

(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2015-114383

(P2015-114383A)

(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)		
GO3B	21/14	(2006.01)	GO3B	21/14	Z	2K103		
GO3B	21/00	(2006.01)	GO3B	21/00	E	5C060		
HO4N	9/31	(2006.01)	HO4N	9/31	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-254276 (P2013-254276)
 (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 AA05 AA11 AA16 AB10 BC08
 CA06 CA25 CA35 DA03 DA19
 5C060 BC05 DA03 HC22 JA00 JB06

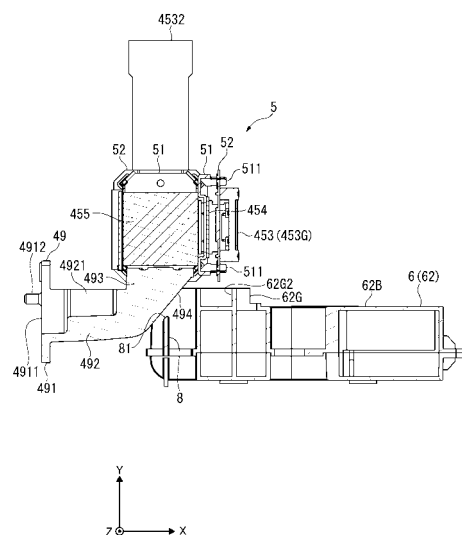
(54) 【発明の名称】 プロジェクター

(57) 【要約】

【課題】画素ずれの発生を抑制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、光源装置と、複数の光変調装置（液晶パネル453）と、複数の光入射面、及び、入射された前記複数の色光を合成した合成光を出射する光出射面を有する色合成装置（プリズム455）と、投射光学装置と、取付部材（第1保持部材51及び第2保持部材52）と、複数の光変調装置（液晶パネル453）の少なくとも1つに冷却空気を送出するダクト62と、ダクト62による冷却空気の送出方向に交差する方向に延出して、色合成装置（プリズム455）を支持する第1支持部材（プリズムベース49）と、色合成装置（プリズム455）がダクト62に近接する方向に移動される際に、第1支持部材（プリズムベース49）が当接されて、複数の光変調装置（液晶パネル453）の少なくともいずれかがダクト62に衝突することを規制する規制部材8と、を備える。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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それぞれ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がそれぞれ入射される複数の光入射面、及び、入射された前記複数の色光を合成した合成光を出射する光出射面を有する色合成装置と、

前記色合成装置により形成された画像を投射する投射光学装置と、

前記複数の光変調装置のそれぞれを、前記複数の光入射面のうち、対応する光入射面に
10 取り付け取る取付部材と、

前記色合成装置における前記複数の光入射面及び前記光出射面に交差する一对の端面のうち一方側に位置し、前記複数の光変調装置の少なくとも1つに冷却空気を送出するダクトと、

前記ダクトによる前記冷却空気の送出方向に交差する方向に延出して、前記色合成装置を支持する第1支持部材と、

前記色合成装置が前記ダクトに近接する方向に移動される際に、前記第1支持部材が当接されて、前記複数の光変調装置の少なくともいずれかが前記ダクトに衝突することを規制する規制部材と、を備え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、

前記投射光学装置を支持する第2支持部材を備え、

前記第1支持部材は、前記第2支持部材から前記投射光学装置への光入射方向とは反対方向に延出して、前記色合成装置を支持することを特徴とするプロジェクター。
20

【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1支持部材の延出部と前記規制部材との間の距離は、前記ダクトと、前記複数の光変調装置のいずれか、及び、当該光変調装置に対応する前記光入射面に取り付ける前記取付部材のうち前記ダクトに近い方との間の距離より短いことを特徴とするプロジェクター。
30

【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、

前記第1支持部材は、前記規制部材と対向する対向面を有し、

前記規制部材は、前記対向面に略平行な規制面を有し、

前記規制部材は、前記色合成装置が前記ダクトに近接する方向に移動させる際に、前記規制面と前記対向面とが互いに面接触することで、前記複数の光変調装置の少なくともいずれかと前記ダクトとの衝突を規制す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 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、

前記規制部材は、前記ダクトと、当該プロジェクターの外装を構成する外装筐体の内面とのいずれかに設けられていることを特徴とするプロジェクター。
40

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、

前記第1支持部材は、ダイカストにより形成され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】

10

20

30

40

50

【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、当該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、緑及び青の色光をそれぞれ変調する光変調装置としての3つの液晶パネルと、各色光を合成する色合成装置としてのクロスダイクロミックプリズム（以下、プリズムと略す場合がある）とが保持部材により一体化され、投射光学装置を支持する支持部材に取り付けられるプリズムベースにより当該プリズムが支持される構成を有するものが知られている。

【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、冷却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風される冷却空気を液晶パネルに供給するダクトとを設けることが考えられる。この場合、液晶パネルの冷却効率を高めるために、ダクトにおいて冷却空気を送出口を液晶パネルに可能な限り近づけ、当該供給口から送風される空気を拡散させずに、液晶パネルに供給する構成が有効である。

しかしながら、上記構成のプロジェクターに落下等の衝撃が加わると、比較的大きな構成である投射光学装置が支持部材による支持位置を中心として上下に揺動し、ひいては、当該支持部材から延出するプリズムベースによって支持されたプリズムも同方向に大きく揺動する。このため、当該プリズムに取り付けられた液晶パネルが、当該液晶パネルに近接配置されたダクトに当たって位置ずれを起こし、これによって、表示される画像に画素ずれが生じる可能性がある。

このような問題に対し、ダクトと、液晶パネルを含む表示デバイスとの間に、シリコンゴム素材により形成された熱伝導性緩衝材を配置して、当該表示デバイスがダクトに直接衝突することを抑制し、当該位置ずれ及び画素ずれの発生を抑制するプロジェクターが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-133952号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載のプロジェクターでは、落下等の衝撃によって表示デバイスが動いた場合に、当該表示デバイスは熱伝導性緩衝材に当たることとなる。このため、ダクトに直接衝突した場合ほどではないにせよ、依然として、表示デバイスに位置ずれが生じる可能性は残る。

このような問題から、液晶パネルの位置ずれの発生を抑制できる新たな構成が要望されてきた。

【0006】

本発明は、画素ずれの発生を抑制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】

本発明の一態様に係るプロジェクターは、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それぞれ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がそれぞれ入射される複数の光入射面、及び、入射された前記複数の色光を合成した合成光を出射する光出射面を有する色合成装置と、前記色合成装置により形成された画像を投射する投射光学装置と、前記複数の光変調装置のそれぞれを、前記複数の光入射面のうち、対応する光入射面に取り付ける取付部材と、前記色合成装置

10

20

30

40

50

における前記複数の光入射面及び前記光出射面に交差する一対の端面のうち的一方側に位置し、前記複数の光変調装置の少なくとも1つに冷却空気を送出するダクトと、前記ダクトによる前記冷却空気の送出方向に交差する方向に延出して、前記色合成装置を支持する第1支持部材と、前記色合成装置が前記ダクトに近接する方向に移動される際に、前記第1支持部材が当接されて、前記複数の光変調装置の少なくともいずれかが前記ダクトに衝突することを規制する規制部材と、を備えることを特徴とする。

【0008】

なお、光変調装置としては、液晶パネルを例示でき、また、色合成装置としては、クロスダイクロイックプリズムを例示できる。

上記一態様によれば、プロジェクターに落下等の衝撃が加わって、色合成装置に取付部材を介して取り付けられた光変調装置が、当該光変調装置に冷却空気を送出するダクトに近接する方向に移動される際に、第1支持部材と規制部材とが互いに当接することで、当該光変調装置とダクトとの衝突が規制される。これによれば、光変調装置の冷却効率を考慮して、当該光変調装置に対してダクトを近接配置した場合でも、光変調装置又は取付部材がダクトに衝突して、色合成装置に対する当該光変調装置の位置が変更されることを、規制部材により抑制できる。従って、それぞれの光変調装置から入射されて光出射面から出射される各色光の位置が互いにずれを抑制できるので、画素ずれの発生を抑制できる。

【0009】

上記一態様では、前記投射光学装置を支持する第2支持部材を備え、前記第1支持部材は、前記第2支持部材から前記投射光学装置への光入射方向とは反対方向に延出して、前記色合成装置を支持することが好ましい。

なお、投射光学装置としては、複数のレンズと、当該複数のレンズを内部に収納する保持体（鏡筒）とを有する構成を例示できる。この場合、上記第2支持部材は、当該鏡筒を支持する構成を例示できる。

上記一態様によれば、第1支持部材が投射光学装置を支持する第2支持部材から延出しているので、これら第2支持部材及び第1支持部材により、投射光学装置、と色合成装置及び光変調装置を一体化できる。従って、これらの位置を良好に維持できる。

【0010】

一方、プロジェクターに上記衝撃が加わった場合には、第2支持部材による支持位置を中心として、比較的大きな投射光学装置が揺動する。この際、上記第1支持部材が第2支持部材から延出して、投射光学装置の一端側に色合成装置及び光変調装置が一体化されて設けられていることにより、これら色合成装置及び光変調装置の揺動範囲は大きくなり、上記ダクトに複数の光変調装置及び取付部材のいずれか（特に、投射光学装置の光軸上に位置する光変調装置、又は、当該光変調装置を取り付ける取付部材）がダクトに衝突しやすくなる。

これに対し、上記一態様では、第1支持部材と規制部材とが当接して、光変調装置とダクトとの衝突を規制できるので、上記構成であっても、光変調装置に位置ずれが生じることを抑制でき、ひいては、画素ずれの発生を抑制できる。

【0011】

上記一態様では、前記第1支持部材の延出部と前記規制部材との間の距離は、前記ダクトと、前記複数の光変調装置のいずれか、及び、当該光変調装置を対応する前記光入射面に取り付ける前記取付部材のうち前記ダクトに近い方との間の距離より短いことが好ましい。

なお、延出部と規制部材との間の距離、ダクトと複数の光変調装置のいずれかとの間の距離、及び、ダクトと取付部材との間の距離は、上記衝撃が加わった際に投射光学装置が揺動する方向におけるそれぞれの最短距離を示す。

上記一態様によれば、プロジェクターに上記衝撃が加わって、光変調装置及び色合成装置が振動した場合でも、光変調装置及び取付部材のいずれかがダクトに衝突するより前に、第1支持部材と規制部材とを当接させることができる。従って、光入射面に対する光変

10

20

30

40

50

調装置の位置が変更されて画素ずれが発生することを確実に抑制できる。

【0012】

上記一態様では、前記第1支持部材は、前記規制部材と対向する対向面を有し、前記規制部材は、前記対向面に略平行な規制面を有し、前記規制部材は、前記色合成装置が前記ダクトに近接する方向に移動させる際に、前記規制面と前記対向面とが互いに面接触することで、前記複数の光変調装置の少なくともいずれかと前記ダクトとの衝突を規制することが好ましい。

上記一態様によれば、プロジェクターに上記衝撃が加わって、色合成装置及び光変調装置が移動される際に、第1支持部材の対向面と、規制部材の規制面とが、面接触する。これによれば、第1支持部材と規制部材との当接によって生じる衝撃を面で分散することができるので、これらが点で当接する場合に比べて、第1支持部材と規制部材との当接の衝撃を緩和できる。従って、色合成装置及び光変調装置に当該衝撃を伝達しにくくすることができ、光変調装置の位置が変更されて画素ずれが発生することをより確実に抑制することができる。

【0013】

上記一態様では、前記規制部材は、前記ダクトと、当該プロジェクターの外装を構成する外装筐体の内面とのいずれかに設けられていることが好ましい。

上記一態様によれば、規制部材を別部材として別途配置する必要が無いので、上記効果を奏するプロジェクターの構成を簡略化できる。また、これにより、プロジェクターの製造工程を簡略化でき、生産性の向上が可能となる。

【0014】

上記一態様では、前記第1支持部材は、ダイカストにより形成されることが好ましい。

上記一態様によれば、第1支持部材の強度を高めることができる。これにより、規制部材が第1支持部材に当接したとしても、第1支持部材が変形することを抑制できるため、確実にダクトと光変調装置との衝突を抑制できる。また、第1支持部材の経年劣化が生じにくいので、長期にわたって、ダクトと光変調装置との衝突を抑制できる。従って、光変調装置の位置が変えられることによる画素ずれの発生を長期に渡って、確実に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1実施形態に係るプロジェクターの外観を示す斜視図。

【図2】上記第1実施形態におけるプロジェクターを天面部側から見た平面図。

【図3】上記第1実施形態における光学ユニットを示す斜視図。

【図4】上記第1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】上記第1実施形態における投射光学装置を示す断面図。

【図6】上記第1実施形態における緑色光及び赤色光の入射側から画像形成装置を見た斜視図。

【図7】上記第1実施形態における光出射側から画像形成装置を見た斜視図。

【図8】上記第1実施形態における画像形成装置を天面部側から見た平面図。

【図9】上記第1実施形態におけるプリズムベースを示す断面図。

【図10】上記第1実施形態におけるロアーケースの内部を示す平面図。

【図11】上記第1実施形態における冷却装置を天面部側から見た平面図。

【図12】上記第1実施形態における画像形成装置、プリズムベース及びダクトを拡大して示す断面図。

【図13】本発明の第2実施形態に係るプロジェクターを示す断面図。

【図14】本発明の第3実施形態に係るプロジェクターを示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の第1実施形態について、図面に基づいて説明する。

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

10

20

30

40

50

一部材 22 を取り外した状態のプロジェクター 1 を天面部 2A 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 2A 及び底面部 2B と、左右の両側面部 2C, 2D と、被投射面に対してそれぞれ離間及び近接する側面部である背面部 2E 及び前面部 2F とを有する。すなわち、プロジェクター 1 は、前面部 2F 側が被投射面に近い位置となり、背面部 2E 側が被投射面から離れた位置となるように配置される。

10

【0017】

天面部 2A は、前面部 2F から背面部 2E に向かう方向の略中心位置よりも背面部 2E 側に位置する第 1 傾斜面 2A1 及び第 2 傾斜面 2A2 と、操作パネル 2A3 とを有する。

第 1 傾斜面 2A1 は、第 2 傾斜面 2A2 に対して背面部 2E 側に位置し、当該背面部 2E 側から前面部 2F 側に向かうに従って、底面部 2B に近接する方向に傾斜している。この第 1 傾斜面 2A1 には、後述する投射光学装置 46 の非球面ミラー 462 (図 5) に向けて窪む凹部 2A11 が形成されている。この凹部 2A11 は、第 1 傾斜面 2A1 における側面部 2C 側に形成され、当該凹部 2A11 の底部分には、後述する投射光学装置 46 により投射される画像を通過させる第 1 開口部 2A12 が形成されている。この第 1 開口部 2A12 の形成位置は、当該投射光学装置 46 が有する開口部 4631 (図 5) に対応している。

20

【0018】

第 2 傾斜面 2A2 は、第 1 傾斜面 2A1 に接続し、背面部 2E から前面部 2F に向かうに従って底面部 2B から離間する方向に傾斜している。

操作パネル 2A3 は、天面部 2A において背面部 2E 側の端部から第 1 傾斜面 2A1 に至るまでの範囲内で、かつ、側面部 2D 側の位置に設けられている。この操作パネル 2A3 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。

【0019】

天面部 2A を上側にして前面部 2F 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 2C には、吸気口 2C1 が形成されている。この吸気口 2C1 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 2C1 及びエアフィルターを介して装置本体 3 を冷却する冷却空気が外装筐体 2 内に導入される。

30

左側面部 2C とは反対側の右側面部 2D 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 2D1 (図 2) が形成されている。

【0020】

右側面部 2D の略中央は、筐体本体 21 の側面に設けられたインターフェイス部 23 (図 2) を覆い、当該筐体本体 21 に着脱自在に設けられるカバー部材 22 により形成される。このカバー部材 22 は、詳しい図示を省略するが、第 2 傾斜面 2A2 を含む天面部 2A の一部、底面部 2B の一部、及び、右側面部 2D 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 U 字状に形成されている。

40

なお、上記筐体本体 21 は、上記天面部 2A、及び、各面部 2C, 2D, 2E, 2F のそれぞれの一部を構成するアッパーケース 211 と、底面部 2B、及び、各面部 2C, 2D, 2E, 2F のそれぞれの一部を構成するロアケース 212 とが組み合わされて構成されている。

【0021】

[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

50

却装置 6 (図 1 1 参照) と、を備える。この他、具体的な図示は省略したが、装置本体 3 は、当該装置本体 3 の構成部品に電力を供給する電源装置、及び、装置本体 3 の動作を制御する制御装置等を備える。

【 0 0 2 2 】

[光学ユニットの構成]

図 3 は、光学ユニット 4 を示す斜視図である。また、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光学装置である。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、第 2 支持部材としてのレンズ支持部材 4 8 (図 3) と、プリズムベース 4 9 (図 3) と、を備える。

10

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

光源装置 4 1 は、図 4 に示すように、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。

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。

【 0 0 2 5 】

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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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

50

している。

投射光学装置 46 は、電気光学装置 45 (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 46 は、図 5 に示すように、複数のレンズ 461 と、反射ミラーである非球面ミラー 462 と、これらを内部に収納する中空状の保持体 463 とを備える。

【0028】

複数のレンズ 461 は、例えば、ズームレンズ及びフォーカスレンズを有する。

非球面ミラー 462 は、回転対称でない自由曲面形状の反射面 462A を有する。この非球面ミラー 462 は、投射光学装置 46 における光路最下流において、反射面 462A が前面側斜め上方 (底面部 2B に対する天面部 2A 側) を向くように配設される。そして、当該非球面ミラー 462 は、複数のレンズ 461 により、前面部 2F 側から背面部 2E 側に導かれた画像を前面部 2F 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。

10

保持体 463 の天面部 2A 側には、非球面ミラー 462 にて反射された画像を通過させる開口部 4631 が形成され、当該開口部 4631 には、可視光を透過させるガラス等の基板 4632 が嵌め込まれている。

【0029】

光学部品用筐体 47 は、図 3 に示すように、部品収納部材 471 及び蓋状部材 472 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 AX が設定されている。そして、上記光源装置 41 及び各装置 42 ~ 44 は、光学部品用筐体 47 内において照明光軸 AX に対する所定位置に配置され、上記装置 45, 46 は、当該照明光軸 AX 上の位置に配置される。このため、光源装置 41 が光学部品用筐体 47 に配置された際には、当該光源装置 41 から出射される光の中心軸は、照明光軸 AX と一致する。

20

【0030】

このような光学部品用筐体 47 は、図 2 に示したように、照明光軸 AX が前面部 2F に沿うように配置される。また、投射光学装置 46 は、当該投射光学装置 46 を透過する光の中心軸が左側面部 2C に沿うように配置される。換言すると、光学部品用筐体 47 は、照明光軸が Z 方向に沿うように配置され、投射光学装置 46 は、当該投射光学装置 46 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 2A 側から見て略 L 字状に構成される。

30

【0031】

レンズ支持部材 48 は、図 3 に示すように、投射光学装置 46 を支持した状態で、光学部品用筐体 47 と組み合わせられ、底面部 2B の内面に固定される。このレンズ支持部材 48 は、投射光学装置 46 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 481 を有し、当該 U 字状部 481 の底部にて投射光学装置 46 を支持する。この他、U 字状部 481 には、光学部品用筐体 47 の端部が当接され、これらが組み合わせられた状態で、ねじにより互いに固定される。更に、U 字状部 481 において投射光学装置 46 への光の入射側の端面には、後述するプリズムベース 49 が固定される。

【0032】

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 2A 側から見た画像形成装置 5 を示す平面図である。

40

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 453 (453R, 453G, 453B)、3 つの出射側偏光板 454、及び、クロスダイクロイックプリズム (以下、プリズムと略す場合がある) 455 と、を備える他、それぞれ本発明の取付部材としての第 1 保持部材 51 及び第 2 保持部材 52 を備える。そして、画像形成装置 5 は、各保持部材 51, 52 により、各液晶パネル 453、各出射側偏光板 454 及びプリズム 455 が一体化された状態で、後述するプリズムベース 49 により、レンズ支持部材 48 に固定される。

【0033】

50

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 3 4 】

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 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。

【 0 0 3 5 】

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 に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 に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) 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 3 6 】

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に入射させる開口部が形成されている。

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 3 7 】

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

10

20

30

40

50

接着剤を硬化させることで、第2保持部材52が第1保持部材51に固定される。これにより、各液晶パネル453及び各出射側偏光板454がプリズム455に固定され、これらが一体化する。

【0038】

[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49を示す断面図である。詳しく述べると、図9は、当該状態のプリズムベース49のXY断面を示す図である。

プリズムベース49は、本発明の第1支持部材に相当し、図5に示すように、上記プリズム455の側面455T、ひいては、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48に取り付けられる。このプリズムベース49は、少なくともアルミ合金を含む金属を溶融し、金型に当該溶融した金属を圧入するダイキャストにより成形された一体成形品である。なお、プリズムベース49は、他の材料で形成されていてもよい。

このようなプリズムベース49は、図7及び図9に示すように、第2支持部材としてのレンズ支持部材48のU字状部481におけるY方向とは反対側の端部に接続される接続部491と、当該接続部491からX方向とは反対方向（すなわち、投射光学装置46への光入射方向の反対方向）に延出する延出部492と、当該延出部492の先端部に設けられる支持部493とを有する。

【0039】

接続部491は、図6に示すように、上記U字状部481の端部に接続される接続面4911を有し、当該接続面4911は、当該U字状部481に向けて突出する位置決めピン4912と、当該U字状部481に固定されるねじ（図示省略）が挿通する3つの孔部4913とを有する。

延出部492は、図9に示すように、プロジェクター1の重量を軽量化するため、中央部分に凹部4921を有する半円筒形状に形成されている。この延出部492は、レンズ支持部材48に上記接続部491が接続された際に、当該接続部491からX方向とは反対側に延出した後、Y方向に向かって屈曲する断面略L字状に形成されている。換言すると、この延出部492は、後述するダクト62の送出口（例えば、送出口62G2）からの冷却空気の送出口方向に対して略直交する方向に延出する。そして、当該延出部492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494とされている。

支持部493は、XZ平面に沿い、上記側面455Tを支持する支持面4931を有する。この支持面4931の略中央には、膨出部4932が形成されており、当該膨出部4932にて、支持されるプリズム455の姿勢を調整可能である。

【0040】

[冷却装置の構成]

図10は、ロアーケース212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212内に配置される投射光学装置46、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を冷却する冷却空気を吐出する3つのファン61と、当該各ファン61から吐出された冷却空気を各液晶パネル453に導くダクト62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2C1（図1参照）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2D1（図2参照）を介して外装筐体2外に排出する排気ファンを備える。

【0041】

[ファンの構成]

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は、天面部2A側から見た場合に、光学部品

用筐体 4 7 の外側で、かつ、左側面部 2 C と前面部 2 F との角隅部近傍に配置される。更に、液晶パネル 4 5 3 B を冷却する空気を送風するファン 6 1 B は、天面部 2 A 側から見た場合に、光学部品用筐体 4 7 の外側で、かつ、前面部 2 F 側の位置に配置される。

これらファン 6 1 R , 6 1 G , 6 1 B のうち、ファン 6 1 R , 6 1 B は、吸気口が形成された吸気面が底面部 2 B の内面 2 B 1 から起立するように配置される。一方、ファン 6 1 G は、吸気面が内面 2 B 1 に沿うように配置される。

そして、これらファン 6 1 R , 6 1 G , 6 1 B は、それぞれ、ダクト 6 2 において対応する導入口 6 2 R 1 , 6 2 G 1 , 6 2 B 1 に、外装筐体 2 内に導入された空気を吸引して送出する。

【 0 0 4 2 】

[ダクトの構成]

図 1 1 は、冷却装置 6 を天面部 2 A 側から見た平面図である。

ダクト 6 2 は、上記のように、各ファン 6 1 から送出された空気を、各液晶パネル 4 5 3 に導くものであり、画像形成装置 5 及び光学部品用筐体 4 7 と内面 2 B 1 との間に配置される。すなわち、ダクト 6 2 は、画像形成装置 5 に対して底面部 2 B 側（Y 方向とは反対側）に配置される。このようなダクト 6 2 は、ファン 6 1 R から送出された空気を液晶パネル 4 5 3 R に導くダクト部 6 2 R と、ファン 6 1 G から送出された空気を液晶パネル 4 5 3 G に導くダクト部 6 2 G と、ファン 6 1 B から送出された空気を液晶パネル 4 5 3 B に導くとともに、上記偏光変換素子 4 2 4 に導くダクト部 6 2 B と、規制部材 8 とを有し、これらが一体的に形成された構成を有する。

【 0 0 4 3 】

ダクト部 6 2 R は、天面部 2 A 側から見た場合に、円弧状に略 9 0 ° 屈曲した形状に形成されている。このダクト部 6 2 R は、一端側にファン 6 1 R の吐出口と接続される導入口 6 2 R 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 R に向けて送出する送出口 6 2 R 2 を有する。

なお、ダクト部 6 2 R は、当該ダクト部 6 2 R の終端側（送出口 6 2 R 2 が位置する端部側）に向かうに従って、液晶パネル 4 5 3 R 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 6 2 R 内を流通して、送出口 6 2 R 2 から送出される空気の流通方向は、液晶パネル 4 5 3 R の中央を通り、かつ、当該液晶パネル 4 5 3 R の幅方向の中心線（パネル本体 4 5 3 1 の画像形成領域における短手方向に沿う中心線）に沿う方向である。

【 0 0 4 4 】

ダクト部 6 2 G は、天面部 2 A 側から見た場合に、液晶パネル 4 5 3 G に入射される緑色光の中心軸に対して直交する方向に延出している。具体的に、ダクト部 6 2 G は、液晶パネル 4 5 3 R に入射され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、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 を有する。この送出口 6 2 G 2 は、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。

【 0 0 4 5 】

なお、送出口 6 2 G 2 から送出された冷却空気は、液晶パネル 4 5 3 G の下方から上方に向けて送出される。この際、当該冷却空気は、ダクト部 6 2 G 内を液晶パネル 4 5 3 G の幅方向の一方側（液晶パネル 4 5 3 R 側）から他方側（液晶パネル 4 5 3 B 側）に向けて流通したことから、送出口 6 2 G 2 から液晶パネル 4 5 3 R に向けて送出された空気は、当該一方側の下方から、他方側の上方に向けて流通する。すなわち、送出口 6 2 G 2 が

10

20

30

40

50

ら送出された空気は、液晶パネル 4 5 3 の光入射側から見て、当該液晶パネル 4 5 3 R の光入射側及び光出射側を斜めに流通する。

【 0 0 4 6 】

ダクト部 6 2 B は、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、液晶パネル 4 5 3 B に内部を流通した冷却空気を送出する送出口 6 2 B 2 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 は、ファン 6 1 B から液晶パネル 4 5 3 B の下方（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 における幅方向の一方側（液晶パネル 4 5 3 G 側）から他方側（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 における上記一方側の下方から、他方側の上方に向けて流通する。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 の下方において上記一方側、すなわち、液晶パネル 4 5 3 G の配置側に偏って形成されている。

10

【 0 0 4 7 】

ダクト部 6 2 B は、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 が形成されている。そして、分岐ダクト部 6 2 B 5 内を流通した冷却空気は、流通方向が上方（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（図 4 参照）に送出される。

20

【 0 0 4 8 】

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 から略直角に分岐して、ダクト部 6 2 G 側に延出する他の分岐ダクト部 6 2 B 8 を有する。

この分岐ダクト部 6 2 B 8 は、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 9 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。

30

このような空気が送出される送出口 6 2 B 9 は、送出口 6 2 G 2 より液晶パネル 4 5 3 G における上記他端側（液晶パネル 4 5 3 B 側）に位置している。この他、送出口 6 2 B 9 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 に対して光入射側に位置している。

【 0 0 4 9 】

[規制部材の構成]

図 1 2 は、画像形成装置 5、プリズムベース 4 9 及びダクト 6 2 を拡大して示す断面図である。換言すると、図 1 2 は、画像形成装置 5 及びプリズムベース 4 9 と、ダクト 6 2 との位置関係を示す図である。

40

規制部材 8 は、液晶パネル 4 5 3 及び上記保持部材 5 1, 5 2 のいずれかと、ダクト 6 2 とが衝突することを規制する部材であり、本実施形態では、ダクト 6 2 と一体的に形成されている。この規制部材 8 は、図 1 1 に示すように、各ダクト部 6 2 R, 6 2 G, 6 2 B の終端部分により囲まれた位置に配置されており、プリズムベース 4 9 に対して底面部 2 B 側に位置している。

このような規制部材 8 は、図 1 2 に示すように、レンズ支持部材 4 8 との支持位置を中心として投射光学装置 4 6 が Y 方向及び Y 方向とは反対方向に揺動した場合に、プリズムベース 4 9 の傾斜面 4 9 4 に当接する傾斜面、すなわち、傾斜面 4 9 4 と略平行な規制面

50

8 1を有する。これら傾斜面4 9 4と規制面8 1とは、これらの間にわずかな隙間を開けた状態でロアーケース2 1 2に組み込まれる。

【0 0 5 0】

具体的に、本実施形態においては、ダクト6 2と画像形成装置5との間で、最も距離が短いのは、ダクト部6 2 Gと液晶パネル4 5 3 Gを保持する第2保持部材5 2との間の距離である。

このような距離では、使用者の不注意等により、プロジェクター1が落下した場合、上記のように、投射光学装置4 6が、レンズ支持部材4 8との支持位置を中心としてY方向及びY方向とは反対方向に揺動し、ひいては、レンズ支持部材4 8及びプリズムベース4 9を介して投射光学装置4 6に接続された画像形成装置5も同方向に揺動する。この際、当該画像形成装置5は、上記支持位置から離れた位置に配置されているため、当該同方向に比較的大きく揺動し、第2保持部材5 2がダクト部6 2 Gと衝突する可能性がある。このような場合、光入射面4 5 5 Gに対する液晶パネル4 5 3 Gの位置がずれ、ひいては、投射光学装置4 6により、液晶パネル4 5 3 R, 4 5 3 Bを透過した光が出射される位置と、液晶パネル4 5 3 Gを透過した光が出射される位置とがずれて、画素ずれが生じる可能性がある。

10

【0 0 5 1】

これに対し、上記規制面8 1は、上記のように投射光学装置4 6が揺動する際にプリズムベース4 9が規制部材8に近接する方向において、ダクト部6 2 Gと第2保持部材5 2との間の距離より短い距離、傾斜面4 9 4から離間した位置に配置されている。このため、上記のように、投射光学装置4 6が揺動して、第2保持部材5 2がダクト部6 2 Gに近接する方向に移動する場合でも、プリズムベース4 9と規制部材8とが先に接触することにより、第2保持部材5 2がダクト部6 2 Gに衝突することを回避できる。これにより、液晶パネル4 5 3 Gとダクト部6 2 Gとの衝突だけでなく、液晶パネル4 5 3 Rとダクト部6 2 Rとの衝突、及び、液晶パネル4 5 3 Bとダクト部6 2 Bとの衝突を回避できる。従って、上記画素ずれの発生を抑制できる。更に、規制面8 1と傾斜面4 9 4との距離が比較的短くなるため、これらが接触した場合の衝撃も小さくできる。

20

【0 0 5 2】

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。

上記のように、プロジェクター1は、ダクト6 2による冷却空気の送出方向(Y方向)に交差する方向(X方向と逆方向)に延出して、プリズム4 5 5を支持するプリズムベース4 9と、プリズム4 5 5がダクト6 2に近接する方向である底面部2 B側に移動される際に、プリズムベース4 9が当接されて、複数の液晶パネル4 5 3(4 5 3 R, 4 5 3 G, 4 5 3 B)の少なくともいずれかがダクト6 2に衝突することを規制する規制部材8を備えているので、プロジェクター1に落下等の衝撃が加わって、プリズム4 5 5及び液晶パネル4 5 3が底面部2 B側に移動される際に、プリズムベース4 9と規制部材8とが互いに当接することで、液晶パネル4 5 3及び液晶パネル4 5 3を保持する第2保持部材5 2とダクト6 2との衝突が規制される。これによれば、液晶パネル4 5 3の冷却効率を考慮して、当該液晶パネル4 5 3に対してダクト6 2(ダクト6 2の送出口6 2 R 2, 6 2 G 2, 6 2 B 2)を近接配置した場合でも、液晶パネル4 5 3又は第2保持部材5 2がダクト6 2に衝突して、プリズム4 5 5に対する液晶パネル4 5 3の位置が変更されることを抑制できる。従って、それぞれの液晶パネル4 5 3 R, 4 5 3 G, 4 5 3 Bから入射されて光入射面4 5 5 0から出射される各色光の位置がずれることを抑制できるので、画素ずれの発生を抑制できる。

30

40

【0 0 5 3】

プリズムベース4 9が投射光学装置4 6を支持するレンズ支持部材4 8に固定され、当該投射光学装置4 6から延出しているため、これらプリズムベース4 9及びレンズ支持部材4 8により、投射光学装置4 6とプリズム4 5 5とを一体化できる。従って、これらの位置を良好に維持できる。

一方、プロジェクター1に上記衝撃が加わった場合には、レンズ支持部材4 8による支

50

持位置を中心として、比較的大きな投射光学装置 4 6 が揺動する。この際、プリズムベース 4 9 がレンズ支持部材 4 8 から延出して、投射光学装置 4 6 の一端側にプリズム 4 5 5 及び液晶パネル 4 5 3 が一体化されて設けられていることにより、これらプリズム 4 5 5 及び液晶パネル 4 5 3 の揺動範囲は大きくなり、ダクト 6 2 に複数の液晶パネル 4 5 3 R , 4 5 3 G , 4 5 3 B のいずれか（特に、投射光学装置 4 6 の光軸上に位置する液晶パネル 4 5 3 G）がダクト 6 2 に衝突しやすくなる。

これに対し、本実施形態では、プリズムベース 4 9 と規制部材 8 とが当接して、液晶パネル 4 5 3 とダクト 6 2 との衝突を規制できるので、上記構成であっても、液晶パネル 4 5 3 に位置ずれが生じることを抑制でき、ひいては、画素ずれの発生を抑制できる。

【 0 0 5 4 】

上記のように、プリズムベース 4 9 の延出部 4 9 2（傾斜面 4 9 4）と規制部材 8（規制面 8 1）との間の距離は、ダクト 6 2 と、複数の液晶パネル 4 5 3（4 5 3 R , 4 5 3 G , 4 5 3 B）のいずれか、及び、当該液晶パネル 4 5 3（4 5 3 R , 4 5 3 G , 4 5 3 B）を対応するプリズム 4 5 5 の光入射面 4 5 5 0 に取り付ける第 2 保持部材 5 2 のうちダクト 6 2 に近い方との間の距離より短いので、プロジェクター 1 に上記衝撃が加わって、画像形成装置 5 が揺動した場合でも、液晶パネル 4 5 3 及び第 2 保持部材 5 2 のいずれかがダクト 6 2 に衝突するより前に、プリズムベース 4 9 と規制部材 8 とを当接させることができる。従って、光入射面 4 5 5 0 に対する液晶パネル 4 5 3 の位置が変更されて画素ずれが発生することを確実に抑制できる。

【 0 0 5 5 】

プリズムベース 4 9 は、規制部材 8 に対向する対向面である傾斜面 4 9 4 を有し、規制部材 8 は、当該傾斜面 4 9 4 と略平行な規制面 8 1 を有し、プリズム 4 5 5 及び液晶パネル 4 5 3 がダクト 6 2 側に揺動する場合には、傾斜面 4 9 4 と規制面 8 1 とが、面接触する。これによれば、プリズムベース 4 9 と規制部材 8 との当接によって生じる衝撃を面で分散することができるので、これらが点で当接する場合に比べて、プリズムベース 4 9 と規制部材 8 との当接の衝撃を緩和できる。従って、プリズム 4 5 5 及び液晶パネル 4 5 3 に当該衝撃を伝達しにくくことができ、液晶パネル 4 5 3 の位置が変更されて画素ずれが発生することをより確実に抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

規制部材 8 がダクト 6 2 に設けられているので、規制部材 8 を別部材として別途配置する必要が無く、上記効果を奏するプロジェクター 1 の構成を簡略化できる。また、これにより、プロジェクター 1 の製造工程を簡略化でき、生産性の向上が可能となる。

【 0 0 5 7 】

プリズムベース 4 9 がダイカストにより形成されているので、当該プリズムベース 4 9 の強度を高めることができる。これにより、規制部材 8 がプリズムベース 4 9 に当接したとしても、プリズムベース 4 9 が変形することを抑制できるため、確実にダクト 6 2 と、液晶パネル 4 5 3 又は第 2 保持部材 5 2 との衝突を抑制できる。また、プリズムベース 4 9 の経年劣化が生じにくいので、長期にわたって、ダクト 6 2 と液晶パネル 4 5 3 との衝突を抑制できる。従って、液晶パネル 4 5 3 の位置が変えられることによる画素ずれの発生を長期に渡って、確実に抑制できる。

【 0 0 5 8 】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

本実施形態に係るプロジェクターは、上記プロジェクター 1 と同様の構成を有するが、規制部材 8 の設けられる位置がプロジェクター 1 と相違する。なお、以下の説明では、既に説明した部分と同一又は略同一である部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 9 】

図 1 3 は、本発明の第 2 実施形態に係るプロジェクター 1 A の断面図である。

本実施形態に係るプロジェクター 1 A は、規制部材 8 が一体的に形成されたダクト 6 2

10

20

30

40

50

に代えて、規制部材 8 が設けられていないダクト 6 2 A と規制部材 8 A とを有する他は、上記プロジェクター 1 と同様の構成を有する。

これらのうち、規制部材 8 A は、ロアーケース 2 1 2 の底面（底面部 2 B の内面 2 B 1）と一体的に形成されている。この規制部材 8 A は、図 1 3 に示すように、各ダクト部 6 2 R, 6 2 G, 6 2 B の終端部分により囲まれた位置で、かつ、投射光学装置 4 6 が移動して画像形成装置 5 がダクト 6 2 A 側に移動する方向に、上記内面 2 B 1 から突出しており、プリズムベース 4 9 の底面部 2 B 側に位置している。このような規制部材 8 A は、上記のように投射光学装置 4 6 が揺動する場合に、プリズムベース 4 9 の傾斜面 4 9 4 に当接する傾斜面、すなわち、当該傾斜面 4 9 4 と略平行な規制面 8 1 A を有する。これら傾斜面 4 9 4 と規制面 8 1 A とは、これらの間に、傾斜面 4 9 4 と上記規制面 8 1 との間の隙間と同様の隙間を開けた状態でロアーケース 2 1 2 に組み込まれる。

10

【 0 0 6 0 】

以上説明した本実施形態に係るプロジェクター 1 A によれば、上記プロジェクター 1 と同様の効果がある他、以下の効果がある。

本実施形態では、規制部材 8 A が上記内面 2 B 1 と一体的に形成されているので、規制部材 8 A を別部材として別途配置する必要が無いので、上記効果を奏するプロジェクター 1 A の構成を簡略化できる。また、これにより、プロジェクターの製造工程を簡略化でき、生産性の向上が可能となる。

【 0 0 6 1 】

[第 3 実施形態]

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。

本実施形態に係るプロジェクターは、上記プロジェクター 1 と同様の構成を有するが、規制部材の設けられる位置がプロジェクター 1 と相違する。なお、以下の説明では、既に説明した部分と同一又は略同一である部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

20

【 0 0 6 2 】

図 1 4 は、本発明の第 3 実施形態に係るプロジェクター 1 B の断面図である。

本実施形態に係るプロジェクター 1 B は、規制部材 8 が一体的に形成されたダクト 6 2 に代えて、規制部材 8 が設けられていないダクト 6 2 A を有し、プリズムベース 4 9 に代えてプリズムベース 4 9 B を有する他は、上記プロジェクター 1 A と同様の構成を有する

30

。プリズムベース 4 9 B は、図 1 4 に示すように、傾斜面 4 9 4 の中腹部から、ロアーケース 2 1 2 の底面（すなわち、底面部 2 B の内面 2 B 1）側に向けて、延出する延出部 4 9 5 を有する以外は、プリズムベース 4 9 A と同様の構成を有する。この延出部 4 9 5 の底面部 2 B 側の端部には、ロアーケース 2 1 2 の内面 2 B 1 に対向する対向面 4 9 5 A が位置している。本実施形態では、上記のように投射光学装置 4 6 が揺動する場合に、延出部 4 9 5 の対向面 4 9 5 A がロアーケース 2 1 2 の内面 2 B 1 の一部である規制部 2 B 2 に面接触する。すなわち、ロアーケース 2 1 2 の内面 2 B 1 のうち、延出部 4 9 5 の対向面 4 9 5 A が当接する部分（規制部 2 B 2）が本発明の規制部材として機能する。このプリズムベース 4 9 の対向面 4 9 5 A と、当該対向面 4 9 5 A に対向する規制部 2 B 2 の面とは、略平行に設けられており、プリズムベース 4 9 は、当該プリズムベース 4 9 の対向面 4 9 5 A と規制部 2 B 2 との間に、上記傾斜面 4 9 4 と上記規制面 8 1 との間の隙間と同様の隙間を開けた状態でロアーケース 2 1 2 に組み込まれる。

40

【 0 0 6 3 】

以上説明した本実施形態に係るプロジェクター 1 B によれば、上記プロジェクター 1 と同様の効果がある他、以下の効果がある。

本実施形態では、ロアーケース 2 1 2 の内面 2 B 1 のうち、延出部 4 9 5 の対向面 4 9 5 A が当接する部分（規制部 2 B 2）が本発明の規制部材として機能するので、規制部材を別途配置する必要が無いので、上記効果を奏するプロジェクター 1 B の構成を簡略化できる。また、これにより、プロジェクターの製造工程を簡略化でき、生産性の向上が可能

50

となる。

また、プリズムベース４９の対向面４９５Ａが口アーケース２１２の規制部２Ｂ２における上記面と略平行であり、かつ、プリズム４５５の底面部２Ｂ側の面に対して平行であるため、プリズムベース４９の対向面４９５Ａと規制部２Ｂ２とが当接する際にいずれかの方向（例えば、Ｘ方向及びＺ方向）にずれることを抑制できる。すなわち、プリズム４５５及び液晶パネル４５３に当該衝撃をより伝達しにくくすることができ、液晶パネル４５３の位置が変更されて画素ずれが発生することをより確実に抑制できる。

【００６４】

[実施形態の変形]

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。

上記第１及び第２実施形態では、規制部材８，８Ａは、傾斜面４９４と略平行で、かつ、平面状に形成された規制面８１，８１Ａを有するとしたが、これに限らず、プリズムベース４９による衝撃を緩和する形状であれば、規制面の形状は、どのような形状であってもよい。例えば、規制部材は、プリズムベース４９を包み込む形状、プリズムベース４９の傾斜面４９４に対して凸部分を有さない形状、その他、プリズムベース４９の延出部４９２の形状と同一の形状であってもよい。

また、規制部材８，８Ａの規制面８１，８１Ａ及びプリズムベース４９の傾斜面４９４の少なくとも一方を梨地状に形成し、接触した際の摩擦力を高めるようにしてもよい。

更に、規制部材８，８Ａの規制面８１，８１Ａ及びプリズムベース４９の傾斜面の少なくとも一方に弾性部材を取り付けるようにしてもよいし、規制部材８，８Ａを弾性部材、例えば、シリコンゴム等で形成してもよい。

【００６５】

上記各実施形態では、プリズムベース４９は、投射光学装置４６を支持するレンズ支持部材４８に取り付けられ、当該投射光学装置４６に入射される光の進行方向（Ｘ方向）とは反対方向に延出しているとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。例えば、プリズムベース４９の取付位置は、外装筐体２の内面でもよく、他の箇所であってもよい。すなわち、各液晶パネル４５３が取り付けられたプリズム４５５を適切な位置に配置できれば、プリズムベース４９の設置位置は適宜変更可能である。

【００６６】

上記各実施形態では、光変調装置としての液晶パネル４５３（４５３Ｇ）とダクト６２との間の距離より、取付部材としての第２保持部材５２とダクト６２との間の距離の方が短い構成とした。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４５３とダクト６２との間の距離が、第２保持部材５２とダクト６２との間より短い場合には、当該距離より、延出部４９２と規制部材８，８Ａ及び規制部２Ｂ２のそれぞれとの間の距離を短くすればよい。

【００６７】

上記各実施形態では、傾斜面４９４は、底面部２Ｂ側及び前面部２Ｆ側（すなわち、投射光学装置４６への光の入射方向（Ｘ方向）とは反対方向）を向くように傾斜しているとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、底面部２Ｂ側及び背面部２Ｅ側（すなわち、当該光の入射方向）を向くように傾斜していてもよい。また、画像形成装置５がダクト６２，６２Ａ側に移動する際に、プリズムベース及び規制部材（規制部）において互いに対向する対向面同士が面接触すれば、当該各対向面は傾斜していなくてもよい。更に、プリズムベースと規制部材（規制部）とが点接触する構成であってもよい。

【００６８】

上記第１実施形態では、規制部材８は、ダクト６２に設けられるとし、上記第２実施形態では、規制部材８Ａは、口アーケース２１２に設けられるとし、上記第３実施形態では、規制部材としての規制部２Ｂ２は、プリズムベース４９から延出した延出部４９５の対向面４９５Ａが当接される口アーケース２１２の内面２Ｂ１の一部とした。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４５３及び取付部材（第１保持部材５

10

20

30

40

50

1 及び第 2 保持部材 5 2) の少なくともいずれかとダクト 6 2 との衝突を抑制できれば、規制部材の位置及び構成は問わない。

【 0 0 6 9 】

上記各実施形態では、各液晶パネル 4 5 3 に冷却空気を送風する冷却装置は、3つのファン 6 1 と、これら各ファン 6 1 と接続されるダクト 6 2 とを有し、当該ダクト 6 2 は、液晶パネル 4 5 3 に対して底面部 2 B 側に配置されたとした。また、プリズムベース 4 9 は、当該液晶パネル 4 5 3 が取り付けられるプリズム 4 5 5 に対して底面部 2 B 側に配置されたとした。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 6 2 及びプリズムベース 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。

10

【 0 0 7 0 】

上記各実施形態では、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。

上記各実施形態では、投射光学装置 4 6 は、画像形成装置 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 7 1 】

20

上記各実施形態では、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。

上記各実施形態では、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 7 2 】

上記各実施形態では、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。

30

上記各実施形態では、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。

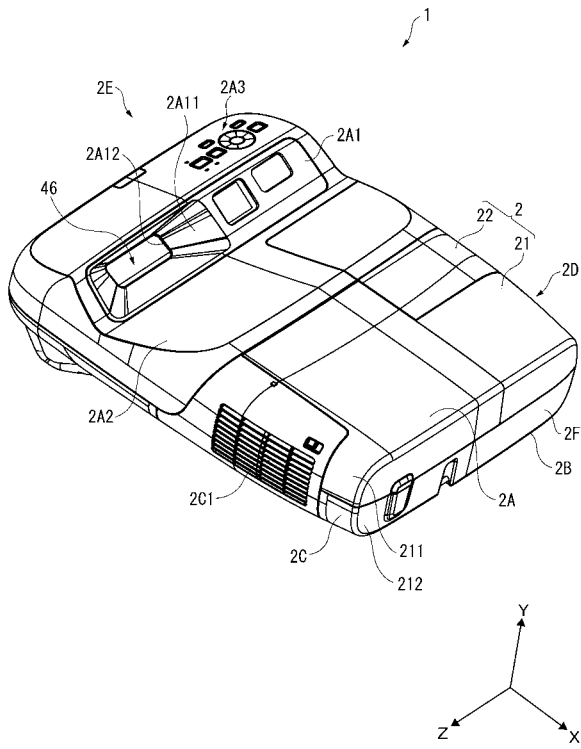
【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

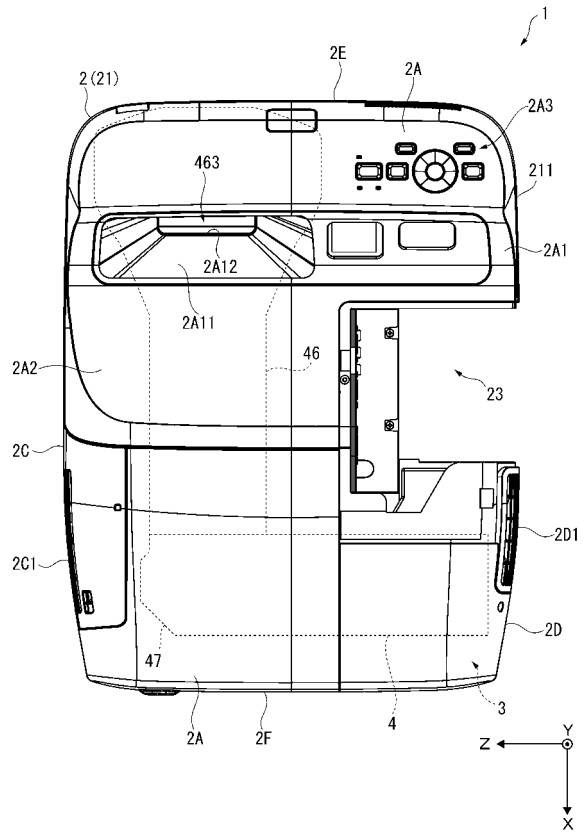
1 , 1 A , 1 B ... プロジェクター、 2 ... 外装筐体、 8 , 8 A ... 規制部材、 4 1 ... 光源装置、 4 6 ... 投射光学装置、 4 8 ... レンズ支持部材 (第 2 支持部材) 、 4 9 ... プリズムベース (第 1 支持部材) 、 5 1 ... 第 1 保持部材 (取付部材) 、 5 2 ... 第 2 保持部材 (取付部材) 、 6 2 ... ダクト、 8 1 , 8 1 A ... 規制面、 2 B 2 ... 規制部 (規制部材) 、 4 5 3 ... 液晶パネル (光変調装置) 、 4 5 5 ... プリズム (色合成装置) 、 4 5 5 A ... 光射出面、 4 9 4 ... 傾斜面 (対向面) 、 4 9 5 A ... 対向面、 4 5 5 0 ... 光入射面。

40

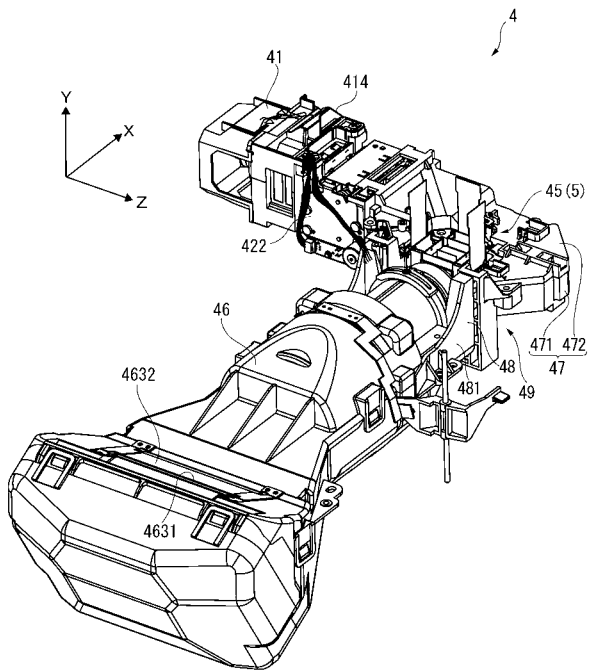
【 図 1 】



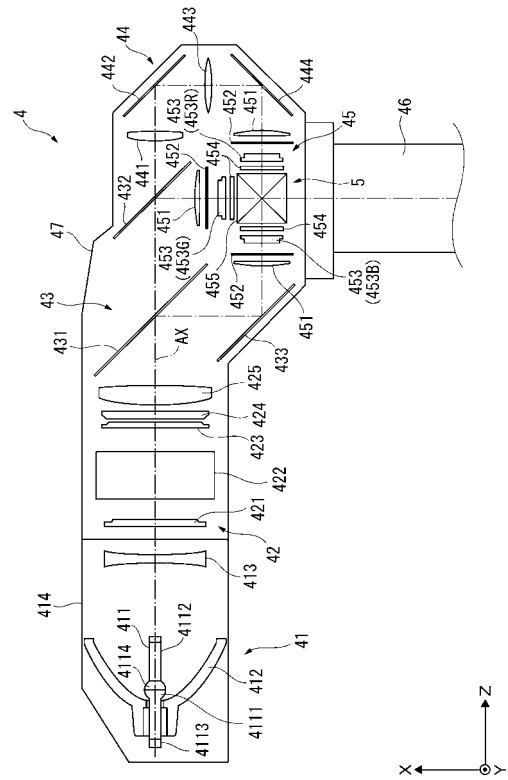
【 図 2 】



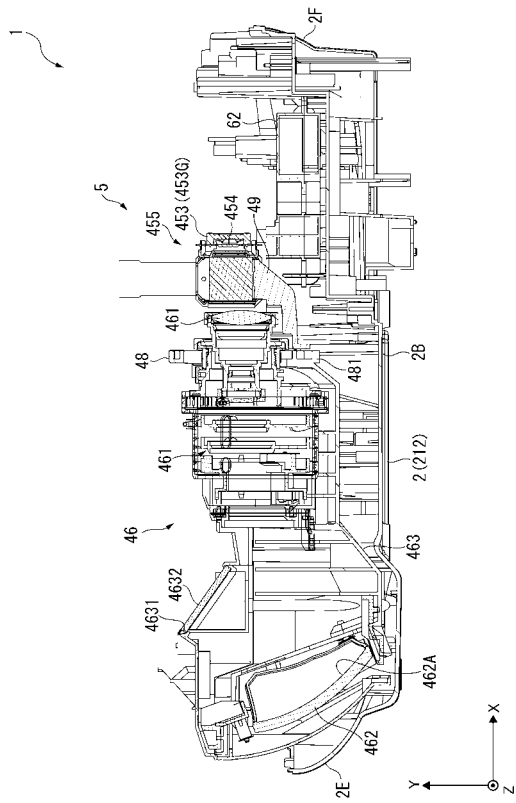
【 図 3 】



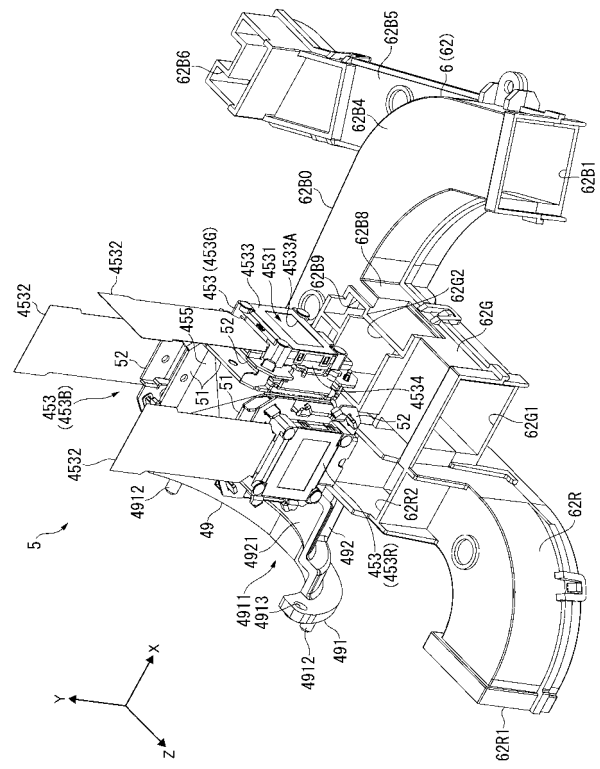
【 図 4 】



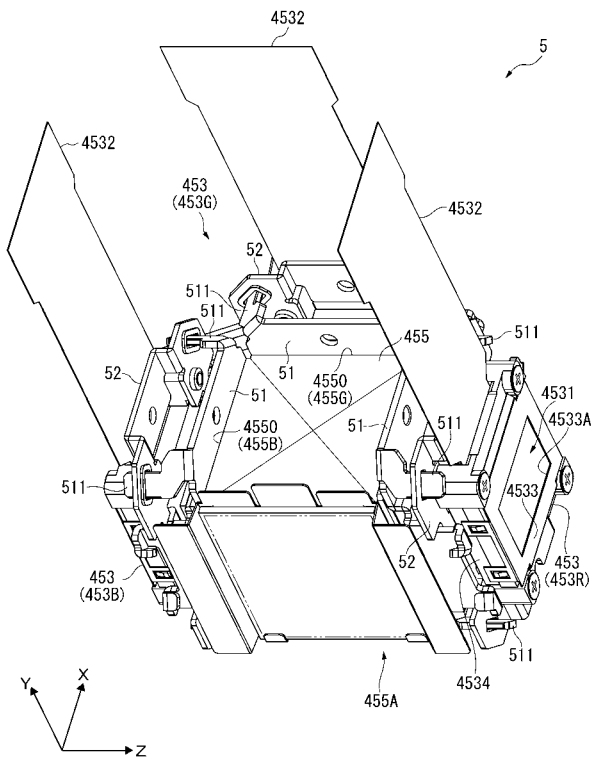
【 図 5 】



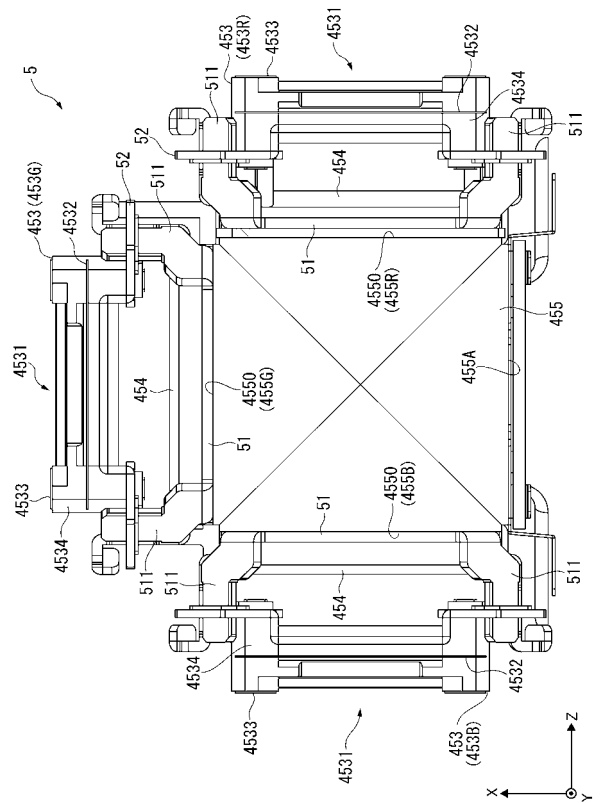
【 図 6 】



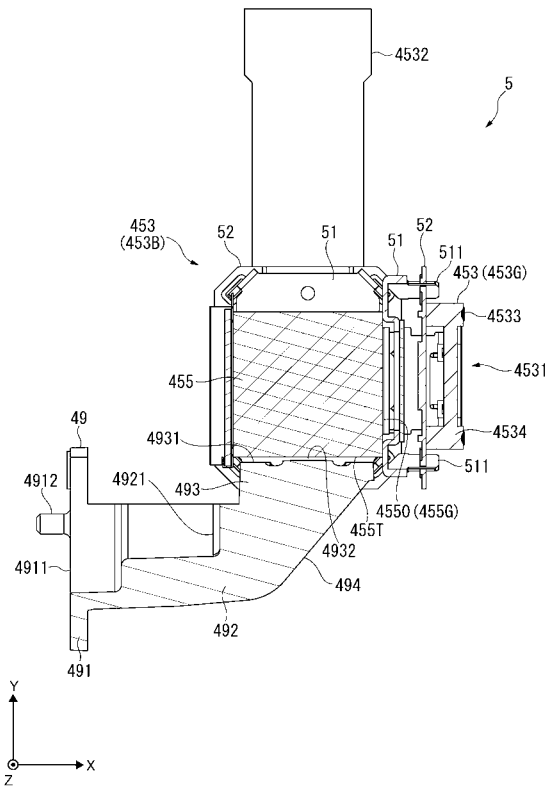
【 図 7 】



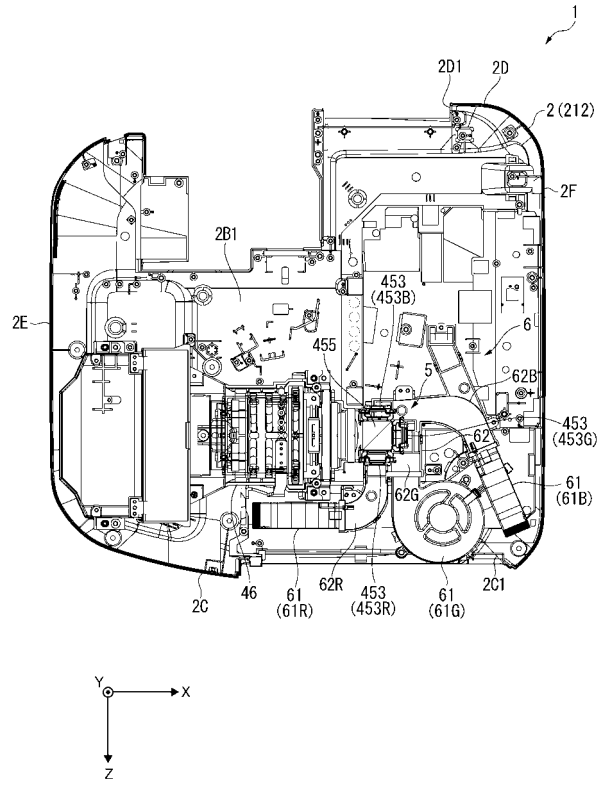
【 図 8 】



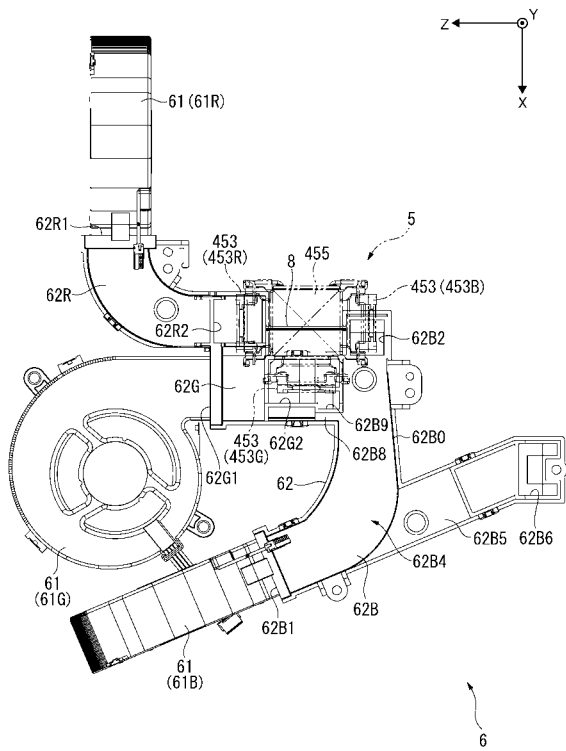
【 図 9 】



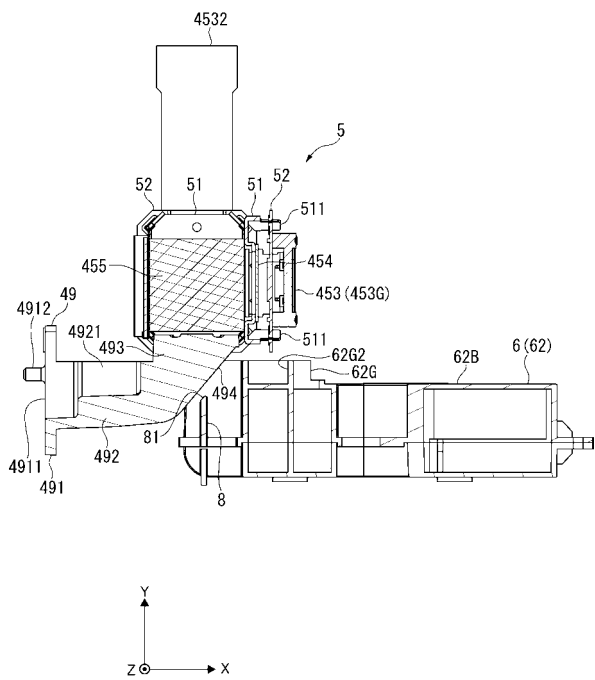
【 図 10 】



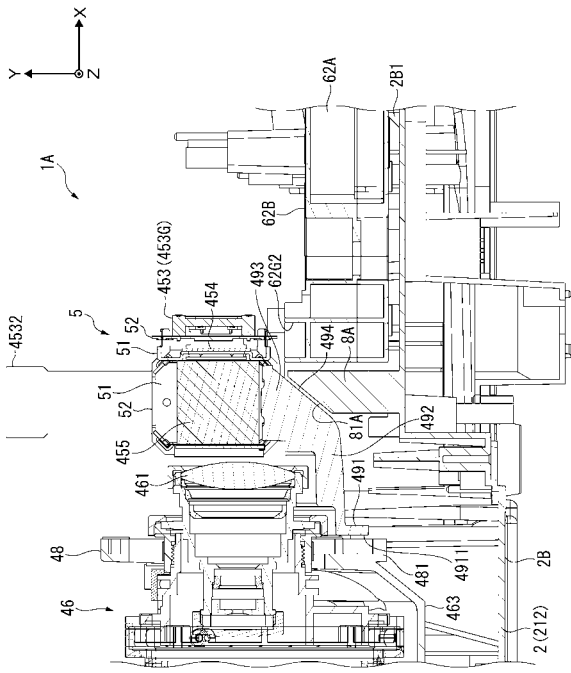
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

