

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5279181号  
(P5279181)

(45) 発行日 平成25年9月4日 (2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日 (2013.5.31)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/06 (2006.01)  
G 0 2 B 23/26 (2006.01)A 6 1 B 1/06 A  
G 0 2 B 23/26 D

請求項の数 6 (全 8 頁)

|           |                               |           |                  |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-287121 (P2006-287121)  | (73) 特許権者 | 000113263        |
| (22) 出願日  | 平成18年10月23日 (2006.10.23)      |           | H O Y A 株式会社     |
| (65) 公開番号 | 特開2008-104467 (P2008-104467A) |           | 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 |
| (43) 公開日  | 平成20年5月8日 (2008.5.8)          | (74) 代理人  | 100090169        |
| 審査請求日     | 平成21年7月28日 (2009.7.28)        |           | 弁理士 松浦 孝         |
|           |                               | (74) 代理人  | 100124497        |
|           |                               |           | 弁理士 小倉 洋樹        |
|           |                               | (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】 自動調光処理機能を備えた内視鏡装置、内視鏡用自動調光装置、内視鏡装置のプログラムおよび内視鏡装置の作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有するビデオスコープと、  
前記撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号に基づいて映像信号を生成する信号処理手段と、

前記映像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、前記画像信号から得られる輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値との差に基づいて絞りを開閉させることによって被写体への光量を調整する自動調光手段と、

前記絞りが実質的に全開である状態が所定期間継続した場合、前記絞りを所定開度まで閉じる減光手段とを備え、

前記自動調光手段が、前記絞りが前記所定開度で維持された状態で輝度値が前記参照輝度値に達した場合、前記絞りを駆動させて再び光量を調整することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記自動調光手段が、光量調整を再開するとき、輝度値と前記参照輝度値との差以上に前記絞りを絞り込むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記所定開度が、前記絞りの全開に対しおよそ  $1/5 \sim 4/5$  のいずれかの割合の開度であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、画像信号から得られる輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値との差に基づいて絞りを開閉させることによって被写体への光量を調整する自動調光手段と、

被写体への光量が所定光量を超える状態が所定期間継続した場合、前記絞りを所定開度まで閉じて被写体への光量を定められた光量まで減少させる減光手段とを備え、

前記自動調光手段が、前記絞りが前記所定開度で維持された状態で輝度値が前記参照輝度値に達した場合、再び光量調整を実行することを特徴とする内視鏡用自動調光装置。

【請求項 5】

内視鏡装置を、

被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、画像信号から得られる輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値との差に基づいて絞りを開閉させることによって被写体への光量を調整する自動調光手段と、

被写体への光量が所定光量を超える状態が所定期間継続した場合、前記絞りを所定開度まで閉じて被写体への光量を定められた光量まで減少させる減光手段として機能させ、

前記絞りが前記所定開度で維持された状態で輝度値が前記参照輝度値に達した場合、再び光量調整を実行するように、前記自動調光手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 6】

自動調光手段が、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、画像信号から得られる輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値との差に基づいて絞りを開閉させることによって被写体への光量を調整し、

減光手段が、被写体への光量が所定光量を超える状態が所定期間継続した場合、前記絞りを所定開度まで閉じて被写体への光量を定められた光量まで減少させる内視鏡装置の作動方法であって、

前記自動調光手段が、前記絞りが前記所定開度で維持された状態で輝度値が前記参照輝度値に達した場合、再び光量調整を実行することを特徴とする内視鏡装置の作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体像の明るさを調整する自動調光機能を備えた内視鏡装置に関する。特に、熱防止の光量調整機能を備えた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動調光機能を備えた内視鏡装置では、モニタ等に表示される被写体像の明るさを適切な明るさで維持するため、絞りの開閉動作、あるいはランプ等光源の発光量を増減させることによって被写体へ照射される光の強度、光量を調整する。絞りをを用いた自動調光処理の場合、ビデオスコープ先端部に設けられた撮像素子から読み出される画像信号に基づき、被写体像の輝度値を検出する。そして、検出された輝度値と基準の明るさを示す参照輝度値との差に基づいて絞りを開閉させ、光量を調整する。

【0003】

絞りが全開もしくは全開に近い状態では、スコープ先端部からの射出光の光量が多く、スコープ先端部が熱をもつことによって回路等に不具合が生じる。これを防ぐため、絞りが全開状態である期間が所定時間継続した場合、絞りを全閉位置あるいはそれに近い開度まで絞り込む減光処理を行う。内視鏡作業を再開する場合、フロントパネルに設けられた操作スイッチが操作され、これによって減光処理が解除される（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002-282207 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

スコープ使用前の待機状態では、被写体とスコープ先端部との距離が離れているため絞

10

20

30

40

50

りが全開状態になり、その結果、減光処理が実行される。待機状態から内視鏡作業へ移行する場合、操作スイッチを押してから作業開始しなければならない。臨機応変に内視鏡作業に移行することができない。また、内視鏡作業を一時的に中断した場合にも操作スイッチを押して作業再開しなければならない。効率よく内視鏡作業を進行できない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の内視鏡装置は、自動調光処理可能な内視鏡装置であって、撮像素子を有するビデオスコープと、撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号に基づいて映像信号を生成する信号処理手段と、映像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、絞りを開閉させることによって被写体への光量を調整する自動調光手段と、絞りが実質的に全開である状態が所定期間継続した場合、絞りを所定開度まで閉じる減光手段とを備える。ここで実質的に全開状態であるとは、全開もしくは全開に近い状態であることを意味し、絞りが全開に近い所定開度以上の状態が継続されている場合も含む。例えば、自動調光手段は、画像信号から得られる輝度値と適正な明るさを示す参照輝度値との差に基づいて絞りを開閉させればよい。

10

【0006】

本発明の内視鏡装置では、自動調光手段が、被写体像の明るさが内視鏡作業状態に対応する所定の明るさに達している場合、減光手段が動作している状態から、再び絞りを駆動させて光量を調整する。ここで、内視鏡作業状態に対応する所定の明るさとは、内視鏡作業中に通常得られる観察画像の一般的な明るさ範囲内に収まる明るさを意味する。例えば、内視鏡作業前の待機状態においてビデオスコープをホルダなどに立て掛けた場合、減光手段によって絞りが閉じた状態が維持される。その状態から内視鏡作業に移行すると、スコープ先端部と被写体、すなわち体腔内部との距離が接近し、通常観察時において得られる被写体像の明るさまで復帰する。そのような明るさに達すると、自動調光処理が自動的に再開する。

20

【0007】

内視鏡作業状態に対応する所定の明るさは使用環境に応じて適宜設定すればよく、光量が過多に成る前に自動調光が再開可能であって、また、観察状態に移行していないにもかかわらず自動調光処理を再開させる恐れがないような明るさに設定すればよい。例えば、自動調光処理時における基準となる明るさと同じに設定すればよい。輝度値に基づいて自動調光処理を実行する場合、輝度値が所定の明るさに対応した所定輝度値に達した場合、絞りを駆動させればよく、例えば、所定輝度値を参照輝度値に設定すればよい。

30

【0008】

自動調光処理を迅速に再開させるため、ある程度被写体へ光を照射させて実際の被写体像の明るさの変化を検知する必要がある。そのため、減光処理における絞りの開度は、全開付近ではなく、自動調光処理時において頻繁に開閉する範囲に定めればよい。例えば、絞りの全開に対しおよそ  $1/4 \sim 3/4$  のいずれかの割合の開度に定めればよい。

【0009】

本発明の内視鏡用自動調光装置は、電子内視鏡装置あるいはファイバースコープ用の光源装置に適用可能であり、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、被写体への光量を調整する自動調光手段を備える。自動調光手段は、例えば絞りの開閉動作あるいはランプなどの光源による発光量調整によって被写体への光量を調整する。そして本発明の内視鏡装置は、被写体への光量が所定光量を超える状態が所定期間継続した場合、被写体への光量をあらかじめ定められた光量まで減少させる減光手段を備える。あらかじめ定められた光量は、スコープ先端部に熱問題を生じさせないような光量として定められる。そして、自動調光手段が、被写体への光量が内視鏡作業状態に対応する被写体像の明るさを提供するような光量に達した場合、再び光量調整を実行することを特徴とする。

40

【0010】

本発明のプログラムは、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、被写体への光量を調整する自動調光手段と、被写体への光量が所定光量を超える状態が所定期間継続

50

続した場合、被写体への光量を定められた光量まで減少させる減光手段とを機能させ、被写体への光量が内視鏡作業状態に対応する被写体像の明るさを提供する光量に達した場合、再び光量調整を実行するように、自動調光手段を機能させることを特徴とする。

#### 【0011】

本発明の内視鏡用自動調光方法は、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、被写体への光量を調整し、被写体への光量が所定光量を超える状態が所定期間継続した場合、被写体への光量を定められた光量まで減少させる減光し、被写体への光量が内視鏡作業状態に対応する被写体像の明るさを提供する光量に達した場合、再び光量調整を実行することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

10

#### 【0012】

本発明によれば、スコープ先端部の熱問題を生じさせることなく、内視鏡作業を煩雑な操作なしで効果的に行うことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

#### 【0014】

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。

#### 【0015】

電子内視鏡装置は、ビデオスコープ10とプロセッサ20とを備え、プロセッサ20には、モニタ30が接続される。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る。

20

#### 【0016】

プロセッサ20内のランプ24が点灯すると、ランプ24から放射された光は、絞り26、集光レンズ（図示せず）を介してライトガイド12の入射端12Aに入射する。ライトガイド12はランプ24の光をスコープ先端部へ伝達し、ライトガイド12を通った光は、配光レンズ（図示せず）を介してスコープ先端部から射出する。これにより、観察部位が照明される。

#### 【0017】

観察部位において反射した光は、対物レンズ（図示せず）を通り、CCD14の受光面に到達する。その結果、被写体像がCCD14に形成され、被写体像に応じた画像信号が生成される。画像信号はCCD14から一定の時間間隔で読み出され、プロセッサ20の信号処理回路22へ送られる。CCD14からの画像信号読み出しは、信号処理回路22内部に設けられたCCDドライバによって制御され、ここでは、ビデオ規格としてNTSC方式に従い、1フィールド分の画像信号が1/60秒間隔で読み出される。

30

#### 【0018】

信号処理回路22では、ホワイトバランス調整、ガンマ補正など画像信号に対して様々な処理が施され、所定のビデオ規格に従った映像信号が生成される。生成された映像信号はモニタ30へ出力され、これにより、観察画像がモニタ30に表示される。また、信号処理回路22では、画像信号に基づいて輝度信号が生成される。

40

#### 【0019】

CPU、ROM、RAMを含むシステムコントロール回路21は、プロセッサ20の動作を制御し、信号処理回路など各回路へ制御信号を出力する。ROMには動作制御に関するプログラムが格納されている。プロセッサ20に設けられた解除ボタン25は、後述する減光処理を解除するボタンであり、オペレータの操作によって自動調光処理を再開可能にする。

#### 【0020】

絞り26は、ランプ24からの照明光の光量を調整するため開閉し、モータなどの駆動部（図示せず）によって駆動される。調光回路23は、自動調光処理を実行するDSP（Digital Signal Processor）であり、プログラマブルな回路として構成される。調光回路

50

23は、信号処理回路22から送られてくる輝度データに基づき、モニタ30に表示される被写体像が適正な明るさで維持されるように、絞り26の開閉動作を制御する。すなわち、検出される被写体像の輝度と参照輝度との差に基づき、駆動部へ制御信号を出力し、絞り26の開度を調整する。

#### 【0021】

絞り26は、プレート状の軸回転可能な絞りとして構成されており、絞り26の回転角度に応じて被写体への光量に変化する。絞り26の開度は、240段階に分けられ、0～240の範囲のいずれかの値に定められる。全開状態の開度を240、全閉状態の開度を0とし、通常の自動調光処理において、絞り26の開度は60～200の間で変位する。

#### 【0022】

図2は、調光回路23によって実行される自動調光処理を示すフローチャートである。図3は、輝度値、絞り開度を時系列的に示したグラフである。

#### 【0023】

ステップS101では、自動調光処理が実行される。具体的には、輝度データに基づく被写体像の輝度値Yとあらかじめ設定された参照輝度値Y0との差（輝度差）が算出され、輝度差が許容範囲を超えている場合、輝度値を参照輝度値Y0と一致させるように絞り26が開閉する。被写体像の輝度値は、ここでは256段階に分けられた輝度レベルによって表され、0～255の範囲のいずれかの値に定められる。被写体像の代表的輝度値として、例えば、1フレームまたは1フィールド分の画像信号の平均輝度が算出される。参照輝度値は、被写体像の適正な明るさを示す輝度値を表し、例えば輝度値Y0は128に定められる。

#### 【0024】

ステップS102では、絞り26が実質的に全開状態であるか否かが判断される。図3に示すように、自動調光処理を実行している状態において（区間S1）、内視鏡作業が中断されるとスコープ先端部と被写体との距離が離れ、輝度値Yと参照輝度値Y0とに大きな差が生じ、その結果、絞り26が全開まで開く。あるいは、プロセッサ20を電源ON状態にして内視鏡作業の開始前、ビデオスコープ10はホルダ等によって保持されており、必然的に絞り26が全開まで開く。絞り26が実質的に全開状態ではないと判断されると、ステップS108においてタイマーが初期化され、ステップS101へ戻る。一方、絞り26が実質的に全開状態であると判断されると、ステップS103へ進む。

#### 【0025】

ステップS103では、絞り26の全開状態が継続される期間がカウントされる。具体的にはカウンタ変数に1がインクリメントされ、ステップS103が繰り返し実行されるたびにカウンタ変数が積算され、絞り26の全開継続時間が計測される。そして、ステップS104では、積算されたカウンタ変数に基づき、全開状態の継続時間が所定時間T0秒を超えているか否かが判断される。ここでは、所定時間T0は30秒に設定されている。

#### 【0026】

ステップS104において、全開状態の継続期間が所定時間T0を超えていないと判断された場合、ステップS101へ戻る。一方、全開状態の継続期間が所定時間T0を超えていると判断された場合（図3の区間S2）、ステップS105へ進み、スコープ先端部の熱防止を防ぐ一方、光量調整再開を迅速に行うため、絞り26は、被写体像の明るさが十分検出でき、かつ熱を防止する程度の所定開度K0まで閉じる。絞り26の開度Kは、上述したように0～240のいずれかのレベルによって表されており、ここでの所定開度K0は、全開時の3/4の開度を表す（図3参照）。そして、ステップS106では、輝度値Yが参照輝度値Y0を超えたか否かが判断される。

#### 【0027】

内視鏡作業再開などの諸事情によって被写体とスコープ先端部との距離が通常の観察状態で想定される距離付近に戻った場合、被写体からの反射光の強度が上がり、それに伴って検出される輝度値Yが上昇する（区間S3）。ステップS106では、輝度値Yが参照輝度値Y0を超えた場合、内視鏡作業を行っているとは判断し、自動調光処理が実行される

10

20

30

40

50

(区間 S 4)。

【0028】

ステップ S 1 0 6 において、輝度値 Y が参照輝度値 Y 0 を超えたと判断された場合、ステップ S 1 0 8 へ進み、カウンタ変数が 0 にリセットされ、ステップ S 1 0 1 へ戻る。これにより、自動調光処理が再び開始される。一方、ステップ S 1 0 6 において、輝度値 Y が参照輝度値 Y 0 を超えていないと判断された場合、ステップ S 1 0 7 へ進み、解除ボタン 2 5 が操作されたか否かが判断される。解除ボタン 2 5 が操作されたと判断された場合、ステップ S 1 0 8 においてタイマーがリセットされ、ステップ S 1 0 1 へ戻る。一方、解除ボタン 2 5 が操作されていないと判断されると、ステップ S 1 0 6 へ戻る。

【0029】

このように本実施形態によれば、被写体像の輝度値 Y に基づき、絞り 2 6 を開閉することによって自動調光処理が実行され (S 1 0 1)、絞り 2 6 の全開状態が所定期間 T 0 (30 秒) 続いた場合、熱防止のため絞りが所定開度 K 0 まで閉じ、その状態で維持される (S 1 0 5)。その後、輝度値 Y が参照輝度値 Y 0 に達した場合、再び自動調光処理が再開される (S 1 0 6、S 1 0 7)。これにより、熱防止のために絞り 2 6 を閉じて、内視鏡作業再開に合わせて迅速に自動調光処理が実行される。

【0030】

また、減光処理の時に絞り 2 6 が全閉もしくはそれに近い状態まで閉じないため、被写体像の実際の明るさ、すなわち被写体への光量が減光処理中においても適切に検出され、自動調光処理が再開された時にも絞り 2 6 の移動量が少なく済み、明るさ調整が迅速に行われる。

【0031】

減光処理の解除については、参照輝度値 Y 0 以外の目標輝度値を設定してもよい。例えば、先端部と被写体との接近によってハレーションが生じるときの輝度値に設定してもよい。迅速に明るさ調整を行うため、自動調光を再開した場合、最初の絞り 2 6 の動作において、輝度差以上に絞り込むように構成してもよい。また、参照輝度値 Y 0 を超えて一定期間経過してから自動調光処理を再開するようにしてよい。減光処理時の絞り 2 6 の開度 K 0 は任意であり、例えば、全開時の 5 割～8 割のいずれかの開度に設定してもよい。あるいは、絞りの動作環境に基づき、全開時の 1 / 5 ～ 4 / 5 のいずれかの開度に設定してもよい。絞りの開度と被写体への光量との対応関係、絞りの開閉動作範囲などに基づいて決定すればよく、自動調光処理を再開したときに開閉動作が発散せず収束する程度に定めればよい。また、自動調光再開時期の判断については、輝度値の代わりに輝度変化量に着目し、輝度変化量の増加が連続している場合、内視鏡作業時に得られる被写体像の明るさに達していると判断してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【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】調光回路によって実行される自動調光処理を示すフローチャートである。

【図 3】輝度値、絞り開度を時系列的に示したグラフである。

【符号の説明】

【0033】

- 10 ビデオスコープ
- 14 CCD (撮像素子)
- 20 プロセッサ
- 22 信号処理回路
- 23 調光回路
- 26 絞り
- 30 モニタ

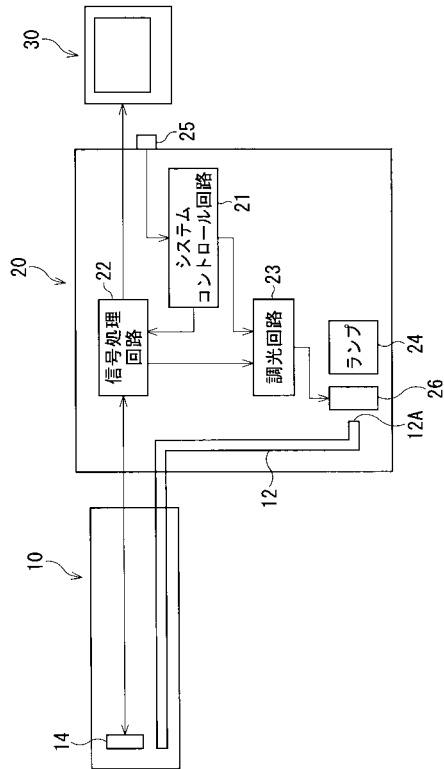
10

20

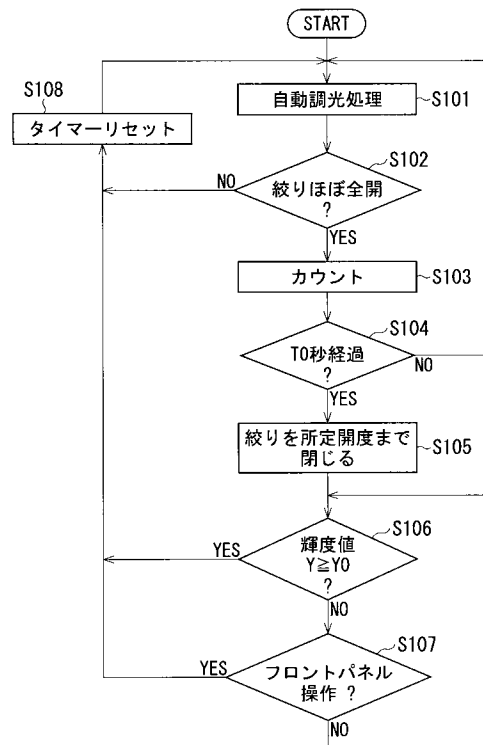
30

40

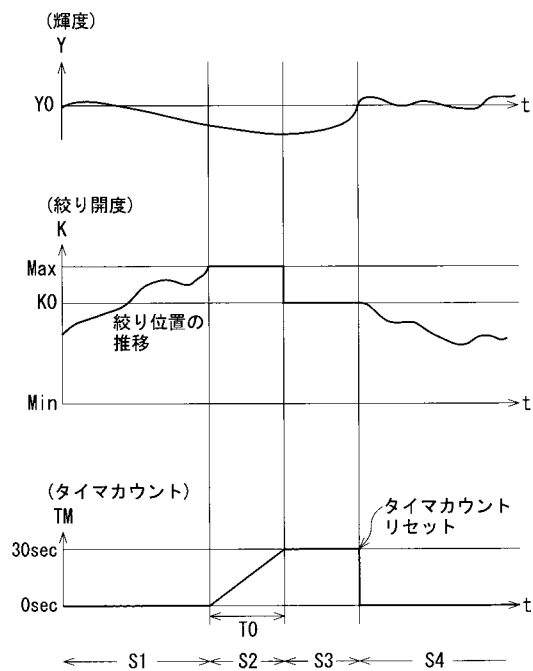
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 入山 兼一  
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 原 俊文

(56)参考文献 特開平11-216105 (JP, A)  
特開平04-036716 (JP, A)  
特開平09-215659 (JP, A)  
特開平08-076029 (JP, A)  
特開2003-284682 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/06  
G02B 23/26



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 具有自动光控制处理功能的内窥镜装置，内窥镜用自动光控制装置，内窥镜装置的程序以及内窥镜装置的操作方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5279181B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 公开(公告)日 | 2013-09-04 |
| 申请号            | JP2006287121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 申请日     | 2006-10-23 |
| [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         | 入山 兼一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 发明人            | 入山 兼一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/06 G02B23/26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| FI分类号          | A61B1/06.A G02B23/26.D A61B1/06.612 A61B1/07.730                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/FA02 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/HH60 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/NN01 4C061/QQ01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR17 4C061/RR22 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/HH60 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR17 4C161/RR22 |         |            |
| 代理人(译)         | 松浦 孝<br>野刚                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | JP2008104467A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：有效地操作内窥镜，在示波器的远端没有热故障，无需复杂的操作。解决方案：通过基于对象图像的亮度Y打开/关闭光圈来执行自动调光处理（S101）。如果隔膜的完全打开状态持续规定的时间段T0（30秒），则隔膜关闭到规定的开口K0并保持该状态（S105）。之后，如果亮度Y达到参考亮度Y0，则重新开始自动调光处理（S106和S107）。

