

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776785号
(P4776785)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.	F 1
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 E
GO2F 1/13 (2006.01)	GO3B 21/00 F
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/13 505
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/133 535
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/1335

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-5307 (P2001-5307)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成13年1月12日(2001.1.12)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2002-214697 (P2002-214697A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成14年7月31日(2002.7.31)	(72) 発明者	樽松 克巳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成20年1月11日(2008.1.11)	審査官	松岡 智也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示装置と、前記表示装置に対して光を照射する照明光学系と、前記表示装置からの画像光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、

前記照明光学系が、光源からの光束で複数の光源像を形成するフライアイインテグレートと、前記フライアイインテグレートと前記表示装置との間の光路に配置された光量調節手段と、を含んでおり、

前記光量調節手段が、前記複数の光源像に合わせて配置された傾動可能或いは変位可能な複数の遮光板を備えており、該複数の遮光板によって該投射型表示装置による投射光量を調節し、

前記光量調節手段により前記投射光量が小さくなるように制御した場合、前記光量調節手段により投射光量が小さくなるように制御する前に対して該投射型表示装置による表示画像の中間輝度レベルを一定に保つように、前記表示装置への書き込み信号を変調することを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】

前記照明光学系は、前記フライアイインテグレートによる複数の光源像からの光束同士を前記表示装置上で重ねる光学系を有することを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【請求項3】

前記光量調節手段が、前記投影光学系の瞳に投影される前記複数の光源像を均等に遮光

することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の投射型表示装置。

【請求項 4】

表示装置と、前記表示装置に対して光を照射する照明光学系と、前記表示装置からの画像光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、

前記照明光学系が、光源からの光束で複数の光源像を形成するフライアイインテグレートと、前記フライアイインテグレートと前記表示装置との間の光路に配置された光量調節手段と、を含んでおり、

前記光量調節手段により投射光量が小さくなるように制御した場合、前記光量調節手段により投射光量が小さくなるように制御する前に対して該投射型表示装置による表示画像の中間輝度レベルを一定に保つように、前記表示装置への書き込み信号を変調することを特徴とする投射型表示装置。

10

【請求項 5】

前記光量調節手段が、前記投影光学系の瞳に投影される前記複数の光源像を均等に遮光することを特徴とする請求項 4 に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、投射型画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

マルチメディア時代の到来により、あらゆる場面で画像表示装置が用いられている。特に投射型画像表示装置は、大画面化が容易なため、プレゼンテーション用途等にフロントプロジェクタが、家庭シアター用途等にリアプロジェクタが普及してきている。

20

【0003】

これらプロジェクタの光変調素子として、従来は CRT が利用されてきた。しかし、近年においては、高輝度、高精細化の要求と共に、これら要求性能に適する光変調素子として、液晶パネルや、ミラーの角度を変えることにより光量変調を行う DMD (デジタル・ミラー・デバイス、例えば特開平 10 - 78550 号公報参照) の利用が主流となりつつある。これらの液晶パネルや DMD を利用した投射型画像表示装置は、光源からの光で光変調素子としての液晶パネルや DMD を照明し、液晶パネルや DMD からの透過光あるいは反射光を投影光学系を通してスクリーン上に画像形成するものである。

30

【0004】

ところで投射型画像表示装置は、高画質表示 (質感が求められている表示) において、現状では直視型 CRT 画像表示装置の画質に達していない。ここで言う高画質 (質感) とは、高ダイナミックレンジ (高コントラスト、高階調表示) を指す。直視型 CRT 画像表示装置は、画面全体を白黒表示する場合等で少なくとも 10000 : 1 以上のダイナミックレンジを実現している。一方、投射型画像表示装置としてのダイナミックレンジは主に光変調素子の特性で決定され、液晶パネルの場合、約 300 ~ 400 : 1 程度であり、DMD の場合 600 ~ 800 : 1 程度である。このダイナミックレンジの低さは、黒表示において、透過型液晶パネルの場合には漏れ光が、反射型液晶パネルや DMD の場合には散乱光が投射されて暗状態が浮いてしまうことに一因がある。

40

【0005】

そこで、特開平 7 - 84553 号公報に開示される散乱型液晶パネルを用いた投射型画像表示装置では、投影光学系の絞りにおいて大きい開口径と小さい開口径を用意し、それらを入力画像の種類に応じて切り替えることによって、ダイナミックレンジを改善した表示を可能としている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 7 - 84553 号公報に示される例では、ダイナミックレンジを改善した表示を可能にしているものの輝度が低下して鮮鋭感に欠けると言う問題がある。

50

【0007】

また、開口径を小さくすることにより、投影画像の明るさ分布が変化する（通常は周辺部が相対的に暗くなる）という問題も顕在化していた。

【0008】

そこで、本発明は、明るさ均一性と鮮鋭感を保ちつつ高ダイナミックレンジという高画質を達成する投射型画像表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の観点によれば、表示装置と、前記表示装置に対して光を照射する照明光学系と、前記表示装置からの画像光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、前記照明光学系が、光源からの光束で複数の光源像を形成するフライアイインテグレートと、前記フライアイインテグレートと前記表示装置との間の光路に配置された光量調節手段と、を含んでおり、前記光量調節手段が、前記複数の光源像に合わせて配置された傾動可能或いは変位可能な複数の遮光板を備えており、該複数の遮光板によって該投射型表示装置による投射光量を調節し、前記光量調節手段により前記投射光量が小さくなるように制御した場合、前記光量調節手段により投射光量が小さくなるように制御する前に対して該投射型表示装置による表示画像の中間輝度レベルを一定に保つように、前記表示装置への書き込み信号を変調することを特徴とする投射型表示装置。

10

【0011】

本発明の第1の観点による投射型表示装置において、前記照明光学系は、前記フライアイインテグレートによる複数の光源像からの光束同士を前記表示装置上で重ねる光学系を有するようにしても良い。

20

【0012】

本発明の第1の観点による投射型表示装置において、前記光量調節手段が、前記投影光学系の瞳に投影される前記複数の光源像を均等に遮光するようにしても良い。

【0013】

本発明の第2の観点による投射型表示装置において、表示装置と、前記表示装置に対して光を照射する照明光学系と、前記表示装置からの画像光を投影する投影光学系とを有する投射型表示装置において、前記照明光学系が、光源からの光束で複数の光源像を形成するフライアイインテグレートと、前記フライアイインテグレートと前記表示装置との間の光路に配置された光量調節手段と、を含んでおり、前記光量調節手段により投射光量が小さくなるように制御した場合、前記光量調節手段により投射光量が小さくなるように制御する前に対して該投射型表示装置による表示画像の中間輝度レベルを一定に保つように、前記表示装置への書き込み信号を変調することを特徴としている。

30

【0014】

本発明の第2の観点による投射型表示装置において、前記光量調節手段が、前記投影光学系の瞳に投影される前記複数の光源像を均等に遮光するようにしても良い。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、図1を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

40

【0040】

本発明に係る画像表示装置（投射型表示装置）は、図1に符号1で示すように、光の透過あるいは反射の状態を制御することにより階調画像を表示する光変調素子（表示装置）Pと、該光変調素子P（光変調素子上）に対して光を照射する照明光学系BL1と、該光変調素子に照射された光の透過光あるいは反射光を投影する投影光学系PL1とを備えており、この投射光を図示しないスクリーンに投影することによって画像を表示するように構成されている。

【0041】

さらに、前記光変調素子への書き込み信号を変調処理する書き込み信号処理手段10と、前記光変調素子から透過あるいは反射してきた光量を制御する投影光量制御手段（光量調

50

節手段) 20と、前記書き込み信号処理手段10および前記投影光量制御手段20を制御する制御信号生成手段30とを備えている。

【0042】

そして、前記制御信号生成手段30は、入力画像信号の輝度レベルに基づいて、
 ・該輝度レベルが高い場合には、投影光量を大きく、かつ、書き込み信号の変調を小さく、
 ・前記輝度レベルが低い場合には、投影光量を小さく、かつ、書き込み信号の変調を大きく、
 するように制御信号を生成すると良い。

【0043】

本装置における投影光学系PL1は、所謂シュリーレン光学系(逆シュリーレン)で構成すると良い。また、前記投影光量制御手段20は、可動絞り手段20aと、絞り駆動手段20bと、によって構成され、前記光変調素子Pと共役関係にならない位置である投影光学系PLの瞳位置に配置されている。また、照明光学系BL1はインテグレート式の照明光学系を用いており、光学式インテグレートによるマトリクス状光源像が可動絞り手段20aの位置またはその近傍に形成されている。光学式インテグレートとしては、本実施形態で使用したハエの目レンズの他にカレイドスコープ(「万華鏡」又は「ロッド型インテグレート」ともいう。)がある。

【0044】

なお、前記投影光量制御手段20は、入力画像信号の輝度レベルに応じて、可動絞り手段20aを開いたり、閉じたりして絞り量を制御すると良い。

【0045】

ところで、上述した制御信号生成手段30は、入力画像信号の輝度レベルを算出する輝度レベル演算処理手段30aと、該演算された輝度レベルに応じて投影光学系から出射する投影光量を算出する投影光量演算処理手段30bとによって構成されている。そして、前記投影光量演算処理手段30bにおいて演算された投影光量に基づいて前記投影光量制御手段20を制御する制御信号を生成し、かつ、前記輝度レベル演算処理手段30aにおいて演算された輝度レベル、および前記演算された投影光量に基づいて前記書き込み信号処理手段10を制御する制御信号を生成すると良い。

【0046】

なお、前記輝度レベル演算処理手段30aは、入力画像信号の各フィールドまたは各フレームにおける各画素の輝度信号の最大値を最大輝度として算出すると良い。この場合、1フィールドまたは1フレーム内の入力画像信号を順に比較することにより算出できる。

【0047】

あるいは、各画素の輝度信号の累積ヒストグラムを演算し、該累積ヒストグラムが一定以上となる輝度レベルを最大輝度として算出すると良い。ここで、1フィールドまたは1フレーム内の輝度レベルが図4(a)あるいは図4(b)に示す分布を有する画像信号が入力された場合、輝度レベルの高い方から累積ヒストグラムを演算するとそれぞれ図5(a)あるいは図5(b)となる。この累積ヒストグラムが例えば全画面の5%に達する輝度レベルを最大輝度として算出する。従って、図5(a)の例では216、図5(b)の例では117となる。ところで、可動絞り手段20aの制御段階は入力画像の階調に合わせて255段階とすることも可能であるが、実際的には8から16段階程度にするのが良い。可動絞り手段を8段階で制御する場合、図5(a)の例では8段階中の7段階、図5(b)の例では8段階中の4段階、つまりそれぞれ最大光量の87.5%、50%となるように制御される。

【0048】

また、前記書き込み信号処理手段10は、前記投影光量に略反比例する増幅率で増幅するように書き込み信号を変調すると良い。

【0049】

ところで、光変調素子としては、

10

20

30

40

50

- ・液晶を用いた素子や、
- ・T I社のD M Dに代表されるM E M S (Micro ElectroMechanical Systems)型の素子や、
- ・マイクロミラーを配した素子

を挙げることが出来る。この光変調素子Pは、透過型であっても反射型であっても良い。

【0050】

また、可動絞り手段20aは、図2(a)と図2(b)に示すとき複数の絞り羽が有するそれぞれの回転軸における回転動作にて絞り動作をさせる簾絞りであり、絞り駆動手段20bは、該回転軸を回転動作させるカムモーターまたは超音波モーターである。さらに、図3に示すように該可動絞り手段20aにおいては、簾絞りを構成する各短冊状絞り羽が前述した光源像の各单位像の並びに合うようなピッチで複数形成されている。

10

【0051】

次に、本実施の形態の形態の作用について説明する。

【0052】

いま、入力画像信号に高い輝度レベル(例えば、入力画像信号の階調が8ビットとして最大輝度レベル255)が存在する場合、光変調素子Pのダイナミックレンジは全て使用されるので書き込み信号処理手段10において変調処理を受けず、また、投影光量制御手段20において可動絞り手段20aは開口が最大となるように制御されて、光変調素子Pにおいて透過あるいは反射された光を100%投影光に使用する。この時、光変調素子Pで生じる不要な透過光あるいは散乱光も最大となった開口を通して投影光学系PL1を通して出射され、黒表示が浮いた状態となる。しかしながら、人間の目は画面中の最大輝度を基準にして相対的に輝度を認識するので、表示画面の輝度レベルが高い場合には黒の浮きはそれほど目立たない。

20

【0053】

一方、入力画像信号の輝度レベルが低い(例えば、入力画像信号の階調が8ビットとして最大輝度レベル128)場合、光変調素子Pの使用ダイナミックレンジはおよそ50%であり、投射(投射表示)に必要とされる光量は50%である。従って、投影光量制御手段20は投影光量が50%となるように可動絞り手段20aの開口を制御する。さらに、このままでは表示画像全体が暗い表示になってしまうので、光変調素子Pは書き込み信号処理手段10において光変調素子Pのダイナミックレンジを100%使用するように信号を増幅する様に変調処理を受ける。すなわち、光変調素子Pのダイナミックレンジを100%使用して投影光量50%の表示を行う。この様に投影光量制御手段20で投影光量を絞った分を書き込み信号処理手段10で補償する事によって、実際の表示輝度レベルを一定に保った表示が可能となる。この時、光変調素子Pで生じる不要な透過光あるいは散乱光は、開口が狭くなったことにより投影光学系PL1への入射が抑制される。従って、この状態では黒が締まった表示を行える。

30

【0054】

次に、実施の形態の効果について説明する。

【0055】

本実施の形態によれば、投影光量制御手段20で投影光量を絞った場合には、光変調素子Pから投影光学系PL1への不要散乱光の入射が抑制されてより締まった黒表示を行うことが出来る。すなわち、入力画像信号の最大輝度レベルに応じて投影光量を制御すると共に、光変調素子Pの書き込み信号に変調処理を行うことによって、表示輝度レベルを変化させることなく黒表示の浮きを改善することが可能となり、最大光量で表示した100%輝度との相対で表示ダイナミックレンジを拡大した表示をすること出来る。

40

【0056】

また、表示画像の輝度レベルが低い場合に入力画像信号に変調処理を行って画像信号を伸長することで、表示画像の階調性を改善することが出来る。

【0057】

また、本形態では前述したように可動絞り手段20aを構成する各絞り羽はインテグレー

50

タによる光源像の各单位像の並びに合わせて複数形成されており、該絞り羽が回転して各单位像を均等に遮光（光を遮蔽）するため、投影光量をいかように絞っても常に均一な明るさ分布画像が得られ、このような均一な明るさ分布のもとでの前記ダイナミックレンジ拡大投影画像表示が可能となる。

【0058】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0059】

（実施例）

本実施例では、図1に示すような投射型画像表示装置を使用した。

【0060】

本実施例においては、光変調素子に反射型のDMDパネルPを用い、照明光学系BL1にて該パネルPを照明し、パネルPによって光が反射される側には可動絞り（可動絞り手段）20aと、投影光学系PL1とを順に配置し、その先には画像投射用のスクリーン（不図示）を配置した。

【0061】

さらに詳述すると、照明光学系BL1の構成要素については、3はランプ用リフレクター、2はランプ（発光管）、4は回転カラーフィルター、5aと5bはテレセントリックレンズ、6aと6bはフライアイ（ハエの目）インテグレータ（第1光学系）、7は集光反射ミラー（第2光学系）である。また、投影光学系PL1は所定の開口数と所定の焦点距離（可変）のいわゆる投影レンズである。

【0062】

ここで、まずランプ2から出射された光はリフレクター3にて反射集光され、回転カラーフィルター4を集光点にて通過することにより色光（RGBまたはRGBW）に変換された後、広がり状態でレンズ5a&5bに至る。このレンズ5a&5bの集光作用にてテレセン化され、フライアイインテグレータ6a&6bにて積分作用の前処理を受けると共に、ここを通過して集光反射ミラー7に至り、ここでの反射と共に集光され（この集光にて前述のフライアイインテグレータ6による積分作用、すなわち光束同士を重ね合わせる作用、が発現する）DMDパネル（光変調素子）Pを均一照明する。DMDパネルPはこのように照明された光束から、各画素ミラーの変調作用により画像光のみを可動絞り20aを通る方向に反射し、投影光学系PL1を通じて不図示のスクリーンに拡大投影される。そしてこの際、フライアイインテグレータ6によるマトリックス状光源の像が可動絞り手段20aの位置またはその近傍に形成さる。

【0063】

また、可動絞り20aは、図2aと図2bに詳示するように、複数の絞り羽がそれぞれが有するそれぞれの回転軸における回転動作にて絞り動作をさせる簾絞りであり、絞り駆動手段20bは、該回転軸を回転動作させるカムモーターまたは超音波モーターから成る。さらに、図3に示すように、簾絞りを構成する各短冊状絞り羽は前述した光源像60の各单位像の並びに合うようなピッチで配置されている。

【0064】

また、本例はDMDパネル1枚をいわゆるRGBシーケンシャル駆動するものであり、このRGBシーケンシャル駆動に対して、所定の色光が該DMDパネルを照明するように、回転カラーフィルター4の回転と同期させている。

【0065】

ここで、DMDパネルPには書き込み信号処理回路10を接続し、該書き込み信号処理回路10と前記絞り駆動用超音波モーター20bには制御信号生成回路30を接続した。なお、該制御信号生成回路については既に説明しているので、重複説明は省略する。

【0066】

次に、本実施例の作用について説明する。

【0067】

いま、入力画像信号の輝度レベルに基づいて、可動絞り20aとDMDパネルPへの書き

10

20

30

40

50

込み信号は、

輝度レベルが高い場合には、投影光量を大きく、かつ、書き込み信号の変調を小さく、輝度レベルが低い場合には、投影光量を小さく、かつ、書き込み信号の変調を大きく、するようにそれぞれ制御される。

【0068】

この動作を図6で説明する。図6において、縦軸の輝度レベルは絞りを全開としてDMDからの反射光を100%使用した場合の入力画像信号階調に対する輝度レベルを8ビット表示したものである。ただしここでは、説明を簡単にするため入力画像信号の階調変化に対して輝度レベルは線形変化するものとしている。今、入力画像信号の最大輝度レベルが255であると算出された場合、DMDからの反射光を100%使用するため絞りは全開となるように制御され、書き込み信号は変調を受けない。次に、入力画像信号の最大輝度レベルが128であると算出された場合、DMDからの反射光の利用は50%で良い。従って、投影光量が50%となるように絞りが調整される。この時、投影光量を50%に調整したことによって表示画像の輝度レベルは一律50%となってしまう。例えば、入力画像信号の階調が127の時に輝度レベルが127であった(図6のA点)のが、およそ64(図6のA'点)となる。そこで、これを補償するために入力画像信号を変調する。具体的には図6のA'点をA''点となるようにすれば良く、従って入力画像信号を2倍とすることによって達成される。

10

【0069】

ところで、投影光量を絞ったことにより0輝度レベル(=黒表示)は、図6のBKで示すように投影光量を大きくした場合に比べ下げることが出来る。つまり、輝度レベルが低い場合にはDMDパネルPからの不要散乱光を抑制してより締まった黒表示となる。また、投影光量の制御に応じてDMDパネルPへの書き込み信号の変調を行うことで、表示画像の中間輝度レベルを一定に保つように補償される。

20

【0070】

また、投影画像の画質とくに明るさムラについては、本例の場合、前述したように、簾状可動絞り20aを構成する各絞り羽は光源像60の各単位像の並びに合うようなピッチで配置されているため、絞り羽が回転して投影光量を絞る際には、各単位像を均等に遮光するため、絞り量による単位像数に変化は無く、絞り量の大小によらず常に均一な明るさ分布の投影画像が得られるものである。

30

【0071】

次に、本実施例の効果について説明する。

【0072】

本実施例に抛れば、入力画像信号の最大輝度レベルが低い場合には、表示画像の中間輝度レベルを変化させることなく、より締まった黒表示を行うことが出来る。したがって、入力画像信号の最大輝度レベルが高い場合の白表示との対比によりダイナミックレンジを拡大した表示が可能となる。

【0073】

また、投影光量を小さく制御した場合には、DMDパネルPへの書き込み信号が大きくなるように変調することで、低輝度レベルの階調性を拡大することが可能となる。

40

【0074】

さらに、このようなダイナミックレンジ拡大や階調性拡大が常に安定した均一な明るさ分布の画質のもとで行うことが可能となるものである。

【0075】

ところで、本例は縦型の簾状可動絞りを用いているが、本発明はこれに限定される訳ではなく、光源像の各単位像を均等に絞る(光量を減衰させる)構成であればよく、たとえば横型の簾状であってもよいし、斜めの簾状やマトリックス状のものであっても構わない。

【0076】

また、上記の実施例では、簾状可動絞りは、傾動可能なものであるが、傾動したときの簾の角度により、各画素に対する開口率が変化する。また、本発明においては、上記の簾状

50

可動絞りの代わりに、制御信号により変位することにより開口率が変化する（変位可能に構成されている）遮光板を画像光の断面内に複数個並べた可変絞り、制御信号により開口径が変化する可変絞り、制御信号により透過率が変化するNDフィルターを用いても良い。

【0077】

また、本例では表示デバイスとしてDMDパネルを用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、透過型および反射型の液晶パネルでも全く同様に扱うことができる。

【0078】

更に、上記の実施形態では、投影光量制御手段20はパネルPから投影光学系PL1までの間の光路において光量を調整するとしたが、本発明はこれに限られず、投影光量制御手段20を照明光学系BL1のフライアイングレータ6からパネルPまでの間の光路において光量を調整しても良く、投影光量制御手段20を照明光学系BL1中及びパネルPから不図示のスクリーンまでの間の光路において光量を調整してもよい。

10

【0079】

【発明の効果】

以上の説明したように、本発明によると、画像表示信号から算出される最大輝度に小さい場合に投影光量を下げると共に光変調素子への書き込み信号レベルを上げるように制御することによって、表示輝度レベルを一定に保ちつつ締まった黒表示が出来る。従って、投影光量を最大とした場合の白表示と、投影光量を下げた場合の黒表示の対比により表示ダイナミックレンジを拡大した表示が、均一な明るさ分布を維持した状態にて達成されるものである。

20

【0080】

また、同じ表示輝度レベルでも光変調素子の書き込み信号階調を増やすことが出来るので、低輝度レベル表示における階調性改善を、やはり均一な明るさ分布を維持した状態で達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による液晶プロジェクタのシステム構成図である。

【図2】本発明の実施形態による簾絞りの構造を示す図である。

【図3】本発明の実施形態による簾絞りと光源像とのレイアウト関係を示す図である。

【図4】入力画像信号の輝度レベル分布を示すヒストグラムである。

30

【図5】入力画像信号の輝度レベル分布を示す累積ヒストグラムである。

【図6】本発明の実施形態による光変調素子への書き込み信号の変調を説明する図である。

【符号の説明】

1：投射型画像表示装置

2：ランプ（発光管）

3：ランプ用リフレクタ

4：回転カラーフィルター

5a、5b：テレセントリックレンズ

6a、6b：フライアイングレータ

40

7：集光反射ミラー

10：書き込み信号処理手段

20：投影光量制御手段

20a：可動絞り手段

20b：絞り駆動手段

30：制御信号生成手段

30a：輝度レベル演算手段

30b：投影光量演算手段

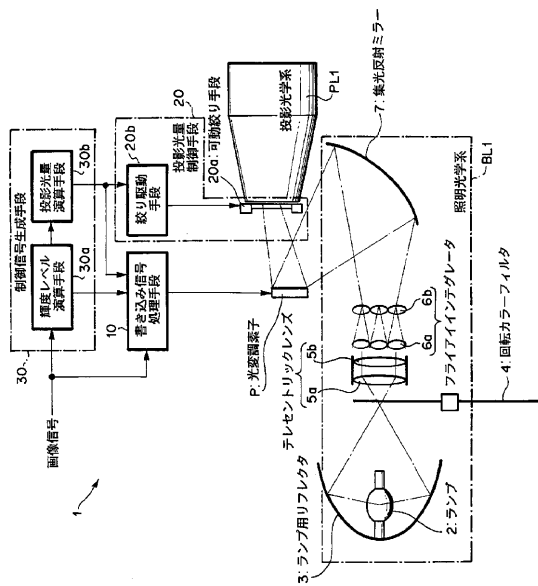
60：インテグレータ光源像

BL1：照明光学系

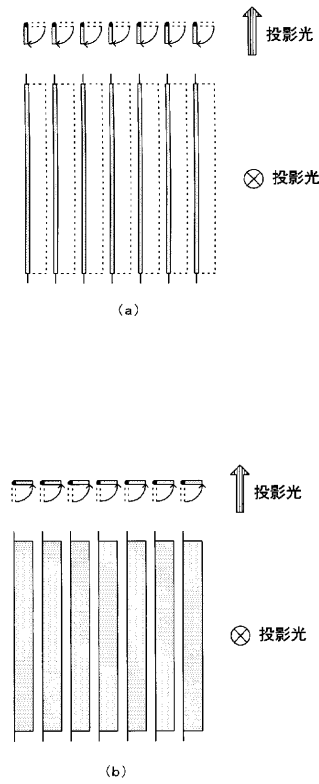
50

P : 光変調素子
P L 1 : 投影光学系

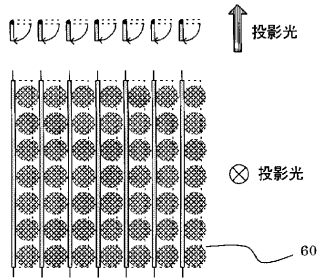
【図1】



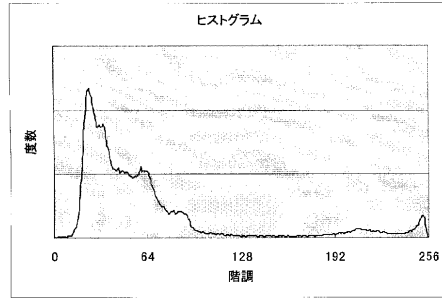
【図2】



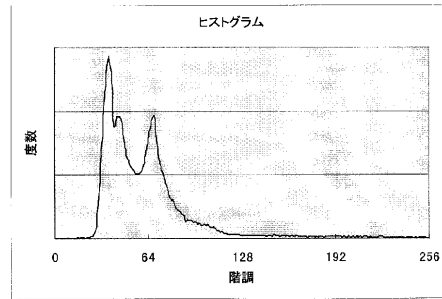
【図3】



【図4】

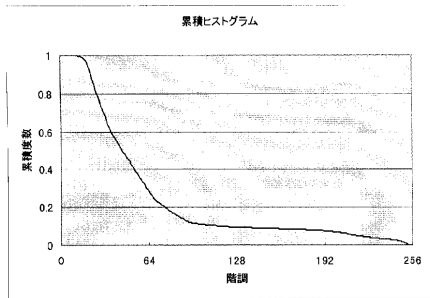


(a)

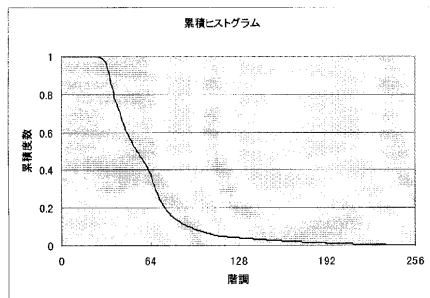


(b)

【図5】

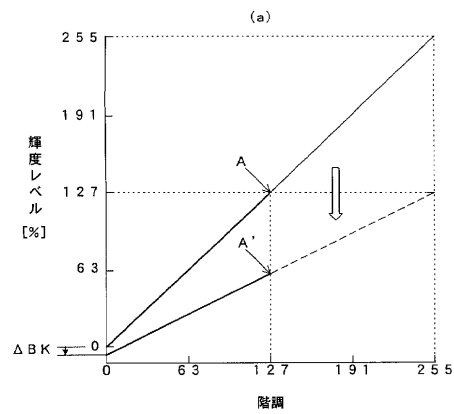


(a)

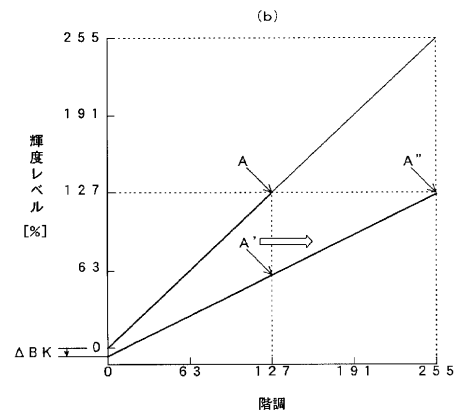


(b)

【図6】



(b)



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
G 0 3 B	21/14	(2006.01)	G 0 2 F	1/1335	5 0 0
H 0 4 N	5/74	(2006.01)	G 0 2 F	1/13357	
			G 0 3 B	21/14	A
			H 0 4 N	5/74	A

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

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/133、
 G03B 21/00-21/10、 21/12-21/13、
 21/134-21/30、 33/00-33/16、
 G09G 3/00- 3/08、 3/12- 3/16、
 3/19- 3/26、 3/30- 3/34、 3/38、
 H04N 5/66- 5/74