

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4285590号
(P4285590)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 5 G 60/00 (2006.01)

B 6 5 G 60/00 A

B 6 5 G 57/30 (2006.01)

B 6 5 G 57/30

B 6 5 G 59/06 (2006.01)

B 6 5 G 59/06 1 0 2

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平11-37889

(22) 出願日 平成11年2月16日(1999.2.16)

(65) 公開番号 特開2000-233832(P2000-233832A)

(43) 公開日 平成12年8月29日(2000.8.29)

審査請求日 平成17年12月26日(2005.12.26)

(73) 特許権者 391032358

平田機工株式会社

東京都品川区戸越3丁目9番20号

(74) 代理人 100094019

弁理士 中野 雅房

(72) 発明者 尾方 智

東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田
機工株式会社内

審査官 見目 省二

(56) 参考文献 特開平03-192024(JP, A)

特開平08-165027(JP, A)

特開平02-062314(JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 収納体処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積み重ねられた収納体を、下方に設けられた下搬送経路と上方に設けられた上搬送経路のうちいずれか一方の搬送経路の一方端部から搬入し、その積み重ねられた収納体をつずつ分離し、

上方に設けられた上搬送経路と下方に設けられた下搬送経路のうちいずれか他方の搬送経路にて、分離された収納体を再び積み重ね、当該他方の搬送経路の一方端部から積み重ねられた収納体を搬出し、

かつ、収納体の搬送方向が切り換え可能となった収納体処理装置において、

前記下搬送経路の他方端部を前記上搬送経路の他方端部よりも突出するように延長させて前記上搬送経路と前記下搬送経路を上下平行に設け、

積み重ねられた前記収納体を持ち上げて昇降させる収納体上げ下ろし部を、前記下搬送経路の経路途中と前記上搬送経路の経路途中にそれぞれ設け、

一つ又は積み重ねられた複数の収納体を支持して昇降させる収納体昇降手段を前記下搬送経路の前記延長部分に設け、

前記上搬送経路の収納体上げ下ろし部と前記上搬送経路の他方端部の延長側に位置する空間との間で前記収納体を水平に移動させる収納体運搬装置を前記上搬送経路の他方端部に設けた

ことを特徴とする収納体処理装置。

【請求項 2】

10

20

前記下搬送経路及び前記上搬送経路がそれぞれチェーンコンベアで構成され、
前記収納体搬送装置は、
前記収納体が載置される運搬プレートと、
前記運搬プレートに連結され、前記運搬プレートを前記上搬送経路の収納体上げ下ろし
部及び前記上搬送経路の他方端部の延長側に位置する空間の間に水平に移動させるシリン
ダ機構と、
前記運搬プレートの移動方向前後に設けられた、前記収納体を係止させるための係止片
と、
を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の収納体処理装置。

【請求項 3】

前記収納体運搬装置は、前記上搬送経路における前記チェーンコンベアのチェーン間に
位置していて、前記上搬送経路とその他方端部の延長方向との間における前記運搬プレ
ートの移動をガイドする一対のスライド機構をさらに有することを特徴とする、請求項 2 に
記載の収納体処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は収納体処理装置に関する。具体的にいうと、本発明の収納体処理装置は、積載された収納体を分離（段ばらし）させた後、分離された収納体を再び積載（段積み）するものであり、例えば積載された収納体内の物品を供給したり、物品を収納体内に納めて積載したり、収納体の積載順序を反転させたりする用途に用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】

従来公知の収納体処理装置 90 の構造を図 24 に示す。これは、特開平 7 - 117855 号公報に開示されたものである。この収納体処理装置 90 は、下段に設けられた搬入部 91 と上段に設けられた搬出部 92 にて構成されている。下段の搬入部 91 は、積み重ねられた状態で搬入されたトレイ 93 をトレイ昇降部 95 まで搬送する搬入コンベア 94 と、搬入コンベア 94 によって搬入されたトレイ 93 を作業部 96 まで持ち上げるトレイ昇降部 95 とによって構成されている。このトレイ昇降部 95 は積載されたトレイ 93 を分離するための段ばらし手段の機能を兼ねている。一方、上段の搬出部 92 は、トレイ昇降部 95 によって持ち上げられたトレイ 93 内に収納されている部品を隣接した組み立て機械（図示せず）等に供給するための作業部 96 と、作業部 96 にて部品を供給して空になったトレイ 93 を積みあげる段積み部 97 と、搬出コンベア 98 とによって構成されている。

【0003】

しかして、積載されたトレイ 93 が、ワゴン等により収納体処理装置 90 下段の搬入部 91 から搬入されると、トレイ 93 は搬入コンベア 94 によってトレイ昇降部 95 まで搬送される。そして、積載されたトレイ 93 がトレイ昇降部 95 によって持ち上げられ、作業部 96 において最上段のトレイ 93 がそれよりも下段のトレイ 93 から分離される。作業部 96 においては、分離されたトレイ 93 から部品が取り出される。部品を取り出されて空になったトレイ 93 は、収納体処理装置 90 の上段に設けられた段積み部 97 へ送られ、段積み部 97 において、予め積載されているトレイ 93 の最下段に重ねられる。段積み部 97 において積載されたトレイ 93 は、搬出用コンベア 98 により収納体処理装置 90 の外部へ排出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の収納体処理装置にあっては、上記のように、下段の搬入部から搬入されたトレイをトレイ昇降部で分離した後、部品を供給した後の空のトレイを上段の段積み部で再び積載し、上段の搬出用コンベアから外部へ排出するが、積載されたトレイを上段から搬入し、そのトレイを分離して部品を供給した後、空のトレイを再び積み重ねて下段から搬出させることはできなかった。

【 0 0 0 5 】

しかし、収納体処理装置を設置された工場内における製造ラインの構成等によっては、多段に積載したトレイを上段から収納体処理装置へ搬入し、下段からトレイを搬出しなければならない場合もあり、また多段に積載したトレイを下段から収納体処理装置へ搬入し、上段からトレイを搬出しなければならない場合もある。

【 0 0 0 6 】

また、人手作業により部品を納めたトレイを収納体処理装置へ搬入して空のトレイを搬出する場合には、部品を納められていて重量のあるトレイは下段から収納体処理装置へ搬入するのが自然であり、逆に、人手作業により空のトレイを収納体処理装置へ搬入して部品を納めたトレイを搬出する場合には、空のトレイを上段から搬入することにより作業を容易にすることができる。

10

【 0 0 0 7 】

そのため、一方向にしかトレイを搬送することができない従来の収納体処理装置では、据え付け現場や使用状況等に応じて下段からトレイを搬入して上段からトレイを排出する収納体処理装置と、上段からトレイを搬入して下段からトレイを排出する収納体処理装置との少なくとも2機種を必要としていた。その結果、収納体処理装置の製造コストが高くなり、広い在庫スペースも必要となり、在庫管理も面倒であった。

【 0 0 0 8 】

さらに、収納体処理装置を工場に据え付けた後も、製造ライン等におけるトレイの流れが変更された場合などには、それに伴って収納体処理装置の下段からトレイを搬入していたものが上段から搬入しなければならなくなると、既存の収納体処理装置では対応できなくなり、上段からトレイを搬入できる収納体処理装置を新たに購入しなければならなかった。

20

【 0 0 0 9 】

また、従来の収納体処理装置にあっては、下段の搬入部から搬入されたトレイの積載順序と同じ順序で積載されたトレイが上段の搬出部から排出されるようになっており、上段から排出されるトレイの積載順序を変えることはできなかった。しかし、空のトレイを収納体処理装置に供給し、収納体処理装置で各トレイに部品を収納する場合において、各トレイに異なる部品が収納される場合では、部品の供給順序とトレイの供給順序が問題になることがあった。また、トレイを搬入する際の積載順序と搬出されときの積載順序とが問題になることもある。そのような場合、従来にあっては、収納体処理装置に搬入するトレイを人手作業により積み換えなければならず、労力を要していた。

30

【 0 0 1 0 】

本発明は上述の技術的問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、収納体の搬入及び搬出方向を選択的に切り換えることができる収納体処理装置を提供することにある。また、本発明の別な目的は、搬出される収納体を適正な順序で積載して搬出できるようにすることにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の収納体処理装置は、積み重ねられた収納体を、下方に設けられた下搬送経路と上方に設けられた上搬送経路のうちいずれか一方の搬送経路の一方端部から搬入し、その積み重ねられた収納体を一つずつ分離し、上方に設けられた上搬送経路と下方に設けられた下搬送経路のうちいずれか他方の搬送経路にて、分離された収納体を再び積み重ね、当該他方の搬送経路の一方端部から積み重ねられた収納体を搬出し、かつ、収納体の搬送方向が切り換え可能となった収納体処理装置において、前記下搬送経路の他方端部を前記上搬送経路の他方端部よりも突出するように延長させて前記上搬送経路と前記下搬送経路を上下平行に設け、積み重ねられた前記収納体を持ち上げて昇降させる収納体上げ下ろし部を、前記下搬送経路の経路途中と前記上搬送経路の経路途中にそれぞれ設け、一つ又は積み重ねられた複数の収納体を支持して昇降させる収納体昇降手段を前記下搬送経路の前記延長部分に設け、前記上搬送経路の収納体上げ下ろし部と前記上搬送経路の他方

40

50

端部の延長側に位置する空間との間で前記収納体を水平に移動させる収納体運搬装置を前記上搬送経路の他方端部に設けたことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の収納体処理装置は、請求項 1 に記載の収納体処理装置において、前記下搬送経路及び前記上搬送経路がそれぞれチェーンコンベアで構成され、前記収納体搬送装置は、前記収納体が載置される運搬プレートと、前記運搬プレートに連結され、前記運搬プレートを前記上搬送経路の収納体上げ下ろし部及び前記上搬送経路の他方端部の延長側に位置する空間の間で水平に移動させるシリンダ機構と、前記運搬プレートの移動方向前後に設けられた、前記収納体を係止させるための係止片とを有することを特徴としている。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の収納体処理装置は、請求項 2 に記載の収納体処理装置において、前記収納体運搬装置が、前記上搬送経路における前記チェーンコンベアのチェーン間に位置していて、前記上搬送経路とその他方端部の延長方向との間における前記運搬プレートの移動をガイドする一対のスライド機構をさらに有することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

【作用】

請求項 1 に記載の収納体処理装置にあっては、下搬送経路の一方端部から収納体を搬入し、積み重ねられた収納体を下搬送経路の収納体上げ降ろし部又は収納体昇降手段で分離した後、分離された収納体を収納体運搬装置と上搬送経路の収納体上げ下ろし部で積み重ね、上搬送経路の一方端部から搬出させることができるように構成され、また、上搬送経路の一方端部から収納体を搬入し、積み重ねられた収納体を上搬送経路の収納体上げ降ろし部と収納体運搬装置で分離した後、分離された収納体を下搬送経路の収納体上げ下ろし部又は収納体昇降手段で積み重ね、下搬送経路の一方端部から搬出させることができるように構成されている。

20

【 0 0 1 5 】

従って、請求項 1 に記載の収納体処理装置によれば、その設置環境や使用状態等に応じて上搬送経路と下搬送経路のいずれの端部からでも、もしくは搬送経路のいずれの方向からでも積載された収納体を送り込んで収納体の分離と積載を行うことができる。よって、他の機器やラインにおける収納体の取り扱い位置が高い位置にあったり、低い位置にあったりした場合にも、それに制約されることなく収納体処理装置を使用することができる。

30

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 に記載の収納体処理装置によれば、下搬送経路から収納体を搬入した場合、下搬送経路の収納体上げ降ろし部を用いて収納体を分離するか、あるいは収納体昇降手段で収納体を分離するかによって上搬送経路から搬出される収納体の積載順序を逆にすることができる。また、上搬送経路から収納体を搬入した場合、分離された収納体を下搬送経路の収納体上げ下ろし部で積み重ねるか、あるいは収納体昇降手段で積み重ねるかによって下搬送経路から搬出される収納体の積載順序を逆にすることができる。

【 0 0 1 7 】

したがって、請求項 1 の収納体処理装置によれば、搬出される収納体の積載順序を、元の積載順序と同じ順序または反対順序で収納体を積載でき、収納体処理装置から搬出された収納体を搬入時の積載順序と同じ積載順序で収納体のストック場所などに戻す必要のある場合にも、収納体処理装置から搬出された収納体を搬入時の積載順序と逆の積載順序で収納体のストック場所などに戻す必要のある場合にも対応することができ、いずれの場合にも人手作業により収納体を積み換える必要をなくし、人手作業による労力を軽減することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、請求項 1 の収納体処理装置によれば、上記のように収納体の搬送方向を上搬送経路から下搬送経路へ、あるいは下搬送経路から上搬送経路へと切り替えることができ、さらに、搬出される収納体の積載順序を搬入時の積載順序と同じになるようにしたり、ある

50

いは逆順になるように切り替えることができるので、収納体処理装置の機種点数を減らすことができる、収納体処理装置の製造コストを安価にすることができる。さらに、機種点数を減らすことができるので、在庫スペースも狭くて済み、在庫管理も容易になる。また、収納体処理装置の汎用性が向上するので、工場ラインの流れの変更にも柔軟に対応することができる。

【 0 0 1 9 】

さらに、請求項 1 の収納体処理装置では、また、搬送経路を上搬送経路と下搬送経路として上下に構成しているので、空間の利用効率を高めることができ、収納体処理装置をコンパクトにして工場内における占有面積を小さくできる。

【 0 0 2 7 】

10

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施形態)

図 1 は本発明の一実施形態による収納体処理装置 1 と自動走行搬送台車 2 (以下、これを A G V と略記する。)を示す斜視図、図 2 は収納体処理装置 1 の構造を示す断面図である。この収納体処理装置 1 は、搬入出部 3、下段の段ばらし / 段積み部 4 (収納体上げ下ろし部)、下段と上段との間のトレイ昇降部 5 (収納体昇降手段)、上段の段積み / 段ばらし部 6 (収納体上げ下ろし部)によって構成されている。

【 0 0 2 8 】

(搬入出部)

搬入出部 3 の前端面には、上下にわたってトレイ出入口 7 が開口しており、搬入出部 3 の底部にはトレイ搬送用の下段搬送コンベア 8 が設けられ、下段の段ばらし / 段積み部 4 及びトレイ昇降部 5 にかけてその底部にもトレイ搬送用の下段搬送コンベア 9 が設けられている。搬入出部 3 の下段搬送コンベア 8 (チェーンコンベア) は、スプロケット 1 0 a、1 0 b 間に懸け回されたチェーン 1 1 を、モータ及び減速機からなる駆動部 1 2 によって走行させるようにしたものであり、駆動部 1 2 の出力軸回転方向を正逆反転させて下段搬送コンベア 8 の搬送方向を切り替えることにより、トレイ 1 3 をトレイ出入口 7 から下段の段ばらし / 段積み部 4 へ搬入し、あるいは段ばらし / 段積み部 4 からトレイ出入口 7 へ搬出することができる。同様に、段ばらし / 段積み部 4 及びトレイ昇降部 5 にかけて設けられた下段搬送コンベア 9 (チェーンコンベア) は、スプロケット 1 4 a、1 4 b 間に懸け回されたチェーン 1 5 を、モータ及び減速機からなる駆動部 1 6 によって走行させるようにしたものであり、駆動部 1 6 の出力軸回転方向を正逆反転させて下段搬送コンベア 9 の搬送方向を切り替えることにより、トレイ 1 3 を搬入出部 3 からトレイ昇降部 5 へ搬入し、あるいはトレイ昇降部 5 から搬入出部 3 へ搬出することができる。

20

30

【 0 0 2 9 】

上段の段積み / 段ばらし部 6 と下段の段ばらし / 段積み部 4 とは上下に一体的に構成されているが、その境界位置は搬入出部 3 及びトレイ昇降部 5 の上面よりも下方に位置している。上段の段積み / 段ばらし部 6 と下段の段ばらし / 段積み部 4 の境界部分から搬入出部 3 の上部にかけては、トレイ搬入出用の上段搬送コンベア 1 7 が設けられている。この上段搬送コンベア 1 7 (チェーンコンベア) も、スプロケット 1 8 a、1 8 b 間に懸け回されたチェーン 1 9 を、モータ及び減速機からなる駆動部 2 0 によって走行させるようにしたものであり、駆動部 2 0 の出力軸回転方向を正逆反転させて上段搬送コンベア 1 7 の搬送方向を切り替えることが可能である。上段搬送コンベア 1 7 のチェーン 1 9 間にはトレイ運搬器 3 4 (収納体運搬装置) が設けられており、エアシリンダ 3 8 でトレイ運搬器 3 4 を駆動することにより、トレイ 1 3 を上段の段積み / 段ばらし部 6 からトレイ昇降部 5 の上部 (後述の作業部 2 9) へ送り出すことができ、あるいはトレイ 1 3 をトレイ昇降部 5 の上部から段積み / 段ばらし部 6 へ掻き出すことができる。

40

【 0 0 3 0 】

(トレイ昇降部)

トレイ昇降部 5 においては、左右一対の昇降アーム 2 1 がガイドレール 2 2 に支持されており、昇降アーム 2 1 を昇降させることによって昇降アーム 2 1 の上に載置されたトレイ

50

13を下段から上段へ持上げ、あるいは上段から下段へ降ろすことができる。すなわち、左右一对の昇降アーム21は、それぞれガイドレール22によって基端部を昇降自在に支持され、トレイ昇降部5内に向けて突出している。昇降アーム21には、上下のスプロケット23a、23b間に懸け回されたチェーン24の両端が結合されており、モータ及び減速機からなる駆動源25によってスプロケット23bを回転させてチェーン24を上下に走行させると、昇降アーム21が昇降する。昇降アーム21は、最降下位置では、下段搬送コンベア9のチェーン15間に位置して昇降アーム21の上面が下段搬送コンベア9の搬送面より低い位置となり、最上昇位置では、昇降アーム21の上面は上段搬送コンベア17の搬送面より高い位置になる。従って、昇降アーム21を最降下させた状態では、下段搬送コンベア9によりトレイ昇降部5へ搬入されたトレイ13を昇降アーム21に載置し、昇降アーム21により上段へ持上げることができる。あるいは、昇降アーム21により下降させたトレイ13を下段搬送コンベア9により搬出することができる。また、昇降アーム21を最上昇位置まで上昇させた状態では、昇降アーム21に乗せて上昇させたトレイ13を後述のサイド位置決め装置31で位置決め支持した後、後述のトレイ運搬器34により上段搬送コンベア17へ搬出することができる。あるいは、トレイ運搬器34により上段搬送コンベア17からトレイ昇降部5へ搬入されたトレイ13をサイド位置決め装置31で位置決め支持した後、このトレイ13を昇降アーム21で受け取って下段へ降下させることができる。

10

【0031】

トレイ昇降部5の上部空間は、分離されたトレイ13を位置決め保持する作業部26となっている。この作業部26の構造を図4に詳細に示す。作業部26の両側面には、エア駆動のサイド位置決め装置31が設けられており、エア駆動部32によってアングル部33をトレイ13のフランジ45下面へ突出させて作業部26でトレイ13の左右位置決め及び支持を行ない、あるいはアングル部33を後退させてトレイ13を解放できるようにしている。

20

【0032】

この収納体処理装置1に隣接する位置には、ピックアップロボット27が設置されており、ロボットアーム28の先端には部品29を掴むことができるチャック30が設けられている。しかして、作業部26にトレイ13が供給されると、エア駆動部32によってアングル部33でフランジ45の下面を受けることによってトレイ13を脱落しないよう支持すると共に、アングル部33でトレイ13を両側から挟み込むことによって図4のA方向でトレイ13を位置決めする。さらに、エアシリンダ38でトレイ運搬器34を駆動して位置決めパネル44との間にトレイ13を挟み込むことにより、図4のB方向でトレイ13を位置決めする。このようにして部品29を納めたトレイ13が作業部26で位置決め固定されると、収納体処理装置1に隣接して設置されたピックアップロボット27のチャック30によってトレイ13内の部品29が掴まれ、ロボットアーム28により組立て機械等へ運ばれる。あるいは、空のトレイ13が作業部26で位置決め固定されると、チャック30に掴まれた部品29がロボットアーム28によって運ばれ、トレイ13内へ納められる。

30

【0033】

このように構成された収納体処理装置1においては、上記のようにして下段搬送コンベア8、9、トレイ昇降部5、トレイ運搬器34及び上段搬送コンベア17によって搬送経路が形成されており、下段搬送コンベア8 下段搬送コンベア9 トレイ昇降部5 トレイ運搬器34 上段搬送コンベア17という方向にトレイ13を搬送することができ、搬送方向を逆転させると、上段搬送コンベア17 トレイ運搬器34 トレイ昇降部5 下段搬送コンベア9 下段搬送コンベア8という方向にトレイ13を搬送することもできる。

40

【0034】

さらには、上段搬送コンベア17と下段搬送コンベア9の間でトレイ13を搬送する上記トレイ昇降部5は、単にトレイ13を昇降させるだけのトレイ昇降手段として用いることもでき、昇降アーム21の上に積載された最上段のトレイ13を分離するトレイ分離手段

50

として用いることもでき、昇降アーム 2 1 上でトレイ 1 3 を先に搬送されているトレイ 1 3 の最上段に積載するトレイ積載手段として用いることもできる。

【 0 0 3 5 】

まず、単なるトレイ昇降手段として用いられ、トレイ 1 3 を上段から下段へ降ろす場合を説明する。トレイ運搬器 3 4 によりトレイ昇降部 5 へトレイ 1 3 を搬送すると、トレイ 1 3 はトレイ運搬器 3 4 (後述の係止片 3 7) と位置決めプレート 4 4 に挟まれて図 4 の B 方向で位置決めされる。その後サイド位置決め装置 3 1 のアングル部 3 3 を突出させ、アングル部 3 3 によってトレイ 1 3 を挟み込むと図 4 の A 方向でもトレイ 1 3 が位置決めされる。こうして、作業部 2 6 においてトレイ 1 3 が位置決め固定されると、トレイ運搬器 3 4 が後退した後、ピックアップロボット 2 7 によってトレイ 1 3 内の部品 2 9 が取り出され、あるいはトレイ 1 3 内に部品 2 9 が納入される。部品 2 9 の供給等の作業が完了すると、昇降アーム 2 1 がトレイ昇降部 5 内を上昇し、作業部 2 6 に位置決めされているトレイ 1 3 の下面を支持する。ついで、アングル部 3 3 が後退してトレイ 1 3 が解放されると、昇降アーム 2 1 が降下してトレイ 1 3 を最降下位置まで降ろす。昇降アーム 2 1 によって最降下位置へ降下させられたトレイ 1 3 は下段搬送コンベア 9 上に乗り、最降下位置まで降下したことがセンサ (図示せず) によって検知されると、下段搬送コンベア 9 が駆動してトレイ 1 3 をトレイ昇降部 5 から搬出する。

10

【 0 0 3 6 】

次に、単なるトレイ昇降手段として用いられ、トレイ 1 3 を下段から上段へ上昇させる場合を説明する。昇降アーム 2 1 は最降下位置に待機しており、トレイ 1 3 が下段搬送コンベア 9 によってトレイ昇降部 5 へ搬入され、トレイ 1 3 がセンサで検知されると、下段搬送コンベア 9 が停止させられる。下段搬送コンベア 9 が停止すると、昇降アーム 2 1 が上昇してトレイ 1 3 を作業部 2 6 まで持上げる。トレイ 1 3 が作業部 2 6 まで持上げられてセンサにより検知されると、サイド位置決め装置 3 1 のアングル部 3 3 が突出し、アングル部 3 3 によってトレイ 1 3 を挟み込むことによって図 4 の A 方向でトレイ 1 3 が位置決めされる。このときアングル部 3 3 はフランジ 4 5 下面へ突出しているため、昇降アーム 2 1 が下降すると、フランジ 4 5 がアングル部 3 3 に乗り、トレイ 1 3 はアングル部 3 3 により作業部 2 6 に支持される。ついで、エアシリンダ 3 8 によってトレイ運搬器 3 4 を作業部 2 6 へ押し出すと、その反動でトレイ 1 3 のフランジ 4 5 が位置決めプレート 4 4 に当接させられて図 4 の B 方向で位置決めされる。こうして、作業部 2 6 においてトレイ 1 3 が位置決め固定されると、ピックアップロボット 2 7 によってトレイ 1 3 内の部品 2 9 が取り出され、あるいはトレイ 1 3 内に部品 2 9 が納入される。部品 2 9 の供給等の作業が完了すると、アングル部 3 3 間を開き、エアシリンダ 3 8 を駆動してトレイ運搬器 3 4 を後退させると、トレイ運搬器 3 4 によってトレイ 1 3 がトレイ昇降部 5 から上段搬送コンベア 1 7 側へ引き出される。

20

30

【 0 0 3 7 】

次に、トレイ昇降部 5 における段積み動作を説明する。トレイ昇降部 5 におけるトレイ積載手段は、主として昇降アーム 2 1 とサイド位置決め装置 3 1 によって構成されており、トレイ 1 3 を最上段へ積載するようになっている。すなわち、トレイ昇降手段において説明したのと同様にして、トレイ運搬器 3 4 により作業部 2 6 へトレイ 1 3 を搬入し、サイド位置決め装置 3 1 や位置決めプレート 4 4 等により作業部 2 6 でトレイ 1 3 を固定し終わると、トレイ運搬器 3 4 は後退し、ピックアップロボット 2 7 によってトレイ 1 3 内の部品 2 9 が取り出され、あるいはトレイ 1 3 内に部品 2 9 が納入される。部品 2 9 の供給等の作業が完了すると、複数段に積載されたトレイ 1 3 を乗せた昇降アーム 2 1 が待機位置から上昇する。上昇した昇降アーム 2 1 は、作業部 2 6 に位置決めされているトレイ 1 3 を昇降アーム 2 1 に載置されている最上段のトレイ 1 3 の上に乗せた状態で停止する。ついで、アングル部 3 3 が後退してトレイ 1 3 が解放されると、作業部 2 6 にあるトレイ 1 3 は、昇降アーム 2 1 上のトレイ 1 3 の最上段に積み重ねられる。ついで、昇降アーム 2 1 は待機位置まで降下する。このような動作を繰り返すことにより、昇降アーム 2 1 上に所定段数のトレイ 1 3 が積載されると、昇降アーム 2 1 は最降下位置まで降下し、積載

40

50

されたトレイ 13 を下段搬送コンベア 9 へ移載する。

【0038】

次に、トレイ昇降部 5 における段ばらし動作を説明する。トレイ昇降部 5 におけるトレイ分離手段も、主として昇降アーム 21 とサイド位置決め装置 31 によって構成されており、最上段のトレイ 13 から分離するようになっている。すなわち、下段搬送コンベア 9 によって多段に積載されたトレイ 13 がトレイ昇降部 5 へ搬入されると、積載されたトレイ 13 は昇降アーム 21 によって上昇させられる。最上段のトレイ 13 が作業部 26 まで上がるとセンサによって検知され、サイド位置決め装置 31 によって図 4 の B 方向で位置決め固定される。最上段のトレイ 13 が作業部 26 で固定されると、昇降アーム 21 が待機位置まで降下し、さらにトレイ運搬器 34 が押し出される反動でトレイ 13 のフランジ 45 が位置決めプレート 44 に当接してトレイ 13 が図 4 の A 方向で位置決めされる。このようにして最上段のトレイ 13 は作業位置に残されて他のトレイ 13 から分離される。作業部 26 においてトレイ 13 が位置決め固定されると、ピックアップロボット 27 によってトレイ 13 内の部品 29 が取り出され、あるいはトレイ 13 内に部品 29 が納入される。部品 29 の供給等の作業が完了すると、作業部 26 のトレイ 13 はトレイ運搬器 34 によって上段搬送コンベア 17 側へ掻き出される。このような動作を繰り返すことにより、昇降アーム 21 上のトレイ 13 は、最上段から順次分離されてゆく。

【0039】

(トレイ運搬器)

上段搬送コンベア 17 内(左右のチェーン 19 間)には、トレイ運搬器 34 が設けられている。このトレイ運搬器 34 の構造を図 5 及び図 6 に示す。スライド棒 36 は、収納体処理装置 1 のフレーム等に固定されたガイド部材 42 のローラー 43 間に挟持されていて水平にスライド自在となっており、スライド棒 36 の上方には縦支持板 40 を介して運搬プレート 35 が水平に固定されている。また、エアシリンダ 38 のシリンダ軸 39 の先端は、運搬プレート 35 の下面に設けられた垂下片 35a に連結されている。従って、エアシリンダ 38 を駆動することにより、運搬プレート 35 を作業部 26 へ突出させ、あるいは作業部 26 から後退させることができる。

【0040】

運搬プレート 35 は、トレイ 13 を支持できるだけの大きさを備えており、運搬プレート 35 下面の前後左右の計 4 箇所からは、それぞれ一対の支持棒 41 が突出し、各支持棒 41 には傾斜面 37a を有する係止片 37 が回動自在に保持されている。ここで、エアシリンダ 38 と反対側の係止片 37 は支持棒 41 から脱着可能となっている。係止片 37 は、バネ等の弾性体により図 6 に示す C 回転方向に弾性的に付勢されている。係止片 37 の傾斜面 37a が運搬プレート 35 側へ押されると、係止片 37 は弾性体の弾性力に抗して C 回転方向と反対向きに回り、図 6 に 2 点鎖線で示すように係止片 37 が運搬プレート 35 の上面よりも下方へ引っ込む。一方、支持棒 41 の下面にはストッパ 41a が設けられており、傾斜片 37 に外力が加わっていないとき、および係止片 37 の当接面 37b に図 6 の C 回転方向に回転させようとする外力が加わっているときには、弾性体の弾性力によって係止片 37 がストッパ 41a に弾接し、係止片 37 の当接面 37b が運搬プレート 35 と垂直な姿勢で止まり、それ以上回転できなくなる。左右の係止片 37 間においては、運搬プレート 35 の前方及び後方の各端縁からは、ほぼ 45 度の角度で斜め下りに勾配部 46 が延出されている。

【0041】

このトレイ運搬器 34 によりトレイ 13 を段積み/段ばらし部 6 から作業部 26 へ向けて押し出す場合には、エアシリンダ 38 側の係止片 37 のみを運搬プレート 35 に取り付け、反対側の係止片 37 は支持棒 41 から取り外す。図 7(a)(b)(c)及び図 8(d)(e)(f)は、このような状態において、トレイ運搬器 34 が段積み/段ばらし部 6 から作業部 26 へトレイ 13 を送り出す動作を説明している。この動作を図 7(a)~図 8(f)に沿って説明する。

【0042】

上段搬送コンベア 17 により複数段のトレイ 13 が段積み / 段ばらし部 6 へ運ばれるとき、図 7 (a) に示すように運搬プレート 35 は作業部 26 へ退避している。段積み / 段ばらし部 6 へ運び込まれたトレイ 13 が段積み / 段ばらし部 6 で保持される (後述のように下から 2 段目のトレイ 13 がレバー 56 で保持される) と、エアシリンダ 38 により運搬プレート 35 が段積み / 段ばらし部 6 へ移動させられる。運搬プレート 35 が段積み / 段ばらし部 6 へ移動すると、運搬プレート 35 は勾配部 46 によってトレイ 13 の下方へ潜り込み、図 7 (b) のように係止片 37 はトレイ 13 に押されて下方へ引っ込む。さらに運搬プレート 35 が後退し、図 7 (c) のように係止片 37 がトレイ 13 の端を通過すると、係止片 37 が再び上方へ突出してトレイ 13 の下部に係止する。

【 0 0 4 3 】

こうして段積み / 段ばらし部 6 のトレイが運搬プレート 35 の上に載置されると、図 8 (d) に示すように、最下段のトレイ 13 だけを運搬プレート 35 上に残して下から 2 段目以上のトレイ 13 が段積み / 段ばらし部 6 によって持ち上げられる。ついで、エアシリンダ 38 を駆動してシリンダ軸 39 を伸ばすと、トレイ 13 を乗せた運搬プレート 35 が作業部 26 へ送り出される。このとき、作業部 26 へ送られたトレイ 13 は、フランジ 45 が位置決めプレート 44 に当接することによって止まり、図 8 (e) に示すように位置決めプレート 44 と係止片 37 で挟まれてトレイ 13 が図 4 の B 方向で位置決めされる。さらに、サイド位置決め装置 31 が駆動され、アングル部 33 でトレイ 13 が挟まれると、トレイ 13 が図 4 の A 方向で位置決めされる。こうしてトレイ 13 が作業部 26 で位置決め固定されると、図 8 (f) に示すように運搬プレート 35 が作業部 26 から後退して再び段積み / 段ばらし部側へ移動する。ここで運搬プレート 35 の上に全てのトレイ 13 を降ろし、下から 2 段目以上のトレイ 13 だけを持上げると、再び運搬プレート 35 の上のトレイ 13 を作業部 26 へ送り出す準備が整う。

【 0 0 4 4 】

逆に、トレイ 13 をトレイ昇降部 5 から段積み / 段ばらし部 6 へ掻き出す場合には、トレイ運搬器 34 は、係止片 37 を運搬プレート 35 の前後両側 (エアシリンダ 38 に近い側とその反対側) に取り付けられる。図 9 (a) (b) (c) 及び図 10 (d) (e) (f) は、このような状態において、トレイ運搬器 34 がトレイ昇降部 5 からトレイ 13 を掻き出す動作を説明している。この動作を図 9 (a) ~ 図 10 (f) に沿って説明する。

【 0 0 4 5 】

作業部 26 においてサイド支持装置 31 によりトレイ 13 が支持されている時、図 9 (a) に示すように、エアシリンダ 38 が駆動されて運搬プレート 35 がトレイ昇降部 5 へ突出させられると、運搬プレート 35 は勾配部 46 によってトレイ 13 の下へ潜り込む。このときエアシリンダ 38 と反対側の係止片 37 はトレイ 13 に押されて下方へ引っ込む。エアシリンダ 38 と反対側の係止片 37 がトレイ 13 の端を通過すると再び上方へ突出し、図 9 (b) に示すように、トレイ 13 は運搬プレート 35 の上に載置されると共に係止片 37 の当接面 37 b で挟まれて固定され、さらにフランジ 45 を位置決めパネル 44 に押し当てられて位置決め固定される。

【 0 0 4 6 】

この状態で、ピックアップロボット 27 による作業部 26 における作業が終了すると、サイド支持装置 31 のアングル部 33 を後退させた後、エアシリンダ 38 によって運搬プレート 35 を作業部 26 から引っ込めると、エアシリンダ 38 と反対側の係止片 37 がトレイ 13 の底に係止することにより、トレイ 13 が運搬プレート 35 の上に位置決めされたままで引き出される。このとき段積み / 段ばらし部 6 のトレイ 13 は予め上方へ持ち上げられており、作業部 26 から掻き出されたトレイ 13 は、図 9 (c) のように先に段積み / 段ばらし部 6 へ送られて積載されているトレイ 13 の真下で位置決めされる。ついで、図 10 (d) に示すように、段積み / 段ばらし部 6 において持ち上げられていたトレイ 13 が運搬プレート 35 上のトレイ 13 の上に積み重ねられる。

【 0 0 4 7 】

こうして段積み / 段ばらし部 6 でトレイ 13 が積載されると、図 10 (e) に示すように

10

20

30

40

50

、段積み／段ばらし部 6 は再び全てのトレイ 1 3 を運搬プレート 3 5 から持上げるので、空の運搬プレート 3 5 が作業部 2 6 へトレイ 1 3 を掻き出しにいくことができる。

【 0 0 4 8 】

また、段積み／段ばらし部 6 で積載されたトレイ 1 3 を上段搬送コンベア 1 7 によって排出する場合には、図 1 0 (e) に示すように、段積み／段ばらし部 6 により全てのトレイ 1 3 を運搬プレート 3 5 から持上げ、空の運搬プレート 3 5 を作業部 2 6 へ退避させた後、図 1 0 (f) に示すように、段積み／段ばらし部 6 で持上げていたトレイ 1 3 をそのまま上段搬送コンベア 1 7 の上に降ろせば、上段搬送コンベア 1 7 を駆動して上段搬送コンベア 1 7 によりトレイ 1 3 を排出することができる。

【 0 0 4 9 】

10

(段ばらし／段積み部、段積み／段ばらし部)

上記トレイ昇降部 5 のトレイ段積み手段及びトレイ分離手段が最上段にトレイ 1 3 を積み重ねたり分離したりしているのに対し、上段の段積み／段ばらし部 6 および下段の段ばらし／段積み部 4 は最下段にトレイ 1 3 を積み込んだり、最下段のトレイ 1 3 を分離したりする。上段の段積み／段ばらし部 6 と下段の段ばらし／段積み部 4 とは、図 2 及び図 3 に示すように、上下に一体的に構成されており、いずれも両側に一對ずつのスライドレール 4 7 が立てられており、一對のスライドレール 4 7 に跨がるようにして昇降体 4 8 が取り付けられ、スライドレール 4 7 に沿って昇降体 4 8 が昇降するようになっている。また、上段の段積み／段ばらし部 6 の昇降体 4 8 と下段の段ばらし／段積み部 4 の昇降体 4 8 とは、連結軸 4 9 によって連結されており、同時に昇降動作するようになっている。

20

【 0 0 5 0 】

上段の段積み／段ばらし部 6 の上方に配設されたスプロケット 5 0 a と下段の段ばらし／段積み部 4 の下方に配設されたスプロケット 5 0 b の間にはチェーン 5 1 が懸け回されており、チェーン 5 1 の両端は上下の昇降体 4 8 を連結している連結軸 4 9 の両端に接続されている。従って、段積み／段ばらし部 6 の上に設置されているモータ及び減速機からなる駆動源 5 2 によってスプロケット 5 0 a を回転させることにより、段積み／段ばらし部 6 の昇降体 4 8 と段ばらし／段積み部 4 の昇降体 4 8 とを連動させて同時に昇降させることができる。

【 0 0 5 1 】

上段の段積み／段ばらし部 6 と下段の段ばらし／段積み部 4 とは同様な構造を有している
ので、以下においては、段積み／段ばらし部 6 について説明し、段ばらし／段積み部 4
については説明を省略するが、以下の説明は段ばらし／段積み部 4 にも当てはまる。まず、
昇降体 4 8 の斜視図を図 1 1 に示す。昇降体 4 8 は、ベースプレート 5 3 の背面にスライ
ダ 5 4 を設けており、スライダ 5 4 によってスライドレール 4 7 に摺動自在に取り付けら
れている。ベースプレート 5 3 の正面には、左右 1 対のトレイ係止機構部 5 5 が設けられ
ている。トレイ係止機構部 5 5 は主としてレバー 5 6 と支持ブロック 5 7 からなり、レバ
ー 5 6 の基部は支持ブロック 5 7 の側面に設けられた凹所 5 8 内に納められ、枢軸 5 9 に
よって支持ブロック 5 7 に回動自在に取り付けられている。レバー 5 6 は凹所 5 8 によ
って回動範囲を規制されており、凹所 5 8 の前面傾斜部 5 8 a に当接することでレバー 5 6
の先端部が水平に突出した状態で止まり、また凹所 5 8 の背面 5 8 b に当接することで
レバー 5 6 の先端部が斜め上方へ引っ込んだ状態で止まるようになっている。さらに、レバ
ー 5 6 の中央部側面には、比較的長い作動ピン 6 0 が突出しており、作動ピン 6 0 の基部
と支持ブロック 5 7 との間には引張バネ 6 1 が張られている。引張バネ 6 1 は、引張バネ
6 1 の端が支持ブロック 5 7 に固定されている点と枢軸 5 9 と作動ピン 6 0 とが一直線上
に並んだときに引張バネ 6 1 がもっとも長くなるように設計されているので、レバー 5 6
を回転させると引張バネ 6 1 の働きで反転動作する。すなわち、レバー 5 6 を前方へ回転
させようとした場合には、引張バネ 6 1 が枢軸 5 9 (死点) を超えたときにレバー 5 6 に
は R 1 方向に回転させようとするバネ力が加わり、レバー 5 6 が凹所 5 8 の前面傾斜部 5
8 a に当接して先端部が前方へ水平に突出した状態で停止する。また、レバー 5 6 を後方
へ回転させようとした場合には、引張バネ 6 1 が枢軸 5 9 (死点) を超えたときにレバー

30

40

50

5 6 には R 2 方向に回転させようとするバネ力が加わり、レバー 5 6 が凹所 5 8 の背面 5 8 b に当接して先端部が斜め上方へ引っ込んだ状態で停止する。

【 0 0 5 2 】

段積み / 段ばらし部 6 (段ばらし / 段積み部 4) においては、図 3 に示すように、昇降体 4 8 が昇降する際に作動ピン 6 0 が通る位置にカムレール 6 2 が設けられており、カムレール 6 2 の開口部分の端には、作動ピン 6 0 と干渉してレバー 5 6 の先端部を前方へ突出させるための傾斜ガイド片 6 3 と、作動ピン 6 0 と干渉してレバー 5 6 の先端部を斜め上方へ引っ込めるための傾斜ガイド片 6 4 とがボルトにより取り付けられている。しかして、カムレール 6 2 に設けられた傾斜ガイド片 6 3、6 4 の働きにより、後述のように昇降体 4 8 の昇降運動とレバー 5 6 の回転動作とが連動している。

10

【 0 0 5 3 】

(段ばらし動作)

まず、上記段積み / 段ばらし部 6 (段ばらし / 段積み部 4) における一連のトレイ分離 (以下、段ばらしという) 動作を図 1 2、図 1 3 及び図 1 4 により説明する。図 1 2 (a) ~ 図 1 4 (i) は、段ばらし時における、昇降体 4 8 の昇降動作に伴うレバー 5 6 の回転動作を示す説明図である。段積み / 段ばらし部 6 に段ばらし動作を行なわせる場合には、レバー 5 6 を突出させるための傾斜ガイド片 6 3 およびレバー 5 6 を後退させるための傾斜ガイド片 6 4 は、上段搬送コンベア 1 7 (下段搬送コンベア 9) 上に置かれたトレイ 1 3 のうち下から 2 段目のトレイ 1 3 と対応する高さにレバー 5 6 が位置するとき作動ピン 6 0 が干渉する高さに位置している。

20

【 0 0 5 4 】

しかして、積載 (以下、段積みという) されたトレイ 1 3 が上段搬送コンベア 1 7 によって段積み / 段ばらし部 6 に搬入され、センサ (図示せず) がトレイ 1 3 を検出すると、上段搬送コンベア 1 7 が停止する。このときには、図 1 2 (a) に示すように、トレイ係止機構部 5 5 は、傾斜ガイド片 6 4 によってレバー 5 6 を後退させられた状態で待機している。段ばらし作業が開始すると、昇降体 4 8 はガイドレール 4 7 に沿って上昇する。このときトレイ係止機構部 5 5 のレバー 5 6 は後退しているのので、図 1 2 (b) に示すように、最下段のトレイ 1 3 のフランジ 4 5 に触れることなく下から 2 段目のトレイ 1 3 の高さまで上昇する。

【 0 0 5 5 】

昇降体 4 8 が上昇し、レバー 5 6 の作動ピン 6 0 が傾斜ガイド片 6 3 に接触すると、図 1 2 (c) に示すように傾斜ガイド片 6 3 に沿って作動ピン 6 0 が前方へ押され、ついには図 1 3 (d) に示すように引張バネ 6 1 の弾性力によってレバー 5 6 は反転動作して下から 2 番目のトレイ 1 3 のフランジ 4 5 下面へ突出する。さらに昇降体 4 8 が上昇すると、図 1 3 (e) に示すように、レバー 5 6 によって下から 2 段目のトレイ 1 3 が持ち上げられ、下から 2 段目以上のトレイ 1 3 が最下段のトレイ 1 3 から分離される。この状態で昇降体 4 8 を停止させ、トレイ運搬器 3 4 を後退させ、段ばらしされた最下段のトレイ 1 3 をトレイ運搬器 3 4 に乗せると、図 1 3 (f) に示すようにトレイ 1 3 が搬出される。

30

【 0 0 5 6 】

トレイ 1 3 がトレイ運搬器 3 4 によって搬出され終わると、昇降体 4 8 はガイドレール 4 7 に沿って下降し始める。図 1 4 (g) に示すように、昇降体 4 8 が下降し、持上げていたトレイ 1 3 が上段搬送コンベア 1 7 の上に乗ると、図 1 4 (h) に示すように、レバー 5 6 はトレイ 1 3 から離れる。さらに昇降体 4 8 が下降し、レバー 5 6 の作動ピン 6 0 が傾斜ガイド片 6 4 に接触すると、図 1 4 (i) に示すように傾斜ガイド片 6 4 に沿って作動ピン 6 0 が後方へ押され、ついには引張バネ 6 1 の弾性力によってレバー 5 6 は反転動作して後退し、図 1 2 (a) に示すように初めの状態に戻り、昇降体 4 8 は停止する。

40

【 0 0 5 7 】

このようにして図 1 2 (a) ~ 図 1 4 (i) の動作を繰り返すことにより、段積み / 段ばらし部 6 (段ばらし / 段積み部 4) において、積載されていたトレイ 1 3 は最下段のものから順に 1 個ずつ段ばらしされ、段積み / 段ばらし部 6 から搬出されてゆく。

50

【 0 0 5 8 】

(段積み動作)

つぎに、上記段積み / 段ばらし部 6 (段ばらし / 段積み部 4) における一連の積載動作 (段積み動作) を図 1 5 (a) ~ 図 1 7 (i) により説明する。図 1 5 及び図 1 7 は、トレイ 1 3 の積載時における昇降体 4 8 の昇降動作に伴うレバー 5 6 の回転動作を示す説明図である。段積み / 段ばらし部 6 に段積み動作を行なわせる場合には、レバー 5 6 を突出させるための傾斜ガイド片 6 3 およびレバー 5 6 を後退させるための傾斜ガイド片 6 4 は、上段搬送コンベア 1 7 (下段搬送コンベア 9) 上に置かれたトレイ 1 3 のうち最下段のトレイ 1 3 と対応する高さレバー 5 6 が位置するとき作動ピン 6 0 が干渉する高さに位置している。

10

【 0 0 5 9 】

しかして、積載 (以下、段積みという) されたトレイ 1 3 が上段搬送コンベア 1 7 によって段積み / 段ばらし部 6 に搬入され、センサ (図示せず) がトレイ 1 3 を検出すると、上段搬送コンベア 1 7 が停止する。このときには、図 1 5 (a) に示すように、トレイ係止機構部 5 5 は、傾斜ガイド片 6 4 によってレバー 5 6 を後退させられた状態で待機している。段積み作業が開始すると、昇降体 4 8 はガイドレール 4 7 に沿って上昇する。昇降体 4 8 が上昇し、レバー 5 6 の作動ピン 6 0 が傾斜ガイド片 6 3 に接触すると、図 1 5 (b) (c) に示すように傾斜ガイド片 6 3 に沿って作動ピン 6 0 が前方へ押され、ついには図 1 6 (d) に示すように引張バネ 6 1 の弾性力によってレバー 5 6 は反転動作し、最下段のトレイ 1 3 のフランジ 4 5 下面へ突出する。さらに昇降体 4 8 が上昇すると、図 1 6 (e) に示すように、レバー 5 6 によって全てのトレイ 1 3 が上段搬送コンベア 1 7 から持ち上げられる。この状態で昇降体 4 8 を停止させ、上段搬送コンベア 1 7 を駆動すると、図 1 6 (f) に示すように上段搬送コンベア 1 7 によって段積み / 段ばらし部 6 へトレイ 1 3 が搬入される。

20

【 0 0 6 0 】

トレイ 1 3 が段積み / 段ばらし部 6 へ搬入されたことがセンサによって検出されると、再び上段搬送コンベア 1 7 は停止し、昇降体 4 8 はガイドレール 4 7 に沿って下降し始める。昇降体 4 8 が下降し、図 1 7 (g) に示すように、持上げていたトレイ 1 3 が搬入されたトレイ 1 3 の上に乗ると、図 1 7 (h) に示すように、レバー 5 6 は下から 2 段目のトレイ 1 3 (初めに最下段にあったトレイ 1 3) から離れ、さらに最下段のトレイ 1 3 のフランジ 4 5 と干渉するもののレバー 5 6 は最下段のトレイ 1 3 のフランジ 4 5 よりも下方へ降下する。さらに昇降体 4 8 が下降し、レバー 5 6 の作動ピン 6 0 が傾斜ガイド片 6 4 に接触すると、図 1 7 (i) に示すように傾斜ガイド片 6 4 に沿って作動ピン 6 0 が後方へ押され、ついには引張バネ 6 1 の弾性力によってレバー 5 6 は反転動作して後退し、図 1 5 (a) に示すように初めの状態に戻り、昇降体 4 8 は停止する。

30

【 0 0 6 1 】

このようにして図 1 5 (a) ~ 図 1 7 (i) の動作を繰り返すことにより、段積み / 段ばらし部 6 (段ばらし / 段積み部 4) において、トレイ 1 3 は最下段へ積み込むようにして 1 個ずつ下方から段積みされ、所定段数積み重ねられると段積み / 段ばらし部 6 から搬出される。

40

【 0 0 6 2 】

上記説明より、段積み時における傾斜ガイド片 6 4 の位置は、段ばらし時における傾斜ガイド片 6 4 と同じ位置でよいが、段積み時における傾斜ガイド片 6 3 の位置は、段ばらし時における傾斜ガイド片 6 3 の高さよりも低い位置となっている。従って、段積み / 段ばらし部 6 又は段ばらし / 段積み部 4 を段積み動作用と段ばらし動作用に切り替えるには、ガイドレール 4 7 にボルト止めされている傾斜ガイド片 6 3 の取り付け位置を調整すればよい。あるいは、モータ等の動力を用いて傾斜ガイド片 6 3 の位置を自動調整できるようにしてもよい。また、段積み / 段ばらし部 6 の傾斜ガイド片 6 3 と段ばらし / 段積み部 4 の傾斜ガイド片 6 3 とを連動機構によってつなぎ、両傾斜ガイド片 6 3 の位置が連動して同時に切り替えられるようにしてもよい。なお、上記の説明から明らかなように、段積み

50

動作する場合には、傾斜ガイド片 6 3 および 6 4 は無くてもよいから、段積み動作させる場合には、傾斜ガイド片 6 3 及び 6 4 をガイドレール 4 7 から取り外すようにしても差し支えない。

【 0 0 6 3 】

(収納体処理装置の使用法)

上記のような収納体処理装置 1 には、例えば図 1 に示すように、A G V 2 によって運ばれてきたトレイ 1 3 を搬入し、収納体処理装置 1 で部品 2 9 を取り出した後、空になったトレイ 1 3 を収納体処理装置 1 から A G V 2 へ搬出する。このような場合には、部品 2 9 を納めた重いトレイ 1 3 を A G V 2 の下段のフォーク装置 6 7 に積載して搬送し、これを下段のフォーク装置 6 7 によって収納体処理装置 1 の下段から搬入し、部品 2 9 を取り出された後の空のトレイ 1 3 を A G V 2 の上段のフォーク装置 6 8 で受け取るようにするのが、作業労力を軽減する上で好ましい。

10

【 0 0 6 4 】

また、A G V 2 によって運ばれてきた空のトレイ 1 3 を収納体処理装置 1 に搬入し、収納体処理装置 1 で部品 2 9 を納めた後、そのトレイ 1 3 を収納体処理装置 1 から A G V 2 へ搬出する。このような場合には、空のトレイ 1 3 を A G V 2 の上段のフォーク装置 6 8 に積載して搬送し、これを上段のフォーク装置 6 8 によって収納体処理装置 1 の上段から搬入し、部品 2 9 を納めた後のトレイ 1 3 を A G V 2 の下段のフォーク装置 6 7 で受け取るようにするのが、作業労力を軽減する上で好ましい。

【 0 0 6 5 】

さらに、空のトレイ 1 3 に部品 2 9 を供給して搬出する場合で、各トレイ 1 3 毎に異なる部品 2 9 を納入して積載する場合には、作業部へ搬入されるトレイ 1 3 の順序や収納体処理装置 1 から搬出される、部品 2 9 を納めて段積みされたトレイ 1 3 の積載順序が問題となる。このため、搬出されるトレイ 1 3 の積載順序も、搬入時の積載順序と同じ順序（以下、正順という）と、逆の順序（以下、逆順という）とに切り替えられるようにする必要がある。

20

【 0 0 6 6 】

そのため、上記収納体処理装置 1 では、操作盤 6 6 を操作することにより、トレイ 1 3 の搬入位置及び搬出位置を上段と下段に切り替えることができるようになっており、さらに、搬出されるトレイ 1 3 の積載順序も正順と逆順とに切り替えられるようにしている。従って、この収納体処理装置 1 は、以下に説明するように 4 通りの使用方法がある。

30

【 0 0 6 7 】

まず、図 1 8 に示すものは、下段からトレイ 1 3 を搬入し、逆順に積んだトレイ 1 3 を上段から搬出するようにしたものであり、下段の段ばらし / 段積み部 4 は段ばらし動作するように調整され、上段の段積み / 段ばらし部 6 は段積み動作するように調整されており、トレイ昇降部 5 は単にトレイ 1 3 を持上げるためにのみ使用されている。詳しく説明すると、下段から搬入されたトレイ 1 3 (T 1 ~ T 4 は、トレイ 1 3 の積載順序を明示するため、各トレイ 1 3 に付した記号である。) は、下段搬送コンベア 8 によって段ばらし / 段積み部 4 へ運ばれ、ここで最下段のトレイ 1 3 が段ばらしされ、トレイ昇降部 5 へ運ばれた後、作業部へ持上げられる。そして、作業部 2 6 で部品 2 9 を取り出された後、あるいは部品 2 9 を納められた後、段積み / 段ばらし部 6 でトレイ 1 3 の最下段へ積み込まれ、所定段数になると上段搬送コンベア 1 7 により搬出される。この結果、この動作状態では、下から T 1 ~ T 4 という順序で積まれていたトレイ 1 3 は、逆順となって下から T 4 ~ T 1 という順序に積まれて搬出される。

40

【 0 0 6 8 】

つぎに、図 1 9 に示すものは、下段からトレイ 1 3 を搬入し、正順に積んだトレイ 1 3 を上段から搬出するようにしたものであり、上段の段積み / 段ばらし部 6 は段積み動作するように調整され、トレイ昇降部 5 は段ばらし動作するように調整されており、下段の段ばらし / 段積み部 4 は使用しない。詳しく説明すると、下段から搬入されたトレイ 1 3 は、下段搬送コンベア 8、9 によって段ばらし / 段積み部 4 を通過してトレイ昇降部 5 へ運ば

50

れ、ここで最上段のトレイ 13 が段ばらしされて作業部 26 へ持上げられる。そして、作業部 26 で部品 29 を取り出された後、あるいは部品 29 を納められた後、段積み / 段ばらし部 6 でトレイ 13 の最下段へ積み込まれ、所定段数になると上段搬送コンベア 17 により搬出される。この結果、この動作状態では、下から T1 ~ T4 という順序で積まれていたトレイ 13 は、正順のまま下から T1 ~ T4 という順序に積まれて搬出される。

【0069】

つぎに、図 20 に示すものは、上段からトレイ 13 を搬入し、逆順に積んだトレイ 13 を下段から搬出するようにしたものであり、上段の段積み / 段ばらし部 6 は段ばらし動作するように調整され、下段の段ばらし / 段積み部 4 は段積み動作するように調整されており、トレイ昇降部 5 は単にトレイ 13 を下降させるためにのみ使用されている。詳しく説明すると、上段から搬入されたトレイ 13 は、上段搬送コンベア 17 によって段積み / 段ばらし部 6 へ運ばれ、ここで最下段のトレイ 13 が段ばらしされ、作業部 26 へ運ばれる。そして、作業部 26 で部品 29 を取り出された後、あるいは部品 29 を納められた後、トレイ昇降部 5 により下段へ下降させられる。次いで、下段コンベア 9 により段ばらし / 段積み部 4 へ搬送されたトレイ 13 は、段ばらし / 段積み部 4 においてトレイ 13 の最下段へ積み込まれ、所定段数になると下段搬送コンベア 8 により搬出される。この結果、この動作状態では、下から T1 ~ T4 という順序で積まれていたトレイ 13 は、逆順となって下から T4 ~ T1 という順序に積まれて下段から搬出される。

【0070】

つぎに、図 21 に示すものは、上段からトレイ 13 を搬入し、正順に積んだトレイ 13 を下段から搬出するようにしたものであり、上段の段積み / 段ばらし部 6 は段ばらし動作するように調整され、トレイ昇降部 5 は段積み動作するように調整されており、下段の段ばらし / 段積み部 4 は使用しない。詳しく説明すると、上段から搬入されたトレイ 13 は、上段搬送コンベア 17 によって段積み / 段ばらし部 6 へ運ばれ、ここで最下段のトレイ 13 が段ばらしされ、作業部 26 へ運ばれる。そして、作業部 26 で部品 29 を取り出された後、あるいは部品 29 を納められた後、トレイ昇降部 5 により段積みされたトレイ 13 の最上段へ段積みされる。ここで所定段数にトレイ 13 が段積みされると、そのトレイ 13 は下段コンベア 9 により段ばらし / 段積み部 4 を通過して搬出される。この結果、この動作状態では、下から T1 ~ T4 という順序で積まれていたトレイ 13 は、正順のまま下から T1 ~ T4 という順序に積まれて下段から搬出される。

【0071】

なお、この収納体処理装置 1 は、逆順にトレイ 13 を積載して搬出するように設定している場合には、部品を取り出したり、収納したりすることなく、単にトレイの積載順序を逆順にするためだけでも用いることができる。

【0072】

(別な昇降体の構造)

図 22 は段ばらし / 段積み部 4 及び段積み / 段ばらし部 6 に用いられている別な構造の昇降体 71 を示す斜視図である。この昇降体 71 も、支持ブロック 57 にレバー 56 を回動自在に取り付けたトレイ係止機構部 55 をベースプレート 53 の左右に設けたものであるが、左右のレバー 56 間に長尺物のストッパ 72 を懸け渡してある。そして、ストッパ 72 が支持ブロック 57 の上面に当接することで、レバー 56 が水平に突出した状態に位置決めして停止させられるようになっている。

【0073】

(別な収納体処理装置)

図 23 は本発明の別な実施形態による収納体処理装置 81 を示す概略図である。この収納体処理装置 81 は、上段にトレイ 13 の段ばらし部 82 と作業部 26 を設け、下段にトレイ 13 を逆順に段積みする段積み部 83 を設け、上段と下段との間には昇降アーム 84 でトレイ 13 を支持することによりトレイ 13 を下降させながら正順に段積みするトレイ下降部 85 を設け、トレイ 13 の搬入出部に昇降自在な搬送コンベア 86 を設けている。

【0074】

しかして、この収納体処理装置 8 1 にあっては、破線に示す経路のように、上段からトレイ 1 3 が搬入された場合には、上段まで上昇している搬送コンベア 8 6 によってトレイ 1 3 を段ばらし部 8 2 へ搬送し、段ばらし部 8 2 でトレイ 1 3 を段ばらしし、段ばらししたトレイ 1 3 を搬送コンベア 8 7 によって作業部 2 6 へ送り、作業部 2 6 で部品 2 9 を取り出す（あるいは、部品 2 9 を納める）。ついで、トレイ 1 3 をトレイ下降部 8 5 により下段へ下降させる。トレイ 1 3 をトレイ下降部 8 5 により下降させる際にトレイ 1 3 を正順に積載してもよく、トレイ下降部 8 5 により下段へ運ばれたトレイ 1 3 をトレイ段積み部 8 3 で逆順に段積みしてもよく、正順または逆順に段積みされたトレイ 1 3 は下段の搬送コンベア 8 8 及び下段へ下降した搬送コンベア 8 6 により収納体処理装置 8 1 の下段から搬出される。

10

【 0 0 7 5 】

また、実線に示す経路のように、下段からトレイ 1 3 が搬入された場合には、下段でトレイ 1 3 を受けとった搬送コンベア 8 6 によってトレイ 1 3 を上段へ運び、上段の段ばらし部 8 2 でトレイ 1 3 を段ばらしして作業部 2 6 へ送り、作業部 2 6 で部品 2 9 を取り出す（あるいは、部品 2 9 を納める）。ついで、トレイ 1 3 をトレイ下降部 8 5 により下段へ下降させる。トレイ 1 3 をトレイ下降部 8 5 により下降させる際にトレイ 1 3 を正順に積載してもよく、トレイ下降部 8 5 により下段へ運ばれたトレイ 1 3 をトレイ段積み部 8 3 で逆順に段積みしてもよく、正順または逆順に段積みされたトレイ 1 3 は、搬送コンベア 8 8 によって搬送コンベア 8 6 へ運ばれ、さらに搬送コンベア 8 6 により上段へ運ばれて収納体処理装置 8 1 の上段から搬出される。

20

【 0 0 7 6 】

なお、本発明の収納体処理装置は、上記のような構造のもの以外にも種々の構造のものが可能である。例えば、トレイの積載順序を変更しない場合であれば、上段に搬入出側から順に段ばらし部、作業部、段積み部、作業部を設け、下段に段ばらし部を設け、上段と下段の間にトレイ昇降用のリフトを設けたものも可能である。このような構成によれば、上段から下段へ搬送する形態と下段から上段へ搬送する形態とで段積み部を共用することができる。

【 0 0 7 7 】

【発明の効果】

本発明の収納体処理装置によれば、収納体の搬送方向を上搬送経路から下搬送経路へと、あるいは下搬送経路から上搬送経路へと切り替えることができる。さらに、搬出される収納体の積載順序を搬入時の積載順序と同じになるようにしたり、あるいは逆順になるように切り替えることができる。従って、1 台の収納体処理装置で 4 機種の働きをさせることができ、収納体処理装置の製造コストを安価にでき、また機種点数を減らすことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態による収納体処理装置、自動走行搬送台車及びピックアップロボットを示す斜視図である。

【図 2】同上の収納体処理装置の構造を示す断面図である。

【図 3】図 2 の X - X 線断面図である。

40

【図 4】同上の収納体処理装置における作業部の構成を示す斜視図である。

【図 5】トレイ運搬器の斜視図である。

【図 6】同上のトレイ運搬器の断面図である。

【図 7】(a) (b) (c) は同上のトレイ運搬器によりトレイを作業部へ送り込む動作を示す概略図である。

【図 8】(d) (e) (f) は図 7 の続図である。

【図 9】(a) (b) (c) は同上のトレイ運搬器によりトレイを作業部から掻き出す動作を示す概略図である。

【図 10】(d) (e) (f) は図 9 の続図である。

【図 11】同上の収納体処理装置の段積み / 段ばらし部及び段ばらし / 段積み部に設けら

50

れている昇降体の構造を示す斜視図である。

【図１２】（ａ）～（ｃ）は、段積み／段ばらし部における段ばらし動作を説明する概略図である。

【図１３】（ｄ）～（ｆ）は、図１２の続図である。

【図１４】（ｇ）～（ｉ）は、図１３の続図である。

【図１５】（ａ）～（ｃ）は、段積み／段ばらし部における段積み動作を説明する概略図である。

【図１６】（ｄ）～（ｆ）は、図１５の続図である。

【図１７】（ｇ）～（ｉ）は、図１６の続図である。

【図１８】同上の収納体処理装置の一使用方法を示す概略図である。

10

【図１９】同上の収納体処理装置の別な使用方法を示す概略図である。

【図２０】同上の収納体処理装置のさらに別な使用方法を示す概略図である。

【図２１】同上の収納体処理装置のさらに別な使用方法を示す概略図である。

【図２２】昇降体の他例を示す斜視図である。

【図２３】本発明の別な実施形態による収納体処理装置の概略構成図である。

【図２４】従来の収納体処理装置の構造を示す概略断面図である。

【符号の説明】

３ 搬入出部

４ 段ばらし／段積み部

５ トレイ昇降部

20

６ 段積み／段ばらし部

８、９ 下段搬送コンベア

１３ トレイ

１７ 上段搬送コンベア

２６ 作業部

４７ スライドレール

４８ 昇降体

５６ レバー

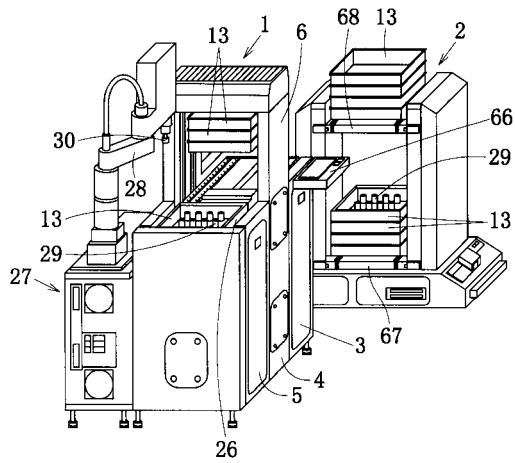
６０ 作動ピン

６１ 引張バネ

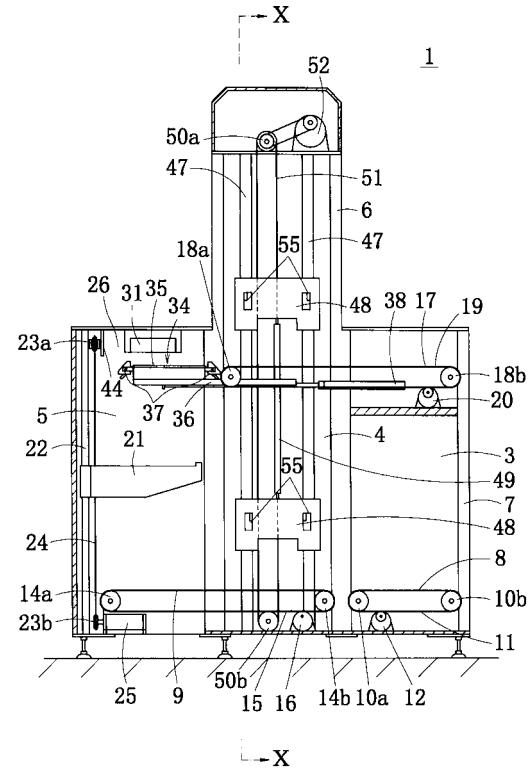
30

６３、６４ 傾斜ガイド片

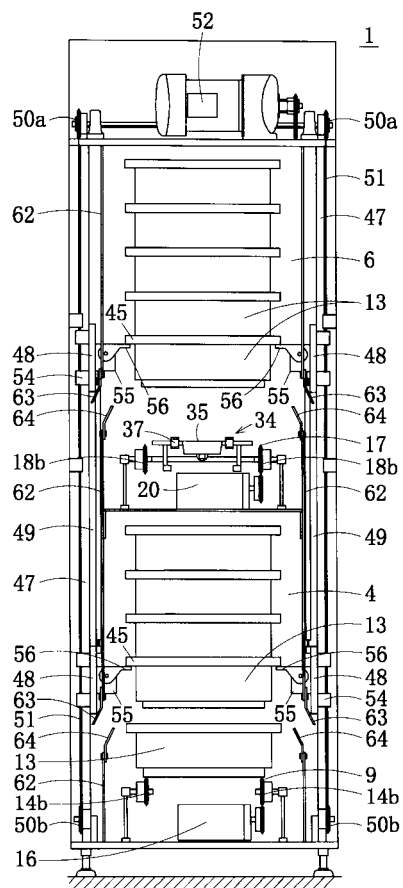
【図 1】



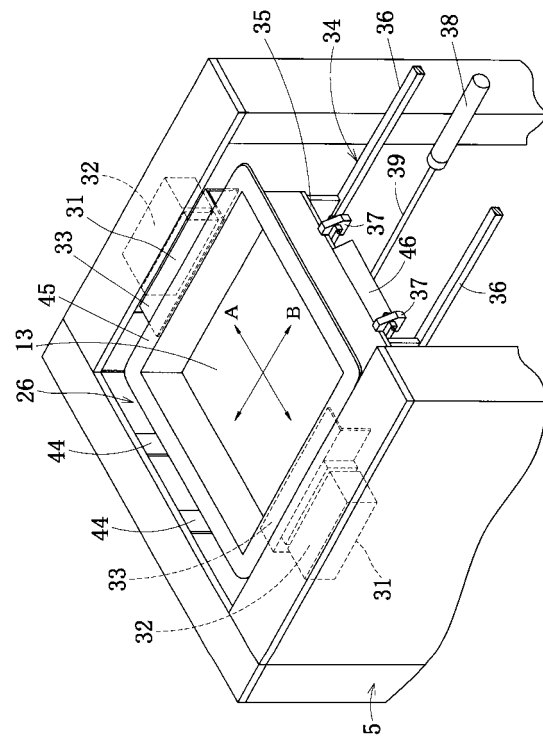
【図 2】



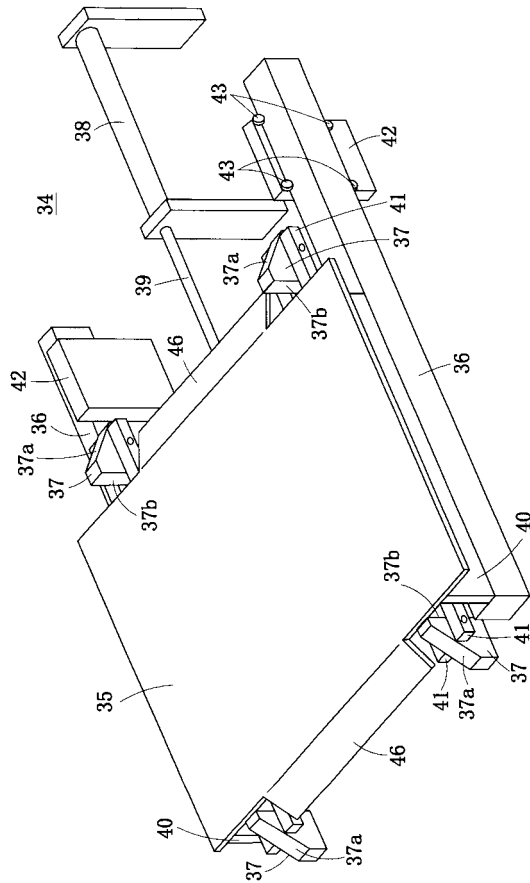
【図 3】



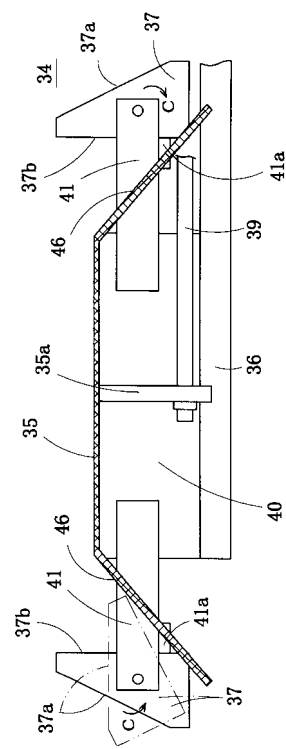
【図 4】



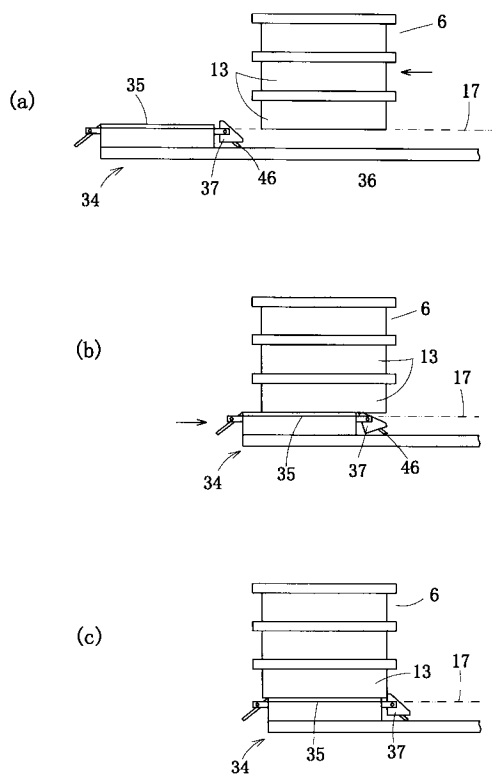
【図 5】



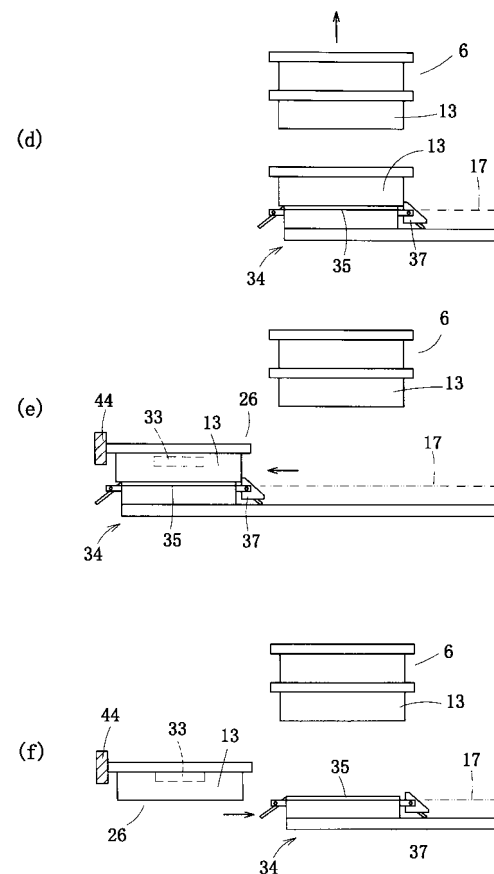
【図 6】



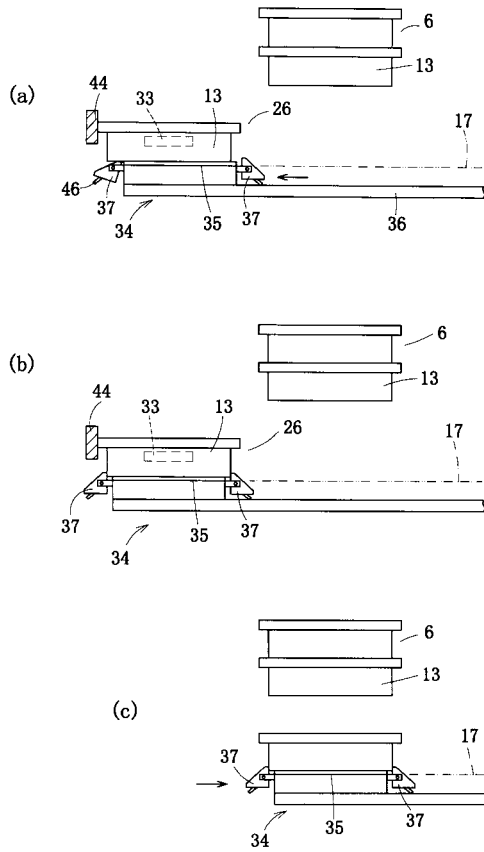
【図 7】



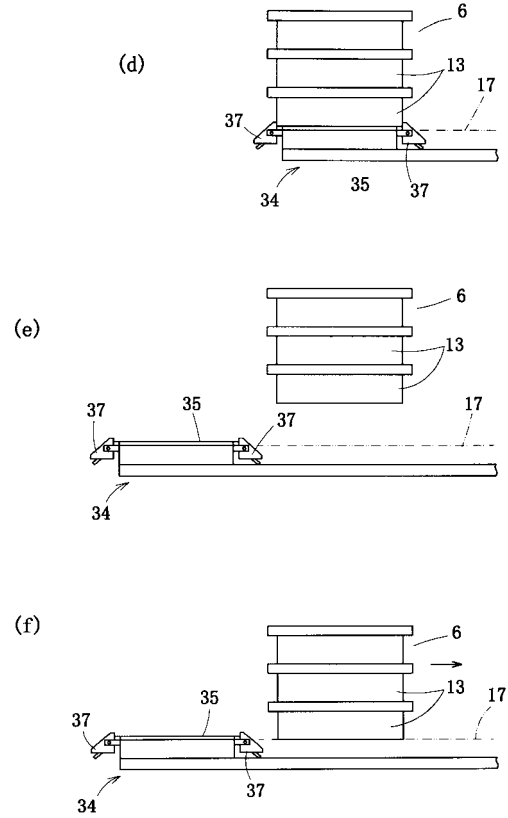
【図 8】



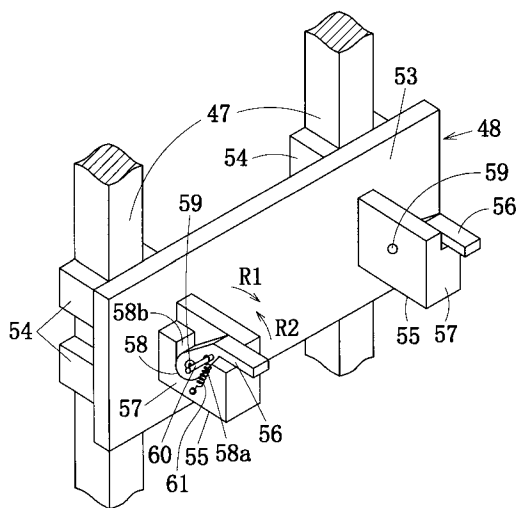
【図 9】



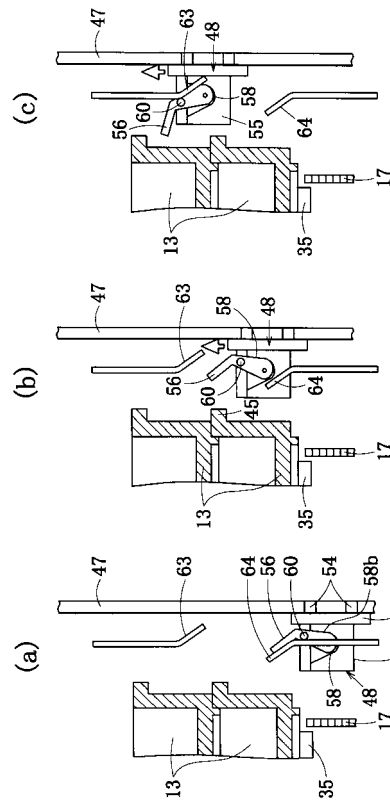
【図 10】



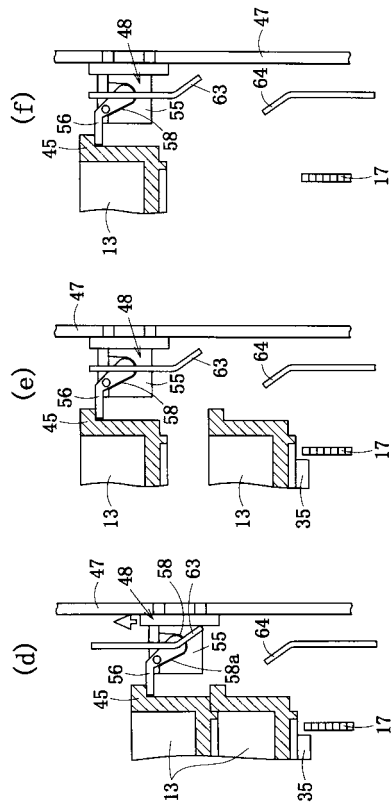
【図 11】



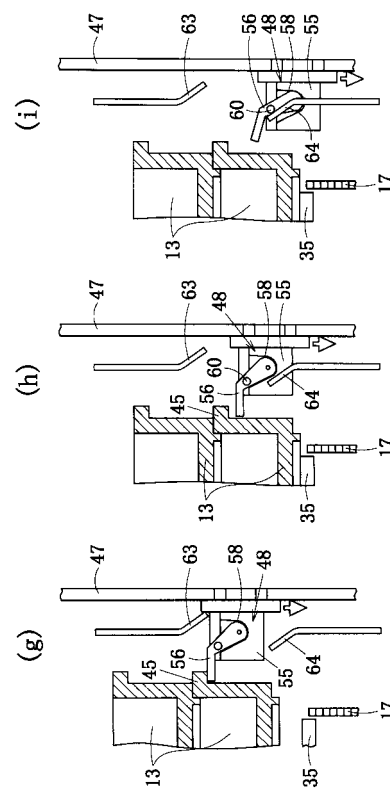
【図 12】



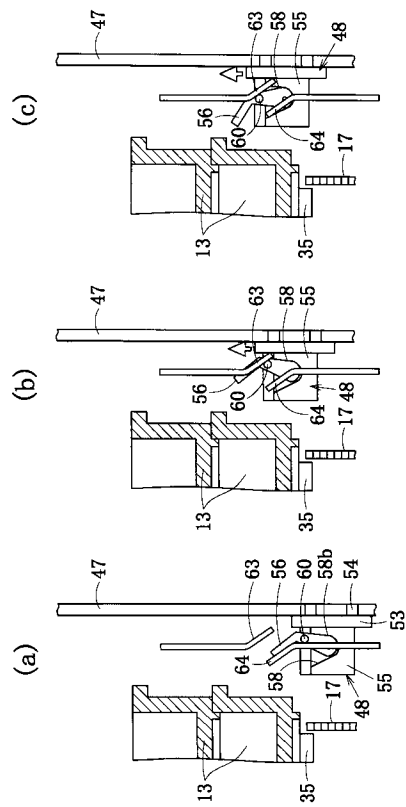
【図 13】



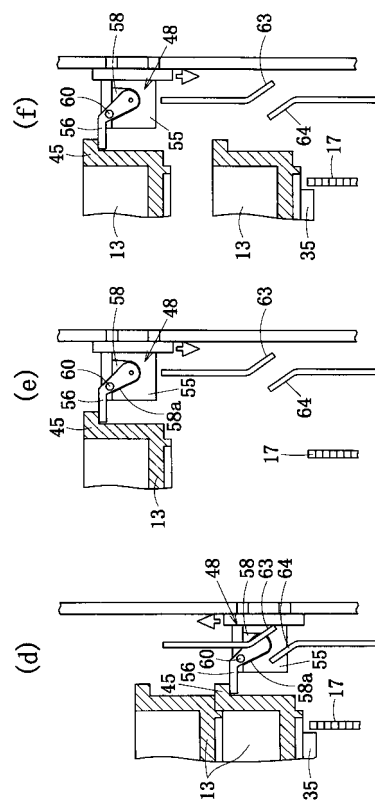
【図 14】



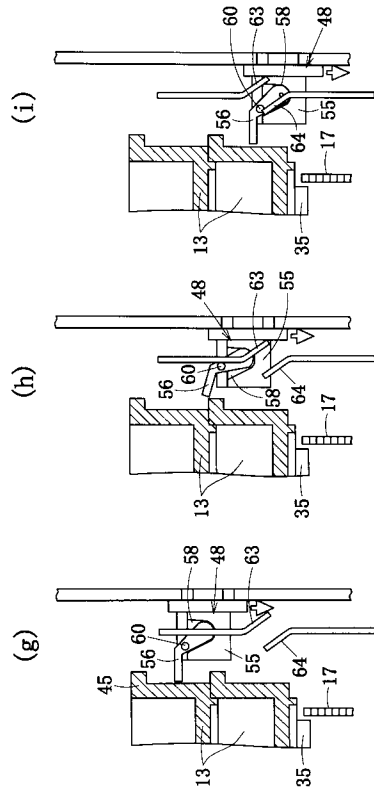
【図 15】



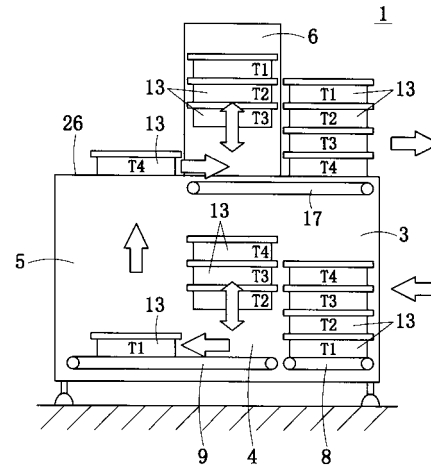
【図 16】



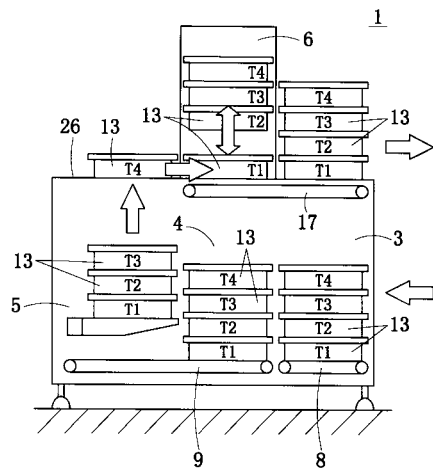
【図 17】



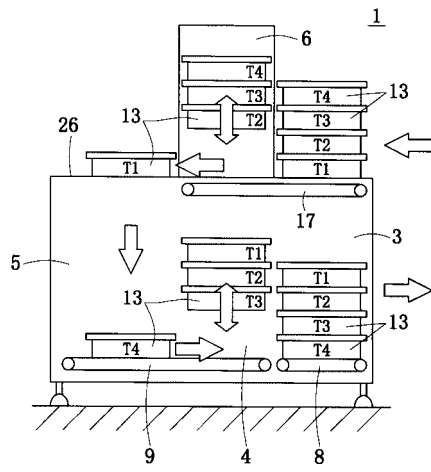
【図 18】



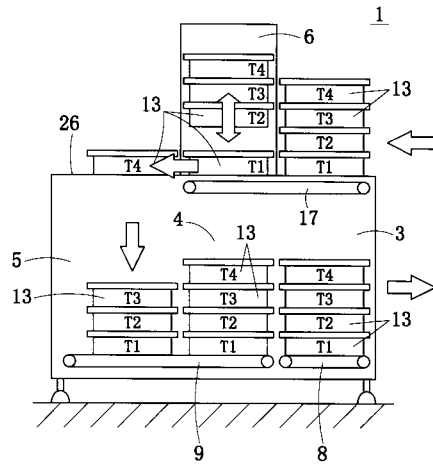
【図 19】



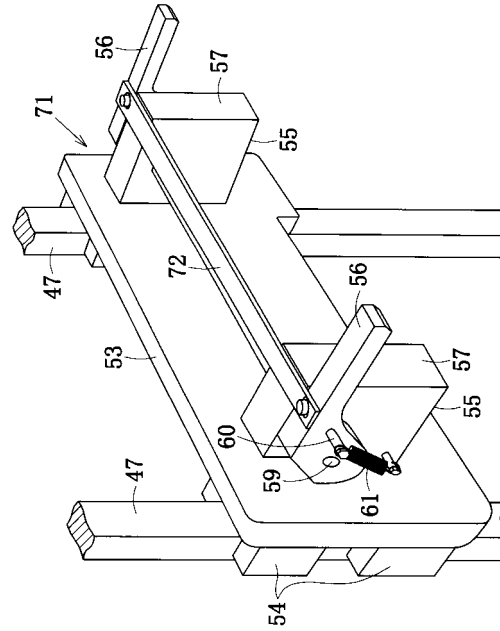
【図 20】



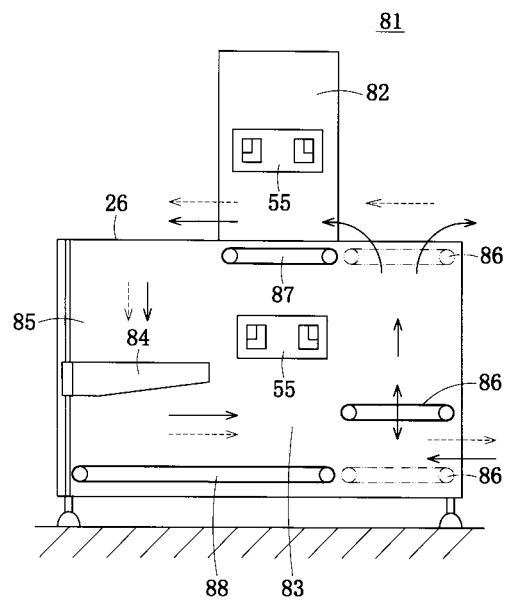
【図 2 1】



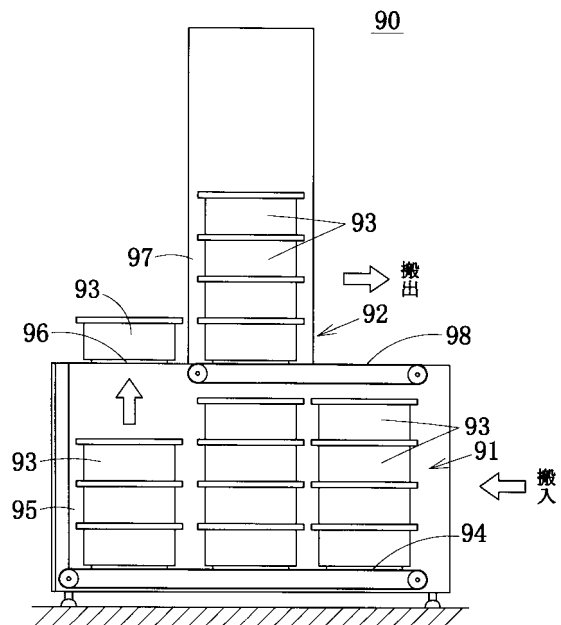
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B65G 60/00

B65G 57/30

B65G 59/06