

(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
2015 年 10 月 29 日(29.10.2015)



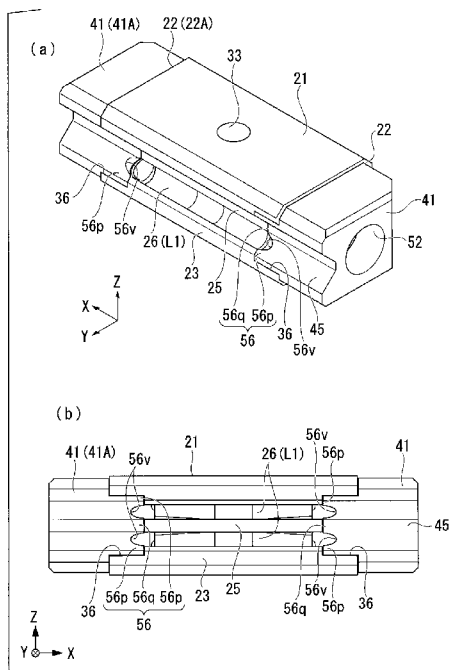
(10) 国際公開番号
WO 2015/163309 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 29/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/062070
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 21 日(21.04.2015)
- (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 2014-089209 2014 年 4 月 23 日(23.04.2014) JP
- (71) 出願人: T H K 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP];
〒1418503 東京都品川区西五反田三丁目 1 1 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 望月 廣昭 (MOCHIZUKI Hiroaki); 〒1418503 東京都品川区西五反田三丁目 1 1 番 6 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP). 栗林 宏臣 (KURIBAYASHI Hiroomi); 〒1418503 東京都品川区西五反田三丁目 1 1 番 6 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP). 金子 彰斗 (KANEKO Akito); 〒1418503 東京都品川区西五反田三丁目 1 1 番 6 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA Masatake 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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).

[続葉有]

(54) Title: MOTION DEVICE

(54) 発明の名称: 運動装置



(57) Abstract: This motion device is provided with end plates (41) that are attached to movement-direction end surfaces (22) of a block (21) and form a rolling element direction-changing path that forms a part of an endless circulation path, said end plates (41) having scoop pieces (56) that are provided so as to protrude toward the block (21) and comprise slits (56v) that become gradually narrower toward the side opposite to the protrusion side, and said block (21) having scoop piece accommodating portions (36) that cover the scoop pieces (56).

(57) 要約: 運動装置は、ブロック (21) の移動方向の端面 (22) に取り付けられて、無限循環路の一部となる転動体方向転換路を形成するエンドプレート (41) とを備え、エンドプレート (41) は、ブロック (21) に向かって突出して設けられて当該突出する側と反対側に向かって徐々に狭くなるスリット (56v) を備える掬い片 (56) を有し、ブロック (21) は、掬い片 (56) を覆う掬い片収容部 (36) を有する。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：運動装置

技術分野

[0001] 本発明は、運動装置に関する。

本願は、2014年4月23日に、日本に出願された特願2014-089209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] リニアガイド等の運動装置は、軌道体、移動体、蓋体及び転動体を備える。移動体には、負荷転動体転走路と無負荷転動体転走路とが設けられ、蓋体には転動体方向転換路が設けられる。

移動体の両端面に蓋体を装着することにより循環経路内が形成される。この循環経路内を転動体が転走することにより、軌道体と移動体は、相対的に運動する。

[0003] 移動体には、軌道体から移動体を抜き出した際に転動体の脱落を防止するための保持器が設けられている。下記特許文献1には、保持器の移動方向両端に、転動体を掬うための掬い部が一体で設けられているものが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特公平1-44925号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載されている掬い部は、開口幅を狭めることによって転動体を掬い上げる構造を備えている。しかし、この構造を備える掬い部は、転動体の循環による衝突荷重等が加わると開口を開く方向に力を受けることになる。例えば、軌道体が複数の部材を継いで形成されている場合、その継ぎ部を面取りして段差となる角を落としており、その面取り部に転動体が衝突

すると、その際、大きな衝突荷重が後続の転動体に伝わり、逃げ場を失った後続の転動体が掬い部と保持器の開口を押し広げようとする。したがって、移動体が複数の軌道体を乗り継ぐ場合には、掬い部と保持器の変形が生じるおそれがあった。

[0006] 本発明の態様は、転動体の循環による衝突荷重等から掬い部を保護することができる運動装置を提案することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る運動装置は、軌道体と、複数の転動体を介して前記軌道体に沿って移動可能な移動体と、前記移動体の移動方向の端面に取り付けられて、無限循環路の一部となる転動体方向転換路を形成する蓋体とを備え、前記蓋体は、前記移動体に向かって突出して設けられて、前記突出する側と反対側に向かって徐々に狭くなる開口を備える掬い片を有し、前記移動体は、前記掬い片を覆う掬い片収容部を有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明の態様によれば、運動装置は、転動体の循環による衝突荷重等から掬い部を保護することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係るリニアガイドを示す斜視図である。

[図2]リニアガイドを示す正面図（一部断面図）である。

[図3]軌道レールを示す図であって、（a）上面図、（b）IIIb-IIIb断面図である。

[図4]スライダを示す図であって、（a）斜視図、（b）内側面図である。

[図5]（a）ブロックを示す斜視図、（b）エンドプレートを示す斜視図である。

[図6]ブロックを示す図であって、（a）正面図、（b）VIIb-VIIb断面図、（c）VIIc-VIIc断面図である。

[図7]エンドプレートを示す図であって、（a）正面図、（b）上面図、（c）内側面図、（d）裏面図、（e）VIIe矢視図である。

[図8]エンドプレートを示す図であって、図7（d）における、（a）IXa-I Xa断面図、（b）IXb-IXb断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施形態に係るリニアガイド1について、図を参照して説明する。

図1は、本発明の実施形態に係るリニアガイド1を示す斜視図である。

図2は、リニアガイド1を示す正面図（一部断面図）である。

[0011] リニアガイド（運動装置）1は、一対の軌道レール10及び複数（四つ）のスライダ20等を備える。

四つのスライダ20は、一対の軌道レール10に沿って移動可能に装着される。一つの軌道レール10に対して二つのスライダ20が装着される。四つのスライダ20は、連結部材等（不図示）を介して連結される。

[0012] 軌道レール10が延在する方向（スライダ20の移動方向）をX方向と言う。軌道レール10とスライダ20とが重なり合う方向をY方向（厚み方向）と言う。X方向及びY方向に垂直な方向をZ方向（幅方向）と言う。X方向、Y方向、Z方向は互いに直交する。

X方向の中央は、ねじ穴33に向かう方向、X方向の外側は、ねじ穴33から離れる方向を示す。

Y方向又はZ方向の中央は、ねじ穴32に向かう方向、Y方向又はZ方向の外側は、ねじ穴32から離れる方向を示す。

[0013] 図3は、軌道レール10を示す図であって、（a）上面図、（b）IIIb-IIIb断面図である。

一対の軌道レール10は、X方向において線対称な形状を有する。以下では、一対の軌道レール10のうち、軌道レール10A（図1参照）について説明する。

[0014] 軌道レール（軌道体）10は、X方向に延在する鉄鋼製部材であり、X方向に垂直な断面が略矩形状に形成される。

軌道レール10Aの外周面のうち、+Y方向を向く内側面11には、+Y

方向に略三角形状に突出する突部 15 が X 方向に沿って設けられる。この突部 15 には、X 方向に沿って延びる一对の転動体転走面 16 が設けられる。一对の転動体転走面 16 は、突部 15 において相互に約 90 度の角度で背中合わせに形成される。

[0015] 軌道レール 10A には、Z 方向に貫通する複数のボルト取付穴 18 が、X 方向において間隔を空けて設けられる。軌道レール 10A は、ボルト取付穴 18 に挿通したボルト（不図示）によりベース部材等（不図示）に固定（敷設）される。

二つの軌道レール 10 は、互に内側面 11 を向き合わせて平行に敷設される。

[0016] 図 4 は、スライダ 20 を示す図であって、（a）斜視図、（b）内側面図である。

図 5（a）は、ブロック 21 を示す斜視図、図 5（b）はエンドプレート 41 を示す斜視図である。

図 6 は、ブロック 21 を示す図であって、（a）正面図、（b）VIIIb-VIIIb 断面図、（c）VIIIc-VIIIc 断面図である。

図 7 は、エンドプレート 41 を示す図であって、（a）正面図、（b）上面図、（c）内側面図、（d）裏面図、（e）VIIe 矢視図である。

[0017] 四つのスライダ 20 は、同一形状である。以下では、四つのスライダ 20 のうち、スライダ 20A（図 1 参照）について説明する。

一对のエンドプレート 41 は、同一形状である。以下では、一对のエンドプレート 41 のうち、エンドプレート 41A（図 4（a）、（b）参照）について説明する。

[0018] スライダ 20 は、直方体状のブロック 21 及び一对のエンドプレート 41 等を備える。

一对のエンドプレート 41 は、ブロック 21 の X 方向の両端面 22 にそれぞれ取り付けられる。

[0019] スライダ 20 は、さらに複数のボール 60 を備える。スライダ 20 の内部

には、無端の長円環状又は楕円環状をなす無限循環路 L が二つ形成される。複数のボール60は、二つの無限循環路 L の内部において転走可能に保持される。

[0020] 無限循環路 L は、 X 方向に延びる一对の直線状部分と、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とから構成される。直線状部分の一方は負荷転動体通路 $L1$ 、他方は無負荷転動体通路 $L2$ である。一对の半円弧曲線状部分は、転動体方向転換路 $L3$ である。

[0021] ブロック（移動体）21は、 X 方向に延びる金属製部材であり、 X 方向に垂直な断面が略矩形状に形成される。

ブロック21の内側面23には、軌道レール10の突部15に対向するように、 $+Y$ 方向に略三角形状に窪んだ窪部25が X 方向に沿って設けられる。窪部25には、軌道レール10の突部15が僅かな隙間を隔てて配置される。

この窪部25には、 X 方向に沿って延びる一对の転動体転走面26が設けられる。一对の転動体転走面26は、窪部25において、相互に約90度の角度で正面合わせに形成される。

[0022] ブロック21には、 X 方向に沿って延びる二つの円形の無負荷転動体通路 $L2$ （貫通孔27）が貫通して形成される。

ブロック21の端面22には、転動体方向転換路 $L3$ の一部である方向転換路内周面（内周面）31が形成される。この方向転換路内周面31は、転動体転走面26（負荷転動体通路 $L1$ ）と無負荷転動体通路 $L2$ に連続的に繋がるように形成される。

[0023] 軌道レール10にスライダ20（ブロック21）を装着すると、軌道レール10の二つの転動体転走面16とブロック21の二つの転動体転走面26が対向配置される。

そして、転動体転走面16と転動体転走面26との間に形成される空間（ X 方向に延在する円形孔）は、負荷転動体通路 $L1$ となる。

[0024] エンドプレート（蓋体）41は、平板状の樹脂成形部材であり、ブロック

21の端面22に固定される。

エンドプレート41は、ブロック21と同様に、X方向に垂直な断面が略矩形状に形成される。エンドプレート41の内側面43には、軌道レール10の突部15に対向するように、+Y方向に略三角形状に窪んだ窪部45がX方向に沿って設けられる。窪部45には、軌道レール10の突部15が僅かな隙間を隔てて配置される。

[0025] エンドプレート41の裏面（対向面）44は、ブロック21の端面22に対向する面である。

裏面44には、転動体方向転換路L3の一部である方向転換路外周面（外周面）51が形成される。

ブロック21にエンドプレート41を装着すると、ブロック21の方向転換路内周面31とエンドプレート41の方向転換路外周面51が向き合って重なる。方向転換路外周面51は、ブロック21の負荷転動体通路L1と無負荷転動体通路L2に連続的に繋がるように接続する。

そして、方向転換路内周面31と方向転換路外周面51により形成される空間（半円弧状に湾曲する円形孔）は、転動体方向転換路L3となる。

[0026] ボール（転動体）60は、金属製の球形部材である。複数のボール60は、軌道レール10とスライダ20との間（負荷転動体通路L1）に介在して、軌道レール10に対するスライダ20の移動を円滑に行わせる。

複数のボール60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。複数のボール60を介して、スライダ20が軌道レール10に沿って往復移動可能に支持される。

[0027] ブロック21の詳細形状について説明する。

+X方向を向く端面22と-X方向を向く端面22の形状は同一である。以下では、ブロック21のうち、-X方向を向く端面22A（図5（a）参照）の形状について説明する。

[0028] 図6（a）に示すように、ブロック21の端面22Aの中央には、ねじ穴32が設けられる。このねじ穴32には、エンドプレート41Aを取り付け

たときに、ボルト（不図示）が螺合される。

端面 2 2 A の + Y 方向には、二つの無負荷転動体通路 L 2（貫通孔 2 7）が Z 方向に並んで開口する。

端面 2 2 A の - Y 方向には、二つの負荷転動体通路 L 1（転動体転走面 2 6）が Z 方向に並んで開口する。二つの転動体転走面 2 6 は、端面 2 2 A において 1 8 0 度を超える角度の円弧形状に開口する。

[0029] 端面 2 2 A には、Y 方向に沿って、二つの転動体方向転換路 L 3 の方向転換路内周面 3 1 が開口（露出）する。二つの方向転換路内周面 3 1 は、ねじ穴 3 2 を挟んで Z 方向の両側に線対称に形成される。二つの方向転換路内周面 3 1 は、弓状に湾曲する。二つの方向転換路内周面 3 1 は、端面 2 2 A の Y 方向の中央において直線状（内周面 3 1 f）であり、端面 2 2 A の Y 方向の外側において円弧状（内周面 3 1 g）である。方向転換路内周面 3 1 は、貫通孔 2 7 と転動体転走面 2 6 とにそれぞれ連続的に繋がる。

[0030] 図 6（b）に示すように、窪部 2 5 には、二つの負荷転動体通路 L 1（転動体転走面 2 6）が X 方向に沿って直線状に形成される。

転動体転走面 2 6 の両端には、それぞれ転動体方向転換路 L 3 の方向転換路内周面 3 1（内周面 3 1 g）が連続的に繋がる。方向転換路内周面 3 1（内周面 3 1 g）は、窪部 2 5 において、X 方向の外側に向かうに従って徐々に Z 方向の外側に向かう。つまり、二つの方向転換路内周面 3 1 は、互いに離れる方向に向かう。

[0031] 図 6（c）に示すように、ブロック 2 1 の中央には、ねじ穴 3 3 が設けられる。このねじ穴 3 3 には、ブロック 2 1（スライダ 2 0）に連結部材等（不図示）を取り付けるときに、ボルト（不図示）が螺合される。

図 6（a）に示すように、ブロック 2 1 の + Y 方向には、無負荷転動体通路 L 2（貫通孔 2 7）が X 方向に沿って直線状に貫通する。

ブロック 2 1 の - Y 方向には、負荷転動体通路 L 1（転動体転走面 2 6）が X 方向に沿って直線状に貫通する。

負荷転動体通路 L 1 と無負荷転動体通路 L 2 の両端には、それぞれ転動体

方向転換路L3の方向転換路内周面31（内周面31g）が連続的に繋がる。方向転換路内周面31（内周面31g）は、X方向の外側に向かうに従って徐々にY方向の中央（内周面31f）に向かう。

[0032] このように、転動体方向転換路L3の方向転換路内周面31は、Z方向から見ると、負荷転動体通路L1（転動体転走面26）と無負荷転動体通路L2（貫通孔27）に連続的に繋がる半円弧曲線状に湾曲する。

また、転動体方向転換路L3の方向転換路内周面31は、X方向から見ると、中央（内周面31f）が直線状で外側（内周面31g）が弓状に湾曲する。

[0033] 図6（a）に示すように、貫通孔27と内周面31gの外側には、端面22AからX方向に向けて凹状に形成された空間（案内片収容部35）が設けられる。案内片収容部35は、二つの円弧を繋げたような形状に形成される。

この案内片収容部35は、後述するエンドプレート41の案内片55が収容される空間である。

図6（c）に示すように、案内片収容部35は、内周面31gに沿って形成されるため、Y方向の外側に向かうに従って徐々にX方向に向けて深く彫り込まれるように形成される。

案内片収容部35の内側面には、貫通孔27を向く摺接面35sが形成される。この摺接面35sは、エンドプレート41の案内片55の外側面55sに当接（摺接）する。

案内片収容部35の最深部には、X方向に対して垂直な底面35tが形成される。この底面35tは、エンドプレート41の案内片55の先端面55tに対向する。

[0034] 図6（a）に示すように、転動体転走面26と内周面31gの外側には、端面22Aから+X方向に向けて形成された空間（掬い片収容部36）が設けられる。掬い片収容部36は、ブロック21の外周面に沿う形状に形成される。

この掬い片収容部36は、後述するエンドプレート41の掬い片56を覆うものであり、本実施形態では、掬い片56が挿入される凹部として設けられている。

図6(b)に示すように、掬い片収容部36は、転動体転走面26よりも、Z方向の外側に設けられる。

図6(c)に示すように、掬い片収容部36は、内周面31gに沿って形成されるため、Y方向の外側に向かうに従って徐々にX方向に向けて深く彫り込まれるように形成される。

掬い片収容部36の内側面には、転動体転走面26を向く第一当接面36sが形成される。第一当接面36sは、Z方向及びY方向の中央を向く。この第一当接面36sは、エンドプレート41の掬い片56（外方片56p）の外側面56sに当接する。

掬い片収容部36の最深部には、X方向に対して垂直な第二当接面36tが形成される。この第二当接面36tは、エンドプレート41の掬い片56（外方片56p）の先端面56tに当接する。

[0035] 図6(a)に示すように、掬い片収容部36は、案内片収容部35よりも、ブロック21の外周面に近づくように広く形成される。このため、掬い片収容部36は、案内片収容部35よりも、厚い部材を収容することができる。言い換えれば、掬い片収容部36に収容される部材（掬い片56）は、案内片収容部35に収容される部材（案内片55）よりも厚くなる。

[0036] 図6(c)に示すように、案内片収容部35（底面35t）は、掬い片収容部36（第二当接面36t）よりも、X方向において向けて深く彫り込まれるように形成される。このため、案内片収容部35は、エンドプレート41をブロック21に取り付けるときに、掬い片収容部36よりも先に、案内片55を収容することができる。言い換えれば、エンドプレート41をブロック21に取り付けるときに、案内片55は、掬い片56が掬い片収容部36に収容される前に、案内片収容部35に収容される。

[0037] 図6(a)に示すように、端面22Aのねじ穴32のY方向の両側（外側

）には、Y方向の外側を向く位置決め面37A、37Bがそれぞれ設けられる。この二つの位置決め面37A、37Bは、端面22Aから+X方向に向けて垂直に掘り込まれて、互いに背中合わせになるように平行に形成される。

この二つの位置決め面37A、37Bは、エンドプレート41をブロック21に取り付けるときに、エンドプレート41のY方向の移動とX方向回りの回転を抑止（位置決め）する機能を有する。

[0038] 図6（a）、（c）に示すように、二つの位置決め面37A、37BのY方向の外側には、+X方向に向けて徐々に深く形成される斜面38A、38Bがそれぞれ設けられる。

斜面38Aは、位置決め面37Aに繋がるように形成される。斜面38Bは、位置決め面37Bと窪部25の底部に繋がるように形成される。

この二つの斜面38A、38Bは、案内片55と掬い片56（中央片56q）のそれぞれの厚みを大きくする機能を有する。斜面38A、38Bを設けたことにより、案内片55と掬い片56（中央片56q）とが配置される空間が大きくなる。このため、案内片55と掬い片56（中央片56q）を厚くすることができる。

[0039] 次に、エンドプレート41の詳細形状について図8を追加参照しつつ説明する。

図8は、エンドプレート41を示す図であって、図7（d）における、（a）IXa-IXa断面図、（b）IXb-IXb断面図である。

[0040] 図7（d）に示すように、エンドプレート41Aの裏面44の中央には、ボルト挿通穴52が設けられる。このボルト挿通穴52には、エンドプレート41をブロック21に取り付けるときに、ボルト（不図示）が挿通される。

[0041] 裏面44には、Y方向に沿って、二つの転動体方向転換路L3の方向転換路外周面51が開口（露出）する。二つの方向転換路外周面51は、ボルト挿通穴52を挟んでZ方向の両側に線対称に形成される。二つの方向転換路

外周面 5 1 は、弓状に湾曲する。二つの方向転換路外周面 5 1 は、裏面 4 4 の Y 方向の中央において直線状（外周面 5 1 f）であり、裏面 4 4 の Y 方向の外側において円弧状（外周面 5 1 g）である。

二つの方向転換路外周面 5 1 は、ブロック 2 1 の二つの方向転換路内周面 3 1 に一対一に対応して形成される。

[0042] 図 8（b）に示すように、方向転換路外周面 5 1 は、半円弧状に形成される。

図 7（d）に示すように、外周面 5 1 f は、裏面 4 4 よりも -X 方向に掘り込まれ、Y 方向の外側に向かうに従って徐々に +X 方向に突き出る。外周面 5 1 g は、さらに Y 方向の外側に向かうに従って +X 方向に突き出る。

図 7（d）、図 8（a）に示すように、方向転換路外周面 5 1 は、裏面 4 4 よりも +X 方向に突き出るに従って徐々に Z 方向の中央に向かう。つまり、二つの方向転換路外周面 5 1 は、互いに近づく方向に向かう。

[0043] このように、転動体方向転換路 L 3 の方向転換路外周面 5 1 は、Z 方向から見ると、半円弧曲線状に湾曲する。

また、転動体方向転換路 L 3 の方向転換路外周面 5 1 は、X 方向から見ると、中央（外周面 5 1 f）が直線状で外側（外周面 5 1 g）が弓状に湾曲する。

[0044] 図 7（d）に示すように、+Y 方向側の外周面 5 1 g の外側には、裏面 4 4 から +X 方向に向けて凸状に形成された部位（案内片 5 5）が設けられる。案内片 5 5 は、二つの円弧を繋げたような形状に形成される。

この案内片 5 5 は、前述したブロック 2 1 の案内片収容部 3 5 に収容される部位である。

案内片 5 5 は、外周面 5 1 g に沿って形成されるため、Y 方向の外側に向かうに従って徐々に +X 方向に向けて高く突き出るように形成される（図 7（b）参照）。

案内片 5 5 の外側面には、Y 方向の外側を向く外側面 5 5 s が形成される。この外側面 5 5 s は、ブロック 2 1 の案内片収容部 3 5 の摺接面 3 5 s に

当接する。

案内片 5 5 の最先端には、+ X 方向を向く先端面 5 5 t が形成される。この先端面 5 5 t は、ブロック 2 1 の案内片収容部 3 5 の底面 3 5 t に対向する。

[0045] 図 7 (d), 図 8 (b) に示すように、- Y 方向側の外周面 5 1 g の外側には、裏面 4 4 から + X 方向に向けて凸状に形成された部位 (掬い片 5 6) が設けられる。掬い片 5 6 は、窪部 4 5 に繋がるように配置される (図 4 (a) 参照)。

掬い片 5 6 は、ボール 6 0 の進行方向に向かって徐々に Z 方向における間隔が狭くなる形状 (舟底状) に形成され、本実施形態では、Z 方向の外側に配置された二つの外方片 5 6 p と、Z 方向の中央に配置された一つの中央片 5 6 q とを有し、底部 (舟底) が二連で形成される (図 4 (b) 参照)。

外方片 5 6 p は、図 7 (c) に示す方向から視ると所定形状 (例えば、略 J 字形状) に形成される。この外方片 5 6 p は、前述したブロックの掬い片収容部 3 6 に収容される部位である。

中央片 5 6 q は、図 7 (c) に示す方向から視ると所定形状 (例えば、略三角形形状) に形成される。この中央片 5 6 q は、前述したブロックの斜面 3 8 B に沿って配置される部位である。

この外方片 5 6 p と中央片 5 6 q とは、一体で設けられている。

図 4 (b) に示すように、外方片 5 6 p と中央片 5 6 q とのそれぞれの間には、- X 方向に切り込まれるスリット (開口) 5 6 v が設けられる。スリット 5 6 v は、ブロック 2 1 に向かって突出して設けられている掬い片 5 6 において、当該突出する側と反対側に向かって徐々に幅が狭くなり、本実施形態では、複数 (2 つ) の無限循環路 L に対応して複数 (2 つ) 形成されている。

このスリット 5 6 v は、ブロック 2 1 の負荷転動体通路 L 1 を転走するボール 6 0 がエンドプレート 4 1 の無負荷転動体通路 L 2 に徐々に乗り移るようにする機能を有する。ボール 6 0 は、負荷転動体通路 L 1 から無負荷転動

体通路L 2に乗り移るときに、掬い片5 6のスリット5 6 vを進行して、徐々に負荷転動体通路L 1から掬い上げられる。

[0046] 図7 (d) に示すように、掬い片5 6は、外周面5 1 gに沿って形成されるため、Y方向の外側に向かうに従って徐々に+ X方向に向けて高く突き出るように形成される。

図7 (c) に示すように、掬い片5 6の外方片5 6 pの外側面には、Z方向及びY方向の外側を向く外側面5 6 sが形成される。この第一当接面（外側面）5 6 sは、ブロック2 1の掬い片収容部3 6の第一当接面3 6 sに当接する。

掬い片5 6の外方片5 6 pの最先端には、+ X方向を向く先端面5 6 tが形成される。

この第二当接面（先端面）5 6 tは、ブロック2 1の掬い片収容部3 6の第二当接面3 6 tに当接する。

このように、掬い片5 6の外方片5 6 pは、第一当接面5 6 sが第一当接面3 6 sに当接し、第二当接面5 6 tが第二当接面3 6 tに当接した状態でブロック2 1の掬い片収容部3 6に覆われる。

[0047] 図7 (d) に示すように、掬い片5 6の外方片5 6 pは、案内片5 5よりも厚く形成される。前述したように、掬い片収容部3 6は、案内片収容部3 5よりも広く形成される（図6 (a) 参照）。このため、掬い片5 6の外方片5 6 pを案内片5 5よりも厚くすることができる。したがって、外方片5 6 pの強度を高めることができる。

[0048] 図7 (b) に示すように、案内片5 5は、掬い片5 6よりも、+ X方向に向けて高く突き出るように形成される。このため、案内片5 5は、エンドプレート4 1をブロック2 1に取り付けるときに、掬い片5 6が掬い片収容部3 6に収容される前に、案内片収容部3 5に収容される。したがって、エンドプレート4 1をブロック2 1に取り付けるときに、案内片5 5と案内片収容部3 5は、案内機構として作用する。

[0049] 図7 (d) , 図8 (b) に示すように、裏面4 4のボルト挿通穴5 2のY

方向の両側（外側）には、Y方向の中央を向く被位置決め面57A, 57Bがそれぞれ設けられる。この二つの被位置決め面57A, 57Bは、裏面44から+X方向に向けて垂直に立ち上がって、互いに正面合わせになるように平行に形成される。

この二つの被位置決め面57A, 57Bは、エンドプレート41をブロック21に取り付けるときに、ブロック21の位置決め面37A, 37Bにそれぞれ密着する。これにより、エンドプレート41のY方向の移動とX方向回りの回転が抑止（位置決め）される。

[0050] 図7（d）, 図8（b）に示すように、二つの被位置決め面57A, 57BのY方向の外側には、+X方向に向けて徐々に突き出る斜面58A, 58Bがそれぞれ設けられる。

斜面58Aは、被位置決め面57Aと案内片55とに繋がるように形成される。斜面58Bは、被位置決め面57Bと掬い片56の中央片56qとに繋がるように形成される。

この二つの斜面58A, 58Bは、ブロック21の斜面38A, 38Bにそれぞれ沿うに形成される。このため、案内片55と掬い片56（中央片56q）のそれぞれの厚みを大きくすることができる。したがって、案内片55と掬い片56（中央片56q）との強度を高めることができる。

[0051] 続いて、エンドプレート41をブロック21に取り付ける工程について説明する。

以下では、ブロック21の+X方向の端面22に、エンドプレート41が予め取り付けられた状態から説明を始める。

[0052] 最初に、エンドプレート41が下方になるようにして、ブロック21を作業台等に載置する。

次に、ブロック21の-X方向の端面22Aに開口する転動体転走面26と貫通孔27から、無限循環路Lに向けて複数のボール60を挿入する。ブロック21の端面22Aに露出する転動体方向転換路L3の方向転換路内周面31に対しても複数のボール60を挿入（配置）する。そして、無限循環

路Lの全域に亘って複数のボール60を配置する。

[0053] 転動体転走面26は、180度を超える角度の円弧形状に形成されるので、複数のボール60は転動体転走面26から窪部25側へ脱落しない。

ブロック21の方向転換路内周面31は、端面22Aから+X方向に彫り込まれるように形成されるので、エンドプレート41を取り付ける前であっても、ボール60は方向転換路内周面31から脱落しない。

貫通孔27の外周側には、二つの円弧を繋げたような形状に形成された摺接面35s（案内片収容部35）が設けられるので、一方の貫通孔27に挿入しようとしたボール60が、隣接する他方の貫通孔27に挿入されることもない。一方の貫通孔27に挿入しようとしたボール60は、摺接面35sに沿って落下するので、隣接する他方の貫通孔27に誤挿入されることがない。

[0054] 最後に、エンドプレート41Aをブロック21の端面22Aに取り付ける。

エンドプレート41の取り付けにおいては、先ず、エンドプレート41の案内片55をブロック21の案内片収容部35に向け、掬い片56を掬い片収容部36に向ける。

次に、エンドプレート41Aをブロック21に向けて+X方向に移動させると、掬い片56が掬い片収容部36に収容され始める前に、案内片55が案内片収容部35に収容され始める。案内片55は、掬い片56よりも+X方向に向けて高く突き出るように形成されているからである。

[0055] さらにエンドプレート41Aをブロック21に向けて+X方向に移動させると、案内片55の外側面55sが案内片収容部35の摺接面35sに摺接する。

このため、エンドプレート41Aをブロック21に取り付けるときに、案内片55と案内片収容部35は、掬い片56を掬い片収容部36に収容するための案内機構として作用する。

特に、掬い片56の外方片56pは、厚みが薄いため、組立時に破損しや

すい。しかし、スライダ20では、エンドプレート41とブロック21とに、案内片55と案内片収容部35とからなる案内機構を設けたので、掬い片56の外方片56pに損傷を与えることなく、エンドプレート41をブロック21の端面22に取り付けることができる。

[0056] 次に、エンドプレート41Aの裏面44をブロック21の端面22に当接させる。

これにより、ブロック21の一对の位置決め面37A, 37Bに対して、エンドプレート41Aの一对の被位置決め面57A, 57Bが密着する。位置決め面37A, 37Bに対して被位置決め面57A, 57Bが密着するので、エンドプレート41Aは、ブロック21に対するY方向への移動及びX方向回りの回転が抑止される。つまり、エンドプレート41Aは、Y方向及びX方向回りにおいて、ブロック21に対して位置決めされる。

エンドプレート41Aをブロック21に対してY方向等において位置決めしたので、方向転換路内周面31と方向転換路外周面51が正確に向き合っており重なるので、滑らかな転動体方向転換路L3が形成される。また、転動体方向転換路L3が負荷転動体通路L1と無負荷転動体通路L2に対して正確に連結するので、段差のない無限循環路Lが形成される。

[0057] 最後に、エンドプレート41Aのボルト挿通穴52にボルト（不図示）を挿通してブロック21のねじ穴32に螺合する。

このようにして、ブロック21にエンドプレート41Aが取り付けられる。

[0058] エンドプレート41Aをブロック21に取り付けると、掬い片56の外方片56pの外側面56sが掬い片収容部36の第一当接面36sに当接する。同時に、掬い片56の外方片56pの先端面56tが掬い片収容部36の第二当接面36tに当接する。

掬い片56の外方片56pは、複数のボール60が無限循環路Lを循環する際に、ボール60からY方向及びZ方向の外側に向かう力を受ける。

掬い片56の外方片56pは、厚みが薄いため、ボール60から力を受け

ると損傷（変形）するおそれがある。外方片 56 p が損傷すると、ボール 60 が無限循環路 L から脱落する。

しかし、スライダ 20 では、掬い片 56 の外方片 56 p がブロック 21 の掬い片収容部 36 に収容される。そして、外側面 56 s が第一当接面 36 s に、先端面 56 t が第二当接面 36 t に、それぞれ当接する。このため、掬い片 56 の外方片 56 p がボール 60 から力を受けたとしても、外方片 56 p は、掬い片収容部 36（第一当接面 36 s、第二当接面 36 t）に支持されるので、外方片 56 p が損傷（変形）することはない。したがって、ボール 60 が無限循環路 L から脱落することもない。

[0059] 掬い片 56 の中央片 56 q は、掬い片収容部 36 に収容されないものの、ブロック 21 に斜面 38 B を設けたので、中央片 56 q をブロック 21 に向かって突出する側と反対側に向かって徐々に厚くなるように形成することができる。このため、掬い片 56 の中央片 56 q がボール 60 から力を受けたとしても、中央片 56 q は、損傷（変形）することはない。したがって、ボール 60 が無限循環路 L から脱落することもない。

[0060] 本実施形態に係るリニアガイド 1 は、エンドプレート 41 の掬い片 56 の外方片 56 p がブロック 21 の掬い片収容部 36 に覆われる。この構成によれば、外方片 56 p が凹部として設けられた掬い片収容部 36 に挿入されることとなるため、ボール 60 から衝突荷重や外部荷重がかかってもスリット 56 v が開き難くなり、また、外方片 56 p がボール 60 から力を受けたとしても損傷等することなく、無限循環路 L からのボール 60 の脱落が防止される。

また、掬い片 56 の中央片 56 q は、ブロック 21 に斜面 38 A、38 B を設けたので、厚く形成される。このため、掬い片 56 の中央片 56 q がボール 60 から力を受けたとしても損傷等することなく、無限循環路 L からのボール 60 の脱落が防止される。

したがって、上記実施形態によれば、簡易な構成で確実に掬い片 56 を保護することができる。

[0061] 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。

[0062] 転動体は、ローラに限らずボールであってもよい。リテーナを有しない場合であってもよい。

[0063] 位置決め面 3 7 A, 3 7 B と被位置決め面 5 7 A, 5 7 B とは、いずれか一方が平行な二面であればよい。例えば、被位置決め面 5 7 B に代えて、位置決め面 3 7 B に当接する突起を設けてもよい。この場合であっても、ブロック 2 1 に対するエンドプレート 4 1 の Y 方向の移動と X 方向回りの回転を抑止（位置決め）できる。

[0064] スライダ 2 0（ブロック 2 1、エンドプレート 4 1）は、軌道レール 1 0 に対して鞍状に跨るものであってもよい。

無限循環路 L は、二条に限らず、四条などであってもよい。

符号の説明

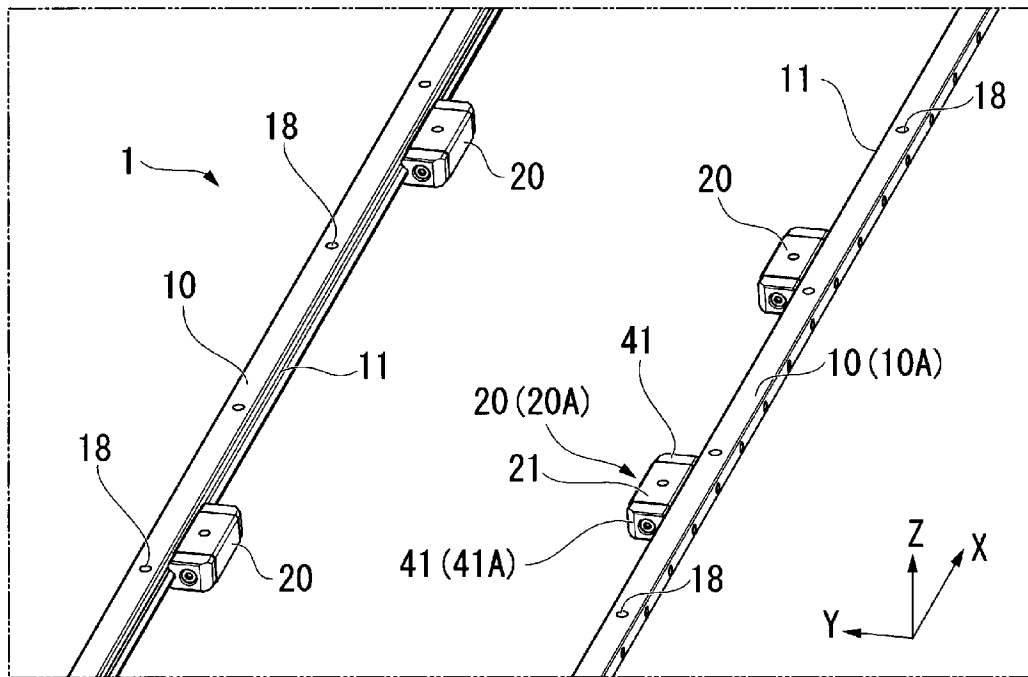
- [0065]
- 1 リニアガイド（運動装置）
 - 1 0 軌道レール（軌道体）
 - 1 6 転動体転走面
 - 2 1 ブロック（移動体）
 - 2 2 端面
 - 3 1 方向転換路内周面（内周面）
 - 3 6 掬い片収容部
 - 3 6 s 第一当接面
 - 3 6 t 第二当接面
 - 3 8 B 斜面
 - 4 1 エンドプレート（蓋体）
 - 4 4 裏面（対向面）
 - 5 1 方向転換路外周面（外周面）
 - 5 6 掬い片

- 5 6 p 外方片
- 5 6 q 中央片
- 5 6 s 外側面
- 5 6 t 先端面
- 5 6 v スリット（開口）
- 6 0 ボール（転動体）
- L 無限循環路
- L 3 転動体方向転換路

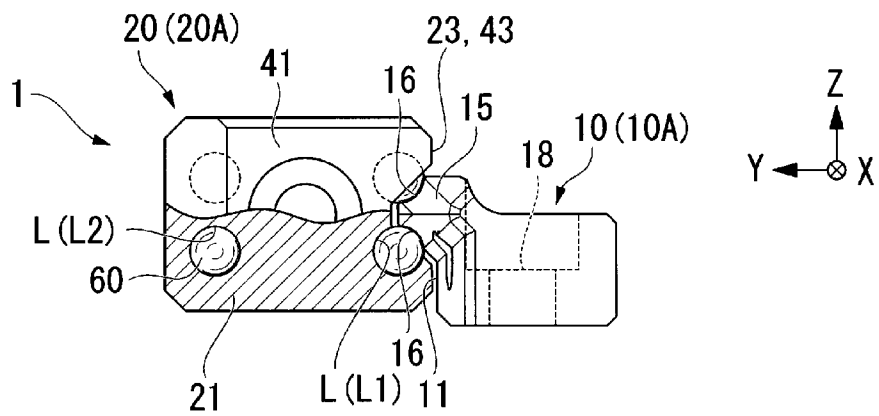
請求の範囲

- [請求項1] 軌道体と、
 複数の転動体を介して前記軌道体に沿って移動可能な移動体と、
 前記移動体の移動方向の端面に取り付けられて、無限循環路の一部
 となる転動体方向転換路を形成する蓋体とを備え、
 前記蓋体は、前記移動体に向かって突出して設けられて、前記突出
 する側と反対側に向かって徐々に狭くなる開口を備える掬い片を有し
 、
 前記移動体は、前記掬い片を覆う掬い片収容部を有することを特徴
 とする運動装置。
- [請求項2] 前記掬い片収容部は、前記移動体の移動方向の端面に凹部として設
 けられており、前記凹部に前記掬い片が挿入されていることを特徴と
 する請求項1に記載の運動装置。
- [請求項3] 前記無限循環路は、複数設けられており、
 前記掬い片には、複数の前記無限循環路に対応して設けられた複数
 の前記開口を形成する外方片と中央片とが一体で設けられており、前
 記外方片が前記掬い片収容部によって覆われていることを特徴とする
 請求項1又は2に記載の運動装置。
- [請求項4] 前記中央片は、前記移動体に向かって突出する側と反対側に向かっ
 て徐々に厚くなるように形成されていることを特徴とする請求項3に
 記載の運動装置。

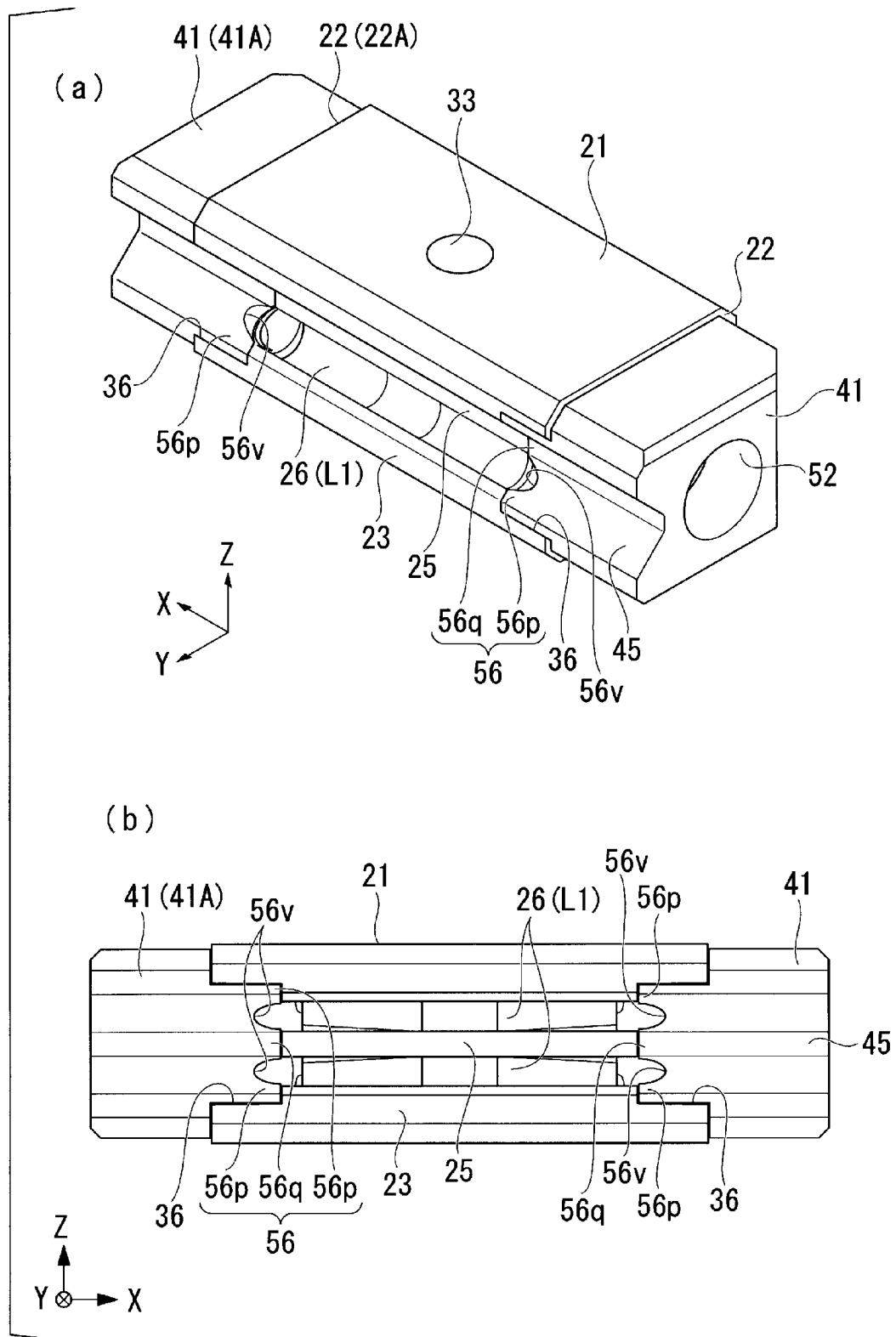
[図1]



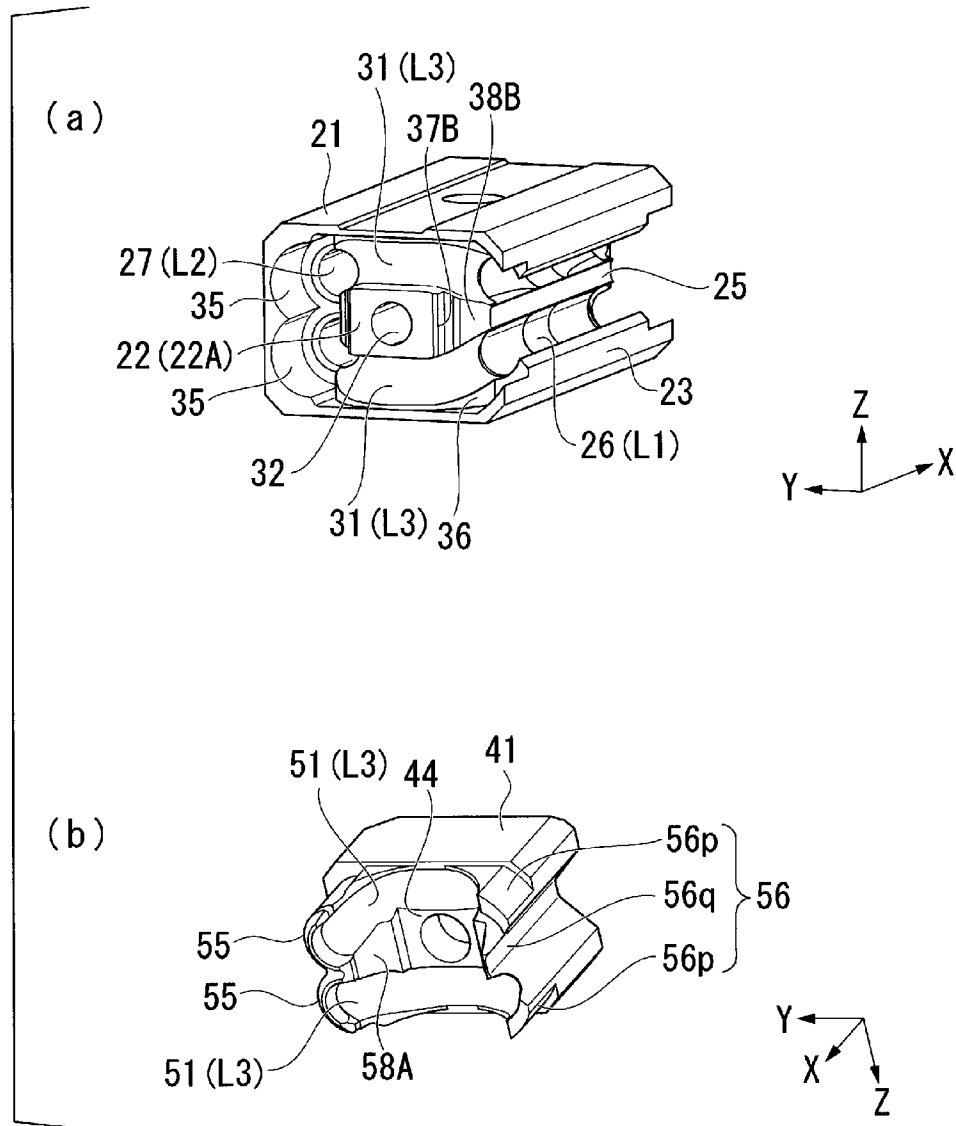
[図2]



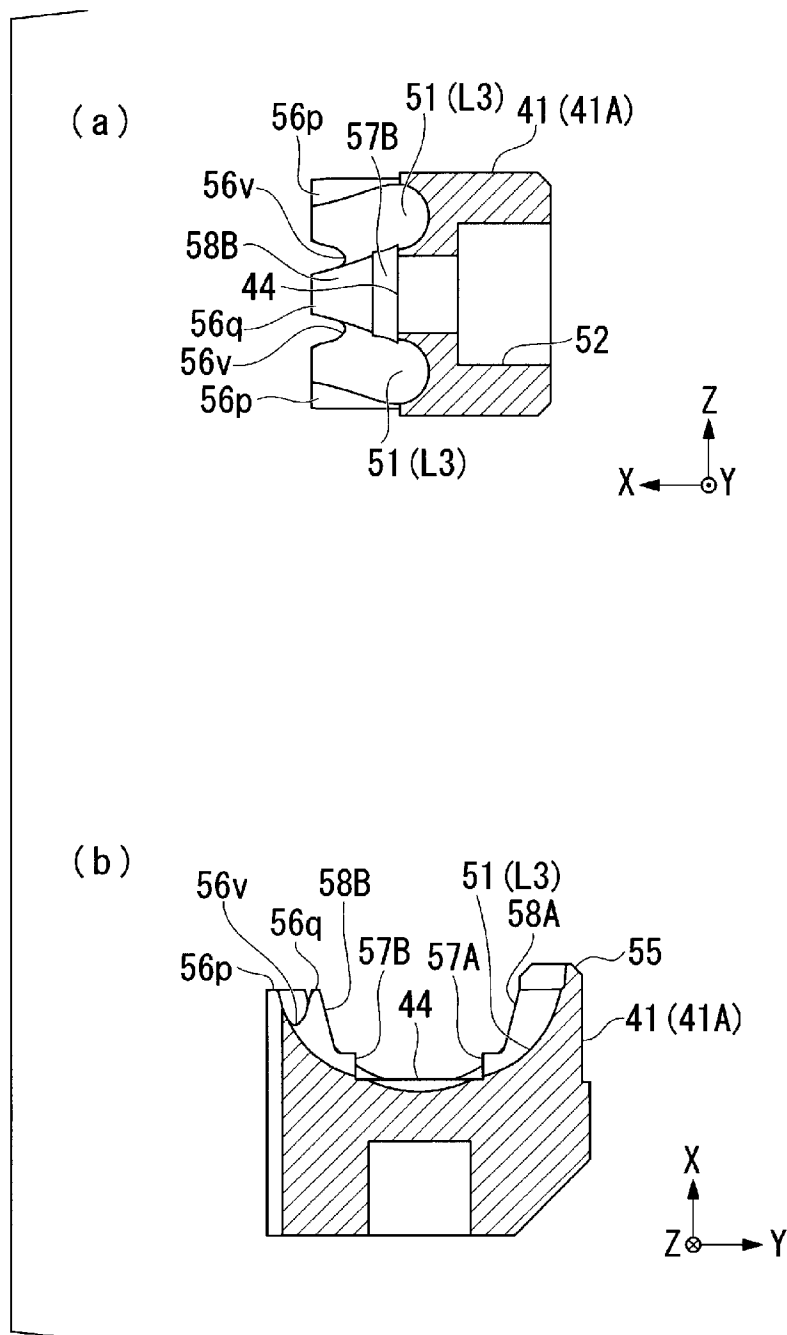
[図4]



[図5]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C29/06(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)

F16C29/06

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 7-317762 A (THK Co., Ltd.), 08 December 1995 (08.12.1995), paragraphs [0053], [0068], [0078] to [0079]; fig. 1 to 3, 5 & US 5755516 A & WO 1995/032366 A1 & EP 743465 A1 & EP 1203892 A2 & EP 1413785 A2 & CN 1128556 A & CN 1220933 A & KR 10-0387139 B	1-3 4
Y A	JP 61-21611 Y2 (Hiroshi TERAMACHI), 28 June 1986 (28.06.1986), column 6, lines 20 to 24; fig. 9 & US 4427240 A & GB 2115081 B & DE 3304895 A1 & FR 2521664 A1 & IT 1167075 B	4 1-3

☒ 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
16 July 2015 (16.07.15)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)

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/JP2015/062070

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 10-47344 A (THK Co., Ltd.), 17 February 1998 (17.02.1998), fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
A	JP 9-133131 A (Hephaist Seiko Co., Ltd.), 20 May 1997 (20.05.1997), fig. 1 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C29/06 (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. F16C29/06

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 7-317762 A（テイエチケー株式会社）1995.12.08, 段落 [0053], [0068], [0078] - [0079], 図1-3, 5 & US 5755516 A & WO 1995/032366 A1 & EP 743465 A1 & EP 1203892 A2 & EP 1413785 A2 & CN 1128556 A & CN 1220933 A & KR 10-0387139 B	1-3 4
Y A	JP 61-21611 Y2（寺町 博）1986.06.28, 第6欄第20-24行, 第9図 & US 4427240 A & GB 2115081 B & DE 3304895 A1 & FR 2521664 A1 & IT 1167075 B	4 1-3

☒ 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

1 6 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

久島 弘太郎

3 J

9 7 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 10-47344 A (テイエチケー株式会社) 1998. 02. 17, 図 1 - 2 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 9-133131 A (ヒーハイト精工株式会社) 1997. 05. 20, 図 1 (ファミリーなし)	1-4