

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6704635号
(P6704635)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月15日 (2020. 5. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 5 B 43/54 (2006. 01)

B 6 5 B 43/54 Z

B 6 5 B 57/02 (2006. 01)

B 6 5 B 57/02 A

請求項の数 6 (全 94 頁)

(21) 出願番号 特願2016-3022 (P2016-3022)
 (22) 出願日 平成28年1月8日 (2016. 1. 8)
 (65) 公開番号 特開2017-121965 (P2017-121965A)
 (43) 公開日 平成29年7月13日 (2017. 7. 13)
 審査請求日 平成30年12月10日 (2018. 12. 10)

(73) 特許権者 000158781
 紀伊産業株式会社
 大阪府大阪市中央区本町 1 丁目 3 番 2 〇 号
 (74) 代理人 100167900
 弁理士 福井 仁
 (72) 発明者 小松 昭太
 神奈川県小田原市前川 1 4 9 番地 紀伊産
 業株式会社鴨宮工場内
 (72) 発明者 石坂 浩道
 神奈川県小田原市前川 1 4 9 番地 紀伊産
 業株式会社鴨宮工場内

審査官 長谷川 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容器供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置であって、

前記パレットを所定方向に沿って搬送するパレット搬送手段と、

前記パレット搬送手段にて搬送される前記パレットの収容部を、容器を供給すべき供給用収容部と、容器を供給しなくてもよい予備用収容部とに区分けし、前記供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、前記予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出する収容部検出手段と、

前記収容部検出手段の検出結果に基づいて、前記予備用収容部に供給されている容器を空の前記供給用収容部に補充する容器補充手段と、

前記複数の容器を仮置きする複数の仮置部を有する容器仮置手段とを備え、

前記容器補充手段は、前記収容部検出手段の検出結果に基づいて、前記容器仮置手段の仮置部に仮置きされている容器を空の前記供給用収容部に補充し、前記パレット搬送手段にて搬送される前記パレットの収容部に供給された容器を前記容器仮置手段の仮置部に仮置きすることを特徴とする容器供給装置。

【請求項 2】

パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置であって、

前記パレットを所定方向に沿って搬送するパレット搬送手段と、

10

20

前記パレット搬送手段にて搬送される前記パレットの収容部を、容器を供給すべき供給用収容部と、容器を供給しなくてもよい予備用収容部とに区分けし、前記供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、前記予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出する収容部検出手段と、

前記収容部検出手段の検出結果に基づいて、前記予備用収容部に供給されている容器を空の前記供給用収容部に補充する容器補充手段とを備え、

前記容器補充手段は、前記収容部検出手段にて検出された空の前記供給用収容部の数が所定の閾値以上である場合には、容器を空の前記供給用収容部に補充せず、前記収容部検出手段の検出結果に基づいて、前記パレットの収容部に供給された容器を前記容器仮置手段の仮置部に仮置きすることを特徴とする容器供給装置。

10

【請求項 3】

パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置であって、

前記パレットを所定方向に沿って搬送するパレット搬送手段と、

前記パレット搬送手段にて搬送される前記パレットの収容部を、容器を供給すべき供給用収容部と、容器を供給しなくてもよい予備用収容部とに区分けし、前記供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、前記予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出する収容部検出手段と、

前記収容部検出手段の検出結果に基づいて、前記予備用収容部に供給されている容器を空の前記供給用収容部に補充する容器補充手段とを備え、

20

前記パレットの配置位置の上方に配設されるとともに、前記複数の容器を保持する保持手段と、

前記容器供給装置の全体を制御する容器供給用制御手段とを備え、

前記容器供給用制御手段は、前記パレットの配置位置に前記パレットを配置したときに、前記保持手段に保持された前記複数の容器を前記パレットの上面に向かって供給させることによって、当該パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給し、

前記収容部検出手段は、前記保持手段に保持された前記複数の容器を前記パレットの上面に向かって供給させた後、前記供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、前記予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出することを特徴とする容器供給装置。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載された容器供給装置において、

前記容器補充手段にて容器を空の前記供給用収容部に補充した後、前記供給用収容部に収容された容器を前記容器供給装置とは異なる他の装置に移載し、前記パレット搬送手段にて 3 以上の奇数個のパレットを循環させることによって、前記パレットの配置位置に 2 枚の前記パレットを配置し、

前記容器供給用制御手段は、前記パレットの配置位置に 2 枚の前記パレットを配置したときに、前記保持手段に保持された前記複数の容器を前記パレットの上面に向かって供給させることによって、当該パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給することを特徴とする容器供給装置。

40

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載された容器供給装置であって、

前記パレットは、行方向および列方向に沿って格子点状に配列された複数の収容部を備え、

前記収容部検出手段は、前記パレットの収容部を行方向および列方向のいずれかに沿って 2 つの領域に分割することによって、前記供給用収容部および前記予備用収容部に区分けることを特徴とする容器供給装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された容器供給装置において、

50

前記パレット搬送手段の上流側に設けられた第１の前記容器補充手段と、
前記パレット搬送手段の下流側に設けられた第２の前記容器補充手段とを備え、
前記第１の容器補充手段および前記第２の容器補充手段は、前記収容部検出手段の検出結果に基づいて、互いに分担して容器を空の前記供給用収容部に補充することを特徴とする容器供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、複数のカプセルを一単位として間欠的に製造する製造装置が知られている。例えば、特許文献１に記載されたカプセル入り製品（カプセル）の製造装置は、カプセル搬送用パレット（メインパレット）の上面に形成された５０個のカプセル保持部のそれぞれにカプセルを嵌合させて供給し、化粧用パウダーを各カプセルに充填している。そして、この製造装置は、各カプセルの開口にアルミフィルム製の蓋材を貼り付けることによって、各カプセルに化粧用パウダーを密封している。換言すれば、この製造装置は、５０個のカプセルを一単位としてカプセル搬送用パレットごとに間欠的に製造している。

【０００３】

この製造装置では、化粧用パウダーをカプセルに充填する前の準備作業として、まず、作業者の手作業によって、補助パレット（ダミーパレット）の上面に形成された複数のカプセル保持部のそれぞれにカプセルを嵌合させて供給している。次に、製造装置は、補助パレットに供給された複数のカプセルを吸引することによって吸引ヘッドにて保持した後、カプセル搬送用パレットに移し替えている。そして、製造装置は、カプセル搬送用パレットに移し替えられたカプセルに化粧用パウダーを充填している。

これに対して、特許文献２に記載された容器供給装置は、複数の容器（カプセル）をパレット（ダミーパレット）の上面に向かって供給させることによって、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに自動的に供給している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平６－１９１５９３号公報

【特許文献２】特開２０１５－０９８３４７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２に記載された容器供給装置は、パレットの上面に複数の容器を落下させることによって、パレットの収容部に容器を供給しているので、容器を供給すべき収容部の全てに容器を供給できない場合があり、ひいては製造効率が低下してしまうという問題がある。

【０００６】

本発明の目的は、パレットの収容部に容器を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる容器供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の容器供給装置は、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置であって、パレットを所定方向に沿って搬送するパレット搬送手段と、パレット搬送手段にて搬送されるパレットの収容部を、容器を供給すべき供給用収容部と、容器を供給しなくてもよい予備用収容部とに区分けし、供給用収容部のうち、容

10

20

30

40

50

器を供給されていない空の供給用収容部と、予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出する収容部検出手段と、収容部検出手段の検出結果に基づいて、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充する容器補充手段と、複数の容器を仮置きする複数の仮置部を有する容器仮置手段とを備え、容器補充手段は、収容部検出手段の検出結果に基づいて、容器仮置手段の仮置部に仮置きされている容器を空の供給用収容部に補充し、パレット搬送手段にて搬送されるパレットの収容部に供給された容器を容器仮置手段の仮置部に仮置きすることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

このような構成によれば、容器供給装置は、収容部検出手段の検出結果に基づいて、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充する容器補充手段を備えているので、パレットの供給用収容部に容器を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。また、容器補充手段は、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充するので、予備用収容部から供給用収容部まで容器を移動させればよく、例えば、パレットの外部から供給用収容部まで容器を移動させる場合と比較して、移動距離を短くすることができ、ひいては容器供給装置の製造効率を向上させることができる。

10

また、容器補充手段は、空の供給用収容部の数が予備用収容部に供給されている容器の数よりも多い場合であっても容器仮置手段の仮置部に仮置きされている容器を空の供給用収容部に補充することができる。したがって、容器供給装置は、パレットの供給用収容部に容器を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

20

さらに、容器補充手段は、パレット搬送手段にて搬送されるパレットの収容部に供給された容器を容器仮置手段の仮置部に仮置きするので、容器を新たに準備することなく、容器仮置手段の仮置部に仮置きすることができ、容器供給装置の製造効率を向上させることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の容器供給装置は、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置であって、パレットを所定方向に沿って搬送するパレット搬送手段と、パレット搬送手段にて搬送されるパレットの収容部を、容器を供給すべき供給用収容部と、容器を供給しなくてもよい予備用収容部とに区分けし、供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出する収容部検出手段と、収容部検出手段の検出結果に基づいて、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充する容器補充手段とを備え、容器補充手段は、収容部検出手段にて検出された空の供給用収容部の数が所定の閾値以上である場合には、容器を空の供給用収容部に補充せず、収容部検出手段の検出結果に基づいて、パレットの収容部に供給された容器を容器仮置手段の仮置部に仮置きすることを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

このような構成によれば、容器供給装置は、収容部検出手段の検出結果に基づいて、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充する容器補充手段を備えているので、パレットの供給用収容部に容器を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。また、容器補充手段は、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充するので、予備用収容部から供給用収容部まで容器を移動させればよく、例えば、パレットの外部から供給用収容部まで容器を移動させる場合と比較して、移動距離を短くすることができ、ひいては容器供給装置の製造効率を向上させることができる。

40

ここで、容器供給装置は、収容部検出手段にて検出された空の供給用収容部の数が多くなれば、容器補充手段にて容器を補充するのに時間を要してしまうことになる。したがって、容器供給装置は、パレット搬送手段にてパレットを搬送する速度を遅くしなければならないので、製造効率は低下してしまうことになる。

これに対して、本発明によれば、容器補充手段は、収容部検出手段にて検出された空の

50

供給用収容部の数が所定の閾値以上である場合には、容器を空の供給用収容部に補充しないので、収容部検出手段にて検出された空の供給用収容部の数が多い場合であってもパレット搬送手段にてパレットを搬送する速度を速くすることができ、製造効率を更に向上させることができる。

なお、容器を空の供給用収容部に補充しなかったパレットは、パレットの上面に複数の容器を落下させること等によって、パレットの収容部に再び容器を供給すればよい。

さらに、容器補充手段は、収容部検出手段にて検出された空の供給用収容部の数が所定の閾値以上である場合には、容器を空の供給用収容部に補充しないようにするとともに、収容部検出手段の検出結果に基づいて、パレットの収容部に供給された容器を容器仮置手段の仮置部に仮置きするので、容器を空の供給用収容部に補充するのに要する時間を、容器を容器仮置手段の仮置部に仮置きするのに使うことができる。したがって、容器供給装置は、製造効率を更に向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の容器供給装置は、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置であって、パレットを所定方向に沿って搬送するパレット搬送手段と、パレット搬送手段にて搬送されるパレットの収容部を、容器を供給すべき供給用収容部と、容器を供給しなくてもよい予備用収容部とに区分けし、供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出する収容部検出手段と、収容部検出手段の検出結果に基づいて、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充する容器補充手段とを備え、パレットの配置位置の上方に配設されるとともに、複数の容器を保持する保持手段と、容器供給装置の全体を制御する容器供給用制御手段とを備え、容器供給用制御手段は、パレットの配置位置にパレットを配置したときに、保持手段に保持された複数の容器をパレットの上面に向かって供給させることによって、このパレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給し、収容部検出手段は、保持手段に保持された複数の容器をパレットの上面に向かって供給させた後、供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

このような構成によれば、容器供給装置は、収容部検出手段の検出結果に基づいて、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充する容器補充手段を備えているので、パレットの供給用収容部に容器を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。また、容器補充手段は、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充するので、予備用収容部から供給用収容部まで容器を移動させればよく、例えば、パレットの外部から供給用収容部まで容器を移動させる場合と比較して、移動距離を短くすることができ、ひいては容器供給装置の製造効率を向上させることができる。

また、容器供給用制御手段は、パレットの配置位置にパレットを配置したときに、保持手段に保持された複数の容器をパレットの上面に向かって供給させることによって、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給するので、パレットの上面に落下した複数の容器は、転動しながらパレットの各収容部に入り込んでいくことになる。また、収容部検出手段は、保持手段に保持された複数の容器をパレットの上面に向かって供給させた後、供給用収容部のうち、容器を供給されていない空の供給用収容部と、予備用収容部のうち、容器を供給されている予備用収容部とを検出するので、容器供給装置は、パレットの供給用収容部に容器を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

【 0 0 1 3 】

本発明では、容器補充手段にて容器を空の供給用収容部に補充した後、供給用収容部に収容された容器を容器供給装置とは異なる他の装置に移載し、パレット搬送手段にて3以上の奇数個のパレットを循環させることによって、パレットの配置位置に2枚のパレット

を配置し、容器供給用制御手段は、パレットの配置位置に２枚のパレットを配置したときに、保持手段に保持された複数の容器をパレットの上面に向かって供給させることによって、このパレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給することが好ましい。

【００１４】

このような構成によれば、容器供給装置は、パレット搬送手段にて３以上の奇数個のパレットを循環させることによって、パレットの配置位置に２枚のパレットを配置するので、パレット搬送手段にて循環させている１枚のパレットに着目すると、このパレットは、ひと回りごと交互に入れ替わりながら２枚分のパレットの配置位置に配置されていくことになる。したがって、容器供給装置は、例えば、一方のパレットの配置位置と、他方のパレットの配置位置とを比較した場合に、容器の供給効率に差があるような場合であっても容器の供給効率の差を均すことができ、製造効率を向上させることができる。

10

【００１５】

本発明では、パレットは、行方向および列方向に沿って格子点状に配列された複数の収容部を備え、収容部検出手段は、パレットの収容部を行方向および列方向のいずれかに沿って２つの領域に分割することによって、供給用収容部および予備用収容部に区分けることが好ましい。

【００１６】

このような構成によれば、供給用収容部および予備用収容部のそれぞれは、行方向および列方向に沿って格子点状に配列されることになるので、容器供給装置は、例えば、容器補充手段にて容器を空の供給用収容部に補充した後、供給用収容部に収容された容器を容器供給装置とは異なる他の装置に移載する場合には、供給用収容部に収容された容器を纏めて取り扱うことができ、容器供給装置を含む製造装置全体の製造効率を向上させることができる。

20

【００１７】

本発明では、パレット搬送手段の上流側に設けられた第１の容器補充手段と、パレット搬送手段の下流側に設けられた第２の容器補充手段とを備え、第１の容器補充手段および第２の容器補充手段は、収容部検出手段の検出結果に基づいて、互いに分担して容器を空の供給用収容部に補充することが好ましい。

【００１８】

このような構成によれば、第１の容器補充手段および第２の容器補充手段は、収容部検出手段の検出結果に基づいて、互いに分担して容器を空の供給用収容部に補充するので、例えば、第１の容器補充手段にて空の供給用収容部の半分に容器を補充し、第２の容器補充手段にて空の供給用収容部の残り半分に容器を補充することによって、パレットの供給用収容部に効率よく容器を供給することができる。換言すれば、容器供給装置は、パレット搬送手段にてパレットを搬送する速度を速くすることができ、製造効率を更に向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】カプセルを示す斜視図

40

【図２】カプセルの製造装置を示す図

【図３】メインコンベアに用いられるメインパレットの上面図

【図４】メインコンベアを示す図

【図５】本発明の一実施形態に係る容器供給装置に用いられるダミーパレットの上面図および断面図

【図６】ダミーパレットに容器を供給する容器供給装置の上面図

【図７】容器供給装置の側面図

【図８】容器供給用ホッパーの近傍を拡大した側面図

【図９】容器供給用ホッパーの近傍を拡大した上面図

【図１０】容器供給用ホッパーを更に拡大して見た図

50

- 【図 1 1】ダミーパレットの収容部と、ガイド部材との関係を示す図
- 【図 1 2】容器貯留槽および容器搬送手段を示す側面図
- 【図 1 3】容器供給装置の容器供給用配置台の周辺を上方から見た状態を示す模式図
- 【図 1 4】上流側パレットコンベアの周辺を示す拡大図
- 【図 1 5】下流側パレットコンベアの周辺を示す拡大図
- 【図 1 6】容器供給装置の容器補充機構の上面図および側面図
- 【図 1 7】姿勢修正手段を側方から見た状態を示す模式図
- 【図 1 8】姿勢修正手段にて容器の姿勢を修正している状態を示す図
- 【図 1 9】CCDカメラにて検出されるダミーパレットの収容部の状態を示す図
- 【図 2 0】予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充している状態を示す図 10
- 【図 2 1】仮置台の仮置部に収容されている容器を空の供給用収容部に補充している状態を示す図
- 【図 2 2】容器供給装置の概略構成を示す機能ブロック図
- 【図 2 3】バケットの内部に複数の容器を投入している状態を示す図
- 【図 2 4】バケットを上昇させた状態を示す図
- 【図 2 5】ガイド部材を容器保持位置に回動させた状態を示す図
- 【図 2 6】容器供給用ホッパーの本体部をレール部材に沿って移動させた状態を示す図
- 【図 2 7】ダミーパレットをダミーパレットの搬出待機位置から搬送した状態を示す模式図 20
- 【図 2 8】ダミーパレットを容器供給用配置台に向かって押し出した状態を示す模式図
- 【図 2 9】ダミーパレットを容器供給用配置台から引き出した状態を示す模式図
- 【図 3 0】空の供給用収容部の数が 8 個である場合に容器を第 1 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充している状態を示す図
- 【図 3 1】空の供給用収容部の数が 8 個である場合に容器を第 2 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充している状態を示す図
- 【図 3 2】空の供給用収容部の数が 10 個である場合に容器を第 1 のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きしている状態を示す図
- 【図 3 3】空の供給用収容部の数が 10 個である場合に容器を第 2 のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きしている状態を示す図 30
- 【図 3 4】容器供給装置にて実行される容器搬送供給処理のフローチャートを示す図
- 【図 3 5】容器供給装置にて実行されるパレット搬送処理のフローチャートを示す図
- 【図 3 6】容器供給装置にて実行される容器補充処理のフローチャートを示す図
- 【図 3 7】容器クリーニング装置の上面図および側面図
- 【図 3 8】容器移載装置の上面図および側面図
- 【図 3 9】循環パレットコンベアの上面図および側面図
- 【図 4 0】清掃用ヘッドを下降させた状態を示す側面図
- 【図 4 1】清掃用ヘッドをスライドさせた状態を示す側面図
- 【図 4 2】充填装置の上面図
- 【図 4 3】充填装置の側面図 40
- 【図 4 4】計量充填機構および充填用ホッパーの断面模式図
- 【図 4 5】計量ユニットのシャッタを閉じた状態を示す図
- 【図 4 6】計量板の計量穴に粉粒体を充填している状態を示す図
- 【図 4 7】容器に粉粒体を充填している状態を示す図
- 【図 4 8】充填チェック装置を示す模式図
- 【図 4 9】フィルム供給装置、フィルムダイカット装置、およびフィルム移載装置の側面図
- 【図 5 0】フィルム供給装置、フィルムダイカット装置、およびフィルム移載装置の上面図
- 【図 5 1】フィルムダイカット装置にてカットしたフィルムを示す図 50

【図 5 2】吸引ヘッドの要部を示す断面図

【図 5 3】シール装置の側面図

【図 5 4】フィルム分離装置の側面図

【図 5 5】折り曲げプレートの貫通孔を示す拡大断面図

【図 5 6】フィルム分離装置の上面図

【図 5 7】カプセル移載機構の移載ヘッドの形状を示す模式図

【図 5 8】スクラップ排出装置の側面図

【図 5 9】スクラップ保持台の外観を示す斜視図

【図 6 0】カプセル仕分装置の上面図

【図 6 1】カプセルおよびケースを示す斜視図

10

【図 6 2】ケースを保持するケース用台座を示す斜視図

【図 6 3】ケース搬送コンベアの上図

【図 6 4】ケース用振動手段を側面側から見た模式図

【図 6 5】カプセル仕分装置の側面図

【図 6 6】カプセル仕分装置の概略構成を示す機能ブロック図

【図 6 7】カプセル仕分処理のフローチャートを示す図

【図 6 8】第 1 収納判定部にてケースにカプセルを収納したと判定した状態を示す図

【図 6 9】ケース搬送コンベアにて第 1 のケースを搬出している状態を示す図

【図 7 0】第 1 のケースを第 2 レーンから第 3 レーンに移載している状態を示す図

【図 7 1】第 2 収納判定部にてケースにカプセルを収納したと判定した状態を示す図

20

【図 7 2】ケース搬送コンベアにて第 2 のケースを搬出している状態を示す図

【図 7 3】第 1 のケースおよび第 2 のケースを第 2 レーンから第 3 レーンに移載している状態を示す図

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

本発明の一実施形態に係る容器供給装置を適用するカプセルの製造装置は、内容物としての粉粒体を容器に充填し、この容器の開口にフィルム状の蓋材を貼り付けることによって、粉粒体を容器に密封したカプセルを製造する装置である。

以下、カプセルの製造装置の各構成要素について順に説明し、本発明の一実施形態に係る容器供給装置については後に詳細に説明する。まず、前述したカプセルについて説明する。

30

なお、本実施形態では、カプセルの製造装置は、粉粒体を容器に充填しているが、粉体や液体などの他の内容物を容器に充填するように構成してもよい。

【0027】

図 1 は、カプセルを示す斜視図である。

カプセル C は、図 1 に示すように、粉粒体 P を充填する容器 C 1 と、この容器 C 1 の開口部に貼り付けることによって、粉粒体 P を密封するフィルム状の蓋材 C 2 とを備えている。

容器 C 1 は、有底筒状に形成されるとともに、頂部から底部に向かうにしたがって僅かに縮径するように形成された断面六角形状の胴体 C 1 1 と、頂部に形成されたフランジ C 1 2 とを有している。

40

蓋材 C 2 は、容器 C 1 の開口部を覆う六角形状の基部 C 2 1 と、この基部 C 2 1 の対向する 2 辺のそれぞれに形成された矩形状の耳部 C 2 2 とを有している。

【0028】

なお、本実施形態では、容器 C 1 は、断面六角形状の胴体 C 1 1 を有しているが、断面四角形状などの他の断面形状の胴体を有していてもよい。また、容器 C 1 は、フランジ C 1 2 を有しているが、これを有していなくてもよい。さらに、蓋材 C 2 は、矩形状の 2 つの耳部 C 2 2 を有しているが、1 つ、または 3 つ以上の耳部を有していてもよく、耳部を有していなくてもよい。要するに、本発明では、容器および蓋材は、どのような形状であ

50

ってもよい。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、カプセルの製造装置を示す図である。具体的には、図 2 は、カプセルの製造装置 1 を鉛直上方側から見た模式図である。なお、図 2 では、鉛直上方向を + Z 軸方向とし、この Z 軸と直交する 2 軸を X , Y 軸として説明する。以下の図面においても同様である。

カプセルの製造装置 1 は、図 2 に示すように、複数の容器 C 1 を収容したメインパレット M P を所定方向 (+ X 軸方向) に搬送することによって、複数の容器 C 1 を搬送するメインコンベア 2 を備えている。

【 0 0 3 0 】

また、カプセルの製造装置 1 は、容器供給装置 3 と、容器クリーニング装置 4 と、容器移載装置 5 と、充填装置 6 と、充填チェック装置 7 と、フィルム供給装置 8 と、フィルムダイカット装置 9 と、フィルム移載装置 1 0 と、シール装置 1 1 と、フィルム分離装置 1 2 と、スクラップ排出装置 1 3 と、カプセル仕分装置 1 4 とを備え、これらの装置は、メインコンベア 2 の上流側から下流側に向かって配設されている。

なお、メインコンベア 2 および各装置 3 ~ 1 4 は、ガラス板を嵌め込まれたフレーム F L にて密閉された領域の内部に収納されている。作業者は、メインコンベア 2 および各装置 3 ~ 1 4 の近傍にそれぞれ配設された扉を開くことによって、メインコンベア 2 および各装置 3 ~ 1 4 のメンテナンス等を実施できる。

【 0 0 3 1 】

容器供給装置 3 は、メインパレット M P と略同様の形状に形成されたダミーパレット D P に複数の容器 C 1 を供給する。この容器供給装置 3 およびダミーパレット D P については後に詳述する。

容器クリーニング装置 4 は、容器供給装置 3 にてダミーパレット D P に供給された複数の容器 C 1 を清掃することによって、容器 C 1 に付着している粉塵などの異物を除去する。この容器クリーニング装置 4 については後に詳述する。

容器移載装置 5 は、容器供給装置 3 にてダミーパレット D P に供給された複数の容器 C 1 を移載してメインパレット M P に収容する。この容器移載装置 5 にて複数の容器 C 1 を移載されたメインパレット M P は、メインコンベア 2 にて搬送される。

充填装置 6 は、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P に収容された容器 C 1 に粉粒体 P を充填する。

充填チェック装置 7 は、充填装置 6 にて容器 C 1 に粉粒体 P が充填されたか否かを確認する。

【 0 0 3 2 】

フィルム供給装置 8 は、フィルムダイカット装置 9 に蓋材 C 2 を切り出すためのフィルムを供給する。

フィルムダイカット装置 9 は、フィルム供給装置 8 にて供給されたフィルムに蓋材 C 2 を切り出すためのミシン目を形成するとともに、このフィルムをメインパレット M P と対応する大きさに切断する。

フィルム移載装置 1 0 は、フィルムダイカット装置 9 にて切断されたフィルムをメインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P に移載する。このとき、フィルム移載装置 1 0 は、フィルムに形成された蓋材 C 2 の位置と、メインパレット M P に収容された容器 C 1 の開口部の位置とを合わせるようにしてフィルムを移載する。

【 0 0 3 3 】

シール装置 1 1 は、フィルム移載装置 1 0 にてメインパレット M P に移載されたフィルムに形成された蓋材 C 2 と、メインパレット M P に収容された容器 C 1 の開口部とをシールして接着することによって、カプセル C に粉粒体 P を密封する。

フィルム分離装置 1 2 は、フィルムに形成された蓋材 C 2 と、メインパレット M P に収容された容器 C 1 の開口部とをシール装置 1 1 にてシールして接着した後、フィルムから蓋材 C 2 を分離する。

【 0 0 3 4 】

スクラップ排出装置 1 3 は、フィルム分離装置 1 2 にて蓋材 C 2 を分離した後の残ったフィルム（スクラップ）をメインパレット M P から回収して排出する。

カプセル仕分装置 1 4 は、フィルム分離装置 1 2 にて蓋材 C 2 を分離した後のカプセル C をメインパレット M P から取り出し、所定の個数ごとに仕分けてケースに収納する。

このように、カプセルの製造装置 1 は、複数個のカプセル C を一単位としてメインパレット M P ごとに間欠的に製造している。

以下、カプセルの製造装置 1 を構成する各装置について順に説明する。

【 0 0 3 5 】

〔メインコンベア〕

10

図 3 は、メインコンベアに用いられるメインパレットの上面図である。

メインコンベア 2 は、複数の容器 C 1 を収容したメインパレット M P を所定方向（+ X 軸方向）に搬送することによって、複数の容器 C 1 を搬送する。まず、このメインコンベア 2 に用いられるメインパレット M P について説明する。

メインパレット M P は、図 3 に示すように、矩形板状に形成された金属製のパレットである。このメインパレット M P は、上下面を貫通して形成されるとともに、容器 C 1 を上面側から挿入して収容する複数の断面六角形状の収容部 M P 1 を有している。換言すれば、収容部 M P 1 は、容器 C 1 の胴体 C 1 1 と同様の断面形状に形成された穴であり、1 つの容器 C 1 を内部に収容することができる。

【 0 0 3 6 】

20

具体的には、メインパレット M P は、長手方向（行方向）に沿って等間隔に 1 0 個の収容部 M P 1 を配列しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に 5 個の収容部 M P 1 を配列している。換言すれば、メインパレット M P は、格子点状に 5 0 個の収容部 M P 1 を有している。

なお、本実施形態では、メインパレット M P は、格子点状に 5 0 個の収容部 M P 1 を有しているが、5 0 とは異なる 2 以上の個数の収容部を有していればよい。また、本実施形態では、収容部は、格子点状に配列されているが、格子点状に配列していなくてもよく、その並び方は規則性を有していなくてもよい。

【 0 0 3 7 】

ここで、容器 C 1 の胴体 C 1 1 の外径は、収容部 M P 1 の内径よりも僅かに小さく形成されている。また、容器 C 1 のフランジ C 1 2 の外径は、収容部 M P 1 の内径よりも僅かに大きく形成されている。

30

したがって、メインパレット M P の収容部 M P 1 の内部に容器 C 1 を収容すると、フランジ C 1 2 は収容部 M P 1 の外部に突出し、胴体 C 1 1 は収容部 M P 1 の内部に収容される。換言すれば、容器 C 1 は、頂部を鉛直上方側に位置させるとともに、底部を鉛直下方側に位置させた一定の姿勢を取るようにして収容部 M P 1 に収容され、これとは逆の姿勢を取るようにして収容部 M P 1 に収容されることはない。

そして、前述したように、容器 C 1 は、有底筒状に形成されるとともに、頂部から底部に向かうにしたがって僅かに縮径するように形成された断面六角形状の胴体 C 1 1 を有しているので、収容部 M P 1 に入り込みやすくなっている。

40

【 0 0 3 8 】

また、メインパレット M P は、長手方向の端部のそれぞれに形成されるとともに、上方に向かって突出する 2 つの円柱状のピン M P 2 と、図 3 左下側および図 3 右上側の端部のそれぞれに上下面を貫通して形成された 2 つの断面円形の貫通孔 M P 3 と、- X 軸方向側の側面に貼り付けられた 2 つの円盤状のウレタンゴム M P 4 とを有している。これらの部位については後に詳述する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、メインコンベアを示す図である。具体的には、図 4 は、メインコンベア 2 を鉛直上方側から見た模式図である。

メインコンベア 2 は、図 4 に示すように、複数の容器 C 1 を収容したメインパレット M

50

Pを所定方向（+X軸方向）に搬送することによって、複数の容器C1を搬送する往路用コンベア21と、往路用コンベア21と平行に配設されるとともに、複数の容器C1を回収したメインパレットMPを所定方向と反対方向（-X軸方向）に搬送することによって、メインパレットMPを往路用コンベア21の上流側に搬送する復路用コンベア22とを備えている。

【0040】

往路用コンベア21は、メインパレットMPの長手方向の両端部にそれぞれ当接するように設けられた複数のローラ21Aと、各ローラ21Aを回転させるモータ21Bとを備えている。この往路用コンベア21は、モータ21Bにて各ローラ21Aを回転させることによって、各ローラ21Aに載置されたメインパレットMPを+X軸方向に搬送する。

10

【0041】

復路用コンベア22は、メインパレットMPの長手方向の両端部にそれぞれ当接するように設けられた複数のローラ22Aと、各ローラ22Aを回転させるモータ22Bとを備えている。この復路用コンベア22は、モータ22Bにて各ローラ22Aを回転させることによって、各ローラ22Aに載置されたメインパレットMPを-X軸方向に搬送する。

【0042】

また、復路用コンベア22は、メインパレットMPを搬送する途中に設けられるとともに、メインパレットMPを清掃するパレット清掃機構22Cを備えている。このパレット清掃機構22Cは、メインパレットMPを挟むようにしてメインパレットMPの鉛直上方側および鉛直下方側の2箇所にそれぞれ設けられたパレット清掃用吸引機22C1（鉛直上方側のパレット清掃用吸引機22C1のみ図示）と、各パレット清掃用吸引機22C1の内部に取り付けられるとともに、モータ（図示略）にて回転させられることによって、メインパレットMPの上面および下面に付着した粉粒体Pや異物などを擦り落とすブラシ（図示略）とを備えている。そして、パレット清掃機構22Cは、復路用コンベア22にて搬送されてきたメインパレットMPの上面および下面に付着した粉粒体Pや異物などをブラシにて擦り落とし、各パレット清掃用吸引機22C1にて吸引して除去することによって、メインパレットMPを清掃する。

20

【0043】

また、メインコンベア2は、復路用コンベア22にて往路用コンベア21の上流側に搬送されてきたメインパレットMPを往路用コンベア21に送り出す往路用送出機構23と、往路用コンベア21にて復路用コンベア22の上流側に搬送されてきたメインパレットMPを復路用コンベア22に送り出す復路用送出機構24とを備えている。

30

【0044】

往路用送出機構23は、X軸まわりに回転自在に設けられるとともに、メインパレットMPの中央部に当接するように設けられた複数のローラ23Aと、メインパレットMPの+Y軸方向側の側面に当接する送出用プレート23Bと、送出用プレート23BをY軸方向に沿って移動させる移動機構23Cと、メインパレットMPを搬送する途中に設けられた容器検出手段23Dと、往路用送出機構23の終点位置に設けられた静電気除去手段23Eとを備えている。この往路用送出機構23は、移動機構23Cにて送出用プレート23Bを-Y軸方向に移動させることによって、各ローラ23Aに載置されたメインパレットMPを往路用コンベア21に送り出す。

40

【0045】

容器検出手段23Dは、メインパレットMPの短手方向に沿って設けられるとともに、メインパレットMPの収容部MP1に収容された容器C1の有無を検する5つのセンサ23D1を備えている。各センサ23D1は、メインパレットMPの収容部MP1に収容された容器C1の鉛直上方に配設されるとともに、メインパレットMPの収容部MP1に収容された各列の容器C1と対応する位置に配設されている。なお、本実施形態では、各センサ23D1は、透過型のレーザーセンサを採用している。

【0046】

静電気除去手段23Eは、往路用送出機構23にて往路用コンベア21に送り出された

50

メインパレットMPの鉛直上方に配設されるとともに、このメインパレットMPに収容された複数の容器C1の静電気を除去する。なお、本実施形態では、静電気除去手段23Eは、ブロータイプの静電気除去装置を採用している。

【0047】

復路用送出機構24は、X軸まわりに回転自在に設けられるとともに、メインパレットMPの中央部に当接するように設けられた複数のローラ24Aと、メインパレットMPの-Y軸方向側の側面に当接する送出用プレート24Bと、送出用プレート24BをY軸方向に沿って移動させる移動機構24Cとを備えている。この復路用送出機構24は、移動機構24Cにて送出用プレート24Bを+Y軸方向に移動させることによって、各ローラ24Aに載置されたメインパレットMPを復路用コンベア22に送り出す。

10

【0048】

したがって、メインコンベア2は、メインパレットMPを往路用コンベア21にて+X軸方向に搬送した後、復路用送出機構24にて復路用コンベア22に送り出し、復路用コンベア22にて-X軸方向に搬送した後、往路用送出機構23にて往路用コンベア21に再び送り出すので、メインパレットMPをZ軸まわりに回転させるように巡回させて搬送する。

【0049】

〔容器供給装置〕

本発明の容器供給装置3は、ダミーパレットDP（パレット）の収容部に容器C1を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

20

以下、本発明の一実施形態に係る容器供給装置3について説明する。

【0050】

図5は、本発明の一実施形態に係る容器供給装置に用いられるダミーパレットの上面図および断面図である。具体的には、図5（A）は、ダミーパレットDPの上面図であり、図5（B）は、ダミーパレットDPを長手方向に沿って切断したAA断面図である。

容器供給装置3は、ダミーパレットDPに容器C1を供給する装置である。まず、この容器供給装置3に用いられるダミーパレットDPについて説明する。

ダミーパレットDPは、図5に示すように、四隅を面取りした矩形板状に形成された樹脂製のベースDPBと、ベースDPBの上面にネジ留めされて取り付けられたステンレス鋼製のプレートDPLとを有している。また、このプレートDPLの上面には、表面を滑らかにするための表面処理を施している。したがって、本実施形態では、ダミーパレットDPの上面には、表面を滑らかにするための表面処理が施されている。

30

【0051】

ここで、表面を滑らかにするための表面処理としては、例えば、ニダックス（登録商標）処理を採用することができるが、表面を滑らかにするための表面処理であれば、これ以外の処理を採用してもよい。

なお、本実施形態では、ダミーパレットDPの上面には、表面を滑らかにするための表面処理が施されているが、表面処理が施されていなくてもよい。

【0052】

ベースDPBは、上下面を貫通して形成されるとともに、容器C1を上側から挿入して収容する複数の断面六角形状の収容部DP1を有している。換言すれば、収容部DP1は、容器C1の胴体C11と同様の断面形状に形成された穴であり、1つの容器C1を内部に収容することができる。

40

【0053】

具体的には、ベースDPBは、長手方向（行方向）に沿って等間隔に10個の収容部DP1を配列しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に6個の収容部DP1を配列している。換言すれば、ベースDPBは、格子点状に60個の収容部DP1を有している。

なお、本実施形態では、ベースDPBは、格子点状に60個の収容部DP1を有しているが、60とは異なる2以上の個数の収容部を有していればよい。また、本実施形態では

50

、収容部は、格子点状に配列されているが、格子点状に配列していなくてもよく、その並び方は規則性を有していなくてもよい。

【0054】

ここで、容器C1の胴体C11の外径は、収容部DP1の内径よりも僅かに小さく形成されている。また、容器C1のフランジC12の外径は、収容部DP1の内径よりも僅かに大きく形成されている。

したがって、ベースDPBの収容部DP1の内部に容器C1を収容すると、フランジC12は収容部DP1の外部に突出し、胴体C11は収容部DP1の内部に収容される。換言すれば、容器C1は、頂部を鉛直上方側に位置させるとともに、底部を鉛直下方側に位置させた一定の姿勢を取るようにして収容部DP1に収容され、これとは逆の姿勢を取るようして収容部DP1に収容されることはない。

10

また、前述したように、容器C1は、有底筒状に形成されるとともに、頂部から底部に向かうにしたがって僅かに縮径するように形成された断面六角形状の胴体C11を有しているので、収容部DP1に入り込みやすくなっている。

【0055】

プレートDPLは、ベースDPBの収容部DP1と対応する位置にそれぞれ形成された断面円形状の貫通孔DP2を有している。各貫通孔DP2は、ダミーパレットDPの下面側から上面側に向かうにしたがって拡径するように形成されている。

したがって、ダミーパレットDPの収容部DP1は、貫通孔DP2を備え、この貫通孔DP2は、ダミーパレットDPの上面側に向かうにしたがって拡開する拡開部として機能する。

20

なお、本実施形態では、ダミーパレットDPの収容部DP1は、貫通孔DP2を備え、この貫通孔DP2は、ダミーパレットDPの下面側から上面側に向かうにしたがって拡径するように形成されているが、拡径するように形成されていなくてもよい。

【0056】

また、ダミーパレットDPは、長手方向の端部のそれぞれに形成されるとともに、ベースDPBおよびプレートDPLの上下面を貫通する2つの断面円形状の貫通孔DP3を有している。これらの部位については後に詳述する。

【0057】

図6は、ダミーパレットに容器を供給する容器供給装置の上面図である。具体的には、図6は、+Z軸方向側から容器供給装置3を見た図である。

30

容器供給装置3は、図6に示すように、X軸方向に沿って互いに平行となるように配設されるとともに、ダミーパレットDPの上面に形成された複数の収容部DP1のそれぞれに容器C1を供給する2つの容器供給機構3A、3Bと、容器供給機構3A、3Bを囲むように配設されるとともに、ダミーパレットDPを容器供給機構3A、3Bに対して搬入・搬出するパレット搬送手段36と、容器供給機構3A、3Bにて容器C1を供給できなかった収容部DP1に容器C1を補充する容器補充機構37とを備えている。

【0058】

図7は、容器供給装置の側面図である。具体的には、図7は、-Y軸方向側から容器供給装置3を見た図である。

40

容器供給機構3A、3Bは、同一の構成を備え、図7に示すように、ダミーパレットDPを配置するための容器供給用配置台31と、この容器供給用配置台31を振動させることによって、ダミーパレットDPを振動させるパレット振動手段としての小型電磁フィーダ32と、容器供給用配置台31（ダミーパレットDPの配置位置）の上方に配設されるとともに、複数の容器C1を保持する容器供給用ホッパー33とを備えている。

【0059】

なお、以下の説明では、容器供給機構3Aの容器供給用配置台31を容器供給用配置台31Aとし、小型電磁フィーダ32を小型電磁フィーダ32Aとし、容器供給用ホッパー33を容器供給用ホッパー33Aとする。また、容器供給機構3Bの容器供給用配置台31を容器供給用配置台31Bとし、小型電磁フィーダ32を小型電磁フィーダ32Bとし

50

、容器供給用ホッパー 33 を容器供給用ホッパー 33 B とする。

【0060】

また、容器供給機構 3A, 3B は、容器供給用ホッパー 33 の下方に設けられるとともに、複数の容器 C1 を貯留する貯留手段としての容器貯留槽 34 と、容器貯留槽 34 に貯留された複数の容器 C1 を搬送することによって、容器供給用ホッパー 33 に保持させる容器搬送手段 35 とを備えている。

なお、本実施形態では、パレット振動手段として小型電磁フィーダ 32 を採用しているが、電磁式とは異なる他の方式の振動発生器を採用してもよい。要するに、本発明では、パレット振動手段は、ダミーパレットを振動させることができればよい。

【0061】

図 8 は、容器供給用ホッパーの近傍を拡大した側面図である。図 9 は、容器供給用ホッパーの近傍を拡大した上面図である。具体的には、図 8 は、-Y 軸方向側から容器供給用ホッパー 33 の近傍を拡大して見た図であり、図 9 は、+Z 軸方向側から容器供給用ホッパー 33 の近傍を拡大して見た図である。

容器供給用配置台 31 は、図 8 に示すように、容器貯留槽 34 側（紙面左側）に向かうにしたがって下降するように傾斜し、2 枚のダミーパレット DP を短手方向に沿って配置する。

【0062】

具体的には、各ダミーパレット DP は、紙面表裏方向を長手方向とし、紙面左右方向を短手方向として容器供給用配置台 31 に配置される。

なお、本実施形態では、容器供給用配置台 31 は、2 枚のダミーパレット DP を配置するように構成されているが、1 枚のダミーパレット DP を配置するように構成されていてもよく、3 枚以上の複数のダミーパレット DP を配置するように構成されていてもよい。

【0063】

ここで、容器供給用配置台 31 A および容器供給用配置台 31 B は、図 9 に示すように、Y 軸方向に沿って隣接して設けられている。換言すれば、第 1 の領域としての容器供給用配置台 31 A に配置されたダミーパレット DP と、第 2 の領域としての容器供給用配置台 31 B に配置されたダミーパレット DP とは、容器供給用配置台 31 A および容器供給用配置台 31 B の隣接方向に沿って隣接して配置されている。

なお、本実施形態では、隣接とは、2 つの部材が隣り合う状態を言うものとし、2 つの部材が当接していない状態を含むものとする。また、隣接方向とは、2 つの部材が隣り合う方向を言うものとする。したがって、容器供給用配置台 31 A および容器供給用配置台 31 B の隣接方向は Y 軸方向となる。

【0064】

また、本実施形態では、容器供給用ホッパー 33 A は、容器供給用配置台 31 A の上方に配設されるとともに、複数の容器 C1 を保持する第 1 の保持手段として機能する。また、本実施形態では、容器供給用ホッパー 33 B は、容器供給用配置台 31 B の上方に配設されるとともに、複数の容器 C1 を保持する第 2 の保持手段として機能する。

【0065】

また、容器供給装置 3 は、容器供給用配置台 31 A に配置されたダミーパレット DP と、容器供給用配置台 31 B に配置されたダミーパレット DP との間に昇降自在に設けられることによって、複数の容器 C1 の移動を規制する規制手段としての仕切り板 3C を備えている。

仕切り板 3C は、ダミーパレット DP の上面に形成された複数の収容部 DP1 のそれぞれに容器 C1 を供給するときに下降し、容器供給用配置台 31 A および容器供給用配置台 31 B のそれぞれに配置されたダミーパレット DP の端部に当接して複数の容器 C1 の移動を規制する。また、仕切り板 3C は、ダミーパレット DP を容器供給機構 3A, 3B に対して搬入・搬出するときに上昇し、容器供給用配置台 31 A および容器供給用配置台 31 B のそれぞれに配置されたダミーパレット DP の端部から離間する。

【0066】

小型電磁フィーダ３２は、図８に示すように、容器供給用配置台３１の下方に配設されるとともに、容器供給用配置台３１に配置された２枚のダミーパレットＤＰを振動させる。

容器供給用ホッパー３３は、容器供給用配置台３１に配置されたダミーパレットＤＰの短手方向と平行に配設されるとともに、容器供給用配置台３１の傾斜と同様に傾斜して容器供給用配置台３１の上方に配設されたレール部材３３Ｒに取り付けられている。この容器供給用ホッパー３３は、複数の容器Ｃ１を容器供給用配置台３１に配置されたダミーパレットＤＰに向かって落下させる。

【００６７】

レール部材３３Ｒは、図８および図９に示すように、容器供給用配置台３１Ａおよび容器供給用配置台３１Ｂのそれぞれに配置された２枚のダミーパレットＤＰの長手方向の両側にそれぞれ設けられている。また、レール部材３３Ｒは、上端部（紙面右側端部）に取り付けられるとともに、容器供給用配置台３１に配置されたダミーパレットＤＰの上面に沿って容器貯留槽３４側に空気を吐出するコンプレッサ３３Ｃを備えている。

【００６８】

コンプレッサ３３Ｃは、図９に示すように、容器供給用配置台３１Ａに配置されたダミーパレットＤＰの上面に沿って容器貯留槽３４側（紙面左側）に空気を吐出することによって、複数の容器Ｃ１を容器貯留槽３４に落下させる第１の空気吐出部としてのコンプレッサ３３ＣＡと、容器供給用配置台３１Ｂに配置されたダミーパレットＤＰの上面に沿って容器貯留槽３４側（紙面左側）に空気を吐出することによって、複数の容器Ｃ１を容器貯留槽３４に落下させる第２の空気吐出部としてのコンプレッサ３３ＣＢとを備えている。ここで、コンプレッサ３３ＣＢにて吐出される空気は、コンプレッサ３３ＣＡにて吐出される空気よりも弱くなるように設定されている。

【００６９】

コンプレッサ３３ＣＡおよびコンプレッサ３３ＣＢは、ダミーパレットＤＰの上面に沿って容器貯留槽３４側に空気を吐出するように分岐した４つの吐出口３３Ｄを有し、各吐出口３３Ｄから吐出される空気の強さは、それぞれ調整可能に構成されている。

なお、本実施形態では、コンプレッサ３３ＣＡおよびコンプレッサ３３ＣＢは、４つの吐出口３３Ｄを有しているが、これとは異なる数の吐出口を有していてもよい。また、本実施形態では、各吐出口３３Ｄから吐出される空気の強さは、それぞれ調整可能に構成されているが、調整可能に構成されていなくてもよい。

【００７０】

図１０は、容器供給用ホッパーを更に拡大して見た図である。

容器供給用ホッパー３３は、図１０に示すように、レール部材３３Ｒに沿って進退自在に設けられたスライダ３３１と、スライダ３３１に取り付けられるとともに、複数の容器Ｃ１を保持する本体部３３２と、本体部３３２に取り付けられるガイド部材３３３とを備えている。

【００７１】

スライダ３３１は、レール部材３３Ｒの上面を転動する車輪（図示略）を備え、その内部に設けられたモータ（図示略）の駆動力によって車輪を回転させてレール部材３３Ｒに沿って移動し、本体部３３２は、このスライダ３３１の移動に伴ってレール部材３３Ｒに沿って移動する。したがって、レール部材３３Ｒおよびスライダ３３１は、容器供給用ホッパー３３を所定方向（ダミーパレットＤＰの短手方向）に沿って移動させる容器供給用移動手段として機能する。

なお、本実施形態では、容器供給装置３は、容器供給用移動手段を備えているが、これを備えていなくてもよい。

【００７２】

本体部３３２は、底面を構成するホッパーコンベア３３２Ａと、本体部３３２の紙面右側の側面を除く３つの側面を構成するカバー３３２Ｂとを備え、ホッパーコンベア３３２Ａおよびカバー３３２Ｂにて形成される空間内に複数の容器Ｃ１を保持する。

ホッパーコンベア 332A は、本体部 332 に取り付けられたモータ 332A1 の駆動力によって搬送路を本体部 332 の上流側（紙面左側）から下流側（紙面右側）に向かって移動させる。これによって、本体部 332 に収容された複数の容器 C1 は、本体部 332 の上流側から下流側に向かって移動することになる。

ここで、カバー 332B は、本体部 332 の下流側の側面を構成していないので、ホッパーコンベア 332A の搬送路を本体部 332 の上流側から下流側に向かって移動させると、複数の容器 C1 は、ホッパーコンベア 332A にて搬送された後、本体部 332 の下流側から落下していくことになる。

【0073】

ガイド部材 333 は、本体部 332 に紙面表裏方向の軸を中心として回動自在に取り付けられるとともに、本体部 332 に設けられたシリンダ（図示略）の駆動力によって回動する。具体的には、ガイド部材 333 は、先端を上方に位置させた容器保持位置（図中二点鎖線）と、先端を下方に位置させたガイド位置（図中実線）との 2 つの位置のいずれかに回動して停止する。

なお、本実施形態では、容器供給用ホッパー 33 は、ガイド部材 333 を備えているが、これを備えていなくてもよい。要するに、本発明では、保持手段は、複数の容器をダミーパレットの上面に向かって供給させることができればよい。

【0074】

容器保持位置では、ガイド部材 333 は、先端側に向かうにしたがって上昇するように傾斜しているので、ホッパーコンベア 332A およびカバー 332B と協働することによって有底筒状の空間を形成し、複数の容器 C1 を本体部 332 の下端側から落下させないようにする。換言すれば、ガイド部材 333 を容器保持位置に回動して停止させた状態では、ガイド部材 333 は、本体部 332 の下流側の側面を構成する。

ガイド位置では、ガイド部材 333 は、先端側に向かうにしたがって下降するように傾斜しているので、複数の容器 C1 は、ホッパーコンベア 332A にて搬送された後、ガイド部材 333 の上面を滑って本体部 332 の下流側から落下していくことになる。

【0075】

なお、本実施形態では、ガイド部材 333 は、先端を上方に位置させた容器保持位置と、先端を下方に位置させたガイド位置との 2 つの位置のいずれかに回動して停止することができるように構成されているが、回動することができるように構成されていなくてもよい。この場合には、ガイド部材 333 は、ガイド位置に固定されていけばよい。

【0076】

図 11 は、ダミーパレットの収容部と、ガイド部材との関係を示す図である。具体的には、図 11（A）は、ダミーパレット DP およびガイド部材 333 を上方側から見た図であり、図 11（B）は、図 11（A）の紙面左右方向に沿ってガイド部材 333 を切断した断面を示す図である。また、図 11（A）は、ガイド部材 333 をガイド位置に回動して停止させた状態を示す図である。

ガイド部材 333 は、図 10 および図 11 に示すように、本体部 332 に取り付けられた基端部からダミーパレット DP 側の先端部に向かうにしたがって下降するように傾斜するレール状に形成された 10 個のレール部 333A を有し、各レール部 333A を一体的に形成して 1 つの部材としている。

【0077】

各レール部 333A は、ダミーパレット DP の長手方向に沿って等間隔に配列された 10 個の収容部 DP1 と対応させて設けられている。また、各レール部 333A は、ダミーパレット DP の各収容部 DP1 の中心に向かって容器 C1 を滑らせて案内する V 字状の溝部 333A1 を有している。具体的には、各レール部 333A は、ダミーパレット DP の短手方向と平行な方向に沿って設けられるとともに、その溝部 333A1 は、その最深部を収容部 DP1 の中心の鉛直上方に位置させるように形成されている（図中一点鎖線）。したがって、ガイド部材 333 は、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の中心に向かって容器 C1 を落下させるようにガイドする。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

なお、本実施形態では、ガイド部材 3 3 3 は、本体部 3 3 2 に取り付けられた基端部からダミーパレット D P 側の先端部に向かうにしたがって下降するように傾斜するレール状に形成されるとともに、ダミーパレット D P の各収容部 D P 1 の中心に向かって容器 C 1 を滑らせて案内する V 字状の溝部 3 3 3 A 1 を有しているが、例えば、トンネル状などの他の形状に形成されていてもよい。要するに、ガイド部材は、ダミーパレットの収容部の中心に向かって容器を落下させるようにガイドすればよい。

【 0 0 7 9 】

また、各レール部 3 3 3 A は、容器 C 1 を案内する方向に沿ってダミーパレット D P 側の先端から突出して設けられるとともに、溝部 3 3 3 A 1 の両側に設けられる一対の突出片 3 3 3 A 2 を備えている。この一対の突出片 3 3 3 A 2 の間隔は、ダミーパレット D P 側の先端に向かうにしたがって広がっている。そして、その先端の間隔は、容器 C 1 の胴体 C 1 1 の外径よりも広く、容器 C 1 のフランジ C 1 2 の外径よりも狭くなっている。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施形態では、一対の突出片 3 3 3 A 2 の間隔は、ダミーパレット D P 側の先端に向かうにしたがって広がっているが、基端から先端まで一定の間隔であってもよい。

また、本実施形態では、ガイド部材 3 3 3 は、一対の突出片 3 3 3 A 2 を備えているが、これを備えていなくてもよい。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 は、容器貯留槽および容器搬送手段を示す側面図である。具体的には、図 1 2 は、容器貯留槽 3 4 および容器搬送手段 3 5 を - Y 軸方向側から見た図である。

容器貯留槽 3 4 は、図 1 2 に示すように、容器 C 1 を投入するために鉛直上方側に形成された開口を覆う貯留カバー 3 4 1 と、容器供給用ホッパー 3 3 にてダミーパレット D P の上面に落下させた複数の容器 C 1 のうち、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に収容されなかった複数の容器 C 1 を回収する回収口 3 4 2 と、回収口 3 4 2 の下方に形成されるとともに、その内部に貯留している容器 C 1 を搬出する搬出口 3 4 3 とを備えている。

【 0 0 8 2 】

容器搬送手段 3 5 は、容器貯留槽 3 4 の紙面右側に設けられるとともに、容器貯留槽 3 4 に貯留された複数の容器 C 1 を搬送することによって、容器供給用ホッパー 3 3 に保持させるバケット機構 3 5 1 と、容器貯留槽 3 4 からバケット機構 3 5 1 まで複数の容器 C 1 を搬送するベルトコンベア 3 5 2 とを備えている。

なお、本実施形態では、容器搬送手段 3 5 は、バケット機構 3 5 1 と、ベルトコンベア 3 5 2 とを備えているが、これとは異なる構成であってもよい。要するに、容器搬送手段は、貯留手段に貯留された複数の容器を搬送することによって、第 1 の保持手段および第 2 の保持手段に保持させることができればよい。

【 0 0 8 3 】

バケット機構 3 5 1 は、バケット 3 5 1 A と、昇降機 3 5 1 B と、保持用コンベア 3 5 1 C とを備えている。

バケット 3 5 1 A は、容器貯留槽 3 4 側に向かうにしたがって下降するように傾斜するとともに、開閉自在に構成された底面部 3 5 1 A 1 を有する有底角筒状に形成されている。バケット 3 5 1 A は、この底面部 3 5 1 A 1 を閉塞することによって、その内部に複数の容器 C 1 を格納し、この底面を開放することによって、その内部に格納された複数の容器 C 1 を送出する。ここで、図 1 2 は、バケット 3 5 1 A の底面部 3 5 1 A 1 を開放した状態を示している。

【 0 0 8 4 】

昇降機 3 5 1 B は、バケット 3 5 1 A を鉛直上下方向に沿って昇降させることによって、容器貯留槽 3 4 の高さ位置（具体的には、ベルトコンベア 3 5 2 の搬送路の上面よりもバケット 3 5 1 A の上方側の開口が下になる位置）と、容器供給用ホッパー 3 3 の高さ位置との間を往復する。ここで、図 1 2 は、昇降機 3 5 1 B にてバケット 3 5 1 A を容器供

10

20

30

40

50

給用ホッパー 33 の高さ位置に上昇させた状態を示している。

【0085】

保持用コンベア 351C は、バケット 351A にて送出された複数の容器 C1 を搬送路 351C1 に載置し、この搬送路 351C1 をモータ 351C2 にて上流側（紙面右側）から下流側（紙面左側）に向かって移動させて複数の容器 C1 を搬送することによって、容器供給用ホッパー 33 に保持させる。具体的には、搬送路 351C1 に載置された複数の容器 C1 は、保持用コンベア 351C の下流側から容器供給用ホッパー 33 に向かって落下する。

なお、本実施形態では、バケット機構 351 は、保持用コンベア 351C を備え、この保持用コンベア 351C は、複数の容器 C1 を搬送することによって、容器供給用ホッパー 33 に保持させていた。これに対して、バケット機構 351 は、例えば、複数の容器 C1 を押し出す等の他の機構によって、容器供給用ホッパー 33 に保持させてもよい。

10

【0086】

また、保持用コンベア 351C は、搬送路 351C1 の鉛直上方側に所定の間隔を隔てて設けられた矩形板状のゲート 351C3 を備えている。このゲート 351C3 は、搬送路 351C1 の全幅にわたって配設されている。換言すれば、保持用コンベア 351C は、複数の容器 C1 を導入する所定面積の入口を有している。

なお、本実施形態では、保持用コンベア 351C は、矩形板状のゲート 351C3 を備えているが、これを有していなくてもよい。

【0087】

20

ゲート 351C3 は、その上方側の端部に Y 軸方向に沿ってピン 351C4 を挿入することによって、保持用コンベア 351C に取り付けられているので、Y 軸まわりに揺動自在となっている。したがって、ゲート 351C3 は、複数の容器 C1 の通過に際し、その下端を揺動させることができる。

なお、本実施形態では、ゲート 351C3 は、複数の容器 C1 の通過に際し、その下端を揺動させることができるように保持用コンベア 351C に取り付けられているが、その下端を揺動させることができるように取り付けられていなくてもよい。

【0088】

図 13 は、容器供給装置の容器供給用配置台の周辺を上方から見た状態を示す模式図である。具体的には、図 13 は、容器供給装置の容器供給用配置台 31A、31B の周辺を +Z 軸方向側から見た状態を模式的に示す図である。

30

容器供給装置 3 は、図 13 に示すように、ダミーパレット DP を搬送することによって、容器供給用配置台 31 に対して搬入・搬出する前述のパレット搬送手段 36 を備えている。このパレット搬送手段 36 は、容器供給用配置台 31 の +Y 軸方向側に配設された上流側パレットコンベア 361 およびプッシャー 362 と、容器供給用配置台 31 の -Y 軸方向側に配設されたプラー 363 および下流側パレットコンベア 364 と、容器供給用配置台 31 の +X 軸方向側に配設された循環パレットコンベア 365 とを備えている。

【0089】

上流側パレットコンベア 361 は、容器供給用配置台 31A と隣り合って +Y 軸方向側に設けられたダミーパレット DP の搬入待機位置 W1 にダミーパレット DP を搬送する。

40

プッシャー 362 は、上流側パレットコンベア 361 にてダミーパレット DP の搬入待機位置 W1 に搬送されたダミーパレット DP を容器供給用配置台 31A に向かって押し出す。

プラー 363 は、容器供給用配置台 31B と隣り合って -Y 軸方向側に設けられたダミーパレット DP の搬出待機位置 W2 まで容器供給用配置台 31B に配置された 2 枚のダミーパレット DP を引き出す。

【0090】

下流側パレットコンベア 364 は、ダミーパレット DP の搬出待機位置 W2 から循環パレットコンベア 365 にダミーパレット DP を搬送する。

循環パレットコンベア 365 は、下流側パレットコンベア 364 の終点位置に到着した

50

ダミーパレットDPを上流側パレットコンベア361の始点位置まで搬送することによって、ダミーパレットDPを循環させる。

【0091】

なお、パレット搬送手段36は、上流側パレットコンベア361と、プッシャー362と、プラー363と、下流側パレットコンベア364と、循環パレットコンベア365とを備えた前述の構成とは異なる構成であってもよい。例えば、パレット搬送手段は、作業者の手作業によって、ダミーパレットを搬送してもよい。要するに、パレット搬送手段は、ダミーパレットを所定方向に沿って搬送することができればよい。

【0092】

図14は、上流側パレットコンベアの周辺を示す拡大図である。具体的には、図14(A)は、上流側パレットコンベア361の周辺を+Z軸方向側から見た図であり、図14(B)は、上流側パレットコンベア361の周辺を+Y軸方向側から見た図である。

上流側パレットコンベア361は、図13および図14に示すように、ダミーパレットDPの搬入待機位置W1に向かって(-X軸方向に向かって)移動する搬送路361Aと、搬送路361Aの移動方向と平行に設けられるとともに、搬送路361Aの両側に設けられた一対のガイドレール361Bとを備えている。この一対のガイドレール361Bの間隔は、ダミーパレットDPの長手方向の長さよりも僅かに長く設定されている。ここで、ダミーパレットDPの搬入待機位置W1では、搬送路361Aは、容器供給用配置台31と同様に傾斜している(図14(B)参照)。

【0093】

プッシャー362は、図14に示すように、ダミーパレットDPの側面に当接する当接部362Aと、当接部362AをY軸方向に沿って進退させる進退機構362Bとを備えている。このプッシャー362は、進退機構362Bにて当接部362Aを-Y軸方向側に向かって進出させることによって、上流側パレットコンベア361にてダミーパレットDPの搬入待機位置W1に搬送されたダミーパレットDPを容器供給用配置台31Aに向かって押し出す。

【0094】

図15は、下流側パレットコンベアの周辺を示す拡大図である。具体的には、図15(A)は、下流側パレットコンベア364の周辺を+Z軸方向側から見た図であり、図15(B)は、下流側パレットコンベア364の周辺を-Y軸方向側から見た図である。

プラー363は、図15に示すように、ダミーパレットDPに形成された2つの貫通孔DP3(図5参照)のうち、-Y軸方向側に形成された貫通孔DP3に挿入するピン363Aと、ピン363AをY軸方向に沿って進退させる進退機構363Bとを備えている。このプラー363は、進退機構363Bにてピン363Aを+Y軸方向側に向かって進出させた後、ダミーパレットDPの貫通孔DP3に挿入し、進退機構363Bにてピン363Aを-Y軸方向側に向かって後退させることによって、ダミーパレットDPの搬出待機位置W2まで容器供給用配置台31Bに配置された2枚のダミーパレットDPを引き出す。

【0095】

下流側パレットコンベア364は、図13および図15に示すように、ダミーパレットDPの搬出待機位置W2から紙面右方向に向かって移動する搬送路364Aと、プラー363にてダミーパレットDPの搬出待機位置W2まで引き出されたダミーパレットDPを搬送路364Aに向かって押し出すプッシャー364Bと、搬送路364Aの移動方向と平行に設けられるとともに、搬送路364Aの両側に設けられた一対のガイドレール364Cとを備えている。この一対のガイドレール364Cの間隔は、ダミーパレットDPの長手方向の長さよりも僅かに長く設定されている。ここで、ダミーパレットDPの搬出待機位置W2では、搬送路364Aは、容器供給用配置台31と同様に傾斜している(図15(B)参照)。

【0096】

また、下流側パレットコンベア364は、図15に示すように、ダミーパレットDPの

10

20

30

40

50

搬出待機位置W 2の状態を容器供給用配置台3 1と同様に傾斜させた状態と、水平にした状態とに切り替える切替機構3 6 4 Dを備えている。

切替機構3 6 4 Dは、ダミーパレットD Pの搬出待機位置W 2を有する台座3 6 4 D 1と、台座3 6 4 D 1をY軸まわりに回転自在に支持する台座支持部3 6 4 D 2とを備えている。この切替機構3 6 4 Dは、モータ(図示略)の駆動力によって台座3 6 4 D 1をY軸まわりに回転させることによって、ダミーパレットD Pの搬出待機位置W 2の状態を容器供給用配置台3 1と同様に傾斜させた状態と、水平にした状態とに切り替える。

【0097】

循環パレットコンベア3 6 5は、図13に示すように、ダミーパレットD Pを載置するとともに、+Y軸方向に向かって移動することによって、下流側パレットコンベア3 6 4の終点位置から上流側パレットコンベア3 6 1の始点位置まで搬送する搬送路3 6 5 Aと、搬送路3 6 5 Aの終点位置に到着したダミーパレットD Pの+X軸方向側の側面に当接するプレート3 6 5 Bと、プレート3 6 5 BをX軸方向に沿って進退させる進退機構3 6 5 Cとを備えている。この循環パレットコンベア3 6 5は、進退機構3 6 5 Cにてプレート3 6 5 Bを-X軸方向に向かって進出させることによって、上流側パレットコンベア3 6 1の始点位置に到着したダミーパレットD Pを上流側パレットコンベア3 6 1に送り出す。

10

【0098】

図16は、容器供給装置の容器補充機構の上面図および側面図である。具体的には、図16(A)は、容器補充機構3 7を+Z軸方向側から見た上面図であり、図16(B)は、容器補充機構3 7を-Y軸方向側から見た側面図である。

20

容器供給装置3は、図16に示すように、容器供給機構3 A, 3 Bにて容器C 1を供給できなかった収容部D P 1に容器C 1を補充する前述の容器補充機構3 7を備えている。

【0099】

下流側パレットコンベア3 6 4は、ダミーパレットD Pの貫通孔D P 3に挿入するピン(図示略)と、このピンを+X軸方向側に向かって移動させる移動機構(図示略)とを備えている。この下流側パレットコンベア3 6 4は、ダミーパレットD Pの貫通孔D P 3にピンを挿入し、このピンを移動機構にて移動させることによって、ダミーパレットD Pを搬送する。具体的には、下流側パレットコンベア3 6 4は、ダミーパレットD Pの1枚分の距離ごとにピンの移動および停止を繰り返して間欠的に移動させることによって、ダミーパレットD Pを+X軸方向側に向かって間欠的に搬送する。

30

【0100】

容器補充機構3 7は、第1異常検出センサ3 7 1および第2異常検出センサ3 7 2と、姿勢修正手段3 7 3と、CCDカメラ3 7 4と、仮置台3 7 5と、第1のアームロボット3 7 6と、第2のアームロボット3 7 7とを備えている。

以下、仮置台3 7 5の-X軸方向側に位置するダミーパレットD Pの停止位置をD P S 1, D P S 2とし、仮置台3 7 5の+X軸方向側に位置するダミーパレットD Pの停止位置をD P S 3とする。

【0101】

なお、図16(A)では、姿勢修正手段3 7 3およびCCDカメラ3 7 4の図示は省略し、図16(B)では、第1異常検出センサ3 7 1、第2異常検出センサ3 7 2、第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7の図示は省略している。また、第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7は、前述した図6にも図示している。

40

【0102】

第1異常検出センサ3 7 1は、図16(A)に示すように、下流側パレットコンベア3 6 4の-X軸方向側に配設されている。この第1異常検出センサ3 7 1は、ダミーパレットD Pの上面に沿って+Y軸方向側に光を出射することによって、下流側パレットコンベア3 6 4にて停止位置D P S 1に搬送されて停止したダミーパレットD Pの収容部D P 1に供給された容器C 1の浮きを検出する。

50

第2異常検出センサ372は、第1異常検出センサ371の+X軸方向側に配設されている。この第2異常検出センサ372は、第1異常検出センサ371と同様に、ダミーパレットDPの上面に沿って+Y軸方向側に光を出射することによって、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の浮きを検出する。

【0103】

図17は、姿勢修正手段を側方から見た状態を示す模式図である。

姿勢修正手段373は、図16および図17に示すように、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS1に搬送されて停止したダミーパレットDPの収容部DP1に対して下面側から挿入することによって、ダミーパレットDPの収容部DP1に収容された容器C1に当接して押し上げる複数の棒状体373A1を有するプレート373Aと、プレート373Aを昇降させるシリンダ373Bとを備えている。この姿勢修正手段373は、下流側パレットコンベア364にて搬送されるダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿勢を修正する。

【0104】

図18は、姿勢修正手段にて容器の姿勢を修正している状態を示す図である。具体的には、図18(A)は、プレート373Aを上昇させた状態を示す図であり、図18(B)は、プレート373Aを下降させた状態を示す図である。

姿勢修正手段373は、図18(A)に示すように、シリンダ373Bにてプレート373Aを上昇させることによって、ダミーパレットDPの収容部DP1に収容された容器C1に複数の棒状体373A1を当接させて押し上げる(図中上向矢印参照)。この際、シリンダ373Bは、ダミーパレットDPの上面に対して棒状体373A1の上面を鉛直下方側に位置させるようにプレート373Aを上昇させる。換言すれば、シリンダ373Bは、ダミーパレットDPの上面から棒状体373A1を突出させない程度にプレート373Aを上昇させる。

【0105】

その後、姿勢修正手段373は、図18(B)に示すように、シリンダ373Bにてプレート373Aを下降させる(図中下向矢印参照)。ここで、前述したように、容器C1は、有底筒状に形成されるとともに、頂部から底部に向かうにしたがって僅かに縮径するように形成された断面六角形状の胴体C11を有しているので、姿勢修正手段373は、プレート373Aを下降させることによって、ダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿勢を修正することができる。

したがって、本実施形態では、姿勢修正手段373は、ダミーパレットDPの上面側からダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿勢を、ダミーパレットDPの下面側からダミーパレットDPの収容部DP1に棒状体373A1を挿入して容器C1の底面に当接させて修正する。

【0106】

CCDカメラ374は、図16(B)に示すように、下流側パレットコンベア364の鉛直上方に配設されている。このCCDカメラ374は、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPを撮像することによって、ダミーパレットDPの収容部DP1の状態を検出する。

【0107】

図19は、CCDカメラにて検出されるダミーパレットの収容部の状態を示す図である。

具体的には、CCDカメラ374は、図19に示すように、下流側パレットコンベア364にて搬送されるダミーパレットDPの収容部DP1を、容器C1を供給すべき供給用収容部DP1Fと、容器C1を供給しなくてもよい予備用収容部DP1Sとに区別している。

ここで、CCDカメラ374は、ダミーパレットDPの収容部DP1を長手方向(行方向)に沿って2つの領域に分割することによって、供給用収容部DP1Fおよび予備用収

10

20

30

40

50

容部 D P 1 S に区分けている。具体的には、C C D カメラ 3 7 4 は、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 を長手方向に沿って 2 つの領域に分割することによって、長手方向（行方向）に沿って等間隔に 1 0 個の収容部 D P 1 を配列しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に 5 個の収容部 D P 1 を配列している供給用収容部 D P 1 F と、長手方向（行方向）に沿って等間隔に 1 0 個の収容部 D P 1 を配列しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に 1 個の収容部 D P 1 を配列している予備用収容部 D P 1 S とに区分けている。

【 0 1 0 8 】

なお、本実施形態では、C C D カメラ 3 7 4 は、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 を行方向に沿って 2 つの領域に分割することによって、供給用収容部 D P 1 F および予備用収容部 D P 1 S に区分けているが、列方向に沿って 2 つの領域に分割することによって、供給用収容部 D P 1 F および予備用収容部 D P 1 S に区分けてもよい。また、C C D カメラ 3 7 4 は、行方向および列方向とは異なる条件に基づいて、供給用収容部 D P 1 F および予備用収容部 D P 1 S に区分けてもよい。

【 0 1 0 9 】

そして、C C D カメラ 3 7 4 は、容器供給用ホッパー 3 3 A および容器供給用ホッパー 3 3 B に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させた後、供給用収容部 D P 1 F のうち、容器 C 1 を供給されていない空の供給用収容部 D P 1 F と、予備用収容部 D P 1 S のうち、容器 C 1 を供給されている予備用収容部 D P 1 S とを検出する。このように、本実施形態では、C C D カメラ 3 7 4 は、収容部検出手段として機能している。

【 0 1 1 0 】

例えば、図 1 9 では、左上隅の収容部 D P 1 を 1 行目 1 列目とすると、C C D カメラ 3 7 4 は、供給用収容部 D P 1 F のうち、容器 C 1 を供給されていない空の供給用収容部 D P 1 F として、2 行目 3 列目、3 行目 7 列目、および 4 行目 2 列目の 3 つの供給用収容部 D P 1 F を検出する。また、C C D カメラ 3 7 4 は、予備用収容部 D P 1 S のうち、容器 C 1 を供給されている予備用収容部 D P 1 S として、6 行目 4 列目および 6 行目 8 列目以外の 8 つの予備用収容部 D P 1 S を検出する。

【 0 1 1 1 】

仮置台 3 7 5 は、図 1 6 に示すように、C C D カメラ 3 7 4 の + X 軸方向側に位置し、下流側パレットコンベア 3 6 4 の鉛直上方に配設されるとともに、複数の容器 C 1 を仮置きする複数の仮置部 3 7 5 A を有している。なお、ダミーパレット D P は、仮置台 3 7 5 の鉛直下方側を通過する。

したがって、本実施形態では、仮置台 3 7 5 は、複数の容器 C 1 を仮置きする複数の仮置部 3 7 5 A を有する容器仮置手段として機能する。

なお、本実施形態では、容器供給装置 3 は、仮置台 3 7 5 を備えているが、これを備えていなくてもよい。

【 0 1 1 2 】

具体的には、仮置台 3 7 5 は、第 1 のアームロボット 3 7 6 側に設けられた第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 と、第 2 のアームロボット 3 7 7 側に設けられた第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 とを備えている。

なお、仮置台 3 7 5 は、第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 および第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の間に形成された断面矩形状の 3 つの貫通孔を有し、第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 および第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 を明確に区切っている。

【 0 1 1 3 】

第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 は、長手方向（行方向）に沿って等間隔に 1 0 個の仮置部 3 7 5 A を配列しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に 2 個の仮置部 3 7 5 A を配列している。換言すれば、第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 は、格子点状に 2 0 個の仮置部 3 7 5 A を有している。

第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 は、長手方向（行方向）に沿って等間隔に 1 0 個の仮置部 3 7

5 Aを配列しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に2個の仮置部375 Aを配列している。換言すれば、第2仮置領域375 A2は、格子点状に20個の仮置部375 Aを有している。

なお、本実施形態では、第1仮置領域375 A1および第2仮置領域375 A2は、格子点状に20個の仮置部375 Aを有しているが、20とは異なる2以上の個数の仮置部を有していればよい。また、本実施形態では、仮置部は、格子点状に配列されているが、格子点状に配列していなくてもよく、その並び方は規則性を有していなくてもよい。

【0114】

ここで、仮置台375の仮置部375 Aの形状は、ダミーパレットDPの収容部DP1の形状と同一に形成されている。

10

したがって、仮置台375の仮置部375 Aの内部に容器C1を収容すると、フランジC12は仮置部375 Aの外部に突出し、胴体C11は仮置部375 Aの内部に収容される。換言すれば、容器C1は、頂部を鉛直上方側に位置させるとともに、底部を鉛直下方側に位置させた一定の姿勢を取るようになして仮置部375 Aに収容され、これとは逆の姿勢を取るようになして仮置部375 Aに収容されることはない。

また、前述したように、容器C1は、有底筒状に形成されるとともに、頂部から底部に向かうにしたがって僅かに縮径するように形成された断面六角形状の胴体C11を有しているので、仮置部375 Aに入り込みやすくなっている。

【0115】

第1のアームロボット376は、図6および図16(A)に示すように、ロボット本体376 Aと、容器C1を保持するためにロボット本体376 Aの先端に設けられたハンド376 B（図20および図21参照）とを備え、仮置台375の-Y軸方向側に配設されている。

20

ロボット本体376 Aは、ハンド376 Bを移動させることによって、第1仮置領域375 A1の仮置部375 Aのそれぞれと、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPの収容部DP1のそれぞれとを往来する。

【0116】

第2のアームロボット377は、図6および図16(A)に示すように、ロボット本体377 Aと、容器C1を保持するためにロボット本体377 Aの先端に設けられたハンド377 B（図20および図21参照）とを備え、第1のアームロボット376の+X軸方向側に配設されている。

30

ロボット本体377 Aは、ハンド377 Bを移動させることによって、第2仮置領域375 A2の仮置部375 Aのそれぞれと、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS3に搬送されて停止したダミーパレットDPの収容部DP1のそれぞれとを往来する。

【0117】

図20は、予備用収容部に供給されている容器を空の供給用収容部に補充している状態を示す図である。具体的には、図20(A)は、ハンド376 B、377 Bを予備用収容部DP1Sに供給されている容器C1の位置に移動させた状態を示す図であり、図20(B)は、ハンド376 B、377 Bを空の供給用収容部DP1Fの位置に移動させた状態を示す図である。なお、図20では、ハッチングを付して容器C1を図示している。

40

【0118】

第1のアームロボット376は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、図20(A)に示すように、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPの予備用収容部DP1Sに供給されている容器C1をハンド376 Bにて保持する。そして、第1のアームロボット376は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、図20(B)に示すように、ハンド376 Bを移動させることによって、この容器C1を下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPの空の供給用収容部DP1Fに補充する（図中左向矢印参照）

50

。

【0119】

また、第2のアームロボット377は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、図20(A)に示すように、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS3に搬送されて停止したダミーパレットDPの予備用収容部DP1Sに供給されている容器C1をハンド377Bにて保持する。そして、第2のアームロボット377は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、図20(B)に示すように、ハンド377Bを移動させることによって、この容器C1を下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS3に搬送されて停止したダミーパレットDPの空の供給用収容部DP1Fに補充する(図中左向矢印参照)。

10

【0120】

このように、本実施形態では、第1のアームロボット376および第2のアームロボット377は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、予備用収容部DP1Sに供給されている容器C1を空の供給用収容部DP1Fに補充する容器補充手段として機能する。また、第1のアームロボット376は、下流側パレットコンベア364の上流側に設けられた第1の容器補充手段として機能し、第2のアームロボット377は、下流側パレットコンベア364の上流側に設けられた第2の容器補充手段として機能する。

なお、本実施形態では、容器供給装置3は、2台のアームロボット376、377を備えているが、1台であってもよく、3台以上であってもよい。要するに、容器供給装置は、少なくとも1つの容器補充手段を備えていればよい。

20

【0121】

図21は、仮置台の仮置部に収容されている容器を空の供給用収容部に補充している状態を示す図である。具体的には、図21(A)は、ハンド376B、377Bを仮置台375の仮置部375Aに収容されている容器C1の位置に移動させた状態を示す図であり、図21(B)は、ハンド376B、377Bを空の供給用収容部DP1Fの位置に移動させた状態を示す図である。なお、図21では、ハッチングを付して容器C1を図示している。

【0122】

第1のアームロボット376は、図21(A)に示すように、第1仮置領域375A1の仮置部375Aに仮置きされている容器C1をハンド376Bにて保持する。そして、第1のアームロボット376は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、図21(B)に示すように、ハンド376Bを移動させることによって、この容器C1を下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPの空の供給用収容部DP1Fに補充する(図中左向矢印参照)。

30

【0123】

また、第2のアームロボット377は、図21(A)に示すように、第2仮置領域375A2の仮置部375Aに仮置きされている容器C1をハンド377Bにて保持する。そして、第2のアームロボット377は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、図21(B)に示すように、ハンド377Bを移動させることによって、この容器C1を下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS3に搬送されて停止したダミーパレットDPの空の供給用収容部DP1Fに補充する(図中右向矢印参照)。

40

【0124】

このように、本実施形態では、第1のアームロボット376および第2のアームロボット377は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、仮置台375の仮置部375Aに仮置きされている容器C1を空の供給用収容部DP1Fに補充する容器補充手段として機能する。

【0125】

図22は、容器供給装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

さらに、容器供給装置3は、図22に示すように、この容器供給装置3の全体を制御する容器供給用制御手段38を備えている。

50

容器供給用制御手段 38 は、CPU (Central Processing Unit) や、メモリなどによって構成され、このメモリに記憶された所定のプログラムに従って情報処理を実行する。この容器供給用制御手段 38 は、容器搬送部 381 と、容器供給部 382 と、パレット搬送部 383 と、容器補充部 384 とを備えている。

【0126】

容器搬送部 381 は、容器投入部 381A と、投入停止部 381B と、容器移動部 381C とを備え、容器搬送手段 35 を制御して容器貯留槽 34 に貯留された複数の容器 C1 を搬送することによって、容器供給用ホッパー 33 に保持させる。

以下、容器搬送部 381 を構成する各部 381A ~ 381C の機能について詳細に説明する。

10

【0127】

図 23 は、バケットの内部に複数の容器を投入している状態を示す図である。

容器投入部 381A は、図 23 に示すように、バケット 351A を容器貯留槽 34 の高さ位置に移動させた後 (図中下向矢印)、バケット 351A の底面部 351A1 を閉塞する。そして、容器投入部 381A は、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を開始させることによって (図中右向矢印)、ベルトコンベア 352 にて搬送される複数の容器 C1 をバケット 351A の内部に投入する。

ここで、ベルトコンベア 352 は、容器貯留槽 34 に貯留された複数の容器 C1 を導入する所定面積の入口 (容器貯留槽 34 の搬出口 343) を有しているので、バケット 351A に投入される単位時間あたりの容器 C1 の数量を一定にすることができる。

20

【0128】

投入停止部 381B は、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を開始させた後、所定の時間が経過したときに、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を停止させる。換言すれば、投入停止部 381B は、バケット 351A の内部に一定量の複数の容器 C1 を投入したときに、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を停止させることによって、複数の容器 C1 のバケット 351A への投入を停止する。

ここで、投入停止部 381B は、容器供給機構 3B のバケット 351A への複数の容器 C1 の投入を停止した後、容器供給機構 3A のバケット 351A への複数の容器 C1 の投入を停止する。換言すれば、容器供給機構 3A のバケット 351A に投入される複数の容器 C1 の数量は、容器供給機構 3B のバケット 351A に投入される複数の容器 C1 の数量よりも多い。

30

【0129】

なお、本実施形態では、投入停止部 381B は、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を開始させた後、所定の時間が経過したときに、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を停止させることによって、複数の容器 C1 のバケット 351A への投入を停止していた。これに対して、例えば、投入停止部は、センサにて複数の容器 C1 がバケット 351A の床面に接触したことを検知した後、所定の時間が経過したときに、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を停止させることによって、複数の容器 C1 のバケット 351A への投入を停止してもよい。また、例えば、投入停止部は、バケットに投入された複数の容器の重量を計測し、所定の重量に達したときに、ベルトコンベア 352 に搬送路の移動を停止させることによって、複数の容器 C1 のバケットへの投入を停止してもよい。要するに、本発明では、投入停止部は、バケットの内部に一定量の複数の容器を投入したときに、ベルトコンベアに搬送路の移動を停止させることによって、複数の容器のバケットへの投入を停止すればよい。

40

【0130】

図 24 は、バケットを上昇させた状態を示す図である。

投入停止部 381B にて複数の容器 C1 のバケット 351A への投入を停止した後、容器移動部 381C は、図 24 に示すように、昇降機 351B にてバケット 351A を容器供給用ホッパー 33 の高さ位置に上昇させる (図中上向矢印)。

【0131】

50

そして、容器移動部 3 8 1 C は、図 1 2 に示すように、バケット 3 5 1 A の底面部 3 5 1 A 1 を開放することによって、バケット 3 5 1 A に格納された複数の容器 C 1 を保持用コンベア 3 5 1 C の搬送路 3 5 1 C 1 に載置する。

また、容器移動部 3 8 1 C は、モータ 3 5 1 C 2 を駆動することによって、搬送路 3 5 1 C 1 を上流側から下流側に向かって移動させて複数の容器 C 1 を搬送することによって、複数の容器 C 1 を容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる。

前述したように、容器供給機構 3 A のバケット 3 5 1 A に投入される複数の容器 C 1 の数量は、容器供給機構 3 B のバケット 3 5 1 A に投入される複数の容器 C 1 の数量よりも多いので、容器供給用ホッパー 3 3 A にて供給される複数の容器 C 1 の数量は、容器供給用ホッパー 3 3 B にて供給される複数の容器 C 1 の数量よりも多い。

10

【 0 1 3 2 】

ここで、保持用コンベア 3 5 1 C は、複数の容器 C 1 を導入する所定面積の入口（ゲート 3 5 1 C 3 ）を備えているので、容器供給用ホッパー 3 3 に落下する単位時間あたりの容器 C 1 の数量を一定にすることができる。

なお、ゲート 3 5 1 C 3 は、複数の容器 C 1 の通過に際し、その下端を揺動させることができるように配設されているので、複数の容器 C 1 が変形してしまうことを抑制することができる。

【 0 1 3 3 】

このように、容器搬送部 3 8 1 は、容器搬送手段 3 5 を制御して容器貯留槽 3 4 に貯留された複数の容器 C 1 を搬送することによって、容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる。また、本実施形態では、容器搬送手段 3 5 は、容器供給用ホッパー 3 3 に一定量の複数の容器 C 1 を保持させている。

20

【 0 1 3 4 】

容器供給部 3 8 2 は、図 2 4 に示すように、ホッパー駆動部 3 8 2 A と、パレット振動部 3 8 2 B と、空気吐出部 3 8 2 C とを備え、小型電磁フィーダ 3 2 および容器供給用ホッパー 3 3 を制御してダミーパレット D P の上面に形成された複数の収容部 D P 1 のそれぞれに容器 C 1 を供給する。

以下、容器供給部 3 8 2 を構成する各部 3 8 2 A ~ 3 8 2 C の機能について詳細に説明する。

【 0 1 3 5 】

図 2 5 は、ガイド部材を容器保持位置に回動させた状態を示す図である。

30

ホッパー駆動部 3 8 2 A は、図 2 5 に示すように、ガイド部材 3 3 3 をガイド位置から容器保持位置に回動させることによって（図中上向矢印）、保持用コンベア 3 5 1 C の下流側から容器供給用ホッパー 3 3 に向かって落下してきた複数の容器 C 1 を容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる。

そして、ホッパー駆動部 3 8 2 A は、図 8 に示すように、ガイド部材 3 3 3 を容器保持位置からガイド位置に回動させるとともに、ホッパーコンベア 3 3 2 A（図 1 0 参照）の搬送路を本体部 3 3 2 の上端側から下端側に向かって移動させる。これによって、複数の容器 C 1 は、ガイド部材 3 3 3 の上面を滑って本体部 3 3 2 の下端側から落下していくことになる。

40

【 0 1 3 6 】

図 2 6 は、容器供給用ホッパーの本体部をレール部材に沿って移動させた状態を示す図である。

また、ホッパー駆動部 3 8 2 A は、図 2 6 に示すように、複数の容器 C 1 を本体部 3 3 2 の下端側から落下させているときに、スライダ 3 3 1 をレール部材 3 3 R に沿って移動させることによって、本体部 3 3 2 をレール部材 3 3 R に沿って容器貯留槽 3 4 側に移動させる。

この際、容器供給用配置台 3 1 A に配置されたダミーパレット D P と、容器供給用配置台 3 1 B に配置されたダミーパレット D P との間の容器 C 1 の移動は、前述した仕切り板 3 C にて規制されている。

50

【 0 1 3 7 】

ここで、レール部材 3 3 R は、容器供給用配置台 3 1 に配置されたダミーパレット D P の短手方向と平行に配設されているので、ダミーパレット D P は、レール部材 3 3 R およびスライダ 3 3 1 にて本体部 3 3 2 を移動させる方向（所定方向）に沿って並ぶように形成された複数の収容部 D P 1 を有している。

そして、ホッパー駆動部 3 8 2 A は、レール部材 3 3 R およびスライダ 3 3 1 にて本体部 3 3 2 を移動させているときに、本体部 3 3 2 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させている。

【 0 1 3 8 】

パレット振動部 3 8 2 B は、ホッパー駆動部 3 8 2 A にて複数の容器 C 1 を本体部 3 3 2 の下端側から落下させているときに、小型電磁フィーダ 3 2 にて容器供給用配置台 3 1 を振動させることによって、ダミーパレット D P を振動させる。

したがって、容器供給部 3 8 2 は、小型電磁フィーダ 3 2 にてダミーパレット D P を振動させているときに、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させる。

【 0 1 3 9 】

ここで、小型電磁フィーダ 3 2 は、容器供給用配置台 3 1 に配置されたダミーパレット D P を振動させる第 1 の振動強度と、第 1 の振動強度よりも弱く容器供給用配置台 3 1 に配置されたダミーパレット D P を振動させる第 2 の振動強度とを有している。

また、小型電磁フィーダ 3 2 B の第 1 の振動強度は、小型電磁フィーダ 3 2 A の第 1 の振動強度よりも弱く、小型電磁フィーダ 3 2 B の第 2 の振動強度は、小型電磁フィーダ 3 2 A の第 2 の振動強度よりも弱い。

【 0 1 4 0 】

そして、パレット振動部 3 8 2 B は、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させているときに小型電磁フィーダ 3 2 を第 1 の振動強度から第 2 の振動強度に切り替える。換言すれば、パレット振動部 3 8 2 B は、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させているときに小型電磁フィーダ 3 2 の振動を弱くする。

【 0 1 4 1 】

なお、本実施形態では、小型電磁フィーダ 3 2 は、第 1 の振動強度と、第 1 の振動強度よりも弱く容器供給用配置台 3 1 に配置されたダミーパレット D P を振動させる第 2 の振動強度とを有し、パレット振動部 3 8 2 B は、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させているときに小型電磁フィーダ 3 2 を第 1 の振動強度から第 2 の振動強度に切り替えていたが、このように切り替えなくてもよい。

【 0 1 4 2 】

容器供給部 3 8 2 にてダミーパレット D P の上面に落下させた複数の容器 C 1 は、ダミーパレット D P の振動によって転動しながらダミーパレット D P の各収容部 D P 1 に入り込んでいくことになる。

これに対して、容器供給用配置台 3 1 は、容器貯留槽 3 4 側に向かうにしたがって下降するように傾斜しているので、容器供給部 3 8 2 にてダミーパレット D P の上面に落下させた複数の容器 C 1 のうち、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に収容されなかった複数の容器 C 1 は、容器貯留槽 3 4 に自由落下していくことになる。したがって、本実施形態では、容器供給用配置台 3 1 は、容器貯留槽 3 4 側に向かうにしたがって下降するようにダミーパレット D P を傾斜させることによって、複数の容器 C 1 を容器貯留槽 3 4 に落下させる落下手段として機能する。

【 0 1 4 3 】

空気吐出部 3 8 2 C は、ホッパー駆動部 3 8 2 A にて複数の容器 C 1 を本体部 3 3 2 の下端側から落下させた後、コンプレッサ 3 3 C に空気を吐出させる。これによれば、容器供給部 3 8 2 にてダミーパレット D P の上面に落下させた複数の容器 C 1 のうち、ダミー

10

20

30

40

50

パレットDPの収容部DP1に収容されなかった複数の容器C1は、吹き飛ばされて容器貯留槽34に落下していくことになる。

このコンプレッサ33Cの各吐出口33Dから吐出される空気の強さは、ダミーパレットDPの部位ごとに予め調整されて最適化されている。例えば、容器C1を吹き飛ばしにくいダミーパレットDPの部位に対応する吐出口33Dから吐出される空気の強さを強く調整し、容器C1を吹き飛ばしやすいダミーパレットDPの部位に対応した吐出口33Dから吐出される空気の強さを弱く調整するといったごとくである。

したがって、本実施形態では、コンプレッサ33Cは、ダミーパレットDPの上面に沿って容器貯留槽34側に空気を吐出することによって、複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させる落下手段として機能する。

10

【0144】

ここで、小型電磁フィーダ32は、第2の振動強度よりも弱く容器供給用配置台31に配置されたダミーパレットDPを振動させる第3の振動強度を有している。

また、小型電磁フィーダ32Bの第3の振動強度は、小型電磁フィーダ32Aの第3の振動強度よりも弱い。

このように、本実施形態では、小型電磁フィーダ32Aは、容器供給用配置台31Aに配置されたダミーパレットDPを振動させる第1のパレット振動手段として機能し、小型電磁フィーダ32Bは、容器供給用配置台31Bに配置されたダミーパレットDPを小型電磁フィーダ32Aよりも弱く振動させる第2のパレット振動手段として機能する。

【0145】

20

そして、パレット振動部382Bは、コンプレッサ33Cにて複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させるときに小型電磁フィーダ32を第2の振動強度から第3の振動強度に切り替える。換言すれば、パレット振動部382Bは、コンプレッサ33Cにて複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させるときに小型電磁フィーダ32の振動を更に弱くする。

【0146】

なお、本実施形態では、小型電磁フィーダ32は、第2の振動強度と、第2の振動強度よりも弱く容器供給用配置台31に配置されたダミーパレットDPを振動させる第3の振動強度とを有し、パレット振動部382Bは、コンプレッサ33Cにて複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させるときに小型電磁フィーダ32を第2の振動強度から第3の振動強度に切り替えていたが、このように切り替えなくてもよい。

30

【0147】

また、本実施形態では、容器貯留槽34側に向かうにしたがって下降するようにダミーパレットDPを傾斜させることによって、複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させる容器供給用配置台31と、ダミーパレットDPの上面に沿って容器貯留槽34側に空気を吐出することによって、複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させるコンプレッサ33Cとを落下手段として採用しているが、いずれか一方のみを採用してもよい。また、落下手段は、例えば、ダミーパレットを振動させることなどによって、複数の容器を貯留手段に落下させるようにしてもよい。要するに、本発明では、落下手段は、第1の保持手段および第2の保持手段にてダミーパレットの上面に向かって供給させた複数の容器のうち、ダミーパレットの収容部に収容されなかった複数の容器を貯留手段に落下させることができればよい。

40

【0148】

このように、容器供給用制御手段38は、容器搬送手段35にて複数の容器C1を容器供給用ホッパー33に保持させた後、容器供給用ホッパー33に保持された複数の容器C1をダミーパレットDPの上面に向かって供給させるとともに、落下手段にて複数の容器C1を容器貯留槽34に落下させることによって、複数の容器C1を循環させて再利用している。

また、前述したように、容器搬送手段35は、容器供給用ホッパー33に一定量の複数の容器C1を保持させているので、複数の容器C1を循環させる一回のサイクルに際して

50

容器供給用ホッパー 33 に一定量の複数の容器 C1 を保持させている。

なお、本実施形態では、容器搬送手段 35 は、複数の容器 C1 を循環させる一回のサイクルに際して容器供給用ホッパー 33 に一定量の複数の容器 C1 を保持させているが、一定量の複数の容器 C1 を保持させなくてもよい。

【0149】

パレット搬送部 383 は、図 22 に示すように、パレット搬出部 383A と、パレット押出部 383B と、パレット引出部 383C と、パレット搬入部 383D とを備え、パレット搬送手段 36 を制御してダミーパレット DP を搬送することによって、容器供給用配置台 31 に対してダミーパレット DP を搬入・搬出する。

以下、パレット搬送部 383 を構成する各部 383A ~ 383D の機能について詳細に説明する。

【0150】

図 27 は、ダミーパレットをダミーパレットの搬出待機位置から搬送した状態を示す模式図である。

パレット搬出部 383A は、ダミーパレット DP の搬出待機位置 W2 にダミーパレット DP が配置されると、図 27 に示すように、このダミーパレット DP をプッシャー 364B にて搬送路 364A に向かって押し出すことによって、搬送路 364A に 2 枚のダミーパレット DP を載置する。そして、パレット搬出部 383A は、下流側パレットコンベア 364 の搬送路 364A 上にダミーパレット DP が載置されると、下流側パレットコンベア 364 にダミーパレット DP を搬送させる（図中右向矢印）。

なお、下流側パレットコンベア 364 は、ガイドレール 364C にてダミーパレット DP をガイドすることによって、ダミーパレット DP の短手方向と、搬送路 364A の移動方向とを平行とするようにしてダミーパレット DP を搬送する。

【0151】

その後、パレット搬出部 383A は、下流側パレットコンベア 364 の終点位置にダミーパレット DP が配置されると、このダミーパレット DP を循環パレットコンベア 365 にて上流側パレットコンベア 361 の始点位置まで搬送し、上流側パレットコンベア 361 の始点位置にダミーパレット DP が配置されると、このダミーパレット DP をプレート 365B にて上流側パレットコンベア 361 に向かって送り出す。

【0152】

図 28 は、ダミーパレットを容器供給用配置台に向かって押し出した状態を示す模式図である。

パレット押出部 383B は、図 28 に示すように、上流側パレットコンベア 361 にて搬入待機位置 W1 まで搬送された 2 枚のダミーパレット DP をプッシャー 362 にて容器供給用配置台 31A に向かって押し出すことによって、容器供給用配置台 31A に 2 枚のダミーパレット DP を配置する。また、パレット押出部 383B は、プッシャー 362 にてダミーパレット DP を容器供給用配置台 31A に搬入することによって、容器供給用配置台 31A に先に配置されていたダミーパレット DP を押し出して容器供給用配置台 31B に送出する。

【0153】

したがって、プッシャー 362 は、ダミーパレット DP を容器供給用配置台 31A および容器供給用配置台 31B の隣接方向（Y 軸方向）に沿って移動させることによって容器供給用配置台 31A にダミーパレット DP を搬入するパレット搬入手段として機能する。また、プッシャー 362 は、容器供給用配置台 31A に配置されたダミーパレット DP を容器供給用配置台 31A および容器供給用配置台 31B の隣接方向（Y 軸方向）に沿って移動させることによって容器供給用配置台 31B に送出するパレット送出手段として機能する。

【0154】

なお、本実施形態では、プッシャー 362 をパレット搬入手段として採用しているが、これ以外の構成を採用してもよい。要するに、パレット搬入手段は、第 1 の領域および第

10

20

30

40

50

2の領域の隣接方向に沿って移動させることによって第1の領域にパレットを搬入することができればよい。

また、本実施形態では、プッシャー362をパレット送出手段として採用しているが、これ以外の構成を採用してもよい。要するに、パレット送出手段は、第1の領域に配置されたパレットを、第1の領域および第2の領域の隣接方向に沿って移動させることによって第2の領域に送出することができればよい。

さらに、本実施形態では、プッシャー362は、パレット搬入手段およびパレット送出手段の機能を兼ね備え、一体に構成されていたが、パレット搬入手段およびパレット送出手段は、別々に構成されていてもよい。

【0155】

図29は、ダミーパレットを容器供給用配置台から引き出した状態を示す模式図である。

パレット引出部383Cは、図29に示すように、容器供給用配置台31Bに配置された2枚のダミーパレットDPをプラー363にて引き出すことによって、ダミーパレットDPの搬出待機位置W2にダミーパレットDPを配置する。

したがって、プラー363は、容器供給用配置台31Bに配置されたダミーパレットDPを容器供給用配置台31Aおよび容器供給用配置台31Bの隣接方向(Y軸方向)に沿って移動させることによって搬出するパレット搬出手段として機能する。

なお、本実施形態では、プラー363をパレット搬出手段として採用しているが、これ以外の構成を採用してもよい。要するに、パレット搬出手段は、第2の領域に配置されたパレットを、第1の領域および第2の領域の隣接方向に沿って移動させることによって搬出することができればよい。

【0156】

パレット搬入部383Dは、循環パレットコンベア365にて上流側パレットコンベア361の搬送路361A上にダミーパレットDPが載置されると、図13に示すように、上流側パレットコンベア361にダミーパレットDPの搬入待機位置W1までダミーパレットDPを搬送させる。

なお、上流側パレットコンベア361は、ガイドレール361BにてダミーパレットDPをガイドすることによって、ダミーパレットDPの短手方向と、搬送路361Aの移動方向とを平行とするようにしてダミーパレットDPを搬送する。

【0157】

容器補充部384は、図22に示すように、容器姿勢修正部384Aと、容器補充判定部384Bと、容器補充実行部384Cとを備え、容器補充機構37を制御して容器供給機構3A, 3Bにて容器C1を供給できなかった空の収容部DP1に容器C1を補充する。

以下、容器補充部384を構成する各部384A~384Cの機能について詳細に説明する。

【0158】

容器姿勢修正部384Aは、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS1に搬送されて停止したダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の浮きを第1異常検出センサ371にて検出すると、図18に示すように、このダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿勢を姿勢修正手段373にて修正する。

【0159】

したがって、本実施形態では、第1異常検出センサ371は、下流側パレットコンベア364にて搬送されるダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿勢の異常を検出する異常検出手段として機能する。また、本実施形態では、姿勢修正手段373は、第1異常検出センサ371にて容器C1の姿勢の異常を検出したダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿勢を修正する。

なお、本実施形態では、姿勢修正手段373は、第1異常検出センサ371にて容器C1の姿勢の異常を検出したダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1の姿

10

20

30

40

50

勢を修正しているが、全てのダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 の姿勢を修正してもよい。この場合には、容器補充機構 3 7 は、第 1 異常検出センサ 3 7 1 を備えていなくてもよい。

【 0 1 6 0 】

容器補充判定部 3 8 4 B は、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数が 1 0 個以上であるか否かを判定する。換言すれば、容器補充判定部 3 8 4 B は、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数が所定の閾値以上であるか否かを判定する。

なお、本実施形態では、所定の閾値は、供給用収容部 D P 1 F の数 (5 0 個) の 2 0 % (1 0 個) に設定しているが、これ以外の数に設定してもよい。

10

【 0 1 6 1 】

容器補充実行部 3 8 4 C は、容器補充判定部 3 8 4 B にて空の供給用収容部 D P 1 F の数が 1 0 個以上でないと判定された場合には、このダミーパレット D P が下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送されて停止したときに、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 を第 1 のアームロボット 3 7 6 にて空の供給用収容部 D P 1 F に補充する (図 2 0 および図 2 1 参照) 。

【 0 1 6 2 】

また、容器補充実行部 3 8 4 C は、容器補充判定部 3 8 4 B にて空の供給用収容部 D P 1 F の数が 1 0 個以上でないと判定された場合には、このダミーパレット D P が下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 3 に搬送されて停止したときに、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 を第 2 のアームロボット 3 7 7 にて空の供給用収容部 D P 1 F に補充する (図 2 0 および図 2 1 参照) 。

20

【 0 1 6 3 】

ここで、第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7 7 は、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、互いに分担して容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する。

なお、本実施形態では、第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7 7 は、互いに分担して容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充しているが、分担しなくてもよい。

30

【 0 1 6 4 】

図 3 0 は、空の供給用収容部の数が 8 個である場合に容器を第 1 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充している状態を示す図である。具体的には、図 3 0 (A) は、容器を第 1 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充する前の状態を示す図であり、図 3 0 (B) は、容器を第 1 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充した後の状態を示す図である。

【 0 1 6 5 】

例えば、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数が 8 個である場合には、第 1 のアームロボット 3 7 6 は、図 3 0 (A) および図 3 0 (B) に示すように、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送されて停止したダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する (図 3 0 (B) 左向矢印参照) 。

40

【 0 1 6 6 】

具体的には、第 1 のアームロボット 3 7 6 は、図 3 0 (B) に示すように、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数 (8 個) の半分に相当する 4 個の容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する。

なお、本実施形態では、第 1 のアームロボット 3 7 6 は、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数の半分に相当する個数の容器 C 1 を空の供給用収容

50

部 D P 1 F に補充しているが、半分に相当する個数でなくてもよい。

【 0 1 6 7 】

ここで、第 1 のアームロボット 3 7 6 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送されて停止したダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 の数と、仮置台 3 7 5 (第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 および第 2 仮置領域 3 7 5 A 2) の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 の数とに基づいて、ダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 のうち、どちらの容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充するかを決定している。具体的には、第 1 のアームロボット 3 7 6 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 のダミーパレット D P の搬送速度を速くしてダミーパレット D P を滞留させることのないように、容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する方法を決定している。

10

なお、図 3 0 の例では、第 1 のアームロボット 3 7 6 は、ダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている 4 個の容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充すると決定している。

【 0 1 6 8 】

図 3 1 は、空の供給用収容部の数が 8 個である場合に容器を第 2 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充している状態を示す図である。具体的には、図 3 1 (A) は、容器を第 2 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充する前の状態を示す図であり、図 3 1 (B) は、容器を第 2 のアームロボットにて空の供給用収容部に補充した後の状態を示す図である。

20

【 0 1 6 9 】

次に、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、図 3 1 (A) および図 3 1 (B) に示すように、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 3 に搬送されて停止したダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する (図 3 1 (B) 左向矢印参照) 。

【 0 1 7 0 】

ここで、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数 (8 個) の残り半分に相当する 4 個の容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する。

30

なお、本実施形態では、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数の残り半分に相当する個数の容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充しているが、残り半分に相当する個数でなくてもよい。

【 0 1 7 1 】

ここで、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 3 に搬送されて停止したダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 の数と、仮置台 3 7 5 (第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 および第 2 仮置領域 3 7 5 A 2) の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 の数とに基づいて、ダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 のうち、どちらの容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充するかを決定している。具体的には、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 のダミーパレット D P の搬送速度を速くしてダミーパレット D P を滞留させることのないように、容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充する方法を決定している。

40

なお、図 3 1 の例では、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、ダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている 4 個の容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充すると決定している。

【 0 1 7 2 】

なお、本実施形態では、第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7

50

7 は、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、1枚のダミーパレットDPの空の供給用収容部DP1Fに互いに分担して容器C1を補充しているが、ダミーパレットDPごとに分担して容器C1を補充するようにしてもよい。具体的には、例えば、容器供給装置は、パレット搬送手段にて搬送される上流側のパレットに対して第1の容器補充手段にて容器を補充し、パレット搬送手段にて搬送される下流側のパレットに対して第2の容器補充手段にて容器を補充し、その後、パレット搬送手段にて2枚分の距離ごとにパレットを間欠的に搬送するようにしてもよい。

【0173】

これに対して、容器補充実行部384Cは、容器補充判定部384Bにて空の供給用収容部DP1Fの数が10個以上であると判定された場合には、このダミーパレットDPが下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したときに、容器C1を空の供給用収容部DP1Fに補充せずに、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、このダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1を第1仮置領域375A1の仮置部375Aに仮置きする。

10

【0174】

また、容器補充実行部384Cは、容器補充判定部384Bにて空の供給用収容部DP1Fの数が10個以上であると判定された場合には、このダミーパレットDPが下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS3に搬送されて停止したときに、容器C1を空の供給用収容部DP1Fに補充せずに、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、このダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1を第2仮置領域375A2の仮置部375Aに仮置きする。

20

【0175】

図32は、空の供給用収容部の数が10個である場合に容器を第1のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きしている状態を示す図である。具体的には、図32(A)は、容器を第1のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きする前の状態を示す図であり、図32(B)は、容器を第1のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きした後の状態を示す図である。

【0176】

例えば、CCDカメラ374にて検出された空の供給用収容部DP1Fの数が10個である場合には、第1のアームロボット376は、図32(A)および図32(B)に示すように、容器C1を空の供給用収容部DP1Fに補充せずに、CCDカメラ374の検出結果に基づいて、下流側パレットコンベア364にて停止位置DPS2に搬送されて停止したダミーパレットDPの収容部DP1に供給された容器C1を第1仮置領域375A1の仮置部375Aに仮置きする(図32(B)右向矢印参照)。

30

【0177】

なお、第1のアームロボット376は、下流側パレットコンベア364のダミーパレットDPの搬送速度を速くしてダミーパレットDPを滞留させないように、第1仮置領域375A1の仮置部375Aに仮置きする容器C1の数を決定している。

ここで、図32の例では、第1のアームロボット376は、ダミーパレットDPの収容部DP1に供給されている4個の容器C1を第1仮置領域375A1の仮置部375Aに仮置きすると決定している。

40

【0178】

図33は、空の供給用収容部の数が10個である場合に容器を第2のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きしている状態を示す図である。具体的には、図33(A)は、容器を第2のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きする前の状態を示す図であり、図33(B)は、容器を第2のアームロボットにて仮置台の仮置部に仮置きした後の状態を示す図である。

【0179】

次に、第2のアームロボット377は、図33(A)および図33(B)に示すように、容器C1を空の供給用収容部DP1Fに補充せずに、CCDカメラ374の検出結果に

50

基づいて、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 3 に搬送されて停止したダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 を第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きする（図 3 3（B）左向矢印参照）。

【0180】

なお、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 のダミーパレット D P の搬送速度を速くしてダミーパレット D P を滞留させることのないように、第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きする容器 C 1 の数を決定している。

ここで、図 3 3 の例では、第 2 のアームロボット 3 7 7 は、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給されている 4 個の容器 C 1 を第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きすると決定している。

10

【0181】

このように、本実施形態では、第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7 7 は、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて搬送されるダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 を仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に仮置きする。

なお、本実施形態では、第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7 7 は、ダミーパレット D P の予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 を優先して仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に仮置きしているが、供給用収容部 D P 1 F に供給されている容器 C 1 を仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に仮置きしてもよい。

【0182】

20

図 3 4 は、容器供給装置にて実行される容器搬送供給処理のフローチャートを示す図である。

容器供給装置 3 にてダミーパレット D P に容器 C 1 を供給する場合には、容器供給用制御手段 3 8 は、メモリに記憶された所定のプログラムに従って、図 3 4 に示すように、ステップ S 1 ~ S 4 を実行する。

以下、ステップ S 1 ~ S 4 の詳細について、前述した図面を参照して説明する。

【0183】

まず、容器投入部 3 8 1 A は、図 2 3 に示すように、バケット 3 5 1 A を容器貯留槽 3 4 の高さ位置に移動させた後、バケット 3 5 1 A の底面部 3 5 1 A 1 を閉塞する。そして、容器投入部 3 8 1 A は、ベルトコンベア 3 5 2 に搬送路の移動を開始させることによって（図中右向矢印）、ベルトコンベア 3 5 2 にて搬送される複数の容器 C 1 をバケット 3 5 1 A の内部に投入する（S 1：容器投入ステップ）。

30

次に、投入停止部 3 8 1 B は、ベルトコンベア 3 5 2 に搬送路の移動を開始させた後、所定の時間が経過したときに、ベルトコンベア 3 5 2 に搬送路の移動を停止させることによって、複数の容器 C 1 のバケット 3 5 1 A への投入を停止する（S 2：投入停止ステップ）。

【0184】

投入停止部 3 8 1 B にて複数の容器 C 1 のバケット 3 5 1 A への投入を停止した後、容器移動部 3 8 1 C は、図 2 4 に示すように、昇降機 3 5 1 B にてバケット 3 5 1 A を容器供給用ホッパー 3 3 の高さ位置に上昇させる。その後、容器移動部 3 8 1 C は、図 1 2 に示すように、バケット 3 5 1 A の底面部 3 5 1 A 1 を開放することによって、バケット 3 5 1 A に格納された複数の容器 C 1 を保持用コンベア 3 5 1 C の搬送路 3 5 1 C 1 に載置する。

40

【0185】

また、容器移動部 3 8 1 C は、モータ 3 5 1 C 2 を駆動することによって、搬送路 3 5 1 C 1 を上流側から下流側に向かって移動させて複数の容器 C 1 を搬送することによって、複数の容器 C 1 を容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる（S 3：容器移動ステップ）。

この際、ホッパー駆動部 3 8 2 A は、図 2 5 に示すように、ガイド部材 3 3 3 をガイド位置から容器保持位置に回転させることによって（図中上向矢印）、保持用コンベア 3 5 1 C の下流側から容器供給用ホッパー 3 3 に向かって落下してきた複数の容器 C 1 を容器

50

供給用ホッパー 33 に保持させる。

【0186】

次に、ホッパー駆動部 382A は、図 8 に示すように、ガイド部材 333 を容器保持位置からガイド位置に回転させるとともに、ホッパーコンベア 332A (図 10 参照) の搬送路を本体部 332 の上端側から下端側に向かって移動させる。これによって、複数の容器 C1 は、ガイド部材 333 の上面を滑って本体部 332 の下端側から落下していくことになる (S4: 容器供給ステップ)。

そして、ホッパー駆動部 382A は、図 26 に示すように、複数の容器 C1 を本体部 332 の下端側から落下させているときに、スライダ 331 をレール部材 33R に沿って移動させることによって、本体部 332 をレール部材 33R に沿って容器貯留槽 34 側に移動させる。

10

【0187】

なお、前述したように、パレット振動部 382B は、ホッパー駆動部 382A にて複数の容器 C1 を本体部 332 の下端側から落下させているときに、小型電磁フィーダ 32 にて容器供給用配置台 31 を振動させることによって、ダミーパレット DP を振動させる。ここで、パレット振動部 382B は、容器供給用ホッパー 33 に保持された複数の容器 C1 をダミーパレット DP の上面に向かって供給させているときに小型電磁フィーダ 32 を第 1 の振動強度から第 2 の振動強度に切り替える。

また、前述したように、空気吐出部 382C は、ホッパー駆動部 382A にて複数の容器 C1 を本体部 332 の下端側から落下させた後、コンプレッサ 33C に空気を吐出させる。ここで、パレット振動部 382B は、コンプレッサ 33C にて複数の容器 C1 を容器貯留槽 34 に落下させるときに小型電磁フィーダ 32 を第 2 の振動強度から第 3 の振動強度に切り替える。

20

【0188】

最後に、ホッパー駆動部 382A は、ホッパーコンベア 332A の搬送路の移動を停止させるとともに、スライダ 331 をレール部材 33R に沿って移動させることによって、本体部 332 をレール部材 33R に沿ってバケット機構 351 側に移動させて元に戻る。

その後、容器供給用制御手段 38 は、前述したステップ S1 を再び実行することによって、ステップ S1 ~ S4 を繰り返し実行し、容器供給装置 3 にてダミーパレット DP に複数の容器 C1 を供給する。

30

【0189】

図 35 は、容器供給装置にて実行されるパレット搬送処理のフローチャートを示す図である。

パレット搬送手段 36 にてダミーパレット DP を搬送することによって、容器供給用配置台 31 に対して搬入・搬出する場合には、容器供給用制御手段 38 は、メモリに記憶された所定のプログラムに従って、図 35 に示すように、ステップ S11 ~ S14 を実行する。

以下、ステップ S11 ~ S14 の詳細について、前述した図面を参照して説明する。

【0190】

まず、パレット搬出部 383A は、ダミーパレット DP の搬出待機位置 W2 にダミーパレット DP が配置されると、図 27 に示すように、このダミーパレット DP をプッシャー 364B にて搬送路 364A に向かって押し出すことによって、搬送路 364A に 2 枚のダミーパレット DP を載置する。その後、パレット搬出部 383A は、プッシャー 364B を搬送路 364A から離間させるように移動させて元に戻る。

40

そして、パレット搬出部 383A は、下流側パレットコンベア 364 の搬送路 364A 上にダミーパレット DP が載置されると、下流側パレットコンベア 364 にダミーパレット DP を搬送させる (S11: パレット搬出ステップ)。

【0191】

次に、パレット押出部 383B は、図 28 に示すように、上流側パレットコンベア 361 にて搬入待機位置 W1 まで搬送された 2 枚のダミーパレット DP をプッシャー 362 に

50

て容器供給用配置台 3 1 A に向かって押し出すことによって、容器供給用配置台 3 1 A に 2 枚のダミーパレット D P を配置する (S 1 2 : パレット押出ステップ) 。また、パレット押出部 3 8 3 B は、プッシャー 3 6 2 にてダミーパレット D P を容器供給用配置台 3 1 A に搬入することによって、容器供給用配置台 3 1 A に先に配置されていたダミーパレット D P を押し出して容器供給用配置台 3 1 B に送出する。その後、パレット押出部 3 8 3 B は、プッシャー 3 6 2 を容器供給用配置台 3 1 A から離間させるように移動させて元に戻す。

【 0 1 9 2 】

次に、パレット引出部 3 8 3 C は、図 2 9 に示すように、容器供給用配置台 3 1 B に配置された 2 枚のダミーパレット D P をプラー 3 6 3 にて引き出すことによって、ダミーパレット D P の搬出待機位置 W 2 にダミーパレット D P を配置する (S 1 3 : パレット引出ステップ) 。その後、パレット引出部 3 8 3 C は、プラー 3 6 3 を容器供給用配置台 3 1 B から離間させるように移動させて元に戻す。

【 0 1 9 3 】

そして、パレット搬入部 3 8 3 D は、上流側パレットコンベア 3 6 1 の搬送路 3 6 1 A 上にダミーパレット D P が載置されると、図 1 3 に示すように、上流側パレットコンベア 3 6 1 にダミーパレット D P の搬入待機位置 W 1 までダミーパレット D P を搬送させる (S 1 4 : パレット搬入ステップ) 。

【 0 1 9 4 】

その後、容器供給用制御手段 3 8 は、前述したステップ S 1 1 を再び実行することによって、ステップ S 1 1 ~ S 1 4 を繰り返し実行し、パレット搬送手段 3 6 にてダミーパレット D P を搬送する。

【 0 1 9 5 】

ここで、ステップ S 1 1 ~ S 1 4 は、前述したステップ S 1 ~ S 4 と時間的に並行して実行される。

具体的には、ステップ S 1 1 ~ S 1 4 は、容器供給ステップ S 4 を実行した後、次のサイクルの容器移動ステップ S 3 を実行する前のタイミングにおいて実行される。

したがって、容器供給用制御手段 3 8 は、プッシャー 3 6 2 にて容器供給用配置台 3 1 A に 2 枚のダミーパレット D P を配置したとき、およびプッシャー 3 6 2 にて容器供給用配置台 3 1 A に配置された 2 枚のダミーパレット D P を容器供給用配置台 3 1 B に送出したときに、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させることによって、ダミーパレット D P の上面に形成された複数の収容部 D P 1 のそれぞれに容器 C 1 を供給する。

【 0 1 9 6 】

図 3 6 は、容器供給装置にて実行される容器補充処理のフローチャートを示す図である。

容器供給機構 3 A , 3 B にて容器 C 1 を供給できなかった空の収容部 D P 1 に容器補充機構 3 7 にて容器 C 1 を補充する場合には、容器供給用制御手段 3 8 は、メモリに記憶された所定のプログラムに従って、図 3 6 に示すように、ステップ S 2 1 ~ S 2 6 を実行する。

以下、ステップ S 2 1 ~ S 2 6 の詳細について、前述した図面を参照して説明する。

【 0 1 9 7 】

まず、容器姿勢修正部 3 8 4 A は、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 1 に搬送されて停止したダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 の浮きを第 1 異常検出センサ 3 7 1 にて検出する (S 2 1 : 第 1 異常検出ステップ) 。

そして、容器姿勢修正部 3 8 4 A は、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 の浮きを第 1 異常検出センサ 3 7 1 にて検出した場合には、図 1 8 に示すように、このダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 の姿勢を姿勢修正手段 3 7 3 にて修正する (S 2 2 : 容器姿勢修正ステップ) 。

【 0 1 9 8 】

容器姿勢修正ステップ S 2 2 を実行した後、またはダミーパレット D P の収容部 D P 1 に供給された容器 C 1 の浮きを第 1 異常検出センサ 3 7 1 にて検出しなかった場合には、ダミーパレット D P は、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送される。

【 0 1 9 9 】

次に、容器供給用制御手段 3 8 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送されて停止したダミーパレット D P を C C D カメラ 3 7 4 にて撮像することによって、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 の状態を検出し、この情報をメモリに記憶する。

具体的には、容器供給用制御手段 3 8 は、下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送されて停止したダミーパレット D P を C C D カメラ 3 7 4 にて撮像することによって、供給用収容部 D P 1 F のうち、容器 C 1 を供給されていない空の供給用収容部 D P 1 F と、予備用収容部 D P 1 S のうち、容器 C 1 を供給されている予備用収容部 D P 1 S とを検出し、これらの情報をメモリに記憶する。

【 0 2 0 0 】

その後、容器供給用制御手段 3 8 は、仮置台 3 7 5 (第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 および第 2 仮置領域 3 7 5 A 2) の仮置部 3 7 5 A に容器 C 1 があるか否かを判定する (S 2 3 : 仮置台容器判定ステップ) 。

ここで、容器供給用制御手段 3 8 は、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数と、予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 の数と、仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 の数とに基づいて、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の全てに容器 C 1 を補充できる場合に、仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に容器 C 1 があると判定する。換言すれば、容器供給用制御手段 3 8 は、予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 の数と、仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 の数との合計が空の供給用収容部 D P 1 F の数を超えている場合に、仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に容器 C 1 があると判定する。

なお、本実施形態では、容器供給用制御手段 3 8 は、容器補充機構 3 7 を初期状態に復帰させたときに、仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A の全てに容器 C 1 を仮置きし、この情報をメモリに記憶している。

【 0 2 0 1 】

仮置台容器判定ステップ S 2 3 にて仮置台 3 7 5 の仮置部 3 7 5 A に容器 C 1 があると判定された場合には、容器補充判定部 3 8 4 B は、メモリに記憶した情報に基づいて、C C D カメラ 3 7 4 にて検出された空の供給用収容部 D P 1 F の数が 1 0 個以上であるか否かを判定する (S 2 4 : 容器補充判定ステップ) 。

【 0 2 0 2 】

容器補充実行部 3 8 4 C は、容器補充判定部 3 8 4 B にて空の供給用収容部 D P 1 F の数が 1 0 個以上でないと判定された場合には、容器 C 1 を第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7 7 にて空の供給用収容部 D P 1 F に補充する (S 2 5 : 容器補充実行ステップ) 。

【 0 2 0 3 】

容器補充実行ステップ S 2 5 では、容器補充実行部 3 8 4 C は、このダミーパレット D P が下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 2 に搬送されて停止したときに、図 3 0 に示すように、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 1 仮置領域 3 7 5 A 1 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 を第 1 のアームロボット 3 7 6 にて空の供給用収容部 D P 1 F に補充する。

また、容器補充実行部 3 8 4 C は、このダミーパレット D P が下流側パレットコンベア 3 6 4 にて停止位置 D P S 3 に搬送されて停止したときに、図 3 1 に示すように、C C D カメラ 3 7 4 の検出結果に基づいて、予備用収容部 D P 1 S に供給されている容器 C 1 または第 2 仮置領域 3 7 5 A 2 の仮置部 3 7 5 A に仮置きされている容器 C 1 を第 2 のアーム

10

20

30

40

50

ムロボット 377 にて空の供給用収容部 DP1F に補充する。

【0204】

これに対して、仮置台容器判定ステップ S23 にて仮置台 375 の仮置部 375A に容器 C1 がいないと判定された場合、または容器補充判定部 384B にて空の供給用収容部 DP1F の数が 10 個以上であると判定された場合には、容器補充実行部 384C は、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充せずに、CCD カメラ 374 の検出結果に基づいて、このダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 を仮置台 375 (第 1 仮置領域 375A1 および第 2 仮置領域 375A2) の仮置部 375A に仮置きする (S26: 容器仮置実行ステップ)。

【0205】

なお、本実施形態では、仮置台容器判定ステップ S23 にて仮置台 375 の仮置部 375A に容器 C1 がいないと判定された場合、または容器補充判定部 384B にて空の供給用収容部 DP1F の数が 10 個以上であると判定された場合に容器 C1 を仮置台 375 の仮置部 375A に仮置きしていたが、仮置台容器判定ステップ S23 にて仮置台 375 の仮置部 375A に容器 C1 があると判定された場合に実行される容器補充実行ステップ S25 の合間に容器 C1 を仮置台 375 の仮置部 375A に仮置きしてもよい。

【0206】

容器仮置実行ステップ S26 では、容器補充実行部 384C は、このダミーパレット DP が下流側パレットコンベア 364 にて停止位置 DPS2 に搬送されて停止したときに、図 32 に示すように、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充せずに、CCD カメラ 374 の検出結果に基づいて、このダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 を第 1 仮置領域 375A1 の仮置部 375A に仮置きする。

また、容器補充実行部 384C は、このダミーパレット DP が下流側パレットコンベア 364 にて停止位置 DPS3 に搬送されて停止したときに、図 33 に示すように、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充せずに、CCD カメラ 374 の検出結果に基づいて、このダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 を第 2 仮置領域 375A2 の仮置部 375A に仮置きする。

【0207】

容器補充実行ステップ S25 または容器仮置実行ステップ S26 を実行した後、容器供給用制御手段 38 は、このダミーパレット DP を下流側パレットコンベア 364 にて循環パレットコンベア 365 に搬送する。

その後、容器供給用制御手段 38 は、前述したステップ S21 を再び実行することによって、ステップ S21 ~ S26 を繰り返し実行し、容器供給機構 3A, 3B にて容器 C1 を供給できなかった空の収容部 DP1 に容器補充機構 37 にて容器 C1 を補充する。

【0208】

なお、容器供給用制御手段 38 は、下流側パレットコンベア 364 にて停止位置 DPS2 に搬送されて停止したダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 の浮きを第 2 異常検出センサ 372 にて検出する。また、ダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 の浮きを第 2 異常検出センサ 372 にて検出した場合には、容器供給用制御手段 38 は、前述したステップ S1 ~ S4、ステップ S11 ~ S14、およびステップ S21 ~ S26 の繰り返しを停止する。

【0209】

また、容器供給用制御手段 38 は、容器供給装置 3 に設けられたストップボタン (図示略) が押下されたときに、前述したステップ S1 ~ S4、ステップ S11 ~ S14、およびステップ S21 ~ S26 の繰り返しを停止する。また、容器供給用制御手段 38 は、容器供給装置 3 に設けられたリセットボタン (図示略) が押下されたときに、容器供給用ホッパー 33、容器搬送手段 35、パレット搬送手段 36、および容器補充機構 37 を初期状態に復帰させる。

【0210】

また、本実施形態では、容器供給装置 3 は、ダミーパレット DP を振動させるパレット

10

20

30

40

50

振動手段としての小型電磁フィーダ 32 を備えていたが、これを備えていなくてもよい。

また、本実施形態では、容器供給装置 3 は、容器貯留槽 34 と、容器搬送手段 35 と、落下手段とを備え、複数の容器 C1 を容器供給用ホッパー 33 に保持させた後、容器供給用ホッパー 33 に保持された複数の容器 C1 をダミーパレット DP の上面に向かって供給させるとともに、落下手段にて複数の容器 C1 を容器貯留槽 34 に落下させることによって、複数の容器 C1 を循環させて再利用していたが、再利用しなくてもよい。

【0211】

〔容器クリーニング装置および容器移載装置〕

図 37 は、容器クリーニング装置の上面図および側面図である。具体的には、図 37 (A) は、+Z 軸方向側から容器クリーニング装置 4 を見た図であり、図 37 (B) は、+X 軸方向側から容器クリーニング装置 4 を見た図である。

10

容器クリーニング装置 4 は、容器供給装置 3 にてダミーパレット DP に供給された複数の容器 C1 を清掃することによって、容器 C1 に付着している粉塵などの異物を除去する。

【0212】

容器クリーニング装置 4 は、図 37 に示すように、ダミーパレット DP の鉛直上方側に配設された脱落防止手段 41 と、脱落防止手段 41 を介してダミーパレット DP に収容された複数の容器 C1 を清掃する清掃手段としての清掃用ヘッド 42 と、この清掃用ヘッド 42 を鉛直上下方向に移動させる鉛直移動機構 43 と、この鉛直移動機構 43 を水平方向に移動させる水平移動機構 44 とを備えている。したがって、本実施形態では、鉛直移動機構 43 および水平移動機構 44 は、清掃用ヘッド 42 を移動させる清掃用移動機構として機能する。

20

【0213】

図 38 は、容器移載装置の上面図および側面図である。具体的には、図 38 (A) は、+Z 軸方向側から容器移載装置 5 を見た図であり、図 38 (B) は、-Y 軸方向側から容器移載装置 5 を見た図である。

容器移載装置 5 は、容器供給装置 3 にてダミーパレット DP に供給された複数の容器 C1 を移載してメインパレット MP に収容する。この容器移載装置 5 にて複数の容器 C1 を移載されたメインパレット MP は、前述したように、メインコンベア 2 にて搬送される。

なお、容器移載装置 5 は、容器供給装置 3 にて容器仮置実行ステップ S26 を実行していた場合には、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充していないので、そのダミーパレット DP に供給された複数の容器 C1 は移載しない。

30

【0214】

容器移載装置 5 は、図 38 に示すように、容器供給装置 3 にてダミーパレット DP に供給された複数の容器 C1 をメインパレット MP に移載する容器移載用ヘッド 51 と、この容器移載用ヘッド 51 を鉛直上下方向に移動させる鉛直移動機構 52 と、この鉛直移動機構 52 を水平方向に移動させる水平移動機構 53 とを備えている。したがって、本実施形態では、鉛直移動機構 52 および水平移動機構 53 は、容器移載用ヘッド 51 を移動させる容器移載用移動機構として機能する。

【0215】

40

容器移載用ヘッド 51 は、容器供給装置 3 にてダミーパレット DP の供給用収容部 DP1F に供給された複数の容器 C1 のそれぞれに対応するように設けられるとともに、複数の容器 C1 を吸引して保持する複数のサクシオンカップ 51A を有している。換言すれば、容器移載用ヘッド 51 は、長手方向（行方向）に沿って等間隔に 10 個のサクシオンカップ 51A を配列して有しているとともに、短手方向（列方向）に沿って等間隔に 5 個のサクシオンカップ 51A を配列して有している。

水平移動機構 53 は、鉛直移動機構 52 を水平方向に移動させることによって、容器供給装置 3 の鉛直上方と、メインコンベア 2 の鉛直上方とを往來する。

【0216】

図 39 は、循環パレットコンベアの上面図および側面図である。具体的には、図 39 (

50

A) は、+ Z 軸方向側から循環パレットコンベア 365 を見た図であり、図 39 (B) は、+ X 軸方向側から循環パレットコンベア 365 を見た図である。

循環パレットコンベア 365 は、前述した搬送路 365 A、プレート 365 B、および進退機構 365 C の他、図 39 に示すように、上流側パレットコンベア 361 の始点位置に設けられるとともに、ダミーパレット DP を配置するダミー用配置台 365 D を備えている。また、循環パレットコンベア 365 は、搬送路 365 A の鉛直上方に配設された前述の脱落防止手段 41 を備えている。

【0217】

搬送路 365 A は、ダミーパレット DP の - Y 軸方向側の側面に当接する当接部 365 A1 を有するベルトコンベアを備え、このベルトコンベアをダミーパレット DP の 1 枚分の距離ごとに移動および停止を繰り返して間欠的に移動させることによって、ダミーパレット DP を + Y 軸方向側に向かって間欠的に搬送する。

ダミー用配置台 365 D は、ダミーパレット DP の長手方向の端部にそれぞれ形成された貫通孔 DP3 (図 5 参照) に挿入する 2 つのピン 365 D1 と、各ピン 365 D1 を昇降させるシリンダ 365 D2 とを備えている。

【0218】

脱落防止手段 41 は、図 37 および図 39 に示すように、循環パレットコンベア 365 にてダミーパレット DP を搬送する方向と直交する方向 (X 軸方向) に沿って延在する 9 個のレール部 41 A1 を内部に有する矩形枠状のプレート 41 A と、プレート 41 A を昇降させる昇降機構 41 B とを備えている。

したがって、本実施形態では、脱落防止手段 41 は、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の行方向および列方向のうち、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の少ない方向 (列方向) に沿って延在するレール状に形成されている。

【0219】

なお、パレットの収容部の行方向および列方向の数が同一の場合には、脱落防止手段は、パレットの収容部の行方向および列方向のうち、いずれかの方向に沿って延在するレール状に形成されていればよい。

また、本実施形態では、脱落防止手段 41 は、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の行方向および列方向のうち、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の少ない方向に沿って延在するレール状に形成されているが、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の多い方向に沿って延在するレール状に形成されていてもよい。

【0220】

プレート 41 A は、ダミーパレット DP の収容部 DP1 に収容された容器 C1 の上端から鉛直上方側に離間した位置に配設されている。また、各レール部 41 A1 は、ダミーパレット DP の長手方向に沿って所定の間隔で配設されているとともに、その間隔は、容器 C1 の開口の間隔と略同一に設定されている。

昇降機構 41 B は、プレート 41 A を上昇させることによって、ダミーパレット DP から離間させることができ、プレート 41 A を下降させることによって、ダミーパレット DP に近接させることができる。換言すれば、脱落防止手段 41 は、昇降機構 41 B にてプレート 41 A を下降させることによって、ダミーパレット DP に収容された複数の容器 C1 の開口縁を押さえることができ、複数の容器 C1 の脱落を防止することができる。

【0221】

清掃用ヘッド 42 は、図 37 に示すように、脱落防止手段 41 にて開口縁を押さえられた複数の容器 C1 を覆う 2 つの清掃用カバー 421 と、各清掃用カバー 421 を保持するプレート 422 と、各清掃用カバー 421 の内部に収納されるとともに、脱落防止手段 41 にて開口縁を押さえられた複数の容器 C1 のそれぞれにエアを吹き付けるノズル 423 と、清掃用カバー 421 にて覆われた複数の容器 C1 を吸引する容器クリーニング用吸引機 424 とを備えている。この清掃用ヘッド 42 は、脱落防止手段 41 にて開口縁を押さえられた複数の容器 C1 を清掃する。

なお、図 37 では、2 つの清掃用カバー 421 のうち、- Y 軸方向側の清掃用カバー 4

２１の側面（＋Ｘ軸方向側の側面）を取り外すことによって、清掃用カバー４２１の内部を図示している。

【０２２２】

ここで、２つの清掃用カバー４２１は、これらの間に４列の容器Ｃ１を挟むように離間してプレート４２２に保持されている。

以下、容器クリーニング装置４および容器移載装置５の機能について順に説明する。

【０２２３】

まず、容器クリーニング装置４の機能について、図３７に示す容器クリーニング装置４の状態を初期状態として説明する。

【０２２４】

図４０は、清掃用ヘッドを下降させた状態を示す側面図である。

容器クリーニング装置４は、図４０に示すように、ダミーパレットＤＰが循環パレットコンベア３６５にて脱落防止手段４１の鉛直下方に搬送されて停止すると、昇降機構４１Ｂにてプレート４１Ａを下降させることによって、ダミーパレットＤＰに近接させるとともに、鉛直移動機構４３にて清掃用ヘッド４２を下降させることによって、脱落防止手段４１の上面に清掃用カバー４２１を当接させる（図中下向矢印参照）。

【０２２５】

次に、容器クリーニング装置４は、脱落防止手段４１にて開口縁を押さえられた複数の容器Ｃ１のそれぞれにノズル４２３にてエアを吹き付けるとともに、清掃用カバー４２１にて覆われた複数の容器Ｃ１を容器クリーニング用吸引機４２４にて吸引することによって、容器Ｃ１に付着している粉塵などの異物を除去する。

したがって、本実施形態では、容器クリーニング装置４は、清掃用ヘッド４２にて複数の容器Ｃ１を清掃するときにダミーパレットＤＰを静止させている。

【０２２６】

図４１は、清掃用ヘッドをスライドさせた状態を示す側面図である。

また、容器クリーニング装置４は、図４１に示すように、水平移動機構４４にて清掃用ヘッド４２を－Ｙ軸方向側に向かって容器Ｃ１の１列分の距離をスライドさせた後（図中左向矢印参照）、脱落防止手段４１にて開口縁を押さえられた複数の容器Ｃ１のそれぞれにノズル４２３にてエアを吹き付けるとともに、清掃用カバー４２１にて覆われた複数の容器Ｃ１を容器クリーニング用吸引機４２４にて吸引することによって、容器Ｃ１に付着

【０２２７】

そして、容器クリーニング装置４は、水平移動機構４４にて清掃用ヘッド４２のスライドと、容器Ｃ１に付着している粉塵などの異物の除去とを繰り返し、全ての容器Ｃ１に付着している粉塵などの異物を除去した後、鉛直移動機構４３にて清掃用ヘッド４２を上昇させることによって、脱落防止手段４１の上面から清掃用カバー４２１を離間させるとともに、昇降機構４１Ｂにてプレート４１Ａを上昇させることによって、ダミーパレットＤＰから離間させる。

その後、ダミーパレットＤＰは、循環パレットコンベア３６５にてダミー用配置台３６５Ｄに向かって搬送される。

【０２２８】

次に、容器移載装置５の機能について、図３８および図３９を参照して説明する。

容器移載装置５は、水平移動機構５３にて容器移載用ヘッド５１を移動させることによって、ダミー用配置台３６５Ｄの鉛直上方に位置させる。

ここで、容器供給装置３は、ダミーパレットＤＰが循環パレットコンベア３６５にてダミー用配置台３６５Ｄに搬送されて停止すると、シリンダ３６５Ｄ２にて各ピン３６５Ｄ１を上昇させてダミーパレットＤＰの各貫通孔ＤＰ３に挿入することによって、ダミーパレットＤＰを上昇させて位置決めする。

したがって、本実施形態では、ダミー用配置台３６５Ｄは、ダミーパレットＤＰの複数の穴部（貫通孔ＤＰ３）に対して挿抜自在に設けられた複数のピン３６５Ｄ１を有し、各

10

20

30

40

50

ピン 3 6 5 D 1 をダミーパレット D P の各貫通孔 D P 3 にそれぞれ挿入することによって、ダミーパレット D P を位置決めしている。

【 0 2 2 9 】

なお、本実施形態では、ダミー用配置台 3 6 5 D は、シリンダ 3 6 5 D 2 にて 2 つのピン 3 6 5 D 1 を上昇させてダミーパレット D P の 2 つの貫通孔 D P 3 に挿入することによって、ダミーパレット D P を上昇させて位置決めしているが、3 つ以上の複数のピンを上昇させてダミーパレットの 3 つ以上の複数の穴部に挿入することによって、ダミーパレットを上昇させて位置決めしてもよい。また、ダミー用配置台 3 6 5 D は、ダミーパレット D P を上昇させることなく位置決めしてもよく、ダミーパレット D P を静止させる挟持機構などの他の機構を採用することによって、ダミーパレット D P を位置決めしてもよい。

10

【 0 2 3 0 】

次に、容器移載装置 5 は、鉛直移動機構 5 2 にて容器移載用ヘッド 5 1 を下降させた後、容器移載用ヘッド 5 1 に複数の容器 C 1 の吸引を開始させることによって、ダミーパレット D P に収容されている複数の容器 C 1 を吸引して保持する。この際、容器移載装置 5 は、ダミーパレット D P の供給用収容部 D P 1 F に合わせて容器移載用ヘッド 5 1 を下降させる。

そして、容器移載装置 5 は、鉛直移動機構 5 2 にて容器移載用ヘッド 5 1 を上昇させることによって、ダミーパレット D P の供給用収容部 D P 1 F に収容されている複数の容器 C 1 をダミーパレット D P から取り外す。

ここで、容器供給装置 3 は、進退機構 3 6 5 C にてプレート 3 6 5 B を - X 軸方向に進出させることによって、ダミー用配置台 3 6 5 D に配置されたダミーパレット D P を上流側パレットコンベア 3 6 1 に送り出す。

20

なお、ダミーパレット D P は、予備用収容部 D P 1 S に収容されている容器 C 1 を残したまま上流側パレットコンベア 3 6 1 に送り出されていくことになる。

【 0 2 3 1 】

また、容器移載装置 5 は、容器供給装置 3 にて容器仮置実行ステップ S 2 6 を実行していた場合には、容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充していないので、そのダミーパレット D P に供給された複数の容器 C 1 は移載しない。換言すれば、この場合には、容器移載用ヘッド 5 1 は、ダミーパレット D P に収容されている複数の容器 C 1 を吸引して保持しないので、ダミーパレット D P は、収容部 D P 1 (供給用収容部 D P 1 F および予備用収容部 D P 1 S) に収容されている容器 C 1 を残したまま上流側パレットコンベア 3 6 1 に送り出されていくことになる。

30

【 0 2 3 2 】

次に、容器移載装置 5 は、水平移動機構 5 3 にて容器移載用ヘッド 5 1 を移動させることによって、メインコンベア 2 の復路用コンベア 2 2 の終点位置 (図 4 参照) の鉛直上方に位置させる。

ここで、メインコンベア 2 は、鉛直方向に沿って突没自在に設けられるとともに、鉛直上方側に向かって突出させることによって、メインコンベア 2 にて搬送されているメインパレット M P の搬送方向側の側面に当接してメインパレット M P を静止させる 2 つのストッパ S T 1 (図 4 参照) を備えている。

40

メインコンベア 2 は、その側方に配設された光電センサ (図示略) にてメインパレット M P を検知したときに前段のストッパ S T 1 を鉛直上方側に向かって突出させることによって、ストッパ S T 1 にメインパレット M P を当接させて所定の位置に待機させる。そして、メインコンベア 2 は、各ストッパ S T 1 を協働させることによって、メインパレット M P を 1 枚ずつ復路用コンベア 2 2 の終点位置に配置する。

【 0 2 3 3 】

なお、前述したように、メインパレット M P は、- X 軸方向側の側面に貼り付けられた 2 つの円盤状のウレタンゴム M P 4 を有しているので、前段のストッパ S T 1 に当接して所定の位置に待機しているメインパレット M P と、後続のメインパレット M P との衝突時の衝撃を緩和することができる。

50

【0234】

そして、メインコンベア2は、メインパレットMPを復路用コンベア22の終点位置に配置した後、シリンダ（図示略）にて2つのピン（図示略）を上昇させてメインパレットMPの各貫通孔MP3（図3参照）のそれぞれに挿入することによって、ダミー用配置台365Dと同様にメインパレットMPを上昇させて位置決めする。

したがって、本実施形態では、メインコンベア2は、メインパレットMPの複数の穴部（貫通孔MP3）に対して挿抜自在に設けられた複数のピンを有し、各ピンをメインパレットMPの各貫通孔MP3にそれぞれ挿入することによって、メインパレットMPを位置決めしている。

【0235】

10

なお、本実施形態では、メインコンベア2は、シリンダにて2つのピンを上昇させてメインパレットMPの2つの貫通孔MP3に挿入することによって、メインパレットMPを上昇させて位置決めしているが、3つ以上の複数のピンを上昇させてメインパレットの3つ以上の複数の穴部に挿入することによって、メインパレットを上昇させて位置決めしてもよい。また、メインコンベア2は、メインパレットMPを上昇させることなく位置決めしてもよく、メインパレットMPを静止させる挟持機構などの他の機構を採用することによって、メインパレットMPを位置決めしてもよい。

【0236】

したがって、本実施形態では、ダミー用配置台365Dおよび復路用コンベア22の終点位置は、ダミーパレットDPおよびメインパレットMPをダミーパレットDPおよびメインパレットMPの短手方向に沿って並べて配置する容器移載用配置台として機能する。そして、鉛直移動機構52および水平移動機構53は、容器移載用ヘッド51をダミーパレットDPおよびメインパレットMPの短手方向に沿って移動させる。

20

【0237】

次に、容器移載装置5は、鉛直移動機構52にて容器移載用ヘッド51を下降させることによって、複数の容器C1の下端部を胴体C11の半分程度までメインパレットMPの各収容部MP1に収容し、容器移載用ヘッド51に複数の容器C1の吸引を停止させて解放することによって、複数の容器C1を落下させてメインパレットMPに複数の容器C1を収容して移載する。

【0238】

30

ここで、前述したように、容器C1は、有底筒状に形成されるとともに、頂部から底部に向かうにしたがって僅かに縮径するように形成された断面六角形状の胴体C11を有しているので、上端部側から下端部側に向かうにしたがって縮径するように形成されている。また、ダミーパレットDPの収容部DP1の大きさは、メインパレットMPの収容部MP1の大きさよりも大きくなるように設定されている。したがって、容器移載装置5は、容器C1の下端部をメインパレットMPの収容部MP1に収容する際に収容しやすくなる。

また、容器移載装置5は、複数の容器C1の下端部を胴体C11の半分程度までメインパレットMPの各収容部MP1に収容し、容器移載用ヘッド51に複数の容器C1の吸引を停止させて解放するので、複数の容器C1の破損を抑制することができる。

40

【0239】

なお、本実施形態では、容器C1は、上端部側から下端部側に向かうにしたがって縮径するように形成されているが、これとは異なる形状に形成されていてもよい。

また、本実施形態では、ダミーパレットDPの収容部DP1の大きさは、メインパレットMPの収容部MP1の大きさよりも大きくなるように設定されているが、メインパレットMPの収容部MP1の大きさと同じであってもよく、メインパレットMPの収容部MP1の大きさよりも小さくてもよい。

【0240】

その後、容器移載装置5は、鉛直移動機構52にて容器移載用ヘッド51を上昇させた後、水平移動機構53にて容器移載用ヘッド51を移動させることによって、ダミー用配

50

置台 3 6 5 D の鉛直上方に位置させて元に戻す。

【 0 2 4 1 】

このように、本実施形態では、容器供給装置 3 は、第 1 のアームロボット 3 7 6 および第 2 のアームロボット 3 7 7 にて容器 C 1 を空の供給用収容部 D P 1 F に補充した後、供給用収容部 D P 1 F に収容された容器 C 1 を容器供給装置 3 とは異なる他の装置（メインコンベア 2）に移載している。また、容器供給装置 3 は、パレット搬送手段 3 6 にて奇数個のダミーパレット D P を循環させることによって、ダミーパレット D P の配置位置に 2 枚のダミーパレット D P を配置している。

【 0 2 4 2 】

なお、本実施形態では、容器供給装置 3 は、パレット搬送手段 3 6 にて奇数個のダミーパレット D P を循環させることによって、ダミーパレット D P の配置位置に 2 枚のダミーパレット D P を配置しているが、パレット搬送手段 3 6 にて循環させるダミーパレット D P の数は奇数個でなくてもよく、ダミーパレット D P の配置位置に配置するダミーパレット D P の数は 2 枚でなくてもよい。

【 0 2 4 3 】

〔 充填装置 〕

図 4 2 は、充填装置の上面図である。図 4 3 は、充填装置の側面図である。具体的には、図 4 2 は、+ Z 軸方向側から充填装置 6 を見た図であり、図 4 3 は、- Y 軸方向側から充填装置 6 を見た図である。

充填装置 6 は、図 4 2 および図 4 3 に示すように、メインコンベア 2 の下流側に設けられた計量充填機構 6 1 と、メインコンベア 2 の上流側に設けられた充填用ホッパー 6 2 と、充填用ホッパー 6 2 をメインコンベア 2 の搬送方向に沿って進退させることによって揺動させる進退機構 6 3 と、充填用ホッパー 6 2 の進退方向の両側にそれぞれ設けられた 2 つの充填用吸引機 6 4 とを備えている。この充填装置 6 は、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P に収容された容器 C 1 に粉粒体 P を充填する。

【 0 2 4 4 】

図 4 4 は、計量充填機構および充填用ホッパーの断面模式図である。具体的には、図 4 4 は、X Z 平面に沿って計量充填機構 6 1 および充填用ホッパー 6 2 を切断した断面を示す模式図である。

また、充填装置 6 は、図 4 4 に示すように、計量充填機構 6 1 の鉛直下方側に設けられるとともに、メインコンベア 2 の所定の位置にメインパレット M P を位置決めする位置決め機構 6 5 を備えている。

【 0 2 4 5 】

計量充填機構 6 1 は、メインパレット M P の上方に配設された計量ユニット 6 6 と、計量ユニット 6 6 の上方に配設されるとともに、充填用ホッパー 6 2 と隣り合うようにして配設された押出ユニット 6 7 とを備えている。

【 0 2 4 6 】

計量ユニット 6 6 は、押出ユニット 6 7 の下方に固定された矩形板状の計量板 6 6 1 と、計量板 6 6 1 の下方に取り付けられるとともに、モータ（図示略）の駆動力によってスライドする矩形板状のシャッタ 6 6 2 と、シャッタ 6 6 2 の下方に取り付けられた矩形板状のガイド板 6 6 3 とを備えている。

【 0 2 4 7 】

計量板 6 6 1 は、メインパレット M P の収容部 M P 1 のそれぞれに対応するように形成された複数の計量穴 6 6 1 A を有している。

シャッタ 6 6 2 は、メインコンベア 2 の往路用コンベア 2 1 の搬送方向と直交する方向（Y 軸方向）に沿ってスライド自在に取り付けられている。このシャッタ 6 6 2 は、計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A のそれぞれに対応するように形成された貫通孔 6 6 2 A を有している。貫通孔 6 6 2 A の内径は、計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A の内径よりも大きくなっている。

ガイド板 6 6 3 は、計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A のそれぞれに対応するように形成さ

10

20

30

40

50

れた貫通孔 6 6 3 A を有している。貫通孔 6 6 3 A の内径は、シャッタ 6 6 2 の貫通孔 6 6 2 A と略同径となっている。

【 0 2 4 8 】

したがって、計量ユニット 6 6 は、計量板 6 6 1 と、シャッタ 6 6 2 と、ガイド板 6 6 3 とを重ね合せて構成されている。また、計量ユニット 6 6 は、シャッタ 6 6 2 をスライドさせてシャッタ 6 6 2 を開閉することによって、各計量穴 6 6 1 A と、各貫通孔 6 6 2 A , 6 6 3 A とを連通させている状態と、連通させていない状態とを切り替えることができる。

【 0 2 4 9 】

押出ユニット 6 7 は、計量板 6 6 1 に対して昇降自在に設けられた昇降板 6 7 1 と、計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A のそれぞれに対応するように昇降板 6 7 1 に設けられた複数の押出ピン 6 7 2 と、昇降板 6 7 1 を昇降させる押出用シリンダ 6 7 3 とを備えている。この押出ユニット 6 7 は、押出用シリンダ 6 7 3 にて昇降板 6 7 1 を下降させることによって、計量ユニット 6 6 の各計量穴 6 6 1 A を貫通する位置まで各押出ピン 6 7 2 を下降させることができる。

【 0 2 5 0 】

充填用ホッパー 6 2 は、図 4 2 ~ 図 4 4 に示すように、計量板 6 6 1 の上面に摺動自在に載置されるとともに、粉粒体 P を内部に貯留する角筒状の貯留槽 6 2 1 と、貯留槽 6 2 1 の鉛直上方側に重ね合せて配設されるとともに、粉粒体 P を投入する開口を鉛直上方側に有する有底筒状の投入槽 6 2 2 と、充填用ホッパー 6 2 の鉛直上方側に設けられた充填用カバー 6 2 3 とを備えている。なお、図 4 2 および図 4 3 は、充填用カバー 6 2 3 の図示を省略している。

【 0 2 5 1 】

投入槽 6 2 2 は、鉛直下方側に形成された有底角筒状の下筒 6 2 2 A と、下筒 6 2 2 A の鉛直上方側に形成されるとともに、上方に開口を有する上筒 6 2 2 B と有している。この投入槽 6 2 2 は、アクリル樹脂製であり、その内部に投入した粉粒体 P を視認できるように透明となっている。

下筒 6 2 2 A は、その底面に複数の円形の穴部 6 2 2 A 1 を有している。そして、各穴部 6 2 2 A 1 は、貯留槽 6 2 1 の内部に向かって突出する円筒状の突出部 6 2 2 A 2 を有している (図 4 2 および図 4 4 参照) 。

【 0 2 5 2 】

具体的には、下筒 6 2 2 A は、長手方向に沿って等間隔に 5 個の穴部 6 2 2 A 1 を配列しているとともに、短手方向に沿って等間隔に 2 個の穴部 6 2 2 A 1 を配列している。換言すれば、下筒 6 2 2 A は、格子点状に 10 個の穴部 6 2 2 A 1 を有している。

したがって、本実施形態では、投入槽 6 2 2 は、底面に形成された 10 個の穴部 6 2 2 A 1 と、各穴部 6 2 2 A 1 と連通するとともに、貯留槽 6 2 1 の内部に向かって突出する円筒状の突出部 6 2 2 A 2 とを有している。

【 0 2 5 3 】

なお、本実施形態では、下筒 6 2 2 A は、格子点状に 10 個の穴部 6 2 2 A 1 を有しているが、10 個とは異なる数の穴部を有していてもよい。要するに、投入槽は、底面に形成された少なくとも 1 つの穴部を有していればよい。また、本実施形態では、穴部は、格子点状に配列されているが、格子点状に配列していなくてもよく、その並び方は規則性を有していなくてもよい。さらに、本実施形態では、投入槽 6 2 2 は、突出部 6 2 2 A 2 を有し、この突出部 6 2 2 A 2 は、円筒状に形成されていた。これに対して、投入槽は、突出部を有していなくてもよく、突出部は、角筒状などの他の断面形状を有する筒状に形成されていてもよい。

【 0 2 5 4 】

上筒 6 2 2 B は、鉛直上方側に向かうにしたがってメインコンベア 2 の往路用コンベア 2 1 の搬送方向 (X 軸方向) に幅広となるように形成されている。

ここで、前述したように、充填装置 6 は、充填用ホッパー 6 2 をメインコンベア 2 の搬

10

20

30

40

50

送方向に沿って進退させることによって揺動させる進退機構 6 3 を備えているので、充填用ホッパー 6 2 の開口は、鉛直上方側に向かうにしたがって充填用ホッパー 6 2 の揺動方向に幅広となるように形成されている。

【 0 2 5 5 】

なお、本実施形態では、充填用ホッパー 6 2 の開口は、鉛直上方側に向かうにしたがって充填用ホッパー 6 2 の揺動方向に幅広となるように形成されているが、このように形成されていなくてもよい。

また、本実施形態では、充填用ホッパー 6 2 は、貯留槽 6 2 1 および投入槽 6 2 2 の 2 つの槽を重ねて構成されるとともに、投入槽 6 2 2 は、穴部 6 2 2 A 1 および突出部 6 2 2 A 2 を有していた。これに対して、充填用ホッパーは、1 つの槽にて構成されていてもよく、穴部および突出部を有していなくてもよい。要するに、充填用ホッパーは、粉粒体を内部に貯留できればよい。

10

【 0 2 5 6 】

充填用カバー 6 2 3 は、図 4 4 に示すように、上筒 6 2 2 B の開口を覆うようにして配設されている。この充填用カバー 6 2 3 は、進退機構 6 3 にて充填用ホッパー 6 2 を揺動させたときに充填用ホッパー 6 2 の開口と常に連通する位置に設けられるとともに、粉粒体 P を投入する投入口 6 2 3 A を備えている。

なお、本実施形態では、充填用カバー 6 2 3 は、前述したフレーム F L (図 2 参照) に嵌め込まれたガラス板である。また、投入口 6 2 3 A は、その開口を閉塞するための蓋 (図示略) を有している。作業者は、この蓋を取り外すことによって、投入口 6 2 3 A を介して充填用ホッパー 6 2 に粉粒体 P を投入することができる。

20

【 0 2 5 7 】

進退機構 6 3 は、図 4 2 および図 4 3 に示すように、充填用ホッパー 6 2 および押出ユニット 6 7 を載置するベース 6 3 1 と、ベース 6 3 1 を摺動自在に支持するとともに、メインコンベア 2 の搬送方向に沿って延在するレール 6 3 2 とを備え、モータ (図示略) の駆動力によってベース 6 3 1 をレール 6 3 2 に沿って進退させる。

したがって、進退機構 6 3 は、レール 6 3 2 に沿ってベース 6 3 1 を進退させることによって、ベース 6 3 1 に載置された充填用ホッパー 6 2 および押出ユニット 6 7 をメインコンベア 2 の搬送方向に沿って進退させる。

【 0 2 5 8 】

30

充填用吸引機 6 4 は、充填用ホッパー 6 2 および押出ユニット 6 7 の進退方向の両側 (+ X 軸方向側および - X 軸方向側) にそれぞれ設けられるとともに、計量板 6 6 1 の上面に漏れた粉粒体 P などを吸引する。

なお、本実施形態では、充填装置 6 は、2 つの充填用吸引機 6 4 を備えているが、1 つの充填用吸引機を備えていてもよく、3 つ以上の複数の充填用吸引機を備えていてもよい。また、充填装置は、充填用吸引機を備えていなくてもよい。

【 0 2 5 9 】

位置決め機構 6 5 は、図 4 4 に示すように、メインパレット M P に形成された各貫通孔 M P 3 (図 3 参照) に挿入する 2 つのピン 6 5 1 と、各ピン 6 5 1 を支持しているプレートを昇降させるシリンダ 6 5 2 とを備えている。また、位置決め機構 6 5 は、鉛直方向に沿って突没自在に設けられるとともに、鉛直上方側に向かって突出させることによって、メインコンベア 2 にて搬送されているメインパレット M P の搬送方向側の側面に当接してメインパレット M P を静止させる 2 つのストッパ S T 2 (図 4 参照) を備えている。

40

以下、図 4 4 に示した充填装置 6 の状態を初期状態として充填装置 6 の機能について詳細に説明する。

【 0 2 6 0 】

まず、充填装置 6 は、シリンダ 6 5 2 にてピン 6 5 1 を下降させるとともに、押出用シリンダ 6 7 3 にて昇降板 6 7 1 を上昇させることによって、複数の押出ピン 6 7 2 を上昇させて初期状態とする。また、充填装置 6 は、この初期状態では、進退機構 6 3 にてベース 6 3 1 を進退させることによって、計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A の鉛直上方に押出ユ

50

ニット 67 を移動させている。

【0261】

図 45 は、計量ユニットのシャッタを閉じた状態を示す図である。

次に、充填装置 6 は、メインコンベア 2 の側方に配設された光電センサ（図示略）にてメインパレット M P を検知したときに前段のストッパ S T 2 を鉛直上方側に向かって突出させることによって、ストッパ S T 2 にメインパレット M P を当接させてメインコンベア 2 にて搬送されているメインパレット M P を所定の位置に待機させる。そして、メインコンベア 2 は、各ストッパ S T 2 を協働させることによって、メインパレット M P を 1 枚ずつ位置決め機構 65 の鉛直上方に配置する。

【0262】

充填装置 6 は、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P が後段のストッパ S T 2 に当接し、位置決め機構 65 の鉛直上方に配置されると、図 45 に示すように、シリンダ 652 にてピン 651 を上昇させてメインパレット M P の各貫通孔 M P 3 のそれぞれに挿入することによって、メインパレット M P を上昇させて位置決めする（図中上向矢印）。これによって、メインパレット M P に収容された複数の容器 C 1 の開口部は、ガイド板 663 の貫通孔 663 A に近接する。

【0263】

次に、充填装置 6 は、シャッタ 662 をスライドさせてシャッタ 662 を閉じることによって、各計量穴 661 A と、各貫通孔 662 A, 663 A とを連通させていない状態に切り替える。ここで、各計量穴 661 A と、シャッタ 662 とによって仕切られた凹状の空間は、カプセル C に充填すべき粉粒体 P の内容量と対応している。

その後、充填装置 6 は、進退機構 63 にてベース 631 を進退させることによって、計量板 661 の計量穴 661 A の鉛直上方に充填用ホッパー 62 を移動させる（図中右向矢印）。これによって、充填用ホッパー 62 の貯留槽 621 内に貯留された粉粒体 P は、計量板 661 の計量穴 661 A に充填される。具体的には、充填装置 6 は、貯留槽 621 から粉粒体 P を落下させて被充填部としての計量穴 661 A に充填する。

【0264】

したがって、貯留槽 621 の内部に貯留された粉粒体 P は、計量穴 661 A に充填されることによって、減少していくことになる。そして、貯留槽 621 は、投入槽 622 に投入された粉粒体 P が穴部 622 A 1 および突出部 622 A 2 を介して落下することによって、粉粒体 P を内部に貯留する。ここで、投入槽 622 に投入された粉粒体 P が貯留槽 621 に落下する水平位置は、計量穴 661 A の水平位置とは異なっている。換言すれば、投入槽に投入された粉粒体が貯留槽に落下する水平位置は、貯留槽にて粉粒体を被充填部に充填する水平位置とは異なっている。

なお、本実施形態では、投入槽に投入された粉粒体が貯留槽に落下する水平位置は、貯留槽にて粉粒体を被充填部に充填する水平位置とは異なっているが、同じ位置であってもよい。

【0265】

図 46 は、計量板の計量穴に粉粒体を充填している状態を示す図である。

その後、充填装置 6 は、図 46 に示すように、進退機構 63 にてベース 631 を進退させることによって、計量板 661 の計量穴 661 A の鉛直上方に再び押出ユニット 67 を移動させる（図中左向矢印）。これによって、計量板 661 の計量穴 661 A に充填された粉粒体 P は、充填用ホッパー 62 の貯留槽 621 の下端にて擦り切られるので、充填装置 6 は、各計量穴 661 A と、シャッタ 662 とによって仕切られた凹状の空間に一定量の粉粒体 P を充填することができる。

ここで、充填装置 6 は、充填用ホッパー 62 から粉粒体 P を落下させたときに各計量穴 661 A に充填されずに漏れた粉粒体 P を各充填用吸引機 64 に吸引させる（図 42 および図 43 参照）。

【0266】

このように、進退機構 63 は、充填用ホッパー 62 を水平方向に沿って揺動させる揺動

10

20

30

40

50

手段として機能し、貯留槽 6 2 1 から粉粒体 P を落下させて計量穴 6 6 1 A に充填するときに充填用ホッパー 6 2 を揺動させる。

【 0 2 6 7 】

図 4 7 は、容器に粉粒体を充填している状態を示す図である。

次に、充填装置 6 は、図 4 7 に示すように、シャッタ 6 6 2 をスライドさせてシャッタ 6 6 2 を開けることによって、各計量穴 6 6 1 A と、各貫通孔 6 6 2 A , 6 6 3 A とを連通させている状態に切り替える。これによって、計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A に充填された粉粒体 P は、メインパレット M P に収容された複数の容器 C 1 に落下して充填される。

さらに、充填装置 6 は、押出用シリンダ 6 7 3 にて昇降板 6 7 1 を下降させることによって、複数の押出ピン 6 7 2 にて計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A に充填された粉粒体 P をメインパレット M P に収容された複数の容器 C 1 に押し出す（図中下向矢印）。

【 0 2 6 8 】

なお、本実施形態では、充填装置 6 は、複数の押出ピン 6 7 2 にて計量板 6 6 1 の計量穴 6 6 1 A に充填された粉粒体 P を押し出していた。これに対して、例えば、充填装置 6 は、粉粒体 P の粒径が大きい場合には、シャッタ 6 6 2 の開閉のみによって、粉粒体 P を複数の容器 C 1 に落下させて充填してもよい。また、例えば、充填装置 6 は、粉粒体 P の粒径が小さい場合には、複数の押出ピン 6 7 2 を振動させることによって、粉粒体 P を複数の容器 C 1 に落下させやすくして充填してもよい。

【 0 2 6 9 】

その後、充填装置 6 は、シリンダ 6 5 2 にてピン 6 5 1 を下降させるとともに、ストッパ S T 2 を鉛直下方側に向かって没入させることによって、メインコンベア 2 にメインパレット M P を搬送させる。次に、充填装置 6 は、押出用シリンダ 6 7 3 にて昇降板 6 7 1 を上昇させることによって、複数の押出ピン 6 7 2 を上昇させて再び初期状態とする。

【 0 2 7 0 】

〔 充填チェック装置 〕

図 4 8 は、充填チェック装置を示す模式図である。具体的には、図 4 8 は、充填チェック装置 7 を + X 軸方向側から見た模式図である。

充填チェック装置 7 は、図 4 8 に示すように、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P の上面を撮像する C C D カメラ 7 1 を備えている。

【 0 2 7 1 】

この充填チェック装置 7 は、前述した充填装置 6 の位置決め機構 6 5 と同様の機構を有している。具体的には、充填チェック装置 7 は、メインパレット M P に形成された各貫通孔 M P 3（図 3 参照）に挿入する 2 つのピン（図示略）と、各ピンを支持しているプレートを昇降させるシリンダ（図示略）とを備えている。また、充填チェック装置 7 は、鉛直方向に沿って突没自在に設けられるとともに、鉛直上方側に向かって突出させることによって、メインコンベア 2 にて搬送されているメインパレット M P の搬送方向側の側面に当接してメインパレット M P を静止させるストッパ（図示略）を備えている。

【 0 2 7 2 】

充填チェック装置 7 は、メインコンベア 2 の側方に配設された光電センサ（図示略）にてメインパレット M P を検知したときにストッパを鉛直上方側に向かって突出させる。そして、充填チェック装置 7 は、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P がストッパに当接し、C C D カメラ 7 1 の鉛直下方に配置されると、シリンダにてピンを上昇させてメインパレット M P の各貫通孔 M P 3 のそれぞれに挿入することによって、メインパレット M P を上昇させて位置決めする。

【 0 2 7 3 】

そして、充填チェック装置 7 は、C C D カメラ 7 1 にメインパレット M P の上面を撮像させるとともに、C C D カメラ 7 1 にて撮像した画像に所定の処理を施すことによって、メインパレット M P に収容された容器 C 1 に粉粒体 P が充填されているか否かを確認する。

10

20

30

40

50

その後、充填チェック装置 7 は、シリンダにてピンを下降させるとともに、ストッパを鉛直下方側に向かって没入させることによって、メインコンベア 2 にメインパレット M P を搬送させる。

【 0 2 7 4 】

〔フィルム供給装置〕

図 4 9 は、フィルム供給装置、フィルムダイカット装置、およびフィルム移載装置の側面図である。図 5 0 は、フィルム供給装置、フィルムダイカット装置、およびフィルム移載装置の上面図である。具体的には、図 4 9 は、- X 軸方向側からフィルム供給装置 8、フィルムダイカット装置 9、およびフィルム移載装置 1 0 を見た図であり、図 5 0 は、+ Z 軸方向側からフィルム供給装置 8、フィルムダイカット装置 9、およびフィルム移載装置 1 0 を見た図である。

10

なお、図 4 9 および図 5 0 は、後述するフィルムダイカット装置 9 およびフィルム移載装置 1 0 の説明においても参照する。

【 0 2 7 5 】

フィルム供給装置 8 は、図 4 9 および図 5 0 に示すように、シート状のフィルム（アルミフィルム）S R 1 を紙管に巻き付けたシートロール S R を保持するホルダ 8 1 と、シートロール S R から引き出されたフィルム S R 1 を掛け回してガイドする複数のガイドローラ 8 2 とを備えている。このフィルム供給装置 8 は、フィルムダイカット装置 9 に蓋材 C 2 を切り出すためのフィルム S R 1 を供給する。

各ガイドローラ 8 2 は、フィルム S R 1 をガイドすべくホルダ 8 1 からフィルムダイカット装置 9 に向かって順に配設されている。具体的には、ホルダ 8 1 に保持させたシートロール S R のフィルム S R 1 は、ガイドローラ 8 2 1 ~ 8 2 6 の順に掛け回されてガイドされることによって、フィルムダイカット装置 9 に供給される。

20

【 0 2 7 6 】

フィルムダイカット装置 9 は、図 4 9 および図 5 0 に示すように、フィルム供給装置 8 にて供給されたフィルム S R 1 を載置するフィルム台 9 1 と、フィルム台 9 1 の鉛直上方に設けられたプレスヘッド 9 2 と、プレスヘッド 9 2 を昇降させる昇降機 9 3 と、フィルム供給装置 8 にて供給されたフィルム S R 1 をフィルム供給装置 8 から引き出すエアハンド 9 4 とを備えている。

【 0 2 7 7 】

30

図 5 1 は、フィルムダイカット装置にてカットしたフィルムを示す図である。

フィルムダイカット装置 9 は、図 5 1 に示すように、フィルム供給装置 8 にて供給されたフィルム S R 1 に蓋材 C 2 を切り出すためのミシン目 S R 1 1 を形成する。また、フィルムダイカット装置 9 は、メインパレット M P の長手方向の端部にそれぞれ形成された 2 つのピン M P 2 と対応する位置にパンチ穴 S R 1 2 を形成する。そして、フィルムダイカット装置 9 は、このフィルム S R 1 の短手方向に沿ってカットライン S R 1 3 をカットすることによって、メインパレット M P と対応する大きさに切断する。

【 0 2 7 8 】

プレスヘッド 9 2 は、ミシン目 S R 1 1 を形成するダイカット刃と、パンチ穴 S R 1 2 を形成するパンチと、カットライン S R 1 3 をカットするカッターとを備え（図示略）、図 4 9 および図 5 0 に示すように、フィルム台 9 1 に載置されたフィルム S R 1 に押し付けることによって、フィルム S R 1 にミシン目 S R 1 1 およびパンチ穴 S R 1 2 を形成するとともに、このフィルム S R 1 をメインパレット M P と対応する大きさに切断する。

40

【 0 2 7 9 】

昇降機 9 3 は、プレスヘッド 9 2 を下降させることによって、プレスヘッド 9 2 をフィルム台 9 1 に載置されたフィルム S R 1 に押し付ける。

エアハンド 9 4 は、フィルム S R 1 の短手方向（X 軸方向）の両側にそれぞれ設けられるとともに、フィルム S R 1 を挟持する一対の挟持部 9 4 1 と、各挟持部 9 4 1 をフィルム S R 1 の長手方向に沿って配設されたレール上を移動させる移動機構 9 4 2 とを備えている。

50

以下、フィルムダイカット装置 9 の機能について詳細に説明する。

【 0 2 8 0 】

まず、フィルムダイカット装置 9 は、フィルム供給装置 8 にて供給されたフィルム S R 1 をエアハンド 9 4 の一対の挟持部 9 4 1 に挟持させた後、各挟持部 9 4 1 を移動機構 9 4 2 にてフィルム S R 1 の長手方向に沿って移動させることによって、フィルム S R 1 を引き出してフィルム台 9 1 に載置する。具体的には、フィルムダイカット装置 9 は、メインパレット M P の一枚分の長さ（メインパレット M P の長手方向の長さ）を引き出す。

【 0 2 8 1 】

ここで、移動機構 9 4 2 は、終点の手前の位置までは各挟持部 9 4 1 を所定の速度で移動させる。その後、移動機構 9 4 2 は、各挟持部 9 4 1 を終点の手前の位置までの速度よりも遅い速度で終点まで移動させる。換言すれば、移動機構 9 4 2 は、終点の近傍では、各挟持部 9 4 1 をそれまでよりも低速で移動させる。これによれば、移動機構 9 4 2 は、フィルム S R 1 と、フィルム台 9 1 との位置合わせを容易に行うことができる。

【 0 2 8 2 】

次に、フィルムダイカット装置 9 は、昇降機 9 3 にてプレスヘッド 9 2 を下降させることによって、プレスヘッド 9 2 をフィルム台 9 1 に載置されたフィルム S R 1 に押し付ける。これによって、フィルムダイカット装置 9 は、フィルム S R 1 にミシン目 S R 1 1 およびパンチ穴 S R 1 2 を形成するとともに、このフィルム S R 1 のカットライン S R 1 3 をカットする。

【 0 2 8 3 】

ここで、エアハンド 9 4 の一対の挟持部 9 4 1 にてフィルム台 9 1 から引き出されていたフィルム S R 1 は、カットライン S R 1 3 をカットすることによって、メインパレット M P の 1 枚分に相当する長さに切断されることになる（以下、この状態に加工されたフィルム S R 1 をカットフィルム C F とする）。なお、このカットフィルム C F は、この前工程にて形成されたミシン目 S R 1 1 およびパンチ穴 S R 1 2 を既に有している。

【 0 2 8 4 】

そして、フィルムダイカット装置 9 は、フィルム S R 1 をエアハンド 9 4 の一対の挟持部 9 4 1 に解放させるとともに、昇降機 9 3 にてプレスヘッド 9 2 を上昇させた後、各挟持部 9 4 1 を移動機構 9 4 2 にてフィルム S R 1 の長手方向に沿ってフィルム台 9 1 の近傍まで移動させて元に戻す。

【 0 2 8 5 】

〔フィルム移載装置〕

フィルム移載装置 1 0 は、図 4 9 および図 5 0 に示すように、フィルムダイカット装置 9 にて切断されたフィルム（カットフィルム C F ）を吸引して保持する吸引ヘッド 1 0 1 と、吸引ヘッド 1 0 1 を鉛直方向および水平方向に沿って移動させる移動機構 1 0 2 とを備えている。

【 0 2 8 6 】

図 5 2 は、吸引ヘッドの要部を示す断面図である。具体的には、図 5 2 は、吸引ヘッド 1 0 1 の一部を Y Z 平面に沿って切断した断面図である。

吸引ヘッド 1 0 1 は、図 5 2 に示すように、メインパレット M P の長手方向の端部にそれぞれ形成された 2 つのピン M P 2 と対応する位置に設けられた穴部 1 0 1 A と、穴部 1 0 1 A に挿入されるとともに、カットフィルム C F を吸引する面から突出して設けられる突出部 1 0 1 B と、穴部 1 0 1 A の内部に収納されるとともに、突出部 1 0 1 B を鉛直下方に向かって付勢するバネ 1 0 1 C とを備えている。

突出部 1 0 1 B は、バネ 1 0 1 C の付勢力に抗して穴部 1 0 1 A に向かって押し込むことによって、その先端を吸引ヘッド 1 0 1 のカットフィルム C F を吸引する面に対して沈み込ませることができる長さに設定されている。

以下、フィルム移載装置 1 0 の機能について詳細に説明する。

【 0 2 8 7 】

まず、フィルム移載装置 1 0 は、移動機構 1 0 2 にて吸引ヘッド 1 0 1 を移動させてカ

10

20

30

40

50

ットフィルムＣＦの上方に位置させるとともに、吸引ヘッド１０１を下降させた後、吸引ヘッド１０１に吸引を開始させてカットフィルムＣＦを保持する。このとき、突出部１０１Ｂは、カットフィルムＣＦに形成された各パンチ穴ＳＲ１２に挿入されるので、吸引ヘッド１０１は、カットフィルムＣＦを所定の位置に保持することができる。

【０２８８】

次に、フィルム移載装置１０は、移動機構１０２にて吸引ヘッド１０１を移動させてメインコンベア２にて搬送されてきたメインパレットＭＰの鉛直上方に位置させる。

ここで、フィルム移載装置１０は、前述した充填装置６の位置決め機構６５と同様の機構を有している。具体的には、フィルム移載装置１０は、メインパレットＭＰに形成された各貫通孔ＭＰ３（図３参照）に挿入する２つのピン（図示略）と、各ピンを支持しているプレート（図示略）を昇降させるシリンダ（図示略）とを備えている。また、フィルム移載装置１０は、鉛直方向に沿って突没自在に設けられるとともに、鉛直上方側に向かって突出させることによって、メインコンベア２にて搬送されているメインパレットＭＰの搬送方向側の側面に当接してメインパレットＭＰを静止させるストッパＳＴ３（図４参照）を備えている。

【０２８９】

フィルム移載装置１０は、メインコンベア２の側方に配設された光電センサ（図示略）にてメインパレットＭＰを検知したときにストッパＳＴ３を鉛直上方側に向かって突出させる。そして、フィルム移載装置１０は、メインコンベア２にて搬送されてきたメインパレットＭＰがストッパＳＴ３に当接し、吸引ヘッド１０１の鉛直下方に配置されると、シリンダにてピンを上昇させてメインパレットＭＰの各貫通孔ＭＰ３のそれぞれに挿入することによって、メインパレットＭＰを上昇させて位置決めする。

【０２９０】

そして、フィルム移載装置１０は、吸引ヘッド１０１を下降させることによって、メインパレットＭＰの各ピンＭＰ２に突出部１０１Ｂを当接させる。その後、フィルム移載装置１０は、移動機構１０２にて吸引ヘッド１０１を更に下降させることによって（図中下向矢印）、メインパレットＭＰの各ピンＭＰ２を穴部１０１Ａに押し込む。

【０２９１】

次に、フィルム移載装置１０は、カットフィルムＣＦと、メインパレットＭＰとを近づけた状態において、吸引ヘッド１０１に吸引を停止させてカットフィルムＣＦを解放する。これによって、フィルム移載装置１０は、カットフィルムＣＦをメインコンベア２にて搬送されてきたメインパレットＭＰに移載する。

その後、フィルム移載装置１０は、シリンダにてピンを下降させるとともに、ストッパＳＴ３を鉛直下方側に向かって没入させることによって、メインコンベア２にメインパレットＭＰを搬送させる。

したがって、フィルム移載装置１０は、カットフィルムＣＦに形成された蓋材Ｃ２の位置と、メインパレットＭＰに収容された容器Ｃ１の開口部の位置とを合せるようにしてカットフィルムＣＦを移載することができる。

【０２９２】

〔シール装置〕

図５３は、シール装置の側面図である。具体的には、図５３は、シール装置１１を＋Ｘ軸方向側から見た図である。

シール装置１１は、図５３に示すように、フィルム移載装置１０にてメインパレットＭＰに移載されたカットフィルムＣＦに形成された蓋材Ｃ２と、メインパレットＭＰに収容された容器Ｃ１の開口部とをシールして接着するシール機構１１１と、メインコンベア２の所定の位置にメインパレットＭＰを位置決めし、メインパレットＭＰの収容部ＭＰ１に収容された容器Ｃ１を押し上げる押上機構１１２とを備え、カプセルＣに粉粒体Ｐを密封する。

なお、図５３では、図面を簡略化するために、メインパレットＭＰの各ピンＭＰ２およびカットフィルムＣＦの図示を省略している。

【0293】

シール機構111は、容器C1の開口部に蓋材C2をシールして接着するために下面を高温に保った熱板111A1を有するシールヘッド111Aと、熱板111A1の下面を覆うフッ素樹脂製のシート111Bと、シールヘッド111Aを昇降させる昇降機111Cとを備えている。

シート111Bは、その両端を巻き取る一対のリール111B1を備え、いずれか一方のリール111B1からいずれか他方のリール111B1に巻き取ることによって、熱板111A1の下面を覆う部位を新しくすることができる。

昇降機111Cは、シールヘッド111Aを鉛直上下方向に沿ってスライド自在に支持するスライドシャフト111C1と、スライドシャフト111C1に沿ってシールヘッド111Aをスライドさせて昇降させるエアシリンダ111C2とを備えている。

10

【0294】

押上機構112は、メインパレットMPに形成された各貫通孔MP3に挿入する2つのピン112Aと、メインパレットMPの収容部MP1のそれぞれに対応して設けられるとともに、メインパレットMPの収容部MP1に対して下面側から挿入することによって、メインパレットMPの収容部MP1に収容された容器C1に当接して押し上げる複数の棒状体112Bと、各ピン112Aおよび各棒状体112Bを支持しているプレートを昇降させるシリンダ112Cとを備えている。また、押上機構112は、鉛直方向に沿って突没自在に設けられるとともに、鉛直上方側に向かって突出させることによって、メインコンベア2にて搬送されているメインパレットMPの搬送方向側の側面に当接してメインパレットMPを静止させるストッパST4（図4参照）を備えている。

20

以下、シール装置11の機能について詳細に説明する。

【0295】

まず、シール装置11は、シリンダ112Cにて各ピン112Aおよび各棒状体112Bを下降させる。そして、シール装置11は、昇降機111Cにてシールヘッド111Aを上昇させて初期状態とする。

次に、シール装置11は、メインコンベア2の側方に配設された光電センサ（図示略）にてメインパレットMPを検知したときにストッパST4を鉛直上方側に向かって突出させる。そして、シール装置11は、メインコンベア2にて搬送されてきたメインパレットMPがストッパST4に当接し、押上機構112の鉛直上方に配置されると、シリンダ112Cにて各ピン112Aを上昇させてメインパレットMPの各貫通孔MP3のそれぞれに挿入することによって、メインパレットMPを上昇させて位置決めするとともに、各棒状体112Bを上昇させてメインパレットMPの各収容部MP1に収容された容器C1を押し上げる。

30

【0296】

したがって、本実施形態では、押上機構112は、メインパレットMPの下方側に設けられるとともに、メインパレットMPの収容部MP1に対して下面側から棒状体112Bを挿入することによって、容器C1を押し上げるシール用押上機構として機能する。

また、本実施形態では、押上機構112は、メインパレットMPの複数の穴部（貫通孔MP3）に対して挿抜自在に設けられた複数のピン112Aを有し、各ピン112AをメインパレットMPの各貫通孔MP3のそれぞれに挿入することによって、メインパレットMPを位置決めしている。

40

【0297】

なお、本実施形態では、押上機構112は、シリンダ112Cにて2つのピン112Aを上昇させてメインパレットMPの2つの貫通孔MP3に挿入することによって、メインパレットMPを上昇させて位置決めしているが、3つ以上の複数のピンを上昇させてメインパレットの3つ以上の複数の穴部に挿入することによって、メインパレットを上昇させて位置決めしてもよい。また、押上機構112は、メインパレットMPを上昇させることなく位置決めしてもよく、メインパレットMPを静止させる挟持機構などの他の機構を採用することによって、メインパレットMPを位置決めしてもよい。

50

【 0 2 9 8 】

ここで、前述したように、メインパレットMPの各ピンMP2は、カットフィルムCFに形成された各パンチ穴SR12に挿入されているので、カットフィルムCFの移動を規制することができる。換言すれば、本実施形態では、メインパレットMPの各ピンMP2は、メインパレットMPの上に載置されたカットフィルムCFの移動を規制するシール用規制機構として機能する。

【 0 2 9 9 】

なお、本実施形態では、シール装置11は、シール用規制機構としてメインパレットMPの各ピンMP2を採用していたが、例えば、カットフィルムCFの周縁部をメインパレットMPに向かって押し付ける枠体などをシール用規制機構として採用してもよい。要するに、シール用規制機構は、パレットの上に載置されたフィルムの移動を規制することができればよく、パレットおよびシール装置の少なくともいずれか一方に設けられていればよい。また、本実施形態では、シール装置11は、シール用規制機構を備えているが、これを備えていなくてもよい。

10

【 0 3 0 0 】

次に、シール装置11は、昇降機111Cにてシールヘッド111Aを下降させることによって、蓋材C2を介して容器C1の開口部および熱板111A1を密着させる。これによって、シール装置11は、容器C1の開口部に蓋材C2をシールして接着する。具体的には、シール装置11は、カットフィルムCFの下面に塗布されている熱融解性の接着剤を熱板111A1の高温にて融解させることによって、容器C1の開口部に蓋材C2をシールして接着する。

20

【 0 3 0 1 】

したがって、本実施形態では、シール装置11は、押上機構112にて容器C1を押し上げた後、シール機構111にて熱板111A1を下降させることによって、容器C1の開口部に蓋材C2をシールして接着している。

【 0 3 0 2 】

その後、シール装置11は、シリンダ112Cにてピン112Aおよび棒状体112Bを下降させるとともに、ストッパST4を鉛直下方側に向かって没入させることによって、メインコンベア2にメインパレットMPを搬送させる。次に、シール装置11は、昇降機111Cにてシールヘッド111Aを上昇させて再び初期状態とする。

30

【 0 3 0 3 】

〔 フィルム分離装置 〕

図54は、フィルム分離装置の側面図である。具体的には、図54は、フィルム分離装置12を+X軸方向側から見た図である。

フィルム分離装置12は、図54に示すように、シール装置11にてシールされた蓋材C2をカットフィルムCFから分離するフィルム分離機構121と、カプセルCを吸引して保持することによって、カプセルCをメインパレットMPから取り出してカプセル仕分装置14に移載するカプセル移載機構122とを備えている。

なお、図54では、図面を簡略化するために、メインパレットMPの各ピンMP2およびカットフィルムCFの図示を省略している。

40

【 0 3 0 4 】

フィルム分離機構121は、メインコンベア2にて搬送されてきたメインパレットMPの鉛直上方側に設けられるとともに、蓋材C2の耳部C22を折り曲げる折り曲げプレート121A（図4参照）と、メインコンベア2の所定の位置にメインパレットMPを位置決めし、メインパレットMPの収容部MP1に収容されたカプセルCを押し上げて蓋材C2をカットフィルムCFから分離する押上機構121Bとを備えている。

折り曲げプレート121Aは、メインパレットMPに収容されたカプセルCのそれぞれに対応するように形成された複数の貫通孔121A1を有している。

【 0 3 0 5 】

図55は、折り曲げプレートの貫通孔を示す拡大断面図である。具体的には、図55は

50

、折り曲げプレート 121A の貫通孔 121A1 を YZ 平面に沿って切断した拡大断面図である。

折り曲げプレート 121A の貫通孔 121A1 は、容器 C1 の開口部と同様の六角形状に形成されている。また、この貫通孔 121A1 は、図 55 に示すように、カプセル C 側に向かうにしたがって拡径する傾斜部 121A2 を有し、容器 C1 の開口部の外径よりも僅かに大きい内径に形成されている。

【0306】

押上機構 121B は、図 54 に示すように、メインパレット MP に形成された各貫通孔 MP3 に挿入する 2 つのピン 121B1 と、メインパレット MP の収容部 MP1 のそれぞれに対応して設けられるとともに、メインパレット MP の収容部 MP1 に対して下面側から挿入することによって、メインパレット MP の収容部 MP1 に収容された容器 C1 に当接して押し上げる複数の棒状体 121B2 と、各ピン 121B1 および各棒状体 121B2 を支持しているプレートを昇降させるシリンダ 121B3 とを備えている。また、押上機構 121B は、鉛直方向に沿って突没自在に設けられるとともに、鉛直上方側に向かって突出させることによって、メインコンベア 2 にて搬送されているメインパレット MP の搬送方向側の側面に当接してメインパレット MP を静止させるストッパ ST5 (図 4 参照) を備えている。

【0307】

図 56 は、フィルム分離装置 12 の上面図である。具体的には、図 56 は、フィルム分離装置 12 を +Z 軸方向側から見た図である。

カプセル移載機構 122 は、図 54 および図 56 に示すように、メインパレット MP に収容されたカプセル C のそれぞれに対応するように設けられるとともに、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット MP に収容されたカプセル C を吸引して保持する複数のサクシジョンカップ 122A と、複数のサクシジョンカップ 122A を支持する複数の移載ヘッド 122B と、複数の移載ヘッド 122B をメインパレット MP の長手方向に沿って互いに近接隔離自在に保持するヘッド保持機構 122C と、ヘッド保持機構 122C を鉛直方向に移動させる鉛直移動機構 122D と、ヘッド保持機構 122C を水平方向に移動させることによって、メインコンベア 2 の鉛直上方と、カプセル仕分装置 14 の鉛直上方とを往来する水平移動機構 122E とを備えている。

【0308】

図 57 は、カプセル移載機構の移載ヘッドの形状を示す模式図である。具体的には、図 57 は、複数の移載ヘッド 122B を +Z 軸方向側から見た図である。

複数の移載ヘッド 122B は、図 57 に示すように、メインパレット MP に収容されたカプセル C のそれぞれに対応するように設けられるとともに、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット MP に収容されたカプセル C のうち、16 個のカプセル C を吸引して保持するサクシジョンカップ 122A を支持する 3 つの移載ヘッド 122B1 ~ 3 と、2 個のカプセル C を吸引して保持するサクシジョンカップ 122A を支持する 1 つの移載ヘッド 122B4 とを備えている。

【0309】

そして、複数の移載ヘッド 122B は、図 57 (A) に示すように、ヘッド保持機構 122C にて互いに近接させることによって、複数のサクシジョンカップ 122A の位置をメインパレット MP に収容されたカプセル C のそれぞれに対応させることができる。

また、複数の移載ヘッド 122B は、図 57 (B) に示すように、ヘッド保持機構 122C にて互いに隔離させることによって (図中矢印参照)、50 個のカプセル C を 16 個の集団と、2 個の集団とに分割してカプセル仕分装置 14 に移載する。

以下、フィルム分離装置 12 の機能について詳細に説明する。

【0310】

まず、フィルム分離装置 12 は、シリンダ 121B3 にてピン 121B1 を下降させる。そして、フィルム分離装置 12 は、ヘッド保持機構 122C にて複数の移載ヘッド 122B を互いに近接させるとともに、水平移動機構 122E にて水平方向に移動させること

10

20

30

40

50

によって、ヘッド保持機構 1 2 2 C を折り曲げプレート 1 2 1 A の鉛直上方に移動させて初期状態とする。

【 0 3 1 1 】

次に、フィルム分離装置 1 2 は、メインコンベア 2 の側方に配設された光電センサ（図示略）にてメインパレット M P を検知したときにストッパ S T 5 を鉛直上方側に向かって突出させる。そして、フィルム分離装置 1 2 は、メインコンベア 2 にて搬送されてきたメインパレット M P がストッパ S T 5 に当接し、押上機構 1 2 1 B の鉛直上方に配置されると、シリンダ 1 2 1 B 3 にてピン 1 2 1 B 1 を上昇させてメインパレット M P の各貫通孔 M P 3 のそれぞれに挿入することによって、メインパレット M P を上昇させて位置決めするとともに、棒状体 1 2 1 B 2 を上昇させてメインパレット M P の収容部 M P 1 に収容されたカプセル C を押し上げる。

10

【 0 3 1 2 】

したがって、本実施形態では、押上機構 1 2 1 B は、メインパレット M P の複数の穴部（貫通孔 M P 3）に対して挿抜自在に設けられた複数のピン 1 2 1 B 1 を有し、各ピン 1 2 1 B 1 をメインパレット M P の各貫通孔 M P 3 のそれぞれに挿入することによって、メインパレット M P を位置決めしている。

【 0 3 1 3 】

なお、本実施形態では、押上機構 1 2 1 B は、シリンダ 1 2 1 B 3 にて 2 つのピン 1 2 1 B 1 を上昇させてメインパレット M P の 2 つの貫通孔 M P 3 に挿入することによって、メインパレット M P を上昇させて位置決めしているが、3 つ以上の複数のピンを上昇させてメインパレットの 3 つ以上の複数の穴部に挿入することによって、メインパレットを上昇させて位置決めしてもよい。また、押上機構 1 2 1 B は、メインパレット M P を上昇させることなく位置決めしてもよく、メインパレット M P を静止させる挟持機構などの他の機構を採用することによって、メインパレット M P を位置決めしてもよい。

20

【 0 3 1 4 】

また、フィルム分離装置 1 2 は、押上機構 1 2 1 B にて各カプセル C を押し上げると同時に各サクショカップ 1 2 2 A に吸引を開始させることによって、折り曲げプレート 1 2 1 A の貫通孔 1 2 1 A 1 を通過させて複数の移載ヘッド 1 2 2 B にて各カプセル C を保持する。これによって、フィルム分離装置 1 2 は、シール装置 1 1 にてシールされた蓋材 C 2 をカットフィルム C F から分離する。

30

したがって、本実施形態では、押上機構 1 2 1 B は、メインパレット M P の下方側に設けられるとともに、メインパレット M P の収容部 M P 1 に対して下面側から棒状体 1 2 1 B 2 を挿入することによって、容器 C 1 を押し上げて蓋材 C 2 をカットフィルム C F から分離する分離用押上機構として機能する。

【 0 3 1 5 】

また、本実施形態では、折り曲げプレート 1 2 1 A は、メインパレット M P の上方側に設けられるとともに、カットフィルム C F の蓋材 C 2 とは異なる部位を押さえることによって、カットフィルム C F の上昇を規制する分離用規制機構として機能する。

なお、本実施形態では、分離用規制機構は、折り曲げプレート 1 2 1 A を採用しているが、これとは異なる機構を採用してもよい。例えば、分離用規制機構は、フィルムの四隅を押さえることによって、フィルムの上昇を規制してもよい。要するに、分離用規制機構は、パレットの上方側に設けられるとともに、フィルムの蓋材とは異なる部位を押さえることによって、フィルムの上昇を規制することができればよい。

40

【 0 3 1 6 】

さらに、本実施形態では、移載ヘッド 1 2 2 B は、折り曲げプレート 1 2 1 A の上方側に設けられるとともに、押上機構 1 2 1 B にて押し上げられたカプセル C を吸引して保持することによって、メインパレット M P からカプセル C を引き上げる引上機構として機能する。

なお、本実施形態では、移載ヘッド 1 2 2 B は、折り曲げプレート 1 2 1 A の上方側に設けられているが、これとは異なる位置に設けられていてもよい。換言すれば、移載ヘッ

50

ド１２２Ｂは、押上機構１２１Ｂにて各カプセルＣを押し上げると同時に各サクシオンカップ１２２Ａに吸引を開始させることによって、折り曲げプレート１２１Ａの貫通孔１２１Ａ１を通過させて各カプセルＣを保持しているが、押上機構１２１Ｂにて各カプセルＣを押し上げると同時に各サクシオンカップ１２２Ａに吸引を開始させなくてもよい。

【０３１７】

ここで、折り曲げプレート１２１Ａの貫通孔１２１Ａ１は、カプセルＣ側に向かうにしたがって拡径する傾斜部１２１Ａ２を有しているため、各カプセルＣは、この傾斜部１２１Ａ２にて蓋材Ｃ２の耳部Ｃ２２を折り曲げられながら折り曲げプレート１２１Ａの貫通孔１２１Ａ１を通過することになる。

したがって、本実施形態では、折り曲げプレート１２１Ａは、移載ヘッド１２２Ｂにて引き上げられたカプセルＣを通過させることによって、カプセルＣに沿って蓋材Ｃ２を折り曲げる貫通孔１２１Ａ１を有している。

なお、本実施形態では、折り曲げプレート１２１Ａは、カプセルＣに沿って蓋材Ｃ２を折り曲げる貫通孔１２１Ａ１を有しているが、このような貫通孔１２１Ａ１を有していなくてもよい。

【０３１８】

次に、フィルム分離装置１２は、鉛直移動機構１２２Ｄにてヘッド保持機構１２２Ｃを鉛直上方に移動させた後、水平移動機構１２２Ｅにてヘッド保持機構１２２Ｃをカプセル仕分装置１４の鉛直上方に移動させる。

そして、フィルム分離装置１２は、ヘッド保持機構１２２Ｃにて複数の移載ヘッド１２２Ｂを互いに隔離させるとともに、鉛直移動機構１２２Ｄにてヘッド保持機構１２２Ｃを鉛直下方に移動させた後、各サクシオンカップ１２２Ａに吸引を停止させることによって、各カプセルＣを解放してカプセル仕分装置１４に移載する。

【０３１９】

その後、フィルム分離装置１２は、シリンダ１２１Ｂ３にてピン１２１Ｂ１および棒状体１２１Ｂ２を下降させるとともに、ストッパＳＴ５を鉛直下方側に向かって没入させることによって、メインコンベア２にメインパレットＭＰを搬送させる。次に、フィルム分離装置１２は、鉛直移動機構１２２Ｄにてヘッド保持機構１２２Ｃを鉛直上方に移動させた後、水平移動機構１２２Ｅにてヘッド保持機構１２２Ｃを折り曲げプレート１２１Ａの鉛直上方に移動させて再び初期状態とする。

【０３２０】

〔スクラップ排出装置〕

図５８は、スクラップ排出装置の側面図である。具体的には、図５８は、スクラップ排出装置１３を-Y軸方向側から見た図である。

スクラップ排出装置１３は、図５８に示すように、シール装置１１にてシールされた蓋材Ｃ２をカットフィルムＣＦから分離した後のスクラップＳＣ（図５１参照）を吸着する吸着板１３１と、吸着板１３１を鉛直方向および水平方向に移動させる移動機構１３２と、吸着板１３１にて吸着されたスクラップＳＣを保持するスクラップ保持台１３３とを備えている。

【０３２１】

吸着板１３１は、スクラップＳＣの四隅のそれぞれに対応するように取り付けられた４つの吸着パッド１３１Ａを有している。

移動機構１３２は、吸着板１３１を鉛直方向に移動させるリフトシリンダ１３２Ａと、吸着板１３１を水平方向に移動させることによって、メインコンベア２の鉛直上方と、スクラップ保持台１３３の鉛直上方とを往来するロッドレスシリンダ１３２Ｂとを備えている。なお、図５８では、メインコンベア２の図示を省略している。

【０３２２】

図５９は、スクラップ保持台の外観を示す斜視図である。

スクラップ保持台１３３は、図５９に示すように、鉛直上方側に向かって突出する２本のポール１３３Ａを備えている。このスクラップ保持台１３３は、吸着板１３１にて吸着

10

20

30

40

50

されたスクラップＳＣに形成された穴ＳＣ１に各ボール１３３Ａを挿入することによって、スクラップＳＣを保持する。

以下、スクラップ排出装置１３の機能について詳細に説明する。

【０３２３】

まず、スクラップ排出装置１３は、移動機構１３２にて水平方向に移動させることによって、吸着板１３１をメインコンベア２の鉛直上方に移動させて初期状態とする。

ここで、メインコンベア２は、吸着板１３１の鉛直下方にメインパレットＭＰを配置した後、シリンダ（図示略）にて２つのピン（図示略）を上昇させてメインパレットＭＰの各貫通孔ＭＰ３のそれぞれに挿入することによって、メインパレットＭＰを上昇させて位置決めする。

10

【０３２４】

したがって、本実施形態では、メインコンベア２は、メインパレットＭＰの複数の穴部（貫通孔ＭＰ３）に対して挿抜自在に設けられた複数のピンを有し、各ピンをメインパレットＭＰの各貫通孔ＭＰ３のそれぞれに挿入することによって、メインパレットＭＰを位置決めしている。

【０３２５】

なお、本実施形態では、メインコンベア２は、シリンダにて２つのピンを上昇させてメインパレットＭＰの２つの貫通孔ＭＰ３に挿入することによって、メインパレットＭＰを上昇させて位置決めしているが、３つ以上の複数のピンを上昇させてメインパレットの３つ以上の複数の穴部に挿入することによって、メインパレットを上昇させて位置決めしてもよい。また、メインコンベア２は、メインパレットＭＰを上昇させることなく位置決めしてもよく、メインパレットＭＰを静止させる挟持機構などの他の機構を採用することによって、メインパレットＭＰを位置決めしてもよい。

20

【０３２６】

次に、スクラップ排出装置１３は、移動機構１３２にて吸着板１３１を鉛直下方に移動させることによって、吸着板１３１をカットフィルムＣＦの近傍に位置させるとともに、吸着板１３１の吸着パッド１３１Ａに吸着を開始させることによって、蓋材Ｃ２をカットフィルムＣＦから分離した後のスクラップＳＣを保持する。そして、スクラップ排出装置１３は、移動機構１３２にて吸着板１３１を鉛直上方に移動させることによって、吸着板１３１にて保持されているスクラップＳＣをメインパレットＭＰから離間させた後、移動機構１３２にて水平方向に移動させることによって、吸着板１３１をスクラップ保持台１３３の鉛直上方に移動させる。

30

【０３２７】

次に、スクラップ排出装置１３は、吸着板１３１の吸着パッド１３１Ａに吸着を停止させることによって、蓋材Ｃ２をカットフィルムＣＦから分離した後のスクラップＳＣを解放してスクラップ保持台１３３に保持させる。

その後、スクラップ排出装置１３は、シリンダにてピンを下降させることによって、メインコンベア２にメインパレットＭＰを搬送させる。次に、スクラップ排出装置１３は、移動機構１３２にて水平方向に移動させることによって、吸着板１３１をメインコンベア２の鉛直上方に移動させて再び初期状態とする。

40

【０３２８】

〔カプセル仕分装置〕

図６０は、カプセル仕分装置の上面図である。具体的には、図６０は、カプセル仕分装置１４を＋Ｚ軸方向側から見た図である。

カプセル仕分装置１４は、図６０に示すように、フィルム分離装置１２にて移載されたカプセルＣを分割して搬送するカプセル分割コンベア１４１と、カプセル分割コンベア１４１の搬送方向の下流側（紙面下側）に設けられるとともに、カプセルＣを収納するためのケースＣＳを搬送するケース搬送コンベア１４２と、カプセル分割コンベア１４１およびケース搬送コンベア１４２の間に設けられたカプセルシューター１４３とを備えている。このカプセル仕分装置１４は、フィルム分離装置１２にて移載されたカプセルＣを所定

50

の個数ごとに仕分けてケースＣＳに収納する。具体的には、カプセル仕分装置１４は、カプセルＣを３２個ごとに仕分けてケースＣＳに収納する。

なお、図６０では、ハッチングを付してケースＣＳを図示している。以下の図面においても同様である。

【０３２９】

図６１は、カプセルおよびケースを示す斜視図である。

ケースＣＳは、図６１に示すように、断面楕円形状の有底筒状に形成された収納部ＣＳ１と、収納部ＣＳ１の開口を閉塞する楕円形状の蓋部ＣＳ２と、収納部ＣＳ１に対して蓋部ＣＳ２を開閉自在に接続するヒンジ部ＣＳ３とを備えている。このケースＣＳは、前述したように、３２個のカプセルＣを収納して蓋部ＣＳ２を閉塞することができる大きさに形成されている。

10

【０３３０】

図６２は、ケースを保持するケース用台座を示す斜視図である。

ケース用台座ＣＳＰは、図６２に示すように、直方体状に形成された台座部ＣＳＰ１と、台座部ＣＳＰ１の略中央位置に形成された凹部ＣＳＰ２とを有している。この凹部ＣＳＰ２は、ケースＣＳの底面と同一の断面形状を有し、ケースＣＳの底面よりも僅かに大きい断面形状に形成されている。また、凹部ＣＳＰ２の深さは、ケースＣＳの半分程度を挿入できるように設定されている。

したがって、ケース用台座ＣＳＰは、この凹部ＣＳＰ２にケースＣＳを底面側から挿入することによって、ケースＣＳを保持することができる。

20

【０３３１】

カプセル分割コンベア１４１は、図６０に示すように、カプセルＣを載置するとともに、カプセルＣを所定の搬送方向（図中下方向）に沿って搬送する搬送路１４１Ａと、その搬送方向に沿って設けられた５つのガイドレール１４１Ｂ１～１４１Ｂ５と、搬送路１４１Ａの下流側に設けられた光電センサ１４１Ｃとを備えている。

ガイドレール１４１Ｂ１～１４１Ｂ４は、フィルム分離装置１２のヘッド保持機構１２２Ｃにて複数の移載ヘッド１２２Ｂを互いに隔離させたときに各移載ヘッド１２２Ｂ１～１２２Ｂ３にて保持されている１６個のカプセルＣを搬送路１４１Ａに載置できる広さの幅となるように設けられている。

また、ガイドレール１４１Ｂ５は、ガイドレール１４１Ｂ４に対し、フィルム分離装置１２のヘッド保持機構１２２Ｃにて複数の移載ヘッド１２２Ｂを互いに隔離させたときに移載ヘッド１２２Ｂ４にて保持されている２個のカプセルＣを搬送路１４１Ａに載置できる広さの幅となるように設けられている。

30

【０３３２】

したがって、カプセル分割コンベア１４１は、メインパレットＭＰの１枚分に相当する５０個のカプセルＣをガイドレール１４１Ｂ１～１４１Ｂ５にて分割することによって、１６個の集団と、２個の集団とに分けて搬送することができる。換言すれば、本実施形態では、カプセル分割コンベア１４１は、一単位のカプセルＣ（メインパレットＭＰの１枚分に相当する５０個のカプセルＣ）を分割することによって、第１の集団（１６個の集団）と、第１の集団とは個数の異なる第２の集団（２個の集団）とに分けて搬送する分割搬送手段として機能する。

40

なお、一単位のカプセルＣの数、第１の集団および第２の集団のカプセルの数、ケースＣＳに収納するカプセルＣの数は、本実施形態とは異なる数であってもよい。

【０３３３】

また、フィルム分離装置１２のヘッド保持機構１２２Ｃは、互いに近接隔離自在に構成された複数の部位（移載ヘッド１２２Ｂ１～１２２Ｂ４）を有し、複数の部位を近接させて一単位のカプセルＣを保持するとともに、複数の部位を隔離させて一単位のカプセルＣを複数の集団に分割して解放することによって、一単位のカプセルＣを所定の個数ごとに仕分ける仕分用保持機構として機能する。

換言すれば、本実施形態では、カプセル仕分装置１４は、フィルム分離装置１２のカプ

50

セル移載機構 1 2 2 を含んで構成されている。

【 0 3 3 4 】

光電センサ 1 4 1 C は、フィルム分離装置 1 2 にて移載されたカプセル C のうち、最初の 1 行目のカプセル C を検出することによって、メインパレット M P の 1 枚分に相当する 5 0 個のカプセル C を搬送したか否かを検出する。したがって、本実施形態では、光電センサ 1 4 1 C は、一単位のカプセル C を搬送したか否かを検出するカプセル用検出手段として機能する。

【 0 3 3 5 】

図 6 3 は、ケース搬送コンベアの上図である。具体的には、図 6 3 は、ケース搬送コンベア 1 4 2 を + Z 軸方向側から見た図である。

10

ケース搬送コンベア 1 4 2 は、図 6 0 および図 6 3 に示すように、ケース用台座 C S P を介してケース C S を載置するとともに、ケース C S を所定の搬送方向 (+ Y 軸方向) に沿って搬送する搬送路を有する第 1 レーン 1 4 2 A および第 2 レーン 1 4 2 B と、ケース用台座 C S P を介してケース C S を載置するとともに、ケース C S を所定の搬送方向 (- Y 軸方向) に沿って搬送する搬送路を有する第 3 レーン 1 4 2 C とを備えている。

【 0 3 3 6 】

なお、本実施形態では、第 1 レーン 1 4 2 A の上流側と、第 3 レーン 1 4 2 C の下流側とは、互いに連結して構成されている。したがって、第 3 レーン 1 4 2 C にて - Y 軸方向に搬送されてきたケース用台座 C S P は、そのまま第 1 レーン 1 4 2 A にて + Y 軸方向に搬送されることになる。また、第 1 レーン 1 4 2 A および第 3 レーン 1 4 3 C の連結部位は、箱体 1 4 2 D にて覆われている。

20

【 0 3 3 7 】

また、ケース搬送コンベア 1 4 2 は、第 1 レーン 1 4 2 A の下流側に設けられたストッパ 1 4 4 A と、第 2 レーン 1 4 2 B の下流側に設けられたストッパ 1 4 4 B と、第 1 レーン 1 4 2 A に載置されたケース用台座 C S P を第 2 レーン 1 4 2 B に移載するケース移載機構 1 4 5 と、第 2 レーン 1 4 2 B に載置されたケース用台座 C S P を第 3 レーン 1 4 2 C に移載するケース移載機構 1 4 6 と、第 1 レーン 1 4 2 A にて搬送されてきたケース用台座 C S P をケース移載機構 1 4 5 の手前に静止させるストッパ 1 4 7 と、第 1 レーン 1 4 2 A に載置されたケース用台座 C S P を鉛直上下方向に沿って振動させるケース用振動手段 1 4 8 (図 6 4 参照) とを備えている。

30

ここで、ケース搬送コンベア 1 4 2 は、カプセル分割コンベア 1 4 1 の鉛直下方に所定の間隔を隔てて配設されているとともに、カプセル分割コンベア 1 4 1 の搬送方向と直交する方向に沿ってケース C S を搬送するように配設されている。

【 0 3 3 8 】

ストッパ 1 4 4 A は、第 1 レーン 1 4 2 A の下流側に位置し、ケース搬送コンベア 1 4 2 に固定されている。このストッパ 1 4 4 A は、第 1 レーン 1 4 2 A にて搬送されてきたケース用台座 C S P に当接し、第 1 レーン 1 4 2 A の搬送路の移動に逆らって第 1 レーン 1 4 2 A の終点位置にケース用台座 C S P を静止させる。また、このケース用台座 C S P の後に第 1 レーン 1 4 2 A にて搬送されてきたケース用台座 C S P は、このケース用台座 C S P に当接し、第 1 レーン 1 4 2 A の搬送路の移動に逆らって順に静止していくことになる。本実施形態では、ストッパ 1 4 4 A は、第 1 レーン 1 4 2 A の搬送路の移動に逆らって第 1 レーン 1 4 2 A の終点位置に合計 4 つのケース用台座 C S P を静止させる。

40

【 0 3 3 9 】

ストッパ 1 4 4 B は、第 2 レーン 1 4 2 B の下流側に位置し、ケース搬送コンベア 1 4 2 に固定されている。このストッパ 1 4 4 B は、第 2 レーン 1 4 2 B にて搬送されてきたケース用台座 C S P に当接し、第 2 レーン 1 4 2 B の搬送路の移動に逆らって第 2 レーン 1 4 2 B の終点位置にケース用台座 C S P を静止させる。また、このケース用台座 C S P の後に第 2 レーン 1 4 2 B にて搬送されてきたケース用台座 C S P は、このケース用台座 C S P に当接し、第 2 レーン 1 4 2 B の搬送路の移動に逆らって順に静止していくことになる。

50

【0340】

なお、本実施形態では、ケース搬送コンベア142は、第1レーン142Aの所定の位置にケース用台座CSPを静止させるストッパ144Aと、第2レーン142Bの所定の位置にケース用台座CSPを静止させるストッパ144Bとを備えているが、例えば、ケース搬送コンベア142の搬送路を停止させることなどの他の方法によって、所定の位置にケース用台座CSPを静止させるようにしてもよい。

【0341】

ケース移載機構145は、X軸方向に沿って突没自在に配設された2つのプッシャー145Aと、第1レーン142Aを挟んでプッシャー145Aの反対側に配設されたガイドレール145Bとを備えている。

10

なお、本実施形態では、第1レーン142Aの上流側に設けられたプッシャー145Aをプッシャー145A1とし、第1レーン142Aの下流側に設けられたプッシャー145Aをプッシャー145A2として説明する。

【0342】

プッシャー145A1は、ストッパ144Aにて第1レーン142Aの終点位置に静止した4つのケース用台座CSPのうち、上流側の3つのケース用台座CSPを第2レーン142Bに向かって押し出すことによって、第2レーン142Bに移載する。

プッシャー145A2は、ストッパ144Aにて第1レーン142Aの終点位置に静止した4つのケース用台座CSPのうち、下流側の1つのケース用台座CSPを第2レーン142Bに向かって押し出すことによって、第2レーン142Bに移載する。

20

ガイドレール145Bは、Z軸方向に沿って突没自在に配設されている。このガイドレール145Bは、各プッシャー145Aにてケース用台座CSPを押し出すときに下降し、それ以外のときに上昇する。

【0343】

ケース移載機構146は、X軸方向に沿って進退自在に配設されたプレート146Aを備え、このプレート146Aをストッパ144Bにて第2レーン142Bの終点位置に静止した4つのケース用台座CSPに当接させて押し出すことによって、第3レーン142Cに移載する。

【0344】

ストッパ147は、X軸方向に沿って進退自在に配設されている。このストッパ147は、各プッシャー145Aにてケース用台座CSPを押し出した後に、X軸方向側に向かって後退し、ケース用台座CSPを第1レーン142Aの終点位置に搬入する。また、ストッパ147は、4つのケース用台座CSPを第1レーン142Aの終点位置に搬入した後に、+X軸方向側に向かって進出し、ケース用台座CSPをケース移載機構145の手前に静止させる。

30

【0345】

図64は、ケース用振動手段を側面側から見た模式図である。具体的には、図64は、ケース用振動手段を+X軸方向側から見た模式図である。

ケース用振動手段148は、図64に示すように、鉛直上下方向に沿って昇降自在に設けられるとともに、ケース用台座CSPの底面に当接して昇降することによって、ケース用台座CSPを鉛直上下方向に沿って振動させる振動機構148Aと、振動機構148Aの内部に取り付けられるとともに、振動機構148Aを振動させるパイププレート148Bとを備えている。

40

振動機構148Aは、第1レーン142Aを構成するローラの間隙を介してケース用台座CSPの底面に当接するピン148A1と、このピン148A1を昇降させる昇降機(図示略)とを備えている。

【0346】

なお、本実施形態では、ケース用振動手段148は、ケース用台座CSPを鉛直上下方向に沿って振動させるように構成されているが、水平左右方向に沿って振動させるように構成されていてもよい。また、ケース用振動手段148は、振動機構148Aと、パイプ

50

レータ 1 4 8 B とを備えているが、いずれか一方のみを備えていてもよく、ケース用台座 C S P を振動させることができれば、これら以外の機械要素を備えていてもよい。さらに、ケース搬送コンベア 1 4 2 は、ケース用振動手段 1 4 8 を備えているが、ケース用台座 C S P を振動させなくても良い場合には、ケース用振動手段 1 4 8 を備えていなくてもよい。

【 0 3 4 7 】

図 6 5 は、カプセル仕分装置の側面図である。具体的には、図 6 5 は、カプセル仕分装置 1 4 を - Y 軸方向側から見た図である。

カプセルシューター 1 4 3 は、図 6 0 および図 6 5 に示すように、先端側に向かうにしたがって鉛直下方側に傾斜するようにしてカプセル分割コンベア 1 4 1 に取り付けられている。このカプセルシューター 1 4 3 は、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された各

10

【 0 3 4 8 】

各ガイド部 1 4 3 A は、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された第 1 の集団のそれぞれに対応して設けられた 3 つのガイド部 1 4 3 A 1 と、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された第 2 の集団に対応して設けられた 1 つのガイド部 1 4 3 A 2 とを備えている。

【 0 3 4 9 】

各ガイド部 1 4 3 A 1 は、基端から先端に向かうにしたがって断面積を小さくするようにして形成された角筒状の部材である。各ガイド部 1 4 3 A 1 は、第 1 レーン 1 4 2 A の搬送路にケース用台座 C S P を介して載置されたケース C S の収納部 C S 1 の開口にカプセル C を投入すべく、その先端の開口面積をケース C S の開口面積よりも小さくするように設定されている。

20

各ガイド部 1 4 3 A 1 は、図 6 0 および図 6 3 に示すように、ケース搬送コンベア 1 4 2 の搬送方向に沿って隣接して配設されているとともに、ケース搬送コンベア 1 4 2 のストッパ 1 4 4 A にて静止させられている上流側の 3 つのケース C S と対応する位置に配設されている。また、各ガイド部 1 4 3 A 1 の先端と、ケース C S の開口とは、カプセル C の大きさよりも小さい間隔を隔てて配設されている。

【 0 3 5 0 】

ガイド部 1 4 3 A 2 は、基端から先端まで断面積を同じくするようにして形成された角筒状の部材である。各ガイド部 1 4 3 A 2 は、第 1 レーン 1 4 2 A の搬送路にケース用台座 C S P を介して載置されたケース C S の収納部 C S 1 の開口にカプセル C を投入すべく、その基端から先端までの開口面積をケース C S の開口面積よりも小さくするように設定されている。

30

ガイド部 1 4 3 A 2 は、ケース搬送コンベア 1 4 2 のストッパ 1 4 4 A にて静止させられている下流側の 1 つのケース C S と対応する位置に配設されている。また、ガイド部 1 4 3 A 2 の先端と、ケース C S の開口とは、カプセル C の大きさよりも小さい間隔を隔てて配設されている。

【 0 3 5 1 】

なお、本実施形態では、各ガイド部 1 4 3 A の先端と、ケース C S の開口とは、カプセル C の大きさよりも小さい間隔を隔てて配設されているが、これより大きい間隔を隔てて配設されていてもよい。

40

【 0 3 5 2 】

したがって、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された第 1 の集団は、カプセルシューター 1 4 3 を滑るようにして落下し、ケース C S の開口面積よりも小さい開口面積に設定された各ガイド部 1 4 3 A 1 の先端を介してケース搬送コンベア 1 4 2 の搬送路に載置された上流側の 3 つのケース C S に落下して収納される。

また、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された第 2 の集団は、カプセルシューター 1 4 3 を滑るようにして落下し、ケース C S の開口面積よりも小さい開口面積に設定されたガイド部 1 4 3 A 2 の先端を介してケース搬送コンベア 1 4 2 の搬送路に載置された下

50

流側の1つのケースCSに落下して収納される。

【0353】

このように、本実施形態では、カプセルシューター143は、カプセル分割コンベア141にて搬送された各集団をケース搬送コンベア142にて搬送されるケースCSに案内する案内手段として機能する。

なお、本実施形態では、カプセル仕分装置14は、カプセルシューター143を備えているが、案内手段は、これとは異なる構成であってもよい。要するに、案内手段は、分割搬送手段と、ケース搬送コンベアとの間に設けられるとともに、分割搬送手段にて搬送された各集団をケース搬送コンベアにて搬送されるケースに案内することができればよい。また、仕分装置は、案内手段を備えていなくてもよい。

10

【0354】

図66は、カプセル仕分装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

カプセル仕分装置14は、前述したカプセル分割コンベア141、ケース搬送コンベア142、およびカプセルシューター143の他、図66に示すように、カプセル仕分装置14の全体を制御する仕分用制御手段149を備えている。

仕分用制御手段149は、CPU(Central Processing Unit)や、メモリなどによって構成され、このメモリに記憶された所定のプログラムに従って情報処理を実行する。この仕分用制御手段149は、第1収納判定部149Aと、第2収納判定部149Bと、搬出実行部149Cと、振動実行部149Dとを備えている。

20

【0355】

第1収納判定部149Aは、ストッパ144Aにて第1レーン142Aの終点位置に静止させた上流側の3つのケースCS(以下、第1のケースCS10とする)に32個のカプセルCを収納したか否かを判定する。具体的には、第1収納判定部149Aは、光電センサ141Cにて一単位(50個)のカプセルCを搬送したことを検出した回数を計数し、2回となったか否かを判定することによって、ケースCSに32個のカプセルCを収容したか否かを判定する。

第2収納判定部149Bは、ストッパ144Aにて第1レーン142Aの終点位置に静止させた下流側の1つのケースCS(以下、第2のケースCS20とする)に32個のカプセルCを収納したか否かを判定する。具体的には、第2収納判定部149Bは、光電センサ141Cにて一単位(50個)のカプセルCを搬送したことを検出した回数を計数し、16回となったか否かを判定することによって、ケースCSに32個のカプセルCを収容したか否かを判定する。

30

【0356】

なお、本実施形態では、第1収納判定部149Aおよび第2収納判定部149Bは、光電センサ141Cにて一単位(50個)のカプセルCを搬送したことを検出した回数を計数することによって、ケースCSに32個のカプセルCを収納したか否かを判定しているが、例えば、カプセルCおよびケースCSの全体の重量を計測することなどの他の方法によって、ケースCSに32個のカプセルCを収納したか否かを判定してもよい。要するに、第1収納判定部および第2収納判定部は、ケース搬送コンベアにて搬送されるケースに所定の個数のカプセルを収納したか否かを判定することができればよい。

40

【0357】

搬出実行部149Cは、第1収納判定部149Aにて第1のケースCS10に32個のカプセルCを収納したと判定した場合に、プッシャー145A1およびガイドレール145Bを協働させることによって、第1レーン142Aの搬送路にケース用台座CSPを介して載置された第1のケースCS10を第2レーン142Bに移載する。また、搬出実行部149Cは、第2収納判定部149Bにて第2のケースCS20に32個のカプセルCを収納したと判定した場合に、プッシャー145A2およびガイドレール145Bを協働させることによって、第1レーン142Aの搬送路にケース用台座CSPを介して載置された第2のケースCS20を第2レーン142Bに移載する。

【0358】

50

振動実行部 1 4 9 D は、振動機構 1 4 8 A のピン 1 4 8 A 1 をケース用台座 C S P の底面に当接させるとともに、振動機構 1 4 8 A をパイプレンタ 1 4 8 B にて振動させる。

また、振動実行部 1 4 9 D は、光電センサ 1 4 1 C にて一単位 (5 0 個) のカプセル C を搬送したことを検出した場合に、ケース用台座 C S P を振動機構 1 4 8 A にて鉛直上下方向に沿って振動させる。

【 0 3 5 9 】

したがって、本実施形態では、振動機構 1 4 8 A は、カプセル仕分装置 1 4 にてケース C S に複数個のカプセル C を投入した後、ケース用台座 C S P を鉛直上下方向に沿って振動させる。また、本実施形態では、パイプレンタ 1 4 8 B は、カプセル仕分装置 1 4 にてケース C S に複数個のカプセル C を投入しているとき、およびカプセル仕分装置 1 4 にて

10

以下、カプセル仕分装置 1 4 の機能について詳細に説明する。

【 0 3 6 0 】

図 6 7 は、カプセル仕分処理のフローチャートを示す図である。

カプセル仕分装置 1 4 にてカプセル C を所定の個数ごとに仕分けてケース C S に収納する場合には、仕分用制御手段 1 4 9 は、メモリに記憶された所定のプログラムに従って、図 6 7 に示すように、ステップ S 3 1 ~ S 3 6 を実行する。

以下、ステップ S 3 1 ~ S 3 6 の詳細について、図面を参照して説明する。

【 0 3 6 1 】

まず、仕分用制御手段 1 4 9 は、各ブッシャー 1 4 5 A を - X 軸方向に後退させるとともに、ストッパ 1 4 7 を - X 軸方向に後退させて初期状態とし、第 1 レーン 1 4 2 A にてケース C S を搬送する。

20

第 1 レーン 1 4 2 A にて搬送されてきたケース用台座 C S P は、ストッパ 1 4 4 A に当接し、第 1 レーン 1 4 2 A の終点位置に静止する。

【 0 3 6 2 】

そして、仕分用制御手段 1 4 9 は、ストッパ 1 4 4 A にて 4 つのケース用台座 C S P が第 1 レーン 1 4 2 A の終点位置に静止すると、ストッパ 1 4 7 を + X 軸方向側に進出させることによって、後続のケース用台座 C S P をケース移載機構 1 4 5 の手前に静止させる (図 6 3 参照) 。

したがって、本実施形態では、第 1 レーン 1 4 2 A は、カプセル移載機構 1 2 2 にて仕分けられた各集団を収納する複数のケース C S を載置するとともに、複数のケース C S を所定の搬送方向に沿って移動させて搬入する搬入路として機能する。

30

【 0 3 6 3 】

また、振動実行部 1 4 9 D は、ストッパ 1 4 4 A にて 4 つのケース用台座 C S P が第 1 レーン 1 4 2 A の終点位置に静止すると、振動機構 1 4 8 A のピン 1 4 8 A 1 をケース用台座 C S P の底面に当接させるとともに、振動機構 1 4 8 A をパイプレンタ 1 4 8 B にて振動させる。

【 0 3 6 4 】

その後、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された各集団は、カプセルシューター 1 4 3 を滑るようにして落下し、ガイド部 1 4 3 A に導かれて第 1 レーン 1 4 2 A に載置された第 1 のケース C S 1 0 に落下して収納される。具体的には、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された第 1 の集団は、カプセルシューター 1 4 3 を滑るようにして落下し、ガイド部 1 4 3 A 1 に導かれて第 1 レーン 1 4 2 A に載置された 3 つの第 1 のケース C S 1 0 に落下して収納される。また、カプセル分割コンベア 1 4 1 にて搬送された第 2 の集団は、カプセルシューター 1 4 3 を滑るようにして落下し、ガイド部 1 4 3 A 2 に導かれて第 1 レーン 1 4 2 A に載置された第 2 のケース C S 2 0 に落下して収納される。

40

【 0 3 6 5 】

次に、第 1 収納判定部 1 4 9 A は、第 1 のケース C S 1 0 に 3 2 個のカプセル C を収納したか否かを判定する (S 3 1 : 第 1 収納判定ステップ) 。換言すれば、第 1 収納判定部 1 4 9 A は、第 1 の集団を収納する第 1 のケース C S 1 0 を搬出可能であるか否かを判定

50

する。

【0366】

図68は、第1収納判定部にてケースにカプセルを収納したと判定した状態を示す図である。

搬出実行部149Cは、第1収納判定部149Aにて第1のケースCS10に32個のカプセルCを収納したと判定した場合に、図68に示すように、プッシャー145A1を+X軸方向側に進出させるとともに、ガイドレール145Bを下降させることによって、第1レーン142Aに載置された第1のケースCS10を第2レーン142Bに移載する。

【0367】

図69は、ケース搬送コンベアにて第1のケースを搬出している状態を示す図である。

その後、搬出実行部149Cは、図69に示すように、プッシャー145A1を-X軸方向側に後退させるとともに、第2レーン142Bに載置された第1のケースCS10を搬出する(S32:第1のケース搬出実行ステップ)。換言すれば、搬出実行部149Cは、カプセル分割コンベア141にて一単位のカプセルCを2回搬送した場合(16個の第1の集団を2回搬送して32個のカプセルCを第1のケースCS10に収納した場合)に第1のケースCS10を搬出する。

また、搬出実行部149Cは、第1のケースCS10を第2レーン142Bに移載した後、ストッパ147を-X軸方向側に後退させることによって、第1レーン142Aの終点位置に第1のケースCS10を新たに静止させる。

【0368】

図70は、第1のケースを第2レーンから第3レーンに移載している状態を示す図である。

仕分用制御手段149は、ストッパ144Bにてケース用台座CSPが第2レーン142Bの終点位置に静止すると、図70に示すように、プレート146Aをケース用台座CSPに当接させて押し出すことによって、第2レーン142Bに載置されたケース用台座CSPを第3レーン142Cに移載する。そして、仕分用制御手段149は、第3レーン142Cに載置されたケース用台座CSPを搬送する。

なお、作業者は、ストッパ144Bにてケース用台座CSPが第2レーン142Bの終点位置に静止すると、ケース用台座CSPに収納された第1のケースCS10を取り出して目視検査した後、後の工程に送出する。

【0369】

したがって、本実施形態では、第2レーン142Bは、第1レーン142Aを介して搬入された複数のケースCSを載置するとともに、複数のケースCSを所定の搬送方向に沿って移動させて搬出する搬出路として機能する。

なお、本実施形態では、第1レーン142Aおよび第2レーン142Bは、複数のケースCSを同一の搬送方向に沿って移動させているが、複数のケースを異なる搬送方向に沿って移動させてもよい。

【0370】

次に、第2収納判定部149Bは、第2のケースCS20に32個のカプセルCを収納したか否かを判定する(S33:第2収納判定ステップ)。換言すれば、第2収納判定部149Bは、第2の集団を収納する第2のケースCS20を搬出可能であるか否かを判定する。

【0371】

図71は、第2収納判定部にてケースにカプセルを収納したと判定した状態を示す図である。

搬出実行部149Cは、第2収納判定部149Bにて第2のケースCS20に32個のカプセルCを収納したと判定した場合に、図71に示すように、プッシャー145A2を+X軸方向側に進出させるとともに、ガイドレール145Bを下降させることによって、第1レーン142Aに載置された第2のケースCS20を第2レーン142Bに移載する

10

20

30

40

50

。

【0372】

図72は、ケース搬送コンベアにて第2のケースを搬出している状態を示す図である。

その後、搬出実行部149Cは、図72に示すように、プッシャー145A2を-X軸方向側に後退させるとともに、第2レーン142Bに載置された第2のケースCS20を搬出する(S34:第2のケース搬出実行ステップ)。換言すれば、搬出実行部149Cは、カプセル分割コンベア141にて一単位のカプセルCを16回搬送した場合(2個の第2の集団を16回搬送して32個のカプセルCを第2のケースCS20に収納した場合)に第2のケースCS20を搬出する。

また、搬出実行部149Cは、第2のケースCS20を第2レーン142Bに移載した後、ストッパ147を-X軸方向側に後退させることによって、第1レーン142Aの終点位置に第2のケースCS20を新たに静止させる。

10

【0373】

なお、前述したように、搬出実行部149Cは、カプセル分割コンベア141にて一単位のカプセルCを2回搬送した場合に第1の集団を収納した第1のケースCS10を搬出するので、第2の集団を収納した第2のケースCS20を搬出するときには、同時に第1の集団を収納した第1のケースCS10を搬出することになる。

【0374】

図73は、第1のケースおよび第2のケースを第2レーンから第3レーンに移載している状態を示す図である。

20

仕分用制御手段149は、ストッパ144Bにてケース用台座CSPが第2レーン142Bの終点位置に静止すると、図73に示すように、プレート146Aをケース用台座CSPに当接させて押し出すことによって、第2レーン142Bに載置されたケース用台座CSPを第3レーン142Cに移載する。そして、仕分用制御手段149は、第3レーン142Cに載置されたケース用台座CSPを搬送する。

なお、作業者は、ストッパ144Bにてケース用台座CSPが第2レーン142Bの終点位置に静止すると、ケース用台座CSPに収納された第1のケースCS10および第2のケースCS20を取り出して目視検査した後、後の工程に送出する。

【0375】

振動実行部149Dは、第2収納判定ステップS33にて第2のケースCS20に32個のカプセルCを収納していないと判定した場合、または第2のケース搬出実行ステップS34を実行した後、光電センサ141Cにて一単位(50個)のカプセルCを搬送したことを検出したか否かを判定する(S35:カプセル検出ステップ)。

30

【0376】

そして、振動実行部149Dは、光電センサ141Cにて一単位(50個)のカプセルCを搬送したことを検出したと判定した場合に、ケース用台座CSPを振動機構148Aにて鉛直上下方向に沿って振動させることによって、第1のケースCS10および第2のケースCS20を振動させる(S36:振動実行ステップ)。換言すれば、振動実行部149Dは、カプセル分割コンベア141にて一単位のカプセルCを搬送し、これらを第1のケースCS10および第2のケースCS20に収納する度に第1のケースCS10および第2のケースCS20を振動させる。

40

【0377】

なお、本実施形態では、振動実行部149Dは、光電センサ141Cにて一単位(50個)のカプセルCを搬送したことを検出したと判定した場合に、第1のケースCS10および第2のケースCS20を振動させていた。これに対して、振動実行部は、これとは異なる場合に、ケースを振動させてもよい。

【0378】

その後、仕分用制御手段149は、前述したステップS31を再び実行することによって、ステップS31~S36を繰り返し実行し、カプセルCを所定の個数ごとに仕分けてケースCSに収納する。

50

なお、仕分用制御手段 149 は、カプセル仕分装置 14 に設けられたストップボタン（図示略）が押下されたときに、前述したステップ S 31 ~ S 36 の繰り返しを停止する。また、仕分用制御手段 149 は、カプセル仕分装置 14 に設けられたリセットボタン（図示略）が押下されたときに、ストップ 147、プッシャー 145A、およびガイドレール 145B を初期状態に復帰させる。

【0379】

このような本実施形態によれば、以下の作用・効果を奏することができる。

(1) 容器供給用制御手段 38 は、プッシャー 362 にて容器供給用配置台 31A にダミーパレット DP を搬入したときに、容器供給用ホッパー 33A に保持された複数の容器 C1 をダミーパレット DP の上面に向かって供給させることによって、ダミーパレット DP の上面に形成された複数の収容部 DP1 のそれぞれに容器 C1 を供給することができる。また、容器供給用制御手段 38 は、プッシャー 362 にてダミーパレット DP を容器供給用配置台 31B に送出したときに、容器供給用ホッパー 33B に保持された複数の容器 C1 をダミーパレット DP の上面に向かって供給させることによって、ダミーパレット DP の上面に形成された複数の収容部 DP1 のそれぞれに容器 C1 を供給することができる。その後、容器供給用制御手段 38 は、プラー 363 にて容器供給用配置台 31B に配置されたダミーパレット DP を搬出することができる。これによれば、容器供給装置 3 は、同一のダミーパレット DP の上面に複数の容器 C1 を 2 回落下させることができるので、ダミーパレット DP の上面に複数の容器 C1 を 1 回落下させる場合と比較してダミーパレット DP の収容部 DP1 に複数の容器 C1 を入り込みやすくすることができる。したがって、容器供給装置 3 は、ダミーパレット DP に複数の容器 C1 を十分に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

【0380】

(2) プッシャー 362 およびプラー 363 は、ダミーパレット DP を容器供給用配置台 31A および容器供給用配置台 31B の隣接方向に沿って移動させるので、ダミーパレット DP の 1 枚分の距離だけダミーパレット DP を移動させることによって、ダミーパレット DP の搬入、送出、および搬出の各工程を実行することができる。したがって、容器供給装置 3 は、複数の容器 C1 を供給するサイクルを短くすることができ、製造効率を向上させることができる。

【0381】

(3) 容器供給用配置台 31A に配置されたダミーパレット DP および容器供給用配置台 31B に配置されたダミーパレット DP は、容器供給用配置台 31A および容器供給用配置台 31B の隣接方向に沿って隣接して配置されているので、各ダミーパレット DP を隙間なく配置することができる。したがって、容器供給装置 3 は、ダミーパレット DP から容器供給用配置台 31A および容器供給用配置台 31B への容器 C1 の落下を抑制することができる。

(4) プッシャー 362 は、ダミーパレット DP を容器供給用配置台 31A に搬入することによって、容器供給用配置台 31A に先に配置されていたダミーパレット DP を押し出して容器供給用配置台 31B に送出するので、ダミーパレット DP の搬入および送出の各工程を短縮して実行することができる。したがって、容器供給装置 3 は、複数の容器 C1 を供給するサイクルを短くすることができ、製造効率を向上させることができる。

【0382】

(5) 容器供給用ホッパー 33A にて供給される複数の容器 C1 の数量は、容器供給用ホッパー 33B にて供給される複数の容器 C1 の数量よりも多いので、プッシャー 362 にて容器供給用配置台 31A にダミーパレット DP を搬入したときに、換言すれば、複数の収容部 DP1 に容器 C1 を供給していないときに、容器供給用ホッパー 33A に保持された多量の複数の容器 C1 をダミーパレット DP の上面に向かって供給させることによって、ダミーパレット DP の上面に形成された複数の収容部 DP1 のそれぞれに容器 C1 を供給することができる。そして、プッシャー 362 にてダミーパレット DP を容器供給用配置台 31B に送出したときに、換言すれば、容器供給用ホッパー 33A にて複数の収容部

D P 1 に容器 C 1 を供給した後、容器供給用ホッパー 3 3 B に保持された少量の複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させることによって、ダミーパレット D P の上面に形成された複数の収容部 D P 1 のそれぞれに容器 C 1 を供給することができる。したがって、容器供給装置 3 は、ダミーパレット D P に複数の容器 C 1 を効率的に供給することができる。

【 0 3 8 3 】

(6) 容器供給装置 3 は、容器供給用配置台 3 1 A に配置されたダミーパレット D P と、容器供給用配置台 3 1 B に配置されたダミーパレット D P との間に複数の容器 C 1 の移動を規制する仕切り板 3 C を備えるので、容器供給用ホッパー 3 3 A にて供給される複数の容器 C 1 と、容器供給用ホッパー 3 3 B にて供給される複数の容器 C 1 との混合を防止することができる。したがって、容器供給装置 3 は、容器供給用ホッパー 3 3 A にて供給される複数の容器 C 1 の数量と、容器供給用ホッパー 3 3 B にて供給される複数の容器 C 1 の数量とを確実に管理することができるので、ダミーパレット D P に複数の容器 C 1 を効率的に供給することができる。

10

【 0 3 8 4 】

(7) 容器供給装置 3 は、容器貯留槽 3 4 と、容器搬送手段 3 5 と、容器供給用ホッパー 3 3 と、落下手段とを備え、複数の容器 C 1 を循環させて再利用するので、ダミーパレット D P の上面に落下した複数の容器 C 1 のうち、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に入り込まなかった容器 C 1 は、繰り返しダミーパレット D P の上面に落下することになり、いずれはダミーパレット D P の収容部 D P 1 に入り込んでいくことになる。したがって、容器供給装置 3 は、ダミーパレット D P に複数の容器 C 1 を自動的に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

20

【 0 3 8 5 】

(8) 容器搬送手段 3 5 は、複数の容器 C 1 を搬送路 3 5 1 C 1 に載置して搬送することによって、容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる保持用コンベア 3 5 1 C を備えるので、保持用コンベア 3 5 1 C の搬送路 3 5 1 C 1 の移動量を調整することによって、容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる複数の容器 C 1 の数量を調整することができる。したがって、容器供給装置 3 は、容器搬送手段 3 5 の構成を簡素にすることができる。

(9) 保持用コンベア 3 5 1 C は、複数の容器 C 1 を導入する所定面積の入口を有するので、単位時間あたりの複数の容器 C 1 の搬送量を一定にすることができる。したがって、保持用コンベア 3 5 1 C は、容器供給用ホッパー 3 3 に保持させる複数の容器 C 1 の数量を確実に調整することができる。

30

【 0 3 8 6 】

(1 0) 容器供給装置 3 は、小型電磁フィーダ 3 2 にてダミーパレット D P を振動させているときに、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させるので、ダミーパレット D P の上面に落下した複数の容器 C 1 は、ダミーパレット D P の振動によって転動しながらダミーパレット D P の各収容部 D P 1 に入り込んでいくことになる。したがって、容器供給装置 3 は、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に複数の容器 C 1 を更に入り込みやすくすることができる。

【 0 3 8 7 】

(1 1) 容器供給装置 3 は、容器供給用ホッパー 3 3 に保持された複数の容器 C 1 をダミーパレット D P の上面に向かって供給させているときに小型電磁フィーダ 3 2 を第 1 の振動強度から第 2 の振動強度に切り替えるので、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に既に入り込んだ複数の容器 C 1 を脱着しにくくすることができる。

40

(1 2) 容器供給装置 3 は、コンプレッサ 3 3 C にて複数の容器 C 1 を容器貯留槽 3 4 に落下させるときに小型電磁フィーダ 3 2 を第 2 の振動強度から第 3 の振動強度に切り替えるので、ダミーパレット D P の収容部 D P 1 に既に入り込んだ複数の容器 C 1 を脱着しにくくすることができる。

【 0 3 8 8 】

(1 3) コンプレッサ 3 3 C A は、空気を吐出することによって、容器供給用ホッパー 3

50

3 Aにて供給された多量の複数の容器C 1を容器貯留槽3 4に落下させることができ、コンプレッサ3 3 C Bは、コンプレッサ3 3 C Aよりも弱く空気を吐出することによって、容器供給用ホッパー3 3 Bにて供給された少量の複数の容器C 1を容器貯留槽3 4に落下させることができる。したがって、コンプレッサ3 3 Cは、複数の容器を効率よく容器貯留槽3 4に落下させることができる。

(14) コンプレッサ3 3 C Aおよびコンプレッサ3 3 C Bは、複数の吐出口3 3 Dから吐出される空気の強さを複数の吐出口3 3 Dごとに調整することができるので、ダミーパレットD Pの部位ごとに空気の強さを調整することができる。したがって、コンプレッサ3 3 Cは、複数の容器C 1を効率よく容器貯留槽3 4に落下させることができる。

(15) ダミーパレットD Pの収容部D P 1は、貫通孔D P 2を備え、この貫通孔D P 2は、ダミーパレットD Pの上面側に向かうにしがって拡開しているため、複数の容器C 1を更に入り込みやすくすることができる。

10

【0389】

(16) 容器供給装置3は、CCDカメラ3 7 4の検出結果に基づいて、予備用収容部D P 1 Sに供給されている容器C 1を空の供給用収容部D P 1 Fに補充する第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7を備えているため、ダミーパレットD Pの供給用収容部D P 1 Fに容器C 1を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

(17) 第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7は、予備用収容部D P 1 Sに供給されている容器C 1を空の供給用収容部D P 1 Fに補充するので、予備用収容部D P 1 Sから供給用収容部D P 1 Fまで容器C 1を移動させればよく、例えば、ダミーパレットD Pの外部から供給用収容部D P 1 Fまで容器C 1を移動させる場合と比較して、移動距離を短くすることができ、ひいては容器供給装置3の製造効率を向上させることができる。

20

【0390】

(18) 供給用収容部D P 1 Fおよび予備用収容部D P 1 Sのそれぞれは、行方向および列方向に沿って格子点状に配列されることになるので、容器供給装置3は、例えば、第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7にて容器C 1を空の供給用収容部D P 1 Fに補充した後、供給用収容部D P 1 Fに収容された容器C 1を容器供給装置3とは異なるメインコンベア2に移載する場合には、供給用収容部D P 1 Fに収容された容器C 1を纏めて取り扱うことができ、容器供給装置3を含むカプセルの製造装置1全体の製造効率を向上させることができる。

30

(19) 第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7は、空の供給用収容部D P 1 Fの数が予備用収容部D P 1 Sに供給されている容器C 1の数よりも多い場合であっても仮置台3 7 5の仮置部3 7 5 Aに仮置きされている容器C 1を空の供給用収容部D P 1 Fに補充することができる。したがって、容器供給装置3は、ダミーパレットD Pの供給用収容部D P 1 Fに容器C 1を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

【0391】

(20) 第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7は、パレット搬送手段3 6にて搬送されるダミーパレットD Pの収容部D P 1に供給された容器C 1を仮置台3 7 5の仮置部3 7 5 Aに仮置きするので、容器C 1を新たに準備することなく、仮置台3 7 5の仮置部3 7 5 Aに仮置きすることができ、容器供給装置3の製造効率を向上させることができる。

40

(21) 第1のアームロボット3 7 6および第2のアームロボット3 7 7は、CCDカメラ3 7 4の検出結果に基づいて、互いに分担して容器C 1を空の供給用収容部D P 1 Fに補充するので、例えば、第1のアームロボット3 7 6にて空の供給用収容部D P 1 Fの半分に容器C 1を補充し、第2のアームロボット3 7 7にて空の供給用収容部D P 1 Fの残り半分に容器C 1を補充することによって、ダミーパレットD Pの供給用収容部D P 1 Fに効率よく容器C 1を供給することができる。換言すれば、容器供給装置3は、パレット

50

搬送手段 36 にてダミーパレット DP を搬送する速度を速くすることができ、製造効率を更に向上させることができる。

【0392】

(22) 第1のアームロボット 376 および第2のアームロボット 377 は、CCDカメラ 374 にて検出された空の供給用収容部 DP1F の数が所定の閾値以上である場合には、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充しないので、CCDカメラ 374 にて検出された空の供給用収容部 DP1F の数が多い場合であってもパレット搬送手段 36 にてダミーパレット DP を搬送する速度を速くすることができ、製造効率を更に向上させることができる。

(23) 第1のアームロボット 376 および第2のアームロボット 377 は、CCDカメラ 374 にて検出された空の供給用収容部 DP1F の数が所定の閾値以上である場合には、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充しないようにするとともに、CCDカメラ 374 の検出結果に基づいて、ダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 を仮置台 375 の仮置部 375A に仮置きするので、容器 C1 を空の供給用収容部 DP1F に補充するのに要する時間を、容器 C1 を仮置台 375 の仮置部 375A に仮置きするのに使うことができる。したがって、容器供給装置 3 は、製造効率を更に向上させることができる。

【0393】

(24) CCDカメラ 374 は、姿勢修正手段 373 にて容器 C1 の姿勢を修正した後、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の状態を検出するので、ダミーパレット DP の収容部 DP1 の状態の誤検出を抑制することができ、容器供給装置 3 の製造効率を向上させることができる。

(25) 姿勢修正手段 373 は、第1異常検出センサ 371 にて容器 C1 の姿勢の異常を検出したダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 の姿勢を修正するので、容器供給装置 3 の製造効率を更に向上させることができる。

【0394】

(26) 姿勢修正手段 373 は、ダミーパレット DP の下面側からダミーパレット DP の収容部 DP1 に棒状体 373A1 を挿入して容器 C1 の底面に当接させることによって、ダミーパレット DP の収容部 DP1 に供給された容器 C1 の姿勢を修正するので、姿勢修正手段 373 の構成を簡素にすることができる。

(27) CCDカメラ 374 は、容器供給用ホッパー 33 に保持された複数の容器 C1 をダミーパレット DP の上面に向かって供給させた後、供給用収容部 DP1F のうち、容器 C1 を供給されていない空の供給用収容部 DP1F と、予備用収容部 DP1S のうち、容器 C1 を供給されている予備用収容部 DP1S とを検出するので、容器供給装置 3 は、ダミーパレット DP の供給用収容部 DP1F に容器 C1 を確実に供給することができ、製造効率を向上させることができる。

【0395】

(28) 容器供給装置 3 は、パレット搬送手段 36 にて奇数個のダミーパレット DP を循環させることによって、ダミーパレット DP の配置位置に 2 枚のダミーパレット DP を配置するので、パレット搬送手段 36 にて循環させている 1 枚のダミーパレット DP に着目すると、このダミーパレット DP は、ひと回りごと交互に入れ替わりながら 2 枚分のダミーパレット DP の配置位置に配置されていくことになる。したがって、容器供給装置 3 は、例えば、一方のダミーパレット DP の配置位置と、他方のダミーパレット DP の配置位置とを比較した場合に、容器 C1 の供給効率に差があるような場合であっても容器 C1 の供給効率の差を均すことができ、製造効率を向上させることができる。

【0396】

(29) 容器クリーニング装置 4 は、複数の容器 C1 の脱落を防止する脱落防止手段 41 を備え、脱落防止手段 41 にて開口縁を押さえられた複数の容器 C1 を清掃するので、ダミーパレット DP に収容された容器 C1 を脱落させることなく、異物を確実に除去することができる。

(30) 脱落防止手段41は、ダミーパレットDPの収容部DP1の行方向および列方向のうち、ダミーパレットDPの収容部DP1の少ない方向に沿って延在するレール状に形成されているので、ダミーパレットDPの収容部DP1の多い方向に沿って延在するレール状に形成した場合と比較して複数の容器C1を効率的よく清掃することができる。

【0397】

(31) 容器クリーニング装置4は、清掃用ヘッド42にて複数の容器C1を清掃するときにダミーパレットDPを静止させるので、ダミーパレットDPを静止させない場合と比較して複数の容器C1を効率的よく清掃することができる。

(32) カプセルの製造装置1は、間欠的にパレットを搬送する容器供給装置3と、連続的にパレットを搬送するメインコンベア2とを混在させたシステムであって、容器クリーニング装置4は、容器供給装置3の循環パレットコンベア365に組み込まれている。したがって、カプセルの製造装置1は、メインコンベア2のメインパレットMPを静止させることなく、清掃用ヘッド42にて複数の容器C1を清掃するときにダミーパレットDPを静止させることができる。

【0398】

(33) 清掃用ヘッド42は、ノズル423にて複数の容器C1にエアを吹き付けるとともに、容器クリーニング用吸引機424にて複数の容器C1を吸引するので、ノズル423にてエアを吹き付けることによって、容器C1に付着している粉塵などの異物を除去し、これらの異物を容器クリーニング用吸引機424にて吸引することができる。

(34) 容器クリーニング用吸引機424は、清掃用カバー421にて覆われた複数の容器C1を吸引し、ノズル423は、清掃用カバー421の内部に収納されているので、清掃用ヘッド42は、異物を外部に飛散させることなく、確実に除去することができる。

【0399】

(35) 容器移載装置5は、複数の容器C1の下端部を胴体C11の半分程度までメインパレットMPの各収容部MP1に収容し、容器移載用ヘッド51に複数の容器C1を解放させることによって、複数の容器C1を落下させてメインパレットMPに収容するので、メインパレットMPの収容部MP1に容器C1が接触してしまうことを抑制することができる。したがって、容器移載装置5は、容器C1の変形を抑制することができ、製造効率を向上させることができる。

(36) 複数の容器C1のそれぞれは、上端部側から下端部側に向かうにしたがって縮径するように形成されているので、容器移載装置5は、複数の容器C1の下端部をメインパレットMPの各収容部MP1に収容する際に収容しやすくなる。したがって、容器移載装置5は、メインパレットMPの収容部MP1に容器C1が接触してしまうことを更に抑制することができる。

【0400】

(37) 水平移動機構53は、容器移載用ヘッド51をダミーパレットDPおよびメインパレットMPの短手方向に沿って移動させるので、容器移載用ヘッド51をダミーパレットDPおよびメインパレットMPの長手方向に沿って移動させる場合と比較して移動距離を短くすることができ、容器移載装置5の設置に必要なスペースを小さくすることができる。

【0401】

(38) ダミー用配置台365Dおよび復路用コンベア22の終点位置は、複数のピンをダミーパレットDPおよびメインパレットMPの複数の穴部にそれぞれ挿入することによって、ダミーパレットDPおよびメインパレットMPを位置決めするので、ダミーパレットDPおよびメインパレットMPを確実に位置決めすることができる。

(39) ダミー用配置台365Dおよび復路用コンベア22の終点位置は、複数のピンをダミーパレットDPおよびメインパレットMPの複数の穴部にそれぞれ挿入することによって、ダミーパレットDPおよびメインパレットMPを上昇させるので、複数のピンのみによって、ダミーパレットDPおよびメインパレットMPを支持する。したがって、ダミー用配置台365Dおよび復路用コンベア22の終点位置は、ダミーパレットDPおよび

10

20

30

40

50

メインパレットMPを確実に位置決めすることができる。

【0402】

(40) ダミーパレットDPの収容部DP1の大きさは、メインパレットMPの収容部MP1の大きさよりも大きいので、容器供給装置3にてダミーパレットDPの上面に形成された複数の収容部DP1のそれぞれに容器C1を嵌合させて供給する際に供給しやすくすることができる。したがって、カプセルの製造装置1は、製造効率を向上させることができる。

【0403】

(41) メインコンベア2は、メインパレットMPの収容部MP1に収容された容器C1の有無を検する容器検出手段23Dを備え、清掃用ヘッド42にて清掃された複数の容器C1の脱落の有無を確認することができるので、メインパレットMPに収容された複数の容器C1の脱落を確実に防止することができる。

10

(42) メインコンベア2は、メインパレットMPに収容された複数の容器C1の静電気を除去する静電気除去手段23Eを備え、メインパレットMPに収容された複数の容器C1の静電気を除去することができるので、清掃用ヘッド42にて清掃された複数の容器C1に再び粉塵などの異物が付着してしまうことを抑制することができる。

【0404】

(43) 充填用カバー623の投入口623Aは、進退機構63にて充填用ホッパー62を揺動させたときに充填用ホッパー62の開口と常に連通する位置に設けられているので、充填用ホッパー62の揺動を停止させることなく、充填用カバー623の投入口623Aを介して充填用ホッパー62に粉粒体Pを投入することができる。

20

(44) 充填用ホッパー62の開口は、鉛直上方側に向かうにしたがって充填用ホッパー62の揺動方向に幅広となるように形成されるので、充填装置6は、進退機構63にて各計量穴661Aの存在している領域の幅よりも大きく充填用ホッパー62を揺動させることができる。したがって、充填装置6は、設計自由度を向上させることができる。

【0405】

(45) 充填装置6は、充填用ホッパー62から粉粒体Pを落下させたときに各計量穴661Aに充填されずに漏れた粉粒体Pを充填用吸引機64にて吸引することができるので、各計量穴661Aの周辺に粉粒体Pが溜まってしまうことを抑制することができる。

(46) 貯留槽621は、投入槽622に投入された粉粒体Pが穴部622A1を介して落下することによって、粉粒体Pを内部に貯留するので、各計量穴661Aに充填して減少した粉粒体Pは、投入槽622に投入された粉粒体Pが穴部622A1を介して落下することによって、常に貯留槽621に補充されていくことになる。したがって、充填装置6は、貯留槽621の内部に貯留された粉粒体Pの嵩高を常に一定にすることができるので、粉粒体Pの充填圧を一定にすることができ、一定量の粉粒体Pを各計量穴661Aに充填することができる。

30

【0406】

(47) シール装置11は、カットフィルムCFの自重に逆らって押上機構112にて容器C1を押し上げることによって、カットフィルムCFに形成された蓋材C2の皺を伸ばすことができる。その後、シール装置11は、シール機構111にて熱板111A1を下降させることによって、容器C1の開口部に蓋材C2をシールして接着するので、蓋材C2の皺を伸ばして容器C1の開口部にシールすることができる。

40

(48) メインパレットMPは、各ピンMP2を備えているので、シール装置11は、メインパレットMPの上に載置されたカットフィルムCFの移動を規制する各ピンMP2に逆らって押上機構112にて容器C1を押し上げることによって、カットフィルムCFに形成された蓋材C2の皺を伸ばすことができる。したがって、シール装置11は、蓋材C2の皺を更に伸ばして容器C1の開口部にシールすることができる。

【0407】

(49) シール装置11は、複数のピン112AをメインパレットMPの複数の貫通孔MP3にそれぞれ挿入することによって、メインパレットMPを位置決めするので、メイン

50

パレットMPを確実に位置決めすることができる。

(50) シール装置11は、複数のピン112AをメインパレットMPの複数の貫通孔MP3にそれぞれ挿入することによって、メインパレットMPを上昇させるので、複数のピン112Aのみによって、メインパレットMPを支持する。したがって、シール装置11は、メインパレットMPを確実に位置決めすることができる。

【0408】

(51) メインパレットMPは、上下面を貫通して形成されるとともに、容器C1を上面側から挿入して収容する収容部MP1を備え、フィルム分離装置12は、カットフィルムCFの上昇を規制する折り曲げプレート121Aと、容器C1を押し上げて蓋材C2をカットフィルムCFから分離する押上機構121Bとを備えるので、メインパレットMPの構造を簡素にすることができ、カットフィルムCFから蓋材C2を分離することができる。

10

【0409】

(52) フィルム分離装置12は、容器C1を押し上げてカットフィルムCFから蓋材C2を分離する押上機構121Bと、メインパレットMPから容器C1を引き上げる移載ヘッド122Bとを協働させることができるので、カットフィルムCFから蓋材C2を確実に分離することができる。

(53) フィルム分離装置12は、押上機構121Bにて容器C1を押し上げてカットフィルムCFから蓋材C2を分離し、移載ヘッド122BにてメインパレットMPから容器C1を引き上げる過程で容器C1に沿って蓋材C2を折り曲げることができるので、製造効率を向上させることができる。

20

【0410】

(54) カプセル移載機構122は、複数の部位を近接させて一単位のカプセルCを保持し、複数の部位を隔離させて一単位のカプセルCを複数の集団に分割して解放することによって、一単位のカプセルCを所定の個数ごとに仕分けることができる。したがって、カプセル仕分装置14は、一単位とは異なる数をまとめてケースCSに収納する場合であっても人手に頼ることなく効率よくカプセルCを仕分けることができる。

【0411】

(55) カプセル仕分装置14は、第1収納判定部149Aにて第1のケースCS10に所定の個数のカプセルCを収納したと判定した場合に第1の集団を収納する第1のケースCS10を搬出させるとともに、第2収納判定部149Bにて第2のケースCS20に所定の個数のカプセルCを収納したと判定した場合に第2の集団を収納する第2のケースCS20を搬出させる搬出実行部149Cを備えているので、第1の集団を収納する第1のケースCS10と、第2の集団を収納する第2のケースCS20とを独立して搬出させることができる。したがって、カプセル仕分装置14は、所定の個数のカプセルCを未だ収納していないケースCSに先駆けて所定の個数のカプセルCを収納したケースCSを搬出することができる。

30

【0412】

(56) 第1レーン142Aおよび第2レーン142Bは、ケースCSを保持するケース用台座CSPを介してケースCSを載置するので、第1レーン142Aおよび第2レーン142Bと、ケースCSとの接触を抑制することができる。したがって、カプセル仕分装置14は、ケースCSの破損を抑制することができ、複数個のカプセルを一単位として間欠的に製造するカプセルの製造装置1の製造効率を向上させることができる。

40

【0413】

(57) カプセル仕分装置14は、ケース用台座CSPを鉛直上下方向に沿って振動させるケース用振動手段148を備えているので、ケースCSに収納された複数のカプセルCを均すことができる。したがって、カプセル仕分装置14は、複数のカプセルCをケースCSに効率よく収納することができる。

(58) ケース用振動手段148は、ケース用台座CSPを鉛直上下方向に沿って振動させているので、ケース用台座CSPを水平左右方向に沿って振動させる場合と比較してケ

50

ースCSを倒れにくくすることができる。したがって、ケース用振動手段148は、ケースCSや、その内部に収納されたカプセルCに大きな振動を与えることができるので、蓋材C2の剥がれに起因する粉粒体Pの漏れを確認することができ、カプセルCの不良を見つけやすくすることができる。

【0414】

(59) ケース用振動手段148は、ケース用台座CSPを鉛直上下方向に沿って振動させる振動機構148Aと、振動機構148Aを全体的に振動させるバイブレータ148Bとを備えているので、ケースCSに収納された複数のカプセルCを効率よく均すことができる。したがって、カプセル仕分装置14は、複数のカプセルCをケースCSに更に効率よく収納することができる。

10

(60) ケース用振動手段148は、カプセル仕分装置14にてケースCSに複数個のカプセルCを投入しているときにバイブレータ148BのみによってケースCSを小さく振動させることができる。また、ケース用振動手段148は、カプセル仕分装置14にてケースCSに複数個のカプセルCを投入した後、振動機構148Aおよびバイブレータ148BによってケースCSを大きく振動させることができる。したがって、ケース用振動手段148は、カプセル仕分装置14にてケースCSに複数個のカプセルCを投入しているときにケースCSの外にカプセルCを漏れにくくすることができ、カプセル仕分装置14にてケースCSに複数個のカプセルCを投入した後、ケースCSに収納された複数のカプセルCを確実に均すことができる。

【0415】

20

〔実施形態の変形例〕

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、容器供給装置3は、複数個のカプセルCを一単位として間欠的に製造するカプセルの製造装置1に用いられていたが、これ以外の製造装置に採用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0416】

以上のように、本発明は、パレットの上面に形成された複数の収容部のそれぞれに容器を供給する容器供給装置に好適に利用できる。

30

【符号の説明】

【0417】

- | | |
|-----|-------------|
| 1 | カプセルの製造装置 |
| 2 | メインコンベア |
| 3 | 容器供給装置 |
| 3C | 仕切り板(規制手段) |
| 4 | 容器クリーニング装置 |
| 5 | 容器移載装置 |
| 6 | 充填装置 |
| 7 | 充填チェック装置 |
| 8 | フィルム供給装置 |
| 9 | フィルムダイカット装置 |
| 10 | フィルム移載装置 |
| 11 | シール装置 |
| 12 | フィルム分離装置 |
| 13 | スクラップ排出装置 |
| 14 | カプセル仕分装置 |
| 23D | 容器検出手段 |
| 23E | 静電気除去手段 |
| 31 | 容器供給用配置台 |

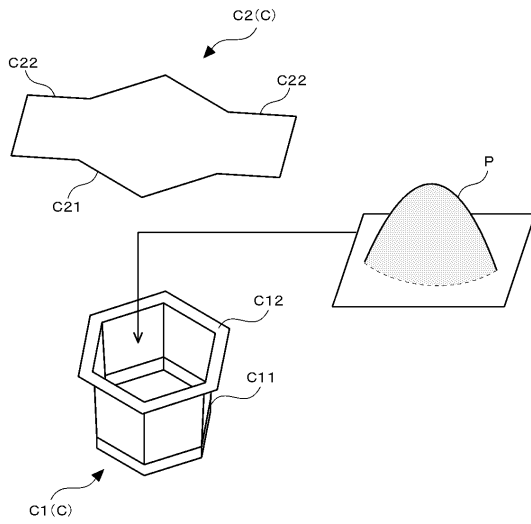
40

50

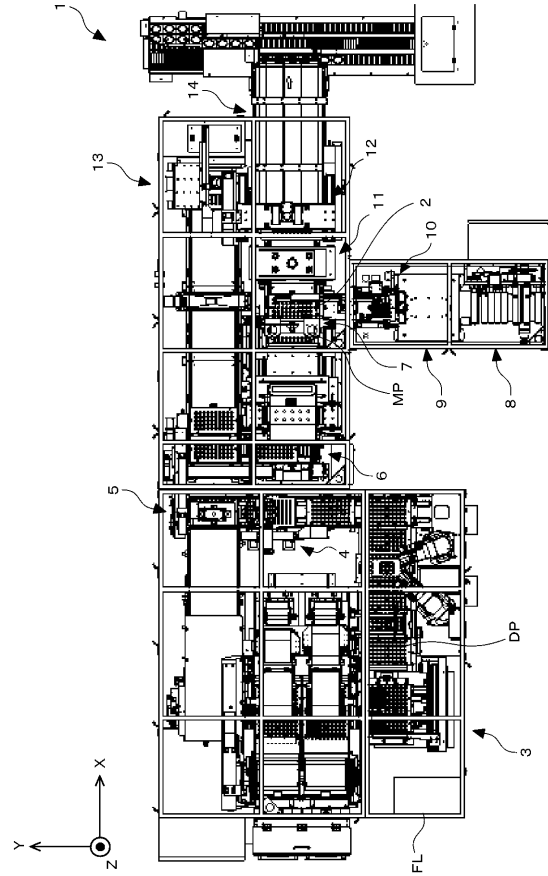
3 1 A	容器供給用配置台（第 1 の領域）	
3 1 B	容器供給用配置台（第 2 の領域）	
3 2	小型電磁フィーダ	
3 2 A	小型電磁フィーダ（第 1 のパレット振動手段）	
3 2 B	小型電磁フィーダ（第 2 のパレット振動手段）	
3 3	容器供給用ホッパー	
3 3 A	容器供給用ホッパー（第 1 の保持手段）	
3 3 B	容器供給用ホッパー（第 2 の保持手段）	
3 3 C	コンプレッサ（落下手段）	
3 3 C A	コンプレッサ（第 1 の空気吐出部）	10
3 3 C B	コンプレッサ（第 2 の空気吐出部）	
3 3 D	吐出口	
3 4	容器貯留槽（貯留手段）	
3 5	容器搬送手段	
3 6	パレット搬送手段	
3 7	容器補充機構	
3 8	容器供給用制御手段	
4 1	脱落防止手段	
4 2	清掃用ヘッド（清掃手段）	
5 1	容器移載用ヘッド	20
5 2	鉛直移動機構（容器移載用移動機構）	
5 3	水平移動機構（容器移載用移動機構）	
6 1	計量充填機構	
6 2	充填用ホッパー	
6 3	進退機構（揺動手段）	
6 4	充填用吸引機	
6 5	位置決め機構	
1 1 1	シール機構	
1 1 2	押上機構	
1 1 2 A	ピン	30
1 1 2 B	棒状体	
1 2 1	フィルム分離機構	
1 2 1 A	折り曲げプレート	
1 2 1 A 1	貫通孔	
1 2 1 B	押上機構	
1 2 1 B 1	ピン	
1 2 1 B 2	棒状体	
1 2 2	カプセル移載機構	
1 2 2 B	移載ヘッド（仕分用保持機構）	
1 4 1	カプセル分割コンベア	40
1 4 2	ケース搬送コンベア	
1 4 2 A	第 1 レーン（搬入路）	
1 4 2 B	第 2 レーン（搬出路）	
1 4 3	カプセルシューター	
1 4 8	ケース用振動手段	
1 4 8 A	振動機構	
1 4 8 B	パイプレータ	
1 4 9	仕分用制御手段	
1 4 9 A	第 1 収納判定部	
1 4 9 B	第 2 収納判定部	50

1 4 9 C	搬出実行部	
1 4 9 D	振動実行部	
3 5 1 C	保持用コンベア	
3 5 1 D	振分手段	
3 6 1	上流側パレットコンベア	
3 6 2	プッシャー（パレット搬入手段）	
3 6 3	プラー（パレット搬出手段）	
3 6 4	下流側パレットコンベア	
3 6 5 D	ダミー用配置台（容器移載用配置台）	
6 2 1	貯留槽	10
6 2 2	投入槽	
6 2 2 A 1	穴部	
6 2 3 A	投入口	
3 7 1	第 1 異常検出センサ（異常検出手段）	
3 7 2	第 2 異常検出センサ	
3 7 3	姿勢修正手段	
3 7 3 A 1	棒状体	
3 7 4	C C D カメラ（収容部検出手段）	
3 7 5	仮置台（容器仮置手段）	
3 7 5 A	仮置部	20
3 7 6	第 1 のアームロボット（第 1 の容器補充手段）	
3 7 7	第 2 のアームロボット（第 2 の容器補充手段）	
4 2 1	清掃用カバー	
4 2 3	ノズル	
4 2 4	容器クリーニング用吸引機	
C	カプセル	
C 1	容器	
C 2	蓋材	
C F	カットフィルム	
C S	ケース	30
C S P	ケース用台座	
D P	ダミーパレット	
D P 1	収容部	
M P	メインパレット	
M P 1	収容部	
M P 2	ピン（シール用規制機構）	
M P 3	貫通孔	

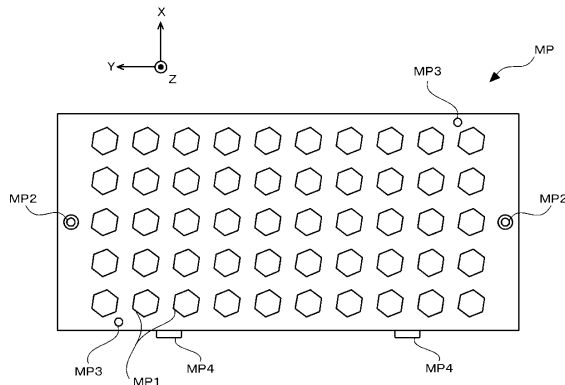
【図 1】



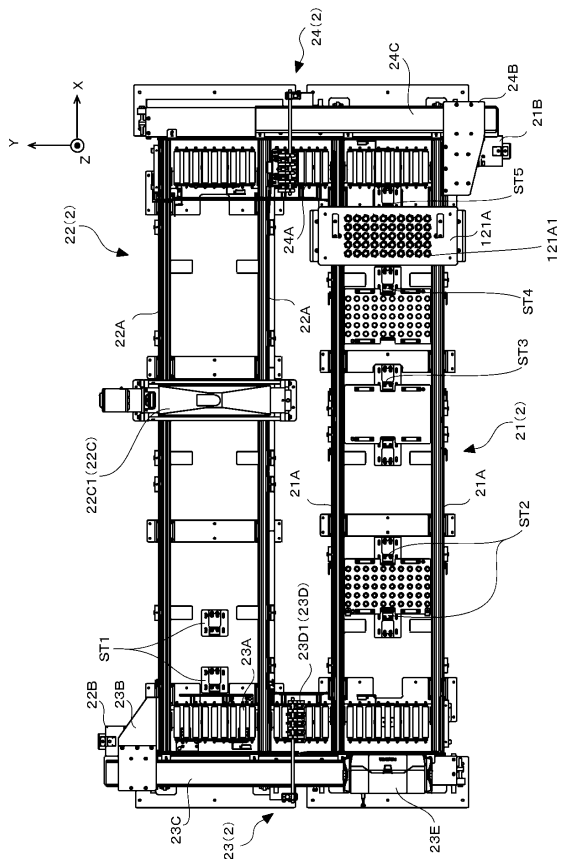
【図 2】



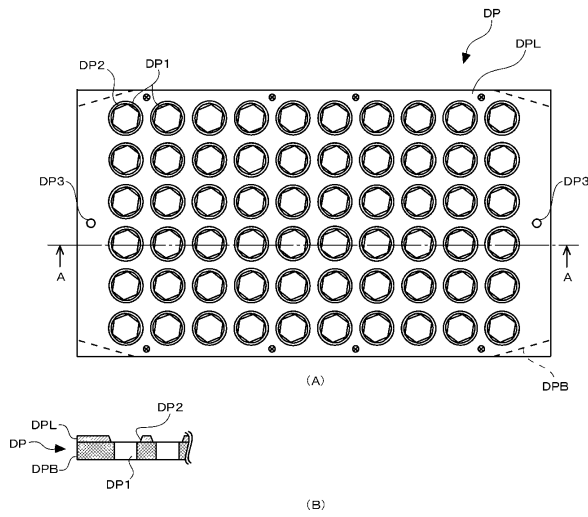
【図 3】



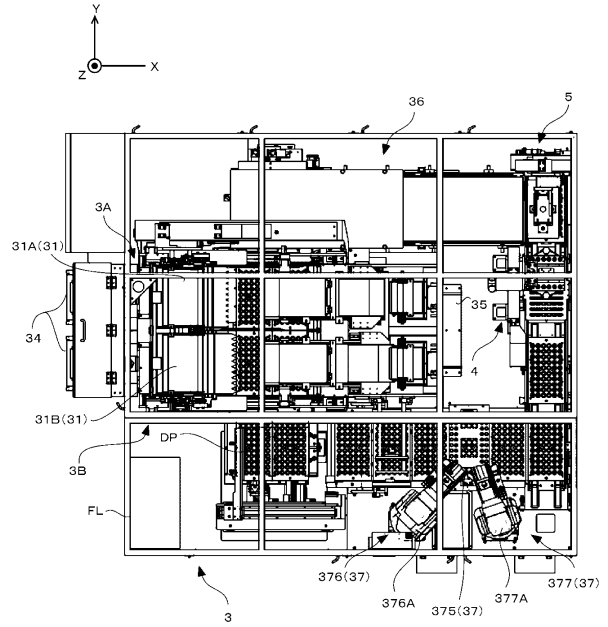
【図 4】



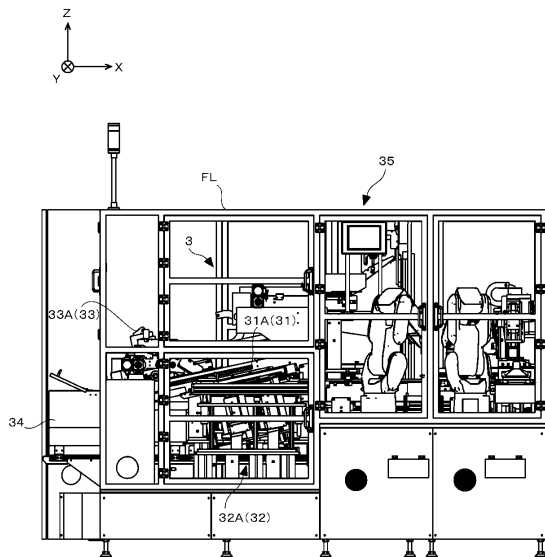
【図 5】



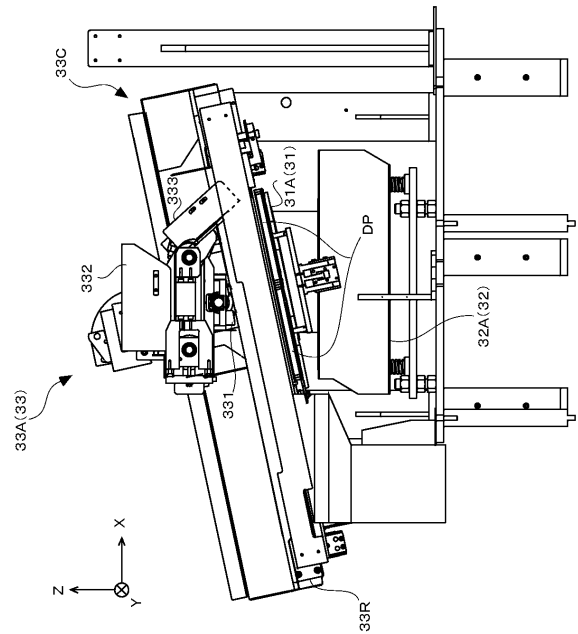
【図 6】



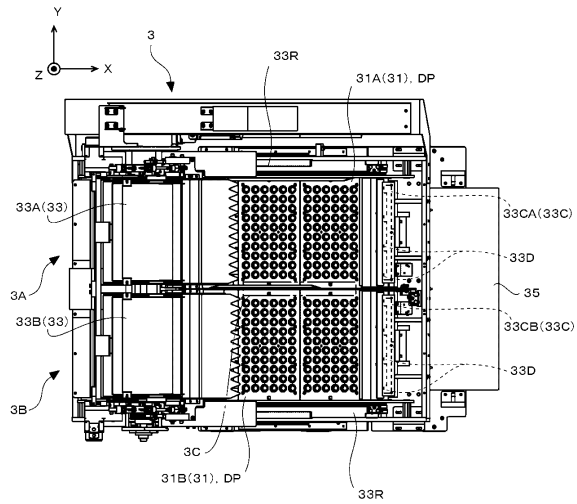
【図 7】



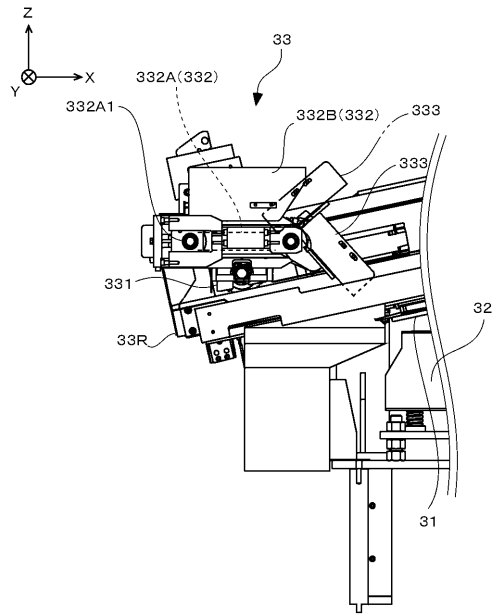
【図 8】



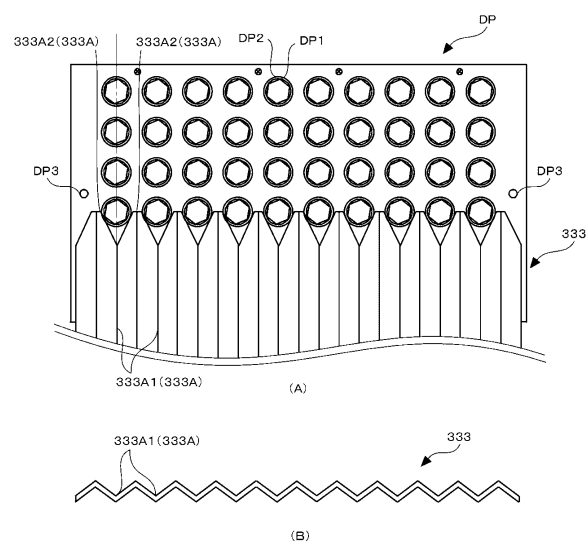
【図 9】



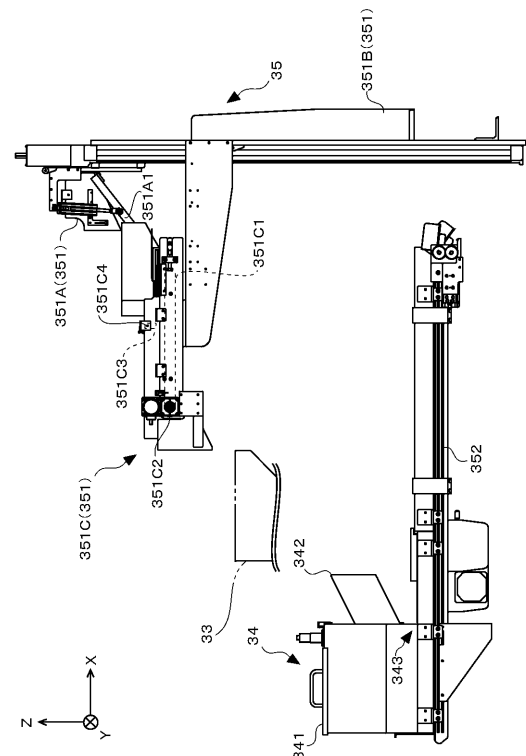
【図 10】



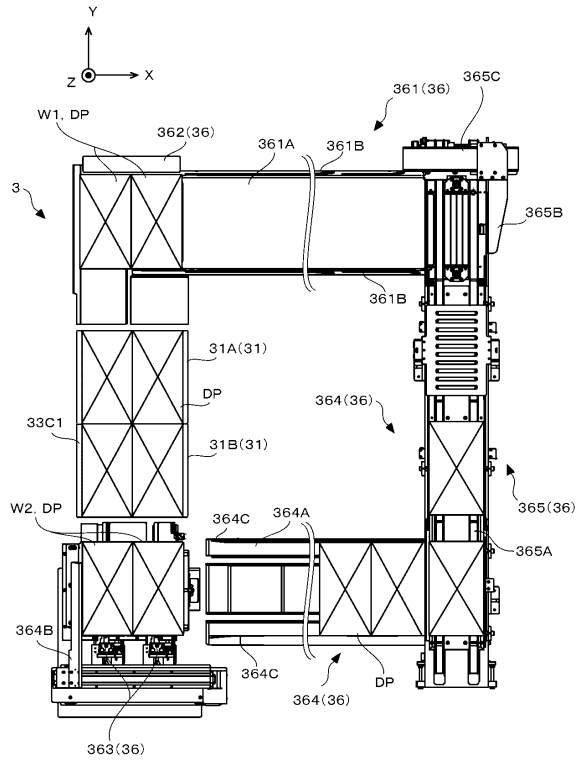
【図 11】



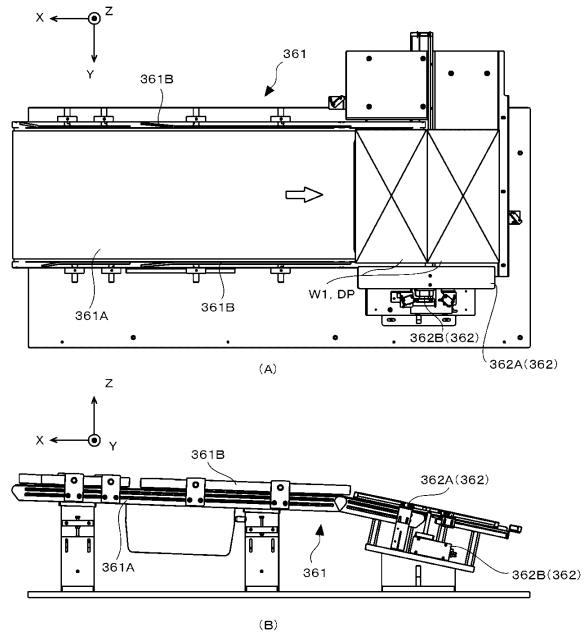
【図 12】



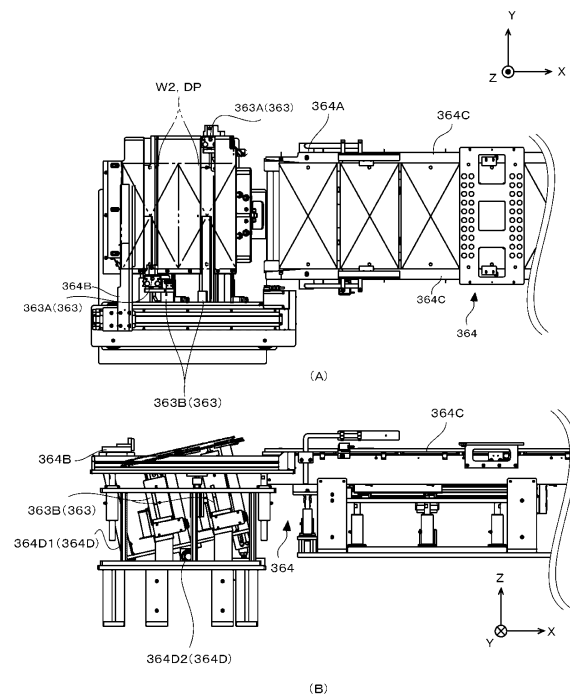
【図 13】



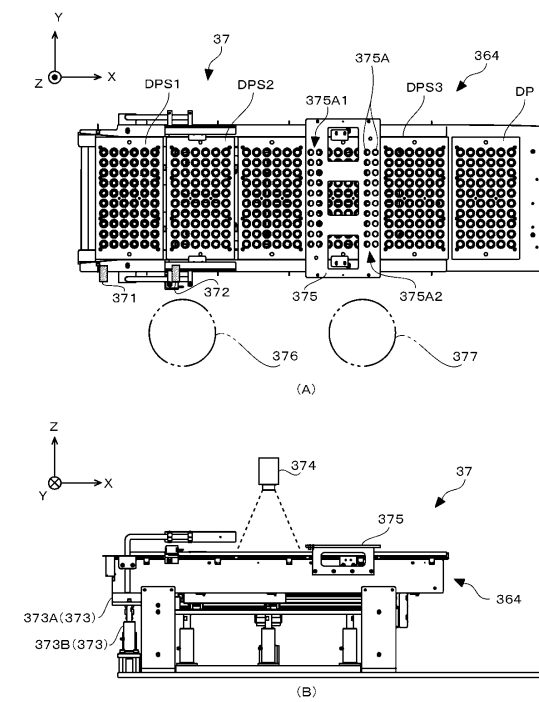
【図 14】



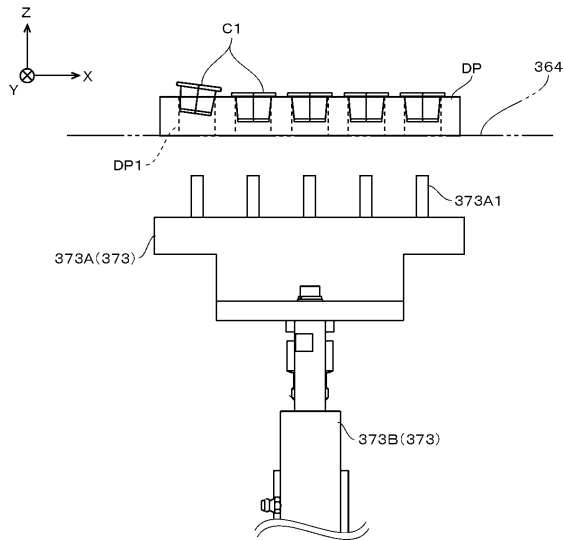
【図 15】



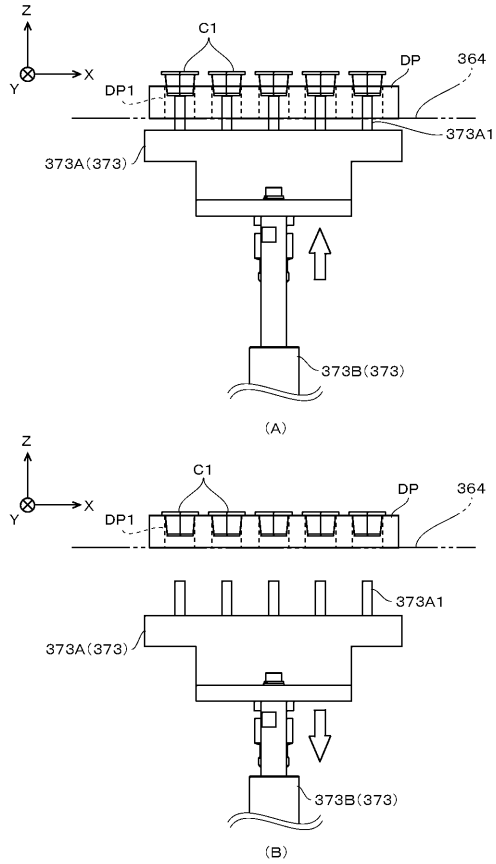
【図 16】



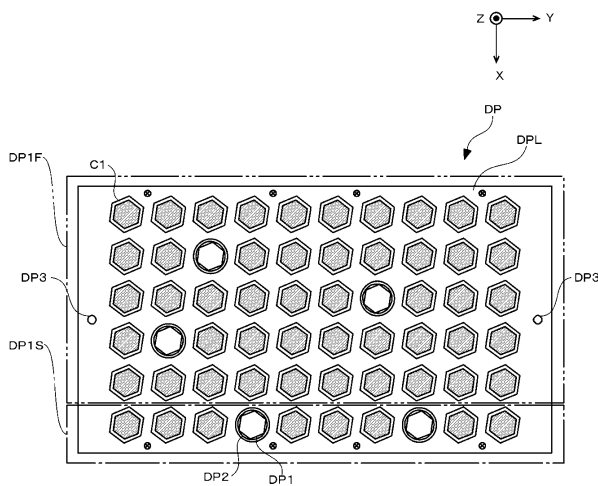
【図 17】



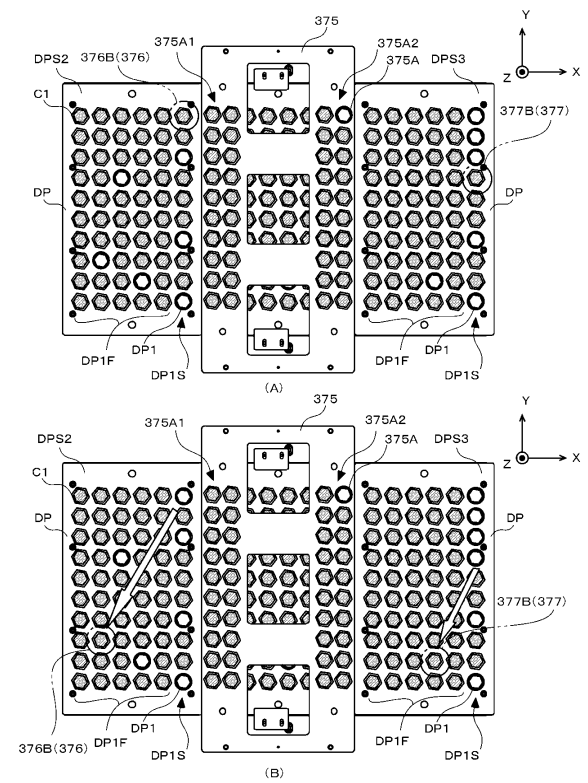
【図 18】



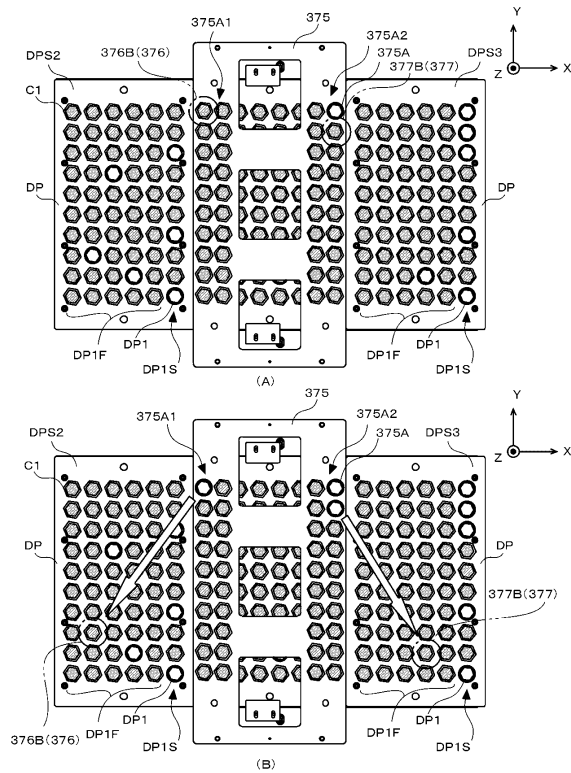
【図 19】



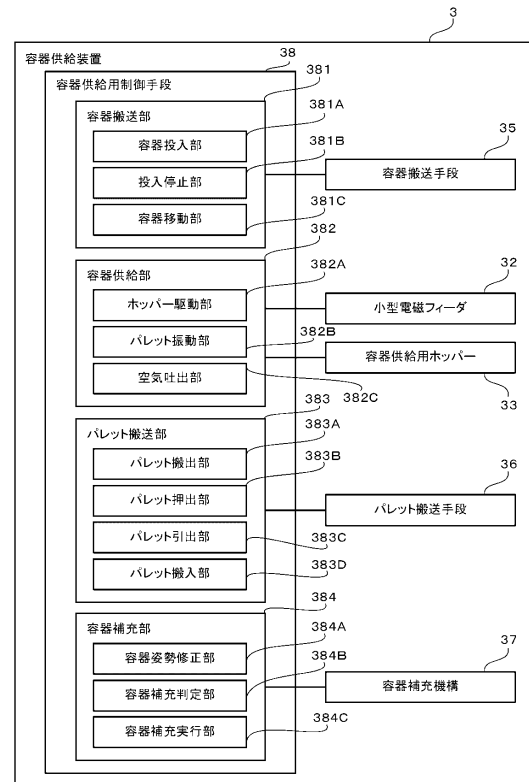
【図 20】



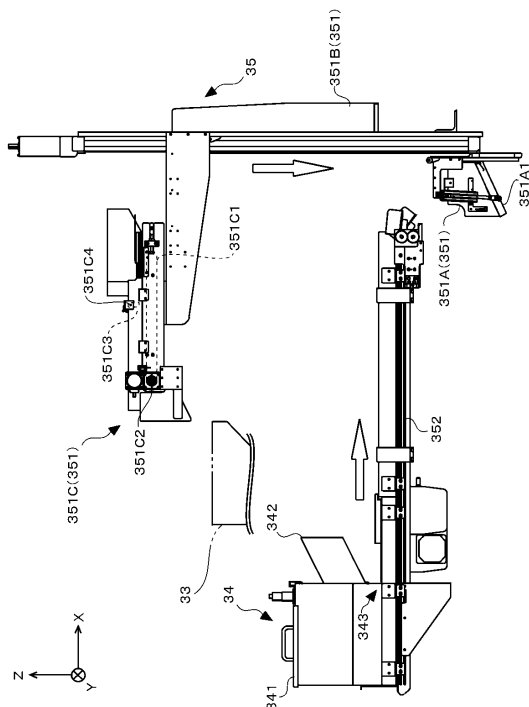
【図 2 1】



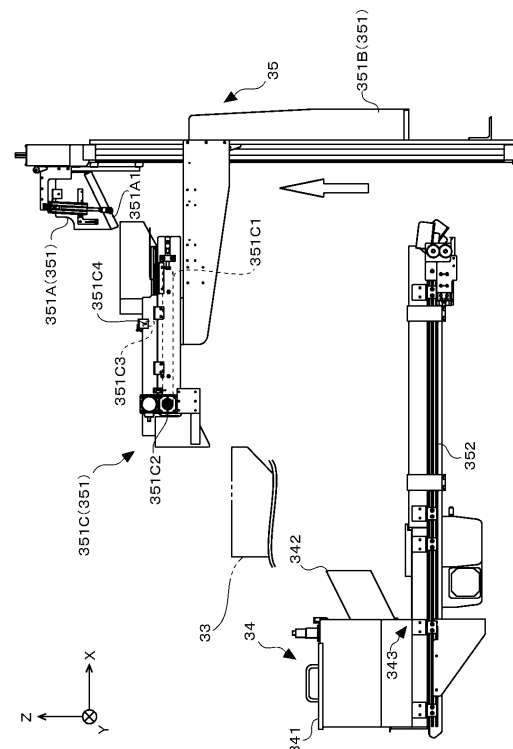
【図 2 2】



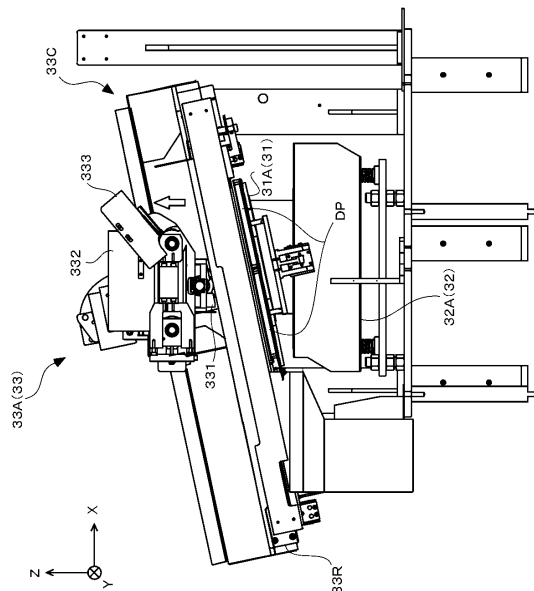
【図 2 3】



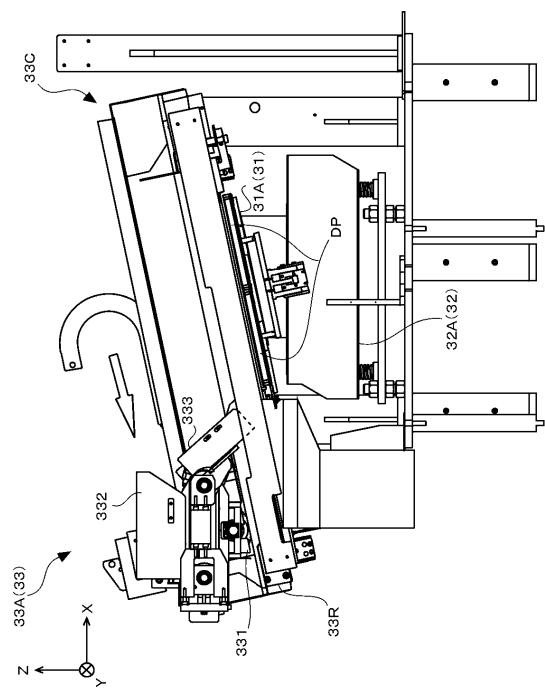
【図 2 4】



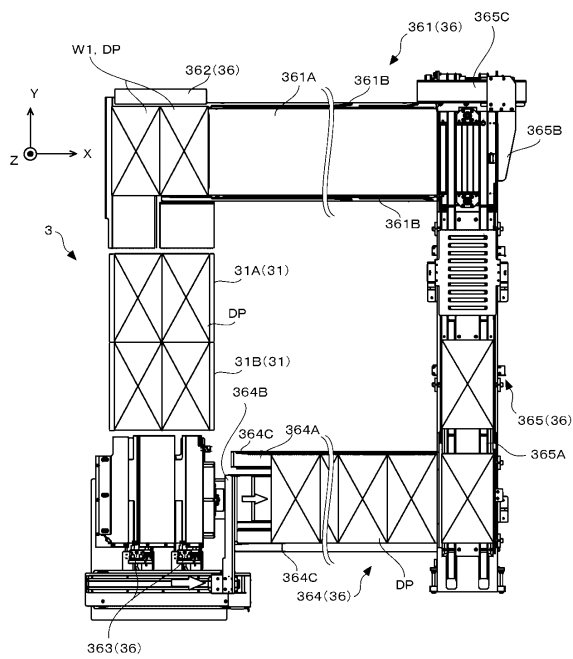
【図 25】



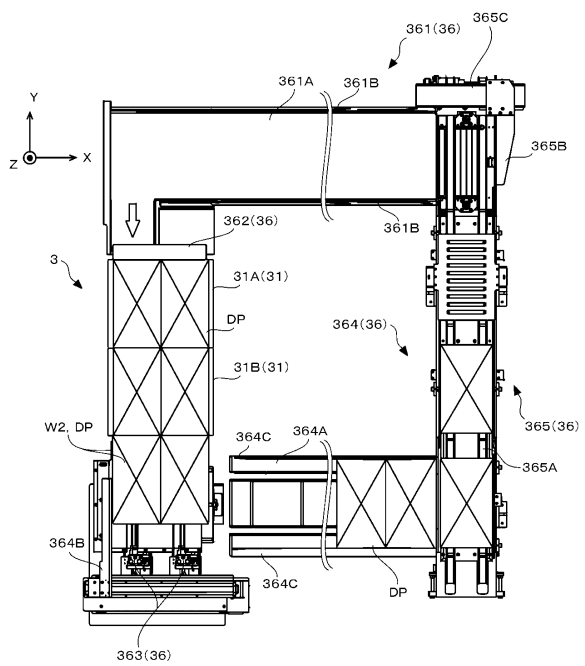
【図 26】



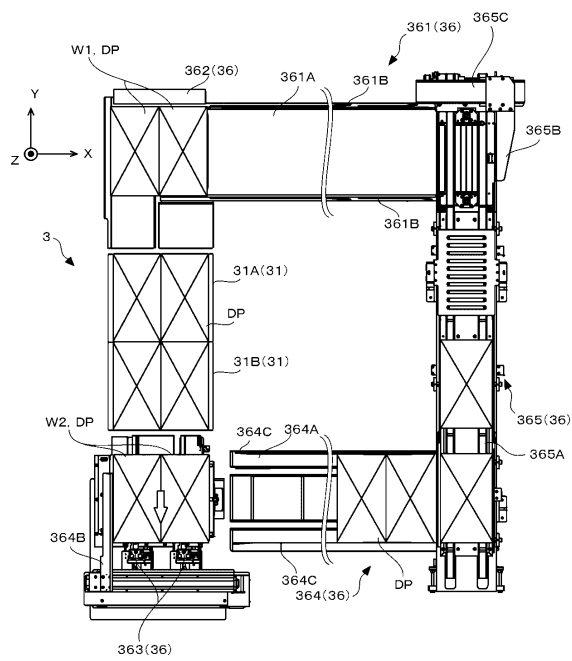
【図 27】



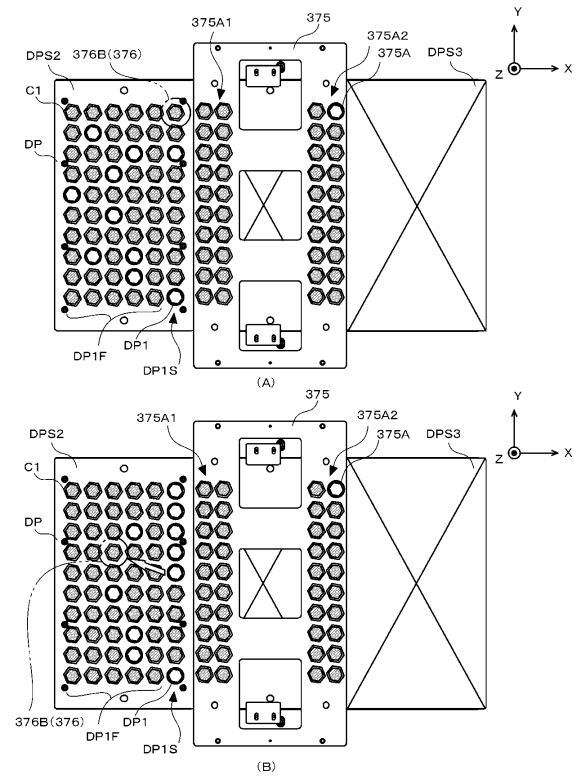
【図 28】



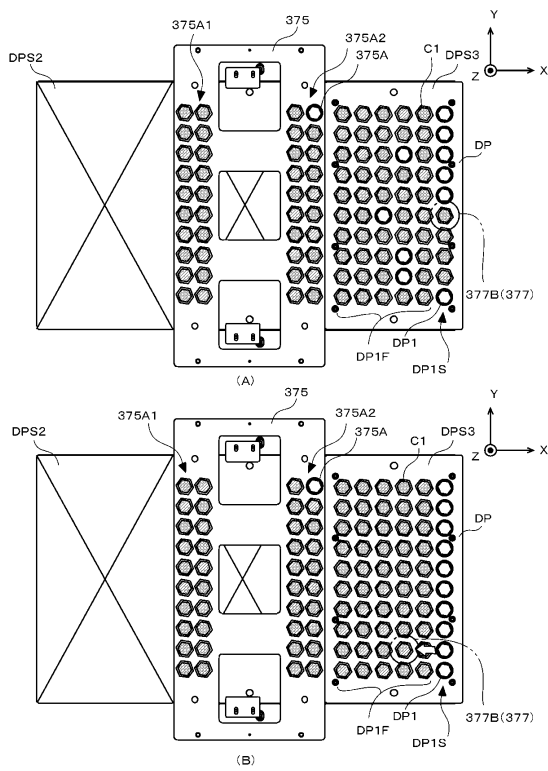
【図 29】



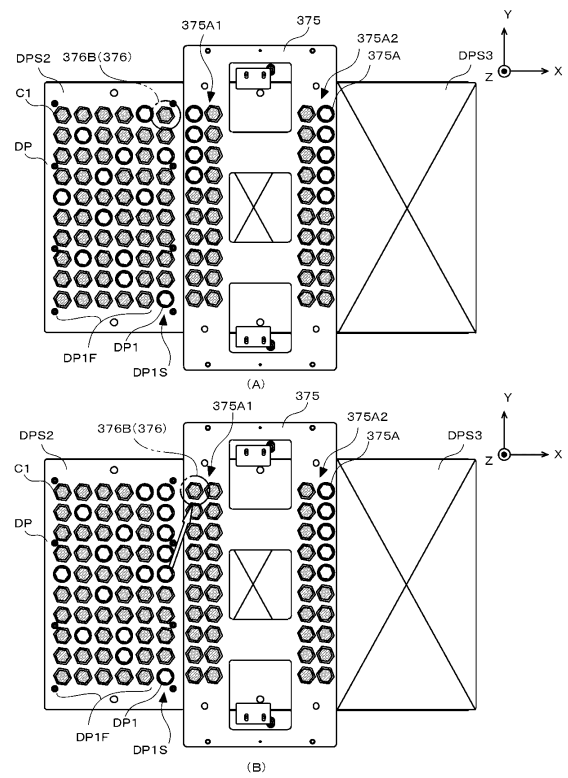
【図 30】



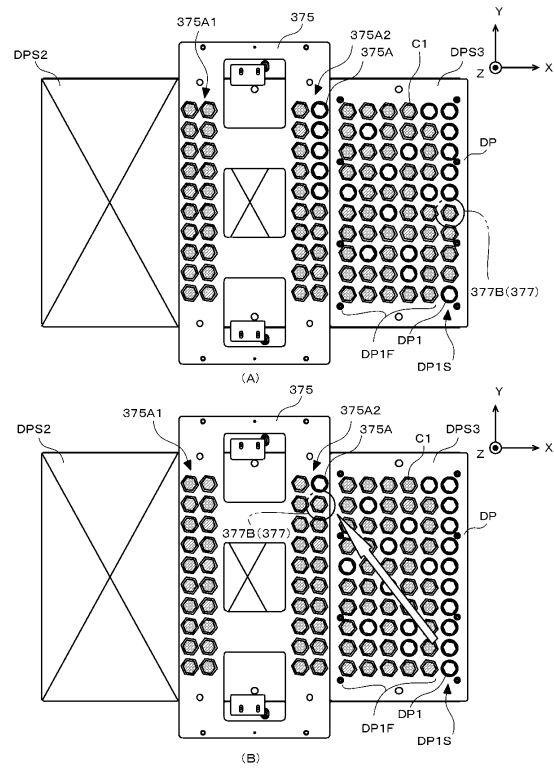
【図 31】



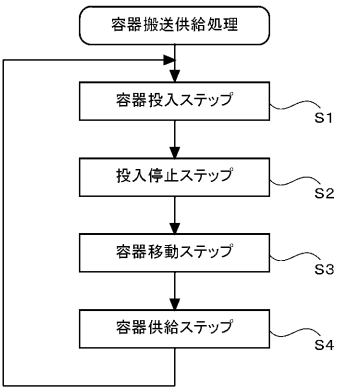
【図 32】



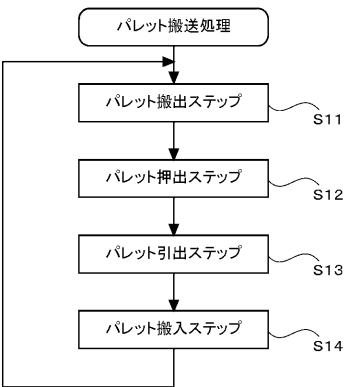
【図 3 3】



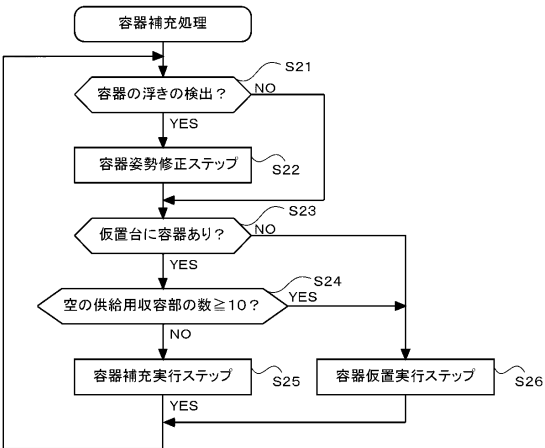
【図 3 4】



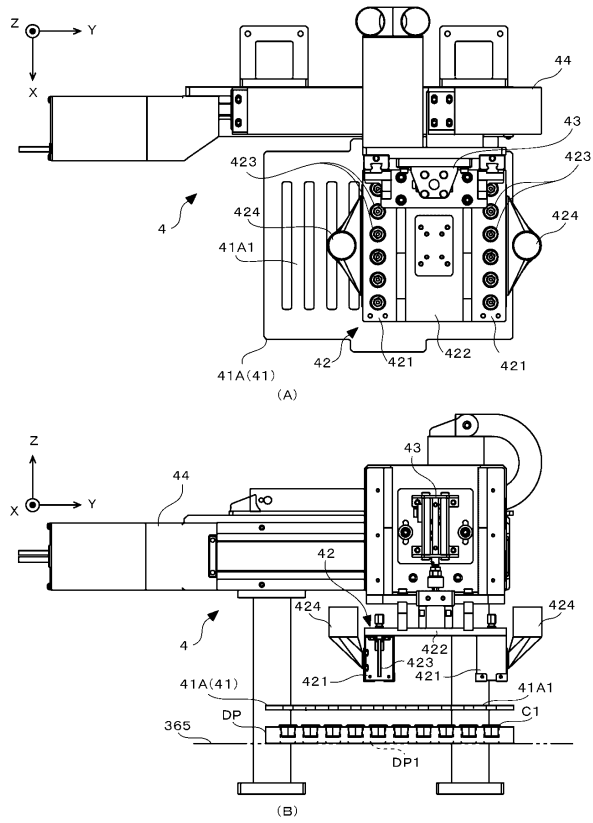
【図 3 5】



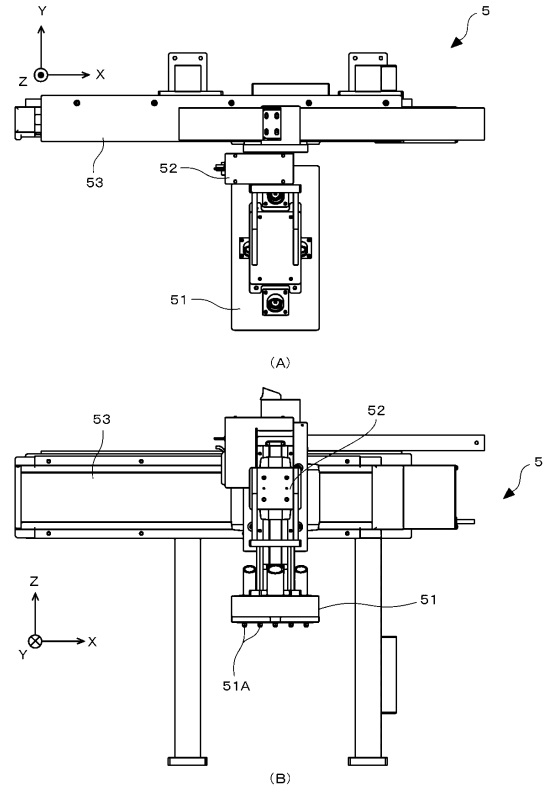
【図 3 6】



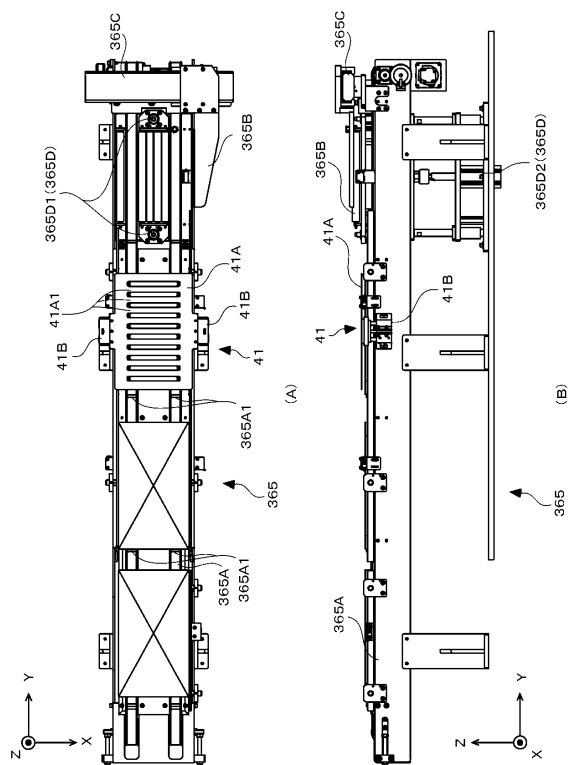
【図 37】



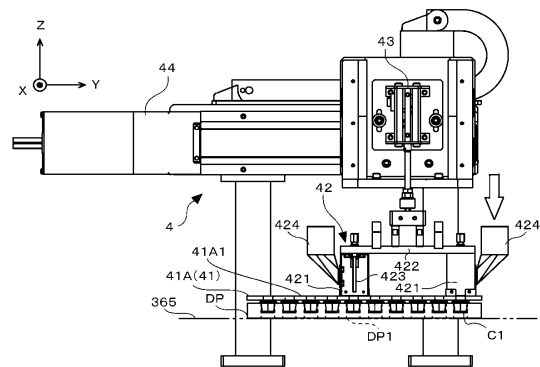
【図 38】



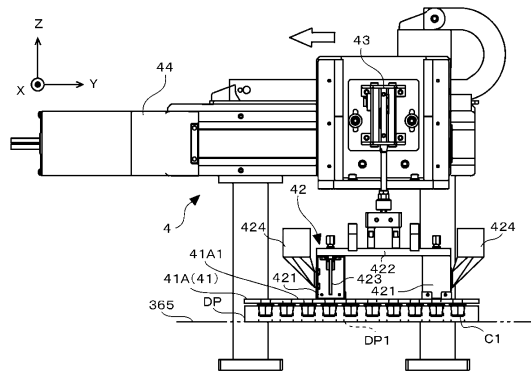
【図 39】



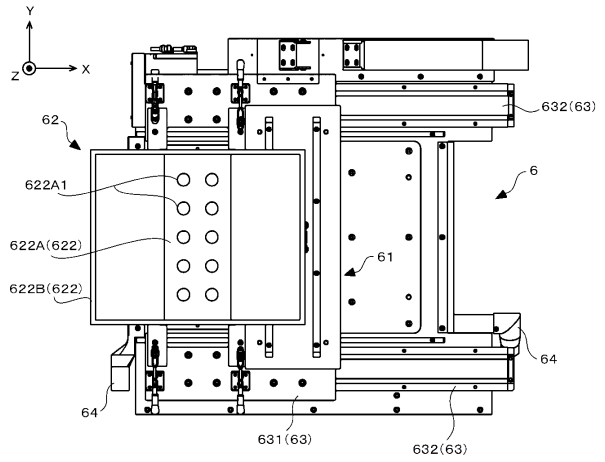
【図 40】



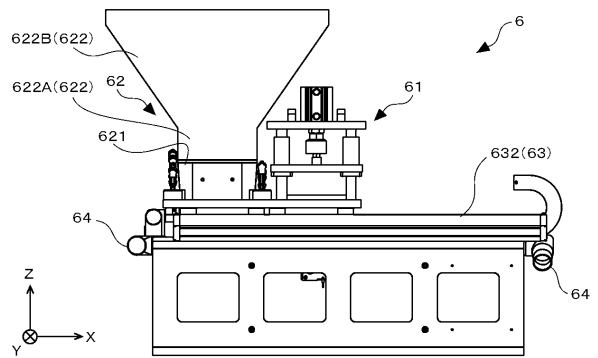
【図 4 1】



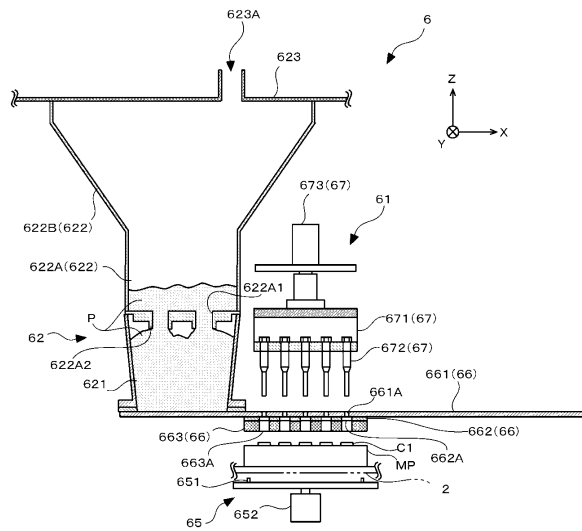
【図 4 2】



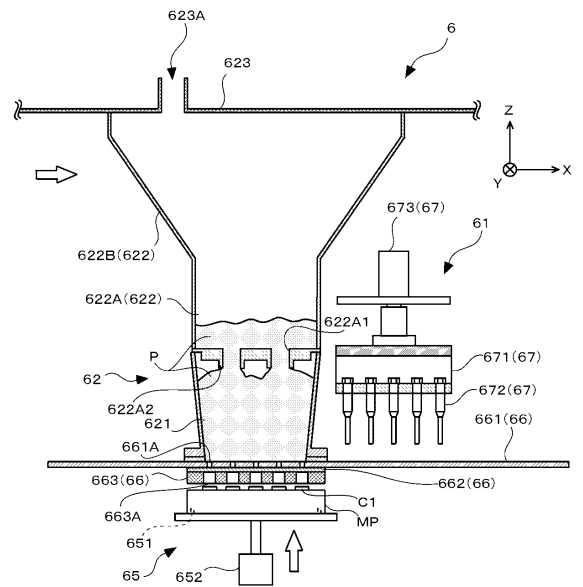
【図 4 3】



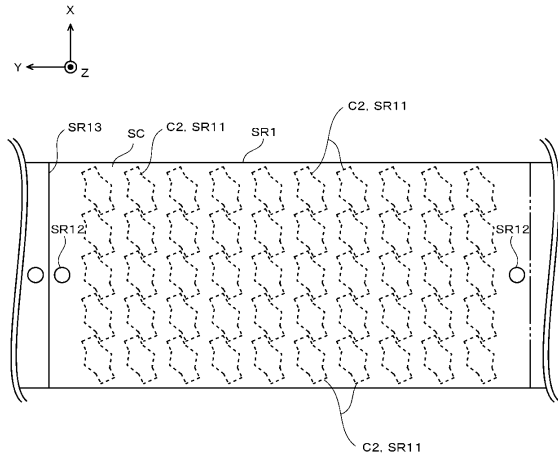
【図 4 4】



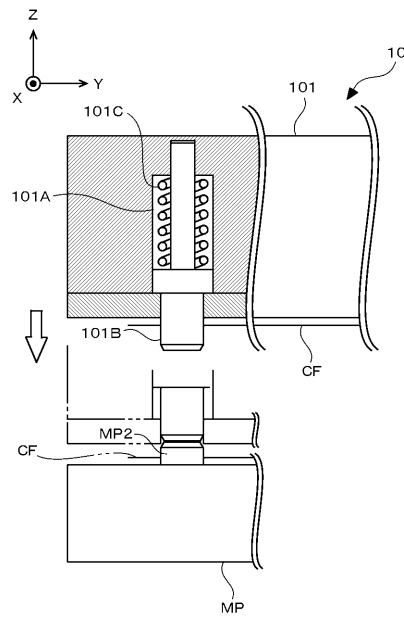
【図 4 5】



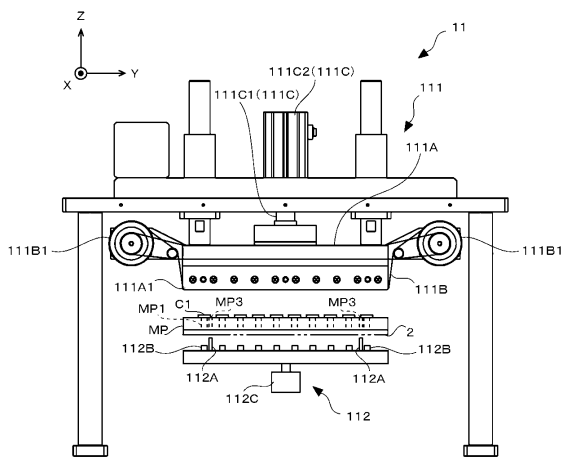
【図 5 1】



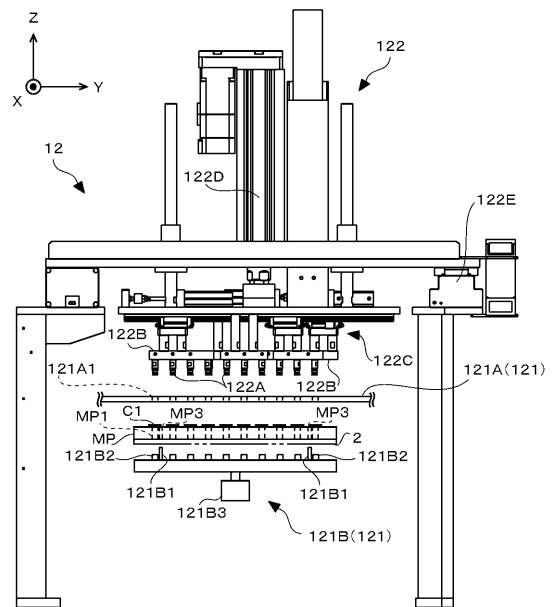
【図 5 2】



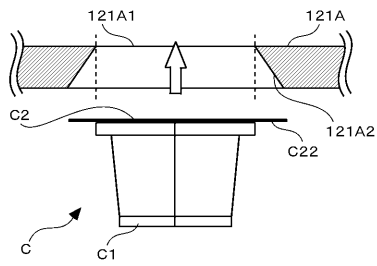
【図 5 3】



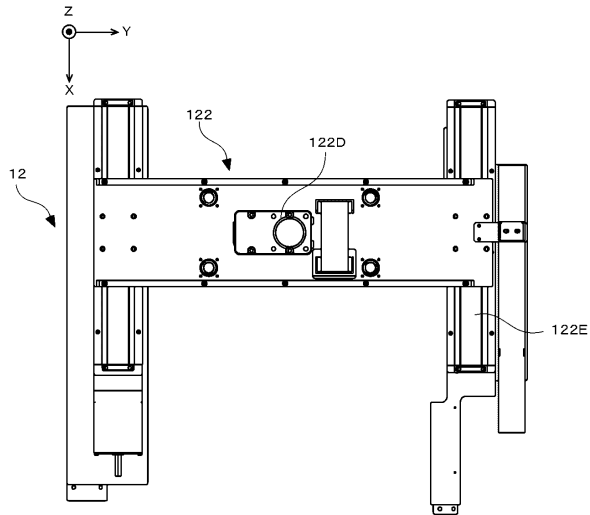
【図 5 4】



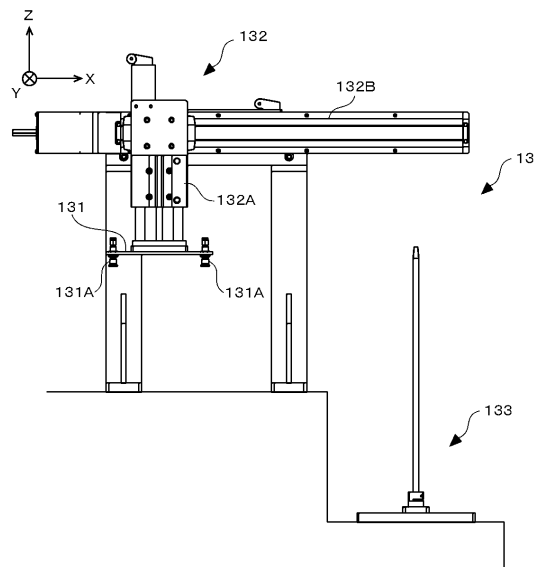
【図 5 5】



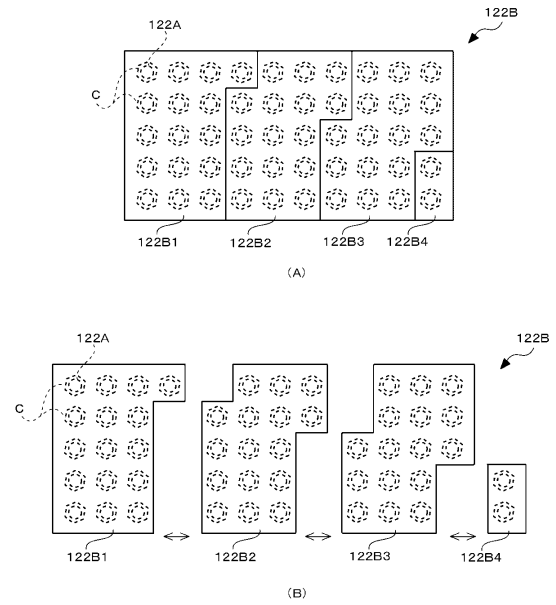
【図 5 6】



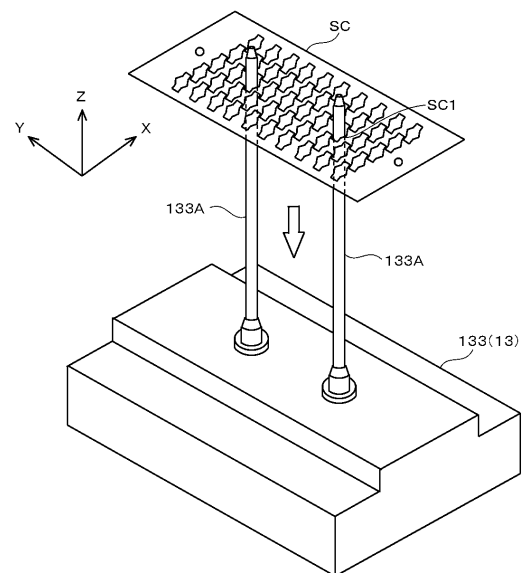
【図 5 8】



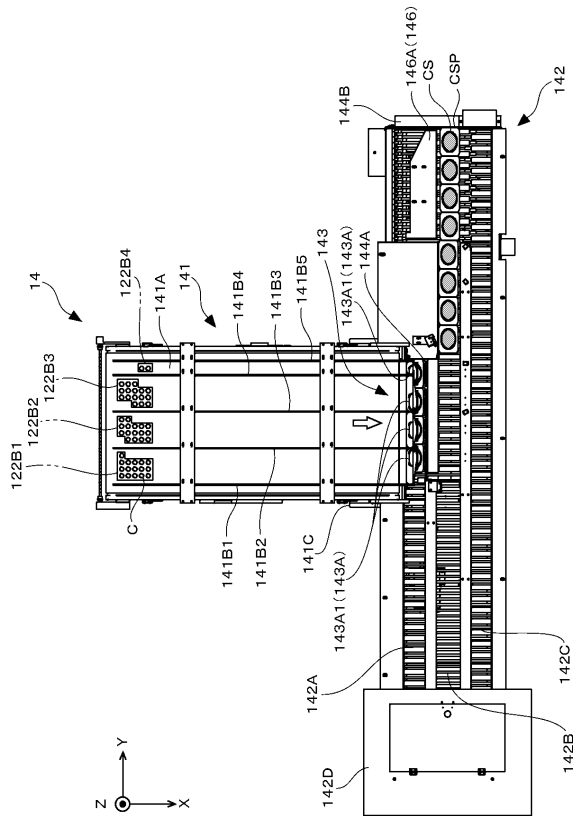
【図 5 7】



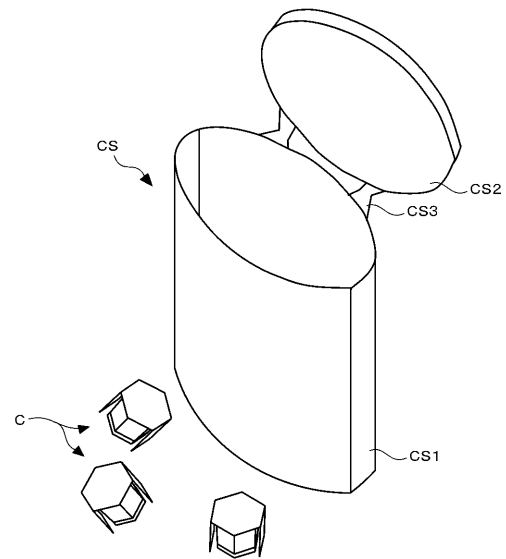
【図 5 9】



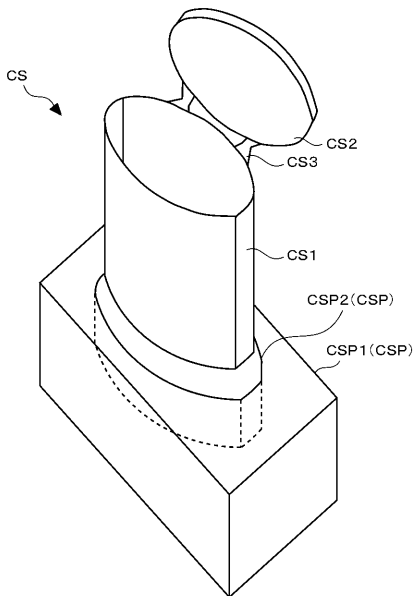
【図 60】



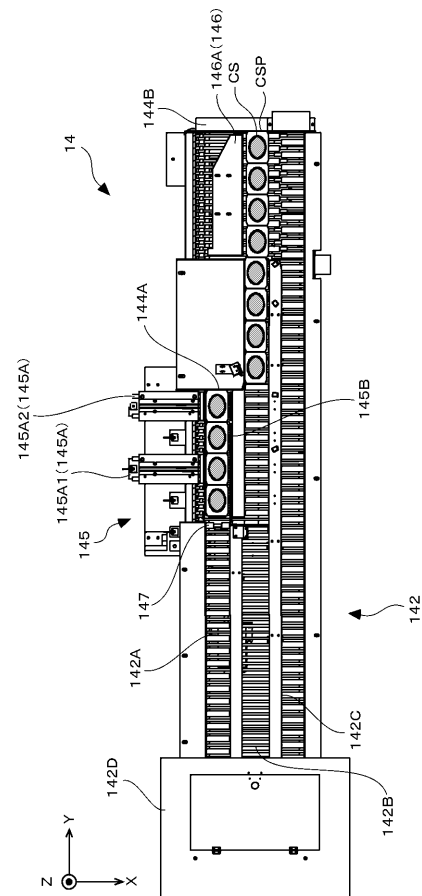
【図 61】



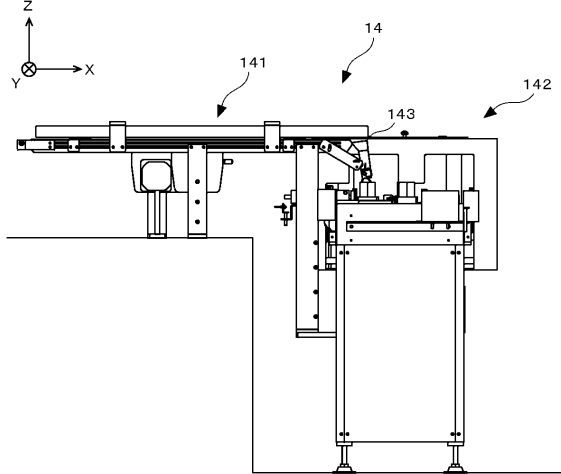
【図 62】



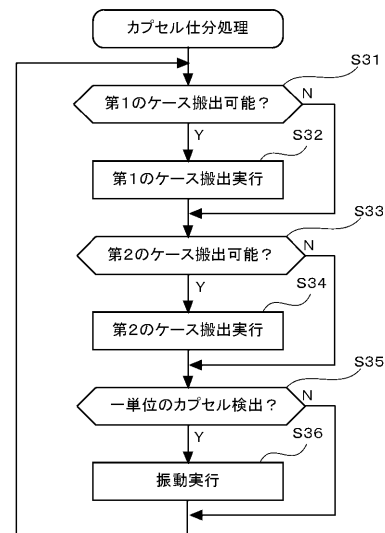
【図 63】



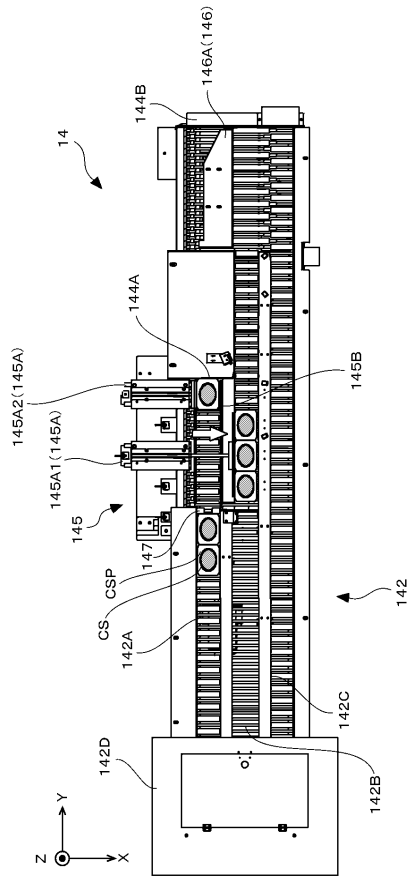
【 図 6 5 】



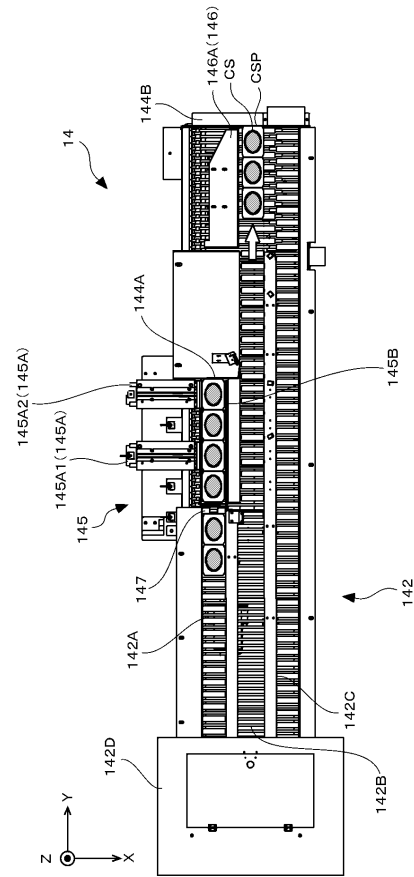
【 図 6 7 】



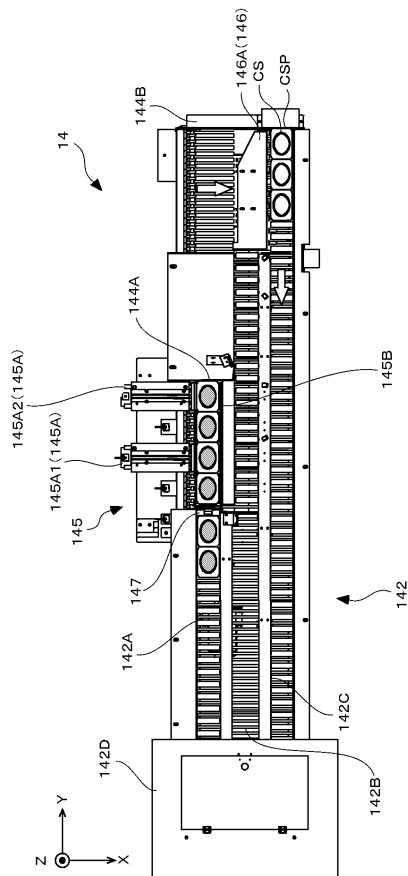
【図 68】



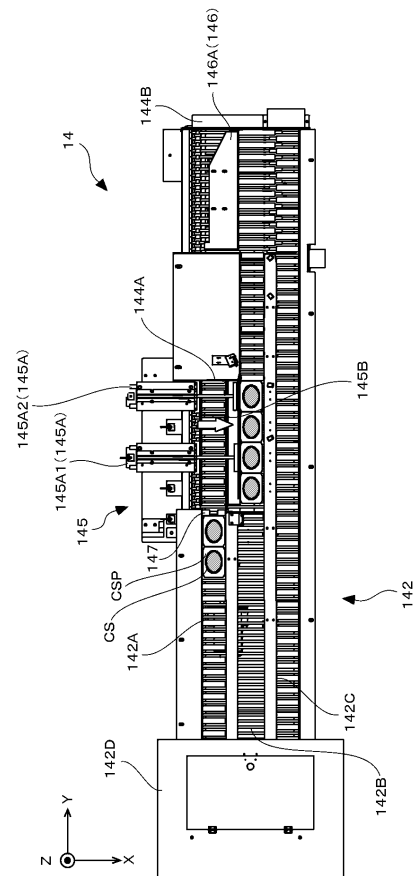
【図 69】



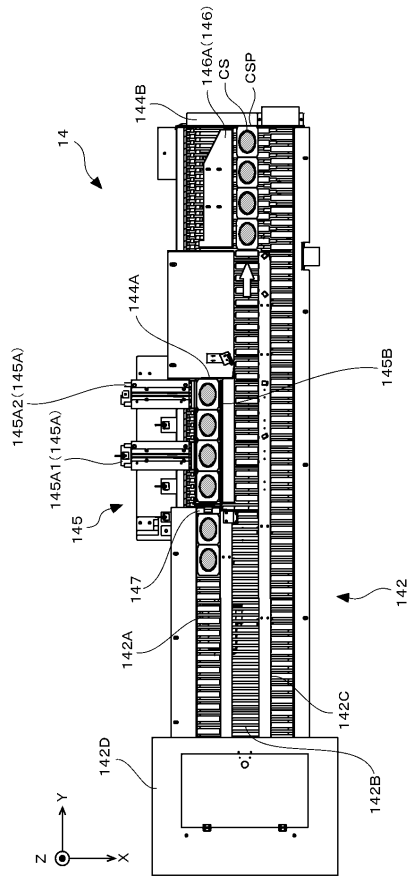
【図 70】



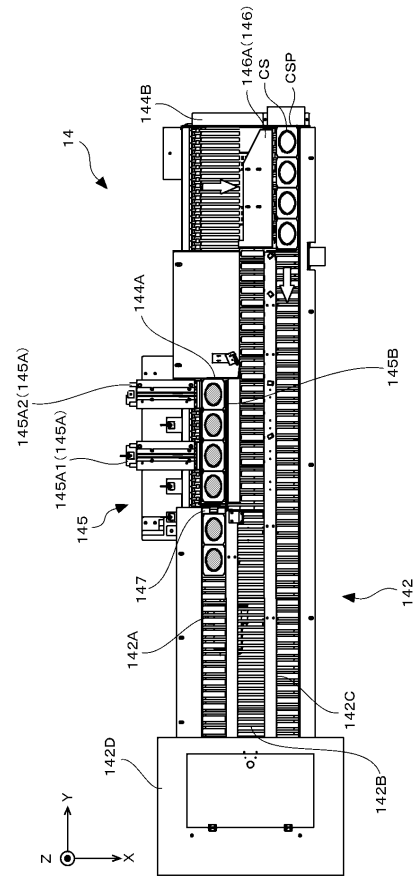
【図 71】



【図 72】



【図 73】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-011832(JP,A)
特開2015-098347(JP,A)
特開平09-169435(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65B 43/54
B65B 57/02