

特開2002 - 263064

(P2002 - 263064A)

(43)公開日 平成14年9月17日(2002.9.17)

(51) Int.CI⁷

識別記号

F I

テ-マコード⁸ (参考)

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

A 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26

B 4 C 0 6 1

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D 5 C 0 2 2

5/238

5/238

C

Z

審査請求 未請求 請求項の数 60 L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2001 - 62910(P2001 - 62910)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

(22)出願日 平成13年3月7日(2001.3.7)

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 入山 兼一

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(72)発明者 日比 春彦

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(74)代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

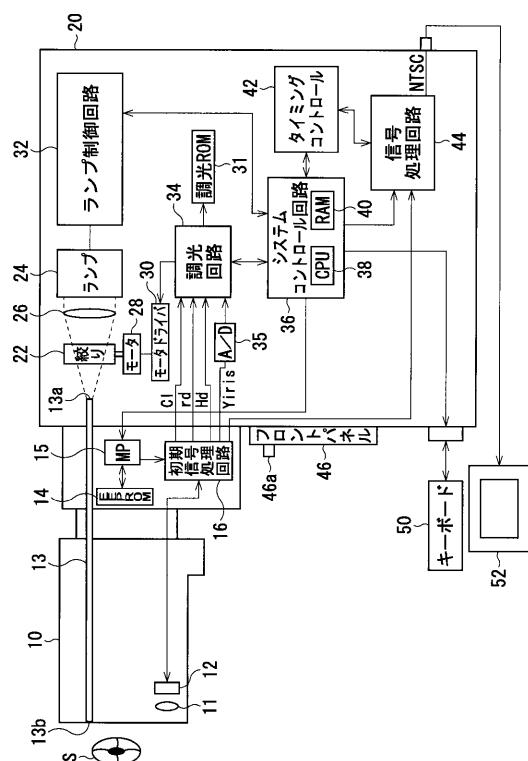
最終頁に続く

(54)【発明の名称】内視鏡用自動調光装置およびそれを含む電子内視鏡装置のプロセッサ

(57)【要約】

【課題】被写体像の明るさを適正に示す輝度値を算出するとともに、スコープの種類に関わらず、所望する被写体像の明るさを維持するように自動調光を施す。

【解決手段】プロセッサ20内にランプ24、絞り22、調光回路34を設ける。ビデオスコープ10内のEEPROM14からCCD12のマスク形状データを読み出す。所定時間間隔ごとに1フィールド分の画像信号をCCD12から読み出し、輝度信号に変換して調光回路34へ送る。そして、調光回路34は、被写体像の明るさ平均を示す輝度平均値を算出し、輝度平均値と設定スイッチ46aによって設定される参照輝度値とを比較し、その差に基いて絞り22を開閉させる。このとき、マスク形状を考慮し、CCD12においてマスキングされていない有効領域内の画素を対象として輝度平均値を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像が形成される受光面の一部が光を遮蔽するようにマスキングされた撮像素子と、被写体像を前記受光面において形成させる対物光学系と、被写体へ向けて光を伝達する光ファイバー束とを有するスコープが着脱自在に接続されるプロセッサであって、前記光ファイバー束のプロセッサ側の入射端へ向けて光を放射する光源と、

前記撮像素子から順次読み出される被写体像に応じた画像信号に基いて、被写体像の明るさに対応した代表輝度値を順次算出する輝度値算出手段と、

前記代表輝度値に基き、前記光ファイバー束を介して前記スコープの先端側から出射する光の光量を調整する光量調整手段と、

前記撮像素子におけるマスク形状を検出するマスク形状検出手段とを備え、

前記輝度値算出手段が、前記受光面においてマスキングされていない有効領域における被写体像の明るさが検出されるように、前記代表輝度値を前記マスク形状に応じて算出することを特徴とする電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項2】 前記代表輝度値が、被写体像の明るさ平均を示す輝度平均値であって、前記輝度値算出手段が、前記受光面においてマスキングされた遮蔽領域を除いた前記有効領域の画素から前記輝度平均値を算出することを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項3】 前記ビデオスコープ内に搭載された前記撮像素子におけるマスク形状を示すマスク形状データが記憶されたスコープ側不揮発性メモリが設けられ、前記マスク形状検出手段が、マスク形状がそれぞれ異なる複数のスコープに対応する複数のマスク形状データが記憶されたプロセッサ側不揮発性メモリを有するとともに、該複数のマスク形状データから前記プロセッサに接続されたスコープのマスク形状データを前記プロセッサ側不揮発性メモリから読み出し、

前記輝度値算出手段が、前記マスク形状データに基いて前記有効領域内の画素を判別することにより、前記輝度平均値を算出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のプロセッサ。

【請求項4】 前記光量調整手段が、

前記光ファイバー束の入射端と前記光源との間に設けられ、前記入射端へ入射する光の光量を調整する絞りと、前記絞りを駆動する絞り駆動手段とをさらに有し、前記絞り駆動手段を制御して前記絞りの開閉させることにより、光量を調整することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項5】 前記光量調整手段が、前記輝度平均値と必要に応じて設定される参照輝度値との輝度差に基いて*50

*前記絞りを開閉させることを特徴とする請求項4に記載の電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項6】 被写体像が形成される受光面の一部が光を遮蔽するようにマスキングされた撮像素子と、被写体像を前記受光面において形成させる対物光学系と、被写体へ向けて光を伝達する光ファイバー束とを有するスコープが着脱自在に接続されるプロセッサ内に設けられる内視鏡用の自動調光装置であって、

前記光ファイバー束の入射端へ向けて光を放射するため前記プロセッサ内に設けられる光源と前記光ファイバー束の入射端との間に設けられ、前記入射端に入射する光の光量を調整する絞りと、

前記絞りを駆動する絞り駆動手段と、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基いて、前記被写体像の明るさが一定となるように前記絞り駆動手段を制御して前記絞りを開閉させる調光手段とを備え、前記調光手段が、

前記撮像素子から順次読み出される被写体像に応じた画像信号に基いて、被写体像の明るさに対応した代表輝度値を順次算出する輝度値算出手段と、

前記撮像素子におけるマスク形状を検出するマスク形状検出手段とを有し、

前記輝度値算出手段が、前記受光面においてマスキングされていない有効領域における被写体像の明るさが検出されるように、前記代表輝度値を前記マスク形状に応じて算出することを特徴とする内視鏡用自動調光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子を有し、胃など臓器の観察、処置のため体内へ挿入されるスコープ（内視鏡）と、スコープが接続されるとともに撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に關し、特に、スコープ先端から被写体へ向けて出射する光の光量を自動的に調整する内視鏡の自動調光に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子内視鏡装置では、プロセッサ内の光源から放射された光はスコープ内に設けられた光ファイバー束を介してスコープ先端から被写体に向けて出射する。そして、観察部位の被写体像がスコープ先端側にある対物レンズを介してCCDなどの撮像素子に形成されると被写体像に応じた画像信号が発生し、プロセッサへ順次送られる。プロセッサでは、被写体像をモニタで表示するために画像信号からコンポジットビデオ信号などの映像信号を生成する。

【0003】また、プロセッサでは、読み出される画像信号に基いて、被写体像の明るさを示す輝度値を順次算出する。通常、光源とファイバー束の入射端との間に光量調整のための絞りが設けられており、オペレータが所望する明るさとして設定される参照輝度値と前述の輝度

値とが比較され、輝度値が参照輝度値と等しくなるように絞りが駆動される。これにより、モニタに映し出される被写体像の明るさが適正な明るさで維持される。被写体像の明るさを求める測光方式として、例えば平均測光方式があり、被写体像を形成する各画素の輝度平均が前述の輝度値として算出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】内視鏡で使用される対物レンズは、通常、球面形状であるとともに焦点深度の深い広角レンズが用いられる。そのため、撮像素子の多くは、受光面において光量が少ない周辺領域がマスキングされており、マスキングされた領域の受光面には光が到達しない。しかしながら、輝度平均値などを算出する場合において、マスキングされた領域を含めて画像信号が読み出されて輝度計算が行われるため、算出される輝度値は実際の被写体像の明るさを適正に表していない。

【0005】また、スコープは観察部位（気管支、消化管など）に基く種類によって撮像素子、対物レンズの特性が異なり、撮像素子においてマスキングされる領域も異なる。したがって、プロセッサに接続されたスコープの種類の違いによって算出される輝度平均値も異なり、調整される被写体の明るさもスコープ毎に一致しない。この場合、オペレータは、プロセッサに設けられたパネルスイッチを操作して、スコープが取り替えられる毎に基準となる参照輝度値を設定し直す必要があった。

【0006】そこで本発明では、被写体像の明るさを適正に示す輝度値を算出するとともに、スコープの種類に関わらず、所望する被写体像の明るさを維持するように自動調光が施される内視鏡用の自動調光装置およびそのような自動調光機能を備えた電子内視鏡装置のプロセッサを得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡装置のプロセッサは、被写体像が形成される受光面の一部が光を遮蔽するようにマスキングされた撮像素子と、被写体像を受光面において形成させる対物光学系と、被写体へ向けて光を伝達する光ファイバー束とを有するスコープが着脱自在に接続されるプロセッサである。プロセッサは、光ファイバー束のプロセッサ側の入射端へ向けて光を放射する光源と、撮像素子から順次読み出される被写体像に応じた画像信号に基いて、被写体像の明るさに応じた代表輝度値を順次算出する輝度値算出手段と、代表輝度値に基き、光ファイバー束を介してスコープの先端側から出射する光の光量を調整する光量調整手段と、撮像素子におけるマスク形状を検出するマスク形状検出手段とを備え、輝度値算出手段は、受光面においてマスキングされていない有効領域における被写体像の明るさが検出されるように、代表輝度値をマスク形状に応じて算出することを特徴とする。マスク領域がスコープ毎に異なっていても、マスキングされていない領域の被

写体像の明るさとして代表輝度値が算出されるため、被写体像の明るさは、所望する明るさに維持される。ただし、マスク形状は、有効領域と受光面においてマスキングされた遮蔽領域との境界の形状を示す。また、マスキングされていない撮像素子の場合、受光面の形状がマスク形状となる。

【0008】測光方式として被写体像の輝度平均を求める平均測光を適用するため、代表輝度値は、被写体像の明るさ平均を示す輝度平均値であることが望ましい。この場合、被写体像を形成する画素の平均値が輝度平均値として算出されるが、輝度値算出手段は、受光面においてマスキングされた遮蔽領域を除いた有効領域の画素から輝度平均値を算出する。

【0009】スコープ毎に異なるマスク形状において、プロセッサに接続されるスコープのマスク形状を検出するため、ビデオスコープ内に搭載された撮像素子におけるマスク形状を示すマスク形状データが記憶されたスコープ側不揮発性メモリが設けられ、マスク形状検出手段が、マスク形状がそれぞれ異なる複数のスコープに対応する複数のマスク形状データが記憶されたプロセッサ側不揮発性メモリを有するとともに、複数のマスク形状データからプロセッサに接続されたスコープのマスク形状データをプロセッサ側不揮発性メモリから読み出すことが望ましい。そして、輝度値算出手段は、マスク形状データに基いて有効領域内の画素を判別し、有効領域内の画素に基いて輝度平均値を算出する。あらかじめプロセッサ内のプロセッサ側不揮発性メモリに記憶されているため、どのようなスコープが接続されても対応するマスク形状が検出され、そのマスク形状に応じた有効領域内の画素から輝度平均値が算出される。

【0010】光量調整をする構成として絞りを利用するため、光量調整手段は、入射端へ入射する光の光量を調整する絞りと、絞りを駆動する絞り駆動手段とを有することが望ましく、絞りは光ファイバー束の入射端と光源との間に設けられる。このような構成により、絞りの開閉によって光量が調整される。輝度平均値を算出する場合、光量調整手段は、輝度平均値と観察条件に応じて設定される参照輝度値との輝度差に基いて、絞りを開閉させることが望ましい。

【0011】本発明の内視鏡用自動調光装置は、被写体像が形成される受光面の一部が光を遮蔽するようにマスキングされた撮像素子と、被写体像を受光面において形成させる対物光学系と、被写体へ向けて光を伝達する光ファイバー束とを有するスコープが着脱自在に接続されるプロセッサ内に設けられる内視鏡用の自動調光装置である。自動調光装置は、光ファイバー束の入射端へ向けて光を放射するためプロセッサ内に設けられる光源と光ファイバー束の入射端との間に設けられ、入射端に入射する光の光量を調整する絞りと、絞りを駆動する絞り駆動手段と、撮像素子から読み出される画像信号に基い

て、被写体像の明るさが一定となるように絞り駆動手段を制御して絞りを開閉させる調光手段とを備える。そして、調光手段は、撮像素子から順次読み出される被写体像に応じた画像信号に基いて、被写体像の明るさに対応した代表輝度値を順次算出する輝度値算出手段と、撮像素子におけるマスク形状を検出するマスク形状検出手段とを有し、輝度値算出手段が、受光面においてマスキングされていない有効領域における被写体像の明るさが検出されるように、代表輝度値をマスク形状に応じて算出することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下では、図面を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置を説明する。

【0013】図1は、本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【0014】電子内視鏡装置は、撮像素子の1つであるCCD12を有するビデオスコープ10と、撮像素子から読み出される画像信号を処理するプロセッサ20と、被写体像を表示するモニタ52とを備える。ビデオスコープ10はプロセッサ20に着脱自在に接続され、また、プロセッサ20には、モニタ52とともにキーボード50が接続される。手術、検査が開始されると、ビデオスコープ10はプロセッサ20に接続され、胃など観察部位に向けて体内へ挿入される。

【0015】ランプ制御回路32によって制御されるランプ(光源)24から放射された光は、集光レンズ26を介してビデオスコープ10内に設けられた光ファイバー束13の入射端13aに入射する。光ファイバー束13は、ランプ24から放射される光を観察部位のあるビデオスコープ10の先端側へ光を伝達する光ファイバであり、光ファイバー束13を通った光は出射端13bから出射する。これにより、観察部位Sに光が照射される。

【0016】観察部位Sにおいて反射した光は、対物レンズ11を通ってCCD12の受光面に到達し、これにより観察部位Sの被写体像がCCD12の受光面に形成される。本実施形態では、カラー撮像方式として同時撮像方式の単板式が適用されており、CCDの受光面上にはイエロー(Ye)、シアン(Cy)、マゼンタ(Mg)、グリーン(G)の色要素からなる補色カラーフィルタ(図示せず)が受光面の各画素位置に対応するように市松状に配設されている。そして、CCD12では、補色カラーフィルタを通る色に応じた被写体像の画像信号が光電変換により発生し、所定時間間隔ごとに1フレームもしくは1フィールド分の画像信号が順次読み出される。本実施形態では、カラーテレビジョン方式としてNTSC方式が適用されており、1/30(1/60)秒間隔ごとに1フレーム(1フィールド)分の画像信号が順次読み出され、初期信号処理回路16へ送られる。

【0017】初期信号処理回路16では、画像信号に対

して增幅処理などが施されるとともに、輝度信号Yirisが生成される。また、初期信号処理回路16には、CCD12を駆動するためのCCDドライバ(図示せず)が組み込まれており、CCDドライバからCCD12へ駆動信号が送出される。增幅処理などが施された画像信号は信号処理回路44へ送られるとともに、生成された輝度信号Yirisは調光回路34へ送られる。また、調光回路34へ順次送られる1フレーム分(1フィールド分)の輝度信号Yirisに合わせて、1フレーム分(1フィールド分)の輝度信号に応じた垂直同期信号rd、水平同期信号Hd、クロックパルス信号C1が所定のタイミングで調光回路34へ送られる。

【0018】信号処理回路44では、初期信号処理回路16から送られてくる画像信号に対してガンマ補正、A/D変換、ホワイトバランス処理などが施され、デジタルの画像信号が求められる。そして、デジタルの画像信号に基いてNTSCコンポジット信号などの映像信号が生成され、モニタ52へ送られる。これにより、被写体像がモニタ52に映し出される。

【0019】システムコントロール回路36内のCPU38は、プロセッサ20全体を制御し、調光回路34、ランプ制御回路32、信号処理回路44などの各回路に制御信号を送出する。タイミングコントロール回路42では、信号処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ20内の各回路に送出され、また、映像信号に付随される同期信号が信号処理回路44に送られる。

【0020】ライトガイド13の入射端13aと集光レンズ26との間には被写体Sに照射される光の光量を調整のため絞り22が設けられており、モータ28の駆動によって開閉する。本実施形態では、DSP(Digital Signal Processor)で構成された調光回路34によって絞り22を通過する光、すなわち被写体Sへ照射される光の光量調整が行われる。初期信号処理回路16から送出される輝度信号Yirisは、A/D変換器35によってデジタルの輝度信号に変換された後、調光回路34へ入力される。

【0021】調光回路34では、送られてくる輝度信号に基き、1フレーム分(1フィールド分)の被写体像の明るさ平均を示す輝度平均値が順次算出される。このとき、後述するように、調光ROM31からCCD12のマスク形状に関するデータが調光回路34によって読み出され、読み出されたマスク形状に従って輝度平均値が算出される。そして、被写体像の明るさの基準となる参考輝度値と輝度平均値とが比較され、その差に基いてモータドライバ30へ制御信号が送出される。ただし、調光回路34から送出されるデジタルの制御信号は、D/A変換器(図示せず)によってアナログ信号に変換されてモータドライバ30へ送られる。モータドライバ30では、その制御信号に基き駆動信号がモータ28へ送られる。これにより、モータ28が駆動し、絞り22が所

定の開度まで開く。

【0022】ビデオスコープ10内には、ビデオスコープ10全体を制御するマイクロプロセッサ15と、ビデオスコープ10の特性に関するデータがあらかじめ記憶されているEEPROM14とが設けられている。マイクロプロセッサ15は、初期信号処理回路16に対して制御信号を送るとともに、適宜EEPROM14からデータを読みだす。ビデオスコープ10がプロセッサ20に接続されると、マイクロプロセッサ15とシステムコントロール回路36との間でデータが伝送され、スコープ特性に関するデータがプロセッサ20へ送られる。

【0023】フロントパネル46には、自動調光において基準となる参照輝度値の設定をするための設定スイッチ46aが設けられており、オペレータが設定スイッチ46を操作することによって設定された値に応じた信号がシステムコントロール回路36へ送られる。この参照輝度値のデータは、RAM40へ一時的に格納されるとともに、必要に応じてシステムコントロール回路36から調光回路34へ送られる。

【0024】図2は、マスキングされたCCD12の受光面を正面から模式的に示した図である。

【0025】ビデオスコープ10内に設けられたCCD12の受光面PA上には、対物レンズ11を通った光によって被写体像が形成される。対物レンズ11は球面形状を有しており、また、ズームレンズなどをスコープ先端部に設置することが困難なことから、通常、対物レンズ12は焦点深度の深い広角レンズが使用される。そのため、受光面PAの周辺では到達する光の光量が中心部に比べ極端に少なくなることから、CCD12の受光面PAの一部はマスク部材MNによってマスキング処理が施されており、受光面PAの中で遮蔽領域MA（斜線で示す）には光が到達しない。マスク部材MNは、例えばアルミニウム蒸着膜で成形されており、ここでは、マスク部材MAによって光の到達する有効領域EAの輪郭形状が橢円形状となるように受光面PAがマスキングされている（以下では、有効領域EAの輪郭形状をマスク形状とする）。遮蔽領域MAでは光が遮断されるため、遮蔽領域MAに対応する画素から検出される輝度信号のレベルはほぼ0となる。

【0026】一般に、ビデオスコープは、気管支、下部消化器官などの観察部位に応じて用意されており、観察部位の違いによって内蔵される対物レンズ、CCDの特性が異なる。すなわち、ビデオスコープ毎にマスク形状が異なる。例えば、図2に示す橢円形状のほかに、正方形から4隅を削った角取り正方形、円形のマスク形状などがある。本実施形態では、スコープごとに異なるCCDのマスク形状に関する複数のマスク形状のデータがあらかじめ調光ROM31に記憶されており、プロセッサ20に接続されたビデオスコープ内のEEPROM14に記憶されたマスク形状と一致するデータが、調光RO

10

20

30

40

50

M31から読み出される。また、このとき、CCD12の画素数、すなわち水平方向画素数Nh、垂直方向画素数Nvのデータが読み出され、これらデータとマスク形状データに基いて、遮蔽領域MA内の画素と有効領域EA内の画素とが判別される。

【0027】図3、図4は、自動調光動作を示したフローチャートである。この自動調光動作は、電源がONあるいはスコープの交換により新たなスコープ装着があつた場合に実行開始される。ここでは、マスク形状が橢円形状であるCCD12を有するビデオスコープ10が装着される。なお、輝度平均値の算出はここでは1フィールド毎に実行され、また、各画素の輝度値は0～255の範囲の値をとるものとする。

【0028】ステップ101では、ビデオスコープ10のEEPROM14から、CCD12のマスク形状に関するデータ、およびCCD12の受光面PAにおける垂直方向画素数Nv、水平方向画素数Nhのデータなどが読み出される。そして、ステップ102では、読み出されたマスク形状（橢円形状）などに関するデータに基いて、そのマスク形状に応じた重み付けテーブルTが読み出される。

【0029】この重み付けテーブルTは、CCD12の各画素に対応する補正係数Wが配列されたテーブルであり、補正係数Wは、信号処理回路44において各画素に応じた輝度信号に対して乗じられる（重み付けされる）係数である。これは、シアン、イエロー、グリーン、マゼンタの要素からなる配列を単位として構成される補色フィルタを使用したCCD色フィルタ配列方式（色差線順次方式）に従って実行される処理であり、初期信号回路16から読み出される輝度信号を構成するR、G、Bの信号それぞれに応じた係数が重みづけテーブルWに基いて乗じられる。補正係数Wそれぞれの値は、上述した対物レンズ11の光学特性に基いて定められているが、ビデオスコープ10の鉗子チャンネル（図示せず）に起因するハレーション発生までを考慮して補正係数Wの値を定めることも可能である。ステップ102において橢円形状であるマスク形状に応じた重み付けテーブルTが読み出されると、ステップ103に移る。

【0030】ステップ103では、1フィールド分の輝度平均値を算出開始するため、横方向画素位置変数A、縦方向画素位置変数B、カウント変数C、輝度合計変数Sがそれぞれ0に設定される。横方向画素位置変数AはCCD12における横方向の画素位置を示し、縦方向画素位置変数Bは縦方向の画素位置を表す。ただし、受光面PAの左上を原点とする。また、カウント変数Cは、輝度値が加算される画素をカウントするための変数であり、輝度合計変数Sは、加算された輝度の合計を示す変数である。ステップ103が実行されると、ステップ104に移る。

【0031】ステップ104では、初期信号処理回路1

6から読み出される輝度信号から、横方向、縦方向画素位置変数A、Bに対応する画素、すなわち受光面PAにおいて(A、B)の位置にある画素の輝度値I(A、B)が抽出される。このとき、CCD12の画素信号以外の信号はサンプリングされず、また、初期信号処理回路16から送られてくる画素の読み出しクロックパルス信号C1に従って抽出される。そして、ステップ105では、重み付けテーブルTにおいて画素位置(A、B)の画素に対応する補正係数W(A、B)の値が0であるか否かが判定される。本実施形態の自動調光動作では、重み付けテーブルTに関し、マスキングにより遮蔽領域MAにある画素の重み付け係数Wは0に設定されており、重み付け係数Wの値によってマスキングされた遮蔽領域MA内の画素であるか否かが判定される。横方向、縦方向画素位置変数A、Bに対応する補正係数Wが0、すなわち画素位置(A、B)の画素が受光面PAにおいて遮蔽領域MA内にあると判断されると、輝度平均値を算出するためのステップ106～108が実行されず、ステップ108へスキップする。

【0032】一方、ステップ105において、補正係数Wが0ではない、すなわち画素位置(A、B)にある画素は受光面PAにおいて有効領域EA内の画素であると判断されると、ステップ106に移る。ステップ106では、カウント変数Cが1だけインクリメントされる。そして、ステップ107では、画素位置(A、B)の画素の輝度値I(A、B)に補正係数W(A、B)が乗じられ、さらに今まで加算された輝度値の合計を示す輝度合計変数Sが加算される。これにより、有効領域EA内の各画素の輝度値が順に加算されていく。ステップ107が実行されると、ステップ108に移る。

【0033】ステップ108では、横方向画素位置変数Aに1が加算され、抽出対象となる画素が右隣の画素へ移る。ステップ109では、横方向画素位置変数Aが水平方向画素数Nhと等しいか否か、すなわち受光面PAの1ライン分の画素の輝度値がすべて加算されたか否かが判定される。横方向画素位置変数Aが水平方向画素数Nhと等しいと判断されると、図4のステップ110に移る。一方、横方向画素位置変数Aが水平方向画素数Nhと等しくないと判断されると、ステップ104に戻り、1ライン分の画素の輝度値が加算されるまでステップ104～108が繰り返し実行される。

【0034】ステップ110(図4参照)では、垂直方向画素位置変数Aが0に設定されるとともに、縦方向画素位置変数Bに1が加算される。すなわち、次の水平ラインの画素が対象となる。ステップ111では、縦方向画素位置変数BがCCD12の垂直方向画素数Nvと等しいか否か、すなわちすべての画素について輝度値が加算されたか否かが判定される。縦方向画素位置変数BがCCD12の垂直方向画素数Nvと等しくないと判断されると、ステップ104に戻り、すべての画素の輝度値

が加算されるまでステップ104～ステップ111が繰り返し実行される。一方、垂直方向画素位置変数BがCCD12の垂直方向画素数Nvと等しいと判断されると、ステップ112に移る。

【0035】ステップ112では、有効領域EA内の画素を対象とした1フィールド分の輝度平均値Ysが次式により求められる。

$$Y_s = S / C \quad \dots \dots \quad (1)$$

そして、ステップ113では、輝度平均値Ysとオペレータによって設定される参照輝度値Yrとが比較される。ここでは、参照輝度値Yrは128である。ステップ114では、輝度平均値Ysと参照輝度値Yrとの差に基いて、制御信号(電圧)が調光回路34から出力される。輝度平均値Ysよりも参照輝度値Yrの方が大きい場合、制御信号が正となり、絞り22が開くようにモータ28が駆動する。逆に、輝度平均値Ysが参照輝度値Yrよりも大きい場合、制御信号が負となり、絞り22が閉じるようにモータ28が駆動する。ステップ115では、ビデオスコープ10がプロセッサ20から取り外されたか否かが検出される。ビデオスコープ10が取り外されていないと判断されると、再びステップ103に戻り、再び1フィールド分の被写体像の輝度平均値Ysが算出され、参照輝度値Yrとの差に基いて光量調整が実行される。一方、ビデオスコープ10が取り外されていると判断されると、このフローチャートは終了する。なお、1フィールド分の輝度平均値を算出する代わりに、1フレーム分の輝度平均を順次算出するようにしてもよい。また、マスキングされていないCCDを有するビデオスコープが接続された場合、受光面の形状がマスク形状となる。

【0036】このように本実施形態によれば、図3、図4に示すステップ101、102の実行により、プロセッサ20にビデオスコープ10が接続されることによって、ビデオスコープ10内のEEPROM14からCCD12のマスク形状に関するデータが読み出され、プロセッサ20ではそのマスク形状に対応する重み付けテーブルTが調光ROM31から読み出される。そして、ステップ104～112の実行により、重み付け係数W(A、B)が0であるか否かを判断することによってCCD12の受光面PAにおける有効領域EAの画素を判別し、その画素に対してのみ輝度平均値Ys算出の対象となり、輝度平均値Ysが算出される。ビデオスコープ10が取り外されて楕円形状以外のマスク形状のCCDを有するビデオスコープが接続されれば、そのマスク形状に応じた重み付けテーブルが調光ROM31から読み出される。

【0037】なお、本実施形態では輝度平均値Ysを算出したが、被写体像の明るさを検出するため平均値以外の他の代表的な値を算出してもよい。また、光量調整として絞り22を開閉させる代わりに、ランプ24の出力

制御によって光量調整してもよい。さらに、カラー撮像方式として面順次方式を適用させてもよい

【0038】

【発明の効果】このように本発明によれば、被写体像の明るさを適正に示す輝度値を算出するとともに、スコープの種類に関わらず、所望する被写体像の明るさを維持するように自動調光が施される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】マスキングされたCCDの受光面を正面から模式的に示した図である。

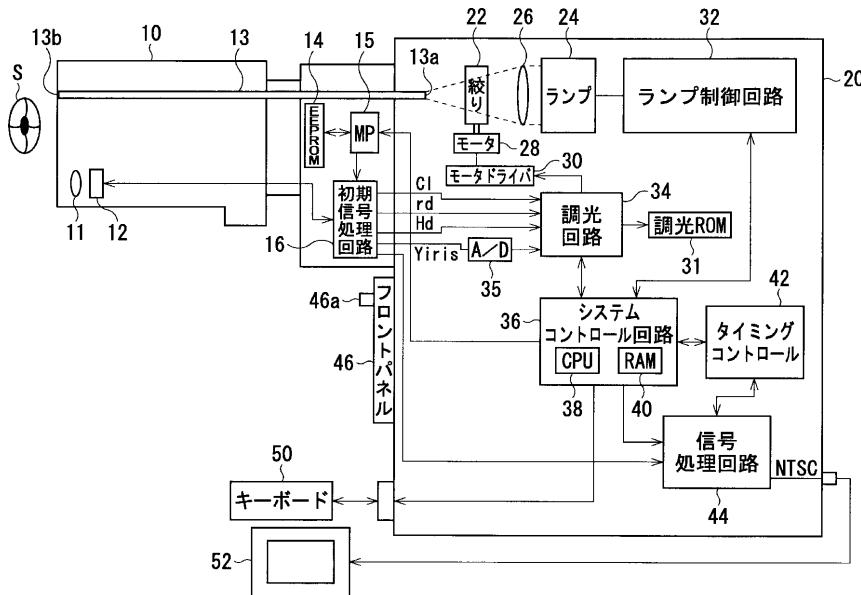
【図3】自動調光動作を示したフローチャートの前半部分である。

【図4】自動調光動作を示したフローチャートの後半部分である。

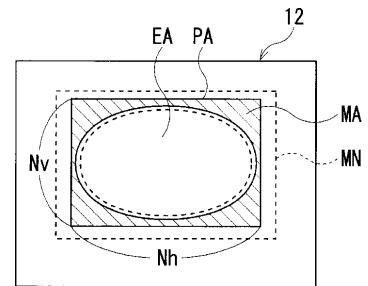
【符号の説明】

* 10	ビデオスコープ(スコープ)
11	対物レンズ(対物光学系)
12	CCD(撮像素子)
14	EEPROM(スコープ側不揮発性メモリ)
20	プロセッサ
22	絞り
24	ランプ(光源)
28	モータ
10 30	モータドライバ
31	調光ROM(プロセッサ側不揮発性メモリ)
34	調光回路(調光手段)
MA	遮蔽領域
EA	有効領域
PA	受光面
* Ys	輝度平均値(代表輝度値)
Yr	参照輝度値

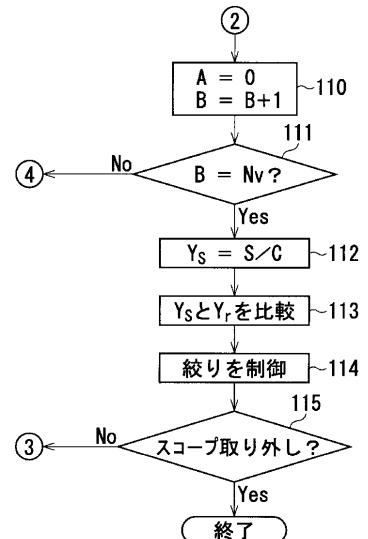
【図1】



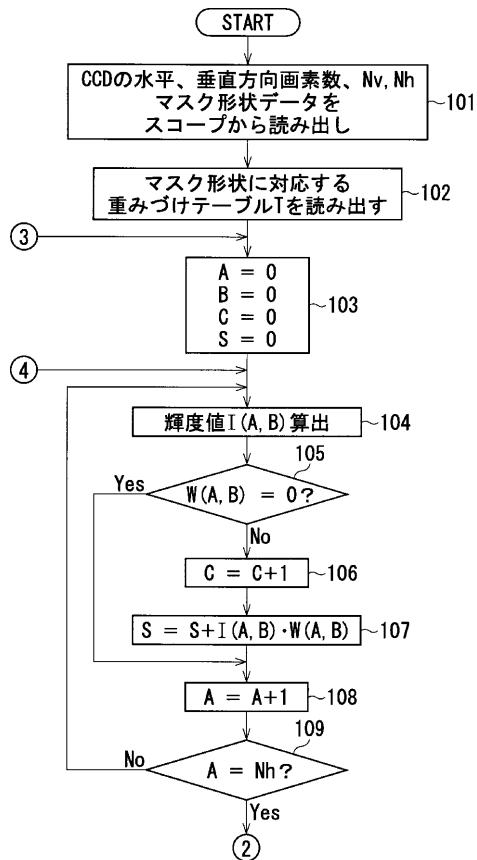
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 飯田 充

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA11 CA10 CA11 CA23 DA43
GA02 GA05 GA06 GA10 GA11
4C061 CC06 GG01 LL01 NN01 QQ09
RR02 RR15 RR17 RR22 YY02
5C022 AA09 AB04 AB06 AB12 AB15
AC42 AC54 AC69

专利名称(译)	用于内窥镜的自动光控制装置和包括该装置的电子内窥镜装置的处理器		
公开(公告)号	JP2002263064A	公开(公告)日	2002-09-17
申请号	JP2001062910	申请日	2001-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	入山兼一 日比春彦 饭田充		
发明人	入山 兼一 日比 春彦 饭田 充		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06 H04N5/225 H04N5/238		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/26.B G02B23/26.D H04N5/225.C H04N5/238.Z A61B1/00.640 A61B1/045.610 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/07.731 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/235.100 H04N5/235. 200 H04N5/238		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA43 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040 /GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C061/YY02 5C022/AA09 5C022/AB04 5C022 /AB06 5C022/AB12 5C022/AB15 5C022/AC42 5C022/AC54 5C022/AC69 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161 /YY02 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/EA42 5C122/FB03 5C122/FC01 5C122/FC06 5C122/FF03 5C122/FG08 5C122/FG14 5C122/FG15 5C122/FH01 5C122/FK23 5C122/FL05 5C122/GE03 5C122 /GG10 5C122/GG21 5C122/HA38 5C122/HA53 5C122/HA58 5C122/HA61 5C122/HA65 5C122/HA67 5C122/HA82 5C122/HA88 5C122/HB01		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：计算亮度值以适当地指示被摄对象图像的亮度，并执行自动光控制，以保持被摄对象图像的期望亮度，而与范围的类型无关。在处理器中提供了灯，光圈和调光电路。从视频示波器10中的EEPROM 14读取CCD 12的掩模形状数据。以预定的时间间隔从CCD 12读取用于一场的图像信号，将其转换为亮度信号，并发送至调光电路34。然后，调光电路34计算表示被摄体图像的亮度平均值的亮度平均值，将该亮度平均值与由设定开关46a设定的基准亮度值进行比较，并基于该差来设定光圈22。打开和关闭。此时，考虑到掩模形状，针对在CCD 12中未被掩模的有效区域中的像素计算平均亮度值。

