

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5488293号
(P5488293)

(45) 発行日 平成26年5月14日 (2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日 (2014.3.7)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 21/14 (2006.01)

G O 3 B 21/14 A

G O 3 B 21/16 (2006.01)

G O 3 B 21/16

G O 3 B 21/00 (2006.01)

G O 3 B 21/00 D

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 3 7 7

F 2 1 V 29/02 (2006.01)

F 2 1 V 29/02 5 1 O

請求項の数 7 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-164596 (P2010-164596)
 (22) 出願日 平成22年7月22日 (2010.7.22)
 (65) 公開番号 特開2012-27171 (P2012-27171A)
 (43) 公開日 平成24年2月9日 (2012.2.9)
 審査請求日 平成25年7月8日 (2013.7.8)

(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
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 流川 理
 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
 (72) 発明者 中野 清高
 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
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置およびプロジェクター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光束を射出する管球部、および前記管球部から前記光束が射出される側に延出する封止部を有する発光管と、

前記発光管が固定され、前記光束を反射するリフレクターと、

前記リフレクターを保持する保持部と、を備え、

前記保持部は、

前記発光管の側方に設けられ、前記光束の光軸に対して略直交する方向に冷却風を前記保持部材内に導入する吸気口と、

前記吸気口と前記発光管との間に設けられた隔壁と、

前記隔壁により前記発光管の上方側と下方側とに分岐して設けられ、冷却風を前記発光管に向けて流通させる複数の流路と、

前記隔壁に設けられ、前記吸気口から導入された冷却風の一部が通過する第1の開口部と、

前記第1の開口部の前記吸気口側に設けられ、前記光軸に略平行な回動軸を中心として回動し、前記複数の流路のうち下方側の流路を閉塞するシャッターと、を備え、

前記シャッターは、前記回動軸側に設けられ、前記吸気口側から見て前記第1の開口部に重なる位置に配置される第2の開口部を有することを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光源装置であって、

10

20

前記シャッターの前記回動軸は、前記吸気口側から見て前記第 1 の開口部の上下方向における略中央の高さに配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の光源装置であって、

前記シャッターの前記回動軸は、前記吸気口側から見て前記光軸と略同一の高さに配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光源装置であって、

前記複数の流路は、冷却風を前記管球部に向けて流通させ、

前記第 1 の開口部は、前記吸気口側から見て前記封止部に重なる位置に配置されていることを特徴とする光源装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の光源装置であって、

前記吸気口、前記第 1 の開口部、および前記第 2 の開口部は、前記吸気口側から見て重なる位置に配置されることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の光源装置と、

前記光源装置から射出された光束を変調する光変調装置と、

前記光変調装置により変調された光束を投写する投写光学装置と、を備えていることを特徴とするプロジェクター。

20

【請求項 7】

請求項 5 に記載の光源装置と、

前記光源装置から射出された光束を変調する光変調装置と、

前記光変調装置により変調された光束を投写する投写光学装置と、を備え

前記吸気口、前記第 1 の開口部、および前記第 2 の開口部は、前記光軸の方向に交差し、且つ前記投写光学装置により光束が投写される投写方向に沿って配置されることを特徴とするプロジェクター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置およびプロジェクターに関する。

30

【背景技術】

【0002】

プロジェクターに用いる光源装置は、光束を射出する管球部と管球部の両端に延出する一対の封止部とを有する発光管を備えている。発光管の管球部は、発光する際の熱対流等の影響により、下部よりも上部における温度上昇が大きく、上部と下部とで温度差が生じ易い。また、光束が射出される側の封止部も温度上昇し易い。そのため、管球部の上部と下部との温度差を抑えるとともに封止部等も適切に冷却することが望ましい。

【0003】

ところで、プロジェクターは、机上等に載置する据置き姿勢で使用する場合と、上下反転させた状態で天井等から吊り下げる天吊り姿勢で使用する場合とがある。姿勢によって冷却風の流れ方が異なると、いずれかの姿勢で発光管を適切に冷却できなくなり、発光管の寿命を低下させてしまう場合がある。そこで、いずれの姿勢においても同じように、発光管の管球部と封止部とを冷却するように構成されたプロジェクターが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0004】

特許文献 1 に記載のプロジェクターでは、冷却風を、光束が射出される側に位置する導入口から光軸に沿って流通させるとともに、発光管の上方と下方とに分岐して第 1 開口部から発光管に向けて流通可能なダクト部を有している。ダクト部の分岐部には、導入口に対向するように、光軸と略直交する回動軸を有する整流板（シャッター）が設けられてい

50

る。そして、いずれの姿勢においても、整流板が下方に位置するダクトを塞ぐので、冷却風は分岐部から上方に位置するダクトに導かれ第1開口部から発光部（管球部）に向けて流れるようになっている。また、ダクト部の発光管側の側面に第2開口部が設けられており、ダクト部を流通する冷却風の一部が、第2開口部から光束が射出される側の封止部に向けて光軸と略直交する方向に流れるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-107574号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載のプロジェクターでは、ダクト部の側面に設けられた第2開口部から封止部に向けて冷却風が流れる方向は、導入口からダクト部を流通する冷却風の方向と略直交する方向であるため、第2開口部から封止部に冷却風が導かれ難い。そのため、光束が射出される側の封止部の冷却が不足して発光管の破損や劣化を招くおそれがあるという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

20

【0008】

〔適用例1〕本適用例に係る光源装置は、光束を射出する管球部と、前記管球部から前記光束が射出される側に延出する封止部と、を有する発光管と、前記発光管が固定され、前記光束を反射するリフレクターと、前記リフレクターを保持する保持部と、を備えた光源装置であって、前記保持部は、前記発光管の側方に設けられ、前記発光管を冷却するための冷却風を前記光束の光軸に対して略直交する方向に導入する吸気口と、前記吸気口と前記発光管との間に設けられた隔壁と、前記隔壁で前記発光管の上方側と下方側とに分岐して設けられ、前記冷却風を前記発光管に向けて流通可能な一对の流路と、前記隔壁に設けられた第1の開口部と、前記隔壁の前記吸気口側に設けられ、前記光軸に略平行な回動軸を中心として回動し、前記一对の流路のうち下方側の前記流路を閉塞するシャッターと、を備え、前記シャッターの前記回動軸側には、前記吸気口側から見て前記第1の開口部に重なるように設けられた第2の開口部を備えていることを特徴とする。

30

【0009】

この構成によれば、発光管の側方に設けられた吸気口から導入された冷却風は、一对の流路のうちシャッターに閉塞されない上方側の流路を流通して、発光管に向けて流れる。また、吸気口から導入された冷却風の一部が、隔壁に設けられた第1の開口部から発光管の側方に向けて流れる。このため、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても、発光管を上方と側方とから並行して冷却することができる。

ここで、第1の開口部は吸気口と発光管との間に位置しているので、第1の開口部から発光管に向けて冷却風が流れる方向は、吸気口から冷却風が導入される方向に沿った方向である。このため、第1の開口部から発光管に向けて冷却風が導かれ易い。また、隔壁の吸気口側にシャッターが設けられているが、シャッターの回動軸側に第1の開口部に重なるように第2の開口部が設けられている。そのため、下方側の流路がシャッターで閉塞された状態においても、吸気口から第1の開口部に向かう冷却風の流れはシャッターにより妨げられ難い。これらにより、第1の開口部から発光管に向けて冷却風を良好に導入することができる。この結果、発光管の上部と下部との温度差を抑えてより効率的に冷却できるので、発光管の破損や劣化を抑制することができる。

40

【0010】

〔適用例2〕上記適用例に係る光源装置であって、前記シャッターの前記回動軸は、前

50

記吸気口側から見て前記第 1 の開口部の上下方向における略中央の高さに配置されていることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、シャッターの回動軸が第 1 の開口部の上下方向における略中央に配置されているので、光源装置の上下が反転した姿勢においても、第 2 の開口部と第 1 の開口部とが重なる領域を略同一の大きさとすることができる。これにより、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても同様に、第 1 の開口部から発光管に向けて冷却風を良好に導入することができる。

【 0 0 1 2 】

[適用例 3] 上記適用例に係る光源装置であって、前記シャッターの前記回動軸は、前記吸気口側から見て前記光軸と略同一の高さに配置されていることが好ましい。

10

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、シャッターの回動軸が光軸と略同一の高さに配置されているので、光源装置の上下が反転した姿勢においても、発光管に対する第 2 の開口部と第 1 の開口部とが重なる領域の相対的な位置を略同一にできる。これにより、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても同様に、発光管の先端部に向けて冷却風を良好に導入することができる。

【 0 0 1 4 】

[適用例 4] 上記適用例に係る光源装置であって、前記一对の流路は、前記冷却風を前記管球部に向けて流通可能であり、前記第 1 の開口部は、前記吸気口側から見て前記封止部に重なるように配置されていることが好ましい。

20

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても、一对の流路のうち上方側の流路を流通する冷却風により管球部が上方側から冷却されるとともに、第 1 の開口部から導入される冷却風により封止部が冷却される。これにより、発光管を適切に冷却できるので、発光管の破損や劣化をより効果的に抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

[適用例 5] 本適用例に係るプロジェクターは、上記に記載の光源装置と、前記光源装置から射出された光束を変調する光変調装置と、前記光変調装置からの変調光を投写する投写光学装置と、を備えていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、発光管の破損や劣化が抑えられた光源装置を備えたプロジェクターを提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本実施形態に係るプロジェクターの概略構成を示す模式図。

【 図 2 】 本実施形態に係る光源装置の概略構成を示す図。

【 図 3 】 本実施形態に係る光源装置の概略構成を示す図。

【 図 4 】 本実施形態に係るシャッターの構成を説明する図。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 1 9 】

以下に、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。なお、参照する各図面において、構成をわかりやすく示すため、各構成要素の寸法の比率、角度等は適宜異ならせてある。

【 0 0 2 0 】

< プロジェクター >

まず、本実施形態に係るプロジェクターについて、図 1 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態に係るプロジェクターの概略構成を示す模式図である。本実施形態に係るプロジェクター 1 は、光源から射出される光束を画像情報に応じて変調してスクリーン等の投写面に拡大投写する。

50

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、プロジェクター 1 は、ケース 2 と、光源装置 1 0 0 と、照明光学装置 2 0 0 と、色分離光学装置 3 0 0 と、リレー光学装置 4 0 0 と、電気光学装置 5 0 0 と、投写光学装置 6 0 0 と、冷却ファン 7 0 0 とを備えている。各構成要素は、ケース 2 内に、略水平方向に配置され固定されている。

【 0 0 2 2 】

なお、図示を省略するが、プロジェクター 1 は、ケース 2 内における空間に、プロジェクター 1 内部の各構成部材に電力を供給する電源装置と、プロジェクター 1 内部の各構成部材を制御する制御装置とを、さらに備えている。

【 0 0 2 3 】

光源装置 1 0 0 は、光束を射出する発光管 1 0 と、リフレクター 2 0 と、平行化凹レンズ 2 2 と、保持部 3 0 とを備えている。照明光軸 O C は、光源装置 1 0 0 から被照明領域側に射出される光束の中心軸である。平行化凹レンズ 2 2 は、発光管 1 0 からの集束光を略平行光として、照明光学装置 2 0 0 に向けて射出する。なお、光源装置 1 0 0 の詳細構成については後述する。

【 0 0 2 4 】

照明光学装置 2 0 0 は、第 1 のレンズアレイ 2 1 0 と、第 2 のレンズアレイ 2 2 0 と、偏光変換素子 2 3 0 と、重畳レンズ 2 4 0 とを備えている。照明光学装置 2 0 0 は、光源装置 1 0 0 から射出された光束を複数の部分光束に分割し、各部分光束を略 1 種類の偏光光に揃えて、照明対象である 3 つの液晶装置 5 2 0 R , 5 2 0 G , 5 2 0 B の光入射面上に重畳させる。

【 0 0 2 5 】

色分離光学装置 3 0 0 は、第 1 のダイクロイックミラー 3 1 0 と、第 2 のダイクロイックミラー 3 2 0 と、反射ミラー 3 3 0 とを備えている。色分離光学装置 3 0 0 は、照明光学装置 2 0 0 から射出された光束を、赤色 (R) 光、緑色 (G) 光、青色 (B) 光の 3 色の色光に分離する。

【 0 0 2 6 】

リレー光学装置 4 0 0 は、入射側レンズ 4 1 0 と、リレーレンズ 4 2 0 と、反射ミラー 4 3 0 , 4 4 0 とを備えている。リレー光学装置 4 0 0 は、色分離光学装置 3 0 0 で分離された B 光を B 光用の液晶装置 5 2 0 B まで導く。なお、本実施形態では、リレー光学装置 4 0 0 が B 光を導く構成としているが、これに限定されず、例えば、R 光を導く構成としてもよい。

【 0 0 2 7 】

電気光学装置 5 0 0 は、フィールドレンズ 5 1 0 R , 5 1 0 G , 5 1 0 B と、入射側偏光板 (図示省略) と、光変調装置としての液晶装置 5 2 0 R , 5 2 0 G , 5 2 0 B と、射出側偏光板 (図示省略) と、クロスダイクロイックプリズム 5 3 0 とを備えている。入射側偏光板および射出側偏光板は、液晶装置 5 2 0 R , 5 2 0 G , 5 2 0 B 毎に設けられている。

【 0 0 2 8 】

液晶装置 5 2 0 R , 5 2 0 G , 5 2 0 B は、色分離光学装置 3 0 0 で分離された各色光を画像情報に応じて変調する。クロスダイクロイックプリズム 5 3 0 は、4 つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正方形をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、2 つの誘電体多層膜が形成されている。クロスダイクロイックプリズム 5 3 0 は、液晶装置 5 2 0 R , 5 2 0 G , 5 2 0 B にて変調された各色光を合成し、投写光学装置 6 0 0 側に射出する。

【 0 0 2 9 】

投写光学装置 6 0 0 は、複数のレンズを組み合わせた組レンズで構成され、電気光学装置 5 0 0 で変調され合成された光束をスクリーン等の投写面上に拡大投写する。

【 0 0 3 0 】

冷却ファン 7 0 0 は、光源装置 1 0 0 の吸気口 3 2 (図 2 (a) 参照) に対向するよう

10

20

30

40

50

に配置されている。冷却ファン 700 は、光源装置 100 の発光管 10 を冷却するための空気（以下では冷却風という）を送風する。冷却ファン 700 は、例えば、シロッコファンで構成される。

【0031】

プロジェクター 1 は、据置き姿勢と、据置き姿勢から上下反転させた天吊り姿勢との双方において使用可能なプロジェクターである。

【0032】

< 光源装置 >

次に、本実施形態に係る光源装置について、図 2、図 3、および図 4 を参照して説明する。以下の図および説明では、照明光軸 OC に沿う光束の進行方向を X 方向とし、X 方向に直交する方向のうち水平方向に沿い、かつ、X 方向先端側から見て右方向を Y 方向とする。さらに、X 方向および Y 方向に直交し、かつ、据置き姿勢での上方向を Z 方向とする。すなわち、X、Y、Z で示される各方向は、それぞれ互いに直交する。

【0033】

図 2 および図 3 は、本実施形態に係る光源装置の概略構成を示す図である。詳しくは、図 2 (a) は光源装置を Y 方向基端側から見た側面図であり、図 2 (b) は図 2 (a) において照明光軸 OC を含み Z 方向に沿う平面で切断したときの断面図である。図 3 (a) は据置き姿勢において X 方向先端側から見た図であり、図 3 (b) は天吊り姿勢において X 方向先端側から見た図である。なお、図 3 (a) および (b) では、Y 方向および Z 方向で構成されシャッター 40 の開口部 42 を通る平面で切断したときの断面を示している。

【0034】

また、図 4 は、本実施形態に係るシャッターの構成を説明する図である。詳しくは、図 4 (a) はシャッターの斜視図であり、図 4 (b) は図 2 (a) の A 部の拡大図であり、図 4 (c) は本実施形態との比較例を示す図である。なお、図 4 (b) および (c) では、吸気口を透視している。

【0035】

本実施形態に係る光源装置 100 は、図 2 (a) および (b) に示すように、発光管 10 と、リフレクター 20 と、平行化凹レンズ 22 と、保持部 30 とを備えている。

【0036】

発光管 10 は、光を射出する管球部 11 と、一对の封止部 12 a、12 b と、一对の電極 13 a、13 b と、一对の金属箔 14 a、14 b と、一对のリード線 15 a、15 b とを有している。発光管 10 としては、高輝度発光する種々の発光管を採用でき、例えば、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等を採用できる。

【0037】

封止部 12 a、12 b は、管球部 11 から両側に照明光軸 OC に沿って延出している。封止部 12 a は管球部 11 の被照明領域側（光束が射出される側）に配置されており、封止部 12 b は管球部 11 の背面側（被照明領域側とは反対側）に配置されている。管球部 11 および封止部 12 a、12 b は、例えば石英ガラスからなり、一体に形成されている。管球部 11 内には、例えば、水銀、希ガスおよび少量のハロゲンが封入されている。

【0038】

電極 13 a、13 b は、管球部 11 内に封入された一端部同士が互いに対向するように配置されている。電極 13 a、13 b は、例えば、タングステン等の金属からなる。金属箔 14 a、14 b は、封止部 12 a、12 b 内に封止されており、電極 13 a、13 b とリード線 15 a、15 b とに溶接等により電氣的に接続されている。金属箔 14 a、14 b は、例えば、モリブデン等の金属からなる。リード線 15 a、15 b は、例えば、モリブデン、タングステン等の金属からなる。リード線 15 a、15 b に電圧が印加されると、電極 13 a、13 b 間に電位差が発生し、管球部 11 内で放電が生じてアーク像が生成される。

【0039】

発光管 10 は発光することで発熱するが、熱対流等の影響により上部（Z 方向先端側）の方が下部よりも温度上昇が大きく、特に管球部 11 の上部表面付近の温度が上昇し易い。冷却が不足して管球部 11 の上部において温度が上がり過ぎると、管球部 11 の基材が再結晶化することにより白濁が起きてしまう。

【0040】

一方、冷却が過剰になって管球部 11 の下部において温度が下がり過ぎると、電極 13a, 13b の基材のハロゲンサイクルが正常に行われず管球部 11 の内壁に付着することにより黒化が起きてしまう。白濁や黒化が起きるとその部分が失透し、管球部 11 から射出される光量が低下するとともに、管球部 11 の温度が上昇して発光管 10 の破損や劣化を招くこととなる。そのため、発光管 10 を冷却する際は、管球部 11 の上部側から冷却し、上部と下部とで温度差が生じないようにすることが望ましい。

10

【0041】

また、被照明領域側に位置する封止部 12a も温度上昇し易く、例えば、金属箔 14a とリード線 15a との接続部等は温度上昇が大きい。これらの部分の冷却が不足すると、金属箔 14a が酸化して黒化し、光束をより吸収し易くなってさらに温度が上昇して発光管 10 の破損や劣化を招くおそれがある。そのため、発光管 10 を冷却する際は、管球部 11 だけでなく、封止部 12a も効果的に冷却することが望ましい。

【0042】

リフレクター 20 は、発光管 10 に対向する内面側に反射面を有する反射部を有している。リフレクター 20 の材料としては、例えば、結晶化ガラスやアルミナ (Al_2O_3) 等を好適に用いることができる。反射面には、例えば、酸化チタン (TiO_2) と酸化シリコン (SiO_2) との誘電体多層膜からなる可視光反射層が形成されている。

20

【0043】

リフレクター 20 の反射部は、例えば、楕円面を照明光軸 OC を回転中心軸として回転させた楕円球の略 1/2 の形状を有している。反射部は、発光管 10 に対して第 1 焦点近傍に管球部 11 が位置するように配置されており、管球部 11 から射出された光を被照明領域側の第 2 焦点位置に向けて反射する。リフレクター 20 の背面側には挿入孔が形成されており、この挿入孔に封止部 12b が挿通され、接着剤等によって固着されている。これにより、発光管 10 がリフレクター 20 に固定されている。

【0044】

30

保持部 30 は、リフレクター 20 の周囲を囲むように設けられており、リフレクター 20 を保持している。保持部 30 は、例えば、耐熱性の合成樹脂材料等により略筒状に形成されている。なお、保持部 30 は、後述する隔壁 36 や外壁等の各部分が一体で形成されていてもよいし、複数の個別部材を組み合わせ構成されていてもよい。

【0045】

保持部 30 は、冷却風の流の上流に位置する吸気口 32 と、その冷却風を流通可能な一対の流路 34, 35 と、流路 34, 35 を分岐させる隔壁 36 と、流路 34, 35 の一方を選択的に閉塞するシャッター 40 と、冷却風の流の下流に位置する排気口 33 (図 3 参照) と、開口部 31 と、第 1 の開口部としての開口部 38 と、第 2 の開口部としての開口部 42 とを備えている。

40

【0046】

開口部 31 は、保持部 30 の被照明領域側先端の中央部に設けられている。開口部 31 内には、平行化凹レンズ 22 が保持されている。

【0047】

吸気口 32 は、リフレクター 20 の被照明領域側、かつ、発光管 10 の側方、すなわち Y 方向基端側に設けられている (図 3 (a) 参照)。吸気口 32 は冷却ファン 700 (図 1 参照) に対向するように配置されており、冷却ファン 700 から送風された冷却風は吸気口 32 から Y 方向に沿って保持部 30 内に導入される。

【0048】

吸気口 32 は、照明光軸 OC が吸気口 32 の上下方向 (Z 方向) における略中央に相対

50

的に位置するように配置されている。つまり、吸気口 3 2 は、照明光軸 O C に対して略上下対称に配置されている。吸気口 3 2 をこのように配置することで、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても、冷却風を略同一の高さ（Z 方向における位置）に導入することができる。

【 0 0 4 9 】

図 3（a）に示すように、排気口 3 3 は、Y 方向先端側、すなわち発光管 1 0 を間に挟んで吸気口 3 2 とは反対側に配置されている。発光管 1 0 を冷却した冷却風は、排気口 3 3 から保持部 3 0 外へ排出される。排気口 3 3 も、吸気口 3 2 と同様に、照明光軸 O C に対して略上下対称に配置されている。このような吸気口 3 2 および排気口 3 3 により、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても、冷却風の導入および排出を略同一条件で行うことができる。なお、図示を省略するが、吸気口 3 2 および排気口 3 3 には、防塵用に金属製のメッシュが配置されている。

10

【 0 0 5 0 】

隔壁 3 6 は、吸気口 3 2 と発光管 1 0 との間に Z 方向に沿って設けられた隔壁部 3 6 a と、その上方側および下方側に Y 方向に沿って延出する隔壁部 3 6 b , 3 6 c とを有している。隔壁部 3 6 b , 3 6 c の端部は、照明光軸 O C よりも Y 方向先端側で保持部 3 0 の外壁に接している。隔壁部 3 6 a には、開口部 3 8 と、一对の支持部 3 9 とが設けられている。

【 0 0 5 1 】

開口部 3 8 は、吸気口 3 2 側、すなわち Y 方向基端側から見て、封止部 1 2 a に重なるとともに、照明光軸 O C に対して略上下対称に配置されている（図 2（a）参照）。開口部 3 8 は、吸気口 3 2 から導入される冷却風の一部を分岐させて封止部 1 2 a に導く。

20

【 0 0 5 2 】

なお、本実施形態では、封止部 1 2 a の先端部が効果的に冷却されるように、開口部 3 8 が吸気口 3 2 側から見て封止部 1 2 a の先端部に重なるように配置された例を示しているが、開口部 3 8 の配置はこの形態に限定されない。開口部 3 8 は、金属箔 1 4 a とリード線 1 5 a との接続部等、封止部 1 2 a における所望の部分に重なるように配置されていてもよい。

【 0 0 5 3 】

一对の支持部 3 9 は、開口部 3 8 の X 方向における両側に配置されており、シャッター 4 0 の回動軸 4 1 を軸支する（図 4（b）参照）。

30

【 0 0 5 4 】

流路 3 4 , 3 5 は、リフレクター 2 0 の被照明領域側に、吸気口 3 2 から隔壁部 3 6 a で発光管 1 0 の上方側と下方側とに分岐して設けられている。流路 3 4 , 3 5 は、X 方向から見て略 L 字状に設けられており、照明光軸 O C に対して互いに略上下対称に配置されている。流路 3 4 , 3 5 は、それぞれ Z 方向に沿って延在する上流側の部分と、Y 方向に沿って延在する下流側の部分とを有しており、それぞれの下流側終端部は照明光軸 O C よりも Y 方向先端側に位置している。

【 0 0 5 5 】

隔壁部 3 6 b , 3 6 c には、開口部 3 4 a , 3 5 a がそれぞれ設けられている。開口部 3 4 a , 3 5 a は、X 方向先端側から見て発光管 1 0 を間に挟んで対向するように配置されている。開口部 3 4 a , 3 5 a は、流路 3 4 , 3 5 の下流側終端部に位置している。また、図 2（b）に示すように、開口部 3 4 a , 3 5 a は、Y 方向基端側から見て開口部 3 8（図 2（b）に破線で示す）よりも管球部 1 1 側に配置されている。そのため、吸気口 3 2 から導入され流路 3 4 , 3 5 のうち上方側の流路を流通する冷却風は、開口部 3 4 a , 3 5 a のうち上方側の開口部から管球部 1 1 に向けて導かれる。

40

【 0 0 5 6 】

図 3（a）に示すように、シャッター 4 0 は、隔壁部 3 6 a の吸気口 3 2 側に設けられている。つまり、シャッター 4 0 は、吸気口 3 2 からの冷却風の流れにおいて開口部 3 8 よりも上流側に配置されている。図 4（a）に示すように、シャッター 4 0 は、略矩形の

50

板状部材であり、一端側に回動軸 4 1 と開口部 4 2 とを有している。

【 0 0 5 7 】

図 4 (b) に示すように、回動軸 4 1 の軸方向における両端は、一对の支持部 3 9 により回動可能に軸支されている。回動軸 4 1 は照明光軸 O C に略平行であり、その軸中心は吸気口 3 2 側 (Y 方向基端側) から見て、上下方向 (Z 方向) において照明光軸 O C と略同一の高さに配置されている。つまり、回動軸 4 1 は、開口部 3 8 の Z 方向における略中央の高さに配置されている。

【 0 0 5 8 】

シャッター 4 0 は、プロジェクター 1 を据置き姿勢から天吊り姿勢に上下反転させる際、およびその逆に上下反転させる際のいずれにおいても、回動軸 4 1 を中心として重力作用によって自重で回動し、シャッター 4 0 の先端部 (回動軸 4 1 とは反対側) が吸気口 3 2 の内壁に接する位置で静止する。これにより、流路 3 4 , 3 5 のうち、下方に位置する流路が閉塞され、上方に位置する流路に吸気口 3 2 から導入された冷却風が流通する (図 3 (a) および (b) 参照) 。

【 0 0 5 9 】

開口部 4 2 は、シャッター 4 0 の回動軸 4 1 側から切り欠くように設けられている。開口部 4 2 は、吸気口 3 2 側、すなわち Y 方向基端側から見て、開口部 3 8 に重なる位置に配置されている。開口部 4 2 は、吸気口 3 2 から開口部 3 8 へ向かう冷却風の一部がシャッター 4 0 で遮られないように設けられている。

【 0 0 6 0 】

仮に、図 4 (c) に比較例を示すように、シャッター 4 0 A に開口部 4 2 が設けられていない場合、開口部 3 8 のうち吸気口 3 2 側から見てシャッター 4 0 A と重なる領域がシャッター 4 0 A により覆われてしまう。また、回動軸 4 1 の中心が照明光軸 O C と略同一の高さにあるので、封止部 1 2 a の Z 方向における中心部 (照明光軸 O C を中心とし金属箔 1 4 a やリード線 1 5 a が配置されている位置) から下方側が、吸気口 3 2 側から見てシャッター 4 0 A により覆われてしまうこととなる。そのため、吸気口 3 2 から開口部 3 8 へ向かう冷却風がシャッター 4 0 A に遮られて、その流量が減少するとともに、封止部 1 2 a の中心部に向けて冷却風が流れ難くなってしまう。

【 0 0 6 1 】

これに対して、図 4 (b) に示す本実施形態では、シャッター 4 0 に開口部 4 2 が設けられていることにより、吸気口 3 2 から開口部 3 8 へ向かう冷却風が妨げられ難いので、冷却風の流量の減少が抑えられる。また、開口部 4 2 が回動軸 4 1 側からシャッター 4 0 を切り欠くように設けられているので、上下反転しても同様に、封止部 1 2 a の Z 方向における中心部 (金属箔 1 4 a やリード線 1 5 a が配置されている位置) に向けて冷却風が流れるようにすることができる。

【 0 0 6 2 】

< 冷却風の流れ >

次に、本実施形態に係る冷却風の流れについて、図 2 および図 3 を参照して説明する。据置き姿勢においては、図 3 (a) に示すように、Z 方向先端側が鉛直方向上方となり、X 方向先端側から見て Y 方向先端側が右方向となる。したがって、流路 3 4 および開口部 3 4 a が発光管 1 0 の上方側に配置され、流路 3 5 および開口部 3 5 a が発光管 1 0 の下方側に配置される。発光管 1 0 の下方側に位置する流路 3 5 は、シャッター 4 0 により閉塞される。

【 0 0 6 3 】

冷却ファン 7 0 0 (図 1 参照) から送風された冷却風は、矢印 W で示すように、吸気口 3 2 から Y 方向に沿って流路 3 4 , 3 5 の分岐部に導入される。シャッター 4 0 により流路 3 5 が閉塞されているため、冷却風は、矢印 W 1 で示すように、発光管 1 0 の上方側に位置する流路 3 4 を流通し、開口部 3 4 a から発光管 1 0 に向けて導かれる。

【 0 0 6 4 】

このとき、図 2 (b) に矢印 W 1 で示すように、流路 3 4 を流通して開口部 3 4 a から

10

20

30

40

50

導かれた冷却風により、管球部 11 に向けた下降気流が形成される。この下降気流により、管球部 11 が上方から冷却される。このため、管球部 11 の上部における過度の温度上昇および下部における過度の温度低下が抑えられるので、管球部 11 の上部と下部との温度差を抑えて効果的に冷却することができる。

【0065】

また、図 3 (a) に矢印 W2 で示すように、吸気口 32 から導入された冷却風の一部が、Y 方向に沿って開口部 38 から発光管 10 に向けて導かれる。開口部 38 は吸気口 32 側から見て封止部 12a の先端部に重なる位置に配置されているので、矢印 W2 で示すように、封止部 12a の先端部に向かう冷却風の流れが形成される(図 2 (a 参照))。

【0066】

ここで、開口部 38 を通って封止部 12a の先端部に向けて冷却風が流れる方向は、吸気口 32 から導入される冷却風の方角と略同一である。そのため、特許文献 1 に記載のプロジェクトのように、封止部の先端部に向けて冷却風が流れる方向と吸気口から導入される冷却風の方角とが略直交する構成に比べて、本実施形態の光源装置 100 では、開口部 38 を介して冷却風が流れ易い。また、開口部 38 よりも上流側に位置するシャッター 40 に、吸気口 32 側から見て開口部 38 に重なる位置に開口部 42 が設けられているので、開口部 38 に向かう冷却風の流れがシャッター 40 により妨げられ難い。これらにより、封止部 12a の先端部をより効果的に冷却することができる。

【0067】

なお、本実施形態では、開口部 38 が封止部 12a の先端部に重なるように配置されているので、封止部 12a の先端部に向けて冷却風が導かれるようになっているが、開口部 38 を、例えば、金属箔 14a とリード線 15a との接続部等、他の部分に重なるように配置することで、所望の部分に冷却風を導いて効果的に冷却することができる。

【0068】

このように、本実施形態の光源装置 100 では、管球部 11 と封止部 12a とをより効果的に冷却することができる。その結果、発光管 10 の破損や劣化をより抑制することができる。また、冷却に必要な風量が低減されるので、冷却ファン 700 の出力を抑えて省電力化することや低騒音化することが可能となる。さらに、封止部 12a に向けて冷却風が導かれ易いので、特許文献 1 に記載のプロジェクトの第 2 開口部に比べて、開口部 38 を小さくすることが可能となる。

【0069】

矢印 W1 で示す流れに沿って発光管 10 (管球部 11) を冷却した冷却風と、矢印 W2 で示す流れに沿って発光管 10 (封止部 12a) を冷却した冷却風とは、新たに冷却風が導入されることで保持部 30 内の内圧が高まることにより、排気口 33 から保持部 30 外へ排出される。

【0070】

一方、天吊り姿勢においては、図 3 (b) に示すように、Z 方向先端側が鉛直方向下方となり、X 方向先端側から見て Y 方向先端側が左方向となる。したがって、天吊り姿勢においては、流路 35 および開口部 35a が発光管 10 の上方側に配置され、流路 34 および開口部 34a が発光管 10 の下方側に配置される。発光管 10 の下方側に位置する流路 34 は、シャッター 40 により閉塞される。

【0071】

吸気口 32 から導入された冷却風は、矢印 W1 で示すように、発光管 10 の上方側に位置する流路 35 を流通して開口部 35a から発光管 10 に向けて導かれるので、据置き姿勢と同様に、管球部 11 に向けた下降気流が形成される。また、矢印 W2 で示すように、吸気口 32 から導入された冷却風の一部が開口部 38 から導かれるので、据置き姿勢と同様に、封止部 12a に向かう冷却風の流れが形成される。

【0072】

ここで、シャッター 40 の回動軸 41 が開口部 38 の Z 方向における略中央、すなわち照明光軸 OC と略同一の高さに配置されているので、上下反転してシャッター 40 が回動

10

20

30

40

50

しても、吸気口 3 2 側から見て開口部 4 2 と開口部 3 8 とが重なる領域の大きさは略同一である。また、発光管 1 0 (封止部 1 2 a) に対するシャッター 4 0 の開口部 4 2 と開口部 3 8 とが重なる領域の相対的な位置を略同一にできる。これらにより、天吊り姿勢においても、据置き姿勢と同様に、管球部 1 1 の上部と封止部 1 2 a とを効果的に冷却することができる。

【 0 0 7 3 】

発光管 1 0 の管球部 1 1 と封止部 1 2 a とを冷却した冷却風は、排気口 3 3 から保持部 3 0 外へ排出される。

【 0 0 7 4 】

以上、本実施形態に係る光源装置 1 0 0 の構成によれば、次の効果が得られる。

10

【 0 0 7 5 】

(1) 据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれにおいても、シャッター 4 0 により一对の流路 3 4 , 3 5 のうち発光管 1 0 の上方側に位置する流路に選択的に冷却風が導入されるので、上方側から管球部 1 1 に向かう下降気流が形成される。また、流路 3 4 , 3 5 の分岐部に設けられた開口部 3 8 を通って、封止部 1 2 a に向けて冷却風が流れる。この冷却風が流れる方向は、吸気口 3 2 から冷却風が導入される方向に沿った方向であるので、封止部に向けて冷却風が流れる方向と吸気口から導入される冷却風方向とが交差する場合に比べて、開口部 3 8 を介して冷却風がより良好に導入される。これらにより、管球部 1 1 と封止部 1 2 a とを効果的に冷却することができるので、発光管 1 0 の破損や劣化が抑えられた光源装置 1 0 0、およびこのような光源装置 1 0 0 を備えたプロジェクター 1 を提供できる。また、冷却ファン 7 0 0 の出力を抑えて省電力化することや低騒音化することも可能となる。

20

【 0 0 7 6 】

(2) シャッター 4 0 に開口部 3 8 に重なるように開口部 4 2 が設けられているので、下方側の流路がシャッター 4 0 で閉塞された状態においても、吸気口 3 2 から開口部 3 8 に向かう冷却風の流れはシャッター 4 0 により妨げられ難い。これにより、冷却風が開口部 3 8 に向けて流れ易いので、封止部 1 2 a をより効果的に冷却することができる。

【 0 0 7 7 】

(3) シャッター 4 0 の回動軸 4 1 が開口部 3 8 の上下方向における略中央に配置されているので、上下が反転した姿勢においても、シャッター 4 0 の開口部 4 2 と開口部 3 8 とが重なる領域を略同一の大きさとすることができる。これにより、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれにおいても同様に、開口部 3 8 を介して封止部 1 2 a に向けて冷却風を良好に導入することができる。

30

【 0 0 7 8 】

(4) シャッター 4 0 の回動軸 4 1 が照明光軸 O C と略同一の高さに配置されているので、上下が反転した姿勢においても、発光管 1 0 (封止部 1 2 a) に対するシャッター 4 0 の開口部 4 2 と開口部 3 8 とが重なる領域の相対的な位置を略同一にできる。これにより、据置き姿勢および天吊り姿勢のいずれの姿勢においても同様に、封止部 1 2 a に向けて冷却風を良好に導入することができる。

【 0 0 7 9 】

40

以上、本発明の光源装置およびプロジェクターを上記の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な変形を加えることができる。変形例としては、例えば以下のようなものが考えられる。

【 0 0 8 0 】

(変形例 1)

上記実施形態の光源装置 1 0 0 の構成では、発光管 1 0 が副鏡を備えていないが、本発明はこれに限定されるものではない。発光管 1 0 が、管球部 1 1 の被照明領域側に配置され、管球部 1 1 から射出される光を管球部 1 1 (リフレクター 2 0 の反射面) へ向けて反射する副鏡を備えていてもよい。発光管 1 0 が副鏡を備えている場合でも、本実施形態と同様の効果を得ることができる。

50

【 0 0 8 1 】

(変形例 2)

上記実施形態におけるプロジェクター 1 は、光変調装置として光を透過し光束入射面と光束射出面とが異なる透過型の液晶装置 5 2 0 を備えた透過型のプロジェクターであるが、本発明はこれに限定されるものではない。プロジェクターは、光を反射し光束入射面と光束射出面とが同一となる反射型の液晶装置を備えた反射型のプロジェクターであってもよい。反射型のプロジェクターに本発明を適用した場合にも、透過型のプロジェクターと同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 2 】

(変形例 3)

上記実施形態におけるプロジェクターは光変調装置として 3 つの液晶装置を用いたプロジェクターであるが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、例えば、1 つ、2 つまたは 4 つ以上の液晶装置を用いたプロジェクターにも適用することができる。

【 0 0 8 3 】

(変形例 4)

上記実施形態のプロジェクターの構成では、光変調装置として液晶装置を用いているが、本発明はこれに限定されるものではない。光変調装置としては、一般に、画像情報に応じて入射光を変調するものであればよく、マイクロミラー型光変調装置等を利用してよい。マイクロミラー型光変調装置としては、例えば、DMD (デジタルマイクロミラーデバイス) (T I 社の商標) を用いることができる。

【 0 0 8 4 】

(変形例 5)

本発明は、投写画像を観察する側から投写するフロント投写型プロジェクター、および、投写画像を観察する側とは反対の側から投写するリア投写型プロジェクターに適用することが可能である。

【 0 0 8 5 】

(変形例 6)

上記実施形態においては、本発明の光源装置をプロジェクターに適用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明の光源装置を、例えば、光ディスク装置等他の光学機器に適用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 6 】

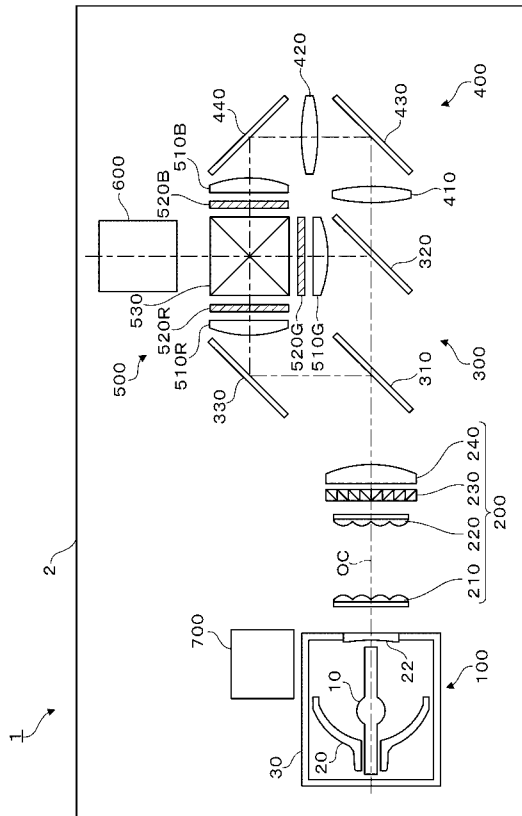
1 ... プロジェクター、1 0 ... 発光管、1 1 ... 管球部、1 2 a , 1 2 b ... 封止部、2 0 ... リフレクター、3 0 ... 保持部、3 2 ... 吸気口、3 4 , 3 5 ... 一对の流路、3 6 ... 隔壁、3 6 a , 3 6 b , 3 6 c ... 隔壁部、3 8 ... 第 1 の開口部としての開口部、4 0 ... シャッター、4 1 ... 回動軸、4 2 ... 第 2 の開口部としての開口部、1 0 0 ... 光源装置、5 2 0 R , 5 2 0 G , 5 2 0 B ... 光変調装置としての液晶装置、6 0 0 ... 投写光学装置、O C ... 照明光軸。

10

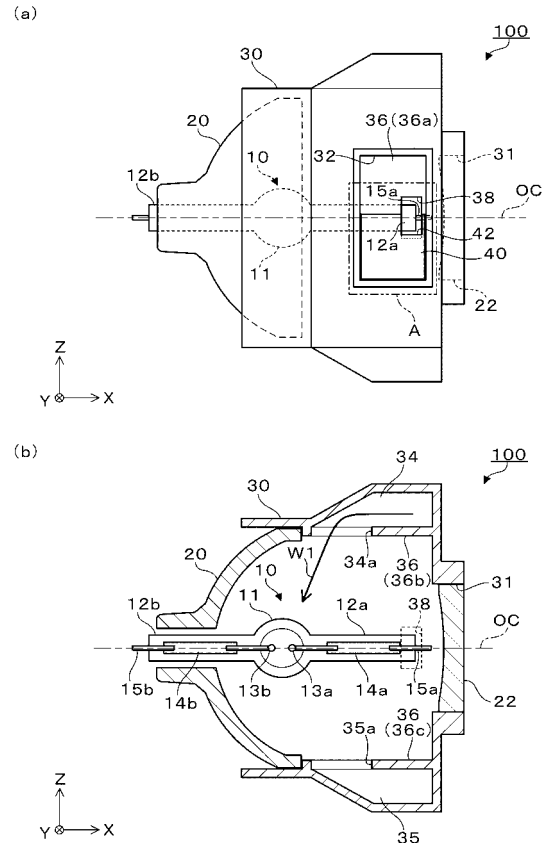
20

30

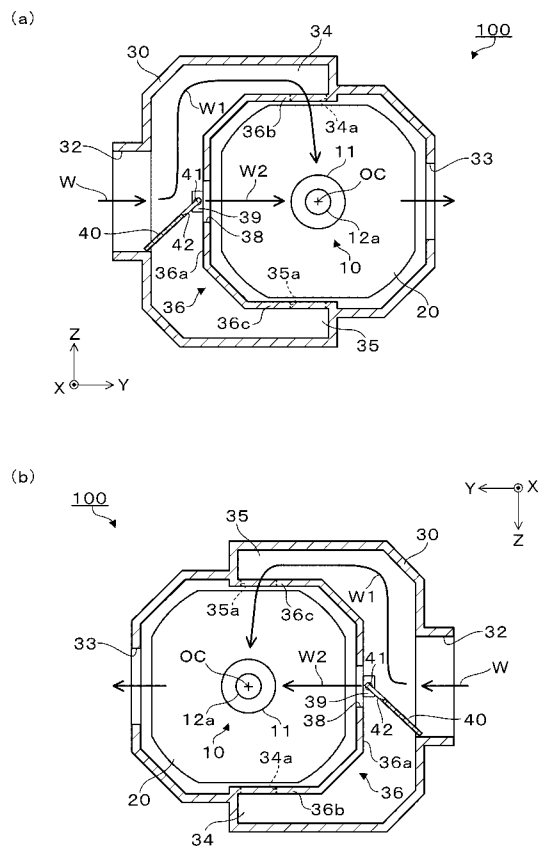
【図 1】



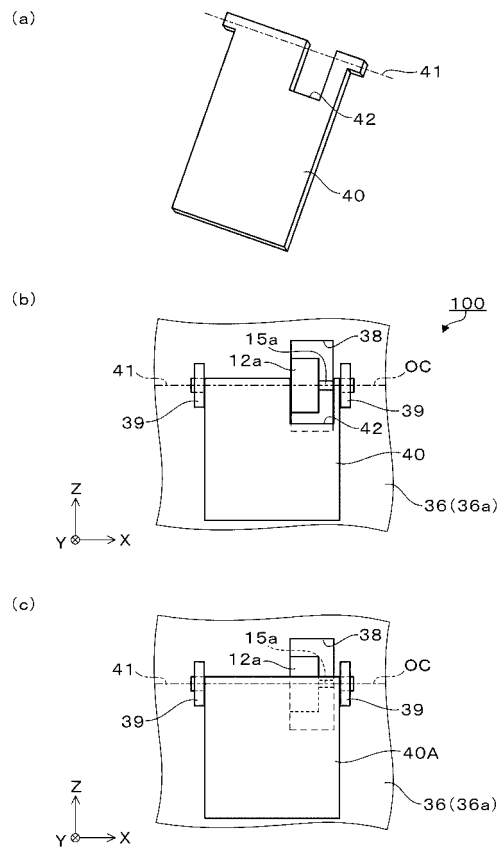
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101/00 (2006.01) F 2 1 V 29/02 3 0 0
F 2 1 Y 101:00

審査官 田辺 正樹

(56)参考文献 特開2010-107574(JP,A)
特開2010-038976(JP,A)
特開2008-310132(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 2 / 0 0 - 1 9 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 0 - 3 7 / 0 0、9 9 / 0 0
G 0 3 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 0、3 3 / 0 0 - 3 3 / 1 6