

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5182311号
(P5182311)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	
G03B 21/16 (2006.01)	G03B 21/16	
F21V 29/00 (2006.01)	F21V 29/00	110
F21S 8/10 (2006.01)	F21V 29/00	111
G03B 21/14 (2006.01)	F21S 8/10	530
F21Y 101/00 (2006.01)	G03B 21/14	A
請求項の数 10 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-65748 (P2010-65748)	(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成22年3月23日(2010.3.23)	(74) 代理人	110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所
(62) 分割の表示	特願2007-32497 (P2007-32497) の分割	(72) 発明者	藤森 基行 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
原出願日	平成15年6月16日(2003.6.16)	(72) 発明者	竹澤 武士 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(65) 公開番号	特開2010-152396 (P2010-152396A)	(72) 発明者	目黒 弘行 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(43) 公開日	平成22年7月8日(2010.7.8)		
審査請求日	平成22年4月21日(2010.4.21)		
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】

電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管の発光部の後方に設けられ、発光管から放射された光束を一定方向に揃えて射出する反射部を有するリフレクタと、前記リフレクタの反射部を透過した赤外線、及び、前記リフレクタの反射部を透過した紫外線の少なくとも一方を吸収する板状体とを備えた光源装置と、前記光源装置を冷却するファンとを備えたプロジェクタであって、

前記板状体は、当該板状体の端部が、前記リフレクタの開口よりも前記一定方向の反対方向に位置し、かつ、前記リフレクタの反射部の外形に沿って冷却流体を通す冷却流路が形成されるように、前記リフレクタの後方に設置され、

前記ファンは、前記光源装置の光軸に直交する方向に沿って冷却流体を吹き付け、かつ、前記冷却流路に冷却流体を通すことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項2】

請求項1に記載のプロジェクタにおいて、

前記板状体は、前記リフレクタの反射部の外形に沿う形状を有することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載のプロジェクタにおいて、

前記リフレクタの反射部には、前記発光管の封止部を支持する首状部が設けられ、

前記リフレクタの反射部と、前記板状体との間に形成される冷却流路の前記発光管の光軸方向に沿った幅寸法は、前記反射部の首状部近傍部分が最も小さく、リフレクタの外周縁に向かって大きくなることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のプロジェクタにおいて、

前記冷却流路の最小幅寸法は、15 mm 以下であることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載のプロジェクタにおいて、

前記板状体の前記リフレクタ側の表面の表面放射率は、0.8 以上であることを特徴とするプロジェクタ。

10

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載のプロジェクタにおいて、

前記リフレクタの前方には、前記発光管から前記反射部の前方に放射される赤外線および紫外線を吸収する熱吸収部を備えるカバー部材が設けられ、

前記熱吸収部は、前記リフレクタによる収束光の傾きと略平行な傾斜面とされていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載のプロジェクタにおいて、

前記発光管の封止部のうち、前記リフレクタ側に配置された一方の封止部は、一方の端部がリフレクタ後方まで延出した筒状の前記熱伝導性部材を介して、前記リフレクタに固

20

定され、前記板状体は、熱伝導性の部材で構成されて、前記熱伝導性部材の一方の端部に当接していることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のプロジェクタにおいて、

前記リフレクタの前方には、前記発光管から前記反射部の前方に放射される赤外線および紫外線を吸収する熱吸収部を備えるカバー部材が設けられ、

前記ファンは、前記カバー部材に冷却流体を吹き付けることを特徴とするプロジェクタ

。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のプロジェクタにおいて、

前記カバー部材は、放熱フィンを備え、

前記ファンは、前記放熱フィンの延出方向に沿って冷却流体を吹き付けることを特徴とするプロジェクタ。

30

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 の何れかに記載のプロジェクタにおいて、

前記光源装置は、前記リフレクタが固定されるランプハウジングを備え、

前記ランプハウジングは、前記リフレクタの光軸方向に垂直な板状に形成される垂直部を備え、

前記板状体は、前記リフレクタに対して所定の間隔をあけた状態で前記垂直部に固定されることを特徴とするプロジェクタ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、拡大投写するプロジェクタがプレゼンテーションやホームシアターの分野で利用されている。

このようなプロジェクタでは、光源ランプ（発光管）と、この光源ランプからの光束を

50

反射させるリフレクタと、これらを収容するランプハウジングとを備えた光源装置が使用されている。

近年、プロジェクタでは、投写される光学像を鮮明に表示させるために光源ランプの高輝度化が要求されている。この高輝度化に伴いランプハウジング内部が高温となるので、プロジェクタ内の空気を光源装置のランプハウジング上方側から導入し、下方側に流してランプハウジング内部を冷却している（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-186784号公報（第9頁、図7）

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような冷却方法では、単にランプハウジングの上方から下方に冷却空気を流しているだけであり、リフレクタを均一に冷却することが困難である。そのため、リフレクタが部分的に高温となることがある。通常、リフレクタの反射部には、光源ランプからの光束のうち、可視光線を反射させ、赤外線、紫外線を透過させる反射膜が貼り付けられているが、リフレクタが部分的に高温になることにより、この反射膜がはがれてしまうという問題がある。

また、前記特許文献1にも開示されているように、従来からリフレクタ及び光源ランプは、ランプハウジング内に収容されているため、リフレクタを透過した赤外線や紫外線は、リフレクタ後方に位置するランプハウジングの壁に当たることとなる。これにより、ランプハウジングの壁が高温となり、熱変形してしまうという問題も発生している。さらに、リフレクタを透過した紫外線によって、ランプハウジングが熱分解、化学分解され、ランプハウジングの壁の表面に劣化及び白化が生じることがある。また、化学分解により発生したシロキ酸が光学部品に付着し、性能を損なう虞があるほか、環境ホルモン物質が微量ではあるが、発生して異臭を感じるなど信頼性に関する課題を抱えている。

20

なお、このような課題は、リフレクタを透過した赤外線や紫外線が、ランプハウジングの壁に当たる場合のみならず、光学部品を収容するライトガイドの壁に直接あたる場合においても、同様である。

30

【0005】

本発明の目的は、リフレクタを効率よく冷却することができ、ランプハウジングやライトガイドの熱変形、劣化、白化を防止でき、さらには、シロキ酸や環境ホルモン物質の発生を防止することができるプロジェクタを提供することである

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のプロジェクタは、電極間で放電発光が行われる発光部、及びこの発光部の両側に設けられる封止部を有する発光管と、この発光管の発光部の後方に設けられ、発光管から放射された光束を一定方向に揃えて射出する反射部を有するリフレクタと、前記リフレクタの反射部を透過した赤外線、及び、前記リフレクタの反射部を透過した紫外線の少なくとも一方を吸収する板状体とを備えた光源装置と、前記光源装置を冷却するファンとを備えたプロジェクタであって、前記板状体は、当該板状体の端部が、前記リフレクタの開口よりも前記一定方向の反対方向に位置し、かつ、前記リフレクタの反射部の外形に沿って冷却流体を通す冷却流路が形成されるように、前記リフレクタの後方に設置され、前記ファンは、前記光源装置の光軸に直交する方向に沿って冷却流体を吹き付け、かつ、前記冷却流路に冷却流体を通すことを特徴とする。

40

【0007】

ここで、板状体は、赤外線及び紫外線の少なくとも一方を吸収するものであればよく、例えば、その表面に黒アルマイト処理を施したものがあげられる。

このような本発明によれば、リフレクタの後方にリフレクタの反射部の外形に沿った形

50

状の板状体が配置されており、この板状体とリフレクタの反射部との間には冷却流路が形成されているので、リフレクタ全体を均一に効率よく冷却することができる。これにより、リフレクタの反射部に貼り付けられる反射膜の熱によるはがれを防止することができる。

さらに、リフレクタの後方に板状体が配置されており、この板状体はリフレクタの反射部を透過した赤外線及び紫外線の少なくとも一方を吸収するものであるため、発光管、リフレクタ、板状体をランプハウジングやライトガイドに収容した場合、ランプハウジングやライトガイドのリフレクタ後方に位置する壁等に赤外線及び紫外線の少なくとも一方が当たらず、壁の熱変形を防止できる。

なお、板状体は、赤外線及び紫外線の少なくとも一方を吸収するため、発熱するが、冷却流路を通る空気により板状体を冷却することもできる。

さらに、ランプハウジングやライトガイドのリフレクタ後方に位置する壁等に紫外線等が当たらないため、ランプハウジングやライトガイドが熱分解、化学分解されることがなく、ランプハウジングやライトガイドに劣化、白化が生じない。また、このように、ランプハウジングやライトガイドが化学分解されることがないので、シロキ酸の発生、環境ホルモン物質の発生を防止することができる。これにより、シロキ酸の光学部品への付着による光学部品の性能の低下や、環境ホルモン物質の発生に伴う異臭の発生等の信頼性に関する課題を解決することができる。

【0008】

さらに、通常、光源装置等を収容するプロジェクタの外装ケース内部には、外装ケース内部の空気を光源装置に導入して光源装置を冷却するための排気ファンが設置されており、この排気ファンにより引き寄せられた空気は外装ケースに形成された排気口から排出される。従来からこの排気口には、光源装置からの光漏れを防止するために密な間隔で複数のルーバ部が取り付けられている。排気口から空気を排出する際に、このルーバ部により大きな空気抵抗が発生するため、十分に光源装置を冷却しようとした場合には、排気ファンの回転数を高めなければならず、低騒音化を図ることができないという問題がある。

これに対し、本発明では、リフレクタの後方に反射部の外形に沿った形状の板状体が設けられているので、発光管の発光部で発光した光束がリフレクタ後方に漏れるのを防止することができる。そのため、外装ケースの排気口に取り付けるルーバ部を密に配置する必要がなく、ルーバ部による空気抵抗を小さくすることができる。これにより、排気ファンの回転数を低く設定することができ、低騒音化を図ることができる。

【0009】

また、従来、発光管からの光がリフレクタの後方に漏れるのを防止するために、ランプハウジングでリフレクタ及び発光管全体を覆う必要があったが、本発明では、板状体を設けることで、発光管からの光束がリフレクタ後方に漏れるのを防止することができ、ランプハウジングでリフレクタ後方を覆う必要がないため、ランプハウジングを小型化することができる。

さらに、リフレクタの後方に板状体が設けられているので、発光管が破裂した場合であっても、発光管の破片がリフレクタ後方に飛散するのを防止することができる。これにより、より安全性の高い光源装置とすることができる。

【0010】

本発明では、前記板状体は、前記リフレクタの反射部の外形に沿う形状を有することが好ましい。

本発明では、前記リフレクタの反射部には、前記発光管の封止部を支持する首状部が設けられ、前記リフレクタの反射部と、前記板状体との間に形成される冷却流路の前記発光管の光軸方向に沿った幅寸法は、前記反射部の首状部近傍部分が最も小さく、リフレクタの外周縁に向かって大きくなることが好ましい。

このような本発明によれば、冷却流路の幅はリフレクタの外周縁に向かって大きくなっているため、リフレクタの外周縁側からの冷却流体の導入、冷却流体の排出を行いやすくなる。ことができる。

10

20

30

40

50

【0011】

また、本発明では、前記冷却流路の最小幅寸法は、1.5 mm以下であることが好ましい。

冷却流路の最小幅寸法が1.5 mmを超えるものである場合には、冷却流路が幅広くなりすぎて、乱流が発生しやすくなり、リフレクタ及び板状体に沿って流体が流れにくくなって冷却効率が低下する可能性がある。

本発明では、最小幅寸法を1.5 mm以下としているため、上述したような問題が発生せず、リフレクタ及び板状体を効率よく冷却することができる。

【0013】

また、本発明では、前記板状体の前記リフレクタ側の表面の表面放射率は、0.8以上であることが好ましい。

板状体の表面放射率を0.8以上とすることで、板状体が吸収した熱を効率的に放射することができる。

【0014】

本発明では、前記リフレクタの前方には、前記発光管から前記反射部の前方に放射される赤外線および紫外線を吸収する熱吸収部を備えるカバー部材が設けられ、前記熱吸収部は、前記リフレクタによる収束光の傾きと略平行な傾斜面とされていることが好ましい。

【0015】

本発明では、前記発光管の封止部のうち、前記リフレクタ側に配置された一方の封止部は、一方の端部がリフレクタ後方まで延出した筒状の前記熱伝導性部材を介して、前記リフレクタに固定され、前記板状体は、熱伝導性の部材で構成されて、前記熱伝導性部材の一方の端部に当接していることが好ましい。

このような本発明によれば、発光管の封止部に筒状の熱伝導性部材を取り付けているため、発光管の発光部の熱を封止部から熱伝導性部材に伝達させて、発光部を冷却することができる。

そして、この熱伝導性部材に熱伝導性の部材で構成された板状体を当接することで、熱伝導性部材に伝達された熱を板状体を介して放熱させることができる。これにより、熱伝導性部材、板状体を介してより効率よく発光管の発光部を冷却することができる。

【0016】

本発明では、前記リフレクタの前方には、前記発光管から前記反射部の前方に放射される赤外線および紫外線を吸収する熱吸収部を備えるカバー部材が設けられ、前記ファンは、前記カバー部材に冷却流体を吹き付けることが好ましい。

また、本発明では、前記カバー部材は、放熱フィンを備え、前記ファンは、前記放熱フィンの延出方向に沿って冷却流体を吹き付けることが好ましい。

さらに、本発明では、前記光源装置は、前記リフレクタが固定されるランプハウジングを備え、前記ランプハウジングは、前記リフレクタの光軸方向に垂直な板状に形成される垂直部を備え、前記板状体は、前記リフレクタに対して所定の間隔をあけた状態で前記垂直部に固定されることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態のプロジェクトの光学系の構造を表す模式図。

【図2】前記実施形態における光源装置の構造を表す概要斜視図。

【図3】前記実施形態における光源装置の構造を表す断面図。

【図4】実施例1のシミュレーションの結果を示す図。

【図5】比較例1のシミュレーションの結果を示す図。

【図6】比較例2のシミュレーションの結果を示す図。

【図7】比較例3のシミュレーションの結果を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

10

20

30

40

50

図 1 には、本発明の第 1 実施形態に係るプロジェクタ 1 の光学系を表す模式図が示されている。このプロジェクタ 1 は、光源から射出された光束を、画像情報に応じて変調して光学像を形成し、スクリーン上に拡大投写する光学機器であり、光源装置としての光源ランプユニット 10、均一照明光学系 20、色分離光学系 30、リレー光学系 35、光学装置 40、及び投写光学系 50 を備えて構成され、光学系 20 ~ 35 を構成する光学素子は、所定の照明光軸 P が設定されたライトガイド 2 内に位置決め調整されて収納されている。このライトガイド 2 は図示しないが上面が開口した箱型の下ライトガイドと、この下ライトガイドの開口を塞ぐ蓋状の上ライトガイドとを備えたものとなっている。

【0019】

光源ランプユニット 10 は、光源ランプ 11 から放射された光束を一定方向に揃えて射出し、光学装置 40 を照明するものであり、詳しくは後述するが、光源ランプ（発光管）11、楕円リフレクタ 12、及び平行化凹レンズ 14 を備えている。

そして、光源ランプ 11 から放射された光束は、楕円リフレクタ 12 により装置前方側に射出方向を揃えて収束光として射出され、平行化凹レンズ 14 によって平行化され、均一照明光学系 20 に射出される。

【0020】

均一照明光学系 20 は、光源ランプユニット 10 から射出された光束を複数の部分光束に分割し、照明領域の面内照度を均一化する光学系であり、第 1 レンズアレイ 21、第 2 レンズアレイ 22、偏光変換素子 23、及び重畳レンズ 24、及び反射ミラー 25 を備えている。

第 1 レンズアレイ 21 は、光源ランプ 11 から射出された光束を複数の部分光束に分割する光束分割光学素子としての機能を有し、照明光軸 P と直交する面内にマトリクス状に配列される複数の小レンズを備えて構成され、各小レンズの輪郭形状は、後述する光学装置 40 を構成する液晶パネル 42R、42G、42B の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。

第 2 レンズアレイ 22 は、前述した第 1 レンズアレイ 21 により分割された複数の部分光束を集光する光学素子であり、第 1 レンズアレイ 21 と同様に照明光軸 P に直交する面内にマトリクス状に配列される複数の小レンズを備えた構成であるが、集光を目的としているため、各小レンズの輪郭形状が液晶パネル 42R、42G、42B の画像形成領域の形状と対応している必要はない。

【0021】

偏光変換素子 23 は、第 1 レンズアレイ 21 により分割された各部分光束の偏光方向を一方の直線偏光に揃えるものである。

この偏光変換素子 23 は、図示を略したが、照明光軸 P に対して傾斜配置される偏光分離膜及び反射ミラーを交互に配列した構成を具備する。偏光分離膜は、各部分光束に含まれる P 偏光光束及び S 偏光光束のうち、一方の偏光光束を透過し、他方の偏光光束を反射する。反射された他方の偏光光束は、反射ミラーによって曲折され、一方の偏光光束の射出方向、すなわち照明光軸 P に沿った方向に射出される。射出された偏光光束のいずれかは、偏光変換素子 23 の光束射出面に設けられる位相差板によって偏光変換され、すべての偏光光束の偏光方向が揃えられる。このような偏光変換素子 23 を用いることにより、光源ランプ 11 から射出される光束を、一方の偏光光束に揃えることができるため、光学装置 40 で利用する光源光の利用率を向上することができる。

【0022】

重畳レンズ 24 は、第 1 レンズアレイ 21、第 2 レンズアレイ 22、及び偏光変換素子 23 を経た複数の部分光束を集光して液晶パネル 42R、42G、42B の画像形成領域上に重畳させる光学素子である。この重畳レンズ 24 は、本例では光束透過領域の入射側端面が平面で射出側端面が球面の球面レンズであるが、非球面レンズを用いることも可能である。

この重畳レンズ 24 から射出された光束は、反射ミラー 25 で曲折されて色分離光学系 30 に射出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

色分離光学系 30 は、2 枚のダイクロイックミラー 31、32 と、反射ミラー 33 とを備え、ダイクロイックミラー 31、32 より均一照明光学系 20 から射出された複数の部分光束を、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色の色光に分離する機能を具備する。

ダイクロイックミラー 31、32 は、基板上に所定の波長領域の光束を反射し、他の波長の光束を透過する波長選択膜が形成された光学素子であり、光路前段に配置されるダイクロイックミラー 31 は、赤色光を透過し、その他の色光を反射するミラーである。光路後段に配置されるダイクロイックミラー 32 は、緑色光を反射し、青色光を透過するミラーである。

【 0 0 2 4 】

リレー光学系 35 は、入射側レンズ 36 と、リレーレンズ 38 と、反射ミラー 37、39 とを備え、色分離光学系 30 を構成するダイクロイックミラー 32 を透過した青色光を光学装置 40 まで導く機能を有している。尚、青色光の光路にこのようなリレー光学系 35 が設けられているのは、青色光の光路長が他の色光の光路長よりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。本例においては青色光の光路長が長いのでこのような構成とされているが赤色光の光路長を長くする構成も考えられる。

【 0 0 2 5 】

前述したダイクロイックミラー 31 により分離された赤色光は、反射ミラー 33 により曲折された後、フィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。また、ダイクロイックミラー 32 により分離された緑色光は、そのままフィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。さらに、青色光は、リレー光学系 35 を構成するレンズ 36、38 及び反射ミラー 37、39 により集光、曲折されてフィールドレンズ 41 を介して光学装置 40 に供給される。尚、光学装置 40 の各色光の光路前段に設けられるフィールドレンズ 41 は、第 2 レンズアレイ 22 から射出された各部分光束を、照明光軸に対して並行な光束に変換するために設けられている。

【 0 0 2 6 】

光学装置 40 は、入射した光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、照明対象となる光変調装置としての液晶パネル 42 と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 43 とを備えて構成される。尚、フィールドレンズ 41 及び各液晶パネル 42 R、42 G、42 B の間には、入射側偏光板 44 が介在配置され、図示を略したが、各液晶パネル 42 R、42 G、42 B 及びクロスダイクロイックプリズム 43 の間には、射出側偏光板が介在配置され、入射側偏光板 44、液晶パネル 42 R、42 G、42 B、及び射出側偏光板によって入射する各色光の光変調が行われる。

【 0 0 2 7 】

液晶パネル 42 R、42 G、42 B は、一对の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶を密閉封入したものであり、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として、与えられた画像信号に従って、入射側偏光板 44 から射出された偏光光束の偏光方向を変調する。この液晶パネル 42 R、42 G、42 B の変調を行う画像形成領域は、矩形状であり、その対角寸法は、例えば 0.7 インチである。

【 0 0 2 8 】

クロスダイクロイックプリズム 43 は、射出側偏光板から射出された各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成する光学素子である。このクロスダイクロイックプリズム 43 は、4 つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正形状をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、誘電体多層膜が形成されている。略 X 字状の一方の誘電体多層膜は、赤色光を反射するものであり、他方の誘電体多層膜は、青色光を反射するものであり、これらの誘電体多層膜によって赤色光及び青色光は曲折され、緑色光の進行方向と揃えられることにより、3 つの色光が合成される。

そして、クロスダイクロイックプリズム 43 から射出されたカラー画像は、投写光学系 50 によって拡大投写され、図示を略したスクリーン上で大画面画像を形成する。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

前述した光源装置としての光源ランプユニット10は、ライトガイド2に対して着脱可能となっていて、光源ランプ11が破裂したり、寿命により輝度が低下した場合に交換できるようにになっている。

より詳細に説明すれば、この光源ランプユニット10は、前述した光源ランプ11、楕円リフレクタ12、及び平行化凹レンズ14の他、図2及び図3に示すように、ランプハウジング15、カバー部材16、熱伝導性部材17、放熱フィン18、板状体19を備えて構成される。

発光管としての光源ランプ11は、中央部が球状に膨出した石英ガラス管から構成され、中央部分が発光部111、この発光部111の両側に延びる部分が封止部112とされる。なお、本実施形態では、封止部112のうち、楕円リフレクタ12側の一方の封止部112を第1封止部112A、他方の封止部112を第2封止部112Bとする。

【0030】

発光部111の内部には、図3では図示を略したが、内部に所定距離離間配置される一対のタングステン製の電極と、水銀、希ガス、及び少量のハロゲンが封入されている。

封止部112の内部には、発光部111の電極と電氣的に接続されるモリブデン製の金属箔が挿入され、ガラス材料等で封止されている。この金属箔には、さらに電極引出線としてのリード線113が接続され、このリード線113は、光源ランプ11の外部まで延出している。

そして、リード線113に電圧を印加すると、電極間で放電が生じ、発光部111が発光する。

【0031】

楕円リフレクタ12は、光源ランプ11からの光束を一定方向に揃えて射出する楕円曲面状の反射部122と、この反射部122に設けられ、光源ランプ11の第1封止部112Aが挿通される首状部121とを備えたガラス製の一体成形品である。

首状部121には、中央に挿入孔123が形成されており、この挿入孔123の中心に第1封止部112Aが配置される。なお、第1封止部112Aは後述する熱伝導性部材17を介して首状部121に支持固定されることとなる。

反射部122は、楕円曲面状のガラス面に金属薄膜を蒸着形成して構成され、この反射部122の反射面は、図示しないが、可視光を反射して赤外線透過する反射膜(コールドミラー)が貼り付けられている。

前記の光源ランプ11は、この反射部122の内部に配置され、発光部111の内の電極間の発光中心が反射部122の楕円曲面の第1焦点位置となるように配置される。

そして、光源ランプ11を点灯すると発光部111から放射された光束は、反射部122の反射面で反射して、楕円曲面の第2焦点位置に収束する収束光となる。

【0032】

このような楕円リフレクタ12に光源ランプ11を固定する際には、後述する熱伝導性部材17が取り付けられた第1封止部112Aを楕円リフレクタ12の挿入孔123に挿入し、発光部111内の電極間の発光中心が反射部122の楕円曲面の焦点となるように配置し、挿入孔123内部にシリカ・アルミナを主成分とする無機系接着剤を充填する。尚、本例では第2封止部112Bから出たリード線113も挿入孔123を通して外部に露出している。

また、反射部122の光軸方向寸法は、光源ランプ11の長さ寸法よりも短くなっていて、このように楕円リフレクタ12に光源ランプ11を固定すると、光源ランプ11の第2封止部112Bが楕円リフレクタ12の光束射出開口から突出する。

【0033】

熱伝導性部材17は、円筒状であり、光源ランプ11の第1封止部112Aの外面上に取り付けられており、熱伝導性部材17は、第1封止部112Aとともに、楕円リフレクタ12の首状部121に挿通され、支持固定されている。

この熱伝導性部材17と第1封止部112Aとは熱伝導性の高い無機系接着剤(図示略)、例えば、シリカ・アルミナ系又は窒化アルミニウム系の接着剤を介して接着されてい

10

20

30

40

50

る。図示しないが、熱伝導性部材 17 には、その長手方向に沿ってスリットが切り込まれており、このスリットにより、第 1 封止部 112A の熱による膨張を許容できるようになっている。

ここで、熱伝導性部材 17 としては、光源ランプ 11 の熱伝導率よりも高い熱伝導率を備えた部材で構成されていれば任意であるが、熱伝導率が $5 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の部材が好ましく、例えば、サファイア、水晶、蛍石、アルミナ、窒化アルミ等の部材により構成されていることが好ましい。

【0034】

また、熱伝導性部材 17 の一方の端部は、リフレクタ 12 の首状部 121 からリフレクタ 12 後方まで延出し、リフレクタ 12 から露出している。なお、他方の端部は、光源ランプ 11 の発光部 111 近傍まで延びている。

さらに、熱伝導性部材 17 の一方の端部には、放熱フィン 18 が一体成形されている。

この放熱フィン 18 は、対向配置された平面矩形形状の第 1 の壁部 181 とこの第 1 の壁部 181 の一端間を連結する平面矩形形状の第 2 の壁部 182 とを備えた平面略コ字形であり、第 2 の壁部 182 と対向する面に形成される開口がリフレクタ 12 と反対側に向くように配置されたものである。第 1 の壁部 181 間には、第 2 の壁部 182 から開口に向かって延びる 3 つの片 183 が第 1 の壁部 181 と略平行に配置されている。

なお、本実施形態では、熱伝導性部材 17 に放熱フィン 18 を設けたが、この放熱フィンはなくともよい。

【0035】

板状体 19 は、リフレクタ 12 の後方（光束反射側と反対側）に、隙間を空けて設置されており、リフレクタ 12 の反射部 122 の外形形状に沿った形状、例えば、四角錐台形状となっている。すなわち、本実施形態の板状体 19 は、熱伝導性部材 17 を通す孔 191A が形成され、光源ランプ 11 の長手方向と略直交する平面四角形状の第 1 面部 191 と、この第 1 面部 191 の各辺からリフレクタ 12 の開口側に向かって延びる 4 枚の第 2 面部 192 とを備えている。

なお、本実施形態では、板状体を四角錐台形状としたが、これに限らず、六角錐台形状としてもよく、また、リフレクタ 12 の反射部 122 と略同様の楕円面形状としてもよい。

第 1 面部 191 の孔 191A に熱伝導性部材 17 を通すことで、この板状体 19 が熱伝導性部材 17 に当接することとなる。

4 枚の第 2 面部 192 のうち、リフレクタ 12 の上方に位置する第 2 面部 192 には、この板状体 19 を後述するランプハウジング 15 の垂直部 152 に固定するための固定片 193 が一体成形されている。この固定片 193 には、孔 193A が形成されており、この孔 193A に垂直部 152 の突起 155 を挿入することで板状体 19 がランプハウジング 15 に固定される。

【0036】

このような板状体 19 とリフレクタ 12 との間には、冷却空気を通す冷却流路が形成されている。この冷却流路の光源ランプ 11 の光軸に沿った方向の幅寸法は、反射部 122 の首状部 121 近傍部分が最も小さく、リフレクタ 12 の反射部 122 外周縁に向かって広がっている。すなわち、第 1 面部 191 と、反射部 122 の首状部 121 近傍部分との間が最も小さく（図 3 に示す T1）、第 2 面部 192 の外周縁と反射部 122 の外周縁との間の寸法（図 3 に示す T2）が最も広がっている。なお、第 1 面部 191 と、反射部 122 の首状部 121 近傍部分との間の寸法（図 3 に示す T1）は、5 mm 以上、15 mm 以下であり、なかでも 10 mm 程度であることが好ましい。

以上のような板状体 19 は、紫外線及び赤外線を吸収し、かつ、熱伝導性の部材で構成されており、例えば、表面に黒アルマイト処理が施されたアルミ合金部材となっている。また、第 1 面部 191、第 2 面部 192 のリフレクタ 12 側の表面には凹凸が形成されており、この表面の表面放射率は 0.8 以上となっている。

【0037】

ランプハウジング 15 は、図 3 に示すように、断面 L 字状の合成樹脂製の一体成形品であり、水平部 151 及び垂直部 152 を備えている。

水平部 151 は、ライトガイド 2 の壁部と係合し、光源ランプユニット 10 をライトガイド 2 内に隠蔽して光漏れが出ないようにする部分である。また、図示を略したが、この水平部 151 には、光源ランプ 11 を外部電源と電氣的に接続するための端子台が設けられており、この端子台には、光源ランプ 11 のリード線 113 が接続される。

【0038】

垂直部 152 は、楕円リフレクタ 12 の光軸方向の位置決めを行う部分であり、本例では、この垂直部 152 に対して楕円リフレクタ 12 の光束射出開口側先端部分が接着剤等で固定される。この垂直部 152 には、楕円リフレクタ 12 の射出光束を透過させる開口部 153 が形成されている。

10

また、このような水平部 151 及び垂直部 152 には、突起 154 が形成されている。この突起 154 は、ライトガイド 2 内に形成された凹部と係合し、係合すると光源ランプ 11 の発光中心がライトガイド 2 の照明光軸 P 上に配置される。

また、垂直部 152 の上面には、板状体 19 の固定片 193 の孔 193A を通すための突起 155 が形成されている。

【0039】

カバー部材 16 は、ランプハウジング 15 の垂直部 152 の開口部 153 に装着される略円錐状の筒体からなる熱吸収部 161 と、この熱吸収部 161 の外側に突設される複数の放熱フィン 162 と、熱吸収部 161 の先端に形成されるレンズ装着部 163 とを備え、金属製の一体成形品として構成される。

20

熱吸収部 161 は、光源ランプ 11 から放射された輻射熱や、楕円リフレクタ 12 及びカバー部材 16 内の密封空間で対流する空気の熱を吸収する部分であり、その内面には、黒アルマイト処理が施されている。この熱吸収部 161 の略円錐状の傾斜面は、楕円リフレクタ 12 による収束光の傾きと並行となるようになっていて、楕円リフレクタ 12 から射出された光束が熱吸収部 161 の内面になるべく当たらないようになっている。

【0040】

複数の放熱フィン 162 は、光源ランプユニット 10 の光軸に直交する方向に延びる板状体として構成され、各放熱フィン 162 の間は、冷却空気を充分に通すことのできる隙間が形成されている。

30

レンズ装着部 163 は、熱吸収部 161 の先端に突設される円筒状体から構成され、この円筒状部分には、楕円リフレクタ 12 の収束光を平行化する平行化凹レンズ 14 が装着される。尚、レンズ装着部 163 への平行化凹レンズ 14 の固定は、図示を略したが、接着剤等で行われる。そして、レンズ装着部 163 に平行化凹レンズ 14 を装着すると、光源ランプユニット 10 内部の空間は完全に密封され、光源ランプ 11 が破裂しても、破片が外部に飛散することがない。

このような光源ランプユニット 10 は、前記のプロジェクタ 1 のライトガイド 2 に収納される。

【0041】

尚、図 1 では図示を略したが、プロジェクタ 1 は、光源ランプユニット 10 に隣接配置される排気ファンを備え、この排気ファンはプロジェクタ 1 内の冷却空気を引き寄せ、カバー部材 16 の放熱フィン 162 の延出方向に沿って冷却空気を吹き付け、かつ、板状体 19 と、リフレクタ 12 との間の冷却流路に冷却空気を通し、さらに、熱伝導性部材 17 や、放熱フィン 18 にも冷却空気を吹き付けるようになっている。さらに、プロジェクタ 1 の図示しない外装ケースには排気ファンからの空気を排気するための排気口が形成されており、この排気口には遮光用のルーバ部が取り付けられている。

40

【0042】

次に、このようなプロジェクタ 1 による光源ランプユニット 10 の冷却作用を説明する。

まず、プロジェクタ 1 の電源を入れ、光源ランプ 11 を発光させると、白色光が射出さ

50

れる。この際、プロジェクタ 1 内部の排気ファンを起動する。

光源ランプ 1 1 の発光部 1 1 1 で発生した熱は、第 1 封止部 1 1 2 A を介して熱伝導性部材 1 7 に伝達される。この熱伝導性部材 1 7 に伝達された熱の一部と、排気ファンにより引き寄せられた外装ケース内の冷却空気との間で熱交換が行われ、熱伝導性部材 1 7 は冷却される。

また、熱伝導性部材 1 7 に伝達された熱の一部は、放熱フィン 1 8 に伝達されて、この放熱フィン 1 8 と、冷却空気との間で熱交換が行われ、放熱フィン 1 8 から熱が放熱される。

さらに、熱伝導性部材 1 7 に伝達された熱の一部は、この熱伝導性部材 1 7 に固定された板状体 1 9 に伝達され、この板状体 1 9 と、板状体 1 9 及びリフレクタ 1 2 間に形成された冷却流路を通る空気との間で熱交換が行われる。

10

また、発光部 1 1 1 からの光束を反射するリフレクタ 1 2 でも熱が発生する。このリフレクタ 1 2 の熱は、リフレクタ 1 2 と板状体 1 9 との間に形成された冷却流路を通過する冷却空気と熱交換され、リフレクタ 1 2 が冷却される。

【 0 0 4 3 】

さらに、光源ランプユニット 1 0 では、発光部 1 1 1 から放射された赤外線及び紫外線が吸収されることによっても熱が発生する。以下にこの熱の冷却方法について説明する。

発光部 1 1 1 から後方に放射された赤外線及び紫外線は、リフレクタ 1 2 を透過し、板状体 1 9 で吸収されて板状体 1 9 で熱が発生する。この熱はリフレクタ 1 2 との間に形成される冷却流路を通る冷却空気と熱交換され、板状体 1 9 が冷却される。

20

なお、発光部 1 1 1 から放射される紫外線、赤外線のうち、3割程度の紫外線、赤外線がリフレクタ 1 2 を透過する。

一方、発光部 1 1 1 の前方に放射された赤外線、紫外線は、カバー部材 1 6 の熱吸収部 1 6 1 で吸収される。また、光源ランプ 1 1 からの輻射熱によって加熱された空気は、内部で対流を生じ、加熱空気がカバー部材 1 6 の熱吸収部 1 6 1 の内面側で熱交換を行い、熱が吸収されて冷却される。熱吸収部 1 6 1 で吸収された熱は、放熱フィン 1 6 2 まで伝導し、冷却ファンからの冷却風との間で熱交換を行って放熱フィンが冷却される。

【 0 0 4 4 】

従って、本実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

(1) リフレクタ 1 2 の後方にリフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 の外形に沿った形状の板状体 1 9 が配置されており、この板状体 1 9 と反射部 1 2 2 との間には冷却流路が形成されているので、リフレクタ 1 2 全体を均一に効率よく冷却することができる。このように均一に冷却することができるので、リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 に貼り付けられた反射膜の熱によるはがれを防止することができる。

30

【 0 0 4 5 】

(2) リフレクタ 1 2 の後方に配置された板状体 1 9 はリフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 を透過した赤外線及び紫外線を吸収するものであるため、光源ランプユニット 1 0 をライトガイド 2 に収容した場合でも、ライトガイド 2 のリフレクタ 1 2 の後方の壁に紫外線、赤外線が当たらない。従って、ライトガイド 2 の壁の熱変形を防止することができる。

なお、紫外線及び赤外線を吸収することで板状体 1 9 では熱が発生するが、冷却流路を通る空気により板状体 1 9 を冷却することができる。

40

(3) さらに、ライトガイド 2 のリフレクタ 1 2 後方の壁に紫外線等が当たらないため、ライトガイド 2 が熱分解、化学分解されることがなく、ライトガイド 2 に劣化、白化が生じない。また、このように、ライトガイド 2 が化学分解されることがないので、シロキ酸の発生、環境ホルモン物質の発生を防止することができる。これにより、シロキ酸の光学部品への付着による光学部品の性能の低下や、環境ホルモン物質の発生に伴う異臭の発生等の信頼性に関する課題を解決することができる。

(4) また、リフレクタ 1 2 の後方に反射部 1 2 2 の外形に沿った形状の板状体 1 9 が設けられているので、光源ランプ 1 1 の発光部 1 1 1 で発光した光束がリフレクタ 1 2 後方に漏れるのを防止することができる。そのため、外装ケースの排気口に取り付ける光漏れ

50

防止用のルーバ部を密に配置する必要がなく、ルーバ部による空気抵抗を小さくすることができ、排気ファンからの空気を容易に排出することができる。これにより、光源ランプ 11 を冷却するための排気ファンの回転数を低く設定することができ、低騒音化を図ることができる。

【0046】

(5) 従来、光源ランプ 11 からの光がリフレクタ 12 の後方、前方に漏れるのを防止するために、ランプハウジングでリフレクタ 12 及び光源ランプ 11 全体を覆う必要があった。これに対し、本実施形態では、リフレクタ 12 の後方に板状体 19 を設け、さらに、リフレクタ 12 の前方にカバー部材 16 を設けているので、光源ランプ 11 からの光漏れを防止することができる。従って、ランプハウジング 15 をリフレクタ 12 及び光源ランプ 11 全体を覆う形状とする必要がなく、小型化することができる。

10

【0047】

(6) さらに、リフレクタ 12 の前方にカバー部材 16 が設けられ、リフレクタ 12 の後方に板状体 19 が設けられているので、光源ランプ 11 が破裂した場合であっても、光源ランプ 11 の破片がリフレクタ 12 の前方及び後方に飛散するのを防止することができる。これにより、安全性の高い光源ランプユニット 10 とすることができる。

特に、リフレクタ 12 の前方に設けられたカバー部材 16 は完全な密封型の防爆構造とされているので、安全性がより高いものとなる。すなわち、カバー部材 16 は、熱伝導性が良好な金属から構成されており、光源ランプ 11 で生じた輻射熱を熱吸収部 161 で吸収し、放熱フィン 162 から放出させることができるので、カバー部材 16 内部を冷却するための通気用の孔等を形成する必要がなく、これにより完全な密封型とすることができるのである。

20

【0048】

(7) また、リフレクタ 12 と板状体 19 との間に形成される冷却流路の幅はリフレクタ 12 の外周縁に向かって大きくなっているため、リフレクタ 12 の外周縁側から冷却空気を導入しやすく、また冷却空気を排出しやすくすることができる。すなわち、リフレクタ 12 に隣接して排気ファンを設置することで、冷却流路に十分な空気を通し、排出させることができるため、効率よくリフレクタ 12 および板状体 19 を冷却することができる。

(8) 冷却流路の最小幅寸法が 5 mm 未満の場合には、冷却流路が狭すぎて、通気抵抗が発生するため冷却空気が通りにくく、リフレクタや板状体を十分に冷却できない可能性がある。また、最小幅寸法が 15 mm を超えるものである場合には、冷却流路が幅広くなりすぎて、乱流が発生しやすくなり、リフレクタや板状体に沿って空気が流れにくくなって冷却効率が低下する可能性がある。これに対し、本実施形態では、冷却流路の幅を 5 mm 以上、15 mm 以下としているので、十分に冷却空気を通すことができ、かつ、乱流の発生も防止できるので、リフレクタ 12 及び板状体 19 を効率よく冷却することができる。

30

【0049】

(9) 本実施形態では、板状体 19 のリフレクタ 12 側の表面に凹凸を形成することで、板状体 19 の放熱面積を広く確保することができ、吸収した熱を効率よく放熱することができる。さらに、板状体 19 の表面の表面放射率を 0.8 以上としているため、紫外線、赤外線を吸収することにより板状体 19 で発生した熱を効率的に放射することができ、冷却流路を通る空気との間で効率よく熱交換を行うことができる。

40

(10) 光源ランプ 11 の封止部 112A に筒状の熱伝導性部材 17 を取り付けることで、光源ランプ 11 の発光部 111 の熱を封止部 112A から熱伝導性部材 17 に伝達させて発光部 111 を冷却することができる。

そして、この熱伝導性部材 17 に熱伝導性の板状体 19 を当接することで、熱伝導性部材 17 に伝達された熱を板状体 19 を介して放熱させることができる。これにより、熱伝導性部材 17、板状体 19 を介してより効率よく光源ランプ 11 の発光部 111 を冷却することができる。

【0050】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる

50

範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、光源ランプ 11 の第 1 封止部 112A に熱伝導性部材 17 を取り付けたが、熱伝導性部材 17 はなくてもよい。このようにすれば、部材点数の削減を図ることができる。この場合、板状体 19 は、リフレクタ 12 の首状部 121 に固定すればよい。このようにすることで、リフレクタ 12 の熱を板状体 19 に伝達させて放熱させることができる。

【0051】

また、前記実施形態では、板状体 19 のリフレクタ 12 側の表面放射率は 0.8 以上であるとしたが、0.8 未満であってもよい。さらに、板状体 19 のリフレクタ 12 側の表面に凹凸を形成したが、凹凸を形成しなくてもよい。このようにすれば、板状体の製造が容易化される。

10

さらに、前記実施形態では、冷却流路の最小幅寸法は、5mm 以上、15mm 以下としたが、この範囲には限定されず、5mm 未満であってもよく、15mm を超えるものであってもよい。また、前記実施形態では、冷却流路の幅は、リフレクタ 12 の外周縁に向かって広がるものとしたが、冷却流路の幅は均一であってもよい。

【0052】

また、光源ランプ 11 の発光部 111 に光源ランプ 11 の発光部 111 の光束射出方向前側略半分を覆う反射部材である副反射鏡を設けてもよい。

この副反射鏡を発光部 111 に装着することにより、発光部 111 の前方側に放射される光束は、この副反射鏡によって楕円リフレクタ 12 側に反射し、楕円リフレクタ 12 の反射部 122 から射出される。

20

このように副反射鏡を用いることにより、発光部 111 の前方側に放射される光束が後方側に反射されるため、反射部 122 の楕円曲面が少なくても、発光部 111 から射出された光束をすべて一定方向に揃えて射出でき、楕円リフレクタ 12 の光軸方向寸法を小さくすることができる。

【0053】

さらに、前記実施形態では、リフレクタ 12 の開口側にカバー部材 16 を取り付けたが、カバー部材 16 を取り付けなくてもよい。この場合には、光源ランプ 11 から光の漏れを防止するために、ライトガイドをリフレクタ 12 の前方側まで覆うような構成とすればよい。

30

また、前記実施形態では、ランプハウジング 15 を断面 L 字状としたが、このような形状に限らず、箱型形状としてもよい。ランプハウジングを箱型形状とした場合であっても、リフレクタ 12 の後方に板状体 19 が設置されているので、ランプハウジングの壁に紫外線、赤外線が当たらず、ランプハウジングの熱変形、熱分解、化学分解を防止できる。

さらに、前記実施形態では、液晶パネル 42R, 42G, 42B を備えたプロジェクタ 1 に光源ランプユニット 10 を適用したが、これに限らず、マイクロミラーを用いた光変調装置を有するプロジェクタに光源ランプユニットを適用してもよい。

【実施例 1】

【0054】

以下、実施例及び比較例をあげて本発明をより具体的に説明する。

40

<実施例 1>

リフレクタ 12 の後方にこのリフレクタ 12 の外形形状に沿った板状体 19A を設置し、光源ランプ 11、リフレクタ 12、板状体 19A を箱型のランプハウジング 15A 内に収容した。そして、ランプハウジング 15A の側方にランプハウジング 15A 内の空気を引き寄せて排出する排気ファン 7 を設置した。その後、光源ランプ 11 を点灯させ、排気ファン 7 を回転させて、温度分布を観測するシミュレーションを行った。

なお、板状体 19A は、リフレクタ 12 の外形形状に沿った楕円面形状であり、リフレクタ 12 と板状体 19A との間に形成される隙間の寸法は、約 9mm である。

結果を図 4 に示す。

【0055】

50

< 比較例 1 >

リフレクタ 1 2 の後方に板状体を設置しなかった。他の条件は実施例と同じである。
シミュレーションの結果を図 5 に示す。

< 比較例 2 >

リフレクタ 1 2 の後方に板状体 1 9 B を設置した。この板状体 1 9 B は、リフレクタ 1 2 の形状に沿ったものではなく、光源ランプ 1 1 の光軸に直交して真っ直ぐに延びている。また、板状体 1 9 B は、リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 の首状部（図示略）近傍部分に接触している。他の条件は実施例と同じである。

シミュレーションの結果を図 6 に示す。

【 0 0 5 6 】

10

< 比較例 3 >

比較例 2 と同様に、リフレクタ 1 2 の後方に板状体 1 9 B を設置した。板状体 1 9 B と、リフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 の首状部（図示略）近傍部分との間の隙間は約 3 . 5 m m である。他の条件は比較例 2 と同じである。

シミュレーションの結果を図 7 に示す。

なお、図 4 から図 7 において領域 A は、1 8 0 ~ 1 4 0 程度であることを示し、領域 B は、1 3 9 ~ 9 0 程度であることを示し、領域 C は、8 9 ~ 5 0 程度であることを示し、領域 D は、4 9 ~ 2 0 程度であることを示している。

【 0 0 5 7 】

< 実施例と、比較例 1 ~ 3 との比較 >

20

実施例では、板状体 1 9 A を設けたため、ランプハウジング 1 5 A のリフレクタ 1 2 後方の壁の温度が上昇していないことが確認された。また、リフレクタ 1 2 の外形形状に沿った形状の板状体 1 9 A を設けたため、リフレクタ 1 2 を効率的に冷却することができ、リフレクタ 1 2 の温度が 1 3 9 ~ 9 0 程度となっていることが確認された。

【 0 0 5 8 】

比較例 1 では、板状体が設けられていないため、ランプハウジング 1 5 A のリフレクタ 1 2 後方の壁の温度が上昇した。

比較例 2、比較例 3 では、板状体 1 9 B を設けたので、ランプハウジング 1 5 A のリフレクタ 1 2 後方の壁の温度は上昇しなかった。しかし、板状体 1 9 B の形状がリフレクタ 1 2 の形状に沿ったものではないため、リフレクタ 1 2 の冷却効率が悪く、リフレクタ 1 2 の温度が 1 8 0 ~ 1 4 0 程度と高温になってしまった。

30

なお、図 6、図 7 では、わかりにくいですが、図 7（比較例 3）のように板状体 1 9 B とリフレクタ 1 2 の反射部 1 2 2 との間に隙間がある場合には、図 6（比較例 2）の隙間がない場合にくらべ、リフレクタ 1 2 の温度が多少低くなっていた。

以上より、リフレクタを効率よく冷却することができ、ランプハウジングやライトガイドの熱変形を防止することができるという本発明の効果を確認することができた。

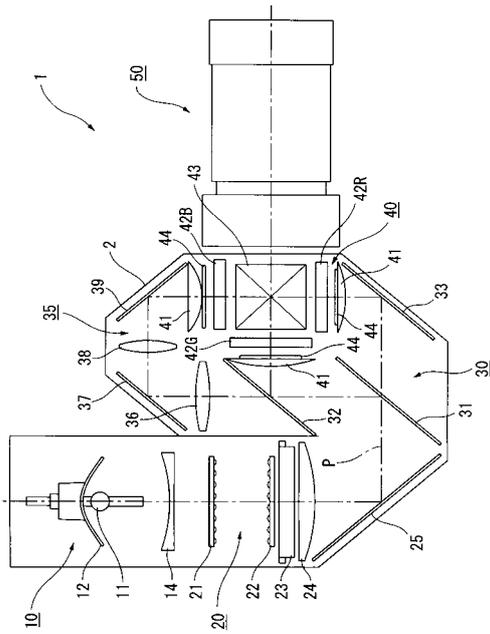
【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

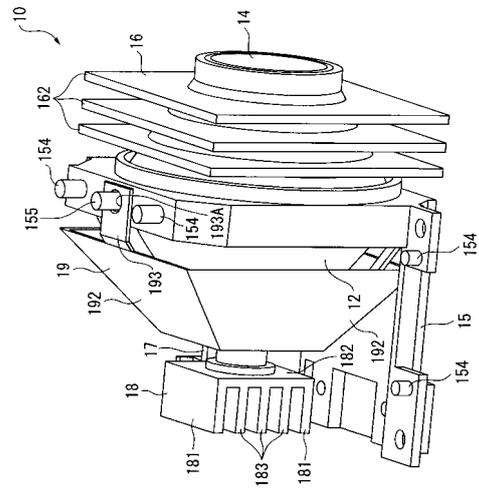
1 ... プロジェクタ、1 0 ... 光源ランプユニット（光源装置）、1 1 ... 光源ランプ（発光管）、1 2 ... リフレクタ、1 7 ... 熱伝導性部材、1 9 ... 板状体、1 1 1 ... 発光部、1 1 2、1 1 2 A、1 1 2 B ... 封止部、1 2 1 ... 首状部、1 2 2 ... 反射部

40

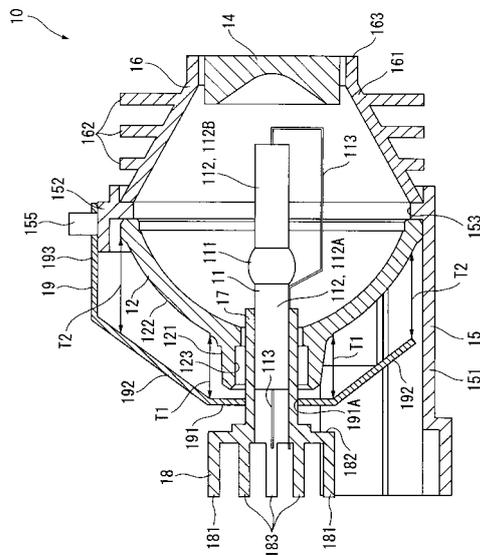
【図1】



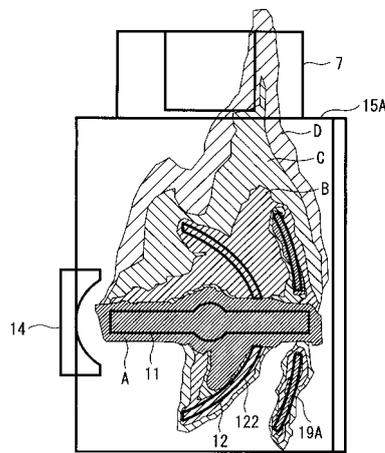
【図2】



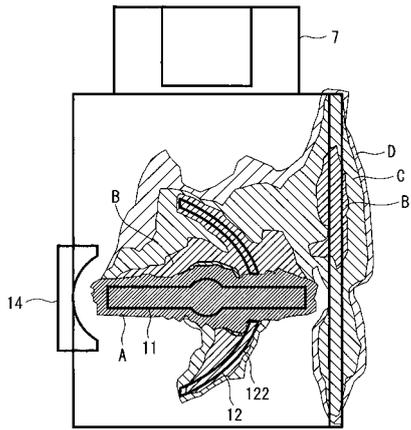
【図3】



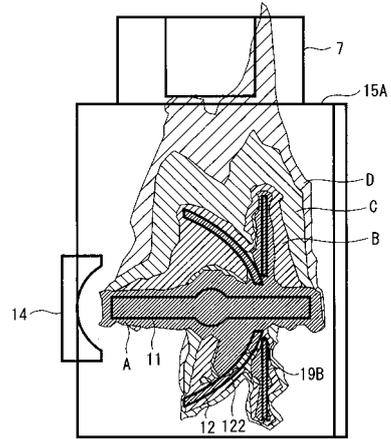
【図4】



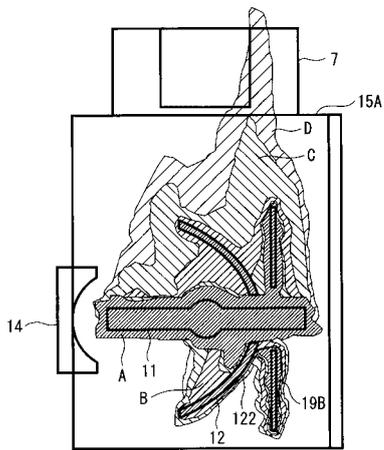
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101:00

(72)発明者 北村 公一
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 松岡 智也

(56)参考文献 実開昭55-092124(JP,U)
実開昭63-009712(JP,U)
特開2001-143523(JP,A)
特開2001-216835(JP,A)
特開2002-150831(JP,A)
特開2002-189252(JP,A)
特開2002-244210(JP,A)
特開2003-029342(JP,A)
特開2003-157714(JP,A)
特開2003-170447(JP,A)
特許第4518084(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 V 29/00 - 29/02、
G 0 3 B 21/00 - 21/10、21/12 - 21/13、
21/134 - 21/30、33/00 - 33/16