

(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	
<b>GO3B</b>	<b>21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B 21/14 D
<b>GO3B</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B 21/00 D
<b>HO4N</b>	<b>5/74</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N 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 記載のプロジェクト。

【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ト。

【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 記載のプロジェクト。

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ト。

【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トであって、

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ト

。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクトに関する。

【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】

プロジェクト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、プロジェクトを天井等に設置した場合に、プロジェクトの投射状態（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を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】

【0013】

【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】

【0014】

[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。

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

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パネであり、弾性を有する。

【0019】

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

0 D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PXで示す。本実施形態では、光軸PX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。

10

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PX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PXを中心として図中符号Aで示す方向に回転する。

20

【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PX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。

30

【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PX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。

40

【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。

50

本実施形態の調整カム53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53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51は、調整カム53において偏心した位置に固定される。調整カム53は、鏡筒62の外面と基部筐体10Aの内面との間に位置し、軸51に固定される。このため、軸51が回転すると、軸51を回転軸として調整カム53が回転する。

【0034】

調整カム53における軸51の位置、及び、調整カム53のサイズは任意である。鏡筒62と基部筐体10Aとの間の空間において、調整カム53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53が所定角度回転できればよく、調整カム53が1回転できない構成であってもよい。

10

【0035】

調整カム53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53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。

【0036】

図4を参照して説明したように、投射部本体60は弾性体47を介して基部筐体10Aに支持されるとともに、複数の調整カム53によって当接され得る。このため、鏡筒62は、弾性体47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PXに垂直な方向に移動できる。言い換えれば、光軸PXは天井面82に垂直であるため、鏡筒62は、天井面82に平行な方向に移動する。

20

【0037】

鏡筒62の位置は、調整カム53により規制される。軸51は調整カム53の偏心した位置にあるため、軸51の回転によって調整カム53の周面が鏡筒62側に接近し、或いは鏡筒62から離隔する。調整カム53が鏡筒62の外面に当接した状態で軸51を回転させ、鏡筒62を押圧することもできる。調整カム53が外装パネル11を介して基部筐体10Aに支持されるため、調整カム53が鏡筒62を押圧する押圧力は、基部筐体10Aから鏡筒62に作用する。従って、鏡筒62は、弾性体47の弾性により、それぞれの調整カム53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53を回転させることで、鏡筒62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53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53を備えてい

30

【0038】

このように、4個の調整カム53は、鏡筒62において外装パネル11に近い端部を押圧し、鏡筒62を移動させる。鏡筒62の外装パネル11から離れた側の端部は投射部ケース61に固定されており、この投射部ケース61は弾性体47で支持されるので、調整カム53の回転によって、鏡筒62が傾く。このため、調整カム53によって、光軸PX(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53が鏡筒62に当接している状態を示しているが、すべての調整カム53が鏡筒62に当接する必要はなく、光軸PXを所望の傾きにするのに必要な調整カム53のみを当接させればよい。

【0039】

40

このように、プロジェクター1では、傾斜調整ネジ25を回転させることにより、投射部本体60の光軸PXの傾き、即ち画像光の投射方向を調整でき、回転調整ネジ27を回転させることにより、光軸PX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81に固定した状態で行うことが可能である。

【0040】

また、図4に示すように、基部筐体10Aに固定される端部筐体10Bは中空であり、制御基板110を収容する。制御基板110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。

【0041】

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ー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ー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

## 【0048】

インターフェイス部125は、無線LAN(WiFi(登録商標))や、Miracast(登録商標)、Bluetooth(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125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125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125は、SD(Secure Digital)メモリーカード等のカード型記録媒体や、USB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。

## 【0049】

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121を備える。制御部121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125に入力される画像データに基づく画像を投射部70によって表示(投射)する。

## 【0050】

インターフェイス部125には、画像データを処理して表示用の画像信号を投射部70に出力する画像処理部126が接続される。画像処理部126は、画像供給装置2からインターフェイス部125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126は、インターフェイス部125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。

## 【0051】

制御部121は、例えば、図示しないCPU、ROM、及びRAMを備え、ROM或いは後述する記憶部122が記憶するプログラムをCPU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121には、記憶部122、画像処理部126、光源駆動部127、光変調装置駆動部128、及び入力部130が接続される。制御部121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123を有する。投射制御部123は、制御部121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。

## 【0052】

記憶部122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121により処理されるデータや、制御部121のCPUが実行するプログラムを記憶する。また、記憶部122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。

## 【0053】

画像処理部126は、インターフェイス部125に接続され、インターフェイス部125に入力される画像データを取得する。画像処理部126は、制御部121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126は、画像データの解像度を光変調装置142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126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126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128に出力する。

また、画像処理部126は、記憶部122が画像データを記憶する場合、記憶部122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121が記憶部122から画像データを読み出して画像処理部126に出力する。画像処理部126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128に出力する。

## 【0054】

光源駆動部127は、光源141に対して駆動電流やパルスを供給し、光源141を発光させる。また、光源駆動部127は光源141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128は、制御部121の制御に従って、画像処理部126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 142 を駆動して、光変調装置 142 にフレーム単位で画像を描画する。

【0055】

投射制御部 123 は、投射部 70 による画像の投射に係る制御を実行する。投射制御部 123 は、画像処理部 126 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 123 は、光源駆動部 127 を制御して、光源 141 の輝度の調整等を行う。また、投射制御部 123 は、光変調装置駆動部 128 が光変調装置 142 に画像を描画する処理を制御する。

【0056】

制御部 121 は、ユーザーの入力操作を受け付ける入力部 130（操作検出部）に接続される。入力部 130 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 130 は、操作部 129 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 121 に出力する。

投射制御部 123 は、入力部 130 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 125 に入力される画像データや記憶部 122 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 123 は、入力部 130 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 129 を入力部 130 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。

【0057】

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 82 に設けられた天井開口 83 に装着され、天井面 82 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 11 と、外装パネル 11 に形成された投射口 12 から一方の側に画像光を投射する投射部 70 と、天井面 82 に対する投射部 70 の姿勢を調整する回転調整機構 40 及び傾斜調整機構 50 と、を備える。これにより、プロジェクター 1 を天井面 82 に装着した状態で、天井面 82 に対する投射部 70 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。

【0058】

また、回転調整機構 40 は、天井面 82 に垂直な軸を回転軸として投射部 70 を回転させることを特徴とする。これにより、天井面 82 に対して投射部 70 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。

【0059】

回転調整機構 40 は、外装パネル 11 が固定される基部筐体 10A に対し、投射部 70 を支持する弾性体 47 と、投射部 70 の光軸 P X まわりに弾性体 47 を回転させる回転部 43 と、を備える。回転部 43 が弾性体 47 を回転させることにより、投射部 70 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。

【0060】

傾斜調整機構 50 は、天井面 82 に対する投射部 70 の傾きを調整する。このため、天井面 82 に対する投射部 70 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。

【0061】

傾斜調整機構 50 は、投射部 70 の外装パネル 11 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 70 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 70 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。

10

## 【 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。

20

## 【 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。

30

## 【 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 を回動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。

40

## 【 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

50

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】

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。

20

【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

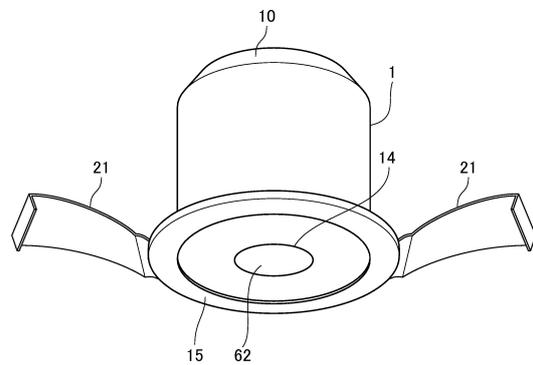
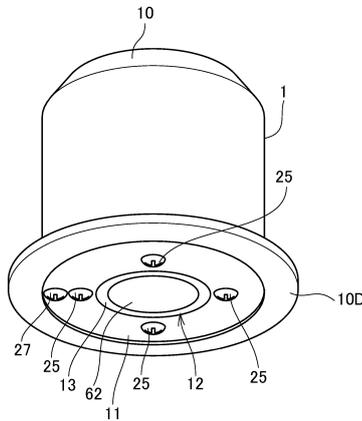
50

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。

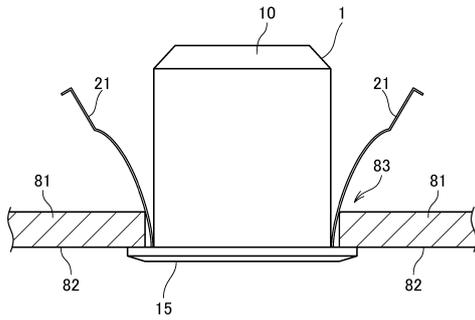
10

【図1】

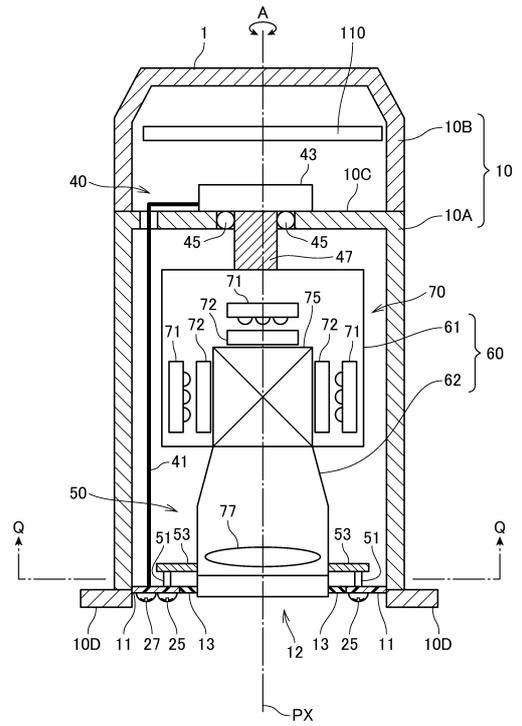
【図2】



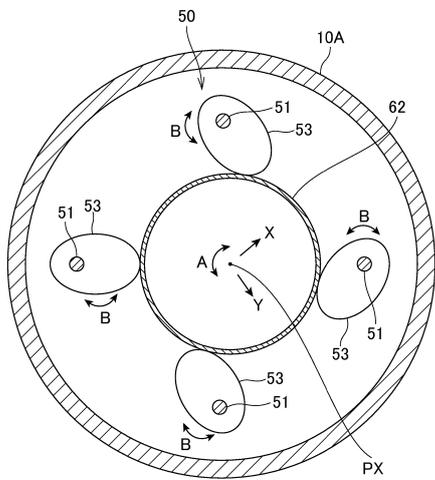
【図3】



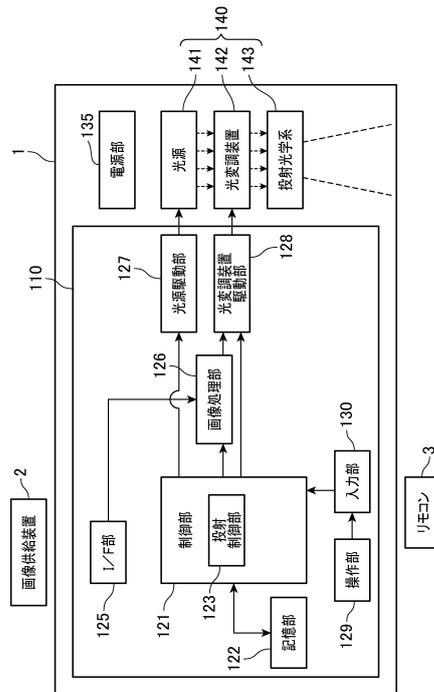
【図4】



【図5】



【図6】





---

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