

(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  
2011年12月15日(15.12.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/155575 A1

- (51) 国際特許分類:  
G07F 9/00 (2006.01) B25J 9/06 (2006.01)  
A23P 1/00 (2006.01) G07F 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063287
- (22) 国際出願日: 2011年6月9日(09.06.2011)
- (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 2010-133981 2010年6月11日(11.06.2010) JP  
特願 2010-166423 2010年7月23日(23.07.2010) JP  
特願 2010-261275 2010年11月24日(24.11.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社安川電機 (KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中元 善太 (NAKAMOTO, Zenta) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北

九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 梅野 真 (UMENO, Makoto) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP). 松熊 研司 (MATSUKUMA, Kenji) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

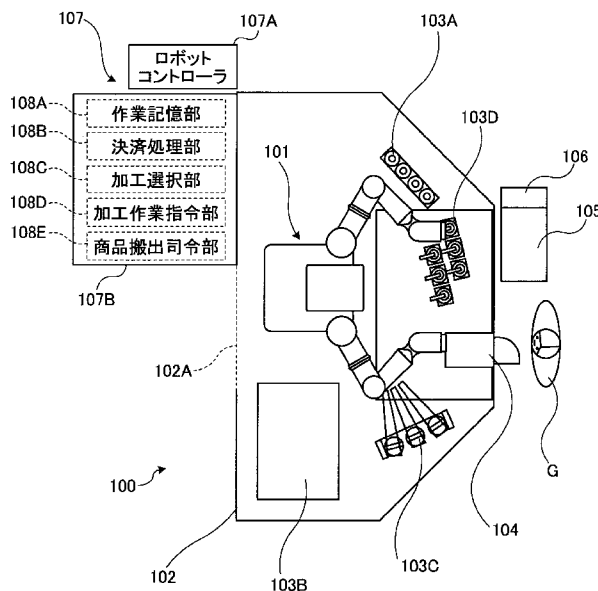
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: SERVICE PROVIDING SYSTEM AND SERVICE PROVIDING METHOD

(54) 発明の名称: サービス提供システム及びサービス提供方法

[図1]



- 107A ROBOT CONTROLLER
- 108A OPERATION STORAGE UNIT
- 108B SETTLEMENT PROCESSING UNIT
- 108C PROCESSING SELECTION UNIT
- 108D PROCESSING OPERATION COMMAND UNIT
- 108E PRODUCT DISCHARGE COMMAND UNIT

(57) Abstract: Disclosed is a service providing system capable of providing a greater range of various products and services even if there is no attendant or the number of attendants is fewer than normal. A service providing system is provided with a robot unit, an interface for receiving input of order input information, and a control means which is connected to the robot unit and the interface and controls the robot unit to execute operations on the basis of the order input information input through the interface. In the service providing system, the input of the order input information is received by the interface, a processing operation is executed by the robot unit on the basis of the order input information input through the interface, and a product subjected to the processing operation by the robot unit is provided.

(57) 要約: 無人あるいは通常よりも少ない人員であってもより多様な商品及び役務を提供することができるようにしたサービス提供システムを提供する。本発明の実施形態に係るサービス提供システムは、ロボットユニットと、注文入力情報の入力を受け付けるインターフェイスと、ロボットユニット及びインターフェイスに接続され、インターフェイスにより入力された注文入力情報に基づいて、ロボットユニットに作業を実行させる制御手段とを備える。そして、サービス提供システムは、インターフェイスにより注文入力情報の入力を受け付け、インターフェイスにより入力された注文入力情報に基づいて、ロボットユニットに加工作業を実行させロボットユニットにより加工作業を施した商品を提供する。

WO 2011/155575 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

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, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： サービス提供システム及びサービス提供方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、ロボットを用いてサービスを提供するサービス提供システム及びサービス提供方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、販売業務の省人化や販売時間等の拡大のために自動販売機や無人店舗等により物品の販売を無人で行なうための技術が種々提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、注文した飲食物をカウンターテーブルまで運ぶ機能を有する無人店舗が提案されている。

特許文献1：特開2007-109072

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来の自動販売機や無人店舗等の無人販売システムでは、特許文献1のごとく商品をテーブルまで搬送するサービスを行えるものは提案されているが、取引される商品は完成品あるいは略完成された状態のものであり、無人販売システムでは、商品その場で調理したり組立等の加工を行なったりするものは少なく、提供できる商品やサービスは限られたものであるという課題がある。

[0005] 一方でより多様な商品や役務（サービス）を店員等の人手にたよることなく提供できるようにして、販売業務の省人化や販売時間等の拡大を図ることが望まれている。

[0006] 本発明はかかる課題に鑑みてなされたものであって、無人あるいは通常よりも少ない人員であってもより多様なサービスを提供することができるようにしたサービス提供システム及びサービス提供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] 上記課題を解決するため、本発明は次のように構成した。本発明の実施形態に係るサービス提供システムは、ロボットユニットと、注文入力情報の入力を受け付けるインターフェイスと、前記ロボットユニット及び前記インターフェイスに接続され、前記インターフェイスにより入力された前記注文入力情報に基づいて、前記ロボットユニットに作業を実行させる制御手段とを備える。

## 発明の効果

[0008] 本発明によれば、注文から品物の提供まで、無人あるいは通常よりも少ない人員であってもより多様な商品及び役務を提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態に係るサービス提供システムを説明するための模式的な上面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るロボットユニットの要部を説明するための模式的な図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係るサービス提供システムを説明するための模式的な正面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な斜視図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な斜視図である。

[図6]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な斜視図である。

[図7]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な右側断面図である。

[図8]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面図である。

[図9]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な右

側断面図である。

[図10]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な右側断面図である。

[図11]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な右側断面図である。

[図12]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面図である。

[図13]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面図である。

[図14]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面図である。

[図15]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面図である。

[図16]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面断面図である。

[図17]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面断面図である。

[図18]本発明の第1実施形態に係る物品送入装置を説明するための模式的な上面断面図である。

[図19]本発明の第2実施形態に係るサービス提供システムを説明するための模式的な上面図である。

[図20]本発明の第2実施形態に係るロボットユニットの要部を説明するための模式的な図である。

[図21]本発明の第2実施形態に係る小部材収納部を説明するための模式的な上面図である。

[図22]本発明の第2実施形態に係る配置絵柄の一例を説明するための模式的な上面図である。

[図23]本発明の第3実施形態に係るサービス提供システムを説明するための

模式的な上面図である。

[図24]本発明の第3実施形態に係る配置絵柄の一例を説明するための模式的な上面図である。

### 符号の説明

- [0010] 100, 200, 300 サービス提供システム  
101, 201 ロボットユニット  
102 筐体  
103A~103D, 303A~303C 材料供給装置  
104, 204 物品送入装置（搬出入口）  
105, 205 入力タッチパネル（インターフェイス, 決済手段）  
106 現金投入機（インターフェイス, 決済手段）  
107, 207, 307 統括コンピュータシステム（制御手段）  
107A ロボットコントローラ  
107B 外部コンピュータ  
61 客側扉  
62 スプリング蝶番  
63 客側センサプレート  
64A 客側鍵  
64B 客側鍵  
65 客側センサ  
66 受渡台  
67 カム  
68 固定側ピン  
69 受渡台側ピン  
70 ソフトクリームセンサ  
71 客側鍵スプリング  
72 天板  
73R 側板右

- 7 3 L 側板左
- 7 4 R 柱右
- 7 4 L 柱左
- 7 5 ロボット側扉
- 7 6 A ロボット側鍵
- 7 6 B ロボット側鍵
- 7 7 ロボット側センサプレート
- 7 8 ロボット側センサ
- 7 9 レバー
- 8 0 受渡台スプリング
- 8 1 ガイド
- 8 2 台座
- 8 3 置き台
- 8 4 R, 8 4 L 溝
- 8 5 基端部
- W ソフトクリーム (商品)
- V 手鏡

### 発明を実施するための最良の形態

#### [0011] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について図を参照して説明する。本実施形態では、サービス提供システムの一例としてソフトクリームを注文に沿って調理する無人ソフトクリーム調理提供システムについて説明する。

[0012] 図1～図3に示すように、本実施形態に係るサービス提供システム100は、ロボットユニット101、筐体102、商品加工ユニットの一つとしての各種の材料供給装置103A～103D、物品送入装置（搬出入口）104、入力タッチパネル（インターフェイス、決済手段）105、現金投入機（決済手段）106、統括コンピュータシステム（制御手段）107を有して構成されている。

- [0013] 図2に示すように、ロボットユニット101は、基台1が図示しないアンカーボルトでフロアに固定され、この基台1の上には、アクチュエータを介して胴部2が基台1に対して旋回自在に設けられている。この胴部2には、第1アーム3L及び第2アーム3Rがそれぞれ左右に設けられている。
- [0014] 第2アーム3Rには、右肩部4Rが水平面（フロアと平行な面）に沿って旋回可能に設けてある。この右肩部4Rには右上腕A部5Rを揺動可能に設けている。この右上腕A部5R先端には右上腕B部6Rを設けている。なお、この右上腕B部6Rは旋回する捻り動作が付与されている。
- [0015] さらに、右上腕B部6R先端に右下腕部7Rを揺動可能に設けている。この右下腕部7R先端には右手首A部8R、その先端に右手首B部9Rを設けている。なお、この右手首A部8Rは旋回する捻り動作、右手首B部9Rは曲げ動作を行う旋回動作が付与されている。右手首B部9Rの先端には右フランジ10Rが設けてあり、右フランジ10Rには、右ハンド11が取り付けられている。
- [0016] 第1アーム3Lは第2アーム3Rと左右対称であり、第1アーム3Lには、左肩部4L、左上腕A部5L、左上腕B部6L、左下腕部7L、左手首A部8L、左手首B部9L、左フランジ10Lから構成されている。
- [0017] 左フランジ10Lには、左ハンド12が取り付けられている。ロボットユニット101の各関節部（旋回部、揺動部、ハンド）には、それぞれサーボモータを有するアクチュエータ（図示省略）が内蔵されており、各可動部の回転位置は、アクチュエータに内蔵のエンコーダからの信号としてロボットコントローラ107Aに入力されるようになっている。
- [0018] 即ち、胴部2と右肩部4R、右肩部4Rと右上腕A部5R、右上腕A部5Rと右上腕B部6R、右上腕B部6Rと右下腕部7R、右下腕部7Rと右手首A部8R、右手首A部8Rと右手首B部9R、右手首B部9Rと右フランジ10Rは、それぞれアクチュエータの駆動により相対回転するようになっている。
- [0019] 同様に胴部2と左肩部4L、左肩部4Lと左上腕A部5L、左上腕A部5

Lと左上腕B部6L, 左上腕B部6Lと左下腕部7L, 左下腕部7Lと左手首A部8L, 左手首A部8Lと左手首B部9L, 左手首B部9Lと左フランジ10Lは、それぞれアクチュエータの駆動により相対回転するようになっている。

[0020] つまり、第1アーム3L及び第2アーム3Rは7自由度を有する垂直多関節ロボットであり、基台1と胴部2とを旋回するアクチュエータと合わせてロボットユニット101全体で15自由度を有している。

[0021] なお、ロボットユニット101を冗長自由度を有する各7自由度の垂直多関節ロボットとすることにより、筐体102の限られた空間の中で周囲の物体及びロボットユニット101自身との干渉を回避しやすく、筐体102をよりコンパクトに構成することができるが、ロボットユニット101の自由度は必ずしも本実施形態のものには限られず1つ以上の自由度を有するものであればよい。

[0022] 筐体102は、ロボットユニット101と、ロボットユニット101を囲むとともにロボットユニット101が存在する空間（内部空間）と外部とを隔離するように設けられており、ロボットユニット101および材料供給装置103A～103Dを固定すると共に、周囲をポリカーボネートなどの透明で割れにくい板で覆う事で顧客Gへの安全対策としての防護板としての機能と、ロボットユニット101による調理作業を顧客Gが視認できるという機能とを有している。

[0023] なお、筐体102には本システムの管理作業者が筐体102の内部のメンテナンス作業を行なうための通行口102Aが設けられている。通行口102Aは、通常のサービス提供時には閉じられ施錠されるようになっている。また、筐体102は各材料供給装置103A～103Dを取り外した後、折りたたみ可能に構成されており、運搬が可能になるよう、下面にキャスター102Bが備わっている。

[0024] 材料供給装置103A～103Dは、それぞれ筐体102の内部空間に設置されている。本実施形態では、材料供給装置103Aは複数種類のソフト

クリーム用コーンをストックしたコーンディスペンサーである。材料供給装置 103B は、ソフトクリームサーバであり一般業務用のソフトクリームサーバが適用されている。材料供給装置 103C は、複数種類のトッピング（コーンフレーク、フルーツ等）を入れたトッピングディスペンサーである。材料供給装置 103D は複数種類のフルーツソースを入れたソースディスペンサーである。

[0025] 物品送入装置 104 は、ロボットユニット 101 が作成したトッピングされたソフトクリームを顧客 G に渡すための装置であり、筐体 102 のポリカーボネート板により、顧客 G との空間が分離され、商品の受け渡しの際にロボットユニット 101 と顧客 G とが直接接触しないようになっている。なお、物品送入装置 104 の構成の詳細については、図 4～図 8 を用いて後述する。

[0026] 入力タッチパネル 105 は表示モニタを有しており、当該表示画面にふれることで情報入力可能に構成されている。表示モニタには商品の仕様の入力を受け付ける注文入力画面が表示されるようになっている。

[0027] より具体的には注文入力画面は、ソフトクリームの容器（分量）・クリームの種類・トッピング材料・ソースの種類を入力タッチパネル 105 から選択し入力可能とするように構成されている。即ち、ソフトクリームの容器（分量）・クリームの種類・トッピング材料・ソースの種類が 1 つの商品に対する設定情報（顧客 G により指定可能な情報）に相当し、かかる複数の設定情報の組み合わせにより注文入力情報が構成される。

[0028] 統括コンピュータシステム 107 は、ロボットユニット 101 の動作を制御するロボットコントローラ 107A と外部コンピュータ 107B とから構成されており、それぞれ演算装置、入力装置及び表示装置を有しロボットコントローラ 107A と外部コンピュータ 107B とが命令等を受け渡し可能に接続されている。

[0029] また、入力タッチパネル 105 は外部コンピュータ 107B に接続されている。外部コンピュータ 107B は機能として、作業記憶部 108A、決済

処理部（決済手段）１０８Ｂ，加工選択部１０８Ｃ，加工作業指令部１０８Ｄ及び商品搬出司令部１０８Ｅを有している。

[0030] 作業記憶部１０８Ａは、少なくとも１以上の加工作業を記憶した記憶装置であり、加工作業は、ロボットユニット１０１の動作態様を記した教示データとして加工作業の種類毎に記憶されている。

[0031] 決済処理部１０８Ｂは、現金投入機１０６への所定の金額の投入あるいは入力タッチパネル１０５への所定の決済情報の入力を受けると、ロボットユニット１０１に対する作業を許可する決済処理を実行するようになっている。

[0032] 加工選択部１０８Ｃは決済処理が完了すると、入力タッチパネル１０５に入力された注文入力情報に基づいて、作業記憶部１０８Ａに記憶された加工作業から注文入力情報に適合する加工作業を選択する。加工作業指令部１０８Ｄは加工選択部１０８Ｃにて選択された加工作業に従ってロボットコントローラ１０７Ａに指令を生成する。

[0033] ロボットコントローラ１０７Ａは、指令に沿ってロボットユニット１０１を動作させ、後述するように各材料供給装置１０３Ａ～１０３Ｄの材料に調理加工を施すようになっている。商品搬出司令部１０８Ｅは、加工作業指令部１０８Ｄによる指令が完了し、ロボットユニット１０１の加工作業が実行完了したと判定すると、調理加工された商品（ここではソフトクリーム）を物品送入装置１０４を介して顧客Ｇへ供給するようになっている。

[0034] 本実施形態に係るサービス提供システム１００は、上述のように構成されており、以下のように動作する。顧客Ｇが現金投入機１０６に入金するまではロボットユニット１０１が品物を作成する作業を開始せず、待機している。現金投入機１０６が入金を検出してから、入力タッチパネル１０５は注文入力画面（容器・ソフトクリーム・トッピング・ソースの種類など）を表示する。

[0035] 顧客Ｇが入力タッチパネル１０５を通じてトッピングなどの商品の仕様を選択し終わっていたら、ロボットユニット１０１が材料を取り出してソフトク

リームを作る調理加工作業に取り掛かる。ここでは、容器としてデザートコーン、ソフトクリームの種類としてバニラ、トッピングとしてコーンフレーク、ソースとしてイチゴが選択された場合を例に手順の一例を説明する。

[0036] 外部コンピュータ107Bは、入力タッチパネル105により設定された注文入力情報に応じてロボットコントローラ107Aに指令を送りロボットコントローラ107Aはロボットユニット101へ動作開始の指令を与える。

[0037] ロボットユニット101は、左右のハンド11, 12に備わる図示しないセンサにより材料供給装置103Aに積まれたデザートコーン（以下、コーンと記す）の底面を検出し、コーン底面から一定量の位置をコーン把持位置として認識して把持動作を行う。

[0038] コーンを把持できた後はコーンを引き上げ、把持したコーンが筐体102や各材料供給装置103A～103Dと干渉しないようにロボットユニット101の左右の第2アーム3R, 第1アーム3Lを動かしながら、胴部2を回転させて材料供給装置103Bへ向く。

[0039] 次にロボットコントローラ107Aは、材料供給装置103Bのバニラ味のソフトクリームサーバへ向き終わった事を確認した後、コーンを把持していない方のハンド（例えば、コーン把持を左ハンド12、レバー操作を右ハンド11とする）に備わる、図示省略リング状の係合部に、ソフトクリームサーバに備わるレバー（以下、ソフトクリームレバーと記す）を係合させる（挿通させる）動作を実行させる。

[0040] 右ハンド11のリング状の係合部にソフトクリームレバーが通った後、ロボットユニット101はソフトクリームレバーを下げる動作を行ってソフトクリームを出して、左ハンド12の動作によりソフトクリームを整形する。

[0041] 一定量のソフトクリームが出たと判断したら、右ハンド11によりソフトクリームレバーを上げてソフトクリームが出るのを止める。ソフトクリームレバーがソフトクリームが出ない位置まで上がったら、右ハンド11のリング状の係合部をソフトクリームレバーから外し、胴部2を回転させて材料供

給装置 103C の方向へ向く。

- [0042] 次にロボットコントローラ 107A は、コーンフレークの材料供給装置 103C へ向き終わった事を確認した後、左ハンド 12 で把持したソフトクリームをトッピングディスペンサーのトッピング排出部へ移動させ、右ハンド 11 でトッピングディスペンサーのダイヤルを回す事で、トッピングディスペンサーの中身（ここではコーンフレーク）を一定量排出し、ソフトクリームの上にコーンフレークを振り掛ける。
- [0043] トッピングが一定量排出されたら、右ハンド 11 をトッピングディスペンサーから外し、右ハンド 11 および左ハンド 12 に把持したソフトクリームが筐体 102 および各材料 103A ~ 103D と干渉しないように両アームを動作させながら、材料供給装置 103D の方向へ向く。
- [0044] 次にロボットコントローラ 107A は、材料供給装置（イチゴ味のソースディスペンサー） 103D へ向き終わった事を確認した後、左ハンド 12 で把持したソフトクリームをソースディスペンサーのソース抽出位置へ移動させ、右ハンド 11 でソースディスペンサー 103D を把持し、ソースディスペンサー 103D をソース抽出位置の上へ移動させ、左ハンド 12 で把持しているソフトクリームの上にイチゴ味のソースを一定量だけ掛ける。ソースがソフトクリームに掛かったら、右ハンド 11 で把持したソースディスペンサー 103D を元の位置へ戻す。
- [0045] ここまでの過程で商品としてのソフトクリームの調理加工作業が終了となる。その後、右ハンド 11 および左ハンド 12 に把持したソフトクリームが筐体 102 および各材料供給装置 103A ~ 103D と干渉しないように両アームを動作させながら、物品送入装置 104 の方向へ向く。
- [0046] 次にロボットコントローラ 107A は、物品送入装置 104 へ向き終わった事を確認した後、左ハンド 12 で把持したソフトクリームを、物品送入装置 104 の中に備わる後述の置き台 83（図 5 参照）にセットし、右ハンド 11 でソフトクリームを顧客 G へ提供する動作を行う。なお、かかる右ハンド 11 および物品送入装置 104 の動作の詳細については、図 9 ~ 図 15 を

用いて後述する。

[0047] 次に、統括コンピュータシステム107は、顧客Gへのソフトクリームの提供が完了したと判断した（例えば、入力タッチパネル105によって顧客Gが受け取った事を操作するなど）後に、右ハンド11が筐体102などに干渉しないように、右アームを待機姿勢へ移動させ、次に現金投入機106へ入金されるのを待つ。

[0048] このように、本実施形態にかかるサービス提供システム100によれば、顧客Gは他の人間（例えば店の従業員）が介在しなくても、現金投入機106へ入金して入力タッチパネル105に表示される選択画面を操作するだけで、自分が選んだ通りの組み合わせ（本実施例では、容器としてデザートコーン、ソフトクリームの種類としてバニラ、トッピングとしてコーンフレーク、ソースとしてイチゴ）の品物を購入することができると共に、料理屋の調理実演のように品物が組み上がる（出来上がる）過程を見ることができ、顧客Gへの訴求度を向上することができる。

[0049] また、加工作業を構成するロボットユニット101の動作態様（教示データ）をより熟練したソフトクリーム調理人の動作を模して設定するなどすれば、熟練したソフトクリーム調理人により近い調理加工を反復して高精度に再現することができ、提供する商品の価値を向上させることができる。

[0050] なお、左ハンド12でのコーン把持動作の方法としては、エアチャックやサーボグリッパなどが考えられるが、限定はしない。また、右ハンド11でのソフトクリームレバー操作、受渡し部の操作方法としてリングを用いているが、他の方法としてエアチャックやサーボグリッパなどでも良い。

[0051] さらに、ソースディスペンサー103Dを把持する方法やソースを一定量だけ抽出する方法については明記していないが、ソースが一定量だけ抽出できるのであれば、方法は限定されるものではない。また、本実施形態ではコーン、ソフトクリーム、トッピング、ソースの順で組み合わせているが、トッピングとソースの順番は逆でも良く、トッピングおよびソースともに複数の種類を組み合わせても良い。

## [0052] (物品送入装置)

次に、第1実施形態に係る物品送入装置104の詳細について図4～図18を用いて説明する。図4～図8に示すように、物品送入装置104は、客側扉(外側仕切り部材)61、スプリング蝶番62、客側センサプレート63、客側鍵(開閉調整手段)64A、客側鍵(開閉調整手段)64B、客側センサ65、受渡台(移動部材)66、カム67、固定側ピン68、受渡台側ピン69、ソフトクリームセンサ70、客側鍵スプリング71、天板(連通部材)72、側板右(連通部材)73R、側板左(連通部材)73L、柱右(連通部材)74R、柱左(連通部材)74L、ロボット側扉(ロボット側仕切り部材)75、ロボット側鍵(開閉調整手段)76A、ロボット側鍵(開閉調整手段)76B、ロボット側センサプレート77、ロボット側センサ78、レバー(移動機構)79、受渡台スプリング(移動機構)80、ガイド(移動機構)81、台座82、置き台83を有して構成されている。

[0053] 本実施形態では筐体102の前側の壁部が仕切り部材となっており、筐体102に設けられた開口に客側扉61、天板72、側板右73R、側板左73L、ロボット側扉75、柱右74R、柱左74L及び台座82で仕切られた連通部材が形成されており、かかる連通部材を通じて筐体102の内側(ロボット側)と外側とが連通可能となっている。

[0054] 台座82には、筐体102の内外方向に伸びるガイド81が一对対向して設置されており、かかる一对のガイド81には、受渡台66およびレバー79がガイド81に沿ってスライド移動可能に配設されている。

[0055] 受渡台66とレバー79との間には、ガイド81の延在方向と略同じ方向に緩衝部材としての受渡台スプリング80が設けられている。受渡台スプリング80の先端部分には、置き台83が設けられている。即ち、受渡台66とレバー79とは受渡台スプリング80を介して接触力が伝達されるようになっている。

[0056] 受渡台66にはソフトクリームWを載置するのに適した形状の置き台83が設けられており置き台83には、ソフトクリームWが置かれているか否か

を検知するソフトクリームセンサ70が取り付けられている。

- [0057] ロボット側扉75は、特に図8に示すように、柱右74R及び柱左74Lにそれぞれ設けられた溝84R、溝84Lに沿って上下方向にスライド移動可能となっている。即ち、本実施形態では溝84R、溝84Lにより第1開閉機構が形成されている。
- [0058] 客側扉61は、図5に示すように、上下それぞれに取り付けられたスプリング蝶番62、62によって側板左73Lに取り付けられており、スプリング蝶番62、62をヒンジとして開閉動作が可能となっている。即ち、本実施形態では、客側扉61、スプリング蝶番62、62で開閉調整手段の一部を形成している。また、スプリング蝶番62、62は内蔵のスプリングにより客側扉61が常時閉じる方に付勢されている。
- [0059] また、客側扉61には、客側鍵64Aが取り付けられており、側板左73Lには客側鍵64Bが設けられている。客側扉61が全閉状態となったとき客側鍵64A、64Bが互いに係合して客側扉61の開閉動作を禁止するようになっている。
- [0060] さらに、客側扉61には、客側センサプレート63が取り付けられており、側板左73Lには客側センサ65が設けられている。客側センサ65は客側センサプレート63が接触しているか否かを検知するセンサであり、即ち、客側扉61が全閉状態であるか否かを検知して検知結果を外部コントローラ107Bに入力するようになっている。
- [0061] 客側扉61が全閉状態となったとき客側鍵64A、64Bが互いに係合して客側扉61の開閉動作を禁止するようになっている。また、図8に示すように客側鍵64Bは客側鍵スプリング71により、客側鍵64A、64Bが互いに係合する方向に付勢されており、客側鍵64Bの基端部85を筐体102内部側から押し込むことにより、客側鍵64A、64Bの係合が解除されるようになっている。
- [0062] また、図7に示すように、ロボット側扉75には、ロボット側鍵76Bが取り付けられている。また、ロボット側鍵76Aが台座82から上方に延び

ており、ロボット側鍵 7 6 A の上端側の係合部とロボット側鍵 7 6 B 係合部とが係合することで、ロボット側扉 7 5 のスライド移動を規制（禁止）するようになっている。即ち、本実施形態では、ロボット側鍵 7 6 A, 7 6 B で開閉調整手段の一部を形成している。

[0063] （正常時受け渡し動作）

以下、物品送入装置 1 0 4 の動作について説明する。まず、正常に商品（ソフトクリーム W）の受渡しが行なわれるケースについて図 9～図 1 4 を用いて説明する。ロボットユニット 1 0 1 がソフトクリーム W を引き渡す手順を図を用いて順番に説明する。ソフトクリーム W が完成したら、図 9 に示すように、右ハンド 1 1, 左ハンド 1 2 のうちソフトクリーム W を保持していない方でロボット側鍵 7 6 B を手前に引くことでロボット側鍵 7 6 A とロボット側鍵 7 6 B との係合を解除し、ロボット側扉 7 5 が上下移動可能な状態とする。

[0064] 最初に、客側センサ 6 5 からの入力に基づいて客側扉 6 1 が閉じられていることを確認する。そして、右ハンド 1 1 または左ハンド 1 2 でロボット側鍵 7 6 B を把持したままロボットユニット 1 0 1 を動作されてロボット側鍵 7 6 B を上に引き上げ続けると、ロボット側鍵 7 6 B が固定されているためロボット側扉 7 5 が上方に移動して、連通部材の内部と筐体 1 0 2 の内部との仕切りが除かれて連通部材の内部と筐体 1 0 2 の内部とが連通する。なお、上述したようにこの際、客側扉 6 1 は閉じられていることが確認されているので顧客 G 等が客側扉 6 1 からロボット側への不当なアクセスが防止される。

[0065] そして、図 1 0 に示すようにロボットユニット 1 0 1 が動作してロボット側扉 7 5 を予め設定された分に十分に開いたら右ハンド 1 1, 左ハンド 1 2 を停止させ、ロボット側扉 7 5 を開状態のまま維持する。

[0066] そして、ソフトクリーム W を保持した右ハンド 1 1, 左ハンド 1 2 を連通部材内に侵入させてソフトクリーム W を置き台 8 3 に置き、右ハンド 1 1, 左ハンド 1 2 によるソフトクリーム W の把持を解除する。

- [0067] そして、ソフトクリームセンサ70でソフトクリームWが置き台83にセットされていることを確認し、図11に示すように、ロボットユニット101はロボット側鍵76Bを把持した状態で重力を利用してロボット側扉75を閉じる。
- [0068] その後、ロボット側センサ78で客側扉61が閉じられていることを確認し、図12、図13に示すように、ロボットユニット101が動作されて左ハンド12により客側鍵64Bの基端部85を押さえて客側鍵64A、64Bの係合が解除し、右ハンド11によりレバー79を筐体102の外側（客側扉61側）に押し進める。
- [0069] ロボットユニット101によりレバー79に力が加えられるとガイド81に沿って筐体102の外側に移動し、受渡台スプリング80の力が受渡台66およびカム67を介して客側扉61に伝わり、客側扉61が開く。これにより、筐体102の外側と連通部材内部との仕切りがなくなり、顧客Gは置き台83に置かれたソフトクリームWを取り出すことができる。この際、ロボット側扉75は閉じられているので顧客G等による客側扉61からロボット側への不当なアクセスが防止される。
- [0070] 顧客GがソフトクリームWを受け取ると、図14に示すように、ソフトクリームセンサ70からの入力によって顧客GがソフトクリームWを置き台83から受け取っていることが外部コントローラ107Bに入力される。
- [0071] 置き台83にソフトクリームWが存在しないことが確認されると、ロボットユニット101がレバー79を引く（あるいはレバー79を外側に押し込んでいる力を弱める）と、図15に示すように、スプリング蝶番62の付勢力により客側扉61が閉じられ、客側鍵64A、64Bが互いに係合する。
- [0072] （異常時受け渡し）
- 次に、商品（ソフトクリームW）の受渡時に何らかの異常が生じた場合の物品送入装置104の作用について図16～図18を用いて説明する。
- [0073] <場合1>
- 図16及び図17に示すように、客側扉61が開かれた状態で、何か障害

物に引っかかっているなどして客側扉 6 1 が閉じない状態でロボットユニット 1 0 1 がソフトクリーム W を渡すためにレバー 7 9 を引いても、カム 6 7 および受渡台 6 6 と客側扉 6 1 は独立して動作する構成になっているので、客側扉 6 1 は開いた状態を維持できる。

[0074] 従って顧客 G 側への影響は最小限にとどまり、また、客側扉 6 1、受渡台 6 6 およびロボットユニット 1 0 1 を破損することはない。更に、客側扉 6 1 はスプリング蝶番 6 2 によって閉じる構成になっているため、客側扉 6 1 の閉じない原因が解消されれば正常系に復帰する。

[0075] <場合 2>

図 1 8 に示すように、客側扉 6 1 が外側から押さえつけられているなど、何らかの理由によって客側扉 6 1 が開かない状態でロボットユニット 1 0 1 がソフトクリーム W の受渡し動作のためにレバー 7 9 を押しこんだ場合であっても受渡台スプリング 8 0 が縮むことによりレバー 7 9 の押し込み動作分が吸収される。従って顧客 G 側への影響は最小限にとどまる上、客側扉 6 1、受渡台 6 6 およびロボットユニット 1 0 1 等への損傷が防止ないし軽減される。

[0076] このように、本実施形態に係るサービス提供システム 1 0 0 によれば、品物（ここではソフトクリーム W）を顧客 G に受け渡す際にも、物品送入装置 1 0 4 を通じての筐体 1 0 2 内部への不正な侵入を防止しながらもロボットユニット 1 0 1 の動作により商品の受渡しが行なわれる過程をみることができるので、例えば、自動販売機のように顧客 G に対し無機質な印象を与えることなく商品の受渡を行なうことができる。また、物品送入装置 1 0 4 のために搬送用コンベア等の搬送用の動力を設ける必要がないという利点もある。

[0077] [第 2 実施形態]

続いて第 2 実施形態について説明する。本実施形態では、サービス提供システムの一例として注文（選択）された配置絵柄に沿って商品としての手鏡（製品、母材）にガラス粒子等の装飾材を貼りつけてデコレーション加工を

施して顧客に提供するロボットデコレーションシステムについて説明する。  
なお、上述の第1実施形態と同様に構成されているものについては説明を省略し、同じ符号を用いる。

[0078] 図19に示すように、本実施形態に係るサービス提供システム200は、ロボットユニット201、筐体102、作業ステージ203、物品送入装置204、入力タッチパネル（インターフェイス、決済手段）205、現金投入機（決済手段）106、統括コンピュータシステム207、装飾材収納エリア（小部材収納部）209、作業用装飾材置き場210、手鏡収納棚（母材収納部）211、接着剤ガン置き場（接着剤供給工具収納部）212を有して構成されている。

[0079] ロボットユニット201は、第1実施形態のロボットユニット101とほぼ同様に構成されている。詳細な構成について改めて説明すると、ロボットユニット201は第1実施形態のロボットユニット101と同様に基台51が図示しないアンカーボルトで設置面に固定され、この基台51の上には、アクチュエータ52Aを介して胴部52が基台51に対してアクチュエータ52Aの回転軸Abを中心に旋回自在に設けられており、胴部52には、第1アーム53L及び第2アーム53Rがそれぞれ左右に設けられている。

[0080] なお、アクチュエータ52Aの回転軸Abと、第1アーム53L及び第2アーム53Rの第1アクチュエータの回転軸A1とは、設置面と水平な方向に長さD1だけずれるように、基台51に対して胴部52が水平前方にせり出すように胴部52の形状が設定されている。

[0081] 第1アーム53Lは、図20に示すように、胴部52側から先端にかけて順々に第1構造材41、第2構造材42、第3構造材43、第4構造材44、第5構造材45、第6構造材46、フランジ47がそれぞれ回転駆動するアクチュエータ（回転関節）を介して連結されている。

[0082] 胴部52と第1構造材41とは、第1アクチュエータ（第1関節）41Aを介して連結されており、第1アクチュエータ41Aの駆動により、第1構造材41が回転するようになっている。第1構造材41と第2構造材42と

は、第2アクチュエータ（第2関節）42Aを介して連結されており、第2アクチュエータ42Aの駆動により、第2構造材42が回転するようになっている。

[0083] 第2構造材42と第3構造材43とは、第3アクチュエータ（第3関節）43Aを介して連結されており、第3アクチュエータ43Aの駆動により、第3構造材43が回転するようになっている。第3構造材43と第4構造材44とは、第4アクチュエータ（第4関節）44Aを介して連結されており、第4アクチュエータ44Aの駆動により、第4構造材44が回転するようになっている。

[0084] 第4構造材44と第5構造材45とは、第5アクチュエータ（第5関節）45Aを介して連結されており、第5アクチュエータ45Aの駆動により、第5構造材45が回転するようになっている。第5構造材45と第6構造材46とは、第6アクチュエータ（第6関節）46Aを介して連結されており、第6アクチュエータ46Aの駆動により、第6構造材46が回転するようになっている。

[0085] 第6構造材46とフランジ47とは、第7アクチュエータ（第7関節）47Aを介して連結されており、第7アクチュエータ47Aの駆動により、フランジ47が回転するようになっている。

[0086] フランジ47には、図示省略のアクチュエータの駆動により一对の指部の間隔を拡張可能な左ハンド48が設けられている。なお、第3アクチュエータ43Aの回転軸A3と第4アクチュエータ44Aの回転軸A4とは、上面視で長さD2だけずれるように第3構造材43の形状が設定されている。

[0087] そして、第4アクチュエータ44Aの回転軸A4と第5アクチュエータ45Aの回転軸A5とは、上面視で長さD3だけずれるように第4構造材44の形状が設定されており、第4アクチュエータ44Aの回転により第1アーム53Lが屈曲し第2構造材42と第5構造材45とが並んだときに、第3アクチュエータ43Aの回転軸A3と第5アクチュエータ45Aの回転軸A5とが長さ(D2+D3)だけずれるように各構造材の形状が設定されてお

り、第4アクチュエータ44Aを屈曲させたときの第2～第5構造材42～45同士の干渉を抑制して、基台51及び胴部52の近傍でのロボットユニット201の動作領域を確保している。

[0088] 第2アーム53Rは、上述の第1アーム53Lと同様に構成されており、胴部52への設置方向が180度ずれて配置されている。第2アーム53Rには、左ハンド48と同様に拡縮する1対の指部材と、後述する装飾材カセットから装飾材を1個ずつ吸着しうるように先端に吸引装置とを有する右ハンド49が取り付けられている。

[0089] 作業ステージ203は実質的に水平な作業面と位置合わせ用の位置規制治具203Aを有しており、手鏡Vを位置規制治具203Aに当接させることで、手鏡Vが予め統括コンピュータシステム207に記憶された位置に位置決めされて載置されるようになっている。

[0090] 物品送入装置204は、ロボットユニット201により装飾加工が施された手鏡Vを顧客Gに渡すための装置であり、ポリカーボネート板により、顧客Gとの空間が分離されている。なお、常時は施錠させており商品の受け渡しの際にロボットユニット201により受け渡し動作が行われ、ロボットユニット201と顧客Gとが直接接触できないように構成されている。

[0091] 入力タッチパネル205は表示モニタを有しており、統括コンピュータシステム207と情報通信可能に接続されている。そして顧客Gは表示モニタにふれることで統括コンピュータシステム207側に情報入力可能に構成されている。

[0092] また、入力タッチパネル205には、装飾材の配置絵柄のデータを読み取り可能なデータ読み取り装置（入力ポート）が設けられており、顧客Gが準備する配置絵柄データを受け付けることができる。なお、読み取り装置は、もっとも単純には、記録媒体からの電子データの読み取り装置でよく、さらに、顧客Gがその場で描いた絵柄の情報をデータ化する絵柄入力機能を有してもよい。

[0093] 入力タッチパネル205の表示モニタには商品の仕様の入力を受け付ける

注文入力画面が表示されるようになっている。より具体的に説明すると、注文入力画面には、まず複数種類の手鏡Vを表示させて所望の種類を選択させる手鏡選択画面が表示される。

[0094] そして、予め統括コンピュータシステム207に記憶されたカスタム配置絵柄を選択するか、データ読み取り装置から顧客Gのオリジナル配置絵柄を入力するかのカスタム／オリジナル選択画面が表示される。

[0095] カスタム／オリジナル選択画面でカスタム配置絵柄が選択されると、選択された手鏡Vに対応した配置絵柄が複数種類表示され所望の種類の配置絵柄を選択させる配置絵柄選択画面が表示される。

[0096] オリジナル配置絵柄の配置絵柄データが入力されると、統括コンピュータシステム207の配置絵柄作成部208Fは、入力された配置絵柄データに基づいて装飾材の配置座標データを作成する。このとき、配置絵柄作成部208Fでは選択された手鏡Vの種類と入力された配置絵柄データとの不一致等、ロボットユニット201による加工作業が可能であるか否かの判定が行われ、加工作業が不可能な配置絵柄データと判定された場合、表示モニタにその旨の表示がなされて1つ前のカスタム／オリジナル選択画面が再び表示されるようになっている。

[0097] 装飾材収納エリア209は、ロボットユニット201の第2アーム53Rの近傍に設けられており、装飾材収納エリア209には図21に示すように、縦横に整列された複数の収納小部屋を有する装飾材カセットDC1, DC2が複数個、位置決めされて載置されている。各装飾材カセットDC1, DC2の収納小部屋には、それぞれ、装飾材Dec1, Dec2が1個ずつ収納されている。なお、装飾材カセットDC1, DC2の各収納小部屋のサイズや位置、または、各種の装飾材のサイズの情報は予め統括コンピュータシステム207に記憶されている。

[0098] 装飾材カセットDC1には同種類の装飾材Dec1が収納されており、装飾材収納エリア209には同種類の装飾材を収納した装飾材カセットDC1, DC2がそれぞれ2個ずつ載置されている。同種類の装飾材カセットDC

1, DC 2を2個ずつ配置することにより、単一の手鏡Vへの作業中に装飾材が不足することが回避される。なお、図21では装飾材及び装飾材カセットDC 1, DC 2の種類は2種類のみを図示しているが、装飾材の種類や個数は装飾材となるラインストーン等の種類に応じて適宜設定可能である。

[0099] 作業用装飾材置き場210は、装飾材収納エリア209よりも作業ステージ203に近い位置に設けられており、2個の装飾材カセットDC 1, DC 2を位置決めして載置できるように形成されている。

[0100] 手鏡収納棚211には、製品となる複数種類の手鏡Vが収納されており、手鏡Vの種類と収納位置は予め統括コンピュータシステム207に記憶されている。接着剤ガン置き場212には、接着剤を供給する接着剤ガン（図示省略）が置かれている。接着剤ガンは左ハンド48により保持可能であるとともに、左ハンド48の動作により先端からの接着剤の供給の開始／停止を操作可能となっている。

[0101] 本実施形態では制御手段の構成例として、第1実施形態と異なり、ロボットコントローラを含めた制御系を一体の演算装置である統括コンピュータシステム207によって構成している。ただし、本実施形態においても第1実施形態と同様に機能を分担する別体の演算装置群により制御装置を構成してもよい。

[0102] 統括コンピュータシステム207は機能として、作業記憶部208A, 決済処理部（決済手段）208B, 加工選択部208C, ロボットコントロール部208D, 商品搬出司令部208E, 配置絵柄作成部208Fを有している。

[0103] 作業記憶部208Aは、選択された手鏡Vとこれに対応する配置絵柄毎に、手鏡Vに対する加工作業の作業手順が記憶されている。加工作業は、ロボットユニット201の動作態様を記した教示データとして記憶されており、教示データには配置絵柄に使用される装飾材の種類と、各種装飾材の手鏡Vに対する配置位置（配置座標）情報が含まれている。

[0104] 決済処理部208Bは、現金投入機106への所定の金額の投入あるいは

入力タッチパネル205への所定の決済情報の入力を受けると、ロボットユニット201に対する作業を許可する決済処理を実行するようになっている。

[0105] 加工選択部208Cは、決済処理部208Bによる決済処理が完了すると、入力タッチパネル205に入力された注文入力情報に基づいて、作業記憶部208Aに記憶された加工作業から注文入力情報に適合する加工作業を選択する。ロボットコントロール部208Dは加工選択部208Cにて選択された加工作業に従ってロボットユニット201の各アクチュエータに対する動作指令を生成し、ロボットユニット201を動作させるようになっている。

[0106] 商品搬出司令部208Eは、ロボットユニット201による加工作業が実行完了したと判定すると、装飾加工された製品（ここでは手鏡V）を物品送入装置204に載置するようになっている。

[0107] 配置絵柄作成部208Fは、上述のようにデータ読み取り装置から入力された配置絵柄データに基づいて装飾材の配置座標データを作成する。なお、統括コンピュータシステム207には、予め全種類の装飾材に対する配置間隔情報が記憶されており配置絵柄作成部208Fは配置絵柄データを各種類の装飾材の配置座標に置き換えて装飾材の配置座標データを作成するようになっている。

[0108] 本実施形態に係るサービス提供システム200は、上述のように構成されており、以下のように動作する。顧客Gが現金投入機106に入金するまではロボットユニット201は待機している。現金投入機106が入金を検出すると、入力タッチパネル205は注文入力画面（手鏡選択画面，カスタム／オリジナル選択画面，配置絵柄選択画面など）を表示する。

[0109] 顧客Gが入力タッチパネル205を通じて商品の仕様を選択し終わると、加工選択部208Cにより加工作業が選択され、作業記憶部208Aに記憶された複数の加工作業の作業手順から該当する作業手順が選択される。

[0110] ここでは、図22に示すような配置絵柄が選択された場合を例に作業手順

について説明する。ロボットコントロール部208Dからの動作指令に基づいて、第1アーム53Lが動作して選択された種類の手鏡Vを左ハンド48で把持して手鏡収納棚211から取り出し、作業ステージ203の位置規制治具203Aに把持した手鏡Vを当接させて、手鏡Vの位置を位置決めした状態で作業ステージ203に載置する。

[0111] 手鏡Vを作業ステージ203に載置すると、第1アーム53Lは接着剤ガン置き場212に移動し、左ハンド48により接着剤ガンを把持して作業ステージ203近傍の待機位置で停止する。

[0112] 第2アーム53Rは、第1アーム53Lの動作と並行して動作し、選択された配置絵柄データに基づいて、装飾材収納エリア209から直近の作業に用いる種類（最初はDec1）の装飾材カセットDC1を右ハンド49の指部材で把持して作業用装飾材置き場210に位置決めして載置する。この際、同種類の装飾材カセットDC1を2個、装飾材収納エリア209から作業用装飾材置き場210に移し替える。

[0113] そして、装飾材の手鏡Vに対する配置位置情報に基づいて第1アーム53Lが接着剤ガンから接着剤を手鏡Vの所定位置に付けて再び待機位置に戻る。待機位置は第2アーム53Rが装飾材の載置作業時に第1アーム53Lと第2アーム53Rとが干渉しない位置に予め設定されている。

[0114] そして第2アーム53Rの右ハンド49の吸引装置により、作業用装飾材置き場210に置かれた装飾材カセットDC1の収納小部屋から装飾材Dec1を1つ吸引し、接着剤ガンにより手鏡Vに付けられた接着剤の位置に装飾材Dec1を置く。

[0115] なお、統括コンピュータシステム207には、各装飾材カセットDC1, DC2の各収納小部屋の使用順番と位置、及び、過去の装飾材の使用回数が記録されており、順番に沿って装飾材を取り出して手鏡Vに貼り付ける作業が実行される。このように、第1アーム53Lによる接着剤の塗布動作と第2アーム53Rによる装飾材の配置動作が配置絵柄に含まれる装飾材Dec1の個数分だけ交互に繰り返し実行される。

- [0116] 装飾材D e c 1の手鏡Vへの配置作業が完了すると、第2アーム53Rが作業用装飾材置き場210の装飾材カセットDC1を装飾材収納エリア209に移送し、装飾材収納エリア209から次の作業に用いる装飾材カセットDC2を取り出し、作業用装飾材置き場210に移送する。
- [0117] この作業を繰り返し、作業用装飾材置き場210に位置決めされた2個の装飾材カセットを装飾材カセットDC1から装飾材カセットDC2に入れ替え、第1アーム53Lによる接着剤の塗布と第2アーム53Rによる装飾材の配置の作業が配置絵柄に含まれる装飾材D e c 2の個数分だけ繰り返し実行される。
- [0118] 装飾材D e c 3についても同様の作業が繰り返され、図22に示すように装飾材の配置作業が完了する。配置作業が完了すると、第1アーム53Lが動作され装飾材が配置された手鏡Vを左ハンド48で把持し、物品送入装置204に移送され、そこで、予め設定された時間（接着剤の乾燥に要する時間）が経過すると第1アーム53Lが動作されて左ハンド48により物品送入装置204が開錠操作されて、手鏡Vは商品として顧客Gに受渡される。
- [0119] このように本実施形態にかかるサービス提供システムによれば、より熟練と精密な作業を要する装飾加工作業をより高精度で、且つ、顧客の要求に応じて再現することができ、提供する商品の価値を向上させることができる。また、配置絵柄等のデータのストックを増やすことでより多様な絵柄の装飾加工を行なうことができる。
- [0120] [第3実施形態]
- 続いて第3実施形態について説明する。本実施形態では、サービス提供システムの一例としてカップに注がれたコーヒー飲料に対して注文された絵柄に沿ってデコレーション加工を施して顧客に提供するロボットバリスタシステムを具体例として説明する。
- [0121] なお、本実施形態は、材料供給装置の内容構成とロボットの動作態様が上述の第1実施形態と異なっている他は第1実施形態と同趣旨で構成されており、同様のものについては説明を省略し、同じ符号を用いる。

- [0122] 図23に示すように、本実施形態に係るサービス提供システム300において、材料供給装置303Aは複数のサイズの飲料カップCをストックしたカップディスペンサーである。材料供給装置303Bは、一般業務用のコーヒーマーカーである。
- [0123] 材料供給装置303Cは複数種類のトッピング品（ココアパウダー、ホイップクリーム等）を入れたトッピングディスペンサーである。統括コンピュータシステム307は、第1実施形態のものと同様に構成されているが、作業記憶部308Aには、選択されるカップCの種類に対応した複数種類のトッピング品による装飾絵柄データがロボットユニット101の動作情報として記憶されている。
- [0124] また、入力タッチパネル305に表示される注文入力画面には、カップCのサイズ（分量）の選択を受け付けるサイズ選択画面と、図24に例示するようにコーヒー飲料に対して、クリームやココアパウダー等のトッピング品の配置による盛りつけ態様（配置絵柄）を複数種類表示させて所望の配置態様を選択させるデコレーション選択画面が表示されるようになっている。
- [0125] 本実施形態に係るサービス提供システム300は上述のように構成されており、顧客Gの注文の内容が確定すると、ロボットユニット101が動作して第2アーム3Rの右ハンド11により材料供給装置303Aから選択された内容に応じたサイズの飲料カップCを取り出し、材料供給装置303Bを操作して選択されたサイズに対応したコーヒー飲料を飲料カップCに容れる。
- [0126] 第2アーム3Rの動作と並行して第1アーム3Lが動作して材料供給装置303Cから顧客Gの選択内容にあったトッピング品ディスペンサーを左ハンド12により把持する。その後、飲料カップCを把持した状態で第2アーム3Rが予め設定された姿勢をとって飲料カップCを位置決めし、トッピング品ディスペンサーを把持した第1アーム3Lにより、顧客Gにより選択された盛りつけ態様に沿って飲料カップCにトッピング品による盛りつけ作業を実行する。

- [0127] なお、本実施形態では、先ず左ハンド12の動作によりホイップクリームを飲料カップC内のコーヒー飲料の上に一様に注ぎ、次に左ハンド12の動作により材料供給装置303Cからトッピング品ディスペンサーを持ち替えてホイップクリームWCの上から図24に示すような絵柄に沿ってココアパウダーCPを配置する作業が実行される。
- [0128] このように本実施形態にかかるサービス提供システムによれば、熟練された職人（バリスタ）の動作を予め記憶させておくことにより、高精密な作業を要するコーヒー商品の加工作業を高精度に安定して再現することができ、提供する商品の価値を向上させることができる。
- [0129] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して適用することができる。例えば、実施形態では顧客に提供する商品あるいはサービスとしてソフトクリームの調理及び顧客への提供、手鏡への装飾加工及び顧客への提供、カップ飲料へのデコレーション作業と顧客への提供を例として説明しているが、本発明はこれらの商品の提供に限定されることなく、種々の役務の提供に用いることができる。
- [0130] また、例えば、顧客が所有する携帯電話やTシャツなどの物品を搬出入口を通じて筐体内部に供給し、インターフェイスを通じて注文入力情報を入力することで、供給された物品に装飾品等の設置加工を施すように構成してもよい。また、カクテル飲料の調理と提供など実施形態に例示した商品以外のものを加工（調理）し提供するように構成してもよい。また、決済手段についても現金投入装置のみでなく、種々の決済方法を選択できるように構成してもよい。
- [0131] また、実施形態ではロボットコントローラと外部コンピュータとが別体として構成されて制御手段としての統括コンピュータシステムを構成しているが、制御手段としては1つのコンピュータの機能要素として構成してもよく、また、さらに複数のコンピュータを連携させて制御手段として構成してもよい。

## 請求の範囲

[請求項1]

ロボットユニットと、  
注文入力情報の入力を受け付けるインターフェイスと、  
前記ロボットユニット及び前記インターフェイスに接続され、前記  
インターフェイスにより入力された前記注文入力情報に基づいて、前  
記ロボットユニットに作業を実行させる制御手段と  
を備えたことを特徴とするサービス提供システム。

[請求項2]

前記ロボットユニットを囲む筐体と、  
前記ロボットユニットの周囲に配置され、商品の加工のための備品  
または材料をそれぞれ格納した単数または複数の商品加工ユニットと  
、  
前記筐体の内外に物品を搬入及び搬出可能な搬出入口と  
をさらに備え、  
前記制御手段は、  
少なくとも1以上の加工作業を記憶した作業記憶部と、  
前記インターフェイスからの入力に応じて決済処理を行なう決済手  
段と、  
前記インターフェイスからの前記注文入力情報に基づいて、前記作  
業記憶部から前記加工作業を選択する加工選択部と、  
前記決済手段により決済処理が完了すると、前記加工選択部にて選  
択された前記加工作業に沿って前記ロボットユニットを動作させ、前  
記商品加工ユニットに格納された前記備品及び前記材料を用いてロボ  
ットによる加工作業を実行させる加工作業指令部と、  
前記加工作業が実行完了すると、前記加工作業により加工が施され  
た商品を前記搬出入口を介して前記筐体の外側へ搬出する商品搬出司  
令部と  
を有することを特徴とする請求項1に記載のサービス提供システム  
。

- [請求項3] 前記インターフェイスは、  
前記制御手段に記憶された複数種類の前記商品の仕様を表示させる表示画面と、  
前記表示画面から前記商品の仕様の入力を受け付ける注文入力画面と  
を有することを特徴とする請求項2に記載のサービス提供システム。
- [請求項4] 前記注文入力情報は、  
1つの商品に対して1つ以上の設定情報を含んでおり、  
前記注文入力画面は、  
前記1つの商品に対して1つ以上の前記設定情報を入力可能に構成された  
ことを特徴とする請求項3に記載のサービス提供システム。
- [請求項5] 前記ロボットユニットは、  
基台と、  
複数の関節部を有する第1アームと、  
前記第1のアームと別体に複数の関節部を有する第2アームと、  
前記基台に旋回可能に設置され前記第1アーム及び前記第2アームを支持する胴体部と  
を有することを特徴とする請求項1に記載のサービス提供システム。
- [請求項6] 前記ロボットユニットは、  
7自由度を有するマニピュレータを少なくとも有する  
ことを特徴とする請求項1に記載のサービス提供システム。
- [請求項7] 前記商品加工ユニットは、  
製品の母材を収納する母材収納部と、  
前記母材に貼付ける1種類以上の装飾用部材を収納する小部材収納部と、

接着剤供給工具を収納する接着剤供給工具収納部と、  
前記母材を予め設定された位置に位置決めして載置可能な作業ステージと  
を有し、  
前記制御手段の加工作業指令部は、  
前記母材収納部から前記母材を取り出し、前記作業ステージに載置させる動作と、前記  
加工選択部にて選択された前記加工作業に基づいて前記作業ステージ上の前記母材に接着剤供給工具により接着剤を付ける動作と、前記接着剤が付けられた箇所前記小部材収納部から取り出した前記裝飾用部材を置く動作と  
を前記ロボットユニットに実行させる  
ことを特徴とする請求項2に記載のサービス提供システム。

[請求項8]

前記加工選択部は、  
前記インターフェイスに前記裝飾用部材の前記母材への配置絵柄を複数種類表示させて所望の配置絵柄を選択させる  
ことを特徴とする請求項7に記載のサービス提供システム。

[請求項9]

前記インターフェイスには、前記配置絵柄のデータの入力を受け付ける入力ポートが設けられ、  
前記加工選択部は、  
前記入力ポートから入力される前記配置絵柄のデータを前記母材への配置絵柄として選択可能に構成された  
ことを特徴とする請求項8に記載のサービス提供システム。

[請求項10]

前記商品加工ユニットは、  
飲食物の容器を収納する容器収納部と、  
飲食物を供給する飲食物供給器と、  
前記飲食物にトッピングする1種類以上のトッピング品を収納するトッピング収納部と

を有し、

前記制御手段の加工作業指令部は、

前記容器収納部から取り出した前記容器に前記飲食物供給器からの前記飲食物を容れる動作と、前記加工選択部にて選択された前記加工作業に基づいて前記飲食物が容れられた前記容器または前記飲食物に前記トッピング品を配置させる動作とを前記ロボットユニットに実行させる

ことを特徴とする請求項 2 に記載のサービス提供システム。

[請求項11]

前記加工選択部は、

前記インターフェイスに前記トッピング品の配置絵柄を複数種類表示させて所望の配置絵柄を選択させる

ことを特徴とする請求項 10 に記載のサービス提供システム。

[請求項12]

前記ロボットユニット側と外側とを仕切る仕切り部材と、

前記仕切り部材を連通する連通部材と、

前記連通部材と前記ロボットユニット側とを仕切るロボット側仕切り部材と、

前記ロボット側仕切り部材を開閉させる第 1 開閉機構と、

前記連通部材と前記外側とを仕切る外側仕切り部材と、

前記外側仕切り部材を開閉させる第 2 開閉機構と、

前記連通部材内を往復する往復動作が可能な移動部材と、

前記移動部材に設けられる物品置き部と

を有する物品送入装置

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のサービス提供システム

。

[請求項13]

前記移動部材は、

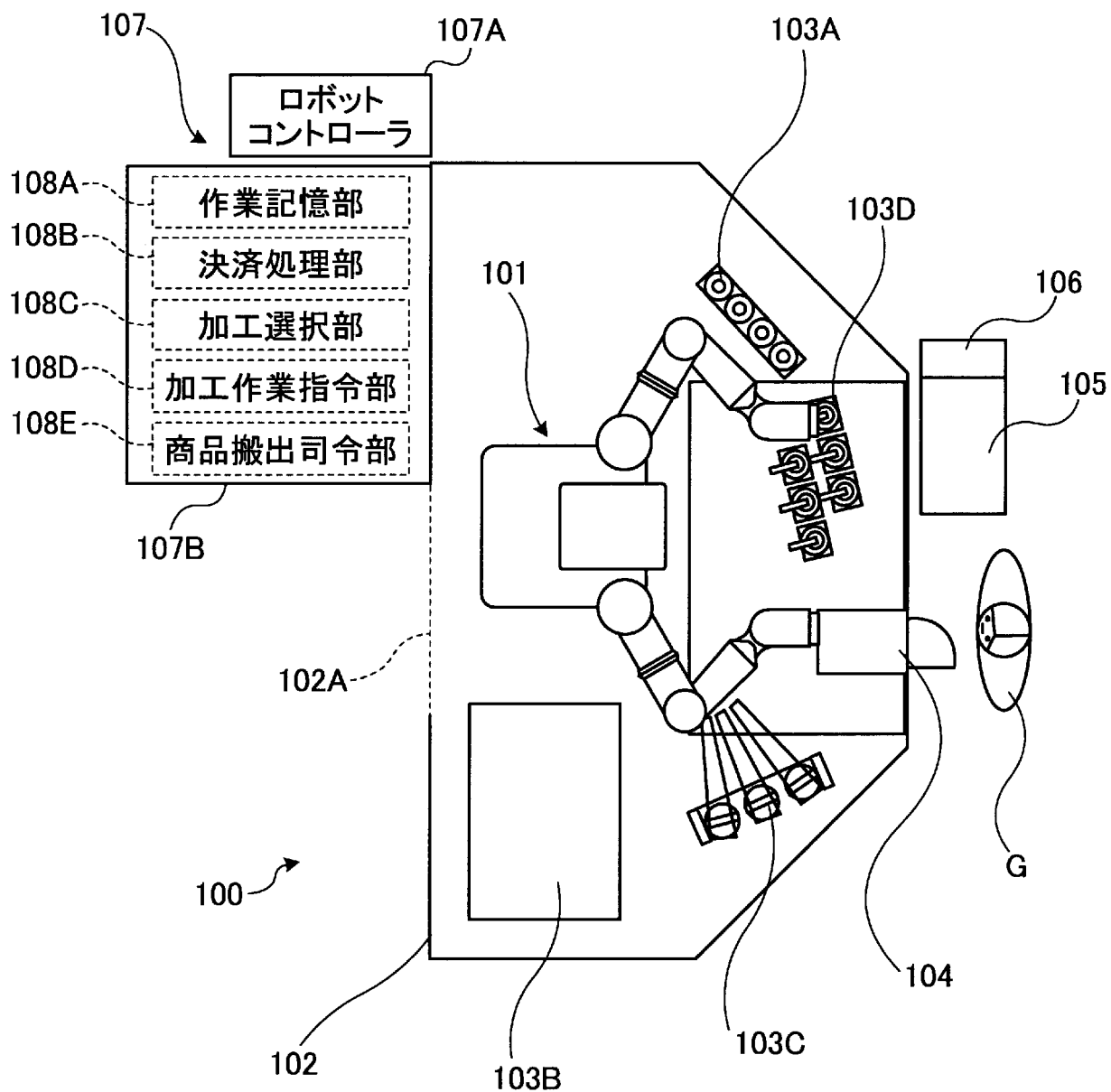
前記ロボットユニットにより前記往復動作を行なわせる移動機構

を有することを特徴とする請求項 12 に記載のサービス提供システム。

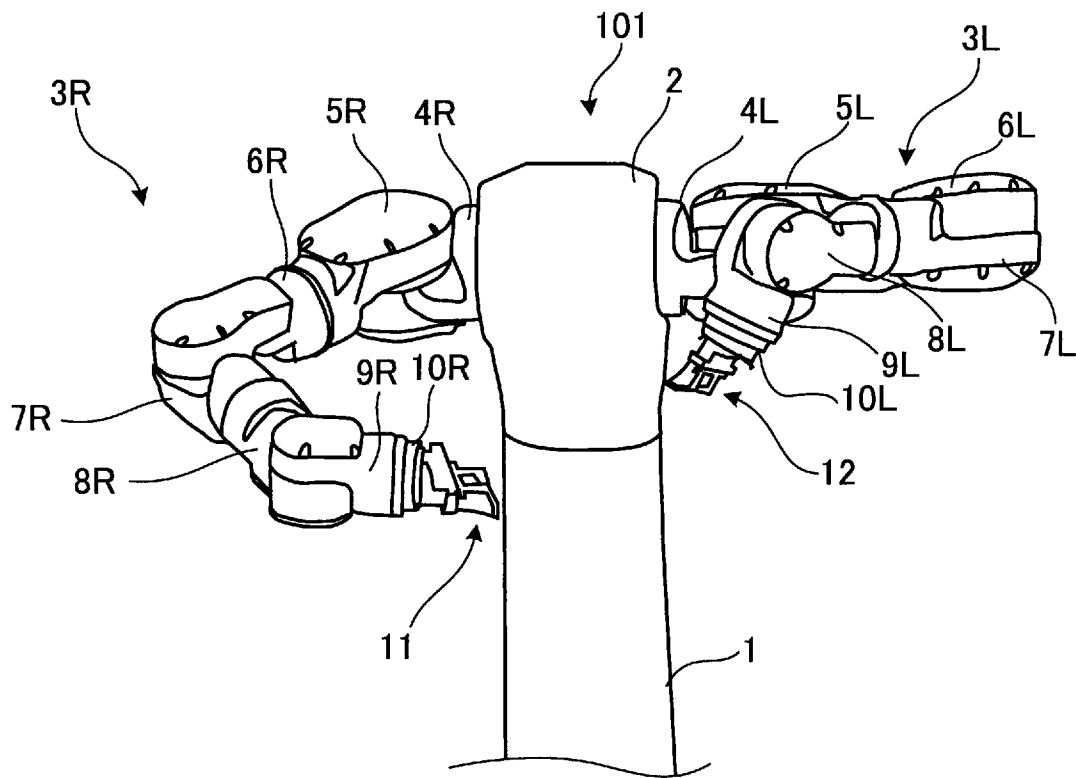
- [請求項14] 前記物品送入装置は、  
前記第1開閉機構と前記第2開閉機構とが同時に開状態となることを禁止する開閉調整手段  
を有することを特徴とする請求項12に記載のサービス提供システム。
- [請求項15] 前記制御手段は、  
予め設定された作業手順に基づいて前記ロボットユニットに物品に関する作業を行なわせる作業指令部と、  
前記作業が完了すると、前記第2開閉機構が開禁止状態であることを確認し、開禁止状態である場合には前記第1開閉機構を開状態とし、前記物品置き部に前記物品を置き、前記移動機構を前記ロボットユニットにより前記外側に移動させる受け渡し指令部と  
を有することを特徴とする請求項13に記載のサービス提供システム。
- [請求項16] 前記ロボットユニットは、  
予め設定された作業手順に基づいて前記ロボットユニットに物品に関する作業を行なわせる作業指令部と、  
前記作業が完了すると、前記第2開閉機構が開禁止状態であることを確認し、開禁止状態である場合には前記第1開閉機構を開状態とし、前記物品置き部に前記物品を置き、前記移動機構を前記ロボットユニットにより前記外側に移動させる受け渡し指令部と  
を有することを特徴とする請求項13に記載のサービス提供システム。
- [請求項17] インターフェイスにより注文入力情報の入力を受け付けるステップと、  
前記インターフェイスにより入力された前記注文入力情報に基づいて、ロボットユニットに商品の加工作業を実行させ、該加工作業が施された商品を提供するステップと

を有することを特徴とするサービス提供方法。

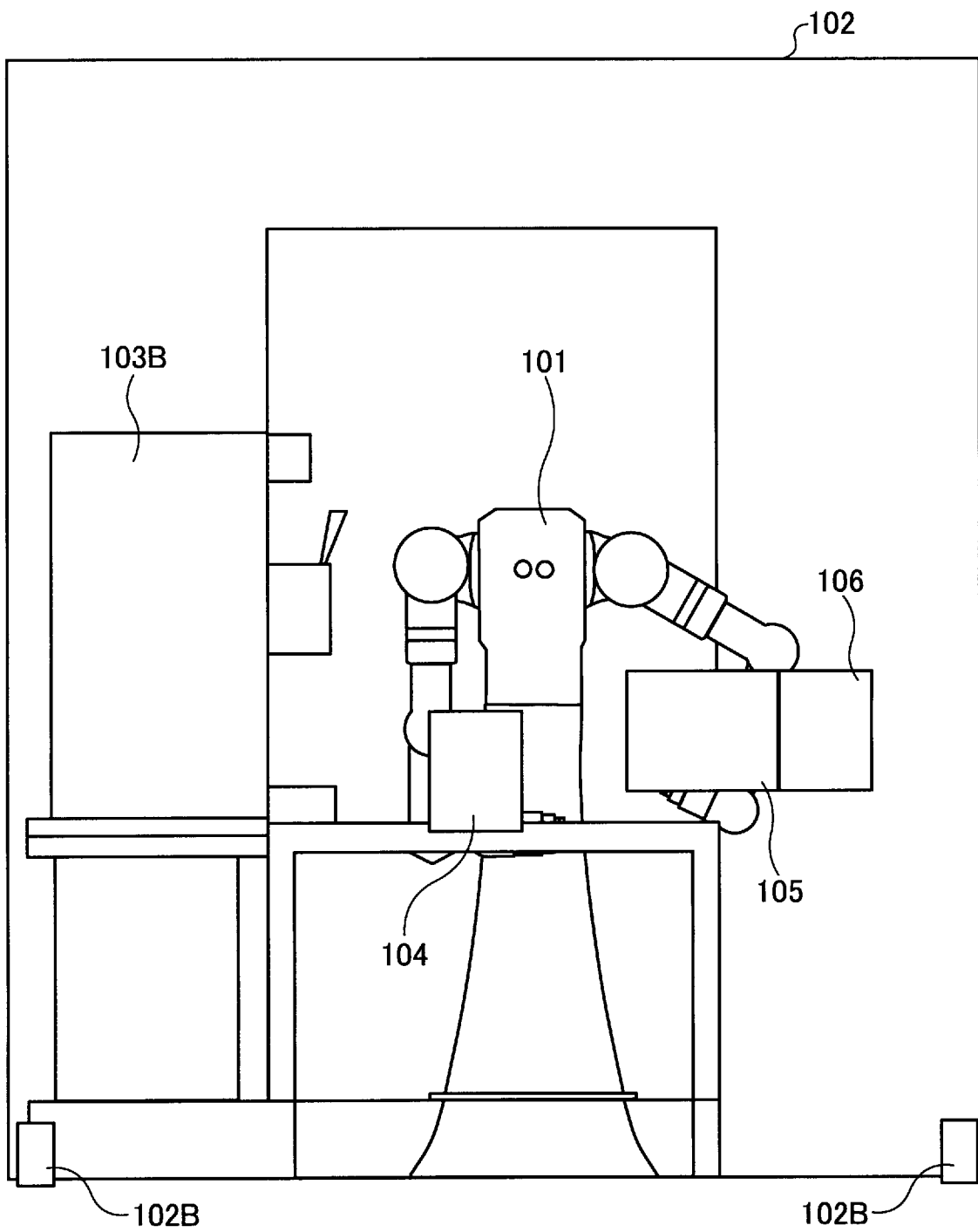
[図1]



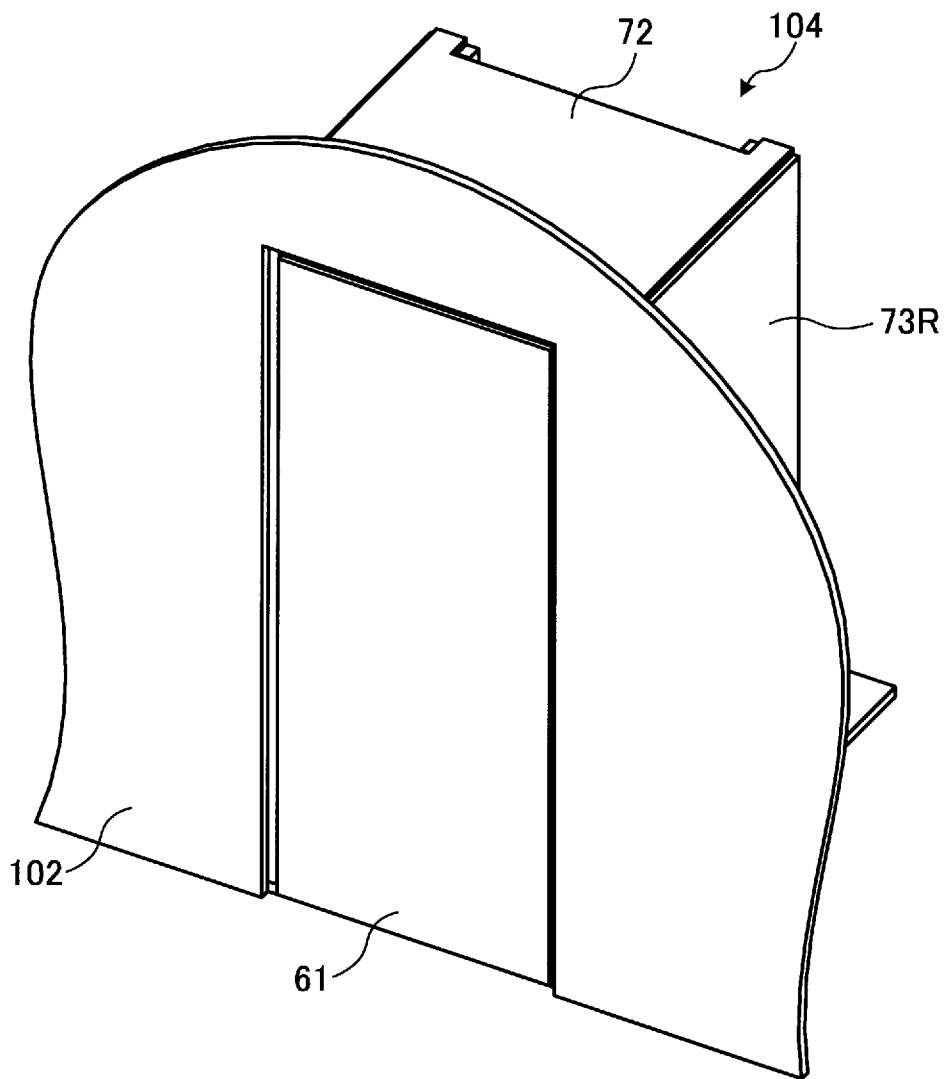
[図2]



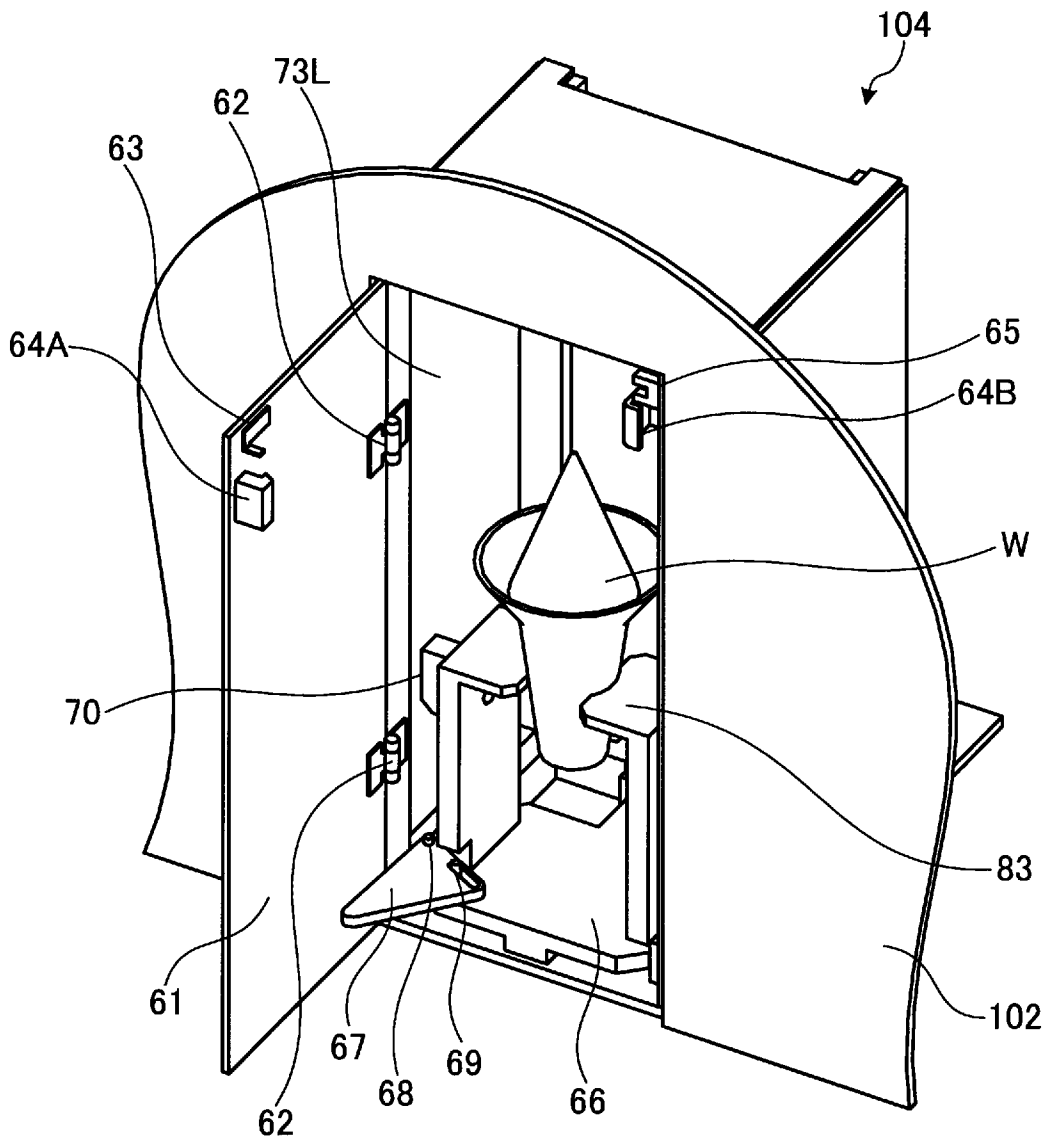
[図3]



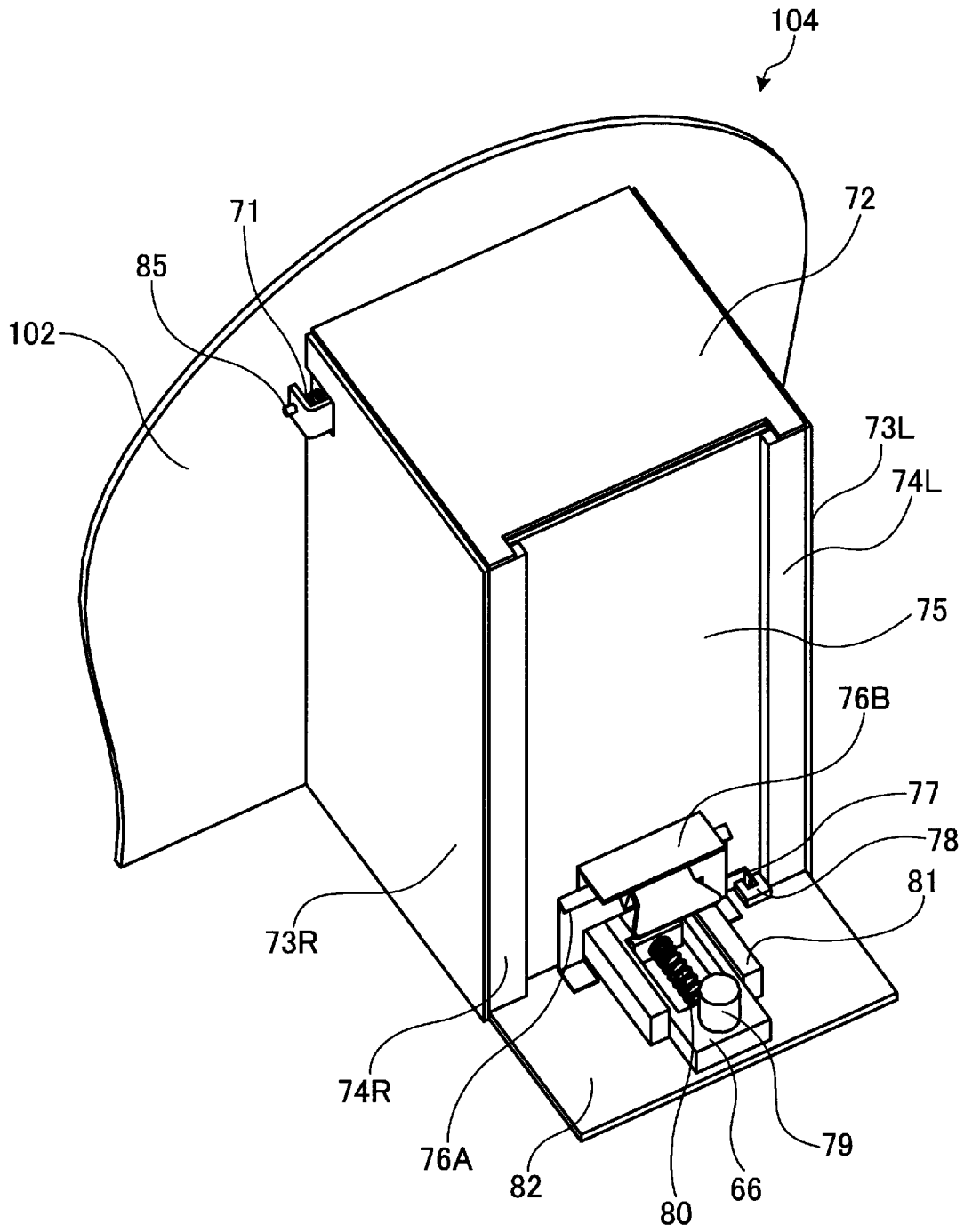
[図4]



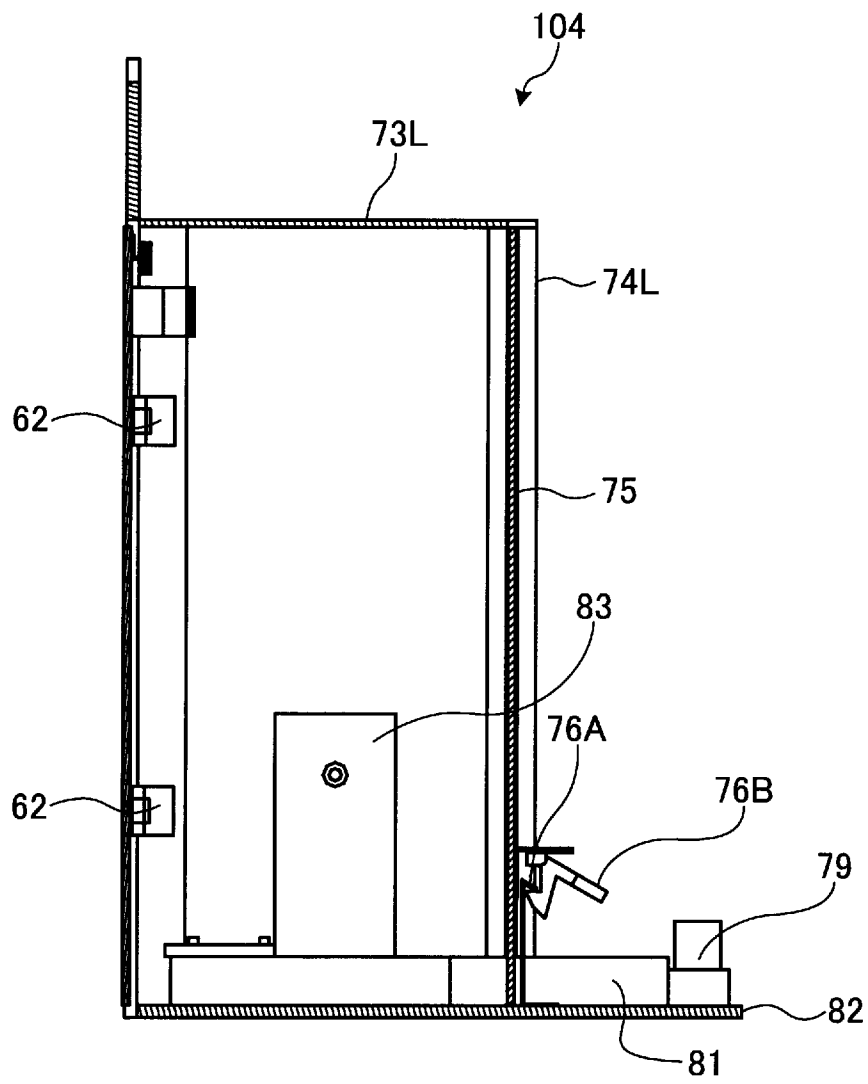
[図5]



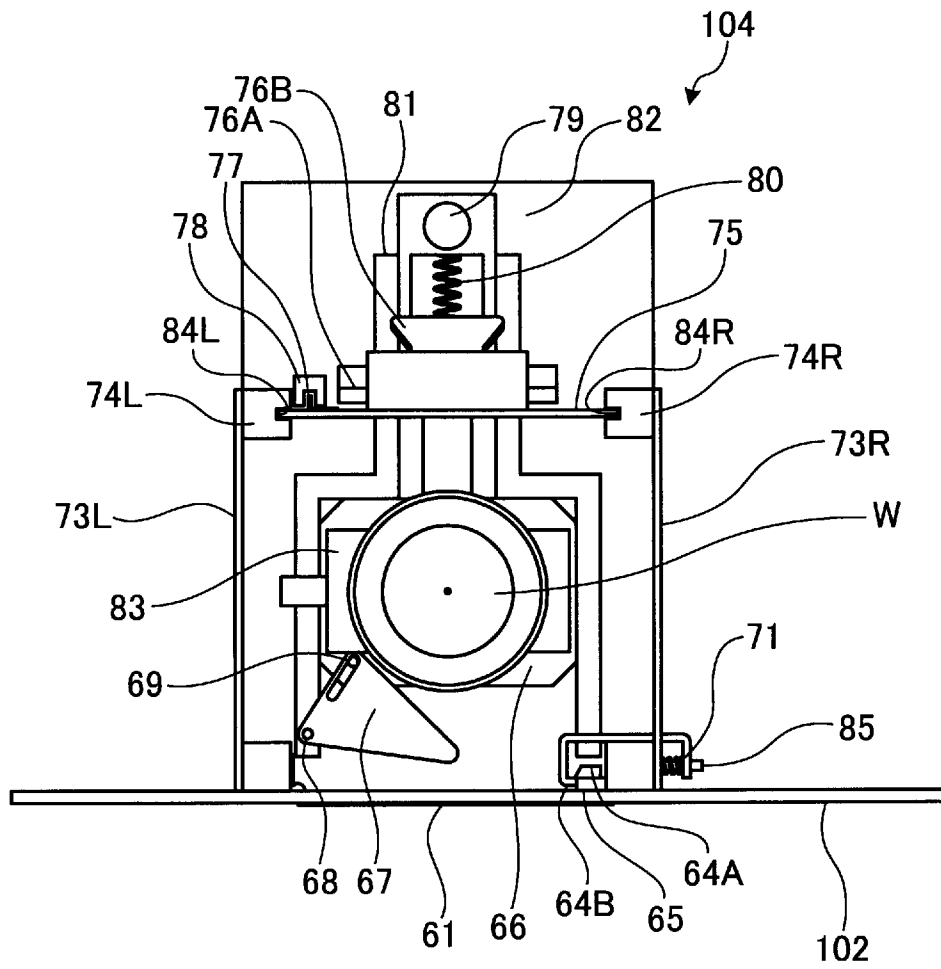
[図6]



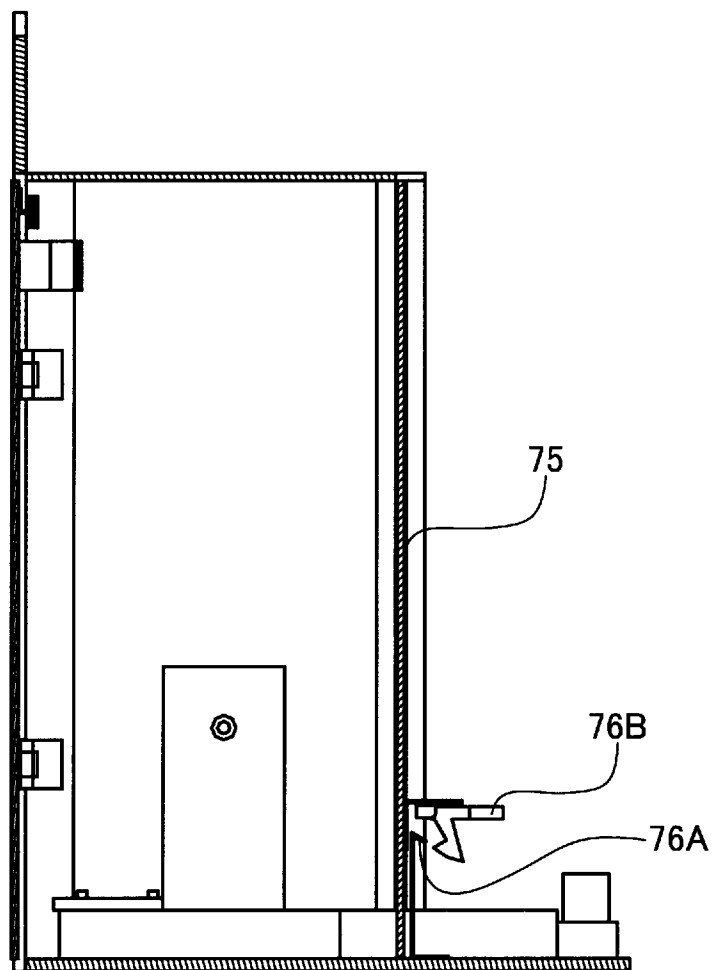
[図7]



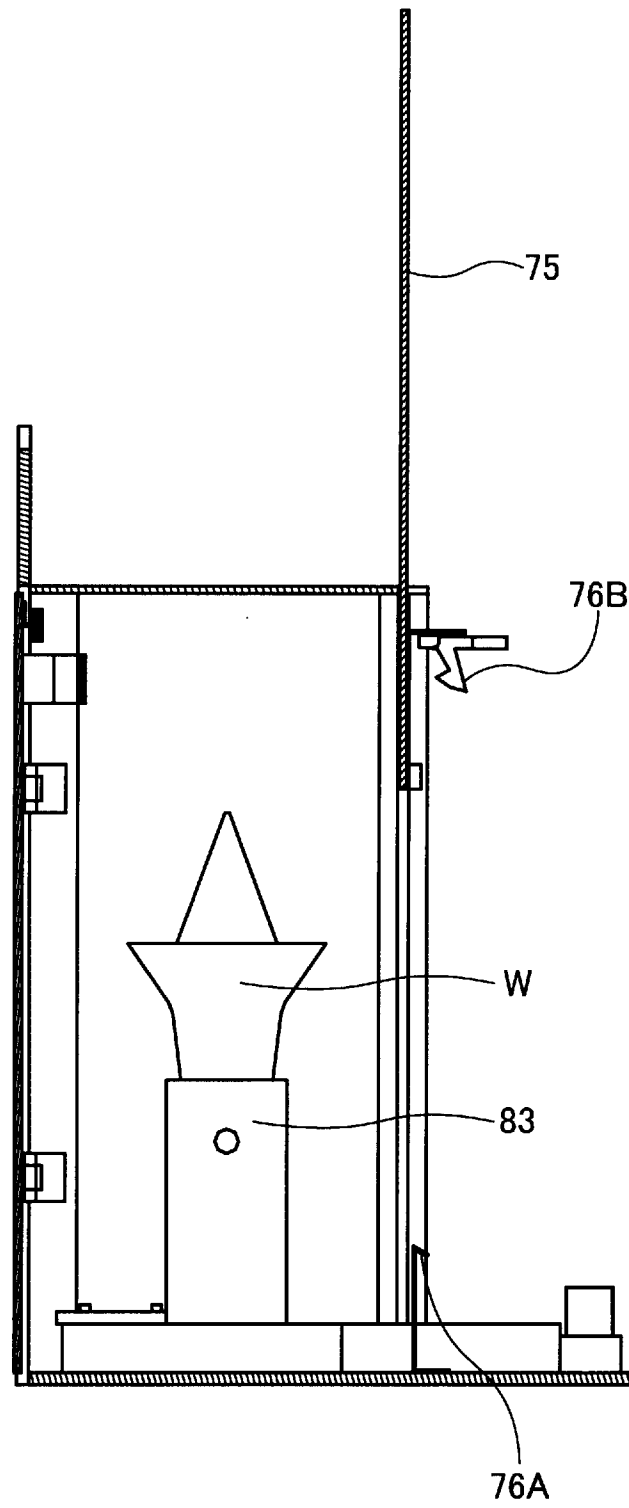
[図8]



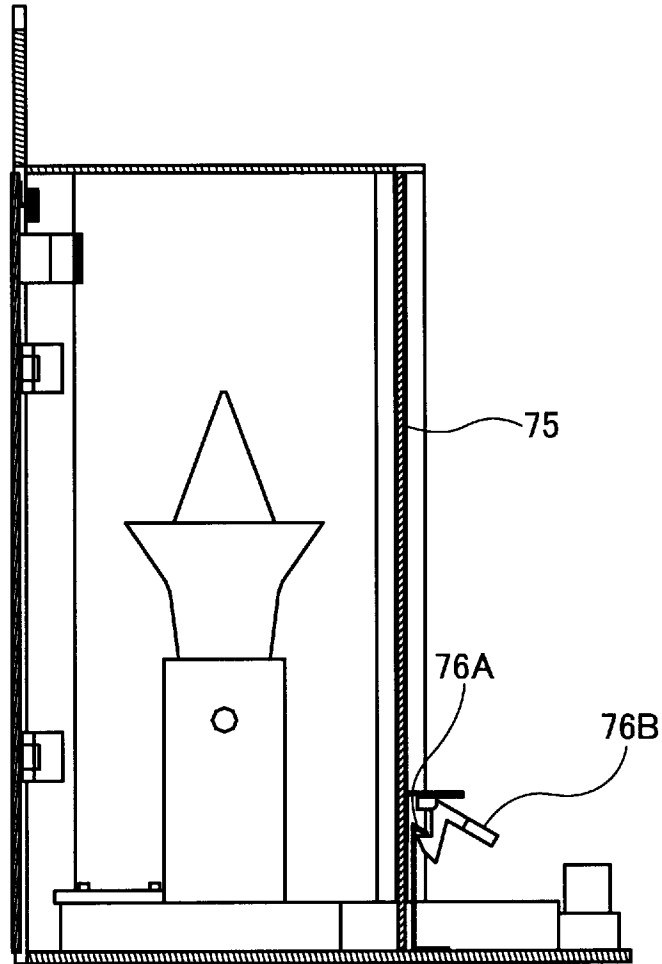
[図9]



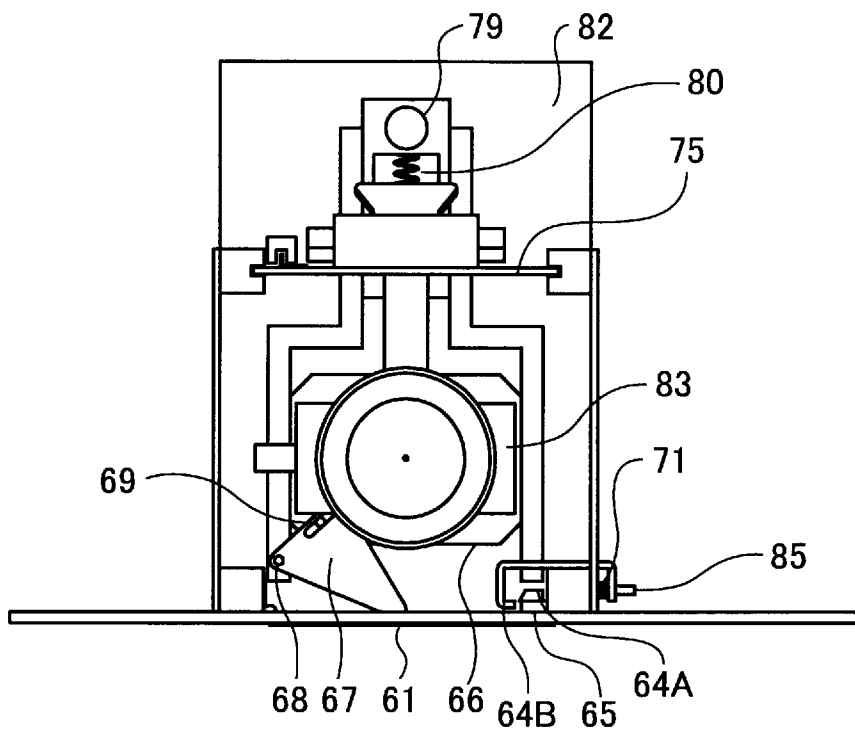
[図10]



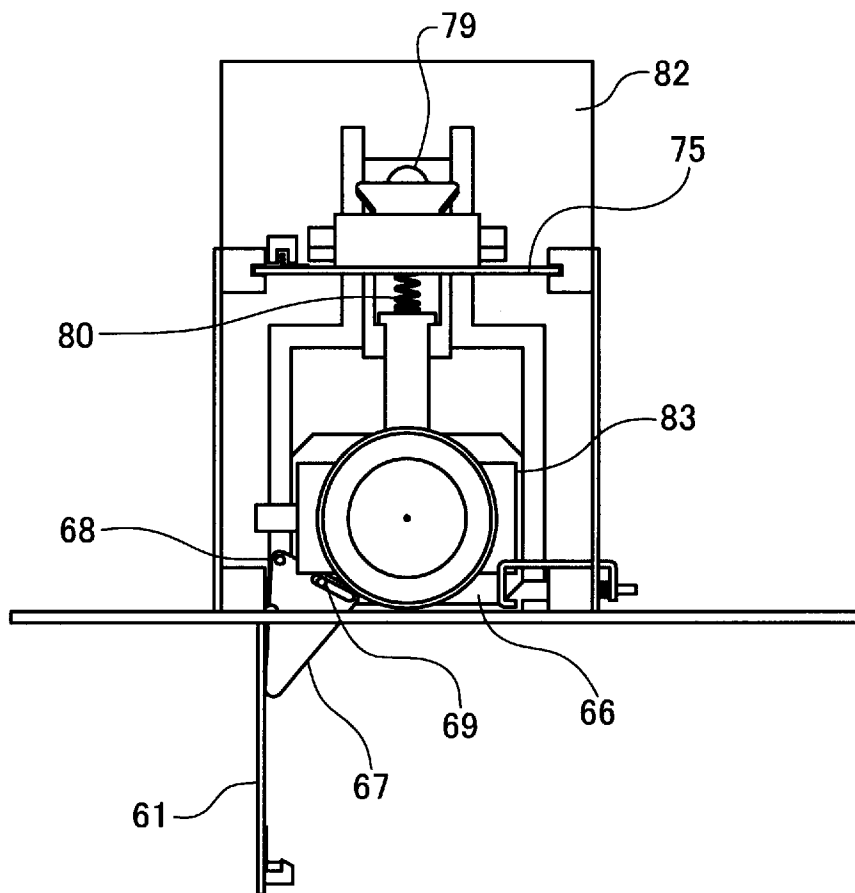
[図11]



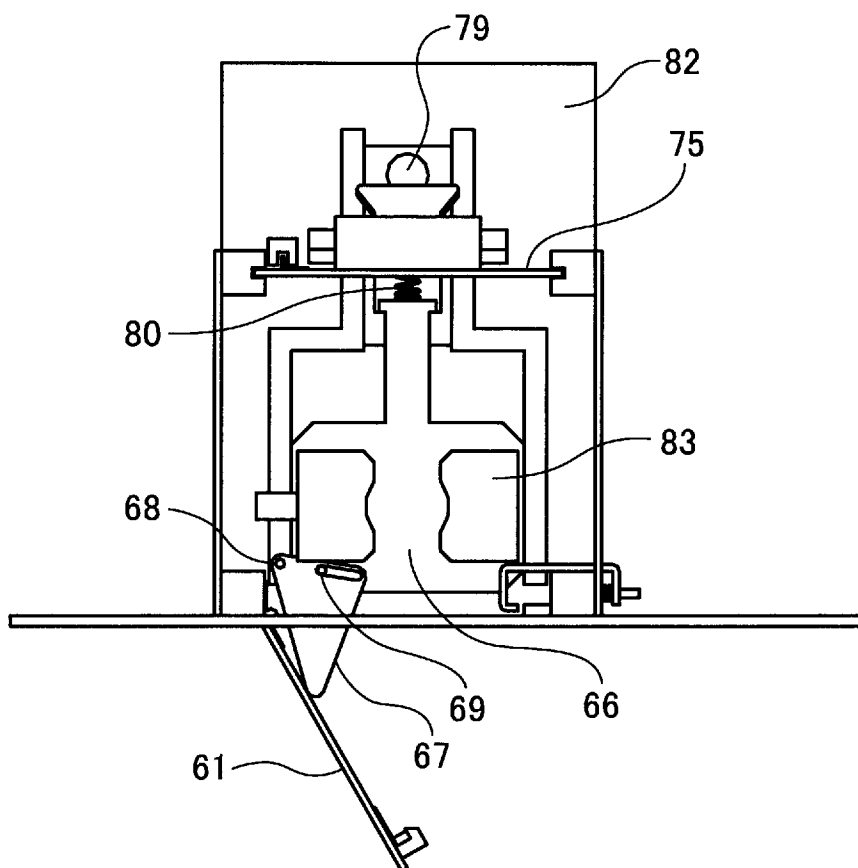
[図12]



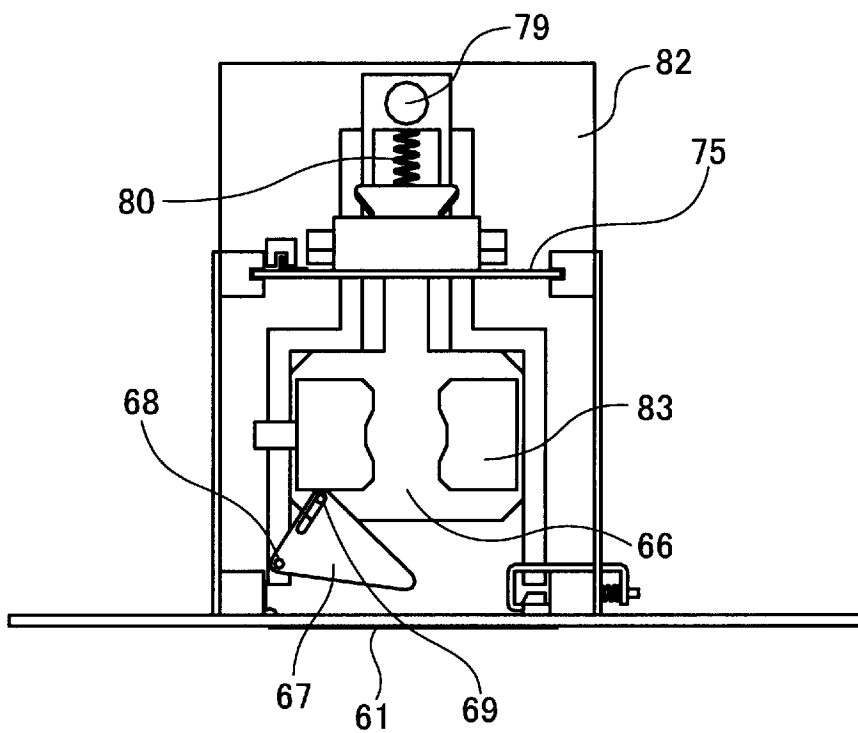
[図13]



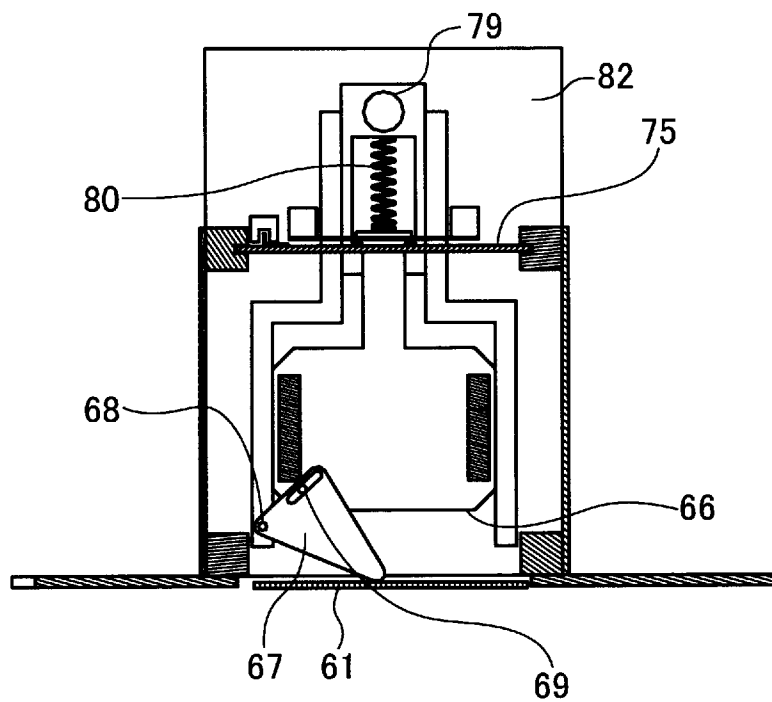
[図14]



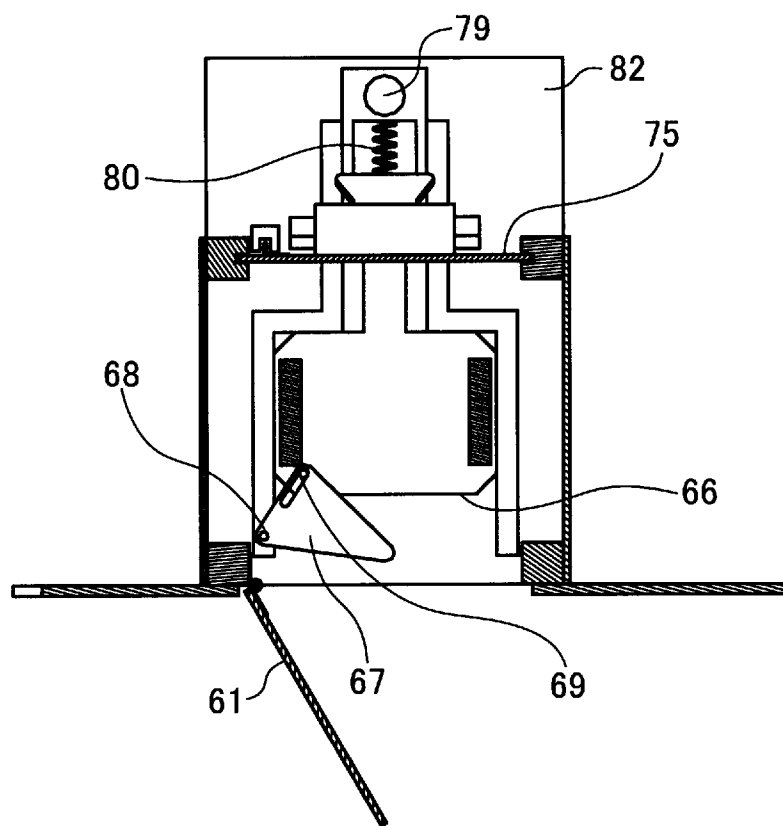
[図15]



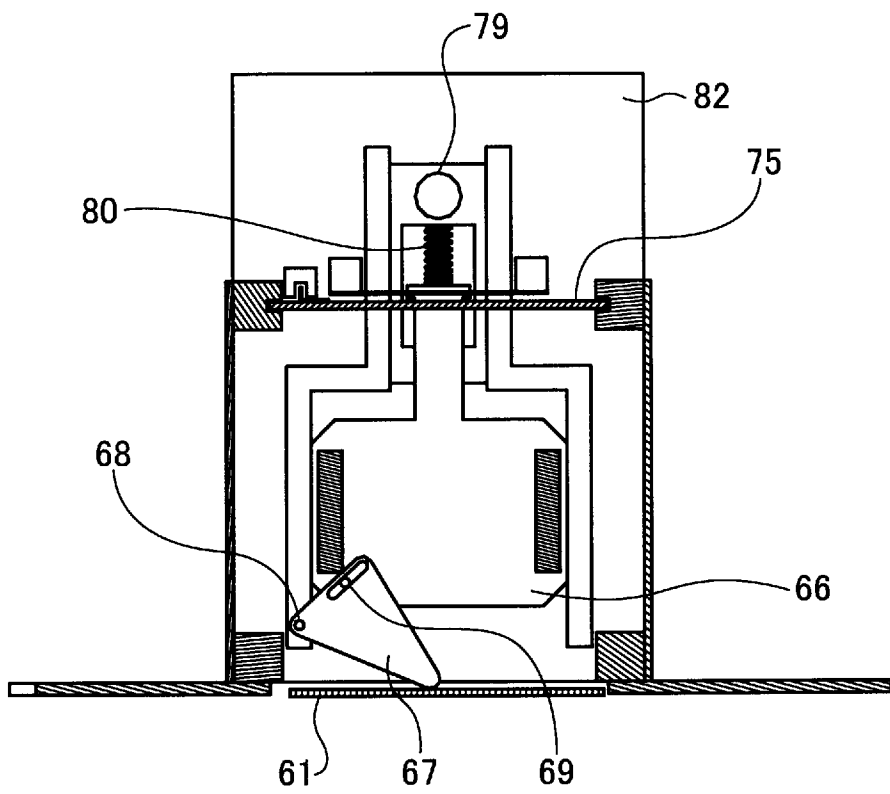
[図16]



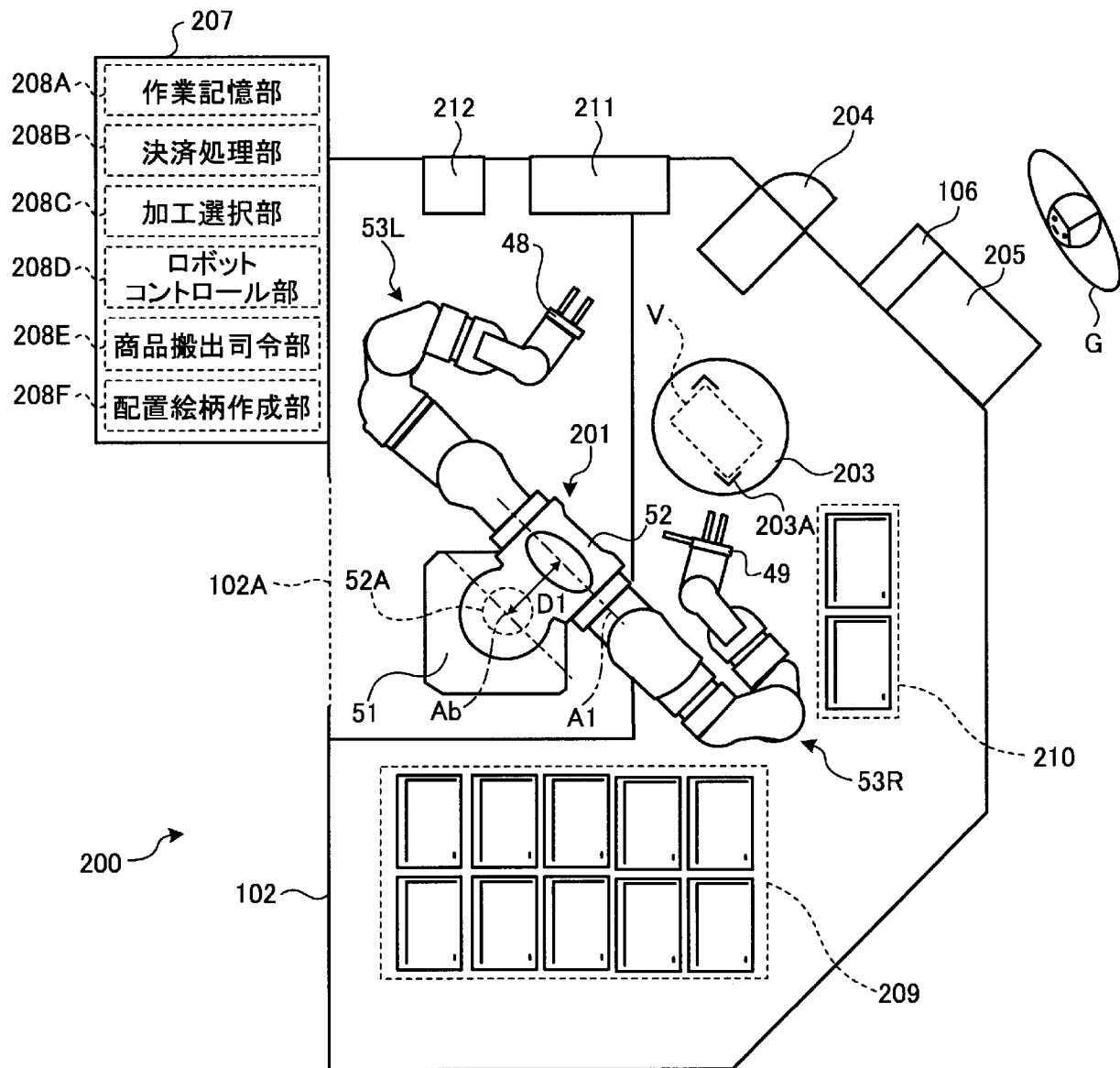
[図17]



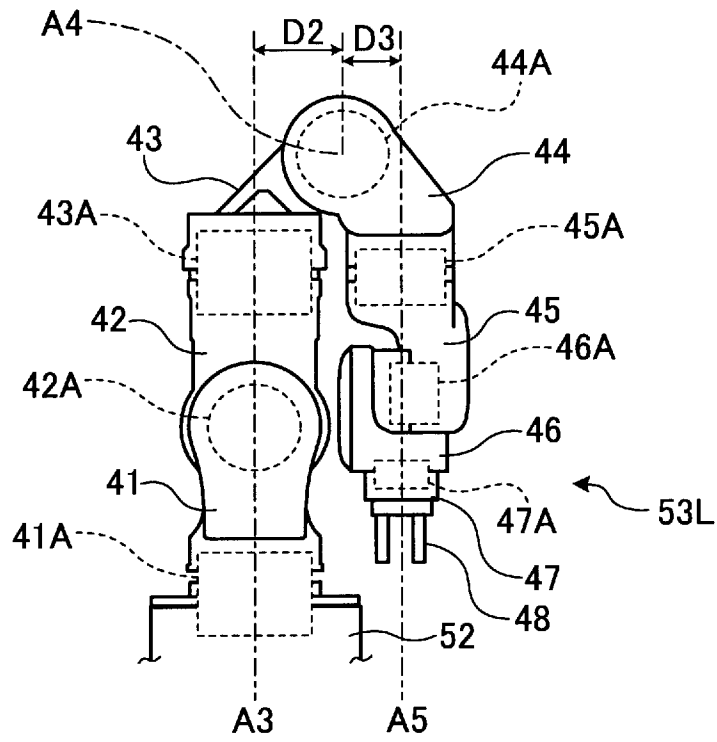
[図18]



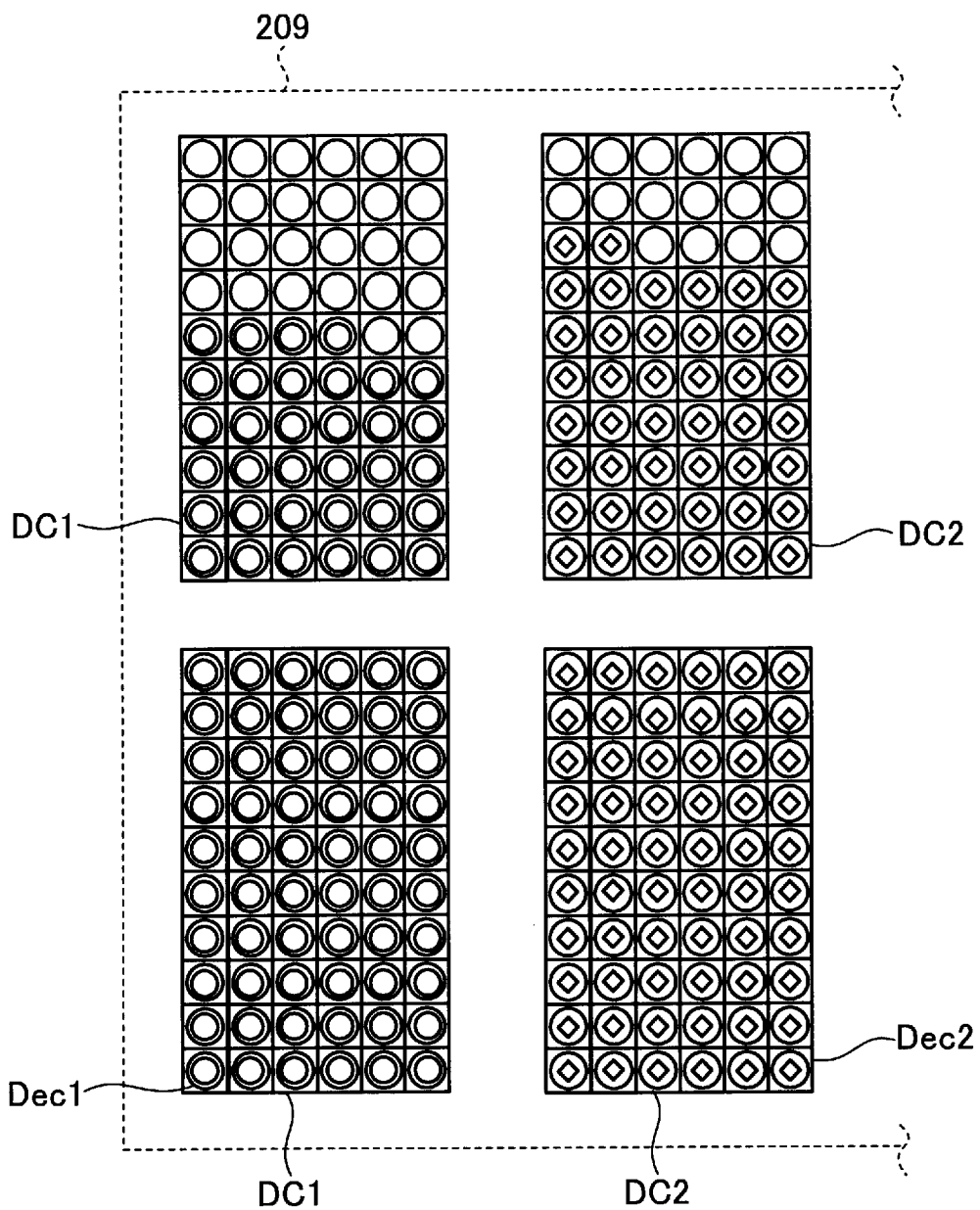
[図19]



[図20]

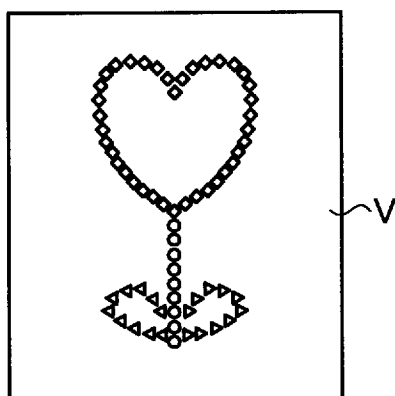


[図21]

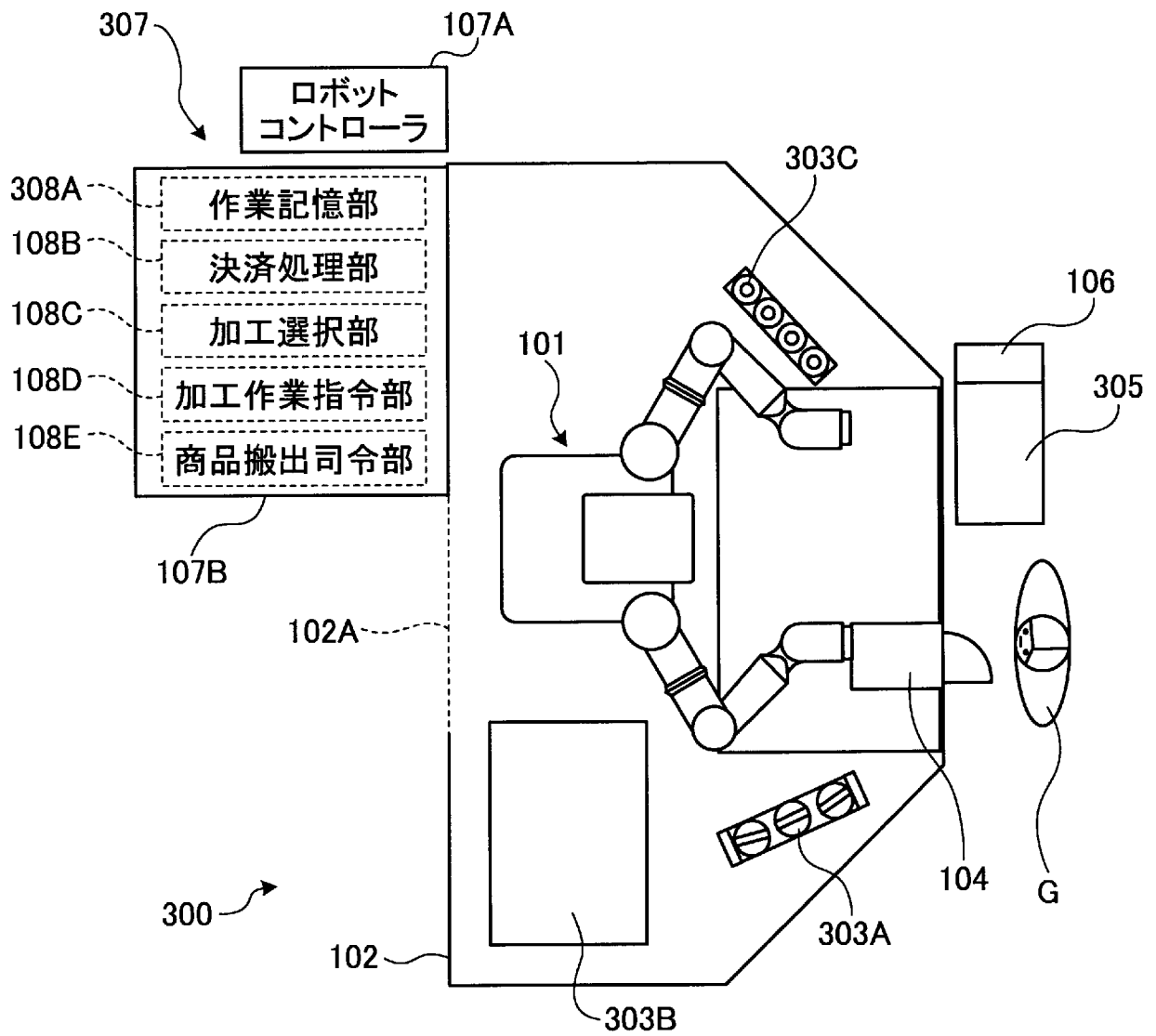


[図22]

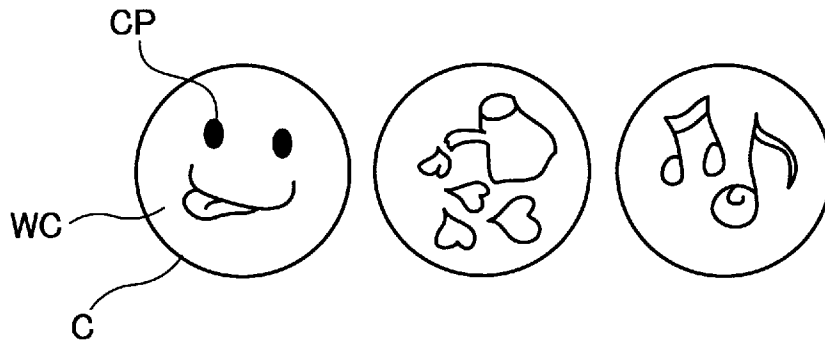
- : Dec1
- ◇: Dec2
- △: Dec3



[図23]



[図24]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/063287

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G07F9/00(2006.01) i, A23P1/00(2006.01) i, B25J9/06(2006.01) i, G07F13/00(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)

G07F9/00, A23P1/00, B25J9/06, G07F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 Y A	JP 07-192166 A (Hallmark Cards, Inc.), 28 July 1995 (28.07.1995), paragraph [0043]; claim 1; fig. 1 to 4 & US 5546316 A & EP 564736 A1	1-4, 17 5, 6, 10, 11 7-9, 12-16
Y	WO 2007/037130 A1 (Yaskawa Electric Corp.), 05 April 2007 (05.04.2007), claim 22; paragraph [0009] & JP 4632065 B	5, 6
Y A	JP 2009-525549 A (Puffin Innovations, L.L.C.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0038] to [0039], [0043] & US 2007/0267087 A1 & EP 1979694 A	10, 11 7-9, 12-16

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  
31 August, 2011 (31.08.11)

Date of mailing of the international search report  
13 September, 2011 (13.09.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G07F9/00(2006.01)i, A23P1/00(2006.01)i, B25J9/06(2006.01)i, G07F13/00(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. G07F9/00, A23P1/00, B25J9/06, G07F13/00

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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 07-192166 A (ホールマーク カーズ, インコーポレイティド)	1-4, 17
Y	1995.07.28, 段落 [0043]、請求項 1、図 1-4 & US 5546316 A & EP	5, 6, 10, 11
A	564736 A1	7-9, 12-16
Y	WO 2007/037130 A1 (株式会社安川電機) 2007.04.05, 請求項 22、段	5, 6
Y	落 [0009] & JP 4632065 B	
A	JP 2009-525549 A (パフィン・イノベーションズ・リミテッド・ラ	10, 11
	イアビリティ・カンパニー) 2009.07.09, 段落[0038]-[0039]、[0043]	7-9, 12-16
	& US 2007/0267087 A1 & EP 1979694 A	

☐ 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、一般的な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

31.08.2011

国際調査報告の発送日

13.09.2011

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 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)

鈴木 誠

3R

2330

電話番号 03-3581-1101 内線 3386