

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-114384

(P2015-114384A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015. 6. 22)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)	
<b>GO3B</b>	<b>21/16</b>	(2006.01)	GO3B 21/16	2K103
<b>GO3B</b>	<b>21/00</b>	(2006.01)	GO3B 21/00	D 5C058
<b>HO4N</b>	<b>5/74</b>	(2006.01)	HO4N 5/74	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2013-254277 (P2013-254277)  
 (22) 出願日 平成25年12月9日 (2013. 12. 9)

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 110000637  
 特許業務法人樹之下知的財産事務所  
 (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  
 (72) 発明者 ▲角▼谷 雅人  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 Fターム(参考) 2K103 AA01 AA05 AA07 AA11 AB10  
 CA12 CA18 DA03 DA06 DA19  
 5C058 AB06 BA35 EA02 EA52

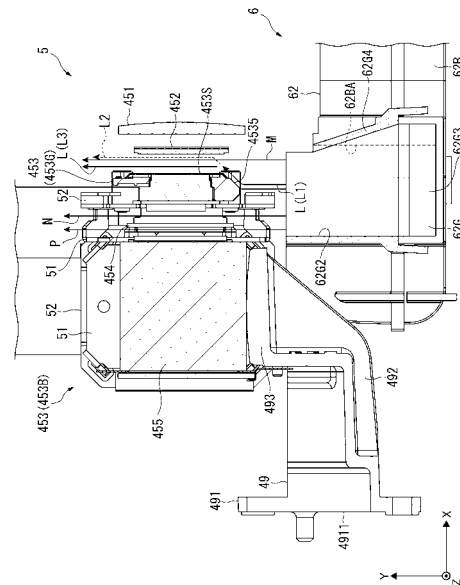
(54) 【発明の名称】 プロジェクター

(57) 【要約】

【課題】 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。

【解決手段】 プロジェクターは、内部を流通した空気を送出して、冷却対象（液晶パネル453G）の被冷却面（端面453S）に流通させるダクト62を備え、ダクト62は、被冷却面に沿う第1方向（矢印Lにより示される方向）に空気を送出する送出口62G2と、当該送出口62G2とは異なる位置に開口し、被冷却面に対向する方向から見て第1方向に交差する第2方向（矢印Mにより示される方向）に空気を送出する送出口62BAと、を有し、第1方向に送出される空気は、被冷却面と第2方向に送出される空気が流通する領域との間を流通する。

【選択図】 図15



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内部を流通した空気を送出して、冷却対象の被冷却面に流通させるダクトを備え、前記ダクトは、  
前記被冷却面に沿う第 1 方向に空気を送出する第 1 送出口と、  
前記第 1 送出口とは異なる位置に開口し、前記被冷却面に対向する方向から見て前記第 1 方向に交差する第 2 方向に空気を送出する第 2 送出口と、を有し、  
前記第 1 方向に送出される空気は、前記被冷却面と前記第 2 方向に送出される空気が流通する領域との間を流通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において、  
前記第 1 送出口から送出される空気の流速は、前記第 2 送出口から送出される空気の流速より高いことを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は請求項 2 に記載のプロジェクターにおいて、  
前記第 2 送出口は、前記被冷却面に対向する方向において前記第 1 送出口に対して前記被冷却面から離れた位置に開口していることを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 4】**

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、  
光源装置と、  
前記光源装置から出射された複数の色光を色光毎に変調する複数の光変調装置と、  
前記複数の光変調装置により変調された前記複数の色光を合成する色合成装置と、  
前記色合成装置により合成された前記複数の色光を投射する投射光学装置と、を備え、  
前記冷却対象は、前記複数の光変調装置に含まれる第 1 光変調装置であり、  
前記被冷却面は、入射される色光に直交する端面であることを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載のプロジェクターにおいて、  
前記ダクトは、  
前記第 1 送出口を有し、前記第 1 送出口を介して内部を流通する空気を送出する第 1 光変調装置用ダクト部と、  
前記第 2 送出口、及び、前記複数の光変調装置に含まれる第 2 光変調装置に向けて空気を送出する第 3 送出口を有し、前記第 2 送出口及び前記第 3 送出口のそれぞれを介して内部を流通する空気を送出する第 2 光変調装置用ダクト部と、を備え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において、  
前記第 1 光変調装置及び前記第 2 光変調装置は、それぞれ、前記端面が互いに略直交するように配置され、  
前記第 2 光変調装置用ダクト部は、前記第 2 送出口に向かう空気、及び、前記第 3 送出口に向かう空気を分岐させる分岐部を有し、  
前記第 2 光変調装置用ダクト部における前記分岐部から前記第 3 送出口までの部位は、前記第 2 光変調装置における前記端面に沿うことを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 7】**

請求項 5 又は請求項 6 に記載のプロジェクターにおいて、  
前記第 1 光変調装置用ダクト部に空気を送出する第 1 ファンと、  
前記第 2 光変調装置用ダクト部に空気を送出する第 2 ファンと、を備えることを特徴とするプロジェクター。

**【請求項 8】**

請求項 5 から請求項 7 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、

10

20

30

40

50

前記光源装置は、放電発光型の光源ランプを有し、  
 前記第 1 光変調装置は、緑色光を変調する光変調装置であり、  
 前記第 2 光変調装置は、赤色光及び青色光のいずれかを変調する光変調装置であることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 9】

入射される光を変調する光変調装置と、  
 前記光変調装置に空気を導くダクトと、を備え、  
 前記ダクトは、

前記光変調装置に入射される光の中心軸に直交する第 1 直交方向の一端側にそれぞれ配置され、前記中心軸及び前記第 1 直交方向のそれぞれに直交する第 2 直交方向にそれぞれ延出する第 1 ダクト部及び第 2 ダクト部を有し、

10

前記第 1 ダクト部は、前記第 2 直交方向の一端側に形成されて、当該第 1 ダクト部内を前記第 2 直交方向の一端側から他端側に向けて流通する空気を、前記第 2 直交方向の一端側から前記光変調装置に向けて送出する第 1 送出口を有し、

前記第 2 ダクト部は、前記第 2 直交方向の他端側に形成されて、当該第 2 ダクト部内を前記第 2 直交方向の他端側から一端側に向けて流通する空気を、前記中心軸に直交する前記光変調装置の端面に沿って前記他端側から送出する第 2 送出口を有し、

前記第 2 送出口は、前記中心軸に沿う方向において前記第 1 送出口より前記光変調装置の光入射側に位置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】

20

【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、光源装置と、当該光源装置から出射された光を変調して画像情報に応じた画像を形成する光変調装置と、形成された画像をスクリーン等の被投射面上に拡大投射する投射光学装置とを備えたプロジェクターが知られている。このようなプロジェクターとして、光源装置から出射された赤、緑及び青の色光を色光毎にそれぞれ変調する光変調装置としての液晶パネルと、当該各液晶パネルにより変調された色光を合成する色合成装置としてのクロスダイクロイックプリズムとを備えた、いわゆる三板式のプロジェクターが知られている。

30

【0003】

ところで、液晶パネルは、駆動時に発熱するとともに熱に弱い構造を有するため、空気を送風する等して、当該液晶パネルの温度を管理する必要がある。このような必要性に対して、冷却ファンと、当該冷却ファンから送出される冷却風を液晶パネルに供給するダクトとを備えたプロジェクターが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

この特許文献 1 に記載のプロジェクターでは、ダクトには、それぞれ対応する入射側偏光板、液晶パネル及び出射側偏光板の下方に位置し、上方に冷却風を吐出する吐出口が複数形成されている。そして、当該吐出口から液晶パネルに吐出された空気のうち、一部の冷却風は、液晶パネルの光入射側を流通し、他の一部の冷却風は、光入射側を流通する。このような冷却風により、液晶パネルが冷却される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 145259 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記特許文献 1 に記載のプロジェクターでは、液晶パネルに向けて吐出され

50

た冷却風は、当該液晶パネルの下端にて光入射側及び光出射側に分岐して流通する。これら冷却風のうち、光出射側を流通する冷却風は、液晶パネルと出射側偏光板との間の寸法が短いため、これら液晶パネル及び出射側偏光板の間で、かつ、これらの対向面に近い位置を流通する。一方、液晶パネルの光入射側を流通する冷却風は、液晶パネルと入射側偏光板との間の寸法が上記寸法より長いため、吐出口から離れるに従って液晶パネルの光入射面から離れる方向に流通しやすい。特に、一般的な液晶パネルの下端は、上方に向かうに従って光入射側に突出するように傾斜する傾斜面を有することが多く、このような傾斜面に冷却風が当たることで、冷却風がより光入射面から離れる方向に流通しやすくなる。

このように冷却風が流通すると、液晶パネルにおいて最も高温となる中央部分に冷却風が流通しづらくなり、当該液晶パネルを適切に冷却できない可能性があるという問題がある。

10

【0006】

本発明は、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を目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1態様に係るプロジェクターは、内部を流通した空気を送出して、冷却対象の被冷却面に流通させるダクトを備え、前記ダクトは、前記被冷却面に沿う第1方向に空気を送出する第1送出口と、前記第1送出口とは異なる位置に開口し、前記被冷却面に対向する方向から見て前記第1方向に交差する第2方向に空気を送出する第2送出口と、を有し、前記第1方向に送出手される空気は、前記被冷却面と前記第2方向に送出手される空気が流通する領域との間を流通することを特徴とする。

20

【0008】

以下の説明では、第1送出口から送出手される空気を第1空気とし、第2送出口から送出手される空気を第2空気という場合がある。

上記第1態様によれば、第1送出口から被冷却面に沿う第1方向に送出手されて、冷却対象に送風されることで被冷却面から離れる方向への第1空気の流通を、当該第1空気の流れに対して被冷却面とは反対側を第1方向と交差する第2方向に流通する第2空気の流れによって妨げることができる。これによれば、第1空気を被冷却面に沿って流通させることができる。従って、第2空気が送出手されない場合、すなわち、第1空気のみが送出手されて、当該第1空気が被冷却面から離れる方向に流通してしまう場合に比べて、被冷却面、ひいては、冷却対象の冷却効率を向上できる。

30

【0009】

ここで、被冷却面に沿って流通する第1空気は、当該被冷却面の全域を冷却しやすいように、当該被冷却面の中央を通ることが望まれる。しかしながら、ダクト内を流通する第1空気の流速が高い場合など、第1送出口から送出手されて被冷却面に沿って流通する第1空気の流通方向が、被冷却面の中央を通る方向から第2送出口の配置側にずれる可能性がある。

これに対し、上記第1態様によれば、第2送出口から送出手される際の第2空気の流通方向である第2方向が、第1送出口から送出手される際の第1空気の流通方向である第1方向と交差するので、被冷却面に沿って流通する際に第1空気が被冷却面の中央を通るように、当該第1空気の流通方向を第2空気によって調整できる。従って、被冷却面の中央を通る方向に第1空気を流通させやすくすることができるので、被冷却面の全域を冷却しやすくすることができ、冷却対象の冷却効率を向上できる。

40

【0010】

上記第1態様では、前記第1送出口から送出手される空気の流速は、前記第2送出口から送出手される空気の流速より高いことが好ましい。

ここで、第1空気の流速が第2空気の流速より低い場合、流速の高い第2空気の流れに引かれ、第1空気が、被冷却面から離れる方向に流通してしまう可能性がある。

これに対し、上記第1態様によれば、第1空気の流速が第2空気の流速より高いので、

50

当該第1空気が、被冷却面から離れる方向に流通することを第2空気の流れにより確実に抑制でき、当該第1空気を被冷却面に沿って流通させることができる。従って、冷却対象の冷却効率を一層向上できる。

【0011】

上記第1態様では、前記第2送出口は、前記被冷却面に対向する方向において前記第1送出口に対して前記被冷却面から離れた位置に開口していることが好ましい。

上記第1態様によれば、第2送出口が、第1送出口に対して被冷却面から離れた位置に開口していることにより、第2空気が流通する領域を被冷却面から離すことができる。これによれば、当該領域と被冷却面との間に、第1空気を流通させやすくすることができる。従って、当該第1空気を被冷却面に沿わせやすくことができ、冷却対象の冷却効率を確実に向上できる。

10

【0012】

上記第1態様では、光源装置と、前記光源装置から出射された複数の色光を色光毎に変調する複数の光変調装置と、前記複数の光変調装置により変調された前記複数の色光を合成する色合成装置と、前記色合成装置により合成された前記複数の色光を投射する投射光学装置と、を備え、前記冷却対象は、前記複数の光変調装置に含まれる第1光変調装置であり、前記被冷却面は、入射される色光に直交する端面であることが好ましい。

なお、光変調装置としては、液晶パネルを例示できる。また、第1光変調装置において入射される色光に直交する端面とは、当該色光の入射側の端面又は出射側の端面を例示できる。

20

上記第1態様によれば、被冷却面である端面に沿って第1空気を流通させることができるので、冷却対象である第1光変調装置の冷却効率を向上できる。

【0013】

上記第1態様では、前記ダクトは、前記第1送出口を有し、前記第1送出口を介して内部を流通する空気を送出する第1光変調装置用ダクト部と、前記第2送出口、及び、前記複数の光変調装置に含まれる前記第2光変調装置に向けて空気を送出する第3送出口を有し、前記第2送出口及び前記第3送出口のそれぞれを介して内部を流通する空気を送出する第2光変調装置用ダクト部と、を備えることが好ましい。

上記第1態様によれば、第1光変調装置を第2光変調装置より冷却する必要がある場合に、第1ダクト部を流通する空気を、第1送出口を介して送出し、第2ダクト部を流通する空気の一部を、第2送出口を介して送出することで、第1光変調装置の冷却効率を向上できる。この他、第2ダクト部を流通する空気の一部を、第3送出口を介して送出することにより、第2光変調装置を冷却できる。従って、第1及び第2光変調装置を効率よく冷却できる。

30

【0014】

上記第1態様では、前記第1光変調装置及び前記第2光変調装置は、それぞれ、前記端面が互いに略直交するように配置され、前記第2光変調装置用ダクト部は、前記第2送出口に向かう空気、及び、前記第3送出口に向かう空気を分岐させる分岐部を有し、前記第2光変調装置用ダクト部における前記分岐部から前記第3送出口までの部位は、前記第2光変調装置における前記端面に沿うことが好ましい。

40

【0015】

ここで、第2光変調装置用ダクト部において第3送出口に至る部位が、第2光変調装置における上記端面に沿う場合、当該ダクト部内を流通して第3送出口から送出される空気は、第3送出口から離れるに従って、当該ダクト部内の空気の流通方向上流側（基端側）から下流側（先端側）に傾斜する。すなわち、第2光変調装置を光入射側から見た場合、第3送出口から送出された空気は、当該第3送出口から離れるに従って、当該流通方向上流側から下流側に斜方に流通しやすい。そして、当該空気の流速が高い場合には、第2光変調装置において高温となる中央部分より当該流通方向下流側に空気が流通して、当該中央部分を十分に冷却できない可能性がある。

【0016】

50

これに対し、上記第1態様によれば、第3送出口から送出される空気は、第2ダクト部に導入された空気の一部であり、第2光変調装置用ダクト部は、分岐部が設けられることで、内部を流通する空気の流路が長くなる。これによれば、第3送出口から送出される空気の流速を低下させることができる。従って、第3送出口から送出された空気が第2光変調装置の中央部分を流通するように調整でき、当該第2光変調装置の冷却効率を向上できる。

【0017】

上記第1態様では、前記第1光変調装置用ダクト部に空気を送出する第1ファンと、前記第2光変調装置用ダクト部に空気を送出する第2ファンと、を備えることが好ましい。

上記第1態様によれば、第1及び第2光変調装置用ダクト部に、それぞれ独立したファンからの空気が導入されるので、当該第1及び第2光変調装置用ダクト部に1つのファンからの空気が導入される場合に比べて、第1及び第2光変調装置に送出される空気の流量を増やすことができる。従って、第1及び第2光変調装置の冷却効率を一層向上できる。

【0018】

上記第1態様では、前記光源装置は、放電発光型の光源ランプを有し、前記第1光変調装置は、緑色光を変調する光変調装置であり、前記第2光変調装置は、赤色光及び青色光のいずれかを変調する光変調装置であることが好ましい。

ここで、放電発光型の光源ランプとしては、赤色成分及び青色成分より緑色成分が多く含まれる光を出射するものがある。このような光源ランプが採用されている場合、緑色光を変調する光変調装置は、赤色光及び青色光を変調する光変調装置よりも高温になりやすく、劣化しやすい。

これに対し、上記第1態様では、第1光変調装置は、緑色光を変調する光変調装置であるので、高温となりやすい第1光変調装置の冷却効率を向上できる。従って、プロジェクターの長寿命化を図ることができる。

なお、赤色光用及び青色光用の光変調装置のうち高温となりにくいのは、青色光用の光変調装置である。このため、第2光変調装置を、青色光を変調する光変調装置とし、第2ダクト部を流通する空気の一部を第2送出口から送出することで、各光変調装置を効率よく冷却できる。

【0019】

本発明の第2態様に係るプロジェクターは、入射される光を変調する光変調装置と、前記光変調装置に空気を導くダクトと、を備え、前記ダクトは、前記光変調装置に入射される光の中心軸に直交する第1直交方向の一端側にそれぞれ配置され、前記中心軸及び前記第1直交方向のそれぞれに直交する第2直交方向にそれぞれ延出する第1ダクト部及び第2ダクト部を有し、前記第1ダクト部は、前記第2直交方向の一端側に形成されて、当該第1ダクト部内を前記第2直交方向の一端側から他端側に向けて流通する空気を、前記第2直交方向の一端側から前記光変調装置に向けて送出する第1送出口を有し、前記第2ダクト部は、前記第2直交方向の他端側に形成されて、当該第2ダクト部内を前記第2直交方向の他端側から一端側に向けて流通する空気を、前記中心軸に直交する前記光変調装置の端面に沿って前記他端側から送出する第2送出口を有し、前記第2送出口は、前記中心軸に沿う方向において前記第1送出口より前記光変調装置の光入射側に位置することを特徴とする。

【0020】

上記第2態様によれば、上記第1態様と同様の効果を奏することができる。

すなわち、ダクトを構成する第1ダクト部及び第2ダクト部は、それぞれ、光変調装置に対して第1直交方向の一端側（例えば下方）に配置され、第2直交方向（例えば幅方向）に沿って延出している。これらのうち、第1ダクト部は、第2直交方向の一端側から他端側に向けて流通する空気を、当該一端側から光変調装置に向けて送出する第1送出口を有する。すなわち、第1送出口から送出される空気は、当該第1送出口から離れるに従って、第2直交方向の一端側から他端側に流通する。

また、第2ダクト部は、第2直交方向の他端側から一端側に向けて流通する空気を、当

10

20

30

40

50

該他端側から上記端面に沿う方向に送出する第2送出口を有する。すなわち、第2送出口から送出される空気は、当該第2送出口から離れるに従って、第2直交方向の他端側から一端側に流通する。このため、第1送出口から送出される空気の流通方向と、第2送出口から送出される空気の流通方向とは、上記光入射面に対向する方向から見て交差する。

【0021】

そして、第2送出口は、第1送出口より光変調装置の光入射側に位置する。このため、第1送出口から送出された空気は、光変調装置における上記端面と第2送出口から送出された空気が流通する領域との間を流通することとなる。

これによれば、第1送出口から送出された空気が、光変調装置に当たって上記端面から離れる方向に流通することを、第2送出口から送出される空気の流れによって妨げることができる。従って、第1送出口から送出された空気を、上記端面寄りの領域で、かつ、当該端面に沿って流通させることができるので、光変調装置の冷却効率を向上できる。

【0022】

ここで、上記と同様に、上記端面に沿って流通する第1空気は、当該端面の全域を冷却しやすいように、当該端面の中央を通ることが望まれる。しかしながら、第1送出口は、第1ダクト部内を上記第2直交方向の一端側から他端側に向けて流通する空気を光変調装置に向けて送出することから、第1送出口から送出される空気は、当該第1送出口から離れるに従って他端側に偏りやすい。このため、第1ダクト部内を流通する空気の流速が高い場合には、当該空気は、当該空気が沿って流れる上記端面の中央から上記他端側の領域に偏る可能性がある。このような場合には、光変調装置において高温となりやすい中央部分を冷却しづらい他、当該光変調装置における上記一端側に空気が流通しづらいため、光変調装置の冷却効率がそれほど高くない可能性がある。

これに対し、上記第2態様では、第2送出口により、第2ダクト部内を上記第2直交方向の他端側から一端側に向けて流通した空気が送出されることで、当該空気の流通方向と、第1送出口から送出された空気の流通方向とを交差させ、当該第1送出口から送出された空気の流通方向を上記一端側に偏らせることができる。これにより、第1送出口から送出された空気の流通方向を、上記端面の中央を通る方向に調整できる。従って、光変調装置において高温となりやすい中央部分を冷却しやすくすることができる他、上記端面の全体に沿って空気を流通させることができるので、上記の場合に比べて光変調装置の冷却効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態に係るプロジェクターを示す斜視図。

【図2】上記実施形態におけるプロジェクターを示す平面図。

【図3】上記実施形態における光学ユニットを示す斜視図。

【図4】上記実施形態における光学ユニットの構成を示す模式図。

【図5】上記実施形態における投射光学装置を示す断面図。

【図6】上記実施形態における画像形成装置を示す斜視図。

【図7】上記実施形態における画像形成装置を示す斜視図。

【図8】上記実施形態における画像形成装置を示す平面図。

【図9】上記実施形態におけるプリズムベースを示す断面図。

【図10】上記実施形態におけるロアーケース内部を示す平面図。

【図11】上記実施形態におけるダクトを示す斜視図。

【図12】上記実施形態における下部ダクトの内面を示す斜視図。

【図13】上記実施形態におけるダクトと画像形成装置との位置関係を示す平面図。

【図14】上記実施形態における液晶パネルを冷却する空気の流れを示す図。

【図15】上記実施形態における液晶パネルを冷却する空気の流れを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の一実施形態を、図面に基づいて説明する。

[ プロジェクターの概略構成 ]

図 1 は、本実施形態に係るプロジェクター 1 を示す斜視図である。また、図 2 は、カバー部材 2 2 を取り外した状態のプロジェクター 1 を天面部 2 A 側から見た平面図である。なお、図 2 においては、外装筐体 2 内において装置本体 3 を構成する光学ユニット 4 の配置位置を点線で示している。

本実施形態に係るプロジェクター 1 は、P C ( Personal Computer ) 等の画像出力装置 ( 図示省略 ) から受信される画像情報に応じた画像を形成し、当該画像をスクリーン等の被投射面上に拡大投射するものである。このプロジェクター 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、外装を構成して、後述する装置本体 3 を内部に収容する外装筐体 2 を備える。

外装筐体 2 は、全体略直方体形状を有する合成樹脂製の筐体である。この外装筐体 2 は、互いに対向する天面部 2 A 及び底面部 2 B と、左右の両側面部 2 C , 2 D と、背面部 2 E 及び前面部 2 F とを有する。そして、プロジェクター 1 は、被投射面に対して前面部 2 F 側が近い位置となり、背面部 2 E 側が離れた位置となるように配置される。

【 0 0 2 5 】

天面部 2 A は、前面部 2 F から背面部 2 E に向かう方向の略中心位置よりも背面部 2 E 側に位置する第 1 傾斜面 2 A 1 及び第 2 傾斜面 2 A 2 と、操作パネル 2 A 3 とを有する。

第 1 傾斜面 2 A 1 は、第 2 傾斜面 2 A 2 に対して背面部 2 E 側に位置し、当該背面部 2 E 側から前面部 2 F 側に向かうに従って、底面部 2 B に近接する方向に傾斜している。この第 1 傾斜面 2 A 1 には、後述する投射光学装置 4 6 の非球面ミラー 4 6 2 に向けて窪む凹部 2 A 1 1 が形成されている。この凹部 2 A 1 1 は、第 1 傾斜面 2 A 1 における左側面部 2 C 側に形成され、当該凹部 2 A 1 1 の底部分には、当該投射光学装置 4 6 により投射される画像を通過させる第 1 開口部 2 A 1 2 が形成されている。この第 1 開口部 2 A 1 2 の形成位置は、当該投射光学装置 4 6 が有する開口部 4 6 3 1 ( 図 5 ) に対応している。

【 0 0 2 6 】

第 2 傾斜面 2 A 2 は、第 1 傾斜面 2 A 1 に接続し、背面部 2 E から前面部 2 F に向かうに従って底面部 2 B から離間する方向に傾斜している。

操作パネル 2 A 3 は、天面部 2 A において背面部 2 E 側の端部から第 1 傾斜面 2 A 1 に至るまでの範囲内で、かつ、側面部 2 D 側の位置に設けられている。この操作パネル 2 A 3 には、プロジェクター 1 を操作するための複数のキーが配設されている。

【 0 0 2 7 】

天面部 2 A を上側にして前面部 2 F 側からプロジェクター 1 を見た場合に、左側に位置する左側面部 2 C には、吸気口 2 C 1 が形成されている。この吸気口 2 C 1 の内側には、エアフィルター ( 図示省略 ) が設けられ、当該吸気口 2 C 1 及びエアフィルターを介して装置本体 3 を冷却する空気が外装筐体 2 内に導入される。

左側面部 2 C とは反対側の右側面部 2 D には、装置本体 3 を冷却した空気を外装筐体 2 外に排出する排気口 2 D 1 ( 図 2 ) が形成されている。

【 0 0 2 8 】

右側面部 2 D の略中央は、筐体本体 2 1 の側面に設けられたインターフェイス部 2 3 ( 図 2 ) を覆い、当該筐体本体 2 1 に着脱自在に設けられるカバー部材 2 2 により形成される。このカバー部材 2 2 は、詳しい図示を省略するが、第 2 傾斜面 2 A 2 を含む天面部 2 A の一部、底面部 2 B の一部、及び、右側面部 2 D の一部をそれぞれ形成する 3 つの側面部を有する横向きの略 U 字状に形成されている。

なお、上記筐体本体 2 1 は、上記天面部 2 A、及び、各面部 2 C , 2 D , 2 E , 2 F のそれぞれの一部を構成するアッパーケース 2 1 1 と、底面部 2 B、及び、各面部 2 C , 2 D , 2 E , 2 F のそれぞれの一部を構成するロアケース 2 1 2 とが組み合わされて構成されている。

【 0 0 2 9 】

[ 装置本体の構成 ]

装置本体 3 は、図 2 に示すように、外装筐体 2 内に収容されている。この装置本体 3 は、画像を形成及び投射する光学ユニット 4 と、プロジェクター 1 の構成部品を冷却する冷

10

20

30

40

50

却装置 6 ( 図 10 参照 ) と、を備える。この他、具体的な図示を省略するが、装置本体 3 は、プロジェクター 1 の構成部品に電力を供給する電源装置、及び、プロジェクター 1 の動作を制御する制御装置等を備える。

#### 【 0030 】

[ 光学ユニットの概略構成 ]

図 3 は、光学ユニット 4 を示す斜視図であり、図 4 は、光学ユニット 4 の構成を示す模式図である。

光学ユニット 4 は、上記制御装置による制御の下、画像情報 ( 画像信号を含む ) に応じた画像を形成して投射する。この光学ユニット 4 は、図 3 及び図 4 に示すように、光源装置 4 1 ( 図 3 及び図 4 ) 及び各種装置 4 2 ~ 4 6 ( 図 4 ) と、光学部品用筐体 4 7 ( 図 3 及び図 4 ) と、レンズ支持部材 4 8 ( 図 3 ) と、プリズムベース 4 9 ( 図 3 ) と、を備える。

10

#### 【 0031 】

なお、本実施形態では、光源装置 4 1 から出射される光の進行方向を Z 方向とし、当該 Z 方向にそれぞれ直交し、かつ、互いに直交する方向を X 方向及び Y 方向とする。また、Y 方向は、上記底面部 2 B から天面部 2 A に向かう方向とし、X 方向は、背面部 2 E から前面部 2 F に向かう方向とする。すなわち、X 方向は、プロジェクター 1 を天面部 2 A 側から平面視した場合に、投射光学装置 4 6 による画像の投射方向と平行な方向 ( 詳しくは、当該画像の投射方向と同方向 ) となる。

#### 【 0032 】

光源装置 4 1 は、図 4 に示すように、放電発光型の光源ランプ 4 1 1、リフレクター 4 1 2 及び平行化レンズ 4 1 3 と、これらを内部に収納するハウジング 4 1 4 と、を有し、均一化装置 4 2 に光を出射する。これらの光源ランプ 4 1 1 は、本実施形態では、赤色成分及び青色成分より、緑色成分が多く含まれる白色光を出射する光源ランプが採用されている。

20

均一化装置 4 2 は、光源装置 4 1 から出射された光束の中心軸に対する直交面内の照度を均一化する。この均一化装置 4 2 は、光源装置 4 1 からの光の入射順に、第 1 レンズアレイ 4 2 1、調光装置 4 2 2、第 2 レンズアレイ 4 2 3、偏光変換素子 4 2 4 及び重畳レンズ 4 2 5 を有する。

#### 【 0033 】

色分離装置 4 3 は、均一化装置 4 2 から入射される光束を、赤 ( R )、緑 ( G ) 及び青 ( B ) の 3 つの色光に分離する。この色分離装置 4 3 は、青色光を反射させて緑色光及び赤色光を透過させるダイクロイックミラー 4 3 1 と、当該ミラー 4 3 1 を透過した緑色光及び赤色光のうち、緑色光を反射させて赤色光を透過させるダイクロイックミラー 4 3 2 と、青色光の光路上に設けられる反射ミラー 4 3 3 と、を有する。

30

リレー装置 4 4 は、分離された赤色光の光路上に設けられる。このリレー装置 4 4 は、入射側レンズ 4 4 1、リレーレンズ 4 4 3 及び反射ミラー 4 4 2、4 4 4 を有する。

#### 【 0034 】

電気光学装置 4 5 は、分離された各色光を変調して、画像信号に応じた画像を形成する。この電気光学装置 4 5 は、それぞれ分離された色光毎に設けられるフィールドレンズ 4 5 1、入射側偏光板 4 5 2、光変調装置としての液晶パネル 4 5 3 及び出射側偏光板 4 5 4 と、色合成装置としてのクロスダイクロイックプリズム 4 5 5 と、を有する。これらのうち、液晶パネル 4 5 3 ( 赤、緑及び青用の液晶パネルをそれぞれ 4 5 3 R, 4 5 3 G, 4 5 3 B とする ) は、入射される色光を、上記制御装置から入力される画像信号に基づいてそれぞれ変調する。また、クロスダイクロイックプリズム 4 5 5 は、各液晶パネル 4 5 3 R, 4 5 3 G, 4 5 3 B により変調された各色光 ( 各色画像 ) を合成する。

40

なお、詳しくは後述するが、液晶パネル 4 5 3、出射側偏光板 4 5 4 及びクロスダイクロイックプリズム 4 5 5 は一体化されており、これらにより画像形成装置 5 が構成されている。

#### 【 0035 】

50

[ 投射光学装置の構成 ]

図 5 は、投射光学装置 4 6 を示す断面図である。換言すると、図 5 は、プロジェクター 1 を示す X Y 断面図である。なお、図 5 においては、光学部品用筐体 4 7 等の図示を省略している。

投射光学装置 4 6 は、電気光学装置 4 5 ( 画像形成装置 5 ) から入射される光 ( 画像 ) を上記被投射面上に拡大投射する。この投射光学装置 4 6 は、図 5 に示すように、複数のレンズ 4 6 1 と、反射ミラーである非球面ミラー 4 6 2 と、これらを内部に収納する中空状の保持体 4 6 3 とを備える。

【 0 0 3 6 】

複数のレンズ 4 6 1 は、例えば、ズームレンズ及びフォーカスレンズを有する。

10

非球面ミラー 4 6 2 は、回転対称でない自由曲面形状の反射面 4 6 2 A を有する。この非球面ミラー 4 6 2 は、投射光学装置 4 6 における光路最下流において、反射面 4 6 2 A が前面部 2 F 側斜め上方 ( 底面部 2 B に対する天面部 2 A 側 ) を向くように配設される。そして、当該非球面ミラー 4 6 2 は、複数のレンズ 4 6 1 により、前面部 2 F 側から背面部 2 E 側に導かれた画像を前面部 2 F 側に反射させ、斜め上方側に折り返すとともに、当該画像を広角化する。

保持体 4 6 3 の天面部 2 A 側には、非球面ミラー 4 6 2 にて反射された画像を通過させる開口部 4 6 3 1 が形成され、当該開口部 4 6 3 1 には、可視光を透過させるガラス等の基板 4 6 3 2 が嵌め込まれている。

【 0 0 3 7 】

20

[ 光学部品用筐体の構成 ]

光学部品用筐体 4 7 は、図 3 に示すように、部品収納部材 4 7 1 及び蓋状部材 4 7 2 により構成される箱状筐体であり、図 4 に示すように、内部に照明光軸 A X が設定されている。そして、上記光源装置 4 1 及び各装置 4 2 ~ 4 4 は、光学部品用筐体 4 7 内において照明光軸 A X に対する所定位置に配置され、上記装置 4 5 , 4 6 は、当該照明光軸 A X の延長線上の位置に配置される。このため、光源装置 4 1 が光学部品用筐体 4 7 に配置された際には、当該光源装置 4 1 から出射される光の中心軸は、照明光軸 A X と一致する。

なお、光学部品用筐体 4 7 は、図 3 に示すように、内外を連通する複数の開口部 4 7 1 1 を有し、当該開口部 4 7 1 1 を介して空気が内外に流通することで、内部に収納された光学部品が冷却される。

30

【 0 0 3 8 】

このような光学部品用筐体 4 7 は、図 2 に示したように、照明光軸 A X が前面部 2 F に沿うように配置される。また、投射光学装置 4 6 は、当該投射光学装置 4 6 を透過する光の中心軸が左側面部 2 C に沿うように配置される。換言すると、光学部品用筐体 4 7 は、照明光軸 A X が Z 方向に沿うように配置され、投射光学装置 4 6 は、当該投射光学装置 4 6 を透過する光の中心軸が X 方向に沿うように配置される。すなわち、光学ユニット 4 は、天面部 2 A 側から見て略 L 字状に構成される。

【 0 0 3 9 】

レンズ支持部材 4 8 は、図 3 に示すように、投射光学装置 4 6 を支持した状態で、光学部品用筐体 4 7 と組み合わされ、底面部 2 B の内面に固定される。このレンズ支持部材 4 8 は、投射光学装置 4 6 の光軸に沿って見た場合に略 U 字状に形成された U 字状部 4 8 1 を有し、当該 U 字状部 4 8 1 の底部にて投射光学装置 4 6 を支持する。この他、U 字状部 4 8 1 には、光学部品用筐体 4 7 の端部が当接され、これらが組み合わされた状態で、ねじにより互いに固定される。更に、U 字状部 4 8 1 において投射光学装置 4 6 への光の入射側の端面には、後述するプリズムベース 4 9 が固定される。

40

【 0 0 4 0 】

[ 画像形成装置の構成 ]

図 6 は、緑色光及び赤色光の入射側から見た画像形成装置 5 を示す斜視図である。また、図 7 は、光出射側から見た画像形成装置 5 を示す斜視図である。図 8 は、天面部 2 A 側から見た画像形成装置 5 を示す平面図である。

50

画像形成装置 5 は、図 6 ~ 図 8 に示すように、上記 3 つの液晶パネル 4 5 3 ( 4 5 3 R , 4 5 3 G , 4 5 3 B )、3 つの出射側偏光板 4 5 4 及びクロスダイクロックプリズム ( 以下、プリズムと略す場合がある ) 4 5 5 を備える他、第 1 保持部材 5 1 及び第 2 保持部材 5 2 を備える。そして、画像形成装置 5 は、各保持部材 5 1 , 5 2 により、各液晶パネル 4 5 3、各出射側偏光板 4 5 4 及びプリズム 4 5 5 が一体化された状態で、後述するプリズムベース 4 9 により、レンズ支持部材 4 8 に固定される。

#### 【 0 0 4 1 】

以下、画像形成装置 5 の構成について説明する。

液晶パネル 4 5 3 は、入射される色光を画像情報に応じて変調して、当該色光に応じた画像を形成するパネル本体 4 5 3 1 と、当該パネル本体 4 5 3 1 から延出するフレキシブルプリント基板 4 5 3 2 と、パネル本体 4 5 3 1 をそれぞれの光入射側及び光出射側から挟む入射側保持枠 4 5 3 3 及び出射側保持枠 4 5 3 4 と、を有する。

これらのうち、入射側保持枠 4 5 3 3 の略中央には、入射される色光を透過させて、内部に収納されるパネル本体 4 5 3 1 に当該色光を入射させる開口部 4 5 3 3 A が形成されている。同様に、出射側保持枠 4 5 3 4 の略中央には、図示を省略するが、当該パネル本体 4 5 3 1 により変調された色光を透過させる開口部が形成されている。

#### 【 0 0 4 2 】

プリズム 4 5 5 は、直角三角柱状を有する 4 つのプリズムを貼り合せた略直方体形状を有する。このプリズム 4 5 5 は、図 7 及び図 8 に示すように、上記各液晶パネル 4 5 3 及び出射側偏光板 4 5 4 を通過した赤 ( R )、緑 ( G ) 及び青 ( B ) の各色光がそれぞれ入射される 3 つの光入射面 4 5 5 0 ( 赤、緑及び青用の光入射面をそれぞれ 4 5 5 R , 4 5 5 G , 4 5 5 B とする ) を有する。これら光入射面 4 5 5 0 ( 4 5 5 R , 4 5 5 G , 4 5 5 B ) に対向するように、第 1 保持部材 5 1 及び第 2 保持部材 5 2 により、対応する液晶パネル 4 5 3 ( 4 5 3 R , 4 5 3 G , 4 5 3 B ) 及び出射側偏光板 4 5 4 が保持される。すなわち、プリズム 4 5 5 に対して、液晶パネル 4 5 3 R は Z 方向側に位置し、液晶パネル 4 5 3 G は X 方向側に位置し、液晶パネル 4 5 3 B は Z 方向とは反対側に位置する。そして、液晶パネル 4 5 3 G は、当該液晶パネル 4 5 3 G の光入射側の端面が、液晶パネル 4 5 3 R , 4 5 3 B の光入射側の端面と略直交するように配置され、液晶パネル 4 5 3 R , 4 5 3 B は、それぞれの光入射側の端面が互いに平行となるように配置される。

#### 【 0 0 4 3 】

このようなプリズム 4 5 5 において、上記 4 つのプリズムを互いに貼り合せた界面には、2 つの誘電体多層膜が形成されている。これら誘電体多層膜は、光入射面 4 5 5 G から入射された緑色光を透過させ、光入射面 4 5 5 R 及び光入射面 4 5 5 B から入射された赤色光及び青色光をそれぞれ緑色光が透過する方向に反射させる。このようにして合成された各色光は、合成光として光入射面 4 5 5 G とは反対側に位置する光出射面 4 5 5 A から、上記投射光学装置 4 6 に出射される。

また、プリズム 4 5 5 において、各光入射面 4 5 5 R , 4 5 5 G , 4 5 5 B 及び光出射面 4 5 5 A と交差する一対の側面のうち、底面部 2 B 側の側面 4 5 5 T ( 図 9 参照 ) は、後述するプリズムベース 4 9 の支持部 4 9 3 に接着固定される。これにより、プリズム 4 5 5 は、プリズムベース 4 9、ひいては、上記レンズ支持部材 4 8 に支持される。

#### 【 0 0 4 4 】

第 1 保持部材 5 1 及び第 2 保持部材 5 2 は、液晶パネル 4 5 3 と、対応する光入射面 4 5 5 0 との間にそれぞれ配置され、当該液晶パネル 4 5 3 を光入射面 4 5 5 0 に固定する。すなわち、第 1 保持部材 5 1 及び第 2 保持部材 5 2 は、分離された色光毎に設けられ、本実施形態では、それぞれ 3 つ設けられる。

第 1 保持部材 5 1 は、第 2 保持部材 5 2 に対して光出射側に位置し、光入射面 4 5 5 0 に固定される。このような第 1 保持部材 5 1 は、板状の金属製部材であり、詳しい図示を省略するが、当該第 1 保持部材 5 1 の略中央には、当該光入射面 4 5 5 0 との間に隙間が形成されるように出射側偏光板 4 5 4 が取り付けられる取付部が設けられ、また、当該出射側偏光板 4 5 4 を透過した光を光入射面 4 5 5 0 に入射させる開口部が形成されている

10

20

30

40

50

。

更に、第 1 保持部材 5 1 の四隅近傍には、図 7 及び図 8 に示すように、光入射側に突出する突出部 5 1 1 がそれぞれ設けられている。

## 【 0 0 4 5 】

第 2 保持部材 5 2 は、図 6 ~ 図 8 に示すように、液晶パネル 4 5 3 を保持した状態で、第 1 保持部材 5 1 により支持され、これにより、液晶パネル 4 5 3 が、対応する光入射面 4 5 5 0 に保持される。

この第 2 保持部材 5 2 は、板状の金属製部材であり、当該第 2 保持部材 5 2 における光入射側の面は、液晶パネル 4 5 3 が取り付けられる取付面である。この取付面の略中央には、液晶パネル 4 5 3 を透過した光が通過する開口部（図示省略）が形成されている。

また、第 2 保持部材 5 2 の四隅近傍には、孔部（図示省略）がそれぞれ形成されている。これら孔部に上記突出部 5 1 1 が挿入された状態で、液晶パネル 4 5 3 の位置調整が治具（図示省略）を用いて行われる。そして、各孔部内に注入された紫外線硬化接着剤等の接着剤を硬化させることで、第 2 保持部材 5 2 が第 1 保持部材 5 1 に固定される。これにより、各液晶パネル 4 5 3 及び各出射側偏光板 4 5 4 がプリズム 4 5 5 に固定され、これらが一体化する。

## 【 0 0 4 6 】

## [ プリズムベースの構成 ]

図 9 は、画像形成装置 5 を支持した状態のプリズムベース 4 9 を示す断面図である。詳述すると、図 9 は、当該状態のプリズムベース 4 9 の X Y 断面を示す図である。

プリズムベース 4 9 は、図 9 に示すように、側面視略 L 字状に形成されており、上記プリズム 4 5 5 の側面 4 5 5 T と当接し、上記画像形成装置 5 を支持するとともに、レンズ支持部材 4 8 に取り付けられる。このプリズムベース 4 9 は、レンズ支持部材 4 8 に接続される接続部 4 9 1 と、当該接続部 4 9 1 から X 方向に延出した後、Y 方向側に延出する延出部 4 9 2 と、当該延出部 4 9 2 の先端部に設けられ、上記側面 4 5 5 T を支持する支持部 4 9 3 とを有する。

## 【 0 0 4 7 】

接続部 4 9 1 は、上記 U 字状部 4 8 1 の端部に接続される接続面 4 9 1 1 を有する。

延出部 4 9 2 における Y 方向とは反対側の面は、X 方向及び Y 方向にそれぞれ傾斜する傾斜面 4 9 4 とされている。

支持部 4 9 3 は、X Z 平面に沿い上記側面 4 5 5 T を支持する支持面 4 9 3 1 を有する。この支持面 4 9 3 1 の略中央には、膨出部 4 9 3 2 が形成されており、当該膨出部 4 9 3 2 にて、支持されるプリズム 4 5 5 の姿勢を調整可能である。

このようなプリズムベース 4 9 は、ダイカストにより形成され、経年劣化が生じにくい構成となっている。しかしながら、これに限らず、プリズムベース 4 9 の材料は、変更可能である。

## 【 0 0 4 8 】

## [ 冷却装置の構成 ]

図 10 は、ロアーケース 2 1 2 内部を示す平面図である。換言すると、図 10 は、ロアーケース 2 1 2 内に配置される投射光学装置 4 6、画像形成装置 5 及び冷却装置 6 の位置を示す平面図である。

冷却装置 6 は、上記のように、プロジェクター 1 の構成部品を冷却する。この冷却装置 6 は、図 10 に示すように、画像形成装置 5 を冷却する空気を吐出する 3 つのファン 6 1 と、当該各ファン 6 1 から吐出された空気を各液晶パネル 4 5 3 に導くダクト 6 2 と、を備える。この他、冷却装置 6 は、図示を省略するが、吸気口 2 C 1 を介して外部の空気を外装筐体 2 内に取り込む吸気ファン、及び、プロジェクター 1 の構成部品の冷却に供されて熱を帯びた空気を、排気口 2 D 1 を介して外装筐体 2 外に排出する排気ファンを備える。

。

## 【 0 0 4 9 】

## [ ファンの構成 ]

50

3つのファン61のうち、液晶パネル453Rを冷却する空気を送風するファン61Rは、投射光学装置46と左側面部2Cの内面との間に配置される。また、液晶パネル453Gを冷却する空気を送風するファン61G（第1ファンに相当）は、天面部2A側から見た場合に、光学部品用筐体47の外側で、かつ、左側面部2Cと前面部2Fとの角隅部近傍に配置される。更に、液晶パネル453Bを冷却する空気を送風するファン61B（第2ファンに相当）は、天面部2A側から見た場合に、光学部品用筐体47の外側で、かつ、前面部2F側の位置に配置される。

【0050】

これらファン61R、61G、61Bのうち、ファン61R、61Bは、吸気口が形成された吸気面が底面部2Bの内面2B1から起立するように配置されている。一方、ファン61Gは、吸気面が内面2B1に沿うように配置される。しかしながら、このようなファン61の配置に限らず、他の配置を採用してもよい。

そして、これらファン61R、61G、61Bは、それぞれ、ダクト62において対応する導入口62R1、62G1、62B1に、外装筐体2内に導入された空気を吸引して送出する。

【0051】

[ダクトの構成]

図11は、ダクト62を示す斜視図であり、図12は、ダクト62を構成する下部ダクト622の内面を示す平面図である。また、図13は、ダクト62と画像形成装置5との位置関係を示す平面図である。

ダクト62は、上記のように、各ファン61から送出された空気を、各液晶パネル453に導くものであり、画像形成装置5及び光学部品用筐体47と内面2B1との間に配置される。すなわち、ダクト62は、画像形成装置5に対して底面部2B側（Y方向とは反対側）に配置される。このダクト62は、図11に示すように、天面部2A側に位置する上部ダクト621と、底面部2B側に位置する下部ダクト622とが組み合わされた構成を有する。

このようなダクト62は、図11～図13に示すように、ファン61Rから送出された空気を液晶パネル453Rに導くダクト部62Rと、ファン61Gから送出された空気を液晶パネル453Gに導くダクト部62Gと、ファン61Bから送出された空気を液晶パネル453Bに導くとともに、上記偏光変換素子424に導くダクト部62Bと、を有し、これらが一体的に形成された構成を有する。

【0052】

ダクト部62Rは、天面部2A側から見た場合に、円弧状に略90°湾曲した形状に形成されている。このダクト部62Rは、一端側にファン61Rの吐出口と接続される導入口62R1を有し、他端側に内部を流通した空気を液晶パネル453Rに向けて送出する送出口62R2を有する。そして、ダクト部62R内において送出口62R2に応じた位置には、図12に示すように、ダクト部62R内を流通した空気を送出口62R2に向けさせ、当該空気を送出口62R2のY方向側（天面部2A側）に位置する液晶パネル453Rに向ける湾曲部62R3が形成されている。

【0053】

なお、ダクト部62Rは、図13に示すように、当該ダクト部62Rの終端側（送出口62R2が位置する端部側）に向かうに従って、液晶パネル453Rに入射される赤色光の中心軸に沿うように形成及び配置されている。このため、ダクト部62R内を流通して、送出口62R2から送出される空気の流通方向は、液晶パネル453Rの幅方向（すなわち、X方向）の中心線に沿う方向となる。

【0054】

ダクト部62Gは、本発明の第1光変調装置用ダクト部及び第1ダクト部に相当する。このダクト部62Gは、図13に示すように、天面部2A側から見た場合に、第1光変調装置としての液晶パネル453Gに入射される緑色光の中心軸に対して直交する方向（Z方向）に延出している。換言すると、ダクト部62Gは、液晶パネル453Rに入射され

10

20

30

40

50

る赤色光の中心軸に沿って、液晶パネル 4 5 3 G の下方（底面部 2 B 側）にまで延出している。

このダクト部 6 2 G は、図 1 1 ~ 図 1 3 に示すように、一端側にファン 6 1 G の吐出口と接続される導入口 6 2 G 1 を有し、他端側に内部を流通した空気を液晶パネル 4 5 3 G に向けて送出する送出口 6 2 G 2（本発明の第 1 送出口に相当）を有する。この送出口 6 2 G 2 は、図 1 3 に示すように、液晶パネル 4 5 3 G、及び、当該液晶パネル 4 5 3 G を光入射面 4 5 5 G に保持させる上記第 2 保持部材 5 2 のそれぞれの底面部 2 B 側に位置している。そして、この送出口 6 2 G 2 において、光入射側の端縁と光出射側の端縁との間の寸法は、液晶パネル 4 5 3 G の同方向の寸法より大きく形成されており、当該送出口 6 2 G 2 の形成範囲内に、液晶パネル 4 5 3 G における光入射側の端面及び光出射側の端面が位置するように、送出口 6 2 G 2 は形成されている。

10

#### 【0055】

なお、ダクト部 6 2 G 内において送出口 6 2 G 2 に応じた位置には、図 1 2 に示すように、上記湾曲部 6 2 R 3 と同様に、ダクト部 6 2 G 内を流通した空気を送出口 6 2 G 2 に向けさせる湾曲部 6 2 G 3 が形成されている。

また、ダクト部 6 2 G は、図 1 1 及び図 1 3 に示すように、矩形状の送出口 6 2 G 2 の端縁のうち、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側に位置し、かつ、当該液晶パネル 4 5 3 G の光入射側の端面に沿う端縁と連続する傾斜部 6 2 G 4 を有する。この傾斜部 6 2 G 4 は、液晶パネル 4 5 3 G に近接する方向に向かうに従って、緑色光の進行方向（すなわち、X 方向とは反対方向）に延出するように傾斜している。そして、当該傾斜部 6 2 G 4 は、ダクト部 6 2 G 内を流通した空気を、湾曲部 6 2 G 3 とともに、液晶パネル 4 5 3 G に向かう方向に流通させる。

20

#### 【0056】

ここで、送出口 6 2 G 2 から送出された空気は、液晶パネル 4 5 3 G に対して Y 方向に送出される。しかしながら、当該空気は、ダクト部 6 2 G 内を Z 方向とは反対方向に流通することから、液晶パネル 4 5 3 R に向けて送出された空気は、液晶パネル 4 5 3 G における Z 方向側（Z 方向の先端側）で、かつ、Y 方向とは反対側の位置から、Z 方向とは反対側（Z 方向の基端側）で、かつ、Y 方向に向けて流通して、当該液晶パネル 4 5 3 G を冷却する。すなわち、送出口 6 2 G 2 から送出された空気は、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側から見て、当該液晶パネル 4 5 3 G の光入射側及び光出射側を、Z 方向とは反対方向及び Y 方向に斜めに流通する。

30

#### 【0057】

なお、詳しくは後述するが、送出口 6 2 G 2 から送出された空気は、液晶パネル 4 5 3 G における Y 方向とは反対側の端部に送風されることで、Y 方向に進むに従って（送出口 6 2 G 2 から離れるに従って）当該液晶パネル 4 5 3 G から離れる方向に流通してしまう。このため、液晶パネル 4 5 3 のうち、入射される光量が多く、発熱量が高い液晶パネル 4 5 3 G の中央部分に空気が流通しないため、当該液晶パネル 4 5 3 G を十分に冷却できない可能性がある。これに対し、本実施形態では、ダクト部 6 2 B 内を流通する空気の一部を、送出口 6 2 G 2 からの空気の送出位置より更に液晶パネル 4 5 3 G の光入射側の位置（入射側偏光板 4 5 2 寄りの位置）に送出することで、当該送出口 6 2 G 2 から送出された空気が、液晶パネル 4 5 3 G から離れる方向に流通することを抑制している。

40

#### 【0058】

ダクト部 6 2 B は、本発明の第 2 光変調装置用ダクト部に相当する。このダクト部 6 2 B は、図 1 1 及び図 1 3 に示すように、ファン 6 1 B の吐出口と接続される導入口 6 2 B 1 を一端側に有し、第 2 光変調装置としての液晶パネル 4 5 3 B に内部を流通した空気を送出する送出口 6 2 B 2（本発明の第 3 送出口に相当）を他端側に有するダクト本体 6 2 B 0 を備える。このダクト本体 6 2 B 0 において送出口 6 2 B 2 に応じた位置には、図 1 2 に示すように、上記湾曲部 6 2 R 3、6 2 G 3 と同様に、ダクト本体 6 2 B 0 内を流通した空気を送出口 6 2 B 2 に向けさせる湾曲部 6 2 B 3 が形成されている。

#### 【0059】

50

このダクト本体 6 2 B 0 は、図 1 3 に示すように、ファン 6 1 B から液晶パネル 4 5 3 B に対して Y 方向とは反対側（底面部 2 B 側）の位置まで延出しており、略中央部分には、天面部 2 A 側から見て鈍角に屈曲した分岐部 6 2 B 4 が形成されている。

この分岐部 6 2 B 4 からダクト本体 6 2 B 0 の終端までの部位は、天面部 2 A 側から見て、液晶パネル 4 5 3 B に入射される青色光の中心軸に直交する方向に延出している。すなわち、当該部位は、液晶パネル 4 5 3 G に入射される緑色光の中心軸に沿うように、液晶パネル 4 5 3 B における X 方向側（液晶パネル 4 5 3 G 側）から X 方向とは反対側（液晶パネル 4 5 3 G とは反対側であり、投射光学装置 4 6 の配置側）に向けて延出している。このため、送出口 6 2 B 2 から送出される空気は、液晶パネル 4 5 3 G における X 方向側（X 方向の先端側）で、かつ、Y 方向とは反対側の位置から、X 方向とは反対側（X 方向の基端側）で、かつ、Y 方向に向けて流通して、液晶パネル 4 5 3 B を冷却する。すなわち、送出口 6 2 B 2 から送出された空気は、液晶パネル 4 5 3 B の光入射側から見て、当該液晶パネル 4 5 3 B の光入射側及び光出射側を、X 方向とは反対方向及び Y 方向に斜めに流通する。

このように、送出口 6 2 B 2 から送出された空気が流通するため、当該送出口 6 2 B 2 は、液晶パネル 4 5 3 B の Y 方向とは反対側（底面部 2 B 側）において、X 方向側に偏った位置に形成されている。

#### 【 0 0 6 0 】

ダクト部 6 2 B は、図 1 1 ~ 図 1 3 に示すように、上記分岐部 6 2 B 4 から分岐して、上記偏光変換素子 4 2 4 に向かって直線状に延出する分岐ダクト部 6 2 B 5 を有し、当該分岐ダクト部 6 2 B 5 の終端は、上記光学部品用筐体 4 7 に接続される。この終端には、送出口 6 2 B 6 が形成され、また、当該送出口 6 2 B 6 に応じた位置には、図 1 2 に示すように、湾曲部 6 2 B 7 が形成されている。そして、分岐ダクト部 6 2 B 5 内を流通した空気は、湾曲部 6 2 B 7 によって流通方向が Y 方向（天面部 2 A 側）に変更され、当該空気は、送出口 6 2 B 6 を介して偏光変換素子 4 2 4 に送出される。なお、分岐部 6 2 B 4 から分岐ダクト部 6 2 B 5 内を流通する空気の流量は、当該分岐部 6 2 B 4 からダクト本体 6 2 B 0 内を流通する空気の流量より少ない。

#### 【 0 0 6 1 】

更に、ダクト部 6 2 B は、上記分岐部 6 2 B 4 から送出口 6 2 B 2 に至るまでの範囲内に、天面部 2 A 側から見てダクト本体 6 2 B 0 から略直角に分岐する他の分岐部 6 2 B 8 と、当該分岐部 6 2 B 8 からダクト部 6 2 G 側に延出する他の分岐ダクト部 6 2 B 9 と、を有する。

分岐ダクト部 6 2 B 9 は、本発明の第 2 ダクト部に相当する。この分岐ダクト部 6 2 B 9 は、詳しくは後述するが、内部を流通した空気を、終端部分に形成された送出口 6 2 B A（本発明の第 2 送出口に相当）を介して液晶パネル 4 5 3 G の光入射側に送出して、ダクト部 6 2 G 内を流通して液晶パネル 4 5 3 G に向けて送出された空気が、当該液晶パネル 4 5 3 G から離れる方向に流通することを抑制する空気の流れを形成する。すなわち、送出口 6 2 B A から送出される空気の流れは、送出口 6 2 G 2 から送出される空気の流通方向を調整する。

このような空気が送出される送出口 6 2 B A は、図 1 3 に示すように、送出口 6 2 G 2 より Z 方向とは反対側に位置しており、当該送出口 6 2 B A の中央位置は、送出口 6 2 G 2 の中央位置より液晶パネル 4 5 3 G に対して光入射側、すなわち、X 方向側に位置している。

#### 【 0 0 6 2 】

[ 緑色光用の液晶パネルを冷却する空気の流れ ]

図 1 4 は、液晶パネル 4 5 3 G を冷却する空気の流れを、当該液晶パネル 4 5 3 G の光入射側から見た図である。

液晶パネル 4 5 3 R, 4 5 3 B に比べて発熱量の高い液晶パネル 4 5 3 G の光入射側の端面 4 5 3 S は、図 1 4 に示すように、送出口 6 2 G 2 から送出された空気のうち、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側を流通する空気（図 1 4 において矢印 L で流通方向が示される

10

20

30

40

50

空気であり、上記第 1 空気。以下、冷却用空気という)により冷却される。そして、当該冷却用空気と、ダクト部 6 2 B 内を流通し、送出口 6 2 B A から送出される空気(図 1 4 において矢印 M で流通方向が示される空気であり、上記第 2 空気。以下、調整用空気という)とは、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側から見て交差する。すなわち、矢印 L で示される冷却用空気の流通方向は、本発明の第 1 方向に相当し、矢印 M で示される調整用空気の流通方向は、本発明の第 2 方向に相当する。

【0063】

図 1 5 は、液晶パネル 4 5 3 G を冷却する空気の流れを側方(液晶パネル 4 5 3 R 側)から見た図であり、画像形成装置 5 及びダクト 6 2 を示す断面図である。

ここで、図 1 3 で示したように、調整用空気を送出する送出口 6 2 B A の中央位置は、冷却用空気を送出する送出口 6 2 G 2 の中央位置より、液晶パネル 4 5 3 G に対して光入射側(X 方向側)に位置している。換言すると、送出口 6 2 B A の中央位置は、送出口 6 2 G 2 の中央位置より液晶パネル 4 5 3 G から離れた位置に位置している。また、送出口 6 2 B A における緑色光の光出射側(X 方向とは反対側)の端縁は、送出口 6 2 G 2 における緑色光の出射側の端縁より入射側(X 方向側)に位置し、更に、送出口 6 2 B A における緑色光の入射側(X 方向側)の端縁は、送出口 6 2 G 2 における緑色光の入射側の端縁より当該入射側に位置している。そして、ダクト部 6 2 G は、送出口 6 2 G 2 から送出されて液晶パネル 4 5 3 の光入射側を流通する空気(ダクト部 6 2 G 内における X 方向側の領域を流通する空気)を当該液晶パネル 4 5 3 に向けて流通させる傾斜部 6 2 G 4 を有するが、本実施形態では、ダクト部 6 2 B は、当該傾斜部 6 2 G 4 のような構成を有していない。

10

20

【0064】

このため、図 1 5 に示すように、調整用空気は、冷却用空気より入射側偏光板 4 5 2 に近い領域を、当該入射側偏光板 4 5 2 に沿って流通することから、調整用空気の主な流通方向(矢印 M で示される流通方向)と、冷却用空気の主な流通方向(矢印 L で示される流通方向)とは、互いに交差しない。

しかしながら、冷却用空気が流通する領域と、調整用空気が流通する領域とは区画されていないので、これらの領域は互いに接することとなる。このため、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側から見て、互いに交差する冷却用空気の主な流通方向と調整用空気の主な流通方向との交差角は、冷却用空気の流速への影響が小さい角度(例えば、鋭角)に設定される。

30

【0065】

なお、調整用空気は、ファン 6 1 B から吐出されてダクト部 6 2 B 内に導入された空気のうち、分岐ダクト部 6 2 B 5 を流通して偏光変換素子 4 2 4 に送出される空気、及び、ダクト本体 6 2 B 0 を流通して液晶パネル 4 5 3 B に送出される空気を除いた空気である。一方、冷却用空気は、ファン 6 1 G から吐出されてダクト部 6 2 G 内に導入された空気の略全てである。そして、ファン 6 1 B , 6 1 G は、それぞれ略同じ能力を有するファンであるので、冷却用空気は、調整用空気より流量が多く、流速が高い。換言すると、調整用空気は、冷却用空気より流量が少なく、流速が低い。

40

【0066】

冷却用空気は、図 1 5 に示すように、第 2 保持部材 5 2 における Y 方向とは反対側の端部にて、冷却対象である液晶パネル 4 5 3 G の光入射側を流通する空気と、光出射側を流通する空気とに分流される。

これらのうち、光出射側を流通する空気は、更に、液晶パネル 4 5 3 G を保持する第 2 保持部材 5 2 及び出射側偏光板 4 5 4 の間を流通する空気(矢印 N により流通方向が示される空気)と、出射側偏光板 4 5 4 及び光入射面 4 5 5 G の間を流通する空気(矢印 P により流通方向が示される空気)とに分岐する。そして、これらの空気は、それぞれ、Y 方向(天面部 2 A 側)に流通する過程で、第 2 保持部材 5 2 を介して液晶パネル 4 5 3 G における光出射側の部位と、出射側偏光板 4 5 4 とを冷却する。

【0067】

50

一方、液晶パネル453Gの光入射側を流通する冷却用空気（矢印L1で流通方向が示される空気）は、Y方向に流通して、液晶パネル453GにおけるY方向とは反対側の端部に送風される。

ここで、調整用空気が流通しない場合には、図15に点線の矢印L2で示すように、当該冷却用空気は、液晶パネル453GにおけるY方向とは反対側の端部に当たること、Y方向に流通するに従って、当該液晶パネル453Gの光入射側の端面453S（被冷却面）から離れる方向（すなわちX方向）に流通する。特に、当該反対側の端部にY方向とは反対方向及びX方向（光入射側）を向く傾斜面4535を有する液晶パネル453が採用されている場合には、当該傾斜面4535に沿って冷却用空気が流通してしまい、当該冷却用空気は、端面453Sから離れる方向に流通してしまう。このように、調整用空気が流通しない場合には、液晶パネル453Gの光入射側を流通する冷却用空気は、端面453Sに近い位置を流通しづらく、入射側偏光板452に近い領域を流通してしまうため、当該端面453S（特にパネル本体4531の中央）を冷却しづらい。

10

**【0068】**

これに対し、液晶パネル453Gの光入射側で、かつ、端面453Sから僅かに離れた領域（すなわち、端面453Sと入射側偏光板452との間で、かつ、当該入射側偏光板452寄りの領域）に上記調整用空気を流通させることで、当該調整用空気により、液晶パネル453Gの光入射側を流通する冷却用空気が、端面453Sから離れた領域（すなわち、入射側偏光板452寄りの領域）に偏って流通することを抑制できる。これにより、当該冷却用空気を、図15における矢印L3で示すように、端面453S寄りの領域を当該端面453Sに沿って流通させることができる。従って、端面453Sを冷却しやすくすることができ、ひいては、液晶パネル453Gの冷却効率を高めることができる。

20

**【0069】**

なお、上記のように、液晶パネル453Bに送出される空気は、ダクト本体62B0内をX方向とは反対方向に流通した後に送出口62B2から送出されるので、当該空気の流通方向は、Y方向に向かうに従ってX方向とは反対側に偏りやすい。このため、ダクト部62Gのように、上記分岐ダクト部62B5、62B9が設けられておらず、ダクト部62Bの長さが短い場合には、送出口62B2から送出される流速の高い空気が、液晶パネル453Bの中央部分よりX方向とは反対側に偏って流通する。このことから、液晶パネル453Bにおいて高温となりやすい中央部分を冷却しづらい。

30

これに対し、送出口62B2から送出される空気は、ファン61Bから送出された空気のうち、分岐ダクト部62B5、62B9を流通する空気が減じられ、かつ、内部を流通する空気の流路が比較的長いダクト本体62B0を流通した空気である。このため、当該送出口62B2から送出される空気の流速は、上記の場合より低くなるので、送出口62B2から送出される空気の流通方向を、液晶パネル453Bの中央寄りの位置に調整できる。従って、液晶パネル453Bを適切に冷却できる。

**【0070】**

以上説明した本実施形態に係るプロジェクター1によれば、以下の効果がある。

送出口62G2から矢印Lで示される方向に送出され、液晶パネル453Gの光入射側を流通する冷却用空気は、当該液晶パネル453Gの傾斜面4535に送風されることで、被冷却面である端面453Sから離れる方向に流通しようとする。

40

これに対し、液晶パネル453Gの光入射側から見て、矢印Lと交差する矢印Mで示される方向に送出口62BAから送出された調整用空気は、端面453Sと入射側偏光板452との間で、かつ、当該入射側偏光板452寄りの領域を流通する。すなわち、上記冷却用空気は、端面453Sと調整用空気が流通する領域との間を流通することとなる。

これによれば、端面453Sから離れる方向への冷却用空気の流通を、調整用空気の流通によって妨げることができるので、当該冷却用空気を端面453S寄りで当該端面453Sに沿って流通させることができる。従って、調整用空気が流通しない場合に比べて、端面453S、ひいては、液晶パネル453Gの冷却効率を向上できる。

**【0071】**

50

ここで、端面 4 5 3 S に沿って流通する冷却用空気は、当該端面 4 5 3 S において高温となりやすい中央部分や、当該端面 4 5 3 S の全域を冷却しやすいように、当該端面 4 5 3 S の中央を通ることが望まれる。しかしながら、送出口 6 2 G 2 は、天面部 2 A 側から見て端面 4 5 3 S に沿う方向である Z 方向の先端側（下流側）から基端側（上流側）に向けてダクト部 6 2 G 内を流通する冷却用空気を、液晶パネル 4 5 3 G に向けて送出することから、当該冷却用空気は、送出口 6 2 G 2 から離れるに従って Z 方向の基端側に偏りやすい。このため、ダクト部 6 2 G 内を流通する冷却用空気の流速が高い場合には、当該冷却用空気は、端面 4 5 3 S の中央部分から Z 方向の基端側に偏って流通する可能性がある。このような場合には、液晶パネル 4 5 3 G において高温となりやすい中央部分を冷却しづらいため、当該液晶パネル 4 5 3 G における Z 方向の先端側の領域に冷却用空気が流通しづらいため、当該液晶パネル 4 5 3 G の冷却効率がそれほど高くない可能性がある。

10

**【 0 0 7 2 】**

これに対し、送出口 6 2 B A により、分岐ダクト部 6 2 B 9 内を Z 方向の基端側から先端側に向けて流通した調整用空気が送出されることで、当該調整用空気の流通方向と、冷却用空気の流通方向とを交差させ、当該第 1 送出口から送出された空気の流通方向を上記一端側に偏らせることができる。これにより、冷却用空気の流通方向を、端面 4 5 3 S の中央を通る方向に調整できる。従って、液晶パネル 4 5 3 G において高温となりやすい中央部分を冷却しやすくすることができる他、上記端面 4 5 3 S の全体に沿って空気を流通させることができるので、液晶パネル 4 5 3 G の冷却効率を向上できる。

20

**【 0 0 7 3 】**

第 1 送出口としての送出口 6 2 G 2 から送出される冷却用空気の流速は、第 2 送出口としての送出口 6 2 B A から送出される調整用空気の流速より低い場合、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側を流通する冷却用空気が、流速の高い調整用空気に引かれてしまい、被冷却面である端面 4 5 3 S から離れる方向に流通してしまう可能性がある。

これに対し、冷却用空気の流速は、調整用空気の流速より高いので、液晶パネル 4 5 3 G の光入射側を流通する冷却用空気が、端面 4 5 3 S から離れる方向に流通することを抑制でき、冷却用空気を端面 4 5 3 S 寄りである当該端面 4 5 3 S に沿って流通させることができる。従って、冷却対象の冷却効率を一層向上できる。

**【 0 0 7 4 】**

送出口 6 2 B A は、端面 4 5 3 S に対向する方向（すなわち、X 方向とは反対方向）において送出口 6 2 G 2 に対して端面 4 5 3 S から離れた位置に開口している。詳述すると、送出口 6 2 B A の中央位置は、送出口 6 2 G 2 の中央位置より X 方向側に位置し、当該送出口 6 2 B A の X 方向側の端縁は、送出口 6 2 G 2 の X 方向側の端縁より X 方向側に位置している。これによれば、端面 4 5 3 S と送出口 6 2 B A から送出された調整用空気が流通する領域との間に、送出口 6 2 G 2 から送出された冷却用空気を流通させやすくすることができる。従って、冷却用空気を端面 4 5 3 S 寄りである当該端面 4 5 3 S に沿って流通させやすくすることができるので、液晶パネル 4 5 3 G の冷却効率を確実に向上できる。

30

**【 0 0 7 5 】**

冷却装置 6 は、冷却対象及び第 1 光変調装置としての緑色用の液晶パネル 4 5 3 を冷却し、送出口 6 2 G 2 は、被冷却面としての端面 4 5 3 S に沿って流通する冷却用空気を送出する。これによれば、プロジェクター 1 の駆動時に高温となりやすく、熱に弱い液晶パネル 4 5 3 のうち、緑色光用の液晶パネル 4 5 3 G を効果的に冷却できる。

40

**【 0 0 7 6 】**

ダクト 6 2 は、送出口 6 2 G 2 を有するダクト部 6 2 G と、送出口 6 2 B A の他、第 2 光変調装置としての青色光用の液晶パネル 4 5 3 B に向けて空気を送出する送出口 6 2 B 2 を有するダクト部 6 2 B と、を備える。そして、ダクト部 6 2 G に接続されるファン 6 1 G と、ダクト部 6 2 B に接続されるファン 6 1 B とは、ほぼ同じ性能を有するファンである。これによれば、ファン 6 1 B から吐出された空気の一部を、当該液晶パネル 4 5 3 B より冷却の必要が高い液晶パネル 4 5 3 G に送出される冷却用空気の向きを調整する調整用空気として利用することで、新たに調整用空気を送出するファンを設けることなく、

50

液晶パネル 4 5 3 G の冷却効率の向上、及び、液晶パネル 4 5 3 B の十分な冷却を実現できる。従って、各液晶パネル 4 5 3 G , 4 5 3 B を効率よく冷却できる。

【 0 0 7 7 】

液晶パネル 4 5 3 G と液晶パネル 4 5 3 B とは、それぞれの光入射側の端面が互いに直交するように配置され、ダクト部 6 2 B は、送出口 6 2 B A に向かう空気と、送出口 6 2 B 2 に向かう空気とが分岐する分岐部 6 2 B 8 を有する。そして、ダクト部 6 2 B において分岐部 6 2 B 8 から送出口 6 2 B 2 までの範囲は、天面部 2 A 側から見た場合（ Y 方向とは反対方向に沿って見た場合）、液晶パネル 4 5 3 B の光入射側の端面に沿って延出している。

これによれば、送出口 6 2 B 2 から送出される空気は、ダクト部 6 2 B 内に導入された空気の一部である。また、上記分岐部 6 2 B 8 が設けられることで、ダクト部 6 2 B が比較的長くなり、ひいては、当該ダクト部 6 2 B 内を流通する空気の流路も長くなる。このため、送出口 6 2 B 2 から送出される空気の流速を低下させることができる。これにより、上記のように、送出口 6 2 B 2 から送出される空気が、液晶パネル 4 5 3 B の中央部分から X 方向とは反対方向に偏って流通することを抑制できるとともに、当該中央部分に流通するように調整できる。従って、液晶パネル 4 5 3 B の冷却効率を向上できる。

【 0 0 7 8 】

ダクト部 6 2 G , 6 2 B には、それぞれ独立したファン 6 1 G , 6 1 B からの空気が導入される。これによれば、1つのファンからの空気が各ダクト部 6 2 G , 6 2 B に導入される場合に比べて、各液晶パネル 4 5 3 G , 4 5 3 B に送出される空気の流量を増加できる。従って、これら液晶パネル 4 5 3 G , 4 5 3 B の冷却効率を一層向上できる。

【 0 0 7 9 】

送出口 6 2 G 2 は、緑色光用の液晶パネル 4 5 3 G に向けて冷却用空気を送出し、送出口 6 2 B A は、当該冷却用空気の向きを調整する調整用空気を送し出す。これによれば、液晶パネル 4 5 3 R , 4 5 3 B に比べて高温となりやすい液晶パネル 4 5 3 G の冷却効率を向上できる。従って、プロジェクター 1 の長寿命化を図ることができる。

また、液晶パネル 4 5 3 B は、液晶パネル 4 5 3 R より高温となりにくいので、ダクト部 6 2 B を流通する空気の一部を送出口 6 2 B A から送出することで、各液晶パネル 4 5 3 を効率よく冷却できる。

【 0 0 8 0 】

ダクト 6 2 をそれぞれ構成するダクト部 6 2 G 及び分岐ダクト部 6 2 B 9 は、液晶パネル 4 5 3 G に対して Y 方向とは反対方向（第 1 直交方向）側に位置する。また、これらダクト部 6 2 G 及び分岐ダクト部 6 2 B 9 は、液晶パネル 4 5 3 G に入射される緑色光の中心軸に沿う X 方向の反対方向と Y 方向とのそれぞれに直交する第 2 直交方向である Z 方向に沿って、それぞれ延出している。これらのうち、ダクト部 6 2 G は、Z 方向の一端側（先端側）から他端側（基端側）に向けて流通する空気を、当該一端側から液晶パネル 4 5 3 G に向けて送し出す送出口 6 2 G 2 を有する。すなわち、送出口 6 2 G 2 から送出される空気は、当該送出口 6 2 G 2 から Y 方向に向かうに従って、Z 方向の一端側から他端側に流通する。

【 0 0 8 1 】

また、分岐ダクト部 6 2 B 9 は、Z 方向の他端側から一端側に向けて流通する空気を、当該他端側から液晶パネル 4 5 3 G の光入射側の端面 4 5 3 S に沿う方向に送し出す送出口 6 2 B A を有する。すなわち、送出口 6 2 B A から送出される空気は、当該送出口 6 2 B A から Y 方向に向かうに従って、Z 方向の他端側から一端側に流通する。このため、送出口 6 2 G 2 から送出される冷却用空気の流通方向と、送出口 6 2 B A から送出される調整用空気の流通方向とは、端面 4 5 3 S に対向する方向（ X 方向とは反対方向）から見て互いに交差する。

【 0 0 8 2 】

そして、送出口 6 2 B A は、送出口 6 2 G 2 より X 方向側に位置する。このため、送出口 6 2 G 2 から送出された冷却用空気は、端面 4 5 3 S と送出口 6 2 B A から送出された

10

20

30

40

50

調整用空気が流通する領域との間を流通する。

これらのことから、上記のように、送出口62BAから送出される調整用空気の流れによって、送出口62G2から送出された冷却用空気が液晶パネル453GにおけるY方向とは反対側の端部に当たって、端面453Sから離れる方向に流通することを妨げることができる。従って、冷却用空気を、端面453S寄りの領域で、かつ、当該端面453Sに沿って流通させることができるので、端面453S、ひいては、液晶パネル453Gの冷却効率を向上できる。

【0083】

[実施形態の変形例]

本発明は、上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範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

上記実施形態では、送出口62BAから送出される調整用空気により、送出口62G2から送出され、かつ、液晶パネル453Gの光入射側を流通する冷却用空気の向きを調整させた。しかしながら、本発明はこれに限らない。例えば、液晶パネル453Gの光出射側を流通する冷却用空気の向きを調整するように、送出口の配置を変更して、調整用空気を流通させるように構成してもよい。すなわち、調整用空気の送出方向及び送出位置に応じて、当該調整用空気を送出する送出口の位置は、適宜変更してよい。

【0084】

上記実施形態では、冷却装置6が空気を送風して冷却する冷却対象として液晶パネル453Gを挙げ、当該空気が送風される被冷却面として液晶パネル453Gにおける光入射側の端面453Sを挙げた。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、液晶パネル453R、453Bを本発明の冷却対象としてもよく、本発明の第3送出口を介して送風される空気により冷却される光変調装置としての液晶パネルが、液晶パネル453Rであってもよい。更に、液晶パネル453ではない他の部品（光学部品及び電子部品）を冷却対象としてもよい。

【0085】

上記実施形態では、第2光変調装置用ダクト部としてのダクト部62Bは、分岐部62B8にて、ダクト本体62B0から送出口62BAに向かう分岐ダクト部62B9を有するとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、ダクト部62Bは、内部を流通する空気を、送出口62B2に向かう空気と、送出口62BAに向かう空気とに分岐させる構成を有していなくてもよい。この場合、例えば、送出口62BAから送出する空気を、別途設けたファンから供給してもよい。

【0086】

上記実施形態では、ダクト部62Rは、ファン61Rとの接続部位から略90°湾曲してZ方向とは反対方向に延出し、ダクト部62Gは、Z方向とは反対方向に沿って延出し、ダクト部62Bは、X方向とは反対方向に延出する構成とした。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、各ダクト部62R、62G、62Bの延出方向は、適宜変更可能である。例えば、各ダクト部が、空気を送出する液晶パネル453に入射される光の進行方向に沿って延出していてもよい。

【0087】

上記実施形態では、ダクト部62Bにおいて調整用空気を送出する送出口62BAに応じた位置には、湾曲部62R3、62G3、62B3、62B7と同様の湾曲部は形成されていないとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、当該位置に、調整用空気の送出方向を調整する湾曲部又は傾斜部を設けてもよい。

【0088】

上記実施形態では、各液晶パネル453に空気を送風する冷却装置は、3つのファン61と、これら各ファン61と接続されるダクト62とを有し、当該ダクト62は、液晶パネル453に対して底面部2B側に配置されるとした。また、プリズムベース49は、当該液晶パネル453が取り付けられるプリズム455に対して底面部2B側に配置されるとした。しかしながら、本発明は、これに限らない。すなわち、これらダクト62及びプ

10

20

30

40

50

リズムベース 4 9 は、液晶パネル 4 5 3 及びプリズム 4 5 5 に対して天面部 2 A 側に位置していてもよい。また、ファン 6 1 の配置及び数、並びに、ダクト 6 2 の構成も、適宜変更可能である。このため、例えば、1 つファンから送出された空気を、各液晶パネル 4 5 3 に送出する構成としてもよい。また、それぞれ性能（能力）が異なるファンを採用してもよい。この場合、例えば、最も性能がよいファン（吐出流量が多いファン）をファン 6 1 G に採用し、当該ファンより性能が低いファンをファン 6 1 R , 6 1 B に採用してもよい。

【 0 0 8 9 】

上記実施形態では、光源ランプ 4 1 1 及びリフレクター 4 1 2 を有する光源装置 4 1 を採用したが、本発明はこれに限らない。例えば、光源ランプ 4 1 1 に代えて、LED (Light Emitting Diode) 及び LD (Laser Diode) 等の固体光源を採用してもよい。

10

上記実施形態では、投射光学装置 4 6 は、電気光学装置 4 5 から入射される画像が透過する複数のレンズ 4 6 1 と、当該画像を折り返して反射させる非球面ミラー 4 6 2 と、これらを内部に収納する保持体 4 6 3 とを備える構成としたが、本発明はこれに限らない。すなわち、反射ミラーである非球面ミラー 4 6 2 は無くてもよい。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態では、プロジェクター 1 は、光変調装置として 3 つの液晶パネル 4 5 3 ( 4 5 3 R , 4 5 3 G , 4 5 3 B ) を備えるとしたが、本発明はこれに限らない。すなわち、2 つ以下、或いは、4 つ以上の液晶パネルを用いたプロジェクターにも、本発明を適用可能である。

20

上記実施形態では、光学ユニット 4 は略 L 字状に構成されていたが、本発明はこれに限らない。例えば、略 U 字状に構成された光学ユニットを採用してもよい。

上記実施形態では、光束入射面と光束射出面とが異なる透過型の液晶パネル 4 5 3 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液晶パネルを用いてもよい。

【 0 0 9 1 】

上記実施形態では、光変調装置として液晶パネル 4 5 3 を用いていたが、入射光束を変調して画像情報に応じた画像を形成可能な光変調装置であれば、マイクロミラー表示素子等を利用したものなど、液晶以外の光変調装置を用いてもよい。

上記実施形態では、画像の投射方向と、当該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ない。例えば、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適用できる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 9 2 】

1 ... プロジェクター、4 1 ... 光源装置、4 1 1 ... 光源ランプ、4 5 3 B ... 液晶パネル（光変調装置、第 2 光変調装置）、4 5 3 G ... 液晶パネル（冷却対象、光変調装置、第 1 光変調装置）、4 5 3 R ... 液晶パネル（光変調装置）、4 5 3 S ... 端面（被冷却面）、4 5 5 ... クロスダイクロイックプリズム（色合成装置）、4 6 ... 投射光学装置、6 1 B ... ファン（第 2 ファン）、6 1 G ... ファン（第 1 ファン）、6 2 ... ダクト、6 2 B ... ダクト部（第 2 光変調装置用ダクト部）、6 2 B 2 ... 送出口（第 3 送出口）、6 2 B 8 ... 分岐部、6 2 B 9 ... 分岐ダクト部（第 2 ダクト部）、6 2 B A ... 送出口（第 2 送出口）、6 2 G ... ダクト部（第 1 光変調装置用ダクト部、第 1 ダクト部）、6 2 G 2 ... 送出口（第 1 送出口）。

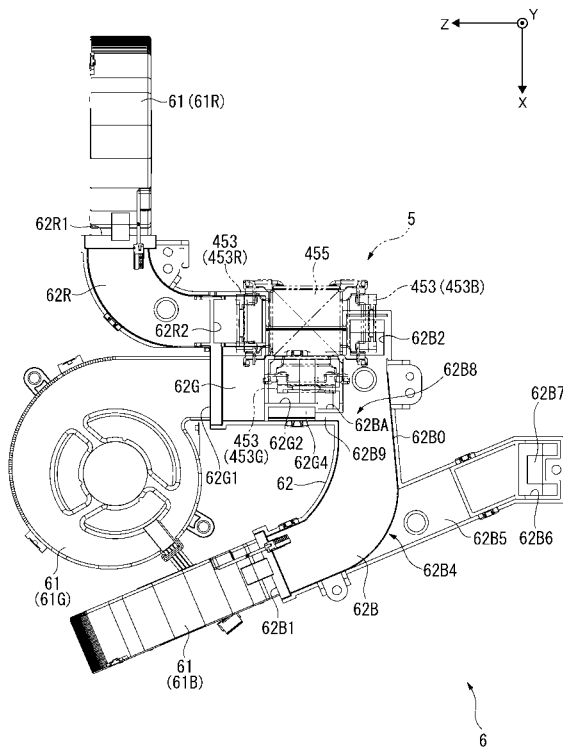
40



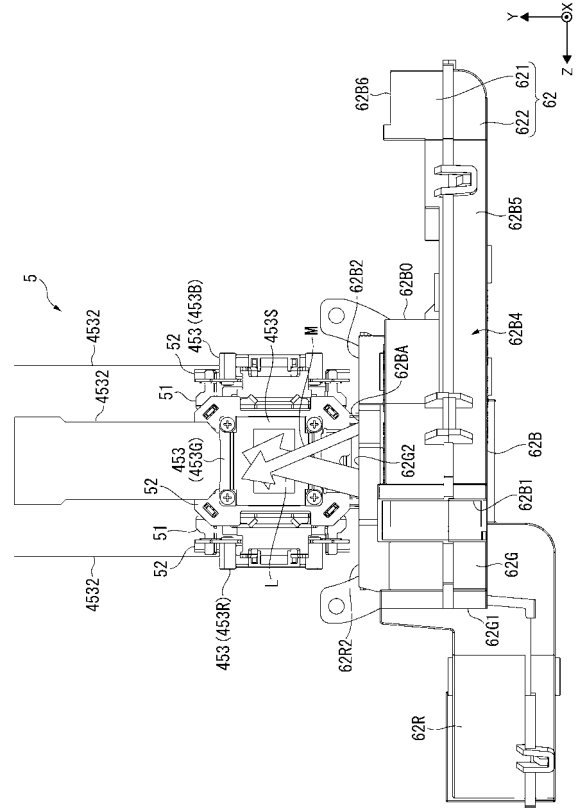




【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

