

(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2006-84753  
(P2006-84753A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO3B 21/14 (2006.01)</b>	GO3B 21/14 A	2H088
<b>GO2F 1/13 (2006.01)</b>	GO2F 1/13 505	2H091
<b>GO2F 1/133 (2006.01)</b>	GO2F 1/133 510	2H093
<b>GO2F 1/13357 (2006.01)</b>	GO2F 1/133 535	2K103
<b>GO3B 21/00 (2006.01)</b>	GO2F 1/13357	5F041

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-269204 (P2004-269204)	(71) 出願人 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日 平成16年9月16日 (2004.9.16)	(74) 代理人 100088856 弁理士 石橋 佳之夫
	(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) 2H088 EA13 EA15 EA16 HA13 HA24 HA25 HA26 HA28 MA20 2H091 FA05Z FA14Z FA26X FA26Z FA28Z FA29Z FA45Z FD06 FD23 LA11 LA15 MA07 MA10 2H093 NA43 NA65 NC42 NC43 NC44 NC49 ND17 ND42 ND47 NE06 最終頁に続く

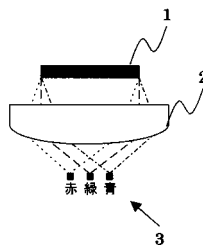
(54) 【発明の名称】 カラー表示装置、プロジェクタ及び接眼型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 LED照明によって電源と光源を小型軽量化し、さらに単板式とすることで装置全体の小型化が可能で、かつ、ライトバルブ・光源ともに長寿命化を図った表示装置を得る。

【解決手段】 単一のライトバルブ1と、このライトバルブ1を照明するための照明系とを有してなり、照明系は、赤色、緑色、青色の発光ダイオード3を各々少なくとも二つずつと、これらの発光ダイオード3から射出された照明光によって上記ライトバルブ1を複数の色ライトバンドで照明するためのレンチキュラーレンズ2を少なくとも一枚備える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

単一のライトバルブと、このライトバルブを照明するための照明系とを有してなり、照明系は、赤色、緑色、青色の発光ダイオードを各々少なくとも二つずつと、これらの発光ダイオードから射出された照明光によって上記ライトバルブを複数の色ライトバンドで照明するためのレンチキュラーレンズを少なくとも一枚備えていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 2】

レンチキュラーレンズに代えてアナモフィックレンズとした請求項 1 記載のカラー表示装置。

10

## 【請求項 3】

赤色、緑色、青色それぞれの発光ダイオードのオン・オフによって、各色ライトバンドの色を切り替える請求項 1 または 2 記載のカラー表示装置。

## 【請求項 4】

各色ライトバンドには、赤色、緑色、青色の発光ダイオードが各々少なくとも一つずつ対応している請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のカラー表示装置。

## 【請求項 5】

異なる色のライトバンド間のライトバンドは、赤色、緑色、青色の発光ダイオードをそれぞれオフすることによって無照明状態とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のカラー表示装置。

20

## 【請求項 6】

異なる色のライトバンド間のライトバンドは、赤色、緑色、青色の発光ダイオードをそれぞれオンすることによって白色照明状態とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のカラー表示装置。

## 【請求項 7】

赤色、緑色、青色の発光ダイオードそれぞれのオン・オフ信号と、ライトバルブの画素の変調信号を同期させることでカラー表示を行う請求項 1 または 2 記載のカラー表示装置。

## 【請求項 8】

色ライトバンドにより照射される各ライトバルブ部分をアドレス指定して、この部分に当該色ライトバンドの色の画像情報を提供させるとともに、当該バンドをこの情報によって変調させるためのライトバルブ駆動回路を有する請求項 1 または 2 記載のカラー表示装置。

30

## 【請求項 9】

赤色、緑色、青色それぞれの発光ダイオードはアレイ状に配列されている請求項 1 または 2 記載のカラー表示装置。

## 【請求項 10】

赤色、緑色、青色それぞれの発光ダイオードからの赤色、緑色、青色の照明光をそれぞれの入射面に入射し、残り 1 面の射出面から各色あるいは各色が合成された照明光を射出するクロスダイクロミックプリズムを有する請求項 1 または 2 記載のカラー表示装置。

40

## 【請求項 11】

発光ダイオードごとに少なくとも一つずつのカップリングレンズを備える請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のカラー表示装置。

## 【請求項 12】

発光ダイオードと照明系を構成するレンズの間に少なくとも一つのマイクロレンズアレイを有する請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載のカラー表示装置。

## 【請求項 13】

発光ダイオードとライトバルブの間に少なくとも一つの偏光変換素子を有する請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載のカラー表示装置。

## 【請求項 14】

50

ライトバルブは透過型液晶素子である請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のカラー表示装置。

【請求項 1 5】

ライトバルブは反射型液晶素子である請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のカラー表示装置。

【請求項 1 6】

ライトバルブはデジタルマイクロミラーデバイス ( D M D ) である請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のカラー表示装置。

【請求項 1 7】

表示装置により形成される画像を被投射面上に投射表示するプロジェクタであって、表示装置は請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに記載のカラー表示装置であることを特徴とするプロジェクタ。

10

【請求項 1 8】

表示装置により形成される画像を観察するための接眼レンズを有してなる接眼型表示装置であって、

表示装置は請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに記載のカラー表示装置であることを特徴とする接眼型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプロジェクタやリアプロジェクションテレビなどのカラー画像表示装置に関する。

20

【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、以下の二通りの方式が採用されている。

【0003】

一つの方式は、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ミ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である。この方式は、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。

30

【0004】

もう一つの方式は、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である。この方式は、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。

【0005】

三板式は色分離光学系のスペースを必要とするため、プロジェクタを小型化する上では単板式の方が望ましい。また、三板式は三枚のライトバルブを必要とするため、コスト面からも単板式の方が望ましい。

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、超高圧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。熱光源ランプは、その入力電力から光への変換効率の低さから、入力電力が大きい。また、熱光源ランプは、電源とランプ（多くは反射鏡付き）の寸法も大きく、冷却ファンなども必要とする。そのため、熱光源ランプの重量は重く、また、ライトバルブ（特に液晶ライトバルブ）の寿命は熱のために短縮されているといった問題があった。

40

【0006】

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」という) をプロジェクタ用の光源として採用する案が提案されている。LEDは、一般的に長寿命、高効率、高速応答、単色発光など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。

50

## 【0007】

LEDをプロジェクタに用いる案（たとえば、特許文献1参照）によると、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とある。

たしかに、反射型液晶表示素子や、DMD（Digital Micromirror Device）のようにライトバルブ面上の変調情報を一括で変えることができる単板カラー表示装置（たとえば、特許文献2または3参照）であれば、このような方式のカラー表示は可能である。しかし、現在最も一般的に利用されている透過型のTF T液晶では、このようなカラー表示を行うことができない。

10

## 【0008】

透過型TF T液晶を用いた単板カラー表示を可能とした技術も提案されている（特許文献4または5参照）。特許文献4または5の図3の説明にあるように、TF T液晶を用いた表示装置の分野では、画像情報は行ドライバによって、一行ずつ逐次入力される。したがって、透過型TF T液晶による単板カラー表示を行うには、特許文献4に記載されているように、カラーバンドをライトバルブ上の色情報と同期させて、プリズム手段を回転させることでカラーバンドを逐次移動させる方式（以下、「カラースクロール方式」という）が有効である。

## 【0009】

ただし、この方式も前述の熱光源を分光することが前提であり、LED光源を用いる場合には三原色のLEDを用いる方法が望ましい。

20

## 【0010】

しかしながら、三原色のLEDを用いた場合にも、回転プリズム手段はいかにも大型な部品であり、小型化には不向きである。

【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2003-186110号公報

【特許文献4】特許第3352100号明細書

【特許文献5】特許第3280984号明細書

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

## 【0011】

本発明は、LED照明によって電源と光源を小型軽量化し、さらに単板式とすることで装置全体の小型化が可能な表示装置を提供することを目的とし、同時に、ライトバルブ・光源ともに長寿命化を図った表示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】

## 【0012】

請求項1記載の発明は、単一のライトバルブと、このライトバルブを照明するための照明系とを有してなり、照明系は、赤色、緑色、青色の発光ダイオードを各々少なくとも二つずつと、これらの発光ダイオードから射出された照明光によって上記ライトバルブを複数の色ライトバンドで照明するためのレンチキュラーレンズを少なくとも一枚備えていることを特徴とする。

40

## 【0013】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、レンチキュラーレンズに代えてアナモフィックレンズとしたことを特徴とする。

## 【0014】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、赤色、緑色、青色それぞれの発光ダイオードのオン・オフによって、各色ライトバンドの色を切り替えることを特徴とする。

## 【0015】

50

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明において、各色ライトバンドには、赤色、緑色、青色の発光ダイオードが各々少なくとも一つずつ対応していることを特徴とする。

【0016】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発明において、異なる色のライトバンド間のライトバンドは、赤色、緑色、青色の発光ダイオードをそれぞれオフすることによって無照明状態とすることを特徴とする。

【0017】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の発明において、異なる色のライトバンド間のライトバンドは、赤色、緑色、青色の発光ダイオードをそれぞれオンすることによって白色照明状態とすることを特徴とする。

10

【0018】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、赤色、緑色、青色の発光ダイオードそれぞれのオン・オフ信号と、ライトバルブの画素の変調信号を同期させることでカラー表示を行うことを特徴とする。

【0019】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、色ライトバンドにより照射される各ライトバルブ部分をアドレス指定して、この部分に当該色ライトバンドの色の画像情報を提供させるとともに、当該バンドをこの情報によって変調させるためのライトバルブ駆動回路を有することを特徴とする。

20

【0020】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、赤色、緑色、青色それぞれの発光ダイオードはアレイ状に配列されていることを特徴とする。

【0021】

請求項 10 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、赤色、緑色、青色それぞれの発光ダイオードからの赤色、緑色、青色の照明光をそれぞれの入射面に入射し、残り 1 面の射出面から各色あるいは各色が合成された照明光を射出するクロスダイクロイックプリズムを有することを特徴とする。

【0022】

請求項 11 記載の発明は、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の発明において、発光ダイオードごとに少なくとも一つずつのカップリングレンズを備えることを特徴とする。

30

【0023】

請求項 12 記載の発明は、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の発明において、発光ダイオードと照明系を構成するレンズの間に少なくとも一つのマイクロレンズアレイを有することを特徴とする。

【0024】

請求項 13 記載の発明は、請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の発明において、発光ダイオードとライトバルブの間に少なくとも一つの偏光変換素子を有することを特徴とする。

【0025】

請求項 14 記載の発明は、請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の発明において、ライトバルブは透過型液晶素子であることを特徴とする。

40

【0026】

請求項 15 記載の発明は、請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の発明において、ライトバルブは反射型液晶素子であることを特徴とする。

【0027】

請求項 16 記載の発明は、請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の発明において、ライトバルブはデジタルマイクロミラーデバイス(DMD)であることを特徴とする。

【0028】

請求項 17 記載の発明は、表示装置により形成される画像を被投射面上に投射表示する

50

プロジェクタであって、表示装置は請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載のカラー表示装置であることを特徴とする。

【0029】

請求項 18 記載の発明は、表示装置により形成される画像を観察するための接眼レンズを有してなる接眼型表示装置であって、表示装置は請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載のカラー表示装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、例えば、TFT液晶ライトバルブ、その他のライトバルブと、LED照明を用い、単板のライトバルブでカラー表示が可能であり、なおかつ省電力で光源・ライトバルブともに寿命の長い小型の表示装置を得ることができる。

10

【0031】

また、ライトバルブに投影光学系を取り付けることでプロジェクタやリアプロジェクションテレビのような投射型表示装置を得ることができる。

さらに、ライトバルブに接眼光学系を取り付けることで接眼型表示装置を得ることもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、図面を参照しながら、本発明にかかるカラー表示装置、プロジェクタ及び接眼型表示装置の実施の形態について説明する。

20

【0033】

まず、本発明にかかるカラー表示装置について説明する。なお、以下の説明では、図 1 に示すように、横方向を X 方向、縦方向を Y 方向とする。Y 方向は、後で説明するように R, G, B の LED の配列方向であり、X 方向はライトバンドの配列方向である。

【実施例 1】

【0034】

図 2 と図 3 は、三原色 LED によってカラースクロールを行う本発明にかかるカラー表示装置の実施の形態を示す構成図であり、図 2 は X 断面図、図 3 は Y 断面図である。

カラー表示装置は、単一のライトバルブ 1 と、このライトバルブ 1 を照明するための照明系とを有してなる。照明系は、照明光源 3 と、少なくとも一枚のレンチキュラーレンズとを備える。

30

ライトバルブ 1 の例としては、透過型液晶素子、反射型液晶素子、DMD (Digital Micromirror Device) があるが、以下の説明では TFT 液晶ライトバルブとする。

照明光源 3 は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の発光ダイオード (LED) を各々少なくとも二つずつ備えている。また、各色の LED はアレイ状に配列されている。すなわち、LED アレイを構成している。

レンチキュラーレンズ 2 は、照明光源 3 を構成する R, G, B 各色の発光ダイオードから射出された照明光によってライトバルブ 1 を複数の色ライトバンドで照明するためのレンズである。

【0035】

40

このように、カラー表示装置は、照明光源 3 からの照明光によってライトバルブ 1 を照明するように構成されていて、ライトバルブ 1 は、照明系により複数の色ライトバンドで照明される。より具体的には、上記 LED アレイを構成する R, G, B のうちの一つの LED が選択されて発光することにより、その LED による色ライトバンドが形成され、この色ライトバンドでライトバルブ 1 が照明される。またカラー表示装置は、照明光源 3 を構成する LED それぞれのオン・オフ信号と、ライトバルブ 1 の画素の変調信号を同期させることでカラー表示を行う。

【0036】

ここで、カラー表示装置が備えるライトバルブ駆動回路について説明する。このライトバルブ駆動回路は、色ライトバンドにより照射される各ライトバルブ部分をアドレス指定

50

して、この部分に当該色ライトバンドの色の画像情報を提供させるとともに、当該バンドをこの情報によって変調させるためのものである。

【0037】

図4は、照明されたTFT液晶ライトバルブ1上のライトバンドと各々のライトバンドの色を示している。実施例1では、図3または図4に示すように、TFT液晶ライトバルブ1をY方向に五分割して、五本のライトバンドで照明する。ここで、各色ライトバンドには、照明光源3を構成する各色のLEDが各々少なくとも一つずつ対応している。

【0038】

照明方法としては、照明系にレンチキュラーレンズを用いることで、図2または図3に示すように赤色、緑色、青色の三LEDが一本のライトバンドに対応しており、X断面においてはテレセントリック照明によってそれぞれのLEDがTFT液晶ライトバルブ1のX方向全体を照明し、Y断面においては焦点ずれのクリティカル照明（この場合には無限遠焦点）によってTFT液晶ライトバルブ1の1/5を照明する。これにより、X方向に並んだ赤色、緑色、青色の三LEDの一セットがそれぞれ一本のライトバンドを形成する。

10

【0039】

なお、各色のLEDのオン・オフによって各色ライトバンドの色を切り替えることができる。ここで各LEDは、別々にオン・オフの制御が可能であるため、TFT液晶ライトバルブ1を照明する五本のライトバンドの色は、ライトバンドごとに別々に制御可能である。したがって、逐次LEDのオン・オフを行うことにより、TFT液晶ライトバルブ1

20

【0040】

例えば図5に示すNTSC(National Television Standards Committee)方式のようにフィールド周波数60ヘルツ、つまり1/60秒ごとに一コマのカラー画像を作る場合、TFT液晶ライトバルブ1上のライトバンドの色を $(1/60) \times (1/3) \times (1/5) = 1/900$ 秒で逐次切り替え、TFT液晶ライトバルブ1の方は $(1/60) \times (1/3) = 1/180$ 秒ごとに各色の画像一コマを作ることによってカラー表示を行うことができる。

【0041】

なお、ライトバンド数を増やし、ライトバルブの照明分割数を増やすことで、よりシームレスなカラースクロールを達成することができる。

30

【0042】

また、TFT液晶ライトバルブ1を複数の色ライトバンドで照明する場合、実際にはTFT液晶ライトバルブ1上のライトバンド内において隣り合う色どうしの変調情報が混ざることがある。

そこで、図6に示すように隣り合う色どうしの間をライトバンド（異なる色ライトバンド間のライトバンド）は、無照明状態または白色照明状態にするとよい。無照明状態のライトバンドは、ライトバンドに対応する全LEDをオフにすることで実現できる。また、白色照明状態のライトバンドは、全LEDをオンすることで実現できる。

【実施例2】

40

【0043】

実施例2は、LED光源数を増やすことで、実施例1に比べてTFT液晶ライトバルブ上の照度を倍加させるものである。

LED光源数を増やすために、照明光源3を構成するLEDアレイの配列数、すなわちX方向のLEDの数を単純に増やしたのでは、照明装置の径方向が大型化されてしまい、また、放熱あるいは光利用効率の面でも望ましいものではない。

そこで、クロスダイクロイックプリズム4の周辺に各色LEDアレイ3とレンチキュラーレンズ2を配置する。図7は実施例2のカラー表示装置のY断面図であり、レンチキュラーレンズ2のテレセントリック照明によってTFT液晶ライトバルブ1のX方向は全域照明される（図示は省略する）。

50

ここで、クロスダイクロイックプリズム 4 は、各色 LED ( 2 R , 2 G , 2 B ) からの照明光の入射面 ( 4 R , 4 G , 4 B ) と、ライトバルブ 1 を照明する照明光を射出する射出面 4 1 とを備える。射出面 4 1 から射出される照明光は、各色 ( R , G , B ) あるいは各色が合成された照明光である。

【 0 0 4 4 】

なお、図 7 は、ライトバンドが三本の場合を例として示しているが、LED アレイの Y 断面方向の行を増やすことで、よりシームレスなカラースクロールを行うことができる。

また、実施例 2 においても、各色 LED のオン・オフで各ライトバンドの色を別々に制御可能であることは実施例 1 と同様である。

【 実施例 3 】

【 0 0 4 5 】

実施例 3 は、実施例 1 または実施例 2 よりもさらに光利用効率を上げ、なおかつライトバルブ上の照度ムラを減少させるものである。

図 8 と図 9 は、実施例 3 のカラー表示装置の X 断面図と Y 断面図である。実施例 3 は、偏向変換素子としてのカップリングレンズ 5 によって LED からの光取り出し効率を上げ、なおかつ、マイクロレンズアレイ 6 を用いることで、TFT 液晶ライトバルブ 1 上での照度ムラを減少させるものである。

図 9 に示すように、クロスダイクロイックプリズム 4 の 3 辺それぞれに、赤 ( R ) の LED 3 R が 3 個、緑 ( G ) の LED 3 G が 3 個、青 ( B ) の LED 3 B が 3 個、X 方向に配列されている。符号 5 R は各 LED 3 R に対応するカップリングレンズで、6 R はマイクロレンズアレイ、2 R はレンチキュラーレンズを示す。同様に、5 G は各 LED 3 G に対応するカップリングレンズで、6 G はマイクロレンズアレイ、2 G はレンチキュラーレンズを示す。同様に、5 B は各 LED 3 B に対応するカップリングレンズで、6 B はマイクロレンズアレイ、2 B はレンチキュラーレンズを示す。

カップリングレンズ 5 は、LED ごとに少なくとも一つずつ設ける。また、マイクロレンズアレイ 6 は、LED とレンチキュラーレンズ 2 との間 ( 光路上 ) に、少なくとも一つ設ける。

【 0 0 4 6 】

実施例 3 は、実施例 1、実施例 2 と異なり、X、Y の両方向においてケーラー照明を行う。特に、マイクロレンズアレイ 6 によって光束分割を行うことで、照度ムラを減少させることができる。

各色とも、LED アレイを構成する LED の数は  $3 \times 3 = 9$  個であり、実施例 2 と同様にライトバンドは三本とした。X 方向の照明を図 8 に示すが、理解を容易にするために緑の LED アレイ 3 G 以外は図示を省略し、なおかつ X 方向に並ぶ LED のうち、一個の LED の光線経路だけを示して、各 LED がケーラー照明によって TFT 液晶ライトバルブ 1 の X 方向全体を照明することを示した。このような方法で、実施例 3 においては 1 / 900 秒間に、通常三個の LED が一本のライトバンドを照明する。

【 実施例 4 】

【 0 0 4 7 】

実施例 4 は、レンチキュラーレンズに代えて、アナモフィックレンズを用いる場合である。アナモフィックレンズを用いた場合であっても、レンチキュラーレンズを用いた実施例 1 から 3 と同様にカラースクロールを行うことができることを示す。

図 10 と図 11 は、実施例 3 のカラー表示装置の X 断面図と Y 断面図である。図 10 に示すように、レンズ L a , L b は、X 断面においては TFT 液晶ライトバルブ 1 を各 LED がテレセントリック照明するような屈折力を有し、Y 断面においては焦点ずれのクリティカル照明するような屈折力を有している。焦点ずれのクリティカル照明を行うことで、Y 断面においては TFT 液晶ライトバルブ 1 を五分割して照明することができ、前述の実施例 1 ~ 3 と同様にカラースクロールが可能となる。

なお、焦点ずれクリティカル照明は、光源側・ライトバルブ側共にテレセントリックな光学系であることが望ましい。

10

20

30

40

50



## 【0048】

次に、これまで説明した本発明にかかるカラー表示装置を適用した画像投射装置や接眼型表示装置について説明する。

## 【0049】

図12は、画像投射装置であるプロジェクタの実施の形態を示す光学配置図（Y断面図）であり、10はTFT液晶ライトバルブ、20は照明系を構成するレンチキュラーレンズ、30は照明光源、40はクロスダイクロミックプリズム、11は偏光素子としての偏光ビームスプリッタ、12は投射レンズ、13は被投射面としてのスクリーンを示す。

プロジェクタは、照明光源30から射出された光束をライトバルブ10に照明するための表示装置と、ライトバルブ10上の画像をスクリーン13に投射するための投射光学系とを有してなる。図12に示すプロジェクタを構成する表示装置は、前述の図7に示した、クロスダイクロミックプリズムの周辺に各色LEDアレイとレンチキュラーレンズを配置した実施例2に相当するカラー表示装置を用いたものである。また、投射レンズ12は、投射光学系を構成する光学素子である。

10

## 【0050】

照明光源30から射出された光束は、レンズ20、クロスダイクロミックプリズム40を通過して、偏光ビームスプリッタ11により偏光されてライトバルブ10に照明される。ライトバルブ10で変調された光束は、偏光ビームスプリッタ11を通過して投射レンズ12によりスクリーン13に投射される。このように、プロジェクタは、表示装置により形成される画像を被投射面上に投射する。

20

## 【0051】

このようなプロジェクタの表示装置として、前述の本発明にかかるカラー表示装置を用いることで、プロジェクタの小型化と共に、ライトバルブや光源の長寿命化を図ることができる。

## 【0052】

なお、図12は、反射型のライトバルブを用いたプロジェクタを示しているが、本発明にかかる画像投射装置としては、反射型に限らず透過型のライトバルブを備えたものであってもよい。

## 【0053】

また、前述の画像投射装置と同様に、接眼型表示装置の表示装置として、本発明にかかるカラー表示装置を用いることもできる。

30

図13は、接眼型表示装置の実施の形態を示す光学配置図（Y断面図）であり、符号100はライトバルブ、14は接眼レンズを示す。ライトバルブ100は、透過型である。

接眼レンズ14は、表示装置により形成された画像、すなわちライトバルブ100上に表示された画像を観察するためのレンズである。照明光源30から射出された光束は、レンズ20、クロスダイクロミックプリズム40を通過してライトバルブ100を照明する。ライトバルブ100上に表示された画像は、接眼レンズ14の紙面右側に位置する人眼から接眼レンズ14を介して観察される。

## 【0054】

このような接眼型表示装置の表示装置として、本発明にかかるカラー表示装置を用いることで、接眼型表示装置の小型化と共に、ライトバルブや光源の長寿命化を図ることができる。

40

## 【産業上の利用可能性】

## 【0055】

本発明に係るカラー表示装置は、プロジェクタなどの画像投射装置や接眼型表示装置を構成する表示装置に適用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0056】

【図1】本発明におけるX方向とY方向について説明する模式図である。

【図2】本発明にかかるカラー表示装置の実施の形態を示す光学配置図（X断面図）であ

50

る。

【図 3】本発明にかかるカラー表示装置の実施の形態を示す光学配置図（Y 断面図）である。

【図 4】上記カラー表示装置により照明されたライトバルブ上のライトバンドの例を示す模式図である。

【図 5】上記ライトバンドの色の切り替えについて示す模式図である。

【図 6】異なる色ライトバンド間を、無照明状態または白色照明状態とすることを示す模式図である。

【図 7】本発明にかかるカラー表示装置の別の実施の形態を示す光学配置図（Y 断面図）である。

【図 8】本発明にかかるカラー表示装置のさらに別の実施の形態を示す光学配置図（X 断面図）である。

【図 9】本発明にかかるカラー表示装置のさらに別の実施の形態を示す光学配置図（Y 断面図）である。

【図 10】本発明にかかるカラー表示装置のさらに別の実施の形態を示す光学配置図（X 断面図）である。

【図 11】本発明にかかるカラー表示装置のさらに別の実施の形態を示す光学配置図（Y 断面図）である。

【図 12】本発明にかかるプロジェクタの実施の形態を示す光学配置図（Y 断面図）である。

【図 13】本発明にかかる接眼型表示装置の実施の形態を示す光学配置図（Y 断面図）である。

【符号の説明】

【0057】

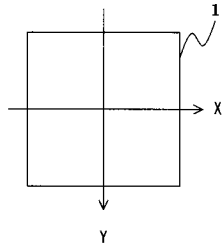
- 1 ライトバルブ
  - 2 照明系を構成するレンズ
  - 3 照明系を構成する照明光源
  - 4 クロスダイクロイックプリズム
  - 5 カップリングレンズ
  - 6 マイクロレンズアレイ
- L a , L b レンズ

10

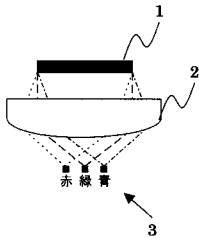
20

30

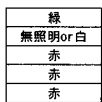
【 図 1 】



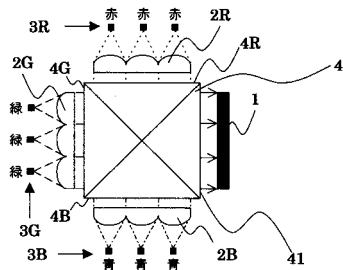
【 図 2 】



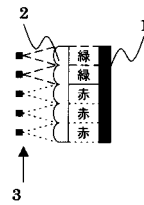
【 図 6 】



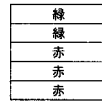
【 図 7 】



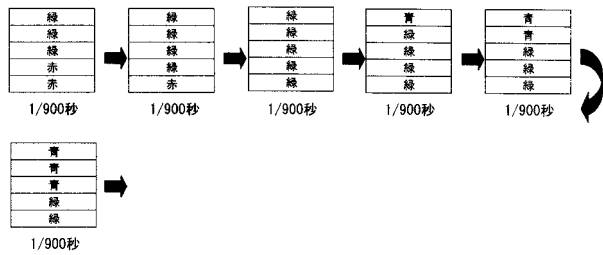
【 図 3 】



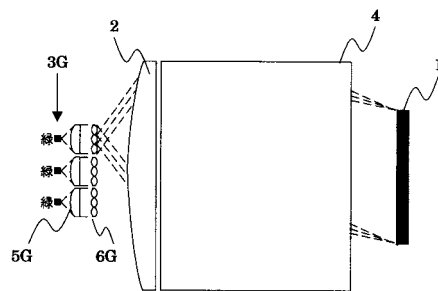
【 図 4 】



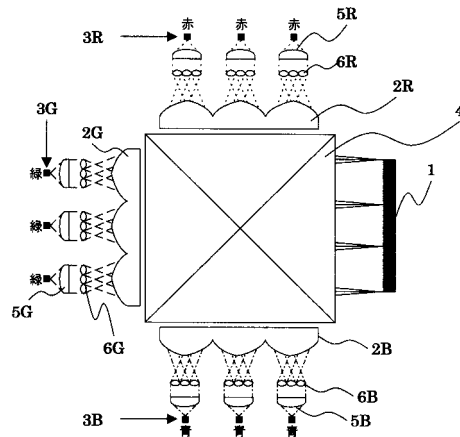
【 図 5 】



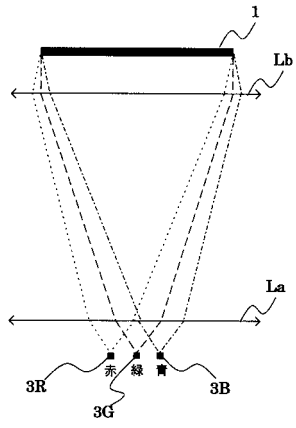
【 図 8 】



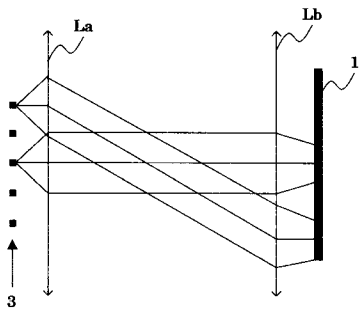
【 図 9 】



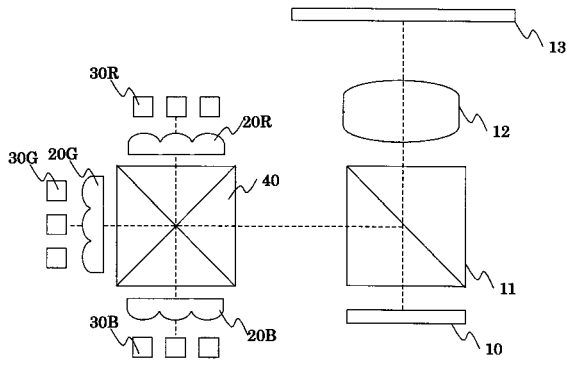
【 図 1 0 】



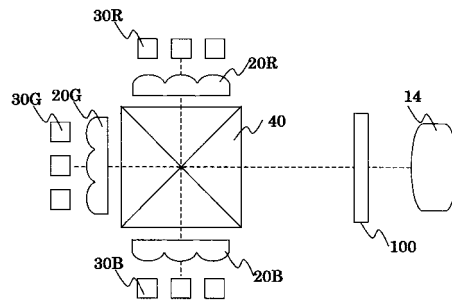
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>H 0 1 L 33/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 3 B 21/00		D
		H 0 1 L 33/00		L

Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA07 AA14 AB07 BA02 BA11 BA13 BB05 BC08  
BC14 BC22 BC25 CA12 CA64  
5F041 AA47 EE11 EE25 FF01