

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-272092
(P2004-272092A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl.⁷

G03B 21/16
G02B 27/18

F I

G03B 21/16
G02B 27/18

テーマコード(参考)

2K103

Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-65353 (P2003-65353)
(22) 出願日 平成15年3月11日(2003.3.11)

(71) 出願人 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 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 木村 哲志
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
Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA11 CA60 DA01
DA02 DA06 DA18 DA25

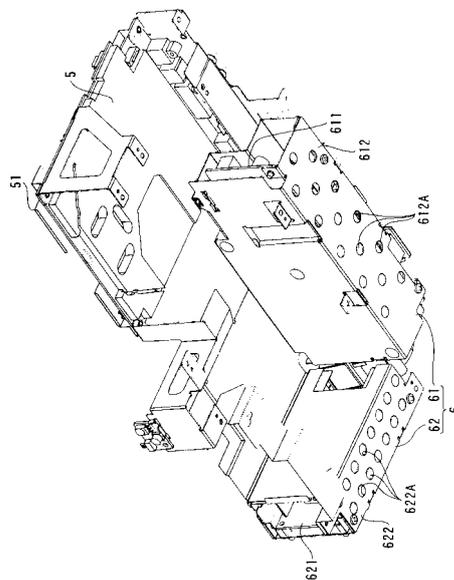
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】光源駆動ブロックおよび電源ブロックの冷却、およびプロジェクタの静粛性の両立を図れるプロジェクタを提供する。

【解決手段】プロジェクタは、光源駆動ブロック62と、電源ブロック61と、冷却ファンとを備える。冷却ファンは、電源ブロック61を通して冷却空気を吸入し、この吸入した空気を光源駆動ブロック62に吐出する。そして、電源ブロック61は、冷却ファンが冷却空気を吸入する過程で冷却される。また、光源駆動ブロック62は、冷却ファンから吐出される冷却空気により強制冷却される。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置と、この光変調装置にて変調された光束を拡大投写する投写光学装置とを備えたプロジェクタであって、前記光源を駆動する光源駆動ブロックと、前記光源駆動ブロックおよび前記光変調装置に電力を供給する電源ブロックと、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックの間に配置され、これら光源駆動ブロックおよび電源ブロックを冷却する冷却ファンとを備え、前記冷却ファンは、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックのうちのいずれか一方を通して空気を吸入し、この吸入した空気を前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックのうちのいずれか他方に吐出することを特徴とするプロジェクタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクタにおいて、前記冷却ファンは、前記電源ブロックを通して空気を吸入し、この吸入した空気を前記光源駆動ブロックに吐出する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、前記冷却ファンは、ファン回転軸方向から吸入した空気を回転接線方向に吐出する遠心力ファンであり、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックは、前記冷却ファンの吸入口および吐出口のうちのいずれかに対向して平面視 L 字状に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 に記載のプロジェクタにおいて、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックは、前記光源を囲むよう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 5】

請求項 4 に記載のプロジェクタにおいて、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックは、構成する回路素子を覆う筒状のシールド部材を備え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、前記シールド部材は、前記光源と対向する端面が開口のない板状に形成されていることを特徴とするプロジェクタ。

30

【請求項 7】

請求項 4 から請求項 6 のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、前記光源に近接し、該光源を介して前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックのうちのいずれか一方と対向配置され、前記プロジェクタ内部の空気を外部に排出する排気ファンと、前記排気ファン、前記光源駆動ブロック、および前記電源ブロックの各端縁を結ぶ平面内に形成される開口部分を覆う板状のシールド板とを備えていることを特徴とするプロジェクタ。

40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置と、この光変調装置にて変調された光束を拡大投写する投写光学装置とを備えたプロジェクタに関する。

【0002】**【背景技術】**

従来、光源から射出された光束を、画像情報に応じて光変調装置で変調して光学像を形成

50

し、該光学像を拡大投写するプロジェクタが知られている（例えば、特許文献1参照）。このプロジェクタは、光源を駆動する光源駆動回路、および、この光源駆動回路に電力を供給する電源が一体化された電源ユニットと、プロジェクタ内部を冷却する複数の冷却ファンを有する冷却ユニットとを備えている。

そして、冷却ユニットを構成する一つの冷却ファンは、電源ユニットに冷却空気を送風し、光源駆動回路および電源を一括して冷却している。

【0003】

【特許文献1】

特開平8-186784号公報（図2）

【0004】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような冷却構造では、光源駆動回路および電源に一括して冷却空気を送風するので、光源駆動回路および電源の冷却効率を考慮した場合には、冷却ファンの送風量を大きくする必要があり、このため、冷却ファン自体の音が大きくなり、プロジェクタの静粛性を確保することが困難である。一方、プロジェクタの静粛性を確保するためには、冷却ファンの送風量を小さくする必要があり、光源駆動回路および電源の冷却効率が低減する。

【0005】

本発明の目的は、光源駆動ブロックおよび電源ブロックの冷却、およびプロジェクタの静粛性の両立を図れるプロジェクタを提供することにある。

20

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のプロジェクタは、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置と、この光変調装置にて変調された光束を拡大投写する投写光学装置とを備えたプロジェクタであって、前記光源を駆動する光源駆動ブロックと、前記光源駆動ブロックおよび前記光変調装置に電力を供給する電源ブロックと、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックの間に配置され、これら光源駆動ブロックおよび電源ブロックを冷却する冷却ファンとを備え、前記冷却ファンは、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックのうちのいずれか一方を通して空気を吸入し、この吸入した空気を前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックのうちのいずれか他方に吐出することを特徴とする。

30

本発明では、例えば、電源ブロックおよび光源駆動ブロックの各発熱量を考慮して、以下のように構成できる。

【0007】

すなわち、冷却ファンは、吸入による負圧により空気を光源駆動ブロックおよび電源ブロックのうちの発熱量の比較的小さいブロックを通す。また、冷却ファンは、吸入した空気を光源駆動ブロックおよび電源ブロックのうちの発熱量の比較的大きいブロックに吐出する。このことにより、冷却ファンは、空気を吸入する過程において、発熱量の比較的小さいブロックに発生した熱を放熱させることができる。また、冷却ファンは、光源駆動ブロックおよび電源ブロックのうちのいずれか一方にのみ、吸入した空気を吐出するので、送風量を大きくすることなく発熱量の比較的大きいブロックに発生した熱を放熱させることができる。したがって、光源駆動ブロックおよび電源ブロックの冷却効率を維持しつつ、プロジェクタの静粛性を確保できる。

40

【0008】

本発明のプロジェクタでは、前記冷却ファンは、前記電源ブロックを通して空気を吸入し、この吸入した空気を前記光源駆動ブロックに吐出することが好ましい。

ここで、電源ブロックの発熱量は、光源駆動ブロックの発熱量に比べて低い場合が多い。本発明によれば、冷却ファンは、発熱量の比較的低い電源ブロックを通して空気を吸入し、吸入した空気を発熱量の比較的高い光源駆動ブロックに吐出するので、光源駆動ブロックおよび電源ブロックを効率的に冷却できるとともに、プロジェクタの静粛性を確保できる。

50

【0009】

本発明のプロジェクトでは、前記冷却ファンは、ファン回転軸方向から吸入した空気を回転接線方向に吐出する遠心力ファンであり、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックは、前記冷却ファンの吸入口および吐出口のうちのいずれかに対向して平面視L字状に配置されていることが好ましい。

本発明によれば、冷却ファンが遠心力ファンから構成され、該冷却ファン、光源駆動ブロック、および電源ブロックが平面視L字状に配置されるので、これら冷却ファン、光源駆動ブロック、および電源ブロックをコンパクトにすることができる。したがって、プロジェクトの設計の自由度が向上するとともに、プロジェクトの構成部材を高密度に実装可能となる。

10

【0010】

本発明のプロジェクトでは、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックは、前記光源を囲むように配置されていることが好ましい。

本発明によれば、光源から射出された光束のうち、照明光軸を外れ、光源外部に漏れた光束を光源駆動ブロックおよび電源ブロックにて遮光できる。したがって、プロジェクトの外部に光束が漏れることを回避できる。

【0011】

本発明のプロジェクトでは、前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックは、構成する回路素子を覆う筒状のシールド部材を備えていることが好ましい。

ここで、シールド部材としては、例えば、アルミニウム等の金属製部材を採用できる。なお、この金属製部材に限らず、合成樹脂等の非導電性部材にて構成し、その表面にめっき処理、金属蒸着処理、または、金属箔の貼り付け等を実施した部材を採用してもよい。

20

ところで、電源ブロックおよび光源駆動ブロックは、外部から入力された電力を所定の電力に変圧するトランス等の回路素子を備えているので、このような回路素子からは、電磁波の強い輻射が起こる。また、例えば、光源において放電を生じさせることにより光束を射出させる場合には、放電の際に瞬間的に大電流が流れ、光源から電磁波の強い輻射（いわゆる、ランプノイズ）が起こる。

本発明では、光源駆動ブロックおよび電源ブロックは、筒状のシールド部材を備えているので、このシールド部材により、回路素子から放射される電磁波を遮蔽できる。また、光源から放射される電磁波も遮蔽できる。したがって、プロジェクトから他の電子機器に対する電磁妨害対策を十分に図れる。

30

また、このシールド部材は、電磁波を遮蔽する機能のみならず、冷却ファンによる空気の導風路を形成するダクトとしての機能も備えることができ、冷却ファンによる空気の送風を効率的に実施させ、冷却効率を向上させることができる。さらに、このシールド部材を、その外周面が光源に対向するように構成することで、光源からの輻射熱を遮蔽でき、光源からの輻射熱によりプロジェクトの他の構成部材が高温化することを回避できる。

【0012】

本発明のプロジェクトでは、前記シールド部材は、前記光源と対向する端面が開口のない板状に形成されていることが好ましい。

本発明によれば、光源と対向する端面が開口のない板状に形成されているので、光源から放射される電磁波の遮蔽機能、冷却ファンによる空気の導風機能、および光源からの輻射熱の遮蔽機能をさらに向上できる。

40

【0013】

本発明のプロジェクトでは、前記光源に近接し、該光源を介して前記光源駆動ブロックおよび前記電源ブロックのうちのいずれか一方と対向配置され、前記プロジェクト内部の空気を外部に排出する排気ファンと、前記排気ファン、前記光源駆動ブロック、および前記電源ブロックの各端縁を結ぶ平面内に形成される開口部分を覆う板状のシールド部材とを備えていることが好ましい。

ここで、シールド部材としては、例えば、上述したシールド部材と同様に、アルミニウム等の金属製部材、合成樹脂等の非導電性部材にめっき処理、金属蒸着処理、または金属箔

50

の貼り付け等を実施した部材を採用できる。

本発明によれば、プロジェクタは、排気ファンを備え、この排気ファンが光源に近接配置しているので、光源における熱により熱せられた空気を効率的にプロジェクタ外部に排出できる。したがって、冷却ファンによる光源駆動ブロックおよび電源ブロックの冷却とともに、排気ファンによる光源の冷却の双方を実施でき、プロジェクタ内部の冷却効率を向上できる。

また、プロジェクタは、シールド部材を備え、このシールド部材は、排気ファン、光源駆動ブロック、および電源ブロックの各端縁を結ぶ平面内に形成される開口部分を覆うように配置されるので、排気ファンによる空気の導風路を形成するダクトとして機能させることができる。

10

さらに、このシールド部材は、光源に対向配置されることになるので、このシールド部材により、光源から放出されるノイズ電波を遮蔽できる。したがって、プロジェクタから他の電子機器に対する電磁妨害対策を十分に図れる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

(1) 外観構成

図1は、本実施形態に係るプロジェクタ1を上方前面側から見た斜視図である。図2は、プロジェクタ1を下方前面側から見た斜視図である。図3は、プロジェクタ1を後方背面側から見た斜視図である。

20

プロジェクタ1は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、スクリーン等の投写面上に拡大投写する。このプロジェクタ1は、図1ないし図3に示すように、略直方体状の外装ケース2、およびこの外装ケース2から露出する投写レンズ3を備えている。投写レンズ3は、プロジェクタ1の本体部分により画像情報に応じて変調された光学像を拡大投写する。この投写レンズ3は、筒状の鏡筒内に複数のレンズが収納された組レンズとして構成され、複数のレンズの相対位置を変更するレバー3A(図1)を備え、投写像のフォーカス調整、および倍率調整可能に構成されている。

【0015】

外装ケース2は、合成樹脂製の筐体であり、プロジェクタ1の本体部分を収納する。この外装ケース2は、図1ないし図3に示すように、プロジェクタ1の上部分を覆うアッパーケース11と、プロジェクタ1の下部分を覆うロアケース12と、プロジェクタ1の背面部分を覆うリアケース13(図3)とを備えている。これらアッパーケース11、ロアケース12およびリアケース13は、ねじ等により固定され、適宜着脱可能に構成されている。

30

アッパーケース11は、図1ないし図3に示すように、プロジェクタ1の上面、前面、および側面をそれぞれ構成する上面部11A、前面部11B、および側面部11C(図1)、11D(図2、図3)を含んで構成される。

【0016】

このうち、上面部11Aおよび前面部11Bは、図1または図3に示すように、プロジェクタ1の上面から前面にかけて、凸曲面を有するように連続して形成されている。また、前面部11Bの左右方向両端部、上面部11Aの左右方向両端部、および上面部11Aの後方側端部には、面取加工が施され、この加工部分111が上面部11Aおよび前面部11Bを囲うように連続して形成されている。

40

【0017】

この上面部11Aにおいて、後方側略中央部分には、図1または図3に示すように、プロジェクタ1の起動・調整操作を実施する操作パネル14が左右方向に延びるように設けられている。この操作パネル14は、押釦スイッチで構成され、複数の操作ボタン141を適宜押下することにより、操作パネル14内部に配置される図示しない回路基板に実装されたタクトスイッチと接触し、所望の操作が可能となる。また、この操作パネル14は、操作ボタン141を囲うように化粧板142が設けられている。この化粧板142は、導

50

光板としての機能を有し、プロジェクタ 1 の駆動時には、各操作ボタン 1 4 1 に応じた位置に、操作名称が発光するように構成されている。

なお、前述した操作パネル 1 4 の回路基板は、後述する制御基板と電氣的に接続され、操作ボタン 1 4 1 の押下に伴う操作信号は、制御基板に出力される。

また、この上面部 1 1 A において、前方側略中央部分には、複数の孔 1 5 が形成され、この内側に配置される図示しないスピーカから該孔 1 5 を介して音声出力される。

さらに、この上面部 1 1 A において、前方から見て右側部分には、図 1 に示すように、前述した投写レンズ 3 のレバー 3 A を露出させ、該レバー 3 A の操作を可能にする切り欠き 1 6 が形成されている。

【0018】

また、この前面部 1 1 B において、前方から見て左側部分には、図 1 に示すように、排気口 1 7 が形成され、内部に配置される冷却ファンから排気される空気が該排気口 1 7 を介して排出される。また、この排気口 1 7 には、左右方向に延び、それぞれ平行に配列する複数の羽根板 1 7 A 1 を有するルーバ 1 7 A が取り付けられている。このルーバ 1 7 A は、排出される空気を整流するとともにプロジェクタ 1 内外間の遮光機能も備えている。

さらに、この前面部 1 1 B において、前方から見て右側部分には、図 1 に示すように、前述した切り欠き 1 6 と連続し、略円形状の切り欠き 1 8 が形成されている。そして、この切り欠き 1 8 は、投写レンズ 3 の先端部分を露出させている。

さらにまた、この前面部 1 1 B において、前方から見て上方側略中央部分には、図 1 に示すように、リモコン受光窓 1 9 が形成されている。そして、このリモコン受光窓 1 9 の内側には、後述するリモートコントローラからの操作信号を受信する図示しないリモコン受光モジュールが配置されている。

なお、図示しないリモコン受光モジュールは、後述する制御基板と電氣的に接続され、該リモコン受光モジュールにて受信した操作信号は、制御基板に出力される。また、図示は省略するが、これらリモコン受光窓およびリモコン受光モジュールは、プロジェクタ 1 の背面側にも設けられている。そして、プロジェクタ 1 の前方および後方の双方からリモートコントローラを用いてプロジェクタ 1 の遠隔操作を実施できるように構成されている。

【0019】

側面部 1 1 C , 1 1 D は、図 1 ないし図 3 に示すように、前述した上面部 1 1 A および前面部 1 1 B の形状に対応して、前方に向かうにしたがって下方に曲折し、後方に向かうにしたがって背面側に曲折する形状を有している。

これら側面部 1 1 C , 1 1 D において、後方側端部には、投写レンズ 3 の投写方向と逆方向に突出し、上下方向に延びる突起 2 0 が形成されている。

【0020】

ロアーケース 1 2 は、図 1 ないし図 3 に示すように、プロジェクタ 1 の底面、側面、および背面の一部をそれぞれ構成する底面部 1 2 A (図 2)、側面部 1 2 B (図 1)、1 2 C (図 2、図 3)、および背面部 1 2 D (図 3)を含んで構成される。

このうち、底面部 1 2 A は、図 2 に示すように、略平板状の底面部分から斜め上方に向けて突出する突出部 1 2 A 1 が形成されている。この突出部 1 2 A 1 は、アッパーケース 1 1 とロアーケース 1 2 とが接続された状態で、アッパーケース 1 1 の加工部分 1 1 1 と連続するように形成されている。そして、この底面部 1 2 A は、プロジェクタ 1 の底面を構成するとともに、アッパーケース 1 1 の前面部 1 1 B と接続してプロジェクタ 1 の前面を構成する。

【0021】

この底面部 1 2 A において、下方から見て左側略中央部分には、矩形形状の開口 2 1 が形成されている。この開口 2 1 には、該開口 2 1 を覆うランプカバー 2 2 が着脱自在に設けられている。

また、この底面部 1 2 A において、下方から見て右側で後方側の隅部は、内側に凹む段付き形状を有している。そして、この隅部には、外部から冷却空気を吸入するための吸気口 2 3 が形成されている。この吸気口 2 3 には、該吸気口 2 3 を覆う吸気口カバー 2 3 A が

10

20

30

40

50

着脱自在に設けられている。この吸気口カバー 23A には、複数の開口 23B が形成されている。そして、これら開口 23B 内側には、図示しないエアフィルタが設けられており、内部への塵埃の侵入を防止している。

【0022】

さらに、この底面部 12A において、下方から見て後方側略中央部分には、プロジェクタ 1 の脚部を構成する固定脚部 24 が設けられている。また、底面部 12A における前方側の左右角隅部分には、同じくプロジェクタ 1 の脚部を構成する調整脚部 25 が設けられている。

このうち、調整脚部 25 は、底面部 12A から面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、プロジェクタ 1 の投写時における該プロジェクタ 1 の前後方向および左右方向の傾斜位置を調整可能としている。

また、この底面部 12A において、固定脚部 24 の左右両側には、プロジェクタ 1 内外に空気を流通可能とする空気流通孔 26, 27 が形成されている。この空気流通孔 26, 27 を介して流通する空気により、該空気流通孔 26, 27 に対応して配置されるプロジェクタ 1 内部の構成部材に発生する熱を放熱させている。

【0023】

さらにまた、この底面部 12A において、前方側略中央部分には、投写方向に延びる 2 つの膨出部 28 が形成されている。この膨出部 28 は、中空状に形成され、その内側には、突出部 12A1 に形成された 2 つの孔 12A2 を介して、プロジェクタ 1 を運搬する際に利用されるハンドル 29 が設置されている。そして、ハンドル 29 は、平面視コ字状のハンドル本体 291 を含んで構成され、このハンドル本体 291 は、底面部 12A の裏面側に固定される図示しない本体設置部材により投写方向に進退可能に取り付けられている。また、このハンドル本体 291 のコ字状先端部分は、該ハンドル本体 291 が投写方向に突出した際に、図示しない本体設置部材により底面部 12A の面外方向に所定角度、回動可能に軸支される。すなわち、ハンドル本体 291 を把持してプロジェクタ 1 を吊り下げ状態とした場合には、プロジェクタ 1 の重心位置がハンドル本体 291 のコ字状端縁にて形成される平面内に位置する。

【0024】

側面部 12B, 12C は、図 1 ないし図 3 に示すように、前方側が上方から下方に向けて曲折する形状を有し、投写方向略中央部分が上方に向かうにしたがって外側に広がる凹曲面状に形成され、後方端部が背面側に曲折するように形成されている。そして、これら側面部 12B, 12C は、アップーケース 11 の側面部 11C, 11D と接続してプロジェクタ 1 の側面を構成する。

これら側面部 12B, 12C において、前方側には、図 2 または図 3 に示すように、底面部 12A に設けられた調整脚部 25 に対応して調整ボタン 30 が設けられている。そして、この調整ボタン 30 を押下することにより、調整脚部 25 が進退駆動し、プロジェクタ 1 の前後方向および左右方向の傾斜位置が調整される。なお、図 2 または図 3 では、側面部 12C に設けられた調整ボタン 30 のみが示されているが、側面部 12B も同様に調整ボタン 30 が設けられている。

【0025】

また、これら側面部 12B, 12C において、後方側端部には、図 3 に示すように、投写レンズ 3 の投写方向と逆方向に突出し、上下方向に延びる突起 31 が形成されている。そして、この突起 31 は、前述したアップーケース 11 の側面部 11C, 11D に形成された突起 20 と接続し、これら突起 20, 31 は、プロジェクタ 1 を縦置きする際の脚部として機能する。

背面部 12D は、後方側に凸となる凸曲面を有するように形成されている。

この背面部 12D において、後方から見て右側には、図 3 に示すように、矩形状の開口 32 が形成され、この開口 32 を介してインレットコネクタ 33 が露出する。また、この背面部 12D の内側には、図示は省略するが、リアケース 13 の下端を支持する支持部、およびリアケース 13 を上方から嵌め込むための溝部が形成されている。

10

20

30

40

50

【0026】

図4は、リアケース13を上方から見た平面図である。

リアケース13は、図3に示すように、ロアーケース12の背面部12Dの内側に形成された図示しない溝部に嵌め込み式で固定され、アッパーケース11とロアーケース12とが接続された状態で背面に形成される開口部分を塞ぐ。このリアケース13は、図3または図4に示すように、略矩形状の板体131と、この板体131の下端縁から該板体131に略直交して突出する突出部132と、同様に板体131の上端縁から突出する突出部133(図4)と、板体131の左右方向略中央部分から略直交して突出し、リアケース13を2つの領域に区画する隔壁134とを備える。

このうち、突出部132, 133の先端は、図4に示すように、後方側に凸となるように形成されている。そして、アッパーケース11、ロアーケース12、およびリアケース13を組み立てた状態では、突出部132の先端は、ロアーケース12の背面部12Dの上端と接続し、突出部133の先端は、アッパーケース11の上面部11Aの後方側端部と接続する。すなわち、リアケース13の板体131は、プロジェクタ1の背面から内側に離隔配置されている。

以上、説明したアッパーケース11、ロアーケース12、およびリアケース13の形状により、これらが組み立てられた外装ケース2は、上面、前面、側面、底面、および背面の角部分が適宜、省略され、略流線形状を有するように構成されている。

【0027】

このリアケース13において、隔壁134により区画された領域のうち、後方から見て左側に位置する領域の板体131には、図3に示すように、複数の孔131Aが形成され、この複数の孔131Aを介して、外部の電子機器からの画像信号、音声信号等を入力するための複数の接続端子34が外部に露出している。この領域に位置する板体131の内側には、接続端子34から入力される信号を処理する図示しないインターフェース基板が配置されている。

なお、このインターフェース基板は、後述する制御基板と電氣的に接続され、インターフェース基板にて処理された信号は、制御基板に出力される。

【0028】

図5は、リアケース13におけるリモートコントローラ35の設置位置を示す図である。

リアケース13において、隔壁134により区画された領域のうち、後方から見て右側に位置する領域には、図3ないし図5に示すように、リモートコントローラ35(図5)を収納するリモコン収納部36が設けられている。

リモートコントローラ35は、プロジェクタ1における電源のオンオフや、画像の再生および停止、音量の調節等を実施する図示しない複数の操作ボタンを有する。そして、このリモートコントローラ35は、前述のリモコン受光窓19を介して内部のリモコン受光モジュールに、離間位置から操作信号を送信して、プロジェクタ1の遠隔操作を実施する。リモコン収納部36は、図5に示すように、リアケース13における区画された右側の領域に嵌合し、一方の端面に開口部361を有する箱状部材であり、透明または半透明な材料から構成され、内部が視認可能となっている。そして、このリモコン収納部36は、図4に示すように、開口部361と対向する側の端部が、突出部132, 133の後方から見て右側隅部分にて軸支され、プロジェクタ1の上面部11Aまたは底面部12Aと略直交する軸を中心として回動可能に構成されている。

【0029】

(2) 内部構成

図6、図7は、プロジェクタ1の内部構造を示す図である。具体的には、図6は、プロジェクタ1のアッパーケース11を外した図であり、図7は、図6の状態から制御基板等をさらに外した図である。

外装ケース2の内部には、図6または図7に示すように、プロジェクタ1の本体部分が収納されており、この本体部分は、投写方向略中央部分で左右方向に延び、一方の端部が前方に延びる平面視略L字状の光学ユニット4(図7)と、この光学ユニット4の上方で投

10

20

30

40

50

写レンズ3側に配置される制御基板5(図6)と、背面部分および一方の側面部分に沿って平面視略L字状に配置される電源ユニット6と、吸気口23および排気口17に応じた位置、および電源ユニット6の角隅部分に配置される3つの冷却ファンを含む冷却ユニット7(図7)とを備える。

【0030】

(2-1)光学ユニット4の構造

図8は、光学ユニット4の光学系を模式的に示す図である。

光学ユニット4は、光源装置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、投写レンズ3を介してスクリーン上に投写画像を形成するものである。この光学ユニット4は、図7または図8に示すように、インテグレート照明光学系41と、色分離光学系42と、リレー光学系43と、光変調装置および色合成光学装置を一体化した光学装置44と、これら光学部品41, 42, 43, 44を収納配置するライトガイド45(図7)とに機能的に大別される。

10

インテグレート照明光学系41は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度を均一にするための光学系である。このインテグレート照明光学系41は、図8に示すように、光源装置411、第1レンズアレイ412、第2レンズアレイ413、偏光変換素子414、および重畳レンズ415を備えて構成される。

【0031】

光源装置411は、放射光源としての光源ランプ416、リフレクタ417、およびリフレクタ417の光束射出面を覆う防爆ガラス418を備える。そして、光源ランプ416から射出された放射状の光束は、リフレクタ417で反射されて略平行光束とされ、外部へと射出される。本実施形態では、光源ランプ416として、高圧水銀ランプを採用し、リフレクタ417として、放物面鏡を採用している。なお、光源ランプ416としては、高圧水銀ランプに限らず、例えばメタルハライドランプやハロゲンランプ等を採用してもよい。また、リフレクタ417として放物面鏡を採用しているが、これに限らず、楕円面鏡からなるリフレクタの射出面に平行化凹レンズを配置した構成を採用してもよい。

20

【0032】

第1レンズアレイ412は、照明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具備している。各小レンズは、光源ランプ416から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。

30

第2レンズアレイ413は、第1レンズアレイ412と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第2レンズアレイ413は、重畳レンズ415とともに、第1レンズアレイ412の各小レンズの像を光学装置44の後述する液晶パネル441R, 441G, 441B上に結像させる機能を有する。

【0033】

偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413からの光を略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44での光の利用効率が高められている。

具体的に、偏光変換素子414によって略1種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ415によって最終的に光学装置44の後述する液晶パネル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441R, 441G, 441Bを用いたプロジェクタでは、1種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源ランプ416からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子414を用いることにより、光源ランプ416から射出された光束を略1種類の偏光光に変換し、光学装置44における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414は、例えば、特開平8-304739号公報に紹介されている。

40

【0034】

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とを備える。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は、2枚のダイクロイックミラー421により赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離される。

50

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、UV カットフィルタ 4 3 4 と、反射ミラー 4 3 2 , 4 3 5 とを備えている。このリレー光学系 4 3 は、色分離光学系 4 2 で分離された色光である青色光を光学装置 4 4 の後述する液晶パネル 4 4 1 B まで導く機能を有している。

【 0 0 3 5 】

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うち、緑色光成分と青色光成分とは透過し、赤色光成分は反射する。ダイクロイックミラー 4 2 1 によって反射した赤色光は、反射ミラー 4 2 3 で反射し、フィールドレンズ 4 2 4 を通って、赤色用の液晶パネル 4 4 1 R に到達する。このフィールドレンズ 4 2 4 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 2 4 も同様である。

10

【 0 0 3 6 】

また、ダイクロイックミラー 4 2 1 を透過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 4 2 2 によって反射し、フィールドレンズ 4 2 4 を通って、緑色光用の液晶パネル 4 4 1 G に到達する。一方、青色光は、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 2 4 を通って、青色光用の液晶パネル 4 4 1 B に到達する。

なお、青色光にリレー光学系 4 3 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ために、光の発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 2 4 に伝えるためである。なお、リレー光学系 4 3 には、3 つの色光のうちの青色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、赤色光を通す構成としてもよい。

20

【 0 0 3 7 】

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。この光学装置 4 4 は、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 3 つの視野角補正板 4 4 3 と、各視野角補正板 4 4 3 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 および射出側偏光板 4 4 4 と、色合成光学装置としてのクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 とを備える。

30

【 0 0 3 8 】

液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B は、例えば、ポリシリコン T F T をスイッチング素子として用いたものであり、対向配置される一対の透明基板内に液晶が密封封入されている。そして、この液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B は、入射側偏光板 4 4 2 および視野角補正板 4 4 3 を介して入射する光束を画像情報に応じて変調して射出する。なお、この液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B は、図示しない保持枠により収納保持されている。

【 0 0 3 9 】

入射側偏光板 4 4 2 は、色分離光学系 4 2 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、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。

40

また、射出側偏光板 4 4 4 も、入射側偏光板 4 4 2 と略同様に構成され、液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B 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り、透過させる偏光光の偏光軸は、入射側偏光板 4 4 2 における透過させる偏光光の偏光軸に対して直交するように設定されている。

【 0 0 4 0 】

視野角補正板 4 4 3 は、基板上に液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B で形成された光学像の視野角を補正する機能を有する光学変換膜が形成されたものである。この視野角補正板 4 4 3 は、液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B で生じる複屈折を補償する。そして、この視野角補正板 4 4 3 により、投写画像の視野角が拡大され、かつ投写画像の

50

コントラストが向上する。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 は、射出側偏光板 4 4 4 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。このクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 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。

以上説明した液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B、射出側偏光板 4 4 4 およびクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 は、一体的にユニット化されている。

【 0 0 4 1 】

図 9 は、ライトガイド 4 5 の構造を示す図である。

ライトガイド 4 5 は、図 7 または図 9 に示すように、射出成形等による合成樹脂製品であり、上述した光学部品 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 が収納される下ライトガイド 4 5 1 と、この下ライトガイド 4 5 1 の上面の開口部分を塞ぐ上ライトガイド 4 5 2 とを備える。

下ライトガイド 4 5 1 は、光源装置 4 1 1 が収納される光源収納部 4 5 1 A と、光源装置 4 1 1 を除く他の光学部品が収納される容器状に形成された部品収納部 4 5 1 B と、この部品収納部 4 5 1 B の外側面に形成され、投写レンズ 3 が設置される投写レンズ設置部 4 5 1 C とを備える。

【 0 0 4 2 】

光源収納部 4 5 1 A は、下方端面の開口部 4 5 1 A 1 (図 9) および部品収納部 4 5 1 B 側の図示しない開口部を有する略箱状に形成されている。そして、この光源収納部 4 5 1 A には、ロアーケース 1 2 の底面部 1 2 A に設けられたランプカバー 2 2 (図 2) を介して光源装置 4 1 1 が収納される。また、この光源収納部 4 5 1 A の前方側端面には、スリット状の図示しない開口部が形成されている。同様に、光源収納部 4 5 1 A の後方側端面には、スリット状の開口部 4 5 1 A 2 (図 7) が形成されている。そして、これら開口部を介して空気が光源収納部 4 5 1 A 内外に流通可能となっている。

部品収納部 4 5 1 B 内には、具体的な図示は省略するが、光学部品 4 1 2 ~ 4 1 5 , 4 2 1 ~ 4 2 4 , 4 3 1 ~ 4 3 5 を上方からスライド式に嵌め込むための複数の溝部が形成されている。また、部品収納部 4 5 1 B 内において、図 7 に示すように、投写レンズ設置部 4 5 1 C の内側部分に光学装置 4 4 が設置される。さらに、部品収納部 4 5 1 B において、光学装置 4 4 の後段側の側面には、図 9 に示すように、光源装置 4 1 1 から射出される光束を透過させる開口部 4 5 1 B 1 が形成されている。さらにまた、この部品収納部 4 5 1 B において、底面部分には、図 9 に示すように、光学装置 4 4 の3つの液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B に応じた位置に開口部 4 5 1 B 2 が形成され、光学装置 4 4 の偏光変換素子 4 1 4 に応じた位置に開口部 4 5 1 B 3 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

投写レンズ設置部 4 5 1 C は、部品収納部 4 5 1 B の開口部 4 5 1 B 1 の周縁に位置し、ライトガイド 4 5 内に設定される照明光軸に対する所定位置に投写レンズ 3 を設置する。そして、光源装置 4 1 1 から射出され、光学装置 4 4 にて形成された光学像が、開口部 4 5 1 B 1 を介して投写レンズ 3 により拡大投写される。

上ライトガイド 4 5 2 は、図 7 に示すように、下ライトガイド 4 5 1 の部品収納部 4 5 1 B における光学装置 4 4 の上方を除く上端開口部分を閉塞する。この上ライトガイド 4 5 2 には、表裏を貫通して複数の開口部 (例えば、開口部 4 5 2 A) が形成され、この開口部を介して下ライトガイド 4 5 1 内に収納された光学部品の姿勢調整が実施される。

【 0 0 4 4 】

(2 - 2) 制御基板 5 の構造

制御基板 5 は、図 6 に示すように、ライトガイド 4 5 の上ライトガイド 4 5 2 の上方に配置される。この制御基板 5 は、CPU (Control Processing Unit) 等の演算処理装置が実装された回路基板として構成され、プロジェクタ 1 全体を制御する。この制御基板 5 は、前述のインターフェース基板から出力される信号に基づいて液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B を駆動制御する。そして、液晶パネル 4 4 1 R ,

10

20

30

40

50

441G, 441Bは、光変調を実施して光学像が形成される。また、この制御基板5は、前述の操作パネル14の回路基板、および前述の図示しないリモコン受光モジュールから出力される操作信号を入力し、この操作信号に基づいてプロジェクタ1の構成部材に適宜、制御指令を出力する。

また、この制御基板5の上方には、図6に示すように、アルミニウムから構成される板状の第1シールド板51が取り付けられている。そして、この第1シールド板51は、制御基板5に実装される回路素子から放射される電磁波を遮蔽するとともに、外部からの電磁波も遮蔽し、雑音障害を回避している。なお、第1シールド板51としては、アルミニウムに限らず、その他の金属で構成してもよく、また、合成樹脂等で構成し、その表面にめっき処理、または、金属蒸着処理、金属箔の貼り付け等を施したものを採用してもよい。

10

【0045】

(2-3) 電源ユニット6の構造

図10は、電源ユニット6の構造を示す図である。具体的に、図10は、電源ユニット6を下方側から見た図である。

電源ユニット6は、光源装置411および制御基板5等に電力を供給する。この電源ユニット6は、図6または図7に示すように、外装ケース2の背面に沿って配置される電源ブロック61と、外装ケース2の一方の側面に沿って配置される光源駆動ブロック62とを備え、ライトガイド45の光源収納部451Aを囲うように平面視L字状に形成されている。

電源ブロック61は、インレットコネクタ33に接続された電源ケーブルを通して外部から供給された電力を光源駆動ブロック62および制御基板5等に供給する。この電源ブロック61は、図10に示すように、入力される交流を低電圧の直流に変換するトランスや該トランスからの出力を所定の電圧に変換する変換回路等が片面に実装された回路基板611と、この回路基板611を覆うシールド部材としての筒状部材612とを備える。このうち、筒状部材612は、アルミニウムから構成され、両端が開口された略箱状に形成されている。また、この筒状部材612において、光源収納部451Aと対向しない端面には、複数の孔612Aが形成され、光源収納部451Aの後方側端面に形成されたスリット状の開口部451A2(図7)と対向する部分は、孔等のない連続した面が形成されている。

20

そして、この電源ブロック61は、回路基板611に実装される回路素子の発熱により、プロジェクタ1外部の温度に比して+20程度に熱せられる。

30

【0046】

光源駆動ブロック62は、光源装置411に安定した電圧で電力を供給する。この光源駆動ブロック62は、図10に示すように、電源ブロック61から供給される電力を所定の電力に変圧するトランスや、電力蓄積用のコンデンサ、抵抗等が実装された回路基板621と、この回路基板621を覆うシールド部材としての筒状部材622とを備える。このうち、筒状部材622は、電源ブロック61の筒状部材612と同様に、アルミニウムから構成され、両端が開口された略箱状に形成されている。また、この筒状部材622において、光源収納部451Aと対向しない端面には、筒状部材612と同様に、複数の孔622Aが形成され、光源収納部451Aと対向する部分は、孔等のない連続した面が形成されている。

40

そして、この光源駆動ブロック62は、回路基板621に実装される回路素子の発熱により、プロジェクタ1外部の温度に比して+40程度に熱せられる。すなわち、この光源駆動ブロック62は、電源ブロック61に比して高い発熱量を有している。

【0047】

また、これら電源ブロック61および光源駆動ブロック62の上端部分には、図6に示すように、アルミニウムから構成される板状のシールド部材としての第2シールド板63が取り付けられている。そして、この第2シールド板63は、ライトガイド45の光源収納部451Aの上方を覆い、冷却ユニット7の後述する排気装置74側に延びるように設置されている。

50

なお、筒状部材 6 1 2、筒状部材 6 2 2、および第 2 シールド板 6 3 としては、アルミニウムに限らず、その他の金属で構成してもよく、また、合成樹脂等で構成し、その表面にめっき処理、または、金属蒸着処理、金属箔の貼り付け等を施したものを採用してもよい。

【 0 0 4 8 】

(2 - 4) 冷却ユニット 7 の構造

図 1 1、図 1 2 は、冷却ユニット 7 の構造を説明する図である。具体的に、図 1 1 は、プロジェクタ 1 の本体部分を下方から見た図であり、図 1 2 は、本体部分を上方から見た図である。

冷却ユニット 7 は、プロジェクタ 1 内部の発熱部材を冷却する。この冷却ユニット 7 は、図 7、図 1 1、図 1 2 に示すように、プロジェクタ 1 内部に外部の冷却空気を導入するシロッコファン 7 1 と、このシロッコファン 7 1 から吐出される冷却空気を所定位置に導く吸気側ダクト 7 2 と、電源ユニット 6 に冷却空気を流通させる遠心力ファンとしてのシロッコファン 7 3 と、プロジェクタ 1 内部で温められた空気を外部に排出する排気装置 7 4 とを備える。

10

【 0 0 4 9 】

シロッコファン 7 1 は、外装ケース 2 の底面部 1 2 A に形成された吸気口 2 3 (図 2) に応じた位置に配置され、冷却空気を吸入する吸入口 7 1 1 (図 9) が吸気口 2 3 に対向し、吸入した冷却空気を吐出する吐出口 7 1 2 (図 9) が光学ユニット 4 の下方側に向いている。

20

吸気側ダクト 7 2 は、図 1 1 に示すように、光学ユニット 4 の下方に配置され、冷却空気の図示しない導入口がシロッコファン 7 1 の吐出口 7 1 2 (図 9) と接続する。そして、この吸気側ダクト 7 2 は、冷却空気を導出する 4 つの図示しない導出口を有し、これら導出口は、ライトガイド 4 5 の底面に形成された開口部 4 5 1 B 2 , 4 5 1 B 3 (図 9) と接続する。

シロッコファン 7 3 は、図 7、図 1 1、図 1 2 に示すように、電源ユニット 6 の電源ブロック 6 1 および光源駆動ブロック 6 2 の間、すなわち、電源ユニット 6 の L 字形状の角隅部分に配置され、冷却空気を吸入する図示しない吸入口が電源ブロック 6 1 に対向し、吸入した冷却空気を吐出する図示しない吐出口が光源駆動ブロック 6 2 に対向する。

30

【 0 0 5 0 】

排気装置 7 4 は、図 7、図 1 1、図 1 2 に示すように、ライトガイド 4 5 の光源収納部 4 5 1 A の前方側端面から外装ケース 2 の前面にかけて延びるように配置されている。この排気装置 7 4 は、軸流排気ファン 7 4 1 と、プロジェクタ 1 内部の空気を軸流排気ファン 7 4 1 の吸入口に導く排気側第 1 ダクト 7 4 2 と、軸流排気ファン 7 4 1 から吐出される空気を外装ケース 2 の排気口 1 7 まで導く排気側第 2 ダクト 7 4 3 とが一体化したユニットである。このうち、排気側第 2 ダクト 7 4 3 の導出口 7 4 3 A には、上下方向に延び、前方側が投写レンズ 3 から離間する方向に傾斜する複数の羽根部材 7 4 3 A 2 を有する整流用ルーバ 7 4 3 A 1 が設けられている。

【 0 0 5 1 】

(3) 冷却構造

次に、この冷却ユニット 7 によるプロジェクタ 1 内部の冷却構造を説明する。図 1 3 , 1 4 は、プロジェクタ 1 内部に形成される冷却流路を示す図である。プロジェクタ 1 内部には、前述の冷却ユニット 7 により、図 1 3 , 1 4 に示すように、液晶パネル 4 4 1 R , 4 4 1 G , 4 4 1 B および電源ユニット 6 を主に冷却するパネル・電源冷却流路 A と、偏光変換素子 4 1 4 を主に冷却する偏光変換素子冷却流路 B と、光源装置 4 1 1 を主に冷却する光源冷却流路 C とが形成される。

40

パネル・電源冷却流路 A は、冷却空気がプロジェクタ 1 内を以下に示すように流通することで形成される。

すなわち、外部の冷却空気は、図 1 3 に示すように、シロッコファン 7 1 により外装ケース 2 の底面部 1 2 A に形成された吸気口 2 3 (図 2) から吸入され、吸気側ダクト 7 2 に

50

吐出される。そして、冷却空気は、吸気側ダクト72に導かれてライトガイド45の底面部分に形成された開口部451B2(図9)からライトガイド45内部へと導入される。

【0052】

ライトガイド45内部に導入された冷却空気は、液晶パネル441R, 441G, 441B、入射側偏光板442、視野角補正板443、および射出側偏光板444を冷却しながら、光学装置44の下方から上方に向けて流れ、図14に示すように、ライトガイド45の外部へと流出する。そして、ライトガイド45の外部に流出した空気は、シロッコファン73により引き寄せられ、制御基板5(図6)を冷却しつつ該制御基板5に沿って流れ、電源ブロック61の内部に導入される。

電源ブロック61内部に導入された空気は、内部の回路基板611に実装された回路素子を冷却しつつ筒状部材612に沿って流れ、シロッコファン73に吸入され、光源駆動ブロック62の内部側へと吐出される。この光源駆動ブロック62内部に吐出された空気は、排気装置74の軸流排気ファン741により引き寄せられ、回路基板621(図10)に実装された回路素子を冷却しつつ筒状部材622に沿って流れ、排気装置74に吸入される。そして、図13に示すように、排気装置74の整流用ルーバ743A1により投写方向から離間する方向に整流され、外装ケース2の排気口17から排出される。

【0053】

偏光変換素子冷却流路Bは、冷却空気がプロジェクタ1内を以下に示すように流通することで形成される。

すなわち、外部の冷却空気は、図13に示すように、シロッコファン71により外装ケース2の底面部12Aに形成された吸気口23(図2)から吸入され、吸気側ダクト72に吐出される。そして、冷却空気は、吸気側ダクト72に導かれてライトガイド45の底面部分に形成された開口部451B3(図9)からライトガイド45内部へと導入される。そして、ライトガイド45内部に導入された冷却空気は、偏光変換素子414を冷却し、図14に示すように、上ライトガイド452に形成された開口部452Aからライトガイド45外部に流出する。

【0054】

光源冷却流路Cは、冷却空気がプロジェクタ1内を以下に示すように流通することで形成される。

すなわち、パネル・電源冷却流路Aを流れる冷却空気の一部および偏光変換素子冷却流路Bを流れる冷却空気が、図14に示すように、排気装置74により引き寄せられ、電源ブロック61とライトガイド45の光源収納部451Aとの間に入り込み、光源収納部451Aの後方側端面に形成された開口部451A2(図7)から該光源収納部451A内に導入される。そして、光源収納部451A内に導入された空気は、光源装置411を冷却し、光源収納部451Aの前方側端面に形成された図示しない開口部を介して排気装置74により吸入される。そしてまた、排気装置74により吸入された空気は、整流用ルーバ743A1により投写方向から離間する方向に整流され、外装ケース2の排気口17から排出される。

【0055】

(4)実施形態の効果

上述した本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(4-1)電源ユニット6は、電源ブロック61および光源駆動ブロック62を備え、電源ブロック61および光源駆動ブロック62の間には、シロッコファン73が配置されている。そして、シロッコファン73は、発熱量の比較的小さい電源ブロック61を通して、冷却空気を吸入し、この吸入した冷却空気を発熱量の比較的大きい光源駆動ブロック62に吐出する。このことにより、シロッコファン73は、冷却空気を吸入する過程において、電源ブロック61に発生した熱を放熱させることができ、冷却空気を吐出することで光源駆動ブロック62を強制冷却できる。したがって、電源ブロック61および光源駆動ブロック62の双方に冷却空気を吐出する構成と比較して、シロッコファン73における送風量を小さくでき、電源ブロック61および光源駆動ブロック62の冷却効率を維持し

10

20

30

40

50

つつ、プロジェクタ 1 の静粛性を確保できる。

【0056】

(4-2) 電源ユニット 6 は、電源ブロック 6 1 が外装ケース 2 の背面に沿って配置され、光源駆動ブロック 6 2 が外装ケース 2 の一方の側面に沿って配置され、平面視 L 字状に構成される。そして、シロッコファン 7 3 は、電源ユニット 6 における L 字状角部分に配置される。このことにより、電源ユニット 6 および該電源ユニット 6 を冷却するシロッコファン 7 3 をコンパクトに配置でき、プロジェクタ 1 内のスペースを有効に活用して各構成部材を高密度に実装できる。

【0057】

(4-3) 電源ユニット 6 は、平面視 L 字状に構成され、該 L 字状内側にライトガイド 4 5 の光源収納部 4 5 1 A が配置されている。このことにより、光源装置 4 1 1 から射出された光束のうち、照明光軸を外れ、例えば、光源収納部 4 5 1 A の前方側端面および後方側端面に形成されたスリット状の図示しない開口部から漏れた光束を電源ユニット 6 にて遮光できる。したがって、プロジェクタ 1 の外部へと光束が漏れることを回避できる。

【0058】

(4-4) 電源ブロック 6 1 および光源駆動ブロック 6 2 は、それぞれアルミニウムにて構成される筒状部材 6 1 2 および 6 2 2 を備えている。このことにより、各回路基板 6 1 1, 6 2 1 に実装される回路素子から放射される電磁波を筒状部材 6 1 2, 6 2 2 により遮蔽できる。また、光源装置 4 1 1 の光源ランプ 4 1 6 からノイズ電波（いわゆる、ランプノイズ）が放射された場合であっても、筒状部材 6 1 2, 6 2 2 により該ノイズ電波を遮蔽できる。したがって、プロジェクタ 1 から他の電子機器に対する電磁妨害対策を図れる。また、これら筒状部材 6 1 2, 6 2 2 により、制御基板 5 に実装される演算処理装置等に電磁波が放射されることを回避でき、投写画像の乱れや、誤動作等を防止できる。

【0059】

(4-5) 筒状部材 6 1 2, 6 2 2 は、電源ユニット 6 の冷却流路 A に沿って配置されているので、電磁波を遮蔽する機能のみならず、シロッコファン 7 3 による冷却空気の導風路を形成するダクトとしての機能も備えることができる。

(4-6) 筒状部材 6 1 2, 6 2 2 の外周面が、光源収納部 4 5 1 A に対向しているので、光源収納部 4 5 1 A の前方側端面および後方側端面に形成されたスリット状の図示しない開口部から漏れる光束を遮光できる。したがって、光源装置 4 1 1 からの輻射熱を遮蔽でき、この輻射熱によりプロジェクタ 1 の他の構成部材が高温化することを回避できる。

【0060】

(4-7) プロジェクタ 1 は、第 2 シールド板 6 3 を備え、該第 2 シールド板 6 3 は、電源ブロック 6 1 および光源駆動ブロック 6 2 の上端部分に取り付けられている。そして、この第 2 シールド板 6 3 は、ライトガイド 4 5 の光源収納部 4 5 1 A の上方を覆い、排気装置 7 4 側に延びるように設置されている。このことにより、排気装置 7 4 によって、該排気装置 7 4 に対向配置する光源収納部 4 5 1 A 内の空気を吸入する際に、第 2 シールド板 6 3 がダクトとして機能し、光源装置 4 1 1 の発熱により熱せられた空気を効率的にプロジェクタ 1 外部に排出できる。

【0061】

(4-8) 第 2 シールド板 6 3 は、光源装置 4 1 1 の上方を覆うように設置されるので、電源ブロック 6 1 および光源駆動ブロック 6 2 の筒状部材 6 1 2, 6 2 2 とともに、光源装置 4 1 1 の光源ランプ 4 1 6 から放射されるノイズ電波を遮蔽できる。したがって、プロジェクタ 1 から他の電子機器に対する電磁妨害対策を十分に図れる。

【0062】

(5) 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。

前記実施形態では、電源ユニット 6 は、電源ブロック 6 1 が外装ケース 2 の背面に沿って配置され、光源駆動ブロック 6 2 が外装ケース 2 の一方の側面に沿って配置され、平面視

10

20

30

40

50

L字状に構成される。そして、シロッコファン73は、電源ユニット6におけるL字状角部分に配置される。これら電源ユニット6および冷却ファンとしてのシロッコファン73の配置は、これに限らない。例えば、電源ブロック61および光源駆動ブロック62を直線的に配置し、これら電源ブロック61および光源駆動ブロック62の間に、冷却ファンとして、軸流ファンを配置する構成を採用してもよい。すなわち、電源ユニット6の冷却構造として、電源ブロック61および光源駆動ブロック62の間に冷却ファンが配置される構成であればよい。

【0063】

前記実施形態では、シロッコファン73は、電源ブロック61を通して冷却空気を吸入し、この吸入した冷却空気を光源駆動ブロック62に吐出する構成を説明したが、これに限らない。すなわち、前記実施形態では、比較的発熱量の低い電源ブロック61をシロッコファン73が冷却空気を吸入する過程で冷却していたが、光源駆動ブロック62の方が電源ブロック61に比して発熱量が低い場合には、シロッコファン73が、光源駆動ブロック62を通して冷却空気を吸入し、この吸入した冷却空気を電源ブロック61に吐出する構成としてもよい。

10

【0064】

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。

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よい。

20

前記実施形態では、光入射面と光射出面とが異なる透過型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光射出面とが同一となる反射型の光変調装置を用いてもよい。

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。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るプロジェクタを上方前面側から見た斜視図。

【図2】前記実施形態におけるプロジェクタを下方前面側から見た斜視図。

【図3】前記実施形態におけるプロジェクタを後方背面側から見た斜視図。

30

【図4】前記実施形態におけるリアケースを上方から見た平面図。

【図5】前記実施形態におけるリアケースにおけるリモートコントローラの設置位置を示す図。

【図6】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構造を示す図。

【図7】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構造を示す図。

【図8】前記実施形態における光学ユニットの光学系を模式的に示す図。

【図9】前記実施形態におけるライトガイドの構造を示す図。

【図10】前記実施形態における電源ユニットの構造を示す図。

【図11】前記実施形態における冷却ユニットの構造を説明する図。

40

【図12】前記実施形態における冷却ユニットの構造を説明する図。

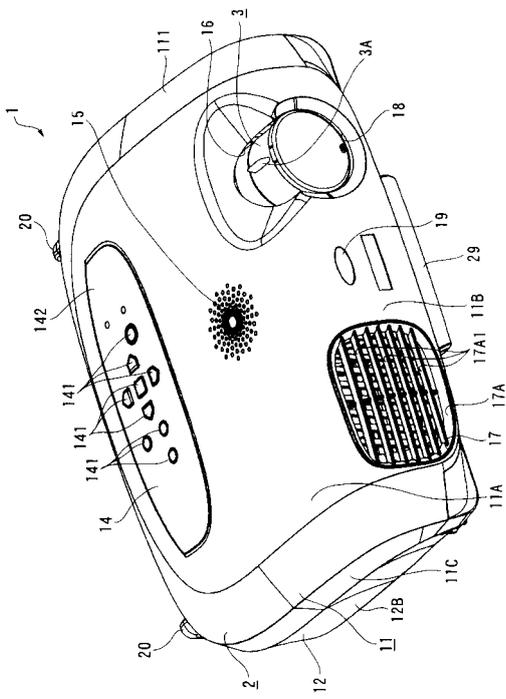
【図13】前記実施形態におけるプロジェクタ内部に形成される冷却流路を示す図。

【図14】前記実施形態におけるプロジェクタ内部に形成される冷却流路を示す図。

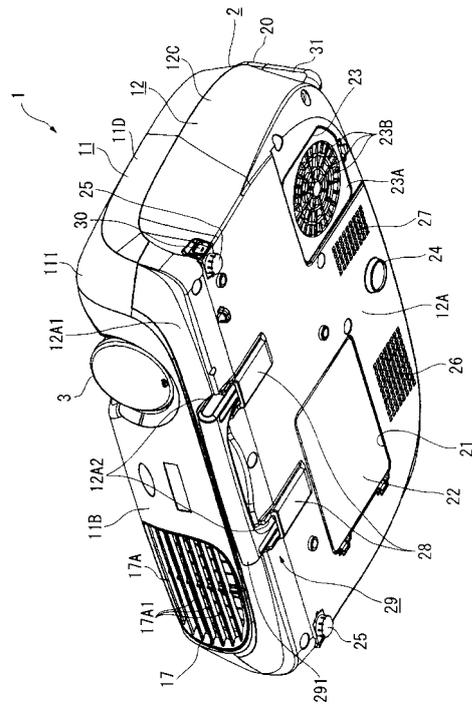
【符号の説明】

1・・・プロジェクタ、3・・・投写レンズ(投写光学装置)、61・・・電源ブロック、62・・・光源駆動ブロック、63・・・第2シールド板(シールド板)、73・・・シロッコファン(冷却ファン)、411・・・光源装置、441R, 441G, 441B・・・液晶パネル(光変調装置)、612, 622・・・筒状部材(シールド部材)、741・・・軸流排気ファン(排気ファン)。

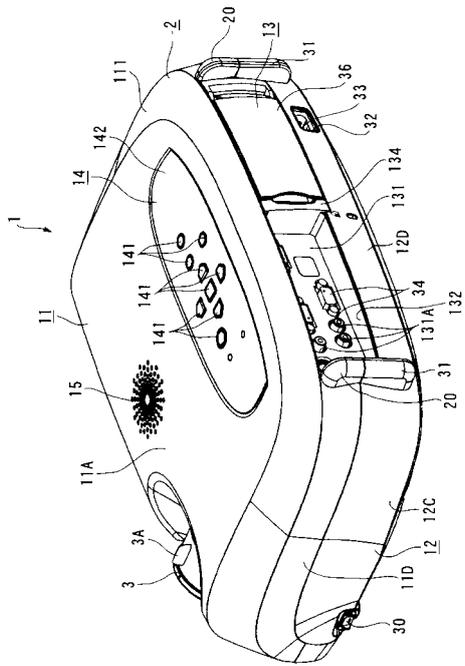
【 図 1 】



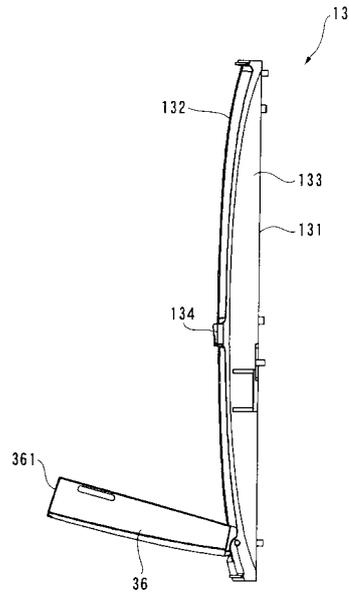
【 図 2 】



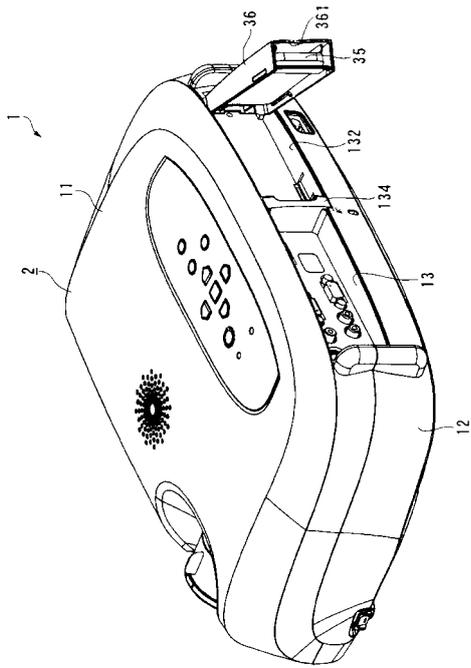
【 図 3 】



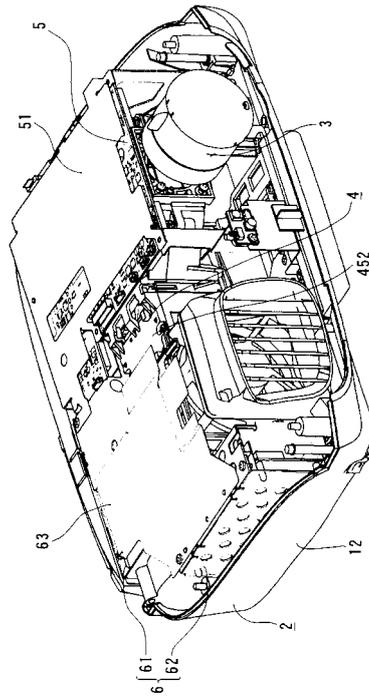
【 図 4 】



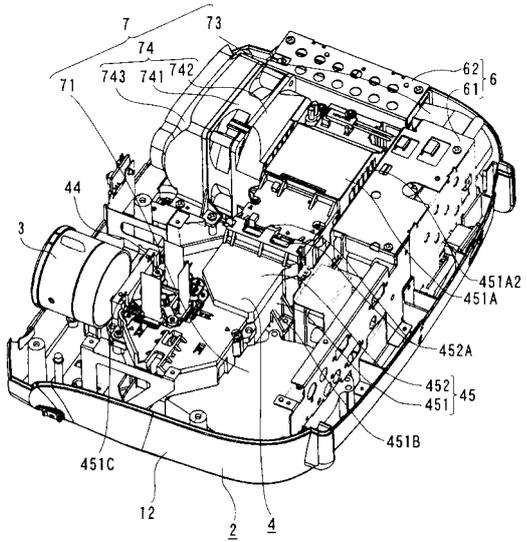
【 図 5 】



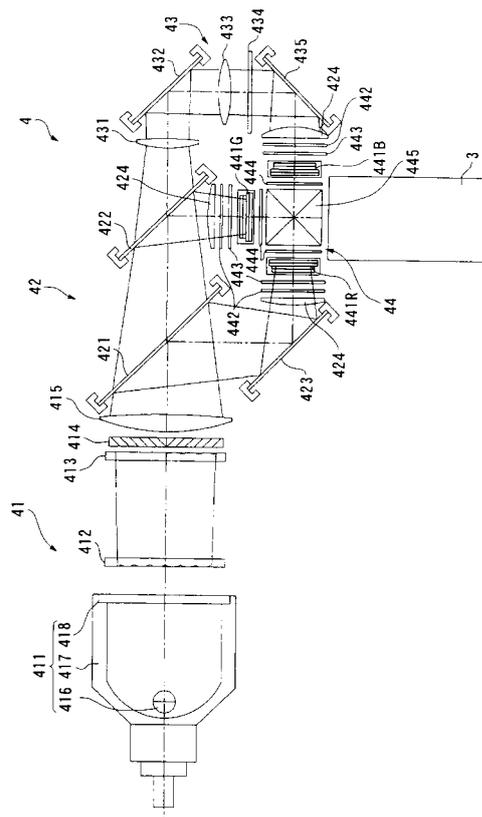
【 図 6 】



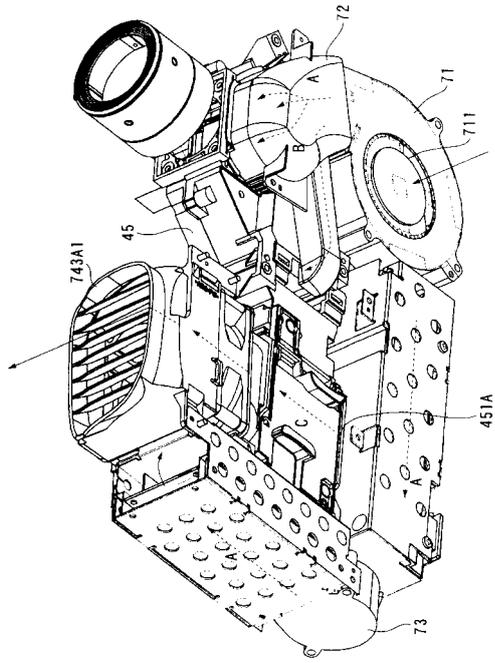
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

