

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-169032  
(P2016-169032A)

(43) 公開日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 5 B 35/16 (2006.01)</b>	B 6 5 B 35/16	3 E 0 0 3
<b>B 6 5 B 5/04 (2006.01)</b>	B 6 5 B 5/04	3 E 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-49885 (P2015-49885)  
(22) 出願日 平成27年3月12日 (2015.3.12)

(71) 出願人 301020891  
マツダエース株式会社  
広島県安芸郡府中町新地3番1号  
(74) 代理人 100067828  
弁理士 小谷 悦司  
(74) 代理人 100115381  
弁理士 小谷 昌崇  
(74) 代理人 100133916  
弁理士 佐藤 興  
(72) 発明者 谷口 宣利  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
エース株式会社内  
Fターム(参考) 3E003 AA01 AB05 BA03 BB03 BC01  
BD10 CA02 CB03 CB06 DA02

最終頁に続く

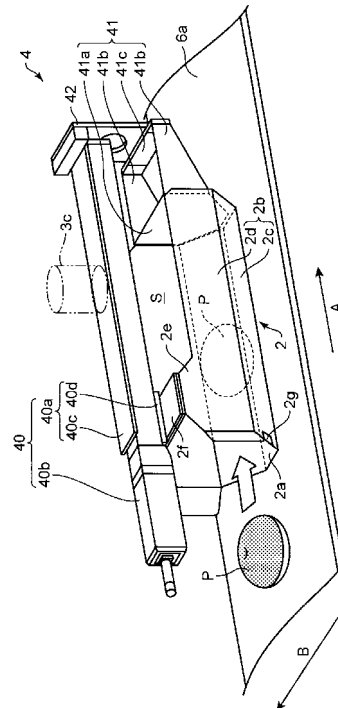
(54) 【発明の名称】 食品箱詰め装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ベルトコンベアで運ばれてきた菓子パン等の食品を、変形させることなく自動的に番重等の箱に箱詰めすることができる食品箱詰め装置の提供。

【解決手段】 ベルトコンベアのベルト6aに載って搬送されてくる食品をその下流側の位置で待ち受けて、到来した食品をベルト上で掬い取る掬い取り部2と、食品を掬い取った掬い取り部を、食品の箱詰め用に準備された箱の近くに移動させる移動手段と、移動手段の動作により箱の近くに移動した掬い取り部から食品を押し出し、その押し出しにより掬い取り部から箱内に食品を移す押出手段4とを備える。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベルトコンベアのベルトに載って搬送されてくる食品をその下流側の位置で待ち受けて、到来した食品を前記ベルト上で掬い取る掬い取り部と、

食品を掬い取った前記掬い取り部を、食品の箱詰め用に準備された箱の近くに移動させる移動手段と、

前記移動手段の動作により前記箱の近くに移動した前記掬い取り部から食品を押し出し、その押し出しにより前記掬い取り部から前記箱内に食品を移す押出手段と、を備えた食品箱詰め装置。

**【請求項 2】**

前記ベルトの上方に配置されて、前記ベルトに載っている食品が通過するベルト幅方向の位置を検出する検出手段を備え、

前記移動手段は、前記検出手段で検出された食品のベルト幅方向の位置でかつ前記検出手段よりも下流側の位置に前記掬い取り部を移動させて、その移動先の位置で前記掬い取り部に食品を待ち受けさせた後に、食品を掬い取った前記掬い取り部を前記箱の近くに移動させることを特徴とする、請求項 1 に記載の食品箱詰め装置。

**【請求項 3】**

前記検出手段は、前記ベルトの幅方向に沿って並ぶ複数の光電センサを有し、当該複数の光電センサにより、食品のベルト幅方向の位置を検出することを特徴とする、請求項 2 に記載の食品箱詰め装置。

**【請求項 4】**

前記掬い取り部は、前記ベルトの走行方向に沿って延びて、食品を掬い取る底板部と、前記底板部における前記走行方向と直交する方向の両端部から立ち上がる側壁部とを有し、

前記押出手段は、前記掬い取り部の前記底板部と各前記側壁部とで囲まれる空間内に配置される押出部と、前記移動手段の動作により前記掬い取り部が前記箱の上方に到達したときに、前記掬い取り部および前記押出部の少なくとも一方を前記底板部の長手方向に沿って相対的に移動させるアクチュエータとを備え、

前記アクチュエータは、前記底板部におけるその長手方向の一端部と前記押出部との間の部分に食品が載った状態で、その食品を前記底板部の前記一端部から押し出すように、前記掬い取り部および前記押出部の少なくとも一方を移動させることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の食品箱詰め装置。

**【請求項 5】**

前記アクチュエータは、前記押出部を移動させずに、前記底板部の前記一端部が前記押出部に近づくように前記掬い取り部を移動させることを特徴とする、請求項 4 に記載の食品箱詰め装置。

**【請求項 6】**

前記食品は、袋詰めのパンであることを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の食品箱詰め装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、食品箱詰め装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、菓子パン工場においては、製造ラインで袋詰めに終えた菓子パンが、ベルトコンベアによって番重への箱詰め作業エリアへ搬送され、そのエリアにおいて作業員による手作業で番重内に箱詰めされている。

**【0003】**

しかしながら、番重への箱詰め作業は、ベルトコンベアによって運ばれてくる大量の菓

10

20

30

40

50

子パンをベルトコンベア上から番重内に移し替える作業であり、作業員にとって重労働であるため、製パン業界では、この箱詰め作業を自動化することが望まれている。

【0004】

この箱詰め作業を自動化する方法としては、例えば、ベルトコンベアで運ばれてきた菓子パンを、ロボットハンド（マニピュレータ）で掴んだり、或いは、真空吸着装置（例えば、特許文献1を参照）で吸着して、番重に箱詰めする方法が考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平4 - 152088号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、クロワッサン等のように表面が脆い菓子パンをロボットハンドで掴んだ場合には、ロボットハンドによる把持力が強過ぎて菓子パンの表面が変形する虞がある。また、菓子パンの大きさに応じて、ロボットハンドの開き具合を調整することが必要となり、その調整作業に多くの時間が必要となる可能性がある。

【0007】

トッピングによって飾り付けがなされた菓子パンを真空吸着装置で吸着した場合には、吸着力が強過ぎてそのトッピング部分に変形する虞がある。また、菓子パンの重さに応じて、吸着力を調節することが必要となり、その調整作業に多くの時間が必要となる可能性がある。

20

【0008】

これらの問題は、菓子パンの箱詰めを自動化する場合に限ったものではなく、他の食品の箱詰めを自動化する場合でも生じ得る。

【0009】

本発明は、上記の事情に鑑みて成されたものであり、ベルトコンベアで運ばれてきた菓子パン等の食品を、変形させることなく自動的に番重等の箱に箱詰めすることができる食品箱詰め装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

上記の課題を解決するために、本発明は、ベルトコンベアのベルトに載って搬送されてくる食品をその下流側の位置で待ち受けて、到来した食品を前記ベルト上で掬い取る掬い取り部と、食品を掬い取った前記掬い取り部を、食品の箱詰め用に準備された箱の近くに移動させる移動手段と、前記移動手段の動作により前記箱の近くに移動した前記掬い取り部から食品を押し出し、その押し出しにより前記掬い取り部から前記箱内に食品を移す押出手段と、を備えた食品箱詰め装置を提供する。

【0011】

本発明によれば、掬い取り部でベルト上の食品を掬い取り、掬い取った食品を押出手段で掬い取り部から押し出して箱内に移動させる。食品を掬い取るときや、掬い取った食品を押し出すときには、ロボットハンドで食品を掴む場合とは異なり、食品に強い押圧力が作用せず、また、真空吸着装置で食品を吸着する場合とは異なり、食品に強い吸引力が作用しない。従って、ベルトコンベアで運ばれてきた菓子パン等の食品を、変形させることなく自動的に番重等の箱に箱詰めすることができる。

40

【0012】

本発明においては、前記ベルトの上方に配置されて、前記ベルトに載っている食品が通過するベルト幅方向の位置を検出する検出手段を備え、前記移動手段は、前記検出手段で検出された食品のベルト幅方向の位置でかつ前記検出手段よりも下流側の位置に前記掬い取り部を移動させて、その移動先の位置で前記掬い取り部に食品を待ち受けさせた後に、食品を掬い取った前記掬い取り部を前記箱の近くに移動させることが好ましい。

50

## 【0013】

この構成によれば、移動手段は、食品が通過するベルト幅方向の位置に掬い取り部を移動させて、その位置で掬い取り部に食品を待ち受けさせる。従って、食品がベルト幅方向のどの位置に載っていても、掬い取り部は食品を確実に掬い取ることができる。また、食品の位置を一次元的に検出すること（ベルト幅方向の位置の検出）は、食品の位置を二次元的または三次元的に検出する場合、具体的には、例えばカメラでベルトコンベアおよび食品を撮像して、その撮像画像をコンピュータで解析することにより食品の位置を二次元的または三次元的に求める場合と比べて、格段に簡素な構成で実現することができる。従って、食品の位置を二次元的または三次元的に検出する場合と比べて製造コストを大幅に低減することができる。

10

## 【0014】

本発明においては、前記検出手段は、前記ベルトの幅方向に沿って並ぶ複数の光電センサを有し、当該複数の光電センサにより、食品のベルト幅方向の位置を検出することが好ましい。

## 【0015】

この構成によれば、光電センサによって簡単に検出手段を構成することができる。

## 【0016】

本発明においては、前記掬い取り部は、前記ベルトの走行方向に沿って延びて、食品を掬い取る底板部と、前記底板部における前記走行方向と直交する方向の両端部から立ち上がる側壁部とを有し、前記押出手段は、前記掬い取り部の前記底板部と各前記側壁部とで囲まれる空間内に配置される押出部と、前記移動手段の動作により前記掬い取り部が前記箱の上方に到達したときに、前記掬い取り部および前記押出部の少なくとも一方を前記底板部の長手方向に沿って相対的に移動させるアクチュエータとを備え、前記アクチュエータは、前記底板部におけるその長手方向の一端部と前記押出部との間の部分に食品が載った状態で、その食品を前記底板部の前記一端部から押し出すように、前記掬い取り部および前記押出部の少なくとも一方を移動させることが好ましい。

20

## 【0017】

この構成によれば、ベルトの走行方向に延びる底板部で、ベルト上の食品を掬い取ることができる。すなわち、走行するベルト上の食品には、ベルトの走行方向下流側に向かって移動しようとする慣性力が作用しているため、掬い取り部による掬い取り動作の際に、ベルト上の食品はその慣性力によってスムーズに底板部の上に移ることができる。また、食品を掬い取った掬い取り部が箱の近くへ移動する際には、各側壁部により、底板部からの食品の落下が防止される。従って、食品の掬い取りおよび箱への移動を確実に行うことができる。また、掬い取り部および押出部の少なくとも一方をアクチュエータによって移動させることにより、食品を底板部の一端部から箱内に押し出すことができる。

30

## 【0018】

本発明においては、前記アクチュエータは、前記押出部を移動させずに、前記底板部の前記一端部が前記押出部に近づくように前記掬い取り部を移動させることが好ましい。

## 【0019】

この構成によれば、アクチュエータの動作による掬い取り部の移動に伴い、食品は底板部と共に押出部に向かって移動して押出部に接触する。この接触状態で底板部がさらに移動すると、食品は押出部によって底板部の移動方向とは反対方向に押されるため、食品は掬い取り部の移動方向への移動が阻止される。従って、底板部の長手方向の一端部（食品が載っている側の端部）が押出部の近傍に近づくとき、食品は、掬い取り部の移動速度に影響を受けることなく、底板部の一端部から箱内にほぼ垂直に落下する。ところで、本構成とは異なり、アクチュエータによって押出部を移動させた場合には、食品は押出部の移動速度で底板部から横方向へ飛び出すため、食品を箱内に精度良く配置することが難しい。これに対し、本構成のように、アクチュエータによって掬い取り部のみを移動させた場合には、食品は掬い取り部の移動速度に影響を受けることなく掬い取り部から箱内にほぼ垂直に落下するため、食品を箱内に精度良く配置することができる。

40

50

## 【0020】

本発明においては、前記食品は、袋詰めのパンであることは好ましい。

## 【0021】

この構成によれば、ベルトコンベアで搬送されてきたパンを、変形させることなく箱詰めすることができる。

## 【発明の効果】

## 【0022】

以上説明したように、本発明によれば、ベルトコンベアで運ばれてきた菓子パン等の食品を、変形させることなく自動的に番重等の箱に箱詰めすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0023】

【図1】本発明の実施形態に係る食品箱詰め装置を示す正面図であり、掬い取り部がベルトコンベア上の食品を掬い取る直前の状態を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る食品箱詰め装置を示す平面図であり、掬い取り部がベルトコンベア上の食品を掬い取る直前の状態を示す図である。

【図3】本発明の実施形態における掬い取り部を示す図であり、掬い取り部がベルトコンベア上の食品を掬い取る直前の状態を示す図である。

【図4】本発明の実施形態における掬い取り部を示す図であり、掬い取り部が番重内に菓子パンを押し出すときの様子を示す図である。

【図5】(a)は、本発明の実施形態におけるアレイセンサを示す図であり、(b)および(c)は、(a)に示すアレイセンサの検出結果に応じて掬い取り部が位置決めされる様子を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に係る食品箱詰め装置を示す正面図であり、掬い取り部が番重の上方に移動した状態を示す図である。

【図7】本発明の実施形態に係る食品箱詰め装置を示す正面図であり、掬い取り部が番重内に食品を押し出すときの様子を示す図である。

【図8】本発明の実施形態における制御部の制御動作を示すフローチャートである。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0024】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態について詳述する。

## 【0025】

本発明の実施形態に係る食品箱詰め装置1によって箱詰めされる食品は、特に限定されるものではないが、ここでは、当該食品が「袋詰めされた菓子パン」である場合について説明する。また、本実施形態では、袋詰めされた菓子パンを、「番重」と称される薄型で蓋のない箱に箱詰めする場合について説明する。

## 【0026】

食品箱詰め装置1は、製パン工場に設置される。図1, 2に示されるように、本実施形態に係る食品箱詰め装置1は、掬い取り部2と、移動機構3と、押出機構4と、アレイセンサ5と、番重移動装置9と、制御部8とを備えている。

## 【0027】

移動機構3は本発明の「移動手段」に相当し、押出機構4は本発明の「押出手段」に相当し、アレイセンサ5は本発明の「検出手段」に相当する。

## 【0028】

製パン工場では、製造ライン(図示略)で袋詰めを終えた菓子パンP(図1参照)が、ベルトコンベア6によって番重7への箱詰めエリアへ搬送される。箱詰めエリアに搬送された菓子パンPは、掬い取り部2により掬い取られる。掬い取られた菓子パンPは、移動機構4により番重7の上方に運ばれる。番重7の上方に運ばれた菓子パンPは、押出機構4により番重7内に押し出される。食品箱詰め装置1のこの一連の動作により、ベルト6a上の菓子パンPは、自動的に番重7内に箱詰めされる。

## 【0029】

10

20

30

40

50

以下の説明では、ベルトコンベア 6 のベルト 6 a の走行方向を「ベルト走行方向 A」と称し（図 1～3 参照）、ベルト 6 a の幅方向（ベルト走行方向 A と直交する方向）を「ベルト幅方向 B」と称する（図 2, 3 参照）。

【0030】

また、ベルト 6 a の上流端に近い側を「上流側」と称し、ベルト 6 a の下流端に近い側を「下流側」と称する。

【0031】

また、番重 7 の長手方向を「番重長手方向 X」と称し（図 4 参照）、番重 7 の幅方向（長手方向と直角をなす方向）を「番重幅方向 Y」と称する（図 4 参照）。

【0032】

以下、食品箱詰め装置 1 の各構成要素について、詳細に説明する。

【0033】

< 番重移動装置 9 の構成 >

番重移動装置 9（図 1 において二点鎖線で示す）は、台車移動機構、番重吊り上げ機構、番重スライド機構、および番重降下機構（いずれも図示略）を備えている。番重移動装置 9 の動作は、制御部 8 により制御される。

【0034】

台車移動機構は、台車 9 a（図 1 参照）を移動させるものである。台車移動機構は、複数の空の番重（空番重）7 が積載面に積み重ねられた台車 9 a を、箱詰めエリア内に搬入する（図 1 の矢印 30 を参照）。搬入時に台車 9 a 上に積み重ねられている空番重 7 の数（段数）は、例えば 11 段である。図 1 において二点鎖線で示される番重 7 は、台車 9 a に載って箱詰めエリアに搬入されたものである。また、台車移動機構は、食品箱詰め装置 1 により所定数（図 2 に示される例では 15 個）の菓子パン P が箱詰めされて、菓子パン P が充填された番重（充番重）7 を、箱詰めエリアから搬出する（図 7 の矢印 31 を参照）。具体的には、台車移動機構は、番重降下機構により所定の段数（図 7 に示される例では 11 段）の充番重 7 が積み重ねられた台車 9 a を箱詰めエリアから搬出する。

【0035】

番重吊り上げ機構は、積み重ねられた複数の空番重 7 を、台車 9 a から吊り上げる（図 1 の矢印 32 を参照）。

【0036】

番重スライド機構は、番重吊り上げ機構により吊り上げられた複数の空番重 7 のうち、最上段の空番重 7 を、下流側へスライドさせる（図 6 の矢印 33 を参照）。

【0037】

後述するように、食品箱詰め装置 1 により、上記最上段に位置する番重 7（図 4 参照）内に菓子パン P が押し出される。そして、その番重 7 内で、番重長手方向 X および番重幅方向 Y に各々複数の菓子パン P が配列されるように、食品箱詰め装置 1 により菓子パン P の押出動作が繰り返される。番重スライド機構は、番重幅方向 Y に菓子パン P が一列分配列される毎に（図 4 に示される例では一列に 3 個）、菓子パン P の幅に相当する距離分、最上段の番重 7 を下流側へスライドさせる（図 6 の矢印 33 を参照）。

【0038】

番重スライド機構がこのスライド動作を行うことにより、食品箱詰め装置 1 は、番重長手方向 X の同じ位置で菓子パン P の押出動作を繰り返すことができる。番重スライド機構によるスライド動作は、スライドの回数が所定の回数（図 2 に示される例では 5 回）に到達するまで繰り返される。番重スライド機構によるスライド動作が所定の回数繰り返され、各スライド動作毎に番重箱詰め装置 1 により番重幅方向 Y に菓子パン P が配列されることにより、番重 7 内に菓子パン P が充填される。

【0039】

番重降下機構は、食品箱詰め装置 1 により菓子パン P が充填された番重（充番重）7 を、台車 9 a 上に降下させる（図 7 の矢印 34 を参照）。そして、番重 7 に菓子パン P の充填が行われる毎に、その充番重 7 を順次、前回降下させた充番重 7 の上に積み重ねる。充

10

20

30

40

50

番重 7 の積み重ねは、積み重ねの段数が所定の段数（図 7 に示される例では 1 1 段）に到達するまで繰り返される。

【 0 0 4 0 】

< 掬い取り部 2 の構成 >

掬い取り部 2 は、図 3 に示されるように、1 つの底板部 2 a と、2 つの側壁部 2 b と、掬い取り検出センサ 2 g とを有する。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示されるように、底板部 2 a は、ベルト走行方向 A に沿って長形状に延びる平板部分である。底板部 2 a とベルト 6 a とは、互いに平行である。底板部 2 a は、移動機構 3 によってベルト 6 a の上面近傍に下されて、ベルト 6 a 上の菓子パン P を掬い取る。菓子パン P を掬い取るために底板部 2 a が下される位置は、ベルト 6 a に載って搬送されてくる菓子パン P の下流側の位置である。すなわち、底板部 2 a は、ベルト 6 a に載って搬送されてくる菓子パン P をその下流側の位置で待ち受けて、到来した菓子パン P をベルト 6 a 上で掬い取る。

10

【 0 0 4 2 】

走行するベルト 6 a 上の菓子パン P には、ベルト走行方向 A の下流側に向かって移動しようとする慣性力が作用しているため、掬い取り部 2 による掬い取り動作の際に、ベルト 6 a 上の菓子パン P はその慣性力によってスムーズに底板部 2 a の上に乗り移ることができる。

【 0 0 4 3 】

図 3 に示されるように、側壁部 2 b は、底板部 2 a におけるベルト幅方向 B の両端部から立ち上がっている。側壁部 2 b は、底板部 2 a に沿って、その全長に亘って延びている。

20

【 0 0 4 4 】

側壁部 2 b は、下側部 2 c と、上側部 2 d とを有している。下側部 2 c は、底板部 2 a におけるベルト幅方向 B の端部から外側斜め方向に立ち上がる横長長形状の部分である。上側部 2 d は、下側部 2 c の上端から垂直方向に立ち上がる横長長形状の部分である。側壁部 2 b は、底板部 2 a 上に載った菓子パン P が、底板部 2 a の移動中に底板部 2 a から落下するのを防止する。

【 0 0 4 5 】

各側壁部 2 b の上側部 2 d は、その上流側部分に、台形状に上側へ迫り出す台形状部 2 e を有している。各台形状部 2 e の上端は、ベルト幅方向 B に延びる長形状の支持板 2 f によって連結されている。

30

【 0 0 4 6 】

支持板 2 f の上面には、後述する押出機構 4 の固定板 4 0 d が固定されている。

【 0 0 4 7 】

掬い取り検出センサ 2 g は、底板部 2 a が菓子パン P を掬い取ったことを検出する。掬い取り検出センサ 2 g は、側壁部 2 b における上流側端部に設けられる。掬い取り検出センサ 2 g は、光電センサで構成される。掬い取り検出センサ 2 g によって菓子パン P が検出された直後に、菓子パン P が検出されなくなくなった場合に、掬い取り検出センサ 2 g は、菓子パン P が掬い取り部 2 によって掬い取られたことを示す信号を制御部 8 に送信する。

40

【 0 0 4 8 】

< アレイセンサ 5 の構成 >

図 1 に示されるように、アレイセンサ 5 は、ベルト 6 a の上方に配置される。図 5 に示されるように、アレイセンサ 5 は、ベルト幅方向 B に沿って並ぶ複数の光電センサ 5 a と、複数の光電センサ 5 a を収容するケース 5 b とを有する。各光電センサ 5 a は、投光部および受光部（いずれも図示略）を有している。光電センサ 5 a の真下に菓子パン P が存在する場合には、投光部から出された光が菓子パン P の包装袋により高い反射率で反射され、閾値を超える量の反射光が受光部で受光される。閾値を超える量の反射光が受光部で

50

受光された場合には、光電センサ 5 a は菓子パン P を検出する。一方、光電センサ 5 a の真下に菓子パン P が存在しない場合には、投光部から出された光はベルト 6 a により低い反射率で反射されるため、閾値以下の量の反射光が受光部で受光される。閾値以下の量の反射光が受光部で受光された場合には、光電センサ 5 a は菓子パン P を検出しない。

【 0 0 4 9 】

アレイセンサ 5 は、複数の光電センサ 5 a のうち、いずれの光電センサ 5 a が菓子パン P を検出したのかを示す信号を制御部 8 に送信する。この信号は、菓子パン P のベルト幅方向 B の位置（ベルト幅方向 B における存在領域）を示す信号である。

【 0 0 5 0 】

例えば、図 5 ( b ) に示されるように、下流側から見て右端（図 5 ( b ) における上端）から 2、3、および 4 番目の光電センサ 5 a の真下を菓子パン P が通過した場合には、これら 3 つの光電センサ 5 a が菓子パン P を検出するため、これらの 3 つの光電センサ 5 a の配置領域が、菓子パン P のベルト幅方向 B の位置（菓子パン P のベルト幅方向 B の存在領域）となる。

10

【 0 0 5 1 】

同様に、図 5 ( c ) に示されるように、下流側から見て左端（図 5 ( b ) における下端）から 2、3、および 4 番目の光電センサ 5 a の真下を菓子パン P が通過した場合には、これら 3 つの光電センサ 5 a が菓子パン P を検出するため、これらの 3 つの光電センサ 5 a の配置領域が、菓子パン P のベルト幅方向 B の位置となる。このようにして、アレイセンサ 5 は、菓子パン P のベルト幅方向 B の位置（菓子パン P のベルト幅方向 B の存在領域）を検出する。

20

【 0 0 5 2 】

< 移動機構 3 の構成 >

図 2 に示されるように、移動機構 3 は、円盤状の基部 3 a と、基部 3 a の周縁部から延出して先端部が互いに連結された 3 本のアーム 3 b と、3 本のアーム 3 b の先端部を連結するとともに掬い取り部 2 を支持する連結部 3 c と、各アーム 3 b を駆動する駆動部（図示略）とを備えたパラレルリンクロボットである。3 本のアーム 3 b は互いに同じ長さを有している。

【 0 0 5 3 】

図 1、6、7 に示されるように、各アーム 3 b の上端部は基部 3 a に揺動可能に接続され、各アーム 3 b の下端部は連結部 3 c に揺動可能に接続されている。図 2 に示されるように、3 本のアーム 3 b と基部 3 a との接続位置は、基部 3 a の中心角を 3 等分する位置となっている。つまり、3 本のアーム 3 b は、互いに等間隔で離間する位置で基部 3 a に接続されている。

30

【 0 0 5 4 】

また、図 1、6、7 に示されるように、各アーム 3 b は、1 つの関節部 3 d を有している。各アーム 3 b が駆動部によって駆動されることにより、各アーム 3 b がその上端部、関節部 3 d、および下端部で揺動する。これに伴い、連結部 3 c は、ベルト 6 a および番重 7 を含む平面視で円形状の領域 R（図 2 参照）内を移動することができる。この円形状の移動可能領域 R 内では、連結部 3 c は、ベルト 6 a の上面近傍へ降下することや、番重 7 の上方へ上昇することができる。

40

【 0 0 5 5 】

図 3、4 に示されるように、連結部 3 c は、後述する押出機構 4 のボールねじ収容ケース 4 0 c を介して、掬い取り部 2 を支持している。連結部 3 c の下端部は、ボールねじ収容ケース 4 0 c の上面に固定されている。

【 0 0 5 6 】

移動機構 3 は、掬い取り部 2 を菓子パン P の待ち受け位置へ移動させる動作と、菓子パン P を掬い取った掬い取り部 2 を番重 7 の上方へ移動させる動作とを行う。移動機構 3 の動作は、制御部 8 により制御される。

【 0 0 5 7 】

50

(待ち受け位置への移動動作)

図 1 に示されるように、移動機構 3 は、掬い取り部 2 を菓子パン P の待ち受け位置へ移動させる際には、図 1、3 に示されるように、掬い取り部 2 をベルト 6 a の上面近傍まで降下させるとともに、図 5 (b) (c) に示されるように、アレイセンサ 5 で検出された菓子パン P のベルト幅方向 B の位置で、かつアレイセンサ 5 よりも下流側の位置 (待ち受け位置) に掬い取り部 2 を移動させて、その待ち受け位置で掬い取り部 2 に菓子パン P を待ち受けさせる。

【0058】

具体的には、例えば、図 5 (b) に示される例においては、移動機構 3 は、アレイセンサ 5 よりも下流側の位置において、掬い取り部 2 のベルト幅方向 B の中心位置 C 1 が、下流側から見て右から 3 番目の光電センサ 5 a のベルト幅方向 B の位置と一致するように、掬い取り部 2 を移動させる。

10

【0059】

(番重 7 上方への移動動作)

図 4、7 に示されるように、移動機構 3 は、菓子パン P を掬い取った掬い取り部 2 を、番重 7 の上方に移動させる。後述するように、掬い取り部 2 に掬い取られた菓子パン P は、押出機構 4 の動作により掬い取り部 2 から番重 7 内に落下する。移動機構 3 は、番重 7 内の菓子パン P が落下するべき所定の位置 Q (図 4 参照) に菓子パン P を落下させることが可能な位置に、掬い取り部 2 を移動させる。

【0060】

20

< 押出機構 4 の構成 >

図 3、4 に示されるように、押出機構 4 は、押出部 4 1 と、アクチュエータ 4 0 と、連結板 4 2 とを備えている。

【0061】

図 3、4 に示されるように、押出部 4 1 は、掬い取り部 2 の底板部 2 a と各側壁部 2 b とで囲まれる空間 S 内に配置される部材である。押出部 4 1 は、押圧板 4 1 a と、2 つの延出板 4 1 b と、支持板 4 1 c とを有する。

【0062】

押圧板 4 1 a は、底板部 2 a および各側壁部 2 b と直角をなす平板状の部材である。押圧板 4 1 a は、底板部 2 a に対向する辺と、側壁部 2 b の下側部 2 c に対向する辺と、側壁部 2 b の上側部 2 d に対向する辺とを有する。図 3、4 に示されるように、押圧板 4 1 a は、後述するアクチュエータ 4 0 のハウジング 4 0 c の下流側端部に近い位置に設けられている。

30

【0063】

延出板 4 1 b は、押圧板 4 1 a における上側部 2 d に対向する辺から下流側に延びる平板状の部材である。支持板 4 1 c は、2 つの延出板 4 1 b の下流側端部同士を連結する平板状部材である。

【0064】

図 3、4 に示されるアクチュエータ 4 0 は、ボールねじ部 4 0 a と、ボールねじ部 4 0 a を駆動するモータ 4 0 b とを備える。ボールねじ部 4 0 a は、雄ねじ軸、ナット、および雄ねじ軸とナットとの間に設けられたボールを有するボールねじ機構 (図示略) と、ボールねじ機構を収容するハウジング 4 0 c と、固定板 4 0 d とを有する。

40

【0065】

ハウジング 4 0 c は、その長手方向全体に亘って、下側部分がスリット状に開口している。ナットの下面には、固定板 4 0 d が取り付けられている。図 3、4 に示されるように、固定板 4 0 d は、ハウジング 4 0 c のスリット状開口部 (図示略) の外側 (下側) に位置している。ナットと掬い取り部 2 の支持板 2 f とは、固定板 4 0 d を介して連結されている。

【0066】

連結板 4 2 は、押出部 4 1 の支持板 4 1 c と、アクチュエータ 4 0 のハウジング 4 0 c

50

の下流側端部とを連結する。

【0067】

モータ40bが回転することにより、ボールねじ部40aの固定板40dがベルト走行方向Aに沿って移動する。具体的には、モータ40bが正方向に回転することで、固定板40dが上流側から下流側に向かって移動し、モータ40bが逆方向に回転することで、固定板40dが下流側から上流側に向かって移動する。

【0068】

固定板40dの下面には掬い取り部2が固定されているため、モータ40bの回転に伴い、固定板40dおよび掬い取り部2が、底板部2aの長手方向に沿って直線的に移動する。

【0069】

具体的には、掬い取り部2が菓子パンPを掬い取る際には、図3に示されるように、固定板40dがハウジング40cの上流側端部に移動する。その移動後の状態で、掬い取り部2が菓子パンPを待ち受ける。固定板40dがハウジング40cの上流側端部に移動することにより、押圧板41aは空間Sの下流側端部に位置する。その結果、空間Sの上流側端部が開放されるので、掬い取り部2は菓子パンPを掬い取ることができる。

【0070】

掬い取り部2から菓子パンPを押し出す(落下させる)際には、図6に示されるように、底板部2aにおけるその上流側端部と押圧板41aとの間の部分に菓子パンPが載った状態で、図4,7に示されるように、固定板40dがハウジング40cの下流側端部に移動する。これにより、底板部2aの上流側端部が、押圧板41aの位置へ移動する。その結果、空間Sの上流側端部が押圧板41aにより閉鎖されるので、菓子パンPは掬い取り部2から落下する。

【0071】

押出機構4の動作は、制御部8により制御される。

【0072】

<制御部8の構成>

制御部8は、CPU、記憶装置等により構成されている。制御部8は、記憶装置に予め記憶された所定のプログラムに従って、移動機構3、押出機構4、および番重移動装置9の動作を制御する。

【0073】

以下、制御部8による制御動作について、図8に示すフローチャート等を参照しつつ説明する。

【0074】

まず、図1の矢印30に示されるように、制御部8は、積載面上に複数の空番重7が積み重ねられた台車9aを、番重移動装置9によって箱詰めエリア内に搬入する制御を行う(ステップS1)。

【0075】

次いで、図1の矢印32に示されるように、制御部8は、複数の空番重7を番重移動装置9によって台車9aから吊り上げる制御を行う(ステップS2)。

【0076】

次いで、制御部8は、図6の矢印33に示されるように、吊り上げられた複数の番重7のうち最上段に位置する空番重7を、番重移動装置9により、下流側に菓子パンPの1つ分の幅程度、スライドさせる制御を行う(ステップS3)。

【0077】

次いで、制御部8は、図5(b)(c)に示されるように菓子パンPがアレイセンサ5を通過して、菓子パンPのベルト幅方向Bの位置(菓子パンPのベルト幅方向Bの存在領域)が検出された場合に、その位置を示す信号をアレイセンサ5から入力する(ステップS4)。

【0078】

10

20

30

40

50

次いで、制御部 8 は、図 5 ( b ) ( c ) に示されるように、アレイセンサ 5 の下流側の位置において、菓子パン P のベルト幅方向 B の中心線 C 1 上に掬い取り部 2 のベルト幅方向 B の中心が位置するように、移動機構 3 によって掬い取り部 2 を移動させる制御を行う ( ステップ S 5 )。この制御において、制御部 8 は、掬い取り部 2 の底板部 2 a をベルト 6 a の上面近傍まで降下させる。

【 0 0 7 9 】

次いで、掬い取り部 2 が菓子パン P を掬い取った場合に、制御部 8 は、菓子パン P が掬い取られたことを示す信号を掬い取り検出センサ 2 g から入力する ( ステップ S 6 )。

【 0 0 8 0 】

次いで、制御部 8 は、図 6 に示されるように、移動機構 3 により掬い取り部 2 および押出機構 4 を番重 7 の上方に移動させる制御を行う ( ステップ S 7 )。移動先の具体的な位置は、番重 7 内の菓子パン P が落下するべき所定の位置 Q ( 図 4 参照 ) に菓子パン P を落下させることが可能な位置である。

10

【 0 0 8 1 】

次いで、制御部 8 は、図 4、7 に示されるように、押出機構 4 により掬い取り部 2 を下流側へ移動させることにより ( 図 4 の矢印 3 5 を参照 )、底板部 2 a の上流側端部から菓子パン P を押し出す ( 落下させる ) 制御を行う ( ステップ S 8 )。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 8 において、押圧板 4 1 a を移動させずに、掬い取り部 2 を移動させるので、菓子パン P は底板部 2 a の移動速度の影響を受けずに、ほぼ垂直方向に落下する。これは、以下の理由による。アクチュエータ 4 0 の動作による掬い取り部 2 の移動に伴い、菓子パン P は底板部 2 a と共に押圧板 4 1 a に向かって移動して押圧板 4 1 a に接触する。この接触状態で底板部 2 a がさらに移動すると、菓子パン P は押圧板 4 1 a によって底板部 2 a の移動方向とは反対方向に押されるため、菓子パン P は押圧板 4 1 a により掬い取り部 2 の移動方向への移動が阻止された状態となる。このため、底板部 2 a の上流側端部が押圧板 4 1 a の近傍に近づくと、菓子パン P は、底板部 2 a の上流側端部から番重 7 内にほぼ垂直に落下するのである。従って、菓子パン P を番重 7 内の適切な位置 Q ( 図 4 参照 ) に落下させ、菓子パン P を適切に配列させることができる。

20

【 0 0 8 3 】

次に、制御部 8 は直前のステップ S 8 で菓子パン P が落下した番重幅方向 Y の列が菓子パン P で充填されたかどうかを、押出機構 4 が押出動作を行った回数 ( 菓子パン P を押し出した回数 ) に基づいて判断する ( ステップ S 9 )。図 4 に示される例では、押出機構 4 による押出動作は 4 回行われている。図 4 に示されるように、番重幅方向 Y には 3 個の菓子パン P が配列されるので、直前のステップ S 8 で菓子パン P が落下した番重幅方向 Y の列には、1 つの菓子パン P のみが配置されており、当該列は充填されていない。

30

【 0 0 8 4 】

ステップ S 9 において Y E S と判断された場合には、制御部 8 は、番重 7 の全ての番重幅方向 Y の列が菓子パン P で充填されたかどうかを、押出機構 4 が押出動作を行った回数 ( 菓子パン P を押し出した回数 ) に基づいて判断する ( ステップ S 1 0 )。本実施形態では、図 2 に示されるように、1 つの番重 7 に 1 5 個 ( 一列毎に 3 つで 5 列 ) の菓子パン P が箱詰めされることで、番重 7 が充填される。

40

【 0 0 8 5 】

ステップ S 1 0 において Y E S と判断された場合、具体的には、押出回数が 1 5 回に達したと判断された場合には、図 7 の矢印 3 4 で示すように、全ての列が菓子パン P で充填された番重 7 ( 充番重 ) を台車 9 a 上に降下させる ( ステップ S 1 1 )。既に台車 9 a 上に 1 段以上の充番重 7 が積載されている場合には、その充番重 7 の上に充番重 7 を積み重ねる。

【 0 0 8 6 】

次いで、制御部 8 は、台車 9 a に積載された充番重 7 の段数が、所定の段数に到達したか否かを判断する ( ステップ S 1 2 )。図 7 に示される例では、1 0 段に到達したかどうか

50

かが判断される。

【0087】

ステップS12でYESと判断された場合には、制御部8は、充番重7が積載された台車9aを、番重移動装置9により箱詰めエリアから搬出させる制御を行う(ステップS13)。ステップS13の後、制御部8は、処理をステップS1に戻す。

【0088】

ステップS9においてNOと判断された場合には、制御部8は、処理をステップS4に戻す。ステップS10においてNOと判断された場合には、制御部8は、処理をステップS3に戻す。ステップS12においてNOと判断された場合には、制御部8は、処理をステップS3に戻す。

【0089】

以上説明したように、本実施形態によれば、掬い取り部2でベルト6a上の菓子パンPを掬い取り、掬い取った菓子パンPを押し出機構4で掬い取り部2から押し出して番重7内に落下させる。菓子パンPを掬い取るときや、掬い取った菓子パンPを押し出すときには、ロボットハンドで菓子パンを掴む場合とは異なり、菓子パンPに強い押圧力が作用せず、また、真空吸着装置で菓子パンを吸着する場合とは異なり、菓子パンPに強い吸引力が作用しない。従って、ベルトコンベア6で運ばれてきた菓子パンPを、変形させることなく自動的に番重7に箱詰めすることができる。

【0090】

また、本実施形態によれば、移動機構3は、菓子パンPが通過するベルト幅方向Bの位置に掬い取り部2を移動させて、その位置で掬い取り部2に菓子パンPを待ち受けさせる。従って、ベルト6a上において菓子パンPがベルト幅方向Bのどの位置に載っていても、掬い取り部2は菓子パンPを確実に掬い取ることができる。

【0091】

また、本実施形態によれば、アレイセンサ5は、菓子パンPの一次元的な位置(ベルト幅方向Bの位置)を検出する。アレイセンサ5により菓子パンPの位置を一次元的に検出することは、菓子パンPの位置を二次元的または三次元的に検出する場合と比べて、格段に簡素な構成で実現することができる。従って、菓子パンPの位置を二次元的または三次元的に検出する場合と比べて製造コストを大幅に低減することができる。

【0092】

また、本実施形態によれば、アクチュエータ40は押圧板41aを移動させずに掬い取り部2を移動させるので、菓子パンPは、掬い取り部2の移動速度に影響を受けることなく、底板部2aの上流側端部から番重7内にほぼ垂直に落下する。ところで、本実施形態とは異なり、アクチュエータ40によって押圧板41aを移動させた場合には、菓子パンPは押圧板41aの移動速度で底板部2aから横方向へ飛び出すため、菓子パンPを番重7に精度良く配置することが難しい。これに対し、本実施形態のように、アクチュエータ40によって掬い取り部2のみを移動させた場合には、菓子パンPは掬い取り部2の移動速度に影響を受けることなく、掬い取り部2から番重7内にほぼ垂直に落下するため、菓子パンPを番重7内に精度良く配置することができる。

【0093】

なお、上記実施形態においては、押圧板41aを移動させずに掬い取り部2を移動させることで、菓子パンPを番重7内に落下させたが、これに限定されない。例えば、掬い取り部2を移動させずに押圧板41aを移動させることにより、菓子パンPを番重7内に落下させてもよい。あるいは、掬い取り部2および押圧板41aを移動させることにより、菓子パンPを番重7内に落下させてもよい。

【0094】

また、上記実施形態においては、菓子パンPを番重7に箱詰めする場合について説明したが、これに限定されない。食品箱詰め装置1により、他の種類の食品を番重7あるいは他の種類の箱に箱詰めしてもよい。

【0095】

10

20

30

40

50

また、上記実施形態においては、15個の菓子パンPを番重7に箱詰めすることで、番重7を充填しているが、これに限定されない。制御部8に格納されている制御プログラムを変更することにより、番重長手方向Xおよび番重幅方向Yに配列される菓子パンPの数を任意に変更してもよい。

【0096】

また、番重長手方向Xに配列される菓子パンPの数および番重幅方向Yに配列される菓子パンPの数の少なくとも一方が異なる複数の配列パターンを制御プログラムに設定しておき、その複数の配列パターンの中から所望の配列パターンをユーザが選択することにより、番重7に箱詰めされる菓子パンPの数を変更するようにしてもよい。

【0097】

また、上記実施形態では、移動機構3が平行リンクロボットである例を示したが、これに限られない。例えば、平行リンクロボットに代えて、スカラー型ロボット、或いはアーム型ロボットなどを採用してもよい。

【符号の説明】

【0098】

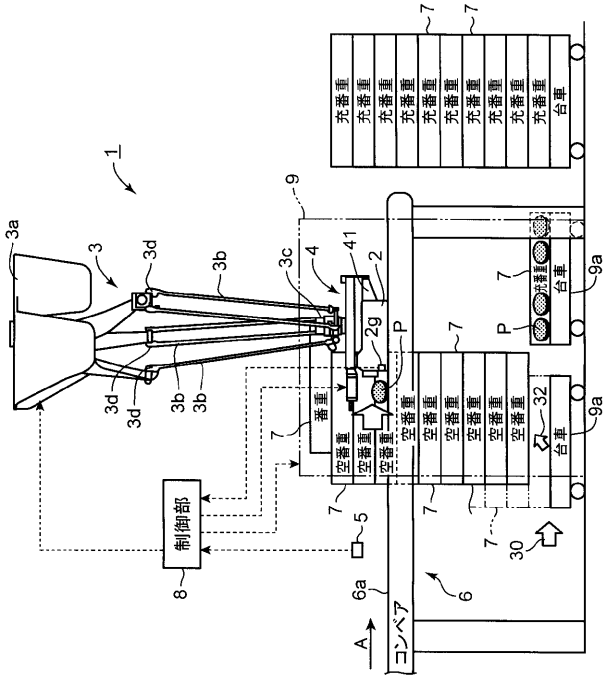
- 1 食品箱詰め装置
- 2 掬い取り部
- 2 a 底板部
- 2 b 側壁部
- 3 移動機構（移動手段）
- 4 押出機構（押出手段）
- 5 アレイセンサ（検出手段）
- 5 a 光電センサ
- 6 ベルトコンベア
- 6 a ベルト
- 7 番重（箱）
- 40 アクチュエータ
- 41 押出部
- A ベルト走行方向
- B ベルト幅方向
- P 菓子パン（食品）
- S 空間

10

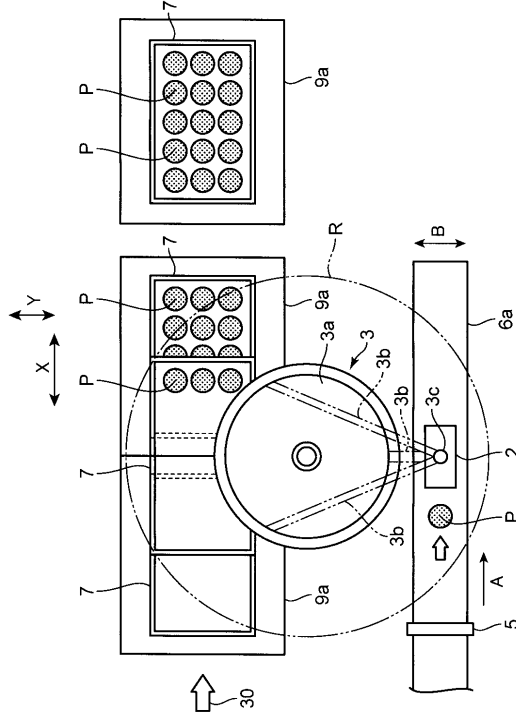
20

30

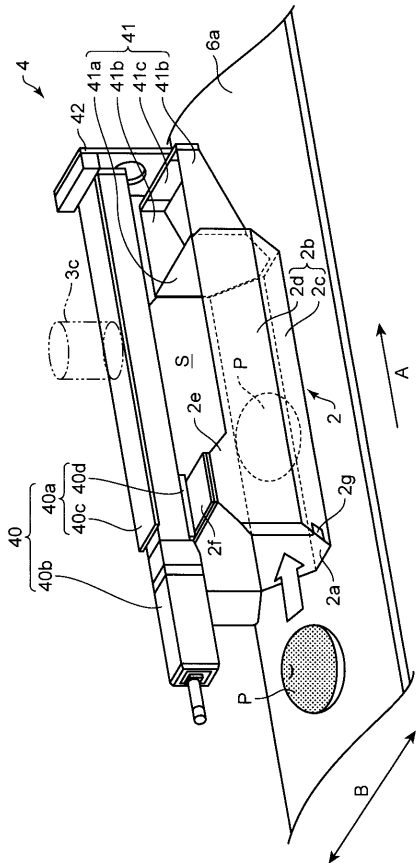
【図 1】



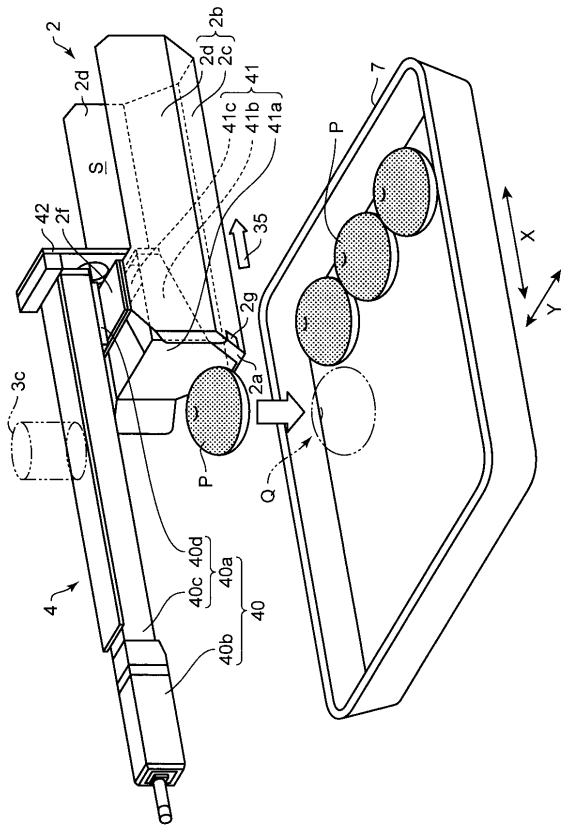
【図 2】



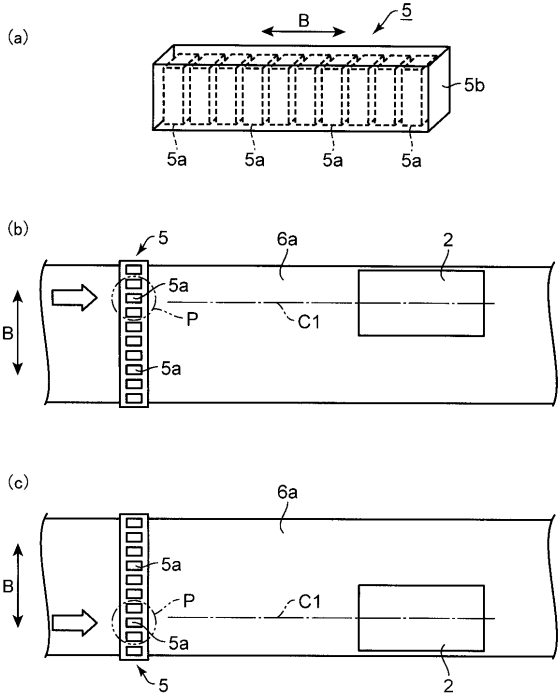
【図 3】



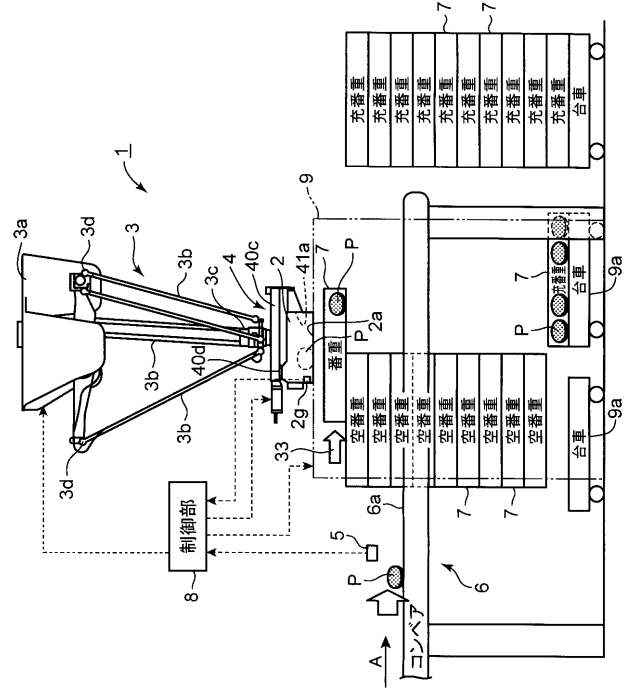
【図 4】



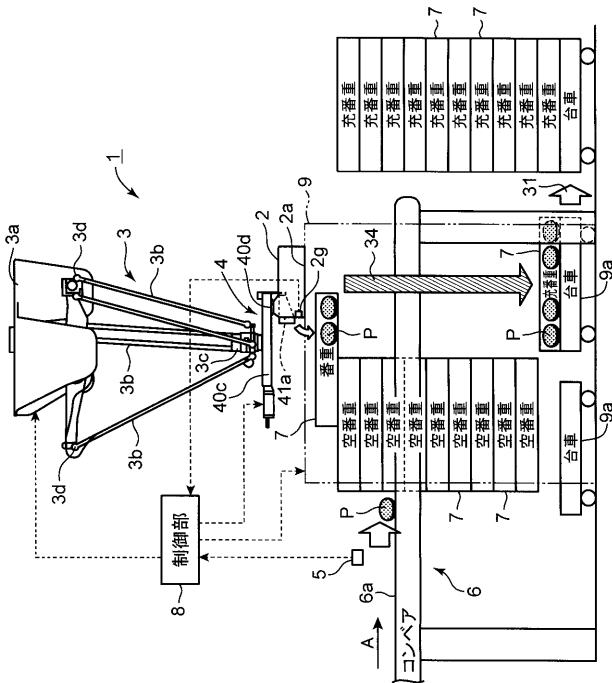
【図5】



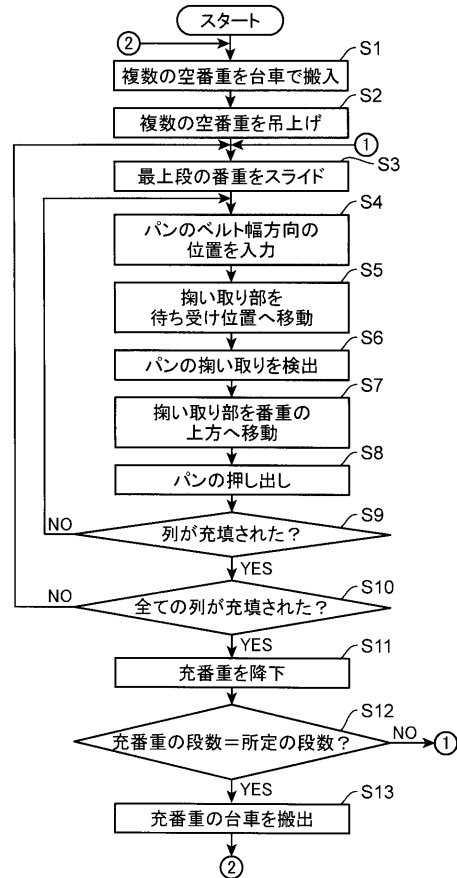
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3E054 AA12 BA03 CA04 DA09 DB17 DC11 EA03 FA02 GA01 GA04  
GA10 GC03 HA07 JA02