

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

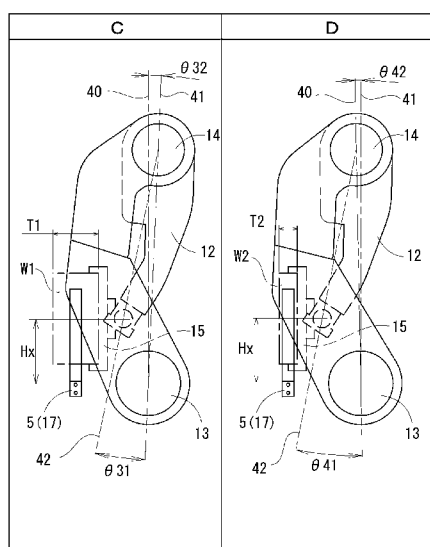
WO 2020/021615 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027617
- (22) 国際出願日: 2018年7月24日(24.07.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 加藤正樹 (**KATO, Masaki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 古川和也 (**FURUKAWA, Kazuya**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 廣田昭博 (**HIROTA Akihiro**); 〒4700125 愛知県日進市赤池二丁目 6 0 7 番地 クロムビル 2 階 日進国際特許事務所 Aichi (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, 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, 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,

(54) **Title:** AUTOMATIC WORKPIECE TRANSPORTING MACHINE

(54) 発明の名称: ワーク自動搬送機



(57) **Abstract:** This automatic workpiece transporting machine, in which orientation control for a multi-joint robot arm is performed according to the size of a workpiece, has: a traveling base that can move along a guide rail; a multi-joint robot arm which is mounted on the traveling base and is provided with a first arm member rotatably supported by a first joint with respect to a support member, a second arm member rotatably supported by a second joint with respect to the first arm member, and a robot hand mounted on the second arm member; a reversing device which is mounted on the traveling base and passes the workpiece back and forth between itself and the multi-joint arm; and a control device which performs orientation control for the multi-joint robot arm by adjusting the angle between the first arm member and the second arm member according to the size of the workpiece when the workpiece is being passed back and forth between the multi-joint robot arm and the reversing device.

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：ワークのサイズに応じた多関節ロボットアームの姿勢制御を行うワーク自動搬送機であり、ガイドレールに沿って移動可能な走行台と、前記走行台に搭載され、支持部材に対して第1関節によって回転支持された第1アーム部材、前記第1アーム部材に対して第2関節によって回転支持された第2アーム部材および、前記第2アーム部材に取り付けられたロボットハンドを備える多関節ロボットアームと、前記走行台に搭載され、前記多関節ロボットアームとの間でワークの受渡しを行う反転装置と、前記反転装置にワークを受渡しする際、ワークのサイズに応じて前記第1アーム部材と前記第2アーム部材との角度調整によって、前記多関節ロボットアームの姿勢制御を行う制御装置とを有する。

明 細 書

発明の名称： ワーク自動搬送機

技術分野

[0001] 本発明は、ワークのサイズに応じた多関節ロボットアームの姿勢制御を行うワーク自動搬送機に関する。

背景技術

[0002] 複数の工作機械が並べられた加工機械ラインは、各工作機械との間でワークの受渡しを行うワーク自動搬送機が設けられている。下記特許文献1には、先端部にロボットハンドを備えた多関節ロボットアームが走行台によって移動するワーク自動搬送機が開示されている。この多関節ロボットアームは、上腕部材と前腕部材とが関節機構を介して連結され、折り畳み状態と伸び状態との変形によって、先端部のロボットハンドを所定の位置へと移動させることができる。そのため、多関節ロボットアームは、折り畳まれた状態で該当する位置へと移され、工作機械に対しては伸びて加工室内へと進入し、ロボットハンドによってワークの受渡しが行われる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開WO2015／145575号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前述した従来のワーク自動搬送機は、走行台の上に多関節ロボットアームと一緒に反転装置が搭載され、ロボットハンドが受け取ったワークを走行台の上で反転させることが可能になっている。そうした多関節ロボットアームと反転装置とのワークの受渡しは、これまで上腕部材の姿勢（角度）を一定にし、前腕部材の折り畳む角度を調節するようにした姿勢制御が行われていた。これは狭い搬送空間内での旋回や移動の際、多関節ロボットアームが壁などに接触しない安全な姿勢を維持させるためである。よって、従来のワー

ク自動搬送機では、取り扱うワークの大きさが変わると、それに応じて反転装置の高さを調整する段取り替えが必要になり、非常に手間であった。

[0005] そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、ワークのサイズに応じた多関節ロボットアームの姿勢制御を行うワーク自動搬送機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

[0006] 本発明の一態様におけるワーク自動搬送機は、ガイドレールに沿って移動可能な走行台と、前記走行台に搭載され、支持部材に対して第1関節によって回転支持された第1アーム部材、前記第1アーム部材に対して第2関節によって回転支持された第2アーム部材および、前記第2アーム部材に取り付けられたロボットハンドを備える多関節ロボットアームと、前記走行台に搭載され、前記多関節ロボットアームとの間でワークの受渡しを行う反転装置と、前記反転装置にワークを受渡しする際、ワークのサイズに応じて前記第1アーム部材と前記第2アーム部材との角度調整によって、前記多関節ロボットアームの姿勢制御を行う制御装置とを有する。

発明の効果

[0007] 前記構成によれば、多関節ロボットアームと反転装置との間でワークの受渡しを行う際、ワークのサイズに応じて多関節ロボットアームの第1アーム部材と第2アーム部材との角度を調整する姿勢制御を行うことにより、取り扱うワークのサイズが変わったとしても同じように受渡しでき、反転装置の段取り替えを行う必要がなくなる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]加工機械ラインを示した正面図である。

[図2]加工機械ラインを構成する作業モジュール（旋盤モジュール）と前カバーを示した斜視図である。

[図3]ワーク自動搬送機の一実施形態を示した斜視図である。

[図4]ワーク自動搬送機の制御システムを簡略化して示したブロック図である。

[図5]多関節ロボットアームに対する従来の姿勢制御を示した図である。

[図6]多関節ロボットアームに対する本実施形態の姿勢制御を示した図である。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明に係るワーク自動搬送機の一実施形態について、図面を参照しながら以下に説明する。本実施形態では、従来例と同様に加工機械ラインに組み込まれたワーク自動搬送機を例に挙げて説明する。図1は、その加工機械ラインを示した正面図である。加工機械ライン100は、工作機械などがモジュール化された各種の作業モジュール101が機体幅方向に並べられている。具体的には、図面右端にワーク搬入部となるワーク搬入モジュールが設置され、図面左端のワーク搬出部であるワーク排出モジュールまでの間に、旋盤やマシニングセンタ或いは検測機など各種の作業モジュール101が設置されている。

[0010] 加工機械ライン100は、全ての作業モジュール101が同じ形状の外装カバー102によって覆われている。そして、外装カバー102の前部には開閉可能な前カバー103が形成され、加工機械ライン100全体において幅方向に広がった搬送空間108（図2参照）が設けられている。ここで、図2は、加工機械ライン100を構成する作業モジュール101（特に、旋盤モジュール）と前カバー103を示した斜視図である。

[0011] 作業モジュール101は、隣同士が接近した状態でベース105の上に搭載されている。ベース105にはレール151が敷設され、作業モジュール101は、車輪を備えた可動ベッド上に旋盤やマシニングセンタなどの加工機本体が組み付けられている。従って、ベース105に搭載された作業モジュール101は、レール151に沿った前後方向（Z軸方向）の移動が可能になっている。その作業モジュール101には、図示するように前方へと突き出した前カバー103が設けられ、加工機械ライン100では、その前カバー103によってY軸方向に連続した一つの搬送空間108が構成される。そして、搬送空間108内にはワーク自動搬送機が組み込まれている。

[0012] 図3は、本実施形態のワーク自動搬送機を示した斜視図であり、特に作業モジュール101との間でワークの受渡しを行う状態が示されている。ワーク自動搬送機10は、作業モジュール101を搭載するベース105の前面部に走行装置3が組み付けられ、走行装置3の上に多関節ロボットアーム1が搭載されている。多関節ロボットアーム1は、図示するような伸びた姿勢によって作業モジュール101の内部にまで入り込み、一方で折り畳まれてコンパクトになった起立状態で搬送空間108内を移動するものである。

[0013] 走行装置3は、ベース105の前面部に支持板21が取り付けられ、その支持板21には平行に配置されたラック22と2本のレール23とが水平方向に固定されている。走行台25は、レール23に対して摺動可能なスライドが設けられ、レール23に従って横方向への移動が可能になっている。走行台25には走行用モータ26が固定され、回転軸に取り付けられたピニオン27がラック22に噛合している。よって、走行用モータ26が駆動してピニオン27がラック22を回転することにより、走行台25がレール23に沿ってベース105の前面部を移動することが可能になる。

[0014] 次に、走行台25の上には、旋回テーブル18を介して多関節ロボットアーム1が搭載されている。多関節ロボットアーム1は、旋回テーブル18に固定された支持台19に対し、第1関節13を介して上腕部材11が連結され、更に上腕部材11には、第2関節14を介して前腕部材12が連結されている。多関節ロボットアーム1は、第1関節13と第2関節14の各々の関節用モータの回転制御により、上腕部材11と前腕部材12の各々の角度調整が行われ、図示するような伸びた状態と、後述するように折り畳まれた状態との形態変化が可能になっている。

[0015] 多関節ロボットアーム1は、折り畳まれた前腕部材12が上腕部材11の中に収まるよう構成されている。そのため上腕部材11は、左右一対の上腕プレートが背面プレートによって一体になり、内側に収納空間を備えるように断面がコの字形に形成されたものである。前腕部材12は、その収納空間側に第2関節14を介して連結された左右一対の平行な前腕プレートによっ

て構成され、自由端側つまり多関節ロボットアーム 1 の先端部にロボットハンド 15 が組み付けられている。ロボットハンド 15 は、第 1 及び第 2 関節 13, 14 の回転軸と平行な回転軸によって、前腕部材 12 に対して回転可能に軸着され、表裏両面にはワークを把持するための油圧チャックが構成されている。

[0016] 更に、本実施形態のワーク自動搬送機 10 は、走行台 25 の上にワークを反転させる反転装置 5 が搭載されている。その反転装置 5 は、旋回テーブル 18 に固定された多関節ロボットアーム 1 の支持台 19 に対して組み付けられている。反転装置 5 は、一对の把持爪 17 が把持用シリンダによって開閉してワークを掴むことができるように構成されたものである。また、反転装置 5 には、圧縮エアを作動流体として回転を発生させる回転アクチュエータが設けられ、把持爪 17 によってクランプしたワークを、鉛直な回転軸を中心にして 180° 回転させることができるようになっている。

[0017] 次に、ワーク自動搬送機 10 は、多関節ロボットアーム 1 や走行装置 3 など駆動を制御するための制御装置 7 が備えられている。図 4 は、ワーク自動搬送機 10 の制御システムを簡略化して示したブロック図である。制御装置 7 は、CPU 31 のほかに ROM 32 や RAM 43、不揮発性メモリ 34 といった記憶装置などを備えたコンピュータを主体とするものであり、I/O 35 を介して多関節ロボットアーム 1、走行装置 3、反転装置 5 の各駆動部に接続されている。

[0018] 加工機械ライン 100 では、各々の作業モジュール 101 に制御装置が搭載され、詳しく図示しないが、そうした作業機側の制御装置とワーク自動搬送機 10 の制御装置 7 が集線装置を介して接続された LAN が構築されている。また、作業モジュール 101 には、図 1 などに示すように、タッチパネル式やボタン式の入力手段を有し、作業情報や操作画面などの表示や作業者による設定値の入力などが可能な操作表示装置 107 が設けられ、各制御装置に対して LAN によって接続されている。よって、操作表示装置 107 から、ワーク自動搬送機 10 の制御に対する数値入力などが可能になっている。

。

[0019] ワーク自動搬送機 10 の制御装置 7 には、複数の作業モジュール 101 に対するワークの搬送ルートや、多関節ロボットアーム 1 の受渡し姿勢などを制御する搬送プログラムなどがメモリに格納されている。特に、本実施形態では、反転装置 5 にワークを受渡しする際、ワークのサイズに応じて多関節ロボットアーム 1 の姿勢制御を行う姿勢制御プログラム 341 が格納されている。操作表示装置 107 からは、多関節ロボットアーム 1 に対して姿勢制御を行うための数値、すなわちワーク寸法などの入力が行われる。

[0020] 続いて、ワーク自動搬送機 10 は、加工機械ライン 100 の搬送空間 108 の中を多関節ロボットアーム 1 が移動し、図 3 に示すように変形して作業モジュール 101 の内部にまで入り込み、ワークの受渡しが行われる。そして、2 台の旋盤によってワークの両面に段階的な加工が行われる場合には、多関節ロボットアーム 1 のロボットハンド 15 から反転装置 5 にワークが受渡しされ、把持爪 17 が回転してワークの向きが 180° 反転した後、再びロボットハンド 15 に戻される。

[0021] 前記課題の欄でも述べたように、これまでは上腕部材 11 の姿勢（角度）を一定にし、前腕部材 12 の折り畳み角度を調節することにより反転装置 5 とのワークの受渡しが行われていた。図 5 は、そうした多関節ロボットアーム 1 に対する従来の姿勢制御を示した図である。上腕部材 11 の一定角度の姿勢は、第 1 関節 13 と第 2 関節 14 との両回転軸を結んだ上腕軸 41 がほぼ鉛直になるように設定されていた。そして、第 2 関節とロボットハンド 15 との両回転軸を結んだ前腕軸 42 の操作角度 θ_n (θ_1 , θ_2) が、ワーク W (W_1 , W_2) のサイズに応じて調整されていた。

[0022] 図 5 に示す A パターンと B パターンでは、多関節ロボットアーム 1 が、厚さ T_n (T_1 , T_2) の異なるワーク W_1 , W_2 を反転装置 5 へ受渡しする状態が示されている。反転装置 5 を定位置とした場合には、ワーク W のサイズに応じてロボットハンド 15 の受渡し位置を変化させる必要が生じる。反転装置 5 におけるワーク W_n の受取りは、把持爪 17 がワーク W_n の厚さ T

n の中央部分を把持するようにして行われる。そうした場合、サイズの異なるワーク W_1 、 W_2 において、前腕軸42の操作角度 θ_1 、 θ_2 と、第1関節13とロボットハンド15の回転軸（ワーク W_n の中心）との距離（受渡し高さ） H_n （ H_1 、 H_2 ）に関して違いが生じた。

[0023] ワーク W_n のサイズの違いがロボットハンド15の受渡し位置の違いとなるが、これまでは前腕軸42の操作角度 θ_n を調整することによって対応していた。また、操作角度 θ_n だけの調整では受渡し高さ H_n の違いが大きくなりすぎてしまい、ロボットハンド15と反転装置5との間で適切な受渡しが不可能な場合もある。よって、取り扱うワーク W_n のサイズが変わった場合には、作業者は反転装置5の取り付け高さを調整する段取り替えを行う必要があった。そのため、これまでは受渡しミスが生じ得ること、また確実な受渡しには反転装置5の段取り替えが必要であることなどの問題があった。

[0024] この点、本実施形態では、操作表示装置107からワークサイズ（任意の厚さ T_x の数値）が入力されることにより、姿勢制御プログラム341に従って上腕軸41の操作角度 θ_n と、その上腕軸41に対する前腕軸42の操作角度 θ_n が算出され、各々の適切な数値に基づいた多関節ロボットアーム1の姿勢制御が行われる。図6は、多関節ロボットアーム1に対する本実施形態の姿勢制御を示した図である。

[0025] 姿勢制御を実行する姿勢制御プログラム341では、上腕軸41と前腕軸42の操作角度 θ_n の組み合わせにより、反転装置5の把持爪17がワーク W_n を同じ状態で把持できるようにした制御が行われる。ここで、反転装置5によるワーク W の同じ把持状態とは、従来と同様に把持爪17がワーク W_n を厚さ T_n の中央部分で把持することと、更に第1関節13とロボットハンド15の回転軸（ワーク W_n の中心）との距離（受渡し高さ） H_x が一定になることである。受渡し高さ H_x を一定にすることにより、常に把持爪17がワーク W_n の中心部分を把持することになるからである。

[0026] そこで、図6に例では、サイズが大きいワーク W_1 の場合、鉛直な基準線40に対する上腕軸41の操作角度 θ_{32} が、サイズの小さいワーク W_2 の

場合の上腕部材 4 1 の操作角度 $\theta 4 2$ より大きな前傾姿勢となった。そして、ワーク W 1 の場合の上腕軸 4 1 に対する前腕軸 4 2 の操作角度 $\theta 3 1$ は、ワーク W 2 の場合の操作角度 $\theta 4 1$ より小さくなった。こうした各々の操作角度 θn の調整によって、ワークサイズが異なる場合であっても、受渡し高さ Hx が常に一定になる。

[0027] そのため、実施形態のワーク自動搬送機 1 0 では、加工機械ライン 1 0 0 で行われるワーク W n の加工に際し、作業者が操作表示装置 1 0 7 からワークサイズ T n を入力することにより、多関節ロボットアーム 1 と反転装置 5 との安定したワークの受渡しや反転装置 5 の段取り替えを不要にすることができる。

[0028] ところで、ワーク自動搬送機 1 0 では、反転装置 5 によるワーク W の反転のほかに、ロボットハンド 1 5 の反転や多関節ロボットアーム 1 の旋回などの作業動作も行われる。しかし、多関節ロボット 1 の上腕軸 4 1 が傾くことにより、その操作角度 θn の大きさによっては狭い搬送空間 1 0 8 を構成する前カバー 1 0 3 などに、前述した動作の際に動作にロボットハンド 1 5 や多関節ロボットアーム 1 が干渉してしまうことになる。

[0029] そこで、搬送空間 1 0 8 の大きさを基に動作可能な上腕軸 4 1 の傾斜角範囲 $\theta d n$ が設定されている。よって、傾斜角範囲 $\theta d n$ 内で上腕軸 4 1 が傾斜した場合には、そのままロボットハンド 1 5 の反転や多関節ロボットアーム 1 の旋回などの動作が行われる。一方で、傾斜角範囲 $\theta d n$ を超えて上腕部材 1 1 が傾いた姿勢でワーク W の受渡しが行われた場合は、その上腕軸 4 1 を鉛直に、或いは傾斜角範囲 $\theta d n$ 内に収まるように起立させて多関節ロボットアーム 1 が干渉しないようにする。

[0030] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、ワーク自動搬送機 1 0 や加工機械ライン 1 0 0 は一例であって、それぞれ異なる構成であってもよい。

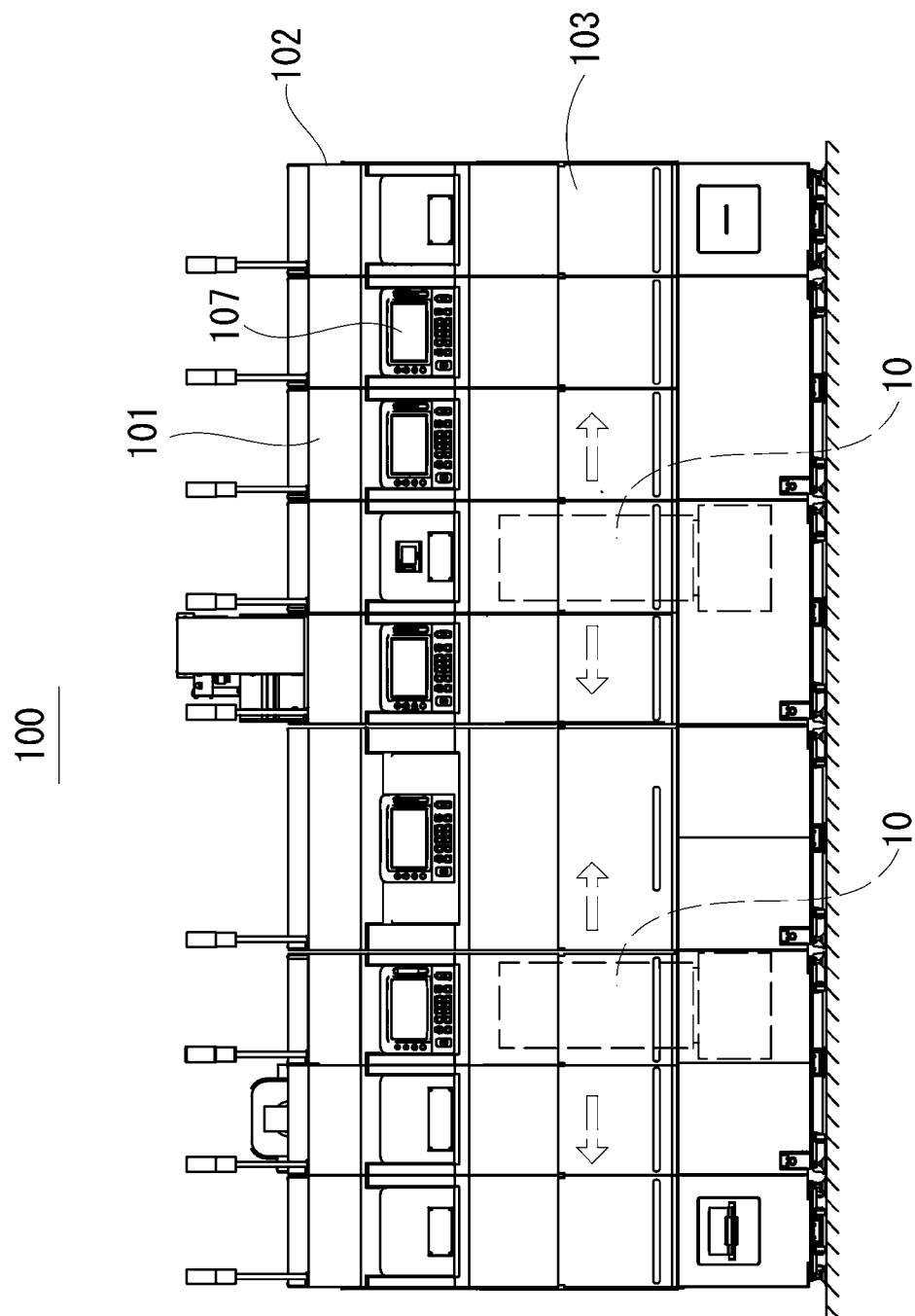
符号の説明

[0031] 1…多関節ロボットアーム 3…走行装置 5…反転装置 7…制御装置
10…ワーク自動搬送機 11…上腕部材 12…前腕部材 13…第1関節
14…第2関節 15…ロボットハンド 17…把持爪 40…基準線
41…上腕軸 43…前腕軸 100…加工機械ライン 101…作業モジュール
108…搬送空間 341…姿勢制御プログラム

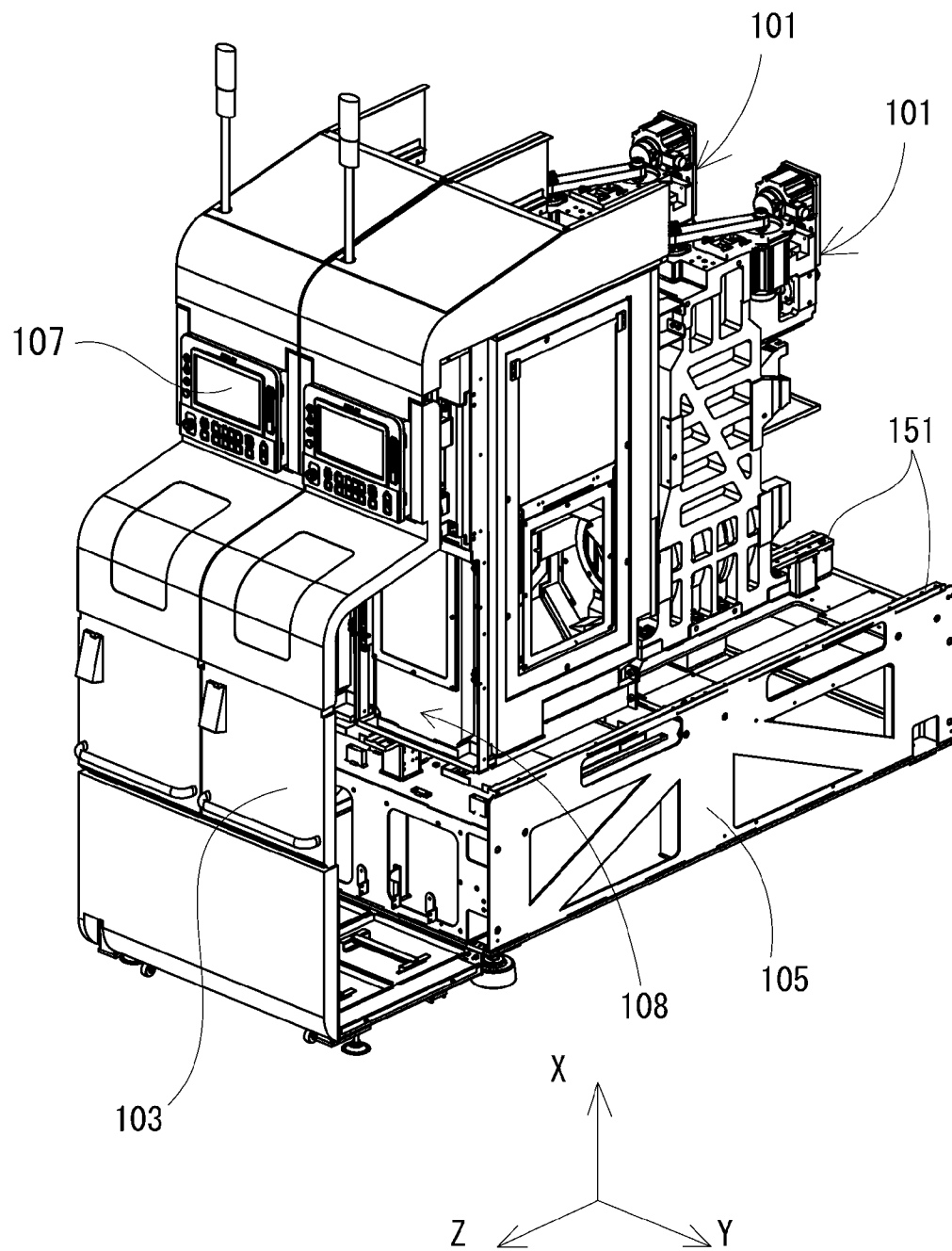
請求の範囲

- [請求項1] ガイドレールに沿って移動可能な走行台と、
 前記走行台に搭載され、支持部材に対して第1関節によって回転支持された第1アーム部材、前記第1アーム部材に対して第2関節によって回転支持された第2アーム部材および、前記第2アーム部材に取り付けられたロボットハンドを備える多関節ロボットアームと、
 前記走行台に搭載され、前記多関節ロボットアームとの間でワークの受渡しを行う反転装置と、
 前記反転装置にワークを受渡しする際、ワークのサイズに応じて前記第1アーム部材と前記第2アーム部材との角度調整によって、前記多関節ロボットアームの姿勢制御を行う制御装置と、
 を有するワーク自動搬送機。
- [請求項2] ワークのサイズを入力する入力装置を有し、前記制御装置は、前記入力装置によって入力された数値から前記第1アーム部材と前記第2アーム部材との角度を算出して前記多関節ロボットアームの姿勢制御を行う請求項1に記載のワーク自動搬送機。
- [請求項3] 前記多関節ロボットアームと前記反転装置は旋回装置を介して前記走行台に搭載され、前記制御装置は、前記旋回装置の駆動に応じて前記多関節ロボットアームの姿勢制御を行う請求項1又は請求項2に記載のワーク自動搬送機。

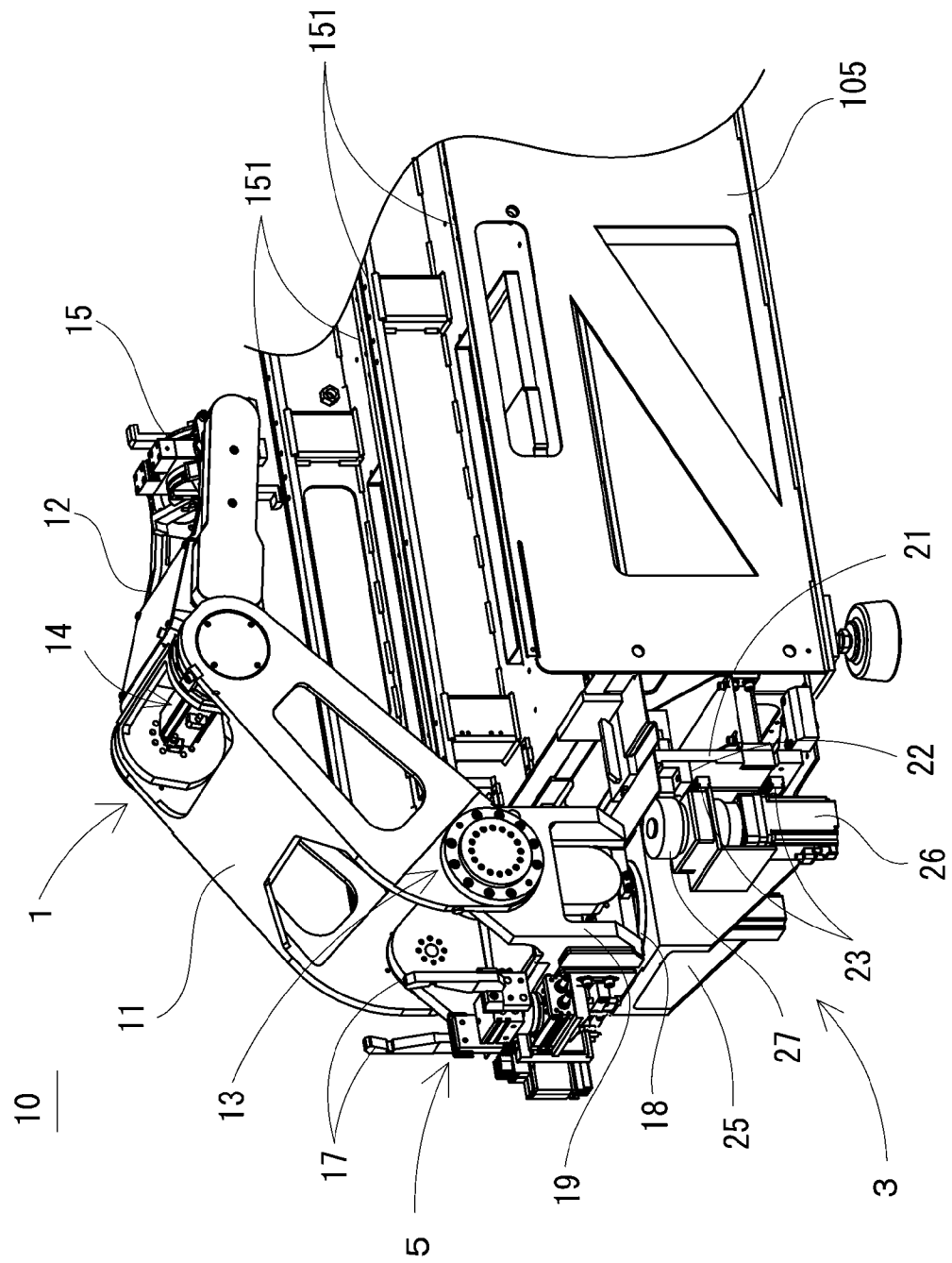
[図1]



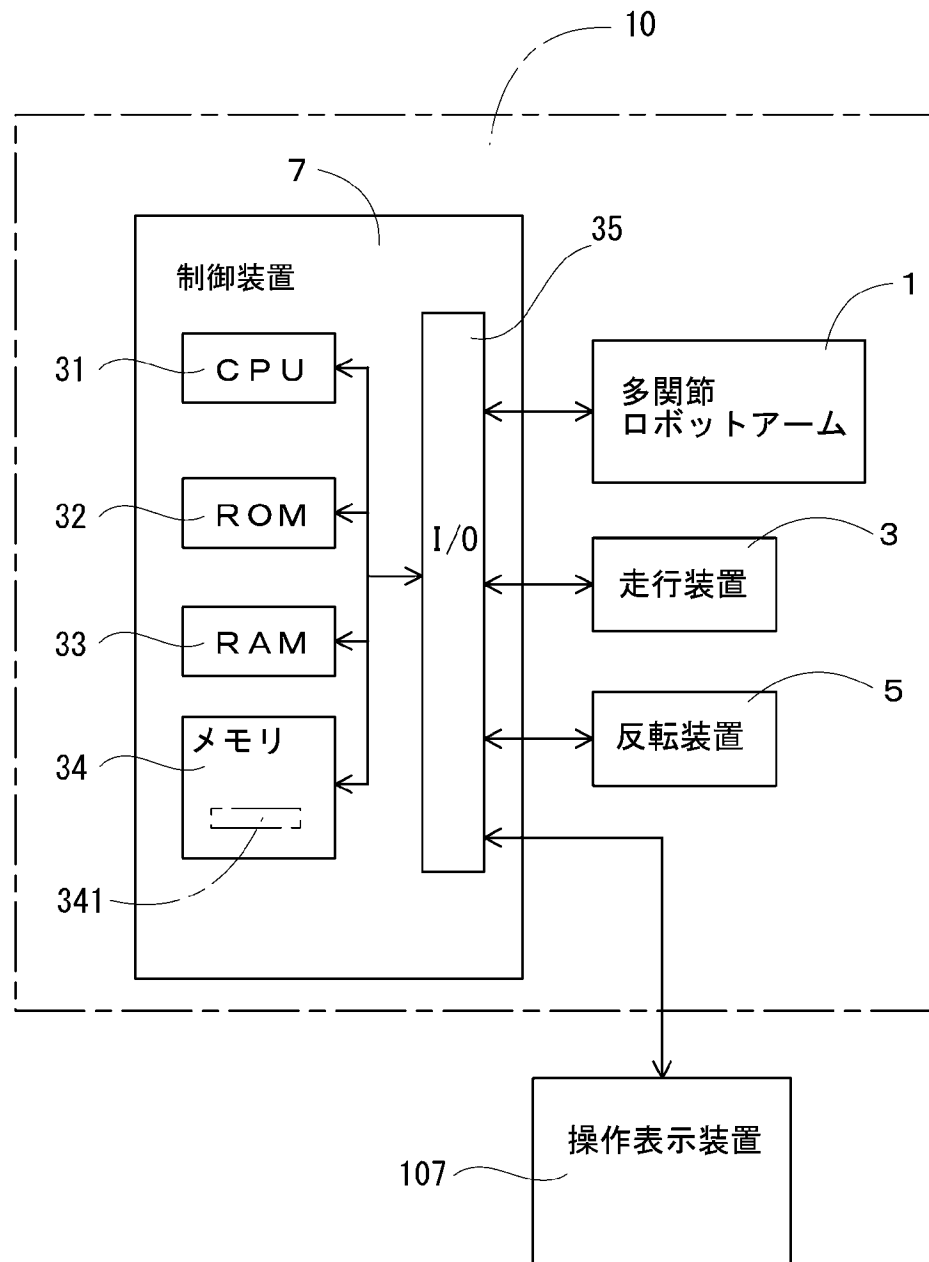
[図2]



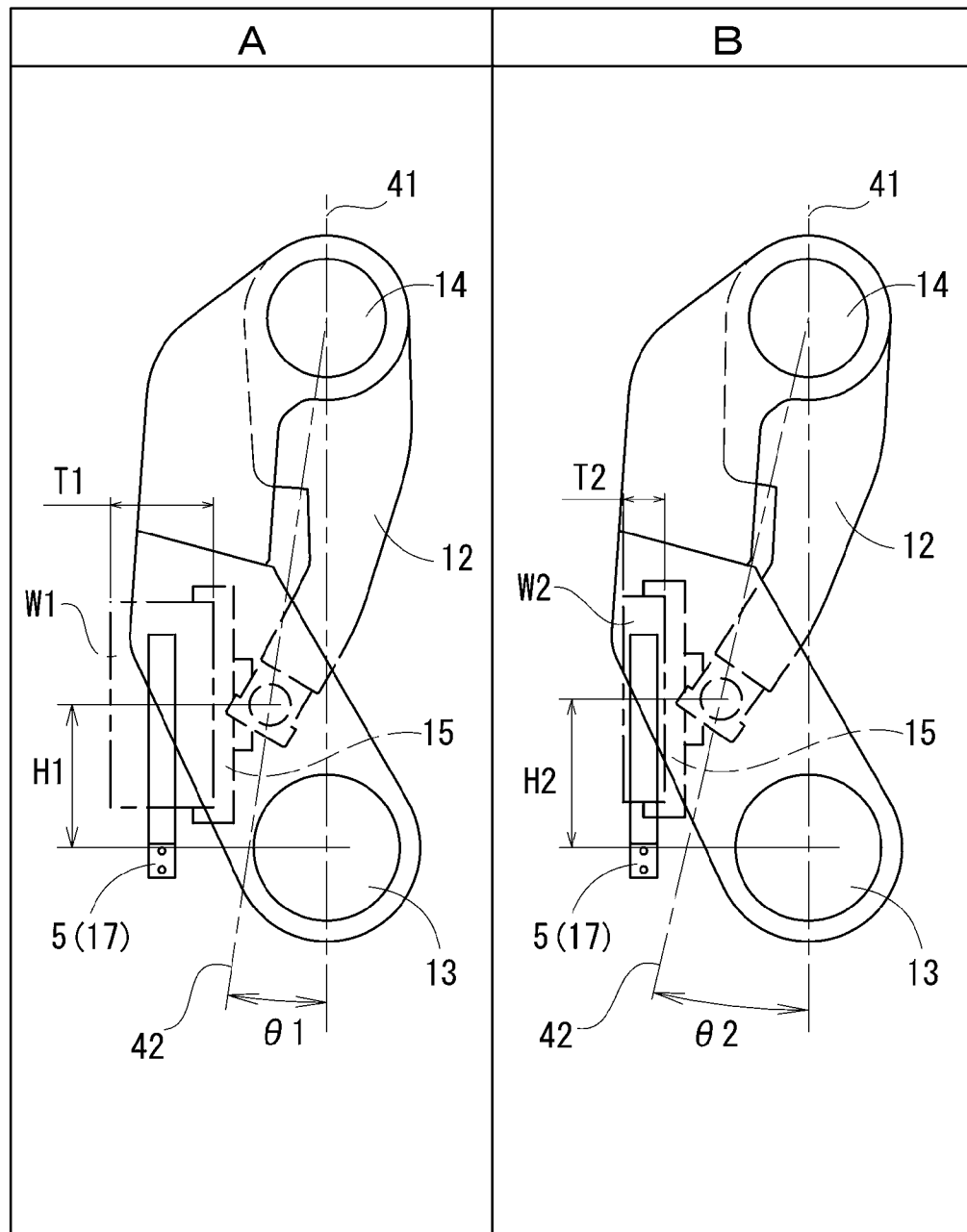
[図3]



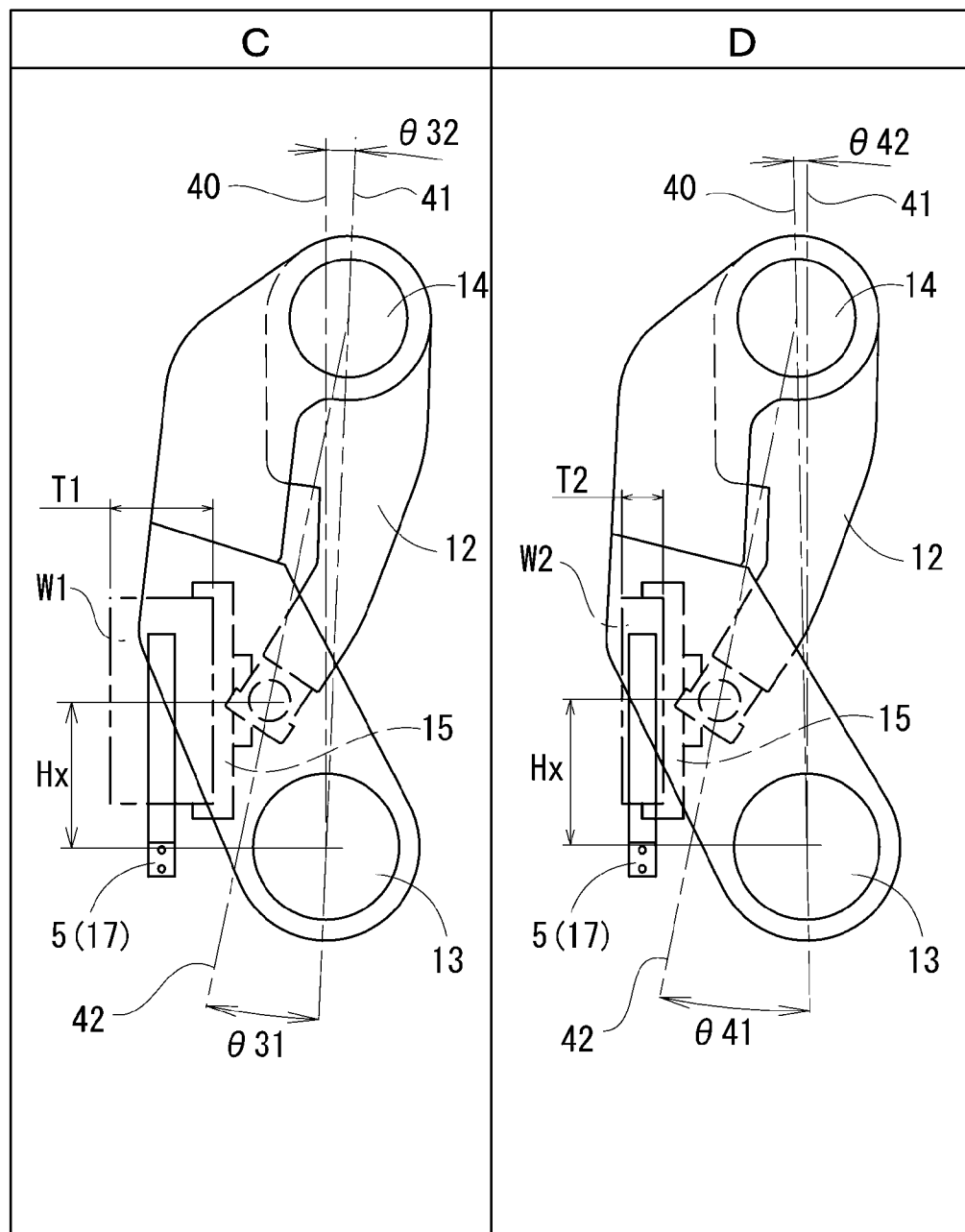
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23Q7/00 (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. B23Q7/00

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.
Y	WO 2015/145576 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 01 October 2015, paragraphs [0009]-[0038], fig. 1-7 & US 2017/0095936 A1, paragraphs [0015]-[0048], fig. 1-7	1-3
Y	JP 2018-1393 A (CANON INC.) 11 January 2018, paragraphs [0033]-[0035], fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 9-11164 A (ARVADA CO., LTD.) 14 January 1997, paragraphs [0012]-[0035], fig. 1-5 (Family: none)	1-3
A	JP 6-328139 A (NISSHINBO INDUSTRIES, INC.) 29 November 1994, paragraphs [0013]-[0026], fig. 1-12 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27.09.2018

Date of mailing of the international search report
09.10.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23Q7/00(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. B23Q7/00

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
Y	WO 2015/145576 A1（富士機械製造株式会社） 2015.10.01, 段落[0009]-[0038], 図 1-7 & US 2017/0095936 A1, 段落[0015]-[0048], 図 1-7	1-3
Y	JP 2018-1393 A（キヤノン株式会社） 2018.01.11, 段落[0033] -[0035], 図 1 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.09.2018

国際調査報告の発送日

09.10.2018

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）

津田 健嗣

3C

5269

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-11164 A (株式会社アマダ) 1997. 01. 14, 段落[0012]-[0035], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 6-328139 A (日清紡績株式会社) 1994. 11. 29, 段落[0013]-[0026], 図 1-12 (ファミリーなし)	1-3