

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4931563号  
(P4931563)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl.		F I	
GO3B 21/16	(2006.01)	GO3B 21/16	
GO3B 21/10	(2006.01)	GO3B 21/10	Z
GO2F 1/13	(2006.01)	GO2F 1/13	505
HO4N 5/74	(2006.01)	HO4N 5/74	Z

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-316994 (P2006-316994)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成18年11月24日(2006.11.24)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(65) 公開番号	特開2008-129507 (P2008-129507A)	(74) 代理人	100093562 弁理士 児玉 俊英
(43) 公開日	平成20年6月5日(2008.6.5)	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 考生
審査請求日	平成20年12月12日(2008.12.12)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	矢原 寛之 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リアプロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源装置、上記光源装置から射出された光束を変調して画像を形成するライトバルブ、上記画像を拡大投写し、上記光源装置との間に空隙を設けて配置された投写光学装置、上記投写光学装置からの光束を反射させるミラー、上記ミラーにて反射された光束を投影する透過型のスクリーン、上記光源装置、上記ライトバルブ、上記投写光学装置、上記ミラー、上記スクリーンを内装する筐体、上記筐体内に配置され、内部に上記光源装置を配置した排気ダクト、上記筐体のスクリーンと対向する側の背面に設けられ、上記投写光学装置側に冷却風を供給する吸気口、上記筐体の背面側に設けられ、上記排気ダクトに接続された排気口を備え、上記排気口の下端は、上記吸気口の上端と同一線上か、上記吸気口の上端より上方に位置し、かつ、上記排気口が上記吸気口の右側に位置する場合、上記排気口の左端が、上記吸気口の右端と同一線上か、上記吸気口の右端より右側に位置し、上記排気口が上記吸気口の左側に位置する場合、上記排気口の右端が、上記吸気口の左端と同一線上か、上記吸気口の左端より左側に位置するリアプロジェクタであり、かつ、上記筐体内に配置され、上記光源装置側に冷却風を吹き付ける排気ファン、上記排気ダクト内に配設された投写光学装置冷却用ダクトを備え、上記排気ダクトの入り口側に上記排気ファンが接続され、上記排気ファンから送られた冷却風の一部は、上記排気ダクト内の上記投写光学装置冷却用ダクトに導入され、上記光源装置の下側を通過して、上記排気ダクト外に位置する上記投写光学装置と、上記光源装置との間に設けられた上記空隙に導入され、上記投写光学装置を冷却し、上記排気口側に排出されることを特徴とするリアプロジェクタ

## 【請求項 2】

上記排気ダクト内に配設されたランプ冷却用ダクト、光学エンジン冷却用ダクト、上記筐体内に配置され、上記ランプ冷却用ダクトおよび上記光学エンジン冷却用ダクトに接続されたランプ冷却用ファンを備え、上記ランプ冷却用ファンから送られた冷却風の一部は、上記ランプ冷却用ダクトに導入され、上記光源装置を構成する反射鏡側に送られ、上記反射鏡に設けられた開口部を介して上記反射鏡内部に導入され、上記反射鏡に設けられた別の開口部を介し、上記排気口側に排出され、上記ランプ冷却用ファンから送られた冷却風の一部は、上記光学エンジン冷却用ダクトに導入され、上記投写光学装置と上記光源装置との間に設けられた上記空隙に導入され、上記投写光学装置を冷却し、上記排気口側に排出されることを特徴とする請求項 1 記載のリアプロジェクタ。

10

## 【請求項 3】

上記排気口は、上記筐体背面内において、水平方向に伸び、水平な奥行き方向に所定の幅を持つ第一の格子を、上下方向に所定の間隔を空けて連続的に配置してなる構造であり、上記光源装置の枠体であるランプホルダーの水平な上面に、上記第一の格子と同方向に伸び、上下方向に所定の幅を持つ第二の格子を、水平かつ上記光源装置の光軸と垂直な方向に所定の間隔を空けて連続的に設け、上記光源装置からの光に対し、上記第一および第二の格子の間隔と幅を調整して、死角を生じさせ、遮光したことを特徴とする請求項 1 記載のリアプロジェクタ。

20

## 【請求項 4】

上記排気口に備える上記第一の格子の幅を  $D1$ 、その間隔を  $L1$  とし、上記ランプホルダーに備える上記第二の格子の幅を  $L2$ 、その間隔  $D2$  とし、 $\arctan(L1/D1) < \arctan(D2/L2)$  の関係を満たす形状としたことを特徴とする請求項 3 記載のリアプロジェクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、リアプロジェクタに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

家庭用の大型テレビの一つとして、光源からの照明光を小型 LCD や反射型ミラーデバイスなどのライトバルブにより変調して形成した画像を透過型のスクリーンに背面側から拡大投写する投写光学装置を内装するリアプロジェクション方式のテレビ（リアプロジェクタ）が普及してきている。近年、このようなリアプロジェクション方式のテレビにおいては、広視野角化、薄型化、ローハイト化等が重要となってきた。視野角を広げるには、出力の大きな高輝度の光源等を用いて高輝度化する必要がある。一方、薄型化、ローハイト化するには、投写光学装置を小型化することが必要である。しかし、投写光学装置を小型化、高輝度化すると内部の発熱密度が上昇する傾向にあった。

30

## 【0003】

上述のような発熱の問題がある一方で、その投写光学装置の内部には、ライトバルブや回転式のカラーフィルタや樹脂製のレンズなど、熱に弱い部品が多数使用されており、低温に保つ必要があるため、高い冷却効率が要求されている。また、一般家庭で使用するため、低騒音であることも要求されている。以上から、投写光学装置を冷却する冷却装置には小型であるとともに高効率と低騒音を両立させることが重要となる。

40

## 【0004】

リアプロジェクタの冷却効率の低下を避けるために、吸気口と排気口を異なる側面に設けたリアプロジェクタについて開示がなされている（特許文献 1 参照）。

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 208810 号公報

## 【発明の開示】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献1に記載のリアプロジェクタは、筐体内部に、光源装置および電源系が、光学系を挟んで互いに反対側に配置され、スクリーンの投写面に沿って配列されている。光源装置上部に設置されたファンを用いて光源装置で発生した熱を吸い出し、筐体の側面に設置された排気口から排気する。この構成においては、排気口は筐体側面にあるため、吸気口が存在する背面に排気が回り込むことを抑制している。

## 【0007】

しかしながら、一般的な家庭においては、リアプロジェクタ等は室内の角部に配置されることが多く、その場合、画面は壁面に対して斜めに配置された状態となる。リアプロジェクタ内の冷却に用いる空気は、リアプロジェクタの側面から背面側に回り込んで吸気口に導かれるため、吸気口よりも下に位置する、側面に設置された排気口の影響を受けて温度上昇して冷却効率が悪化する。

10

## 【0008】

また、特許文献1構成においては、筐体内部の空気を、ファンを用いて吸い出して排気する必要があるため、ファンを用いて吹き付ける場合と比べて冷却効率が低下するという問題があった。

## 【0009】

この発明は上記のような問題を解決するためになされたものであり、どのような設置形態においても冷却効率が悪化しないような高冷却効率のリアプロジェクタを提供することを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

この発明に係わるリアプロジェクタは、光源装置、上記光源装置から射出された光束を変調して画像を形成するライトバルブ、上記画像を拡大投写し、上記光源装置との間に空隙を設けて配置された投写光学装置、上記投写光学装置からの光束を反射させるミラー、上記ミラーにて反射された光束を投影する透過型のスクリーン、上記光源装置、上記ライトバルブ、上記投写光学装置、上記ミラー、上記スクリーンを内装する筐体、上記筐体内に配置され、内部に上記光源装置を配置した排気ダクト、上記筐体のスクリーンと対向する側の背面に設けられ、上記投写光学装置側に冷却風を供給する吸気口、上記筐体の背面側に設けられ、上記排気ダクトに接続された排気口を備え、上記排気口の下端は、上記吸気口の上端と同一線上か、上記吸気口の上端より上方に位置し、かつ、上記排気口が上記吸気口の右側に位置する場合、上記排気口の左端が、上記吸気口の右端と同一線上か、上記吸気口の右端より右側に位置し、上記排気口が上記吸気口の左側に位置する場合、上記排気口の右端が、上記吸気口の左端と同一線上か、上記吸気口の左端より左側に位置することを特徴とするものである。

30

## 【発明の効果】

## 【0011】

この発明に係わるリアプロジェクタは、光源装置、上記光源装置から射出された光束を変調して画像を形成するライトバルブ、上記画像を拡大投写し、上記光源装置との間に空隙を設けて配置された投写光学装置、上記投写光学装置からの光束を反射させるミラー、上記ミラーにて反射された光束を投影する透過型のスクリーン、上記光源装置、上記ライトバルブ、上記投写光学装置、上記ミラー、上記スクリーンを内装する筐体、上記筐体内に配置され、内部に上記光源装置を配置した排気ダクト、上記筐体のスクリーンと対向する側の背面に設けられ、上記投写光学装置側に冷却風を供給する吸気口、上記筐体の背面側に設けられ、上記排気ダクトに接続された排気口を備え、上記排気口の下端は、上記吸気口の上端と同一線上か、上記吸気口の上端より上方に位置し、かつ、上記排気口が上記吸気口の右側に位置する場合、上記排気口の左端が、上記吸気口の右端と同一線上か、上記吸気口の右端より右側に位置し、上記排気口が上記吸気口の左側に位置する場合、上記排気口の右端が、上記吸気口の左端と同一線上か、上記吸気口の左端より左側に位置する

40

50

リアプロジェクタであり、かつ、上記筐体内に配置され、上記光源装置側に冷却風を吹き付ける排気ファン、上記排気ダクト内に配設された投写光学装置冷却用ダクトを備え、上記排気ダクトの入り口側に上記排気ファンが接続され、上記排気ファンから送られた冷却風の一部は、上記排気ダクト内の上記投写光学装置冷却用ダクトに導入され、上記光源装置の下側を通過して、上記排気ダクト外に位置する上記投写光学装置と、上記光源装置との間に設けられた上記空隙に導入され、上記投写光学装置を冷却し、上記排気口側に排出されることを特徴とするものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

実施の形態 1 .

以下、本発明の実施の形態 1 におけるリアプロジェクタについて説明する。

図 1 に、本発明の実施の形態 1 のリアプロジェクタ 1 の縦断面図を示す。この図 1 は、スクリーン 101 の中心を通り、スクリーン 101 画面に対して垂直な面における断面図である。図 2 に、リアプロジェクタ 1 の光源装置 105 の高さにおける水平方向の断面を上方から見た横断面図を示す。なお、この図 2 においては、リアプロジェクタ 1 の機能説明の上で簡単のために吸気口 111 と排気口 118 を同じ断面に示したが、実際はそれらが配置される高さは、互いに異なり、後述する図 3 のように、吸気口 111 は排気口 118 よりも下方部に位置するように配置がなされる。

【0013】

図 3 は、リアプロジェクタ 1 の背面の外観を示した背面側外観図である。図 4 は、リアプロジェクタ 1 の光源装置 105 を通り、スクリーン 101 の面に垂直な方向の断面を、リアプロジェクタの光源側側面側から、光源装置 105 からの光が出射される方向に見た縦断面図であり、特に排気ダクト 115 ( 詳細は後述する。 ) 内を示した要部断面図である。図 5 は光源位置を通り、スクリーン 101 に平行な面におけるリアプロジェクタの縦断面図である。それぞれの図において矢印で冷却風の流れを示す。

【0014】

リアプロジェクタ 1 は、投写光学装置 107 から射出された光学映像をミラー 102 により反射して透過型のスクリーン 101 に投影するものである。

リアプロジェクタ 1 の筐体は、上部筐体 103 と、上部筐体 103 を下方から支持する下部筐体 104 から構成される。上部筐体 103 の一面には、透過型のスクリーン 101 を備え、筐体内の、これと対向する面にはミラー 102 を保持し、底面には投写光学装置 107 が接続されている。この上部筐体 103 は、下部筐体 104 および投写光学装置 107 とあわせて、全体で密閉空間を構成しており、内部への埃の侵入を妨げる構造となっている。

【0015】

透過型のスクリーン 101 は、フレネルレンズおよびレンチキュラレンズを用いて構成される。フレネルレンズは、投写光学装置 107 から出射され、ミラー 102 で反射され、スクリーン 101 に到達した光束を平行光に変換する。レンチキュラレンズは、フレネルレンズによって平行光に変換された光束を拡散光に変換し、広い角度からスクリーン 101 上の映像を視認できるようにする。

下部筐体 104 の上面に開口部が設けられており、この開口部から、投写光学装置 107 から出射される光束が上部筐体 103 に入射する。

【0016】

下部筐体 104 のスクリーン面に対向する背面側には、吸気口 111 が配置される。吸気口 111 は、投写光学装置 107 側に位置するライトバルブ 106 および制御回路基板 108 を冷却するライトバルブ冷却用ファン 110 に外気を供給する。また、同下部筐体 104 の背面側には、光源装置 105 から発生する発熱を排気する、排気ダクト 115 に接続された排気口 118 を備え、さらに光源装置 105 を交換するためのランプカバー 120 が設けられている。また、筐体の側面部には、図 2、図 3 中において、筐体内の左側に配置される電気回路基板 109 に外気を供給する電気回路冷却口 119 が配置される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

なお、図 3 のリアプロジェクタ背面側外観図には、図中左下に四角い枠が記載されているが、その枠は、入出力端子板の配置を示している。また、図 3 中に、吸気口 1 1 1 と排気口 1 1 8 との間の、上下、左右方向の距離を示す矢印が記載されており、その上下方向の矢印は吸気口 1 1 1 上端と排気口 1 1 8 下端との鉛直方向の距離（高さの差分）を示し、左右方向の矢印は、図 3 に例示するように、排気口 1 1 8 が吸気口 1 1 1 の右側に配置される場合における、吸気口 1 1 1 右端と排気口 1 1 8 の左端との水平方向の距離（左右方向の位置ズレ）をそれぞれ示している。

## 【 0 0 1 8 】

投写光学装置 1 0 7 は、図 2、図 3 中の左右方向での中央部に配置され、光源装置 1 0 5 から出射された光束のうち、樹脂の劣化等を引き起こす紫外線を反射する紫外線フィルタ 3 0 1 と、入射した白色光を色分解する回転式のカラーフィルタ 3 0 2 と、入射光束の面内光強度分布を均一化するインテグレートロッド 3 0 3 と、インテグレートロッド 3 0 3 から出射された光束をライトバルブ 1 0 6 に導くリレー光学系 3 0 4 と、ライトバルブ 1 0 6 にて変調することにより生成した映像を拡大投写する投写光学系 3 0 5 を含んでなる。この投写光学装置 1 0 7 において、動作時に発熱が生じる部材は、主に紫外線フィルタ 3 0 1 と、回転式カラーフィルタ 3 0 2 と、インテグレートロッド 3 0 3 であり、これら発熱部材は、光源装置 1 0 5 の近傍に配置されている。

## 【 0 0 1 9 】

本実施の形態 1 において用いたライトバルブ 1 0 6 は、多数の微小なミラーを駆動させることにより画素を形成し、リレー光学系 3 0 4 から照射された照明光から入力信号に応じて映像を生成するデバイスであるが、これは小型の反射型液晶パネルや透過型の液晶パネルであっても構わない。

## 【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、光源装置 1 0 5 は、発光管 2 0 1、反射鏡 2 0 3、反射鏡 2 0 3 の開口面を封じる前面ガラス 2 0 4、反射鏡 2 0 3 および前面ガラス 2 0 4 を保持するランプホルダー 2 0 5 により構成され、光源装置 1 0 5 の外形は、ランプホルダー 2 0 5 の外形にほぼ相当している。ここで、反射鏡 2 0 3 は、冷却風を反射鏡 2 0 3 内部に導入、外部に排出するための切り欠き部 2 0 2（2ヶ所）を備えており、また反射鏡 2 0 3 の中心部において、発光管 2 0 1 を保持する構造である。また、反射鏡 2 0 3 は、発光管 2 0 1 から出射された放射光を集光したり、平行光にしたりするために、発光管 2 0 1 側の内面は回転楕円面もしくは放物面であるか、もしくはそれに近い非球面形状である。

## 【 0 0 2 1 】

前面ガラス 2 0 4 は、通常ガラス平板であるが、これはレンズ形状であっても構わない。なお、この光源装置 1 0 5 は、電気回路基板 1 0 9 から給電され、制御回路基板 1 0 8 からの入力信号を受けた光源駆動回路 2 0 6 により点灯、駆動される。

発光管 2 0 1 は、本実施の形態では超高圧水銀ランプであるが、代わりにメタルハライドランプやキセノンランプなどの放電ランプを用いても構わない。

本例では、光源装置 1 0 5 は、図 2、図 3 中の左右方向での右側に配置される。

## 【 0 0 2 2 】

光源装置 1 0 5 を冷却するために、光源装置 1 0 5 全体を内包する排気ダクト 1 1 5 が、下部筐体 1 0 4 内（図 2、図 3 中における右側）に配設されている。排気ダクト 1 1 5 は、図 2、図 4 等にその断面形状を示すように、下部筐体 1 0 4 内において、スクリーン面側に入口部が設けられ、下部筐体 1 0 4 の背面側に、吸気口 1 1 1 よりも高く配置された排気口 1 1 8 に接続された構造となっている。

## 【 0 0 2 3 】

筐体内の、この排気ダクト 1 1 5 の入り口部には排気ファン 1 1 6 が保持されている。排気ファン 1 1 6 によって、下部筐体 1 0 4 の内部の空気（吸気口 1 1 1 および電気回路冷却口 1 1 9 から導入されている空気）を排気ダクト 1 1 5 内に吸い込み、光源装置 1 0 5 側に向って冷却風として吹き付ける。光源装置 1 0 5 により熱せられた空気（冷却風）

10

20

30

40

50

は、筐体背面側へ送られ、全て排気口 1 1 8 から、排気として筐体外に排出される。

ここで、排気ファン 1 1 6 は、大きな風量を必要とするため、可能な限り大口径の軸流ファンであることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

また、排気ファン 1 1 6 を大口径の軸流ファンとしたことで、より広い範囲に冷却風を送ることができる。排気ダクト 1 1 5 の内部に、図 2 に示すように、光源駆動回路 2 0 6 を配置し、排気ファン 1 1 6 から吹き付けられる空気（冷却風）の一部が、この光源駆動回路 2 0 6 に吹き付けられるように構成することで、光源装置 1 0 5 の冷却と同時に、光源駆動回路 2 0 6 も冷却することが可能となる。光源駆動回路 2 0 6 により熱せられた空気も、排気ダクト 1 1 5 の内を通過して、排気口 1 1 8 から筐体外部に排出されるため、光源駆動回路 2 0 6 を冷却するための専用の冷却ファンを必要とすることがなく、高効率な冷却が可能となり、これに伴う低騒音化も可能となる。

10

【 0 0 2 5 】

さらに、光源装置 1 0 5（ランプホルダー 2 0 5）の底面と排気ダクト 1 1 5 の間に吹き込まれた空気は、排気ダクト 1 1 5 内の光源装置 1 0 5 下側に配設された投写光学装置冷却ダクト 1 1 7 に導かれる。投写光学装置冷却ダクト 1 1 7 は、排気ファン 1 1 6 による冷却風を、投写光学装置 1 0 7 と光源装置 1 0 5 の間の空隙に、その空隙の底面側の開口部を介して導くものである。その空隙部分に導かれた冷却風は、投写光学装置 1 0 7 を冷却した後、空隙部分上面側の開口部を介して排気ダクト 1 1 5 の内部に排出され、排気口 1 1 8 を介して筐体外部に排出されるため、高効率に投写光学装置 1 0 7 を冷却することができる。なお、図 2 においては、光源装置 1 0 5 の下部に投写光学装置冷却ダクト 1 1 7 が位置しているため、破線によってその形状および冷却風の経路を示すものとする。

20

【 0 0 2 6 】

発光管 2 0 1 を冷却するために、反射鏡 2 0 3 の側方で、前面ガラス 2 0 4 近傍に設けられた切り欠き部（開口部） 2 0 2（図 2 に示すように、冷却風を導入する開口部と、反射鏡 2 0 3 内部で温められた空気を排出する開口部が、それぞれ設けられている。）にランプ冷却用ダクト 1 1 3 を介して、ランプ冷却ファン 1 1 2 が接続されている。ランプ冷却用ファン 1 1 2 から、反射鏡 2 0 3 の切り欠き部 2 0 2 を介して内部に冷却風を吹き込み、反射鏡 2 0 3 に設けられたもう一つの切り欠き部 2 0 2 から、温められた空気がランプホルダー 2 0 5 の内部に排出され、ランプホルダー 2 0 5 の上面側に設けられた格子（第二の格子に相当する。）から排気ダクト 1 1 5 の内部に排出され、排気口 1 1 8 から筐体外部に排気として排出される。なお、排気口 1 1 8 には、後述するように、格子（第一の格子）が設けられており、吸気口にも同様に格子等が設けられている。

30

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、ランプ冷却用ファン 1 1 2 には、上述したランプ冷却用ダクト 1 1 3 に隣接配置された光学エンジン冷却用ダクト 1 1 4 が接続されており、ランプ冷却用ファン 1 1 2 からの冷却風が、投写光学装置 1 0 7 と光源装置 1 0 5 の間に位置する空隙（この空隙は、排気ダクト 1 1 5 内に位置している。）に、側面（ランプ冷却用ファン 1 1 2 からの冷却風が導入される側の面）の開口部を介して冷却風を送り込み、投写光学装置 1 0 7 を冷却後、筐体外へ排出される構造となっている。

40

【 0 0 2 8 】

なお、ランプ冷却用ファン 1 1 2 は、高い風速を発生させることができるシロッコファン等の遠心ファンを用いることが望ましい。このランプ冷却用ファン 1 1 2 は、下部筐体 1 0 4 内の空気を吸気して、光学エンジン冷却用ダクト 1 1 4 およびランプ冷却用ダクト 1 1 3 に冷却風を供給している。

【 0 0 2 9 】

下部筐体 1 0 4 内において、排気ファン 1 1 6 が吸い込む空気は、吸気口 1 1 1 からライトバルブ冷却用ファン 1 1 0 により吸い込まれ、投写光学装置 1 0 7 側に配置されたライトバルブ 1 0 6 および制御回路基板 1 0 8 を冷却した空気と、排気ファン 1 1 6 とランプ冷却用ファン 1 1 2 により生じる負圧により、電気回路冷却口 1 1 9 から吸い込まれ電

50

気回路基板 109 を冷却した空気であり、本構成においては、電気回路基板 109 を冷却するための専用の冷却ファンを必要としていない。そのため、冷却風を筐体内に導入するために専用のファンを用いた場合と比較すると、より低騒音構造であると言える。

#### 【0030】

図3に示すように、上述した排気口 118 の下端は、吸気口 111 の上端と同一線上あるいは、吸気口 111 の上端よりも上方に位置する。そのため、リアプロジェクタ 1 が壁面に沿って設置された場合においても熱せられて比重の軽くなった排気により発生する上方向の浮力が、排気口 118 の下方に位置する吸気口 111 により発生する下方向の吸引力に対する抵抗力として働くため、高温の排気が吸気口 111 に吸い込まれにくくなる。

さらに、同図に示すように、排気口 118 が吸気口 111 より右側に配置される場合、排気口 118 の左端は、吸気口 111 の右端と同一線上あるいは、吸気口 111 の右端より右側に位置する。そのため、吸気口 111 の中央付近にある吸引圧力の高い部分の影響を受けて排気が吸い込まれることも抑制することができる。

このように、吸気口 111 よりも排気口 118 が上方に位置し、なおかつ両者が上下方向において重ならず、さらに、左右方向に見た場合においても、重なりを持たないように配置とすることで、室内での配置に依存せず、排気が吸気に及ぼす影響を小さくすることができる。

#### 【0031】

上述したように、吸気口 111 と排気口 118 が上下方向に重ならず、排気口 118 がより高い位置に配置される構成、または吸気口 111 の上端と排気口 118 の下端が同一線上に配置される構成としたことによって、排気口 118 は、排気ダクト 115 内の上方部に配置され、光源装置 105 の枠体となるランプホルダー 205 の上面は、排気口 118 の上端よりも低い位置に置かれる。そのため、ランプホルダー 205 上面の格子から漏れ出た光は、排気口 118 側へ伝搬し、排気口 118 を構成する格子の形状によっては、筐体外へ、光が漏れる場合が考えられる。ここでは、筐体外への光漏れを防止する格子構造について説明する。

#### 【0032】

図6は、この実施の形態1における、排気口 118 と光源装置 105 が主として示された要部断面図（スクリーン面に対して垂直な断面）である。

下部筐体 104 の垂直方向に広がる背面には排気口 118 が配置され、その排気口 118 には、水平方向に伸びる第一の格子（水平格子）118a が垂直方向に所定の間隔で連続的に配置されている。第一の格子 118a は水平方向に所定幅で広がる平板状の部材を連続配置してなり、図6では、第一の格子 118a の所定幅（奥行き）は 20 mm、格子の間隔は 8 mm に構成されている。第一の格子 118a は、下方向の視野角を水平面より 22° 以下に制限することができる。別の言い方をすれば、死角となる角度は、垂直面より 68 度となる。

#### 【0033】

一方、光源装置 105 のランプホルダー 205 の上部にある開口部には、第一の格子 118a と同方向（水平方向で、なおかつスクリーン面（または筐体背面）に平行は方向）に伸びる第二の格子 205a を備えており、第二の格子 205a は、高さ（奥行きに相当する。）5 mm、格子間隔 10 mm となるように構成されている。光源装置 105 内部から見て、背面側方向の視野角を鉛直面から 63° 以下に制限することができるため、水平面から 27 度以下は死角になる。これら二つの格子（118a、205a）を組み合わせることにより、排気口 118 と光源装置 105 の位置に関わることなく、筐体外から光源装置 105 の内部を見ることができない状態を作り出すことができる。

#### 【0034】

また、これらの格子は、冷却風の流れに沿って設置され、十分な開口部が確保されているため、冷却効率を低下させることなく、光源装置 105 の内部から排気口 118 を介して筐体外へ漏れる光量を低減し、効果的な遮光を行うことが可能である。

なお、上述の図6に示すように、排気口 118 に設ける格子 118a を、奥行き（水平

10

20

30

40

50

) 方向に広がりを持つ直線部材とするのではなく、図 4 に示すように、奥行き方向に高さの変化を持つ(波打つ)断面形状の部材とすれば、その波形状に依存して遮光性能を変化させることができる。

【0035】

次に、上述した格子構造との比較例として、格子を作り込む排気口 118 およびランプホルダー 205 を構成する部材の厚さ(肉厚)を利用し、その厚さを格子の奥行き方向における幅、あるいは高さ方向における幅とした場合の遮光状態について説明する。

図 7 は、図 6 と同様の部分を示すリアプロジェクタの要部断面図である。図示したように、排気口 118 を備える下部筐体 104 の肉厚は通常 3 mm 以下(ここでは 3 mm とする。)であり、排気口 118 となる開口部に設けた水平方向に伸びる格子 118 b の間隔が 2 mm であれば、水平方向 27 度以下が筐体外からの視野角となる。一方、ランプホルダー 205 の肉厚は通常 2 mm 以下(ここでは 2 mm とする。)であり、ランプホルダー 205 の上面に備えられた 3 mm 間隔の格子 205 b であれば、後方向の視野角は鉛直面から 63 度以下となる。これらの格子による組み合わせが、光漏れが発生しない限界であることがわかる。

10

【0036】

しかしながら、上記の構成では十分な開口面積を確保できず、冷却の妨げとなるため、間隔を大きくする必要があるが、光源装置 105 から筐体外への光漏れが発生してしまう。これより、冷却の妨げとならずに光漏れを抑制するためには、排気口 118 側の水平方向の格子 118 b に 3 mm 以上の奥行き(高さ)、また、排気口 118 と対向するランプホルダー 205 側の格子 205 b には 2 mm 以上の高さが必要であることがわかる。

20

【0037】

以上のように、排気口 118 に備えるの水平方向に伸びる第一の格子 118 a の奥行き方向の幅を  $D1$ 、間隔を  $L1$ 、ランプホルダー 205 の上面に備える排気口と平行な方向へ伸びる第二の格子 205 a の間隔  $D2$  とその高さ方向の幅  $L2$  の間に、十分な開口面積を確保した上で、 $\arctan(L1/D1) < \arctan(D2/L2)$  の関係を持たせることにより、光源装置 105 内部から筐体(下部筐体 104)外への光漏れが無くなることがわかる。よって、上記の関係を満たすように第一の格子 118 a、第二の格子 205 a を形成することで、遮光の効率を高めることが可能となる。

【0038】

本発明の実施の形態 1 において、光源装置 105 および投写光学装置 107 を高効率に冷却することができ、また低騒音化できるとともに、リアプロジェクタ 1 の設置状態に関わらず、冷却効率が低下しにくく、光源装置 105 からの筐体(外部筐体 104)外への光漏れも無いリアプロジェクタ 1 を提供することができる。

30

【0039】

実施の形態 2.

次に、本発明における実施の形態 2 のリアプロジェクタについて説明する。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 によるリアプロジェクタ 1 の、光源装置 105 を配置した高さでの水平方向の断面を示す横断面図である。

実施の形態 2 によるリアプロジェクタは、実施の形態 1 の構成に加えて、電気回路冷却ファン 121 を電気回路基板 109 の投写光学装置 107 側の側面に備える。この電気回路冷却ファン 121 により、吸気口 111 から取り入れた空気を、電気回路基板 109 に冷却風として吹き付け、電気回路冷却口 119 から排出することが可能となる。このような構成のリアプロジェクタ 1 では、電気回路冷却ファン 121 により高効率に電気回路基板 109 を冷却すると共に、排気ファン 116 により排熱する熱量を減らすことができるため、排気ファン 116 の回転数を下げることが可能である。また、電気回路基板 109 を冷却した空気を排気ファン 116 が吸い込まないように、電気回路冷却口 119 から排出する経路を得ることで、排気ファン 116 に与える負担を軽減することができる。

40

【0040】

なお、図 9 は、本発明の実施の形態 2 によるリアプロジェクタ 1 の背面外観を示す背面

50



側外観図である。図9に示すように、リアプロジェクタ1を室内の角などに設置した場合も考慮し、電源回路冷却口119から排出される排気が、吸気口111に影響を及ぼすことを抑制するために、電源回路冷却口119の下端は吸気口111よりも上部に配置するように構成する。

【0041】

このように、本発明の実施の形態2において、リアプロジェクタ1に、電気回路冷却ファン121を設置することにより、実施の形態1のものよりも、排気ファン116の回転数を低く抑制することが可能であり、排気ファン116において生じる回転音等の騒音を低減することが可能であり、また電気回路基板109に冷却風を吹き付けて冷却できる構成としたことで、冷却効率を高めることが可能となる。

10

なお以上説明した実施の形態の他、本発明の要旨を超えない範囲内で、種々の変形実施が可能なことは、言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】実施の形態1におけるリアプロジェクタの縦断面図である。

【図2】実施の形態1におけるリアプロジェクタの横断面図である。

【図3】実施の形態1におけるリアプロジェクタの背面側外観図である。

【図4】実施の形態1におけるリアプロジェクタの別の縦断面図である。

【図5】実施の形態1におけるリアプロジェクタのまた別の縦断面図である。

【図6】実施の形態1におけるリアプロジェクタの要部断面図である。

20

【図7】比較例として必要な、リアプロジェクタの要部断面図である。

【図8】実施の形態2におけるリアプロジェクタの横断面図である。

【図9】実施の形態2によるリアプロジェクタの背面側外観図である。

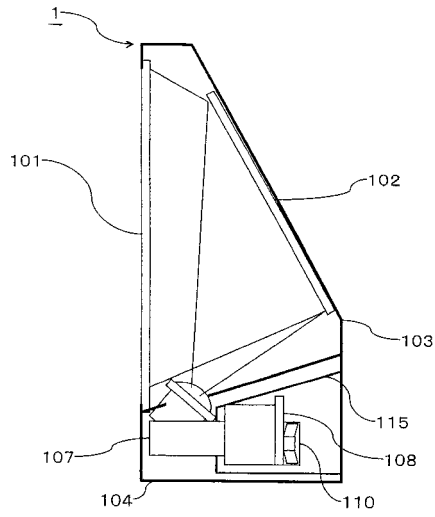
【符号の説明】

【0043】

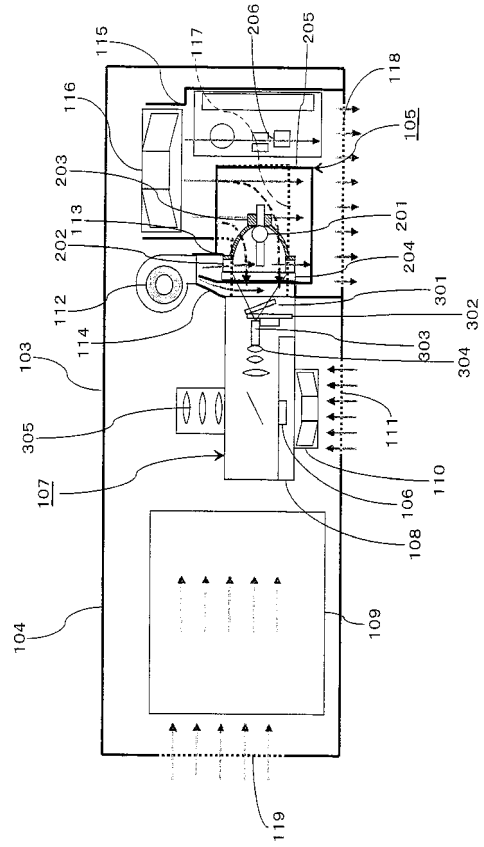
1	リアプロジェクタ	101	スクリーン	102	ミラー
103	上部筐体	104	下部筐体	105	光源装置
106	ライトバルブ	107	投写光学装置	108	制御回路基板
109	電気回路基板	110	ライトバルブ冷却用ファン		
111	吸気口	112	ランプ冷却用ファン		
113	ランプ冷却用ダクト	114	光学エンジン冷却用ダクト		
115	排気ダクト	116	排気ファン		
117	投写光学装置冷却ダクト	118	排気口	118a	第一の格子
119	電気回路冷却口	120	ランプカバー		
121	電気回路冷却ファン	201	発光管	202	切り欠き部
203	反射鏡	204	前面ガラス		
205	ランプホルダー	205a	第二の格子	206	光源駆動回路
301	紫外線フィルタ	302	回転式カラーフィルタ		
303	インテグレータロッド	304	リレー光学系	305	投写光学系。

30

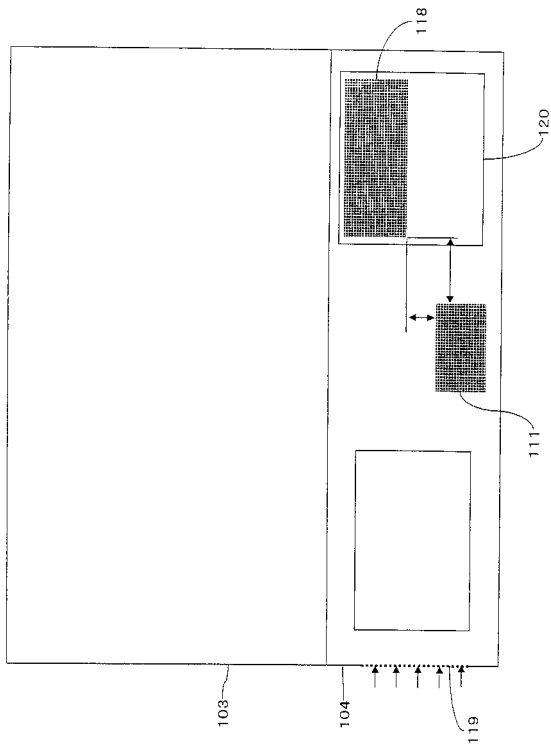
【図 1】



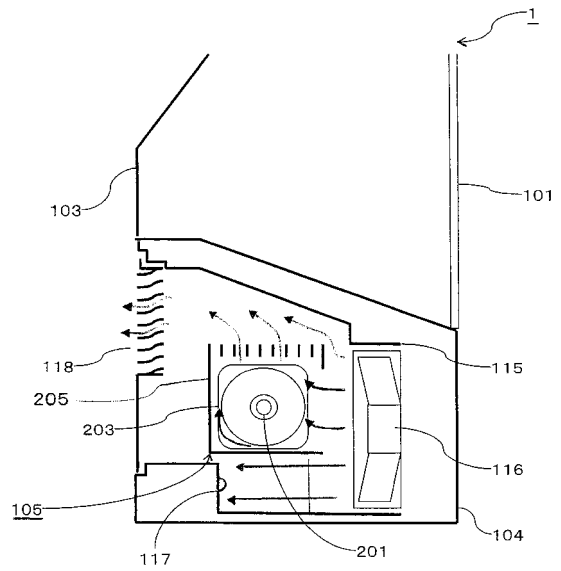
【図 2】



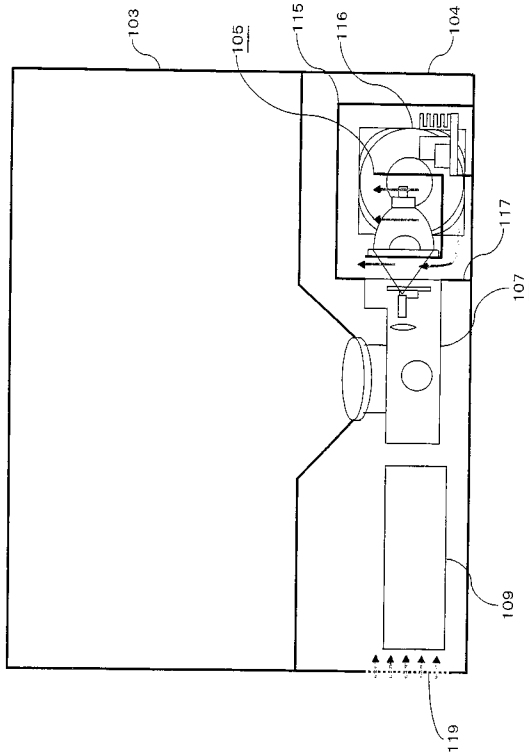
【図 3】



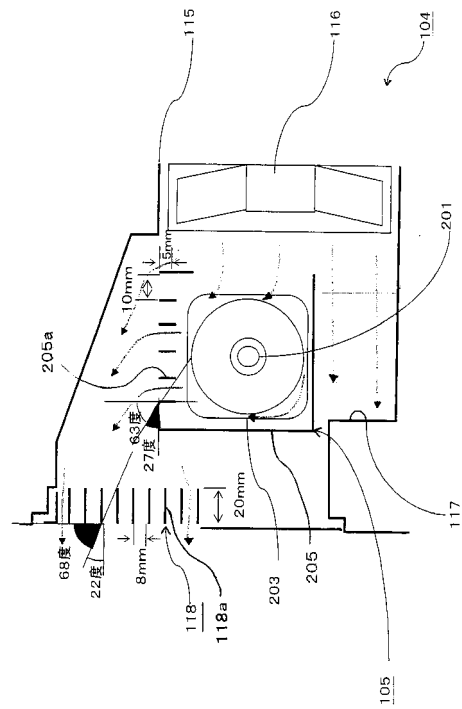
【図 4】



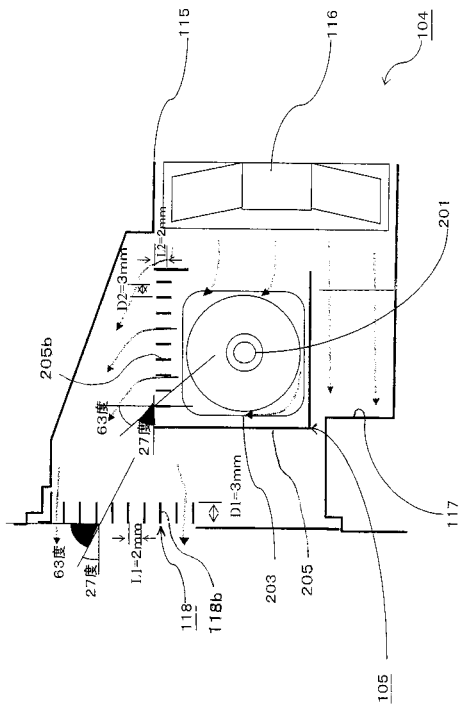
【図5】



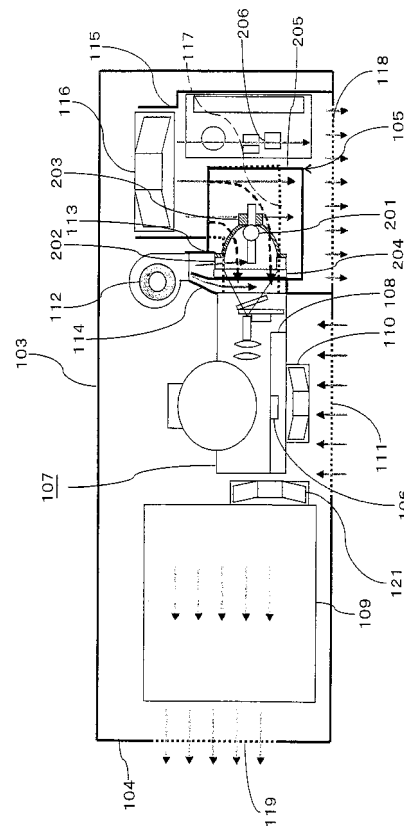
【図6】



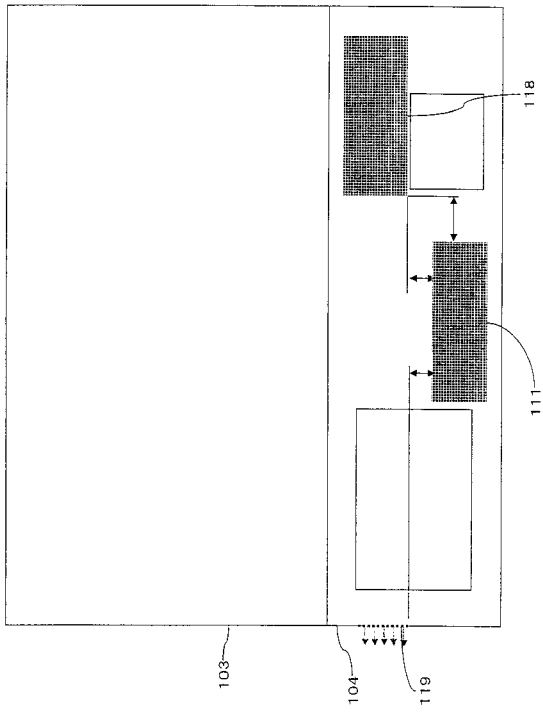
【図7】



【図8】



【 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 廣瀬 達朗

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 田辺 正樹

(56)参考文献 特開2004-045990(JP,A)

特開2005-134849(JP,A)

特開2001-209125(JP,A)

特開2005-156748(JP,A)

特開平08-068978(JP,A)

特開2000-181361(JP,A)

特開2001-133885(JP,A)

特開2005-321584(JP,A)

特開2005-274730(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B21/00-21/30、33/00-33/16

G09F9/00

H04N5/64-5/74