

(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2010-68859

(P2010-68859A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 A	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-236925 (P2008-236925)
(22) 出願日 平成20年9月16日 (2008.9.16)

(71) 出願人 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 100083116
弁理士 松浦 憲三
(72) 発明者 金城 直人
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
富士フイルム株式会社内
Fターム(参考) 2H040 BA11 CA02 DA12 DA21 GA02
4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 FF36
GG01 HH54 LL02 MM05 NN01
NN05 PP12 QQ02 QQ06 RR02
RR22 SS08 SS11 TT02 TT04
WW03 WW07

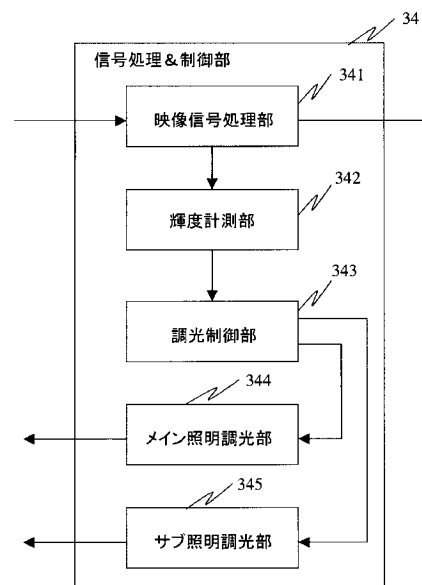
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及びその調光制御方法

(57) 【要約】

【課題】局所的なハレーション発生を適正に抑制すると共に、画像全体の明るさを最適に維持し、観察に最適な画像を得る。

【解決手段】映像処理&制御部34は、映像信号処理部341、輝度計測部342、調光制御部343、メイン照明調光部344及びサブ照明調光部345を備えて構成される。調光制御部343は、輝度計測部342が計測した領域毎の輝度データの総量を所定の閾値と比較して、例えばCCDのダイナミックレンジを超えたハレーション領域の発生あるいは観察に不適な暗い領域の発生を画像領域毎に判定し、メイン照明調光部344及びサブ照明調光部345を制御する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管腔内の被写体に照明光を照射し前記被写体を撮像する内視鏡と、前記内視鏡からの前記被写体の撮像信号を信号処理して被写体画像を生成する信号処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡は、

撮像視野の全域に対し視野中心を基準に略点对称に前記照明光のうちの第 1 の照明光を照射する第 1 の照明光照射手段と、前記撮像視野の中心部から周辺部にかけて偏在する複数の局所的領域のそれぞれに前記照明光のうちの複数の第 2 の照明光を照射する第 2 の照明光照射手段と、前記第 1 の照明光及び／または前記第 2 の照明光が照射された前記被写体を撮像する撮像手段とを備え、

10

前記信号処理装置は、

前記被写体画像上において前記局所的領域毎の輝度を計測する輝度計測手段と、前記輝度の計測結果に基づき前記第 1 の照明光照射手段及び／または前記第 2 の照明光照射手段の出射光量を制御する調光制御手段をと備えた

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記調光制御手段は、前記輝度計測手段が前記被写体画像上において所定範囲外の輝度となる前記局所的領域を検出した場合、少なくとも所定範囲外の輝度となった前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第 1 の照明光照射手段及び／または前記第 2 の照明光照射手段の出射光量を制御する

20

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】

前記調光制御手段は、所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とすると共に、前記被写体画像全体の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第 1 の照明光照射手段及び／または前記第 2 の照明光照射手段の出射光量を制御する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記調光制御手段は、前記第 1 の照明光照射手段を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第 2 の照明光照射手段を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とする

30

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記調光制御手段は、前記第 2 の照明光照射手段を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第 1 の照明光照射手段を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とする

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記所定範囲外の輝度は、前記被写体画像上においてハレーションが発生する輝度である

40

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記所定範囲外の輝度は、前記被写体画像上において明るさ不足が発生する輝度を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記複数の第 2 の照明光照射手段を覆うバルーンと、前記バルーンを膨張及び収縮させるバルーン制御手段とをさらに備え、

前記バルーンは前記第 2 の照明光を拡散透過する部材により構成される

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

50

管腔内の被写体に照明光を照射し前記被写体を撮像する内視鏡と、前記内視鏡からの前記被写体の撮像信号を信号処理して被写体画像を生成する信号処理装置とを備えた内視鏡装置の調光制御方法において、

撮像視野の全域に対し視野中心を基準に略点对称に前記照明光のうちの第１の照明光を照射する第１の照明ステップと、

前記撮像視野の中心部から周辺部にかけて偏在する複数の局所的領域のそれぞれに前記照明光のうちの複数の第２の照明光を照射する第２の照明光照射ステップと、

前記第１の照明光及び／または前記第２の照明光が照射された前記被写体を撮像する撮像ステップと、

前記被写体画像上において前記局所的領域毎の輝度を計測する輝度計測ステップと、

前記輝度の計測結果に基づき前記第１の照明光及び／または前記第２の照明光の光量を調整する調光ステップを

と備えたことを特徴とする内視鏡装置の調光制御方法。

【請求項１０】

前記調光ステップは、前記輝度計測ステップにて前記被写体画像上において所定範囲外の輝度となる前記局所的領域を検出した場合、少なくとも所定範囲外の輝度となった前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第１の照明光及び／または前記第２の照明光の光量を制御する

ことを特徴とする請求項９に記載の内視鏡装置の調光制御方法。

【請求項１１】

前記調光ステップは、所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とすると共に、前記被写体画像全体の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第１の照明光及び／または前記第２の照明光の光量を制御する

ことを特徴とする請求項１０に記載の内視鏡装置の調光制御方法。

【請求項１２】

前記調光ステップは、前記第１の照明光を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第２の照明光を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とする

ことを特徴とする請求項１１に記載の内視鏡装置の調光制御方法。

【請求項１３】

前記調光ステップは、前記第２の照明光を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第１の照明光を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とする

ことを特徴とする請求項１１に記載の内視鏡装置の調光制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は内視鏡装置に係り、特に観察画像の明るさ制御を行う照明光の光量制御部分に特徴のある内視鏡装置及びその調光制御方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、医療用や工業用として用いられる電子内視鏡装置は、スコープ部と、プロセッサと、モニタ装置とを備え、スコープ部における挿入部を体腔等の内部に挿入して、プロセッサに内蔵もしくは独立した光源装置から観察対象部に向けて照明光を照射し、当該観察対象部からの反射像をＣＣＤ等の固体撮像素子によって光電変換することにより映像信号を形成し、このようにして得た映像信号を撮像素子から読み出してプロセッサに伝送し、該プロセッサにおいて信号処理を行った上でモニタ装置にカラー表示するようにしている。

【０００３】

一般にこの種の電子内視鏡装置における光量制御は、固体撮像素子から得られる映像信

10

20

30

40

50

号の輝度の平均値を検出し、この平均値が所定の基準値になるように、照明装置から観察対象部に向けて照射される照明光の光量を制御するようにしている。

【0004】

ところが、上記電子内視鏡装置において適正光量にして体腔内の例えば胃内を観察すると、通常の部分は良い映像が得られるが、胃角の部分のようにスコープ先端が体腔内壁に近接して観察対象部に輝度の高い部分が発生すると、その輝度の高い部分を入射する固体撮像素子のフォトセルが飽和してしまい映像が見えなくなる（ハレーションが発生する）という問題がある。

【0005】

そこで、通常の部分での光量と胃角の部分のような特殊な部分での光量とを切り替えることで、ハレーションが起きた場合に光量を下げて、そのハレーション部を簡単な操作で容易に確認することのできる電子内視鏡装置が提案されている（特許文献1）。

【0006】

また、ハレーション発生時に光量を調整する絞りを制御することのできる自動調光装置が提案されている（特許文献2）。

【0007】

さらに、2つの内視鏡装置を使用して同一患部を処置する内視鏡システムにおいて、それぞれの内視鏡装置の照明光の光量を制御してハレーションの発生を抑制するシステムも提案されている（特許文献3）。

【特許文献1】特開平4-235519号公報

【特許文献2】特開平11-76157号公報

【特許文献3】特開2005-279252号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、ハレーション発生時に光量を調整する上記従来技術においては、いずれも単に光源の光量を減少させるため、画像全体でのハレーションの発生を抑制することができても、ハレーションを起こしていない領域が暗くなり、観察に不適な画像になる恐れがある。つまり、従来技術では、局所的なハレーションの発生の抑制と、ハレーションを起こしていない領域の適正な輝度の確保ができない。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、局所的なハレーション発生を適正に抑制すると共に、画像全体の明るさを最適に維持し、観察に最適な画像を得ることのできる内視鏡装置及びその調光制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の内視鏡装置は、管腔内の被写体に照明光を照射し前記被写体を撮像する内視鏡と、前記内視鏡からの前記被写体の撮像信号を信号処理して被写体画像を生成する信号処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡が撮像視野の全域に対し視野中心を基準に略点対称に前記照明光の第1の照明光を照射する第1の照明光照射手段と、前記撮像視野の中心部から周辺部にかけて偏在する複数の局所的領域のそれぞれに前記照明光の複数の第2の照明光を照射する第2の照明光照射手段と、前記第1の照明光及び／または前記第2の照明光が照射された前記被写体を撮像する撮像手段とを備え、前記信号処理装置が前記被写体画像上において前記局所的領域毎の輝度を計測する輝度計測手段と、前記輝度の計測結果に基づき前記第1の照明光照射手段及び／または前記第2の照明光照射手段の出射光量を制御する調光制御手段をと備えて構成される。

【0011】

この請求項1に記載の内視鏡装置では、調光制御手段が輝度計測手段による輝度の計測結果に基づき第1の照明光照射手段及び／または第2の照明光照射手段の出射光量を制御

10

20

30

40

50

することで、局所的なハレーション発生を適正に抑制すると共に、画像全体の明るさを最適に維持し、観察に最適な画像を得ることを可能とする。

【0012】

また、請求項2に記載の内視鏡装置のように、請求項1に記載の内視鏡装置であって、前記調光制御手段が前記輝度計測手段が前記被写体画像上において所定範囲外の輝度となる前記局所的領域を検出した場合、少なくとも所定範囲外の輝度となった前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第1の照明光照射手段及び／または前記第2の照明光照射手段の出射光量を制御するように構成することができる。

【0013】

さらに、請求項3に記載の内視鏡装置のように、請求項2に記載の内視鏡装置であって、前記調光制御手段が所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とすると共に、前記被写体画像全体の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第1の照明光照射手段及び／または前記第2の照明光照射手段の出射光量を制御するように構成することができる。

10

【0014】

さらにまた、請求項4に記載の内視鏡装置のように、請求項3に記載の内視鏡装置であって、前記第1の照明光照射手段を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第2の照明光照射手段を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とするように構成することができる。

【0015】

また、請求項5に記載の内視鏡装置のように、請求項3に記載の内視鏡装置であって、前記第2の照明光照射手段を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第1の照明光照射手段を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とするように構成することができる。

20

【0016】

前記所定範囲外の輝度は、前記被写体画像上においてハレーションが発生する輝度とすることが好ましい。

【0017】

また、前記所定範囲外の輝度は、前記被写体画像上において明るさ不足が発生する輝度を含むことがより好ましい。

30

【0018】

さらに、前記複数の第2の照明光照射手段を覆うバルーンと、前記バルーンを膨張及び収縮させるバルーン制御手段とをさらに備え、前記バルーンを前記第2の照明光が拡散透過する部材により構成することができる。

【0019】

また、請求項9に記載の内視鏡装置の調光制御方法は、管腔内の被写体に照明光を照射し前記被写体を撮像する内視鏡と、前記内視鏡からの前記被写体の撮像信号を信号処理して被写体画像を生成する信号処理装置とを備えた内視鏡装置の調光制御方法において、撮像視野の全域に対し視野中心を基準に略点对称に前記照明光のうちの第1の照明光を照射する第1の照明ステップと、前記撮像視野の中心部から周辺部にかけて偏在する複数の局所的領域のそれぞれに前記照明光のうちの複数の第2の照明光を照射する第2の照明光照射ステップと、前記第1の照明光及び／または前記第2の照明光が照射された前記被写体を撮像する撮像ステップと、前記被写体画像上において前記局所的領域毎の輝度を計測する輝度計測ステップと、前記輝度の計測結果に基づき前記第1の照明光及び／または前記第2の照明光の光量を調整する調光ステップをと備えて構成される。

40

【0020】

この内視鏡装置の調光制御方法では、調光ステップにて輝度計測ステップによる輝度の計測結果に基づき第1の照明光及び／または第2の照明光の光量を制御することで、局所的なハレーション発生を適正に抑制すると共に、画像全体の明るさを最適に維持し、観察に最適な画像を得ることを可能とする。

50

【0021】

また、請求項10に記載の内視鏡装置の調光制御方法のように、請求項9に記載の内視鏡装置の調光制御方法であって、前記調光ステップが前記輝度計測ステップにて前記被写体画像上において所定範囲外の輝度となる前記局所的領域を検出した場合、少なくとも所定範囲外の輝度となった前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第1の照明光及び／または前記第2の照明光の光量を制御することができる。

【0022】

さらに、請求項11に記載の内視鏡装置の調光制御方法のように、請求項10に記載の内視鏡装置の調光制御方法であって、前記調光ステップは、所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とすると共に、前記被写体画像全体の輝度を所定範囲内の輝度とするように、前記第1の照明光及び／または前記第2の照明光の光量を制御することができる。

10

【0023】

さらにまた、請求項12に記載の内視鏡装置の調光制御方法のように、請求項11に記載の内視鏡装置の調光制御方法であって、前記調光ステップは、前記第1の照明光を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第2の照明光を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とすることができる。

【0024】

また、請求項13に記載の内視鏡装置の調光制御方法のように、請求項11に記載の内視鏡装置の調光制御方法であって、前記調光ステップは、前記第2の照明光を調光制御して所定範囲外の輝度となる前記局所的領域の輝度を所定範囲内の輝度とし、前記第1の照明光を調光制御して前記被写体画像全体の輝度を前記所定範囲内の輝度とすることができる。

20

【発明の効果】

【0025】

以上説明したように、本発明によれば、局所的なハレーション発生を適正に抑制すると共に、画像全体の明るさを最適に維持し、観察に最適な画像を得ることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0026】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る内視鏡装置の好ましい実施形態について詳細に説明する。

【0027】

第1の実施形態：

図1は、本実施形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態の内視鏡装置1は、内視鏡としての電子内視鏡2、信号処理装置としてのビデオプロセッサ3、光源装置4及びモニタ5を備えて構成される。

【0028】

電子内視鏡2は、管腔内に挿入する挿入部21の先端内に固体撮像素子である例えば撮像手段としてのCCD23を備えている。また、電子内視鏡2は、挿入部21の内部に光源装置4からの第1の照明光としての照明光を伝送するための第1の照明光照射手段としてのライトガイド22を配設している。また、挿入部21の先端外周には、第2の照明光としての白色光を発光する複数、例えば4つの第2の照明光照射手段としての白色LED24a、24b、24c、24dが設けられている（図1では白色LED24b、24dは省略している）。

40

【0029】

CCD23は、受光面側にカラーフィルタ（図示せず）を有し、光源装置4からの白色照明光及び白色LED24a、24b、24c、24dからの白色照明光が照射された被写体像を、例えばRGBのカラー画像、あるいは補色のカラー画像として撮像し、アンプ

50

を介して撮像信号をビデオプロセッサ 3 に伝送するようになっている。

【0030】

なお、本実施形態では、CCD 23 にカラーフィルタ（図示せず）を設けてカラー画像を撮像する構成としているが、カラーフィルタを設けることなく白黒画像を得る電子内視鏡にも適用可能である。

【0031】

この白色LED 24a、24b、24c、24dは、バルーン25a、25b、25c、25dによりそれぞれ覆われている。このバルーン25a、25b、25c、25dは、光を拡散して透過する部材により構成されており、白色LED 24a、24b、24c、24dから発生した白色光が、このバルーン25a、25b、25c、25dを透過することにより拡散され、面光源状態の発光となる。

10

【0032】

ビデオプロセッサ 3 は、CCD 23 を駆動するCCDドライバ 32 と、白色LED 24a、24b、24c、24dを独立に駆動するLEDドライバ 31 と、バルーン25a、25b、25c、25dを膨張／収縮させるバルーン制御部 35 と、CCD 23 からの撮像信号に対して前処理を行う映像前処理部 33 と、映像前処理部 33 にて前処理された映像信号により画像データを生成すると共に各種制御信号を生成する映像処理&制御部 34 とを備えて構成される。

【0033】

映像前処理部 33 は、CCD 23 からの撮像信号を例えば相関 2 重サンプリング回路等によりサンプリングすると共に、ホワイトバランス処理、オートゲイン調整、A/D変換処理等の各種前処理を行い、映像信号を映像処理&制御部 34 に伝送する処理部であり、詳細な構成は公知であるので説明は省略する。

20

【0034】

映像処理&制御部 34 は、映像前処理部 33 からの映像信号に対して、例えばカラー化処理（同時化処理を含む）、 γ 補正処理、輪郭強調処理、画像拡大・縮小処理等の各種画像処理を行って画像データを生成し、生成した画像データを、例えば標準的なTV信号に変換してモニタ 5 に出力することで、モニタに内視鏡画像を表示させるようになっている。なお、映像処理&制御部 34 における画像処理は公知であるので詳細な説明は省略するが、本実施例の特徴的な構成である映像処理&制御部 34 の調光制御構成の詳細については後述する。

30

【0035】

光源装置 4 は、例えばキセノンランプ等から構成されるランプ部 41 と、ランプ部 41 にて発光される白色の照明光の光量を調整し、ライトガイド 22 の入射面に供給する絞リ 42 とを備えて構成される。

【0036】

図 2 及び図 3 は図 1 の電子内視鏡の挿入部の先端に設けられた白色LED及びバルーンを説明するための図であり、図 2 は挿入部先端の側面を示し、図 3 は挿入部の先端面を示している。

【0037】

図 2 及び図 3 に示すように、白色LED 24a、24b、24c、24dは、挿入部 21 の長手軸を中心とした放射状に挿入部の先端側面に90度間隔で配置されており、出射光軸方向は挿入部 21 の長手軸に平行に設定されている。また、各白色LED 24a、24b、24c、24dは、バルーン25a、25b、25c、25dに覆われている。このバルーン25a、25b、25c、25dは、挿入部 21 が管腔内に挿入されて内視鏡検査が開始される際に、バルーン制御部 35 により収縮状態より膨張状態となり、白色LED 24a、24b、24c、24dの発光がバルーン25a、25b、25c、25dから拡散照明となる。

40

【0038】

挿入部 21 の先端面には、CCD 23 に像を結像させるための観察窓 27 と、ライトガ

50

イド 2 2 の出射面からの照明光を照射するための照明窓 2 6 a , 2 6 b と、処置具等を挿入部 2 1 を介して先端前方に突出させるためのチャンネルの開口部 2 8 とが設けられており、上述したように、バルーン 2 5 a、2 5 b、2 5 c、2 5 d に覆われた白色 L E D 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d が挿入部 2 1 の先端側面に配置される。

【0039】

図 4 は図 1 のビデオプロセッサの映像処理 & 制御部の制御構成を示すブロック図である。映像処理 & 制御部 3 4 は、映像信号処理部 3 4 1、輝度計測手段としての輝度計測部 3 4 2、調光制御手段としての調光制御部 3 4 3、メイン照明調光部 3 4 4 及びサブ照明調光部 3 4 5 を備えて構成される。なお、本実施形態の特徴的構成である映像処理 & 制御部 3 4 の調光制御構成は、輝度計測部 3 4 2、調光制御部 3 4 3、メイン照明調光部 3 4 4、サブ照明調光部 3 4 5 よりなる。

10

【0040】

映像信号処理部 3 4 1 は、上述したように、映像前処理部 3 3 からの処理信号に対して、例えばカラー化処理（同時化処理を含む）、 γ 補正処理、輪郭強調処理、画像拡大・縮小処理等の各種画像処理を行って画像データを生成し、生成した画像データを、例えば標準的な T V 信号に変換してモニタ 5 に出力する、公知の映像信号処理を行う処理部である。

【0041】

輝度計測部 3 4 2 は、映像信号処理部 3 4 1 における画像化処理において生成された画像データの輝度を計測する計測部である。図 5 は図 4 の輝度計測部が計測する輝度を説明するための図であって、輝度計測部 3 4 2 は、図 5 に示すように、全画像領域 5 A を複数の領域、例えば 4 つの計測領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域、第 4 領域）に分割して、領域毎の輝度データの平均値（あるいは総量）を計測（算出）する。

20

【0042】

なお、ライトガイド 2 2 の出射面からの照明光を照射するための照明窓 2 6 a , 2 6 b から出射したライトガイド 2 2 を介した光源装置 4 からの照明光（以下、メイン照明光と記す）は、この 4 つの計測領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域、第 4 領域）の全域に照射されることになるが、各白色 L E D 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d からの各照明光（以下、サブ照明光と記す）の照明領域は、この 4 つの計測領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域、第 4 領域）に対応した領域となる。この照明領域が C C D 2 3 の撮像視野の中心部から周辺部にかけて偏在する複数の局所的領域となる。

30

【0043】

なお、本実施形態では、白色 L E D を 4 つとして説明しているが、これに限らず、C C D 2 3 の撮像視野の中心部から周辺部にかけて偏在する複数の局所的領域のそれぞれに照射するように複数の白色 L E D を設ければよく、白色 L E D の数は 4 つに限らない。この場合、白色 L E D の照明領域、すなわち局所的領域に対応して、輝度計測部 3 4 2 は、全画像領域 5 A を複数の計測領域に分割して、計測領域毎の輝度データの平均値（あるいは総量）を計測（算出）する。

【0044】

調光制御部 3 4 3 は、輝度計測部 3 4 2 が計測した領域毎の輝度データの平均値（あるいは総量）を所定の閾値と比較して、例えば C C D 2 3 のダイナミックレンジを超えたハレーション領域の発生あるいは観察に不適な暗い領域の発生を上記の領域毎に判定し、メイン照明調光部 3 4 4 及びサブ照明調光部 3 4 5 を制御するものである。

40

【0045】

メイン照明調光部 3 4 4 は、調光制御部 3 4 3 の制御に基づき、光源装置 4 の絞り 4 2 を制御し、メイン照明光の光量（以下、メイン照明光量と記す）を調整する。また、サブ照明調光部 3 4 5 は、調光制御部 3 4 3 の制御に基づき、L E D ドライバ 3 1 を制御し、白色 L E D 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d によるサブ照明光の光量（以下、サブ照明光量と記す）を調整する。

【0046】

50

このように構成された本実施形態の作用を図 6 のフローチャートに基づいて説明する。
図 6 は図 4 の映像処理 & 制御部の作用を説明するフローチャートである。

【0047】

術者が内視鏡装置 1 の各部の電源をオンすると、図 6 に示すように、調光制御部 343 は、メイン照明調光部 344 及びサブ照明調光部 345 を制御して、メイン照明光量及びサブ照明光量を所定のデフォルト値に設定する（ステップ S1）。

【0048】

そして、バルーン制御部 35 がバルーン 25a、25b、25c、25d を膨張させた状態で、術者が挿入部 21 を患者の体腔内へ挿入することで、体腔内の撮像が開始される（ステップ S2）。なお、挿入中および観察部位におけるバルーンは、その膨張度合いを連続的に制御できることはいうまでもない。この段階では体腔内は、メイン照明光により視野の全領域が照明され、白色 LED 24a、24b、24c、24d による各サブ照明光により視野の 4 つの領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域、第 4 領域）のそれぞれが照明されることとなる。

【0049】

撮像が開始されると、輝度計測部 342 は、図 5 で説明した領域毎の撮像画像の輝度を計測し、計測結果を調光制御部 343 に出力する（ステップ S3）。調光制御部 343 は、輝度計測部 342 からの計測結果に基づいて、計測した光量の平均値（あるいは総量）と所定の第 1 の閾値とを比較し、各領域でのハレーション発生の有無を判定する（ステップ S4）。ハレーションの発生領域があると判断すると、調光制御部 343 はサブ照明調光部 345 を制御し、サブ照明調光部 345 がハレーション領域に対応したサブ照明光量を低下させる（ステップ S5）。なお、調光制御部 343 がハレーションの発生領域がないと判断すると、処理は後述するステップ S8 に移行する。

【0050】

図 7 は図 4 の調光制御部による画像上に発生したハレーション領域の特定を説明するための図である。また、図 8 は白色 LED を図 4 の領域に対応させるために白色 LED の配置を挿入部の基端側から先端側にみた図である。例えば図 7 に示すように、画像 5A 上にハレーション 50 が発生している場合、調光制御部 343 は、ステップ S5 にて、輝度計測部 342 からの計測結果に基づいて、ハレーション 50 の発生を認識すると共に、ハレーションが発生している領域を特定する。この図 7 の場合、調光制御部 343 は、画像 5A 上にハレーション 50 が、図 5 における第 4 領域に発生していることを特定する。そして、調光制御部 343 はサブ照明調光部 345 を制御し、図 8 に示すように、サブ照明調光部 345 が第 4 領域に対応する白色 LED 24b の発光光量（サブ照明光量）を低下させる。

【0051】

図 6 に戻り、ステップ S5 の処理の後、輝度計測部 342 は、4 つの領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域、第 4 領域）の各領域の輝度を計測し、計測結果を調光制御部 343 に出力する。調光制御部 343 は、輝度計測部 342 からの計測結果に基づいて、計測した光量の平均値（あるいは総量）と前記の第 1 の閾値とを比較し、各領域でのハレーション発生の有無を判定し、ハレーション発生が継続しているかどうか判断する（ステップ S6）。

【0052】

ハレーション発生が継続している場合、調光制御部 343 は、メイン照明調光部 344 を制御し、メイン照明調光部 344 がメイン照明光量を低下させ、ハレーションの発生を解消する（ステップ S7）。

【0053】

なお、調光制御部 343 がステップ S6 においてハレーション発生は解消されたと判断すると、処理は次段のステップ S8 に移行する。

【0054】

次に、輝度計測部 342 は、4 つの領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域、第 4 領域）

10

20

30

40

50

の各領域の輝度を計測し、計測結果を調光制御部 3 4 3 に出力する。調光制御部 3 4 3 は、輝度計測部 3 4 2 からの計測結果に基づいて、計測した光量の平均値（あるいは総量）と所定の第 2 の閾値とを比較し、所定の輝度に達していない、画像が暗い低輝度領域の発生の有無を判定する（ステップ S 8）。

【0055】

低輝度領域の発生があると判定すると、調光制御部 3 4 3 はサブ照明調光部 3 4 5 を制御し、サブ照明調光部 3 4 5 がハレーション領域に対応していないサブ照明光量を増加させる（ステップ S 9）。例えば上記説明ではハレーション領域が第 4 領域であったため（図 5 及び図 7 参照）、低輝度領域の発生があると判定すると、調光制御部 3 4 3 はサブ照明調光部 3 4 5 を制御し、第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域に対応している白色 LED 2 4 a、2 4 d、2 4 c（図 8 参照）の発光光量を増加させる。

10

【0056】

そして、映像処理 & 制御部 3 4 は、術者による検査終了指示を確認する（ステップ S 10）まで、上記ステップ S 3～ステップ S 9 の処理を繰り返す。

【0057】

なお、上記説明では、ハレーション領域を例えば第 4 領域として説明したが、このようにハレーション領域が特定の領域（例えば第 4 領域）に限定されるとは限らず、例えば図 9 に示すような画像 5 A 上の位置にハレーション 5 0 が発生した場合は、調光制御部 3 4 3 はステップ S 5 において、画像 5 A 上にハレーション 5 0 が複数の領域にわたり発生、すなわち図 5 における第 1 領域及び第 4 領域に発生していることを特定する。そして、調光制御部 3 4 3 はサブ照明調光部 3 4 5 を制御し、サブ照明調光部 3 4 5 が第 1 領域及び第 4 領域に対応する白色 LED 2 4 a、2 4 b の発光光量（サブ照明光量）を低下させる。このとき、調光制御部 3 4 3 は、例えばハレーション 5 0 が占める各領域の面積に基づいて、白色 LED 2 4 a、2 4 d それぞれの発光光量を低下させる光量配分を決定し、サブ照明調光部 3 4 5 を制御する。また、ステップ S 8 において低輝度領域の発生があると判定すると、調光制御部 3 4 3 はステップ S 9 にてサブ照明調光部 3 4 5 を制御し、ハレーション領域に対応していない第 2 領域、第 3 領域に対応している白色 LED 2 4 b、2 4 c（図 8 参照）の発光光量を増加させる。

20

【0058】

このように本実施形態の内視鏡装置では、以下のような効果を得ることができる。

30

【0059】

（1）光源装置からの照明光をメイン照明光とし、挿入部の先端側面に設けた複数の白色 LED が発光する白色光をサブ照明光として、メイン照明光及びサブ照明光をデフォルトの光量にて被写体に照射して CCD にて撮像した際に、撮像画像上に局所的なハレーションが発生した場合、サブ照明光の光量及びメイン照明光の光量を減少させるので、適切にハレーションを解消できる。

【0060】

（2）また、本実施形態では、サブ照明光の光源である複数の白色 LED の照明領域と、ハレーションの発生領域を関連つけてサブ照明光の光量を減少させるので、効果的に局所的なハレーションを解消することができる。

40

【0061】

（3）さらに、ハレーションの発生領域が白色 LED の複数の照明領域にまたがる際には、白色 LED の複数の照明領域におけるハレーションの発生領域の面積に応じて、サブ照明光の光量減少配分を決定するので、より効果的に局所的なハレーションを解消することができる。

【0062】

（4）さらにまた、本実施形態では、局所的なハレーションを適正に解消した後に、画像に輝度不足領域が発生していると判断した場合には、光量減少させていない白色 LED の光量を増加させることで、画像全体の輝度を確保することができ、この結果、局所的なハレーションがなく適切な明るさの、観察に最適な画像を得ることが可能となる。

50

【0063】

なお、本実施形態では、バルーン25a、25b、25c、25dを光を拡散して透過する部材により構成しているので、白色LED24a、24b、24c、24dから発生した白色光が、このバルーン25a、25b、25c、25dを透過することにより拡散され、面光源状態の発光となり、白色LED24a、24b、24c、24dが照射する領域に様なサブ照明光を照射することができ、サブ照明光によるハレーションの発生を効果的に抑制できるという効果がある。

【0064】

また、本実施形態では、メイン照明光は、光源装置4のランプ部41からの光をライトガイド22により伝送した照明光としたがこれに限らず、例えば照明窓26a、26bを介して白色光を照射するようにメイン白色LED（図示せず）を挿入部21の先端に配置し、LEDドライバ31によりこのメイン白色LEDを駆動すると共に、メイン照明調光部344が光源装置4の絞り42の代わりに、LEDドライバ31を制御するようにしても、本実施形態と同様な作用・効果を得ることができる。この場合、光源装置4が不要となり、また、挿入部21にライトガイド22を挿通させる必要がないため、挿入部21をより細径化できると共に、内視鏡装置1の装置構成が簡略化できるという効果がある。

【0065】

なお、本実施形態では、光源装置4からの照明光であるメイン照明光及び複数の白色LED24a、24b、24c、24dからの白色光であるサブ照明光を共に、挿入部21の体腔内挿入開始時より点灯するとしたが、これに限らない。すなわち、バルーン25a、25b、25c、25dをバルーン制御部35により収縮状態に保った状態で、挿入部21の体腔内への挿入を開始し、この開始時はメイン照明光のみ点灯し、調光制御部343はメイン照明光のみの発光で局所的なハレーションが発生したことを検出した場合、メイン照明調光部344を制御しメイン照明光の光量を減少させて局所的なハレーションの発生を回避（抑制）する。その後、調光制御部343はメイン照明光の光量減少により低輝度領域が生じたことを検出することにより、バルーン制御部35によりバルーン25a、25b、25c、25dを膨張状態として、サブ照明調光部345を制御し対応するサブ照明光を発光させ、かつサブ照明光の光量を調光することで、画像全体の輝度を適切なレベルに保持するようにしてもよい。

【0066】

第2の実施形態：

本実施形態は、第1の実施形態と構成は同じであって、映像処理&制御部34の処理のみが異なるので、異なる点のみ説明する。

【0067】

図10は本実施形態の映像処理&制御部の作用を説明するフローチャートである。

【0068】

本実施形態では、図10に示すように、図6において説明したステップS1～ステップS3の処理の後、映像処理&制御部34は、輝度計測部342からの計測結果に基づいて、計測した光量の平均値（あるいは総量）と（第1の実施形態で説明した）所定の第2の閾値とを比較し、各領域での低輝度領域の発生の有無を判定する（ステップS41）。低輝度領域の発生があると判断すると、調光制御部343はサブ照明調光部345を制御し、サブ照明調光部345が低輝度領域に対応したサブ照明光量を増加させる（ステップS51）。なお、調光制御部343が低輝度領域の発生がないと判断すると、処理は後述するステップS81に移行する。

【0069】

その後、輝度計測部342は、4つの領域（第1領域、第2領域、第3領域、第4領域）の各領域の輝度を計測し、計測結果を調光制御部343に出力する。調光制御部343は、輝度計測部342からの計測結果に基づいて、計測した光量の平均値（あるいは総量）と前記の第2の閾値とを比較し各領域での低輝度領域発生の有無を判定し、低輝度領域発生が継続しているかどうか判断する（ステップS61）。

【0070】

低輝度領域発生が継続している場合、調光制御部343は、メイン照明調光部344を制御し、メイン照明調光部344がメイン照明光量を増加させ、低輝度領域の発生を解消する（ステップS71）。

【0071】

なお、調光制御部343がステップS61において低輝度領域発生は解消されたと判断すると、処理は次段のステップS81に移行する。

【0072】

次に、輝度計測部342は、4つの領域（第1領域、第2領域、第3領域、第4領域）の各領域の輝度を計測し、計測結果を調光制御部343に出力する。調光制御部343は、輝度計測部342からの計測結果に基づいて、計測した光量の平均値（あるいは総量）と（第1の実施形態で説明した）所定の第1の閾値とを比較し、ハレーションの発生の有無を判定する（ステップS81）。

10

【0073】

ハレーションの発生があると判定すると、調光制御部343はサブ照明調光部345を制御し、サブ照明調光部345が低輝度領域に対応していないサブ照明光量を低下させ（ステップS91）、ステップS10に進む。

【0074】

このように本実施形態においても、低輝度領域発生とハレーション発生に対する処理の流れが第1の実施形態と異なるだけで、第1の実施形態と同様に、局所的なハレーション発生を適正に抑制すると共に、画像全体の明るさを最適に維持し、観察に最適な画像を得ることができる。

20

【0075】

なお、上記各実施形態では、白色LED24a、24b、24c、24d毎にバルーン25a、25b、25c、25dを設け、かつバルーン全体を光を拡散して透過する部材により構成するとしたが、これに限らず、以下の変形例1または2のようにバルーンを構成してもよい。

【0076】

（変形例1）

図11に示すように、バルーン25a、25b、25c、25dを2つの部材から構成し、白色LED24a、24b、24c、24dの出射側の一方（前方）側の部材251は光を拡散して透過する部材とし、他方（後方）側の部材252を光を透過させない不透過部材としてもよく、この場合、バルーンの一方（前方）側のみが光を拡散透過するので、光量のロスを低減させることができる。なお、バルーン他方（後方）側の内膜を光反射性膜とすることで、さらに光量のロスを低減させることができる。

30

【0077】

（変形例2）

図12に示すように、1つのバルーン253を用い、内部を4つに分割し（間仕切り部分は不透過部材）、分割した内部領域253a～253dに白色LED24a、24b、24c、24dが配置されるようにバルーン253を構成してもよい。この場合バルーン253は、バルーン全体を光を拡散して透過する部材により構成する、あるいは変形例1のように出射側の一方（前方）側の部材は光を拡散して透過する部材とし、他方（後方）側の部材を光を透過させない不透過部材とすることで、各実施形態または変形例1と同様な効果を得ることができる。

40

【0078】

なお、上記各実施形態では、バルーン25a、25b、25c、25dを設けることが好ましいが、必ずしもバルーン25a、25b、25c、25dは必要としない。例えば白色LED24a、24b、24c、24dの出射面に光拡散フィルタを設け、あるいは光拡散コーティングを施し、面発光状態を実現することで、上記各実施形態と同様な作用・効果を得ることができる。

50

【0079】

また、白色LED 24a、24b、24c、24dを挿入部21の先端側面に配置するとしたが、これに限らず、例えば白色LED 24a、24b、24c、24dを挿入部21の先端側内面壁に設け、挿入部21の先端面に第2の照明光の出射窓等を設けるようにしてもよい。

【0080】

なお、上記各実施形態においては、調光制御部343におけるハレーション部／低輝度部の判定は、画素レベルで輝度をチェックし、その面積で判定するようにしてもよい。また、メイン照明光およびサブ照明光における光量制御において、光量調整幅を小刻みに行い、輝度が所定範囲内（ハレーション領域及び低輝度領域を発生させない輝度領域内）になるまで計測と光量制御を繰返し行うことでもよい。

10

【0081】

以上、本発明の内視鏡装置について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】第1の実施形態に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図

【図2】図1の電子内視鏡の挿入部の先端に設けられた白色LED及びバルーンを説明するための挿入部先端の側面を示す図

20

【図3】図1の電子内視鏡の挿入部の先端に設けられた白色LED及びバルーンを説明するための挿入部の先端面を示す図

【図4】図1のビデオプロセッサの映像処理&制御部の制御構成を示すブロック図

【図5】図4の輝度計測部が計測する輝度を説明するための図

【図6】図4の映像処理&制御部の作用を説明するフローチャート

【図7】図4の調光制御部による画像上に発生したハレーション領域の特定を説明するための図

【図8】白色LEDを図4の領域に対応させるために白色LEDの配置を挿入部の基端側から先端側にみた図

【図9】図7のハレーション領域の変形例を説明する図

30

【図10】第2の実施形態に係る映像処理&制御部の作用を説明するフローチャート

【図11】各実施形態のバルーンの変形例1を示す図

【図12】各実施形態のバルーンの変形例2を示す図

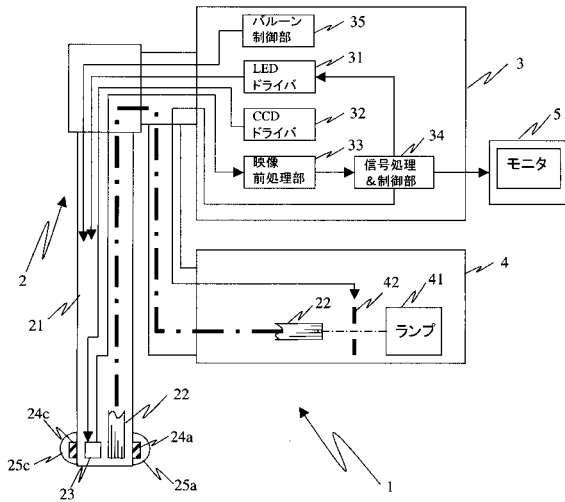
【符号の説明】

【0083】

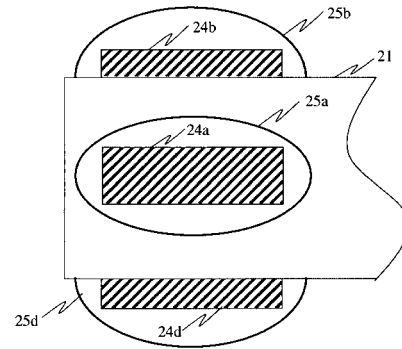
1…内視鏡装置、2…電子内視鏡（内視鏡）、3…ビデオプロセッサ（信号処理装置）、4…光源装置、5…モニタ、21…挿入部、22…ライトガイド（第1の照明光照射手段）、23…CCD（撮像手段）、24a、24b、24c、24d…白色LED（第2の照明光照射手段）、25a、25b、25c、25d…バルーン、31…LEDドライバ、32…CCDドライバ、33…映像前処理部、34…映像処理&制御部、35…バルーン制御部、41…ランプ部、42…絞り、341…映像信号処理部、342…輝度計測部（輝度計測手段）、343…調光制御部（調光制御手段）、344…メイン照明調光部、345…サブ照明調光部

40

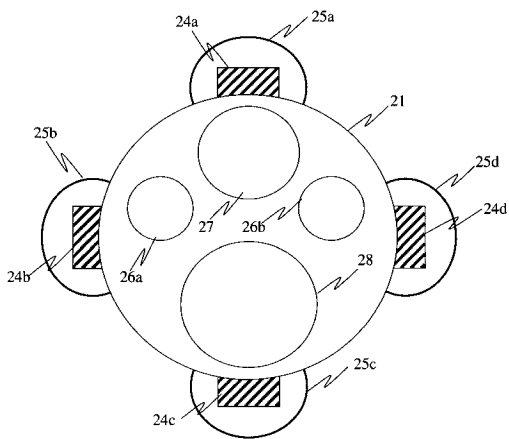
【図 1】



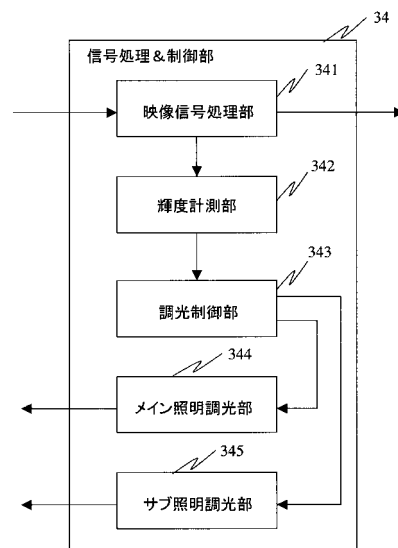
【図 2】



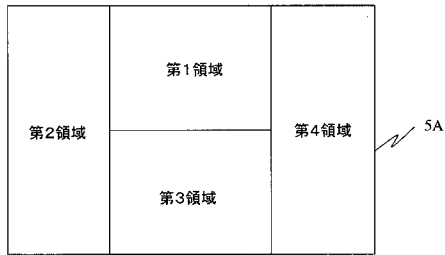
【図 3】



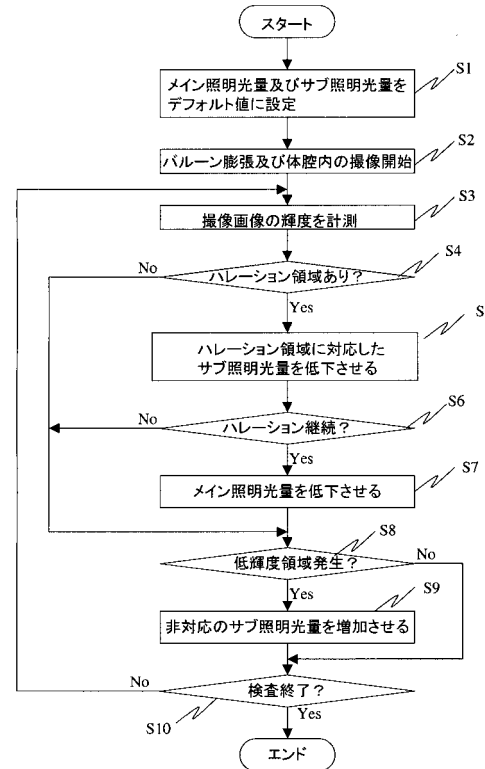
【図 4】



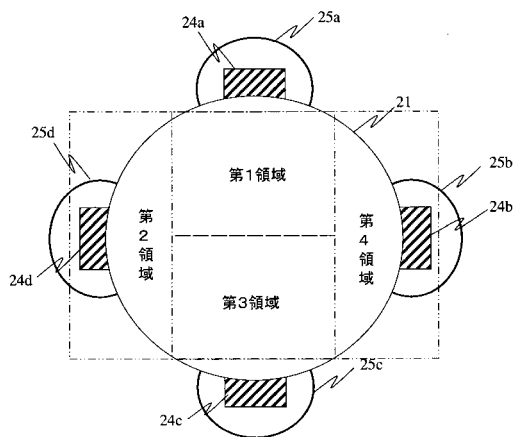
【図 5】



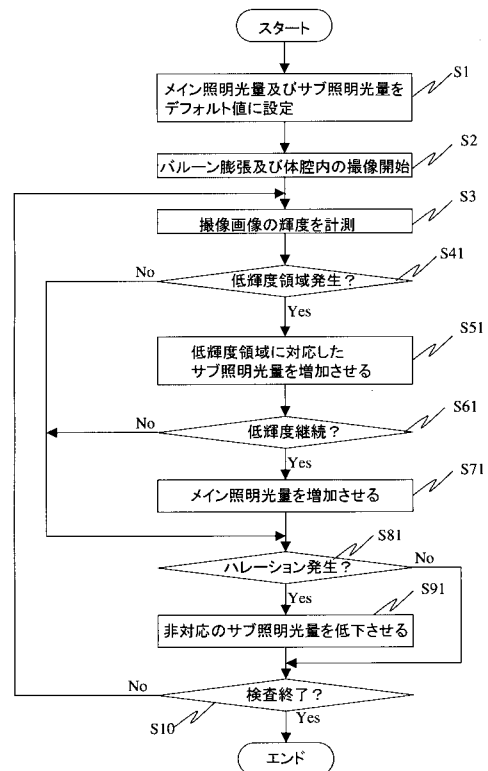
【図 6】



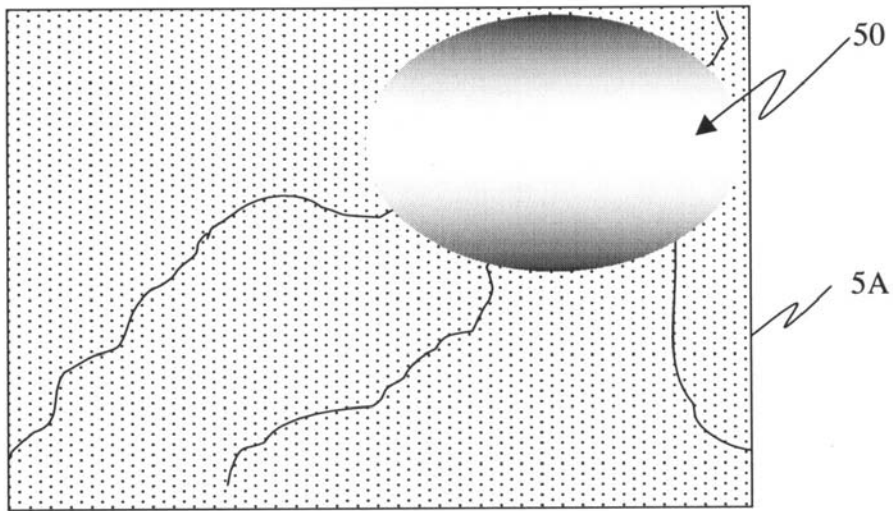
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 23/26

B

专利名称(译)	内窥镜装置及其调光控制方法		
公开(公告)号	JP2010068859A	公开(公告)日	2010-04-02
申请号	JP2008236925	申请日	2008-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	金城直人		
发明人	金城 直人		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/04.370 A61B1/06.A A61B1/00.300.D G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.550 A61B1/01.513 A61B1/015 A61B1/04 A61B1/045.615 A61B1/045.618 A61B1/045.632 A61B1/06.531 A61B1/06.612 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF36 4C061/GG01 4C061/HH54 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP12 4C061/QQ02 4C061/QQ06 4C061/RR02 4C061/RR22 4C061/SS08 4C061/SS11 4C061/TT02 4C061/TT04 4C061/WW03 4C061/WW07 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF36 4C161/GG01 4C161/HH54 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ06 4C161/RR02 4C161/RR22 4C161/SS08 4C161/SS11 4C161/TT02 4C161/TT04 4C161/WW03 4C161/WW07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过适当地抑制局部光晕的发展并将整个图像的亮度保持在最佳水平来获得用于观察的最佳图像。ΣSOLUTION：图像处理和

控制部分34包括图像信号处理部分341，亮度测量部分342，调光控制部分343，主照明调光部分344和副照明调光部分345。调光控制部分343比较和由亮度测量部分342以预定阈值测量的每个区域的亮度数据，关于每个图像区域判断超出CCD的动态范围的光晕区域的发展或者不适于观察的暗区的发展，以及控制主照明调光部分344和副照明调光部分345

