

(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2017-227682

(P2017-227682A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G02B	27/01	(2006.01)	G02B	27/01		2H045	
G02B	26/10	(2006.01)	G02B	26/10	1O4Z	2H141	
G02B	26/08	(2006.01)	G02B	26/08	E	2H199	
B60K	35/00	(2006.01)	B60K	35/00	A	3D344	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-121962 (P2016-121962)	(71) 出願人	000010098
(22) 出願日	平成28年6月20日 (2016. 6. 20)		アルプス電気株式会社
			東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
		(74) 代理人	100085453
			弁理士 野▲崎▼ 照夫
		(74) 代理人	100120204
			弁理士 平山 巖
		(74) 代理人	100108006
			弁理士 松下 昌弘
		(74) 代理人	100135183
			弁理士 大窪 克之
		(72) 発明者	小池 飛鳥
			東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内
		F ターム (参考)	2H045 AB13

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミラー構造体およびヘッドアップディスプレイ装置

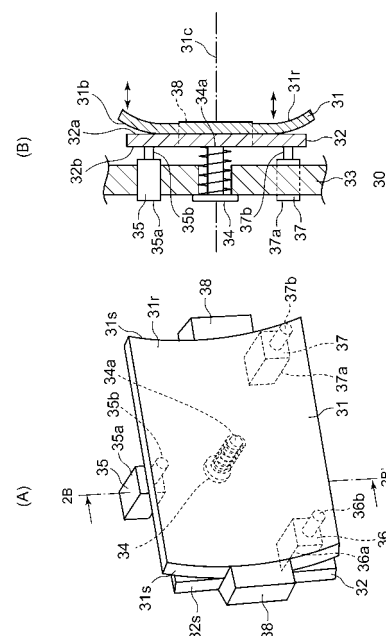
(57) 【要約】

【課題】 画像の投影方向を、上下方向だけでなく、左右方向ひいては任意の方向に変更することができるミラー構造体、および、このミラー構造体を備えたヘッドアップディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 所定位置に固定されるベース部材と、ベース部材の前方に配置され、前面である反射面でイメージ光を反射させて被投影体に投影する投影ミラーと、ベース部材に固定され、投影ミラーの背面を支持する、3つ以上の支持部材とを備え、この3つ以上の支持部材は、それぞれによる投影ミラーの背面における支持位置が1つの直線とならないように配置され、上記3つ以上の支持部材のうちの少なくとも2つの支持部材のそれぞれは、投影ミラーの背面に対する押圧力を変更可能であり、押圧力の変更によって、投影ミラーとベース部材との間隔をそれぞれ変更する。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定位置に固定されるベース部材と、

前記ベース部材の前方に配置され、前面である反射面でイメージ光を反射させて被投影体に投影する投影ミラーと、

前記ベース部材に固定され、前記投影ミラーの背面を支持する、3つ以上の支持部材とを備え、

前記3つ以上の支持部材は、それぞれによる前記投影ミラーの背面における支持位置が1つの直線とならないように配置され、

前記3つ以上の支持部材のうちの少なくとも2つの支持部材のそれぞれは、前記投影ミラーの背面に対する押圧力を変更可能であり、前記押圧力の変更によって、前記投影ミラーと前記ベース部材との間隔をそれぞれ変更することを特徴とするミラー構造体。

10

【請求項 2】

前記投影ミラーの背面の平面形状の中心をとおり、互いに垂直な2本の直線が想定され、

前記支持部材として、前記投影ミラーの背面に対する押圧力を変更することが可能な3つの支持部材が設けられており、

前記3つの支持部材のうちの1つの支持部材は、前記2本の直線のうちの第1直線上であって、前記背面の平面形状の中心を除く位置を支持するように配置され、

前記3つの支持部材の残りの2つの支持部材は、前記2本の直線のうちの第2直線に関して、前記第1直線上に配置した支持部材を設けた領域とは反対側の領域であって、かつ、前記第1直線に関して互いに反対側の領域を支持するように配置されることを特徴とする請求項1に記載のミラー構造体。

20

【請求項 3】

前記背面の平面形状の中心を支持するように配置された支持部材をさらに備えることを特徴とする請求項2に記載のミラー構造体。

【請求項 4】

前記投影ミラーの背面の平面形状の中心をとおり、互いに垂直な2本の直線が想定され、

前記支持部材として3つの支持部材が設けられており、

30

前記3つの支持部材のうちの1つの支持部材は、前記背面の平面形状の中心を支持するように配置され、

前記3つの支持部材の残りの2つの支持部材は、前記投影ミラーの背面に対する押圧力を変更することが可能であって、その一方の支持部材は、前記2本の直線のうちの第1直線上であって、前記背面の平面形状の中心を除く位置を支持するように配置され、他方の支持部材は、前記縦横の2本の直線のうちの第2直線上であって、前記背面の平面形状の中心を除く位置を支持するように配置されることを特徴とする請求項1に記載のミラー構造体。

【請求項 5】

前記投影ミラーの背面に対する押圧力を変更可能な支持部材は、ソレノイドまたはカムを備え、前記ソレノイドまたは前記カムの動作によって前記押圧力を発生することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のミラー構造体。

40

【請求項 6】

中間画像が形成される中間画像表示体と、

前記中間画像表示体に形成された前記中間画像のイメージ光を被投影体に投影する投影ミラーを含むミラー構造体とを備え、

前記ミラー構造体は、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のミラー構造体であることを特徴とするヘッドアップディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、投影ミラーを備えたミラー構造体、および、このミラー構造体を備えたヘッドアップディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載のヘッドアップディスプレイ装置は、前方の走行車両との車間距離に基づいてヘッドアップディスプレイの表示位置が調整、制御される装置であり、モータを制御してヘッドアップディスプレイ本体を回転させることによって、ウインドシールド上における表示位置が上下に変更される。

【0003】

特許文献2に記載のヘッドアップディスプレイ装置は、互いに対向する一対の支持板部に回転可能に支持されたホルダに反射ミラーが保持された装置であり、ホルダを回転させることによって反射ミラーの角度を上下に変更可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-322680号公報

【特許文献2】特開2013-125193号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

車両の座席における運転者の座り方には個人差があり、着座位置の深さや、背筋の伸ばし方、背もたれを利用するか等の違いによって、運転者の眼の位置が異なる。また、このような事情は運転者の体形や体格によっても生じうる。しかしながら、特許文献1と特許文献2に記載のヘッドアップディスプレイ装置においては、上記事情が考慮されておらず、運転者の座り方や体形などにしたがった最適な位置に画像を表示することができない。さらに、運転中においては眼や頭の向きが変動しており、頭の動く方向、眼球の回転や視線の移動方向は、上下だけでなく左右もあるが、特許文献1や特許文献2に記載のヘッドアップディスプレイ装置においては、上下方向の変更は可能であるが、眼や頭の左右方向への動きに対応して向きを変えることができない。

【0006】

そこで本発明は、画像の投影方向を、上下方向だけでなく、左右方向ひいては任意の方向に変更することができるミラー構造体、および、このミラー構造体を備えたヘッドアップディスプレイ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のミラー構造体は、所定位置に固定されるベース部材と、ベース部材の前方に配置され、前面である反射面でイメージ光を反射させて被投影体に投影する投影ミラーと、ベース部材に固定され、投影ミラーの背面を支持する、3つ以上の支持部材とを備え、この3つ以上の支持部材は、それぞれによる投影ミラーの背面における支持位置が1つの直線とならないように配置され、上記3つ以上の支持部材のうちの少なくとも2つの支持部材のそれぞれは、投影ミラーの背面に対する押圧力を変更可能であり、押圧力の変更によって、投影ミラーとベース部材との間隔をそれぞれ変更することを特徴としている。

【0008】

これにより、投影ミラーの背面を支持部材で少なくとも3点で支持し、かつ、これらの支持部材で前記背面をそれぞれ押圧することができるため、投影ミラーによる画像の投影方向を、上下方向だけでなく、左右方向ひいては任意の方向に変更することが可能となる。また、支持部材による押圧力が互いに異なっていたとしても、2つの支持部材を結んだ直線を軸にして、3つめの支持部材による押圧力の変化に応じて投影ミラーを傾けること

10

20

30

40

50

ができることから、押圧によって投影ミラーに発生する歪みを低く抑えることができ、これによって投影画像における像面湾曲の発生を防ぐことができる。

【0009】

本発明のミラー構造において、投影ミラーの背面の平面形状の中心をとおり、互いに垂直な2本の直線が想定され、支持部材として、投影ミラーの背面に対する押圧力を変更することが可能な3つの支持部材が設けられており、3つの支持部材のうちの1つの支持部材は、2本の直線のうちの第1直線上であって、背面の平面形状の中心を除く位置を支持するように配置され、3つの支持部材の残りの2つの支持部材は、2本の直線のうちの第2直線に関して、第1直線上に配置した支持部材を設けた領域とは反対側の領域であって、かつ、第1直線に関して互いに反対側の領域を支持するように配置されることが好ましい。

10

また、背面の平面形状の中心を支持するように配置された支持部材をさらに備えることが好ましい。

【0010】

このように支持部材を所定の関係で配置することにより、投影ミラーを所望の角度で傾斜させることが可能となる。また、背面の中心に支持部材を設けることによって、投影ミラーを安定して支持することができ、投影ミラーの傾斜の制御も容易となる。

【0011】

本発明のミラー構造において、投影ミラーの背面の平面形状の中心をとおり、互いに垂直な2本の直線が想定され、支持部材として3つの支持部材が設けられており、3つの支持部材のうちの1つの支持部材は、背面の平面形状の中心を支持するように配置され、3つの支持部材の残りの2つの支持部材は、投影ミラーの背面に対する押圧力を変更することが可能であって、その一方の支持部材は、2本の直線のうちの第1直線上であって、背面の平面形状の中心を除く位置を支持するように配置され、他方の支持部材は、縦横の2本の直線のうちの第2直線上であって、背面の平面形状の中心を除く位置を支持するように配置されることが好ましい。

20

これにより、支持部材の配置領域をコンパクトにでき、また、このように支持部材を所定の関係で配置することにより、投影ミラーを所望の角度で傾斜させることが可能となる。

【0012】

本発明のミラー構造において、投影ミラーの背面に対する押圧力を変更可能な支持部材は、ソレノイドまたはカムを備え、ソレノイドまたはカムの動作によって押圧力を発生することが好ましい。

30

これにより、既存のアクチュエータを用いて安価かつ小型にミラー構造体を構成することができる。

【0013】

本発明のヘッドアップディスプレイ装置は、中間画像が形成される中間画像表示体と、中間画像表示体に形成された中間画像のイメージ光を被投影体に投影する投影ミラーを含むミラー構造体とを備え、ミラー構造体は、上述のいずれか1つのミラー構造体であることを特徴としている。

40

これにより、投影ミラーによる画像の投影方向を、上下方向だけでなく、左右方向ひいては任意の方向に変更することが可能となり、運転者の座り方、体形・体格、および、眼や頭の向き・動きなどに応じて、最適な位置に情報を表示することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、画像の投影方向を、上下方向だけでなく、左右方向ひいては任意の方向に変更することができるミラー構造体、および、このミラー構造体を備えたヘッドアップディスプレイ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

50

【図 1】本発明の実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置の概略構成を示す側面図である。

【図 2】(A) は実施形態に係るミラー構造体の構成を示す斜視図、(B) は (A) の 2 B - 2 B' 線における断面図である。

【図 3】実施形態における押圧部材の構成を示す斜視図である。

【図 4】実施形態における中間プレートと投影ミラーの背面に対する支持位置を示す平面図である。

【図 5】変形例における中間プレートと投影ミラーの背面に対する支持位置を示す平面図である。

【図 6】変形例における押圧部材の構成を示す斜視図である。

【図 7】(A) は変形例に係るミラー構造体の構成を示す斜視図、(B) は (A) の 7 B - 7 B' 線における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態に係るミラー構造体およびヘッドアップディスプレイ装置について図面を参照しつつ詳しく説明する。

図 1 は、本実施形態に係るヘッドアップディスプレイ装置 10 の概略構成を示す側面図である。図 2 (A) は本実施形態に係るミラー構造体 30 の構成を示す斜視図、(B) は (A) の 2 B - 2 B' 線における断面図である。図 3 は、本実施形態における押圧部材 35 の構成を示す斜視図である。図 4 は、中間プレート 32 と投影ミラー 31 の背面 31 b に対する支持位置を示す平面図である。

ここで、図 1 においては、ミラー構造体 30 の構成を簡略化して示しており、図 2 (A) においてはベース部材 33 の図示を省略している。図 4 は、投影ミラー 31 の光軸 31 c に沿って、中間プレート 32 の背面 32 b と投影ミラー 31 の背面 31 b を見た図である。以下の説明において、投影ミラー 31 と中間プレート 32 についての平面視とは、光軸 31 c に沿って見たときの図を意味する。また、図 1 には、基準座標として X-Y-Z 座標が示されている。Z 方向は、ディフューザ 12 の光軸 12 c の方向に沿っており、X-Y 面は Z 方向に直交する面である。

【0017】

図 1 に示すヘッドアップディスプレイ装置 10 は、光学エンジン 11 と、中間画像表示体としてのディフューザ 12 と、投影ミラー 31 を含むミラー構造体 30 とを備える。

光学エンジン 11 は、ディフューザ 12 上に中間画像を形成するユニットである。光学エンジン 11 としては、例えば、光源としての LED と、この LED からの出射光を反射する走査ミラーと、この走査ミラーからの反射光をディフューザ 12 の光軸 12 c に平行な光としてディフューザ 12 に入射させるコリメータレンズと、前記 LED および走査ミラーを駆動する駆動回路と、記憶回路とからなる。

【0018】

中間画像表示体としてのディフューザ 12 としては、例えば、マイクロレンズアレイ、拡散板、ランダム位相板、回折格子が挙げられる。

また、光学エンジン 11 は、ディフューザ 12 上に形成される中間画像に対応する、予め記憶回路に保存された制御データにしたがって駆動される。

【0019】

光学エンジン 11 の走査ミラーは、2 次元スキャナとして、互いに直交する 2 つの回動軸を中心として反射面が回動する。この走査ミラーにおいては、第 1 の回動軸を中心とした回動によって 1 ライン分の光がコリメータレンズに入射し、第 2 の回動軸を中心とした所定量の回動の後に、第 1 の回動軸を中心とする回動を行うことによって次の 1 ライン分の光がコリメータレンズに入射し、これらを繰り返すことによって 1 フレーム分の光がコリメータレンズ上に照射される。コリメータレンズに照射された光はディフューザ 12 へ出射され、ディフューザ 12 上に中間画像が形成される。

【0020】

10

20

30

40

50

また、走査ミラーに代えて、DMD（デジタルミラーデバイス）やLCOS（商標、Liquid crystal on silicon）を用いることもできる。DMDを用いる場合は、光源からの入射光をマトリックス状に配列した複数のマイクロミラーのそれぞれで反射させ、ディフューザ12上に中間画像を形成する。LCOSは、透過型と反射型のいずれを用いることができ、LCOSでの透過光または反射光によってディフューザ12上に中間画像を形成する。

【0021】

さらにまた、光学エンジン11とディフューザ12に代えて、自発光デバイス、例えば、LCD（液晶ディスプレイ）やEL素子（エレクトロルミネッセンス素子）を用いることもできる。

【0022】

ディフューザ12に形成された中間画像のイメージ光はミラー構造体30の投影ミラー31に入射する。投影ミラー31は、図1に示すように、ディフューザ12側に反射面31rを有する凹面鏡（拡大鏡）である。ディフューザ12で結像した中間画像を含むイメージ光は、投影ミラー31で拡大・反射される。投影ミラー31からの反射光は、被投影体としての、車両のウインドシールド40の表示領域に投影される。このウインドシールド40は半反射面として機能するため、入射したイメージ光は、対象者としての運転者に向けて反射されるとともに、ウインドシールド40の前方位置に虚像50が形成され、運転者の目Eには、ステアリングホイール的前方に、ディフューザ12に結像された中間画像に対応する情報が表示されているように見える。

【0023】

図2（B）に示すように、ミラー構造体30は、投影ミラー31と、中間プレート32と、ベース部材33とを備える。ベース部材33には、支持部材として、テンショナ34と、押圧部材35、36、37とが設けられている。

中間プレート32は平板状の部材であって、その前側に投影ミラー31が配置される。投影ミラー31と中間プレート32は、投影ミラー31の光軸31cの方向に沿って投影ミラー31を見たときの平面の中央部において、投影ミラー31の背面31bと中間プレート32の前面32aが互いに接触するように固定されている。この固定は、投影ミラー31の両側面31sと中間プレート32の両側面32sに対して、接着等によって固定部材38を設けることによって行う。

【0024】

ベース部材33は、ヘッドアップディスプレイ装置10の筐体（不図示）の所定位置に固定された平板状の部材である。ベース部材33には、厚み方向に貫通するテンショナ34が設けられている。このテンショナ34は、引っ張りばねを有し、一端がベース部材33に固定され、他端がベース部材33から延出して中間プレート32の背面32bの平面視中央に固定されている。これにより、テンショナ34を介して中間プレート32はベース部材33に支持される。中間プレート32は、押圧部材35～37を駆動させていない自然状態ではテンショナ34の弾性力によってベース部材33との間隔が所定の距離に維持されるように支持され、また、押圧部材35～37のいずれかを駆動させたときは駆動に応じてベース部材33との間隔が変動する。

【0025】

押圧部材35、36、37は、不図示の制御部の制御によって伸縮可能なソレノイドであり、その伸縮動作は互いに独立して制御される。図3に示す押圧部材35は、ベース部材33に固定される直方体状の本体部35aと、本体部35aの中心線35xに沿って伸縮可能な軸部35bとを備える。この押圧部材35は、制御部から与えられた駆動信号にしたがって軸部35bが伸縮する。なお、押圧部材36、37も押圧部材35と同一の構成を有している。

【0026】

押圧部材35、36、37は、それぞれの軸部35b、36b、37bの伸縮方向が投影ミラー31の光軸31cに沿うように、本体部35a、36a、37aがベース部材3

10

20

30

40

50

3に対してそれぞれ固定されている（図2（A）、（B））。また、軸部35b、36b、37bは、先端面が中間プレート32の背面32bに対して一定以上の押圧力、別言すると、テンシヨナ34の引っ張りばねの弾性力と釣り合う大きさと同一またはそれ以上の押圧力で接触している。

【0027】

軸部35b、36b、37bの先端面は、図4に示すように、中間プレート32の背面32bに対して、1つの直線上に乗らないように、互いに離間して配置されている。より具体的には、中間プレート32の背面32bには、その平面の中心32cをとおり、互いに垂直な直線L1、L2が想定されており、第1直線L1は図4において縦方向（Y方向）に延びる直線であり、第2直線L2は、図4において横方向（X方向）に延びる直線である。軸部35bの先端面は、第1直線L1上であって、第2直線L2よりも上側において背面32bを支持するように配置されている。これに対して、軸部36b、37bの先端面は、第2直線L2よりも下側であって、第1直線L1に関して互いに反対側の領域を支持するように配置されている。

10

【0028】

以上の構成において、軸部35b、36b、37bのすべてが縮んでいる状態、または、すべてが同一の伸張状態では、ベース部材33と中間プレート32の背面32bとの距離は均一となる。これに対して、軸部35b、36b、37bのいずれか1つまたは2つが残りの軸部よりも伸張している状態では、中間プレート32のうち、伸張している押圧部材に支持されている領域については、ほかの領域よりも大きな押圧力がかかるためベース部材33との距離が広がっており、また、残りの領域については、ベース部材33との距離はテンシヨナ34の弾性力によって従前の距離を保持しようとしている。このような距離の違いにより、中間プレート32、および中間プレート32に一体化された投影ミラー31は全体として傾斜する。

20

【0029】

さらに、軸部35b、36b、37bを、中間プレート32の背面32bに対して、一直線に並ばないような位置で支持するように配置したため、中間プレート32の背面32bに接触した、テンシヨナ34の先端面34aを中心として、中間プレート32、および中間プレート32に一体化された投影ミラー31を任意の向きに傾かせることが可能となる。ここで、軸部36b、37bの先端面の位置を、図4に示すように、第2直線L2に平行な第3直線L3上であって、第1直線L1からの距離が同一な位置とすると、軸部35b、36b、37bの伸縮を制御しやすくなる。さらに、第2直線L2と軸部35bの先端位置との距離を、第2直線L2と軸部36b、37bの先端位置との最短距離と同一とすると、さらに軸部35b、36b、37bの伸縮が制御しやすくなる。

30

【0030】

以下に変形例について説明する。

上記実施形態では投影ミラー31とベース部材33の間に中間プレート32を設けたが、中間プレート32を設けずに、テンシヨナ34と押圧部材35～37が投影ミラー31の背面31bを直接支持するように接触させてもよい。ここで、図4に示すように、投影ミラー31の光軸31cは、中間プレート32の背面32bの平面の中心32cと一致し、投影ミラー31の背面31bは中間プレート32の背面32bと同じ横幅を有する長方形形状であるため、中間プレート32を設けない構成においても、2つの直線L1、L2を想定した軸部35b、36b、37bの配置は、中間プレート32を設けた場合と同様となる。

40

【0031】

第1直線L1と第2直線L2は、中間プレート32の中心32cを通る互いに垂直な関係にあれば、図4に示すような縦横の関係以外の2直線としてもよい。また、第1直線と第2直線は、中間プレート32の平面形状が矩形以外の形状であっても想定できる。

【0032】

上記実施形態では、3つの押圧部材35、36、37と、テンシヨナ34とで中間プレ

50

ート 3 2 を支持したが、押圧部材 3 7 を省略して、2 つの押圧部材 3 5、3 6 とテンショナ 3 4 とで中間プレート 3 2 を支持してもよい。図 5 は、変形例における中間プレート 3 2 の背面 3 2 b と投影ミラー 3 1 の背面 3 1 b に対する支持位置を示す平面図である。2 つの押圧部材 3 5、3 6 とテンショナ 3 4 は、中間プレート 3 2 の背面 3 2 b の平面において 1 直線上に乗らないように配置する。その配置としては、例えば図 4 に示す配置から押圧部材 3 7 の軸部 3 7 b を除いたものとしてもよいが、図 5 に示すような配置とすると、押圧部材 3 5、3 6 の配置領域をコンパクトにできるため好ましい。図 5 に示す配置においては、押圧部材 3 5 の軸部 3 5 b を伸縮させることによって、中間プレート 3 2 および投影ミラー 3 1 を上下に傾けることができ、押圧部材 3 6 の 3 6 b の伸縮によって中間プレート 3 2 および投影ミラー 3 1 を左右に傾けることができる。

10

【0033】

上記実施形態ではテンショナ 3 4 を用いたが、テンショナ 3 4 は用いずに、3 つの押圧部材 3 5、3 6、3 7 のみで中間プレート 3 2 を支持するようにしてもよい。この場合は、中間プレート 3 2 の支持を確実にするために、押圧部材 3 5、3 6、3 7 の少なくとも 1 つの先端面を中間プレート 3 2 の背面 3 2 b に対して、接着等によって固定することが好ましい。

【0034】

上記実施形態では、3 つの押圧部材としてソレノイドを用いたが、中間プレート 3 2 の背面 3 2 b に対してそれぞれが押圧力を与えることができればほかのアクチュエータとしてもよく、例えば図 6 と図 7 に示すような板カムを備えた押圧部材を用いてもよい。また、3 つの押圧部材として互いに異なる種類のアクチュエータを用いてもよい。図 6 は、変形例における押圧部材の構成を示す斜視図である。図 7 (A) は、変形例に係るミラー構造体の構成を示す斜視図、(B) は (A) の 7 B-7 B' 線における断面図である。

20

【0035】

図 6 に示す押圧部材 1 3 5 は、支持部材として、ベース部材 3 3 に固定される円柱状のモータ部 1 3 5 a と、モータ部 1 3 5 a の中心線 1 3 5 x に沿って延びる軸部 1 3 5 b と、軸部 1 3 5 b の先端に設けられた板カム 1 3 5 c とを備える。板カム 1 3 5 c は、中心線 1 3 5 x からの距離が一定でない側面 1 3 5 d を有している。この押圧部材 1 3 5 は、制御部 (不図示) から与えられた駆動信号にしたがってモータ部 1 3 5 a が駆動されて軸部 1 3 5 b が回転し、これにしたがって、板カム 1 3 5 c が中心線 1 3 5 x を中心として回転する。押圧部材 1 3 5 は、図 7 (B) に示すように、側面 1 3 5 d が中間プレート 3 2 の背面 3 2 b に対して一定以上の押圧力で接触する。

30

【0036】

図 7 (A) に示す例では、押圧部材 1 3 5 と同一の構成の 2 つの押圧部材 1 3 6、1 3 7 が設けられている。図 7 (B) に示すモータ部 1 3 7 a、板カム 1 3 7 c、および側面 1 3 7 d は、押圧部材 1 3 5 におけるモータ部 1 3 5 a、板カム 1 3 5 c、および側面 1 3 5 d にそれぞれ対応する。3 つの押圧部材 1 3 5、1 3 6、1 3 7 の板カムを中間プレート 3 2 の背面 3 2 b に接触させて支持させる位置は、図 4 に示す第 1 実施形態の配置と同様である。

【0037】

上述の実施形態では、テンショナ 3 4 を引っ張りばねとしていたが、これを圧縮ばねとしてもよい。この場合は、押圧部材 3 5~3 7 において、テンショナの弾性力に抗して中間プレート 3 2 を後方に引くように軸部を縮めることによって投影ミラー 3 1 を所望の角度に傾ける。

40

【0038】

上記実施形態では、投影ミラー 3 1 からの反射光を、被投影体としてのウインドシールド 4 0 に投影させていたが、被投影体としてウインドシールド 4 0 の内側にコンバイナを配置し、投影ミラー 3 1 からの反射光をコンバイナに投影する構成も可能である。この構成においては、コンバイナが半反射面として機能するため、入射したイメージ光は、対象者としての運転者に向けて反射されるとともに、ウインドシールド 4 0 の前方位置に虚像

50

が形成される。

【0039】

以上のように構成されたことから、上記実施形態または変形例によれば、次の効果を奏する。

(1) 投影ミラー31と一体化された中間プレート32の背面32bを押圧部材35～37(支持部材)で支持し、かつ、これらの押圧部材で背面32bをそれぞれ別個に押圧することができるため、投影ミラー31による画像の投影方向を、上下方向だけでなく、左右方向ひいては任意の方向に変更することが可能となる。これにより、運転者の座り方、体形・体格、および、眼や頭の向き・動きなどに応じて、最適な位置に情報を表示することができる。

10

【0040】

(2) 押圧部材35～37による押圧力が互いに異なっていたとしても、いずれか2つの支持部材を結んだ直線を軸にして、3つめの支持部材による押圧力の変化に応じて投影ミラー31を傾けることができることから、押圧によって投影ミラー31に発生する歪みを低く抑えることができ、これによって投影画像における像面湾曲の発生を防ぐことができる。

【0041】

(3) ソレノイドまたはカムのような既存のアクチュエータを用いることにより、安価かつ小型にミラー構造体を構成することができる。

本発明について上記実施形態を参照しつつ説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、改良の目的または本発明の思想の範囲内において改良または変更が可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0042】

以上のように、本発明に係るミラー構造体およびヘッドアップディスプレイ装置は、運転者の座り方などに応じて最適な位置に情報画像を表示できる点で有用である。

【符号の説明】

【0043】

- 10 ヘッドアップディスプレイ装置
- 11 光学エンジン
- 12 ディフューザ(中間画像表示体)
- 12c 光軸
- 30 ミラー構造体
- 31 投影ミラー
- 31b 背面
- 31c 光軸
- 31r 反射面
- 32 中間プレート
- 32a 前面
- 32b 背面
- 32c 中心
- 33 ベース部材
- 34 テンショナ(支持部材)
- 34a 先端面
- 35、36、37 押圧部材(支持部材)
- 35a、36a、37a 本体部
- 35b、36b、37b 軸部
- 35x 中心線
- 38 固定部材
- 40 ウインドシールド(被投影体)

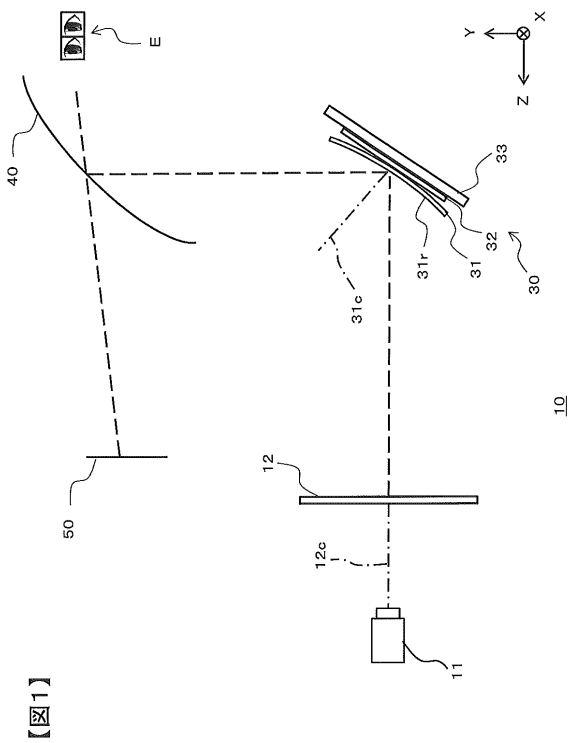
30

40

50

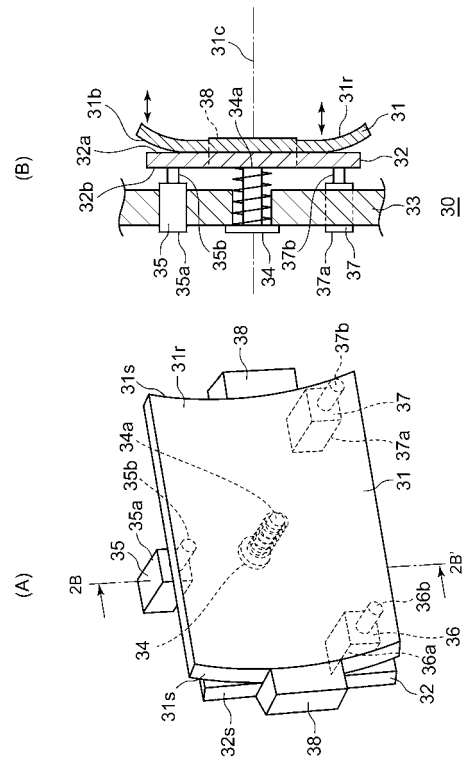
- 50 虚像
 135、136、137 押圧部材（支持部材）
 135a、137a モータ部
 135b 軸部
 135c、137c 板カム
 135d、137d 側面
 135x 中心線
 E 運転者の目
 L1 第1直線
 L2 第2直線
 L3 第3直線

【図1】

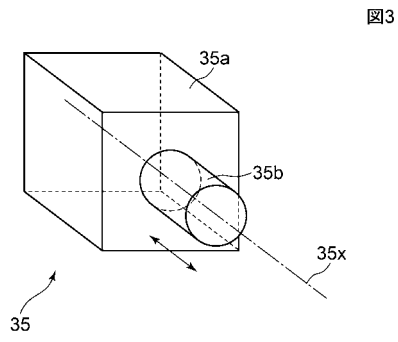


【図2】

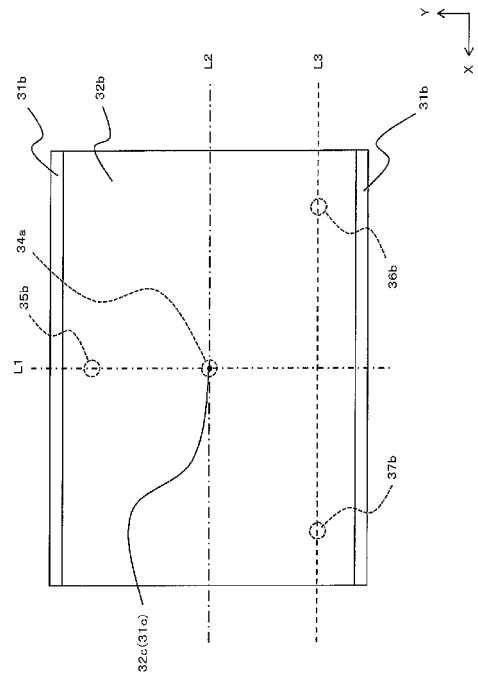
図2



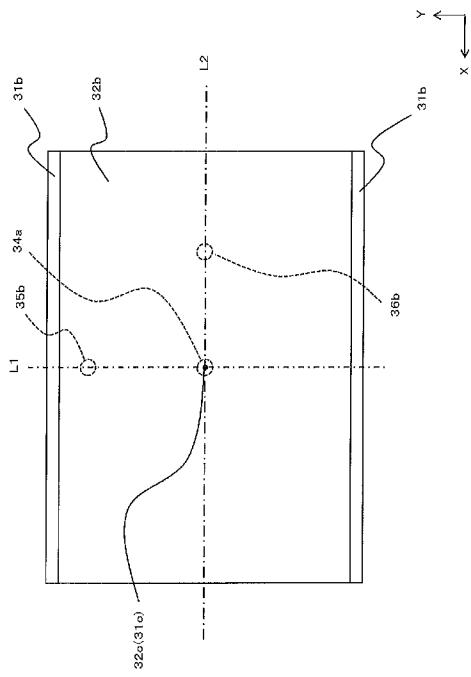
【図 3】



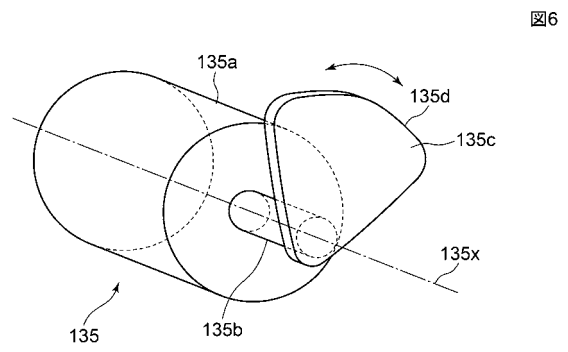
【図 4】



【図 5】

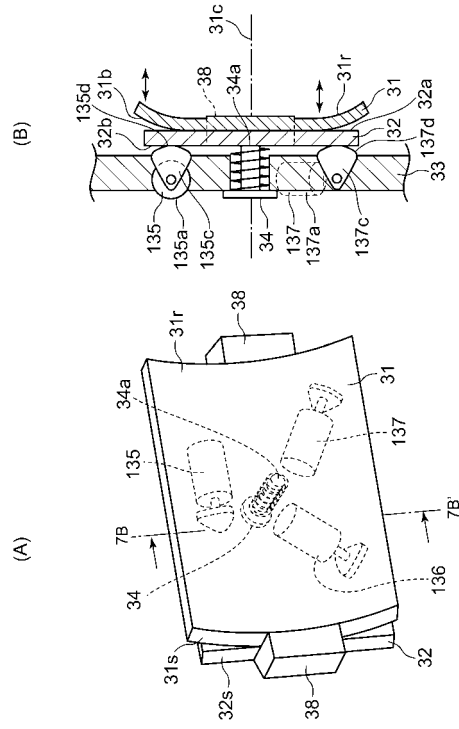


【図 6】



【 図 7 】

図7



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H141 MA12 MB23 MC01 MD02 MD40 ME04 ME21 ME25 MF11 MF17
MF21 MF28 MG04
2H199 DA03 DA15 DA17 DA33 DA46
3D344 AA03 AA16 AB01 AC25 AD13