

(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2007-47418

(P2007-47418A)

(43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14 A	2K103
GO2B 27/09 (2006.01)	GO2B 27/00 E	5C058
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-231259 (P2005-231259)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成17年8月9日(2005.8.9)	(74) 代理人	100084250 弁理士 丸山 隆夫
		(72) 発明者	辰野 馨 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		Fターム(参考)	2K103 AA01 AB04 AB05 AB07 BA02 BA11 BC01 BC08 CA12 CA13 CA76 5C058 AA06 AB03 BA06 BA29 EA12 EA26 EA51

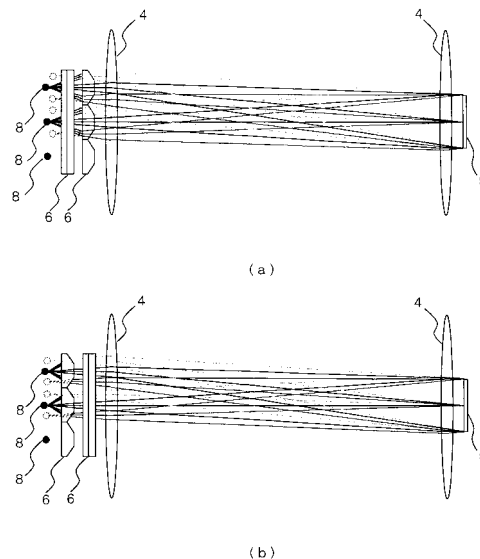
(54) 【発明の名称】 画像表示装置、該装置を備えた投射光学系プロジェクタ及び接眼光学系画像観察装置

(57) 【要約】

【課題】 小型、軽量、且つ、ライトバルブの照度ムラが軽減され、リレーレンズ系のFナンバーが暗くても明るく照明することを可能とした画像表示装置、該装置を備えた投射光学系プロジェクタ及び接眼光学系画像観察装置を提供する。

【解決手段】 画像表示装置の光源部を、少なくとも、複数の発光ダイオード8、複数の二次光源形成プリズム6、リレーレンズ4、及び、ライトバルブ5とから構成し、二次光源形成プリズム6の有する、相対する2つの矩形面（発光ダイオード側の第1の矩形面と、残りの第2の矩形面）は、第1の矩形面の面積が第2の矩形面の面積よりも大きくなるようにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の発光ダイオードと、複数の二次光源形成プリズムと、リレーレンズと、ライトバルブを具備する光源部を備えた画像表示装置であって、前記二次光源形成プリズムは相対する 2 つの矩形面を有し、該 2 つの矩形面は、前記発光ダイオード側の第 1 の矩形面と、前記発光ダイオード側と逆側の第 2 の矩形面とからなり、第 1 の矩形面の面積は第 2 の矩形面の面積よりも大きいことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の矩形面と前記第 2 の矩形面は平行であることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

10

【請求項 3】

前記複数の発光ダイオードのうち、その一部は第 1 の方向（行方向）に配列され、残りは前記第 1 の方向と垂直方向（列方向）に配列され、前記複数の二次光源形成プリズムは、前記複数の発光ダイオードの配列に対応して、前記第 1 の方向（行方向）に少なくとも 1 以上行を成し配列され、前記第 1 の方向と垂直方向（列方向）に少なくとも 1 以上列を成し配列されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記複数の二次光源形成プリズムのうち、行方向のプリズム列と列方向のプリズム列とがそれぞれ平行に配置されることを特徴とする請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記ライトバルブの一辺に垂直で光軸を含む平面内において、前記発光ダイオードから出射する光束であって、前記第 1 の矩形面に入射し、前記第 2 の矩形面と隣接し、該第 2 の矩形面と角度 +90度をなす、前記二次光源形成プリズムの有する側面から、出射する光束の中心を通る光線において、前記第 1 の矩形面に入射した前記光線が前記二次光源形成プリズム内部で屈折された時に、前記第 1 の矩形面となす角度を θ すると、条件式： $nd \cdot \sin[(90-\theta)-\theta] / \sin(90-\theta) = 1$ （ nd は二次光源形成プリズムの材料の d 線での屈折率）を満足することを特徴とした請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

20

【請求項 6】

前記複数の発光ダイオードは、少なくとも赤色、緑色、青色の発光ダイオードをそれぞれ 1 以上含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

30

【請求項 7】

前記複数の発光ダイオードは砲弾型の発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記複数の発光ダイオードは反射型発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記光源部はクロスダイクロイックプリズムを備えたことを特徴とする請求項 8 記載の画像表示装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置を備えた投射光学系プロジェクタ。

40

【請求項 11】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置を備えた接眼光学系画像観察装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、本発明はプロジェクタやリアプロジェクションテレビ等のカラー画像表示装置、特に、二次光源形成プリズムを備えた画像表示装置、該装置を備えた投射光学系プロ

50

ジェクタ及び接眼光学系画像観察装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プロジェクタのカラー表示方法として現在一般には、白色の熱光源から出た光を赤色、緑色、青色の三原色の光に分離して、三枚のライトバルブをそれぞれの色光で照明し、各ライトバルブで変調された光をクロスダイクロックプリズムのような色合成光学系で合成し、スクリーン上の各画素に三原色の照明光が常時投射され混色される方式（ライトバルブを三枚使うことから、通常三板式と呼ばれる）と、三原色の光を時間的に分割して順番に投射する時分割混色方式（ライトバルブが一枚で済むことから、通常単板式と呼ばれる）の二通りの方法が採用されている。

10

【0003】

プロジェクタを小型化するうえで、色分離光学系のスペースや三枚のライトバルブのコスト面から、三板式は望ましいものではなく、単板式が望ましい。この点で単板式が望ましいが、従来、プロジェクタの分野では、単板式にしても三板式の場合と同様に、超高压水銀灯やキセノンランプ等のいわゆる熱光源ランプが使用されている。

【0004】

照明光源として使用している上記のような熱光源は、光への変換効率が低いため、必要とされる入力電力が大きくなる。また、電源とランプ（多くは反射鏡付き）の寸法も大きくなり、冷却ファン等も必要となる。従って、上記熱光源は重く、また、ライトバルブ（特に液晶ライトバルブ）の寿命は、上記熱光源の発生する熱のために短縮される。

20

【0005】

そこで近年、開発が活発に行われている発光ダイオード（Light Emitting Diode：以下、LEDと称す）をプロジェクタ用の光源として採用する案が種々出ている。LEDは、一般的に長寿命、高効率、高速応答、単色発光等の利点を有しており、LED素子の明るさの急激な高まりも相俟って、多くの照明分野への応用が期待されている。

【0006】

特許文献1には、LEDをプロジェクタに用いる提案がされており、光源に発光素子アレイを用い、アレイ内の発光素子それぞれがライトバルブ（光変調装置）の光変調領域全体を照明し、高速で三原色の発光素子をオン、オフすることでカラー表示する技術が開示されている。

30

【0007】

また、特許文献2や、特許文献3に記載の反射型液晶表示素子や、DMDのようにライトバルブ面上の変調情報を一括で変えられる表示装置であってもこのようなLEDを用いた方式のカラー表示が可能である。

【0008】

しかし、LEDは、通常出射角度ごとに異なる光強度分布を有している（一般に配光分布と呼ばれる）。ベアチップタイプのLEDの場合、配光分布は通常ランバートと呼ばれる分布であり、図8に示すように、光出射方向Pから角度 θ をなすと、 $\cos\theta$ に従って方向の光強度が弱まるものである。

【0009】

ここで、光源としてLEDを用いた場合の画像表示装置の光源部について図9を用いて説明する。図9は、光源としてLEDを用いた場合の画像表示装置の光源部について説明するための図である。図9に示すように、画像表示装置の光源部は、LED1~3（LEDは点光源として扱い、図8を用いて上述したように、LEDの配光分布は中心から角度をなす毎に、光強度が落ちるものが用いられる。）、リレーレンズ4、ライトバルブ5から構成されるものとする。

40

【0010】

図9に示すような画像表示装置の光源部の構成では（LED2とライトバルブ5の中心を結ぶ直線を光軸とし、光軸を含みライトバルブ5の辺に垂直な平面において、リレーレンズ4の焦点にLED2を配置する照明系では）、LEDの配光分布に従って、ライトバ

50

ルブ5上でその中心と周辺において照度差が発生する。

【0011】

以上説明した様に、図9に示すように、図8に示す配光分布を有するLED1~3の各々がライトバルブ5全体を照明すると、配光分布が重畳され、ライトバルブ5上の照度ムラとなって現れてしまう。このような特性は、LEDにレンズをカップリングする砲弾型LEDにおいても当然現れる。このような光源の配光分布特性の問題を解決する方法としては、一般に蠅の目レンズを用いて光源の光束を複数に分割する方法を取る。

【特許文献1】特開2001-249400号公報

【特許文献2】特開2002-244211号公報

【特許文献3】特開2003-241148号公報

【特許文献4】特開2004-146200号公報

【特許文献5】特許第3257646号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、上述したように、光源の配光分布特性の問題を解決する方法としては、一般に蠅の目レンズを用いて光源の光束を複数に分割する方法を採用するが、蠅の目レンズを各LEDにカップリングさせる方法は現実的ではない。また、たとえカップリングさせたとしても蠅の目レンズを構成する各レンズサイズは極めて小型となり、リレーレンズ系のアフォーカル倍率によってライトバルブ全面を蠅の目レンズ内の各レンズが形成する二次光源によって照明しようとする、照明系の光軸方向が極めて大きくなってしまいう問題がある。

【0013】

また、各LEDから少しでも多くの光量をライトバルブに導こうとすると、必然的にLEDからライトバルブに光を導くリレーレンズ系のFナンバーが明るくなり、レンズ径の大型化、収差補正のためのレンズ枚数増加を招くという問題がある。

【0014】

本発明は、上記のような問題点に鑑み、LED及び二次光源形成プリズムを備えた光源部を設けることによって、小型、軽量、且つ、ライトバルブの照度ムラが軽減され、リレーレンズ系のFナンバーが暗くても明るく照明することを可能とした画像表示装置、該装置を備えた投射光学系プロジェクタ及び接眼光学系画像観察装置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】

【0015】

請求項1記載の発明は、複数の発光ダイオードと、複数の二次光源形成プリズムと、リレーレンズと、ライトバルブを具備する光源部を備えた画像表示装置であって、前記二次光源形成プリズムは相対する2つの矩形面を有し、該2つの矩形面は、前記発光ダイオード側の第1の矩形面と、前記発光ダイオード側と逆側の第2の矩形面とからなり、第1の矩形面の面積は第2の矩形面の面積よりも大きい画像表示装置としたことを特徴とする。

【0016】

請求項2記載の発明は、前記第1の矩形面と前記第2の矩形面は平行である請求項1記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

【0017】

請求項3記載の発明は、前記複数の発光ダイオードのうち、その一部は第1の方向（行方向）に配列され、残りは前記第1の方向と垂直方向（列方向）に配列され、前記複数の二次光源形成プリズムは、前記複数の発光ダイオードの配列に対応して、前記第1の方向（行方向）に少なくとも1以上行を成し配列され、前記第1の方向と垂直方向（列方向）に少なくとも1以上列を成し配列される請求項1又は2に記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

【0018】

10

20

30

40

50

請求項 4 記載の発明は、前記複数の二次光源形成プリズムのうち、行方向のプリズム列と列方向のプリズム列とがそれぞれ平行に配置される請求項 3 記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

【0019】

請求項 5 記載の発明は、前記ライトバルブの一辺に垂直で光軸を含む平面内において、前記発光ダイオードから出射する光束であって、前記第 1 の矩形面に入射し、前記第 2 の矩形面と隣接し、該第 2 の矩形面と角度 $+90$ 度をなす、前記二次光源形成プリズムの有する側面から、出射する光束の中心を通る光線において、前記第 1 の矩形面に入射した前記光線が前記二次光源形成プリズム内部で屈折された時に、前記第 1 の矩形面となす角度を θ とすると、条件式： $nd \cdot \sin[(90 - \theta) - \theta] / \sin(90 - \theta) = 1$ (nd は二次光源形成プリズムの材料の d 線での屈折率) を満足する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

10

【0020】

請求項 6 記載の発明は、前記複数の発光ダイオードは、少なくとも赤色、緑色、青色の発光ダイオードをそれぞれ 1 以上含む請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

【0021】

請求項 7 記載の発明は、前記複数の発光ダイオードは砲弾型の発光ダイオードである請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

【0022】

請求項 8 記載の発明は、前記複数の発光ダイオードは反射型発光ダイオードである請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

20

【0023】

請求項 9 記載の発明は、前記光源部はクロスダイクロックプリズムを備えた請求項 8 記載の画像表示装置としたことを特徴とする。

【0024】

請求項 10 記載の発明は、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置を備えた投射光学系プロジェクタとしたことを特徴とする。

【0025】

請求項 11 記載の発明は、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置を備えた接眼光学系画像観察装置としたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、LED 及び二次光源形成プリズムを備えた光源部を設けることによって、小型、軽量、且つ、ライトバルブの照度ムラが軽減され、リレーレンズ系の Fナンバが暗くても明るく照明することを可能とした画像表示装置、該装置を備えた投射光学系プロジェクタ及び接眼光学系画像観察装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明を実施するための最良の形態は、画像表示装置の光源部を、複数の発光ダイオード、複数の二次光源形成プリズム、リレーレンズ、及び、ライトバルブとから構成し、二次光源形成プリズムの有する、相対する 2 つの矩形面（発光ダイオード側の第 1 の矩形面と、残りの第 2 の矩形面）は、第 1 の矩形面の面積が第 2 の矩形面の面積よりも大きくなるようにする。

40

【0028】

以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの実施形態に限られるものではない。

【0029】

50

(実施形態1)

まず、本実施形態の画像表示装置に用いる二次光源形成プリズムとその働きについて添付図面を用いて以下に説明する。ここで、二次光源形成プリズムは、例えば、図2に示す角柱状の二次光源形成プリズム6が用いられる。そして、図3に示すように、この二次光源形成プリズム6は、一つのLED8から出る光を、複数の光束(図3に示す光束O、A、B)に分割するものである。

【0030】

図3は、二次光源形成プリズム6によって、一つのLED8から出る立体角30度の光束を3分割される様子を示したものである。ここで、二次光源形成プリズム6の台形面を通過する光束について着目すると、図3に示されるような位置に光源(LED8)の虚像ができていくことがわかる。この光源の虚像をここでは二次光源と呼ぶ。

10

【0031】

尚、図4に示すような台形面を有する形状からなる二次光源形成プリズム7を用いると、1つのLEDから出る光を1つの二次光源形成プリズム7で5分割することができる。よって、1つのLEDから出る光を1つの二次光源形成プリズム6で3分割するよりも分割数を稼ぐことができ、上述した画像表示装置の光源部におけるライトバルブ上の照明むらをより改善することが可能となる。

【0032】

しかし、実際の画像表示装置においては、LEDをアレイ状に複数配列するため、各LEDに二次光源形成プリズムをカップリングさせる必要があり、二次光源形成プリズム7を用いて画像表示装置を構成すると、使用する二次光源形成プリズム7の個数が増加し、コスト上望ましくない。そこで、本実施形態においては、使用する二次光源形成プリズムの個数の増加を抑制してコスト高とならないように、図3に示す二次光源形成プリズム7を一方向に長くした様な、図2に示す角柱状の二次光源形成プリズム6を用いて、画像表示装置を構成することとする。

20

【0033】

次に、本実施形態の画像表示装置の光源部について、図1を用いて以下に説明する。図1(a)、(b)は、本実施形態における画像表示装置の光源部の概略構成断面図である。図1(a)に示した断面は、本実施形態における画像表示装置の光源部のライトバルブに対して垂直な断面である。図1(b)の断面は、図1(a)に示した断面と垂直な断面である。図1(a)、(b)に示す本実施形態の画像表示装置の光源部は、9個のLED8、6個の二次光源形成プリズム6、2個のリレーレンズ4、及び、ライトバルブ5を備えている。尚、図1(a)、(b)では、LED8から出射される光束を一部のみ図示し、残りは省略する。

30

【0034】

図1(a)、(b)に示すように、本実施形態では、二次光源形成プリズム6は、行方向(紙面に垂直方向)に3個、列方向(紙面に平行方向)に3個並べ、LEDアレイの行数、及び、列数と同数だけ並べられる。そして、一つのLEDから出射される光を、二次光源プリズムによって、2段階で分割しようとするものである。これにより、LEDの配光分布の影響を小さくすることが可能となる。

40

【0035】

本実施形態によれば、9個のLED8の光分割作用を、6個の二次光源プリズム6で達成することができ、図4に示すような台形面を有する二次光源プリズム7を用いた場合よりも、使用するプリズム数を減らすことができる。また、図4に示す二次光源形成プリズム7に比べ、図2に示す二次光源形成プリズム6は、製造の難易度が遥かに低く、プリズム数のみならず、製造上もコスト低減が見込まれる。

【0036】

また、図5に示すように、二次光源形成プリズム6において、側面9から出射する光束の中心を通る光線Aが、10度の角度で二次光源形成プリズム6の第1の矩形面10に入射すると、 $nd \cdot \sin[(90 - \theta) - \theta] / \sin(90 - \theta) = 1$ という関係式から、屈折率 $nd=1.517$ と

50

すると、6.6なので、71(度)となる。このように、側面9が第2の矩形面11となす角度は、リレーレンズ4の軸外特性とマッチングさせることが望ましい。

【0037】

上述したように、二次光源形成プリズムにおいて、その側面が第2の矩形面となす角度について、例えばリレーレンズを光源側にテレセントリックにした場合には、第2の矩形面と角度を有する面から出射する光束の中心を通る光線が、光軸と平行に出射するように設定すると、光束を照明に十分利用できて望ましい。

【0038】

本実施形態によれば、LED及び二次光源形成プリズムを備えた光源部を設けることによって、小型、軽量、且つ、ライトバルブの照度ムラが軽減され、リレーレンズ系のFナンバーが暗くても明るく照明することを可能とした、二次光源形成プリズムを備えた画像表示装置及びその画像表示方法を実現することができる。

10

【0039】

次に、先行技術と本実施形態との相違点について述べる。本実施形態の二次光源形成プリズムと類似の形態を有するものとして、特許文献4、5に開示されるプリズムがある。特許文献4に開示されるプリズムは、直視型の有機ELディスプレイを対象としたものであり、直視型のため各画素からの画像表示用の光を正面方向に効率良く取り出すことをのみを目的として機能させるプリズムである。

【0040】

これに対し、本実施形態の二次光源形成プリズムは、照明用の光を対象としており、ライトバルブの照度ムラを減らすことを課題とし、少なくとも4つ以上の多角形面を有するプリズムである。更に、ライトバルブに導光するためにリレーレンズを必要としている。このように特許文献4に開示される発明と本実施形態とは、その目的、構成、及び、効果が、全く異なるものである。

20

【0041】

また、特許文献5に開示されているプリズムは、プリズムに矩形面を必要とせず、構成が本発明とは異なるものである。また、光源のレーザービームを分岐することを目的とするものであり、本実施形態とは目的が全く異なる。

【0042】

(実施形態2)

本実施形態は、実施形態1の応用例である。よって、実施形態1と共通する部分は説明を省略し、本実施形態の特徴的部分のみ添付図面を用いて以下に説明する。本実施形態は、実施形態1で用いた、プリズム1個当たりの光分割数が3つの二次光源形成プリズム6の代わりに、図6に示すように、プリズム1個当たりの光分割数が5つの二次光源形成プリズム12を用いて画像表示装置の光源部を構成することを特徴とする。

30

【0043】

図6は、光軸を含み、二次光源形成プリズム12の第1の矩形面と第2の矩形面に垂直な平面から、50度の光束を各10度の光束(光束O、光束A~D)に分割した様子を示したものである。本実施形態の二次光源形成プリズム12は、図2に示す二次光源形成プリズム6よりも、その有する多角形面が多いため、光の分割数が多く、分割された一つ一つの光束の有する配光分布が小さくなるため、より照度ムラを小さくすることが可能となる。本実施形態によれば、実施形態1に示した効果のうち、ライトバルブの照度ムラについて更に改善を図ることができるという効果を得ることができる。

40

【0044】

(実施形態3)

本実施形態は、実施形態1の応用例である。よって、実施形態1と共通する部分は説明を省略し、本実施形態の特徴的部分のみ添付図面を用いて以下に説明する。

まず、上述したように、画像表示装置の光源部において、赤色、緑色、青色のLEDを時分割でオン、オフすることで、単板ライトバルブでもカラー表示をすることができる。このような表示方式は、一般にフィールドシーケンシャルと呼ばれる。

50

本実施形態は、このようなフィールドシーケンシャル方式を用いたプロジェクタに対して本発明を適用したものである。

【0045】

図7に、本実施形態における投射光学系プロジェクタの光源部の概略構成断面図を示す。図7に示すように、本実施形態の投射光学系プロジェクタの光源部は、3個の赤色のLED8、3個の緑色のLED8、3個の青色のLED8、6個の二次光源形成プリズム6、2個のリレーレンズ4、投射レンズ13、偏光変換作用をもったPBS(Polarized Beam Splitter)14、及び、反射型液晶ライトバルブ15を備えている。尚、図7における投射光学系プロジェクタの光源部は、2個のリレーレンズ4の間に、クロスダイクロイックプリズムが設けられていても良い。

10

【0046】

図7に示すように、LED8から出射された光は、二次光源形成プリズム6で複数の光束に分割され、各光束はリレーレンズ4を経て、PBS14で偏光変換された後に、反射型液晶ライトバルブ15に導かれる。反射型ライトバルブ15で変調された光は、投射レンズ13によってスクリーンなどの壁面に投射される。

【0047】

本実施形態によれば、LED及び二次元光源形成プリズムを備えた光源部を設けることによって、小型、軽量、且つ、ライトバルブの照度ムラが軽減され、リレーレンズ系のFナンバーが暗くても明るく照明することを可能とした画像表示装置を備えた投射光学系プロジェクタを実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】(a)は、第1の実施形態における画像表示装置の光源部の概略構成断面図である。(b)は、(a)に示した断面と垂直方向の断面図であり、第1の実施形態における画像表示装置の光源部の概略構成断面図である。

【図2】第1の実施形態の二次光源形成プリズムを示した斜視図である。

【図3】第1の実施形態における二次光源形成プリズムの働きについて説明するための断面図である。

【図4】第1の実施形態における比較説明のための二次光源形成プリズムを示した斜視図である

30

【図5】第1の実施形態の二次光源形成プリズムについて説明するための図である。

【図6】第2の実施形態における二次光源形成プリズムについて説明するための断面図である。

【図7】第3の実施形態における投射光学系プロジェクタの光源部の概略構成断面図である。

【図8】発光ダイオード(LED)の配光分布について説明するための図である。

【図9】従来の画像表示装置の光源部の概略構成断面図である。

【符号の説明】

【0049】

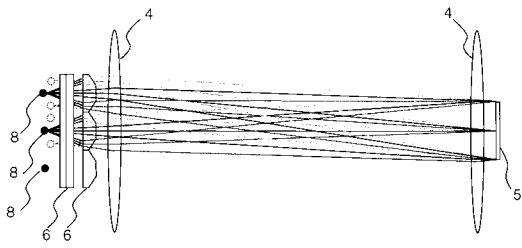
- 1～3 発光ダイオード(LED)
- 4 リレーレンズ
- 5 ライトバルブ
- 6、7 二次光源形成プリズム
- 8 発光ダイオード(LED)
- 9 側面
- 10 第1の矩形面
- 11 第2の矩形面
- 12 二次光源形成プリズム
- 13 投射レンズ
- 14 PBS(Polarized Beam Splitter)

40

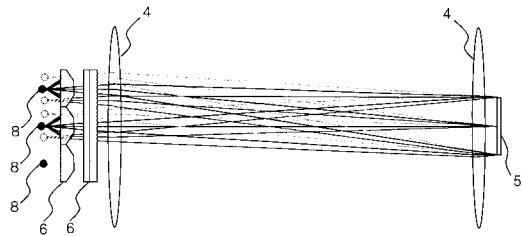
50

1 5 反射型液晶ライトバルブ

【図1】



(a)

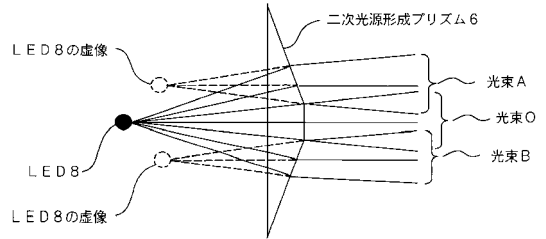


(b)

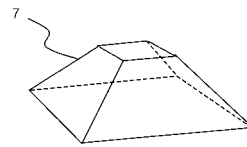
【図2】



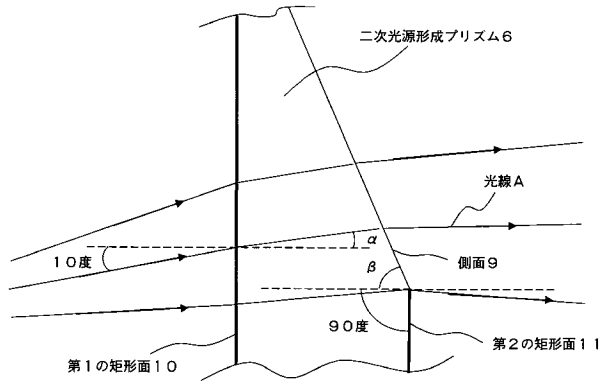
【図3】



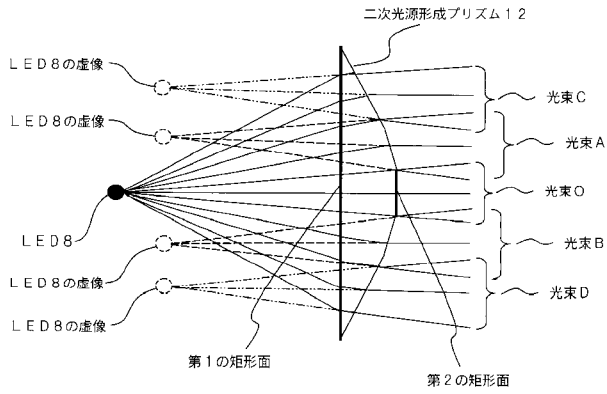
【図4】



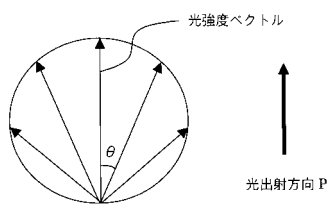
【 図 5 】



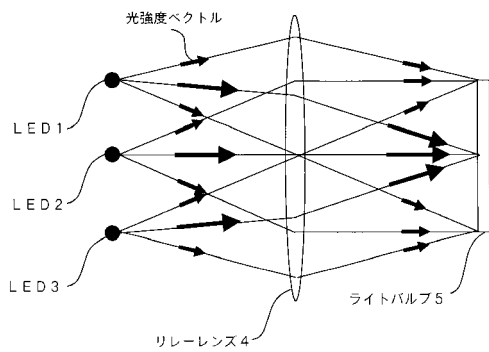
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 7 】

