

(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2014-139608
(P2014-139608A)

(43) 公開日 平成26年7月31日(2014.7.31)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
GO2B	7/198	(2006.01)	GO2B	7/18	B	2H042	
GO3B	21/28	(2006.01)	GO3B	21/28		2H043	
HO4N	5/74	(2006.01)	HO4N	5/74	E	2K103	
GO2B	5/10	(2006.01)	GO2B	5/10	Z	5C058	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-8244 (P2013-8244)	(71) 出願人	000227364
(22) 出願日	平成25年1月21日 (2013. 1. 21)		日東光学株式会社
			長野県諏訪市大字湖南4 5 2 9番地
		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	山口 貴
			長野県諏訪市上川1 丁目1 5 3 8番地 日
			東光学株式会社上諏訪工場内
		Fターム(参考)	2H042 DA20 DD05 DE00
			2H043 BC02 BC08 CE00
			2K103 AB10 BC05 BC23 CA26 CA34
			5C058 BA35 EA02 EA13

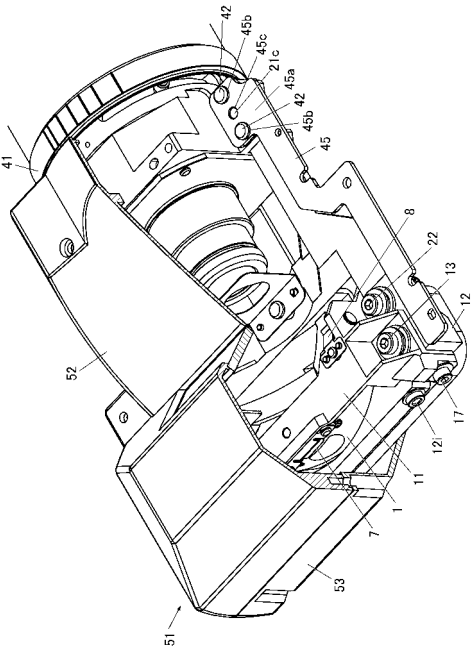
(54) 【発明の名称】 曲面ミラーの取付構造

(57) 【要約】

【課題】外装カバーに外部から衝撃が加えられて変形したとしても、曲面ミラー及び保持部材に外力が伝わらないようにして、保持部材による曲面ミラーの角度調整が狂わないようにする。

【解決手段】結像光学系から第1の出射方向へ出射された画像光を第2の出射方向へ反射する曲面ミラー1と、ミラー保持部材11・12と、そのミラー保持部材を介して曲面ミラーの反射面の角度を調整する角度調整機構A1・A2と、結像光学系を内蔵する鏡筒41と、を備える投射光学系において、ミラー保持部材11・12を一端に取り付けて、鏡筒41の投射側の端部に他端が固定される固定部材21と、鏡筒41の投射側の端部に他端が固定されて、結像光学系の一部、曲面ミラー1、ミラー保持部材11・12、及び固定部材21を収納する外装カバー51と、を備え、曲面ミラー1、ミラー保持部材11・12、及び固定部材21を、外装カバー51と非接触状態とする。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

結像光学系から第 1 の出射方向へ出射された画像光を、第 2 の出射方向へ反射する曲面ミラーと、

前記曲面ミラーを保持するミラー保持部材と、

前記ミラー保持部材を介して前記曲面ミラーの反射面の角度を調整する角度調整機構と

、前記結像光学系を内蔵する鏡筒と、を備える投射光学系において、

前記ミラー保持部材を一端に取り付けて、前記鏡筒の投射側の端部に他端が固定される固定部材と、

前記鏡筒の投射側の端部に他端が固定されて、前記結像光学系の一部、曲面ミラー、ミラー保持部材、及び固定部材を収納する外装カバーと、を備え、

前記曲面ミラー、ミラー保持部材、及び固定部材を、前記外装カバーと非接触状態としたことを特徴とする曲面ミラーの取付構造。

【請求項 2】

前記外装カバーの内部に沿わせた形状で、前記固定部材よりも外周側に取り付けられる補強用部材を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の曲面ミラーの取付構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、曲面ミラーの取付構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

以前より、投射光学系において、最も出射面側に位置する光学素子に曲面ミラーを設置し、画像光を反射することで、投射距離の短縮と広角化を実現していた。

この際、曲面ミラーの性質上、曲面ミラーの反射面の角度や位置の微小のズレが被投射面上に投射される投射映像の結像性能に大きく影響を与えるため、投射光学系をプロジェクターへ組み込む際の曲面ミラーの反射面の角度及び位置の精密な調整が必須であった。

【0003】

例えば、曲面ミラーの反射面外の外周面や背面を曲面ミラーの保持部材により調整可能に三点支持をするフローティング機構などがある（特許文献 1 参照）。また、曲面ミラーを第 1 保持部材で保持し、第 1 保持部材を第 2 保持部材で保持を行い、第 1 保持部材に対して曲面ミラーを光軸と直交する第 1 軸を回動軸にして回動させ、第 2 保持部材に対して第 1 保持部材を光軸及び第 1 軸と直交する第 2 軸を回動軸にして回動させることにより、曲面ミラーの角度を微調整する機構もある（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2002 - 228905 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 59459 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、精密な調整を施したとしても、外部からの衝撃により外装カバーや曲面ミラーの設置面が撓んでしまうと、曲面ミラーの反射面の角度及び位置に狂いが生じてしまい、それが結像性能に悪影響を与える可能性があった。

【0006】

本発明の課題は、外装カバーに外部から衝撃が加えられて変形したとしても、曲面ミラー及び保持部材に外力が伝わらないようにして、保持部材による曲面ミラーの角度調整が狂わないようにすることである。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、
結像光学系から第1の出射方向へ出射された画像光を、第2の出射方向へ反射する曲面ミラーと、

前記曲面ミラーを保持するミラー保持部材と、

前記ミラー保持部材を介して前記曲面ミラーの反射面の角度を調整する角度調整機構と

、
前記結像光学系を内蔵する鏡筒と、を備える投射光学系において、

前記ミラー保持部材を一端に取り付けて、前記鏡筒の投射側の端部に他端が固定される
固定部材と、

前記鏡筒の投射側の端部に他端が固定されて、前記結像光学系の一部、曲面ミラー、ミ
ラー保持部材、及び固定部材を収納する外装カバーと、を備え、

前記曲面ミラー、ミラー保持部材、及び固定部材を、前記外装カバーと非接触状態とし
た、曲面ミラーの取付構造を特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の発明は、

請求項1に記載の曲面ミラーの取付構造であって、

前記外装カバーの内部に沿わせた形状で、前記固定部材よりも外周側に取り付けられる
補強用部材を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、外装カバーに外部から衝撃が加えられて変形したとしても、曲面ミラ
ー及び保持部材に外力が伝わらず、保持部材による曲面ミラーの角度調整が狂わない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明を適用した曲面ミラーの調整装置の一実施形態の構成を示すもので、曲面
ミラーと第1保持部材（ミラー保持部材）の関係を曲面ミラー側から見た分解斜視図であ
る。

【図2】図1と逆に第1保持部材側から見た図である。

【図3】図1及び図2の曲面ミラーと第1保持部材を結合して第2保持部材（ミラー保持
部材）との関係を示すもので、第1保持部材側から見た斜視図（a）と、その反対側から
見た図（b）である。

【図4】図3の曲面ミラーと第1保持部材及び第2保持部材を結合した状態を示すもので
、調整用ねじ側から見た斜視図（a）と、その反対側から見た図（b）である。

【図5】図4の曲面ミラーと第1保持部材及び第2保持部材と固定部材の関係を示すもの
で、固定部材側から見た斜視図（a）と、その反対側から見た図（b）である。

【図6】図5の曲面ミラーと第1保持部材及び第2保持部材と固定部材と治具部材の関係を
示すもので、治具部材側から見た斜視図（a）と、その反対側から見た図（b）である

。【図7】図6の曲面ミラーと第1保持部材及び第2保持部材と固定部材と治具部材の結合
状態を示すもので、治具部材側から見た斜視図（a）と、その反対側から見た図（b）で
ある。

【図8】曲面ミラーと第1保持部材の関係を示すもので、背面側から見た模式図（a）と
、その中央縦断面図（b）である。

【図9】曲面ミラーと第1保持部材の関係を示すもので、前面側から見た模式図（a）と
、その中央縦断面図（b）である。

【図10】第2保持部材に対する第1保持部材の関係を示す要部縦断側面図である。

【図11】固定部材に対する第2保持部材の関係を示す要部縦断側面図である。

【図12】鏡筒との関係を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】外装カバーとの関係を示すもので、外装カバーを中央で破断して示した図である。

【図 1 4】鏡筒に外装カバーを設けた状態の平面図である。

【図 1 5】図 1 4 の矢印 D - D 線に沿った断面図である。

【図 1 6】図 1 4 の矢印 E - E 線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

(実施形態)

< 曲面ミラーの調整装置 >

10

図 1 及び図 2 は本発明を適用した曲面ミラーの調整装置の一実施形態の構成として曲面ミラー 1 とミラー保持部材の第 1 保持部材 1 1 の関係を示すもので、図 3 及び図 4 はさらにミラー保持部材の第 2 保持部材 1 2 との関係を示し、図 5 はさらに固定部材 2 1 との関係を示し、図 6 及び図 7 はさらに治具部材 3 1 との関係を示している。

【0012】

そして、図 8 及び図 9 は曲面ミラー 1 と第 1 保持部材 1 1 の関係を模式的に示すもので、図 1 0 は第 2 保持部材 1 2 に対する第 1 保持部材 1 1 の関係を示し、図 1 1 は固定部材 2 1 に対する第 2 保持部材 1 2 の関係を示している。

【0013】

「前提」

20

始めに、画像調整素子からの画像光を屈折光学素子から構成される結像光学系へ入射し、結像光学系から出射した光線を曲面ミラー 1 の反射面で反射することにより被投射面へ画像光を拡大投射する投射光学系において、図 1 に示すように、結像光学系の光線を Z 軸、画像調整素子の画像中心から出射した光線の軌跡の存在する平面内における Z 軸と直交する軸を Y 軸、Z 軸及び Y 軸とそれぞれ直交する軸を X 軸と規定し、各軸と平行な方向をそれぞれ Z 軸方向、Y 軸方向、X 軸方向と規定する。

【0014】

また、投射光学系を光軸が地面と平行となるように地面に設置した場合において、Z 軸方向において、画像調整素子側を前側、被投射面側を後側と規定し、X 軸方向において、前側から後側を見た場合の左右をそれぞれ左側、右側と規定して、Y 軸方向において、前側から後側を見た場合の上下をそれぞれ上側、下側と規定し、左右方向は X 軸方向、上下方向は Y 軸方向、前後方向は Z 軸方向とそれぞれ対応する。

30

【0015】

曲面ミラー 1 は、非円形の曲線を回転軸に Z 軸を用いて回転させた際に形成される非球面のうち、鏡軸である Z 軸上の面を含まない一部の面を用いた形状を有しており、結像光学系の光軸及び曲面ミラー 1 の鏡軸は共軸である。

【0016】

「曲面ミラー」

図 1 及び図 2 に示すように、曲面ミラー 1 の反射面外の外周面の X 軸と平行な第 1 軸線上に、左右一箇所ずつ溝状の第 1 係合部 1 a が形成されている。この第 1 係合部 1 a は、曲面ミラー 1 の前側から後側へ向かって溝が形成され、反射面側は開放されている。

40

【0017】

曲面ミラー 1 の下端部側には、軸心が Y 軸方向に向き、かつ Z 軸と直交する突起部 1 b が形成されている。この突起部 1 b は、前後方向に貫通した穴部 1 c を有している。

また、曲面ミラー 1 の上端部側には、軸心が Y 軸方向に向い、かつ Z 軸と直交する突起部 1 d が形成されている。

【0018】

「第 1 保持部材」

曲面ミラー 1 の外周側には、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 保持部材 1 1 が配置されている。この第 1 保持部材 1 1 は、内周側に曲面ミラー 1 を保持可能に形成されている。

50

第 1 保持部材 11 には、曲面ミラー 1 の第 1 係合部 1a に対応する位置に、左右方向に貫通した貫通孔 11a が形成されている。この左右の貫通孔 11a には、軸心が各々 X 軸と平行な第 1 軸線上にある軸状部材の第 1 被係合部材 2 がそれぞれ嵌め込まれている。第 1 係合部 1a は第 1 被係合部材 2 と係合することにより、第 1 保持部材 11 に第 1 軸線を回動軸として回動可能に保持されている。

【0019】

また、一方の第 1 被係合部材 2 と第 1 保持部材 11 との間にはスプリングワッシャ 3 が挿入されている。このスプリングワッシャ 3 により曲面ミラー 1 は一方の第 1 被係合部材 2 と共に第 1 保持部材 11 の他方に押し付けられている。

第 1 保持部材 11 には、曲面ミラー 1 の突起部 1b に対応する位置に突起部 11b が形成されている。この突起部 11b には、前後方向に貫通しかつ前側の開口が狭くねじ穴状である座ぐり形状の穴部 11c が形成されている。そして、曲面ミラー 1 の穴部 1c と第 1 保持部材 11 の穴部 11c には、後側から調整用ねじ 4 が挿入されて、穴部 11c のねじ穴部と螺合している。また、穴部 11c の内部には、圧縮バネ 5 が後側から挿入されている。

【0020】

そして、第 1 保持部材 11 には、曲面ミラー 1 の突起部 1d に対応する位置に、位置調整用溝部 11d が形成されている。この位置調整用溝部 11d は、左右方向の溝幅が突起部 1d の直径よりも大きく、前後方向の溝の深さが突起部 1d の直径とほぼ等しくなっている。そして、第 1 保持部材 11 の後側から突起部 1d を位置調整用溝部 11d へ挿入した後、位置調整用溝部 11d の後側からビス 6 で固定される板バネ 7 により、突起部 1d を位置調整用溝部 11d の底部である前側の壁面へ押し付けている。

【0021】

第 1 保持部材 11 の上端部には、左右方向に離間した位置に二つの板バネ 8 の一端がビス 9 でそれぞれ固定されている。この板バネ 8 の他端は、第 1 保持部材 11 の前側端部から前側へ突き出しており、第 1 保持部材 11 内部の曲面ミラー 1 の外周部の上端部を付勢している。

【0022】

よって、図 8 及び図 9 に示すように、曲面ミラー 1 を第 1 保持部材 11 に対して第 1 被係合部材 2 を介して保持した状態で調整ねじ 4 を調整することにより、曲面ミラー 1 を第 1 保持部材 11 に対して第 1 軸線 (X) を回転軸として回動可能とした第 1 角度調整機構 A1 を構成している。この第 1 角度調整機構 A1 により、曲面ミラー 1 の反射面の角度調整及び固定が可能となっている。

【0023】

また、スプリングワッシャ 3 により X 軸方向のガタツキを抑制し、板バネ 7 により曲面ミラー 1 の第 1 被係合部材 2 からの脱落及び Z 軸方向のガタツキを抑制し、板バネ 8 により Y 軸方向のガタツキを抑制した第 1 姿勢保持機構 B1 を構成している。

【0024】

さらに、第 1 保持部材 11 の左右方向の外周側の両側面には、延設部 11e が一つずつ形成されている。この延設部 11e には、上下方向に貫通し、左右方向に比べて前後方向に口径が大きくなった長穴状の穴部 11f が形成されている。

そして、2 つの延設部 11e の後端部には、下方向に延設された延設部 11g がそれぞれ一つずつ形成されている。この延設部 11g には、Z 軸方向に貫通した穴部 11h が形成されている。

【0025】

また、第 1 保持部材 11 の上端部には、調整用穴部 11i が形成されている。この調整用穴部 11i の中心軸は、Z 軸と直交する Y 軸方向にあり、中心軸と Z 軸の交点は曲面ミラー 1 の前側の表面付近で結ばれている。

【0026】

「第 2 保持部材」

10

20

30

40

50

第 1 保持部材 1 1 の背面側には、図 3 に示すように、第 2 保持部材 1 2 が配置されている。この第 2 保持部材 1 2 は、内周側に曲面ミラー 1 を保持した第 1 保持部材 1 1 を保持可能に形成されている。

第 2 保持部材 1 2 には、第 1 保持部材 1 1 の穴部 1 1 f に対応する位置に、左右一つずつの固定用ねじ穴部 1 2 f が形成されている。この固定用ねじ穴部 1 2 f は、第 2 保持部材 1 2 の端部上に突出した突出部 1 2 e の Y 軸方向に向いた軸心に形成されている。

固定用ねじ 1 3 を穴部 1 1 f に挿入して固定用ねじ穴部 1 2 f に螺合することにより、第 2 保持部材 1 2 に対して第 1 保持部材 1 1 の移動を制限している。

【 0 0 2 7 】

なお、固定用ねじ 1 3 で結合する際には、スプリングワッシャ 1 4 と平ワッシャ 1 5 を先に固定用ねじ 1 3 に嵌め込み、第 1 保持部材 1 1 と第 2 保持部材 1 2 の間に平ワッシャ 1 6 を挟んでから、固定用ねじ 1 3 を固定用ねじ穴 1 2 f に螺合する。

【 0 0 2 8 】

そして、第 2 保持部材 1 2 には、第 1 保持部材 1 1 の穴部 1 1 h に対応する位置に、左右一つずつの穴部 1 2 h が形成されている。この穴部 1 2 h は、後側の開口の口径は広くなっているが、前側の開口の口径は小さくなり、ねじ穴状である座ぐり形状になっている。また、穴部 1 2 h には、図 1 0 に示すように、後側から圧縮バネ 1 8 が挿入されている。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、後側から調整用ねじ 1 7 を穴部 1 1 h 及び圧縮バネ 1 8 、穴部 1 2 h に挿入し、穴部 1 2 h のねじ穴部に調整用ねじ 1 7 を螺合する。

【 0 0 3 0 】

また、第 2 保持部材 1 2 の後端部には、穴部 1 2 h と左右方向では同軸上に存在し、穴部 1 2 h よりも曲面ミラー 1 の光軸に近づいた位置に、二つの調整用治具固定部 1 2 j が形成されている。

【 0 0 3 1 】

よって、図 6 及び図 7 に示すように、調整用治具固定部 1 2 j に背面から治具部材 3 1 を一对の治具固定用ねじ 3 2 により固定し、治具部材 3 1 に形成された突起部 3 1 i を第 1 保持部材 1 1 に形成された調整用穴部 1 1 i に係合することにより、第 1 保持部材 1 1 は調整用穴部 1 1 i の Y 軸と平行な中心軸を回転軸として回転可能でかつ平行移動が規制される。

【 0 0 3 2 】

このため、図 1 0 に示すように、調整用ねじ 1 7 により第 1 保持部材 1 1 を第 2 保持部材 1 2 に対して第 2 軸線 (Y) を回転中心とした角度調整を行う第 2 角度調整機構 A 2 を構成している。

【 0 0 3 3 】

また、曲面ミラー 1 の反射面の角度を調整してから固定用ねじ 1 3 を締めることにより、調整後の姿勢を保持することが可能となる第 2 姿勢保持機構 B 2 を構成している。

【 0 0 3 4 】

ここで、治具部材 3 1 は第 1 保持部材 1 1 を第 2 保持部材 1 2 に対して調整を完了した後にも外しても良いし、そのまま補強部材として残しておいてもよい。

【 0 0 3 5 】

さらに、第 2 保持部材 1 2 には、図 3 に示すように、前後方向において、突出部 1 2 e と同軸上にあり、かつ突出部 1 2 e よりも前側に離間した位置に、左右一つずつの穴部 1 2 k が形成されている。この穴部 1 2 k は、上下方向に貫通し、かつ前後方向に比べて左右方向の口径が大きくなった長穴状になっている。

【 0 0 3 6 】

また、第 2 保持部材 1 2 の穴部 1 2 k の形成されている平面部 1 2 m は、その左右方向に光軸から離間した辺縁部に垂直で下方向に延びた平面部 1 2 n を有している。この平面部 1 2 n には、左右方向において、穴部 1 2 k と同軸上にあり、かつ左右方向に貫通した

10

20

30

40

50

調整用ねじ穴部 1 2 p が形成されている。

【 0 0 3 7 】

こうして、反射面の角度及び位置を調整後に固定可能に保持している曲面ミラー 1 及び第 1 保持部材 1 1、第 2 保持部材 1 2 を組み合わせて反射面保持機構とする。

【 0 0 3 8 】

「固定部材」

以上の反射面保持機構の下面側には、図 5 に示すように、固定部材 2 1 が配置されている。この固定部材 2 1 は、内周側に反射面保持機構を保持可能に形成されている。反射面保持機構は、固定部材 2 1 の後側端部に配置されている。

固定部材 2 1 は、前側の左右両端部に、屈折光学素子による結像光学系を内包する鏡筒 4 1 (図 1 2 参照) に固定するための固定用係合部 2 1 a を有している。

10

【 0 0 3 9 】

固定部材 2 1 には、第 2 保持部材 1 2 の穴部 1 2 k に対応する位置に、左右 1 つずつの固定用ねじ穴部 2 1 k が形成されている。この固定用ねじ穴部 2 1 k は、固定部材 2 1 の端部上に突出した突出部 2 1 b の軸心に形成されている。

固定用ねじ 2 2 を穴部 1 2 k に挿入して固定用ねじ穴部 2 1 k と螺合することにより、固定部材 2 1 に対して第 2 保持部材 1 2 の移動を制限している。

【 0 0 4 0 】

なお、固定用ねじ 2 2 で結合する際には、スプリングワッシャ 2 3 と平ワッシャ 2 4 を先に固定用ねじ 2 2 に嵌め込み、第 2 保持部材 1 2 と固定部材 2 1 の間に平ワッシャ 2 5 を挟んでから固定用ねじ 2 2 を固定用ねじ穴部 2 1 k と螺合する。

20

【 0 0 4 1 】

そして、固定部材 2 1 には、第 2 保持部材 1 2 の調整用ねじ穴部 1 2 p に対応する位置に、穴部は無く壁面である壁部 2 1 p が存在している。この調整用ねじ穴部 2 1 p に調整用ねじ 2 6 が螺合されると、調整用ねじ 2 6 が調整用ねじ穴部 1 2 p を貫通して、その先端部が固定部材 2 1 の壁部 2 1 p を押す。

【 0 0 4 2 】

よって、図 6 に示すように、調整用ねじ 2 6 により第 2 保持部材 1 2 を固定部材 2 1 に対して X 軸方向へ平行移動させることにより、反射面の位置の調整を行う第 1 位置調整機構 C 1 を構成している。

30

【 0 0 4 3 】

また、図 1 1 に示すように、反射面の位置が決定してから固定用ねじ 2 2 を締めることにより、調整後の姿勢を保持することが可能となる第 3 姿勢保持機構 B 3 を構成している。

【 0 0 4 4 】

以上のように、実施形態において、曲面ミラー 1 の調整装置は、第 1 軸線 (X) を回転中心とする第 1 角度調整機構 A 1、第 2 軸線 (Y) を回転中心とする第 2 角度調整機構 A 2、第 1 姿勢保持機構 B 1、第 2 姿勢保持機構 B 2、第 3 姿勢保持機構 B 3、第 1 軸線 (X) 方向への第 1 位置調整機構 C 1 を備えている。

【 0 0 4 5 】

以上、実施形態の曲面ミラー 1 の調整装置によれば、第 1 角度調整機構 A 1、第 2 角度調整機構 A 2、第 1 姿勢保持機構 B 1、第 2 姿勢保持機構 B 2、第 3 姿勢保持機構 B 3、及び第 1 位置調整機構 C 1 を互いに独立して備えることで、反射面の角度、姿勢及び位置をそれぞれ独自に調整でき、より高精度で容易に調整することができる。

40

【 0 0 4 6 】

また、第 1 保持部材 1 1 と第 2 保持部材 1 2 の間にあるワッシャ 1 6 及び / または第 2 保持部材 1 2 と固定部材 2 1 との間にある平ワッシャ 2 5 は、そのワッシャの厚さや挟む枚数を変えることにより、反射面の上下方向の位置の調整を行うことが可能な第 2 位置調整機構としての機能を持たせることも可能である。

【 0 0 4 7 】

50

その際に、高さ調整機構は、X軸方向において、同軸上で、かつ左右方向に離間して二箇所あるため、一方に挟むワッシャの数や厚みを他方に対して異ならせることにより、鏡軸を回転軸として反射面を回転させることも可能である。

【0048】

< 曲面ミラーの取付構造 >

次に、以上の曲面ミラー 1、第 1 保持部材 1 1、第 2 保持部材 1 2、及び固定部材 2 1 の鏡筒 4 1 に対する取付構造について説明する。

【0049】

図 1 2 は鏡筒 4 1 との関係を示すもので、図 1 2 は外装カバー 5 1 との関係を示し、図 1 4 は鏡筒 4 1 に外装カバー 5 1 を設けた状態を示し、図 1 5 と図 1 6 は図 1 4 の矢印 D - D 線及び矢印 E - E 線に沿った断面をそれぞれ示している。

10

【0050】

「鏡筒」

図 1 2 に示すように、結像光学系は少なくとも一部のレンズが光軸方向へ移動可能に鏡筒 4 1 内に保持されており、鏡筒 4 1 は図示しない本体に固定されている。

【0051】

鏡筒 4 1 には、その投射側の外周部に、180°間隔に突起状の固定用被係合部 4 1 a が二カ所に形成されている。この固定用被係合部 4 1 a は、Y 軸と直交する平面部を持ち、Z 軸方向に長辺を持った平板状の形状であり、その平面部に、上下方向に貫通した二つの取付用ねじ穴 4 1 b と、その取付用ねじ穴 4 1 b の間に挟まれて上下方向に貫通した取付用穴部 4 1 c が形成されている。

20

【0052】

「固定部材」

図 5 から図 7 に示したように、固定部材 2 1 の後端部の固定用係合部 2 1 a には、その平面部に二つの取付用ねじ穴 2 1 b と、その取付用ねじ穴 2 1 b の間に挟まれた取付用突起部 2 1 c が形成されている。

【0053】

そして、固定部材 2 1 の固定用係合部 2 1 a の上に、鏡筒 4 1 の固定用被係合部 4 1 a を重ね、取付用突起部 2 1 c に取付用穴部 4 1 c を係合させる。この際に、固定部材 2 1 の取付用ねじ穴 2 1 b と、鏡筒 4 1 の取付用ねじ穴 4 1 b は、各々の中心軸が Y 軸方向において同軸上にあり、図 1 3 及び図 1 5 に示すように、取付用ねじ 4 2 でそれぞれ固定される。これにより、固定部材 2 1 と鏡筒 4 1 とを位置決めしつつ取り付けることが可能となっている。

30

【0054】

以上の構成により、固定部材 2 1 の後端部は、本体に固定された鏡筒 4 1 の前端部と固定されており、固定部材 2 1 の投射方向へ突き出した前端部には、前述した曲面ミラー 1 の第 1 角度調整機構 A 1、第 2 角度調整機構 A 2、第 1 姿勢保持機構 B 1、第 2 姿勢保持機構 B 2、第 3 姿勢保持機構 B 3、及び第 1 位置調整機構 C 1 が備えられている。すなわち、曲面ミラー 1 を含む各調整機構及び保持機構は固定部材 2 1 により宙吊りになっている。

40

【0055】

「外装カバー」

さらに、鏡筒 4 1 の固定用被係合部 4 1 a よりも前方の光学系を構成する部材は、図 1 3 から図 1 6 に示すように、外装カバー 5 1 により内包されている。この外装カバー 5 1 は、鏡筒 4 1 に固定されて固定部材 2 1 及び曲面ミラー 1 の各調整機構及び保持機構とは所定の距離も保って非接触を保っている。

【0056】

すなわち、外装カバー 5 1 は、上側カバー 5 2 と下側カバー 5 3 を合体したもので、上側カバー 5 2 は、鏡筒 4 1 の先端上面に左右一対の上側カバー固定ねじ 5 4 で固定されており、下側カバー 5 3 は、鏡筒 4 1 の先端下面に左右一対の下側カバー固定ねじ 5 5 で固定さ

50

れる。そして、上側カバー 5 2 と下側カバー 5 3 は、左右一対の外装カバー固定ねじ 5 6 で互いに固定される。

【 0 0 5 7 】

「補強用部材」

また、図 1 3 及び図 1 5 に示すように、固定部材 2 1 の固定用係合部 2 1 a を有する平面で切断した断面を想定した際の、固定部材 2 1 の外周面に沿った形状の補強用部材 4 5 を、固定用係合部 2 1 a 及び / または鏡筒 4 1 の固定用被係合部 4 1 a で固定する。こうして、固定部材 2 1 へ外装カバー 5 1 が直接接触することを防ぐことにより、一層の強化を図ることも可能である。

【 0 0 5 8 】

10

すなわち、補強用部材 4 5 は、左右一対用意され、鏡筒 4 1 の固定用被係合部 4 1 a に対応する固定用被係合部 4 5 a が基端部に形成されている。この固定用被係合部 4 5 a には、取付用ねじ穴 4 1 b と取付用穴部 4 1 c に対応する取付用ねじ穴 4 5 b 及び取付用穴部 4 5 c が形成されている。

【 0 0 5 9 】

この補強用部材 4 5 は、固定部材 2 1 との結合の際に、鏡筒 4 1 の固定用被係合部 4 1 a に固定用被係合部 4 5 a を重ね、取付用突起部 2 1 c に取付用穴部 4 5 c を係合させ、取付用ねじ 4 2 が取付用ねじ穴 4 5 b にねじ込まれて固定される。

【 0 0 6 0 】

また、左右の補強用部材 4 5 の外周縁は、図 1 5 に示されるように、外装カバー 5 1 の上側カバー 5 2 と下側カバー 5 3 の合わせ部内周面の溝部に係合して、外装カバー 5 1 の歪みを抑制している。

20

【 0 0 6 1 】

以上、実施形態の曲面ミラー 1 の取付構造によれば、曲面ミラー 1、第 1 保持部材 1 1、第 2 保持部材 1 2、及び固定部材 2 1 を、外装カバー 5 1 と非接触状態としたことで、外装カバー 5 1 に外部から衝撃が加えられて変形したとしても、曲面ミラー 1 と第 1 保持部材 1 1 及び第 2 保持部材 1 2 に外力が伝わらず、従って、第 1 保持部材 1 1 及び第 2 保持部材 1 2 に備えた第 1 角度調整機構 A 1、第 2 角度調整機構 A 2 による曲面ミラー 1 の角度調整が狂わない。

【 0 0 6 2 】

30

また、補強用部材 4 5 は、外装カバー 5 1 の内部に沿わせた形状で、固定部材 2 1 よりも外周側に取り付けられて、固定部材 2 1 及び曲面ミラー 1 の各調整機構及び保持機構とは接触しておらず、外装カバー 5 1 からの外力を鏡筒 4 1 へ直接伝達して、固定部材 2 1 及び曲面ミラー 1 の各調整機構及び保持機構への影響を抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

さらに、補強用部材 4 5 により、外装カバー 5 1 の歪みを抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

(変形例)

以上の実施形態においては、光軸と直交する軸線を第 1 軸線、光軸と直交して、かつ第 1 軸線と直交する軸線を第 2 軸線としたが、これに限らず、光軸と直交する軸線と平行な軸線を第 1 軸線、光軸と直交して、かつ第 1 軸線と直交する軸線と平行な軸線を第 2 軸線としてもよい。

40

さらに、その他、具体的な細部構造等について適宜に変更可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

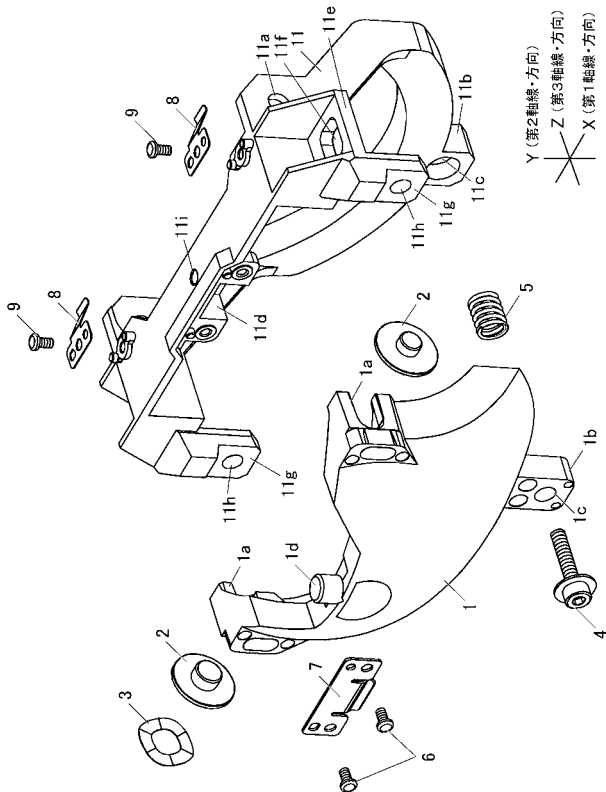
- 1 曲面ミラー
- 1 a 第 1 係合部
- 1 b 突起部
- 1 c 穴部

50

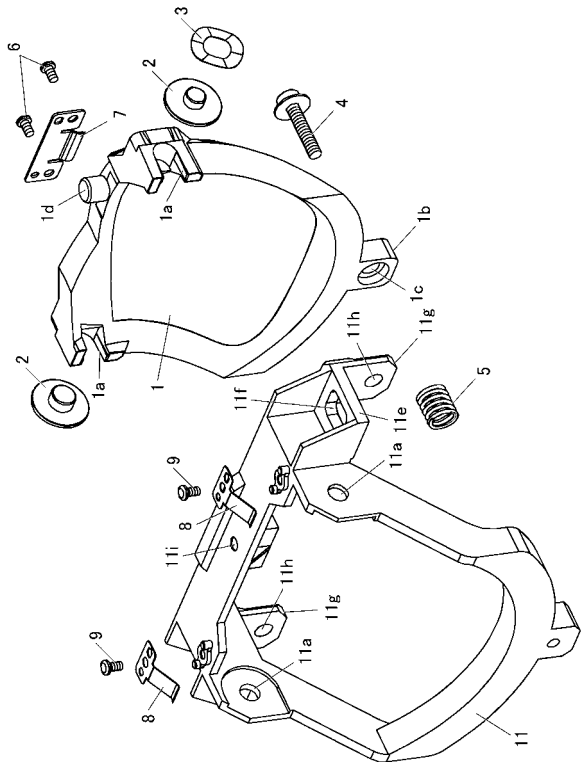
1 d	突起部	
2	第 1 被係合部材	
3	スプリングワッシャ（弾性部材）	
4	調整用ねじ	
5	圧縮バネ	
6	ビス	
7	板バネ	
8	板バネ	
9	ビス	
1 1	第 1 保持部材（ミラー保持部材）	10
1 1 a	貫通孔	
1 1 b	突起部	
1 1 c	穴部	
1 1 d	位置調整用溝部	
1 1 e	延設部	
1 1 f	穴部	
1 1 g	延設部	
1 1 h	穴部（第 2 係合部）	
1 1 i	調整用穴部	
1 2	第 2 保持部材（ミラー保持部材）	20
1 2 e	突出部	
1 2 f	固定用ねじ穴部	
1 2 h	穴部（第 2 被係合部）	
1 2 j	調整用治具固定部	
1 2 k	穴部	
1 2 m	平面部	
1 2 n	平面部	
1 2 p	調整用ねじ穴部（第 3 係合部）	
1 3	固定用ねじ	
1 4	スプリングワッシャ	30
1 5	平ワッシャ	
1 6	平ワッシャ	
1 7	調整用ねじ	
1 8	圧縮バネ	
2 1	固定部材	
2 1 a	固定用係合部	
2 1 b	取付用ねじ穴	
2 1 c	取付用突起部	
2 1 k	固定用ねじ穴部	
2 1 p	壁部（第 3 被係合部）	40
2 2	固定用ねじ	
2 3	スプリングワッシャ	
2 4	平ワッシャ	
2 5	平ワッシャ	
2 6	調整用ねじ（位置調整部材）	
3 1	治具部材	
3 1 i	突起部	
3 2	治具固定用ねじ	
4 1	鏡筒	
4 1 a	固定用被係合部	50

- 4 1 b 取付用ねじ穴
- 4 1 c 取付用穴部
- 4 2 取付用ねじ
- 4 5 補強用部材
- 4 5 a 固定用被係合部
- 4 5 b 取付用ねじ穴
- 4 5 c 取付用穴部
- 5 1 外装カバー
- 5 2 上側カバー
- 5 3 下側カバー
- 5 4 上側カバー固定ねじ
- 5 5 下側カバー固定ねじ
- 5 6 外装カバー固定ねじ
- A 1 第1角度調整機構
- A 2 第2角度調整機構
- B 1 第1姿勢保持機構
- B 2 第2姿勢保持機構
- B 3 第3姿勢保持機構
- C 1 第1位置調整機構

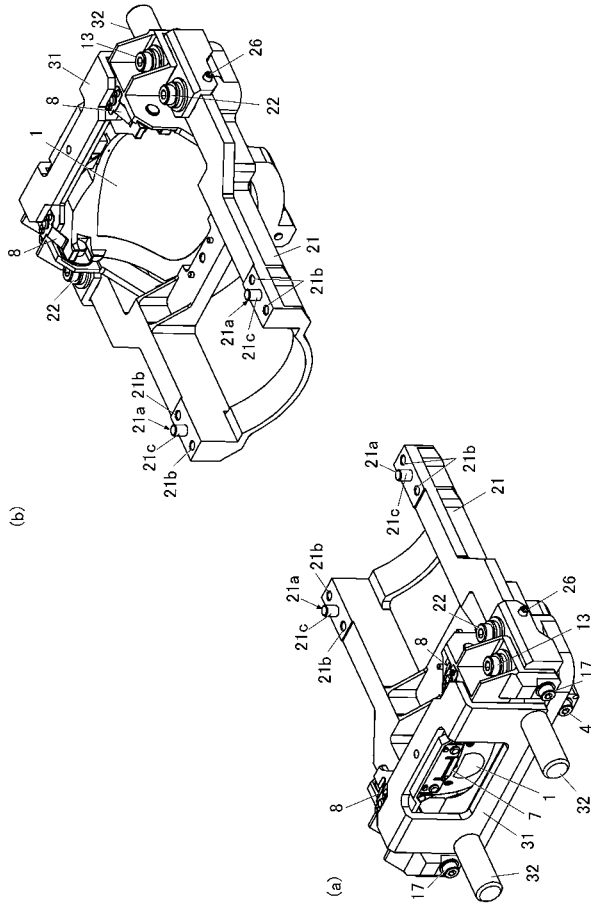
【図 1】



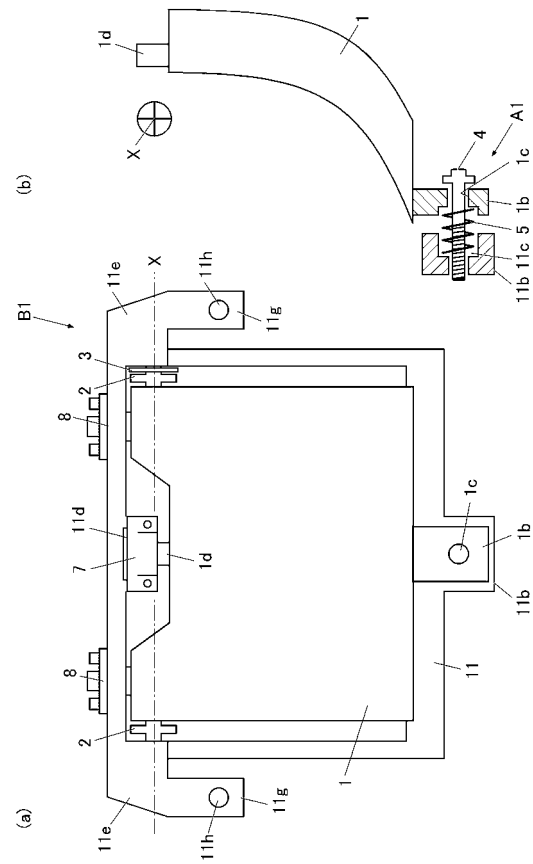
【図 2】



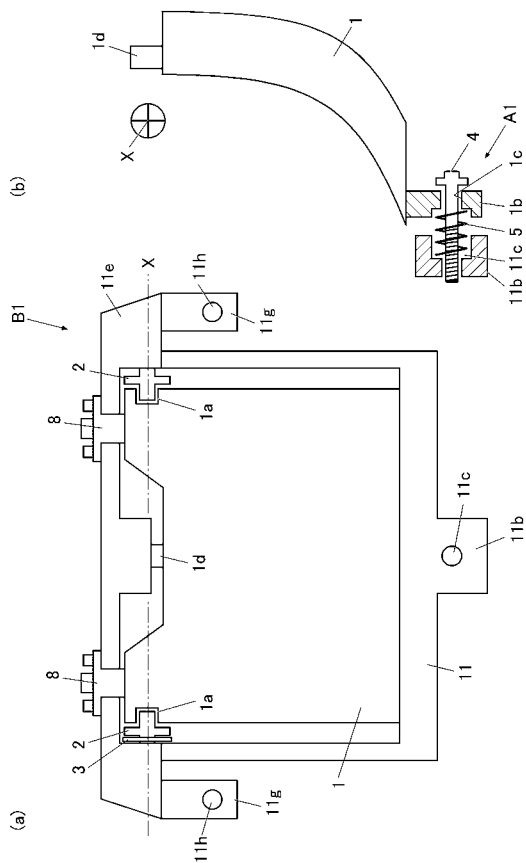
【図 7】



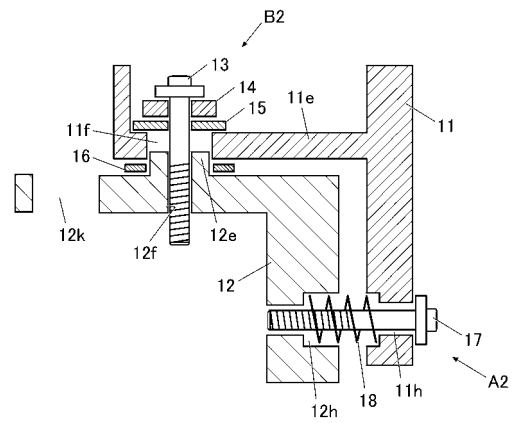
【図 8】



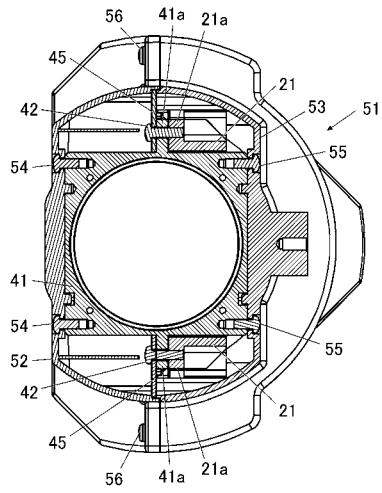
【図 9】



【図 10】



【図 15】



【図 16】

