

(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4月2日(02.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/066418 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 13/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/033345

(22) 国際出願日: 2019年8月26日(26.08.2019)

(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 2018-184498 2018年9月28日(28.09.2018) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).

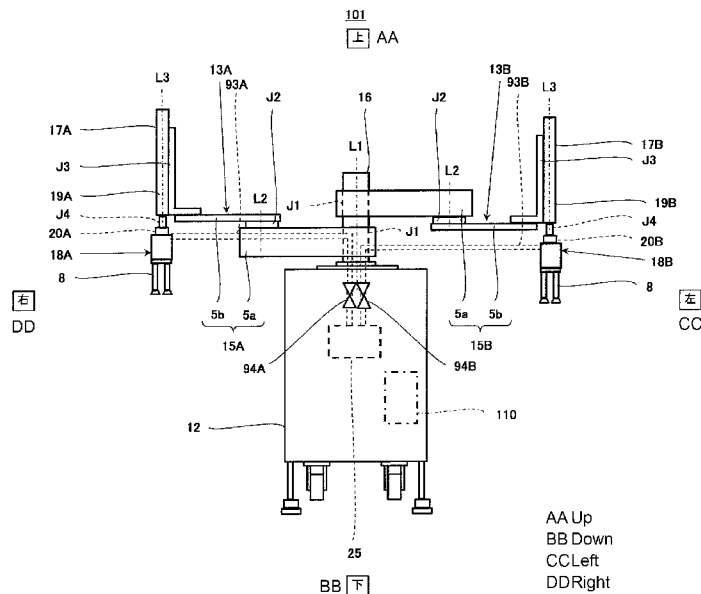
(72) 発明者: 平田 和範(**HIRATA, Kazunori**).

(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (**PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE**); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).

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

(54) **Title:** ROBOT SYSTEM AND METHOD FOR OPERATING SAME

(54) 発明の名称: ロボットシステム及びその運転方法



(57) **Abstract:** This robot system is provided with a robot (101), a camera (102), and a control device (110) configured to: (A) cause the robot (101) to operate in such a way as to hold a workpiece (103) from a first main surface (103A) side, using a first holding portion; (B) cause the robot (101) to operate in such a way as to hold the workpiece (103) from a second main surface (103B) side using a second holding portion, and to release the holding of the workpiece (103) by the first holding portion; (C) cause the robot (101) to operate in such a way as to hold a workpiece (103), different from

[続葉有]

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, 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))

the workpiece (103) being held by the second holding portion, from the second main surface (103B) side, using the first holding portion; and (D) cause the robot (101) to operate in such a way as to place the workpieces (103) being held by the first holding portion and the second holding portion inside a container (109).

(57) 要約：ロボット(101)と、カメラ(102)と、ワーク(103)を第1主面(103A)側から第1保持部で保持するように、ロボット(101)を動作させる(A)と、ワーク(103)を第2主面(103B)側から第2保持部で保持して、第1保持部による当該ワーク(103)の保持を解放するように、ロボット(101)を動作させる(B)と、第2保持部で保持しているワーク(103)とは異なるワーク(103)を第2主面(103B)側から第1保持部で保持するように、ロボット(101)を動作させる(C)と、第1保持部及び第2保持部で保持しているワーク(103)を容器(109)内に載置させるように、ロボット(101)を動作させる(D)と、を実行するように構成されている、制御装置(110)と、を備える、ロボットシステム。

明 細 書

発明の名称： ロボットシステム及びその運転方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロボットシステム及びその運転方法に関する。

背景技術

[0002] 贈答品の箱詰め作業等、ランダムな方向に配置され贈答品を所定の方向に揃えた上で箱の所定の位置に配置する物品並置作業を行うロボットシステムが知られている（例えば、特許文献1 参照）。

[0003] 特許文献1 に開示されているロボットシステムでは、第1 ハンド部を動作させて対象物を把持した後、第1 ハンド部を旋回させ、マーク検出センサにより予め対象物に付されたマーク位置を検出し、第1 ハンド部に把持された対象物を第2 ハンド部に持ち替えた後、対象物を載置位置に移送する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-669号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1 に開示されているロボットシステムでは、第1 ハンド部のみが、対象物を把持する動作を実行し、第2 ハンド部のみが、対象物を載置する動作を実行するため、物品の並置作業に時間がかかり、未だ改善の余地があった。

[0006] 本発明は、上記従来の課題を解決するもので、従来のロボットシステムに比して、ワークを所定の容器に載置する作業時間を短縮することができる、ロボットシステム及びその運転方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 上記従来の課題を解決するために、本発明に係るロボットシステムは、第1 保持部を有する第1 アームと、第2 保持部を有する第2 アームと、一對の

主面を有するワークの位置情報及び配置情報を検知するカメラと、制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記カメラが検知した前記ワークの位置情報及び配置情報を基にして、前記ワークを当該ワークの一方の主面である第1主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームを動作させる（A）と、前記（A）の後、前記ワークを当該ワークの他方の主面である第2主面側から前記第2保持部で保持して、前記第1保持部による当該ワークの保持を解放するように、前記第1アーム及び前記第2アームを動作させる（B）と、前記（B）の後、前記第2保持部で保持しているワークとは異なるワークを当該ワークの前記第2主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームを動作させる（C）と、前記（C）の後、前記第1保持部及び前記第2保持部で保持している前記ワークを、それぞれ、所定の容器内に載置させるように、前記第1アーム及び前記第2アームを動作させる（D）と、を実行するように構成されている。

[0008] これにより、第1保持部及び第2保持部で保持しているワークを容器に載置することで、従来のロボットシステムに比して、作業時間を短縮することができる。

[0009] また、本発明に係るロボットシステムの運転方法は、前記ロボットシステムは、第1保持部を有する第1アームと、第2保持部を有する第2アームと、一对の主面を有するワークの位置情報及び配置情報を検知するカメラと、を備え、前記カメラが検知した前記ワークの位置情報及び配置情報を基にして、前記ワークを当該ワークの一方の主面である第1主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームが動作する（A）と、前記（A）の後、前記ワークを当該ワークの他方の主面である第2主面側から前記第2保持部で保持して、前記第1保持部による当該ワークの保持を解放するように、前記第1アーム及び前記第2アームが動作する（B）と、前記（B）の後、前記第2保持部で保持しているワークとは異なるワークを当該ワークの前記第2主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームが動作する（C）と、前記（C）の後、前記第1保持部及び前記第2保持部で保持

している前記ワークを、それぞれ、所定の容器内に載置させるように、前記第 1 アーム及び前記第 2 アームが動作する（D）と、を備える。

[0010] これにより、第 1 保持部及び第 2 保持部で保持しているワークを容器に載置することで、従来のロボットシステムに比して、作業時間を短縮することができる。

[0011] 本発明の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施形態の詳細な説明から明らかにされる。

発明の効果

[0012] 本発明のロボットシステム及びその運転方法によれば、第 1 保持部及び第 2 保持部で保持しているワークを容器に載置することで、従来のロボットシステムに比して、作業時間を短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、本実施の形態 1 に係るロボットシステムの概略構成を示す模式図である。

[図2]図 2 は、図 1 に示すロボットシステムにおけるロボットの概略構成を示す模式図である。

[図3]図 3 は、図 2 に示すロボットの制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図4]図 4 は、図 2 に示すロボットにおける第 1 ハンド部の側面の概略構成を示す模式図である。

[図5]図 5 は、本実施の形態 1 に係るロボットシステムの動作の一例を示すフローチャートである。

[図6]図 6 は、図 5 に示すフローチャートに沿って、ロボットシステムが動作しているときのロボットの状態を示す模式図である。

[図7]図 7 は、図 5 に示すフローチャートに沿って、ロボットシステムが動作しているときのロボットの状態を示す模式図である。

[図8]図 8 は、図 5 に示すフローチャートに沿って、ロボットシステムが動作しているときのロボットの状態を示す模式図である。

[図9]図 9 は、図 5 に示すフローチャートに沿って、ロボットシステムが動作しているときのロボットの状態を示す模式図である。

[図10]図 10 は、本実施の形態 1 における変形例 1 のロボットシステムのロボットの概略構成を示す模式図である。

[図11A]図 11 A は、本実施の形態 2 に係るロボットシステムの動作の一例を示すフローチャートである。

[図11B]図 11 B は、本実施の形態 2 に係るロボットシステムの動作の一例を示すフローチャートである。

[図12]図 12 は、本実施の形態 3 に係るロボットシステムの概略構成を示す模式図である。

[図13]図 13 は、図 12 に示す第 1 ロボットの概略構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、全ての図面において、同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。また、全ての図面において、本発明を説明するための構成要素を抜粋して図示しており、その他の構成要素については図示を省略している場合がある。さらに、本発明は以下の実施の形態に限定されない。

[0015] (実施の形態 1)

本実施の形態 1 に係るロボットシステムは、第 1 保持部を有する第 1 アームと、第 2 保持部を有する第 2 アームと、一对の主面を有するワークの位置情報及び配置情報を検知するカメラと、制御装置と、を備え、制御装置は、カメラが検知したワークの位置情報及び配置情報を基にして、ワークを当該ワークの一方の主面である第 1 主面側から第 1 保持部で保持するように、第 1 アームを動作させる (A) と、(A) の後、ワークを当該ワークの他方の主面である第 2 主面側から第 2 保持部で保持して、第 1 保持部による当該ワークの保持を解放するように、第 1 アーム及び第 2 アームを動作させる (B) と、(B) の後、第 2 保持部で保持しているワークとは異なるワークを当

該ワークの第2主面側から第1保持部で保持するように、第1アームを動作させる（C）と、（C）の後、第1保持部及び第2保持部で保持しているワークを、それぞれ、所定の容器内に載置させるように、第1アーム及び第2アームを動作させる（D）と、を実行するように構成されている。

[0016] また、本実施の形態1に係るロボットシステムでは、カメラは、第1アーム又は第2アームの上方に位置するように配置されていてもよい。

[0017] さらに、本実施の形態1に係るロボットシステムでは、第1アーム及び第2アームを有するロボットを備えていてもよい。

[0018] 以下、本実施の形態1に係るロボットシステムの一例について、図1～図9を参照しながら説明する。

[0019] [ロボットシステムの構成]

図1は、本実施の形態1に係るロボットシステムの概略構成を示す模式図である。なお、図1においては、ロボットにおける前後方向、上下方向、及び左右方向を図における前後方向、上下方向、及び左右方向として表している。また、図1においては、支持台及びベルトコンベアの一部の記載を省略している。

[0020] まず、図1を参照しながら、本実施の形態1に係るロボットシステム100が作業する作業空間内に配置されている各機器等の構成について、説明する。

[0021] 図1に示すように、本実施の形態1に係るロボットシステム100は、第1アーム及び第2アームを有するロボット101、カメラ102、及び制御装置110（図1では、図示せず）を備えていて、ロボット101により、ワーク103を保持して、第2主面103Bが所定の方向（ここでは、上方）を向くように、ワーク103を容器109内に載置させるように構成されている。

[0022] また、ロボットシステム100が作業する作業空間内には、テーブル104、ベルトコンベア107、支持台108、及び容器109が配置されている。

- [0023] テーブル１０４には、図示されないベルトコンベア等の搬送装置により、ワーク１０３がランダムに配置される。ワーク１０３は、一对の主面（第１主面１０３Ａ及び第２主面１０３Ｂ）を有している。ワーク１０３としては、包装された食品等であってもよい。
- [0024] ベルトコンベア１０７には、容器１０９が配置されている。容器１０９は、ワーク１０３が載置されるように構成されている。また、容器１０９は、本実施の形態１においては、上方が開口している箱で構成されていて、図示されない蓋部材により蓋をされるように構成されている。
- [0025] 支持台１０８は、支持柱１０８Ａと支持部材１０８Ｂを有している。支持柱１０８Ａは、上方に延びるように形成されていて、その先端部（上端部）には、支持台１０８が設けられている。支持部材１０８Ｂには、カメラ１０２が取付けられている。なお、カメラ１０２は、天井に配置されていてもよい。
- [0026] 次に、図２及び図３を参照しながら、ロボット１０１の具体的構成について、説明する。なお、以下においては、ロボット１０１として、水平多関節型の双腕ロボットを説明するが、ロボット１０１としては、水平多関節型・垂直多関節型等の他のロボットを採用してもよい。
- [0027] 図２は、図１に示すロボットシステムにおけるロボットの概略構成を示す模式図である。図３は、図２に示すロボットの制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。なお、図２においては、ロボットにおける上下方向及び左右方向を図における上下方向及び左右方向として表している。
- [0028] 図２に示すように、ロボット１０１は、台車１２と、第１アーム１３Ａと、第２アーム１３Ｂと、台車１２内に配置されている真空発生装置２５と、を備えている。また、台車１２内には、制御装置１１０が配置されている。
- [0029] なお、本実施の形態１においては、台車１２の内部に制御装置１１０及び真空発生装置２５が配置されている形態を採用したが、これに限定されず、これらの機器は、台車１２外部に配置されていてもよい。
- [0030] 真空発生装置２５は、配管９３Ａ及び配管９３Ｂにより、後述する第１ア

ーム 1 3 A 及び第 2 アーム 1 3 B の吸着部 8 と接続されている。真空発生装置 2 5 は、吸着部 8 内を負圧にする装置であり、例えば、真空ポンプ又は CONNUM（登録商標）等を用いてもよい。

[0031] また、配管 9 3 A 及び配管 9 3 B には、それぞれ、開閉弁 9 4 A 及び開閉弁 9 4 B が設けられている。開閉弁 9 4 A 及び開閉弁 9 4 B が、それぞれ、配管 9 3 A 及び配管 9 3 B を開放又は閉鎖することによって、吸着部 8 によるワーク 1 0 3 の吸着（保持）及びその解除が行われる。なお、真空発生装置 2 5 の動作と、開閉弁 9 4 A 及び開閉弁 9 4 B の開閉動作は、制御装置 1 1 0 により制御される。

[0032] 台車 1 2 の上面には、基軸 1 6 が固定されている。基軸 1 6 には、当該基軸 1 6 の軸心を通る回転軸線 L 1 回りに回転可能に第 1 アーム 1 3 A 及び第 2 アーム 1 3 B が設けられている。具体的には、第 1 アーム 1 3 A と第 2 アーム 1 3 B とが上下に高低差を有するように設けられている。なお、第 1 アーム 1 3 A 及び第 2 アーム 1 3 B は、独立して動作したり、互いに関連して動作したりすることができるよう構成されている。

[0033] 第 1 アーム 1 3 A は、第 1 アーム部 1 5 A、第 1 リスト部 1 7 A、第 1 ハンド部 1 8 A、及び第 1 装着部 2 0 A を有している。同様に、第 2 アーム 1 3 B は、第 2 アーム部 1 5 B、第 2 リスト部 1 7 B、第 2 ハンド部 1 8 B、及び第 2 装着部 2 0 B を有している。なお、第 2 アーム 1 3 B は、基本的な構成は、第 1 アーム 1 3 A と同様に構成されているため、その詳細な説明は省略する。

[0034] 第 1 アーム部 1 5 A は、本実施の形態 1 においては、略直方体状の第 1 リンク 5 a 及び第 2 リンク 5 b で構成されている。第 1 リンク 5 a は、基端部に回転関節 J 1 が設けられていて、先端部に回転関節 J 2 が設けられている。また、第 2 リンク 5 b は、先端部に直動関節 J 3 が設けられている。

[0035] そして、第 1 リンク 5 a は、回転関節 J 1 を介して、その基端部が基軸 1 6 と連結されていて、回転関節 J 1 により、回転軸線 L 1 回りに回転することができる。また、第 2 リンク 5 b は、回転関節 J 2 を介して、その基端部

が第1リンク5aの先端部と連結されていて、回転関節J2により、回転軸線L2回りに回転することができる。

[0036] 第2リンク5bの先端部には、直動関節J3を介して、第1リスト部17Aが第2リンク5bに対し昇降移動可能に連結されている。第1リスト部17Aの下端部には、回転関節J4が設けられていて、回転関節J4の下端部には、第1装着部20Aが設けられている。

[0037] 第1装着部20Aは、第1ハンド部18Aを着脱可能に構成されている。具体的には、例えば、第1装着部20Aは、その間隔が調整可能に構成されている、一对の棒部材を有していて、当該一对の棒部材により、第1ハンド部18Aを挟み込むことにより、第1ハンド部18Aを第1リスト部17Aに装着することができる。これにより、第1ハンド部18Aは、回転関節J4により、回転軸線L3回りに回転することができる。なお、棒部材は先端部分が折れ曲がっていてもよい。また、第1ハンド部18Aの構造については、後述する。

[0038] また、第1アーム13A及び第2アーム13Bの各関節J1～J4には、それぞれ、各関節が連結する2つの部材を相対的に回転又は昇降させるアクチュエータの一例としての駆動モータが設けられている（図示せず）。駆動モータは、例えば、制御装置110によってサーボ制御されるサーボモータであってもよい。また、各関節J1～関節J4には、それぞれ、駆動モータの回転位置を検出する回転センサ（図示せず）と、駆動モータの回転を制御する電流を検出する電流センサ（図示せず）と、が設けられている。回転センサは、例えば、エンコーダであってもよい。

[0039] 図3に示すように、制御装置110は、演算処理器110a、記憶器110b、及び入力器110cを備えている。演算処理器110aは、マイクロプロセッサ、CPU等で構成されていて、記憶器110bに記憶されている基本プログラム等のソフトウェアを読み出して実行することにより、ロボットシステム100の各種動作を制御する。

[0040] 記憶器110bは、基本プログラム、各種固定データ等の情報が記憶され

ている。記憶器 110b は、単一である必要はなく、複数の記憶器（例えば、ランダムアクセスメモリ及びハードディスクドライブ）として構成されてもよい。演算処理器 110a がマイクロコンピュータで構成されている場合には、記憶器 110b の少なくとも一部がマイクロコンピュータの内部メモリとして構成されてもよいし、独立したメモリとして構成されてもよい。

[0041] 入力器 110c は、演算処理器 110a に対して、ロボットシステム 100 の制御に関する各種パラメータ、あるいはその他のデータ等を入力可能とするものであり、キーボード、タッチパネル、ボタンスイッチ群等の公知の入力装置で構成されている。本実施の形態 1 では、少なくとも、ワーク 103 の保持条件（ワーク 103 の重量等）、容器 109 内に収納するワーク 103 の個数等のデータが入力器 110c により入力可能となっている。

[0042] なお、制御装置 110 は、集中制御する単独の制御装置 110 によって構成されていてもよいし、互いに協働して分散制御する複数の制御装置 110 によって構成されていてもよい。また、制御装置 110 は、マイクロコンピュータで構成されていてもよく、MPU、PLC（Programmable Logic Controller）、論理回路等によって構成されていてもよい。

[0043] 次に、図 4 を参照しながら、第 1 アーム 13A の第 1 ハンド部 18A について、詳細に説明する。

[0044] 図 4 は、図 2 に示すロボットにおける第 1 ハンド部の側面の概略構成を示す模式図である。なお、図 4 においては、ロボット（第 1 ハンド部）における前後方向及び上下方向を図における前後方向及び上下方向として表している。

[0045] 図 4 に示すように、第 1 アーム 13A の第 1 ハンド部 18A は、固定部 81、本体部 82、先端部 83、及び吸着部 8 を有している。本体部 82 は、逆 L 字状に形成されていて、その上面には、固定部 81 が設けられている。固定部 81 は、第 1 装着部 20A が当接する部位であり、ここでは、棒状又は板状に形成されている。

[0046] また、本体部 8 2 の後面には、駆動モータ 8 4 が設けられていて、その前面には、L 字状の先端部 8 3 が設けられている。駆動モータ 8 4 は、前後方向に延びる回転軸線 L 4 回りに、先端部 8 3 を揺動するように構成されている。

[0047] 先端部 8 3 の下面には、吸着部 8 が締結部材 8 5 により固定されている。本実施の形態 1 においては、吸着部 8 は、先端部 8 3 に 4 つ設けられているが、ワーク 1 0 3 を吸着保持することができれば、吸着部 8 の設置数は、1 つであってもよく、複数であってもよい。また、吸着部 8 の先端部（下端部）には、円錐台状の吸着パッド 8 6 が設けられている。

[0048] なお、本実施の形態 1 においては、吸着部 8 により、ワーク 1 0 3 を吸着保持する形態を採用したが、これに限定されない。例えば、一对の爪部等により、ワーク 1 0 3 を把持する形態を採用してもよい。

[0049] また、以下においては、第 1 ハンド部 1 8 A（第 1 アーム 1 3 A）に設けられている吸着部 8 を第 1 吸着部（第 1 保持部）8 A とし、第 2 ハンド部 1 8 B（第 2 アーム 1 3 B）に設けられている吸着部 8 を第 2 吸着部（第 2 保持部）8 B と区別して称することもある。

[0050] [ロボットシステムの動作及び作用効果]

次に、本実施の形態 1 に係るロボットシステム 1 0 0 の動作及び作用効果について、図 1 ～図 9 を参照しながら説明する。なお、以下の動作は、制御装置 1 1 0 の演算処理器 1 1 0 a が、記憶器 1 1 0 b に格納されているプログラムを読み出すことにより実行される。

[0051] 図 5 は、本実施の形態 1 に係るロボットシステムの動作の一例を示すフローチャートである。図 6 ～図 9 は、図 5 に示すフローチャートに沿って、ロボットシステムが動作しているときのロボットの状態を示す模式図である。

[0052] まず、図 1 に示すように、テーブル 1 0 4 には、図示されないベルトコンベア又は作業等により、ワーク 1 0 3 がランダムに配置されているとする。なお、「ワーク 1 0 3 がランダムに配置されている」とは、テーブル 1 0 4 上に、第 1 主面 1 0 3 A が上方に向けられているワーク 1 0 3 と、第 2 主

面 1 0 3 B が上方に向けられているワーク 1 0 3 が混在する状態をいう。

[0053] そして、制御装置 1 1 0 に、作業員から、入力器 1 1 0 c を介して、テーブル 1 0 4 に配置されているワーク 1 0 3 を容器 1 0 9 内に載置する動作を実行することを示す指示情報が入力されたとする。

[0054] すると、制御装置 1 1 0 は、図 5 に示すように、カメラ 1 0 2 が撮影した映像情報を取得し、当該映像情報からワーク 1 0 3 の位置情報及び配置情報を取得する（ステップ S 1 0 1）。ここで、ワーク 1 0 3 の配置情報とは、あるワーク 1 0 3 が、第 1 主面 1 0 3 A が上方に向けられているか、それとも第 2 主面 1 0 3 B が上方に向けられているか、という情報である。

[0055] 次に、制御装置 1 1 0 は、ステップ S 1 0 1 で取得した第 2 主面 1 0 3 B の位置情報及び配置情報を基に、第 1 主面 1 0 3 A が上方に向けられているワーク 1 0 3 を第 1 アーム 1 3 A の第 1 吸着部 8 A により保持するように、ロボット 1 0 1 を動作させる（ステップ S 1 0 2；図 1 参照）。

[0056] 具体的には、制御装置 1 1 0 は、真空発生装置 2 5 を作動させて、吸着部 8 を負圧にする。ついで、制御装置 1 1 0 は、第 1 吸着部 8 A が、ワーク 1 0 3 の上方に位置するように、第 1 アーム 1 3 A を動作させ、その後、第 1 吸着部 8 A がワーク 1 0 3 の第 1 主面 1 0 3 A と当接するように、第 1 アーム 1 3 A を動作させる。これにより、第 1 吸着部 8 A は、第 1 主面 1 0 3 A 側からワーク 1 0 3 を吸着保持することができる。

[0057] 次に、制御装置 1 1 0 は、ステップ S 1 0 2 で吸着保持したワーク 1 0 3 に対して、第 2 吸着部 8 B により、第 2 主面 1 0 3 B 側から当該ワーク 1 0 3 を保持するように、ロボット 1 0 1 を動作させる（ステップ S 1 0 3；図 6 参照）。なお、このとき、ロボット 1 0 1 は、第 1 吸着部 8 A による第 1 主面 1 0 3 A の吸着保持を維持している。

[0058] 具体的には、制御装置 1 1 0 は、第 1 ハンド部 1 8 A 及び第 2 ハンド部 1 8 B を揺動するように、それぞれの駆動モータ 8 4 を作動させる。より詳細には、制御装置 1 1 0 は、第 1 ハンド部 1 8 A の吸着パッド 8 6 と第 2 ハンド部 1 8 B の吸着パッド 8 6 が対向するように、それぞれの駆動モータ 8 4

を駆動させる。ついで、制御装置１１０は、第２吸着部８Ｂが第２主面１０３Ｂと当接するように、第１アーム１３Ａ及び／又は第２アーム１３Ｂを動作させる。これにより、第２吸着部８Ｂは、第２主面１０３Ｂ側からワーク１０３を吸着保持することができる。

[0059] 次に、制御装置１１０は、第１吸着部８Ａによるワーク１０３の保持を解放するように、ロボット１０１を動作させる（開閉弁９４Ａを閉止させる）（ステップＳ１０４）。このとき、制御装置１１０は、第１ハンド部１８Ａの吸着パッド８６と第２ハンド部１８Ｂの吸着パッド８６が下方を向くように、それぞれの駆動モータ８４を駆動させてもよい（図７参照）。

[0060] 次に、制御装置１１０は、開閉弁９４Ａを開放させ、第２吸着部８Ｂにより吸着保持しているワーク１０３とは異なるワーク１０３を第１吸着部８Ａにより、第２主面１０３Ｂ側から保持するように、ロボット１０１を動作させる（ステップＳ１０５；図８参照）。

[0061] 次に、制御装置１１０は、第１吸着部８Ａ及び第２吸着部８Ｂが、それぞれ、保持しているワーク１０３を容器１０９内に載置するように、ロボット１０１を動作させる（ステップＳ１０６）。

[0062] 具体的には、制御装置１１０は、第１吸着部８Ａ及び第２吸着部８Ｂが、それぞれ、保持しているワーク１０３を容器１０９の上方に位置するように、第１アーム１３Ａ及び第２アーム１３Ｂを動作させる。ついで、制御装置１１０は、第１吸着部８Ａ及び第２吸着部８Ｂが、それぞれ、保持しているワーク１０３を容器１０９内に位置するように、第１アーム１３Ａ及び第２アーム１３Ｂを動作させ、開閉弁９４Ａ及び開閉弁９４Ｂを閉止させる。これにより、第１吸着部８Ａ及び第２吸着部８Ｂが、それぞれ、保持しているワーク１０３の吸着が解除され、第２主面１０３Ｂが上方を向いた状態で、ワーク１０３が容器１０９内に載置される。

[0063] 次に、制御装置１１０は、容器１０９内へのワーク１０３の載置作業（箱詰め作業）が終了したか否かを判定する（ステップＳ１０７）。制御装置１１０は、容器１０９内へのワーク１０３の載置作業が終了していないと判定

した場合（ステップS107でNo）には、ステップS101に戻り、容器109内へのワーク103の載置作業（箱詰め作業）が終了したと判定するまで、ステップS101～ステップS107の各処理を実行する。一方、制御装置110は、容器109内へのワーク103の載置作業が終了したと判定した場合（ステップS107でYes）には、本プログラムを終了する。

[0064] なお、制御装置110は、容器109内へのワーク103の載置作業が終了していないと判定した場合（ステップS107でNo）に、ステップS101に戻るのではなく、ステップS102の処理を実行するように構成されていてもよい。また、制御装置110は、本プログラムが終了したことを示す情報（例えば、映像、音、光等）を出力装置（例えば、タブレット、スピーカー等）から出力してもよい。

[0065] このように構成された、本実施の形態1に係るロボットシステム100では、制御装置110が、第1主面103Aが上方に向けられているワーク103を第1吸着部8Aにより保持し、その後、第2主面103Bを第2吸着部8Bにより保持して、第1吸着部8Aによる保持を解放させるように、ロボット101を制御している。

[0066] これにより、テーブル104上にワーク103がランダムに配置されていたとしても、一方の主面（第2主面103B）が所定の方向（上方）に向いた状態で、ワーク103を容器109内に載置することができる。

[0067] また、本実施の形態1に係るロボットシステム100では、制御装置110が、ワーク103の第2主面103Bを第2吸着部8Bにより保持して、第1吸着部8Aによる保持を解放した後に、第2吸着部8Bが保持しているワーク103とは異なるワーク103を第1吸着部8Aにより、第2主面103B側から保持するように、ロボット101を制御している。

[0068] これにより、容器109内に2つのワーク103を一方の主面（第2主面103B）が所定の方向（上方）に向いた状態で、載置することができる。このため、上記特許文献1に開示されているロボットシステムに比して、作業時間を短縮することができる。

[0069] 〔変形例１〕

次に、本実施の形態１に係るロボットシステム１００の変形例について、説明する。

[0070] 本実施の形態１における変形例１のロボットシステムは、カメラが、第１アーム及び第２アームのうち、少なくとも一方のアームに配置されている。

[0071] 以下、本実施の形態１における変形例１のロボットシステムの一例について、図１０を参照しながら説明する。

[0072] 図１０は、本実施の形態１における変形例１のロボットシステムのロボットの概略構成を示す模式図である。なお、図１０においては、ロボットにおける上下方向及び左右方向を図における上下方向及び左右方向として表している。

[0073] 図１０に示すように、本実施の形態１における変形例１のロボットシステム１００は、実施の形態１に係るロボットシステム１００と基本的構成は同じであるが、カメラ１０２が、第１アーム１３Ａの第１ハンド部１８Ａ及び第２アーム１３Ｂの第２ハンド部１８Ｂに配置されている点が異なる。なお、本変形例１においては、第１アーム１３Ａの第１ハンド部１８Ａ及び第２アーム１３Ｂの第２ハンド部１８Ｂの両方に、カメラ１０２が配置されている形態を採用したが、これに限定されない。カメラ１０２は、第１アーム１３Ａ及び第２アーム１３Ｂのうち、少なくとも一方のアームに設けられていればよい。

[0074] このように構成された、本実施の形態１における変形例１のロボットシステム１００であっても、実施の形態１に係るロボットシステム１００と同様の作用効果を奏する。

[0075] （実施の形態２）

本実施の形態２に係るロボットシステムは、実施の形態１（変形例を含む）に係るロボットシステムにおいて、制御装置が、第１保持部及び第２保持部のそれぞれが、第２主面側から、異なるワークを保持して、保持しているワークを容器内に載置させるように、ロボットを動作させる（Ｅ）をさらに

実行するように構成されている。

[0076] 以下、本実施の形態2に係るロボットシステムの一例について、図11A及び図11Bを参照しながら説明する。なお、本実施の形態2に係るロボットシステム100は、実施の形態1に係るロボットシステム100と基本的構成は同じであるので、その詳細な説明は省略する。

[0077] [ロボットシステムの動作及び作用効果]

図11A及び図11Bは、本実施の形態2に係るロボットシステムの動作の一例を示すフローチャートである。

[0078] まず、実施の形態1に係るロボットシステム100と同様に、テーブル104には、図示されないベルトコンベア又は作業者等により、ワーク103がランダムに配置されているとする。

[0079] そして、制御装置110に、作業者から、入力器110cを介して、テーブル104に配置されているワーク103を容器109内に載置する動作を実行することを示す指示情報が入力されたとする。

[0080] すると、制御装置110は、図11Aに示すように、カメラ102が撮影した映像情報を取得し、当該映像情報からワーク103の位置情報及び配置情報を取得する（ステップS201）。

[0081] 次に、制御装置110は、ステップS201で取得した第2主面103Bの位置情報及び配置情報を基に、第1主面103Aが上方に向けられているワーク103があるか否かを判定する（ステップS202）。

[0082] 制御装置110は、第1主面103Aが上方に向けられているワーク103があると判定した場合（ステップS202でYes）には、ステップS203の処理を実行する。

[0083] ステップS203では、制御装置110は、第1主面103Aが上方に向けられているワーク103を第1アーム13Aの第1吸着部8Aにより保持するように、ロボット101を動作させる。

[0084] 次に、制御装置110は、ステップS203で吸着保持したワーク103に対して、第2吸着部8Bにより、第2主面103B側から当該ワーク10

3を保持するように、ロボット101を動作させる（ステップS204）。なお、このとき、ロボット101は、第1吸着部8Aによる第1主面103Aの吸着保持を維持している。

[0085] 次に、制御装置110は、第1吸着部8Aによるワーク103の保持を解放するように、ロボット101を動作させる（開閉弁94Aを閉止させる）（ステップS205）。このとき、制御装置110は、第1ハンド部18Aの吸着パッド86と第2ハンド部18Bの吸着パッド86が下方を向くように、それぞれの駆動モータ84を駆動させてもよい。

[0086] 次に、制御装置110は、開閉弁94Aを開放させ、第2吸着部8Bにより吸着保持しているワーク103とは異なるワーク103を第1吸着部8Aにより、第2主面103B側から保持するように、ロボット101を動作させる（ステップS206）。

[0087] 次に、制御装置110は、第1吸着部8A及び第2吸着部8Bが、それぞれ、保持しているワーク103を容器109内に載置するように、ロボット101を動作させる（ステップS207）。

[0088] 次に、制御装置110は、ステップS201に戻り、第1主面103Aが上方に向けられているワーク103がないと判定する（ステップS202でN○）まで、ステップS201～ステップS207の処理を繰り返す。

[0089] 一方、制御装置110は、第1主面103Aが上方に向けられているワーク103がないと判定した場合（ステップS202でN○）には、第1吸着部8A及び第2吸着部8Bのそれぞれが、異なるワーク103に対して、第2主面103B側から保持するように、ロボット101を動作させる（ステップS208）。

[0090] 次に、制御装置110は、容器109内へのワーク103の載置作業（箱詰め作業）が終了したか否かを判定する（ステップS209）。制御装置110は、容器109内へのワーク103の載置作業が終了していないと判定した場合（ステップS209でN○）には、ステップS208に戻り、容器109内へのワーク103の載置作業（箱詰め作業）が終了したと判定する

まで、ステップS208～ステップS209の各処理を実行する。一方、制御装置110は、容器109内へのワーク103の載置作業が終了したと判定した場合（ステップS209でYes）には、本プログラムを終了する。

[0091] このように構成された、本実施の形態2に係るロボットシステム100であっても、実施の形態1に係るロボットシステム100と同様の作用効果を奏する。

[0092] （実施の形態3）

本実施の形態3に係るロボットシステムは、実施の形態1（変形例を含む）及び2に係るロボットシステムにおいて、第1アームを有する第1ロボットと第2アームを有する第2ロボットを備える。

[0093] 以下、本実施の形態3に係るロボットシステムの一例について、図12及び図13を参照しながら説明する。

[0094] [ロボットシステムの構成]

図12は、本実施の形態3に係るロボットシステムの概略構成を示す模式図である。なお、図12においては、ベルトコンベア、支持台、及び容器の記載を省略している

図12に示すように、本実施の形態3に係るロボットシステム100は、実施の形態1に係るロボットシステム100と基本的構成は同じであるが、ロボット101に代えて、第1アーム13Aを有する第1ロボット101Aと、第2アーム13Bを有する第2ロボット101Bを備えている点が異なる。

[0095] 次に、図13を参照しながら、第1ロボット101Aの具体的構成について、説明する。なお、第2ロボット101Bは、第1ロボット101Aと同様の構成であるので、その詳細な説明は省略する。また、第1ロボット101Aとして、垂直多関節型のロボットを説明するが、第1ロボット101Aとしては、水平多関節型ロボットを採用してもよい。

[0096] 図13は、図12に示す第1ロボットの概略構成を示す模式図である。

[0097] 図13に示すように、第1ロボット101Aは、複数のリンク（ここでは

、第1リンク11a～第6リンク11f)の接続体と、複数の関節(ここでは、第1関節JT1～第6関節JT6)と、これらを支持する基台14と、を有する。基台14の内部には、真空発生装置25が配置されている。そして、第1ロボット101Aでは、複数のリンクが第1アーム13Aを構成する。

[0098] 第1関節JT1では、基台14と、第1リンク11aの基端部とが、鉛直方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第2関節JT2では、第1リンク11aの先端部と、第2リンク11bの基端部とが、水平方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第3関節JT3では、第2リンク11bの先端部と、第3リンク11cの基端部とが、水平方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。

[0099] また、第4関節JT4では、第3リンク11cの先端部と、第4リンク11dの基端部とが、第4リンク11dの長手方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第5関節JT5では、第4リンク11dの先端部と、第5リンク11eの基端部とが、第4リンク11dの長手方向と直交する軸回りに回転可能に連結されている。第6関節JT6では、第5リンク11eの先端部と第6リンク11fの基端部とが、捻れ回転可能に連結されている。

[0100] そして、第6リンク11fの先端部には、第1吸着部8Aが配設されている。第1吸着部8Aは、図示されない配管を介して、真空発生装置25と接続されている。なお、図示されない配管には、実施の形態1と同様に、図示されない開閉弁が配置されている。

[0101] また、第1関節JT1～第6関節JT6には、それぞれ、各関節が連結する2つの部材を相対的に回転させるアクチュエータの一例としての駆動モータが設けられている(図示せず)。駆動モータは、例えば、制御装置110によってサーボ制御されるサーボモータであってもよい。また、第1関節JT1～第6関節JT6には、それぞれ、駆動モータの回転位置を検出する回転センサと、駆動モータの回転を制御する電流を検出する電流センサと、が設けられている(それぞれ、図示せず)。回転センサは、例えば、エンコー

ダであってもよい。

[0102] なお、本実施の形態3に係るロボットシステム100では、制御装置110は、実施の形態1又は2に係るロボットシステム100と基本的には同様の制御を実行し、第1アーム13Aを動作させる場合には、第1ロボット101Aを制御し、第2アーム13Bを動作させる場合には、第2ロボット101Bを制御する点が異なるだけである。このため、本実施の形態3に係るロボットシステム100の動作については、その詳細な説明を省略する。

[0103] このように構成されている、本実施の形態3に係るロボットシステム100であっても、実施の形態1に係るロボットシステム100と同様の作用効果を奏する。

[0104] 上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良又は他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

産業上の利用可能性

[0105] 本発明に係るロボットシステム及びその運転方法は、第1保持部及び第2保持部で保持しているワークを容器に載置することで、従来のロボットシステムに比して、作業時間を短縮することができるため、産業ロボットの分野において有用である。

符号の説明

[0106] 5 a 第1リンク
5 b 第2リンク
8 吸着部
8 A 第1吸着部
8 B 第2吸着部
11 a 第1リンク
11 b 第2リンク

- 1 1 c 第3リンク
- 1 1 d 第4リンク
- 1 1 e 第5リンク
- 1 1 f 第6リンク
- 1 2 台車
- 1 3 A 第1アーム
- 1 3 B 第2アーム
- 1 4 基台
- 1 5 A 第1アーム部
- 1 5 B 第2アーム部
- 1 6 基軸
- 1 7 A 第1リスト部
- 1 7 B 第2リスト部
- 1 8 A 第1ハンド部
- 1 8 B 第2ハンド部
- 2 0 A 第1装着部
- 2 0 B 第2装着部
- 2 5 真空発生装置
- 8 1 固定部
- 8 2 本体部
- 8 3 先端部
- 8 4 駆動モータ
- 8 5 締結部材
- 8 6 吸着パッド
- 9 3 A 配管
- 9 3 B 配管
- 9 4 A 開閉弁
- 9 4 B 開閉弁

1 0 0 ロボットシステム

1 0 1 ロボット

1 0 1 A 第1 ロボット

1 0 1 B 第2 ロボット

1 0 2 カメラ

1 0 3 ワーク

1 0 3 A 第1 主面

1 0 3 B 第2 主面

1 0 4 テーブル

1 0 7 ベルトコンベア

1 0 8 支持台

1 0 8 A 支持柱

1 0 8 B 支持部材

1 0 9 容器

1 1 0 制御装置

1 1 0 a 演算処理器

1 1 0 b 記憶器

1 1 0 c 入力器

J 1 回転関節

J 2 回転関節

J 3 直動関節

J 4 回転関節

J T 1 第1 関節

J T 2 第2 関節

J T 3 第3 関節

J T 4 第4 関節

J T 5 第5 関節

J T 6 第6 関節

L 1 回転軸線

L 2 回転軸線

L 3 回転軸線

L 4 回転軸線

請求の範囲

[請求項1]

第1保持部を有する第1アームと、
第2保持部を有する第2アームと、
一対の主面を有するワークの位置情報及び配置情報を検知するカメラと、
制御装置と、を備え、
前記制御装置は、前記カメラが検知した前記ワークの位置情報及び配置情報を基にして、前記ワークを当該ワークの一方の主面である第1主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームを動作させる（A）と、
前記（A）の後、前記ワークを当該ワークの他方の主面である第2主面側から前記第2保持部で保持して、前記第1保持部による当該ワークの保持を解放するように、前記第1アーム及び前記第2アームを動作させる（B）と、
前記（B）の後、前記第2保持部で保持しているワークとは異なるワークを当該ワークの前記第2主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームを動作させる（C）と、
前記（C）の後、前記第1保持部及び前記第2保持部で保持している前記ワークを、それぞれ、所定の容器内に載置させるように、前記第1アーム及び前記第2アームを動作させる（D）と、を実行するように構成されている、ロボットシステム。

[請求項2]

前記制御装置は、前記第1保持部及び前記第2保持部のそれぞれが、前記第2主面側から、異なる前記ワークを保持して、保持している前記ワークを前記容器内に載置させるように、前記第1アーム及び前記第2アームを動作させる（E）をさらに実行するように構成されている、請求項1に記載のロボットシステム。

[請求項3]

前記カメラは、前記第1アーム又は前記第2アームの上方に位置するように配置されている、請求項1又は2に記載のロボットシステム

。

[請求項4] 前記カメラは、前記第1アーム及び前記第2アームのうち、少なくとも一方のアームに配置されている、請求項1又は2に記載のロボットシステム。

[請求項5] ロボットシステムの運転方法であって、
前記ロボットシステムは、
第1保持部を有する第1アームと、
第2保持部を有する第2アームと、
一对の主面を有するワークの位置情報及び配置情報を検知するカメラと、を備え、

前記カメラが検知した前記ワークの位置情報及び配置情報を基にして、前記ワークを当該ワークの一方の主面である第1主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームが動作する（A）と、

前記（A）の後、前記ワークを当該ワークの他方の主面である第2主面側から前記第2保持部で保持して、前記第1保持部による当該ワークの保持を解放するように、前記第1アーム及び前記第2アームが動作する（B）と、

前記（B）の後、前記第2保持部で保持しているワークとは異なるワークを当該ワークの前記第2主面側から前記第1保持部で保持するように、前記第1アームが動作する（C）と、

前記（C）の後、前記第1保持部及び前記第2保持部で保持している前記ワークを、それぞれ、所定の容器内に載置させるように、前記第1アーム及び前記第2アームが動作する（D）と、を備える、ロボットシステムの運転方法。

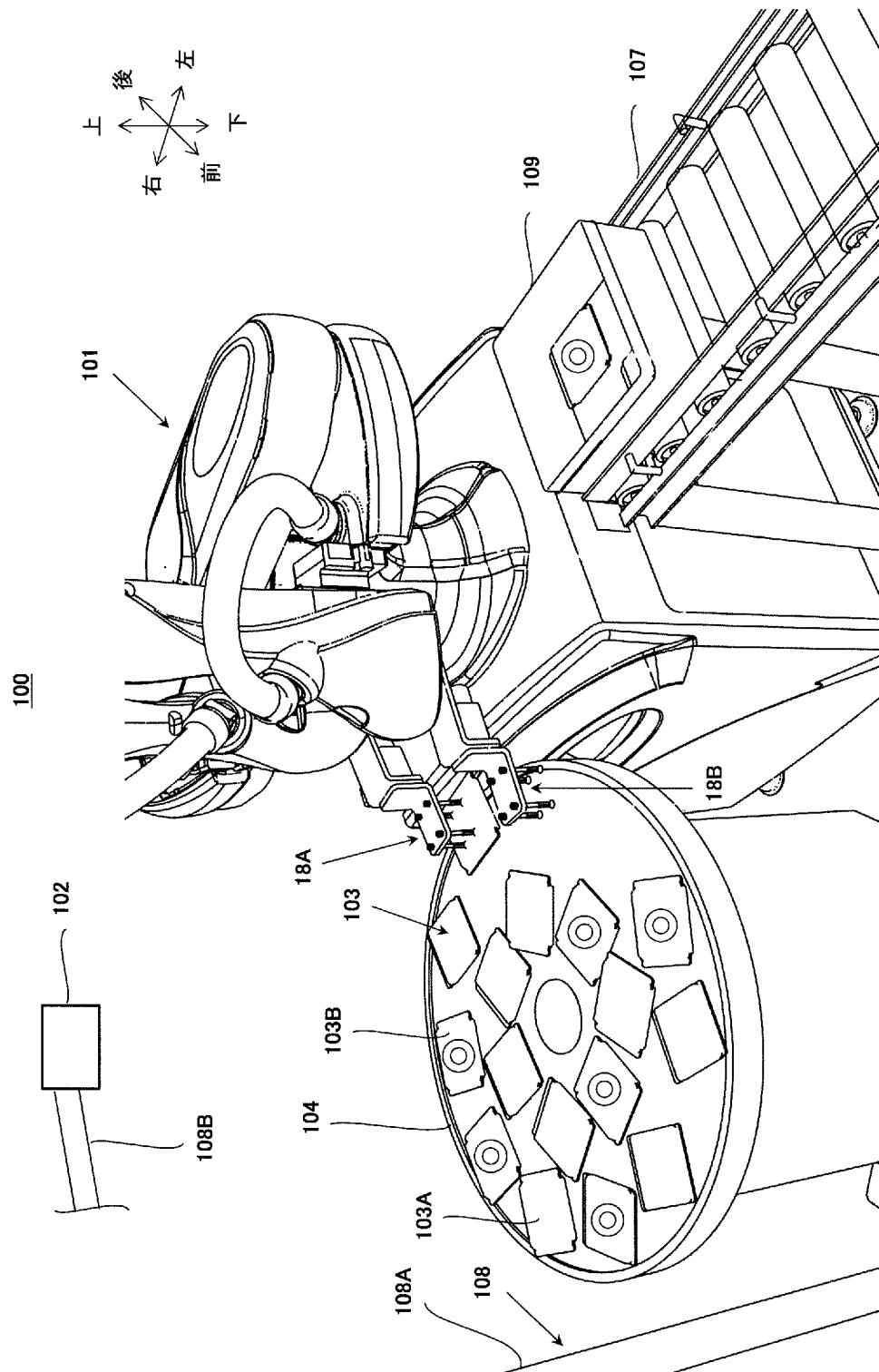
[請求項6] 前記第1保持部及び前記第2保持部のそれぞれが、前記第2主面側から、異なる前記ワークを保持して、保持している前記ワークを前記容器内に載置させるように、前記第1アーム及び前記第2アームが動作する（E）をさらに備える、請求項5に記載のロボットシステムの

運転方法。

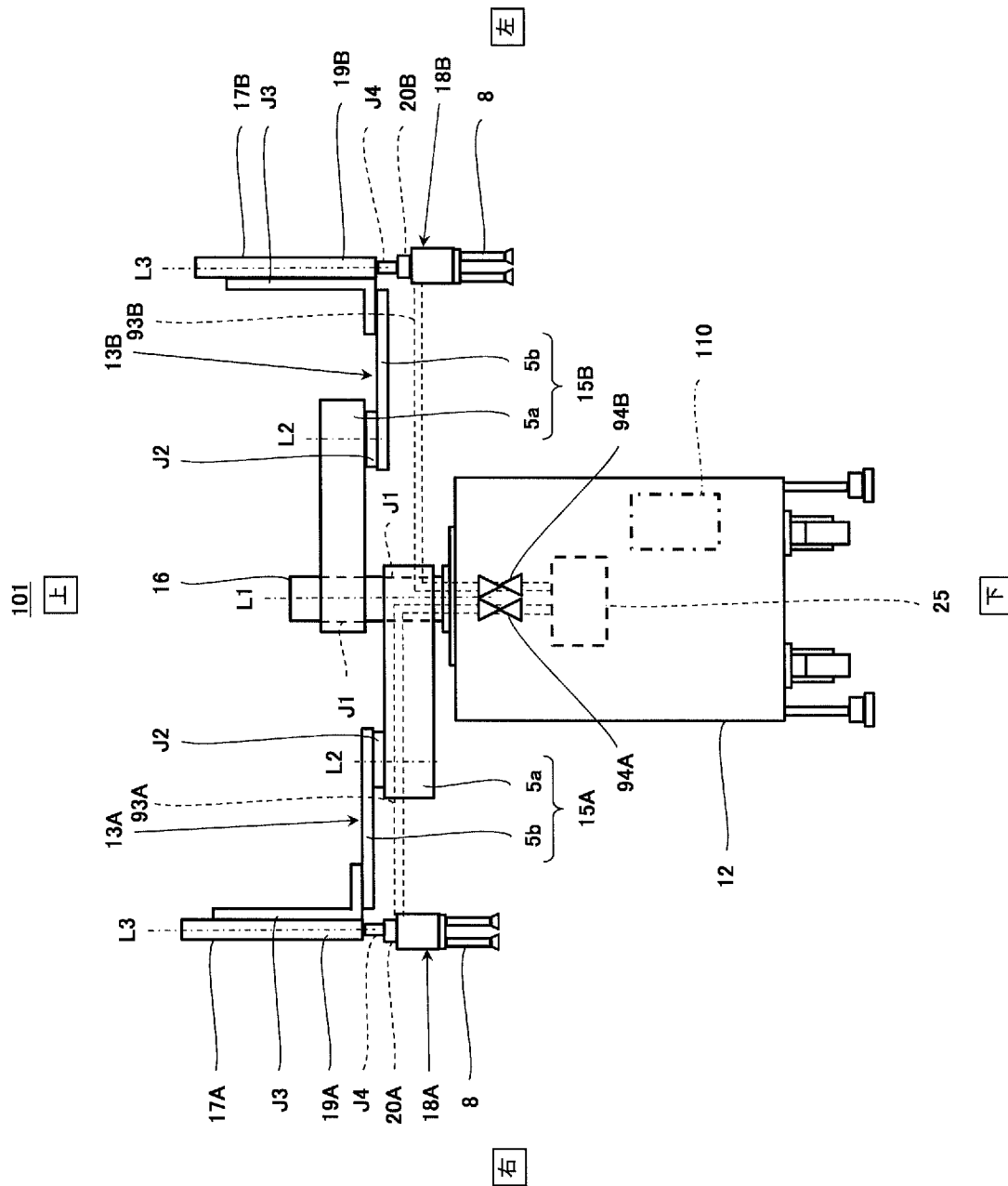
[請求項7] 前記カメラは、前記第1アーム又は前記第2アームの上方に位置するように配置されている、請求項5又は6に記載のロボットシステムの運転方法。

[請求項8] 前記カメラは、前記第1アーム及び前記第2アームのうち、少なくとも一方のアームに配置されている、請求項5又は6に記載のロボットシステムの運転方法。

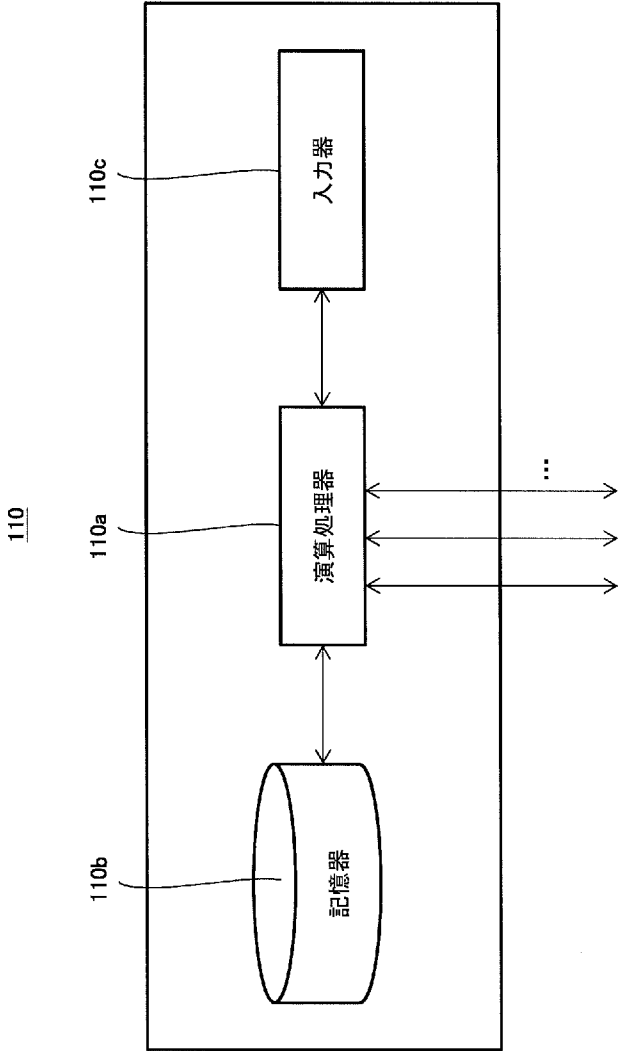
[図1]



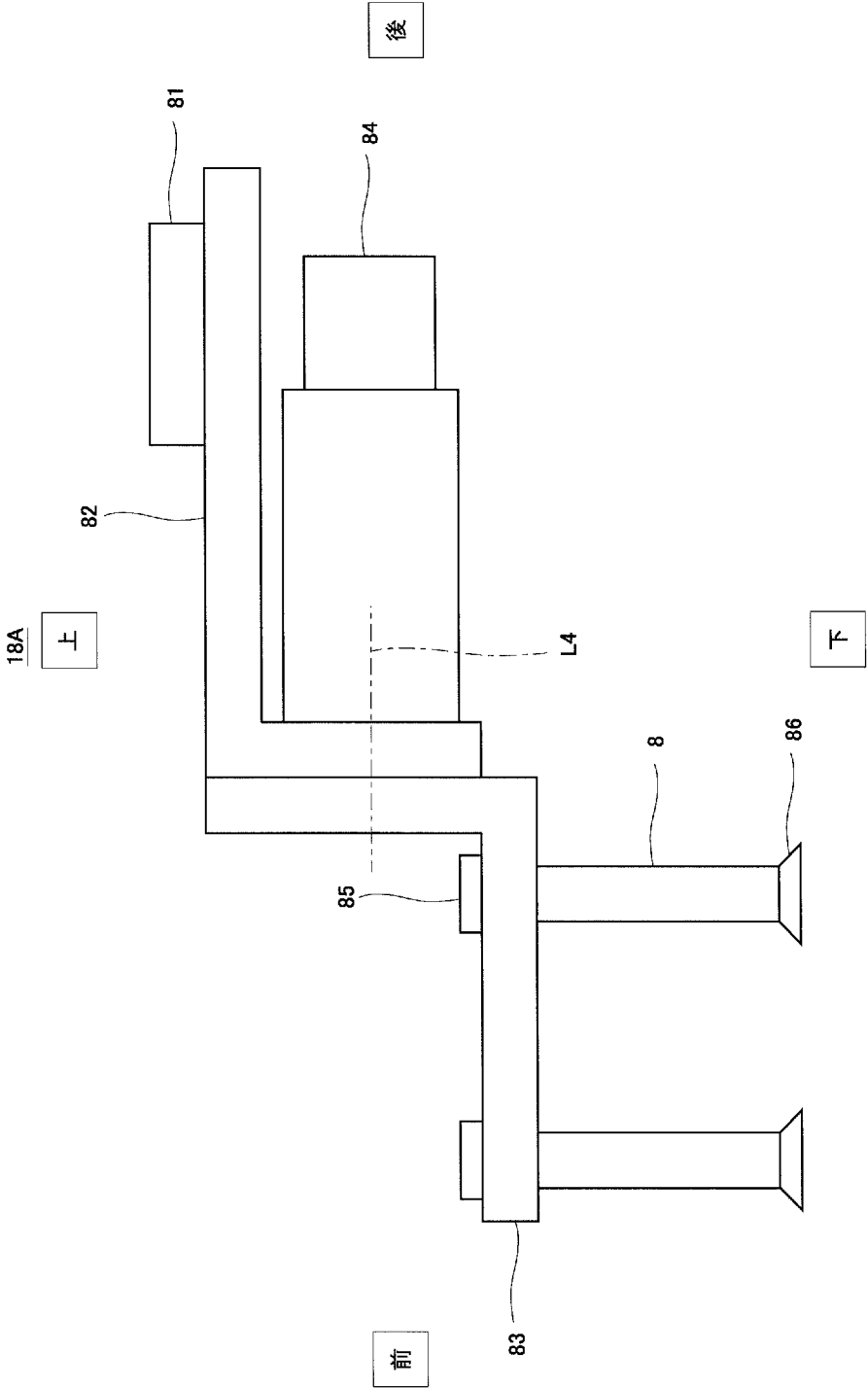
[図2]



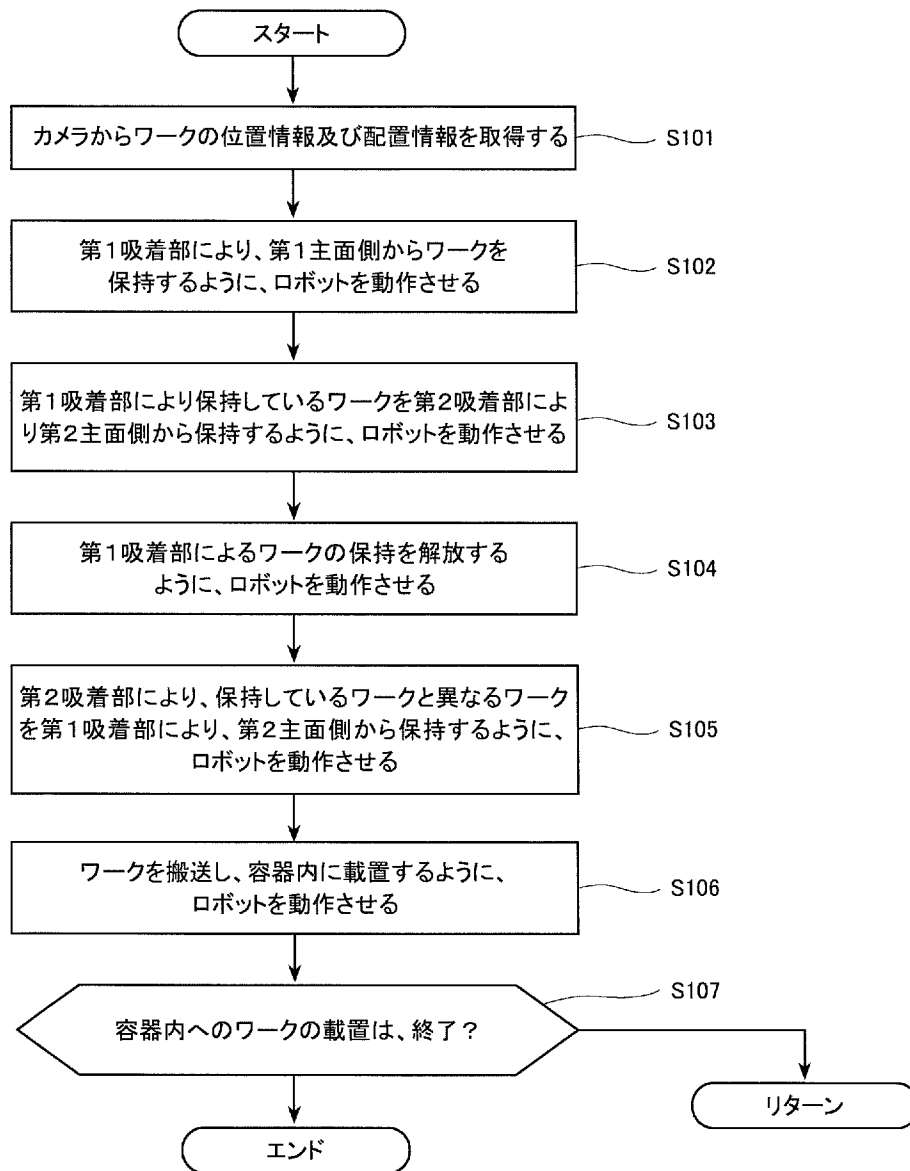
[図3]



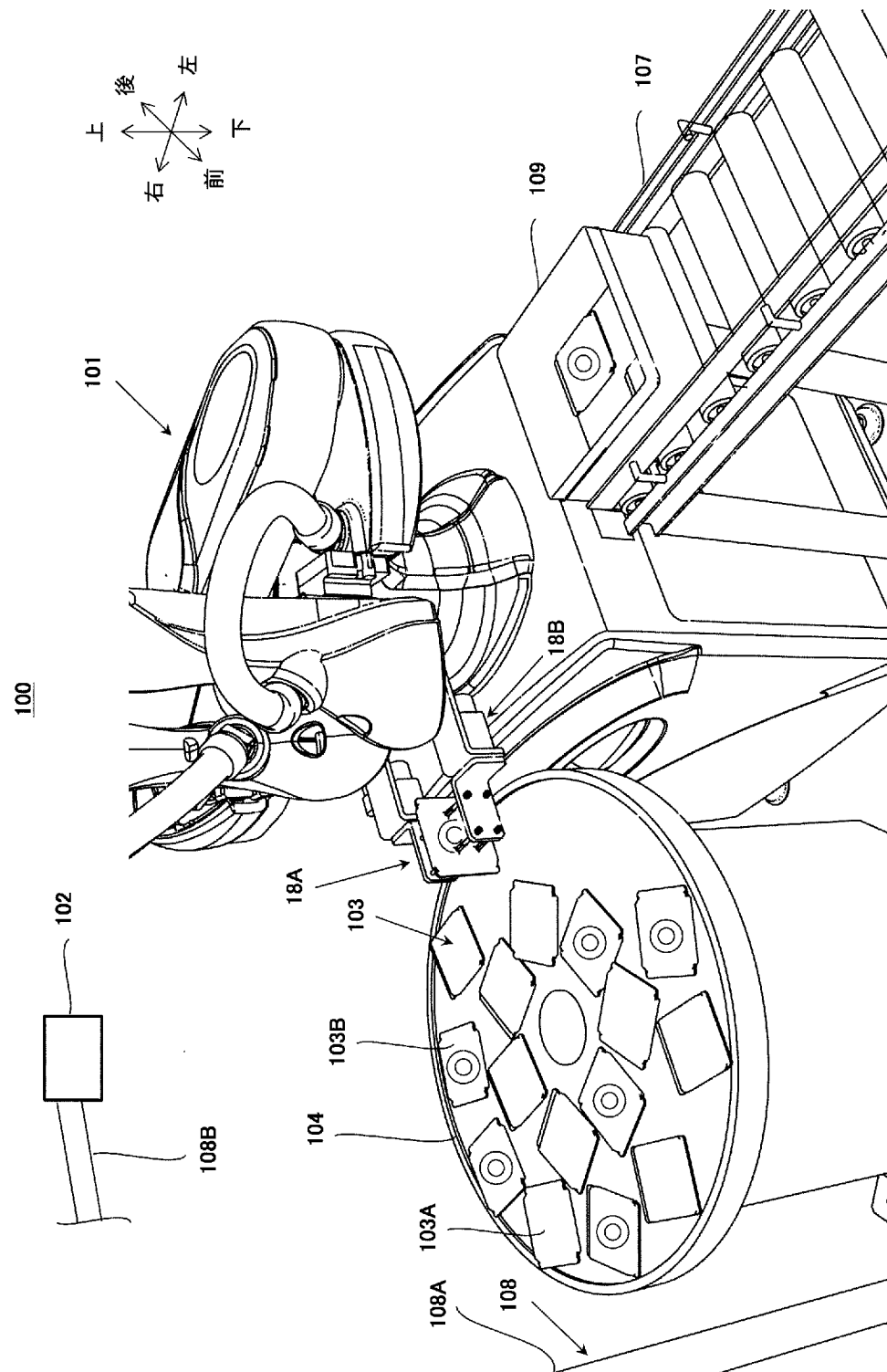
[図4]



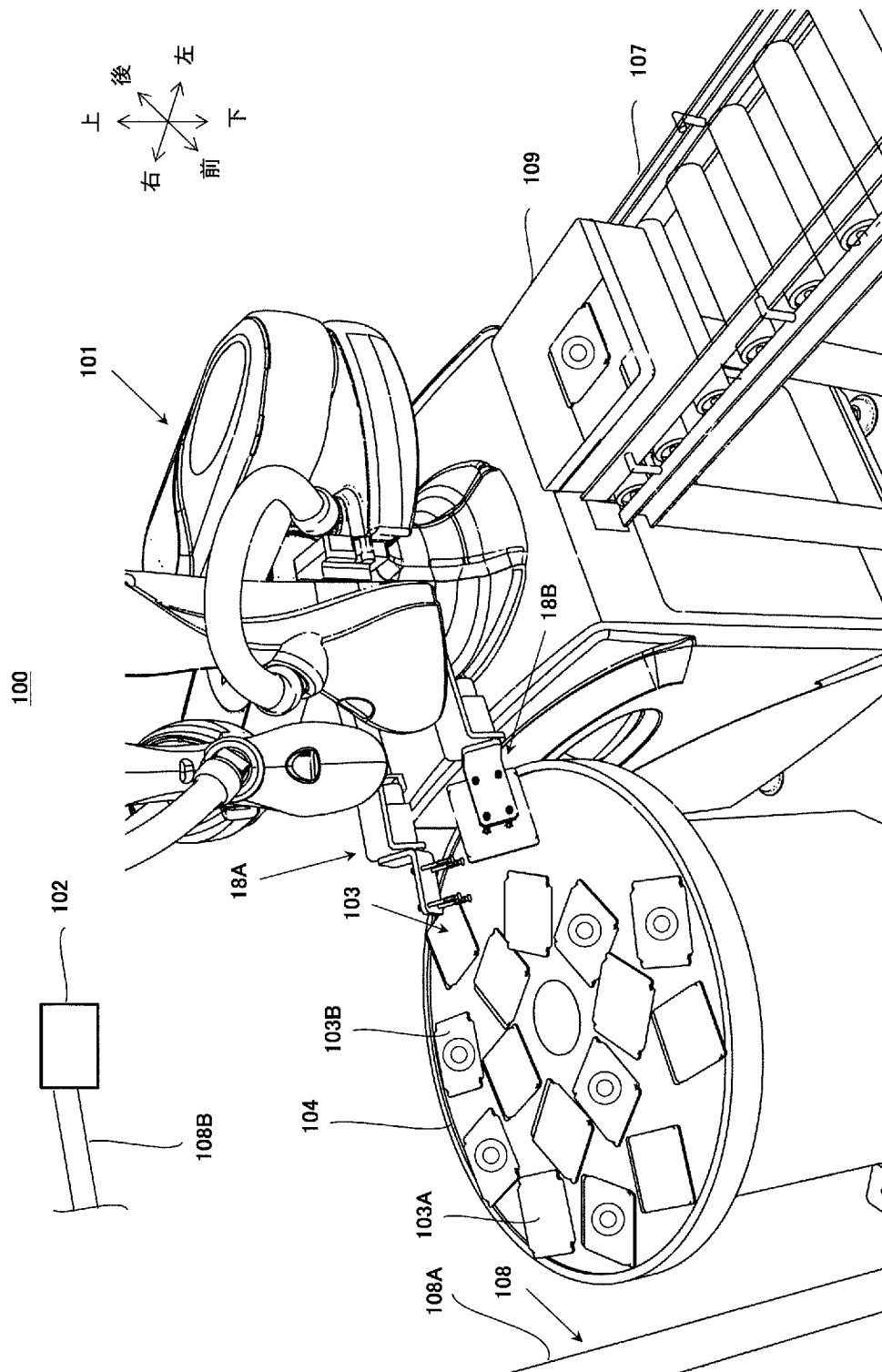
[図5]



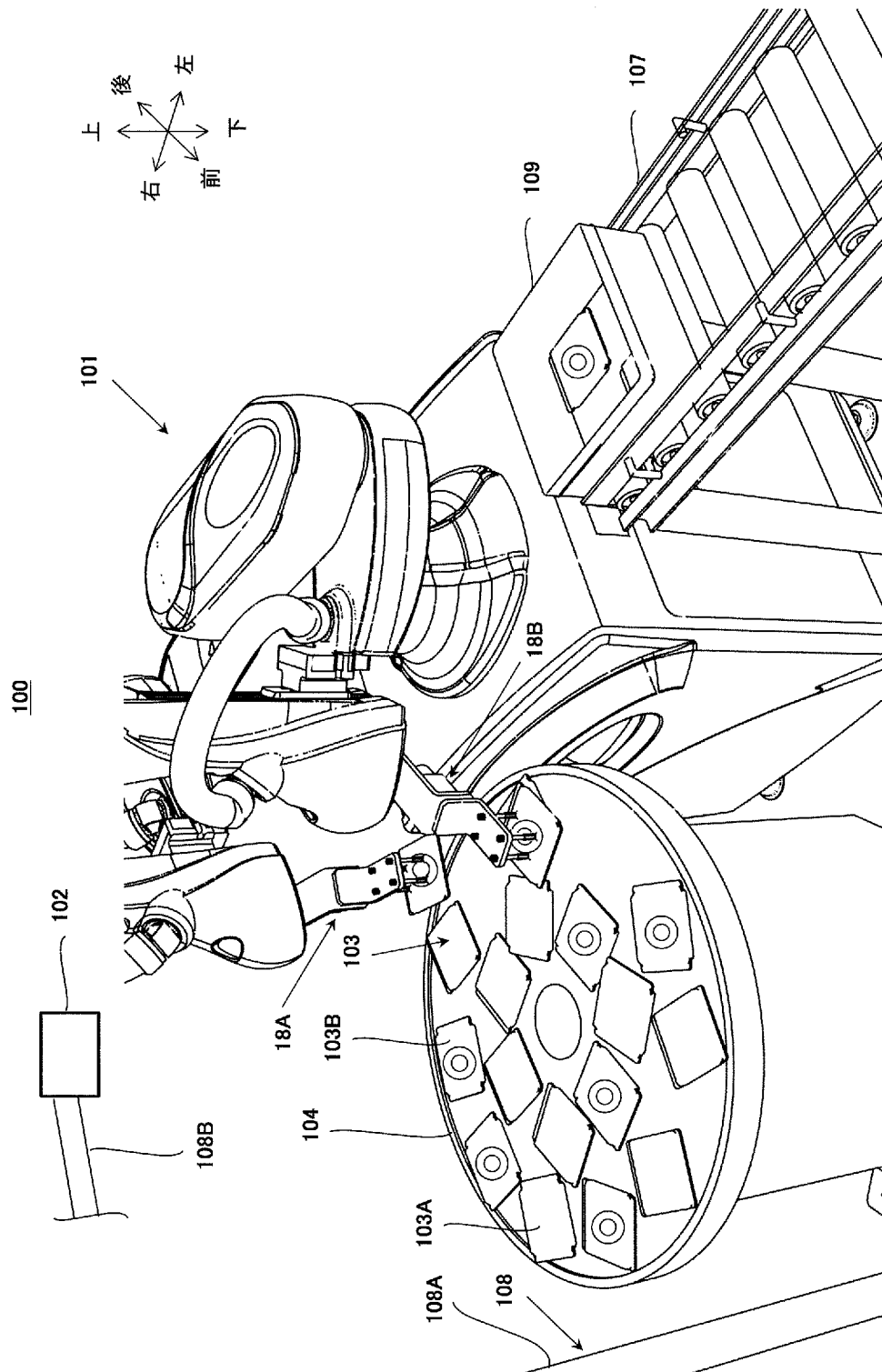
[図6]



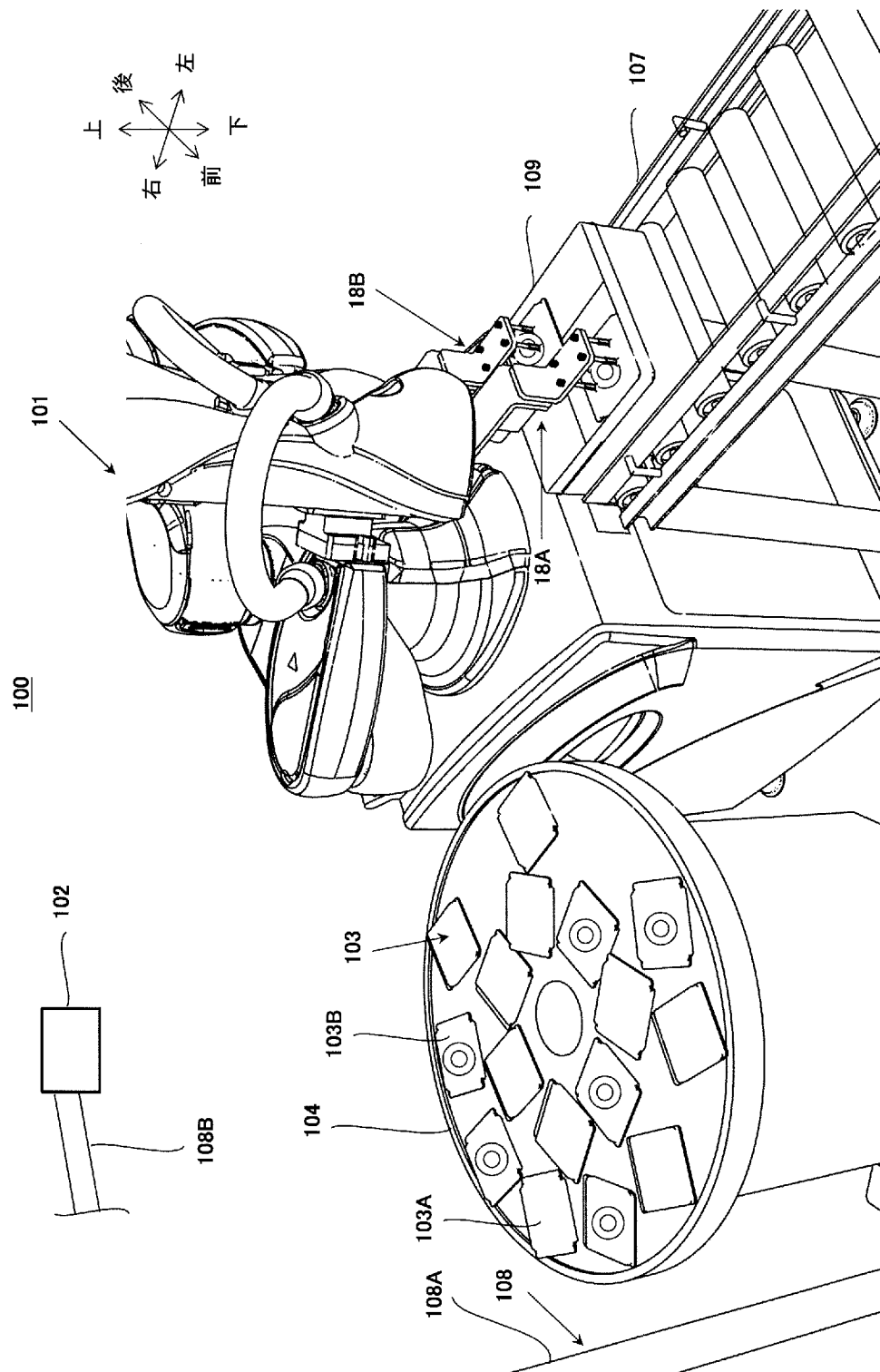
[図7]



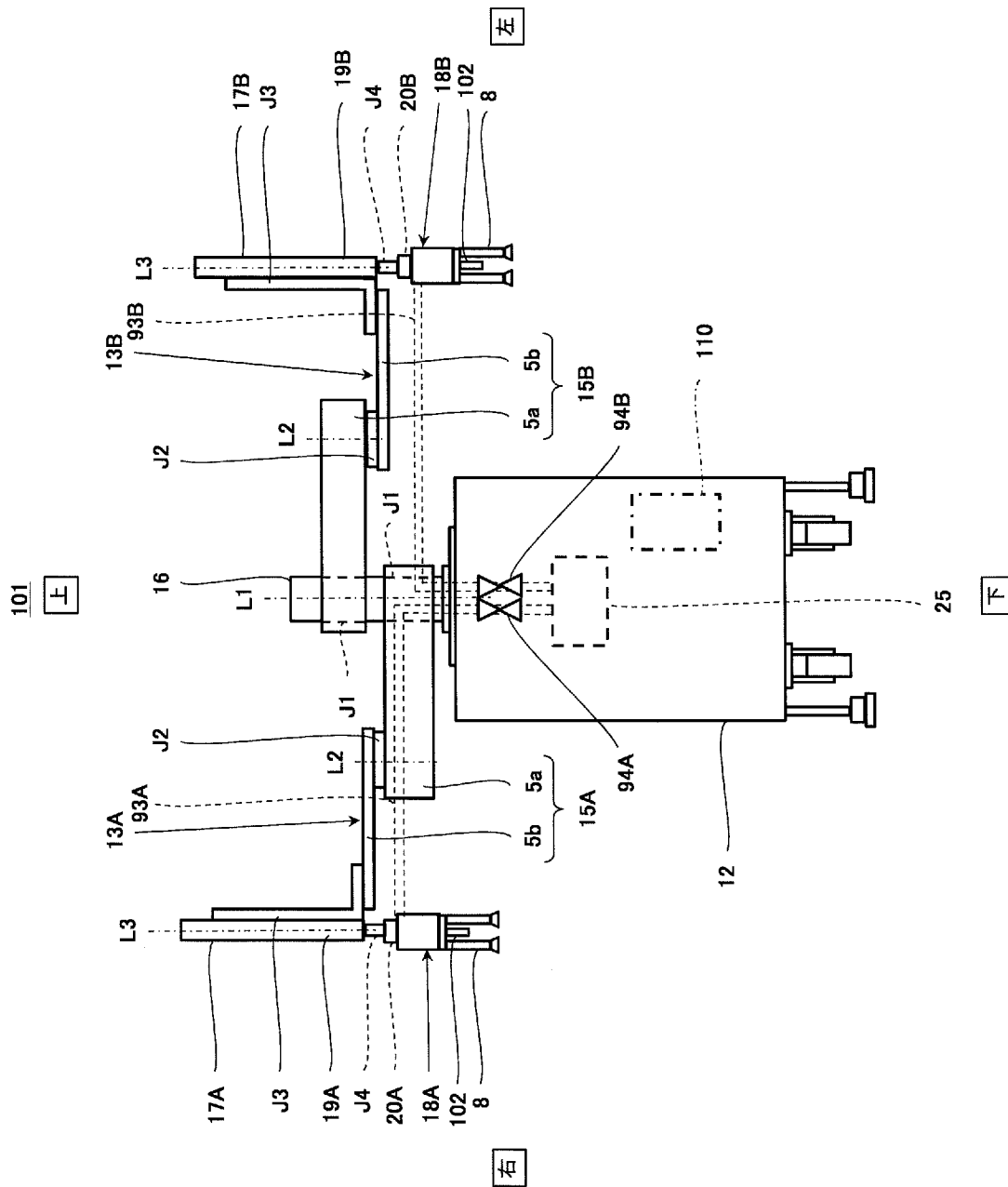
[図8]



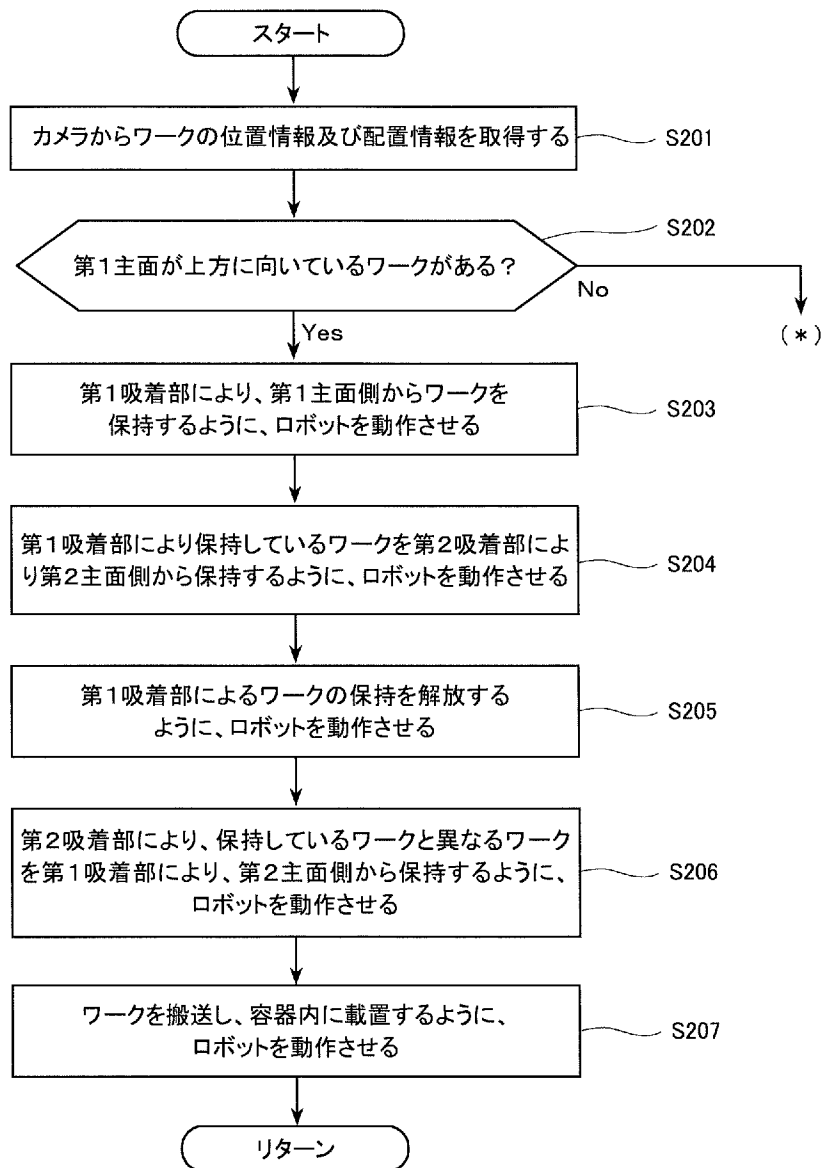
[図9]



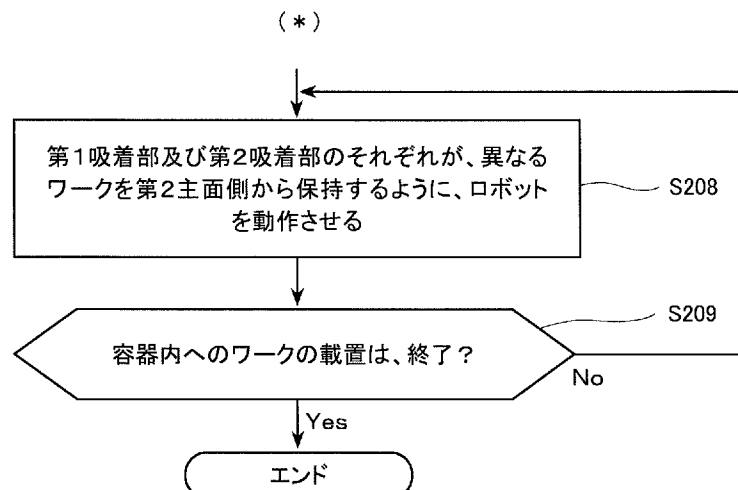
[図10]



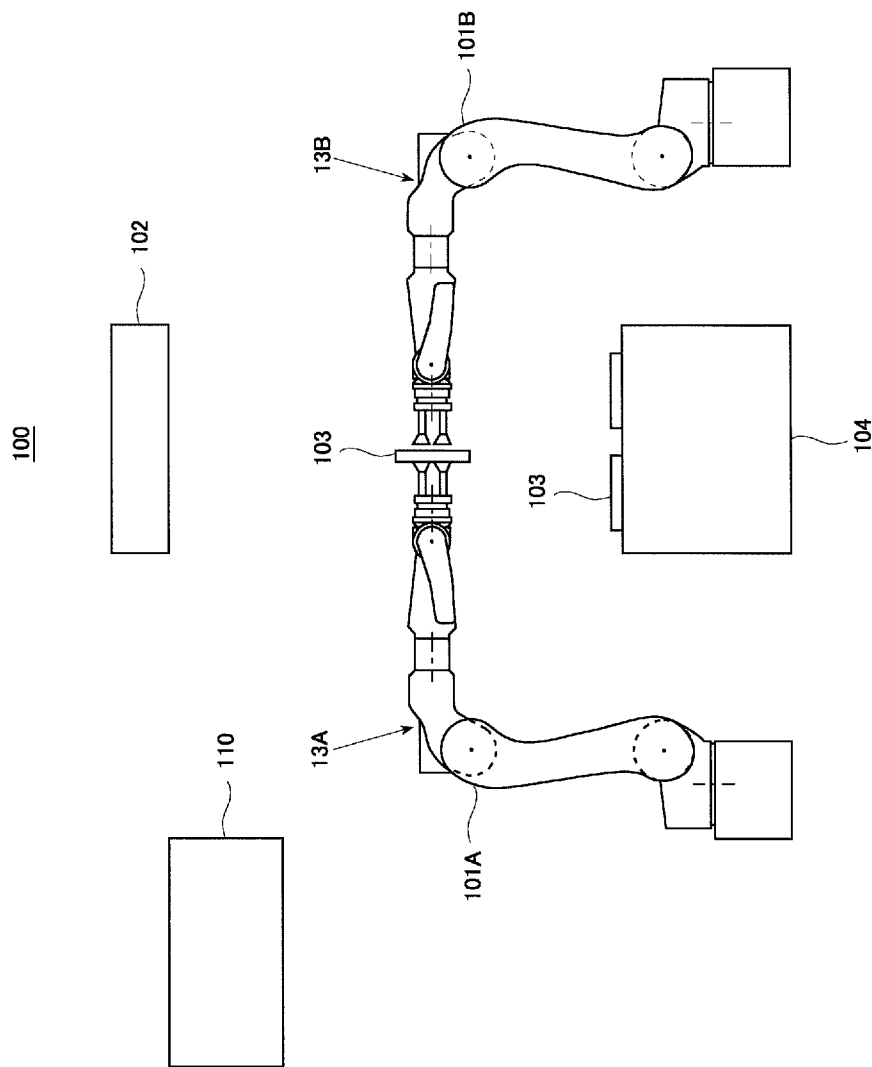
[図11A]



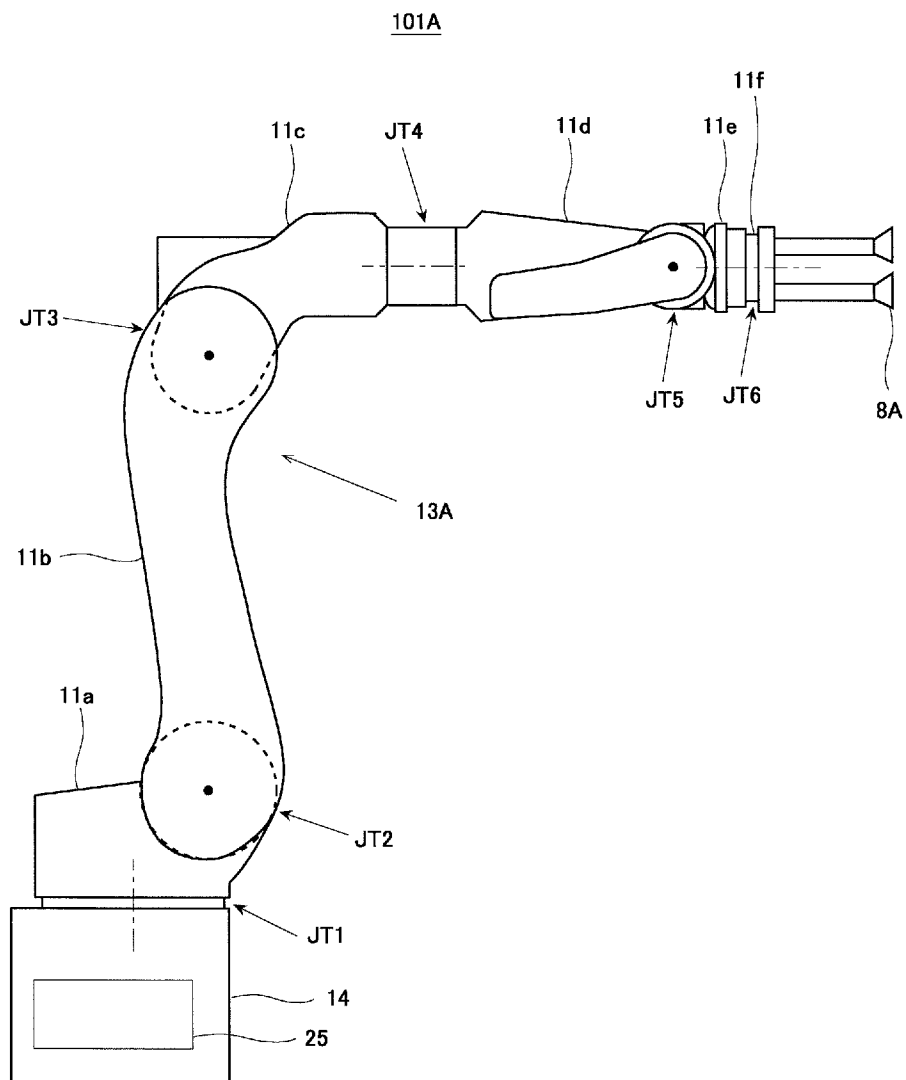
[図11B]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B25J13/08 (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. B25J13/08

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
A	WO 2017/203945 A1 (AZBIL CORP.) 30 November 2017, entire text, all drawings & JP 2017-209768 A	1-8
A	JP 2015-85459 A (SEIKO EPSON CORP.) 07 May 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2012-206219 A (SEIKO EPSON CORP.) 25 October 2012, entire text, all drawings & US 2012/0253512 A1, entire text, all drawings & US 2015/0025682 A1	1-8
A	JP 8-71962 A (ARVADA CO., LTD.) 19 March 1996, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

☒ 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
24.09.2019

Date of mailing of the international search report
08.10.2019

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/JP2019/033345

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-176922 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 25 September 2014, entire text, all drawings & US 2014/0277734 A1, entire text, all drawings & EP 2783809 A2 & CN 104044145 A	1-8
A	JP 2018-140794 A (KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 13 September 2018, entire text, all drawings & WO 2018/155690 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25J13/08(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. B25J13/08

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	WO 2017/203945 A1（アズビル株式会社）2017.11.30, 全文, 全図 & JP 2017-209768 A	1-8
A	JP 2015-85459 A（セイコーエプソン株式会社）2015.05.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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）

松田 長親

3U

4032

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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 2012-206219 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 10. 25, 全文, 全図 & US 2012/0253512 A1, 全文, 全図 & US 2015/0025682 A1	1-8
A	JP 8-71962 A (株式会社アマダ) 1996. 03. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2014-176922 A (株式会社安川電機) 2014. 09. 25, 全文, 全図 & US 2014/0277734 A1, 全文, 全図 & EP 2783809 A2 & CN 104044145 A	1-8
A	JP 2018-140794 A (川崎重工業株式会社) 2018. 09. 13, 全文, 全図 & WO 2018/155690 A1	1-8