

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3938111号

(P3938111)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.

G03B 21/16 (2006.01)

F I

G03B 21/16

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-202271 (P2003-202271)  
 (22) 出願日 平成15年7月28日(2003.7.28)  
 (65) 公開番号 特開2005-43602 (P2005-43602A)  
 (43) 公開日 平成17年2月17日(2005.2.17)  
 審査請求日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(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 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 大越 正行  
 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 星野 浩一

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】

光源装置と、この光源装置から射出される光束を画像情報に応じて変調する光変調装置と、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、

前記光源装置および当該プロジェクタ全体を制御する制御基板に電力を供給する電源ユニットと、筒状の形状を有し、高温空気を流通するダクトと、前記ダクトから排出される高温空気を吸入して吐出する冷却ファンとを備え、

前記ダクトは、前記光源装置および前記冷却ファンの間に介在配置され、板体の端縁が前記光源装置から離間する方向に突出する断面略コ字状の第1ダクト部材と、板体の端縁が前記第1ダクト部材に向けて突出する断面略コ字状の第2ダクト部材とを備え、前記第1ダクト部材および前記第2ダクト部材が組み合わされて構成され、

前記第1ダクト部材の板面には、前記光源装置にて温められた高温空気を当該ダクト内部に取り入れる第1吸入口が形成され、

前記第2ダクト部材の板面には、当該ダクト内部に取り入れた高温空気を前記冷却ファン側に排出する排出口が形成され、

前記冷却ファンは、前記ダクトを介した高温空気と、前記電源ユニットにて温められた高温空気とを吸入して吐出し、

前記冷却ファンの吸気口の端面は、前記ダクトの排出口および前記電源ユニットにおける高温空気が排出される一端の双方に対向するように前記排出口に対して傾斜配置され、

前記第1吸入口および前記排出口は、前記冷却ファンの吸気口の端面に略直交する直線

10

20

上に位置するとともに、前記高温空気の吸入方向、または前記高温空気の排出方向から見て平面的に干渉しない位置に形成されてい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、

前記第 1 吸入口は、前記光源装置内部を流通する高温空気を前記ダクト内部に取り入れるものであり、

前記第 1 ダクト部材には、前記第 1 吸入口の他、前記光源装置の外側面に沿って流通する高温空気を前記ダクト内部に取り入れる第 2 吸入口が形成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】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、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、光源の高輝度化に伴い、高温度化する光源にて温められた高温空気をプロジェクタ外部に排出する軸流排気ファンを備えている。そして、この軸流排気ファンは、光源に近接配置され、プロジェクタ内部の高温空気を吸入し、この吸入した空気をプロジェクタの外装ケースに形成された排気口から排出している。ここで、この排気口には、所定角度に傾斜し、排気流を所定の方向に導く複数の羽根板が設けられている。そして、これら羽根板により、プロジェクタ近傍で投写画像を觀賞する人、および、プロジェクタから投写される投写画像から外れる方向に高温空気が排気される。

20

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002 - 365728 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した構造では、光源から射出された光束の一部が照明光軸から外れて、プロジェクタ内部に漏れた場合に、排気口に対して直交して入射する光束は、羽根板により遮光することができるが、羽根板の傾斜方向に入射する光束は、遮光することができない。したがって、この羽根板の傾斜方向から排気口を介して漏れる光束により、プロジェクタから投写される投写画像を觀賞する人に不快感を与えてしまう、という問題がある。

30

【0005】

本発明の目的は、光源装置からの漏れ光を遮光できる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】

40

本発明のプロジェクタは、光源装置と、この光源装置から射出される光束を画像情報に応じて変調する光変調装置と、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、前記光源装置および当該プロジェクタ全体を制御する制御基板に電力を供給する電源ユニットと、筒状の形状を有し、高温空気を流通するダクトと、前記ダクトから排出される高温空気を吸入して吐出する冷却ファンとを備え、前記ダクトは、前記光源装置および前記冷却ファンの間に介在配置され、板体の端縁が前記光源装置から離間する方向に突出する断面略コ字状の第 1 ダクト部材と、板体の端縁が前記第 1 ダクト部材に向けて突出する断面略コ字状の第 2 ダクト部材とを備え、前記第 1 ダクト部材および前記第 2 ダクト部材が組み合わされて構成され、前記第 1 ダクト部材の板面には、前記光源装置にて温められた高温空気を当該ダクト内部に取り入れる第 1 吸入口が形成され、前

50

記第2ダクト部材の板面には、当該ダクト内部に取り入れた高温空気を前記冷却ファン側に排出する排出口が形成され、前記冷却ファンは、前記ダクトを介した高温空気と、前記電源ユニットにて温められた高温空気とを吸入して吐出し、前記冷却ファンの吸気口の端面は、前記ダクトの排出口および前記電源ユニットにおける高温空気が排出される一端の双方に対向するように前記排出口に対して傾斜配置され、前記第1吸入口および前記排出口は、前記冷却ファンの吸気口の端面に略直交する直線上に位置するとともに、前記高温空気の吸入方向、または前記高温空気の排出方向から見て平面的に干渉しない位置に形成されていることを特徴とする。

ここで、ダクトは、第1吸入口および排出口が、高温空気の吸入方向または排出方向から見て平面的に干渉しない位置に形成されていればよく、その形状は特に限定されない。例えば、ダクトを平面視略クランク状の形状とし、一端に第1吸入口を形成し、他端に排出口を形成する。そして、一端を光源装置の近傍に位置させ、他端を冷却ファンの近傍に位置させるように構成してもよい。また、ダクトを略直方体状の形状とし、光源装置と対向する端面に第1吸入口を形成し、冷却ファンと対向する端面に排出口を形成する構成としてもよい。

#### 【0007】

本発明では、ダクトは、光源装置と冷却ファンとの間に介在配置され、第1吸入口および排出口が高温空気の吸入方向または排出方向から見て平面的に干渉しない位置に形成されている。このことにより、このダクトを光源装置および冷却ファンを備えたプロジェクタに搭載した場合には、光源装置から射出された光束の一部が照明光軸から外れてプロジェクタ内部に漏れた場合であっても、光源装置から冷却ファン側に向かう漏れ光をダクトの外面または内面により遮光できる。

したがって、冷却ファンを介してプロジェクタに形成された排気口からプロジェクタ外部に漏れる光束を低減でき、プロジェクタから投写される投写画像を觀賞する人に不快感を与えることを回避できる。

また、冷却ファンにおける高温空気の吐出側に設けられたルーバは、複数の羽根板が並行配置したものであり、これら複数の羽根板は、ダクトを介した高温空気、およびプロジェクタ内部の高温空気の合流方向に延びる形状を有している。このような形状により、高温空気の排気流を良好に整流できるとともに、光源装置にて生じる高温空気と、プロジェクタ内部にて生じる高温空気とを良好に混合して排気流の温度を低減できる。

#### 【0008】

また、ダクトは、断面略コ字状の2つの板体が組み合わされて構成されているので、略直方体状に形成されることとなり、該ダクトを平面視略クランク状に形成する構成と比較して、小型化を図れる。したがって、光源装置と冷却ファンとの隙間を必要以上に大きくすることなく、ダクトを設置できる。また、例えば、射出成形等の成形により2つの板体を成形すれば、ダクトを容易に製造できる。

さらに、2つの板体の接続部分が、光源装置および冷却ファンを結ぶ直線と交差するように2つの板体を構成すれば、該接続部分を介して光束が漏れることも回避できる。

#### 【0009】

本発明のプロジェクタでは、前記第1吸入口は、前記光源装置内部を流通する高温空気を前記ダクト内部に取り入れるものであり、前記第1ダクト部材には、前記第1吸入口の他、前記光源装置の外側面に沿って流通する高温空気を前記ダクト内部に取り入れる第2吸入口が形成されていることが好ましい。

本発明によれば、ダクトには、第1吸入口および排出口の他、第2吸入口が形成されているので、光源装置の内部に滞留する高温空気とともに、光源装置の外側面、例えば背面側に滞留する高温空気を冷却ファン側に導くことができる。したがって、光源装置からの漏れ光を遮光しつつ、光源装置の冷却効率の向上を図れる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

10

20

30

40

50

### (1) 外觀構成

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。図4は、プロジェクタ1の外装ケース2の一部を示す斜視図である。

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、後述する光変調装置としての液晶パネルで変調形成された光学像を拡大投写する投写光学装置としての機能を具備するものであり、レンズ保持筒内部に複数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

10

#### 【0013】

外装ケース2は、平面略矩形形状の合成樹脂製の筐体であり、プロジェクタ1の光学ユニット(後述)を含む装置本体を収納する。この外装ケース2は、装置本体の上部部分を覆うアッパーケース21と、装置本体の下部部分を覆うロアケース22と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース23と、装置本体の側面部分の一部を覆うサイドケース24と、装置本体の背面部分を覆うリアケース25(図3参照)を備えている。

なお、この外装ケース2の上面、前面、側面、底面、背面の角部分は、曲面状に形成されている。

アッパーケース21は、装置本体の上部を覆う平面略矩形形状の上面部21Aと、この上面部21Aの長辺方向の一方の端部から略垂下する側面部21Bと、上面部21Aの長辺方向の他方の端部の前方部分から略垂下する側面部21Cと、上面部21Aの後端部から略垂下する背面部21D(図3参照)とを備えている。

20

上面部21Aの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26が左右方向に延びるように設けられている。操作パネル26の操作ボタン261を適宜押下すると、操作パネル26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、前記回路基板には、ここでは図示しないLEDが取り付けられており、所望の操作に応じて発光するようになっている。

さらに、操作パネル26は、操作ボタン261を囲むように配置される化粧板262を備えており、前記LEDからの光は化粧板262を介して拡散される。

30

#### 【0014】

また、この上面部21Aの前方側(図1右側)からは、投写レンズ3を上下左右に動かし、投写レンズ3の位置を調整する投写レンズ位置調整装置30(図4参照)を構成する2つのダイヤル311, 321が露出している。この2つのダイヤル311, 321のうち、図1左側に配置されたダイヤル311をY1方向(下方)に動かすと、投写レンズ3がY3方向(下方)に動き、ダイヤル311をY2方向(上方)に動かすと、投写レンズ3がY4方向(上方)に動くこととなる。

また、図1右側に配置されたダイヤル321をX1方向(プロジェクタ1後方からみて右方向)に動かすと、投写レンズ3がX3方向(右方向)に動き、ダイヤル321をX2方向(プロジェクタ1後方から見て左方向)に動かすと、投写レンズ3がX4方向(左方向)に動くこととなる。

40

さらに、上面部21Aの内面側には、図示しないが、投写レンズ3の外周を囲うようなりブが立設されている。

#### 【0015】

側面部21Cには、後述する排気ユニットを構成し、複数の羽根板711を有するルーバ71が露出する切り欠き21C1が形成されている。

また、図3に示すように、背面部21Dには、リアケース25が係合する切り欠き21D1が形成されている。

#### 【0016】

50

ロアーケース 2 2 は、図 1 ~ 図 4 に示すように、支持面としての底面部 2 2 A、側面部 2 2 B、2 2 C、背面部 2 2 D、前面部 2 2 E を備えている。

図 2 に示すように、底面部 2 2 A は、平面略矩形形状であり、この底面部 2 2 A のプロジェクタ 1 の後方側略中央には、固定脚部 2 2 A 1 が設けられるとともに、前方側長辺方向両端に調整脚部 2 7 が設けられている。

調整脚部 2 7 は、底面部 2 2 A から面外方向に進退自在に突出する軸状部材 2 7 1 ( 図 5 参照 ) を備えており、プロジェクタ 1 の投写時におけるプロジェクタ 1 の上下方向および左右方向の傾斜位置を調整可能としている。

#### 【 0 0 1 7 】

また、図 2 に示すように、底面部 2 2 A には、外装ケース 2 の内部と連通する開口部 2 2 A 3 が形成されている。 10

この開口部 2 2 A 3 は、外装ケース 2 外部の冷却空気を外装ケース 2 内部に取り込む吸気口であり、この開口部 2 2 A 3 には、複数の開口が形成されたカバー 2 2 A 5 が取り付けられている。

さらに、この底面部 2 2 A には、図 4 に示すように、投写レンズ 3 の外周を囲うようなリブ 2 2 A 6 が立設されている。

#### 【 0 0 1 8 】

側面部 2 2 B は、底面部 2 2 A の長辺方向の一方の端部から立設されたものであり、図 2 に示すように、アッパーケース 2 1 の側面部 2 1 B と係合して、外装ケース 2 の側面を構成する。 20

この側面部 2 2 B には、アッパーケース 2 1 側に窪んだ窪み部 2 2 B 1 が形成されており、この窪み部 2 2 B 1 はプロジェクタ 1 を把持する際に把持部として使用される。

図 1 に示すように、側面部 2 2 C は、底面部 2 2 A の長辺方向の他方の端部の前方側部分から立設されたものであり、アッパーケース 2 1 の側面部 2 1 C と係合して、外装ケース 2 の側面の一部を構成する。この側面部 2 2 C は、その上端が大きく切りかかれており、この切り欠き 2 2 C 1 から後述する排気ユニットを構成するルーバ 7 1 が露出する。すなわち、側面部 2 1 C の切り欠き 2 1 C 1 と、側面部 2 2 C の切り欠き 2 2 C 1 とにより、後述する排気ユニットを構成するルーバ 7 1 が露出する開口が形成される。この開口からは、プロジェクタ 1 内部を冷却した空気が排出されることとなる。

#### 【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、背面部 2 2 D は、底面部 2 2 A の短辺方向の一方の端部から立設されたものであり、この背面部 2 2 D には、リアケース 2 5 が係合する切り欠き 2 2 D 1 が形成されている。すなわち、本実施形態では、背面部 2 1 D、2 2 D、リアケース 2 5 とで、外装ケース 2 の背面が構成されることとなる。

この背面部 2 2 D には、矩形形状の開口 2 2 D 2 が形成され、この開口 2 2 D 2 からは、インレットコネクタ 2 2 D 3 が露出している。インレットコネクタ 2 2 D 3 は、外部電源からプロジェクタ 1 に電力を供給する端子であり、後述する電源ユニットと電氣的に接続される。

再度、図 1 に示すように、前面部 2 2 E は、底面部 2 2 A の短辺方向の他方の端部から立設されたものである。この前面部 2 2 E は、フロントケース 2 3 と係合し、これらにより 40 外装ケース 2 の前面が構成されることとなる。

#### 【 0 0 2 0 】

図 1 および図 2 に示すように、フロントケース 2 3 は、略楕円形状であり、その長手方向端部側 ( 図 1 右側 ) に投写レンズ 3 を露出させるための開口 2 3 1 が形成されている。なお、この開口 2 3 1 から露出する投写レンズ 3 には、ここでは図示しないが、開口 2 3 1 および投写レンズ 3 の外周間の隙間を塞ぐ第 1 の遮光部材と、投写レンズ 3 および投写レンズ位置調整装置 3 0 との間の隙間を塞ぐ第 2 の遮光部材 1 2 ( 図 4 参照 ) とが取り付けられている。

また、図 1 に示すように、フロントケース 2 3 の略中央部分には、リモコン受光窓 2 3 2 が形成される。このリモコン受光窓 2 3 2 の内側には、図示しないリモートコントロー 50

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。

尚、リモートコントローラには、前述した操作パネル 2 6 に設けられる起動スイッチ、調整スイッチ等と同様のものが設けられていて、リモートコントローラを操作すると、この操作に応じた赤外線信号がリモートコントローラから出力され、赤外線信号は、リモコン受光窓 2 3 2 を介して受光部で受光され、後述する制御基板で処理される。

さらに、フロントケース 2 3 の内面には、図 4 に示すように、投写レンズ 3 の外周を囲むようにリブ 2 3 4 が立設されており、リブ 2 3 4、ロアーケース 2 2 の底面部 2 2 A のリブ 2 2 A 6、アッパーケース 2 1 の上面部 2 1 A のリブとで投写レンズ 3 の周囲を囲むレンズ室が形成されることとなる。

#### 【 0 0 2 1 】

サイドケース 2 4 は、図 1 および図 3 に示すように、上面部 2 4 A と、上面部 2 4 A から略垂下した側面部 2 4 C とを備えている。上面部 2 4 A は、アッパーケース 2 1 の上面部 2 1 A に係合して、外装ケース 2 の上面を構成する。

側面部 2 4 C は、アッパーケース 2 1 の側面部 2 1 C、ロアーケース 2 2 の側面部 2 2 C に係合する。

#### 【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、リアケース 2 5 は、アッパーケース 2 1 の背面部 2 1 D の切り欠き 2 1 D 1 と、ロアーケース 2 2 の背面部 2 2 D の切り欠き 2 2 D 1 とで形成される開口に嵌め込まれて固定されるものである。

このリアケース 2 5 は平面略矩形形状であり、その長手方向端部近傍には、フロントケース 2 3 と同様のリモコン受光窓 2 3 2 が形成されている。

また、このリアケース 2 5 には、外装ケース 2 内部側に窪んだ凹部 2 5 1 が形成されており、この凹部 2 5 1 から複数の接続端子 2 5 2 が露出している。

接続端子 2 5 2 は、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ものであり、この接続端子 2 5 2 は、リアケース 2 5 の内側に位置するインターフェイス基板に接続されている。

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

#### 【 0 0 2 3 】

##### ( 2 ) 内部構成

図 5 は、プロジェクタ 1 の内部構成を示す図である。具体的には、外装ケース 2 のロアーケース 2 2 のみ残し、アッパーケース 2 1 と、フロントケース 2 3 と、サイドケース 2 4 と、リアケース 2 5 とを外した図である。

外装ケース 2 の内部には、プロジェクタ 1 の装置本体が収容されており、この装置本体は、外装ケース 2 の長手方向に沿って左右方向に延びる光学ユニット 4 と、この光学ユニット 4 の上方に配置される制御基板 5 と、電源ユニット 6 と、排気ユニット 7 とを備えている。

#### 【 0 0 2 4 】

##### ( 2-1 ) 光学ユニット 4 の構造

図 6 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 6 に示すように、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、光変調装置および色合成光学装置を一体化した光学装置 4 4 と、これら光学部品 4 1、4 2、4 3、4 4 を収納配置する略直方体形状のライトガイド 4 5 ( 図 7 参照 ) とに機能的に大別される。

インテグレート照明光学系 4 1 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 4 1 は、光源装置 4 1 1、第 1 レンズアレイ 4 1 2、第 2 レンズアレイ 4 1 3、偏光変換素子 4 1 4、および重畳レンズ 4 1 5 を備えて構成される。

10

20

30

40

50

## 【0025】

光源装置411は、放射光源としての光源ランプ411A、リフレクタ411B、およびリフレクタ411Bの光束射出面を覆う防爆ガラス411Cを備える。そして、光源ランプ411Aから射出された放射状の光束は、リフレクタ411B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411Aとして、高圧水銀ランプを採用し、リフレクタ411Bとして、放物面鏡を採用している。なお、光源ランプ411Aとしては、高圧水銀ランプに限らず、例えばメタルハ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411B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。

10

## 【0026】

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411A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。

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。

## 【0027】

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。

20

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生する光源ランプ411A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411A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。

## 【0028】

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、422により赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離される。

30

リレー光学系43は、入射側レンズ431と、一对のリレーレンズ433と、反射ミラー432、435とを備えている。このリレー光学系43は、色分離光学系42で分離された色光である青色光を光学装置44の後述する液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

## 【0029】

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421によって反射した赤色光は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ419を通過して、赤色用の液晶パネル441Rに到達する。このフィールドレンズ419は、第2レンズアレイ413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の光入射側に設けられたフィールドレンズ419も同様である。

40

## 【0030】

また、ダイクロイックミラー421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422によって反射し、フィールドレンズ419を通過して、緑色光用の液晶パネル441Gに到達する。一方、青色光は、ダイクロイックミラー422を透過

50

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 9 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の長さよりも長いこと、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 1 9 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。

#### 【 0 0 3 1 】

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、この入射側偏光板 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 ( 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、クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 とを備える。

10

#### 【 0 0 3 2 】

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 TFT をスイッチング素子として用いたものであり、対向配置される一对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 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。

#### 【 0 0 3 3 】

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。

20

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 3 4 】

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。

30

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 3 5 】

図 7 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、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 6 と、この下ライトガイド 4 6 の上面の開口部分を塞ぐ蓋状の上ライトガイド 4 7 とを備える。

下ライトガイド 4 6 は、光源装置 4 1 1 が収納される光源収納部 4 8 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 9 とを備えている。

40

#### 【 0 0 3 6 】

光源収納部 4 8 は、略箱型形状であり、部品収納部 4 9 側の端面およびこの端面に対向する端面に開口が形成されている。部品収納部 4 9 側の端面に形成された開口は、光源装置 4 1 1 から射出された光束を透過させるためのものである。また、部品収納部 4 9 側の端面に対向する端面に形成された開口は、光源装置 4 1 1 を光源収納部 4 8 の側方から差し込むようにして収容するための開口である。

また、光源収納部 4 8 の前方側および後方側端面には、図 7 に示すように、該光源収納部 4 8 内外に冷却空気を流通させるための流入用開口 4 8 A 1 , 4 8 B 1 、および流出用開口 4 8 A 2 , 4 8 B 2 がそれぞれ対向形成されている。

50

## 【0037】

部品収納部49は、上面が開口した略直方体形状であり、その一端は光源収納部48に接続されている。また、この部品収納部49の他端には、投写レンズ3がネジ止め固定されるヘッド部50が取り付けられている。このヘッド部50は、ライトガイド45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を設置するためのものである。

部品収納部49には、ここでは、具体的な図示は省略するが、光学部品412～415, 419, 421～423, 431～435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、この部品収納部49のヘッド部50に隣接する部分には、光学装置44が設置される。

## 【0038】

上ライトガイド47は、下ライトガイド46の部品収納部49における光学装置44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47には、表裏を貫通して複数の開口部47Aが形成され、この開口部47Aから、ライトガイド45内を冷却した空気が排出されることとなる。

## 【0039】

## (2-2) 制御基板5の構造

図5に示すように、制御基板5は、上述したライトガイド45の上ライトガイド47の上方に配置される。この制御基板5は、CPU (Central 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イス基板から出力される信号に基づいて液晶パネル441R, 441G, 441Bを駆動制御する。そして、液晶パネル441R, 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26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。

## 【0040】

## (2-3) 電源ユニット6の構成

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ものであり、外装ケース2のフロントケース23の長手方向に沿って配置されている。この電源ユニット6は、電源回路を備えた電源ブロック61と、この電源ブロック61の下方に配置されるランプ駆動ブロック(図示略)とを備えている。

電源ブロック61は、インレットコネクタ22D3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ランプ駆動ブロックおよび制御基板5等に供給する。この電源ブロック61は、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と、この回路基板を覆うシールド部材としての筒状部材611とを備える。このうち、筒状部材611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。

ランプ駆動ブロックは、前述した光源装置411に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ブロック61から入力した商用交流電流は、このランプ駆動ブロックによって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置411に供給される。

## 【0041】

## (2-4) 排気ユニット7の構成

図8ないし図10は、排気ユニット7を示す図である。具体的に、図8は、排気ユニット7を示す分解斜視図であり、図9および図10は、排気ユニット7の配置位置、および構造を示す図である。

排気ユニット7は、図8ないし図10に示すように、光源装置411および電源ユニット6とで形成される平面視L字状の角部分に配置され、プロジェクタ1内部の高温空気、特に、光源装置411にて温められた高温空気、および電源ユニット6にて温められた高温空気をプロジェクタ1外部に排出する。この排気ユニット7は、ルーバ71を有する排出

10

20

30

40

50

側ダクト70と、冷却ファンとしての排気ファン72と、ダクトとしての吸気側ダクト73とを備える。

【0042】

吸気側ダクト73は、光源装置411および排気ファン72の間に介在配置され、光源装置411にて温められた高温空気を排気ファン72側に導く。このダクト73は、合成樹脂等を射出成形等により成形された成形品であり、図8に示すように、板体としての第1ダクト部材731および第2ダクト部材732とを備え、これらダクト部材731, 732が組み合わされることで構成される。

第1ダクト部材731は、図8に示すように、平面視略矩形状であり、その端縁が第2ダクト部材732に向けて突出する断面略コ字状の形状を有する。

10

この第1ダクト部材731において、矩形状の板面には、図8に示すように、表裏を貫通して吸入口731Aが形成されているとともに、該板面から第2ダクト部材732側に突出し、上下方向に延びる突出部731Bが形成されている。

【0043】

吸入口731Aは、光源装置411にて温められた高温空気を吸気側ダクト73内部に取り入れるものであり、図9に示すように、光源装置411の光束射出側に対向する位置に形成される第1吸入口731A1と、光源装置411の後方に対向する位置に形成される第2吸入口731A2とで構成される。

第1吸入口731A1は、第1ダクト部材731における板面の図8中右側に形成されている。光源装置411を冷却するシロッコファン74(図9、図10)から該光源装置411に吹き付けられた冷却空気は、光源収納部48の側面に形成された流入用開口48A1(図7)を介して該光源収納部48内に流入し、光源装置411内部を流通することで温められる。さらに、この空気は、流出用開口48A2を介して第1吸入口731A1から吸気側ダクト73内部に取り入れられる。

20

【0044】

第2吸入口731A2は、第1ダクト部材731における板面の略中央部分および図8中左側に形成されたものであり、光源収納部48の側面に形成された流入用開口48B1(図7)を介して該光源収納部48内に流入し、光源装置411を構成するリフレクタ411Bに沿って流通することで温められ、流出用開口48B2を介して光源収納部48外部に流出した高温空気を吸気側ダクト73内部に取り入れる。

30

突出部731Bは、第1ダクト部材731および第2ダクト部材732が組み合わされた状態で、吸入口731Aから吸気側ダクト73内部に取り入れられた高温空気を第2ダクト部材732の後述する排出口に案内するものである。

【0045】

第2ダクト部材732は、第1ダクト部材731と同様に、平面視略矩形状であり、その端縁が第1ダクト部材731に向けて突出する断面略コ字状の形状を有する。

この第2ダクト部材732において、左側端部は、図8に示すように、平面視コ字状に切り欠き732Aが形成されている。

切り欠き732Aは、開口端縁が吸気側ダクト73の外側に突出する形状を有し、第1ダクト部材731および第2ダクト部材732が組み合わされた状態で、その開口端縁と、第1ダクト部材731の側面部731Cとが接続する。そして、接続された開口端縁および側面部731Cとで吸気側ダクト73の排出口732Bが形成される。

40

上述した吸気側ダクト73の形状では、第1吸入口731A1および排出口732Bは、高温空気の吸入方向または排出方向から見た場合に、平面的に干渉しない。また、第2吸入口731A2および排出口732Bは、高温空気の吸入方向または排出方向から見た場合に、平面的に干渉している。

【0046】

排気ファン72は、高温空気の吸入方向および排出方向が略同一である軸流ファンであり、吸気口72Aおよび排気口72B(図8)を有し、吸気側ダクト73を介した高温空気、および電源ユニット6を介した高温空気を吸入して吐出する。

50

この排気ファン72は、図9または図10に示すように、吸気口72Aの端面が吸気側ダクト73の排出口732Bの排出面に対して傾斜配置されている。すなわち、この排気ファン72は、図9または図10に示すように、吸気側ダクト73および電源ユニット6の一端の双方に対向するように傾斜配置されている。

【0047】

排出側ダクト70は、高温空気を流通する筒状に形成され、高温空気の排出側にルーバ71が設けられている。

ルーバ71は、図8ないし図10に示すように、複数の羽根板711が並行配置されたものであり、これら複数の羽根板711は、左右方向に延びる形状を有している。

【0048】

上述した排気ユニット7の構造により、以下に示すような流路が形成される。

シロッコファン74(図9、図10)から吐出される冷却空気は、ライトガイド45の光源収納部48の側面に形成された流入用開口48A1(図7)を介して光源収納部48(図7)内に流入する。そして、光源収納部48(図7)内に流入した冷却空気は、図9または図10に示すように、光源装置411内部に流入し、光源ランプ411A(図6)を冷却する。光源ランプ411A(図6)を冷却した後の高温空気は、光源装置411外部に流出し、光源収納部48の側面に形成された流出用開口48A2(図7)を介して流出し、さらに吸気側ダクト73の第1吸入口731A1を介して吸気側ダクト73内部に取り入れられる。吸気側ダクト73内部に取り入れられた高温空気は、第2ダクト部材732の板面にて曲折し、該板面に沿って流通する。板面に沿って流通した高温空気は、第2ダクト部材732の一方の端部近傍に形成される排出口732Bを介して吸気側ダクト73外部に流出する。すなわち、第1吸入口731A1を介して吸気側ダクト73を流通する高温空気は、平面視クランク状に流通する。そして、吸気側ダクト73を介した高温空気は、排気ファン72の吸気口72Aにより吸入され、排出側ダクト70を介してプロジェクタ1外部に排出される。

【0049】

また、排気ファン72により引き寄せられ、ライトガイド45の光源収納部48の側面に形成された流入用開口48B1(図7)を介して光源収納部48(図7)内に流入した空気は、図9または図10に示すように、光源装置411を構成するリフレクタ411Bの背面に沿って流通して温められる。光源装置411の背面近傍にて温められた空気は、光源収納部48の側面に形成された流出用開口48B2(図7)を介して流出し、さらに吸気側ダクト73の第2吸入口731A2を介して該吸気側ダクト73内部に取り入れられ、第2吸入口731A2に略対向する排出口732Bを介して吸気側ダクト73外部に排出される。すなわち、第2吸入口731A2を介して吸気側ダクト73を流通する高温空気は、略直線状に流通する。そして、吸気側ダクト73を介した高温空気は、排気ファン72の吸気口72Aにより吸入され、排出側ダクト70を介してプロジェクタ1外部に排出される。

【0050】

さらに、電源ユニット6にて温められた高温空気は、図9または図10に示すように、排気ファン72により筒状部材611内面に沿って引き寄せられ、吸気側ダクト73の排出口732Bから流出する高温空気と合流する。そして、排気ファン72の吸気口72Aにより吸入され、排出側ダクト70を介してプロジェクタ1外部に排出される。ここで、ルーバ71を構成する羽根板711は、光源装置411にて温められた高温空気、および電源ユニット6にて温められた高温空気の合流方向、すなわち、光源装置411および電源ユニット6とで形成される平面視L字状のL字端縁にて形成される平面に沿って延びる形状を有していることとなる。

【0051】

(3)実施形態の効果

上述した実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(3-1)吸気側ダクト73は、光源装置411と排気ファン72との間に介在配置され、第

10

20

30

40

50

1 吸入口 7 3 1 A 1 および排出口 7 3 2 B が高温空気の吸入方向または排出方向から見て平面的に干渉しない位置に形成されている。このことにより、光源装置 4 1 1 から射出された光束の一部が照明光軸から外れてプロジェクタ内部に漏れた場合であっても、光源装置 4 1 1 から排気ファン 7 2 側に向かう漏れ光を吸気側ダクト 7 3 を構成する第 1 ダクト部材 7 3 1、および第 2 ダクト部材 7 3 2 により遮光できる。したがって、外装ケース 2 の切り欠き 2 1 C 1, 2 2 C 1 にて形成される開口を介してプロジェクタ 1 外部に漏れる光束を低減でき、プロジェクタ 1 から投写される投写画像を觀賞する人に不快感を与えることを回避できる。

【 0 0 5 2 】

(3-2) 吸気側ダクト 7 3 は、第 1 ダクト部材 7 3 1 および第 2 ダクト部材 7 3 2 が組み合わされ、略直方体状に形成されているので、該吸気側ダクト 7 3 を平面視略クランク状に形成する構成と比較して、小型化を図れる。したがって、光源装置 4 1 1 と排気ファン 7 2 との隙間を必要以上に大きくすることなく、吸気側ダクト 7 3 を設置できる。また、第 1 ダクト部材 7 3 1 および第 2 ダクト部材 7 3 2 は、射出成形等による成形品であるので、吸気側ダクト 7 3 を容易に製造できる。さらに、これら第 1 ダクト部材 7 3 1 および第 2 ダクト部材 7 3 2 の接続部分は、光源装置 4 1 1 および排気ファン 7 2 を結ぶ直線と交差するので、該接続部分を介して光束が漏れることを回避し、プロジェクタ 1 外部に漏れる光束をさらに低減できる。

10

【 0 0 5 3 】

(3-3) 吸気側ダクト 7 3 には、第 1 吸入口 7 3 1 A 1 および排出口 7 3 2 B の他、第 2 吸入口 7 3 1 A 2 が形成されているので、光源装置 4 1 1 内部に滞留する高温空気とともに、光源装置 4 1 1 の背面側に滞留する高温空気を排気ファン 7 2 側に導くことができる。したがって、光源装置 4 1 1 からの漏れ光を遮光しつつ、光源装置 4 1 1 の冷却効率の向上を図れる。

20

【 0 0 5 4 】

(3-4) 排出側ダクト 7 0 に設けられたルーバ 7 1 は、複数の羽根板 7 1 1 で構成され、これら羽根板 7 1 1 は、吸気側ダクト 7 3 を介した高温空気、および電源ユニット 6 内部の高温空気の合流方向に延びるように形成されている。このことにより、高温空気の排気流を良好に整流できるとともに、光源装置 4 1 1 にて生じる高温空気と、電源ユニット 6 内部にて生じる高温空気とを良好に混合して排気流の温度を低減できる。

30

【 0 0 5 5 】

(3-5) 光源装置 4 1 1 の近傍に、シロッコファン 7 4 が設けられ、このシロッコファン 7 4 が光源装置 4 1 1 に冷却空気を吹き付ける構成としているので、シロッコファン 7 4 および排気ファン 7 2 により光源装置にて温められた高温空気を吸気側ダクト 7 3 内部に良好に流通させることができ、光源装置 4 1 1 の冷却効率を向上できる。

【 0 0 5 6 】

( 4 ) 実施形態の変形

以上、本発明について好適な実施形態を挙げて説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改良並びに設計の変更が可能である。

40

前記実施形態では、吸気側ダクト 7 3 は、断面略コ字状の 2 つの第 1 ダクト部材 7 3 1 および第 2 ダクト部材 7 3 2 が組み合わされて構成され、略直方体状の形状を有していたが、これに限らない。すなわち、吸気側ダクト 7 3 の形状としては、第 1 吸入口 7 3 1 A 1 および排出口 7 3 2 B が高温空気の吸入方向または排出方向から見て平面的に干渉しないような形状であればよい。例えば、吸気側ダクトの形状を、平面視略クランク状の形状とし、一端に第 1 吸入口を形成し、他端に排出口を形成する。そして、一端を光源装置 4 1 1 の近傍に位置させ、他端を排気ファン 7 2 の近傍に位置させるようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

前記実施形態では、吸気側ダクト 7 3 の排出口 7 3 2 B は、第 1 ダクト部材 7 3 1 に形成された側面部 7 3 1 C と、第 2 ダクト部材 7 3 2 に形成された切り欠き 7 3 1 A の開口端

50

とが接続することにより形成されていたが、これに限らない。第2ダクト部材732に切り欠き731Aを形成せずに、第1ダクト部材731の第1吸入口731A1と同様に、第2ダクト部材732の板面に表裏を貫通するように排出口を形成した構成としてもよい。

【0058】

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。

10

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。

【0059】

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。

前記実施形態では、吸気側ダクト73をプロジェクタ1に搭載した構成を説明したが、これに限らず、光源を具備するその他の光学機器に搭載した構成としてもよい。

【0060】

本発明を実施するための最良の構成などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

20

したがって、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【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。

30

【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。

【図4】前記実施形態におけるプロジェクタの口アーケースおよびフロントケースを上方から見た斜視図。

【図5】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構造を示す斜視図。

【図6】前記実施形態における光学ユニットの光学系の模式図。

【図7】前記実施形態におけるライトガイドを示す斜視図。

【図8】前記実施形態における排気ユニットを示す図。

【図9】前記実施形態における排気ユニットを示す図。

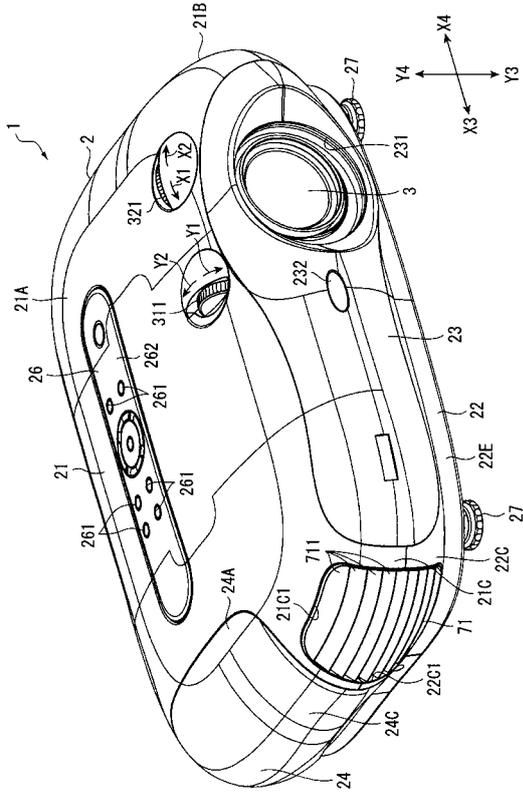
【図10】前記実施形態における排気ユニットを示す図。

40

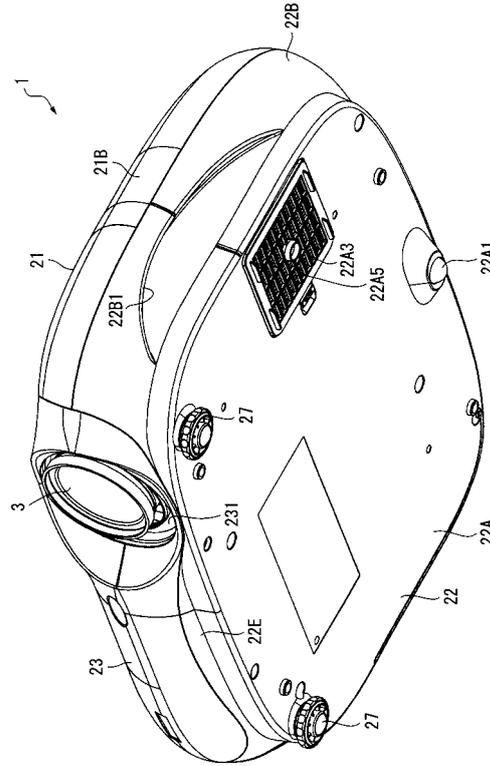
【符号の説明】

1・・・プロジェクタ、3・・・投写レンズ（投写光学装置）、71・・・ルーバ、72・・・排気ファン（冷却ファン）、73・・・吸気側ダクト（ダクト）、411・・・光源装置、441、441R、441G、441B・・・液晶パネル、711・・・羽根板、731・・・第1ダクト部材（板体）、731A1・・・第1吸入口、732・・・第2ダクト部材（板体）、732B・・・排出口。

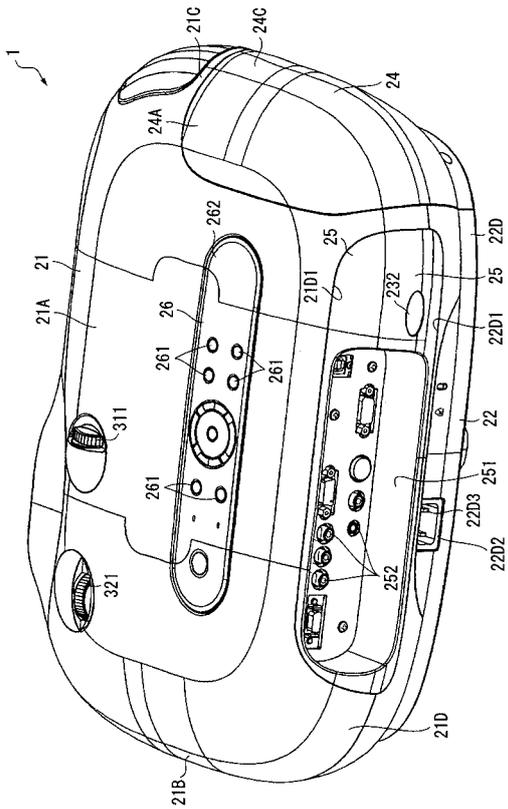
【 図 1 】



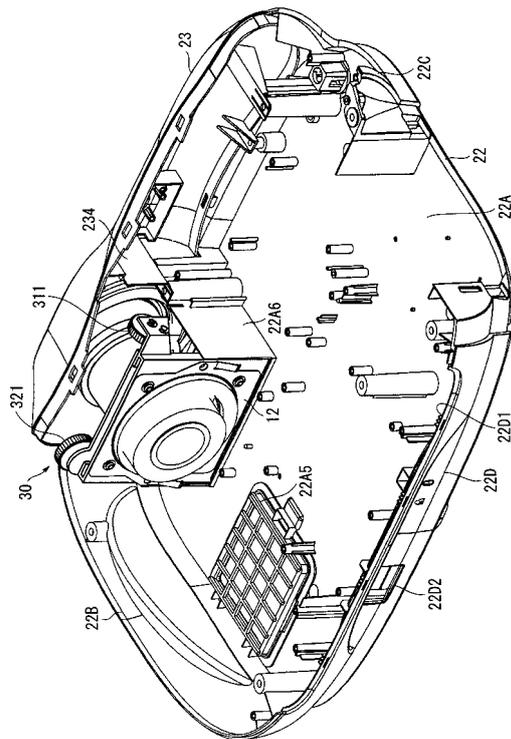
【 図 2 】



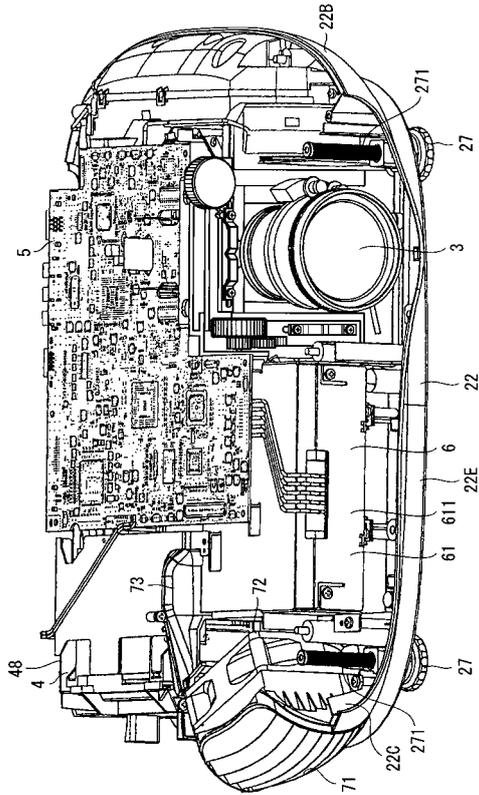
【 図 3 】



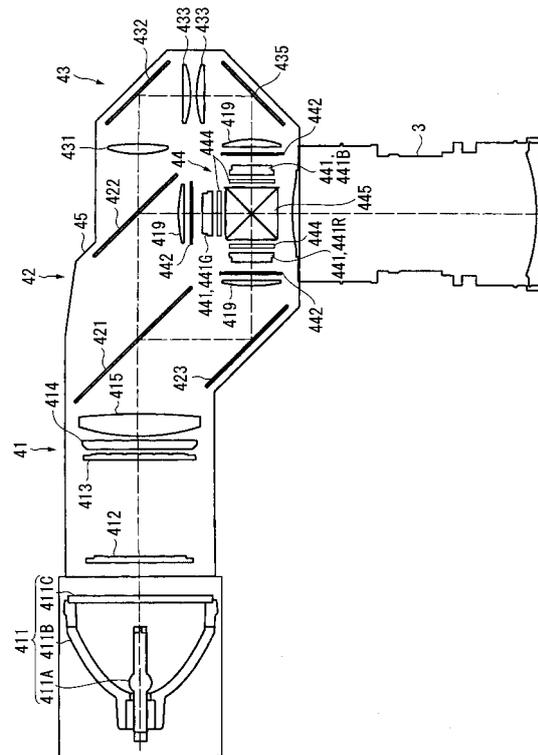
【 図 4 】



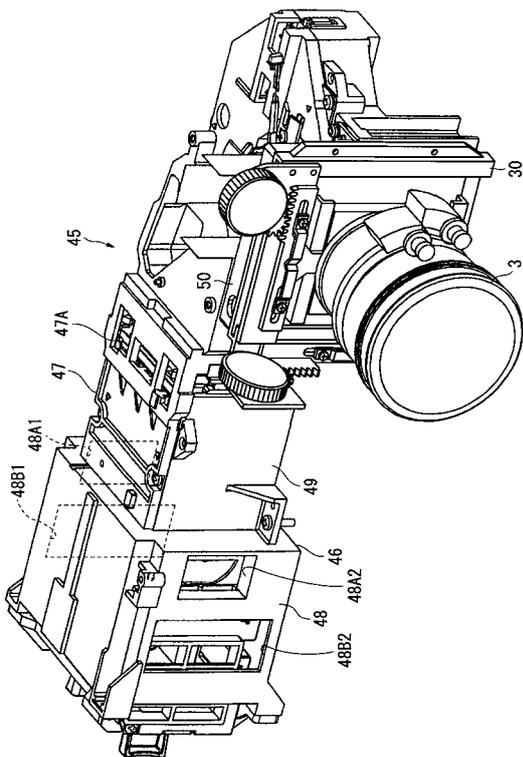
【 図 5 】



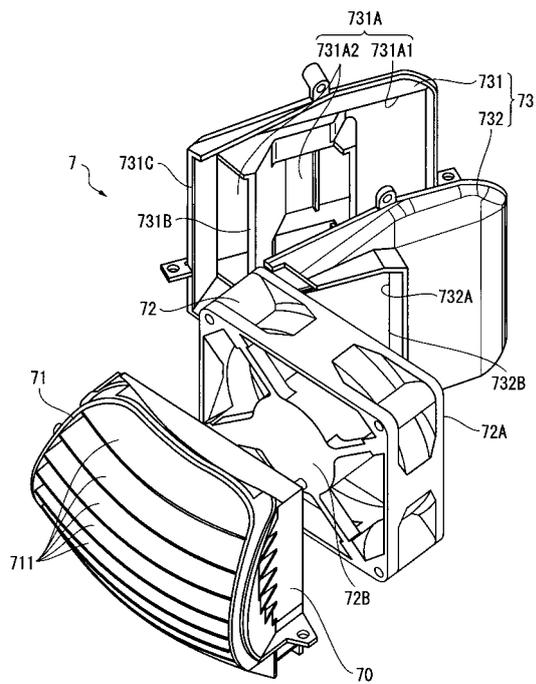
【 図 6 】



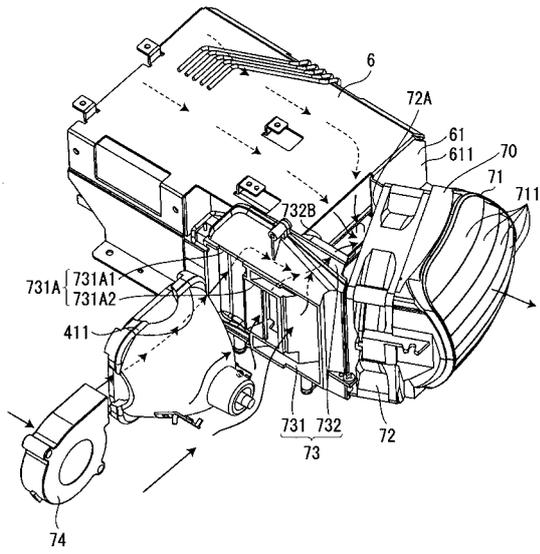
【 図 7 】



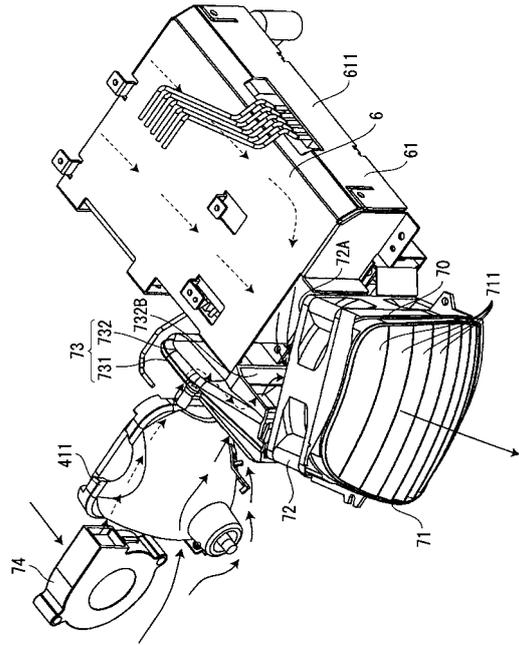
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-048747(JP,A)  
特開平09-083914(JP,A)  
特開2002-352622(JP,A)  
特開2003-021870(JP,A)  
特開2002-148716(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03B 21/16