

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5245422号
(P5245422)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int. Cl.	F 1
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 D
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74 E
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14 D

請求項の数 3 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-12938 (P2008-12938)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成20年1月23日(2008.1.23)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-175352 (P2009-175352A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成21年8月6日(2009.8.6)	(74) 代理人	110000637
審査請求日	平成23年1月5日(2011.1.5)		特許業務法人樹之下知的財産事務所
		(72) 発明者	北原 亘
			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	中村 訓久
			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	栗原 徹
			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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像光を拡大投射する投射光学装置と、前記投射光学装置を投射方向に直交する面内で移動させ前記投射光学装置の投射位置を調整する投射位置調整装置とを備えたプロジェクタであって、

前記投射位置調整装置は、

前記投射光学装置を支持し前記投射方向に直交する面内で移動する移動板と、回転操作されるダイヤルを有し前記ダイヤルの回転を前記移動板に伝達して前記移動板を移動させる調整駆動部と、前記移動板および前記調整駆動部を支持する固定部材とを備え、

前記調整駆動部は、

前記ダイヤルに接続し外周にねじ山を有する円柱状のウォームと、前記ウォームに螺合するねじ溝が形成され前記ウォームの回転に応じて前記ウォームの延出方向に移動し前記ウォームの回転力を直線移動力に変換して前記移動板に伝達するスライダと、前記固定部材に接続し前記スライダの移動方向に延出して前記スライダの移動を案内するレール部材と、前記スライダおよび前記レール部材間に介装され前記スライダとともに移動する弾性部材とを備え、

前記ねじ山には、前記ウォームの径方向の寸法が他の部位よりも大きい当接部が形成され、

前記当接部には、凹部が形成され、

前記スライダには、前記ねじ溝の底部から前記弾性部材に対向する外面に向けて貫通す

る貫通孔が形成され、

前記弾性部材には、前記貫通孔を介して突出する突部が形成され、

前記突部は、前記ウォームの回転により前記当接部が前記貫通孔の形成位置に到達した際に前記当接部に押圧されるとともに、前記凹部が前記貫通孔の形成位置に到達した際に前記当接部による押圧が解除されて前記凹部に係合する

ことを特徴とするプロジェクト。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクトにおいて、

前記突部の先端は、前記ウォームの延出方向に沿う方向から見た場合に前記ねじ山における前記他の部位の先端位置と前記当接部の先端位置との間に位置している

ことを特徴とするプロジェクト。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のプロジェクトにおいて、

前記貫通孔および前記突部の間には、前記ウォームの回転方向と略同一方向に前記弾性部材が移動可能とする隙間が設けられている

ことを特徴とするプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクトに関する。

20

【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、投射光学装置によりスクリーンに拡大投射するプロジェクトが知られている。

このようなプロジェクトでは、プロジェクトを低い位置に固定して上方にあおり投射する場合、高い位置に固定して下方にあおり投射する場合、さらには、これら垂直方向のあおり投射の他、水平方向にあおり投射する場合がある。このため、光変調装置等の光学系に対して、光束が射出される方向（投射方向）と直交する方向に投射光学装置を移動させる投射位置調整装置（レンズシフト機構）が設けられたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

特許文献 1 に記載の投射位置調整装置では、利用者によりダイヤル（摘み部）が所定方向に回転操作されると、投射光学装置を投射方向に直交する面に沿って所定方向に移動させる。また、ダイヤルが上記と逆方向に回転操作されると、投射光学装置を前記所定方向と逆方向に移動させる。すなわち、投射光学装置は、ダイヤルの回転向きに応じて、投射方向に直交する移動経路上で往復移動する。

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 245956 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載のプロジェクトでは、利用者は、ダイヤルを回転させながら投射位置を調整している際、移動範囲（投射位置の調整可能範囲）の中心位置等の移動経路上における投射基準位置が分からなくなってしまう、という問題がある。

【0006】

本発明の目的は、投射位置を調整する際の利便性の向上が図れるプロジェクトを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のプロジェクトは、画像光を拡大投射する投射光学装置と、前記投射光学装置を

50

投射方向に直交する面内で移動させ前記投射光学装置の投射位置を調整する投射位置調整装置とを備えたプロジェクタであって、前記投射位置調整装置は、前記投射光学装置を支持し前記投射方向に直交する面内で移動する移動板と、回転操作されるダイヤルを有し前記ダイヤルの回転を前記移動板に伝達して前記移動板を移動させる調整駆動部と、前記移動板および前記調整駆動部を支持する固定部材とを備え、前記調整駆動部は、前記ダイヤルに接続し外周にねじ山を有する円柱状のウォームと、前記ウォームに螺合するねじ溝が形成され前記ウォームの回転に応じて前記ウォームの延出方向に移動し前記ウォームの回転力を直線移動力に変換して前記移動板に伝達するスライダと、前記固定部材に接続し前記スライダの移動方向に延出して前記スライダの移動を案内するレール部材と、前記スライダおよび前記レール部材間に介装され前記スライダとともに移動する弾性部材とを備え、前記ねじ山には、前記ウォームの径方向の寸法が他の部位よりも大きい当接部が形成され、前記当接部には、凹部が形成され、前記スライダには、前記ねじ溝の底部から前記弾性部材に対向する外面に向けて貫通する貫通孔が形成され、前記弾性部材には、前記貫通孔を介して突出する突部が形成され、前記突部は、前記ウォームの回転により前記当接部が前記貫通孔の形成位置に到達した際に前記当接部に押圧されるとともに、前記凹部が前記貫通孔の形成位置に到達した際に前記当接部による押圧が解除されて前記凹部に係合することを特徴とする。

10

【0008】

本発明では、調整駆動部は、ダイヤル、ウォーム、スライダ、およびレール部材を備えるので、利用者によりダイヤルが所定方向に回転操作されると、ウォームおよびスライダによりダイヤルの回転力を直線移動力に変換して移動板に伝達し、移動板とともに投射光学装置を投射方向に直交する面に沿って所定方向に移動させる。また、ダイヤルが上記と逆方向に回転操作されると、投射光学装置を前記所定方向と逆方向に移動させる。すなわち、投射光学装置は、ダイヤルの回転向きに応じて、投射方向に直交する移動経路上で往復移動する。

20

ここで、ウォームのねじ山には、凹部を有する当接部が形成されている。また、調整駆動部は、スライダおよびレール部材間に介装され、スライダに形成された貫通孔を介して突出する突部を有する弾性部材を備える。そして、突部は、ウォームの回転により当接部が貫通孔の形成位置に到達した際に当接部にて押圧される。また、突部は、凹部が貫通孔の形成位置に到達した際に当接部による押圧が解除されて凹部に係合する。この際、突部が凹部に係合することで、ウォームに軽い振動が生じることとなる。そして、利用者は、ダイヤルを介してウォームに生じた振動を感知することができる。

30

このため、投射光学装置が移動範囲の中心位置等の移動経路上における投射基準位置に位置付けられた際に、突部と凹部とが係合するように設定しておけば、ウォームからダイヤルに伝達される振動により、投射光学装置が投射基準位置に到達したことを利用者に認識させることができる。したがって、投射位置を調整する際の利便性の向上が図れる。

【0009】

本発明のプロジェクタでは、前記突部の先端は、前記ウォームの延出方向に沿う方向から見た場合に前記ねじ山における前記他の部位の先端位置と前記当接部の先端位置との間に位置していることが好ましい。

40

本発明では、突部の先端が上述した位置に位置付けられているので、ウォームの回転時において、ねじ山における当接部を除く他の部位が貫通孔の形成位置に位置している際には、ねじ山に突部が当接することがない。このため、突部がねじ山の一部（当接部）にのみ当接する構成を実現でき、例えば、弾性部材およびウォームを樹脂材料にて形成した場合であっても、弾性部材（突部）およびウォーム（ねじ山）の磨耗を抑制できる。したがって、長期間に亘って使用した場合であっても、投射位置を良好に調整できるとともに、投射光学装置が投射基準位置に到達したことを利用者に良好に認識させることができる。

【0010】

本発明のプロジェクタでは、前記貫通孔および前記突部の間には、前記ウォームの回転方向と略同一方向に前記弾性部材が移動可能とする隙間が設けられていることが好ましい

50

ところで、ダイヤルを所定方向に回転させて突部が凹部に係合した際の投射光学装置の投射位置と、ダイヤルを前記所定方向と反対方向に回転させて突部が凹部に係合した際の投射光学装置の投射位置とは、例えば、ウォームのねじ山とスライダのねじ溝との噛み合わせのガタ（バックラッシュ）等により異なる位置となる場合がある。

本発明では、貫通孔および突部の間には隙間が設けられているので、弾性部材は、当接部と突部とに生じる摩擦によって、ウォームの回転方向に応じて隙間内で前記回転方向と略同一方向に移動することとなる。すなわち、隙間がない構成と比較して、凹部への突部の係合が遅延される構成となる。このため、バックラッシュ等によるダイヤルを所定方向に回転させて突部が凹部に係合した際の投射光学装置の投射位置とダイヤルを前記所定方向と反対方向に回転させて突部が凹部に係合した際の投射光学装置の投射位置との位置ずれを、隙間内での弾性部材の移動により相殺することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

〔外観構成〕

図1は、本実施形態におけるプロジェクタ1の外観を示す斜視図である。具体的に、図1は、プロジェクタ1が机上等に設置された状態を前方上側から見た斜視図である。

なお、以下で記載する「上」、「下」、「左」、「右」は、図1における図面視において、上下左右に相当するものである。また、以下で記載する「前面」、「背面」も、図1

20

における図面視における前面、背面に相当するものである。
プロジェクタ1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画像光を形成し、形成した画像光をスクリーン（図示略）上に拡大投射する。このプロジェクタ1は、図1に示すように、外装を構成する外装筐体2を備える。

【0012】

外装筐体2は、プロジェクタ1の装置本体を収納する。この外装筐体2は、図1に示すように、プロジェクタ1の天面、前面、背面、および側面をそれぞれ構成するアッパーケース21と、プロジェクタ1の底面、前面、背面、および側面をそれぞれ構成するロアケース22とを備える。

アッパーケース21において、天面には、図1に示すように、投射位置調整装置5を構成する第1のダイヤル111および第2のダイヤル121が露出している。

30

そして、利用者により各ダイヤル111、121が回転操作されることで、投射レンズ3が上下方向および左右方向に動き、スクリーン上の投影画像の位置（投射位置）が調整されることとなる。

なお、投射位置調整装置5の詳細な構造については、後述する。

【0013】

〔内部構成〕

図2は、外装筐体2の内部に收容される装置本体を模式的に示す図である。

外装筐体2の内部には、図2に示す装置本体が収納されている。そして、この装置本体は、投射光学装置としての投射レンズ3と、光学ユニット4と、投射位置調整装置5等を

40

備える。
なお、具体的な図示は省略したが、外装筐体2内において、各部材3～5以外の空間には、プロジェクタ1内部を冷却する冷却ファン等を備えた冷却ユニット、プロジェクタ1の各構成部材に電力を供給する電源ユニット、プロジェクタ1の各構成部材の動作を制御する制御装置等が配置されるものとする。

【0014】

〔投射レンズの構成〕

投射レンズ3は、図1に示すように、外装筐体2の前面略中央部分から先端が露出し、光学ユニット4にて形成された画像光をスクリーン上に拡大投射する。

この投射レンズ3は、具体的な図示は省略したが、鏡筒31（図5参照）内に複数のレ

50

レンズが収納された組レンズとして構成されている。

また、この投射レンズ3は、鏡筒31の基端側に形成された3つの取付用突起部311（図5参照）にて投射位置調整装置5と接続し、投射位置調整装置5に支持される。

【0015】

〔光学ユニットの構成〕

光学ユニット4は、前記制御装置による制御の下、光源から射出された光束を光学的に処理して画像情報に対応した画像光を形成する。この光学ユニット4は、図2に示すように、光源装置41と、照明光学装置42と、色分離光学装置43と、リレー光学装置44と、光学装置45と、これら各光学部品41～45を収納する光学部品用筐体46とを備える。

10

【0016】

光源装置41は、図2に示すように、光源411およびリフレクタ412等を備える。そして、光源装置41は、光源411から射出された光束がリフレクタ412によって射出方向が揃えられ、照明光学装置42に向けて光束を射出する。

【0017】

照明光学装置42は、図2に示すように、第1レンズアレイ421、第2レンズアレイ422、偏光変換素子423、および重畳レンズ424を備える。そして、光源装置41から射出された光束は、第1レンズアレイ421によって複数の部分光束に分割され、第2レンズアレイ422の近傍で結像する。第2レンズアレイ422から射出された各部分光束は、その中心軸（主光線）が偏光変換素子423の入射面に垂直となるように入射し、偏光変換素子423にて略1種類の直線偏光光として射出される。偏光変換素子423から直線偏光光として射出され、重畳レンズ424を介した複数の部分光束は、光学装置45の後述する3枚の液晶パネル451上で重畳する。

20

【0018】

色分離光学装置43は、図2に示すように、2枚のダイクロイックミラー431、432、および反射ミラー433を備え、これらのダイクロイックミラー431、432、反射ミラー433により照明光学装置42から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有する。

リレー光学装置44は、図2に示すように、入射側レンズ441、リレーレンズ443、および反射ミラー442、444を備え、色分離光学装置43で分離された色光、例えば、赤色光を光学装置45の後述する赤色光側の液晶パネル451Rまで導く機能を有する。

30

【0019】

光学装置45は、入射した光束を画像情報に応じて変調して画像光を形成する。この光学装置45は、図2に示すように、3つの光変調装置としての液晶パネル451（赤色光側の液晶パネルを451R、緑色光側の液晶パネルを451G、青色光側の液晶パネルを451Bとする）と、各液晶パネル451の光路前段側に配置される入射側偏光板452と、各液晶パネル451の光路後段側に配置される射出側偏光板453と、色合成光学装置としてのクロスダイクロイックプリズム454とを備える。

【0020】

3つの入射側偏光板452は、色分離光学装置43で分離された各光束のうち、偏光変換素子423で揃えられた偏光方向と略同一の偏光方向を有する偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、透光性基板上に偏光膜が貼付されて構成されている。

3つの液晶パネル451は、一对の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶が密封入された構成を有し、前記制御装置からの駆動信号に応じて、前記液晶の配向状態が制御され、入射側偏光板452から射出された偏光光の偏光方向を変調する。

3つの射出側偏光板453は、入射側偏光板452と略同様の機能を有し、液晶パネル451を介して射出された光束のうち、一定方向の偏光光を透過し、その他の光束を吸収する。

40

【0021】

50

クロスダイクロックプリズム 4 5 4 は、射出側偏光板 4 5 3 から射出された色光毎に変調された各色光を合成してカラー画像を形成する。このクロスダイクロックプリズム 4 5 4 は、4 つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正方形をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、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、液晶パネル 4 5 1 G から射出され射出側偏光板 4 5 3 を介した色光を透過し、液晶パネル 4 5 1 R, 4 5 1 B から射出され各射出側偏光板 4 5 3 を介した各色光を反射する。このようにして、各色光が合成されて画像光が形成される。そして、クロスダイクロックプリズム 4 5 4 で形成された画像光は、投射レンズ 3 に射出される。

【 0 0 2 2 】

〔 投射位置調整装置の構成 〕

図 3 および図 4 は、投射位置調整装置 5 の構造を示す斜視図である。具体的に、図 3 は、投射位置調整装置 5 を前面側から見た斜視図であり、図 4 は、投射位置調整装置 5 を背面側から見た斜視図である。

投射位置調整装置 5 は、投射レンズ 3 を支持し、投射レンズ 3 を上下方向および左右方向に移動させることで、投射レンズ 3 の投射位置を調整する。この投射位置調整装置 5 は、図 3 または図 4 に示すように、レンズ接続部 6 と、第 1 の移動板 7 と、第 2 の移動板 8 (図 3) と、固定部材 9 と、第 1 の調整駆動部 1 1 と、第 2 の調整駆動部 1 2 (図 3) と、4 つの連結部材 1 3 (図 4) とを備える。

【 0 0 2 3 】

〔 レンズ接続部の構成 〕

図 5 は、レンズ接続部 6 および第 1 の移動板 7 を前面側から見た分解斜視図である。

レンズ接続部 6 は、投射レンズ 3 が接続される部材である。このレンズ接続部 6 は、図 5 に示すように、略中央部分にレンズ挿通孔 6 1 1 を有する板状部 6 1 と、レンズ挿通孔 6 1 1 の周縁部分から板状部 6 1 の背面側に延出する円形棒状の張出部 6 2 とを備える。

レンズ挿通孔 6 1 1 は、前面側に位置し鏡筒 3 1 の外径寸法よりも大きい寸法を有する第 1 レンズ挿通孔 6 1 1 1 と、背面側に位置し鏡筒 3 1 の外径寸法と略同一の寸法を有する第 2 レンズ挿通孔 6 1 1 2 とで構成され、前面側から背面側にかけて段付き状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

ここで、第 2 レンズ挿通孔 6 1 1 2 の内周には、3 つの取付用突起部 3 1 1 に対応して、3 つの取付用凹部 6 1 1 2 A が形成されている。

3 つの取付用凹部 6 1 1 2 A は、第 1 レンズ挿通孔 6 1 1 1 の内周と略面一となるように前面側から背面側にかけて切り欠かれ、さらに、レンズ挿通孔 6 1 1 の中心軸を中心として前面側から見て時計回りに切り欠かれた略 L 字形状を有している。

以上の構成により、3 つの取付用凹部 6 1 1 2 A に 3 つの取付用突起部 3 1 1 を合わせた状態で投射レンズ 3 をレンズ挿通孔 6 1 1 に挿通し、投射レンズ 3 を前面側から見て時計回りに回転させることで、レンズ接続部 6 に対して投射レンズ 3 が接続される。すなわち、投射レンズ 3 およびレンズ接続部 6 は、いわゆるバヨネット式の構造で接続される。

そして、レンズ接続部 6 は、レンズ挿通孔 6 1 1 を囲む 4 つの位置で固定ねじ 6 A により第 1 の移動板 7 の前面側に固定される。

【 0 0 2 5 】

〔 第 1 の移動板の構成 〕

第 1 の移動板 7 は、図 5 に示すように、平面視略矩形形状の板体で構成され、背面側の端面が固定部材 9 に当接しつつ、上下方向 (第 1 の軸方向) および左右方向 (第 2 の軸方向) に移動可能に構成されている。そして、第 1 の移動板 7 は、レンズ接続部 6 を介して投射レンズ 3 を支持し、移動することで、投射レンズ 3 を上下方向および左右方向に移動させる。

この第 1 の移動板 7 において、略中央部分には、鏡筒 3 1 の外径寸法と略同一の寸法を有し、鏡筒 3 1 の基端部分を挿通可能とする開口部 7 1 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

また、第 1 の移動板 7 において、右側面の上下方向略中央部分には、2 つの突起部 7 2 A が形成されている。そして、各突起部 7 2 A 間は、第 1 の調整駆動部 1 1 を構成する後述する第 1 のスライダ 1 1 3 と係合するための係合用凹部 7 2 として機能する。

さらに、第 1 の移動板 7 において、背面側の端面には、係合用凹部 7 2 に近接する右側に位置し、上下方向に沿って延び、第 2 の移動板 8 と係合する 2 つの第 1 の案内係合孔 7 3 (図 1 3、図 1 4 参照) が形成されている。

また、第 1 の移動板 7 において、背面側の端面の四隅位置には、筒状の連結用突起部 7 4 がそれぞれ形成されている。なお、具体的な図示は省略したが、各連結用突起部 7 4 の内周面には、連結部材 1 3 の後述する固定ねじ 1 3 5 と螺合するためのねじ溝が形成されている。また、各連結用突起部 7 4 は、上下両側が水平面に沿う平坦状に形成されている。

10

【 0 0 2 7 】

〔 第 2 の移動板の構成 〕

図 6 は、第 2 の移動板 8、固定部材 9、第 1 の調整駆動部 1 1、および第 2 の調整駆動部 1 2 を前面側から見た分解斜視図である。

第 2 の移動板 8 は、図 6 に示すように、平面視略十字形状の板体で構成され、第 1 の移動板 7 および固定部材 9 の間で第 1 の移動板 7 および固定部材 9 に当接しつつ、左右方向に移動可能に構成されている。そして、第 2 の移動板 8 は、第 1 の移動板 7 と係合し、移動することで第 1 の移動板 7 を左右方向に移動させる。

この第 2 の移動板 8 において、略中央部分には、左右方向の寸法が第 1 の移動板 7 の開口部 7 1 の内径寸法と略同一で上下方向に延びる略楕円形状を有し、鏡筒 3 1 の基端部分を挿通可能とする開口部 8 1 が形成されている。

20

【 0 0 2 8 】

また、第 2 の移動板 8 において、上下の各張出部分における前面側の端面には、2 つの第 1 の案内係合孔 7 3 に対応して、各第 1 の案内係合孔 7 3 に挿通する円柱状の 2 つの第 1 の案内突起部 8 2 が形成されている。

さらに、第 2 の移動板 8 において、左側の張出部分における前面側の端面には、第 2 の調整駆動部 1 2 を構成する後述する第 2 のスライダ 1 2 3 と係合するための円柱状の係合突起部 8 3 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

また、第 2 の移動板 8 において、左右の張出部分における背面側の端面には、係合突起部 8 3 の中心軸に略直交し左右方向に沿う直線 L (図 1 5、図 1 6 参照) 上に位置し、左右方向に沿って延び、固定部材 9 と係合する第 2 の案内突起部 8 4 (図 1 5、図 1 6 参照) がそれぞれ形成されている。

30

【 0 0 3 0 】

〔 固定部材の構成 〕

固定部材 9 は、プロジェクタ 1 内部に固定され、投射位置調整装置 5 全体を支持する部材である。この固定部材 9 は、図 6 に示すように、固定部材本体 9 A と、2 つの挟装部材 9 B とを備える。

固定部材本体 9 A は、図 6 に示すように、平面視略矩形形状の板体で構成されている。

40

この固定部材本体 9 A において、略中央部分には、第 2 の移動板 8 の開口部 8 1 と略同一の形状を有し、鏡筒 3 1 の基端部分を挿通可能とする開口部 9 1 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

また、固定部材本体 9 A において、前面側の端面の四隅位置には、平面視矩形形状を有し、前面側に膨出する膨出部 9 2 がそれぞれ形成されている。

ここで、固定部材本体 9 A において、背面側の端面には、図 4 に示すように、各膨出部 9 2 の形成位置に対応して、前面側に窪む平面視矩形形状の凹部 9 2 1 が形成されている。すなわち、各膨出部 9 2 は、背面側が開口した容器状に形成され、内部に連結部材 1 3 を収納可能に構成されている。

また、膨出部 9 2 の先端部分には、図 6 に示すように、内部の開口寸法よりも小さい寸

50

法を有し、第1の移動板7の連結用突起部74を挿通可能とする挿通孔922が形成されている。

さらに、膨出部92の先端部分は、投射方向に略直交する平面で形成されている。

以上の構成により、第1の移動板7は、各連結用突起部74が各挿通孔922に挿通された状態で、背面側の端面が膨出部92の先端部分の端面に当接することとなる。

【0032】

さらに、固定部材本体9Aにおいて、前面側の端面には、上方側の各膨出部92間を架設する上方側架設部93、および下方側の各膨出部92間を架設する下方側架設部94が形成されている。

また、固定部材本体9Aにおいて、前面側の端面における開口部91を挟んで左右両側には、2つの第2の案内突起部84に対応して、各第2の案内突起部84が挿通される2つの第2の案内係合孔95（図15、図16参照）が形成されている。なお、第2の案内係合孔95は、図15または図16に示すように、左右方向の長さ寸法が第2の案内突起部84よりも大きく形成されている。

以上の構成により、第2の移動板8は、各膨出部92、上方側架設部93、および下方側架設部94にて囲まれる空間に遊嵌状態で配置され、各案内係合孔95に各案内突起部84が挿通された状態で、背面側の端面が固定部材本体9Aの前面側の端面に当接することとなる。

【0033】

さらに、固定部材本体9Aにおいて、左右両側面には、外側に張り出した固定部96がそれぞれ形成されている。各固定部96は、第1の調整駆動部11および第2の調整駆動部12がそれぞれ固定される部分である。

なお、各固定部96は同一の形状を有しているため、以下では、右側の固定部96のみを説明する。

固定部96における前面側の端面には、略中央部分に、略矩形棒形状を有し、第1の調整駆動部11の後述する第1のレール部材115が嵌合する嵌合部961が形成されている。

この嵌合部961の内側には、固定部96の前面側および背面側の各端面を貫通し、上下に沿って並設された3つの円孔962（図7参照）が形成されている。

また、各円孔962周縁には、径寸法が円孔962の径寸法よりも大きい円形棒形状を有し、第1の調整駆動部11の後述する第1の付勢部材116を収納する収納突出部963（図6、図7参照）が形成されている。

【0034】

また、固定部96において、嵌合部961の上下両側には、前面側に向けて嵌合部961よりも大きく突出し、挟装部材9Bを固定するための一对の挟装部材固定部964がそれぞれ形成されている。なお、図6では、下方側に形成された一对の挟装部材固定部964のみが図示されている。

【0035】

また、固定部材本体9Aにおいて、上方側端面の左右両側には、水平面に沿って延出する平面視略矩形形状のダイヤル支持部97がそれぞれ形成されている。これらダイヤル支持部97は、各ダイヤル111、121が載置される部分である。そして、ダイヤル支持部97の上方側からフック971にダイヤル取付部材98を係合させることで、各ダイヤル111、121がダイヤル支持部97に取り付けられる。

これらダイヤル支持部97において、略中央部分には、上下に貫通し、各調整駆動部11、12を構成する第1のウォーム112および第2のウォーム122の各一端側が挿通される挿通孔972がそれぞれ形成されている。

【0036】

2つの挟装部材9Bは、図6に示すように、同一の形状を有する略板状に形成されている。そして、各挟装部材9Bは、固定部材本体9Aの前面側に配設され、各4つの固定ねじ9B1を各挟装部材固定部964に螺合することで、各固定部96と各調整駆動部1

10

20

30

40

50

1, 12の構成部材をそれぞれ挟装する。

【0037】

〔第1の調整駆動部の構成〕

図7は、第1の調整駆動部11の構造を示す縦断面図である。

第1の調整駆動部11は、利用者の操作により第1の移動板7を上下方向に移動させ、投射レンズ3の投射位置を上下方向に変更させる部分である。この第1の調整駆動部11は、図6または図7に示すように、第1のダイヤル111と、第1のウォーム112と、第1のスライダ113と、弾性部材としての第1の板ばね部114と、第1のレール部材115と、2つの第1の付勢部材116とを備える。

【0038】

第1のダイヤル111は、その一部がアップケース21の天面から露出し、利用者により操作される操作部である。この第1のダイヤル111は、図6または図7に示すように、略円柱形状を有し、柱状軸が上下方向に向くようにダイヤル支持部97に載置される。

この第1のダイヤル111において、上方側端面は、略球面状に窪む凹状に形成されている。そして、上方側端面には、該球面から上方側に突出し、利用者により操作される板状のつまみ部1111が形成されている。

また、第1のダイヤル111において、下方側端面の略中央部分には、図7に示すように、ダイヤル支持部97の挿通孔972に挿通し、第1のウォーム112の一端と接続するウォーム接続部1112が形成されている。

【0039】

図8は、第1のウォーム112を下方側から見た斜視図である。

第1のウォーム112は、図7または図8に示すように、略円柱形状を有し、外周の一部にねじ山1121が形成されている。この第1のウォーム112は、挟装部材9Bおよび固定部96の間において、挟装部材9B側に位置し、柱状軸が上下方向に向くように配設される。そして、第1のウォーム112は、上方側の一端がウォーム接続部1112に接続し、下方側の他端が下方側の一对の挟装部材固定部964間に接続し、利用者による操作により第1のダイヤル111とともに柱状軸を中心として回転する。

【0040】

この第1のウォーム112において、ねじ山1121の一部には、図8に示すように、ねじ山1121の巻き方向に沿って円弧を描くように膨出し、第1のウォーム112の径方向の寸法が他の部位よりも大きい当接部1122が形成されている。

この当接部1122は、具体的な図示は省略したが、ねじ山1121における巻き方向の両端の中心位置近傍に形成されている。

また、当接部1122における円弧の頂部位置には、第1の板ばね部114と係合するための凹部1123が形成されている。

【0041】

図9および図10は、第1のスライダ113の構造を説明するための図である。具体的に、図9は、第1の板ばね部114が取り付けられた第1のスライダ113を前面側から見た斜視図である。図10は、図9に示す状態を前面側から見た平面図である。

第1のスライダ113は、図6または図7に示すように、略直方体状に形成され、第1のウォーム112の背面側に配設されている。そして、第1のスライダ113は、第1のダイヤル111および第1のウォーム112の回転力を直線移動力に変換し、第1の移動板7を上下方向に移動させる。

この第1のスライダ113において、第1のウォーム112に対向する前面側の平坦面には、図7、図9または図10に示すように、第1のウォーム112に螺合するねじ溝1131が形成されている。

このねじ溝1131は、具体的な図示は省略したが、ねじ山1121における当接部1122の高さ寸法と略同一の深さ寸法を有するように形成されている。

そして、第1のスライダ113は、ねじ山1121およびねじ溝1131の螺合により

10

20

30

40

50

、第1のウォーム112の回転に応じて第1のウォーム112の延出方向に沿って上下に移動することとなる。

【0042】

また、第1のスライダ113において、背面側の端面には、図9に示すように、上下方向に沿って延び、第1のレール部材115と係合する凹条部1132が形成されている。

なお、凹条部1132の詳細な形状については、第2の調整駆動部12の後述する第2のスライダ123と同様の形状であるため、第2の調整駆動部12を説明する際に同時に説明する。

さらに、凹条部1132の底部分には、図7に示すように、第1の板ばね部114を収納するための収納凹部1133が形成されている。

10

【0043】

また、第1のスライダ113には、図7、図9または図10に示すように、上下方向略中央部分に、収納凹部1133の底部分と前面側の端面(ねじ溝1131の底部分)とを貫通する矩形の貫通孔1134が形成されている。

さらに、第1のスライダ113において、左側面には、図9または図10に示すように、第1の移動板7の係合用凹部72に挿通し、係合用凹部72と係合する略直方体状の第1の係合用凸部1135が形成されている。

【0044】

第1の板ばね部114は、図6または図7に示すように、平面視矩形形状を有し、収納凹部1133に収納された状態で上下両側が第1のレール部材115に当接し、上下両側を支点として上下方向略中央部分が投射方向に沿って進退する板ばね状に形成されている。そして、第1の板ばね部114は、収納凹部1133に収納された状態で第1のスライダ113とともに上下に移動する。

20

この第1の板ばね部114において、前面側の端面における上下方向略中央部分には、図7、図9または図10に示すように、貫通孔1134に挿通する突部1141が形成されている。

突部1141は、図7、図9または図10に示すように、第1突部1141Aと第2突部1141Bとで構成されている。

【0045】

第1突部1141Aは、図9または図10に示すように、第1の板ばね部114における前面側の端面から突出し、略直方体形状を有する。具体的に、第1突部1141Aは、上下方向の長さ寸法が貫通孔1134の上下方向の寸法と略同一に設定され、左右方向の長さ寸法が貫通孔1134の左右方向の寸法よりも若干小さく形成されている。すなわち、貫通孔1134の内周と第1突部1141Aの外周との間には、左右方向に隙間D1、D2(図10)が設けられている。

30

なお、具体的な図示は省略したが、第1の板ばね部114と収納凹部1133との間にも左右方向に隙間D1、D2と同様の隙間が形成されている。

【0046】

第2突部1141Bは、図9または図10に示すように、第1突部1141Aの前面側の端面から突出し、横断面略円柱形状を有する。

40

また、第2突部1141Bは、図10に示すように、円柱状の周方向がねじ溝1131の巻き方向と略同一となるように形成されている。

さらに、第2突部1141Bの先端は、投射位置調整装置5を組み立てた状態で、上方側(第1のウォーム112の延出方向)から見た場合に、貫通孔1134を介して前面側に突出し、第1のウォーム112のねじ山1121における当接部1122の先端位置と当接部1122を除く他の部位の先端位置との間に位置する。すなわち、第2突部1141Bは、第1のウォーム112の回転時において、ねじ山1121における当接部1122を除く他の部位が貫通孔1134の形成位置に位置している際には、ねじ山1121に当接することがない。また、第2突部1141Bは、ねじ山1121における当接部1122が貫通孔1134の形成位置に位置している際には、ねじ山1121(当接部112

50

2) に当接して背面側に押圧される。さらに、第2突部1141は、当接部1122の凹部1123が貫通孔1134の形成位置に位置すると、当接部1122による押圧状態が解除され、凹部1123に係合する。

【0047】

第1のレール部材115は、図6または図7に示すように、嵌合部961の形状に対応して平面視矩形状の板体で構成され、嵌合部961に嵌合する。そして、第1のレール部材115は、前面側の端面にて第1のスライダ113に係合し、第1のスライダ113の上下方向の移動を案内する。

この第1のレール部材115において、前面側の端面には、図6に示すように、凹条部1132に対応して上下方向に沿って伸び、凹条部1132と係合する凸条部1151が形成されている。

10

なお、凸条部1151の詳細な形状については、第2の調整駆動部12の後述する第2のレール部材125と同様の形状であるため、第2の調整駆動部12を説明する際に同時に説明する。

【0048】

また、第1のレール部材115において、背面側の端面には、図7に示すように、3つの円孔962の内径寸法と略同一の外径寸法を有し、3つの円孔962にそれぞれ挿通する円筒状の3つの挿通部1152が形成されている。

なお、具体的な図示は省略したが、各挿通部1152の内周面には、固定ねじ1153と螺合するためのねじ溝が形成されている。そして、第1のレール部材115は、図7に示すように、各円孔962に各挿通部1152を挿通させ、嵌合部961に嵌合させた状態で、2つの固定ねじ1153を上下両側の2つの挿通部1152の先端から螺合することで、固定部96に取り付けられる。

20

ここで、各挿通部1152は、図7に示すように、収納突出部963の先端部分から円孔962の背面側の縁部までの長さ寸法よりも大きい突出寸法を有するように形成されている。このため、第1のレール部材115は、固定ねじ1153のねじ頭が円孔962の周縁部分に当接した状態では、背面側の端面と収納突出部963の先端部分との間に隙間が生じる。すなわち、第1のレール部材115は、固定部96に取り付けられた状態で、投射方向に沿って前記隙間分だけ移動可能に構成されている。

【0049】

2つの第1の付勢部材116は、図6または図7に示すように、コイルばねで構成されている。これら第1の付勢部材116は、図7に示すように、上下両側の2つの挿通部1152が挿通された状態で、上下両側の2つの収納突出部963に収納される。そして、各第1の付勢部材116は、一端が各円孔962の周縁部分に当接し、他端が第1のレール部材115の背面側の端面に当接して、第1のレール部材115を投射方向に付勢する。

30

【0050】

〔第2の調整駆動部の構成〕

図11は、第2の調整駆動部12の構造を示す横断面図である。

第2の調整駆動部12は、利用者の操作により第2の移動板8を左右方向に移動させ、該第2の移動板8の移動に第1の移動板7が連動することで、投射レンズ3の投射位置を左右方向に変更させる部分である。この第2の調整駆動部12は、図6または図11に示すように、第2のダイヤル121(図6)と、第2のウォーム122と、第2のスライダ123と、弾性部材としての第2の板ばね部124(図6)と、第2のレール部材125と、2つの第2の付勢部材126とを備える。

40

なお、他の部材121, 122, 124~126と第1の調整駆動部11の各部材111, 112, 114~116とは同一の形状を有しているため、以下では、第2のスライダ123を主に説明し、他の部材121, 122, 124~126については説明を省略する。

また、第2のスライダ123を説明した後に、上述したように、第2のレール部材12

50

5の凸条部1151の詳細な形状を説明する。

【0051】

第2のスライダ123は、第2のダイヤル121および第2のウォーム122の回転力を直線移動力に変換し、第2の移動板8を左右方向に移動させる。

この第2のスライダ123は、図6または図11に示すように、第1のスライダ113と同様に、ねじ溝1131、凹条部1132、収納凹部1133（図示略）、貫通孔1134（図示略）が形成されている。

ここで、凹条部1132は、図11に示すように、左右方向の幅寸法が背面側に向うにしたがって拡大するように左右方向の両側角部分が面取りされ、斜面1132Aを有している。

10

【0052】

また、第2のスライダ123において、右側面には、第2の移動板8の係合突起部83が挿通され、係合突起部83と係合する略直方体状の第2の係合用凸部1235が形成されている。

第2の係合用凸部1235には、前面側および背面側の各端面を貫通し、係合突起部83が挿通される傾斜係合孔1236が形成されている。

この傾斜係合孔1236は、投射方向に直交する面内において、左右方向および上下方向に交差し、左下から右上に向けて延出するように形成されている（図6、図15、図16参照）。

【0053】

20

凸条部1151は、図11に示すように、凹条部1132に対応し、左右方向の幅寸法が背面側に向うにしたがって拡大するように左右方向の両側角部分が面取りされ、斜面1151Aを有している。

【0054】

〔連結部材の構成〕

図12は、第1の移動板7が4つの連結部材13により固定部材9に取り付けられる状態を前面側から見た分解斜視図である。

4つの連結部材13は、図12に示すように、固定部材本体9Aの背面側から各膨出部92内に配設され、各挿通孔922にそれぞれ挿通された各連結用突起部74と、各挿通孔922周縁部分に接続し、第1の移動板7を固定部材9に取り付ける。これら連結部材13は、それぞれ同一の構成を有し、第1押え部材131と、第2押え部材132と、コイルばね133と、ワッシャー134と、固定ねじ135とを備える。

30

【0055】

第1押え部材131は、挿通孔922周縁部分に当接する部材であり、略矩形板状に形成されている。なお、具体的な図示は省略したが、第1押え部材131は、左右方向（長辺方向）の長さ寸法が凹部921の左右方向の開口寸法と略同一に設定され、上下方向（短辺方向）の長さ寸法が凹部921の上下方向の開口寸法よりも小さく設定されている。

この第1押え部材131において、略中央部分には、左右方向に延び、連結用突起部74が挿通される第1挿通孔1311が形成されている。この第1挿通孔1311は、上下方向の内径寸法が連結用突起部74の上下方向の外径寸法と略同一に設定され、左右方向の内径寸法が連結用突起部74の左右方向の外径寸法よりも大きく設定されている。

40

【0056】

第2押え部材132は、第1押え部材131における背面側の端面に当接する部材であり、背面側が開口した有底円筒状に形成されている。

この第2押え部材132において、底部分には、連結用突起部74の外径寸法と略同一の内径寸法を有し、連結用突起部74が挿通される第2挿通孔1321が形成されている。

コイルばね133は、連結用突起部74が挿通された状態で第2押え部材132内部に配設され、一端が第2押え部材132の底部分に当接し、他端がワッシャー134に当接する。そして、コイルばね133は、第2押え部材132に対してワッシャー134を離

50

間する方向に付勢する。

【 0 0 5 7 】

そして、連結用突起部 7 4 が挿通孔 9 2 2、第 1 押え部材 1 3 1、第 2 押え部材 1 3 2、コイルばね 1 3 3 に挿通された状態で、ワッシャー 1 3 4 を介して固定ねじ 1 3 5 を連結用突起部 7 4 の先端から螺合することで、コイルばね 1 3 3 の付勢力により、各押え部材 1 3 1、1 3 2 が挿通孔 9 2 2 周縁部分に押圧されるとともに、ワッシャー 1 3 4、固定ねじ 1 3 5、および連結用突起部 7 4 が投射方向と反対側に押圧される。すなわち、第 1 の移動板 7 が投射方向と反対側に引き込まれ、固定部材 9 に対して取り付けられる。

【 0 0 5 8 】

〔 投射位置調整装置の動作 〕

次に、上述した投射位置調整装置 5 の動作を説明する。

なお、以下では、第 1 の調整駆動部 1 1 による第 1 の移動板 7 の上下動作、および第 2 の調整駆動部 1 2 による各移動板 7、8 の左右動作を順に説明する。

【 0 0 5 9 】

〔 上下動作 〕

図 1 3 および図 1 4 は、上下動作を説明するための図である。具体的に、図 1 3 は第 1 の移動板 7 が上方側に移動した状態を示す図であり、図 1 4 は第 1 の移動板 7 が下方側に移動した状態を示す図である。また、図 1 3 (A)、図 1 4 (A) は前面側から見た図であり、図 1 3 (B)、図 1 4 (B) はそれぞれ図 1 3 (A) の XIII-XIII 線、図 1 4 (A) の XIV-XIV 線の断面図である。

なお、図 1 3 および図 1 4 では、説明の便宜上、投射レンズ 3 およびレンズ接続部 6 を省略している。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 および図 1 4 に示すように、投射位置調整装置 5 が組み立てられた状態では、第 1 の係合用凸部 1 1 3 5 と係合用凹部 7 2 とが係合しているため、利用者により第 1 のダイヤル 1 1 1 が回転操作されると、第 1 のスライダ 1 1 3 に連動して、第 1 の移動板 7 が上下方向に移動する。この際、第 1 の移動板 7 は、各第 1 の案内係合孔 7 3 の内周が第 2 の移動板 8 に形成された各第 1 の案内突起部 8 2 の外周に摺接し、上下方向の移動が案内される。

そして、第 1 の移動板 7 が上下方向に移動することで、レンズ接続部 6 を介して第 1 の移動板 7 に接続した投射レンズ 3 の投射位置が上下方向に変更される。

【 0 0 6 1 】

ここで、第 1 の板ばね部 1 1 4 は、第 1 のスライダ 1 1 3 とともに上下方向に移動している際に、第 1 のスライダ 1 1 3 および第 1 の移動板 7 が上下方向移動範囲の中心位置（投射レンズ 3 の上下方向移動範囲の中心位置（投射基準位置））近傍に位置すると、第 1 のウォーム 1 1 2 におけるねじ山 1 1 2 1 の当接部 1 1 2 2 にて第 2 突部 1 1 4 1 B が背面側に押圧される。また、第 1 のスライダ 1 1 3 が投射基準位置に到達する（図 1 3 および図 1 4 に示す第 1 のスライダ 1 1 3 の各位置の略中心位置に第 1 のスライダ 1 1 3 が到達する）と、当接部 1 1 2 2 による第 1 の板ばね部 1 1 4 の押圧状態が解除され、当接部 1 1 2 2 の凹部 1 1 2 3 に第 2 突部 1 1 4 1 B が係合する。この際、第 2 突部 1 1 4 1 B が凹部 1 1 2 3 に係合することで、第 1 のウォーム 1 1 2 に軽い振動が生じる。そして、利用者は、第 1 のダイヤル 1 1 1 を介して第 1 のウォーム 1 1 2 に生じた振動を感知し、第 1 のダイヤル 1 1 1 の回転操作により、投射レンズ 3 が上下方向における投射基準位置に到達したことを認識する。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 の板ばね部 1 1 4 は、第 1 のダイヤル 1 1 1 が時計回りに回転され、すなわち、第 1 のウォーム 1 1 2 が上方側から見て時計回りに回転されている状態で、第 2 突部 1 1 4 1 B に当接部 1 1 2 2 が当接すると、第 2 突部 1 1 4 1 B と当接部 1 1 2 2 とに生じる摩擦によって、隙間 D 1、D 2（図 1 0）内で右方向に移動する。逆に、第 1 の板ばね部 1 1 4 は、第 1 のダイヤル 1 1 1 が反時計回りに回転されている状態では、隙間 D 1

10

20

30

40

50

、D 2 内で左方向に移動する。

【 0 0 6 3 】

〔 左右動作 〕

図 1 5 および図 1 6 は、左右動作を説明するための図である。具体的に、図 1 5 は第 2 の移動板 8 が左側に移動した状態を示す図であり、図 1 6 は第 2 の移動板 8 が右側に移動した状態を示す図である。また、図 1 5 (A) , 図 1 6 (A) は前面側から見た図であり、図 1 5 (B) , 図 1 6 (B) はそれぞれ図 1 5 (A) の XV-XV 線 (直線 L) 、図 1 6 (A) の XVI-XVI 線 (直線 L) の断面図である。

なお、図 1 5 および図 1 6 では、説明の便宜上、投射レンズ 3 およびレンズ接続部 6 の他、第 1 の移動板 7 および第 1 のスライダ 1 1 3 を省略している。

10

【 0 0 6 4 】

図 1 5 に示すように、投射位置調整装置 5 が組み立てられた状態では、傾斜係合孔 1 2 3 6 と係合突起部 8 3 とが係合しているため、利用者により第 2 のダイヤル 1 2 1 が所定方向に回転操作されて第 2 のスライダ 1 2 3 が上方側に移動すると、傾斜係合孔 1 2 3 6 にて係合突起部 8 3 が案内され、第 2 の移動板 8 が左側に移動する。この際、第 2 の移動板 8 は、各第 2 の案内突起部 8 4 の外周が固定部材 9 に形成された各第 2 の案内係合孔 9 5 の内周に摺接するとともに、上下両端面が固定部材 9 に形成された各架設部 9 3 , 9 4 に摺接し、左側の移動が案内される。

また、図 1 6 に示すように、利用者により第 2 のダイヤル 1 2 1 が前記所定方向とは反対方向に回転操作されて第 2 のスライダ 1 2 3 が下方側に移動すると、傾斜係合孔 1 2 3 6 にて係合突起部 8 3 が案内され、上記とは逆に、第 2 の移動板 8 が右側に移動する。

20

そして、各第 1 の案内突起部 8 2 と各第 1 の案内係合孔 7 3 とが係合しているため、第 2 の移動板 8 が左右方向に移動することで、第 1 の移動板 7 が第 2 の移動板 8 に連動する。この際、第 1 の移動板 7 は、係合用凹部 7 2 内を第 1 の係合用凸部 1 1 3 5 が進退するように左右方向に移動するため、第 1 のスライダ 1 1 3 との係合が外れることがない。そして、第 1 の移動板 7 の左右方向への移動により、投射レンズ 3 の投射位置が左右方向に変更される。

【 0 0 6 5 】

なお、第 2 の板ばね部 1 2 4 と第 2 のウォーム 1 2 2 との係合動作は、上述した第 1 の板ばね部 1 1 4 と第 2 のウォーム 1 1 2 との係合動作と略同様であるため、詳細な説明は省略する。すなわち、第 2 のスライダ 1 2 3 が上下方向移動範囲の中心位置 (第 2 の移動板 8 の左右方向移動範囲の中心位置 (投射レンズ 3 の左右方向移動範囲の中心位置 (投射基準位置)) に到達する (図 1 5 および図 1 6 に示す第 2 のスライダ 1 2 3 の各位置の略中心位置に第 2 のスライダ 1 2 3 が到達する) と、第 2 の板ばね部 1 2 4 と第 2 のウォーム 1 2 2 とが係合し、第 2 のウォーム 1 2 2 に軽い振動が生じる。そして、利用者は、第 2 のダイヤル 1 2 1 を介して第 2 のウォーム 1 2 2 に生じた振動を感知し、第 2 のダイヤル 1 2 1 の回転操作により、投射レンズ 3 が左右方向における投射基準位置に到達したことを認識する。

30

【 0 0 6 6 】

上述した実施形態によれば、以下の効果がある。

40

本実施形態では、第 1 の調整駆動部 1 1 は、利用者により第 1 のダイヤル 1 1 1 が回転操作され、投射レンズ 3 が上下方向における投射基準位置に位置付けられた際に、第 1 の板ばね部 1 1 4 の第 2 突部 1 1 4 1 B が第 1 のウォーム 1 1 2 の凹部 1 1 2 3 に係合し、第 1 のウォーム 1 1 2 に軽い振動を生じさせる。このため、第 1 のウォーム 1 1 2 から第 1 のダイヤル 1 1 1 に伝達される振動により、投射レンズ 3 が上下方向における投射基準位置に到達したことを利用者に認識させることができる。したがって、投射位置を調整する際の利便性の向上が図れる。なお、第 2 の調整駆動部 1 2 についても、第 1 の調整駆動部 1 1 と同様の構造を有しているため、上記同様の効果を奏する。以下も同様である。

【 0 0 6 7 】

また、第 2 突部 1 1 4 1 B の先端が上方側から見た場合にねじ山 1 1 2 1 における当接

50

部 1 1 2 2 の先端位置と当接部 1 1 2 2 を除く他の部位の先端位置との間に位置している
ので、第 1 のウォーム 1 1 2 の回転時において、ねじ山 1 1 2 1 における当接部 1 1 2 2
を除く他の部位が貫通孔 1 1 3 4 の形成位置に位置している際には、ねじ山 1 1 2 1 に当
接することがない。このため、第 2 突部 1 1 4 1 B がねじ山 1 1 2 1 の一部（当接部 1 1
2 2）にのみ当接する構成を実現でき、例えば、第 1 の板ばね部 1 1 4 および第 1 のウォ
ーム 1 1 2 を樹脂材料にて形成した場合であっても、第 1 の板ばね部 1 1 4（第 2 突部 1
1 4 1 B）および第 1 のウォーム 1 1 2（ねじ山 1 1 2 1）の磨耗を抑制できる。したが
って、長期間に亘って使用した場合であっても、投射位置を良好に調整できるとともに、
投射レンズ 3 が投射基準位置に到達したことを利用者に良好に認識させることができる。

【 0 0 6 8 】

さらに、貫通孔 1 1 3 4 および第 1 突部 1 1 4 1 A の間には隙間 D 1 , D 2 が設けられ
ているので、第 1 の板ばね部 1 1 4 は、当接部 1 1 2 2 と第 2 突部 1 1 4 1 B とに生じる
摩擦によって、第 1 のウォーム 1 1 2 の回転方向に応じて隙間 D 1 , D 2 内で前記回転方
向と略同一方向に移動することとなる。すなわち、隙間 D 1 , D 2 がなく第 1 の板ばね部
1 1 4 が第 1 のスライダ 1 1 3 に固定されている構成と比較して、凹部 1 1 2 3 への第 2
突部 1 1 4 1 B の係合が遅延される構成となる。このため、バックラッシュ（ねじ山 1 1
2 1 とねじ溝 1 1 3 1 の噛み合わせのガタ）等による第 1 のダイヤル 1 1 1 を所定方向に
回転させて第 2 突部 1 1 4 1 B が凹部 1 1 2 3 に係合した際の投射レンズ 3 の投射位置と
第 1 のダイヤル 1 1 1 を前記所定方向と反対方向に回転させて第 2 突部 1 1 4 1 B が凹部
1 1 2 3 に係合した際の投射レンズ 3 の投射位置との位置ずれを、隙間 D 1 , D 2 内での
第 1 の板ばね部 1 1 4 の移動により相殺することができる。

【 0 0 6 9 】

ところで、第 1 の調整駆動部 1 1 において、第 2 突部 1 1 4 1 B および凹部 1 1 2 3 等
の係合により部材に振動を与える構造（以下、クリック構造）としては、投射レンズ 3 が
取り付けられる側、例えば、第 1 のスライダ 1 1 3 と第 1 のレール部材 1 1 5 とに設ける
ことで、投射レンズ 3 が取り付けられる第 1 の移動板 7 と第 1 のスライダ 1 1 3 との間に
、バックラッシュを有する部材が介在されていないため、投射レンズ 3 の投射基準位置と
クリック構造における係合位置とを高精度に合致させることができる。しかしながら、ク
リック構造を上述した位置に設けた場合には、第 1 のダイヤル 1 1 1 まで振動が伝達され
にくく、投射レンズ 3 が投射基準位置に到達したことを利用者に認識させることが難しい

【 0 0 7 0 】

一方、クリック構造を第 1 のダイヤル 1 1 1 に設けた場合には、第 1 のダイヤル 1 1 1
が振動するため、投射レンズ 3 が投射基準位置に到達したことを利用者に確実に認識さ
せることができる。しかしながら、第 1 の移動板 7 と第 1 のダイヤル 1 1 1 との間に、バッ
クラッシュを有する部材（第 1 のウォーム 1 1 2 および第 1 のスライダ 1 1 3）が介在さ
れているため、投射レンズ 3 の投射基準位置とクリック構造における係合位置とを高精度
に合致させることが難しい。

本実施形態では、クリック構造を第 1 のウォーム 1 1 2 と第 1 の板ばね部 1 1 4 とに設
けているので、投射レンズ 3 の投射基準位置とクリック構造における係合位置とを比較的
に高い精度で合致させつつ、投射レンズ 3 が投射基準位置に到達したことを利用者に認識
させやすい構成を実現できる。

【 0 0 7 1 】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる
範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

前記実施形態では、投射位置調整装置 5 は、2 つの調整駆動部 1 1 , 1 2 を備えていた
が、これに限らず、いずれか 1 つのみの調整駆動部を備えた構成としてもよい。

前記実施形態において、弾性部材として、板ばね部 1 1 4 , 1 2 4 を採用していたが、
これに限らず、弾性を有している部材であれば、いずれの部材を採用してもよい。

前記実施形態において、貫通孔 1 1 3 4 と第 1 突部 1 1 4 1 A との間に隙間 D 1 , D 2

10

20

30

40

50

を設けずに、板ばね部 1 1 4 がスライダ 1 1 3 に固定される構成としてもよい。

【 0 0 7 2 】

前記実施形態において、各スライダ 1 1 3 , 1 2 3 の形状は、前記実施形態で説明した形状に限らない。各スライダとしては、例えば、ウォーム 1 1 2 , 1 2 2 の外周を囲む筒状に形成し、筒状の内周面にねじ溝が形成された構成を採用してもよい。

前記実施形態では、光変調装置として、透過型の液晶パネルを採用していたが、これに限らず、反射型の液晶パネル、あるいは、DMD(Digital Micromirror Device)(米国テキサスインスツルメント社の商標)等を採用してもよい。

前記各実施形態では、フロント投射型のプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを備え、該スクリーンの裏面側から投射を行うリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 3 】

本発明は、投射位置を調整する際の利便性の向上が図れるため、プレゼンテーションやホームシアタに用いられるプロジェクタに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 4 】

【図 1】本実施形態におけるプロジェクタの外観を示す斜視図。

【図 2】前記実施形態における外装筐体の内部に収容される装置本体を模式的に示す図。

【図 3】前記実施形態における投射位置調整装置の構造を示す斜視図。

20

【図 4】前記実施形態における投射位置調整装置の構造を示す斜視図。

【図 5】前記実施形態におけるレンズ接続部および第 1 の移動板を前面側から見た分解斜視図。

【図 6】前記実施形態における第 2 の移動板、固定部材、第 1 の調整駆動部、および第 2 の調整駆動部を前面側から見た分解斜視図。

【図 7】前記実施形態における第 1 の調整駆動部の構造を示す縦断面図。

【図 8】前記実施形態における第 1 のウォームを下方側から見た斜視図。

【図 9】前記実施形態における第 1 のスライダの構造を説明するための図。

【図 10】前記実施形態における第 1 のスライダの構造を説明するための図。

【図 11】前記実施形態における第 2 の調整駆動部の構造を示す横断面図。

30

【図 12】前記実施形態における第 1 の移動板が 4 つの連結部材により固定部材に取り付けられる状態を前面側から見た分解斜視図。

【図 13】前記実施形態における上下動作を説明するための図。

【図 14】前記実施形態における上下動作を説明するための図。

【図 15】前記実施形態における左右動作を説明するための図。

【図 16】前記実施形態における左右動作を説明するための図。

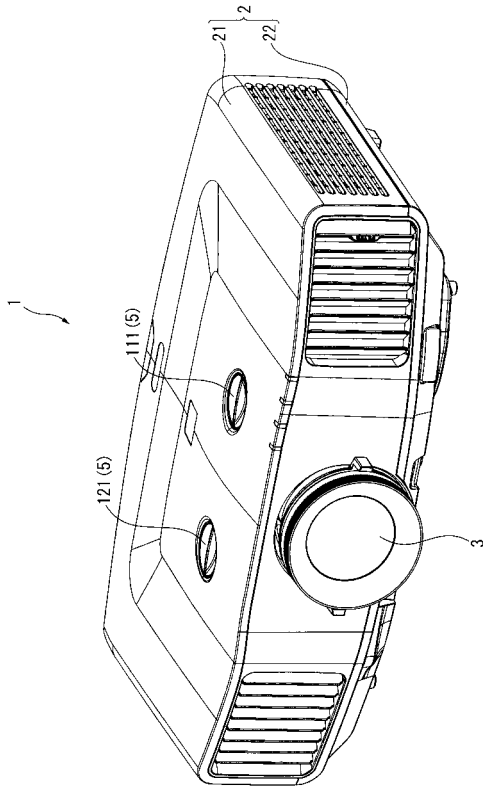
【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

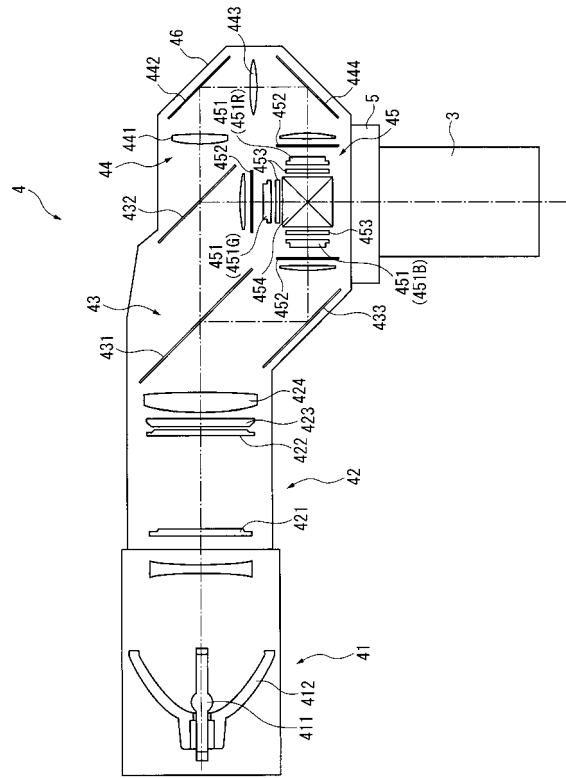
1・・・プロジェクタ、3・・・投射レンズ(投射光学装置)、5・・・投射位置調整装置、7, 8・・・移動板、9・・・固定部材、11, 12・・・調整駆動部、112, 122・・・ウォーム、113, 123・・・スライダ、114, 124・・・板ばね部(弾性部材)、115, 125・・・レール部材、1121・・・ねじ山、1122・・・当接部、1123・・・凹部、1131・・・ねじ溝、1134・・・貫通孔、1141・・・突部、D1, D2・・・隙間。

40

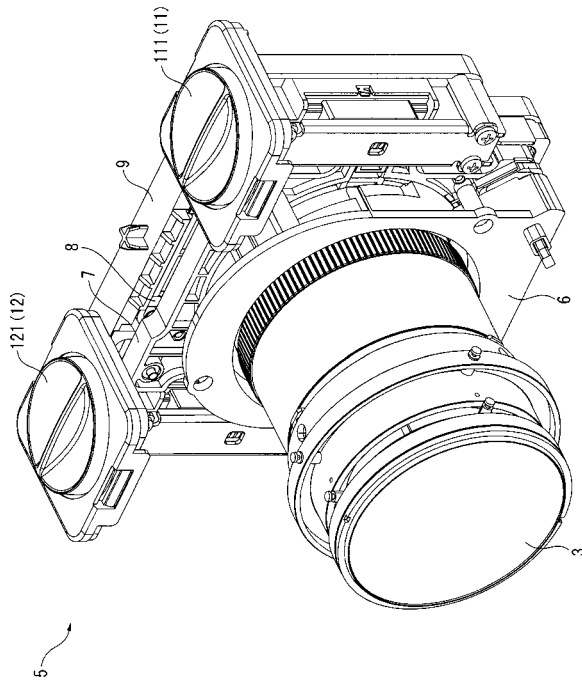
【 図 1 】



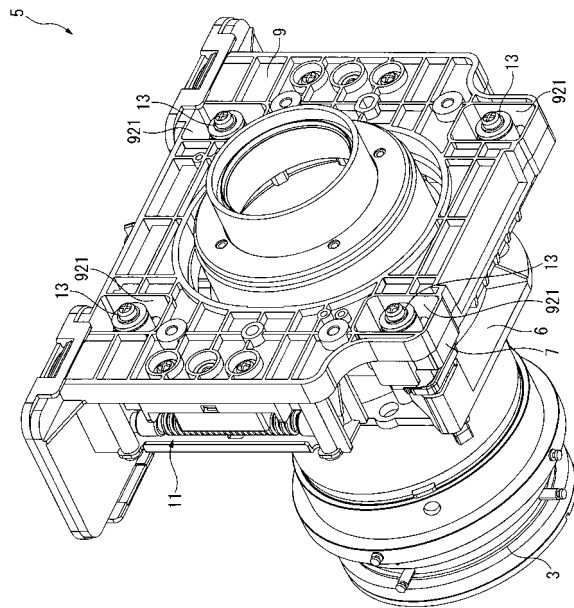
【 図 2 】



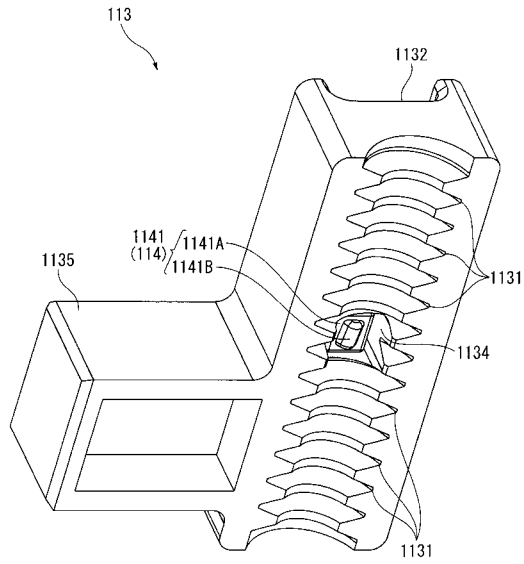
【 図 3 】



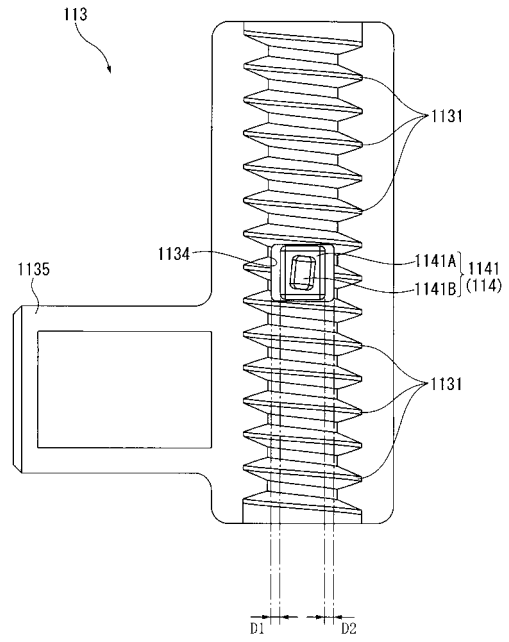
【 図 4 】



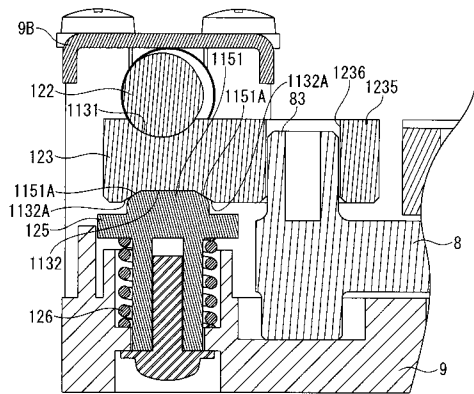
【図 9】



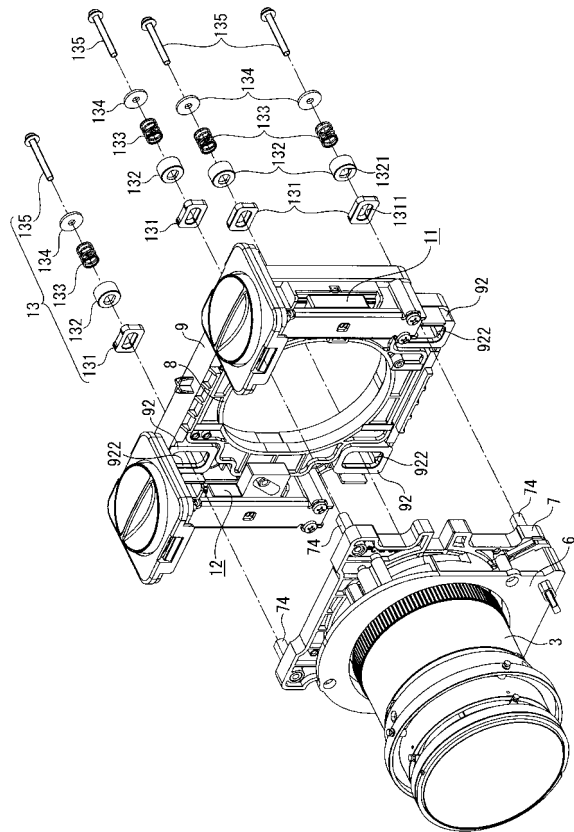
【図 10】



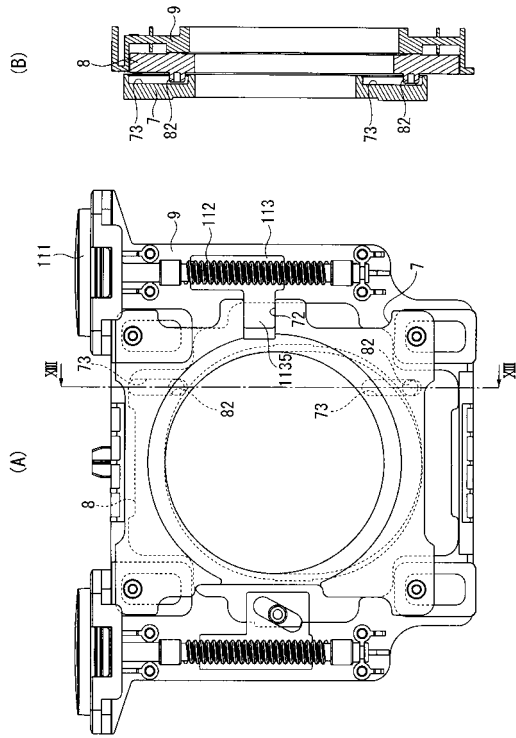
【図 11】



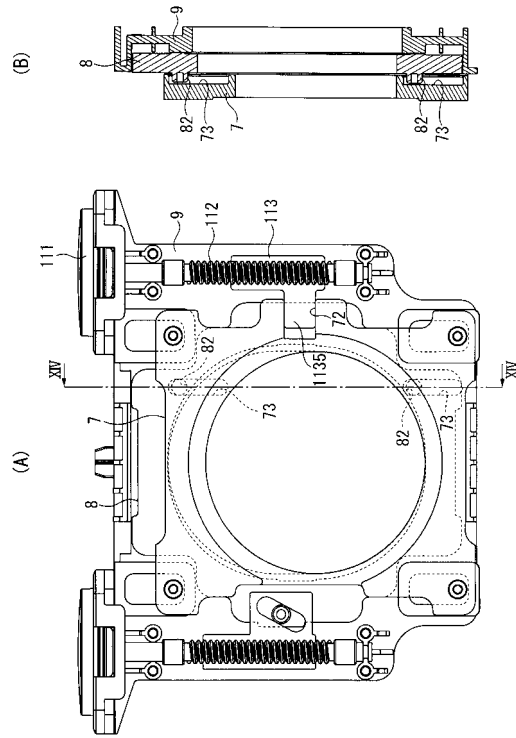
【図 12】



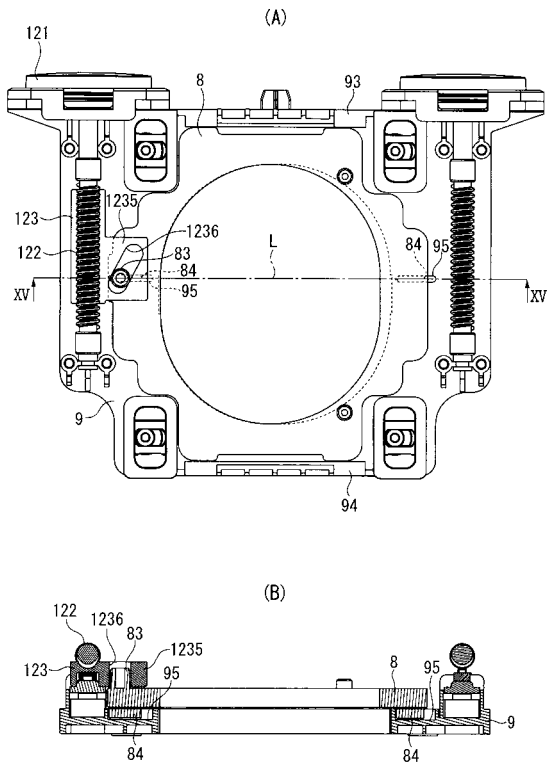
【 図 13 】



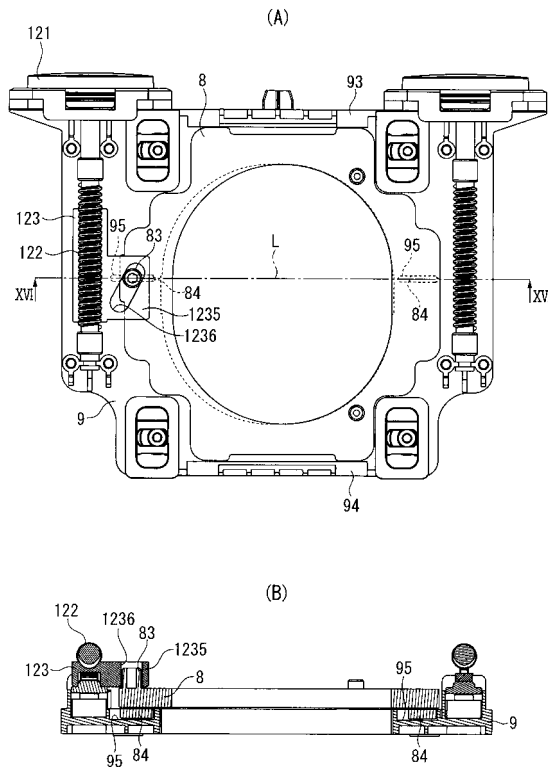
【 図 14 】



【 図 15 】



【 図 16 】



フロントページの続き

審査官 田井 伸幸

- (56)参考文献 特開2007-108460(JP,A)
特開2005-099876(JP,A)
特開2005-157150(JP,A)
特開2006-018247(JP,A)
特開2007-256318(JP,A)
特開2001-318425(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G03B | 21/00 |
| G03B | 21/14 |
| H04N | 5/74 |