

(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5月3日(03.05.2018)



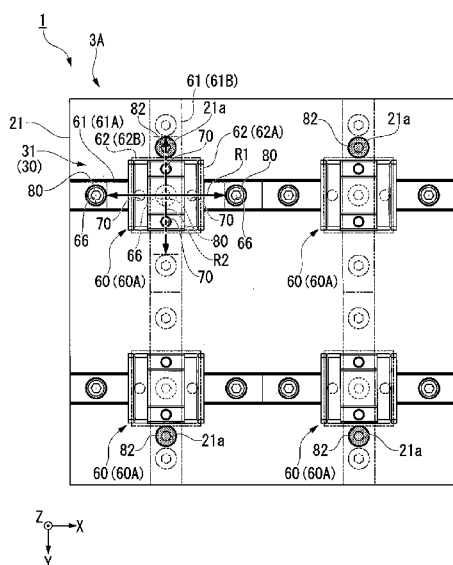
(10) 国際公開番号

WO 2018/079660 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/04 (2006.01) *G03B 21/14* (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/038722
- (22) 国際出願日: 2017年10月26日(26.10.2017)
- (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 2016-213673 2016年10月31日(31.10.2016) JP
- (71) 出願人: T H K 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 廣田 淳 (HIROTA Jun); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP). 島村 真理恵 (SHIMAMURA Marie); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP). 福島 一 (FUKUSHIMA Hajime); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 及 川 周, 外 (OIKAWA Shu et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: LENS MOVING MECHANISM

(54) 発明の名称: レンズ移動機構



(57) Abstract: This lens moving mechanism is equipped with a guide unit that supports a lens mount to which a lens for projecting light is mounted while guiding the lens mount in three orthogonal axis directions including the optical axis direction of the light, and a base member that supports a saddle guiding portion of the guide unit and is fixed to a projector body. The saddle guiding portion is equipped with first linear-motion guide devices that are fixed to the base member and guide the lens mount in a direction orthogonal to the optical axis, said direction perpendicularly intersecting the optical axis direction of the light.

(57) 要約: レンズ移動機構は、光を投射するレンズが取り付けられるレンズマウントを支持すると共に、レンズマウントを、光の光軸方向を含む3軸直交方向に案内する案内部と、案内部のサドル案内部を支持し、プロジェクタ本体に固定されるベース部材と、を備える。サドル案内部は、ベース部材に固定され、レンズマウントを、光の光軸方向と直交する光軸直交方向に案内する第1直動案内装置を備える。

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)）

明 細 書

発明の名称： レンズ移動機構

技術分野

[0001] 本発明は、レンズ移動機構に関する。

本願は、2016年10月31日に、日本に出願された特願2016-213673号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、R、G、Bの3つの色光を色光毎に画像情報に応じて変調する3つの光変調装置（液晶パネル）、および、これら光変調装置が取り付けられ、変調された3つの光束を合成して画像光を形成する色合成光学装置（クロスダイクロイックプリズム）を備える光学装置と、形成された画像光を拡大投射する投射光学装置（投射レンズ）とを備えたプロジェクタが知られている。

[0003] このようなプロジェクタは、プロジェクタ本体をそのままに投射画像を上下左右に移動させたり、フォーカス調整等をするためのレンズ移動機構を備える。下記特許文献1には、X、Y、Zの3軸直交方向の位置を調整する位置調整部を備えるプロジェクタが開示されている。この位置調整部は、載置台に対してZ軸方向に移動する基部と、基部に対してX軸方向に移動する脚部と、脚部に対してY軸方向に移動する接続部と、を備える（特許文献1の図5参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2007-286121号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、大型のプロジェクタはレンズの重量が増大しており、レンズ移動機構には軽量かつ高剛性が求められている。このため、例えば、レンズ移動機

構を構成するフレームを軽量のアルミ鋳造品で形成し、このフレームに軌道体及び移動体からなる高剛性の直動案内装置を取り付けることが考えられる。しかしながら、フレームと直動案内装置との剛性の違いにより、適切な大きさの直動案内装置を選定したとしても撓みが発生するといった可能性がある。

[0006] 本発明は、撓みの発生を抑制でき、軽量かつ高剛性のレンズ移動機構を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第一の態様によれば、レンズ移動機構は、光を投射するレンズが取り付けられるレンズ取付部と、前記レンズ取付部を支持すると共に、前記レンズ取付部を、前記光の光軸方向を含む3軸直交方向に案内するレンズ案内内部と、前記レンズ案内内部を支持し、取付対象物に固定される固定部材と、を備える。前記レンズ案内内部は、前記固定部材に固定され、前記レンズ取付部を、前記光軸方向と直交する光軸直交方向に案内する直動案内装置を備える。

[0008] 本発明の第二の態様によれば、前記直動案内装置は、前記光軸直交方向に沿って転動体転走溝が設けられた軌道体と、前記転動体転走溝に対向する転動体負荷転走溝が設けられた移動体と、前記転動体転走溝と前記転動体負荷転走溝との間に配置された複数の転動体と、前記転動体転走溝と前記転動体負荷転走溝とが対向する負荷転動体転走路を含む前記転動体の無限循環路と、を備える。前記無限循環路は、前記負荷転動体転走路が、前記光軸方向において間隔をあげ、前記光軸直交方向に沿って平行に延在するように、少なくとも一対で設けられている。

[0009] 前記直動案内装置は、前記光軸方向に間隔をあけて少なくとも一対で設けられていてもよい。

前記直動案内装置は、前記固定部材よりもヤング率が大きくてもよい。

前記固定部材は、前記直動案内装置に対応する位置に、前記取付対象物に固定されるための固定孔を有していてもよい。

発明の効果

[0010] 上述した態様によれば、撓みの発生を抑制でき、軽量かつ高剛性のレンズ移動機構が得られる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係るレンズ移動機構を示す正面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るレンズ移動機構を示す側面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る直動案内装置を示す構成図である。

[図4]本発明の実施形態に係る直動案内装置の第1レンズ案内内部における配置を示す斜視図である。

[図5]本発明の実施形態に係る第1直動案内装置が固定されたベース部材を示す平面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る第2直動案内装置が固定されたサドル部材を示す平面図である。

[図7]図6に示すA-A断面図である。

[図8]本発明の実施形態に係る第1スライダブロックの可動範囲と第2スライダブロックの可動範囲との関係を示す平面図である。

[図9]本発明の実施形態に係る直動案内装置の第2レンズ案内内部における配置を示す正面図である。

[図10]本発明の実施形態の一変形例に係る第1スライダブロックの可動範囲と第2スライダブロックの可動範囲との関係を示す平面図である。

[図11]本発明の実施形態の一変形例に係る直動案内装置の第1レンズ案内内部における配置を示す斜視図である。

[図12]本発明の実施形態の一変形例に係るベース部材を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下に示す実施形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために、例を挙げて説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。以下の説明に用いる図面は、本発明の特徴を分かりやすくするために、便宜上、要部

となる部分を拡大している場合があり、各構成要素の寸法比率などが実際と同じであるとは限らない。また、以下の説明に用いる図面は、本発明の特徴を分かりやすくするために、便宜上、省略した部分がある。

[0013] 図1は、本発明の実施形態に係るレンズ移動機構1を示す正面図である。

図2は、本発明の実施形態に係るレンズ移動機構1を示す側面図である。

レンズ移動機構1は、図2に示すように、光を投射するレンズ100が取り付けられるレンズマウント2（レンズ取付部）と、レンズマウント2を支持すると共に、このレンズマウント2を光の光軸101が延びる光軸方向を含む3軸直交方向に案内するレンズシフトユニット3と、を備える。

[0014] なお、以下の説明においては、XYZ直交座標系を設定し、このXYZ直交座標系を参照しつつ各部材の位置関係について説明することがある。Y軸方向は光軸方向であり、X軸方向は光軸方向と直交する光軸直交方向（水平方向）であり、Z軸方向はX、Y軸方向と直交する鉛直方向（1軸方向）である。

[0015] レンズマウント2は、図1に示すように、円環状に形成された本体部10と、本体部10の外周縁に沿って設けられた縁部11と、図2に示すように、本体部10の背面側に設けられた背面部12と、を備える。本体部10は、図1に示すように、中央部に取付孔10aが形成された円板部材である。縁部11は、図2に示すように、本体部10の正面側に設けられた筒状部材であり、本体部10の外周縁から前方に所定高さで突出する。

[0016] 取付孔10aには、図2に示すように、レンズ100が取り付けられる。このレンズ100は、例えば、投射レンズ等を収容するレンズ鏡筒であり、図示しない嵌合部やボルト等によって本体部10に固定される。背面部12は、本体部10の背面側に設けられた枠状部材であり、レンズシフトユニット3のマウント案内部33と接続される。この背面部12には、本体部10の背面側に突出する突出部12aが設けられている。突出部12aは、レンズシフトユニット3のマウント駆動部43と接続される。

[0017] レンズシフトユニット3は、図1に示すように、3軸直交方向のうち、X

、Y軸の2軸直交方向にレンズマウント2を案内する第1レンズ案内部3Aと、Z軸方向にレンズマウント2を案内する第2レンズ案内部3Bと、を備える。このレンズシフトユニット3は、フレーム部20と、案内部30（レンズ案内部）と、駆動部40と、から構成される。

[0018] フレーム部20は、取付対象物に固定されるベース部材21（固定部材）と、ベース部材21の上方に配置されたサドル部材22（中間部材）と、サドル部材22の上方に配置されたテーブル部材23（支持部材）と、を備える。本実施形態のフレーム部20は、アルミ鋳造により製作されたダイカスト部品から成る。

[0019] 案内部30は、ベース部材21に対してサドル部材22を光軸直交方向（X軸方向）に案内するサドル案内部31と、サドル部材22に対してテーブル部材23を光軸方向（Y軸方向）に案内するテーブル案内部32と、テーブル部材23に対してレンズマウント2を鉛直方向（Z軸方向）に案内するマウント案内部33と、を備える。本実施形態の案内部30は、軌道レール61（軌道体）及びスライダブロック62（移動体）を具備するステンレス製の直動案内装置60を備える。各案内部における直動案内装置60は、大きさは全て同じもの（同一製品）である。

[0020] 駆動部40は、ベース部材21に対してサドル部材22を光軸直交方向（X軸方向）に移動させるサドル駆動部41（図2参照）と、サドル部材22に対してテーブル部材23を光軸方向（Y軸方向）に移動させるテーブル駆動部42（図1参照）と、テーブル部材23に対してレンズマウント2を鉛直方向（Z軸方向）に移動させるマウント駆動部43と、を備える。本実施形態の駆動部40は、本体部50に対してシャフト51が進退するリニアアクチュエータを備える。

[0021] ベース部材21は、レンズシフトユニット3の底部に配置された底板部材である。ベース部材21は、サドル部材22、テーブル部材23、案内部30、駆動部40、レンズマウント2、及びレンズ100を支持する。サドル部材22は、ベース部材21とテーブル部材23との間に配置された中間部

材である。サドル部材 2 2 は、テーブル部材 2 3、テーブル案内部 3 2、テーブル駆動部 4 2、レンズマウント 2、マウント案内部 3 3、マウント駆動部 4 3、及びレンズ 1 0 0 を支持する。テーブル部材 2 3 は、レンズシフトユニット 3 の上部に配置されたレンズマウント 2 との接続部材である。テーブル部材 2 3 は、レンズマウント 2、マウント案内部 3 3、マウント駆動部 4 3、及びレンズ 1 0 0 を支持する。

[0022] テーブル部材 2 3 は、図 1 に示すように、テーブル案内部 3 2 に支持される底部 2 4 と、底部 2 4 の幅方向（X 軸方向）両側から立設する一对の第 1 壁部 2 5 と、一对の第 1 壁部 2 5 の間に配置された第 2 壁部 2 6 と、を備える。底部 2 4 は、X Y 平面に沿う平板形状に形成されている。第 1 壁部 2 5 は、図 2 に示すように、X Y 平面に対して立設する略 L 字形状（略直角三角形形状）に形成されている。第 1 壁部 2 5 の正面 2 5 a は、X Y 平面に対する垂直面（X Z 平面）となっており、マウント案内部 3 3 が取り付けられる。レンズマウント 2 は、テーブル部材 2 3 にマウント案内部 3 3 を介して片持ち支持されている。

[0023] 第 2 壁部 2 6 は、第 1 壁部 2 5 の正面 2 5 a よりも後方に配置されている。第 2 壁部 2 6 は、図 1 に示すように、底部 2 4、一对の第 1 壁部 2 5 の間を接続し、テーブル部材 2 3 の剛性を高める。第 2 壁部 2 6 には、中央部に貫通孔 2 6 a が形成されている。貫通孔 2 6 a は、レンズマウント 2 の取付孔 1 0 a よりも大きい楕円形状に形成されている。貫通孔 2 6 a の楕円形の長軸は、鉛直方向（Z 軸方向）に設定されており、テーブル部材 2 3 に対してレンズマウント 2 が鉛直方向に移動しても、取付孔 1 0 a に取り付けられたレンズ 1 0 0 と干渉しないようになっている。

[0024] 図 1 に示すように、一对の第 1 壁部 2 5 の一方の側面には、支持部材 2 3 b が接続されている。支持部材 2 3 b は、マウント駆動部 4 3 を支持している。マウント駆動部 4 3 の本体部 5 0 は、シャフト 5 1 が鉛直方向（Z 軸方向）に進退するように支持部材 2 3 b に固定されている。このシャフト 5 1 の先端は、レンズマウント 2 の突出部 1 2 a に固定されている。このシャフ

ト 5 1 が本体部 5 0 に対して進退すると、テーブル部材 2 3 に対してレンズマウント 2 が鉛直方向に移動する。

[0025] サドル部材 2 2 には、テーブル駆動部 4 2 の本体部 5 0 が固定されている。テーブル駆動部 4 2 の本体部 5 0 は、シャフト 5 1 が光軸方向（Ｙ軸方向）に進退するようにサドル部材 2 2 の上面に固定されている。このシャフト 5 1 の先端は、テーブル部材 2 3 の下面から突出する突出部 2 3 a に固定されている。このシャフト 5 1 が本体部 5 0 に対して進退すると、サドル部材 2 2 に対してテーブル部材 2 3 が光軸方向に移動する。

[0026] ベース部材 2 1 には、図 2 に示すように、サドル駆動部 4 1 の本体部 5 0 が固定されている。サドル駆動部 4 1 の本体部 5 0 は、シャフト 5 1 が光軸直交方向（Ｘ軸方向）に進退するようにベース部材 2 1 に固定されている。このシャフト 5 1 の先端は、サドル部材 2 2 の下面から突出する突出部 2 2 a に固定されている。このシャフト 5 1 が本体部 5 0 に対して進退すると、ベース部材 2 1 に対してサドル部材 2 2 が光軸直交方向に移動する。

[0027] 図 3 は、本発明の実施形態に係る直動案内装置 6 0 を示す構成図である。

直動案内装置 6 0 は、長手方向に沿って転動体転走溝 6 3 が設けられた軌道レール 6 1 と、転動体転走溝 6 3 に対向する転動体負荷転走溝 6 4 が設けられたスライダブロック 6 2 と、転動体転走溝 6 3 と転動体負荷転走溝 6 4 との間に配置された複数のボール 6 5（転動体）と、を備える。

[0028] 軌道レール 6 1 は、断面視略矩形状の長尺部材である。軌道レール 6 1 の幅方向（図 3 において紙面左右方向）の外側面 6 1 b には、軌道レール 6 1 の長手方向（図 3 において紙面垂直方向）に沿って転動体転走溝 6 3 が形成されている。転動体転走溝 6 3 は、外側面 6 1 b に対して略円弧状に窪んでいる。この転動体転走溝 6 3 は、軌道レール 6 1 の左右に一对で形成されている。

[0029] 軌道レール 6 1 には、対象物（ベース部材 2 1、サドル部材 2 2、テーブル部材 2 3）に固定されるための固定孔 6 6（軌道体固定孔）が形成されている。固定孔 6 6 は、軌道レール 6 1 の厚み方向（図 3 において紙面上下方

向)に貫通して形成されている。固定孔66には、軌道レール61を固定するボルト80(後述する図4参照)を、図3に示す軌道レール61の上面61aよりも低い位置に位置させる座ぐり66aが形成されている。

[0030] スライダブロック62は、ブロック本体67と、ブロック本体67に取り付けられた蓋体68と、を備える。ブロック本体67は、軌道レール61を収容するレール収容溝69を有する。レール収容溝69は、ブロック本体67の下面に開口している。ブロック本体67の上面である取付面67aには、対象物(サドル部材22、テーブル部材23、レンズマウント2)を固定するための固定孔70(移動体固定孔)が形成されている。固定孔70は、ブロック本体67の厚み方向に所定の深さで形成されている。固定孔70は、ネジ孔であり、上記対象物を固定するボルト81(後述する図7参照)が螺合する。

[0031] レール収容溝69には、軌道レール61の転動体転走溝63に対向する転動体負荷転走溝64が形成されている。転動体負荷転走溝64は、レール収容溝69の内側面に対して円弧状に窪んでいる。この転動体負荷転走溝64は、軌道レール61を挟むように、スライダブロック62の左右に一对で形成されている。転動体負荷転走溝64は、軌道レール61の転動体転走溝63と対向し、負荷をかけた状態でボール65を転動させる負荷転動体転走路L1を形成する。

[0032] ブロック本体67には、無負荷転動体転走路L2が形成されている。無負荷転動体転走路L2は、ブロック本体67を長手方向に貫通して形成されている。無負荷転動体転走路L2の内径は、ボール65のボール径よりも大きく、ボール65に負荷をかけない。この無負荷転動体転走路L2は、転動体負荷転走溝64(負荷転動体転走路L1)に対応して、スライダブロック62の左右に一对で形成されている。

[0033] 蓋体68は、ブロック本体67の両端面に取り付けられている(後述する図4参照)。

蓋体68は、ブロック本体67と同様に、軌道レール61を収容するレー

ル収容溝 7 1 を有する。蓋体 6 8 には、ブロック本体 6 7 の両端面と対向する対向面に、転動体方向転換路 L 3 が形成されている。一对の転動体方向転換路 L 3 は、負荷転動体転走路 L 1 と無負荷転動体転走路 L 2 の両端をそれぞれ連結し、ボール 6 5 の無限循環路 L を形成する。

[0034] 無限循環路 L は、軌道レール 6 1 の長手方向に延びる一对の直線状部分（負荷転動体転走路 L 1 及び無負荷転動体転走路 L 2）と、この一对の直線状部分の端部同士を連結する一对の半円弧曲線状部分（転動体方向転換路 L 3）とから構成される。本実施形態では、軌道レール 6 1 の幅方向において間隔をあけ、軌道レール 6 1 の長手方向に沿って平行に延在するように 2 条の無限循環路 L が形成される。なお、直動案内装置 6 0 は、左右に 2 条ずつ、計 4 条の無限循環路 L が形成されるものであってもよい。直動案内装置 6 0 として、無限循環路 L が形成されない有限ストローク型直動案内装置を使用してもよい。この有限ストローク型直動案内装置は、転動体転走溝 6 3 と転動体負荷転走溝 6 4 との間にケージ（転動体保持部材）が配置され、当該ケージに設けられたボールホルダでボール 6 5 を回転自在に保持する。

[0035] ボール 6 5 は、軌道レール 6 1 とスライダブロック 6 2 との間に介在して、軌道レール 6 1 に対するスライダブロック 6 2 の移動を円滑に行わせる。本実施形態のボール 6 5 は、無限循環路 L の内部にほぼ隙間無く配設されて、無限循環路 L を循環する。

[0036] 図 4 は、本発明の実施形態に係る直動案内装置 6 0 の第 1 レンズ案内内部 3 A における配置を示す斜視図である。

第 1 レンズ案内内部 3 A は、図 4 に示すように、複数の直動案内装置 6 0 を備える。第 1 レンズ案内内部 3 A は、光軸直交方向（X 軸方向）に沿って配置された第 1 直動案内装置 6 0 A と、光軸方向（Y 軸方向）に沿って配置された第 2 直動案内装置 6 0 B と、を備える。

[0037] 第 1 直動案内装置 6 0 A は、ベース部材 2 1 に固定された第 1 軌道レール 6 1 A（軌道体）と、サドル部材 2 2 を支持すると共に、第 1 軌道レール 6 1 A に沿って相対移動可能に取り付けられた第 1 スライダブロック 6 2 A（

移動体)と、を備える。第1直動案内装置60Aは、光軸直交方向(X軸方向)において同軸上に複数設けられると共に、光軸方向(Y軸方向)に間隔をあけて少なくとも一対(本実施形態では計4台)で設けられている。

[0038] 第2直動案内装置60Bは、サドル部材22に固定された第2軌道レール61Bと、テーブル部材23を支持すると共に、第2軌道レール61Bに沿って相対移動可能に取り付けられた第2スライダブロック62Bと、を備える。第2直動案内装置60Bは、光軸方向(Y軸方向)において同軸上に複数設けられると共に、光軸直交方向(X軸方向)に間隔をあけて少なくとも一対(本実施形態では計4台)で設けられている。

[0039] 第1軌道レール61A及び第2軌道レール61Bは、X、Y軸の2軸直交方向に沿って交差して配置されている。ベース部材21に固定された複数の第1軌道レール61Aと、サドル部材22に固定された複数の第2軌道レール61Bは、全体で井桁状に配置されている。なお、同軸上に配置された軌道レール61同士は、接触していてもよいし、隙間をあけて配置されていてもよい。

[0040] 図5は、本発明の実施形態に係る第1直動案内装置60Aが固定されたベース部材21を示す平面図である。

図5に示すように、第1直動案内装置60Aの第1軌道レール61Aは、光軸直交方向(X軸方向)に沿ってベース部材21に固定されている。軌道レール61には、長手方向に間隔をあけて固定孔66が複数設けられている。本実施形態の固定孔66は、軌道レール61の長手方向の両端部と中央部に計3箇所形成されている。第1軌道レール61Aの固定孔66には、ボルト80が配置され、第1軌道レール61Aは3箇所でベース部材21(後述する図7の固定孔21b)に固定される。

[0041] スライダブロック62(第1スライダブロック62A)には、幅方向(Y軸方向)に間隔をあけて固定孔70が複数設けられている。本実施形態の固定孔70は、スライダブロック62の幅方向の両端部に、左右一対で計2箇所形成されている。これらの固定孔70は、スライダブロック62の長手方

向（幅方向と直交する方向）の中央部に配置されている。第1スライダブロック62Aの固定孔70には、ボルト81（後述する図7参照）が螺合し、第1スライダブロック62Aは2箇所でサドル部材22に固定される。

[0042] 第1スライダブロック62Aは、レンズ100がホームポジションに位置するとき、図5に示すように、第1軌道レール61Aの長手方向の中央部に位置している。ここでいう、レンズ100のホームポジションとは、レンズ移動機構1がレンズ100を定常状態で支持する位置（レンズ100の原点位置）のことを意味する。このとき、第1スライダブロック62Aに形成された固定孔70の位置と、第1軌道レール61Aの長手方向の中央部に形成された固定孔66の位置は、第1軌道レール61Aの長手方向において一致している。

[0043] 第1スライダブロック62Aは、第1軌道レール61Aに沿って可動範囲R1で相対移動可能とされている。第1スライダブロック62Aの可動範囲R1は、サドル駆動部41（図2参照）の可動ストロークまたは図示しないストッパーにより設定されている。第1軌道レール61Aには、光軸直交方向（X軸方向）に沿って転動体転走溝63（図3参照）が形成されている。すなわち、第1直動案内装置60Aにおける無限循環路Lは、負荷転動体転走路L1が、光軸方向（Y軸方向）において間隔をあげ、光軸直交方向（X軸方向）に平行に延在するように、一対で設けられている。

[0044] 図6は、本発明の実施形態に係る第2直動案内装置60Bが固定されたサドル部材22を示す平面図である。

図6に示すように、第2直動案内装置60Bの第2軌道レール61Bは、光軸方向（Y軸方向）に沿ってサドル部材22に固定されている。第2軌道レール61Bの固定孔66には、ボルト80が配置され、第2軌道レール61Bは3箇所でサドル部材22に固定される。第2軌道レール61Bの長手方向の中央部の固定孔66は、第1軌道レール61Aの長手方向の中央部の固定孔66と、Z軸方向（1軸方向）において重なって配置されている。

[0045] 第2スライダブロック62Bの固定孔70には、図示しないボルトが螺合

し、第2スライダブロック62Bは2箇所テーブル部材23に固定される。第2スライダブロック62Bは、レンズ100がホームポジションに位置するとき、図6に示すように、第2軌道レール61Bの長手方向の中央部に位置している。このとき、第2スライダブロック62Bに形成された固定孔70の位置と、第2軌道レール61Bの長手方向の中央部に形成された固定孔66の位置は、第2軌道レール61Bの長手方向において一致している。

[0046] レンズ100がホームポジションに位置するとき、第2スライダブロック62Bは、Z軸方向（1軸方向）において、第1スライダブロック62Aと略全体が重なって配置されている。図6に示すように、第1スライダブロック62Aの複数の固定孔70は、Z軸方向から視て、第2軌道レール61Bに沿って当該第2軌道レール61Bの複数の固定孔66と交互に配置されている。

[0047] 図7は、図6に示すA-A断面図である。

図7に示すように、サドル部材22には、第1スライダブロック62Aと取り合うための複数の第1固定孔22bと、第2軌道レール61Bと取り合うための複数の第2固定孔22cと、が形成されている。第1固定孔22bには、ボルト81が挿通される。一方、第2固定孔22cは、ネジ孔であり、ボルト80が螺合する。これら、第1固定孔22b及び第2固定孔22cは、Y軸方向において間隔をあけて交互に形成されている。換言すると、第2固定孔22cのピッチ間に、第1固定孔22bが配置されている。

[0048] 取付手順としては、先ず、サドル部材22を、ボルト81を介して第1スライダブロック62Aに固定する。次に、第1スライダブロック62Aとボルト81を介して取り合う第1固定孔22bを閉塞するように、第2軌道レール61Bを、ボルト80を介してサドル部材22に固定する。すなわち、サドル部材22は、第2軌道レール61Bの直下において、第1スライダブロック62Aと固定されている。

[0049] 図6に戻り、第2スライダブロック62Bは、第2軌道レール61Bに沿って可動範囲R2で相対移動可能である。第2スライダブロック62Bの可

動範囲 R 2 は、テーブル駆動部 4 2（図 1 参照）の可動ストロークまたは図示しないストッパーにより設定されている。第 1 スライダブロック 6 2 A の可動範囲 R 1 及び第 2 スライダブロック 6 2 B の可動範囲 R 2 は、Z 軸方向において第 1 スライダブロック 6 2 A 及び第 2 スライダブロック 6 2 B の少なくとも一部が重なる範囲内で設定されている。

[0050] 図 8 は、本発明の実施形態に係る第 1 スライダブロック 6 2 A の可動範囲 R 1 と第 2 スライダブロック 6 2 B の可動範囲 R 2 との関係を示す平面図である。

図 8 に示すように、第 1 スライダブロック 6 2 A を可動範囲 R 1 の端まで移動させ、第 2 スライダブロック 6 2 B を可動範囲 R 2 の端まで移動させたとき、第 2 スライダブロック 6 2 B は、第 1 スライダブロック 6 2 A に面積 S で重なっている。図 8 に示す面積 S は第 1 スライダブロック 6 2 A と第 2 スライダブロック 6 2 B とが重なる最小面積であって、本実施形態では、少なくとも第 1 軌道レール 6 1 A と第 2 軌道レール 6 1 B の交差部の一部を含んでいる。

[0051] 図 5 に戻り、ベース部材 2 1 には、第 1 直動案内装置 6 0 A に対応する位置に、取付対象物（図 7 に示すプロジェクタ本体 1 0 2）に固定されるための固定孔 2 1 a を有する。ここでいう、第 1 直動案内装置 6 0 A に対応する位置とは、第 1 直動案内装置 6 0 A が固定される位置及びその周辺部を含む。第 1 直動案内装置 6 0 A が固定される位置とは、第 1 軌道レール 6 1 A の直下及び第 1 スライダブロック 6 2 A の直下を含む領域である。第 1 直動案内装置 6 0 A の周辺部とは、第 1 軌道レール 6 1 A 及び第 1 スライダブロック 6 2 A と重ならない領域であって、第 1 軌道レール 6 1 A 及び第 1 スライダブロック 6 2 A から所定距離の領域である。この周辺部の光軸直交方向の範囲は、第 1 スライダブロック 6 2 A の可動範囲 R 1 で規定することが好ましい。この周辺部の光軸方向の範囲は、第 2 スライダブロック 6 2 B の可動範囲 R 2 で規定することが好ましい。

[0052] 本実施形態の固定孔 2 1 a は、図 5 に示すように、第 1 直動案内装置 6 0

Aの周辺部に配置されている。具体的には、固定孔21aは、第1スライダブロック62Aと重ならない、第1スライダブロック62Aの近傍（側方）であって、第1軌道レール61Aの長手方向の中央部に位置している。各第1直動案内装置60Aに対応する位置に形成されたそれぞれの固定孔21aは、光軸方向に間隔あけて配置された一対の第1直動案内装置60Aの外側に配置されている。この固定孔21aには、ボルト82が配置され、図7に示すように、ベース部材21はプロジェクタ本体102に固定される。プロジェクタ本体102には、ボルト82が螺合する固定孔102aが形成されている。

[0053] 図9は、本発明の実施形態に係る直動案内装置60の第2レンズ案内部3Bにおける配置を示す正面図である。

第2レンズ案内部3Bは、図9に示すように、複数の直動案内装置60を備える。第2レンズ案内部3Bは、鉛直方向（Z軸方向）に沿って配置された第3直動案内装置60Cを複数備える。

[0054] 第3直動案内装置60Cは、テーブル部材23に固定された第3軌道レール61Cと、レンズマウント2を支持すると共に、第3軌道レール61Cに沿って相対移動可能に取り付けられた第3スライダブロック62Cと、を備える。第3直動案内装置60Cは、鉛直方向（Z軸方向）において同軸上に複数設けられると共に、光軸直交方向（X軸方向）に間隔をあけて少なくとも一対（本実施形態では計4台）で設けられている。

[0055] 第3軌道レール61Cは、テーブル部材23に、同軸上で間隔をあけて複数配置されている。同軸上で隣り合う第3軌道レール61Cの間には、補強部27が設けられている。補強部27は、同軸上で隣り合う第3軌道レール61Cの端面61cが突き当てられる突当部27aを有する。突当部27aは、XY平面と平行な平面状に形成されている。補強部27は、同軸上で隣り合う第3軌道レール61Cの端面61cと接触し、同軸上で隣り合う第3軌道レール61Cの間の剛性を確保している。

[0056] 補強部27は、図2に示すように、テーブル部材23に一体で形成されて

いる。すなわち、補強部 27 は、アルミ鋳造によってテーブル部材 23 と一体で製作された突部である。補強部 27 は、第 1 壁部 25 の正面 25 a から正面側に突出している。補強部 27 は、正面 25 a に対し高さ H1 で形成されている。高さ H1 は、正面 25 a から第 3 軌道レール 61 C の上面 61 a までの高さ H2 よりも小さい。高さ H2 は、正面 25 a から第 3 スライダブロック 62 C の取付面 67 a までの高さ H3 よりも小さい。

[0057] 補強部 27 は、図 9 に示す正面視で、矩形のブロック状に形成されている。補強部 27 の幅 W1 は、第 3 軌道レール 61 C の幅 W2 よりも大きく、第 3 スライダブロック 62 C の幅 W3 よりも小さい。第 3 軌道レール 61 C の外側面 61 b は、鉛直方向に延在する突当壁 23 c に接触している。突当壁 23 c は、第 3 スライダブロック 62 C と干渉しない高さで形成されている。第 3 軌道レール 61 C は、補強部 27 及び突当壁 23 c の 2 面で位置決めされて、テーブル部材 23 に固定されている。

[0058] 続いて、上記構成のレンズ移動機構 1 の作用について説明する。

[0059] レンズ移動機構 1 は、図 2 に示すように、レンズマウント 2 でレンズ 100 を支持する。レンズシフトユニット 3 は、このレンズマウント 2 を片持ち支持しており、レンズマウント 2 を介してレンズ 100 の荷重を受ける。そうすると、レンズシフトユニット 3 の底部（ベース部材 21）を支点としたモーメントが発生し、レンズシフトユニット 3 は、正面側に向かって回転し（倒れ）ようとする。すなわち、ベース部材 21 をプロジェクタ本体 102 に固定するボルト 82（図 7 参照）を引き抜こうとする引き抜き荷重が作用する。

[0060] 大型のプロジェクタ用のレンズ 100 は、重量が大きく、レンズシフトユニット 3 のフレーム部 20 は、撓み易い。軽量化のために、ベース部材 21、サドル部材 22、及びテーブル部材 23 を、本実施形態のようにアルミ鋳造のダイカスト部品とした場合には、この撓みが大きくなる。このため、本実施形態では、ベース部材 21、サドル部材 22、及びテーブル部材 23 よりもヤング率が高いステンレス製の直動案内装置 60（軌道レール 61、

ブロック本体 67, ボール 65) を採用し、レンズシフトユニット 3 の剛性を高めている。

[0061] しかしながら、レンズ移動機構 1 において、レンズ 100 の荷重の殆どは、直動案内装置 60 が受ける。直動案内装置 60 が高剛性であっても、仮に、ベース部材 21 に取り付けられる第 1 直動案内装置 60 A を光軸方向 (Y 軸方向) に配置した場合には、第 1 直動案内装置 60 A は、ピッチング方向 (Ma 方向: 第 1 軌道レール 61 A の長手方向と直交する水平軸回り) でレンズシフトユニット 3 の倒れ荷重を受ける。このため、そのような構成は、当該倒れ、衝撃に対して不利な構成となる。すなわち、そのような構成では、負荷転動体転走路 L1 の長手方向の両端部に配置されるボール 65 に、局部的に引き抜き若しくは押し付けの大きな荷重がかかるため、第 1 軌道レール 61 A に圧痕等が形成される可能性がある。

[0062] そこで、本実施形態では、ベース部材 21 に固定される第 1 直動案内装置 60 A を、光軸直交方向 (X 軸方向) に配置している。すなわち、第 1 直動案内装置 60 A は、光軸直交方向に沿って転動体転走溝 63 が設けられた第 1 軌道レール 61 A と、転動体転走溝 63 に対向する転動体負荷転走溝 64 が設けられた第 1 スライダブロック 62 A と、転動体転走溝 63 と転動体負荷転走溝 64 との間に配置された複数のボール 65 と、を備える。

この構成によれば、レンズシフトユニット 3 の倒れ荷重を、第 1 直動案内装置 60 A のローリング方向 (Mc 方向: 第 1 軌道レール 61 A の長手方向に延びる軸回り) で受けることができる。

[0063] 第 1 直動案内装置 60 A のローリング方向には、図 3 に示すように、ボール 65 が一列に並んでおり、レンズシフトユニット 3 の倒れ荷重のモーメント支点に対する各ボール 65 の距離がそれぞれ等しくなる。そうすると、各ボール 65 に略均一に荷重が加わり、レンズシフトユニット 3 の倒れ荷重が各ボール 65 に分散され、第 1 軌道レール 61 A に圧痕が形成されることがなくなる。このように、本実施形態によれば、第 1 直動案内装置 60 A を光軸直交方向に配置することによって、高剛性を実現でき、ベース部材 21 の

撓みを防ぎ、倒れや衝撃に耐えることが可能となる。

[0064] 本実施形態では、図3及び図5に示すように、第1直動案内装置60Aは、転動体転走溝63と転動体負荷転走溝64とが対向する負荷転動体転走路L1を含むボール65の無限循環路Lを備える。無限循環路Lは、負荷転動体転走路L1が、光軸方向において間隔をあけ、光軸直交方向に沿って平行に延在するように、少なくとも一対で設けられている。この構成によれば、光軸方向の一方側（例えば、図3において紙面左側）に配置された負荷転動体転走路L1に配置されたボール65で引き抜き荷重を受けることができ、光軸方向の他方側（例えば、図3において紙面右側）に配置されたボール65で押し付け（圧縮）荷重を受けることができる。

図5に示すように、上記構成の第1直動案内装置60Aを、光軸方向に間隔をあけて少なくとも一対で設けることによって、レンズシフトユニット3の支持安定性及び剛性がより高まり、レンズシフトユニット3の倒れがより小さくなる。

[0065] 本実施形態では、図5に示すように、ベース部材21は、第1直動案内装置60Aに対応する位置に、プロジェクタ本体102に固定されるための固定孔21aを有する。この構成によれば、レンズ100の荷重を受ける第1直動案内装置60Aの近傍で、ベース部材21がプロジェクタ本体102に固定されるため、ベース部材21の撓みが抑制される。本実施形態のように、固定孔21aを、荷重を受ける第1スライダブロック62Aの近傍に配置することで、ベース部材21の撓みをより小さくすることができる。

[0066] このように、上述した本実施形態のレンズ移動機構1は、光を投射するレンズ100が取り付けられるレンズマウント2と、レンズマウント2を支持すると共に、レンズマウント2を、光の光軸方向を含む3軸直交方向に案内する案内部30と、案内部30のサドル案内部31を支持し、プロジェクタ本体102に固定されるベース部材21と、を備える。サドル案内部31は、ベース部材21に固定され、レンズマウント2を、光の光軸方向と直交する光軸直交方向に案内する第1直動案内装置60Aを備える。このような構

成を採用することによって、撓みの発生を抑制でき、軽量かつ高剛性のレンズ移動機構 1 が得られる。

[0067] 以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0068] 例えば、本発明の実施形態は、以下の図 10～図 12 に示す変形例を採用し得る。なお、以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成については同一の符号を付し、その説明を簡略若しくは省略する。

[0069] 図 10 は、本発明の実施形態の一変形例に係る第 1 スライダブロック 62 A の可動範囲 R1 と第 2 スライダブロック 62 B の可動範囲 R2 との関係を示す平面図である。

図 10 に示す第 1 スライダブロック 62 A は、第 1 軌道レール 61 A の長手方向に長い長方形状を有する。第 2 スライダブロック 62 B は、第 2 軌道レール 61 B の長手方向に長い長方形状を有する。そして、第 1 スライダブロック 62 A 及び第 2 スライダブロック 62 B は、Z 軸方向（1 軸方向）において重なる面積 S が変わらない範囲内で相対移動可能とされている。この構成によれば、第 1 レンズ案内部 3 A を構成する直動案内装置 60 を Z 軸方向から視たときに、可動範囲 R1 及び可動範囲 R2 のどの位置でも必ず第 1 スライダブロック 62 A 及び第 2 スライダブロック 62 B 同士が同じ面積 S で重なって配置される。このため、第 1 スライダブロック 62 A 及び第 2 スライダブロック 62 B の間のフレーム部 20 の撓みの変動が無く、直動案内装置 60 の撓みの変動も抑えることができる。

[0070] 図 11 は、本発明の実施形態の一変形例に係る直動案内装置 60 の第 1 レンズ案内部 3 A における配置を示す斜視図である。

図 11 に示す直動案内装置 60 D は、第 1 軌道レール 61 A 及び第 2 軌道レール 61 B の両方に相対移動可能に取り付けられたスライダブロック 62 D を備える。スライダブロック 62 D は、上述した第 1 スライダブロック 6

2 A及び第2スライダブロック6 2 Bを組み合わせた構成となっており、上下にレール収容溝6 9を備える。この構成によれば、スライダブロック6 2 Dは、Z軸方向において、第1軌道レール6 1 A及び第2軌道レール6 1 Bの交差部に常に配置される。また、サドル部材2 2が不要になるという利点がある。

[0071] 一方、上述した実施形態の第1レンズ案内部3 Aは、図4に示すように、レンズマウント2を支持するテーブル部材2 3と、第2軌道レール6 1 Bが固定され、第2スライダブロック6 2 Bを介してテーブル部材2 3を支持するサドル部材2 2と、第1軌道レール6 1 Aが固定され、第1スライダブロック6 2 Aを介してサドル部材2 2を支持すると共に、プロジェクト本体1 0 2に固定されるベース部材2 1と、を備える。この構成によれば、図1 1に示す複雑な構成の直動案内装置6 0 Dを使用せずとも、レンズマウント2を2軸直交方向に案内することができる。なお、この構成では、直動案内装置6 0の設置数が増えるが、構成は簡単なもので済むため、コスト的には有利になる。

[0072] 図1 2は、本発明の実施形態の一変形例に係るベース部材2 1を示す平面図である。

図1 2に示すベース部材2 1の固定孔2 1 aは、光軸方向に間隔あけて配置された一对の第1直動案内装置6 0 Aの内側に配置されている。この構成によれば、固定孔2 1 aの間隔が、図5に示す固定孔2 1 aの間隔よりも小さく（近く）なるため、ベース部材2 1の撓みが小さくなる。例えば、レンズ移動機構1を天井吊にした場合、固定孔2 1 aの距離を近くした方が、固定孔2 1 a間のベース部材2 1の撓みが少なくなる。

[0073] 上記実施形態では、ベース部材2 1の固定孔2 1 aは、第1スライダブロック6 2 Aの近傍に配置したが、例えば、第1軌道レール6 1 Aや第1スライダブロック6 2 Aの直下に配置して、ベース部材2 1の裏側からボルト止めする構成であってもよい。固定孔2 1 aを第1軌道レール6 1 Aの固定孔6 6の直下に配置して、ボルト8 0によって、第1軌道レール6 1 A及びベ

ース部材 2 1 を共にプロジェクタ本体 1 0 2 に固定する構成であってもよい。

[0074] 上記実施形態では、転動体としてボールを使用したか、例えば、ローラー等の他の転動体を使用してもよい。

産業上の利用可能性

[0075] 撓みの発生を抑制でき、軽量かつ高剛性のレンズ移動機構が得られる。

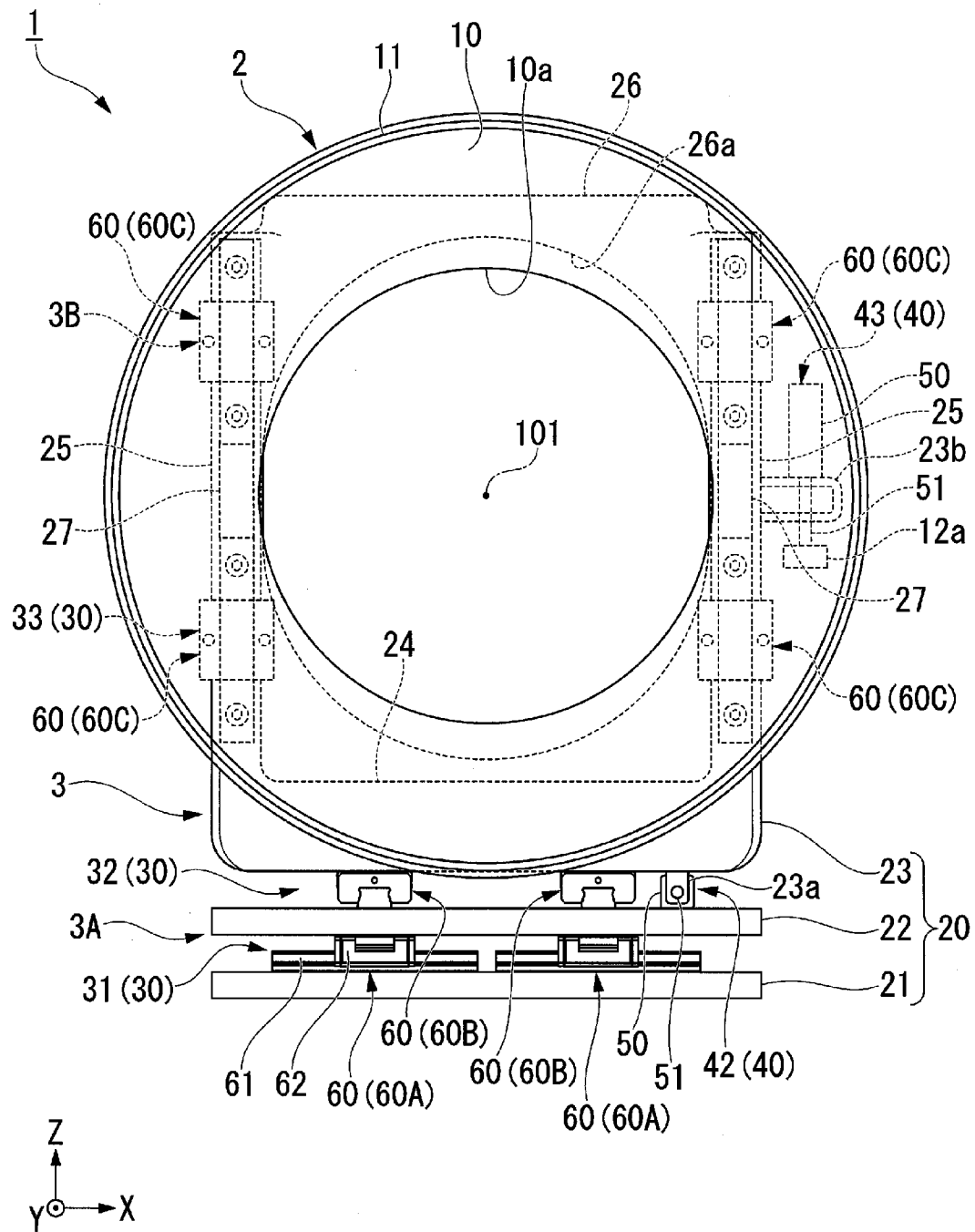
符号の説明

- [0076]
- 1 レンズ移動機構
 - 2 レンズマウント（レンズ取付部）
 - 2 1 ベース部材（固定部材）
 - 3 0 案内部（レンズ案内部）
 - 3 1 サドル案内部
 - 6 0 A 第 1 直動案内装置（直動案内装置）
 - 6 1 A 第 1 軌道レール（軌道体）
 - 6 2 A 第 1 スライダブロック（移動体）
 - 6 3 転動体転走溝
 - 6 4 転動体負荷転走溝
 - 6 5 ボール
 - 1 0 0 レンズ
 - 1 0 1 光軸
 - 1 0 2 プロジェクタ本体（取付対象物）
 - L 無限循環路
 - L 1 負荷転動体転走路
 - L 2 無負荷転動体転走路
 - L 3 転動体方向転換路

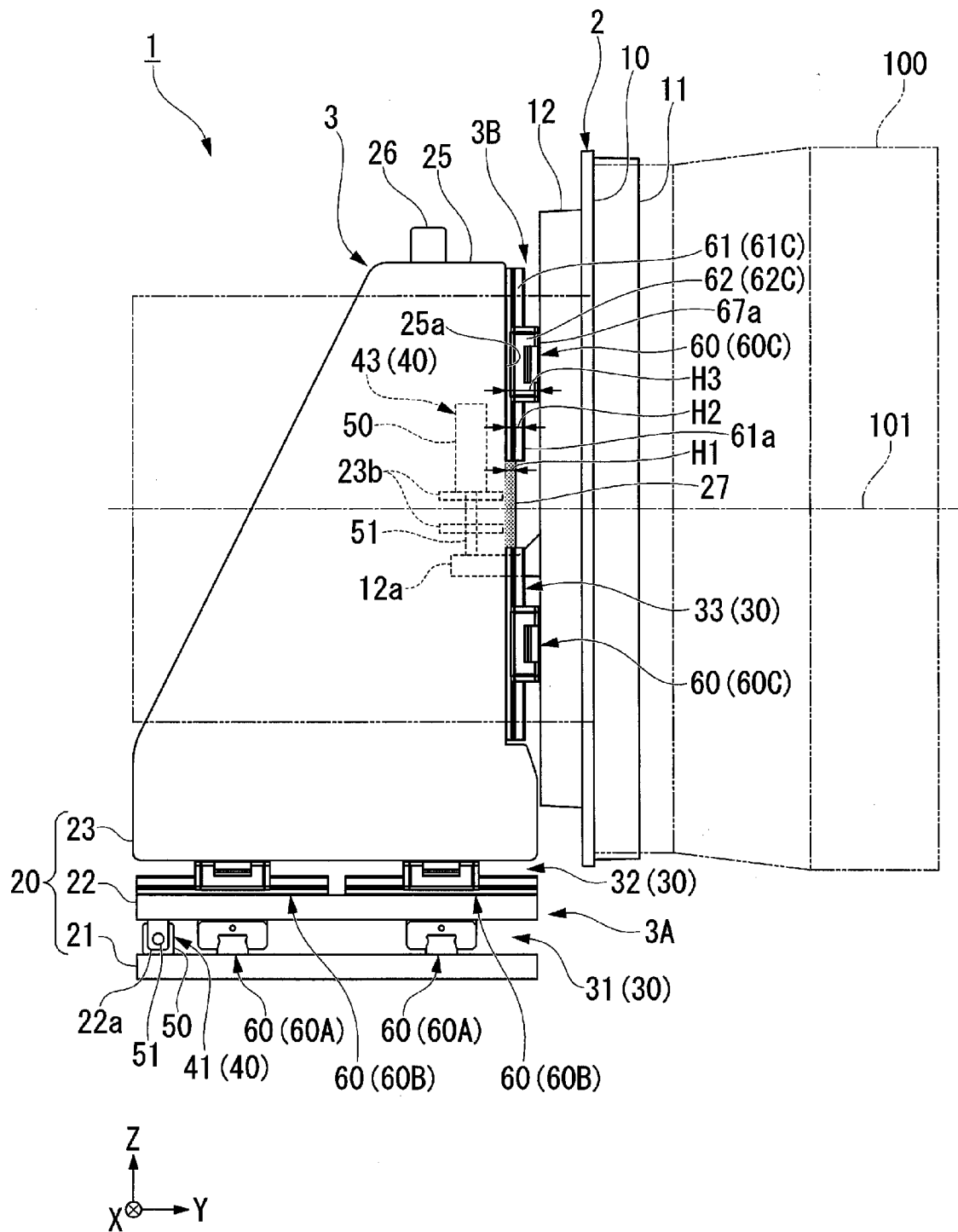
請求の範囲

- [請求項1] 光を投射するレンズが取り付けられるレンズ取付部と、
前記レンズ取付部を支持すると共に、前記レンズ取付部を、前記光の光軸方向を含む3軸直交方向に案内するレンズ案内部と、
前記レンズ案内部を支持し、取付対象物に固定される固定部材と、
を備え、
前記レンズ案内部は、前記固定部材に固定され、前記レンズ取付部を、前記光軸方向と直交する光軸直交方向に案内する直動案内装置を備える、レンズ移動機構。
- [請求項2] 前記直動案内装置は、
前記光軸直交方向に沿って転動体転走溝が設けられた軌道体と、
前記転動体転走溝に対向する転動体負荷転走溝が設けられた移動体と、
前記転動体転走溝と前記転動体負荷転走溝との間に配置された複数の転動体と、
前記転動体転走溝と前記転動体負荷転走溝とが対向する負荷転動体転走路を含む前記転動体の無限循環路と、を備え、
前記無限循環路は、前記負荷転動体転走路が、前記光軸方向において間隔をあけ、前記光軸直交方向に沿って平行に延在するように、少なくとも一対で設けられている、請求項1に記載のレンズ移動機構。
- [請求項3] 前記直動案内装置は、前記光軸方向に間隔をあけて少なくとも一対で設けられている、請求項1または2に記載のレンズ移動機構。
- [請求項4] 前記直動案内装置は、前記固定部材よりもヤング率が高い、請求項1～3のいずれか一項に記載のレンズ移動機構。
- [請求項5] 前記固定部材は、前記直動案内装置に対応する位置に、前記取付対象物に固定されるための固定孔を有する、請求項1～4のいずれか一項に記載のレンズ移動機構。

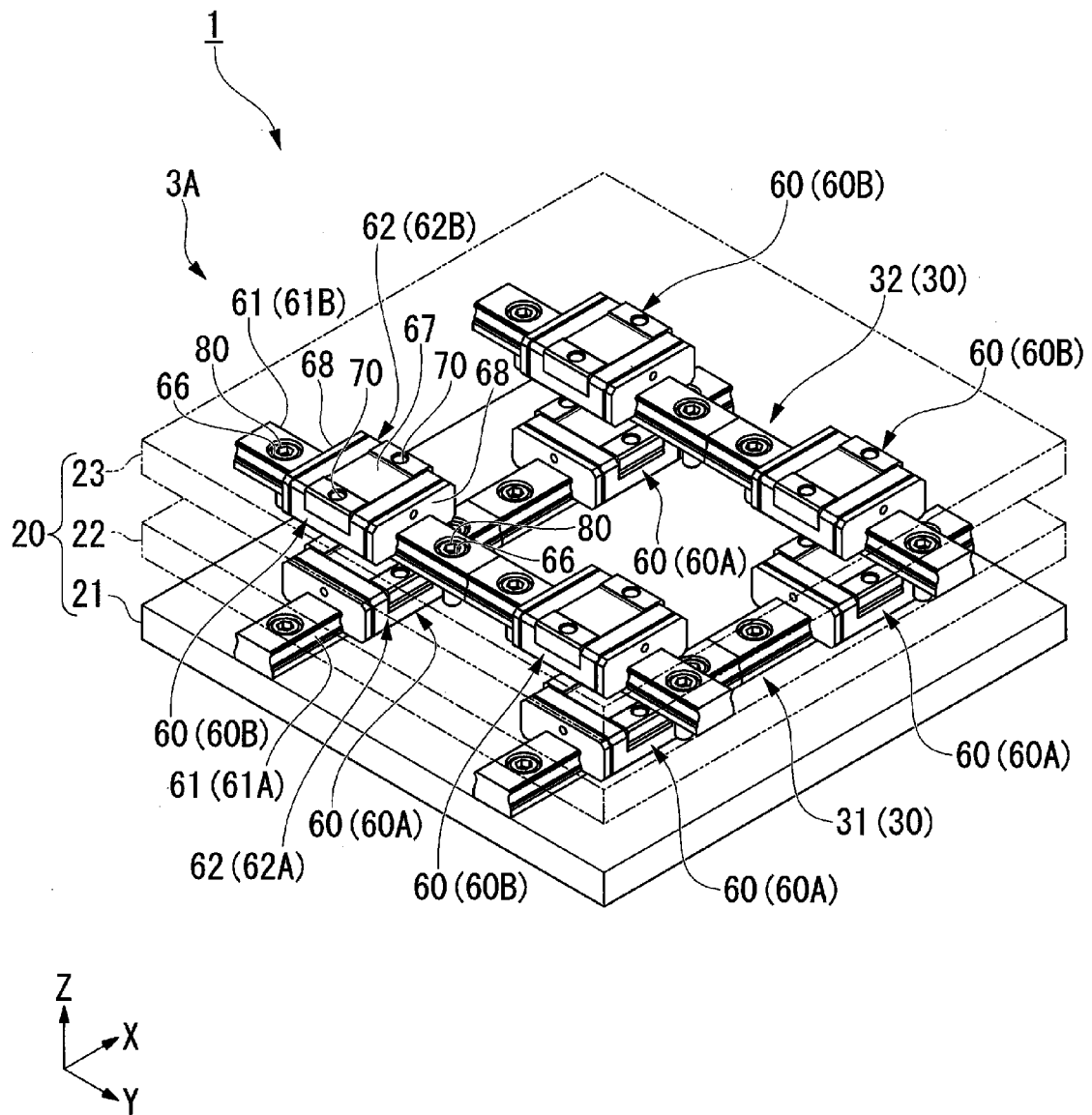
[図1]



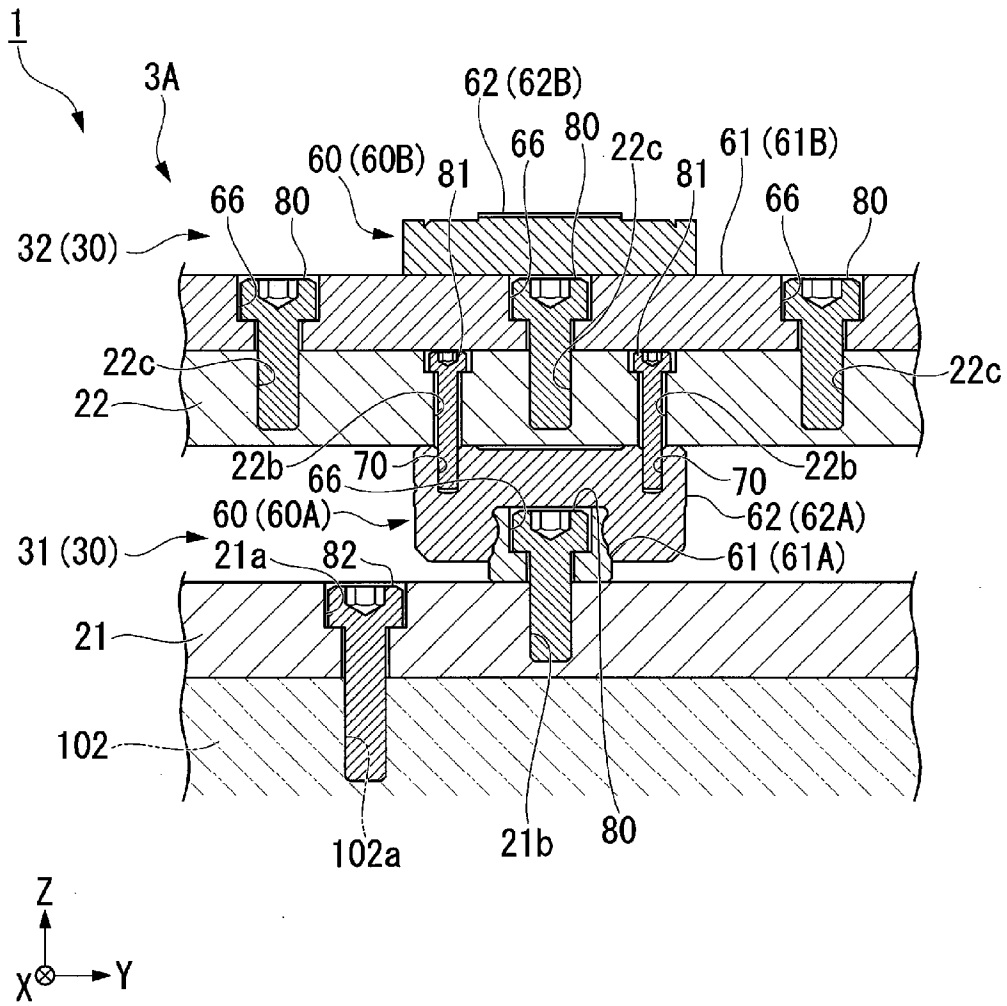
[図2]



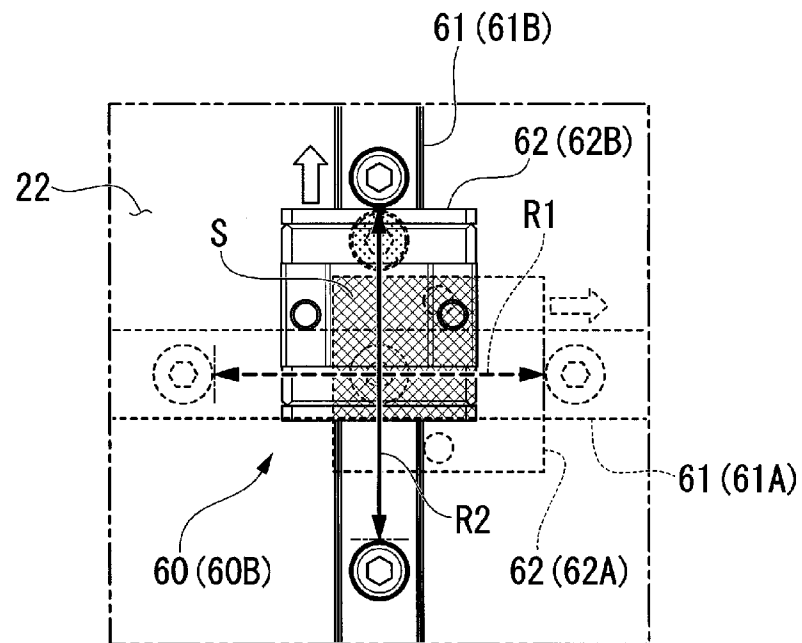
[図4]



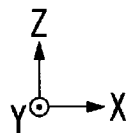
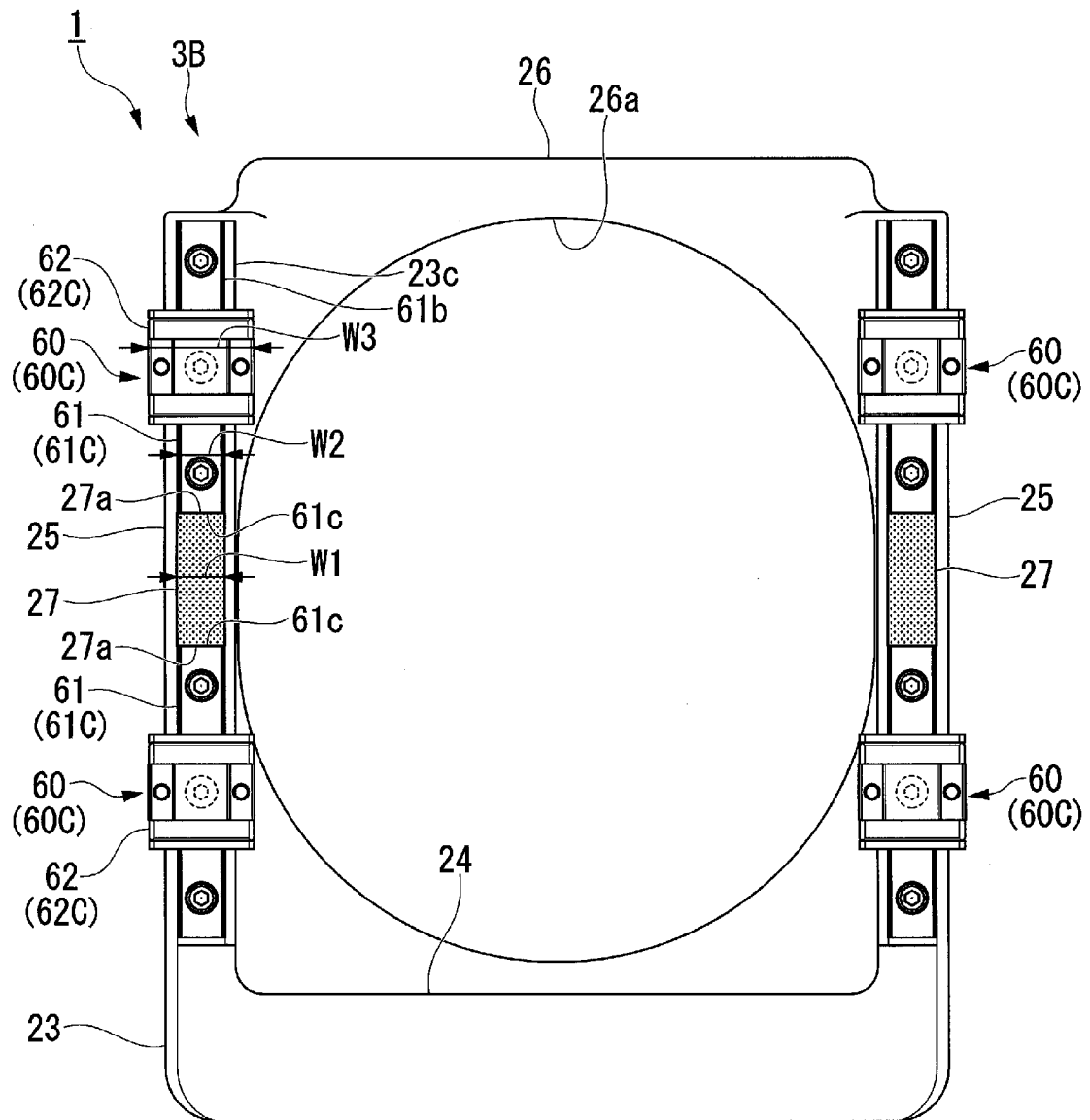
[図7]



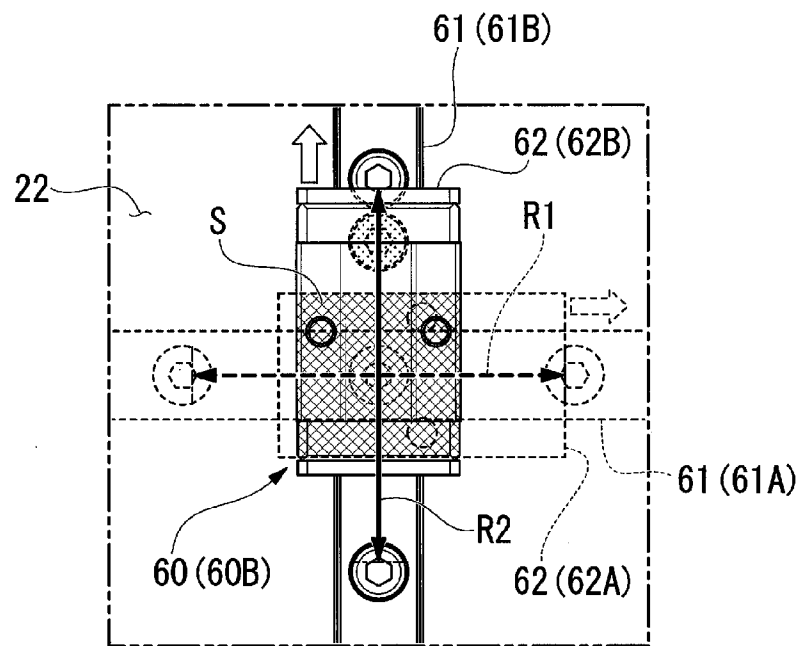
[図8]



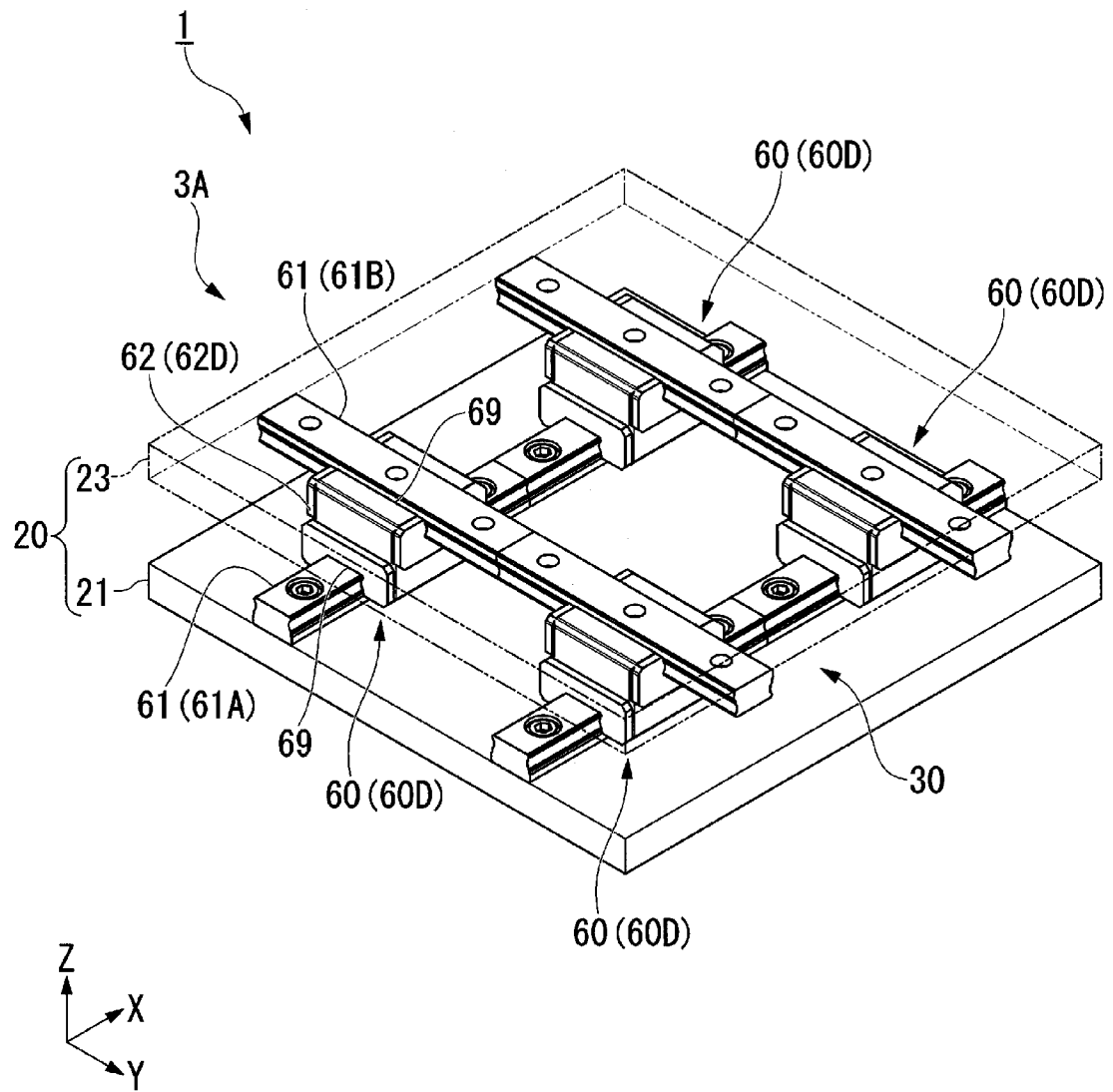
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/038722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B7/04 (2006.01) i, G02B7/02 (2006.01) i, G03B21/14 (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)

Int.Cl. G02B7 /04, G02B7/02, G03B21/14

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2007-286121 A (SEIKO EPSON CORP.) 01 November 2007, paragraphs [0032]-[0034], fig. 5 (Family: none)	1-5
Y	JP 2011-123509 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 23 June 2011, paragraphs [0029], [0042]-[0048], fig. 15-17 (Family: none)	1-5
A	JP 2000-002241 A (THK CO., LTD.) 07 January 2000, entire text, all documents (Family: none)	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 19 January 2018 (19.01.2018)	Date of mailing of the international search report 30 January 2018 (30.01.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B7/04(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G03B21/14(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. G02B7/04, G02B7/02, G03B21/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2007-286121 A（セイコーエプソン株式会社）2007.11.01, 段落[0032]-[0034], 図5（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2011-123509 A（三洋電機株式会社）2011.06.23, 段落[0029], [0042]-[0048], 図15-17（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2000-002241 A（テイエチケー株式会社）2000.01.07, 全文全図 （ファミリーなし）	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

19.01.2018

国際調査報告の発送日

30.01.2018

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）

登丸 久寿

2 V

3 7 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3271