

(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
2011年8月4日(04.08.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/093161 A1

PCT

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/00 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050682
- (22) 国際出願日: 2011年1月18日(18.01.2011)
- (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 2010-019358 2010年1月29日(29.01.2010) JP
特願 2010-183749 2010年8月19日(19.08.2010) 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2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): 伊藤 優祐 (ITO Yusuke) [JP/JP]; 〒5708677 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 Osaka (JP). 松本 慎也 (MATSUMOTO Shinya) [JP/JP]; 〒5708677 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 Osaka (JP). 竹内 梓 (TAKEUCHI Azusa) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守

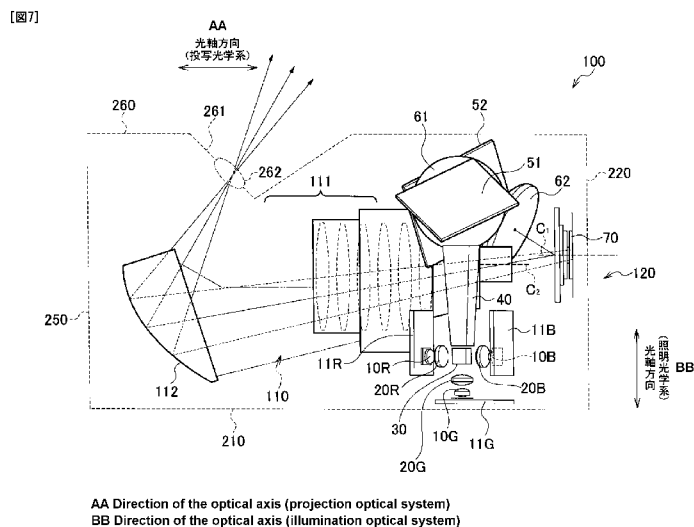
口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 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 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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION VIDEO DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 投写型映像表示装置



(57) Abstract: Provided is a projection video display device wherein it is possible to dispose an illumination optical system and a projection optical system without occupying a lot of space. A projection video display device (100) is provided with a housing (200) for storing an illumination optical system unit (120) and a projection optical system unit (110). The housing (200) is provided with a first opposing wall (210) which opposes a first arrangement surface (310) that is roughly parallel to the optical axis of the projection optical system unit (110), and a second opposing wall (220) which opposes a second arrangement surface (320) that is roughly perpendicular to the optical axis of the projection optical system unit (110). The optical axis of the illumination optical system unit (120) is in the same direction as the normal direction of the first arrangement surface (310).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/093161 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】 照明光学系及び投写光学系を省スペースで配置することを可能とする投写型映像表示装置を提供する。 【解決手段】 投写型映像表示装置 (100) は、照明光学系ユニット (120) 及び投写光学系ユニット (110) を収容する筐体 (200) を有する。筐体 (200) は、投写光学系ユニット (110) の光軸と略平行な第 1 配置面 (310) と対向する第 1 対向壁 (210) と、投写光学系ユニット (110) の光軸と略垂直な第 2 配置面 (320) と対向する第 2 対向壁 (220) とを有する。照明光学系ユニット (120) の光軸は、第 1 配置面 (310) の法線方向と同じ向きである。

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、照明光学系及び投写光学系を収容する筐体を有する投写型映像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、照明光学系から出射される光を投写面上に投写する投写光学系とを有する投写型映像表示装置が知られている。照明光学系は、例えば、LED（Light Emitting Diode）などの固体光源と、固体光源から出射された光を変調する光変調素子とを含む。

[0003] ここで、一般的な投写型映像表示装置では、投写面に対して略垂直な平面内において、投写光学系の光軸に対して照明光学系の光軸が垂直となるように、照明光学系及び投写光学系が配置される（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-322822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、照明光学系及び投写光学系を収容する筐体の小型化が望まれている。特に、投写面と略平行な水平方向（幅方向）において、筐体の小型化が望まれている。

[0006] 一般的な投写型映像表示装置では、投写面に対して略垂直な平面内において、投写光学系の光軸に対して照明光学系の光軸が垂直であるため、照明光学系及び投写光学系を収容する筐体の小型化を図ることができない。

[0007] そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、照明光学系及び投写光学系を省スペースで配置することを可能とす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

- [0008] 第1の特徴に係る投写型映像表示装置は、照明光学系（照明光学系ユニット120）及び投写光学系（投写光学系ユニット110）を収容する筐体（筐体200）を有する。前記筐体は、前記投写光学系の光軸と略平行な第1配置面（第1配置面310）と対向する第1対向壁（第1対向壁210）と、前記投写光学系の光軸と略垂直な第2配置面（第2配置面320）と対向する第2対向壁（第2対向壁220）とを有する。前記照明光学系の光軸は、前記第1配置面の法線方向と同じ向きである。
- [0009] 第1の特徴において、前記照明光学系に含まれる光源は、前記第1配置面の法線方向において、前記第1対向壁側に設けられる。
- [0010] 第1の特徴において、前記照明光学系は、複数の光源と、前記複数の光源から出射される光を合成するように構成された合成素子（ダイクロイックプリズム30、或いは、ダイクロイックミラー群）と、前記合成素子によって合成された光を均一化するロッドインテグレータ（ロッドインテグレータ40）とを含む。
- [0011] 第1の特徴において、前記照明光学系は、前記照明光学系の光軸を中心として、少なくとも前記ロッドインテグレータを回動可能に支持する支持体（支持体121）を含む。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、照明光学系及び投写光学系を省スペースで配置することを可能とする投写型映像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の概略構成を示す図である。
- [図2]第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の概略構成を示す図である。
- [図3]第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の概略構成を示す図である。

[図4] 第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の光学構成を示す図である。

[図5] 第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の光学構成を示す図である。

[図6] 第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の光学構成を示す図である。

[図7] 第1実施形態に係る投写型映像表示装置100の光学構成を示す図である。

[図8] 変更例1に係る照明光学系ユニット120を示す図である。

[図9] 変更例1に係るロッドインテグレート40の回動について説明するための図である。

[図10] 変更例2に係る照明光学系ユニット120のバリエーションを示す図である。

[図11] 変更例2に係る照明光学系ユニット120のバリエーションを示す図である。

[図12] 変更例2に係る照明光学系ユニット120のバリエーションを示す図である。

[図13] 変更例2に係る照明光学系ユニット120のバリエーションを示す図である。

[図14] 変更例3に係る照明光学系ユニット120を示す図である。

[図15] 変更例3に係る照明光学系ユニット120を示す図である。

[図16] 変更例3に係る第1プレート420を示す図である。

[図17] 変更例3に係る第1プレート420及び第2プレート430を示す図である。

[図18] 変更例3に係る固定片440を示す図である。

[図19] 変更例3に係る固定片440を示す図である。

[図20] 変更例3に係る懸架片450を示す図である。

[図21] 変更例3に係る懸架片450を示す図である。

[図22] 変更例 4 に係る照明光学系ユニット 120 及び冷却ユニット 130 を説明するための図である。

[図23] 変更例 4 に係る照明光学系ユニット 120 及び冷却ユニット 130 を説明するための図である。

[図24] 変更例 4 に係る照明光学系ユニット 120 及び冷却ユニット 130 を説明するための図である。

[図25] 変更例 4 に係る照明光学系ユニット 120 及び冷却ユニット 130 を説明するための図である。

[図26] 変更例 4 に係る照明光学系ユニット 120 及び冷却ユニット 130 を説明するための図である。

[図27] 変更例 4 に係る照明光学系ユニット 120 及び冷却ユニット 130 を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下において、本発明の実施形態に係る投写型映像表示装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

[0015] ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0016] [実施形態の概要]

実施形態に係る投写型映像表示装置は、照明光学系及び投写光学系を収容する筐体を有する。筐体は、投写光学系の光軸と略平行な第 1 配置面と対向する第 1 配置面と、投写光学系の光軸と略垂直な第 2 配置面と対向する第 2 配置面とを有する。照明光学系の光軸は、第 1 配置面の法線方向と同じ向きである。

[0017] 実施形態では、照明光学系の光軸は、第 1 配置面の法線方向と同じ向きである。照明光学系の光軸の向きが投写面と略平行な水平方向（幅方向）では

ないため、投写面と略平行な水平方向（幅方向）において、筐体の小型化を図ることができる。

[0018] なお、投写型映像表示装置は、例えば、床面投写又は壁面投写を行うように配置可能である。従って、筐体が立法体に近い形状となるため、床面投写の配置及び壁面投写の配置のいずれでも、投写型映像表示装置の配置安定性が増大する。

[0019] [第 1 実施形態]

（投写型映像表示装置の概略構成）

以下において、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置の概略構成について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置 100 の概略構成を示す斜視図である。図 2 は、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置 100（壁面投写）を示す図である。図 3 は、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置 100（壁面投写）を示す図である。

[0020] 図 1 乃至図 3 に示すように、投写型映像表示装置 100 は、筐体 200 を有しており、投写面（不図示）に映像を投写する。投写面は、図 2 に示すように、床面に設けられていてもよく、図 3 に示すように、壁面に設けられてもよい。

[0021] ここで、投写型映像表示装置 100 は、図 2 に示すように、第 1 配置面 310（床面）上に配置される。すなわち、投写型映像表示装置 100 は、第 1 配置面 310（床面）に沿って配置される。図 2 に示すケースでは、投写型映像表示装置 100 は、第 2 配置面 320（壁面）に映像光を投写する。なお、図 2 では、投写型映像表示装置 100 は、第 2 配置面 320（壁面）に沿って配置されるが、必ずしも第 2 配置面 320 に沿って配置されなくてもよい。

[0022] 或いは、投写型映像表示装置 100 は、図 3 に示すように、第 2 配置面 320（床面）上に配置される。すなわち、投写型映像表示装置 100 は、第 2 配置面 320（床面）に沿って配置される。図 3 に示すケースでは、投写型映像表示装置 100 は、第 2 配置面 320（床面）に映像光を投射する。

なお、図 3 では、投写型映像表示装置 100 は、第 1 配置面 310（壁面）に沿って配置されるが、必ずしも第 2 配置面 320 に沿って配置されなくてもよい。

[0023] なお、第 1 配置面 310 は、投写型映像表示装置 100 を側面（図 1 に示す A 方向）から見た場合に、後述する投写光学系の光軸（光軸方向）と略平行な面である。第 2 配置面 320 は、投写型映像表示装置 100 を側面（図 1 に示す A 方向）から見た場合に、後述する投写光学系の光軸（光軸方向）と略垂直な面である。

[0024] 図 1～図 3 に示すように、筐体 200 は、第 1 対向壁 210 と、第 2 対向壁 220 と、第 1 側壁 230 と、第 2 側壁 240 と、第 3 側壁 250 と、天板 260 とを有する。

[0025] 第 1 対向壁 210 は、第 1 配置面 310 と対向する。例えば、図 2 に示すケース（壁面投写）では、第 1 対向壁 210 は、底面板を構成する。

[0026] 第 2 対向壁 220 は、第 2 配置面 320 と対向する。例えば、図 3 に示すケース（床面投写）では、第 2 対向壁 220 は、底面板を構成する。

[0027] 第 1 側壁 230 及び第 2 側壁 240 は、筐体 200 の側面を構成する。第 3 側壁 250 は、第 2 対向壁 220 の反対側に設けられる筐体 200 の側面を構成する。

[0028] 天板 260 は、第 1 対向壁 210 の反対側に設けられる筐体 200 の側面を構成する。ここで、天板 260 は、投写面側に向けて下る傾斜面 261 を有する。傾斜面 261 は、投写型映像表示装置 100 から出射された光を投写面側に透過（投写）する透過領域 262 を有する。

[0029] （投写型映像表示装置の光学構成）

以下において、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置の光学構成について、図面を参照しながら説明する。図 4 は、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置 100 の光学構成を示す斜視図である。図 5 は、図 4 に示す B 方向から見た投写型映像表示装置 100 の光学構成を示す正面図である。図 6 は、図 4 に示す C 方向から見た投写型映像表示装置 100 の光学構成を示す上

面図である。図 7 は、図 4 に示す D 方向から見た投写型映像表示装置 100 の光学構成を示す側面図である。

[0030] 図 4～図 7 に示すように、投写型映像表示装置 100 は、光源 10（光源 10R、光源 10G 及び光源 10B）と、レンズ群 20（レンズ 20R、レンズ 20G、レンズ 20B）と、ダイクロイックプリズム 30 と、ロッドインテグレータ 40 と、ミラー 51 と、ミラー 52 と、レンズ 61 と、レンズ 62 と、DMD 70 と、投写光学系ユニット 110 とを有する。これらの光学素子は、筐体 200 内に收容される。

[0031] 光源 10 は、複数色の色成分光を個別に出射するように構成される。また、光源 10 には、光源 10 で生じる熱を放熱するヒートシンク 11 が併設されている。なお、光源 10 は、例えば、光源 10R、光源 10G 及び光源 10B によって構成される。

[0032] 光源 10R は、赤成分光 R を出射する光源であり、例えば、赤 LED（Light Emitting Diode）や赤 LD（Laser Diode）である。光源 10R には、金属などのように放熱性が良好な部材によって構成されるヒートシンク 11R が併設される。

[0033] 光源 10G は、緑成分光 G を出射する光源であり、例えば、緑 LED や緑 LD である。光源 10G には、金属などのように放熱性が良好な部材によって構成されるヒートシンク 11G が併設される。

[0034] 光源 10B は、青成分光 B を出射する光源であり、例えば、青 LED や青 LD である。光源 10B には、金属などのように放熱性が良好な部材によって構成されるヒートシンク 11B が併設される。

[0035] レンズ 20R は、光源 10R から出射される赤成分光 R を集光するレンズである。レンズ 20G は、光源 10G から出射される緑成分光 G を集光するレンズである。レンズ 20B は、光源 10B から出射される青成分光 B を集光するレンズである。なお、レンズ 20R、レンズ 20G 及びレンズ 20B のそれぞれは、後述する DMD 70 の有効領域に色成分光が照射されるように色

成分光を集光する。また、レンズ20R、レンズ20G及びレンズ20Bのそれぞれは、1つのレンズによって構成されてもよく、複数のレンズによって構成されてもよい。

[0036] ダイクロイックプリズム30は、レンズ20Rによって集光される赤成分光R、レンズ20Gによって集光される緑成分光G、レンズ20Bによって集光される青成分光Bを合成する。なお、ダイクロイックプリズム30は、合成素子を構成する。

[0037] ロッドインテグレータ40は、光入射面と、光出射面と、光入射面の外周から光出射面の外周に亘って設けられる光反射側面とを有する。ロッドインテグレータ40は、ダイクロイックプリズム30から出射された色成分光を均一化する。詳細には、ロッドインテグレータ40は、光反射側面で色成分光を反射することによって、色成分光を均一化する。なお、ロッドインテグレータ40は、ガラスなどによって構成される中実ロッドであってもよく、ミラー面によって内面が構成される中空ロッドであってもよい。

[0038] 例えば、第1実施形態では、ロッドインテグレータ40は、光源10から出射される光の進行方向に向けて、光の進行方向に垂直な断面が大きくなるテーパ形状を有する。但し、実施形態は、これに限定されるものではない。ロッドインテグレータ40は、光源10から出射される光の進行方向に向けて、光の進行方向に垂直な断面が小さくなる逆テーパ形状を有してもよい。

[0039] また、第1実施形態では、ロッドインテグレータ40は、光源10から出射される光の進行方向に垂直な断面が矩形形状である。例えば、ロッドインテグレータ40の断面は、DMD70の有効領域と相似形状を有する。なお、ロッドインテグレータ40の断面は、光入射面及び光出射面を含むことは勿論である。

[0040] ミラー51及びミラー52は、ロッドインテグレータ40から出射された光をDMD70に導くために、光の光路を折り曲げる反射ミラーである。

[0041] レンズ61及びレンズ62は、光源10から出射された色成分光の拡大を抑制しながら、色成分光をDMD70上に略結像するリレーレンズである。

- [0042] DMD 70 は、は、複数の微小ミラーによって構成されており、複数の微小ミラーは可動式である。各微小ミラーは、基本的に1画素に相当する。DMD 70 は、各微小ミラーの角度を変更することによって、色成分光が有効光として投写光学系ユニット 110 側に導かれるように色成分光を反射するか否かを切り替える。
- [0043] なお、DMD 70 の中心は、投写光学系ユニット 110 の光軸（すなわち、投写光学系ユニット 110 に設けられるレンズ中心）からシフトしていることに留意すべきである。具体的には、図7に示すように、DMD 70 の中心 C_1 は、投写光学系ユニット 110 の光軸中心 C_2 よりも天板 260（投写面）側にシフトしている。
- [0044] ここで、光源 10、レンズ群 20、ダイクロイックプリズム 30、ロッドインテグレータ 40、ミラー 51、ミラー 52、レンズ 61 及びレンズ 62 は、照明光学系ユニット 120 を構成することに留意すべきである。
- [0045] ここで、照明光学系ユニット 120 の光軸は、図5及び図7に示すように、第1配置面 310（すなわち、第1対向壁 210）の法線方向と同じ向きである。すなわち、ロッドインテグレータ 40 の長手方向の向きは、第1配置面 310（すなわち、第1対向壁 210）の法線方向と同じ向きである。言い換えると、照明光学系ユニット 120 の光軸は、ロッドインテグレータ 40 の光出射面の垂線の向きである。
- [0046] また、光源 10 は、図5及び図7に示すように、第1配置面 310（すなわち、第1対向壁 210）の法線方向において、第1対向壁 210 側に設けられる。
- [0047] 投写光学系ユニット 110 は、DMD 70 から出射された色成分光（映像光）を投写面に投写する。具体的には、投写光学系ユニット 110 は、投写レンズ群 111 と、反射ミラー 112 とを有する。
- [0048] 投写レンズ群 111 は、DMD 70 から出射された色成分光（映像光）を反射ミラー 112 側に出射する。投写レンズ群 111 は、投写光学系ユニット 110 の光軸を中心とする略円形状のレンズ、投写光学系ユニット 110 の

光軸を中心とする略円形形状の一部分によって構成される形状（例えば、下半分の半円形状）のレンズなどを含む。

[0049] なお、投写レンズ群 1 1 1 に含まれるレンズの径は、反射ミラー 1 1 2 に近いほど大きいことに留意すべきである。

[0050] 反射ミラー 1 1 2 は、投写レンズ群 1 1 1 から出射された色成分光（映像光）を反射する。反射ミラー 1 1 2 は、映像光を集光した上で、映像光をスクリーンに対して広角化する。例えば、反射ミラー 1 1 2 は、投写レンズ群 1 1 1 側に凹面を有する非球面ミラーである。ここで、反射ミラー 1 1 2 は、投写光学系ユニット 1 1 0 の光軸を中心とする略円形形状の一部分によって構成される形状（例えば、下半分の半円形状）を有する。

[0051] 反射ミラー 1 1 2 で集光された映像光は、筐体 2 0 0 の傾斜面 2 6 1 に設けられた透過領域 2 6 2 を透過する。傾斜面 2 6 1 に設けられた透過領域 2 6 2 は、反射ミラー 1 1 2 によって映像光が略集光される位置近傍に設けられることが好ましい。また、投写レンズ群 1 1 1 で集光した光線を反射ミラー 1 1 2 で反射するように構成してもよい。

[0052] なお、投写光学系ユニット 1 1 0 の光軸方向における筐体 2 0 0 のサイズは、投写面と反射ミラー 1 1 2 との配置（距離）によって規定されることに留意すべきである。

[0053] （作用及び効果）

第 1 実施形態では、照明光学系ユニット 1 2 0 の光軸は、第 1 配置面 3 1 0 の法線方向と同じ向きである。照明光学系ユニット 1 2 0 の光軸の向きが投写面と略平行な水平方向（幅方向）ではないため、投写面と略平行な水平方向（幅方向）において、筐体 2 0 0 の小型化を図ることができる。

[0054] なお、投写型映像表示装置 1 0 0 は、例えば、床面投写又は壁面投写を行うように配置可能である。従って、筐体 2 0 0 が立法体に近い形状となるため、床面投写の配置及び壁面投写の配置のいずれでも、投写型映像表示装置 1 0 0 の配置安定性が増大する。

[0055] 第 1 実施形態では、光源 1 0 は、第 1 配置面 3 1 0 の法線方向において、

第1対向壁210側に配置される。光源10には、アルミニウムや銅などの比較的に重量が重いヒートシンク11が設けられる。従って、投写型映像表示装置100を壁面投写で配置した場合に、底面を構成する第1対向壁210側に光源10及びヒートシンク11が配置される。すなわち、光源10及びヒートシンク11が下方に配置されるため、投写型映像表示装置100の安定性が増大する。

[0056] 第1実施形態では、光源10は、投写光学系ユニット110の光軸方向において、第2対向壁220側に設けられる。従って、投写型映像表示装置100を床面投写で配置した場合に、底面を構成する第2対向壁220側に光源10及びヒートシンク11が配置される。すなわち、光源10及びヒートシンク11が下方に配置されるため、投写型映像表示装置100の安定性が増大する。

[0057] [変更例1]

以下において、第1実施形態の変更例1について、図面を参照しながら説明する。以下において、第1実施形態との相違点について主として説明する。

[0058] 具体的には、変更例1では、照明光学系は、照明光学系の光軸を中心として、少なくともロッドインテグレータを回動可能に支持する支持体を含む。

[0059] (照明光学系の光学構成)

以下において、変更例1に係る照明光学系の光学構成について、図面を参照しながら説明する。図8は、変更例1に係る照明光学系ユニット120の光学構成を示す図である。なお、図8では、上述したミラー（ミラー51、ミラー52）、レンズ（レンズ61、レンズ62）、DMD70を省略していることに留意すべきである。

[0060] 図8に示すように、照明光学系ユニット120は、支持体121を有する。支持体121は、照明光学系ユニット120の光軸を中心として、ロッドインテグレータ40を回動可能に支持する。

[0061] 例えば、支持体121は、照明光学系ユニット120の光軸を中心として

回転するテーブルを有する。また、支持体 121 は、光源 10、レンズ群 20、ダイクロイックプリズム 30 及びロッドインテグレータ 40 の配置関係が変更されないように、これらの素子を支持する。すなわち、光源 10、レンズ群 20、ダイクロイックプリズム 30 及びロッドインテグレータ 40 は、支持体 121 に固定される。

[0062] これによって、支持体 121 に設けられるテーブルの回転に伴って、照明光学系ユニット 120 の光軸を中心として、ロッドインテグレータ 40 が回転する。

[0063] なお、支持体 121 は、筐体 200 内において第 1 対向壁 210 側に設けられる。例えば、支持体 121 に設けられるテーブルは、第 1 対向壁 210 の内面上に設けられることが好ましい。

[0064] 図 9 に示すように、光源 10 から出射される光の光路を基準として、ロッドインテグレータ 40 の光出射面及び DMD 70 の有効領域を仮想的に重ねた場合に、ロッドインテグレータ 40 の光出射面が DMD 70 の有効領域と完全に重なるように、ロッドインテグレータ 40 の光出射面の向きを調整することができる。

[0065] なお、上述したように、ロッドインテグレータ 40 の断面（光出射面）は、DMD 70 の有効領域と相似形状を有する。

[0066] （作用及び効果）

変更例 1 では、支持体 121 は、照明光学系ユニット 120 の光軸を中心として、ロッドインテグレータ 40 を回転可能に支持する。従って、ロッドインテグレータ 40 から出射された光が DMD 70 の有効領域に照射されるように、ロッドインテグレータ 40 の光出射面の向きを調整することができる。

[0067] [変更例 2]

以下において、第 1 実施形態の変更例 2 について、図面を参照しながら説明する。以下において、第 1 実施形態との相違点について主として説明する。

[0068] 具体的には、変更例 2 では、照明光学系ユニット 120 のバリエーション

について、図 10～図 13 を参照しながら説明する。

[0069] (バリエーション A)

バリエーション A では、照明光学系ユニット 120 は、図 10 に示すように、ダイクロイックプリズム 30 に代えて、ミラー 31 A、ミラー 32 A 及びミラー 33 A を有する。また、光源 10 R、光源 10 G 及び光源 10 B に併設されるヒートシンク 11 が共通化されている。

[0070] ミラー 31 A は、光源 10 B から出射される青成分光 B を反射する。ミラー 32 A は、光源 10 G から出射される緑成分光 G を反射して、青成分光 B を透過するダイクロイックミラーである。ミラー 33 A は、光源 10 R から出射される赤成分光 R を透過して、緑成分光 G 及び青成分光 B を反射するダイクロイックミラーである。なお、ミラー 32 A 及びミラー 33 A は、合成素子を構成する。

[0071] また、バリエーション A では、ロッドインテグレータ 40 は、光源 10 から出射される光の進行方向に向けて、光の進行方向に垂直な断面が小さくなる逆テーパ形状を有する。ロッドインテグレータ 40 が逆テーパ形状を有する場合には、光源 10 から出射される光の分散角が大きくなる。従って、ロッドインテグレータ 40 の光出射面とミラー 51 との間に、ロッドインテグレータ 40 から出射される光を集光するレンズ 63 が設けられることが好ましい。

[0072] ここで、バリエーション A では、ロッドインテグレータ 40 から光の光路的に離れた方から、光源 10 B、光源 10 G 及び光源 10 R の順に、各光源 10 が配置される。しかしながら、実施形態は、これに限定されるものではない。各光源 10 の配置は、各光源 10 の光量、発光効率、指向性などによって定められる。

[0073] なお、バリエーション A は、色成分光の反射回数が比較的多いため、色成分光の利用効率が低い。従って、バリエーション A は、低出力タイプの投写型映像表示装置 100 に適用される。

[0074] (バリエーション B)

バリエーションBでは、照明光学系ユニット120は、図11に示すように、ダイクロイックプリズム30に代えて、ミラー31B及びミラー32Bを有する。また、光源10G及び光源10Bに併設されるヒートシンク11が共通化されている。

[0075] ミラー31Bは、光源10Rから出射される赤成分光Rを透過して、光源10Gから出射される緑成分光Gを反射するダイクロイックミラーである。ミラー32Bは、光源10Bから出射される青成分光Bを透過して、赤成分光R及び緑成分光Gを反射するダイクロイックミラーである。なお、ミラー31B及びミラー32Bは、合成素子を構成する。

[0076] また、バリエーションBでは、ロッドインテグレータ40は、光源10から出射される光の進行方向に向けて、光の進行方向に垂直な断面が小さくなる逆テーパ形状を有する。ロッドインテグレータ40が逆テーパ形状を有する場合には、光源10から出射される光の分散角が大きくなる。従って、バリエーションAと同様に、ロッドインテグレータ40の光出射面とミラー51との間に、ロッドインテグレータ40から出射される光を集光するレンズ63が設けられることが好ましい。

[0077] ここで、バリエーションBでは、光源10R及び光源10Gが光源10Bよりもロッドインテグレータ40から光の光路的に離れた位置に配置される。しかしながら、実施形態は、これに限定されるものではない。各光源10の配置は、各光源10の光量、発光効率、指向性などによって定められる。

[0078] なお、バリエーションBは、バリエーションAと比べて、色成分光の反射回数が少ないため、色成分光の利用効率がバリエーションAよりも高い。従って、バリエーションBは、中出力タイプの投写型映像表示装置100に適用される。

[0079] (バリエーションC)

バリエーションCでは、照明光学系ユニット120は、図12に示すように、ダイクロイックプリズム30に代えて、ミラー31C、ミラー32C及びミラー33Cを有する。また、光源10G及び光源10Bに併設されるヒ

ートシンク 11 が共通化されている。

[0080] ミラー 31C は、光源 10G から出射される緑成分光 G を反射するミラーである。ミラー 32C は、光源 10B から出射される青成分光 B を透過して、緑成分光 G を反射するダイクロイックミラーである。ミラー 33C は、光源 10R から出射される赤成分光 R を透過して、緑成分光 G 及び青成分光 B を反射するダイクロイックミラーである。なお、ミラー 32C 及びミラー 33C は、合成素子を構成する。

[0081] また、バリエーション C では、ロッドインテグレータ 40 は、光源 10 から出射される光の進行方向に向けて、光の進行方向に垂直な断面が小さくなる逆テーパ形状を有する。ロッドインテグレータ 40 が逆テーパ形状を有する場合には、光源 10 から出射される光の分散角が大きくなる。従って、バリエーション A と同様に、ロッドインテグレータ 40 の光出射面とミラー 51 との間に、ロッドインテグレータ 40 から出射される光を集光するレンズ 63 が設けられることが好ましい。

[0082] ここで、バリエーション C では、ロッドインテグレータ 40 から光の光路的に離れた方から、光源 10G、光源 10B 及び光源 10R の順に、各光源 10 が配置される。しかしながら、実施形態は、これに限定されるものではない。各光源 10 の配置は、各光源 10 の光量、発光効率、指向性などによって定められる。

[0083] なお、バリエーション C は、バリエーション A と比べて、色成分光の反射回数が少ないため、色成分光の利用効率がバリエーション A よりも高い。従って、バリエーション C は、中出力タイプの投写型映像表示装置 100 に適用される。

[0084] (バリエーション D)

バリエーション D では、照明光学系ユニット 120 は、図 13 に示すように、ロッドインテグレータ 40 に代えて、フライアイレンズユニット 40D が設けられる。

[0085] フライアイレンズユニット 40D は、ダイクロイックプリズム 30 から出

射された色成分光を均一化する。１対のフライアイレンズによって構成される。各フライアイレンズは、複数の微小レンズによって構成される。複数の微小レンズのそれぞれは、ダイクロイックプリズム３０から出射された光をＤＭＤ７０の有効領域に集光するように構成される。

[0086] また、バリエーションＤでは、ロッドインテグレータ４０に代えて、フライアイレンズユニット４０Ｄが用いられるため、光源１０から出射される光の分散角が大きくなる。従って、フライアイレンズユニット４０Ｄとミラー５１との間に、フライアイレンズユニット４０Ｄから出射される光を集光するレンズ６３が設けられることが好ましい。

[0087] なお、バリエーションＤは、色成分光を反射するミラーが必要ないため、色成分光の利用効率が高く、部品点数を削減することができる。従って、バリエーションＤは、高出力タイプの投写型映像表示装置１００に適用される。

[0088] [変更例３]

以下において、第１実施形態の変更例３について、図面を参照しながら説明する。以下においては、第１実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0089] 変更例３では、照明光学系ユニット１２０の回動の詳細について説明する。具体的には、図１４及び図１５に示すように、照明光学系ユニット１２０には、放熱ダクト４１０（放熱ダクト４１０Ａ、放熱ダクト４１０Ｂ及び放熱ダクト４１０Ｃ）が設けられる。また、照明光学系ユニット１２０は、第１プレート４２０、第２プレート４３０、固定片４４０及び懸架片４５０によって、筐体２００に固定される。

[0090] 放熱ダクト４１０は、照明光学系ユニット１２０（光源１０やヒートシンク１１）が生じる熱を逃がすためのダクトである。

[0091] 第１プレート４２０は、筐体２００（例えば、第１対向壁２１０）に固定される板状の部材である。第２プレート４３０は、第１プレート４２０上に設けられる板状の部材である。第２プレート４３０は、照明光学系ユニット

１２０（少なくともロッドインテグレータ４０）を支持する。なお、第１プレート４２０及び第２プレート４３０は、支持体１２１に代えて設けられている。

[0092] 具体的には、第１プレート４２０は、図１６に示すように、回動軸心４２１と、ボルト孔４２２（ボルト孔４２２Ａ～ボルト孔４２２Ｄ）と、開口４２３と、ボルト孔４２４（ボルト孔４２４Ａ～ボルト孔４２４Ｄ）とを有する。

[0093] 回動軸心４２１は、第２プレート４３０によって支持される照明光学系ユニット１２０を回動するための軸である。回動軸心４２１は、円柱状の形状を有する。なお、回動軸心４２１の底は、照明光学系ユニット１２０の回動軸を中心とする円形である。

[0094] ボルト孔４２２は、第２プレート４３０を第１プレート４２０に固定するためのボルトを嵌挿すべき孔である。ボルト孔４２２の数は、少なくとも３つ以上であることが好ましい。

[0095] 開口４２３は、照明光学系ユニット１２０の軽量化のために設けられている。

[0096] ボルト孔４２４は、第１プレート４２０を筐体２００に固定するためのボルトを嵌挿すべき孔である。ボルト孔４２４の数は、少なくとも３つ以上であることが好ましい。

[0097] また、第２プレート４３０は、図１７に示すように、軸孔４３１と、回動孔４３２（回動孔４３２Ａ～回動孔４３２Ｄ）と、開口４３３とを有する。

[0098] 軸孔４３１は、第１プレート４２０の回動軸心４２１を嵌合すべき孔である。軸孔４３１の内径は、回動軸心４２１の外径と略等しいことが好ましい。

[0099] 回動孔４３２は、照明光学系ユニット１２０の回動軸を中心とする同心円の円周に沿って延びる形状を有する。例えば、同心円の円周上における回動孔４３２の長さは、照明光学系ユニット１２０の最大回動量を定義する。

[0100] なお、回動孔４３２には、第２プレート４３０を第１プレート４２０に固

定するためのボルトが嵌挿される。すなわち、第２プレート４３０を第１プレート４２０に固定するためのボルトは、ボルト孔４２２及び回動孔４３２に挿入される。

- [0101] 開口４３３は、ヒートシンク１１Ｇと干渉しないように設けられており、開口４３３によって照明光学系ユニット１２０の軽量化が図られる。
- [0102] 図１４及び図１５に戻って、固定片４４０は、筐体２００（例えば、第２対向壁２２０）に固定される。
- [0103] 具体的には、固定片４４０は、図１８及び図１９に示すように、回動孔４４２（回動孔４４２Ａ、回動孔４４２Ｂ）と、ボルト孔４４４（ボルト孔４４４Ａ、ボルト孔４４４Ｂ）と、突起４４５（突起４４５Ａ、突起４４５Ｂ）とを有する。
- [0104] 回動孔４４２は、照明光学系ユニット１２０の回動軸を中心とする同心円の円周に沿って延びる形状を有する。例えば、同心円の円周上における回動孔４４２の長さは、照明光学系ユニット１２０の最大回動量を定義する。
- [0105] ボルト孔４４４は、固定片４４０を筐体２００に固定するためのボルトを嵌挿すべき孔である。
- [0106] 突起４４５は、懸架片４５０側に突出する形状を有する。具体的には、後述するように、突起４４５は、懸架片４５０に設けられる回動孔４５２（回動孔４５２Ａ及び回動孔４５２Ｂ）に嵌合する。
- [0107] 図１４及び図１５に戻って、懸架片４５０は、照明光学系ユニット１２０の内壁間を懸架するように、照明光学系ユニット１２０の内壁に固定される。
- [0108] 具体的には、図２０及び図２１に示すように、懸架片４５０は、回動孔４５２（回動孔４５２Ａ、回動孔４５２Ｂ）と、開口４５３とを有する。
- [0109] 回動孔４５２は、照明光学系ユニット１２０の回動軸を中心とする同心円の円周に沿って延びる形状を有する。例えば、同心円の円周上における回動孔４５２の長さは、照明光学系ユニット１２０の最大回動量を定義する。
- [0110] 開口４５３は、照明光学系ユニット１２０の一部（例えば、ロッドインテ

グレータ 40) が通るべき開口である。

[0111] なお、照明光学系ユニット 120 の回動軸を中心とする同心円の円周上において、回動孔 432、回動孔 442 又は回動孔 452 の長さは、照明光学系ユニット 120 の最大回動量を定義する。

[0112] [変更例 4]

以下において、第 1 実施形態の変更例 4 について、図面を参照しながら説明する。以下においては、第 1 実施形態に対する相違点について主として説明する。

[0113] 変更例 4 では、図 22 及び図 23 に示すように、照明光学系ユニット 120 に隣接して、冷却ユニット 130 が設けられる。冷却ユニット 130 は、例えば、照明光学系ユニット 120 に設けられる放熱ダクト 410 に冷却風を送り込む空冷ファンである。或いは、冷却ユニット 130 は、放熱ダクト 410 内の空気を冷却するラジエータである。

[0114] 具体的には、冷却ユニット 130 には、送風ダクト 510 (送風ダクト 510A、送風ダクト 510B 及び送風ダクト 510C) が設けられる。送風ダクト 510 の先端部分は、放熱ダクト 410 内に入り込んでいる。

[0115] なお、変更例 4 では、冷却ユニット 130 は、筐体 200 に回動しないように固定される。一方で、照明光学系ユニット 120 は、上述したように、回動可能に支持される。

[0116] (ダクト間の間隙)

以下において、変更例 4 に係るダクト間の間隙について、図 24 ~ 図 27 を参照しながら説明する。図 24 は、照明光学系ユニット 120 を上方から見た図である。図 25 は、図 24 に示す領域 X の拡大図である。図 26 は、送風ダクト 510 及び放熱ダクト 410 を示す図である。図 27 は、図 26 に示す領域 Y の拡大図である。

[0117] 図 24 及び図 25 に示すように、照明光学系ユニット 120 の回動軸と冷却ユニット 130 側に設けられた放熱ダクト 410 (ここでは、放熱ダクト 410B) の開口端との間の P 方向における距離は “a” で表される。また

、照明光学系ユニット１２０の回動軸と回動軸から離れた側に設けられた放熱ダクト４１０（ここでは、放熱ダクト４１０Ｂ）の側壁との間のＱ方向における距離は“*b*”で表される。照明光学系ユニット１２０の最大回動量（最大回動角）を“ θ ”とした場合に、冷却ユニット１３０側に設けられた放熱ダクト４１０（ここでは、放熱ダクト４１０Ｂ）の開口端の回動長は“*c*”で表される。

[0118] なお、*P*方向は、放熱ダクト４１０が延びる方向である。*Q*方向は、*P*方向に直交する方向である。

[0119] 図２６及び図２７に示すように、送風ダクト５１０は、送風ダクト５１０の先端に向けてサイズが縮小する傾斜部分５１１と、サイズが一定に保たれる先端部分５１２とを有する。送風ダクト５１０の先端部分５１２と放熱ダクト４１０との間のＱ方向における距離は“*d*”で表される。すなわち、先端部分５１２と放熱ダクト４１０との間の間隙は“*d*”で定義される。照明光学系ユニット１２０の回動軸と傾斜部分５１１及び先端部分５１２の境界との間の*P*方向における距離は“*e*”で表される。

[0120] このような前提において、距離“*d*”は、「 $d \geq c = (a \times \tan \theta)$ 」の関係を満たす必要がある。すなわち、先端部分５１２と放熱ダクト４１０との間の間隙“*d*”は、照明光学系ユニット１２０の最大回動量（最大回動角 θ ）によって定められる。距離“*e*”は、「 $e \geq (b \times \tan \theta) + a$ 」の関係を満たす必要がある。

[0121] ここで、“*a*”、“*b*”、“ θ ”は、照明光学系ユニット１２０の構成を定義する値である。一方で、“*d*”、“*e*”は、冷却ユニット１３０に設けられる送風ダクト５１０の構成（形状及び配置）を定義する値である。従って、送風ダクト５１０の構成（形状及び配置）は、照明光学系ユニット１２０の構成を定義する値“*a*”、“*b*”、“ θ ”によって定めることが可能である。

[0122] [その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論

述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0123] 実施形態では、光変調素子として、DMD (Digital Micro mirror Device) を例示したに過ぎない。光変調素子は、反射型の液晶パネルであってもよい。

[0124] 実施形態では、光源の一例として、LEDやLDなどの固体光源について例示したに過ぎない。光源は、UHPランプやキセノンランプなどの白色光源であってもよい。

符号の説明

[0125] 10…光源、11…ヒートシンク、20…レンズ群、30…ダイクロイックプリズム、31A～33A…ミラー、31B～32B…ミラー、31C～33C…ミラー、40…ロッドインテグレータ、40D…フライアイレンズユニット、51～52…ミラー、61～63…レンズ、70…DMD、100…投写型映像表示装置、110…投写光学ユニット、111…投写レンズ群、112…反射ミラー、120…照明光学ユニット、121…支持体、130…冷却ユニット、200…筐体、210…第1対向壁、220…第2対向壁、230…第1側壁、240…第2側壁、250…第3側壁、260…天板、261…傾斜面、262…透過領域、310…第1配置面、320…第2配置面、410…放熱ダクト、420…第1プレート、430…第2プレート、440…固定片、450…懸架片、510…送風ダクト

請求の範囲

- [請求項1] 照明光学系及び投写光学系を収容する筐体を有する投写型映像表示装置であって、
- 前記筐体は、前記投写光学系の光軸と略平行な第1配置面と対向する第1対向壁と、前記投写光学系の光軸と略垂直な第2配置面と対向する第2対向壁とを有しており、
- 前記照明光学系の光軸は、前記第1配置面の法線方向と同じ向きであることを特徴とする投写型映像表示装置。
- [請求項2] 前記照明光学系に含まれる光源は、前記第1配置面の法線方向において、前記第1対向壁側に設けられることを特徴とする請求項1に記載の投写型映像表示装置。
- [請求項3] 前記照明光学系は、複数の光源と、前記複数の光源から出射される光を合成するように構成された合成素子と、前記合成素子によって合成された光を均一化するロッドインテグレータとを含むことを特徴とする請求項1に記載の投写型映像表示装置。
- [請求項4] 前記照明光学系は、前記照明光学系の光軸を中心として、少なくとも前記ロッドインテグレータを回動可能に支持する支持体を含むことを特徴とする請求項3に記載の投写型映像表示装置。
- [請求項5] 前記支持体は、前記筐体に固定される板状の第1プレートと、前記第1プレート上に設けられる板状の第2プレートとを有しており、
- 前記第2プレートは、前記ロッドインテグレータを支持しており、
- 前記第1プレート及び前記第2プレートのいずれか一方は、前記第2プレートによって支持される前記ロッドインテグレータの回動軸を有することを特徴とする請求項4に記載の投写型映像表示装置。

補正された請求の範囲
[2011年6月14日 (14.06.2011) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 照明光学系及び投写光学系を収容する筐体を有する投写型映像表示装置であって、

前記筐体は、前記投写光学系の光軸と略平行な第1配置面と対向する第1対向壁と、前記投写光学系の光軸と略垂直な第2配置面と対向する第2対向壁とを有しており、

前記照明光学系の光軸は、前記第1配置面の法線方向と同じ向きであり、

前記照明光学系は、複数の光源と、前記複数の光源から出射される光を合成するように構成された合成素子と、前記合成素子によって合成された光を均一化するロッドインテグレータとを含み、

前記照明光学系は、前記照明光学系の光軸を中心として、少なくとも前記ロッドインテグレータを回動可能に支持する支持体を含むことを特徴とする投写型映像表示装置。

[請求項2] 前記照明光学系に含まれる光源は、前記第1配置面の法線方向において、前記第1対向壁側に設けられることを特徴とする請求項1に記載の投写型映像表示装置。

[請求項3] (補正後) 前記支持体は、前記筐体に固定される板状の第1プレートと、前記第1プレート上に設けられる板状の第2プレートとを有しており、

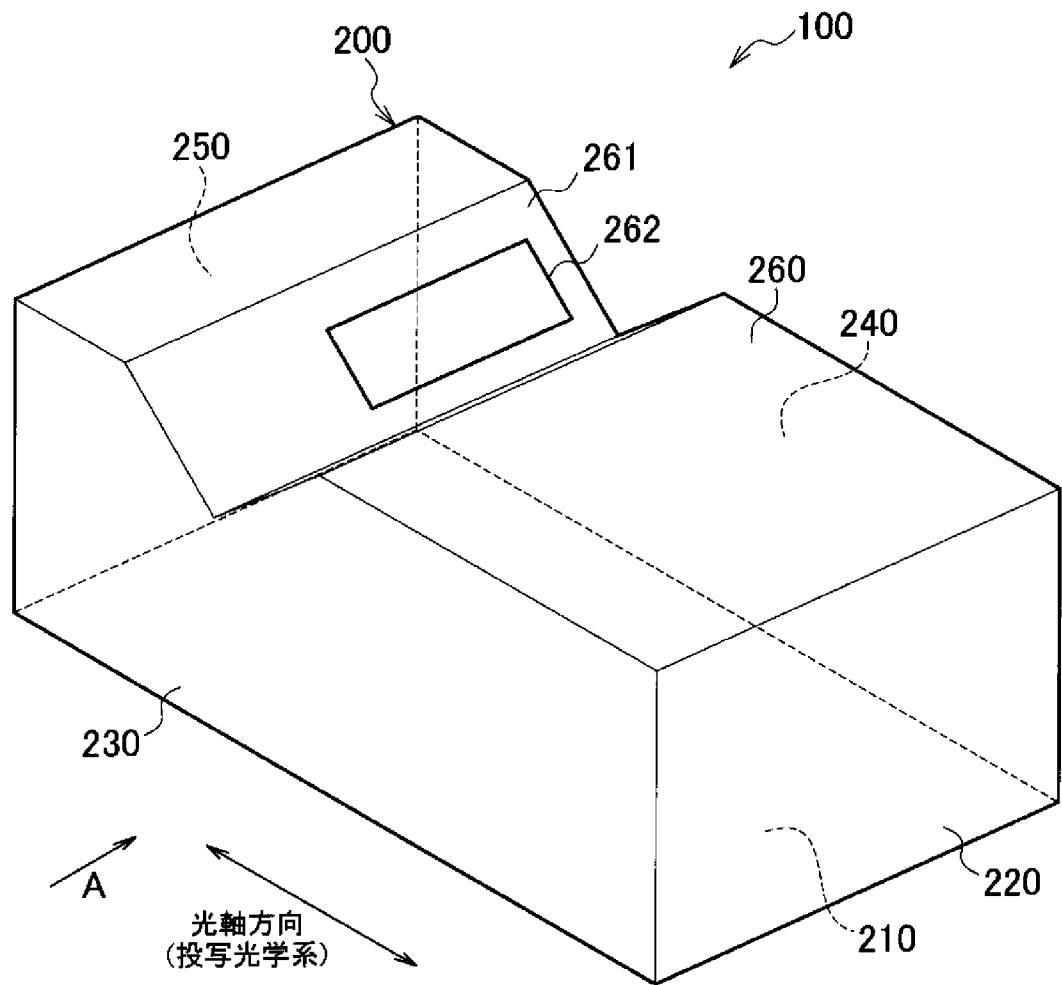
前記第2プレートは、前記ロッドインテグレータを支持しており、

前記第1プレート及び前記第2プレートのいずれか一方は、前記第2プレートによって支持される前記ロッドインテグレータの回動軸を有することを特徴とする請求項1に記載の投写型映像表示装置。

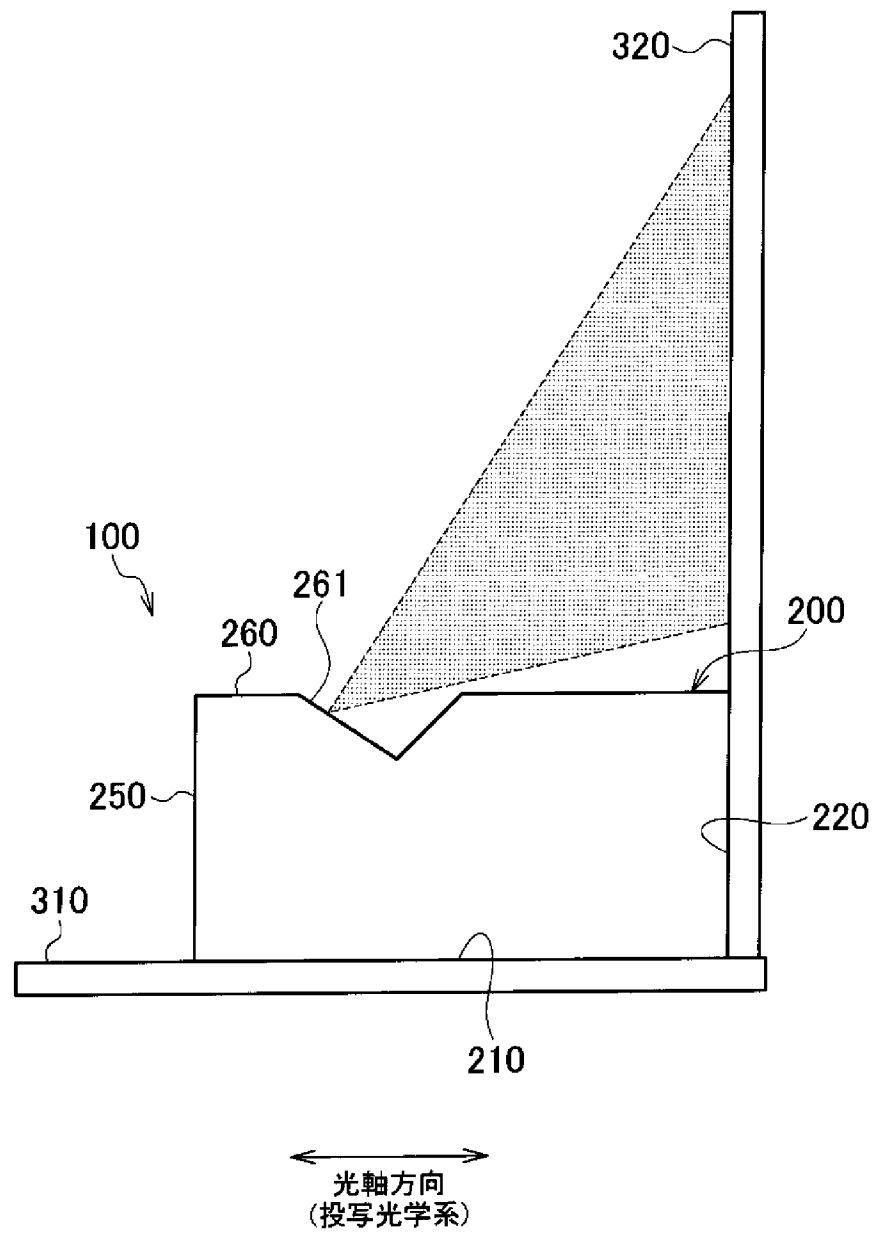
[請求項4] (削除)

[請求項5] (削除)

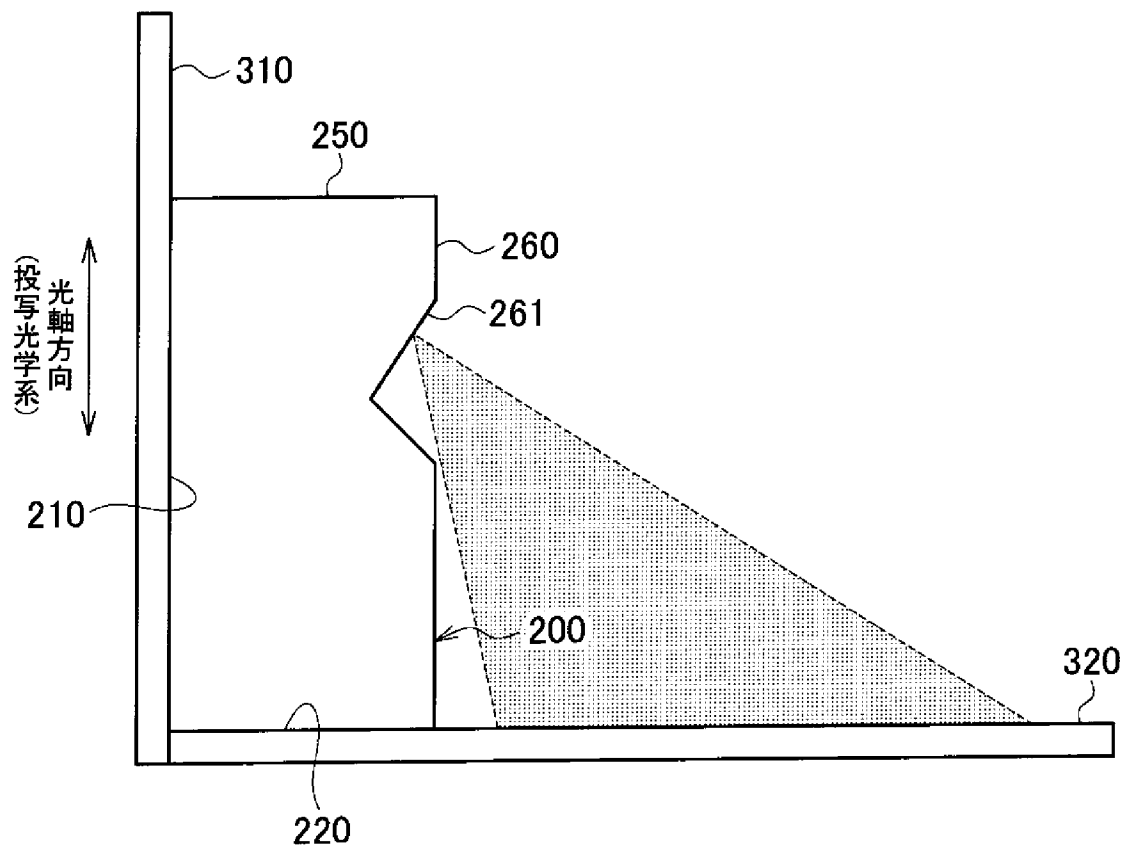
[図1]



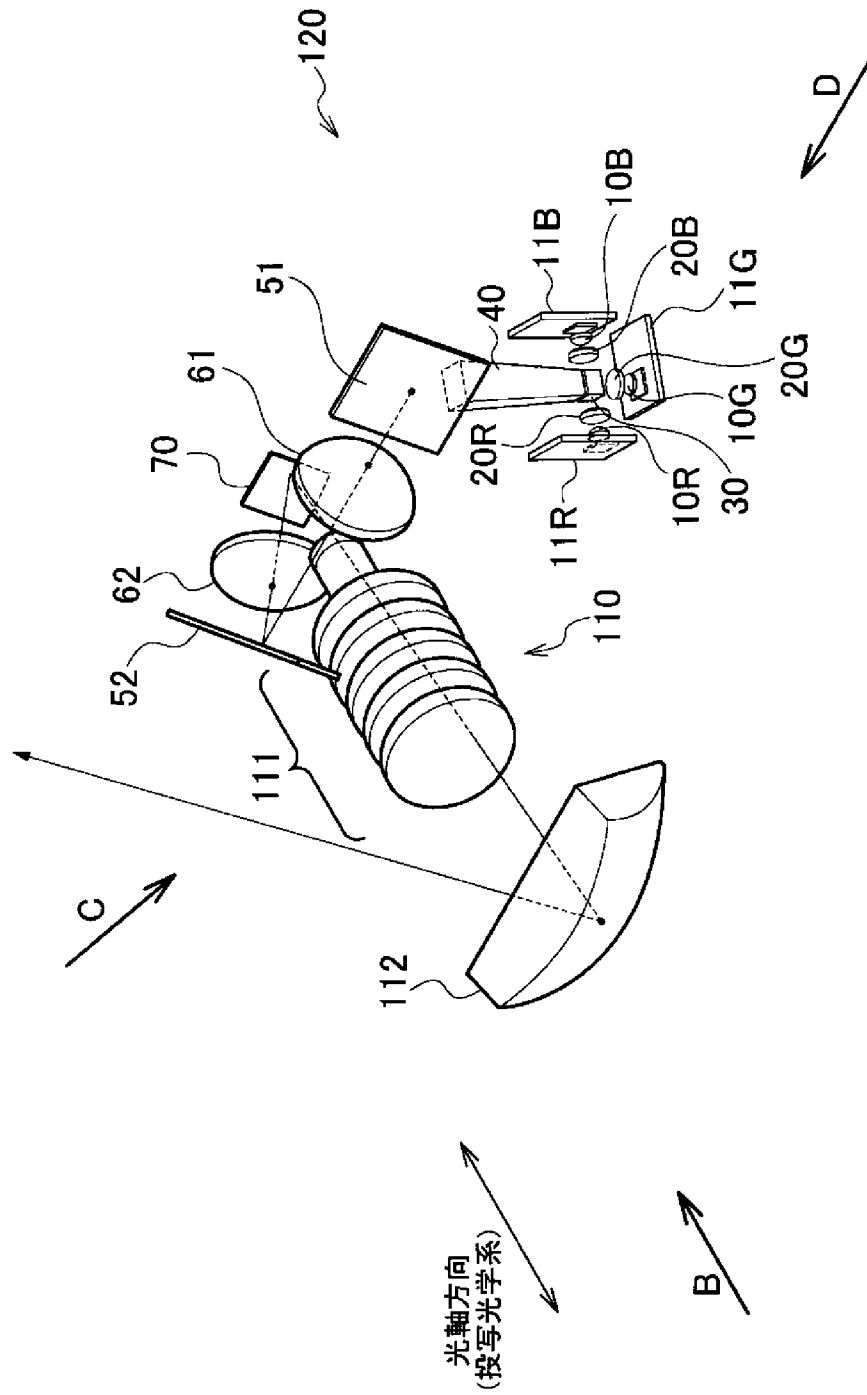
[図2]



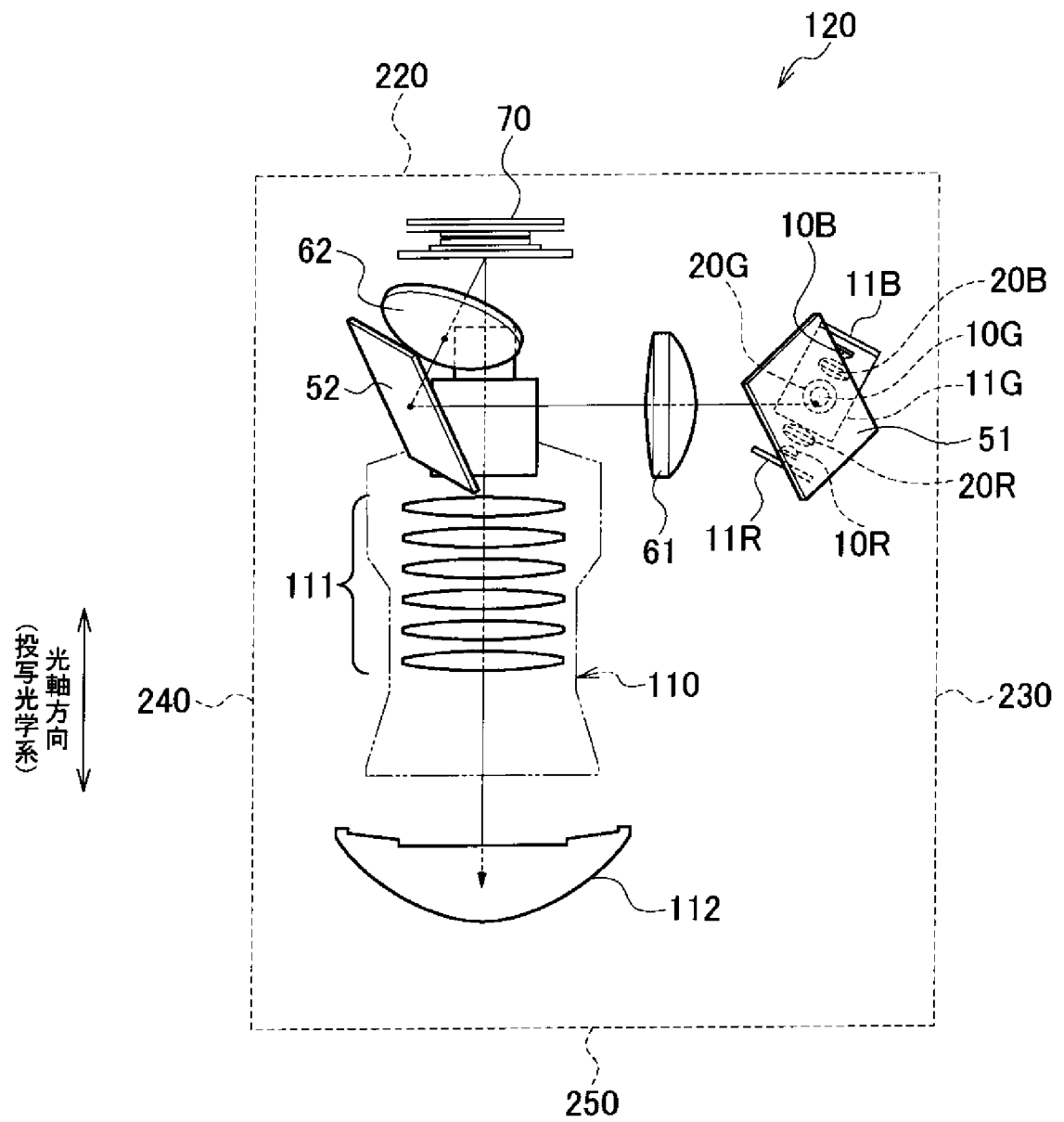
[図3]



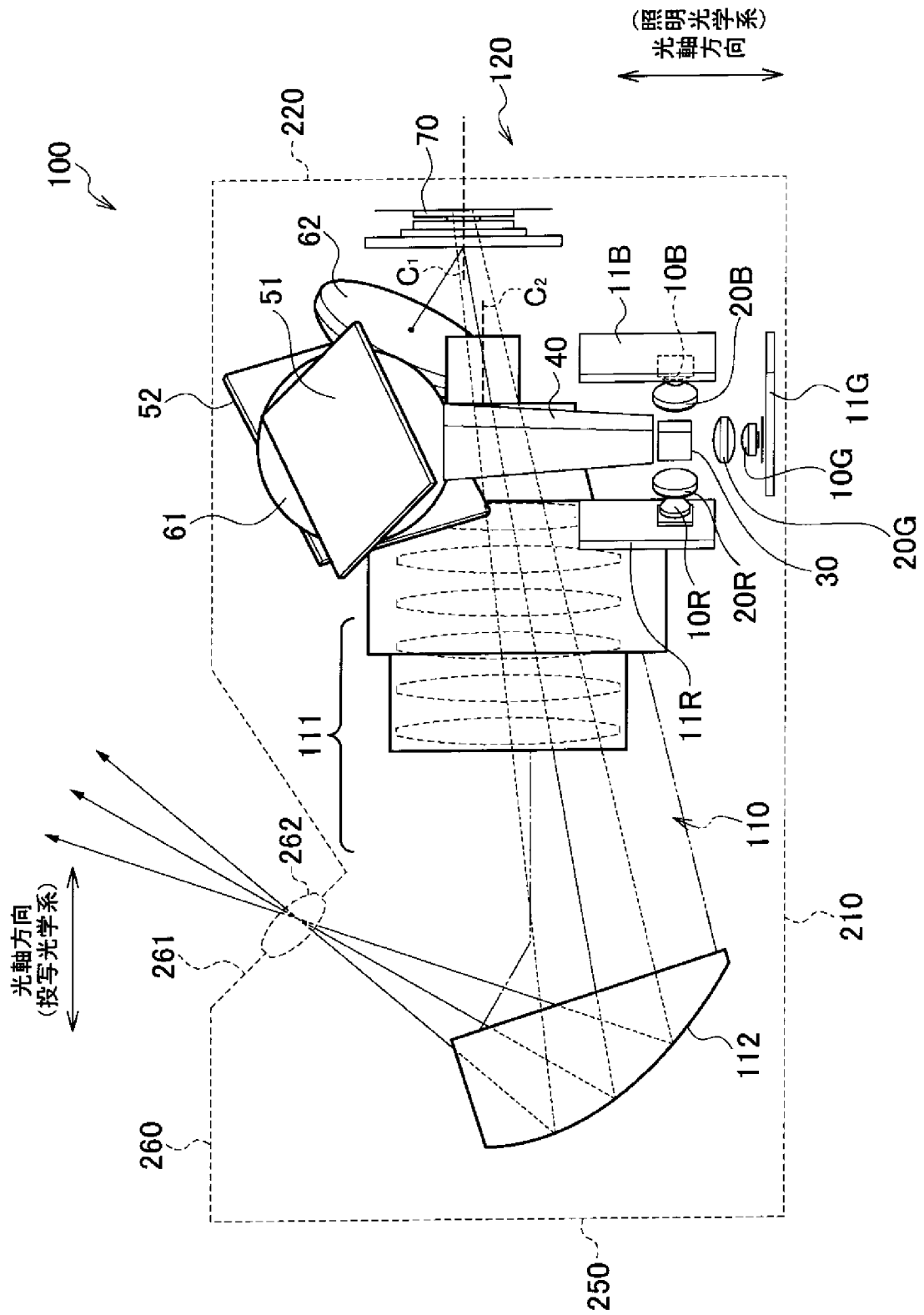
[図4]



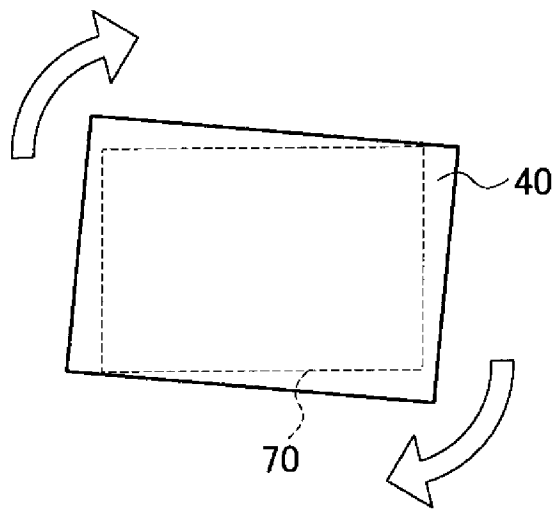
[図6]



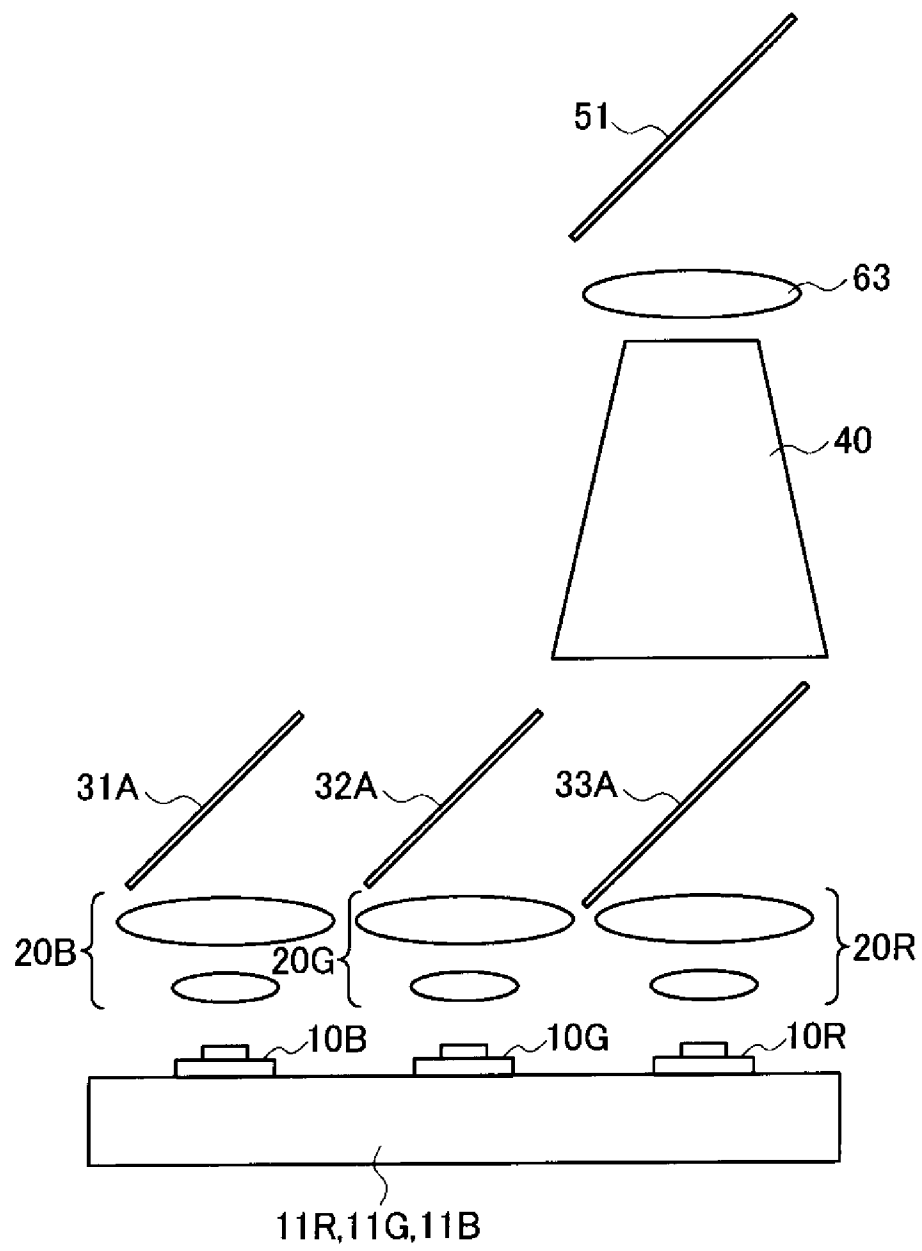
[図7]



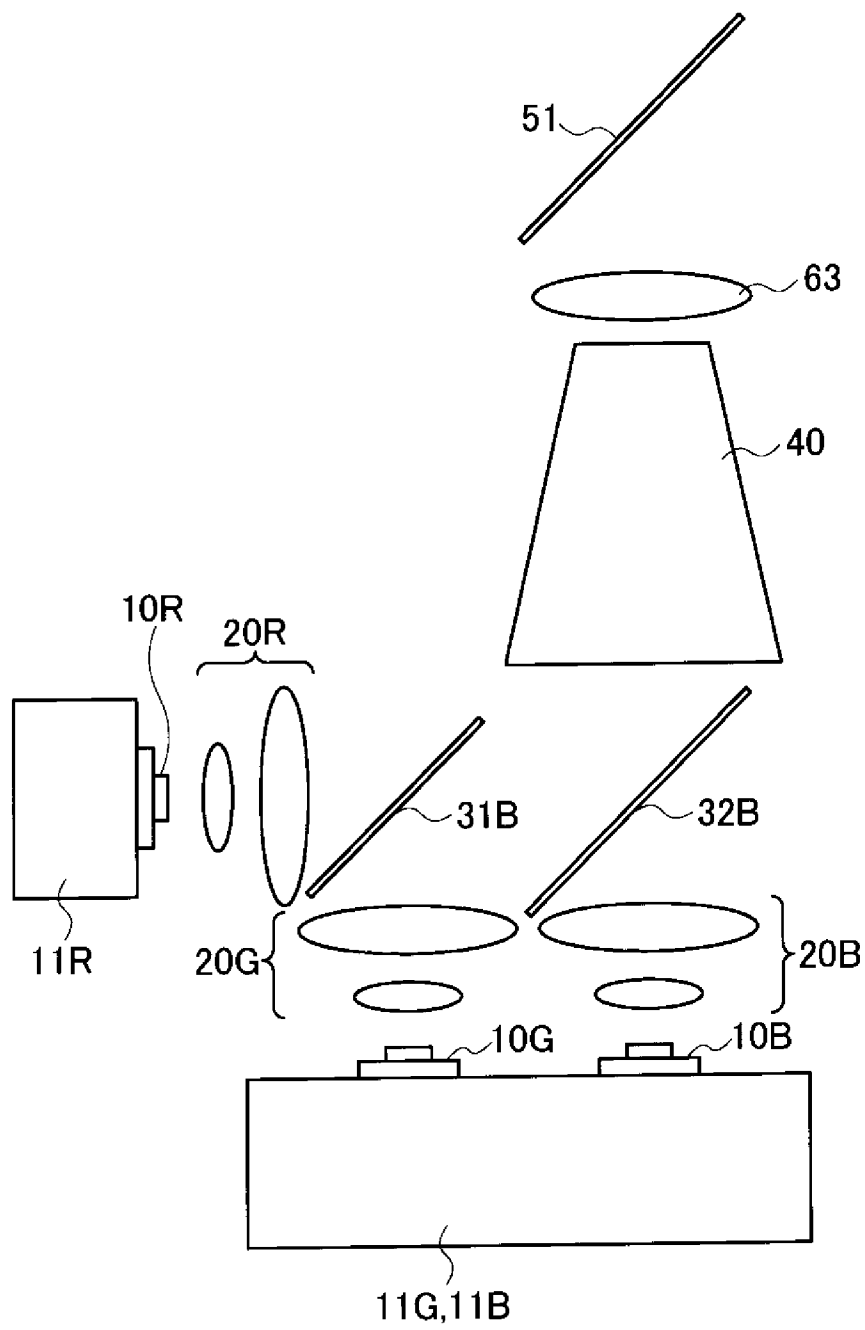
[図9]



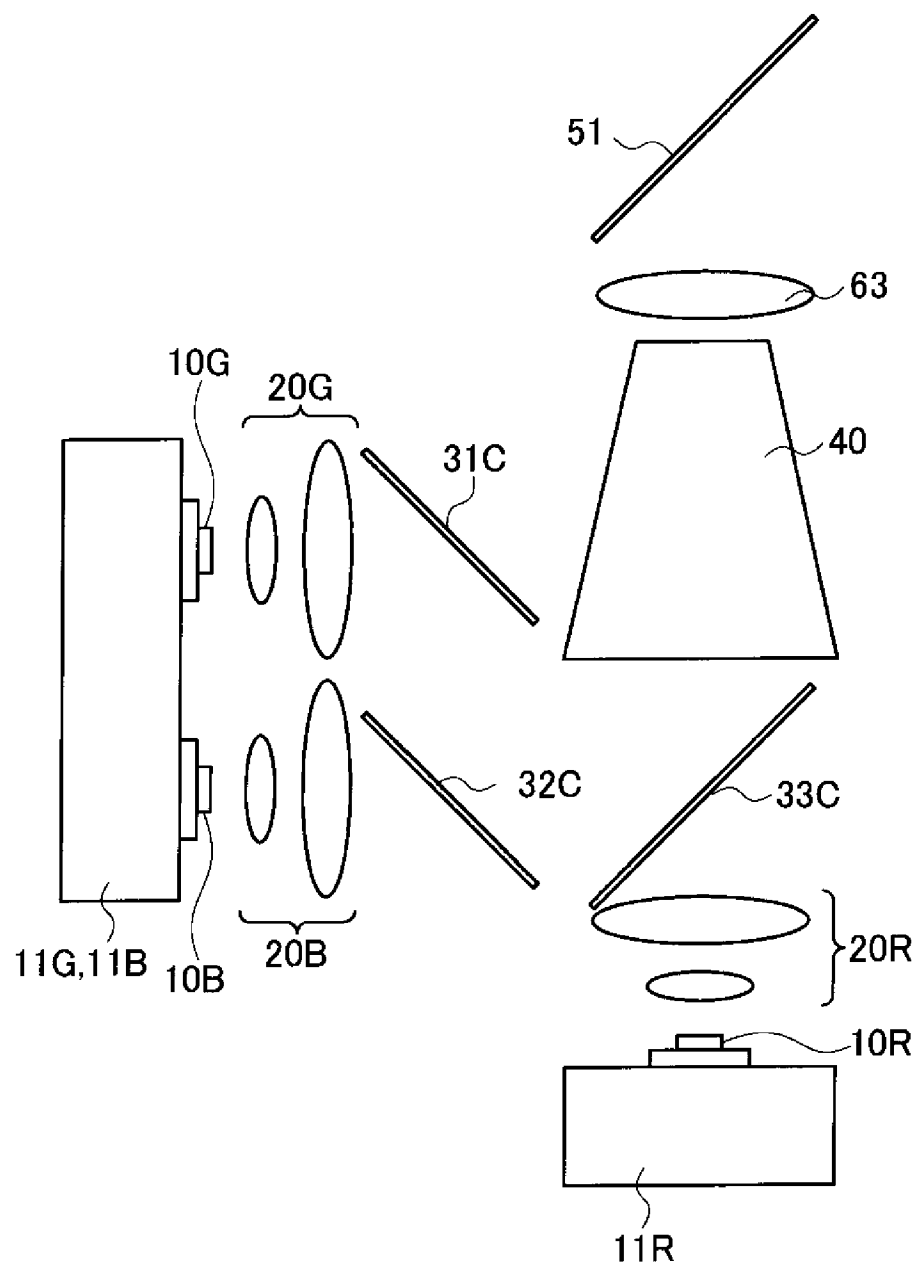
[図10]



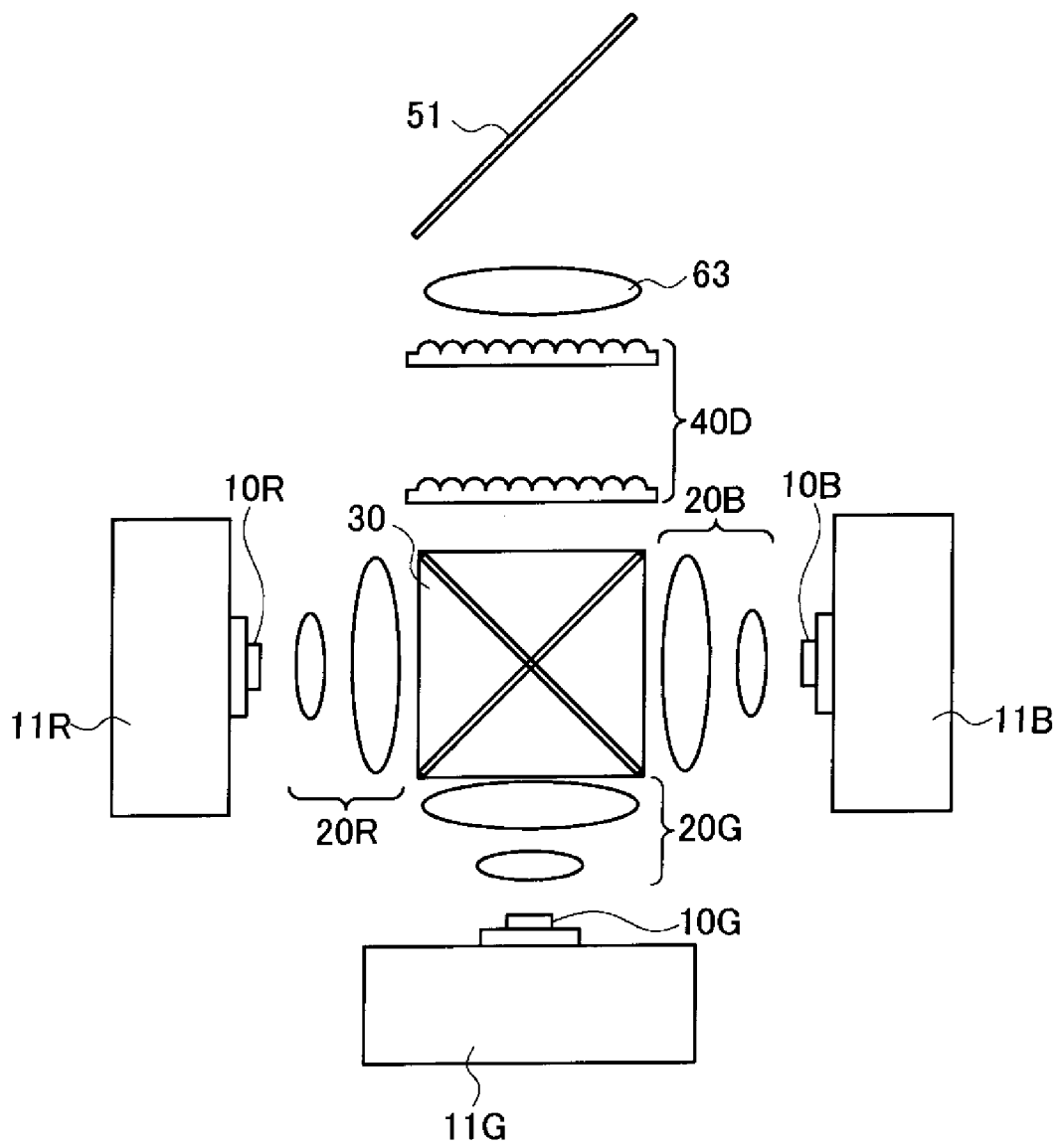
[図11]



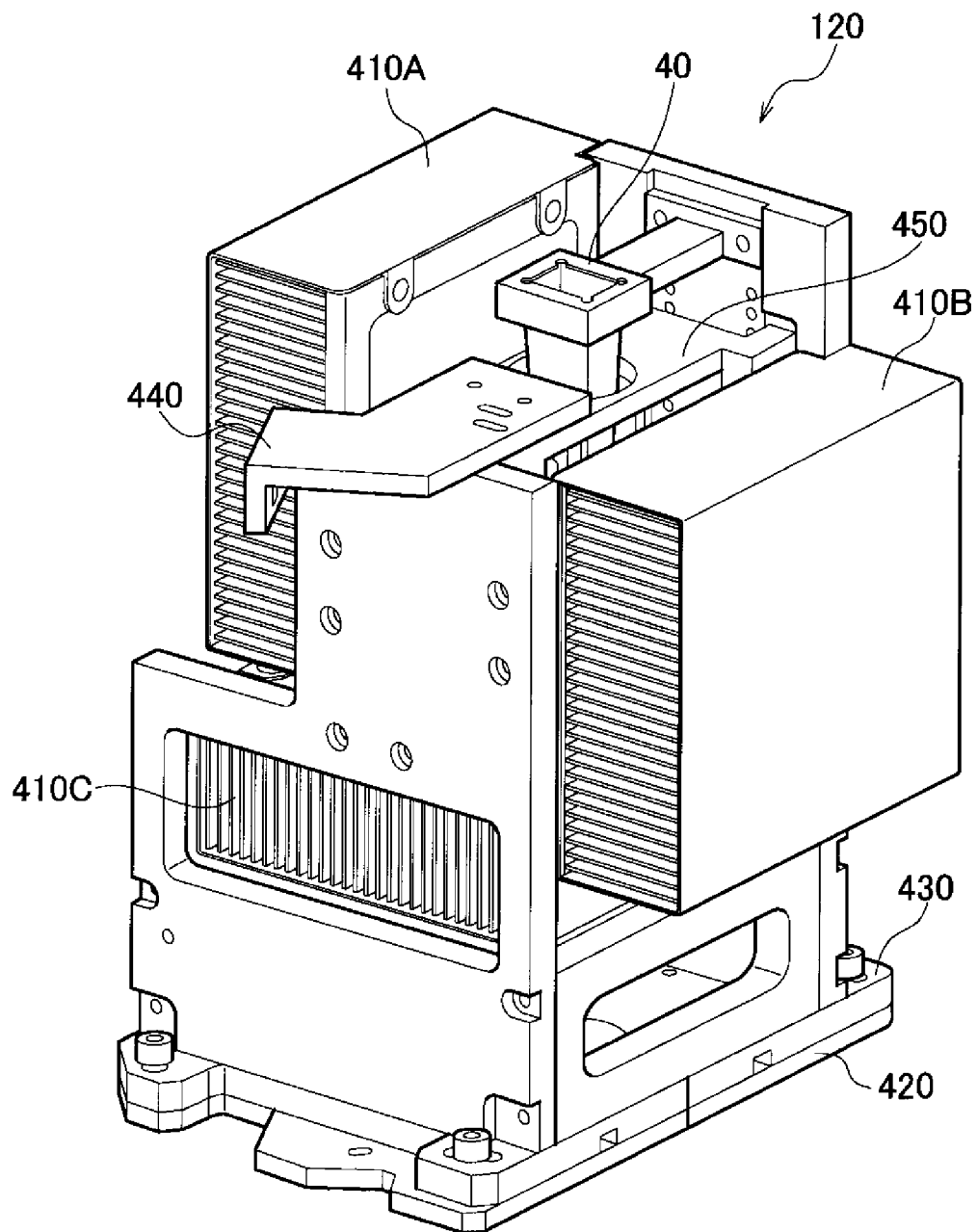
[図12]



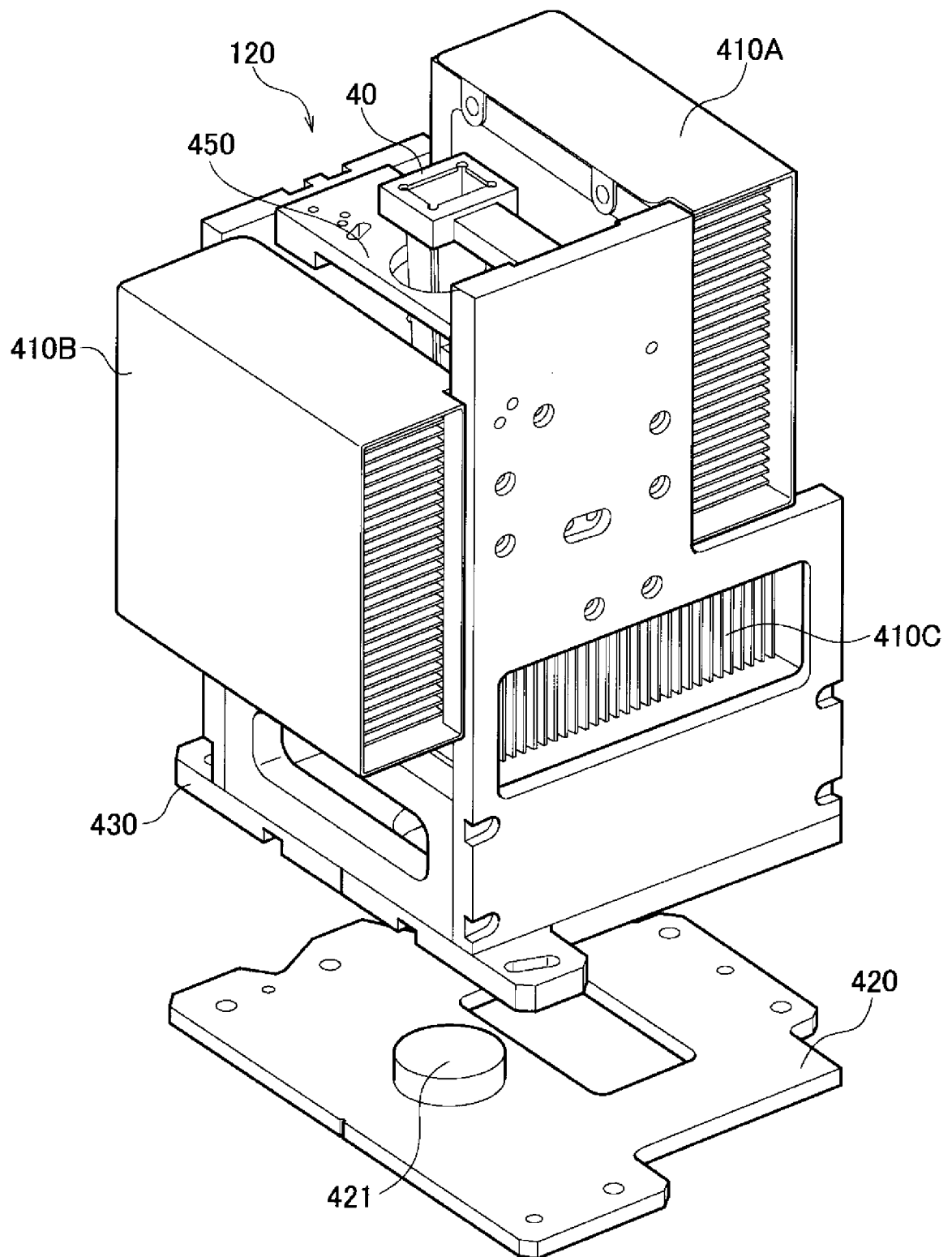
[図13]



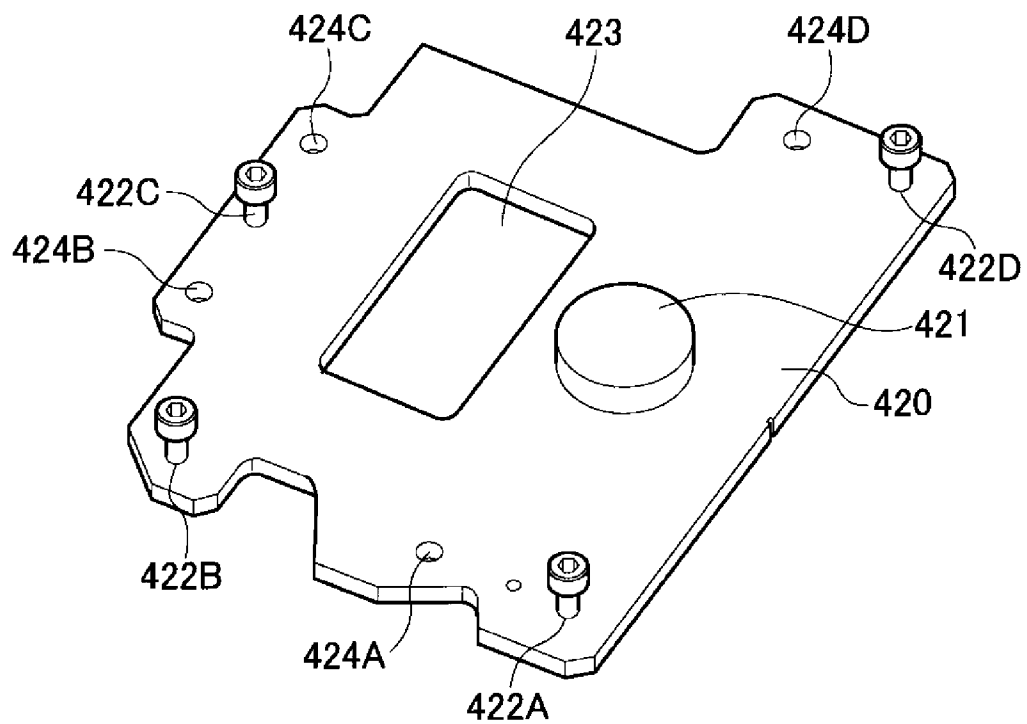
[図14]



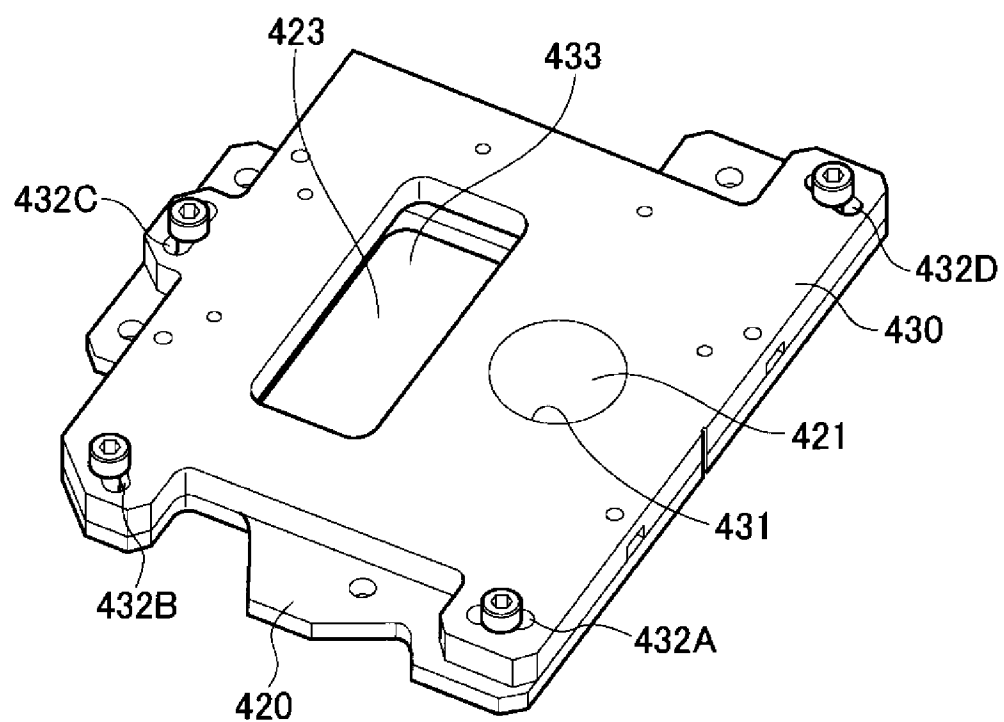
[図15]



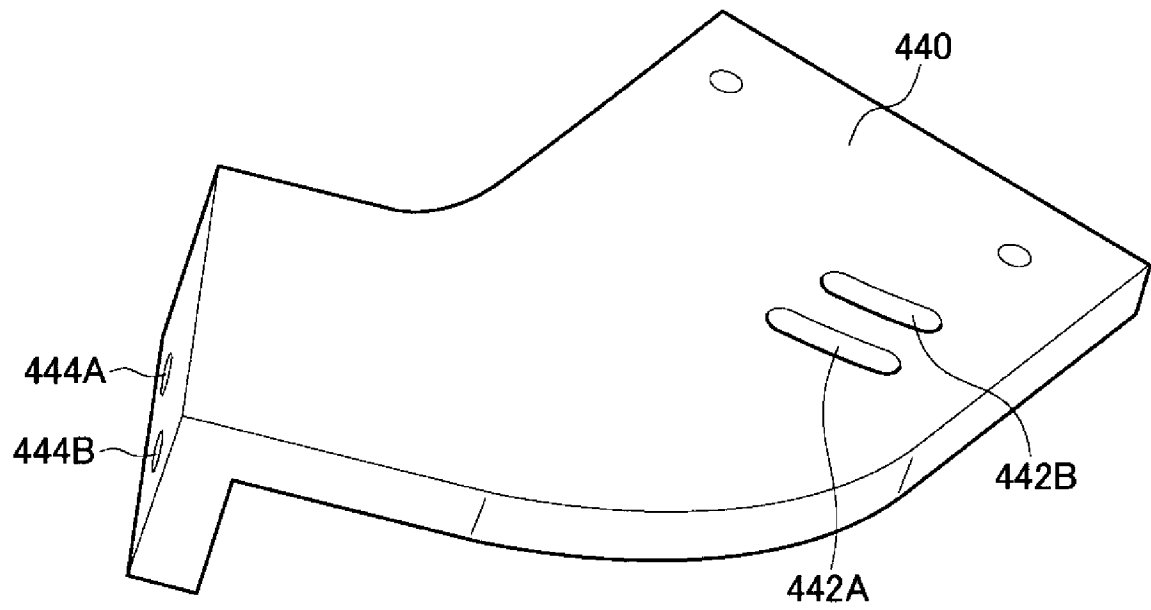
[図16]



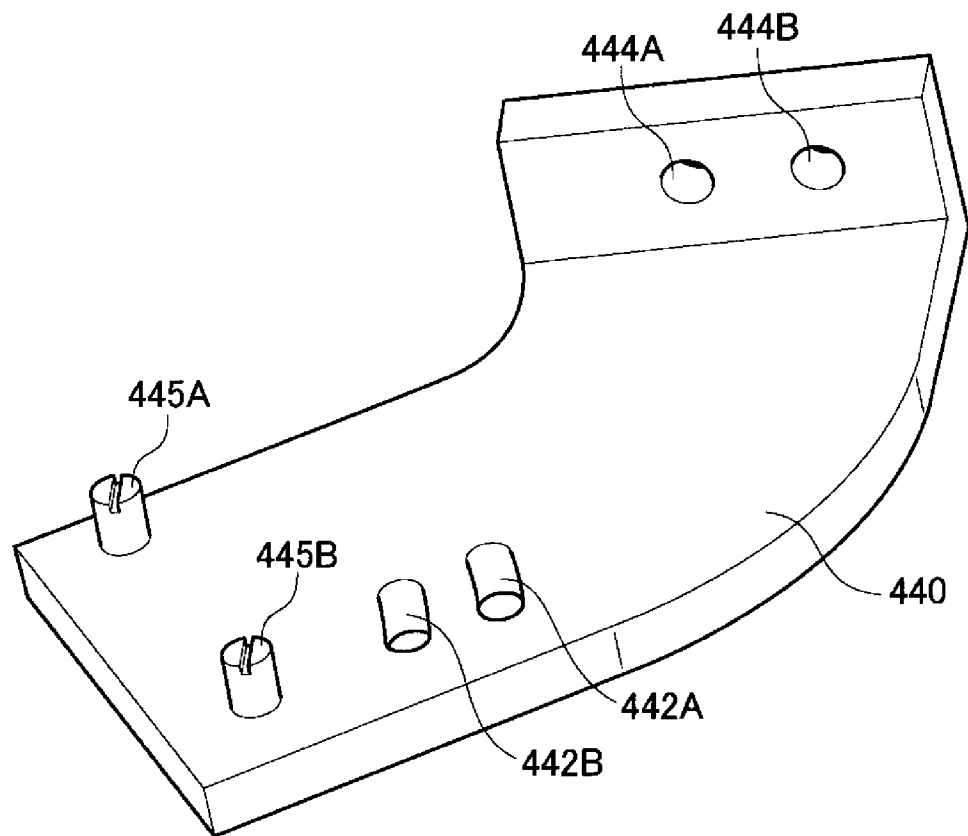
[図17]



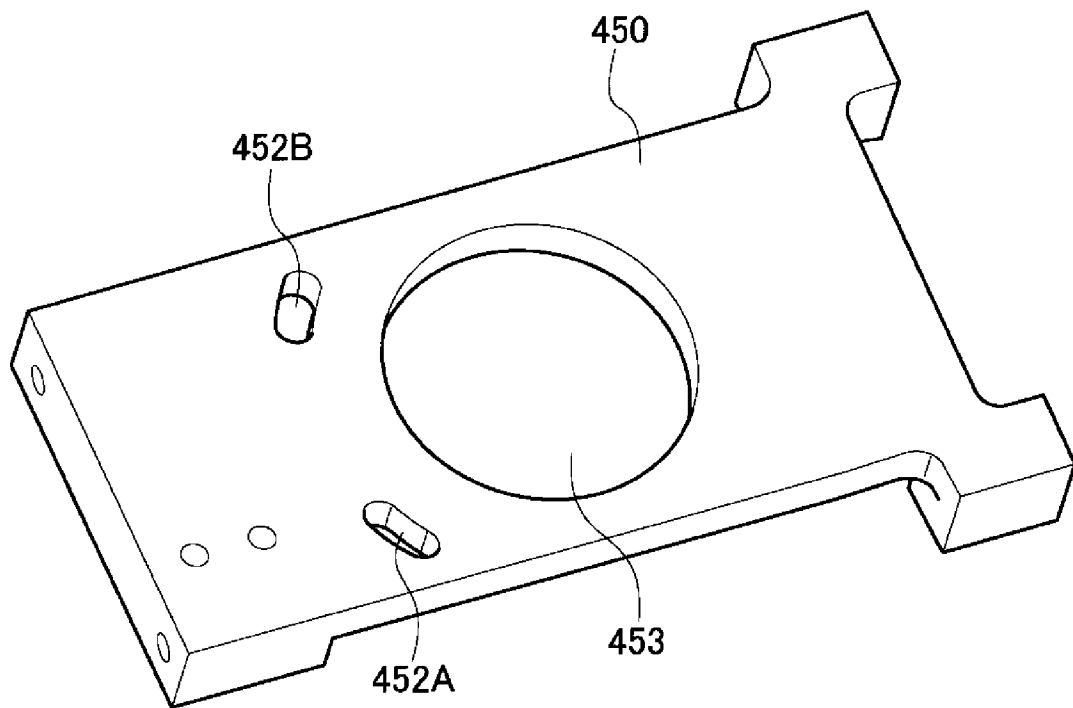
[図18]



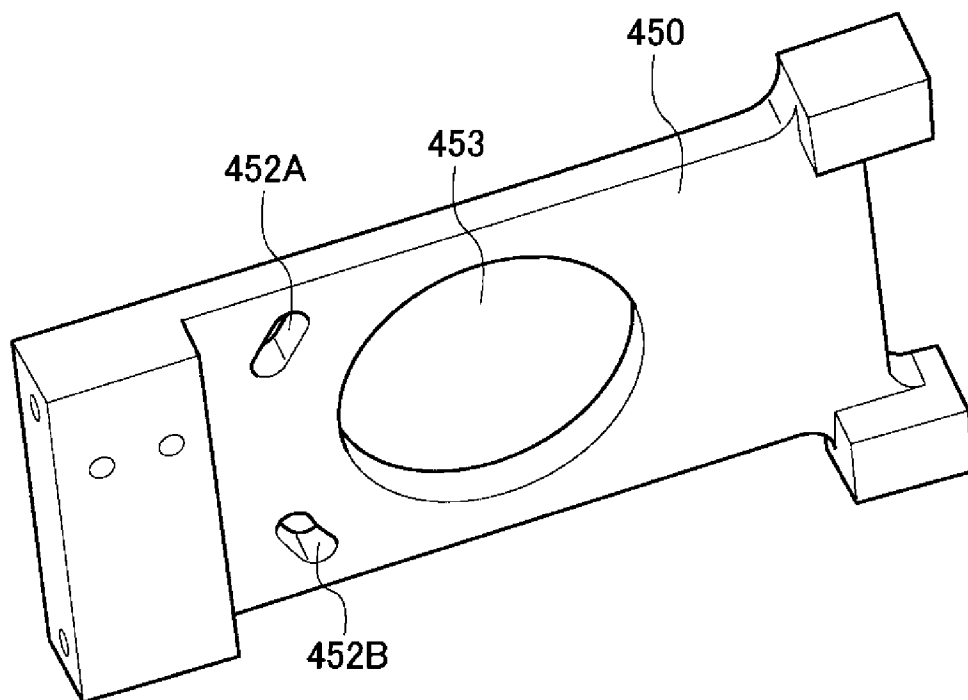
[図19]



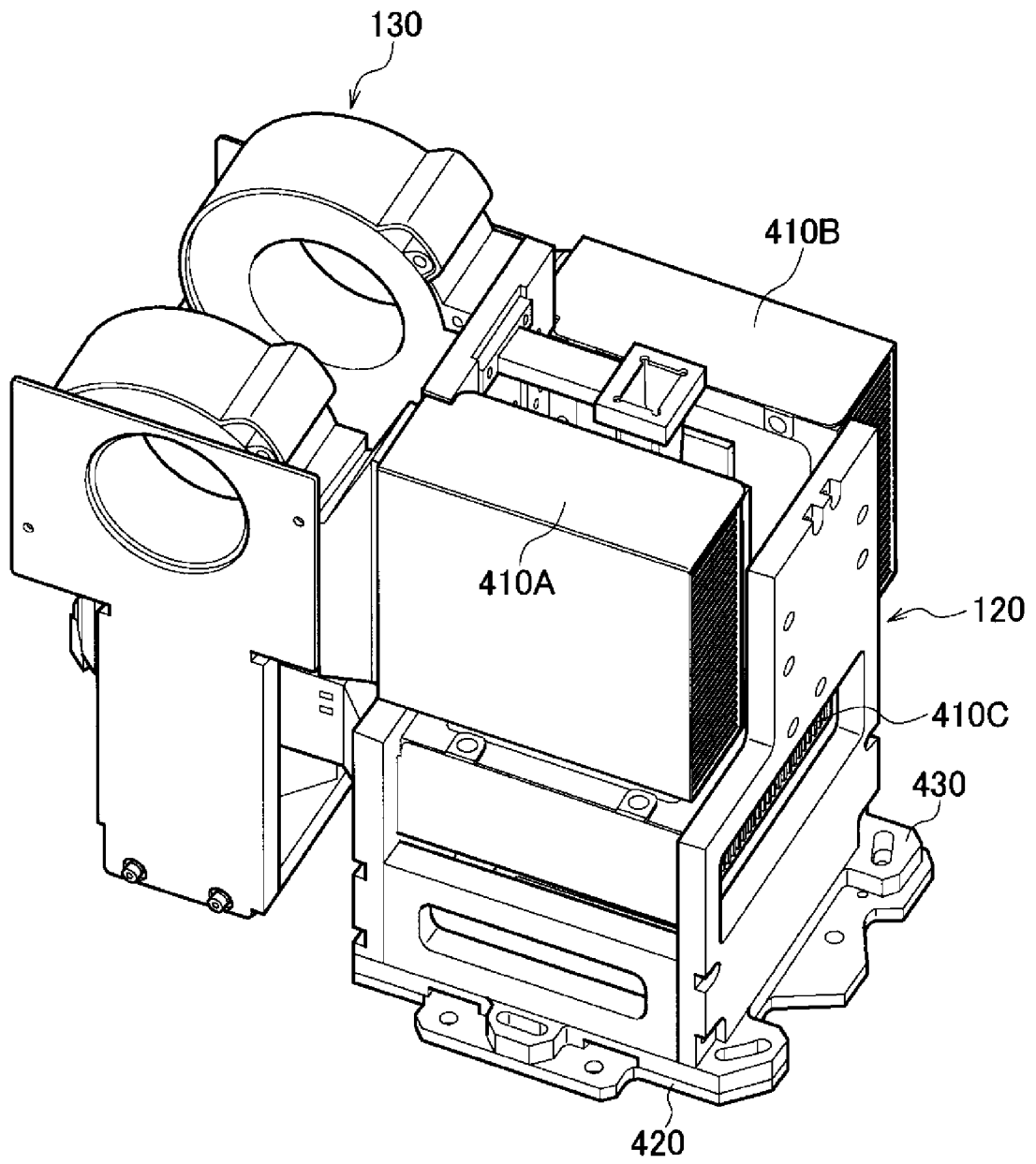
[図20]



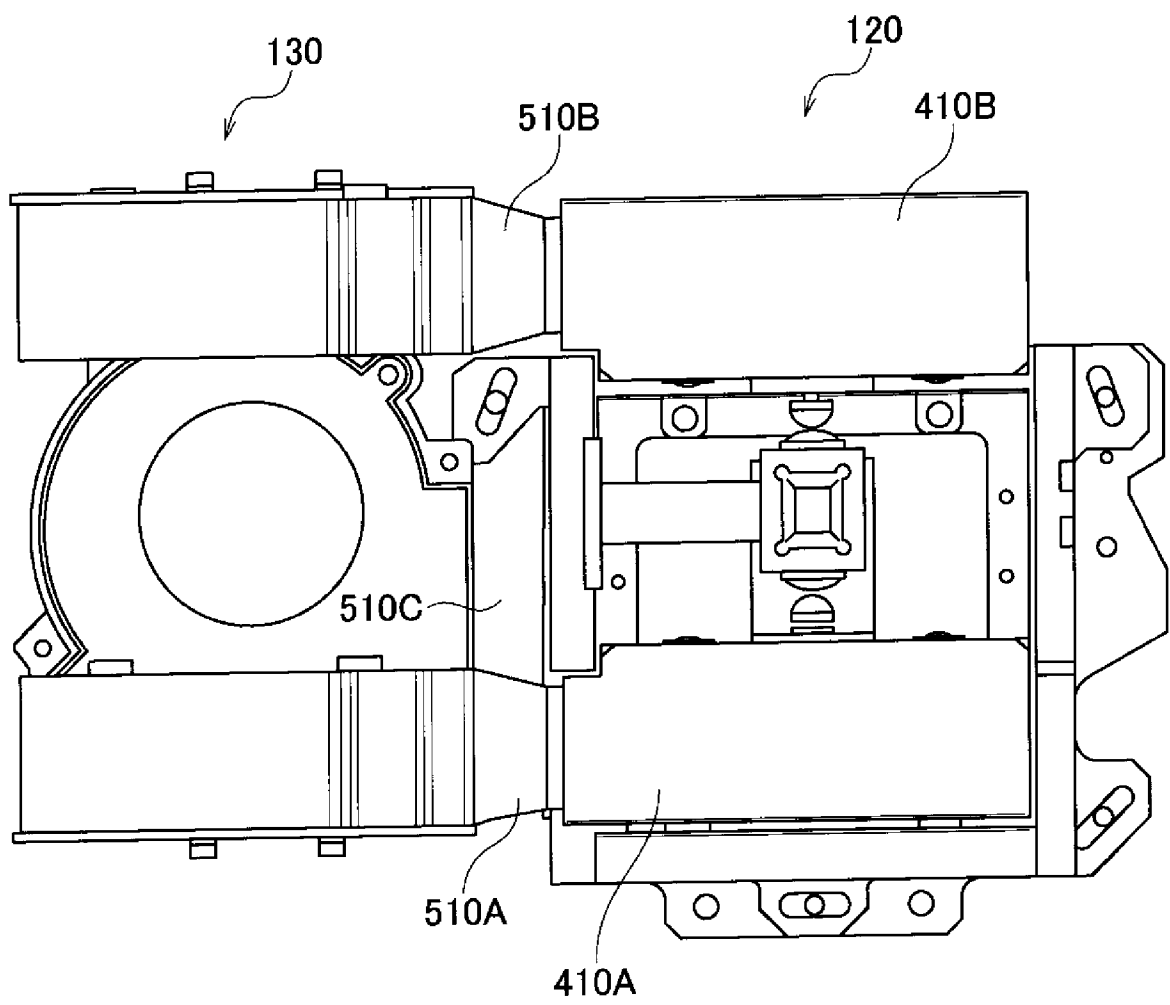
[図21]



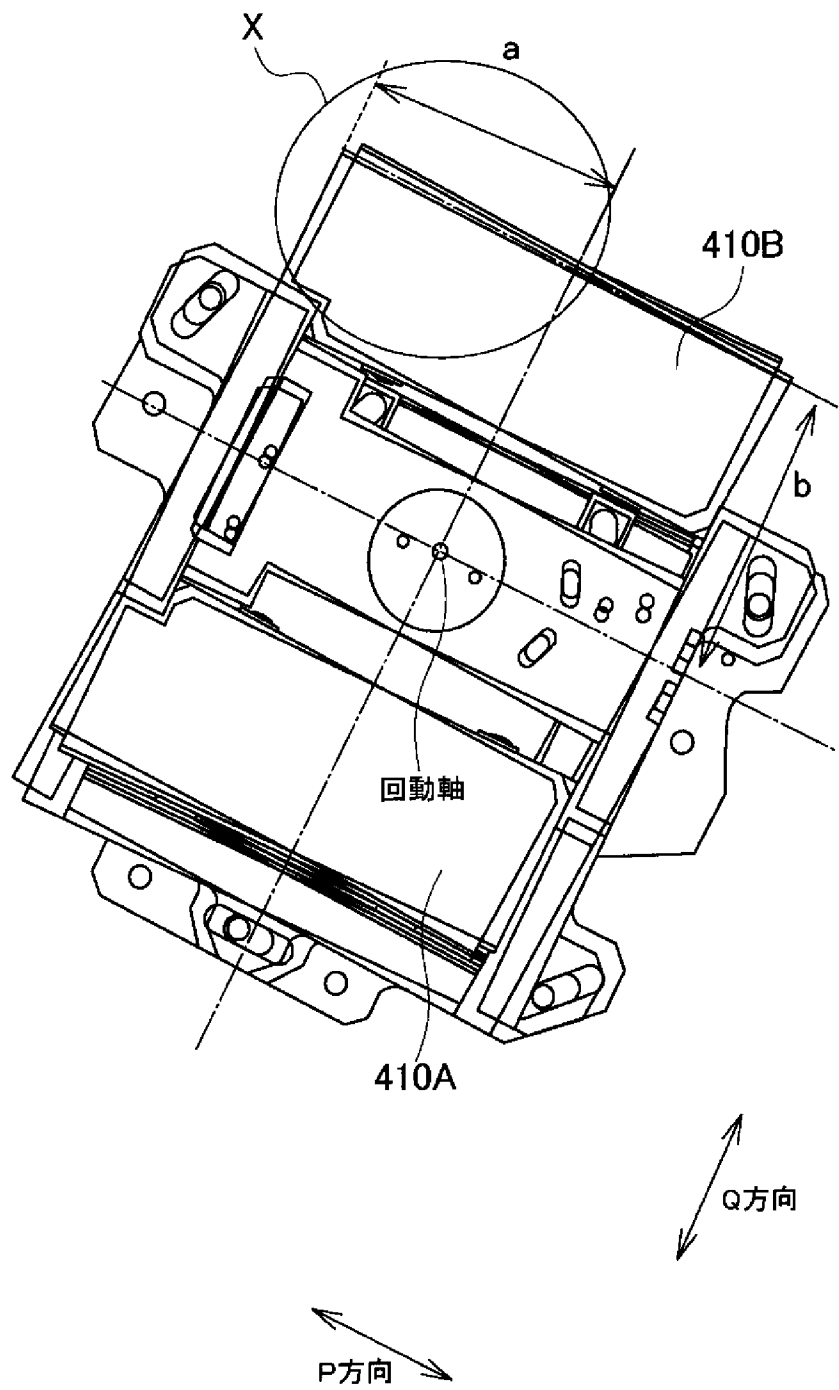
[図22]



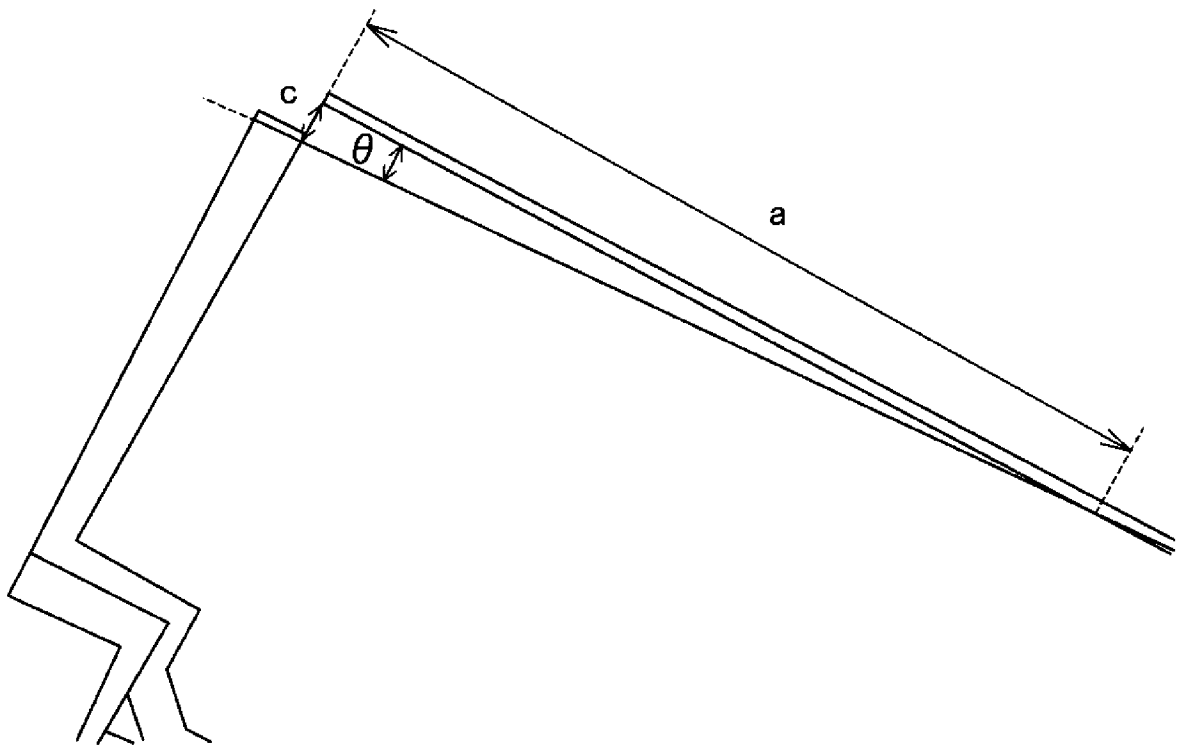
[図23]



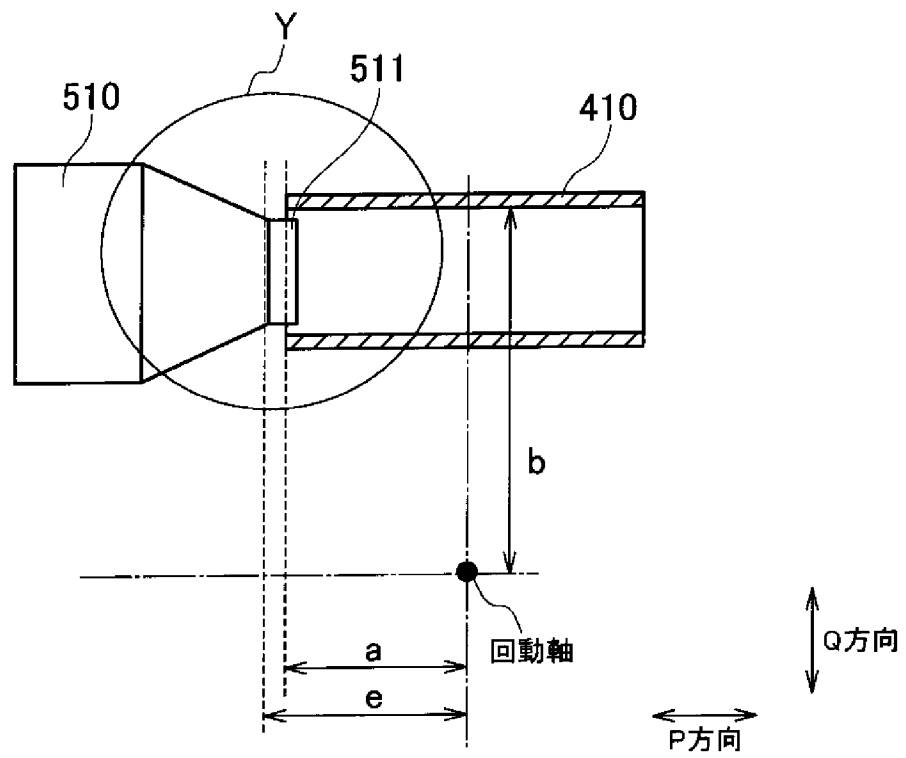
[図24]



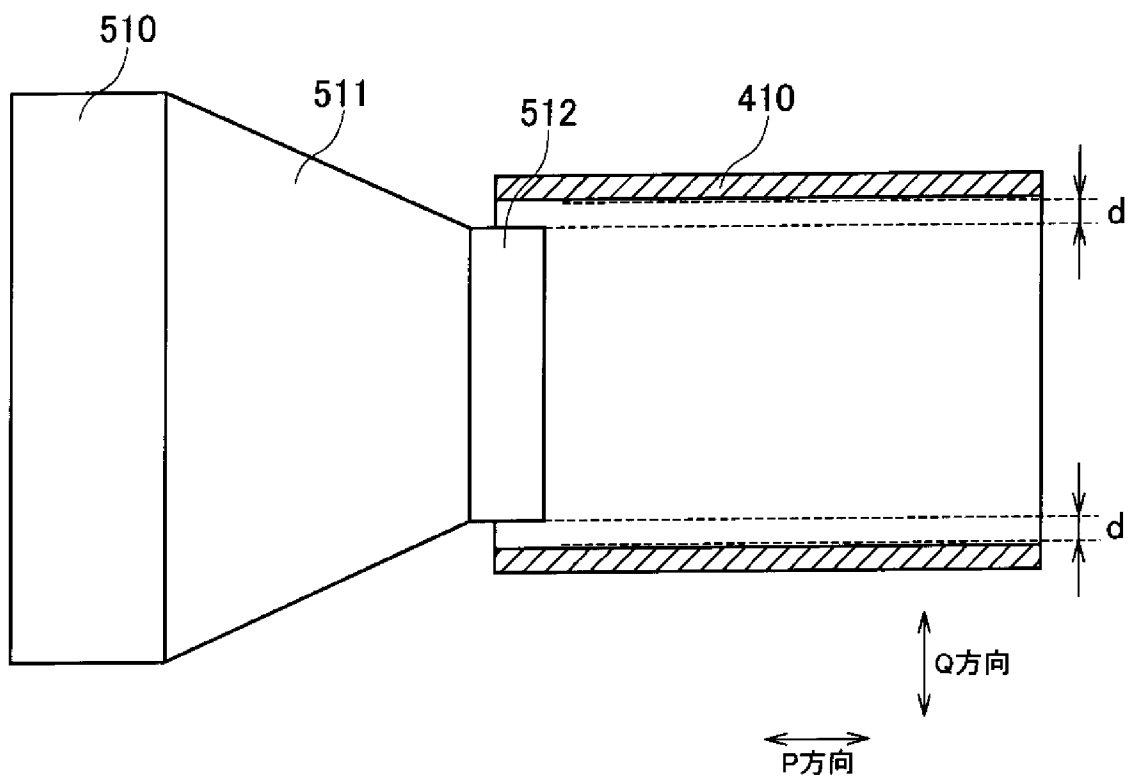
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/00 (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, 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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2003-29210 A (Nikon Corp.), 29 January 2003 (29.01.2003), paragraph [0012]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2 3-5
X Y	JP 4-362622 A (Nippon Avionics Co., Ltd.), 15 December 1992 (15.12.1992), fig. 4 (Family: none)	1-2 3-5
X Y	JP 2001-51349 A (Sony Corp.), 23 February 2001 (23.02.2001), fig. 1 to 2 & EP 1065552 A2 & US 6471357 B1	1-2 3-5

☒ 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
22 March, 2011 (22.03.11)Date of mailing of the international search report
29 March, 2011 (29.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050682

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-537482 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 20 December 2007 (20.12.2007), abstract; fig. 2 to 3 & WO 2005/112442 A1 & KR 10-2005-0109218 A & CN 1820501 A	1-2 3-5
X Y	JP 4-306629 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 October 1992 (29.10.1992), paragraph [0003]; fig. 3 (Family: none)	1 3-5
X Y	JP 2006-58659 A (Funai Electric Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), fig. 1, 3 (Family: none)	1-2 3-5
Y	JP 2006-126644 A (Sharp Corp.), 18 May 2006 (18.05.2006), fig. 9 & US 2007/0297061 A1 & EP 1816512 A1 & WO 2006/046654 A1 & KR 10-2007-0063601 A & CN 101052915 A	3-5
Y	JP 2005-316406 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 November 2005 (10.11.2005), fig. 1 & US 2005/0219478 A1 & CN 1677165 A	3-5
Y	JP 2004-85780 A (Seiko Epson Corp.), 18 March 2004 (18.03.2004), paragraphs [0055], [0079]; fig. 3 to 4 (Family: none)	4-5
Y	JP 2007-256321 A (Casio Computer Co., Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraph [0046]; fig. 3 (Family: none)	4-5
A	JP 11-64789 A (Sony Corp.), 05 March 1999 (05.03.1999), abstract; paragraphs [0023], [0025]; fig. 8 (Family: none)	3
A	JP 2005-189653 A (Olympus Corp.), 14 July 2005 (14.07.2005), fig. 2 & US 2005/0140937 A1	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050682

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

In the document 1, the invention in claim 1 is disclosed, and the invention (A) in claim 2 is also disclosed. Therefore, the inventions in claims 1 - 2 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1, and do not have special technical features. Consequently, two invention groups each having a special technical feature as indicated below are involved in claims.

Meanwhile, the inventions in claims 1 - 2 having no special technical feature are classified into invention 1.

(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050682

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Invention 1) the inventions in claims 1 - 2:

No comment to be stated here.

(Invention 2) the inventions in claims 3 - 5:

The invention (A) and the invention such that "illumination optical system comprises a plurality of light sources, a synthesis element configured so as to synthesize the lights emitted from the light sources, and a rod integrator for equalizing the lights synthesized by the synthesis element".

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, 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, 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 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 Y	JP 2003-29210 A (株式会社ニコン) 2003.01.29, [0012] 及び図1-2 (ファミリーなし)	1-2 3-5
X Y	JP 4-362622 A (日本アビオニクス株式会社) 1992.12.15, 図4 (ファミリーなし)	1-2 3-5
X	JP 2001-51349 A (ソニー株式会社) 2001.02.23,	1-2

☒ 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

2 2 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 3 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

渡邊 吉喜

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

2 I

3 4 0 6

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	図 1 - 2 & EP 1065552 A2 & US 6471357 B1	3 - 5
X Y	JP 2007-537482 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リ ミテッド) 2007. 12. 20, 要約、図 2 - 3 & WO 2005/112442 A1 & KR 10-2005-0109218 A & CN 1820501 A	1 - 2 3 - 5
X Y	JP 4-306629 A (松下電器産業株式会社) 1992. 10. 29, [0 0 0 3] 及び図 3 (ファミリーなし)	1 3 - 5
X Y	JP 2006-58659 A (船井電機株式会社) 2006. 03. 02, 図 1、3 (ファミリーなし)	1 - 2 3 - 5
Y	JP 2006-126644 A (シャープ株式会社) 2006. 05. 18, 図 9 & US 2007/0297061 A1 & EP 1816512 A1 & WO 2006/046654 A1 & KR 10-2007-0063601 A & CN 101052915 A	3 - 5
Y	JP 2005-316406 A (三洋電機株式会社) 2005. 11. 10, 図 1 & US 2005/0219478 A1 & CN 1677165 A	3 - 5
Y	JP 2004-85780 A (セイコーエプソン株式会社) 2004. 03. 18, [0 0 5 5]、[0 0 7 9] 及び図 3 - 4 (ファミリーなし)	4 - 5
Y	JP 2007-256321 A (カシオ計算機株式会社) 2007. 10. 04, [0 0 4 6] 及び図 3 (ファミリーなし)	4 - 5
A	JP 11-64789 A (ソニー株式会社) 1999. 03. 05, 要約、[0 0 2 3]、[0 0 2 5] 及び図 8 (ファミリーなし)	3
A	JP 2005-189653 A (オリンパス株式会社) 2005. 07. 14, 図 2 & US 2005/0140937 A1	4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

文献1には、請求項1に係る発明が開示され、更に、請求項2に係る発明（A）が記載されている。したがって、請求項1－2に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する2の発明群が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1－2に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1－2に係る発明：なし。

（発明2）請求項3－5に係る発明：A及び「照明光学系は、複数の光源と、複数の光源から出射される光を合成するように構成された合成素子と、合成素子によって合成された光を均一化するロッドインテグレータとを含むこと」。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。