

(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10月11日(11.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/186133 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 29/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/009859

(22) 国際出願日:

2018年3月14日(14.03.2018)

(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 2017-076500 2017年4月7日(07.04.2017) 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: 高橋 徹 (TAKAHASHI Toru); 〒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). 山越 竜一 (YAMAKOSHI

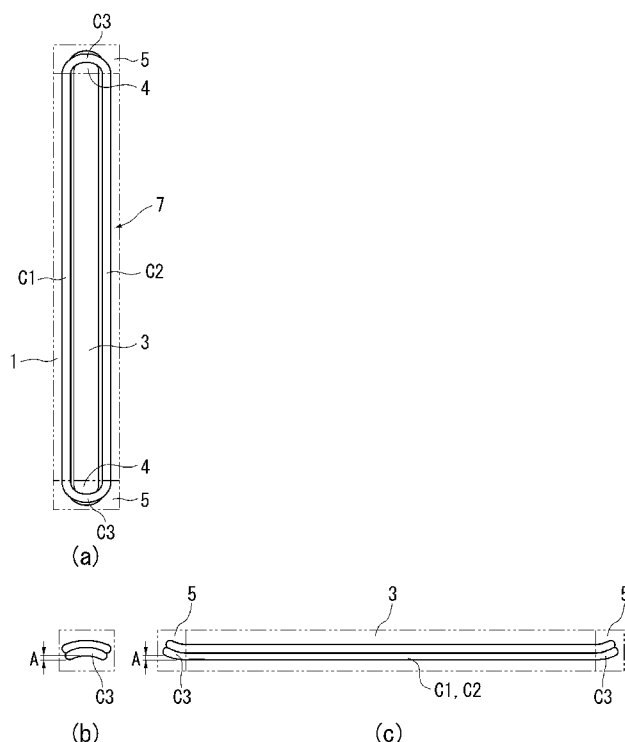
Ryuichi); 〒1088506 東京都港区芝浦二丁目 1 2 番 1 0 号 T H K 株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 塩 島 利 之 (SHIOJIMA, Toshiyuki); 〒1010025 東京都千代田区神田佐久間町二丁目 1 2 番地 フローラル秋葉原 7 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, 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,

(54) Title: MOVEMENT GUIDING DEVICE

(54) 発明の名称: 運動案内装置



(57) Abstract: Provided is a movement guiding device that enables a carriage to be made compact without reducing the rated load and allowable load. The movement guiding device comprises a track member (1) and a carriage (2) that moves along the track member (1). A circulation path (7) of the carriage (2) is constituted of a load path (C1), a return path (C2) which is parallel to the load path (C1), and a roughly U-shaped turn path (C3) that connects to the load path (C1) and the return path (C2). In a lateral side-view seen from the direction in which the load path (C1) and the return path (C2) overlap, at least a portion of the turn path (C3) is curved.

(57) 要約: 定格荷重及び許容荷重を小さくすることなく、キャリッジをコンパクトにすることができる運動案内装置を提供する。運動案内装置は、軌道部材(1)と、軌道部材(1)に沿って移動するキャリッジ(2)と、を備える。キャリッジ(2)の循環路(7)が、負荷路(C1)、負荷路(C1)に平行な戻し路(C2)、及び負荷路(C1)と戻し路(C2)に繋がる略U字状のターン路(C3)から構成される。負荷路(C1)と戻し路(C2)とが重なる方向から見た側面視において、ターン路(C3)の少なくとも一部が湾曲する。

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))

明 細 書

発明の名称：運動案内装置

技術分野

[0001] 本発明は、テーブル等が運動するのを案内する運動案内装置に関する。

背景技術

[0002] この種の運動案内装置は、ベース等に取り付けられる軌道部材と、軌道部材にボール、ローラ等の転動体を介して相対移動可能に組み付けられ、テーブル等に取り付けられるキャリッジと、を備える。軌道部材には、転動体が転走する転動体転走部が形成される。キャリッジには、転動体転走部に対向する負荷転動体転走部が形成される。キャリッジが軌道部材に対して相対移動すると、転動体が転動体転走部と負荷転動体転走部との間の負荷路を転がり運動する。

[0003] キャリッジには、転動体を循環させるための循環路が設けられる。循環路は、負荷路と、負荷路に平行な戻し路と、負荷転動体転走部と戻し路とに繋がる略U字状のターン路と、から構成され、トラック状である。キャリッジが軌道部材に対して相対移動すると、転動体が循環路を循環する。

[0004] 従来の運動案内装置において、循環路は一平面内に配置される。そして、キャリッジの正面視（キャリッジの相対移動方向視）において、循環路は転動体の接触角の方向に配置される（特許文献1参照）。転動体と転動体転走部との接触幅、及び転動体と負荷転動体転走部との接触幅を確保するためである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-343556号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、従来の運動案内装置にあっては、循環路のレイアウトに上記の制

約があり、キャリッジが大型化するという課題がある。キャリッジをコンパクトにするために、キャリッジの正面視において、転動体の接触角の方向から循環路をずらすと、転動体の接触幅が犠牲になり、運動案内装置の定格荷重及び許容荷重が小さくなるという課題がある。

[0007] そこで本発明は、定格荷重及び許容荷重が小さくなるのを防止でき、キャリッジをコンパクトにすることができる運動案内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] 上記課題を解決するために、本発明の一態様は、転動体転走部を有する軌道部材と、前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部、前記負荷転動体転走部に平行な戻し路、及び前記負荷転動体転走部と前記戻し路とに繋がる略U字状のターン路を有するキャリッジと、前記転動体転走部と前記負荷転動体転走部との間の負荷路、前記戻し路、及び前記ターン路に循環可能に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、前記負荷路と前記戻し路とが重なる方向から見た側面視において、前記ターン路の少なくとも一部が湾曲する運動案内装置である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、転動体の接触幅を犠牲にすることなく、循環路の配置設計の自由度を増すことができる。このため、定格荷重及び許容荷重が小さくなるのを防止でき、キャリッジをコンパクトにすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1の実施形態の運動案内装置の斜視図（一部断面を含む）である。

[図2]エンドプレートを取り外した状態の本実施形態の運動案内装置の正面図である。

[図3]キャリッジの相対移動方向に直交する本実施形態の運動案内装置の断面図である。

[図4]循環路の斜視図である。

[図5]循環路の3面図（図5（a）は平面図、図5（b）は正面図、図5（c）は側面図）である。

[図6]リテーナバンドを示す図（図6（a）は平面図、図6（b）は側面図）である。

[図7]ハの字状に開いたリテーナバンドの斜視図である。

[図8]ハの字状に開いたリテーナバンドの3面図（図8（a）は平面図、図8（b）は正面図、図8（c）は側面図）である。

[図9]エンドプレートを取り外した状態の本発明の第2の実施形態の運動案内装置の正面図である。

[図10]循環路の3面図（図10（a）は平面図、図10（b）は正面図、図10（c）は側面図）である。

[図11]ハの字状に開いたリテーナバンドの3面図（図11（a）は平面図、図11（b）は正面図、図11（c）は側面図）である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面に基づいて、本発明の実施形態の運動案内装置を説明する。ただし、本発明の運動案内装置は種々の形態で具体化することができ、本明細書に記載される実施形態に限定されるものではない。本実施形態は、明細書の開示を十分にすることによって、当業者が発明の範囲を十分に理解できるようにする意図をもって提供されるものである。

（第1の実施形態）

[0012] 図1ないし図3は、本発明の第1の実施形態の運動案内装置を示す。図1は、運動案内装置の斜視図（一部断面図を含む）である。図2は、エンドプレート5を取り外した状態の運動案内装置の正面図（キャリッジ2の相対移動方向視）である。図3は、キャリッジ2の相対移動方向に直交する運動案内装置の断面図である。

[0013] なお、以下の説明において、説明の便宜上、運動案内装置を水平面に配置し、運動案内装置を正面視（キャリッジ2の相対移動方向視）したときの方向、すなわち図1、図2の上下、左右、前後を用いて運動案内装置の構成を

説明する。もちろん、運動案内装置の配置はこれに限られるものではない。

[0014] 図1に示すように、第1の実施形態の運動案内装置はリニアガイドである。符号1は軌道部材としての案内レール、符号2はキャリッジ、符号6は転動体としてのボールである。キャリッジ2の左右には、上下2つのトラック状の循環路7が設けられる。循環路7は合計4つである。第1の実施形態では、低ウェービングと高剛性を実現するために、各循環路7に2つのボール列6a、6bを設け、合計8つのボール列6a、6bを設ける。

[0015] 案内レール1は、前後方向に長い。案内レール1の上部の左右には、左右方向に突出する突条11が形成される。案内レール1には、突条11を挟むようにその左右に上下2つの転動体転走部としてのボール転走部12が形成される。各ボール転走部12には2条のボール転走溝1aが形成され、案内レール1には合計8条のボール転走溝1aが形成される。ボール転走溝1aは、断面が単一の円弧からなるサーキュラーアーク溝である。案内レール1には、案内レール1をベース等に取り付けるための通し孔1bが開けられる。

[0016] キャリッジ2は、キャリッジ本体3と、キャリッジ本体3の相対移動方向の両端面に取り付けられるインナープレート4と、キャリッジ本体3の両端面にインナープレート4を覆うように取り付けられるエンドプレート5と、を備える。

[0017] 図3に示すように、キャリッジ本体3は、正面視において逆U字状であり（図3は右半分のみ示すが、キャリッジ本体3は左右対称である）、案内レール1の上面に対向する中央部3aと、案内レール1の側面に対向する左右の袖部3bと、を有する。キャリッジ本体3の左右の袖部3bには、案内レール1のボール転走部12に対向する上下2つの負荷ボール転走部13が形成される。各負荷ボール転走部13には2条の負荷ボール転走溝3cが形成され、キャリッジ本体3には合計8条の負荷ボール転走溝3cが形成される。負荷ボール転走溝3cは、断面が単一の円弧からなるサーキュラーアーク溝である。

[0018] キャリッジ本体 3 の負荷ボール転走部 1 3 と案内レール 1 のボール転走部 1 2 との間が負荷路 C 1 を構成する。上側の負荷路 C 1 のボール 6 の接触角 L 1 の方向と水平方向 L 2 とのなす角度は $\theta 1$ である。下側の負荷路 C 1 のボール 6 の接触角 L 3 の方向と水平方向 L 2 とのなす角度は $\theta 2$ である。ここで、接触角 L 1, L 3 の方向は、ボール 6 とボール転走溝 1 a との接触点と、ボール 6 と負荷ボール転走溝 3 c の接触点と、を結んだ線の方角である。 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は、キャリッジ 2 が受ける荷重の方角に応じて適宜決定される。 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ を例えば 45° に設定すれば、キャリッジ 2 が上下左右の 4 方向の荷重を均等に受けられるようになる。

[0019] なお、ボール転走溝 1 a 及び負荷ボール転走溝 3 c をゴシックアーチ溝にすることも可能である。ゴシックアーチ溝の場合、接触角の方角は、ボール転走溝 1 a のゴシックアーチ溝の底と負荷ボール転走溝 3 c のゴシックアーチ溝の底とを結んだ線の方角である。

[0020] 図 3 に示すように、キャリッジ本体 3 には、負荷ボール転走部 1 3 と平行に貫通穴 1 4 が形成される。貫通穴 1 4 には、戻し路 C 2 を構成する戻し路構成部材 1 5 が挿入される。戻し路 C 2 は、キャリッジ本体 3 の左右の袖部 3 b に上下 2 つ、合計 4 つ設けられる。戻し路 C 2 は、ボール 6 の接触角 L 1, L 3 の方向から水平方向 L 2 に向かってずれた位置に配置される。

[0021] 図 1 及び図 2 に示すように、インナープレート 4 は、正面視において逆 U 字状であり、案内レール 1 の上面に対向する中央部 4 a と、案内レール 1 の側面に対向する左右一対の袖部 4 b と、を有する。インナープレート 4 の袖部 4 b には、負荷路 C 1 と戻し路 C 2 とを繋ぐ略 U 字状のターン路 C 3 の内周側が形成される。

[0022] 図 1 に示すように、エンドプレート 5 も、正面視において逆 U 字状であり、案内レール 1 の上面に対向する中央部 5 a と、案内レール 1 の側面に対向する左右一対の袖部 5 b と、を有する。エンドプレート 5 の袖部 5 b には、略 U 字状のターン路 C 3 の外周側が形成される。ターン路 C 3 は、インナープレート 4 及びエンドプレート 5 の左右の袖部 4 b, 5 b に上下 2 つ、合計

4つ設けられる。

[0023] エンドプレート5とインナープレート4とは、ボルト21（図2参照）によってキャリッジ本体3に取り付けられる。エンドプレート5及びインナープレート4には、ボルト用の通し穴が形成される。エンドプレート5及びインナープレート4の通し穴にボルト21を通し、ボルト21をキャリッジ本体3にねじ込むことで、エンドプレート5及びインナープレート4がキャリッジ本体3に取り付けられる。

[0024] 図4は循環路7の斜視図を示し、図5は循環路7の3面図を示す。直線状の負荷路C1、直線状の戻し路C2、及び一對の略U字状のターン路C3がトラック状の循環路7を構成する。循環路7は、キャリッジ2の左右の袖部に上下2つ、合計4つ設けられる（図2参照）。

[0025] 図5（a）に示すように、負荷路C1は、案内レール1とキャリッジ本体3との間に形成される。戻し路C2は、キャリッジ本体3に形成される。ターン路C3は、インナープレート4とエンドプレート5との間に形成される。本実施形態では、循環路7に2つのボール列6a、6bが配列されるので、循環路7は、断面略円状のボール循環路を上下2段に重ねた形状になる。

[0026] 図5（c）に示すように、負荷路C1と戻し路C2とが重なる方向から見た側面視において、ターン路C3は湾曲する。側面視において、ターン路C3の中心（ボール6の移動方向におけるターン路C3の中心）と負荷路C1及び戻し路C2との間には、湾曲度合いを示すずれAが生ずる。この結果、図5（b）に示すように、正面視において、ターン路C3は凸状に湾曲する。なお、負荷路C1と戻し路C2とが重なる方向から見た側面視とは、図3の上側の負荷路C1及び戻し路C2を右斜め上方向（矢印V1の方向）から見て、図3の下側の負荷路C1及び戻し路C2を右斜め下方向（矢印V2の方向）から見ることを意味する。

[0027] 図2に示すように、上側のターン路C3は上に凸状に湾曲し、下側のターン路C3は下に凸状に湾曲する。上側のターン路C3と下側のターン路C3とは、左右方向（幅方向）の中央部が最も離れる。上側のターン路C3の幅

方向の中央部と下側の前記ターン路C 3の幅方向の中央部との間には、エンドプレート5の取付け用ボルト2 1が配置される。

[0028] 図6に示すように、リテーナバンド2 2は、帯状のバンド本体2 2 aと、ボール6間に介在し、バンド本体2 2 aに一体に形成される複数のスペーサ2 2 bと、を備える。この実施形態では、リテーナバンド2 2に2つのボール列6 a, 6 bが保持される。一方のボール列6 aと他方のボール列6 bとは半ピッチ位相がずれる。

[0029] 図2に示すように、キャリッジ本体3には、負荷路C 1におけるリテーナバンド2 2を保持・案内する保持部2 3 a, 2 3 b, 2 3 cが設けられる。図2の符号5は背面側のエンドプレートである。図3に示すように、キャリッジ本体3の戻し路構成部材1 5には、戻し路C 2におけるリテーナバンド2 2を案内する案内溝1 5 aが設けられる。インナープレート4とエンドプレート5の間には、ターン路C 3におけるリテーナバンド2 2を案内する案内溝が設けられる。

[0030] 図3に示すように、キャリッジ2の断面視において、負荷路C 1におけるリテーナバンド2 2と戻し路C 2におけるリテーナバンド2 2とがハの字状に開く。これは、負荷路C 1でのボール6の接触幅を確保するため、リテーナバンド2 2を接触角L 1, L 3の方向に垂直に配置し、なおかつキャリッジ2をコンパクトにするため、戻し路C 2を接触角L 1, L 3の方向から水平方向L 2にずれた位置に配置するからである。

[0031] 図7は、ハの字状に開いたリテーナバンド2 2の斜視図を示し、図8は、ハの字状に開いたリテーナバンド2 2の3面図を示す。図7に示すように、帯状のリテーナバンド2 2を略U字状に曲げ、ハの字状に開くと、図8(c)の側面図に示すように、リテーナバンド2 2のターン部2 2 cは開いた方向Pに向かって自然に湾曲する。この状態は発生応力が最も小さい無理のない状態である。リテーナバンド2 2のターン部2 2 cの中心（リテーナバンド2 2のターン部2 2 cの長さ方向の中心）とハの字状に開いたリテーナバンド2 2の直線部分2 2 dとの間には、湾曲度合いを示すずれAが生ずる。

図5（c）に示すように、ターン路C 3もリテーナバンド2 2の湾曲に合わせてハの字状に開いた方へ湾曲していて、ターン路C 3のずれAは、リテーナバンド2 2のターン部2 2 cのずれAに一致する。

[0032] 本実施形態の運動案内装置によれば、以下の効果を奏する。負荷路C 1と戻し路C 2とが重なる側面視において、ターン路C 3が湾曲する（図5（c）参照）ので、ボール6とボール転走溝1 aとの接触幅、及びボール6と負荷ボール転走溝3 cとの接触幅を犠牲にすることなく、戻し路C 2をボール6の接触角L 1，L 3の方向から水平方向L 2にずれた位置に配置することができる（図3参照）。このため、定格荷重及び許容荷重が小さくなるのを防止でき、キャリッジ2をコンパクトにすることができる。また、同等サイズの運動案内装置では、定格荷重及び許容荷重を大きくすることができる。

[0033] リテーナバンド2 2をハの字状に開き、側面視において、ターン路C 3をリテーナバンド2 2がハの字状に開いた方Pへ湾曲させる（図5（c）、図8（c）参照）ので、ターン路C 3の湾曲をリテーナバンド2 2の湾曲に合わせることができ、リテーナバンド2 2を無理なくターンさせることができる。

[0034] リテーナバンド2 2が2つ以上のボール列6 a，6 bを保持するので、負荷路C 1と戻し路C 2でハの字状に開いたリテーナバンド2 2の姿勢を安定させることができ（図3参照）、リテーナバンド2 2が案内溝を摺るのを防止又は低減することができる。

[0035] 正面視において、上側のターン路C 3が上に凸状に湾曲し、下側のターン路C 3が下に凸状に湾曲する（図2参照）ので、運動案内装置をよりコンパクトにすることができる。

[0036] 上側のターン路C 3と下側のターン路C 3とは、左右方向（幅方向）の中央部が最も離れている（図2参照）ので、これらの中央部の間にエンドプレート5の取付け用ボルト2 1を配置することができ、なおかつボルト2 1をより大きなサイズにすることができる。一般に、エンドプレート5は、生産性及び機能性の面から樹脂製の略板形状をしたものが使用される。限られた

数のボルト21でエンドプレート5を金属製のキャリッジ本体3に固定するので、エンドプレート5の、ボルト21の位置から離れた部分は、キャリッジ本体3との密着性が劣るおそれがある。従来のエンドプレート5の取り付け用のボルト21は、ターン路C3に対して偏った位置に配置せざるを得なかったが、ボルト21をターン路C3の左右方向の中央部に配置することで、エンドプレート5とキャリッジ本体3との密着性を向上させることができる。

(第2の実施形態)

[0037] 図9は本発明の第2の実施形態の運動案内装置を示す。図9はエンドプレート5を取り外した状態の運動案内装置の正面図を示す。

[0038] 第2の実施形態の運動案内装置も、軌道部材としての案内レール1と、案内レール1に相対移動可能に組み付けられるキャリッジ2と、案内レール1とキャリッジ2との間に介在する転動体としてのボール6と、を備える。キャリッジ2の左右には、上下2つのトラック状の循環路7が設けられる。

[0039] 第2の実施形態では、循環路7に1つのボール列が配列される点が第1の実施形態と異なる。案内レール1の各ボール転走部には1条のボール転走溝1aが形成され、案内レール1には合計4条のボール転走溝1aが形成される。キャリッジ本体3の各負荷ボール転走部には1条の負荷ボール転走溝が形成され、キャリッジ本体3には合計4条の負荷ボール転走溝が形成される。案内レール1、キャリッジ本体3、インナープレート4のその他の構成は、第1の実施形態と略同一なので、同一の符号を附してその説明を省略する。

[0040] 図10は循環路7の3面図を示す。直線状の負荷路C1、直線状の戻し路C2、一対の略U字状のターン路C3がトラック状の循環路7を構成する。図10(c)に示すように、負荷路C1と戻し路C2とが重なる方向から見た側面視において、ターン路C3は湾曲する。側面視において、ターン路C3の中心(ボール6の移動方向におけるターン路C3の中心)と負荷路C1及び戻し路C2との間には、湾曲度合いを示すずれBが生ずる。この結果、

図 10 (b) に示すように、正面視において、ターン路 C 3 は凸状に湾曲する。

[0041] 図 9 に示すように、上側のターン路 C 3 は上に凸状に湾曲し、下側のターン路 C 3 は下に凸状に湾曲する。上側のターン路 C 3 と下側のターン路 C 3 とは、左右方向（幅方向）の中央部が最も離れる。上側のターン路 C 3 の幅方向の中央部と下側のターン路 C 3 の幅方向の中央部との間には、エンドプレート 5 の取付け用ボルト 21 が配置される。

[0042] 図 11 は、ハの字状に開いたリテーナバンドの 3 面図を示す。図 11 に示すように、帯状のリテーナバンド 22 を略 U 字状に曲げ、ハの字状に開くと、図 11 (c) の側面図に示すように、リテーナバンド 22 のターン部 22 c は開いた方 P に向かって自然に湾曲する。リテーナバンド 22 のターン部 22 c の中心（リテーナバンド 22 のターン部 22 c の長さ方向の中心）とハの字状に開いた直線部分 22 d との間には、湾曲度合いを示すずれ B が生ずる。図 10 (c) に示すように、ターン路 C 3 もリテーナバンド 22 の湾曲に合わせてハの字状に開いた方へ湾曲していて、ターン路 C 3 のずれ B はリテーナバンド 22 のターン部 22 c のずれ B に一致する。

[0043] 第 2 の実施形態でも、負荷路 C 1 と戻し路 C 2 とが重なる側面視において、ターン路 C 3 が湾曲する（図 10 (c) 参照）ので、ボール 6 とボール転走溝 1 a との接触幅、及びボール 6 と負荷ボール転走溝との接触幅を犠牲にすることなく、戻し路 C 2 をボール 6 の接触角の方向から水平方向にずれた位置に配置することができる（図 9 参照）。このため、運動案内装置の定格荷重及び許容荷重を小さくするのを防止でき、キャリッジ 2 をコンパクトにすることができる。

[0044] リテーナバンド 22 をハの字状に開き、側面視において、ターン路 C 3 をリテーナバンド 22 がハの字状に開いた方へ湾曲させる（図 10 (c)、図 11 (c) 参照）ので、ターン路 C 3 の湾曲をリテーナバンド 22 の湾曲に合わせることができ、リテーナバンド 22 を無理なくターンさせることができる。

- [0045] なお、本発明は上記実施形態に限られることはなく、本発明の要旨を変えない範囲で種々に変更可能である。
- [0046] 第1及び第2の実施形態の運動案内装置において、ボールを保持するリテーナバンドを省略することができる。すなわち、本発明は総ボール型の運動案内装置にも適用することができる。
- [0047] 第1及び第2の実施形態の運動案内装置において、側面視において、ターン路の全体が湾曲しているが、ターン路の一部のみを湾曲させることもできる。
- [0048] 転動体として、ボールの代わりにローラを使用することもできる。本発明は、リニアガイドの他にボールスプラインにも適用することができる。
- [0049] 本明細書は、2017年4月7日出願の特願2017-076500に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

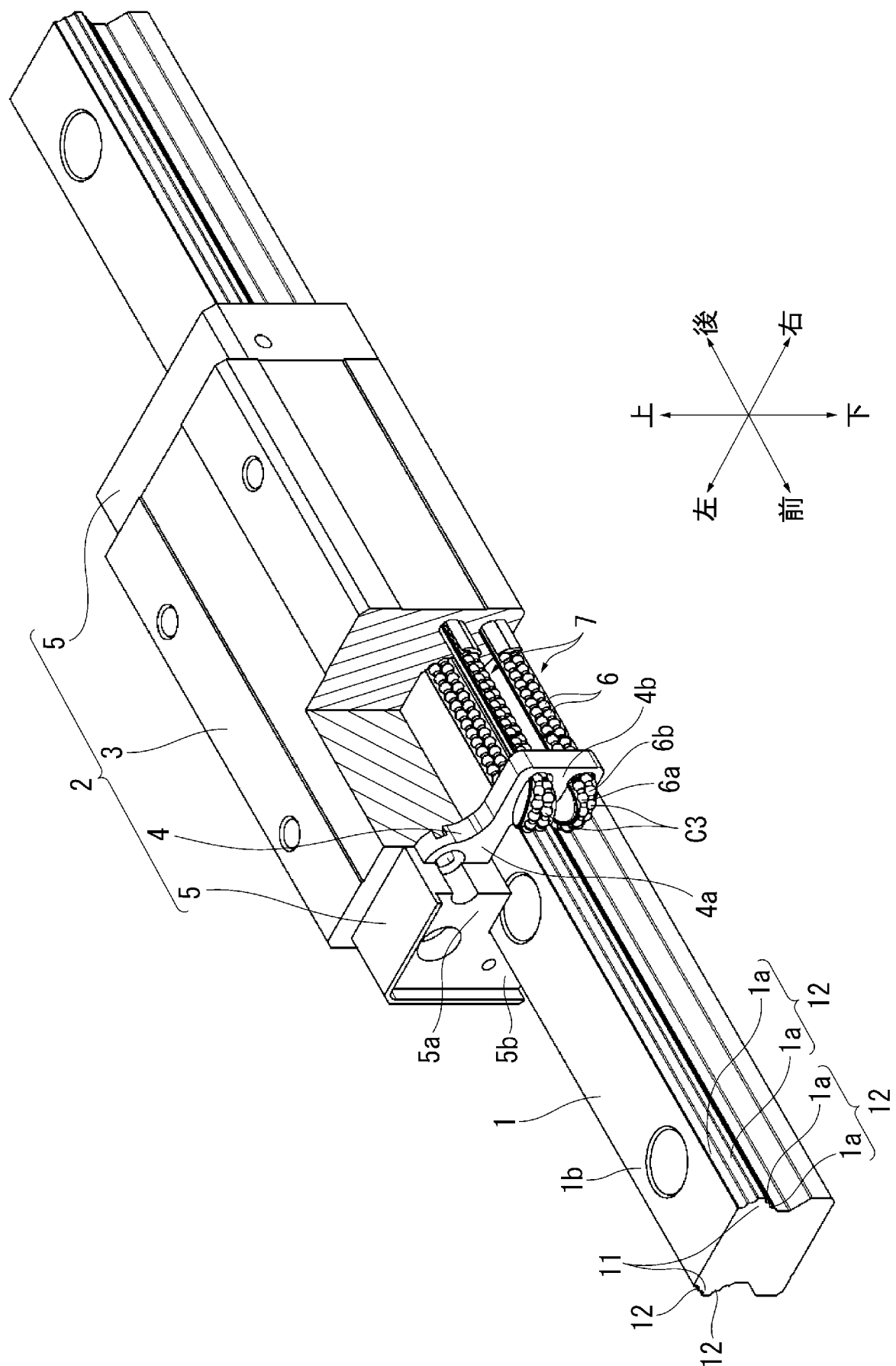
符号の説明

- [0050] 1…案内レール（軌道部材）、1a…ボール転走溝（転動体転走部）、2…キャリッジ、3…キャリッジ本体、3c…負荷ボール転走溝（負荷転動体転走部）、4…インナープレート、5…エンドプレート、6…ボール（転動体）、6a, 6b…ボール列、7…循環路、12…ボール転走部（転動体転走部）、13…負荷ボール転走部（負荷転動体転走部）、21…ボルト、22…リテーナバンド、C1…負荷路、C2…戻し路、C3…ターン路

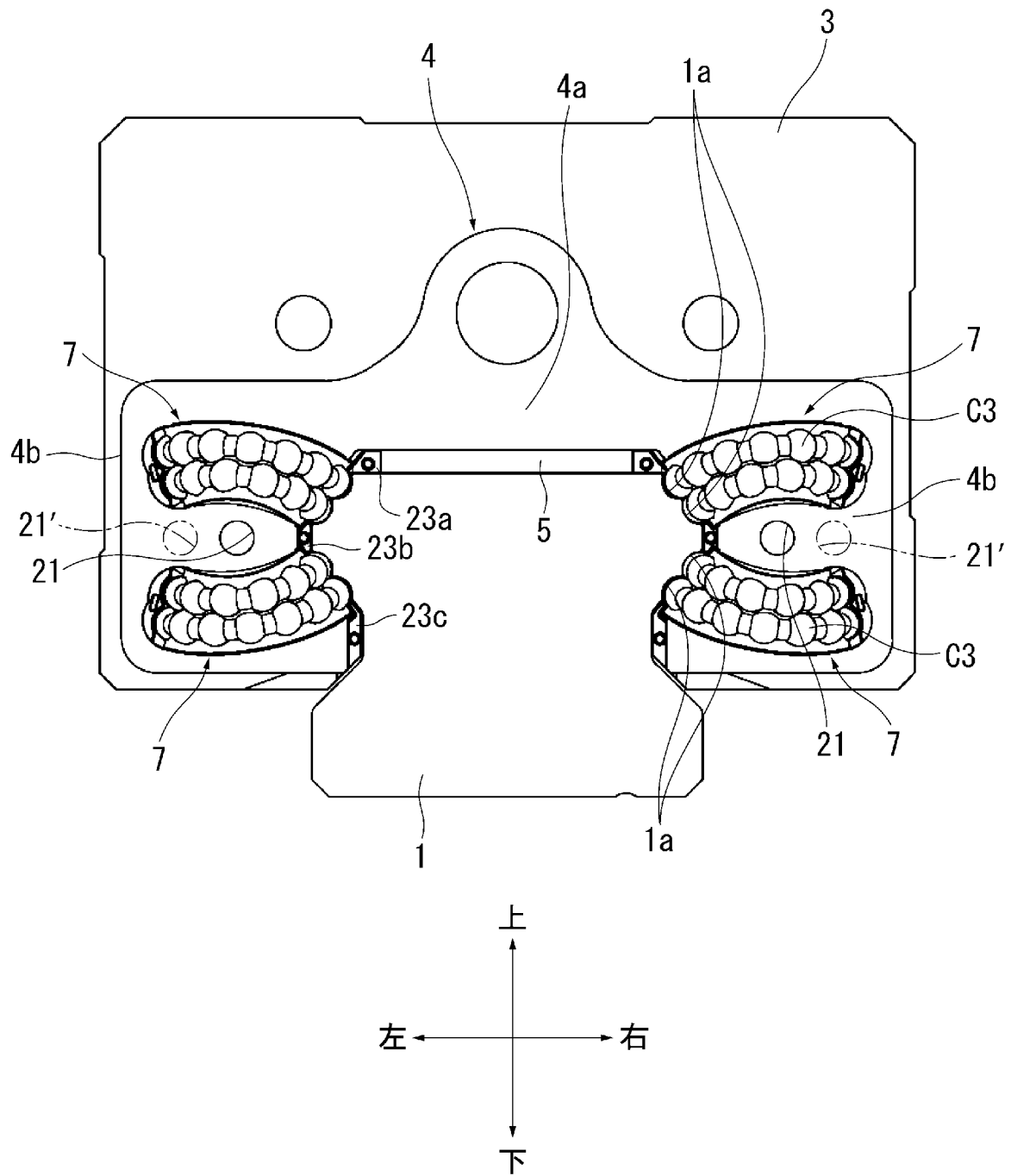
請求の範囲

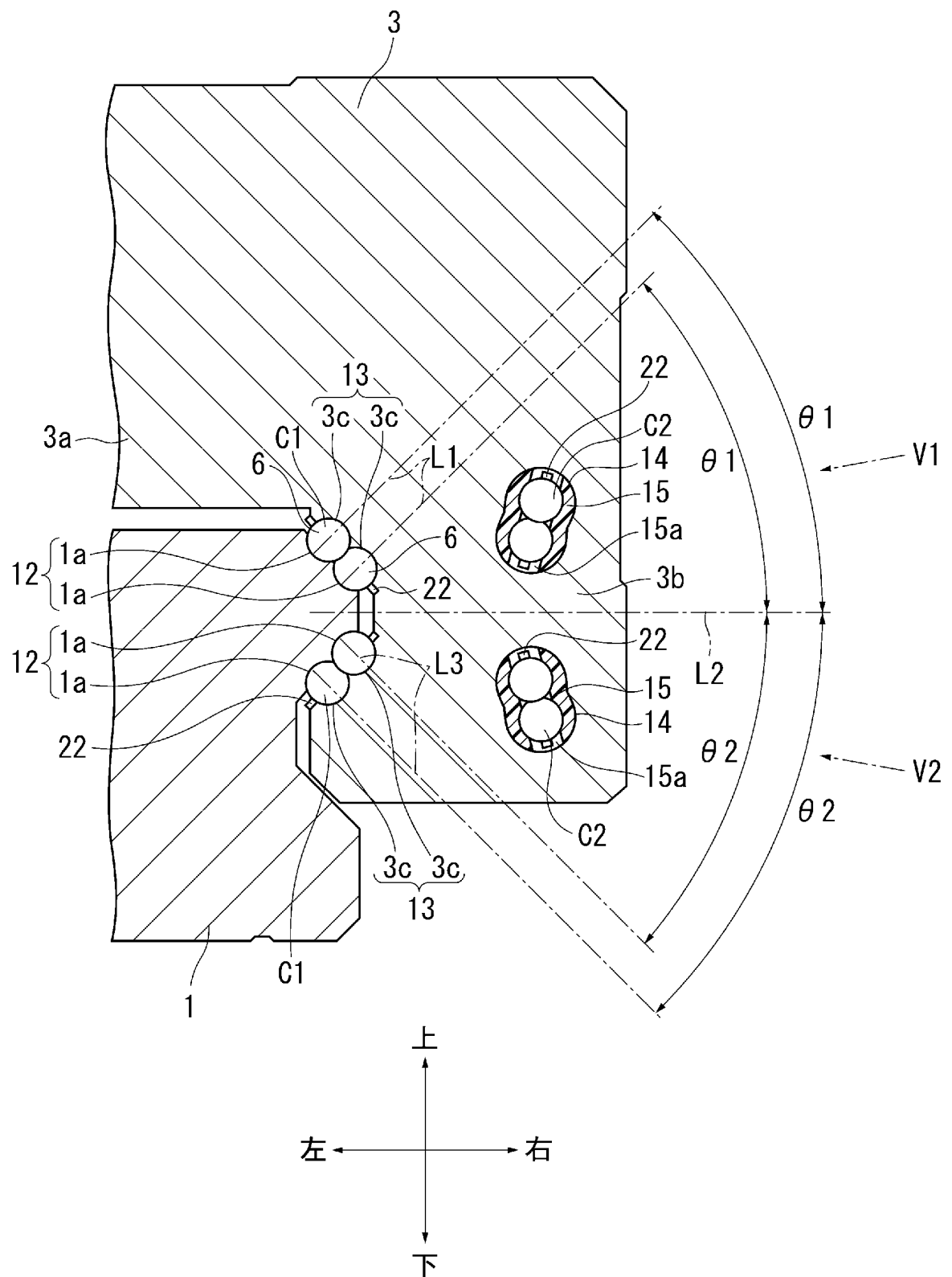
- [請求項1] 転動体転走部を有する軌道部材と、
前記転動体転走部に対向する負荷転動体転走部、前記負荷転動体転走部に平行な戻し路、及び前記負荷転動体転走部と前記戻し路とに繋がる略U字状のターン路を有するキャリッジと、
前記転動体転走部と前記負荷転動体転走部との間の負荷路、前記戻し路、及び前記ターン路に循環可能に配列される複数の転動体と、を備える運動案内装置において、
前記負荷路と前記戻し路とが重なる方向から見た側面視において、前記ターン路の少なくとも一部が湾曲する運動案内装置。
- [請求項2] 前記転動体は、リテーナバンドによって保持されており、
前記キャリッジの相対移動方向に直交する断面視において、前記負荷路における前記リテーナバンドと前記戻し路における前記リテーナバンドとがハの字状に開き、
前記ターン路は、前記リテーナバンドが前記ハの字状に開いた方へ湾曲することを特徴とする請求項1に記載の運動案内装置。
- [請求項3] 前記リテーナバンドに2列以上の前記転動体が保持されることを特徴とする請求項2に記載の運動案内装置。
- [請求項4] 前記運動案内装置を水平面に配置した状態の前記キャリッジの正面視において、前記キャリッジの左右に上下2つの前記ターン路が設けられ、上側の前記ターン路は上に凸状に湾曲し、下側の前記ターン路は下に凸状に湾曲することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の運動案内装置。
- [請求項5] 前記上側の前記ターン路と前記下側の前記ターン路とは、幅方向の中央部が最も離れており、
前記上側の前記ターン路と前記下側の前記ターン路との間に、前記ターン路の外周側が形成されるエンドプレートの取付け用ボルトが配置されることを特徴とする請求項4に記載の運動案内装置。

[図1]

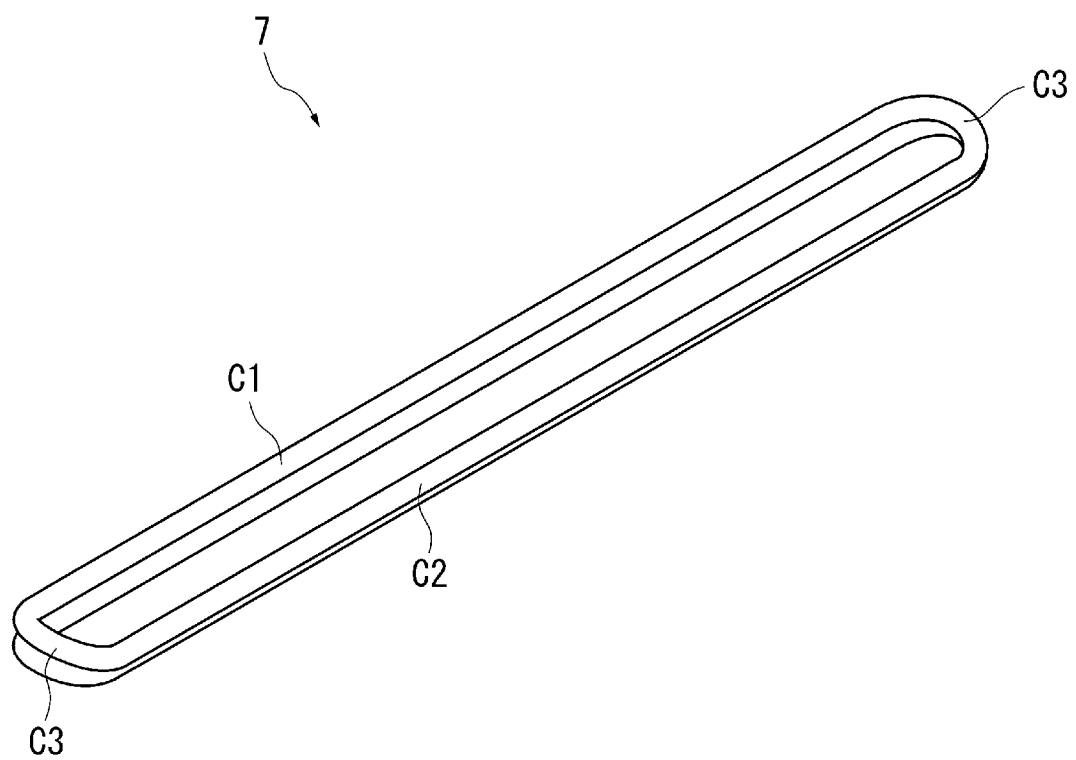


[図2]

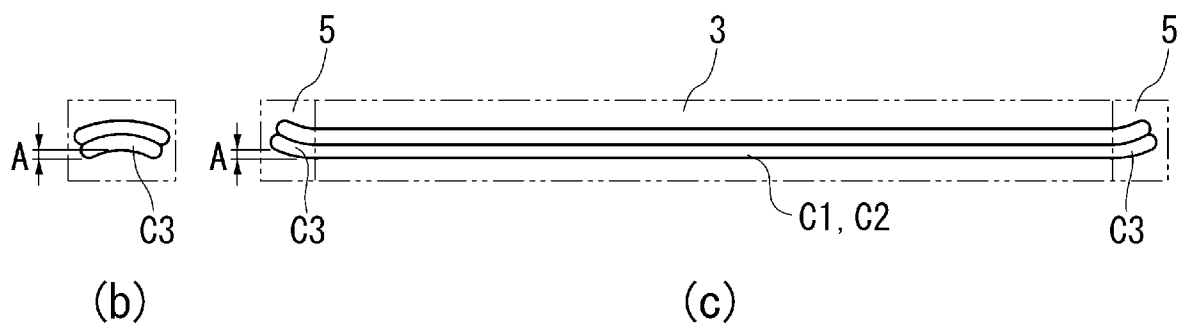
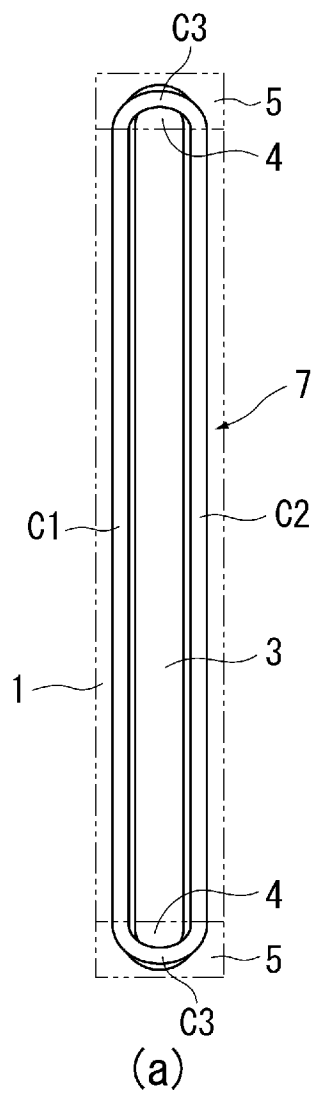




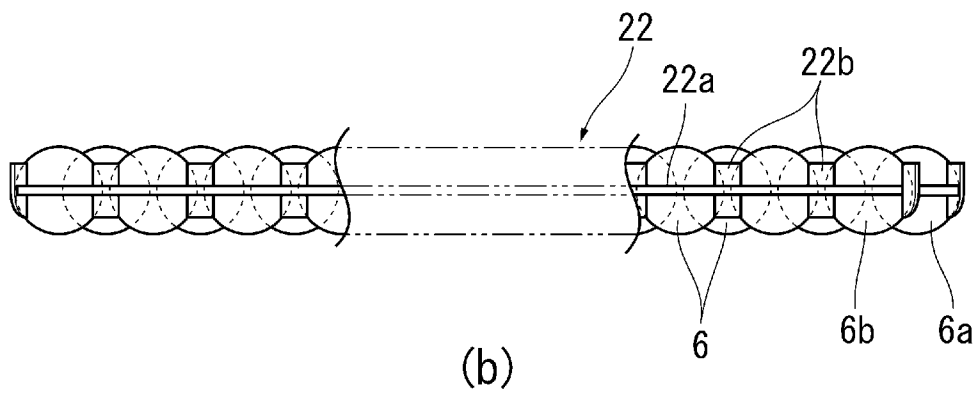
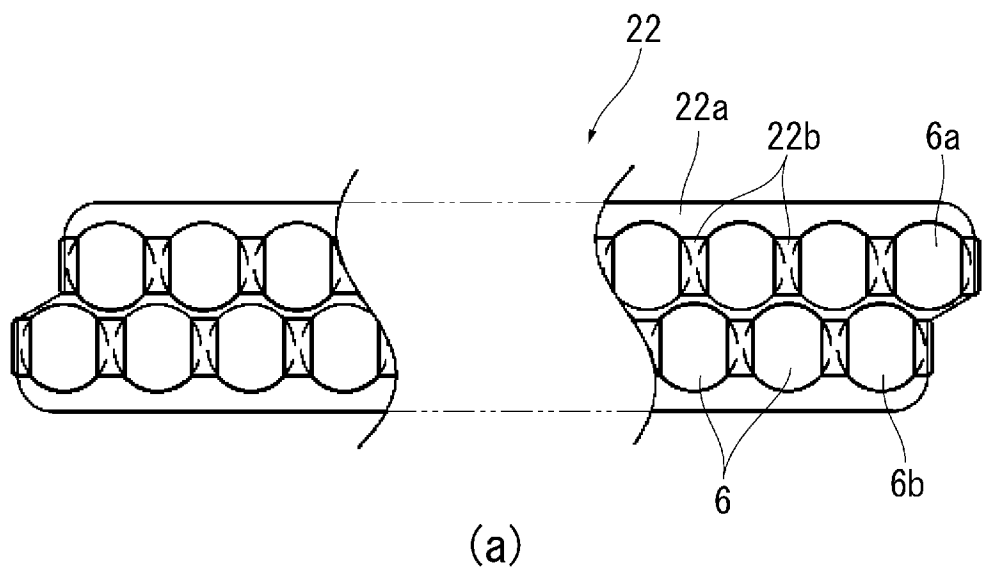
[図4]



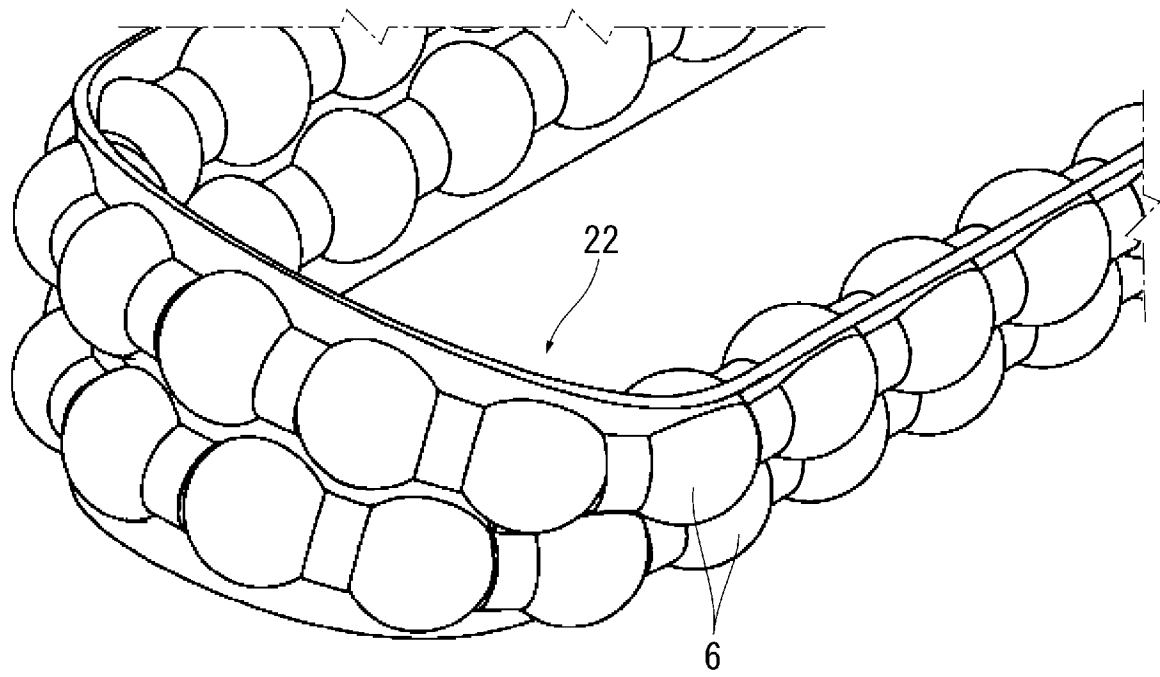
[図5]



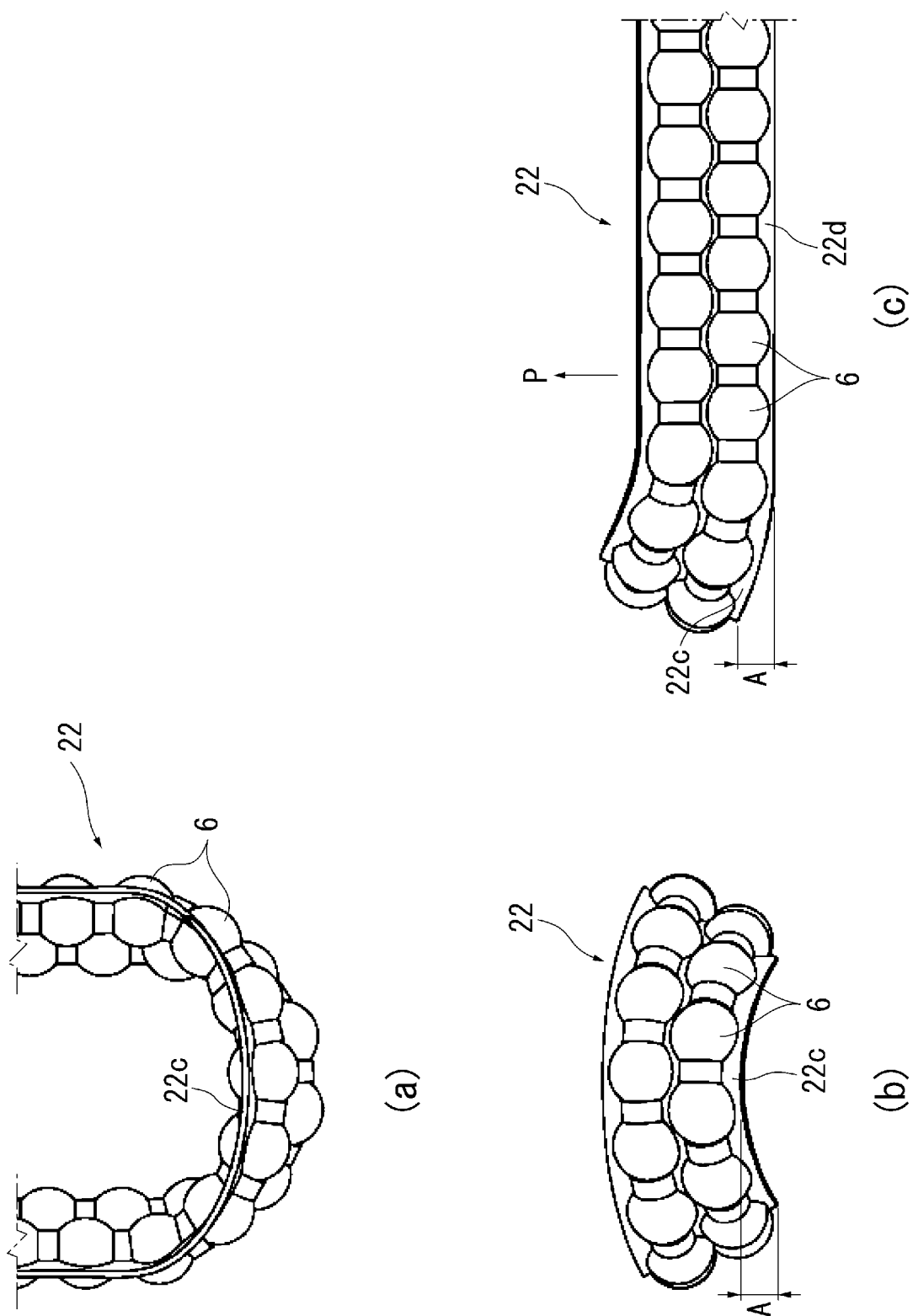
[図6]



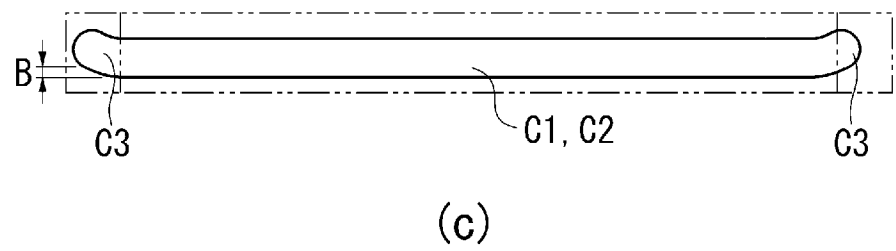
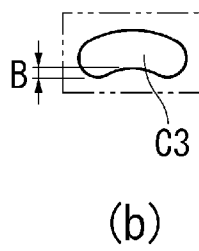
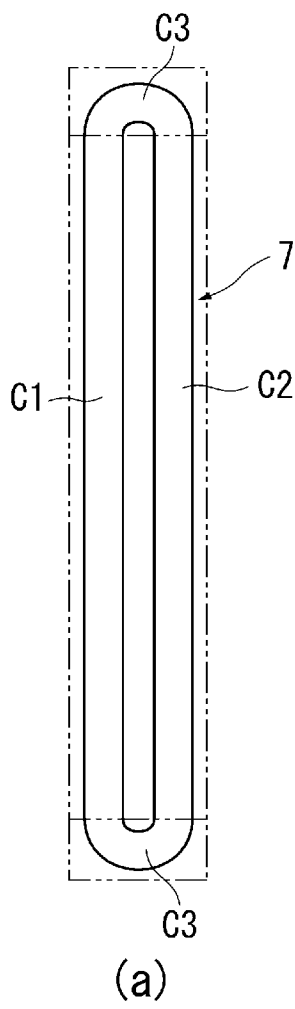
[図7]



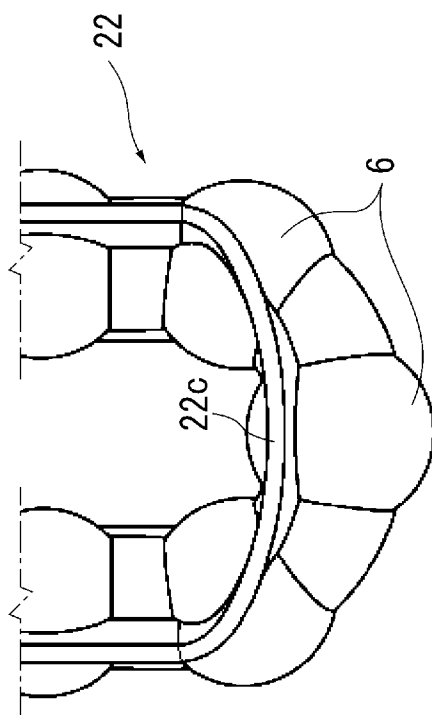
[図8]



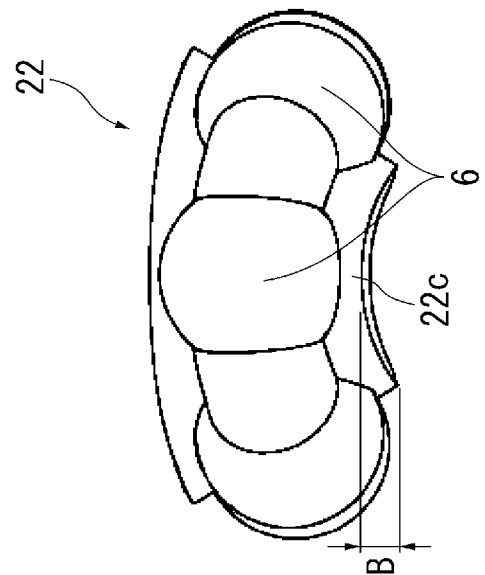
[図10]



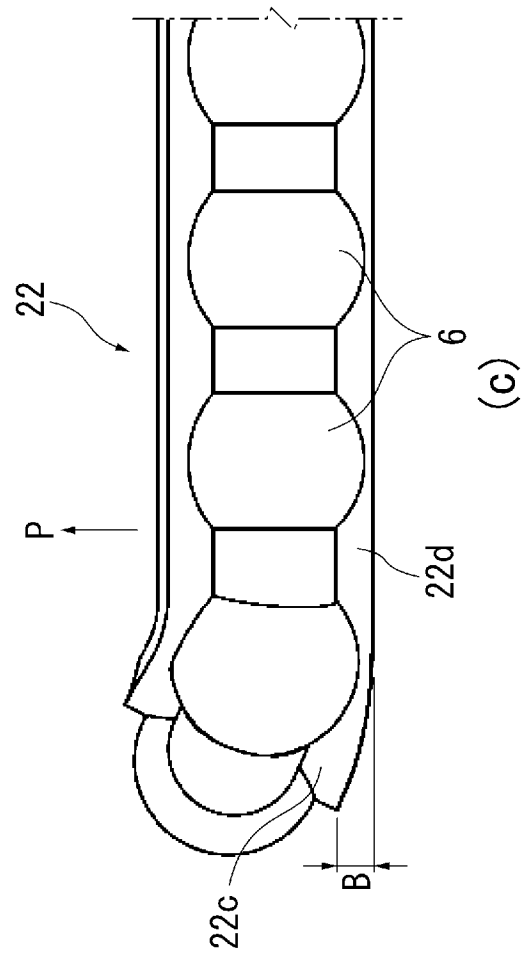
[図11]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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)

Int.Cl. F16C29/06

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.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 178223/1985 (Laid-open No. 97626/1986) (TERAMACHI, Hiroshi) 23 June 1986, specification, page 6, line 4 to page 17, line 20, fig. 1-21 (Family: none)	1, 4-5 2-5
X Y	JP 63-38716 A (HIIHAISUTO SEIKO KK) 19 February 1988, page 2, upper right column, line 14 to lower left column, line 12, lower left column, line 20 to lower right column, line 19, fig. 1, 2, 6 & US 5002403 A, column 2, line 54 to column 3, line 18, column 3, lines 31-56, fig. 1, 2, 6 & DE 3717162 A1	1, 4-5 2-5

☒ 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 05.06.2018	Date of mailing of the international search report 12.06.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009859

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-249229 A (THK CO., LTD.) 04 November 2010, paragraph [0017], fig. 2 (Family: none)	2-5
A	JP 61-157826 A (NIPPON THOMPSON CO., LTD.) 17 July 1986 & US 4655611 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

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 (IPC))

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	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
X Y	日本国実用新案登録出願60-178223号(日本国実用新案登録出願公開61-97626号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (寺町 博) 1986.06.23, 明細書第6ページ第4行-第17ページ第20行、第1-21図 (ファミリーなし)	1, 4-5 2-5
X Y	JP 63-38716 A (ヒーハイス精工株式会社) 1988.02.19, 第2ページ右上欄第14行-左下欄第12行、左下欄第20行-右下欄第19行、第1-2図、第6図 & US 5002403 A, 第2欄第54行-第3欄第18行、第3欄第31-56行、FIG. 1-2, 6 & DE 3717162 A1	1, 4-5 2-5

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

05.06.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

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)

尾形 元

3 J

4 6 5 4

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
Y	JP 2010-249229 A (THK株式会社) 2010. 11. 04, 段落 [0017]、[図2] (ファミリーなし)	2-5
A	JP 61-157826 A (日本トムソン株式会社) 1986. 07. 17, & US 4655611 A	1-5