(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2013-218192
(P2013-218192A)
(43)公開日　平成25年10月24日(2013.10.24)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G03B 21/16	(2006.01)	G03B 21/16		2H088
G03B 21/00	(2006.01)	G03B 21/00	D	2K103
G02F 1/13	(2006.01)	G02F 1/13	505	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 14 頁）

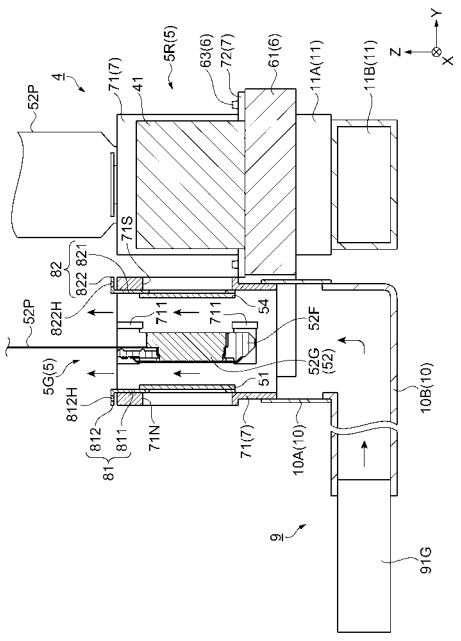
(21)出願番号　特願2012-89969(P2012-89969)
(22)出願日　平成24年4月11日(2012.4.11)

(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　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　永津　拓郎
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　伊藤　信介
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)【要約】
【課題】光変調装置の効率的な冷却、および高画質の画像の投影が可能なプロジェクターを提供する。
【解決手段】プロジェクターは、複数の色光を色光毎に変調する複数の光変調装置５２と、各光変調装置５２の光路前段側および光路後段側に配置される入射側偏光板５１、射出側偏光板５４と、光変調装置５２で変調された各色光を合成するクロスダイクロイックプリズム４１と、色光毎の光変調装置５２および入射側偏光板５１、射出側偏光板５４を収納し、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４とで管状に形成される装置収納部７と、冷却風を送出する冷却ファン９１Ｇと、装置収納部７に接続され、冷却風を装置収納部７に導く第１ダクト１０Ａ，１１Ａと、を備え、装置収納部７は、クロスダイクロイックプリズム４１に対する位置を調整可能に形成され、第１ダクト１０Ａ，１１Ａは、装置収納部７の位置の調整に応じて変形する柔軟性を有している。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の色光を色光毎に変調する複数の光変調装置と、前記各光変調装置の光路前段側および光路後段側の少なくともいずれか一方に配置される光学素子と、前記複数の光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置と、を備えたプロジェクターであって、
前記色光毎の前記光変調装置および前記光学素子を収納し、前記光学素子、または前記光変調装置および前記光学素子とで管状に形成される装置収納部と、
冷却風を送出する冷却ファンと、
前記装置収納部に接続され、前記冷却風を前記装置収納部に導く第１ダクトと、
を備え、
前記装置収納部は、前記色合成光学装置に対する位置を調整可能に形成され、
前記第１ダクトは、前記装置収納部の位置の調整に応じて変形する柔軟性を有してい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、
前記色合成光学装置を支持する支持部材を備え、
前記装置収納部は、前記光変調装置および前記光学素子を収納し、前記ダクトに接続される収納本体部、および前記収納本体部から突出し、被係合部を有する取付部を備え、
前記支持部材は、前記被係合部と遊嵌状態で係合する係合部を有し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１または請求項２に記載のプロジェクターであって、
前記第１ダクト部に接続され、前記冷却ファンから送出された前記冷却風を前記第１ダクト部に導く第２ダクト部を有することを特徴とするプロジェクター。
【請求項４】
請求項１～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、
前記光学素子を保持する保持部材を備え、
前記保持部材は、前記装置収納部の前記第１ダクトが接続されている側とは反対側に前記光変調装置に対する位置を調整可能に取り付けられてい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、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、変調した光束をスクリーン等の投写面に投写するプロジェクターが知られている。このプロジェクターには、光源からの光束を変調するための光変調装置等の光学部品が備えられている。そして、光変調装置は、光源からの光束が入射することによって発熱して光学特性が低下するため、この光変調装置を冷却するための技術が提案されている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
特許文献１に記載のプロジェクターは、３つの色光（赤光、緑光、青光）用に設けられた３つの液晶パネル、光学部品用筐体、ダクト、見切り板、およびファンを備えている。
ダクトは、各液晶パネルに対応して光学部品用筐体と一体的に形成されており、液晶パネルが取り付けられる基部、および液晶パネルを囲むように形成されたカバー部を備えている。液晶パネルは、基部に設けられた２つの突出部の間に配置され、見切り板によって、基部に固定される。そして、ダクトには、各液晶パネルの上下に開口部が設けられており、液晶パネルは、下方に配置されたファンから送風された冷却風がこの開口部からダクト内に流通して冷却される。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００５－４０７１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、特許文献１に記載の技術は、ファンから送出された冷却風がダクトに囲まれた液晶パネルに効率よく送風されるとはいうものの、液晶パネルは、上述したように固定されるため、３つの液晶パネルが精度良く配置されることが難しい構成となっている。すなわち、液晶パネルを２つの突出部の間に配置し、見切り板で液晶パネルを固定するという構成では、３つの液晶パネルの位置が合わず、投写される画像の画素がずれるという課題がある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。
【０００７】
［適用例１］本適用例に係るプロジェクターは、複数の色光を色光毎に変調する複数の光変調装置と、前記各光変調装置の光路前段側および光路後段側の少なくともいずれか一方に配置される光学素子と、前記複数の光変調装置で変調された各色光を合成する色合成光学装置と、を備えたプロジェクターであって、前記色光毎の前記光変調装置および前記光学素子を収納し、前記光学素子、または前記光変調装置および前記光学素子とで管状に形成される装置収納部と、冷却風を送出する冷却ファンと、前記装置収納部に接続され、前記冷却風を前記装置収納部に導く第１ダクトと、を備え、前記装置収納部は、前記色合成光学装置に対する位置を調整可能に形成され、前記第１ダクトは、前記装置収納部の位置の調整に応じて変形する柔軟性を有していることを特徴とする。
【０００８】
この構成によれば、冷却ファンから送出される冷却風を第１ダクトおよび装置収納部によって、無駄なく光変調装置および光学素子に導くことができるので、これらの光学部品を効率よく冷却することが可能となる。
また、装置収納部は、光学素子とで管状に形成され、装置収納部に接続される第１ダクトも管状に形成できるので、冷却ファンから送出された冷却風がこの管状の流路内で乱流として流通し易くなる。そして、乱流が発生した際には、冷却風が層流として送風される場合に発生する光変調装置および光学素子の表面上における温度境界層が抑制される。温度境界層が抑制されると、光変調装置および光学素子と、冷却風との間で熱交換を良好に行わせることができるので、光変調装置および光学素子のさらに効率的な冷却が可能となる。
また、装置収納部は、色合成光学装置に対する位置を調整可能に形成され、第１ダクトは、装置収納部の位置の調整に応じて変形する柔軟性を有しているので、装置収納部の位置が調整によってばらついても、装置収納部と第１ダクトとが接続されている状態を維持することが可能となる。
また、製品の落下等により外部から力が加わった場合でも、第１ダクトが柔軟性を有することにより衝撃を吸収できるので、装置収納部の衝撃による位置ずれを抑えることができる。
したがって、光変調装置および光学素子の効率的な冷却、および高画質の画像の投影が可能なプロジェクターの提供が可能となる。
【０００９】
［適用例２］上記適用例に係るプロジェクターにおいて、前記色合成光学装置を支持する支持部材を備え、前記装置収納部は、前記光変調装置および前記光学素子を収納し、前

記ダクトに接続される収納本体部、および前記収納本体部から突出し、被係合部を有する取付部を備え、前記支持部材は、前記被係合部と遊嵌状態で係合する係合部を有していることが好ましい。

【００１０】

この構成によれば、装置収納部は、収納本体部がダクトに接続され、取付部に設けられた被係合部が支持部材の係合部に遊嵌状態で係合されて支持部材に支持される。これによって、簡単な構成で光変調装置および光学素子に冷却風を無駄なく送風しつつ、色合成光学装置に対する光変調装置の位置を調整することが可能となる。

【００１１】

［適用例３］上記適用例に係るプロジェクターにおいて、前記第１ダクト部に接続され、前記冷却ファンから送出された前記冷却風を前記第１ダクト部に導く第２ダクト部を有することが好ましい。

【００１２】

この構成によれば、装置収納部に接続される第１ダクト部は、柔軟性を有しているので、第２ダクト部を合成樹脂等の柔軟性を有しない部材で形成しても、装置収納部と第１ダクトとが接続されている状態を維持しつつ、装置収納部の位置の調整が可能となる。よって、装置収納部の位置調整時における第１ダクトが変形するためのスペースのコンパクト化や、第２ダクト部の形状の自由度の向上が可能となる。したがって、大型化を抑制して、光変調装置および光学素子の効率的な冷却、および高画質の画像の投影が可能なプロジェクターの提供が図れる。

【００１３】

［適用例４］上記適用例に係るプロジェクターにおいて、前記光学素子を保持する保持部材を備え、前記保持部材は、前記装置収納部の前記第１ダクトが接続されている側とは反対側に前記光変調装置に対する位置を調整可能に取り付けられていることが好ましい。

【００１４】

この構成によれば、装置収納部と第１ダクトとを接続するための構成に制約されることなく光変調装置に対する光学素子の位置を容易に調整する構成が可能となる。よって、光変調装置および光学素子に冷却風を無駄なく送風しつつ、さらに高画質の画像の投影が可能なプロジェクターの提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本実施形態のプロジェクターの概略構成を示す模式図。

【図２】本実施形態の光学装置の斜視図。

【図３】本実施形態のクロスダイクロイックプリズムおよび支持部材の斜視図。

【図４】本実施形態の光学装置および冷却装置の断面図。

【図５】本実施形態の電気光学装置および第１ダクト部を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本実施形態に係るプロジェクターについて、図面を参照して説明する。

本実施形態のプロジェクターは、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調してスクリーン等に拡大投写する。

【００１７】

〔プロジェクターの主な構成〕

図１は、本実施形態のプロジェクター１の概略構成を示す模式図である。

プロジェクター１は、図１に示すように、外装を構成する外装筐体２、制御部（図示省略）、光源装置３１を有する光学ユニット３、および冷却装置９を備えている。なお、図示は省略するが、外装筐体２の内部には、さらに、光源装置３１や制御部に電力を供給する電源装置等が配置されている。

【００１８】

外装筐体２は、詳細な説明は省略するが、上部を構成する上ケース、下部を形成する下

ケース等を有し、これらは、ネジ等により固定されている。そして、外装筐体２には、外気を取り込むための吸気口、および外装筐体２内部の温まった空気を外部に排気する排気口等が設けられている。なお、吸気口には、図示しない防塵フィルターが配置されており、外気に混入している塵埃の外装筐体２内への侵入を抑制するように構成されている。

【００１９】

制御部は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等を備え、コンピューターとして機能するものであり、プロジェクター１の動作の制御、例えば、画像の投写に関わる制御や冷却装置９に備えられた冷却ファンの駆動等の制御を行う。

【００２０】

光学ユニット３は、制御部による制御の下、光源装置３１から射出された光束を光学的に処理して投写する。

光学ユニット３は、図１に示すように、光源装置３１に加え、インテグレーター照明光学系３２、色分離光学系３３、リレー光学系３４、光学装置４、投写レンズ３６、およびこれらの部材を光路上の所定位置に配置する光学部品用筐体３８を備えている。

【００２１】

光学ユニット３は、図１に示すように平面視略Ｌ字状に形成され、一方の端部に光源装置３１が着脱可能に配置され、他方の端部に投写レンズ３６が配置される。なお、以下では、説明の便宜上、光源装置３１から光束が射出される方向を＋Ｘ方向、投写レンズ３６から光束が射出される方向を＋Ｙ方向（前側）、プロジェクター１が机上等に据え置かれた据置姿勢における上方を＋Ｚ方向（上側）として記載する。

【００２２】

光源装置３１は、超高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等からなる放電型の光源３１１およびリフレクター３１２等を備える。光源装置３１は、光源３１１から射出された光束をリフレクター３１２によって射出方向を揃え、インテグレーター照明光学系３２に向けて射出する。

【００２３】

インテグレーター照明光学系３２は、第１レンズアレイ３２１、第２レンズアレイ３２２、偏光変換素子３２３、および重畳レンズ３２４を備える。

第１レンズアレイ３２１は、光源装置３１から射出された光束を複数の部分光束に分割する光学部材であり、光源装置３１から射出された光束の光軸Ｌに対して略直交する面内にマトリックス状に配列される複数の小レンズを備えている。

【００２４】

第２レンズアレイ３２２は、第１レンズアレイ３２１と略同様の構成を有しており、重畳レンズ３２４とともに、第１レンズアレイ３２１から射出された部分光束を後述する液晶パネルの表面に重畳させる。

偏光変換素子３２３は、第２レンズアレイ３２２から射出されたランダム光を液晶パネルで利用可能な略１種類の偏光光に揃える機能を有する。

【００２５】

色分離光学系３３は、２枚のダイクロイックミラー３３１，３３２、および反射ミラー３３３を備え、インテグレーター照明光学系３２から射出された光束を赤色光（以下「Ｒ光」という）、緑色光（以下「Ｇ光」という）、青色光（以下「Ｂ光」という）の３色の色光に分離する機能を有する。

【００２６】

リレー光学系３４は、入射側レンズ３４１、リレーレンズ３４３、および反射ミラー３４２，３４４を備え、色分離光学系３３で分離されたＲ光をＲ光用の液晶パネルまで導く機能を有する。なお、光学ユニット３は、リレー光学系３４がＲ光を導く構成としているが、これに限らず、例えば、Ｂ光を導く構成としてもよい。

【００２７】

図２は、光学装置４の斜視図である。

光学装置４は、図１、図２に示すように、Ｒ光、Ｇ光、Ｂ光の各色光用に設けられた電気光学装置５（Ｒ光用の電気光学装置を５Ｒ、Ｇ光用の電気光学装置を５Ｇ、Ｂ光用の電気光学装置を５Ｂとする）、色合成光学装置としてクロスダイクロイックプリズム４１、およびクロスダイクロイックプリズム４１を固定する支持部材６を備えている。光学装置４は、色分離光学系３３で分離された各色光を画像情報に応じて変調し、変調した各色光を合成する。

【００２８】

各電気光学装置５は、図１に示すように、入射側偏光板５１、光変調装置５２（Ｒ光用の光変調装置を５２Ｒ、Ｇ光用の光変調装置を５２Ｇ、Ｂ光用の光変調装置を５２Ｂとする）、射出側偏光板５４、および図２に示すように、装置収納部７、保持部材８１，８２を備えている。

【００２９】

入射側偏光板５１は、光変調装置５２の光路前段側に配置される光学素子であり、色分離光学系３３で分離された各色光のうち、偏光変換素子３２３で揃えられた偏光光を透過し、その偏光光と異なる偏光光を吸収して光変調装置５２に射出する。

【００３０】

光変調装置５２は、詳細な図は省略するが、一対の透明なガラス基板に液晶が密閉封入された液晶パネルを備え、微小画素がマトリックス状に形成された矩形状の画素領域を有している。光変調装置５２は、詳細な説明は省略するが、パネル枠５２Ｆ（図４参照）に外周が保持され、フレキシブル基板５２Ｐ（図２参照）を介して制御部に接続されている。

光変調装置５２は、制御部から入力された駆動信号に応じて液晶の配向状態が制御され、入射する色光を画像情報に応じて変調する。

【００３１】

射出側偏光板５４は、光変調装置５２の光路後段側に配置される光学素子である。射出側偏光板５４は、入射側偏光板５１と略同様の機能を有し、光変調装置５２にて変調された色光のうち一定方向の偏光光を透過し、その偏光光と異なる偏光光を吸収してクロスダイクロイックプリズム４１に射出する。

【００３２】

装置収納部７は、入射側偏光板５１、光変調装置５２および射出側偏光板５４を収納し、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４とで管状に形成されている。

保持部材８１は、入射側偏光板５１が接着固定され、装置収納部７に取り付けられる。保持部材８２は、射出側偏光板５４が接着固定され、装置収納部７に取り付けられる。

【００３３】

クロスダイクロイックプリズム４１は、４つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正方形状をなし、図２に示すように、電気光学装置５Ｒ，５Ｇ，５Ｂがそれぞれ対向して配置される３つの光束入射側端面４１Ａを有している。そして、クロスダイクロイックプリズム４１は、直角プリズム同士を貼り合わせた界面に、２つの誘電体多層膜が形成されている。クロスダイクロイックプリズム４１は、誘電体多層膜が電気光学装置５Ｒ，５Ｂから射出された色光を反射し、電気光学装置５Ｇから射出された色光を透過して、各色光を合成する。

【００３４】

支持部材６は、図２に示すように、クロスダイクロイックプリズム４１の下方に配置され、クロスダイクロイックプリズム４１を支持する。後で詳細に説明するが、入射側偏光板５１、光変調装置５２および射出側偏光板５４を収納した装置収納部７は、クロスダイクロイックプリズム４１に対する位置の調整が行われた後に、支持部材６に固定される。支持部材６、装置収納部７、および保持部材８１，８２については、後で詳細に説明する。

【００３５】

投写レンズ３６は、複数のレンズを組み合わせた組レンズとして構成され、クロスダイ

クロイックプリズム４１にて合成された光をスクリーン上に拡大投写する。

【００３６】

冷却装置９は、図１に示すように、シロッコファンで構成された冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢ、およびダクト１０，１１を備えている。

ダクト１０は、冷却ファン９１Ｇから送出された冷却風を電気光学装置５Ｇに導くように形成され、ダクト１１は、冷却ファン９１ＲＢから送出された冷却風を電気光学装置５Ｒ，５Ｂに導くように形成されている。

冷却装置９は、冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢから送出された冷却風をダクト１０，１１によって電気光学装置５Ｒ，５Ｇ，５Ｂに導き、光変調装置５２Ｒ，５２Ｇ，５２Ｂ、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４を冷却する。冷却装置９については、後で詳細に説明する。

【００３７】

〔支持部材、装置収納部、および保持部材の構成〕

ここで、支持部材６、装置収納部７、および保持部材８１，８２について詳細に説明する。

図３は、クロスダイクロイックプリズム４１および支持部材６の斜視図である。

支持部材６は、図３に示すように、支持本体部６１、支持本体部６１の側方から延出する複数の延出部６２、および各延出部６２に設けられた係合部６３を有している。

【００３８】

支持本体部６１は、直方体状に形成されており、クロスダイクロイックプリズム４１は、この支持本体部６１の上面に接着固定される。

延出部６２は、図３に示すように、クロスダイクロイックプリズム４１の３つの光束入射側端面４１Ａそれぞれに対応して設けられており、各光束入射側端面４１Ａに対して直交するようにそれぞれ２つ形成されている。また、各光束入射側端面４１Ａに対して直交する２つの延出部６２は、図２に示すように、この２つの延出部６２の間に装置収納部７の後述する収納本体部７１の下端部が配置可能に離間している。

【００３９】

係合部６３は、各延出部６２から上方に突出し、円錐形状の先端部が切断されたような形状を有しており、各延出部６２の延出方向に沿ってそれぞれ２つ設けられている。

クロスダイクロイックプリズム４１が固定された支持部材６は、光学部品用筐体３８に固定される。

【００４０】

装置収納部７は、図２に示すように、収納本体部７１および取付部７２を有している。

収納本体部７１は、直方体状に形成され、入射側偏光板５１、光変調装置５２および射出側偏光板５４を収納するように、内部が中空で、上下方向に空気が流通可能に形成されている。

図４は、光学装置４および冷却装置９の断面図である。

収納本体部７１は、図４に示すように、光束が入射する側の壁部に開口部７１Ｎが形成され、光束が射出する側の壁部に開口部７１Ｓが形成されている。そして、収納本体部７１の内面には、図４に示すように、光変調装置５２を保持するパネル枠５２Ｆが接着固定される突起部７１１が設けられている。

【００４１】

また、収納本体部７１の開口部７１Ｎ，７１Ｓが形成されている壁部の外面は、図２、図４に示すように、下端部が凹んで形成されている。さらに、図示は省略するが、開口部７１Ｎ，７１Ｓが形成されている壁部の上面には、光変調装置５２に入射する光束の光軸を略中心とする平面視円弧状の突起が形成され、この突起の上面には、ネジが螺合されるネジ穴が設けられている。

【００４２】

取付部７２は、図２に示すように、収納本体部７１から突出し、支持部材６の延出部６２の上方に位置するように形成されている。そして、この取付部７２には、被係合部とし

ての取付孔７２Ｈが設けられている。取付孔７２Ｈは、平面視円形に形成され、支持部材６の係合部６３が挿通され、遊嵌状態でこの係合部６３と係合する。なお、取付孔７２Ｈは、平面視円形に限らず楕円形となるように形成してもよい。

係合部６３が遊嵌状態で取付孔７２Ｈに係合することにより、装置収納部７、つまり光変調装置５２は、クロスダイクロイックプリズム４１に対する位置の調整が可能となっている。また、前述したように、係合部６３が円錐形状に形成されていることにより、装置収納部７、つまり光変調装置５２は、光変調装置５２に入射する光束の光軸と、この光軸に直交し、互いに直交する２軸とに対する回転方向、およびこの３つの軸方向に沿う方向において位置の調整が可能となる。

【００４３】

具体的には、３つの装置収納部７は、３つのうちのいずれかがクロスダイクロイックプリズム４１に対して位置調整された後、他の２つの装置収納部７が順次位置調整され、係合部６３が挿通されている取付孔７２Ｈに接着剤が注入されて支持部材６に固定される。なお、３つの装置収納部７は、後述する第１ダクト部１０Ａ，１１Ａ（図４参照）が接続された後に位置調整される。

【００４４】

保持部材８１は、板金で形成されており、図４に示すように、入射側偏光板５１が接着固定される本体部８１１および本体部８１１の上端から屈曲された屈曲部８１２を有している。そして、本体部８１１には、光束が通過する開口部が形成され、屈曲部８１２には、スリット孔８１２Ｈが形成されている。

入射側偏光板５１は、図４に示すように、本体部８１１における屈曲部８１２が屈曲されている側とは反対側の面に接着固定される。

【００４５】

保持部材８２は、保持部材８１と同様に形成されており、板金製で、射出側偏光板５４が接着固定される本体部８２１および本体部８２１の上端から屈曲された屈曲部８２２を有している。そして、本体部８２１には、光束が通過する開口部が形成され、屈曲部８２２には、スリット孔８２２Ｈが形成されている。

射出側偏光板５４は、図４に示すように、本体部８２１における屈曲部８２２が屈曲されている側とは反対側の面に接着固定される。

【００４６】

保持部材８１，８２は、収納本体部７１の第１ダクト部１０Ａが接続されている側とは反対側に光変調装置５２に対する位置を調整可能に取り付けられる。

具体的に、保持部材８１は、接着された入射側偏光板５１が開口部７１Ｎを閉塞するように収納本体部７１の内部に配置され、屈曲部８１２が装置収納部７の上面に形成された円弧状の突起に載置される。そして、保持部材８１は、屈曲部８１２のスリット孔８１２Ｈに挿通されたネジが円弧状の突起に設けられたネジ穴に螺合されることによって、装置収納部７に仮固定される。

【００４７】

そして、保持部材８１は、光変調装置５２が位置調整された後に、スリット孔８１２Ｈに挿通されたネジが緩められ、円弧状の突起上を屈曲部８１２がスライドされることにより入射側偏光板５１の位置が調整される。そして、保持部材８１は、この調整後、ネジが締められ、このネジが接着されて装置収納部７に固定される。

【００４８】

同様に、保持部材８２は、接着された射出側偏光板５４が開口部７１Ｓを閉塞するように収納本体部７１の内部に配置され、屈曲部８２２が装置収納部７の上面に形成された円弧状の突起に載置される。そして、保持部材８２は、保持部材８１と同様に、射出側偏光板５４の位置が調整された後、装置収納部７に固定される。

そして、装置収納部７は、光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４を収納することで開口部７１Ｎ，７１Ｓが閉塞され、上下方向に空気が流通するように管状に形成される。

【００４９】
〔冷却装置の構成〕
次に、冷却装置９について詳細に説明する。
冷却装置９は、前述したように、冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢ、およびダクト１０，１１を備えている。
ダクト１０は、図４に示すように、第１ダクト部１０Ａ、および第２ダクト部１０Ｂを有し、電気光学装置５Ｇの装置収納部７に接続される。そして、ダクト１０は、冷却ファン９１Ｇから送出された冷却風をこの装置収納部７に導く。
【００５０】
図５は、電気光学装置５Ｇおよび第１ダクト部１０Ａを示す斜視図である。
第１ダクト部１０Ａは、装置収納部７の位置の調整に応じて変形する柔軟性を有する部材（例えば、熱可塑性エラストマー等）で形成され、図４、図５に示すように、収納本体部７１に接続される。
【００５１】
第１ダクト部１０Ａは、図４、図５に示すように、外径が直方体状に形成され、両端に設けられた開口部が連通する筒状に形成されている。第１ダクト部１０Ａは、図５に示すように、一方の端部となる上側の開口部に収納本体部７１の取付部７２の下側が挿通されて装置収納部７に接続される。また、第１ダクト部１０Ａの上側の縁部は、図４に示すように、＋Ｙ側において、収納本体部７１と支持本体部６１との間に配置され、図示は省略するが、Ｘ方向において、収納本体部７１とその両側に位置する延出部６２との間に配置される。
【００５２】
第２ダクト部１０Ｂは、合成樹脂製で、図１に示すように、光学部品用筐体３８の下方に配置され、図４に示すように、第１ダクト部１０Ａの下側に接続される。第２ダクト部１０Ｂは、第１ダクト部１０Ａの下側の開口部に連通する開口部、および冷却ファン９１Ｇの冷却空気を送出する送出口に連通する開口部を有して筒状に形成されている。第１ダクト部１０Ａと第２ダクト部１０Ｂは、支持部材６に電気光学装置５Ｇが固定されてから接続される。第１ダクト部１０Ａは柔軟性を有する部材で形成されているので電気光学装置５Ｇの位置が調整され、第２ダクト部１０Ｂに対して位置がずれていても接続可能である。
【００５３】
冷却ファン９１Ｇから送出された冷却風は、図４に示すように、第２ダクト部１０Ｂ、第１ダクト部１０Ａを流通した後、電気光学装置５Ｇの装置収納部７を下方から上方に流通する。
装置収納部７を流通する冷却風は、入射側偏光板５１の光束射出側端面、光変調装置５２Ｇの光束入射側端面および光束射出側端面、射出側偏光板５４の光束入射側端面に流通し、これらの光学部品を冷却する。また、冷却ファン９１Ｇから装置収納部７に至る流路が管状に形成されることにより、冷却ファン９１Ｇから送出される冷却風は、乱流が発生し易くなる。
【００５４】
ダクト１１は、電気光学装置５Ｒ，５Ｇの装置収納部７に接続され、冷却ファン９１ＲＢから送出された冷却風をそれぞれの装置収納部７に導く。ダクト１１は、詳細な図は省略するが、図４に示すように、２つの第１ダクト部１１Ａ（図４には、１つの第１ダクト部１１Ａのみ示す）および第２ダクト部１１Ｂを備えている。
２つの第１ダクト部１１Ａは、第１ダクト部１０Ａと共通の部材であり、第１ダクト部１０Ａと同様に、電気光学装置５Ｒ，５Ｂの装置収納部７にそれぞれ接続される。
【００５５】
第２ダクト部１１Ｂは、合成樹脂製で、図１に示すように、光学部品用筐体３８の下方に配置され、２つの第１ダクト部１１Ａの下側にそれぞれ接続される。第２ダクト部１１Ｂは、２つの第１ダクト部１１Ａの下側の開口部にそれぞれ連通する開口部、および冷却

ファン９１ＲＢの送出口に連通する開口部を有している。

【００５６】

冷却ファン９１ＲＢから送出された冷却風は、第２ダクト部１１Ｂ、第１ダクト部１１Ａを流通した後、電気光学装置５Ｒ，５Ｂの装置収納部７を下方から上方に流通する。

そして、電気光学装置５Ｒ，５Ｂの装置収納部７を流通する冷却風は、電気光学装置５Ｇの装置収納部７を流通する冷却風と同様に、光変調装置５２Ｒ，５２Ｂおよび入射側偏光板５１、射出側偏光板５４を冷却する。

【００５７】

以上説明したように、本実施形態のプロジェクター１によれば、以下の効果を得ることができる。

（１）冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢから送出される冷却風をダクト１０，１１および装置収納部７によって、無駄なく光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４に導くことができるので、これらの光学部品を効率よく冷却することができる。

また、冷却ファン９１Ｇから装置収納部７に至る流路は、管状に形成されることにより、冷却ファン９１Ｇから送出される冷却風は、乱流が発生し易くなる。そして、乱流が発生した際には、装置収納部７内の光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４の表面には、冷却風が層流として送風される場合に発生する温度境界層が抑制されるので、この表面上における風速の減速が抑制され、光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４のさらに効率的な冷却が可能となる。

【００５８】

また、装置収納部７は、クロスダイクロイックプリズム４１に対する位置を調整可能に形成され、第１ダクト部１０Ａ，１１Ａは、装置収納部７の位置の調整に応じて変形する柔軟性を有しているので、装置収納部７の位置が調整によってばらついても、装置収納部７とダクト１０，１１とが接続されている状態を維持することが可能となる。

また、製品の落下等により外部から力が加わった場合でも、第１ダクト部１０Ａ，１１Ａが柔軟性を有することにより衝撃を吸収できるので、装置収納部の衝撃による位置ずれを抑えることができる。

したがって、光変調装置、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４の効率的な冷却、および高画質の画像の投影が可能なプロジェクター１の提供が可能となる。

また、冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢからの冷却風を有効に利用できるので、冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢを低速回転できることによる低騒音化が図れる。

【００５９】

（２）装置収納部７は、収納本体部７１がダクトに接続され、取付部７２に設けられた取付孔７２Ｈが係合部６３に遊嵌状態で係合されて支持部材６に支持される。これによって、簡単な構成で光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４に冷却風を無駄なく送風しつつ、クロスダイクロイックプリズム４１に対する光変調装置５２の位置を調整することが可能となる。

また、第１ダクト部１０Ａ，１１Ａの装置収納部７に接続される側が収納本体部７１と、その両側に位置する延出部６２および支持部材６との間に配置される、というコンパクトな構成のため、装置の大型化を抑制して、高画質の画像を投影する状態を維持しつつ、光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４を効率よく冷却可能なプロジェクター１が図れる。

【００６０】

（３）冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢと接続される第２ダクト部１０Ｂ，１１Ｂは、合成樹脂等の柔軟性を有しない部材で形成されているので、装置収納部７の位置調整時における第１ダクト部１０Ａ，１１Ａが変形するためのスペースのコンパクト化や、第２ダクト部１０Ｂ，１１Ｂの形状の自由度の向上が可能となる。したがって、大型化を抑制して、光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４の効率的な冷却、および高画質の画像の投影が可能なプロジェクター１の提供が図れる。

また、第１ダクト部１０Ａ，１１Ａは、共通に形成されているので、部品種類の増加を

抑制し、部品製造や部品管理の簡素化が図れる。

【００６１】

（４）保持部材８１，８２は、収納本体部７１のダクト１０，１１が接続されている側とは反対側に光変調装置５２に対する位置を調整可能に取り付けられる。これによって、装置収納部７とダクト１０，１１とを接続するための構成に制約されることなく光変調装置５２に対する入射側偏光板５１および射出側偏光板５４の位置を容易に調整する構成が可能となる。よって、光変調装置５２、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４に冷却風を無駄なく送風しつつ、さらに高画質の画像の投影が可能なプロジェクター１の提供が可能となる。

【００６２】

（変形例）

なお、前記実施形態は、以下のように変更してもよい。

前記実施形態では、第１ダクト部１０Ａ，１１Ａが装置収納部７に接続された後、装置収納部７の位置が調整されるように構成されているが、第１ダクト部１０Ａ，１１Ａと第２ダクト部１０Ｂ，１１Ｂとを先に接続し、位置調整された装置収納部７に第１ダクト部１０Ａ，１１Ａが接続されるように構成してもよい。

【００６３】

前記実施形態の第１ダクト部１０Ａ，１１Ａを蛇腹状に形成してもよい。

また、前記実施形態の第１ダクト部１０Ａと、第２ダクト部１０Ｂとを柔軟性を有する部材で一体的に構成してもよい。同様に、第１ダクト部１１Ａと、第２ダクト部１１Ｂとを柔軟性を有する部材で一体的に構成してもよい。

【００６４】

前記実施形態では、被係合部としての取付孔７２Ｈに突起状の係合部６３が挿通されて、遊嵌状態で係合するように構成されているが、突起状に形成された被係合部に、穴や凹状に形成され係合部が遊嵌状態で係合するように構成してもよい。

【００６５】

前記実施形態の冷却装置９は、２つの冷却ファン９１Ｇ，９１ＲＢを備えて構成されているが、冷却ファンは、２つに限らず、１つあるいは３つ以上で構成してもよい。また、冷却ファンは、シロッコファンに限らず軸流ファンで構成してもよく、シロッコファンと軸流ファンとを組み合わせて構成してもよい。

【００６６】

前記実施形態では、装置収納部７は、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４とで管状に形成されているが、入射側偏光板５１および射出側偏光板５４のいずれか一方と、光変調装置５２とで管状になるように構成してもよい。

【００６７】

前記実施形態では、装置収納部７とで管状に形成される光学素子として入射側偏光板５１および射出側偏光板５４を用いているが、光変調装置５２の光路前段側や光路前段側に、光学補償素子（入射する光束の位相のずれを補償する素子）や、位相差板等を配置する構成とし、この光学補償素子や位相差板等を装置収納部７とで管状に形成される光学素子として構成してもよい。

【００６８】

前記実施形態では、光変調装置５２は、３つ設けられていたが、その数は３つに限らず、１つ、２つ、あるいは、４つ以上であっても構わない。

また、前記実施形態の光変調装置５２は、透過型の液晶パネルを有して構成されているが、反射型液晶パネルを利用したものであってもよい。

【００６９】

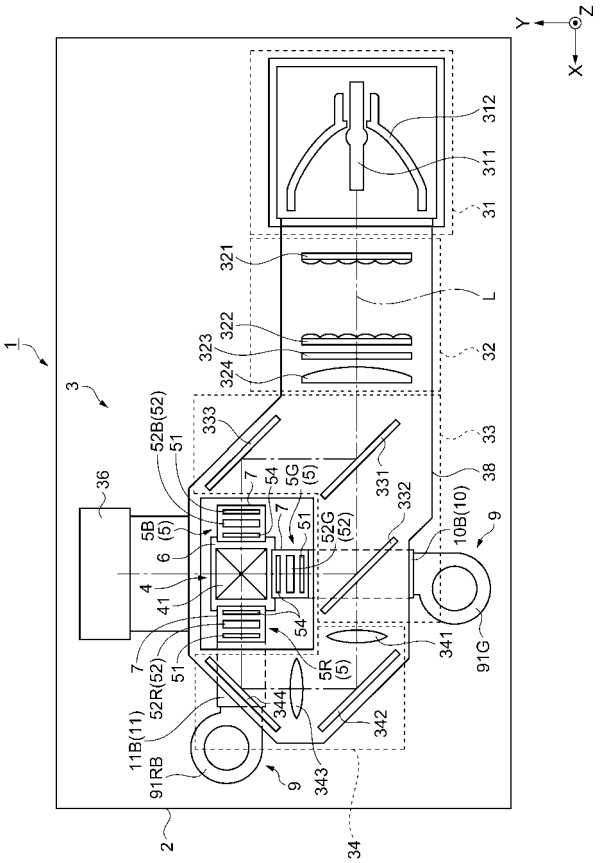
光源３１１は放電型のランプに限らず、その他の方式のランプや発光ダイオード等の固体光源で構成してもよい。

【符号の説明】

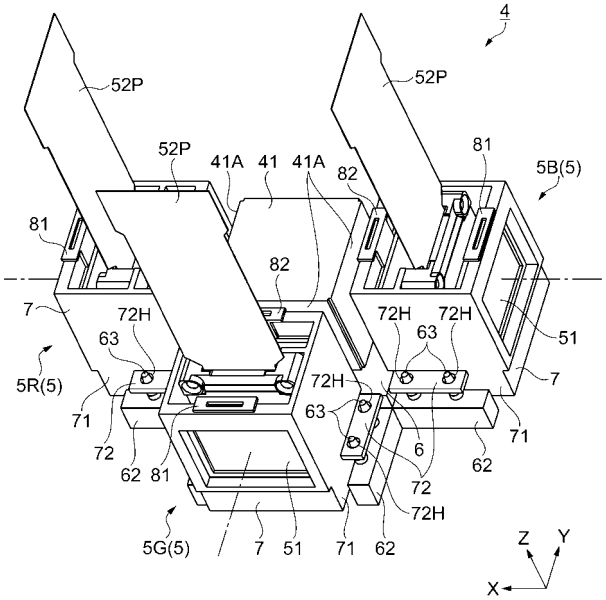
【００７０】

１…プロジェクター、２…外装筐体、３…光学ユニット、６…支持部材、７…装置収納部、９…冷却装置、１０，１１…ダクト、１０Ａ，１１Ａ…第１ダクト部、１０Ｂ，１１Ｂ…第２ダクト部、３１…光源装置、４１…クロスダイクロイックプリズム、５１…入射側偏光板、５２，５２Ｂ，５２Ｇ，５２Ｒ…光変調装置、５４…射出側偏光板、６１…支持本体部、６２…延出部、６３…係合部、７１…収納本体部、７２…取付部、７２Ｈ…取付孔、８１，８２…保持部材、９１Ｇ，９１ＲＢ…冷却ファン、３１１…光源。

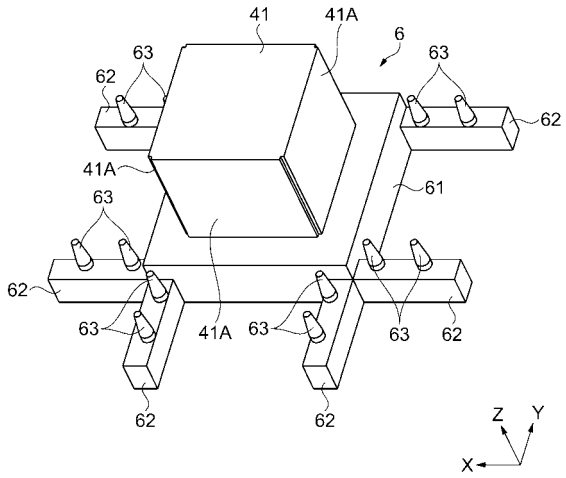
【図１】



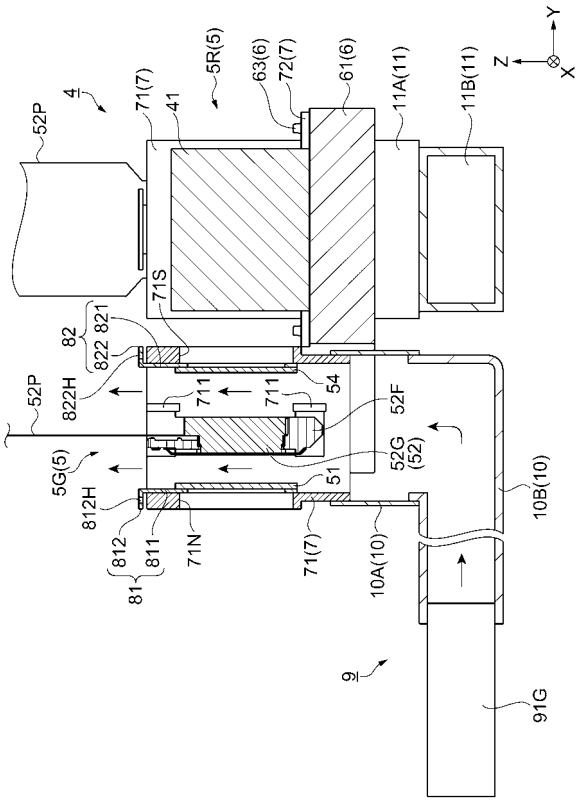
【図２】



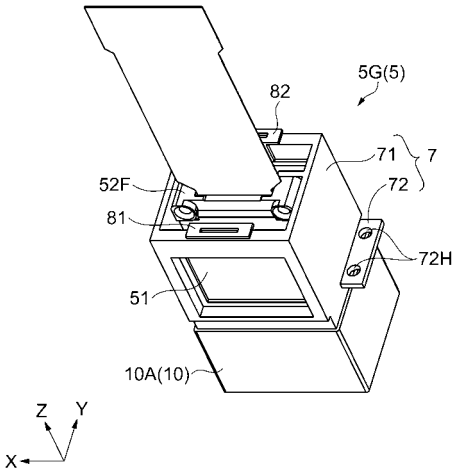
【図３】


41
41A
6
63
62
41A
61
63
62
63
41A
63
63
62
62
62
62
Z
Y
X

【図４】


Y
Z
X
5R(5)
63(6)
72(7)
61(6)
11A(11)
11B(11)
4
71(7)
41
52P
71S
82
822 821
822H
711
711
54
52F
52P
5G(5)
812H
51
52G
(52)
10B(10)
812
811
71N
71(7)
10A(10)
81
9
91G

【図５】


5G(5)
82
71
7
72
52F
81
72H
51
10A(10)
Z
Y
X

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H088 EA14 EA15 EA19 EA68 HA13 HA25 HA28 MA20
2K103 AA01 AA05 AA11 AA16 AB10 BC07 BC50 CA25 CA26 CA29
CA32 CA50 DA03 DA06 DA18