

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4941460号
(P4941460)

(45) 発行日 平成24年5月30日(2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日(2012.3.9)

(51) Int.Cl. F I
GO3B 21/16 (2006.01) GO3B 21/16
HO4N 5/74 (2006.01) HO4N 5/74 Z

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-306450 (P2008-306450)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成20年12月1日(2008.12.1)		セイコーエプソン株式会社
(62) 分割の表示	特願2000-207077 (P2000-207077) の分割		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
原出願日	平成12年7月7日(2000.7.7)	(74) 代理人	110000626
(65) 公開番号	特開2009-58975 (P2009-58975A)		特許業務法人 英知国際特許事務所
(43) 公開日	平成21年3月19日(2009.3.19)	(72) 発明者	伊藤 信介
審査請求日	平成20年12月25日(2008.12.25)		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	滝澤 猛
			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	横井 巨人

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】

光源装置から出射された光束を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクタであって、

前記光源装置の光源ランプ根本側に冷却空気を吐き出すシロッコファンと、当該プロジェクタの前記光源ランプ近傍の外装ケースに設けられて冷却した後の冷却空気を排気する排気用開口部と、前記光源ランプ近傍に配置されて冷却した後の冷却空気を排気する軸流ファンとを備え、

前記排気用開口部は、前記シロッコファンと前記排気用の軸流ファンとの間の流路に設けられ、当該シロッコファンから吐き出された冷却空気の一部を外部に排気する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、前記シロッコファンから吐き出す冷却空気は、前記光源ランプの根本側に集中的に大部分を吐き出すことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載のプロジェクタにおいて、前記シロッコファンは、吸込口が前記光源ランプを駆動する駆動回路基板側に向いて配置されてい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、前記駆動回路基板は、前記冷却空気の流れ方

向に沿って貫通したケース部材内に収容されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 に記載のプロジェクタにおいて、前記駆動回路基板に隣接して電源回路基板が配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のプロジェクタにおいて、前記電源回路基板は、前記シロッコファンと、外部から冷却空気を吸引する別の軸流ファンとの間に配置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 ないし請求項 6 のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、冷却空気を前記光源ランプの前面側に吐き出す別のシロッコファンを備えていることを特徴とするプロジェクタ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置から出射された光束を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクタに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、プロジェクタを使用する環境が拡がりつつあり、社内会議や出張先でのプレゼンテーションなどで用いられる他、CAD/CAM/CAE のデータを取り込んで拡大投写することで、研究開発部門等での技術検討会に用いられ、各種セミナーや研修会、さらには視聴覚教育を行う学校の授業でも用いられている。また、CT スキャンやMRI などの医療画像やデータを投写し、治療法の検討、医療指導などに役立てたり、展示会や大勢が集まるイベントなどを効果的に演出するのにも用いられる。

20

【0003】

このように、あらゆる環境でプロジェクタが用いられる現在では、プロジェクタに求められる仕様・機能も様々であり、携帯性を追求した軽量コンパクトモデル、画像品質を追求した高輝度モデルおよび高解像度モデル、各デジタル機器やモバイルツールとの接続を可能にした高機能モデルなどがある。そして、使用される環境のさらなる拡大が予想されることから、新たな使用環境を想定したより高付加価値のプロジェクタの開発が盛んに行われている。

30

【0004】

ところで、いずれのモデルのプロジェクタにも、光源ランプ、電源ユニット、液晶パネルなどの発熱源を冷却空気で冷却する冷却構造が設けられている。具体的には、外装ケースに形成された冷却空気の吸入口から吸気ファンによって冷却空気を吸引し、内部の発熱源を経由して冷却空気を流した後、排気ファンによって外装ケースの排気口から外部に排出している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

このようなファンの中でも特に、光源ランプ近傍に設けられた吸気ファンは、他の発熱源を冷却するための吸気ファンもしくは排気ファンよりも大きめのものが用いられており、発熱源の中でも最も高温になり易い光源ランプ全体を大きな風量で確実に冷却するようになっている。このため、光源ランプ冷却用の排気ファンとしては、ロータ径の大きな軸流ファンを用いる場合が多く、ファンの回転による騒音が大きくなるという問題がある。

【0006】

なお、軸流ファンの代わりにシロッコファンを設け、ファン回転時の騒音を低く抑えることも可能であるが、シロッコファンは軸流ファンに比べて低風圧となり易いため、冷却効率が下がる可能性がある。

50

【0007】

本発明の第1の目的は、光源ランプを効率よく冷却できるとともに、騒音を小さく抑えることができるプロジェクタを提供することにある。

【0008】

一方、光源ランプの他、この光源ランプを駆動するための駆動回路基板も高温になり易い部品の一つである。しかし、この駆動回路基板は光源ランプに隣接して設けられるので、この駆動回路基板を専用に冷却するファンを設けようとする、光源ランプ冷却用と併せて大きめのファンが連装されることになり、プロジェクタが大型化し、また騒音が増大してしまう。このため、従来では、プロジェクタの小型化および低騒音化を優先させるために、光源ランプ冷却用の冷却ファンで駆動回路基板をも冷却しており、駆動回路基板および光源ランプをそれぞれ個別のファンで冷却する場合に比して冷却効率が悪いという問題がある。

10

【0009】

本発明の第2の目的は、光源ランプの駆動回路基板の他、これに隣接する光源ランプ等の内部部品をも効率的に冷却でき、かつ小型化および低騒音化を促進できるプロジェクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のプロジェクタは、光源装置から出射された光束を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクタであって、前記光源装置の光源ランプの根本側に冷却空気を吐き出すシロッコファンと、当該プロジェクタの前記光源ランプ近傍の外装ケースに設けられて冷却した後の冷却空気を排気する排気用開口部と、前記光源ランプ近傍に配置されて冷却した後の冷却空気を排気する軸流ファンとを備え、前記排気用開口部は、前記シロッコファンと前記排気用の軸流ファンとの間の流路に設けられ、当該シロッコファンから吐き出された冷却空気の一部を外部に排気することを特徴とする。

20

【0011】

ここで、「根本側」とは、光出射側に対して反対側をいう。プロジェクタに多用されるメタルハライドランプ等の光源ランプでは、光源として設定されている発光部分で熱が生じるが、この熱の多くは光源ランプの根本側に伝達され、放熱される。そこで、本発明では、シロッコファンによって光源ランプの根本側を集中的に冷却するとともに、排気ファンを光源ランプ近傍に設けることで、シロッコファンから吐き出された冷却空気を、光源ランプを冷却しながらスピーディーに流れるようにした。このため、冷却空気の風圧が低圧になり易いシロッコファンを用いた場合でも、光源ランプで発生した熱の冷却空気中への放熱がスムーズに行われるようになり、光源ランプが効率よく冷却される。また、シロッコファンは、従来の軸流ファンに比べて静かであるから、騒音が低いレベルに抑えられる。以上により、本発明の第1の効果が達成される。

30

【0012】

なお、本発明では、冷却空気の排気用に軸流ファンを用いているが、このような軸流ファンは、従来から用いられているものでよく、この軸流ファンを用いても、従来のプロジェクタに比して騒音が大きくなることはなく、むしろ、この軸流ファンを光源ランプの近傍に設けることで、前述した作用・効果が確実に得られるようになっている。

40

【0013】

本発明のプロジェクタでは、前記シロッコファンと前記排気用の軸流ファンとの間の流路には、当該シロッコファンから吐き出された冷却空気の一部を外部に排気する排気用開口部が設けられている。このような構成では、シロッコファンと排気用の軸流ファンとの間の流路に排気用開口部を設けるので、シロッコファンから吐き出された冷却空気は、排気用の軸流ファンと排気用開口部とを通してより効率的に排気される。従って、シロッコファンを風量の大きなものにしても、排気用の軸流ファンを大きくして排気効率を高める必用がないから、騒音レベルが低く維持され、しかも、風量の大きなシロッコファンを用いることで光源ランプの冷却効率が一層向上する。

50

【0014】

本発明のプロジェクタでは、前記シロッコファンは、吸込口が前記光源ランプを駆動する駆動回路基板側に向けて配置されていることが望ましい。このような構成では、冷却空気は、シロッコファン中に吸い込まれる前に光源ランプを駆動する駆動回路基板を通過するため、光源ランプと駆動回路基板との両方が一つのシロッコファンで効率的に冷却されるようになる。また、駆動回路基板のみを冷却する専用のファンを設ける必要がないので、プロジェクタの小型化が促進される。

【0015】

本発明のプロジェクタでは、前記駆動回路基板は、前記冷却空気の流れ方向に沿って貫通したケース部材内に收容されていることが望ましい。このような構成では、冷却空気が流通可能なケース部材内に駆動回路基板を收容するので、このケース部材が駆動回路基板を覆うダクトとしても作用することになる。従って、冷却空気が駆動回路基板に沿って確実に流れ、駆動回路基板の冷却効率が向上する。

10

【0016】

本発明のプロジェクタでは、前記駆動回路基板に隣接して電源回路基板が配置されていることが望ましい。電源回路基板も高温になり易い部品であり、このような電源回路基板を駆動回路基板に隣接させることで、この電源回路基板を冷却する冷却空気の流れが前記シロッコファンの吸引作用で加速されてスムーズとなり、電源回路基板の冷却効率も向上する。

【0017】

本発明のプロジェクタでは、前記電源回路基板は、前記シロッコファンと、外部から冷却空気を吸引する別の軸流ファンとの間に配置されていることが望ましい。このような構成では、電源回路基板が吸気用の軸流ファンでも積極的に冷却されるようになり、電源回路の冷却効率がさらに向上する。

20

【0018】

本発明のプロジェクタは、光源装置から出射された光束を変調した後に拡大投写して投写画像を形成するプロジェクタであって、内部冷却用に用いられるシロッコファンは、吸込口が前記光源ランプを駆動する駆動回路基板側に向けて配置されていることを特徴とする。このような構成によれば、シロッコファンの吸引作用によって生じる冷却空気の流れで駆動回路基板が冷却されるのに加え、シロッコファンから吐き出された冷却空気により、例えば、光源ランプ等の内部部品も冷却可能となる。また、シロッコファンは、従来の大きめの軸流ファンに比べて静かであるから、騒音が低いレベルに抑えられる。そして、光源ランプ等の内部部品を冷却する専用のファンを設ける必要がないので、プロジェクタの小型化が促進される。

30

【0019】

本発明のプロジェクタでは、冷却空気を前記光源ランプの前面側（光出射方向の前方側）に吐き出す別のシロッコファンを備えていることが望ましい。このような構成では、光源ランプの前面側に近接配置された光学部品等が良好に冷却されるようになる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、シロッコファンによって光源ランプの根本側を集中的に冷却するとともに、排気ファンを光源ランプ近傍に設けることで、シロッコファンから吐き出された光源ランプ冷却用の冷却空気をスピーディーに流すようにしたため、冷却空気の風圧が低圧になり易いシロッコファンを用いた場合でも、光源ランプで発生した熱の冷却空気中への放熱をスムーズにでき、光源ランプを効率よく冷却できる。また、シロッコファンは、従来の軸流ファンに比べて静かであるから、騒音を低いレベルに抑えることができるという効果がある。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

50

〔 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 は、プロジェクタ 1 を下方から見た全体斜視図、図 3 は、プロジェクタ 1 の内部を示す斜視図である。図 1 ないし図 3 において、プロジェクタ 1 は、略四角箱状の外装ケース 2 と、外装ケース 2 内に収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 とを備えている。

【 0 0 2 2 〕

外装ケース 2 は、図 4 に示すように、互いにネジ止めされる合成樹脂製のアップパーケース 2 1 と、アルミニウム等の金属製のロアーケース 2 2 と、同じくアルミニウム等の金属製のフロントケース 2 3 とで構成されている。

10

【 0 0 2 3 〕

アップパーケース 2 1 は、上面部 2 1 1 および背面部 2 1 2 が一体成形された形状である。上面部 2 1 1 の内部側には、アルミニウム板のパンチング加工による多孔状の第 1 電磁遮蔽部材 2 1 3 が取り外し可能に設けられている。アップパーケース 2 1 の背面部 2 1 2 の内部側にも、アルミニウム板からなる第 2 電磁遮蔽部材 2 1 4 が設けられている。第 2 電磁遮蔽部材 2 1 4 は、ロアーケース 2 2 側にネジ止めされている。

【 0 0 2 4 〕

ロアーケース 2 2 は、底面部 2 2 1 および対向し合う一对の側面部 2 2 2 が一体に形成された形状であり、プレスやマシニングセンタ等で加工された所定形状のアルミニウム板等を曲げ加工することで、底面部 2 2 1 および側面部 2 2 2 が互いに折曲して形成されている。

20

【 0 0 2 5 〕

底面部 2 2 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 2 1 の後方側中央部には、樹脂製のフット部材 6 (図 2) が嵌合しているのみである。

【 0 0 2 6 〕

フロントケース 2 3 は、外装ケース 2 の前面部 2 3 1 を形成する部材であり、やはりプレスやマシニングセンタ等で加工された所定形状のアルミニウム板等の曲げ加工あるいは絞り加工によって形成されている。このフロントケース 2 3 には投写レンズ 4 6 に対応して丸孔開口 2 3 2 が設けられ、丸孔開口 2 3 2 の周辺は絞り加工によって内部側に湾曲している。

30

【 0 0 2 7 〕

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口 2 A , 2 B , 2 C、および内部から冷却空気を排出するための排気口 2 D , 2 E の他、操作パネル 2 F や、スピーカの位置に対応した多数の孔 2 G 等が設けられている。

【 0 0 2 8 〕

電源ユニット 3 は、外装ケース 2 (図 3) 内の前面側に配置された主電源 3 1 と、主電源 3 1 の後方に配置されたバラスト 3 2 とで構成されている。主電源 3 1 は、電源ケーブルを通して供給された電力をバラスト 3 2 や図示しないドライバーボード (電子回路基板) 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 2)、周囲を囲むアルミニウム製のフレーム 3 4、電源回路基板 3 5 (図 9) 等を備えている。バラスト 3 2 は、電力を主に光学ユニット 4 の光源ランプ 4 1 1 (図 5、図 9) に供給するものであり、ランプ駆動回路基板 3 6 (図 9) を備えている。

40

【 0 0 2 9 〕

光学ユニット 4 は、図 5 に示すように、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 3 0 〕

〔 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、メタルハライドランプ等の光源ラン

50

プ411およびリフレクタ412を含む光源装置413と、第1レンズアレイ414と、偏光変換素子415と、第2レンズアレイ416とを備えている。光源ランプ411から射出された光束は、リフレクタ412によって集光点に集光するように反射した後、集光点までの途中位置に配置された第1レンズアレイ414によって複数の部分光束に分割され、そして、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換され、第2レンズアレイ416に入射する。なお、このような偏光変換素子415は、例えば特開平8-304739号公報に紹介されている。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束は、集光レンズ417に集光し、最終的に電気光学装置44を構成する3枚の光変調装置(ライトバルブ)としての液晶パネル441(色光毎に液晶パネル441R, 441G, 441Bと示す)上にほぼ重畳される。

10

【0031】

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。

【0032】

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、例えば、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

【0033】

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。

20

【0034】

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、ダイクロイックプリズム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、ダイクロイックプリズム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。

30

【0035】

以上説明した各光学系41~45は、図6に示す支持体としての合成樹脂製のライトガイド47に収容される。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414~416, 421~423, 431~434を上方からスライド式に嵌め込む溝部472~481が設けられている。ここで、溝部473には、一体にユニット化された偏光変換素子415および第2レンズアレイ416が嵌め込まれる。そして、ライトガイド47には、図3に示すカバー48が取り付けられている。

【0036】

また、ライトガイド47の光出射側には、アルミニウム製のヘッド板49(図6、図7)が配置されており、このヘッド板49の一端側に液晶パネル441R, 441G, 441Bが一体に取り付けられたダイクロイックプリズム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が固定されるようになっている。

40

【0037】

〔3. 冷却構造〕

図1ないし図3において、プロジェクタ1内には、投写レンズ46脇および外装ケース2底面の吸気口2Aから吸引された冷却空気が排気口2Dから排気される第1冷却システムA、外装ケース2の側面に設けられた吸気口2Bから吸引された冷却空気が排気口2Eから排気される第2冷却システムB、外装ケース2の底面に設けられた吸気口2Cから吸引された

50

冷却空気が排気口 2 E から排気される第 3 冷却系統 C が形成されている。ただし、冷却空気の流れは、上記のような各冷却系統 A ~ C 毎に明確に分けられるのではなく、実際には、内部部品間の隙間等を通じて冷却系統 A ~ C 間相互での冷却空気の多少の移動は当然に生じる。

【 0 0 3 8 】

図 9 に詳細に示すように、第 1 冷却系統 A では、主電源 3 1 の投写レンズ 4 6 側に軸流吸気ファン 5 1 (図 3 中では一点鎖線で図示) が設けられ、パラスト 3 2 の光源装置 4 1 3 側に第 1 シロッコファン 5 2 が設けられている。この第 1 シロッコファン 5 2 が本発明に係るシロッコファンであり、吸込口 5 2 1 がパラスト 3 2 のランプ駆動回路基板 3 6 側に、吐出口 5 2 2 が光源装置 4 1 3 側に向けて配置されている。

10

【 0 0 3 9 】

軸流吸気ファン 5 1 の駆動によって投写レンズ 4 6 脇および吸気口 2 A から吸引された冷却空気は、主電源 3 1 の電源回路基板 3 5 (これに実装された回路部品を含む) を冷却した後第 1 シロッコファン 5 2 に吸引される。

【 0 0 4 0 】

また、第 1 シロッコファン 5 2 の吸引作用によって吸気口 2 A や投写レンズ 4 6 脇から吸引された冷却空気は、ランプ駆動回路基板 3 6 (これに実装された回路部品を含む) を冷却しながら第 1 シロッコファン 5 2 側に流れ、吸引される。この際、ランプ駆動回路基板 3 6 は、図 3、図 1 0 に示すように、安全対策用の透明な樹脂製のケース部材 3 7 内に収容され、ベース部材 3 8 にスタッド部材 (不図示) 等を介して固定されており、吸気口 2 A からの冷却空気はこのケース部材 3 7 の一端側の開口から流入し、他端側の開口から流出して第 1 シロッコファン 5 2 に吸引される。

20

【 0 0 4 1 】

第 1 シロッコファン 5 2 から吐き出された冷却空気の一部 (図 9 中の A 1) は、ライトガイド 4 7 (図 3、図 6) の後方を抜け、第 2 電磁遮蔽部材 2 1 4 の一方のルーバー 2 1 5 を通って外装ケース 2 の排気口 2 D から排気される。

【 0 0 4 2 】

そして、第 1 シロッコファン 5 2 から吐き出された冷却空気の大部分 (図 9 中の A 2) は、ライトガイド 4 7 に設けられた吸気用切欠部 4 7 1 A から光源保護部 4 7 1 内に入り込んで光源装置 4 1 3 の光源ランプ 4 1 1 を後方の根本側から集中的に冷却し、排気用切欠部 4 7 1 B (図 6) から排気され、第 2 電磁遮蔽部材 2 1 4 の排気用開口部としての他方のルーバー 2 1 5 A を通って最終的に排気口 2 D から外装ケース 2 外に排気される。

30

【 0 0 4 3 】

さらに、ライトガイド 4 7 の光源保護部 4 7 1 内に入り込んだ冷却空気の一部 (図 9 中の A 3) は、光源装置 4 1 3 (光源ランプ 4 1 1) の近傍に設けられた背面側の軸流排気ファン 5 4 で強制的に排出され、排気口 2 D ないし排気口 2 E 等から排気される。この軸流排気ファン 5 4 が本発明に係る軸流ファンであり、光源ランプ 4 1 1 冷却用の冷却空気を光源保護部 4 7 1 内に対してスピーディーに流入出させている。

【 0 0 4 4 】

第 2 冷却系統 B では、図 7、図 8 の断面図に示すように、投写レンズ 4 6 の下側に第 2 シロッコファン 5 3 が設けられている。この第 2 シロッコファン 5 3 は、吸気口 2 B から電気光学装置 4 4 の下方まで冷却空気を導くダクト部材 6 0 (図 6) の途中に配置されている。吸気口 2 B から吸引された吸気は、ダクト部材 6 0 に導かれて第 2 シロッコファン 5 3 に吸い込まれ、外装ケース 2 の底面に沿って吐き出された後、電気光学装置 4 4 を冷却する。この後に冷却空気は、上部に平置き状態で配置された回路基板としての図示しないドライバーボードを冷却しながら軸流排気ファン 5 4 に向かい、この排気ファン 5 4 で排気口 2 E から排気される。

40

【 0 0 4 5 】

第 3 冷却系統 C では、図 6 中に一点鎖線で示すように、ライトガイド 4 7 の下面における外装ケース 2 底面の吸気口 2 C に対応した位置に第 3 シロッコファン 5 5 が設けられて

50

いる。吸気口 2 C は、個々の孔を極力小径とすることで、プロジェクタ 1 の設置個所上にある塵や埃を吸い込み難くしている。

【 0 0 4 6 】

吸気口 2 C から第 3 シロッコファン 5 5 に吸い込まれた冷却空気は、外装ケース 2 の底面およびライトガイド 4 7 の下面間に形成されるダクト状部分を通して光源装置 4 1 3 側に吐き出された後、ライトガイド 4 7 の溝部 4 7 2 , 4 7 3 に対応して設けられた吸気用開口 4 7 2 A , 4 7 3 A (図 6) に導かれ、この溝部 4 7 2 , 4 7 3 に配置される前述した第 1 レンズアレイ 4 1 4 、偏光変換素子 4 1 5 と第 2 レンズアレイ 4 1 6 とからなるユニットの他、UV フィルタ 4 1 8 を下方から上方に向かって冷却する。この後に冷却空気は、カバー 4 8 の排気用開口 4 8 A (図 3) から排気され、最終的に背面側の軸流排気ファン 5 4 で排気口 2 E から排気される。従って、本実施形態では、この第 3 シロッコファン 5 5 が本発明に係る別のシロッコファンである。

10

【 0 0 4 7 】

〔 4 . 実施形態の効果 〕

(1) プロジェクタ 1 の冷却機構を構成する第 1 冷却系統 A では、放熱が最も盛んに行われる光源ランプ 4 1 1 の根本側を第 1 シロッコファン 5 2 で集中的に冷却できるうえ、軸流排気ファン 5 4 が光源ランプ 4 1 1 の近傍に設けられていることにより、光源ランプ 4 1 1 冷却のための冷却空気を、光源ランプ 4 1 1 を冷却しながら光源保護部 4 1 7 内でスピーディーに流すことができる。このため、冷却空気の風圧が低圧になり易い第 1 シロッコファン 5 2 を用いた場合でも、光源ランプ 4 1 1 で発生した熱の冷却空気中への放熱をスムーズにでき、光源ランプ 4 1 1 を効率よく冷却できる。また、第 1 シロッコファン 5 2 は、従来の大きめの軸流ファンに比べて格段に静かであるから、騒音を低いレベルに抑えることができる。

20

【 0 0 4 8 】

(2) 第 1 シロッコファン 5 2 は、吸込口 5 2 1 が光源ランプ 4 1 1 を駆動するバラスト 3 2 のランプ駆動回路基板 3 6 側に向いて配置されているので、冷却空気を第 1 シロッコファン 5 2 中に吸い込まれる前にランプ駆動回路基板 3 6 を通過させることができ、それぞれ高温になり易い光源ランプ 4 1 1 とランプ駆動回路基板 3 6 との両方を一つの第 1 シロッコファン 5 2 で効率的に冷却できる。また、ファンを二つ設けて光源ランプ 4 1 1 およびランプ駆動回路基板 3 6 を個別に冷却する必要がないから、プロジェクタ 1 の小型化を促進できる。

30

【 0 0 4 9 】

(3) ランプ駆動回路基板 3 6 は、冷却空気の流れ方向に沿って貫通した保護用のケース部材 3 7 内に収容されているが、このケース部材 3 7 がランプ駆動回路基板 3 6 を覆うダクトとしても作用するため、冷却空気をランプ駆動回路基板 3 6 に沿って確実に流すことができ、ランプ駆動回路基板 3 6 の冷却効率を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

このケース部材 3 7 としては、例えば、安全規格上設けられるもので兼用でき、ダクトとして作用する部材を別途設計して設ける必要がなく、これにかかる手間やコストを削減できる。

40

【 0 0 5 1 】

(4) 主電源 3 1 の電源回路基板 3 5 も高温になり易いが、この電源回路基板 3 5 は第 1 シロッコファン 5 2 で冷却されるランプ駆動回路基板 3 6 に隣接して配置されているので、電源回路基板 3 5 冷却用の冷却空気を第 1 シロッコファン 5 2 の吸引作用で加速させてスムーズに流すことができ、電源回路基板 3 5 の冷却効率も向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

(5) この際、電源回路基板 3 5 は、軸流空気ファン 5 1 で吸引された冷却空気積極的に冷却されるため、電源回路基板 3 5 の冷却効率をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

(6) プロジェクタ 1 には、冷却空気を光源ランプ 4 1 1 の前面側 (光出射方向の前方側

50

)に吐き出す第3シロッコファン55が設けられているため、光源ランプ411の前面側に近接配置された第1レンズアレイ414や、偏光変換素子415と第2レンズアレイ416とからなるユニット、およびUVフィルタ418等の光学部品を良好に冷却できる。

【0054】

(7)第1シロッコファン52と軸流排気ファン54との間の流路には排気用開口部としてのルーバ215Aが設けられているので、第1シロッコファン52から吐き出された冷却空気を、軸流ファン54とルーバ215とを通してより効率的に排気できる。従って、第1シロッコファン52を風量の大きなものにしても、軸流排気ファン54を大きくして排気効率を高める必要がないから、騒音レベルを低く維持しつつ、風量の大きな第1シロッコファン52を用いることで光源ランプ411の冷却効率を一層向上させることができる。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。

10

【0055】

例えば、前記実施形態の第3冷却系統Cでは、吸気口2Cから冷却空気を吸引する第3シロッコファン55が用いられていたが、例えば、第2冷却系統Bでの冷却空気の一部をロアーケース22とライトガイド47との間を流通させて光源装置413の前面側に送り込んでよい。こうすることで、底面部221に設けられた吸気口2Cを不要にできるので、プロジェクタ1が載置される面からの塵や埃等の吸い込みを低減でき、光学部品への影響を抑制できる。

【0056】

20

前記実施形態では、主電源31の電源回路基板35がバラスト32のランプ駆動回路基板36に隣接配置されていたが、例えば、投写レンズ46を左右から挟み込むように主電源31とバラスト32とを配置するなどして離間させ、これに応じて各回路基板35、36同士も離間させてよく、これらのレイアウト等はその実施にあたって任意に決められてよい。

【0057】

バラスト32のランプ駆動回路基板36はダクトとして作用するケース部材37内に收容されていたが、このようなケース部材37は必要に応じて設けられればよく、安全規格上不要であれば省略してもよい。

【0058】

30

反対に、安全上不要な場合でも、ダクトを形成する目的でケース部材を設けても勿論よい。

【0059】

前記第1シロッコファン52は、吸込口521がランプ駆動回路基板36側に向けて配置されていたが、吸込口521を外装ケース2の側面部222側に向け、これに対応した部分に吸気口を設けて冷却空気を外部から吸引させた場合でも本発明に含まれる。

【0060】

前記実施形態では、3つの光変調装置を用いたプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、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にも適用可能である。また、前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いていたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調装置を用いても良い。さらに、前記実施形態では、光入射面と光出射面とが異なる透過型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光出射面とが同一となる反射型の光変調装置を用いても良い。さらにまた、前記実施形態では、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の例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを観察する方向とは反対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。

40

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一本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。

50

- 【図 2】 プロジェクタを下方から見た全体斜視図である。
- 【図 3】 プロジェクタの内部を示す斜視図である。
- 【図 4】 前記実施形態の外装ケースの分解斜視図である。
- 【図 5】 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】 プロジェクタの光学ユニットの構成部材を示す斜視図である。
- 【図 7】 図 1 の矢印VII - VIIから見た縦断面図である。
- 【図 8】 図 1 の矢印VIII - VIIIから見た縦断面図である。
- 【図 9】 前記実施形態の一冷却システムを示す斜視図である。
- 【図 10】 前記実施形態の要部を拡大して示す縦断面図である。

【符号の説明】

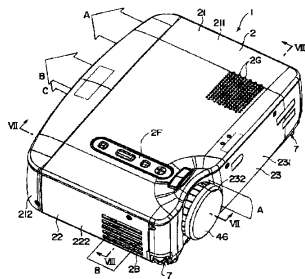
10

【 0 0 6 2 】

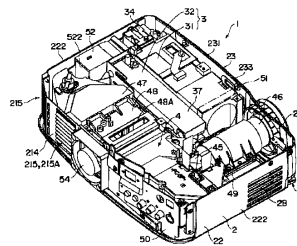
- 1 プロジェクタ
- 3 5 電源回路基板
- 3 6 駆動回路基板側であるランプ駆動回路基板
- 3 7 ケース部材
- 5 2 シロッコファンである第 1 シロッコファン
- 5 4 軸流ファンである軸流排気ファン
- 5 5 別のシロッコファンである第 3 シロッコファン
- 4 1 1 光源ランプ
- 5 2 1 吸込口

20

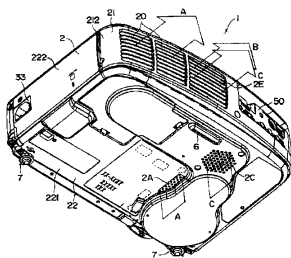
【 図 1 】



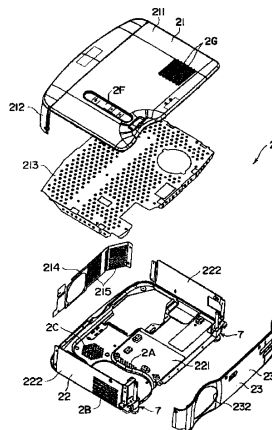
【 図 3 】



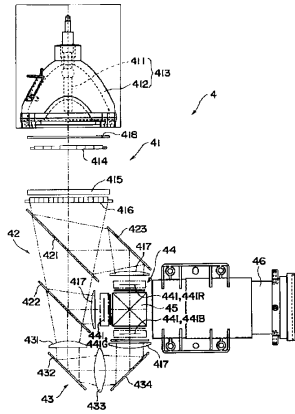
【 図 2 】



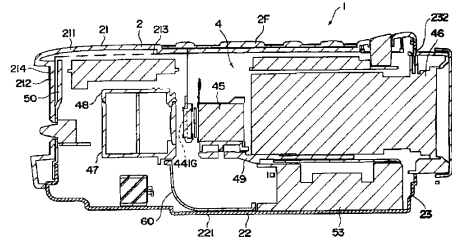
【 図 4 】



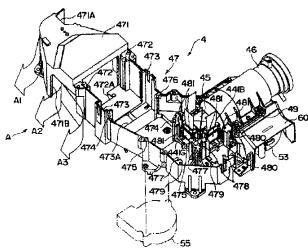
【図5】



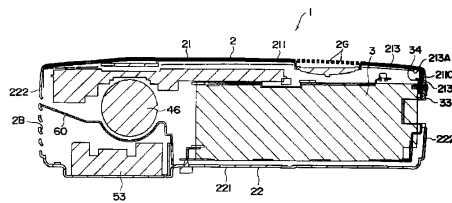
【図7】



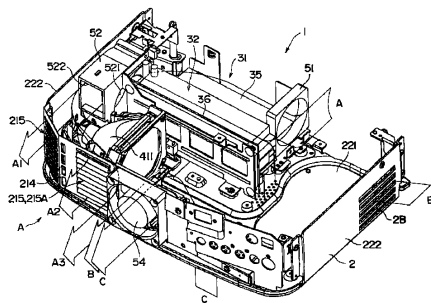
【図6】



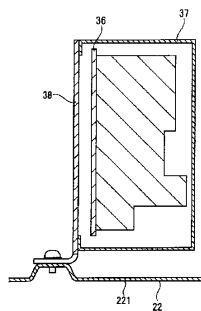
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02 - 196280 (JP, A)
特開平04 - 271334 (JP, A)
特開平09 - 133911 (JP, A)
特開平06 - 314501 (JP, A)
特開平03 - 235984 (JP, A)
特開平11 - 354963 (JP, A)
特開2000 - 002932 (JP, A)
特開2000 - 010191 (JP, A)
特開2000 - 081667 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00 - 21/30

H04N 5/74