

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3900818号
(P3900818)

(45) 発行日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.	F I
G03B 21/10 (2006.01)	G O 3 B 21/10 Z
G03B 21/14 (2006.01)	G O 3 B 21/14 D
G03B 21/28 (2006.01)	G O 3 B 21/28
G03B 33/12 (2006.01)	G O 3 B 33/12
H04N 5/74 (2006.01)	H O 4 N 5/74 A
請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2000-331929 (P2000-331929)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成12年10月31日(2000.10.31)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-139793 (P2002-139793A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成14年5月17日(2002.5.17)	(74) 代理人	100096817
審査請求日	平成16年4月28日(2004.4.28)		弁理士 五十嵐 孝雄
		(74) 代理人	100097146
			弁理士 下出 隆史
		(74) 代理人	100102750
			弁理士 市川 浩
		(74) 代理人	100109759
			弁理士 加藤 光宏
		(72) 発明者	伊藤 嘉高
			長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロジェクタであって、
 投写する画像を形成するための電気光学装置と、
 前記画像を投写する投写レンズと、
 前記画像が投写されるスクリーンと、
 前記投写レンズの光の入射面から前記スクリーンの光の入射面までの経路中に配置され、
 前記画像を表す画像光を順次反射する第1および第2のミラーと、を備え、
 互いに直交する3つの軸をx、y、z軸としたときに、
 前記スクリーンは、y z平面に略平行に配置されており、
 前記電気光学装置は、略矩形状の画像形成領域を有し、前記画像形成領域の長辺の方向がz軸に略平行となるように配置されており、
 前記第1のミラーの反射面は、y z平面に略垂直で、かつ、x y平面に対して略45度傾いて配置されており、
 少なくとも前記電気光学装置と前記投写レンズとは、x y平面に沿って配置されるとともに、
 前記投写レンズに入射する前記画像光の中心が、x y平面に平行で、かつ、y軸に対して
 度傾いて前記第1のミラーに入射するように配置されており、
 前記第1のミラーからの反射光である画像光が前記第2のミラーで再度反射され、その
 画像光の中心が前記スクリーンの略中心に略垂直な状態で入射するように、前記第2のミ
 ラーはx z平面に略垂直で、かつ、y z平面に対して、略45度よりも / 2度だけ小さ

10

20

な傾きで配置されている、プロジェクタ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のプロジェクタであって、

前記電気光学装置は、複数の色成分画像を形成するための複数の電気光学装置を含んでおり、

前記プロジェクタは、さらに、

前記複数の電気光学装置の色成分画像を表す複数の色光を合成することにより、前記投写レンズで投写される前記画像としてのカラー画像を形成するための色合成光学系、を備え、

前記色合成光学系は、略 X 字状に配置された 2 種類のダイクロイック面を有し、前記 2 種類のダイクロイック面による交線が z 軸に略平行となるように配置されており、

前記複数の電気光学装置のそれぞれは、前記画像形成領域の長辺の方向が前記交線の方向に一致するように、前記色合成光学系の前記交線に平行な複数の入射面のうち、それぞれに対応する入射面に対向して配置されている、プロジェクタ。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載のプロジェクタであって、

前記第 1 のミラーは、前記投写レンズと一体的に配置される、プロジェクタ。

【請求項 4】

請求項 3 記載のプロジェクタであって、

前記第 1 のミラーは、全反射プリズムにより構成される、プロジェクタ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラー画像を投写するプロジェクタ（投写型表示装置）に関する。

【0002】

【従来の技術】

大型画面を有する表示装置として、スクリーン上に画像を拡大投写するプロジェクタが多く利用されている。プロジェクタには、投写光を反射型のスクリーン上に投写するフロント型プロジェクタと、投写光を透過型のスクリーン上に投写するリア型プロジェクタとが知られている。リア型プロジェクタとしては、例えば、特開平 10 - 307332 号公報に記載の例があげられる。

30

【0003】

リア型プロジェクタは、画像を投写する投写器から射出された投写光を複数のミラーで反射してスクリーン上に投写する。複数のミラーのうち、投写光をスクリーンに向けて反射するミラーは、スクリーンに対して 45 度よりも小さな傾斜となるように配置される場合が多く、スクリーンからこのミラーまでの奥行きを小さくすることにより、リア型プロジェクタの小型化が図られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、投写光をスクリーンに向けて反射するミラーを配置した場合、スクリーン上に投写される画像の回転を補正するために、投写器をスクリーンに垂直な平面に対して傾斜するように配置する必要がある。このため、ミラーの傾きに応じて投写器を傾斜させて配置する場合、プロジェクタを構成する光学系の位置調整が難しいという問題がある。

40

【0005】

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、プロジェクタを構成する光学系の位置調整を容易にするとともに、装置の小型化を図ることが可能な技術を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明のプロジェクタは、

50

投写する画像を形成するための電気光学装置と、
前記画像を投写する投写レンズと、
前記画像が投写されるスクリーンと、
前記投写レンズの光の入射面から前記スクリーンの光の入射面までの経路中に配置され、
前記画像を表す画像光を順次反射する第1および第2のミラーと、を備え、
互いに直交する3つの軸をx、y、z軸としたときに、
前記スクリーンは、yz平面に略平行に配置されており、
前記電気光学装置は、略矩形状の画像形成領域を有し、前記画像形成領域の長辺の方向がz軸に略平行となるように配置されており、

前記第1のミラーの反射面は、yz平面に略垂直で、かつ、xy平面に対して略45度傾いて配置されており、

少なくとも前記電気光学装置と前記投写レンズとは、xy平面に沿って配置されるとともに、前記投写レンズに入射する前記画像光の中心が、xy平面に平行で、かつ、y軸に対して 度傾いて前記第1のミラーに入射するように配置されており、

前記第1のミラーからの反射光である画像光が前記第2のミラーで再度反射され、その画像光の中心が前記スクリーンの略中心に略垂直な状態で入射するように、前記第2のミラーはxz平面に略垂直で、かつ、yz平面に対して、略45度よりも / 2度だけ小さな傾きで配置されていることを特徴とする。

なお、上記プロジェクタは、

前記電気光学装置は、複数の色成分画像を形成するための複数の電気光学装置を含んで 20
おり、

前記プロジェクタは、さらに、

前記複数の電気光学装置の色成分画像を表す複数の色光を合成することにより、前記投写レンズで投写される前記画像としてのカラー画像を形成するための色合成光学系、を備え、

前記色合成光学系は、略X字状に配置された2種類のダイクロイック面を有し、前記2種類のダイクロイック面による交線がz軸に略平行となるように配置されており、

前記複数の電気光学装置のそれぞれは、前記画像形成領域の長辺の方向が前記交線の方向に一致するように、前記色合成光学系の前記交線に平行な複数の入射面のうち、それぞれに対応する入射面に対向して配置されているようにしてもよい。 30

【0007】

本発明のプロジェクタは、第1のミラーからの画像光を反射してスクリーンに入射させる第2のミラーをxz平面に略垂直で、かつ、yz平面に対して略45度よりも / 2度だけ小さな傾きで配置することができるので、スクリーンから第2のミラーまでの奥行きを小さくすることができる。これにより装置の小型化を図ることができる。また、すくなくとも電気光学装置と投写レンズとが、スクリーンに略垂直な平面（例えば、水平面）に沿って配置されているので、これらの光学要素の配置や、配置に伴う位置調整などを容易にすることができる。従って、本発明のプロジェクタにおいては、プロジェクタを構成する光学系の配置を容易にするとともに、装置の小型化を図ることができる。

【0008】

上記プロジェクタにおいて、前記第1のミラーは、前記投写レンズと一体的に配置されることが好ましい。

【0009】

こうすれば、第1のミラーの配置スペースを削減することができるので、装置の小型化が可能である。なお、「一体的に配置される」とは、投写レンズの入射面または射出面近傍に組み合わされて一体的に配置される場合だけでなく、投写レンズの内部に配置される場合も含む。

【0010】

ここで、前記第1のミラーは、全反射プリズムにより構成されることが好ましい。

【0011】

10

20

30

40

50

こうすれば、第1のミラーの反射率を高められ、明るい投写画像を容易に実現することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図1は、この発明の一実施例としてのリアプロジェクタ（背面投写型表示装置）の概略構成を示す斜視図である。x、y、zは、互いに直交する3軸を示している。

【0013】

このリアプロジェクタ10は、プロジェクション部PJと、2つの投写光反射ミラーMR1、MR2と、リアスクリーンSCRとを備えている。プロジェクション部PJから射出された投写光は、第1と第2の投写光反射ミラーMR1、MR2で反射されてリアスクリーンSCR上に投写画像を形成する。

10

【0014】

なお、プロジェクション部PJと、第1と第2の投写光反射ミラーMR1、MR2と、リアスクリーンSCRとの配置関係については後述する。

【0015】

A．プロジェクション部PJ：

図2は、プロジェクション部PJの光学系の概略構成を示す平面図である。u、v、tは、互いに直交する3軸を示している。

プロジェクション部PJは、照明光学系100と、色光分離光学系200と、リレー光学系300と、3つのライトバルブ400R、400G、400Bと、クロスダイクロイックプリズム500と、投写レンズ600とを備えている。

20

【0016】

各構成要素は、クロスダイクロイックプリズム500を中心にuv平面に沿って配置されている。

【0017】

照明光学系100は、光源110と、インテグレート光学系120と、照明光反射ミラー130とを備えている。光源110から射出された光は、インテグレート光学系120を介して、照明対象であるライトバルブ400R、400G、400Bを均一に照明する。照明光反射ミラー130は、インテグレート光学系120から射出される照明光を色光分離光学系200の方向に反射する機能を有している。この照明光反射ミラー130は、インテグレート光学系120内の光路中に配置されることもある。なお、照明光反射ミラー130は、光源110およびインテグレート光学系120の配置の仕方に応じて省略することも可能である。偏光変換光学系140は、非偏光な光をライトバルブ400R、400G、400Bで利用可能な偏光方向を有する偏光光に揃える機能を有している。

30

【0018】

色光分離光学系200は、2つのダイクロイックミラー210、220と、反射ミラー230とを備え、照明光学系100から射出される照明光を、それぞれ異なる波長域の3つの色光に分離する機能を有している。

【0019】

第1のダイクロイックミラー210は、赤色光（R光）を透過させるとともに、透過された色光よりも短波長側の色光（緑色光（G光）および青色光（B光））を反射する。第1のダイクロイックミラー210を透過したR光は、反射ミラー230で反射され、フィールドレンズ240を通してR用のライトバルブ400Rに入射する。

40

【0020】

第1のダイクロイックミラー210で反射されたG光とB光のうち、G光は第2のダイクロイックミラー220によって反射され、フィールドレンズ250を通してG用のライトバルブ400Gに入射する。一方、B光は、第2のダイクロイックミラー220を透過し、リレー光学系300、すなわち、入射側レンズ310、第1のリレー反射ミラー320、リレーレンズ330、第2のリレー反射ミラー340、および射出側レンズ350を介

50

してB用のライトバルブ400Bに入射する。ここで、B光にリレー光学系300が用いられているのは、B光の光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長いため、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。

【0021】

各色用のライトバルブ400R, 400G, 400Bは、それぞれに入射した色光を対応する色信号(画像情報)に応じて変調し、変調光を透過光として射出する。このような透過型のライトバルブとしては、透過型の液晶パネルを一对の偏光板の間に配置したものを用いられる。このとき、一对の偏光板は、各々透過型の液晶パネルに貼り付けても良いが、他の光学要素に貼り付けるなど、透過型の液晶パネルから離して設けるようにしても良い。なお、これらのライトバルブ400R, 400G, 400Bが本発明の電気光学装置に相当し、各色の変調光によって表される画像が、カラー画像を構成する各色の色成分画像に相当する。

10

【0022】

図3は、クロスダイクロイックプリズム500と各色用のライトバルブ400R, 400G, 400Bとを示す概略斜視図である。クロスダイクロイックプリズム500は、第1のダイクロイック面510と第2のダイクロイック面520とが交差する交線530がuv平面に対して垂直となるように配置されている。また、4つの側面550, 560, 570, 580のうち、第1の側面、すなわち、射出面550および第2の側面560がut平面に平行で、第3および第4の側面570, 580がvt平面に平行となるように配置されている。第2ないし第4の側面560, 570, 580には、それぞれ対応する色用のライトバルブ400G, 400B, 400Rが配置されている。これらのライトバルブ400R, 400G, 400Bは、略矩形状の画像形成領域(光照射面)の長辺の方向(長辺方向)lsが交線530の方向(交線方向)、すなわち、t方向に一致するように縦長に配置されている。以下、このような配置を「縦長配置」と呼ぶ場合もある。なお、画像形成領域(光照射面)の短辺の方向(短辺方向)ssは、交線530の方向(交線方向)、すなわち、t方向に直交するように配置されている。

20

【0023】

R用のライトバルブ400Rから射出されたR光は、第1のダイクロイック面510で反射されて射出面550から射出される。また、B用のライトバルブ400Bから射出されたB光は、第2のダイクロイック面520で反射されて射出面550から射出される。さらに、G用のライトバルブ400Gから射出されたG光は、第1のダイクロイック面510および第2のダイクロイック面520を透過して射出面550から射出される。これにより、各色用のライトバルブ400R, 400G, 400Bにおいて変調された3色の変調光は、クロスダイクロイックプリズム500で合成される。合成された変調光の表すカラー画像は、投写レンズ600によって投写される。ただし、クロスダイクロイックプリズム500で合成されたカラー画像の向きは、ライトバルブ400R, 400G, 400Bの縦長配置に対応して+u或いは-u方向を向く横向きの画像となる。なお、カラー画像を表す画像光は、投写レンズ600から+v方向に射出される。

30

【0024】

図2に示すようなプロジェクタの各部の構成および機能については、例えば、本願出願人によって開示された特開平10-177151号公報や特開平10-186548号公報に詳述されているので、本明細書において詳細な説明は省略する。なお、色合成光学系としては、プリズム上にダイクロイック面を形成して成るクロスダイクロイックプリズムに代えて、透明平板上にダイクロイック面を形成して成るクロスダイクロイックミラーを用いることも可能である。

40

【0025】

B. プロジェクション部PJと、投写光反射ミラーMR1, MR2と、リアスクリーンSCRとの配置関係:

図4は、プロジェクション部PJと、投写光反射ミラーMR1, MR2と、リアスクリーンSCRとの配置関係を示す説明図である。図4(A)~(C)は、リアプロジェクタ1

50

0の背面図、左側面図、平面図を示している。なお、以下では、説明を容易にするため、画像光の中心の方向を画像光の方向として説明する。

【0026】

リアスクリーンSCRは、yz平面に略平行に配置されている。プロジェクション部PJは、その筐体PJ Cの底部がxy平面に平行となるように配置されている。なお、図2に示すプロジェクション部PJの各構成要素は、筐体PJ Cの底部に平行な平面に沿って筐体PJ C内に配置されている。

【0027】

ただし、プロジェクション部PJは、プロジェクション部PJから射出される投写光(図4に一点鎖線で示す)が、図4(A)および図4(C)に示すように、xy平面に平行で、かつ、y軸に対して度傾斜して第1の投写光反射ミラーMR1に入射するように配置されている。従って、図2のu軸はx軸に対して、また、図2のv軸はy軸に対して、それぞれ度傾いている。なお、図2のt軸はz軸に平行である。

10

【0028】

第1の投写光反射ミラーMR1は、図4(A)に示すように、yz平面に略垂直で、かつ、xy平面に対して略45度傾斜して配置されている。

【0029】

第2の投写光反射ミラーMR2は、図4(B)に示すように、xz平面に略垂直で、かつ、yz平面に対して略45度よりも/2度だけ小さな(=45-/2)度で傾斜して配置されている。ここで、は0よりも大きくする必要があるため、は0よりも大きく90よりも小さい値となる。

20

【0030】

なお、第1の投写光反射ミラーMR1と第2の投写光反射ミラーMR2との配置関係は、それぞれの反射面における法線が互いに交わらないねじれの位置に配置されていると言える。

【0031】

プロジェクション部PJから射出された投写光は、第1の投写光反射ミラーMR1で反射され、図4(A)および図4(B)に示すように、xz平面に平行で、かつ、z軸に対して度傾斜した状態で第2の投写光反射ミラーMR2に入射する。そして、第2の投写光反射ミラーMR2で反射された投写光は、図4(B)および図4(C)に示すように、x軸に平行な状態でリアスクリーンSCRに入射する。

30

【0032】

以上のように配置されたプロジェクション部PJと2つの投写光反射ミラーMR1, MR2とによって、プロジェクション部PJからの投写光は、第1の投写光反射ミラーMR1および第2の投写光反射ミラーMR2で反射してリアスクリーンSCRに入射する。

【0033】

ここで、2つの投写光反射ミラーMR1, MR2は、プロジェクション部PJから投写される画像の画面内における長辺の向きを、リアスクリーンSCRに投写される画像の画面内における長辺の向きに一致させるように、画像を90度回転させる。この結果、図1に示すように、プロジェクション部PJから投写される横向きの矢印画像は、ねじれの位置に配置された2つの投写光反射ミラーMR1, MR2によって、上向きの矢印図形となるように回転されて、リアスクリーンSCR上に投写される。

40

【0034】

以上説明したように、本実施例のリアプロジェクタ10においては、プロジェクション部PJにおける3つのライトバルブ400R, 400G, 400Bの画像形成領域の長辺方向をクロスダイクロイックプリズム500の交線530の方向に一致させた構成のままで、プロジェクション部PJを構成する光学系の各構成要素を、リアスクリーンSCRに垂直な平面(xy平面)方向に沿って配置しつつ、一般的な横長の画像を投写表示することができる。

【0035】

50

また、本実施例のリアプロジェクタ10は、第2の投写光反射ミラーMR2のyz平面に対する傾きを略45度よりも($\pi/2$)度だけ小さくすることができる。すなわち、第2の投写光反射ミラーMR2をxy平面に対して45度よりも立てて配置することができるので、リアスクリーンSCRから第2の投写光反射ミラーMR2までの奥行きを小さくすることができる。

【0036】

従って、リアプロジェクタを構成する光学系の配置や配置に伴う位置調整を容易にすることができるとともに、装置の小型化を図ることが可能である。

【0037】

また、本実施例のリアプロジェクタ10では、第2の投写光反射ミラーMR2からの画像光をスクリーンSCRに対して略垂直に入射させる構成としているが、第2の投写光反射ミラーMR2からの画像光がスクリーンSCRに対して斜入射(例えば、図4の(B))において画像光の方向がx軸と交わる)する構成としてもよく、その様な構成を有するリアプロジェクタに対しても本発明の内容を適用することができる。その場合には、第2の投写光反射ミラーMR2を一層立てた状態で配置できるため、リアプロジェクタのより一層の薄型化を実現することができる。

【0038】

なお、以上説明からわかるように、第1の投写光反射ミラーMR1が本発明の第1のミラーに相当し、第2の投写光反射ミラーMR2が本発明の第2のミラーに相当する。

【0039】

C. 変形例:

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0040】

(1) 上記実施例では、透過型の液晶パネルをライトバルブとして適用したプロジェクション部PJを用いた場合を例に説明しているが、反射型の液晶パネルを適用したプロジェクタを用いることもできる。

【0041】

図5は、反射型液晶パネルをライトバルブとして用いたプロジェクション部PJ'の光学系の概略構成を示す平面図である。プロジェクション部PJ'は、照明光学系100と、色光分離光学系200'と、リレー光学系300'と、偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bと、ライトバルブ400R', 400G', 400B'と、クロスダイクロイックプリズム500と、投写レンズ600とを備えている。各構成要素は、クロスダイクロイックプリズム500を中心にuv平面に沿って配置されている。

【0042】

照明光学系100から射出される光は、色光分離光学系200'に入射し3つの色光に分離される。第1のダイクロイックミラー210'は、B光を反射させるとともに、B光よりも長波長側の色光(G光およびR光)を反射する。

【0043】

第1のダイクロイックミラー210'を透過したG光およびR光のうち、R光は、第2のダイクロイックミラー220'も透過し、フィールドレンズ240を通過してR用の偏光ビームスプリッタ700Rに入射する。G光は、第2のダイクロイックミラー220'によって反射され、フィールドレンズ250を通過してG用の偏光ビームスプリッタ700Gに入射する。

【0044】

第1のダイクロイックミラー210'で反射されたB光は、リレー光学系300'、すなわち、入射側レンズ310、リレー反射ミラー320、リレーレンズ330、を通過し、さらに射出側レンズ350を通過してB用の偏光ビームスプリッタ700Bに入射する。

【0045】

10

20

30

40

50

各色用の偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bに入射した各色光は、対応する偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bの偏光分離面710R, 710G, 710Bで2種類の偏光光(s偏光光とp偏光光)に分離される。各色用のライトバルブ400R', 400G', 400B'は、対応する偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bから射出されるどちらか一方の偏光光の光軸上に配置されている。図の例では、各偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bの偏光分離面710R, 710G, 710Bがs偏光光を反射してp偏光光を透過する構成とし、各色用のライトバルブ400R', 400G', 400B'はs偏光光の光軸上に配置されている。従って、s偏光光の各色光が対応するライトバルブ400R', 400G', 400B'に照明光として入射する。

10

【0046】

各色用のライトバルブ400R', 400G', 400B'は、照明光として入射した偏光光を、それぞれ対応する色信号(画像情報)に応じて変調し、偏光状態を変えて射出する。このような反射型のライトバルブ400R', 400G', 400B'としては、反射型の液晶パネルが用いられる。

【0047】

なお、各色のライトバルブ400R', 400G', 400B'は、上記実施例の各色のライトバルブ400R, 400G, 400Bと同様に縦長配置されている。

【0048】

各色用のライトバルブ400R', 400G', 400B'から射出される光は、対応する各色の偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bに再入射する。再入射した各色光は、変調された光(p偏光光)と、変調されていない光(s偏光光)とを含んだ混合光である。従って、各色の射出光のうち、変調光のみが対応する偏光ビームスプリッタ700R, 700G, 700Bの偏光分離面710R, 710G, 710Bを透過してクロスダイクロイックプリズム500に入射する。

20

【0049】

クロスダイクロイックプリズム500に入射した各色光は合成されてカラー画像を形成し、投写レンズ600によって投写表示される。ただし、クロスダイクロイックプリズム500で合成されたカラー画像の向きは、各色用のライトバルブ400R', 400G', 400B'の縦長配置に対応して+u或いは-u方向を向く横向きの画像となる。

30

【0050】

(2)通常、投写レンズは機能分担を目的として複数のレンズ群から構成され、それらのレンズ群の間にはレンズが配置されない空間が存在する。この点を考慮して、第2の投写光反射ミラーMR2を投写レンズ600の入射面または射出面あるいはその内部に一体的に配置することができる。図6は、第2の投写光反射ミラーMR2を投写レンズ内に配置した例を示す説明図である。

【0051】

この投写レンズ600'は、3つの部分レンズ611, 612, 613のうち、第2の部分レンズ612と、第3の部分レンズ613との間に、第1の投写光反射ミラーMR1を配置した構成を有している。ここで、投写レンズ600'に入射した光は第1の部分レンズ611から第3の部分レンズ613の方向に進む。第1の投写光反射ミラーMR1は、図6(C)に示すように、yz平面に略垂直で、かつ、xy平面に対して略45度傾斜して配置されている。第1と第2の部分レンズ611, 612の光軸(図6に一点鎖線で示す)は、図6(B)および図6(C)に示すように、xy平面に平行で、かつ、y軸に対して度傾斜して第1の投写光反射ミラーMR1の反射面の中心を通るように配置されている。第3の部分レンズ613の光軸(図6に二点鎖線で示す)は、図6(A)および図6(C)に示すように、xz平面に平行で、かつ、z軸に対して度傾斜して第1の投写光反射ミラーMR1の反射面の中心を通るように配置されている。

40

【0052】

このような投写レンズ600'を用いれば、第1の投写光反射ミラーMR1の配置スパー

50

スを削減することができるので、リアプロジェクタの小型化をさらに図ることが可能となる。なお、投写レンズ内に第1の投写光反射ミラーMR1を配置する場合、この投写光反射ミラーを全反射プリズムにより構成することが好ましい。全反射プリズムを採用すればミラー部分における反射率を高められるので、明るい投写画像を実現することができる。

【0053】

なお、第1の投写光反射ミラーMR1を、第1の部分レンズ611と、第2の部分レンズ612との間に配置するようにしてもよい。また、投写レンズ600'は、3つの部分レンズを有する場合を例に説明しているがこれに限定されるものではなく、種々の投写レンズを利用することが可能である。すなわち、第1の投写光反射ミラーMR1は、投写レンズ内のいずれかの位置に配置されるようにすればよい。

10

【0054】

また、第1の投写光反射ミラーMR1は、必ずしも、投写レンズ内に配置される必要はなく、第1の部分レンズ611の入射面側あるいは、第3の部分レンズ613の射出面側に投写レンズと一体的に配置されるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例としてのリアプロジェクタの概略構成を示す斜視図である。

【図2】プロジェクション部PJの光学系の概略構成を示す平面図である。

【図3】クロスダイクロイックプリズム500と各色用のライトバルブ400R, 400G, 400Bとを示す概略斜視図である。

【図4】プロジェクション部PJと投写光反射ミラーMR1, MR2とリアスクリーンSCRとの配置関係を示す説明図である。

20

【図5】反射型液晶パネルをライトバルブとして用いたプロジェクション部PJ'の光学系の概略構成を示す平面図である。

【図6】第1の投写光反射ミラーMR1を投写レンズ内に配置した例を示す説明図である。

【符号の説明】

10 ... リアプロジェクタ

100 ... 照明光学系

110 ... 光源

120 ... インテグレータ光学系

30

130 ... 照明光反射ミラー

140 ... 偏光変換光学系

200 ... 色光分離光学系

230 ... 反射ミラー

210, 220 ... ダイクロイックミラー

240 ... フィールドレンズ

250 ... フィールドレンズ

300 ... リレー光学系

310 ... 入射側レンズ

320, 340 ... リレー反射ミラー

40

330 ... リレーレンズ

350 ... 射出側レンズ

400R, 400G, 400B ... ライトバルブ

500 ... クロスダイクロイックプリズム

510, 520 ... ダイクロイック面

530 ... 交線

550, 560, 570, 580 ... 側面

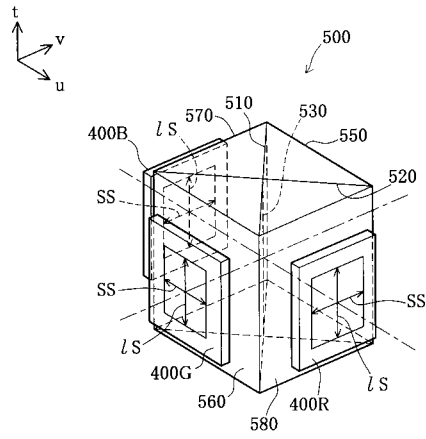
600 ... 投写レンズ

611, 612, 613 ... 部分レンズ

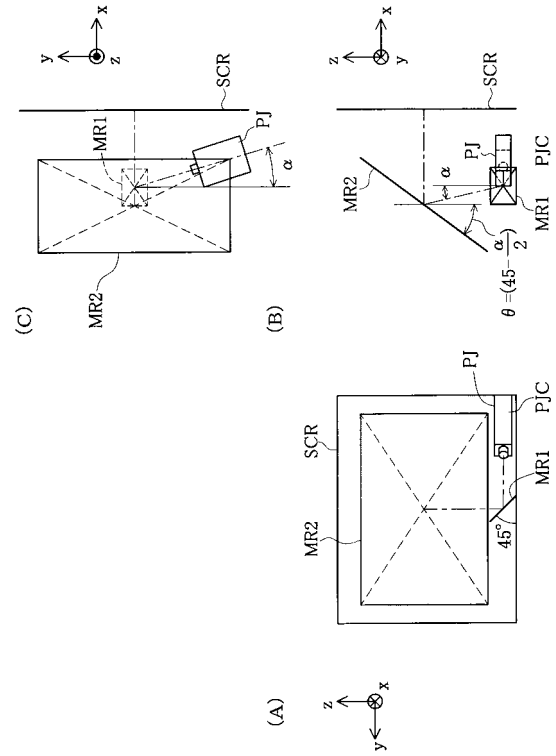
700R, 700G, 700B ... 偏光ビームスプリッタ

50

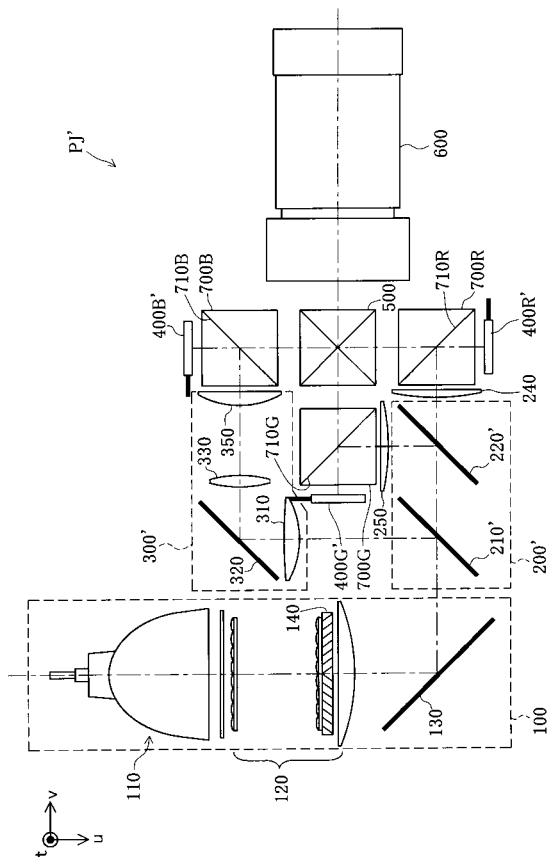
【図 3】



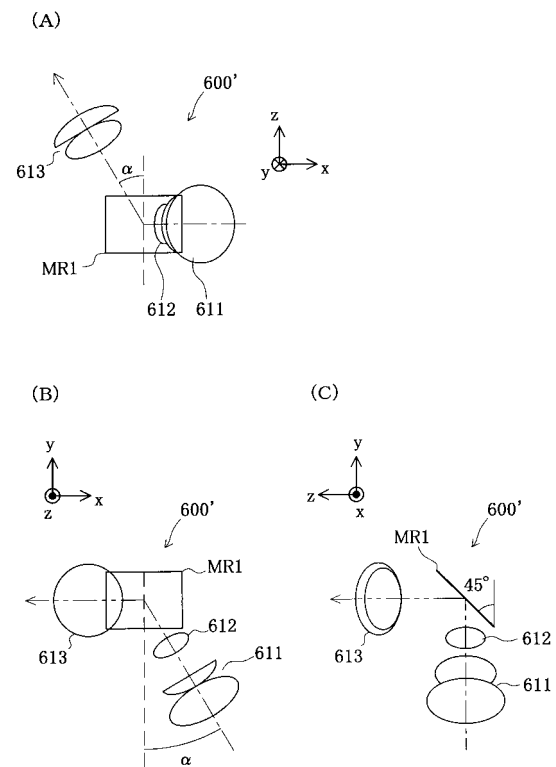
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 9/31 (2006.01) H 0 4 N 9/31 Z

審査官 星野 浩一

(56) 参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 7 5 4 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 0 6 6 1 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 6 1 1 5 1 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 7 4 4 9 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 21/10

G03B 21/14

G03B 21/28

G03B 33/12

H04N 5/74

H04N 9/31