

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4514440号  
(P4514440)

(45) 発行日 平成22年7月28日 (2010. 7. 28)

(24) 登録日 平成22年5月21日 (2010. 5. 21)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 3 B 21/14 (2006. 01)

G O 3 B 21/14 A

G O 2 B 27/28 (2006. 01)

G O 2 B 27/28 Z

G O 3 B 21/00 (2006. 01)

G O 3 B 21/00 E

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-401011 (P2003-401011)  
 (22) 出願日 平成15年12月1日 (2003. 12. 1)  
 (65) 公開番号 特開2005-164769 (P2005-164769A)  
 (43) 公開日 平成17年6月23日 (2005. 6. 23)  
 審査請求日 平成18年8月31日 (2006. 8. 31)

(73) 特許権者 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100105843  
 弁理士 神保 泰三  
 (72) 発明者 石井 孝治  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 三洋電機株式会社内  
 (72) 発明者 木場 弘樹  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 三洋電機株式会社内

審査官 横井 巨人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写型映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明装置から出射された光をライトバルブにより光変調し、この光変調により得られた映像光を投写する投写型映像表示装置において、前記照明装置は、入射した略平行光の半分を反射し残り半分の透過させる光分離部材と光反射部材とを組み合わせることで成る光路変更部材が、対向配置された二つの光源間に複数設けられ、前記光路変更部材により、二つの光源の中央領域からの光束をそれぞれ平行に入射させて重畳し、当該領域よりも広い領域の光束を形成して照明対象物の中央領域へ出射すると共に、前記二つの光源の周辺領域からの光束をそれぞれ平行に入射させて重畳し、当該領域よりも広い領域の光束を形成して照明対象物の周辺領域へ出射することで個々の光源の出射光を照明対象物の全体に導く構成とされたことを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の投写型映像表示装置において、前記光路変更部材は、一方の光源の所定領域からの光束の半分を前記光分離部材にて前記一方向に反射することで第 1 の光束を形成し、残り半分の透過した光束を第 1 の光反射部材にて前記一方向に反射することで前記第 1 の光束に隣り合う第 2 の光束を形成し、他方の光源から出射され第 2 の光反射部材にて前記第 1 の光束と同方向に導かれた光束の半分を前記光分離部材にて透過させて前記第 1 の光束に重畳し、残り半分の反射された光束を前記第 1 の光反射部材にて前記一方向に反射することで第 2 の光束に重畳するように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

10

20

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の投写型映像表示装置において、隣接する光路変更部材中の光反射部材が隣り合っており、この隣り合う光反射部材はそれらの縁を合わせて山型を成すことを特徴とする投写型映像表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、隣接する光路変更部材中の光反射部材が隣り合っており、この隣り合う光反射部材は三角柱部材の互いに隣接する二面の鏡面から成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、照明対象物であるフライアイレンズのレンズ素子間の谷部に対応して前記光分離部材及び光反射部材の縁を位置させたことを特徴とする投写型映像表示装置。

10

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光分離部材はハーフミラーであることを特徴とする投写型映像表示装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光分離部材は偏光ビームスプリッタであることを特徴とする投写型映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

この発明は、投写型映像表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

複数の光源を備え、各光源が出射する光を分散的に照射面に導き、複数の光源全体で照明対象物の全体を照明することができる照明装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2001-21996 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

30

しかしながら、上記従来の照明装置では、複数の光源全体で照明対象物の全体を照明できるものの、個々の光源の出射光を照明対象物の全体に導くことはできない。従って、複数の光源のうちのどれかが切れた場合には、輝度ムラが僅かに残るという不満がある。

## 【0004】

この発明は、上記の事情に鑑み、個々の光源の出射光を照明対象物の全体に導くことができる投写型映像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】

## 【0005】

この発明の投写型映像表示装置は、上記の課題を解決するために、照明装置から出射された光をライトバルブにより光変調し、この光変調により得られた映像光を投写する投写型映像表示装置において、前記照明装置は、入射した略平行光の半分を反射し残り半分を透過させる光分離部材と光反射部材とを組み合わせることで成る光路変更部材が、対向配置された二つの光源間に複数設けられ、前記光路変更部材により、二つの光源の中央領域からの光束をそれぞれ平行に入射させて重畳し、当該領域よりも広い領域の光束を形成して照明対象物の中央領域へ出射すると共に、前記二つの光源の周辺領域からの光束をそれぞれ平行に入射させて重畳し、当該領域よりも広い領域の光束を形成して照明対象物の周辺領域へ出射することで個々の光源の出射光を照明対象物の全体に導く構成とされたことを特徴とする。

40

## 【0006】

上記の構成によれば、光源の中央領域の光は照明対象物の中央に導かれ、光源の周辺領

50

域の光は照明対象物の周辺に導かれると共に、個々の光源の出射光を照明対象物の全体に導くことができる。

【 0 0 0 7 】

前記光路変更部材は、一方の光源の所定領域からの光束の半分を前記光分離部材にて前記一方向に反射することで第 1 の光束を形成し、残り半分の透過した光束を第 1 の光反射部材にて前記一方向に反射することで前記第 1 の光束に隣り合う第 2 の光束を形成し、他方の光源から出射され第 2 の光反射部材にて前記第 1 の光束と同方向に導かれた光束の半分以上を前記光分離部材にて透過させて前記第 1 の光束に重畳し、残り半分の反射された光束を前記第 1 の光反射部材にて前記一方向に反射することで第 2 の光束に重畳するように構成されていてもよい。

10

【 0 0 0 9 】

これらの照明装置において、隣接する光路変更部材中の光反射部材が隣り合っており、この隣り合う光反射部材はそれらの縁を合わせて山型を成すものでもよい。また、隣接する光路変更部材中の光反射部材が隣り合っており、この隣り合う光反射部材は三角柱部材の互いに隣接する二面の鏡面から成るものでもよい。また、照明対象物であるフライアイレンズのレンズ素子間の谷部に対応して前記光分離部材及び光反射部材の縁を位置させるのがよい。

【 0 0 1 0 】

前記光分離部材はハーフミラーであってもよい。また、前記光分離部材は偏光ビームスプリッタであってもよい。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

以上説明したように、この発明の照明装置によれば、個々の光源の出射光を照明対象物の全体に導くことができる。従って、当該照明装置を用いた投写型映像表示装置であれば、複数の光源のうちのどれかが切れた場合或いは省エネのために切られた場合でも、輝度ムラを殆ど生じさせないという効果が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

( 実施の形態 1 )

以下、この発明の実施の形態を図 1 乃至図 3 に基づいて説明する。図 1 はこの実施形態の照明装置を示した説明図であり、図 2 は光路変更の説明図であり、図 3 は図 1 の照明装置を二つ組み合わせて成る照明装置を示した説明図である。

30

【 0 0 1 4 】

図 1 に示す照明装置は、向き合って配置された二つの光源 1 , 1 と、これら二つの光源 1 , 1 間に配置された 3 組の光路変更部材 2 ( 2 A , 2 B , 2 C ) とから成る。光源 1 , 1 はその出射光中心を互いにずらして配置されている。各光源 1 は、超高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等から成る発光部 1 1 と、この発光部 1 1 から出射された光を略平行光にして出射する放物凹面鏡 1 2 とを備える。光路変更部材 2 B は光源 1 の中央領域からの光束を受けるように設けられ、光路変更部材 2 A と光路変更部材 2 C は光源 1 の周辺領域からの光束を受けるように設けられている。

40

【 0 0 1 5 】

各光路変更部材 2 は、入射した略平行光の半分を反射し残り半分以上を透過させる偏光ビームスプリッタ 2 0 と、第 1 ミラー 2 1 と、第 2 ミラー 2 2 とを組み合わせて成る。偏光ビームスプリッタ 2 0 の分離膜は光源 1 の光軸に対して 4 5 ° 傾けて配置され、第 1 ミラー 2 1 は前記分離膜と平行に ( 前記光軸に対して 4 5 ° 傾けて ) 配置され、第 2 ミラー 2 2 は第 1 ミラー 2 1 に対して直交する向きに配置されている。各光路変更部材 2 は二つの光源 1 A , 1 B の位置的に対応する領域からの光束をそれぞれ入射して合成し、当該領域の 2 倍の領域の光束を形成して一方向 ( フライアイレンズ 3 が配置されている方向 ) に出射することで個々の光源 1 の出射光を照明対象物であるフライアイレンズ 3 の全体に導く。

【 0 0 1 6 】

50

具体的には、各光路変更部材 2 は、一方の光源 1 A の所定領域（中央領域又は端部領域）からの光束の半分を偏光ビームスプリッタ 2 0 にて前記一方向に反射することで第 1 の光束を形成し、残り半分の透過した光束を第 1 ミラー 2 1 にて前記一方向に反射することで前記第 1 の光束に隣り合う第 2 の光束を形成する。そして、他方の光源 1 B から出射され更に第 2 ミラー 2 2 にて前記第 1 の光束と同方向に導かれた光束の半分以上を前記偏光ビームスプリッタ 2 0 にて透過させて前記第 1 の光束に重畳し、残り半分の反射された光束を前記第 1 ミラー 2 1 にて前記一方向に反射することで第 2 の光束に重畳する。

【 0 0 1 7 】

前記偏光ビームスプリッタ 2 0 は、光源 1 からの光の中の P 偏光を透過し、S 偏光を反射する。従って、図 2 に示しているように、光源 1 A の所定領域からの光束の中の S 偏光が第 1 の光束となり、P 偏光が第 2 の光束となる。一方、光源 1 B の所定領域からの光束の中の P 偏光が第 1 の光束となり、S 偏光が第 2 の光束となる。

【 0 0 1 8 】

このように、光源 1 A , 1 B からの光は 3 つの光路変更部材 2 A , 2 B , 2 C によって重畳されてフライアイレンズ 3 上へと導かれることになり、且つ、光源 1 A , 1 B からの出射光のそれぞれをフライアイレンズ 3 の全体に導くことができる。更に、光路変更部材 2 B は光源 1 A , 1 B の中央領域からそれぞれ出射される光束を重畳してフライアイレンズ 3 の中央領域へと導くことになり、光路変更部材 2 A , 2 C は光源 1 A , 1 B の周辺領域からそれぞれ出射される光束を重畳してフライアイレンズ 3 の周辺領域へと導くことになる。

【 0 0 1 9 】

隣接する光路変更部材 2 A と光路変更部材 2 B とにおいて、第 2 ミラー 2 2 と第 1 ミラー 2 1 とが隣り合い、この隣り合うミラー 2 2 , 2 1 はそれらの縁を合わせて山型に配置されている。また、隣接する光路変更部材 2 B と光路変更部材 2 C において、第 2 ミラー 2 2 と第 1 ミラー 2 1 とが隣り合い、この隣り合うミラー 2 2 , 2 1 はそれらの縁を合わせて山型に配置されている。このように山型に配置することでミラー 2 2 , 2 1 の一体化が可能であり、このように一体化することにより部品点数の削減が図れる。また、フライアイレンズ 3 のレンズ素子間の谷部に対応して前記偏光ビームスプリッタ 2 0 及びミラー 2 1 , 2 2 の縁を位置させており、当該縁がフライアイレンズ 3 の凸レンズに対応して位置した場合に生じる不具合を回避している。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示す照明装置は、図 1 の照明装置（以下、構成要素照明装置と称する）を二つ備え、これら二つの構成要素照明装置間に 3 つの光路変更部材 2 A , 2 B , 2 C を配置して成る。二つの構成要素照明装置は、その光路変更部材 2 ... による光路変更後の光軸を互いにずらして配置されており、前記フライアイレンズ 3 は、その光入射面の法線が上記光路変更後の光軸と直交するように配置されている。この図 3 に示す照明装置は、図 1 の照明装置を光源として前記光路変更部材 2 A , 2 B , 2 C によって各光源（構成要素照明装置）の光束を重畳する照明装置となり、4 灯タイプを実現したものとなる。この図 3 の照明装置においても、隣接する光路変更部材 2 A と光路変更部材 2 B において、第 2 ミラー 2 2 と第 1 ミラー 2 1 とが隣り合い、この隣り合うミラー 2 2 , 2 1 はそれらの縁を合わせて山型に配置されている。また、隣接する光路変更部材 2 B と光路変更部材 2 C において、第 2 ミラー 2 2 と第 1 ミラー 2 1 とが隣り合い、この隣り合うミラー 2 2 , 2 1 はそれらの縁を合わせて山型に配置されている。また、フライアイレンズ 3 のレンズ素子間の谷部に対応して前記偏光ビームスプリッタ 2 0 及びミラー 2 1 , 2 2 の縁を位置させている。

【 0 0 2 1 】

（実施の形態 2）

以下、この発明の実施形態にかかる投写型映像表示装置を図 4 に基づいて説明していく。図 4 は図 3 の照明装置を用いた液晶プロジェクタを示している。照明装置から出射された白色光は、一対のフライアイレンズ 3 に照射され、このフライアイレンズ 3 を経た光は

10

20

30

40

50

偏光変換装置 71 に至る。一对のフライアイレンズ 3 は、対応する個々のレンズ部分が後述する液晶パネルの全面を照射するように設計されており、照明装置から出射された光に存在する部分的な輝度ムラを平均化し、画面中央と周辺部とでの光量差を低減する。

#### 【 0 0 2 2 】

偏光変換装置 71 は、偏光ビームスプリッタアレイ（以下、PBSアレイと称する）によって構成されている。PBSアレイは、偏光分離膜と位相差板（ $1/2$  板）とを備える。PBSアレイの各偏光分離膜は、フライアイレンズ 3 からの光のうち例えば P 偏光を通過させ、S 偏光を  $90^\circ$  光路変更する。光路偏光された S 偏光は隣接の偏光分離膜にて反射されてそのまま出射される。一方、偏光分離膜を透過した P 偏光はその前側（光出射側）に設けてある前記位相差板によって S 偏光に変換されて出射される。すなわち、この場合には、ほぼ全ての光は S 偏光に変換されるようになっている。

10

#### 【 0 0 2 3 】

偏光変換装置 71 を経て単一の偏光に変換された光は、集光レンズ 72 を透過し、全反射ミラー 73 によって光路を  $90^\circ$  変更されて第 1 ダイクロイックミラー 74 へと導かれる。第 1 ダイクロイックミラー 74 は、赤色波長帯域の光を透過し、シアン（緑 + 青）の波長帯域の光を反射する。第 1 ダイクロイックミラー 74 を透過した赤色波長帯域の光は、全反射ミラー 75 にて反射されて赤色光用の透過型の液晶パネル 81 に導かれ、これを透過することで光変調される。一方、第 1 ダイクロイックミラー 74 にて反射したシアンの波長帯域の光は、第 2 ダイクロイックミラー 76 に導かれる。

#### 【 0 0 2 4 】

20

第 2 ダイクロイックミラー 76 は、青色波長帯域の光を透過し、緑色波長帯域の光を反射する。第 2 ダイクロイックミラー 76 にて反射した緑色波長帯域の光は、緑色光用の透過型の液晶パネル 82 に導かれ、これを透過することで光変調される。また、第 2 ダイクロイックミラー 76 を透過した青色波長帯域の光は、全反射ミラー 77, 78 を経て青色光用の透過型の液晶パネル 83 に導かれ、これを透過することで光変調される。

#### 【 0 0 2 5 】

液晶パネル 81, 82, 83 を経て得られた変調光（各色映像光）はダイクロイックプリズム 79 によって合成されてカラー映像光となる。このカラー映像光は、投写レンズ 80 によって拡大投写され、図示しないスクリーン上に投影表示される。

#### 【 0 0 2 6 】

30

なお、図 1 や図 3 の照明装置におけるミラーの縁を合わせて山型に配置することに限らず、三角柱部材を備え、この三角柱部材の互いに隣接する二面を鏡面とすることとしてもよい。二つのミラーの縁を合わせて山型に配置するよりも、三角柱部材を用いた方が作製容易で組立が容易になるという利点がある。また、上記の液晶プロジェクタは図 3 の照明装置を用いて 4 灯式としたが、図 1 の照明装置を用いて 2 灯式の液晶プロジェクタを構成することもできる。図 1 の照明装置及び図 3 の照明装置のいずれについても、各光源からの光を照明対象物であるフライアイレンズ 3 の全面に導くことができ、従来のストライプ状に導く構成に比べ、複数の光源のうちのどれかが切れた場合の輝度ムラは極めて小さいものとなり、映像投写の続行が良好に行えることになる。また、意図的に幾つかの光源を消灯してエコノミーモードとすることも可能である。

40

#### 【 0 0 2 7 】

また、以上説明した例では、光源の数が 2 つ及び 4 つの場合を示したが、複数であればよく、これらの数に限るものではない。対向配置された光源間に 3 つの光路変更部材を備える構成を示したが、このような 3 つに限るものではない。対向配置された光源が共に白色光源である場合を示したが、これに限らず、一方を白色光源とし、当該光源の特定波長の光を補うための補助光源（ランプ光源或いは発光ダイオード等を用いた固体素子光源でもよい）を他方の光源とするようにしてもよい。光分離部材として偏光ビームスプリッタを示したが、ハーフミラーを用いてもよい。投写型映像表示装置として 3 板式の液晶プロジェクタを示したが、単板式の液晶プロジェクタでもよい。更に、液晶パネル以外のライトバルブを用いた構成でもよい。

50

## 【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】この発明の照明装置を示した説明図である。

【図 2】光路変更の説明図である。

【図 3】この発明の照明装置の他の例を示した説明図である。

【図 4】図 3 の照明装置を用いた投写型映像表示装置の説明図である。

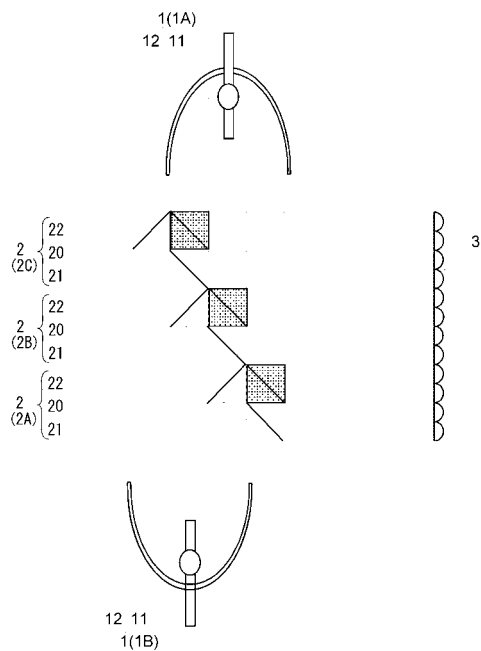
## 【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

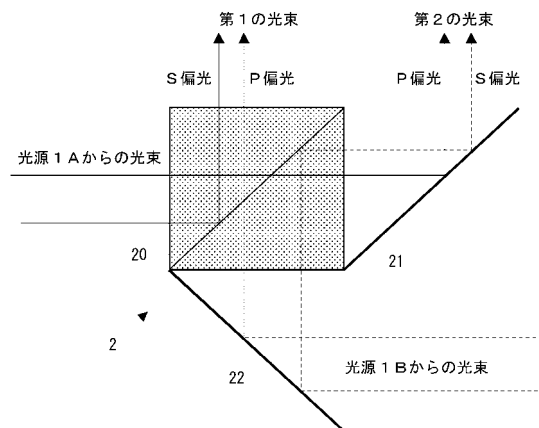
- 1 ( 1 A , 1 B )      光源  
 2 ( 2 A , 2 B , 2 C )      光路変更部材  
 2 ( 2 A , 2 B , 2 C )      光路変更部材  
 2 0    偏光ビームスプリッタ  
 2 1    第 1 ミラー  
 2 2    第 2 ミラー  
 3      フライアイレンズ

10

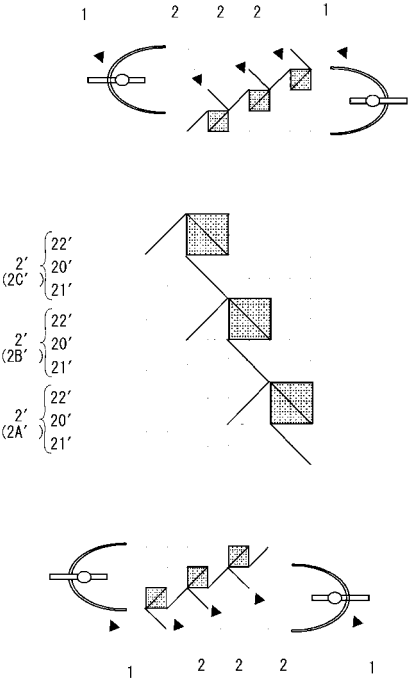
【図 1】



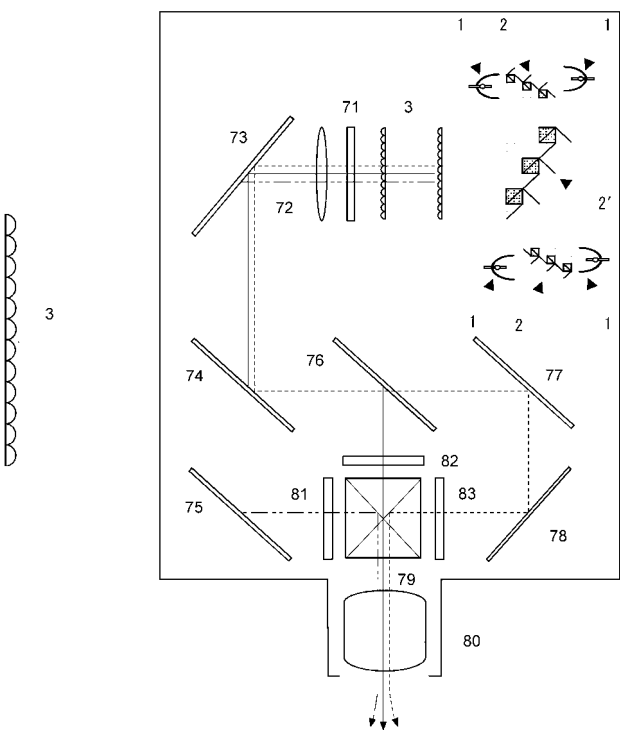
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-341291(JP,A)  
特開2001-021996(JP,A)  
特開平06-208080(JP,A)  
特開平05-181089(JP,A)  
特開2001-166274(JP,A)  
特開平11-095163(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00 - 21/30  
G02B 27/28