

(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2009-145672

(P2009-145672A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 D	2 K 1 O 3
G03B 21/28 (2006.01)	G03B 21/28	
G02B 27/18 (2006.01)	G03B 21/14 E	
	G02B 27/18 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-323415 (P2007-323415)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社
(22) 出願日	平成19年12月14日 (2007.12.14)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
		(71) 出願人	000115728 リコー光学株式会社
			岩手県花巻市大畑第十地割109番地
		(74) 代理人	100111383 弁理士 芝野 正雅
		(72) 発明者	天野 隆平
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
			三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	池田 貴司
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
			三洋電機株式会社内

最終頁に続く

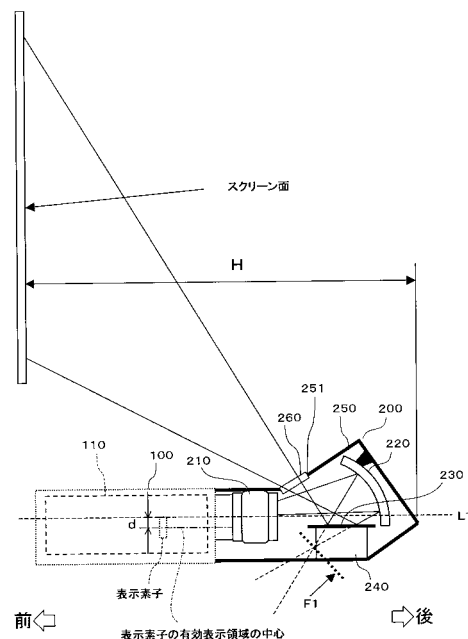
(54) 【発明の名称】 投写光学系および投写型映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】据え置き設置したときに、安定して設置することができる投写光学系および投写型映像表示装置を提供する。

【解決手段】複数のレンズを有するレンズユニット210と、レンズユニット210の光軸L1に対し窓251側に配置されるとともにレンズユニット210を経由して入射された光を前記配置の方向と反対の方向に折り返して反射する正のパワーを持つ第1の反射ミラー220と、前記第1の反射ミラー220によって反射された前記光を窓251に向けて反射する第2の反射ミラー230とを備える。こうすると、窓251と反対側の側面を平坦にすることができ、投写型映像表示装置を安定して据え置き設置できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のレンズを有する第 1 の屈折光学系と、

前記第 1 の屈折光学系の光軸に対し投写口側に配置されるとともに前記第 1 の屈折光学系を経由して入射された光を前記配置の方向と反対の方向に折り返して反射する正のパワーを持つ第 1 の反射光学系と、

前記第 1 の反射光学系によって反射された前記光を前記投写口に向けて反射する第 2 の反射光学系と、

を有することを特徴とする投写光学系。

【請求項 2】

10

請求項 1 において、

前記第 2 の反射光学系は、前記第 1 の反射光学系から当該第 1 の反射光学系による前記光の集光面までの光路に配されている、

ことを特徴とする投写光学系。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記第 2 の反射光学系によって反射された前記光を透過する負のパワーを有する第 2 の屈折光学系をさらに備え、

前記第 2 の屈折光学系は、前記第 1 の反射光学系と前記第 2 の反射光学系による前記光の集光面よりも被投写面側に配されている、

20

ことを特徴とする投写光学系。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 において、

前記第 2 の反射光学系によって反射された前記光を透過する正のパワーを有する第 2 の屈折光学系をさらに備え、

前記第 2 の屈折光学系は、前記第 1 の反射光学系と前記第 2 の反射光学系による前記光の集光面よりも前記第 2 の反射光学系側に配されている、

ことを特徴とする投写光学系。

【請求項 5】

30

請求項 3 または 4 において、

前記第 1 の屈折光学系、前記第 1 の反射光学系および前記第 2 の反射光学系を覆うとともに前記投写口を有するカバーを備え、前記第 2 の屈折光学系は、前記投写口に配されている、

ことを特徴とする投写光学系。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 において、

前記第 1 の屈折光学系、前記第 1 の反射光学系および前記第 2 の反射光学系を覆うとともに前記投写口を有するカバーを備える、

ことを特徴とする投写光学系。

【請求項 7】

40

請求項 1 ないし 6 の何れか一項に記載の投写光学系を有する投写型映像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示素子上の画像を被投写面上に拡大投写するための投写光学系および投写光学系を有する投写型映像表示装置に関し、特に、投写光を斜め方向から被投写面上に投写するタイプの投写型映像表示装置に用いて好適なものである。

【背景技術】**【0002】**

50

液晶パネルなどの表示素子上の画像を被投写面（スクリーン等）上に拡大投写する投写型表示装置（以下、「プロジェクタ」という）が商品化され広く普及している。この種のプロジェクタでは、スクリーンとプロジェクタ本体の距離を短くするために、投写光学系の広角化とともに、投写光の進行方向を投写光学系の光軸に対して傾斜させる、斜め投写の構成をとるプロジェクタが提案されている。

【０００３】

例えば、以下の特許文献１に記載の発明では、投写光学系として大画角の広角レンズが用いられ、表示素子とスクリーンを投写光学系の光軸に対して互いに相反する方向にシフトさせることにより、投写距離が短縮されると共に、歪曲のない斜め投写が実現されている。しかし、この先行発明では、大画角の広角レンズが必要なため、レンズの大型化に伴うプロジェクタ本体の大型化が問題となる。

10

【０００４】

これに対し、以下の特許文献２に記載の発明では、投写光学系として投写レンズユニットとミラーが用いられ、表示素子上の画像を投写レンズユニットとミラーの間に中間像として結像させ、この中間像をミラーによって拡大投写することにより、投写距離の短縮が実現されている。この先行発明によれば、比較的小さな曲面のミラーによって広角化が実現されるため、プロジェクタ本体の大型化を抑制することができる。

【０００５】

上記特許文献２に示すような投写レンズ系および反射ミラーを備えた装置を、具体的に製品として構成した場合には、例えば、図６に示すような構成とされる。

20

【０００６】

すなわち、筐体５１０には、光学エンジン５１０ａが収容されており、この光学エンジン５１０ａにおいて、映像信号に応じて変調された映像光が生成される。ここで、映像光を生成する表示素子は、その有効表示領域の中心がレンズユニット５２０の光軸Ｌ１から上側、すなわちカバー５４０の上面に形成した窓５４０ａ側に所定距離ｄだけずれるように配置されている。このように配置された表示素子にて変調された映像光がレンズユニット５２０に入射される。レンズユニット５２０を経由した映像光は、反射ミラー５３０によって反射され且つ収束される。

【０００７】

反射ミラー５３０は、非球面形状または自由曲面形状の凹面状反射面を有し、レンズユニット５２０の光軸Ｌ１に対して下側（窓５４０ａと反対側）に配置されている。反射ミラー５３０で反射した映像光は、カバー５４０の上面に形成した窓５４０ａを通過し、広角に拡がってスクリーン面に投写される。

30

【特許文献１】特開平０５－１００３１２号公報

【特許文献２】特開２００６－２３５５１６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、このような構成においては、図６に示すように、反射ミラー５３０に対応するカバー５４０の部分が、大きく下方に突出するため、この突出部の下端とレンズユニット５２０側の底面との間に大きな段差Ｇが生じやすい。このような段差Ｇを補正するため、筐体１０の底面などに脚５５０が設けられるが、プロジェクタを、同図のように据え置き設置した際、どうしても不安定になりやすい。

40

【０００９】

本発明は、これらの課題を解消するためになされたものであり、据え置き設置する際に、安定して設置できる投写光学系および投写型映像表示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】

【００１０】

請求項１に係る投写光学系は、複数のレンズを有する第１の屈折光学系と、前記第１の

50

屈折光学系の光軸に対し投写口側に配置されるとともに前記第 1 の屈折光学系を經由して入射された光を前記配置の方向と反対の方向に折り返して反射する正のパワーを持つ第 1 の反射光学系と、前記第 1 の反射光学系によって反射された前記光を前記投写口に向けて反射する第 2 の反射光学系と、を有することを特徴としている。

【0011】

請求項 2 に係る投写光学系は、請求項 1 において、前記第 2 の反射光学系は、前記第 1 の反射光学系から当該第 1 の反射光学系による前記光の集光面までの光路に配されている、ことを特徴としている。

【0012】

ここで、「集光面」とは、第 1 の反射光学系で収束された光のサイズが最も小さくなる位置をいう。

【0013】

請求項 3 に係る投写光学系は、請求項 1 または 2 において、前記第 2 の反射光学系によって反射された前記光を透過する負のパワーを有する第 2 の屈折光学系をさらに備え、前記第 2 の屈折光学系は、前記第 1 の反射光学系と前記第 2 の反射光学系による前記光の集光面よりも被投写面側に配されている、ことを特徴としている。

【0014】

請求項 4 に係る投写光学系は、請求項 1 または 2 において、前記第 2 の反射光学系によって反射された前記光を透過する正のパワーを有する第 2 の屈折光学系をさらに備え、前記第 2 の屈折光学系は、前記第 1 の反射光学系と前記第 2 の反射光学系による前記光の集光面よりも前記第 2 の反射光学系側に配されている、ことを特徴としている。

【0015】

請求項 5 に係る投写光学系は、請求項 3 または 4 において、前記第 1 の屈折光学系、前記第 1 の反射光学系および前記第 2 の反射光学系を覆うとともに前記投写口を有するカバーを備え、前記第 2 の屈折光学系は、前記投写口に配されている、ことを特徴としている。

【0016】

請求項 6 に係る投写光学系は、請求項 1 または 2 において、前記第 1 の屈折光学系、前記第 1 の反射光学系および前記第 2 の反射光学系を覆うとともに前記投写口を有するカバーを備える、ことを特徴としている。

【0017】

請求項 7 に係る投写型映像表示装置は、請求項 1 ないし 6 の何れか一項に記載の投写光学系を有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

本発明の構成によれば、第 1 の反射光学系を投写口と反対側に配置する必要がないので、従来と違って、投写口と反対側の面に大きな段差が生じることがなく、据え置き設置する際に、投写光学系(投写型映像表示装置)を安定して設置することができる。

【0019】

さらに、請求項 3 および請求項 4 の構成によれば、第 2 の反射光学系で反射された光を、第 2 の屈折光学系によってさらに広角化できるので、被投写面までの距離を短くすることができる。

【0020】

さらに、請求項 5 の構成によれば、第 2 の屈折光学系が投写口に配されているので、第 2 の屈折光学系によって、投写口からカバー内への埃などの侵入を防止することができる。

【0021】

本発明の効果ないし意義は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなる。ただし、以下の実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化の際の一つの例示であって、本発明は、以下の実施の形態に記載されたものに何ら制限されるものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、第 1 の実施形態に係るプロジェクタの構成を示す図である。図示の如く、プロジェクタは、筐体 1 0 0 と、投写光学系 2 0 0 とを備える。さらに、投写光学系 2 0 0 は、レンズユニット 2 1 0 と、第 1 の反射ミラー 2 2 0 と、第 2 の反射ミラー 2 3 0 と、支持部 2 4 0 と、カバー 2 5 0 と、防護フィルタ 2 6 0 を備える。

【 0 0 2 4 】

筐体 1 0 0 には、光学エンジン 1 1 0 が収容されており、この光学エンジン 1 1 0 において、映像信号に応じて変調された映像光が生成される。レンズユニット 2 1 0 は、複数のレンズから構成される。生成された映像光は、光学エンジン 1 1 0 からレンズユニット 2 1 0 に入射される。ここで、映像光を生成する表示素子は、その有効表示領域の中心がレンズユニット 2 1 0 の光軸 L 1 から下側に所定距離 d だけずれるようにして配置されている。

10

【 0 0 2 5 】

第 1 の反射ミラー 2 2 0 は、非球面形状または自由曲面形状の凹面状反射面を有し、正のパワーを持つ。第 1 の反射ミラー 2 2 0 は、レンズユニット 2 1 0 の光軸 L 1 に対して映像光を生成する表示素子の有効表示領域の中心とは反対側、すなわち上側に配置されている。レンズユニット 2 1 0 を経由した映像光は、第 1 の反射ミラー 2 2 0 によって光軸 L 1 側に反射され且つ収束される。

20

【 0 0 2 6 】

第 2 の反射ミラー 2 3 0 は、平板形状を有し、第 1 の反射ミラー 2 2 0 によって収束された映像光の集光面 F 1 (光のサイズが最も小さくなる位置) よりも第 1 の反射ミラー 2 2 0 側であって、レンズユニット 2 1 0 の下端よりも上方に配置されている。第 2 の反射ミラー 2 3 0 は、反射面がレンズユニット 2 1 0 の光軸 L 1 とほぼ平行でスクリーン面 (被投写面) に略垂直な状態となるように、支持部 2 4 0 上に固定されている。

【 0 0 2 7 】

なお、第 2 の反射ミラー 2 3 0 の配置位置を集光面 F 1 側に接近させるほど、第 2 の反射ミラー 2 3 0 のサイズを小さくできる。よって、この観点からは、第 2 の反射ミラー 2 3 0 の配置位置をなるべく集光面 F 1 側に接近させるのが好ましい。ただし、第 2 の反射ミラー 2 3 0 の配置位置を集光面 F 1 に接近させると、第 2 の反射ミラー 2 3 0 がレンズユニット 2 1 0 に接近し、第 2 の反射ミラー 2 3 0 によって反射された映像光がレンズユニット 2 1 0 によって遮られる惧れがある。よって、通常、第 2 の反射ミラー 2 3 0 は、これにより反射された映像光がレンズユニット 2 1 0 によって遮られることなくスクリーンに適正に導かれるよう、第 1 の反射ミラー 2 2 0 から集光面 F 1 までの間の所望の位置に配置される。勿論、第 2 の反射ミラー 2 3 0 によって反射された映像光がレンズユニット 2 1 0 によって遮られる惧れがなければ、第 2 のミラー 2 3 0 は、集光面 F 1 に配置されてもよい。なお、図示の如く、第 2 の反射ミラー 2 3 0 をレンズユニット 2 1 0 の下端よりも上方に配置すれば、必要に応じて、カバー 2 5 0 の底面を、筐体 1 0 0 の底面に面一の位置から光軸 L 1 方向に持ち上げることもできる。

30

40

【 0 0 2 8 】

カバー 2 5 0 は、レンズユニット 2 1 0 、第 1 の反射ミラー 2 2 0 、第 2 の反射ミラー 2 3 0 、および支持部 2 4 0 を収容する。カバー 2 5 0 の上面には、第 2 の反射ミラー 2 3 0 によって反射された映像光の通過位置に窓 2 5 1 が形成されている。また、カバー 2 5 0 の底面は、筐体 1 0 0 の底面とほぼ面一となっている。なお、窓 2 5 1 には、防塵対策などのために防護フィルタ 2 6 0 が配置されている。

【 0 0 2 9 】

なお、プロジェクタがアセンブルされる際には、光学エンジン 1 1 0 にレンズユニット 2 1 0 が接続されるとともに、筐体 1 0 0 にカバー 2 5 0 が取り付けられることによって

50

、投写光学系 2 0 0 と筐体 1 0 0 とが一体化される。

【 0 0 3 0 】

こうして、光学エンジン 1 1 0 で生成された映像光は、レンズユニット 2 1 0 から出射され、第 1 の反射ミラー 2 2 0 によって反射且つ収束される。第 1 の反射ミラー 2 2 0 で反射された映像光は、さらに、第 2 の反射ミラー 2 3 0 によって反射され、レンズユニット 2 1 0 から第 1 の反射ミラー 2 2 0 へ向かう映像光の光路と交差し、窓 2 5 1 を通って、プロジェクタの前方上方にあるスクリーン面(被投写面)に投写される。

【 0 0 3 1 】

なお、光学エンジン 1 1 0 内に配される表示素子として、透過型の液晶パネルの他、反射型の液晶パネルや、MEMS デバイスを用いることができる。

10

【 0 0 3 2 】

図 2 は、表示素子として透過型の液晶パネルを用いる場合の光学エンジン 1 1 0 の構成例を示す図である。

【 0 0 3 3 】

光源 1 1 1 から出射された白色光は、導光光学系 1 1 2 によって赤色波長帯の光(以下、「R」光という)と、緑色波長帯の光(以下、「G」光という)と、青色波長帯の光(以下、「B」光という)に分離され、液晶パネル 1 1 3、1 1 4、1 1 5 に照射される。これら液晶パネル 1 1 3、1 1 4、1 1 5 によって変調された R 光、G 光、B 光は、ダイクロイックプリズム 1 1 6 によって色合成され、映像光としてレンズユニット 2 1 0 に入射される。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 は、第 1 の実施形態に係るプロジェクタを据え置き設置したときの、設置例を示す図である。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態では、第 1 の反射ミラー 2 2 0 が、レンズユニット 2 1 0 の光軸 L 1 に対して、カバー 2 5 0 の上面側(窓 2 5 1 側)に配置されるとともに、第 1 の反射ミラー 2 2 0 によって収束された映像光が、第 2 の反射ミラー 2 3 0 で反射され、カバー 2 5 0 上面の窓 2 5 1 を通りスクリーン面へと投写される構成とされている。よって、第 1 の反射ミラー 2 2 0 を、レンズユニット 2 1 0 の光軸 L 1 に対して、カバー 2 5 0 の底面側(窓 2 5 1 と反対側)に配置する必要がない。

30

【 0 0 3 6 】

このため、底面側に配置した第 1 の反射ミラー 2 2 0 に対応してカバー 2 5 0 の底面一部が下方に大きく突出するようなことがなく、カバー 2 5 0 (投写光学系 2 0 0)の底面に大きな段差が生じない。したがって、同図に示すように、据え置き設置する際、プロジェクタを安定して設置することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、図 3 (a) に示すように、筐体 1 0 0 およびカバー 2 5 0 の底面が設置面に直に接する構成とされているが、同図(b)から(d)に示す変形例の構成とされてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 3 (b) に示す変形例では、筐体 1 0 0 の底面とカバー 2 5 0 (投写光学系 2 0 0)の底面のそれぞれに脚 3 0 0 が設けられている。これによって、筐体 1 0 0 およびカバー 2 5 0 の底面と設置面との間に若干の隙間が形成される。この構成において、脚 3 0 0 は、たとえばプロジェクタ底面の四隅に配される。

40

【 0 0 3 9 】

同図(c)の変形例では、カバー 2 5 0 の底面が筐体 1 0 0 の底面より若干高くなっており、カバー 2 5 0 の底面に脚 3 0 0 が設けられている。これによって、カバー 2 5 0 の底面と設置面との間に若干の隙間が形成されている。この構成において、脚 3 0 0 は、たとえばレンズユニット 2 1 0 の光軸を挟む 2 箇所配される。

【 0 0 4 0 】

50

同図(d)の変形例では、筐体100の底面がカバー250の底面より若干高くなっており、筐体100の底面に脚300が設けられている。これによって、筐体100の底面と設置面との間に若干の隙間が形成されている。この構成において、脚300は、たとえばレンズユニット210の光軸を挟む2箇所に配される。

【0041】

図3(a)から(d)のいずれの変形例においても、設置面との間に隙間を設けることによって、プロジェクタ内部からの放熱性を高めることができる。なお、脚300は、図6に示すように段差を補正するためのものではないため、高さが低く、プロジェクタの安定性に影響を及ぼさない。なお、脚300を回すと突出量に変化するよう構成にすると、プロジェクタ本体の傾きを調整できる。これにより、スクリーン上における投写画像の位置調整が可能となる。

10

【0042】

以上、本実施の形態では、上述したように、据え置き設置する際、プロジェクタを安定して設置することができる。

【0043】

さらに、筐体100の底面とカバー250の底面とを面一にすると、プロジェクタの底面を平らな形状にすることができ、プロジェクタの美観を高めることができる。

【0044】

< 第2の実施形態 >

図4は、第2の実施形態に係るプロジェクタの構成を示す図である。

20

【0045】

本実施形態のプロジェクタにおいては、第2の反射ミラー230によって反射された後の映像光の集光面F2がカバー250の内部に存在するように、第1の屈折光学系の光学特性、第1の反射ミラー220の反射面の形状、第1の反射ミラー220および第2の反射ミラー230の位置などが設定されている。さらに、窓251には、負のパワーを持つ凹面レンズ261が配置されている。この凹面レンズ261の位置は、映像光の集光面F2よりもスクリーン面側とされている。なお、その他の構成は、第1の実施形態と同様である。

【0046】

本実施の形態の構成では、第2の反射ミラー230で反射された映像光が、一旦収束して広がるときに凹面レンズ261に入射され、凹面レンズ261のレンズ作用によりさらに広げられる。よって、第1の実施形態に比べて、プロジェクタからスクリーン面までの距離H(投写距離)を短くすることができる。

30

【0047】

さらに、本実施の実施形態では、凹面レンズ261が窓251に配置されているので、凹面レンズ261を、防護フィルタとして兼用することができ、カバー250内への埃などの侵入を防止することができる。

【0048】

なお、凹面レンズ261として、図4のように平凹レンズを用いる場合には、平面側がプロジェクタの外側にくるようにすると、埃が付着やメンテナンスの点から好ましい。

40

【0049】

また、図4では、説明の簡単にするため、凹面レンズ全体を記載しているが、実際に必要となる凹面レンズの領域(実際に映像光が通過する領域)に応じた形状とすればよい。

【0050】

< 第3の実施形態 >

図5は、第3の実施形態に係るプロジェクタの構成を示す図である。本実施形態のプロジェクタにおいては、第2の反射ミラー230によって反射された映像光の集光面F2がカバー250の外部に存在するように、第1の屈折光学系の光学特性、第1の反射ミラー220の反射面の形状、第1の反射ミラー220および第2の反射ミラー230の位置などが設定されている。さらに、窓251には、正のパワーを持つ凸面レンズ262が配置

50

されている。この凸面レンズ 2 6 2 の位置は、映像光の集光面 F 2 よりも第 2 の反射ミラー 2 3 0 側とされている。なお、その他の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 1 】

第 3 の実施形態の構成では、第 2 の反射ミラー 2 3 0 で反射された映像光は、集光面 F 2 より前段で凸面レンズ 2 6 2 に入射され、この凸面レンズ 2 6 2 のレンズ作用によってさらに収束される。これにより映像光は、収束した後、より大きくに拡がる。よって、凸面レンズ 2 6 2 を用いない場合に比べて、プロジェクタからスクリーン面までの距離 H (投写距離) を短くすることができる。

【 0 0 5 2 】

さらに、第 3 の実施形態では、凸面レンズ 2 6 2 が窓 2 5 1 に配置されているので、凹面レンズ 2 6 2 を、防護フィルタとして兼用することができ、カバー 2 5 0 内への埃などの侵入を防止することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、図 5 では、説明の簡単にするため、凸面レンズ全体を記載しているが、実際に必要となる凸面レンズの領域 (実際に映像光が通過する領域) に応じた形状とすればよい。

【 0 0 5 4 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に何ら制限されるものではない。また、本発明の実施形態も、上記の他に、特許請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

【 0 0 5 5 】

例えば、筐体 1 0 0 と投写光学系 2 0 0 とを、さらにキャビネットなどで覆う構成としてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、第 2 の反射ミラー 2 3 0 は、平板形状ではなく、曲面形状や非球面形状、自由曲面形状としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】第 1 の実施形態に係るプロジェクタの構成を示す図

【図 2】第 1 の実施形態に係る光学エンジンの構成例を示す図

【図 3】第 1 の実施形態に係るプロジェクタを据え置き設置した設置例を示す図

【図 4】第 2 の実施形態に係るプロジェクタの構成を示す図

【図 5】第 3 の実施形態に係るプロジェクタの構成を示す図

【図 6】従来のプロジェクタの構成を示す図

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

- 2 1 0 レンズユニット (第 1 の屈折光学系)
- 2 2 0 第 1 の反射ミラー (第 1 の反射光学系)
- 2 3 0 第 2 の反射ミラー (第 2 の反射光学系)
- 2 5 0 カバー
- 2 5 1 窓 (投写口)
- 2 6 1 凹面レンズ (第 2 の屈折光学系)
- 2 6 2 凸面レンズ (第 2 の屈折光学系)

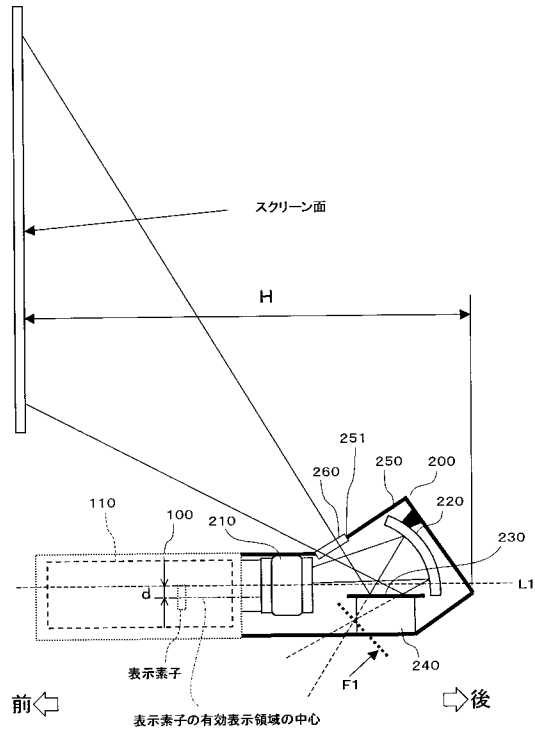
10

20

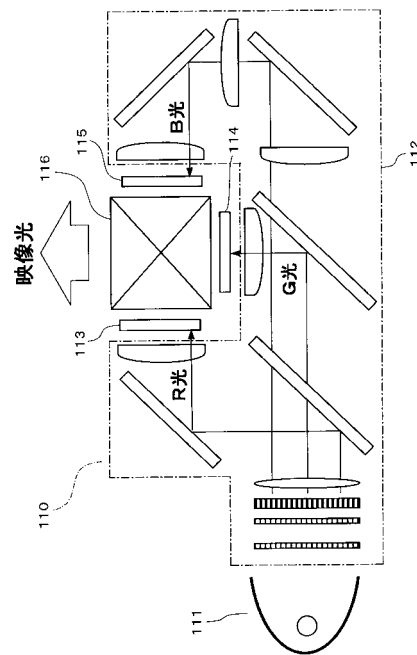
30

40

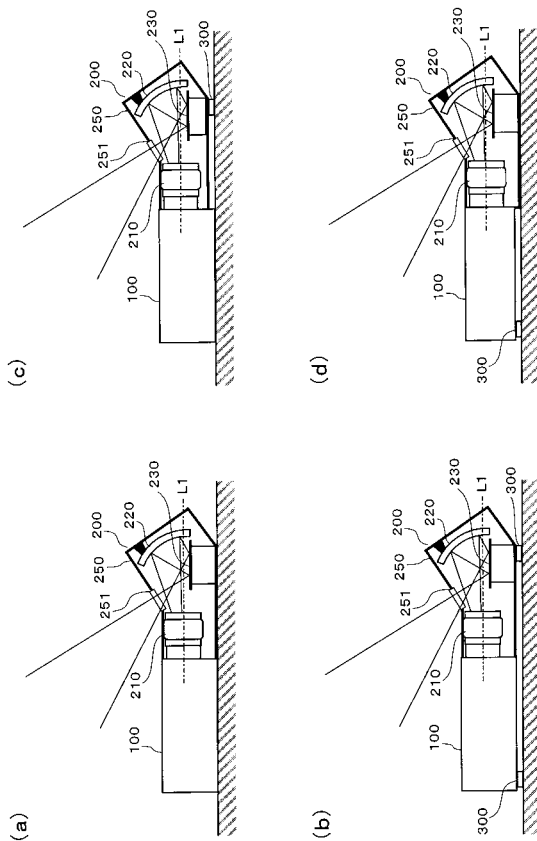
【図 1】



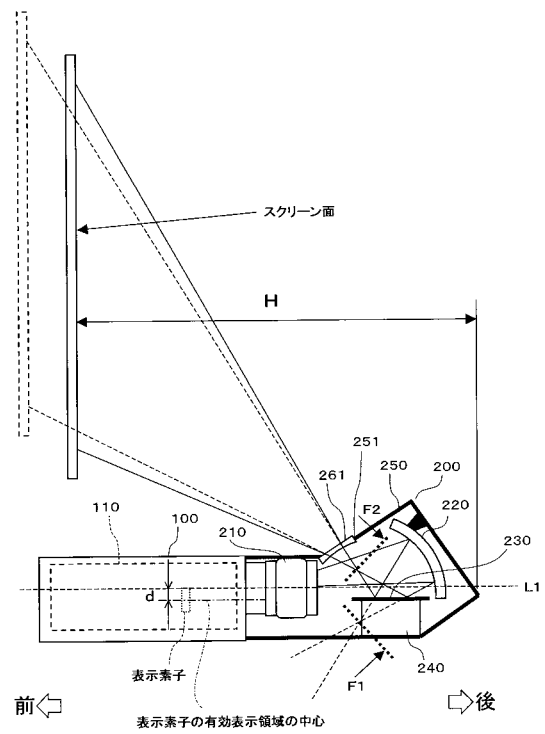
【図 2】



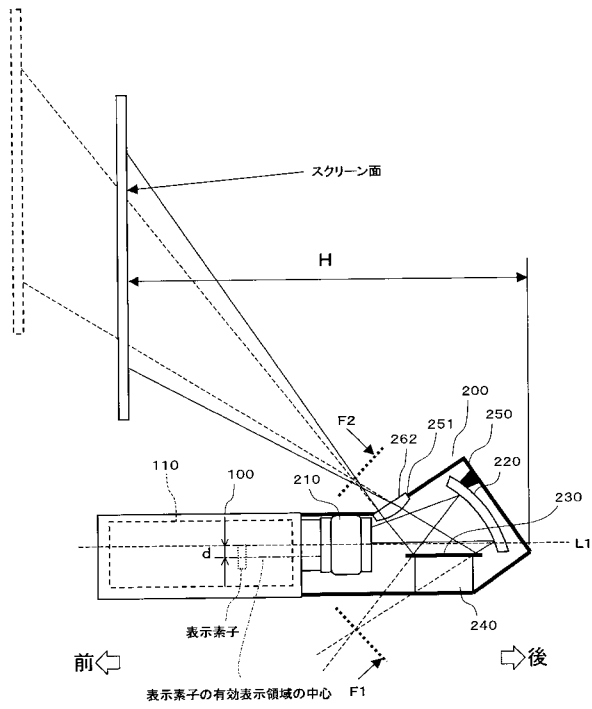
【図 3】



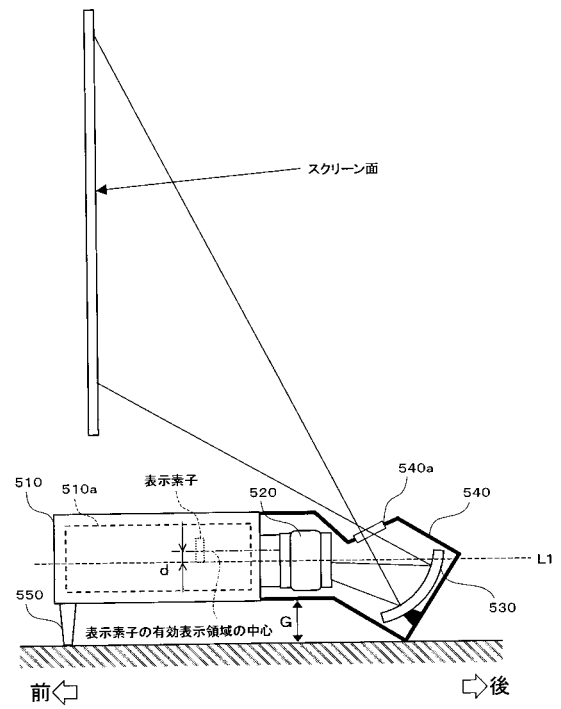
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 奥野 真一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 永瀬 修

岩手県花巻市大畑第10地割109番地 リコー光学株式会社内

(72)発明者 河野 義次

岩手県花巻市大畑第10地割109番地 リコー光学株式会社内

Fターム(参考) 2K103 AB10 BC03 BC05 BC27 BC28 CA08 CA20 CA26