

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5593777号  
(P5593777)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月15日 (2014. 8. 15)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 21/16 (2006. 01)

G O 3 B 21/16

G O 3 B 21/00 (2006. 01)

G O 3 B 21/00

D

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13

5 O 5

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-77516 (P2010-77516)  
 (22) 出願日 平成22年3月30日 (2010. 3. 30)  
 (65) 公開番号 特開2011-209533 (P2011-209533A)  
 (43) 公開日 平成23年10月20日 (2011. 10. 20)  
 審査請求日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(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 100095728  
 弁理士 上柳 雅誉  
 (74) 代理人 100107261  
 弁理士 須澤 修  
 (74) 代理人 100127661  
 弁理士 宮坂 一彦  
 (72) 発明者 酒井 洋平  
 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ  
 ーエプソン株式会社内  
 (72) 発明者 門谷 典和  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却空気を吐出する第 1 冷却ファンおよび第 2 冷却ファンと、  
 一端側が前記第 1 冷却ファンおよび第 2 冷却ファンにそれぞれ接続され、前記冷却空気を冷却対象に導く第 1 ダクトおよび第 2 ダクトと、  
 前記冷却対象へ向けて前記冷却空気を流出させる流出口と、を備え、  
 前記第 1 ダクトおよび第 2 ダクトは、  
 他端側において連通し、  
 前記流出口を跨ぐように設けられ、前記第 1 冷却ファンおよび第 2 冷却ファンからの冷却空気のそれぞれを、前記流出口に向けて分流する整流板を有することを特徴とするプロ  
 ジェクター。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクターであって、  
 前記第 1 ダクトおよび第 2 ダクトを前記冷却空気の流通方向と直交する面で切断した断面積は、前記流出口側に小さくなっていることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のプロジェクターであって、  
 前記第 1 ダクトおよび前記第 2 ダクトは、前記第 1 冷却ファンからの冷却空気と前記第 2 冷却ファンからの冷却空気とが衝突する前の位置に、前記流出口側に向かって傾斜する傾斜部を有することを特徴とするプロジェクター。

10

20

**【請求項 4】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のプロジェクターであって、  
前記第 1 ダクトおよび前記第 2 ダクトは、前記流出口が設けられた位置において、直線状に形成されていることを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 5】**

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のプロジェクターであって、  
第 1 色光を画像情報に応じて変調する第 1 光変調装置と、  
第 2 色光を画像情報に応じて変調する第 2 光変調装置と、  
第 3 色光を画像情報に応じて変調する第 3 光変調装置と、を備え、  
前記第 1 ダクトおよび前記第 2 ダクトは、  
前記第 1 ダクトの上流側に、前記第 1 光変調装置に向けて前記冷却空気を流出させる第 1 流出口と、  
前記第 2 ダクトの上流側に、前記第 2 光変調装置に向けて前記冷却空気を流出させる第 2 流出口と、  
前記第 1 ダクトおよび前記第 2 ダクトの下流側に、前記第 1 冷却ファンからの冷却空気と前記第 2 冷却ファンからの冷却空気とを衝突させた冷却空気を前記第 3 光変調装置に向けて流出させる第 3 流出口と、を有することを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載のプロジェクターであって、  
前記第 1 ダクトおよび第 2 ダクトは、  
前記第 1 ダクトの上流側から前記第 2 ダクトの上流側に亘って設けられ、前記第 1 冷却ファンおよび第 2 冷却ファンからの冷却空気を、前記第 1 流出口および前記第 2 流出口へ流通する冷却空気と、前記第 3 流出口へ流通する冷却空気とに分流する第 1 整流板と、  
前記第 1 流出口から前記第 2 流出口までの位置に設けられ、前記第 1 整流板により分流され第 3 流出口へ流通する前記第 1 冷却ファンおよび第 2 冷却ファンからの冷却空気のそれぞれを、前記第 3 光変調装置の光入射側と光射出側とに対応するように分流する第 2 整流板と、を有することを特徴とするプロジェクター。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、プロジェクターに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、外部から冷却空気を吸入して吐出する冷却ファンと、当該冷却ファンに接続されて冷却対象である光変調装置に冷却空気を流出するダクトとを備えるプロジェクターが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【0003】**

特許文献 1 において、ダクトの一端側が冷却ファンに接続され、他端側が光変調装置の配設位置近傍まで延出し、冷却ファンから吐出された冷却空気が光変調装置まで導かれるようになっている。そして、冷却空気は、ダクトの他端側に形成された流出口から光変調装置に対して、下方から上方に向けて流出し、光変調装置が冷却される。具体的には、冷却ファンから吐出された冷却空気は、ダクト内において、光変調装置への入射光束の光軸と直交する方向に流れた後、ダクトの他端の壁面に衝突して、この壁面により流路方向が変えられ、流出口から流出する。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2005 - 338236 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 によれば、冷却空気は、ダクトの他端の壁面に衝突することで、壁面で摩擦が発生するため、圧力損失により冷却空気の流速が低下する。そして、冷却空気の流速が低下することに伴って、流出口から流出する冷却空気の流量も減少し、冷却対象に対して十分な流量の冷却空気を流出できず、冷却対象を良好に冷却できないという問題がある。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、冷却対象の冷却効率を向上できるプロジェクターを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明のプロジェクターは、冷却対象に対して冷却空気を送風する冷却装置を備えたプロジェクターであって、前記冷却装置は、冷却空気を吐出する複数の冷却ファンと、一端側が前記複数の冷却ファンに接続され、前記冷却空気を異なる方向から前記冷却対象に導く複数のダクトとを備え、前記複数のダクトは、他端側において、連通するとともに、前記各冷却空気が流出する流出口を備えていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、各ダクトは、冷却ファンから吐出された冷却空気を異なる方向から冷却対象まで導き、各ダクトの他端側において、連通するとともに、冷却空気が流出する流出口を備えている。これによれば、複数の冷却ファンから吐出された各冷却空気が各ダクトの一端側から他端側まで導かれて、他端側において、流出口の位置で衝突し、互いに衝突した冷却空気が流出口から冷却対象に向けて流出する。すなわち、各冷却ファンから吐出された各冷却空気を衝突させることで、流路方向を変えているので、上述した従来のダクトの壁面等に衝突させて流路方向を変える場合に比べて、冷却空気の圧力損失を抑制でき、流速の低下を抑制できる。このため、各冷却空気の衝突後も流速を維持した状態で、冷却空気が流出口から冷却対象へ導かれる。従って、冷却対象に導かれる冷却空気の流量が減少することがないので、冷却対象に十分な流量の冷却空気を導くことができ、冷却対象の冷却効率を向上できる。

20

## 【 0 0 0 9 】

本発明では、前記ダクトは、2つ配設され、前記2つのダクトは、前記流出口の位置において、直線状に連通するように形成されていることが好ましい。

30

## 【 0 0 1 0 】

例えば、各冷却ファンから吐出された冷却空気が、流出口の位置において、斜め方向等から互いに衝突する場合、冷却空気の一部がダクトの壁面まで流れて壁面で流路方向を変えて、流出口から冷却対象に向けて流出する。このため、冷却空気は、壁面で摩擦が発生し、圧力損失により冷却空気の流速が低下するおそれがある。

本発明によれば、各ダクトは、流出口の位置において、直線状に連通するように形成されている。これによれば、各冷却ファンから吐出された冷却空気は、流出口の位置において、互いに対向する向きで衝突するので、各冷却空気がダクトの壁面まで流ることがない。従って、衝突後の冷却空気が流速を低下させることなく、流出口から冷却対象に向けて流出するので、冷却対象の冷却効率をより向上できる。

40

## 【 0 0 1 1 】

本発明では、前記ダクトを前記冷却空気の流れ方向と直交する面で切断した断面積は、前記流出口に向かうにしたがって、小さくなっていることが好ましい。

## 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、ダクトの断面積は、流出口に向かうにしたがって小さくなるので、複数の冷却ファンから吐出された冷却空気の流速は、流出口に向かうにしたがって速くなる。従って、冷却空気の流速が流出口で高められるので、冷却対象に対して導く冷却空気の流量を多くでき、冷却対象の冷却効率をより向上できる。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の本実施形態に係るプロジェクターの概略構成を示す図。

【図 2】前記実施形態の冷却装置を模式的に示す斜視図。

【図 3】前記実施形態の冷却装置を模式的に示す平面図。

【図 4】前記実施形態の冷却装置を模式的に示す断面図。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

## [ プロジェクターの構成 ]

図 1 は、本実施形態におけるプロジェクター 1 の概略構成を示す図である。

10

図 1 は、プロジェクター 1 の概略構成を模式的に示す図である。

なお、以下では、プロジェクター 1 において投射側（投射レンズ 3 が配置された側）を「前面」とし、その反対側を「背面」とする。また、図 1 における図面視手前を天面側、奥側を底面側とする。さらに、以下で記載する「左」、「右」は、プロジェクター 1 を天面が上側となるようにして、前面から見た時の左右に相当するものである。

プロジェクター 1 は、外部機器等から入力される画像情報に応じて光を変調してスクリーン（図示略）上に投射し、投影画像を表示する。このプロジェクター 1 は、図 1 に示すように、略直方体状の外装筐体 2 と、投射レンズ 3 と、光学ユニット 4 と、プロジェクター 1 内部の各構成部材を冷却する冷却装置 5 と、具体的な図示を省略したが、プロジェクター 1 内部の各構成部材に電力を供給する電源ユニット、及びプロジェクター 1 内部の各

20

## 【 0 0 1 5 】

## [ 光学ユニットの構成 ]

光学ユニット 4 は、外装筐体 2 の背面に沿って左側から右側に延出し、延出方向先端部分が前面側に屈曲して延出する平面視略 L 字形状を有している。

この光学ユニット 4 は、図 1 に示すように、光源ランプ 4 1 1 およびリフレクター 4 1 2 を有する光源装置 4 1 と、レンズアレイ 4 2 1, 4 2 2、偏光変換素子 4 2 3、および重畳レンズ 4 2 4 を有する照明光学装置 4 2 と、ダイクロイックミラー 4 3 1, 4 3 2、および反射ミラー 4 3 3 を有する色分離光学装置 4 3 と、入射側レンズ 4 4 1、リレーレンズ 4 4 3、および反射ミラー 4 4 2, 4 4 4 を有するリレー光学装置 4 4 と、冷却対象としての 3 つの光変調装置 4 5 1（赤色光側の光変調装置を 4 5 1 R、緑色光側の光変調装置を 4 5 1 G、青色光側の光変調装置を 4 5 1 B とする）、3 つの入射側偏光板 4 5 2、3 つの出射側偏光板 4 5 3、およびクロスダイクロイックプリズム 4 5 4 を有する光学装置 4 5 と、光学部品用筐体 4 6 とを備える。

30

## 【 0 0 1 6 】

そして、光学ユニット 4 では、上述した構成により、光源装置 4 1 から出射され照明光学装置 4 2 を介した光束は、色分離光学装置 4 3 にて R, G, B の 3 つの色光に分離される。また、分離された各色光は、各光変調装置 4 5 1 にて画像情報に応じてそれぞれ変調され、クロスダイクロイックプリズム 4 5 4 にて合成され、投射レンズ 3 にてスクリーン（図示略）に拡大投射される。

40

なお、上述した各光学部品 4 1 ~ 4 6 については、種々の一般的なプロジェクターの光学系として利用されているため、具体的な説明を省略する。

## 【 0 0 1 7 】

## [ 冷却装置の構成 ]

図 2 は、本実施形態の要部を示す斜視図であり、具体的には、冷却装置 5 に光学装置 4 5 が配置された状態を背面側から見た斜視図である。なお、図示の都合上、入射側偏光板 4 5 2 及び出射側偏光板 4 5 3 の図示を省略する。これは、以下の図でも同様である。

冷却装置 5 は、冷却対象である光変調装置 4 5 1、入射側偏光板 4 5 2（図 1 参照）、及び出射側偏光板 4 5 3（図 1 参照）等に対して冷却空気を送風するものであり、図 2 に示すように、ダクト 6 と、冷却ファンとしての第 1 冷却ファン 7 と、第 2 冷却ファン 8 と

50

を備えている。

【 0 0 1 8 】

[ ダクトの構成 ]

ダクト 6 は、一端側から背面側に延出した後、当該延出する方向に対して直交する方向に曲げられて背面側に沿って延出し、さらに前記延出方向と略平行となる方向へ曲げられて前面側に延出する平面視略コ字状に形成される。このダクト 6 は、ダクトとしての第 1 ダクト部 6 1 及び第 2 ダクト部 6 2 と、第 1 ダクト部 6 1 の背面側に沿って延出する部分の外側に位置する第 3 ダクト部 6 3 とで一体形成されている。

なお、第 1 ダクト部 6 1、第 2 ダクト部 6 2、及び第 3 ダクト部 6 3 の詳細な構成については、後述する。

10

【 0 0 1 9 】

[ 冷却ファンの構成 ]

第 1 冷却ファン 7 は、図 1 に示すように、投射レンズ 3 の右側面側に配設され、第 2 冷却ファン 8 は、図 1 に示すように、投射レンズ 3 の左側面側に配設され、各冷却ファン 7、8 は、本実施形態では、シロッコファンで構成される。

第 1、第 2 冷却ファン 7、8 は、空気を吸入する吸入口（図示略）と、空気を吐出する吐出口 7 1、8 1 とを備えている。

各冷却ファン 7、8 の吸入口は、外装筐体 2 に形成された吸気口（図示略）に対向するように配置され、プロジェクター 1 の外部の空気が吸気口から各冷却ファン 7、8 の吸入口に吸入される。

20

図 2 に示すように、第 1 冷却ファン 7 の吐出口 7 1 は、第 1 ダクト部 6 1 の一端側に接続され、第 2 冷却ファン 8 の吐出口 8 1 は、第 2 ダクト部 6 2 の一端側に接続される。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、冷却装置 5 の平面図であり、具体的には、冷却装置 5 に光学装置 4 5 が配置された状態を天面側から見た平面図である。図 3 中の破線矢印は、冷却空気の流れ方向を示している。

第 1 冷却ファン 7 は、図 3 に示すように、外部の空気を吸入し、冷却空気 A 1 として冷却対象である緑色光側の光変調装置 4 5 1 G、赤色光側の光変調装置 4 5 1 R、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 に対して第 1 ダクト部 6 1 を介して吐出する。

第 2 冷却ファン 8 も同様に、図 3 に示すように、吸気口から外部の空気を吸入し、冷却空気 B 1 として冷却対象である緑色光側の光変調装置 4 5 1 G、青色光側の光変調装置 4 5 1 B、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 に対して第 2 ダクト部 6 2 を介して吐出する。

30

【 0 0 2 1 】

[ 第 1 ダクト部及び第 2 ダクト部の構成 ]

第 1 ダクト部 6 1 及び第 2 ダクト部 6 2 は、第 1 冷却ファン 7 から吐出される冷却空気 A 1、及び第 2 冷却ファン 8 から吐出される冷却空気 B 1 を互いに異なる方向から各光変調装置 4 5 1、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 の配設位置近傍まで導く。

第 1 ダクト部 6 1 の他端側には、矩形状の赤側冷却用流出口 6 0 R が天面側に形成され、第 2 ダクト部 6 2 の他端側には、矩形状の青側冷却用流出口 6 0 B が天面側に形成される。また、各ダクト部 6 1、6 2 の他端側において、各ダクト部 6 1、6 2 が互いに連通する位置、すなわち緑色光側の光変調装置 4 5 1 G の配設位置近傍には、図 2 及び図 3 に示すように、矩形状の流出口としての緑側冷却用流出口 6 0 G が天面側に形成される。

40

また、各ダクト部 6 1、6 2 は、緑側冷却用流出口 6 0 G の位置において、直線状に連通するように形成されている。

各冷却ファン 7、8 から吐出された冷却空気 A 1、B 1 は、これらの流出口 6 0 G、6 0 R、6 0 B から流出し、各光変調装置 4 5 1、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 を冷却する。

各流出口 6 0 G、6 0 R、6 0 B には、天面側において各流出口 6 0 G、6 0 R、6 0 B を囲い、天面側に向けて突出した整流リップ 6 0 0 が形成される。この整流リップ 6 0 0 は

50

、冷却空気 A 1 , B 1 が冷却対象に対して、下方から上方に向かう流れ方向の整流効果を高めるものである。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、図 3 における I V - I V 線で切断したダクト 6 の断面図である。図 4 中の実線矢印は、冷却空気の流れ方向を示している。

また、第 1 ダクト部 6 1 及び第 2 ダクト部 6 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、第 1 整流板 6 4 と、第 2 整流板 6 5 と、傾斜部 6 6 とを備える。

【 0 0 2 3 】

第 1 整流板 6 4 は、第 1 ダクト部 6 1 及び第 2 ダクト部 6 2 の形状に応じて湾曲形成され、第 1 ダクト部 6 1 の一端側（第 1 冷却ファン 7 側）の屈曲する部分から背面側に沿って延出し、第 2 ダクト部 6 2 の一端側（第 2 冷却ファン 8 側）の屈曲する部分まで配設される。そして、第 1 整流板 6 4 は、第 1 冷却ファン 7 から吐出される冷却空気 A 1 を冷却空気 A 2 , A 3 に分流するとともに、第 2 冷却ファン 8 から吐出される冷却空気 B 1 を冷却空気 B 2 , B 3 に分流する。

【 0 0 2 4 】

冷却空気 A 2 及び冷却空気 B 2 は、第 1 ダクト部 6 1 及び第 2 ダクト部 6 2 をそれぞれ辿って、緑側冷却用流出口 6 0 G に向かう。そして、冷却空気 A 2 及び冷却空気 B 2 は、各ダクト部 6 1 , 6 2 の連通位置、すなわち緑側冷却用流出口 6 0 G の位置で互いに対向する向きで衝突し、緑側冷却用流出口 6 0 G から緑色光側の光変調装置 4 5 1 G、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 に対して下方から上方に向けて流出する。この冷却空気 A 2 , B 2 は、互いに緑側冷却用流出口 6 0 G の位置で衝突するように、各冷却ファン 7 , 8 の冷却空気 A 1 , B 1 の吐出量が設定され、具体的には、緑側冷却用流出口 6 0 G に導かれる各冷却空気 A 2 , B 2 の流量が等しくなるように設定されている。本実施形態では、第 1 冷却ファン 7 の冷却空気 A 1 の吐出量が、第 2 冷却ファン 8 の冷却空気 B 1 の吐出量よりも多くなるように設定されている。これは、第 1 冷却ファン 7 から吐出される冷却空気 A 1 の一部は、後述する第 3 ダクト部 6 3 にも導かれるためである。

【 0 0 2 5 】

冷却空気 A 3 は、第 1 ダクト部 6 1 を辿って、赤側冷却用流出口 6 0 R に向かい、赤側冷却用流出口 6 0 R から赤色光側の光変調装置 4 5 1 R、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 に向けて流出する。

冷却空気 B 3 は、第 2 ダクト部 6 2 を辿って、青側冷却用流出口 6 0 B に向かい、青側冷却用流出口 6 0 B から青色光側の光変調装置 4 5 1 B、入射側偏光板 4 5 2、及び出射側偏光板 4 5 3 に向けて流出する。

【 0 0 2 6 】

第 2 整流板 6 5 は、図 3 及び図 4 に示すように、緑色光側の光変調装置 4 5 1 G への入射光束に対して略直交する方向に、緑側冷却用流出口 6 0 G を跨ぐように、赤側冷却用流出口 6 0 R から青側冷却用流出口 6 0 B までの位置に配設されている。これにより、第 2 整流板 6 5 は、冷却空気 A 2 をさらに、冷却空気 A 2 1 , A 2 2 に分流するとともに、冷却空気 B 2 をさらに、冷却空気 B 2 1 , B 2 2 に分流する。

【 0 0 2 7 】

冷却空気 A 2 1 , B 2 1 は、緑側冷却用流出口 6 0 G の入射側（緑色光側の光変調装置 4 5 1 G への入射光束の光路前段側）に向かい、入射側偏光板 4 5 2 及び緑色光側の光変調装置 4 5 1 G の光入射面を冷却する。

冷却空気 A 2 2 , B 2 2 は、緑側冷却用流出口 6 0 G の出射側（緑色光側の光変調装置 4 5 1 G への入射光束の光路後段側）に向かい、緑色光側の光変調装置 4 5 1 G の光出射面及び出射側偏光板 4 5 3 を冷却する。

【 0 0 2 8 】

傾斜部 6 6 は、図 3 及び図 4 に示すように、第 1 ダクト部 6 1 及び第 2 ダクト部 6 2 において、緑側冷却用流出口 6 0 G を挟む位置、第 2 整流板 6 5 が配設されている範囲に形成されている。この傾斜部 6 6 は、前記範囲内において、緑側冷却用流出口 6 0 G に向か

10

20

30

40

50

うにしたがって、底面から天面に向けて傾斜し、緑側冷却用流出口 60 G に対向する部分で平坦となっている。すなわち、第 1 ダクト部 61 及び第 2 ダクト部 62 の断面積  $S$  (冷却空気の流れ方向と直交する面で切断した断面積) は、緑側冷却用流出口 60 G に向かうにしたがって、小さくなり、冷却空気 A2, B2 の流速が速められる。これにより、冷却空気 A2, B2 は、流速を速めながら傾斜部 66 の傾斜面を辿り、平坦面で互いに対向する向きで衝突し、緑側冷却用流出口 60 G から入射側偏光板 452、緑色光側の光変調装置 451 G、及び出射側偏光板 453 に対して、下方から上方に流出する。

【0029】

[ 第 3 ダクト部の構成 ]

第 3 ダクト部 63 は、図 2 及び図 3 に示すように、第 1 冷却ファン 7 から吐出される冷却空気 A1 の一部である冷却空気 A4 を取り込んで、当該冷却空気 A4 を偏光変換素子 423 に導く。この第 3 ダクト部 63 の天面側には、偏光変換素子 423 に冷却空気 A4 を流出する矩形状の流出口 631 が形成されている。

【0030】

上述した本実施形態のプロジェクター 1 によれば、以下の効果を奏する。

本実施形態によれば、各冷却ファン 7, 8 から吐出された各冷却空気 A2, B2 が緑側冷却用流出口 60 G の位置で衝突し、互いに衝突した冷却空気 A2, B2 が緑側冷却用流出口 60 G から緑色光側の光変調装置 451 G に向けて流出する。これによれば、各冷却ファン 7, 8 から吐出された各冷却空気 A2, B2 を衝突させることで、流路方向を変えているので、上述した従来のダクトの壁面等に衝突させて流路方向を変える場合に比べて、冷却空気 A2, B2 の圧力損失を抑制でき、流速の低下を抑制できる。すなわち、各冷却空気 A2, B2 の衝突後も流速を維持した状態で、冷却空気 A2, B2 が緑側冷却用流出口 60 G から緑色光側の光変調装置 451 G へ導かれる。従って、緑色光側の光変調装置 451 G に導かれる冷却空気 A2, B2 の流量が減少することがないので、緑色光側の光変調装置 451 G に対して十分な流量の冷却空気 A2, B2 を導くことができ、緑色光側の光変調装置 451 G の冷却効率を向上できる。

【0031】

また、各冷却ファン 7, 8 から吐出された冷却空気 A2, B2 は、緑側冷却用流出口 60 G の位置において、互いに対向する向きで衝突するので、例えば、斜め方向等から互いに衝突する場合と比べて、各冷却空気 A2, B2 の一部がダクト 6 の壁面まで流れることがない。従って、衝突後の冷却空気 A2, B2 が流速を低下させることなく、緑側冷却用流出口 60 G から緑色光側の光変調装置 451 G に向けて流出するので、緑色光側の光変調装置 451 G の冷却効率をより向上できる。

さらに、第 1 ダクト部 61 の断面積  $S$  は、緑側冷却用流出口 60 G に向かうにしたがって小さくなるので、各冷却ファン 7, 8 から吐出された冷却空気 A2, B2 の流速は、緑側冷却用流出口 60 G に向かうにしたがって速くなる。従って、冷却空気 A2, B2 の流速が緑側冷却用流出口 60 G の位置で高められるので、緑色光側の光変調装置 451 G に対して導く冷却空気 A2, B2 の流量を多くでき、緑色光側の光変調装置 451 G の冷却効率をより向上できる。

【0032】

ところで、各冷却ファン 7, 8 から吐出された冷却空気 A2, B2 が、緑側冷却用流出口 60 G の位置において、斜め方向から互いに衝突する場合、衝突後の冷却空気 A2, B2 が緑側冷却用流出口 60 G から緑色光側の光変調装置 451 G に対して、下方から上方に向けて流出しないおそれがある。

本実施形態では、各冷却ファン 7, 8 から吐出された冷却空気 A2, B2 は、緑側冷却用流出口 60 G の位置において、互いに対向する向きで衝突するので、衝突後の冷却空気 A2, B2 が緑側冷却用流出口 60 G から緑色光側の光変調装置 451 G に対して、下方から上方に向けて流出する。従って、緑色光側の光変調装置 451 G の冷却効率をより向上できる。

【0033】

### 〔実施形態の変形〕

なお、本発明は前述の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範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

前記実施形態では、２つの冷却ファン７、８により冷却対象を冷却していたが、３つ以上の冷却ファンを用いてもよい。

前記実施形態では、緑側冷却用流出口６０Ｇの位置で冷却空気Ａ２、Ｂ２が互いに対向する向きで衝突していたが、対向しない向きで衝突してもよい。

前記実施形態では、傾斜部６６を形成することで、第１ダクト部６１及び第２ダクト部６２の断面積Ｓを緑側冷却用流出口６０Ｇに向かうにしたがって小さくしていたが、傾斜部６６を設けずに、第１ダクト部６１及び第２ダクト部６２自体の径を小さくして断面積Ｓを小さくしてもよい。

10

### 【００３４】

前記実施形態では、光学ユニット４は平面視略Ｌ字形状を有した構成としたが、これに限らず、例えば、平面視略Ｕ字形状を有した構成を採用してもよい。

前記実施形態では、透過型の液晶パネルを用いていたが、反射型の液晶パネルを用いてもよい。

前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを備えたプロジェクター１を例示したが、入射光束を変調して光学像を形成する光変調装置であれば、他の構成の光変調装置を採用してもよい。例えば、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たプロジェクターにも、本発明を適用することも可能である。

20

### 【００３５】

前記実施形態では、投射面に対する画像光の投射方向と、当該画像光に係る画像の観察方向とが略同じであるフロントタイプのプロジェクター１を例示したが、本発明はこれに限らず、投射方向と観察方向とがそれぞれ反対方向となるリアタイプのプロジェクターにも本発明を適用できる。

光源装置４１は、光源ランプ４１１を備える構成に限らず、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）等の固体光源を備える構成としてもよい。

### 【産業上の利用可能性】

### 【００３６】

本発明は、プレゼンテーションやホームシアターに用いられるプロジェクターに利用できる。

30

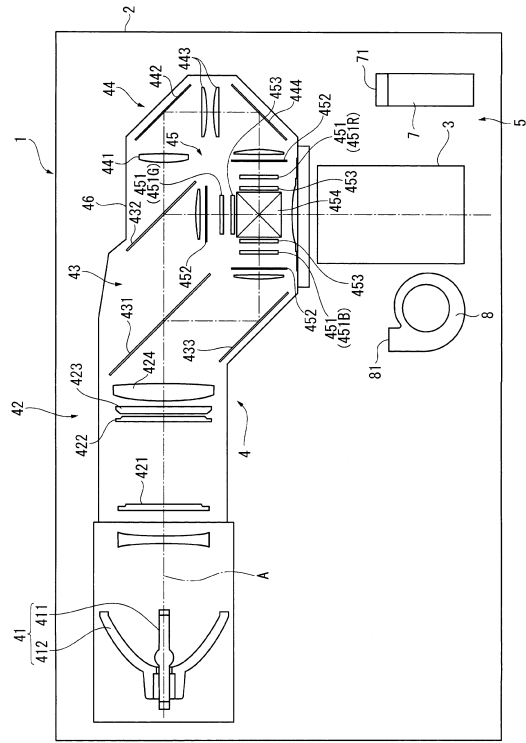
### 【符号の説明】

### 【００３７】

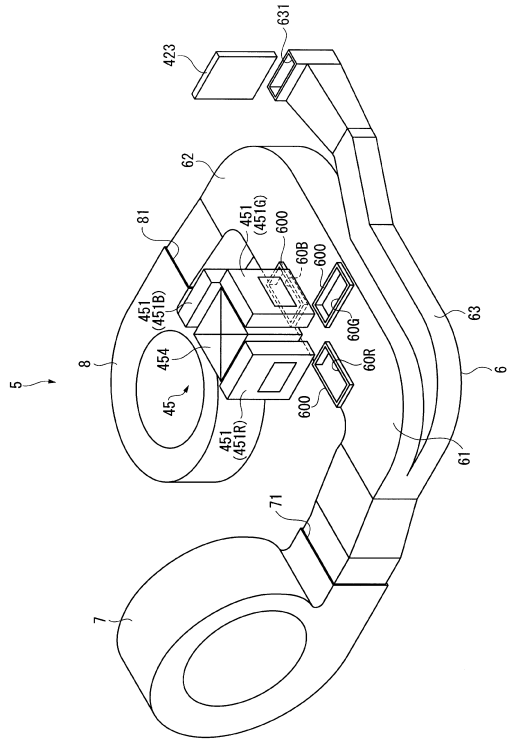
１…プロジェクター、５…冷却装置、７…第１冷却ファン（冷却ファン）、８…第２冷却ファン（冷却ファン）、６０Ｇ…緑側冷却用流出口（流出口）、６１…第１ダクト部（ダクト）、６２…第２ダクト部（ダクト）、４５１Ｇ…緑色光側の光変調装置（冷却対象）。



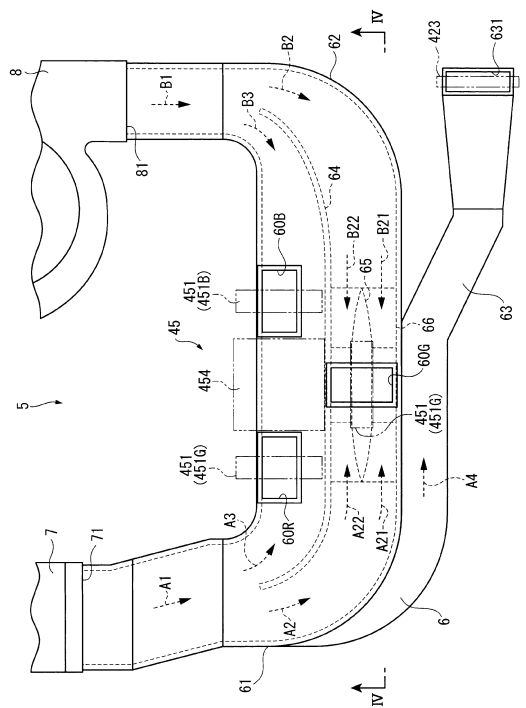
【図 1】



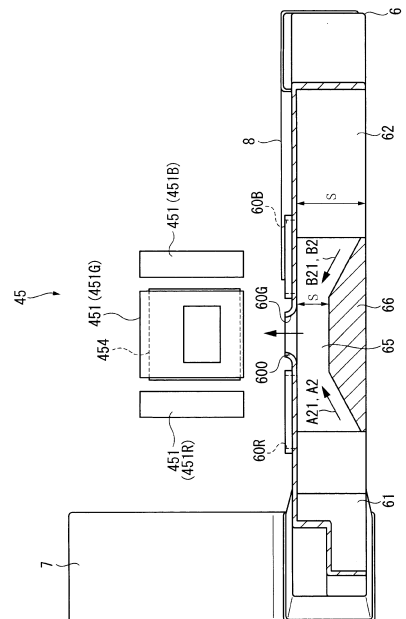
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

審査官 小野 博之

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 0 6 1 9 6 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 9 6 8 3 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 0 9 2 8 4 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 7 4 7 4 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 B     2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 0  
G 0 2 F     1 / 1 3 - 1 / 1 3 3 6 3  
            1 / 1 3 3 9 - 1 / 1 4 1