

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4588843号
(P4588843)

(45) 発行日 平成22年12月1日 (2010. 12. 1)

(24) 登録日 平成22年9月17日 (2010. 9. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06

B

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/26

B

請求項の数 3 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2000-175796 (P2000-175796)
 (22) 出願日 平成12年6月12日 (2000. 6. 12)
 (65) 公開番号 特開2001-275961 (P2001-275961A)
 (43) 公開日 平成13年10月9日 (2001. 10. 9)
 審査請求日 平成19年4月19日 (2007. 4. 19)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-16312 (P2000-16312)
 (32) 優先日 平成12年1月25日 (2000. 1. 25)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 細田 誠一
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 八巻 正英
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 越川 豊
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像素子とを有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、

前記光源ランプの光路上に設けられ、前記照明光を制限する複数の光学素子を2次元配列させた光変調デバイスと、

前記撮像素子によって得られた映像信号を検波する検波手段と、

前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、前記検波手段の検波結果に基づいて決定された明るさを制御するための明るさパターンを生成する明るさパターン発生回路と、

前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、観察対象を均一に照明するための所定の配光パターンを生成する配光パターン発生回路と、

前記明るさパターン発生回路により生成された前記明るさパターンと、前記配光パターン発生回路により生成された前記配光パターンとを合成して合成パターンを生成する合成パターン発生回路と、

前記合成パターン発生回路により合成される前記合成パターンに基づいて、前記複数の光学素子を制御する制御手段と、

を具備し、

前記合成パターン発生回路は、前記明るさパターンおよび前記配光パターンの論理和に

10

20

基づいて前記合成パターンを生成する
ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像素子とを有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、

前記光源ランプの光路上に設けられ、前記照明光を制限する複数の光学素子を 2 次元配列させた光変調デバイスと、

前記撮像素子によって得られた映像信号を検波する検波手段と、

前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、前記検波手段の検波結果に基づいて決定された明るさを制御するための明るさパターンを生成する明るさパターン発生回路と、

10

前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、観察対象を均一に照明するための所定の配光パターンを生成する配光パターン発生回路と、

前記明るさパターン発生回路により生成された前記明るさパターンと、前記配光パターン発生回路により生成された前記配光パターンとを合成して合成パターンを生成する合成パターン発生回路と、

前記合成パターン発生回路により合成される前記合成パターンに基づいて、前記複数の光学素子を制御する制御手段と、

を具備し、

20

前記合成パターン発生回路は、前記明るさパターンおよび前記配光パターンの排他的論理和に基づいて前記合成パターンを生成する

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像素子とを有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、

前記光源ランプの光路上に設けられ、前記照明光を制限する複数の光学素子を 2 次元配列させた光変調デバイスと、

前記撮像素子によって得られた映像信号を検波する検波手段と、

前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、前記検波手段の検波結果に基づいて決定された明るさを制御するための明るさパターンを生成する明るさパターン発生回路と、

30

前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、観察対象を均一に照明するための所定の配光パターンを生成する配光パターン発生回路と、

前記明るさパターン発生回路により生成された前記明るさパターンと、前記配光パターン発生回路により生成された前記配光パターンとを合成して合成パターンを生成する合成パターン発生回路と、

前記合成パターン発生回路により合成される前記合成パターンに基づいて、前記複数の光学素子を制御する制御手段と、

40

を具備し、

前記合成パターン発生回路は、前記明るさパターンと前記配光パターンとを時系列で切換えて前記合成パターンを生成する

ことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡装置、更に詳しくは光源の明るさ制御部分に特徴のある内視鏡装置に関する。

【0002】

50

【従来の技術】

近年、同時式及び面順次式の撮像手段を備えた電子内視鏡または外付けカメラを接眼部に設けた光学式内視鏡を使用する医療用および工業用の内視鏡システムが広く用いられるようになってきた。このような内視鏡システムでは、被写体に照射する照明光を供給する光源装置が用いられる。

【0003】

例えば特開昭61-51119号公報では、照明光の範囲で偏りなく、全面的に均一な絞りで広範囲な明るさレベルが得られる光源装置が提案されている。また、例えば米国特許USP5006965及び米国特許USP5642456では、配光に影響なく明るさを調整することのできる光源装置が提案されている。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開昭61-51119号公報の光源装置においては、絞り羽根の構造が複雑で大きな形状となってしまうために応答性が悪く、素早く視野を移動させた場合などに適正な明るさが得られない虞がある。

【0005】

また、米国特許USP5006965及び米国特許USP5642456の光源装置では、回転板を回す方式のため同様に応答スピードが遅いという問題があり、さらに、米国特許USP5642456では回転板の複数の開口部によって段階的にしか制御レベルを得ることができないといった問題がある。

20

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、小型化を可能とし、応答が早く、理想的な明るさ制御を行うことのできる内視鏡装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の内視鏡装置は、照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像素子とを有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、前記光源ランプの光路上に設けられ、前記照明光を制限する複数の光学素子を2次元配列させた光変調デバイスと、前記撮像素子によって得られた映像信号を検波する検波手段と、前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、前記検波手段の検波結果に基づいて決定された明るさを制御するための明るさパターンを生成する明るさパターン発生回路と、前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、観察対象を均一に照明するための所定の配光パターンを生成する配光パターン発生回路と、前記明るさパターン発生回路により生成された前記明るさパターンと、前記配光パターン発生回路により生成された前記配光パターンとを合成して合成パターンを生成する合成パターン発生回路と、前記合成パターン発生回路により合成される前記合成パターンに基づいて、前記複数の光学素子を制御する制御手段と、を具備し、前記合成パターン発生回路は、前記明るさパターンおよび前記配光パターンの論理和に基づいて前記合成パターンを生成することを特徴とする。

30

本発明の第2の内視鏡装置は、照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像素子とを有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、前記光源ランプの光路上に設けられ、前記照明光を制限する複数の光学素子を2次元配列させた光変調デバイスと、前記撮像素子によって得られた映像信号を検波する検波手段と、前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、前記検波手段の検波結果に基づいて決定された明るさを制御するための明るさパターンを生成する明るさパターン発生回路と、前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、観察対象を均一に照明するための所定の配光パターンを生成する配光パターン発生回路と、前記明るさパターン発生回路により生成された前記明るさパターンと、前記配光パターン発生回路により生成された前記配光パターンとを合成して合成パターンを生成する合成パターン発生回路と、前記合成パター

40

50

ン発生回路により合成される前記合成パターンに基づいて、前記複数の光学素子を制御する制御手段と、を具備し、前記合成パターン発生回路は、前記明るさパターンおよび前記配光パターンの排他的論理和に基づいて前記合成パターンを生成することを特徴とする。

本発明の第3の内視鏡装置は、照明光を供給する光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像素子とを有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、前記光源ランプの光路上に設けられ、前記照明光を制限する複数の光学素子を2次元配列させた光変調デバイスと、前記撮像素子によって得られた映像信号を検波する検波手段と、前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、前記検波手段の検波結果に基づいて決定された明るさを制御するための明るさパターンを生成する明るさパターン発生回路と、前記複数の光学素子のうちの一部又は全部の光学素子を選択するためのパターンであって、観察対象を均一に照明するための所定の配光パターンを生成する配光パターン発生回路と、前記明るさパターン発生回路により生成された前記明るさパターンと、前記配光パターン発生回路により生成された前記配光パターンとを合成して合成パターンを生成する合成パターン発生回路と、前記合成パターン発生回路により合成される前記合成パターンに基づいて、前記複数の光学素子を制御する制御手段と、を具備し、前記合成パターン発生回路は、前記明るさパターンと前記配光パターンとを時系列で切換えて前記合成パターンを生成することを特徴とする。

10

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

20

【0010】

第1の実施の形態：

図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は内視鏡装置の構成を示す構成図、図2は図1の液晶パネルの明るさ制御を示す図、図3は図1の液晶パネルの明るさ制御の第1の変形例を示す図、図4は図1の液晶パネルの明るさ制御の第2の変形例を示す図である。

【0011】

(構成)

図1に示すように、本実施の形態の内視鏡装置1は、例えばトラカール等を介して生体内組織像を得る硬性鏡2と、ライトガイド3を介して硬性鏡2に照明光を供給する光源装置4と、硬性鏡2の手元側に設けられた接眼部に着脱自在に取り付けられ硬性鏡2により得られた像を撮像するTVカメラヘッド5と、TVカメラヘッド5により撮像された撮像信号を信号処理してモニター7に観察画像を表示させるカメラコントロールユニット(以下、CCUと記す)6とを備えて構成される。

30

【0012】

光源装置4の光学系は、照明光を発光する光源ランプ11と、光源ランプ11からの照明光の赤外成分をカットする赤外カットフィルタ12と、赤外カットフィルタ12を介した照明光の偏向方向をそろえる位相差板13と、位相差板13を介した照明光の透過光量を制限する光変調デバイスである液晶パネル14と、液晶パネル14により透過光量が制限された照明光を集光させる集光レンズ15と、集光レンズ15により集光された照明光を均一化するインテグレータ16と、インテグレータ16の透過光をライトガイド2に集光するレンズ17とからなる。

40

【0013】

ここで、光源ランプ11は、放物面鏡を有し平行光が出射されるようになっており、輝度の高い高圧放電管、例えばキセノンランプ、メタルハライドランプで構成される。また、液晶パネル14は、データプロジェクタに用いられる白黒パネルが望ましく、本例では800×600の2次元配列エレメント(画素)のものを使用している。

【0014】

一方、TVカメラヘッド5内にはCCD18が設けられており、TVカメラヘッド5はCCU6にコネクタ19で接続されるようになっている。

50

【 0 0 1 5 】

C C U 6 は、C C D 1 8 を駆動する C C D 駆動回路 2 1 と、C C D 1 8 からの撮像信号を信号処理し映像信号（例えば N T S C テレビ信号）をモニター 7 に出力する映像信号処理回路 2 2 と、C C D 1 6 の撮像タイミングと映像信号処理回路 2 2 での信号処理を同期させるためのタイミング信号を発生するタイミング発生回路 2 3 と、映像信号処理回路 2 1 からの映像信号より画像の明るさを検波して明るさ信号を発生する明るさ信号発生回路 2 4 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

また、光源装置 4 は、明るさ設定を操作する操作パネル 3 1 と、操作パネル 3 1 の操作により指示された設定値に光源装置 4 からの出射光（照明光）の明るさを設定する明るさ設定回路 3 2 と、基準となる明るさ設定回路 3 2 からの設定信号と C C U 6 の明るさ信号発生回路 2 4 からの明るさ信号を比較する明るさ比較回路 3 3 と、明るさ比較回路 3 3 での比較結果に基づき液晶パネル 1 4 のパターンを制御する液晶制御回路 3 4 と、C C U 6 のタイミング発生回路 2 3 からのタイミング信号に基づき液晶パネル 1 4 の駆動タイミングを調整する調整信号を出力するタイミング調整回路 3 5 と、タイミング調整回路 3 5 からの調整信号に基づき液晶制御回路 3 4 で制御されるパターンで液晶パネル 1 4 を駆動する液晶駆動回路 3 6 と、光源ランプ 1 1 を点灯させるランプ電源 3 7 とを備えて構成される。

10

【 0 0 1 7 】

（作用）

20

T V カメラヘッド 5 を硬性鏡 2 に接続し、気腹された腹部に刺入されたトラカールに硬性鏡 2 を挿入して内視鏡観察を行う。内視鏡像は C C D 1 6 によって撮像され、C C U 6 にて信号処理されてモニター 7 で観察が可能となる。

【 0 0 1 8 】

このとき、内視鏡像が暗い場合には明るさ信号発生回路 2 3 からの信号に基づき、明るさ比較回路 3 3 で明るさ設定回路 3 2 からの設定信号に対して暗くなったことが比較され、比較結果が液晶制御回路 3 4 に入力される。

【 0 0 1 9 】

液晶制御回路 3 4 では、図 2 に示すような明るさに応じた段階的モザイク状のパターンが発生され、照明光を明るくするため、液晶パネル 1 4 の遮光している二次元配列エレメントの数を少なくするように作用をする。これにより、光源装置 4 からの出射光（照明光）が明るくなり、内視鏡像が適正な明るさで観察できるようになる。

30

【 0 0 2 0 】

逆に、明るい場合には明るさ信号発生回路 2 3 からの信号に基づき、明るさ比較回路 3 3 で明るさ設定回路 3 2 からの設定信号に対して暗くなったことが比較され、比較結果が液晶制御回路 3 4 に入力される。

【 0 0 2 1 】

液晶制御回路 3 4 では、液晶パネル 1 4 の遮光している二次元配列エレメントの数を多くなるようなパターンにして、光源装置 4 からの照明光が暗くなるように作用させる。液晶パネル 1 4 の応答時間は、数 m s から数十 m s となるため、明るさの制御十分に早い応答時間となる。

40

【 0 0 2 2 】

インテグレータ 1 6 は、液晶パネル 1 4 によって発生したパターンを透過した照明光を光路中で均一化するようにしている。もし、このときインテグレータ 1 6 の効果が大きい場合は、液晶パネル 1 4 の二次元配列エレメントのパターンを図 3 のようにすることも可能であり、この場合の液晶制御回路 3 4 によるパターン発生制御を簡単にすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、液晶制御回路 3 4 による明るさに制御範囲は、二次元配列エレメントの最小数 1 から最大数 4 8 0 0 0 0 （8 0 0 × 6 0 0 ）までの非常に広い範囲（ダイナミックレンジ）で

50

明るさ調整をすることができる。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態では、パターン発生によって明るさの制御を行う例を示したが、液晶の制御は、図 4 に示すように、液晶パネル 1 4 における印加電圧を変えることで、透過光量を制御するようにしてもよく、この場合にはパターンを発生させるような複雑なことを行わずとも、液晶の透過光量の可変が可能となる簡便な方式となることは言うまでもない。

【 0 0 2 5 】

(効果)

このように本実施の形態では、光源装置 4 において、応答時間が数 m s から数十 m s の液晶パネル 1 4 により照明光の供給制御しているので、小型化が可能で、応答の早い明るさ制御を行うことができる。

10

【 0 0 2 6 】

また、明るさ調整を液晶パネル 1 4 の二次元配列エレメントの数を制御するので、広い調整範囲 (ダイナミックレンジ) で、しかもリニアな制御特性を得ることができる。さらに、インテグレータ 1 6 により、配光の影響がない状態で明るさを制御できる。

【 0 0 2 7 】

第 2 の実施の形態 :

図 5 及び図 6 は本発明の第 2 の実施の形態に係わり、図 5 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 6 は図 5 の内視鏡装置の作用を説明する図である。

【 0 0 2 8 】

第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

20

【 0 0 2 9 】

(構成)

図 5 に示すように、本実施の形態では電子内視鏡 4 1 を用いて、電子内視鏡 4 1 の挿入部先端内に設けられた C C D 1 6 からの信号線は光源装置 4 に接続されるコネクタ 4 2 より延出したケーブルの先端に設けられたコネクタ 1 9 により C C U 6 に接続されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

光源装置 4 の光源ランプ 1 1 からの出射光 (照明光) は、赤外カットフィルタ 1 2、位相差板 1 3 を通過して、P B S (偏光ビームスプリッタ) とよばれるプリズム 4 3 に入射し、プリズム 4 3 では出射光 (照明光) の p 波成分のみを反射し、反射光は液晶パネル 1 4 a に入射する。液晶パネル 1 4 a では液晶での反射光は入射光より約 9 0 度偏向されて出射されて s 波となり、プリズム 4 3 の反射面は s 波のみを透過するので、液晶パネル 1 4 a からの s 波光がプリズム 4 3 を透過し、集光レンズ 4 4 によってライトガイド 3 に入射するように構成される。その他の構成は第 1 の実施の形態と同じである。

30

【 0 0 3 1 】

(作用)

電子内視鏡 4 1 を体腔内の例えば上部消化管に挿入して観察を行う。図 6 (a) に示すように、C C D 1 6 の電子シャッタタイミングに合わせて、明るさ制御は P W M によって行われる。P W M 制御信号は液晶制御回路 3 4 によって発生し、液晶パネル 1 4 a の液晶による遮光時間の制御が行われ、観察に適正な明るさの制御がされる。図 6 (b) は明るい場合の P W M 制御を、図 6 (c) は暗い場合の P W M 制御を示す。本実施例では、P W M 制御としたが P F M 制御でも同様の効果を得ることができる。その他の作用は第 1 の実施の形態と同じである。

40

【 0 0 3 2 】

(効果)

このように本実施の形態においても、第 1 の実施の形態の効果と同様な効果を得ることができる。また、本実施の形態では、液晶パネル 1 4 a は反射型の液晶を用いて構成され、反射型の液晶は、透過型に比べていわゆる開口率を高くすることができるので、光源ラン

50

プ 1 1 からの光の利用率、すなわち高い効率を得ることができる。

【 0 0 3 3 】

第 3 の実施の形態：

図 7 ないし図 1 2 は本発明の第 3 の実施の形態に係わり、図 7 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 8 は図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 1 の図、図 9 は図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 2 の図、図 1 0 は図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 3 の図、図 1 1 は図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 4 の図、図 1 2 は図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 5 の図である。

【 0 0 3 4 】

第 3 の実施の形態は、第 1 の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

10

【 0 0 3 5 】

(構成)

本実施の形態では、図 7 に示すように、光源ランプ 1 1 からの照明光は赤外カットフィルタ 1 2 を介して平板ミラー 5 9 に入射され、このミラー 5 9 での反射光は光変調デバイス 6 0 に入射し、光変調デバイス 6 0 の反射光は集光レンズ 5 8 で集光されてライトガイド 2 に入射するようになっている。

【 0 0 3 6 】

この光変調デバイス 6 0 は、微少な 6 4 0 × 4 8 0 のミラーをシリコンチップ上に配置し、ミラーを対角線を中心に安定した 2 つの状態間で回転するヨーク上に保持部材により保持され、水平方向に ± 1 0 ° の角度変化出来るようにした素子で、DMD (デジタルマイクロミラーデバイス) と呼ばれる。

20

【 0 0 3 7 】

明るさ比較回路 3 3 及び基準となる明るさ設定回路 3 2 は C C U 6 に設けられており、C C U 6 には明るさスイッチを備えた操作パネル 6 3 があり、明るさスイッチの操作により明るさ設定回路 3 2 で明るさレベルが設定される。明るさ設定回路 3 2 の出力は明るさ比較回路 3 3 に入力され、明るさ比較回路 3 3 は映像信号処理回路 2 2 の出力より明るさ信号発生回路 2 4 で生成した明るさレベルと比較して明るさ制御信号 (比較結果) を発生する。

【 0 0 3 8 】

明るさ比較回路 3 3 で生成された明るさ制御信号 (比較結果) は、光源装置 4 の明るさパターン発生回路 6 4 に入力される。明るさパターン発生回路 6 4 の出力は光変調デバイス 6 0 における後述する明るさパターンを合成回路 (以下、合成回路と記す) 6 5 に出力する。

30

【 0 0 3 9 】

光源装置 4 の操作パネル 3 1 に凸状または凹状の観察対象を均一に照明できるように指示する操作スイッチが設けられており、その操作スイッチにより配光パターン発生回路 6 6 に選択信号が入力される。配光パターン発生回路 6 9 は第 7 図に示すようなパターンを発生し、合成回路 6 5 に入力する。

【 0 0 4 0 】

合成回路 6 5 は、図 8 に示すような明るさパターンと図 9 に示すような配光パターンを合成し図 1 0 に示すようなパターンとし、図 1 0 のパターンを制御信号として DMD 制御回路 6 7 に入力し、DMD 制御回路 6 7 は DMD 駆動回路 6 8 を制御し DMD 駆動回路 6 8 により光変調デバイス 6 0 の二次元配列エレメントが駆動される。

40

【 0 0 4 1 】

ここで、図 8 (a) は明るさ比較回路 3 3 で暗いとされた場合の明るさパターンを示し、図 8 (b) は明るさ比較回路 3 3 で明るとされた場合の明るさパターンを示す。また、図 9 (a)、(b)、(c)、(d) は凹状観察対象に対する配光パターン例を示す。そして、図 1 0 (a)、(b)、(c)、(d) は凹状観察対象に対する配光パターンに明るさパターンを合成した合成パターン例を示す。図 1 0 (c) (d) は、全体を若干暗くする明るさ制御が行われたパターンであり、合成回路 6 5 では均一性を持たせるため、集

50

中した暗い部分には、単純加算でなく、排他論理和のような処理を行っている。また、図 11 (a)、(b)、(c)、(d) は凸状観察対象または管腔臓器に対する配光パターン例を示し、これに図 8 に示すような明るさパターンが合成されたパターンで光変調デバイス 60 が駆動される。

【0042】

光変調デバイス 60 の二次元配列エレメントとなるマイクロミラーは、 $+10^\circ$ の位置の場合にライトガイド 3 に入射し、 -10° の場合はライトガイド 3 に入射しないようになっており、パターン信号は明るくする部分が $+10^\circ$ の制御がされる。

【0043】

なお、光変調デバイス 60 に加えるパターンの変化例を図 12 に示す。図 12 では明るさ制御によるライトガイド 3 への入射光量を、光変調デバイス 60 の二次元配列エレメントとなるマイクロミラーを例えばパルス駆動して中間通過光量とし、より中心部が明るくなるようにした場合のパターンを示す。図 12 では、中間レベルのパターンを加えているが、このようにすることで段階的なパターンを、より微少な変化を含めた制御として行えるようになる。

【0044】

そして、合成回路 65 は、明るさパターン発生回路 64 からの明るさパターンと配光パターン発生回路 66 からの合成パターンを、明るさ比較回路 33 から入力される明るさ信号に基き、時系列でパターン切替えを行うようにしている。その他の構成は第 1 の実施の形態と同じである。

【0045】

(作用)

第 1 の実施の形態と同様であるが、光変調デバイス 60 が反射方式のために透過式の液晶パネルより高い効率で光を制御することができる。その他の作用は第 1 の実施の形態と同じである。具体的に説明すると以下ようになる。

【0046】

TV カメラヘッド 55 を硬性鏡 52 に接続し、気腹された腹部に刺入されたトラカールに硬性鏡 52 を挿入して内視鏡観察を行う。内視鏡像は CCD 116 によって撮像され、CCU 56 にて信号処理されてモニタ 57 で観察が可能となる。

【0047】

この時、明るさ信号発生回路 123 は内視鏡画像の明るさに対応した信号を出力し、明るさ比較回路 133 で明るさ設定回路 132 からの基準の設定信号に対して暗くなったこと或いは明るくなったことが比較により検出され、比較結果が明るさパターン発生回路 64 に入力される。

【0048】

明るさパターン発生回路 64 では、図 8 に示すような明るさに応じて段階的に変化するモザイク状のパターンを発生する。また、観察対象に応じて操作パネル 31 の操作スイッチを選択することにより、図 9 或いは図 11 の配光パターンが配光パターン発生回路 66 から出力され、合成回路 65 により両パターンが合成されて図 10 等 to 示すパターンが生成され、DMD 制御回路 67 及び DMD 駆動回路 68 を介して光変調デバイス 60 の二次元配列エレメントが全レベル反射或いは遮光反射状態 (さらには中間レベル反射状態) に駆動される。

【0049】

例えば、基準の設定信号に対して、比較結果で内視鏡画像が暗いと判断された場合には、その前の状態よりも照明光を明るくするパターンが生成され、光変調デバイス 60 の二次元配列エレメントの全レベル反射数等を大きくするように作用をする。これにより、光源装置 4 からの出射光 (照明光) が明るくなり、内視鏡像が適正な明るさで観察できるようになる。

【0050】

逆に、明るすぎると判断されると、光変調デバイス 60 における遮光反射状態の二次元配

10

20

30

40

50

列エレメントの数を多くなるようなパターンにして、光源装置 4 からの照明光を弱く（暗く）するように作用させる。

本実施の形態によれば、光変調デバイス 60 は反射方式のために光の利用率を高い状態で照明光量の制御することができる。

【0051】

（効果）

このように本実施の形態では、第 1 の実施の形態の効果に加え、パターンにより DMD からなる光変調デバイス 60 の二次元配列エレメント数を最大限使用するまたは中間レベルを用いることにより、非常に広範囲なダイナミックレンジでの明るさ制御ができるようになる。また、光変調デバイス 60 のマイクロミラーの応答性は $2\ \mu\text{S}$ と非常に早い応答となるので、早い明るさ制御が可能となる。

10

【0052】

また、DMD は反射方式のため、液晶の透過率に比べて光の利用率を高くすることができる。

【0053】

なお、ライトガイド 3 への入射光量の中間レベルは、パターンによるパルス駆動制御により得るとしたが（図 12 参照）、ライトガイド 3 への入射光量のレベルを PWM（パルス幅制御）または PFW（パルス周波数変調）によって連続的に可変する中間レベルを得ることも可能である。

【0054】

20

第 4 の実施の形態：

図 13 は本発明の第 4 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【0055】

第 4 の実施の形態は、第 3 の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0056】

（構成）

本実施の形態では、図 13 に示すように、パターン発生回路 66 には補正パターン発生回路 71 が接続され、補正パターン発生回路 71 にはシリアル通信 I/F 72 が外部装置 73（パソコン等）とのインターフェイスとして設けられ、外部装置 73 からの補正パターンが記憶される記憶回路 74 が補正パターン発生回路 71 に接続されている。

30

【0057】

外部装置 73 では、CPU 81 が BUS 82 に接続され、BUS 82 を介して KEY - I/F 83、DISP - I/F 84 の入力および出力インターフェイスを持ち映像信号処理回路 22 からの映像信号を A/D 変換する A/D 変換回路 85 と、光源装置 4 のシリアル通信 I/F 72 との通信を行うシリアル通信 I/F 86 が設けられている。なお、キーボード 87 が KEY - I/F 83 に、ディスプレイ 88 が DISP - I/F 84 に接続されて、外部装置 73 の操作ができるようになっている。

【0058】

また、光源装置 4 では、光源ランプ 11 の照明光は赤外カットフィルタ 12 を介して凹面ミラー 61 に入射され、このミラー 61 は集光する反射面を有し、このミラー 61 での反射光は光変調デバイス 60 に入射し、この光変調デバイス 60 の反射光はライトガイド 3 に入射されるようにしている。その他の構成は第 3 の実施の形態と同じである。

40

【0059】

（作用）

外部装置 73 では、映像信号を基に適正な明るさおよび配光制御ができる制御パターンを作成して、そのパターンを光源装置 4 に読み込ませることにより、より最適な制御を可能とすることができる。

【0060】

補正パターンは記憶回路 74 に記憶されて、光源装置 4 の操作パネル 31 の操作により補

50

正パターンが選択されると、記憶回路 7 4 に外部より記憶された補正パターンが、補正パターン発生回路 7 1 より合成回路 6 5 に出力される。合成回路 6 5 では補正パターンと図 1 0 のような明るさパターンが時系列で交互に選択される。選択時間は明るさレベルによって、配光と明るさの割合が決める、観察に適当な明るさおよび配光（補正）となるように制御される。その他の作用は第 3 の実施の形態と同じである。

【 0 0 6 1 】

（効果）

このように本実施の形態では、第 3 の実施の形態の効果に加え、外部より明るさパターンを設定できるようにしたので、特に、工業用内視鏡においては、適用範囲が広く非破壊検査などに用いられ、あらかじめ設定した制御パターンだけでは、制御しきれないことが考えられるが、そのような場合の適用拡大が可能となる。

10

【 0 0 6 2 】

第 5 の実施の形態：

図 1 4 ないし図 1 6 は本発明の第 5 の実施の形態に係わり、図 1 4 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 1 5 は図 1 4 の R G B 回転フィルタの構成を示す構成図、図 1 6 は図 1 4 の内視鏡装置の作用を説明する図である。

【 0 0 6 3 】

第 5 の実施の形態は、第 3 の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【 0 0 6 4 】

（構成・作用）

本実施の形態では、図 1 4 に示すように、硬性鏡 2 に代わりに第 2 の実施の形態と同様に電子内視鏡 4 1 を用いている。そして、光源ランプ 1 1 からの照明光は赤外カットフィルタ 1 2 を介して、R G B 回転フィルタ 9 1 のフィルタを透過する光束経を絞るための光学系レンズ 9 2 から、R G B 回転フィルタ 9 1 を透過して光束経を元に戻す光学系レンズ 9 3 よりミラー 6 1 に入射している。ここで、R G B 回転フィルタ 9 1 は図 1 5 に示すような R G B フィルタが回転して面順次光を出射するようになっている。

20

【 0 0 6 5 】

ミラー 6 1 で反射した光は光変調デバイス 6 0 に入射し、光変調デバイス 6 0 のマイクロミラーの二次元配列パターンで反射された光を集光レンズ 4 4 によってライトガイド 2 の入射端面に入射させるようにしている。

30

【 0 0 6 6 】

R G B 回転フィルタ 9 1 は、モータ 9 4 によって回転し、回転センサ 9 5 により回転が検出され C C U 6 からの撮像タイミングに同期するように回転が制御される。回転センサ 9 5 の出力は回転検出回路 9 6 に入力し、回転検出信号が回転制御回路 9 7 に入力され、回転制御回路 9 7 でタイミング調整回路 3 5 より出力されるタイミングに同期が取れるよう駆動信号を発生し、モータ駆動回路 9 8 に入力するようになっている。

【 0 0 6 7 】

C C D 1 8 は白黒の転送領域をもたないもので、R G B の面順次により撮像するタイプで、面順次方式の遮光期間（C C D 信号の読み取り期間）は、光変調デバイスをタイミング調整回路からの信号に基いて、撮像タイミングに合わせて設けられる。その関係を図 1 6 に示す。配光及び明るさ制御は、第 3 の実施の形態と同様に行われ、面順次光の出力時に配光制御と明るさの制御が行われる。その他の構成は第 3 の実施の形態と同じである。

40

【 0 0 6 8 】

（作用）

面順次であっても、面順次の出射時に配光と明るさを制御するパターンで光変調デバイスが駆動され、観察に適した状態に制御される。その他の作用は第 3 の実施の形態と同じである。

【 0 0 6 9 】

（効果）

50

このように本実施の形態では、第3の実施の形態の効果に加え、面順次方式でも配光の制御と明るさの制御を行うことができ、早い応答性と広いダイナミックレンジを得ることができる。

【0070】

明るさの制御は、観察状態に合わせたパターン出力による方式を適用したが、PWMまたはPFMなどのパルス幅変調による明るさ制御でも実現可能であり、パターン制御とパルス幅制御の方式を組み合わせても目的の効果が得られる。

【0071】

第6の実施の形態：

図17ないし図24は本発明の第6の実施の形態に係り、図17は内視鏡装置の構成を示す構成図、図18は図17の光源装置における光学系の拡大図、図19は光変調デバイスによる作用の説明図、図20は光変調デバイスで反射された光が被写体側に照射される光学系を示す図、図21はインテグレート付近の光学系を示す図、図22は配光パターン例を示し、図23は配光パターンによる配光制御した場合の作用の説明図、図24は他の配光パターン例を示す。

10

【0072】

第6の実施の形態は、第1及び第3の実施の形態と類似しているので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0073】

図17に示す本実施の形態の内視鏡装置101は電子内視鏡102と光源装置4とCCU6とモニター7とから構成される。

20

【0074】

光源装置4では図18にも示すように光源ランプ11の光はその光路上に配置した集光レンズ15により、インテグレート（ロッドレンズ）16に入射され、このインテグレート16で均一化された光はコリメータレンズ103により平行な光束の光にされて、その照明光路上に配置された光変調デバイス60に入射され、この光変調デバイス60で反射された光は集光レンズ104により、光源装置4のライトガイドコネクタ受け4aに装着される電子内視鏡102のライトガイドコネクタ105の端面から光伝達手段（導光手段）としてのライトガイド106に入射される。

（図20で後述するように）この場合、ミラーデバイスを物点とすれば、ライトガイド106の端面に瞳を投影するように配置され、同心円の配光制御を可能にしている。

30

【0075】

図17に示す電子内視鏡102は体腔内等に挿入される挿入部107を有し、その後端には操作部108が設けてある。ライトガイド106に入射された光は挿入部107の先端部まで伝送され、その先端面から出射され、体腔内の患部などの被写体を照明する。

【0076】

照明された被写体は対物レンズ109によりその結像位置に像を結ぶ。その結像位置にはCCD110が配置され、光電変換される。

【0077】

このCCD110は信号線に接続され、この信号線は電子内視鏡102の後端から延出されたケーブル112内を挿通され、信号コネクタ113を介してCCU6と接続される。

40

【0078】

光変調デバイス60は図19に示すようにシリコン基板115上には例えば各格子点にマイクロミラー116が例えば±10度で回動自在に配置されて多数のマイクロミラー116を設けて受光面117が形成されている。そして、（光源ランプ11）コリメータレンズ103側からの入射光に対し、マイクロミラー116が実線で示すように例えば-10度に設定された状態では反射された反射光は集光レンズ104を経てライトガイド106に入射されるように設定されているが、点線で示すように+10度に設定された状態では反射された反射光はさらに大きく異なる方向に反射され、ライトガイド106には入射されないようになる。

50

【 0 0 7 9 】

図 2 0 は光変調デバイス 6 0 で反射された光が被写体側に投射される様子を示す。
光変調デバイス 6 0 を物点と見なすと、集光レンズ 1 0 4 によりその略瞳位置または瞳位置近傍に配置されたライトガイド 1 0 6 の入射側の端面 1 0 6 a に集光して入射される。この端面 1 0 6 a に入射された光はライトガイド 1 0 6 により先端面（出射側の端面）1 0 6 b に伝送され、この端面 1 0 6 b から出射される光は、被写体側に投影される。なお、この端面 1 0 6 b に対向して点線で示すように照明レンズ 1 1 8 を設けるようにしても良い。

【 0 0 8 0 】

また、図 2 1 はインテグレータ 1 6 付近の光学系を示す。

10

ランプ 1 1 は図 1 8 に示すように 2 つの電極の端部の間から光を発生するので、その光軸方向の電極により、光軸付近の部分では光の出射が遮られる。従って、その光を直接光変調デバイス 6 0 に導くと、光変調デバイス 6 0 には照明むらのある状態になってしまう。

【 0 0 8 1 】

本実施の形態ではこの照明むら無くするために、図 2 1 に示すようにランプ 1 1 の光を集光レンズ 1 5 によりその略瞳位置に入射端面を配置したインテグレータ 1 6 に入射させる。

略瞳位置に配置することにより、インテグレータ 1 6 の入射端面の照度分布は中心ほど高く、周辺に行くほど低い。インテグレータ 1 6 により伝送される際に全反射を繰り返すことで、出射端面上での照度分布は均一化される。

20

【 0 0 8 2 】

また、インテグレータ 1 6 の出射配光分布を位置分布に変換するため、コリメータレンズ 1 0 3 をインテグレータ 1 6 の出射端面とその前側焦点位置を略一致させるように配置させ、かつ光変調デバイス 6 0 をコリメータレンズ 1 0 3 の後ろ側焦点位置より離れた位置に配置することで、図中斜線で示した遮光部分（図 2 1 で斜線で示す部分が電極による遮光部分）の分布を均一化させ、光変調デバイス 6 0 を均一に照明することができる。

【 0 0 8 3 】

また、本実施の形態では被写体（観察対象）の明暗特性に応じて、操作パネル 3 1 には管状被写体の場合、中心部突起状被写体等を選択する複数の選択スイッチ 3 1 a が設けてあり、その選択スイッチ 3 1 a の選択操作により、配光パターン発生回路 6 6 は対応する配光パターンを発生するようにしている。その他の構成は図 7 の場合と同様である。

30

【 0 0 8 4 】

（作用）

本実施の形態では、集光レンズ 1 0 4 により略瞳位置に配置した電子内視鏡 1 0 2 のライトガイド 1 0 6 の入射側の端面 1 0 6 a に光変調デバイス 6 0 で反射された光を導光し、ライトガイド 1 0 6 の先端面 1 0 6 b から伝送した光を出射し、患部等の被写体側を照明する。

【 0 0 8 5 】

被写体の形状が中央側が暗く、その周辺側が明るい管状の被写体の場合には管状被写体用の選択スイッチ 3 1 a を選択操作すると、例えば図 2 2 (a) , (b) , (c) に示すような配光パターンを発生する。この場合、中心部が周辺部に比べて暗い程度が小レベルの場合には図 2 2 (a) , 中レベルでは図 2 2 (b) 、大レベルの場合は図 2 2 (c) のようになる。

40

【 0 0 8 6 】

配光パターン発生回路 6 6 で発生された配光パターンと明るさパターン発生回路 6 4 からの明るさパターンは合成回路 6 5 により合成され、D M D 制御回路 6 7 を介して D M D 駆動回路 6 8 に出力され、D M D 駆動回路 6 8 の出力信号で光変調デバイス 6 0 が駆動される。

【 0 0 8 7 】

図 2 3 は例えば図 2 2 (a) の配光パターンにしたマイクロミラーを有する光変調デバイ

50

ス 6 0 で反射された光により被写体を照明した場合の様子を示す。なお、図 2 3 では遮光反射部の状態のマイクロミラー部分を斜線で示している。

【 0 0 8 8 】

この場合には、光軸 O から距離 d より大きい遮光反射部（斜線部分）からはライトガイド 1 0 6 の入射側の端面 1 0 6 a に光が入射されない状態となり、その情報がライトガイド 1 0 6 の各ファイバによる伝送の際の反射の繰り返しにより同心円状の角度情報となり、ライトガイド 1 0 6 の先端面 1 0 6 b から被写体に照射された場合には同心円状部分が中央側より暗くなる。

【 0 0 8 9 】

具体的に説明すると、図 2 3 において、距離 d から d 1 までの遮光反射部により梨地で示すような角度 θ 部分が遮光された状態でライトガイド 1 0 6 の各ファイバの入射側の端面 1 0 6 a に光が入射され、各ファイバで伝送され、先端面 1 0 6 b から出射される場合、同心円状で、その角度 θ 部分が中央部分より暗い状態で被写体側に光が出射される。

10

【 0 0 9 0 】

従って、光変調デバイス 6 0 側で、例えば距離 d から d 1 までのリング部分を全て遮光反射部の状態にすると、被写体側におけるその角度 θ 部分は真っ暗になる。一般的には光変調デバイス 6 0 側での光軸 O からの距離におけるリング状部分の面積に対し、その面積における遮光部分の面積が大きい程、その距離に対応する同心円状の角度部分がより暗くなる。

なお、図 2 3 では 1 つのファイバで入射及び出射する様子を示しているが、他のファイバ

20

【 0 0 9 1 】

このため、この配光パターンを採用して管状被写体を照明すると、中央側の暗い部分をより大きい強度で照明でき、均一に照明した場合よりも、得られる画像の明るさ分布はより平坦化された診断し易いものとなる。従って、簡単な明るさ補正により、診断し易い明るさの画像が得られる。

本実施の形態によれば、このように簡単な配光パターンにより、管状被写体の場合にも診断し易い照明状態に設定できる。

【 0 0 9 2 】

また、中心部が突起状に突出する被写体の場合には均一に照明すると、突起状部分が明るすぎるようになってしまうので、操作パネル 3 1 に設けた中心部突起状被写体用の選択スイッチ 3 1 a を選択操作すると、例えば図 2 4 (a) , (b) , (c) に示すような配光パターンを発生する。この場合、中心部の突起物が周辺部に比べて明るい程度が小レベルの場合には図 2 4 (a) , 中レベルでは図 2 4 (b) 、大レベルの場合は図 2 4 (c) のようになる。

30

この場合にも簡単な配光パターンにより、中心部が突起状に突出する被写体の場合にも診断し易い照明状態に設定できる。

【 0 0 9 3 】

本実施の形態では略瞳位置にライトガイド 1 0 6 の入射側の端面 1 0 6 a を配置することにより、同心円状の配光制御を行う。その他の作用は第 3 の実施の形態と同様である。

40

【 0 0 9 4 】

（効果）

このように本実施の形態によれば被写体の明暗分布に応じた配光パターンにより診断し易い画像が得られるような照明を行うことができる。

なお、図 2 0 に示すようにライトガイド 1 0 6 の入射側の端面 1 0 6 a の位置が略瞳位置となるように集光レンズ 1 0 4 を設けた光学系を図 1 7 に示す光学系とは異なる構成の光源装置に適用することもできる。

【 0 0 9 5 】

図 2 5 は照明むらの発生を防止した変形例における光学系を示す。この変形例では光軸に垂直な縦置き光源ランプ 1 1 を採用している。

50

上述のように例えば図 18 に示す光源ランプ 11 では光軸方向に両電極が配置された横置きタイプであったが、図 25 では両電極は光軸に垂直となっている。

両電極の間から前方に出射される光、及び後方に出射され球面鏡 121 で反射された光は平行光束にする集光レンズ 122 に入射されて平行な光束にされた後、赤外光と紫外光をカットする IR / UV カットフィルタ 123 を経て白色光成分のみが通過し、その光は光変調デバイス 60 に入射する。

【0096】

この光変調デバイス 60 で反射された反射光は集光レンズ 104 により集光されて略瞳位置にその入射側の端面 106a が配置されたライトガイド 106 に入射されるようになっている。この場合には両電極により遮られることは光変調デバイス 60 側に入射される光に影響しないので、照明むらは軽減される。

10

【0097】

図 26 は例えば図 7 のミラー 61 により反射された光を光変調デバイス 60 に入射させる場合に適用できる変形例を示す。

ランプ 11 からの光は集光する機能を持つ凹面鏡 131 で反射されて一点で集光した後拡開して球面ミラー 132 の凹面で反射されて平行な光束にされた後、光変調デバイス 60 に入射され、反射光は集光レンズ 104 によりその略瞳位置に配置されたライトガイド 106 の端面 106a に入射する。

【0098】

なお、上記各実施の形態においては、ライトガイドは、非整列の光学ファイバーバンドルであっても入射光の入射角による強度分布が保存され、出射光の強度分布となるので、配光制御は有効に作用する。ライトガイドは、光学ファイバーバンドルのタイプだけでなく、液体ライトガイドのようなものでも同様に使用することができる。

20

【0099】

ところで、上述の各実施の形態とは異なり、図 27 に示す内視鏡装置 141 のように被写体の各位置での照明輝度を制御できるような構成にしても良い。

図 27 に示す内視鏡装置 141 は例えば図 17 の内視鏡装置 101 において、電子内視鏡 102 のライトガイド 106 の代わりに像伝送機能を持つイメージガイド 142 を用いた電子内視鏡 102' が採用されている。このイメージガイドの入射側の端面 142a は集光レンズ 104 の代わりに配置した結像レンズ 143 の結像位置に配置されている。

30

また、イメージガイド 142 の出射側の端面 142b に対向して投影レンズ 144 が配置され、端面 142b から出射される光を被写体側に投影する。

【0100】

また、光源装置 4 の操作パネル 31 にはモニタ 7 に表示される内視鏡画像の任意の位置を指定する位置指定パネル 31b と、指定された部分の輝度を上げ / 下げするアップ / ダウンスイッチ 31c とが設けてある。

【0101】

また、図 17 等では明るさパターン発生回路 64 は図 8 に示すようなパターンを発生していたが、本実施の形態では 1 フィールドの時間内で全レベル反射と遮光反射との割合を時間的に制御するような明るさパターンの信号を出力する。

40

【0102】

例えば明るさ比較回路 33 により、平均的な明るさが検出された部分に対する照明制御の場合には明るさパターン発生回路 64 は図 28 (a) に示すように全レベル反射にする例えば “H” レベルと遮光反射させる “L” レベルとが 1 フィールド期間中に検出された明るさの程度に応じてそれらの割合が変化するような明るさパターン信号を出力する。

【0103】

また、操作パネル 31 の位置指定パネル 31b を操作し、例えばアップ / ダウンスイッチ 31c のアップスイッチを操作した場合には指定された位置でアップさせる指示信号が合成回路 65 に入力される。

【0104】

50

例えば図 28 (a) の明るさが検出された部分に対してその部分をアップさせる指示を行った場合には、合成回路 65 では指定された位置に対応する明るさパターン信号における“H”レベルの割合を一定量、次のフィールド以降ではアップさせるように合成した図 28 (b) に示すような合成パターン信号を生成して DMD 制御回路 67 側に出力して照明輝度の制御を行うようにする。

【0105】

ダウンスイッチを操作した場合には指定された位置に対応する明るさパターン信号における“H”レベルの割合を一定量、次のフィールド以降ではダウンさせるようにして照明輝度の制御を行うようにする。

【0106】

図 29 は光変調デバイス 60 以降の光学系の基本的な構成を示す。

光変調デバイス 60 の各位置 (各マイクロミラー位置) は結像レンズ 143 によりその結像位置に配置されたイメージガイド 142 の入射側の端面 142a に結像され、このイメージガイド 142 の各ファイバにより先端側の端面 142b にその像の情報が伝送される。

【0107】

そして、先端側の端面 142b から出射される光は投影レンズ 144 により被写体側に投影される。この場合、被写体側にはイメージガイド 142 の入射側の端面 142a における輝度分布をその先端面 142b に伝送してその輝度分布を被写体面に投影する。

【0108】

従って、被写体面の位置が結像位置になるように投影レンズ 144 を配置することが望ましいが、イメージガイド 142 による網目模様が投影されないように結像位置からデフォーカスされた位置でも良い。また、投射レンズ 144 の構成要素中に、ローパスフィルタ等を入れても良い。

【0109】

その他は図 7 の構成と同様である。本実施の形態の内視鏡装置 141 においても操作パネル 63 の明るさスイッチにより設定された明るさになるように、光変調デバイス 60 の明るさパターンが設定されるが、さらにユーザがさらに所望とする部分をより明るく照明したり、暗くする等して観察することが位置指定パネル 31b の操作で行うことができる。

【0110】

従ってこの内視鏡装置 141 によれば、被写体の任意の位置部分の照明強度を大きくして S/N の良い観察画像を得る等することができる。

【0111】

また、図 27 の構成では操作パネル 63 の操作により設定された明るさと映像信号の明るさとを比較した比較結果の信号で光変調デバイス 60 の駆動パターンを時間的に制御する構成にしているが、この制御を行わない構成の場合にも適用できる。

【0112】

この構成の場合には明るすぎる部分や暗すぎる部分が存在したら、光源装置 4 の操作パネル 31 の操作によりその部分の照明強度を小さくしたり、大きくしたりして診断し易い内視鏡画像が得られるようにすることもできる。

【0113】

なお、光源ランプは、タンゲステンランプでもよいが、高輝度のキセノン、メタルハライド、水銀ランプなどの放電管タイプであることが望ましい。

さらに、各実施の形態では内視鏡として硬性鏡 2 あるいは電子内視鏡 41 等を用いて説明しているが、照明光が光源装置より供給され先端より観察部位に照射する内視鏡ならばいかなる構成の内視鏡 (硬性鏡、光学式軟性鏡、電子内視鏡、側視型内視鏡、ステレオ式内視鏡等) でも本発明の各実施の形態が適用可能であることは言うまでもない。

【0114】

[付記]

(付記項 1) 前記光変調デバイスは、デジタルミラーデバイスあるいは液晶パネルであ

10

20

30

40

50

る

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【0115】

(付記項 2) 前記光変調デバイスと前記光伝達手段の端部との間の光路上に設けられ、前記光変調デバイスを介した前記照明光を平滑する光平滑手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の内視鏡装置。

【0116】

(付記項 3) 前記制御手段は、前記撮像素子の撮像タイミングに同期して前記光学素子を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【0117】

(付記項 4) 前記検波手段は、前記映像信号の平均輝度レベルを検波信号として検出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【0118】

(付記項 5) 前記検波手段は、前記映像信号のピークレベルを検波信号として検出することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【0119】

(付記項 6) 前記制御手段は、前記第 1 のパターン信号と前記第 2 のパターン信号との論理和にて前記光学素子を制御する

20

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【0120】

(付記項 7) 前記光学素子を選択する選択情報を入力する指示手段と、

前記指示手段で得られた前記選択情報を格納する記憶手段と、

前記記憶手段を制御するメモリ制御手段と

を備え、

前記メモリ制御手段にて前記記憶手段で読み出された前記選択情報を前記第 2 のパターン信号とする

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【0121】

30

(付記項 8) 照明光を発生する光源ランプと、前記照明光を被写体に導光するための光伝送手段を有する内視鏡とを具備した内視鏡装置において、

前記照明光の光路上に配置され、前記照明光の受光面側に所定軸に対して所定の角度範囲で回動可能な複数のミラーを格子状に配したミラーデバイスと、

前記複数のミラーを独立に駆動するマルチミラー駆動手段と、

前記マルチミラー駆動手段により前記複数のミラーを所定の角度位置に固定した時に、前記複数のミラーが反射した複数の光束を前記光伝送手段の入射端面に導光し、前記ミラー

デバイスと前記光伝送手段の入射端面とを光学的な位置関係を形成する光学系と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【0122】

40

(付記項 9) 前記光学系が前記ミラーデバイスを物点と見なした時に、前記ミラーデバイスと前記光伝送手段の入射端面とを概略結像位置関係にすることを特徴とする付記項 8 に記載の内視鏡装置。

(付記項 10) 前記光学系が前記ミラーデバイスを物点と見なした時に、前記ミラーデバイスと前記光伝送手段の入射端面とを略瞳位置関係にすることを特徴とする付記項 8 に記載の内視鏡装置。

【0123】

【発明の効果】

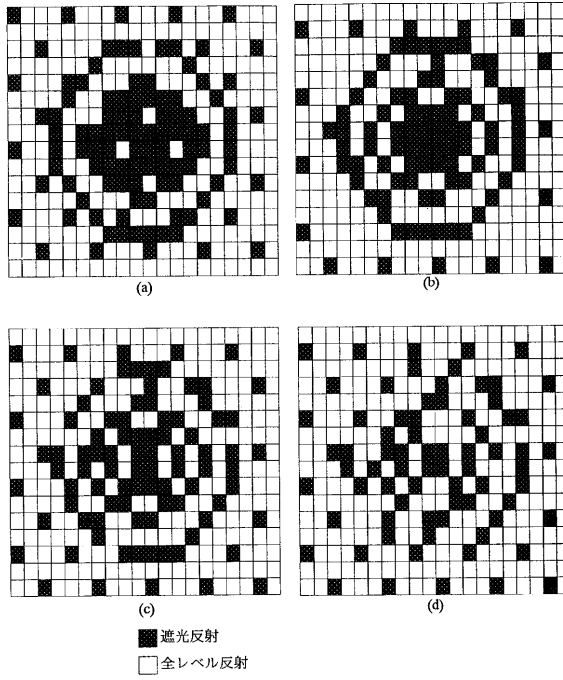
以上説明したように本発明によれば、小型化を可能とし、応答が早く、理想的な明るさ制御を行うことができるという効果がある。

50

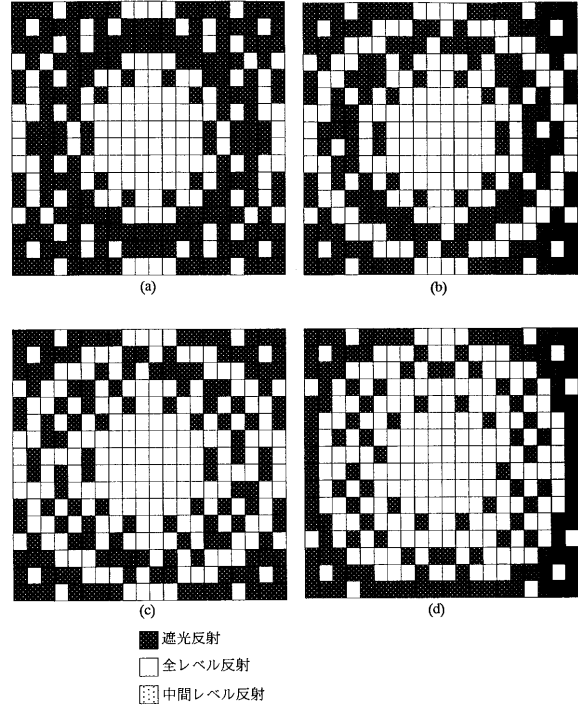
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係う内視鏡装置の構成を示す構成図
- 【図 2】図 1 の液晶パネルの明るさ制御を示す図
- 【図 3】図 1 の液晶パネルの明るさ制御の第 1 の変形例を示す図
- 【図 4】図 1 の液晶パネルの明るさ制御の第 2 の変形例を示す図
- 【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図
- 【図 6】図 5 の内視鏡装置の作用を説明する図
- 【図 7】本発明の第 3 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図
- 【図 8】図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 1 の図
- 【図 9】図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 2 の図 10
- 【図 10】図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 3 の図
- 【図 11】図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 4 の図
- 【図 12】図 7 の内視鏡装置の作用を示す第 5 の図
- 【図 13】本発明の第 4 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図
- 【図 14】本発明の第 5 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図
- 【図 15】図 14 の R G B 回転フィルタの構成を示す構成図
- 【図 16】図 14 の内視鏡装置の作用を説明する図
- 【図 17】本発明の第 6 の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す構成図
- 【図 18】図 17 の光源装置における光学系の拡大図
- 【図 19】光変調デバイスによる作用の説明図 20
- 【図 20】光変調デバイスで反射された光が被写体側に照射される光学系を示す図
- 【図 21】インテグレータ付近の光学系を示す図
- 【図 22】配光パターン例を示す図。
- 【図 23】配光パターンによる配光制御した照明の作用の説明図
- 【図 24】他の配光パターン例を示す図。
- 【図 25】図 18 の変形例の光学系を示す図
- 【図 26】さらに他の変形例の光学系を示す図
- 【図 27】内視鏡装置の構成図
- 【図 28】明るさパターン信号等の信号波形を示す図。
- 【図 29】図 27 の光源装置の光学系の主要部を示す図。 30
- 【符号の説明】
- 1 ... 内視鏡装置
- 2 ... 硬性鏡
- 3 ... ライトガイド
- 4 ... 光源装置
- 5 ... T V カメラヘッド
- 6 ... C C U
- 7 ... モニタ
- 1 1 ... 光源ランプ
- 1 2 ... 赤外カットフィルタ 40
- 1 3 ... 位相差板
- 1 4 ... 液晶パネル
- 1 5 ... 集光レンズ
- 1 6 ... インテグレータ
- 1 7 ... レンズ
- 1 8 ... C C D
- 1 9 ... コネクタ
- 2 1 ... C C D 駆動回路
- 2 2 ... 映像信号処理回路
- 2 3 ... タイミング発生回路 50

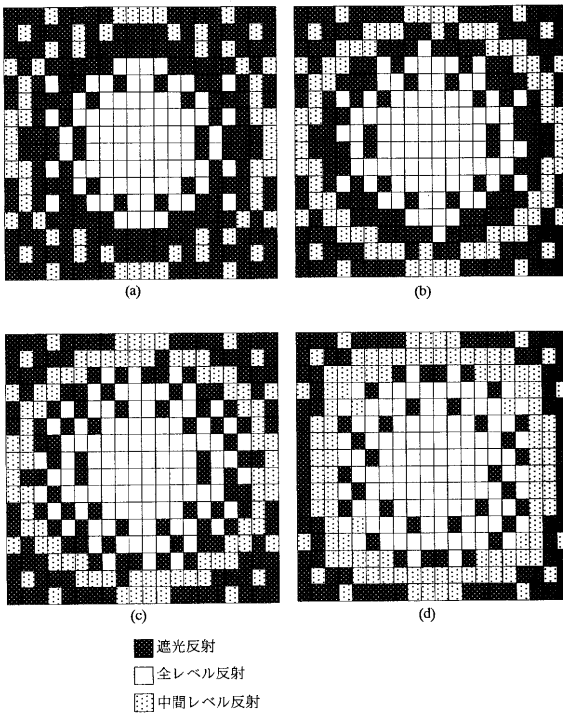
【図 10】



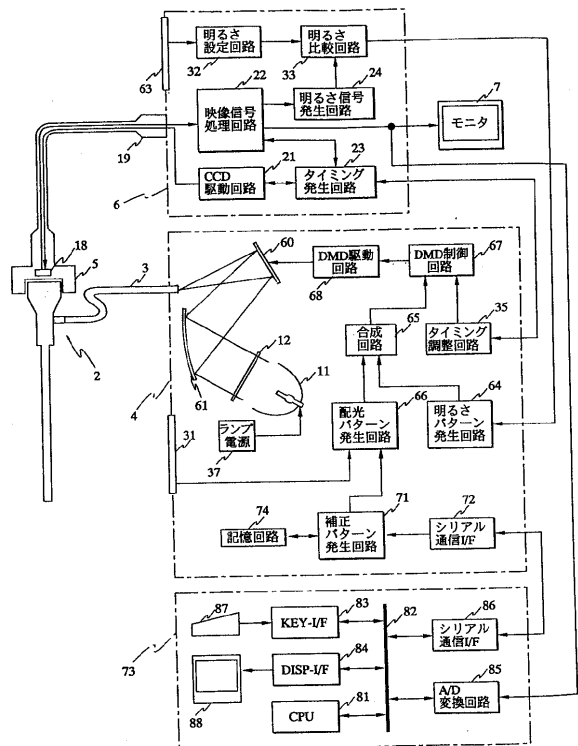
【図 11】



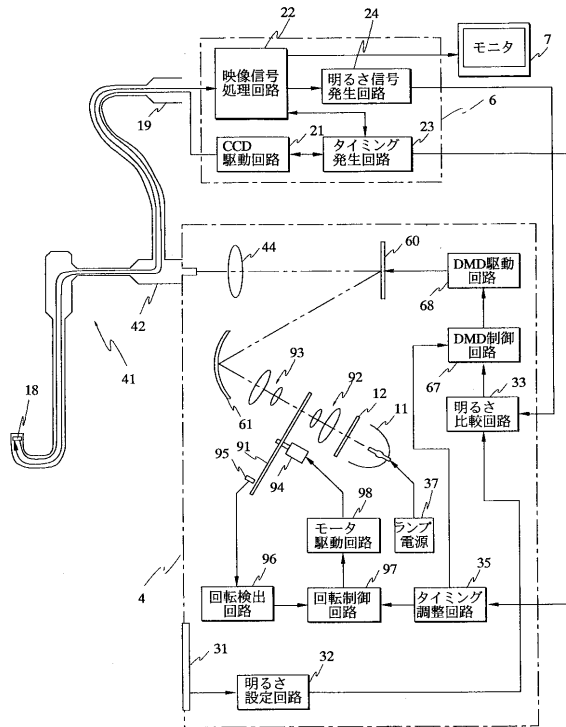
【図 12】



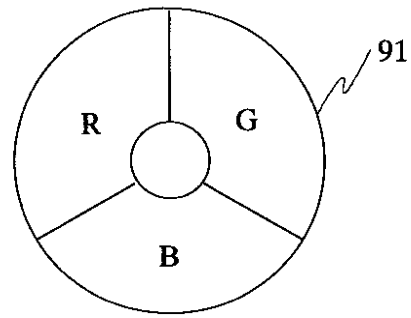
【図 13】



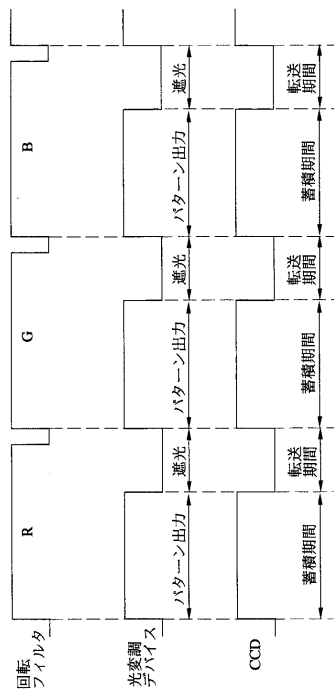
【図14】



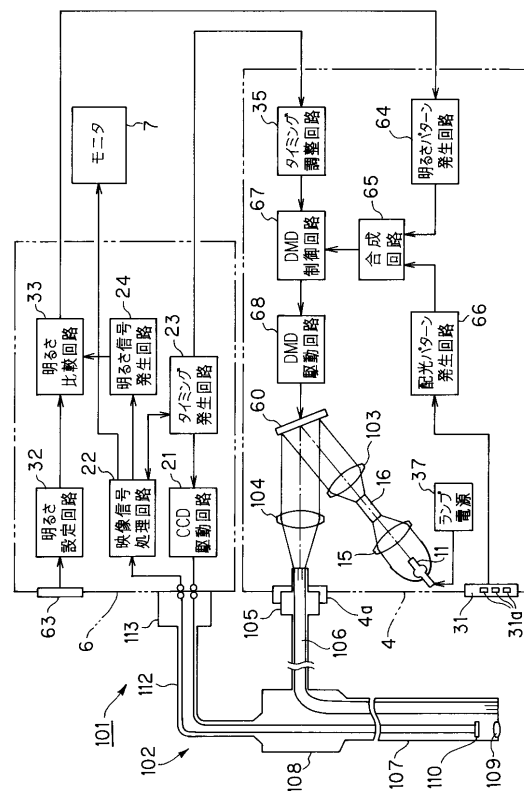
【図15】



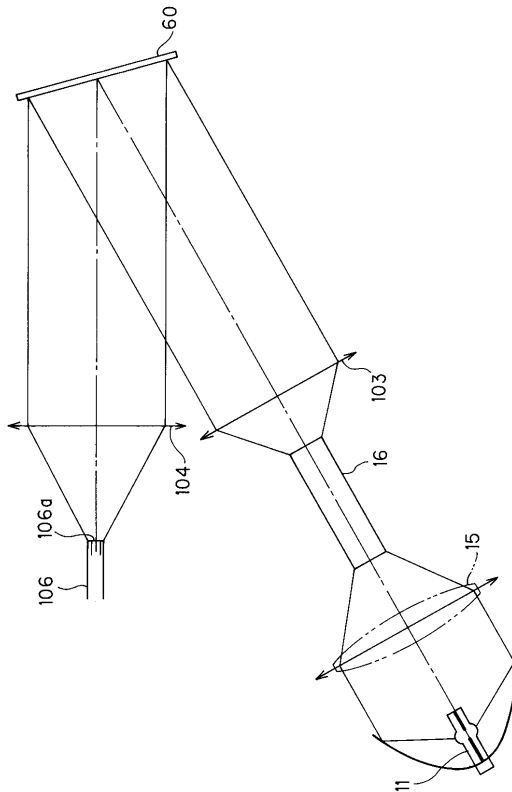
【図16】



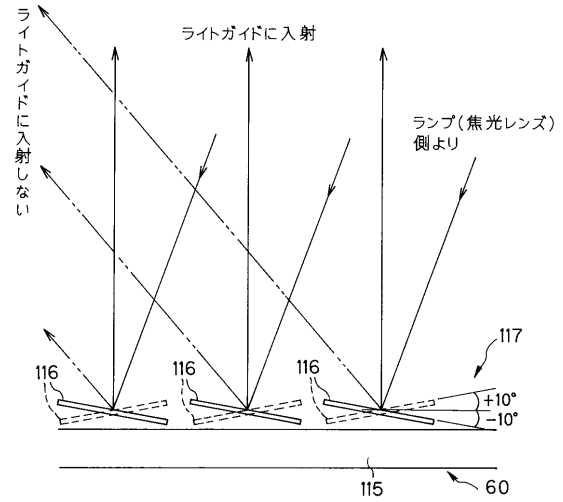
【図17】



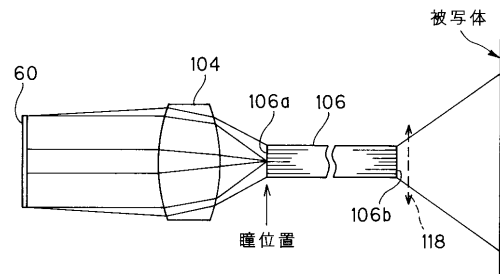
【図 18】



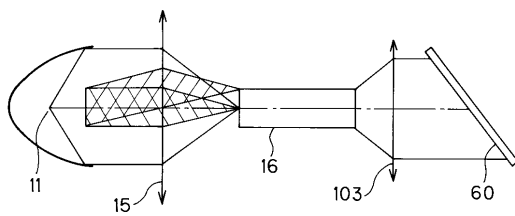
【図 19】



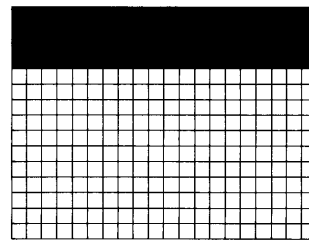
【図 20】



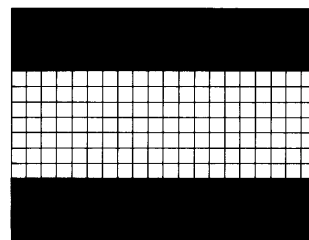
【図 21】



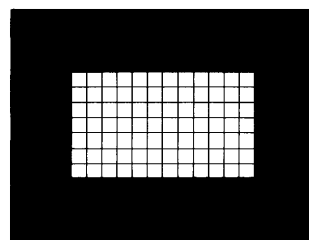
【図 22】



(a)

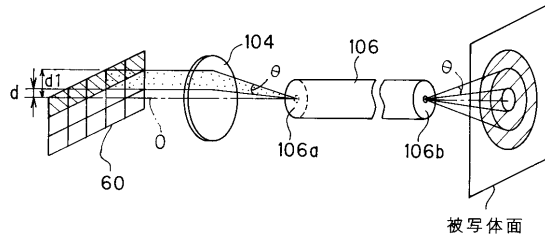


(b)

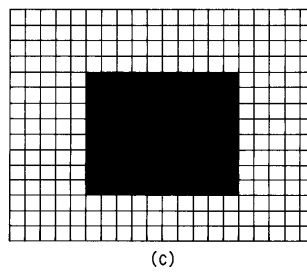
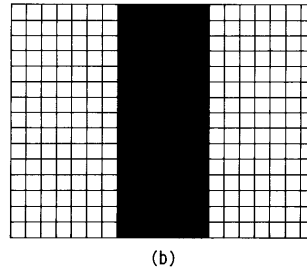
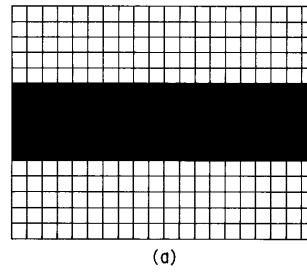


(c)

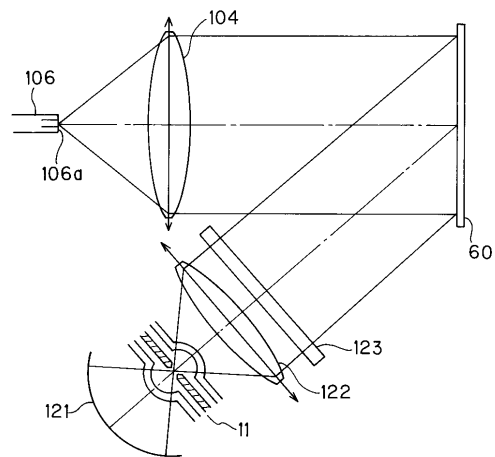
【図 2 3】



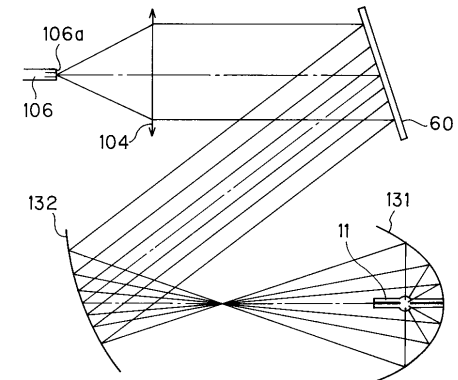
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

審査官 東 治企

- (56)参考文献 特開平 0 4 - 1 2 0 5 0 7 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 7 6 9 1 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 3 1 3 7 3 (J P , A)
特開昭 6 1 - 0 1 8 9 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4588843B2	公开(公告)日	2010-12-01
申请号	JP2000175796	申请日	2000-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	細田誠一 八巻正英 越川豊		
发明人	細田 誠一 八巻 正英 越川 豊		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA10 2H040/BA11 2H040/CA06 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/GG01 4C061/LL01 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR12 4C061/RR22 4C161/GG01 4C161/LL01 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR12 4C161/RR22 4C161/SS06		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2000016312 2000-01-25 JP		
其他公开文献	JP2001275961A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题是可溶性厚度，加速故障和控制理想的亮度。光源装置包括用于操作亮度设置的操作面板，用于将出射光的亮度设置为指示的设置值的亮度设置电路，来自亮度设置电路的设置信号亮度比较电路33，用于比较来自CCU 6的亮度信号发生电路24的亮度信号，用于根据亮度比较电路33中的比较结果控制液晶面板14的图案的液晶控制电路34，定时调整电路35，其输出用于调整面板14的驱动定时的调整信号；以及液晶驱动电路36，其基于调整信号以由液晶控制电路34控制的模式驱动液晶面板14。

