(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
2018年1月4日(04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/003041 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01)　*G03B 21/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2016/069340

(22) 国際出願日：　2016年6月29日(29.06.2016)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(71) 出願人: マクセル株式会社 (MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 乾 真朗(INUI Shinro); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 山田 英実(YAMADA Hidemi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 石島 英紀(ISHIJIMA Eiki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目１番８８号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).

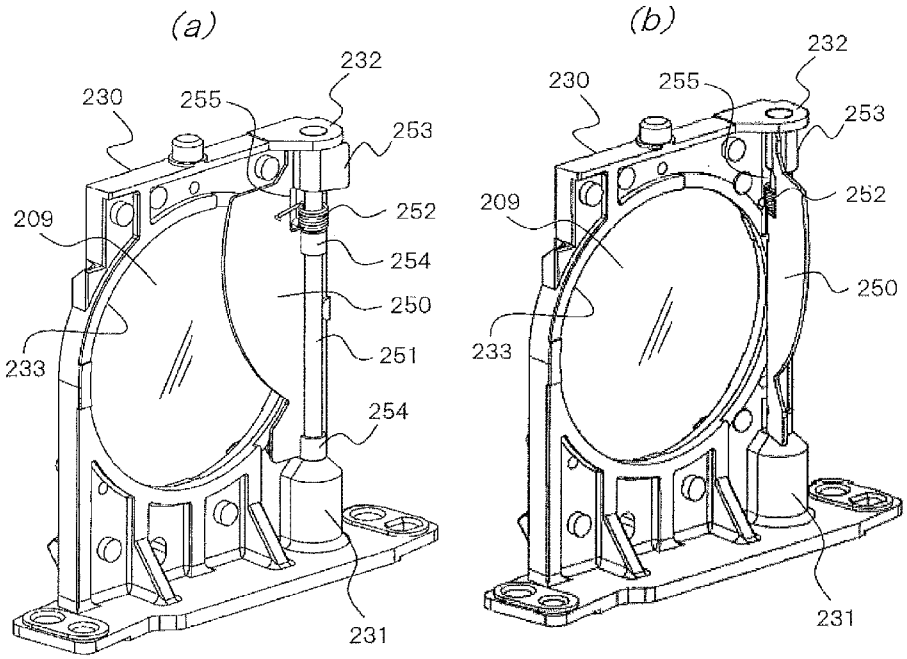
(74) 代理人: 特許業務法人 武和国際特許事務所 (THE PATENT BODY CORPORATE TAKEWA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1050003 東京都港区西新橋３丁目１３番３号 ユニゾ西新橋三丁目ビル Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,

(54) **Title:** PROJECTION-TYPE VIDEO DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 投射型映像表示装置

図9



(57) **Abstract:** The present invention prevents the quality of a projected image from being degraded and facilitates the angle adjustment of a beam angle adjustment mirror. A projection-type video display device provided with a light source (106), an illumination optical system (104), a display element (102), and a projection optical system (101). The illumination optical system includes a mirror (170) for reflecting an illumination light toward the display element, a lens (209) arranged between the mirror and the display element on an optical path of the illumination light, a mirror angle adjust-

WO 2018/003041 A1

［続葉有］

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

ment mechanism for adjusting the angle of the mirror, a light-shielding plate (250) for shielding an unwanted light that is a portion of the illumination light reflected at the mirror and traveling toward the display element via the lens, and a light-shielding plate movable mechanism (231, 232, 251, 252, 253, 254) for moving the light-shielding plate between a first position where the unwanted light is shielded and a second position where irradiation of the display element with the unwanted light is permitted.

(57) 要約：投射画像の品質の低下を防ぎ、かつ、光線角度調整ミラーの角度調整を容易に行うこと。光源（１０６）と、照明光学系（１０４）と、表示素子（１０２）と、投射光学系（１０１）と、を備えた投射型映像表示装置であって、照明光学系は、照明光を前記表示素子に向けて反射させるミラー（１７０）と、照明光の光路上であってミラーと表示素子との間に配置されるレンズ（２０９）と、ミラーの角度を調整するミラー角度調整機構と、ミラーで反射し、レンズを介して表示素子に向かう照明光の一部である不要光を遮光する遮光板（２５０）と、遮光板を、不要光を遮光する第１の位置と、不要光の表示素子への照射を許容する第２の位置との間で可動させる遮光板可動機構（２３１、２３２、２５１、２５２、２５３、２５４）と、を含む。

明　細　書

発明の名称 ： 投射型映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、投射型映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、プロジェクタなどの投射型映像表示装置は、光源と、光源から発せられた光を集光して照明光を生成する照明光学系と、投射する映像を生成する表示素子と、映像をスクリーン等に投射する投射光学系と、を備える。照明光学系で生成した照明光は、ミラーにより反射されて、表示素子に照射される。

[0003] 表示素子を照射する照明光の一部は、映像の投射に不要な光（以下、「不要光」という）として投射光学系の投射レンズに入射する。不要光は、スクリーン上に映るなどして投射画像の品質に悪影響を及ぼし、コントラストを低下させる要因となる。そのため、不要光の投射レンズへの入射を抑制することは、投射画像の品質の低下を防ぐために重要である。

[0004] 不要光の投射レンズへの入射を抑制する従来技術として、例えば特許文献１が公知である。特許文献１には、「投射光学系の絞りの開口に設けられた半円形、円形、楕円形等の遮蔽部によって、不要光を遮光すること」が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００６－３０８９９２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] この種の投射型映像表示装置では、表示素子の映像表示範囲（以下、「有効表示領域」という）が、照明光学系からの照明光（以下、「投射光領域」という）の範囲に収まり、かつ、有効表示領域と投射光領域との間に生じる

領域が上下及び左右方向に略均等かつ必要最小限のマージンとなるように、照明光学系からの照明光を表示素子へ反射する特定のミラー（以下、「光線角度調整ミラー」という）の角度調整を行う必要がある。

[0007] ここで言う「必要最小限のマージン」とは、投射型映像表示装置を使用している環境の温度変化や投射型映像表示装置内部の温度変化、振動や落下等の外部からの衝撃等が原因となって照明光の位置がずれた場合でも、スクリーン等に投射される映像に欠けや色の変化等の不具合を起こさないために必要な最小限のマージンのことである。

[0008] 光線角度調整ミラーの角度調整前後における有効表示領域と投射光領域との相対位置の変化について、図１２を用いて説明する。図１２（ａ）に示すように、光線角度調整ミラーの角度が適正でないと、有効表示領域に対して投射光領域がずれた位置関係となってしまう。そのため、図１２（ｂ）に示すように、光線角度調整ミラーをＸ軸及び／又はＹ軸回りに回転させて角度を調整して、有効表示領域と投射光領域との間に生じる領域が上下及び左右方向に略均等で必要最小限のマージンとなるように、有効表示領域と投射光領域との相対的な位置調整をする必要がある。

[0009] 特許文献１に記載の投射型映像表示装置に対して上記した光線角度調整ミラーの角度調整を行う場合、遮光板によって不要光が遮光されるため、光線角度調整ミラーの角度調整が困難であるという課題がある。この課題について図１３を用いて説明する。図１３（ａ）に示すように、遮光板がない状態では、本来の投射光領域ＡＢＣＤ全体がスクリーン上に投射されるため、有効表示領域ａｂｃｄに対して投射光領域ＡＢＣＤが最適な位置で重なり合うように光線角度調整ミラーの角度調整を行うことは簡単である。

[0010] しかしながら、遮光板がある状態では、図１３（ｂ）に示すように、遮光板によって不要光が遮光されるため、スクリーン上に投射される実際の投射光領域は有効表示領域ａｂｃｄと同じ範囲（ａｂｃｄ）になる。即ち、有効表示領域ａｂｃｄと本来の投射光領域ＡＢＣＤとの間に生じる領域（図１３（ｂ）の斜線領域）がスクリーン上に投射されない。そのため、図１３（ｂ

）に示す遮光板がある状態では、有効表示領域ａｂｃｄが投射光領域ＡＢＣＤの範囲に収まり、かつ、有効表示領域ａｂｃｄと投射光領域ＡＢＣＤとの間に生じる領域が上下及び左右方向に略均等で必要最小限のマージンとなるように光線角度調整ミラーの角度調整を行うことは容易ではない。

[0011] このように、特許文献１に記載の投射型映像表示装置は、遮光板により不要光の投射レンズへの入射を抑制することで、投射画像の品質の低下を防ぐことができるが、その一方で、光線角度調整ミラーの角度調整が困難であるという課題がある。

[0012] 本発明は、上記した実状に鑑みてなされたものであり、その目的は、投射画像の品質の低下を防ぎ、かつ、光線角度調整ミラーの角度調整を容易に行うことのできる投射型映像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 上記目的を達成するために、代表的な本発明は、光源と、光源から発せられた光を集光して照明光を生成する照明光学系と、投射する映像を生成する表示素子と、前記照明光学系で生成した照明光を入射して、前記表示素子で生成された映像を投射する投射光学系と、を備えた投射型映像表示装置であって、前記照明光学系は、照明光を前記表示素子に向けて反射させるミラーと、照明光の光路上であって前記ミラーと前記表示素子との間に配置されるレンズと、前記ミラーの角度を調整するミラー角度調整機構と、前記ミラーで反射し、前記レンズを介して前記表示素子に向かう照明光の一部である不要光を遮光する遮光板と、前記遮光板を、前記不要光を遮光する第１の位置と、前記不要光の前記表示素子への照射を許容する第２の位置との間で可動させる遮光板可動機構と、を含む。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、投射画像の品質の低下を防ぎ、かつ、光線角度調整ミラーの角度調整を容易に行うことのできる投射型映像表示装置を提供することができる。なお、上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施の形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施の形態である投射型映像表示装置の構成例についての概要を示す図である。

[図2]本実施の形態に係る投射型映像表示装置の光学エンジンの外観を示す斜視図である。

[図3]本実施の形態に係る投射型映像表示装置の光学ユニットの構成例について概要を示した斜視図である。

[図4]図２に示す光学部品収容部を一点鎖線に沿って上方から切断して、Ａ方向（正面側）から見た断面図である。

[図5]図４に示すＢ－Ｂ断面図である。

[図6]光線角度調整ミラーの角度調整のメカニズムを説明するための模式図であり、（ａ）は光線角度調整ミラーが水平な状態、（ｂ）は光線角度調整ミラーを傾けた状態を示す。

[図7]光線角度調整ミラーを取り外した状態、かつ、遮光板がリレーレンズの一部を遮蔽した位置（第１の位置）に保持されている状態における、光学部品収容部の内部構造を示す斜視図である。

[図8]光線角度調整ミラーを取り外した状態、かつ、遮光板がリレーレンズを露出させた位置（第２の位置）に保持されている状態における、光学部品収容部の内部構造を示す斜視図である。

[図9]リレーレンズを保持するレンズ保持部の斜視図であって、（ａ）は遮光板がリレーレンズの一部を遮蔽している状態を示す図、（ｂ）は遮光板がリレーレンズの露出させた状態を示す図である。

[図10]治具の挿入位置と遮光板の回動位置を示す図であり、（ａ）は治具が当接片を少し押し当てた状態、（ｂ）は治具が当接片を回動させた後、治具挿入前の当接片の位置を越えて挿入された状態を示す。

[図11]遮光板の可動機構の変形例を示す図であり、（ａ）は遮光板がリレーレンズの一部を遮蔽して不要光を遮光する位置（第１の位置）にある状態、（ｂ）は遮光板がリレーレンズの中央部を遮蔽する位置（第２の位置）にあ

る状態を示す。

[図12]（ａ）光線角度調整ミラーの角度調整前、（ｂ）光線角度調整ミラーの角度調整後における有効表示領域と投射光領域との相対位置の変化を説明するための図である。

[図13]（ａ）遮光板なし、（ｂ）遮光板ありによる光線角度調整ミラーの角度調整の違いを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一部には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。一方で、ある図において符号を付して説明した部位について、他の図の説明の際に再度の図示はしないが同一の符号を付して言及する場合がある。

[0017] ＜装置構成（全体）＞

図１は、本発明の一実施の形態である投射型映像表示装置の構成例についての概要を示す図である。図２は、本実施の形態に係る投射型映像表示装置の光学エンジンの外観を示す斜視図である。

[0018] 図１において、投射型映像表示装置１００は、例えば、図示しない外部電源から電力の供給を受けて、図示しないスクリーンに対して映像を投射して拡大表示する液晶プロジェクタ等である。

[0019] 投射型映像表示装置１００は、図１に示すように、例えば、筐体１９０内に、投射光学系１０１、表示素子１０２、表示素子駆動部１０３、照明光学系１０４、照度センサ１０５、光源１０６Ｒ、光源１０６Ｇ、光源１０６Ｂ、光源ドライバ１０７Ｒ、光源ドライバ１０７Ｇ、光源ドライバ１０７Ｂ、電源１０８、光源冷却部１１０Ｒ、光源冷却部１１０Ｇ、光源冷却部１１０Ｂ、音声出力部１１１、映像入力部１１２、音声入力部１１３、通信部１１４、操作信号入力部１１５、不揮発性メモリ１１６、メモリ１１７、制御部１２０、などの各部を有する。

[0020] 光源ドライバ１０７Ｒは、制御部１２０からの制御に従って光源１０６Ｒ

を駆動する。光源ドライバ１０７Ｇは、制御部１２０からの制御に従って光源１０６Ｇを駆動する。光源ドライバ１０７Ｂは、制御部１２０からの制御に従って光源１０６Ｂを駆動する。

[0021] 光源１０６Ｒは、光源ドライバ１０７Ｒからの制御に基づいて、画像を投射する光のうち赤色（Ｒ）の光を発光する。光源１０６Ｇは、光源ドライバ１０７Ｇからの制御に基づいて、画像を投射する光のうち緑色（Ｇ）の光を発光する。光源１０６Ｂは、光源ドライバ１０７Ｂからの制御に基づいて、画像を投射する光のうち青色（Ｂ）の光を発光する。

[0022] 光源１０６Ｒ、光源１０６Ｇ、光源１０６Ｂは、例えば、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）光源、レーザー光源等により構成され、図２に示すように光源収容部１３０に収容される。

[0023] 光源冷却部１１０Ｒ、１１０Ｇ、１１０Ｂは、例えばヒートパイプ等で構成される。ヒートパイプは、熱伝導性に優れた材質により形成されていることが望ましい。ヒートパイプに適した材質としては、例えば銅等の金属等が挙げられる。

[0024] 照明光学系１０４は、光源１０６Ｒ、光源１０６Ｇ、光源１０６Ｂから発光された光を収束させて白色光を生成する１つ以上のレンズなどの光学要素を有する光学系である。照明光学系１０４を構成する各種光学部品は、図２に示す光学部品収容部１４０に収容される。なお、光学部品収容部１４０の内部構成の詳細については、後述する。

[0025] 照度センサ１０５は、照明光学系１０４において画像投射用の光の光量をセンシングし、センシングした光量データを制御部１２０に送信する。

[0026] 表示素子１０２は、透過型または反射型液晶パネル、あるいはＤＭＤ（Digital Micromirror Device：登録商標）パネル等により構成される。表示素子１０２は、制御部１２０から送信された映像データに基づいて投射する画像を形成する。表示素子１０２は、照明光学系１０４により収束された光を透過もしくは反射させて素子に形成された画像を投射する。なお、表示素子１０２は、１枚あるいは複数枚でも良い。

[0027] 投射光学系１０１は、表示素子１０２の光学像を拡大して、画像として図示しないスクリーン等に対して投射する１つ以上のレンズまたはミラーなどの光学要素を有する光学系である。

[0028] 音声出力部１１１は、スピーカーや外部出力端子等を備え、表示映像に関連する音声データを出力したり、投射型映像表示装置１００の操作やエラー等に係る通知音や警告音、音声データなどを出力したりする。

[0029] 映像入力部１１２は、図示しない映像入力端子を介して接続された図示しないＰＣ（Personal Computer）やタブレット端末、スマートフォン等の情報処理端末から、投射する映像データの入力を受け付けて、制御部１２０へ送信する外部インタフェースである。なお、映像入力端子は、例えば、ＨＤＭＩ（High-Definition Multimedia Interface高精細度マルチメディアインタフェース（登録商標））やＶＧＡ（Video Graphics Array）、ＤＶＩ（Digital Visual Interface）など複数種類有していてもよい。

[0030] 音声入力部１１３は、外部インタフェースを介して接続された情報処理端末から、投射する映像データに関連する音声データ等を入力する。入力した映像データや音声データは後述するメモリ１１７にバッファリングされてもよい。

[0031] 通信部１１４は、例えば図示しないＰＣ、タブレット端末、スマートフォン等の情報処理端末と通信を行い、各種制御信号等を入出力する機能を有する。操作信号入力部１１５は、投射型映像表示装置１００に対する操作を行うための入力インタフェースであり、例えば、投射型映像表示装置１００の本体上に設けられた操作ボタンや、リモコンの受光部により構成され、ユーザからの操作データを入力する。

[0032] 操作信号入力部１１５は、投射型映像表示装置１００の外装である筐体１９０に設けられた図示しないパネル等を介して、図示しないボタン等の操作によりユーザからの投射型映像表示装置１００に対する指示の入力を受け付けて、制御部１２０に送信する外部インタフェースである。また、操作信号入力部１１５は、例えば受信部を備え、受信部が図示しないリモコン等によ

る操作を受け付けるように構成されていてもよい。

[0033] 不揮発性メモリ１１６は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリにより構成されている。不揮発性メモリ１１６は、投射型映像表示装置１００の制御プログラム、各種操作用の表示アイコンなどの画像データ、操作やエラー等に係る通知音、警告音等の音声データ等を記憶する。また、投射型映像表示装置１００単独で映像を投射するための映像データ（テンプレート画像などを含む）を保持するようにしてもよい。

[0034] メモリ１１７は、ＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）等の揮発性メモリにより構成されている。メモリ１１７は、不揮発性メモリ１１６に記憶された制御プログラム、投射型映像表示装置１００に係る各種制御用データ等を展開して保持したりする。また、メモリ１１７は、映像入力部１１２等を介して入力された投射対象の映像データ、音声データ等をバッファリングしたりする。

[0035] 光源放熱方向検出部１１８は、光源冷却部１１０Ｒ、１１０Ｇ、１１０Ｂの光源放熱方向を検出する。光源放熱方向検出部１１８は、検出した光源放熱方向データを制御部１２０に送信する。

[0036] 電源１０８は、図示しない外部電源からの電力の供給を受けて、投射型映像表示装置１００を構成する各部に対して、動作用の電力を供給する。

[0037] 制御部１２０は、例えば、マイコンの動作や、ＣＰＵ（Central Processing Unit）による制御プログラムの実行などにより、表示素子１０２における投射画像の形成と、光源ドライバ１０７Ｒ、１０７Ｇ、１０７Ｂの制御による映像の投射、照度センサ１０５から受信した光量データに基づいた光量の制御、光源放熱方向検出部１１８から受信した光源放熱方向データに基づいた制御等、投射型映像表示装置１００の各部の動作を制御する機能を有する。

[0038] ＜装置構成（光学系）＞

図３は、本実施の形態に係る投射型映像表示装置の光学ユニットの構成例について概要を示した斜視図である。図３に示すように、異なる位置にそれ

ぞれ配置された光源１０６Ｒ、光源１０６Ｇ、および光源１０６Ｂの３色の光源から発光されて拡散する照射光が、対応するリレーレンズ２０１、２０２、および２０３により照明光束とされ、これらが色合成ミラー（ダイクロイックミラー）２０４、および２０５により合成されて白色の照明光束が生成される。図３の例では、光源１０６Ｇからの照射光と光源１０６Ｂからの照射光とが色合成ミラー２０５により合成され、さらにこれと光源１０６Ｒからの照射光とが色合成ミラー２０４により合成される。

[0039] 合成された白色の照明光束は、リレーレンズ２０６を介してロッドインテグレータ２０７に入射して照度分布が均一化された後にリレーレンズ２０８を介して取り出される。この照明光束は、光線角度調整ミラー１７０により反射された後、リレーレンズ２０９、ミラー１７５を介してＴＩＲ（Total Internal Reflection：内部全反射）プリズム２１０に入射し、ＴＩＲプリズムの内部で全反射されて、投射する映像が生成された表示素子１０２（本実施の形態ではＤＭＤパネル）に照射される。そして、表示素子１０２により反射された光は、ＴＩＲプリズム２１０を透過して投射光学系１０１に入射し、投射光学系１０１によって図示しないスクリーン等に映像が投射される。

[0040] 本実施の形態において、光線角度調整ミラー１７０は本発明の「ミラー」に、リレーレンズ２０９は本発明の「レンズ」にそれぞれ相当する。

[0041] リレーレンズ２０９の入射側（光線角度調整ミラー１７０側）には、不要光を遮光するための遮光板２５０が設けられている。本実施の形態では、可動式の遮光板２５０を採用している点に特徴がある。なお、遮光板２５０の構造の詳細については、後述する。

[0042] ＜ミラー角度調整機構＞

図４は、図２に示す光学部品収容部１４０を一点鎖線に沿って上方から切断して、Ａ方向（正面側）から見た断面図である。図５は、図４に示すＢ－Ｂ断面図である。図４及び図５に示すように、光学部品収容部１４０は、主に表示素子１０２やＴＩＲプリズム２１０などを取り付けるための第１収容

部１４１と、主に光線角度調整ミラー１７０とその角度調整機構や、リレーレンズ２０９、遮光板２５０とその可動機構などを取り付けるための第２収容部１４２と、を含む。なお、本実施の形態において、第２収容部１４２は本発明の「収容部」に相当する。

[0043] 第１収容部１４１は、図４に示すように矩形枠状の構造体であり、内部にＴＩＲプリズム２１０等を取り付けることができる。ＴＩＲプリズム２１０の背面側には、図示しない表示素子１０２が配置されている。

[0044] 一方、第２収容部１４２は、図５に示すように光線角度調整ミラー１７０を斜めに傾けた状態で保持すると共に、内部にリレーレンズ２０９や遮光板２５０等を収容するための構造体である。具体的には、光線角度調整ミラー１７０と略等しい大きさの矩形枠状から成る取付台１４３の上に、ミラー保持部材１４４に保持された状態の光線角度調整ミラー１７０がバネ１４５により付勢された状態で保持されている。即ち、光線角度調整ミラー１７０は、バネ１４５の付勢力によって取付台１４３と所定の間隔を空けて保持されている。

[0045] バネ１４５は光線角度調整ミラー１７０の対角線上に一対で設けられており、一対のバネ１４５にはそれぞれ調整ネジ１４６ａ、１４６ｂが挿入されている。また、光線角度調整ミラー１７０の中心は支点１４７により支持されている。そのため、調整ネジ１４６ａ、１４６ｂを締め付けたり緩めたりすることにより、支点１４７を中心として光線角度調整ミラー１７０の角度（傾き）を自在に調整することができる。

[0046] 本実施の形態において、取付台１４３、ミラー保持部材１４４、バネ１４５、調整ネジ１４６ａ、１４６ｂ、及び支点１４７により、本発明の「ミラー角度調整機構」が構成されている。

[0047] 次に、光線角度調整ミラー１７０の角度調整について、図を用いて説明する。図６は、光線角度調整ミラー１７０の角度調整のメカニズムを説明するための模式図であり、（ａ）は光線角度調整ミラー１７０が水平な状態、（ｂ）は光線角度調整ミラー１７０を傾けた状態を示す。図６（ａ）に示すよ

うに、２つの調整ネジ１４６ａ、１４６ｂの頭部の高さ位置が互いに等しい場合、光線角度調整ミラー１７０はバネ１４５の付勢力により取付台１４３に対して平行な状態に保たれる。

[0048] 一方、図６（ｂ）に示すように、一方の調整ネジ１４６ｂを締め付け、他方の調整ネジ１４６ａを緩めると、光線角度調整ミラー１７０は支点１４７を中心に傾き、バネ１４５の付勢力によって傾いた状態に保持される。このように、本実施の形態では、調整ネジ１４６ａ、１４６ｂを回すことによって、光線角度調整ミラー１７０の角度調整が行われる。

[0049] ＜遮光板可動機構＞

図７は、光線角度調整ミラー１７０を取り外した状態、かつ、遮光板２５０がリレーレンズ２０９の一部を遮蔽した位置（第１の位置）に保持されている状態における、光学部品収容部１４０の内部構造を示す斜視図である。図８は、光線角度調整ミラー１７０を取り外した状態、かつ、遮光板２５０がリレーレンズ２０９を露出させた位置（第２の位置）に保持されている状態における、光学部品収容部１４０の内部構造を示す斜視図である。図９はリレーレンズ２０９を保持するレンズ保持部材２３０の斜視図であって、（ａ）は遮光板２５０がリレーレンズ２０９の一部を遮蔽している状態を示す図、（ｂ）は遮光板２５０がリレーレンズ２０９の露出させた状態を示す図である。

[0050] 図７～図９に示すように、遮光板２５０と後述する遮光板２５０の可動機構を取り付けたレンズ保持部材２３０は、第２収容部１４２の内部（下部）に収容されている。レンズ保持部材２３０には大きな開口２３３が設けられており、この開口２３３にリレーレンズ２０９が嵌め込まれる。そして、リレーレンズ２０９の一部を覆うように遮光板２５０がレンズ保持部材２３０に回動可能に取り付けられている。

[0051] なお、符号２３５は、後述する治具３００を挿入するための挿入口である。挿入口２３５は、第２収容部１４２に形成された取付台１４３のうち、後述する遮光板２５０の当接片２５３を臨む位置に設けられている。

[0052] 遮光板２５０は、例えばステンレスやアルミなどの耐熱性を有する金属材料から成り、不要光を遮光するのに好適な形状に形成される。例えば、本実施の形態において、遮光板２５０は略１／４楕円形状に形成されているが、その形状は問わない。遮光板２５０の長手方向の側縁部には、その長手方向（図９の上下方向）に沿って２つの挿通孔２５４が互いに間隔を空けて設けられている。２つの挿通孔２５４には、丸棒状の軸部材２５１が挿通される。

[0053] 遮光板２５０の一端側には、軸部材２５１の周方向に沿って、軸部材２５１の略半分程度を覆うように屈曲する部材で構成される当接片２５３と、切欠き２５５とが設けられている。切欠き２５５は、軸部材２５１に装着されるトーションバネ２５２との干渉を避けるために設けられる。当接片２５３は、遮光板２５０を回動させる際に治具３００による押圧を受ける部位である。

[0054] 一方、レンズ保持部材２３０には、軸部材２５１の一端を回動自在に支持する軸受部２３２と、軸部材２５１の他端を回動自在に支持する軸受部２３１と、が設けられている。よって、遮光板２５０の２つの挿通孔２５４に軸部材２５１が挿通され、かつ、軸部材２５１の両端が軸受部２３１と軸受部２３２とによってそれぞれ支持された状態において、遮光板２５０は、軸部材２５１の回りを回動する。

[0055] ここで、軸部材２５１のうち軸受部２３２の近傍には付勢部材の一例であるトーションバネ２５２が装着されており、トーションバネ２５２により、遮光板２５０は、常時、リレーレンズ２０９の一部を遮蔽して不要光を遮光する遮光位置（第１の位置）に付勢されている。そして、トーションバネ２５２の付勢力に抗する力が遮光板２５０に作用した場合に、遮光板２５０は、遮光位置から、リレーレンズ２０９を露出して不要光が表示素子１０２へ照射されるのを許容する露出位置（第２の位置）まで回動可能である。

[0056] 本実施の形態において、軸部材２５１、挿通孔２５４、軸受部２３１、２３２、トーションバネ２５２、及び当接片２５３により、本発明の「遮光板

可動機構」が構成されている。

[0057] 遮光板２５０を回動させるためには、丸棒状の治具３００を使用する。図７に示すように、治具３００を挿入口２３５から挿入して、治具３００の先端を当接片２５３に押し当てる。図８に示すように、治具３００を挿入方向（図８の矢印方向）に沿ってさらに押し込むと、当接片２５３がトーションバネ２５２の付勢力に抗して軸部材２５１の回りに回動する。その結果、遮光板２５０が当接片２５３と一体で軸部材２５１の回りを回動する。

[0058] ここで、本実施の形態では、治具３００の先端が当接片２５３の先端を越えた所定の挿入位置まで挿入されると、この治具３００の挿入によって遮光板２５０が露出位置に自動的に保持される構成（以下、セルフロックという）となっている点に特徴がある。以下、セルフロックのメカニズムについて図を用いて説明する。

[0059] 図１０は治具３００の挿入位置と遮光板２５０の回動位置を示す図であり、（ａ）は治具３００が当接片２５３を少し押し当てた状態、（ｂ）は治具３００が当接片２５３を回動させた後、治具３００挿入前の当接片２５３の位置を越えて挿入された状態を示す。図１０（ａ）に示すように、治具３００が遮光板２５０の当接片２５３を少し押した状態では、治具３００は図１０（ａ）の矢印方向にトーションバネ２５２による付勢力を受ける。そのため、図１０（ａ）の状態で作業者が治具３００を持つ手を離すと、治具３００はトーションバネ２５２の付勢力によって図中の矢印Ｑの方向に押し戻される。

[0060] これに対して、図１０（ｂ）の状態では、治具３００の先端が当接片２５３を押圧して軸部材２５１の回りに図中のＲ方向に回動させた後、治具３００挿入前の当接片２５３の位置を越えて図中のＰ方向に所定位置まで挿入されているため、トーションバネ２５２の付勢力に打ち勝って、遮光板２５０が露出位置に保持される。よって、作業者が治具３００を持つ手を離しても、遮光板２５０は露出位置に保持されるため、リレーレンズ２０９に入射する照明光を遮光することはない。即ち、不要光の表示素子１０２への照射が

許容される。

[0061] ＜光線角度調整ミラー１７０の角度調整手順＞

例えば、投射型映像表示装置１００の修理や出荷前検査において、光線角度調整ミラー１７０の角度調整を行う必要が生じた場合、まず、作業者は光学部品収容部１４０のカバー１５０を取り外す。すると、図４及び図５に示すように、挿入口２３５が露出するので、作業者は治具３００を挿入口２３５から挿入し、当接片２５３に押し当てる。

[0062] トーションバネ２５２の付勢力に抗して当接片２５３を治具３００の先端で押圧する動作に伴って、当接片２５３は遮光板２５０と一体で軸部材２５１の回りに回動する。治具３００の先端が、治具３００挿入前の当接片２５３の位置を越えて図１０（ｂ）のＰ方向に所定位置までさらに治具３００を押し込むと、図１０（ｂ）に示すように、当接片２５３の回動動作が治具３００によってロックされる。遮光板２５０はリレーレンズ２０９の一部を遮蔽する遮光位置（図７参照）から、リレーレンズ２０９を露出する露出位置（図８参照）まで回動し、その露出位置で保持される（セルフロック）。

[0063] この状態で作業者が治具３００から手を離しても遮光板２５０は露出位置に保持されたままであるから、作業者は、スクリーンに投射された不要光が遮光されていない投射光領域ＡＢＣＤと有効表示領域ａｂｃｄとの相対位置（図１３（ａ）参照）に基づいて、調整ネジ１４６ａ、１４６ｂを締め付けたり、緩めたりして、光線角度調整ミラー１７０の角度を簡単かつ高精度で調整することができる。

[0064] さらに、作業者が治具３００を所定の挿入位置まで押し込むだけで、遮光板２５０による不要光が遮光されていない状態を作ることができるため、光線角度調整ミラー１７０の角度調整の作業が簡単である。そして、光線角度調整ミラー１７０の角度調整が終了すると、治具３００を引き抜けば、トーションバネ２５２の付勢力により遮光板２５０はリレーレンズ２０９の一部を遮蔽する遮光位置に保持される。よって、通常の使用状態においては、遮光板２５０によって不要光が遮光されるため、投射画像の品質は低下しない

。なお、トーションバネ２５２については、遮光板２５０及び当接片２５３を付勢できれば、マグネット等で代替できる。また、トーションバネ２５２とマグネットとを組み合わせた構成とすることもできる。

[0065] ＜その他の実施の形態についての言及＞

遮光板２５０を可動させる目的は、光線角度調整ミラー１７０の角度調整の際に不要光が遮光されることで、投射される投射光領域の外周部が狭くなることを防止することにある（図１３参照）。逆に言えば、投射光領域の外周部が狭くならなければ、投射光領域の内部に影ができたとしても、光線角度調整ミラー１７０を最適な角度に調整する作業を行う上で問題はない。

[0066] この点を踏まえると、遮光板２５０の可動機構は種々のバリエーションが考えられる。図１１は遮光板２５０の可動機構の変形例を示す図であり、（ａ）は遮光板２５０がリレーレンズ２０９の一部を遮蔽して不要光を遮光する位置（第１の位置）にある状態、（ｂ）は遮光板２５０がリレーレンズ２０９の中央部を遮蔽する位置（第２の位置）にある状態を示す。

[0067] 図１１に示すように、遮光板２５０は、アーム２５７に連結され、軸部材としてのピン２５８の回りに回動する。遮光板２５０は、図示しない付勢部材としてのバネによって図１１（ａ）に示すように、遮光板２５０がリレーレンズ２０９の一部を遮蔽して不要光を遮光する遮光位置（第１の位置）に付勢されている。そして、図示しない治具によって、遮光板２５０をバネの付勢力に抗する作用が働くと、図１１（ｂ）に示すように、遮光板２５０は、遮光位置から、リレーレンズ２０９の中央部（異なる部分）に退避して、当該中央部を遮蔽して不要光が表示素子１０２へ照射されるのを許容する退避位置（第２の位置）まで回動可能である。

[0068] この構成によれば、光線角度調整ミラー１７０の角度調整を行う際、投射光領域の中央に遮光板２５０による影ができるものの、投射光領域の外周部の一部が遮光板２５０により隠れることはないため、投射光領域と有効表示領域との相対位置の最適な位置を確認できる。よって、上記した実施の形態と同様に、光線角度調整ミラー１７０の角度調整を簡単に、かつ、高精度で

行うことができる。

[0069] また、遮光板２５０は、軸部材２５１あるいはピン２５８の回りに回動する構成の他にも、例えば、遮光板２５０をリレーレンズ２０９の面内方向に沿ってスライドさせる構成としても良い。

[0070] また、上記した実施の形態では、遮光板２５０をリレーレンズ２０９の入射側に設けたが、リレーレンズ２０９出射側の位置に設けても良い。この場合であっても、投射型映像表示装置の通常の使用態様において不要光を遮光して高品質な映像を確保し、かつ、光線角度調整ミラー１７０の角度調整が必要になった場合には、簡単で高精度にその角度調整を行うことができる。

[0071] なお、本発明は、上述した実施の形態に限定するものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上述した実施の形態は本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定するものではない。

符号の説明

[0072] １００ 投射型映像表示装置

１０１ 投射光学系

１０２ 表示素子

１０４ 照明光学系

１０６Ｒ、１０６Ｇ、１０６Ｂ 光源

１４０ 光学部品収容部

１４１ 第１収容部

１４２ 第２収容部（収容部）

１４３ 取付台（ミラー角度調整機構）

１４４ ミラー保持部材（ミラー角度調整機構）

１４５ バネ（ミラー角度調整機構）

１４６ａ、１４６ｂ 調整ネジ（ミラー角度調整機構）

１４７ 支点（ミラー角度調整機構）

１７０ 光線角度調整ミラー（ミラー）

２０９　リレーレンズ（レンズ）

２３０　レンズ保持部材

２３１、２３２　軸受部

２３２　軸受部

２３５　挿入口

２５０　遮光板

２５１　軸部材

２５２　トーションバネ（付勢部材）

２５３　当接片

２５４　挿通孔

２５５　切欠き

２５７　アーム

２５８　ピン

３００　治具

請求の範囲

[請求項1] 光源と、

光源から発せられた光を集光して照明光を生成する照明光学系と、

投射する映像を生成する表示素子と、

前記照明光学系で生成した照明光を入射して、前記表示素子で生成された映像を投射する投射光学系と、

を備えた投射型映像表示装置であって、

前記照明光学系は、

照明光を前記表示素子に向けて反射させるミラーと、

照明光の光路上であって前記ミラーと前記表示素子との間に配置されるレンズと、

前記ミラーの角度を調整するミラー角度調整機構と、

前記ミラーで反射し、前記レンズを介して前記表示素子に向かう照明光の一部である不要光を遮光する遮光板と、

前記遮光板を、前記不要光を遮光する第１の位置と、前記不要光の前記表示素子への照射を許容する第２の位置との間で可動させる遮光板可動機構と、を含む投射型映像表示装置。

[請求項2] 請求項１において、

前記遮光板は、前記第１の位置としての前記遮光板が前記レンズの一部を遮蔽する位置と、前記第２の位置としての前記遮光板が前記レンズを露出する位置との間で可動する投射型映像表示装置。

[請求項3] 請求項１において、

前記遮光板は、前記第１の位置としての前記遮光板が前記レンズの一部を遮蔽する位置と、前記第２の位置としての前記遮光板が前記レンズの一部とは異なる部分を遮蔽する位置との間で可動する投射型映像表示装置。

[請求項4] 請求項１において、

前記遮光板は、前記レンズの入射側または出射側の表面の一部を遮

蔽するよう配置される投射型映像表示装置。

[請求項5] 請求項１において、

前記遮光板可動機構は、

軸部材と、

前記遮光板に設けられ、前記軸部材を挿通する少なくとも１つの挿通孔と、

前記軸部材の両端部をそれぞれ回動自在に支持する複数の軸受部と、

前記遮光板を付勢力により前記第１の位置に保持する付勢部材と、

前記遮光板に設けられ、治具により前記付勢部材の付勢力に抗する方向への押圧力を受けて、前記遮光板を前記軸部材の回りに前記第１の位置から前記第２の位置へ回動させる当接片と、を有する投射型映像表示装置。

[請求項6] 請求項５において、

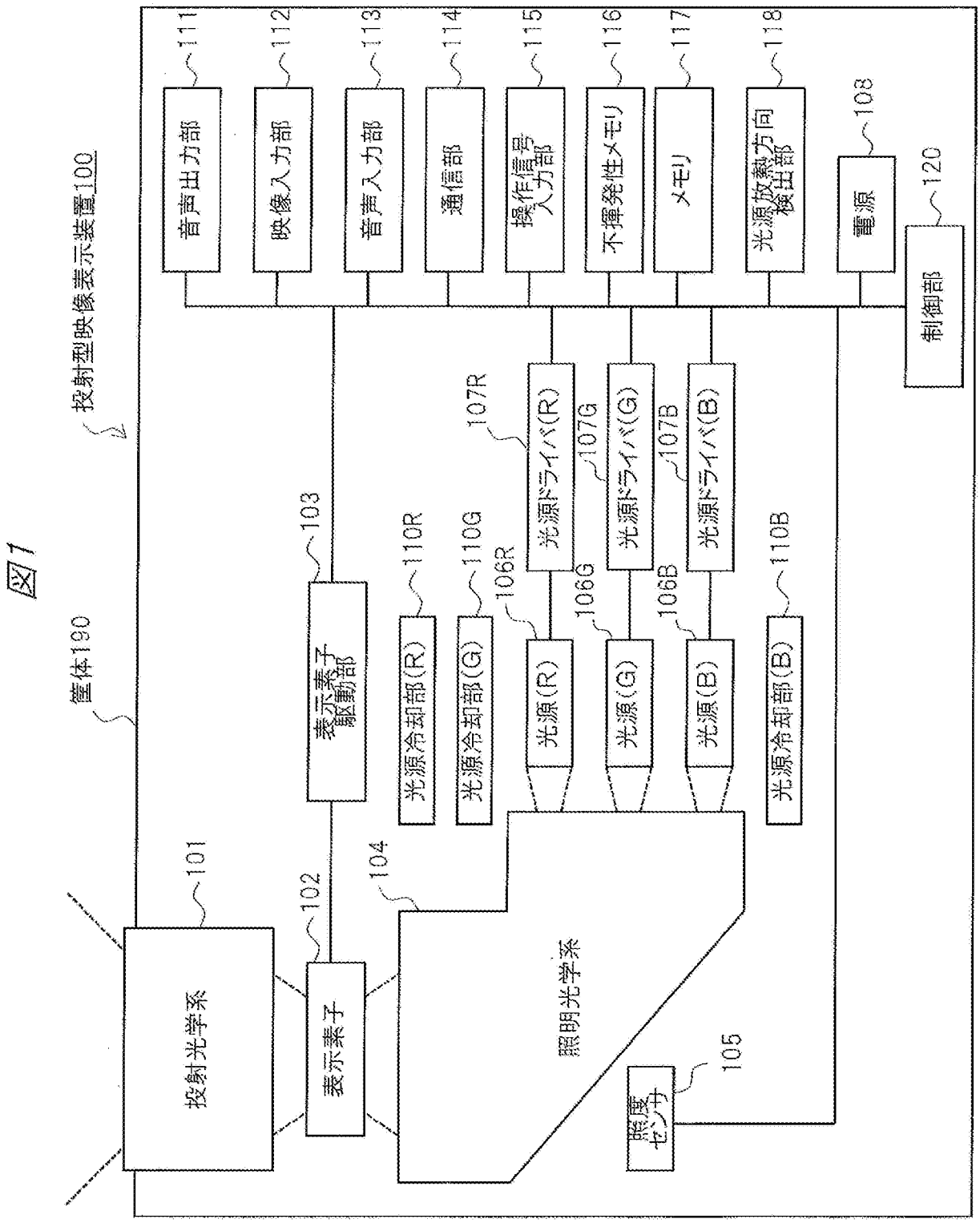
前記遮光板可動機構を収容する収容部をさらに備え、

前記当接片は前記軸部材を覆うように屈曲して形成され、

前記収容部には、前記遮光板可動機構が前記収容部に収容された状態において前記当接片を臨む位置に、前記治具を挿入するための挿入口が設けられ、

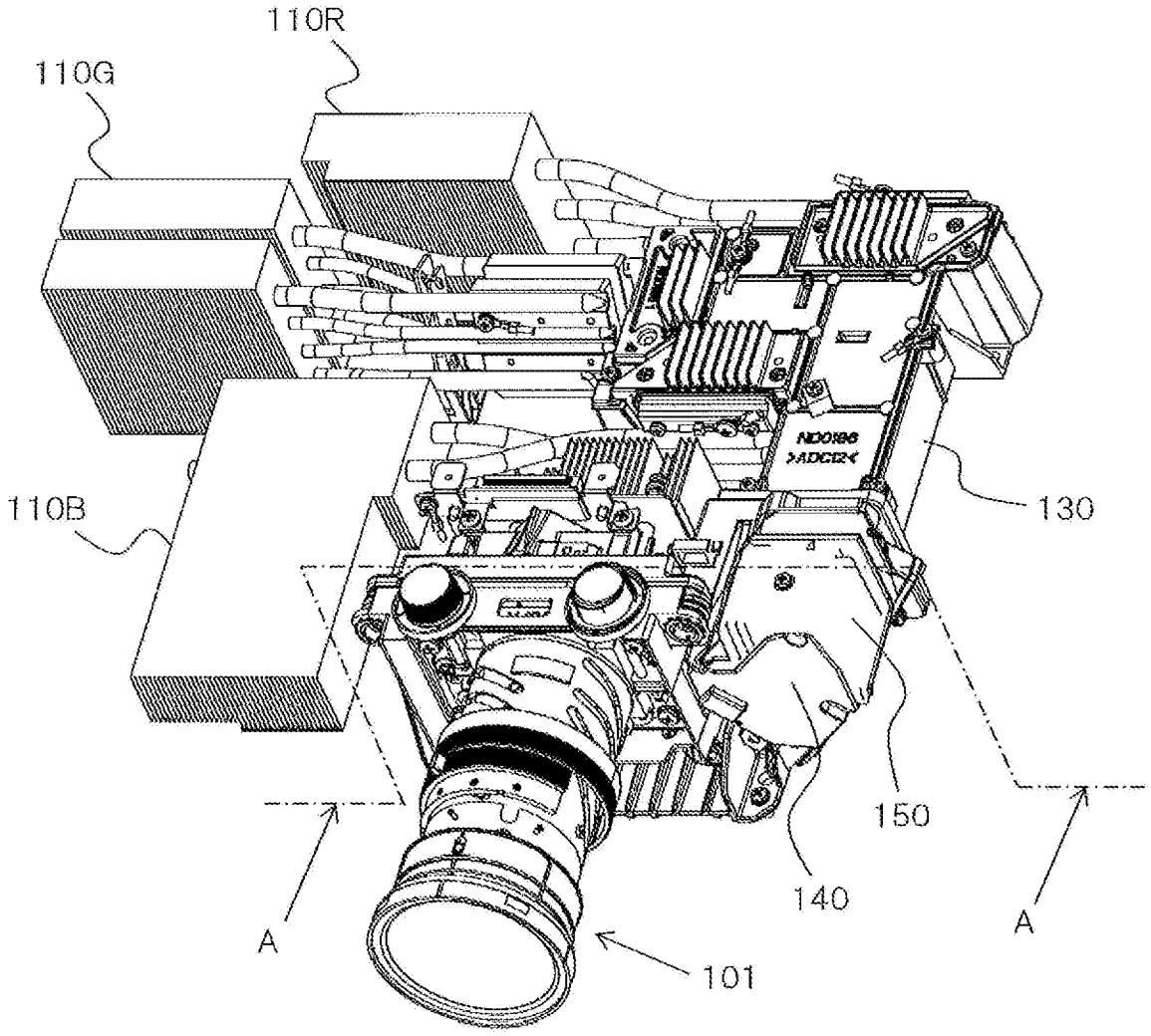
前記挿入口から挿入された治具が、当該治具の挿入方向に沿って前記当接片を押圧しながら、前記治具を挿入する前の前記当接片の位置を越える所定の挿入位置まで挿入された状態において、前記遮光板は前記第２の位置に保持される投射型映像表示装置。

[図1]


図1
投射型映像表示装置100
筐体190
音声出力部
111
映像入力部
112
音声入力部
113
通信部
114
操作信号入力部
115
不揮発性メモリ
116
メモリ
117
光源放熱方向検出部
118
電源
108
制御部
120
投射光学系
101
表示素子
102
表示素子駆動部
103
光源冷却部(R)
110R
光源冷却部(G)
110G
光源冷却部(B)
110B
光源ドライバ(R)
107R
光源ドライバ(G)
107G
光源ドライバ(B)
107B
光源(R)
106R
光源(G)
106G
光源(B)
106B
照明光学系
104
照度センサ
105

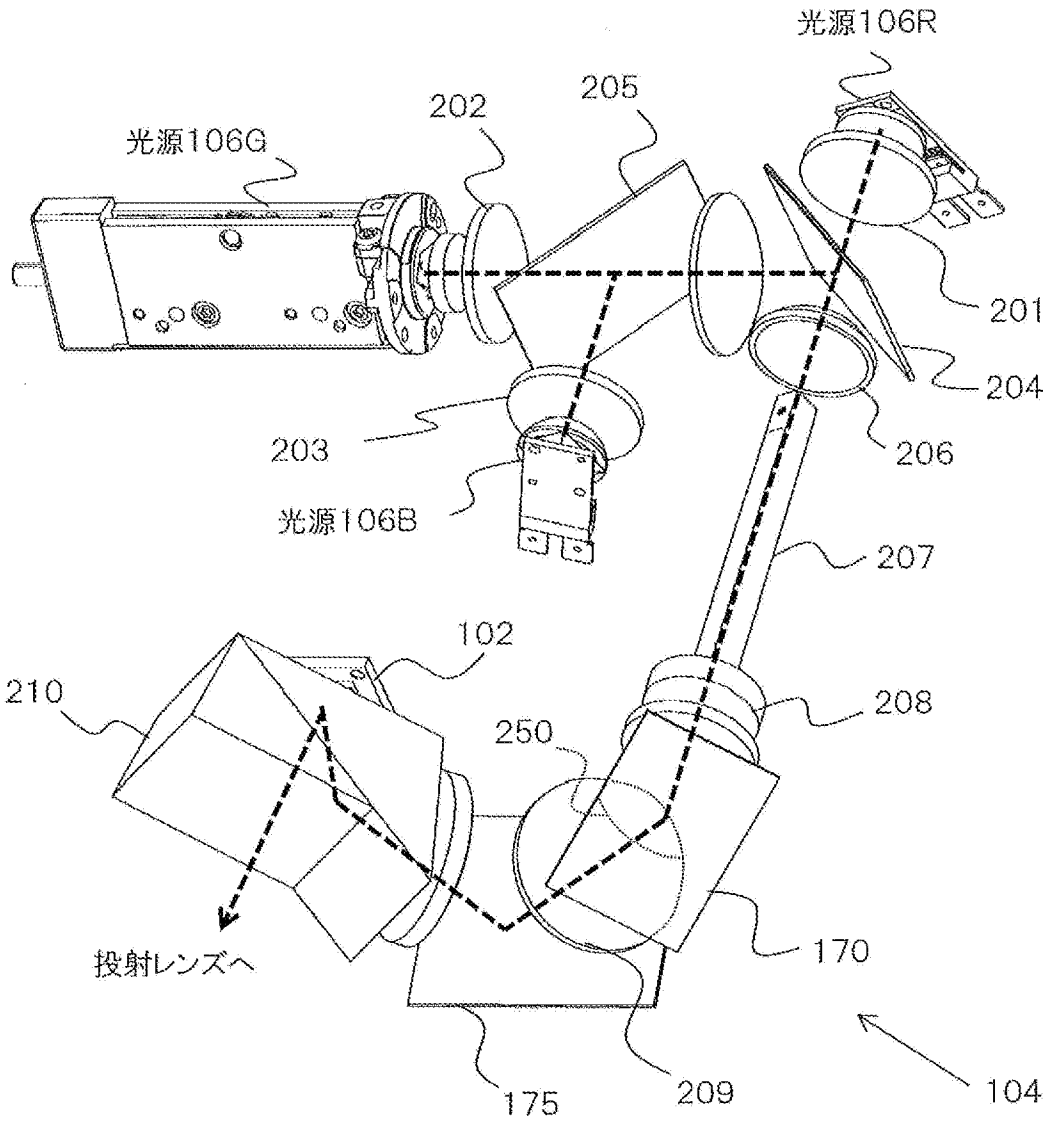
[図2]

図2



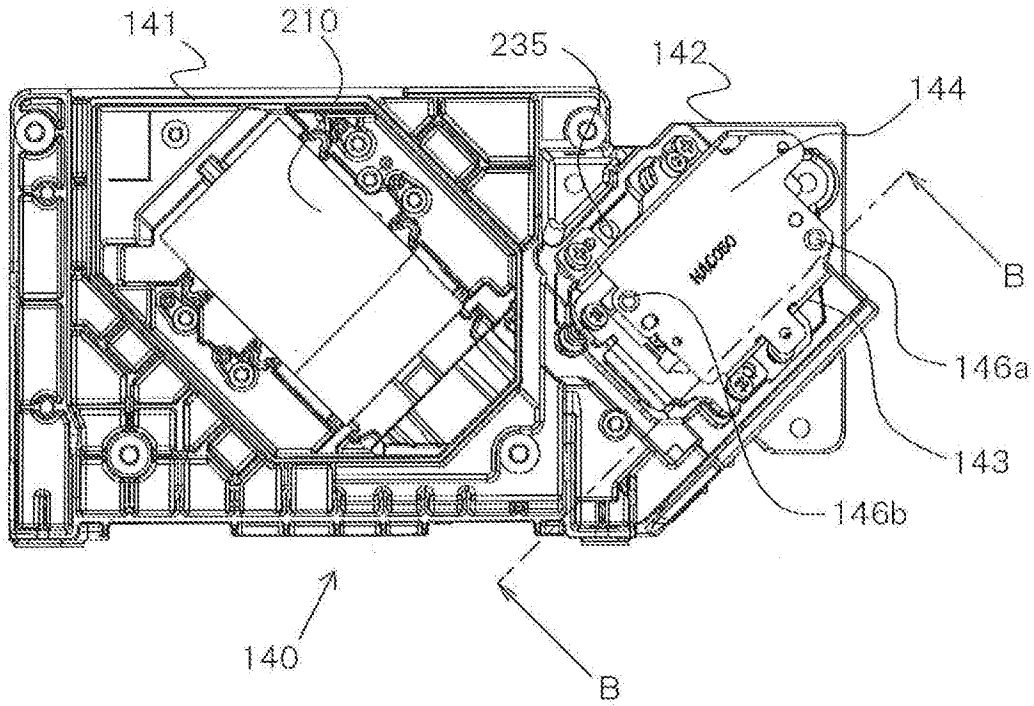
[図3]

図3


光源106R
202
205
光源106G
201
204
206
203
光源106B
207
102
210
208
250
投射レンズへ
170
175
209
104

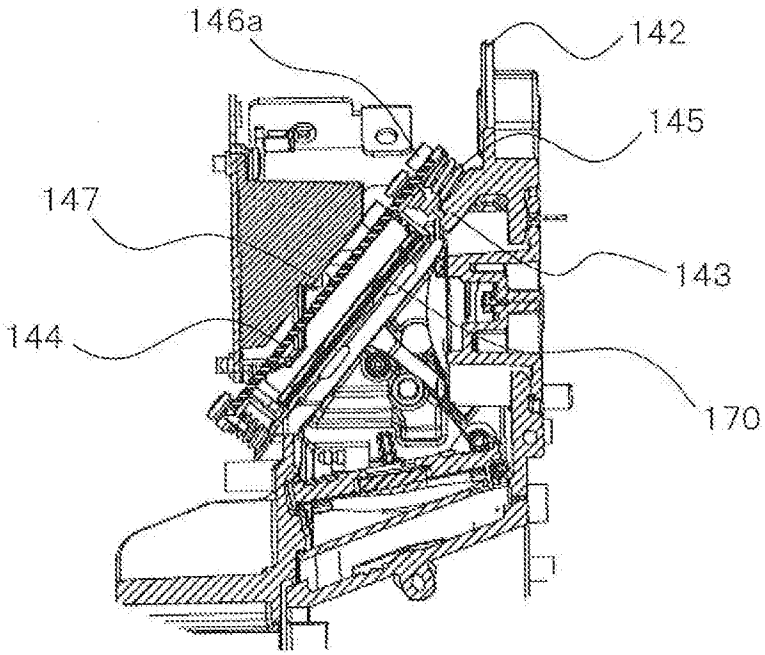
[図4]

図4


141
210
235
142
144
B
146a
143
146b
140
B

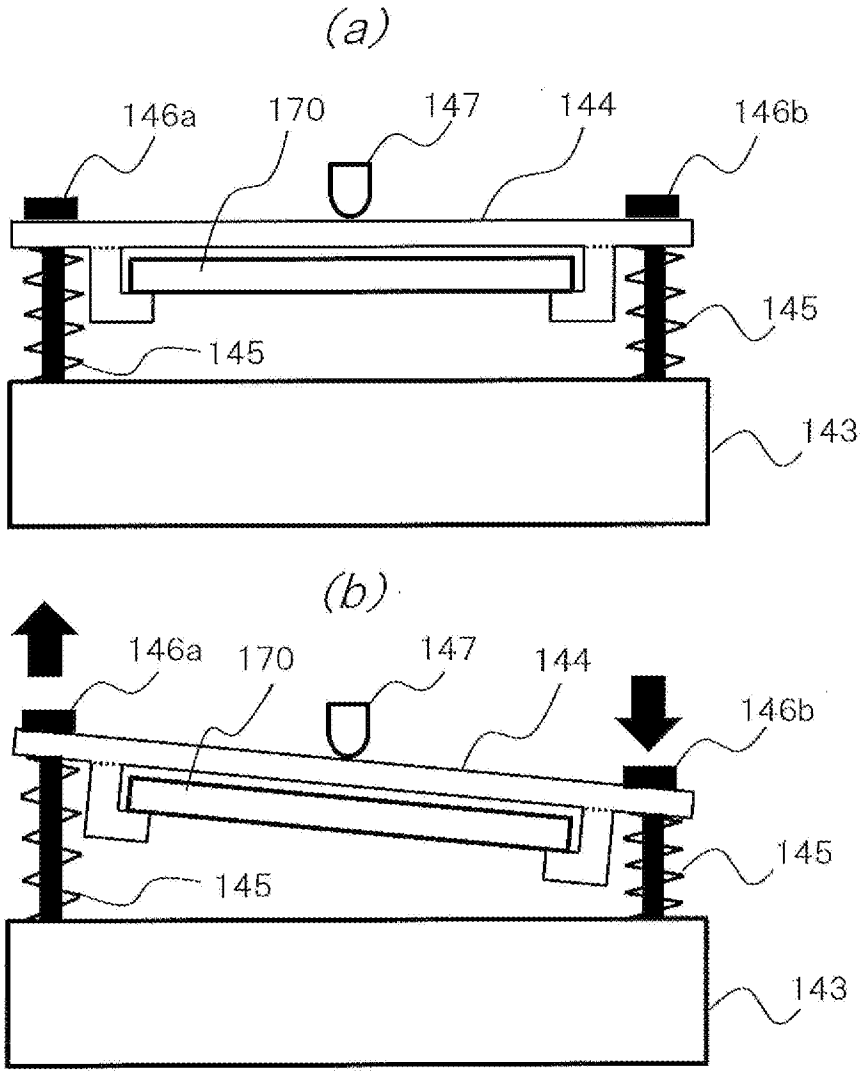
[図5]

図5


146a
142
145
147
143
144
170

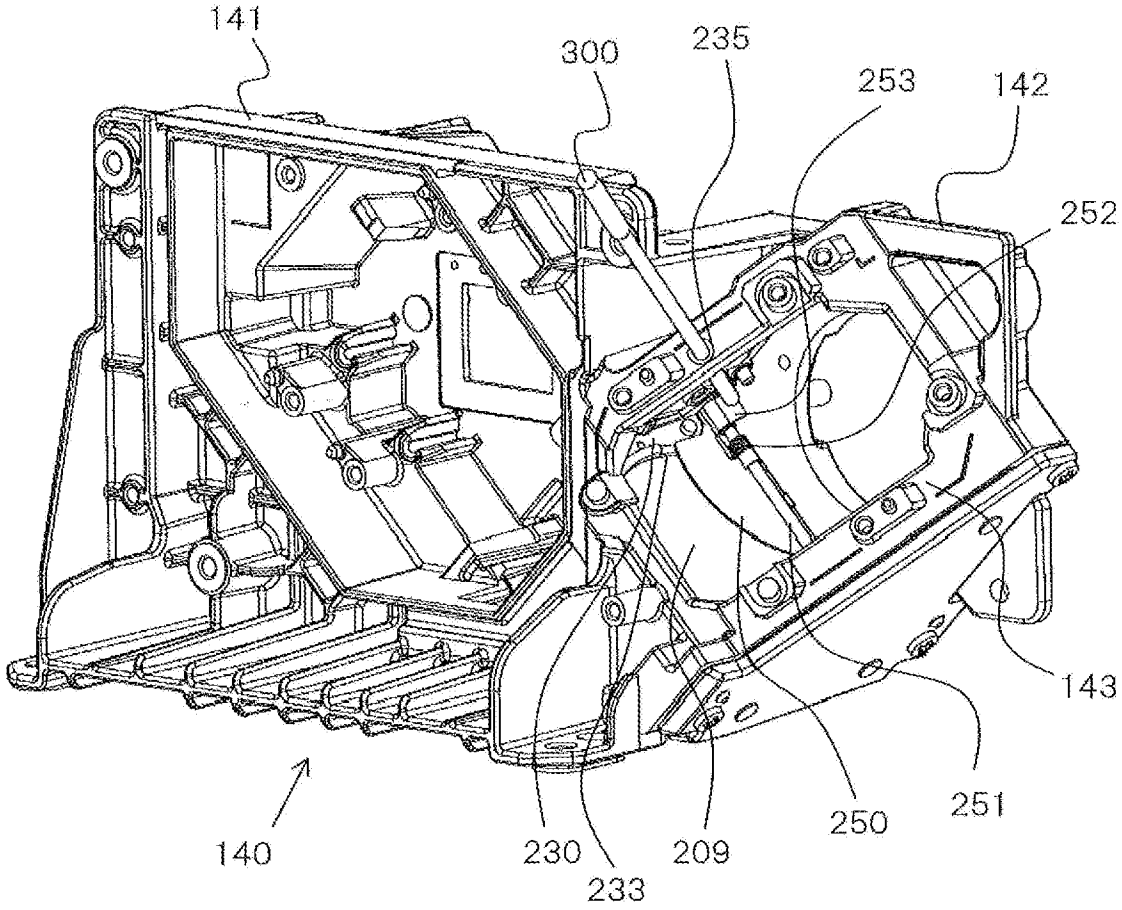
[図6]

図6


(a)
146a
170
147
144
146b
145
145
143
(b)
146a
170
147
144
146b
145
145
143

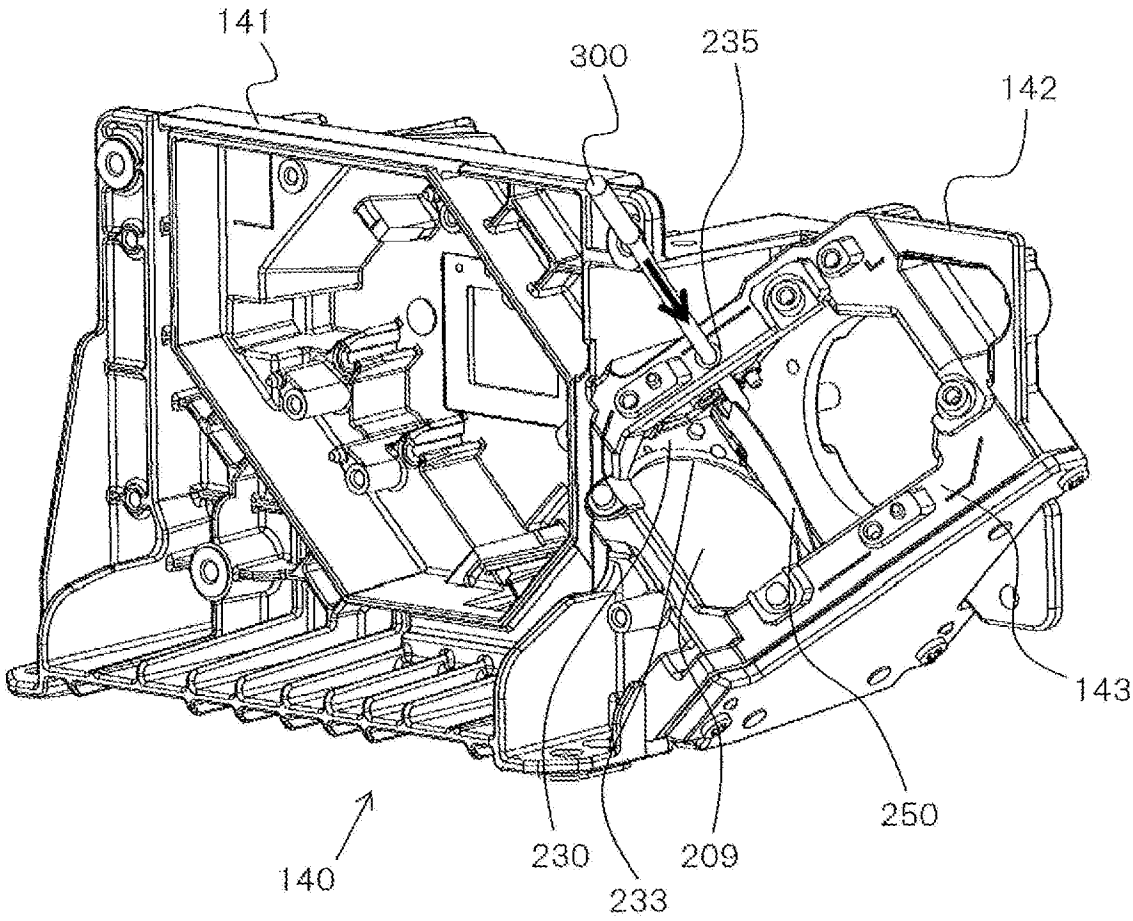
[図7]

図7



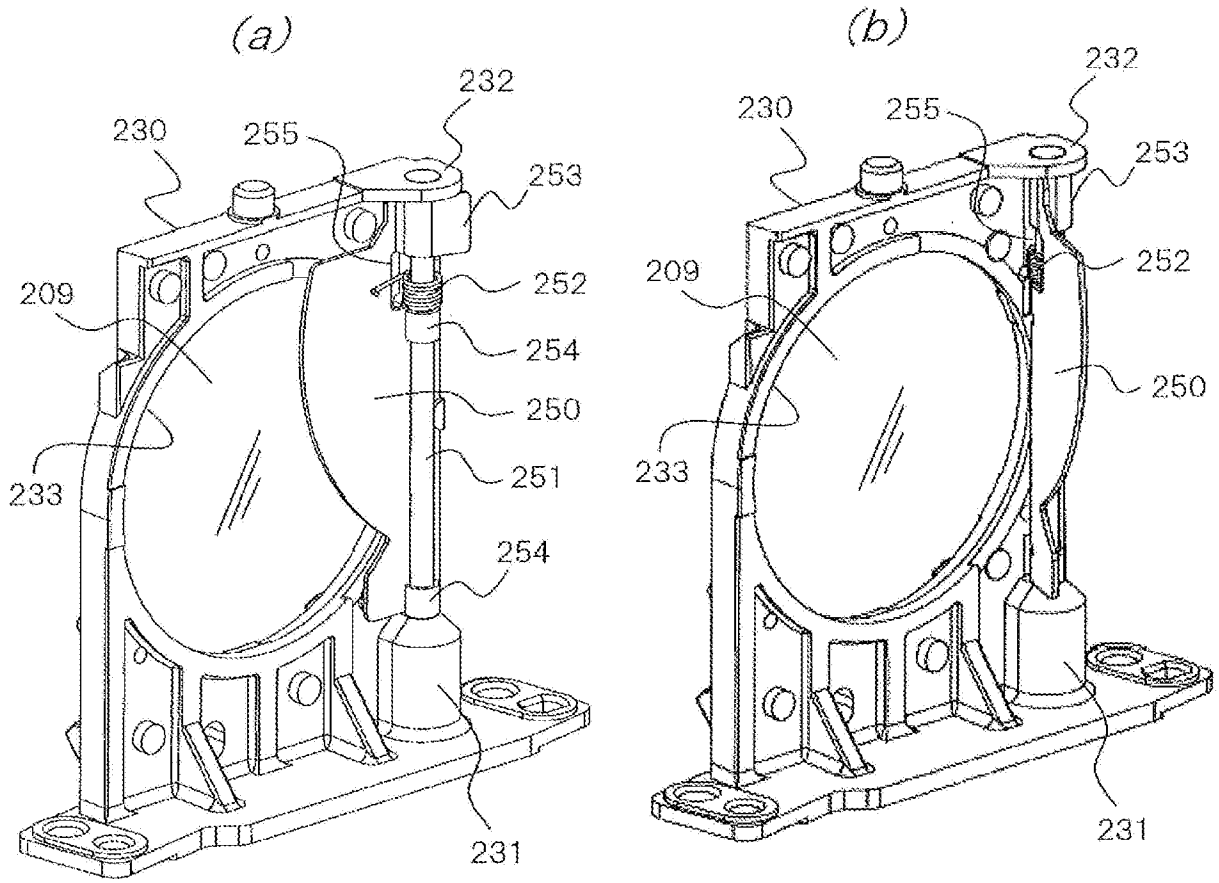
[図8]

図8



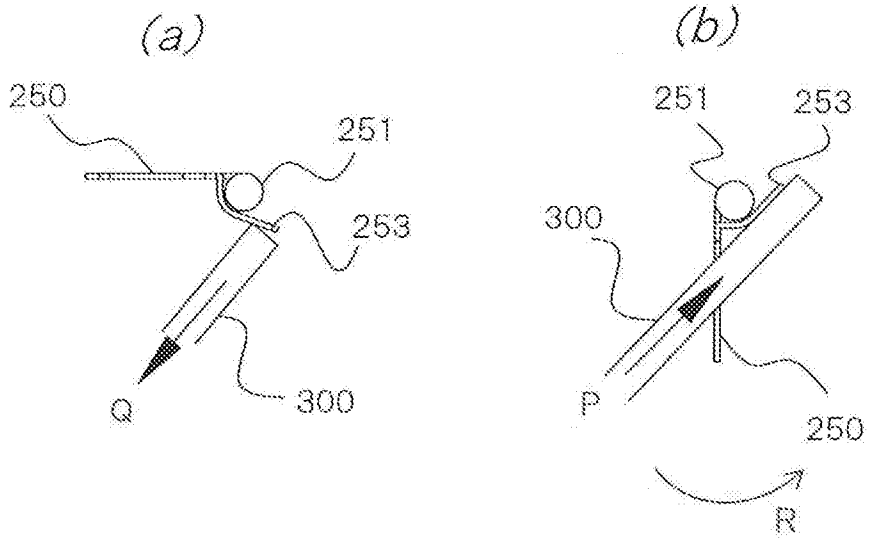
[図9]

図9


(a)
232
230
255
253
209
252
254
250
233
251
254
231
(b)
232
230
255
253
209
252
250
233
231

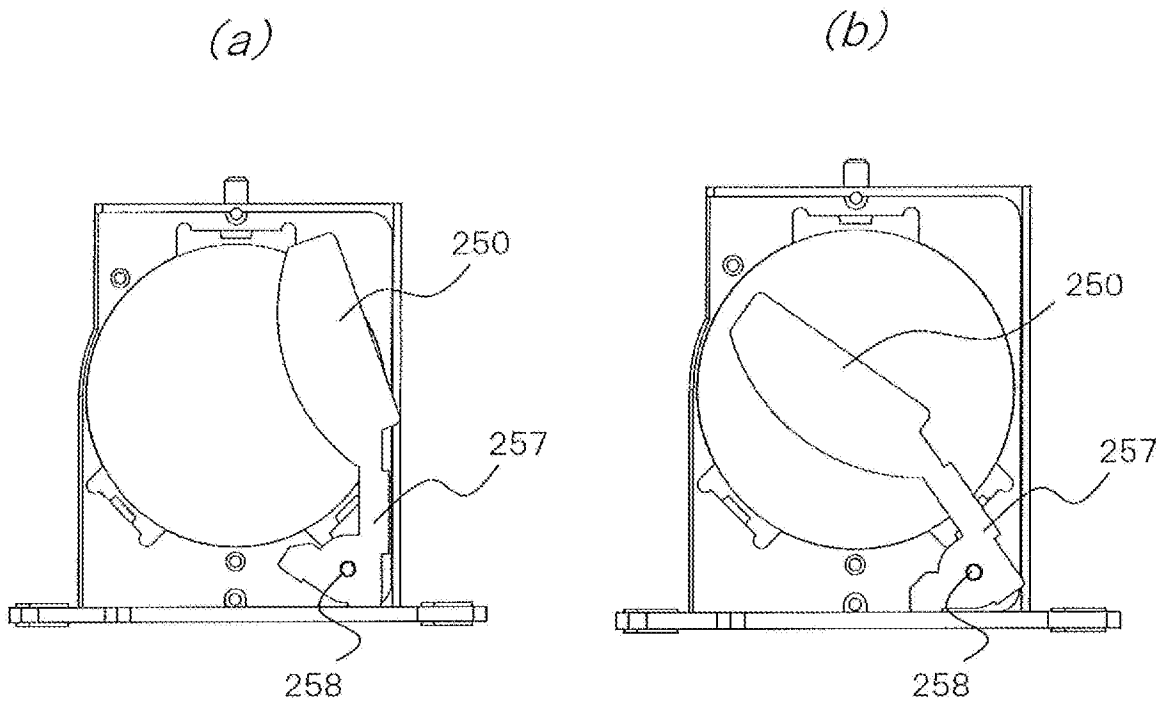
[図10]

図10


(a)
250
251
253
Q
300
(b)
251
253
300
P
250
R

[図11]

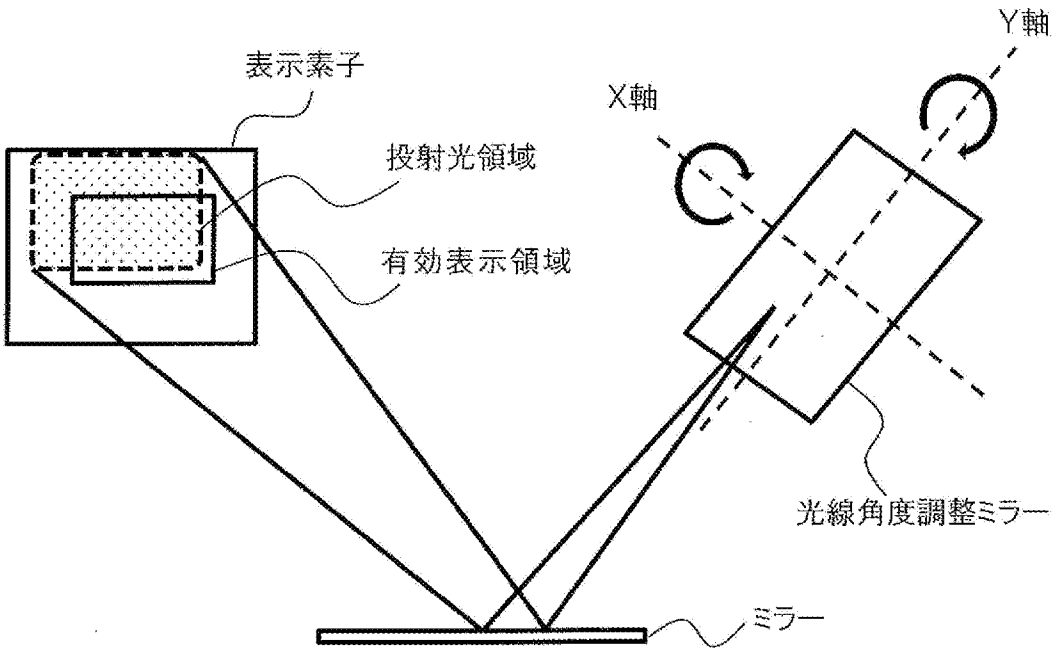
図11



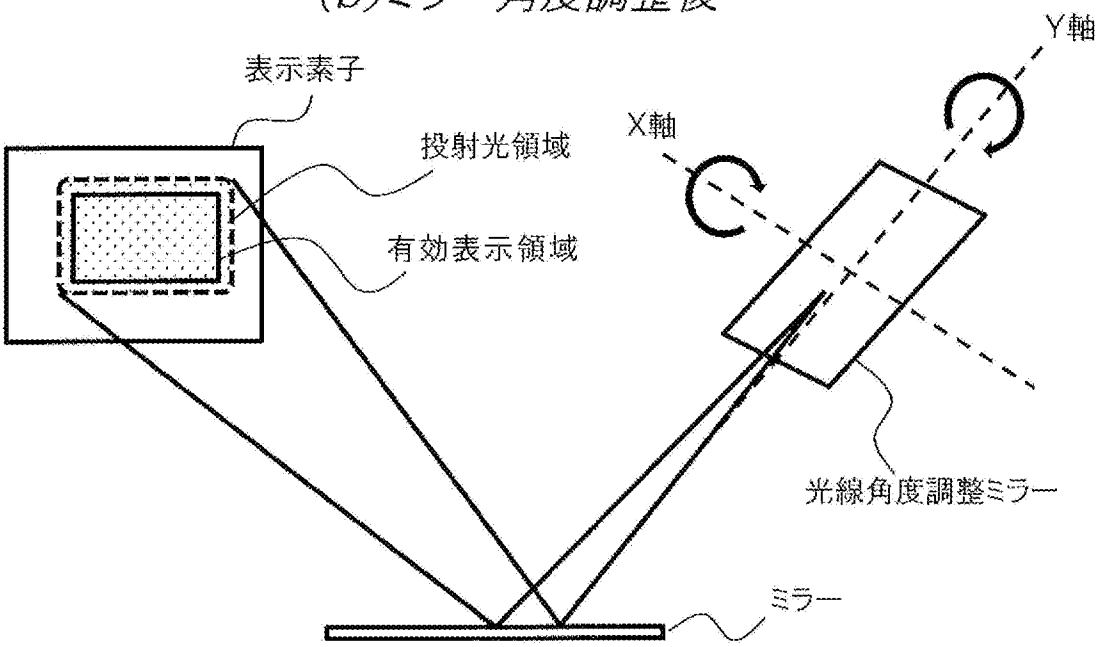
[図12]

図12

(a)ミラー角度調整前

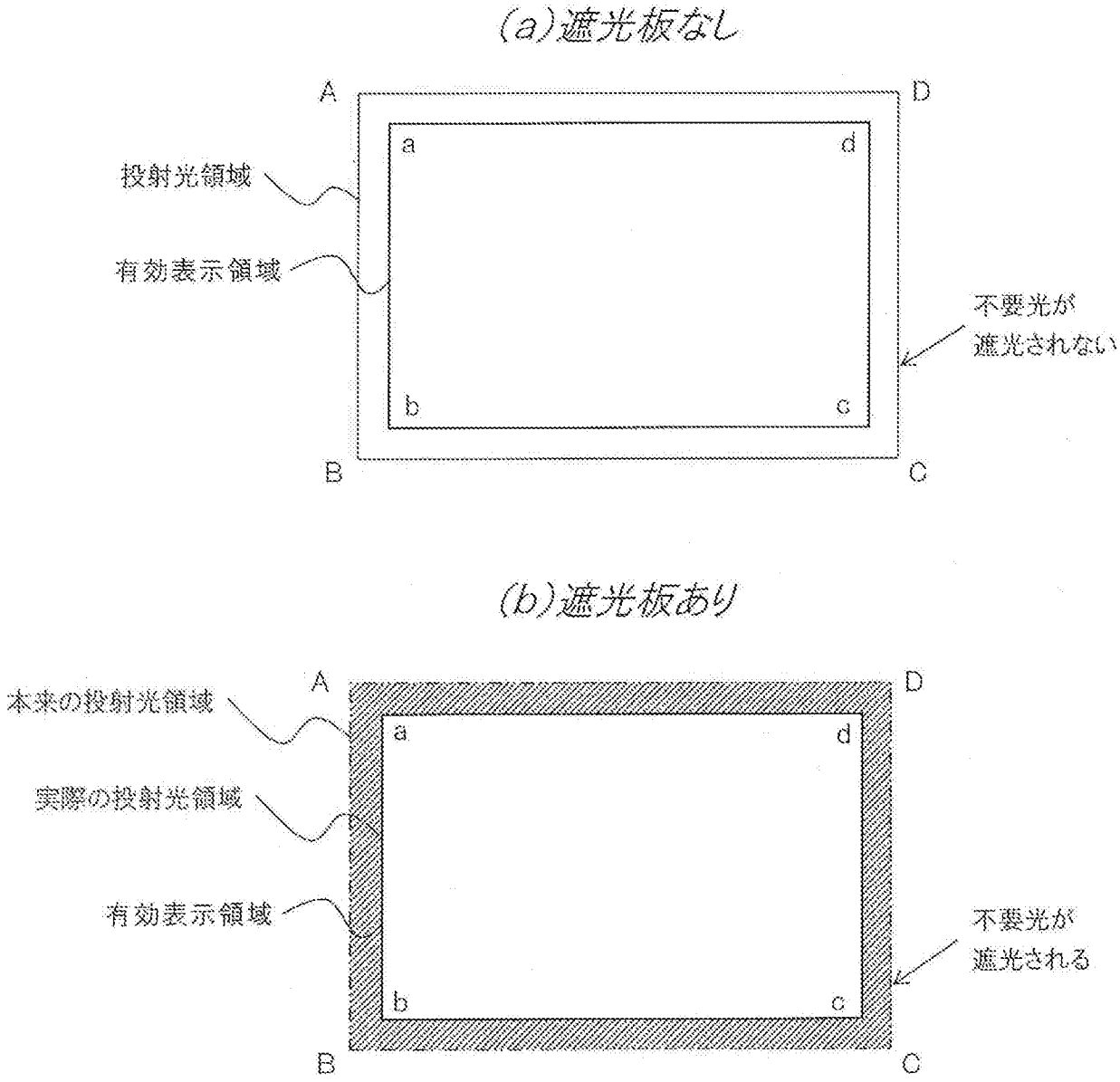


(b)ミラー角度調整後



[図13]

図13


(a)遮光板なし
A
D
a
d
投射光領域
有効表示領域
不要光が
遮光されない
b
c
B
C
(b)遮光板あり
本来の投射光領域
A
D
a
d
実際の投射光領域
有効表示領域
不要光が
遮光される
b
c
B
C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/069340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/14(2006.01)i, *G03B21/00*(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)
G02B6/35, G02B7/00, G02B7/18-7/24, G02B26/00-26/08, G03B21/00-21/10, G03B21/12-21/13, G03B21/134-21/30, G03B33/00-33/16

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2004-258439 A (Sharp Corp.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraphs [0022] to [0025], [0034], [0038] to [0040]; fig. 1, 4, 6 (Family: none)	1-2,4
Y	JP 2013-134405 A (Sharp Corp.), 08 July 2013 (08.07.2013), paragraphs [0015] to [0022], [0025]; fig. 1, 6 to 7 (Family: none)	1-2,4
A	JP 2006-47684 A (Chinontekku Kabushiki Kaisha), 16 February 2006 (16.02.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 August 2016 (08.08.16)	23 August 2016 (23.08.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/069340

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-94262 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 March 2004 (25.03.2004), entire text; all drawings & US 2005/0073659 A1 & WO 2002/088841 A1 & EP 1382995 A1 & CA 2438290 A	1-6
A	JP 2005-309337 A (Fujinon Corp.), 04 November 2005 (04.11.2005), entire text; all drawings & US 2005/0237628 A1	1-6
A	JP 2011-164479 A (Casio Computer Co., Ltd.), 25 August 2011 (25.08.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2004-233688 A (Nidec Copal Corp.), 19 August 2004 (19.08.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 6-18769 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 28 January 1994 (28.01.1994), entire text; all drawings (Family: none)	5-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６９３４０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B21/14(2006.01)i, G03B21/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B6/35, G02B7/00, G02B7/18-7/24, G02B26/00-26/08, G03B21/00-21/10, G03B21/12-21/13, G03B21/134-21/30, G03B33/00-33/16

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
Y	JP 2004-258439 A（シャープ株式会社）2004.09.16, 段落[0022]-[0025],[0034],[0038]-[0040],図 1, 図 4, 図 6 (ファミリーなし)	1-2, 4
Y	JP 2013-134405 A（シャープ株式会社）2013.07.08, 段落[0015]-[0022],[0025],図 1, 図 6-7 （ファミリーなし）	1-2, 4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　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	国際調査報告の発送日
０８．０８．２０１６	２３．０８．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｉ　８３５４
田辺　正樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

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
A	JP 2006-47684 A（チノンテック株式会社）2006.02.16, 全文，全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2004-94262 A（松下電器産業株式会社）2004.03.25, 全文，全図 & US 2005/0073659 A1 & WO 2002/088841 A1 & EP 1382995 A1 & CA 2438290 A	1-6
A	JP 2005-309337 A（フジノン株式会社）2005.11.04, 全文，全図 & US 2005/0237628 A1	1-6
A	JP 2011-164479 A（カシオ計算機株式会社）2011.08.25, 全文，全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2004-233688 A（日本電産コパル株式会社）2004.08.19, 全文，全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 6-18769 A（オリンパス光学工業株式会社）1994.01.28, 全文，全図（ファミリーなし）	5-6