

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4217451号
(P4217451)

(45) 発行日 平成21年2月4日 (2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月14日 (2008.11.14)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B
G 0 2 B 5/00 (2006.01)	G 0 2 B 5/00 B
H 0 4 N 9/04 (2006.01)	H 0 4 N 9/04 B
H 0 4 N 17/00 (2006.01)	H 0 4 N 17/00 K

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-285822 (P2002-285822)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成14年9月30日 (2002.9.30)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2004-121298 (P2004-121298A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成16年4月22日 (2004.4.22)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成17年7月7日 (2005.7.7)		弁理士 松浦 孝
		(72) 発明者	高見 敏
			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	須藤 晴夫
			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	鹿野 稔
			宮城県栗原郡築館町字下宮野岡田30-2
			ペンタックス宮城株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮光部材を含む内視鏡用色調整器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビデオスコープを適用することで電子内視鏡装置用光源からの光を前記ビデオスコープの先端部から被写体へ向けて照射させるとともに被写体を撮像し、その結果表示装置に表示される被写体像のカラーバランスを調整するための内視鏡用色調整器具であって、

所定の色が付されたテストチャートを支持するチャート支持部材と、

対物光学系および撮像素子を設けた前記ビデオスコープの先端部を、前記テストチャートと対面するように支持するスコープ支持部材と、

前記電子内視鏡装置用光源以外による外乱光を、前記ビデオスコープの先端部の先端面へ到達しないように遮断する遮光部材とを備え、

前記スコープ支持部材と前記チャート支持部材とが互いに対面するように配置され、

前記チャート支持部材が、前記ビデオスコープの焦点深度に対応した近接距離で前記テストチャートが前記先端面と対面するように、前記テストチャートを支持し、

前記遮光部材が、カラーバランス調整時において、前記テストチャートの側面方向からの目視を許容しつつ前記テストチャートの反対側となる前記先端部の後ろ上方から前記テストチャートに向けて進行する外乱光を遮断するように、前記先端部より上方に配置されていることを特徴とする内視鏡用色調整器具。

【請求項2】

前記スコープ支持部材が、

前記ビデオスコープを下方から支持する支持台と、

前記先端部を前記支持台との間に挟んで上方から固定するスコープ固定部材とを有し、
前記遮光部材が、前記スコープ固定部材に設置されることを特徴とする請求項 1 に記載
の内視鏡用色調整器具。

【請求項 3】

前記スコープ固定部材が前記支持台から取り外し自在であり、
前記遮光部材が前記スコープ固定部材に一体化されていることを特徴とする請求項 2 に
記載の内視鏡用色調整器具。

【請求項 4】

前記遮光部材が、前記テストチャートで反射すると前記対物光学系の入射画角の範囲で
前記先端部に向かって進行する外乱光を遮光することを特徴とする請求項 1 に記載の内視
鏡用色調整器具。

10

【請求項 5】

前記遮光部材が、前記チャート支持部材と対面するように前記スコープ支持部材に配置
され、前記先端部の先端面に沿って延びることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用色
調整器具。

【請求項 6】

前記遮光部材が、前記テストチャートで正反射すると前記先端部の中心軸に向かう光を
遮断することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用色調整器具。

【請求項 7】

前記遮光部材が、プレート状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視
鏡用色調整器具。

20

【請求項 8】

前記遮光部材が前記チャート支持部材と対面するように配置され、前記先端部の先端面
に沿って延びており、

前記遮光部材の高さ「L」が以下の条件式を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の
内視鏡用色調整器具。

$$L \geq 2d \cdot \tan(\gamma/2) \quad \dots\dots (1)$$

ただし、遮光部材の高さ L は前記ビデオスコープの先端部の光軸から前記先端面に沿った
距離として規定され、d は前記テストチャートと前記先端面との距離を示し、 γ は前記対
物光学系の画角を示す。

30

【請求項 9】

前記チャート支持部材が、前記ビデオスコープの先端部の先端面に沿って回転可能であ
ることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用色調整器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子内視鏡装置における色調整（カラーバランス調整）に関し、特に、テスト
用カラーチャートを用いて色調整するとき使用される内視鏡用色調整器具に関する。

【0002】

【従来の技術】

40

従来では、電子内視鏡装置によって得られる被写体のカラー画像に対し、被写体の色をで
きるだけ忠実に再現するため色調整が行われる。まず、R、G、Bなど所定の色によるテ
ストチャートが用意され、ビデオスコープ先端部がテストチャートに向けられる。内視鏡
用光源ランプの光がビデオスコープの先端部からテストチャートへ向けて照射されると、
被写体がビデオスコープによって撮像され、映像信号がモニタやベクトルスコープなどに
出力される。そして、表示される被写体像に対して実測値と計算値とを比較しながら色調
整が行われる（例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 および非特許文献 1 参照。
）。

【0003】

【特許文献 1】

50

特開昭 63-240824 号公報 (第 1 図、第 3 図)

【特許文献 2】

特開平 3-165733 号公報 (第 1 図、第 4 図)

【特許文献 3】

特許第 2648478 号公報 (第 1 図、第 2 図)

【非特許文献 1】

鈴木 茂夫著「CCD と応用技術」工学図書出版、平成 10 年 8 月 10 日、p. 112-116

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

テストチャートが、ビデオスコープ先端部から射出される光以外の外乱光（例えば、室内の照明ランプなど）を浴びると、実際の内視鏡観察における照明とは異なる状況で色調整が行われ、被写体像の色を適正に再現することができない。しかしながら、外部からの光を遮断するためテストチャートと色調整器具全体を遮光箱等で遮光した場合、テストチャートの交換等が煩雑となり、色調整時の作業効率が低下する。さらに、テストチャートおよびスコープ先端部のサイズは mm オーダであることから、テストチャートを覆うようにして遮光した場合、チャート表面をはっきり目視することができない。そのため、テストチャートの表面状態、汚れ、傷などを確認することができず、色調整を適正に行うことができない恐れがある。

10

【0005】

そこで本発明では、作業効率を低下させることなく適正に色調整を行うことができる内視鏡用色調整器具を提供することを目的とする。

20

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡用色調整器具は、ビデオスコープを適用することで電子内視鏡装置用光源から放射される光をビデオスコープ先端部から被写体に向けて照射させるとともに被写体を撮像し、その結果表示装置に表示される被写体像のカラーバランスを調整するための内視鏡用色調整器具である。内視鏡用色調整器具は、所定の色が付されたテストチャートを支持するチャート支持部材と、対物光学系および撮像素子を設けたビデオスコープの先端部を、テストチャートと対面するように支持するスコープ支持部材と、内視鏡用光源以外

30

【0007】

本発明では、スコープ支持部材とチャート支持部材とが互いに対面するように配置される。この場合、実際の観察状況に従って色調整を行うため、ビデオスコープの焦点深度に対応した近接距離で先端部の先端面と対面するようにチャート支持部材がテストチャートを支持するのがよい。そして、カラーバランス調整時においてテストチャートを目視できるように、遮光部材がスコープ支持部材およびチャート支持部材両方を覆うことなく配置される。

40

【0008】

本発明では遮光部材が設けられており、外乱光の影響なく色調整をすることができる。また、遮光部材はチャート支持部材およびスコープ支持部材を覆うように配置されていないため、オペレータは室内など照明光のある場所で色調整をおこなうことができ、作業効率が上がるとともに、チャートを目視することができる。

【0009】

例えば、スコープ支持部材は、ビデオスコープを下方から支持する支持台と、先端部を支持台との間に挟んで上方から固定するスコープ固定部材とを有する。この場合、遮光部材をスコープ固定部材に設置してもよい。遮光部材を紛失させないようにするため、遮光部

50

材がスコープ固定部材に一体化されていることが好ましい。また、スコープ先端部の先端面の位置を調整しやすくするため、スコープ固定部材が支持台から取り外し自在であるのがよい。

【0010】

外乱光に関しては実質的に先端部内に設けられた対物光学系に入射する直線光を遮断すればよいことから、遮光部材は、対物光学系の入射画角の範囲でビデオスコープ先端部の先端面に向かって進行する外乱光を遮光するのが好ましい。この場合、遮光部材は、テストチャートに反射して対物光学系に入射する直線光と直接先端面に向かって進行する直線光を遮光すればよい。遮光部材のサイズを出来るだけ小型化して色調整器具全体をコンパクト化し、さらに遮光部材を容易に製造できるようにするため、少なくともスコープ支持部材およびチャート支持部材の一方と対面するように遮光部材を配置し、先端部の先端面に沿って延びる形状にするのがよい。

10

【0011】

先端面とテストチャートとの距離が近接距離であれば、先端面に直接入射する外乱光はテストチャートあるいはチャート支持部材によって遮られる。よって、遮光部材は、先端部より上方に位置し、(テストチャートの反対側となる)先端部の後ろ上方からテストチャートに向けて進行する外乱光を遮断すればよい。この場合、遮光部材はスコープ支持部材に設置すればよく、遮光部材の高さ「L」が以下の条件式を満たせばよい。

$$L \geq 2d \cdot \tan(\gamma/2) \quad \dots\dots (2)$$

ただし、遮光部材はテストチャートと対面するようにスコープ支持部材に配置され、先端部の先端面に沿って延びる。また、遮光部材の高さLは先端部の光軸から先端面に沿った距離として規定され、dはテストチャートと先端面との距離を示し、 γ は対物光学系の画角を示す。

20

【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内視鏡用色調整器具について説明する。

【0013】

図1は、第1実施形態である内視鏡用色調整器具の斜視図であり、図2は、その内視鏡用色調整器具の側面図である。また、図3は、ベクトルスコープの表示画像を示した図である。本実施形態では、ビデオスコープおよびプロセッサとを備えた電子内視鏡装置にベクトルスコープを接続し、ベクトルスコープの画面に表示される色成分のベクトル表示を調整することによって色調整が行われる。

30

【0014】

図1、2に示すように、内視鏡用色調整器具には支持台10と回転式チャート支持台20および遮光部材一体型スコープ支持部材12とが備えられており、支持台10の上にビデオスコープ30の先端部30Aが載せられる。ビデオスコープ30はビデオプロセッサ40に接続され、ビデオプロセッサ40にはキーボード(図示せず)、TVモニタ51およびベクトルスコープ50が接続される。

【0015】

ディスク状に形成された回転式チャート支持台20の上には、矩形状の赤色のテストチャートRCと緑色のテストチャートGCが180度の間隔で貼り付けられており、中心部には支持棒22が取り付けられている。色調整が行われる場合、支持棒22の一端はスコープ支持台10の軸孔18へ回転自在に装着され、図1、2に示すように、テストチャートRC(あるいはGC)をスコープ先端部30Aと対面させるように回転式チャート支持台20が回転させられる。回転式チャート支持台20の表面20Sとスコープ支持台10の前面10Sは互いに平行である。

40

【0016】

ビデオプロセッサ40内には光源ランプ42が設けられており、光源ランプ42から放射された光は、ビデオスコープ30内に設けられたライトガイド(図示せず)を通してビデオ

50

オスコープ30の先端部30Aから射出する。先端部30Aから射出した光がテストチャートRC上で反射すると、反射光がスコープ先端部30A内の対物レンズ32を介してCCD (Charge-Coupled Device) などの撮像素子34に到達し、その結果被写体像が撮像素子34において形成される。光電変換により被写体像に応じた画像信号が撮像素子34において発生すると、画像信号が撮像素子34から順次読み出され、ビデオプロセッサ40へ送られる。ビデオプロセッサ40では、画像信号に対して様々な処理が施され、輝度信号および色差信号から成る映像信号 (NTSC信号など) が生成される。生成された映像信号は、TVモニタ51およびベクトルスコープ50に送られる。

【0017】

色調整時においてビデオプロセッサ40に接続されるベクトルスコープ50の表示画面には、ベクトル目盛りに合わせて色成分がベクトル表示される。オペレータは必要に応じてキーボードを操作し、図3に示すように、対象となっているテストチャートの色に応じたベクトル成分を所定の位置 (方向) に表示させる。赤色のテストチャートRCに対する色調整が終了すると、次に緑色のテストチャートGCを被写体とするため、回転式チャート支持台20が回転させられる。さらに、青、マゼンタなど他の色成分のテストチャートを被写体とする場合、それらテストチャートが貼り付けられた回転式チャート支持台 (図示せず) が代わりに支持台10に取り付けられ、色調整が順次実行される。

【0018】

遮光部材一体型スコープ支持部材12は、遮光部材14とスコープ固定部材16により構成されており、遮光部材14はスコープ固定部材16と一体化されている。スコープ固定部材16は、ビデオスコープ30の先端部30Aを支持台10に固定させるための部材であり、先端部30Aはスコープ固定部材16の下方に形成されたV字型溝Vと支持台10と間に挟まれ、動かないよう固定される。スコープ固定部材16のV字型溝Vは支持棒22 (軸孔18) の軸Eに沿って形成されており、先端部30Aは支持棒22の軸Eに沿って延びるように固定される。そして図2に示すように、ビデオスコープ30の先端面30Sは、支持台10の前面10Sに沿うように位置決めされる。

【0019】

支持台10の軸孔18は、ビデオスコープ30の先端面30SとテストチャートRCとが対面するように形成されており、固定された先端部30Aの中心軸AAは、回転式チャート支持台20の表面20Sと直交する。回転式チャート支持台20の表面20Sとスコープ支持台10の前面10Sの距離dは、実際の内視鏡観察時におけるビデオスコープ30の焦点距離、すなわち焦点深度に対応しており、約1cm以下に設定される。ただし、テストチャートRC (GC) の厚さは、距離dに対し無視できる程度の厚さである。

【0020】

遮光部材14は、断面形状がL字型となるようにプレート状に形成され、その一面がスコープ支持台10の前面10S、すなわち先端面30Sに沿って延びるようにスコープ固定部材16に取り付けられている。遮光部材14は、室内に設置された照明ランプ60 (図2参照) からの光を遮断し、テストチャートRC, GCに光源ランプ42以外の光 (外乱光) GLが照射されることを防ぐ。

【0021】

図4は、遮光部材14の配置された部分を拡大して示した側面図である。

【0022】

回転式チャート支持台20の表面20Sとスコープ支持台10の前面10Sとは非常に接近しており、また、回転式チャート支持台20の鉛直方向に沿った最高点の位置PKは、ビデオスコープ先端部30Aの鉛直方向に沿った位置 (軸AA) よりも十分高い。さらに、外乱光GLの中で錯乱光、拡散光など直線光以外の光による影響は無視することができる。したがって、先端部30Aの後方、すなわち回転式チャート支持台20の反対側からテストチャートRC (GC) に向かって進行し、テストチャートRC (GC) 上で正反射して先端部30Aに入射する直進光線を外乱光GKとみなせばよい。本実施形態では、遮光部材14の高さLは、テストチャートRC (GC) に外乱光が当たらないように定めら

10

20

30

40

50

れており、具体的には、テストチャートRC（GC）において正反射する光のうち先端部30Aの中心軸AAに向かう光を遮断するように高さLが定められている。ただし、先端部30Aの中心軸AAからの鉛直方向に沿った距離を遮光部材14の高さLとして規定する。また、ここでは対物レンズ32の光軸が先端部30Aの中心軸AAと一致するものとする。

【0023】

このように本実施形態によれば、遮光部材14をスコープ固定部材16の上に一体的に設けることにより、外乱光が先端面30Aに入射することを防ぐことができる。その結果、室内を暗くすることなく色調整を行うことができる。また、遮光部材14は回転式チャート支持台20および支持台10を覆うように構成されてなく、プレート状に形成された遮光部材14を単に支持台10の前面に沿って配置するだけで遮光が実現される。したがって、オペレータは先端面30Aの側面方向（軸Eに垂直な方向）からテストチャートRC（GC）を傍で目視することができる。

10

【0024】

次に、図5を用いて第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、遮光部材の高さが条件式に基づいて定められる。それ以外の構成については、第1の実施形態と実質的に同じである。

【0025】

図5は、第2の実施形における遮光部材の配置された部分を拡大した平面図である。

【0026】

テストチャートRC（GC）上で反射してスコープ先端部30Aの入射端C1に入射する光の中で、対物レンズ32の画角 γ の半分（ $\gamma/2$ ）の角度で入射する光の軌跡LAを考える。ただし、外乱光が先端面30Sの一点に入射するとみなしており、対物レンズ32の光軸と一致する先端部30Aの中心軸AAと先端面30Sとの交点（入射点）を入射点C1と規定し、入射点C1を基準として対物レンズの画角 γ が規定される。また、上述したように、外乱光は直線光線によって先端面30Sに到達するものとみなす。

20

【0027】

中心軸AAに対し角度 $\gamma/2$ で入射する光は、テストチャートRC（GC）上の点（反射点）B1において反射する。中心軸AAと平行であって反射点B1を通る軸を「BB」で表し、軸BBと光の軌跡LAとの角度を θ_1 （ $=\gamma/2$ ）と表した場合、外乱光はテストチャートRC（GC）上で正反射することから、外乱光のうち軸BBに対し角度 θ_1 をもってテストチャートRC（GC）へ進行する光が反射点B1で反射する。

30

【0028】

ここで、支持台10の前面10Sに沿った平面と光の軌跡LAとの交点を「A1」で表し、交点A1を遮光部材14Aの最も高い位置（端点）と規定した場合、角度 θ_1 以下で反射点B1に当たる外乱光は、遮光部材14によって遮光される。また、画角の半分 $\gamma/2$ 以下で入射する、すなわち反射点B1より下方において反射するように照明ランプ60からテストチャートRC（GC）へ向かって進行する外乱光も、遮光部材14Aによって当然遮光される。画角の半分 $\gamma/2$ （ θ_1 ）以上の角度で入射点C1に入射する光はケラレるため、色調整に影響を与えない。

40

【0029】

一方、軸BBに対して角度 θ_1 以上で反射点B1に向かう外乱光は、その外乱光の軌跡LBで示すように、テストチャートRC（GC）上で反射すると先端面30A以外の方向へ向かって進む。角度 θ_1 以上で反射点以外の場所で反射する外乱光も、当然に入射点C1に入射しない。

【0030】

したがって、中心軸AAからの鉛直方向に沿った距離として規定される遮光部材14Aの高さLを、スコープ先端部30Aの中心軸AAから交点A1までの距離L1以上に定めれば、テストチャートRC（GC）に反射光して先端部30Aに入射しようとする外乱光を実質的にすべて遮断することができる。ここで、交点A1、反射点B1、入射点C1を結

50

ぶことによって三角形 ΔK を規定すると、三角形 ΔK は軸 BB に関して対称性をもつ二等辺三角形となる。中心軸 AA と軸 BB との距離（反射距離）を $M1$ とした場合、三角形 ΔK が二等辺三角形であることから、遮光部材 $14A$ の高さ $L1$ は、反射距離 $M1$ の2倍になる。反射距離 $M1 = d \cdot \tan(\gamma/2)$ であることから、遮光部材 $14A$ の高さ L は、以下の条件式を満たせばよい。

$$L \geq L1 = 2d \cdot \tan(\gamma/2) \quad \dots (3)$$

【0031】

このように第2の実施形態によれば、必要最小限のサイズで遮光部材 $14A$ を形成することができ、効果的に遮光することができる。なお、対物レンズ 32 の光軸が先端部 $30A$ の中心軸 AA と一致しない場合、遮光部材 $14A$ の高さ L は、光軸からの距離として規定される。

10

【0032】

第1、第2の実施形態では鉛直方向に沿って遮光部材の形状、高さが定められているが、横方向（先端部 $30A$ の側面方向）における外乱光を考慮し、横方向に沿っても同様の遮光部材を設けてもよい。

【0033】

チャート支持台の構成としては、回転式チャート支持台 20 に限定されず、例えばスライド式支持台を適用してもよい。第1、第2実施形態では回転式チャート支持台 20 の配置によって前方から直接先端面 $30A$ に向かって進む直線光は遮られるが、回転式チャート支持台 20 の形状に起因して外乱光を遮ることが出来ない場合、遮光部材をチャート支持台側にさらに設置し、その高さ L'' を $L2 = d \cdot \tan(\gamma/2)$ 以下に定めればよい。ただし、高さ L'' は中心軸 AA からの距離によって規定され、遮光部材は、回転式チャート支持台 20 の表面 $20S$ に沿って延びるように配置される。

20

【0034】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、作業効率を低下させることなく適正に色調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態である内視鏡用色調整器具の斜視図である。

【図2】内視鏡用色調整器具の側面図である。

30

【図3】ベクトルスコープの表示画像を示した図である。

【図4】遮光部材の配置された部分を拡大して示した側面図である。

【図5】遮光部材付近を拡大した平面図である。

【符号の説明】

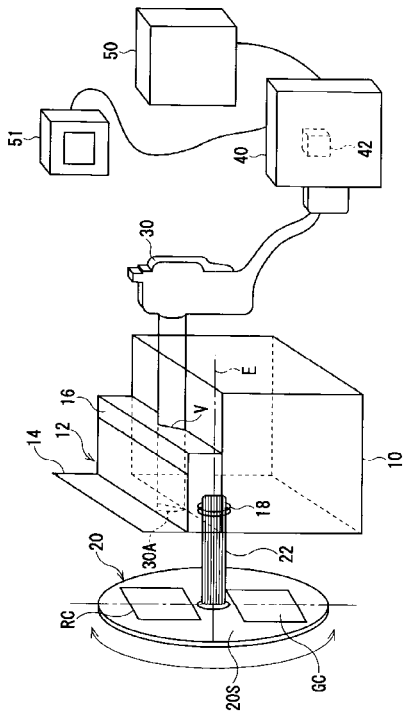
- 10 支持台
- 12 遮光部材一体型スコープ支持部材
- 14 遮光部材
- 16 スコープ固定部材
- 20 回転式チャート支持台（チャート支持台）
- 30 ビデオスコープ
- 32 対物レンズ（対物光学系）
- 34 撮像素子
- 30A 先端部
- 30S 先端面
- 40 ビデオプロセッサ
- 42 光源ランプ（電子内視鏡装置用光源）
- 50 ベクトルスコープ（表示装置）
- 51 TVモニタ
- GL 外乱光
- RC、GC テストチャート

40

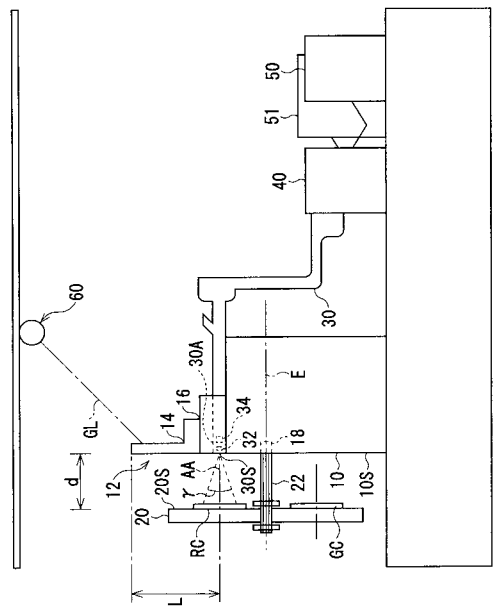
50

γ 画角
L 遮光部材の高さ
A A 中心軸（先端部の光軸）

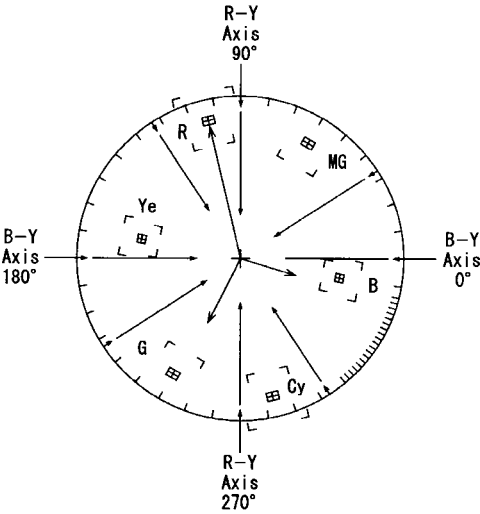
【図 1】



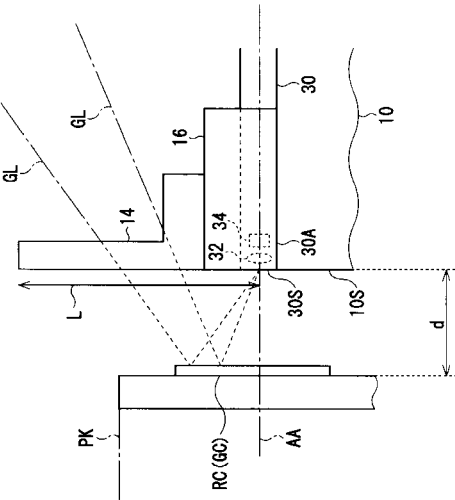
【図 2】



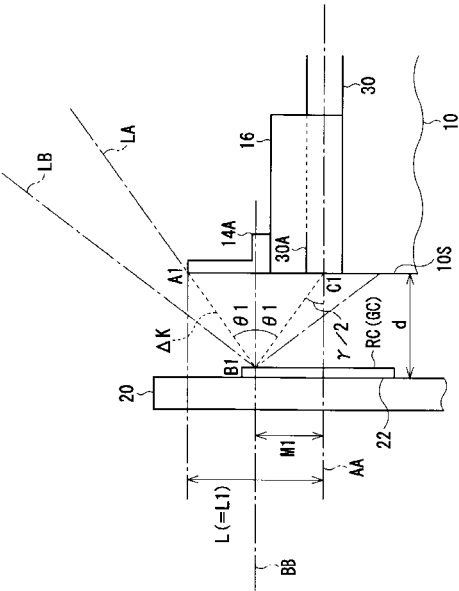
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 本郷 徹

- (56)参考文献 特開平08-152566 (JP, A)
特開平03-165733 (JP, A)
特開平05-137693 (JP, A)
特開昭63-240824 (JP, A)
特許第2648478 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00
G02B 5/00
H04N 9/04
H04N 17/00

专利名称(译)	用于内窥镜的颜色调节工具包括遮光构件		
公开(公告)号	JP4217451B2	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	JP2002285822	申请日	2002-09-30
[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	高見敏 須藤晴夫 鹿野稔		
发明人	高見 敏 須藤 晴夫 鹿野 稔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B5/00 H04N9/04 H04N17/00		
FI分类号	A61B1/00.300.B G02B5/00.B H04N9/04.B H04N17/00.K A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/045.610 H04N17/00.200		
F-TERM分类号	2H042/AA09 2H042/AA15 2H042/AA22 4C061/GG11 4C061/NN05 4C061/TT03 4C161/GG11 4C161/NN05 4C161/TT03 5C061/BB07 5C061/BB15 5C065/AA04 5C065/BB05 5C065/BB41 5C065/FF04		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	本乡 彻		
其他公开文献	JP2004121298A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题要在不降低工作效率的情况下正确执行颜色调整。视频镜30的远端部分30A放置在支撑基座10上，并且远端部分30A由镜体固定构件16固定，其中遮光构件14集成在镜体固定构件16中。前端部分30A的尖端表面30S指向固定到附接到支撑基座10的旋转图表支撑基座20的测试图表RC，并且来自光源灯42的光照射在测试图表RC上。由视频示波器30和视频处理器40获得的测试图RC的视频范围被发送到矢量示波器50以进行颜色调整。点域1

