記導光部に対して光源保持部を動かす駆動部と、

前記光源保持部と前記筐体の何れか一方に設けられた磁石および他方に設けられた磁性体であって、近接時に互いに吸着して前記光源保持部の動きを停止させ、前記複数の光源のうち一つを前記導光部と光軸が一致する位置で保持する磁石および磁性体と、

を有し、

前記駆動部は、

DCモータと、

前記DCモータによる駆動力を前記光源保持部に伝達して該光源保持部を動かす駆動力伝達ローラと、

前記駆動力伝達ローラを、前記光源保持部に前記駆動力が伝達される第1の位置と、前記光源保持部に前記駆動力が伝達されない第2の位置との間で移動させ、何れか一方の位置で保持するローラ保持手段と、

10

20

を有することを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記光源保持部は、前記筐体に対して回転自在に支持された回転盤であり、

前記駆動力伝達ローラは、該回転盤の側面に所定の負荷をかけた状態で接触し、前記 DC モータによる回転力を該回転盤に伝達して該回転盤を回転させることを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

前記第 1 の位置は、前記駆動力伝達ローラが前記側面に接触する接触位置であり、

前記第 2 の位置は、前記駆動力伝達ローラが前記側面から離れる退避位置である、

ことを特徴とする、請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

10

【請求項 4】

前記ローラ保持手段は、前記回転盤を回転させるときに限り、前記駆動力伝達ローラを前記接触位置に移動させて保持することを特徴とする、請求項 3 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 5】

前記光源保持部が動かされているときに前記磁石と前記磁性体とが近接したことを検知する検知手段をさらに有し、

前記駆動部は、前記近接が検知されたときに前記 DC モータを駆動停止することを特徴とする、請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 6】

20

前記回転盤が回転されているときに前記磁石と前記磁性ピンとが近接したことを検知する検知手段をさらに有し、

前記近接が検知されたとき、

前記駆動部による前記 DC モータの駆動停止、

前記ローラ保持手段による前記駆動力伝達ローラの前記退避位置への移動、

の少なくとも一つの動作が行われることを特徴とする、請求項 3 または請求項 4 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 7】

前記複数の光源のうち前記検知手段の検知結果に対応した光源にのみ照明光を発光させるための電圧を供給する電源供給手段をさらに有することを特徴とする、請求項 5 または請求項 6 に記載の内視鏡用光源装置。

30

【請求項 8】

前記導光部と光軸を一致させる光源を選択するための操作スイッチをさらに有し、

前記駆動部は、前記操作スイッチにより選択された光源の光軸を前記導光部の光軸に一致させるように前記光源保持部を動かすことを特徴とする、請求項 1 から請求項 7 の何れかに記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 9】

前記複数の光源は第一と第二の光源を含み、前記操作スイッチは前記導光部と光軸を一致させる光源を前記第一または第二の光源の何れかに切り替えるためのスイッチであって、

40

前記 DC モータは、前記操作スイッチにより選択された光源を前記導光部と光軸が一致する位置に移動させるよう、該操作スイッチにより前記第一の光源に切り替えられたときには正転方向に回転し、該操作スイッチにより前記第二の光源に切り替えられたときには該正転方向と逆の逆転方向に回転することを特徴とする、請求項 8 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 10】

前記複数の光源のうち前記操作スイッチに応じた光源にのみ照明光を発光させるための電圧を供給する電源供給手段をさらに有することを特徴とする、請求項 8 または請求項 9 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 11】

50

前記導光部は、前記照明光を集光して前記内視鏡のLCB(light carrying bundle)に入射させる集光光学系であることを特徴とする、請求項1から請求項10の何れかに記載の内視鏡用光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に照明光を供給する内視鏡用光源装置に関連し、詳しくは、複数の光源を搭載し、内視鏡に照明光を供給する光源を適宜交換することができる内視鏡用光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

医師が患者の体腔内を観察するとき使用するシステムとして、電子スコープにより体腔内を撮像しモニタを通じて観察するタイプのシステムや、ファイバースコープを通じて直接体腔内を観察するタイプのシステムが一般的に知られている。このような観察システムには、電子スコープやファイバースコープのライトキャリングバンドル(light carrying bundle、以下、「LCB」と略記する。)に照明光を入射させて、自然光の届かない体腔内を該LCBを通じて照明する光源装置が備えられる。このような光源装置には、光源としてキセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなどの高輝度ランプが搭載されている。

【0003】

ところで、電子スコープやファイバースコープを体腔内に挿入して該体腔内を検査、施術する間に光源装置の光源が寿命または故障により消灯することがある。この場合、医師が体腔内を視認できなくなるため、検査、施術を続行できないばかりでなく、電子スコープやファイバースコープを体腔内から抜き取ることが難しい問題もある。

【0004】

上述した事態に備え、光源装置のなかには光源を複数搭載した装置がある。このような光源装置を使用した場合、検査、施術中に何れの光源が寿命または故障により消灯したとしても別の光源に迅速に切り替えて体腔内を引き続き照明することができる。例えば特許文献1に、光源を複数搭載した光源装置の一例が開示されている。

【0005】

特許文献1の光源装置は、光源が二灯搭載され、回転自在に支持されたターンテーブルを有する。ターンテーブルの外周には、ステップモータの軸に取り付けられた歯車と噛み合う外周歯車が形成されている。ステップモータは、互いに噛み合うこれらの歯車を介してターンテーブルを回転させて、二灯の光源の何れかをLCBの光軸上の位置、つまり照明光を該LCBに最も高い効率で入射させることができる位置に停止させるように制御される。光源(正確にはターンテーブル)は、ステップモータの保持力により停止位置で保持される。

【特許文献1】特開平9-10174号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このようにターンテーブルを回転させるアクチュエータにステップモータを採用した場合、複雑なパルス制御が必要になるとともに例えばDCモータなどと比較してコスト面で不利である。しかし、内視鏡用光源装置にはステップモータを採用することで達成される機能、つまり、光源を所望の位置で停止、保持する機能が必須である。このような必須の機能を満足したうえで、低コスト化や構成の簡略化などが望まれる。

【0007】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、光源の所定の位置における確実な停止、保持を達成しつつも低コスト化や構成の簡略化に好適な内視鏡用光源装置を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決する本発明の一形態に係る内視鏡用光源装置は、接続された内視鏡に観察対象を照明するための照明光を供給する装置であって、筐体と、照明光を照射する複数の光源と、該複数の光源を保持し、該筐体に対して可動自在に支持された光源保持部と、該複数の光源のうち光軸が一致する光源の照明光を内視鏡に導光する導光部と、該導光部に対して光源保持部を動かす駆動部と、該光源保持部と筐体の何れか一方に設けられた磁石および他方に設けられた磁性体であって、近接時に互いに吸着して光源保持部の動きを停止させ、複数の光源のうち一つを導光部と光軸が一致する位置で保持する磁石および磁性体とを有し、駆動部は、DCモータ（アクチュエータ）と、該DCモータによる駆動力を光源保持部に伝達して該光源保持部を動かす駆動力伝達ローラと、駆動力伝達ローラを、駆動力が光源保持部に伝達される第1の位置と、駆動力が前記光源保持部に伝達されない第2の位置との間で移動させ、何れか一方の位置で保持するローラ保持手段と、を有することを特徴とした装置である。

10

【0009】

このように構成された内視鏡用光源装置によれば、光源の位置を保持する保持機構が安価に提供され、光源の所定の位置における確実な停止、保持とともに低コスト化や構成の簡略化などが達成可能となる。

【0011】

また、光源保持部は、筐体に対して回転自在に支持された回転盤としてもよい。この場合、駆動力伝達ローラは、該回転盤の側面に所定の負荷をかけた状態で接触し、DCモータによる回転力を該回転盤に伝達して該回転盤を回転させるように構成される。

20

【0012】

ここで、本発明に係る内視鏡用光源装置は、駆動力伝達ローラを、回転盤の側面に接触させる接触位置と該側面から離れる退避位置との間で移動させ、何れか一方の位置で保持するローラ保持手段をさらに有する構成としてもよい。

【0013】

そして、ローラ保持手段は、例えば回転盤を回転させるときに限り、駆動力伝達ローラを接触位置に移動させて保持するように構成される。

【0014】

また、本発明に係る内視鏡用光源装置は、光源保持部が動かされているときに磁石と磁性体とが近接したことを検知する検知手段をさらに有した構成としてもよい。この場合、駆動部は、近接が検知されたときにDCモータを駆動停止するよう構成される。

30

【0015】

あるいは、本発明に係る内視鏡用光源装置は、回転盤が回転されているときに磁石と磁性ピンとが近接したことを検知する検知手段をさらに有し、該近接が検知されたとき、駆動部によるDCモータの駆動停止、またはローラ保持手段による駆動力伝達ローラの退避位置への移動の少なくとも一つの動作が行われるように構成されてもよい。

【0016】

本発明に係る内視鏡用光源装置は、導光部と光軸を一致させる光源を選択するための操作スイッチをさらに有した構成としてもよい。この場合、駆動部は、操作スイッチにより選択された光源の光軸を導光部の光軸と一致させるように光源保持部を動かす構成としてもよい。

40

【0017】

また、本発明に係る内視鏡用光源装置が有する複数の光源は、例えば第一と第二の光源を含むものとしてもよい。この場合、操作スイッチは、導光部と光軸を一致させる光源を第一または第二の光源の何れかに切り替えるためのスイッチとしてもよい。そして、DCモータは、操作スイッチにより選択された光源を導光部と光軸が一致する位置に移動させるよう、該操作スイッチにより第一の光源に切り替えられたときには正転方向に回転し、該操作スイッチにより第二の光源に切り替えられたときには該正転方向と逆の逆転方向に

50

回転することができる。

【0018】

また、本発明に係る内視鏡用光源装置は、複数の光源のうち検知手段の検知結果に対応した光源のみ照明光を発光させるための電圧を供給する電源供給手段をさらに有した構成としてもよい。

【0019】

あるいは、本発明に係る内視鏡用光源装置は、複数の光源のうち操作スイッチに応じた光源のみ照明光を発光させるための電圧を供給する電源供給手段をさらに有した構成としてもよい。

【0020】

本発明に係る内視鏡用光源装置が有する導光部には、例えば照明光を集光して内視鏡のLCBに入射させる集光光学系が想定される。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る内視鏡用光源装置によれば、光源の位置を保持する保持機構が安価に提供され、光源の所定の位置における確実な停止、保持とともに低コスト化や構成の簡略化などが達成可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の電子内視鏡システムについて説明する。

【0023】

図1は、本実施形態の電子内視鏡システム10の外観図である。図2は、電子内視鏡システム10のブロック図である。図1および図2に示されるように、電子内視鏡システム10は、電子スコープ100、プロセッサ200、モニタ300で構成される。なお、図1においては、図面を簡略化するため、本発明に係る特徴的構成を有さないモニタ300を図示省略する。

【0024】

図3に、プロセッサ200の外観を斜視図で示す。プロセッサ200は、電子スコープ100からの信号を処理する信号処理装置と、電子スコープ100のLCB(図示省略)に照明光を入射させ、自然光の届かない体腔内を該LCBを通じて照明する光源装置とを内蔵した一体型のプロセッサである。なお、別の実施の形態では信号処理装置と光源装置を別体で構成してもよい。図2においては、図面を簡略化するため、本発明に係る特徴的構成、すなわち光源装置を有するプロセッサ200の構成要素のみをブロック化して示し、電子スコープ100とモニタ300の構成要素は図示省略する。

【0025】

図1に示されるように、電子スコープ100の基端部にはコネクタユニット110が備えられている。コネクタユニット110にはLCB接続プラグ112と信号接続プラグ114の二本のプラグが設けられている。LCB接続プラグ112がプロセッサ200のLCB接続ジャック212に差し込まれることにより、電子スコープ100とプロセッサ200が光学的に接続される。また、信号接続プラグ114がプロセッサ200の信号接続ジャック214に差し込まれることにより、電子スコープ100とプロセッサ200が電氣的に接続される。プロセッサ200とモニタ300は所定のケーブルを介して電氣的に接続される。

【0026】

図2に示されるように、プロセッサ200はシステム電源220を有する。システム電源220は、商用電源からの電圧を適宜変換して昇圧または降圧し、プロセッサ200の各回路をはじめとして電子スコープ100やモニタ300に電源として供給する。なお、図2では、図面を複雑化させる一部の結線(例えばシステム電源220とプロセッサ200の各回路との結線)は、便宜上図示省略する。

【0027】

10

20

30

40

50

上述したように電子スコープ100、プロセッサ200、モニタ300がそれぞれ接続されて電源が投入されると、術者は、電子内視鏡システム10を使用して患者の体腔内を検査、施術できるようになる。具体的には、術者は、可撓性を有する電子スコープ100の挿入部120を体腔内に挿入する。そして、電子スコープ100の操作部130を操作して電子スコープ100の先端部140を観察対象近傍に導く。術者は先端部140を観察対象に到達させると、操作部130を操作するとともにプロセッサ200の正面に設けられた操作パネル230も操作する。術者は、このような操作を行った結果得られる体腔内の映像をモニタ300上で観察し、検査、施術を行う。

【0028】

プロセッサ200は、該プロセッサ200の筐体202に対して回動自在に支持された回転盤410を有する。回転盤410は、白色光を照射する二灯の光源414、416を搭載し、DCモータ412により回転される。これらの光源414、416には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなどの高輝度ランプが適している。

【0029】

回転盤410の回転は、プロセッサ200全体を統括的に制御する制御回路240により制御される。ここで、プロセッサ200の側面には切替スイッチ418が設けられている。術者により切替スイッチ418が切り替えられると、切替操作に応じた信号が制御回路240に入力される。制御回路240は、入力された信号に応じてDCモータ412をドライブ制御して回転盤410を回転させる。回転盤410は、切替スイッチ418の切替操作に応じて回転され、該操作に応じた光源（光源414または416の何れか一方）の光軸（後に提示される図4等の光軸414AXまたは光軸416AX）が集光レンズ420の光軸と一致する位置で停止して保持される。回転盤410とその周辺構造（以下、「回転盤周辺構造」と記す。）については後に詳しく説明する。

【0030】

光源414、416には商用電源からの電圧がランプ電源422を介して供給される。制御回路240は、集光レンズ420と正対する（より正確には、集光レンズ420と光軸が一致する）光源にのみ電圧が供給されるよう、切替スイッチ418からの入力信号を監視してランプ電源422を制御する。このため、電圧供給される光源（光源414または416の何れか一方）により照射された白色光は、集光レンズ420に入射され、該集光レンズ420により集光される。集光レンズ420により集光された光束は、LCB接続プラグ112内に保持されたLCBの入射端から該LCBに入射される。なお、図2においては図面の簡略化のため、信号接続ジャック214、および集光レンズ420の前面に位置するLCB接続ジャック212を図示省略している。

【0031】

LCBに入射された光束は、該LCBにより電子スコープ100の先端まで伝送されて該LCBの射出端から射出される。そして、先端部140の前面に設けられた配光レンズから射出されて観察対象を照明する。該観察対象からの反射光は、先端部140の前面に設けられた対物レンズに入射され、該対物レンズのパワーにより先端部140に内蔵された撮像素子の受光面（各画素）上で光学像を結ぶ。

【0032】

撮像素子は、例えばベイヤ型画素配置を有する単板式カラーCCDであり、各画素上で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積してカラー信号に変換する。変換されたカラー信号は、信号接続プラグ114、信号接続ジャック214を介して画像処理回路250に入力される。なお、フォトカップラ等を使用した絶縁回路が信号接続ジャック214の次段に配置され、電子スコープ100とプロセッサ200とが電氣的に絶縁されている。

【0033】

画像処理回路250に入力されたカラー信号は、画像処理回路250により所定の画像処理を施され、コンポジットビデオ信号やSビデオ信号等のビデオ信号に変換されてモニ

10

20

30

40

50

タ 3 0 0 に出力される。これにより、患者の体腔内の映像がモニタ 3 0 0 に表示され、術者は体腔内を観察できるようになる。

【 0 0 3 4 】

次に、回転盤周辺構造、つまり本発明に係る特徴的構成である光源装置について詳細に説明する。

【 0 0 3 5 】

図 4 に、図 3 と同じ斜視角度でプロセッサ 2 0 0 を臨んだときのプロセッサ 2 0 0 の斜視図を示す。図 4 では、説明の便宜上、回転盤周辺構造を視認できるよう筐体 2 0 2 の一部を開口して示す。図 4 に示されるように、筐体 2 0 2 には基台 4 3 0 がねじ止めにより固定されている。また、基台 4 3 0 には支持板 4 3 2 がねじ止めにより固定されている。支持板 4 3 2 は回転盤 4 1 0 と集光レンズ 4 2 0 の間に配置されている。支持板 4 3 2 には、光源 4 1 4 または 4 1 6 が照射する白色光を通過させる開口部 4 3 2 a p (後に提示される図 5 に図示) が形成されている。

10

【 0 0 3 6 】

支持板 4 3 2 は軸体 4 3 4 を受ける軸受を有する。回転盤 4 1 0 は、軸体 4 3 4 を中心に回転するよう、該軸体 4 3 4 を通じて支持板 4 3 2 に回転自在に支持されている。なお、基台 4 3 0、支持板 4 3 2 はともに、筐体 2 0 2 に対して位置が固定された部品であり、プロセッサ 2 0 0 の筐体設計によっては筐体 2 0 2 と一体に形成される。本明細書では、このような筐体 2 0 2 に対して位置が固定された部品に支持または固定された部品は、筐体 2 0 2 に支持または固定された部品として考える。例えば支持板 4 3 2 に設けられた後述の永久磁石 4 3 6 などは、筐体 2 0 2 に設けられた部品として考える。

20

【 0 0 3 7 】

図 5 に、プロセッサ 2 0 0 の内部構造のうち回転盤周辺構造を斜視図で示す。図 5 に示されるように、基台 4 3 0 には支持板 4 3 8 がねじ止めにより固定されている。また、支持板 4 3 8 にはソレノイド 4 4 0 が取り付けられている。なお、ソレノイド 4 4 0 は、図 5 の斜視角度からは視認できない位置(支持板 4 3 8 の背面)に設置されている。

【 0 0 3 8 】

ソレノイド 4 4 0 のプランジャ 4 4 0 p (後に提示される図 6、7 に図示)にはアーム部 4 4 2 が、さらに、アーム部 4 4 2 の先端にはピンチローラ 4 4 4 が取り付けられている。ピンチローラ 4 4 4 は、図 5 において図示省略された DC モータ 4 1 2 の軸に支持されている。図 5 においてピンチローラ 4 4 4 は、回転盤 4 1 0 の側面に所定の負荷をかけた状態で当て付けられている。ピンチローラ 4 4 4 は、DC モータ 4 1 2 が制御回路 2 4 0 のドライブ制御により駆動されると回転し、回転駆動力を回転盤 4 1 0 に伝達して該回転盤 4 1 0 を回転させる。ピンチローラ 4 4 4 の材料には、回転駆動力が回転盤 4 1 0 に効率良く伝達され、かつ、回転盤 4 1 0 回転時にピンチローラ 4 4 4 がスリップしないように、摩擦係数の比較的高いゴム材が適している。より詳細には、ピンチローラ 4 4 4 の材料には、上記条件を満たしつつ、かつ、DC モータ 4 1 2 のトルクが最小限に抑えられる程度の摩擦係数のゴム材が適している。

30

【 0 0 3 9 】

図 6 に、図 5 と異なる方向(プロセッサ 2 0 0 の正面側)から回転盤周辺構造を臨んだときの図を示す。図 6 は、回転盤 4 1 0 の回転動作について説明する図であるため、説明の便宜上、回転盤周辺構造が図 5 よりも簡略化して示される。また図 6 では、支持板 4 3 2 を図示省略する一方、回転盤 4 1 0 と対向する支持板 4 3 2 の面上に設けられた永久磁石 4 3 6 は図示する。図 6 に示されるように、回転盤 4 1 0 は、ピンチローラ 4 4 4 が正転方向(矢印 a 方向)に回転すると、矢印 A 方向に回転する。また、ピンチローラ 4 4 4 が逆転方向(矢印 b 方向)に回転すると、矢印 B 方向に回転する。

40

【 0 0 4 0 】

ここで、支持板 4 3 2 と対向する回転盤 4 1 0 の面上に磁性ピン 4 4 6、4 4 8 が設けられている。磁性ピン 4 4 6、4 4 8 は、光軸(光軸 4 1 4 A X など)方向に支持板 4 3 2 側に突出し、永久磁石 4 3 6 と干渉するのに十分な長さを有している。そして、磁性ピ

50

ン４４６、４４８、および永久磁石４３６は、図６に示されるように、回転盤４１０をプロセッサ２００の正面側から臨んだ状態で軸体４３４を中心とする略同一円（図６中一点鎖線）上に位置するように配置されている。したがって、回転盤４１０が回転すると、磁性ピン４４６または４４８の何れか一方が永久磁石４３６に接触して吸着する。回転盤４１０は、磁性ピン４４６または４４８と永久磁石４３６とが吸着することにより回転が停止され、該吸着力により該停止位置で確実に保持される。

【００４１】

より詳細には、切替スイッチ４１８により光源４１４が選択されると、ピンチローラ４４４が矢印a方向に回転して回転盤４１０が矢印A方向に回転する。そして、磁性ピン４４６が永久磁石４３６に接触して吸着する。ここで、磁性ピン４４６は、永久磁石４３６と吸着状態にあるときに光軸４１４AXと集光レンズ４２０の光軸とを一致させる位置に配置されている。また、上述したように、切替スイッチ４１８により光源４１４が選択されると、制御回路２４０の制御により光源４１４のみが点灯して白色光を照射する。このため、光源４１４が照射した白色光が、開口部４３２apを通過して集光レンズ４２０に入射され、該集光レンズ４２０により収束されて電子スコープ１００のLCBに入射される。

10

【００４２】

また、切替スイッチ４１８により光源４１６が選択されると、ピンチローラ４４４が矢印b方向に回転して回転盤４１０が矢印B方向に回転する。そして、磁性ピン４４８が永久磁石４３６に接触して吸着する。ここで、磁性ピン４４８は、永久磁石４３６と吸着状態にあるときに光軸４１６AXと集光レンズ４２０の光軸とを一致させる位置に配置されている。また、上述したように、切替スイッチ４１８により光源４１６が選択されると、制御回路２４０の制御により光源４１６のみが点灯して白色光を照射する。このため、光源４１６が照射した白色光が、開口部４３２apを通過して集光レンズ４２０に入射され、該集光レンズ４２０により収束されて電子スコープ１００のLCBに入射される。

20

【００４３】

なお、磁性ピン４４６と４４８は、回転盤４１０の面上において、図６の一点鎖線の円上に１８０度近くの間隔を空けて配置されている。このため回転盤４１０は、磁性ピン４４６または４４８と永久磁石４３６とが機械的に干渉する構造上、矢印AまたはBの何れの方向にも最大で１８０度近くしか回転できない構成となっている。

30

【００４４】

ところで、磁性ピン４４６または４４８が永久磁石４３６に接触するまでDCモータ４１２を駆動させた場合、接触時の衝撃が大きい。回転盤周辺構造は、該衝撃を緩和するため、次に説明されるように構成されている。

【００４５】

具体的には、回転盤周辺構造はフォトセンサ４５０、４５２を有している。フォトセンサ４５０、４５２は例えばフォトインタラプタであり、発光部と受光部が回転盤４１０を挟んで対向する姿勢で、該回転盤４１０の周辺に並ぶように配置されている。フォトセンサ４５０、４５２はフォトセンサ回路４５４に接続され、該フォトセンサ回路４５４を介して制御回路２４０にセンサ出力を行う。回転盤４１０周辺部には、フォトセンサ４５０、４５２に対応するセンサ検出用穴４５６、４５８が形成されている。

40

【００４６】

センサ検出用穴４５６は、光軸４１４AXが集光レンズ４２０の略光軸上に配置されたときにフォトセンサ４５０によって検知される位置に形成されている。したがって、回転盤４１０が矢印A方向に回転して磁性ピン４４６が永久磁石４３６に近接すると（別の言い方をすると、磁性ピン４４６が永久磁石４３６に衝突する直前に）、２つのフォトセンサのうちフォトセンサ４５０だけがセンサ検出用穴４５６により透過状態になる。このときのセンサ出力が制御回路２４０に入力されると、制御回路２４０は、後述するように回転盤４１０の側面からピンチローラ４４４を離すとともにDCモータ４１２を駆動停止させる。このため回転盤４１０は、実質的に、軸体４３４周りの慣性モーメントのみを受け

50

て矢印A方向に回転する。この結果、磁性ピン446と永久磁石436は略衝撃無く接触して吸着する。回転盤410は、磁性ピン446と永久磁石436が機械的に干渉するため、矢印A方向にさらに回転することはできない。このため、センサ検出用穴456がフォトセンサ452による検知位置に到達することはない。フォトセンサ450、452はそれぞれ、磁性ピン446と永久磁石436とが吸着しているときにも引き続き透過状態、遮蔽状態にある。

【0047】

また、センサ検出用穴458は、光軸416AXが集光レンズ420の略光軸上に配置されたときにフォトセンサ452によって検知される位置に形成されている。したがって、回転盤410が矢印B方向に回転して磁性ピン448が永久磁石436に近接すると（別の言い方をすると、磁性ピン448が永久磁石436に衝突する直前に）、2つのフォトセンサのうちフォトセンサ452だけがセンサ検出用穴458により透過状態になる。このときのセンサ出力が制御回路240に入力されると、制御回路240は上記説明と場合と同様に、回転盤410の側面からピンチローラ444を離すとともにDCモータ412を駆動停止させる。このため回転盤410は、実質的に、軸体434周りの慣性モーメントのみを受けて矢印B方向に回転する。この結果、磁性ピン448と永久磁石436は略衝撃無く接触して吸着する。回転盤410は、磁性ピン448と永久磁石436が機械的に干渉するため、矢印B方向にさらに回転することはできない。このため、センサ検出用穴458がフォトセンサ450による検知位置に到達することはない。フォトセンサ450、452はそれぞれ、磁性ピン448と永久磁石436とが吸着しているときにも引き続き遮蔽状態、透過状態にある。

【0048】

なお、回転盤周辺構造は、各部品の公差を考慮しなければ、光軸414AXまたは416AXと集光レンズ420の光軸とが完全に一致するときに、フォトセンサ450の受発光部の中心とセンサ検出用穴456または458の中心とが完全に一致するように設計されている。変形例としては、センサ検出用穴456、458それぞれが、設計上、回転方向（矢印A、B方向）の上流側に僅かにずれて配置されるようにしてもよい。このような設計を採用することにより、回転盤410回転時における永久磁石436に対する磁性ピン446または448の近接がより早く検知されるため、永久磁石436と磁性ピン446または448との衝撃がより緩和されることになる。

【0049】

上述したように制御回路240は、ランプ電源422を切替スイッチ418と連動させて制御して、光源414または416の何れか一方に電圧を供給している。その変形例として、制御回路240がフォトセンサ450および452のセンサ出力を監視してランプ電源422を制御するように構成してもよい。具体的には、制御回路240は、フォトセンサ450、452がそれぞれ透過状態、遮蔽状態にあるときには光源414にのみ電圧が供給されるようにランプ電源422を制御する。また、フォトセンサ450、452がそれぞれ遮蔽状態、透過状態にあるときには光源416にのみ電圧が供給されるようにランプ電源422を制御する。

【0050】

ここで、例えばプロセッサ200輸送時や搬送時、あるいは地震が起きた時などに、回転盤410は、永久磁石436と磁性ピン446または448との吸着力を上回る振動を受けることがある。このとき永久磁石436が磁性ピン446または448との吸着状態を維持できないため、回転盤410が回転し、光軸414AXまたは416AXと集光レンズ420との光軸ずれが発生する。光軸ずれが発生すると電子スコープ100のLCBに対する照明光の入射光量が減少し、あるいは略0となって体腔内が良好に照明されないため、該体腔内の検査や施術などに支障が生じる。

【0051】

このような問題を解消すべく制御回路240は、フォトセンサ450と452のセンサ出力を監視している。そして、切替スイッチ418により光源414（または416）が

10

20

30

40

50

選択されている状態でフォトセンサ450（または452）が遮蔽状態にあるとき（例えば電源投入時）、または遮蔽状態になったとき（例えば検査、施術中）、光軸414AX（または416AX）が集光レンズ420の光軸からずれたことを検知する。制御回路240は光軸ずれを検知すると、DCモータ412を駆動制御して回転盤410を矢印A方向（またはB方向）に回転させ、光源414（または416）を集光レンズ420と光軸が一致する位置に復帰させる。このような閉ループ制御により、外的要因による意図しない光軸ずれが速やかに補正され、電子スコープ100のLCBに対する入射光量の減少などが有効に避けられる。

【0052】

なお、DCモータ412を駆動停止させたときに上記慣性モーメントが小さいため、磁性ピン446または448と永久磁石436とが接触する直前で回転盤410の回転が停止する可能性がある。この場合、回転盤410は、磁性ピン446または448と永久磁石436との吸着力により保持されないため、外力などにより容易に回転する問題がある。このような問題を生じさせないため、永久磁石436には、磁性ピン446または448が近接さえすれば確実に引き寄せて吸着するほどの磁力を有する材料が選択されている。したがって、磁性ピン446または448と永久磁石436とが接触する直前に回転盤410の回転が停止しても、磁性ピン446または448が永久磁石436に引き寄せられて吸着し、回転盤410の位置が確実に保持される。なお、永久磁石436には、EMI（Electromagnetic Interference）に配慮した適切な材料が選択されている。

【0053】

また、回転盤周辺構造は、次に説明するようにフォールトトレラントを考慮した設計がなされている。具体的には、回転盤410が例えばDCモータ412の故障などにより電動で回転できないときに、該回転盤410を手動で容易に回転させられるように構成されている。当該構成について図7(a)～(c)を用いて説明する。図7(a)～(c)は、図6と逆の方向（プロセッサ200の背面側）からピンチローラ444周辺の構造を臨んだときの図である。図7(a)～(c)では、説明の便宜上、図6と同様にピンチローラ444周辺の構造が簡略化して示される。

【0054】

ソレノイド440は、制御回路240の制御により、切替スイッチ418が切り替えられた時にオンされる。そして、フォトセンサ450または452の何れか一方の透過状態が検知されるとオフされる。

【0055】

ソレノイド440はオフされると、図7(a)に示されるように、ブランジャ440pをc方向にスライドさせて、アーム部442の先端部を回転盤410から離す方向に移動させる。これにより、ピンチローラ444が回転盤410から離れる。このときピンチローラ444と回転盤410の側面との間の摩擦力が無いため、術者は、回転盤410を手動で容易に回転させることができる。

【0056】

また、ソレノイド440はオンされると、図7(b)、(c)に示されるように、ブランジャ440pをd方向にスライドさせて、アーム部442の先端部、つまりピンチローラ444を回転盤410側に移動させる。ソレノイド440は、ピンチローラ444が所定位置、具体的には、回転盤410の側面に押し当たって所定の負荷をかける程度の位置まで移動されるようにブランジャ440pをスライドさせる。これにより、ピンチローラ444と回転盤410の側面との間に所定の摩擦力が発生する。このため、ピンチローラ444は、DCモータ412の回転駆動力を回転盤410に伝達できるようになる。

【0057】

すなわちピンチローラ444は、回転盤410を電動で回転させるときに限り（具体的には、切替スイッチ418が切り替えられてからフォトセンサ450または452の何れか一方の透過状態が検知されるまでの期間）、回転盤410の側面に当て付けられている。切替スイッチ418が切り替えられるのは、使用されていた光源が故障などで消灯した

10

20

30

40

50

場合に限られる。したがって、ピンチローラ 4 4 4 と回転盤 4 1 0 の側面は通常離れている。術者は、DC モータ 4 1 2 の故障などにより回転盤 4 1 0 が電動で回転されないとき、筐体 2 0 2 の一部を取り外して回転盤周辺構造を露出させ、該回転盤 4 1 0 を手動で容易に回転させることができる。

【 0 0 5 8 】

このように回転盤 4 1 0 を回転させるアクチュエータとして DC モータ 4 1 2 を採用したことにより、光源装置（回転盤周辺構造）のコストを抑えることができ、構成が簡略化される。また、ステップモータ採用時における複雑なパルス制御が不要であるため、設計が容易になるメリットが享受される。また、DC モータ 4 1 2 の回転駆動力を伝達する伝達機構として、特許文献 1 のような歯車でなくピンチローラが採用されている。このため、光源装置の構成のさらなる簡略化が達成されている。

10

【 0 0 5 9 】

以上が本発明の実施形態の説明である。本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば光源装置に搭載される光源は二灯に限定されず、三灯以上としてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、磁性ピン 4 4 6、4 4 8 を硬磁性体（すなわち永久磁石）とし、永久磁石 4 3 6 を軟磁性体（すなわち磁性体）としてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、電子内視鏡システム 1 0 は、面順次方式に対応した構成としてもよい。この場合、支持体 4 3 2 と集光レンズ 4 2 0 との間に回転式カラーフィルタが配置されることになる。

20

【 0 0 6 2 】

また、フォトセンサやセンサ検出用穴は、本実施形態の配置や構成、設置数などに限定されない。例えばセンサ検出用穴 4 5 6 と 4 5 8 は、透過させる光量が互いに相違するよう、異なる形状やサイズを有したものとしてもよい。この場合、制御回路 2 4 0 は、フォトセンサの出力値に基づいて回転盤 4 1 0 の回転角度を検知することができる。

【 0 0 6 3 】

また、制御回路 2 4 0 は、回転盤 4 1 0 が回転して磁性ピン 4 4 6 または 4 4 8 が永久磁石 4 3 6 に近接した時、ピンチローラ 4 4 4 が回転盤 4 1 0 の側面から離れる、または DC モータ 4 1 2 が駆動停止する、の何れか一方の動作が行われるようにソレノイド 4 4 0 または DC モータ 4 1 2 を制御する構成としてもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の電子内視鏡システムの外観図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態の電子内視鏡システムのブロック図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態の電子内視鏡システムが有するプロセッサの外観斜視図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態のプロセッサの内部構造を示す斜視図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態のプロセッサの内部構造のうち回転盤周辺構造を示す斜視図である。

40

【 図 6 】 本発明の実施の形態の回転盤周辺構造を示す正面図である。

【 図 7 】 本発明の実施の形態のピンチローラ周辺の構造を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 0 電子内視鏡システム

1 0 0 電子スコープ

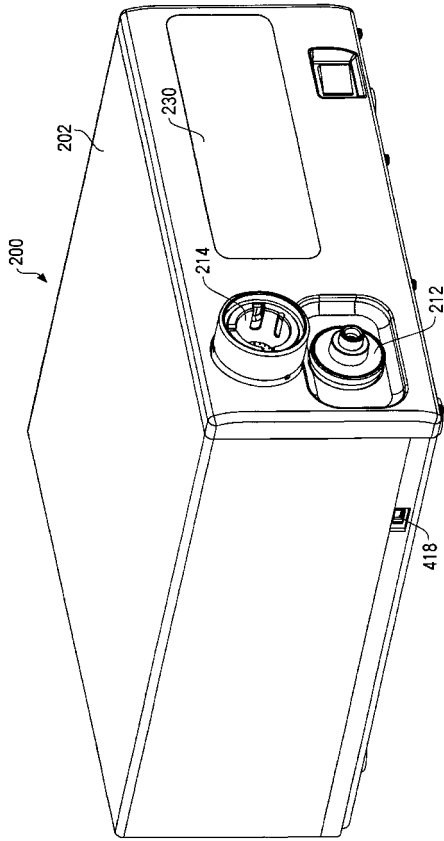
2 0 0 プロセッサ

2 0 2 筐体

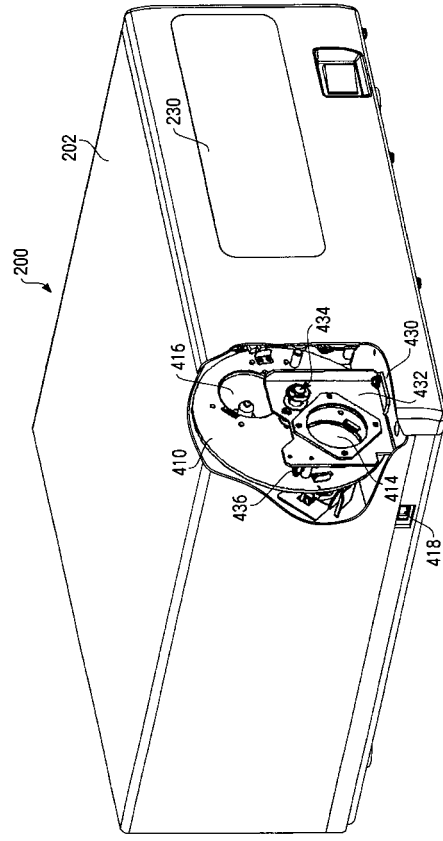
2 1 2 L C B 接続ジャック

50

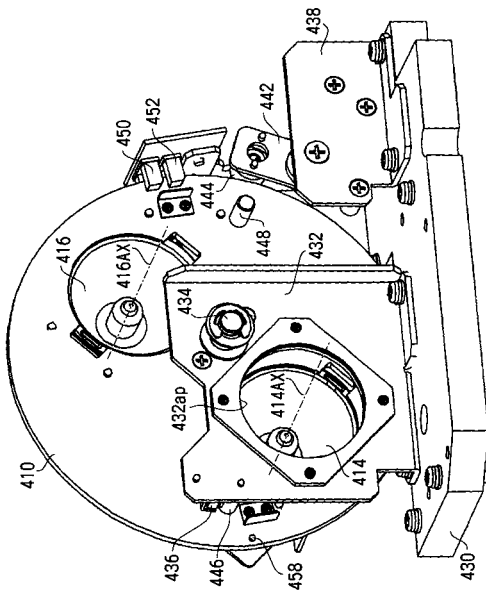
【 図 3 】



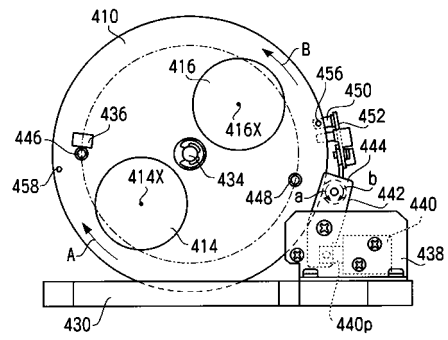
【 図 4 】



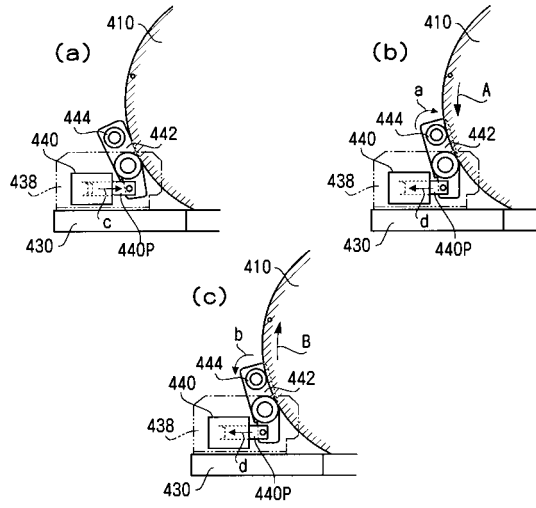
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 大塚 裕一

- (56)参考文献 特開平09 - 010174 (JP, A)
実開平07 - 027012 (JP, U)
特開2002 - 320702 (JP, A)
特開平08 - 328141 (JP, A)
特開2005 - 334678 (JP, A)
特開平10 - 165367 (JP, A)
特開2004 - 024836 (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)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	JP5210691B2	公开(公告)日	2013-06-12
申请号	JP2008100240	申请日	2008-04-08
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	板津雅晴 佐々木雅彦 增川祐哉		
发明人	板津 雅晴 佐々木 雅彦 增川 祐哉		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA07 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/QQ02		
审查员(译)	大冢雄一		
其他公开文献	JP2009247665A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于内窥镜的光源装置，其适于降低成本或简化构造，同时实现在预定位置处的光源的某些停止和保持。解决方案：用于内窥镜的光源装置包括壳体，用于发射照明光的多个光源，保持多个光源并且以可自由移动的方式相对于壳体支撑的光源保持部分，用于将光源的照明光与多个光源中的光轴一致地引导到内窥镜的光导部件，用于使光源保持部件相对于光导部件移动的驱动部件，以及磁铁和磁性构件分别是设置在光源保持部分和壳体中的任一个上的磁铁和设置在它们中的另一个上的磁性构件，在接近停止运动时彼此吸引在光导部分与光轴重合的位置处保持光源保持部分并保持多个光源中的一个。 Z

图 2

