(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
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/103146 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 29/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006814

(22) 国際出願日: 2013 年 11 月 20 日(20.11.2013)

(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 2012-287380 2012 年 12 月 28 日(28.12.2012) JP

(71) 出願人: ＴＨＫ株式会社(THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１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３丁目１１番６号ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP). 保坂　栄二(HOSAKA, Eiji); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP). 金子　彰斗(KANEKO, Akito); 〒1418503 東京都品川区西五反田３丁目１１番６号ＴＨＫ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 海田　浩明, 外(KAITA, Hiroaki et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木１丁目３８番２号ミヤタビル８０１ Tokyo (JP).

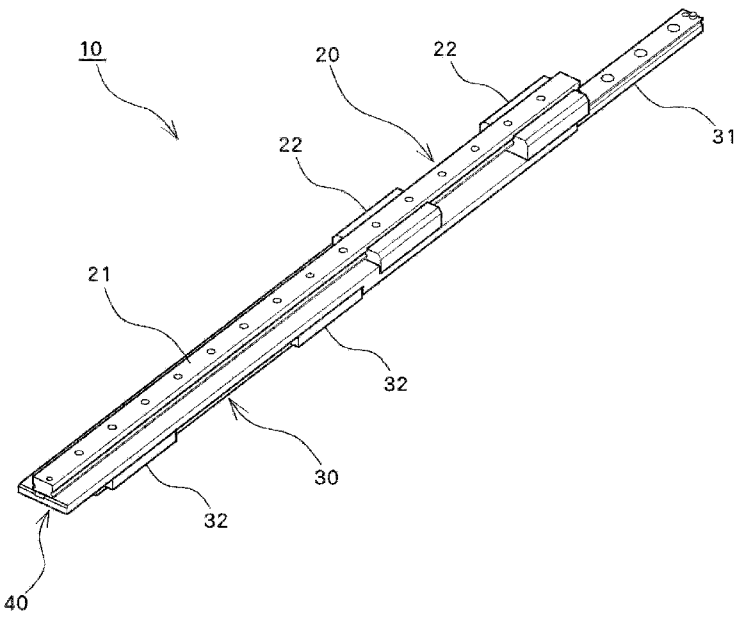
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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**: MOVEMENT-GUIDING DEVICE

(54) 発明の名称 : 運動案内装置



(57) **Abstract**: The movement-guiding device (10) is provided with: a moving rail (21) having rolling element rolling surfaces (23); first blocks (22) that engage with the rolling element rolling surfaces (23) of the moving rail (21) via multiple rolling elements; a fixed rail (31) having rolling element rolling surfaces (33); second blocks (32) that engage with the rolling element rolling surfaces (33) of the fixed rail (31) via multiple rolling elements; and a joint member (40), which is formed in a plank shape and which connects the moving rail (21) to the fixed rail (31) by setting the blocks (22) on one surface and setting the blocks (32) on the other surface. The joint member (40) is formed to have a height difference. As a result of having said configuration, the movement-guiding device (10) can be set in a confined space.

(57) 要約: この運動案内装置１０は、転動体転走面２３を有する移動側レール２１と、移動側レール２１の転動体転走面２３と複数の転動体を介して係り合う第一ブロック２２と、転動体転走面３３を有する設置側レール３１と、設置側レール３１の転動体転走面３３と複数の転動体を介して係り合う第二ブロック３２と、板状に形成されるとともに、一面にブロック２２が設置され、他面にブロック３２が設置されることにより、移動側レール２１と設置側レール３１とをつなぐジョイント部材４０と、を備えており、ジョイント部材４０が、段違いに形成されている。かかる構成を有することにより、この運動案内装置１０は、限られたスペースに設置されることが可能である。

WO 2014/103146 A1

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 ： 運動案内装置

技術分野

[0001] 本発明は、直線運動又は曲線運動を行う運動案内装置に関するものである。

背景技術

[0002] テーブル等の移動体の直線運動や曲線運動を案内するための装置として、スライドレールが利用されている。一般的なスライドレールは、例えば、下記特許文献１に開示のように、固定物に取り付けられるアウターレールと、固定物から引き出されるテーブル等の移動体に取り付けられるインナーレールと、アウターレールに対して前後方向にスライドするとともにインナーレールを上下方向から保持する上側及び下側の側壁部を有する中間レールとを備えるものがある。また、この種のスライドレールでは、アウターレールと中間レールの間、及び中間レールとインナーレールの間にボールベアリング（転動体）が配置されており、各レール間に配置されたボールベアリング（転動体）によって、各レールがスムーズにスライド動作する。さらに、ボールベアリング（転動体）を構成する各ボールは、ボールリテーナ（ケージ）によって各レール間から外れないようになっている。

[0003] しかし、特許文献１に代表されるスライドレールは、ボールが無限に循環しない有限タイプであるため、ケージのずれによる動作不良が起こりやすいという課題があった。

[0004] そこで、この種の技術分野では、ケージずれによる動作不良を解消するために、無限循環タイプのリニアガイドと呼ばれる運動案内装置を用いることが行われている。例えば、無限循環タイプのリニアガイドを用いた従来の運動案内装置としては、２組のリニアガイドを用意し、リニアガイドを構成するレールに対して往復直線運動可能なブロックを、中間部材を介して背中合わせになるように組み付けることで、レールと中間部材との相対的な直線移

動を行うものが知られていた。かかる運動案内装置によれば、長いストロークを安定して運動案内できることとなる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－１５９７１６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、ケージずれによる動作不良の解消のために、リニアガイドのブロックを中間部材を介して背中合わせで組み合わせると、装置の総高さが高くなってしまい、限られたスペースにしか設置できなかった。つまり、この種の技術分野では、高い動作性能を有しながらも総高さが低いコンパクトな形状の運動案内装置の提供が求められていた。

[0007] 本発明は、上述した課題の存在に鑑みて成されたものであって、その目的は、動作不良なく、かつ、小さいスペースで設置できる運動案内装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る運動案内装置は、転動体転走面を有する第一レールと、前記第一レールの転動体転走面と複数の転動体を介して係り合う第一ブロックと、転動体転走面を有する第二レールと、前記第二レールの転動体転走面と複数の転動体を介して係り合う第二ブロックと、板状に形成されるとともに、一面に前記第一ブロックが設置され、他面に前記第二ブロックが設置されることにより、前記第一レールと前記第二レールとをつなぐジョイント部材と、を備え、前記ジョイント部材は、段違いに形成されることを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、動作不良なく、かつ、小スペースに設置することが可能な運動案内装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本実施形態に係る運動案内装置の構成例を示す図である。

[図2]図２は、本実施形態に係るリニアガイドの構成例を示す図である。

[図3]図３は、本実施形態に係るジョイント部材の正面、平面、及び右側面を示す斜視図である。

[図4]図４は、本実施形態に係るジョイント部材の正面、底面、及び右側面を示す斜視図である。

[図5A]図５Ａは、本実施形態に係る第一嵌合機構の構成例を示す概略図である。

[図5B]図５Ｂは、本実施形態に係る第二嵌合機構の構成例を示す概略図である。

[図6]図６は、ジョイント部材に対するブロックの固定方法を示す概略図である。

[図7A]図７Ａは、本実施形態に係る運動案内装置の最少ストローク時のリニアガイドとジョイント部材との位置関係を示す説明図である。

[図7B]図７Ｂは、本実施形態に係る運動案内装置の動作の分岐となるときのリニアガイドとジョイント部材との位置関係を示す説明図である。

[図7C]図７Ｃは、本実施形態に係る運動案内装置の最大ストローク時のリニアガイドとジョイント部材との位置関係を示す説明図である。

[図8]図８は、本発明に係るジョイント部材が取り得る多様な変形形態を例示するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を実施するための好適な実施形態について、図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0012] 図１は、本実施形態に係る運動案内装置の構成例を示す図である。また、図２は、本実施形態に係るリニアガイドの構成例を示す図である。さらに、

図３及び図４は、ジョイント部材の構成例を示す図であり、特に、図３は、本実施形態に係るジョイント部材の正面、平面、及び右側面を示す斜視図であり、図４は、本実施形態に係るジョイント部材の正面、底面、及び右側面を示す斜視図である。さらに、図５Ａは、本実施形態に係る第一嵌合機構の構成例を示す概略図であり、図５Ｂは、本実施形態に係る第二嵌合機構の構成例を示す概略図である。また、図６は、ジョイント部材に対するブロックの固定方法を示す概略図である。

[0013] 本実施形態に係る運動案内装置１０は、図１に示すように、第一リニアガイド２０と、第二リニアガイド３０と、第一リニアガイド２０及び第二リニアガイド３０をつなぐジョイント部材４０と、を備えて構成されている。そして、運動案内装置１０は、第一リニアガイド２０と第二リニアガイド３０とが背中合わせに、かつ、長手方向で段違いになるようにジョイント部材４０に対して設置されており、第一及び第二リニアガイド２０，３０に係るレールとブロックとの相対的な運動が行われるように構成されている。このように構成される運動案内装置１０によれば、例えば、第二リニアガイド３０のレールに固定されたベースに対して、第一リニアガイド２０のレールに固定されたテーブル等の移動体の運動を案内することができる。ただし、ジョイント部材４０における段違い形状の方向については、長手方向に限定されるものではない。

[0014] 第一リニアガイド２０は、図２にて示すように、軌道部材として直線状に延びる第一レール（以下、移動側レール２１）と、移動側レール２１と係り合う第一ブロック２２とから構成される。第一リニアガイド２０は、移動側レール２１に対して移動体を固定し、この移動体の運動を案内する。

[0015] 第一リニアガイド２０の移動側レール２１は、断面略四角形状で細長く直線状に延ばされた部材である。移動側レール２１の左右側面には、長手方向に沿って第一ブロック２２が備える転動体であるボールＢが転走する転動体転走面２３が形成される。転動体転走面２３は、例えば左右に一条ずつ合計二条設けられる。

[0016] 第一ブロック２２は、移動側レール２１の上面に対向する中央部２６と、中央部２６の左右両側から下方に延びて移動側レール２１の左右側面に対向する側壁部２７とを備える。中央部２６には、ジョイント部材４０に取り付けるための固定孔２８が形成される。側壁部２７には、移動側レール２１に形成された転動体転走面２３に対応する負荷転動体転走面２９が形成される。負荷転動体転走面２９は、左右側壁部２７に一条ずつ合計二条設けられる。

[0017] また、移動側レール２１は、図５Ａ中の分図（ａ）右図及び分図（ｂ）にて示すように、移動側レール２１と係り合う第一ブロック２２がジョイント部材４０に固定されたときに、ジョイント部材４０と対向する面に対して嵌合ボール６０が突出するように、第一嵌り部材としての第一ボールプランジャ２４が設けられる。この第一ボールプランジャ２４は、図５Ａ中の分図（ｂ）にて示すように、嵌合ボール６０が移動側レール２１のレール面から表出するように形成された表出穴６１と、当該表出穴６１の径よりも大きな径とすることにより表出穴６１から一部を表出可能な嵌合ボール６０と、嵌合ボール６０をジョイント部材４０に対して鉛直方向から押さえ付けるように第一ボールプランジャ２４内に設置された弾性体６２と、から構成されている。つまり、第一ボールプランジャ２４においては、弾性体６２の押し付け力よりも大きな力で移動側レール２１に向かって嵌合ボール６０が押されると、嵌合ボール６０が移動側レール２１のレール面から内部方向に引っ込むように構成される。

[0018] さらに、移動側レール２１には、移動側レール２１と係り合う第一ブロック２２がジョイント部材４０に固定されたときに、ジョイント部材４０と対向する面に対して突出するように、円柱状に突起する第一ストッパ部材２５が形成される。そして、第一ボールプランジャ２４及び第一ストッパ部材２５は、運動案内装置１０の収縮方向の端側に設置及び形成されている。

[0019] 第一ブロック２２は、移動側レール２１と組をなす移動ブロック体である。第一ブロック２２は、図３に示すジョイント部材４０の第一ブロック固定

面４２に対して中央部２６の面を対向させた状態で取り付けられる。このとき、第一ブロック２２は、ジョイント部材４０の中心側に１つと、端側に１つの計２つずつ設置される。なお、第一ブロック２２については、対応する移動側レール２１の長さに応じて複数設置されていてもよい。このような構成によれば、運動案内装置１０が伸長方向に向けてオーバーハングして行くとき、及び運動案内装置１０が最大ストローク時から収縮方向へ向けて移動していくときに、第一リニアガイド２０及び第二リニアガイド３０では、ブロック（２２，３２）のいずれかが移動側レール２１及び設置側レール３１の中心に近い位置を支持することができるようになるため、移動側レール２１及び設置側レール３１の安定した動作と高い剛性を実現することができるようになる。

[0020] 一方、第二リニアガイド３０は、図２にて示すように、設置基準となる不図示のベースに対して固定される第二レール（以下、設置側レール３１）と、設置側レール３１と係り合う第二ブロック３２とによって構成されている。

[0021] 設置側レール３１は、断面略四角形状で細長く直線状に延ばされた部材である。設置側レール３１の左右側面には、長手方向に沿って第二ブロック３２が備える転動体であるボールＢが転走する転動体転走面３３が形成される。転動体転走面３３は、左右で一条ずつ合計二条設けられる。

[0022] また、図５Ｂに示すように、設置側レール３１には、移動側レール２１と同様に、設置側レール３１と係り合う第二ブロック３２がジョイント部材４０に固定されたときに、ジョイント部材４０と対向する面に対して突出するように、第二嵌り部材としての第二ボールプランジャ３４が設けられる。さらに、設置側レール３１には、移動側レール２１と同様に、設置側レール３１と係り合う第二ブロック３２がジョイント部材４０に固定されたときに、ジョイント部材４０と対向する面に対して突出するように、円柱状に突起する第二ストッパ部材３５が形成される。ただし、設置側レール３１における第二ボールプランジャ３４と第二ストッパ部材３５との位置関係については

、図４にて示すように、後述する第二突当壁５０に第二ストッパ部材３５が突き当たるときに、第二ボールプランジャ３４が第二嵌り溝５１に嵌る位置関係であることが望ましい。そして、第二ボールプランジャ３４及び第二ストッパ部材３５は、運動案内装置１０の伸長方向の端側に設置及び形成されている。

[0023] 第二ブロック３２は、設置側レール３１と組をなす移動ブロック体である。第二ブロック３２は、ジョイント部材４０の第二ブロック固定面４４に対して固定される。このとき、第二ブロック３２は、ジョイント部材４０の中心側に１つと、端側に１つの計２つずつ設置される。なお、第二ブロック３２の設置個数については、対応する設置側レール３１の長さに応じて複数設置されていてもよい。第二ブロック３２の基本的構成は、第一ブロック２２と同じである。また、第二ブロック３２と設置側レール３１との関係は、第一ブロック２２と移動側レール２１との関係と同じである。したがって、第二ブロック３２の基本的構成及び第二ブロック３２と設置側レール３１との係り合いに関する詳細な説明は省略する。

[0024] ジョイント部材４０は、図３及び図４にて示すように、板状あるいは異形状に形成されるとともに、段違い形状で形成されている部材である。そして、ジョイント部材４０には、ブロック（２２，３２）を固定するための固定孔４８が複数形成されている。また、ジョイント部材４０の表面には、段違い形状で形成されていることにより、図３で示すようにジョイント部材４０を平面側から見た場合の側面斜視において、中央部の位置より高くなっている面に第一動作制御面４１が形成され、側面斜視において中央部の位置より下がっている面に第一ブロック固定面４２が形成される。一方で、ジョイント部材４０の裏面には、段違い形状にて形成されていることにより、図４で示すようにジョイント部材４０を底面側から見た場合の側面斜視において、中央部の位置より高さが下がっている面に第二動作制御面４３が形成され、側面斜視において中央部の位置より上がっている面に第二ブロック固定面４４が形成される。また、段違いの程度としては、第一ブロック固定面４２と

第二ブロック固定面４４とが、側面から見たときに略同じ平面内に位置する程度が好ましい。

[0025] 第一動作制御面４１には、図３にて示すように、ジョイント部材４０の端部から、段が形成されている位置近傍までにおいて、移動側レール２１に形成された第一ストッパ部材２５を移動可能にするための第一通行溝４５が形成されている。この第一通行溝４５における段形成位置の近傍側（すなわち、ジョイント部材の中心側）の終端が、第一突当壁４６となる。このように、本実施形態に係る第一ストッパ機構は、移動側レール２１に形成された第一ストッパ部材２５と、ジョイント部材４０に形成された第一通行溝４５とから構成される。そして、移動側レール２１とジョイント部材４０との相対移動により、第一ストッパ部材２５が第一突当壁４６に突き当たるように構成されており、さらに、第一ストッパ部材２５が第一突当壁４６に突き当たることにより、移動側レール２１の伸長方向に向けたストロークが制限される。つまり、第一ストッパ機構が、移動側レール２１の伸長方向に向けたストロークを制限する。

[0026] また、第一動作制御面４１には、ジョイント部材４０の収縮方向の端側において、移動側レール２１に設置された第一ボールプランジャ２４が嵌合する第一嵌り溝４７が形成されている。

[0027] ここで、第一嵌合機構の構成例について、図５Ａを用いて説明する。図５Ａは、第一嵌合機構の構成例を示す図である。図５Ａ中の分図（ａ）の左図は、ジョイント部材４０の正面、平面、及び左側面を示す斜視図である。また、図５Ａ中の分図（ａ）の右図は、移動側レール２１の正面、底面、及び左側面を示す斜視図である。さらに、図５Ａ中の分図（ｂ）は、ジョイント部材４０及び移動側レール２１の互いの平面同士を対向させるように組み合わせ、第一ボールプランジャ２４を第一嵌り溝４７に嵌合させた運動案内装置１０の断面概略図である。図５Ａ中の分図（ａ）の左図にて示すように、第一嵌り溝４７は、第一動作制御面４１の表面の一部が窪んだように形成されている溝形状部位である。さらに、本実施形態に係る運動案内装置１０に

おいては、移動側レール２１とジョイント部材４０との対向面間の隙間が僅かとなるように構成される。したがって、運動案内装置１０は、移動側レール２１から表出する嵌合ボール６０に対して、嵌合ボール６０を押し上げる所定のモーメントが生じることにより、嵌合ボール６０が第一嵌り溝４７に嵌る、又は嵌合ボール６０が第一嵌り溝４７から外れるという嵌合動作を行うことができるように構成される。すなわち、第一嵌合機構により、移動側レール２１とジョイント部材４０とが嵌合している状態で、移動側レール２１に対して伸長方向に向けた推進力を加えると、第一嵌合機構が嵌合している間においては、移動側レール２１とジョイント部材４０とが一体となって移動することとなる。

[0028] ジョイント部材４０の第二動作制御面４３には、図４にて示すように、ジョイント部材４０の伸長方向側の端部から、段が形成されている位置近傍までにおいて、設置側レール３１が備える第二ストッパ部材３５を移動可能にするための第二通行溝４９が形成される。この第二通行溝４９における段形成位置の近傍側（すなわち、ジョイント部材４０の中心側）の終端が、第二突当壁５０となる。このように、本実施形態に係る第二ストッパ機構は、設置側レール３１に形成された第二ストッパ部材３５と、ジョイント部材４０に形成された第二通行溝４９とから構成される。そして、ジョイント部材４０が移動側レール２１を連れて伸長方向に向けて移動していくときに、ジョイント部材４０と設置側レール３１との相対移動により、設置側レール３１の第二ストッパ部材３５が第二突当壁５０に突き当たる。そして、第二ストッパ部材３５が第二突当壁５０に突き当たることにより、ジョイント部材４０の伸長方向に向けたストロークが制限される。つまり、第二ストッパ機構が、ジョイント部材４０の伸長方向に向けたストロークを制限する。

[0029] 第二動作制御面４３には、段形成位置の近傍側（すなわち、ジョイント部材４０の中心側）において、設置側レール３１に設置された第二ボールプランジャ３４が嵌合する第二嵌り溝５１が形成されている。すなわち、第二動作制御面４３は、第二嵌り溝５１が、第二通行溝４９の終点近傍に形成され

ている点において第一動作制御面４１と異なる。このように、本実施形態に係る第二嵌合機構は、設置側レール３１に設置された第二ボールプランジャ３４と、ジョイント部材４０に形成された第二嵌り溝５１とから構成される。なお、第二嵌合機構の詳細な構成は、第一嵌合機構と同じであるため、第二嵌合機構の詳細な説明は省略する。

[0030] ここで、ジョイント部材４０に対する移動ブロック体（２２，３２）の固定方法を、図６を用いて説明する。図６は、ジョイント部材４０に対する第二ブロック３２の固定方法を示す図である。図６にて示すように、第一動作制御面４１の裏面に形成された第二ブロック固定面４４と、第二ブロック３２の中央部３６の面を互いに対向させた状態で、ジョイント部材４０に形成されたブロック固定孔４８及び第二ブロック３２に形成されたブロック固定孔３８の位置を合わせる。これらの位置を合わせた状態で、第一動作制御面４１側からボルトなどの固定具５３を挿入し、互いを固定する。このようにして、第二ブロック３２が、ジョイント部材４０に対して取り付けられるため、この第二ブロック３２を介して設置側レール３１とジョイント部材４０との相対的な運動が可能となる。なお、図示はしていないが、第一リニアガイド２０は、上述した第二リニアガイド３０の固定方法と同様の固定方法によりジョイント部材４０に対して固定される。すなわち、第一ブロック固定面４２及び第一ブロック２２の中央部２６の面を互いに対向させた状態で、ジョイント部材４０に形成されたブロック固定孔４８及び第一ブロック２２に形成されたブロック取付孔２８の位置を合わせる。位置を合わせた状態で、第二動作制御面４３側からボルトなどの固定具５３を挿入し、互いを固定する。このようにして、段違いに第一及び第二ブロック２２，３２を固定することにより、全体の高さを抑えながら２つのリニアガイドを組み合わせることができ、総高さの低い設置スペースで高い精度の運動を実現することができるようになる。

[0031] 以上、図１～図６を参照することで、本実施形態に係る運動案内装置１０の基本構成についての説明を行った。次に、図７Ａ～図７Ｃを参照して、本

実施形態に係る運動案内装置１０の動作例を説明する。ここで、図７Ａ～図７Ｃは、本実施形態に係る運動案内装置のオーバーハング動作例を示す図であり、特に、図７Ａが最少ストローク時のリニアガイドとジョイント部材との位置関係を示し、図７Ｂが動作の分岐となるリニアガイドとジョイント部材との位置関係を示し、図７Ｃが最大ストローク時のリニアガイドとジョイント部材との位置関係を示す。なお、図中の矢印Ｘは、伸長方向を示す矢印であり、図中の矢印Ｙは、収縮方向を示す矢印である。

[0032] 図７Ａ～図７Ｃにて示す本実施形態に係る運動案内装置１０の動作例は、移動側レール２１とジョイント部材４０と設置側レール３１との相対的な関係が最も収縮している状態（最少ストローク）から始まる。すなわち、移動側レール２１の第一嵌合機構により移動側レール２１とジョイント部材４０とが嵌合している状態であり、かつ、設置側レール３１が設置基準となる不図示のベースに対して固定された状態において、移動側レール２１が伸長方向に向けた推進力を受けることにより、移動側レール２１が伸長方向に向かって伸びていくオーバーハング動作が開始する。

[0033] まず、図７Ａで示す初期状態から、移動側レール２１が伸長方向に向けた推進力を受けると、第一嵌合機構により移動側レール２１に設置されたボールプランジャ２４がジョイント部材４０の第一嵌り溝４７に嵌っていることから、移動側レール２１とジョイント部材４０とが、伸長方向に向けて一体的に移動する。言い換えれば、ジョイント部材４０が、移動側レール２１を連れて移動する。

[0034] ジョイント部材４０が移動側レール２１を連れて移動すると、設置側レール３１とジョイント部材４０との相対移動により、設置側レール３１に形成された第二ストッパ部材３５が、ジョイント部材４０に形成された第二突当壁５０に突き当たる。第二ストッパ部材３５が第二突当壁５０に突き当たると、ジョイント部材４０は、伸長方向に向けて移動できなくなる。図７Ｂは、ジョイント部材４０が伸長方向に向けて移動できなくなる位置を示す図であり、図７Ｂにて示すように、最大ストロークの半分程度の位置まで、ジョ

イント部材４０と移動側レール２１との一体移動が行われることとなる。なお、第二ストッパ部材３５が第二突当壁５０に突き当たるときに、設置側レール３１に設置される第二ボールプランジャ３４が、ジョイント部材４０に形成される第二嵌り溝５１に嵌る。すなわち、第二ストッパ部材３５が第二突当壁５２に突き当たりジョイント部材４０の伸長方向に向けた移動がロックされる。この第二嵌合機構による嵌合状態は、運動案内装置１０の伸長方向に向けた移動のときには作用しないが、収縮方向に向けた移動のときに作用することとなる。

[0035] ジョイント部材４０が伸長方向に向けて移動できなくなると、当該ジョイント部材４０の制止力と、移動側レール２１が長手方向に進もうとする推進力との関係に基づいて、移動側レール２１とジョイント部材４０との嵌合部分（第一嵌合機構）に対して、移動側レール２１の伸長方向に向けた長手方向の推進力がかかる。

[0036] 第一嵌合機構に対してかかるレール長手方向の推進力が所定の値を超えると、第一嵌り溝４７に嵌っている第一ボールプランジャ２４の嵌合ボール６０が、溝を乗り越えるようにして第一嵌り溝４７から外れる。すなわち、移動側レール２１とジョイント部材４０との嵌合状態が解かれる。したがって、ジョイント部材４０の設置側レール３１に対する相対移動は、設置側レール３１の第二ストッパ部材３５がジョイント部材４０の第二突当壁５２に突き当たるとともに、設置側レール３１の第二ボールプランジャ３４が第二動作制御面４３の第二嵌り溝５１に嵌る位置（図７Ｂ参照）まで続き、それ以降は、移動側レール２１のみが伸長方向に向けて移動することとなる。

[0037] 第一嵌合機構による嵌合状態が解かれ、移動側レール２１のみが伸長方向に向けて移動していくと、移動側レール２１とジョイント部材４０との相対移動により、移動側レール２１に形成された第一ストッパ部材２５が、ジョイント部材４０に形成された第一突当壁４６に突き当たる（図７Ｃ参照）。第一ストッパ部材２５が第一突当壁４６に突き当たると、移動側レール２１は、ジョイント部材４０から離れるように移動することができなくなる。こ

の状態が、最大ストローク時となる。

[0038] 以上のように、本実施形態に係る運動案内装置１０は、２つのリニアガイド（２０，３０）とジョイント部材４０との相対的な移動により、移動側レール２１に固定した移動体の運動を案内する。このような構成によれば、伸長方向に向けて運動案内装置１０をストロークさせるときに、先にジョイント部材４０が移動側レール２１を引き連れて動き、次に移動側レール２１が単独で移動していくこととなる。したがって、伸長方向に向けて運動案内装置１０をストロークさせるときに、ジョイント部材４０に対して負荷がかかる時間が長くなり、第一リニアガイド２０及び第二リニアガイド３０にかかる負荷を軽減させることができるため、運動案内装置１０の長寿命化や高剛性化が可能となる。

[0039] 次に、最大ストローク時から、最少ストロークまで収縮運動させる例を説明する。最大ストローク時から、最少ストロークまで収縮する動作は、最少ストローク時から最大ストロークまで伸長する動作と逆の動作となる。

[0040] まず、図７Ｃにて示す状態から、移動側レール２１が収縮方向に向けた推進力を受けると、図７Ｂにて示すような状態、すなわち、第一ボールプランジャ２４が第一嵌り溝４７近傍に近づくこととなる。

[0041] 移動側レール２１の第一ボールプランジャ２４が第一嵌り溝４７近傍まで移動すると、第二嵌合機構に基づく設置側レール３１とジョイント部材４０との嵌合モーメントと、移動側レール２１の収縮方向に向けた移動モーメントとの関係から、第一ボールプランジャ２４が第一嵌り溝４７に嵌る。すなわち、第一嵌合機構が嵌合状態になり、図７Ｂにて示すように、移動側レール２１とジョイント部材４０とが、一体移動することとなる。

[0042] そして、移動側レール２１とジョイント部材４０とが一体移動を始めると、ジョイント部材４０の移動モーメントが、設置側レール３１の第二ボールプランジャ３４の嵌合ボール６０を第二嵌り溝５１の溝に押し付けるように作用し、押し付けられた嵌合ボール６０は、弾性体６２を押しながら設置側レール３１の内部に引っ込む。すなわち、移動側レール２１とジョイント部

材４０とが一体移動を始めると、設置側レール３１の第二ボールプランジャ３４が、第二嵌り溝５１の溝を乗り越えるようにして第二嵌り溝５１から外れることとなる。

[0043] なお、このとき、第二嵌り溝５１から第二ボールプランジャ３４が外れるために必要なモーメントよりも、第一嵌り溝４７に第一ボールプランジャ２４が嵌るために必要なモーメントの方が大きくなるように構成してもよい。すなわち、第一嵌合機構が嵌合状態になる前に、第二嵌合機構の嵌合状態を解く構成としてもよい。すなわち、最少ストロークに収縮するまで、ジョイント部材４０と移動側レール２１とを一体移動させることなく、ジョイント部材４０をフリーにした状態で移動側レール２１を移動させる構成としてもよい。

[0044] 最後に、第二嵌合機構の嵌合状態が解かれた状態で、移動側レール２１とジョイント部材４０とが収縮方向に向けて一体移動を行うことにより、図７Ａにて示す最小ストロークに収まることとなる。このような構成によれば、運動案内装置１０を最大ストローク時から収縮方向に向けて運動させるときに、ジョイント部材４０が移動側レール２１及び設置側レール３１に位置固定された状態で長い距離を移動できるようになるため、第一リニアガイド２０及び第二リニアガイド３０に対する負荷を軽減させることができ、運動案内装置１０の長寿命化や高剛性化が可能となる。

[0045] 上述したように、本実施形態に係る運動案内装置１０では、転動体転走面２３を有する移動側レール２１と、移動側レール２１の転動体転走面２３と複数の転動体としてのボールＢを介して係り合う第一ブロック２２と、転動体転走面３３を有する設置側レール３１と、設置側レール３１の転動体転走面３３と複数の転動体としてのボールＢを介して係り合う第二ブロック３２と、板状に形成されるとともに、表面の第一ブロック取付面４２に第一ブロック２２が設置され、裏面の第二ブロック取付面４４に第二ブロック３２が設置されることにより、移動側レール２１と設置側レール３１とをつなぐジョイント部材４０と、を備え、ジョイント部材４０が、段違いに形成される

構成としている。したがって、本実施形態の構成によれば、全体の高さを抑えることができるようになるため、狭い設置スペースで運動案内装置１０が収縮・伸長運動を行うことが可能となる。

[0046] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態には、多様な変更又は改良を加えることが可能である。

[0047] 例えば、本実施形態に係る転動体はボールＢを用いているが、高剛性を実現するため、転動体に弾性変形の少ないローラを使用してもよい。また、ローラに限らず、コロを用いてもよい。

[0048] また、本実施形態に係る移動側レール２１及び設置側レール３１は、直線的に形成されているが、曲線状に形成されていてもよい。

[0049] また、例えば、移動側レール（第一レール）、設置側レール（第二レール）、第一ブロック、及び第二ブロックの断面形状は、適宜変更することができる。さらに、転動体の無限循環路の条数及び形態は、適宜変更することができる。

[0050] また、上述した実施形態に係る第一嵌合機構及び第二嵌合機構は、ボールプランジャ（２４，３４）と、嵌り溝（４７，５１）によって構成されているが、本発明の範囲は、このような構成に限られない。例えば、嵌合機構として、レールが所定の位置にくることにより爪部材が突出し、組を成す引掛溝に引っ掛かるような爪機構を用いることにより、レールの動きを制御する構成としてもよい。さらに言えば、本実施形態では、図にて示すように、移動側レール２１の下面に対して第一ボールプランジャ２４を設置している（設置側レール３１にあっては、上面に対して第二ボールプランジャ３４を設置している）が、本発明のボールプランジャは、移動側レール及び設置側レールの側面に設置されていてもよい。この場合は、対応する嵌り溝も側面に設置すればよい。また、ボールプランジャをジョイント部材に設置し、嵌り溝をレールに設置する構成としてもよい。

[0051] また、上述した実施形態に係るジョイント部材４０は、図５Ａ、図５Ｂ、

及び図６にて示すように、側面視における断面が略長方形に構成されている。しかしながら、本発明に係るジョイント部材は、このような形状に限られない。

[0052] 例えば、本発明に係るジョイント部材については、第一ブロックの設置面の反対の面が第二レールと係り合うように形成され、第二ブロックの設置面の反対の面が第一レールと係り合うように形成されていてもよい。その様な変形形態を示す図として、図８を示す。図８は、本発明に係るジョイント部材が取り得る多様な変形形態を例示するための図である。図８に示すように、変形形態に係るジョイント部材４０´では、例えば、第一ブロック固定面４２及び第二ブロック固定面４４の平面形状は維持したまま、第一動作制御面４１の形状を、側面視における断面がＵ字形（第二動作制御面４３にあっては、逆Ｕ字形）として形成されるような構成としてもよい。さらに言えば、同一の最大高さ及び同一の最大幅を維持した状態、かつ、レールの進行路及びブロックを邪魔しない範囲において、隙間を埋めるように、ジョイント部材が肉厚部を有する構成としてもよい。このような構成によれば、ストロークの邪魔にならずに、かつ、高さをそのままにして、ジョイント部材に肉厚部分を持たせることができるようになるため、ジョイント部材の剛性が増し、運動案内装置の長寿命化や高剛性化が可能となる。

[0053] また、上述した実施形態に係るジョイント部材４０は、段違いに一体形成される構成としている。しかしながら、本発明のジョイント部材は、一体形成されている構成に限られず、例えば、上段ジョイント部材と下段ジョイント部材とを設置し、さらに上段ジョイント部材と下段ジョイント部材とを橋渡しする橋渡し部材とから構成されていてもよい。

[0054] 以上の様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0055] なお、本実施形態に係る運動案内装置１０については、航空機や高速鉄道に用いられるシートのリクライニング機構として使用することができる。すなわち、シートの背もたれに接続された一対の支持部と一対のベース部の間

に、それぞれリニアガイドが設けられ、それぞれ第一リニアガイドのレールを支持部に固定し、それぞれ第二リニアガイドのレールをベース部に固定することで、動作不良なくシートをリクライニングすることができる。この様に、リニアガイドを一対で使用する場合は、オーバーハングに対して断面二次モーメントが高まるように、図８のように、レール断面の長辺がシートを設置する床と垂直となるように使用することができる。

符号の説明

[0056] １０　運動案内装置、２０　第一リニアガイド、２１　移動側レール（第一レール）、２２　第一ブロック、２３，３３　転動体転走面、２４　第一ボールプランジャ、２５　第一ストッパ部材、２６，３６　中央部、２７，３７　壁面部、２８，３８，４８　固定孔、２９，３９　負荷転動体転走面、３０　第二リニアガイド、３１　設置側レール（第二レール）、３２　第二ブロック、３４　第二ボールプランジャ、３５　第二ストッパ部材、４０，４０´　ジョイント部材、４１　第一動作制御面、４２　第一ブロック取付面、４３　第二動作制御面、４４　第二ブロック取付面、４５　第一通行溝、４６　第一突当壁、４７　第一嵌り溝、４９　第二通行溝、５０　第二突当壁、５１　第二嵌り溝、５２　乗越え壁、５３　固定具、６０　嵌合ボール、６１　表出孔、６２　弾性体、Ｂ　ボール、Ｘ　伸長方向、Ｙ　収縮方向。

請求の範囲

[請求項1] 転動体転走面を有する第一レールと、

前記第一レールの転動体転走面と複数の転動体を介して係り合う第一ブロックと、

転動体転走面を有する第二レールと、

前記第二レールの転動体転走面と複数の転動体を介して係り合う第二ブロックと、

板状に形成されるとともに、一面に前記第一ブロックが設置され、他面に前記第二ブロックが設置されることにより、前記第一レールと前記第二レールとをつなぐジョイント部材と、

を備え、

前記ジョイント部材は、段違いに形成されることを特徴とする運動案内装置。

[請求項2] 請求項１に記載の運動案内装置において、

前記第一ブロックの設置面と、前記第二ブロックの設置面とが略同一平面上に位置することを特徴とする運動案内装置。

[請求項3] 請求項１又は２に記載の運動案内装置において、

前記ジョイント部材は、前記第一ブロックの設置面の反対の面が前記第二レールと係り合うように形成され、前記第二ブロックの設置面の反対の面が前記第一レールと係り合うように形成されていることを特徴とする運動案内装置。

[請求項4] 請求項１又は２に記載の運動案内装置において、

前記第一ブロック及び前記第二ブロックは、対応する前記第一レール及び前記第二レールの長さに応じて複数設置されていることを特徴とする運動案内装置。

[請求項5] 請求項１又は２に記載の運動案内装置において、

前記第一レールと前記ジョイント部材との互いに対向し合う面のいずれか一方の面に形成された第一嵌り溝と、何れか他方の面に形成さ

れた第一嵌り部材とにより、前記第一レールと前記ジョイント部材とを係り合わせる第一嵌合機構と、

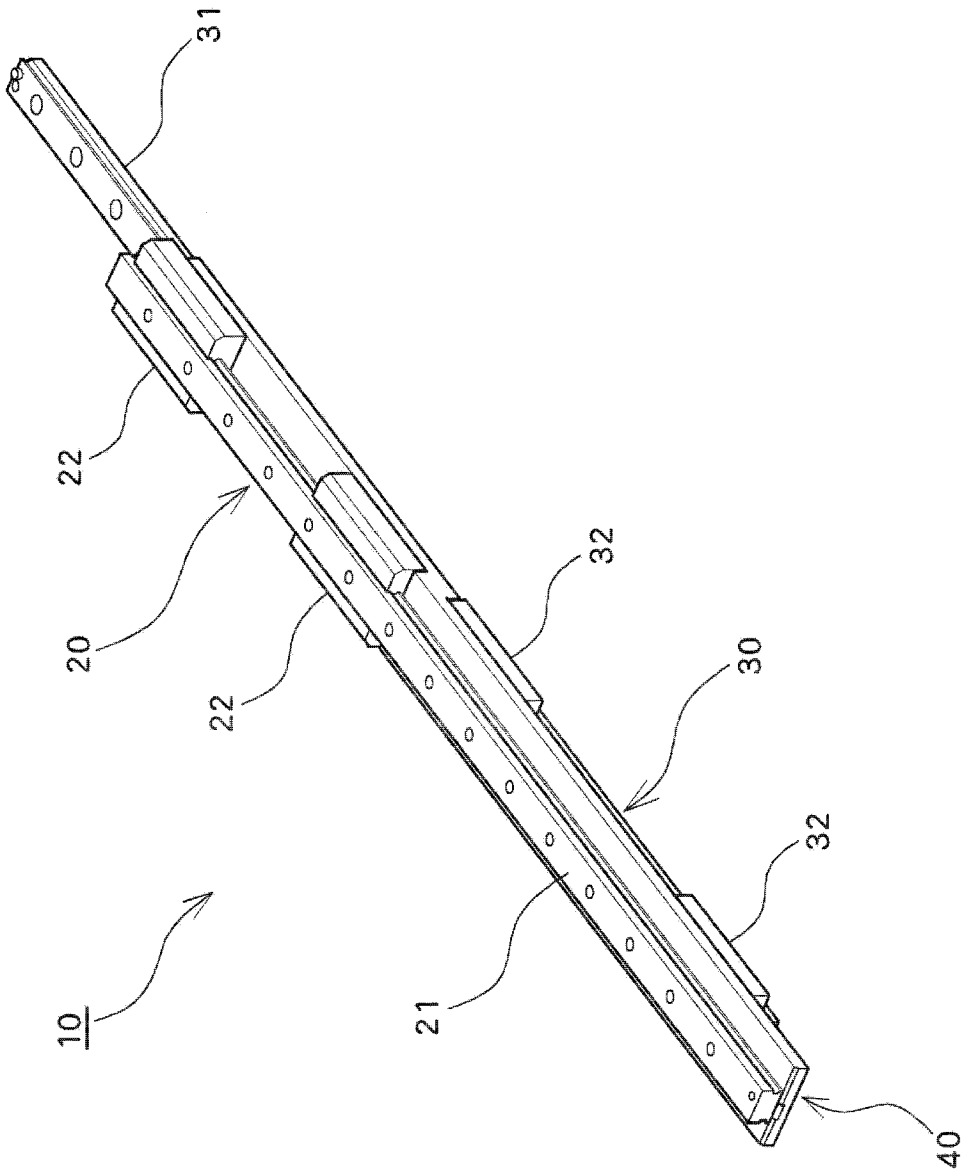
前記第二レールと前記ジョイント部材との互いに対向し合う面のいずれか一方の面に形成された第二嵌り溝と、何れか他方の面に形成された第二嵌り部材とにより、前記第二レールと前記ジョイント部材とを係り合わせる第二嵌合機構と、

前記第一レールと前記ジョイント部材との互いに対向し合う面のいずれか一方の面に形成された第一ストッパ部材と、何れか他方の面に形成された第一突当壁と、を有する第一ストッパ機構と、

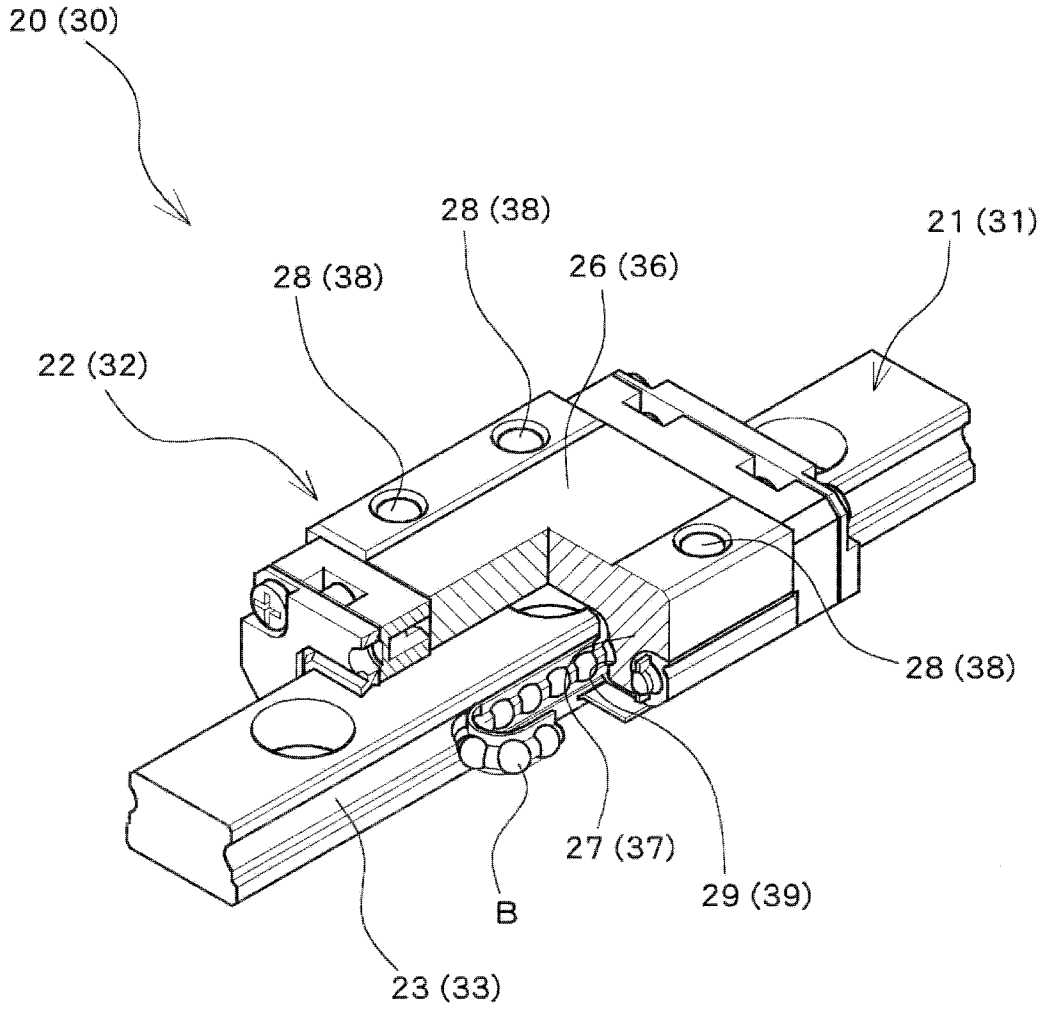
前記第二レールと前記ジョイント部材との互いに対向し合う面のいずれか一方の面に形成された第二ストッパ部材と、何れか他方の面に形成された第二突当壁と、を有する第二ストッパ機構と、

を備えることを特徴とする運動案内装置。

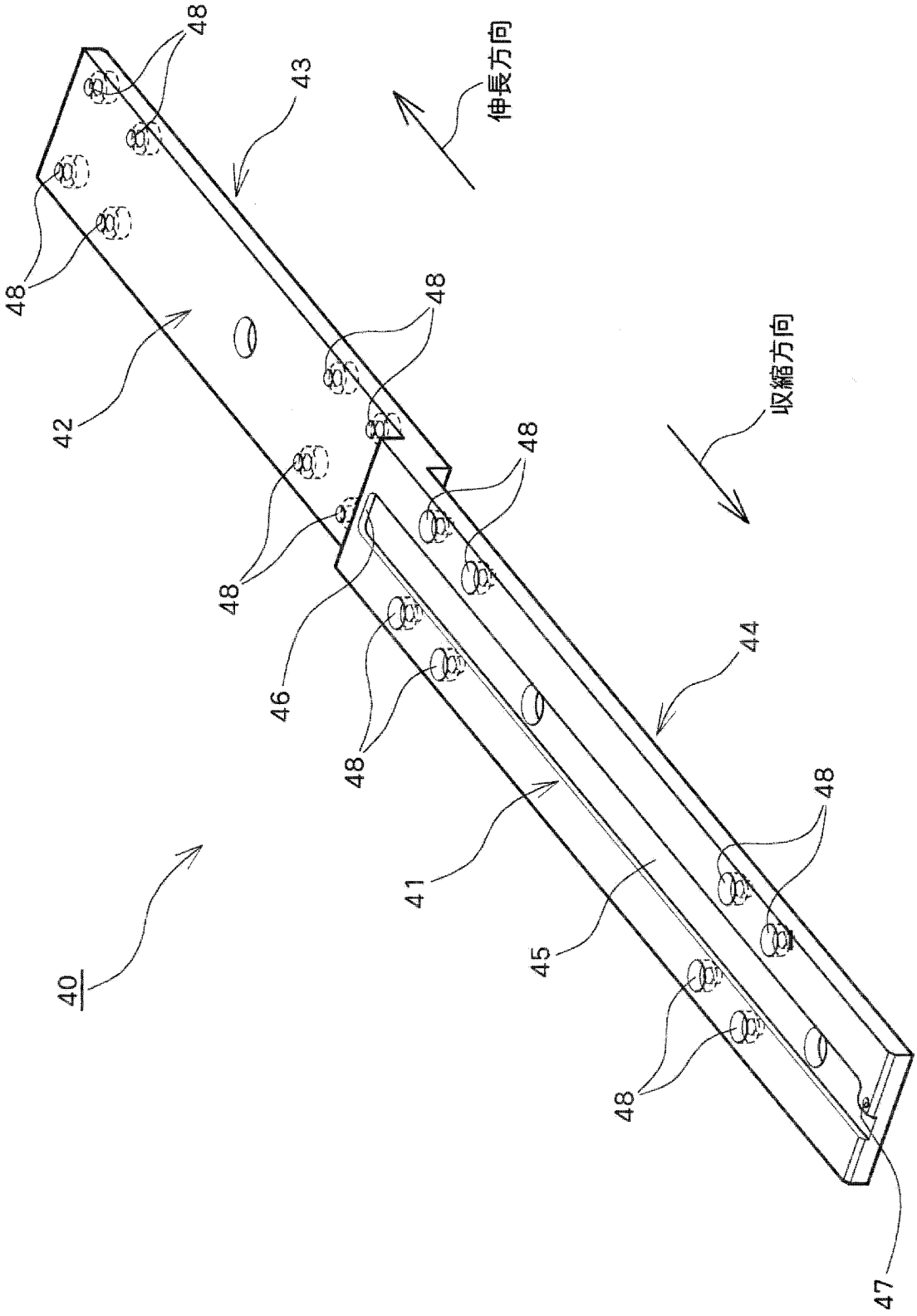
[図1]



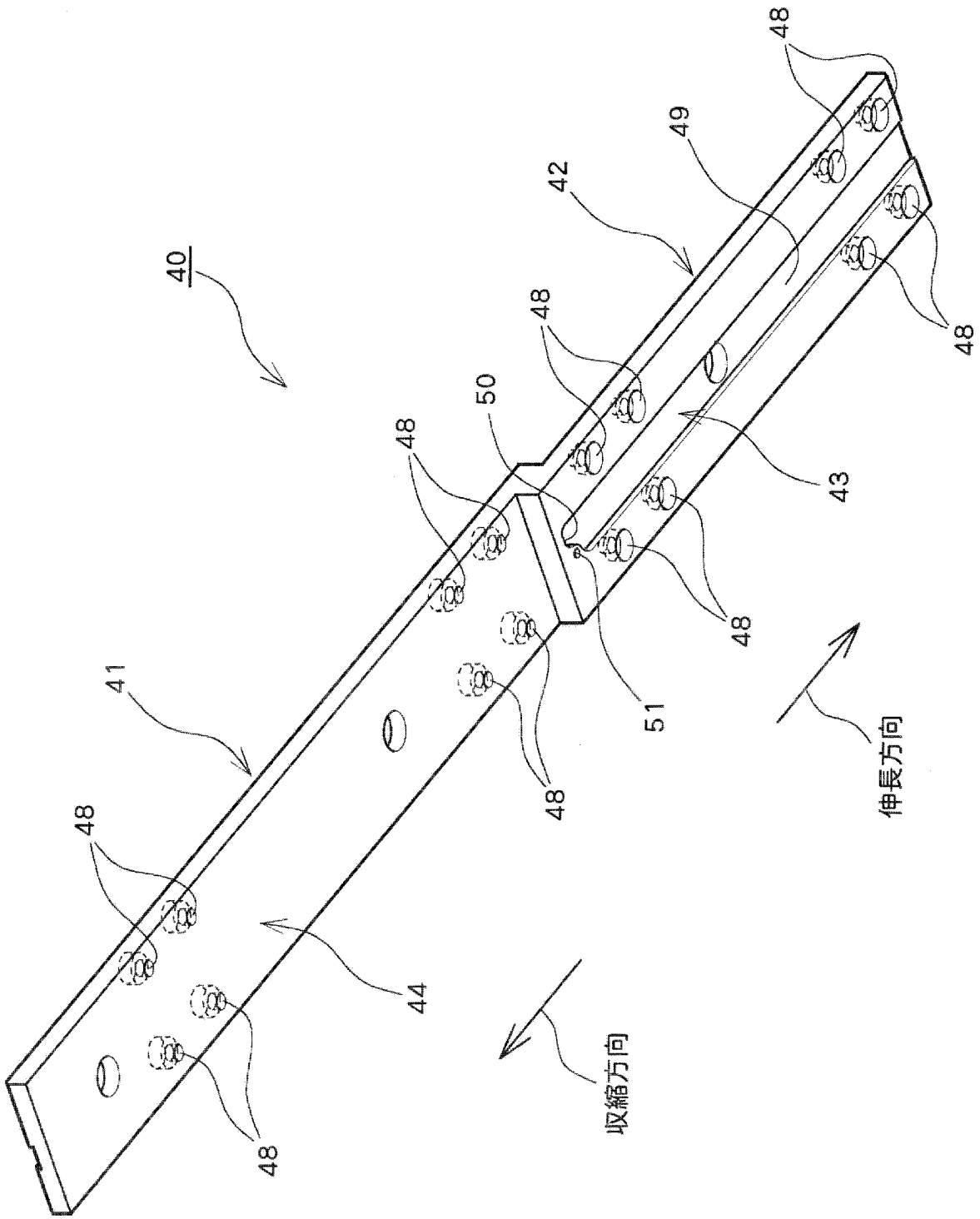
[図2]



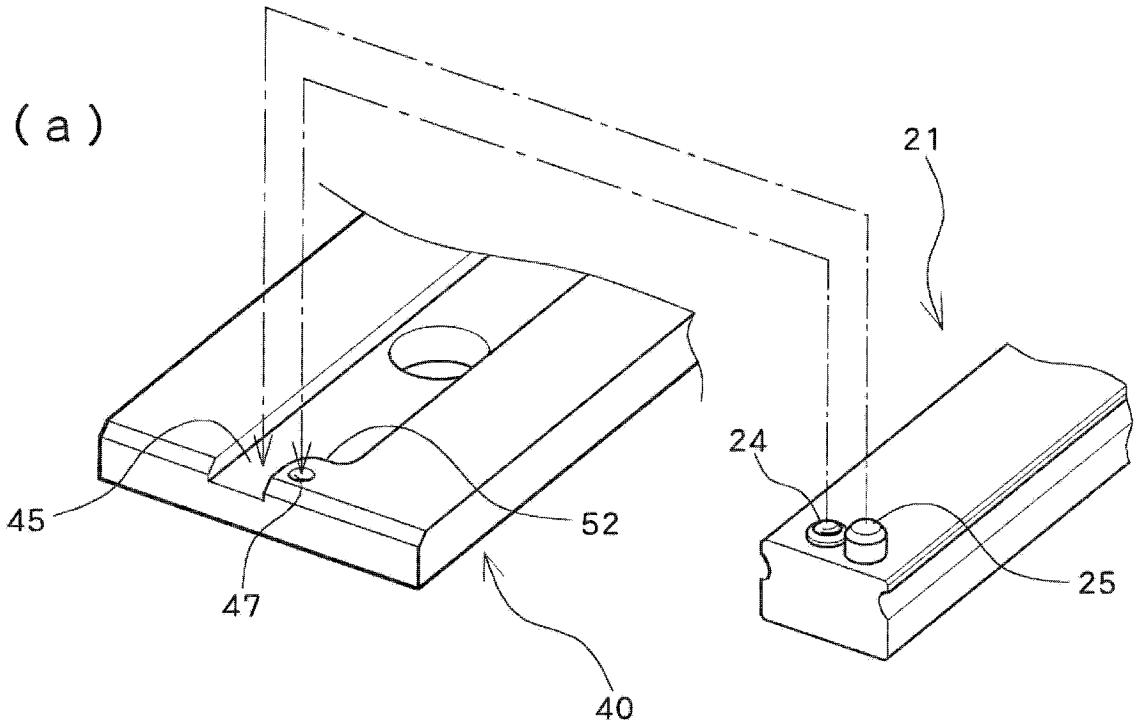
[図3]

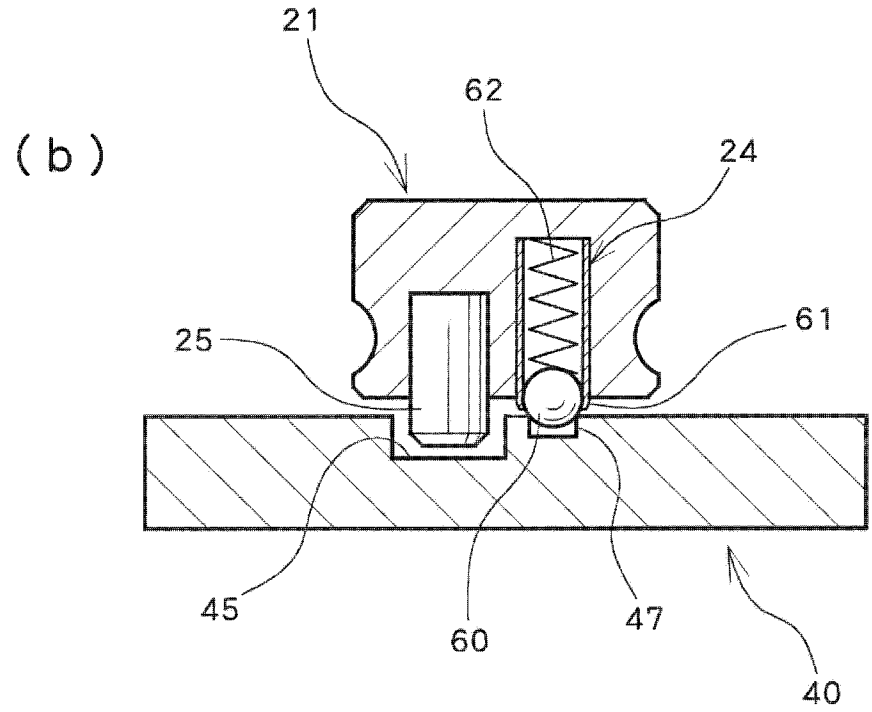


[図4]

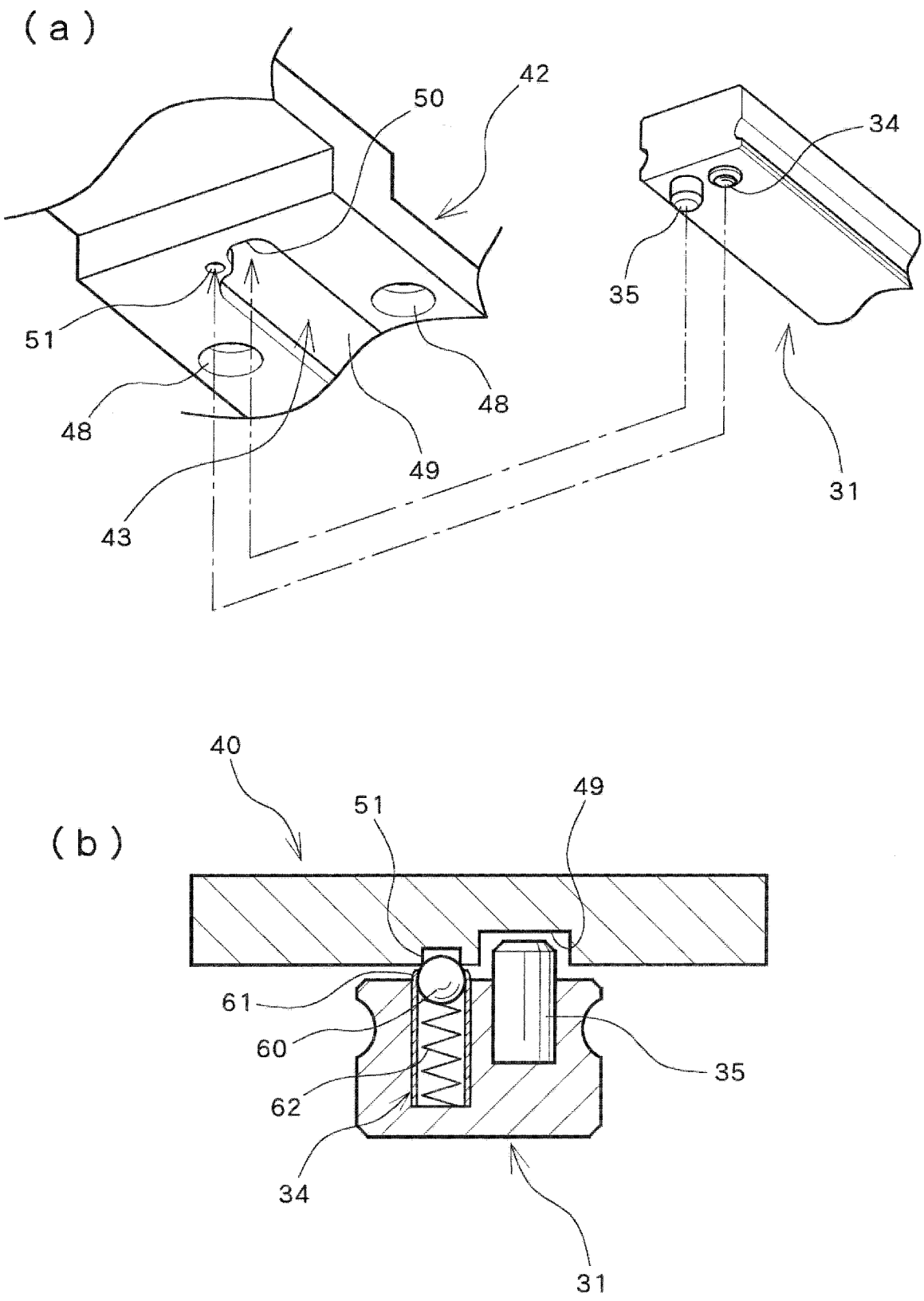


[図5A]

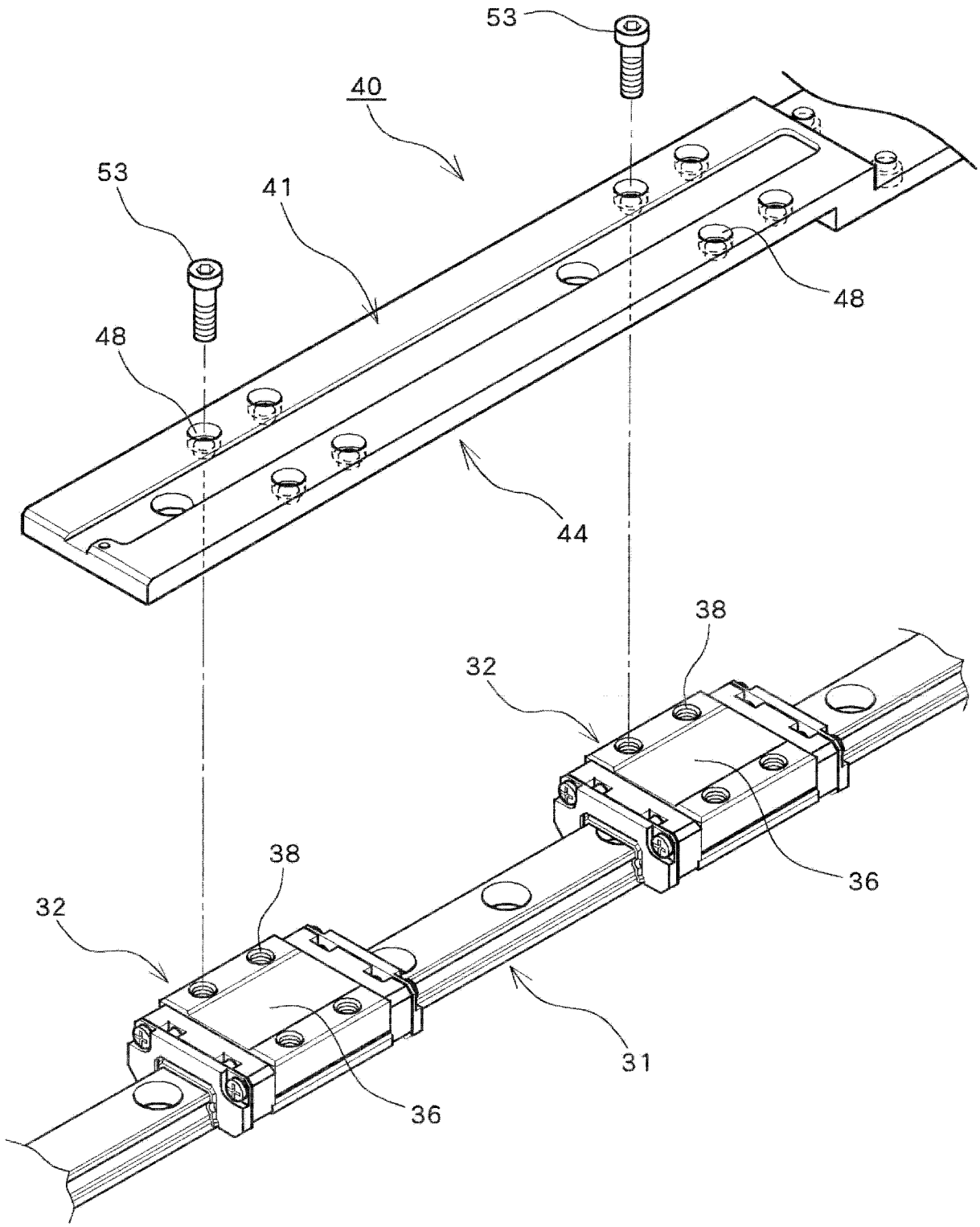




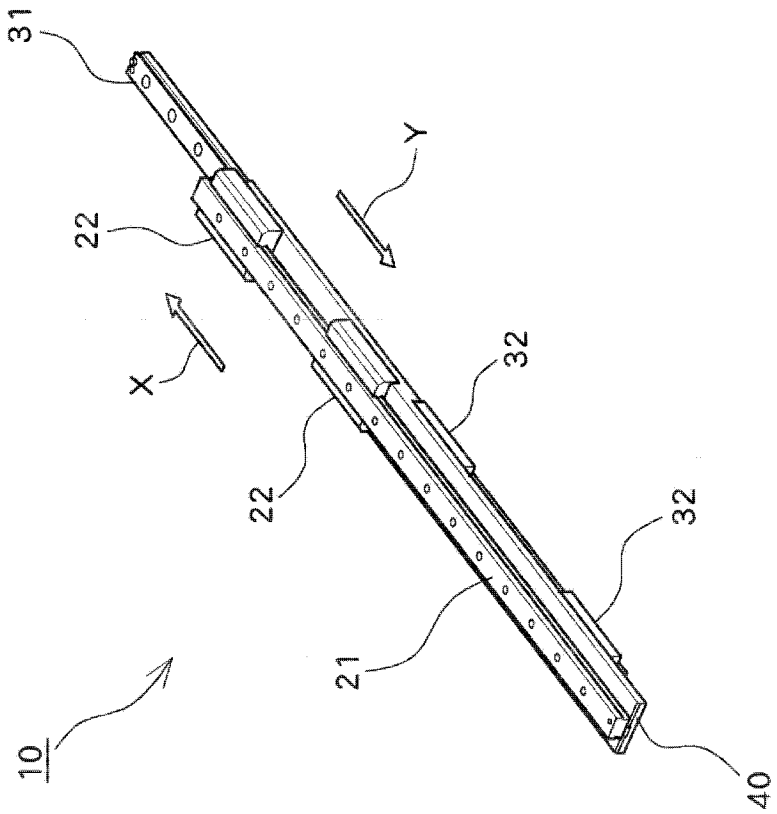
[図5B]



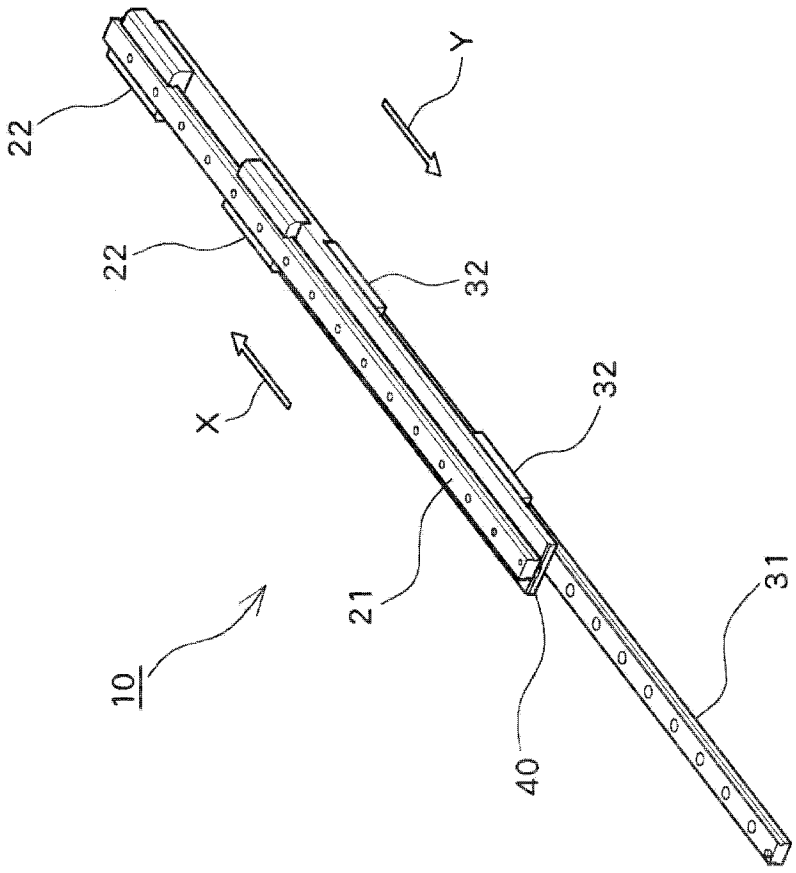
[図6]



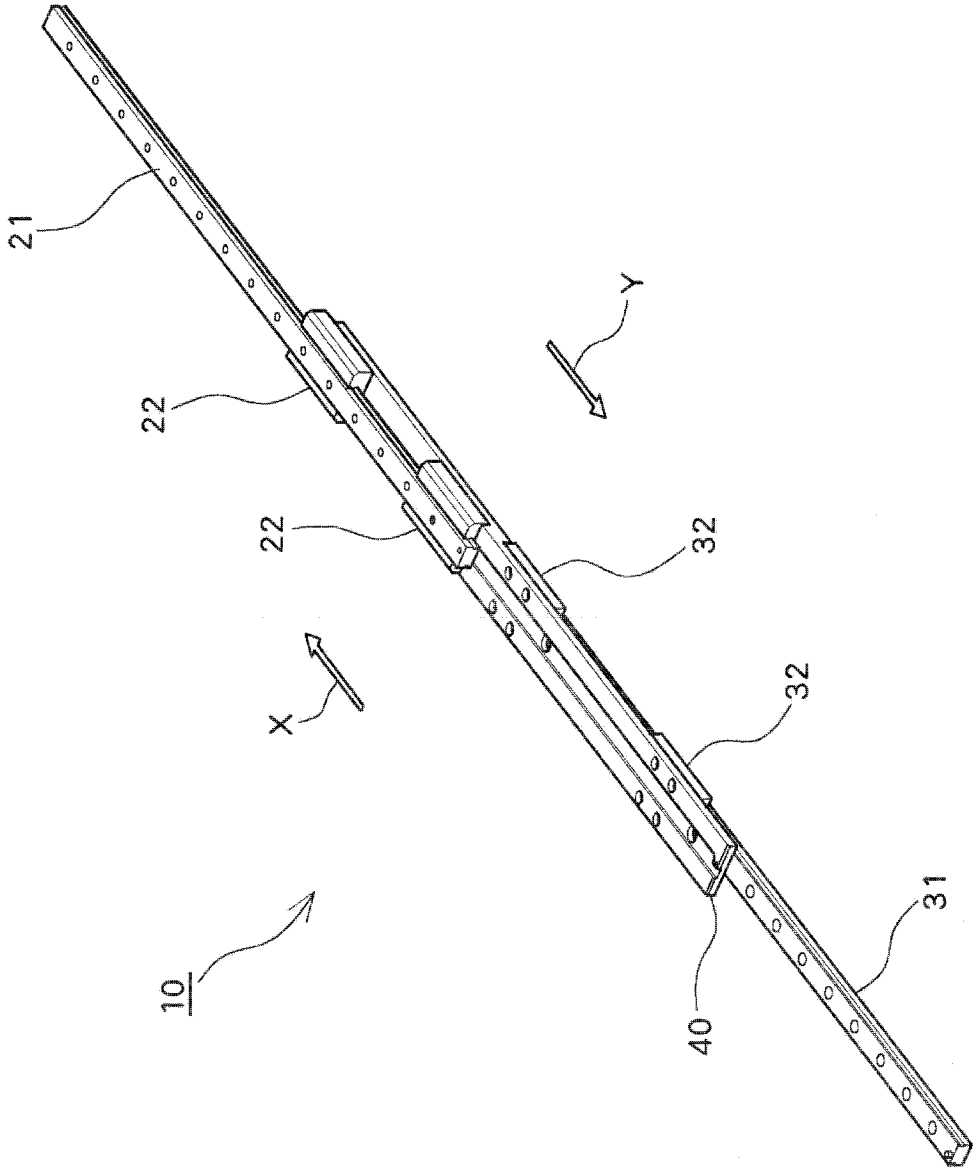
[図7A]



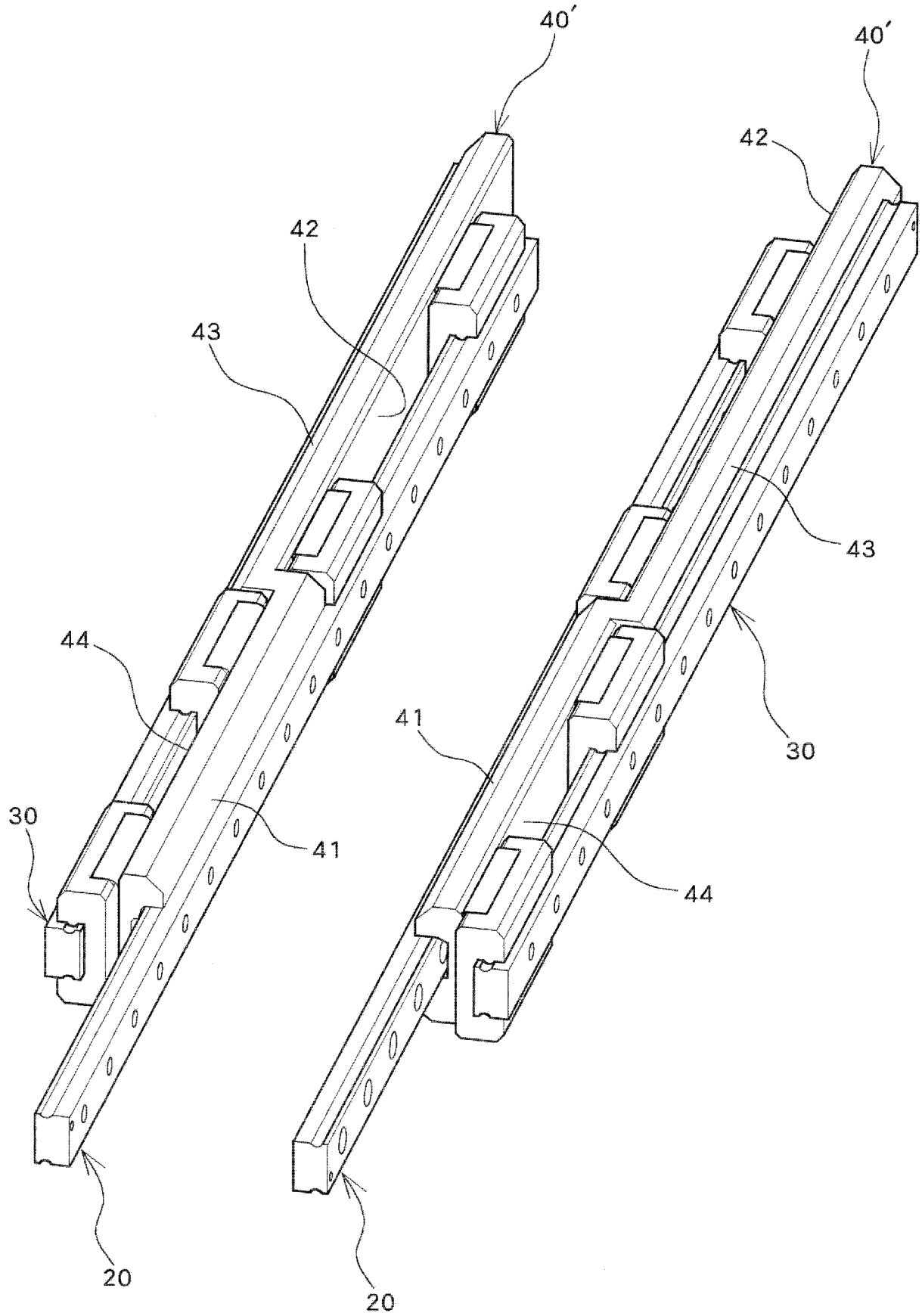
[図7B]



[図7C]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/006814

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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 A	JP 8-247142 A (Nippon Thompson Co., Ltd.), 24 September 1996 (24.09.1996), paragraphs [0027] to [0028], [0037]; fig. 12 & US 5678928 A & US 5775814 A	1-2,4 5 3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130120/1988(Laid-open No. 50513/1990) (Tenryu Industries Co., Ltd.), 09 April 1990 (09.04.1990), specification, page 9, lines 10 to 19; fig. 4 to 5 (Family: none)	5

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 February, 2014 (13.02.14)	25 February, 2014 (25.02.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/006814

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 3091460 U (King Slide Works Co., Ltd.), 06 November 2002 (06.11.2002), paragraph [0017]; fig. 7 to 8 (Family: none)	5
Y	JP 2001-29156 A (Accuride Japan Co., Ltd.), 06 February 2001 (06.02.2001), paragraph [0022]; fig. 5 to 7 (Family: none)	5
Y	JP 2007-75182 A (Kabushiki Kaisha Asahi), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraph [0006]; fig. 1 (Family: none)	5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 022553/1978(Laid-open No. 126818/1979) (Toyoset Co., Ltd.), 04 September 1979 (04.09.1979), page 3; fig. 2 (Family: none)	1-5
A	WO 2008/117852 A1 (THK Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0039] to [0041]; fig. 1, 8 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００６８１４

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	JP 8-247142 A（日本トムソン株式会社）1996.09.24，段落【００２７】－【００２８】、【００３７】、【図１２】 & US 5678928 A & US 5775814	1-2,4
Y		5
A	A	3
Y	日本国実用新案登録出願63-130120号（日本国実用新案登録出願公開2-50513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（天龍工業株式会社）1990.04.09，明細書第９ページ第１０－１９行、第４－５図（ファミリーなし）	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	国際調査報告の発送日
１３．０２．２０１４	２５．０２．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　４６５１
堀内　亮吾
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 3091460 U（川湖工廠股▲分▼有限公司）2002.11.06，段落【００１７】、【図７】－【図８】（ファミリーなし）	5
Ｙ	JP 2001-29156 A（日本アキュライド株式会社）2001.02.06，段落【００２２】、【図５】－【図７】（ファミリーなし）	5
Ｙ	JP 2007-75182 A（株式会社アサヒ）2007.03.29，段落【０００６】、【図１】（ファミリーなし）	5
Ａ	日本国実用新案登録出願53-022553号（日本国実用新案登録出願公開54-126818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（トヨセット株式会社）1979.09.04，第３ページ、第２図（ファミリーなし）	1-5
Ａ	WO 2008/117852 A1（ＴＨＫ株式会社）2008.10.02，段落［００３９］－［００４１］、［図１］、［図８］（ファミリーなし）	1-5