(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
2023年2月9日(09.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/013173 A1

(51) 国際特許分類:
B61B 13/06 (2006.01) *B65G 49/07* (2006.01)
B65G 1/00 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/016111

(22) 国際出願日： 2022年3月30日(30.03.2022)

(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 2021-126804 2021年8月2日(02.08.2021) JP

(71) 出願人: 村田機械株式会社 (**MURATA MACHINERY, LTD.**) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町３番地 Kyoto (JP).

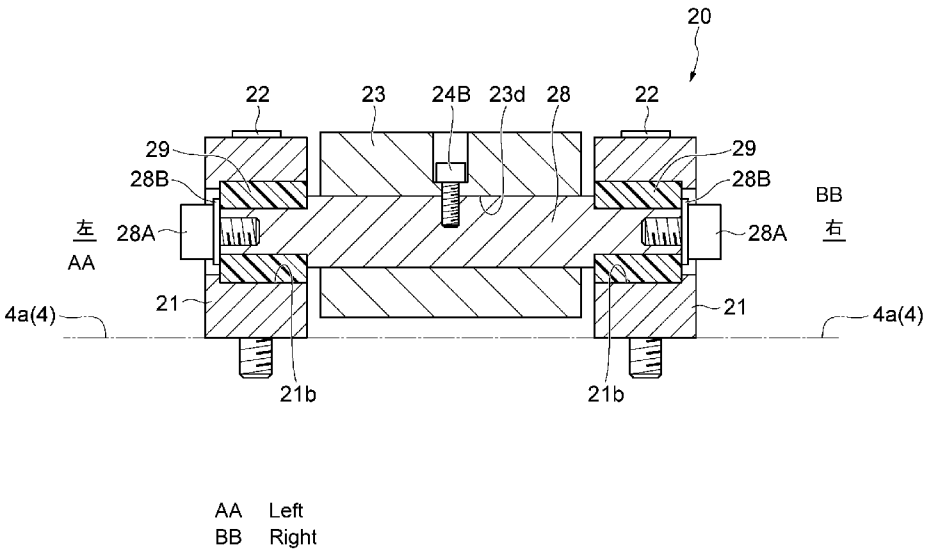
(72) 発明者: 小林 誠 (**KOBAYASHI Makoto**); 〒5160003 三重県伊勢市下野町６００－１０ 村田機械株式会社伊勢事業所内 Mie (JP). 松村 陽平(**MATSUMURA Yohei**); 〒5160003 三重県伊勢市下野町６００－１０ 村田機械株式会社伊勢事業所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (**HASEGAWA Yoshiki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル） ９階 創英国際特許法律事務所 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,

(54) **Title:** OVERHEAD CONVEYING VEHICLE

(54) 発明の名称： 天井搬送車



(57) **Abstract:** An overhead conveying vehicle (1) in which a body portion (3) holding an object to be conveyed (90) is suspended and supported by a travel portion (2) comprises: a base portion (23) suspended from the travel portion (2); a horizontal shaft (28) which is provided integrally with the base portion (23) and extends in the horizontal direction; and support portions (21) which are provided to the body portion (3) and support the horizontal shaft (28) through the intermediation of rubber bushings (29).

WO 2023/013173 A1

［続葉有］

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

(57) 要約：天井搬送車（１）は、被搬送物（９０）を保持する本体部（３）が走行部（２）に懸垂支持される天井搬送車（１）であって、走行部（２）に懸垂されるベース部（２３）と、ベース部（２３）と一体的に設けられると共に水平方向に延在する水平軸（２８）と、本体部（３）に設けられると共にゴムブッシュ（２９）を介して水平軸（２８）を支持する支持部（２１）と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 天井搬送車

技術分野

[0001]　本発明の一側面は、天井搬送車に関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、台車と、台車の上に防振用のダンパーを介して載置される無人搬送車本体と、無人搬送車本体に設けられる移載装置と、を備える、無人搬送車が開示されている。特許文献１の無人搬送車では、走行中に物品に伝わる振動を低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００１－２９８０６５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、物品（被搬送物）を保持する本体部が走行部に懸垂支持される構成の天井搬送車においては、特許文献１のように、走行部の上に防振用のダンパーを介して本体部を載置するような構成とすることができない。

[0005]　そこで、本発明の一側面の目的は、被搬送物を保持する本体部が走行部に懸垂支持される構成の天井搬送車であっても、走行部からの振動が被搬送物に伝播することを抑制できる天井搬送車を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明の一側面に係る天井搬送車は、被搬送物を保持する本体部が走行部に懸垂支持される天井搬送車であって、走行部に懸垂されるベース部と、ベース部と一体的に設けられると共に水平方向に延在する水平軸と、本体部に設けられると共にゴムブッシュを介して水平軸を支持する支持部と、を備える。

[0007]　この構成の天井搬送車では、走行部から懸垂されるベース部に一体的に構

成される水平軸がゴムブッシュを介して支持部に支持されている。すなわち、走行部と本体部とはゴムブッシュを介して連結されている。これにより、走行部からベース部に伝達される振動がゴムブッシュによって吸収される。この結果、被搬送物を保持する本体部が走行部に懸垂支持される構成の天井搬送車であっても、走行部からの振動が被搬送物に伝播することを抑制できる。

[0008] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、水平軸は、走行部の走行方向及び鉛直方向の両方に直交する方向に延在するように配置されていてもよい。この構成では、本体部に対して走行部の角度変化を許容するにあたり、走行部の走行方向にのみ角度変化が許容されるので、走行方向に直交する左右方向（横方向）への被搬送物の移載時に本体部が傾くことを最小限に留めることができる。

[0009] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、水平軸が複数設けられていてもよい。この構成では、走行部と本体部との相対位置関係（走行部に対する本体部の姿勢）をより安定的に維持することができる。

[0010] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、水平軸は、一つだけ設けられており、走行部の走行方向において、水平軸を挟むようにベース部に設けられると共に、本体部に接触するように構成される一対のダンパーを更に備えてもよい。この構成では、振動の伝播を抑制できるだけでなく、振動を早期に減衰させることができる。更にこの構成では、本体部と走行部との相対位置関係をより安定的に維持することができる。

[0011] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、ベース部は、走行部から鉛直方向下方に向かって延在する一対の懸垂部材を介して走行部に懸垂されており、ベース部は、懸垂部材の延在方向を回動軸とする軸周りに回動可能に懸垂部材を支持してもよい。この構成では、懸垂部材において走行部に対する取付部分とベース部に対する取付部分との間にねじれ応力が生じることを低減できる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、被搬送物を保持する本体部が走行部に懸垂支持される構成の天井搬送車であっても、走行部からの振動が被搬送物に伝播することを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図１は、第一実施形態に係る天井搬送車を側面から見た側面図である。

[図2]図２は、図１の天井搬送車の本体フレームを斜め上方から見た斜視図である。

[図3]図３は、防振ユニットを斜め上方から見た斜視図である。

[図4]図４は、防振ユニットを側面から見た側面図である。

[図5]図５は、図３のＶ－Ｖ線から見たときの断面図である。

[図6]図６は、防振ユニットを前後方向に沿って切断した断面図である。

[図7]図７は、第二実施形態に係る防振ユニットを斜め上方から見た斜視図である。

[図8]図８は、第二実施形態に係る防振ユニットを側面から見た側面図である。

[図9]図９は、図７のＩＸ－ＩＸ線から見たときの断面図である。

[図10]図１０は、第二実施形態に係る防振ユニットを前後方向に沿って切断した断面図である。

[図11]図１１は、図１０のダンパーの内部構成を示した断面斜視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して一実施形態に係る天井搬送車１について説明する。図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0015] （第一実施形態）

第一実施形態に係る天井搬送車１について説明する。図１に示される天井搬送車１は、クリーンルームの天井等、床面より高い位置に設けられる走行レールＲに沿って走行する。天井搬送車１は、例えば保管設備と所定のロードポートとの間で被搬送物９０を搬送する。被搬送物９０の例には、複数の

半導体ウェハを格納するＦＯＵＰ（Front Opening Unified Pod）及びガラス基板を格納するレチクルポッド等のような容器、並びに一般部品等が含まれる。上記の容器は、天井搬送車１に保持されるフランジ９８を有している。

[0016] 以下の説明では、説明の便宜のため、図１における左右方向（Ｘ軸方向）を天井搬送車１の前後方向（第二方向）とする。図１における上下方向（Ｚ軸方向）を天井搬送車１の上下方向（鉛直方向）方向とする。図１における奥行方向（Ｙ軸方向）を天井搬送車１の左右方向又は幅方向（第一方向）とする。Ｘ軸方向、Ｙ軸方向及びＺ軸方向は互いに直交する。

[0017] 図１及び図２に示されるように、天井搬送車１は、走行部２と、本体部３と、昇降部１０と、を備えている。走行部２は、天井搬送車１を走行レールＲに沿って移動させる。走行部２は、走行レールＲ内に配置されている。

[0018] 走行部２は、前方走行体２Ａと、後方走行体２Ｂと、を有している。前方走行体２Ａに設けられる連結部２Ｄと後方走行体２Ｂに設けられる連結部２Ｄとは、連結軸２Ｅによって回動可能に連結されている。前方走行体２Ａ及び後方走行体２Ｂのそれぞれには、走行ローラ２Ｃ，２Ｃと、走行駆動部２Ｍ，２Ｍと、が設けられている。第一実施形態の走行駆動部２Ｍは、走行レールＲの上面に配置された磁気プレートとの間で発生する磁力によって、天井搬送車１を加速又は制動させるＬＤＭ（Linear DC Motor）である。

[0019] 本体部３は、走行部２に懸垂支持されている。より詳細には、走行部２から鉛直方向下方に延在する一対の懸垂部材２Ｆ，２Ｆが本体部３の本体フレーム４に設けられる防振ユニット２０に接続されることによって、本体部３は、走行部２に懸垂支持されている。なお、防振ユニット２０の詳細については、後段にて詳述する。本体部３は、本体フレーム４と、水平駆動部５と、回転駆動部６と、昇降駆動部７と、昇降部１０と、一対のカバー８，８と、コントローラ８０と、を有している。

[0020] 水平駆動部５は、本体フレーム４の下部に固定されている。水平駆動部５は、回転駆動部６、昇降駆動部７及び昇降部１０を、水平面内で走行レール

Ｒの延在方向に直交する方向（左右方向）に移動させる。回転駆動部６は、昇降駆動部７及び昇降部１０を、水平面内で回転させる。昇降駆動部７は、四本のベルト９の巻き上げ及び繰り出しにより昇降部１０を昇降させる。なお、昇降駆動部７におけるベルト９は、ワイヤ及びロープ等、適宜の吊持部材を用いてもよい。

[0021] 昇降部１０は、昇降駆動部７によって昇降可能に設けられており、天井搬送車１における昇降台として機能している。昇降部１０は、被搬送物９０を把持する保持装置１１を有すると共に、本体部としての水平駆動部５、回転駆動部６及び昇降駆動部７に対してベルト９によって昇降される。保持装置１１は、被搬送物９０を保持する。保持装置１１は、Ｌ字状に形成された一対のアーム１２，１２と、各アーム１２，１２に固定された爪部１３，１３と、一対のアーム１２，１２を開閉させる開閉機構１５と、を備えている。

[0022] 開閉機構１５は、一対のアーム１２，１２を、互いに近接する方向及び互いに離間する方向に移動させる。一対のアーム１２，１２は、開閉機構１５の動作によって前後方向に進退する。これにより、アーム１２，１２に固定された一対の爪部１３，１３が開閉する。

[0023] 第一実施形態では、一対の爪部１３，１３が開状態のときに、爪部１３の保持面がフランジ９８の下面の高さより下方となるように、保持装置１１（昇降部１０）の高さ位置が調整される。そして、この状態で一対の爪部１３，１３が閉状態となることで、爪部１３，１３の保持面がフランジ９８の下面の下方へ進出し、この状態で昇降部１０を上昇させることにより、一対の爪部１３，１３によってフランジ９８が保持（把持）され、被搬送物９０が支持される。

[0024] 一対のカバー８，８は、水平駆動部５、回転駆動部６、昇降駆動部７、昇降部１０及び保持装置１１を覆うように、走行方向の前後に設けられている。一対のカバー８，８は、昇降部１０が上昇端まで上昇した状態において保持装置１１の下方に、被搬送物９０が収容される空間を形成している。一対のカバー８，８のそれぞれは、落下防止機構８Ａと、揺れ抑制機構８Ｂと、

を有している。落下防止機構８Ａは、昇降部１０が上昇端まで上昇した状態において保持装置１１に保持された被搬送物９０の落下を防止する。揺れ抑制機構８Ｂは、走行時における保持装置１１に保持された被搬送物９０の天井搬送車１の前後方向（走行方向）及び左右方向の揺れを抑制する。

[0025] コントローラ８０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）及びＲＡＭ（Random Access Memory）等からなる電子制御ユニットである。コントローラ８０は、天井搬送車１における各種動作を制御する。具体的には、コントローラ８０は、走行部２と、水平駆動部５と、回転駆動部６と、昇降駆動部７と、を制御する。コントローラ８０は、例えばＲＯＭに格納されているプログラムがＲＡＭ上にロードされてＣＰＵで実行されるソフトウェアとして構成することができる。コントローラ８０は、電子回路等によるハードウェアとして構成されてもよい。コントローラ８０は、走行レールＲの給電部（給電線又はフィーダー線）等を利用して、上位コントローラ（図示せず）と通信を行う。

[0026] 以下、主に、図３～図６を用いて、防振ユニット２０について説明する。防振ユニット２０は、一対の支持部２１，２１と、ベース部２３と、一対の水平軸２８，２８と、を備えている。

[0027] 一対の支持部２１，２１は、左右方向に間隔をあけて配列されており、本体フレーム４の上面４ａに固定されている。一対の支持部２１，２１は、例えば、ネジ２２等の部材によって本体フレーム４に固定されている。一対の支持部２１，２１には、左右方向に水平に延在する一対の水平軸２８，２８が掛け渡されている。より詳細には、一対の支持部２１，２１のそれぞれには、一対の水平軸２８，２８がそれぞれ挿通される挿通孔２１ｂ，２１ｂが形成されている。挿通孔２１ｂ，２１ｂは、前後方向におけるベース部２３の両端に形成されている。挿通孔２１ｂには、筒状のゴムブッシュ２９が内挿され、水平軸２８は、ゴムブッシュ２９に内挿されている。すなわち、水平軸２８は、ゴムブッシュ２９を介して一対の支持部２１に支持されている。ゴムブッシュ２９は、例えば、ニトリルゴム等の材料によって形成されて

いる。水平軸２８の延在方向における両端には、挿通孔２１ｂからの抜け止めとして作用するボルト２８Ａ及びワッシャ２８Ｂが設けられている。

[0028] 一対の支持部２１，２１に内挿されるゴムブッシュ２９，２９は、互いに硬度が異なる材料によって形成されてもよい。例えば、左右のゴムブッシュ２９，２９の硬度を互いに異ならせることによって、Ｚ軸方向から見たときの防振ユニット２０の重心位置と本体部３の重心位置とが異なる場合や、左右方向（横方向）に被搬送物９０を移載する場合に、走行部２に対する本体部３の相対位置（姿勢）の維持を容易にできる。

[0029] ベース部２３は、走行部２に一対の懸垂部材２Ｆ，２Ｆを介して懸垂される。ベース部２３は、前後方向に延在する部材である。ベース部２３には、一対の懸垂部材２Ｆ，２Ｆを挿通可能な挿通孔２３ａ，２３ａが形成されている。挿通孔２３ａ，２３ａは、ベース部２３の前後方向における両端部に形成されている。また、挿通孔２３ａの内周面には、懸垂部材２Ｆの延在方向に沿う軸周りに回動可能に懸垂部材２Ｆを支持するベアリング２３ｂが設けられている。

[0030] ベース部２３は、水平軸２８に対して回動不能に設けられている。より詳細には、水平軸２８は、ベース部２３に形成された挿通孔２３ｄに挿入されており、水平軸２８とベース部２３とはネジ２４Ｂによって固定されている。挿通孔２３ｄ，２３ｄは、前後方向におけるベース部２３の両端に設けられている。すなわち、ベース部２３には、二つの水平軸２８，２８が回動不能に設けられている。ベース部２３は、水平軸２８，２８を介して一対の支持部２１，２１に支持されている。

[0031] 上記第一実施形態の天井搬送車１における作用効果について説明する。上記第一実施形態の天井搬送車１では、走行部２から懸垂されるベース部２３に一体的に構成される水平軸２８がゴムブッシュ２９を介して支持部２１に支持されている。すなわち、走行部２と本体部３とはゴムブッシュ２９を介して連結されている。これにより、走行部２からベース部２３に伝達される振動がゴムブッシュ２９によって吸収される。この結果、被搬送物９０を保

持する本体部３が走行部２に懸垂支持される構成の天井搬送車１であっても、走行部２からの振動が被搬送物９０に伝播することを抑制できる。

[0032] 上記第一実施形態の天井搬送車１では、走行部２の走行方向及び鉛直方向の両方に直交する方向（左右方向）に延在するように水平軸２８が配置されている。これにより、本体部３に対して走行部２の角度変化を許容するにあたり、走行部２の走行方向にのみ角度変化が許容されるので、走行方向に直交する左右方向（横方向）への被搬送物９０の移載時に本体部３が傾くことを最小限に留めることができる。

[0033] 上記第一実施形態の天井搬送車１では、水平軸が二つ設けられているので、本体部３と走行部２との相対位置関係（走行部２に対する本体部３の姿勢）をより安定的に維持することができる。

[0034] 上記第一実施形態の天井搬送車１では、ベース部２３は、懸垂部材２Ｆ，２Ｆの延在方向を回動軸とする軸周りに回動可能に懸垂部材２Ｆ，２Ｆを支持しているので、懸垂部材２Ｆ，２Ｆにおいて走行部２に対する取付部分とベース部２３に対する取付部分との間にねじれ応力が生じることを低減できる。

[0035] （第二実施形態）

以下、主に図１、図７～図１１を用いて、第二実施形態に係る天井搬送車１Ａについて説明する。なお、第二実施形態に係る天井搬送車１Ａでは、防振ユニット１２０の構成が第一実施形態に係る天井搬送車１の防振ユニット２０の構成と異なっている。ここでは、互いに構成が異なる、防振ユニット１２０について詳細に説明し、その他の構成については説明を省略する。防振ユニット１２０は、一対の支持部１２１，１２１と、ベース部１２３と、一対のダンパー１３０，１３０と、を備えている。

[0036] 一対の支持部１２１，１２１は、左右方向に間隔をあけて配列されており、本体フレーム４の上面４ａに固定されている。一対の支持部１２１，１２１は、例えば、ネジ１２２等の部材によって本体フレーム４に固定されている。一対の支持部１２１，１２１には、左右方向に水平に延在する一本の水

平軸１２６が掛け渡されている。より詳細には、一対の支持部１２１，１２１のそれぞれには、水平軸１２６が挿通される挿通孔１２１ａが形成されている。水平軸１２６は、水平軸１２６の両端に設けられたボルト１２６Ａ及びワッシャ１２６Ｂを介して支持部１２１，１２１に取り付けられている。挿通孔１２１ａには、筒状のゴムブッシュ１２７が内挿され、水平軸１２６は、ゴムブッシュ１２７に内挿されている。すなわち、水平軸１２６は、ゴムブッシュ１２７を介して一対の支持部１２１，１２１に支持されている。ゴムブッシュ１２７は、例えば、ニトリルゴム等の材料によって形成されている。水平軸１２６は、前後方向において本体フレーム４の略中央部に配置されている。

[0037] ベース部１２３は、走行部２に一対の懸垂部材２Ｆ，２Ｆを介して懸垂される。ベース部１２３は、前後方向に延在する部材である。ベース部１２３には、一対の懸垂部材２Ｆ，２Ｆを挿通可能な挿通孔１２３ａ，１２３ａが形成されている。挿通孔１２３ａ，１２３ａは、ベース部１２３の前後方向における両端部に形成されている。また、挿通孔１２３ａの内周面には、懸垂部材２Ｆの延在方向に沿う軸周りに回動可能に懸垂部材２Ｆを支持するベアリング１２３ｂが設けられている。

[0038] ベース部１２３は、水平軸１２６に対して回動不能に設けられている。より詳細には、水平軸１２６は、ベース部１２３に形成された挿通孔１２３ｃに挿入されており、水平軸１２６とベース部１２３とはネジ１２４Ａによって固定されている。ベース部１２３は、水平方向に延在する水平軸１２６を介して回動可能な状態で一対の支持部１２１，１２１に支持されている。言い換えれば、一対の支持部１２１，１２１は、ベース部１２３と一体的に回動する水平軸１２６を回動可能に支持している。

[0039] 一対のダンパー１３０，１３０は、前後方向において、水平軸１２６を挟むように設けられると共に本体フレーム４の上面４ａに接触するように設けられている。また、ダンパー１３０は、ベース部１２３に形成された挿通孔１２３ｄに内挿されており、下方（本体フレーム４の上面４ａ）に向かって

一部が突出するように設けられている。ダンパー１３０は、本体フレーム４の上面４ａに接触したときに生じるエネルギーを吸収する。

[0040] ダンパー１３０は、ゴム部材１３１と、バネ部材１３２と、接触部１３３と、収容部１３４と、緩衝部１３５と、を有する。ゴム部材１３１は、弾性力を有しており、例えば、ウレタンゴム等の材料により形成されている。バネ部材１３２は、ゴム部材１３１を内挿するように配置されている。バネ部材１３２の弾性力は、ゴム部材１３１の弾性力よりも大きくてもよい。これにより、バネ部材１３２がある程度縮むとゴム部材１３１の弾性力が接触部１３３に追加されるようになる。バネ部材１３２の弾性力は、ゴム部材１３１の弾性力よりも大きい。接触部１３３は、本体フレーム４の上面４ａに接触する部材である。接触部１３３の下部の本体フレーム４の上面４ａに接触する部分は、超高分子量ポリエチレン等の耐圧縮性を有する材料によって形成されている。接触部１３３の上部には、ゴム部材１３１の下端及びバネ部材１３２の下端に接触するフランジ部１３３ａが形成されている。本実施形態のバネ部材１３２は、圧縮が加えられた状態、すなわち与圧が付加された状態で接触部１３３に接している。収容部１３４は、ゴム部材１３１と、バネ部材１３２と、接触部１３３の一部とを収容する。緩衝部１３５は、接触部１３３の上下動による摩耗を防ぐために設けられる樹脂ブッシュである。

[0041] ベース部１２３には、挿通孔１２３ｄの上部開口を覆う蓋部１２８が設けられている。蓋部１２８は、ネジ１２８Ａ等でベース部１２３に固定される。蓋部１２８の中央部には、ダンパー１３０による本体フレーム４への押付量（接触部１３３の突出量）を調整する調整用ネジ１２９が設けられている。調整用ネジ１２９の先端は、本体フレーム４の上面４ａに当接している。ベース部１２３の下面から突出する接触部１３３の突出量は、蓋部１２８に対する調整用ネジ１２９を回転させることによって調整することができる。

[0042] 上記第二実施形態の天井搬送車１Ａにおける作用効果について説明する。上記第二実施形態の天井搬送車１Ａでは、走行部２から懸垂されるベース部１２３に一体的に構成される水平軸１２６がゴムブッシュ１２７を介して支

持部１２１に支持されている。すなわち、走行部２と本体部３とはゴムブッシュ１２７を介して連結されている。これにより、走行部２からベース部１２３に伝達される振動がゴムブッシュ１２７によって吸収される。この結果、上記第一実施形態の天井搬送車１と同様に、被搬送物９０を保持する本体部３が走行部２に懸垂支持される構成の天井搬送車１Ａであっても、走行部２からの振動が被搬送物９０に伝播することを抑制できる。

[0043] 上記第二実施形態の天井搬送車１Ａでは、走行部２の走行方向及び鉛直方向の両方に直交する方向（左右方向）に延在するように水平軸１２６が配置されている。これにより、本体部３に対して走行部２の角度変化を許容するにあたり、走行部２の走行方向にのみ角度変化が許容されるので、走行方向に直交する左右方向（横方向）への被搬送物９０の移載時に本体部３が傾くことを最小限に留めることができる。

[0044] 上記第二実施形態の天井搬送車１Ａでは、水平軸１２６は、一つだけ設けられている。そして、走行部２の走行方向において、水平軸１２６を挟むようにベース部１２３に設けられると共に本体部３に接触する一対のダンパー１３０，１３０を備えている。この構成では、走行部２において発生する振動の本体部３への伝播を抑制できるだけでなく、振動を早期に減衰させることができる。更に、上記第二実施形態の天井搬送車１Ａの構成では、走行部２と本体部３との相対位置関係（走行部２に対する本体部３の姿勢）をより安定的に維持することができる。

[0045] 上記第二実施形態の天井搬送車１Ａでは、ダンパー１３０は、図１１に示されるように、ゴム部材１３１とバネ部材１３２とを有しているので、バネ部材１３２の圧縮量を調整することによってダンパー１３０に生じさせる与圧の調整を容易に行うことができる。上記第二実施形態のダンパー１３０では、所定の与圧が付与されている。また、上記第二実施形態の天井搬送車１Ａでは、走行部２及び本体部３の両方に傾きが無い場合には、ダンパー１３０の接触部１３３と本体フレーム４の上面４ａとは、接触部１３３が本体フレーム４に力を作用させない状態で互いに接触している。なお、調整用ネジ

１２９を回転させて接触部１３３の突出量を調整することで、接触部１３３を本体フレーム４の上面４ａに接触させることができる。

[0046] ここで、走行部２が前方に加速した場合、回動自在な状態のベース部１２３には前側に沈み込むような力が作用する。しかしながら、与圧が付与されたダンパー１３０では、ベース部１２３の前側が沈み込むような力が作用したとしても、所定以上の力（すなわち、与圧としてバネ部材１３２に付与された力以上の力）が作用するまではバネ部材１３２及びゴム部材１３１が圧縮されることはなく、ベース部１２３が本体フレーム４に対して傾くことはない。上記第二実施形態のダンパー１３０では、想定される加速度によって生じる力に耐え得るような与圧が設定されている。このような構成によって、天井搬送車１Ａの加速時に本体フレーム４の姿勢変化が生じることが抑制できる。すなわち、天井搬送車１Ａの加速時に被搬送物９０の揺れが生じることを抑制できる。

[0047] 上記第二実施形態の天井搬送車１Ａでは、前後方向両方のダンパー１３０，１３０に上述したような与圧が付与されているので、天井搬送車１Ａの減速時においても本体フレーム４の姿勢変化が生じることが抑制できる。すなわち、上記第二実施形態では、想定される減速度によって生じる力に耐え得るような与圧が設定されているので、天井搬送車１Ａの減速時に被搬送物９０の揺れが生じることを抑制できる。

[0048] 以上、第一実施形態及び第二実施形態について説明したが、本発明は、上記第一実施形態及び第二実施形態に限られない。発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0049] 上記第一実施形態では二つの水平軸２８，２８が設けられ、上記第二実施形態では一つの水平軸１２６が設けられている例を挙げて説明したが、三本以上の水平軸がベース部２３（１２３）と一体的に設けられてもよい。

[0050] 上記実施形態及び変形例では、ベース部２３が前後方向にのみ回動可能に構成された例を挙げて説明したが、ベース部２３が左右方向にのみ回動可能に構成されてもよい。

[0051] 上記実施形態及び変形例では、走行部２が互いに回動可能な前方走行体２Ａと後方走行体２Ｂとを有している例を挙げて説明したが、単体の走行体から形成されていてもよい。

符号の説明

[0052] １，１Ａ…天井搬送車、２…走行部、２Ｆ…懸垂部材、３…本体部、４…本体フレーム、２０…防振ユニット、２１…支持部、２３…ベース部、２８…水平軸、２９…ゴムブッシュ、９０…被搬送物、１２０…防振ユニット、１２１…支持部、１２３…ベース部、１２６…水平軸、１２７…ゴムブッシュ、１３０…ダンパー、１３１…ゴム部材、１３２…バネ部材、１３３…接触部、Ｒ…走行レール。

請求の範囲

[請求項1] 被搬送物を保持する本体部が走行部に懸垂支持される天井搬送車であって、

前記走行部に懸垂されるベース部と、

前記ベース部と一体的に設けられると共に水平方向に延在する水平軸と、

前記本体部に設けられると共にゴムブッシュを介して前記水平軸を支持する支持部と、を備える、天井搬送車。

[請求項2] 前記水平軸は、前記走行部の走行方向及び鉛直方向の両方に直交する方向に延在するように配置されている、請求項１記載の天井搬送車。

[請求項3] 前記水平軸は、複数設けられている、請求項１又は２記載の天井搬送車。

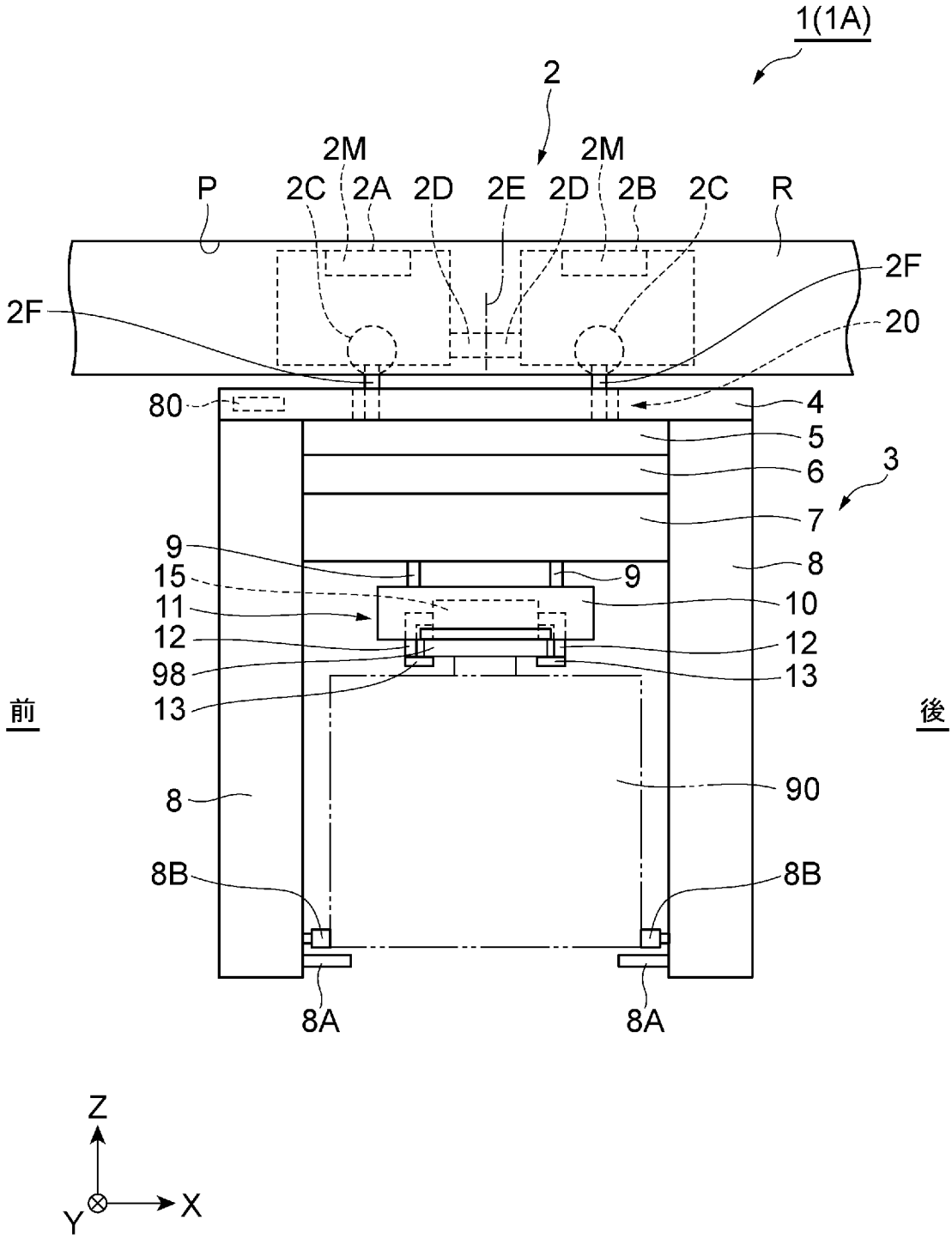
[請求項4] 前記水平軸は、一つだけ設けられており、

前記走行部の走行方向において、前記水平軸を挟むように前記ベース部に設けられると共に、前記本体部に接触するように構成される一対のダンパーを更に備える、請求項１又は２記載の天井搬送車。

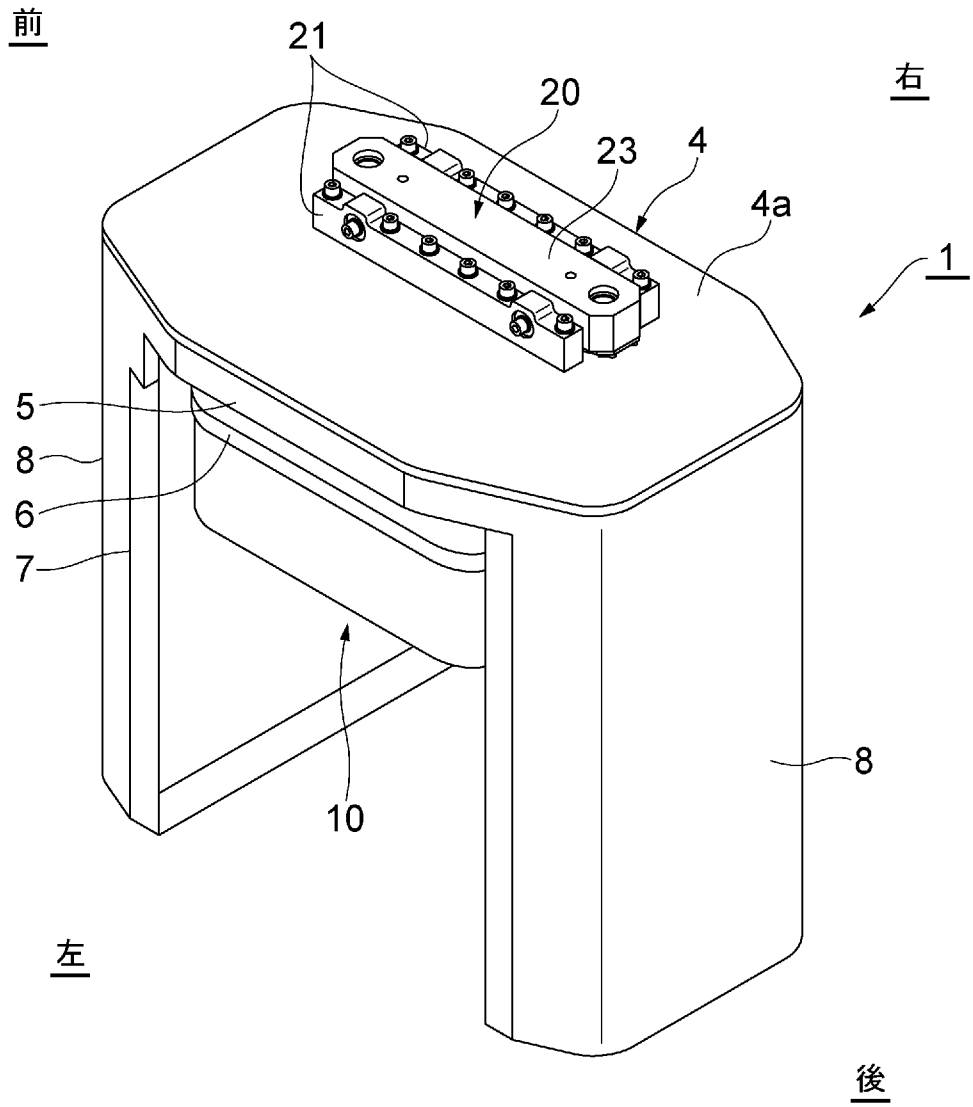
[請求項5] 前記ベース部は、前記走行部から鉛直方向下方に向かって延在する一対の懸垂部材を介して前記走行部に懸垂されており、

前記ベース部は、前記懸垂部材の延在方向を回動軸とする軸周りに回動可能に前記懸垂部材を支持する、請求項１～４の何れか一項記載の天井搬送車。

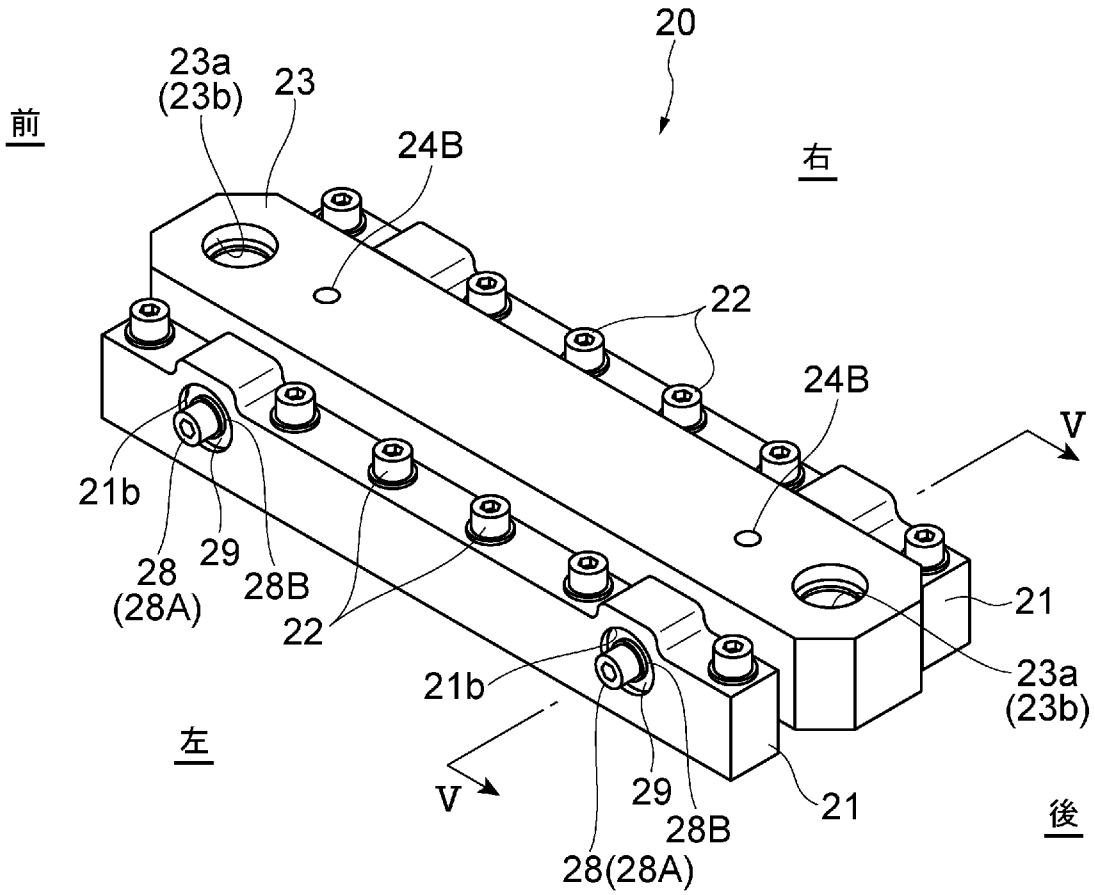
[図1]


1(1A)
2
2M
2M
P
2C
2A
2D
2E
2D
2B
2C
R
2F
2F
20
80
4
5
6
3
7
9
8
15
9
11
10
12
12
98
13
13
前
後
8
90
8B
8B
8A
8A
Z
Y
X

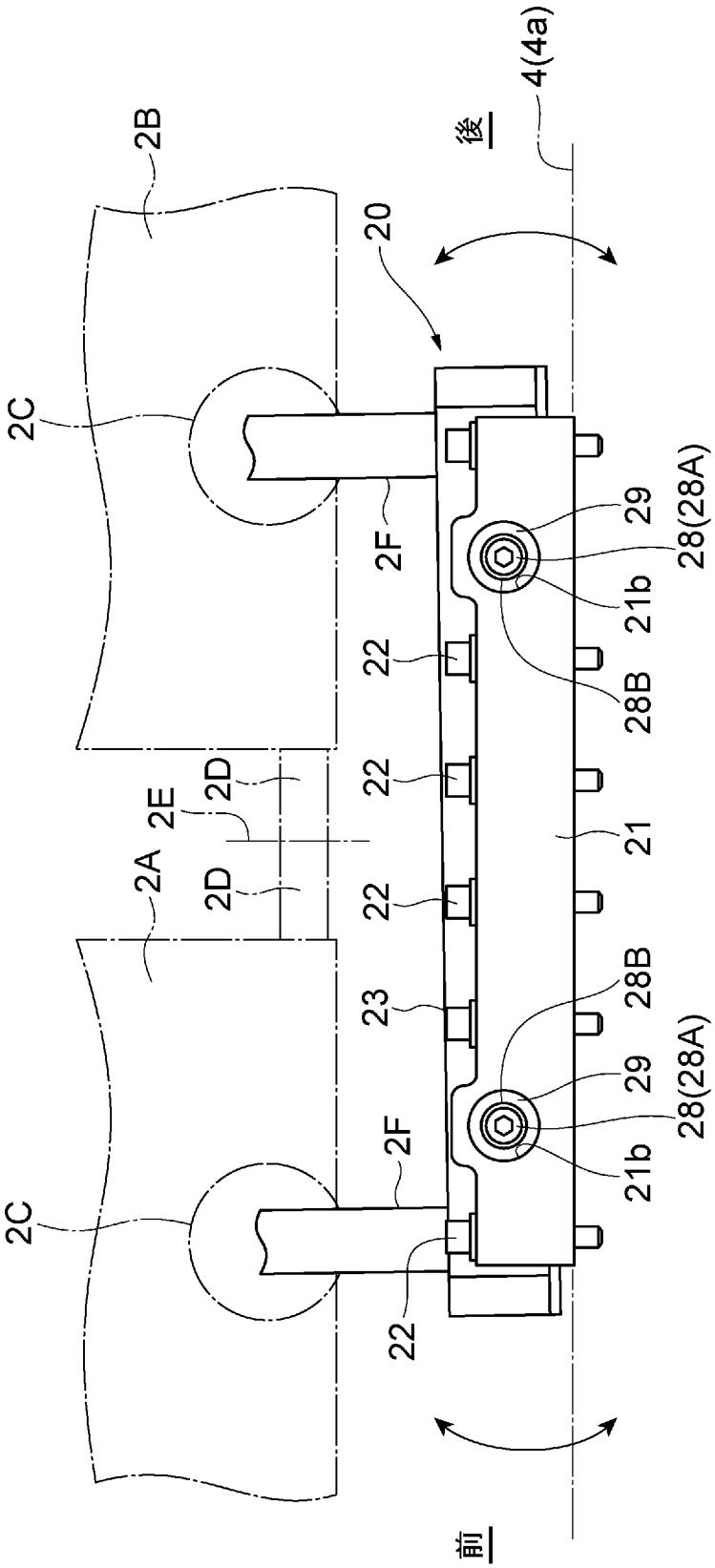
[図2]



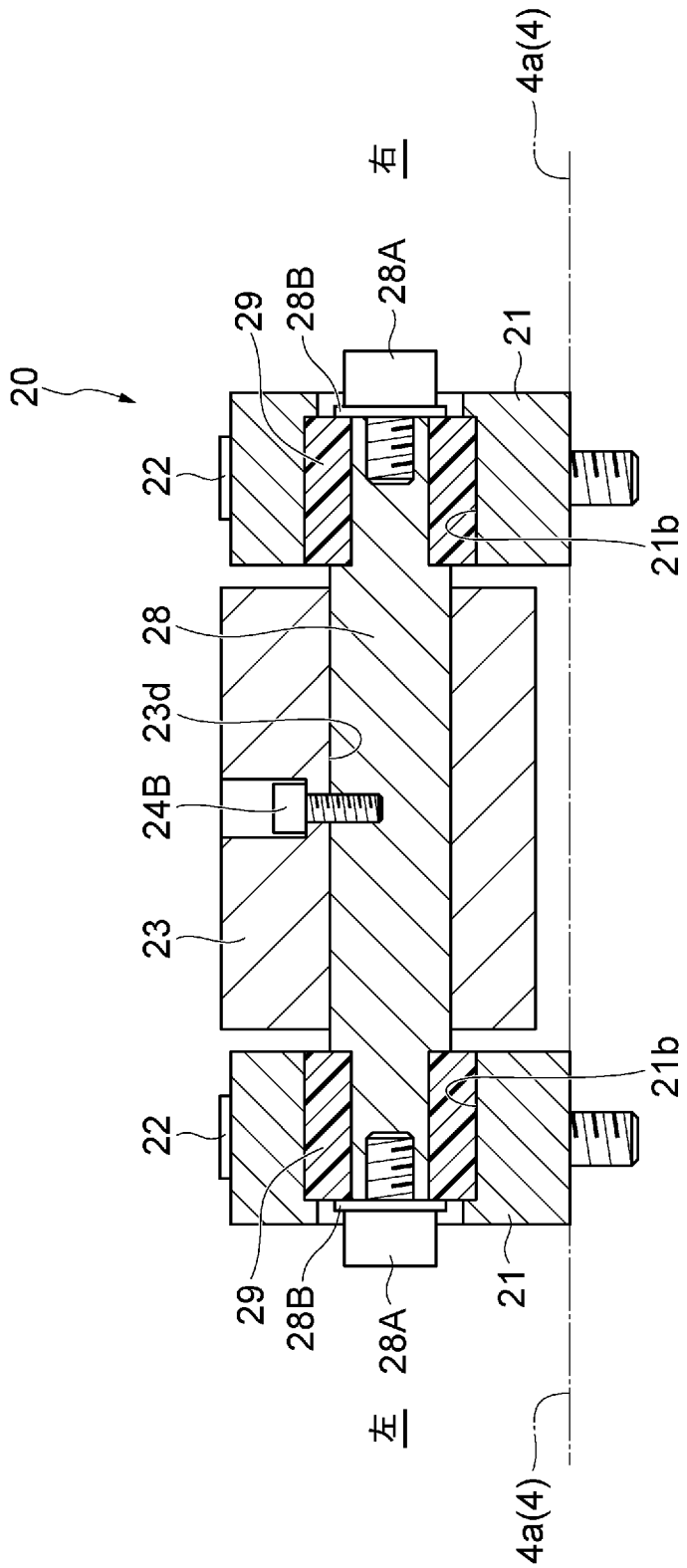
[図3]


20
23a
(23b)
23
前
24B
右
22
24B
V
21b
28
(28A)
29
28B
22
21
23a
(23b)
21b
左
V
29
28B
21
後
28(28A)

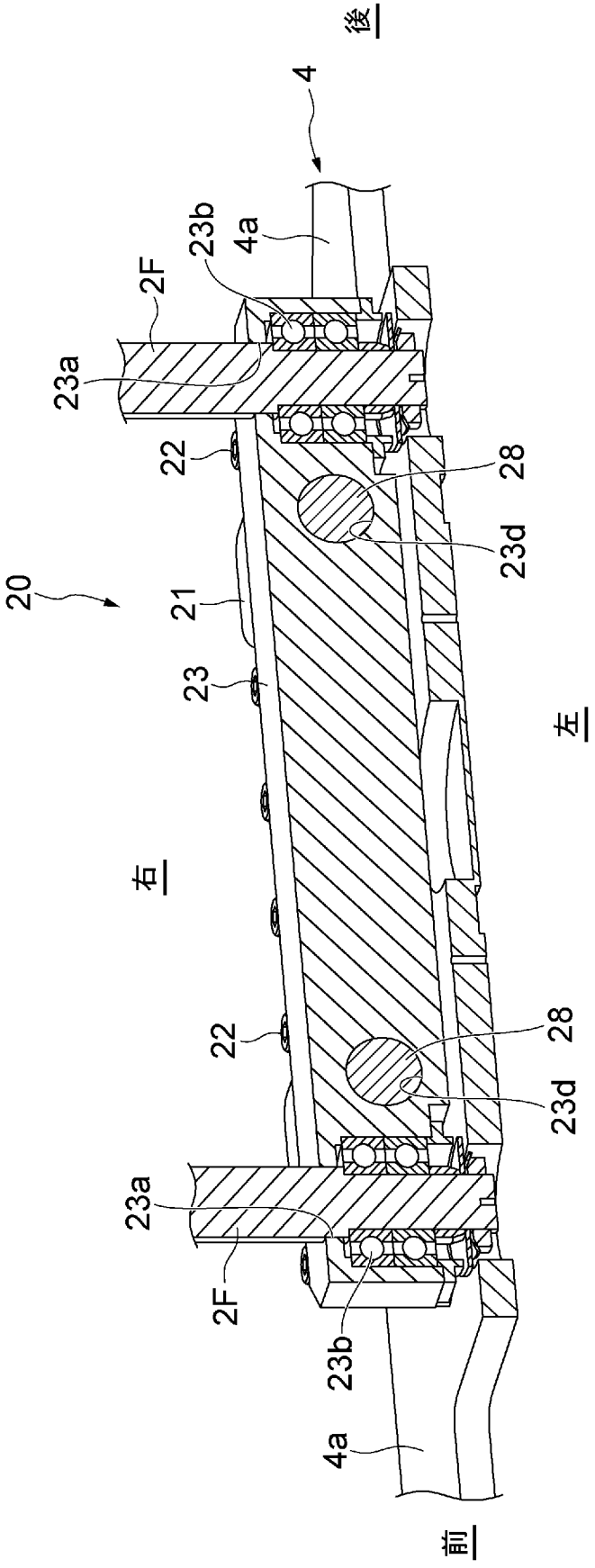
[図4]



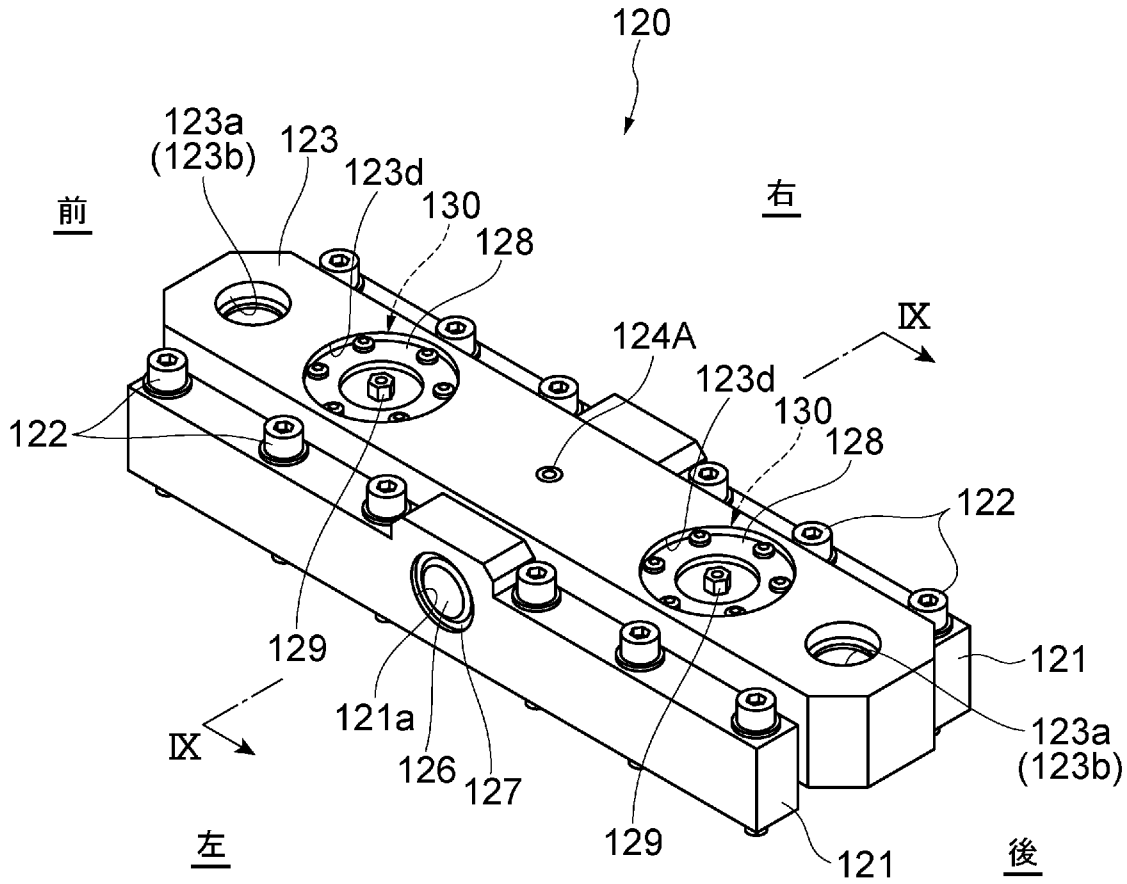
[図5]


20
22
29
28B
28A
21
4a(4)
右
21b
28
23d
24B
23
22
21b
29
28B
28A
21
左
4a(4)

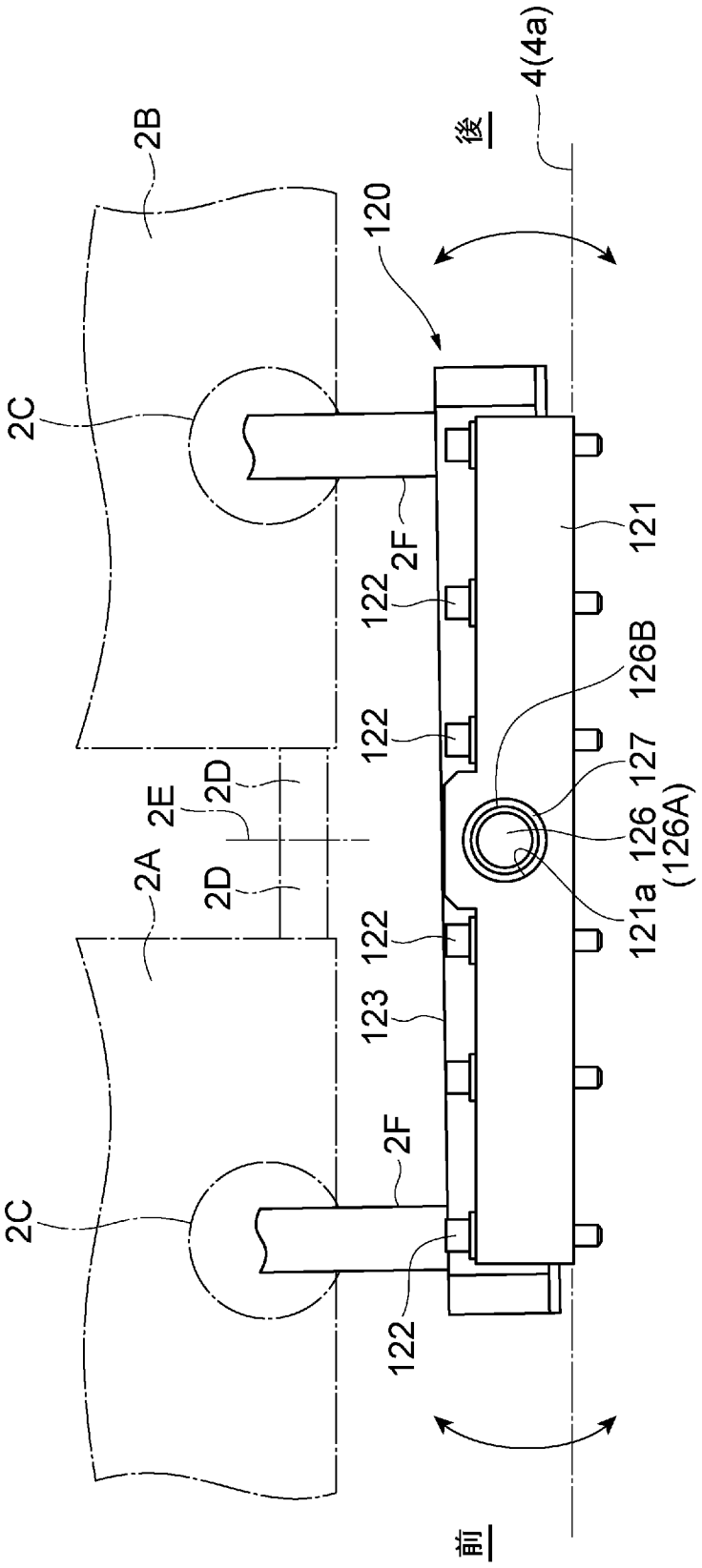
[図6]



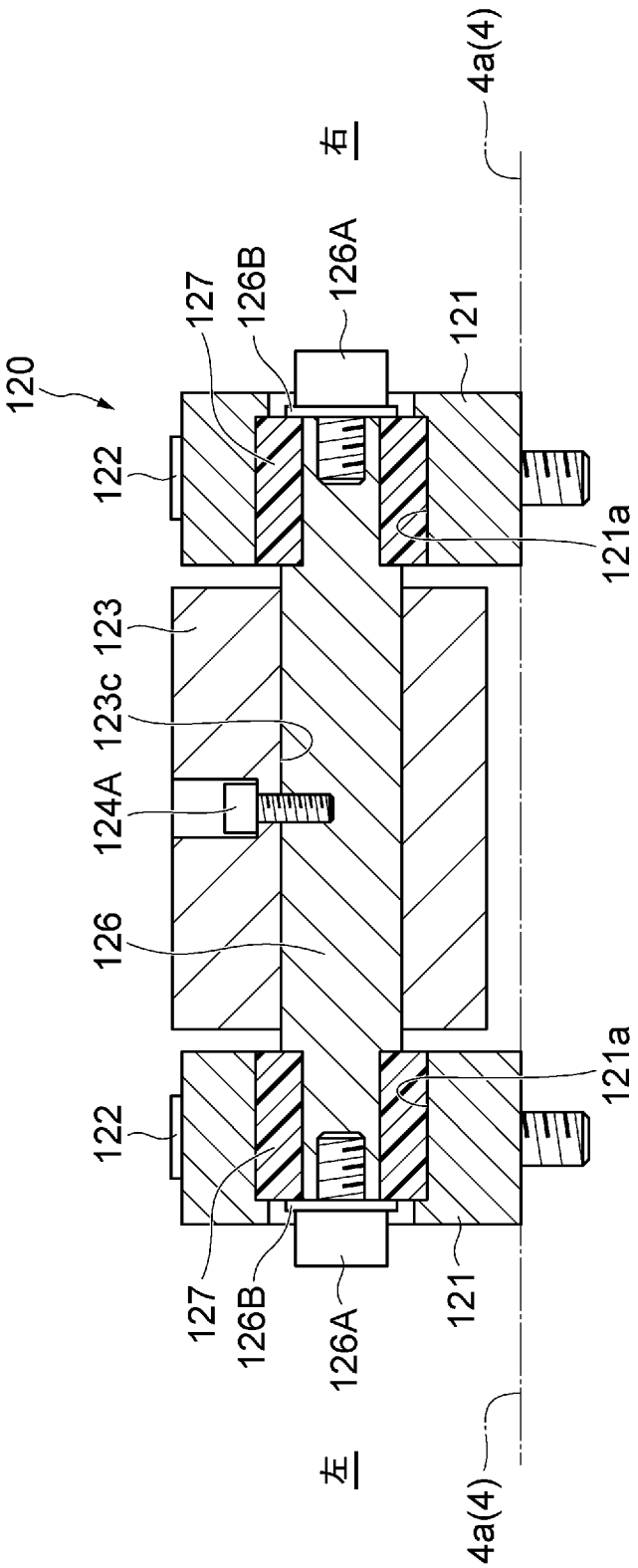
[図7]


120
123a
(123b)
123
123d
130
128
前
右
124A
IX
122
123d
130
128
122
129
121
121a
123a
(123b)
IX
126
127
129
121
左
後

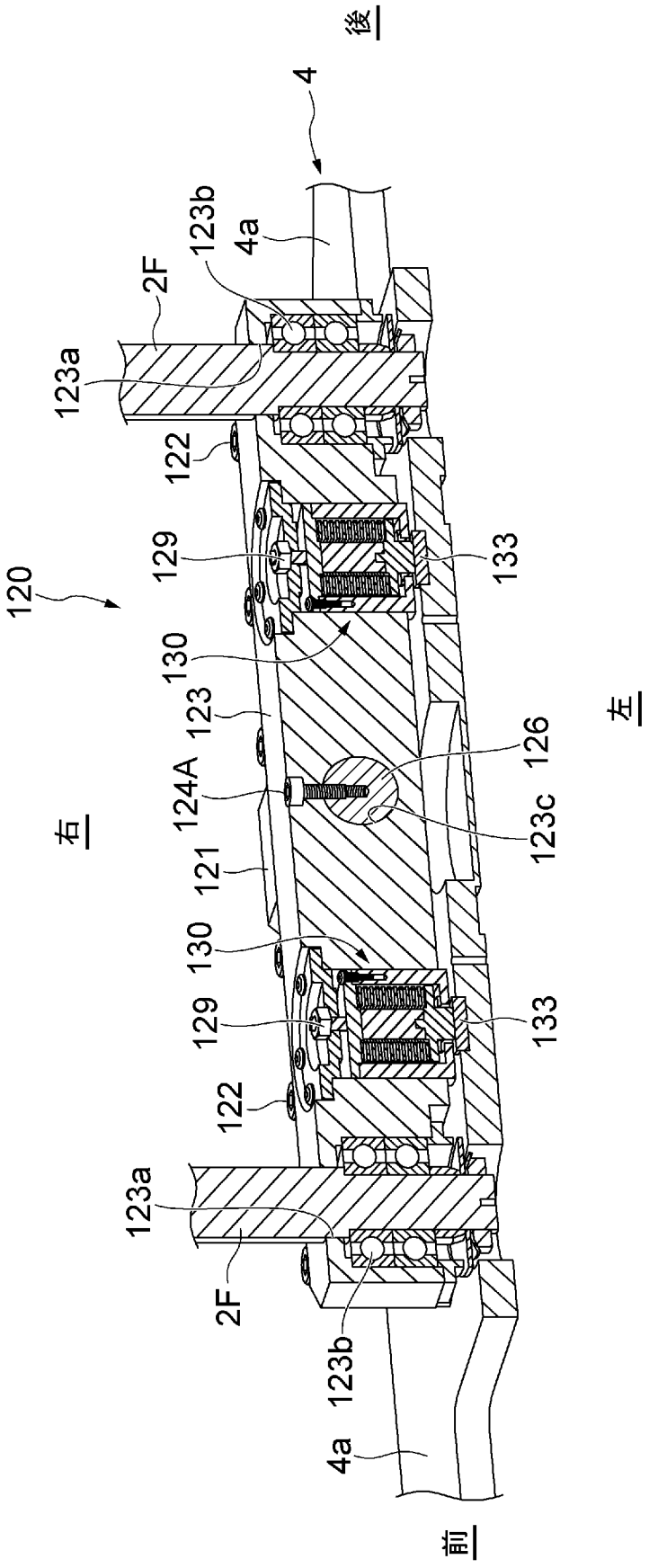
[図8]


4(4a)
後
2B
120
2C
2F
121
122
126B
122
127
2E
2D
126
(126A)
2D
121a
2A
122
123
2F
2C
122
前

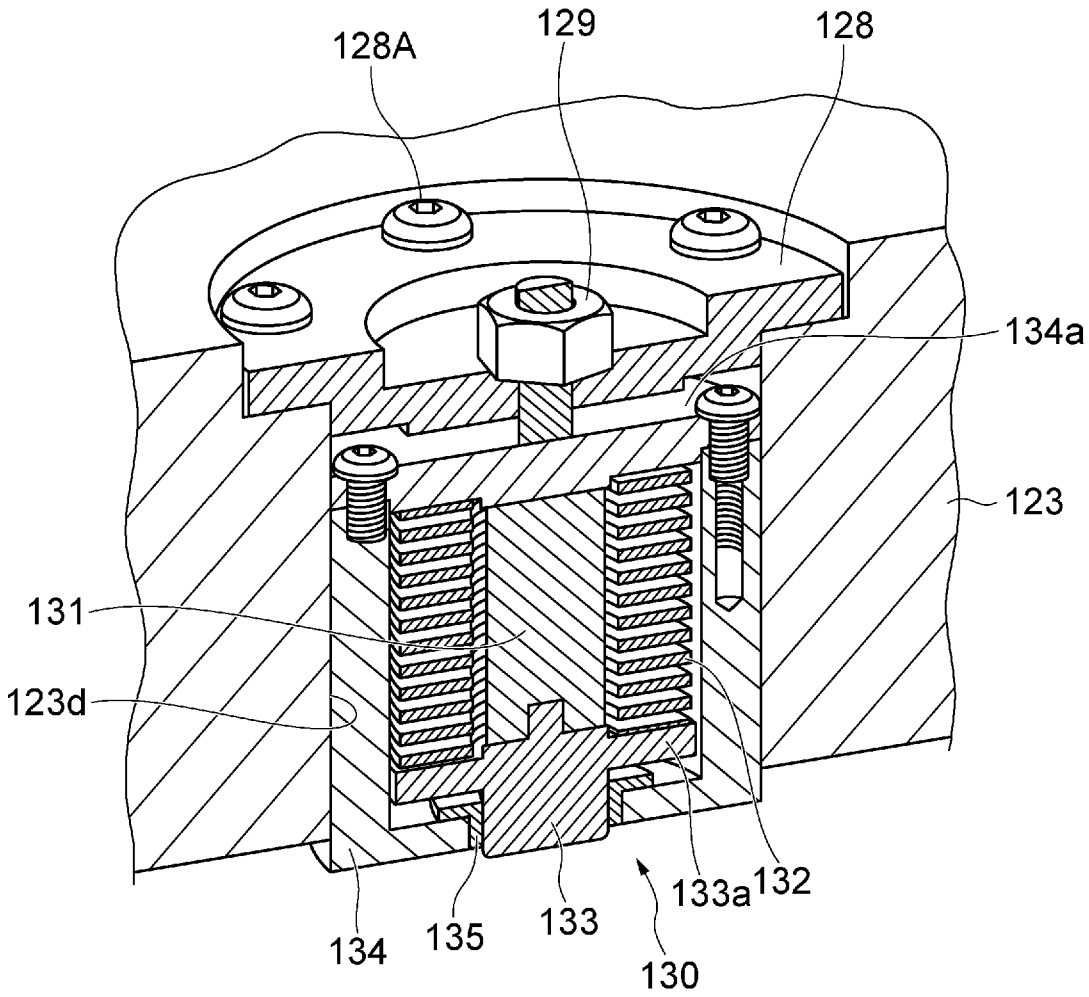
[図9]


4a(4)
右
126A
126B
127
121
120
122
121a
123
123c
124A
126
121a
122
127
126B
126A
121
左
4a(4)

[図10]


後
4
123b
4a
2F
123a
122
129
133
120
130
123
126
124A
123c
右
左
121
130
129
133
122
123a
2F
123b
4a
前

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/016111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61B 13/06(2006.01)i; ***B65G 1/00***(2006.01)i; ***B65G 49/07***(2006.01)i; ***H01L 21/677***(2006.01)i
FI: B61B13/06 D; B65G1/00 501C; B65G49/07 L; H01L21/68 A

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)

B61B13/06; B65G1/00; B65G49/07; H01L21/677

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 10-250978 A (MURATA MACHINERY LTD) 22 September 1998 (1998-09-22) fig. 1-3	1-3, 5
A	fig. 1-3	4
Y	JP 2002-67935 A (JAPAN SERVO CO LTD) 08 March 2002 (2002-03-08) paragraph [0023], fig. 4	1-3, 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
09 June 2022	**21 June 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/016111

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 10-250978 A	22 September 1998	(Family: none)	
JP 2002-67935 A	08 March 2002	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/016111

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B61B 13/06(2006.01)i; B65G 1/00(2006.01)i; B65G 49/07(2006.01)i; H01L 21/677(2006.01)i
FI: B61B13/06 D; B65G1/00 501C; B65G49/07 L; H01L21/68 A

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））

B61B13/06; B65G1/00; B65G49/07; H01L21/677

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 10-250978 A (村田機械株式会社) 22.09.1998 (1998-09-22) 図1-3	1-3,5
A	図1-3	4
Y	JP 2002-67935 A (日本サーボ株式会社) 08.03.2002 (2002-03-08) 段落[0023],図4	1-3,5

☐ 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抵触するものではなく、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
09.06.2022	21.06.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
塚本　英隆 3D 3331
電話番号 03-3581-1101 内線 3339

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/016111

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 10-250978 A	22.09.1998	（ファミリーなし）	
JP 2002-67935 A	08.03.2002	（ファミリーなし）	