

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) **公 開 特 許 公 報** (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002－14291

(P2002－14291A)

(43)公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	B 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	4 C 0 6 1
	1/06		A
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2000－196394(P2000－196394)

(22)出願日 平成12年6月29日(2000.6.29)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者 阿部 一則

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

(74)代理人 100098372

弁理士 緒方 保人

F ターム (参考) 2H040 BA11 CA04 CA10 GA02

4C061 CC06 HH28 LL01 NN01 PP12

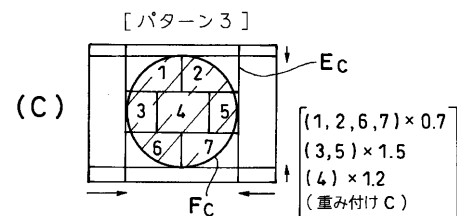
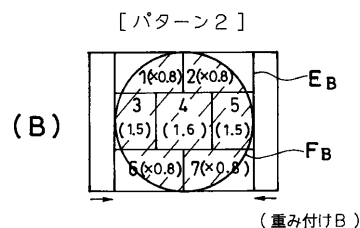
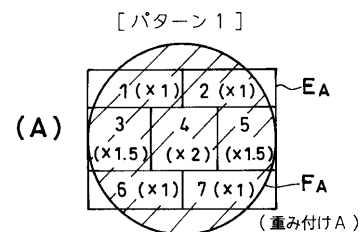
RR02 RR22

(54)【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 撮像エリアの配光特性等が変化しても、分割測光エリアの測光条件の不均一をなくして良好な明るさ制御を行い、またアイリス制御等の動作範囲も狭めないようにする。

【解決手段】 電子内視鏡には、対物光学系、CCD、大きさ及び配光特性を含む撮像エリア情報を格納したメモリを設け、この電子内視鏡を接続するプロセッサ装置では、分割測光エリアを用いて受光状態を測定する測光部、マイコン等を備え、このマイコンは、電子内視鏡側の上記撮像エリア情報を読み取り、上記測光部に大きさの異なる複数の測光エリア $E_A \sim E_C$ を設定すると共に、これら測光エリア $E_A \sim E_C$ の各分割エリアに対し重み付け A ～ C を付与する。これにより、対物光学系で決定される実際の撮像エリア $F_A \sim F_C$ の大きさ、配光特性が変化した場合でも、良好な測光及び明るさ制御が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物光学系及び撮像素子を設けた各種の電子内視鏡が本体側に接続自在となるように構成され、上記撮像素子の受光状態から映像の明るさを制御する電子内視鏡装置において、

上記本体側に、上記撮像素子撮像面内で設定された複数の分割エリアを有する測光エリアにより当該撮像素子の受光状態を測定する測光回路と、上記撮像素子の撮像エリアの配光特性に応じて上記測光エリア内分割エリアの測定値に異なる重み付けを付与し、映像の明るさを判定する判定回路とを設けたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 上記測光回路では、大きさの異なる複数の測光エリアを設定可能に構成し、この測光エリアを上記撮像素子の撮像エリアの大きさに対応して選択するようにしたことを特徴とする上記請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】 上記電子内視鏡側に上記配光特性を含む撮像エリア情報を持たせ、上記本体側ではこの撮像エリア情報を読み取り、これに対応する上記重み付けを設定することを特徴とする上記請求項 1 又は 2 記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子内視鏡装置、特に映像の明るさを調節するために、撮像面上において設定された分割測光エリアで撮像素子の受光状態を測定する回路構成に関する。

【0002】

【従来の技術】電子内視鏡装置は、電子内視鏡に設けられた固体撮像素子〔CCD (Charge Coupled Device)〕で得られた撮像信号をプロセッサ装置等で信号処理することにより、被観察体像をモニタに表示する。そして、この電子内視鏡装置では、上記 CCD の受光状態を測定し、上記モニタに表示される被観察体映像の明るさを良好にするための制御が行われる。

【0003】図 6 (A) には、CCD の撮像面に設定される従来の分割測光エリアが示されている。図示されるように、この四角形の測光エリア E_A は、撮像面上において 1 乃至 7 の分割エリアを有しており、この測光エリア E_A に対し対物光学系の結像面光束範囲である実際の撮像エリア (円形の斜線部) が F_A となる。この測光エリア E_A では、分割エリア 1 乃至 7 のそれぞれの受光量 (輝度値) が検出されるが、例えば中心エリア 4 は重み係数 2、その左右エリア 3 及び 5 は重み係数 1.5、上下エリア 1, 2, 6 及び 7 は重み係数 1 とされ、それぞれの受光量に対し上記重み係数が掛けられることにより、測光エリア E_A の全体の受光状態 (明るさ) が判定される。

【0004】そして、この測光エリア E_A の受光データ

によって、電子内視鏡装置では光源装置にてアイリス制御をしたり、上記 CCD にて電子シャッタ制御を行ったりすることになる。即ち、光源装置のアイリス制御回路では上記受光データに基づき絞り開口量が制御され、被観察体へ照射される光の出力調節により、一定の明るさの映像が得られる。また、電子シャッタ制御を行う電子内視鏡では、上記受光データに基づき CCD の電荷蓄積時間が制御され、被観察体の像光入射量 (露光量) の調節により、良好な明るさの映像が得られることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の分割測光エリアによる明るさ制御においては、撮像エリアの大きさが異なる電子内視鏡をプロセッサ装置に接続した場合等では、分割したエリア毎に測光を行うことの意味、効果が減殺されるという問題があった。即ち、電子内視鏡の種類によってはその先端の対物光学系により設定される実際の撮像エリア (結像面光束範囲) が異なり、図 6 (B) に示されるように、例えば F_C の小さな撮像エリアが設定される場合 (狭角スコープ) があるが、このような内視鏡を接続した場合であっても、プロセッサ装置側で設定される測光エリアは E_A となる。この結果、図 6 (B) から理解されるように、全体の測光では、周辺エリア 1~3, 5~7 よりも中心エリア 4 の受光量の寄与が大きくなり、中心部に突起物又は陥没が存在する場合は、周辺部が暗くなったり又は周辺部が明るくなり過ぎたりする。

【0006】また、図 6 (B) のように、実際の撮像エリア F_C が図 6 (A) の F_A 場合よりも小さくなると、光源装置のアイリス制御等ではその絞り部材の動作範囲を狭めるという不都合がある。即ち、アイリス制御においては中間の明るさの動作位置を絞り部材可動範囲の中心位置に設定し、この位置から閉じる方向と開く方向に絞り部材を動かせることが好ましいが、測光における全体の受光量が少なくなると、この中間の明るさの動作位置が明るくなる動作方向へシフトし、絞り部材を開く方向の動作範囲が狭くなって良好な光量制御ができなくなる。

【0007】更に、電子内視鏡装置ではライトガイドで導かれた光を被観察体へ照射し、その反射光を対物光学系を介して撮像素子撮像面へ入射することになるが、この撮像面 (又は撮像エリア) で捉えられる配光特性 (配光分布) が実際に設定される上記撮像エリアの大きさで異なり、この配光特性の相違によって 1 乃至 7 の各分割エリアで測定される受光量が不均一になるという問題がある。

【0008】図 7 には、図 6 (A), (B) の撮像エリアにおける水平方向の配光特性が示されており、図 7 (A) は図 6 (A) の撮像エリア F_A の配光特性 (標準スコープ)、図 7 (B) は図 6 (B) の撮像エリア F_C の配光特性 (狭角スコープ) である。図 7 の S は水平同

期信号で、この配光特性は水平走査ラインに沿った光強度分布を示している。標準スコープの場合は、図7

(A)のように比較的なだらかな光強度分布となるが、狭角スコープの場合は図7(B)のように中心部の光強度が高く、急に盛り上がる配光特性となる。このような配光特性は、撮像エリア F_A の全方位方向で同様となり、この配光特性の相違により中心部4と周辺エリア1～3、5～7の受光量に差が生じてしまう。

【0009】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、撮像エリアの配光特性等が変化した場合でも、分割測光エリアの測光条件を均一にして明るさ制御を良好に行うことができ、またアイリス制御等における動作範囲も狭められることのない電子内視鏡装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、対物光学系及び撮像素子を設けた各種の電子内視鏡が本体側に接続自在となるように構成され、上記撮像素子の受光状態から映像の明るさを制御する電子内視鏡装置において、上記本体側に、上記撮像素子撮像面内で設定された複数の分割エリアを有する測光エリアにより当該撮像素子の受光状態を測定する測光回路と、上記撮像素子の撮像エリアの配光特性に応じて上記測光エリア内分割エリアの測定値に異なる重み付けを付与し、映像の明るさを判定する判定回路とを設けたことを特徴とする。

【0011】請求項2に係る発明は、上記測光回路では、大きさの異なる複数の測光エリアを設定可能に構成し、この測光エリアを上記撮像素子の撮像エリアの大きさに対応して選択するようにしたことを特徴とする。請求項3に係る発明は、上記電子内視鏡側に上記配光特性を含む撮像エリア情報を持たせ、上記本体側ではこの撮像エリア情報を読み取り、これに対応する上記重み付けを設定することを特徴とする。

【0012】上記の構成によれば、本体側の例えばプロセッサ装置は電子内視鏡側から撮像エリア情報(大きさ、配光特性を含む)を読み取り、撮像素子撮像面において設定されている実際の撮像エリアの配光特性に対応して測光エリアの各分割エリアに重み付けを付与する。この重み付けは、配光特性を考慮するだけでなく、大きさが変わった撮像エリアと測光エリアの面積比率の変化(各分割エリア毎の変化)を考慮して設定することが好ましい。これにより、配光特性又は撮像エリアの大きさが異なる電子内視鏡をプロセッサ装置に接続したとしても、測光エリア内の中心エリアと周辺エリアとの測光条件の不均一が解消され、良好な明るさの映像を形成することができる。

【0013】また、請求項2の発明によれば、上記測光回路において、撮像エリアの大きさに対応して略同じ大きさの測光エリアが設定されるので、測光条件の不均一

が更に解消されると共に、光源アイリス制御等において絞り部材の動作範囲が狭められることもない。

【0014】

【発明の実施の形態】図1には、実施形態の第1例に係る電子内視鏡装置の回路構成が示されており、当該装置では、各種の電子内視鏡(スコープ)10が本体側のプロセッサ装置12に着脱自在に取り付けられる。図1において、電子内視鏡10では、先端部に対物光学系13を介して撮像素子であるCCD14が配置され、コネクタ部等に撮像エリアの大きさの情報を格納したメモリ(EEPROM)15が設けられる。

【0015】一方、プロセッサ装置12では、CCD14の出力信号を入力し、相関二重サンプリング及び自動利得制御を行うCDS(Correlated Double Sampling)/AGC(Automatic Gain Control)回路18が設けられ、このCDS/AGC回路18の後段に、A/D変換器19、ビデオ信号に対し各種の映像処理を施すDSP(Digital Signal Processor)20が接続される。このDSP20内に、分割測光エリアに基づいて受光状態(映像の明るさ、輝度)を加算レジスタ等を用いて測定する測光部(輝度情報検出部)21が設けられる。また、この測光部21の制御を含む各種の制御を行うためにマイコン23、測光エリアパターンデータ、重み付けデータを含む各種制御のための情報を格納するメモリ24等が配置される。

【0016】そして、当該例では、上記マイコン23の制御により、図2に示される複数のパターンの測光エリア $E_A \sim E_C$ 及び重み付けA～Cが設定できると共に、このマイコン23内には、上記CCD14の撮像エリアの配光特性に応じて分割エリアの測定値に異なる重み付けを付与し映像の明るさを判定する判定回路を有している。即ち、図2(A)は従来から存在する標準のパターン1であり、このパターン1ではCCD14の撮像面に対物光学系によって位置決めされた結像位置の円形の撮像エリア(斜線部) F_A に対し、その円周の左右が接する四角形の測光エリア E_A (1～7の分割エリアを持つ)が設定される。そして、この標準のパターン1は図7(A)の配光特性(分布)を有しており、この配光特性等を考慮し測光エリア E_A 内の分割エリアの重み付けAとして、エリア1, 2, 6, 7に重み係数1、エリア3, 5に重み係数1.5、中心エリア4に重み係数2が付与される。

【0017】図2(B)は、縮小のパターン2であり、このパターン2では同一のCCD14の撮像面に位置決めされた図2(A)よりも小さい円形の撮像エリア F_B に対し、その円周の左右が接するように横幅を短くした四角形の測光エリア E_B が設定される。この測光エリア E_B では、中心エリア4を含む全ての分割エリア1～7の横幅が縮小される。また、この撮像エリア F_B の配光特性に対応し測光エリア E_B の分割エリアの重み付けB

として、エリア1, 2, 6, 7に重み係数0.8、エリア3, 5に重み係数1.5、中心エリア4に重み係数1.6が付与される。

【0018】図2(C)は、縮小のパターン3であり、このパターン3では同一のCCD14の撮像面に位置決めされた図2(B)よりも更に小さい円形の撮像エリア F_C に対し、その円周の上下、左右が接するように全体的に縮小した四角形の測光エリア E_C が設定されており、この場合は分割エリア1~7の全ての大きさが同一比率で小さくなる。そして、この縮小のパターン3は図10 7(B)の配光特性を有しており、この配光特性に対応し測光エリア E_C の分割エリアの重み付けCとして、エリア1, 2, 6, 7に重み係数0.7、エリア3, 5に重み係数1.5、中心エリア4に重み係数1.2が付与される。

【0019】即ち、撮像面で捉えられる配光特性(図7)では、撮像エリア $F_A \sim F_C$ の直径が小さくなる程、中心部の光強度が高くなるので、各測光エリア $E_A \sim E_C$ で設定される中心エリア4の重み付けを、周辺エリア1~3, 5~7に比べて小さくする。そして、上記20 各測光エリア E_B, E_C の重み付けB, Cは、各分割エリア1~7とその中の撮像エリア($F_A \sim F_C$)の面積比率の変化をも考慮して決めることになる。なお、これら測光エリア $E_A \sim E_C$ の分割パターン(1~7)は、この例に限らず、種々のパターンが適用可能である。

【0020】上述した測光エリア $E_A \sim E_C$ のエリア構成データ及び重み付けデータは、メモリ24等に記憶されており、このメモリ24からマイコン23が上記エリア構成データを読み出し、CCD14の画素単位のアドレスを指定することにより測光部21に選択された測光30 エリアが設定される。これにより、測光部21は、指定された領域の画素単位の受光量を分割エリア(1~7)毎に、例えば加法平均によって演算する。また、マイコン23は上記重み付けデータを読み出して上記演算値に重み係数を掛け、これにより全体の受光状態を判定する。

【0021】第1例は以上のように構成され、その作用を図3及び図4を参照しながら説明する。図3において、アイリス設定ルーチンでは、まずStep101にて測光以外の初期設定を行い、次のStep102では、電子内40 視鏡10側のメモリ15から撮像エリア情報(例えばパターン情報)を読み込む。次のStep103では、この撮像エリア情報が標準のパターン1であるか否かを判定しており、YESのときはStep104にて測光エリア E_A が設定され、次のStep105にて重み付けAが付与される[図2(A)]。

【0022】一方、Step103にてNOのときは、Step106で撮像エリア情報が縮小のパターン2であるか否かを判定しており、YESのときはStep107にて測光エリア E_B が設定され、次のStep108で重み付けBが50

付与される[図2(B)]。また、上記Step106にてNOのときは、Step109で撮像エリア情報が縮小のパターン3であるか否かを判定しており、YESのときはStep110にて測光エリア E_C が設定され、次のStep111で重み付けCが付与される。

【0023】そして、図1の測光部21では、図2(A)~(C)に示した撮像エリア $F_A \sim F_C$ の大きさに対応した測光エリア $E_A \sim E_C$ により測光が行われる。図4には、上記測光エリア E_B の分割エリア2が示されており、この測光エリア E_B の測光は、長さ D_1 の水平ラインの画素単位の受光量を上側から下側まで順に加算レジスタ等により加算し、解答レジスタ等で加法平均を演算することにより行われる。一方従来では、撮像エリア F_B に対し測光エリア E_A が設定されるので、長さ D_2 の水平ラインの受光量が上側から下側まで上記と同様にして加法平均演算される。従って、当該例の測光エリア E_B は、従来(E_A)と比較すると、撮像エリア F_B の大きさに近くなり、中心エリアと周辺エリアの測光値のバランスが上記標準パターン1の場合と同様となり、分割エリア測光の結果が略均一となる。

【0024】その後、上記測光エリア $E_A \sim E_C$ で測光された各分割エリア1~7の測定値にはマイコン23により上記重み付けA~Cの各係数が掛けられ、全体の受光状態、即ち映像の明るさが判定されることになり、この明るさの判定出力によりアイリス制御或いは電子シャッター制御が行われる。

【0025】図5には、実施形態の第2例の構成が示されており、この第2例は、測光エリアの大きさを変化させないようにしたものである。この第2例では、上記のように撮像エリアの大きさが $F_A \sim F_C$ のように変化したとしても、常に標準のパターン1と同じ測光エリア E_A が設定され、また重み付けについては、配光特性と、分割エリアとその中で大きさが変化する撮像エリア($F_A \sim F_C$)との比率を考慮して設定される。

【0026】図5の場合は、撮像エリア F_C のときの重み付けDが示されており、例えばエリア1, 2, 6, 7に重み係数1、エリア3, 5に重み係数1.6、中心エリア4に重み係数1.2が付与される。これによって、縮小された撮像エリア F_C であっても、中心エリア4と周辺エリア1~3, 5~7との測光条件が他の撮像エリア F_A, F_B と同様となり、良好な測光結果が得られる。

【0027】なお、当該例において電子内視鏡10側に付与される撮像エリア情報(大きさ、配光特性)の情報伝達手段は、コネクタ接続の際に判定できる構造的なものでよいし、プロセッサ装置12に入力した映像データからその撮像エリアの大きさを直接的に判定するようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明に

よれば、装置本体側に、複数の分割エリアを有する測光エリアにより撮像素子の受光状態を測定する測光回路と、撮像素子撮像エリアの配光特性に応じて測光エリア内の分割エリア測定値に異なる重み付けを付与し、映像の明るさを判定する判定回路とを設けたので、実際の撮像エリアが変わり配光特性が変化した場合でも、分割測光エリアの測光条件を均一にして明るさ制御を良好に行うことができる。

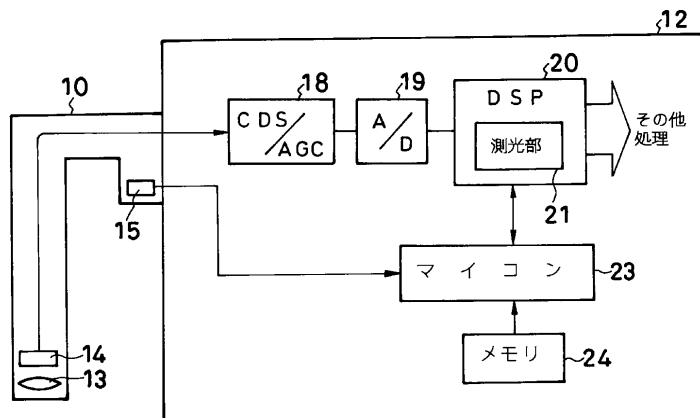
【0029】また、請求項2の発明によれば、上記測光回路において、大きさの異なる複数の測光エリアを撮像エリアの大きさに対応して選択・設定できるようにしたので、分割エリア測光の測光条件を更に均一にすることができ、またアイリス制御時の絞り部材の動作範囲が狭められることもなく、良好な明るさの映像を形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の第1例に係る電子内視鏡装置の構成を示す回路図である。

【図2】第1例の装置で設定される撮像エリアと測光エ*

【図1】



*リアの各種パターンを示す説明図である。

【図3】第1例の装置におけるアイリス設定動作を示すフローチャートである。

【図4】第1例で設定される縮小のパターン(2)と従来における測光エリア(分割エリア2)の比較を示す説明図である。

【図5】実施形態の第2例で設定される撮像エリアと測光エリアを示す説明図である。

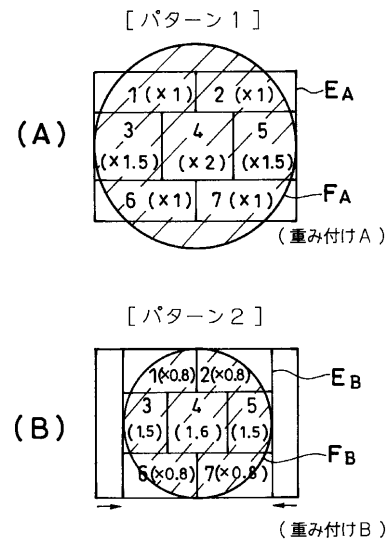
【図6】従来装置で設定される撮像エリアと測光エリアの関係を示す説明図である。

【図7】撮像素子撮像面に対する入射光の配光特性を示す説明図である。

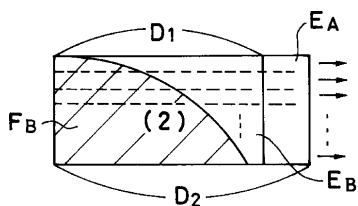
【符号の説明】

- 10 … 電子内視鏡、
- 12 … プロセッサ装置、
- 14 … CCD、 15, 24 … メモリ、
- 20 … DSP (デジタル信号プロセッサ)、
- 21 … 測光部、 23 … マイコン。

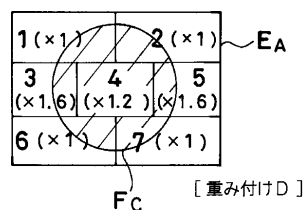
【図2】



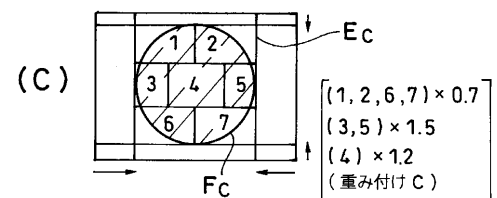
【図4】



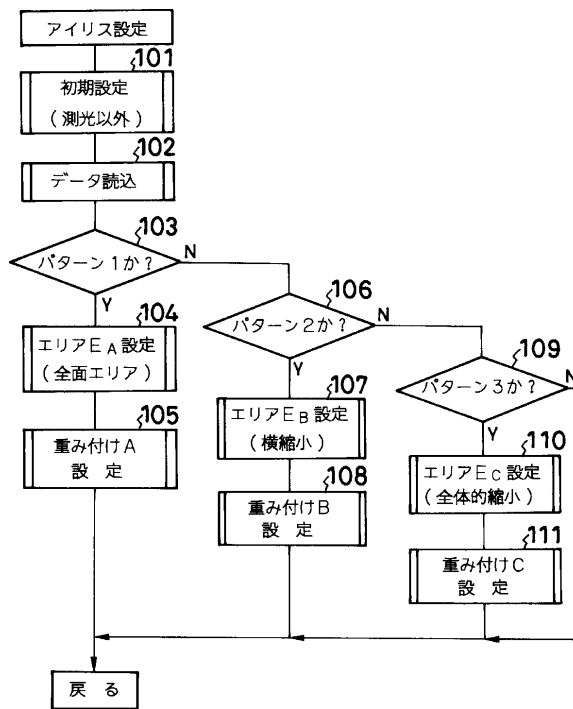
【図5】



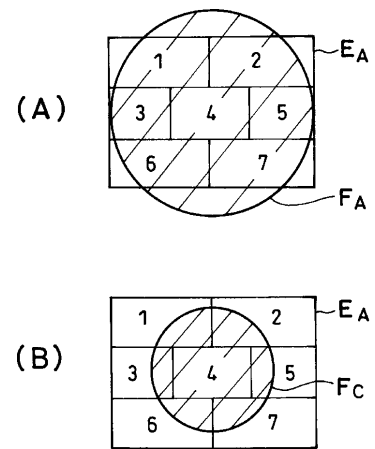
【パターン3】



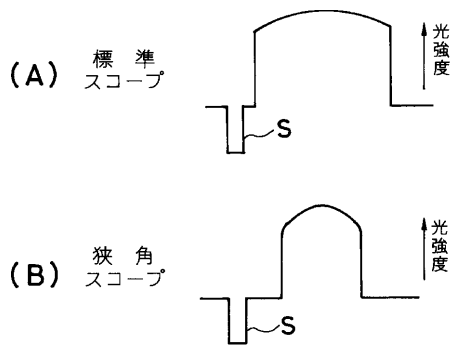
【図3】



【図6】



【図7】



专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002014291A	公开(公告)日	2002-01-18
申请号	JP2000196394	申请日	2000-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	阿部一則		
发明人	阿部 一則		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	G02B23/26.B A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B A61B1/045.610 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/HH28 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR22 4C161/CC06 4C161/HH28 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR22 4C161/SS06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止分割测光区域中的测光条件不均匀，即使改变成像区域的光分布特性等，也可以进行良好的亮度控制，并且还可以防止光圈控制等的操作范围变窄。电子内窥镜具备用于存储包括物镜光学系统，CCD，尺寸和配光特性的摄像区域信息的存储器，在与该电子内窥镜连接的处理器装置中设有分割测光区域。配备有使用a，微型计算机等测量光接收状态的测光单元，该微型计算机读取电子内窥镜侧的成像区域信息，该测光单元具有多个不同的测光区域E—在设置E_ç的同时，对这些测光区域E₁至E_ç的每个划分区域赋予权重A至C。结果，即使当实际成像区域F₁至F_ç的大小和由物镜光学系统确定的光分布特性改变时，也可以实现良好的测光和亮度控制。

