

(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25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/016309 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/14 (2006.01) *G02B 7/08* (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/024448
- (22) 国際出願日: 2017年7月4日(04.07.2017)
- (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 2016-143207 2016年7月21日(21.07.2016) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清水 仁 (SHIMIZU, Hitoshi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 小林国際特許事務所 (KYORITSU INSTITUTE); 〒1700004 東京都豊島区北大塚2丁目25番1号 アミックス大塚ビル2階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: PROJECTION LENS AND PROJECTOR

(54) 発明の名称: 投写レンズ及びプロジェクタ

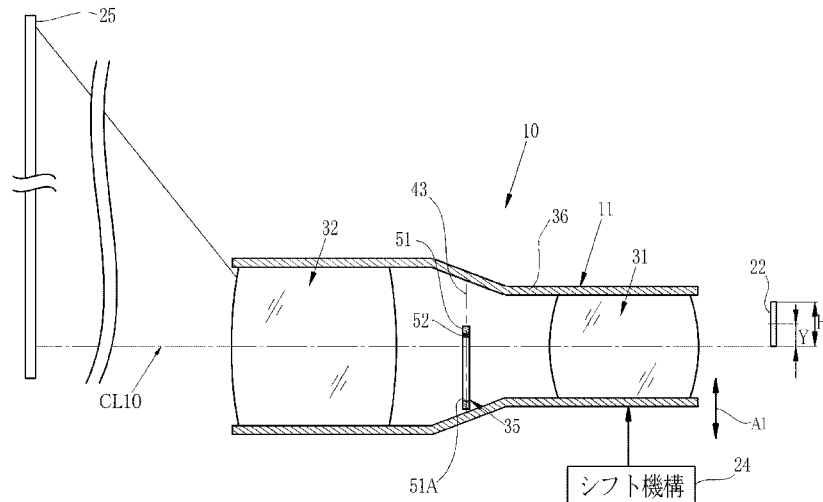


FIG. 4:
24 Shift mechanism

(57) Abstract: Provided are a projection lens and a projector wherein a relative shift in a projection lens and an image display panel is limited by a simple constitution and dropout in a projected image is prevented. A projection lens (11) is shifted in the directions of the arrows (A1) by a shift mechanism (24) so as to change the position of a projected image (59) on a screen (25). A first optical system (31) forms an image of an image on an image display panel (22) on an image forming surface (43). A second optical system (32) projects the image formed on the image forming surface (43) onto

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)）

a screen (25). An alarm indicating member (35) has a mask (51) and an alarm mark (52) and is disposed on the image forming surface (43) of the first optical system (31). The alarm mark (52) is formed at a site where the image frame of an intermediate image is shielded by the mask (51). If the projection lens (11) shifts excessively, the image of the alarm mark (52) is displayed on the screen (25), and it is possible to know image dropout reliably.

(57) 要約：投写レンズ及び画像表示パネルの相対的なシフトを簡単な構成で制限し、投写画像の欠けを防止する投写レンズ及びプロジェクタを提供する。シフト機構（24）により投写レンズ（11）を矢印（A1）方向にシフトさせ、スクリーン（25）への投写画像（59）の位置を変更する。第1光学系（31）は、画像表示パネル（22）の画像を中間の結像面（43）に結像する。第2光学系（32）は結像面（43）に結像された画像をスクリーン（25）に投写する。警告指標部材（35）はマスク（51）と警告マーク（52）とを有し、第1光学系（31）の結像面（43）に配される。警告マーク（52）は、中間像の画像枠がマスク（51）に遮られる部位に形成されている。投写レンズ（11）がオーバーシフトされると、警告マーク（52）の画像がスクリーン（25）に表示され、画像の欠けを確実に知ることができる。

明 細 書

発明の名称：投写レンズ及びプロジェクタ

技術分野

[0001] 本発明は、投写レンズ及びプロジェクタに関する。

背景技術

[0002] スクリーンに画像を投写するプロジェクタでは、スクリーンでの画像の投写位置を調節するレンズシフト機構を有するものが知られている（特許文献1～3）。レンズシフト機構は、例えば、スクリーンに投射される画像を表示する画像表示パネルに対して投写レンズを光軸に直交する方向に移動させる。

[0003] レンズシフト機構を有するプロジェクタでは、投写レンズをシフトした場合に、移動量が多いと投写レンズの一部が画像表示パネルの表示面から外れ、スクリーンの投写画面に欠落が生じるという問題がある。このため、特許文献1のプロジェクタでは、投写レンズが予め定めたスライド制限領域内にあるか否かをセンサで検出し、投写レンズのシフト量を制限している。また、特許文献2のプロジェクタでは、可動抵抗を用いて投写レンズの位置変動を電圧に変換し、この電圧変動に基づき投写レンズの移動を規制している。特許文献3のプロジェクタでは、投写レンズシフト後の画像表示パネルの全領域が有効画像表示領域の範囲内に収まるようにレンズシフト機構によるシフトを制御している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-331642号公報

特許文献2：特開2005-173460号公報

特許文献3：特開2012-177846号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 投写レンズが交換可能なプロジェクタでは、プロジェクタ本体に投写レンズを着脱自在に取り付ける。このようなレンズ交換式プロジェクタにおけるレンズのシフト量はプロジェクタ本体のレンズシフト量で一律に規定される。従って、プロジェクタ本体のレンズシフト量を全てカバーするように、交換可能な各種投写レンズを構成すると、口径の大きな投写レンズが必要になり大型化してしまう。このため、レンズ交換式プロジェクタにおいては、レンズの小型化の目的で許容シフト量を制限する場合がある。この場合には、レンズ側の許容シフト量を超えてプロジェクタ本体側でレンズをシフトしてしまうオーバーシフトが発生し易くなり、スクリーンの投写画面に欠落が生じるという問題がある。

[0006] また、レンズ交換式とは異なるものの、ズームレンズでワイド（広角）とテレ（望遠）とで許容シフト量が異なる投写レンズでも、同様にスクリーンの投写画面に欠落が生じてしまうという問題がある。

[0007] 上記各特許文献では、レンズのシフト量を何らかの手段で制限するものであるため、シフト量を検出するためのセンサを必要としたり、シフト量が適正範囲か否かを判定する制御部を必要としたりして、複雑な構成になっている。従って、投写画像の欠けを防止することが可能な簡単な構成が要望されていた。

[0008] 本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、投写レンズ及び画像表示パネルの相対的なシフトを簡単な構成で制限して、投写画像の欠けを防止することができる投写レンズ及びプロジェクタ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

[0009] 上記目的を達成するために、本発明の投写レンズは、画像表示パネルの画像を投写面に投写する投写レンズであって、画像表示パネル及び投写レンズの一方を光軸に直交する方向にシフトさせて投写面での画像の投写位置を調節するプロジェクタに用いられる。投写レンズは、第1光学系と、第2光学系と、警告指標部材とを備える。第1光学系は、画像表示パネルの画像を結像させる。第2光学系は、第1光学系で結像される画像を投写面に投写する

。警告指標部材は、第1光学系の光軸に直交する方向への画像表示パネル及び投写レンズの一方のシフトによる画像の投写範囲外を表示する。

[0010] 警告指標部材は、第1光学系による結像面に設けられていることが好ましい。

[0011] 警告指標部材は、マスク及び警告マークを有することが好ましい。マスクは、画像の投写を規制する開口を有する。警告マークは、画像表示パネル及び投写レンズの一方のシフトにより画像がマスクに遮られる部位に形成される。

[0012] 第1光学系又は第2光学系は、ズーミング機構と連動機構とを有することが好ましい。ズーミング機構は、一部のレンズを光軸方向に変位させて投写倍率を変更する。連動機構は、ズーミング機構による一部のレンズの光軸方向の変位に連動して、警告指標部材を光軸に直交する方向に変位させて、警告マークを、画像がマスクに遮られる部位に位置決めする。

[0013] 投写レンズは、第1反射部材と第2反射部材とレンズ鏡筒とを有することが好ましい。第1反射部材は、第1光学系の第1光軸に対して傾いて配置され、第1光軸を反射させて第2光軸とする。第2反射部材は、第2光学系に設けられ、第2光軸に対して傾いて配置され、第2光軸を反射させて、第1光軸と第2光軸とを含む平面内において第1光軸と平行な第3光軸とする。レンズ鏡筒は、第1光学系、第1反射部材、第2反射部材、第2光学系、及び警告指標部材を保持する。

[0014] 本発明のプロジェクタは、上記の投写レンズと、画像表示パネルと、光源と、シフト機構と、筐体とを備える。画像表示パネルは、画像を表示する。光源は、画像表示パネルを照明する。シフト機構は、画像表示パネル及び投写レンズの一方を光軸に直交する方向にシフトさせる。筐体は、画像表示パネル、光源、及びシフト機構を収納する。なお、投写レンズは筐体に着脱自在に取り付けられることが好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、投写レンズ及び画像表示パネルの相対的なシフトを簡単

な構成で制限して、投写画像の欠けを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明のプロジェクタを示す斜視図である。

[図2]シフト機構を第1光軸方向で画像表示パネル側から見た正面図である。

[図3]プロジェクタの縦断面図である。

[図4]図3の投写レンズのU字状光軸を直線状光軸に展開した概略図である。

[図5]警告指標部材を示す図3におけるV-V線に沿う断面図である。

[図6]スクリーンに投写される警告マーク画像を示す正面図である。

[図7]警告マーク画像の一部が投写された状態を示す正面図である。

[図8]警告マークに対向するマスク開口の長辺にも警告マークを有する警告指標部材の変形例1を示すもので、図3におけるV-V線相当の断面図である。

[図9]マスク開口の長辺に、帯状の警告マークを有する警告指標部材の変形例2を示すもので、図3におけるV-V線相当の断面図である。

[図10]マスク開口の長辺に、1対の対向する三角形からなる警告マークを有する警告指標部材の変形例3を示すもので、図3におけるV-V線相当の断面図である。

[図11]マスク開口の長辺に、多数の三角形を並べてなる警告マークを有する警告指標部材の変形例4を示すもので、図3におけるV-V線相当の断面図である。

[図12]マスク開口の長辺に、進入禁止マークからなる警告マークを有する警告指標部材の変形例5を示すもので、図3におけるV-V線相当の断面図である。

[図13]マスク開口の長辺に、三角形状の多数の突起を有してなる警告マークを有する警告指標部材の変形例6を示すもので、図3におけるV-V線相当の断面図である。

[図14]ズーミング機構を有する第2実施形態の投写レンズを示す縦断面図である。

[図15]第2実施形態におけるテレ側にセットされた警告指標部材を示す正面図である。

[図16]第2実施形態におけるワイド側にセットされた警告指標部材を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0017] [第1実施形態]

図1に示すように、本実施形態のプロジェクタ10は、投写レンズ11と、プロジェクタ本体13とを備える。投写レンズ11は、マウント14、15を介してプロジェクタ本体13に着脱自在に取り付けられる。プロジェクタ本体13は、略直方体をした筐体20を備える。筐体20内には、光源21、画像表示パネル22、制御部23、及びシフト機構24が収納されている。また、筐体20の上面には、シフトダイヤル26Aおよびフォーカスダイヤル26Bが設けられている。

[0018] 画像表示パネル22は、透過型液晶パネルから構成されており、画像を表示する。光源21は、画像表示パネル22の裏面、すなわち、画像表示パネル22を基準として投写レンズ11の逆側に配置される。光源21は赤（R）、緑（G）、青（B）の3色を発光するLED（light emitting diode）を用いており、画像表示パネル22を照明する。なお、LEDに代えて、白色光を発光するキセノンランプ、ハロゲンランプ又は超高圧水銀ランプ等を用いてもよい。投写レンズ11は、光源21で照明された画像表示パネル22からの照明光を、投写面、例えばスクリーン25に投写する。

[0019] 制御部23は、光源21を点灯するとともに、画像表示パネル22の画像表示面22AにRGB3色の画像を表示させる。制御部23は、他に以下の処理も行ふ。例えばシフトダイヤル26Aの操作信号を受けると、シフト機構24を作動させる。これにより、矢印A1で示すように、マウント14、15を介して筐体20に取り付けられた投写レンズ11を、筐体20に対して鉛直方向にシフトさせる。また、フォーカスダイヤル26Bの操作信号を受けると、制御部23は投写レンズ11のピント調節機構（不図示）を作動

させる。これにより、スクリーン 25 に投写された投写画像 59 のピントを調節する。

[0020] 図 2 及び図 3 に示すように、シフト機構 24 は、レンズ保持ブロック 27、ガイド枠 28、及び駆動部 29 を有する。レンズ保持ブロック 27 は、直方体状に形成されており、マウント 15 を有する。マウント 15 には投写レンズ 11 のマウント 14 が嵌合する。これによりレンズ保持ブロック 27 と投写レンズ 11 とが一体化される。ガイド枠 28 はガイド溝 28A を有する。ガイド溝 28A にはレンズ保持ブロック 27 が収納される。レンズ保持ブロック 27 は、ガイド溝 28A によって、鉛直方向に摺動自在に保持される。駆動部 29 は図示省略のモータを有し、モータの駆動によりレンズ保持ブロック 27 を昇降させる。これにより、投写レンズ 11 が第 1 光軸 CL1 に直交する鉛直方向に平行移動し、レンズシフトが可能になる。従って、プロジェクタ 10 を固定した状態で、スクリーン 25 での投写画像 59 の投写位置を調節することができる。

[0021] 図 4 は、図 3 に示す投写レンズ 11 の U 字状光軸を直線状光軸 CL10 に展開した概略図である。投写レンズ 11 と画像表示パネル 22 との間の鉛直方向におけるシフト率が 0.5 の時に、投写レンズ 11 の直線状光軸 CL10 と投写画像 59 の下辺とを一致させることができる。なお、シフト率とは、直線状光軸 CL10 から画像表示パネル 22 の中心までの距離を Y、レンズシフト方向（鉛直方向）における画像表示パネル 22 の長さを H とした時に、距離 Y を長さ H で除して求められる。本実施形態では、直線状光軸 CL10 と投写画像 59 の下辺との隙間を「0」とすることができる。従って、セット長さ分のスペース確保が不要になり、配置自由度が高くなる上に、配置スペースにおいて有利になる。

[0022] 図 3 に示すように、投写レンズ 11 は、第 1 光学系 31 と、第 2 光学系 32 と、第 1 反射部材としての第 1 ミラー 33 と、第 2 反射部材としての第 2 ミラー 34 と、警告指標部材 35 と、レンズ鏡筒 36 とを備える。

[0023] 第 1 光学系 31 は、第 1 レンズ 41 と第 2 レンズ 42 とで構成されている

。これら第1レンズ41及び第2レンズ42は、図示を簡単にするために単体のレンズとして表示しているが、実際はレンズ群で構成されている。第1光学系31は、画像表示パネル22により形成された画像を中間像として結像面43に結像させる。

[0024] 第1ミラー33は、第1光学系31と、第1光学系31による中間像の結像面43との間で、第1光軸CL1に対して45°傾いて配置されている。第1ミラー33は、第1光学系31の第1光軸CL1を90°反射させ第2光軸CL2とする。

[0025] 第2光学系32は、第3レンズ45と、第4レンズ46と、第5レンズ47と、第6レンズ48とから構成されている。第4レンズ46～第6レンズ48は、図示を簡単にするために単体のレンズとして表示しているが、実際はレンズ群で構成されている。第2光学系32は、第1光学系31により結像面43に結像された中間像を拡大して、スクリーン25に投写する。

[0026] 第2ミラー34は、第4レンズ46と第5レンズ47との間で第2光軸CL2に対して45°傾いて配置されている。第2ミラー34は、第2光軸CL2を90°反射させ、第1光軸CL1と第2光軸CL2とを含む平面内において第1光軸CL1と平行な第3光軸CL3とする。なお、第1光軸CL1と第2光軸CL2とを含む平面は、例えば交差角度が15°以下の略平面を含む。また、第1光軸CL1と第3光軸CL3とが平行とは、一方が他方に対して例えば傾斜角が15°以下の略平行を含む。

[0027] レンズ鏡筒36は、第1光学系31、第1ミラー33、警告指標部材35、第2光学系32及び第2ミラー34を一体に保持する。レンズ鏡筒36内には、第2光軸CL2と、第1光学系31の入射側の第1光軸CL1と、第2光学系32の出射側の第3光軸CL3とにより、U字状光軸が形成される。このため、レンズ鏡筒36はU字状の鏡筒となり、全体をコンパクトに構成することができる。

[0028] 図1に示すように、投写画像59は、投写レンズ11の第3光軸CL3に対して、上側でスクリーン25に投写される。図3に示すように、画像表示

パネル 2 2 の中心は、投写レンズ 1 1 の第 1 光軸 C L 1 に対して、スクリーン 2 5 に投写される投写画像 5 9 の中央位置のずれる方向と逆の方向、すなわち、投写レンズ 1 1 の第 2 光軸 C L 2 の方向で、下側にシフトして固定される。

[0029] 警告指標部材 3 5 は、第 1 光学系 3 1 による結像面 4 3 に配されている。警告指標部材 3 5 は、第 1 光学系 3 1 の第 1 光軸 C L 1 に直交する方向への投写レンズ 1 1 又は画像表示パネル 2 2（本例においては投写レンズ 1 1）のシフトによる投写画像 5 9 の投写範囲外を表示する。このため、図 5 に示すように、警告指標部材 3 5 はマスク 5 1 と警告マーク 5 2 とを有する。

[0030] マスク 5 1 は、第 1 ミラー 3 3 の上方で、第 1 光学系 3 1 による結像面 4 3 と同一面に設けられている。マスク 5 1 は、画像の投写を規制する開口 5 1 A を有する。

[0031] 警告マーク 5 2 は、投写レンズ 1 1 の鉛直方向へのシフトにより、中間像の画像枠 4 4 がマスク 5 1 に遮られる部位に形成されている。なお、マスク 5 1 の設置箇所は、結像面 4 3 と同一面の他に、スクリーン 2 5 への警告マーク画像 6 0（図 6 参照）がぼけることなく鮮明であれば、結像面 4 3 からずれた位置であってもよく、また結像面 4 3 に対して傾斜角度を有する略平行な面であってもよい。

[0032] 警告マーク 5 2 は、ハッチングで示される赤色フィルタ 5 3 をベースにして、「これより投写不可」の透過文字 5 4 を形成してなる。第 1 光学系 3 1 の第 1 光軸 C L 1 に直交する鉛直方向へ投写レンズ 1 1 がシフトされる時に、投写レンズ 1 1 がオーバーシフトされた場合、中間像の画像枠 4 4、ひいては投写画像 5 9 が警告マーク 5 2 により遮られる。なお、透過文字 5 4 に代えて、フィルタ 5 3 のベースの色である赤色以外の各色にて透過文字 5 4 を構成してもよく、また不透過文字で構成してもよい。

[0033] 図 6 に示すように、投写レンズ 1 1 がオーバーシフトされた場合には、スクリーン 2 5 には、投写画像 5 9 の例えば下側に、警告マーク画像 6 0 が投写される。警告マーク画像 6 0 は、警告マーク 5 2 がスクリーン 2 5 に投写

されたもので、赤色フィルタ 53 による赤色の地に、透過文字 54 による「これより投写不可」の文字が浮き出たものである。ユーザーは、この警告マーク画像 60 がスクリーン 25 に表示されることにより、行き過ぎたレンズシフトによって画像が欠けてしまっていることを確実に知ることができる。これにより、レンズシフトにより投写画像が欠け始める投写限界をユーザーに警告することができる。一方、投写レンズ 11 がオーバーシフトしていない場合には、警告マーク画像 60 はスクリーン 25 には投写されない。

[0034] 投写限界を過ぎて投写レンズ 11 がシフトされる場合であってシフト量が少ない場合には、図 7 に示すように、警告マーク 52 の地色である赤い帯状の警告マーク画像 60 が表示されることになる。この場合でも、赤い帯状の警告マーク画像 60 の表示により、「これより投写不可」の文字が表示されていなくとも、投写レンズ 11 のシフト量が投写限界を超えていることをユーザーは簡単に知ることができる。

[0035] 使用に際しては、図 1 に示すように、プロジェクタ 10 の背面側で上側に配置したスクリーン 25 に対して、投写レンズ 11 により、画像表示パネル 22（図 1 参照）の画像が拡大して投写される。シフト機構 24 によって、レンズシフトが可能のため、プロジェクタ 10 を固定した状態で投写位置を鉛直方向に変更することができる。

[0036] しかも、図 4 に示すように、シフト率（ Y/H ）が 0.5 の時に、投写レンズ 11 の直線状光軸 CL 10 と投写画像 59 の下辺とを一致させることができる。

[0037] なお、第 1 実施形態では、図 1 に示すように、マウント 14, 15 を介してプロジェクタ本体 13 に投写レンズ 11 を着脱自在に取り付けているが、マウント 14, 15 による固定に代えて、第 1 光学系 31 をプロジェクタ本体 13 のシフト機構 24 に直接に固定してもよい。また、投写レンズ 11 を鉛直方向にシフトさせたが、これに代えて又は加えて水平方向に投写レンズ 11 をシフトさせても良い。この場合には、鉛直方向の投写限界を示す警告マーク 52 に代えて又は加えて、水平方向の投写限界を示す警告マークを設

けることが好ましい。

[0038] 図5に示すように、上記第1実施形態の警告指標部材35ではマスク51の開口51Aの一方の長辺部に警告マーク52を設けたが、これに加えて、図8に示す変形例1のように、マスク51の開口51Aの他方の長辺部に第2の警告マーク65を設けてもよい。なお、各変形例や第2実施形態において、第1実施形態と同一構成部材には同一符号を付して重複した説明を省略している。

[0039] 図9に示す変形例2では、警告用の透過文字54（図5参照）がなく、例えば赤色の地の半透明部材からなる帯状の警告マーク67を有する。図10に示す変形例3では、図9の帯状の警告マーク67に代えて、内側に頂角が向いた1対の二等辺三角形68からなる警告マーク69を有する。図11に示す変形例4では、半透明で地色が例えば赤色の三角形70を多数並べてなる警告マーク71を有する。

[0040] 図12に示す変形例5では、図10の二等辺三角形68からなる警告マーク69に代えて、例えば交通標識の進入禁止マーク72からなる警告マーク73を有する。図13に示す変形例6では、図11の赤色の半透明の三角形70からなる警告マーク71に代えて、三角形形状の切欠き74を多数形成して、三角形形状の多数の突起75Aを有してなる警告マーク75を有する。

[0041] なお、警告マーク52、65、67、69、71、73は赤色の半透明部材で形成しているが、用いる色は赤色に限らず、ユーザーに警告可能な各種の色を用いることができる。また、一色のパターンから警告マーク52、65、67、69、71、73を構成する代わりに、多数の色を組み合わせる例えばストライプ状、又は格子状等の各種パターンから警告マークを構成してもよい。変形例2～6は、マスク開口51Aの一方の長辺に警告マークを形成しているが、変形例1の第2の警告マーク65のように、マスク開口51Aの他方の長辺にのみ形成してもよい。更には両方の長辺に警告マークを形成してもよい。

[0042] 本実施形態では、警告指標部材35を用いるだけの簡単な構成で、投写レ

レンズ 11 のオーバーシフトを簡単に認識でき、投写画像の欠けを確実に防止することができる。従って、オーバーシフトが特に発生し易い、プロジェクタ本体 13 のレンズシフト量よりもシフト量が小さい投写レンズ 11 を使用する場合に有益となる。

[0043] [第 2 実施形態]

図 14～図 16 に示すように、第 2 実施形態は、ズーミング機構 78 を有する投写レンズ 79 に、本発明を適用したものである。ズーミング機構 78 は、例えば第 2 光学系 32 の可動レンズ 80 をズームリング 81 の回転によりカム溝 82、83 及びカムピン 84 を介して光軸方向に変位させ、投写倍率を変更する。カム溝 82 はズームリング 81 の内周面に形成されている。カム溝 83 は、鏡筒 77 を貫通して形成されている。ズーム操作により投写倍率が変わると、警告指標部材 86 の警告マーク 52 がずれることがある。これを補正するために、連動機構 85 を有する。

[0044] 連動機構 85 は、ズーム操作に連動させて警告指標部材 86 の位置を補正する。より具体的には、連動機構 85 は、ズーミング機構 78 による可動レンズ 80 の光軸 CL10 方向の変位に連動して、警告指標部材 86 を光軸 CL10 に直交する方向に変位させ、警告マーク 52 を投写限界に位置決めする。このため、連動機構 85 はカム板 89 とカム溝 90 とカムピン 91 とアーム 92 と連結ネジ 93 を有する。

[0045] カム板 89 は直線状光軸 CL10 に直交するように鏡筒 77 内に配されている。鏡筒 77 には周方向に適宜間隔で切欠き 77A が形成されている。切欠き 77A には、半径方向に連結ネジ 93 が入れられる。連結ネジ 93 は、ズームリング 81 の取付孔に挿入されて、先端がカム板 89 の外周面に固定される。この連結ネジ 93 により、カム板 89 がズームリング 81 に連結される。鏡筒 77 の周方向における切欠き 77A の長さは、ズームリング 81 のズーム操作時の回転角度の 60° に合わせて、回転が可能な長さで形成されている。

[0046] カム板 89 は、カム溝 90 を有している。図 15 に示すように、カム溝 9

0はカム板89が例えば60°回転する時にカムピン91の移動量がM1となるように、カム板89の半径に対して傾斜して形成されている。

[0047] カムピン91はアーム92の一端部から光軸方向に突出するように取り付けられている。アーム92の他端部には警告指標部材86が取り付けられている。カムピン91はカム溝90内に一部が収納されている。警告指標部材86及びアーム92は図示省略のガイド部材により、鉛直方向にのみ移動自在に保持されている。従って、カム溝90がズームリング81の回転により変位すると、カムピン91は鉛直方向に変位する。

[0048] カムピン91はアーム92を介して警告指標部材86と一体化しているため、ズームリング81の回転変位に応じて、警告指標部材86が鉛直方向に移動する。ズーミングによって投写画像59の画角がずれてしまうと、それに伴い警告指標部材86も投写限界を表す位置からずれてしまうが、第2実施形態では、連動機構85によって、警告指標部材86が投写限界を表す正しい位置に位置決めされる。

[0049] 例えば、図15に示すように、第2光学系32がワイド側に設定されると、連動機構85によって警告指標部材86は外側に位置する。また、図16に示すように、第2光学系32がテレ側に設定されると、連動機構85によって警告指標部材86はワイド側の時よりも内側に位置する。

[0050] なお、連動機構85はカム板89とカム溝90とカムピン91とアーム92と連結ネジ93とから構成したが、ズーム操作に連動して警告指標部材86を移動できるものであればよく、リンク機構やその他のシフト機構を用いてもよい。また、第2実施形態では、直線状光軸CL10を有する投写レンズ79を例示したが、第1実施形態のようなU字状光軸を有する投写レンズ11であってもよい。この場合にも、ズーム機構と連動機構とを設け、ズーム操作に応じて警告指標部材86の位置を補正する。

[0051] 上記第2実施形態では、第2光学系にズーム機能を持たせたが、第1光学系にズーム機能を持たせてもよい。この場合にも、第2実施形態と同様にして、ズーム操作に連動して警告指標部材を移動させる。

[0052] 上記各実施形態では、マウント 14, 15 をシフト機構 24 により鉛直方向にシフトさせたが、これに代えて光源 21 及び画像表示パネル 22 をシフト機構 24 により鉛直方向にシフトさせてもよい。また、シフト機構 24 による投写レンズ 11 又は画像表示パネル 22 のシフト方向は、鉛直方向の他に水平方向、又は鉛直方向及び水平方向の二次元方向でもよい。

[0053] 上記各実施形態では、画像表示パネル 22 として透過型の液晶パネルを用いたが、反射型の液晶パネルを用いてもよい。この場合には、画像表示パネル 22 の前面側に光源 21 を配置して RGB の 3 色光を同時に投写したり、時分割発光させて投写したりする。また、画像表示パネル 22 として DMD (Digital Micromirror Device) を用いる場合には、光源 21 を画像表示パネル 22 の前面側に配置し、DMD の 3 色画像の形成タイミングに同期させて、RGB 3 色の LED を時分割発光させる。

[0054] プロジェクタ 10 はテーブルに置いたり、天井などから吊り下げたりして使用することができる。スクリーン 25 に画像を投写する例で説明したが、投写面はスクリーン 25 に限定されず、様々な投写面に対して投写するプロジェクタとして用いることができる。

符号の説明

- [0055] 10 プロジェクタ
11 投写レンズ
13 プロジェクタ本体
14, 15 マウント
20 筐体
21 光源
22 画像表示パネル
22A 画像表示面
23 制御部
24 シフト機構
25 スクリーン

- 2 6 A シフトダイヤル
- 2 6 B フォーカスダイヤル
- 2 7 レンズ保持ブロック
- 2 8 ガイド枠
- 2 8 A ガイド溝
- 2 9 駆動部
- 3 1 第1光学系
- 3 2 第2光学系
- 3 3 第1ミラー
- 3 4 第2ミラー
- 3 5 警告指標部材
- 3 6 レンズ鏡筒
- 4 1 第1レンズ
- 4 2 第2レンズ
- 4 3 結像面
- 4 4 画像枠
- 4 5 第3レンズ
- 4 6 第4レンズ
- 4 7 第5レンズ
- 4 8 第6レンズ
- 5 1 マスク
- 5 1 A 開口
- 5 2 警告マーク
- 5 3 赤色フィルタ
- 5 4 透過文字
- 5 9 投写画像
- 6 0 警告マーク画像
- 6 5 第2の警告マーク

- 6 7 警告マーク
- 6 8 二等辺三角形
- 6 9 警告マーク
- 7 0 三角形
- 7 1 警告マーク
- 7 2 進入禁止マーク
- 7 3 警告マーク
- 7 4 切欠き
- 7 5 警告マーク
- 7 5 A 突起
- 7 7 鏡筒
- 7 7 A 切欠き
- 7 8 ズーミング機構
- 7 9 投写レンズ
- 8 0 可動レンズ
- 8 1 ズームリング
- 8 2 カム溝
- 8 3 カム溝
- 8 4 カムピン
- 8 5 連動機構
- 8 6 警告指標部材
- 8 9 カム板
- 9 0 カム溝
- 9 1 カムピン
- 9 2 アーム
- 9 3 連結ネジ
- A 1 矢印
- C L 1 第 1 光軸

C L 1 O 直線状光軸

C L 2 第2光軸

C L 3 第3光軸

Y 距離

H 画像表示パネルの長さ

請求の範囲

- [請求項1] 画像表示パネルの画像を投写面に投写する投写レンズであって、前記画像表示パネル及び前記投写レンズの一方を光軸に直交する方向にシフトさせて前記投写面での前記画像の投写位置を調節するプロジェクタに用いられる投写レンズにおいて、
- 前記画像表示パネルの前記画像を結像させる第1光学系と、
- 前記第1光学系で結像される前記画像を前記投写面に投写する第2光学系と、
- 前記第1光学系の光軸に直交する方向への前記画像表示パネル及び前記投写レンズの一方のシフトによる前記画像の投写範囲外を表示する警告指標部材と
- を備える投写レンズ。
- [請求項2] 前記警告指標部材は、前記第1光学系による結像面に設けられている請求項1記載の投写レンズ。
- [請求項3] 前記警告指標部材は、前記画像の投写を規制する開口を有するマスクと、前記画像表示パネル及び前記投写レンズの一方のシフトにより前記画像が前記マスクに遮られる部位に形成される警告マークとを有する請求項1又は2記載の投写レンズ。
- [請求項4] 前記第2光学系は、
- 一部のレンズを光軸方向に変位させて投写倍率を変更するズーミング機構と、
- 前記ズーミング機構による前記一部のレンズの光軸方向の変位に連動して、前記警告指標部材を前記光軸に直交する方向に変位させて、前記警告マークを、前記画像が前記マスクに遮られる部位に位置決めする連動機構とを
- 有する請求項3記載の投写レンズ。
- [請求項5] 前記第1光学系は、
- 一部のレンズを光軸方向に変位させて投写倍率を変更するズーミン

グ機構と、

前記ズーミング機構による前記一部のレンズの光軸方向の変位に連動して、前記警告指標部材を前記光軸に直交する方向に変位させて、前記警告マークを、前記画像が前記マスクに遮られる部位に位置決めする連動機構とを

有する請求項3記載の投写レンズ。

[請求項6] 前記第1光学系の第1光軸に対して傾いて配置され、前記第1光軸を反射させて第2光軸とする第1反射部材と、

前記第2光学系に設けられ、前記第2光軸に対して傾いて配置され、前記第2光軸を反射させて、前記第1光軸と前記第2光軸とを含む平面内において前記第1光軸と平行な第3光軸とする第2反射部材と、

前記第1光学系、前記第1反射部材、前記第2反射部材、前記第2光学系、及び前記警告指標部材を保持するレンズ鏡筒とを有する請求項1から5いずれか1項記載の投写レンズ。

[請求項7] 請求項1から6いずれか1項記載の投写レンズと、

前記画像を表示する前記画像表示パネルと、

前記画像表示パネルを照明する光源と、

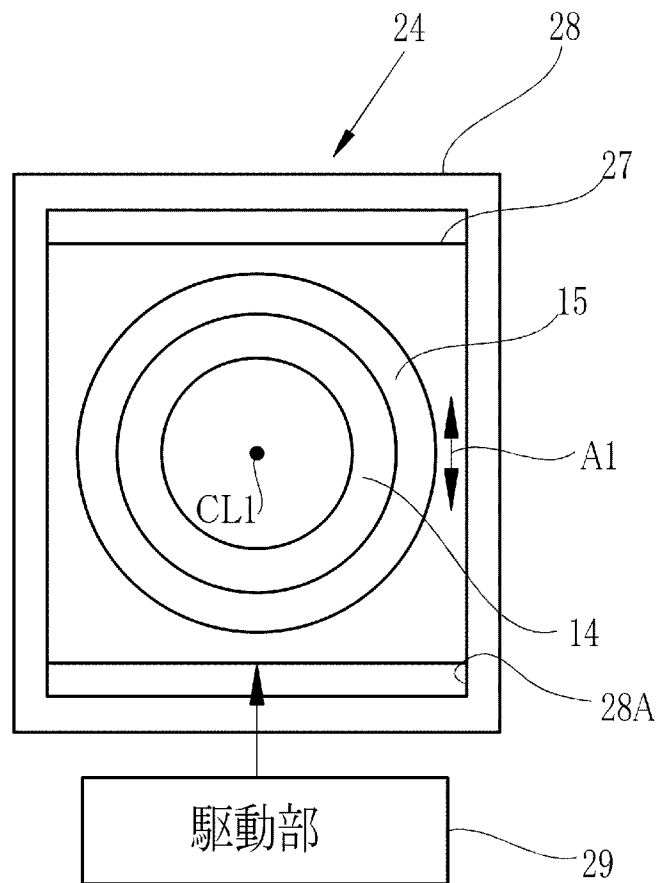
前記画像表示パネル及び前記投写レンズの一方を前記光軸に直交する方向にシフトさせるシフト機構と、

前記画像表示パネル、前記光源、及び前記シフト機構を収納する筐体と

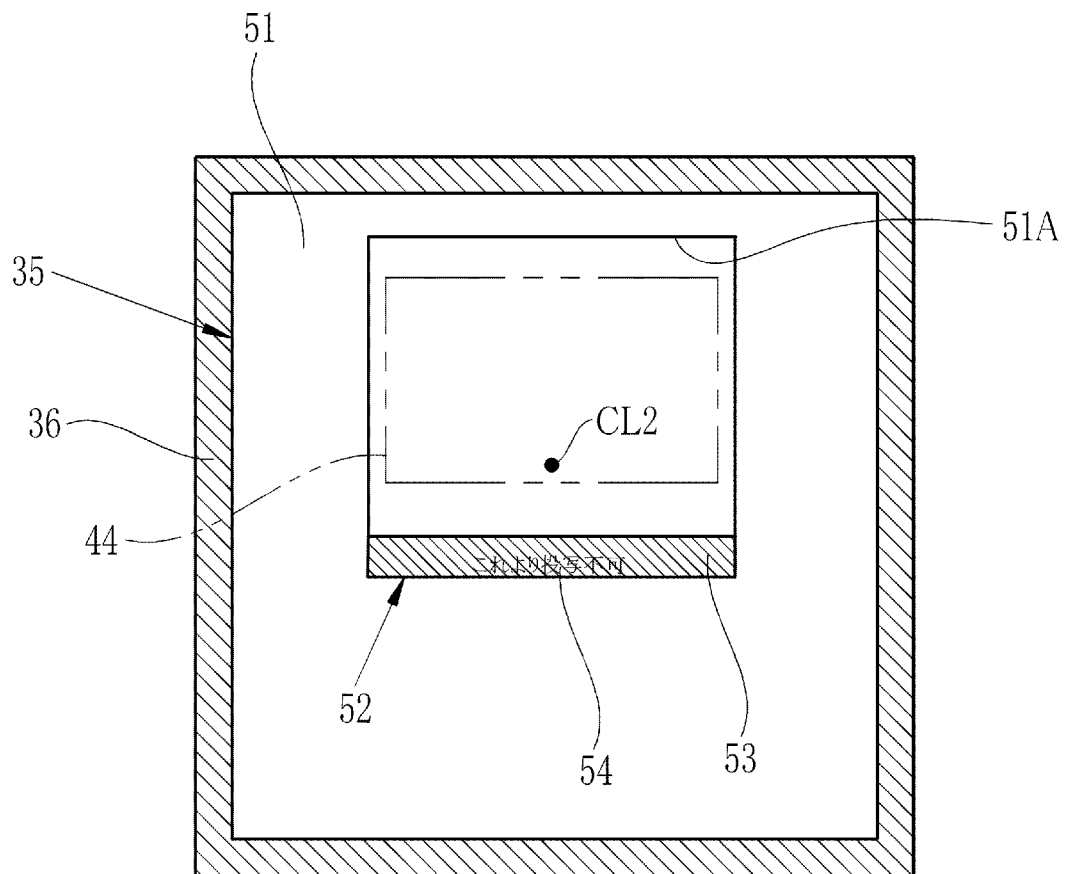
を備えるプロジェクタ。

[請求項8] 前記投写レンズは前記筐体に着脱自在に取り付けられる請求項7記載のプロジェクタ。

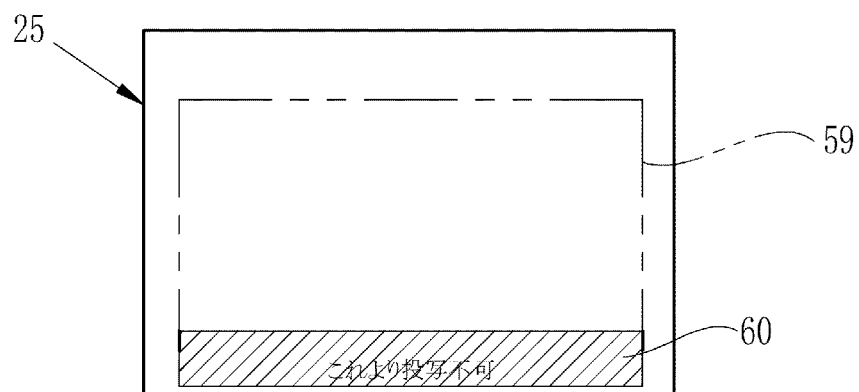
[図2]



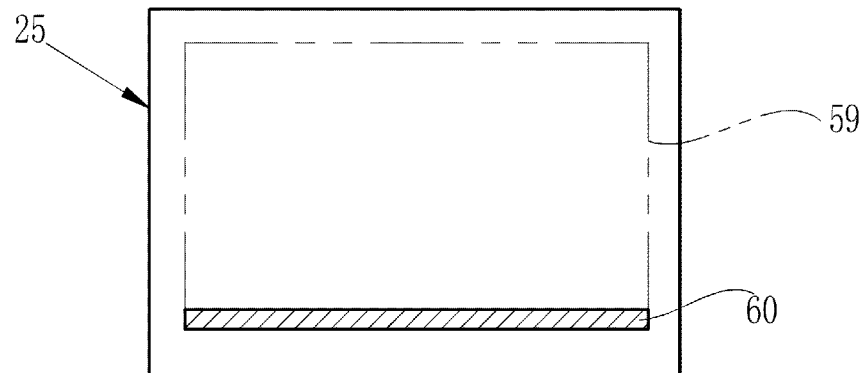
[図5]



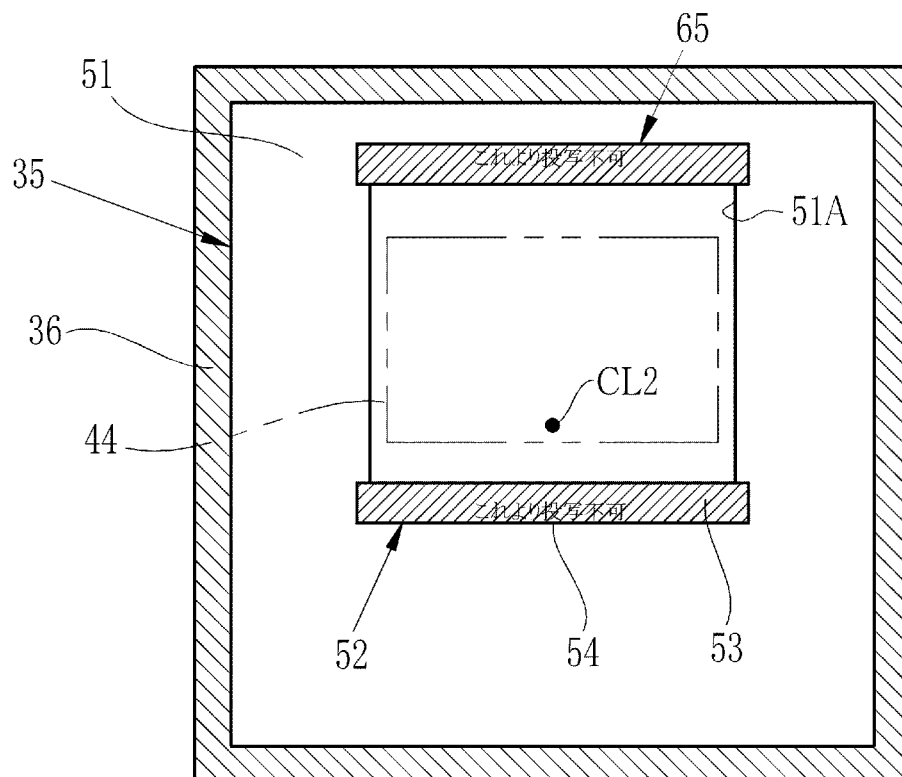
[図6]



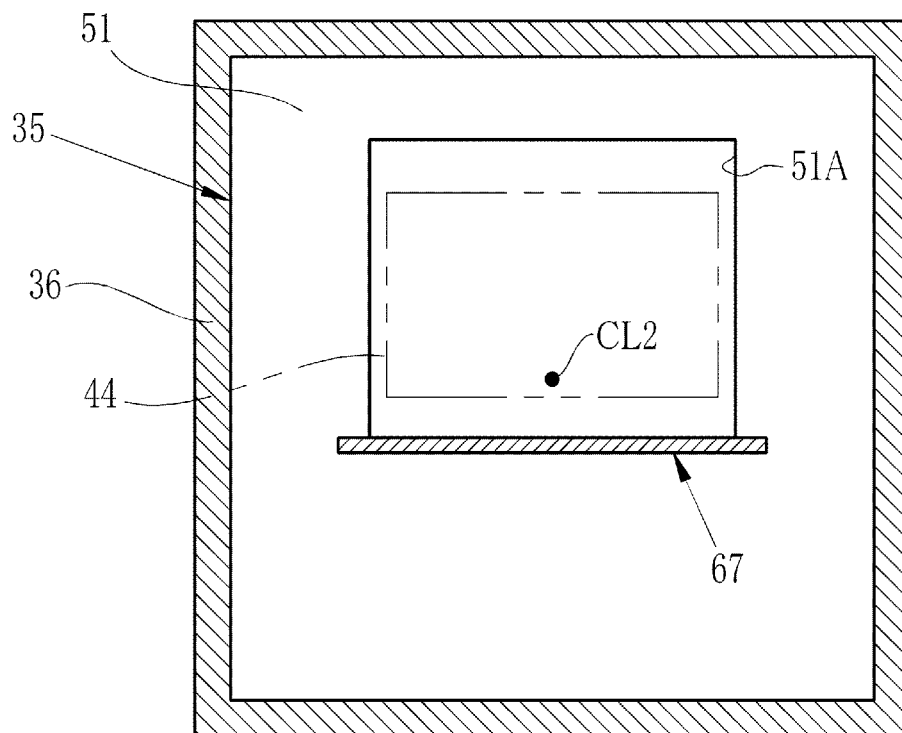
[図7]



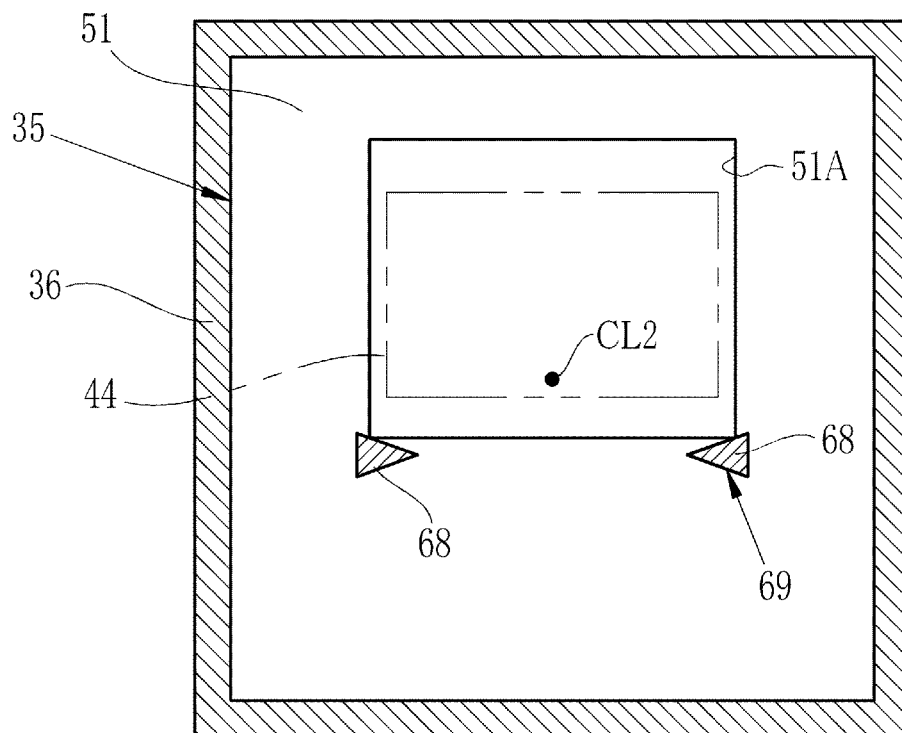
[図8]



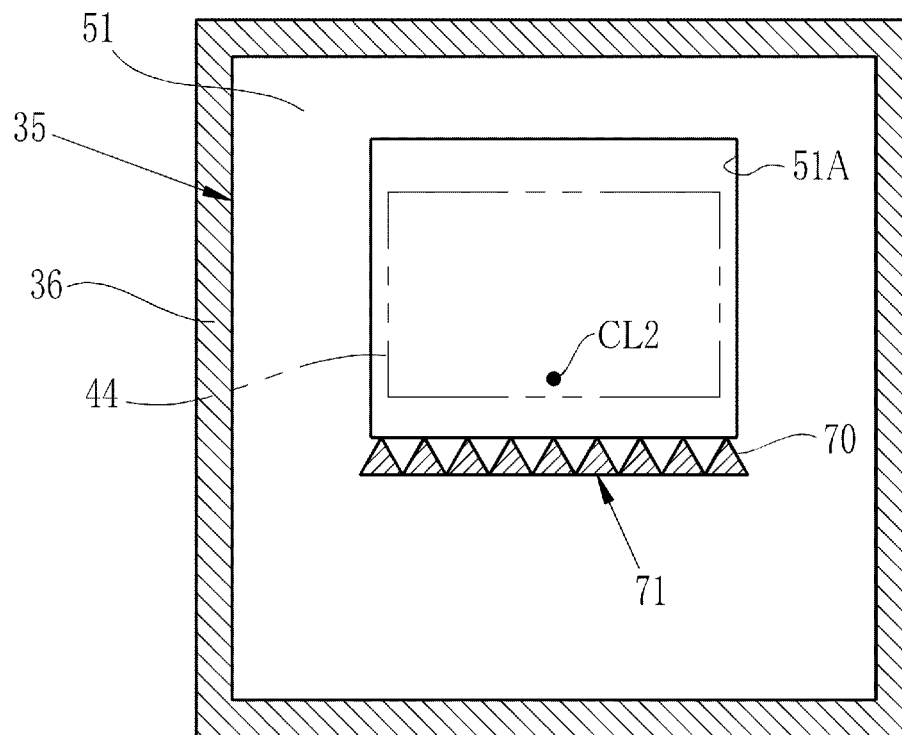
[図9]



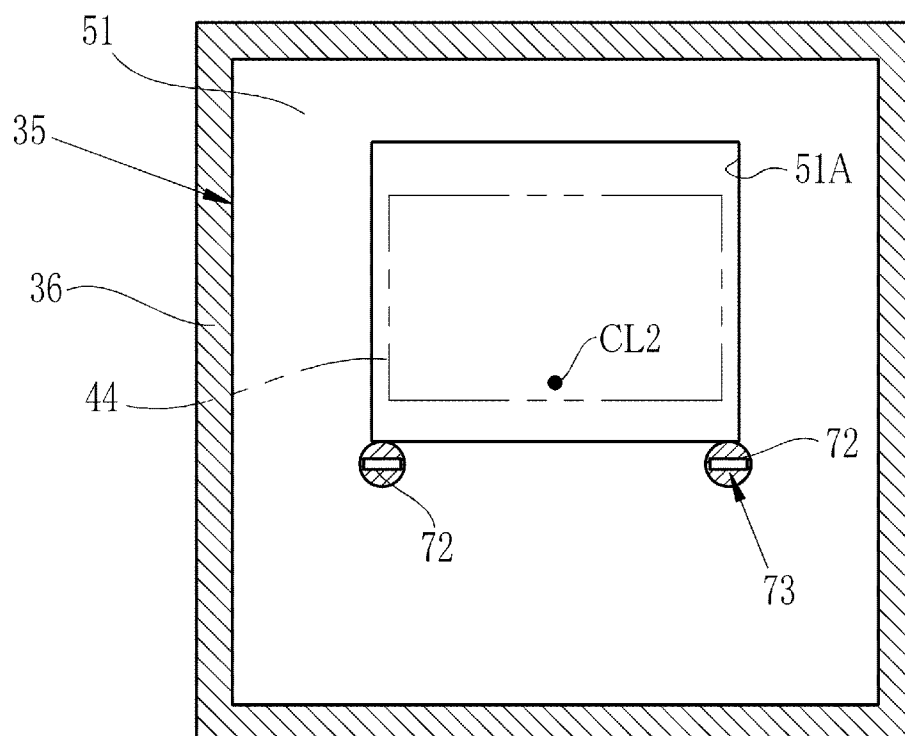
[図10]



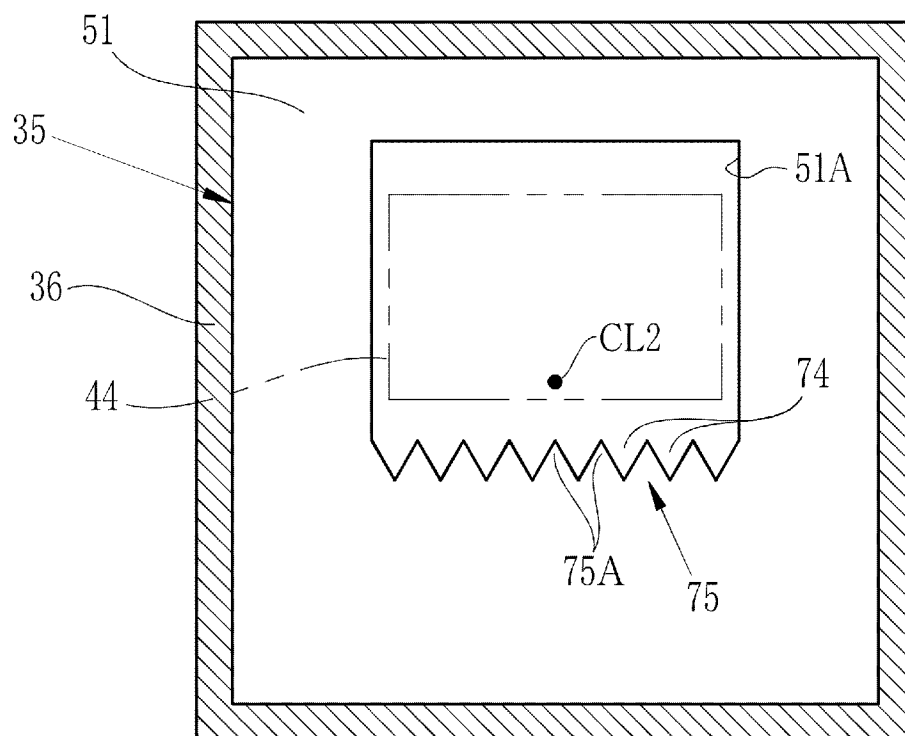
[図11]



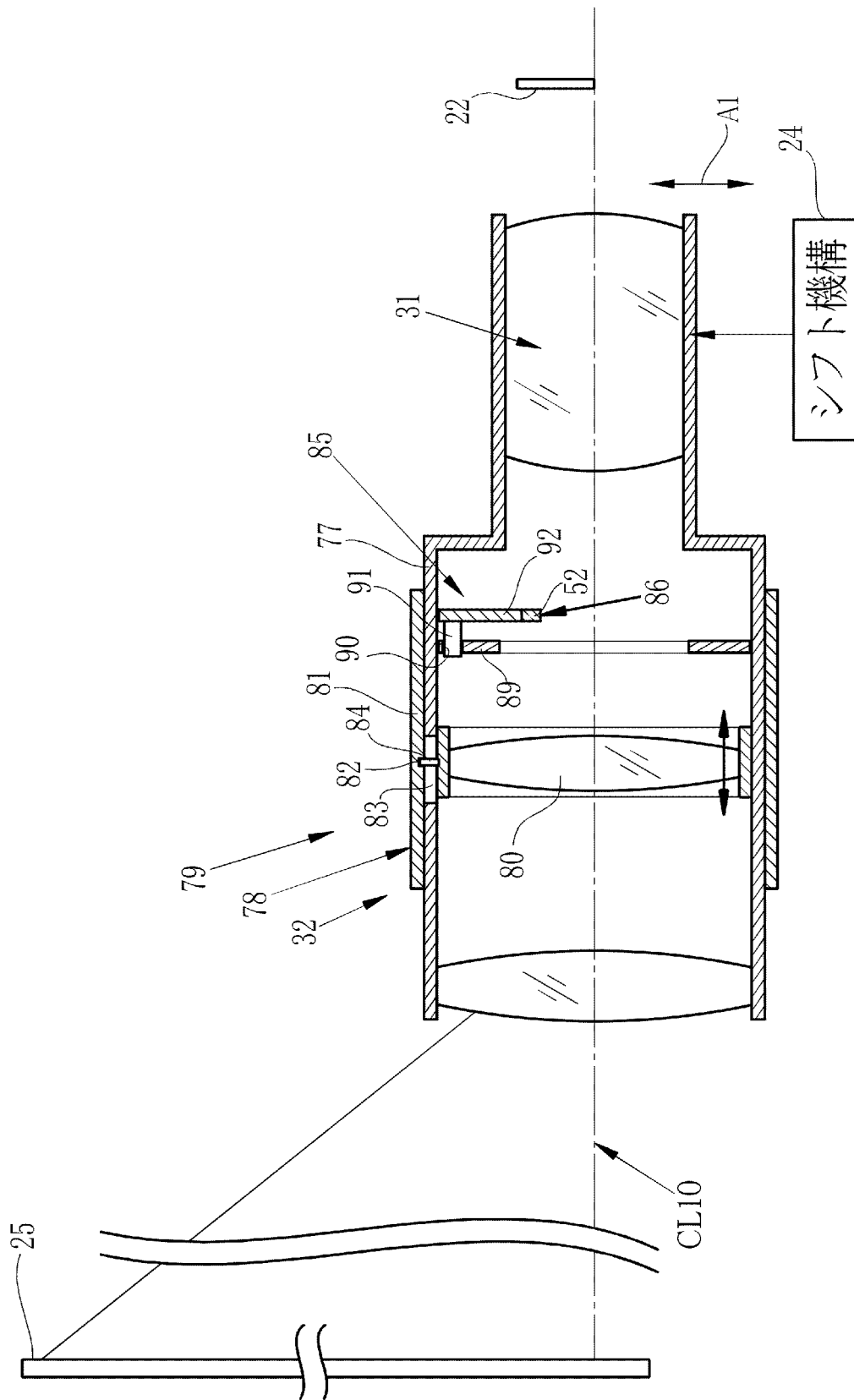
[図12]



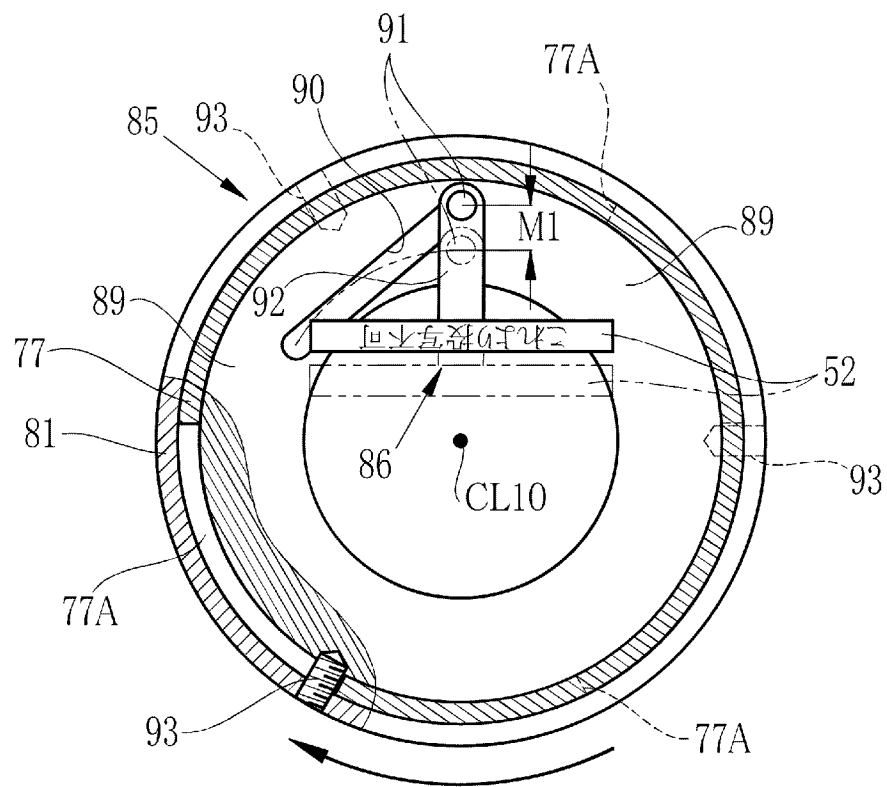
[図13]



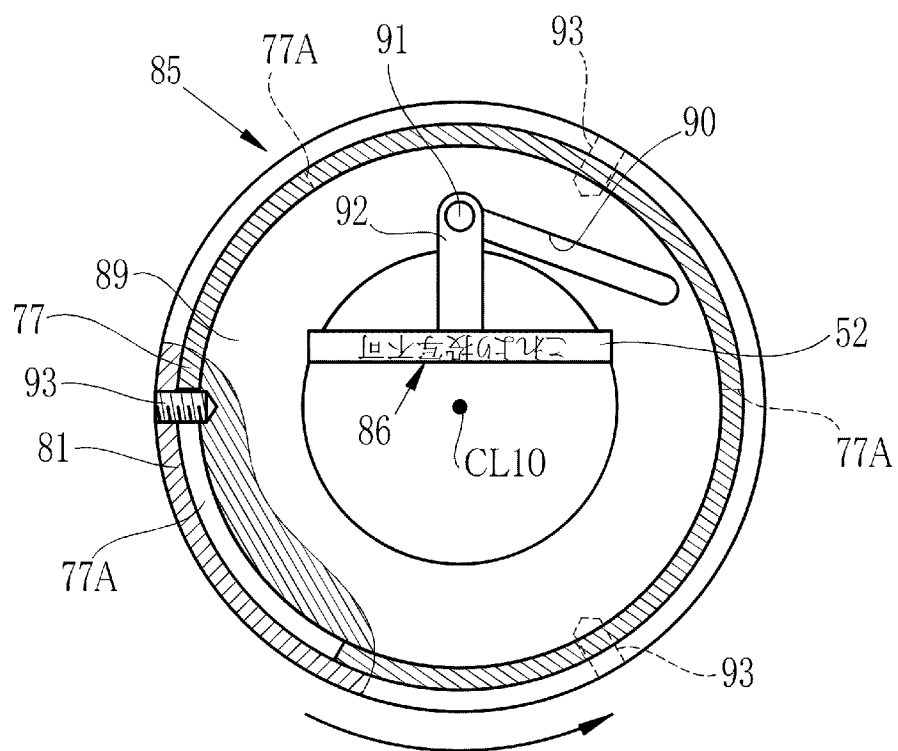
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B21/14(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B7/08(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)

G03B21/14, G02B7/02, G02B7/08, 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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2007-525700 A (Infocus Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), entire text; all drawings & US 2007/0146652 A1 & EP 1702238 A2 & CN 1926466 A	1-8
A	JP 2005-331642 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 02 December 2005 (02.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2005-173460 A (NEC Viewtechnology, Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

☒ 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
14 September 2017 (14.09.17)

Date of mailing of the international search report
26 September 2017 (26.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024448

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 2016-045262 A (Canon Inc.), 04 April 2016 (04.04.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2012-177846 A (Canon Inc.), 13 September 2012 (13.09.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2013-235215 A (Seiko Epson Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2010-060806 A (Sony Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), entire text; all drawings & US 2010/0053572 A1 & CN 101666959 A	1-8

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, G02B7/02(2006.01)i, G02B7/08(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 (IPC))

Int.Cl. G03B21/14, G02B7/02, G02B7/08, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2007-525700 A (インフォーカス コーポレーション) 2007.09.06, 全文、全図 & US 2007/0146652 A1 & EP 1702238 A2 & CN 1926466 A	1-8
A	JP 2005-331642 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2005.12.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-173460 A (NECビューテクノロジー株式会社) 2005.06.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8

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

14.09.2017

国際調査報告の発送日

26.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

小野 博之

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

21

4072

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 2016-045262 A (キヤノン株式会社) 2016. 04. 04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-177846 A (キヤノン株式会社) 2012. 09. 13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-235215 A (セイコーエプソン株式会社) 2013. 11. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2010-060806 A (ソニー株式会社) 2010. 03. 18, 全文、全図 & US 2010/0053572 A1 & CN 101666959 A	1-8