

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4531433号
(P4531433)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/06 (2006. 01)	A 6 1 B 1/06 B
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 B
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)	G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-113304 (P2004-113304)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成16年4月7日 (2004. 4. 7)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2005-296118 (P2005-296118A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成17年10月27日 (2005. 10. 27)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成19年3月15日 (2007. 3. 15)		弁理士 三浦 邦夫
		(72) 発明者	入山 兼一
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 靖治
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 俊一
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡及び電子内視鏡用光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、

回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記回転軸を中心に回転することにより、前記光源からの照明光を、遮光部により遮る遮光期間と、開口部からライトガイドへ向けて出射する発光期間とを順次繰り返す回転チョップと、

前記光源と前記ライトガイドとの間に配置された、前記ライトガイドに入射する照明光の光量を調整する絞りと、

前記絞りの動作を制御するコントローラと、
を備え、

前記回転チョップの発光期間において、前記コントローラの制御により前記絞りを全閉して前記ライトガイドに照明光が入射しない遮光期間とすることを特徴とする電子内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記回転チョップは、円板形状のうち中心角120°の円弧部分を切り欠いてなる開口部と、前記円板形状の残りの中心角240°の円弧部分からなる遮光部と、からなる請求項1記載の電子内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

操作部と、

前記操作部から延び、観察対象内部に挿入される挿入部と、

前記操作部及び前記挿入部に内挿され、その先端が前記挿入部先端まで延びるライトガイドと、

前記ライトガイドに照明光を入射する光源装置と、
を有し、

前記光源装置は、光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記回転軸を中心に回転することにより、前記光源から入射した照明光を遮光部により遮る、または開口部からライトガイドへ向けて出射する回転チョップと、前記光源と前記ライトガイドとの間に配置された絞りと、前記絞りの動作を制御するコントローラと、を備え、前記開口部から照明光が出射している発光期間において、前記コントローラの制御により前記絞りを全閉とすることにより前記ライトガイドに照明光が入射しない遮光期間を延長することを特徴とする電子内視鏡。

10

【請求項 4】

前記回転チョップは、円板形状のうち中心角 120° の円弧部分を切り欠いてなる開口部と、前記円板形状の残りの中心角 240° の円弧部分からなる遮光部と、からなる請求項 3 記載の電子内視鏡。

【請求項 5】

操作部と、

前記操作部から延び、観察対象内部に挿入される挿入部と、

前記操作部及び前記挿入部に内挿され、その先端が前記挿入部先端まで延びているライトガイドと、

20

前記ライトガイドに照明光を入射する光源装置と、

前記光源装置により照明された観察部位の画像を電荷として取得する撮像手段と、

前記撮像手段により取得された電荷を画像データとして蓄積する画像データ蓄積手段と、

前記画像データ蓄積手段に蓄積された画像データをフレーム画像に展開する画像処理装置と、

前記画像処理装置により展開されたフレーム画像を表示する表示装置と、
を有し、

前記光源装置は、光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記回転軸を中心に回転することにより、前記光源からの照明光を、遮光部により遮る遮光期間と、開口部からライトガイドへ向けて出射する発光期間とを順次繰り返す回転チョップと、前記光源と前記ライトガイドとの間に配置された、前記ライトガイドに向けて出射する照明光の光量を調整する絞りと、前記絞り及び前記撮像手段の動作を制御するコントローラと、を備え、

30

前記コントローラは、前記撮像手段を、インターレース駆動及びプログレッシブ駆動のいずれかで駆動し、

前記撮像手段を前記インターレース駆動するときは、前記発光期間ごとに、前記撮像手段において 1 フィールド分の画像を電荷として取得し、前記発光期間に続いて前記遮光部により前記光源からの照明光が遮断される遮光期間中に、前記撮像手段に蓄積された電荷のうち上下に隣接する画素データを加算して前記画像データ蓄積手段に転送蓄積し、

40

前記撮像手段を前記プログレッシブ駆動するときは、前記発光期間に、前記撮像手段において 2 フィールド分の画像を電荷として取得し、その後前記絞りを全閉して前記回転チョップの動作にかかわらず遮光し、この遮光期間に前記撮像手段に蓄積された電荷を前記画像データ蓄積手段に転送蓄積することを特徴とする電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡に関し、とくに回転チョップと絞りを併用した電子内視鏡用光源装置に関する。

【背景技術】

50

【0002】

従来、静止画を取り入れる電子内視鏡として、特開平10-85175号公報に開示されたものがあった。この電子内視鏡においては、光源とライトガイドの入射端との間に光チョップと絞りが配置されている。この光チョップによれば、この光チョップが1回転するのに要する時間のうちの所定時間だけ照明光を出射することができ、この1回転の残りの時間において照明光を遮断して1フィールド分のデータの読み出しが可能である。また、絞りによれば、輝度信号が所定値となるような制御信号を駆動回路に供給することにより、光源の出力光量を調整することが可能である。

【特許文献1】特開平10-85175号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述の特開平10-85175号公報記載の電子内視鏡では、調光は可能であるものの、全画素を読み出して静止画を取り入れるには、光チョップを2回転させる時間が必要であるため、動画レートの低下を招いていた。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明の電子内視鏡用光源装置においては、光源と、回転軸が光源の光軸と平行に配置され、回転軸を中心に回転することにより、光源から照明光を、遮光部により遮る遮光期間と、開口部からライトガイドへ向けて出射する発光期間とを順次繰り返す回転チョップと、光源とライトガイドとの間に配置された、ライトガイドに入射する照明光の光量を調整する絞りと、絞りの動作を制御するコントローラと、を備え、回転チョップの発光期間において、コントローラの制御により絞りを全閉してライトガイドに照明光が入射しない遮光期間とすることを特徴としている。

20

【0005】

本発明の電子内視鏡においては、操作部と、操作部から延び、観察対象内部に挿入される挿入部と、操作部及び挿入部に挿入され、その先端が挿入部先端まで延びるライトガイドと、ライトガイドに照明光を入射する光源装置と、を有し、光源装置は、光源と、回転軸が光源の光軸と平行に配置され、回転軸を中心に回転することにより、光源から入射した照明光を遮光部により遮る、または開口部からライトガイドへ向けて出射する回転チョップと、光源とライトガイドとの間に配置された絞りと、絞りの動作を制御するコントローラと、を備え、開口部から照明光が出射している発光期間において、コントローラの制御により絞りを全閉とすることによりライトガイドに照明光が入射しない遮光期間を延長することを特徴としている。

30

【0006】

本発明の電子内視鏡においては、操作部と、操作部から延び、観察対象内部に挿入される挿入部と、操作部及び挿入部に挿入され、その先端が挿入部先端まで延びているライトガイドと、ライトガイドに照明光を入射する光源装置と、光源装置により照明された観察部位の画像を電荷として取得する撮像手段と、撮影手段により取得された電荷を画像データとして蓄積する画像データ蓄積手段と、画像データ蓄積手段に蓄積された画像データをフレーム画像に展開する画像処理装置と、画像処理装置により展開されたフレーム画像を表示する表示装置と、を有し、光源装置は、光源と、回転軸が光源の光軸と平行に配置され、回転軸を中心に回転することにより、光源からの照明光を、遮光部により遮る遮光期間と、開口部からライトガイドへ向けて出射する発光期間とを順次繰り返す回転チョップと、光源とライトガイドとの間に配置された、ライトガイドに向けて出射する照明光の光量を調整する絞りと、絞りと及び撮像手段の動作を制御するコントローラと、を備え、コントローラは、撮像手段を、インターレース駆動及びプログレッシブ駆動のいずれかで駆動し、撮像手段をインターレース駆動するときは、発光期間ごとに、撮像手段において1フィールド分の画像を電荷として取得し、発光期間に続いて遮光部により光源からの照明光が遮断される遮光期間中に、撮像手段に蓄積された電荷のうち上下に隣接する画素データ

40

50

を加算して画像データ蓄積手段に転送蓄積し、撮像手段をプログレッシブ駆動するときは、発光期間に、撮像手段において2フィールド分の画像を電荷として取得し、その後絞りを全閉して回転チョッパの動作にかかわらず遮光し、この遮光期間に撮像手段に蓄積された電荷を画像データ蓄積手段に転送蓄積することを特徴としている。

【0007】

上記回転チョッパは、円板形状のうち中心角120°の円弧部分を切り欠いてなる開口部と、この円板形状の残りの中心角240°の円弧部分からなる遮光部と、から構成することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、簡便な構成によって、容易に調光することができ、かつ、動画レートの低下を招くことなく全画素を読み出して高画質の画像をフレーム合成することのできる電子内視鏡及び電子内視鏡用光源装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明に係る実施形態を図面を参照しつつ詳しく説明する。

図1に示すように、本実施形態に係る電子内視鏡1は、操作者が把持する操作部11、この操作部11から外方に延出する細長で可撓性を有する挿入部12、挿入部12先端から外部に照明光を出射するライトガイド20、接続連結管13を介して操作部11に連結された光源装置30を有する。ライトガイド20は挿入部12、操作部11及び接続連結管13内に挿通されて光源装置30へ接続されている。光源装置30内にはランプ（光源）31が配置されており、この光源装置30が出射した照明光がライトガイド20内を通して挿入部12先端から外部へ出射される。照明光による観察部位からの反射光は、挿入部12先端に配置された対物光学系15から挿入部12内に入射してCCD（固体撮像素子）16に電荷として蓄積される（図2参照）。ここで、対物光学系15とCCD16とで撮像手段が構成される。CCD16は、1フレームを奇数フィールドと偶数フィールドの二つに分けて扱うインターレース駆動、及び1フレームを一度に扱うプログレッシブ駆動を選択できる撮像素子である。このCCD16の全画素データは、奇数フィールドと偶数フィールドに分けてレジスタ（画像データ蓄積手段）17に転送されて、これに接続された画像処理装置18で1フレームに展開され、表示装置19に映し出される（図2）。 20 30

【0010】

光源装置30は、ランプ31のほか、ランプ31の光軸31aと平行な回転軸40aを備え、ランプ31から出射した照明光の遮光が可能な回転チョッパ40と、回転チョッパ40をその回転軸40aを中心として回転させるためのモータ33と、ランプ31から出射した光を集光してライトガイド20内へ入射する集光レンズ34と、集光レンズ34と回転チョッパ40との間に配置され、入射する光を調光して出射可能な絞り36と、を有する。

【0011】

モータ33の回転軸33aは、回転軸40aと一致するように、回転チョッパ40の中心孔部41内に挿入固定されている。この構成により、モータ33を駆動することにより回転チョッパ40は回転する。 40

【0012】

絞り36は、既存の構成の絞りであって、これに接続されたボイスコイルモータ37により、開放から全閉まで開口径が変化し、これにより照明光の調光を行うことができる。ボイスコイルモータ37は、コントローラ35から入力される制御電流に応じて、その動作量が変化し、これにより絞り36の開口径が変化する。開放の状態では入射光をすべて通過させ、全閉状態では入射光の進行を遮る。なお、絞り36は、集光レンズ34と回転チョッパ40との間ではなく、回転チョッパ40とランプ31との間に配置することもできる。

【0013】

図3に示す回転チョッパ40は、成形により形成される樹脂製の半径R40の円板のうち、中心角120°の円弧部分を切り欠いて開口部43とし、残りの中心角240°の円弧部分にあたる遮光部42としたものである。ここで半径R40は、少なくとも、光軸31aから回転軸40aまでの距離に、ランプ31から回転チョッパ40に入射する照明光の光束の半径を加算した値と同じまたはそれよりも大きくしてある。回転チョッパ40は、中心孔部41内にモータ33の回転軸33aを挿通し互いに接着固定して使用され、遮光部42に対して照射された光を遮光し、開口部43に入射した光をそのまま出射させることができる。

【0014】

次に、図4を参照しつつ、観察部位の実際の撮影表示動作について説明する。観察に先立って、ランプスイッチ（不図示）を押すと、ランプ31から照明光が出射され、この状態で挿入部12を観察対象たる患者体内へ挿入し、その先端を観察部位へ向ける。すると、ライトガイド20を介して観察部位が照明され、観察部位の様子が表示装置に映し出される。このとき、輝度センサ21により観察部位の輝度が検知されており、輝度が低ければ絞り36の開口径が大きくなるように、輝度が高ければ絞り36の開口径が小さくなるように、コントローラ35からボイスコイルモータ37に対して所定の制御電流が自動的に出力される。

【0015】

図4(a)～(e)は、観察部位の輝度が一定である場合の回転チョッパの状態（図4(a)）、ランプ31に印加される電流量（図4(b)）、絞り36の動作状態（図4(c)）、CCD16への蓄積電荷量（図4(d)）、及びレジスタ17への転送モード（図4(e)）をそれぞれ示しているが、観察部位の輝度が一定でない場合においてもタイミングに違いはない。

【0016】

本実施形態では、回転チョッパ40は1/30秒で1回転し、1回転のうち1/90秒間は開口部43からの発光が行われ（発光期間）、続く1/45秒間は遮光部42によってランプ31からの照明光は遮光される（遮光期間）（図4(a)）。ランプ31は、コントローラ35から入力される駆動信号にしたがって、回転チョッパ40の動作により定まる発光期間に同期して光量が大きくなる（光量レベルH）。一方、遮光期間のランプ31の光量は、発光期間の光量より小さくされている（光量レベルL）（図4(b)）。こうして、発光と遮光が1/30秒ごとに繰り返される。以下に述べるようにキャプチャボタン22が押されない限りCCD16はインターレース駆動で動作しており、発光による観察部位からの反射光は、1/30秒周期でやってくる1/90秒間の発光タイミングに合わせて、奇数フィールド（本実施形態ではシアン、イエローのデータに対応）及び偶数フィールド（マゼンタ、グリーンのデータに対応）の一方が交互にCCD16に電荷として蓄積される（図4(c)）。

【0017】

CCD16に蓄積された電荷は、上下に隣接する画素データが加算されてレジスタ17に転送される（図4(d)）。このデータ転送は、ランプ31からの照明光が遮光されたことが輝度センサ21により検知され、これに基づいてコントローラ35からレジスタ17へ転送開始を指示する信号が出力されることにより開始する。

【0018】

以上のような奇数フィールド及び偶数フィールドのデータのCCD16への蓄積、レジスタ17への転送は、開口部43からの発光又は遮光部42による遮光に合わせて、順次繰り返される。2回の発光で得られる奇数フィールド及び偶数フィールドの画素データのレジスタ17への転送が終了すると、このデータはただちに画像処理装置18に読み出されて1フレームに展開され、表示装置19に表示される。

【0019】

本実施形態の電子内視鏡1では、その使用者がコントローラ35に接続されたキャプチャボタン22（図2参照）を操作すると（図4(f)）、コントローラ35からの制御信

10

20

30

40

50

号によりCCD16はプログレッシブ駆動に切り替わって、次の発光期間中に1フレーム分の画像データを蓄積する。CCD16に蓄積された全画素データは、次の遮光期間の開始に同期して、奇数フィールド、偶数フィールドの順に、上下に隣接する画素データを加算することなく、レジスタ17への転送が開始される。

【0020】

一方、キャプチャボタン22が操作されると、コントローラ35からの制御信号により、次の遮光期間の開始と同期して、絞り36は閉じられる。図4(e)に示すように、絞り36は、完全に閉止するまで1/45秒を要し、1/90秒間の閉止期間の後に、1/45秒かけて開口状態にもどる。このように絞り36を動作させると、図4(c)に示すように、回転チョッパ40の動作にかかわらず、キャプチャボタン22の操作後2度目の発光期間の間も遮光することができる。これにより、キャプチャボタン22の操作後最初の発光期間の後に1/18秒間CCD16への発光が遮られ、この間及び次の発光期間を合わせた1/15秒間に全画素データを奇数フィールド、偶数フィールドの順に続けて転送する時間を確保することができる(図4(d))。転送が終了すると、全画素データはただちに画像処理装置18に読み出されて1フレームに展開され、表示装置19に表示される。このように全画素データを用いて1フレームを合成するため高画質の画像を表示することができる。

10

【0021】

キャプチャボタン22の操作の後、転送まで終了すると、CCD16は、自動的にインターレース駆動にもどる。その後は、キャプチャボタン22が操作されない限り、発光による観察部位からの反射光は、回転チョッパ40の動作により1/30秒周期の1/90秒間の発光タイミングに合わせて、奇数フィールド及び偶数フィールドの一方が交互にCCD16に電荷として蓄積される。再びキャプチャボタン22が操作されると、CCD16はプログレッシブ駆動に切り替わり、上述のように絞り36が閉じられて、全画素データが転送される。

20

【0022】

本発明について上記実施形態を参照しつつ説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、改良の目的または本発明の思想の範囲内において改良または変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係る電子内視鏡の内部構成を示す概略図である。

【図2】本発明の実施形態に係る電子内視鏡の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係る回転チョッパの構成を示す平面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る電子内視鏡の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0024】

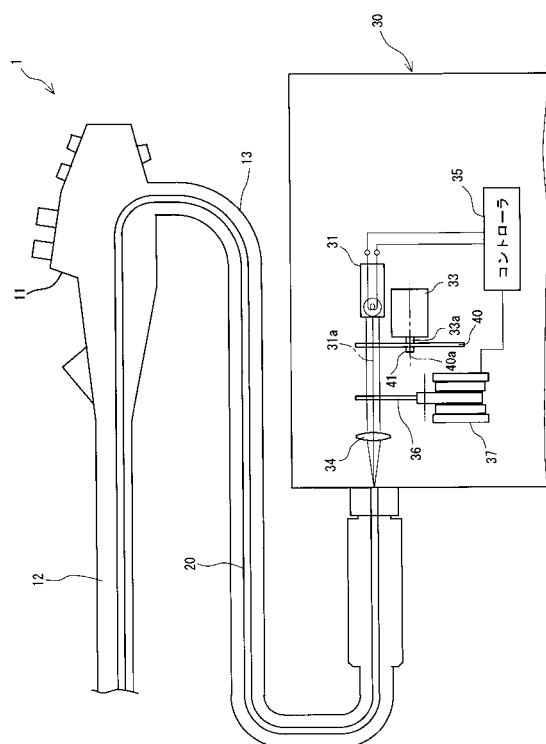
- 1 電子内視鏡
- 15 対物光学系(撮像手段)
- 16 CCD(撮像手段)
- 17 レジスタ(画像データ蓄積手段)
- 18 画像処理装置
- 19 表示装置
- 20 ライトガイド
- 30 光源装置
- 31 ランプ(光源)
- 31a 光軸
- 36 絞り
- 40 回転チョッパ
- 40a 回転軸

40

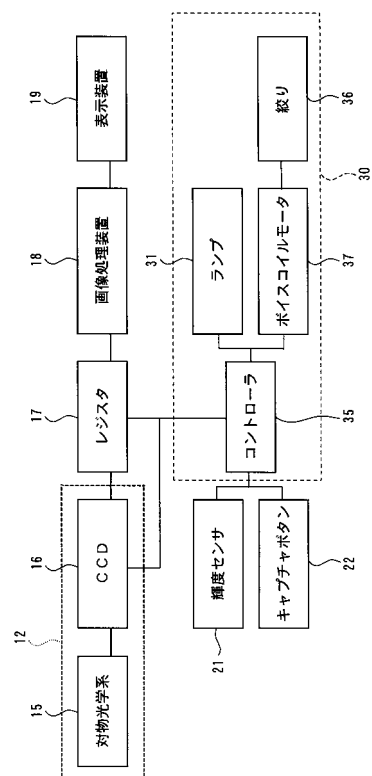
50

- 4 2 遮光部
4 3 開口部

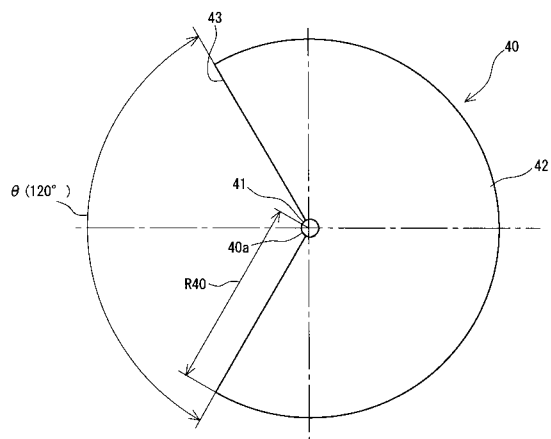
【図 1】



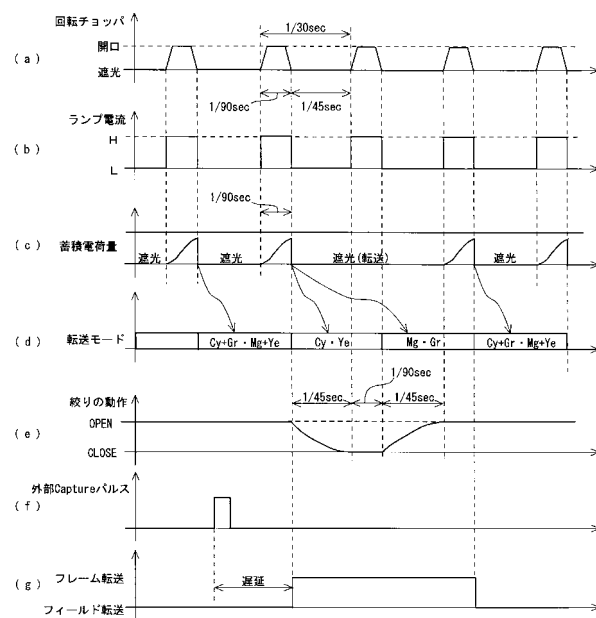
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開平10-085179 (JP, A)
特開2003-093340 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26