

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6682941号
(P6682941)

(45) 発行日 令和2年4月15日 (2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月30日 (2020.3.30)

(51) Int.Cl.	F I
G O 3 B 21/14 (2006.01)	G O 3 B 21/14 D
G O 3 B 21/00 (2006.01)	G O 3 B 21/00 D
H O 4 N 5/74 (2006.01)	H O 4 N 5/74 Z

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-59679 (P2016-59679)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成28年3月24日 (2016.3.24)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-173574 (P2017-173574A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017.9.28)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	平成31年2月27日 (2019.2.27)		弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100194102
			弁理士 磯部 光宏
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(74) 代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(72) 発明者	春日 博文
			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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

設置面に設けられた第1の開口部に装着され、前記設置面に対して一方の側に画像を投射するプロジェクターであって、

筐体と、

前記筐体が、前記第1の開口部に嵌め込まれ、前記設置面に対して前記一方の側と反対の側に收容される設置状態において、前記一方の側に露出する平板状の外装部と、

前記外装部に形成された投射口から前記一方の側に画像光を投射する投射部と、

前記設置面に対する前記投射部の姿勢を調整する調整機構と、

を備え、

前記投射部は前記筐体の内部に收容され、

前記筐体は第2の開口部を有し、

前記外装部は、前記第2の開口部を塞ぐように前記筐体に固定され、

前記調整機構は、前記外装部に配置された操作子に連結され、前記操作子に対する操作により前記設置面に対する前記投射部の姿勢を調整することを特徴とするプロジェクター

。

【請求項 2】

前記調整機構は、前記設置面に垂直な軸を回転軸として前記投射部を回転させることを特徴とする請求項1記載のプロジェクター。

【請求項 3】

前記調整機構は、前記外装部に対し前記投射部を支持する支持部と、前記投射部の光軸まわりに前記支持部を回転させる回転調整機構と、を備えることを特徴とする請求項 2 記載のプロジェクター。

【請求項 4】

前記調整機構は、前記設置面に対する前記投射部の傾きを調整することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のプロジェクター。

【請求項 5】

前記調整機構は、前記投射部の前記一方の側を前記投射部の光軸に垂直な方向に変位させることにより、前記投射部の光軸の傾きを変化させる傾斜調整機構を備えることを特徴とする請求項 4 記載のプロジェクター。

10

【請求項 6】

前記操作子の前記一方の側に位置して前記操作子を覆うカバーを備え、前記カバーは前記投射部が投射する前記画像光を透過させる透過部を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のプロジェクター。

【請求項 7】

天井面に設けられた第 1 の開口部に装着され、前記天井面に対して室内空間側に画像を投射するプロジェクターであって、

筐体と、

前記筐体が、前記第 1 の開口部に嵌め込まれ、前記天井面の上部空間に收容される設置状態において、前記室内空間側に露出する平板状の外装部と、

20

前記外装部に形成された投射口から前記室内空間側に画像光を投射する投射部と、

前記天井面に対する前記投射部の姿勢を調整する調整機構と、

を備え、

前記投射部は前記筐体の内部に收容され、

前記筐体は第 2 の開口部を有し、

前記外装部は、前記第 2 の開口部を塞ぐように前記筐体に固定され、

前記調整機構は、前記外装部に配置された操作子に連結され、前記操作子に対する操作により前記天井面に対する前記投射部の姿勢を調整することを特徴とするプロジェクター

。

【発明の詳細な説明】

30

【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、天井や床下に設置される表示装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 記載の表示装置は、天井裏にボルトで固定される筐体を有し、筐体内の本体部から投射される映像光の光路を反射鏡により変更する。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 48155 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

プロジェクター等の装置を天井裏等に設置する場合、特許文献 1 記載の装置のように、ボルト等により固定することが考えられる。この場合、設置状態において装置の位置や姿勢が固定され、設置後に位置や姿勢を調整することは容易でない。このため、プロジェクターを天井等に設置した場合に、プロジェクターの投射状態（画像の位置や向き）を調整することは容易ではなかった。

50

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、天井等に設置可能であり、設置後に、投射状態を調整可能なプロジェクター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】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、設置面に設けられた開口部に装着され、前記設置面に対して一方の側に画像を投射するプロジェクターであって、前記一方の側に露出する外装部と、前記外装部に形成された投射口から前記一方の側に画像光を投射する投射部と、前記設置面に対する前記投射部の姿勢を調整する調整機構と、を備えることを特徴とする。

本発明によれば、プロジェクターを設置面に装着した状態で、設置面に対する投射部の姿勢を調整可能であるので、プロジェクターの設置後に、プロジェクターの投射状態を調整できる。

【0006】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記調整機構は、前記設置面に垂直な軸を回転軸として前記投射部を回転させることを特徴とする。

本発明によれば、設置面に対して投射部を回転させることにより、プロジェクターの設置後に、プロジェクターが投射する画像の向きを調整できる。

【0007】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記調整機構は、前記外装部に対し前記投射部を支持する支持部と、前記投射部の光軸まわりに前記支持部を回転させる回転調整機構と、を備えることを特徴とする。

本発明によれば、投射部を光軸まわりに回転させることにより、プロジェクターの設置後に、プロジェクターが投射する画像の向きを調整できる。

【0008】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記調整機構は、前記設置面に対する前記投射部の傾きを調整することを特徴とする。

本発明によれば、設置面に対する投射部の傾きを調整することにより、プロジェクターの設置後に、プロジェクターが光を投射する方向、即ち画像が投射される位置を調整できる。

【0009】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記調整機構は、前記投射部の前記一方の側を前記投射部の光軸に垂直な方向に変位させることにより、前記投射部の光軸の傾きを変化させる傾斜調整機構を備えることを特徴とする。

本発明によれば、プロジェクターの設置後に、投射部の傾きを調整することにより、プロジェクターが光を投射する方向、即ち画像が投射される位置を調整できる。

【0010】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記外装部に操作子を備え、前記調整機構は、前記外装部に配置された操作子に連結され、前記操作子に対する操作により前記設置面に対する前記投射部の姿勢を調整することを特徴とする。

本発明によれば、外装部に設けられる操作子进行操作することにより、プロジェクターの設置後に、プロジェクターの投射状態を調整できる。

【0011】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記操作子の前記一方の側に位置して前記操作子を覆うカバーを備え、前記カバーは前記投射部が投射する前記画像光を透過させる透過部を有することを特徴とする。

本発明によれば、操作子のカバーにより覆うことで美観の向上を図ることができ、操作子が意図せず動かされることを防止できる。

【0012】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、操作デバイスに対する操作を検出する操作検出部と、前記調整機構を駆動する駆動部と、前記操作検出部が検出する操作に対応

10

20

30

40

50

して前記駆動部を動作させる制御部と、を備えることを特徴とする。

本発明によれば、操作デバイスの操作により、プロジェクターの設置後に、プロジェクターの投射状態を調整できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】第 1 の実施形態に係るプロジェクターの斜視図。

【図 2】プロジェクターの斜視図。

【図 3】プロジェクターの設置状態を示す側面視図。

【図 4】プロジェクターの縦断面図。

【図 5】図 4 の Q - Q 線におけるプロジェクターの断面図。

【図 6】プロジェクターの制御系の機能ブロック図。

【図 7】第 2 の実施形態に係るプロジェクターの縦断面視図。

【図 8】第 2 の実施形態に係るプロジェクターの制御系の機能ブロック図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明を適用した第 1 の実施形態に係るプロジェクター 1 の斜視図である。

プロジェクター 1 は、天井面や壁面等に埋込設置され、画像光を出射することにより、画像を投射（表示）する投射型表示装置である。

【 0 0 1 5 】

プロジェクター 1 は、略円筒形状の筐体 10 に各部を収容して構成される。本実施形態の筐体 10 は円筒形状を有し、筐体 10 の一端は円形の開口となっている。筐体 10 の開口の周縁は、外側に張り出してフランジ部 10D を構成する。

筐体 10 には、筐体 10 の開口を塞ぐように、平板状の外装パネル 11 が固定される。外装パネル 11 は円形の板状部材である。外装パネル 11 は、設置面側に露出するパネルであり、本発明の外装部に対応する。

【 0 0 1 6 】

外装パネル 11 の略中央には、筐体 10 に内蔵される投射部 70（図 4）が出射する光を通すために円形の投射口 12 が形成される。投射口 12 には、中央に円形の開口を備えた円板状の弾性シート 13 が装着されている。弾性シート 13 の開口からは、投射部 70 を構成する鏡筒 62 の先端が露出する。鏡筒 62 は、後述するように、傾斜調整機構 50（図 4）によって移動される。弾性シート 13 は、鏡筒 62 の移動に追従して変形できるように弾性を有しており、例えば、ゴム、合成ゴム、合成樹脂あるいはこれらを複合した材料等によって構成される。

【 0 0 1 7 】

外装パネル 11 には、4 個の傾斜調整ネジ 25 が周方向に沿って配置され、さらに 1 個の回転調整ネジ 27 が設置される。傾斜調整ネジ 25 は、筐体 10、即ち天井面 82 に対する鏡筒 62 の傾斜角度を調整するためのネジであり、回転調整ネジ 27 は、筐体 10、即ち天井面 82 に対し投射部 70 を鏡筒 62 の光軸まわりに回転させる調整を行うためのネジである。これら傾斜調整ネジ 25、及び回転調整ネジ 27 は本発明の操作子に相当する。傾斜調整ネジ 25 及び回転調整ネジ 27 は、回転可能に、外装パネル 11 に支持される。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、プロジェクター 1 の斜視図である。

プロジェクター 1 を使用する場合、図 2 に示すように、筐体 10 の外装パネル 11 側の端部または端部の近傍に、一对の取り付けバネ 21 が取り付けられる。取り付けバネ 21 は金属製または合成樹脂製の板状のバネであり、弾性を有する。

【 0 0 1 9 】

筐体 10 の開口には、外装パネル 11 を隠すカバー 15 が取り付けられるようにしてもよい。カバー 15 は合成樹脂または金属製の円板であり、例えば筐体 10 のフランジ部 1

10

20

30

40

50

０Ｄに重ねて固定される。カバー１５の中央には、投射口１２に対応する位置にカバー開口１４が形成される。鏡筒６２の先端がカバー開口１４に臨むように配置され、カバー開口１４から投射光を投射可能である。カバー１５を設けることにより、後述する投射部本体６０（図４）の投射光を遮ることなく、傾斜調整ネジ２５（図１）及び回転調整ネジ２７（図１）を隠して美観の向上を図ることができる。

【００２０】

図３は、プロジェクター１の設置状態を示す側面視図である。

この図３には、プロジェクター１を、屋内空間の天井に設置する例を示す。プロジェクター１は、天井板８１に穿設される天井開口８３（開口部）に嵌め込むように設置される。また、図に示す符号８２は、天井板８１の室内空間側の面である天井面（設置面）を指す。

10

天井板８１は、例えば、木、金属、軽量コンクリート等の板あるいは石膏ボード等の建材である。天井板８１には筐体１０を収容可能な天井開口８３が穿設され、プロジェクター１は、天井開口８３に、天井面８２側から差し込まれる。この設置状態で、一对の取り付けバネ２１は天井開口８３を外側に押圧するよう作用し、取り付けバネ２１と天井板８１とが嵌合する。この取り付けバネ２１の弾性により、筐体１０は、天井開口８３から落下しないよう天井板８１に保持及び固定される。また、設置状態において筐体１０は天井板８１の上部空間に収まり、外装パネル１１が天井面８２側、すなわち室内空間に露出する。このように天井に設置されたプロジェクター１は、室内空間に向けて画像を投射する。

20

【００２１】

図３の設置状態では、筐体１０が天井面８２に固定される。この状態で、傾斜調整ネジ２５（図１）の操作により、天井面８２に対する鏡筒６２の傾斜角度を調整し、プロジェクター１が光を投射する方向を調整できる。また、回転調整ネジ２７（図１）の操作により、天井面８２に対し投射部７０を鏡筒６２の光軸まわりに回転させ、プロジェクター１の投射画像の向きを調整できる。

【００２２】

図４は、プロジェクター１の縦断面視図である。図４において取り付けバネ２１の図示を省略する。

筐体１０は、基部筐体１０Ａと端部筐体１０Ｂとが一体となって構成される。基部筐体１０Ａは開口し、この開口に外装パネル１１が固定される。基部筐体１０Ａの内部には、投射部ケース６１及び鏡筒６２が収容される。投射部ケース６１は、固体光源７１、液晶ライトバルブ７２及びプリズム７５を収容する。また、鏡筒６２は、投射レンズ７７を収容する。これら固体光源７１、液晶ライトバルブ７２、プリズム７５及び投射レンズ７７は、投射部７０を構成する。

30

【００２３】

固体光源７１は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）、ＬＤ（Laser Diode）または有機ＥＬ（Electro Luminescence）発光素子を配列して構成される。投射部７０は、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び青（Ｂ）のそれぞれの色光を発する３つの固体光源７１を備える。それぞれの固体光源７１は、カラーフィルターや蛍光体を備えてもよい。また、発光素子が発する光を拡散する拡散板等を備えてもよい。

40

【００２４】

液晶ライトバルブ７２は、固体光源７１が発する光を変調して画像光を生成する透過型の液晶パネルである。投射部７０は、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び青（Ｂ）のそれぞれの色光を変調する３つの液晶ライトバルブ７２を備える。

【００２５】

プリズム７５は、液晶ライトバルブ７２により変調された画像光を合成して投射レンズ７７に向けて出射する。

投射レンズ７７は、鏡筒６２の内部において外装パネル１１側に設置され、プリズム７５が出射する画像光を拡散あるいは収束させて投射する。

50

図 4 に、投射部本体 60 の光軸、即ち鏡筒 62 (投射レンズ 77) の光軸を、符号 P X で示す。本実施形態では、光軸 P X は、天井面 82 に対して略垂直である。

【 0026 】

固体光源 71、液晶ライトバルブ 72 及びプリズム 75 は、投射部ケース 61 に固定される。投射部ケース 61 は、例えば中空の箱形のケースであり、プリズム 75 が投射レンズ 77 に光を出射する光路に対応する開口を有する。また、投射レンズ 77 は鏡筒 62 に固定される。鏡筒 62 は中空の筒であり、投射部ケース 61 に固定される。

【 0027 】

投射部本体 60 は、弾性体 47 (支持部) を介して基部筐体 10A に支持される。弾性体 47 は、投射部ケース 61 において、外装パネル 11 とは反対側の端部に固定される。弾性体 47 は、ゴム、合成ゴム、合成樹脂、或いはこれらを複合した材料で構成される弾性の棒状または柱状の部材である。なお、弾性体 47 としては、弾性力が比較的弱いものが好ましく、コイルばねにより構成してもよい。

弾性体 47 は、基部筐体 10A の上面を構成するフランジ部 10C に穿設された穴を貫通して、回転部 43 により支持される。弾性体 47 は、支持リング 45 を介してフランジ部 10C の穴に当接する。弾性体 47 は光軸 P X 上に位置する。

【 0028 】

回転部 43 はフランジ部 10C に固定される。回転部 43 は図示しないギヤを備え、このギヤに弾性体 47 が固定される。回転部 43 のギヤが回転すると、投射部本体 60 は、光軸 P X を中心として図中符号 A で示す方向に回転する。

【 0029 】

回転部 43 には、リンク 41 を介して、回転調整ネジ 27 が連結される。回転調整ネジ 27 が回転すると、この回転がリンク 41 により回転部 43 のギヤに伝達される。従って、回転調整ネジ 27 を回転させる操作が行われると、この操作に応じて投射部本体 60 が光軸 P X まわりに回転する。投射部本体 60 の回転方向は、回転調整ネジ 27 が回転する方向により決まる。回転調整ネジ 27 の回転を回転部 43 に伝達するための構成としては、例えば、回転調整ネジ 27 とともに回転する棒状のリンク 41 を用い、回転部 43 が、リンク 41 に連結されるかさ歯車と、かさ歯車に嵌合して弾性体 47 を回転させるウォームギヤとを備える構成とすることができる。或いは、回転部 43 は減速機構を備える構成であってもよい。

【 0030 】

この構成によれば、回転調整ネジ 27 を回転させる操作によって、投射部本体 60 を回転させ、プロジェクター 1 が投射する画像を、光軸 P X を中心として回転させることができる。これにより、プロジェクター 1 の設置後、すなわちプロジェクター 1 が天井板 81 等に固定された後に、画像の向きを調整できる。

回転調整ネジ 27、リンク 41、回転部 43、支持リング 45 及び弾性体 47 は、回転調整機構 40 (調整機構) を構成する。

【 0031 】

なお、支持リング 45 は、回転部 43 のギヤに過大な負荷が加わらないように、弾性体 47 をフランジ部 10C に対して回転可能に支持するものであればよく、リング形状の他、例えばベアリングで構成してもよい。

【 0032 】

また、鏡筒 62 の周囲には、複数の調整カム 53 が配置されている。調整カム 53 は、傾斜調整ネジ 25 に連結する軸 51 に取り付けられる板カムであり、鏡筒 62 の側面に当接して鏡筒 62 を変位させる。軸 51 は、傾斜調整ネジ 25 と一体に構成されてもよいし、傾斜調整ネジ 25 に連結されてもよい。軸 51 は、外装パネル 11 から筐体 10 の内部空間側に向かって垂直に突出し、外装パネル 11 に回転可能に支持される。軸 51 及び調整カム 53 は、傾斜調整機構 50 (調整機構) を構成する。

【 0033 】

図 5 は、図 4 の Q - Q 線におけるプロジェクター 1 の横断面図である。

本実施形態の調整カム 5 3 は、図 5 に示すように平面視で楕円形の形状を有している。調整カム 5 3 は、楕円形に限定されず、円形とすることもでき、その他の形状としてもよい。軸 5 1 は、調整カム 5 3 において偏心した位置に固定される。調整カム 5 3 は、鏡筒 6 2 の外面と基部筐体 1 0 A の内面との間に位置し、軸 5 1 に固定される。このため、軸 5 1 が回転すると、軸 5 1 を回転軸として調整カム 5 3 が回転する。

【 0 0 3 4 】

調整カム 5 3 における軸 5 1 の位置、及び、調整カム 5 3 のサイズは任意である。鏡筒 6 2 と基部筐体 1 0 A との間の空間において、調整カム 5 3 が完全に回転できない構成であってもよい。すなわち、少なくとも調整カム 5 3 が所定角度回転できればよく、調整カム 5 3 が 1 回転できない構成であってもよい。

10

【 0 0 3 5 】

調整カム 5 3 は、金属、合成樹脂あるいは木材で構成される硬質の板であってもよいが、弾性を有していてもよい。例えば、調整カム 5 3 は、ゴム、合成ゴム、合成樹脂、或いはこれらを複合した材料で構成できる。

【 0 0 3 6 】

図 4 を参照して説明したように、投射部本体 6 0 は弾性体 4 7 を介して基部筐体 1 0 A に支持されるとともに、複数の調整カム 5 3 によって当接され得る。このため、鏡筒 6 2 は、弾性体 4 7 の弾性力が許容する範囲において、図 5 中の X 方向成分と Y 方向成分とを含む任意の方向、即ち光軸 P X に垂直な方向に移動できる。言い換えれば、光軸 P X は天井面 8 2 に垂直であるため、鏡筒 6 2 は、天井面 8 2 に平行な方向に移動する。

20

【 0 0 3 7 】

鏡筒 6 2 の位置は、調整カム 5 3 により規制される。軸 5 1 は調整カム 5 3 の偏心した位置にあるため、軸 5 1 の回転によって調整カム 5 3 の周面が鏡筒 6 2 側に接近し、或いは鏡筒 6 2 から離隔する。調整カム 5 3 が鏡筒 6 2 の外面に当接した状態で軸 5 1 を回転させ、鏡筒 6 2 を押圧することもできる。調整カム 5 3 が外装パネル 1 1 を介して基部筐体 1 0 A に支持されるため、調整カム 5 3 が鏡筒 6 2 を押圧する押圧力は、基部筐体 1 0 A から鏡筒 6 2 に作用する。従って、鏡筒 6 2 は、弾性体 4 7 の弾性により、それぞれの調整カム 5 3 に当接する位置に移動可能である。言い換えれば、調整カム 5 3 を回転させることで、鏡筒 6 2 を任意の位置に移動させることができる。図 5 には 4 個の調整カム 5 3 を配置した例を示すが、プロジェクター 1 が少なくとも 3 個の調整カム 5 3 を備えてい

30

【 0 0 3 8 】

このように、4 個の調整カム 5 3 は、鏡筒 6 2 において外装パネル 1 1 に近い端部を押圧し、鏡筒 6 2 を移動させる。鏡筒 6 2 の外装パネル 1 1 から離れた側の端部は投射部ケース 6 1 に固定されており、この投射部ケース 6 1 は弾性体 4 7 で支持されるので、調整カム 5 3 の回転によって、鏡筒 6 2 が傾く。このため、調整カム 5 3 によって、光軸 P X (図 4) の傾きを調整できる。なお、図 5 では、すべての調整カム 5 3 が鏡筒 6 2 に当接している状態を示しているが、すべての調整カム 5 3 が鏡筒 6 2 に当接する必要はなく、光軸 P X を所望の傾きにするのに必要な調整カム 5 3 のみを当接させればよい。

【 0 0 3 9 】

40

このように、プロジェクター 1 では、傾斜調整ネジ 2 5 を回転させることにより、投射部本体 6 0 の光軸 P X の傾き、即ち画像光の投射方向を調整でき、回転調整ネジ 2 7 を回転させることにより、光軸 P X を中心として画像の向きを調整できる。これらの調整は、図 3 に示したようにプロジェクター 1 を天井板 8 1 に固定した状態で行うことが可能である。

【 0 0 4 0 】

また、図 4 に示すように、基部筐体 1 0 A に固定される端部筐体 1 0 Bは中空であり、制御基板 1 1 0 を収容する。制御基板 1 1 0 には、プロジェクター 1 の制御及びプロジェクター 1 の画像処理を実行する制御系の各部が実装される。

【 0 0 4 1 】

50

また、図 4 には図示しないが、プロジェクター 1 は、制御基板 110 と固体光源 71 及び液晶ライトバルブ 72 のそれぞれとを接続する接続線、及び、外部の電源から制御基板 110 に電源を供給する電源線を有する。この接続線は、電線やフレキシブルケーブルにより構成でき、電源線は、例えば電力用ケーブルで構成できる。これらの配線は、基部筐体 10A 及び端部筐体 10B に適宜ケーブル用の穴を設けることで敷設される。

【0042】

図 6 は、プロジェクター 1 の制御系の構成を示すブロック図である。図 6 にはリモコン 3 を合わせて図示する。リモコン 3 は、プロジェクター 1 の一部を構成するものと理解することができる。また、リモコン 3 はプロジェクター 1 とは別の装置と考えることもでき、この場合、プロジェクター 1 とリモコン 3 によりプロジェクションシステムを構成すると考えることもできる。

10

【0043】

プロジェクター 1 は、上述した投射部 70、及び、電源部 135 を備える。電源部 135 は、外部の商用交流電源に接続され、所定の直流電圧を生成して、制御基板 110 の各部に供給する。なお、電源部 135 は、筐体 10 の内部に一体的に備わっていてもよいが、電源部 135 を筐体 10 の外部に配置して、プロジェクター 1 の本体にケーブルを介して電源を供給するようにしてもよい。このように、電源部 135 を別体として構成する場合には、プロジェクター 1 の本体の重量を軽減することが可能となり、天井板 81 にかかる負荷を軽減することができる。

【0044】

20

投射部 70 は、光源 141、光源 141 が発する光を変調して画像光を生成する光変調装置 142、及び、光変調装置 142 が変調した画像光を投射して投射画像を結像する投射光学系 143 を備える。図 4 に示した固体光源 71 は、光源 141 の一構成例に該当する。光源 141 は、固体光源 71 の他、ハロゲンランプ、キセノンランプ、超高圧水銀ランプ等のランプで構成してもよい。また、光源 141 は、単一の光源が発する光を赤（R）、緑（G）、青（B）の各色光に分離する分離光学系を備えてもよい。光源 141 は、後述する光源駆動部 127 から供給される電力により点灯し、光変調装置 142 に向けて光を発する。

【0045】

光変調装置 142 は、光源 141 が発する光を変調して画像光を生成し、画像光を投射光学系 143 に照射する。図 4 に示した液晶ライトバルブ 72 は光変調装置 142 の一構成例に該当する。光変調装置 142 は、液晶ライトバルブ 72 のような透過型の液晶パネルの他、反射型の液晶ライトバルブ、デジタルミラーデバイス（DMD）等の光変調素子で構成できる。光変調装置 142 の光変調素子には、後述する光変調装置駆動部 128 が接続される。光変調装置駆動部 128 は、画像処理部 126 が出力する画像信号に基づき、光変調素子駆動して各画素の階調を設定し、光変調素子にフレーム（画面）単位で画像を描画する。

30

【0046】

投射光学系 143 は、レンズやミラー等を備え、光変調装置 142 で変調された画像光を拡散または収束させて、投射する。図 4 に示す投射レンズ 77 は投射光学系 143 の一構成例である。投射光学系 143 により、プロジェクター 1 は、壁面、床面、或いはスクリーン上に画像を結像させることができる。投射光学系 143 は、単一のレンズやミラーに限らず、複数のレンズで構成されるレンズ群であってもよい。また、投射光学系 143 は、ズームレンズ、フォーカスレンズ等を含んでもよい。

40

【0047】

また、プロジェクター 1 は、画像データを出力する画像供給装置 2 を接続するインターフェイス（I/F）部 125 を備える。画像供給装置 2 は、例えば、DVD プレーヤー等の画像再生装置、デジタルテレビチューナー等の放送受信装置、ビデオゲーム機やパーソナルコンピュータ等の画像出力装置が挙げられる。画像供給装置 2 は、パーソナルコンピュータ等と通信して画像データを受信する通信装置等であってもよい。

50

【 0 0 4 8 】

インターフェイス部 1 2 5 は、無線 LAN (W i F i (登録商標)) や、M i r a c a s t (登録商標) 、 B l u e t o o t h (登録商標) 等の無線通信の規格に準じた無線データ通信を、画像供給装置 2 との間で実行する構成とすることができる。また、インターフェイス部 1 2 5 は、画像供給装置 2 に有線接続される構成であってもよく、この場合、インターフェイス部 1 2 5 はコネクタ及びインターフェイス回路を備える。また、インターフェイス部 1 2 5 は、S D (Secure Digital) メモリーカード等のカード型記録媒体や、U S B メモリーデバイス等、可搬型の記憶媒体を接続可能なコネクタ及びインターフェイス回路を備えてもよい。

【 0 0 4 9 】

プロジェクター 1 は、プロジェクター 1 の各部を制御する制御部 1 2 1 を備える。制御部 1 2 1 は、プロジェクター 1 の各部を制御することにより、インターフェイス部 1 2 5 に入力される画像データに基づく画像を投射部 7 0 によって表示 (投射) する。

【 0 0 5 0 】

インターフェイス部 1 2 5 には、画像データを処理して表示用の画像信号を投射部 7 0 に出力する画像処理部 1 2 6 が接続される。画像処理部 1 2 6 は、画像供給装置 2 からインターフェイス部 1 2 5 に入力される画像データを取得し、取得した画像データに対する画像処理を実行する。また、画像処理部 1 2 6 は、インターフェイス部 1 2 5 に可搬型の記憶媒体が接続された場合に、この記憶媒体から画像データを読み出して取得し、画像供給装置 2 から入力される画像データと同様に処理してもよい。

【 0 0 5 1 】

制御部 1 2 1 は、例えば、図示しない C P U 、 R O M 、及び R A M を備え、R O M 或いは後述する記憶部 1 2 2 が記憶するプログラムを C P U が実行することにより、プロジェクター 1 の各部を制御する。

制御部 1 2 1 には、記憶部 1 2 2 、画像処理部 1 2 6 、光源駆動部 1 2 7 、光変調装置駆動部 1 2 8 、及び入力部 1 3 0 が接続される。制御部 1 2 1 は、これらの各部を制御する機能ブロックとして、投射制御部 1 2 3 を有する。投射制御部 1 2 3 は、制御部 1 2 1 の C P U がプログラムを実行することにより、ソフトウェアとハードウェアの協働により実現される機能ブロックである。

【 0 0 5 2 】

記憶部 1 2 2 は、フラッシュメモリー等の不揮発性記憶装置により構成され、制御部 1 2 1 により処理されるデータや、制御部 1 2 1 の C P U が実行するプログラムを記憶する。また、記憶部 1 2 2 は、プロジェクター 1 が投射する画像データを記憶してもよい。

【 0 0 5 3 】

画像処理部 1 2 6 は、インターフェイス部 1 2 5 に接続され、インターフェイス部 1 2 5 に入力される画像データを取得する。画像処理部 1 2 6 は、制御部 1 2 1 の制御に従って、取得した画像データに対して各種処理を行う。例えば、画像処理部 1 2 6 は、画像データの解像度を光変調装置 1 4 2 の表示解像度に合わせて変換する解像度変換処理を実行する。また、画像処理部 1 2 6 は、画像データの形状を補正する幾何補正処理、画像データの色調を補正する色調補正処理等を実行する。画像処理部 1 2 6 は、処理後の画像データを表示するための画像信号を生成し、光変調装置駆動部 1 2 8 に出力する。

また、画像処理部 1 2 6 は、記憶部 1 2 2 が画像データを記憶する場合、記憶部 1 2 2 が記憶する画像データに対して上記画像処理を行ってもよい。この場合、制御部 1 2 1 が記憶部 1 2 2 から画像データを読み出して画像処理部 1 2 6 に出力する。画像処理部 1 2 6 は画像データに対する処理を行って、画像信号を光変調装置駆動部 1 2 8 に出力する。

【 0 0 5 4 】

光源駆動部 1 2 7 は、光源 1 4 1 に対して駆動電流やパルスを供給し、光源 1 4 1 を発光させる。また、光源駆動部 1 2 7 は光源 1 4 1 の発光の輝度を調整可能であってもよい。

光変調装置駆動部 1 2 8 は、制御部 1 2 1 の制御に従って、画像処理部 1 2 6 から入力

10

20

30

40

50

される画像信号に基づき、光変調装置 1 4 2 を駆動して、光変調装置 1 4 2 にフレーム単位で画像を描画する。

【 0 0 5 5 】

投射制御部 1 2 3 は、投射部 7 0 による画像の投射に係る制御を実行する。投射制御部 1 2 3 は、画像処理部 1 2 6 が実行する処理の実行タイミング、実行条件等を制御する。また、投射制御部 1 2 3 は、光源駆動部 1 2 7 を制御して、光源 1 4 1 の輝度の調整等を行う。また、投射制御部 1 2 3 は、光変調装置駆動部 1 2 8 が光変調装置 1 4 2 に画像を描画する処理を制御する。

【 0 0 5 6 】

制御部 1 2 1 は、ユーザーの入力操作を受け付ける入力部 1 3 0（操作検出部）に接続される。入力部 1 3 0 は、リモコン 3 が送信する赤外線信号を受信する赤外線受光部として構成され、リモコン 3 における操作を検出する。入力部 1 3 0 は、操作部 1 2 9 及びリモコン 3 における操作を示す操作データを制御部 1 2 1 に出力する。

投射制御部 1 2 3 は、入力部 1 3 0 から入力される操作データに基づき、画像を投射する指示を検出した場合に、インターフェイス部 1 2 5 に入力される画像データや記憶部 1 2 2 が記憶する画像データに基づいて投射を実行する。また、投射制御部 1 2 3 は、入力部 1 3 0 から入力される操作データに基づき、投射終了の指示を検出した場合に、投射を終了する。なお、操作スイッチを備えた操作部 1 2 9 を入力部 1 3 0 に接続してもよい。このような構成にすれば、例えば、プロジェクター 1 を天井に設置する際に、操作スイッチの操作によって各種調整を行うことが可能となる。

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、本発明を適用した第 1 の実施形態に係るプロジェクター 1 は、天井面 8 2 に設けられた天井開口 8 3 に装着され、天井面 8 2 に対して一方の側に画像を投射する。プロジェクター 1 は、一方の側に露出する外装パネル 1 1 と、外装パネル 1 1 に形成された投射口 1 2 から一方の側に画像光を投射する投射部 7 0 と、天井面 8 2 に対する投射部 7 0 の姿勢を調整する回転調整機構 4 0 及び傾斜調整機構 5 0 と、を備える。これにより、プロジェクター 1 を天井面 8 2 に装着した状態で、天井面 8 2 に対する投射部 7 0 の姿勢を調整可能であるので、プロジェクター 1 の設置後に、プロジェクター 1 の投射状態を調整できる。具体的には、プロジェクター 1 が光を投射する方向や画像の向きを調整できる。

【 0 0 5 8 】

また、回転調整機構 4 0 は、天井面 8 2 に垂直な軸を回転軸として投射部 7 0 を回転させることを特徴とする。これにより、天井面 8 2 に対して投射部 7 0 を回転させることにより、プロジェクター 1 の設置後に、プロジェクター 1 が投射する画像の向きを調整できる。

【 0 0 5 9 】

回転調整機構 4 0 は、外装パネル 1 1 が固定される基部筐体 1 0 A に対し、投射部 7 0 を支持する弾性体 4 7 と、投射部 7 0 の光軸 P X まわりに弾性体 4 7 を回転させる回転部 4 3 と、を備える。回転部 4 3 が弾性体 4 7 を回転させることにより、投射部 7 0 を光軸 P X まわりに回転させることができる。従って、プロジェクター 1 の設置後に、プロジェクター 1 が投射する画像の向きを調整できる。

【 0 0 6 0 】

傾斜調整機構 5 0 は、天井面 8 2 に対する投射部 7 0 の傾きを調整する。このため、天井面 8 2 に対する投射部 7 0 の傾きを調整することにより、プロジェクター 1 の設置後に、プロジェクター 1 が光を投射する方向、即ち画像が表示される位置を調整できる。

【 0 0 6 1 】

傾斜調整機構 5 0 は、投射部 7 0 の外装パネル 1 1 側の端部を光軸 P X に垂直な方向に変位させることにより、投射部 7 0 の光軸 P X の傾きを変化させる。このため、プロジェクター 1 の設置後に、投射部 7 0 の傾きを調整することにより、プロジェクター 1 が光を投射する方向、即ち画像が表示される位置を調整できる。

【 0 0 6 2 】

プロジェクター 1 は、外装パネル 1 1 に傾斜調整ネジ 2 5 及び / または回転調整ネジ 2 7 を備える。回転調整機構 4 0 及び / または傾斜調整機構 5 0 は、傾斜調整ネジ 2 5 及び / または回転調整ネジ 2 7 に連結される。傾斜調整ネジ 2 5 または回転調整ネジ 2 7 に対する操作により、回転調整機構 4 0 または傾斜調整機構 5 0 が、天井面 8 2 に対する投射部 7 0 の姿勢を調整する。このため、外装パネル 1 1 に設けられる傾斜調整ネジ 2 5 及び / または回転調整ネジ 2 7 を操作することにより、プロジェクター 1 の設置後に、プロジェクター 1 が光を投射する方向や画像の向きを調整できる。

【 0 0 6 3 】

プロジェクター 1 は、傾斜調整ネジ 2 5 及び回転調整ネジ 2 7 を覆い隠すカバー 1 5 を備える。カバー 1 5 は、投射部 7 0 が投射する画像光を透過させるカバー開口 1 4 を有し、鏡筒 6 2 を露出させる。このため、傾斜調整ネジ 2 5 及び回転調整ネジ 2 7 をカバー 1 5 により覆うことで美観の向上を図ることができ、傾斜調整ネジ 2 5 や回転調整ネジ 2 7 が意図せず動かされることを防止できる。なお、カバー 1 5 にカバー開口 1 4 を設けずに、鏡筒 6 2 を覆う透明または透光性の膜あるいは板を設けてもよい。この場合、当該膜あるいは板が透過部に相当する。

【 0 0 6 4 】

[第 2 の実施形態]

図 7 は、本発明を適用した第 2 の実施形態に係るプロジェクター 1 A の構成を示す縦断面図である。本実施形態において、上記第 1 の実施形態で説明したプロジェクター 1 と共通の構成については、図に同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

プロジェクター 1 A は、プロジェクター 1 が備える回転調整機構 4 0 に代えて回転調整機構 4 0 A (調整機構) を備え、傾斜調整機構 5 0 に代えて傾斜調整機構 5 0 A (調整機構) を備える。

回転調整機構 4 0 A は、回転調整機構 4 0 の回転調整ネジ 2 7 及びリンク 4 1 を排し、回転部 4 3 にモーター 2 0 1 (駆動部) を連結した構成である。モーター 2 0 1 は、図 7 に示すようにフランジ部 1 0 C に固定され、回転部 4 3 内部のギヤに連結される。モーター 2 0 1 が回転する動作によって、回転部 4 3 のギヤが回転し、弾性体 4 7 を回動させることが可能である。なお、回転部 4 3 を介在させずに、モーター 2 0 1 の駆動軸を弾性体 4 7 に直接連結して、ダイレクトドライブ方式で弾性体 4 7 を回転させてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、傾斜調整機構 5 0 A は、傾斜調整機構 5 0 の傾斜調整ネジ 2 5 を排し、軸 5 1 にモーター 2 0 5 (駆動部) を連結した構成である。モーター 2 0 5 は、外装パネル 1 1 の裏面側すなわち基部筐体 1 0 A の内部側に固定すればよい。また、モーター 2 0 5 は、4 個の軸 5 1 のそれぞれに対応して設けてもよい。

モーター 2 0 5 の出力軸は、図示しないギヤやリンクを介して軸 5 1 に連結される。モーター 2 0 5 が回転する動作によって、軸 5 1 を回転させ、調整カム 5 3 を回転させることが可能である。なお、ギヤやリンクを介在させずに、モーター 2 0 5 の駆動軸を調整カム 5 3 に直接連結して、ダイレクトドライブ方式で調整カム 5 3 を回転させてもよい。

【 0 0 6 7 】

プロジェクター 1 A においては傾斜調整ネジ 2 5 及び回転調整ネジ 2 7 が無いので、これらを隠すカバー 1 5 を設ける必要が無いが、カバー 1 5 を配置することも勿論可能である。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、プロジェクター 1 A の制御系の機能ブロック図である。

プロジェクター 1 A において、制御基板 1 1 0 にはモーター駆動部 1 3 3 が実装される。また、制御部 1 2 1 A (制御部) は、制御部 1 2 1 (図 6) の機能に加え、投射方向制御部 1 2 4 を有する。投射方向制御部 1 2 4 は、制御部 1 2 1 A の CPU がプログラムを実行することにより、ソフトウェアとハードウェアの協働により実現される機能ブロック

である。

【0069】

投射方向制御部124は、入力部130が出力する操作データにより、リモコン3の操作により投射部70の投射方向の調整を指示する操作を検出した場合に、モーター駆動部133を制御する。モーター駆動部133は、モーター201、及びモーター205に対し、駆動電流及び/または駆動パルスを出力する。モーター駆動部133は、例えば、モーター201、205の回転位置を検出する構成を備えてもよい。具体的には、モーター201、205は、回転位置を検出するロータリーエンコーダーを有するサーボモーターであってもよい。また、モーター201、205をステッピングモーターで構成すれば、回転位置を検出する構成は不要である。

10

【0070】

リモコン3（操作デバイス）においては、プロジェクター1Aが投射する画像光の向き、及び、画像光の回転方向について、入力操作が可能である。例えば、リモコン3は、十字キー、或いは4方向を指示する方向キーを備え、これらのキーを用いて、プロジェクター1Aの画像光（投射光）の方向、或いは回転角度の調整を指示する。

【0071】

入力部130は、リモコン3が送信する赤外線信号を受光し、デコードすることにより、リモコン3における十字キーや方向キーの操作を検出する。入力部130は操作されたキーに対応する操作データを制御部121Aに出力する。

【0072】

20

投射方向制御部124は、入力部130が出力する操作データに基づき、リモコン3において操作されたキーの種類、方向、及び操作回数に基づき、回転調整機構40A及び傾斜調整機構50Aの動作パラメータを算出する。動作パラメータは、例えば、回転調整機構40Aが回転部43により光軸PX回りに回転する回転量と回転方向とを含む。また、投射方向制御部124は、回転部43の回転量と回転方向に基づき、モーター201の回転方向と回転量とを算出し、求めたモーター201の回転方向と回転量とを動作パラメータとしてもよい。

【0073】

また、動作パラメータは、傾斜調整機構50Aが鏡筒62を移動させる方向と移動量とを含んでもよい。また、投射方向制御部124は、4個のモーター205の回転方向と回転量とをそれぞれ算出し、求めたモーター205の回転方向と回転量とを動作パラメータとしてもよい。

30

【0074】

典型的な動作例として、プロジェクター1Aが投射する画像光の回転を指示するモードにおいて、リモコン3の十字キーまたは方向キーが1回操作される毎に、投射方向制御部124は、1回の操作に対応するモーター201の回転量を算出する。この場合のモーター201の回転方向は、リモコン3において操作されたキーの種類（例えば、キーの方向）に対応して決定される。また、例えば、予め、リモコン3のキーの種類毎に、1回の操作に対応するモーター201の回転方向および回転量を示す設定データが記憶部122に記憶され、この設定データを投射方向制御部124が参照する構成とすればよい。

40

【0075】

また、典型的な動作例として、プロジェクター1Aが投射する画像光の傾き或いは方向を指示するモードにおいて、リモコン3の十字キーまたは方向キーが1回操作される毎に、投射方向制御部124は、1回の操作に対応するモーター205の回転量を算出する。この場合、例えば、予め、リモコン3のキーの種類毎に、1回の操作に対応する4個のモーター205の回転方向および回転量を示す設定データが記憶部122に記憶される構成とすればよい。これにより、投射方向制御部124は、記憶部122の設定データに基づき、それぞれのモーター205の回転量及び回転方向を決定できる。

【0076】

投射方向制御部124は、算出した回転量及び回転方向に従ってモーター駆動部133

50

を制御し、モーター 201 及びモーター 205 をそれぞれ動作させる。これにより、筐体 10 に対する光軸 P X の傾き、及び、光軸 P X まわりの画像の回転位置を、リモコン 3 の操作によって調整できる。

【0077】

このように、プロジェクター 1 A は、リモコン 3 に対する操作を検出する入力部 130 と、回転調整機構 40 A 及び傾斜調整機構 50 A を駆動するモーター 201、205 とを備える。制御部 121 A が、入力部 130 が検出する操作に対応してモーター 201、205 を動作させるので、リモコン 3 の操作により、プロジェクター 1 A の設置後に、プロジェクター 1 A が光を投射する方向や画像の向きを調整できる。

【0078】

なお、上述した各実施形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形及び応用が可能である。

例えば、上記各実施形態において、リモコン 3 は、プロジェクター 1、1 A に対して使用される専用の装置に限定されない。リモコン 3 は、赤外線信号または、Wi-Fi や Bluetooth による無線信号によって、プロジェクター 1、1 A に対して操作信号を送信できればよい。また、プロジェクター 1、1 A において、入力部 130 は、リモコン 3 が送信する信号を受信できればよく、信号のフォーマットや物理的要件は任意に変更できる。従って、例えばリモコン 3 として、スマートフォンやタブレット型コンピューターを用いる構成としてもよい。スマートフォンやタブレット型コンピューターに、プロジェクター 1、1 A を操作するためのアプリケーションプログラムをインストールすることで、リモコン 3 として機能する構成とすることができる。この構成によれば、汎用的なスマートフォンやタブレット型コンピューターをリモコン 3 として利用できる。また、リモコン 3 として機能するスマートフォンやタブレット型コンピューターが、画像供給装置 2 としても機能する構成も勿論実現可能である。

【0079】

また、プロジェクター 1、1 A の細部構成は任意であり、例えば、リモコン 3 が送信する無線信号を受信するアンテナや受光部を、外装パネル 11 に配置してもよい。

また、上記実施形態では、プロジェクター 1 を天井面 82 に設置する例を示したが、プロジェクター 1、1 A は、壁面や床面に埋設設置することもでき、家具や什器に埋設設置してもよい。また、屋外に設置することも可能である。

また、上記実施形態では、光源 141 および光変調装置 142 を 3 つずつ使用した態様を示したが、光源 141 および光変調装置 142 を 2 つずつ使用する態様を採用してもよいし、光源 141 および光変調装置 142 を 1 つずつ使用しプリズム 75 を廃止する態様を採用することもできる。

また、上記実施形態では、投射部 70 は、光軸 P X が天井面 82 に対して略垂直になるように配置されているが、この態様に限定されない。例えば、天井に設置されたプロジェクター 1 から壁面に向けて画像を投射できるように、光軸 P X が天井面 82 に対して傾いた態様とすることもできる。

【0080】

また、図 6、図 8 に示した各機能ブロックはハードウェアとソフトウェアとの協働により実現される機能的構成を示すものであって、具体的な実装形態は特に制限されない。従って、必ずしも各機能ブロックに対応するハードウェアが実装される必要はなく、一つのプロセッサがプログラムを実行することで複数の機能部の機能を実現する構成とすることも勿論可能である。また、上記実施形態においてソフトウェアで実現される機能の一部をハードウェアで実現してもよく、あるいは、ハードウェアで実現される機能の一部をソフトウェアで実現してもよい。その他、プロジェクター 1、1 A の他の各部の具体的な細部構成についても、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

【符号の説明】

【0081】

1、1 A ... プロジェクター、2 ... 画像供給装置、3 ... リモコン、10 ... 筐体、10 A ...

10

20

30

40

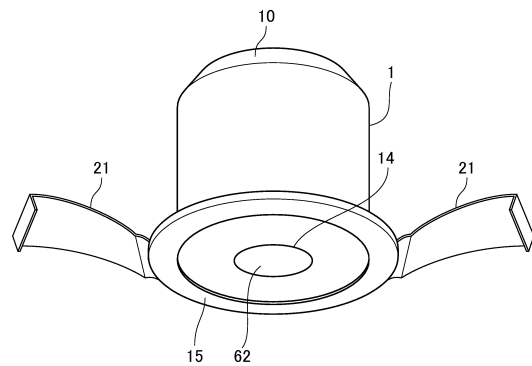
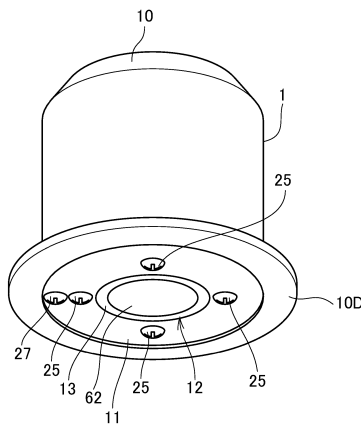
50

基部筐体、10B...端部筐体、10C...フランジ部、10D...フランジ部、11...外装パネル（外装部）、12...投射口、13...弾性シート、14...カバー開口、15...カバー、21...取り付けパネ、25...傾斜調整ネジ（操作子）、27...回転調整ネジ（操作子）、40、40A...回転調整機構（調整機構）、41...リンク、43...回転部、45...支持リング、47...弾性体、50、50A...傾斜調整機構（調整機構）、51...軸、53...調整カム、60...投射部本体、61...投射部ケース、62...鏡筒、70...投射部、71...固体光源、72...液晶ライトバルブ、75...プリズム、77...投射レンズ、81...天井板、82...天井面（設置面）、83...天井開口（開口部）、110...制御基板、121、121A...制御部、122...記憶部、123...投射制御部、124...投射方向制御部、125...インターフェイス部、126...画像処理部、127...光源駆動部、128...光変調装置駆動部、129...操作部、130...入力部（操作検出部）、133...モーター駆動部、135...電源部、141...光源、142...光変調装置、143...投射光学系、201、205...モーター（駆動部）、PX...光軸。

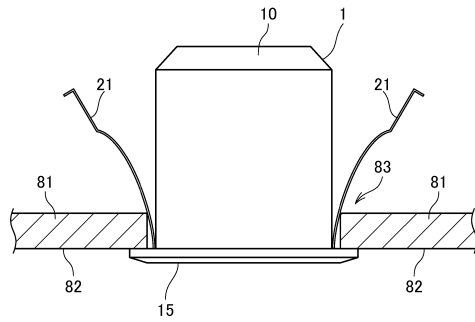
10

【図1】

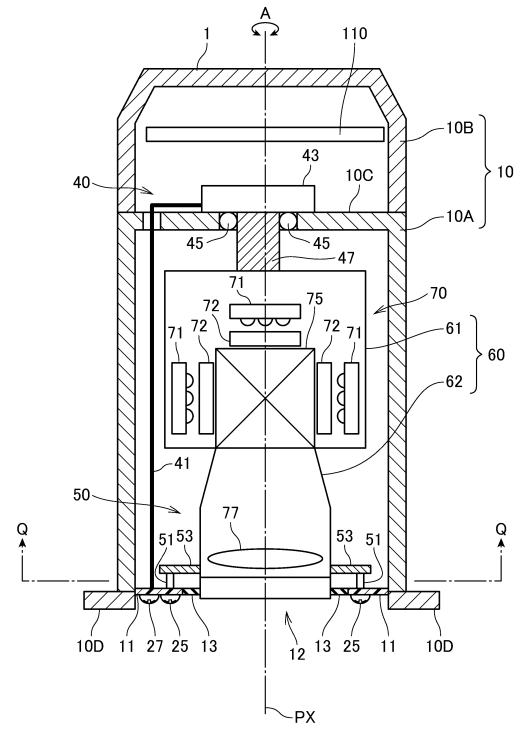
【図2】



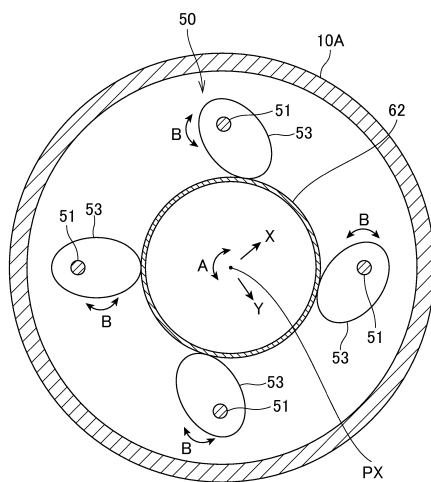
【図 3】



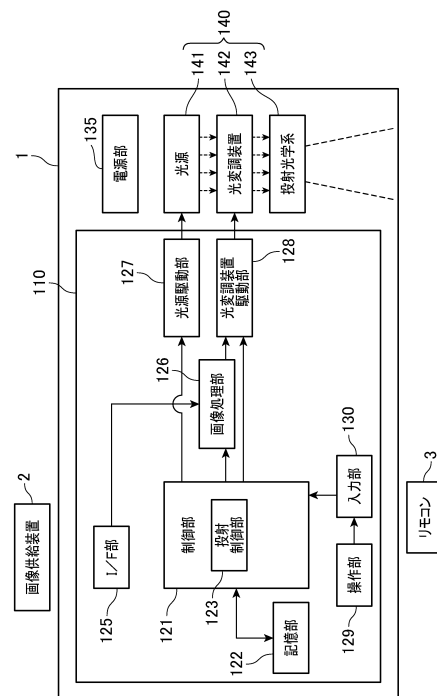
【図 4】



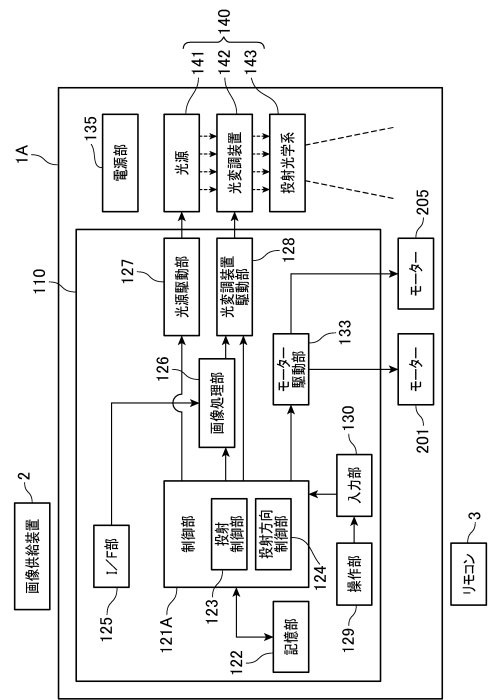
【図 5】



【図 6】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 武
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

審査官 小野 博之

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0043516(US,A1)
特開2006-227143(JP,A)
特開2006-106078(JP,A)
特開2008-218148(JP,A)
特開2014-048567(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0192213(US,A1)
米国特許出願公開第2015/0049308(US,A1)
韓国公開特許第2003-0075282(KR,A)
国際公開第2015/146002(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	21/00 - 21/10
	21/12 - 21/30
	21/56 - 21/64
	33/00 - 33/16
H04N	5/66 - 5/74