

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5197117号
(P5197117)

(45) 発行日 平成25年5月15日(2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int.Cl.

G03B 21/16 (2006.01)
HO4N 5/74 (2006.01)

F 1

G03B 21/16
HO4N 5/74

Z

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-102474 (P2008-102474)
 (22) 出願日 平成20年4月10日 (2008.4.10)
 (65) 公開番号 特開2009-251508 (P2009-251508A)
 (43) 公開日 平成21年10月29日 (2009.10.29)
 審査請求日 平成23年2月24日 (2011.2.24)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (72) 発明者 中下 大輔
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 田井 伸幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像投射装置および画像表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リフレクタと、該リフレクタの内側に配置された発光管とを有するランプを用いる画像投射装置であって、

冷却ファンからの空気を前記リフレクタの内側に導く導風路と、

前記ランプからの空気を排気する排気ダクトを有し、

前記排気ダクトには第1の吸気口が形成されており、

前記排気ダクトは、前記リフレクタの内側を通った第1の空気、該画像投射装置の筐体に形成された第2の吸気口から取り込まれて前記リフレクタの外面に面する領域を通った第2の空気、及び前記第1の吸気口から取り込まれた第3の空気を前記筐体に形成された排気口に導き、

前記排気ダクトの内部に、前記第1の空気と前記第3の空気とを混合させる第1の領域と、該第1の領域からの混合空気と前記第2の空気とを混合させて前記排気口に導く第2の領域とが形成されており、前記第1の領域と前記第2の領域との間に第1の壁部が設けられていることを特徴とする画像投射装置。

【請求項 2】

前記排気ダクトと前記排気口との間に、前記排気口から空気を排出させる排気ファンを有し、

該排気ファンの回転によって前記第1及び第2吸気口からそれぞれ空気が吸い込まれることを特徴とする請求項1に記載の画像投射装置。

10

20

【請求項 3】

前記第1の吸気口から取り込まれる空気は、前記第1の吸気口に流入する前に前記筐体の内部に配置された前記ランプ以外の部品を冷却して、前記第3の空気として前記排気ダクトに流入することを特徴とする請求項1または2に記載の画像投射装置。

【請求項 4】

前記第2の領域に、前記第2の空気の流入路を複数に分割する第2の壁部を有することを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の画像投射装置。

【請求項 5】

前記第2の吸気口には、前記ランプから該第2の吸気口に向かう光を遮る遮光手段が設けられていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の画像投射装置。 10

【請求項 6】

請求項1から5のいずれか1つに記載の画像投射装置と、

該画像投射装置に画像情報を供給する画像供給装置とを有することを特徴とする画像表示システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ランプを用いて画像をスクリーン等の被投射面に投射する画像投射装置に関する。 20

【背景技術】**【0002】**

液晶プロジェクタ等の画像投射装置の光源には、超高圧水銀ランプ等のランプが用いられる場合が多い。

【0003】

このようなランプを使用する画像投射装置では、該ランプの発光管の温度を適正な範囲に維持する必要があるために、冷却ファンを用いたランプの空気による強制冷却が行われる。ランプは、一般に、リフレクタと、該リフレクタの内側に配置された発光管とにより構成されており、リフレクタの内側（発光管）とリフレクタの外面（ランプの外周）のそれぞれが空気によって冷却される。

【0004】

通常、ランプは画像投射装置の筐体に形成された排気口の付近に配置され、ランプを冷却して高温となった空気は、ランプと排気口との間に設けられた排気ファンによって速やかに筐体外へと排出される。 30

【0005】

ただし、排気口からランプを冷却した高温の空気がそのまま排気されると、排気口付近に位置するユーザに熱風が吹き付けられ、不快感を与えてしまう。このため、ランプを冷却した空気の温度をできるだけ下げて排気口から排気する必要がある。

【0006】

特許文献1には、ファンからの空気によってランプを冷却するとともに、筐体内に外気を取り込んでランプを冷却した空気と混合した後、排気口から排気する画像投射装置が開示されている。また、特許文献2には、ランプのリフレクタの内側を冷却する風路と、リフレクタの外側を冷却する風路の2つの風路を備えた画像投射装置が開示されている。この画像投射装置では、上記2つの風路を通った空気がランプを冷却した後に排気ダクトによって排気ファンの吸気面まで導かれ、排気ファンの吸気面で別部品を冷却した空気と混合されて排気ファンによって筐体外へと排気される。 40

【特許文献1】特開平9-83914号公報

【特許文献2】特開2005-43602号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

10

20

30

40

50

しかしながら、特許文献1，2にて開示された画像投射装置では、排気ファンの吸気面の直前で、ランプを冷却した空気の流れに対して外気又は別部品を冷却した空気の流れが合流する構成を有する。この構成では、ランプを冷却した高温の空気と外気又は別部品を冷却した空気とが十分に混合されず、筐体外への排気の一部に、ランプを冷却して高温となったままの空気が残存してしまう。

【0008】

本発明は、ランプを冷却した高温の空気に対して低温の空気を十分に混合することにより、排気全体の温度を低下させることができるようにした画像投射装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一側面としての画像投射装置は、リフレクタと、該リフレクタの内側に配置された発光管とを有するランプを用いる画像投射装置であって、冷却ファンからの空気を前記リフレクタの内側に導く導風路と、前記ランプからの空気を排気する排気ダクトを有し、前記排気ダクトには第1の吸気口が形成されており、前記排気ダクトは、前記リフレクタの内側を通った第1の空気、該画像投射装置の筐体に形成された第2の吸気口から取り込まれて前記リフレクタの外面に面する領域を通った第2の空気、及び前記第1の吸気口から取り込まれた第3の空気を前記筐体に形成された排気口に導き、前記排気ダクトの内部に、前記第1の空気と前記第3の空気とを混合させる第1の領域と、該第1の領域からの混合空気と前記第2の空気とを混合させて前記排気口に導く第2の領域とが形成されており、前記第1の領域と前記第2の領域との間に第1の壁部が設けられていることを特徴とする。

10

20

【0010】

また、上記画像投射装置と、これに画像情報を供給する画像供給装置も、本発明の他の一側面を構成する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、排気ダクト内の第1の領域において、まずリフレクタの内側（発光管）を冷却した高温の第1の空気に対して、第2の吸気口から取り込まれた低温（又は比較的低温）の第3の空気が混合されることで、該混合空気の温度が低下する。そして、その混合空気に対して、第2の領域において、第1の吸気口から取り込まれてリフレクタの外面に面する領域を通った比較的低温の第2の空気が混合されて、より温度が低い排気となって排気口から筐体外へと排出される。これにより、排気口に到達するまでに第1、第2及び第3の空気が十分に混合され、排気口から排出される空気全体の温度を低下させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例1】

【0013】

40

図1には、本発明の実施例1である液晶プロジェクタ（画像投射装置）の構成を示している。

【0014】

なお、以下の説明において、「下」とはプロジェクタの底面（後述する下部外装ケース）側を、「上」とはプロジェクタの上面（後述する上部外装ケース）側を意味する。このことは、プロジェクタが上下逆さまに向けられて天吊り設置される場合でも同じとする。また、「前」とは、後述する投射レンズ鏡筒が露出する側を意味し、「後」とはその反対側をいう。

【0015】

この図において、1は光源ランプ（以下、単にランプという）であり、本実施例では、

50

高圧水銀放電ランプが用いられている。ただし、光源ランプ1として、高圧水銀放電ランプ以外の放電型ランプ（例えば、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ）を用いてもよい。

【0016】

2はランプ1を保持するランプホルダ、3は防爆ガラス、4はガラス押さえである。

【0017】

はランプ1からの光束を均一な明るさ分布を有する平行光束に変換する照明光学系である。は照明光学系からの光を色分解して、RGBの3色用の反射型液晶パネル（図示せず）に導き、さらに該液晶パネルからの光を色合成する色分解合成光学系である。

【0018】

5は色分解合成光学系からの光（画像）を図示しないスクリーン（被投射面）に投射する投射レンズ鏡筒である。投射レンズ鏡筒5内には、投射光学系が収納されている。

【0019】

6はランプ1、照明光学系及び色分解合成光学系を収納するとともに、投射レンズ鏡筒5が固定される光学ボックスである。該光学ボックス6のうち、光源ランプ1を収容するランプボックス部6bには、吸気口6a（図4～図6参照）が形成されている。

【0020】

7は光学ボックス6内に照明光学系及び色分解合成光学系を収納した状態で蓋をする光学ボックス蓋である。

【0021】

8は商用電源から各基板へのDC電源を作り出すPFC電源基板、9は電源フィルタである。10はPFC電源基板8とともに動作してランプ1を点灯駆動するバラスト電源ユニットである。

【0022】

11は制御基板であり、後述するRGB基板を介して液晶パネルを制御したり、ランプ1の点灯制御を行ったりする。

【0023】

12A、12Bはそれぞれ、後述する下部外装ケース21の吸気口21aから空気を吸い込むことで、色分解合成光学系内の液晶パネルや偏光板等の光学素子を冷却するための第1及び第2光学系冷却ファンである。13は両光学系冷却ファン12A、12Bからの風を、色分解合成光学系内の光学素子に導く第1RGBダクトである。

【0024】

14はランプ1に対して吹き付け風を送り、ランプ1を冷却するランプ冷却ファンである。15はランプ冷却ファン14を保持しつつ、冷却風をランプ1に導く第1ランプダクトである。16はランプ冷却ファン14を保持して、第1ランプダクト15とともに導風路であるダクトを形成する第2ランプダクトである。

【0025】

17は下部外装ケース21に設けられた吸気口21bから空気を吸い込み、PFC電源基板8とバラスト電源ユニット10内に風を流通させることで、これらを冷却するための電源冷却ファンである。18は排気ファンであり、ランプ冷却ファン14からランプ1に送られてこれを冷却した後の空気を、後述する第2側板B24に形成された排気口24aから排出する。

【0026】

下部外装ケース21は、ランプ1、光学ボックス6、PFC電源基板8、バラスト電源ユニット10及び制御基板11等を収納する。

【0027】

22は下部外装ケース21に光学ボックス6等を収納した状態で蓋をするための上部外装ケースである。

【0028】

23は第1側板であり、第2側板24とともに外装ケース21、22により形成される

10

20

30

40

50

側面開口を閉じる。下部外装ケース 21 には、上述した吸気口 21a, 21b が形成されており、第2側板 24 には上述した排気口 24a が形成されている。下部外装ケース 21、上部外装ケース 22、第1側板 23 及び第2側板 24 によって、該プロジェクタの筐体が構成される。

【0029】

25 は各種信号を取り込むコネクタが搭載されるインターフェース (IF) 基板である。

【0030】

27 はランプ 1 からの排気を排気ファン 18 まで導き、筐体内に排気を拡散させないようにするための排気ボックスである。

10

【0031】

28 はランプ蓋である。ランプ蓋 28 は、下部外装ケース 21 の底面に着脱可能に配置され、不図示のビスにより固定される。また、29 はセット調整脚である。セット調整脚 29 は、下部外装ケース 21 に固定されており、その脚部 29a の高さを調整可能となっている。脚部 29a の高さ調整により、プロジェクタの傾斜角度を調整できる。

【0032】

30 は下部外装ケース 21 の吸気口 21a の外側に取り付けられた不図示のゴミ除去フィルタを保持する RGB 吸気プレートである。

【0033】

31 は色分解合成光学系 を保持するプリズムベースである。32 は色分解合成光学系 内の光学素子と液晶パネルを冷却するために、第1及び第2光学系冷却ファン 12A, 12B からの冷却風を導くダクト形状部を有するボックスサイドカバーである。33 はボックスサイドカバー 32 と合わさってダクトを形成する第2RGB ダクトである。

20

【0034】

34 はRGB 基板であり、フレキシブル基板を介して、色分解合成光学系 内に配置されている3つの液晶パネルと接続され、制御基板 11 からの制御信号に応じて各液晶パネルを駆動する。35 はRGB 基板 34 に電気ノイズが入り込まないようにするためのRGB 基板カバーである。

【0035】

次に、前述したランプ 1、照明光学系 、色分解合成光学系 及び投射レンズ鏡筒 5 により構成される光学系について、図2を用いて説明する。

30

【0036】

図2において、(A)は光学系の水平断面を、(B)は垂直断面をそれぞれ示す。

【0037】

同図において、41 は連続スペクトルで白色光を発光する放電発光管（以下、単に発光管という）である。42 は発光管 41 からの光を所定の方向に集光する凹面鏡を有するリフレクタである。発光管 41 とリフレクタ 42 により光源ランプ 1 が構成される。

【0038】

43a は図2(A)に示す水平方向において屈折力を有するシリンドリカルレンズセルを複数配列した第1シリンドラレイである。43b は第1シリンドラレイ 43a の個々のレンズセルに対応したシリンドリカルレンズセルを複数有する第2シリンドラレイである。44 は紫外線吸収フィルタ、45 は無偏光光を所定の偏光光に変換する偏光変換素子である。

40

【0039】

46 は図2(B)に示す垂直方向において屈折力を有するシリンドリカルレンズで構成されたフロントコンプレッサである。47 はランプ 1 からの光軸を、ほぼ 90 度（より詳しくは 88 度）折り曲げるための反射ミラーである。

【0040】

43c は垂直方向において屈折力を有するシリンドリカルレンズセルを複数配列した第3シリンドラレイである。43d は第3シリンドラレイ 43c の個々のレンズセルに対応

50

したシリンドリカルレンズアレイを複数有する第4シリンドラレイである。

【0041】

50は色座標を所定値に調整するために特定波長域の色をランプ1に戻すためのカラーフィルタである。48はコンデンサーレンズである。49は垂直方向において屈折力を有するシリンドリカルレンズで構成されたリアコンプレッサである。以上により、照明光学系が構成される。

【0042】

58は青(B:例えば430~495nm)と赤(R:例えば590~650nm)の波長領域の光を反射し、緑(G:例えば505~580nm)の波長領域の光を透過するダイクロイックミラーである。59は透明基板に偏光素子を貼り付けたG用の入射側偏光板であり、P偏光光のみを透過する。60は多層膜により構成された偏光分離面においてP偏光光を透過し、S偏光光を反射する第1偏光ビームスプリッタである。

10

【0043】

61R, 61G, 61Bはそれぞれ、入射した光を反射するとともに画像変調する光変調素子(若しくは画像形成素子)としての赤用反射型液晶パネル、緑用反射型液晶パネル及び青用反射型液晶パネルである。62R, 62G, 62Bはそれぞれ、赤用1/4波長板、緑用1/4波長板及び青用1/4波長板である。

【0044】

64aはR光の色純度を高めるためにオレンジ光をランプ1に戻すトリミングフィルタである。64bは透明基板に偏光素子を貼り付けたRB用入射側偏光板であり、P偏光のみを透過する。

20

【0045】

65はR光の偏光方向を90度変換し、B光の偏光方向は変換しない色選択性位相差板である。66は偏光分離面においてP偏光を透過し、S偏光を反射する第2偏光ビームスプリッタである。

【0046】

68BはB用射出側偏光板(偏光素子)であり、B光のうちS偏光成分のみを整流する。68GはG光のうちS偏光成分のみを透過させるG用出側偏光板である。69はR光及びB光を透過し、G光を反射するダイクロイックプリズムである。

30

【0047】

以上のダイクロイックミラー58~ダイクロイックプリズム69により、色分解合成光学系が構成される。

【0048】

本実施例において、偏光変換素子45はP偏光をS偏光に変換するが、ここでいうP偏光とS偏光は、偏光変換素子45における光の偏光方向を基準として述べている。一方、ダイクロイックミラー58に入射する光は、第1及び第2偏光ビームスプリッタ60, 66での偏光方向を基準として考え、P偏光光であるとする。すなわち、本実施例では、偏光変換素子45から射出された光をS偏光光とするが、同じS偏光光をダイクロイックミラー58に入射する場合はP偏光光として定義する。

【0049】

40

次に、光学的な作用について説明する。発光管41から発した光はリフレクタ42により所定の方向に集光される。リフレクタ42は放物面形状の凹面鏡を有し、放物面の焦点位置からの光は該放物面の対称軸に平行な光束となる。但し、発光管41からの光源は理想的な点光源ではなく、有限の大きさを有しているので、集光する光束には放物面の対称軸に平行でない光の成分も多く含まれている。これらの光束は、第1シリンドラレイ43aに入射する。第1シリンドラレイ43aに入射した光束は、シリンドレンズセルの数に応じた複数の光束に分割されて集光され、垂直方向に並ぶ帯状の複数の光束となる。そして、これら複数の分割光束は、紫外線吸収フィルタ44及び第2シリンドラレイ43bを経て、複数の光源像を偏光変換素子45の近傍に形成する。

【0050】

50

偏光変換素子 4 5 は、偏光分離面と反射面と 1 / 2 波長板とを有する。複数の光束は、それぞれの列に対応した偏光分離面に入射し、これを透過する P 偏光成分とここで反射する S 偏光成分とに分割される。反射された S 偏光成分は反射面で反射し、P 偏光成分と同じ方向に射出する。一方、偏光分離面を透過した P 偏光成分は、1 / 2 波長板を透過して S 偏光成分と同じ偏光成分に変換される。こうして、同じ偏光方向を有する複数の光束が射出する。

【 0 0 5 1 】

偏光変換された複数の光束は、偏光変換素子 4 5 から射出した後、フロントコンプレッサ 4 6 で圧縮され、反射ミラー 4 7 によって 88 度反射され、第 3 シリンダアレイ 4 3 c に入射する。

10

【 0 0 5 2 】

第 3 シリンダアレイ 4 3 c に入射した光束は、シリンダレンズセルの数に応じた複数の光束に分割されて集光され、水平方向に並ぶ帯状の複数の光束となる。該複数の分割光束は、第 4 シリンダアレイ 4 3 d 及びコンデンサーレンズ 4 8 を介してリアコンプレッサ 4 9 に入射する。

【 0 0 5 3 】

フロントコンプレッサ 4 6 、コンデンサーレンズ 4 8 及びリアコンプレッサ 4 9 の光学作用によって、複数の光束によって形成される矩形像は互いに重なり合い、矩形の均一な明るさの照明エリアを形成する。この照明エリアに、反射型液晶パネル 6 1 R , 6 1 G , 6 1 B が配置される。

20

【 0 0 5 4 】

偏光変換素子 4 5 によって S 偏光とされた光は、ダイクロイックミラー 5 8 に入射する。以下、ダイクロイックミラー 5 8 を透過した G 光の光路について説明する。

【 0 0 5 5 】

ダイクロイックミラー 5 8 を透過した G 光は、入射側偏光板 5 9 に入射する。G 光はダイクロイックミラー 5 8 によって分解された後も P 偏光（偏光変換素子 4 5 を基準とする場合は S 偏光）となっている。そして、G 光は入射側偏光板 5 9 から射出した後、第 1 偏光ビームスプリッタ 6 0 に対して P 偏光として入射し、その偏光分離面を透過して G 用反射型液晶パネル 6 1 G へと至る。

【 0 0 5 6 】

30

ここで、該プロジェクタの I F 基板 2 5 には、パーソナルコンピュータ、DVD プレーヤ、テレビチューナ等の画像供給装置 8 0 が接続されている。制御基板 1 1 は、画像供給装置 8 0 から入力された画像情報に基づいて反射型液晶パネル 6 1 R , 6 1 G , 6 1 B を駆動し、これらに各色用の原画を形成させる。これにより、各反射型液晶パネルに入射した光は、反射されるとともに原画に応じて変調（画像変調）される。画像供給装置 8 0 とプロジェクタとにより画像表示システムが構成される。

【 0 0 5 7 】

G 用反射型液晶パネル 6 1 G においては、G 光が画像変調されて反射される。画像変調された G 光のうち P 偏光成分は、再び第 1 偏光ビームスプリッタ 6 0 の偏光分離面を透過して光源側に戻され、投射光から除去される。一方、画像変調された G 光のうち S 偏光成分は、第 1 偏光ビームスプリッタ 6 0 の偏光分離面で反射され、投射光としてダイクロイックプリズム 6 9 に向かう。

40

【 0 0 5 8 】

このとき、すべての偏光成分を P 偏光に変換した状態（黒を表示した状態）において、第 1 偏光ビームスプリッタ 6 0 と G 用反射型液晶パネル 6 1 G との間に設けられた 1 / 4 波長板 6 2 G の遅相軸を所定の方向に調整する。これにより、第 1 偏光ビームスプリッタ 6 0 と G 用反射型液晶パネル 6 1 G で発生する偏光状態の乱れの影響を小さく抑えることができる。

【 0 0 5 9 】

第 1 偏光ビームスプリッタ 6 0 から射出した G 光は、ダイクロイックプリズム 6 9 に対

50

して S 偏光として入射し、該ダイクロイックプリズム 6 9 のダイクロイック膜面で反射して投射レンズ鏡筒 5 へと至る。

【 0 0 6 0 】

一方、ダイクロイックミラー 5 8 で反射した R 光と B 光は、トリミングフィルタ 6 4 a に入射する。R 光と B 光はダイクロイックミラー 5 8 によって分解された後も P 偏光となっている。そして、R 光と B 光は、トリミングフィルタ 6 4 a でオレンジ光成分がカットされた後、入射側偏光板 6 4 b を透過し、色選択性位相差板 6 5 に入射する。

【 0 0 6 1 】

色選択性位相差板 6 5 は、R 光の偏光方向のみを 90 度回転させる作用を有し、これにより R 光は S 偏光として、B 光は P 偏光として第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 に入射する。
。

【 0 0 6 2 】

S 偏光として第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 に入射した R 光は、該第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 の偏光分離面で反射され、R 用反射型液晶パネル 6 1 R へと至る。また、P 偏光として第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 に入射した B 光は、該第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 の偏光分離面を透過して B 用反射型液晶パネル 6 1 B へと至る。

【 0 0 6 3 】

R 用反射型液晶パネル 6 1 R に入射した R 光は、画像変調されて反射される。画像変調された R 光のうち S 偏光成分は、再び第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 の偏光分離面で反射されて光源側に戻され、投射光から除去される。一方、画像変調された R 光のうち P 偏光成分は、第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 の偏光分離面を透過して、投射光としてダイクロイックプリズム 6 9 に向かう。
20

【 0 0 6 4 】

また、B 用反射型液晶パネル 6 1 B に入射した B 光は、画像変調されて反射される。画像変調された B 光のうち P 偏光成分は、再び第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 の偏光分離面を透過して光源側に戻され、投射光から除去される。一方、画像変調された B 光のうち S 偏光成分は、第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 の偏光分離面で反射して、投射光としてダイクロイックプリズム 6 9 に向かう。

【 0 0 6 5 】

このとき、第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 と R 用、B 用反射型液晶パネル 6 1 R , 6 1 B との間に設けられた 1 / 4 波長板 6 2 R , 6 2 B の遅相軸を調整することにより、G 光の場合と同じように、R , B 光それぞれの黒表示状態での調整を行うことができる。
30

【 0 0 6 6 】

こうして 1 つの光束に合成されて第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 から射出した R 光と B 光は、射出側偏光板 6 8 B で検光されてダイクロイックプリズム 6 9 に入射する。また、R 光は P 偏光のまま射出側偏光板 6 8 B を透過して、ダイクロイックプリズム 6 9 に入射する。

【 0 0 6 7 】

射出側偏光板 6 8 B で検光されることにより、B 光は、該 B 光が第 2 偏光ビームスプリッタ 6 6 、B 用反射型液晶パネル 6 1 B 及び 1 / 4 波長板 6 2 B を通ることによって生じた無効な成分がカットされた光となる。
40

【 0 0 6 8 】

そして、ダイクロイックプリズム 6 9 に入射した R 光と B 光は、ダイクロイック膜面を透過して、該ダイクロイック膜面にて反射した G 光と合成されて投射レンズ鏡筒 5 に至る。
。

【 0 0 6 9 】

そして、合成された R , G , B 光は、投射レンズ鏡筒 5 によってスクリーンなどの被投影面に拡大投影される。

【 0 0 7 0 】

次に、本実施例におけるランプ冷却構造について図 3 及び図 4 を用いて説明する。図 3
50

は、ランプホルダ 2 及びランプ 1 を拡大して示す。図 4 には、光学ボックス 6 のうちランプボックス部 6 b の周辺を示す。

【 0 0 7 1 】

図 3 において、ランプホルダ 2 は、ランプ 1 を不図示のランプ保持部材を介して保持する。ランプホルダ 2 の前面には、防爆ガラス 3 が設置され、防爆ガラス 3 とランプホルダ 2 は、ガラス押さえ 4 によって保持される。

【 0 0 7 2 】

また、ランプホルダ 2 と該ランプホルダ 2 によって保持されたランプ 1 は、前述したランプボックス部 6 b の内側に収容される。

【 0 0 7 3 】

プロジェクタの電源が投入されてランプ 1 の発光管 4 1 から光が発せられると、ランプ 1 の温度が上昇するとともに、ランプ 1 からの熱によってランプボックス部 6 b 内の温度も上昇する。

【 0 0 7 4 】

ランプホルダ 2 の側面には、流入口 2 a が形成されている。流入口 2 a には、第 1 及び第 2 ランプダクト 1 5 , 1 6 によって形成されたダクト（導風路）の流出口が対向している。

【 0 0 7 5 】

電源投入に応じて回転を始めたランプ冷却ファン 1 4 から送られてきた冷却風（空気）は、図 4 に矢印で示すように上記ダクト 1 5 , 1 6 と流入口 2 a とを通じて、ランプボックス部 6 b 内に配置されたランプ 1 のリフレクタ 4 2 の内側に流れ込む（導かれる）。リフレクタ 4 2 の内側に流れ込んだ冷却風は、発光管 4 1 の球形状の発光部 4 1 a やリフレクタ 4 2 の内面に吹き付けられ、これらを冷却する。

【 0 0 7 6 】

こうしてリフレクタ 4 2 の内側を冷却した空気（以下、第 1 の空気という）は、ランプホルダ 2 に形成された流出口 2 c 及びランプボックス部 6 b に形成された流出口 6 c を通ってランプボックス部 6 b から排出される。ランプボックス部 6 b から排出された空気は、排気ファン 1 8 の回転により、排気ダクトとしての排気ボックス 2 7 内に形成された第 1 の風洞室（第 1 の領域）7 1 に流入する。排気ファン 1 8 は、排気ボックス 2 7 と排気口 2 4 aとの間に配置されている。

【 0 0 7 7 】

ここで、排気ボックス 2 7 の内部には、第 1 の壁部としての導風壁部 2 7 a が、排気ボックス 2 7 との一体成型によって設けられている。排気ボックス 2 7 の内部は、この導風壁部 2 7 a によって、上記第 1 の風洞室 7 1 と、これよりも排気口側（下流）の第 2 の風洞室 7 2 とに分けられる。ただし、ここにいう「分ける」とは、第 1 の風洞室 7 1 から第 2 の風洞室 7 2 への空気の流れが可能なように分けることを意味する。

【 0 0 7 8 】

また、排気ボックス 2 7 における第 1 の風洞室 7 1 に面した壁面には、吸気口 2 7 b が形成されている。下部外装キャビネット 2 1 における該吸気口 2 7 b に近接した位置には、前述した吸気口 2 1 b が形成されている。このため、排気ファン 1 8 の回転によって、吸気口 2 1 b 及び吸気口 2 7 b を通じて、筐体外の空気、すなわち外気（以下、第 3 の空気という）が第 1 の風洞室 7 1 に流入する。

【 0 0 7 9 】

そして、第 1 の風洞室 7 1 に流出口 2 c , 6 c を通って流れ込んだ第 1 の空気と吸気口 2 1 b , 2 7 b を通って流れ込んだ第 3 の空気とが、第 1 の風洞室 7 1 にて攪拌（混合）される。このとき、導風壁部 2 7 a が空気流に対する抵抗となるため、攪拌がより促進される。こうして第 1 の風洞室 7 1 にて攪拌されて、リフレクタ 4 2 の内側を冷却した直後の第 1 の空気よりも温度が下げられた混合空気は、次に第 2 の風洞室 7 2 に流れる。

【 0 0 8 0 】

一方、下部外装ケース 2 1 の後側の壁面には、吸気口（第 2 の吸気口）2 1 c が形成さ

10

20

30

40

50

れている。さらに、ランプボックス部 6 b における吸気口 21 c に対向する位置には、吸気口（開口）6 a が形成されている。吸気口 21 c と吸気口 6 a にはそれぞれ、遮光部（遮光手段）210 c, 70 a が設けられている。これら遮光部 210 c, 70 a は、ランプ 1 から吸気口 6 a, 21 c に向かった光が筐体の外部に漏れ出ないように該光を遮る。

【0081】

また、図示はしていないが、ランプ 1 から排気ボックス 27 内に進んだ光を遮る遮光ルーバーを排気ボックス 27 内に設けてもよい。これにより、ランプ 1 から排気ボックス 27 に進んだ光が遮られ、該光は排気口 24 a から筐体の外部に漏れ出ない。

【0082】

電源投入に応じて排気ファン 18 が回転を始めると、図 4 に矢印で示すように、排気ファン 18 の吸い込み力によって、吸気口 21 c を通じて筐体の外部の空気（外気）が筐体内に吸い込まれる。該吸い込まれた外気は、さらに吸気口 6 a を通じてランプボックス部 6 b 内におけるリフレクタ 42 の外面に面する領域に取り込まれ、リフレクタ 42 の外面と、発光管 41 のうちリフレクタ 42 の外側に突出した電極部 41 b 及びその周囲を冷却する。

10

【0083】

そして、リフレクタ 42 の外面と発光管 41 の電極部 41 b 等を冷却した空気（以下、第 2 の空気という）は、ランプボックス部 6 b の流出口 6 c を通じて排気ボックス 27 内の第 2 の領域 72 に流入し、ここで第 1 の風洞室 71 からの混合空気と攪拌（混合）される。こうして第 2 の風洞室 72 にて攪拌された空気は、排気ファン 18 の回転により排気口 24 a から筐体の外部に排気される。

20

【0084】

以上のように、リフレクタ 42 の内側（発光部 41 a）を冷却した高温の第 1 の空気は、まず第 1 の風洞室 71 において、吸気口 21 b を通じて筐体外部から取り込まれた第 3 の空気と混合されて温度が下げられる。そして、該混合空気は、第 2 の風洞室 72 において、吸気口 21 c を通じて筐体外部から取り込まれてリフレクタ 42 の外面等を冷却した比較的温度が低い第 2 の空気と混合されることによって、さらに温度が下げられる。

【0085】

こうして、排気ボックス 27 内で十分に混合（攪拌）されて、リフレクタ 42 の内側を冷却した高温の第 1 の空気に比べて十分に温度が下げられた空気が、排気ファン 18 によって排気口 24 a から筐体の外部に排出される。排気口 24 a からの排気は、高温の空気を含まず、全体的に（温度むらなく）温度が低い空気である。

30

【0086】

本実施例では、排気ダクト 27 に吸気口 27 b を形成し、排気ダクト 27 内における第 1 及び第 2 の風洞室 71, 72 の間に導風壁部 27 a を設けるだけで、つまりは新たな部品を通過することなく、排気全体に対する良好な低減効果を得ることができる。

【実施例 2】

【0087】

図 5 には、本発明の実施例 2 であるプロジェクタのランプ冷却構造を示している。なお、本実施例のプロジェクタの基本的な構成は、実施例 1 において図 1 及び図 2 に示した構成と同じであり、実施例 1 と共に構成要素には、実施例 1 と同符号を付す。

40

【0088】

本実施例では、図 5 に示すように、排気ボックス 27 の内部を第 1 の風洞室 71 と第 2 の風洞室 72 とに分ける部材として、実施例 1 にて説明した開口を有さない導風壁部 27 a に代えて、開口を有する導風壁部としての導風ルーバー 27 d を設けている。導風ルーバー 27 b には、複数の開口と、ランプ 1 から排気ボックス 27 内に進んだ光を遮る遮光部とを有する。

【0089】

本実施例においても、リフレクタ 42 の内側を冷却した高温の第 1 の空気が、ランプボックス部 6 b の流出口 6 c を通じて排気ボックス 27 内の第 1 の風洞室 71 に流入する。

50

第1の風洞室71では、上記第1の空気と、下部外装キャビネット21の吸気口21b及び排気ボックス27に形成された吸気口27bを通じて第1の風洞室71に流入した第3の空気とが混合（攪拌）される。導風ルーバー27dは空気流に対する抵抗となるため、攪拌がより促進される。こうして第1の風洞室71にて攪拌されて、リフレクタ42の内側を冷却した直後の第1の空気よりも温度が下げられた混合空気は、導風ルーバー27dの複数の開口を通って第2の風洞室72に流入する。

【0090】

第2の風洞室72では、該混合空気と、吸気口21cを通じて筐体内に取り込まれてリフレクタ42の外面等を冷却した第2の空気とが攪拌（混合）される。こうして第2の風洞室72にて攪拌されて、さらに全体的に温度が下げられた空気は、排気ファン18の回転により排気口24aから筐体の外部に排気される。10

【0091】

本実施例では、導風ルーバー27dの複数の開口を通って第1の風洞室71から第2の風洞室72にスムーズに空気が流れるため、第1の風洞室71内の空気の温度上昇を抑制することができる。これにより、排気ボックス27の壁面における第1の風洞室71に面した部分の温度上昇を抑えることができる。

【実施例3】

【0092】

図6には、本発明の実施例3であるプロジェクタのランプ冷却構造を示している。なお、本実施例のプロジェクタの基本的な構成は、実施例1において図1及び図2に示した構成と同じであり、実施例1と共通する構成要素には、実施例1と同符号を付す。20

【0093】

本実施例では、図6に示すように、排気ボックス27に設けられた吸気口27bに近接してRGB基板34が設置されている。

【0094】

排気ファン18が回転すると、下部外装キャビネット21に設けられた不図示の吸気口（吸気口21bでもよい）を通じて筐体外部から空気（外気）が吸い込まれ、該空気は、RGB基板34に実装された素子（ランプ以外の部品）に沿うように流れて素子を冷却する。RGB基板34上の素子を冷却した空気（第3の空気）は、排気ボックス27に設けられた吸気口27bを通じて排気ボックス27内の第1の風洞室71に流入し、実施例1と同様に、リフレクタ42の内側を冷却した空気（第1の空気）と混合（攪拌）される。30

【0095】

そして、混合空気は、実施例1と同様に、第2の風洞室72で、リフレクタ42の外面等を冷却した第2の空気と混合（攪拌）されて、排気口24aから筐体外へと排気される。

【0096】

ここで、吸気口27bから第1の風洞室71に流れ込む空気は、RGB基板34の素子を冷却した後の空気であるが、リフレクタ42の内側を冷却した空気に比べれば十分に温度が低い。このため、排気口24aから排気される空気の温度上昇を招くおそれはほとんどない。40

【0097】

本実施例によれば、排気温を低下させるための第1の風洞室71への空気流を利用してRGB基板34上の素子をも冷却することができるので、RGB基板34上の素子を冷却するための冷却ファンを不要とすることができる。

【実施例4】

【0098】

図7及び図8には、本発明の実施例3であるプロジェクタのランプ冷却構造を示している。なお、本実施例のプロジェクタの基本的な構成は、実施例1において図1及び図2に示した構成と同じであり、実施例1と共通する構成要素には、実施例1と同符号を付す。

【0099】

本実施例では、図7に示すように、排気ボックス27に実施例1で説明した導風壁部27aを有する。さらに、第2の風洞室72におけるリフレクタ42の外面を冷却した空気(第2の空気)の流入路を複数に分割する複数の導風壁部(第2の壁部)27eを有する。導風壁部27eを複数設けることで、第2の風洞室72内の第1の風洞室71からの混合空気と第2の空気との攪拌度が向上する。

【0100】

さらに、導風壁部27eを複数設けることで、第2の風洞室72を通じて排気ファン18に流れ込む空気の風速を均一に近づけることができる。この結果、排気ファン18の空力特性を低下させることを回避でき、排気ファン18から生じる騒音を低く抑えることができる。

10

【0101】

また、図8に示すように、複数の導風壁27a, 27eは、ランプ1から排気ボックス27内に進んだ光を遮り、該光が排気口24aから漏れ出ないようにするための遮光機能も果たす。したがって、排気ボックス27内に遮光のための新たな部材を追加する必要がない。

【0102】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0103】

20

【図1】本発明の実施例1であるプロジェクタの分解斜視図。

【図2】実施例1のプロジェクタの光学構成を示す図。

【図3】実施例1のプロジェクタにおけるランプ及びランプホルダを示す斜視図。

【図4】実施例1のプロジェクタにおけるランプ周辺の構成及び空気の流れを示す断面図。

【図5】本発明の実施例2であるプロジェクタにおけるランプ周辺の構成及び空気の流れを示す断面図。

【図6】本発明の実施例3であるプロジェクタにおけるランプ周辺の構成及び空気の流れを示す断面図。

【図7】本発明の実施例4であるプロジェクタにおけるランプ周辺の構成及び空気の流れを示す断面図。

30

【図8】実施例4におけるランプ周辺の構成及びランプからの光が遮光される様子を示す断面図。

【符号の説明】

【0104】

1 光源ランプ

2 ランプホルダ

3 防爆ガラス

4 ガラス押さえ

5 投射レンズ鏡筒

40

6 光学ボックス

6 a 吸気口

6 b ランプボックス部

1 4 ランプ冷却ファン

1 5 , 1 6 ランプダクト

1 8 排気ファン

1 9 , 2 0 ランプ排気ルーバー

2 1 下部外装ケース

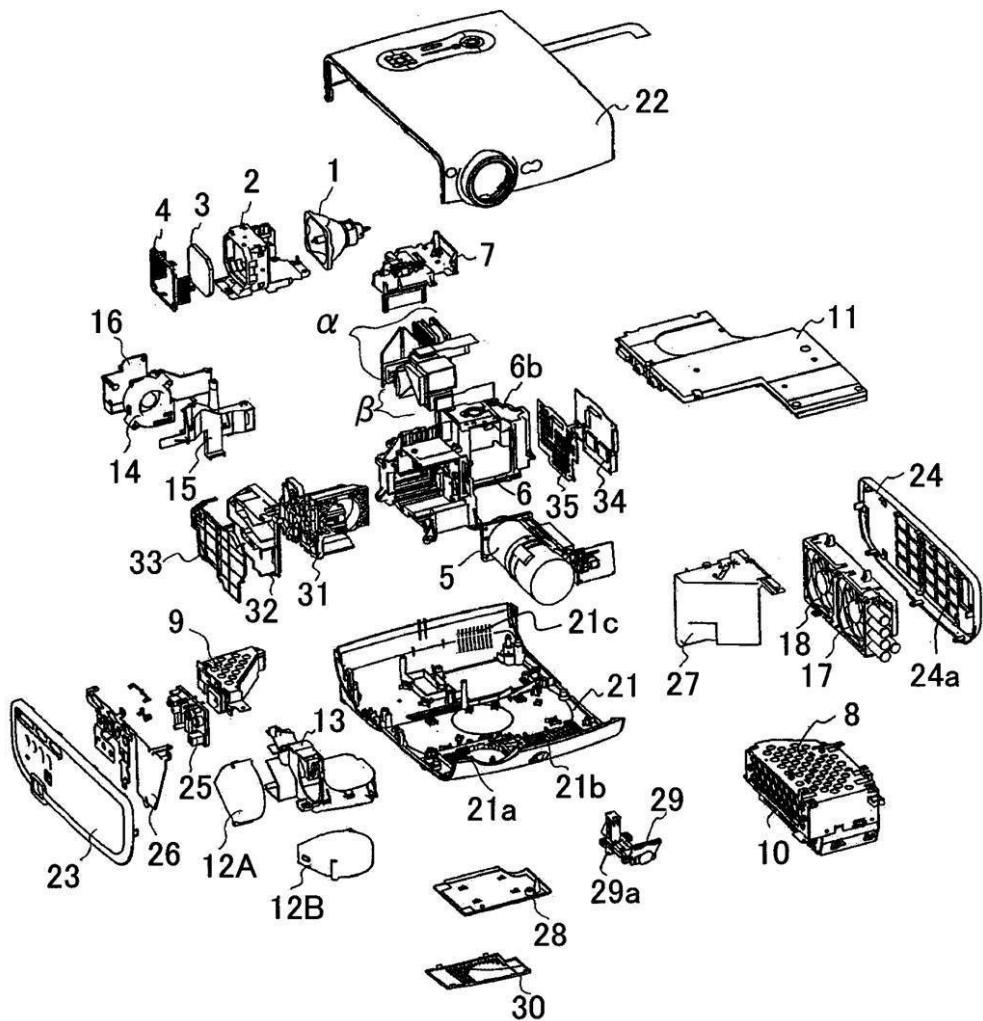
2 1 c 吸気口

2 1 0 c 遮光部

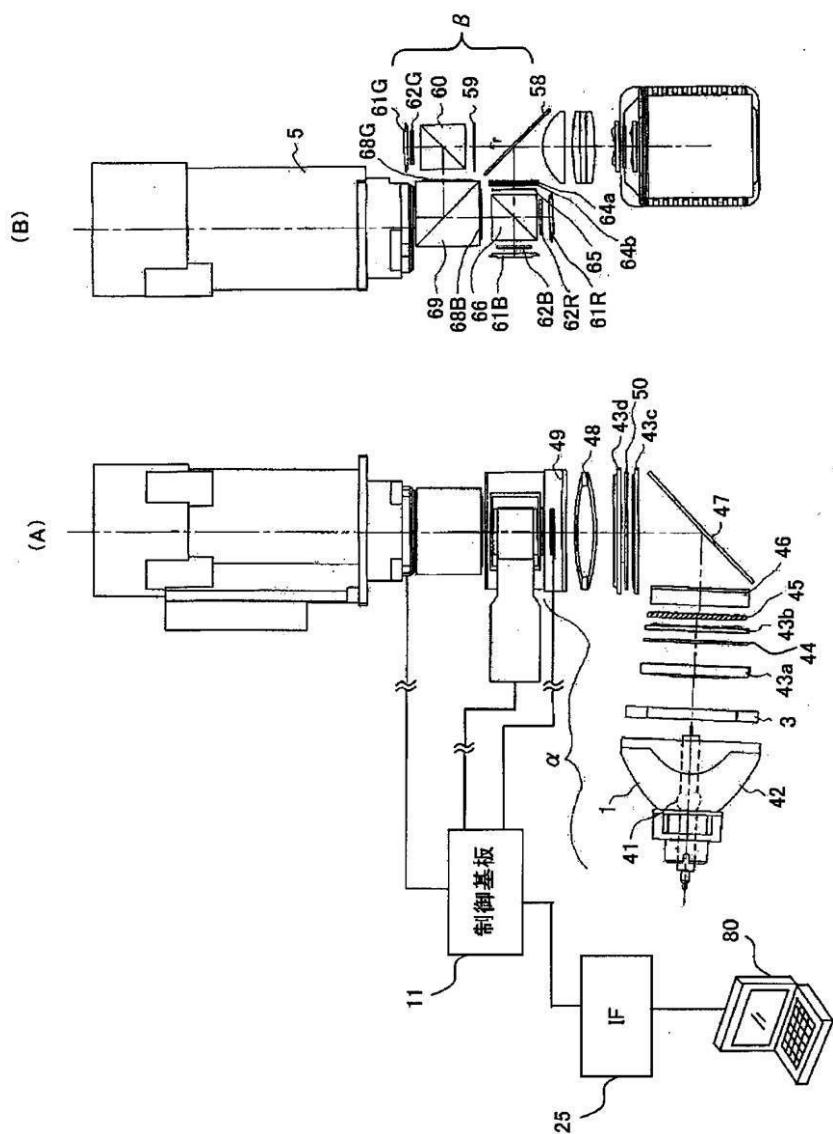
50

- 2 4 a 排気口
- 2 7 排気ボックス
- 2 7 a , 2 7 e 導風壁部
- 2 7 b 吸気口
- 2 7 d 導風ルーバー
- 4 1 発光管
- 4 2 リフレクタ
- 7 0 a 遮光部

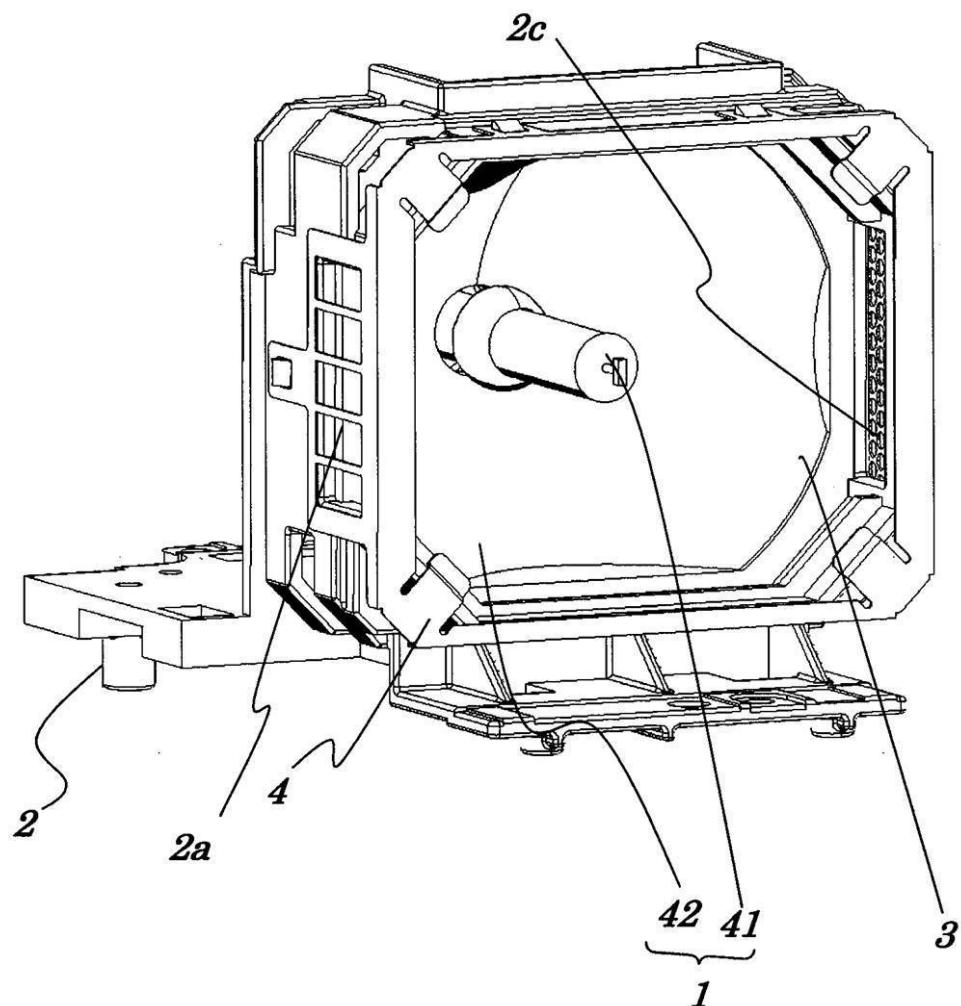
【図1】



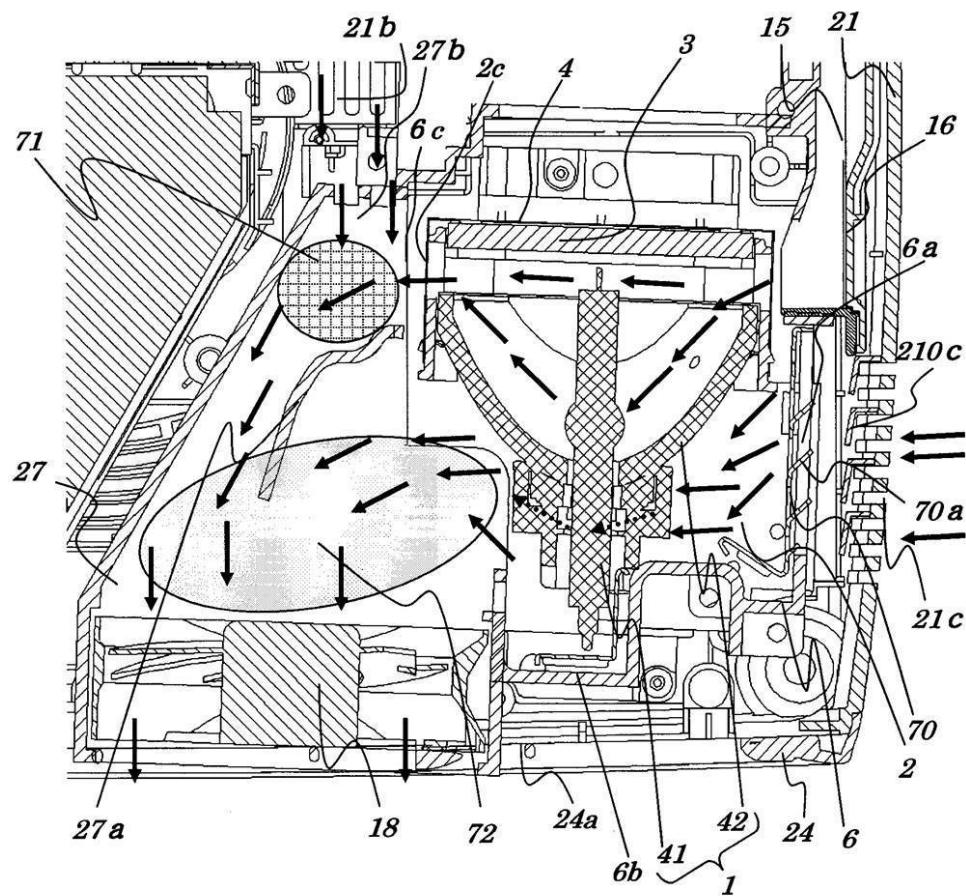
【図2】



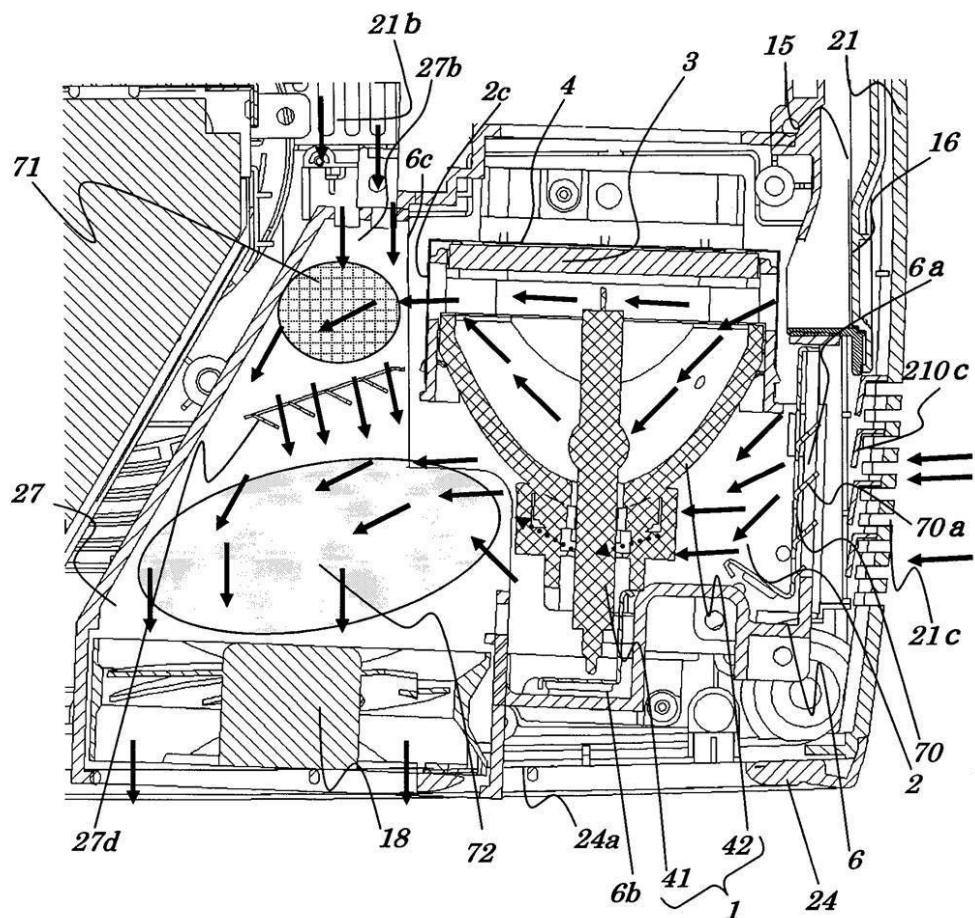
【図3】



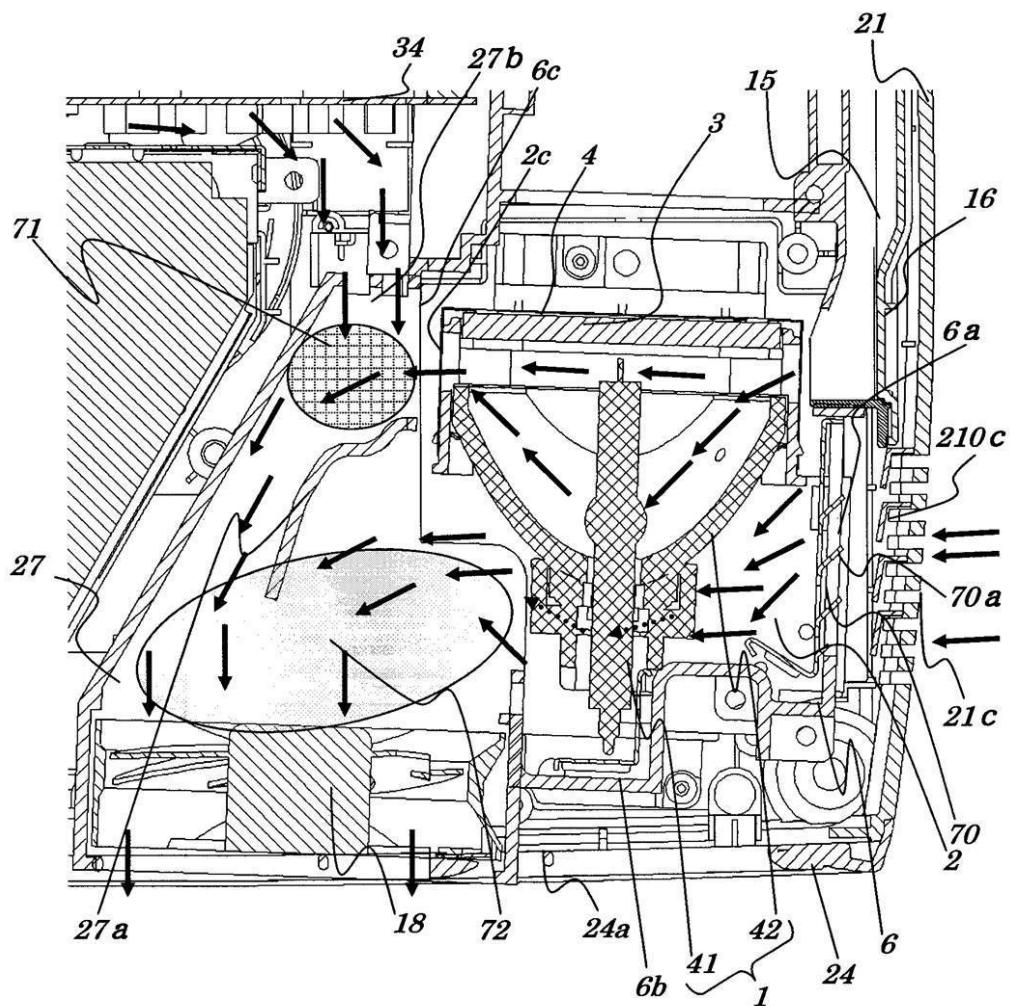
【図4】



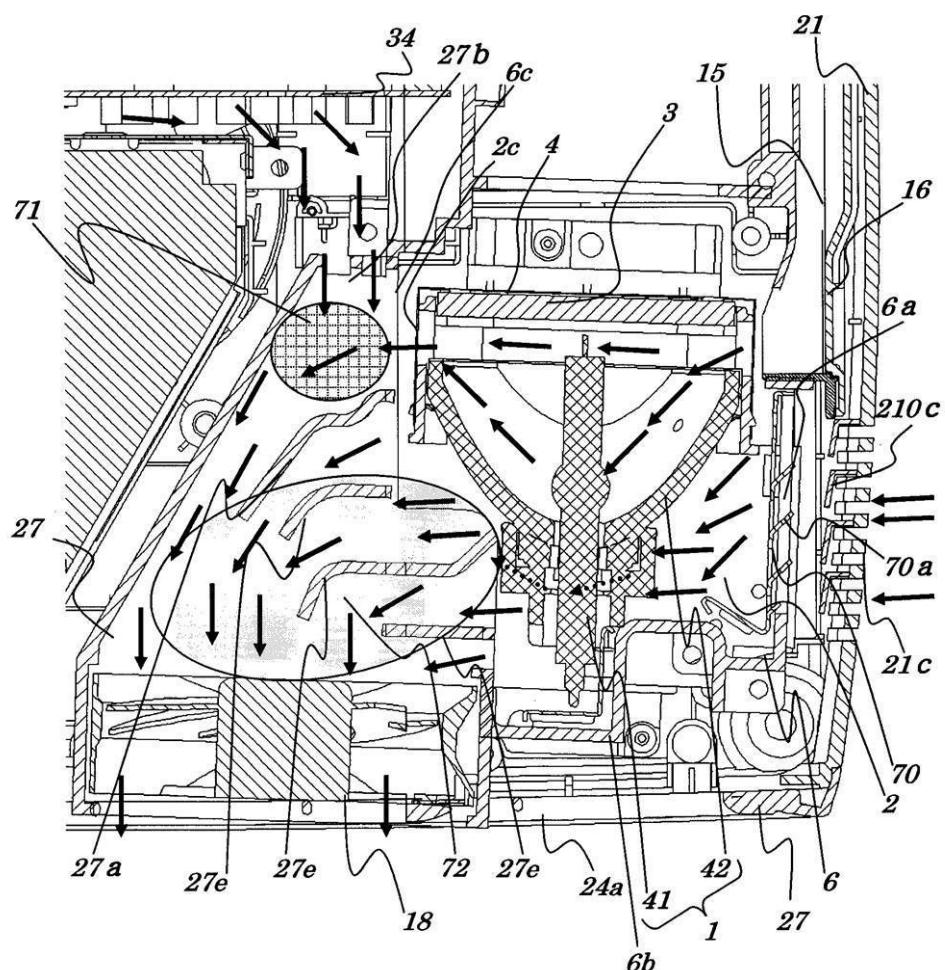
【図5】



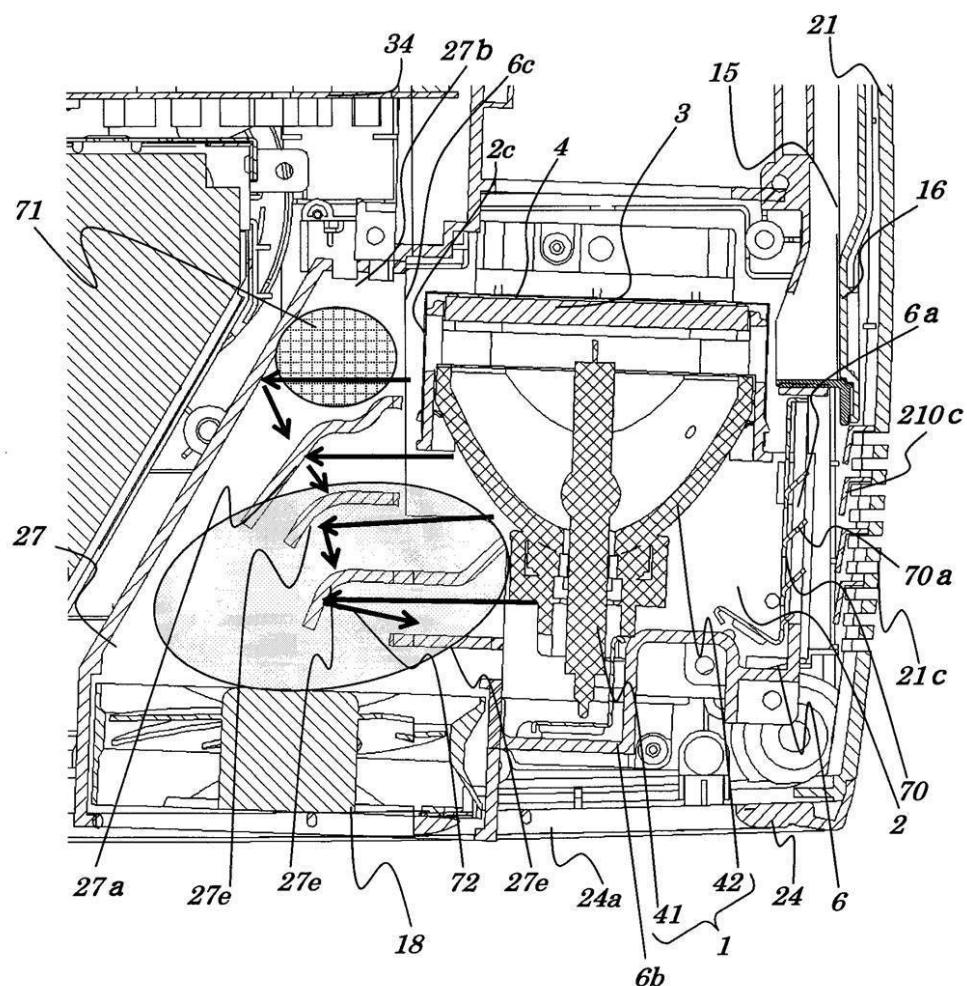
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-206576(JP,A)
特開平10-048747(JP,A)
特開2007-212612(JP,A)
特開2002-244215(JP,A)
特開2005-321584(JP,A)
特開2002-352622(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B 21 / 16
H 04 N 5 / 74