



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

置、および投写光学装置にて形成される光路面に直交する面に沿って配置される。また、このシロッコファン762は、吐出口762Aがファン回転方向に傾斜し、吸気した空気を、排出口2Bが形成された端面における厚み方向略中央部分に向けて吐出する。これにより、排出ファンの回転数を大きくすることなく、内部の空気を効率的に吸入して排気効率を向上できるとともに、厚み寸法の低減を図れるプロジェクタを提供する。

明 細 書

プロジェクタ

技術分野

[0001] 本発明は、プロジェクタに関する。

背景技術

[0002] 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。

このようなプロジェクタでは、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排出構造が採用されている(例えば、特許文献1を参照)。

[0003] この排出構造では、プロジェクタ内部の空気を外部に排出させるファンとして、遠心力ファンとしてのシロッコファンが用いられている。

具体的に、シロッコファンは、その吸気面が光源装置、光変調装置、および投写光学装置にて形成される光路面に沿って配置されている。

そして、このシロッコファンは、この吸気口の上部に位置する光変調装置および光源装置等にて温められた空気を吸入し、プロジェクタの排出口を介して投写光学装置からの光束の投写方向、すなわち、プロジェクタの前方側から外部へと排出する。

特許文献1:特開平11-354963号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の排出構造では、シロッコファンが光変調装置および光源装置等の下方に位置しているため、光源装置および光変調装置等にて温められた空気、すなわち、密度が小さくなり上昇する空気を下方に向けて吸入するには、シロッコファンの回転数を大きくする必要がある。このため、プロジェクタ内部の空気を効率的に吸入することが困難であるとともに、シロッコ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できない、という問題がある。

[0005] ここで、このような問題を回避するために、シロッコファンの吐出口をプロジェクタの

排出口に対向配置しつつ、シロッコファンの吸気面を光源装置、光変調装置、および投写光学装置にて形成される光路面に直交する面に沿って配置する構成が考えられる。

ところで、吐出口から吐出される空気をプロジェクタ外部に効果的に排出させるためには、排出方向から見て、吐出口の略中央位置と排出口の略中央位置とを平面的に略一致させ、排出口の外形を吐出口の外形よりも前記略中央位置から上下左右方向に拡がるように形成する必要がある。

[0006] 前述の構成では、シロッコファンの吐出口がプロジェクタの天面または底面に沿って配置されることとなるので、このような吐出口位置に対応させてプロジェクタに排出口を形成するには、プロジェクタの厚み寸法を大きくしなければならない。

本発明の目的は、排出ファンの回転数を大きくすることなく、内部の空気を効率的に吸入して排気効率を向上できるとともに、厚み寸法の低減を図れ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

[0007] 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た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、前記光源装置、前記光変調装置、および前記投写光学装置が内部に配置される略直方体状の筐体とを備えたプロジェクタであって、前記筐体には、前記投写光学装置からの光束の投写方向と略直交する端面のうちのいずれかの端面に、内部の空気を外部に排出させるための排出口が形成され、前記排出口に対向配置され、前記筐体内部の空気を吸気し、前記排出口を介して外部に吐出する排出ファンを備え、前記排出ファンは、ファン回転軸方向から吸気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、吸気面が前記光源装置、前記光変調装置、および前記投写光学装置にて形成される光路面に直交する面に沿って配置されるとともに、吐出面がファン回転方向に傾斜し、吸気した空気を前記排出口が形成された端面における前記光路面と直交する方向の略中央部分に向けて吐出することを特徴とする。

[0008] 本発明では、排出ファンとしての遠心力ファンは、吸気面が光源装置、光変調装置、および投写光学装置にて形成される光路面に直交する面に沿って配置されると

もに、吐出面がファン回転方向に傾斜する。そして、この遠心力ファンは、吸気した空気を、排出口が形成された端面において、光源装置、光変調装置、および投写光学装置にて形成される光路面と直交する方向の略中央部分に向けて吐出する。このことにより、遠心力ファンの回転数を必要以上に増加することなく、プロジェクタ内部の空気を効率的に吸入して排気効率の向上を図れるとともに、吐出口位置に対応させて筐体の端面に排出口を形成しても、プロジェクタの厚み寸法を大きくする必要がない。

[0009] 本発明のプロジェクタでは、前記排出口は、前記投写方向に位置する前記筐体の端面に形成され、前記排出ファンは、前記吸気面が前記投写方向に対して傾斜配置され、前記排出口を介して前記投写方向と離間する方向に内部の空気を外部に吐出することが好ましい。

[0010] 本発明によれば、排出口は、投写方向に位置する筐体の端面に形成されているので、プロジェクタから排出される熱風が投写側から排気される。すなわち、プロジェクタの背面側または側面側に位置する人に、熱風を吹き付けることを回避できる。

また、排出ファンは、排出口を介して投写方向と離間する方向に内部の空気を外部に吐出するので、プロジェクタから投写される投写画像から外す方向に排気方向を設定することができ、熱風による投写画像の揺らぎ等を防止できる。

[0011] 本発明のプロジェクタでは、前記排出口に係合し、前記排出ファンから吐出される空気を所定方向に整流するルーバと、前記排出ファンおよび前記ルーバを一体化して前記筐体内部に固定するファン固定部材とを備え、前記ルーバは、前記ファン固定部材に固定される固定部を有し、この固定部により前記ファン固定部材に対して片持ち支持されていることが好ましい。

[0012] 例えば、ルーバを筐体の排出口に係合した状態で、ファン固定部材を介して筐体に排出ファンを固定した場合には、排出ファンの吐出口に対するルーバの位置がずれやすく、また、吐出口およびルーバの間に隙間が形成されやすい。このため、排出ファンから吐出された空気の一部は、排出口を介して外部に排出されず、プロジェクタ内部に戻り、プロジェクタ内部の冷却効率を低下させてしまう。

[0013] 本発明では、排出ファンおよびルーバは、ファン固定部材により一体化された状態

で筐体内部に固定されるので、排出ファンおよびルーバを筐体に取り付けた際に、排出ファンの吐出口に対するルーバの位置ずれを抑制できるとともに、吐出口およびルーバの間に形成される隙間を低減できる。したがって、排出される空気がプロジェクタ内部に戻ることに伴うプロジェクタ内部の冷却効率の低下を防止できる。

[0014] また、ルーバは、ファン固定部材に対して片持ち支持される構成であるので、排出ファンおよびルーバをファン固定部材にて固定した状態で、筐体に取り付けた場合でも、ルーバはファン固定部材に対して移動可能な状態であり、筐体の排出口に適切に係合させることができ、排出ファンおよびルーバの筐体に対する設置を容易に実施できる。

[0015] 本発明のプロジェクタでは、前記ルーバは、前記排出ファンの吐出口を囲み、該吐出口に挿入嵌合される筒状部を有していることが好ましい。

本発明では、ルーバは、筒状部を備えているので、ルーバと排出ファンの吐出口との間に隙間が形成されることがなく、排出ファンから吐出される全ての空気をルーバを介して外部に排出できる。

[0016] 本発明のプロジェクタでは、前記筐体の内周面に沿って配置されるシールド部材を備え、前記ファン固定部材は、前記排出ファンを覆うように配置される金属製の部材であり、前記シールド部材と電氣的に接続されていることが好ましい。

本発明によれば、ファン固定部材は、排出ファンを覆うように配置される金属製部材であるので、排出ファンの駆動時に該排出ファンから放射される電磁波を遮蔽でき、外部機器への電磁波妨害を防止できる。

[0017] また、プロジェクタは、筐体の内周面に沿ってシールド部材が設けられているので、該シールド部材によりプロジェクタを構成する各部材から放射される電磁波も遮蔽でき、外部機器への電磁波妨害をさらに防止できる。

さらに、ファン固定部材は、シールド部材と電氣的に接続されているので、ファン固定部材およびシールド部材を同電位とすることができ、電位の変動による排出ファンおよび他の構成部材の間での相互干渉を抑制することができる。

[0018] 本発明のプロジェクタでは、前記排出ファンは、前記ファン固定部材を介して前記筐体内部における前記光源装置近傍に取り付けられ、前記筐体は、前記光源装置

を該筐体内外に着脱可能とするランプ蓋を有し、前記ファン固定部材には、前記ランプ蓋を前記筐体に対して固定するためのランプ蓋固定部が形成されていることが好ましい。

[0019] ところで、筐体に対してランプ蓋を固定する際には、筐体とランプ蓋の間に固定構造を形成することが考えられるが、このような構造では、この固定構造がプロジェクタ外面に露出することとなり、プロジェクタの外観上好ましくない。

また、プロジェクタの外観を確保するために、ランプ蓋を筐体に対して固定するための固定部材を筐体内部に設けることが考えられるが、このような構造では、プロジェクタ内部の省スペース化を図れない。

[0020] 本発明では、ファン固定部材には、ランプ蓋を筐体に対して固定するためランプ蓋固定部が形成されているので、このランプ蓋固定部にランプ蓋を固定すれば、筐体に対するランプ蓋の固定構造がプロジェクタ外面に露出することがなく、プロジェクタの外観を良好に維持できる。また、ランプ蓋を固定するために、別途、筐体内部に固定部材を設ける必要がなく、部材の省略からプロジェクタ内部の省スペース化およびプロジェクタの製造コストの低減を図れる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]図1は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]図2は前記実施形態におけるプロジェクタを下方背面側から見た斜視図。
[図3]図3は前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を示す図。
[図4]図4は前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を示す図。
[図5]図5は前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を示す図。
[図6]図6は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7]図7は前記実施形態におけるライトガイドの構造を示す図。
[図8]図8は前記実施形態における冷却ユニットの構成を示す図。
[図9]図9は前記実施形態における排気装置の構造を示す図。
[図10]図10は前記実施形態における排気装置の構造を示す図。
[図11]図11は前記実施形態における排気装置の構造を示す図。
[図12]図12は前記実施形態における排気装置を構成するシロッコファンの配置状態

を示す図。

[図13]図13は前記実施形態におけるファン固定部材のランプ蓋固定部によるサイドケースの固定状態を示す図。

[図14]図14は前記実施形態におけるファン固定部材と下部シールド板との接続状態を示す図。

[図15]図15は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

- [0022]
- 1 プロジェクタ
 - 2 外装ケース(筐体)
 - 2B 排出口
 - 3 投写レンズ(投写光学装置)
 - 8A, 8B, 8C シールド部材
 - 24 サイドケース(ランプ蓋)
 - 411 光源装置
 - 441, 441R, 441G, 441B 光変調装置
 - 762 シロッコファン(排出ファン)
 - 763 ルーバ
 - 763C 開口(筒状部)
 - 763D 固定部
 - 764 ファン固定部材
 - 764B4 ランプ蓋固定部

発明を実施するための最良の形態

[0023] 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を下方背面側から見た斜視図である。

[0024] 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または図2に示すように、略直方体状の筐体としての外装ケース2、およびこの外装ケース2から露出する投写光学装置としての投写レンズ3(図1)を備える。

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、プロジェクタ1の装置本体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。

[0025] 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の装置本体を収納する。この外装ケース2は、図1または図2に示すように、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ーケース22と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース23(図1)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の一部を覆うリアケース25(図2)とを備える。

[0026] アッパーケース21は、図1または図2に示すように、外装ケース2の上面、側面の一部、および背面の一部をそれぞれ形成する上面部21A(図1)、側面部21B、21C(図1)、および背面部21D(図2)を含んで構成される。

上面部21Aは、図1に示すように、平面視略矩形形状を有し、平面視略中央部分から前面側、側面側、および背面側にかけて、なだらかに湾曲し、凸曲面形状を有し、外装ケース2の上面を形成する。また、この上面部21Aの前方側端縁は、図1に示すように、前方から見て右側部分が曲線上に切り欠かれるように形成されている。

[0027] この上面部21Aにおいて、後方側略中央部分には、図1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、図示しないLED(Light Emitting Diode)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。

[0028] なお、前述した操作パネル26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261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21Aの前方側であって、前方から見て右側部分から、図1に示すように、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7参照)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、ダイヤル311をY1方向(前方向)に回転させると、投写レンズ3がY3方向(下方)に動き、ダイヤル311をY2方向(後方向)に回転させると、投写レンズ3がY4方向(上方)に動くこととなる。また、ダイヤル321をX1方向(プロジェクタ1後方から見て右方向)に回転させると、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)に回転させると、投写レンズ3がX4方向(左方向)に動くこととなる。

[0029] 側面部21B, 21Cは、図1または図2に示すように、上面部21Aの長辺方向両端縁から略垂下し、投写方向両端縁が前面側および背面側に凸曲面を有するように湾曲している。

このうち、側面部21Cにおいて、前方側には、図1に示すように、平面視コ字状の切り欠き21C1が形成され、また、投写方向略中央部分から後方側にかけて、平面視コ字状の切り欠き21C2が形成されている。

[0030] 背面部21Dは、図2に示すように、上面部21Aの短辺方向後方側端縁から略垂下し、長辺方向両端縁が湾曲して側面部21B, 21Cと接続する。

この背面部21Dにおいて、後方側から見て左側から長辺方向略中央部分にかけて、図2に示すように、平面視コ字状の切り欠き21D1が形成されている。

また、この背面部21Dにおいて、後方側から見て右側には、図2に示すように、リモコン受光窓21D2が形成されている。そして、このリモコン受光窓21D2の内側には、図示しない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。

[0031] なお、リモートコントローラには、前述した操作パネル26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21D2を介してリモコン受光モジュールで受光され、後述する制御基板で

処理される。

- [0032] ロアーケース22は、図2に示すように、外装ケース2の底面、側面の一部、および背面の一部をそれぞれ形成する、底面部22A、側面部22B、22C、および背面部22Dを含んで構成される。

底面部22Aは、図2に示すように、略矩形状の平坦面で構成され、外装ケース2の底面を形成する。

- [0033] この底面部22Aにおいて、後方側長辺方向略中央部分には、図2に示すように、プロジェクタ1の脚部を構成する固定脚部22A1が設けられている。また、前方側長辺方向両端部分には、下方側に膨出する膨出部22A2が形成され、この膨出部22A2には、固定脚部22A1とともにプロジェクタ1の脚部を構成する調整脚部22A3が設けられている。

このうち、調整脚部22A3は、膨出部22A2から底面部22Aの面外方向に進退自在に突出し、プロジェクタ1の投写時におけるプロジェクタ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。

- [0034] また、底面部22Aにおいて、後方から見て左側であって、短辺方向略中央部分には、図2に示すように、外装ケース2内部と連通する吸気口2Aが形成されている。

この吸気口2Aは、外装ケース2外部の冷却空気を外装ケース2内部に取り込む開口であり、この吸気口2Aには、複数の開口が形成されたカバー2A1が取り付けられている。

- [0035] 側面部22B、22Cは、図1または図2に示すように、底面部22Aの長辺方向両端縁から上方に立設するものであり、投写方向両端縁が前面側および背面側に凸曲面を有するように湾曲している。

側面部22B、22Cにおいて、前方側下端部分には、図1または図2に示すように、底面部22Aの膨出部22A2と略連続して外側に膨出する膨出部22B1(図2)、22C1(図1)が形成されている。

- [0036] また、側面部22Cにおいて、前方側には、図1に示すように、平面視コ字状の切り欠き22C1が形成され、また、投写方向略中央部分から後方側にかけて、平面視コ字状の切り欠き22C2が形成されている。そして、アッパーケース21の切り欠き21C1

およびロアーケース22の切り欠き22C1が接続することで、外装ケース2内部の空気を外装ケース2外部に排出するための排出口2Bが形成される。また、アッパーケース21の切り欠き21C2およびロアーケース22の切り欠き22C2が接続することで、サイドケース24と係合する開口2Cが形成される。

[0037] 背面部22Dは、図2に示すように、底面部22Aの長辺方向後方側端縁から上方に立設するものであり、アッパーケース21の背面部21Dと略同様に、長手方向両端縁が湾曲して側面部22B、22Cと接続する。

この背面部22Dにおいて、上端側長手方向略中央部分には、図2に示すように、外装ケース2の内側に窪み、底面部分に矩形状の開口22D1が形成されている。そして、この開口22D1を介して内部のインレットコネクタ27が露出し、外部の電力をプロジェクト1の装置本体に供給可能としている。

[0038] フロントケース23は、図1に示すように、左右方向に延びる略楕円形状に形成され、前方から見て右側部分が上下方向に膨出している。そして、このフロントケース23は、アッパーケース21およびロアーケース22が接続された状態で前面側に形成される開口に係合し、外装ケース2の前面を形成する。

このフロントケース23において、前方から見て右側部分には、図1に示すように、外装ケース2の内側に窪み、この窪みの中心部分に略円形状の開口231が形成されている。そして、この開口231は、投写レンズ3の先端部分を露出させる。

[0039] また、このフロントケース23において、長手方向略中央部分には、図1に示すように、前述のリモコン受光窓21D2と同様のリモコン受光窓232が設けられている。そして、これらリモコン受光窓21D2およびリモコン受光窓232を介して、プロジェクト1の前方および後方の双方から図示しないリモートコントローラを用いてプロジェクト1の遠隔操作を実施できるように構成されている。

さらに、このフロントケース23において、前方から見て左側部分には、図1に示すように、プロジェクト1の製造会社名、または製品名等が記載された情報表示板28が取り付けられている。

[0040] サイドケース24は、図1に示すように、断面略円弧状の板体から構成され、外装ケース2の開口2Cに係合し、アッパーケース21の側面部21B、21C、およびロアーケー

ース22の側面部22B, 22Cとともに、外装ケース2の側面を形成する。

このサイドケース24の内側には、プロジェクタ1の装置本体を構成する後述する光源装置が配置され、サイドケース24を外装ケース2から取り外すことで、前記光源装置を装置本体に着脱自在とする。すなわち、サイドケース24は、本発明に係るランプ蓋に相当する。

[0041] また、サイドケース24の下端側には、図2に示すように、固定用孔241が形成され、ねじ等により外装ケース2内部の固定部材に固定される。

リアケース25は、略矩形状の板体から構成され、該板体の各端縁から後方側に突出する突出部251を有し、断面略コ字状に形成されている。このリアケース25は、突出部251の先端部分と、アッパーケース21の背面部21Dに形成された切り欠き21D1、およびロアーケース22の背面部22Dの上端部分とが接続し、アッパーケース21およびロアーケース22が接続された状態で背面側に形成される開口部分を塞ぐ。そして、このリアケース25は、アッパーケース21の背面部21Dおよびロアーケース22の背面部22Dとともに、外装ケース2の背面を形成する。

[0042] また、このリアケース25には、図2に示すように、複数の孔252が形成され、これら複数の孔252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253が外部に露出している。このリアケース25の内側には、接続端子253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、前記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、前記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。

[0043] (2) 内部構成

図3ないし図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、図3は、図1の状態からアッパーケース21、フロントケース23、およびサイドケース24を取り外した状態を示す図である。図4は、図3の状態から上部シールド板をさらに取り外した状態を示す図である。図5は、図4の状態から制御基板をさらに取り外した状態を示す図である。

[0044] 外装ケース2の内部には、図3ないし図5に示すように、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、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5)と、この光学ユニット4の上方およびフロントケース23の内側にそれぞれ配置される制御基板5と、光学ユニット4のL字状内側に配置される電源ユニット6と、外装ケース2内部を冷却する冷却ユニット7(図5)とを備えている。

[0045] (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41と、色分離光学系42と、光学フィルタ42A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, 42A, 43, 44を収納配置するライトガイド45とに機能的に大別される。

[0046] 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、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。

[0047] 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。

[0048] 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上に結像させる機能を有する。

[0049] 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。

[0050] 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。

光学フィルタ42Aは、2枚のダイクロイックミラー421、422の間に配置され、ダイクロイックミラー421を透過した光束についてスペクトル補正を実施する。そして、この光学フィルタ42Aは、比較的に光強度の高い色光(例えば、緑色光および青色光等)のスペクトル補正を実施することで、投写画像のコントラストの低下を防止している。この光学フィルタ42Aは、具体的な図示は省略するが、青板ガラスまたは白板ガラス等からなるガラス基板と、このガラス基板の表面に屈折率の異なる2種類の薄膜が交互に積層された光学変換膜とを含んで構成される。

[0051] また、この光学フィルタ42Aは、ライトガイド45に設けられたフィルタ移動機構45A(図5)によって光束の光路内外に移動される。すなわち、光学フィルタ42Aは、照明光軸に対して略垂直になるように照明光軸上に配置されている。この状態から、フィ

ルタ移動機構45Aは、図6中矢印Rで示すように、光学フィルタ42Aの姿勢を変えながら、ライトガイド45の光路外にスライドさせる。

[0052] リレー光学系43は、入射側レンズ431と、一對のリレーレンズ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の後述する青色光用の液晶パネルまで導く機能を有している。

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、赤色光用の液晶パネルに到達する。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。青色光および緑色光用の液晶パネル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。

[0053] 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を透過してリレー光学系43を通り、さらにフィールドレンズ419を通過して、青色光用の液晶パネルに到達する。

[0054] 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431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ419に伝えるためである。なお、リレー光学系43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。

[0055] 光学装置44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44は、色分離光学系42で分離された各色光が入射される3つの入射側偏光板442と、これら入射側偏光板442の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル441（赤色光用を441R、緑色光用を441G、青色光用を441Bとする）および射出側偏光板444と、クロスダイクロイックプリズム445とを備える。

[0056] 液晶パネル441R, 441G, 441Bは、例えば、ポリシリコンTFT(Thin Film Transistor)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441R, 441G, 441Bは、入射側偏光板442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。

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

[0057] また、射出側偏光板444も、入射側偏光板442と略同様に構成され、液晶パネル441R, 441G, 441Bから射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、透過させる偏光光の偏光軸は、入射側偏光板442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。

クロスダイクロイックプリズム445は、射出側偏光板444から射出され、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445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。

[0058] 以上説明した液晶パネル441R, 441G, 441B、射出側偏光板444およびクロスダイクロイックプリズム445は、一体的にユニット化されている。

図7は、ライトガイド45の構造を示す図である。なお、図7では、前述のフィルタ移動機構45Aを外した図である。

[0059] ライトガイド45は、射出成形等による合成樹脂製品であり、前述の光学部品41, 42, 42A, 43, 44が収納される下ライトガイド46と、この下ライトガイド46の上面の開口部分を塞ぐ蓋状の上ライトガイド47とを備える。

下ライトガイド46は、光源装置411が収納される光源収納部48と、光源装置411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49とを備えている。

[0060] 光源収納部48は、略箱型形状であり、部品収納部49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49側の端面に形成された開口

は、光源装置411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49側の端面に対向する端面に形成された開口は、光源装置411を光源収納部48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48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48内外に冷却空気を流通させるための流入用開口48A1、48B1、および流出用開口48A2、48B2がそれぞれ対向形成されている。

[0061] 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がねじ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。

[0062] 部品収納部49には、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。

また、部品収納部49の底面には、具体的な図示は省略するが、光学装置44の各液晶パネル441R、441G、441Bに対応する位置、および偏光変換素子414に対応する位置にそれぞれ開口が形成されている。これら開口を介して、後述する冷却ユニット7により冷却空気がライトガイド45内に流通可能となる。

[0063] 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。

[0064] (2-2)制御基板5の構造

制御基板5は、図4に示すように、光学ユニット4の上方に配置されるメイン基板51と、フロントケース23および電源ユニット6の間に配置されるサブ基板52とを備える。

メイン基板51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、プロジェクト1全体を制御する。このメイン基板51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を形成する。また、このメイン基板51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。

- [0065] また、このメイン基板51の上方には、図3に示すように、アルミニウムから構成される平面視L字状のシールド部材としての上部シールド板8Aが取り付けられている。そして、この上部シールド板8A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。

サブ基板52は、後述する冷却ユニット7を構成する複数の冷却ファンを駆動するためのファン駆動回路が実装された基板であり、メイン基板51と電氣的に接続され、該メイン基板51から出力される制御指令を入力することで、前記冷却ファンを駆動させる。

- [0066] また、このサブ基板52には、メイン基板51の上方に取り付けられた上部シールド板8Aと接続し、該サブ基板52を覆うアルミニウムから構成されるシールド板8Bが取り付けられている。

なお、シールド板8A、8B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、その表面にメッキ処理、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。

- [0067] (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、図3ないし図5に示すように、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、図3ないし図5に示すように、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。

- [0068] 電源ブロック61は、インレットコネクタ27(図2)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。

[0069] 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等が片面に実装された回路基板を備え、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(図6)に供給される。また、ランプ駆動ブロックは、電源ブロック61の筒状部材611と同様に、回路基板を覆う筒状部材を備えている。

[0070] (2-4)冷却ユニット7の構成

図8は、冷却ユニット7の構成を示す図である。具体的に、図8は、図5の状態からリアケース25、光学ユニット4、および電源ユニット6を取り外した状態を示す図である。

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8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71、72と、ロアーケース22の底面部22Aに形成された吸気口2A(図2)を介してプロジェクタ1内部に流入した冷却空気をシロッコファン71、72の各吸気口に導く吸気側ダクト73と、シロッコファン71、72の各吐出口と接続し、光学ユニット4内部および電源ユニット6側に冷却空気を導く吐出側ダクト74と、光源装置411に空気を吹き付けるシロッコファン75と、プロジェクタ1内部の空気を外部に排出する排気装置76とを備える。

[0071] シロッコファン71は、ロアーケース22の底面部22Aに形成された吸気口2A(図2)の後方側に位置し、冷却空気を吸入する吸気面が光源装置411、光学装置44、およびクロスダイクロイックプリズム445にて形成される光路面(ロアーケース22の底面部22Aに沿った面)に直交する面に沿って配置されている。具体的に、このシロッコファン71は、冷却空気を吸入する吸気口が前方に向き、吸入した冷却空気を吐出する吐出口が前方から見て左方向に向いている。

[0072] シロッコファン72は、投写レンズ3の側方に位置し、シロッコファン71と同様に、冷却空気を吸入する吸気面が前記光路面に直交する面に沿って配置されている。具

体的に、このシロッコファン72は、冷却空気を吸入する吸気口が前方から見て右方向に向き、吸入した冷却空気を吐出する吐出口が底面部22Aに沿って後方に向いている。

吸気側ダクト73は、冷却空気を流通可能とする中空部材から構成され、光学ユニット4の下面および前方から見て右側の側端面に沿って配置されている。この吸気側ダクト73は、吸気口2A(図2)を介した冷却空気を吸気側ダクト73内部に導入する吸気側第1ダクト731と、この吸気側第1ダクト731と接続し、吸気側第1ダクト731に導入された冷却空気をシロッコファン71, 72の各吸気口へと流通させる吸気側第2ダクト732とを備える。

[0073] 吸気側第1ダクト731は、略直方体形状を有し、一方の端面に形成された図示しない開口が吸気口2A(図2)と接続し、光学ユニット4の下方に配置される。

吸気側第2ダクト732は、吸気側第1ダクト731の一端と冷却空気を流通可能に接続し、吸気側第1ダクト731と略直交して外装ケース2の側面部21B, 22Bに沿って延びる略直方体状に形成されている。そして、この吸気側第2ダクト732は、一端側にシロッコファン71の吸気口と接続する図示しない開口が形成されるとともに、他端側にシロッコファン72の吸気口と接続する図示しない開口が形成され、吸気側第1ダクト731に導入された冷却空気をシロッコファン71, 72の各吸気口の双方に流通させる。

[0074] 吐出側ダクト74は、冷却空気を流通可能とする中空部材から構成され、ロアーケース22の底面部22Aに沿って光学ユニット4の下方に配置される。この吐出側ダクト74は、シロッコファン71, 72の各吐出口と接続され、光学ユニット4の光学装置44に冷却空気を導く吐出側第1ダクト741と、この吐出側第1ダクト741と接続し、光学ユニット4の偏光変換素子414および電源ユニット6側に冷却空気を導く吐出側第2ダクト742とを備える。

吐出側第1ダクト741は、一端側にシロッコファン71の吐出口と接続する図示しない開口が形成されるとともに、他端側にシロッコファン72の吐出口と接続する図示しない開口が形成され、平面視略U字状に形成されている。そして、吐出側第1ダクト741の上面には、光学装置44に対応する位置に3つの導出口741R, 741G,

741Bが形成されている。また、吐出側第1ダクト741の内部には、具体的な図示は省略するが、導出口741R側と、導出口741G、741B側とを区画する隔壁が形成されている。

[0075] 吐出側第2ダクト742は、一端が吐出側第1ダクト741の側端面と冷却空気を流通可能に接続し、他端が電源ユニット6側に延びる平面視略U字状に形成されている。そして、吐出側第2ダクト742には、他端に導出口742Aが形成されるとともに、その上面の偏光変換素子414に対応した位置に導出口742Bが形成されている。

そして、これらシロッコファン71、72、吸気側ダクト73、および吐出側ダクト74は、一体的にユニット化され、ローケース22の底面部22Aにねじ等により固定される。

[0076] シロッコファン75は、光源装置411の側方に位置し、シロッコファン71、72と同様に、冷却空気を吸入する吸気面が前記光路面に直交する面に沿って配置されている。具体的に、このシロッコファン75は、冷却空気を吸入する吸気口が前方から見て右方向に向き、吸入した冷却空気を吐出する吐出口751がライトガイド45の光源収納部48に形成された流入用開口48A1(図7)に対向するように配置される。そして、このシロッコファン75は、ファン固定部材75Aによりローケース22の底面部22Aにねじ等により固定される。

[0077] 排気装置76は、ローケース22の底面部22Aに形成された膨出部22A2と、ローケース22の側面部22Cに形成された膨出部22C1とで形成される凹部に収納配置されている。この排気装置76は、吸気面が前記光路面に直交する面に沿って配置されるとともに、吸気口が前方から見て右方向に向き、吐出口が前方側に向くように配置される排出ファンとしてのシロッコファン762と、光源装置411の側方に対向配置され、光源装置411を介して温められた空気をシロッコファン762の吸気口側に導く排気側ダクト761と、複数の羽根板763Aを有し、シロッコファン762の吐出口に接続するとともに外装ケース2の排出口2Bに係合するルーバ763とを備える。そして、これら排気側ダクト761、シロッコファン762、およびルーバ763は、一体的にユニット化され、ローケース22の底面部22Aにねじ等により固定される。

なお、この排気装置76の詳細な構造については、後述する。

[0078] (3) 排気装置76の構造

図9ないし図11は、排気装置76の構造を示す図である。具体的に、図9は、排気装置76を上方前面側から見た斜視図である。図10は、排気装置76からルーバ763を分解し、上方前面側から見た分解斜視図である。図11は、排気装置76からルーバ763を分解し、上方背面側から見た分解斜視図である。

排気装置76は、図9に示すように、排気側ダクト761、シロッコファン762、およびルーバ763がファン固定部材764により一体的にユニット化された構造を有する。

排気側ダクト761は、図9ないし図11に示すように、略直方体状に形成されている。

[0079] この排気側ダクト761において、一方の端面、すなわち、光源装置411と対向する端面には、該端面全面に亘って吸入口761A(図11)が形成されている。また、他方の端面には、前方から見て左側に排出口761B(図11)が形成されている。

そして、排気側ダクト761は、前述の形状により、光源装置411から射出され、照明光軸を外れた漏れ光が外装ケース2の排出口2B側に向かうことを防止する遮光機能を有している。

図12は、排気装置76を構成するシロッコファン762の配置状態を示す図である。

[0080] シロッコファン762は、図12に示すように、該シロッコファン762の吐出口762Aが底面部22Aに対して直交配置された場合のシロッコファン位置762'と比較して、吐出口762Aが下方に傾斜し、排出口2Bが形成された端面における厚み方向略中央部分に向くように配置されている。また、シロッコファン762は、具体的な図示は省略するが、吸気面が前記光路面に直交する面に沿って配置されるとともに投写方向に対して傾斜配置され、吐出口762Aから吐出された空気が投写方向と離間する方向に流れるように配置されている。

[0081] ルーバ763は、図9ないし図11に示すように、両端が開口されて内部を空気が流通可能とする略筒状に形成されている。

このルーバ763において、前方側の開口763Bには、左右方向に延出し、シロッコファン762から吐出された空気を所定方向に整流する複数の羽根板763Aが形成されている。

[0082] また、このルーバ763において、後方側の開口763Cは、図10または図11に示すように、シロッコファン762の吐出口762A(図10)よりも若干大きい外形寸法を有し、

該吐出口762Aに挿入嵌合可能に形成されている。そして、排気装置76を一体化する際には、シロッコファン762の吐出口762Aに対して、図示しないクッション材を介してルーバ763の開口763Cを挿入嵌合する。すなわち、本発明に係る筒状部は、開口763Cに相当する。

- [0083] さらに、このルーバ763において、前方から見て左側の側端面には、ファン固定部材764に固定するための固定部763Dが形成されている。そして、ルーバ763は、ファン固定部材764に対して、固定部763Dにより片持ち支持される構造となる。

ファン固定部材764は、図9ないし図11に示すように、アルミニウムの平板を板金加工することにより形成され、シロッコファン762における吸気口と反対側の端面に配置される。このファン固定部材764は、略矩形状の板体764Aと、板体764Aの一部を曲げ加工等により形成される固定部764Bとを備える。

- [0084] 板体764Aには、切削加工等により、略中央部分にシロッコファン762の一部を遊嵌配置する開口764A1が形成されるとともに、この開口764A1の周縁にシロッコファン762を位置決めする3つの位置決め用孔764A2およびシロッコファン762を固定するための2つの固定用孔764A3が形成されている。

固定部764Bは、排気側ダクト761を固定するためのダクト固定部764B1と、シロッコファン762を固定するためのファン固定部764B2と、ルーバ763を固定するためのルーバ固定部764B3と、サイドケース24を固定するためのランプ蓋固定部764B4と、排気装置76をロアーケース22の底面部22Aに固定するための装置固定部764B5とを備える。

- [0085] ダクト固定部764B1は、板体764Aの上端縁後方側の角部分からシロッコファン762側に曲折されたものであり、排気側ダクト761の上端部分をねじにより固定する。

ファン固定部764B2は、板体764Aの上端縁略中央部分からシロッコファン762側に曲折されたものであり、シロッコファン762の上端部分をねじにより固定する。

ルーバ固定部764B3は、板体764Aの前方側端縁の上方部分からシロッコファン762と反対側に曲折されたものであり、ルーバ763の固定部763Dをねじにより固定し、ルーバ763の側端面を支持固定する。

- [0086] 図13は、ファン固定部材764のランプ蓋固定部764B4によるサイドケース24の固

定状態を示す図である。

ランプ蓋固定部764B4は、板体764Aの後方側端縁の下方部分に形成され、図13に示すように、サイドケース24の下方側に形成された固定用孔241に図示しないねじを挿通し、該ねじと螺合することでサイドケース24を固定する。

[0087] 装置固定部764B5は、開口764A1を切削加工した際の一部を曲折することで形成された第1装置固定部764B6と、板体764Aの下端縁前方側の角部分をシロッコファン762と反対側に曲折することで形成された第2装置固定部764B7とを備える。

第1装置固定部764B6は、開口764A1の周縁における後方側の上方部分に位置し、開口764A1を切削加工した際の一部をシロッコファン762と反対側に曲折し、さらに、下方側端縁を略90° 曲折し、この曲折部分がロアーケース22の底面部22Aに略平行となるように形成されている。そして、この第1装置固定部764B6は、ロアーケース22の底面部22Aに形成された図示しないリブに対してねじにより固定される。

[0088] 図14は、ファン固定部材764と下部シールド板8Cとの接続状態を示す図である。

第2装置固定部764B7は、曲折部分がロアーケース22の底面部22Aに略平行となるように形成され、ロアーケース22の底面部22Aに形成された図示しないリブに対してねじにより固定される。

また、第2装置固定部764B7の下面は、図14に示すように、上部シールド板8Aと同様にアルミニウムから構成され、プロジェクト1の装置本体の下面に沿って配置されるシールド部材としての下部シールド板8Cとねじ等により導通状態で接続する。

[0089] なお、具体的な図示は省略するが、前述の上部シールド板8Aおよび下部シールド板8Cは、接地電位に設定され、下部シールド板8Cに電氣的に接続するファン固定部材764もまた、下部シールド板8Cと同様に接地電位となる。

[0090] (4) 冷却構造

次に、前述の冷却ユニット7によるプロジェクト1内部の冷却構造を説明する。

図15は、プロジェクト1内部に形成される冷却流路を示す図である。

プロジェクト1内部には、前述の冷却ユニット7により、図15に示すように、液晶パネル441R, 441G, 441Bを主に冷却するパネル冷却流路Aと、偏光変換素子414および電源ユニット6を主に冷却する偏光変換素子・電源冷却流路Bと、光源装置411

を主に冷却する光源冷却流路Cとが形成される。

パネル冷却流路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。

[0091] すなわち、シロッコファン71, 72の駆動により、プロジェクタ1外部の冷却空気は、図15に示すように、ロアーケース22の底面部22Aに形成された吸気口2A(図2)から吸気側第1ダクト731内部に導入され、吸気側第2ダクト732を介してシロッコファン71, 72の双方に吸気される。

シロッコファン71に吸気された冷却空気は、吐出口から吐出され、吐出側第1ダクト741の一端から該吐出側第1ダクト741内部に導入される。そして、吐出側第1ダクト741内部に導入された冷却空気の一部は、内部の図示しない整流板により整流され、導出口741Rを介して吐出側第1ダクト741外部に流出する。

[0092] また、シロッコファン72に吸気された冷却空気は、吐出口から吐出され、吐出側第1ダクト741の他端から該第1吐出側ダクト内部に導入され、導出口741B, 741Gを介して吐出側第1ダクト741外部に流出する。

導出口741R, 741G, 741Bを介して吐出側第1ダクト741外部に流出した冷却空気は、ライトガイド45の底面部分に形成された図示しない開口からライトガイド45内部に導入される。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、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、ライトガイド45の外部に流出する。そして、ライトガイド45の外部に流出した空気は、排気装置76のシロッコファン762により引き寄せられ、制御基板5(図4)を冷却しつつ該制御基板5に沿って流れ、ルーバ763を介して外装ケース2の排出口2B(図1)から排出される。

[0093] 偏光変換素子・電源冷却流路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、シロッコファン71から吐出され、吐出側第1ダクト741の一端から該吐出側第1ダクト741内部に導入された冷却空気の一部は、内部の図示しない整流板により整流され、吐出側第2ダクト742の一端から該吐出側第2ダクト742内部に導入される。

吐出側第2ダクト742内部に導入された冷却空気の一部は、導出口742Bを介して吐出側第2ダクト742外部に流出する。

[0094] 導出口742Bを介して吐出側第2ダクト742外部に流出した冷却空気は、ライトガイド45の底面部分に形成された図示しない開口からライトガイド45内部に導入され、偏光変換素子414を冷却し、上ライトガイド47に形成された開口部47A(図7)からライトガイド45外部に流出する。そして、ライトガイド45の外部に流出した空気は、前述のパネル冷却流路Aと同様に、制御基板5(図4)を冷却しつつ該制御基板5に沿って流れ、ルーバ763を介して外装ケース2の排出口2B(図1)から排出される。

[0095] また、吐出側第2ダクト742内部に導入された冷却空気の一部は、該吐出側第2ダクト742に導かれ、他端に形成された導出口742Aから吐出側第2ダクト742外部に流出する。

導出口742Aを介して吐出側第2ダクト742外部に流出した冷却空気は、排気装置76のシロッコファン762により引き寄せられ、電源ユニット6を構成する電源ブロック61およびランプ駆動ブロックの各筒状部材の開口部分から該電源ユニット6内部に導入される。そして、電源ユニット6内部に導入された冷却空気は、電源ブロック61およびランプ駆動ブロックの各回路基板に実装された回路素子を冷却しつつ各筒状部材に沿って流れ、ルーバ763を介して外装ケース2の排出口2B(図1)から排出される。

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。

[0096] すなわち、シロッコファン75により吸気されたプロジェクタ1内部の空気は、吐出口751から吐出され、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48A1から光源収納部48内に流入する。光源収納部48内に流入した空気は、光源装置411(図6)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(図6)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を介して光源収納部48外部に流出する。

[0097] また、排気装置76のシロッコファン762の駆動により、光源収納部48の側方に滞留する空気が引き寄せられ、光源収納部48の側面に形成された流入用開口48B1から光源収納部48内に流入する。光源収納部48内に流入した空気は、光源装置411

(図6)のリフレクタ411B(図6)の背面に沿って流通し、リフレクタ411B(図6)を冷却する。リフレクタ411B(図6)を冷却した後の高温空気は、光源収納部48の側面に形成された流出用開口48B2を介して光源収納部48外部に流出する。

そして、光源ランプ411Aおよびリフレクタ411Bを冷却し、光源収納部48外部に流出した高温空気は、排気装置76の排気側ダクト761を介してシロッコファン762に吸入され、ルーバ763を介して外装ケース2の排出口2B(図1)から排出される。

[0098] (5)実施形態の効果

前述の実施形態によれば、以下のような効果がある。

(5-1)排気装置76のシロッコファン762は、吸気面が光源装置411、液晶パネル441、および投写レンズ3にて形成される光路面に直交する面に沿って配置されるとともに、吐出口762Aがファン回転方向、すなわち、下方に傾斜配置され、吸気した空気を、排出口2Bが形成された端面における厚み方向略中央部分に向けて吐出する。このことにより、シロッコファン762の回転数を必要以上に増加することなく、プロジェクタ1内部の空気を効率的に吸入して排気効率の向上およびプロジェクタ1の静粛性の向上を図れるとともに、吐出口762A位置に対応させて外装ケース2の端面に排出口2Bを形成しても、プロジェクタ1の厚み寸法を大きくする必要がない。

[0099] (5-2)排出口2Bは、プロジェクタ1の前面側に形成されているので、プロジェクタ1から排出される熱風が投写側から排気される。すなわち、プロジェクタ1の背面側または側面側に位置する人に、熱風を吹き付けることを回避できる。

(5-3)また、シロッコファン762は、吸気面が投写レンズ3の光束の投写方向に対して傾斜配置され、吸気した空気を投写方向と離間する方向に吐出するので、プロジェクタ1から投写される投写画像から外す方向に排気方向を設定することができ、熱風による投写画像の揺らぎ等を防止できる。

[0100] (5-4)ルーバ763は、一方の側端面に固定部763Dを有し、ファン固定部材764のルーバ固定部764B3により片持ち支持される構造であるので、排気装置76を一体的にユニット化した状態で、ロアーケース22の底面部22Aに取り付けた場合でも、ルーバ763はファン固定部材764に対して移動可能な状態であり、ロアーケース22に形成された切り欠き22C1に適切に係合させることができ、排気装置76の外装ケース2

に対する設置を容易に実施できる。

[0101] (5-5)排気装置76のルーバ763は、略筒状に形成され、後方側の開口763Cがシロッコファン762の吐出口762Aにクッション材を介して挿入嵌合されるので、ルーバ763とシロッコファン762の吐出口762Aとの間に隙間が形成されることがなく、シロッコファン762から吐出される全ての空気をルーバ763を介して外部に排出できる。したがって、排出される空気がプロジェクタ1内部に戻ることに伴うプロジェクタ1内部の冷却効率の低下を防止できる。

[0102] (5-6)ファン固定部材764は、シロッコファン762の一方の端面に設置される金属製の部材であるので、シロッコファン762の駆動時に該シロッコファン762から放射される電磁波を遮蔽し、外部機器への電磁波妨害を防止できる。

(5-7)また、プロジェクタ1は、装置本体の上方側および下方側に上部シールド板8Aおよび下部シールド板8Cを備えているので、該シールド板8A、8Cによりプロジェクタ1を構成する各部材から放射される電磁波による外部機器への妨害を防止できる。

[0103] (5-8)さらに、ファン固定部材764は、接地電位に設定された下部シールド板8Cと導通状態で接続するので、ファン固定部材764、下部シールド板8C、および上部シールド板8Aの電位を同一とすることができ、電位の変動によるシロッコファン762および他の構成部材の間での相互干渉を抑制できる。

(5-9)サイドケース24には、固定用孔241が形成され、ファン固定部材764には、ランプ蓋固定部764B4を有しているので、固定用孔241にねじ等を挿通し、ランプ蓋固定部764B4にねじを螺合することでサイドケース24を外装ケース2に対して固定でき、このような固定構造によりプロジェクタ1の外観を良好に維持できる。また、サイドケース24を外装ケース2に対して固定するために、外装ケース2内部に別途、固定部材を設ける必要がなく、部材の省略からプロジェクタ1内部の省スペース化およびプロジェクタ1の製造コストの低減を図れる。

[0104] (5-10)排気装置76は、ロアーケース22の底面部22Aに形成された膨出部22A2と、ロアーケース22の側面部22Cに形成された膨出部22C1とで形成される凹部に収納配置される。このことにより、例えば、これら膨出部22A2、22C1が形成されていない構成と比較して、排気装置76の排出ファンとして、形状の大きいシロッコファン762を

用いることができる。したがって、プロジェクタ1内部の空気の排気効率をさらに向上できるとともに、プロジェクタ1の静粛性をさらに向上できる。

(5-11)冷却ユニット7を構成するシロッコファン71, 72は、排気装置76のシロッコファン762と同様に、吸気面が光路面に直交する面に沿って配置され、吸気側ダクト73を介して外装ケース2の吸気口2Aに対して離隔配置される。このことにより、シロッコファン71, 72から吸気口2Aを介して外部に漏れる音を低減でき、プロジェクタ1の静粛性をさらに向上できる。

[0105] (6)実施形態の変形

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

前記実施形態では、外装ケース2の排出口2Bは、該外装ケース2の前面側に形成されていたが、これに限らず、外装ケース2の背面側または側面側に形成した構成を採用してもよい。

[0106] 前記実施形態では、排気装置76のシロッコファン762は、吐出口762Aが該シロッコファン762の上方側に位置する構成を説明したが、これに限らない。すなわち、シロッコファン762は、吸気面が光源装置411、液晶パネル441、および投写レンズ3にて形成される光路面に直交する面に沿って配置されるとともに、吐出口762Aがファン回転方向に傾斜し、排出口2Bが形成された端面における厚み方向略中央部分に空気を吐出するように配置されればよい。例えば、シロッコファン762の吐出口762Aが該シロッコファン762の下方側に位置する構成とした場合には、吐出口762Aを上方に傾斜配置させ、排出口2Bが形成された端面における厚み方向略中央部分に空気を吐出するように配置すればよい。

[0107] 前記実施形態では、排気装置76のルーバ763には、一方の端面に固定部763Dが形成され、ファン固定部材764には、固定部763Dに対応する位置にルーバ固定部764B3が形成されていたが、これに限らない。すなわち、ルーバ763がファン固定部材764に対して片持ち支持される構成であれば、固定部763Dおよびルーバ固定部764B3の形成位置はどの位置でもよい。

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。

[0108] 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。

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。

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。

[0109] 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。

産業上の利用可能性

[0110] 本発明のプロジェクタは、排出ファンの回転数を大きくすることなく、内部の空気を効率的に吸入して排気効率を向上できるとともに、厚み寸法の低減を図れるため、プレゼンテーションやホームシアター等の分野において利用されるプロジェクタとして有用である。

請求の範囲

- [1] 光源装置と、この光源装置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、変調された光束を拡大投写する投写光学装置と、前記光源装置、前記光変調装置、および前記投写光学装置が内部に配置される略直方体状の筐体とを備えたプロジェクタであって、
- 前記筐体には、前記投写光学装置からの光束の投写方向と略直交する端面のうちのいずれかの端面に、内部の空気を外部に排出させるための排出口が形成され、
- 前記排出口に対向配置され、前記筐体内部の空気を吸気し、前記排出口を介して外部に吐出する排出ファンを備え、
- 前記排出ファンは、ファン回転軸方向から吸気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、吸気面が前記光源装置、前記光変調装置、および前記投写光学装置にて形成される光路面に直交する面に沿って配置されるとともに、吐出面がファン回転方向に傾斜し、吸気した空気を前記排出口が形成された端面における前記光路面と直交する方向の略中央部分に向けて吐出することを特徴とするプロジェクタ。
- [2] 請求項1に記載のプロジェクタにおいて、
- 前記排出口は、前記投写方向に位置する前記筐体の端面に形成され、
- 前記排出ファンは、前記吸気面が前記投写方向に対して傾斜配置され、前記排出口を介して前記投写方向と離間する方向に内部の空気を外部に吐出することを特徴とするプロジェクタ。
- [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、
- 前記排出口に係合し、前記排出ファンから吐出される空気を所定方向に整流するルーバと、前記排出ファンおよび前記ルーバを一体化して前記筐体内部に固定するファン固定部材とを備え、
- 前記ルーバは、前記ファン固定部材に固定される固定部を有し、この固定部により前記ファン固定部材に対して片持ち支持されていることを特徴とするプロジェクタ。
- [4] 請求項3に記載のプロジェクタにおいて、
- 前記ルーバは、前記排出ファンの吐出口を囲み、該吐出口に挿入嵌合される筒状

部を有していることを特徴とするプロジェクタ。

[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、

前記筐体の内周面に沿って配置されるシールド部材を備え、

前記ファン固定部材は、前記排出ファンを覆うように配置される金属製の部材であり、前記シールド部材と電氣的に接続されていることを特徴とするプロジェクタ。

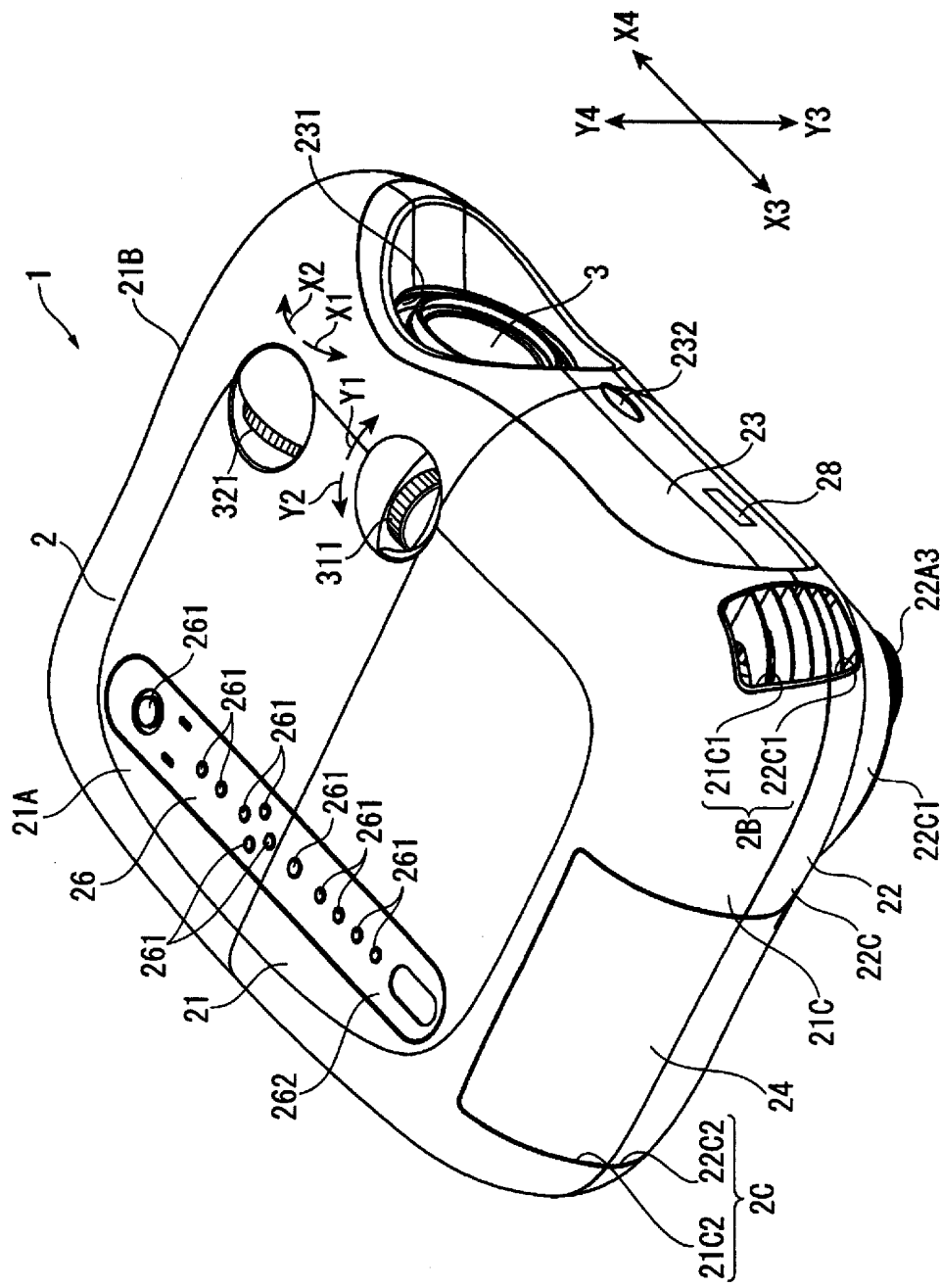
[6] 請求項3から請求項5のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、

前記排出ファンは、前記ファン固定部材を介して前記筐体内部における前記光源装置近傍に取り付けられ、

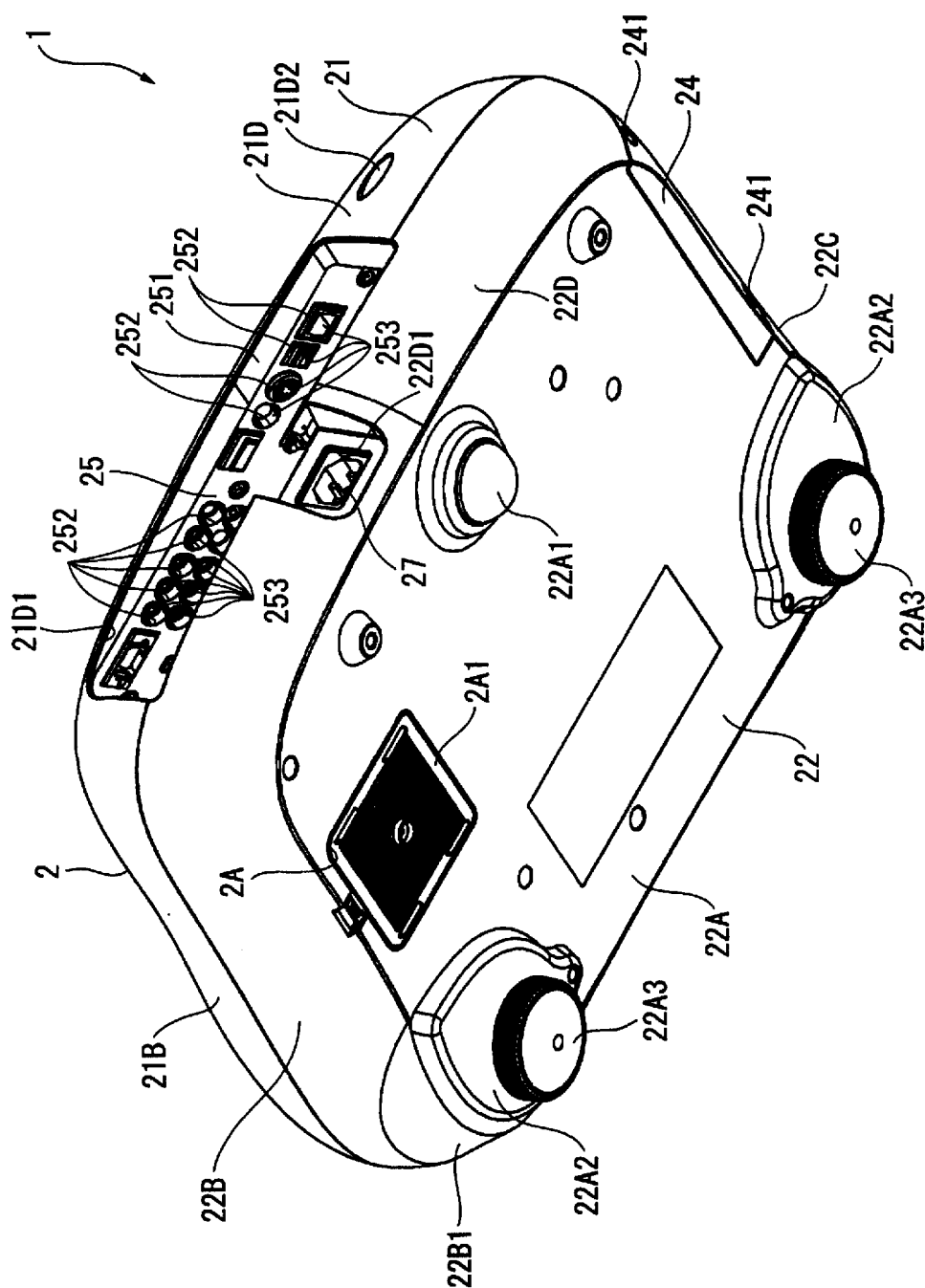
前記筐体は、前記光源装置を該筐体内外に着脱可能とするランプ蓋を有し、

前記ファン固定部材には、前記ランプ蓋を前記筐体に対して固定するためのランプ蓋固定部が形成されていることを特徴とするプロジェクタ。

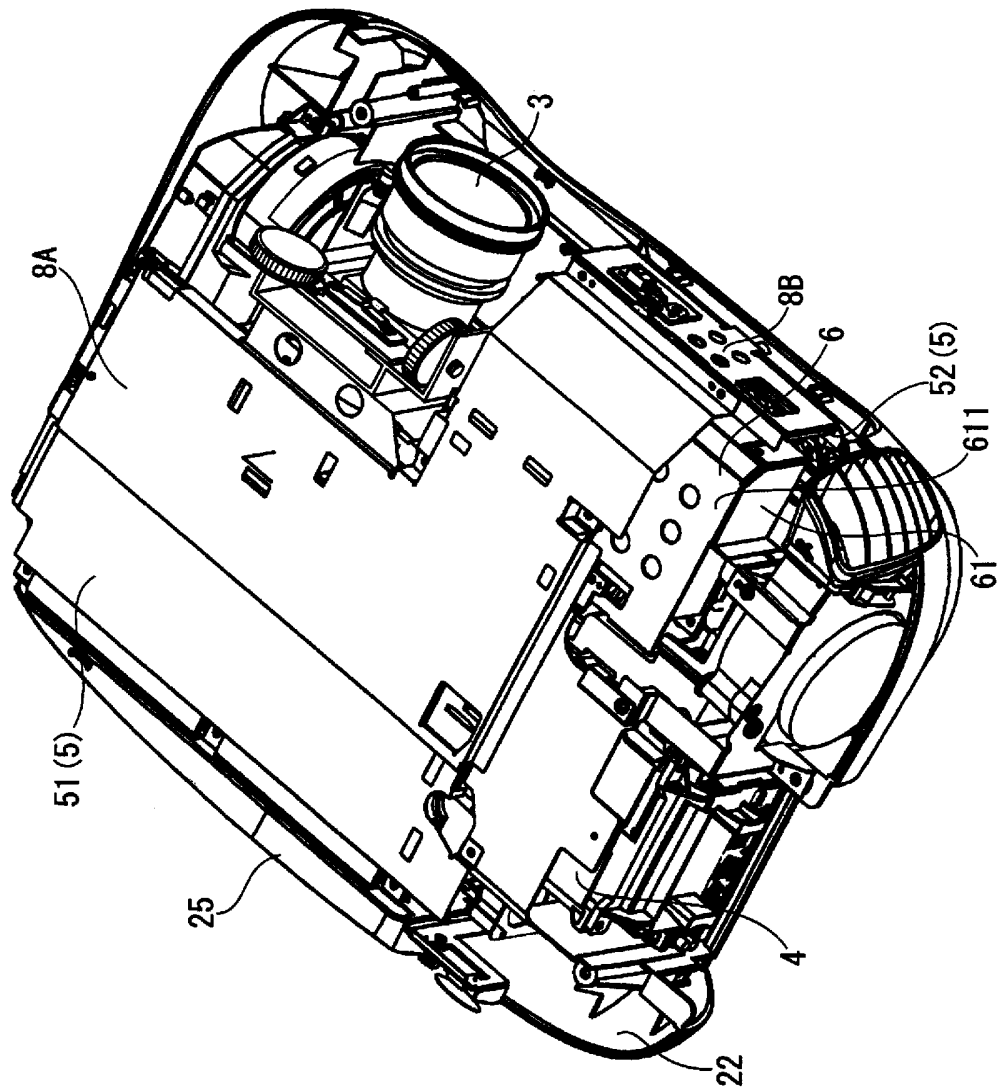
[図1]



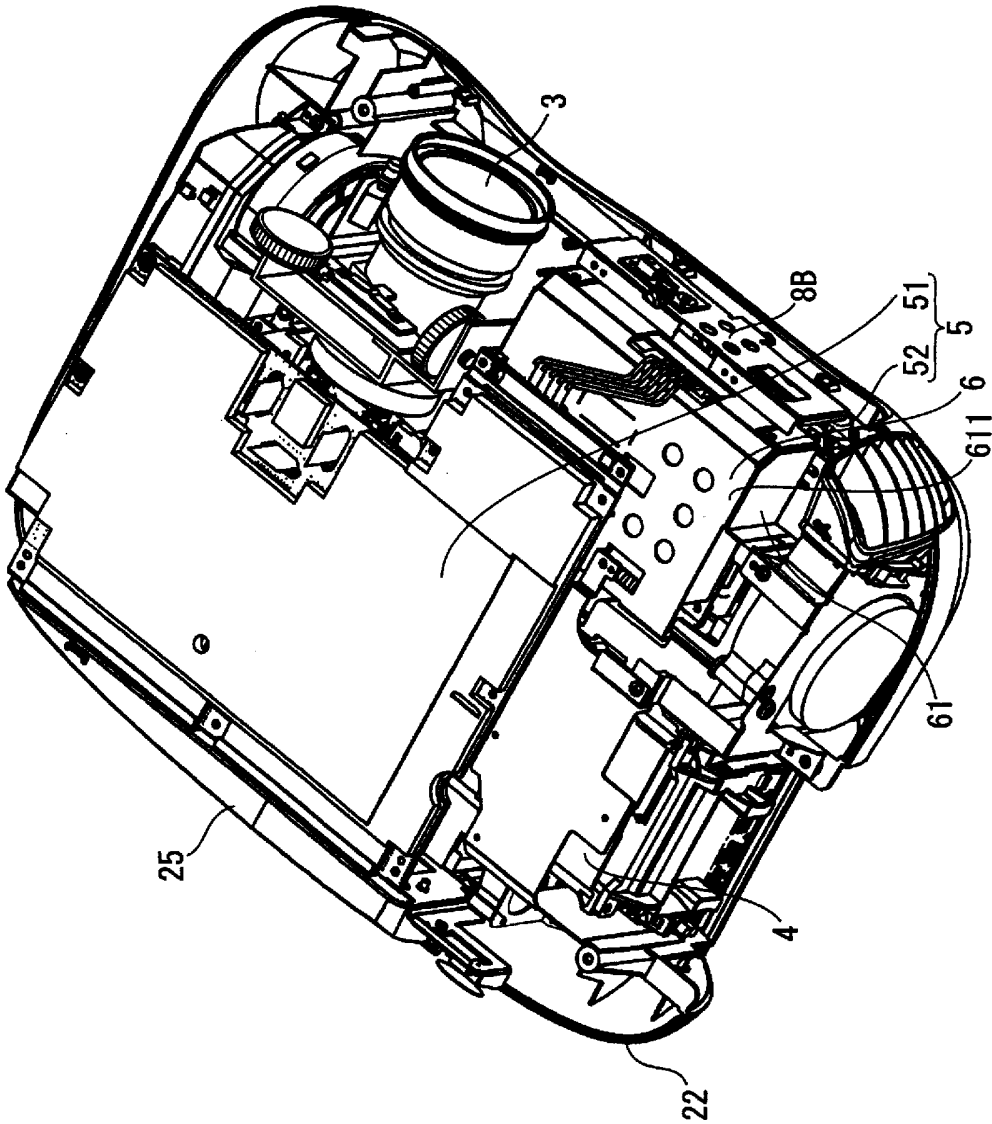
[図2]



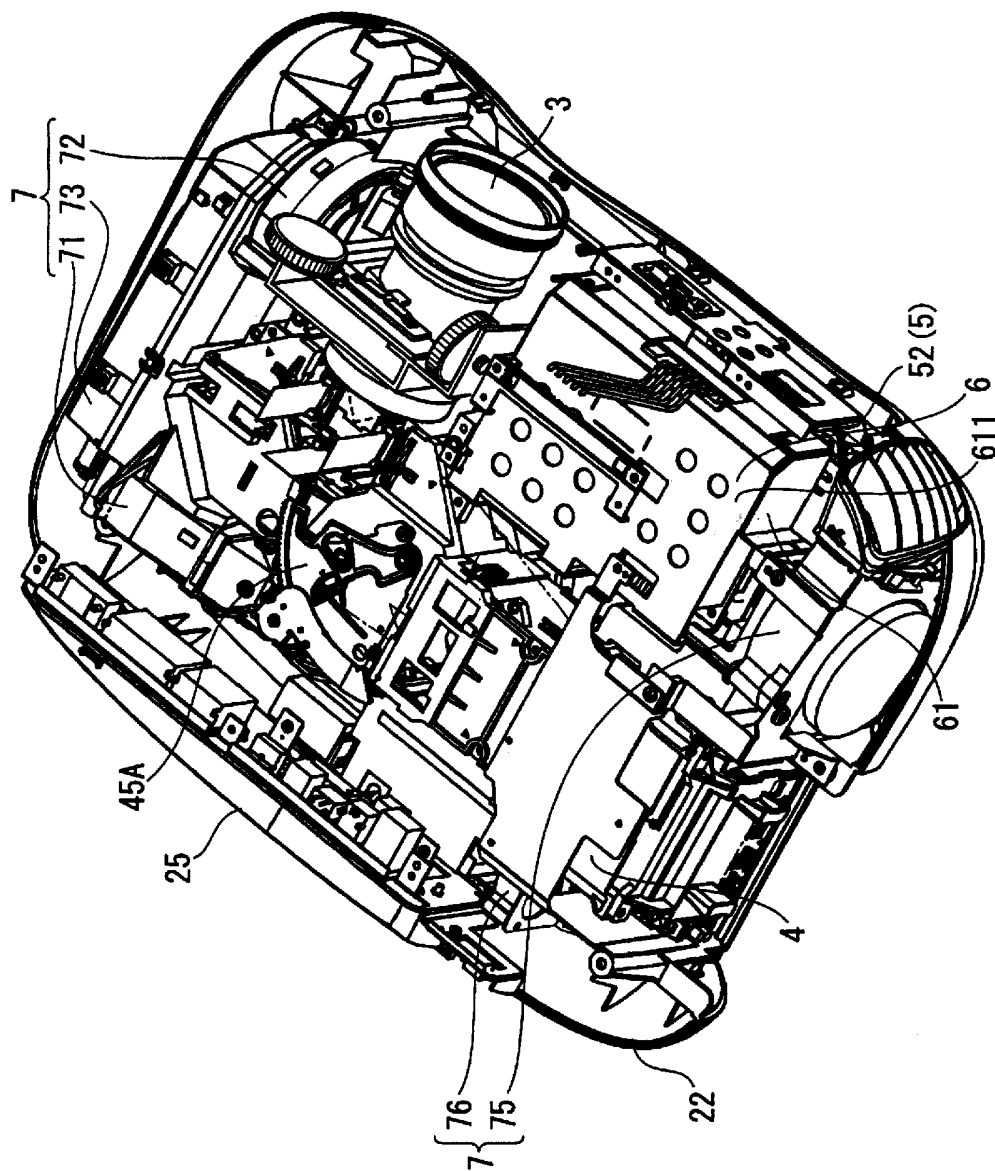
[図3]



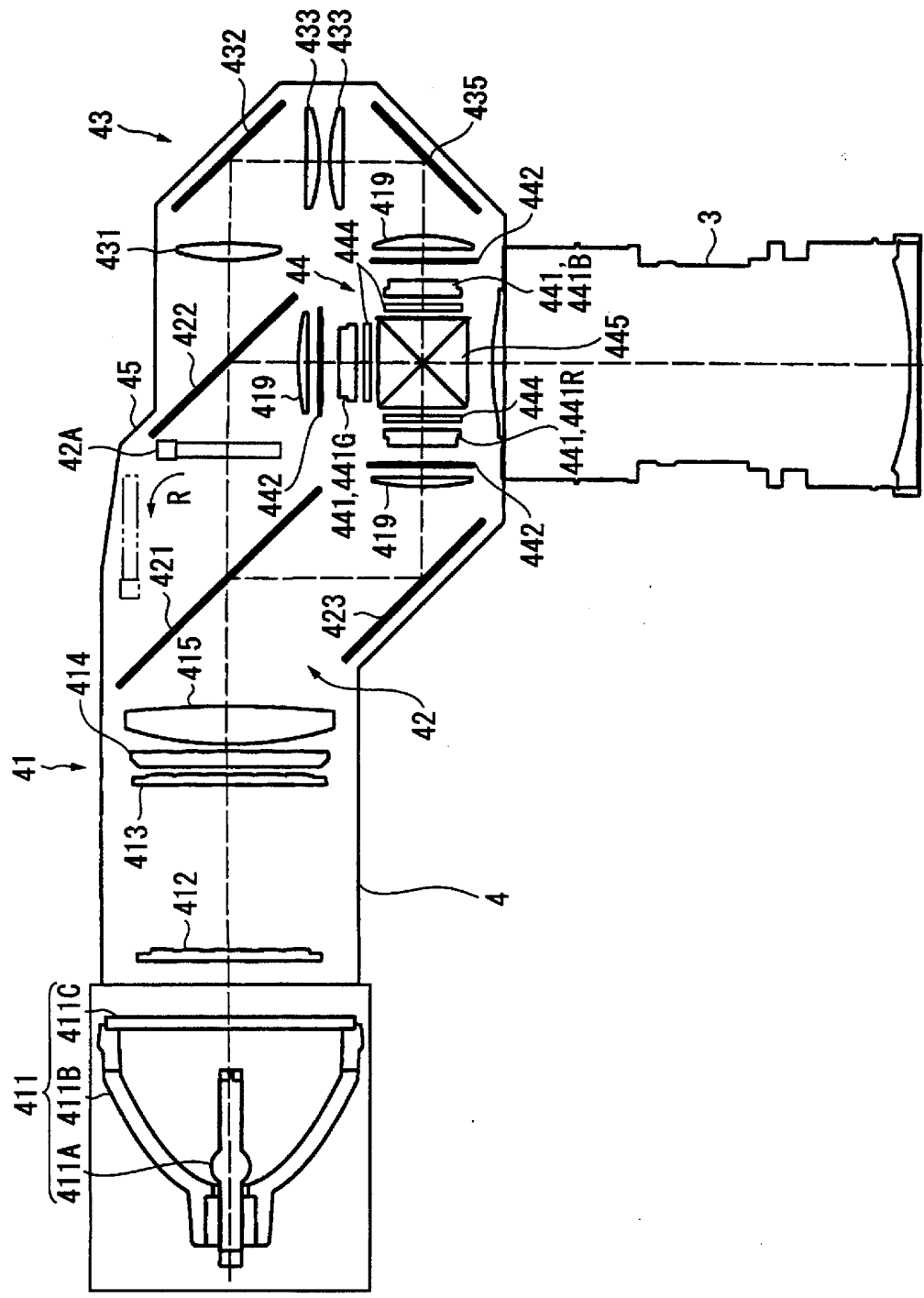
[図4]



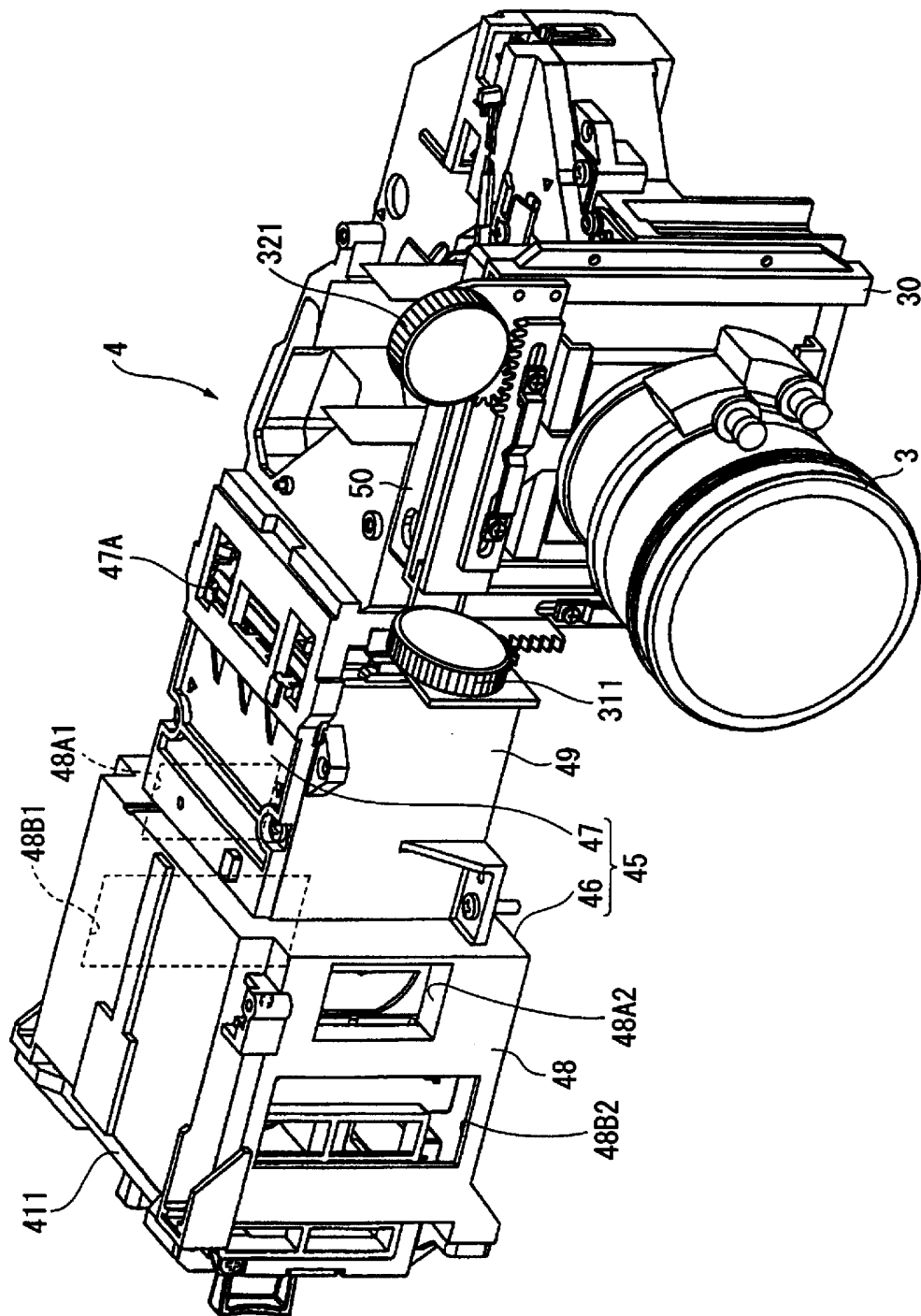
[図5]



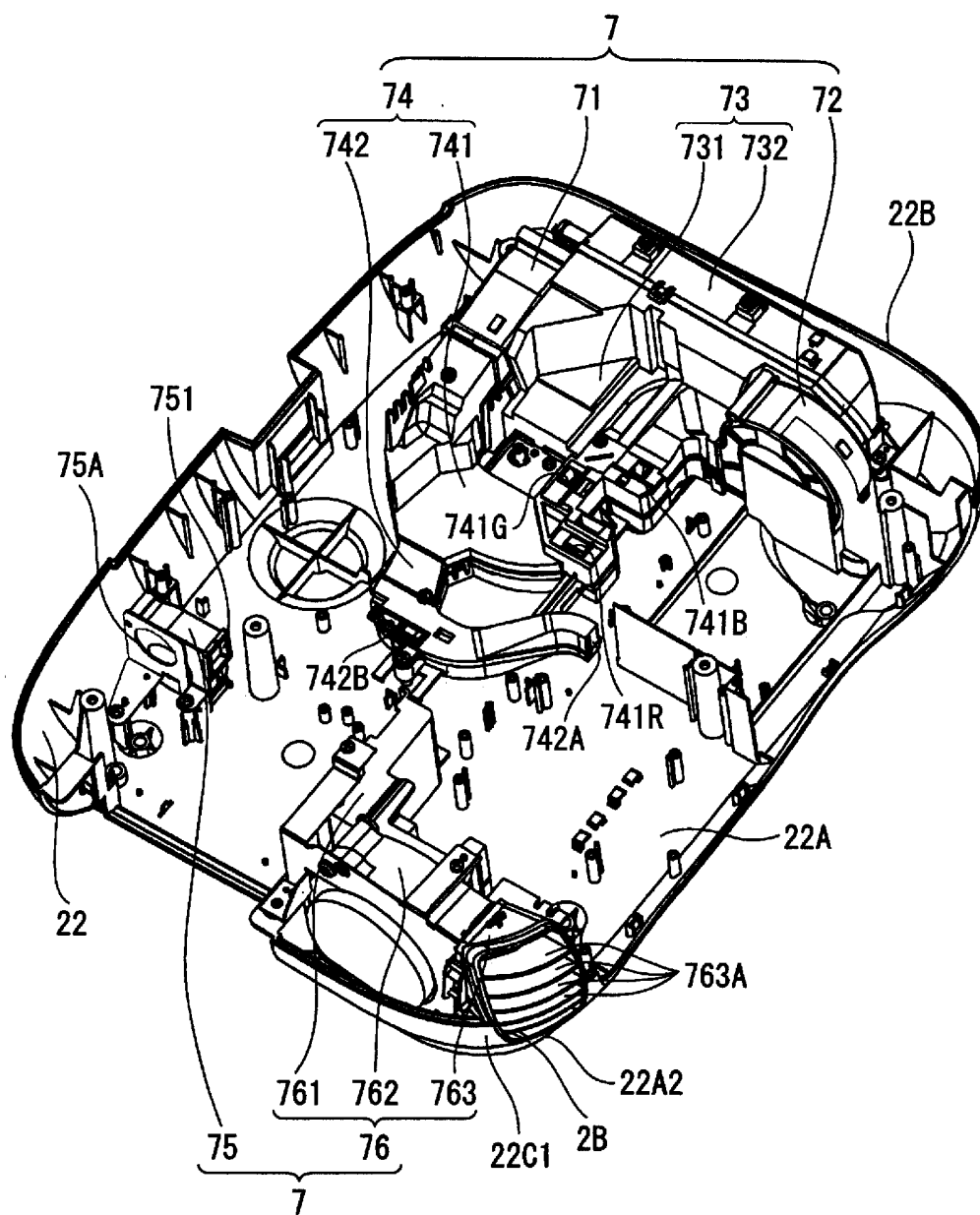
[図6]



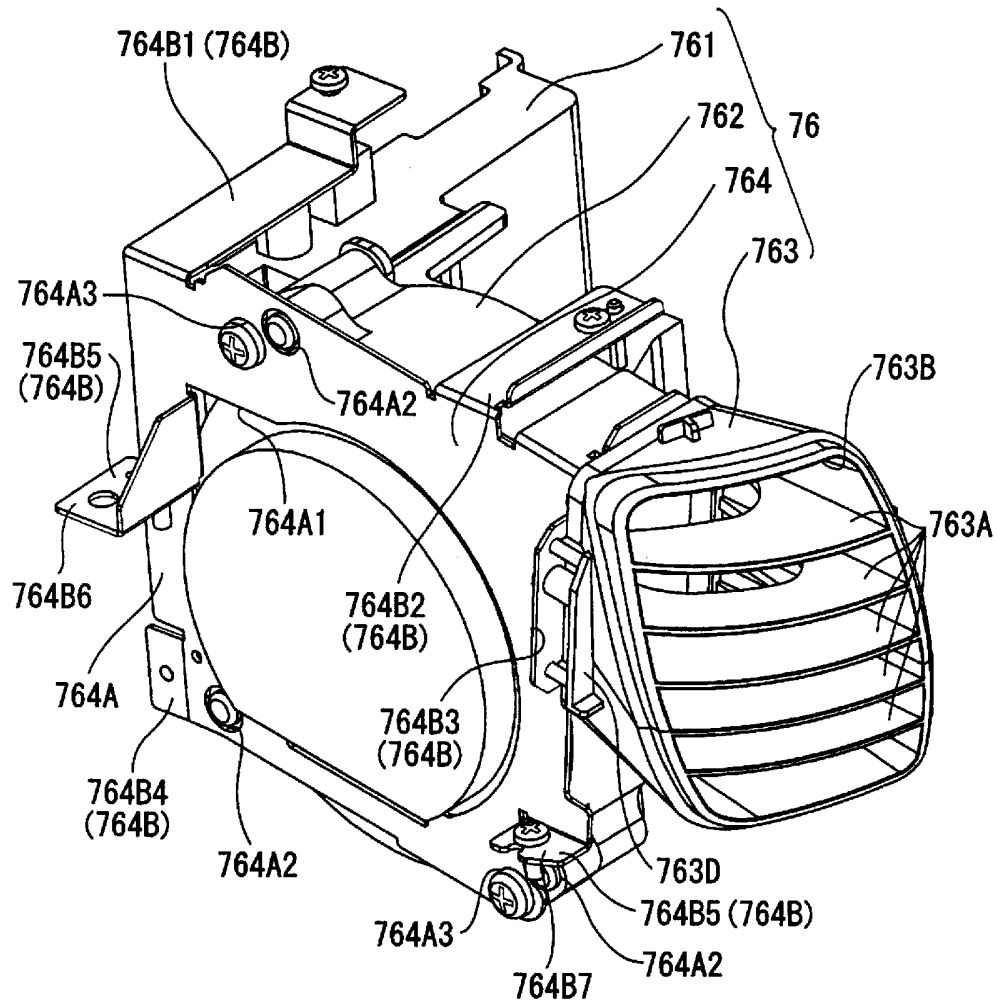
[図7]



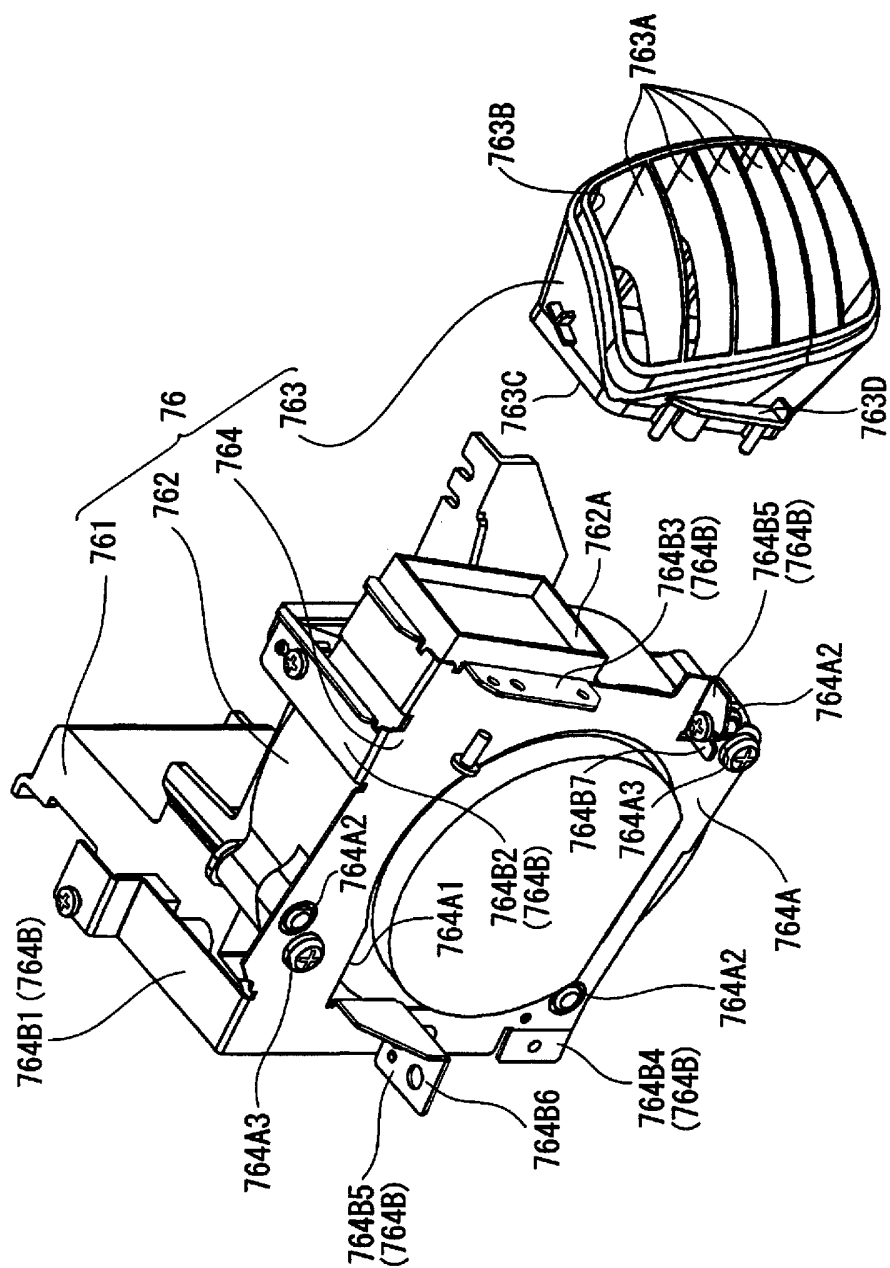
[図8]



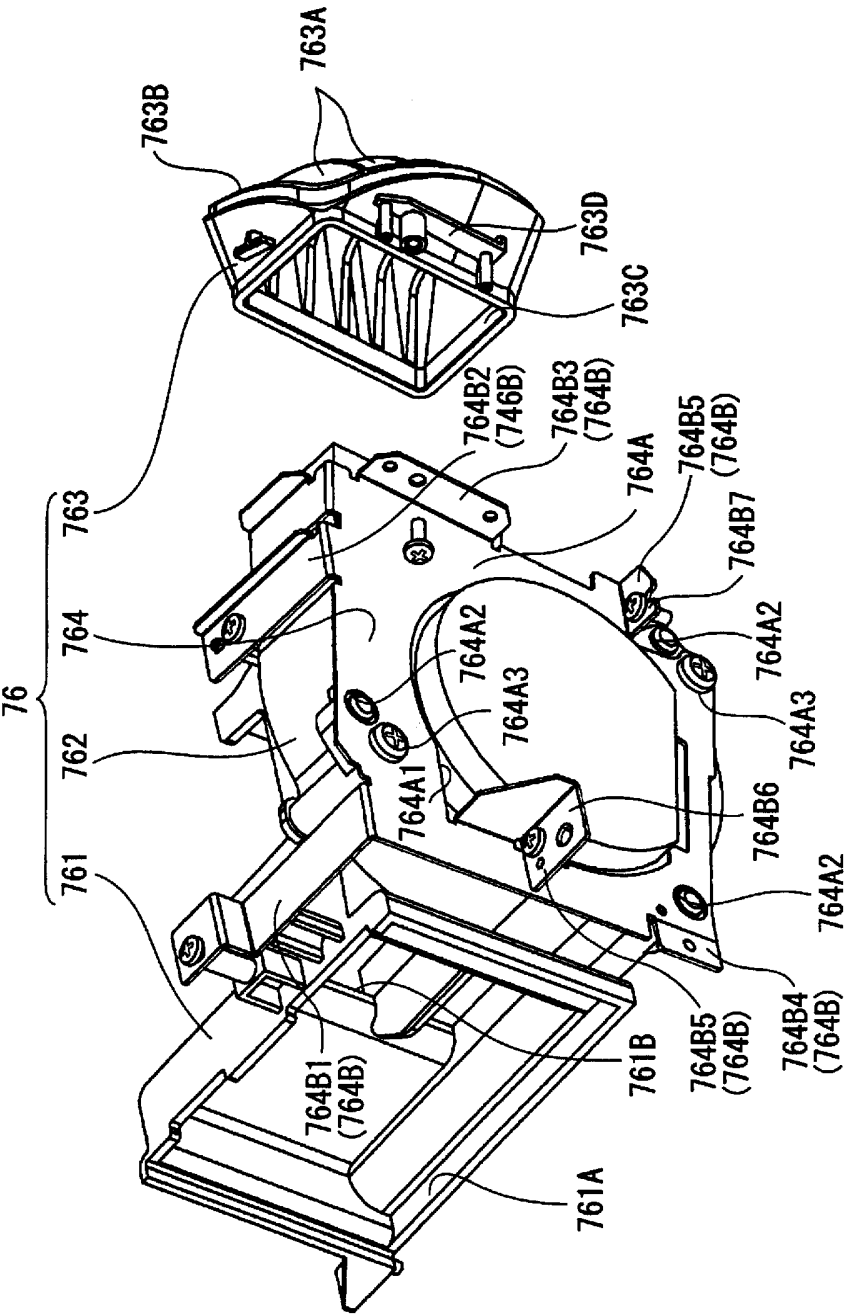
[図9]



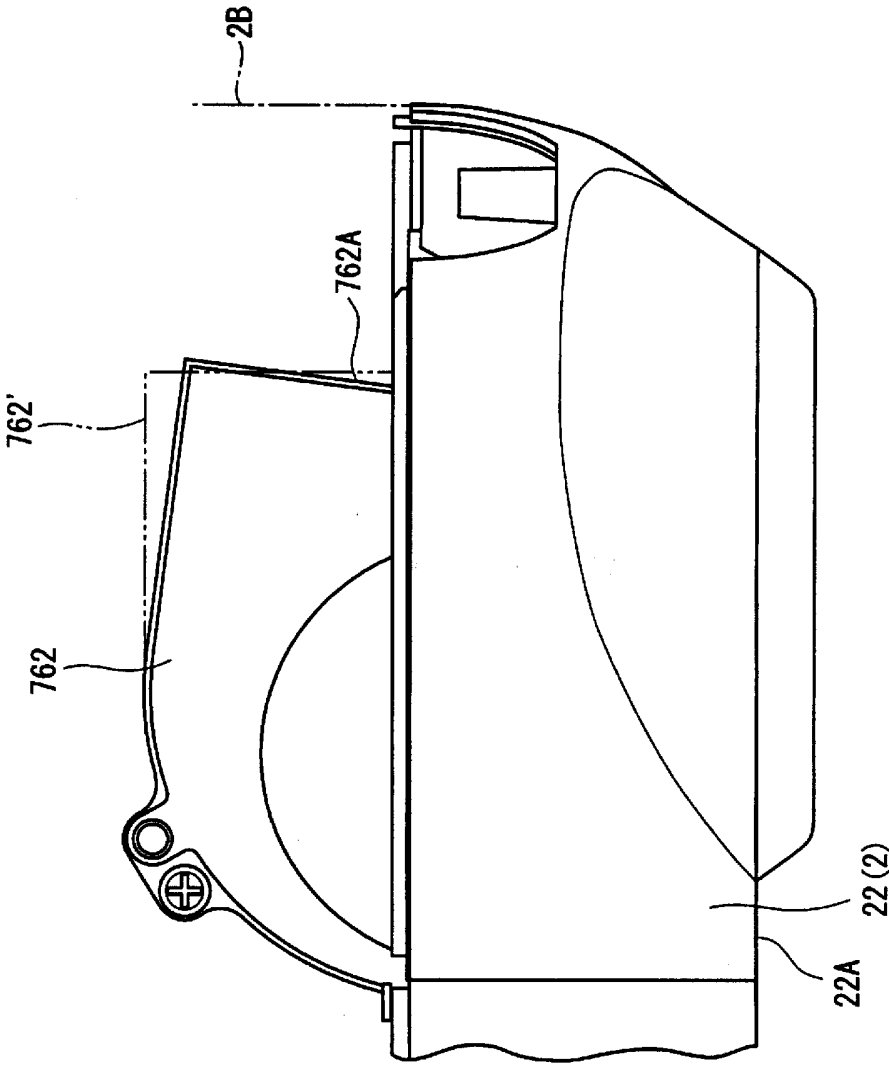
[図10]



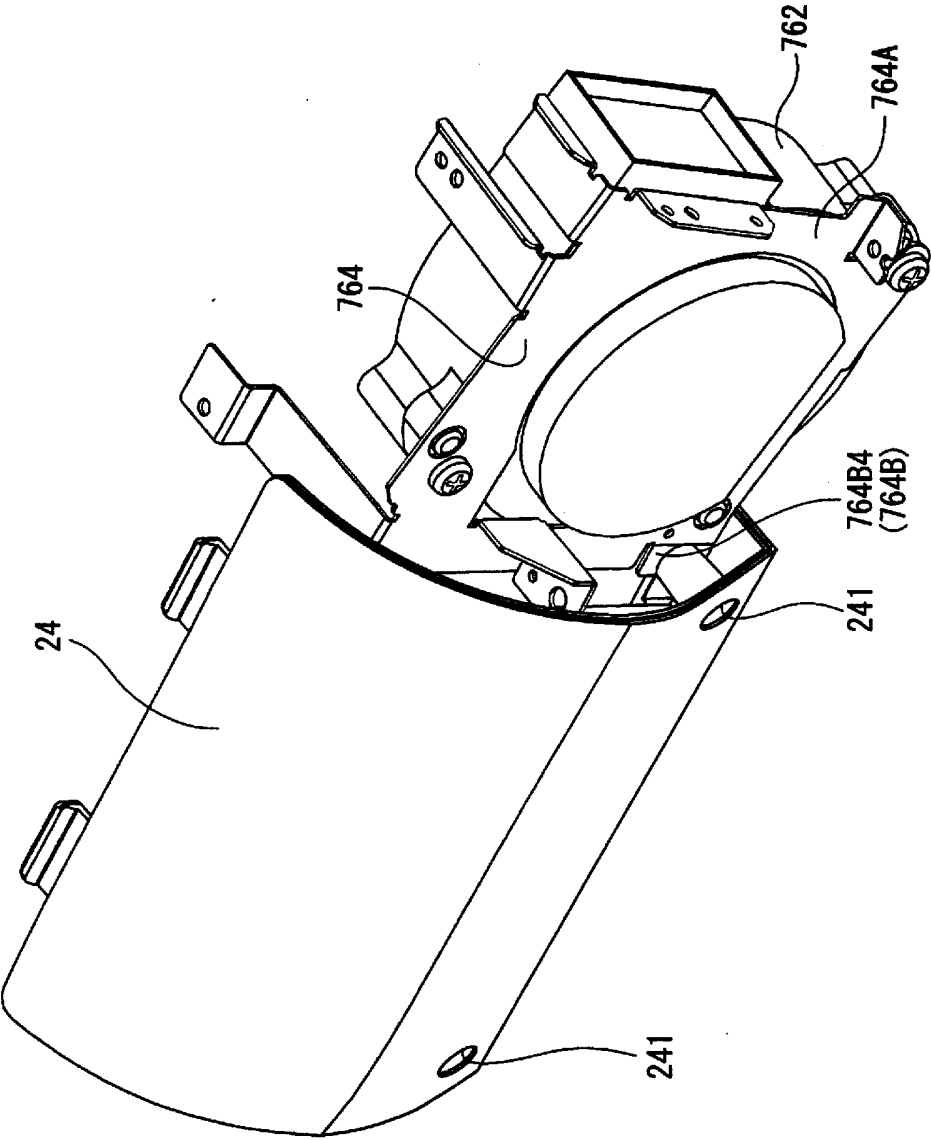
[図11]



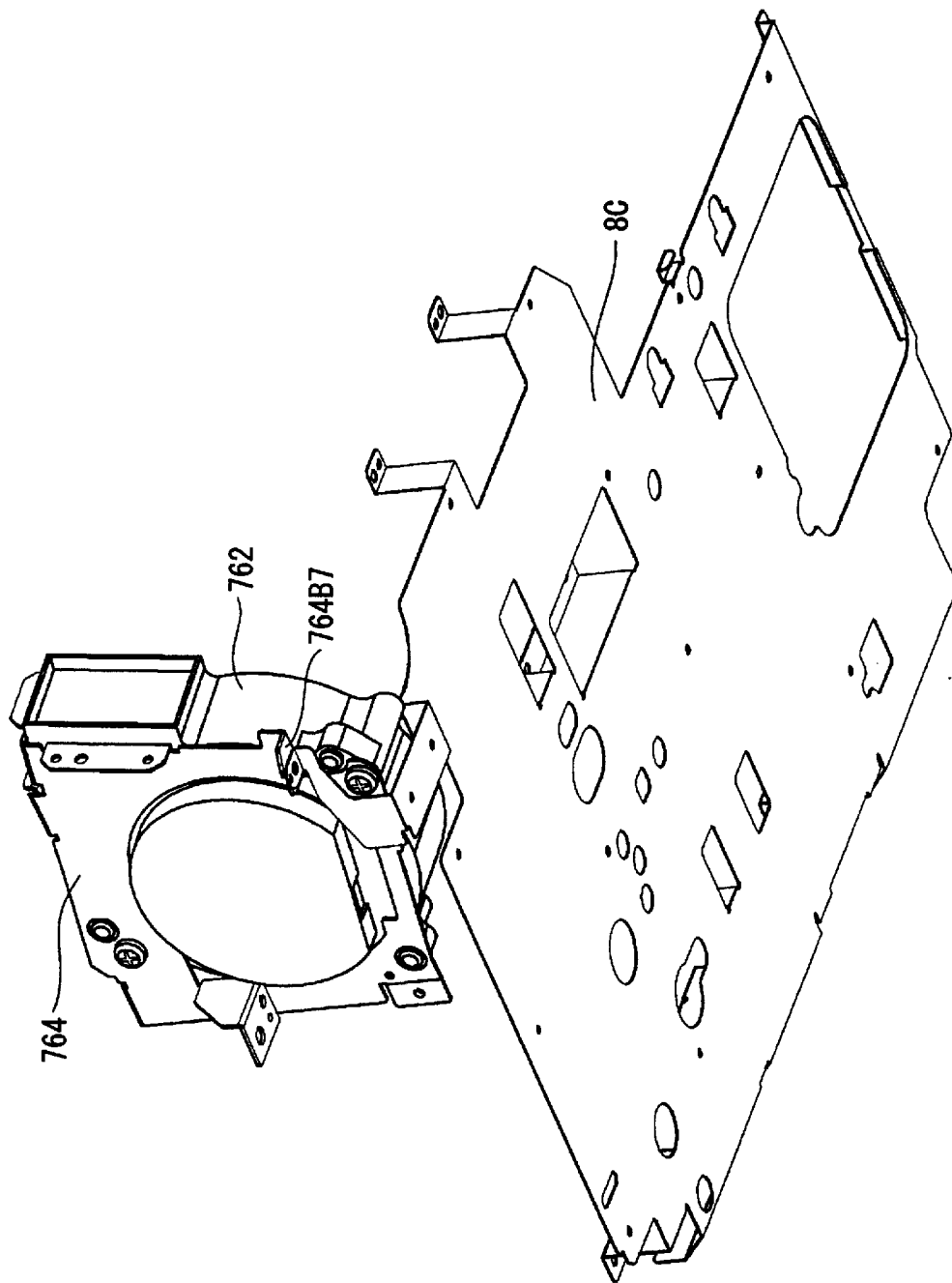
[図12]



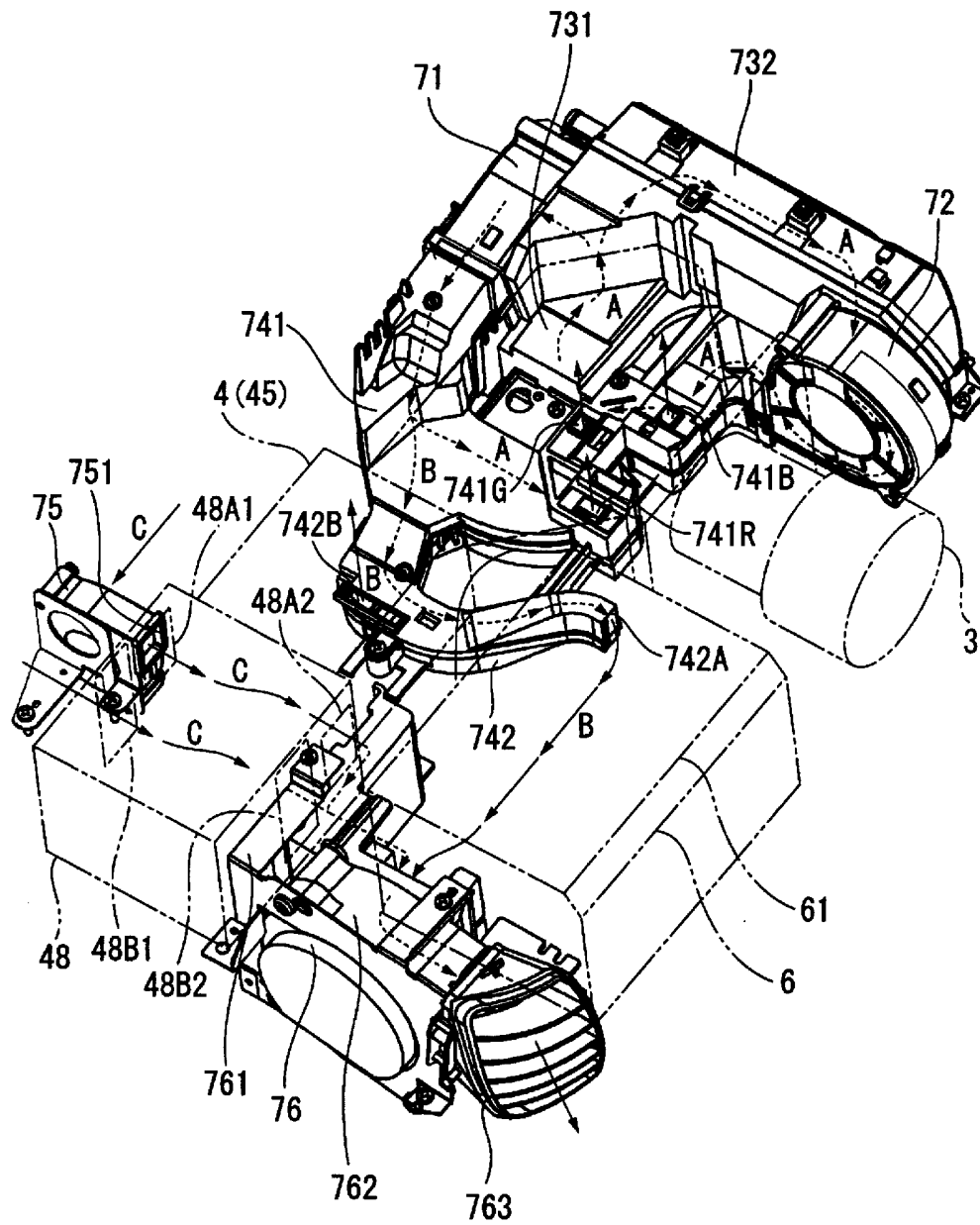
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G03B21/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03B21/00-33/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-23261 A (Seiko Epson Corp.), 23 January, 2002 (23.01.02), Full text; all drawings & US 2002/0015138 A1	1-6
A	JP 2002-365728 A (Seiko Epson Corp.), 18 December, 2002 (18.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 11-160793 A (Hitachi, Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), Full text; all drawings & US 2001/0008439 A1 & US 6290360 B1 & US 2003/0206276 A1 & JP 11-153833 A	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 October, 2004 (08.10.04)

Date of mailing of the international search report

02 November, 2004 (02.11.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012196

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/093252 A1 (Seiko Epson Corp.), 21 November, 2002 (21.11.02), Full text; all drawings & EP 1394602 A1 & US 2004/0095559 A1 & KR 03/019575 A & CN 1463386 A	1-6
A	JP 10-186546 A (Hitachi, Ltd.), 14 July, 1998 (14.07.98), Full text; all drawings & EP 0840523 A2 & US 6065838 A & DE 69728839 E	1-6
A	JP 11-354963 A (NEC Corp.), 24 December, 1999 (24.12.99), Full text; all drawings & US 6254238 B1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/00-33/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-23261 A (セイコーエプソン株式会社) 2002.01.23 全文, 全図 & US 2002/0015138 A1	1-6
A	J P 2002-365728 A (セイコーエプソン株式会社) 2002.12.18 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.10.2004

国際調査報告の発送日

02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

南 宏輔

2M

9306

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-160793 A (株式会社日立製作所) 1999. 06. 18 全文, 全図 & US 2001/0008439 A1 & US 6290360 B1 & US 2003/0206276 A1 & JP 11-153833 A	1-6
A	WO 02/093252 A1 (セイコーエプソン株式会社) 2002. 11. 21 全文, 全図 & EP 1394602 A1 & US 2004/0095559 A1 & KR 03/019575 A & CN 1463386 A	1-6
A	JP 10-186546 A (株式会社日立製作所) 1998. 07. 14 全文, 全図 & EP 0840523 A2 & US 6065838 A & DE 69728839 E	1-6
A	JP 11-354963 A (日本電気株式会社) 1999. 12. 24 全文, 全図 & US 6254238 B1	1-6