

(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2006-53566

(P2006-53566A)

(43) 公開日 平成18年2月23日(2006.2.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 21/14</b> (2006.01)	G03B 21/14	A 2K103
<b>G03B 21/10</b> (2006.01)	G03B 21/10	Z 3K042
<b>F21S 2/00</b> (2006.01)	F21M 1/00	Q
<b>F21V 5/00</b> (2006.01)	F21Y 101:00	
<b>F21Y 101/00</b> (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-232735 (P2005-232735)	(71) 出願人	590001669 エルジー電子株式会社
(22) 出願日	平成17年8月11日(2005.8.11)		大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞20
(31) 優先権主張番号	10-2004-0063035	(74) 代理人	110000165 グローバル・アイピー東京特許業務法人
(32) 優先日	平成16年8月11日(2004.8.11)	(72) 発明者	鄭 志赫 大韓民国 ソウル市 永登浦區 文來洞6 佳 ベアスタウン 101-905
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	Fターム(参考)	2K103 AA01 AA05 AA07 AA11 AA14 AA16 AA17 AA25 BA05 BA11 BC03 CA13 3K042 AA01 AB02 BB01 BE08

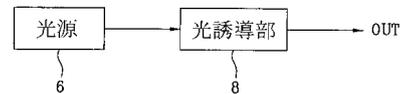
(54) 【発明の名称】 照明装置、及び照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の光源を使用する時、エテンジユを最小化させることのできる照明装置、および照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係る照明装置は、それぞれは自ら発光しながら、他の光源から発せられた光、及び前記他の光源を透過した光のうち、少なくとも一つを透過可能な複数の光源、および前記光源から発せられた光と、前記光源を透過した光を単一の方向に送る光誘導部で構成されることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

それぞれは自ら発光しながら、他の光源から発せられた光及び前記他の光源を透過した光のうち、少なくとも一つを透過可能な複数の光源、および

前記光源から発せられた光と、前記光源を透過した光を単一の方向に送る光誘導部を具備することを特徴とする照明装置。

## 【請求項 2】

前記光誘導部は、

前記光源を囲み、前記光源から発せられた光を反射させ、前記発せられた光、前記透過した光、及び前記反射された光のうち、少なくとも一つが漏れ出る開口面を備える反射部材を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

10

## 【請求項 3】

前記反射部材は、

直六面体、円錐形、円筒形、半球形および多角形の箱のうち、何れかの形態を有することを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 4】

前記開口面の面積は、前記それぞれの光源のエテンジユを構成する表面積の和より小さく設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 5】

前記反射部材から前記光が反射する面は、金属やシリコンのうち何れかであることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

20

## 【請求項 6】

前記光源は、前記反射部材の内面のうち、一面上に一系列に並べて取り付けられ、隣り合う光源から発せられた前記光を互いに透過させることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 7】

前記光源は、前記反射部材の内面のうち、二つの面上に一系列に並べて取り付けられ、隣り合う光源から発せられた前記光を互いに透過させることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 8】

前記光源は、前記反射部材の内面のうち、互いに異なる面にそれぞれ取り付けられることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

30

## 【請求項 9】

前記照明装置は、

前記光源の屈折率よりは小さく、空気の屈折率よりは大きい屈折率を有し、前記少なくとも一つの光源を覆う屈折率層をさらに具備することを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 10】

前記屈折率層は、前記反射部材の内部の全体に満たされることを特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

40

## 【請求項 11】

前記屈折率層を介して光が漏れ出る面は、半球の形態を有することを特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

## 【請求項 12】

前記光誘導部は、

前記複数の光源間にそれぞれ備えられ、隣り合う一つの光源から発せられた光を隣り合う他の光源に誘導して送る光学部を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

## 【請求項 13】

前記それぞれの光源は発光ダイオード (LED) であることを特徴とする請求項 1 に記載

50

の照明装置。

【請求項 14】

前記光源は互いに異なる色の光を発することを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 15】

請求項 1 の照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置において、

光を発する少なくとも一つの前記照明装置、および

前記照明装置から発せられた光を合成し、合成された結果を拡大して結像させる投射装置を具備することを特徴とする照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置。

【請求項 16】

前記投射装置は、反射型 3 板式、透過型 3 板式、または DLP 単板式のうち何れかであることを特徴とする請求項 15 に記載の照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置。

10

【請求項 17】

イメージャーを含む前記プロジェクションディスプレイ装置は、

前記照明装置から発せられた光を前記イメージャーの形状に合わせて前記イメージャーに均一に照らす積分器をさらに具備し、

前記投射装置は、前記イメージャーの大きさを拡大して、スクリーンに結像させることを特徴とする請求項 15 に記載の照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置。

【請求項 18】

請求項 2 の照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置において、

光を発する少なくとも一つの前記照明装置、および

前記照明装置から発せられた光を合成し、合成された結果を拡大して結像させる投射装置を具備することを特徴とする照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置。

20

【請求項 19】

前記照明装置に含まれる前記反射部材の長さは、前記反射部材から光が均一に発する程度で長く形成されることを特徴とする請求項 18 に記載の照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置。

【請求項 20】

前記照明装置は、複数の互いに異なる色の光を発する前記光源を具備することを特徴とする請求項 15 に記載の照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は照明装置に関し、特にエテンジュ(etendue)を最小化した照明装置、およびこの照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

照明装置は、例えばプロジェクションエンジンに用いられる。プロジェクションエンジンの光学系は、大きく照明系と投射系とに分けられる。ここで、照明系の最も重要な性能は、光源から出る光を如何に効率的にイメージャーに集光させるかということである。

40

【0003】

もし、光源が点光源である場合、理論的に光源から出る全ての光を集めることができる。

【0004】

しかし、実際に点光源は存在せず、全ての光源は面積、或いは体積を有している。したがって、集光効率は理論的な制限を有する。特に、プロジェクションエンジンで用いられる光源は超高压放電ランプとして主にアークランプが用いられる。アークランプは、電極の間で起こる放電現象で発光するが、このような光源は点光源ではなく、アークギャップだけの長さを有する光源である。

【0005】

50

一般的に点光源に近いほど、つまりアークギャップが小さいほど集光効率が高い。しかし、アークギャップはランプの寿命と関連しており、小さく形成することが非常に難しい。

【0006】

現在、先進国のランプ製造会社の技術で作られているアークギャップが1mm程度である。

【0007】

このように光源は、一定の体積や長さを有するため、理論的な集光効率はエテンジュによって制限される。エテンジュは次の数学式1のように定義される。

【0008】

【数1】

$$\iint \cos\theta dA d\Omega$$

【0009】

ここで、 $dA$ は、光源の単位面積を示し、 $d\Omega$ は、光源の単位立体角を示し、 $\theta$ は、光源の法線方向と立体角の中心とのなす角度を示す。

【0010】

数学式1から分かるように、エテンジュは、面積と立体角に関連した値として、エテンジュが小さい光源、つまり点光源に近い光源は、レンズ、またはミラーを用いて小さい面積に小さい立体角を有するように集光することができる。この際、平面におけるエテンジュは次の数学式2のように定義される。

【0011】

【数2】

$$E = \pi A \sin^2(\theta_{1/2}) = \frac{\pi A}{4(F/\#)^2}$$

【0012】

ここで、 $A$ は光源やイメージャーの面積を示し、 $\theta_{1/2}$ は、イメージャーから投射レンズの入射瞳(entrance pupil)の最外郭部を見た角度の1/2を示し、 $F/\#$ は、入射瞳の直径に対する焦点距離の比率を示す。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

製作費用の側面で、プロジェクションエンジンはさらに小さい面積のイメージャーと大きい $F/\#$ を有するほど有利である。したがって、照明系は、小さい面積に大きい $F/\#$ 、つまり小さい立体角で照明しなければならない。しかし、光源のエテンジュが制限されているので、プロジェクションシステムが要求するだけ小さい面積に小さい立体角で集光することができない。したがって、光源の面積が広くて、出射する光が大きい角度をなして放射する場合、ラグランジュ不変式(Lagrange Invariant)が適用される如何なる光学系を使用しても、エテンジュを減らすことはできない。これが光源のエテンジュによって制限される集光効率の限界であり、実際、システムは理論的な効率を超えられない。

【0014】

また、照明を受けた受光部もエテンジュを計算することができ、プロジェクションエンジンではMDパネルのエテンジュを計算することができる。即ち、受光部のエテンジュは、受光部の面積と、使用する $F/\#$ によって定められる。しかし、光源のエテンジュが受光部のエテンジュより大きいと、エテンジュの差の分だけの光線は受光部で受光することができない。このように光源のエテンジュと受光部のエテンジュが照明装置の効率を制限するため、照明設計者はエテンジュを深刻に考慮して照明装置を設計する。

【0015】

10

20

30

40

50

一方、光源に用いられるアークランプはランプの寿命と関連しており、アークランプを小さく形成することが難しいため、発生する上記のような問題を解決するために、現在、アークランプの代わりに寿命が長く、小型化及び軽量化が可能であり、応答の速度が速く、低電圧駆動、色の表現範囲が広いなどの特徴を有する発光ダイオード(LED)をプロジェクションエンジン用光源として検討している(アメリカ特許公報第6,224,216号)。

【0016】

しかし、LEDは未だに単一素子としては十分な光出力を出せないため、多数のLEDを用いて必要な光出力を確保しなければならない。しかし、前記LEDもやはり上述したエテンジユを有し、光出力の確保のために複数のLEDを使用する場合、全体光源のエテンジユが増加するという問題点がある。

10

【0017】

本発明は上記のような問題点を解決するためのもので、その目的は、複数の光源を使用する時、エテンジユを最小化させることのできる照明装置を提供することにある。

【0018】

また、上述した照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記目的を達成するために、本発明に係る照明装置は、それぞれは自ら発光しながら、他の光源から発せられた光及び前記他の光源を透過した光のうち、少なくとも一つを透過可能な複数の光源、および前記光源から発せられた光と、前記光源を透過した光を単一の方向に送る光誘導部で構成されることが好ましい。

20

【0020】

ここで、前記光誘導部は、前記光源を囲み、前記光源から発せられた光を反射させ、前記発せられた光、前記透過した光、及び前記反射された光のうち、少なくとも一つが漏れ出る開口面を備える反射部材で構成されることが好ましい。

【0021】

この際、前記反射部材は、直六面体、円錐形、円筒形、半球形および多角形の箱のうち、何れかの形態を有し、前記開口面の面積は、前記それぞれの光源のエテンジユを構成する表面積の和より小さく設定される。

30

【0022】

一方、前記反射部材から前記光が反射する面は、金属やシリコンのうち何れかであることが好ましい。

【0023】

前記光源は、前記反射部材の内面のうち、一面上に一例に並べて取り付けられ、隣り合う光源から発せられた前記光を互いに透過させる。

【0024】

または、前記光源は、前記反射部材の内面のうち、二つの面上に一例に並べて取り付けられ、隣り合う光源から発せられた前記光を互いに透過させる。

【0025】

または、前記光源は、前記反射部材の内面のうち、互いに異なる面にそれぞれ取り付けられることもできる。

40

【0026】

前記照明装置は、前記光源の屈折率よりは小さく、空気の屈折率よりは大きい屈折率を有し、前記少なくとも一つの光源を覆う屈折率層をさらに具備する。

【0027】

この際、前記屈折率層は、前記反射部材の内部の全体に満たされ、前記屈折率層を介して光が漏れ出る面は、半球の形態を有する。

【0028】

前記光誘導部は、前記複数の光源間にそれぞれ備えられ、隣り合う一つの光源から発せ

50

られた光を隣り合う他の光源に誘導して送る光学部で構成されることが好ましい。ここで、前記光源は互いに異なる色の光を発することができる。

【0029】

尚、上記目的を達成するための本発明に係る照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置は、光を発する少なくとも一つの前記照明装置、および前記照明装置から発せられた光を合成し、合成された結果を拡大して結像させる投射装置で構成されることが好ましい。

【0030】

前記投射装置は、反射型3板式、透過型3板式、またはDLP単板式のうち何れかであることを特徴とする。

10

【0031】

この際、イメージャーを含む前記プロジェクションディスプレイ装置は、前記照明装置から発せられた光を前記イメージャーの形状に合わせて前記イメージャーに均一に照らす積分器をさらに具備し、前記投射装置は、前記イメージャーの大きさを拡大して、スクリーンに結像させることが好ましい。

【0032】

または、前記照明装置に含まれる前記反射部材の長さは、前記反射部材から光が均一に発する程度で長く形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0033】

本発明に係る照明装置は、多数の光源を備えながらもエテンジユを最小化することができる、十分な光量を提供することのできる効果を有し、このような照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置は、

20

第一に、照明装置から十分な光量が提供され、自身の機能をうまく果すことができ、

第二に、それぞれ異なる色、例えばRGB色の光を別に発する光源を共に備えた照明装置を用いるので、色分離/合成部の必要性を除去して、簡単な構造で実現されることができ、

第三に、長い長さの反射部材を有する照明装置を用いるので、積分器の必要性を除去して、より簡単な構造で実現されることができ。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0034】

以下、本発明に係る照明装置の構成及び動作を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0035】

図1は本発明に係る照明装置の概略的なブロック図で、複数の光源6及び光誘導部8で構成されている。

【0036】

図1に示す複数の光源6は、それぞれ自ら発光しながら、他の光源から発せられた光、及び他の光源を透過した光のうち、少なくとも一つを透過することができる。この際、光誘導部8は、光源6から発せられた光と、光源6を透過した光を単一方向に出力端子OUTを介して送る。

40

【0037】

以下、図1に示す照明装置の本発明に係るそれぞれの実施例の構成および動作を添付の図面に基づいて説明する。

【0038】

図2A乃至図2Cは、図1に示す照明装置の一実施例100を示す図面であり、図2Aは照明装置の断面図を、図2Bは照明装置の右側面図を、図2Cは照明装置の立体斜視図を示す。

【0039】

図2A乃至図2Cに示したように、光誘導部8は、反射部材10で具現することができる。ここで、反射部材10は、光源20を囲み、光源20から発せられた光を反射させ、

50

光源 20 から発せられた光、光源 20 を透過した光、および反射された光のうち、少なくとも一つが漏れ出る開口面 30 を備える。

【0040】

図 3 A 乃至図 3 D は、図 1 に示す照明装置の他の実施例 200 を示す図面であり、図 3 A は照明装置の断面図を、図 3 B は照明装置の右側面図を、図 3 C は照明装置の立体斜視図を示し、図 3 D は光の経路を説明するための照明装置の断面図を示す。

【0041】

反射部材の形態において、図 2 A 乃至図 2 C に示す照明装置は直四角形で、図 3 A 乃至図 3 D に示す照明装置は錐状であることを除いては、図 3 A 乃至図 3 D に示す照明装置は、図 2 A 乃至図 2 C に示す照明装置と同一の役割を果す。即ち、異なる形態を有することを除いては、図 3 A 乃至図 3 D に示す反射部材 12 は、図 2 A 乃至図 2 C に示す反射部材 10 と同一の役割を果す。また、図 3 A 乃至図 3 D に示す光源 22 は、図 2 A 乃至図 2 C に示す光源 20 と同一の役割を果す。

10

【0042】

このように、反射部材 10 の形状を直四角形に具現する時と比較して、反射部材 12 の形状を円錐状に具現する場合、光源 22 から発せられる光が反射部材 12 の内面から反射する回数が減少する。したがって、光源 22 から発せられた光が反射部材 12 の内面から反射する時に損失される光の量を減らすことができる。

【0043】

さらに、図 3 D に示したように、光源 22 から発せられた光が円錐状の反射面に反射され、開口面を介して出る角度が緩和されることができる。この際、反射部材 12 の長さをさらに長くすると、反射部材 10 が直四角形である時の開口面 30 の面積より、円錐状である時の開口面 32 の面積がさらに大きくなる。このように、反射部材 12 の内部に備えられる光源 22 の表面積の和より開口面 32 の面積が大きくなると、エテンジユが増加する。

20

【0044】

しかし、開口面 32 を介して光が出る方向の角度が緩和されるため、照明装置の開口面 32 から出る光のエテンジユは、反射部材 12 に備えられたそれぞれの光源 22 のエテンジユを合わせた結果より少ないことがある。

【0045】

結局、反射部材 12 の形状を錐状に形成するとしても、照明装置の全体のエテンジユは、全体光源のそれぞれのエテンジユを合わせたものより小さい。したがって、図 2 A 乃至図 2 C に示した照明装置から発する光のエテンジユより、図 3 A 乃至図 3 D に示す照明装置から発する光のエテンジユをさらに小さく形成することができ、光源の効率をさらに高めることができる。

30

【0046】

図 4 A 乃至図 4 C は、図 1 に示す照明装置のまた他の実施例 300 を示す図面であり、図 4 A は照明装置の断面図を示し、図 4 B は照明装置の右側面図を示し、図 4 C は照明装置の立体斜視図を示す。

【0047】

図 5 A 乃至図 5 C は、図 1 に示す照明装置のまた他の実施例 400 を示す図面であり、図 5 A は照明装置の断面図で、図 5 B は照明装置の右側面図で、図 5 C は照明装置の立体斜視図をそれぞれ示す。

40

【0048】

図 2 A 乃至図 2 C に示したように、照明装置の光源 20 は、反射部材 10 の内面のうち、互いに異なる面にそれぞれ取り付けられている。

【0049】

しかし、これと異なり、図 4 A 乃至図 4 C に示したように、照明装置の光源 24 は、反射部材 14 の内面のうち、一方の面上に一直列に並んで取り付けられ、隣り合う光源から発せられた光を互いに透過させることができる。又は、図 5 A 乃至図 5 C に示したように、

50

照明装置の光源 26 は、反射部材 16 の内面のうち、両面に一列に並べて取り付けられ、隣り合う光源から発せられた光を互いに透過させることもできる。即ち、図 4 A 乃至図 4 C、又は図 5 A 乃至図 5 C の場合、左側に位置した光源から発せられた光が右側に位置した光源を透過した後、最終的に開口面 34 又は 36 を介して出ることができる。

【0050】

図 6 は図 1 に示す照明装置の本発明に係るまた他の実施例 500 を示す図面であり、反射部材 18 及び光源 28 で構成されている。図 6 に示したように、照明装置 500 は、より十分な光量を出力するために、図 2 A 乃至図 2 C に示した照明装置よりさらに多い光源を備えることができる。即ち、さらに多数の光源を備えることで、より十分な光量を開口面 38 を介して照明装置 500 の外部に出すことができる。

10

【0051】

一方、上述した照明装置のそれぞれの実施例で、光源 20、22、24、26 又は 28 の屈折率よりは小さく、空気の屈折率よりは大きい屈折率を有し、かつ光源 20、22、24、26 又は 28 から光が発せられる部分を覆う屈折率層をさらに備えることができる。

【0052】

仮に、光源を発光ダイオード LED のような高屈折率の材料で具現する場合、光源と空気との境界面から屈折率の差によって全反射される光量が多くて効率が低下する。したがって、光源の外側を屈折率層で覆うことで、屈折率の差によって光源から発生する全反射を解消して、光放出効率を高めることができる。

20

【0053】

以下、照明装置が、例えば図 3 A ~ 図 3 C に示したように具現される場合、屈折率層をさらに備えた本発明に係る照明装置の構成及び動作を添付の図面に基づいて説明する。

【0054】

図 7 A 及び図 7 B は、本発明に係る照明装置の他の実施例を説明するための図面であり、図 7 A は屈折率層を有する照明装置の一実施例を示す図面で、図 7 B は屈折率層を有する照明装置の他の実施例を示す図面である。ここで、図 7 A 及び図 7 B に示した反射部材及び光源は、図 3 A に示した反射部材及び光源とそれぞれ同一の役割を行うので、同一の参照符号を付する。

【0055】

図 7 A に示したように、屈折率層 40 は光源 22 から光が発せられる部分を覆う。または、図 7 B に示したように、屈折率層 42 は反射部材 12 の内部全体を満たすこともできる。図 7 A 及び図 7 B にそれぞれ示したように、光の効率を高めるために、屈折率層 42 を介して光が出る面は半球形の形状を有する。

30

【0056】

一方、上述した照明装置の反射部材は高い反射率を有することが好ましい。例えば、反射部材は 80% 以上の高い反射率を有することが好ましい。また、上述した照明装置のそれぞれの実施例において、開口面 30、32、34、36 又は 38 の面積は、光源 20、22、24、26 又は 28 のそれぞれのエテンジュを構成する表面積の和より小さく設定されることが好ましい。これは、上述した照明装置の開口面から出る光のエテンジュが反射部材に囲まれた光源のそれぞれのエテンジュの和より小さいようにするためである。

40

【0057】

上述した照明装置で大部分の光源は発光と同時に発熱するので、放熱構造が必要である。

【0058】

したがって、高反射率の内面は熱伝導性の高い物質を使用することが好ましい。このために、各照明装置の反射部材から光が反射される面は金属やシリコンの何れかであることが好ましい。さらに、反射部材の外部面に放熱を向上させるためにヒートシンクを取り付けることもできる。

【0059】

50

図 2 A 乃至図 2 C に示す照明装置において反射部材 1 0 は、直六面体の形態で具現された。しかし、照明装置は、これと異なり、図 3 A 乃至図 3 D に示したように、錐状で具現することもできる。そればかりでなく、本発明に係る照明装置の反射部材 1 0 は円筒形、半球形、または多角形の箱の形態など、様々な形態で具現することもできる。

【 0 0 6 0 】

図 8 は本発明に係る照明装置のまた他の実施例 6 0 0 を示す図面であり、光源 5 2 及び光学部 5 0 で構成されている。

【 0 0 6 1 】

図 8 に示す光源 5 2 は図 1 に示した光源 6 に当たり、同一の機能を果たすので詳細な説明は省略する。図 1 に示した光誘導部 8 は、図 8 に示したように光学部 5 0 で具現することができ、10  
光学部 5 0 は複数の光源 5 2 間に備えられ、隣り合う一つの光源から発せられた光を、隣り合う他の光源に誘導して送る役割を果す。図 8 の場合、光学部 5 0 は、左側に位置した隣り合う光源から発せられたり、透過された光を右側に位置した隣り合う光源に照射する役割を果す。したがって、図 8 に示す照明装置 6 0 0 から発せられた光が方向 5 4 に進行して出ることができる。

【 0 0 6 2 】

上述した本発明に係る照明装置、及びその装置の実施例においてそれぞれの光源は、発光ダイオード ( L E D ) で具現されることができ、この際、光源は互いに異なる色の光を発する。結局、上述した本発明に係る照明装置及びその実施例において各光源は、他の光源から発せられた光を透過することができるので、照明装置から発せられる光のエテンジ  
20  
ュは各光源のエテンジユの和より小さくなる。

【 0 0 6 3 】

以下、上述した本発明に係る照明装置を用いるプロジェクションディスプレイ装置の構成及び動作を添付の図面に基づいて説明する。

【 0 0 6 4 】

図 9 は照明装置を用いた本発明に係るプロジェクションディスプレイ装置の一実施例のブロック図であり、照明系 6 0 及び投射装置 7 0 で構成されている。ここで、投射装置 7 0 は投射レンズ部 7 2、カラー選択偏光板 7 4 及び 7 6、ダイクロイックフィルター ( 2 色フィルタ ) 7 8、LCD パネル 8 0、8 2 及び 8 4 で構成されている。

【 0 0 6 5 】

照明系 6 0 は、上述した本発明に係る照明装置を含む部分として、図 9 に示すプロジェクションディスプレイ装置の光源の役割を果し、光を投射装置 7 0 に照射する。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 は図 9 に示す照明系 6 0 の一実施例を示す図面であり、照明装置 9 0、照明レンズ系 9 2、および積分器 ( または、F E L ( Fly Eye Lens ) ) 9 4 で構成されている。ここで、照明装置 9 0 は、上述した本発明に係る照明装置および各実施例を示す。説明の便宜上、照明装置 9 0 の反射部材は四角形状に示されているが、本発明はこれに限定されない。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 に示す照明装置 9 0 は発光し、照明レンズ系 9 2 は照明装置 9 0 から発光した光  
40  
を積分器 9 4 に送る。一般的に照明装置 9 0 から発光した光の強度が均一ではない。即ち、光軸での光の強度は強く、光軸から遠くなるほど光の強度がますます弱くなる。この際、積分器 9 4 は、照明レンズ 9 2 から出る光を小さい大きさのイメージャーの形状に合わせ均等に照らす役割を果す。この際、光幅 ( 光束の幅 ) を調節するために別途のレンズを使用することもできる。

【 0 0 6 8 】

図 1 1 は図 9 に示す照明系 6 0 の他の実施例を示す図面であり、反射部材 9 6 及び光源 9 8 で構成されている。

【 0 0 6 9 】

図 1 1 を参照すると、照明系 6 0 は別途の照明レンズ系 9 2 や積分器 9 4 を備えないた  
50

めに、反射部材 96 の長さを長くする。このように、反射部材 96 の長さを長くする場合、反射部材 96 の内部に備えられた光源 98、たとえば LED を介して光を均一に放出することができる。この際、反射部材 96 の幅を減らすことが好ましい。したがって、反射部材 96 の長さを延ばして積分器 94 及び照明レンズ系 92 の必要性を除去することで、プロジェクションディスプレイ装置の構造をさらに単純化させることができる。

**【0070】**

また、照明装置に含まれる光源の一部、またはそれぞれが例えば図 11 に示したように、異なる色 (R、G、B) の光を発するようにし、カラー別の映像に相応して光源を制御すると、照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置をより簡単に実現することができる。

10

**【0071】**

一方、図 9 に示した投射装置 70 は、照明系 60 から発せられた光を合成し、合成された結果を拡大して結像させる役割を果す。このために、投射装置 70 はカラー選択偏光板 74、76、ダイクロイックフィルター 78、および LCD パネル 80、82、84 で具現され、照明系 60 から発せられた光の経路を変更してカラー別の映像を形成し、形成された各映像を一つの画像に合成し、合成された映像を投射レンズ部 72 に送る。投射レンズ部 72 は合成された映像をイメージャーを介して大きく拡大して、スクリーンに結像させる。

**【0072】**

図 12 は照明装置を用いた本発明に係る透過型 3 板式プロジェクションディスプレイ装置の実施例を説明するための図面であり、照明装置 110、112、114、照明レンズ系 116、LCD パネル 122、124、126、反射ミラー 118、120、合成部 128、および投射レンズ系 130 で構成されている。ここで、照明装置 110、112、114 を除いた構成要素 116 乃至 130 は、図 9 に示した投射装置 70 と同一の役割を果す。

20

**【0073】**

図 12 を参照すると、照明装置 110、112、114 は、赤、緑、青の光をそれぞれ均一に発し、発せられた光を様々なレンズで構成された照明レンズ系 116 と反射ミラー 118、120 を経由して、LCD パネル 122、124、126 を介して合成部 128 に照射する。この際、X 型プリズムの合成部 128 は、LCD パネル 122、124、126 を介して入力した光を合成し、投射レンズ系 130 は、合成部 128 で合成された結果を大きく拡大してスクリーンに結像させる。

30

**【0074】**

図 13 は照明装置を用いた本発明に係る DLP (Digital Lighting Processing) 単板式プロジェクションディスプレイ装置の実施例を説明するための図面であり、照明装置 140、142、144、照明レンズ系 146、150、合成部 148、TIR (Total Internal Reflection) プリズム 152、LCD パネル 154、および投射レンズ系 156 で構成されている。ここで、照明装置 140、142、144 を除いた構成要素 146 乃至 156 は、図 9 に示した投射装置 70 と同一の役割を果す。

**【0075】**

図 13 を参照すると、照明装置 140、142、144 は、赤、緑、青の光をそれぞれ発光し、発光した光は照明レンズ系 146 に照射される。この際、合成部 148 は照明レンズ系 146 を経由して、照明装置 140、142、144 から入力した光を合成し、合成された結果は照明レンズ系 150、TIR プリズム 152、および LCD パネル 154 を経て投射レンズ系 156 を介して大きく拡大されてスクリーンに結像する。

40

**【0076】**

図 14 は、照明装置を用いた本発明に係るプロジェクションディスプレイ装置の他の実施例を説明するための図面であり、照明装置 160、照明レンズ系 162、TIR プリズム 164、LCD パネル 166、及び投射レンズ系 168 で構成されている。

**【0077】**

50

図 1 4 に示した照明装置 1 6 0 は、それぞれ異なる色の光を発する光源を備える。例えば、照明装置 1 6 0 は、R G B 色の光を発する L E D を備えることができる。この場合、図 1 2 又は図 1 3 に示したように、合成部 1 2 8、1 4 8 の必要性を除去する。図 1 4 に示した照明レンズ系 1 6 2、T I R プリズム 1 6 4、L C D パネル 1 6 6、及び投射レンズ系 1 6 8 は、図 1 3 に示した照明レンズ系 1 5 0、T I R プリズム 1 5 2、L C D パネル 1 5 4、および投射レンズ系 1 5 6 とそれぞれ同一の役割を果すので、それに対する詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 8 】

図 1 4 に示したプロジェクションディスプレイ装置は、多数の L E D 光源を制御してカラー別の映像を形成し、形成された映像を一つの画像に合成し、合成した画像を投射レンズ系 1 6 8 を介してスクリーンに結像させる。

10

【 0 0 7 9 】

従来プロジェクションディスプレイ装置の場合、照明装置から照射される光源として白色光のみが使用できるので、別途の色分離手段によって R G B を分離し、分離された R G B を色合成手段で照射しなければならない。しかし、図 1 4 に示した本発明に係る照明装置を用いたプロジェクションディスプレイ装置は、R G B それぞれの光を照射する光源、つまり L E D を有する照明装置を用いるので、別途の色分離、及び合成手段の必要性を除去する。したがって、本発明は、色分離手段を介して漏洩する光を根本的に遮断させ、光効率を増大させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 8 0 】

【 図 1 】 本発明に係る照明装置の概略的なブロック図である。

【 図 2 A 】 図 1 に示す照明装置の一実施例を示す図面である。

【 図 2 B 】 図 1 に示す照明装置の一実施例を示す図面である。

【 図 2 C 】 図 1 に示す照明装置の一実施例を示す図面である。

【 図 3 A 】 図 1 に示す照明装置の他の実施例を示す図面である。

【 図 3 B 】 図 1 に示す照明装置の他の実施例を示す図面である。

【 図 3 C 】 図 1 に示す照明装置の他の実施例を示す図面である。

【 図 3 D 】 図 1 に示す照明装置の他の実施例を示す図面である。

【 図 4 A 】 図 1 に示す照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

30

【 図 4 B 】 図 1 に示す照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 4 C 】 図 1 に示す照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 5 A 】 図 1 に示す照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 5 B 】 図 1 に示す照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 5 C 】 図 1 に示す照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 6 】 図 1 に示す照明装置の本発明に係るさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 7 A 】 本発明に係る照明装置の他の実施例を説明するための図面である。

【 図 7 B 】 本発明に係る照明装置の他の実施例を説明するための図面である。

【 図 8 】 本発明に係る照明装置のさらに他の実施例を示す図面である。

【 図 9 】 照明装置を用いた本発明に係るプロジェクションディスプレイ装置の一実施例のブロック図である。

40

【 図 1 0 】 図 9 に示す照明系の一実施例を示す図面である。

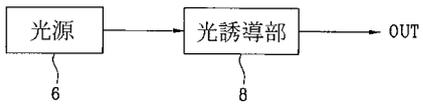
【 図 1 1 】 図 9 に示す照明系の他の実施例を示す図面である。

【 図 1 2 】 照明装置を用いた本発明に係る透過型 3 板式プロジェクションディスプレイ装置の実施例を説明するための図面である。

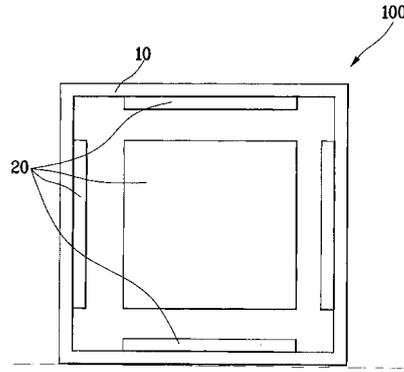
【 図 1 3 】 照明装置を用いた本発明に係る D L P 単板式プロジェクションディスプレイ装置の実施例を説明するための図面である。

【 図 1 4 】 照明装置を用いた本発明に係るプロジェクションディスプレイ装置の他の実施例を説明するための図面である。

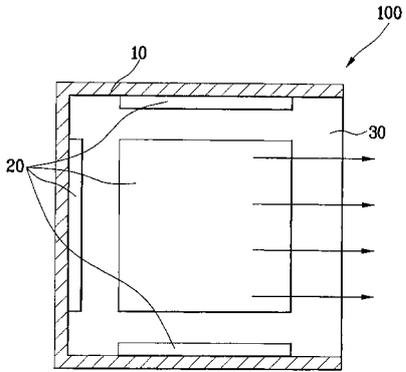
【 図 1 】



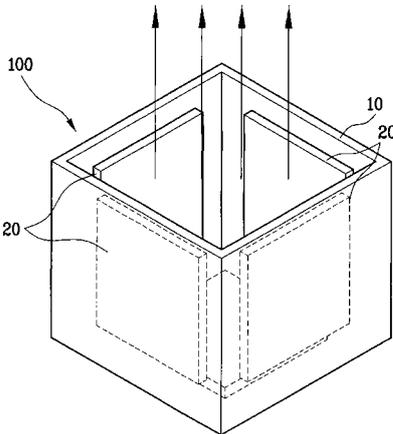
【 図 2 B 】



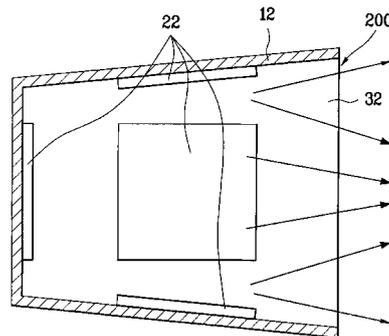
【 図 2 A 】



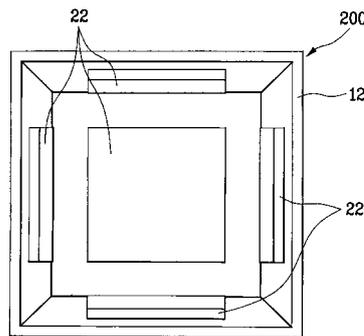
【 図 2 C 】



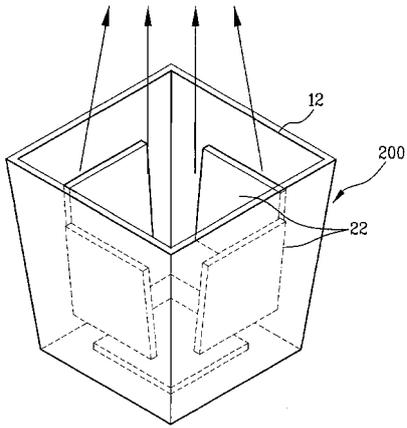
【 図 3 A 】



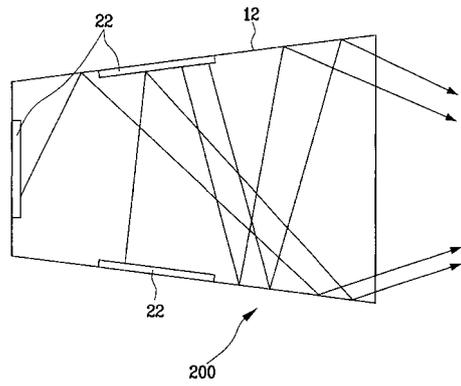
【 図 3 B 】



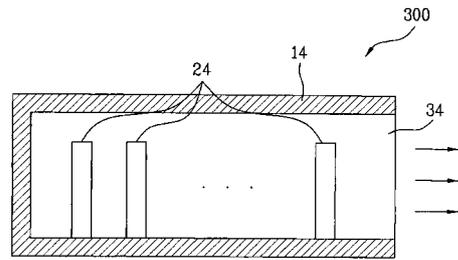
【 図 3 C 】



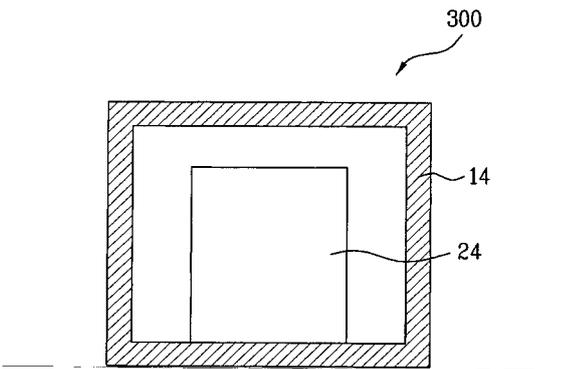
【 図 3 D 】



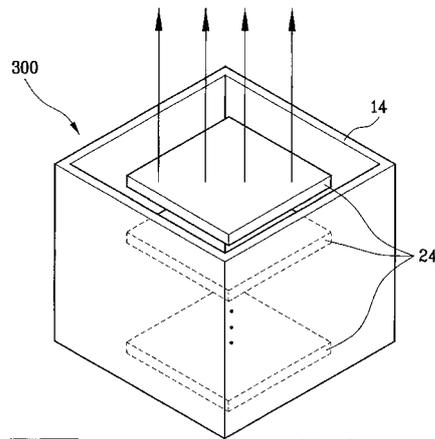
【 図 4 A 】



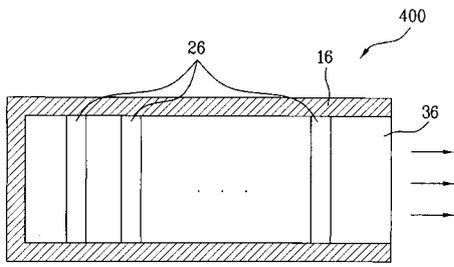
【 図 4 B 】



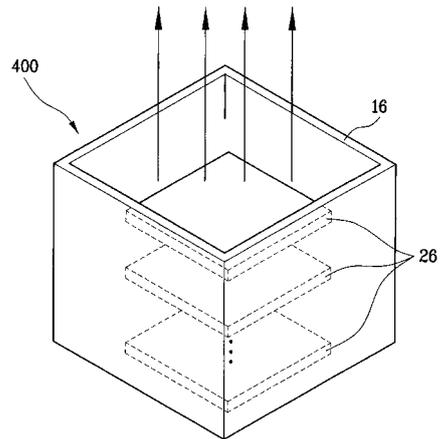
【 図 4 C 】



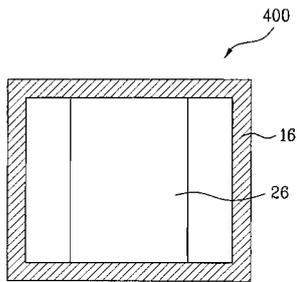
【 図 5 A 】



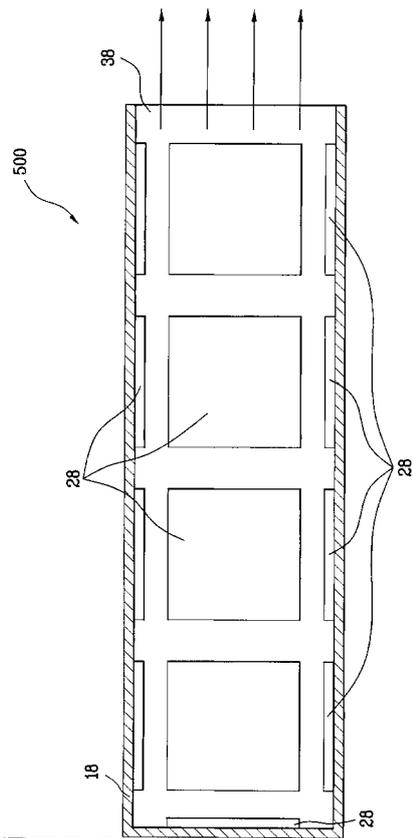
【 図 5 C 】



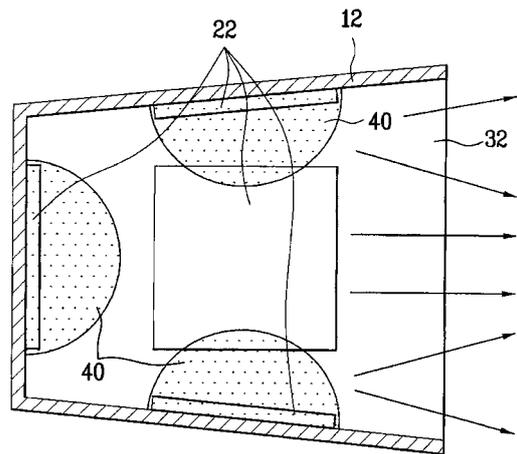
【 図 5 B 】



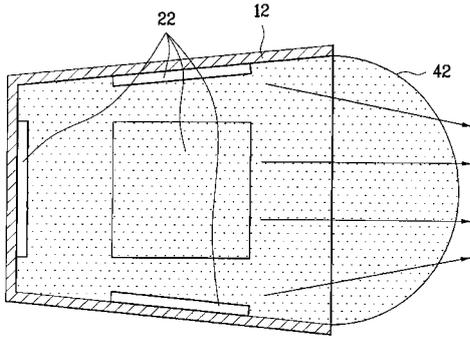
【 図 6 】



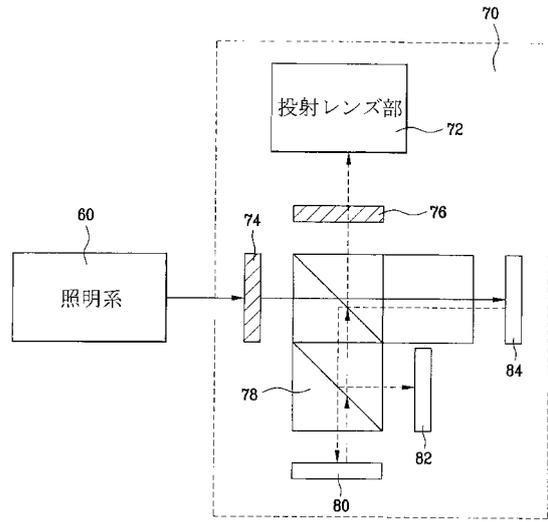
【 図 7 A 】



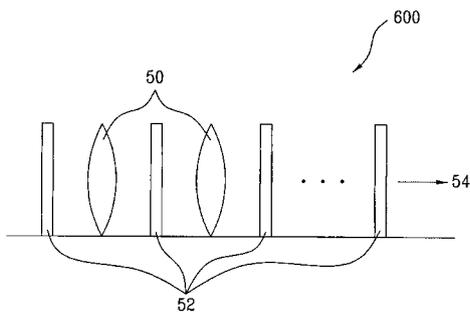
【 図 7 B 】



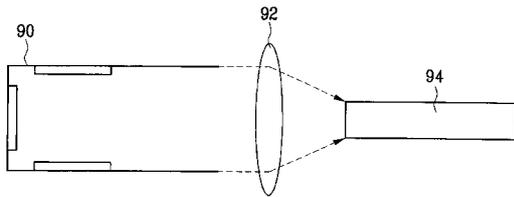
【 図 9 】



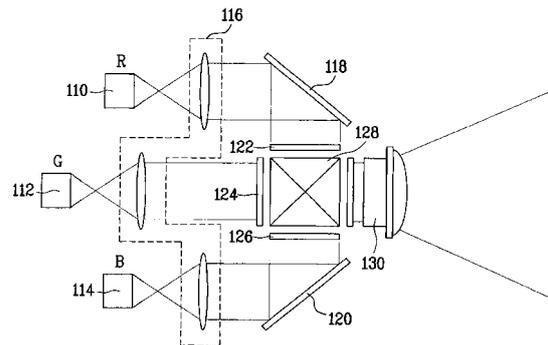
【 図 8 】



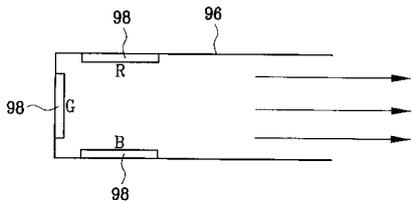
【 図 1 0 】



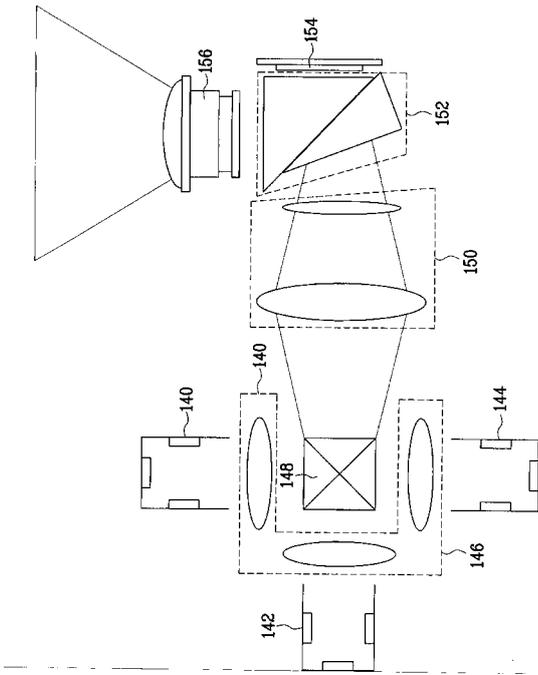
【 図 1 2 】



【 図 1 1 】



【図 13】



【図 14】

