

(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2005-204741
(P2005-204741A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1
H 0 4 N 5/225	H 0 4 N 5/225 C	5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/235	H 0 4 N 5/235	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-12262 (P2004-12262)
(22) 出願日 平成16年1月20日 (2004.1.20)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 川田 晋
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
Fターム(参考) 2H040 BA09 CA10 CA11 CA23 DA18
DA42 GA02 GA06 GA11
4C061 CC06 JJ18 MM03 MM07 RR14
RR25
5C022 AA09 AB01 AB11 AB15 AB17
AC51 AC53 AC55

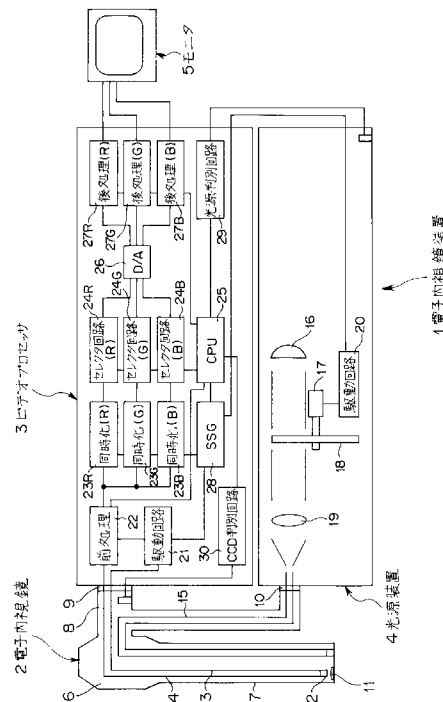
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 照明光の露光と遮光を繰り返す光源装置の基で、画素数の異なるCCDを用いた電子内視鏡により撮像した内視鏡画像に色にじみや画像品位の低下の生じる。

【解決手段】 CCD12を有する電子内視鏡2、光源装置4、CCDの撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタ5に表示させるビデオプロセッサ3からなる電子内視鏡装置1にあって、CCDの種別を判別するCCD判別回路30と、光源装置の三原色透過フィルタを有す回転フィルタ18の種別を判別する光源判別回路29と、CCD判別回路と光源判別回路で検出した種別に応じて露光と遮光の重なる期間の内視鏡画像にマスクを重畳させるマスク信号重畳させる電子内視鏡装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に挿入されて被検体内を撮像する撮像素子を有する電子内視鏡、この電子内視鏡に対して照明光を供給する光源装置、及び前記電子内視鏡の撮像素子により撮像された内視鏡撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタに表示させるビデオプロセッサからなる電子内視鏡装置にあって、

前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を判別する撮像素子判別手段と、

前記光源装置に設けられた三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの種別を判別する光源判定手段と、

前記撮像素子判別手段と前記光源判別手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて内視鏡画像に重畳させる画像マスクのマスクサイズを制御するマスクサイズ制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

被検体内に挿入されて被検体内を撮像する撮像素子を有する電子内視鏡、この電子内視鏡に対して照明光を供給する光源装置、及び前記電子内視鏡の撮像素子により撮像された内視鏡撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタに表示させるビデオプロセッサからなる電子内視鏡装置にあって、

前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を判別する撮像素子判別手段と、

前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の露光量を制御する露光量制御手段と、

前記光源装置に設けられた三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの種別を判別する光源判定手段と、

前記光源装置の回転フィルタの回転速度を制御する回転速度制御手段と、

前記撮像素子判別手段と前記光源判別手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて前記露光量制御手段と前記回転速度制御手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記電子内視鏡に設けられた撮像素子により撮像された面順次撮像信号を一時蓄える画像メモリの読み書きを制御する画像メモリ制御手段を有することを特徴とした請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記撮像素子判別手段と前記光源判定手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて前記回転速度制御手段を制御して前記回転フィルタの回転速度を 20 Hz あるいは 10 Hz に制御することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記回転速度制御手段により前記回転フィルタの回転速度を 20 Hz から 10 Hz に制御した際に、前記露光量制御手段を制御して、前記撮像素子の露光量を半減させることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体内に挿入して撮像生成した内視鏡画像から被検体内の観察を行う電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、被検体内に細長な挿入部を挿入して被検体内を観察したり、必要に応じて挿入部に設けられている処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置を施す内視鏡が広く用いられている。

【0003】

10

20

30

40

50

この内視鏡には、光学式内視鏡の接眼部に撮像手段を備えたテレビカメラを装着したテレビカメラの外付け内視鏡や、挿入部の先端部に撮像手段を内蔵した電子内視鏡があり、これら撮像手段により撮像した内視鏡画像をモニタに表示する電子内視鏡装置も普及している。

【0004】

医療分野において電子内視鏡装置は、被検体である体腔内に電子内視鏡の挿入部を挿入して体腔内を撮像し、その撮像した画像をモニタに表示する。このモニタに表示された内視鏡画像から体腔内の観察と病変部位の発見、並びにその病変部位の治療処置へと速やかに内視鏡観察の展開が図れるようになっている。この電子内視鏡装置による被検体内の観察や治療処置を行う際には、光源装置から電子内視鏡内のライトガイドを介して挿入部先端から被写体である被検体内の観察部位に照明光を投射し、その照明された観察部位を挿入部の先端部に内蔵されている撮像手段により撮像する。その撮像手段により撮像された観察部位の撮像信号は、電子内視鏡に接続されるビデオプロセッサにおいて、所定の信号処理が施されてNTSC方式、あるいはPAL方式等の標準的テレビ方式の映像信号に変換され、その映像信号を用いてモニタに内視鏡画像として表示される。

10

【0005】

電子内視鏡に内蔵されている撮像手段は、固体撮像素子である電荷結合素子（Charge Coupled Device、以下CCDと称する）が用いられている。近年CCDの小型化と高画素化の発展が著しく、電子内視鏡にも使用できて従来に比較して高品位な撮像画像が得られるようになっている。このCCDの画素数の向上によって、CCDからビデオプロセッサに読み込まれる画素データが大幅に増加し、きめ細かな内視鏡画像を生成できる。さらに、近年は、標準的テレビ方式よりも高品位の画質のハイビジョンテレビ方式（以下、HDTVと称する）に対応できるCCDも開発実用化されている。

20

【0006】

これらCCDを撮像素子として撮像する際に、光源装置に設けられた赤（R）、緑（G）、青（B）の三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの回転周期に同期してCCDの露光/遮光が繰り返され、露光時のCCDの画素データを遮光のタイミングにより読み出し、それぞれ読み出された三原色の画像データからカラー画像が生成される。

【0007】

この光源装置に用いられる照明光を放射させるランプとして、キセノンランプやハロゲンランプなどの放射エネルギー分布と色温度の異なるランプが用いられる。このために、光源装置に用いられるランプによって、CCDにより撮像生成された撮像信号から生成されるカラー画像のホワイトバランスが異なる。従って、光源装置によって内視鏡画像信号のホワイトバランスを調整制御させる電子内視鏡装置も提案されている（例えば、特許文献1参照）。

30

【特許文献1】特開平8-111812号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来の電子内視鏡装置において、光源装置に設けられたRGB三原色の色波長域の透過フィルタと、そのRGB三原色の透過フィルタ間に設けられた遮光フィルタからなる回転フィルタを回転駆動させてRGB三原色光を順次所定間隔で照射させ、その回転フィルタの回転周期に同期してCCDの露光/遮光が繰り返される。この露光時のCCDの各RGBの画素データを遮光のタイミングにより読み出し、それぞれ読み出された各RGBの画像データからカラー画像が生成させる。この撮像方式において、標準的テレビ方式の画素数のCCDを用いた撮像手段を内蔵した電子内視鏡と、放射エネルギー分布と色温度が異なるキセノンランプやハロゲンランプを照明ランプとする光源装置を用いた場合に、上記特許文献1に提案されているように電子内視鏡装置により、照明ランプの異なりに応じてホワイトバランスを調整制御することにより、内視鏡画像の再生色彩を最良化することが

40

50

可能となる。

【0009】

一方、上述したように、近年は、標準的テレビ方式よりも高画素のHDTV用CCDが開発実用化され、標準的テレビ方式用のCCD（以下、単に標準CCDと称する）を内蔵した電子内視鏡（以下、単に標準電子内視鏡と称する）と、HDTV用CCD（以下、高画素CCDと称する）を内蔵した電子内視鏡（以下、単にHDTV電子内視鏡と称する）とが実用化されている。本来、CCDの露光期間に光電変換されて貯まった電荷は、遮光期間に全て読み出された後に、次の露光期間が開始されて新たに光電変換による電荷の蓄積が行われる。

【0010】

しかし、このHDTV電子内視鏡に用いられる高画素CCDは、標準CCDに比して、画素数が多いために電荷の読み出し量が多い、そのため、露光期間中に光電変換された全ての画素の電荷を遮光期間中に読み出せないことがあった。すなわち、標準電子内視鏡に対応した光源装置を用いて、RGB三原色の透過フィルタを透過させて、RGBそれぞれの透過光により露光させて、露光後の遮光フィルタによる遮光期間にRGBそれぞれの電荷を読み出す際に、高画素CCDから読み出す電荷量は、標準CCDに比して多量であるために、全ての光電変換による電荷データを読み出す前に遮光期間が終了して、次の露光期間が開始されてしまうことがある。

【0011】

このHDTV電子内視鏡に、標準電子内視鏡に用いる光源装置を組合せ使用すると、露光及び遮光のタイミングが合わず、特に、遮光期間における光電変換による電荷データの読み出しが終了する前に次の色の露光が開始されるために、再生表示される内視鏡画像に色のにじみが生じ、画像品位の低下を招く恐れがあった。また、このような色のにじみや画像品位の低下した内視鏡画像により被検体の観察を行うことは、術者の疲労を増す要因となる問題があった。

【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、異なる画素数のCCDを用いた撮像手段を有する電子内視鏡と、所定の露光期間と遮光期間を有する光源装置とを組み合わせ使用した際に、再生表示される内視鏡画像の色のにじみや画像品位の低下の生じない電子内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の電子内視鏡装置は、被検体内に挿入されて被検体内を撮像する撮像素子を有する電子内視鏡、この電子内視鏡に対して照明光を供給する光源装置、及び前記電子内視鏡の撮像素子により撮像された内視鏡撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタに表示させるビデオプロセッサからなる電子内視鏡装置にあって、前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を判別する撮像素子判別手段と、前記光源装置に設けられた三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの種別を判別する光源判定手段と、前記撮像素子判別手段と前記光源判定手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて内視鏡画像に重畳させる画像マスクのマスクサイズを制御するマスクサイズ制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

本発明の電子内視鏡装置は、被検体内に挿入されて被検体内を撮像させる撮像素子を有する電子内視鏡、この電子内視鏡に対して照明光を供給する光源装置、及び前記電子内視鏡の撮像素子により撮像された内視鏡撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタに表示させるビデオプロセッサからなる電子内視鏡装置にあって、前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を判別する撮像素子判別手段と、前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の露光量を制御する露光量制御手段と、前記光源装置に設けられた三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの種別を判別する光源判定手段と、前記光源装置の回転フィルタの回転速度を制御する回転速度制御手段と、前記撮像素子判別手段と前

10

20

30

40

50

記光源判別手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて前記露光量制御手段と前記回転速度制御手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0015】

本発明の電子内視鏡装置は、前記電子内視鏡に設けられた撮像素子により撮像された面順次撮像信号を一時蓄える画像メモリの読み書きを制御する画像メモリ制御手段を有することを特徴としている。

【0016】

本発明の電子内視鏡装置の前記制御手段は、前記撮像素子判別手段と前記光源判定手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて前記回転速度制御手段を制御して前記回転フィルタの回転速度を20Hzあるいは10Hzに制御することを特徴としている。

10

【0017】

また、本発明の電子内視鏡装置の前記制御手段は、前記回転速度制御手段により前記回転フィルタの回転速度を20Hzから10Hzに制御した際に、前記露光量制御手段を制御して、前記撮像素子の露光量を半減させることを特徴としている。

【0018】

本発明の電子内視鏡装置により、高画素の撮像素子を有する電子内視鏡と、高画素の撮像素子に対応していない従来の光源装置とを組合せ使用した際に、露光と遮光期間の相違による撮像された内視鏡画像に生じる色にじみをマスクすることにより色にじみ部分が表示されない内視鏡画像が表示でき、術者の疲労要因が解消できる。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明の電子内視鏡装置は、ビデオプロセッサに、異なる画素数の撮像素子を有する電子内視鏡と、それら異なる画素数の電子内視鏡に適合しない光源装置とが組み合わせ接続された際に、光源装置の三原色透過フィルタと遮光フィルタによる露光と遮光期間による撮像素子からの光電変換の露光と電荷の読み出しの重なり期間により生じる内視鏡画像上の色の漏れやにじみ部分はマスク処理により表示されることなく、観察内視鏡画像の画質が維持でき、かつ、術者の疲労軽減が図れる効果を有している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明に係る電子内視鏡装置の第1の実施形態について図1乃至図10を用いて説明する。図1は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図、図2は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置において、電子内視鏡の撮像素子と光源装置の回転フィルタの構成を異ならせた例を説明するブロック図、図3は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置の電子内視鏡に用いる撮像素子の相違を説明する説明図、図4は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置に用いる光源装置の判別方法を説明するブロック図、図5は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置に用いる電子内視鏡の判別方法を説明するブロック図、図6は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置に用いる回転フィルタの構成を説明する説明図、図7は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置の電子内視鏡と光源装置の組み合わせを説明するブロック図、図8は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置に用いる新光源装置に対して高画素CCD及び標準CCDの電子内視鏡の組み合わせ時の露光と遮光タイミングを説明する説明図、図9は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置に用いる標準光源装置に対して標準CCDと高画素CCDの電子内視鏡の組み合わせ時の露光と遮光タイミングを説明する説明図、図10は本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置のモニタに表示される内視鏡像を説明する説明図である。

30

40

【0021】

最初に図1を用いて本発明に係る第1の実施形態の電子内視鏡装置の全体構成を説明する。本発明の第1の実施形態の電子内視鏡装置1は、電子内視鏡2、ビデオプロセッサ3

50

、光源装置 4、及びモニタ 5 から構成されている。電子内視鏡 2 は、操作部 6、この操作部 6 から延出される挿入部 7、及び操作部 6 から延出されるケーブル 8 からなっている。この電子内視鏡 2 には内視鏡としての機能が組み込まれており、ケーブル 8 の先端には、ビデオプロセッサ 3 と光源装置 4 にそれぞれ接続されるコネクタ 9、10 が設けられている。電子内視鏡 2 の挿入部 7 の先端には、対物レンズ 11 と、この対物レンズ 11 の結像位置に撮像素子として CCD 12 が配置されている。この CCD 12 は、電子内視鏡 2 の挿入部 7、操作部 6、及びケーブル 8 に内蔵された駆動信号線 13 と出力信号線 14 によってコネクタ 9 を介してビデオプロセッサ 3 に接続されるようになっている。また、電子内視鏡 2 には、挿入部 6 の先端まで照明光を伝達するガラスファイバ束であるライトガイド 15 が設けられ、このライトガイド 15 はコネクタ 10 を介して、光源装置 4 に接続されるようになっている。

10

【0022】

光源装置 4 は、白色光を射出する光源ランプ 16、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の三原色の色透過フィルタを有する回転フィルタ 18、この回転フィルタ 18 を回転駆動させるモータ 17、光源ランプ 16 から射出され回転フィルタ 18 を透過した RGB 三原色光を集光してコネクタ 10 のライトガイド 15 の入射端に入射させる集光レンズ 19、モータ 17 の回転駆動を制御する回転フィルタ駆動回路 20 から構成されている。

【0023】

光源ランプ 16 から射出された白色光は、回転フィルタ 18 を透過して順次、R、G、B の各波長の照明光が集光レンズ 19 によって集光され、コネクタ 10 のライトガイド 15 の入射端に入射される。前記ライトガイド 15 の入射端に入射された R、G、B の各波長の照明光は、ライトガイド 15 によって導光されて、挿入部 7 の先端部から被検体内の被写体に投射される。ライトガイド 15 から投射された RGB 各波長の照明光は、被写体から反射し、CCD 12 の撮像面に対物レンズ 11 によって結像される。CCD 12 は、撮像面に結像された被写体からの反射光を光電変換して電荷が蓄積される。

20

【0024】

回転フィルタ 18 は、回転フィルタ駆動回路 20 によって回転駆動制御されたモータ 17 によって通常は 20 Hz で回転される。つまり、回転フィルタ 18 の RGB 三原色毎に 1/60 Hz のタイミングで照明光が投射されて、CCD 12 の露光/遮光が繰り返される。

30

【0025】

ビデオプロセッサ 3 は、CCD 12 の駆動を制御する駆動回路 21、CCD 12 により RGB 三原色光により光電変換された電荷を読み出し生成された RGB 三原色の撮像信号の前処理を行う前処理回路 22、この前処理回路 22 において処理された RGB 三原色の撮像信号を時系列に記憶させ、読み出し時に同時化処理させる同時化メモリ 23 R、23 G、23 B、この同時化メモリ 23 R、23 G、23 B から読み出されて同時化処理された撮像信号に、文字・画像マスク信号を重畳したり、またはメニュー画面やテスト画面 (カラーバーなど) との切り替えが行われるセレクタ回路 24 R、24 G、24 B、セレクタ回路 24 R、24 G、24 B からの撮像信号をデジタルからアナログに変換するデジタル/アナログコンバータ (以下、単に D/A コンバータと称する) 26、この D/A コンバータ 26 においてアナログ信号に変換された RGB 三原色信号をそれぞれ後処理する後処理回路 27 R、27 G、27 B、マイクロプロセッサ (以下、単に CPU と称する) 25、基準信号発生器 (以下、単に SSG と称する) 28、電子内視鏡 2 に用いられ CCD 12 を判別する CCD 判別回路 30、及び光源装置 4 を判別する光源判別回路 29 とから構成されている。

40

【0026】

駆動回路 21 は、SSG 28 からの基準信号により電子内視鏡 2 の挿入部 7 の先端部に設けられた CCD 12 の駆動を制御する駆動信号を生成して駆動信号線 13 を介して CCD 12 の駆動を制御する。つまり、CCD 12 により光電変換された電荷の読み出し駆動を制御する。この駆動回路 21 からの駆動信号により CCD 12 から読み出された電荷は

50

、撮像信号として出力信号線 1 4 を介して前処理回路 2 2 に供給される。

【 0 0 2 7 】

前処理回路 2 2 は、図示していないが、C C D 1 2 からの撮像信号を増幅するプリアンプ、この撮像信号を相関二重サンプリング処理する C D S 回路、C D S 回路で相関二重サンプリング処理された撮像信号をデジタル撮像信号に変換するアナログ / デジタルコンバータ、このアナログ / デジタルコンバータにより変換されたデジタル撮像信号を絶縁伝送する為のフォトカプラなどで形成された絶縁回路、この絶縁回路を介して伝送されたデジタル撮像信号の黒レベルをクランプするオプティカルブラッククランプ回路 (O B クランプ回路)、この O B クランプ回路により黒レベルが調整されたデジタル撮像信号の利得を制御する自動利得制御回路 (A G C 回路)、デジタル撮像信号のホワイトバランス調整、色調調整、及び補正等を行う色調整や補正等の信号処理を行いデジタル映像信号を生成する色調整及び補正処理回路、この色調整及び補正処理回路により調整や補正されたデジタル映像信号をモニタ 5 に内視鏡画像として表示する際の拡大や縮小の所望の大きさで表示させる電子拡大・縮小処理回路、及びデジタル映像信号の構造強調や輪郭強調の強調処理を行う強調処理回路から構成されている。

10

【 0 0 2 8 】

すなわち、前処理回路 2 2 は、R G B 三原色の照明光の基で C C D 1 2 が露光されて光電変換された R G B それぞれの電荷を撮像信号として取り出し、その撮像信号を C D S 回路により相関二重サンプリング処理し、かつアナログ / デジタルコンバータによりデジタル化された撮像信号を黒レベル調整、利得制御、ホワイトバランス、補正、輪郭補正などの所定の信号処理を行い、R G B 毎のデジタル映像信号を生成する。

20

【 0 0 2 9 】

同時化メモリ 2 3 R , 2 3 G , 2 3 B は、前処理回路 2 2 において生成された R G B 毎のデジタル映像信号をそれぞれ面順次デジタル映像信号として時系列的に書き込み記憶させると共に、この同時化メモリ 2 3 R , 2 3 G , 2 3 B に書き込み記憶されたそれぞれの R G B デジタル映像信号は、読み出し時に同時化処理して R G B のデジタル映像信号を同時に出力される。

【 0 0 3 0 】

セクタ回路 2 4 R , 2 4 G , 2 4 B は、同時化メモリ 2 3 R , 2 3 G , 2 3 B から同時化処理されて読み出された R G B それぞれのデジタル映像信号が供給されると共に、その R G B のデジタル映像信号に対して、C P U 2 5 により生成された文字信号、及び画像マスク信号を重畳させる処理を行う。このセクタ回路 2 4 R , 2 4 G , 2 4 B において、デジタル映像信号に文字信号や画像マスク信号の重畳に加えて、モニタ 5 に表示させる画像を内視鏡画像以外の電子内視鏡装置のメニュー画面やテスト画面 (カラーバーなど) 等の表示画面の切り替え操作も行う。つまり、C P U 2 5 は、セクタ回路 2 4 R , 2 4 G , 2 4 B を制御して内視鏡画像のマスクサイズを制御するマスクサイズ制御手段の機能を有している。

30

【 0 0 3 1 】

なお、前処理回路 2 2 の O B クランプ回路からセクタ回路 2 4 R , 2 4 G , 2 4 B までは、大規模な F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) で構成されており、プログラマブルに書き換えが可能となっている。

40

【 0 0 3 2 】

セクタ回路 2 4 R , 2 4 G , 2 4 b により文字信号や画像マスク信号などが重畳処理された R G B デジタル映像信号は、D / A コンバータ 2 6 でデジタルから R G B アナログ映像信号に変換されて後処理回路 2 7 R , 2 7 G , 2 7 B に供給される。

【 0 0 3 3 】

後処理回路 2 7 R , 2 7 G , 2 7 B は、図示していないが、例えば、内視鏡形状検出装置との画像の合成処理やファイリング装置との画像の切替と言った外部機器からの入力画像との合成切替処理がなされる。その合成切替処理されたアナログ映像信号は、利得調整等が行われて 7 5 ドライブ回路を通してモニタ 5 に、被検体の識別情報や観察日時等と

50

共に内視鏡画像を表示させる。また、図示していないビデオプリンタ等の外部記録機器に内視鏡映像情報として出力させて記録する。

【0034】

CPU25は、図示していないキーボードからの入力操作によって、前述した文字信号や画像マスク信号の重畳、モニタ5に表示するメニュー画面やテスト画面の切替、及びモニタ5に表示する内視鏡画像の拡大や縮小処理等の各種処理の制御以外に、SSG28やD/Aコンバータ26にも制御信号を送り、映像信号及び同期信号等の出力制御等も行う。なお、SSG28は、上述した前処理回路22や同時化メモリ23R、23G、23Bに対して適正な信号処理が行えるよう基準クロックや内部同期信号、さらには、標準TV方式に従った外部同期信号を生成して、駆動回路21、前処理回路22、同時化メモリ23R、23G、23B等の駆動の制御を行っている。具体的には、例えば、標準TV方式であるフィールド周波数59.94Hz（もしくは60Hz）、走査線数が525本のインターレース方式のNTSC方式、あるいは、フィールド周波数50Hz、走査線数が625本のインターレース方式のPAL方式等の同期信号が生成される。

10

【0035】

また、SSG28からは、光源装置4に設けられた回転フィルタ18の回転周期を制御するための同期信号も生成されて光源装置4の回転フィルタ駆動回路20に供給している。この回転フィルタ18の回転同期は、上述したNTSC方式の場合は、20Hzで回転させてRGB三原色毎に1/60Hzのタイミングで照明光が投射されてCCD12が露光/遮光が繰り返されるように回転フィルタ18の回転同期を制御している。

20

【0036】

すなわち、SSG28からの回転同期信号により回転フィルタ駆動回路20を介してモータ17の回転が制御されて、光源ランプ16から放射された照明光が回転フィルタ18のRGBの透過フィルタと遮光フィルタによりRGB光の透過と遮光が間欠的に繰り返される。この透過と遮光のタイミングに合わせて、被写体にRGB光が照射されてCCD12の露光と、この露光時にCCD12の画素毎に蓄積された電荷の読み出しが行われる。つまり、光源装置4から透過光が照射されている期間にCCD12に結像された被写体像に応じた光電変換が行われてCCD12の全ての画素に電荷が蓄積され、光源装置4からの透過光が遮光されている期間にCCD12に蓄積されている全ての画素の電荷が読み出されてビデオプロセッサ3に供給されて上述した信号の処理が行われる。

30

【0037】

このビデオプロセッサ3に設けられた光源判別回路29は、光源装置4に設けられている回転フィルタ18の種類を判別するものである。この光源装置4の種類判別とは、例えば、回転フィルタ18のRGBそれぞれの色透過フィルタによる透過期間、RGBそれぞれの色透過フィルタ間の遮光フィルタによる遮光期間、RGBの色透過フィルタの光透過特性、あるいは照明ランプの種類等により分類種別されている。

【0038】

この光源装置4の分類種別の判別は、例えば、図4に示すように、1bitの判別信号を与えることにより、2種類（0または1）の判別が可能となる。つまり、ビデオプロセッサ3の光源判別回路29は、光源判別信号をプルアップ抵抗によって1（H）としておき、光源判別回路29から延出された接続ケーブルを光源装置4に接続し、その接続ケーブルが光源装置4において、接地されて0（L）か、あるいはオープン状態1（H）かを検知することで判別が可能となる。すなわち、この光源判定回路29は、光源装置4の回転フィルタ18の種別を判定する光源判定手段である。

40

【0039】

また、ビデオプロセッサ3に設けられているCCD判別回路30は、電子内視鏡2に用いられているCCD12の種類を判別するものである。このCCD12の種類判別とは、例えば、CCD12の画素数による種別であり、例えば、前述したように標準CCDと高画素CCD等である。その種別判定としては、例えば、図5に示すように、3bitの判別信号を与えることにより8種類（000～111）の判別が可能となる。つまり、ビ

50

デオプロセッサ3のCCD判別回路30は、CCD判別信号を3つのプルアップ抵抗によって1, 1, 1 (H, H, H)としておき、CCD判別回路30から延出された接続ケーブルを電子内視鏡2に接続し、その接続ケーブルが電子内視鏡2において、3つのプルアップ抵抗が接地されて0, 0, 0 (L, L, L)か、あるいはオープン状態1, 1, 1 (H, H, H)かを検知することで判別が可能となる。すなわち、電子内視鏡2に用いられているCCD12の画素数に応じて種別設定を行うことができる。この判別により、例えばCCD12が未検知、つまり、電子内視鏡2が接続されていないことが判別されると、CPU25は、モニタ5に内視鏡画像を表示させないように後処理回路27R, 27G, 27Bの駆動を制御し、または、CCD12の種別が判別されると、そのCCD12の種別に応じてセクタ回路24R, 24G, 24B及び後処理回路27R, 27G, 27Bの駆動を制御する。つまり、このCCD判別回路30は電子内視鏡2のCCD12の種別を判定する撮像素子判別手段である。

10

【0040】

このセクタ回路24R, 24G, 24Bには、前述したように、デジタル映像信号に文字信号や画像マスク信号の重畳に加えて、モニタ5に表示させる画像を内視鏡画像以外の電子内視鏡装置のメニュー画面やテスト画面(カラーバーなど)等の表示画面の切り替え操作も行うようになっている。このセクタ回路24R, 24G, 24Bにて内視鏡画像信号に重畳される画像マスク信号とは、CCD12により撮像され、前処理回路22により所定の信号処理が施されて同時化メモリ23R, 23G, 23Bにそれぞれ記憶され、かつ、同時化メモリ23R, 23G, 23Bから同時に読み出された内視鏡画像信号を基にモニタ5に表示させる内視鏡画像の周辺部分をマスク処理するためのものである。この画像マスク信号を生成して重畳させるマスク重畳回路がセクタ回路24R, 24G, 24Bに設けられている。このマスク重畳回路は、CCD判別回路30によって電子内視鏡2のCCD12の種別が判別されると、その判別信号によりCPU25内に設けられているCCD12の種別に適した画像マスクサイズが選択されると共に、術者が所望するサイズの内視鏡画像をモニタ5に表示するように内視鏡画像の拡大/縮小に連動したマスクサイズの設定もCPU25からの制御信号によって実行される。つまり、CCD判別回路30により検出された電子内視鏡2のCCD12の種別に応じて、CPU25がセクタ回路24R, 24G, 24Bのマスク重畳回路を制御して、CCD12の種別と、術者が所望したモニタに表示される内視鏡画像サイズに適合した画像マスク信号を生成して内視鏡画像信号に重畳させる。

20

30

【0041】

また、CPU25は、光源判別回路29が検出した光源装置4の種別に応じてセクタ回路24R, 24G, 24Bにおける画像マスク信号の重畳制御を行うようになっている。この光源判別回路29が検出した光源装置4の種別は、前述したように、回転フィルタ18のRGBそれぞれの色透過フィルタを透過する透過期間、すなわち露光期間、RGBそれぞれの色透過フィルタ間の遮光フィルタの遮光期間、RGBの色透過フィルタの透過特性、あるいは照明ランプの種類等から分類種別されており、CPU25は、この光源判別回路29からの光源装置4の種別とCCD判別回路30からのCCD12の種別とを組み合わせた画像マスク信号を生成するようにセクタ回路24R, 24G, 24Bのマスク重畳回路の駆動を制御するようになっている。

40

【0042】

このCPU25によるセクタ回路24R, 24G, 24Bのマスク重畳回路の制御について説明する。なお、このマスク重畳回路の説明において、図1に示す電子内視鏡装置1は、電子内視鏡2のCCD12としては、標準画素数のCCD(以下、標準CCD12とも称する)が用いられており、この標準CCD12に対応した回転フィルタ18を有している光源装置4とがビデオプロセッサ3に接続された状態と、図2に示すように、電子内視鏡2のCCD12よりも画素数の多い、例えば、HDTV対応の高画素CCD31を内蔵した電子内視鏡32と、この高画素CCD31に対応した回転フィルタ34を有する新光源装置33とをビデオプロセッサ3に接続された状態とを用いて説明する。なお、図2

50

の電子内視鏡 3 2 は高画素 C C D 3 1 以外の構成は電子内視鏡 2 と同じであり、新光源装置 3 3 は回転フィルタ 3 4 以外の構成は光源装置 4 と同じである。

【 0 0 4 3 】

高画素 C C D 3 1 を有する電子内視鏡 3 2 は、図 3 のように、標準 C C D 1 2 に比較して大幅に画素数を向上させて H D T V に対応可能な画素数を有しており、この高画素 C C D 3 1 を有する電子内視鏡 3 2 は、図 5 に示すように、ビデオプロセッサ 3 の C C D 判別回路 3 0 により最上位 b i t が 1 で判別されるように設定されている。つまり、C C D 判別回路 3 0 において、判別信号 1 , 0 , 0 と読み出されると高画素 C C D 3 1 と判別すると設定する。

【 0 0 4 4 】

また、新光源装置 3 2 は、高画素 C C D 3 1 に対応し得るものであって、図 6 に示すように、標準 C C D 1 2 の電子内視鏡 2 に対応する光源装置 4 (以下、標準光源装置 4 と称する) に用いられている回転フィルタ 1 8 に比して、高画素 C C D 3 1 に対応させた新光源装置 3 3 の回転フィルタ 3 4 は、画素数が増加した分、画素データの読み出しに要する時間分遮光期間を長くして読み出し時間を確保しているものである。具体的には、標準光源装置 4 の回転フィルタ 1 8 の R G B 色透過フィルタ部 1 8 a の透過期間 t_1 (露光期間) に比して、新光源装置 3 3 の回転フィルタ 3 4 の R G B 色透過フィルタ部 3 4 a の透過期間 (露光期間) t_1' は小さく ($t_1 > t_1'$)、標準光源装置 4 の回転フィルタ 1 8 の R G B 色透過フィルタ部 1 8 a の間にそれぞれ設けられている遮光部 1 8 b の遮光期間 t_2 に比して、新光源装置 3 3 の回転フィルタ 3 4 の R G B 色透過フィルタ部 3 4 a の間にそれぞれ設けられている遮光部 3 4 b の遮光期間 t_2' は大きく ($t_2 < t_2'$) 設定されている。つまり、色透過フィルタ部 3 4 a から透過された透過光により高画素 C C D 3 4 が露光し、その露光された高画素 C C D 3 4 の全ての画像データを読み出す遮光期間 t_2' の遮光部 3 4 b が設けられている。

【 0 0 4 5 】

このような回転フィルタ 3 4 を有する新光源装置 3 3 は、仮に判別信号として光源判別回路 2 9 により 0 (L) が検出されるように設定する。よって、標準光源装置 4 は判別信号として 1 (H) が検出されるように設定する。

【 0 0 4 6 】

この標準 C C D 1 2 を内蔵した電子内視鏡 2、高画素 C C D 3 1 を内蔵した電子内視鏡 3 2、標準光源装置 4、及び新光源装置 3 3 をビデオプロセッサ 3 に接続する際の組み合わせは、図 1 に示す標準 C C D 1 2 を内蔵した電子内視鏡 2 と標準光源装置 4 の組み合わせ、図 2 に示す高画素 C C D 3 1 を内蔵した電子内視鏡 3 2 と新光源装置 3 3 の組み合わせ、図 7 に示す高画素 C C D 3 1 を内蔵した電子内視鏡 3 2 と標準光源装置 4 の組み合わせ、及び、図示していないが、標準 C C D 1 2 を内蔵した電子内視鏡 2 と新光源装置 3 3 との組み合わせが考えられる。

【 0 0 4 7 】

このビデオプロセッサ 3 に接続される電子内視鏡 4 , 3 2 と光源装置 4 , 3 3 のそれぞれの組み合わせ時の作用について、図 8 と図 9 を用いて説明する。図 2 に示したように、高画素 C C D 3 1 を内蔵した電子内視鏡 3 2 と新光源装置 3 3 とを組み合わせると接続した際には、ビデオプロセッサ 3 の C C D 判別回路 3 0 は、高画素 C C D 3 1 を内蔵した電子内視鏡 3 2 を判別する判別信号 1 , 0 , 0 により高画素 C C D 3 1 を搭載した電子内視鏡 3 2 が接続されていると判別される。また、光源判別回路 2 9 において判別信号として 0 が検出されて新光源装置 3 3 が接続されていると判別される。

【 0 0 4 8 】

この C C D 判別回路 3 0 と光源判別回路 2 9 による判別結果を基に、C P U 2 5 は、図 8 (a) に示すように、高画素 C C D 3 1 と新光源装置 3 3 の組み合わせは、高画素 C C D 3 1 に蓄積された全ての画素の電荷を新光源装置 3 3 の回転フィルタ 3 4 の遮光部 3 4 b による遮光期間 t_2' に読み出すことができるために、セレクト回路 2 4 R , 2 4 G , 2 4 B に対して高画素 C C D 3 1 で撮像された有効画素領域の内視鏡画像をモニタ 5 に表

10

20

30

40

50

示させるためのマスク信号を生成させて重畳させる制御を行う。

【0049】

また、図1に示したように、標準CCD12を内蔵した電子内視鏡2と光源装置4をそれぞれ組合せてビデオプロセッサ3に接続した際には、ビデオプロセッサ3のCCD判別回路30は、標準CCD12を内蔵した電子内視鏡2を判別する判別信号（例えば、0, 0, 0）が検出され、光源判別回路29において、光源装置4を判別する判別信号1が検出される。

【0050】

このCCD判別回路30と光源判別回路29による判別結果を基に、CPU25は、図9(a)に示すように、標準CCD12と光源装置4の組み合わせは、標準CCD12に蓄積された全ての画素の電荷を光源装置4の回転フィルタ18の遮光部18bによる遮光期間 t_2 に読み出すことができるために、セクタ回路24R, 24G, 24Bに対して標準CCD12で撮像された有効画素領域の内視鏡画像をモニタ5に表示させるためのマスク信号を生成させて重畳させる制御を行う。

10

【0051】

一方、図7に示したように、高画素CCD31を内蔵した電子内視鏡31と、標準光源装置4とを組み合わせるとビデオプロセッサ3に接続した場合は、CCD判別回路30により判別信号1, 0, 0により高画素CCD31が検出され、また、光源判別回路29において判別信号1により標準光源装置4が判別される。この場合、図9(b)に示すように、標準光源装置4の回転フィルタ18の遮光部18bの遮光期間 t_2 は、高画素CCD31の全ての画素の読み出し期間に対応する大きさを有していないため、高画素CCD31の全画素データを読み出すことができず読み出しと露光期間が重なる期間が発生する。この読み出しと露光が重なる期間は、モニタ5に表示される内視鏡画像にノイズとして表示され、内視鏡画像の画質低下と画質低下による術者の疲労の要因となる。

20

【0052】

一方、この読み出しと露光の重なる期間は、高画素CCD31の露光/遮光のタイミングと、画素データの読み出しクロック、開始位置、読み出し量から求まるものである。そこで、その重なる期間に該当する部分に画像マスクをかけて、モニタ5に表示される内視鏡画像の該当部分のノイズを表示させないようにする。

【0053】

すなわち、標準CCD12と標準光源装置4の場合（図9(a)参照）は、標準CCD12の露光/遮光の期間に合わせて標準光源装置4の回転フィルタ18の色透過フィルタ18aと遮光部18bの透過期間 t_1 と遮光期間 t_2 が設定されているために、露光/遮光の重なり期間が生じることもなく、図10(a)に示すようにモニタ5に所定の内視鏡画像が表示される。

30

【0054】

これに対して、高画素CCD31と標準光源装置4の場合（図7と図9(b)参照）は、高画素CCD31の露光/遮光の期間と、標準光源装置4の回転フィルタの色透過フィルタ18aと遮光部18bの透過期間 t_1 と遮光期間 t_2 が異なるために露光/遮光の重なり期間が生じて図10(b)に示すようにモニタ5に高画素CCD31からの画像データから生成した内視鏡画像にノイズが生じる。

40

【0055】

そこでCPU25は、高画素CCD31と標準光源装置4の組み合わせを検出すると、露光/遮光の重なり期間部分をマスクするマスク信号を生成して、図10(c)に示すように、高画素CCD31により生成された内視鏡画像のノイズ部分（露光/遮光期間の重なり部分）にマスクしてモニタ5に表示させる。

【0056】

なお、このマスクされた状態の内視鏡画像をCPU25からの制御により拡大と縮小表示させることもできる。

【0057】

50

さらに、標準CCD12を内蔵した電子内視鏡2と新光源装置33をそれぞれ組合せてビデオプロセッサ3に接続した際には、図8(b)に示すように、ビデオプロセッサ3のCCD判別回路30は、標準CCD12を内蔵した電子内視鏡2を判別する判別信号(例えば、0, 0, 0)が検出され、光源判別回路29において、新光源装置4を判別する判別信号0が検出される。

【0058】

このCCD判別回路30と光源判別回路29による判別結果を基に、CPU25は、標準CCD12と新光源装置33の組み合わせは、標準CCD12に蓄積された全ての画素の電荷を新光源装置33の回転フィルタ34の遮光部34bによる遮光期間 t_2' に読み出すことができるために、セクタ回路24R, 24G, 24Bに対して標準CCD12で撮像された有効画素領域の内視鏡画像をモニタ5に表示させるためのマスク信号を生成させて重畳させる制御を行う。

10

【0059】

なお、高画素CCD31を内蔵した電子内視鏡32と標準光源装置4がビデオプロセッサ3に接続された際に、高画素CCD31の露光/遮光期間が重なることによってノイズが発生する可能性があることを術者に知らしめるために、内視鏡画像をモノクロ表示させたり、そのノイズ発生を告知する文字情報をモニタ5の画面上に表示させるようにCPU25によりセクタ回路24R, 24G, 24Bや後処理回路27R, 27G, 27Bの駆動を制御することもできる。

【0060】

次に、本発明の第2の実施形態について、図11乃至図17を用いて説明する。最初に図11を用いて本発明に係る第2の実施形態の電子内視鏡装置の全体構成を説明する。なお、図1と同一部分は同一符号を付して詳細説明は省略する。

20

【0061】

この第2の実施形態の電子内視鏡装置35は、電子内視鏡2に電荷蓄積時間を制御して露光量を任意に制御できる電子シャッタ機能を有するCCD42が用いられ、この電子シャッタ機能を有するCCD42の露光期間を制御する露光量制御手段である露光期間制御回路37がビデオプロセッサ40に設けられている。この露光期間制御回路37は、SSG28からの基準クロックとCPU25からの制御信号により電子シャッタ機能付きCCD42の電子シャッタの駆動を制御する。例えば、CPU25から電子シャッタ制御信号が「0」の時、光源装置41の回転フィルタ18による露光/遮光のタイミングは、ビデオプロセッサ3から光源装置41に送られる同期信号に同期して行われる。電子シャッタ制御信号が「1」の時、回転フィルタ18による露光/遮光のタイミングに変わりはないが、露光期間制御回路37により電子シャッタ機能付きCCD42の電子シャッタを制御させる。

30

【0062】

つまり、電子シャッタ機能付きCCD42の電子シャッタを制御して、回転フィルタ18の露光期間のある時点まで露光させ、その露光時点後に電子シャッタにより遮光させて露光電荷の読み出しを行い、回転フィルタ18の露光と遮光期間を変えことなく電子シャッタにより露光期間を短くすることで、遮光期間である電荷読み出し期間を長くすることができる。

40

【0063】

さらに、この電子内視鏡装置35の光源装置41は、白色光を射出する光源ランプ16とRGBの3原色の色透過フィルタを有する回転フィルタ18を回転駆動させるモータ17を駆動させる回転フィルタ駆動回路20の駆動を制御する回転速度制御手段である回転速度制御回路39が設けられている。この回転速度制御回路39は、ビデオプロセッサ40から送られてくる制御信号により、回転フィルタ18の回転速度が変えられるようになっている。例えば、回転速度制御信号が「1」のとき、回転フィルタ17は20Hzで回転させ、各RGB色毎に1/60Hzの時間だけ露光/遮光が繰り返されるようなタイミングで回転速度が制御される。また、回転速度制御信号が「0」のときは、回転フィルタ

50

17は10Hzで回転させて、RGB各色毎に1/30Hzの時間だけ露光/遮光が繰り返されるようなタイミングで回転速度が制御される。この回転フィルタ18の回転速度を制御することにより、露光期間も長くなるが、遮光期間も長くすることができ、全ての画素電荷の読み出しが可能となる。

【0064】

また、図12に示すように、電子シャッタ機能を有する高画素CCD36を内蔵した電子内視鏡43と、この電子シャッタ機能付き高画素CCD36に対応して高画素のデータ読み出し量に要する時間だけ、遮光期間を長く確保した回転フィルタ34を有する信号源装置38とをビデオプロセッサ40に組み合わせ接続することもできる。

【0065】

この電子シャッタ機能付き高画素CCD36を有する電子内視鏡43の種別を示す判別信号1、0、1とする。また、新光源装置38の種別を示す判別信号0とする。

【0066】

電子シャッタ機能付き高画素CCD36の電子内視鏡43と新光源装置38の組み合わせでビデオプロセッサ40に接続されると、CCD判別回路30により判別信号1, 0, 1が検出されて電子シャッタ機能付き高画素CCD36を内蔵した電子内視鏡42が接続されていると判別される。また、光源判別回路29により判別信号0が検出されると、新光源装置38が接続されていると判別される。

【0067】

CPU25は、CCD判別回路30および光源判別回路29による電子シャッタ機能付き高画素CCD36と新光源装置38の組合せを検知すると、電子シャッタ機能付き高画素CCD36であっても蓄積された電荷を遮光期間に読み出しが行えるように、例えば、回転速度制御信号0として新光源装置37に送る。これにより、回転速度制御回路39は、回転フィルタ34の回転速度を所定の20Hzにして、R、G、B各色の照明光を射出する。なお、図13は、高画素CCD36と新光源装置33にの組み合わせ接続時の回転フィルタ34の露光/遮光タイミングと、高画素CCD36に蓄積される電荷と、その蓄積電荷の読み出しのタイミングを示したものである。

【0068】

また、図14のように、電子シャッタ機能付き高画素CCD36を搭載した電子内視鏡42と、従来の標準光源装置41との組み合わせでビデオプロセッサ40に接続されると、CCD判別回路30により判別信号1, 0, 1により電子シャッタ機能付き高画素CCD36が判別される。また、光源判別回路29において判別信号1により標準光源装置41が判別される。この標準光源装置41は、回転フィルタ18に設けられている色透過フィルタの透過期間が新光源装置38に設けられた回転フィルタ34に比べて大きく、すなわち、遮光部の遮光期間が小さくなっている。このため、標準光源装置41の遮光期間では、電子シャッタ機能付き高画素CCD36の全データを読み出すことができない。よって、読み出しと遮光期間が重なる期間を回避するために、CPU25から光源装置41内に設けられた回転速度制御回路39へ回転速度制御信号1を送り、回転フィルタ18の回転速度を電子シャッタ機能付き高画素CCD36の20Hzから10Hzへと変更させ、RGB各色毎に1/30Hzの時間だけ露光/遮光が繰り返されるように回転速度が制御させる。この変更により、遮光期間が新光源装置38の倍の長さになり、電子シャッタ機能付き高画素CCD36と標準光源装置41の組合せにおいても十分に高画素CCD36に蓄積された電荷を読み出すことが可能となる。

【0069】

この場合、露光期間と遮光期間が共に倍に長くなる。この場合は、CPU25から露光期間制御回路37に対して制御信号1を送り電子シャッタ機能付き高画素CCD36の電子シャッタ駆動させて露光量を制御する。すなわち、RGB各色毎に、露光が開始されてから1/60Hzのタイミングのときに電子シャッタを機能させることで、1/60Hzで露光/遮光が繰り返された時と同じ量、つまり、半分の電荷が蓄積されるよう制御する。

10

20

30

40

50

【0070】

なお、図15に標準光源装置41の露光/遮光のタイミングに対して、電子シャッタ機能付き高画素CCD36に蓄積される電荷と、読み出しのタイミングを示している。このとき、電子シャッタ機能付き高画素CCD36からビデオプロセッサ40に読み出されるデータは、コネクタ9を経由してビデオプロセッサ40へ1/60Hz間隔で、つまり、フレーム単位で間欠的に入力されるため、前処理回路22に含まれるA/D変換後に、フレーム補完回路が設けられ、図16のように間欠データを補完して絶縁回路以降の信号処理を行う。

【0071】

このフレーム補完回路は、メモリ制御信号によって読み書きが行われる。通常は、図17のように、1/60Hz毎に送られてくるデータを読み書きするが、露光期間が制御されると、図16に示すようにメモリ制御方式を切り替え、間欠的なデータ書き込みを行うように制御する。読み出しは、RGB各色毎に同じフレームデータが2フレームずつメモリから出力されるように制御し、これによって間欠的なフレームデータを補間することが可能となる。

【0072】

さらに、電子シャッタ機能付き標準CCD42と新光源装置38の組合せ、また、電子シャッタ機能付き標準CCD42と標準光源装置41の組合せでは、標準光源装置41と新光源装置38側において、電子シャッタ機能付き標準CCD42の読み出しに対応し得る遮光期間を有しているため、遮光期間中に電子シャッタ機能付き標準CCD42で蓄積されたデータを読み出すことができる。よって、光源装置41、38の回転フィルタ18、34の回転速度を変更することなく、標準回転速度である20Hzで露光/遮光を繰り返してデータの読み出しを行えるようになる。

【0073】

なお、本発明の第1と第2の実施形態の説明において、CCD判別回路30は、電子内視鏡に設けられた端子接点ピンを介した電圧レベルの検出により判別した例を説明したが、例えば、電子内視鏡2に種別情報が記録されたメモリを内蔵させ、そのメモリから種別情報をビデオプロセッサが読み出すようにしても良く。また、光源判別回路29による光源装置の種別検出も光源装置に設けられたメモリに種別情報を記録させ、その種別情報を読み出し可能とすることもできる。

【0074】

[付記]

以上詳述した本発明の実施形態によれば、以下のごとき構成を得ることができる。

【0075】

(付記1) 被検体内に挿入されて被検体内を撮像する撮像素子を有する電子内視鏡、この電子内視鏡に対して照明光を供給する光源装置、及び前記電子内視鏡の撮像素子により撮像された内視鏡撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタに表示させるビデオプロセッサからなる電子内視鏡装置にあって、

前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を判別する撮像素子判別手段と、

前記光源装置に設けられた三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの種別を判別する光源判定手段と、

前記撮像素子判別手段と前記光源判別手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて内視鏡画像に重畳させる画像マスクのマスクサイズを制御するマスクサイズ制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0076】

(付記2) 被検体内に挿入されて被検体内を撮像する撮像素子を有する電子内視鏡、この電子内視鏡に対して照明光を供給する光源装置、及び前記電子内視鏡の撮像素子により撮像された内視鏡撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像をモニタに表示させるビデオプロセッサからなる電子内視鏡装置にあって、

10

20

30

40

50

前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の種別を判別する撮像素子判別手段と、
前記電子内視鏡に設けられた撮像素子の露光量を制御する露光量制御手段と、
前記光源装置に設けられた三原色の色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタの種別を判別する光源判定手段と、

前記光源装置の回転フィルタの回転速度を制御する回転速度制御手段と、
前記撮像素子判別手段と前記光源判定手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて前記露光量制御手段と前記回転速度制御手段を制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0077】

(付記3) 前記電子内視鏡に設けられた撮像素子により撮像された面順次撮像信号を一時蓄える画像メモリの読み書きを制御する画像メモリ制御手段を有することを特徴とした付記1または2のいずれかに記載の電子内視鏡装置。 10

【0078】

(付記4) 前記制御手段は、前記撮像素子判別手段と前記光源判定手段からの前記撮像素子と前記回転フィルタの種別に応じて前記回転速度制御手段を制御して前記回転フィルタの回転速度を20Hzあるいは10Hzに制御することを特徴とする付記2に記載の電子内視鏡装置。

【0079】

(付記5) 前記制御手段は、前記回転速度制御手段により前記回転フィルタの回転速度を20Hzから10Hzに制御した際に、前記露光量制御手段を制御して、前記撮像素子の露光量を半減させることを特徴とする付記2に記載の電子内視鏡装置。 20

【0080】

(付記6) 電子内視鏡先端に設けられた撮像素子が高品位TV表示に対応する画素数を有するか否かを判別する撮像素子判別手段と、

前記電子内視鏡の先端から3つの色波長域の照明光を被写体に順次照射する光源装置に設けられた前記3つの色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタを回転させる回転フィルタ駆動手段と、

前記透過フィルタの開口率に関する情報を供給する回転フィルタ情報供給手段と、

前記撮像素子で得られた画像信号に重畳する画像マスクのマスクサイズを制御するマスクサイズ制御手段と、 30

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0081】

(付記7) 電子内視鏡先端に設けられた撮像素子が高品位TV表示に対応する画素数を有するか否かを判別する撮像素子判別手段と、

前記撮像素子に蓄積される露光量を制御する露光量制御手段と、

前記電子内視鏡の先端から3つの色波長域の照明光を被写体に順次照射する光源装置に設けられた前記3つの色波長域の透過フィルタを有する回転フィルタを回転させる回転フィルタ駆動手段と、

前記透過フィルタの開口率に関する情報を供給する回転フィルタ情報供給手段と、

前記回転フィルタの回転速度を変更する回転速度制御手段と、 40

前記撮像素子で撮像された面順次画像信号を一時蓄える画像メモリの読み書きを制御する画像メモリ制御手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0082】

(付記8) 前記回転フィルタの回転速度を20Hzあるいは10Hzに制御することを特徴とする付記7に記載の電子内視鏡装置。

【0083】

(付記9) 前記露光量制御手段は、前記回転フィルタの回転速度が10Hzの時に露光量を半分に制御することを特徴とする付記7に記載の電子内視鏡装置。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 4 】

【図 1】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図。

【図 2】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置において、電子内視鏡の撮像素子と光源装置の回転フィルタの構成を異なられた例を説明するブロック図。

【図 3】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置の電子内視鏡に用いる撮像素子の相違を説明する説明図。

【図 4】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる光源装置の判別方法を説明するブロック図。

【図 5】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる電子内視鏡の判別方法を説明するブロック図。

10

【図 6】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる回転フィルタの構成を説明する説明図。

【図 7】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置の電子内視鏡と光源装置の組み合わせを説明するブロック図。

【図 8】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる新光源装置に対して高画素 CCD 及び標準 CCD の電子内視鏡の組み合わせ時の露光と遮光タイミングを説明する説明図。

【図 9】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる標準光源装置に対して標準 CCD と高画素 CCD の電子内視鏡の組み合わせ時の露光と遮光タイミングを説明する説明図。

20

【図 10】本発明に係る第 1 の実施形態の電子内視鏡装置のモニタに表示される内視鏡像を説明する説明図。

【図 11】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図。

【図 12】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置において、電子内視鏡の撮像素子と光源装置の回転フィルタの構成を異なられた例を説明するブロック図。

【図 13】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる新光源装置に対して高画素 CCD の電子内視鏡の組み合わせ時の露光と遮光タイミングを説明する説明図。

【図 14】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置において、電子内視鏡の撮像素子と光源装置の回転フィルタの構成を異なられた例を説明するブロック図。

【図 15】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる新光源装置に対して標準 CCD の電子内視鏡の組み合わせ時の露光と遮光タイミングを説明する説明図。

30

【図 16】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる標準光源装置の露光 / 遮光のタイミングに対して、電子シャッタ機能付き高画素 CCD に蓄積される電荷と、読み出しのタイミングとフレーム単位で間欠的に補完させる処理を説明する説明図。

【図 17】本発明に係る第 2 の実施形態の電子内視鏡装置に用いる標準光源装置の露光 / 遮光のタイミングに対して、電子シャッタ機能付き高画素 CCD に蓄積される電荷と、読み出しのタイミングを説明する説明図。

【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

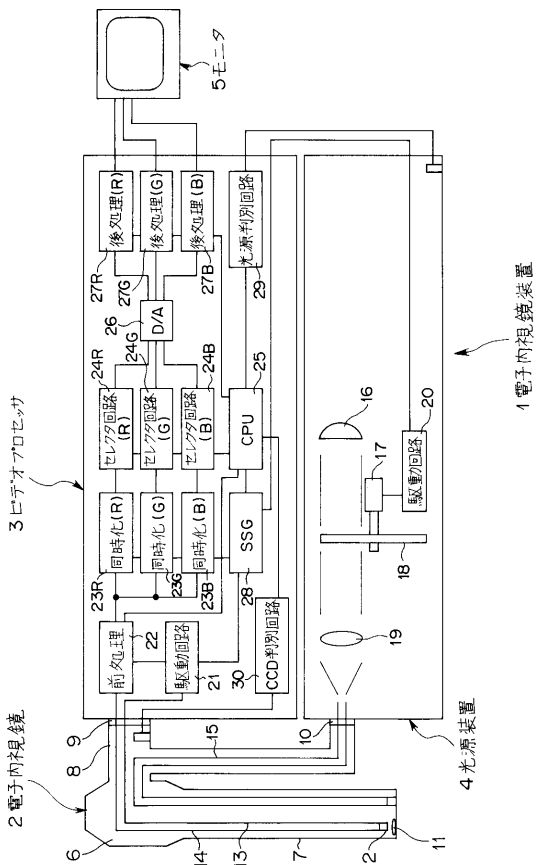
- 1 電子内視鏡装置
- 2 電子内視鏡
- 3 ビデオプロセッサ
- 4 光源装置
- 5 モニタ
- 11 対物レンズ
- 12 撮像素子 (CCD)
- 16 光源ランプ
- 17 モータ
- 18 回転フィルタ
- 20 回転フィルタ駆動回路

40

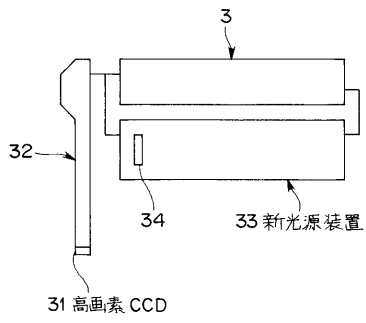
50

- 2 1 駆動回路
 - 2 2 前処理回路
 - 2 3 同時化メモリ
 - 2 4 セレクタ回路
 - 2 5 マイクロプロセッサ (CPU)
 - 2 6 デジタル/アナログコンバータ (D/A)
 - 2 7 後処理回路
 - 2 8 基準信号発生器 (SSG)
 - 2 9 光源判別回路
 - 3 0 CCD判別回路
- 代理人 弁理士 伊藤 進

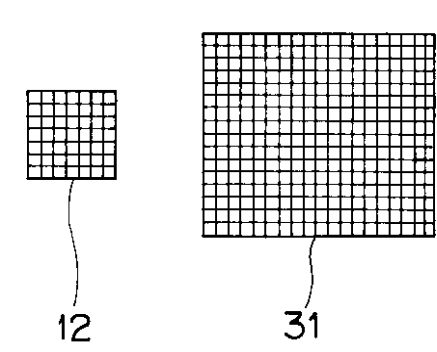
【 図 1 】



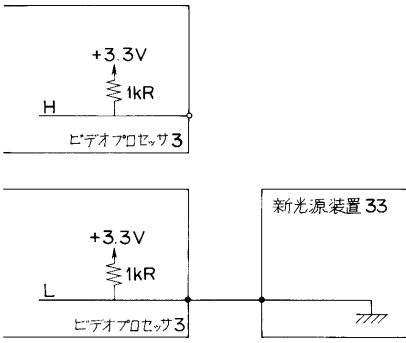
【 図 2 】



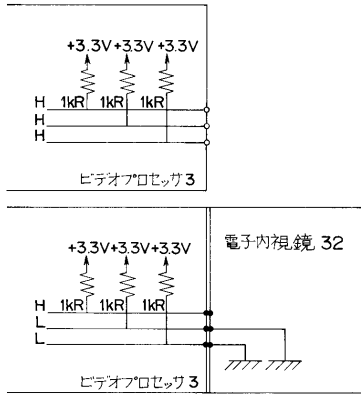
【 図 3 】



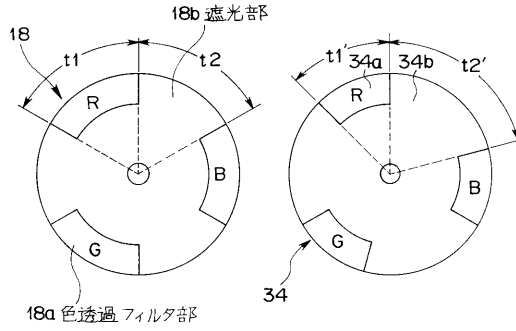
【 図 4 】



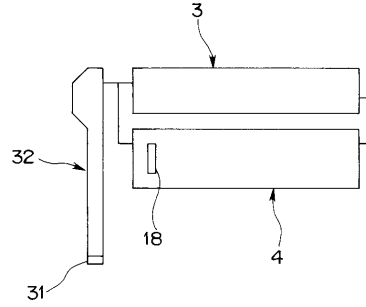
【 図 5 】



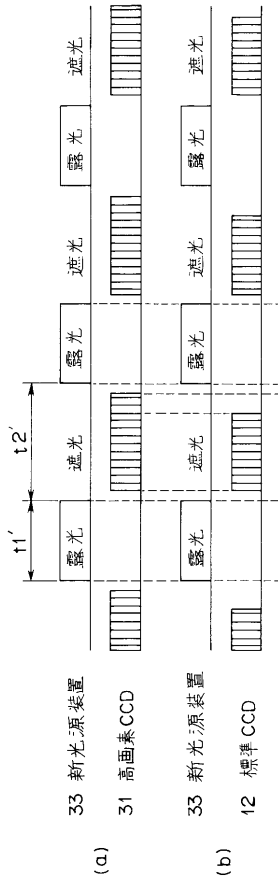
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

