

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年11月26日(26.11.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/142108 A1

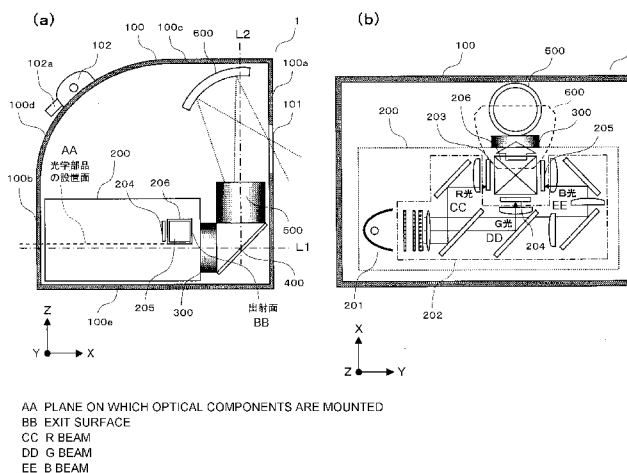
- (51) 国際特許分類:
G03B 21/00 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/058552
- (22) 国際出願日: 2009年5月1日(01.05.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-134479 2008年5月22日(22.05.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通二丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 天野 隆平 (AMANO Ryuhei) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通二丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 池田 貴司 (IKEDA Takashi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通二丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 芝野 正雅 (SHIBANO Masanori); 〒5310071 大阪府大阪市北区中津1丁目18番18号 若杉ビル8階 芝野特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 投写型映像表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a projection image display device which can reduce the projection distance and be installed in a stable manner regardless of the installation direction. A projector (1) includes an optical engine (200) which emits an image beam modulated based on image signals, a reflecting mirror (400) which reflects the image beam in a first direction so that the image beam travels away from a projection plane on which an image is projected, a curved mirror (600) which reflects the image beam reflected by the reflecting mirror (400) in a second direction so that the image beam travels away from the optical engine (200) toward the projection plane to project an enlarged image on the projection plane, and refraction optical systems (300, and 500) disposed between the optical engine (200) and the curved mirror (600). In the optical engine (200), a plane on which the optical components are mounted is so disposed to be perpendicular to a plane parallel to both the first and second directions.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/142108 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

投写距離を短縮でき、且つ、設置方向によらず安定した設置が行える投写型映像表示装置を提供する。プロジェクタ (1) は、映像信号に基づいて変調された映像光を出射する光学エンジン (200) と、映像光を被投写面から離れる第 1 の方向に反射する反射ミラー (400) と、反射ミラー (400) にて反射された映像光を、光学エンジン (200) から離れ、且つ、被投写面へと向かう第 2 の方向に反射して、被投写面に拡大投写する曲面ミラー (600) と、光学エンジン (200) と曲面ミラー (600) との間に配された屈折光学系 (300、500) とを備えている。光学エンジン (200) は、光学部品の設置面が、前記第 1 の方向と前記第 2 の方向の両方に平行な面に対して垂直となるように配置されている。

明 細 書

発明の名称： 投写型映像表示装置

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] 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において、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] 斜め投写のプロジェクタは、たとえば、投写光学系として投写レンズユニット（屈折光学系）とミラー（反射光学系）を用いることにより実現され得る。この構成では、表示素子上の画像が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れ、この中間像がミラーによって拡大投写される（たとえば、特許文献１）。この構成によれば、比較的小さな曲面ミラーによって広角化が実現されるため、コストの上昇とプロジェクタ本体の大型化を抑制することができる。

[0004] 上記構成の投写光学系を具体的にプロジェクタに適用すると、たとえば、図１８に示す構成となり得る。なお、図１８（ａ）は、机上や床面に映像を投写するようにプロジェクタを設置した状態を示す。また、図１８（ｂ）は、壁面やスクリーンに映像を投写するようにプロジェクタを設置した状態を示す。

[0005] 筐体１０には、光学エンジン１１が收容されており、この光学エンジン１１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。生成された

映像光は、屈折光学系 12 に入射される。屈折光学系 12 を経由した映像光は、反射ミラー 15 によって反射され且つ収束される。

[0006] 反射ミラー 15 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、屈折光学系 12 の光軸 L に対して投写口 14 と反対側にずれるように配置されている。反射ミラー 15 で反射された映像光は、投写口 14 を通過し、広角に拡がって被投写面上に投写される。

[0007] この構成では、プロジェクタと被投写面との間の距離を変更することにより、投写画像のサイズ（以下、「投写サイズ」という）が拡大あるいは縮小される。投写サイズを大きくするには、プロジェクタを被投写面から遠ざければ良い。

特許文献1：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] ところで、上記構成のプロジェクタでは、たとえば以下の理由から、投写光学系の最後の光学部品（図 18（a）、（b）では反射ミラー 15）から被投写面までの距離（以下、「投写距離」という）を極力短くするのが望ましい。

[0009] すなわち、投写距離が短いほど、投写口から投写された光が障害物によって遮られ難くなり、投写画像に対する影の発生が抑制され易くなる。また、プロジェクタを被投写面に最も近づけたときの投写距離（最小投写距離）が短いほど、投写サイズの下限を引き下げることができるため、プロジェクタを被投写面に対して接近および離間させることによる投写サイズの調整範囲を広げることができる。

[0010] ところが、図 18（a）、（b）の構成では、光学エンジン 11、屈折光学系 12 および反射ミラー 15 が、光学エンジン 11 における各光学部品の設置面と平行な方向に一列に配されているため、これら 3 者の配列方向におけるプロジェクタ本体のサイズ D が長くなってしまふ。このため、図 18 に示す如くプロジェクタを最も被投写面に近づけても、投写距離 H が長くなっ

てしまう。

[0011] 加えて、上記の構成では、プロジェクタ本体の外形が、上記配列方向に細長い形状となるため、図 18 (a) のように、床面に投写するようにプロジェクタを設置したときに、プロジェクタの姿勢が不安定になり、転倒しやすくなってしまう。

[0012] 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、投写距離を短縮でき、且つ、設置方向によらず安定した設置が行える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

[0013] 本発明の第 1 の態様に係る投写型映像表示装置は、映像信号に基づいて変調された映像光を被投写面に平行な方向または前記被投写面に対し所定角度だけ傾く方向に出射する光学エンジンと、前記映像光を前記被投写面から離れる第 1 の方向に反射する第 1 の反射光学系と、前記第 1 の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第 2 の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第 2 の反射光学系と、前記光学エンジンと前記第 2 の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備える。ここで、前記光学エンジンは、光学部品の設置面が、前記第 1 の方向と前記第 2 の方向の両方に平行な面に対して垂直となるように配置されている。

[0014] 本発明の第 1 の態様に係る投写型映像表示装置によれば、光学エンジンから出射された映像光が、第 1 の反射光学系で折り曲げられて第 2 の反射光学系に入射されるため、投写型映像表示装置を最も被投写面に近づけたときの投写距離（投写距離の最小値）を、第 1 の反射光学系から第 2 の反射光学系までの寸法程度に抑えることができる。このとき、光学エンジンは、光学部品の設置面が、第 1 の方向と第 2 の方向の両方に平行な面に対して垂直となるように配置されているため、当該設置面の幅方向の寸法が投写距離に影響することはない。したがって、この態様によれば、投写型映像表示装置を最も被投写面に近づけたときの投写距離（投写距離の最小値）を、効果的に抑

制することができる。

[0015] 加えて、この態様によれば、プロジェクタ本体の形状を立方体に近い形状とすることができる。このため、設置方向によらず、投写型映像表示装置を安定な姿勢にて設置することができる。

[0016] 第１の態様に係る投写型映像表示装置において、前記光学エンジンは、前記光学部品の設置面が、前記被投写面に平行となるように配置され得る。

[0017] また、第１の態様に係る投写型映像表示装置において、前記屈折光学系は、前記光学エンジンと前記第１の反射光学系との間に配された第１の屈折光学系と、前記第１の反射光学系と前記第２の反射光学系との間に配された第２の屈折光学系とに分割され得る。

[0018] こうすると、第１の屈折光学系を光学エンジンに接近して配置することができ、屈折光学系のバックフォーカスが長くなるのを抑制することができる。

[0019] さらに、第１の態様に係る投写型映像表示装置において、前記第２の反射光学系は、その反射面が凹面形状を有するとともに、前記映像光を外部に導くための投写口近傍において、前記映像光を最も小さく収束させるよう構成され得る。

[0020] こうすると、映像光が投写口近傍において最も小さく収束されるため、投写口を小さくすることができる。

[0021] 本発明の第２の態様に係る投写型映像表示装置は、映像信号に基づいて変調された映像光を被投写面に平行な方向または前記被投写面に対し所定角度だけ傾く方向に出射する光学エンジンと、前記映像光を前記被投写面から離れる第１の方向に反射する第１の反射光学系と、前記第１の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第２の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第２の反射光学系と、前記光学エンジンと前記第２の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備える。ここで、前記光学エンジンを構成する各光学部品は、前記被投写面に平行な方向に散らばるように配置されている。

- [0022] 本発明の第3の態様に係る投写型映像表示装置は、映像信号に基づいて微小ミラー素子にて変調された映像光を被投写面に平行な方向に出射する光学エンジンと、前記映像光を前記被投写面から離れる第1の方向に反射する第1の反射光学系と、前記第1の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第2の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第2の反射光学系と、前記光学エンジンと前記第2の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備える。ここで、前記微小ミラー素子の長辺は、前記被投写面に平行に配置される。
- [0023] 第2および第3の態様に係る投写型映像表示装置によれば、第1の態様と同様に、投写型映像表示装置を最も被投写面に近づけたときの投写距離を効果的に抑制することができるとともに、設置方向によらず、投写型映像表示装置を安定な姿勢にて設置することができる。
- [0024] 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ろう。ただし、以下の実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化する場合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。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]実施の形態に係るプロジェクタの構成を示す図である。
- [図2]実施の形態に係るプロジェクタの使用形態を示す図である。
- [図3]実施の形態に係る光学エンジンの設置面の配置方向によって最小投写距離Hが短くなることを説明するための図である。
- [図4]変更例1に係るプロジェクタの構成を示す図である。
- [図5]変更例2に係るプロジェクタの構成を示す図である。
- [図6]変更例3に係るプロジェクタの構成を示す図である。
- [図7]変更例4に係るプロジェクタの構成を示す図である。
- [図8]屈折光学系と反射ミラーを一体化した構成を示す図である。
- [図9]屈折光学系と反射ミラーと曲面ミラーとを一体化した構成を示す図である。

[図10]他の変更例に係るプロジェクタの構成を示す図である。

[図11]他の変更例に係るシフトモジュールの構成、および、表示素子ユニットと光学素子ユニットのシフトモジュールへの取付構造を示す図である。

[図12]他の変更例に係るシフト機構（固定部材、変位機構部、リニアガイド）の構成を示す図である。

[図13]他の変更例に係る固定部材の構成を示す図である。

[図14]他の変更例に係るシフト機構によるシフト動作について説明するための図である。

[図15]光学エンジンの変更例（構成例1、構成例2）について説明するための図である。

[図16]光学エンジンの変更例（構成例3、構成例4）について説明するための図である。

[図17]光学エンジンの変更例（構成例5）について説明するための図である。

[図18]従来のプロジェクタの構成を示す図である。

[0026] ただし、図面はもっぱら説明のためのものであって、この発明の範囲を限定するものではない。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 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。図1は、本実施の形態に係るプロジェクタ1の内部構造を示す図である。図1（a）は、プロジェクタ1を側方から見た内部透視図である。図1（b）は、プロジェクタ1を上方から見た内部透視図であり、主として、光学エンジン200内の各光学部品の配置構成を示すものである。

[0028] 図1を参照して、プロジェクタ1は、キャビネット100を備える。キャビネット100には、その前面100aに映像光の投写口101が形成されている。また、キャビネット100には、その背面100bから上面100cに掛けて、凸湾曲面100dが形成されており、この凸湾曲面100dには、取っ手102が設けられている。取っ手102には、X-Z面内方向に

回転可能な持ち手部 102a が備えられている。取っ手 102 は、後述するように、プロジェクタ 1 を「壁投写」の状態に設置した際、キャビネット 100 を支えるスタンドとして兼用される。

[0029] キャビネット 100 内には、光学エンジン 200、後部屈折光学系 300、反射ミラー 400（本発明の第 1 の反射光学系に相当）、前部屈折光学系 500、曲面ミラー 600（本発明の第 2 の反射光学系に相当）が配されている。

[0030] 光学エンジン 200 は、キャビネット 100 の底部に配されており、映像信号に応じて変調された映像光を生成する。光学エンジン 200 には、その筐体内に各光学部品（液晶パネル、ダイクロイックプリズム、等）が所定の配置構成で設置されており、各光学部品の設置面が、キャビネット 100 の底面 100e と略平行になっている。

[0031] 図 1（b）に示すように、光学エンジン 200 は、光源 201 と、導光光学系 202 と、3 つの透過型の液晶パネル 203、204、205 と、ダイクロイックプリズム 206 を備えている。

[0032] 光源 201 から出射された白色光は、導光光学系 202 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 203、204、205 に照射される。これら液晶パネル 203、204、205 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 206 によって色合成され、映像光として出射される。液晶パネル 203、204、205 の入射側、出射側には、図示しない偏光板が設置されている。

[0033] なお、光学エンジン 200 内に配される光変調素子としては、上記透過型の液晶パネル 203、204、205 の他、反射型の液晶パネルや、MEMS デバイスを用いることもできる。また、液晶パネルを用いた場合、上記のように 3 板式ではなく、たとえば、カラーホイールを用いた単板式の光学系とすることもできる。

[0034] 光学エンジン 200 における映像光の出射口には、後部屈折光学系 300

が装着されている。後部屈折光学系 300 には、光学エンジン 200 で生成された映像光が入射される。後部屈折光学系 300 は、複数のレンズを備え、これらレンズの光軸 L1 は、キャビネット 100 の底面 100e (X 軸) と平行になっている。液晶パネル 203、204、205 およびダイクロイックプリズム 206 は、図 1 (a) に示すように、後部屈折光学系 300 の光軸 L1 から Z 軸方向 (曲面ミラー 600 側) にずれるように配されている。

[0035] 後部屈折光学系 300 の前方には、反射ミラー 400 が配されている。反射ミラー 400 は、X-Z 平面に直交し且つキャビネット 100 の底面 100e (X-Y 平面) に対して 45 度傾いた状態で配置されている。

[0036] 反射ミラー 400 の上方には、前部屈折光学系 500 が配されている。前部屈折光学系 500 は、複数のレンズを備え、これらレンズの光軸 L2 は、Z 軸と平行で、且つ、ダイクロイックプリズム 206 の映像光出射面と平行になっている。また、前部屈折光学系 500 の光軸 L2 は、後部屈折光学系 300 の光軸 L1 およびキャビネット 100 の底面 100e に対し垂直になっているとともに、反射ミラー 400 上において、後部屈折光学系 300 の光軸 L1 と交わっている。すなわち、前部屈折光学系 500 は、後部屈折光学系 300 と協同して一つの屈折光学系を構成しており、これら 2 つの屈折光学系 300、500 の間に介挿された反射ミラー 400 によって、レンズ群の光軸が、ダイクロイックプリズム 206 の出射面と直交する方向からこれに平行な方向へと変換されている。

[0037] 後部屈折光学系 300 に入射した映像光は、後部屈折光学系 300、反射ミラー 400 および前部屈折光学系 500 を経由し、前部屈折光学系 500 の上方に配された曲面ミラー 600 に入射する。

[0038] 曲面ミラー 600 は、その反射面が凹面形状とされている。曲面ミラー 600 は、図 1 (a) に示すように、前部屈折光学系 500 の光軸 L2 よりも光学エンジン 200 側に有効反射領域を持つ。曲面ミラー 600 は、非球面形状や自由曲面形状、球面形状とすることができる。

- [0039] 曲面ミラー600に入射した映像光は、曲面ミラー600で反射され、投写口101を通して被投写面に拡大投写される。このとき、映像光は、投写口101付近で最も収束された後に拡大される。
- [0040] 図2は、プロジェクタ1の使用形態を示す図である。図2(a)は、机上や床面に映像を投写する使用形態を示し、図2(b)は、壁面やスクリーンに映像を投写する使用形態を示す。
- [0041] 本実施の形態のプロジェクタ1では、図2(a)に示すように、キャビネット100の底面100e側が机上や床面に設置されることにより、机上や床面を被投写面として、そこに映像を映し出すことができる。以下、この使用形態を「床投写」という。
- [0042] また、本実施の形態のプロジェクタ1では、図2(b)に示すように、キャビネット100の背面100b側が机上や床面に設置されることにより、壁面やスクリーンを被投写面として、そこに映像を映し出すことができる。以下、この使用形態を「壁投写」という。この使用形態では、図2(b)に示すように、プロジェクタ1の底面100e側を壁面に密着させる形態も取られ得る。壁投写の際、プロジェクタ1の後方側は、取っ手102の持ち手部102aによって支えられ、これにより、プロジェクタ1の後方への転倒が防止される。
- [0043] なお、図2に示すように、曲面ミラー600と被投写面は、ダイクロイックプリズム206の出射面の中心を通り、ダイクロイックプリズム206の出射面に垂直な軸L0に対して、互いに反対方向となる位置関係になっている。また、ダイクロイックプリズム206の出射面と被投写面は垂直になっている。
- [0044] 本実施の形態では、光学エンジン200、屈折光学系300、500および曲面ミラー600が、図18に示すプロジェクタのように、光学エンジンにおける各光学部品の設置面と平行な方向に一行に配される構成にはなっていない。すなわち、本実施の形態では、光学エンジン200、屈折光学系300、500および曲面ミラー600が、キャビネット100内で略L字状

に配される構成とされている。

[0045] これにより、本実施の形態では、図2に示すように、反射ミラー400と曲面ミラー600が並ぶ光軸L2の方向におけるプロジェクタ本体のサイズDを短くできるので、プロジェクタ1を最も被投写面に近づけたときの投写距離H（最小投写距離H）を短くすることができる。したがって、たとえば、投写口101から投写された映像光が障害物によって遮られ難くなり、投写画像に対する不要な映り込みが抑制され易くなる。また、投写サイズの下限を引き下げることができるため、プロジェクタ1を被投写面に対して接近および離間させることによる投写サイズの調整範囲を広げることができる。

[0046] また、本実施の形態では、図3（a）に示すように、光学部品の設置面が、反射ミラー400による映像光の反射方向と曲面ミラー600による映像光の反射方向の両方に平行な面、すなわち図中のX-Z平面に対して垂直となるように、光学エンジン200が配されている。このため、設置面の幅方向の寸法が、プロジェクタ1の最小投写距離H1に影響を及ぼすことがなく、最小投写距離H1を容易に小さくでき得る。すなわち、図3（b）に示すように、光学部品の設置面が、図中のX-Z平面に平行となるよう、光学エンジン200が配された場合には、最小投写距離が設置面の幅Wの影響を受けることになり、少なくとも、光学エンジン200における前部屈折光学系300の光軸L1より下側の寸法が、本実施の形態と比べて長くなる。これにより、この構成の最小投写距離H2は、本実施の形態の最小投写距離H1よりΔHだけ長くなってしまう。これに対し、本実施の形態では、図3（a）に示すように、光学部品の設置面が、図中のX-Y平面に対して平行となっているため、設置面の幅方向の寸法が、プロジェクタ1の最小投写距離H1に影響を及ぼすことがなく、最小投写距離H1を小さくすることができる。

[0047] 加えて、本実施の形態では、プロジェクタ本体の形状を立方体に近い形状とすることができるので、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタ1を安定的に設置することができる。

[0048] さらに、本実施の形態では、後部屈折光学系 300 と前部屈折光学系 500 との間に反射ミラー 400 が配される構成とされているので、屈折光学系のバックフォーカスが長くなるのを抑制することができる。

[0049] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の実施形態は、以下のように変更され得る。

[0050] <変更例 1>

図 4 は、変更例 1 に係るプロジェクタ 1 の構成を示す図である。図 4 (a) は、プロジェクタ 1 を「床投写」のために設置した状態を示し、図 4 (b) は、プロジェクタ 1 を「壁投写」のために設置した状態を示す。

[0051] 上記実施の形態では、光学エンジン 200 および後部屈折光学系 300 がキャビネット 100 の底面 100e と平行に配置されているが、図 4 に示すように、これら光学エンジン 200 および後部屈折光学系 300 を、底面 100e から少し傾けるように配することもできる。この場合、反射ミラー 400 の底面 100e からの傾きが、後部屈折光学系 300 の傾きに依じて小さくされる。

[0052] また、このような構成とした場合、後部屈折光学系 300 の光軸 L1 と前部屈折光学系 500 の光軸 L2 は垂直にならず、ダイクロイックプリズム 206 の出射面と被投写面も垂直にならない。

[0053] なお、底面 100e からの傾き角が大きくなり過ぎると、前部屈折光学系 500 の一部が後部屈折光学系 300 あるいは光学エンジン 200 と干渉する恐れがあるため、傾き角はこうした干渉が発生しない範囲とする。

[0054] このように、プロジェクタ 1 を設計する上で必要な場合には、光学エンジン 200 および後部屈折光学系 300 を傾けることもできる。ただし、上述のように、前部屈折光学系 500 の一部が後部屈折光学系 300 あるいは光学エンジン 200 と干渉しないようにする必要がある。

[0055] なお、変更例 1 の構成においても、上記実施の形態と同様、最小投写距離 H を短くすることができるとともに、床投写と壁投写の使用形態の双方において、プロジェクタ 1 を安定的に設置することができる。

[0056] <変更例 2>

図 5 は、変更例 2 に係るプロジェクタ 1 の構成を示す図である。図 5 (a) は、プロジェクタ 1 を「床投写」のために設置した状態を示し、図 5 (b) は、プロジェクタ 1 を「壁投写」のために設置した状態を示す。

[0057] 上記実施の形態では、屈折光学系を後部屈折光学系 300 と前部屈折光学系 500 に分割し、これらの間に反射ミラー 400 を配するようになっている。

[0058] これに対し、変更例 2 の構成では、図 5 (a) に示すように、光学エンジン 200 の前方に反射ミラー 400 が配されるとともに、後部屈折光学系 300 および前部屈折光学系 500 に替えて、反射ミラー 400 の上方にのみ屈折光学系 700 が配されている。屈折光学系 700 の光軸 L3 は、図 5 (a) の Z 軸に平行であって、すなわち、ダイクロイックプリズム 206 の出射面と平行で、且つ、この出射面に垂直な軸 L0 に対して垂直になっている。また、液晶パネル 203、204、205 およびダイクロイックプリズム 206 は、光軸 L3 を反射ミラー 400 で折り返した軸 L5 よりも上方（曲面ミラー 600 側）に配されている。光学エンジン 200 から出射された映像光は、反射ミラー 400 で反射され、屈折光学系 700 に入射される。

[0059] この変更例 2 の構成においても、上記実施の形態と同様、最小投写距離 H を短くすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタ 1 を安定的に設置することができる。

[0060] また、変更例 2 の構成では、後部屈折光学系 300 と前部屈折光学系 500 の間に反射ミラー 400 が介挿される構成に比べ、屈折光学系の構成が簡単になる。ただし、変更例 2 の構成では、屈折光学系が光学エンジンから遠く離れてしまうので、屈折光学系のバックフォーカスが長くなってしまう。

[0061] <変更例 3>

図 6 は、変更例 3 に係るプロジェクタ 1 の構成を示す図である。図 6 (a) は、プロジェクタ 1 を「床投写」のために設置した状態を示し、図 6 (b) は、プロジェクタ 1 を「壁投写」のために設置した状態を示す。

[0062] この変更例 3 の構成では、上記実施の形態と異なり、後部屈折光学系 300 および前部屈折光学系 500 に替えて、光学エンジン 200 の前方にのみ屈折光学系 800 が配され、反射ミラー 400 の上方には、曲面ミラー 600 のみが配されている。屈折光学系 800 の光軸 L4 は、ダイクロイックプリズム 206 の出射面と垂直であって、この出射面に垂直な軸 L0 に対して平行になっている。

[0063] この変更例 3 の構成においても、上記実施の形態と同様、最小投写距離 H を短くすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタ 1 を安定的に設置することができる。

[0064] また、変更例 3 の構成では、反射ミラー 400 と曲面ミラー 600 との間に屈折光学系が介挿されないため、上記実施の形態よりも最小投写距離 H が短くなり得る。ただし、変更例 3 の構成では、屈折光学系 800 の光軸 L4 の方向のプロジェクタ本体の寸法が大きくなるので、図 6 (b) に示すように、壁投写のときの設置状態において、上記実施の形態よりも安定性がやや低下する。

[0065] <変更例 4>

図 7 は、変更例 4 に係るプロジェクタ 1 の構成を示す図である。図 7 (a) は、プロジェクタ 1 を「床投写」のために設置した状態を示し、図 7 (b) は、プロジェクタ 1 を「壁投写」のために設置した状態を示す。

[0066] 変更例 4 の構成では、図 7 に示すように、曲面ミラー 600 に替えて、反射面が凸面状の曲面ミラー 900 (本発明の第 2 の反射光学系に相当) が配されている。曲面ミラー 900 は、前部屈折光学系 500 の光軸 L2 よりも前面 100 a 側に有効反射領域を持つ。曲面ミラー 900 は、非球面形状や自由曲面形状、球面形状とすることができる。

[0067] また、液晶パネル 203、204、205 およびダイクロイックプリズム 206 は、後部屈折光学系 300 の光軸 L1 からキャビネット 100 の底面 100 e 側にずれるように配置されている。

[0068] 光学エンジン 200 から出射された映像光は、後部屈折光学系 300、反

射ミラー４００および前部屈折光学系５００を経由し、曲面ミラー９００に入射される。そして、映像光は、曲面ミラー９００で反射されて、投写口１０１を通して被投写面に拡大投写される。

[0069] この変更例４においても、上記実施の形態と同様、最小投写距離Ｈを短くすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタ１を安定的に設置することができる。

[0070] ただし、変更例４の構成では、映像光は、曲面ミラー９００で反射されるとすぐに拡大していくため、上記実施の形態に比べて投写口１０１の開口面積が大きくなってしまう。投写口１０１は、通常、ガラスなどからなる窓板で覆われるが、開口面積が大きくなると、大きな窓板が必要となってしまう。

[0071] <その他>

上記実施の形態および変更例１から４では、反射ミラー４００を用いているが、これに限らず、たとえば、反射プリズムを用いても良い。

[0072] また、上記実施の形態、変更例１および変更例４では、後部屈折光学系３００、前部屈折光学系５００、反射ミラー４００が分離された構成とされているが、これに限らず、たとえば、図８に示すように、これら三者が鏡枠１５０により一体化された構成とされても良い。このような構成とすれば、後部屈折光学系３００、前部屈折光学系５００、反射ミラー４００をキャビネット１００内に組み付ける作業が容易になる。

[0073] さらに、図９に示すように、曲面ミラー６００（９００）と、屈折光学系３００、５００（７００、８００）と、反射ミラー４００が、鏡枠１６０により一体化された構成とされた構成とされても良い。

[0074] このような構成とすれば、曲面ミラー６００（９００）と、屈折光学系３００、５００（７００、８００）と、反射ミラー４００をキャビネット１００内に組み付ける作業が容易になる。

[0075] <他の変更例>

図１０は、他の変更例に係るプロジェクタの構成を示す図である。図１０

(a) はプロジェクタの外観を示す斜視図であり、図 10 (b) は、プロジェクタの内部構造を側方から見た透視図である。また、図 10 (c) は、投写光学ユニット U の構成を示す側面図である。

[0076] 本変更例のプロジェクタでは、光変調素子（液晶パネル）を上下にシフトさせることにより、被投写面に投写された画像の位置を調整することができる。たとえば、プロジェクタの設置面（床面や机上）に映像が投写される場合には、前後方向への投写画像の位置調整が可能となる。そのため、プロジェクタの側面には、図 10 (a) に示すように、位置調整の際に操作されるノブ 84 が設けられている。

[0077] 図 10 (b) に示すように、本変更例のプロジェクタは、筐体 10 を備えている。筐体 10 は、その背面から上面に掛けて凸湾曲面形状を有している。筐体 10 内には、光学エンジン 20、屈折光学ユニット 30、曲面ミラー 40（本発明の第 2 の反射光学系に相当）、ハウジング 50 が配されている。

[0078] 光学エンジン 20 は、上記実施の形態の光学エンジン 200 と同様な構成を有し、表示素子ユニット 21 を含んでいる。表示素子ユニット 21 は、R 光、G 光および B 光用の 3 つの液晶パネルとダイクロイックプリズムとが一体化されたものである。

[0079] 屈折光学ユニット 30 は、後部屈折光学系 31 と、反射ミラー 32（本発明の第 1 の反射光学系に相当）と、前部屈折光学系 33 とを備えている。反射ミラー 32 は、ミラーケース 34 に收容されており、後部屈折光学系 31 とミラーケース 34 と前部屈折光学系 33 の三者が一体化されている。

[0080] 屈折光学ユニット 30 および曲面ミラー 40 は、ハウジング 50 に組み付けられている。図 10 (c) に示すように、屈折光学ユニット 30 は、前部屈折光学系 33 がハウジング 50 内部に收容されミラーケース 34 および後部屈折光学系 31 が下方に露出するように、ハウジング 50 に組み付けられる。また、曲面ミラー 40 は、ハウジング 50 の上端に組み付けられる。ハウジング 50 下部の両側面には、フランジ部 51 が形成されている。屈折光

学ユニット30および曲面ミラー40がハウジング50に組み付けられることによって投写光学ユニットUが完成する。

[0081] なお、後部屈折光学系31、反射ミラー32、前部屈折光学系33および曲面ミラー40の構成およびこれらの配置関係は、上記実施の形態における後部屈折光学系300、反射ミラー400、前部屈折光学系500および曲面ミラー600の構成およびこれらの配置関係と同様である。

[0082] また、光学エンジン20において、各光学部品の設置面が、反射ミラー32による映像光の反射方向と曲面ミラー40による映像光の反射方向の両方に平行な面に垂直な面（図中のX-Z平面に対して垂直な面）となっており、ここでは、映像光の被投写面と平行な面とされている。これにより、各光学部品は、被投写面と平行な方向に散らばるように配置されていることとなる。

[0083] 表示素子ユニット21は、シフトモジュールMによって、上下方向（光軸L1と垂直な方向）に変位可能に保持されている。また、投写光学ユニットUは、シフトモジュールMを構成するベース部材（後述する）に取り付けられている。

[0084] 図11は、シフトモジュールMの構成、および、表示素子ユニット21と投写光学ユニットUのシフトモジュールMへの取付構造を示す図である。図11（a）は、投写光学ユニットUがベース部材60に取り付けられた状態を示す側面図である。また、図11（b）は、ベース部材60の構成を示す斜視図である。

[0085] 図11（a）に示すように、シフトモジュールMは、ベース部材60と、固定部材70と、変位機構部80と、リニアガイド90とを備えている。固定部材70、変位機構部80およびリニアガイド90は、表示素子ユニット21をシフトさせるシフト機構を構成する。ベース部材60には、表示素子ユニット21を搭載したシフト機構と投写光学ユニットUが共に取り付けられている。

[0086] 図11（b）に示すように、ベース部材60は、台座部61と、台座部6

1に対して垂直に（上方に）延びる支持板62と、支持板62の前方に設けられた取付台63とを備えている。

[0087] 台座部61には、後端部の左右に取付孔61aが設けられている。ベース部材60は、これら取付孔61aを用いて、筐体10内の所定位置にネジ止め固定される。

[0088] 取付台63は、台座部61とは別部材であり、ネジ等により台座部61に固定されている。なお、取付台63は、台座部61と一体形成されてもよい。

[0089] 取付台63は、一对の脚部64、65を備えている。これら脚部64、65の間には、投写光学ユニットUがベース部材60に取り付けられた際に、後部屈折光学系31およびミラーケース34が収容される。

[0090] それぞれの脚部64、65の上端には、保持部66、67およびフランジ部68、69が形成されている。保持部66、67は、ハウジング50の底部を収容すべく、フランジ部68、69の高さ位置よりも一段下がった形状を有している。また、フランジ部68、69には、それぞれ、3つのネジ孔68a、69aが形成されている。

[0091] 図11(a)に示すように、投写光学ユニットUは、取付台63に載せられ、ネジ52によってフランジ部51とフランジ部68、69とが止められることにより、取付台63に固定される。このとき、支持板62に形成された開口62aには、後部屈折光学系31の先端部が挿入される。

[0092] 図12は、ベース部材60に取り付けられたシフト機構（固定部材70、変位機構部80、リニアガイド90）の構成を示す図である。図12(a)はシフト機構の斜視図であり、図12(b)はリニアガイド90の構成を説明するための図12(a)のA-A'断面図である。

[0093] 支持板62の後面側には、左右のリニアガイド90（右側のみ図示）を介して固定部材70が取り付けられている。

[0094] リニアガイド90は、図12(b)に示すように、上下方向に延びるレール部91と、レール部91に係合され、レール部91上を上下方向に移動可

能なステージ部 92 とを備えている。レール部 91 の両側面には、ボールベアリング 93 が上下方向に所定間隔で複数個配されており、これにより、ステージ部 92 がレール部 91 上を円滑に移動できる。支持板 62 にはレール部 91 が固定され、固定部材 70 にはステージ部 92 が固定される。

[0095] このように、左右 2 つのリニアガイド 90 によって、固定部材 70 が上下方向に変位可能となるよう支持板 62 に支持されている。

[0096] 図 13 は、固定部材 70 の構成を示す図である。図 13 (a) は、本変更例の固定部材 70 の構成を示し、図 13 (b) は、固定部材 70 の変形例を示す。

[0097] 図 13 (a) に示すように、固定部材 70 は、支持板 62 に沿うように配された平板部 71 を備えている。平板部 71 には、表示素子ユニット 21 からの映像光が通る開口 71a が形成されている。また、平板部 71 には、表示素子ユニット 21 が載置される載置部 72 が一体形成されている。この載置部 72 の載置面は、平板部 71 および支持板 62 と垂直になっている。

[0098] 載置部 72 の裏面には、その根元部分に受け部 72a が平板部 71 につながるように一体形成されており、これによって、載置部 72 の根元の強度が高められている。また、載置部 72 の裏面には、その先端部に表示素子ユニット 21 をネジ止め固定するための取付ボス 72b が形成されており、さらに、受け部 72a と取付ボス 72b とをつなぐように補強リブ 72c が形成されている。さらに、補強リブ 72c の両側にも、受け部 72a につながる 2 つの補強リブ 72d が形成されている。これら補強リブ 72c、72d は、いずれも、平板部 71 から載置部 72 が突出する方向に沿うように形成されている。

[0099] このように、載置部 72 は、受け部 72a、取付ボス 72b、補強リブ 72c、72d によって補強されている。このため、表示素子ユニット 21 の重みによって載置部 72 の先端部が下がるような変形が防止される。また、表示素子ユニット 21 は照射される光によって高発熱する。このため、載置部 72 は高温になりやすいが、上記補強によって載置部 72 の熱変形を抑制

することもできる。

- [0100] なお、図 1 3 (b) に示すように、平板部 7 1 に、上下方向に沿うような補強リブ 7 2 e を形成するようにしても良い。このようにすれば、表示素子ユニット 2 1 の重みや発熱により、平板部 7 1 の上部が前後に傾くような変形が抑制される。なお、この変形例では、平板部 7 1 の左右両端部に 2 本ずつ補強リブ 7 2 e が形成されている。
- [0101] 図 1 2 に戻り、固定部材 7 0 の載置部 7 2 には、表示素子ユニット 2 1 が載置されている。表示素子ユニット 2 1 は、上述したように、3 つの液晶パネル 2 1 a、2 1 b、2 1 c とダイクロイックプリズム 2 1 d とが一体化されることにより構成されている。
- [0102] 固定部材 7 0 は、変位機構部 8 0 によって、上下方向、即ち、後部屈折光学系 3 1 の光軸 L 1 に垂直な方向にシフトされる。
- [0103] 変位機構部 8 0 は、シャフト 8 1 と、偏心カム 8 2 と、変位部材 8 3 と、ノブ 8 4 と、2 つの軸受部 8 5、8 6 によって構成されている。
- [0104] シャフト 8 1 には、偏心カム 8 2 が 2 つのネジ 8 2 a によって固定されている。シャフト 8 1 は、偏心カム 8 2 を挟んで両側を軸受部 8 5、8 6 により回転自在に支持されている。軸受部 8 5、8 6 は、支持部 6 2 の上端部に、それぞれ 2 本のネジ 8 5 a、8 6 a によって固定されている。
- [0105] 偏心カム 8 2 は、変位部材 8 3 のカム孔 8 3 a に挿入されている。偏心カム 8 2 は、表示素子ユニット 2 1 の所望の変位量が得られるような形状に形成されている。変位部材 8 3 は、平板部 7 1 の上端部に 2 本のネジ 8 3 b によって固定されている。
- [0106] なお、軸受部 8 5、8 6 は、支持板 6 2 と一体形成することもできる。また、変位部材 8 3 は、平板部 7 1 と一体形成することもできる。
- [0107] シャフト 8 1 の一端には、ノブ 8 4 が取り付けられている。ノブ 8 4 は、筐体 1 0 (図 1 0 (a) 参照) の外側面に露出しており、ユーザがノブ 8 4 を回転操作できるようになされている。
- [0108] 図 1 4 は、シフト機構によるシフト動作について説明するための図である

- 。
- [0109] たとえば、図１４（ｂ）に示す中間位置にある状態から、ユーザによってノブ８４が時計方向（実線矢印方向）に回動されると、図１４（ｃ）に示すように、偏心カム８２の幅広部分８２ｂ（図１４（ｄ）参照）が上方に移動し、これによって変位部材８３が上方に変位することで、平板部７１（固定部材７０）が上方に変位する。これにより、載置部７２に載置されている表示素子ユニット２１が上方にシフトする。
- [0110] 一方、中間位置にある状態から、ユーザによってノブ８４が反時計方向（破線矢印方向）に回動されると、図１４（ａ）に示すように、偏心カム８２の幅広部分８２ｂが下方に移動し、これによって変位部材８３が下方に変位することで、平板部７１（固定部材７０）が下方に変位する。これにより、載置部７２に載置されている表示素子ユニット２１が下方にシフトする。
- [0111] 変位機構部８０には、ノブ８４が回動しないように固定するロック装置（図示せず）が設けられている。ユーザは、表示素子ユニット２１を所望の位置までシフトさせると、ロック装置によりノブ８４をロックする。これにより、表示素子ユニット２１を任意の位置で固定することができる。ロック装置は、ノブ８４以外、たとえばシャフト８１や固定板７０を固定する構成とすることもできる。また、シャフト８１をノブ８４の手動操作により回動させるのではなく、モータ等により電氣的に駆動することもできる。
- [0112] なお、各液晶パネル２１ａ、２１ｂ、２１ｃに照射されるＲ光、Ｇ光、Ｂ光のスポットサイズは、表示素子ユニット２１が上下に変位しても、パネル全体に光が照射されるよう、液晶パネルの有効表示面よりも広いサイズとされている。
- [0113] こうして、図１０（ｂ）に示すように、光学エンジン２０で生成された映像光は、後部屈折光学系３１、反射ミラー３２および前部屈折光学系３３を経由して曲面ミラー４０に入射され、曲面ミラー４０で反射されて投写口１１から床面に拡大投写される。
- [0114] このとき、表示素子ユニット２１をシフトさせることにより、投写画像の

位置を調整することができる。たとえば、ノブ 84 が回動操作されて表示素子ユニット 21 が上から下にシフトされると、表示素子ユニット 21 が光軸 L1 に近づくため、前部屈折光学系 33 から出た映像光の上端と下端の主光線位置（以下、「上端と下端の主光線位置」を「光線位置」と略す）は、図中に破線で示す光線位置から実線で示す光線位置に変わる。すなわち、前部屈折光学系 33 からの映像光の光線位置が光軸 L2 に近くなり、これによって、曲面ミラー 40 への映像光の入射位置が前方にずれるので、反射ミラー 40 で反射されて床面に向かう映像光の光線位置がプロジェクタ側に移動する。この結果、床面に投写された画像の位置がプロジェクタ側に移動する（図の画像 A の状態から画像 B 状態となる）。

[0115] 以上のとおり、本変更例によれば、上記実施の形態と同様、最小投写距離を小さくすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる。

[0116] 加えて、本変更例によれば、表示素子ユニット 21 をシフトさせる操作を行うだけで、プロジェクタ本体を移動させることなく、容易に投写画像の位置調整を行うことができる。

[0117] <光学エンジンの変更例>

上記実施の形態では、光学エンジン 200 に、光変調素子として透過型の液晶パネル 203、204、205 を用いているが、その他、以下、構成例 1 から構成例 5 に示すように、反射型の液晶パネルである LCOS (Liquid Crystal on Silicon) や MEMS デバイスである DMD (Digital Micro Mirror Device) を光変調素子として用いることもできる。なお、上記変更例 1、変更例 2、変更例 3、変更例 4 および他の変更例に係るプロジェクタにおいても、同様に、以下の構成例 1 から構成例 5 に示す光変調素子を用いることができる。

[0118] (構成例 1)

図 15 (a) は構成例 1 に係る光学エンジン 220 の構成を示す図である。本構成例においては、光変調素子として LCOS を用いている。

- [0119] 光学エンジン220は、光源221と、導光光学系を構成する2つのミラー222、223および2つのダイクロイックミラー224、225と、導光光学系からの光を変調・合成する表示素子ユニット235とを備えている。
- [0120] 表示素子ユニット235は、3つのPBS（偏光ビームスプリッタ）226、227、228と、3つのLCOS229、230、231と、2つの $\lambda/2$ 板232、233と、ダイクロイックプリズム234と、各PBS226、227、228の入射面に配置された図示しない偏光板とが一体化されたものである。
- [0121] 光源221は、ランプ、フライアイレンズ、PBSアレイおよびコンデンサレンズを備える。光源221から出射される光は、PBSアレイによって、偏光方向が一方向に揃えられている。
- [0122] 光源221から出射された光は、ミラー222により反射され、ダイクロイックミラー224に入射される。ダイクロイックミラー224は、入射された光のうち、R光およびG光を反射させB光を透過する。
- [0123] ダイクロイックミラー224で反射されたR光およびG光は、ミラー223により反射され、ダイクロイックミラー225に入射される。ダイクロイックミラー225は、G光を反射させR光を透過する。
- [0124] ダイクロイックミラー225を透過したR光は、図示しない偏光板により不要なP偏光成分が除去され、PBS226に対しS偏光とされており、PBS226で反射されてLCOS229に照射される。LCOS229は、映像信号に基づいてR光を変調して反射する。即ち、LCOS229の有効表示面を構成する画素ごとにR光の偏光方向を映像信号に基づいて回転させる。
- [0125] こうして、変調されたR光が偏光方向に応じてPBS226を透過し、 $\lambda/2$ 板232を通ることでさらに偏光方向が回転された後、ダイクロイックプリズム234に入射される。
- [0126] また、ダイクロイックミラー225で反射されたG光は、図示しない偏光

板により不要なP偏光成分が除去され、PBS 227に対しS偏光とされており、PBS 227で反射されてLCOS 230に照射される。LCOS 230は、映像信号に基づいてG光を変調して反射する。

[0127] こうして、変調されたG光が偏光方向に応じてPBS 227を透過し、ダイクロイックプリズム234に入射される。

[0128] さらに、ダイクロイックミラー224を透過したB光は、図示しない偏光板により不要なP偏光成分が除去され、PBS 228に対しS偏光とされており、PBS 228で反射されてLCOS 231に照射される。LCOS 231は、映像信号に基づいてB光を変調して反射する。

[0129] こうして、変調されたB光が偏光方向に応じてPBS 228を透過し、 $\lambda/2$ 板233を通ることでさらに偏光が回転された後、ダイクロイックプリズム234に入射される。

[0130] R光およびB光はダイクロイックプリズム234で反射され、G光はダイクロイックプリズム234を透過することにより、これら3つの光が合成され、映像光として後部屈折光学系300に入射される。

[0131] なお、LCOS 229、230、231で変調され、PBS 226、227、228を透過したR光、G光およびB光は、いずれもダイクロイックプリズム234に対してP偏光とされている。この場合、ダイクロイックプリズムの誘電多層膜の特性上、S偏光の方が広い波長帯域で高い反射率を有する。したがって、ダイクロイックプリズム234におけるG光の透過効率は高いが、R光およびB光は、P偏光のままでは反射効率が低くなる。そこで、図15(a)の光学エンジン220では、R光およびB光を $\lambda/2$ 板232、233に通してS偏光とすることにより、ダイクロイックプリズム234でのR光およびB光の反射効率が高められている。

[0132] 本構成例のような構成とした場合においても、上記表示素子ユニット235等、光学エンジン220の各光学部品は、上記実施の形態と同様、図1(a)に示す光学部品の設置面に所定の配置構成にて設置される。これにより、各光学部品は、図2(a)に示す被投写面(X-Y平面)と平行な方向に

散らばるように配置されることとなる。

[0133] このように、上記実施の形態の光学エンジン 200 が本構成例の光学エンジン 220 に置き換えられても、上記実施の形態と同様、最小投写距離を小さくすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることができる。

[0134] （構成例 2）

図 15（b）は構成例 2 に係る光学エンジン 240 の構成を示す図である。本構成例においても、構成例 1 同様、光変調素子として LCOS を用いている。

[0135] 光学エンジン 240 は、光源 241 と、光源からの光を変調・合成する表示素子ユニット 247 とを備えている。

[0136] 表示素子ユニット 247 は、PBS（偏光ビームスプリッタ）242 と、ダイクロイックプリズム 243 と、3つの LCOS 244、245、246 と、PBS 242 の入射面に配置された図示しない偏光板とが一体化されたものである。

[0137] 光源 241 は、ランプ、フライアイレンズ、PBS アレイおよびコンデンサレンズを備える。光源 241 から出射される光は、PBS アレイによって、偏光方向が一方向に揃えられている。

[0138] 光源 241 から出射された光は、図示しない偏光板により不要な P 偏光成分が除去され、PBS 242 に対して S 偏光とされており、PBS 242 で反射され、ダイクロイックプリズム 243 に入射される。ダイクロイックプリズム 243 に入射された光のうち、R 光および B 光は、ダイクロイックプリズム 243 で反射されて、それぞれ LCOS 244、246 に照射される。また、G 光は、ダイクロイックプリズム 243 を透過して LCOS 245 に照射される。

[0139] 各 LCOS 244、245、246 で変調された R 光、G 光および B 光は、再びダイクロイックプリズム 243 に入射されて色合成され、その後、偏

光方向に応じてPBS 242を透過して、映像光として後部屈折光学系300に入射される。

[0140] 本構成例のような構成とした場合においても、上記表示素子ユニット247等、光学エンジン240の各光学部品は、上記実施の形態と同様、図1(a)に示す光学部品の設置面に所定の配置構成にて設置される。これにより、各光学部品は、図2(a)に示す被投写面(X-Y平面)と平行な方向に散らばるように配置されることとなる。

[0141] このように、上記実施の形態の光学エンジン200が本構成例の光学エンジン240に置き換えられても、上記実施の形態と同様、最小投写距離を小さくすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることができる。

[0142] (構成例3)

図16(a)は構成例3に係る光学エンジン260の構成を示す図である。また、図16(b)は、表示素子ユニット267の設置面への設置状態を示す図であり、図16(a)の矢印P方向から見た図である。本構成例においては、光変調素子として単板式のDMDを用いている。

[0143] 光学エンジン260は、光源261と、導光光学系を構成するロッドインテグレータ262、カラーホイール263およびリレーレンズ群264と、導光光学系からの光を変調・合成する表示素子ユニット267とを備えている。

[0144] 表示素子ユニット267は、TIR(Total Internal Reflection)プリズム265と、単板式のDMD266とが一体化されたものである。

[0145] 光源261から出射された光は、ロッドインテグレータ262によって照度分布が均一化された後、カラーホイール263に入射される。カラーホイール263は、赤、緑、青のフィルタを備え、これらフィルタが短時間に順次切り替えられる構成とされている。赤色フィルタはR光のみを透過し、緑色フィルタはG光のみを透過し、青色フィルタはB光のみを透過する。

- [0146] なお、カラーホイールは赤、緑、青に加え、白、黄、シアン、マゼンダなどのフィルタを備えた構成としても良い。
- [0147] カラーホイール263を時間差によって透過したR光、G光およびB光は、リレーレンズ群264を通り、さらにTIRプリズム265で反射されてDMD266に照射される。そして、DMD266により変調された後にTIRプリズム265を透過し、後部屈折光学系300に入射される。
- [0148] なお、カラーホイール263では各フィルタが高速で切り替えられるため、スクリーン上では、R光、G光およびB光による映像が合成されて一つの映像として映る。
- [0149] 本構成例のような構成とした場合においても、上記表示素子ユニット267等、光学エンジン260の各光学部品は、上記実施の形態と同様、図1(a)に示す光学部品の設置面に所定の配置構成にて設置される。これにより、各光学部品は、図2(a)に示す被投写面(X-Y平面)と平行な方向に散らばるように配置されることとなる。
- [0150] なお、図16(b)に示すように、表示素子ユニット267は、DMD266の長辺が設置面に平行となり、TIRプリズム265がY軸方向において設置面に対し傾くように、保持部268によって設置面上に保持される。TIRプリズム265が傾けられるのは、DMD266を構成する微小ミラー(可動ミラー)の構造上、DMD266には、斜め方向から光が照射される必要があるためである。また、このようにTIRプリズム265が傾けられることに応じて、光源261等、他の光学部品についても、適宜、設置面に対して傾いて設置され得る。しかし、このようにTIRプリズム265等が傾くように保持されても、各光学部品が設置される設置面が図1のX-Z平面に対して垂直となる状態は変わらない。
- [0151] このように、上記実施の形態の光学エンジン200が本構成例の光学エンジン260に置き換えられても、上記実施の形態と同様、最小投写距離を小さくすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることが

できる。

[0152] なお、光学部品の設置面自身が、TIRプリズム265や他の光学部品の傾きに合わせて傾けられる場合も考えられる。しかし、このような場合であっても、プロジェクタ内において、各光学部品が、被投写面に平行な方向に散らばるように配置されることについては変わることがない。したがって、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることができる。

[0153] (構成例4)

図16(c)、(d)は構成例4に係る光学エンジン270の構成を示す図である。図16(c)は上面図であり、図16(d)は、図16(c)の矢印P方向から見た側面図である。なお、図16(d)では、光源271からリレーレンズ群274までの構成が図示省略されている。

[0154] 本構成例においては、構成例3と同様、光変調素子として単板式のDMDを用いている。

[0155] 光学エンジン270は、光源271と、カラーホイール272と、ロッドインテグレータ273と、リレーレンズ群274と、平面ミラー275と、凹面ミラー276と、単板式のDMD277を備えている。

[0156] 光源271から出射された光は、カラーホイール272に入射される。カラーホイール272は、構成例3のカラーホイール263と同様、赤、緑、青のフィルタを備え、これらフィルタが短時間に順次切り替えられる。

[0157] なお、カラーホイールは赤、緑、青に加え、白、黄、シアン、マゼンダなどのフィルタを備えた構成としても良い。

[0158] カラーホイール272を時間差によって透過したR光、G光およびB光は、ロッドインテグレータ273によって照度分布が均一化された後、リレーレンズ群274から出射される。

[0159] 図16(d)に示すように、DMD277は、レンズユニット300の光軸L1対して上方にずれるように配されている。また、平面ミラー275は、光源271からの光が、DMD277に対し所定の入射角度で入射するよ

うに、光源 271 の光軸に対し傾斜して配されている。そして、凹面ミラー 276 は、同様に、光源 271 からの光が、DMD 277 に対し所定の入射角度で入射するように、光源 271 の光軸およびレンズユニット 300 の光軸 L1 に対し傾斜して配されるとともに、偏心して配されている。

[0160] リレーレンズ群 274 から出射された光（R 光、G 光、B 光）は、平面ミラー 275 によって反射され、さらに、凹面ミラー 276 によって反射されて DMD 277 に照射される。そして、DMD 277 により変調された後にレンズユニット 300 に入射される。

[0161] なお、カラーホイール 272 では各フィルタが高速で切り替えられるため、スクリーン上では、R 光、G 光および B 光による映像が合成されて一つの映像として映る。

[0162] 本構成例のような構成とした場合においても、上記 DMD 277 等、光学エンジン 270 の各光学部品は、上記実施の形態と同様、図 1 に示す設置面に所定の配置構成にて設置される。これにより、各光学部品は、図 2 に示す映像光の被投写面（X-Y 平面）と平行な方向に散らばるように配置されることとなる。

[0163] なお、凹面ミラー 276 等、光学部品によっては、設置面に対し傾くように配されるものもある。しかし、このように、凹面ミラー 276 等が傾くように保持されても、各光学部品が設置される設置面が図 1 の X-Z 平面に対して垂直となる状態は変わらない。

[0164] このように、上記実施の形態の光学エンジン 200 を本構成例の光学エンジン 270 に置き換えても、上記実施の形態と同様、最小投写距離を小さくすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることができる。

[0165] （構成例 5）

図 17（a）は、構成例 5 に係る光学エンジン 280 の構成を示す図である。また、図 17（b）は、表示素子ユニット 288 の設置面への設置状態

を示す図であり、図 17 (a) の矢印 P 方向から見た図である。本構成例においては、3 板式の DMD を用いている。

[0166] なお、図 17 (a)、(b) は、3 板式の DMD を用いた光学エンジンにおける各色の光路を説明するための概念図である。したがって、光源 281、ロッドインテグレータ 282、リレーレンズ群 283、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 および TIR プリズム 284 a の 3 次元的な配置は図 17 とは異なることに留意すべきである。

[0167] 光学エンジン 280 は、光源 281 と、導光光学系を構成するロッドインテグレータ 282 およびリレーレンズ群 283 と、導光光学系からの光を変調・合成する表示素子ユニット 288 とを備えている。

[0168] 表示素子ユニット 288 は、TIR プリズム 284 a を含む 3 DMD (Digital Micro-mirror Device) 用色分離合成プリズム 284 と、3 板式の DMD 285、286、287 とが一体化されたものである。

[0169] 光源 281 から出射された光は、ロッドインテグレータ 282 によって照度分布が均一化された後、リレーレンズ群 283 を介して、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 の TIR プリズム 284 a に入射される。なお、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 の構成の詳細は、たとえば、特開 2006-79080 号公報に記載されている。

[0170] 3 DMD 用色分離合成プリズム 284 に入射された光は、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 を構成するダイクロイック膜 284 b、284 c によって分離され、R 光は R 光用の DMD 285 に、G 光は G 光用の DMD 286 に、B 光は B 光用の DMD 287 に、それぞれ入射される。各 DMD 285、286、287 によって変調された R 光、G 光、B 光は、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 によって光路が統合され、各色光が色合成された映像光が TIR プリズム 284 a から後部屈折光学系 300 に入射される。

[0171] 本構成例のような構成とした場合においても、上記表示素子ユニット 288 等、光学エンジン 280 の各光学部品は、上記実施の形態と同様、図 1 (a) に示す光学部品の設置面に所定の配置構成にて設置される。これにより

、各光学部品は、図 2 (a) に示す被投写面 (X-Y 平面) と平行な方向に散らばるように配置されることとなる。

[0172] なお、図 17 (b) に示すように、表示素子ユニット 288 は、G 光用の DMD 286 が設置面に平行となり、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 が Y 軸方向において設置面に対し傾くように、保持部 289 によって設置面上に保持される。また、R 光用の DMD 285 および B 光用の DMD 286 は、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 に対し所定の傾きを持つようにして 3 DMD 用色分離合成プリズム 284 と一体化される。これらは、構成例 3 と同様、各 DMD 285、286、287 の微小ミラーに対して斜め方向から光が照射されるようにするためである。

[0173] さらに、このように 3 DMD 用色分離合成プリズム 284 が傾けられることに応じて、光源 281 等、他の光学部品についても、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 に所定の角度となるように、適宜折り返しミラーを設置するなど、設置面に対して傾いて設置され得る。しかし、このように 3 DMD 用色分離合成プリズム 284 等が傾くように保持されても、設置面が図 1 の X-Z 平面に対して垂直となる状態は変わらない。

[0174] このように、上記実施の形態の光学エンジン 200 が本構成例の光学エンジン 280 に置き換えられても、上記実施の形態と同様、最小投写距離を小さくすることができるとともに、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることができる。

[0175] なお、構成例 3 と同様、本構成例においても、光学部品の設置面自身が、3 DMD 用色分離合成プリズム 284 や他の光学部品の傾きに合わせて傾けられる場合が考えられる。しかし、プロジェクタ内において、各光学部品が、被投写面に平行な方向に散らばるように配置されることについては変わることがなく、このような場合であっても、床投写と壁投写の双方の使用形態において、プロジェクタを安定的に設置することができる、という効果を得ることができる。

[0176] <その他>

上記構成例 1 から構成例 5 の光学エンジンが、図 10 ～ 14 に示す上記他の変更例のプロジェクタに適用される場合、構成例 1、構成例 2、構成例 3 および構成例 5 においては、それぞれの表示素子ユニット 235、247、267、288 が、固定部材 70 における載置部 72 に載置され、シフト機構によって上下にシフトされることとなる。また、構成例 4 においては、DMD 277 が、載置部 72 に載置され、シフト機構によって上下にシフトされることとなる。さらに、上記他の変更例と同様、光変調素子（LCOS、DMD）に照射される R 光、G 光、B 光のスポットサイズは、各構成例の表示素子モジュール等が上下に移動しても、各光変調素子の有効表示面に光が照射されるよう、有効表示面よりも広いサイズとされる。

[0177] また、上記実施の形態および変更例では、光源としてリフレクタを有するランプ光源を用いて説明しているが、光源はこれに限定されるものではなく、LED やレーザダイオードを用いることもできる。この場合、構成例 3 および構成例 4 に示した単板式 DMD の光学エンジンにおいて、カラーホイールを用いる代わりに、光源である LED やレーザダイオードを色毎に時分割で点灯させる構成を採用することもできる。

[0178] 以上、本発明の実施形態ならびに変更例について説明したが、本発明はこれら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、請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、さらに、種々の変更が可能である。

請求の範囲

[請求項1]

投写型映像表示装置において、

映像信号に基づいて変調された映像光を被投写面に平行な方向または前記被投写面に対し所定角度だけ傾く方向に出射する光学エンジンと、

前記映像光を前記被投写面から離れる第1の方向に反射する第1の反射光学系と、

前記第1の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第2の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第2の反射光学系と、

前記光学エンジンと前記第2の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備え、

前記光学エンジンは、光学部品の設置面が、前記第1の方向と前記第2の方向の両方に平行な面に対して垂直となるように配置されている、

ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項2]

請求項1に記載の投写型映像表示装置において、

前記光学エンジンは、前記光学部品の設置面が前記被投写面に平行となるように配置されている、

ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項3]

請求項1に記載の投写型映像表示装置において、

前記屈折光学系は、前記光学エンジンと前記第1の反射光学系との間に配された第1の屈折光学系と、前記第1の反射光学系と前記第2の反射光学系との間に配された第2の屈折光学系とに分割されている、

ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項4] 請求項 1 ないし 3 の何れか一項に記載の投写型映像表示装置において、

前記第 2 の反射光学系は、その反射面が凹面形状を有するとともに、前記映像光を外部に導くための投写口近傍において、前記映像光を最も小さく収束させる、
ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項5] 投写型映像表示装置において、

映像信号に基づいて変調された映像光を被投写面に平行な方向または前記被投写面に対し所定角度だけ傾く方向に出射する光学エンジンと、

前記映像光を前記被投写面から離れる第 1 の方向に反射する第 1 の反射光学系と、

前記第 1 の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第 2 の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第 2 の反射光学系と、

前記光学エンジンと前記第 2 の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備え、

前記光学エンジンを構成する各光学部品が、前記被投写面に平行な方向に散らばるように配置されている、
ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項6] 投写型映像表示装置において、

映像信号に基づいて微小ミラー素子にて変調された映像光を被投写面に平行な方向に出射する光学エンジンと、

前記映像光を前記被投写面から離れる第 1 の方向に反射する第 1 の反射光学系と、

前記第 1 の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第 2 の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第 2 の反射光学系と、

前記光学エンジンと前記第 2 の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備え、

前記微小ミラー素子の長辺が、前記被投写面に平行に配置される、ことを特徴とする投写型映像表示装置。

補正された請求の範囲
[2009年9月3日(03.09.2009)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 投写型映像表示装置において、
- 映像信号に基づいて変調された映像光を被投写面に平行な方向または前記被投写面に対し所定角度だけ傾く方向に出射する光学エンジンと、
- 前記映像光を前記被投写面から離れる第1の方向に反射する第1の反射光学系と、
- 前記第1の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第2の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第2の反射光学系と、
- 前記光学エンジンと前記第2の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備え、
- 前記屈折光学系は、前記光学エンジンと前記第1の反射光学系との間に配された第1の屈折光学系と、前記第1の反射光学系と前記第2の反射光学系との間に配された第2の屈折光学系とに分割され、
- 前記光学エンジンは、光学部品の設置面が、前記第1の方向と前記第2の方向の両方に平行な面に対して垂直、かつ前記被投写面に平行となるように配置されている、
- ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (削除)

- [請求項4] (補正後) 請求項1に記載の投写型映像表示装置において、
- 前記第2の反射光学系は、その反射面が凹面形状を有するとともに、前記映像光を外部に導くための投写口近傍において、前記映像光を最も小さく収束させる、

ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項5] (補正後) 投写型映像表示装置において、

映像信号に基づいて変調された映像光を被投写面に平行な方向または前記被投写面に対し所定角度だけ傾く方向に出射する光学エンジンと、

前記映像光を前記被投写面から離れる第1の方向に反射する第1の反射光学系と、

前記第1の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第2の方向に反射して、前記被投写面に拡大投写する第2の反射光学系と、

前記光学エンジンと前記第2の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備え、

前記屈折光学系は、前記光学エンジンと前記第1の反射光学系との間に配された第1の屈折光学系と、前記第1の反射光学系と前記第2の反射光学系との間に配された第2の屈折光学系とに分割され、

前記光学エンジンを構成する各光学部品が、前記第1の方向と前記第2の方向の両方に平行な面に対して垂直、かつ前記被投写面に平行な方向に散らばるように配置されている、

ことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項6] (補正後) 投写型映像表示装置において、

映像信号に基づいて微小ミラー素子にて変調された映像光を被投写面に平行な方向に出射する光学エンジンと、

前記映像光を前記被投写面から離れる第1の方向に反射する第1の反射光学系と、

前記第1の反射光学系にて反射された前記映像光を、前記光学エンジンから離れ、且つ、前記被投写面へと向かう第2の方向に反射して

、前記被投写面に拡大投写する第2の反射光学系と、

前記光学エンジンと前記第2の反射光学系との間に配された屈折光学系とを備え、

前記屈折光学系は、前記光学エンジンと前記第1の反射光学系との間に配された第1の屈折光学系と、前記第1の反射光学系と前記第2の反射光学系との間に配された第2の屈折光学系とに分割され、

前記微小ミラー素子の長辺が、前記第1の方向と前記第2の方向の両方に平行な面に対して垂直、かつ前記被投写面に平行に配置される、ことを特徴とする投写型映像表示装置。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

（1） 請求の範囲第 1 項に、請求の範囲第 2 項および第 3 項の限定事項を含め、請求の範囲第 2 項および第 3 項を削除した。

文献 1（JP2008-096792 A）における光学部品の載置面は、被投写面に対して垂直であり、請求の範囲第 1 項に記載の“前記被投写面に平行となるように配置されている”の要件を満たさない。

文献 2（W02007/046506 A1）は、請求の範囲第 1 項に記載のように屈折光学系が分割されて配置されることを記載しない。

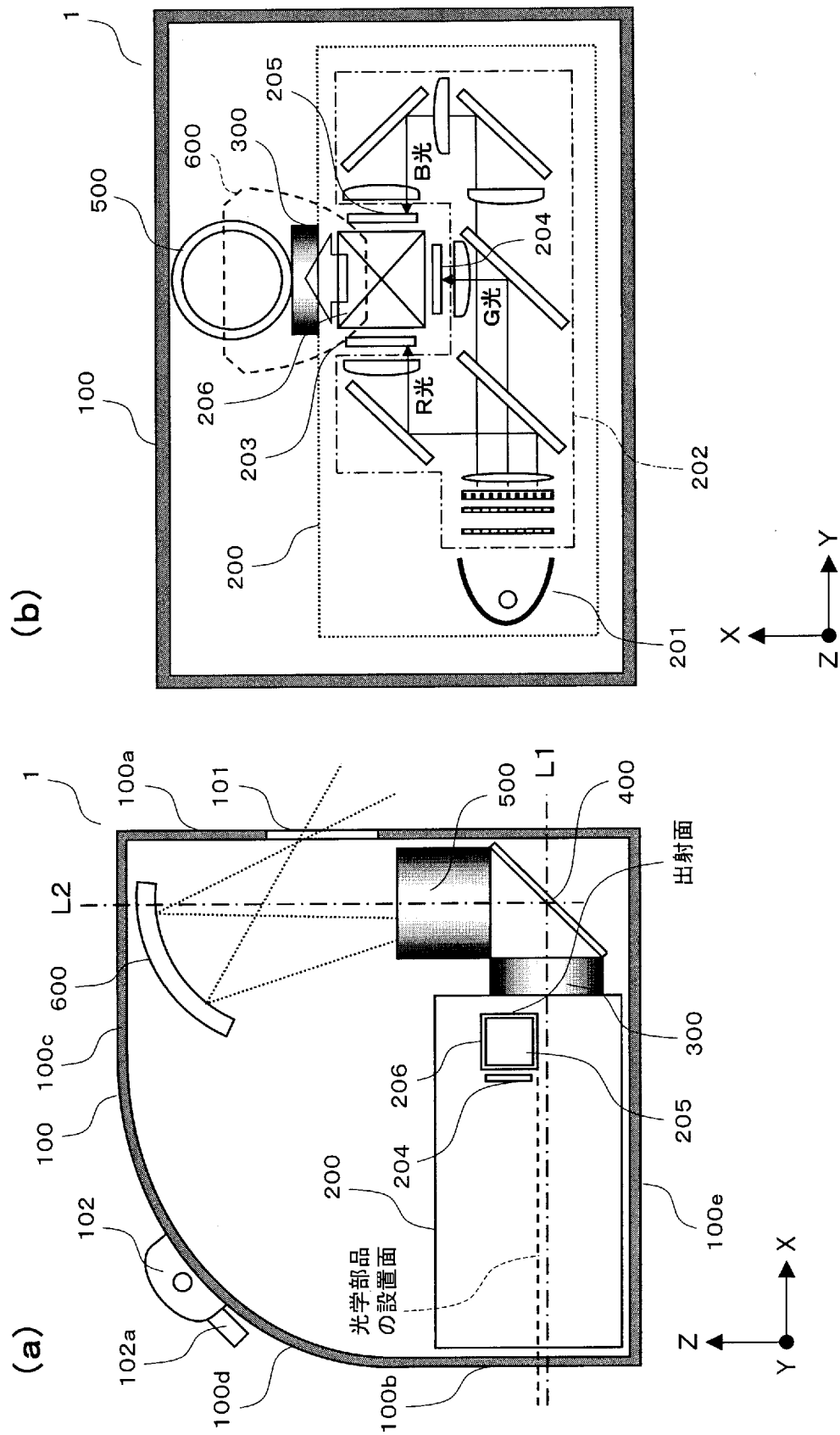
請求の範囲第 1 項に係る発明では、文献 1，2 に記載のない構成と、他に記載の構成とにより、投写型映像表示装置の外形を、キュービック状のコンパクトな形状にでき、設置方向に依らず投写型映像表示装置を安定に設置できるとの効果が得られる。

（2） 請求の範囲第 5 項も、請求の範囲第 1 項と同様に補正した。

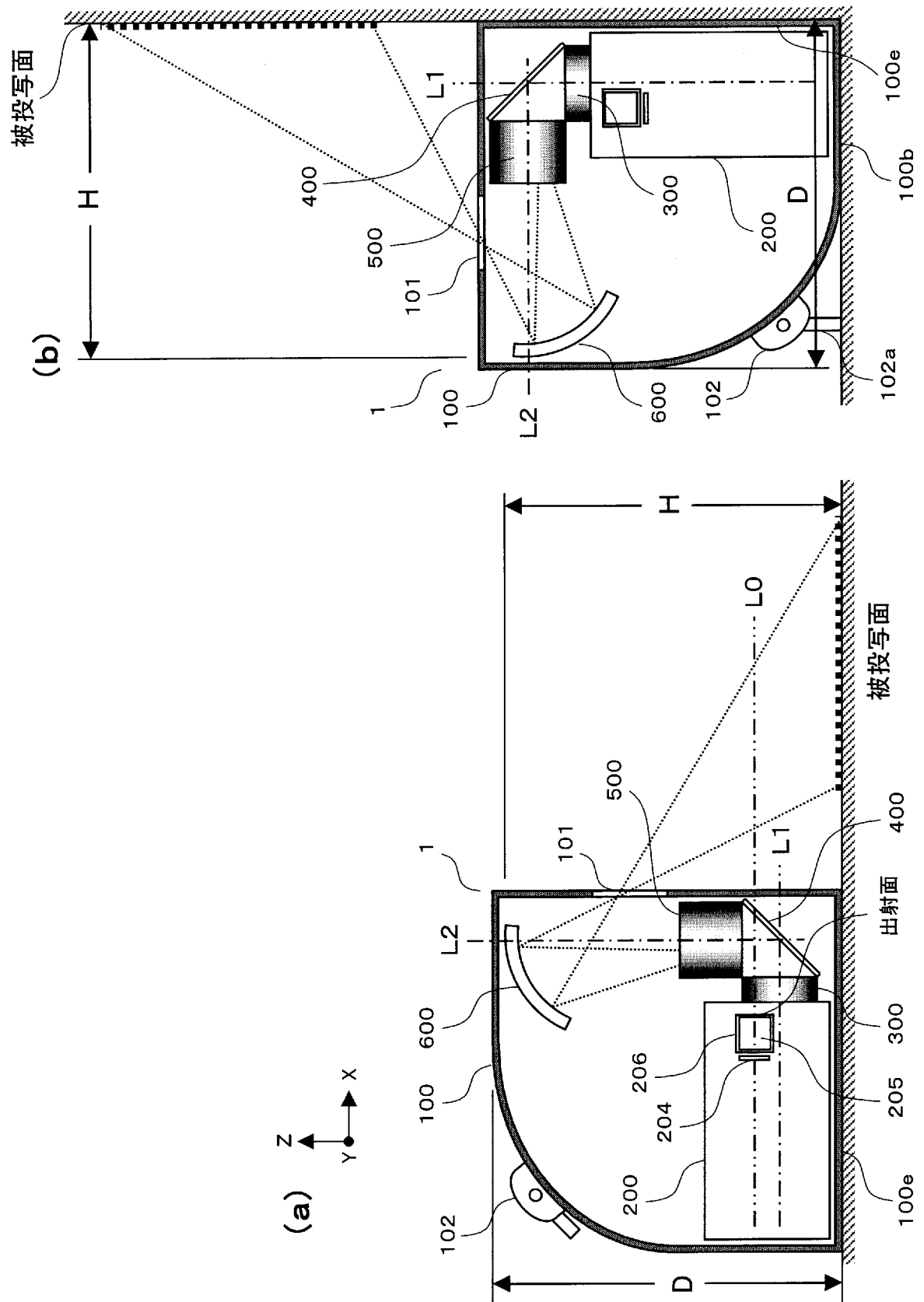
（3） 請求の範囲第 6 項に、請求の範囲第 3 項に相当する限定を追加し、さらに“前記微小ミラー素子の長辺が、前記第 1 の方向と前記第 2 の方向の両方に平行な面に対して垂直、かつ前記被投写面に平行に配置される”ことを明確にした。

（4） 本願図 5、図 6 の構成は、補正後の請求の範囲の実施例から除かれる。

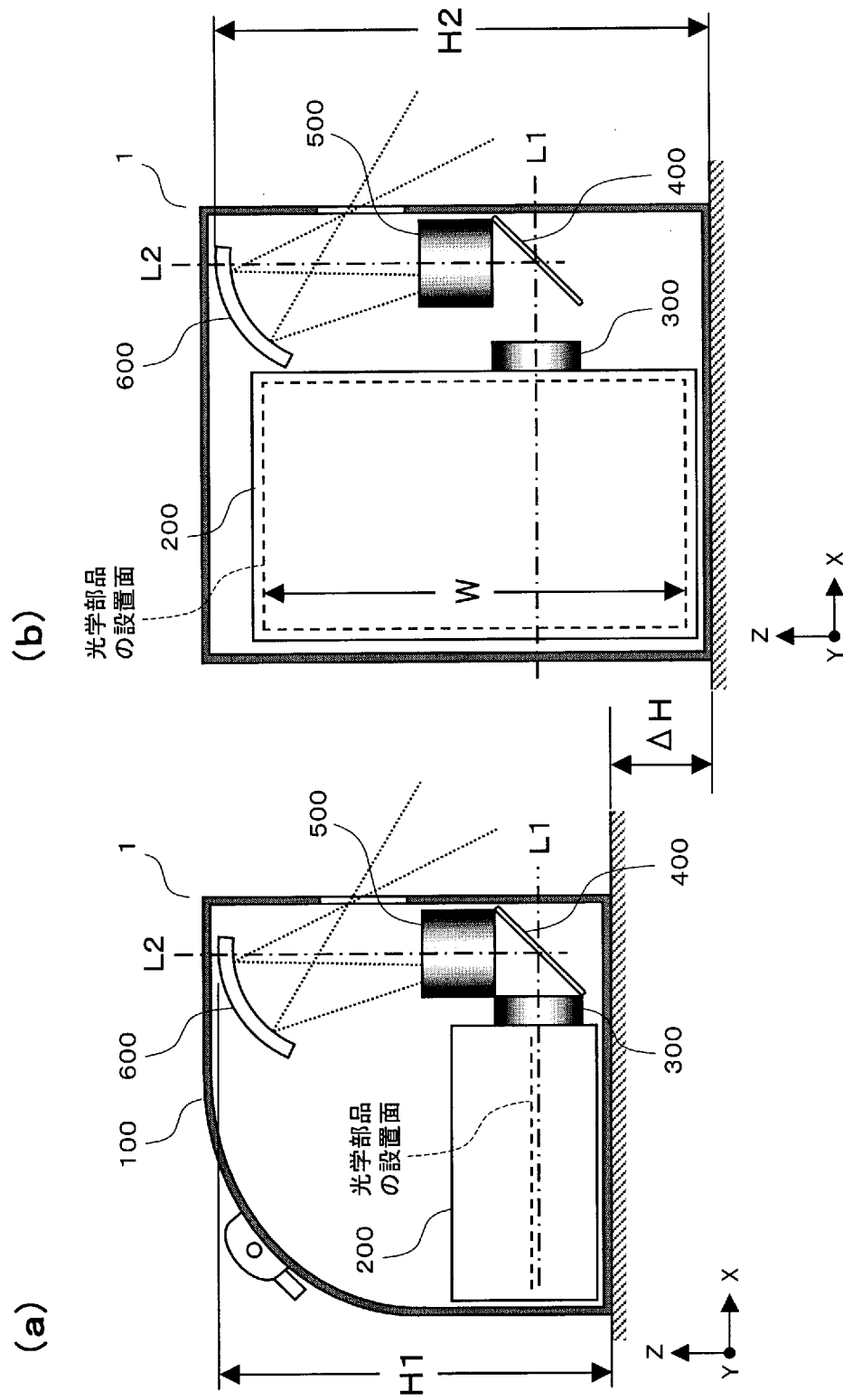
[図1]



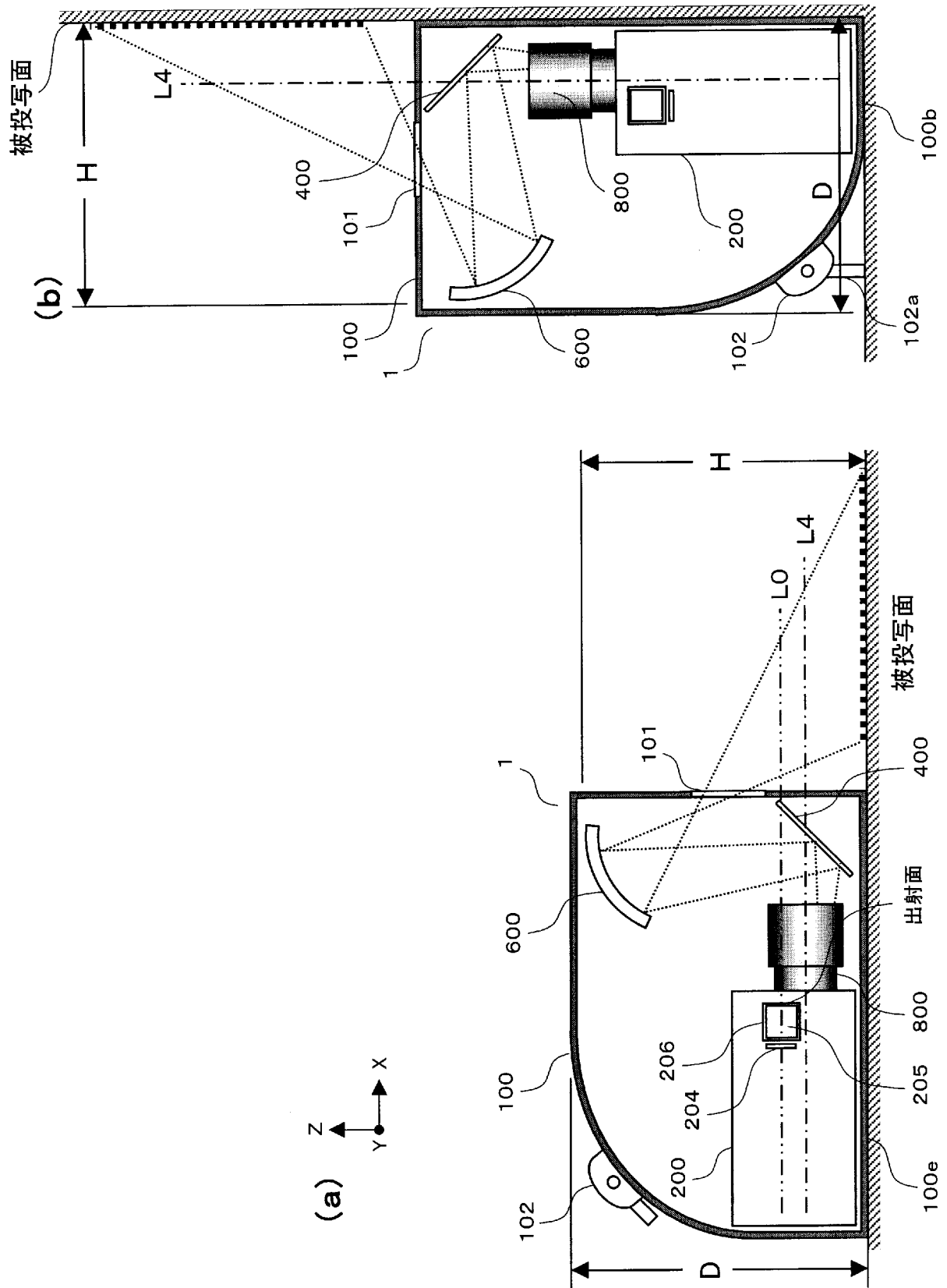
[図2]



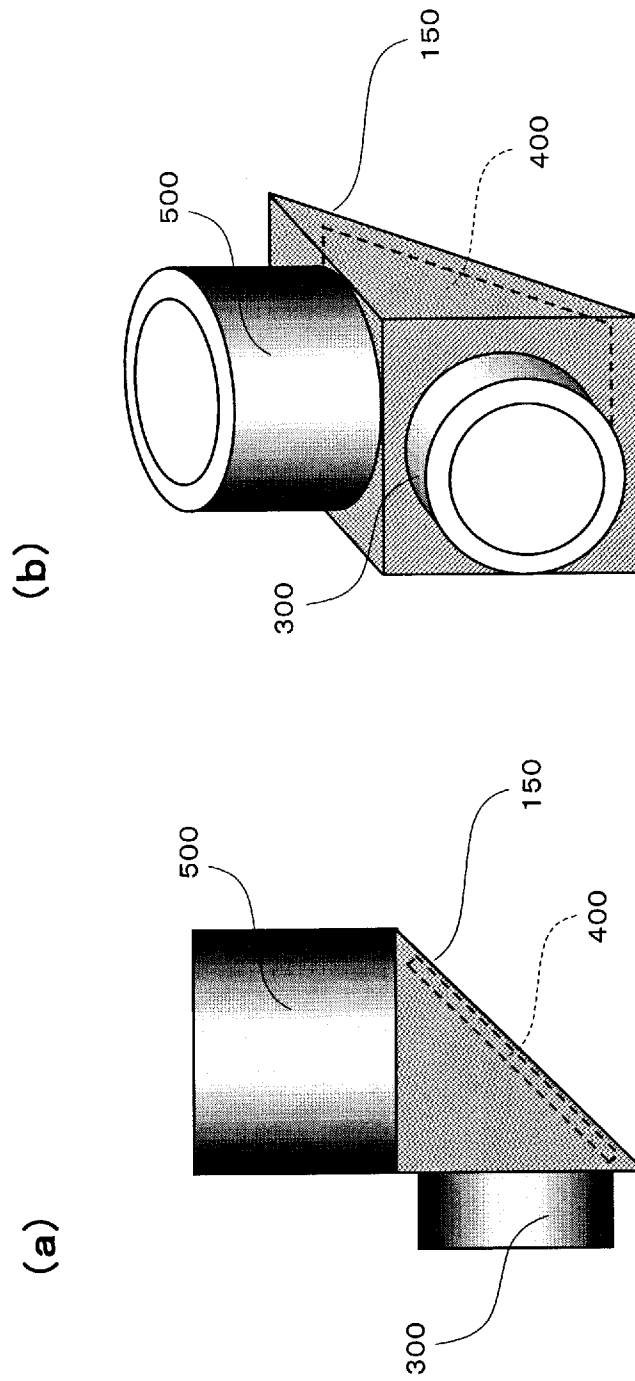
[図3]



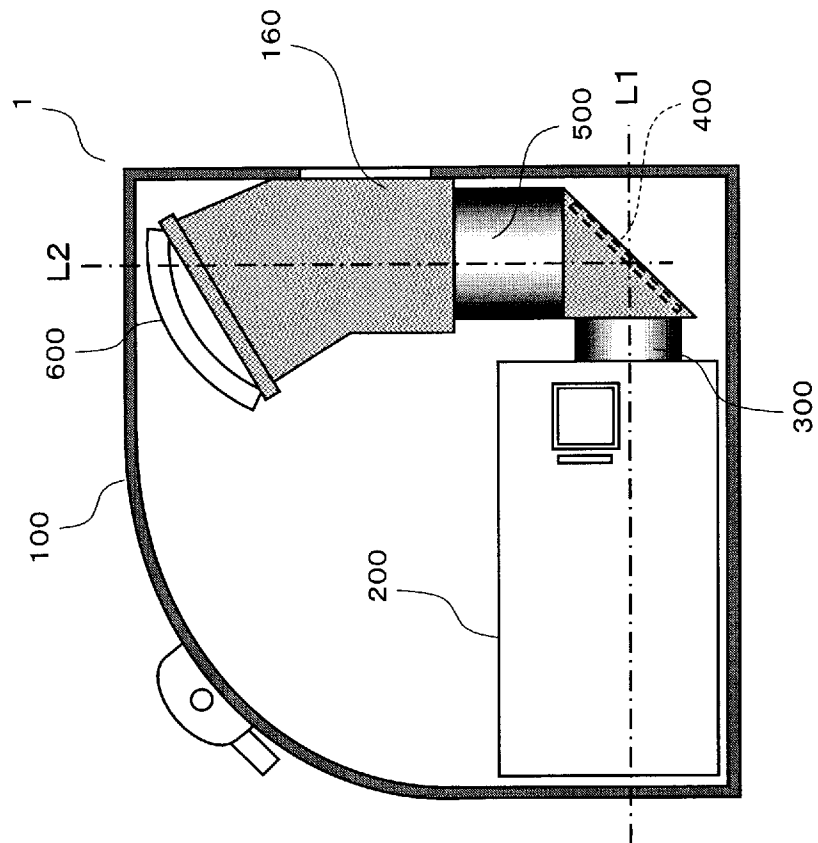
[図6]



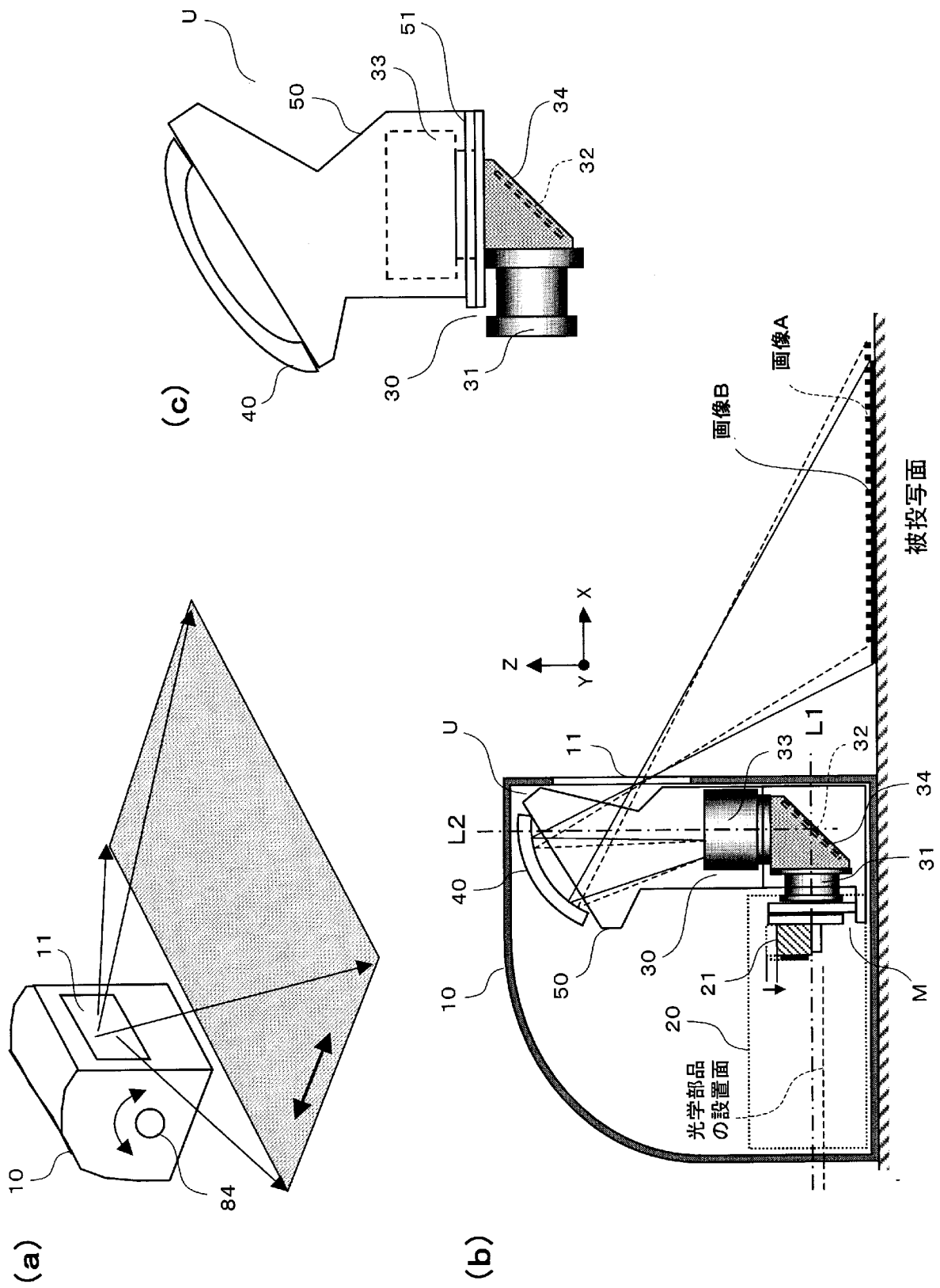
[図8]



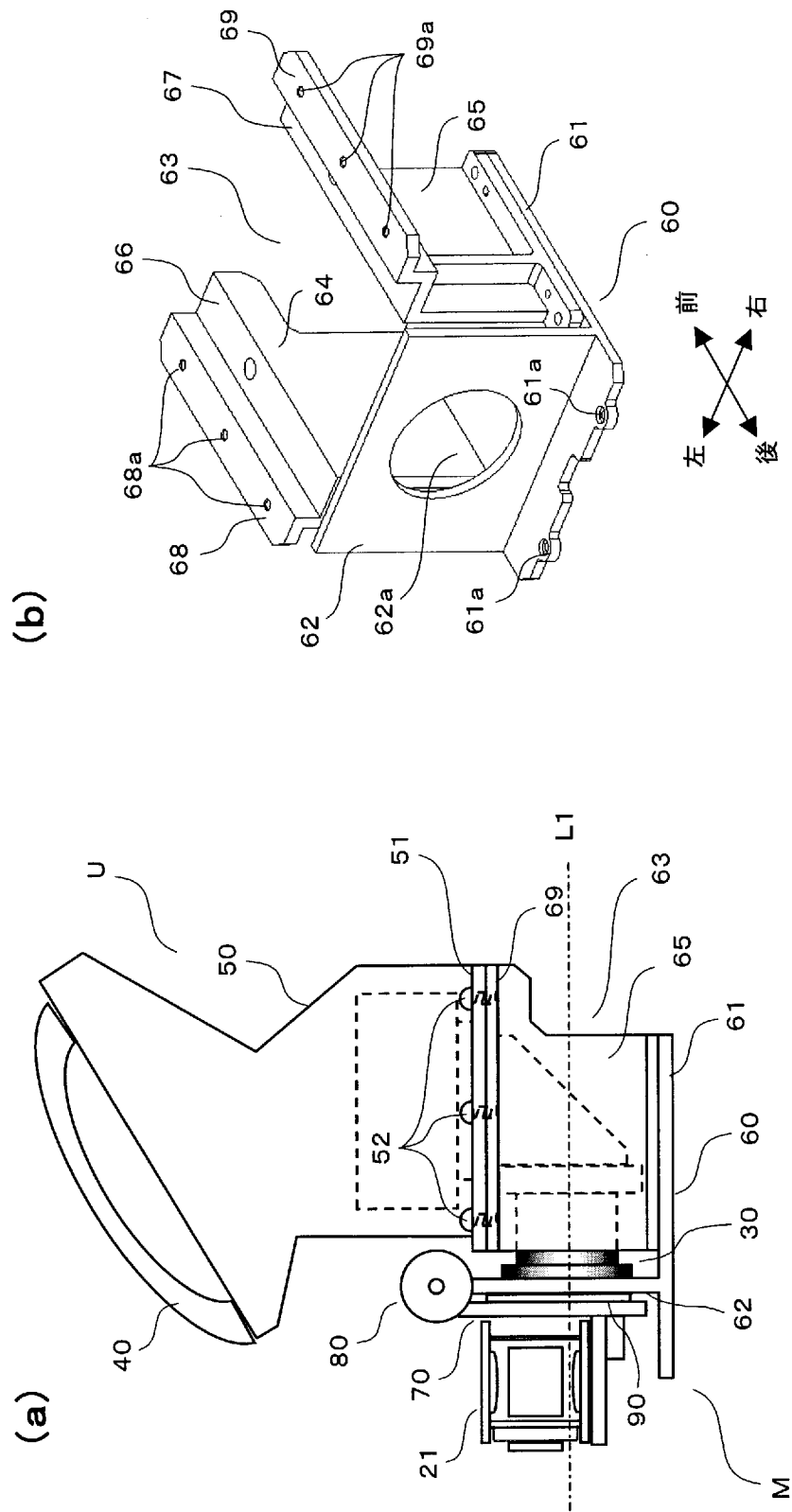
[図9]



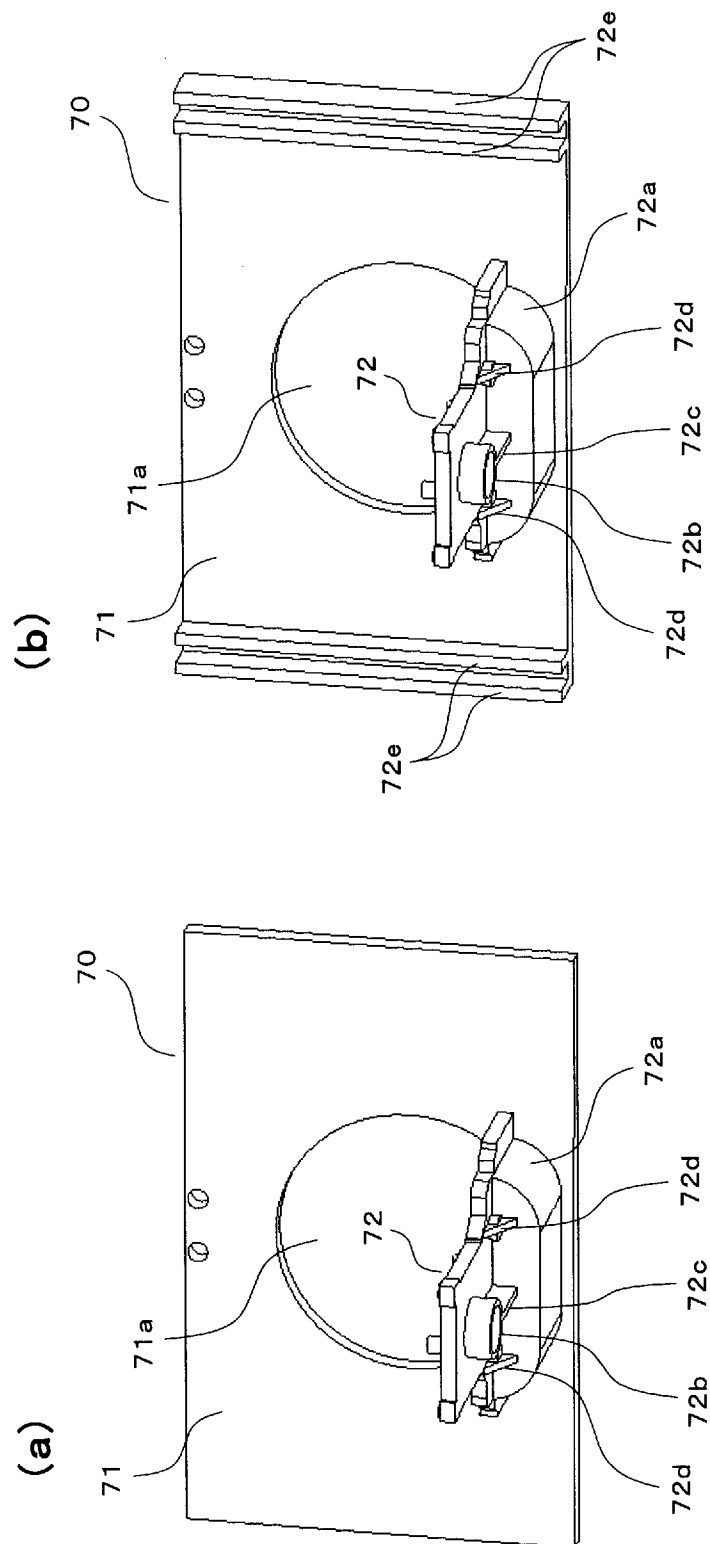
[図10]



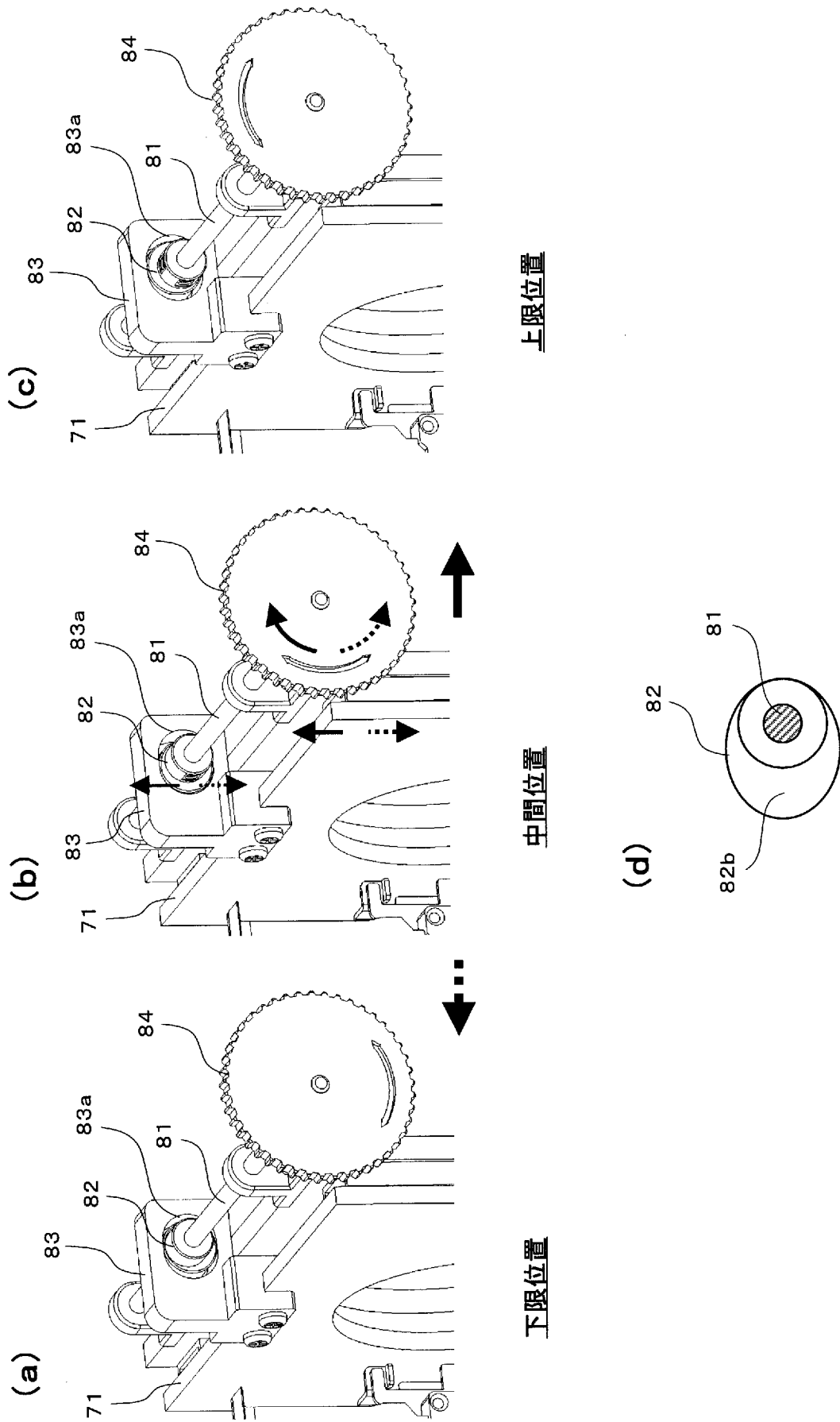
[図11]



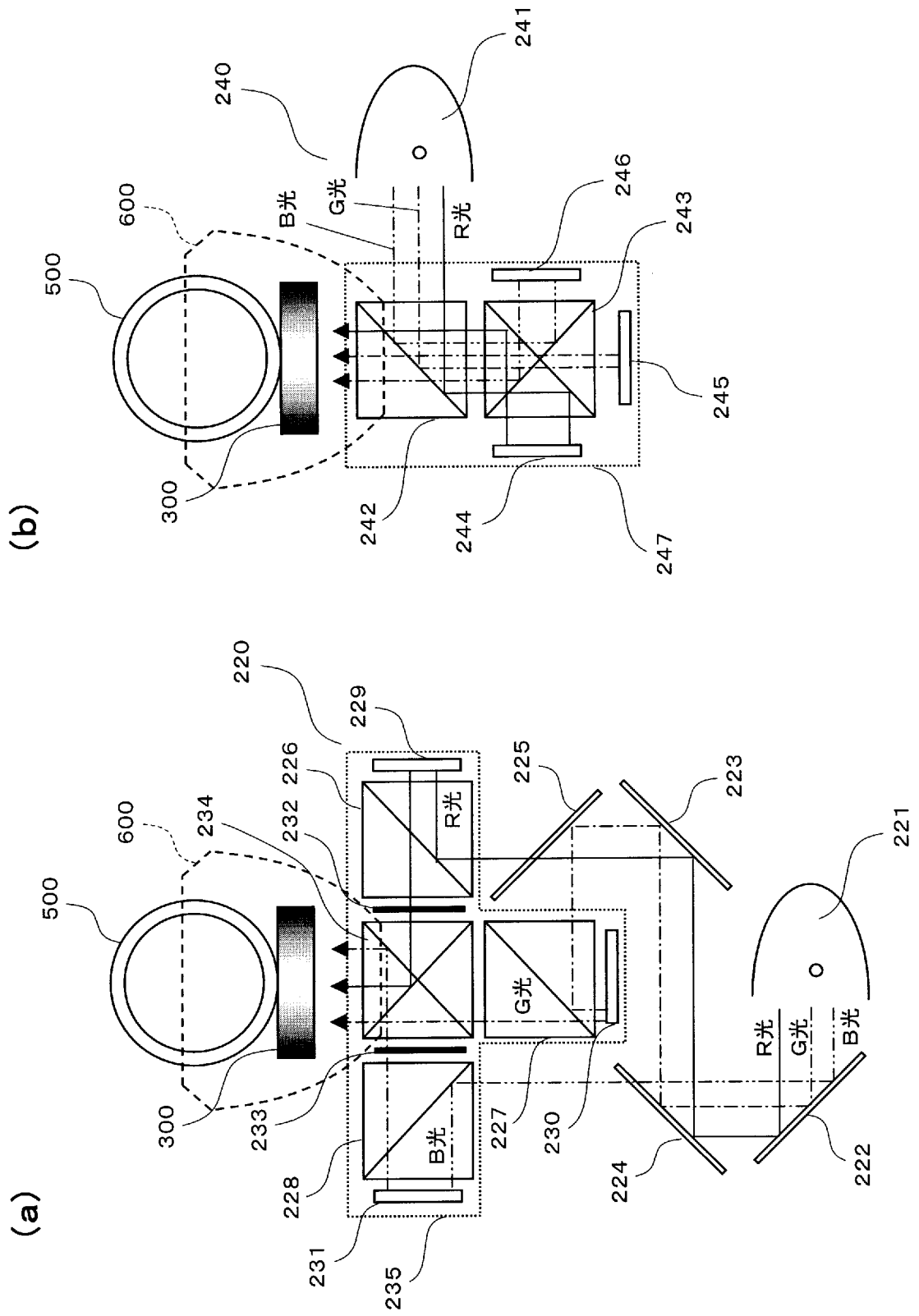
[図13]



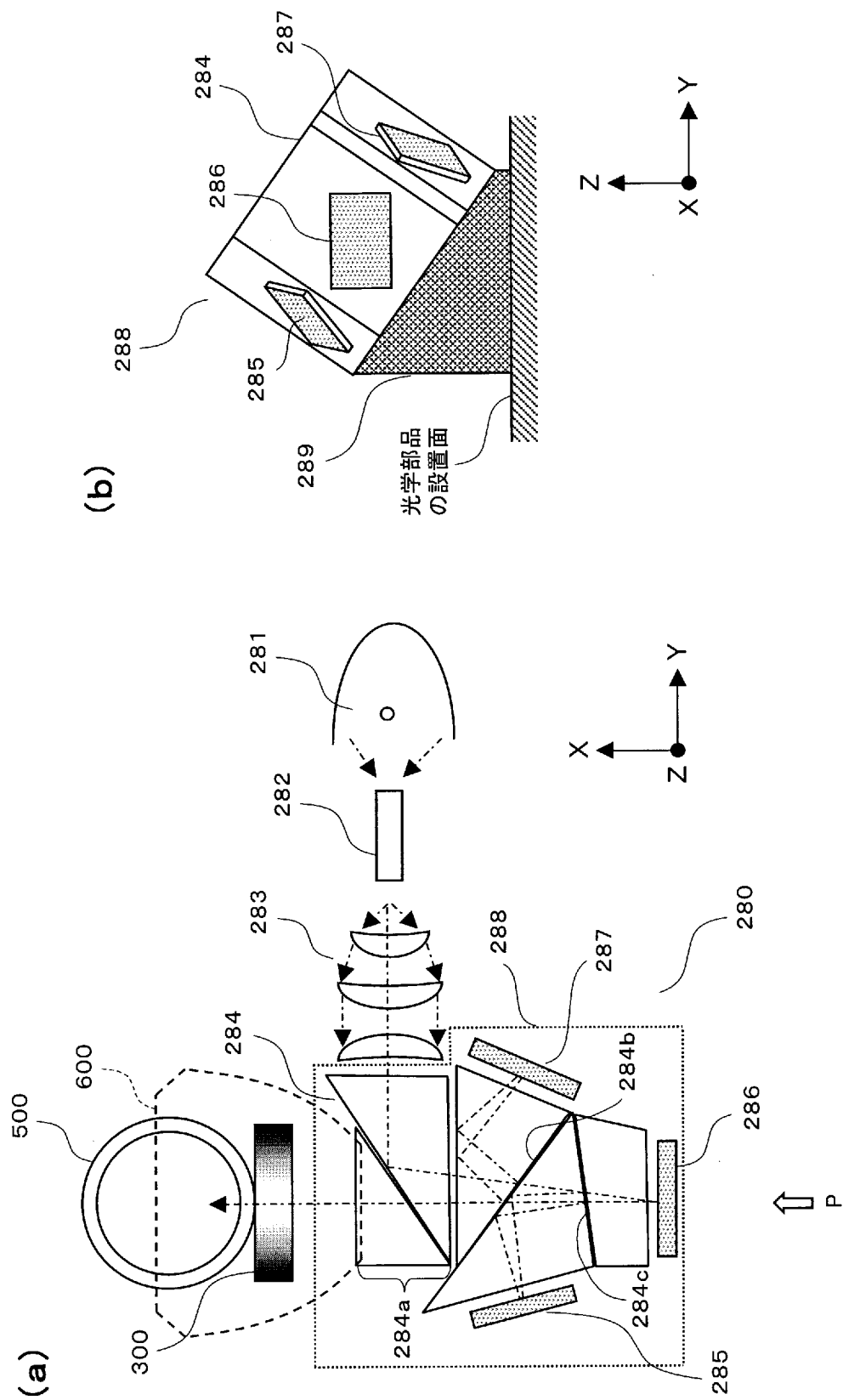
[図14]



[図15]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/058552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/00(2006.01) i, G02F1/13(2006.01) i, H04N5/74(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B21/00-21/30, G02F1/13, H04N5/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-096792 A (Hitachi, Ltd.), 24 April, 2008 (24.04.08), Full text; Figs. 14 to 15 & US 2008/0212038 A1 & EP 1912088 A1 & CN 101162354 A	1-3, 5 4, 6
X Y	WO 2007/046506 A1 (Seiko Epson Corp.), 26 April, 2007 (26.04.07), Figs. 2, 22; Par. Nos. [0083] to [0094] & JP 2007-249171 A & US 2007/0097337 A1 & EP 1862850 A1 & KR 10-2007-0118126 A & CN 101160548 A	1-2, 5 4, 6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 July, 2009 (01.07.09)

Date of mailing of the international search report
14 July, 2009 (14.07.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/058552

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-107801 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 May, 2008 (08.05.08), Fig. 11 & US 2008/0079915 A1 & EP 1906660 A1 & CN 101154025 A	4
Y	JP 2000-330073 A (Seiko Epson Corp.), 30 November, 2000 (30.11.00), Fig. 16; Par. No. [0070] (Family: none)	6
Y	JP 2002-350975 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 04 December, 2002 (04.12.02), Figs. 1 to 2; Par. Nos. [0030] to [0031] & US 6601959 B2 & EP 1263223 A2	6
A	JP 2003-235037 A (Canon Inc.), 22 August, 2003 (22.08.03), Figs. 20 to 21 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B21/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B21/00-21/30, G02F1/13, H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-096792 A（株式会社日立製作所）2008.04.24, 全文、図1 4 - 図15	1-3, 5
Y	& US 2008/0212038 A1 & EP 1912088 A1 & CN 101162354 A	4, 6
X	W0 2007/046506 A1（セイコーエプソン株式会社）2007.04.26, 図2、 図22、[0083] - [0094]	1-2, 5
Y	& JP 2007-249171 A & US 2007/0097337 A1 & EP 1862850 A1 & KR 10-2007-0118126 A & CN 101160548 A	4, 6

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 0 1 . 0 7 . 2 0 0 9	国際調査報告の発送日 1 4 . 0 7 . 2 0 0 9		
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 佐竹 政彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3273	2 I	2 9 1 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-107801 A (三洋電機株式会社) 2008.05.08, 図1 1 & US 2008/0079915 A1 & EP 1906660 A1 & CN 101154025 A	4
Y	JP 2000-330073 A (セイコーエプソン株式会社) 2000.11.30, 図1 6、【0070】 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2002-350975 A (富士写真光機株式会社) 2002.12.04, 図1 - 図 2、【0030】 - 【0031】 & US 6601959 B2 & EP 1263223 A2	6
A	JP 2003-235037 A (キヤノン株式会社) 2003.08.22, 図20 - 図2 1 (ファミリーなし)	1-6