

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4055420号
(P4055420)

(45) 発行日 平成20年3月5日(2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 21/14 (2006.01)

F 2 1 V 29/00 (2006.01)

G O 3 B 21/00 (2006.01)

H O 4 N 5/64 (2006.01)

H O 4 N 5/74 (2006.01)

G O 3 B 21/14 F

G O 3 B 21/14 A

F 2 1 V 29/00 5 1 O

G O 3 B 21/00 D

H O 4 N 5/64 5 4 1 J

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-14824 (P2002-14824)
 (22) 出願日 平成14年1月23日(2002.1.23)
 (65) 公開番号 特開2003-215706 (P2003-215706A)
 (43) 公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)
 審査請求日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(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 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (74) 代理人 100079083
 弁理士 木下 實三
 (74) 代理人 100094075
 弁理士 中山 寛二
 (74) 代理人 100106390
 弁理士 石崎 剛
 (72) 発明者 加藤 久磨
 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】 光源装置およびこの光源装置を備えるプロジェクト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源ランプと、この光源ランプから放射された光束を揃えて射出するリフレクタと、前記光源ランプおよびリフレクタを、光束射出方向およびこれに直交する方向に位置決めして保持する保持部材とを備える光源装置であって、

前記保持部材は、前記リフレクタの光束射出面側を覆う透明板と、前記リフレクタの光束射出面近傍に形成され、外部から前記光源ランプに冷却空気を導入する複数の通気口とを備え、

前記保持部材の光束射出部分には、該保持部材に対して摺動し、前記複数の通気口を同時に開閉する一体的なシャッタ部材が設けられ、

前記シャッタ部材は、前記光源ランプの照明光軸を軸として回転することを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光源装置において、

前記シャッタ部材は、リング状に構成され、

前記保持部材の光束射出面には、前記光源ランプの光束射出面を囲むようにリング状に形成され、前記シャッタ部材を回転自在に保持する保持部が設けられていることを特徴とする光源装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の光源装置において、

前記シャッタ部材には、前記複数の通気口が閉じられた際に、少なくとも複数の通気口のうち、最も下部側に位置する通気口を覆うカバー部が形成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光源装置において、

前記複数の通気口は、前記保持部材において前記光源ランプの照明光軸を中心とする対称位置に形成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光源装置において、

前記複数の通気口は、前記保持部材の上下側に少なくとも 1 つずつ形成されていることを特徴とする光源装置。 10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光源装置において、

前記シャッタ部材には、レバー部が一体的に構成され、

前記レバー部と前記保持部材の一端との間には、前記レバー部と保持部材とを互いに近接する方向に引き寄せる弾性部材が設けられ、

前記レバー部は、光学機器に該光源装置が取り付けられた際に、前記光学機器の一部によって、前記近接する方向とは反対の方向に付勢されて、前記保持部材に対して該シャッタ部材が一定方向に摺動することを特徴とする光源装置。

【請求項 7】

20

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の光源装置を備えることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源装置、およびこの光源装置を備える プロジェクタ に関する。

【0002】

【背景技術】

従来、会議や学会等のプレゼンテーションにプロジェクタが用いられている。このようなプロジェクタは、光源装置の光源ランプ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、この光学像を拡大投写している。近年のプロジェクタでは、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きている。 30

【0003】

ここで、プロジェクタの光源ランプとしては、高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等が使用されており、光源ランプの寿命に伴って、石英ガラス等で作られた発光管が破裂して、その破片がプロジェクタ内に飛び散るおそれがある。

また、光源ランプは、その高輝度化に伴って大きな熱を発生するため、この発熱を外部へ排出して冷却することにより、光源ランプの破裂を防止する必要もある。

【0004】

そこで、光源ランプを含む従来の光源装置には、以下のような機構が設けられている。すなわち、リフレクタの光束射出側をガラス製の透明板で覆うとともに、リフレクタまたは透明板の一部に吸気口および排気口となる複数の通気口を設けておく。さらに、これらの通気口には、それぞれに対応する蓋部材（シャッタ部材）を設けておき、光学装置がプロジェクタに取り付けられた際に、各蓋部材がそれぞれの通気口を開放し、光学装置がプロジェクタから取り外された際には各蓋部材が対応する通気口を塞いでいる。このような機構により、光源ランプの冷却と、ランプ破裂時の破片の飛散防止とが図られている。 40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した光源装置の機構では、各通気口に対応する蓋部材をそれぞれ設けて、各通気口の開閉を行わなければならない、この機構が複雑になるとともに、この機構を構成する部材の点数が増加して、光源装置の製造コストが大きくなるという問題があった 50

。このような問題は、プロジェクタに用いられる光源装置に限らず、照明装置等のその他の光学機器に用いられる光源装置にも同様に生じていた。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、光源ランプが破裂した際に、その破片を外部に飛散させることなく、かつ光源ランプを効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることができた上で、機構を簡素化し部材点数を減少させて製造コストを抑えることができる光源装置およびこの光源装置を備えるプロジェクタを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る光源装置は、光源ランプと、この光源ランプから放射された光束を揃えて射出するリフレクタと、前記光源ランプおよびリフレクタを、光束射出方向およびこれに直交する方向に位置決めして保持する保持部材とを備える光源装置であって、前記保持部材は、前記リフレクタの光束射出面側を覆う透明板と、前記リフレクタの光束射出面近傍に形成され、外部から前記光源ランプに冷却空気を導入する複数の通気口とを備え、前記保持部材の光束射出部分には、該保持部材に対して摺動し、前記複数の通気口を同時に開閉する一体的なシャッタ部材が設けられ、前記シャッタ部材は、前記光源ランプの照明光軸を軸として回転することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

ここで、複数の通気口とは、吸気口および排気口として用いられる開口部のことであり、例えば、保持部材の上下側や左右側に形成された一対の開口部として構成できる。この場合には、リフレクタ内の上下方向または左右方向に冷却空気を流通させることができ、リフレクタ内の光源ランプを効率的に冷却できる。

【 0 0 1 0 】

また、複数の通気口を同時に開閉するシャッタ部材としては、例えば、通気口に対応する位置に略同形状の開口部を形成しておき、シャッタ部材の摺動に伴って、これらの開口部と通気口とが、合致したりずれたりする構成を採用できる。さらには、シャッタ部材に、複数の通気口に対応する蓋部を形成しておき、シャッタ部材の摺動に伴って、蓋部が通気口と合致したりずれたりする構成も採用できる。

【 0 0 1 1 】

さらに、前記保持部材は、光源ランプの照明光軸方向、およびこの照明光軸に直交する方向に光源ランプおよびリフレクタを位置決めする位置決め面が形成されており、例えば、射出成形等による樹脂成形品として成形することにより、光源ランプおよびリフレクタの位置を正確に特定できる。

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、リフレクタの光束射出面側を覆う透明板を保持部材に設けた状態で、この保持部材に光源ランプを含むリフレクタを位置決め保持させたので、保持部材に形成された複数の通気口のうちの一方の通気口から他方の通気口へと冷却空気を導いて、リフレクタ内の光源ランプを効率的に冷却でき、光源ランプの長寿命化を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

ここで、本発明の光源装置は、光学機器等に取り付けた際に複数の通気口が同時に開放され、光学機器から取り外した際に複数の通気口が同時に塞がれるようにシャッタ部材を構成できる。このような構成において、光源装置を光学機器に取り付けた際には、光源ランプの発光管が破裂して光源装置の交換が必要な場合でも、これらの破片が光源装置の外部、すなわち光学機器等の内部へ飛散することを確実に防止できて、光学機器等を確実に動作できる。また、光学機器等に取り付けた際には、このシャッタ部材が複数の通気口を同時に開放するため、光源ランプの冷却を損なうことがない。

【 0 0 1 4 】

また、シャッタ部材は、一体的に構成された一部材でありながら、複数の通気口の開閉を同時に行うので、例えば、各通気口に対応するシャッタ部材をそれぞれ別体として用意し

10

20

30

40

50

、これらの両シャッタ部材が摺動して通気口の開閉をそれぞれ行うような複雑な構成を採用する必要がないから、部材点数を減少できるとともに、開閉構造を簡素化できて、光源装置の製造コストを抑えることができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、シャッタ部材は、光源ランプの照明光軸を軸として回転するので、シャッタ部材の摺動によって複数の通気口を同時に開閉する際に、シャッタ部材が外部側等へ飛び出すことなく光源装置内で摺動するため、光源装置の小型化を図ることができる。また、この光源装置が収納される光学機器等の収納部分の構造も簡素化できる。

【 0 0 1 6 】

また、前記シャッタ部材は、リング状に構成され、前記保持部材の光束射出面には、前記光源ランプの光束射出面を囲むようにリング状に形成され、前記シャッタ部材を回転自在に保持する保持部が設けられていることが好ましい。

10

ここで、保持部材としては、例えば、リング状のシャッタ部材を保持する保持部と、光源ランプを含むリフレクタを正しい姿勢で保持する保持部材本体とで構成できる。

なお、保持部の形状としては、断面円形のリング状としてもよいし、この円形の両端縁を切り落としたような断面形状としてもよい。

【 0 0 1 7 】

このような構成では、例えば、リング状のシャッタ部材を、このリング状に対応するリング状の保持部に取り付けるだけで、保持部の曲面に沿ってシャッタ部材を滑らかに回転させることができ、光源装置の製造コストを抑えることができる。

20

【 0 0 1 8 】

さらに、前記シャッタ部材には、前記複数の通気口が閉じられた際に、少なくとも複数の通気口のうち、最も下部側に位置する通気口を覆うカバー部が形成されていることが好ましい。

このような構成とすれば、万が一シャッタ部材と通気口の隙間から光源ランプの破片がはみ出したとしても、破片が集まる最下部側の通気口をカバー部によって二重に覆ったので、破片の飛散をより一層確実に防止できる。

【 0 0 1 9 】

以上の光源装置において、前記複数の通気口は、前記保持部材において前記光源ランプの照明光軸を中心とする対称位置に形成されていることが好ましい。

30

このような構成では、照明光軸の対称位置に通気口をそれぞれ形成したので、リフレクタの内部側全体に冷却空気を導入して、リフレクタ内に滞留する熱を確実に外部へと排出でき、光源ランプの冷却効率を高めて、光源ランプの長寿命化をより一層図ることができる。

【 0 0 2 0 】

ここで、前記複数の通気口は、前記保持部材の上下側に少なくとも1つずつ形成されていることが好ましい。

このような構成において、例えば、下側の通気口から冷却空気を導入して、上側の通気口から熱い空気を排出する場合には、温度の高い空気は上方へ流れることから、この熱い空気を光源装置の外部へと確実に排出できる。

40

逆に、上側の通気口から冷却空気を導入して、下側の通気口から熱い空気を排出する場合には、温度の高い空気がリフレクタ内側の下側に滞留することから、この滞留した熱を迅速に冷却することにより、リフレクタを含む光源装置の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 2 1 】

以上のような光源装置において、前記シャッタ部材には、レバー部が一体的に構成され、前記レバー部と前記保持部材の一端との間には、前記レバー部と保持部材とを互いに近接する方向に引き寄せる弾性部材が設けられ、前記レバー部は、光学機器に該光源装置が取り付けられた際に、前記光学機器の一部によって、前記近接する方向とは反対の方向に付勢されて、前記保持部材に対して該シャッタ部材が一定方向に摺動することが好ましい

50

。

【 0 0 2 2 】

ここで、弾性部材としては、ばねやゴム、樹脂等を採用できる。光学機器としては、例えば、液晶プロジェクタやオーバーヘッドプロジェクタを含むプロジェクタや、照明装置等を含む各種の光学機器を採用できる。

このような場合において、光源装置は、光学機器から光源装置が取り外された状態では、レバー部と保持部材とが弾性部材によって引き寄せられて、複数の通気口が同時に閉じ、また、光学機器に光源装置が取り付けられた状態では、レバー部と保持部材とが、光学機器の一部によって引き寄せ方向とは反対の方向に付勢されて、一体的に形成されたシャッタ部材が保持部材に対して摺動して、複数の通気口を同時に開くように構成できる。

10

このような構成とすれば、シャッタ部材にレバー部を形成して、このレバー部と保持部材の一端とを繋ぐ弾性部材を設けるだけの簡単な構成で、通気口の開閉を確実に、かつ簡単に行うことができる。

【 0 0 2 3 】

本発明に係るプロジェクタは、前述した光源装置を備えることを特徴とする。

本発明によれば、前述した光源装置と略同様の作用・効果を奏することができる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔 1 . プロジェクタの主な構成 〕

20

図 1 は、本発明に係る光学機器としてのプロジェクタ 1 を上方から見た斜視図である。図 2 は、プロジェクタ 1 を後方から見た斜視図である。図 3 は、プロジェクタ 1 を下方から見た斜視図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 ~ 図 3 において、プロジェクタ 1 は、略直方体状の外装ケース 2 を備えている。外装ケース 2 は、プロジェクタ 1 の本体部分を収納する筐体であり、アッパーケース 2 1 と、ロアーケース 2 2 と、これらのケース 2 1 , 2 2 の前方側を跨るように取り付けられるフロントケース 2 3 とを備えて構成される。各ケース 2 1 ~ 2 3 は、それぞれ合成樹脂製である。

【 0 0 2 6 】

30

アッパーケース 2 1 は、図 2 に示すように、プロジェクタ 1 の天面、側面、および背面をそれぞれ構成する上面部 2 1 1、側面部 2 1 2、および背面部 2 1 3を含んで構成される。

。

上面部 2 1 1 の前方側には、操作パネル 2 5 が設けられている。

アッパーケース 2 1 において、操作パネル 2 5 の後方側には、上面部 2 1 1 の後方側と背面部 2 1 3 とを跨る凹部 2 1 A が形成されている。この凹部 2 1 A から、外装ケース 2 に収納された回路基板 5 の一部が外部に露出している。この外部に露出する回路基板 5 の一部とは、インターフェース部を構成する各種のコネクタ 5 A である。これらのコネクタ 5 A を介して、プロジェクタ 1 には、外部機器が接続される。

【 0 0 2 7 】

40

ロアーケース 2 2 は、図 3 に示すように、プロジェクタ 1 の底面、側面、および背面をそれぞれ構成する底面部 2 2 1、側面部 2 2 2、および背面部 2 2 3を含んで構成される。底面部 2 2 1 には、開口部 2 2 1 X が形成されている。この矩形状の開口部 2 2 1 X には、ランブカバー 2 4 が嵌め込み式で着脱可能に設けられている。さらに、底面部 2 2 1 には、外部から冷却空気を吸入するための吸気口 2 2 1 A , 2 2 1 B が形成されている。

【 0 0 2 8 】

底面部 2 2 1 において、後方側の略中央部分には、プロジェクタ 1 の脚部を構成する後脚 2 2 R が形成されている。また、底面部 2 2 1 における前方側の左右の隅部には、同じくプロジェクタ 1 の脚部を構成する前脚 2 2 F がそれぞれ設けられている。つまり、プロジェクタ 1 は、後脚 2 2 R および 2 つ前脚 2 2 F により 3 点で支持されている。

50

2つの前脚22Fは、それぞれ上下方向に進退可能に構成されており、プロジェクタ1の前後方向および左右方向の傾き（姿勢）を調整して、投写画像の位置合わせができるようになっている。

【0029】

図2に示すように、背面部223において、コネクタ5Aの下側となる部分には、リモコン収納部26が形成されている。このリモコン収納部26には、プロジェクタ1の遠隔操作を行うためのリモートコントローラ（リモコン）26Aが収納される。

また、図2において、背面部223におけるリモコン収納部26の右側には、スピーカ孔22Aが形成され、リモコン収納部26の左側には、インレットコネクタ22Bが設けられている。

10

【0030】

フロントケース23は、図1に示すように、プロジェクタ1の前面、天面、および側面をそれぞれ構成する前面部231、天面部232、および側面部233を含んで構成される。

フロントケース23には、前面部231および天面部232を跨ぐ開口部23Aが形成されている。この開口部23Aに対応するように、外装ケース2内部には、投写レンズ46が配置されている。この際、開口部23Aから投写レンズ46の一部が外部に露出しており、この露出部分の一部であるレバー46Aを介して、投写レンズ46のズーム操作、フォーカス操作が手動で行えるようになっている。

【0031】

20

また、前面部231において、前述した開口部23Aの反対側の位置には、開口部としての排気口23Bが形成されている。この排気口23Bの内側には、プロジェクタ1内の空気を誘導する排気ダクト67が設けられており、排気口23Bには、排気ダクト67の排気口67Aが対向している。この排気口23Bには、水平方向に並ぶ複数枚の羽根板23B1が形成され、これらの羽根板23B1により、排気ダクト67の排気口67A等から排出される冷却空気を整流する機能と、内外の光を遮ぎる機能とを備えている。

【0032】

このような外装ケース2の側面側には、図1に示すように、アッパーケース21の側面部212とロアーケース22の側面部222に跨って吸気口2Aが形成されている。この吸気口2Aの内側には、図1～3では図示しないシロッコファンが設けられている。

30

【0033】

ここで、図4は、プロジェクタ1の内部を示す斜視図である。

外装ケース2には、図4に示すように、プロジェクタ1の前方から見て、略中央の前方側に配置された電源ユニット3と、この電源ユニット3の後方から右側にかけて配置された平面視略L字状の光学ユニット4と、これらのユニット3、4の上方に配置される図示しない前記回路基板とを備える。

【0034】

電源ユニット3は、電源31と、この電源31の下方に配置されたランプ駆動回路（バラスト）32とを含んで構成される。

電源31は、前記インレットコネクタに接続された図示しない電源ケーブルを通して、外部から供給された電力をランプ駆動回路32や前記回路基板等に供給するものである。

40

ランプ駆動回路32は、光学ユニット4を構成する図4では図示しない光源ランプに、電源31から供給された電力を供給するものであり、前記光源ランプと電氣的に接続されている。このようなランプ駆動回路32は、例えば、図示しない基板に配線される。

【0035】

これらの電源31およびランプ駆動回路32は、略平行に上下に並んで配置され、これらの占有空間は、プロジェクタ1の前方で左右方向に延びている。

また、電源31およびランプ駆動回路32は、左右側が開口された筒部材31A、32Aによってそれぞれ周囲を覆われている。これらの筒部材31A、32Aは、冷却空気を誘導するダクトとして機能する。また、筒部材32Aには、その表面にめっき処理等の金属

50

による加工がなされ、ランプ駆動回路 3 2 からの電磁ノイズの漏れが防止されている。
さらに、電源 3 1 およびランプ駆動回路 3 2 は、矩形の開口部分が形成された金属製の下部シールド部材 3 3 によって覆われており、これらの電源 3 1 およびランプ駆動回路 3 2 からの外部への電磁ノイズの漏れが防止されている。

【 0 0 3 6 】

前記回路基板は、具体的な図示を省略しているが、CPU等を含む制御部と、接続端子である各種のコネクタ 5 A (図 2) を含むインターフェース部とが実装された一枚の基板であり、コネクタ 5 A を介して入力された画像情報に応じて、制御部が、光学装置 4 4 を構成する液晶パネルの制御を行っている。

【 0 0 3 7 】

この回路基板は、図 4 に示す下部シールド部材 3 3 の上部に配置されるとともに、該回路基板の上方には、図示しないが金属製の上部シールド部材が配置される。この上部シールド部材および下部シールド部材 3 3 は、この回路基板を挟んだ状態で互いに固定されている。これにより、電源ユニット 3 や回路基板等から外部への電磁ノイズの漏れを防止している。

【 0 0 3 8 】

〔 2 . 光学ユニットの詳細な構成 〕

ここで、図 5 は、光学ユニット 4 を模式的に示した平面図である。

光学ユニット 4 は、図 4 , 5 に示すように、光源装置 4 1 1 を構成する光源ランプ 4 1 6 から射出された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成し、この光学像を拡大して投射するユニットであり、インテグレート照明光学系 4 1 と、色分離光学系 4 2 と、リレー光学系 4 3 と、光学装置 4 4 と、投写光学系としての投写レンズ 4 6 と、これらの光学部品 4 1 ~ 4 6 を収納するライトガイド 4 7 とを備える。

【 0 0 3 9 】

インテグレート照明光学系 4 1 は、光学装置 4 4 を構成する 3 枚の液晶パネル 4 4 1 (赤、緑、青の色光毎にそれぞれ液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B とする) の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置 4 1 1 と、第 1 レンズアレイ 4 1 2 と、第 2 レンズアレイ 4 1 3 と、偏光変換素子 4 1 4 と、重畳レンズ 4 1 5 とを備えている。

【 0 0 4 0 】

光源装置 4 1 1 は、放射光源としての光源ランプ 4 1 6 と、リフレクタ 4 1 7 とを備え、光源ランプ 4 1 6 から射出された放射状の光線をリフレクタ 4 1 7 で反射して平行光線とし、この平行光線を外部へと射出する。

光源ランプ 4 1 6 としては、ハロゲンランプを採用している。なお、ハロゲンランプ以外に、メタルハライドランプや高圧水銀ランプ等も採用できる。

リフレクタ 4 1 7 としては、放物面鏡を採用している。なお、放物面鏡の代わりに、平行化凹レンズおよび楕円面鏡を組み合わせたものを採用してもよい。なお、光源装置 4 1 1 の構造については後で詳説する。

【 0 0 4 1 】

第 1 レンズアレイ 4 1 2 は、光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源ランプ 4 1 6 から射出される光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズの輪郭形状は、液晶パネル 4 4 1 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。たとえば、液晶パネル 4 4 1 の画像形成領域のアスペクト比 (横と縦の寸法の比率) が 4 : 3 であるならば、各小レンズのアスペクト比も 4 : 3 に設定する。

【 0 0 4 2 】

第 2 レンズアレイ 4 1 3 は、第 1 レンズアレイ 4 1 2 と略同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第 2 レンズアレイ 4 1 3 は、重畳レンズ 4 1 5 とともに、第 1 レンズアレイ 4 1 2 の各小レンズの像を液晶パネル 4 4 1 上に結像させる機能を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

偏光変換素子 4 1 4 は、第 2 レンズアレイ 4 1 3 と重畳レンズ 4 1 5 との間に配置されるとともに、第 2 レンズアレイ 4 1 3 と一体でユニット化されている。このような偏光変換素子 4 1 4 は、第 2 レンズアレイ 4 1 3 からの光を 1 種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置 4 4 での光の利用効率が高められている。

【 0 0 4 4 】

具体的に、偏光変換素子 4 1 4 によって 1 種類の偏光光に変換された各部分光は、重畳レンズ 4 1 5 によって最終的に光学装置 4 4 の液晶パネル 4 4 1 上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル 4 4 1 を用いたプロジェクタ 1 では、1 種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ 4 1 6 からの光のほぼ半分が利用されない。このため、偏光変換素子 4 1 4 を用いることにより、光源ランプ 4 1 6 から射出された光束を全て 1 種類の偏光光に変換し、光学装置 4 4 での光の利用効率を高めている。

10

なお、このような偏光変換素子 4 1 4 は、たとえば特開平 8 - 3 0 4 7 3 9 号公報に紹介されている。

【 0 0 4 5 】

色分離光学系 4 2 は、2 枚のダイクロイックミラー 4 2 1 , 4 2 2 と、反射ミラー 4 2 3 とを備え、ダイクロイックミラー 4 2 1、4 2 2 によりインテグレート照明光学系 4 1 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有している。

20

【 0 0 4 6 】

リレー光学系 4 3 は、入射側レンズ 4 3 1 と、リレーレンズ 4 3 3 と、反射ミラー 4 3 2、4 3 4 とを備え、色分離光学系 4 2 で分離された色光である赤色光を液晶パネル 4 4 1 R まで導く機能を有している。

【 0 0 4 7 】

この際、色分離光学系 4 2 のダイクロイックミラー 4 2 1 では、インテグレート照明光学系 4 1 から射出された光束の赤色光成分と緑色光成分とが透過するとともに、青色光成分が反射する。ダイクロイックミラー 4 2 1 によって反射した青色光は、反射ミラー 4 2 3 で反射し、フィールドレンズ 4 1 8 を通って、青色用の液晶パネル 4 4 1 B に到達する。このフィールドレンズ 4 1 8 は、第 2 レンズアレイ 4 1 3 から射出された各部分光束をその中心軸 (主光線) に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 4 4 1 G、4 4 1 B の光入射側に設けられたフィールドレンズ 4 1 8 も同様である。

30

【 0 0 4 8 】

また、ダイクロイックミラー 4 2 1 を透過した赤色光と緑色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー 4 2 2 によって反射し、フィールドレンズ 4 1 8 を通って、緑色用の液晶パネル 4 4 1 G に到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー 4 2 2 を透過してリレー光学系 4 3 を通り、さらにフィールドレンズ 4 1 8 を通って、赤色光用の液晶パネル 4 4 1 R に到達する。

なお、赤色光にリレー光学系 4 3 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路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。すなわち、入射側レンズ 4 3 1 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 4 1 8 に伝えるためである。

40

【 0 0 4 9 】

光学装置 4 4 は、入射され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、色分離光学系 4 2 で分離された各色光が入射される 3 つの入射側偏光板 4 4 2 と、各入射側偏光板 4 4 2 の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B と、各液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B の後段に配置される射出側偏光板 4 4 3 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 4 4 4 とを備える。

【 0 0 5 0 】

50

液晶パネル４４１Ｒ，４４１Ｇ，４４１Ｂは、例えば、ポリシリコンＴＦＴをスイッチング素子として用いたものである。

光学装置４４において、色分離光学系４２で分離された各色光は、これら３枚の液晶パネル４４１Ｒ，４４１Ｇ，４４１Ｂ、入射側偏光板４４２、および射出側偏光板４４３によって、画像情報に応じて変調された光学像を形成する。

【００５１】

入射側偏光板４４２は、色分離光学系４２で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイヤガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。

射出側偏光板４４３も、入射側偏光板４４２と略同様に構成され、液晶パネル４４１（４４１Ｒ，４４１Ｇ，４４１Ｂ）から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。

これらの入射側偏光板４４２および射出側偏光板４４３は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

【００５２】

クロスダイクロイックプリズム４４４は、射出側偏光板４４３から射出され、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ものである。

クロスダイクロイックプリズム４４４には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、４つの直角プリズムの界面に沿って略Ｘ字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により３つの色光が合成される。

【００５３】

以上説明した液晶パネル４４１、射出側偏光板４４３およびクロスダイクロイックプリズム４４４は、一体的にユニット化された光学装置本体４５として構成されている。なお、入射側偏光板４４２は、ライトガイド４７に形成された図示しない溝部にスライド式に嵌め込んで取り付けられる。

【００５４】

図６は、光学装置本体４５を示す斜視図である。

光学装置本体４５は、図６に示すように、クロスダイクロイックプリズム４４４と、このクロスダイクロイックプリズム４４４を下方から支持する金属製の台座４５１と、クロスダイクロイックプリズム４４４の光束入射端面に取り付けられ、射出側偏光板４４３を保持する金属製の保持板４５２と、この保持板４５２の光束入射側に取り付けられた４つのピン部材４５３によって保持される液晶パネル４４１（４４１Ｒ，４４１Ｇ，４４１Ｂ）とを備えている。保持板４５２と液晶パネル４４１との間には、所定間隔の空隙が設けられており、この空隙部分を冷却空気が流れるようになっている。

投写レンズ４６は、図４に示すように、光学装置４４のクロスダイクロイックプリズム４４４で合成されたカラー画像を拡大して投写するものである。

【００５５】

以上説明した各光学系４１～４４は、図４に示すように、光学部品用筐体としての合成樹脂製のライトガイド４７内に收容されている。

ライトガイド４７は、図４において内部側の具体的な図示を省略するが、図５に示す各光学部品４１２～４１５，４１８，４２１～４２３，４３１～４３４，４４２を上方からスライド式に嵌め込む溝部が形成された下ライトガイド４７１と、下ライトガイド４７１の上部の開口側を閉塞する蓋状の上ライトガイド４７２とを備えて構成される。

また、図４において、平面視略Ｌ字状のライトガイド４７の一端側には、光源装置４１１が收容され、他端側には、ヘッド部４９を介して投写レンズ４６がねじ止め固定されている。

【００５６】

〔３．冷却構造〕

ここで、プロジェクタ１には、前記液晶パネル４４１を主に冷却するパネル冷却系Ａと、前記電源ユニット３を主に冷却する電源冷却系Ｃとが設けられている。

10

20

30

40

50

ここで、図 7 は、図 4 に対して、冷却空気の流れる方向を示す矢印を追加して記載した図であり、電源冷却系 C を含むプロジェクタ 1 内の冷却空気の流れを示す図である。図 8 は、光学装置 4 4 の下側の構造を模式的に示す斜視図であり、パネル冷却系 A を説明するための図である。

【 0 0 5 7 】

図 7 において、パネル冷却系 A では、投写レンズ 4 6 の右側に配置された 2 つのシロッコファン 6 1 , 6 2 が用いられている。また、図 8 に示すように、パネル冷却系 A では、これらのファン 6 1 , 6 2 にそれぞれ接続されるダクト 6 3 , 6 4 が用いられている。

図 8 に示すように、シロッコファン 6 1 , 6 2 は、外装ケース 2 側面の吸気口 2 A から外部の冷却空気を吸入して、この吸引した冷却空気をダクト 6 3 , 6 4 にそれぞれ排出するものである。なお、シロッコファン 6 2 は、シロッコファン 6 1 よりも大型のものが採用されている。

10

【 0 0 5 8 】

ダクト 6 3 は、シロッコファン 6 1 から排出された冷却空気を光学装置 4 4 の下方まで誘導するものであり、緑色光用の液晶パネル 4 4 1 G の下方に対応する位置には、矩形的開口部 6 3 A が形成されている。

また、ダクト 6 4 は、シロッコファン 6 2 から排出された冷却空気を光学装置 4 4 の下方まで誘導するものであり、赤色光用および青色光用の液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 B の下方に対応する位置には、矩形的開口部 6 4 A , 6 4 B がそれぞれ形成されている。

ここで、図示を省略するが、前記下ライトガイドの底面において、開口部 6 3 A , 6 4 A , 6 4 B に対応する位置には、開口部が形成されている。

20

【 0 0 5 9 】

従って、図 8 に示すように、パネル冷却系 A において、シロッコファン 6 1 , 6 2 によって吸引された冷却空気は、各液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B に加えて、図 8 では図示しない前記入射側偏光板および前記射出側偏光板も冷却するように流れることになる。

図 7 において、このように液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B を下方から上方に向けて冷却した冷却空気は、図示しない回路基板の下面を冷却しながら、前方から見て左側の軸流ファン 6 6 側に引き寄せられ、図示しない前記外装ケース前面の排気口から排出される。

30

【 0 0 6 0 】

図 7 において、電源冷却系 C では、電源ユニット 3 の右側に設けられた軸流ファン 6 8 が用いられている。

軸流ファン 6 8 によって、ロアーケース 2 2 の底面部 2 2 1 に形成された吸気口 2 2 1 B から吸引された冷却空気は、電源 3 1 およびランプ駆動回路 3 2 を冷却しながら、筒部材 3 1 A , 3 2 A に沿って前方から見て右側から左側へと流れた後、そのほとんどが他の冷却系統 A , B と同様に、軸流ファン 6 6 によって引き寄せられた後に、排気ダクト 6 7 を介して、図示しない外装ケース前面の排気口から排出される。なお、一部の空気は、軸流ファン 6 6 に引き寄せられずに、直接、前記外装ケースの排気口から排出される。

40

【 0 0 6 1 】

〔 4 . 光源装置の構造 〕

次に、光源装置 4 1 1 の構造について説明する。

図 9 は、光源装置 4 1 1 を示す斜視図であり、図 1 0 は、この光源装置 4 1 1 を示す分解斜視図である。図 1 1 , 1 2 は、光源装置 4 1 1 を示す縦断面図である。図 1 3 は、ライトガイド 4 7 に光源装置 4 1 1 が取り付けられた様子を示す部分斜視図である。図 1 4 は、ライトガイド 4 7 に取り付けられた光源装置 4 1 1 を示す縦断面図である。

【 0 0 6 2 】

光源装置 4 1 1 は、図 9 に示すように、前述した光源ランプ 4 1 6 およびリフレクタ 4 1 7 と、これらの光源ランプ 4 1 6 およびリフレクタ 4 1 7 が取り付けられる保持部材 5 0 0 と、この保持部材 5 0 0 の光束射出側に取り付けられるリング状のシャッタ部材 6 0 0

50

と、保持部材 5 0 0 の一部およびシャッタ部材 6 0 0 の一部を繋ぐ弾性部材としてのばね 7 0 0 とを備える。

【 0 0 6 3 】

保持部材 5 0 0 は、図 1 0 に示すように、光源ランプ 4 1 6 を含むリフレクタ 4 1 7 およびシャッタ部材 6 0 0 を所定位置に保持する合成樹脂製の部材であり、内部が空洞の略直方体状の筐体 5 1 0 と、この筐体 5 1 0 の光束射出面から突出して形成されたリング状の保持部 5 2 0 と、このリング状の保持部 5 2 0 の光束射出面に、はめ込み式に取り付けられるガラス製の透明板 5 3 0 とを備える。

【 0 0 6 4 】

筐体 5 1 0 は、上面部 5 1 1 と、下面部 5 1 2 と、左右の側面部 5 1 3 , 5 1 4 と、前面部 5 1 5 とを備え、略直方体状に構成されている。ただし、筐体 5 1 0 の後面部分は、リフレクタ 4 1 7 を取り付けのために開口されている。

10

また、筐体 5 1 0 は、光源ランプ 4 1 6 を含むリフレクタ 4 1 7 の先端部分が、光束射出方向としての前面部 5 1 5 の内面、およびこの内面に直交する方向としての左側の側面部 5 1 3 の内面に当接され、光源ランプ 4 1 6 を含むリフレクタ 4 1 7 を位置決めして保持する部材である。

【 0 0 6 5 】

上面部 5 1 1 および下面部 5 1 2 には、図 1 1 に示すように、ライトガイド 4 7 の内側に形成された図示しない凹部と係合する突起 5 1 1 A , 5 1 2 A が形成されている。

また、図 1 1 に示すように、前面部 5 1 5 には、略矩形形状の開口部 5 1 5 A が形成されている。光源ランプ 4 1 6 を含むリフレクタ 4 1 7 が筐体 5 1 0 に取り付けられると、図 1 0 に示すように、光源ランプ 4 1 6 は開口部 5 1 5 A から光束射出側へ突出することになる。

20

さらに、図 1 0 において、前面部 5 1 5 の左上端部には、左側面部 5 1 3 の外側へ延びる取り付け部 5 1 5 B が設けられている。この取り付け部 5 1 5 B には、ばね 7 0 0 の一端を取り付けるための孔 5 1 5 C が形成されている。

【 0 0 6 6 】

保持部 5 2 0 は、筐体 5 1 0 の光束射出面に形成され、光源ランプ 4 1 6 の光束射出面を囲むとともに、シャッタ部材 6 0 0 を、光源ランプ 4 1 6 の照明光軸を中心として回動自在に保持するものである。

30

また、保持部 5 2 0 は、光源ランプ 4 1 6 の突出寸法よりも大きな寸法で光束射出側へ突出して構成され、光源ランプ 4 1 6 と透明板 5 3 0 との接触を防止している。

【 0 0 6 7 】

保持部 5 2 0 は、断面が、略円形の左右側を垂直方向に切り落としたような形状で、かつ光源ランプ 4 1 6 が筐体 5 1 0 の開口部 5 1 5 A から突出する寸法よりも大きな寸法で突出する部材であり、上方へ突出する曲面状の上面部 5 2 1 と、下方へ突出する曲面状の下面部 5 2 2 と、左右の側面部 5 2 3 とを備える。

【 0 0 6 8 】

上面部 5 2 1 には、通気口である矩形形状の排気口 5 2 1 A が形成されている。なお、図示を省略しているが、この排気口 5 2 1 A には、エアフィルタが設けられている。また、下面部 5 2 2 には、通気口である矩形形状の吸気口 5 2 2 A が形成されている。図示を省略しているが、排気口 5 2 1 A と同様に、吸気口 5 2 2 A にもエアフィルタが設けられている。

40

これらのエアフィルタにより、リフレクタ 4 1 7 内への外部からの塵埃の侵入と、万が一光源ランプ 4 1 6 が破裂した際の外部への破片の漏れとが防止されている。

これらの吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A は、光源ランプ 4 1 6 の照明光軸を中心とする対称位置に形成されている。

【 0 0 6 9 】

シャッタ部材 6 0 0 は、図 1 0 , 1 1 に示すように、光源ランプ 4 1 6 の照明光軸を中心軸として、保持部材 5 0 0 を構成する保持部 5 2 0 に対して回動して、吸気口 5 2 2 A お

50

よび排気口 5 2 1 A を同時に開閉するように一体的に構成されている。

シャッタ部材 6 0 0 は、保持部 5 2 0 の突出寸法と略同じ幅寸法を有するリング状のシャッタ本体 6 1 0 と、このシャッタ本体 6 1 0 の前面と直交し、この前面からシャッタ本体 6 1 0 の外側へと延びるように形成されたカバー部 6 2 0 と、このシャッタ本体 6 1 0 の外周部分から外側へ突出して形成されたレバー部 6 3 0 とを備える。

【 0 0 7 0 】

シャッタ本体 6 1 0 は、リング状の保持部 5 2 0 に対応するリング状に形成され、保持部 5 2 0 に取り付けられて回転する部分であり、保持部 5 2 0 に形成された吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A に対応する開口部 6 1 0 A , 6 1 0 B がそれぞれ所定位置に形成されている。

10

これらの開口部 6 1 0 A , 6 1 0 B は、図 1 1 に示すように、シャッタ本体 6 1 0 が保持部 5 2 0 に取り付けられた際に、光源ランプ 4 1 6 の照明光軸を中心とする対称位置となるように形成されている。

【 0 0 7 1 】

カバー部 6 2 0 は、図 1 0 に示すように、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A が閉じられた際に、最下部側の通気口としての吸気口 5 2 2 A を覆うものである。このカバー部 6 2 0 は、シャッタ本体 6 1 0 が保持部 5 2 0 に取り付けられると、透明板 5 3 0 と略平行となり、仮に、光源ランプ 4 1 6 が破損した場合でも、この破片が光束射出側へ飛散しないようになっている。

【 0 0 7 2 】

20

レバー部 6 3 0 は、プロジェクタ 1 のライトガイド 4 7 に光源装置 4 1 1 が取り付けられた際に、このライトガイド 4 7 の一部によって下方へと付勢される略矩形板状の部分であり、このように付勢されると、保持部 5 2 0 に対してシャッタ部材 6 0 0 が回転するようになっている。また、この付勢が解除された場合には、付勢方向と反対の方向へシャッタ部材 6 0 0 が回転する。

このレバー部 6 3 0 には、ばね 7 0 0 の他端を取り付けるための孔 6 3 0 A が形成されている。

【 0 0 7 3 】

ばね 7 0 0 は、その両端がレバー部 6 3 0 の孔 6 3 0 A と、取り付け部 5 1 5 B に形成された孔 5 1 5 C とに取り付けられ、その収縮力によって、レバー部 6 3 0 と取り付け部 5 1 5 B とを、互いに近接する方向へと引き寄せるものである。

30

【 0 0 7 4 】

なお、ライトガイド 4 7 内に光源装置 4 1 1 が収納されていない場合には、図 1 2 に示すように、ばね 7 0 0 の収縮により、図 1 1 の状態からシャッタ部材 6 0 0 が矢印 A の方向に回転している。

【 0 0 7 5 】

次に、シャッタ部材 6 0 0 の回転による、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A の開閉機構について説明する。

ここで、ライトガイド 4 7 内に光源装置 4 1 1 が収納されていない場合には、図 1 2 に示すように、ばね 7 0 0 の収縮により、図 1 1 の状態からシャッタ部材 6 0 0 が矢印 A の方向に回転したような状態となる。

40

【 0 0 7 6 】

図 1 2 に示すように、保持部 5 2 0 にシャッタ本体 6 1 0 が取り付けられた状態では、ばね 7 0 0 の収縮力によってレバー部 6 3 0 と取り付け部 5 1 5 B とが近接し、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A の位置と、開口部 6 1 0 A , 6 1 0 B の位置とがずれて、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A が同時に塞がれる。このようにして光源装置 4 1 1 が構成される。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 , 1 4 に示すように、このようにして構成された光源装置 4 1 1 がライトガイド 4 7 の下部側に形成された開口から収納されると、ライトガイド 4 7 の一部である突起 4 7

50

Xがシャッタ部材600のレバー部630と当接して、突起47Xがレバー部630を下方へ、すなわち、ばね700が伸びる方向へ付勢し、シャッタ部材600が図14中の反時計回りに回転する。

図14に示すように、このようにシャッタ部材600が回転すると、吸気口522Aおよび排気口521Aの位置と、開口部610A, 610Bの位置とが合致し、吸気口522Aおよび排気口521Aが同時に開放される。

【0078】

ここで、光源装置411をライトガイド47から取り外すと、ライトガイド47の突起47Xとレバー部630との当接が解除されて、ばね700が収縮して、シャッタ部材600が図14中の時計回りに回転する。

このようにシャッタ部材600が図14中の時計回りに回転すると、吸気口522Aおよび排気口521Aの位置と、開口部610A, 610Bの位置とがずれた、図12に示す状態となり、吸気口522Aおよび排気口521Aが同時に塞がれる。

【0079】

次に、このような光源装置411を冷却する光源冷却系Bについて説明する。図7において、光源冷却系Bでは、電源ユニット3の下側に設けられた図示しないシロッコファンと、軸流ファン66と、この軸流ファン66に取り付けられた排気ダクト67とが用いられている。

【0080】

前記シロッコファンによって、ロアーケース22の吸気口221A(図3)から吸引された冷却空気は、ロアーケース22の底面部221内側に形成された図示しないガイドに沿って流れた後、図14に示すように、吸気口522Aから光源装置411内に入り込んで光源ランプ416を冷却し、排気口521Aから光源装置411の外へと出ていく。その後、光源装置411から出た冷却空気は、図7に示すように、パネル冷却系Aと同様に、軸流ファン66によって引き寄せられ、排気ダクト67を介して、図示しない外装ケース前面の排気口から排出される。

【0081】

〔5.実施形態の効果〕

本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1)保持部520に設けられた透明板530とリフレクタ417とによって囲まれた空間に対して、冷却空気を流通させる吸気口522Aおよび排気口521Aを保持部520に構成したので、吸気口522Aから排気口521Aへと外部の冷却空気を導いて、リフレクタ417内の光源ランプ416を効率的に冷却でき、光源ランプ416の長寿命化を図ることができる。

【0082】

(2)光源装置411がライトガイド47から取り外された状態では、ばね700の収縮力により、レバー部630と取り付け部515Bとが近接して、吸気口522Aおよび排気口521Aを同時に閉じることができる。

このため、万が一、光源ランプ416の発光管が破裂して光源装置411の交換が必要となった場合でも、ライトガイド47から光源装置411を取り外す際に、シャッタ部材600が吸気口522Aおよび排気口521Aを塞ぐため、これらの破片が光源装置411の外部、すなわちプロジェクタ1の内部へ飛散することを確実に防止できて、プロジェクタ1を確実に動作できる。

【0083】

(3)光源装置411がライトガイド47に取り付けられた状態では、レバー部630とライトガイド47の突起47Xとの当接により、ばね700が延伸して、保持部520に対してシャッタ部材600が回転し、吸気口522Aおよび排気口521Aを同時に開放できる。このため、光源装置411をライトガイド47に収納して、プロジェクタ1の光源として使用する際に、光源ランプ416に確実に冷却空気を送って、光源ランプ416を確実に冷却できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

(4) 以上のように、シャッタ部材 6 0 0 を、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A の開閉を同時に行う一体的構成の部材としたので、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A に対応してシャッタ部材をそれぞれの側に設ける場合に比べて、シャッタ部材の構成部材点数を減少できて、シャッタ部材による開閉の構造を簡素化でき、光源装置 4 1 1 の製造コストを抑えることができる。

【 0 0 8 5 】

(5) 筐体 5 1 0 の内面や左側の側面部 5 1 3 で光源ランプ 4 1 6 を含むリフレクタ 4 1 7 を所定位置に位置決めするように構成したので、射出成形によって筐体を成形することにより、光源ランプ 4 1 6 の照明光軸の位置を安定させることができる。さらに、このような構成の光源装置 4 1 1 をプロジェクタ 1 に採用したので、プロジェクタ 1 は、安定した高品質な画像を投写できる。

10

【 0 0 8 6 】

(6) シャッタ部材 6 0 0 をリング状とし、このリング状のシャッタ部材 6 0 0 に対応するリング状の保持部 5 2 0 を設けて光源装置 4 1 1 を構成したので、保持部 5 2 0 にシャッタ部材 6 0 0 を取り付けただけで、これらのリング状の曲面に沿ってシャッタ部材 6 0 0 を滑らかに回転できる。このようなリング状という簡単な形状でありながら、シャッタ部材 6 0 0 を確実に回転させることができ、光源装置 4 1 1 の製造コストを抑えることができる。

【 0 0 8 7 】

(7) シャッタ部材 6 0 0 には、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A が閉じられた際に、光源装置 4 1 1 の下側に位置する吸気口 5 2 2 A を覆うカバー部 6 2 0 を形成したので、万が一光源ランプ 4 1 6 が破裂して、シャッタ部材 6 0 0 と吸気口 5 2 2 A との隙間から光源ランプ 4 1 6 の破片がはみ出たとしても、これらの破片が集まる下側の吸気口 5 2 2 A をカバー部 6 2 0 によって二重に覆ったので、これらの破片の飛散をより一層確実に防止できる。

20

【 0 0 8 8 】

(8) 吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A を、光源ランプ 4 1 6 の照明光軸を中心とする対称位置に形成したので、リフレクタ 4 1 7 内全体に冷却空気を導入して、リフレクタ 4 1 7 内に滞留する熱を確実に外部へと排出でき、光源ランプ 4 1 6 の冷却効率をさらに高めて、光源ランプ 4 1 6 の長寿命化をより一層図ることができる。

30

【 0 0 8 9 】

(9) 保持部 5 2 0 において、下側に吸気口 5 2 2 A を形成し、上側に排気口 5 2 1 A を形成したので、光源ランプ 4 1 6 によって熱せられた空気が上方へ流れることから、この熱風を光源装置 4 1 1 の外部へと確実に排出できる。

【 0 0 9 0 】

(10) ばね 7 0 0 によって、シャッタ部材 6 0 0 のレバー部 6 3 0 と保持部 5 2 0 に設けられた取り付け部 5 1 5 B とを接続して、保持部 5 2 0 に対してシャッタ部材 6 0 0 が回転する簡単な構成で、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A の同時開閉を確実にかつ簡単にを行うことができる。

40

【 0 0 9 1 】

〔 6 . 実施形態の変形 〕

なお、本発明は、前記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他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記実施形態において、保持部 5 2 0 には、下側に吸気口 5 2 2 A を 1 つ形成し、上側に排気口 5 2 1 A を 1 つ形成し、これらの吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A が光源ランプ 4 1 6 の照明光軸を中心とした対称位置に構成したが、これとは逆に、上側に吸気口 5 2 2 A を形成し下側に排気口 5 2 1 A を形成してもよい。

また、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A は、保持部 5 2 0 の各側において、それぞれ 2 つ以上形成してもよい。

50

さらに、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A は、照明光軸を中心とした対称位置ではない位置に構成してもよい。

また、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A は、例えば、保持部 5 2 0 の左右側等の上下側以外の位置に形成してもよい。

要するに、吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A において、保持部 5 2 0 における位置、互いの相対位置、形状、数等は特に限定されないということである。なお、これらの吸気口 5 2 2 A および排気口 5 2 1 A は、保持部 5 2 0 ではなく、リフレクタ 4 1 7 に形成してもよいし、透明板 5 3 0 の一部を切り欠いて構成してもよい。

【 0 0 9 3 】

前記実施形態において、シャッタ部材 6 0 0 をリング状としたが、これに限らず、摺動する方向にあわせて、矩形状等のその他の形状としもよく、滑らかに摺動できれば、特にその形状は限定されない。

【 0 0 9 4 】

前記各実施形態において、3つの光変調装置を用いたプロジェクタを採用したが、これに限らず、例えば、1つの光変調装置のみを用いたプロジェクタ、2つの光変調装置を用いたプロジェクタ、あるいは、4つ以上の光変調装置を用いたプロジェクタであってもよい。

【 0 0 9 5 】

前記各実施形態において、光変調装置として液晶パネルを採用したが、これに限らず、例えば、マイクロミラーを用いたデバイス等の液晶以外の光変調装置を採用してもよい。さらに、前記実施形態では、透過型の光変調装置を用いたが、反射型の光変調装置を用いてもよい。

【 0 0 9 6 】

前各記実施形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行なうフロントタイプのプロジェクタとしたが、スクリーンの観察方向の後ろ側から投写を行なうリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

その他、本発明の実施時の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【 0 0 9 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、光源ランプが破裂した際に、その破片を外部に飛散させることなく、光源ランプを効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることができるとともに、機構を簡素化して部材点数を減少できて製造コストを抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るプロジェクタを上方から見た斜視図である。

【図 2】前記プロジェクタを後方から見た斜視図である。

【図 3】前記プロジェクタを下方から見た斜視図である。

【図 4】前記プロジェクタの内部を示す斜視図であり、具体的には、図 1 の状態から前記プロジェクタを構成するフロントケース、上部シールド部材、回路基板を外した図である。

【図 5】前記プロジェクタを構成する光学ユニットを模式的に示す平面図である。

【図 6】前記光学ユニットを構成する光学装置の一部である光学装置本体を示す斜視図である。

【図 7】図 4 に対して、冷却空気の流れる方向を示す矢印を追加して記載した図であり、電源冷却系を含む前記プロジェクタ内の冷却空気の流れを示す図である。

【図 8】前記プロジェクタにおいて、前記光学装置の下側の構造を模式的に示す斜視図であり、パネル冷却系を説明するための図である。

【図 9】前記プロジェクタを構成する光源装置を示す斜視図である。

【図 10】前記光源装置を示す分解斜視図である。

【図 11】前記光源装置を示す縦断面図である。

【図１２】前記光源装置を示す縦断面図である。

【図１３】前記プロジェクタを構成するライトガイドに前記光源装置が取り付けられた様子を示す部分斜視図である。

【図１４】前記ライトガイドに前記光源装置が取り付けられた様子を示す縦断面図である。

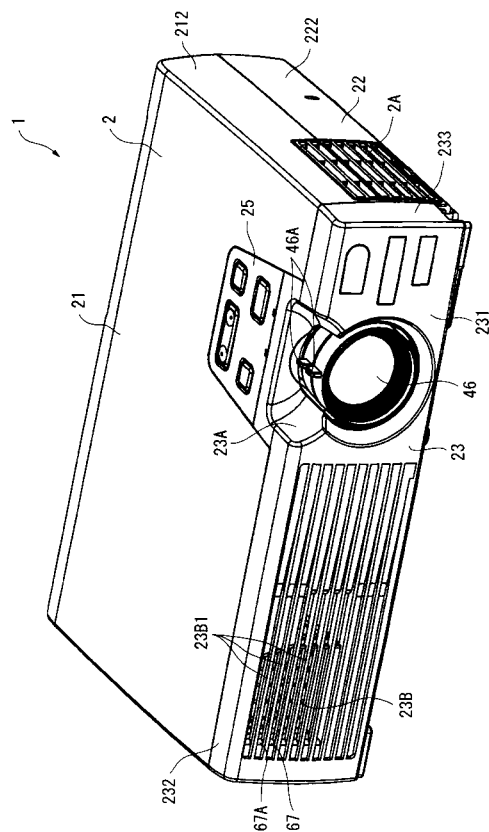
【符号の説明】

- １ 光学機器としてのプロジェクタ
- ４ ７ ライトガイド
- ４ ７ X 突起
- ４ １ １ 光源装置
- ４ １ ６ 光源ランプ
- ４ １ ７ リフレクタ
- ５ ０ ０ 保持部材
- ５ １ ０ 筐体
- ５ １ ５ B 保持部材の一端である取り付け部
- ５ ２ ０ 保持部
- ５ ２ １ A 複数の通気口を構成する排気口
- ５ ２ ２ A 複数の通気口を構成する吸気口
- ５ ３ ０ 透明板
- ６ ０ ０ リング状のシャッタ部材
- ６ １ ０ A , ６ １ ０ B 複数の通気口を構成する開口部
- ６ ２ ０ カバー部
- ６ ３ ０ レバー部
- ７ ０ ０ 弾性部材としてのばね
- B 光源冷却系

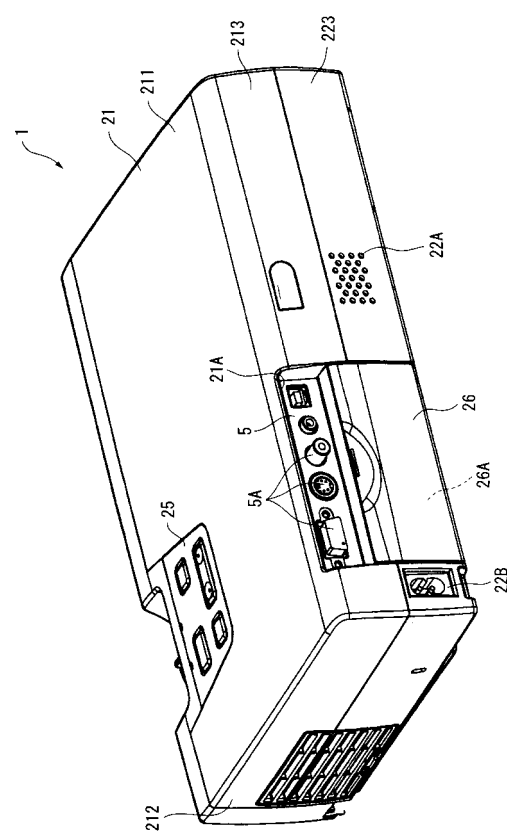
10

20

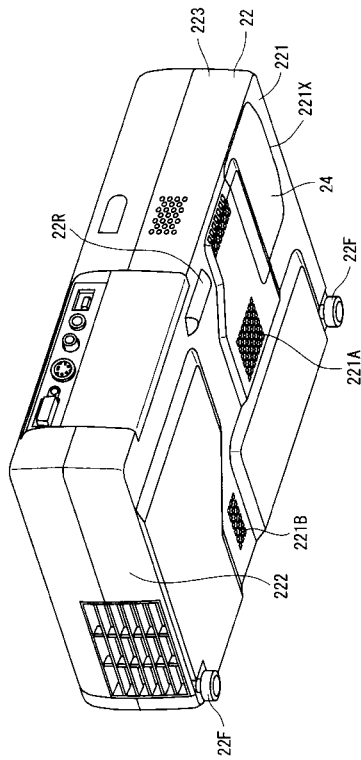
【図１】



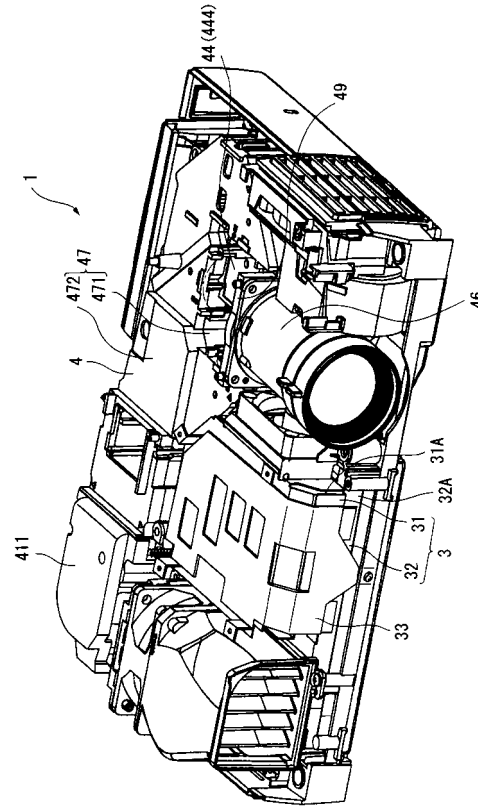
【図２】



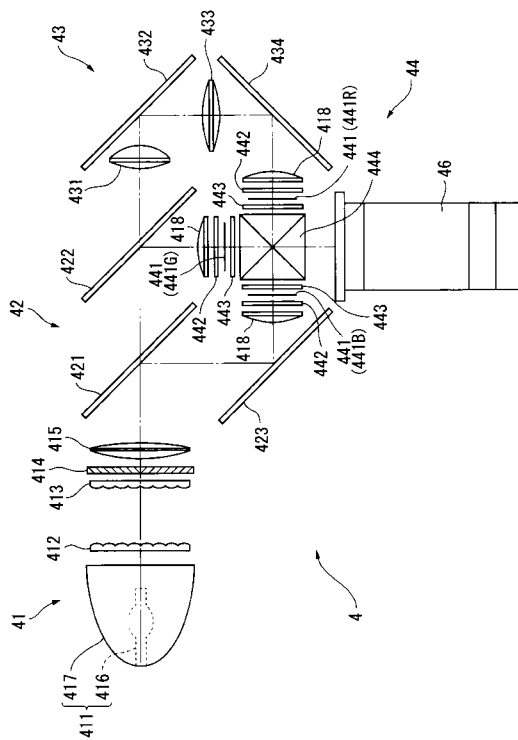
【図 3】



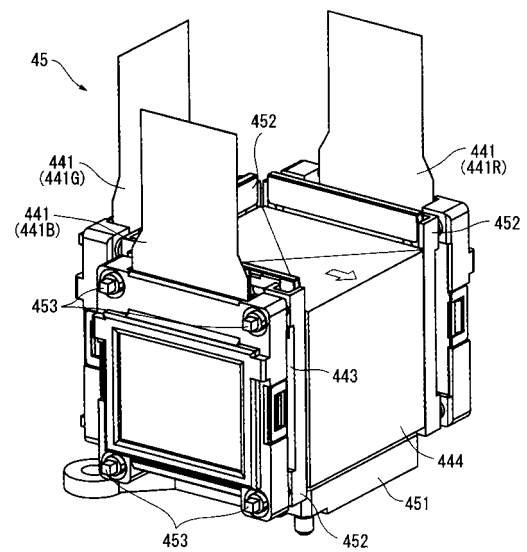
【図 4】



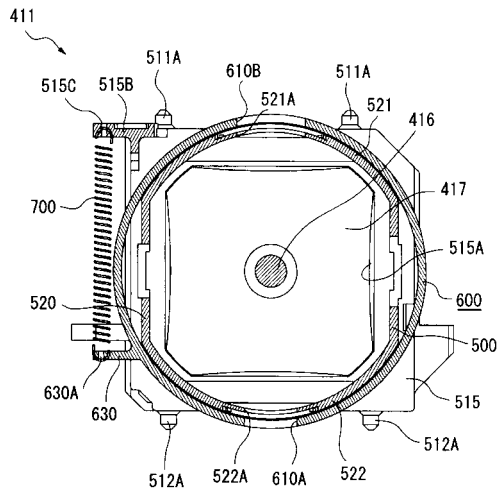
【図 5】



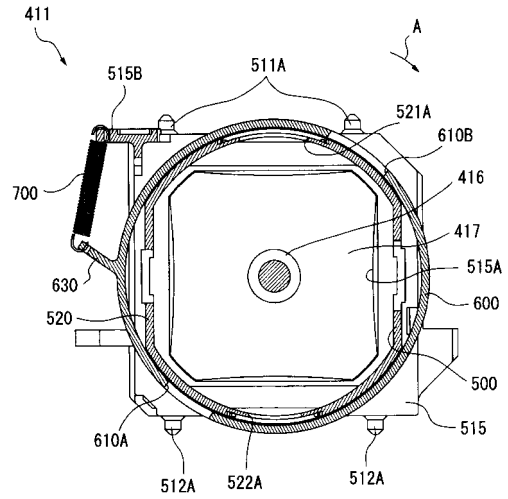
【図 6】



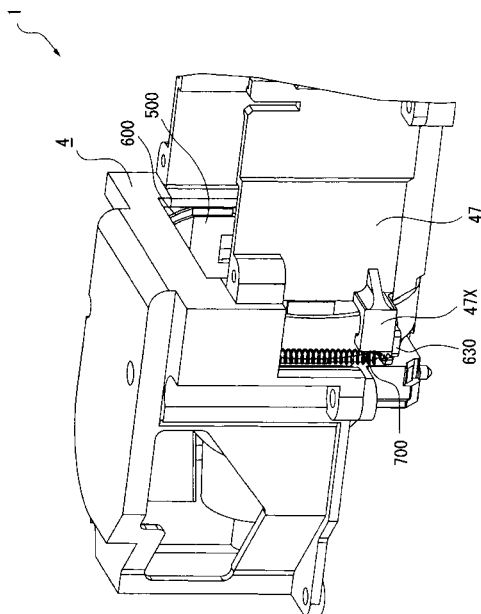
【図 1 1】



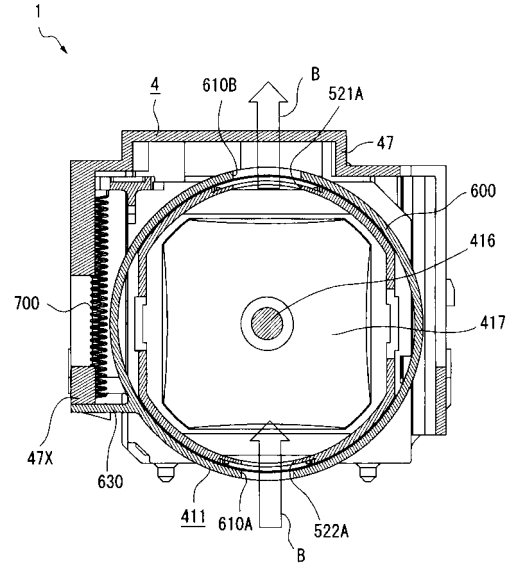
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101/00 (2006.01) H 0 4 N 5/74 E
H 0 4 N 5/74 K
F 2 1 Y 101:00

(72)発明者 内田 正樹
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 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開2000-056396(JP,A)
特開平11-237691(JP,A)
特開2001-183746(JP,A)
特開平10-254061(JP,A)
特開平10-223023(JP,A)
特開2000-200511(JP,A)
特開2002-216536(JP,A)
特開2001-290219(JP,A)
特開2001-330890(JP,A)
特開2002-075014(JP,A)
特開平06-076603(JP,A)
特開平07-085718(JP,A)
特開平10-313703(JP,A)
特開平07-133530(JP,A)
特開平06-281907(JP,A)
特開2000-348532(JP,A)
特開2001-256819(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/14
F21S 2/00、 8/10- 9/04、 10/02-10/06、
13/00、 19/00、
F21V 5/00、 7/00、 7/09、 7/16、 9/08、
9/14、 11/00、 13/00、 14/00、
14/02-15/01、 17/00、 19/00、 21/00、
21/14、 23/00-27/00、 29/00-37/00、
99/00、
G03B 21/00-21/10、 21/12-21/13、
21/134-21/30、 33/00-33/16、
H01J 61/00-65/08