

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5162429号
(P5162429)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int. Cl. F I
G03B 21/14 (2006.01) G O 3 B 21/14 Z
G03B 21/00 (2006.01) G O 3 B 21/00 E

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-310316 (P2008-310316)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成20年12月4日 (2008.12.4)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-113324 (P2010-113324A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成22年5月20日 (2010.5.20)	(74) 代理人	100111383
審査請求日	平成23年11月28日 (2011.11.28)		弁理士 芝野 正雅
(31) 優先権主張番号	特願2008-261064 (P2008-261064)	(72) 発明者	吉村 太一
(32) 優先日	平成20年10月7日 (2008.10.7)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	石田 直也
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
			三洋電機株式会社内
		審査官	田辺 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、映像表示装置およびミラーユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の光束を発する第1の光源と、
 第2の光束を発するとともに前記第2の光束が前記第1の光束に重なるように配置された第2の光源と、
 前記第1の光束と前記第2の光束が重なった位置に配置され前記第1の光束を目標方向に反射する第1の位置と前記第2の光束を前記目標方向に反射する第2の位置との間でミラーを回動可能なミラーユニットとを有し、
 前記ミラーユニットは；
 上板部および下板部とこれらを連結する連結部とを有するベースと、
 前記ミラーを保持するとともに前記上板部と前記下板部の間に回動自在に軸支されたミラーホルダと、
 前記連結部の前記ミラーホルダ側の側面に弾性変位可能に装着された調節板と、
 前記連結部に先端が前記調節板の弾性変位部に当接可能に螺着された調節ネジとを備え、
 前記連結部は、前記ミラーホルダの回動を規制する2つの壁部を具備し、
 前記調節板は、前記弾性変位部が前記2つの壁部に位置づけられるよう前記連結部に装着されている、
 ことを特徴とする照明装置。

【請求項2】

請求項 1 に記載の照明装置において、
前記調節板は、前記 2 つの壁部にそれぞれ位置づけられる 2 つの前記弾性変位部が一体的に橋架されて構成されている、
ことを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の照明装置において、
前記 2 つの壁部に位置づけられる 2 つの前記連結部にそれぞれ当接する 2 つの前記調節ネジの螺着方向が、互いに同じ方向となっている、
ことを特徴とする照明装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか一項に記載の照明装置と、
前記照明装置によって生成された照明光を映像信号に応じて変調する変調素子と、
前記照明装置からの照明光を前記変調素子へと導く導光光学系と、を備える、
ことを特徴とする映像表示装置。

【請求項 5】

上板部および下板部とこれらを連結する連結部とを有するベースと、
ミラーを保持するとともに前記上板部と前記下板部の間に回動自在に軸支されたミラーホルダと、
前記連結部の前記ミラーホルダ側の側面に弾性変位可能に装着された調節板と、
前記連結部に先端が前記調節板の弾性変位部に当接可能に螺着された調節ネジとを備え

、
前記連結部は、前記ミラーホルダの回動を規制する 2 つの壁部を具備し、
前記調節板は、前記弾性変位部が前記 2 つの壁部に位置づけられるよう前記連結部に装着されている、
ことを特徴とするミラーユニット。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のミラーユニットにおいて、
前記調節板は、前記 2 つの壁部にそれぞれ位置づけられる 2 つの前記弾性変位部が一体的に橋架されて構成されている、
ことを特徴とするミラーユニット。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のミラーユニットにおいて、
前記 2 つの壁部に位置づけられる 2 つの前記連結部にそれぞれ当接する 2 つの前記調節ネジの螺着方向が、互いに同じ方向となっている、
ことを特徴とするミラーユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置、当該照明装置を搭載する映像表示装置および前記照明装置に用いて好適なミラーユニットに関し、特に、使用される光源を切り替え可能とする場合に用いて好適なものである。

【背景技術】

【0002】

現在、画像をスクリーンに拡大投写する投写型の映像表示装置（以下、「プロジェクタ」という）が商品化され広く普及している。かかるプロジェクタでは、一般に、光源としてランプが使用されており、ランプからの光が光変調素子によって変調されてスクリーンに投写される。

【0003】

この場合、投写動作の途中でランプが切れると、画像の表示が中断されてしまう。このような不都合を回避するために、2 つのランプを予め配しておき、使用中のランプが切れ

10

20

30

40

50

たときには、残りのランプを使用するようにしたプロジェクタが提案されている（たとえば、特許文献 1、2）。

【0004】

この構成では、2つのランプが互いに対向するように配され、これらランプの間にミラーユニットが配されている。ミラーユニットには、ミラーが回動可能に配されている。第1のランプが使用されるときには、ミラーが第1のランプに向く第1の位置に位置づけられ、第2のランプが使用されるときには、ミラーが第2のランプに向く第2の位置に位置づけられる。

【特許文献1】特開平2-257192号公報

【特許文献2】特開平4-104583号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようにミラーを用いてランプを切り替える場合には、ランプからの光束に対してミラーを適正に傾斜させる必要がある。すなわち、ミラーの傾斜角度が適正角度からずれると、投写画像に色むらが発生し、また、照度低下が発生するとの問題が起こり得る。したがって、上記構成においては、ミラーが第1の位置と第2の位置に精度よく位置づけられる必要がある。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、簡易な構成によりミラーを所定の回動位置に精度よく位置づけることができるようにすること目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の態様は、照明装置に関する。本態様に係る照明装置は、第1の光束を発する第1の光源と、第2の光束を発するとともに前記第2の光束が前記第1の光束に重なるように配置された第2の光源と、前記第1の光束と前記第2の光束が重なった位置に配置され前記第1の光束を目標方向に反射する第1の位置と前記第2の光束を前記目標方向に反射する第2の位置との間でミラーを回動可能なミラーユニットとを有する。また、前記ミラーユニットは、上板部および下板部とこれらを連結する連結部とを有するベースと、前記ミラーを保持するとともに前記上板部と前記下板部の間に回動自在に軸支されたミラーホルダと、前記連結部の前記ミラーホルダ側の側面に弾性変位可能に装着された調節板と、前記連結部に先端が前記調節板の弾性変位部に当接可能に螺着された調節ネジとを備える。そして、前記連結部は、前記ミラーホルダの回動を規制する2つの壁部を具備し、前記調節板は、前記弾性変位部が前記2つの壁部に位置づけられるよう前記連結部に装着されている。

30

【0008】

この態様に係る照明装置によれば、調節ネジを調節することにより、壁部に対する弾性変位部の変位量を調節することができる。壁部に対して弾性変位部が持ち上げられると、ミラーホルダの回動が弾性変位部によって規制される。したがって、調節ネジを調節することにより、ミラーホルダの回動規制位置を微調節することができる。よって、本態様に係る照明装置によれば、調節ネジを調節することにより、ミラーの回動限界位置を微調節することができ、ミラーを前記第1の位置と前記第2の位置に適正に位置づけることができる。

40

【0009】

第1の態様に係る照明装置において、前記調節板は、前記2つの壁部にそれぞれ位置づけられる2つの前記弾性変位部が一体的に橋架された構成とされ得る。このように、調節板を一体形成すると、一つの調節板を装着するのみで、ミラーの位置調節を行うことができる。よって、構成の簡素化と組み立て作業性の向上を図ることができる。

【0010】

また、第1の態様に係る照明装置は、前記2つの壁部に位置づけられる2つの前記連結

50

部にそれぞれ当接する２つの前記調節ネジの螺着方向が、互いに同じ方向となるよう構成され得る。こうすると、２つの調節ネジを一方向から調節できるため、調節時の作業を容易に行うことができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第２の態様は、映像表示装置に関する。本態様に係る映像表示装置は、上記構成を有する照明装置と、前記照明装置によって生成された照明光を映像信号に応じて変調する変調素子と、前記照明装置からの照明光を前記変調素子へと導く導光光学系とを備える。本態様に係る映像表示装置によれば、上記第１の態様に係る照明装置による効果を奏することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の第３の態様は、ミラーユニットに関する。本態様に係るミラーユニットは、上記第１の態様に係る照明装置に記載のミラーユニットの構成を備える。よって、本態様に係るミラーユニットによれば、上記第１の態様について述べたと同様の効果が奏され得る。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

以上のとおり本発明によれば、簡易な構成によりミラーを所定の回動位置に精度よく位置づけることができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の効果ないし意義は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなろう。ただし、以下の実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化する際の一つの例示であって、本発明は、以下の実施の形態に記載されたものに何ら制限されるものではない。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して、実施の形態に係るプロジェクタの構成を説明する。

【 0 0 1 6 】

図１は、プロジェクタの構成を示す図（外観斜視図）である。プロジェクタは、キャビネット１を備えている。キャビネット１は、上下に薄く前後に長い略直方体形状を有しており、その側面には、キャビネット１内部に外気を取り込むための吸気口５が形成されている。

【 0 0 1 7 】

キャビネット１内には、光学エンジン２、投写レンズ３、および冷却装置４が配されている。光学エンジン２は、映像信号により変調された光（映像光）を生成する。光学エンジン２には、投写レンズ３が装着されており、投写レンズ３の前部が、キャビネット１の前面から露出している。光学エンジン２で生成された映像光は、投写レンズ３によって、プロジェクタ前方に配されたスクリーン面に投写される。冷却装置４は、吸気口５から外気を取り込み、この外気を冷却風として光学エンジン２に供給する。

【 0 0 1 8 】

図２は、光学エンジンの構成を示す図である。同図において、１０は、２つのランプ１０ａ、１０ｂとミラーユニット１０ｃを有する照明装置である。ランプ１０ａ、１０ｂは、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等からなっている。ランプ１０ａ、１０ｂからの光は、リフレクタの作用により略平行光となって出射される。

【 0 0 1 9 】

ミラーユニット１０ｃには、同図Ｘ－Ｚ平面に平行に回動可能なミラーが配されている。ミラーは、ランプ１０ａの起動時にはランプ１０ａからの光をフライアイインテグレータ１１へと導き、ランプ１０ｂの起動時にはランプ１０ｂからの光をフライアイインテグレータ１１へと導くよう回動される。ミラーユニット１０ｃの構成は、追って、図３ないし図５を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

照明装置１０からの光は、フライアイインテグレータ１１を介して、PBS（偏光ビー

10

20

30

40

50

ムスプリッタ)アレイ12およびコンデンサレンズ13に入射される。フライアイインテグレート11は、蠅の目状のレンズ群からなる第1および第2のフライアイレンズを備え、液晶パネル18、24、33に入射する際の光量分布が均一となるよう、照明装置10から入射される光に光学作用を付与する。

【0021】

PBSアレイ12は、複数のPBSと1/2波長板がアレイ状に配列されたものであり、フライアイインテグレート11から入射された光の偏光方向を一方向に揃える。コンデンサレンズ13は、PBSアレイ13から入射された光に集光作用を付与する。コンデンサレンズ13を透過した光は、ダイクロイックミラー14に入射する。

【0022】

ダイクロイックミラー14は、コンデンサレンズ13から入射された光のうち、青色波長帯の光(以下、「B光」という)のみを透過し、赤色波長帯の光(以下、「R光」という)と緑色波長帯の光(以下、「G光」という)を反射する。ダイクロイックミラー14を透過したB光は、ミラー15によって反射されコンデンサレンズ16に入射される。

【0023】

コンデンサレンズ16は、B光が略平行光で液晶パネル18に入射するよう、B光に光学作用を付与する。コンデンサレンズ16を透過したB光は、入射側偏光板17を介して液晶パネル18に入射される。液晶パネル18は、青色用の映像信号に応じて駆動され、その駆動状態に応じてB光を変調する。液晶パネル18によって変調されたB光は、出射側偏光板19を介して、ダイクロイックプリズム20に入射される。

【0024】

ダイクロイックミラー14によって反射された光のうちG光は、ダイクロイックミラー21によって反射され、コンデンサレンズ22に入射される。コンデンサレンズ22は、G光が略平行光で液晶パネル24に入射するよう、G光に光学作用を付与する。コンデンサレンズ22を透過したG光は、入射側偏光板23を介して液晶パネル24に入射される。液晶パネル24は、緑色用の映像信号に応じて駆動され、その駆動状態に応じてG光を変調する。液晶パネル24によって変調されたG光は、出射側偏光板25を介して、ダイクロイックプリズム20に入射される。

【0025】

ダイクロイックミラー21を透過したR光は、コンデンサレンズ26に入射される。コンデンサレンズ26は、R光が略平行光で液晶パネル33に入射するよう、R光に光学作用を付与する。コンデンサレンズ26を透過したR光は、光路長調整用のリレーレンズ27、29、31と2つのミラー28、30からなる光路を進み、入射側偏光板32を介して液晶パネル33に入射される。液晶パネル33は、赤色用の映像信号に応じて駆動され、その駆動状態に応じてR光を変調する。液晶パネル33によって変調されたR光は、出射側偏光板34を介して、ダイクロイックプリズム20に入射される。

【0026】

ダイクロイックプリズム20は、液晶パネル18、24、33によって変調されたB光、G光およびR光を色合成し、投写レンズ35へと入射させる。投写レンズ35は、投写光を被投写面上に結像させるためのレンズ群と、これらレンズ群の一部を光軸方向に変位させて投写画像のズーム状態およびフォーカス状態を調整するためのアクチュエータを備えている。ダイクロイックプリズム20によって色合成された光は、投写レンズ3によって、スクリーン上に拡大投写される。

【0027】

次に、図3ないし図5を参照して、ミラーユニット10cの構成について説明する。

【0028】

図3は、ミラーユニット10cの分解斜視図である。図示の如く、ミラーユニット10cは、ベース100と、ミラーホルダ200と、調節板300と、基板400と、駆動部500を備えている。

【0029】

10

20

30

40

50

ベース100は、上板部101、下板部102、背板部103および2つの壁部104を備えている。これら上板部101、下板部102、背板部103および2つの壁部104は、一体形成されている。また、2つの壁部104の間には、上板部101へと繋がる凹部105が配されている。

【0030】

上板部101には、ミラーホルダ202の軸受け204と係合する軸穴106と、ミラーホルダ202の突起205が移動する円弧状のガイド孔107と、上板部101の側面から軸穴106へと続く直線状のガイド孔108が形成されている。また、上板部108の上面には、ボスとネジ穴を有する2つのボス109が形成されている。これら2つのボス109には、基板400が装着される。

10

【0031】

下板部102は、上板部101と平行となっている。下板部102には、上板部101の軸穴106と同軸となる位置に、ミラーホルダ200の軸203と係合する軸穴110が形成されている。

【0032】

2つの壁部104と背板部103の内側面には、調節板300よりやや大きめの輪郭の凹部111が形成されている。この凹部111に、調節板300が嵌め込まれネジ止めされる。また、2つの壁部104の外側面には、調節ネジ301と螺合するネジ穴112が形成されている。これらネジ穴112は、それぞれ、壁部104内側面の凹部111へと貫通している。図示の如く、2つのネジ穴112に対する2つの調節ネジ301の螺合方向は同じである。すなわち、2つのネジ穴112は、2つの壁部104の外側面から互いに同じ方向に向かって形成されている。

20

【0033】

さらに、2つの壁部104の外側面には、ボスとネジ穴を有する2つのボス113が形成されている。これら2つのボス113には、カバー506が装着される。

【0034】

なお、2つの壁部104は、ミラーユニット10cが図2の光学エンジンに配置されたときに、各内側面が、それぞれ、ランプ10a、10bからの光の進行方向に対して略45°の角度で傾くように形成されている。また、2つのネジ穴112の形成方向は、それぞれ、2つの壁部104の内側面に対して45°の傾きを持っている。

30

【0035】

ミラーホルダ200には、ミラー201が装着されている。また、ミラーホルダ200の上面には、軸202が突設されている。また、ミラーホルダ200の下面には、軸202と同軸となる位置に、軸203が突設されている。軸202には、軸穴106に回動自在に軸支される軸受け204が装着される。さらに、ミラーホルダ200の上面には、突起205が形成されている。突起205は、ミラーホルダ200が回動終端位置にあるときに、基板400下面には配設された検出スイッチ401、402に当たって検出スイッチ401、402をONする。また、ミラーホルダ200の下面には、鉤部206が形成されている。

【0036】

40

調節板300は、弾性のある金属性の薄板からなっており、2つの壁部104と背板部103の内側面に沿う形状よりもやや左右の板部300a、300bが接近した形状となっている。

【0037】

基板400には、下面に2つの検出スイッチ401、402が装着されている。基板400は、2つの角部に配された孔をボス109の突部に係合させた状態で、ネジ403によってボス109に装着される。検出スイッチ401、402は、ミラーホルダ200が回動終端位置にあるときに、ミラーホルダ200上面の突起205に押されてONされる。

【0038】

50

駆動部500は、トルクリミッタ502が配されたギア501と、ギア503と、モータ504と、モータ504の駆動軸に装着されたギア505と、カバー506を備えている。ギア503には、2つのギア部503a、503bが形成され、さらに、左右の端部には軸503c、503dが形成されている。また、カバー506には、トルクリミッタ502の軸502a(図4参照)と係合する軸穴506aと、ギア503の軸503c、503dとそれぞれ係合する軸穴506b、506cが形成されている。カバー506は、ネジ507によってボス113に装着される。このとき、カバー506に形成された2つの孔506dが、上板部101上面に形成された突部114に係合する。

【0039】

ミラーユニット10cの組み立て時には、まず、調節板300が、凹部111に装着される。調節板300は、凹部111に嵌め込まれた状態で中央部が背板部103にネジ止めされる。上記の如く、調節板300は、2つの壁部104と背板部103の内側面に沿う形状よりもやや左右の板部300a、300bが接近した形状となっている。よって、このように調節板300の中央部が凹部111にネジ止めされると、左右の板部300a、300bが撓んで凹部111に押し付けられるようになる。この状態において、調節板300の表面は、2つの壁部104および背板103の内側面と略面一になっている。

10

【0040】

なお、調節板300の中央部には、3つの孔が縦方向に並ぶように形成されている。このうち真中の孔を用いて調節板300のネジ止めが行われる。上下2つの孔は、凹部111に形成された突起(図示せず)に係合する。かかる係合により、凹部111に対する調節板300が位置決めされる。

20

【0041】

しかる後、2つの調節ネジ301がネジ穴112に螺合される。調節ネジ301の回転を進めると、調節ネジ301の先端が調節板300の内側面に当接する。その後、さらに回転を進めると、調節ネジ301に先端に押されて調節板300が撓む。2つの調節ネジ301の回転量を調節することにより、板部300a、300bの変位量を調節することができる。

【0042】

次に、ミラーホルダ200が、以下のようにしてベース100に取り付けられる。すなわち、上板部101に形成されたガイド孔108からガイド孔107に沿って突起205を移動させつつ、さらに、軸受け204の下方の軸202をガイド孔108から軸穴106へと移動させる。そして、ミラーホルダ200を下方へ移動させて軸203を下板部102の軸穴110に係合させると共に、軸受け204を軸穴106に係合させる。こうして、ミラーホルダ200が上板部101と下板部102の間に回動自在に取り付けられる。

30

【0043】

その後、駆動部500が取り付けられる。まず、ミラーホルダ200の軸202がトルクリミッタ502に取り付けられる。また、モータ504が凹部105に収容されるようにして背板部103に装着される。さらに、軸503c、503dをそれぞれ軸穴506b、506cに係合させて、ギア503がカバー506に装着される。そして、ギア部503a、503bがそれぞれギア505、501に螺合するよう、カバー506がネジ507によってボス113に螺着される。

40

【0044】

しかる後、基板400がボス109にネジ止めされる。このとき、基板400に配された2つの検出スイッチ401、402は、ガイド孔107の両端近傍位置に位置づけられる。

【0045】

最後に、図4(a)に示すように、下板部102の裏側にコイルバネ600が装着される。なお、図4(a)および(b)は、それぞれ、組み立て状態のミラーユニットの底面図および上面図である。なお、便宜上、図4(b)では、カバー506が図示省略されて

50

いる。

【 0 0 4 6 】

コイルバネ 6 0 0 は、ミラーホルダ 2 0 0 の下面に形成された鉤部 2 0 6 と下板部 1 0 2 の裏面に形成された鉤部 1 1 5 の間に両端が係止されるようにしてミラーユニット 1 0 c に取り付けられる。ここで、鉤部 1 1 5 とミラーホルダ 2 0 0 の軸との位置関係は、同図 (a) に示すとおりである。

【 0 0 4 7 】

なお、同図 (a) の状態では、鉤部 2 0 5 がコイルバネ 6 0 0 により引っ張られ、ミラーホルダ 2 0 0 は、コイルバネ 6 0 0 から反時計方向の力を受ける。これにより、ミラーホルダ 2 0 0 の背面が一方の壁部 1 0 4 に押し付けられる。このとき、調節ネジ 3 0 1 によって調節板 3 0 0 の板部 3 0 0 a が凹部 1 1 1 から持ち上げられていれば、ミラーホルダ 2 0 0 の背面は、板部 3 0 0 a に押し付けられる。

10

【 0 0 4 8 】

同図 (a) の状態からミラーホルダ 2 0 0 が時計方向に回転し、鉤部 2 0 6 の位置が、鉤部 1 1 5 と軸 2 0 3 を結ぶ直線を超えると、ミラーホルダ 2 0 0 は、コイルバネ 6 0 0 から時計方向の力を受ける。その後、ミラーホルダ 2 0 0 が時計方向に回転し、背面が他方の壁部 1 0 4 に当接する位置に来ると、コイルバネ 6 0 0 による引っ張り力によって、ミラーホルダ 2 0 0 の背面が他方の壁部 1 0 4 に押し付けられる。このとき、調節ネジ 3 0 1 によって、調節板 3 0 0 の板部 3 0 0 b が凹部 1 1 1 から持ち上げられていれば、ミラーホルダ 2 0 0 の背面は、板部 3 0 0 b に押し付けられる。

20

【 0 0 4 9 】

ミラーホルダ 2 0 0 の回動終了位置は、調整ネジ 3 0 1 による板部 3 0 0 a、3 0 0 b の持ち上げ量によって調整され得る。ミラーユニット 1 0 c が図 2 に示す光学エンジンに組み込まれた際には、各ランプ 1 0 a、1 0 b からの光がともにフライアイインテグレート 1 1 に適正に向かうよう、調整ネジ 3 0 1 による板部 3 0 0 a、3 0 0 b の持ち上げ量が調整される。

【 0 0 5 0 】

図 4 (c) は、トルクリミッタ 5 0 2 の構成を示す断面図である。なお、同図は、図 5 (a) の組み立て状態におけるトルクリミッタ 5 0 2 近傍の A - A ' 断面図である。

【 0 0 5 1 】

トルクリミッタ 5 0 2 は、下端に軸受け 5 0 2 b を有する軸 5 0 2 a と、コイルバネ 5 0 2 c と、3 つのワッシャ 5 0 2 d、5 0 2 e、5 0 2 f を備えている。軸受け 5 0 2 b は、ミラーホルダ 2 0 0 の軸 2 0 2 に係合する。軸 2 0 2 の上端は、円柱形状の一部を平面状に切り欠いた形状となっており、軸受け 5 0 2 b の内面形状は軸 2 0 2 の上端に係合する形状となっている。

30

【 0 0 5 2 】

ギア 5 0 1 は、断面が H 形状となっており中心に軸 5 0 2 a よりやや大きい穴が形成されている。この穴に軸 5 0 2 a が挿入されている。ギア 5 0 1 は、上下から 2 つのワッシャ 5 0 2 e、5 0 2 f によって挟まれている。軸 5 0 2 a の上端は、上記の如く、カバー 5 0 6 に軸穴 5 0 6 a に係合している。カバー 5 0 6 とワッシャ 5 0 2 e の間には、ワッシャ 5 0 2 d を介してコイルバネ 5 0 2 c が配されている。コイルバネ 5 0 2 c は、圧縮された状態で、ワッシャ 5 0 2 d、5 0 2 e 間に介挿されている。よって、ギア 5 0 1 は、コイルバネ 5 0 2 c によって軸受け 5 0 2 b の上面に押し付けられている。

40

【 0 0 5 3 】

ギア 5 0 1 が回転すると、ギア 5 0 1 とワッシャ 5 0 2 e およびワッシャ 5 0 2 f との間の摩擦力によって軸 5 0 2 a が回転する。これにより、軸受け 5 0 2 b に係合した軸 2 0 2 が回動され、これに伴い、ミラーホルダ 2 0 0 が回転される。一方、たとえば、ミラーホルダ 2 0 0 の背面が調節板 3 0 0 に当接した後、さらにギア 5 0 1 が回動されるような場合には、ギア 5 0 1 がワッシャ 5 0 2 e およびワッシャ 5 0 2 f に対して滑り、ギア 5 0 1 のみが回動する。このように、トルクリミッタ 5 0 2 は、ギア 5 0 1 とワッシャ 5

50

02f との間の静止摩擦力の範囲においてのみ、ギア501の駆動力を軸202に伝達する。

【0054】

図5は、組み立て状態のミラーユニット10cの構成を示す図である。ミラーユニット10cは、同図(a)に示すように、ミラーホルダ200の背面が調節板300の板部300aに当接する位置にあるときにミラー201がランプ10bに向けられるよう配置される。このとき、ランプ10bからの光は、ミラー201によってD方向に反射されて、フライアイインテグレータ11へと導かれる。なお、同図(a)の状態において、ミラー201は、ランプ10bからの光の進行方向に対してX-Z平面方向に略45°傾いた状態にある。また、ミラーホルダ200の軸202、203は、Z軸に平行となっている。

10

【0055】

この状態から、同図(b)に示すように、ミラーホルダ200の背面が調節板300の板部300b(同図には図示せず)に当接するまでミラーホルダ200が回転すると、ミラー201がランプ10aに向けられる位置に位置づけられる。このとき、ランプ10aからの光は、同図(a)の場合と同様、ミラー201によってD方向に反射されて、フライアイインテグレータ11へと導かれる。この状態において、ミラー201は、ランプ10aからの光の進行方向に対してX-Z平面方向に略45°傾いた状態にある。

【0056】

上記のように、ミラー201による光の反射方向は、調節ネジ301を調節することにより調節可能である。ミラーユニット10cが光学エンジン2に組み込まれたときには、ランプ10a、10bからの光が、何れもD方向に向かい、フライアイインテグレータ11に適正に入射するよう、調節ネジ301が調節される。

20

【0057】

なお、同図(a)の状態から同図(b)の状態にミラーホルダ200が回動される場合には、基板400上の検出スイッチ401がONとなった後も、一定期間の間、モータ504が駆動され続ける。この期間において、ミラーホルダ200が調節板300の板部300bに当接すると、その後は、トルクリミッタ502が空転し、ミラーホルダ200が調節板300の板部300bに押し付けられる。この駆動制御により、ミラーホルダ200は、板部300bに当接する位置に確実に位置づけられる。

【0058】

同様に、同図(b)の状態から同図(a)の状態にミラーホルダ200が回動される場合には、基板400上の検出スイッチ402がONとなった後も、一定期間の間、モータ504が駆動され続ける。これにより、ミラーホルダ200は、板部300aに当接する位置に確実に位置づけられる。

30

【0059】

以上、本実施の形態によれば、調節ネジ301によって調節板300の板部300a、300bの持ち上げ量を調節できるため、ランプ10a、10bからの光束に対して適正に傾くよう、ミラー201の傾斜角度を簡易に調節することができる。よって、簡易な作業により、ミラー201を、ランプ10aの使用位置とランプ10bの使用位置に適正に位置づけることができる。

40

【0060】

さらにこの調節を、一つの調節板300aと2つの調節ネジ301からなる極めて簡素な構成により実現することができる。また、この調節を、一方向(図5のZ軸方向)から調節ネジ301を調節するのみで行うことができ、簡易な作業により円滑にミラー201の位置調節を行うことができる。たとえば、本実施の形態では、ミラーユニット10cを設置した状態で、図5のZ軸の矢印方向と反対方向に、ミラーユニット10cのX軸方向の幅と同程度の幅のスペースがあれば、治具により2つの調節ネジ301を個別に調節できる。

【0061】

なお、上記ミラー位置の調節は、製品出荷時に、たとえば、以下の作業を行うことによ

50

り行われる。すなわち、ミラーホルダ200を板部300aに押し付けながら、ランプ10aを起動して画像を投写させ、投写画像が最良となるように、板部300a側の調節ネジ301を調節する。こうして、板部300aの調節が終わると、次に、ミラーホルダ200を板部300bに押し付けながら、ランプ10aを起動して画像を投写させ、投写画像が最良となるように、板部300b側の調節ネジ301を調節する。なお、この調節の際には、コイルバネ600による弾性力のみを用いて板部300aまたは300bにミラーホルダ200の押し付けてもよいが、さらに、この調節時に、トルクリミッタ502を空転させつつモータ504を駆動させて、ミラーホルダ200を板部300aまたは300bに押し付けるようにしても良い。

【0062】

また、本実施の形態によれば、一体成型されたベース100によってミラーホルダ200が回動支持されているため、ベース100が複数の構成部品から構成され、これら構成部品を組み付けながらミラーホルダ200をベース100に取り付ける場合に比べ、ミラーホルダ200の位置ずれや軸ずれが生じ難い。よって、この点からも、ミラー201を図5(a)に示すランプ10b用の位置と同図(b)に示すランプ10a用の位置に精度よく位置づけることができる。

【0063】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら制限されるものではない。また、本発明の実施形態は、上記以外に種々変更可能である。

【0064】

たとえば、上記実施の形態では、板部300a、300bを一体的に備える調節板300をベースに装着する構成としたが、図6に示す如く、板部300a、300bを別体とし、これらをそれぞれ2つの壁部104に配置するようにしても良い。この場合、2つの板部300a、300bは、必ずしも、互いに同じ高さとなる位置に装着される必要はなく、ミラーホルダ200の回動を適正に規制できれば、互いに異なる高さ位置に装着されても良い。

【0065】

また、上記実施の形態では、2つの調節ネジ301の螺着方向が互いに同じとなるよう構成したが、2つの調節ネジ301の螺着方向が互いに異なるよう、ネジ穴112を形成しても良い。

【0066】

また、上記実施の形態では、凹部105が上板部101のみに繋がる構成とされたが、凹部105が下板部102にも繋がるようにしても良い。また、上記実施の形態では、各種ギアからなる伝達機構と基板400が上板部101に装着されたが、凹部105を下板部102へと繋げて、伝達機構と基板400を下板部102に装着しても良い。

【0067】

さらに、上記実施の形態では、ランプ10a、10bが互いに対向するよう光学エンジン2を構成したが、たとえば、図7に示すように、ランプ10a、10bからの光を、X方向に対して傾く方向から、ミラーユニット10cに入射させるようにしても良い。

【0068】

この他、本発明の実施の形態は、特許請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】実施の形態に係るプロジェクタの概観を示す図

【図2】実施の形態に係る光学エンジンの構成を示す図

【図3】実施の形態に係るミラーユニットの構成を示す分解斜視図

【図4】実施の形態に係るミラーユニットの構成を示す底面図および上面図とトルクリミッタの構成を示す断面図。

【図5】実施の形態に係るミラーユニットの構成を示す図

10

20

30

40

50

【図6】実施の形態に係る調節板の変更例を示す図

【図7】実施の形態に係る光学エンジンの変更例を示す図

【符号の説明】

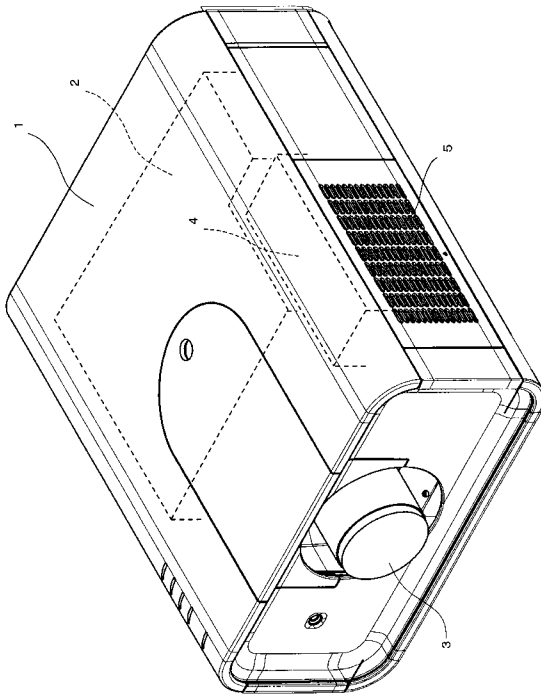
【0070】

- 10 ... 照明装置
- 10 a、10 b ... ランプ
- 10 c ... ミラーユニット
- 100 ... ベース
- 101 ... 上板部
- 102 ... 下板部
- 103 ... 背板部（連結部）
- 104 ... 壁部
- 111 ... 凹部
- 112 ... ネジ穴
- 200 ... ミラーホルダ
- 201 ... ミラー
- 300 ... 調節板
- 300 a、300 b ... 板部（弾性変位部）
- 301 ... 調節ネジ

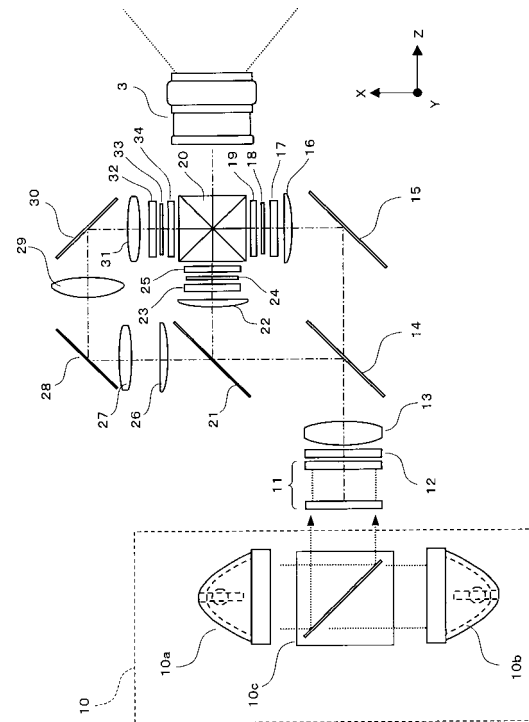
10

20

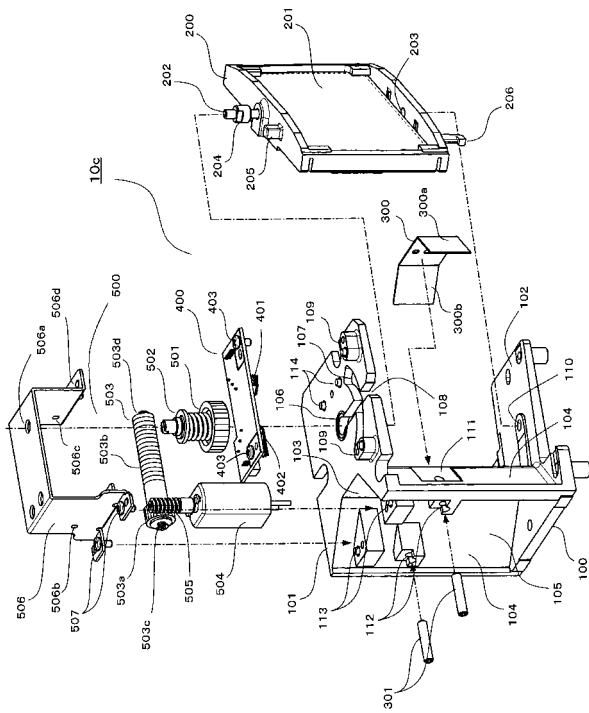
【図1】



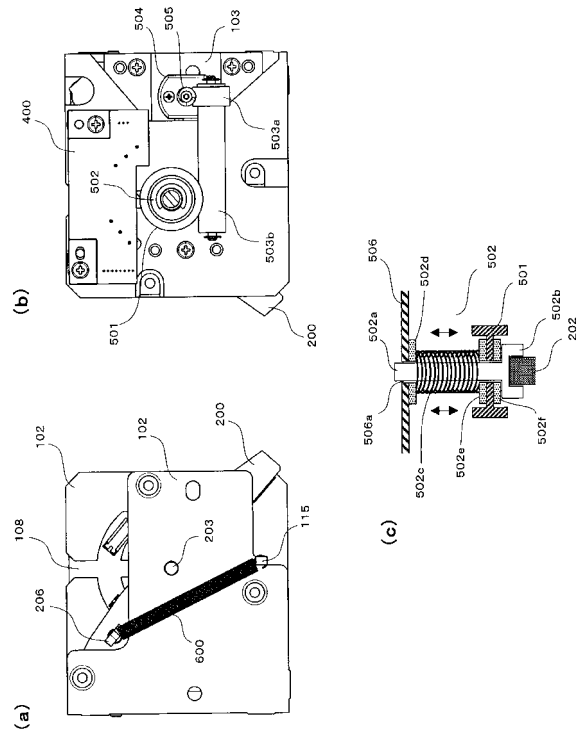
【図2】



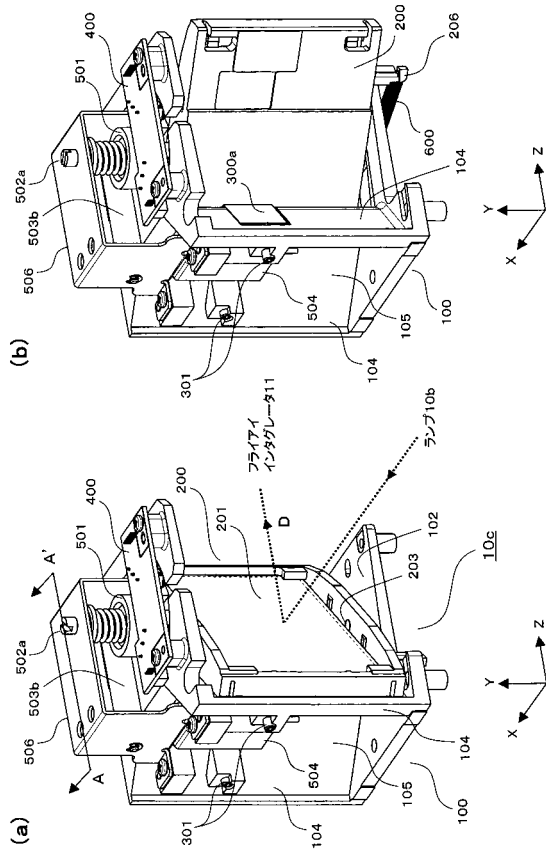
【図3】



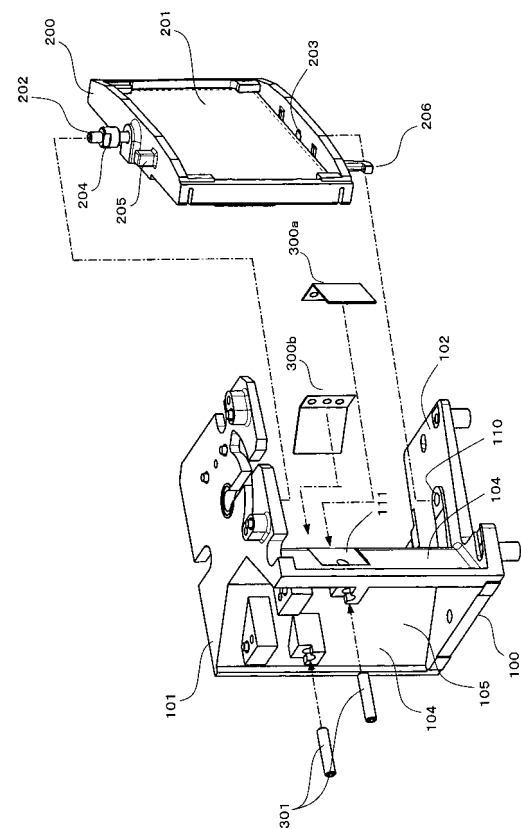
【図4】



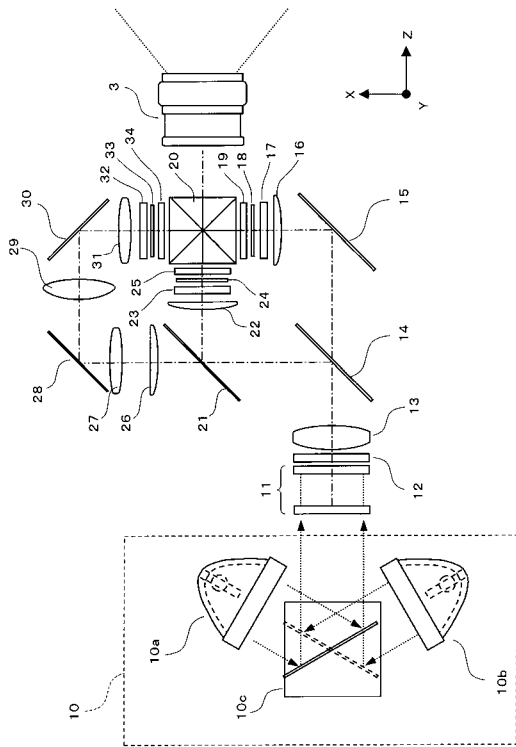
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平05 - 093177 (JP, U)
特開平04 - 293035 (JP, A)
特開平08 - 137008 (JP, A)
特開2008 - 225285 (JP, A)
特開2007 - 322846 (JP, A)
特開2006 - 126389 (JP, A)
特開2003 - 057651 (JP, A)
特開平09 - 061684 (JP, A)
特開2001 - 033873 (JP, A)
特開平09 - 203971 (JP, A)
特開2001 - 183754 (JP, A)
特開2008 - 004994 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B26/00 - 26/08
G03B19/00 - 19/16、21/00 - 21/30、
33/00 - 33/16