

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4801381号  
(P4801381)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日 (2011.8.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 C

H O 4 N 5/238 (2006.01)

H O 4 N 5/238 Z

請求項の数 10 (全 15 頁)

|              |                              |           |                  |
|--------------|------------------------------|-----------|------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2005-172158 (P2005-172158) | (73) 特許権者 | 000113263        |
| (22) 出願日     | 平成17年6月13日 (2005.6.13)       |           | H O Y A 株式会社     |
| (65) 公開番号    | 特開2006-21035 (P2006-21035A)  |           | 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 |
| (43) 公開日     | 平成18年1月26日 (2006.1.26)       | (74) 代理人  | 100090169        |
| 審査請求日        | 平成20年3月13日 (2008.3.13)       |           | 弁理士 松浦 孝         |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2004-173475 (P2004-173475) | (74) 代理人  | 100124497        |
| (32) 優先日     | 平成16年6月11日 (2004.6.11)       |           | 弁理士 小倉 洋樹        |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                     | (74) 代理人  | 100127306        |
|              |                              |           | 弁理士 野中 剛         |
|              |                              | (74) 代理人  | 100129746        |
|              |                              |           | 弁理士 虎山 滋郎        |
|              |                              | (74) 代理人  | 100132045        |
|              |                              |           | 弁理士 坪内 伸         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有し、前記撮像素子から読み出される画像信号から被写体像の輝度値を算出し、輝度値に基づいて電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを単独で調整可能なビデオスコープと、

前記ビデオスコープが接続されるとともに、被写体を照明するための光源を有する光源処理装置とを備え、

前記光源処理装置が、

前記光源処理装置に接続されたビデオスコープの機種を検出する検出手段と、

前記ビデオスコープにおいて単独で実行される明るさ調整処理に関し、前記光源処理装置に接続可能なビデオスコープの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目のうち、接続されたビデオスコープに応じた明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、

設定された明るさ設定項目を前記ビデオスコープへ知らせる伝達手段とを備え、

前記ビデオスコープが、送られてくる明るさ設定項目に基づき、被写体像の輝度値を算出するとともにその輝度値に応じて電荷蓄積時間を調整することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記明るさ設定項目が、明るさ調整処理において基準となる参照輝度レベルであり、

前記ビデオスコープが、設定された参照輝度レベルと算出される被写体像の輝度値とを大小判別して電荷蓄積時間を調整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

10

20

。

## 【請求項 3】

前記明るさ設定項目が、被写体像の明るさを検出するときの測光方式であり、  
前記ビデオスコープが、設定された測光方式に基づいて被写体像の輝度値を算出すること  
を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 4】

前記明るさ設定項目が、被写体像の明るさを分割測光によって検出するために規定される複数の分割エリアに対し定められた複数の重み付け係数であり、  
前記ビデオスコープが、設定された重み付け係数によって被写体像の輝度値を算出すること  
を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

10

## 【請求項 5】

前記明るさ設定項目が、被写体像の明るさを分割測光により検出するために規定される複数の分割エリアに関する分割パターンであり、  
前記ビデオスコープが、設定された分割パターンによって被写体像の輝度値を算出すること  
を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 6】

前記光源処理装置が、前記明るさ設定項目を設定するために操作される明るさ設定項目入力部材をさらに有し、  
前記設定手段が、前記明るさ設定項目入力部材に対する操作に従って明るさ設定項目を設定し、  
前記伝達手段が、前記明るさ設定項目入力部材に対する操作に従って設定された明るさ設定項目を、前記ビデオスコープへ伝えること  
を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

20

## 【請求項 7】

前記光源処理装置が、接続可能なビデオスコープの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目を格納可能なメモリを有し、  
前記設定手段が、新たにビデオスコープが接続されると、検出されたビデオスコープの機種に応じた明るさ設定項目を前記メモリから読み出して設定し、  
前記伝達手段が、設定された明るさ項目を前記ビデオスコープへ知らせること  
を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

30

## 【請求項 8】

撮像素子を有し、前記撮像素子から読み出される画像信号から被写体像の輝度値を算出し、輝度値に基づいて電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを単独で調整可能なビデオスコープが接続され、  
被写体を照明するための光源と、  
接続されたビデオスコープの機種を検出する検出手段と、  
前記ビデオスコープにおいて単独で実行される明るさ調整処理に関し、接続可能なビデオスコープの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目のうち、接続されたビデオスコープに応じた明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、  
前記ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づき被写体像の輝度値を算出するとともにその輝度値に応じて電荷蓄積時間を調整するように、設定された明るさ設定項目を前記ビデオスコープへ知らせる伝達手段と  
を備えたことを特徴とする光源処理装置。

40

## 【請求項 9】

撮像素子を有し、前記撮像素子から読み出される画像信号から被写体像の輝度値を算出し、輝度値に基づいて電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを単独で調整可能なビデオスコープが接続される光源処理装置における明るさ調整方法であって、  
前記光源処理装置に接続されたビデオスコープの機種を検出し、  
前記ビデオスコープにおいて単独で実行される明るさ調整処理に関し、前記光源処理装

50

置に接続可能なビデオ스코プの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目のうち、接続されたビデオ스코プに応じた明るさ設定項目を設定し、

前記ビデオ스코プが設定された明るさ設定項目に基づき被写体像の輝度値を算出するとともにその輝度値に応じて電荷蓄積時間を調整するように、設定された明るさ設定項目を前記ビデオ스코プへ知らせる

ことを特徴とする明るさ調整方法。

#### 【請求項 10】

撮像素子を有し、前記撮像素子から読み出される画像信号から被写体像の輝度値を算出し、輝度値に基づいて電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを単独で調整可能なビデオ스코プが接続される光源処理装置のプログラムであって、

前記光源処理装置を、

前記光源処理装置に接続されたビデオ스코プの機種を検出する検出手段と、

前記ビデオ스코プにおいて単独で実行される明るさ調整処理に関し、前記光源処理装置に接続可能なビデオ스코プの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目のうち、接続されたビデオ스코プに応じた明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、

前記ビデオ스코プが設定された明るさ設定項目に基づき被写体像の輝度値を算出するとともにその輝度値に応じて電荷蓄積時間を調整するように、設定された明るさ設定項目を前記ビデオ스코プへ知らせる伝達手段と

して機能させることを備えたことを特徴とするプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、撮像素子を有するビデオ스코プを備えた電子内視鏡装置に関し、特に、モニタに表示される被写体像の明るさを自動的に調整する明るさ調整処理に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来の電子内視鏡装置においては、モニタに表示される被写体像を適正な明るさに維持するため、電子シャッタ機能を利用して撮像素子の電荷蓄積時間を調整することにより明るさ調整処理を行うことができる。例えば、電子シャッタ動作可能な撮像素子を有するビデオ스코プ（電子内視鏡）と、電子シャッタ制御部を有するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置では、ビデオ스코プをプロセッサに接続させたときに電子シャッタ動作可能であることを判別し、電子シャッタ動作を電子内視鏡装置全体で実行する（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平7-39514号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0003】

電子シャッタ制御部も備えることでプロセッサと関係なく単独で電子シャッタ動作を実現可能なビデオ스코プの場合、ビデオ스코プの性能、機種に応じて、電子シャッタによる明るさ調整を行う必要がある。例えば、気管支、下部消化管など対象患部によって観察画像の明るさ傾向（全体的に均一的な明るさ、中心部のみ明るいなど）が異なり、接続されるビデオ스코プに適した明るさ調整処理を行う必要がある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0004】

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオ스코プと、ビデオ스코プが接続されるとともに、被写体を照明するための光源を有するプロセッサとを備える。すなわち、電子シャッタ機能を利用して明るさ調整処理がビデオ스코プにおいて実行される。光源処理装置は、信号処理部と光源部とが一体化された信号処理装置（プロセッサ）を示すとともに、また、照明機能のみを備えた光源装置も含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

光源処理装置は、明るさ設定項目を設定可能な設定手段を備える。そして、ビデオスコープは、設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行する。ここで明るさ調整項目は、ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、各ビデオスコープに従って異なる設定項目を表す。ビデオスコープは、観察部位の違い、撮像素子の画素数などに基づいて分類されており、明るさ設定項目は接続されるビデオスコープごとに定められる。明るさ設定項目は、例えば、明るさ調整処理において基準となる参照輝度レベルであり、被写体像の明るさを検出する測光方式（平均測光、ピーク測光など）などでもよい。あるいは、被写体像の明るさを分割測光する場合、分割測光するために規定される複数の分割エリアに対し定められた複数の重み付け係数なども設定可能である。さらには、被写体像の明るさを分割測光するために限定される複数の分割エリアに関する分割パターンが設定可能であってもよい。

10

## 【 0 0 0 6 】

設定手段は、キーボードなどの入力部材を設けてオペレータによる操作に従って明るさ設定項目を設定してもよく、あるいは、接続されるビデオスコープの機種を判別して明るさ設定項目を設定してもよい。例えば、明るさ設定項目を設定するために操作される明るさ設定項目入力部材を設け、設定手段は、明るさ設定項目入力部材に対する操作に従って明るさ設定項目を設定する。あるいは、接続されたビデオスコープの機種を検出する検出手段と、接続可能なビデオスコープの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目を格納可能なメモリとを設ける。設定手段は、検出されたビデオスコープの機種に応じた明るさ設定項目を選択、設定する。

20

## 【 0 0 0 7 】

本発明の光源処理装置は、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープが接続され、被写体を照明するための光源と、ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続されるビデオスコープに従って明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、明るさ設定項目をビデオスコープへ知らせる伝達手段とを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の明るさ調整方法は、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープが接続される光源処理装置における明るさ調整方法であって、ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続されるビデオスコープに従って明るさ設定項目を設定し、ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、明るさ設定項目をビデオスコープへ知らせることを特徴とする。

30

## 【 0 0 0 9 】

本発明のプログラムは、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープが接続される光源処理装置におけるプログラムであって、ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続されるビデオスコープに従って明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、明るさ設定項目をビデオスコープへ知らせる伝達手段とを機能させることを備えたことを特徴とする。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明によれば、接続される各ビデオスコープに対して明るさ調整処理の仕様を詳細に設定することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

## 【 0 0 1 2 】

50

図 1 は、第 1 の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【 0 0 1 3 】

電子内視鏡装置は、撮像素子である C C D 5 4 を有するビデオスコープ 5 0 と、C C D 5 4 から読み出される画像信号を処理するプロセッサ 1 0 とを備え、処理された画像信号に基づいて被写体像を表示するモニタ 3 2、キーボード 3 4 がプロセッサ 1 0 に接続される。ビデオスコープ 5 0 はプロセッサ 1 0 に着脱自在に接続され、必要に応じて接続、取り外される。

【 0 0 1 4 】

ランプ点灯スイッチ（図示せず）が O N になると、光源 1 2 が発光し、光源 1 2 から放射された光が、集光レンズ（図示せず）を介してビデオスコープ 5 0 内に設けられたライトガイド 5 1 の入射端に入射する。ライトガイド 5 1 は、入射端に入射した光をビデオスコープ 5 0 の先端側へ伝達する光ファイバー束であり、ライトガイド 5 1 を通った光は出射端から出射する。その結果、拡散レンズである配光レンズ（図示せず）を介して観察部位 S に光が照射される。

【 0 0 1 5 】

光が照射された観察部位 S において反射した光がビデオスコープ 5 0 の対物レンズ 5 3 を通ることにより、観察部位 S の被写体像が C C D 5 4 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単板同時式が適用されており、C C D の受光面上にはイエロー（Y e）、シアン（C y）、マゼンタ（M g）、グリーン（G）の色要素が市松状に並べられた補色カラーフィルタ（図示せず）が受光面の各画素に対応するように配置されている。C C D 5 4 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する。そして、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、色差線順次方式に従って順次読み出される。カラーテレビジョン方式として例えば N T S C 方式が適用されており、1 / 3 0 秒間隔ごとに 1 フレーム（1 / 6 0 秒間隔ごとに 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 5 8 へ送られる。

【 0 0 1 6 】

初期信号処理回路 5 8 では、入力された画像信号に対して増幅処理、ホワイトバランス処理、ガンマ補正など様々な処理が施され、これにより映像信号が生成される。生成された映像信号は、プロセッサ 1 0 の信号処理回路 1 3 へ伝送され、所定の信号処理が施される。信号処理が施された映像信号は、N T S C コンボジット信号、Y / C 分離信号（S ビデオ信号）、R G B 分離信号などのビデオ信号としてモニタ 3 2 へ出力され、被写体像がモニタ 3 2 に表示される。

【 0 0 1 7 】

C P U 2 4、R O M 2 5 及び R A M 2 6 を含むシステムコントロール回路 2 2 はプロセッサ 1 0 全体を制御し、信号処理回路 1 3 など各回路に制御信号を出力する。R O M 2 5 にはプロセッサ 1 0 を動作させるプログラムが記憶されており、R A M 2 6 には、ビデオスコープ 5 0 から送られてくるデータが記憶される。タイミングコントロール回路（図示せず）では、信号の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 1 0 内の各回路へ出力され、また、映像信号に付随される同期信号が信号処理回路 1 3 に送られる。

【 0 0 1 8 】

プロセッサ 1 0 の C R T C 2 9 は、システムコントロール回路 2 2 からの制御信号に基づき、キャラクタ信号を出力する。キャラクタ信号は所定のタイミングで信号処理回路 1 3 から出力される映像信号にスーパーインポーズされ、これにより文字情報が被写体像とともにモニタ 3 2 へ表示される。

【 0 0 1 9 】

ビデオスコープ 5 0 内には、ビデオスコープ 5 0 全体を制御するスコープ制御部 5 6、データ書き換え可能な E E P R O M 5 7 が設けられている。スコープ制御部 5 6 は E E P R O M 5 7 からデータを読み出し、プロセッサ 1 0 のシステムコントロール回路 2 2 との間でデータを送受信する。E E P R O M 5 7 には、スコープの特性（C C D 5 4 の画素数

10

20

30

40

50

など)や、観察対象の機種(タイプ)を示すデータが格納されている。ビデオスコープ50がプロセッサ10に接続されると、システムコントロール回路22においてスコープの接続が検出される。

#### 【0020】

ビデオスコープ50では、CCD54の電子シャッタ機能を利用して被写体像の明るさ調整処理を実行することが可能であり、初期信号処理回路58においてCCD54から読み出される画像信号に基づいて被写体像の明るさを示す輝度信号が生成され、スコープ制御部56へ送られる。そして、検出された輝度信号に基づき、電子シャッタ速度等を制御する制御信号がCCD駆動回路59へ送られる。CCD駆動回路59では、その制御信号に基づいて被写体像の明るさを一定に維持するように、電荷蓄積時間を調整する駆動信号がCCD54へ出力される。

10

#### 【0021】

プロセッサ10のフロントパネル96には、明るさレベル設定スイッチ96A、調光設定スイッチ96Bなど一連のパネルスイッチが設けられており、オペレータによって操作されると、操作を検知する信号がシステムコントロール回路22へ送られる。明るさレベルは、被写体像の明るさを調整するときに基準となる明るさ(参照輝度レベル)を示し、-5から+5の11段階によって設定可能である。調光設定スイッチ96Bは、明るさを検出する場合の測光方式を選択するスイッチであり、ここでは平均測光もしくはピーク測光のいずれかが選択される。平均測光では、被写体像全体の平均的な明るさが検出される。ピーク測光では、被写体像全体の中で比較的高輝度な部分を基準として明るさが検出される。

20

#### 【0022】

また、被写体像の明るさを検出するため分割測光が適用されており、分割エリアに応じた重み付け係数の値が、キーボード34による操作によって設定可能である。

#### 【0023】

図2は、プロセッサ10のシステムコントロール回路22によって実行されるプロセッサ全体の処理を示したフローチャートである。プロセッサ10の電源がON状態になると、処理が開始される。

#### 【0024】

ステップS101では、各信号処理回路、変数等が初期設定される。ステップS102では、ビデオスコープ50の接続に関する処理が実行される。ステップS103では、ビデオスコープとの間でデータ通信が実行され、ステップS104では、キーボード34への入力操作に対する処理が実行される。そして、ステップS105では、パネルスイッチへの操作に対する処理が実行され、ステップS106では、時刻表示などその他の処理が実行される。プロセッサ10の電源がOFF状態になるまで、ステップS102~S106が繰り返し実行される。

30

#### 【0025】

図3は、図2のステップS102のサブルーチンであるスコープ処理を示した図である。

#### 【0026】

ステップS201では、新たにビデオスコープがプロセッサ10に接続されたか否かが判断される。新たにビデオスコープが接続されたと判断された場合、ステップS202へ進み、すでにプロセッサ10において設定されている、明るさレベル、測光方式(平均測光/ピーク測光)、重み付け係数のデータがビデオスコープ50へ送信される。このステップS202の処理は、新たにビデオスコープの接続が検出された時に一度だけ実行される処理である。ビデオスコープ50では、送られてきたデータに基づいて電子シャッタ機能による明るさ調整処理が実行される。

40

#### 【0027】

図4は、図2のステップS104のサブルーチンであるキーボード34の操作に関連する処理を示した図である。図5は、分割設定された被写体像を示した図である。図6は、

50

重み付け係数の設定画面を示した図である。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 3 0 1 では、キーボード 3 4 のいずれかのキーが操作されたか判断される。いずれのキーも操作されていないと判断された場合、このままサブルーチンは終了する。一方、いずれかのキーが操作されたと判断された場合、ステップ S 3 0 2 に進み、キーボード 3 4 の「 F 4 」キーが操作されたか否かが判断される。F 4 キーは、ここでは重み付け係数を設定するモードへ切り替えるために使用される。重み付け係数設定変数  $k w$  は、キー入力が通常の入力状態か、あるいは重み付け係数設定状態であることを示す変数であり、通常入力状態である場合には  $k w = 0$ 、重み付け係数設定状態である場合には  $k w = 1$  に定められる。

10

【 0 0 2 9 】

ステップ S 3 0 2 において F 4 キーが操作されたと判断されると、ステップ S 3 0 8 へ進み、重み付け設定変数 “  $k w$  ” が 1 に設定される。そしてステップ S 3 0 9 では、重み付け係数を設定する画面が表示される。図 5 に示すように、明るさ検出のため、被写体像は 9 つのエリア E A 1 ~ E A 9 に分割され、各分割エリア内の各画素からの画像信号に基づいて各分割エリアの輝度値が算出され、すべての分割エリアの輝度値に基づき、被写体像全体の輝度値が算出される。なお、分割エリア E A 1 ~ E A 9 には、それぞれ重み付け係数  $W 1 \sim W 9$  が定められており、各エリアの輝度値に各分割エリアに対応する重み付け係数を乗じた演算をすることにより、被写体像全体の輝度値が算出される。輝度値は、明るさレベルを 2 5 6 段階で表した輝度レベルによって表され、0 ~ 2 5 5 のいずれかの値をもつ。

20

【 0 0 3 0 】

キーボード 3 4 の数字「 1 」 ~ 「 9 」がラベルされたキーは、重み付け係数  $W 1 \sim W 9$  を設定するためのキーとして機能し、図 6 に示すように、各キーに応じて重み付け係数  $W 1 \sim W 9$  の値が異なる。例えば、「 1 」のキーが操作された場合、中心エリア E A 5 の重み付け係数  $W 5$  が 2 に定められ、それ以外の重み付け係数  $W 1 \sim W 4$  ,  $W 6 \sim W 9$  が 1 に定められる。オペレータは、接続されているビデオスコープの機種、特性に合わせて重み付け係数  $W 1 \sim W 9$  の組合せを選択、設定する。ステップ S 3 0 9 において、重み付け係数を設定する画面が表示されると、サブルーチンは終了する。

【 0 0 3 1 】

30

一方、ステップ S 3 0 2 において F 4 キーが操作されていないと判断された場合、ステップ S 3 0 3 へ進む。ステップ S 3 0 3 では、「 1 」 ~ 「 9 」のキーのいずれかが操作されたか否かが判断される。「 1 」 ~ 「 9 」のいずれのキーでもないと判断された場合、ステップ S 3 0 7 へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、「 1 」 ~ 「 9 」のいずれのキーが操作されたと判断された場合、ステップ S 3 0 4 へ進み、重み付け設定変数  $k w = 1$  であるか、すなわち重み付け設定モード状態であるか否かが判断される。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 3 0 4 において重み付け設定モード状態ではないと判断された場合、ステップ S 3 0 6 へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、重み付け設定モード状態であると判断された場合、ステップ S 3 0 5 へ進み、操作されたキーに応じた重み付け係数  $W 1 \sim W 9$  の値が設定され、データとしてビデオスコープ 5 0 へ送信される。また、重み付け設定変数  $k w$  は、 $k w = 0$  にリセットされ、表示画面も通常表示に戻る。

40

【 0 0 3 3 】

図 7 は、図 2 のステップ S 1 0 5 のサブルーチンであるパネルスイッチ処理を示した図である。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 4 0 1 では、いずれかのパネルスイッチが操作されたか否かが判断される。いずれかのパネルスイッチが操作されたと判断された場合、ステップ S 4 0 2 へ進み、明るさレベル設定スイッチ 9 6 A が操作されたか否かが判断される。明るさレベル設定ス

50

タッチ 9 6 A が操作されたと判断された場合、ステップ S 4 0 6 へ進み、操作に応じた明るさレベル（参照輝度レベル）が設定され、データとしてビデオスコープ 5 0 へ送信される。一方、明るさレベル設定スイッチ 9 6 A は操作されていないと判断された場合、ステップ S 4 0 3 へ進み、調光設定スイッチ 9 6 B が操作されたか否かが判断される。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 4 0 3 において調光設定スイッチ 9 6 B が操作されたと判断された場合、ステップ S 4 0 5 へ進み、操作に応じて平均測光、ピーク測光いずれかが設定され、データとしてビデオスコープ 5 0 へ送信される。一方、調光設定スイッチ 9 6 B が操作されていないと判断された場合、ステップ S 4 0 4 へ進み、他の操作されたスイッチに応じた処理が実行される。

10

【 0 0 3 6 】

このように本実施形態によれば、電子シャッタ機能による明るさ調整処理を実行可能なビデオスコープ 5 0 をプロセッサ 1 0 に接続した場合、明るさレベル設定スイッチ 9 6 A、調光設定スイッチ 9 6 B、キーボード 3 4 の「 1 」～「 9 」のキーが操作されると、明るさ調整処理に関して基準となる明るさレベル（ - 5 ～ + 5 ）、測光方式（平均測光 / ピーク測光）、重み付け係数（ W 1 ～ W 9 ）が設定され、ビデオスコープ 5 0 へデータとして送信される（ S 3 0 5、S 4 0 5、S 4 0 6 ）。ビデオスコープ 5 0 では、送られてきたデータに基づき輝度値を算出し、更に C C D 5 4 の電荷蓄積時間が調整され、被写体像の明るさを適正な明るさに維持するように C C D 5 4 が駆動される。また、新たにビデオスコープ 5 0 が接続された場合、明るさ調整処理に関するデータがビデオスコープ 5 0 へ送信される（ S 2 0 2 ）。

20

【 0 0 3 7 】

次に、図 8、図 9 を用いて第 2 の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。第 2 の実施形態では、接続されるビデオスコープの機種を判別して、明るさレベル（参照輝度レベル）、測光方式、重み付け係数が設定される。

【 0 0 3 8 】

図 8 は、第 2 の実施形態における図 2 のステップ S 1 0 2 のサブルーチンであるスコープ処理を示した図である。図 9 は、ビデオスコープの機種に応じて定められた明るさレベル、測光方式、重み付け係数を示した図である。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 5 0 1 では、ビデオスコープが新たに接続されているか否かが判断される。新たにビデオスコープが接続されたと判断された場合、ステップ S 5 0 2 へ進み、ビデオスコープの機種が判別される。

30

【 0 0 4 0 】

図 9 に示すように、ここでは観察部位に応じて 4 つの機種のビデオスコープが接続可能であり、気管支用ビデオスコープを“ E B ”、下部消化管用ビデオスコープを“ E C ”、十二指腸用ビデオスコープを“ E D ”、上部消化管用ビデオスコープを“ E G ”で表す。

【 0 0 4 1 】

気管支では多くの管が分岐しているため、被写体像の一部が高輝度になり被写体像の一部が白く映し出されるハレーションが起こりやすい。そのため、気管支用ビデオスコープ E B に対し、測光方式はピーク測光に定められる。ピーク測光の時には平均測光と比べて被写体像全体の明るさが低下する傾向にあることから、明るさレベルは「 + 1 」に定められる。そして、ハレーションが被写体像中心付近に発生することを防ぐため、分割エリアの重み付け係数 W 5 が他のエリアに比べて大きい値に定められる。

40

【 0 0 4 2 】

下部消化管を観察する場合、被写体像全体を隈なく観察する必要がある。そのため、下部消化管用ビデオスコープ E C が接続された場合、測光方式は平均測光に定められる。そして、明るさレベルは「 0 」に定められ、重み付け係数 W 5 が他のエリアに比べて大きい値に定められる。

【 0 0 4 3 】

50

十二指腸を観察する場合、ハレーションが起こりにくい。そのため、十二指腸用ビデオスコープ E D に対し、測光方式は平均測光に定められ、明るさレベルは「0」に定められる。また、鉗子が術中に使用される頻度が高いことから、鉗子が画面上に現われる分割エリア E A 2、E A 3、E A 6 に応じた重み付け係数 W 2、W 3、W 6 の値が他のエリアに比べて小さい値に定められる。

【0044】

胃など上部消化管を観察する場合、胃角観察におけるハレーションの発生を防ぐ必要がある。そのため、上部消化管用ビデオスコープ E G に対し、測光方式はピーク測光に定められ、明るさレベルは「+1」に設定される。分割エリア E A 5 に対応した重み付け係数 W 5 の値は、中心付近のハレーション発生を防ぐために他のエリアに比べて大きい値に定められ、四隅の分割エリア E A 1、E A 3、E A 7、E A 9 に応じた重み付け係数 W 1、W 3、W 7、W 9 の値は相対的に小さい値に定められる。

10

【0045】

ステップ S 5 0 2 において接続されたビデオスコープの機種が判別されると、ステップ S 5 0 3 に進み、ビデオスコープの機種に応じた明るさレベル（参照輝度レベル）、測光方式、重み付け係数が設定され、データとしてビデオスコープ 5 0 へ送信される。

【0046】

次に、図 1 0、図 1 1 を用いて、第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態と異なり、明るさ調整処理に関する設定項目として、分割パターン（面積比）が設定可能に構成されている。それ以外の構成については、第 1 の実施形態と同じである。

20

【0047】

図 1 0 は、第 3 の実施形態におけるキーボード 3 4 の操作に関連する処理を示した図である。図 1 1 は、第 3 の実施形態において設定可能な複数の分割パターンを示した図である。

【0048】

ステップ S 6 0 1 の実行は第 1 の実施形態におけるステップ S 3 0 1（図 4）と同じであり、いずれかのキーが操作されたか判断される。いずれかのキーが操作されたか判断された場合、ステップ S 6 0 2 へ進み、キーボード 3 4 の「F 5」キーが操作されたか否かが判断される。F 5 キーは、ここでは明るさ検出する際の被写体像に対する分割パターンを切替設定するために使用される。分割パターン変数  $t_w$  は、キー入力が通常の入力状態か、あるいは分割パターンを設定する状態かを示す変数であり、通常入力状態である場合には  $t_w = 0$ 、分割パターン設定状態では  $t_w = 1$  に定められる。

30

【0049】

ステップ S 6 0 2 において F 5 キーが操作されたと判断されると、ステップ S 6 0 8 へ進み、分割パターン設定変数  $t_w$  が 1 に設定される。そしてステップ S 6 0 9 では、分割パターンを設定する画面が表示される。あらかじめ 9 つの分割パターン D P 1 ~ D P 9 が用意されており、図 1 1 ではそのうち 4 つの分割パターン D P 1、D P 2、D P 8、D P 9 が示されている。分割パターン D P 1 は、中心部の分割エリアのサイズが相対的に大きくなる一方、4 隅の面積が相対的に小さくなっている。分割パターン D P 2 は、被写体像が等分割されたパターンである。また、分割パターン D P 8、D P 9 は、特に上部消化管用ビデオスコープの測光に適用される分割パターンであり、中心部にある被写体を重視して測光する場合に選択される。キーボード 3 4 の数字「1」~「9」がラベルされたキーは、分割パターン D P 1 ~ D P 9 を設定するためのキーとして機能する。

40

【0050】

ステップ S 6 0 2 において F 5 キーが操作されていないと判断された場合、ステップ S 6 0 3 へ進み、「1」~「9」いずれかのキーが操作されたか否かが判断される。操作されたキーが「1」~「9」のいずれでもない場合、ステップ S 6 0 7 へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、「1」~「9」のいずれかのキーが操作されたと判断された場合、ステップ S 6 0 4 へ進み、分割パターン変数  $t_w = 1$  であるか、すな

50

わち分割パターン設定モード状態であるか否かが判断される。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 6 0 4 において分割パターン設定モード状態ではないと判断された場合、ステップ S 6 0 6 へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、分割パターン設定モード状態であると判断された場合、ステップ S 6 0 5 へ進み、操作キーに対応する分割パターンが設定され、データとして送信される。これにより、ビデオスコープでは、送信されたデータに基づき輝度値が計算され、更に電荷蓄積時間が調整される。また、分割パターン変数  $t_w$  は 0 にリセットされ、表示画面も通常表示に戻る。

【 0 0 5 2 】

ここで、明るさ調整処理に関する設定項目に基づいて実行される明るさ調整処理について、具体的に説明する。例えば、測光方式が平均測光に定められ、図 1 1 に示す分割パターン D P 1 が設定された場合、以下の式によって輝度値が求められる。

$$y = \sum u_j / n = (\sum y_j \times s_j \times (n / S_t) \times w_j \times (n / W_t)) / n \\ = n \times (\sum y_j \times s_j \times w_j) / (S_t \times W_t) \quad (1)$$

ただし、各分割エリアの重み付け係数を「 $w_j$ 」( $j = 1 \sim 9$ )、分割パターン D P 1 による各分割エリアの面積比を「 $s_j$ 」、重み付け係数の総和を「 $W_t$ 」、面積比の総和を  $S_t$ 、各エリアの輝度値を「 $y_j$ 」、エリア分割数を「 $n$ 」(ここでは 9)、各分割エリアの重み付け係数、面積比によって補正された輝度値を「 $u_j$ 」とする。

【 0 0 5 3 】

そして、設定された明るさレベルに基づき、参照輝度値(輝度レベル)は以下の式によって求められる。

$$y_r = 128 + 8 \times m \quad (2)$$

ただし、参照輝度値を「 $y_r$ 」、明るさレベルを「 $m$ 」( $m = -5 \sim +5$ )とする。

【 0 0 5 4 】

ここで、電子シャッタ機能における電荷掃き捨てパルス数を「 $n_{sub}$ 」、そのパルス数  $n_{sub}$  の値域を「 $0 \sim 263$ 」と定め、また、電荷蓄積時間を「 $t$ 」とする。この場合、電荷蓄積時間  $t$  と電荷掃き捨てパルス数  $n_{sub}$  とは、以下の関係式を満たす。

$$t = T \times (263 - n_{sub}) / 263 \quad (3)$$

ただし、画素信号読み出し時間間隔(= 1 フィールド)を「 $T$ 」とし、ここでは  $T = 1 / 60$  (sec) である。

【 0 0 5 5 】

そして、算出された輝度値  $y$  と参照輝度値  $y_r$  との大小が判別され、電荷掃き捨てパルス数  $n_{sub}$  は、以下の式に基づいて増減される。

$$n_{sub} = n_{sub} + \Delta k \quad (y > y_r) \quad (4)$$

$$n_{sub} = n_{sub} - \Delta k \quad (y < y_r) \quad (5)$$

ただし、パルス数の増減値を「 $\pm \Delta k$ 」とし、 $\Delta k$  は、輝度値  $y$  と参照輝度値  $y_r$  との差、および輝度値  $y$  の値に基づいて、 $1 \sim 16$  のいずれかの値をとる。

【 0 0 5 6 】

輝度値  $y$  が参照輝度値  $y_r$  より大きい場合、電荷掃き捨てパルス数  $n_{sub}$  は  $\Delta k$  だけ増加させる。その結果、(3) 式から明らかなように、電荷蓄積時間  $t$  は短くなり、被写

10

20

30

40

50

体像の明るさを低下させるように電子シャッタが動作する。逆に、輝度値  $y$  が参照輝度値  $y_r$  より小さい場合、電荷掃き捨てパルス数  $n_{sub}$  は  $\Delta k$  だけ減少させる。その結果、電荷蓄積時間  $t$  は長くなり、被写体像の明るさを上げるように電子シャッタが動作する。

【 0 0 5 7 】

明るさ調整処理に関する設定項目としては、明るさレベル（参照輝度レベル）、測光方式、重み付け係数、分割パターン以外の設定項目を変更できるようにしてもよい。光源と信号処理部両方を備えたプロセッサの代わりに、信号処理部と光源部とをそれぞれ独立した装置として構成してもよい。また、スコープ機種を判別して明るさ設定項目を設定するだけでなく、接続される各ビデオスコープに従って設定項目を設定するように構成してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

【図 1】第 1 の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】プロセッサのシステムコントロール回路によって実行されるプロセッサ全体の処理を示したフローチャートである。

【図 3】図 2 のステップ S 1 0 2 のサブルーチンであるスコープ処理を示した図である。

【図 4】図 2 のステップ S 1 0 4 のサブルーチンであるキーボード処理を示した図である。

。

【図 5】分割設定された被写体像を示した図である。

【図 6】重み付け係数の設定画面を示した図である。

20

【図 7】図 2 のステップ S 1 0 5 のサブルーチンであるパネルスイッチ処理を示した図である。

【図 8】第 2 の実施形態におけるスコープ処理を示した図である。

【図 9】ビデオスコープの機種に応じて定められた明るさレベル、測光方式、重み付け係数を示した図である。

【図 1 0】第 3 の実施形態におけるキーボードの操作に関連する処理を示した図である。

【図 1 1】第 3 の実施形態において設定可能な複数の分割パターンを示した図である。

【符号の説明】

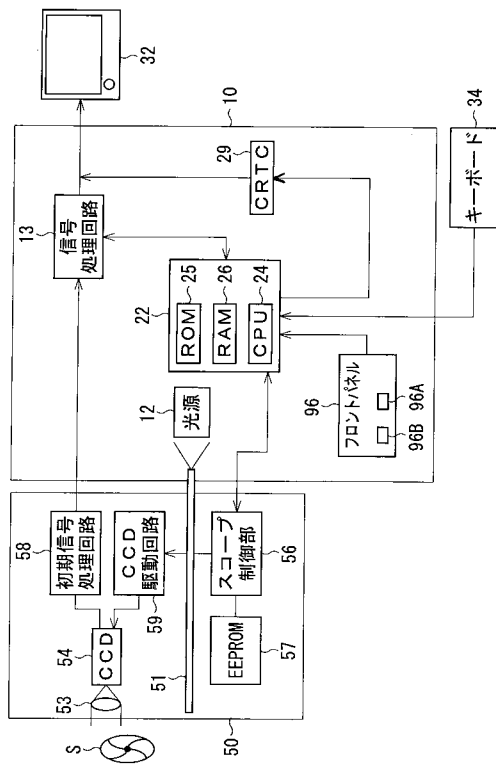
【 0 0 5 9 】

- 1 0    プロセッサ
- 2 2    システムコントロール回路
- 2 5    R O M
- 2 6    R A M
- 3 4    キーボード
- 5 0    ビデオスコープ
- 5 4    C C D（撮像素子）
- 5 6    スコープ制御部
- 5 8    初期信号処理回路
- 5 9    C C D 駆動回路
- 9 6 A    明るさレベル設定スイッチ
- 9 6 B    調光設定スイッチ

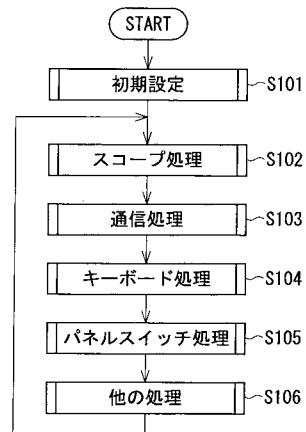
30

40

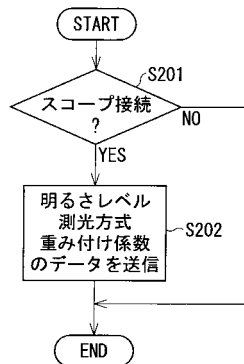
【 図 1 】



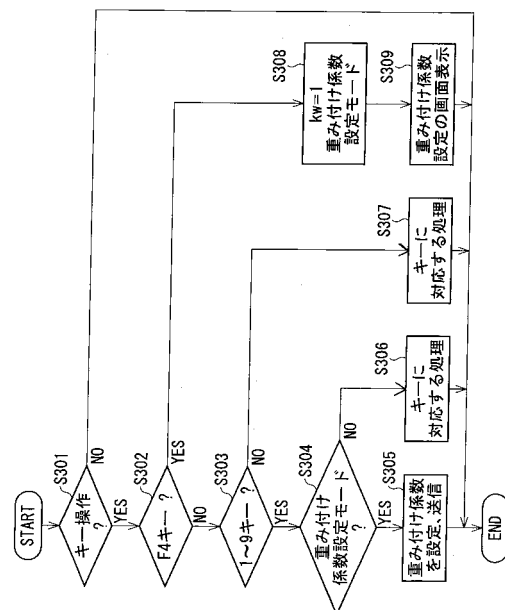
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| EA1 | EA2 | EA3 |
| EA4 | EA5 | EA6 |
| EA7 | EA8 | EA9 |

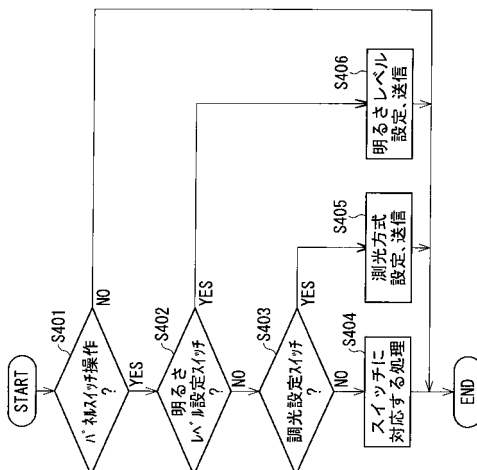
重み付け係数

W1, W2, W3  
W4, W5, W6  
W7, W8, W9

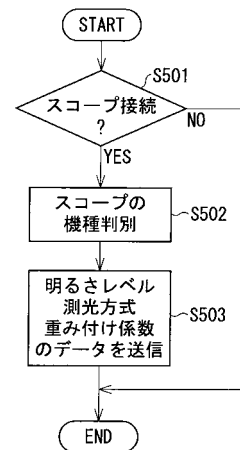
【図 6】

| <キー> | <重み付け係数>                                                            |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| 1    | $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 2    | $\begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ |
| 3    | $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ |
| ⋮    |                                                                     |
| 9    | $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ |

【図 7】



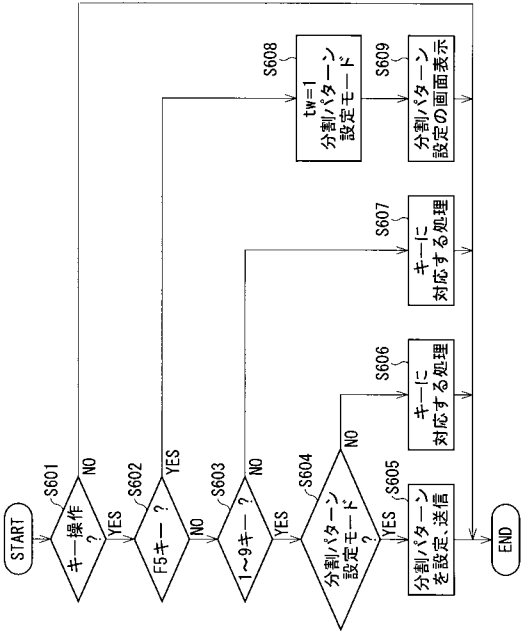
【図 8】



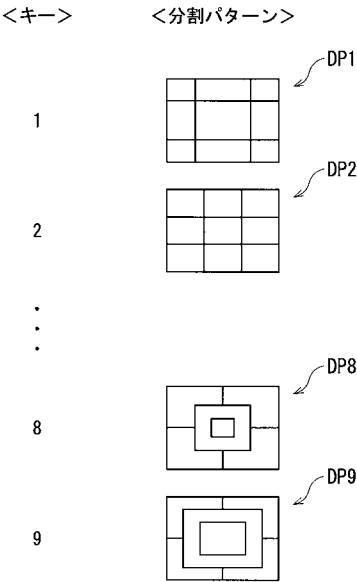
【図 9】

| 機種            | 明るさレベル<br>-5~0~+5 | 測光方式 | 重み付け係数<br>(W1~W9)       |
|---------------|-------------------|------|-------------------------|
| EB<br>(気管支)   | +1                | ピーク  | 1 1 1<br>1 2 1<br>1 1 1 |
| EC<br>(下部消化管) | 0                 | 平均   | 3 3 3<br>3 4 3<br>3 3 3 |
| ED<br>(十二指腸)  | 0                 | 平均   | 3 2 1<br>3 4 2<br>3 3 3 |
| EG<br>(上部消化管) | +1                | ピーク  | 2 3 2<br>3 6 3<br>2 3 2 |

【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 正

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 滝沢 努

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2001-112712(JP,A)

特開2004-147924(JP,A)

特開平06-222286(JP,A)

特開平07-039514(JP,A)

特開2003-250760(JP,A)

特開平03-191942(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

H04N 5/225

H04N 5/238

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 电子内视镜装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4801381B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2011-10-26 |
| 申请号            | JP2005172158                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 申请日     | 2005-06-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 旭光学工业株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 宾得株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | HOYA株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| [标]发明人         | 高橋正<br>滝沢努                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 发明人            | 高橋 正<br>滝沢 努                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225 H04N5/238                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/238.Z A61B1/00.640 A61B1/04 A61B1/045.632 A61B1/045.640 H04N5/225 H04N5/238                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR17 4C061/RR23 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR17 4C161/RR23 4C161/SS06 5C122/DA26 5C122/FF01 5C122/FF11 5C122/FF17 5C122/FF26 5C122/GG03 5C122/GG06 5C122/GG21 5C122/HB01 |         |            |
| 代理人(译)         | 松浦 孝<br>野刚                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 优先权            | 2004173475 2004-06-11 JP                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 其他公开文献         | JP2006021035A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |

### 摘要(译)

要解决的问题：提供配备有视频内窥镜的电子内窥镜，该视频内窥镜能够通过电子快门功能实现亮度控制处理，并且能够详细设置每个视频内窥镜的亮度控制处理规格。ZSOLUTION：在用电子快门实现亮度控制处理的电子内窥镜中，用于建立亮度等级作为标准，测光方法和加权系数，亮度等级作为亮度控制处理的标准（-5到+5），在用于建立亮度级的开关96A，光控开关96B和键盘34的“1”-“9”的键的操作之后建立测光方法（平均测光/峰值测光）和加权系数，并且将数据发送到视频内窥镜50。在发送的数据下控制CCD54的电荷存储时间，并驱动CCD54以保持对象图像的适当亮度。Z

