(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4090094号
(P4090094)

(45)発行日　平成20年5月28日(2008.5.28)　(24)登録日　平成20年3月7日(2008.3.7)

(51)Int.Cl.			F I		
F21S	2/00	(2006.01)	F21M	1/00	B
F21V	13/00	(2006.01)	F21M	1/00	R
G02B	5/26	(2006.01)	G02B	5/26	
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	505
G02F	1/13357	(2006.01)	G02F	1/13357	

請求項の数 5　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平9-254561
(22)出願日　平成9年9月19日(1997.9.19)
(65)公開番号　特開平11-96803
(43)公開日　平成11年4月9日(1999.4.9)
審査請求日　平成16年6月22日(2004.6.22)

(73)特許権者　597134108
株式会社長野光学研究所
長野県伊那市大字伊那部１０６０番地
(73)特許権者　000236436
浜松ホトニクス株式会社
静岡県浜松市東区市野町１１２６番地の１
(74)代理人　100090170
弁理士　横沢　志郎
(74)代理人　100102934
弁理士　今井　彰
(72)発明者　久保田　洋治
長野県伊那市美篶７４４８－８２
(72)発明者　杉山　隆
長野県岡谷市塚間町１－６－２３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光源装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１および第２の光源ランプと、前記第１の光源ランプからの第１の出射光束および前記第２の光源ランプからの第２の出射光束を合成して合成光束として射出する合成光学系とを有する光源装置において、

前記第１の光源ランプは、前記第１の出射光束が射出する第１の射出開口と、第１の遮蔽用反射板とを備え、この第１の遮蔽用反射板は、前記第１の射出開口の外周部分を遮蔽して、光源光軸を中心とする第１の矩形射出開口を形成しており、

前記第２の光源ランプは、前記第２の出射光束が射出する第２の射出開口と、第２の遮蔽用反射板とを備え、この第２の遮蔽用反射板は、前記第２の射出開口の外周部分を遮蔽して、光源光軸を中心とする第２の矩形射出開口を形成しており、

前記第１および第２の矩形射出開口は同一形状であり、

前記合成光学系は、第１および第２の反射板と、コンデンサーレンズとを備えており、

前記第１および第２の光源ランプはそれぞれの光源光軸が一致するように相互に向かい合わせの状態で配置されており、

これら第１および第２の光源ランプの間において、前記第１の光源ランプの光源光軸上には、前記第１の反射板が４５度傾斜した状態で対向配置され、前記第２の光源ランプの光源光軸上には、前記第２の反射板が逆方向に４５度傾斜した状態で対向配置されており、

前記第１および第２の反射板で反射された第１および第２の出射光が前記コンデンサー

レンズを介して単一の矩形断面の合成光束として出射されるようになっていることを特徴とする光源装置。

【請求項２】

請求項１において、

前記第１および第２の矩形開口における縦横比は１：０．５から１：０．７の範囲内の値であることを特徴とする光源装置。

【請求項３】

請求項１または２において、

前記第１および第２の光源ランプのそれぞれにおける発光管の発光点から、光源光軸に直交する方向に測った場合における反射鏡の反射面までの距離を基準として、前記第１および第２の矩形射出開口の短辺方向の長さが２倍に設定されていることを特徴とする光源装置。

【請求項４】

第１および第２の光源ランプと、当該第１の光源ランプからの第１の出射光束および前記第２の光源ランプからの第２の出射光束を合成して合成光束として射出する光源装置において、

前記第１の光源ランプは、前記第１の出射光束が射出する第１の射出開口と、第１の遮蔽用反射板とを備え、この第１の遮蔽用反射板は、前記第１の射出開口を当該開口形状の一つの対称軸を中心として片側半分を遮蔽しており、

前記第２の光源ランプは、前記第２の出射光束が射出する第２の射出開口と、第２の遮蔽用反射板とを備え、この第２の遮蔽用反射板は、前記第２の射出開口を当該開口形状の一つの対称軸を中心として片側半分を遮蔽しており、

前記第１および第２の光源ランプのそれぞれの前記射出開口は同一形状であり、

前記第１の遮蔽用反射板により遮蔽されている部分および前記第２の遮蔽用反射板により遮蔽されている部分は同一の側となっており、

前記合成光学系は、第１の反射板と、第２の反射板と、コンデンサーレンズとを備えており、

前記第１および第２の光源ランプはそれぞれの光源光軸が一致するように相互に向かい合わせの状態で配置されており、

これら第１および第２の光源ランプの間において、前記第１の光源ランプからの出射光の光路上には、前記第１の反射板が光源光軸に対して４５度傾斜した状態で対向配置され、

前記第２の光源ランプからの出射光の光路上には、前記第２の反射板が逆方向に４５度傾斜した状態で対向配置されており、前記第１および第２の反射板で反射された第１および第２の出射光が前記コンデンサーレンズを介して合成光束として出射されるようになっていることを特徴とする光源装置。

【請求項５】

第１および第２の光源ランプと、当該第１の光源ランプからの第１の出射光束および前記第２の光源ランプからの第２の出射光束を合成して合成光束として射出する光源装置において、

前記第１の光源ランプは、前記第１の出射光束が射出する第１の射出開口と、第１の遮蔽用反射板とを備え、この第１の遮蔽用反射板は、前記第１の射出開口を当該開口形状の一つの対称軸を中心として片側半分を遮蔽しており、

前記第２の光源ランプは、前記第２の出射光束が射出する第２の射出開口と、第２の遮蔽用反射板とを備え、この第２の遮蔽用反射板は、前記第２の射出開口を当該開口形状の一つの対称軸を中心として片側半分を遮蔽しており、

前記第１および第２の光源ランプのそれぞれの前記射出開口は同一形状であり、

前記第１の遮蔽用反射板により遮蔽されている部分および前記第２の遮蔽用反射板により遮蔽されている部分は同一の側となっており、

前記合成光学系は、反射板とコンデンサーレンズとを備えており、

前記第１および第２の光源ランプは光源光軸が直交するように配置されており、
前記第１の光源ランプからの第１の出射光の光路上には、前記反射板が光源光軸に対して４５度傾斜した状態で対向配置されており、
前記反射板で反射された第１の出射光と前記第２の光源ランプの前記第２の射出開口から出射された第２の出射光が前記コンデンサーレンズを介して合成光束として出射されるようになっていることを特徴とする光源装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、液晶プロジェクター等の光源装置として使用される光源装置に関するものである。さらに詳しくは、２個の光源ランプを備えた高輝度の光源装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
液晶プロジェクター等の液晶表示装置においては、メタルハライドランプ等のアークランプやハロゲンランプからなる光源ランプからの出射光を液晶パネルからなるライトバルブに照射し、当該ライトバブルにおいて表示画像に対応する変調を施した後に投写光学系を介して投写面上に投写画像を形成するようになっている。ここで、画像情報に対応した変調を光に施すための液晶ライトバルブは特定の偏光成分のみを使用しており、光源ランプからの出射光をそのまま液晶ライトバルブに照射しても偏光方向が異なる半分の光成分は利用されない。従って、投写画像を明るくするためには、ワット数の高い光源ランプを使用して光源の輝度を高める必要がある。
【０００３】
しかし、単一の光源ランプによる明るさには上限があるので、２個の光源ランプを用いて明るさの高い光源装置を実現することが考えられる。例えば、特開平６－２６５８８７号公報には、２個の光源ランプからの出射光束を多焦点レンズを介して合成することにより光量の増加を図った光学系が提案されている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、単に２個の光源ランプを並列配置しただけの光源装置では、各光源ランプから出射される２個の円形の出射光束を包含する大きさの多焦点レンズ、コンデンサーレンズ等を配置して、２個の出射光束を単一の合成光束となるように合成する必要がある。この結果、単一の光源ランプを使用する場合に比べて、使用する光学素子を大きな寸法にする必要があり、その分、光学系の設置スペースが増大して、光源装置が大型化してしまう。また当然にコスト高にも繋がってしまう。
【０００５】
また、光源装置の照明対象の形状に着目すると、次のような課題もある。すなわち、液晶プロジェクターにおいてはその液晶ライトバルブの縦横比は３：４の横長の長方形をしている。従って、ここを照明する光源装置の出射光束、すなわち、光源装置の出射光束の射出開口の形状も、この照明対象の形状に近似していることが望ましい。しかしながら、従来の光源装置の射出開口の形状はほぼ円形であるのが一般であり、このような円形の出射光束により長方形の照明対象を包含する状態で照明した場合には、円形の出射光束のうちの約３０％程度の光が照明光として利用されない。このために、光の利用効率が悪い。
【０００６】
そこで、本発明の課題は、２個の光源ランプと、これらからの出射光束を合成して単一の合成光束として射出する合成光学系とを備えた光源装置を小型、コンパクトで廉価に構成できるようにすることにある。
【０００７】
また、本発明の課題は、このような２個の光源ランプを備えた光源装置における光利用効率を改善することにある。
【０００８】

【課題を解決するための手段】
図面を参照して本発明による偏光光源装置の構成を説明する。
【０００９】
図１には、本願の請求項１に係る発明による光源装置の光学系を示してある。この図を参照して説明すると、光源装置１は、第１および第２の光源ランプ２、３と、これら第１および第２の光源ランプ２、３からそれぞれ出射される第１および第２の出射光束Ｉ（２）、Ｉ（３）を合成して単一の合成光束Ｉ（ｏｕｔ）として出射する合成光学系４を有している。図においては、第１および第２の出射光束Ｉ（２）、Ｉ（３）、および合成光束Ｉ（ｏｕｔ）の断面形状をそれぞれ斜線で表示してある。第１および第２の光源ランプ２、３は発光管２ａ、３ａと反射鏡２ｂ、３ｂとを備えた構成とすることができる。
【００１０】
第１の光源ランプ２は、第１の出射光束が射出する第１の射出開口２ｃと、第１の遮蔽用反射板２ｄとを備えている。この第１の遮蔽用反射板２ｄは、第１の射出開口２ｃの外周部分を遮蔽して、光源光軸２ｅを中心とする第１の矩形射出開口２ｆを形成している。また、この第１の遮蔽用反射板２ｄは、そこに照射する出射光を反射する。すなわち、その反射面が光源光軸２ｅに垂直であり、発光管２ａに面する側に形成されている。
【００１１】
第２の光源ランプ３も同様に構成されている。すなわち、第２の光源ランプ３は、第２の出射光束が射出する第２の射出開口３ｃと、第２の遮蔽用反射板３ｄとを備えている。この第２の遮蔽用反射板３ｄは、第２の射出開口３ｃの外周部分を遮蔽して、光源光軸３ｅを中心とする第２の矩形射出開口３ｆを形成している。また、この第２の遮蔽用反射板３ｄは、そこに照射する出射光を反射する。すなわち、その反射面が光源光軸３ｅに垂直であり、発光管３ａに面する側に形成されている。
【００１２】
ここで、図１（Ｂ）に示すように、第１および第２の矩形射出開口２ｆ、３ｆは同一形状をした縦長の長方形をしている。例えば、縦横比が１：０．５とされている。
【００１３】
一方、合成光学系４は、第１および第２の反射板５、６と、コンデンサーレンズ７とを備えている。
【００１４】
次に、上記の構成要素の配置関係を説明する。まず、第１および第２の光源ランプ２、３はそれぞれの光源光軸２ｅ、３ｅが平行となるように相互に向かい合わせの状態で配置されている。図示の例では、双方の光源光軸が一致するように配置されている。
【００１５】
これら第１および第２の光源ランプ２、３の間において、第１の光源ランプ２の光源光軸２ｅ上には、第１の反射板５が４５度傾斜した状態で第１の光源ランプ２の側に反射面が向いた状態に配置されている。これに対して、第２の光源ランプ３の光源光軸３ｅ上には、第２の反射板６が逆方向に４５度傾斜した状態で当該第２の光源ランプの側に反射面が向いた状態に配置されている。
【００１６】
これら第１および第２に反射板５、６の反射方向、すなわち、光源光軸２ｅ，３ｅとは直交する側には、コンデンサーレンズ７が配置されている。
【００１７】
なお、第１および第２の光源ランプ２、３の発光管２ａ、３ａはメタルハライドランプ等のアークランプやハロゲンランプである。また、反射鏡２ｂ、３ｂとしては、その反射面が楕円面のもの、放物面のものを使用できる。
【００１８】
このように構成た光源装置１の作用を説明する。第１の発光ランプ２において、その発光管２ａからの発散光のうち、その発光点Ｐ０から反射鏡２ｂの反射面に向けて描いた光源光軸２ｅに直交する線分の反射面との交点Ｐ１より内側にある光束は全て光源光軸２ｅを

中心としている第１の矩形開口２ｆを通過して矩形断面の出射光束Ｉ（２）として出射する。

【００１９】

光源ランプ２の光束密度は、その光束中心軸線に直交する平面で見た場合に、中心部分に高い集光を示す分布となる。よって、光源光軸を中心として第１の矩形開口２ｆを形成することにより、高い光束密度の出射光部分を取り出すことができ、光の利用効率が高い。

【００２０】

ここにおいて、第１の光源ランプ２における発光管２ａの発光点Ｐ０から、光源光軸２ｅに直交する方向に測った場合における反射鏡２ｂの反射面までの距離（点Ｐ０から点Ｐ１までの距離）を基準として、第１の矩形射出開口２ｆの短辺方向の長さをその２倍に設定することが望ましい。このようにすれば、反射点Ｐ１よりも外周側に放射された発光管２ａからの光（ａ）は第１の遮蔽用反射板２ｄの反射面で反射された後に、再び反射鏡２ｂの反射面で１回あるいは複数回反射され、全て矩形射出開口２ｆから出射される。換言すると、反射鏡２ｂと第１の遮蔽用反射板２ｄの反射面の間で繰り返し反射して出射光として利用されない光成分を実質的に零にすることができる。この結果、光の利用効率を一層高めることができる。

【００２１】

第２の光源ランプ３においても同様にしてその第２の矩形射出開口３ｆを介して矩形断面の出射光Ｉ（３）が射出される。

【００２２】

第１の光源ランプ２からの第１の出射光Ｉ（２）は第１の反射板５によって進行方向が直角に変更されて、図において下方側に配置されているコンデンサーレンズ７に向けて進行する。同様に、第２の光源ランプ３からの第２の出射光Ｉ（３）は第２の反射板６によって進行方向が直角に折り曲げられた後にコンデンサーレンズ７に向かう。これら第１および第２の出射光Ｉ（２）、Ｉ（３）はコンデンサーレンズ７を介して、矩形断面形状をした単一の合成光束Ｉ（ｏｕｔ）として出射される。

【００２３】

ここで、このように構成した光源装置１を液晶プロジェクターの光源として用いる場合には、照明対象の液晶ライトバルブの照明領域の縦横比が３：４の横長の長方形であることに鑑みて、当該光源装置１の第１および第２の矩形射出開口２ｆ、３ｆの形状を次のようにすることが望ましい。すなわち、第１および第２の射出矩形開口２ｆ、３ｆにおける縦横比を１：０．５から１：０．７の範囲内の値とすることが望ましい。このようにすれば、合成光学系４を介して得られる合成光束Ｉ（ｏｕｔ）の断面形状は、縦横比が１：１から１：１．４の範囲内の横長の長方形となり、ほぼ、照明対象の液晶ライトバルブの照明領域の形状に一致する。この結果、出射される合成光束Ｉ（ｏｕｔ）の利用効率を高めることができる。

【００２４】

なお、図２および図３には、上記の光源装置１の変形例をそれぞれ示してある。図２に示す光源装置２０は、出射光の中心光量と周辺光量の均一化を図るために、多焦点レンズを配置した点が光源装置１とは異なっている。すなわち、第１の矩形射出開口２ｆと第１の反射板５の間に第１の多焦点レンズ（フライアイレンズ）８ａを配置し、第２の矩形射出開口３ｆと第２の反射板６の間に第２の多焦点レンズ８ｂを配置し、さらに、コンデンサーレンズ７の手前に第３の多焦点レンズ９を配置した構成を採用している。これ以外の構成は、光源装置１と同一である。

【００２５】

また、図３に示す光源装置３０は、光源装置２０に、更に、偏光変換光学系を追加した構成となっている。偏光変換光学系１０を配置することにより、出射光束Ｉ（ｏｕｔ）を偏光方向の揃った偏光光束として出射することができるので、液晶プロジェクター等の光源として利用した場合には、光の利用効率を高めることができる。

【００２６】

次に、図４には、本願の請求項４に係る発明による光源装置の光学系を示してある。この図を参照して説明すると、光源装置４０は、第１および第２の光源ランプ２２、２３と、これら第１および第２の光源ランプ２２、２３からそれぞれ出射される第１および第２の出射光束Ｉ（２２）、Ｉ（２３）を合成して単一の合成光束Ｉ（ｏｕｔ）として出射する合成光学系２４を有している。図においては、第１および第２の出射光束Ｉ（２２）、Ｉ（２３）、および合成光束Ｉ（ｏｕｔ）の断面形状をそれぞれ斜線で表示してある。第１および第２の光源ランプ２２、２３は発光管２２ａ、２３ａと、楕円面あるいは放物面等の湾曲面形状をした反射鏡２２ｂ、２３ｂとを備えた構成とすることができる。

【００２７】

第１の光源ランプ２２は、出射光束Ｉ（２２）の射出開口２２ｃと第１の遮蔽用反射板２２ｄとを備え、この第１の遮蔽用反射板２２ｄは、射出開口２２ｃを当該開口形状の一つの対称軸を中心として片側半分を遮蔽し、当該片側部分から出射しようとする出射光を反射するものである。図示の例では、射出開口２２ｄは円形であり、この場合には射出開口２２ｄの片側の半円形の部分が遮蔽され、反対側の半円形射出開口２２ｆのみから半円形断面の出射光束Ｉ（２２）が射出される。

【００２８】

第２の光源ランプ２３も第１の光源ランプ２２と同様な構成となっており、出射光束Ｉ（２３）の射出開口２３ｃと第２の遮蔽用反射板２３ｄとを備え、この第２の遮蔽用反射板２３ｄは、射出開口２３ｃを当該開口形状の一つの対称軸を中心として片側半分を遮蔽し、当該片側部分から出射しようとする出射光を反射するものである。図示の例では、射出開口２３ｄは円形であり、従って、片側の半円形射出開口２３ｆのみから半円形断面の出射光束Ｉ（２３）が射出されることになる。

【００２９】

本発明においては、第１および第２の光源ランプ２２、２３のそれぞれの射出開口２２ｃ、２３ｃは同一形状であり、従って、第１および第２の遮蔽用反射板２２ｄ、２３ｄによって規定されている半円形射出開口２２ｆ、２３ｆも同一形状である。さらには、これらの半円形射出開口２２ｆ、２３ｆは同一の側となるように設定されている。

【００３０】

合成光学系２４は、第１の反射板２５と、第２の反射板２６と、コンデンサーレンズ２７とを備えている。

【００３１】

次に、上記の各構成要素の配置関係を説明する。まず、第１および第２の光源ランプ２２、２３はそれぞれの光源光軸２２ｅ、２３ｅが平行となるように相互に向かい合わせの状態で配置されている。図示の例では、相互の光源光軸が一致するように対峙している。

【００３２】

これら第１および第２の光源ランプ２２、２３の間において、第１の光源ランプ２２の光源光軸２２ｅ上には、第１の反射板２５が４５度傾斜した状態で第１の光源ランプ２２の側に反射面が向いた状態に配置されている。これに対して、第２の光源ランプ２３の光源光軸２３ｅ上には、第２の反射板２６が逆方向に４５度傾斜した状態で当該第２の光源ランプの側に反射面が向いた状態に配置されている。

【００３３】

これら第１および第２に反射板２５、２６の反射方向、即ち、光源光軸２２ｅ、２３ｅとは直交する側には、コンデンサーレンズ２７が配置されている。

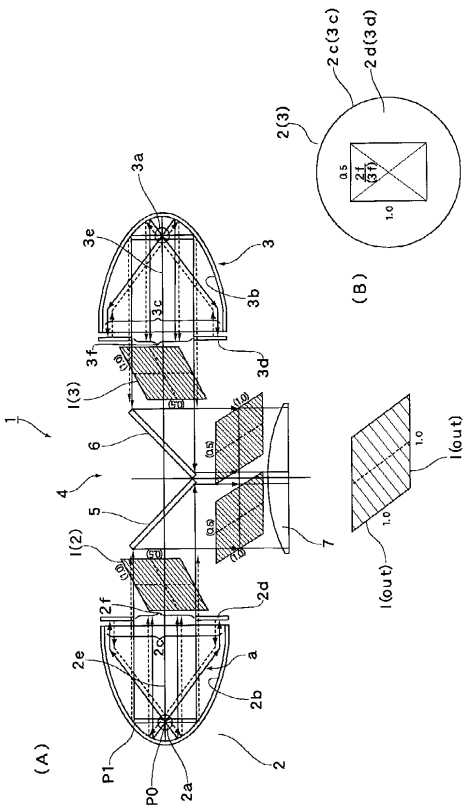
【００３４】

このように構成した光源装置４０による作用効果を説明する。まず、第１の光源ランプ２２の発光管２２ａからの発散光の一部は直接に反射鏡２２ｂに照射し、ここで反射されて半円形射出開口２２ｆから射出される。発散光の残りの部分は射出開口２２ｄの半分を遮蔽している遮蔽用反射板２２ｄによって発散光路を逆行して反射鏡２２ｂに到り、ここで反射されて半円形射出開口２２ｆから射出される。このようにして、発光管２２ａからの発散光の殆ど全ては、半円形断面の出射光束Ｉ（２２）として射出される。

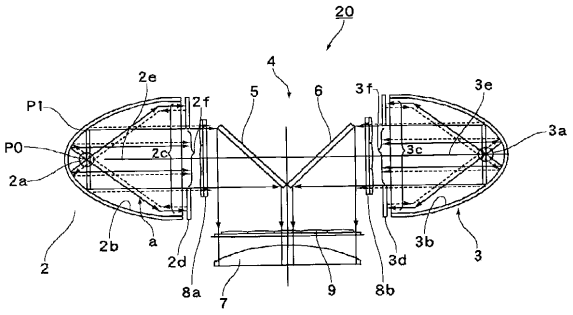
【００３５】
ここで、反射鏡２２ａは可視光を反射し、赤外線を透過する、いわゆるコールドミラーとすることが望ましい。このようにすれば、反射鏡２２ａからの反射光は可視光帯域となり、光源装置の発熱を抑制することができる。
【００３６】
第１の光源ランプ２２から射出された半円形断面の出射光束Ｉ（２２）は、第１の反射板２５によって直交する方向に反射されてコンデンサーレンズ２７に向かう。
【００３７】
一方、第２の光源ランプ２３からも同様にして半円形断面の出射光束Ｉ（２３）が出射され、第２に反射板２６によって直交する方向に反射されてコンデンサーレンズ２７に向かう。
【００３８】
これら半円形の出射光束Ｉ（２２）、Ｉ（２３）は軸対称であるので、コンデンサーレンズ２７を介して合成された後は、単一の円形断面をした合成光束Ｉ（ｏｕｔ）として出射される。この合成光束の形状は各光源ランプの円形射出開口２２ｃ、２３ｃに対応する形状である。
【００３９】
ここで、図５には光源装置４０の変形例を示してあり、多焦点レンズ２８ａ、２８ｂおよび２９を配置することにより、出射光束の中心光量と周辺光量との均一化を図ったものである。
【００４０】
次に、図６には、本願の請求項５に係る発明による光源装置を示してある。この光源装置６０の基本的な構成要素は図４の光源装置４０と同様である。異なる点は、第１および第２の光源ランプ２２、２３を、それらの光源光軸２２ｅ、２３ｅが直交するように配置したことにより、それに伴って第２の反射板２６が不要となったことを示している。
【００４１】
この構成の光源装置６０においては、第２の光源ランプ２３からの半円形断面の出射光束Ｉ（２３）は、そのまま直接にコンデンサーレンズ２７に向かい、コンデンサーレンズ２７を介して、第１および第２の出射光束Ｉ（２２）、Ｉ（２３）により形成された円形断面の合成光束Ｉ（ｏｕｔ）が得られる。
【００４２】
図７には光源装置６０の変形例を示してあり、この光源装置７０は多焦点レンズ２８ａ、２８ｂおよび２９を配置することにより、出射光束の中心光量と周辺光量との均一化を図ったものである。
【００４３】
【発明の効果】
以上説明したように、本願の請求項１ないし３に係る発明によれば、第１および第２の光源ランプの射出開口をそれぞれ遮蔽用反射板によって部分的に遮蔽することにより、光源光軸を中心とする矩形射出開口を形成し、これらから出射される矩形断面の出射光束を合成光学系を介して合成して矩形断面形状をした単一の合成光束としている。
【００４４】
従って、本発明によれば、各光源ランプからの出射光束ｇａ断面形状となっているので、その出射側に配置されている各光学素子を小さくすることができ、全体として装置の小型化、低価格化を達成できる。
【００４５】
また、矩形断面形状の合成光束を形成できるので、液晶プロジェクターの光源として用いた場合には、照明対象の液晶ライトバルブの照明領域に一致した合成光束を形成できるので、光の利用効率を高めることができる。
【００４６】
さらに、各光源ランプの矩形射出開口は光源光軸を中心としているので、光束密度の高い

出射光部分を利用でき、この点からも光の利用効率を高めることができる。
【００４７】
これに加えて、遮蔽用反射板によって形成されている矩形射出開口の寸法を適切に設定することにより、各光源ランプの発光管からの発散光を実質的に全て利用することができるので、光の利用効率を一層高めることができる。
【００４８】
また、本願の請求項４または５に係る発明によれば、第１および第２の光源ランプの射出開口の半分をそれぞれ遮蔽用反射板によって遮蔽し、遮蔽されていない側から出射される出射光束を合成光学系を介して合成して再び各ランプの射出開口に対応する断面形状の合成光束としている。
【００４９】
従って、本発明によれば、各光源ランプの出射側に配置される光学素子は従来のものに比べて半分の大きさで良いので、全体として装置の小型化、低価格化を達成できる。また、各光源ランプにおいては遮蔽用反射板によって発光管からの発散光を実質的に全て出射光束として利用できるので、光の利用効率も高めることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明を適用した光源装置の光学系を示す概略構成図である。
【図２】図１の光源装置の変形例を示す概略構成図である。
【図３】図１の光源装置の別の変形例を示す概略構成図である。
【図４】本発明の適用した別の光源装置の光学系を示す概略構成図である。
【図５】図４の光源装置の変形例を示す概略構成図である。
【図６】本発明を適用した更に別の光源装置の光学系を示す概略構成図である。
【図７】図６の光源装置の変形例を示す概略構成図である。
【符号の説明】
１、２０、３０、４０、５０、６０、７０　光源装置
２、２２　第１の光源ランプ
３、２３　第２の光源ランプ
２ａ、３ａ、２２ａ、２３ａ　発光管
２ｂ、３ｂ、２２ｂ、２３ｂ　反射鏡
２ｃ、３ｃ、２２ｃ、２３ｃ　射出開口
２ｄ、３ｄ、２２ｄ，２３ｄ　遮蔽用反射板
２ｅ、３ｅ、２２ｅ、２３ｅ　光源光軸
２ｆ、３ｆ　矩形射出開口
２２ｆ、２３ｆ　半円形射出開口
４、２４　合成光学系
５、６、２５、２６　反射板
７、２７　コンデンサーレンズ
１０　偏光変換光学系
２８ａ、２８ｂ、２９　多焦点レンズ
Ｉ（２）、Ｉ（２２）、Ｉ（３）、Ｉ（２３）　出射光束
Ｉ（ｏｕｔ）　合成光束

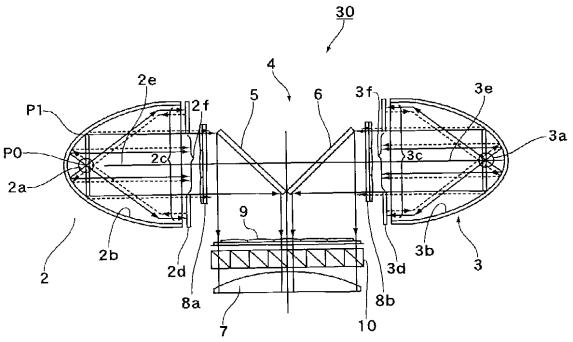
【図１】


(A)
(B)
1
2
2a
2b
2c
2d
2e
2f
2(3)
2c(3c)
2d(3d)
3
3a
3b
3c
3d
3e
3f
4
5
6
7
I(2)
I(3)
I(out)
P0
P1
a
0.5
1.0

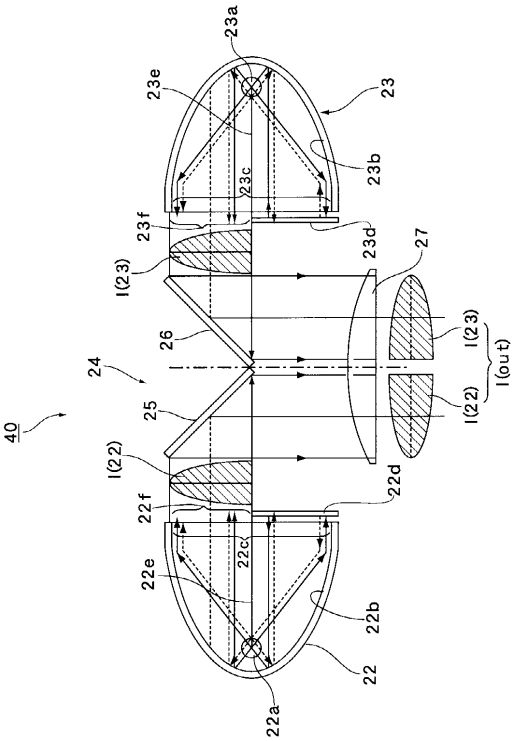
【図２】


20
2
2a
2b
2c
2d
2e
2f
3
3a
3b
3c
3d
3e
3f
4
5
6
7
8a
8b
9
P0
P1
a

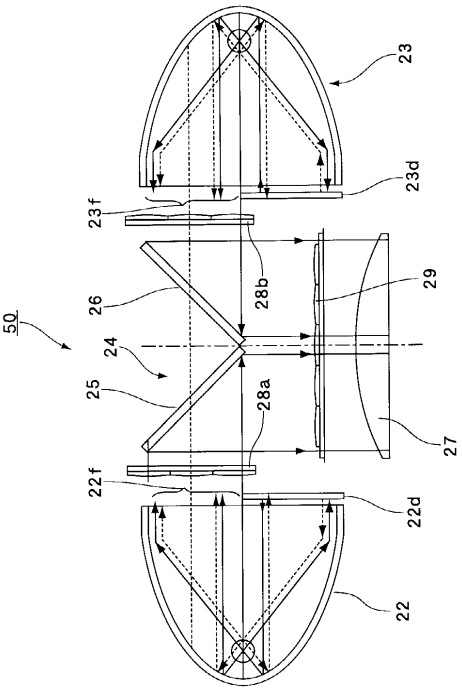
【図３】


30
2
2a
2b
2c
2d
2e
2f
3
3a
3b
3c
3d
3e
3f
4
5
6
7
8a
8b
9
10
P0
P1

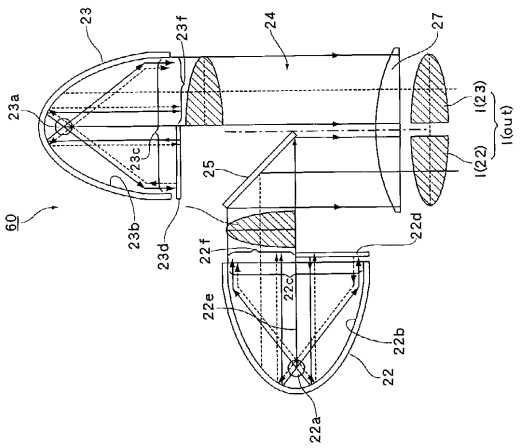
【図４】


40
22
22a
22b
22c
22d
22e
22f
23
23a
23b
23c
23d
23e
23f
24
25
26
27
I(22)
I(23)
I(out)

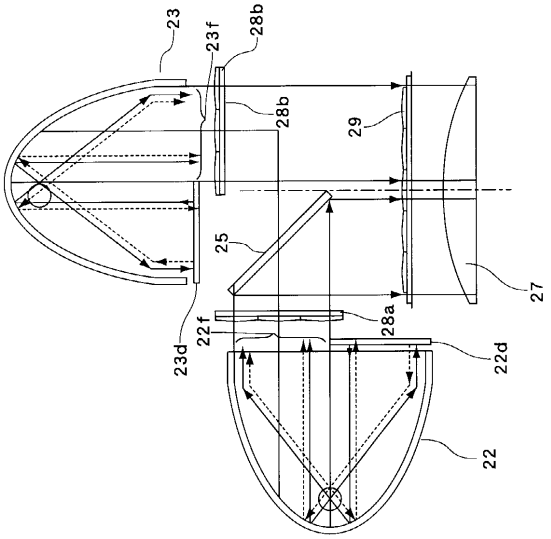
【図５】


50
22
22d
22f
23
23d
23f
24
25
26
27
28a
28b
29

【図６】


23
23f
24
27
23a
I(23)
I(out)
I(22)
23c
25
60
23b
23d
22f
22d
22e
22c
22b
22
22a

【図７】


23
23f
28b
28b
29
25
27
23d
22f
28a
22d
22

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H04N 9/31 (2006.01) H04N 9/31 C

審査官 平田 信勝

(56)参考文献 特表平05－508938（JP, A）
特開平06－331986（JP, A）
特開平05－232399（JP, A）
特開平06－26587（JP, A）
特開平06－21920９（JP, A）
特開平07－005415（JP, A）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 2/00
F21V 13/00