

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3664065号
(P3664065)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G03B 21/14	G03B 21/14	A
F21V 29/00	F21V 29/00	A
F21V 29/02	F21V 29/00	Z
// F21Y 101:00	F21M 7/00	L
	F21Y 101:00	

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2000-299639 (P2000-299639)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成12年9月29日 (2000.9.29)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-107823 (P2002-107823A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成14年4月10日 (2002.4.10)	(74) 代理人	100079083
審査請求日	平成16年7月29日 (2004.7.29)		弁理士 木下 實三
早期審査対象出願		(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	山田 晴良
			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	渡辺 信男
			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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

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、該光学像を拡大投写するプロジェクタに使用され、光源ランプと、前記光源ランプから放射される光線を揃えて射出するリフレクタと、前記光源ランプおよび前記リフレクタを収納する筐体とを備えた光源装置であって、

前記リフレクタの光線射出面は透明板に覆われ、前記透明板および前記リフレクタの当接面には、前記リフレクタの光軸を中心として対称配置される一対の開口部が形成され、

前記筐体は、一部が開口された筐体本体と、前記筐体本体の開口を塞ぐ第1蓋部材および第2蓋部材と、前記一対の開口部を通して前記光源ランプに冷却空気を導入する冷却流路と、前記プロジェクタから取り外した際には、前記冷却流路を塞ぎ、前記プロジェクタに装着した際には、前記冷却流路を開放する冷却流路開閉部とを備え、

前記第1蓋部材および前記第2蓋部材の間には、筐体外から前記冷却流路に、および/または前記冷却流路からの空気を筐体外に、案内するダクトが形成されてい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、

前記一対の開口部は、前記リフレクタの光線射出方向先端部分に形成された凹部であることを特徴とする光源装置。

【請求項3】

10

20

請求項 1 および請求項 2 に記載の光源装置において、

前記一对の開口部は、前記プロジェクタから取り外した際、水平方向に配置されることを特徴とする光源装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の光源装置において、

前記冷却流路開閉部は、前記筐体に回動自在に軸支され、該筐体に形成された開口を塞ぐ蓋部材と、前記蓋部材を回動方向に付勢する付勢部材とを備えていることを特徴とする光源装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の光源装置において、

前記冷却流路開閉部は、前記筐体に摺動自在に支持され、該筐体に形成された開口を塞ぐ蓋部材と、前記蓋部材を摺動方向に付勢する付勢部材とを備えていることを特徴とする光源装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の光源装置において、

前記一对の開口部には、防塵用フィルタが設けられていることを特徴とする光源装置。

【請求項 7】

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

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプロジェクタにおいて、

前記光源装置の装着時、先端が前記冷却流路開閉部に挿入され、冷却空気を該光源装置内に導くダクトを備えてい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、

前記冷却空気を前記光源装置内に導くダクトには、その基端側に冷却空気を送り込むファンが設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のプロジェクタにおいて、

当該プロジェクタ内部を冷却した空気を当該プロジェクタ外部に排出する排気ダクトを有し、

前記冷却空気を前記光源装置内に導くダクトは、その基端側が前記排気ダクトと接続されてい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、該光学像を拡大投写するプロジェクタに使用され、光源ランプと、前記光源ランプから放射される光線を揃えて射出するリフレクタと、前記光源ランプおよび前記リフレクタを収納する筐体とを備えた光源装置、および前記光源装置を備えたプロジェクタに関する。

【0002】

【背景技術】

従来より、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、該光学像を拡大投写するプロジェクタが利用されている。

このようなプロジェクタは、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用される。このため、プロジェクタによる投写画像の鮮明化を可能とするため、光源ランプの高輝度化が促進されている。

【0003】

ここで、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が使用され、寿命

10

20

30

40

50

になると、石英ガラスで作られた発光管が破裂し、破片が飛び散るおそれがある。このため、この光源ランプを含む光源装置は、リフレクタの光線射出面を透明ガラス板等で覆い、光源ランプが破裂しても破片が飛び散らないような工夫を施していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した光源装置は、光源ランプがリフレクタおよび透明ガラス板で構成される空間内部に密閉されてしまうため、光源ランプが高温になり易く、却って光源ランプの寿命を縮めてしまうという問題がある。

一方、リフレクタおよび透明ガラス板の一部に冷却空気導入用の開口部を形成し、発光管を冷却する構造が考えられるが、開口部を形成すれば、光源ランプの破裂時、破片を完全に零れ落とさない構造とすることが困難となる。

【0005】

本発明の目的は、光源ランプが万が一破裂しても、破片が外部に零れ落ちることがなく、かつ効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることのできる、光源装置、およびプロジェクタを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の光源装置は、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、該光学像を拡大投写するプロジェクタに使用され、光源ランプと、前記光源ランプから放射される光線を揃えて射出するリフレクタと、前記光源ランプおよび前記リフレクタを収納する筐体とを備えた光源装置であって、前記リフレクタの光線射出面は透明板に覆われ、前記透明板および前記リフレクタの当接面には、前記リフレクタの光軸を中心として対称配置される一対の開口部が形成され、前記筐体は、一部が開口された筐体本体と、前記筐体本体の開口を塞ぐ第1蓋部材および第2蓋部材と、前記一対の開口部を通して前記光源ランプに冷却空気を導入する冷却流路と、前記プロジェクタから取り外した際には、前記冷却流路を塞ぎ、前記プロジェクタに装着した際には、前記冷却流路を開放させる冷却流路開閉部とを備え、前記第1蓋部材および前記第2蓋部材の間には、筐体外から前記冷却流路に、および/または前記冷却流路からの空気を筐体外に、案内するダクトが形成されていることを特徴とする。

【0007】

ここで、上述した一対の開口部は、透明板の一部を切り欠いて形成することもできるが、リフレクタの光線射出方向先端縁の一部を切り欠いて形成される凹部として構成するのが好ましい。リフレクタの光軸に直交する方向に、さらに、発熱源である光源ランプ近傍に冷却空気を流すことができ、光源ランプを効率的に冷却することができるからである。この際、一対の開口部は、プロジェクタから取り外した際、水平方向に配置されることが望ましい。

また、光源ランプおよびリフレクタを収納する筐体は、射出される光束の光軸方向、およびこの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を有する筐体をいい、例えば、射出成型等によるプラスチック製の成形品として構成することができる。

さらに、防塵用フィルタは、一対の開口部のうち、空気導入用の開口部のみ、空気排出用の開口部のみ、および両方に設けることができる。

【0008】

このような本発明によれば、筐体に一対の開口部を通して光源ランプに冷却空気を導入する冷却流路が形成されているため、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。

また、プロジェクタから取り外した際に冷却流路を塞ぐ冷却流路開閉部を備えているため、プロジェクタの使用中に光源ランプの発光管が破裂しても、光源装置の交換に際して発光管の破片が外部に零れ落ちることがなく、プロジェクタの装着時には、前記冷却流路開閉部が冷却流路を開放するように構成されているため、光源ランプの冷却効率が損なわ

10

20

30

40

50

れることもない。さらに、プロジェクタから取り外した際、一对の開口部が水平方向に配置するように光源装置を装着しておけば、当該光源装置の交換に際して発光管の破片が外部に零れ落ちるのをより一層確実に防止することができる。

さらに、筐体にダクトが形成されていることにより、筐体外からの冷却空気の導入、筐体外への冷却後の空気の排出を、プロジェクタ内の冷却流路に応じた位置で行うことができるため、光源装置の冷却効率を一層向上させることができる。

さらにまた、一对の開口部に防塵用フィルタが設けられていることにより、万が一光源ランプの発光管が破裂しても、破片が筐体外に零れ落ちることを確実に防止することができる。また、空気導入用の開口部に防塵用フィルタを設ければ、冷却空気の導入に伴って、光源装置内に塵埃が侵入することを防止することができるため、発光管の汚れに伴う輝度の低下を防止することができる。

10

【0009】

以上において、上述した冷却流路開閉部としては、筐体に回動自在に軸支され、該筐体に形成された開口を塞ぐ蓋部材と、前記蓋部材を回動方向に付勢する付勢部材とを備えたものや、筐体に摺動自在に支持され、該筐体に形成された開口を塞ぐ蓋部材と、前記蓋部材を摺動方向に付勢する付勢部材とを備えたものが考えられ、筐体に形成される冷却流路の空気導入用開口、空気排出用開口いずれか一方、または、両者を併用して冷却流路開閉部としてもよい。

このように、冷却流路開閉部が蓋部材および付勢部材から構成することにより、簡素な構造で筐体に冷却流路開閉部を設けることができるため、光源装置の製造の容易化を図ることができる。

20

【0012】

そして、本発明のプロジェクタは、上述した光源装置のいずれかを備えたことを特徴とし、このようなプロジェクタによれば、前記と同様の作用および効果を楽しむことができる。

【0013】

上記プロジェクタにおいて、光源装置の装着時、先端が冷却流路開閉部に挿入され、冷却空気を当該光源装置内に導くダクトを備えているのが好ましい。

このようなダクトを備えていることにより、プロジェクタ内の冷却空気を光源装置内に確実に導くことができるため、光源装置の冷却効率が一層向上し、光源装置の寿命を一層長くすることができる。

30

【0014】

また、上述したダクトには、その基端側に冷却空気を送り込むファンが設けられているか、プロジェクタ内部を冷却した空気をプロジェクタ外部に排出する排気ダクトを有している場合、上述した冷却空気を光源装置内に導くダクトは、その基端側が排気ダクトと接続されているのが好ましい。

このように、冷却空気を光源装置内に導くダクトにファンが設けられていたり、排気ダクトと接続されることにより、冷却空気を当該光源装置内に導くダクトから冷却流路に強制的に冷却空気を送り込むことができるため、冷却空気の循環を促進して、光源装置の冷却効率を一層向上することができる。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に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〕

図1は、本実施形態に係るプロジェクタ1を上方から見た全体斜視図、図2、3は、プロジェクタ1を下方から見た全体斜視図、図4は、プロジェクタ1の内部を示す斜視図である。

プロジェクタ1は、光源としての光源装置から射出された光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色に分離し、これらの各色光束を、電気光学装置を構成する光変調装置である液晶パネルを通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光束をクロ

50

スタイクロイックプリズム 4 5 により合成して、投写レンズ 4 6 を介して投写面上に拡大表示する形式のものである。各構成部品は外装ケース 2 の内部に収納されているが、投写レンズ 4 6 はそのズーム機構により、必要に応じて外装ケース 2 から突出可能に設けられている。

【 0 0 1 6 】

図 1 ないし図 4 において、プロジェクタ 1 は、筐体である外装ケース 2 と、外装ケース 2 内に收容された電源ユニット 3 と、同じく外装ケース 2 内に配置された平面 L 字形の光学ユニット 4 とを備え、全体略直方体形状となっている。

【 0 0 1 7 】

外装ケース 2 は、基本的には、装置上面を覆う板金製のアップパーケース 2 1 と、装置底面を構成するマグネシウム等のダイキャスト製のロアーケース 2 3 と、アップパーケース 2 1 およびロアーケース 2 3 間に介装配置され、装置側面を覆うアルミニウムあるいは鉄板等を曲げ加工したミドルケース 2 2 とから構成されている。これらのケース 2 1、2 2、2 3 は、互いにネジで固定されている。

10

【 0 0 1 8 】

アップパーケース 2 1 は、上面部 2 1 1 およびその周囲に設けられた側面部 2 1 2 で形成され、例えば金型を用いてプレス等で成形加工される。また、側面部 2 1 2 のフロント部 2 1 1 A 側には、投写レンズ 4 6 を取付けるレンズ取付け枠 2 4 に対応する丸孔開口 2 1 1 D が設けられ、丸孔開口 2 1 1 D の周辺は絞り加工によって内部側に湾曲している。さらに、側面部 2 1 2 のフロント部 2 1 1 A と直交する一側面には、切欠き部 2 1 1 C (図 3 参照) が形成されている。

20

また、アップパーケース 2 1 の上面部 2 1 1 の投写レンズ 4 6 側には、プロジェクタ 1 の画質等を調整するための操作スイッチ 2 B が設けられている。この操作スイッチ 2 B の両側方には、スピーカ用の多数の孔 2 C が穿設されている。

【 0 0 1 9 】

ミドルケース 2 2 は、前述のようにアルミニウム板等を曲げ加工して成形されたものであり、投写レンズ 4 6 を挟んで左右に配置される第 1 ケース部材 2 2 A、および第 2 ケース部材 2 2 B と、第 1 ケース部材 2 2 A の背面側の第 3 ケース部材 2 2 C とを含んで形成され、第 1 ケース部材 2 2 A と第 3 ケース部材 2 2 C との間には、内部に配置されたインターフェース基板 9 2 に設けられたインターフェース用の種々のコネクタが露出されるインターフェース露出部材 2 2 D が配置・接続され、第 2 ケース部材 2 2 B と第 3 ケース部材 2 2 C との間には、ランプカバー 2 2 E が開閉可能に設けられている。

30

【 0 0 2 0 】

各ケース部材 2 2 A、2 2 B、2 2 C は、プレスやマシニングセンタ等で打ち抜かれた所定形状のアルミニウム板等を適宜曲げ加工することで、前記アップパーケース 2 1 およびロアーケース 2 3 と組合わされる形状とされている。

【 0 0 2 1 】

第 1 ケース部材 2 2 A の前面側に形成されるフロント 2 2 1 A と、第 2 ケース部材 2 2 B との間には、前記レンズ取付け枠 2 4 に対応する開口 (図略) が形成されている。また、第 2 ケース部材 2 2 B のフロント 2 2 1 A 側には、図示しない開口部が形成されており、この開口部は、レンズ取付け枠 2 4 に形成されている排気口 2 4 A と対向している。

40

【 0 0 2 2 】

そして、このレンズ取付け枠 2 4 は、ミドルケース 2 2 に取り付けられることにより、当該ミドルケース 2 2 を構成している。なお、排気口 2 4 A の周囲には、例えばプラスチック製のカバー 2 4 0 が貼り付けられている。

また、第 2 ケース部材 2 2 B には、ロアーケース 2 3 側からアップパーケース 2 1 側に向かって所定寸法延び、かつ、互いが所定寸法離れたハンドル用開口 2 2 1 B が設けられ、これらの開口 2 2 1 B には、プロジェクタ 1 を持ち運ぶ際に使用するハンドル 8 0 が取り付けられている。

【 0 0 2 3 】

50

ランプカバー 2 2 E は、図 3 に示されるように、例えば、第 2 ケース部材 2 2 B 側にねじ等のつまみ部材 8 1 を有するとともに、第 3 ケース部材 2 2 C の端縁に係合されている。このつまみ部材 8 1 は、E リングを介して第 2 ケース部材 2 2 B に形成されている図示しないナットに螺合されている。つまみ部材 8 1 回してナットとの螺合を解除すると、螺合していた分だけ、つまみ部材 8 1 がランプカバー 2 2 E より外に飛び出す。そして、このつまみ部材 8 1 を掴んで、ランプカバー 2 2 E を、プロジェクタ 1 の側面に沿ってスライドさせると、当該ランプカバー 2 2 E を外すことができるようになっている。なお、つまみ部材 8 1 は、E リングで支持されているため、ナットとの螺合を解除しても、ランプカバー 2 2 E からは外れない構造となっている。

【 0 0 2 4 】

ロアーケース 2 3 は、前述のように、マグネシウム等のダイキャスト製とされ、略長方形形状の底面部 2 3 1 およびその周囲の側面部 2 3 2 が一体形成されている。内部には、所定箇所に適宜補強リブ等が設けられ、ロアーケース 2 3 全体の強度が確保されている。

【 0 0 2 5 】

このようなロアーケース 2 3 において底面部 2 3 1 の前方の両隅部分には、プロジェクタ 1 全体の傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う高さ位置調整機構 7 が設けられている。これに対して底面部 2 3 1 の後方側中央部には、樹脂製のフット部材 6 (図 3) が嵌合している。なお、高さ位置調整機構 7 は、ダイヤル部分を回転させたり、レバーを操作することで突出方向に進退する構成であり、その進退量を調整することによって表示画面の高さや傾きを変更することが可能である。

また、ロアーケース 2 3 の底面部 2 3 1 には、ファンカバー 2 3 5 が取り付けられている。さらに、ロアーケース 2 3 のフロント部 2 3 2 A には、レンズ取付け枠 2 4 に対応して丸孔開口 2 3 2 D が設けられている。

【 0 0 2 6 】

このような外装ケース 2 には、内部に冷却空気を取り入れるための吸気孔 2 A、冷却後の空気を排出するための排気口 2 4 A、操作スイッチ 2 B、スピーカの位置に対応した多数の孔 2 C、ハンドル用開口 2 2 1 B 等が設けられている。なお、図 2 に示されるように、ハンドル用開口 2 2 1 B からも、内部に冷却空気が入り入れられるように、吸気孔 2 2 1 F が形成されている。

【 0 0 2 7 】

電源ユニット 3 は、図 4 に示されるように、外装ケース 2 内の下面側に配置された図示しない電源、および電源の上方に配置されたランプ駆動回路 1 0 1 で構成されている。電源は、電源ケーブルを通して供給された電力をランプ駆動回路 1 0 1 や図示しないドライバーボード等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ 3 3 (図 4) を備えている。

【 0 0 2 8 】

ランプ駆動回路 1 0 1 は、電力を光学ユニット 4 の光源である光源ランプ 4 1 1 (図 5) に供給するものである。また、このランプ駆動回路 1 0 1 の装置前面側には、後述するプロジェクタ 1 内部に空気を取り入れる冷却ファンである軸流吸気ファン 7 0 が設けられている。

光学ユニット 4 は、図 5 に示すように、光源ランプ 4 1 1 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するユニットであり、インテグレート照明光学系 4 1、色分離光学系 4 2、リレー光学系 4 3、電気光学装置 4 4、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 5、および投写光学系としての投写レンズ 4 6 を備えている。

【 0 0 2 9 】

〔 2 . 光学系の詳細な構成 〕

図 5 において、インテグレート照明光学系 4 1 は、電気光学装置 4 4 を構成する 3 枚の液晶パネル 4 4 1 (赤、緑、青の各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 と示す) 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 3

10

20

30

40

50

と、UVフィルタ418と、光束分割素子としての第1レンズアレイ414と、第2レンズアレイ416と、偏光変換素子415と、重畳レンズ419と、反射ミラー424とを備えている。

【0030】

インテグレート照明光学系41を構成する光源装置413は、放射状の光線を射出する放射光源としての光源ランプ411と、この光源ランプ411から射出された放射光を反射するリフレクタ412とを有する。光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。リフレクタ412としては、放物面鏡を用いるが、楕円面鏡と平行化レンズ(凹レンズ)とを用いてもよい。

【0031】

第1レンズアレイ414は、光軸方向から見てほぼ矩形の輪郭を有する小レンズ414A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414Aは、光源ランプ411から射出されてUVフィルタ418を通る光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズ414Aの輪郭形状は、液晶パネル441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441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414Aのアスペクト比も4:3に設定する。

【0032】

第2レンズアレイ416は、第1レンズアレイ414とほぼ同様な構成を有しており、小レンズ416A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416は、重畳レンズ419とともに、第1レンズアレイ414の各小レンズ414Aの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有している。

【0033】

偏光変換素子415は、第2レンズアレイ416と重畳レンズ419との間に配置されるとともに、第2レンズアレイ416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、電気光学装置44での光の利用効率が高められている。

【0034】

具体的に、偏光変換素子415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419によって電気光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B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441を用いた本実施形態のプロジェクタ1(電気光学装置44)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生する光源ランプ411からの光のほぼ半分が利用されない。

【0035】

そこで、偏光変換素子415を用いることにより、光源ランプ411からの射出光を全て1種類の偏光光に変換し、電気光学装置44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子415は、たとえば特開平8-304739号公報等に紹介されている。

【0036】

色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。

【0037】

リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光のうち、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

【0038】

この際、色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレート照明光学系41から射出された光束の青色光成分と緑色光成分とが反射するとともに、赤色光成分が透過する。ダイクロイックミラー421によって透過した赤色光は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ417を通過して赤色用の液晶パネル441Rに達する。この

10

20

30

40

50

フィールドレンズ417は、第2レンズアレイ416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441G、441Bの前に設けられたフィールドレンズ417も同様である。

ダイクロイックミラー421で反射した青色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー422によって反射し、フィールドレンズ417を通過して緑色用の液晶パネル441Gに達する。一方、青色光はダイクロイックミラー422を透過してリレー光学系43を通り、さらにフィールドレンズ417を通過して青色光用の液晶パネル441Bに達する。なお、青色光にリレー光学系43が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いこと、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431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ417に伝えるためである。

10

【0039】

電気光学装置44は、3枚の光変調装置となる液晶パネル441R、441G、441Bを備え、これらは、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り、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によって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0040】

クロスダイクロイックプリズム45は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから射出された各色光ごとに変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、プリズム45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字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズム45で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から射出され、スクリーン上に拡大投写される。

20

【0041】

以上説明した各光学系41～45は、図4および図6に示すように、シールド板91が被せられたメインボード90の下方に配置されており、かつ、合成樹脂製の光学部品用筐体としてのライトガイド47内（図6）に収容されている。すなわち、このライトガイド47には、光源装置413を覆う光源保護部471の他、前述の各光学部品414～419、421～424、431～434を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられている。

30

【0042】

また、ライトガイド47の光射出側にはヘッド部49が形成されている。ヘッド部49の一端側に液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたプリズム45が固定され、他端側の半円筒状部分に沿ったフランジ上に投写レンズ46が固定されている。

【0043】

〔3. 光源装置の構造〕

前述の光源装置413は、図7および図8に示されるように、ランプ本体410と、前記ランプ本体410を収納する筐体300とを備え、プロジェクタ1の光源保護部471に着脱可能に構成されている。

【0044】

ランプ本体410は、光源ランプ411と、前記光源ランプ411から放射される光線を揃えて射出するリフレクタ412とを備えて構成されている。

40

リフレクタ412の光線射出面は、ガラス板等の透明板301で覆われ、前記透明板301およびリフレクタ412の当接面には、当該リフレクタ412の光軸を中心として対称配置される一対の開口部302が形成されている。前記一対の開口部302は、それぞれリフレクタ412の光線射出方向先端部分に形成された凹部303で構成されている。また、一対の開口部302には、それぞれ防塵用フィルタが設けられている（図示略）。これにより、ランプ本体410内に冷却流路340が形成され、光源ランプ411を冷却することが可能となっている。

【0045】

50

筐体300は、射出される光束の光軸方向、および前記光軸に直交する方向に、光源ランプ411およびリフレクタ412を位置決めする位置決め面を有するものであり、一部が開口された筐体本体310と、前記筐体本体310の開口を塞ぐ第1蓋部材320および第2蓋部材330と、一对の開口部302を通して光源ランプ411に冷却空気を導入する冷却流路340と、プロジェクタ1から取り外した際には、前記冷却流路340を塞ぎ、プロジェクタ1に装着した際には、前記冷却流路340を開放する第1冷却流路開閉部350および第2冷却流路開閉部360とを備えて構成されている。

【0046】

筐体本体310は、ランプ本体410を収納するものであり、当該ランプ本体410が載置される底面部311と、前記底面部311の周縁から垂直に立ち上がって形成された側面部313とを備え、断面略コ字形状に形成されている。

10

側面部313の一部には、前述の透明板301が露出する開口314が形成されている。

前記筐体本体310にランプ本体410を収納した際、リフレクタ412の周縁を、開口314が形成された側面部313に当接し、当該リフレクタ412の周縁と側面部313とを外側からクリップ370で挟持することにより、ランプ本体410が、筐体本体310に固定されるようになっている。

底面部311の後述する第1冷却流路開閉部350が取り付けられる位置に応じた位置には、筐体本体310の内外を連通する開口312が形成されている。

【0047】

20

第1蓋部材320は、筐体本体310の開口を直接塞ぐものであり、底面部311と対向する側に取り付けられる蓋部本体321と、前記蓋部本体321の端部から筐体本体310に向かって延出する延出部326とを備え、断面略コ字形状に構成されている。蓋部本体321は、平面略台形状に形成されており、その上面には、冷却空気を案内するための角柱状の案内板322が立設されている。

また、蓋部本体321の図8中手前側の一側縁近傍には、四角形状の開口323が形成されている。そして、蓋部本体321の裏面には、前記開口323に応じた位置に、当該開口323と略同じ大きさの開口を有する枠部材324が設けられている。この枠部材324と蓋部本体321との間には、メッシュ状のフィルタ325が介装されている。

2つの延出部326のうち、図8中右側の延出部326の側面中央部分には、上方に向かって開口を有する凹部327が形成されている。

30

【0048】

第2蓋部材330は、第1蓋部材320を覆うものであり、当該第1蓋部材320の蓋部本体321を覆う被覆部331と、蓋部本体321に向かって延出する延出部336とを備えて構成され、第1蓋部材320にねじ304で固定されている。

また、第2蓋部材330の凹部327に対向する側面部分は、コ字形状に形成され、下方に向かって凹んだ凹部332となっており、この内周面の対向する側面には、溝333が形成されている。ここで、凹部332は、第2蓋部材330を第1蓋部材320に重ねた際、開口となるように設定されている。

前記第2蓋部材330は、第1蓋部材320に取り付けた際、案内板322の高さ寸法分だけ、上方に浮いた状態で固定される。つまり、第1蓋部材320と第2蓋部材330との間には、隙間が形成される。これにより、隙間によって筐体300内の冷却流路340の空気と、筐体300外の空気との入れ替えを行うことが可能となっている。従って、この隙間は、筐体300外から冷却流路340に、および/または冷却流路340からの空気を筐体300外に、案内するダクトとなっている。

40

【0049】

第1冷却流路開閉部350は、筐体本体310に回動自在に軸支され、当該筐体本体310に形成された開口312を塞ぐ蓋部材351と、この蓋部材351を回動方向に付勢する付勢部材であるコイルばね356とを備えている。

蓋部材351は、箱状に形成されているとともに、その両側縁近傍には、筐体本体310

50

側に突出した一対の爪部 3 5 2 が形成されている。

そして、この爪部 3 5 2 と側面との間には、後述する第 1 突起部 4 7 5 が挿入される凹部 3 5 3 が形成されている。

従って、図 9 に示されるように、例えば、凹部 3 5 3 を筐体本体 3 1 0 と離間する方向に押すと、蓋部材 3 5 1 が開いて開口 3 1 2 に冷却空気が導入または排出される。一方、押していた凹部 3 5 3 から手を離すと、コイルばね 3 5 6 の付勢力で蓋部材 3 5 1 が自動的に開口 3 1 2 を塞ぐようになっている。

【 0 0 5 0 】

第 2 冷却流路開閉部 3 6 0 は、筐体本体 3 1 0 に摺動自在に支持され、第 2 蓋部材 3 3 0 の凹部 3 3 2 で形成された開口を塞ぐ蓋部材 3 6 1 と、前記蓋部材 3 6 1 を摺動方向に付勢する付勢部材であるコイルばね 3 6 6 とを備えている。

10

蓋部材 3 6 1 は、前記凹部 3 3 2 の水平部分に当接する板状の当接部 3 6 2 と、前記溝 3 3 3 に嵌合される縁を有し、当接部 3 6 2 の裏面に直交して設けられて筐体本体 3 1 0 に沿って摺動する摺動部 3 6 3 と、延出部 3 3 6 の先端に当接する爪部 3 6 4 とを備えて、断面略 T 字形状、かつ、正面略四角形状に形成されている。

コイルばね 3 6 6 は、一端が蓋部材 3 6 1 に取り付けられ、他端が第 1 蓋部材 3 2 0 の延出部 3 2 6 に形成されている凹部 3 2 7 に挿入固定される。

従って、図 9 に示されるように、例えば、爪部 3 6 4 を筐体本体 3 1 0 側に向かって押すと、蓋部材 3 6 1 が開いて第 1 蓋部材 3 2 0 と第 2 蓋部材 3 3 0 との間の開口が現れ、冷却空気が排出または導入される。一方、押していた爪部 3 6 4 から手を離すと、コイルばね 3 6 6 の付勢力で蓋部材 3 6 1 が自動的に開口を塞ぐようになっている。

20

【 0 0 5 1 】

このような光源装置 4 1 3 は、図 1 0 に示されるように、光源保護部 4 7 1 に着脱可能となっている。

前記光源保護部 4 7 1 は、内部に光源装置 4 1 3 と略同形状の収納部 4 7 2 を有し、投写レンズ 4 6 側とは反対側の面が開口された箱状に形成されている。

ここで、図 1 0 において、光源装置 4 1 3 は、筐体本体 3 1 0 の開口 3 1 4 を右側面に配置した状態で、第 2 蓋部材 3 3 0 から、収納部 4 7 2 に収納されるようになっている。つまり、筐体本体 3 1 0 の底面部 3 1 1 は、外部に露出する面となる。また、光源装置 4 1 3 を、筐体本体 3 1 0 の開口 3 1 4 を右側面に配置した状態で収納し、この状態で取り外すことにより、ランプ本体 4 1 0 に形成された一対の開口部 3 0 2 が水平方向に配置されるようになっている。

30

【 0 0 5 2 】

ライトガイド 4 7 の開口周縁には、光源装置 4 1 3 を収納部 4 7 2 に嵌め込んだ際、第 1 冷却流路開閉部 3 5 0 の凹部 3 5 3 に挿入され、かつ、当該凹部 3 5 3 を押し上げる一対の第 1 突起部 4 7 5 が形成されている。

また、収納部 4 7 2 の底面 4 7 3 には、光源装置 4 1 3 を収納部 4 7 2 に嵌め込んだ際、第 2 冷却流路開閉部 3 6 0 の爪部 3 6 4 に当接し、かつ、当該爪部 3 6 4 を押し上げる一対の第 2 突起部 4 7 6 と、底面 4 7 3 の下方に配置される図示しない遠心力ファンであるシロッコファンの吸入口に通じる開口 4 7 4、4 7 7 とが形成されている。

40

開口 4 7 7 は、光源装置 4 1 3 を収納部 4 7 2 に収納した際、第 1 蓋部材 3 2 0 と第 2 蓋部材 3 3 0 との間の開口に対向している。また、この開口 4 7 7 の手前側に形成されている開口 4 7 4 は、例えば、前記吸気口 2 A やハンドル開口 2 2 1 B 等からプロジェクタ 1 内に取り入れられ、光源装置 4 2 3 の外周に流入した空気をシロッコファンの吸入口に導く開口であり、リフレクタ 4 1 2 の内部の温度と比較してかなり低い温度の空気を取り込むことができる。

【 0 0 5 3 】

第 1 冷却流路開閉部 3 5 0 は、光源装置 4 1 3 を収納部 4 7 2 に収納する（プロジェクタ 1 に装着した）際には、図 1 1 (A) に示されるように、第 1 突起部 4 7 5 によって自動的に開き、筐体 3 0 0 内の冷却流路 3 4 0 を開放し、逆に、光源装置 4 1 3 を収納部 4

50

72から取り外す(プロジェクタ1から取り外した)際には、図11(B)に示されるように、コイルばね356の付勢力によって冷却流路340を自動的に塞ぐようになっている。

同様に、第2冷却流路開閉部360は、光源装置413を収納部472に収納する(プロジェクタ1に装着した)際には、図12(A)に示されるように、第2突起部476によって自動的に開き、筐体300内の冷却流路340を開放し、逆に、光源装置413を収納部472から取り外す(プロジェクタ1から取り外した)際には、図12(B)に示されるように、コイルばね366の付勢力によって冷却流路340を自動的に塞ぐようになっている。

【0054】

一方、図13に示されるように、プロジェクタ1は、収納部472に装着された光源装置413に、先端が第1冷却流路開閉部350に挿入され、冷却空気を当該光源装置413内に導く角筒状のダクト381を備えている。

また、このダクト381の基端側(第1冷却流路開閉部350側とは反対側)には、冷却空気を送り込む遠心力ファンである冷却ファン382が設けられている。

従って、本実施形態における、冷却ファン382およびダクト381が設けられた光源装置413内の冷却空気は、冷却流路340を、第1冷却流路開閉部350から第2冷却流路開閉部360に向かう方向に流れるようになっている。つまり、筐体本体310の開口312は、空気導入用開口となり、第2冷却流路開閉部360で開閉される開口は空気排出用開口となっている。

そして、光源装置413内を冷却した空気は、収納部472の底面473に形成された開口477を通り、シロッコファンによって吸気され、当該シロッコファンに接続されている排気ダクト390を通過してプロジェクタ1の外に排出されるようになっている。

【0055】

このような本実施形態によれば、次のような効果が得られる。

すなわち、一对の開口部302を、リフレクタ412の光線射出方向先端縁の一部を切り欠いて形成する凹部303で構成したので、リフレクタ412の光軸に直交する方向に、さらに、発熱源である光源ランプ411近傍に冷却空気を流すことができ、これにより、光源ランプ411を効率的に冷却することができる。

【0056】

また、筐体300に一对の開口部302を通して光源ランプ411に冷却空気を導入する冷却流路340を形成したので、光源ランプ411を効率的に冷却し、当該光源ランプ411の長寿命化を図ることができる。

さらに、プロジェクタ1から取り外した際に冷却流路340を塞ぐ第1、2冷却流路開閉部350、360を備えているため、プロジェクタ1の使用中に光源ランプ411の発光管が破裂しても、光源装置413の交換に際して発光管の破片が外部に零れ落ちることがなく、プロジェクタ1の装着時には、これら第1、2冷却流路開閉部350、360が冷却流路340を開放するように構成されているため、光源ランプ411の冷却効率が損なわれることもない。さらに、プロジェクタ1から取り外した際、一对の開口部302が水平方向に配置するように光源装置413を装着しておいたため、当該光源装置413の交換に際して光源ランプ411の発光管の破片が外部に零れ落ちるのをより一層確実に防止することができる。

【0057】

また、第1、2冷却流路開閉部350、360を、それぞれ蓋部材351、361およびコイルばね356、366から構成したので、簡素な構造で筐体300に冷却流路340開閉部を設けることができ、これにより、光源装置413の製造の容易化を図ることができる。

【0058】

さらに、第1蓋部材320と第2蓋部材330との間にダクトを形成したので、筐体300外からの冷却空気の導入、筐体300外への冷却後の空気の排出を、プロジェクタ1内

10

20

30

40

50

の冷却流路 3 4 0 に応じた位置で行うことができ、光源装置 4 1 3 の冷却効率を一層向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

また、一对の開口部 3 0 2 にそれぞれ防塵用フィルタを設けたので、万が一光源ランプ 4 1 1 の発光管が破裂しても、破片が筐体 3 0 0 外に零れ落ちることを確実に防止することができる。また、空気導入用の開口部 3 0 2 に防塵フィルタを設けたので、冷却空気の導入に伴って、光源装置 4 1 3 内に塵埃が侵入することを防止することができ、発光管の汚れに伴う輝度の低下を防止することができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、光源装置 4 1 3 が装着されたプロジェクタ 1 において、当該光源装置 4 1 3 に冷却空気を導くダクト 3 8 1 を備えたので、プロジェクタ 1 内の冷却空気を光源装置 4 1 3 内に確実に導くことができ、光源装置 4 1 3 の冷却効率が一層向上し、光源装置 4 1 3 の寿命を一層長くすることができる。

【 0 0 6 1 】

また、ダクト 3 8 1 に冷却ファン 3 8 2 を設けたので、当該ダクト 3 8 1 から冷却流路 3 4 0 に強制的に冷却空気を送り込むことができ、冷却空気の循環を促進して、光源装置 4 1 3 の冷却効率を一層向上することができる。

【 0 0 6 2 】

なお、本発明は前記実施の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、前記実施形態では、冷却空気を当該光源装置 4 1 3 内に導く角筒状のダクト 3 8 1 の基端側（第 1 冷却流路開閉部 3 5 0 側とは反対側）に冷却ファン 3 8 2 を設けていたが、これに限らず、例えば、図 1 4 に示されるように、プロジェクタ内部を冷却した空気をプロジェクタ外部に排出する排気ダクト 3 9 0 の一部に孔を設け、この孔に冷却空気を当該光源装置 4 1 3 内に導く角筒状のダクト 3 8 3 の基端側（第 1 冷却流路開閉部 3 5 0 側とは反対側）を接続してもよい。この場合、排気ダクト 3 9 0 内の空気は、リフレクタ内部の空気と、かなり低い温度のリフレクタ外部の空気とが混合されたものであり、リフレクタ内部の温度より低いいため、光源ランプ 4 1 1 に対して十分な冷却効果を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

また、前記実施形態では、冷却ファンで吸気した空気をダクトから冷却流路 3 4 0 に強制的に冷却空気を送り込み、シロッコファンでプロジェクタ外部に排出していたが、これに限らず、例えば、シロッコファンで吸気した空気を冷却流路 3 4 0 に強制的に冷却空気を送り込み、冷却ファンでプロジェクタ外部に排出するようにしてもよい。このようにすれば、冷却空気は、冷却流路 3 4 0 を、第 2 冷却流路開閉部 3 5 0 から第 1 冷却流路開閉部 3 6 0 に向かう方向に流れるように設定される。

【 0 0 6 4 】

さらに、前記実施形態では、ダクトを備えていたが、これに限らず、例えば、第 1 冷却流路開閉部 3 5 0 で開閉される開口で冷却空気を十分光源装置内に導くことが可能であれば、なくてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、前記実施形態では、防塵用フィルタは、一对の開口部のそれぞれに設けられていたが、これに限らず、例えば、一对の開口部のうち、空気導入用の開口部のみ、空気排出用の開口部だけに設けてもよい。

【 0 0 6 6 】

さらに、前記実施形態では、第 1 蓋部材 3 2 0 と第 2 蓋部材 3 3 0 との間にダクトを形成していたが、これに限らず、例えば、筐体 3 0 0 外からの冷却空気の導入、筐体 3 0 0 外への冷却後の空気の排出を効率的に行うことができればなくてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、前記実施形態では、第 1、2 冷却流路開閉部は、蓋部材とコイルばねとを備えてい

10

20

30

40

50

たが、これに限らず、例えば、蓋部材の開閉を光源保護部側で行えるようにしておけば、コイルばねはなくてもよく、その形状、構成は、実施に当たって適宜決めればよい。

【0068】

さらに、前記実施形態では、2種類の冷却流路開閉部を用いたが、これに限らず、例えば、第1冷却流路開閉部350のみ用いてもよいし、第2冷却流路開閉部360のみ用いてもよく、光源保護部の形状、構成によって適宜選択すればよい。

【0069】

また、前記実施形態では、プロジェクタから取り外した際、一对の開口部が水平方向に配置するようになっていたが、これに限らず、例えば、垂直方向に配置するようになっていてもよい。

10

【0070】

さらに、前記実施形態では、一对の開口部をリフレクタ412の光線射出方向先端縁の一部を切り欠いて形成する凹部303で構成したが、これに限らず、例えば、透明板の一部を切り欠いて形成してもよい。

【0071】

本発明のプロジェクタとしては、光変調装置として液晶パネルを用いたものに限らず、例えば、プラズマ素子や、マイクロミラーを用いた光変調装置を備えたものや、入射した光を反射しつつ変調して出射する反射型の光変調装置を備えたものや、単板式、二枚式、リアタイプのもので採用できる。要するに、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、該光学像を拡大投写するプロジェクタであれば、この構成等は、実施に当たって適宜決めればよい。

20

【0072】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明の光源装置およびプロジェクタによれば、光源ランプが万が一破裂しても、破片が外部に零れ落ちることがなく、かつ効率的に冷却して光源ランプの長寿命化を図ることのできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るプロジェクタを上方から見た全体斜視図である。

【図2】前記実施形態におけるプロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

【図3】前記実施形態におけるプロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

30

【図4】前記実施形態におけるプロジェクタの内部を示す全体斜視図である。

【図5】前記実施形態におけるプロジェクタの各光学系を模式的に示す平面図である。

【図6】前記実施形態におけるプロジェクタの光学ユニットの構成部品を示す斜視図である。

【図7】前記実施形態における光源装置を示す斜視図である。

【図8】前記実施形態における光源装置を示す分解斜視図である。

【図9】前記実施形態における光源装置を示す斜視図である。

【図10】前記実施形態における光源保護部を示す図である。

【図11】前記実施形態における第1冷却流路開閉部の開閉を示す概略図である。

【図12】前記実施形態における第2冷却流路開閉部の開閉を示す概略図である。

40

【図13】前記実施形態における光源装置の冷却構造を示す斜視図である。

【図14】本発明の変形例であって、光源装置の冷却構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

300 筐体

301 透明板

302 開口部

303 凹部

340 冷却流路

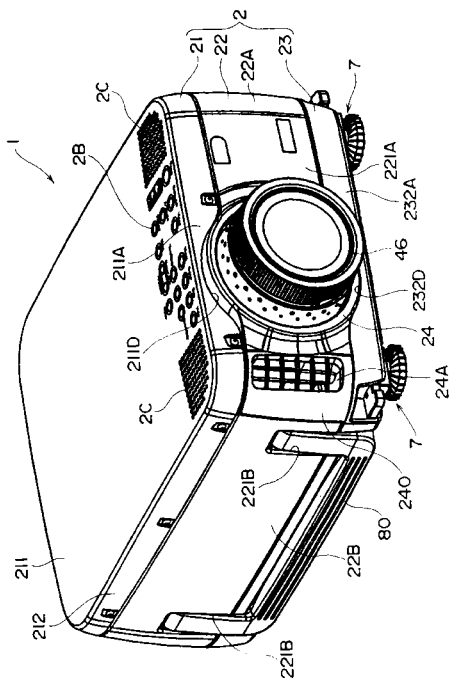
350 第1冷却流路開閉部

351 蓋部材

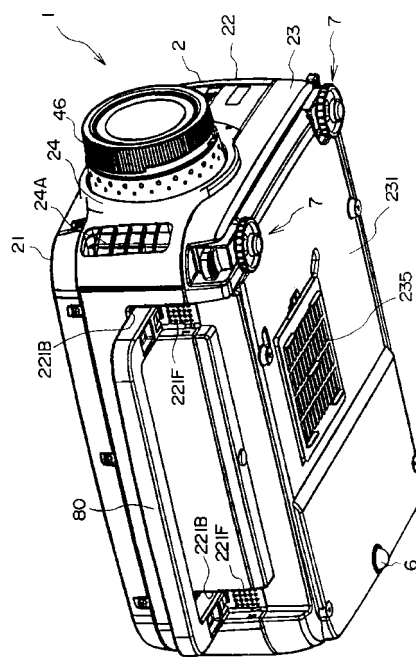
50

- 3 5 6 付勢手段であるコイルばね
- 3 6 0 第2冷却流路開閉部
- 3 6 1 蓋部材
- 3 6 6 付勢手段であるコイルばね
- 3 8 1 ダクト
- 3 8 2 冷却ファン
- 3 8 3 排気ダクト
- 4 1 1 光源ランプ
- 4 1 2 リフレクタ
- 4 1 3 光源装置

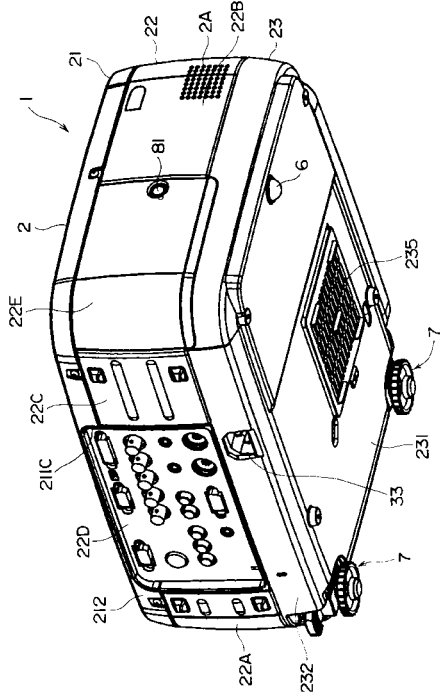
【 図 1 】



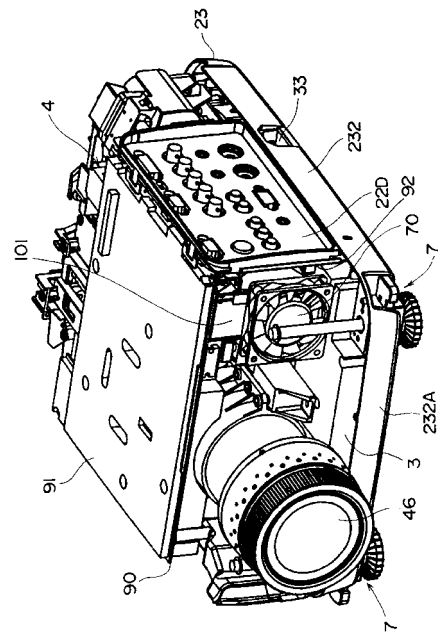
【 図 2 】



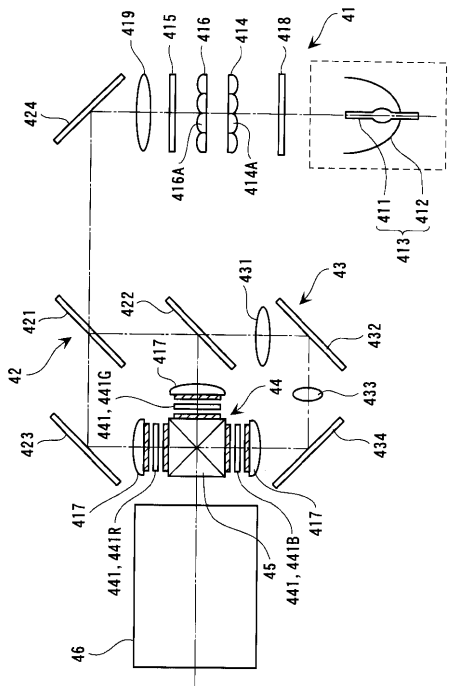
【 図 3 】



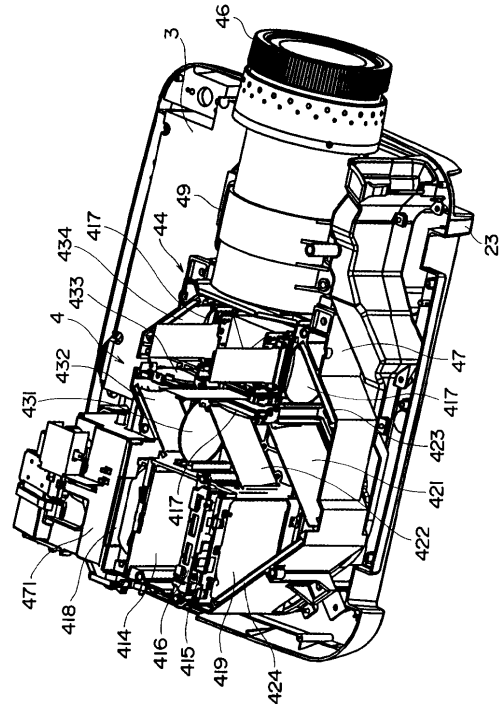
【 図 4 】



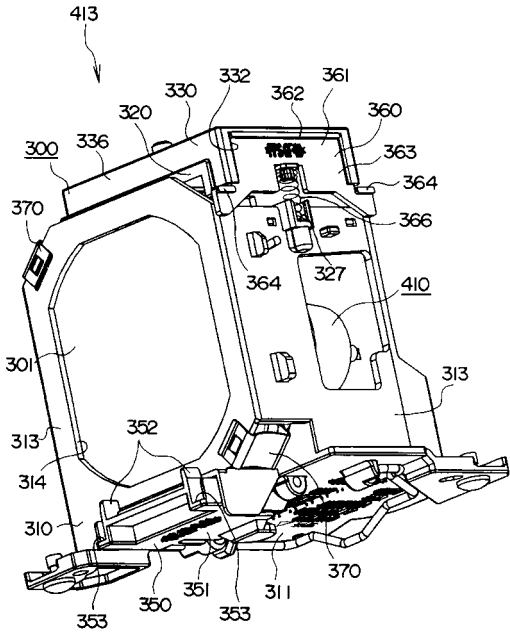
【 図 5 】



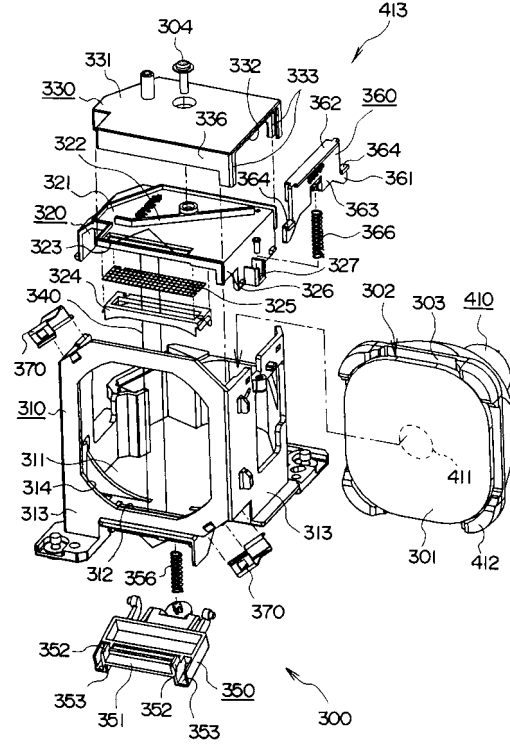
【 図 6 】



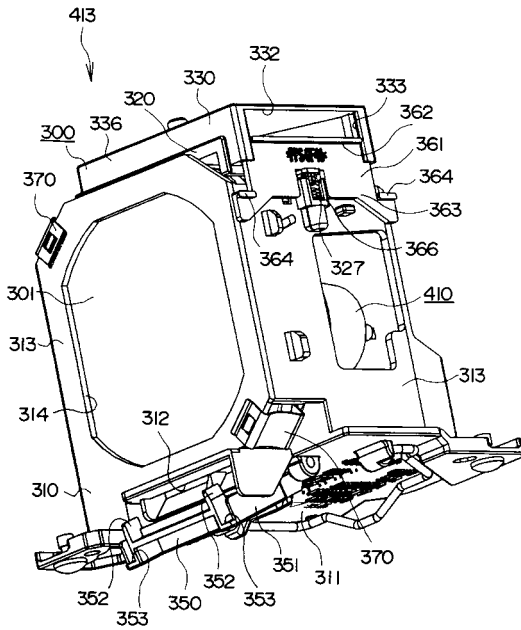
【 図 7 】



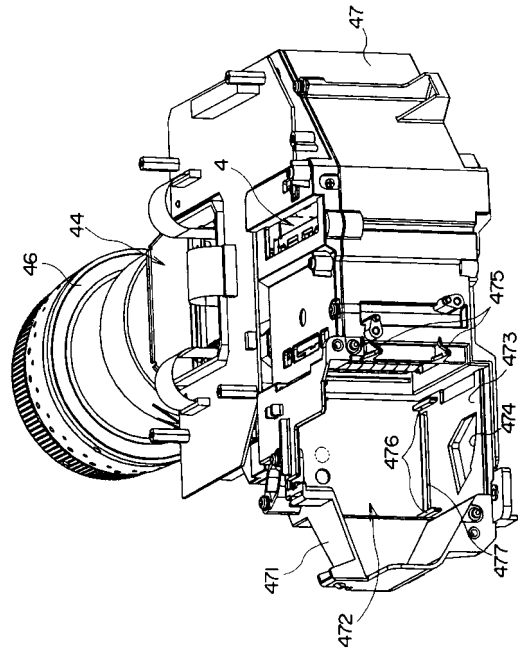
【 図 8 】



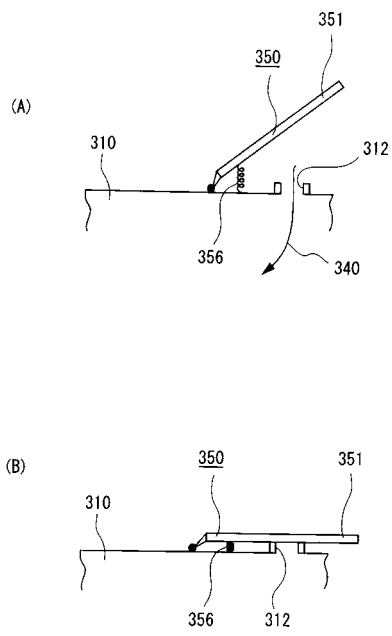
【 図 9 】



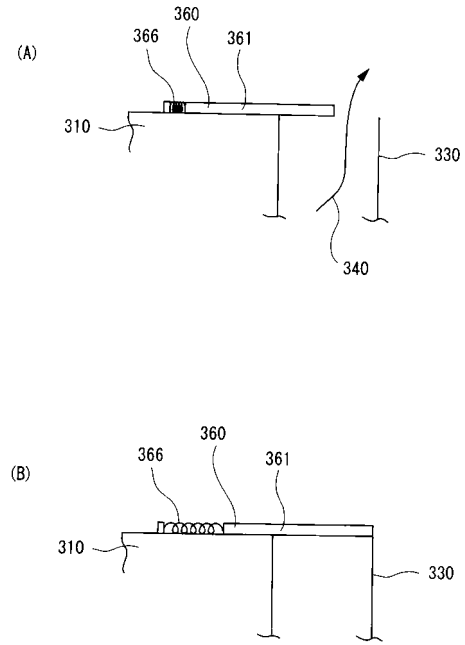
【 図 10 】



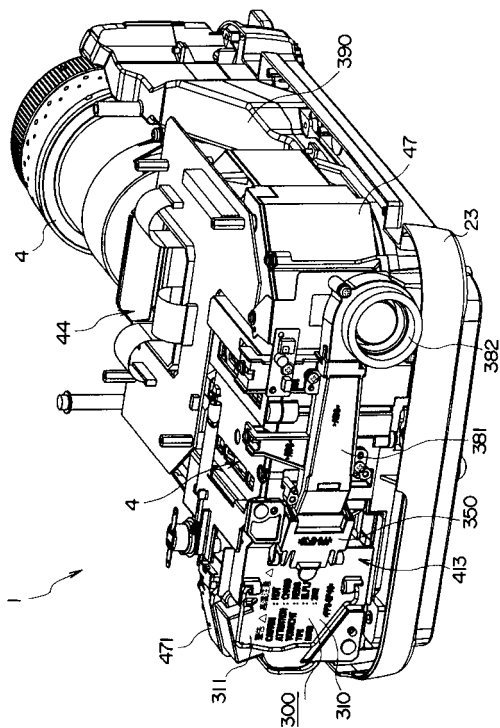
【 図 1 1 】



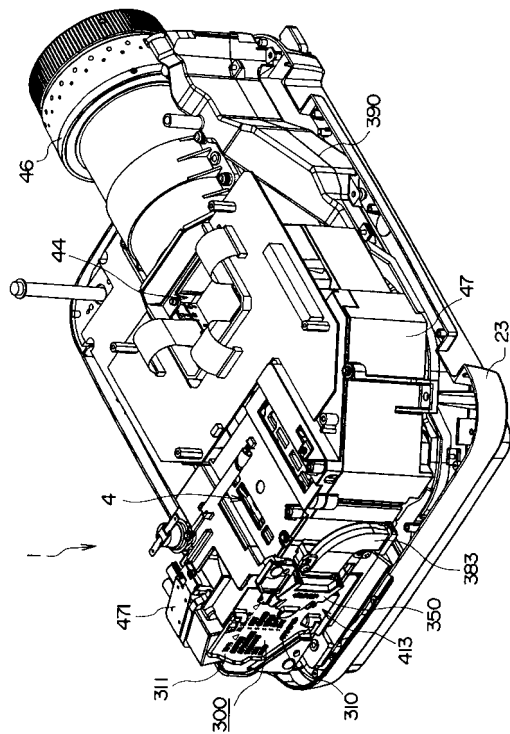
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

審査官 星野 浩一

- (56)参考文献 特開2000-221599(JP,A)
特開2000-200511(JP,A)
特開2000-056396(JP,A)
特開2000-036214(JP,A)
特開平11-329015(JP,A)
特開平11-237691(JP,A)
特開平11-111046(JP,A)
特開平10-254061(JP,A)
実開昭63-054136(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G03B 21/14
F21V 29/02
F21Y101:00