

(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

GO3B 21/14	(2006.01)	GO3B 21/14	A
GO2B 27/28	(2006.01)	GO2B 27/28	Z
GO3B 21/00	(2006.01)	GO3B 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を透過させる光分離部材と光反射部材とを組み合わせて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。

【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て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。

【0007】

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の光束に重畠し、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の光束に重畠するように構成されていてもよい。

10

【0009】

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。

【0010】

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】

【0012】

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】

【0013】

(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

【0014】

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(2A, 2B, 2C)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11と、この発光部11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12とを備える。光路変更部材2B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2Aと光路変更部材2C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

【0015】

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を透過させる偏光ビームスプリッタ20と、第1ミラー21と、第2ミラー22とを組み合わせて成る。偏光ビームスプリッタ20の分離膜は光源1の光軸に対して45°傾けて配置され、第1ミラー21は前記分離膜と平行に(前記光軸に対して45°傾けて)配置され、第2ミラー22は第1ミラー21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1A, 1B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。

【0016】

50

具体的には、各光路変更部材2は、一方の光源1A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20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21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1Bから出射され更に第2ミラー22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偏光ビームスプリッタ20にて透過させて前記第1の光束に重畠し、残り半分の反射された光束を前記第1ミラー21にて前記一方向に反射することで第2の光束に重畠する。

【0017】

前記偏光ビームスプリッタ20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1A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1B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。

【0018】

このように、光源1A, 1Bからの光は3つの光路変更部材2A, 2B, 2Cによって重畠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1A, 1B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2Bは光源1A, 1Bの中央領域からそれぞれ出射される光束を重畠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2A, 2Cは光源1A, 1Bの周辺領域からそれぞれ出射される光束を重畠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。

【0019】

隣接する光路変更部材2Aと光路変更部材2Bとにおいて、第2ミラー22と第1ミラー21とが隣り合い、この隣り合うミラー22, 21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2Bと光路変更部材2Cにおいて、第2ミラー22と第1ミラー21とが隣り合い、この隣り合うミラー22, 21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22, 21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20及びミラー21, 22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。

【0020】

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2A, 2B, 2C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2A, 2B, 2Cによって各光源（構成要素照明装置）の光束を重畠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2Aと光路変更部材2Bにおいて、第2ミラー22と第1ミラー21とが隣り合い、この隣り合うミラー22, 21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2Bと光路変更部材2Cにおいて、第2ミラー22と第1ミラー21とが隣り合い、この隣り合うミラー22, 21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20及びミラー21, 22の縁を位置させている。

【0021】

（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 7 1 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の光量差を低減する。

【 0 0 2 2 】

偏光変換装置 7 1 は、偏光ビームスプリッタアレイ（以下、P B S アレイと称する）によって構成されている。P B S アレイは、偏光分離膜と位相差板（1 / 2 板）とを備える。P B S 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°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 7 1 を経て单一の偏光に変換された光は、集光レンズ 7 2 を透過し、全反射ミラー 7 3 によって光路を90°変更されて第1ダイクロイックミラー 7 4 へと導かれる。第1ダイクロイックミラー 7 4 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 7 4 を透過した赤色波長帯域の光は、全反射ミラー 7 5 にて反射されて赤色光用の透過型の液晶パネル 8 1 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 7 4 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 7 6 に導かれる。

20

【 0 0 2 4 】

第2ダイクロイックミラー 7 6 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 7 6 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 8 2 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 7 6 を透過した青色波長帯域の光は、全反射ミラー 7 7, 7 8 を経て青色光用の透過型の液晶パネル 8 3 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 8 1, 8 2, 8 3 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 7 9 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 8 0 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】

【0028】

【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】

【0029】

1 (1A, 1B) 光源

2 (2A, 2B, 2C) 光路変更部材 10

2 (2A, 2B, 2C) 光路変更部材

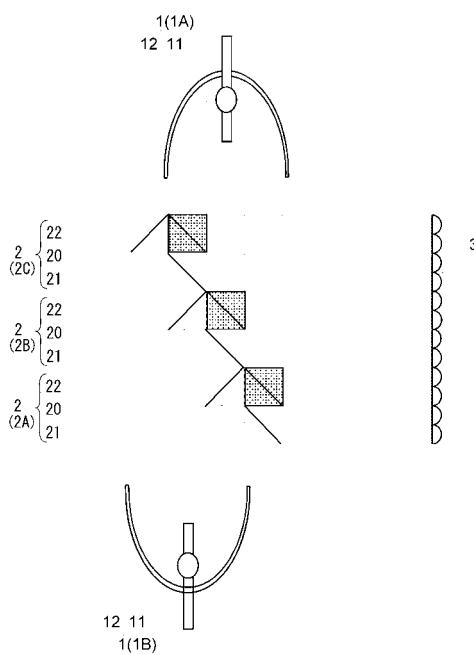
20 偏光ビームスプリッタ

21 第1ミラー

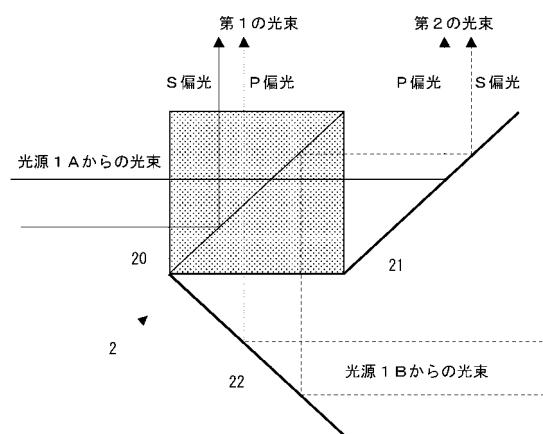
22 第2ミラー

3 フライアイレンズ

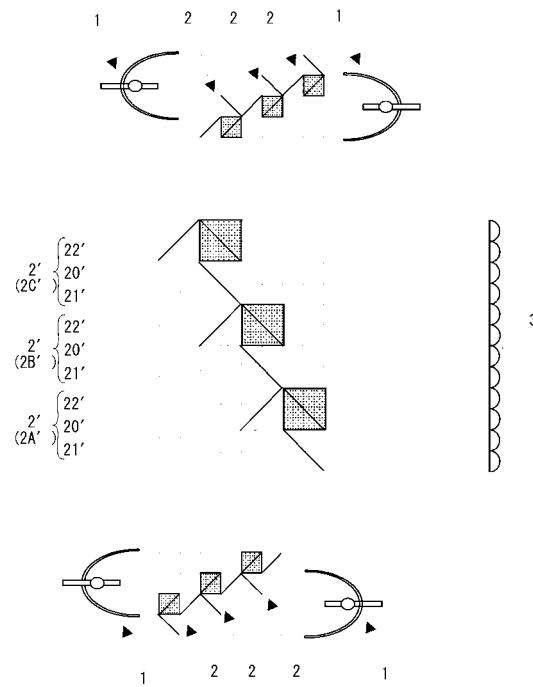
【図1】



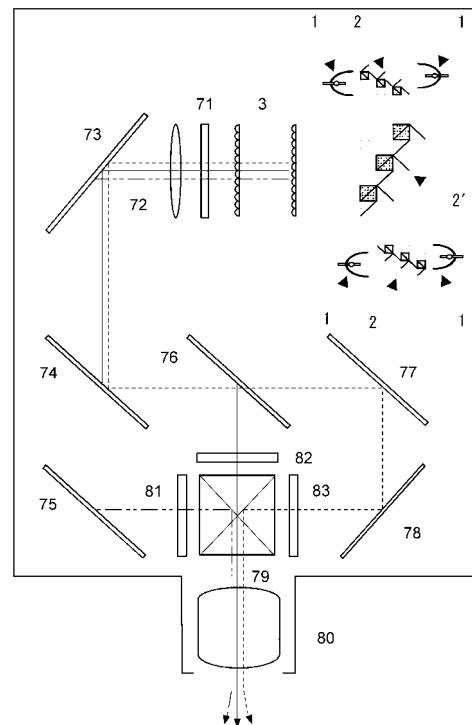
【図2】



【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