

(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
2018年10月11日(11.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/186350 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/014116

(22) 国際出願日: 2018年4月2日(02.04.2018)

(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 2017-073835 2017年4月3日(03.04.2017) 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: 坂東 賢二 (BANDO, Kenji). 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,

(54) Title: FOOD PRODUCT HOLDING DEVICE AND OPERATION METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 食品保持装置およびその動作方法

【図4】
(A)

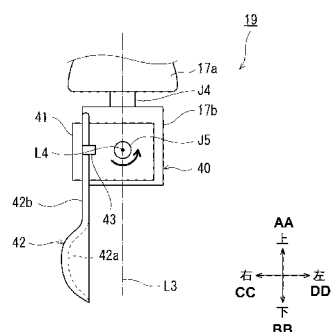
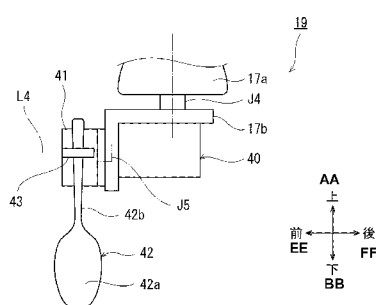


Fig. 4
AA Up
BB Down
CC Right
DD Left
EE Front
FF Rear

(B)



(57) Abstract: This food product holding device can hold or release a fluid food. A food product holding device that comprises: a base; a robot arm that is linked to the base; an end effector that is provided to a tip end of the robot arm; and a control device that controls the operations of the robot arm and the end effector. The end effector comprises: a base part; a rotary joint that has a rotary shaft that is parallel to the horizontal direction in at least one of the orientations of the robot arm; a swivel part that is swivelably linked to the base part by the rotary joint; and a tip end part that is attached to the

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, 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))

swivel part and has a recessed part. The control device: makes the rotary joint of the tip end part as in a prescribed standard state rotate forward such that a portion of a food that is housed in a prescribed container is held inside the recessed part; and makes the rotary joint of the tip end part rotate in reverse such that the food held inside the recessed part is released.

(57) 要約: 本発明の食品保持装置は、流動性を有する食材を保持または解放可能な食品保持装置である。食品保持装置は、ベースと、前記ベースに連結されたロボットアームと、前記ロボットアームの先端に設けられたエンドエフェクタと、前記ロボットアーム及び前記エンドエフェクタの動作を制御する制御装置と、を備える。前記エンドエフェクタは、基部と、少なくとも一つのロボットアームの姿勢において水平方向に平行な回転軸を有する回転関節と、前記回転関節により前記基部に対して回動可能に連結された回動部と、前記回動部に取付けられ、凹部を有する先端部と、を備える。前記制御装置は、所定の基準状態にある前記先端部の前記回転関節を正回転動作させることにより、所定の容器に収容された前記食材の一部を前記凹部の内部に保持し、前記先端部の前記回転関節を逆回転動作させることにより、前記凹部の内部に保持された前記食材を解放する。

明 細 書

発明の名称：食品保持装置およびその動作方法

技術分野

[0001] 本発明は、食品保持装置およびその動作方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、機内食や弁当等の食品の製造現場では作業者による食品の盛り付け作業が行われている。作業者は、コンベアで搬送されてくる食品容器を一方の手で拾い上げ、所定の姿勢に維持しながら、他方の手でソースを食品に振り掛け、作業後は、食品をコンベアの所定の位置に解放する。

[0003] 近年、様々な分野において、生産性向上の観点から、ロボットと作業者が同じ作業空間内で共同して作業を行うことが提案されている。上記のような食品の製造現場において人型の作業ロボットを導入し、上記食品の盛り付け作業を行う場合、ソースを食品の表面に均一に供給するための対策が必要になる。特許文献1には、ピザを製造する食品製造装置が開示されている。トマトソースの分配装置は、蠕動ポンプを備え、トマトソースを排出する排出管が複数の分岐管に分岐している。出口ノズルを有する分岐管は平らなケーキの上方に配置され、トマトソースは、平らなケーキの表面に均一に配分された幾つかの位置にて特定の量ずつ配分される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平9－38882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、上記従来の食品製造装置では、トマトソースを排出する排出管は固定されているため、トマトソースを平らなケーキの表面に均一に配分するためには複数の分岐管を備える必要がある。その結果、装置が大きくなるとともに、その構造が複雑になる。このことは流動性を有する食材を、食品の

表面に配分する装置全般に共通する課題である。

[0006] 本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、簡単な構成で、機内食や弁当等の食品の表面にソースなどの流動性を有する食材を均一に配分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] 上記目的を達成するために、本発明のある形態に係る食品保持装置は、流動性を有する食材を保持または解放可能な食品保持装置であって、ベースと、前記ベースに連結されたロボットアームと、前記ロボットアームの先端に設けられたエンドエフェクタと、前記ロボットアーム及び前記エンドエフェクタの動作を制御する制御装置と、を備え、前記エンドエフェクタは、基部と、少なくとも一つのロボットアームの姿勢において水平方向に平行な回転軸を有する回転関節と、前記回転関節により前記基部に対して回動可能に連結された回動部と、前記回動部に取付けられ、凹部を有する先端部と、を備え、前記制御装置は、所定の基準状態にある前記先端部の前記回転関節を正回転動作させることにより、所定の容器に收容された前記食材の一部を前記凹部の内部に保持し、前記先端部の前記回転関節を逆回転動作させることにより、前記凹部の内部に保持された前記食材を解放する。

[0008] 上記構成によれば、例えばソース等の流動性を有する食材を、回転関節を正回転動作させることにより凹部の内部に保持し、回転関節を逆回転動作させることにより凹部の内部に保持された食材を解放する。食材を凹部から落下させることにより、食材を他の食品（例えば機内食）の表面全域に均一に供給することができる。尚、前記先端部はスプーン形状を有してもよい。

[0009] また、本発明の他の形態に係る食品保持装置の動作方法は、ベースと、前記ベースに連結されたロボットアームと、前記ロボットアームの先端に設けられたエンドエフェクタと、前記ロボットアーム及び前記エンドエフェクタの動作を制御する制御装置と、を備えた調味料供給装置の動作方法であって、前記エンドエフェクタは、基部と、少なくとも一つのロボットアームの姿勢において水平方向に平行な回転軸を有する回転関節と、前記回転関節によ

り前記基部に対して回動可能に連結された回動部と、前記回動部に取付けられ、凹部を有する先端部と、を備え、前記制御装置は、所定の基準状態にある前記先端部の前記回転関節を正回転動作させることにより、所定の容器に収容された食材の一部を前記凹部の内部に保持することと、前記先端部の前記回転関節を逆回転動作させることにより、前記凹部の内部に保持された前記食材を解放することと、を含む。

発明の効果

[0010] 本発明は、以上に説明した構成を有し、簡単な構成で、機内食や弁当等の食品の表面にソースなどの流動性を有する食材を均一に配分することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係るロボットの全体の構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1のロボットの一例の全体的な構成を概略的に示す正面図である。

[図3]図3は、図2の左アームのエンドエフェクタの構成を示した図である。

[図4]図4は、図2の右アームのエンドエフェクタの構成を示した図である。

[図5]図5は、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6]図6は、ロボットの運転の手順を示すフローチャートである。

[図7]図7は、ロボットの動作（食品保持）の一例を示す模式図である。

[図8]図8は、ロボットの動作（作業）の一例を示す模式図である。

[図9]図9は、ロボットの動作（作業）の一例を示す模式図である。

[図10]図10は、ロボットの動作（食品解放）の一例を示す模式図である。

[図11]図11は、ロボットの動作（食品保持）のその他の一例を示す模式図である。

[図12]図12は、ロボットの動作（食品保持）のその他の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下では全ての図面を通じて同一または相当する要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する。また、図面は理解しやすくするために、それぞれの構成要素を模式的に示したものである。

[0013] (実施形態)

図1は、本発明の一実施形態に係るロボットの全体の構成を示す斜視図である。以下では、一对のアームを広げた方向を左右方向と称し、基軸の軸心に平行な方向を上下方向と称し、左右方向および上下方向に直交する方向を前後方向と称する。ロボット11は、食品60の製造現場に導入される。本実施形態では食品60は所定の容器に収容された機内食である。以下では、食品の容器とその内容物を総称して単に食品60と称する。食品の容器は頂部が開放され、かつ、底部が閉鎖された形状を有する。食品の内容物は例えばトンカツを含む。ロボット11は、食品60の盛り付け作業を行うための装置である。

[0014] 図1に示すように、ロボット11は、ベース12に支持された一对のロボットアーム（以下、単に「アーム」と記載する場合がある）13、13を備えた双腕ロボットである。ロボット11は、人一人分に相当する限られたスペース（例えば610mm×620mm）に設置することができる。ロボット11の右側には大型のトレイ容器70が配置される。トレイ容器70は頂部が開放され、かつ、底部が閉鎖された形状を有し、内部には流動性を有する食材71が収容されている。本実施形態では流動性を有する食材71はトンカツ用のソースである。ロボット11の正面には食品60を所定の方向（図では右方向から左方向）に搬送するコンベア20が配置される。コンベア20上の両側には、搬送方向に沿って一对の規制部材20aが対向して設けられている。規制部材20aは平板状に形成されている。各規制部材20aの内壁は搬送方向に平行な平面を有する。コンベア20上の食品60は一对の規制部材20aの間に配置される。ロボット11は、左のアーム13に連結されたエンドエフェクタ18によりコンベア20上の食品60を保持し、

右のアーム 13 に連結されたエンドエフェクタ 19 によりソース (71) が食品 60 の上に供給される。本実施形態では、一对のロボットアーム 13、13 の作業領域は、ロボット 11 の右側に配置されたトレイ容器 70、および、ロボット 11 の正面に配置されたコンベア 20 上の一部を覆う領域である。

[0015] 図 2 は、ロボット 11 の一例の全体的な構成を概略的に示す正面図である。図 2 に示すように、ロボット 11 は、台車に固定されたベース 12 と、ベース 12 に支持された一对のロボットアーム 13、13 と、ベース 12 内に収納された制御装置 14 と、を備えている。各アーム 13 は、ベース 12 に対して移動可能に構成された水平多関節型ロボットアームであって、アーム部 15 とリスト部 17 とエンドエフェクタ 18、19 を備えている。なお、右のアーム 13 および左のアーム 13 は、実質的に同じ構造であってもよい。また、右のアーム 13 および左のアーム 13 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。

[0016] アーム部 15 は、本例では、第 1 リンク 15 a および第 2 リンク 15 b とで構成されている。第 1 リンク 15 a は、ベース 12 の上面に固定された基軸 16 と回転関節 J1 により連結され、基軸 16 の軸心を通る回転軸線 L1 まわりに回動可能である。第 2 リンク 15 b は、第 1 リンク 15 a の先端と回転関節 J2 により連結され、第 1 リンク 15 a の先端に規定された回転軸線 L2 まわりに回動可能である。

[0017] リスト部 17 は、昇降部 17 a および回動部 17 b により構成されている。昇降部 17 a は、第 2 リンク 15 b の先端と直動関節 J3 により連結され、第 2 リンク 15 b に対し昇降移動可能である。回動部 17 b は、昇降部 17 a の下端と回転関節 J4 により連結され、昇降部 17 a の下端に規定された回転軸線 L3 まわりに回動可能である。左右のリスト部 17 の回動部 17 b にはエンドエフェクタ 18、19 がそれぞれ連結されている。すなわち、左右のアーム 13 の各々の先端にはエンドエフェクタ 18、19 が設けられている。

- [0018] 上記構成の各アーム 13 は、各関節 J1～J4 を有する。そして、アーム 13 には、各関節 J1～J4 に対応付けられるように、駆動用のサーボモータ（図示せず）、および、そのサーボモータの回転角を検出するエンコーダ（図示せず）等が設けられている。また、2 本のアーム 13、13 の第 1 リンク 15a、15a の回転軸線 L1 は同一直線上にあり、一方のアーム 13 の第 1 リンク 15a と他方のアーム 13 の第 1 リンク 15a とは上下に高低差を設けて配置されている。
- [0019] 図 3（A）及び図 3（B）は、左のアーム 13 に設けられたエンドエフェクタ 18 の構成を示した側面図及び平面図である。エンドエフェクタ 18 は、食品 60 を保持するためのものである。エンドエフェクタ 18 は、リスト部 17 の回転部 17b を含む基部 30 と、基部 30 に設けられた二つの保持部 31 と、基部 30 に設けられた載置部 32 と、を備える。
- [0020] 基部 30 は、先端に保持部 31 が取り付けられた直動軸 31b と、直動軸 31b を中心軸（L4）に沿って駆動するアクチュエータ（図示せず）を内部に備え、このアクチュエータは直動軸 31b を駆動することにより、保持部 31 を基部 30 に対して所定方向（図では左右方向）に移動することができる。これにより、保持部 31 は、基部 30 の方向又はその逆方向に移動することができる。
- [0021] 保持部 31 は、先端に設けられた一对の爪部 31a と、これらの爪部 31a を駆動するアクチュエータ（図示せず）を内部に備え、このアクチュエータは、一对の爪部 31a の間隔を変更する（図では上下方向）することにより、食品 60 の側部 60a を保持することができる。
- [0022] 載置部 32 は、側面視で L 字形に湾曲した平板形状を有し、基部 30 および保持部 31 の下部に配置される。本実施形態では載置部 32 は、基部 30 に固定されている。食品 60 を載置するために先端は食品 60 のサイズに合わせて平面視で長方形に形成されている。
- [0023] 図 4（A）及び図 4（B）は、右のアーム 13 に設けられたエンドエフェクタ 19 の構成を示した正面図及び側面図である。エンドエフェクタ 19 は

、食品 60 に流動性を有する食材 71 を保持又は解放するためのものである。エンドエフェクタ 19 は、リスト部 17 の回動部 17b を含む基部 40 と、少なくとも一つのロボットアーム 13 の姿勢において水平方向（図では前後方向）に平行な回転軸線 L4 を有する回転関節 J5 と、回転関節 J5 により基部 40 に対して回動可能に連結された回動部 41 と、回動部 41 に取り付けられた先端部 42 とを備える。

[0024] 基部 40 は、回転関節 J4 を介してリスト部 17 の昇降部 17a に連結されるとともに、回転関節 J5 を介して回動部 41 に連結される。基部 40 は、側面視で略 L 字形に屈曲し、その内側に回転関節 J5 の駆動部を備えている。

[0025] 回動部 41 は、回転関節 J5 を介して基部 40 に連結されるとともに、取り付け部材 43 を介して先端部 42 が取り付けられる。先端部 42 は凹部 42a と柄部 42b とを有する。本実施形態では、先端部 42 はスプーン形状を有する。スプーンの柄部 42b が取り付け部材 43 を介して回動部 41 に固定されている。図 4 ではスプーンの長手方向は鉛直方向に略平行である。スプーンの凹部 42a は下に位置し、スプーンの柄部 42b は上に位置している。凹部 42a は水平な方向を向いている。以下では、図 4 のような、凹部 42a が先端部 42 の下に位置し、かつ、水平方向を向いた状態を先端部 42 の基準状態という。

[0026] 図 5 は、ロボット 11 の制御装置 14（図 2 参照）の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図 5 に示すように、制御装置 14 は、CPU 等の演算部 14a と、ROM、RAM 等の記憶部 14b と、サーボ制御部 14c と、を備える。制御装置 14 は、例えばマイクロコントローラ等のコンピュータを備えたロボットコントローラである。なお、制御装置 14 は、集中制御する単独の制御装置 14 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 14 によって構成されていてもよい。

[0027] 記憶部 14b には、ロボットコントローラとしての基本プログラム、各種固定データ等の情報が記憶されている。演算部 14a は、記憶部 14b に記

憶された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 11 の各種動作を制御する。すなわち、演算部 14 a は、ロボット 11 の制御指令を生成し、これをサーボ制御部 14 c に出力する。サーボ制御部 14 c は、演算部 14 a により生成された制御指令に基づいて、ロボット 11 の各アーム 13 の関節 J 1 ~ J 4 に対応するサーボモータの駆動を制御するように構成されている。また、エンドエフェクタ 18 による食品 60 の保持動作の制御、エンドエフェクタ 19 によるソース (71) の供給動作の制御も制御装置 6 によって行われる。よって、制御装置 6 は、ロボット 11 全体の動作の制御を行う。

[0028] 次に、制御装置 14 により制御されるロボット 11 の運転動作の一例について図 6 のフローチャートを用いて説明する。図 7 から図 10 は、ロボット 11 の動作の一例を示す模式図である。

[0029] まず、ロボット 11 は、エンドエフェクタ 18 により、コンベア 20 上の食品 60 を保持する (図 6 のステップ S 1)。本実施形態では、制御装置 14 は、左のアーム 13 の動作を制御して、図 7 (A) に示すように、エンドエフェクタ 18 をコンベア 20 上の所定の位置に合わせる。エンドエフェクタ 18 の保持部 31 により所定の位置に配置された食品 60 の側部 60 a を保持する。ここで所定の位置とは、コンベア 20 上に対向して設けられた一対の規制部材 20 a の間の位置である。ここで規制部材 20 a の間隔は食品 60 の幅よりも僅かに大きい程度の距離である。これにより、保持動作時の保持部 31 の位置合わせは、規制部材 20 a の間に配置された食品 60 に対するコンベア 20 の搬送方向の位置だけでよい。そして、図 7 (B) に示すように、エンドエフェクタ 18 の保持部 31 により食品 60 の側部 60 a を保持した状態で、保持部 31 を、基部 30 の方向に移動させることにより、食品 60 を載置部 32 に載せる。

[0030] 次に、ロボット 11 は、エンドエフェクタ 18 により食品 60 を保持した状態で食品 60 を所定の位置まで搬送する (図 6 のステップ S 2)。具体的には、制御装置 14 は、左のアーム 13 の動作を制御して、保持部 31 によ

り食品60の側部60aを保持しつつ食品60を載置部32に載せた状態で、食品60を、図1のソース(71)の容器70の直上付近の所定の位置まで搬送する。一方で、制御装置14は、右のアーム13の動作を制御して、図8(A)に示すように、エンドエフェクタ19の先端部42を、基準状態に維持しつつ容器70に満たされたソース(71)に凹部42aの一部を沈める。基準状態にある先端部42の回転関節J5を正回転動作させることにより、所定の容器70に收容されたソース(71)の一部を先端部42の凹部42aの内部に保持する。

[0031] 次に、ロボット11は、エンドエフェクタ19により、食品60に対して所定の作業を行う(図6のステップS3)。具体的には、制御装置14は、図8(B)に示すように、先端部42の回転関節J5を逆回転動作させることにより、先端部42の凹部42aの内部に保持されたソース(71)を解放する。ソース(71)を凹部42aから落下させることにより、図9に示すように、ソース(71)の容器70の直上付近の位置に在る食品60の表面全域にソース(71)を均一に供給することができる。エンドエフェクタ18により保持された食品60は上部の空間が確保されているので、食品60に対する所定の作業(例えばソース塗り)が容易である。このように本実施形態によれば、エンドエフェクタ19により、簡単な動作で、食品60の表面全域に均一にソース(71)を供給することができる。

[0032] 次に、ロボット11は、エンドエフェクタ18により、食品60をコンベア20上の所定の位置に解放する(図6のステップS4)。具体的には、制御装置14は、左のアーム13の動作を制御して、図10(A)に示すように、エンドエフェクタ18の保持部31により食品60の側部60aを保持し、かつ、食品60を載置部32に載せた状態で、図10(B)に示すように、保持部31を前方向に移動させることにより、ソース(71)が供給された食品60をコンベア20上の所定の位置に戻す。ここでも所定の位置とは、コンベア20上に対向して設けられた一对の規制部材20aの間の位置である。これにより、解放動作時の保持部31の位置合わせも、規制部材2

0 aの間に配置された食品60に対するコンベア20の搬送方向の位置だけでよい。ロボット11は、作業終了までステップS1からステップS4の動作を繰り返す(図6のステップS5)。

[0033] (その他の実施形態)

尚、本実施形態では、載置部32は基部30に固定されており、食品60の保持動作(図6のステップS1)では、保持部31により食品60を保持した状態で、保持部31を、基部30の方向に移動させることにより、食品60を載置部32に載せたが(図7参照)、載置部32は移動可能に構成されていてもよい。図11は、載置部32を動かした場合のロボットの動作の一例を示す模式図である。図11では、載置部32Aは基部30の方向又はその逆方向に移動可能に構成されている。図11(A)に示すように、エンドエフェクタ18Aの保持部31により所定の位置に配置された食品60の側部60aを保持する。そして、図11(B)に示すように、エンドエフェクタ18Aの保持部31により食品60を保持した状態で、載置部32Aを、基部30の方向とは逆の方向に移動させることにより、食品60を載置部32Aに載せる。食品60は保持部31により保持されたままであるので、食品60の移動量が少なくすむ。食品60の容器の内容物の状態を維持し易い。その他の例として、基部30に対する保持部31および載置部32の双方の動作を制御することにより、食品60を載置部32に載せてもよい。

[0034] また、本実施形態の食品60の開放動作(ステップS4)では、エンドエフェクタ18の保持部31により食品60の側部60aを保持し、かつ、食品60を載置部32に載せた状態で、保持部31を前方向に移動させることにより、食品60をコンベア20上に戻したが(図10参照)、図11に示したように、載置部32Aは移動可能に構成されてもよい。この場合は、載置部32Aを基部30の方向に移動させることにより、食品60を所定の位置に解放してもよい。また、基部30に対し保持部31および載置部32の双方の動作を制御することにより、食品60を所定の位置に解放してもよい。

- [0035] 図12は、食品60の保持動作のその他の一例を示す模式図である。図12では、保持部31の爪部31Aは食品60の側部60aを保持した状態で上下方向に動作可能に構成されている。図12(A)に示すように、保持部31の爪部31Aにより食品60の側部60aを保持する。そして、図12(B)に示すように、爪部31Aにより食品60の側部60aを保持した状態で、当該食品60を僅かに上方に持ち上げる。食品60の側部60aを僅かに持ち上げた後、図12(C)に示すように、保持部31の動作を制御して、食品60を載置部32の上に載せる。このように食品60の側部60aを僅かに上方に持ち上げるので、食品60が載置部32の上に載り易くなる。
- [0036] 尚、上記実施形態ではエンドエフェクタ18の保持部31は、一对の爪部31aの間隔を変更する（図では上下方向）することにより、食品60の側部60aを保持する構成であったが（図3参照）、このような構成に限られない。例えば食品60の側面を吸着保持するような構成でもよい。
- [0037] 尚、上記実施形態では食品60は機内食であったが、所定の容器に収容された食品であれば、例えば弁当等のその他の食品でもよい。また、食材71はソースであったが、所定の容器に収容された流動性を有する食材であれば、ドレッシング等の液体状の調味料でもよいし、ゴマ等の粉状の調味料でもよい。また、スープ、カレーのルー等の食材でもよい。
- [0038] 尚、上記実施形態では、双腕型のロボット11により食品の搬送作業を行うように構成されたが、上記エンドエフェクタ18、19を備え、位置決め制御が可能な専用装置で実現されてもよい。
- [0039] 尚、上記実施形態のロボット11は、水平多関節型の双腕ロボットであるが、垂直多関節型のロボットでもよい。
- [0040] 上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や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。本発明の精神を逸脱することなく、その構造および／または機能の詳細

細を実質的に変更できる。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、機内食や弁当等の食品の製造現場において有用である。

符号の説明

- [0042] 1 1 ロボット
1 3 ロボットアーム
1 4 制御装置
1 8 エンドエフェクタ
1 9 エンドエフェクタ
1 9 a 基部
1 9 b 先端部
2 0 コンベア
2 0 a 規制部材（コンベア）
3 0 基部
3 1 保持部
3 2 載置部
4 0 基部
4 1 回動部
4 2 先端部
4 2 a 凹部
4 2 b 柄部
6 0 食品（機内食）
6 0 a 食品の側部
7 0 容器
7 1 食材（ソース）

請求の範囲

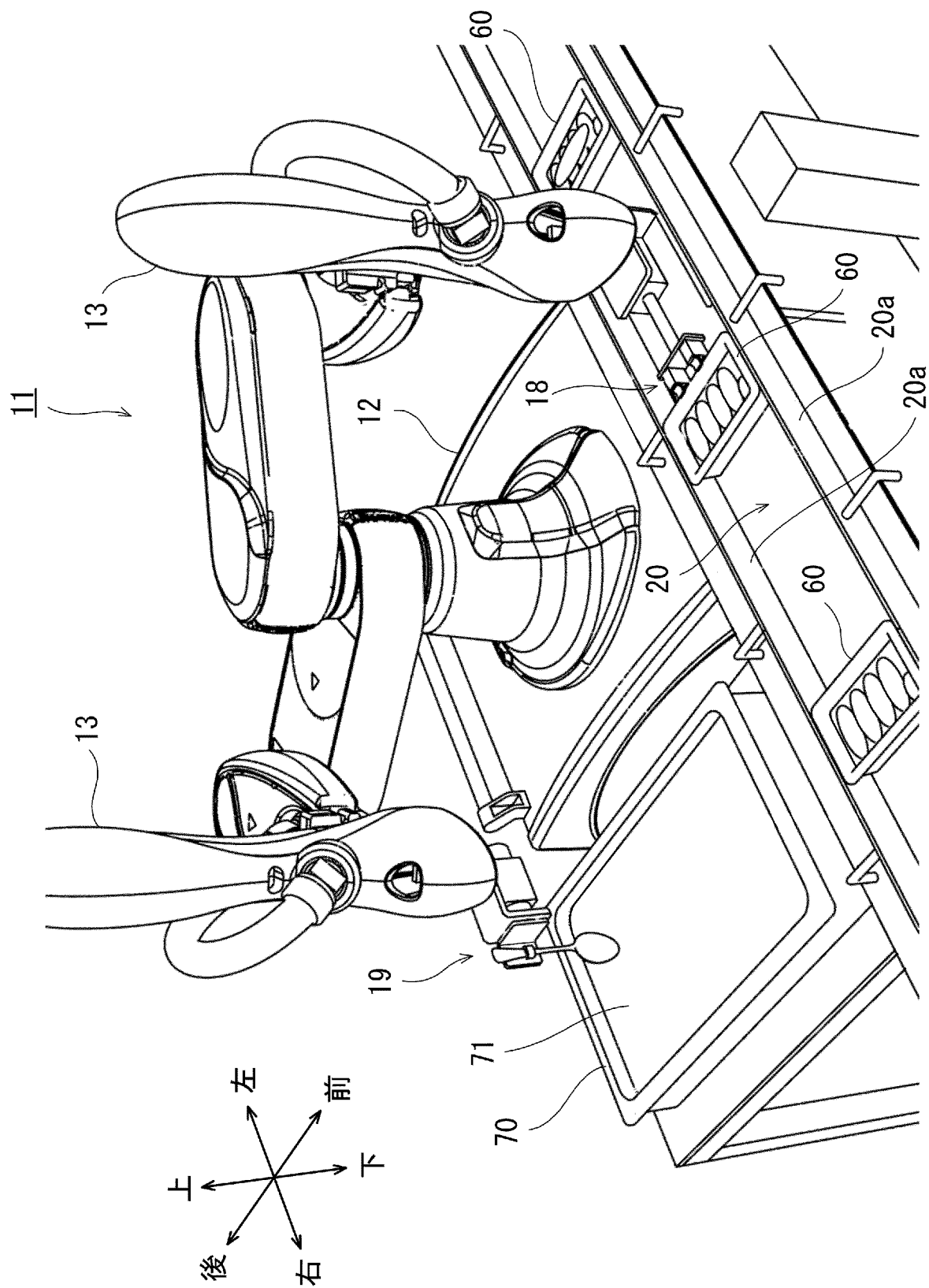
- [請求項1] 流動性を有する食材を保持または解放可能な食品保持装置であって、
- ベースと、
- 前記ベースに連結されたロボットアームと、
- 前記ロボットアームの先端に設けられたエンドエフェクタと、
- 前記ロボットアーム及び前記エンドエフェクタの動作を制御する制御装置と、を備え、
- 前記エンドエフェクタは、
- 基部と、少なくとも一つのロボットアームの姿勢において水平方向に平行な回転軸を有する回転関節と、前記回転関節により前記基部に対して回動可能に連結された回動部と、前記回動部に取付けられ、凹部を有する先端部と、を備え、
- 前記制御装置は、所定の基準状態にある前記先端部の前記回転関節を正回転動作させることにより、所定の容器に収容された前記食材の一部を前記凹部の内部に保持し、
- 前記先端部の前記回転関節を逆回転動作させることにより、前記凹部の内部に保持された前記食材を解放する、食品保持装置。
- [請求項2] 前記先端部はスプーン形状を有する、請求項1に記載の食品保持装置。
- [請求項3] ベースと、前記ベースに連結されたロボットアームと、前記ロボットアームの先端に設けられたエンドエフェクタと、前記ロボットアーム及び前記エンドエフェクタの動作を制御する制御装置と、を備えた食品保持装置の動作方法であって、
- 前記エンドエフェクタは、
- 基部と、少なくとも一つのロボットアームの姿勢において水平方向に平行な回転軸を有する回転関節と、前記回転関節により前記基部に対して回動可能に連結された回動部と、前記回動部に取付けられ、凹

部を有する先端部と、を備え、

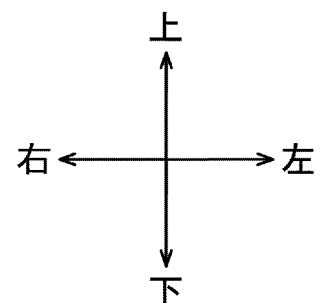
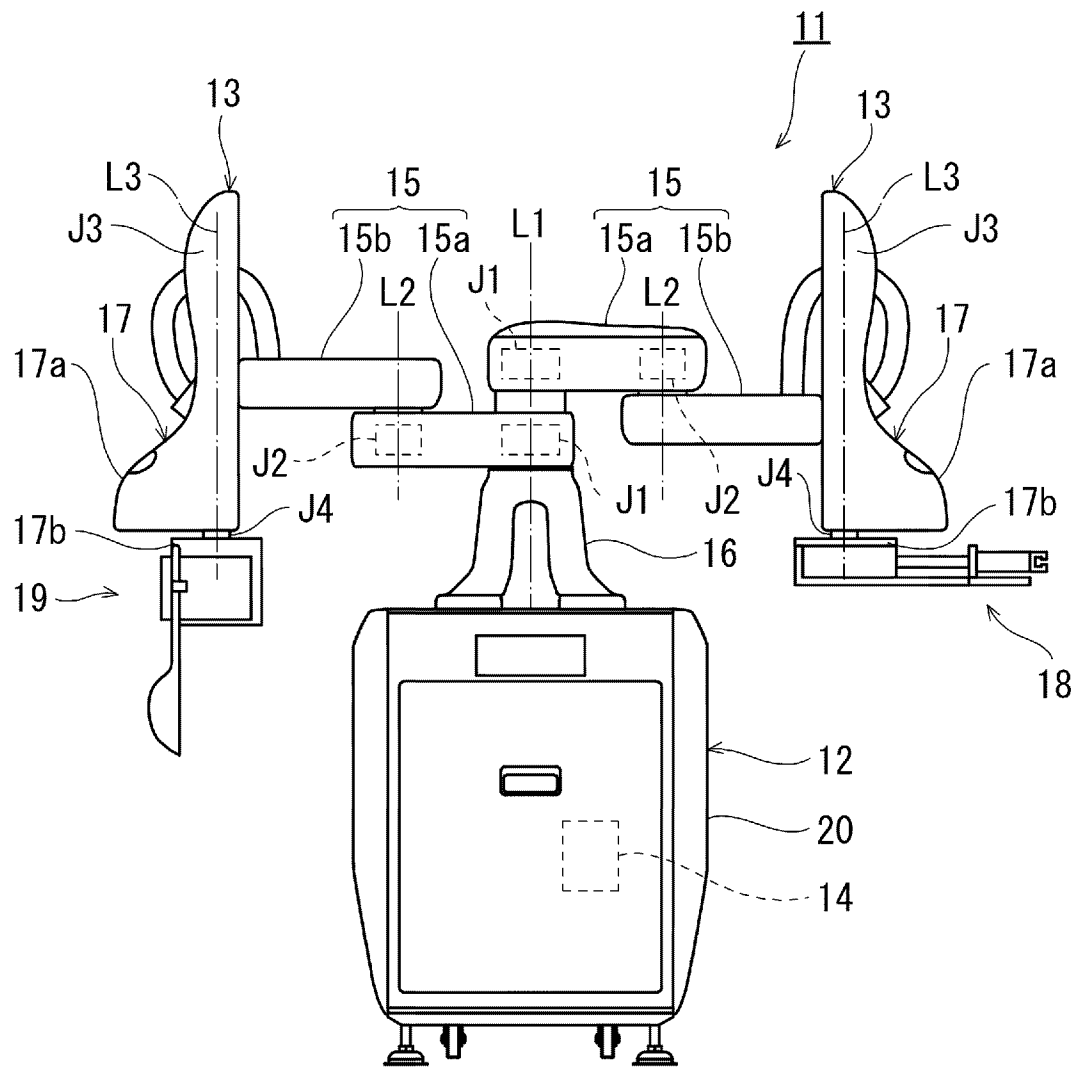
前記制御装置は、所定の基準状態にある前記先端部の前記回転関節を正回転動作させることにより、所定の容器に収容された食材の一部を前記凹部の内部に保持することと、

前記先端部の前記回転関節を逆回転動作させることにより、前記凹部の内部に保持された前記食材を解放することと、を含む、食品保持装置の動作方法。

[図1]

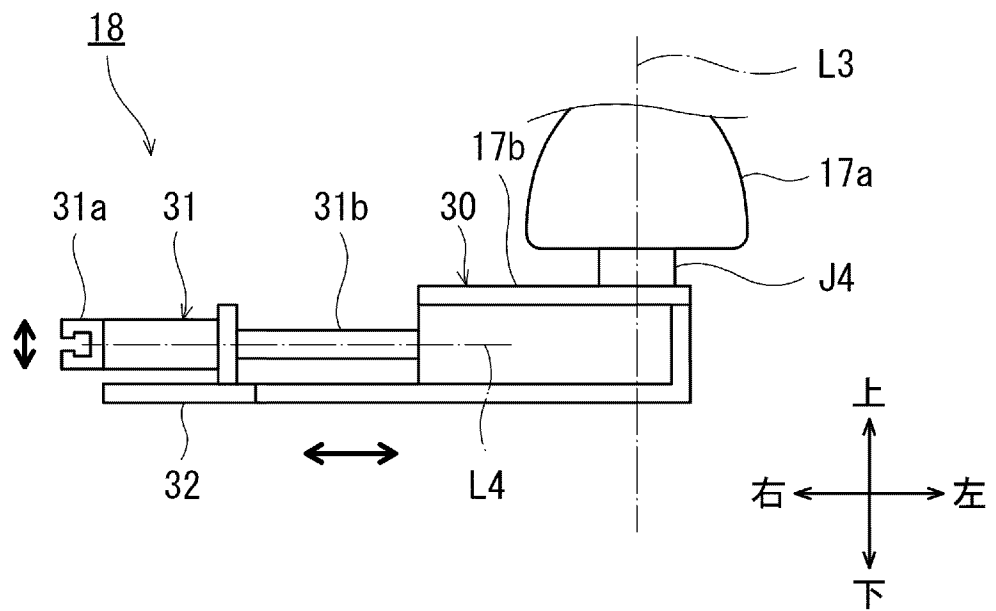


[図2]

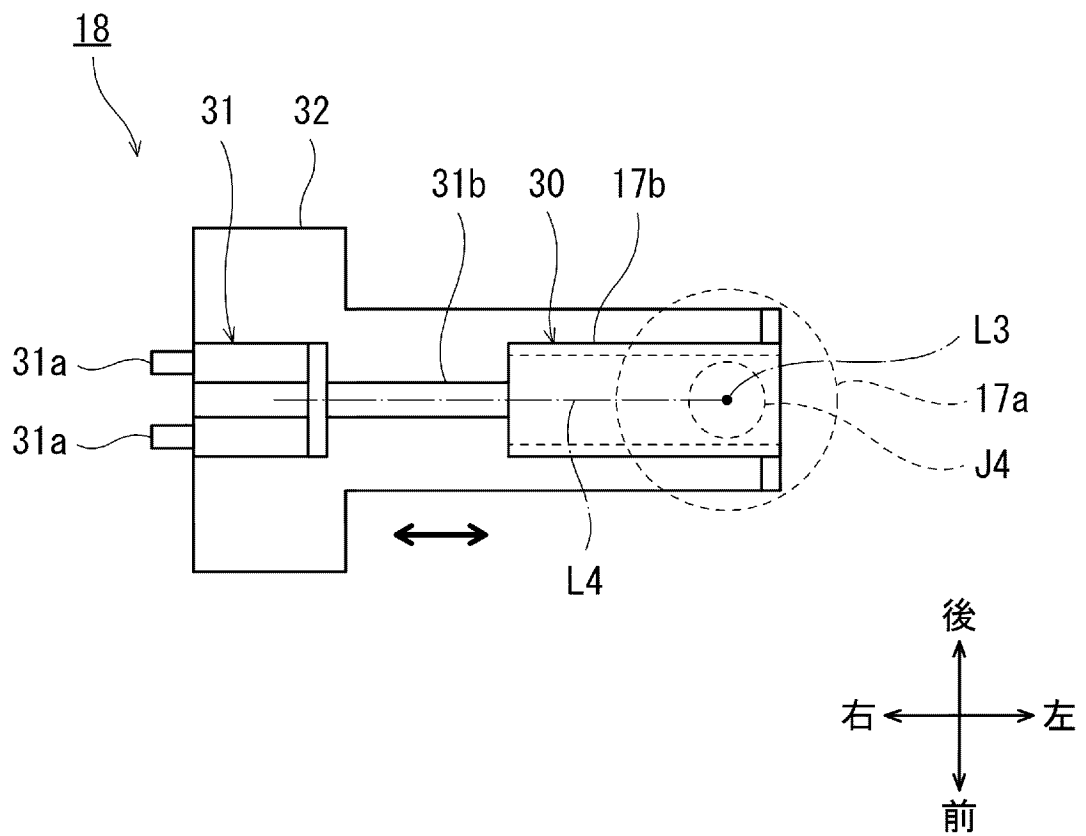


[図3]

(A)

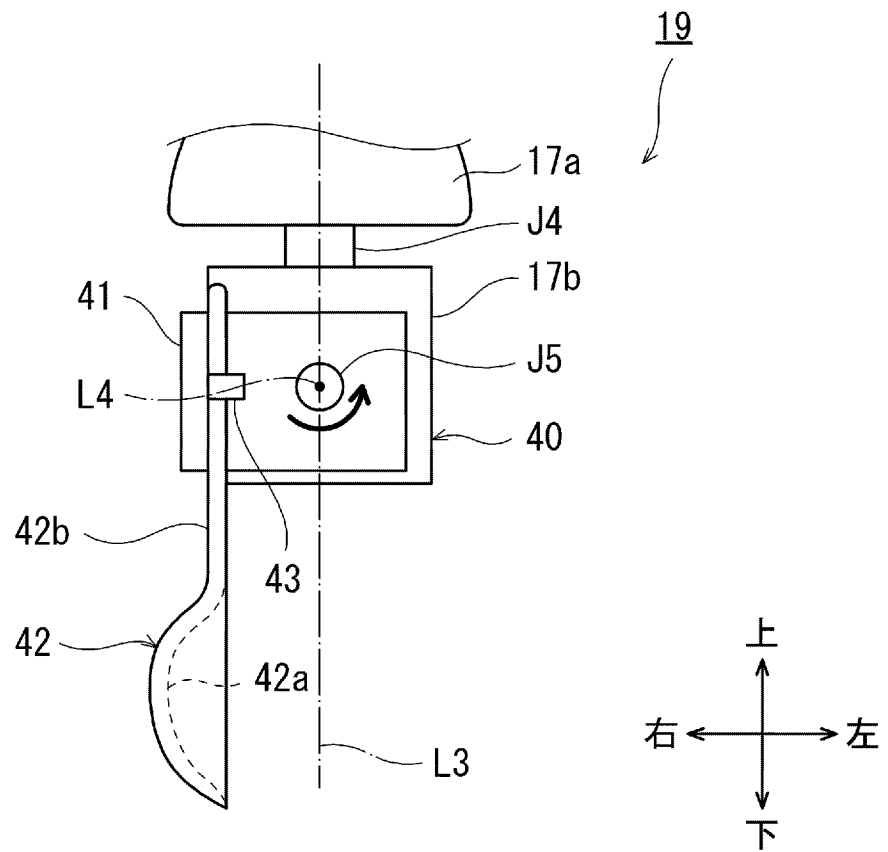


(B)

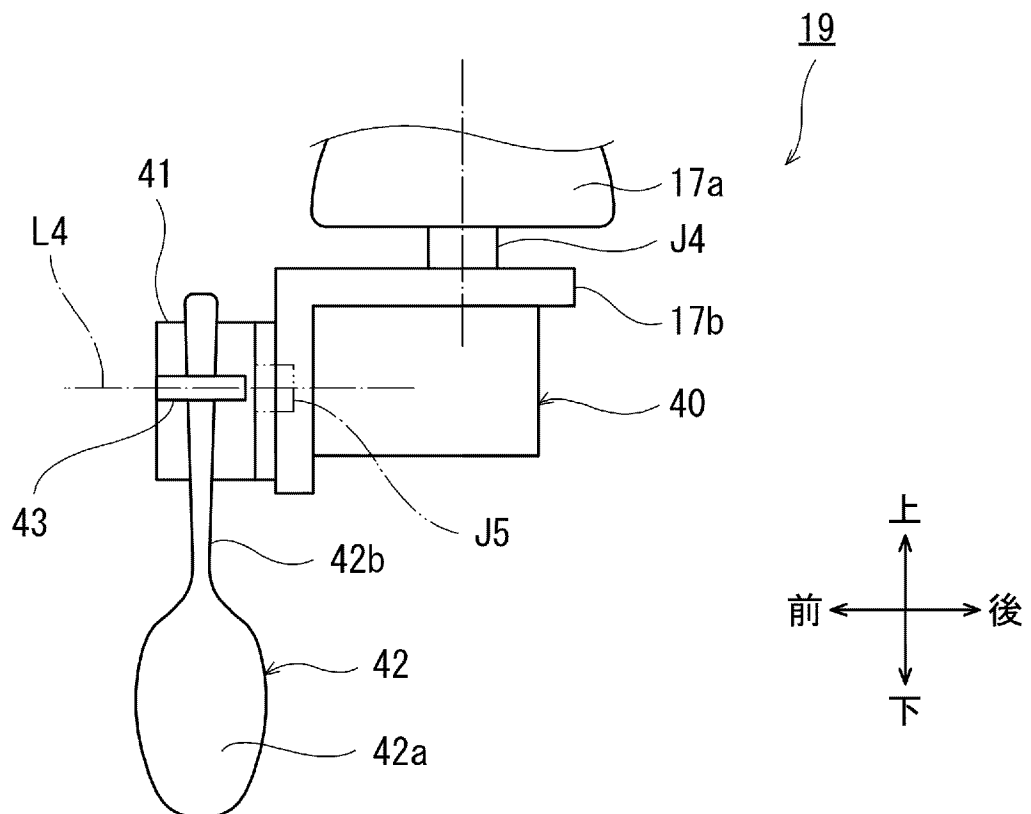


[図4]

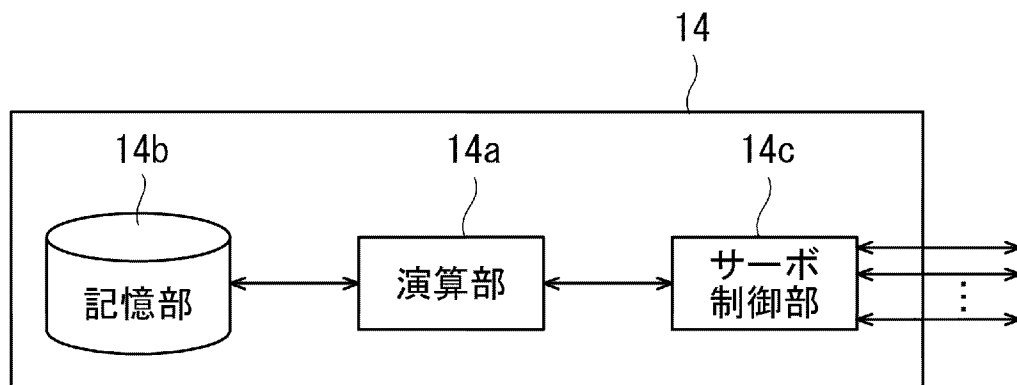
(A)



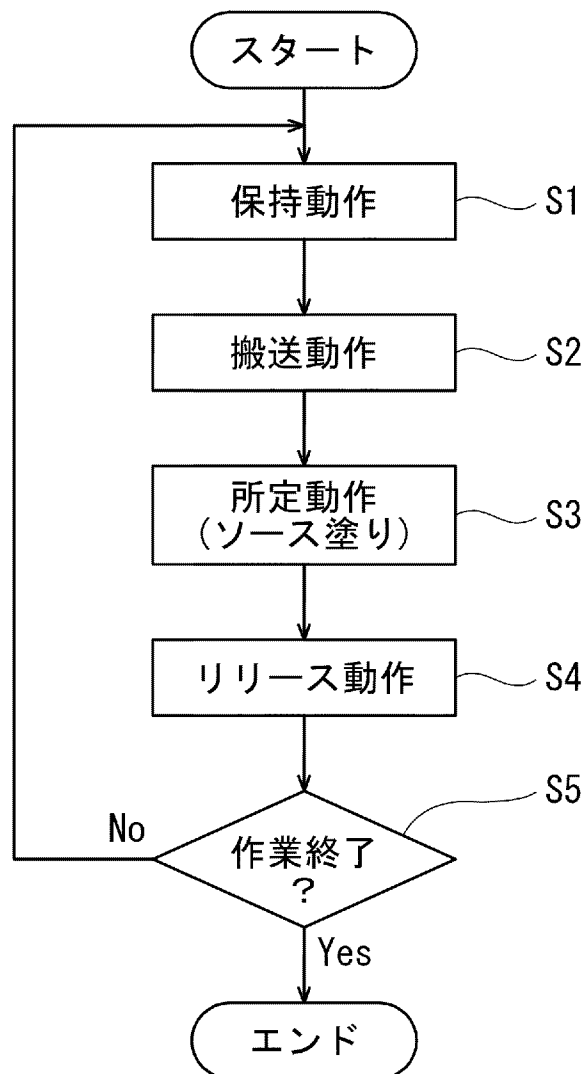
(B)



[図5]

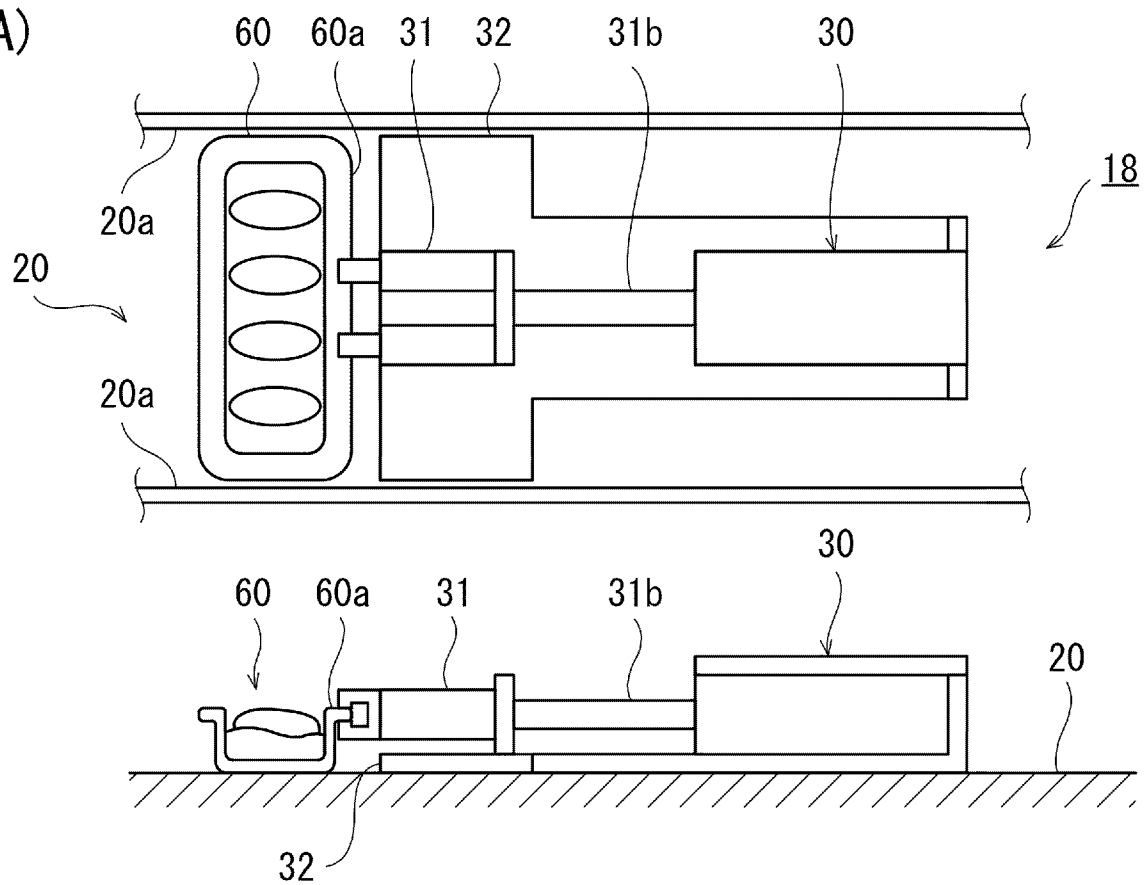


[図6]

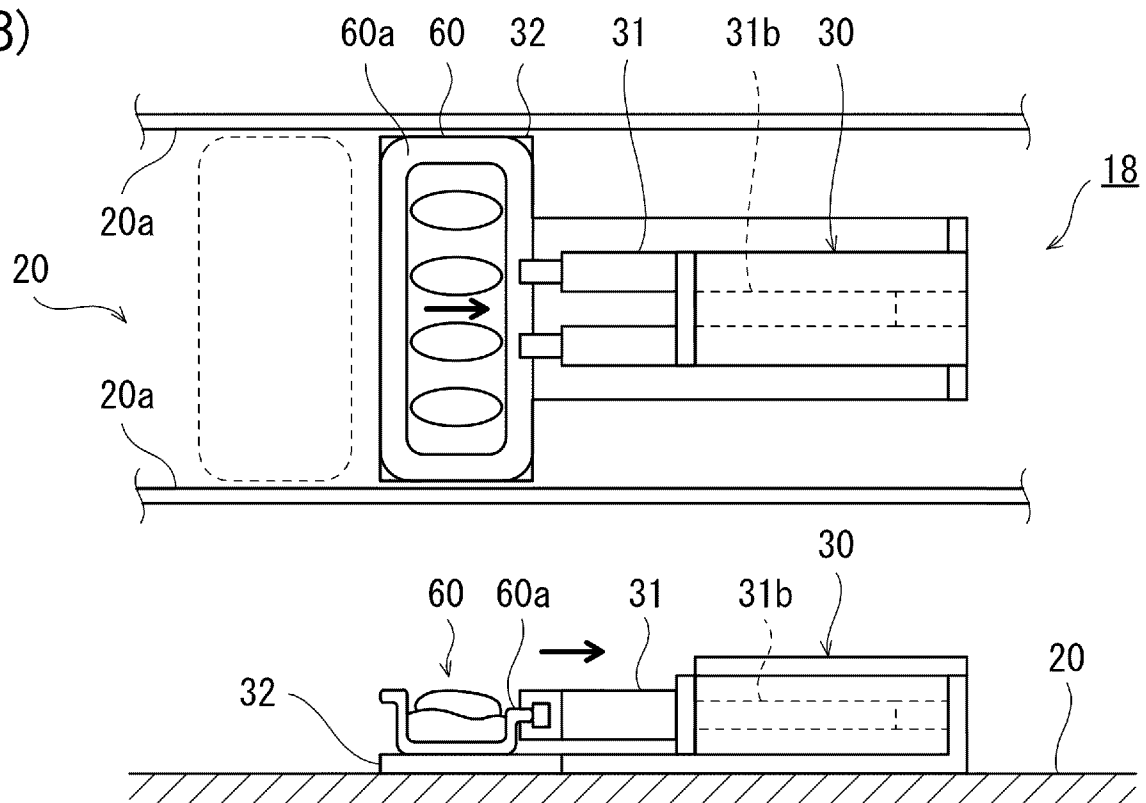


[図7]

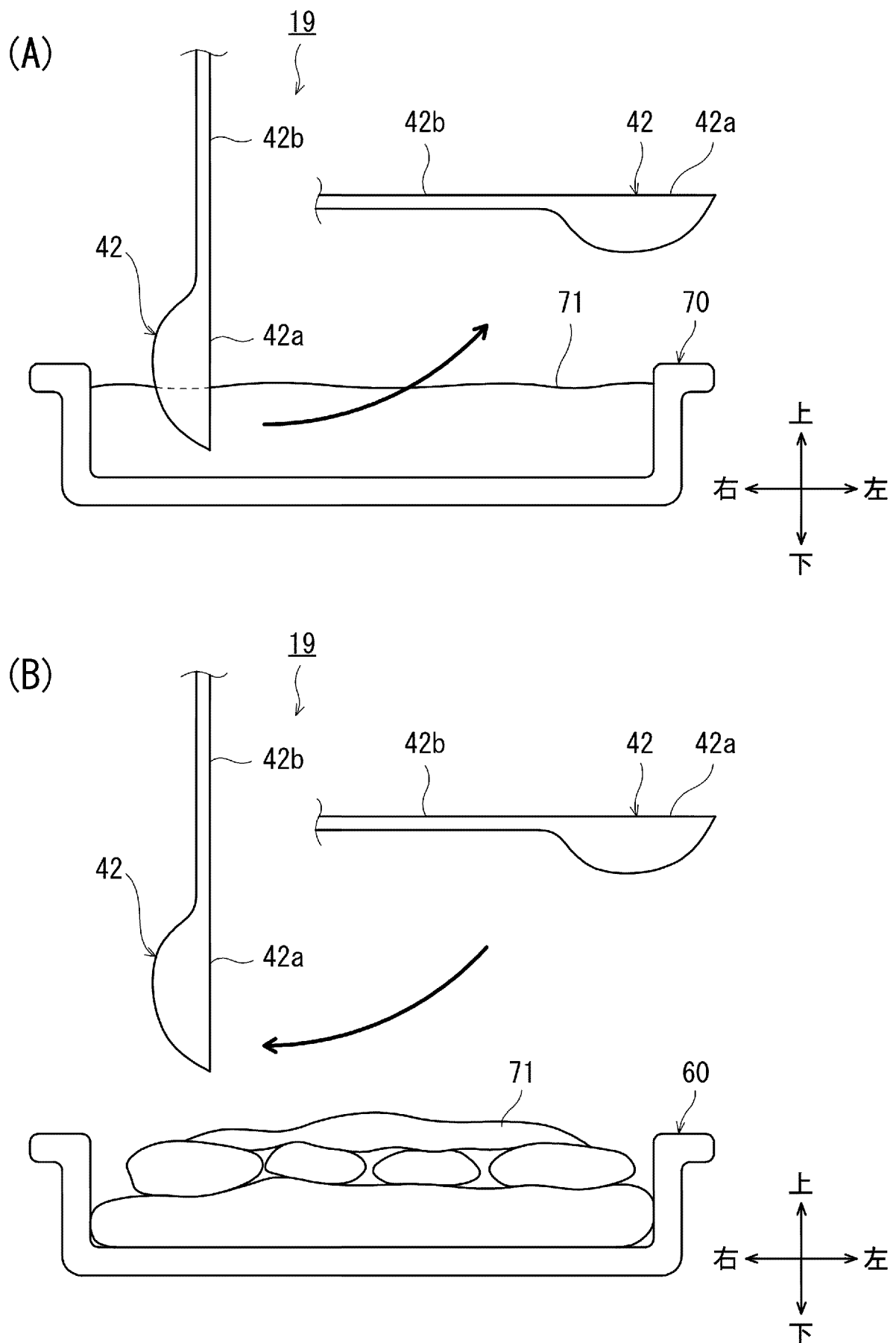
(A)



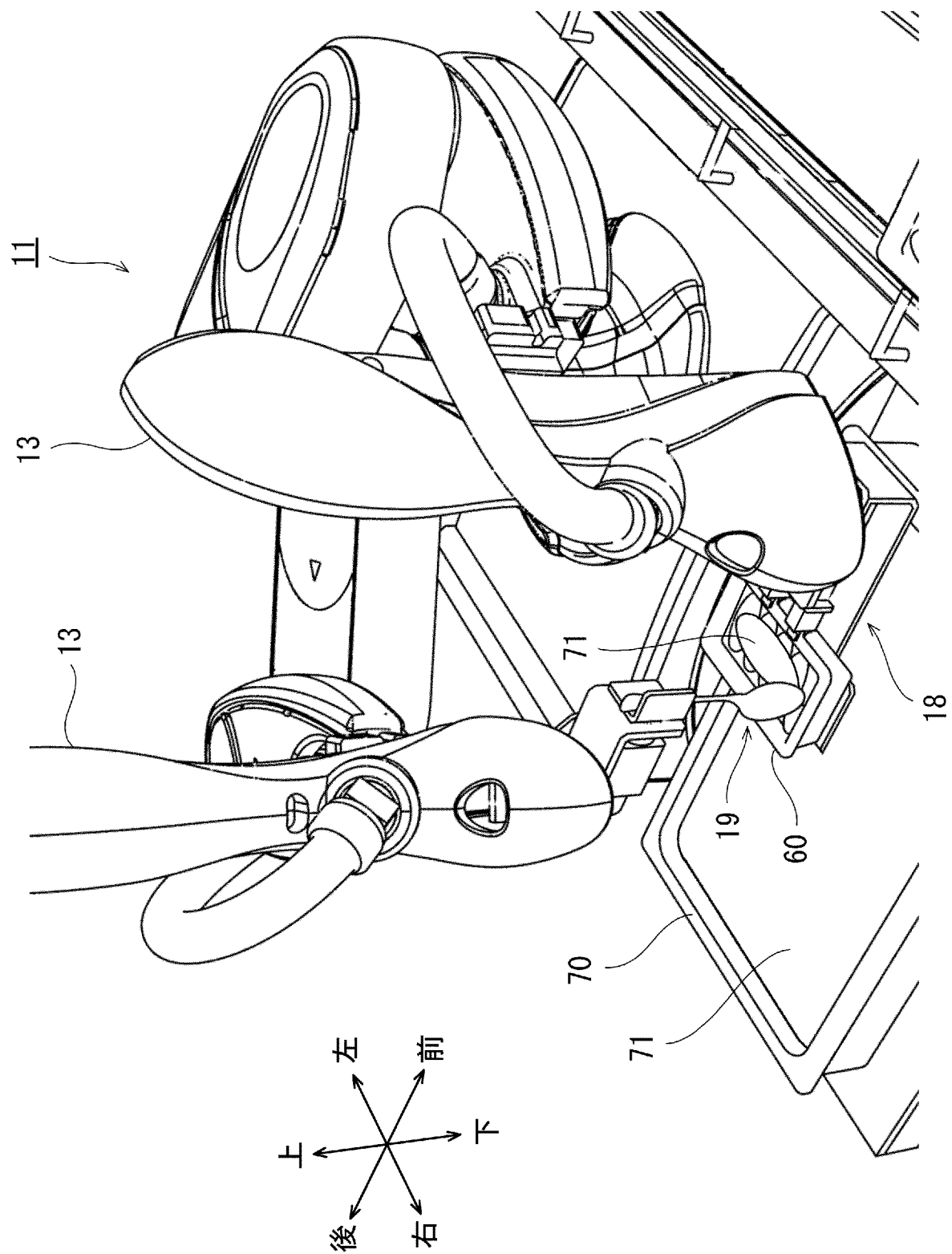
(B)



[図8]

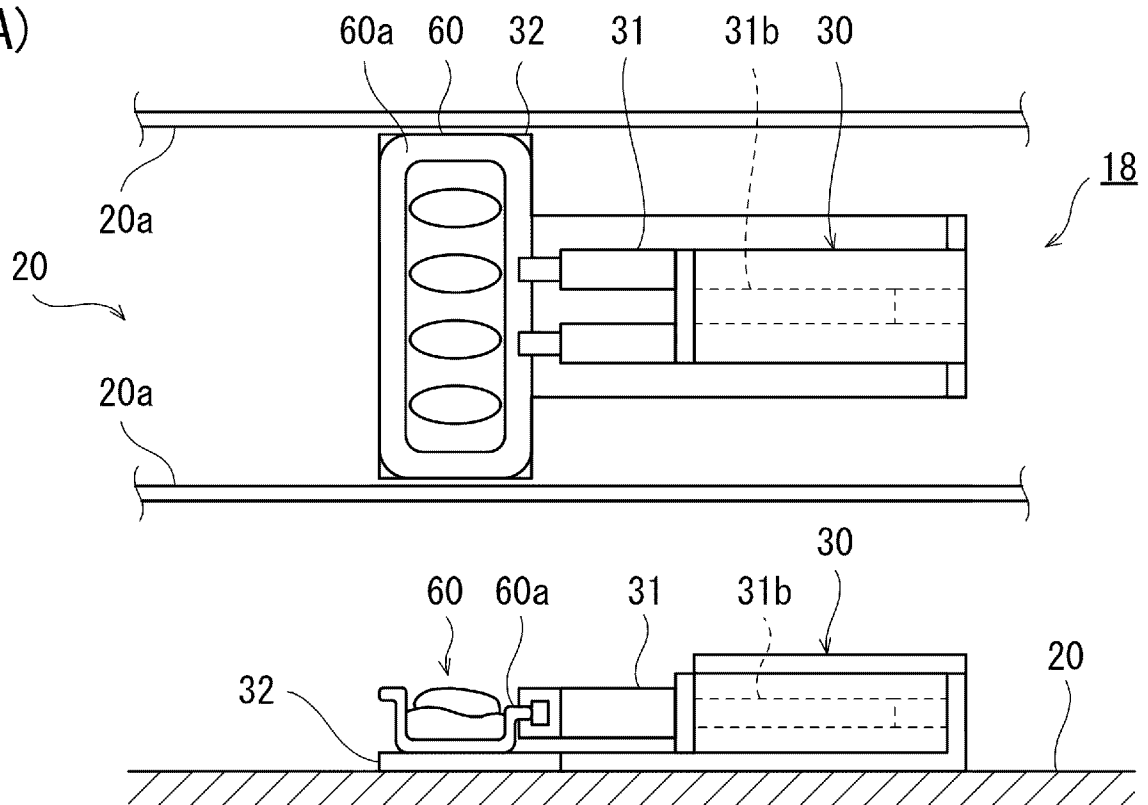


[図9]

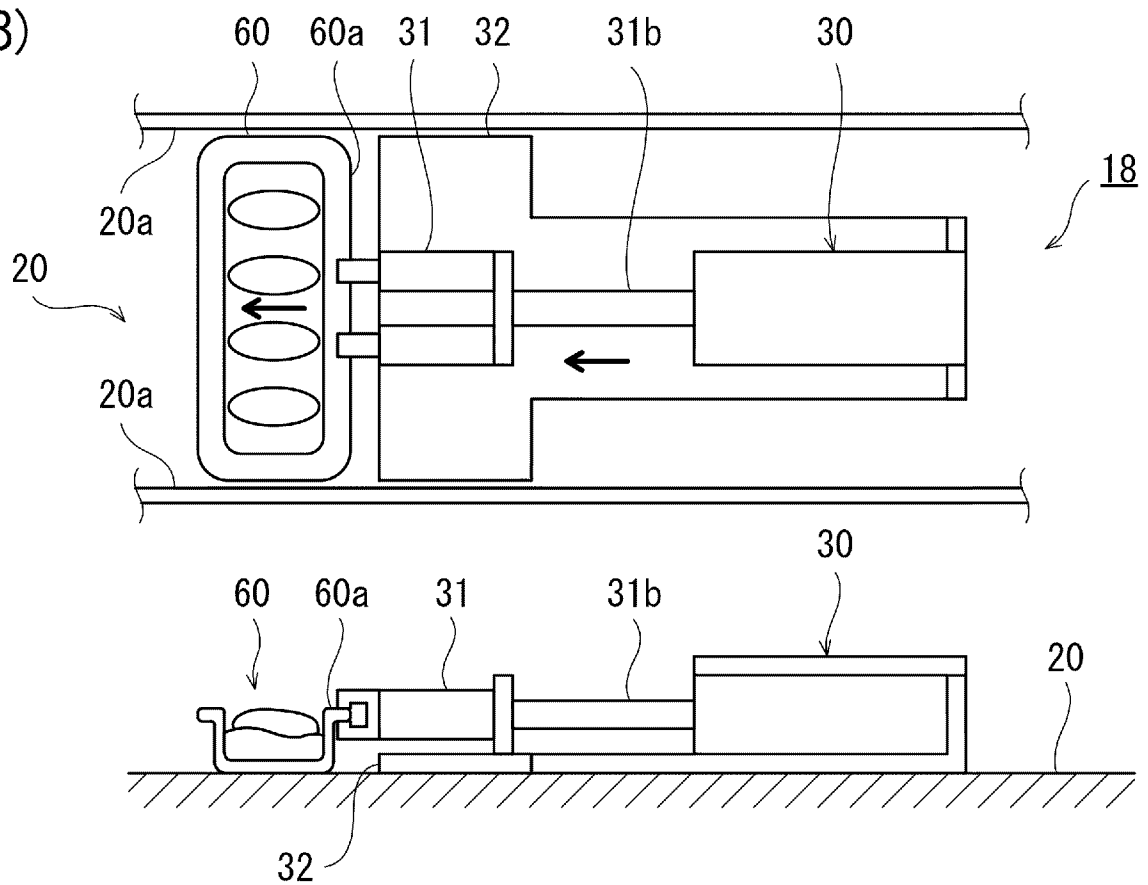


[図10]

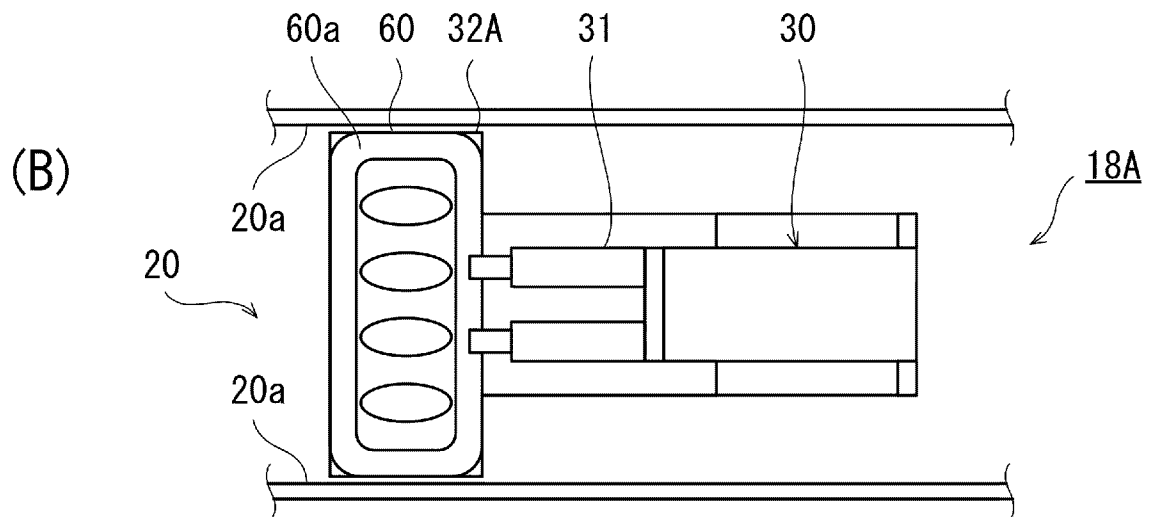
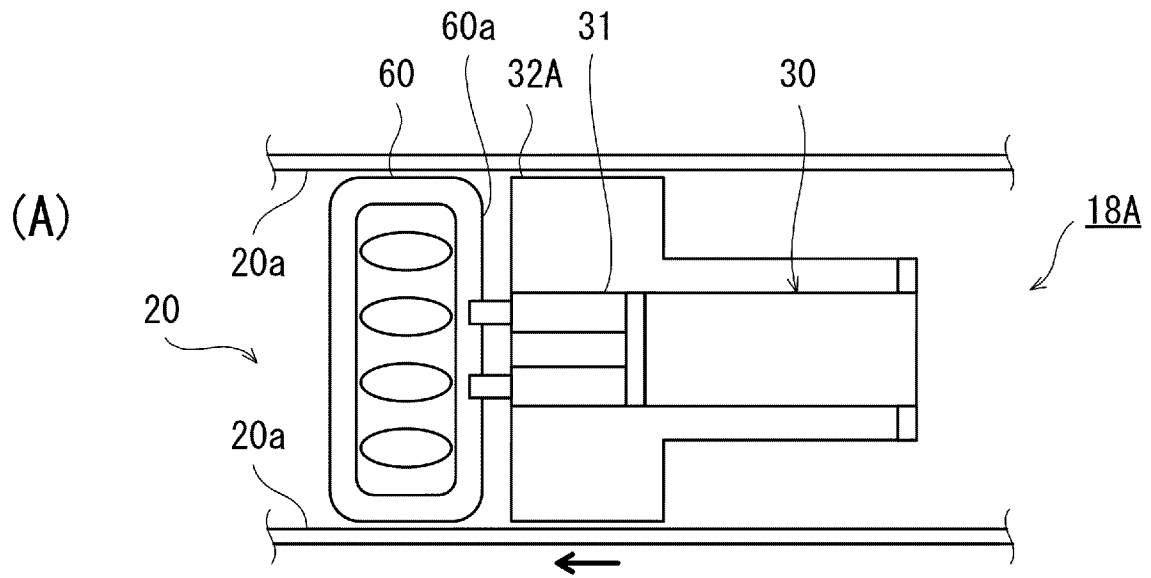
(A)



(B)

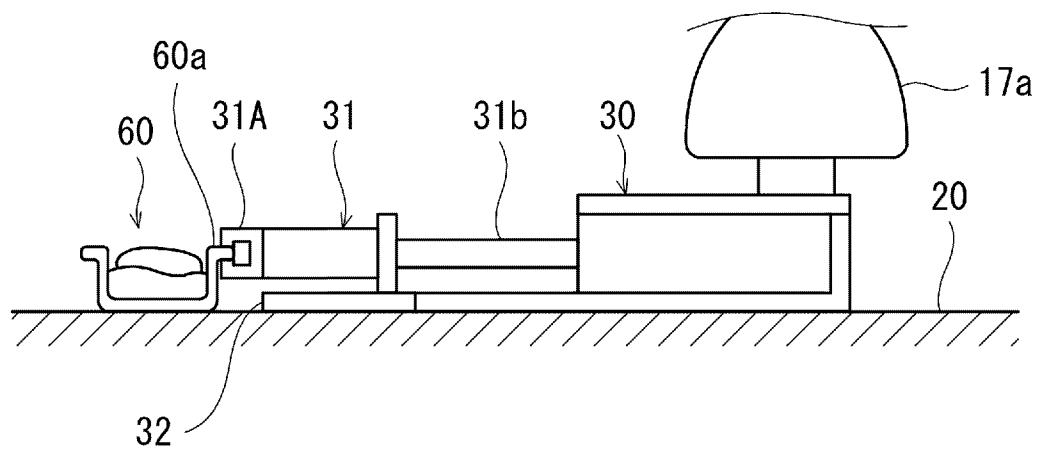


[図11]

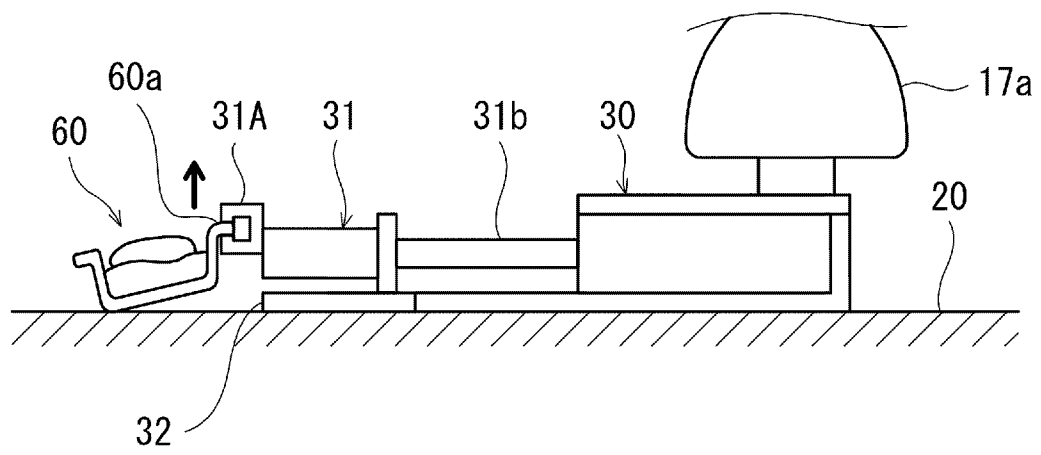


[図12]

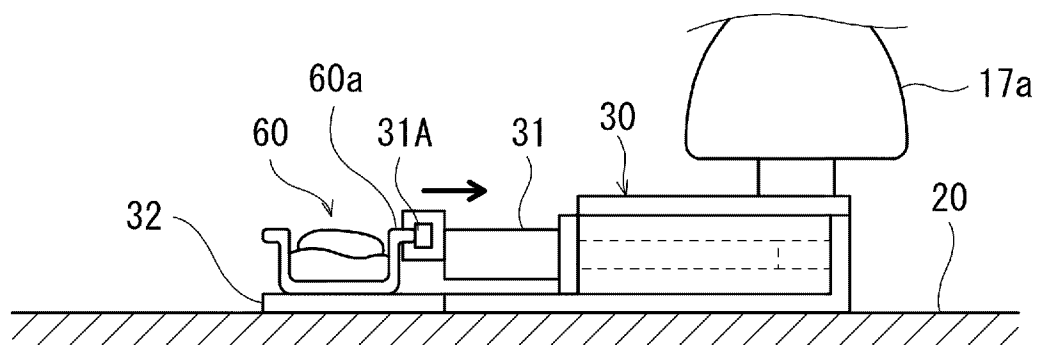
(A)



(B)



(C)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J13/00 (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. 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 1971-2018

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.
X	JP 2010-58184 A (GIFU UNIVERSITY) 18 March 2010, paragraphs [0011]-[0023], [0032]-[0033], fig. 1-3 (Family: none)	1-3
A	JP 2008-238338 A (GIFU UNIVERSITY) 09 October 2008, entire text, all drawings & WO 2008/123200 A1	1-3
A	JP 2003-62019 A (SECOM CO., LTD.) 04 March 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2015-510472 A (K-ONE INDUSTRIES PTE LTD.) 09 April 2015, entire text, all drawings & WO 2013/105900 A1, entire text, all drawings & TW 201339069 A & AU 2013101742 A4 & CN 104105641 A & SG 192295 A1	1-3
A	US 9066615 B2 (NATIONAL REHABILITATION CENTER) 30 June 2015, entire text, all drawings & WO 2011/126204 A1 & KR 10-2011-0112690 A	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
15 June 2018 (15.06.2018)

Date of mailing of the international search report
26 June 2018 (26.06.2018)

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. B25J13/00(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. B25J1/00-21/02

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	1971-2018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
X	JP 2010-58184 A (国立大学法人岐阜大学) 2010.03.18, 段落 [0011] - [0023], [0032] - [0033], 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2008-238338 A (国立大学法人岐阜大学) 2008.10.09, 全文, 全図 & WO 2008/123200 A1	1-3
A	JP 2003-62019 A (セコム株式会社) 2003.03.04, 全文, 全図 (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

15.06.2018

国際調査報告の発送日

26.06.2018

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)

貞光 大樹

3U

3629

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 2015-510472 A (ケーワン インダストリーズ プライベート リミテッド) 2015.04.09, 全文, 全図 & WO 2013/105900 A1, 全文, 全図 & TW 201339069 A & AU 2013101742 A4 & CN 104105641 A & SG 192295 A1	1-3
A	US 9066615 B2 (NATIONAL REHABILITATION CENTER) 2015.06.30, 全文, 全図 & WO 2011/126204 A1 & KR 10-2011-0112690 A	1-3