

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

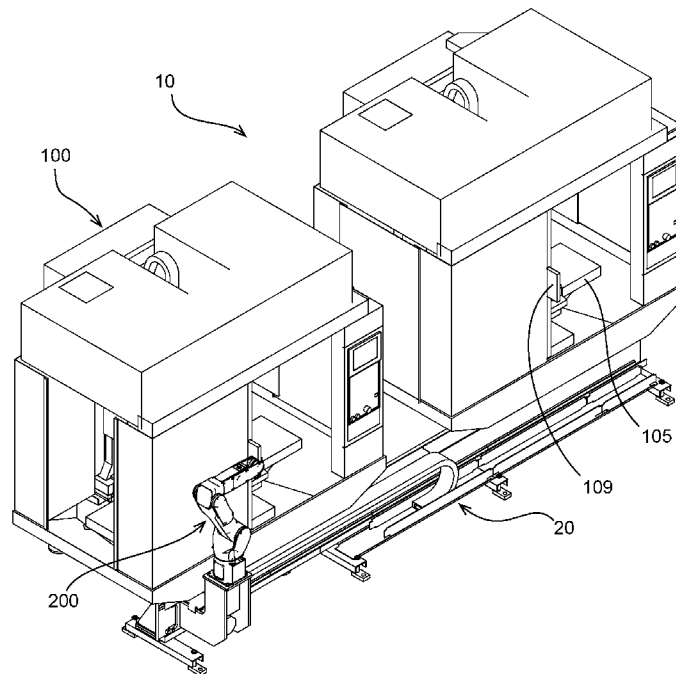
WO 2021/182300 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 5/02 (2006.01) *B25J 19/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/008468
- (22) 国際出願日: 2021年3月4日(04.03.2021)
- (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 2020-041363 2020年3月10日(10.03.2020) JP
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (**FANUC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 北村 亮二 (**KITAMURA Ryouji**); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人にじいろ特許事務所 (**SEVEN COLOR PATENT FIRM**); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町1丁目26 ラシーヌ神田ビル5F 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** ROBOT TRAVELING DEVICE AND ROBOT SYSTEM

(54) 発明の名称: ロボット走行装置及びロボットシステム

図1



(57) **Abstract:** A robot traveling device (20) according to one aspect of the present disclosure is disposed on a floor surface. The robot traveling device comprises: a plurality of foundations (21) discretely laid on the floor surface; a rail base (23) installed on the plurality of foundations; a rail part (27) supported by the rail base; a stand part (29) which is movably supported by the rail part and on which a robot (200) is placed; and a cable carrier (31) having flexibility to protect cables of the robot. The heights of the foundations are determined so that gaps of 50-100 mm are provided between the rail base



WO 2021/182300 A1

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))

and the floor surface and between the cable carrier and the floor surface. As a result, maintainability is improved without reducing the ability of a worker to access a machine tool.

(57) 要約：本開示の一態様に係るロボット走行装置（20）は床面に配置される。ロボット走行装置は、床面に離散的に敷設される複数の土台（21）と、複数の土台上に設置されるレールベース（23）と、レールベースに支持されるレール部（27）と、レール部に移動自在に支持され、ロボット（200）が載置されるスタンド部（29）と、ロボットのケーブルを保護する柔軟性を有するケーブルキャリア（31）とを具備する。土台の高さは、レールベース及びケーブルキャリアと床面との間に50乃至100mmの間隙が設けられるように決定されている。それにより作業員による工作機械への接近性が低下されることなく、メンテナンス性が向上する。

明 細 書

発明の名称： ロボット走行装置及びロボットシステム

技術分野

[0001] 本発明は、ロボット走行装置及びロボットシステムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、ロボットにより工作機械へワークの着脱を行うロボットシステムにおいて、ワークを搬送する目的で、ロボットを走行させるロボット走行軸が使われている。工作機械で使われるロボット走行軸は、作業者が工作機械へアプローチしやすいよう、天井走行型のロボット走行軸が従来から用いられてきた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-89228号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ロボット走行軸を工作機械の正面や側面に配置した場合、作業者が工作機械へアプローチする際に足やつま先がロボット走行軸に当たって邪魔になり、作業性が悪かった（図8参照）。アプローチのしやすさや省スペースの面で有利な天井走行型のロボット走行軸（引用文献1）が用いられてきたが、組立やメンテナンスが高所作業になるため、手間やコストがかかっていた。そこで、作業員による工作機械へのアプローチ性を低下させることなく、且つ、メンテナンス性の高いロボット走行軸が望まれている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様に係るロボット走行装置は床面に配置される。ロボット走行装置は、床面に離散的に設置される複数の土台と、複数の土台上に設置されるレールベースと、レールベースに支持されるレール部とレール部に移動自在に支持され、ロボットが載置されるスタンド部と、ロボットのケーブル

を保護する柔軟性を有するケーブルキャリアとを具備する。土台の高さは、レールベース及びケーブルキャリアと床面との間に50乃至100mmの間隙が設けられるように決定されている。

発明の効果

[0006] 本態様によれば、作業員による工作機械への接近性が低下されることなく、メンテナンス性が向上する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、第1実施形態に係るロボット走行装置を備えるロボットシステムを示す斜視図である。

[図2]図2は、図1のロボットシステムの側面図である。

[図3]図3は、図2のロボット走行装置の床面に設置する部分の拡大図である。

[図4]図4は、第1実施形態に係るロボット走行装置を示す前方斜視図である。

[図5]図5は、図4のロボット走行装置を示す側面図である。

[図6]図6は、図4のロボット走行装置を示す正面図である。

[図7]図7は、図4のロボット走行装置を示す平面図である。

[図8]図8は、図4のロボット走行装置による効果の説明を補足する図である。

[図9]図9は、第2実施形態に係るロボット走行装置を示す側面図である。

[図10]図10は、図9のロボット走行装置の平面図である。

[図11]図11は、図9のロボット走行装置の床面に設置する部分の拡大図である。

[図12]図12は、第3実施形態に係るロボット走行装置を示す側面図である。

[図13]図13は、図12のロボット走行装置の平面図である。

[図14]図14は、図12のロボット走行装置の正面図である。

[図15]図15は、図12のロボット走行装置の床面に設置する部分の拡大図

である。

[図16]図 1 6 は、第 4 実施形態に係るロボット走行装置を示す側面図である。

[図17]図 1 7 は、図 1 6 のロボット走行装置の平面図である。

[図18]図 1 8 は、図 1 6 のロボット走行装置の床面に設置する部分の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照しながら本実施形態に係るロボット走行装置を説明する。以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

[0009] (ロボットシステムの構成)

図 1、図 2 及び図 3 は、第 1 実施形態に係るロボット走行装置 20 を備えるロボットシステム 10 を示している。図 1 は斜視図、図 2 は側面図、図 3 は、図 2 のロボット走行装置 20 の床面に設置する部分の拡大図である。ロボットシステム 10 は、工作機械 100 と、工作機械 100 へのワークの着脱を行うロボット 200 と、ワーク置き場と工作機械 100 との間でロボット 200 を走行させるためのロボット走行装置 20 と、を有する。

[0010] 図 1、図 2 及び図 3 に示すように、工作機械 100 は、成形機やマシニングセンタなどの、成形部品であるワークの作製、または、供給されるワークに対する成形部品の結合や機械加工などの所定の処理を行う装置である。典型的には、工作機械 100 は、床面に設置される基台 101 と、基台 101 に載置される工作機械本体 103 とを有する。工作機械本体 103 の内部にはワークが設置されるテーブル 105 と、加工工具を保持する治具が備えられた主軸 107 とが配置される。工作機械本体 103 の前面には、工作機械本体 103 の内部にアクセスするためのスライド扉 109 が設けられる。なお、このスライド扉 109 は、作業員が、メンテナンス作業などの際に、工作機械 100 内にアクセスするためにも使用される。

[0011] 工作機械本体 103 と床面との間にはスペースが形成される。ここでは、

工作機械本体１０３のスライド扉１０９が設けられた前面が基台１０１の前面に対して外側に張り出している。つまり、工作機械１００の前面下部に、左右方向に延びる線條のスペース（窪み）が形成される。

[0012] 第１実施形態に係るロボット走行装置２０は、工作機械１００の前面下部の窪みに設置した上で、ロボット２０００を工作機械１００の前面のスライド扉１０９に近接した位置で走行させることができるように構成される。

[0013] （第１実施形態）

図４、図５、図６及び図７は、第１実施形態に係るロボット走行装置２０を示している。図４は斜視図、図５は側面図、図６は正面図、図７は平面図である。

[0014] ロボット走行装置２０は、複数の土台２１を有する。土台２１は、ベース板２１１と、ベース板２１１を床面に対して昇降自在に支持する複数の脚部２１３とからなる。脚部２１３の高さを調整することで、土台２１の高さ（脚部２１３の底面（床面）からベース板２１１の上面までの距離）を調整することができる。複数の土台２１はロボット２００の移動軸と平行な向きに沿って離散的に配置される。複数の土台２１上には矩形の長い板状のレールベース２３が設置される。

[0015] 第１実施形態に係るロボット走行装置２０の１つの特徴は、レールベース２３及び後述のケーブルキャリア３１と床面との間に作業員のつま先（作業員が履く安全靴のつま先）を挿入できるようにした点にある。これを実現するために、レールベース２３を床面に直置きするのではなく、レールベース２３を離散的に配置された複数の土台２１で支持する構成とした。土台２１の高さは、レールベース２３及びケーブルキャリア３１と床面との間に安全靴のつま先が入る高さに決定されている。例えば、土台２１の高さは、好ましくは５０乃至１００ｍｍ、典型的には安全靴のつま先だけが挿入可能な高さである７０ｍｍに設定される。なお、ロボット走行装置２０が設置されるような工場内では、安全性の観点から安全靴を履くことが推奨されている。安全靴は日本作業規格（ＪＩＳ規格）等で素材等が決められており、同じサ

イズの安全靴であれば、ほぼ同様の外形に構成されている。また、作業者が子供であることはなく、作業者の安全靴のサイズは大きく異ならない。そのため、土台 21 の高さを上記のように決定することで、安全靴を履いた作業者のつま先をほぼ確実に挿入することができる。

[0016] 床面とレールベース 23 との間に安全靴のつま先を挿入できることで、工作機械 100 にロボット走行装置 20 を隣接して配置しても、作業員は工作機械 100 に対して接近することができる。それにより、工作機械 100 に隣接してロボット走行装置 20 を設置することによる作業員のメンテナンス作業の作業性の低下を抑えられる。

[0017] なお、敢えて、床面とレールベース 23 との間に安全靴のつま先だけが挿入できて、安全靴の足首までは挿入できない高さにするすることで、ロボット走行装置 20 を構成する他の部品、例えばケーブルキャリア 31 やレール部 27 に作業員が過度に接近できないようにし、これら部品に作業員が接触することによる作業員のケガや汚れ、部品の損傷を抑制することができる。また、工作機械 100 に対しても、作業員が過度に接近できなくすることで、作業員の安全性を担保することができる。さらに、つま先だけが挿入することで、足首まで挿入できる場合に比べて、作業員の転倒リスクを低減し、作業員の咄嗟な動きの動作性の低下を抑えられるため、安全性が向上する。

[0018] 図 5 に示すように、レールベース 23 は直角三角形形状の取付具 25 によって、土台 21 のベース板 211 に直角に取り付けられる。レールベース 23 にはレール部 27 が支持される。典型的には、レール部 27 は一対のレール 271 からなる。一対のレール 271 は、レールベース 23 に対して床面に垂直な方向に沿って互いに平行に配置される。

[0019] このようにレールベース 23 を床面に対して縦置きすることによって、工作機械 100 の正面からレールベース 23 に対して垂直にドライバなどの工具を挿入することができる。それにより、工作機械 100 の前面下部のような高さが制限されている場所にロボット走行装置 20 を設置しても、工作機

械１００を前面下部から前方に引き出すことなく、レール部２７の交換作業などを行うことができる。これは、作業員のメンテナンス作業の作業性を向上させる。また、レールベース２３を縦置きすることによって、レールベース２３を横置きした場合に比べて切り屑、切粉などのゴミがレール部２７に入り込みにくくなるため、走行エラーなどのロボット走行装置２０の不具合が発生する可能性を低減できる。さらに、レールベース２３を縦置きすることによって、設置高は高くなるかもしれないが、設置幅を狭くすることができるため、高さはあるが奥行きが狭いような場所にロボット走行装置２０を設置することができる。

[0020] レール部２７にはスタンド２９が移動自在に支持される。スタンド２９にはロボット２００が載置される。ここで使用されるロボット２００の種類については特に限定されない。垂直多関節ロボット、スカラロボットなどの種類のロボット２００を使用することができる。

[0021] スタンド２９は、スライダ部２９１とスタンド本体２９３とを有する。スライダ部２９１は、四角形の平板部材であって、レール部２７に対して摺動可能に取り付けられる。スタンド本体２９３は縦断面略Ｌ字形状の外形を有する。具体的には、スタンド本体２９３は外側面が開放された略Ｌ字形状の溝状体に構成される。スタンド本体２９３は、その一端にスライダ部２９１との接続面を有し、他端にロボット２００が載置される載置面を有する。スタンド本体２９３は、基端側の部分が床面に対して平行になり、先端側の部分が床面に対して垂直になる向きであって、ロボット載置面が上方を向くようにスライダ部２９１に取り付けられる。

[0022] スタンド２９の外形を略Ｌ字形状とすることによって以下の効果が発揮される。

すなわち、Ｌ字形のスタンド２９は、ロボット走行装置２０を設置したい位置とロボット２００を走行させたい位置とを結ぶ中継部品として機能する。例えば、図７に示すように、Ｌ字形のスタンド２９は、レール部２７の中心軸Ｃａに対してロボット２００が実際に走行する走行軸Ｍａを水平方向と

鉛直方向とにオフセットさせることができる。それにより、図 1、図 2 に示すように、ロボット走行装置 20 を設置したい場所が工作機械 100 の前面下部であって、ロボット 200 を走行させたい位置が工作機械 100 の前面のスライド扉 109 の前方であるような設置要求があっても、L 字形のスタンド 29 を用いることによって、対応することができる。L 字形のスタンド 29 を使用することで、図 7 に示すように、レール中心軸 Ca に対してロボット 200 の走行軸を水平方向にオフセットすることができるため、レール部 27 の直上をロボット 200 が移動しないため、ロボット 200 が把持するワークから落下した切り屑や垂れた水などの液体がレール部 27 に付着する可能性を低減することができ、例えば、レール部 27 に堆積したゴミがスライダ部 291 に絡んでしまって、ロボット 200 の走行を停止させてしまうなどの不具合が発生するリスクを抑えられる。

[0023] また、ロボット走行装置 20 は、土台 21 の上方に全ての構成部品が積み上げられているのではなく、スタンド 29 は土台 21 の少し上方から側方に延出されている。そのため、ロボット走行装置 20 の高さを抑えられる。例えば、第 1 実施形態において、床面からレールベース 23 の上縁までの高さは 500 mm 以下に抑えられる。それにより、工作機械 100 の前面下部のような高さの狭い場所にも設置することができる。ロボット走行装置 20 を構成するスタンド 29 以外の、土台 21、レールベース 23、レール部 27 及びケーブルキャリア 31 は工作機械 100 の前面下部のスペースに集約されているため、これらの構成部品に工作機械 100 から出た切り屑などのゴミや、液体が付着する可能性も抑えられる。

[0024] なお、スタンド 29 は、ロボット走行装置 20 を設置したい位置とロボット 200 を走行させたい位置とを結ぶ中継部品であることから、その外形の形状は L 字形に限定されない。例えば、スタンド 29 部の外形は、円弧状に湾曲した形状であってもよいし、階段状に複数回折り曲げた形状であってもよい。ロボット走行装置 20 を設置したい位置とロボット 200 を走行させたい位置との間に障害物があるのであれば、スタンド 29 は、その障害物を

回避する様々な形状とすることができる。

[0025] スタンド本体 293 の内部には、スライダ部 291 の移動を駆動する駆動力を発生するモータとモータの回転を減速する減速機とを有するモータユニット 35、モータを制御する制御装置（図示しない）等が組み付けられている。スタンド本体 293 の外側面が開放しているため、作業員は、これらの装置に簡単にアクセスすることができる。これは、作業員によるメンテナンス作業の作業性の向上に寄与する。

[0026] スタンド 29 の内部に取り付けられた制御装置に対して接続されるケーブル類は、ケーブルキャリア 31 によって配線される。ケーブルキャリア 31 は、互いに枢動可能に連結された複数の中空フレームからなる。この中空部分にケーブルは通され、保護される。ケーブルキャリア 31 は、全長がレール部 27 の全長よりも長く、途中部分を U 字状に折り返してスタンド本体 293 の床面に平行な基端部分を上下に跨ぐように配置される。ケーブルキャリア 31 の一方側の端部 31a は、スタンド本体 293 に対してブラケット 37 を介して固定される。ケーブルキャリア 31 の端部 31a が固定される位置は、スタンド本体 293 の床面に平行な基端部分の上面のレール部 27 に近接した位置である。ケーブルキャリア 31 の他方側の端部 31c は複数の土台 21 の上面に横架されたサポート板 33 に固定される。ケーブルキャリア 31 の他方側の端部 31c が固定される位置は、ロボット走行装置 20（レール部）の長さ中央付近である。サポート板 33 は、ケーブルキャリア 31 の端部 31c から屈曲部 31b までのケーブルキャリア部分が下方に垂れ下がるのを抑える。もちろん、ケーブルキャリア 31 の端部 31c は、複数の土台 21 のうち中央付近の土台 21 の上面に直接的に又はブラケットを介して間接的に固定されてもよい。

[0027] 外部のシステム制御装置や外部の電源装置から延出されるケーブルは、ロボット走行装置 20 の長さ中央付近に固定されたケーブルキャリア 31 の端部 31c からケーブルキャリア 31 内に挿入され、ケーブルキャリア 31 内を通過して、スタンド 29 に固定されたケーブルキャリア 31 の端部 31a

から外部に引き出される。ケーブルキャリア 31 によってスタンド 29 まで配線されたケーブルは、スタンド 29 に載置されたロボット 200 とスタンド 29 の内部に組みつけられた制御装置とに接続される。

[0028] ケーブルキャリア 31 によって保護しながらケーブルを配線することができるため、スタンド 29 が移動した場合においても、他部材と干渉して損傷することや、ケーブル同士が互いに絡まってしまうことを回避することができる。ロボット走行装置 20 やロボット 200 を安定的に稼働させることができる。

[0029] ケーブルキャリア 31 をロボット 200 とレール部 27 との間に配置することによって、ロボット 200 により把持されたワークから出る切り屑などのゴミがレール部に付着する可能性を低減することができる。また、工作機械 100 の張り出し部の下方の床面にロボット走行装置 20 を設置した場合では、レール部 27 をより奥側に配置することができるため、上記の可能性をさらに低減するとともに、工作機械 100 で使用された水などの液体がレール部 27、ケーブルキャリア 31 などに付着する可能性を低減することができる。さらに、ケーブルキャリア 31 はレールベース 23 の表面側に配置されているため、ロボット走行装置 20 を工作機械の前面下部に設置した状態で、作業員は簡単にケーブルキャリア 31 にアクセスすることができる。ケーブルは頻繁にメンテナンスが必要な部品の 1 つであるため、上記のようにケーブルキャリア 31 を配置することで、メンテナンスの作業性を向上させる。

[0030] 以上説明した第 1 実施形態に係るロボット走行装置 20 によれば、床面とレールベース 23 との間には安全靴のつま先が入る間隙を形成した。それにより、間隙が形成されていない場合に比べて、作業者は、工作機械 100 のスライド扉 109 に接近することができる。また、L 字形のスタンド 29 を用いることで、ロボット走行装置 20 の設置高を抑えることができ、ロボット 200 を走行させる位置に対して、レール部 27 を設置する位置を水平方向と鉛直方向とにオフセットすることができる。これらにより、工作機械 1

00の前面下部の狭いスペースにロボット走行装置20を設置し、工作機械100の前面に張り出したスライド扉109に接近した位置でロボット20を走行させることができる。工作機械100の前面下部にロボット走行装置20の主要な構成部品が集約され、工作機械100の前面にはスタンド29だけが突出しているため、工作機械100の正面からスタンド29を退避させておくことで、作業者は工作機械100のスライド扉109に接近することができる。

[0031] 上記のように「床面とレールベース23との間に間隙をつま先が入る間隙を設けた」、「L字形のスタンド29を設けた」の2つの構造的特徴により、図8に示すように、第1実施形態に係るロボット走行装置20を工作機械100の前面下部の狭いスペースに設置することができ、ロボット走行装置20が設置されていない場合と同じように、工作機械100に作業者Wは接近することができる（図8（a）、（b）参照）。これは、従来型のロボット走行装置が設置されている場合（図8（c）参照）に比べて、従来型のロボット走行装置の幅と等価な距離L分、工作機械100に接近することを可能とし、ロボット走行装置20が設置されていない場合とほぼ同様の立ち位置で工作機械100のメンテナンス作業を行うことができ、ロボット走行装置20を設置することによる作業性の低下を抑えられる。

[0032] （第2実施形態）

第1実施形態に係るロボット走行装置20は、ケーブルキャリア31をレールベース23の表面側に設置していたが、ケーブルキャリア31が設置される位置はこれに限定されない。第2実施形態に係るロボット走行装置40は、第1実施形態に係るロボット走行装置20においてレールベース23の表面側に配置されていたケーブルキャリア31を、レールベース23の裏面側に配置したものである。以下、図9、図10及び図11を参照して第2実施形態に係るロボット走行装置40を説明する。

[0033] 図9、図10及び図11に示すように、ロボット走行装置40は、土台41と、レールベース43と、レール部47と、スタンド49と、ケーブルキ

キャリア51と、サポート板53と、を有する。第2実施形態に係るロボット走行装置40の土台41、レールベース43、レール部47及びスタンド49は、第1実施形態に係るロボット走行装置20の土台21、レールベース23、レール部27及びスタンド29と同様に構成されるため、説明を省略する。

[0034] ケーブルキャリア51は、レールベース23の裏面側に配置される。ケーブルキャリア51の一方側の端部51aは、スタンド本体493に対してブラケットを介して固定される。ケーブルキャリア51の端部51aが固定される位置は、床面からケーブルキャリア51の端部51aの上面までの高さが床面からレールベース43の上端までの高さと同値又はそれよりも若干低い。ケーブルキャリア51の他方側の端部51cは複数の土台41の上面に横架されたサポート板53に固定される。ケーブルキャリア51の他方側の端部51cが固定される位置は、ロボット走行装置40（レール部47）の長さ中央付近である。

[0035] 第2実施形態に係るロボット走行装置40は、レールベース43の裏面側にケーブルキャリア51が配置されているため、レールベース23の表面側にケーブルキャリア31が配置された第1実施形態に係るロボット走行装置20に比べて、ケーブルのメンテナンス作業の作業性は低いものの、他の効果については第1実施形態に係るロボット走行装置20と同様の効果を奏することができる。

[0036] （第3実施形態）

第1、第2実施形態に係るロボット走行装置20、40は、レールベース23、43を縦置きしていたが、レールベース23、43は横置きしてもよい。第3実施形態に係るロボット走行装置60は、レールベース63を横置きにして構成したものである。以下、図12、図13、図14及び図15を参照して第3実施形態に係るロボット走行装置60を説明する。

[0037] 図12、図13、図14及び図15に示すように、ロボット走行装置60は、複数の土台61を有する。複数の土台61上には矩形の長い板状のレー

ルベース 63 が床面に対して水平な向きに横置きされる。レールベース 63 にはレール部 67 が支持される。レール部 67 は一对のレール 671 を有する。一对のレール 671 は、床面に平行な方向に沿って並設される。レール部 67 にはスタンド 69 が移動自在に支持される。スタンド 69 にはロボット 200 が載置される。

[0038] スタンド 69 は、スライダ部 691 とスタンド本体 693 とを有する。スライダ部 691 は、四角形の平板部材であって、レール部 67 に対して摺動可能に取り付けられる。スタンド本体 693 は略 L 字形状の外形を有する。スタンド本体 693 は、基端部分が床面に対して平行になり、先端部分が床面に対して垂直になる向きにスライダ部 691 に取り付けられる。スタンド本体 693 の基端側の側面がスライダ部 691 に取り付けられる。

[0039] ケーブルキャリア 71 は、レールベース 63 の上方にスタンド本体 793 とスライダ部 691 を上下に跨ぐように配置される。ケーブルキャリア 71 の一方側の端部 71a は、スタンド本体 793 に対してブラケット 77 を介して固定される。ケーブルキャリア 71 の他方側の端部 71c は一对のレール 671 の下部に配置されたサポート板 73 に固定される。ケーブルキャリア 71 の他方側の端部 71c が固定される位置は、一对のレール 671 の間のロボット走行装置 60（レール部 67）の長さ中央付近である。

[0040] 第 3 実施形態に係るロボット走行装置 60 は、レールベース 63 を横置きしているため、レールベース 23、43 を縦置きした第 1、第 2 実施形態に係るロボット走行装置 20、40 に比べて、レール部 67 にゴミ、切り屑、ホコリなどが溜まりやすく、それにより、メンテナンス頻度が高くなってしまいう可能性がある。また、レール交換などのメンテナンス時には、工作機械 100 の前面下部のスペースからロボット走行装置 60 を引き出さなければならないため、メンテナンス作業の作業性を低下させてしまう可能性がある。しかしながら、レールベース 63 を横置きすることによって、設置高を低く抑えられるため、奥行きはあるけど高さが低い場所にロボット走行装置 60 を配置することができる。上記以外の他の効果については、第 1、

第2実施形態に係るロボット走行装置20、40と同様の効果を奏することができる。

[0041] (第4実施形態)

第3実施形態に係るロボット走行装置20は、ケーブルキャリア71をレールベース63の上方に設置していたが、ケーブルキャリア71が設置される位置はこれに限定されない。第4実施形態に係るロボット走行装置80は、第3実施形態に係るロボット走行装置60においてレールベース63の上方に配置されていたケーブルキャリア71を、レールベース63に隣接して配置したものである。以下、図16、図17及び図18を参照して第4実施形態に係るロボット走行装置80を説明する。

[0042] ロボット走行装置80は、複数の土台81を有する。複数の土台81上には矩形の長い板状のレールベース83が床面に対して水平な向きに横置きされる。レールベース83にはレール部87が支持される。レール部87にはスタンド89が移動自在に支持される。スタンド89にはロボット200が載置される。

[0043] スタンド89は、スライダ部891とスタンド本体893とを有する。スライダ部891は、四角形の平板部材であって、レール部87に対して摺動可能に取り付けられる。スタンド本体893は略L字形状の外形を有する。スタンド本体893は、基端部分が床面に対して平行になり、先端部分が床面に対して垂直になる向きにスライダ部891に取り付けられる。

[0044] ケーブルキャリア91は、レールベース83に隣接した位置に、スタンド本体893の基端部分を上下に跨ぐように配置される。ケーブルキャリア91の一方側の端部91aは、スタンド本体893に対してブラケット97を介して固定される。ケーブルキャリア91の端部91aが固定される位置は、スタンド本体893の基端部分からわずかに上方の位置である。ケーブルキャリア91の他方側の端部91cは複数の土台81の上面に横架されたサポート板93に固定される。ケーブルキャリア91の他方側の端部91cが固定される位置は、ロボット走行装置80（レール部87）の長さ中央付近

である。

[0045] 第4実施形態に係るロボット走行装置80は、レール部87とロボット200との間にケーブルキャリア91が配置されるため、レール部87の上方にケーブルキャリア91が配置された第3実施形態に係るロボット走行装置60に比べて、工作機械100から出たゴミがレール部87に溜まる量を減らすことができ、また、設置幅は増えてしまうが設置高をさらに低く抑えられる。そのため、奥行きはあるけど高さが低い場所にロボット走行装置80を配置することができる。また、上記以外の他の効果については、第3実施形態に係るロボット走行装置60と同様の効果を奏することができる。

[0046] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0047] 10…ロボットシステム、20…ロボット走行装置、100…工作機械、101…基台、103…工作機械本体、105…テーブル、107…主軸、109…スライド扉。

請求の範囲

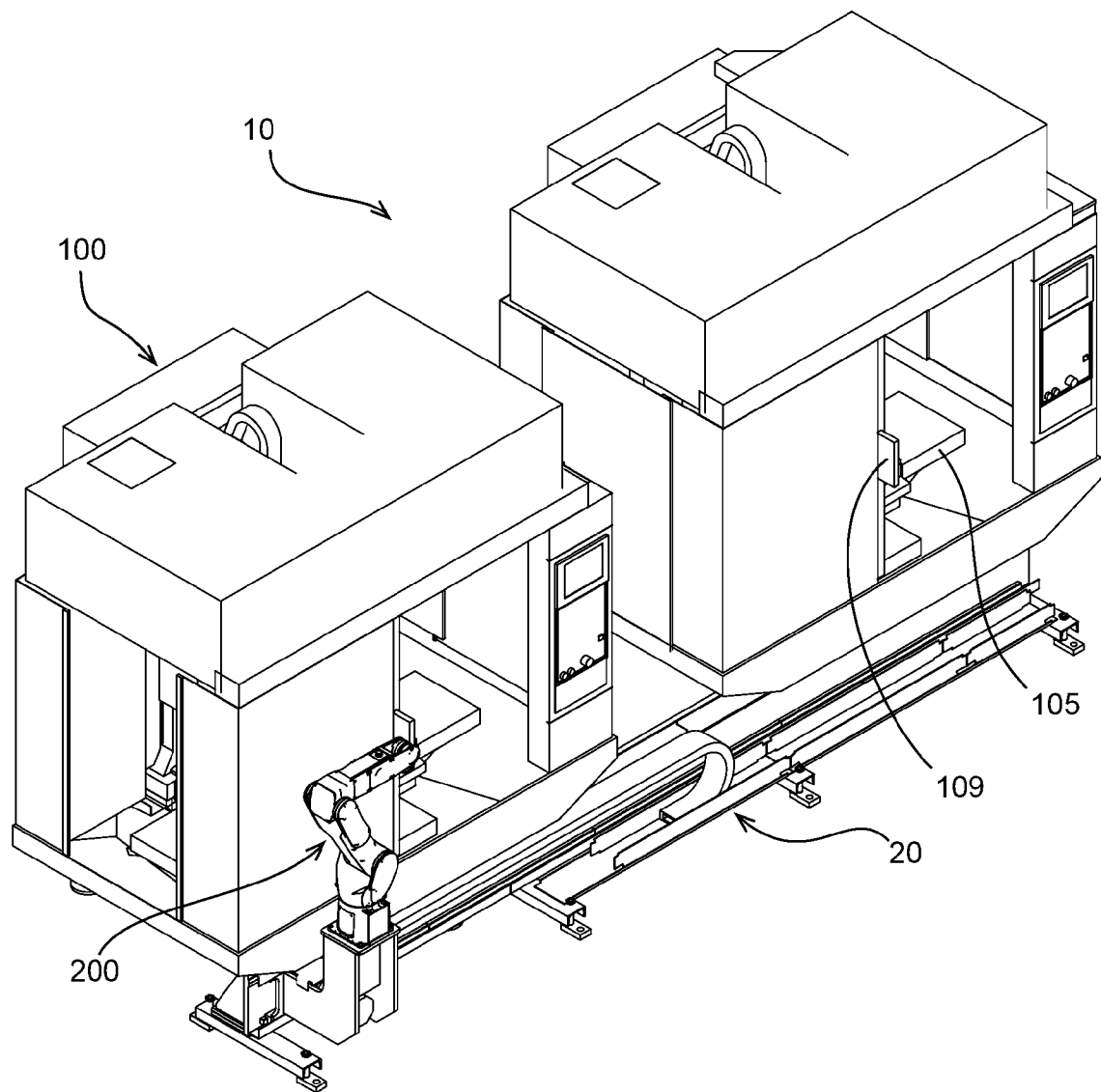
- [請求項1] 床面に配置されるロボット走行装置において、
前記床面に離散的に設置される複数の土台と、
前記複数の土台上に設置されるレールベースと、
前記レールベースに支持されるレール部と、
前記レール部に移動自在に支持され、ロボットが載置されるスタンド部と、
前記ロボットのケーブルを保護する柔軟性を有するケーブルキャリアとを具備し、
前記土台の高さは、前記レールベース及び前記ケーブルキャリアと前記床面との間に50乃至100mmの間隙が設けられるように決定されている、ロボット走行装置。
- [請求項2] 前記レール部は、一対のレールを有し、
前記一対のレールは前記床面に対して垂直な方向に沿って並設される、請求項1に記載のロボット走行装置。
- [請求項3] 前記床面から前記レール部の上縁までの高さは500mm以下である、請求項2に記載のロボット走行装置。
- [請求項4] 前記ケーブルキャリアは、前記レールベースを挟んで前記一対のレールと同側に配置される、請求項2に記載のロボット走行装置。
- [請求項5] 前記ケーブルキャリアは、前記レールベースを挟んで前記一対のレールと反対側に配置される、請求項2に記載のロボット走行装置。
- [請求項6] 前記レール部は、一対のレールを有し、
前記一対のレールは前記床面に対して水平な方向に沿って並設される、請求項1に記載のロボット走行装置。
- [請求項7] 前記ケーブルキャリアは、前記レールベースの上方に配置される、請求項6に記載のロボット走行装置。
- [請求項8] 前記スタンド部は、縦断面L字外形を有する、請求項1乃至7のいずれか一項に記載のロボット走行装置。

- [請求項9] 床面に配置されるロボット走行装置において、
前記床面に離散的に設置される複数の土台と、
前記複数の土台上に設置されるレールベースと、
前記レールベースに支持されるレール部と、
前記レール部に移動自在に支持され、ロボットが載置されるスタンド部と、
を具備し、
前記レール部は、一对のレールを有し、
前記一对のレールは前記床面に対して垂直な方向に沿って並設され、
前記スタンド部は縦断面L字外形を有する、ロボット走行装置。
- [請求項10] 工作機械と、
前記工作機械に対してワークを着脱するロボットを移動自在に支持するロボット走行装置と、を具備し、
前記工作機械は、
床面に設置される基台と、
前記基台上に載置される工作機械本体とを有し、
前記ロボット走行装置は、
前記床面に離散的に設置される複数の土台と、
前記複数の土台上に設置されるレールベースと、
前記レールベースに支持されるレール部と、
前記レール部に移動自在に支持され、前記ロボットが載置されるスタンド部と、
前記ロボットのケーブルを保護する柔軟性を有するケーブルキャリアとを有し、
前記工作機械本体と前記床面との間のスペースに、前記土台とともに前記レールベース、前記レール部及び前記ケーブルキャリアが集約的に配置され、

前記スタンド部は、前記ロボットを前記工作機械本体の前面に配置するために前記レール部から前記工作機械本体の前面にわたって屈曲した縦断面Ｌ字外形を有する、ロボットシステム。

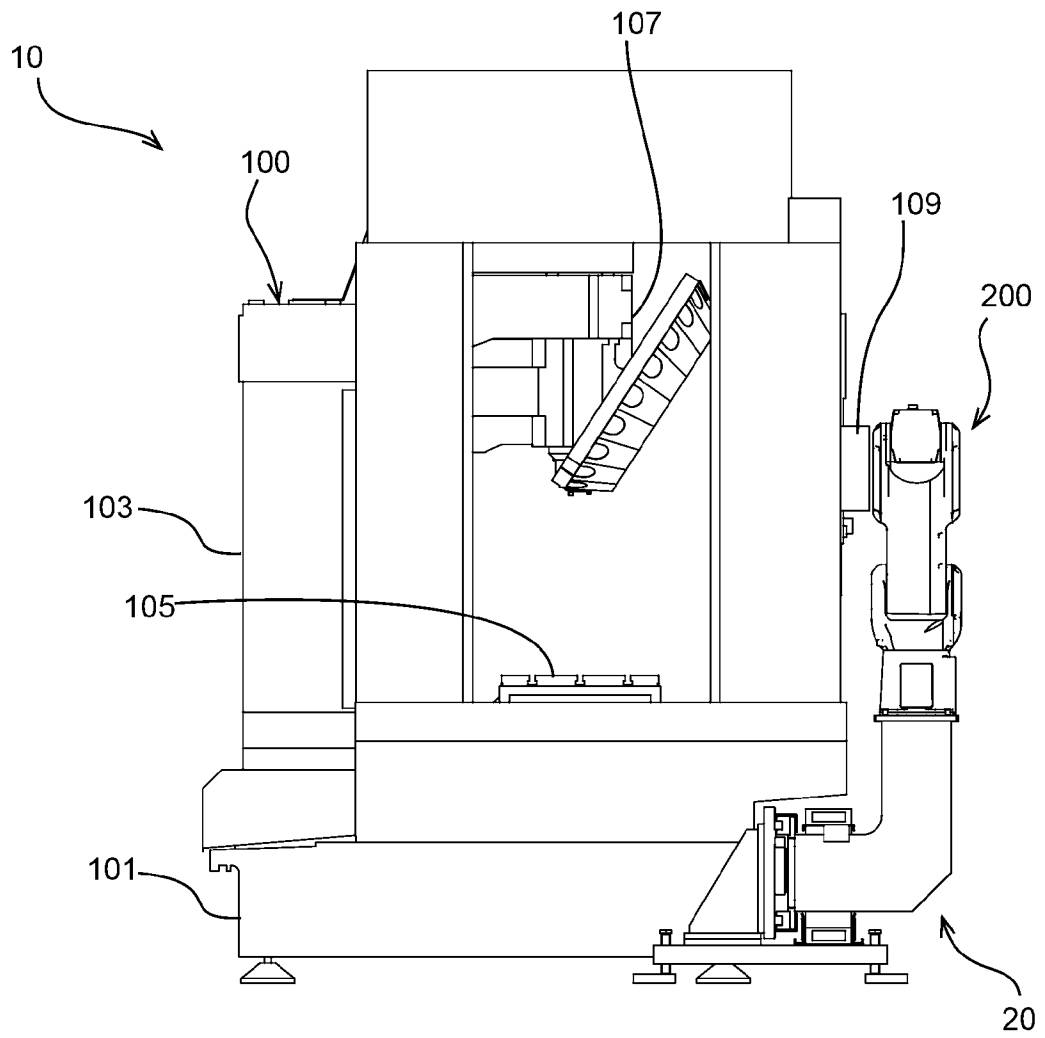
[図1]

図 1



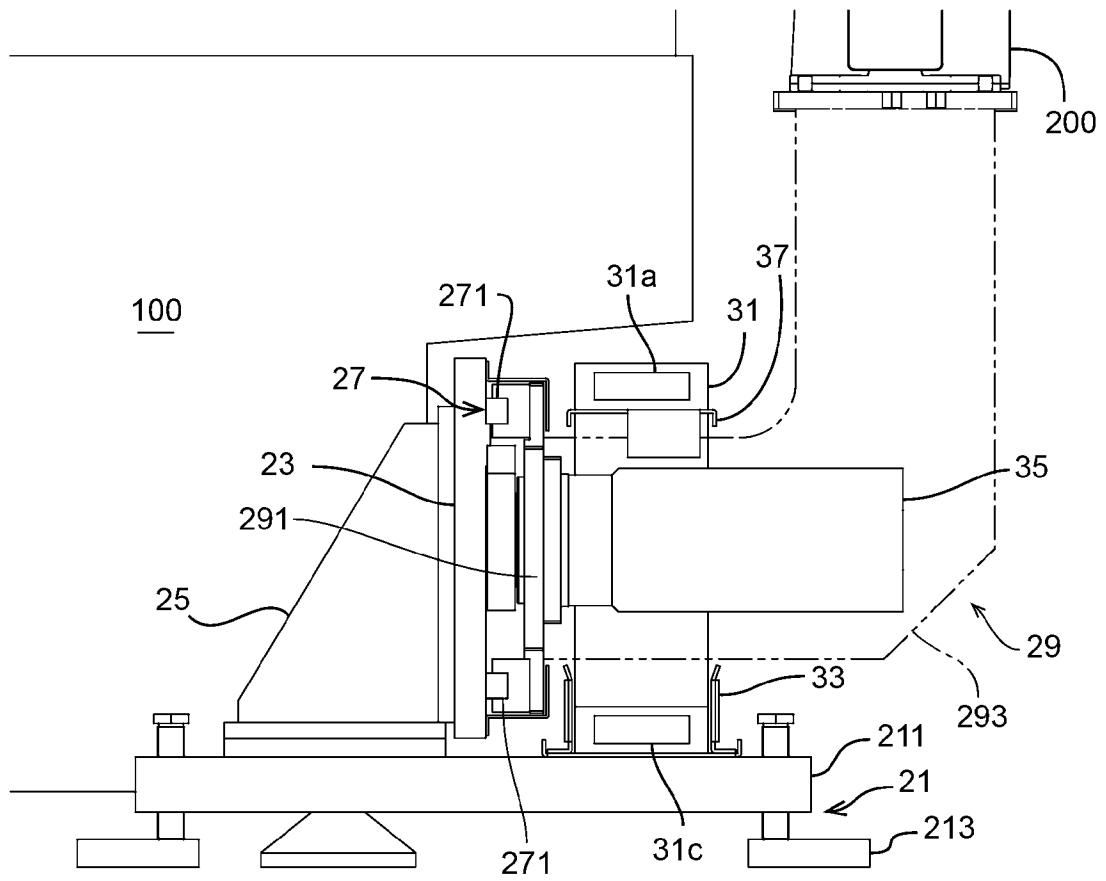
[図2]

図 2



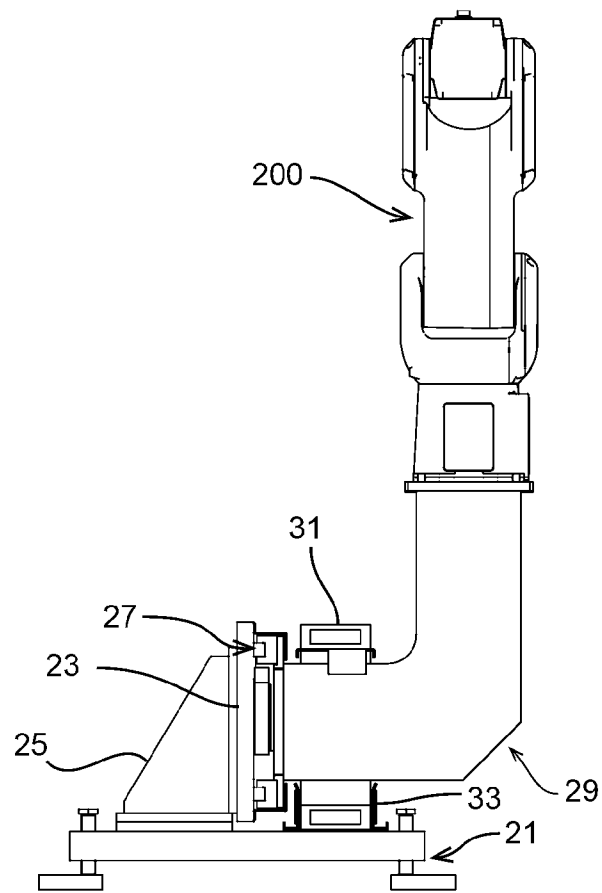
[図3]

図 3



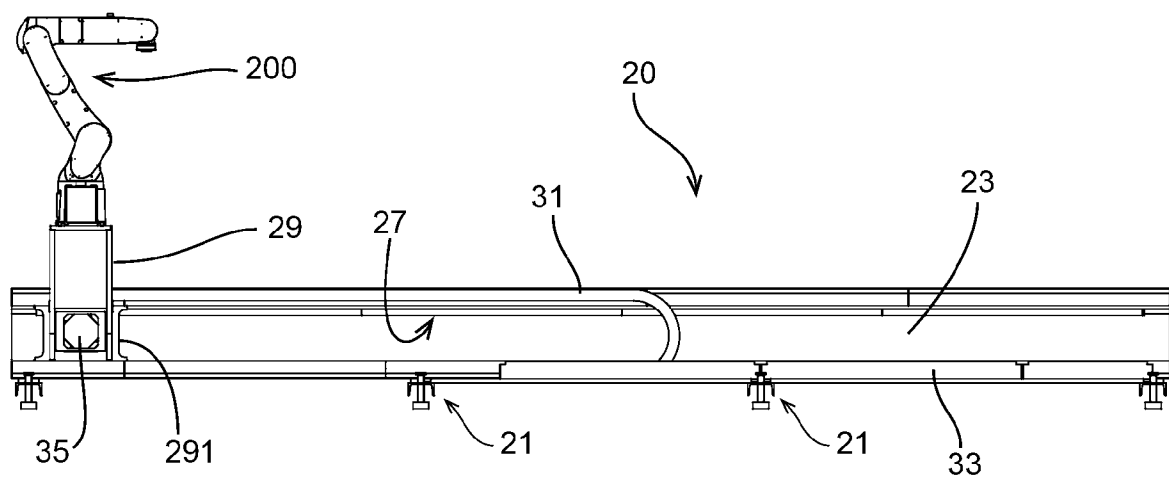
[図5]

図 5



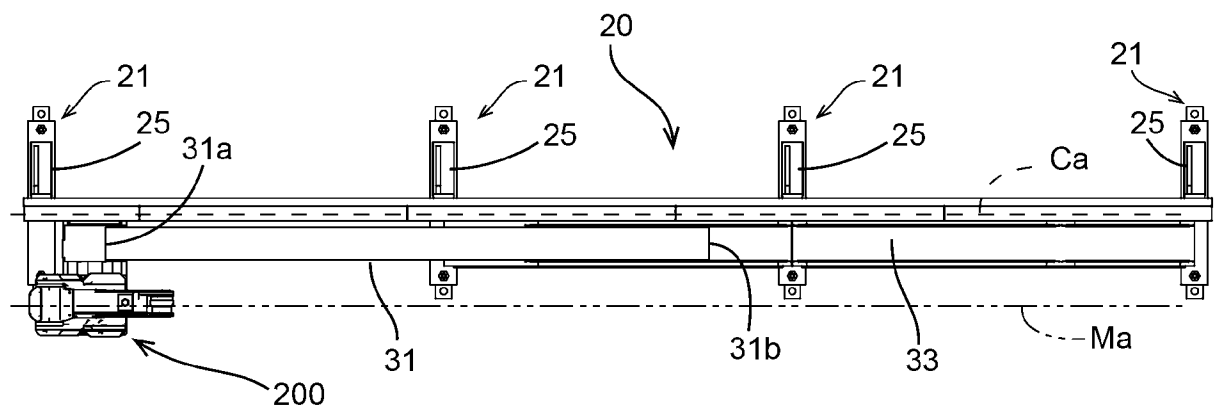
[図6]

図 6



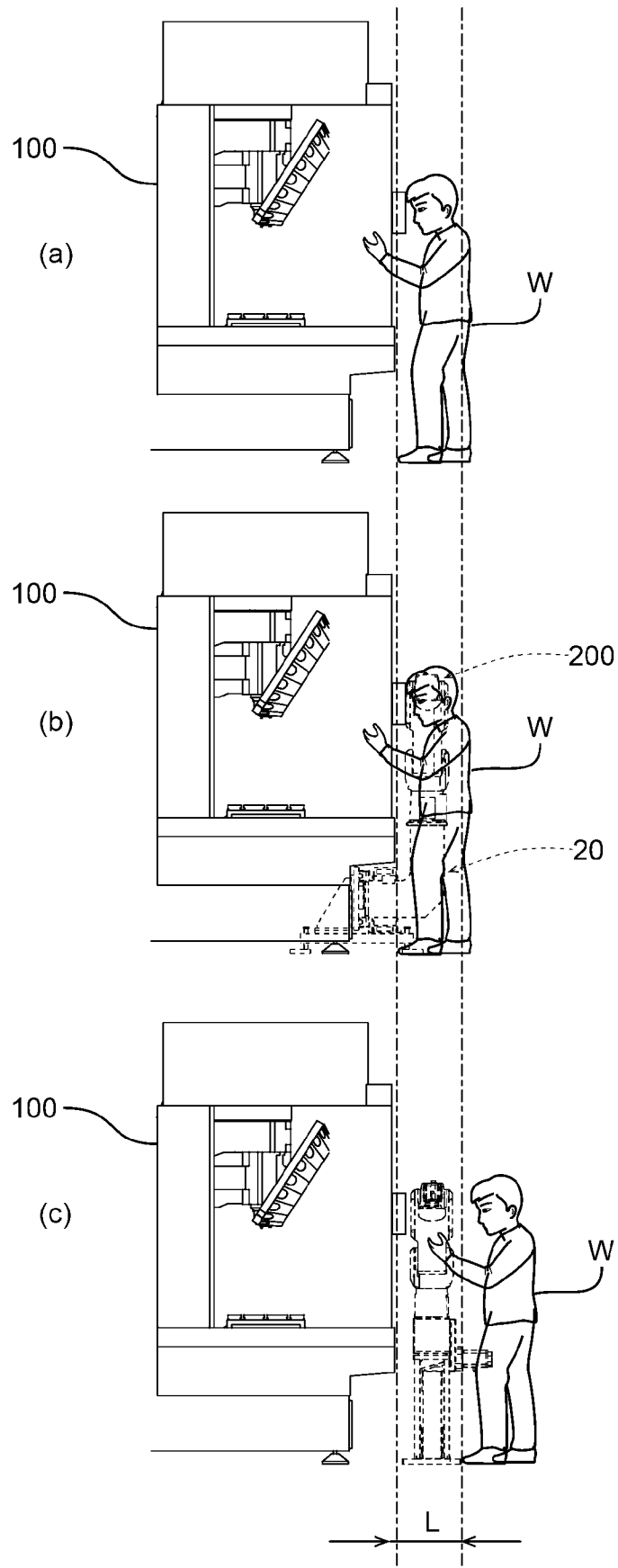
[図7]

図 7



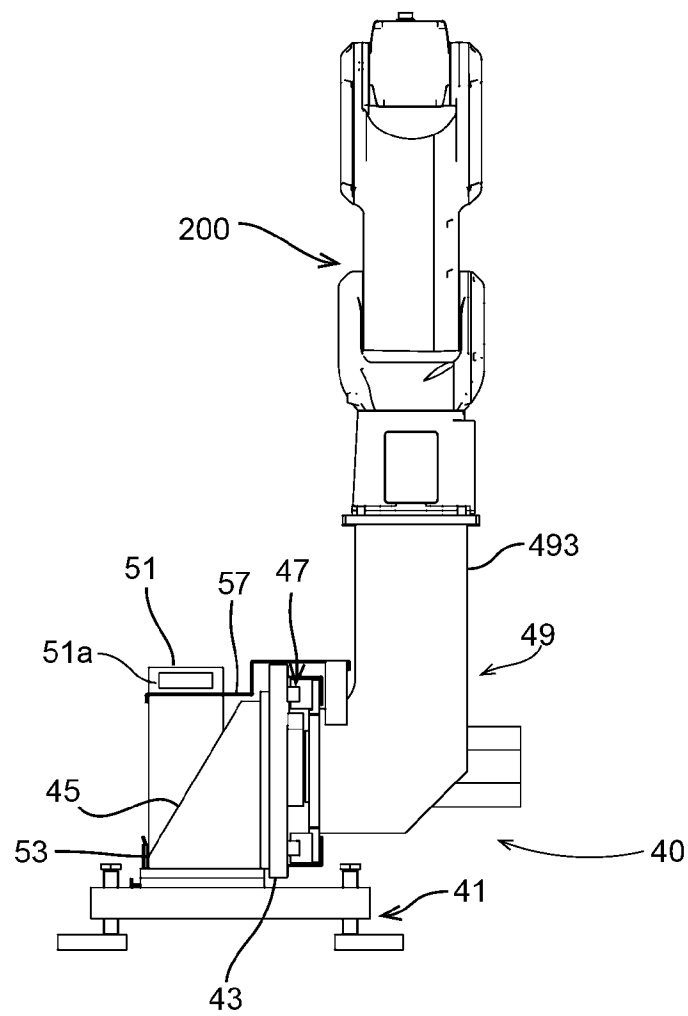
[図8]

図 8



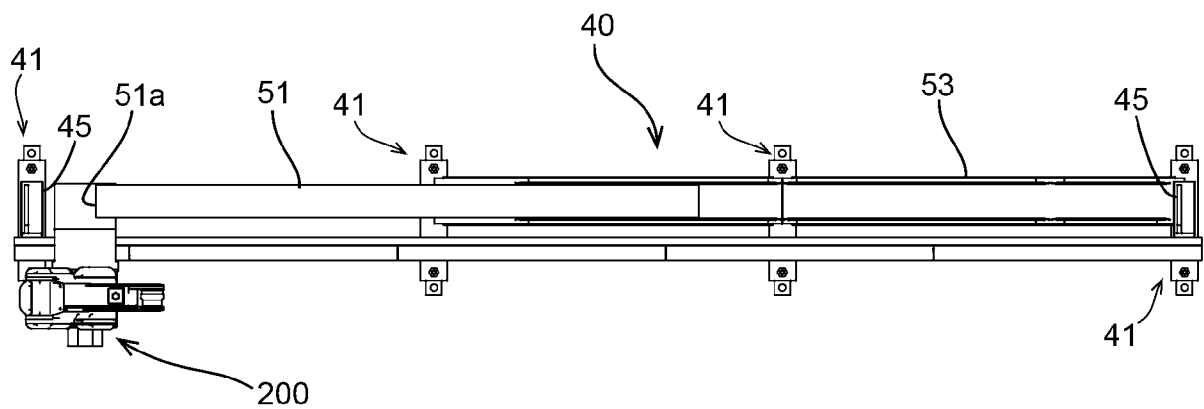
[図9]

図 9



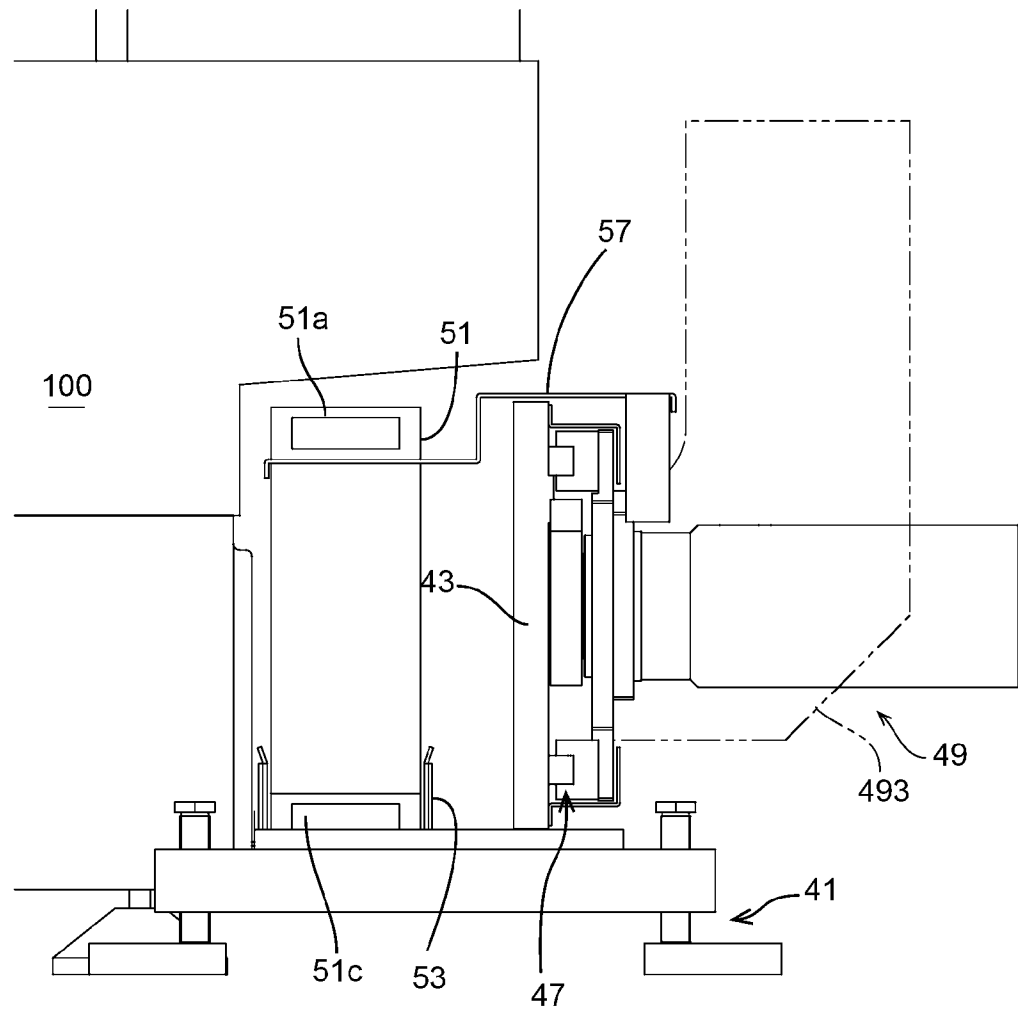
[図10]

図 10



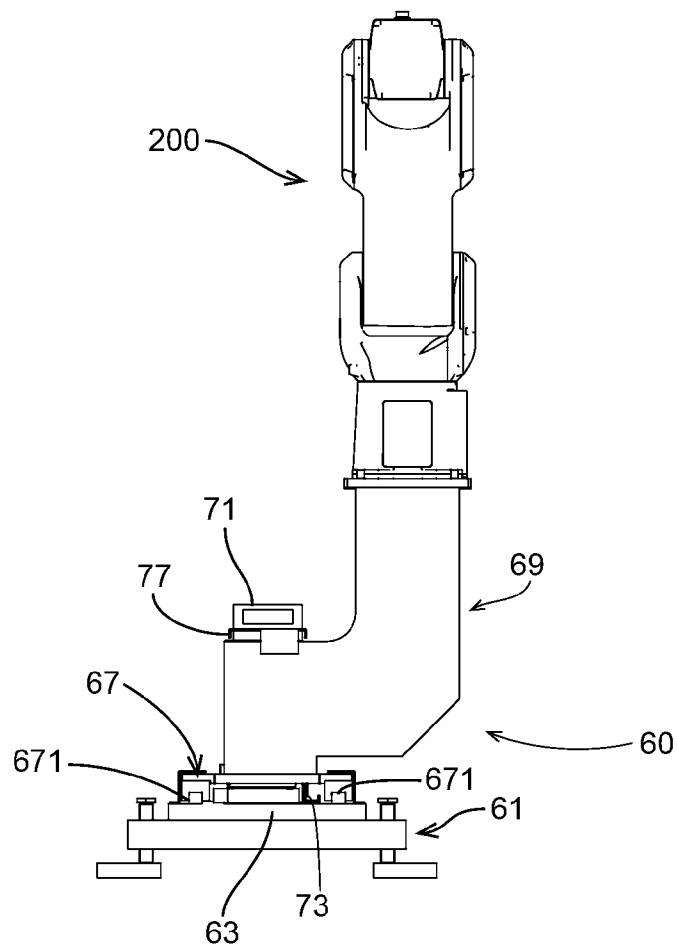
[図11]

図 11



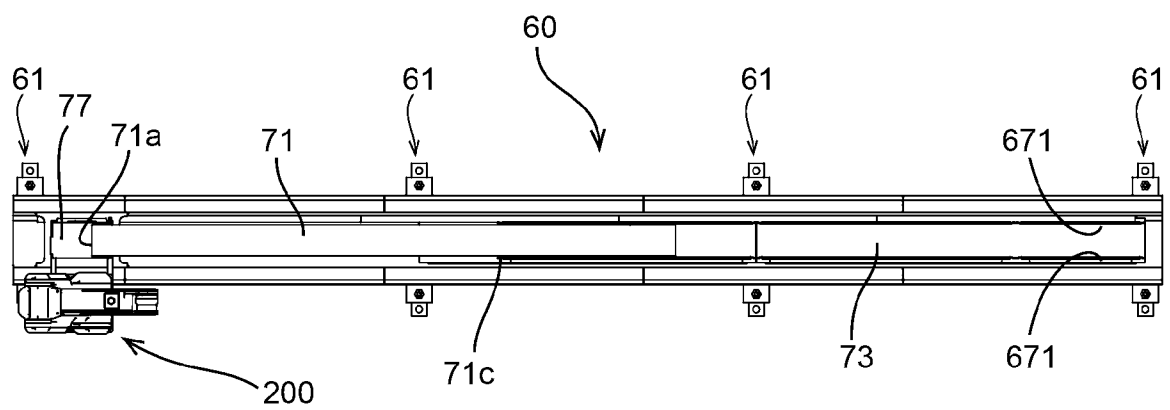
[図12]

図 12



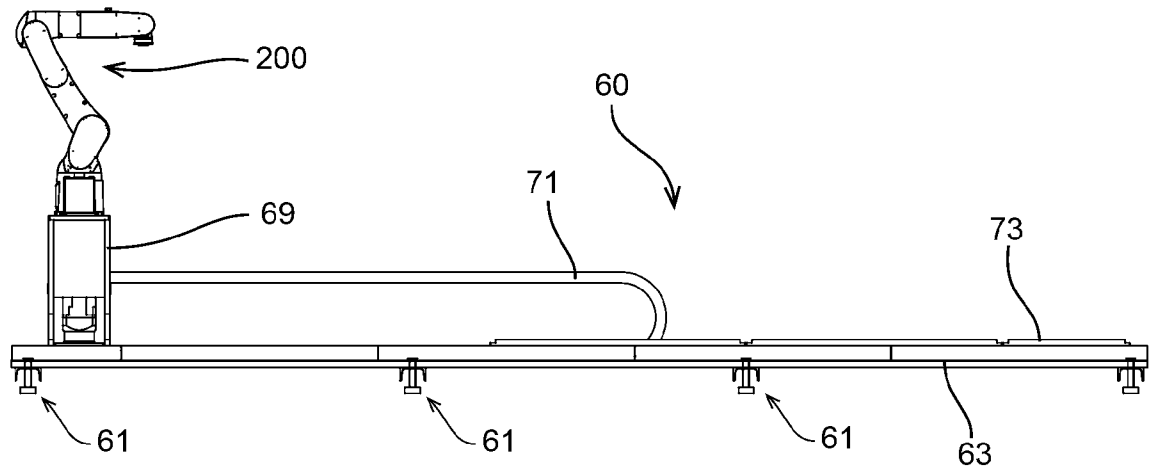
[図13]

図 13



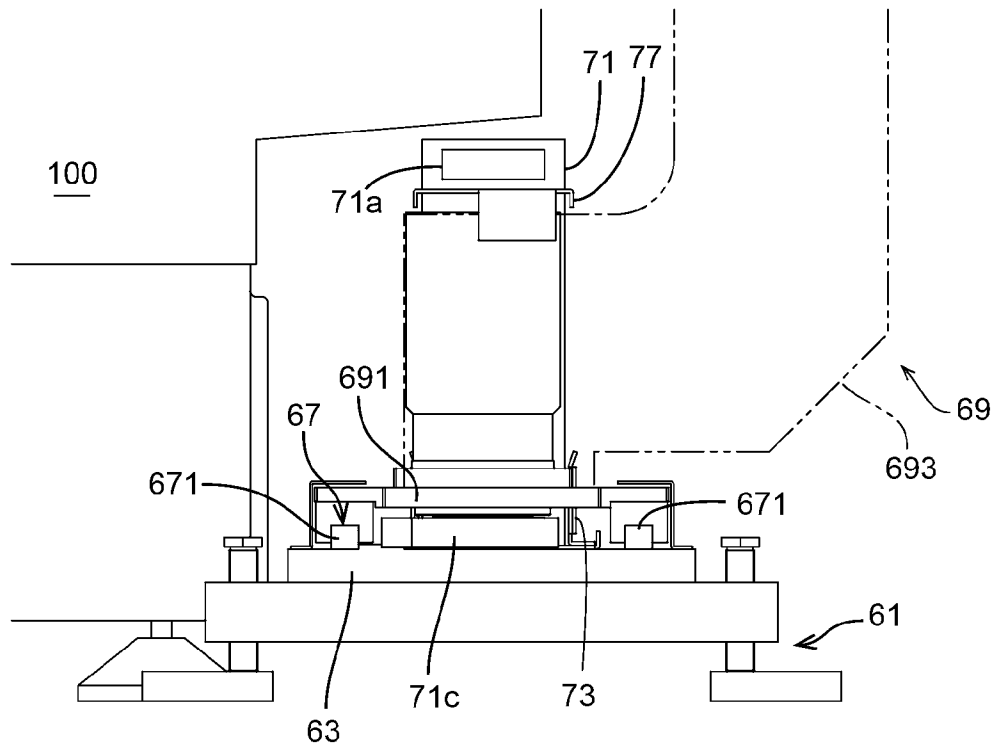
[図14]

図 14



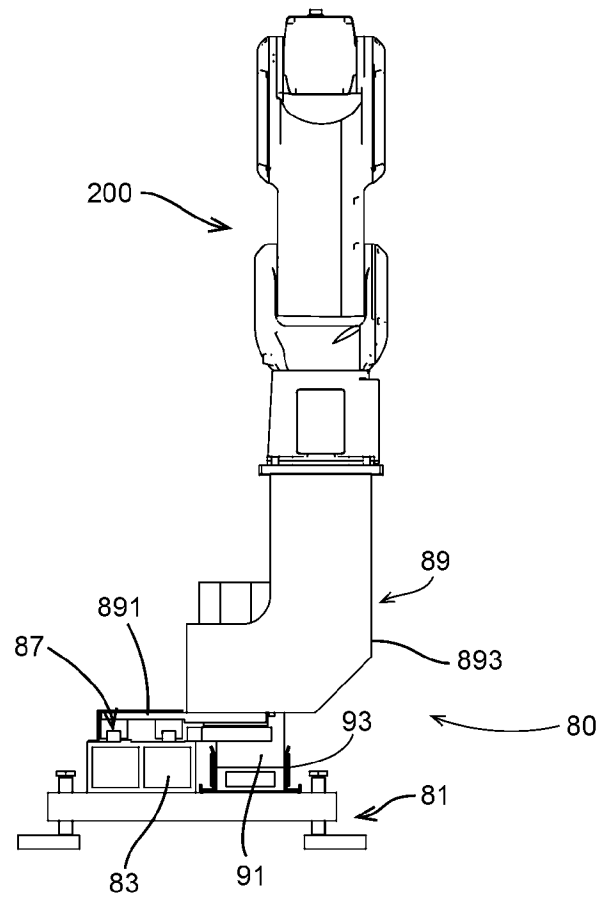
[図15]

図 15



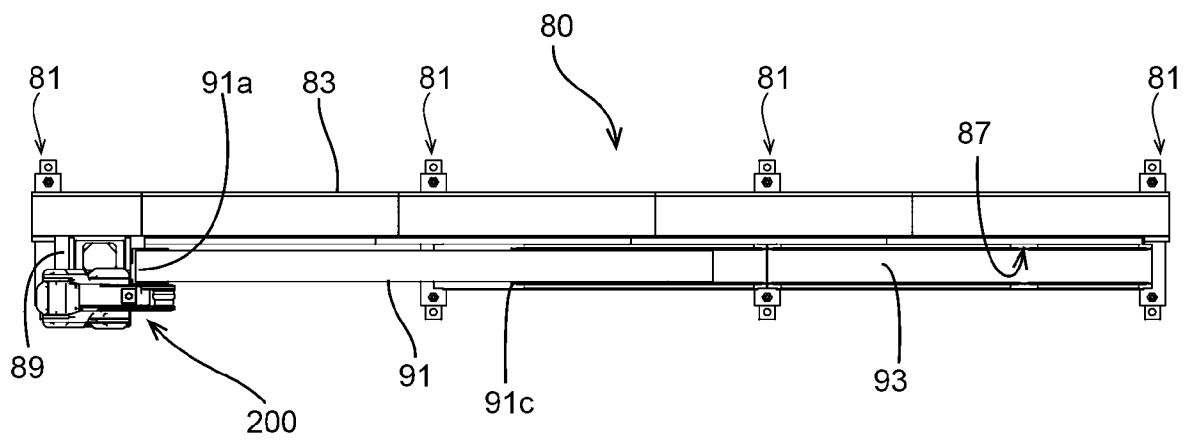
[図16]

図 16



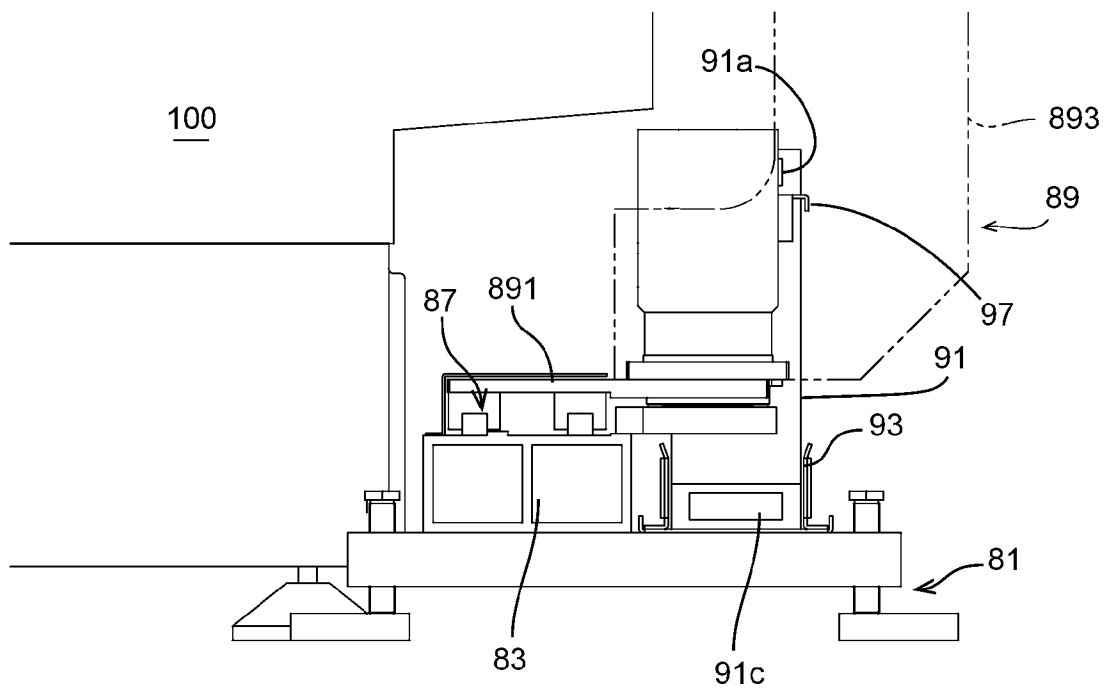
[図17]

図 17



[図18]

図 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/008468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J5/02(2006.01)i, B25J19/00(2006.01)i
FI: B25J5/02A, B25J19/00F

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. B25J1/00-21/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 A	JP 2019-063930 A (AISIN AW CO., LTD.) 25 April 2019 (2019-04-25), paragraphs [0010]-[0016], fig. 1-4	9-10 1-8
Y	JP 2019-005890 A (THE BOEING COMPANY) 17 January 2019 (2019-01-17), paragraphs [0049]-[0064], fig. 6, 7	9-10
Y	JP 2012-000681 A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION) 05 January 2012 (2012-01-05), paragraph [0022], fig. 1	9-10
Y	JP 2005-096018 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 14 April 2005 (2005-04-14), paragraphs [0003], [0014], fig. 1, 2, 6, 7	10



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

19 April 2021

Date of mailing of the international search report

11 May 2021

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/JP2021/008468

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 05-317762 A (TOKICO, LTD.) 03 December 1993 (1993-12-03), paragraph [0018], fig. 1-4	10
A	JP 2018-167376 A (DENSO WAVE INC.) 01 November 2018 (2018-11-01), entire text, all drawings	1-10
A	WO 2016/103304 A1 (KAWASAKI HEAVY IND LTD.) 30 June 2016 (2016-06-30), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2009-184024 A (IKD KK) 20 August 2009 (2009-08-20), entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/008468

JP 2019-063930 A	25 April 2019	(Family: none)
JP 2019-005890 A	17 January 2019	US 2018/0215590 A1 paragraphs [0063]-[0078], fig. 6, 7 EP 3354414 A1 EP 3530412 A1 CN 108356777 A
JP 2012-000681 A	05 January 2012	(Family: none)
JP 2005-096018 A	14 April 2005	(Family: none)
JP 05-317762 A	03 December 1993	(Family: none)
JP 2018-167376 A	01 November 2018	(Family: none)
WO 2016/103304 A1	30 June 2016	US 2017/0341221 A1 entire text, all drawings EP 3238882 A1 CN 107107332 A KR 10-2017-0098892 A
JP 2009-184024 A	20 August 2009	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 5/02(2006.01)i; B25J 19/00(2006.01)i FI: B25J5/02 A; B25J19/00 F		
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）） B25J 1/00-21/02		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2019-063930 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）25.04.2019（2019-04-25） 段落 [0010] - [0016]、[図1] - [図4]	9-10
A		1-8
Y	JP 2019-005890 A（ザ・ボーイング・カンパニー）17.01.2019（2019-01-17） 段落 [0049] - [0064]、[図6] - [図7]	9-10
Y	JP 2012-000681 A（株式会社安川電機）05.01.2012（2012-01-05） 段落 [0022]、[図1]	9-10
Y	JP 2005-096018 A（トヨタ自動車株式会社）14.04.2005（2005-04-14） 段落 [0003]、[0014]、[図1] - [図2]、[図6] - [図7]	10
Y	JP 05-317762 A（トキコ株式会社）03.12.1993（1993-12-03） 段落 [0018]、[図1] - [図4]	10
A	JP 2018-167376 A（株式会社デンソーウェーブ）01.11.2018（2018-11-01） 全文、全図	1-10
☒ 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 19.04.2021		国際調査報告の発送日 11.05.2021
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） 尾形 元 3U 4654 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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
A	WO 2016/103304 A1 (川崎重工業株式会社) 30.06.2016 (2016 - 06 - 30) 全文、全図	1-10
A	JP 2009-184024 A (有限会社 I K D) 20.08.2009 (2009 - 08 - 20) 全文、全図	1-10

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/JP2021/008468

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-063930	A	25.04.2019	(ファミリーなし)	
JP	2019-005890	A	17.01.2019	US 2018/0215590 A1	
				[0063]-[0078], FIG.6-7	
				EP 3354414 A1	
				EP 3530412 A1	
				CN 108356777 A	
JP	2012-000681	A	05.01.2012	(ファミリーなし)	
JP	2005-096018	A	14.04.2005	(ファミリーなし)	
JP	05-317762	A	03.12.1993	(ファミリーなし)	
JP	2018-167376	A	01.11.2018	(ファミリーなし)	
WO	2016/103304	A1	30.06.2016	US 2017/0341221 A1	
				全文、全図	
				EP 3238882 A1	
				CN 107107332 A	
				KR 10-2017-0098892 A	
JP	2009-184024	A	20.08.2009	(ファミリーなし)	