

(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2012-34934

(P2012-34934A)

(43) 公開日 平成24年2月23日(2012.2.23)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

F1

A61B 1/04 370

テーマコード (参考)

4C061

4C161

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-179310 (P2010-179310)
(22) 出願日 平成22年8月10日 (2010.8.10)

(71) 出願人 000113263
HOYA株式会社
東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(74) 代理人 100078880
弁理士 松岡 修平
(74) 代理人 100148895
弁理士 荒木 佳幸
(72) 発明者 西尾 潤二
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 丹内 克哉
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
Fターム(参考) 4C061 RR15 TT01 TT04 WW04 WW07
WW08 WW13 YY20

最終頁に続く

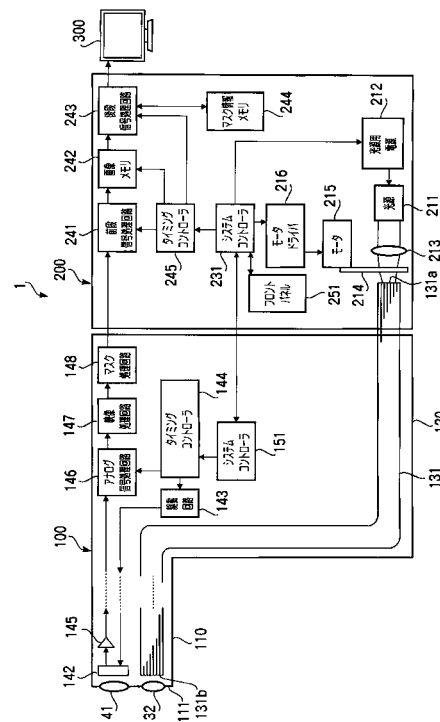
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用プロセッサ

(57) 【要約】

【課題】内視鏡画像に黒色の枠状のマスクを重畳する電子内視鏡と、画像処理機能を有する電子内視鏡用プロセッサとを組み合わせた場合であっても、モニタに表示される内視鏡画像に意図しないノイズを発生させない電子内視鏡用プロセッサを提供する。

【解決手段】電子内視鏡用プロセッサは、電子内視鏡から出力される映像信号に対応する画像データが記憶されるビデオメモリと、映像信号に対応する画像データに含まれるマスクの位置をマスク情報として記憶するマスク情報メモリと、ビデオメモリに記憶された画像データに所定の画像処理を行う画像処理手段と、画像処理手段によって画像処理が行われた画像データをビデオ信号に変換してモニタに出力する信号処理手段とを有し、画像処理手段は、マスク情報メモリに記憶されたマスク情報に基づいて、画像データのうち、マスク領域を除く領域のみに対して所定の画像処理を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子マスク処理を施した内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と接続され、前記映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサであって、

前記映像信号に対応する画像データが記憶されるビデオメモリと、

前記映像信号に対応する画像データに含まれるマスクの位置をマスク情報として記憶するマスク情報メモリと、

前記ビデオメモリに記憶された画像データに所定の画像処理を行う画像処理手段と、

前記画像処理手段によって画像処理が行われた画像データを前記ビデオ信号に変換して前記モニタに出力する信号処理手段と、
を有し、

前記画像処理手段は、前記マスク情報メモリに記憶されたマスク情報に基づいて、前記画像データのうち、前記マスク領域を除く領域のみに対して前記所定の画像処理を行うことを特徴とする電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 2】

前記電子内視鏡用プロセッサが、ホワイトバランスの調整を行う際に前記マスク情報を前記マスク情報メモリに記憶するマスク情報生成手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 3】

前記マスク情報生成手段は、前記ビデオメモリに記憶されている画像データを処理することによって前記マスク情報を得ることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 4】

前記マスク情報生成手段は、前記映像信号に対応する画像データのうち、所定の閾値を下回った画像データの座標位置を前記マスクの位置として前記マスク情報メモリに記憶することを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 5】

前記所定の画像処理が、輪郭強調処理、染色処理又はぼかし処理の少なくともいずれか一つの処理を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡から出力される内視鏡画像の映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサであって、特に、電子マスク処理を施した内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡用プロセッサに関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡の挿入管の先端部に対物光学系及び撮像素子を内蔵した電子内視鏡と、該電子内視鏡から出力される映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置が、体腔内の診断等に広く利用されている。

【0003】

電子内視鏡先端部の撮像素子の周縁部には、物理的に遮光された光学マスク領域が設けられ、映像信号の光学マスク領域に相当する部分にはノイズが目立たないように更に電子マスク処理が施される。また、光学マスク領域に囲まれる撮像領域に相当する映像信号に対しても、例えばピントが合っていない周縁部分については同様に電子マスク処理が施される（特許文献 1）。一般に、電子マスク処理は、内視鏡画像の周縁部に黒色の枠状のマスクを重畳する処理であり、具体的には映像信号の所定の領域にマスク信号（輝度値ゼロ

10

20

30

40

50

の信号)を重畳することによって実行される。電子マスク処理が施されることにより、モニタには、ノイズが少なく、ピントの合った内視鏡画像のみが表示されることとなる。また、電子内視鏡用プロセッサにおいては、電子内視鏡から供給される内視鏡画像に対して輪郭強調処理、染色処理、ぼかし処理等の画像処理を行うことも可能となっている(特許文献2)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-325444号公報

【特許文献2】特開2004-304328号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、内視鏡画像に黒色の枠状のマスクを重畳する電子内視鏡と、画像処理機能を有する電子内視鏡用プロセッサとを組み合わせる場合、マスク部分に対しても画像処理が行われてしまうため、モニタに表示される内視鏡画像のマスク領域にかえてノイズが発生する可能性があった。

【0006】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものである。すなわち、本発明は、内視鏡画像に黒色の枠状のマスクを重畳する電子内視鏡と、画像処理機能を有する電子内視鏡用プロセッサとを組み合わせる場合であっても、モニタに表示される内視鏡画像に意図しないノイズを発生させない電子内視鏡用プロセッサを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、本発明の電子内視鏡用プロセッサは、電子内視鏡から出力される映像信号に対応する画像データが記憶されるビデオメモリと、映像信号に対応する画像データに含まれるマスクの位置をマスク情報として記憶するマスク情報メモリと、ビデオメモリに記憶された画像データに所定の画像処理を行う画像処理手段と、画像処理手段によって画像処理が行われた画像データをビデオ信号に変換してモニタに出力する信号処理手段とを有し、画像処理手段は、マスク情報メモリに記憶されたマスク情報に基づいて、画像データのうち、マスク領域を除く領域のみに対して所定の画像処理を行うことを特徴とする。

30

【0008】

このような構成とすると、輪郭強調処理等の画像処理はマスク領域に対しては行われないうえ、マスク領域に対して画像処理が行われることによって発生するノイズが内視鏡画像に生じることはない。また、本発明は、上記のようにマスク情報メモリに記憶されたマスク情報に基づいて内視鏡画像に含まれるマスク領域の座標を判別する(特定の画素がマスク領域に含まれるかどうかの判別を行う)ものであるため、電子内視鏡から出力される内視鏡画像にマスク領域が含まれる(すなわち、電子内視鏡側で内視鏡画像へのマスクの重畳が行われている)場合であっても、内視鏡画像に含まれるマスク領域の座標を判別可能である。

40

【0009】

また、電子内視鏡用プロセッサが、ホワイトバランスの調整を行う際にマスク情報をマスク情報メモリに記憶するマスク情報生成手段を有する構成としてもよい。

【0010】

また、マスク情報生成手段は、ビデオメモリに記憶されている画像データを処理することによってマスク情報を得る構成としてもよい。例えば、マスク情報生成手段が、映像信号に対応する画像データのうち、所定の閾値を下回った画像データの座標位置をマスクの位置としてマスク情報メモリに記憶する。

【0011】

50

ホワイトバランスの調整を行う場合は、白色のチャートを備えたキャップ等を電子内視鏡の先端にかぶせた状態で映像信号を出力させ、この映像信号に対応する画像の各画素の輝度値を検出する。そして、上記輝度値の検出結果に基づいてホワイトバランスの調整が行われる。電子内視鏡が、内視鏡画像にマスクを重畳するものである場合、ホワイトバランス調整時に電子内視鏡から出力される内視鏡画像は、略一様な白色の画面に白色以外（例えば黒色）の枠状のマスクが重畳されたものとなる。そのため、所定の閾値を白色と黒色の中間の輝度値として、各画素について所定の閾値を下回っているかどうかをマスク情報生成手段が判断することによって、マスク領域に含まれる画素の座標を検出することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

10

また、本発明においては、所定の画像処理が、輪郭強調処理、染色処理又はぼかし処理の少なくともいずれか一つの処理を含むものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

以上のように、本発明によれば、内視鏡画像に黒色の枠状のマスクを重畳する電子内視鏡と、画像処理機能を有する電子内視鏡用プロセッサとを組み合わせただけであっても、モニタに表示される内視鏡画像に意図しないノイズを発生させない電子内視鏡用プロセッサが実現される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

20

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態による電子内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施の形態の後段信号処理回路によって実行される、ホワイトバランス自動調整ルーチンのフローチャートである。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態の後段信号処理回路によって実行される画像処理ルーチンのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図 1 は、本実施形態の電子内視鏡装置のブロック図である。本実施形態の電子内視鏡装置 1 は、電子内視鏡 100 と、電子内視鏡用プロセッサ 200 と、モニタ 300 とを有する。電子内視鏡用プロセッサ 200 は、電子内視鏡 100 の挿入管 110 の先端部（挿入管先端部）111 の周囲を照明するための照明光を生成する光源装置としての機能と、電子内視鏡 100 から出力される映像信号を処理して、モニタ 300 に表示可能なビデオ信号を生成するビデオプロセッサとしての機能を有するものである。上記構成の電子内視鏡装置 1 においては、電子内視鏡 100 によって撮像された、挿入管先端部 111 付近の映像が、動画としてモニタ 300 に表示されるようになっている。

30

【 0 0 1 6 】

先ず、電子内視鏡用プロセッサ 200 の光源装置としての機能について説明する。図 1 に示されるように、電子内視鏡 100 の内部には、電子内視鏡用プロセッサ 200 と接続されるコネクタ部 120 から挿入管先端部 111 に至る略全長に亘って、照明光を挿入管先端部 111 に導くためのライトガイド（光ファイババンドル等）131 が配されている。ライトガイド 131 の基端部 131a は、コネクタ部 120 から突出しており、コネクタ部 120 を介して電子内視鏡 100 を電子内視鏡用プロセッサ 200 に接続すると、この基端部 131a は、電子内視鏡用プロセッサ 200 の内部に配置される。また、ライトガイド 131 の先端部 131b は、挿入管先端部 111 近傍に配置されている。挿入管先端部 111 の、ライトガイド 131 の先端部 131b に近接する部分には、レンズ 132 が取り付けられており、ライトガイド 131 の先端部 131b から放射される照明光は、レンズ 132 を透過して挿入管先端部 111 の周囲を照明する。

40

【 0 0 1 7 】

電子内視鏡用プロセッサ 200 には、キセノンランプ等の白色光を生成する光源 211

50

と、前記光源 2 1 1 に電力を供給するための光源用電源 2 1 2 と、集光レンズ 2 1 3 と、回転フィルタ 2 1 4 と、モータ 2 1 5 と、モータドライバ 2 1 6 が内蔵されている。電子内視鏡 1 0 0 を電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に取り付けた時に、光源 2 1 1 からの光が集光レンズ 2 1 3 によって、ライトガイド 1 3 1 の基端部 1 3 1 a に集光される。

【 0 0 1 8 】

回転フィルタ 2 1 4 は、集光レンズ 2 1 3 とライトガイド 1 3 1 の基端部 1 3 1 a との間に配置された、モータ 2 1 5 によって回転駆動される円盤である。回転フィルタ 2 1 4 には、120°毎の位相差にて配置された RGB 三色の透過型カラーフィルタが設けられている。このため、モータ 2 1 5 が回転フィルタ 2 1 4 を一定の速度で回転させている時は、回転フィルタ 2 1 4 の各カラーフィルタが、集光レンズ 2 1 3 から出射される光を周期的に横切るよう構成されており、RGB 各色の照明光が周期的に電子内視鏡 1 0 0 の挿入管先端部 1 1 1 の周囲を照明するようになっている。モータ 2 1 5 の回転を制御するモータドライバ 2 1 6 によって、回転フィルタ 2 1 4 は、電子内視鏡 1 0 0 による画像の撮像（後述）のタイミングに同期して回転するように構成されており、電子内視鏡 1 0 0 からは、R 色で照明された時の画像、G 色で照明された時の画像、B 色で照明された時の画像の映像信号が周期的に電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に出力されるようになり、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 は、各色で照明された 3 枚の画像を合成することによって、1 枚のカラー画像を生成し、モニタ 3 0 0 に出力するようになっている。

10

【 0 0 1 9 】

なお、光源用電源 2 1 2 及びモータドライバ 2 1 6 は、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に内蔵されたシステムコントローラ 2 3 1 によって制御されている。すなわち、システムコントローラ 2 3 1 は、光源用電源 2 1 2 及びモータ 2 1 5 を制御することによって、光源 2 1 1 の点灯及び消灯、明るさの調整を行うことが可能である。また、システムコントローラ 2 3 1 は、モータドライバ 2 1 6 を制御することによって、電子内視鏡 1 0 0 の撮像タイミングに同期させるように回転フィルタ 2 1 4 を回転させることができる。

20

【 0 0 2 0 】

次に、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 のビデオプロセッサとしての機能について説明する。電子内視鏡 1 0 0 の挿入管先端部 1 1 1 には、対物レンズ 1 4 1 が取り付けられている。対物レンズ 1 4 1 は、挿入管先端部 1 1 1 の周囲の像を、挿入管先端部 1 1 1 の内部に配置された撮像素子 1 4 2 の受光面上に結像させるものである。

30

【 0 0 2 1 】

撮像素子 1 4 2 は、電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 2 0 に内蔵された駆動回路 1 4 3 から出力される制御クロックパルスによって制御され、この制御クロックパルスの入力タイミングに基づくタイミングにて、撮像された像に対応する映像信号を出力するようになっている。なお、制御クロックパルスが撮像素子 1 4 2 に入力されるタイミング（間隔）は、電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 2 0 に内蔵されているタイミングコントローラ 1 4 4 によって制御されている。

【 0 0 2 2 】

撮像素子 1 4 2 から出力される映像信号は、アンプ 1 4 5 によって増幅された後、アナログ信号処理回路 1 4 6 によってゲイン調整等が行われ、映像処理回路 1 4 7 に入力される。映像処理回路 1 4 7 に入力された映像信号は、明るさ調整等の所定の処理が行われたのち、マスク処理回路 1 4 8 に入力される。マスク処理回路 1 4 8 は、入力された内視鏡画像の映像信号に、枠状のマスクを重畳する。具体的には、入力される映像信号に対応した内視鏡画像の画素数が水平 X_0 ピクセル、垂直 Y_0 ピクセルであるとする、下記の数 1 に示される 4 つの条件のいずれかを満たす画素 (x_m, y_m) を全て輝度値 0（黒色）の画素に置き換えた映像信号を出力する処理を行うものである。

40

【 0 0 2 3 】

【数 1】

$$\begin{aligned}
 0 &\leq x_m \leq X_a - 1 \\
 X_0 - X_a &< x_m \leq X_0 - 1 \\
 0 &\leq y_m \leq Y_a - 1 \\
 Y_0 - Y_a &\leq y_m \leq Y_0 - 1
 \end{aligned}$$

10

【0024】

すなわち、マスク処理回路 148 から出力される映像信号は、上下夫々の辺に沿った高さ Y_a の黒色の帯と、左右夫々の辺に沿った幅 X_a の黒色の帯から構成される額縁状のマスクが重畳された内視鏡画像の映像信号となる。マスク処理回路 148 から出力される映像信号は、電子内視鏡用プロセッサ 200 に送られる。なお、マスク処理回路 148 に入力される映像信号は、アナログ信号であるので、マスク処理回路 148 による処理は、下記のようなものとなる。

【0025】

- (1) 垂直同期信号から第 1 の時間 ($Y_a - 1$ ライン終了) までの期間は、全ての信号の輝度レベルを最小 (黒) にする。
- (2) 垂直同期信号から第 2 の時間 ($Y_0 - Y_a$ ライン開始) 経過後から次の垂直同期信号までの期間は、全ての信号の輝度レベルを最小にする。
- (3) 水平同期信号から第 3 の時間 ($X_a - 1$ 番目の画素に対応するもの) までの期間の輝度レベルを最小にする。
- (4) 水平同期信号から第 4 の時間 ($X_0 - X_a$ 番目の画素の信号があらわれる直前) 経過後から、次の水平同期信号までの期間の輝度レベルを最小にする。

20

【0026】

本実施形態においては、上記のように、内視鏡画像のマスクとマスク以外の部分との境界が矩形となるものである。しかしながら、本発明は上記の構成に限定されるものではなく、数 1 以外の条件にてマスクが定義される構成としてもよい。例えば、内視鏡画像のマスクとマスク以外の部分との境界が、曲線を描く様な構成もまた、本発明に含まれる。このような場合は、1 ライン毎に、マスクの位置、数及び大きさ (すなわち、輝度レベルが最小となる時間帯) が異なるものであるため、マスク処理回路 148 の図示しない記憶手段 (ROM 等) に記憶された、輝度レベルが最小となる時間帯に関する情報 (マスク時間情報) がライン毎に定められたデータテーブルを用いてマスクの重畳が行われる。具体的には、マスク処理回路 148 が水平同期信号を検知するたびに、次のラインに対応したマスク時間情報を呼出し、このマスク時間情報に対応したタイミングでマスクを内視鏡画像に重畳する。

30

【0027】

電子内視鏡用プロセッサ 200 には、前段信号処理回路 241、画像メモリ 242、後段信号処理回路 243、マスク情報メモリ 244 及びタイミングコントローラ 245 が内蔵されている。電子内視鏡 100 のマスク処理回路 148 から出力される映像信号は、前段信号処理回路 241 に入力される。

40

【0028】

前段信号処理回路 241 は、入力された映像信号を A/D 変換し、デジタルの画像データを画像メモリ 242 に記憶する。なお、前段信号処理回路 241 が画像メモリ 242 に画像データを記憶させるタイミングは、タイミングコントローラ 245 によって制御される。

【0029】

50

画像メモリ 242 に記憶された画像データは、所定の（すなわち、モニタ 300 の水平及び垂直同期周波数に対応した）タイミングで、後段信号処理回路 243 に読み出される。なお、上記の画像データの読み出しのタイミングは、タイミングコントローラ 245 によって制御される。後段信号処理回路 243 は、読み出した画像データに所定の画像処理（輪郭強調処理など）を行い、画像処理が行われた後の画像データを、所定の形式のビデオ信号（例えば、NTSC 形式）に変換し、モニタ 300 に出力する。この結果、電子内視鏡 100 の撮像素子 142 によって撮像された電子内視鏡 100 の挿入管先端部 111 周囲の内視鏡画像が、モニタ 300 に表示されることになる。また、後段信号処理回路 243 は、上記所定の画像処理を行う際、マスク情報メモリ 244 に記憶されている座標データを参照して、マスク部分に対応する座標の画素については、画像処理の対象としない（後述）。

10

【0030】

電子内視鏡用プロセッサ 200 のタイミングコントローラ 245 は、電子内視鏡 100 のタイミングコントローラ 144 と同期して動作するよう構成されており、前段信号処理回路 241 は、電子内視鏡 100 のマスク処理回路 148 から送られる映像信号を逐次（フレーム落ちさせることなく）画像データに変換し、画像メモリ 242 に保存する。すなわち、画像メモリ 242 に記憶されている画像データは、電子内視鏡 100 の撮像素子 142 が一枚の内視鏡画像を撮像する間隔と等しい間隔にて更新されるようになっている。この結果、モニタ 300 には、逐次更新される内視鏡画像が動画像として表示されることになる。

20

【0031】

なお、電子内視鏡用プロセッサ 200 のタイミングコントローラ 245 は、電子内視鏡用プロセッサ 200 のシステムコントローラ 231 によって制御されるようになっている。同様に、電子内視鏡 100 のタイミングコントローラ 144 は、電子内視鏡 100 のコネクタ部 120 に内蔵されたシステムコントローラ 151 によって制御されるようになっている。上記説明した、電子内視鏡 100 側及び電子内視鏡用プロセッサ 200 側のタイミングコントローラ 144、245 の同期は、双方のシステムコントローラ 151、231 が互いに通信することによって実現される。

【0032】

また、撮像素子 142 が RGB 各色の 1 フレーム分の映像信号を出力する間隔及び前段信号処理回路 241 が RGB 各色の 1 フレーム分の映像信号を画像データに変換して画像メモリ 242 に保存する周期は、1 フレーム分のカラー画像に対応するビデオ信号が後段信号処理回路 243 からモニタ 300 に送られる周期の $1/3$ に設定されている。すなわち、撮像素子 142 が 1 フレーム分のカラー画像の映像信号を送出する周期、前段信号処理回路 241 が 1 フレーム分のカラー画像の映像信号を画像データに変換して画像メモリ 242 に保存する周期、及び 1 フレーム分のカラー画像に対応するビデオ信号が後段信号処理回路 243 からモニタ 300 に送られる周期は等しく設定されている。このため、撮像素子 142 が撮像した内視鏡画像は、コマ落ちすることなくモニタ 300 に表示される。

30

【0033】

また、画像メモリ 242 には、2 フレーム分の画像データを記憶できるようになっている。そして、前段信号処理回路 241 と後段信号処理回路 243 は、同時に同じフレームの画像メモリ 242 にはアクセスできず、互いに異なるフレームの画像データが記憶された領域のみにアクセスするようになっている。すなわち、前段信号処理回路 241 が画像メモリ 242 の一方のフレームの領域に画像データを記録している時は、後段信号処理回路 243 は他方のフレームの領域に記憶された画像データ（すなわち、その時点で前段信号処理回路 241 が処理している画像よりも 1 フレーム前の画像データ）に対して画像処理及びビデオ信号への変換を行うようになっている。

40

【0034】

また、電子内視鏡用プロセッサ 200 には、フロントパネル 251 が設けられている。

50

フロントパネル 2 5 1 は、電子内視鏡装置 1 の使用者が、後段信号処理回路 2 4 3 による画像処理（例えば、輪郭強調処理、染色処理、ぼかし処理等）の実行又は解除を切り替える際に使用される。

【 0 0 3 5 】

本実施形態においては、後段信号処理回路 2 4 3 は、画像データ中のどの座標がマスク領域であるかを示すマスク情報をマスク情報メモリ 2 4 4 から読み出して、読み出されたマスク情報に基づいて、マスク領域以外のみに画像処理を行うようになっている（後述）。しかしながら、どの座標の画素がマスク領域であるかは、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続される電子内視鏡 1 0 0 の仕様によって異なる。従って、本実施形態においては、どの座標の画素がマスク領域に含まれるかを、ホワイトバランスの自動調整時に検出し、検出結果をマスク情報メモリ 2 4 4 に記憶している。

10

【 0 0 3 6 】

本実施形態のホワイトバランス自動調整処理について、以下に説明する。図 2 は、後段信号処理回路 2 4 3 によって実行される、ホワイトバランス自動調整ルーチンのフローチャートである。なお、本ルーチンは、フロントパネル 2 5 1 の操作によって、ホワイトバランスの自動調整が指示された時に実行される。なお、本ルーチンを実行するにあたっては、電子内視鏡 1 0 0 の挿入管先端部に白のチャート（すなわち、反射特性が光の波長によらず略一様となる）が配置されるように構成されたキャップを取り付け、得られる（モニタ 3 0 0 に表示される）内視鏡画像が、マスク領域を除いて白一色となる状態にする。以下、マスク領域を除いた領域が白一色となった画像を、ホワイト画像と定義する。

20

【 0 0 3 7 】

本ルーチンが開始されると、ステップ S 1 0 1 が実行される。ステップ S 1 0 1 では、後段信号処理回路 2 4 3 による輪郭強調処理などの画像処理を解除する。これは、ホワイトバランス調整に使用されるホワイト画像に画像処理が行われてしまうと、適正なホワイトバランス調整が行えないためである。次いで、ステップ S 1 0 2 に進む。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 2 は、ホワイトバランスの調整が可能となるまで待機する（S 1 0 2 : N O）待機ルーチンである。本ステップでは、後段画像処理回路 2 4 3 が処理する画像メモリ 2 4 2 中の領域内にホワイト画像の画像データが記録されるまで、本ルーチンが開始してから少なくともカラー画像の 1 フレーム期間待機するルーチンである。ホワイトバランスの調整が可能となったと判断された場合は（S 1 0 2 : Y E S）、ステップ S 1 0 3 に進む。

30

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 0 3 は、変数 y に関する f o r ループの開始ステップである。このループは、 y の初期値を 0 とし、 y が $Y_0 - 1$ （すなわち内視鏡画像の y 座標の最大値）となるまで y を 1 ずつ加算するループである。本ステップが実行された後は、ステップ S 1 0 4 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 4 は、変数 x に関する f o r ループの開始ステップである。このループは、 x の初期値を 0 とし、 x が $X_0 - 1$ （すなわち内視鏡画像の x 座標の最大値）となるまで x を 1 ずつ加算するループである。本ステップが実行された後は、ステップ S 1 0 5 に進む。

40

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 0 5 では、画像メモリ 2 4 2 に記憶された画像データに対応する画像の、座標（ x , y ）の画素の R G B 夫々の輝度値のチェックが行われる。この輝度値が、所定の閾値を下回っていた場合は（S 1 0 5 : Y E S）、この画素がマスク領域であるものと判断し、ステップ S 1 0 6 に進む。なお、上記のように内視鏡画像のマスク領域は R G B 各色の輝度値がいずれも低い黒色であり、ホワイトバランス調整時は内視鏡画像のマスク領域以外の領域は R G B 各色の輝度値がいずれも高い白色である。そのため、上記所定の閾値は、白色と黒色の中間の適切な値の輝度値である。例えば、画像メモリ 2 4 2 に記憶

50

された画像データが、RGB各色の輝度値が256階調の形式の画像データである場合は、上記所定の閾値は、例えば127である。

【0042】

ステップS106では、ステップS105で輝度値のチェックを行った座標の座標情報（すなわちx及びy）が、マスク情報としてマスク情報メモリ244に記憶される。次いで、ステップS108に進む。

【0043】

一方、ステップS105において、画像メモリ242に記憶された画像の、座標（x，y）の画素のRGB夫々の輝度値が、所定の閾値を上回っていた場合は（S105：NO）、この画素がマスク領域ではないものと判断し、ステップS107に進む。

10

【0044】

ステップS107では、ホワイトバランス調整の為のデータの蓄積が行われる。具体的には、所定の変数 R_{WB} 、 G_{WB} 、 B_{WB} の夫々に、座標（x，y）の画素のRGB各色の輝度値が加算される。変数 R_{WB} 、 G_{WB} 、 B_{WB} の初期値（本ルーチン開始時の値）は0である。また、このステップでは、マスク領域には含まれない画素の数のカウントも行われる。次いで、ステップS108に進む。

【0045】

ステップS108は、ステップS104を開始ステップとするforループの終了ステップである。本ステップにおいて、xが $X_0 - 1$ に達した場合は、本ループを抜け、ステップS109に進む。xが $X_0 - 1$ に達していない場合は、xに1を加算した上でステップS105に進む。

20

【0046】

ステップS109は、ステップS103を開始ステップとするforループの終了ステップである。本ステップにおいて、yが $Y_0 - 1$ に達した場合は、本ループを抜け、ステップS110に進む。yが $Y_0 - 1$ に達していない場合は、yに1を加算した上でステップS104に進む。

【0047】

以上のステップS103～S109のループが実行されることによって、マスク領域に含まれる画素の座標情報がマスク情報メモリ244に記憶される。また、マスク領域に含まれない画素のRGB各色の輝度値の合計が、変数 R_{WB} 、 G_{WB} 、 B_{WB} に記憶された状態となる。

30

【0048】

ステップS110では、ホワイトバランスの調整が行われる。具体的には、変数 R_{WB} 、 G_{WB} 、 B_{WB} の夫々を、マスク領域に含まれない画素の画素数で割り、マスク領域に含まれない画素におけるRGB各色の輝度値の平均値 $R_{WB M}$ 、 $G_{WB M}$ 、 $B_{WB M}$ を求める。そして、求めた平均値 $R_{WB M}$ 、 $G_{WB M}$ 、 $B_{WB M}$ と、望ましい白色の画像におけるRGB各色の輝度値 R_0 、 G_0 、 B_0 との比 $R_0 / R_{WB M}$ 、 $G_0 / G_{WB M}$ 、 $B_0 / B_{WB M}$ を求める。内視鏡画像の表示を行う場合は、後段画像処理回路243は、他の画像処理に先立って、上記比を各画素の輝度値に乗じてホワイトバランス調整を行っている。次いで、本ルーチンを終了する。

40

【0049】

以上のルーチンが実行されることによって、ホワイトバランスの調整が行われると共に、マスク領域の座標がマスク情報メモリ244に記憶されるようになる。

【0050】

次に、本実施形態での、後段信号処理回路243による画像処理の手順について以下に説明する。図3は、後段信号処理回路243によって実行される画像処理ルーチンのフローチャートである。本ルーチンは、電子内視鏡装置1の利用者によるフロントパネル251の操作によって画像処理の実行が指示されている場合に実行される。

【0051】

本ルーチンが開始すると、ステップS201が実行される。ステップS201では、後

50

段信号処理回路 2 4 3 は、マスク情報メモリ 2 4 4 からマスク情報、すなわちマスク領域の座標を読み取る。次いで、読み取られたマスク情報から、配列 $M[x, y]$ を生成する。 $M[x, y]$ は、 $M[x, y] = \text{True}(1)$ であれば、座標 (x, y) の画素がマスク領域であることを示し、 $M[x, y] = \text{False}(0)$ であれば、座標 (x, y) の画素がマスク領域ではないことを示す配列である。従って、配列 $M[x, y]$ は、内視鏡画像の全ての画素について、マスク領域であるか否かの情報を有するデータとなる。次いで、ステップ S 2 0 2 に進む。

【0052】

ステップ S 2 0 2 は、変数 y に関する `for` ループの開始ステップである。このループは、 y の初期値を 0 とし、 y が $Y_0 - 1$ (すなわち内視鏡画像の y 座標の最大値) となるまで y を 1 ずつ加算するループである。本ステップが実行された後は、ステップ S 2 0 3 に進む。

10

【0053】

ステップ S 2 0 3 は、変数 x に関する `for` ループの開始ステップである。このループは、 x の初期値を 0 とし、 x が $X_0 - 1$ (すなわち内視鏡画像の x 座標の最大値) となるまで x を 1 ずつ加算するループである。本ステップが実行された後は、ステップ S 2 0 4 に進む。

【0054】

ステップ S 2 0 4 では、配列 $M[x, y]$ の内容に基づいて、座標 (x, y) の画素がマスク領域に含まれるかどうかの判断が行われる。座標 (x, y) がマスク領域に含まれる、すなわち $M[x, y]$ が `True` である場合は (S 2 0 4 : YES)、ステップ S 2 0 6 に進む。一方、座標 (x, y) がマスク領域に含まれない、すなわち $M[x, y]$ が `False` である場合は (S 2 0 4 : NO)、ステップ S 2 0 5 に進む。

20

【0055】

ステップ S 2 0 5 では、座標 (x, y) の画素に対して、所定の画像処理 (輪郭強調処理、染色処理、ぼかし処理等) が行われる。次いで、ステップ S 2 0 6 に進む。

【0056】

ステップ S 2 0 6 は、ステップ S 2 0 3 を開始ステップとする `for` ループの終了ステップである。本ステップにおいて、 x が $X_0 - 1$ に達した場合は、本ループを抜け、ステップ S 2 0 7 に進む。 x が $X_0 - 1$ に達していない場合は、 x に 1 を加算した上でステップ S 2 0 4 に進む。

30

【0057】

ステップ S 2 0 7 は、ステップ S 2 0 2 を開始ステップとする `for` ループの終了ステップである。本ステップにおいて、 y が $Y_0 - 1$ に達した場合は、本ループを抜け、ステップ S 2 0 8 に進む。 y が $Y_0 - 1$ に達していない場合は、 y に 1 を加算した上でステップ S 2 0 3 に進む。

【0058】

以上のように、S 2 0 2 ~ S 2 0 7 のループが実行されることにより、内視鏡画像の全ての画素について、マスク領域に含まれる画素であるかどうかのチェックが行われ、マスク領域に含まれないと判断された画素のみに対して画像処理が行われるようになっている。従って、本ルーチンによる画像処理では、マスク領域に含まれる画素に画像処理が行われてノイズがマスク領域に発生するといった問題は発生しない。

40

【0059】

ステップ S 2 0 8 は、ステップ S 2 0 2 ~ S 2 0 7 のループで画像処理を行った画像のビデオ信号への変換及び出力が完了するまで待機する (S 2 0 8 : NO) ルーチンである。当該画像のビデオ信号への変換及び出力が完了したと判断した場合、すなわち、次フレームの画像データが画像メモリ 2 4 2 に記憶された場合は (S 2 0 8 : YES)、ステップ S 2 0 9 に進む。

【0060】

ステップ S 2 0 9 では、電子内視鏡装置 1 の使用者がフロントパネル 2 5 1 を操作して

50

、画像処理の解除（すなわち、モニタ 300 に画像処理を行わない画像を表示させる）が指示されたかどうかの判定が行われる。画像処理の解除が指示されていないのであれば（S209：NO）、ステップ S202 に戻り、次のフレームの画像データに対する画像処理が実行される。一方、ステップ S209 において、画像処理の解除が指示されたものと判定された場合は（S209：YES）、本ルーチンを終了させる。

【0061】

以上のように、本実施形態によれば、図 3 のルーチンによって、マスク領域以外の部分のみに画像処理が行われることになり、モニタ 300 に表示される内視鏡画像のマスク領域にノイズが生じることはない。

【0062】

なお、本実施形態においては、ホワイトバランス自動調整ルーチンによって内視鏡画像に含まれるマスク領域の検出を行っているが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、特定の電子内視鏡 100 のみが電子内視鏡用プロセッサ 200 に接続されることが分かっている場合には、接続される電子内視鏡 100 のマスク領域に応じたマスク情報が予めマスク情報メモリ 244 に記憶されている構成としても良い。或いは、複数種類の電子内視鏡 100 のマスク情報がマスク情報メモリ 244 に記憶されており、使用者がフロントパネル 251 を操作して接続される電子内視鏡 100 の機種を選択し、その機種に応じたマスク情報が、画像処理を行う際に参照される構成としても良い。これらの構成においては、マスク領域の自動検出（図 2）を行う必要はない。

【0063】

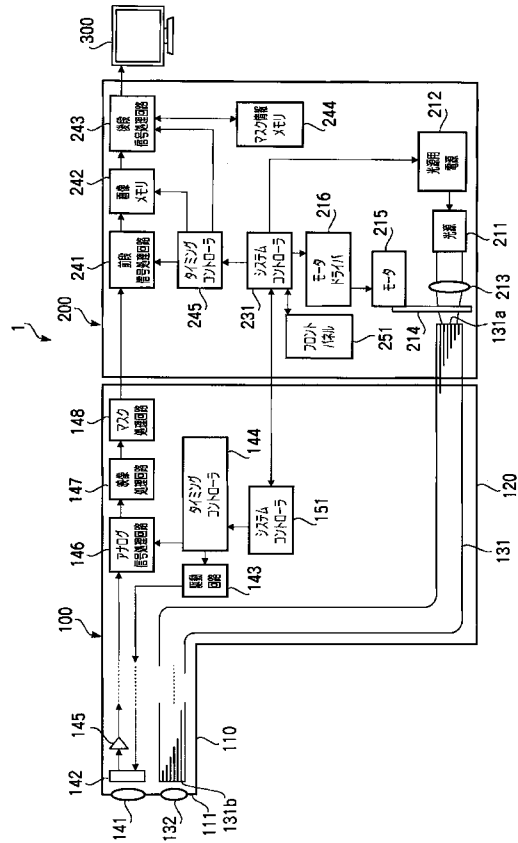
また、本実施形態においては、マスク領域の座標をマスク情報メモリ 244 に記憶させる構成としているが、本発明はこの構成に限定されるものではなく、各座標についてのマスクの有無を示すデータ、すなわち本実施形態の配列 $M[x, y]$ がマスク情報メモリ 244 に記憶される構成としてもよい。或いは、上記数 1 のような、座標 (x, y) の画素がマスク領域であることを示す条件式をマスク情報としてマスク情報メモリ 244 に記憶させる構成としてもよい。特に、電子内視鏡 100 の機種に関わらずマスク領域の大凡の形状が同じである場合（例えば、マスク領域が方形の枠形状である場合）は、マスク領域の詳細な形状を定義する特徴量（例えば、数 1 における X_a 、 X_0 、 Y_a 及び Y_0 ）のみをマスク情報としてマスク情報メモリ 244 に記憶させる構成としてもよい。これらの場合、マスク情報を小さくでき、小さな容量のマスク情報メモリ 244 を使用できる。

【符号の説明】

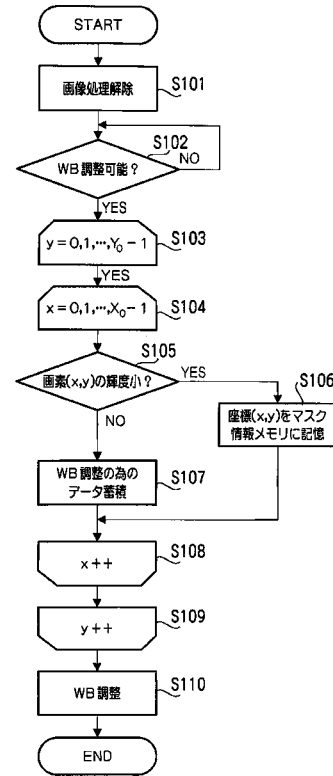
【0064】

1	電子内視鏡装置
100	電子内視鏡
142	撮像素子
148	マスク処理回路
200	電子内視鏡用プロセッサ
241	前段信号処理回路
242	画像メモリ
243	後段信号処理回路
244	マスク情報メモリ

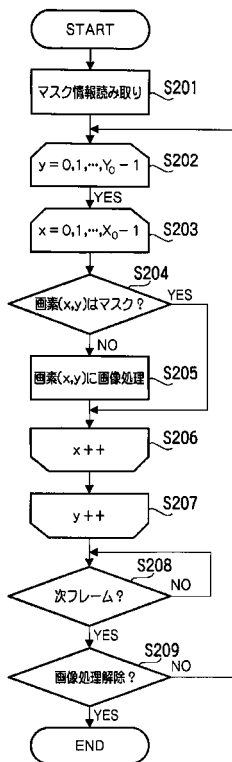
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 RR15 TT01 TT04 WW04 WW07 WW08 WW13 YY20

专利名称(译)	电子内窥镜处理器		
公开(公告)号	JP2012034934A	公开(公告)日	2012-02-23
申请号	JP2010179310	申请日	2010-08-10
[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	西尾潤二 丹内克哉		
发明人	西尾 潤二 丹内 克哉		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.630 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/RR15 4C061/TT01 4C061/TT04 4C061/WW04 4C061/WW07 4C061/WW08 4C061/WW13 4C061/YY20 4C161/RR15 4C161/TT01 4C161/TT04 4C161/WW04 4C161/WW07 4C161/WW08 4C161/WW13 4C161/YY20		
代理人(译)	荒木义行		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使将用于在内窥镜图像上叠加黑框形状的掩模的电子内窥镜与具有图像处理功能的电子内窥镜处理器组合，也要显示在监视器上显示的内部内窥镜。提供一种用于电子内窥镜的处理器，该处理器不会在内窥镜图像中产生意外的噪声。用于电子内窥镜的处理器掩蔽视频存储器，其中存储有与从电子内窥镜输出的视频信号相对应的图像数据，并且掩膜的位置包括在与视频信号相对应的图像数据中。将信息存储为信息的掩模信息存储器，对存储在视频存储器中的图像数据执行预定图像处理的图像处理单元，以及经过图像处理单元进行了图像处理的图像数据被转换为视频信号并显示在监视器上。图像处理装置具有用于输出的信号处理装置，并且基于存储在掩模信息存储器中的掩模信息，图像处理装置仅对图像数据中除掩模区域以外的区域进行预定的图像处理。[选型图]图1

