

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-18936

(P2014-18936A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014. 2. 3)

(51) Int.Cl.
B25J 15/00 (2006.01)F I
B25J 15/00テーマコード (参考)
3C707

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-162109 (P2012-162109)
(22) 出願日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)(71) 出願人 393005370
プラス精機株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部1904
(74) 代理人 100078949
弁理士 浅野 勝美
(72) 発明者 加藤 政公
神奈川県川崎市中原区下沼部1904 プラス精機株式会社内
(72) 発明者 加藤 星羅
神奈川県川崎市中原区下沼部1904 プラス精機株式会社内
Fターム(参考) 3C707 DS06 DS10 ES03 EU13 FS01
FU04 KS29

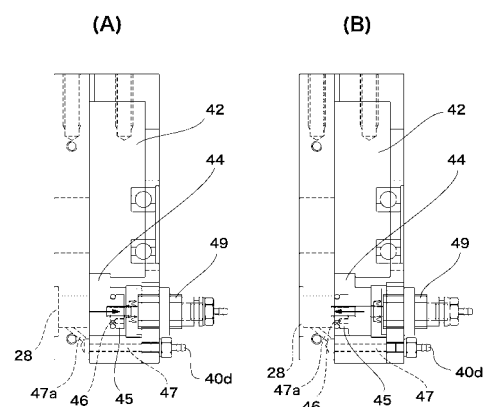
(54) 【発明の名称】 積層物ピッチ変更装置

(57) 【要約】

【課題】 一のピッチで一の容器に積層されている積層物を他のピッチに変更して他の容器に積層状に収納する作業を円滑、確実、安定的に行なう

【解決手段】 ベースプレート3に所定のピッチで積層状に並置された多数のワーク51を吸着する吸着パッド25が設けられる。ベースプレートに駆動軸31に連動する可変スペーサ17の回転によりベースプレート間のピッチが可変となる。この際一群のベースプレートとの間に吸着パッドに連通する気密の連通路28が形成される。連通路28の入口には開閉バルブ45が設けられ、オリフィス46、小路47a、真空圧検出路47及び真空圧検出センサ48によりワーク状態検出部を構成する。ワーク51に割れ等があると、そこからエアが侵入するので該ワーク状態検出部が圧力上昇を検出する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のピッチで積層状に並置された多数の薄い厚さのワーク間のピッチを変更する装置であって、

移動自在の可動保持部と、該可動保持部を駆動する駆動部とからなり、

上記可動保持部は多数のベースプレートが所定のピッチで積層状に並置されてなり、

上記各ベースプレートに上記ワークを保持する動作部材が設けられ、該動作部材は連通路から送られる駆動パワーにより作動されて上記ワークを各個別に保持し、

上記各ベースプレートに上記ワークが保持される際、一群のベースプレートとの間に上記動作部材に連通する気密で伸縮自在の連通路が形成され、

上記ワークが吸着される際、ワークの割れ、欠け等ワークの状態を検出する検出部を設けることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記検出部は上記連通路の出入口に上記連通路を開閉するために設けられる開閉バルブと、該開閉バルブに設けられ真空圧検出路に連通されるオリフィスと、該真空圧検出路に接続されるセンサとからなり、上記駆動パワーが上記連通路に入力され上記開閉バルブを閉じた後、連通路内の圧力変化を検出することを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記オリフィスは開口の断面積が上記動作部材に形成される狭窄部の開口断面積より小に形成されることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各ベースプレートに駆動部の駆動軸に連動する回転自在の可変スペーサが設けられ、該可変スペーサの回転によりベースプレート間のピッチが可変となることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記連通路は隣接するベースプレートの通孔間に伸縮自在の弾性パッキングが連設されることにより形成されることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各弾性パッキングが上記各ベースプレートに連動して移動することを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 7】

請求項 4 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各可変スペーサが上記各ベースプレートに連動して移動することを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各ベースプレートにベースプレート間のピッチの固定を解除するためのばねが設けられることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

40

【請求項 9】

請求項 5 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記弾性パッキングは蛇腹状に形成されることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 10】

請求項 4 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記可変スペーサは円周面上において厚さの異なる部分が形成されており、回転により異なる厚さの部分が上記ベースプレートに接することによりベースプレート間のピッチを可変とすることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 11】

50

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記動作部材が上記ワークを吸着する吸着パッドからなることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 12】

請求項 8 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記ばねが皿状のばねからなることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 13】

請求項 8 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記ばねが複数枚重ねからなることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 14】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、一群のベースプレートは所定の個数毎に一のグループに形成されることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各ベースプレートに動作部材が一对設けられ、上記各ベースプレートには上記可変スペーサ及び該動作部材に連通する上記連通路が一对設けられることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 16】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記動作部材は積層方向に直交する方向のワークの面を保持することを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 17】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記動作部材は積層方向に沿う方向のワークの面を保持することを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【請求項 18】

請求項 14 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記オリフィス及び上記開閉バルブが所定の個数毎に一のグループに形成された一群のベースプレートに夫々設けられることを特徴とする積層物ピッチ変更装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、多数の薄い厚さのワークが所定のピッチで積層状に並置されている場合のワーク間のピッチを変更する装置に関し、とくにワーク状態検出部を備えた積層物ピッチ変更装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、ソーラパネルのようなセルと呼ばれる薄い厚さの移送対象物（以下、「ワーク」という）を一の容器から他の容器に移し変える場合、生産工程上の理由から、積層状に並べ置かれるワーク間のピッチが異なるときがある。

【0003】

このような場合、従来は人手により一枚々々異なるピッチの容器に移し変えを行っていた。しかしながら、このような対応では甚だ効率が悪い。そればかりでなく、例えば、ソーラパネルのような薄い厚さのワークにあっては、斜め方向に不測の外力がかかるとワークが容易に損傷するという難があった。

【0004】

またロボットにより上記移し変えをする場合にはこのような不測の力がかかるのを防止することができるが、やはり一枚々々移し変えるので効率を上げることができない。

【0005】

ところでセルと呼ばれるワークは、厚さが約0.2mm程度と極薄のため、外圧により容易に割れ、欠けが生ずる。割れ、欠けが発生するとそのセルは廃棄されなければならない。また割れ、欠けを生じたセルが正常なセルに混入されると、割れた部分が隣接するセルに突込むことがあり、かかる場合隣接するセルにも割れ、欠けが生じ、いわば割れ、欠けの伝染が生ずる。よって正常なセルとの峻別作業をしなければならず、このようなことは移し変えの効率を甚だしく低下せしめ、移し変えの確実性を困難ならしめる。

【0006】

本願発明は、上記ワークの積層状態を維持したまま積層ピッチのみ変更する装置である。このような装置に関し、国際特許分類「B65H 3/00」において「ピッチ」「吸着」「可変」に関する技術を調査してみたが、有意情報を発見することができなかった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平5-253877号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本願発明は、上記欠点を解消し、一のピッチ（例えば、小ピッチ）で一の容器に積層されている積層物を、他のピッチ（例えば、大ピッチ）に変更して他の容器に積層状に収納する作業を効率的に行なうことを目的とする。

20

【0009】

また上記移し変え作業を確実、安定的、円滑的に行なうことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的達成のため、本願発明による積層物ピッチ変更装置は、所定のピッチで積層状に並置された多数の薄い厚さのワーク間のピッチを変更する装置であって、移動自在の可動保持部と、該可動保持部を駆動する駆動部とからなり、上記可動保持部は多数のベースプレートが所定のピッチで積層状に並置されてなり、上記各ベースプレートに上記ワークを保持する動作部材が設けられ、該動作部材は連通路から送られる駆動パワーにより作動されて上記ワークを各個別に保持し、上記各ベースプレートに上記ワークが保持される際、一群のベースプレートとの間に上記動作部材に連通する気密で伸縮自在の連通路が形成され、上記ワークが吸着される際、ワークの割れ、欠け等ワークの状態を検出する検出部を設けることを特徴とする。

30

また、請求項1記載の積層物ピッチ変更装置において、上記検出部は上記連通路の出入口に上記連通路を開閉するために設けられる開閉バルブと、該開閉バルブに設けられ真空圧検出部に連通されるオリフィスと、該真空圧検出部に接続されるセンサとからなり、上記駆動パワーが上記連通路に入力され上記開閉バルブを閉じた後、連通路内の圧力変化を検出することを特徴とする。

また、請求項1記載の積層物ピッチ変更装置において、上記オリフィスは開口の断面積が上記動作部材に形成される狭窄部の開口断面積より小に形成されることを特徴とする。

40

また、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各ベースプレートに駆動部の駆動軸に連動する回転自在の可変スペーサが設けられ、該可変スペーサの回転によりベースプレート間のピッチが可変となることを特徴とする。

また、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記連通路は隣接するベースプレートの通孔間に伸縮自在の弾性パッキングが連設されることにより形成されることを特徴とする。

また、請求項5記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各弾性パッキングが上記各ベースプレートに連動して移動することを特徴とする。

また、請求項4記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各可変スペーサが上記各ベ

50

ースプレートに連動して移動することを特徴とする。

また、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各ベースプレートにベースプレート間のピッチの固定を解除するためのばねが設けられることを特徴とする。

また、請求項 5 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記弾性パッキングは蛇腹状に形成されることを特徴とする。

また、請求項 4 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記可変スペーサは円周面上において厚さの異なる部分が形成されており、回転により異なる厚さの部分が上記ベースプレートに接することによりベースプレート間のピッチを可変とすることを特徴とする。

また、請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記動作部材が上記ワークを吸着する吸着パッドからなることを特徴とする。

また、請求項 8 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記ばねが皿状のばねからなることを特徴とする。

また、請求項 8 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記ばねが複数枚重ねからなることを特徴とする。

また、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、一群のベースプレートは所定の個数毎に一のグループに形成されることを特徴とする。

また、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記各ベースプレートに動作部材が一对設けられ、上記各ベースプレートには上記可変スペーサ及び該動作部材に連通する上記連通路が一对設けられることを特徴とする。

また、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記動作部材は積層方向に直交する方向のワークの面を保持することを特徴とする。

また、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の積層物ピッチ変更装置において、上記動作部材は積層方向に沿う方向のワークの面を保持することを特徴とする。

また、請求項 14 記載の積層物ピッチ変更装置において、上記オリフィス及び上記開閉バルブが所定の個数毎に一のグループに形成された一群のベースプレートに夫々設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本願発明によれば、積層物たるワークの積層状態を維持したまま積層ピッチのみ変更することができる。よって一のピッチ（例えば、小ピッチ）で一の容器に積層されている積層物を、他のピッチ（例えば、大ピッチ）に変更して他の容器に積層状に収納する作業（移し変え）を効率的に行なうことができる。

【0012】

上記移し変えにおいて、ワークに割れ、欠け等の異常があると、その割れ、欠け等の異常部分からエアが侵入し、真空が維持できなくなるので、連通路内の圧力が上昇する。よってこの圧力上昇を検出することにより、移し変え前に割れ、欠け等のある異常ワークを感知し対処することができる。よって移し変え作業を確実、安定的、円滑的行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本願発明による積層物ピッチ変更装置の実施の形態を示す一部省略要部切欠正面図である。

【図 2】（A）はばねの縮小時における図 1 A－B－C－D の断面図、（B）は（A）の B 部拡大図、（C）はばねの拡張時における図 1 A－B－C－D の断面図、（D）は（C）の D 部拡大図である。

【図 3】（A）は可変スペーサの小ピッチ時における図 1 E－F－G－H－I－J の断面図、（B）は（A）の B 部拡大図、（C）は可変スペーサの大ピッチ時における図 1 E－F－G－H－I－J の断面図、（D）は（C）の D 部拡大図である。

【図 4】図 3（A）の平面図である。

【図 5】(A) はベースプレート及びその装着物を示す正面図、(B) は(A) の B-B 拡大断面図である。

【図 6】(A) は図 1 の吸着パッドの正面図、(B) は(A) の底面図、(C) は(A) の右側面図である。

【図 7】(A) は可変スぺーサの正面図、(B) は(A) の B-B 断面図、(C) は(B) の C 部拡大図である。

【図 8】(A) は連通路の位置を示す図、(B) は連通路の他の位置を示す図、(C) は連通路のさらに他の位置を示す図である。

【図 9】連通路の位置を示す平面図である。

【図 10】図 1 の積層物ピッチ変更装置に使用する解除ばねを示す一部断面正面図である。

【図 11】(A) は図 1 の右側面図、(B) は(A) の解除ばねのブロック毎の組合せを示す図、(C) は解除ばねの復元力を模式的に示したグラフである。

【図 12】図 1 の装置の連通路を開閉するバルブ及びオリフィスを示し、(A) はバルブが開状態のとき、(B) はバルブが閉状態のときを示す図である。

【図 13】本願発明による積層物ピッチ変更装置の動作フローを示す図である。

【図 14】(A) は他の動作部材の正面図、(B) は(A) の底面図、(C) は(A) の右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

次に、実施の形態を示す図面に基づき本願発明による積層物ピッチ変更装置をさらに詳しく説明する。なお、便宜上同一の機能を奏する部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0015】

図 1 乃至図 4 に示すように、本願発明による積層物ピッチ変更装置は、移動自在の可動保持部としての可動吸着部 1 と、該可動吸着部 1 を駆動する駆動部とからなる。上記可動吸着部 1 は、多数のベースプレート 3 が所定のピッチで積層状に並置されてなる。上記可動吸着部 1 を構成する一群のベースプレート 3 は夫々同一構成の方形の板状片からなる。各ベースプレート 3 は図 5 に詳しく示すように中央部に一对の孔部 5 を設ける。該孔部 5 は底を有し、可変スぺーサ 17 を小ピッチ部 19 にしたとき、大ピッチ部 20 が逃げられるように可変スぺーサ 17 の半径より大の方形状の孔 5a に形成される。該方形状の孔 5a の外辺側の中央部には外方に向かって半円状の切欠 5b が設けられ、駆動軸 31 が回転するときの逃げを形成する。図示実施例では、孔部 5 の切欠 5b は底を有しているので、小ピッチ時に切欠 5b に位置する大ピッチ部 20 の過度の入り込みを防止することができるので望ましい。各ベースプレート 3 の左右の両端部には上下に 2 個の円形の凹部 7 を設ける。該凹部 7 には、図 2 (B)、(D) に詳しく示すように皿状のばね 9o が 4 枚重ねとなり、蛇腹状の解除ばね 9 としてに装着される。該凹部 7 の間には円孔 8 が設けられ、該円孔 8 に丸棒からなるスライドガイド 11 が挿通される。各ベースプレート 3 の下端部には円形状の通孔 13a、13b、13c が 3 個ずつ一对に設けられ、ここに伸縮自在の柔軟性素材からなる弾性パッキング 15a、15b、15c (総称するときは「弾性パッキング 15」という) を取り付ける。また上記通孔 13a、13b、13c には、図 2 (A) 乃至 (D) に詳しく示すように、各々、貫通孔を有する継手 40a、40b、40c (総称するときは「継手 40」という) が空気の出入れ自在に連結される。

【0016】

各ベースプレート 3 には上記切欠 5b の中心に可変スぺーサ 17 が配置される。該可変スぺーサ 17 は角棒からなる回転可能の駆動軸 31 に挿通される。該可変スぺーサ 17 は図 7 に示すように円板からなり、中央部に上記駆動軸 31 を挿通する正方形の中心孔 18 が設けられる。該可変スぺーサ 17 は円周面の厚さが異なり、薄手の厚さ d_1 を有する小ピッチ部 19 と厚手の厚さ d_2 を有する大ピッチ部 20 を設けてなる。上記小ピッチ部 19 と上記大ピッチ部 20 とは傾斜部 21 を介して連続される。

【0017】

上記可変スペーサ17は各ベースプレート3間に配置され、角棒からなる回転可能な駆動軸31に挿通される。これにより、上記可変スペーサ17は駆動軸31の回転に連動して回転し、隣接するベースプレート3に当接する小ピッチ部19又は大ピッチ部20の作用面が変更されるとともに、上記ベースプレート3の水平方向の移動に連動して水平方向に移動される。

【0018】

上記通孔13a、13b、13c（総称するときは「通孔13」という）のさらに下端部には、分配プレート23を上記ベースプレート3と一体に交換可能に固着する。該分配プレート23の下端部には動作部材としての吸着パッド25を交換可能に取り付ける。上記分配プレート23には通路26が内设され、該通路26が上記吸着パッド25に内设される小通路27に連通される。

【0019】

上記ベースプレート3の通孔13に取り付けられる弾性パッキング15と、上記分配プレート23に内设される通路26と、上記吸着パッド25に内设される小通路27により、伸縮自在の連通路28が形成される。該連通路28は上記吸着パッド25に設けられる吸着口29に連通する。該吸着口29は、経験上割れ、欠けが多く生じるワーク51の部位に対応する吸着パッド25の部位に設けるのが望ましい。本実施例の場合、各通孔13は第1通孔13aが1枚目乃至10枚目のワーク51に、第2通孔13bが同11枚目乃至20枚目のワーク51に、第3通孔13cが同21枚目乃至30枚目のワーク51に各対応するよう構成され、図8に斜線で示すように、夫々、第1連通路28a（図8（A））、第2連通路28b（図8（B））、第3連通路28c（図8（C））を形成する。27aは上記小通路27と上記吸着口29との境界に形成される狭窄部である（図5及び図6に示す）。該狭窄部27aの開口は、断面積の比で後記するオリフィス46の開口より大に設定される。

【0020】

図2及び図9において、32は上記各解除ばね9を連通するガイドロッド、33は台座34に設けられ一群のベースプレート3の開き端に当接するストッパ、35は上記プッシュプレート41の開端部側に設けられるスライドブッシュ、36はワーク51間のピッチを決める進退自在のピッチ決めシリンダである。40aは1枚目乃至10枚目のワーク51用の第1継手、40bは11枚目乃至20枚目のワーク51用の第2継手、40cは21枚目乃至30枚目のワーク51用の第3継手である。各継手40a、40b、40cは、各々1枚目乃至10枚目のワーク51用の第1連通路28a、11枚目乃至20枚目のワーク51用の第2連通路28b、21枚目乃至30枚目のワーク51用の第3連通路28cに連結される。また各継手40a、40b、40cは、図示しない真空源に連結され、真空源からの駆動パワーを上記各連通路28a、28b、28cに伝える。図3及び図4において、37は上記駆動軸31を駆動せしめる回転アクチュエータ、38は該回転アクチュエータ37の駆動力を上記駆動軸31に伝達するカップリング、39は上記駆動軸31の両端部に設けられる軸受け、41是一群のベースプレート3の開端部に設けられる進退自在のプッシュプレート、43是一群のベースプレート3の基端部に設けられる固定の基準プレートである。図中、矢印Aは上記ピッチ決めシリンダ36の押圧方向を、矢印Bは上記解除ばね9の復元力の方向を各示す。

【0021】

ここで解除ばね9について詳しく述べる。解除ばね9を構成するばね9oは、図10に示すように、中央部9pに孔が形成され、周縁部9qが傾斜してなり、上記したように4枚重ねにしてベースプレート3に装着される。図11（A）及び図11（B）に示すように、中央部9pを対向させた2対のばね9oの底面部9rを対向させて1組の解除ばね9を構成する。縮小された状態のベースプレート3を復元させるためのばね力は、基準プレート43側のばねの復元力をプッシュプレート41側のばねの復元力より大に設定される。各組の解除ばね9のばね力は、図11実施例の場合、3箇のブロック10A、10B、

10 Cに分けて設定されている。第1ブロック10 A乃至第3ブロック10 Cを構成する各解除ばね9のばね力の関係についてみると、ワーク51の単位箇所数（図示例は5枚）毎に所定の割合づつばね力を増強させ、図11（C）に示すように、段階的に解除ばね9の復元力を増強させてある。即ち、第1ブロック10 Aの解除ばね9 Aのばね力 P_1 >第2ブロック10 Bの解除ばね9 B又は解除ばね9 Cの各ばね力 P_2 >第3ブロック10 Cの解除ばね9 D乃至解除ばね9 Jの各ばね力 P_3 となっている。また第1ブロック10 Aの解除ばね9 Aは、構成ばね9 aを大強度、構成ばね9 bを中強度、構成ばね9 c、9 dを小強度のばね力に構成される。第2ブロック10 Bの解除ばね9 Bは、構成ばね9 eを大強度、構成ばね9 f、9 g、9 hを小強度に構成される。解除ばね9 Cを構成するばねのばね力もまた同様に構成される。第3ブロック10 Cの解除ばね9 D乃至解除ばね9 Jのばね力は、4箇の各構成ばねをいずれも小強度のばね力から構成される。なお、図11（A）に示すベースプレート3の箇所数は、図2乃至図4に示すベースプレート3の箇所数と正確に一致していないが、これは説明の都合上便宜的に示したためである。図11（C）において、X軸は小ピッチ時における解除ばね9の位置を示し、Y軸は小ピッチ時における解除ばね9のばね力を示す。

【0022】

上記連通路28は、図12に示すように、チャンバブロック42の真空供給チャンバ44に設けられ、ここに該真空供給チャンバ44を開閉するバルブ45が設けられる。46は該開閉バルブ45に内設されるオリフィスである。47はチャンバブロック42に設けられた真空圧検出路である。該真空圧検出路47の一端部は上記真空供給チャンバ44に連通する小路47 aを経て、上記オリフィス46に連通され、他端部は他の継手40 dを経て真空圧検出センサ48（図11に示す）に接続される。49は上記開閉バルブ45を駆動させるシリンダである。上記開閉バルブ45、上記オリフィス46、上記小路47 a、上記真空圧検出路47及び真空圧検出センサ48によりワーク状態検出部を構成する。

【0023】

ところで、上記オリフィス46は上記吸着パッド25との開口比が重要である。即ち、上記オリフィス46の開口面積は上記吸着パッド25に設けた上記狭窄部27 aの開口面積より小であることを要する。本実施例ではオリフィス46の開口は断面積比で狭窄部27 aに対し約1/6となっている。

【0024】

次に、図13に基づいて、一のピッチ（例えば小ピッチ）で小容器52に積層状態で収納されている積層物を、他のピッチ（例えば大ピッチ）に変更して大容器53に積層状態で収納する場合の動作について説明する。なお、予め可変スペーサ17の小ピッチ部19の寸法は小容器52に収納されるワーク51間のピッチに設定され、また可変スペーサ17の大ピッチ部20の寸法は大容器53に収納されるワーク51間のピッチに設定されている。

【0025】

まずピッチ決めシリンダ36を伸長させ、プッシュプレート41によりベースプレート3を基準プレート43側に押圧し、ベースプレート3間のピッチを小容器52に積層状態で収納されているワーク51間のピッチ（図3（A）（B）に示す小ピッチ）に対応させる（図13（A））。

【0026】

次いで、可動吸着部1を図13（A）に示す矢印C方向に垂直移動させ、小ピッチの小容器52内に挿入する。可動吸着部1の各ベースプレート3は、各吸着パッド25を各ワーク51間に挿入し、各吸着パッド25に各ワーク51を吸着する。各吸着パッド25は積層方向に直交する方向のワークの面、即ち、ワーク51の正面51 a（図1に一点鎖線で示す）又は背面を吸着する。

【0027】

この吸着は、図示しない真空源により連通路28内を減圧し、各ワーク51を各吸着パッド25の吸着口29に吸着させる。このとき連通路28内の減圧は第1連通路28 a、

10

20

30

40

50

第2連通路28b、第3連通路28cを同時に作動させる。これにより、小容器52に積層状態で収納されている積層物50の可動吸着部1へのセットが完了する。

【0028】

次いで可動吸着部1を反矢印C方向に垂直移動させて小容器52から積層物50を出した後、可動吸着部1を水平方向に移動し、可動吸着部1をワーク51間のピッチが異なる大容器53まで移動する。

【0029】

この大容器53への移動中において、ベースプレート3間のピッチを図3(C)(D)に示す大ピッチに変更する。この過程を示すのが図13(B)(C)である。

【0030】

まず、各ベースプレート3は、各々、セットされている解除ばね9の復元力によりプッシュプレート41側に押圧されるので、可動吸着部1は縮小状態から開き端まで拡張する。図13(B)はこの状態を示す。このとき解除ばね9は基準プレート43側のばねの復元力をプッシュプレート41側のばねの復元力より大に設定されているため、可動吸着部1の拡張が円滑となる。

【0031】

次いで回転アクチュエータ37を回転させる。すると回転アクチュエータ37に挿通されている各可変スペーサ17が回転し、大ピッチ部20がベースプレート3に当接する。図13(C)はこの状態を示す。

【0032】

次いでピッチ決めシリンダ36を伸長させ、各ベースプレート3に当接する各可変スペーサ17の作用面を図7(B)に示す大ピッチ d_2 に固定する。図13(D)はこの状態を示す。

【0033】

この状態で可動吸着部1を図13(D)に示す矢印D方向に垂直移動させ、次いで各吸着パッド25の吸着を解除し、ワーク51を積層状態のまま大ピッチの大容器53に収納する(図13(D))。この移し変えにおける吸着解除のときも、連通路28の減圧の解除は第1連通路28a、第2連通路28b、第3連通路28cを同時に行なう。

【0034】

次いで、可動吸着部1を図13(D)に示す反矢印D方向に垂直移動させた後、ピッチ決めシリンダ36を縮小させると、各ベースプレート3は各々セットされている解除ばね9の復元力によりプッシュプレート41側に押圧されるので、可動吸着部1は開き端まで拡張する。これにより各ベースプレート3に当接されていた各可変スペーサ17の固定が解除される。図13(E)はこの状態を示す。このときも解除ばね9は基準プレート43側のばねの復元力がプッシュプレート41側のばねの復元力よりも大に設定されているため、可動吸着部1の拡張が円滑となる。

【0035】

次いで回転アクチュエータ37を回転させる。すると回転アクチュエータ37に挿通されている各可変スペーサ17が回転し、小ピッチ部19がベースプレート3に当接する。図13(F)はこの状態を示す。

【0036】

次いでピッチ決めシリンダ36を伸長させ、各ベースプレート3に当接する各可変スペーサ17の作用面を図7(B)に示す小ピッチ d_1 に固定する。これにより図13(A)に示す最初の状態に戻ったことになる。

【0037】

容器内に収納されたワーク数が多いときは、移し変え作業が終了するまで上記ステップを繰り返す。

【0038】

大ピッチに設定された容器53から小ピッチに設定された容器52への移し変えについても前記と同様であり、このときは図13(D)の状態からスタートし、図13(E)、

10

20

30

40

50

図 1 3 (F)、図 1 3 (A)、図 1 3 (B)、図 1 3 (C) のように、上記したステップを経て図 1 3 (D) の状態に戻る。

【0039】

各吸着パッド 2 5 による各ワーク 5 1 の吸着は、各ベースプレート 3 の通孔 1 3 に伸縮自在の弾性パッキング 1 5 が取り付けられ、これにより構成された連通路 2 8 を介して上記動作が行われている。よって連通路 2 8 の気密性が保障されるので、一群の積層物 5 0 の移し変えをワーク 5 1 の積層状態を維持したまま行なうことができる。よって積層物 5 0 のピッチを変更した移し変えを円滑、迅速、効率的に行なうことができる。

【0040】

この点をさらに詳しく説明する。各連通路 2 8 は弾性パッキング 1 5 を介して各吸着パッド 2 5 の吸着口 2 9 まで連通されているところ、この弾性パッキング 1 5 はベースプレート 3 の移動に連動して水平方向にその位置を移動する。各弾性パッキング 1 5 の伸縮幅は、1 個々々については僅小なものであるが、仮に各弾性パッキング 1 5 が移動しないとした場合には、基準プレート 4 3 側に隣接する弾性パッキング 1 5 a の移動量と開端部となるプッシュプレート 4 1 に隣接する弾性パッキング 1 5 n の移動量とでは大なる開きとなる。例えば各弾性パッキング 1 5 の伸縮幅を 0.8 mm とした場合、仮に各弾性パッキング 1 5 が移動しないとした場合には、弾性パッキング 1 5 a の移動量は 0.8 mm であるが、n 個目が 30 個目のときの弾性パッキング 1 5 n の移動量は、本実施例においては、「 $0.8 \text{ mm} \times (30 - 1) = 23.2 \text{ mm}$ 」の大なる移動量となる。よって、各弾性パッキング 1 5 が移動自在でない場合は、基準プレート 4 3 側から離れたところの弾性パッキング 1 5 を構成要素とする連通路 2 8 の減圧真空は破綻することになり、ワーク 5 1 の吸着が困難となる。しかしながら、本願発明においては、各弾性パッキング 1 5 はベースプレート 3 の移動に連動して水平方向に移動自在であるため、この程度 (0.8 mm) の伸縮幅は伸縮自在の弾性パッキング 1 5 が吸収する。よって、弾性パッキング 1 5 a (図 2 に示す (A)) (C) に示す) の伸縮幅乃至弾性パッキング 1 5 n (図 2 に示す (A)) (C) に示す) の伸縮幅はいずれの場合も一定 (本実施例においては 0.8 mm) であって、弾性パッキング 1 5 の設置部位によって移動量を変更することはなく、常に連通路 2 8 の気密性が保障される。しかもこの連通路 2 8 の気密性の保障は弾性パッキング 1 5 の個数に影響されない。

【0041】

また上記実施の形態によれば、各ベースプレート 3 に吸着パッド 2 5 が一対設けられているため、ワーク 5 1 を吸着保持する際、例えば解除ばね 9 の配置が左右対称かつスライドガイド 1 1 に対し上下対称となり、また可変スペーサ 1 7 の配置が左右対称となってバランスがとり易く、装置が機械的に一層安定する効果がある。

【0042】

また上記実施の形態では、積層物たるワークの積層状態を維持したまま 30 枚のワーク 5 1 の移し変えを一気に行なうことができる。よって、移し変え作業を確実、安定的に行うことができる。

【0043】

また上記実施の形態では一群のワーク 5 1 をグループ毎に 3 個の連通路 2 8 の管轄により処理するので、一のグループ例えば第 1 連通路 2 8 a に所属するベースプレート 3 に何らかの異常が生じた場合でも、他のグループに所属する第 2 連通路 2 8 b 及び第 3 連通路 2 8 c の作動を継続することができる。よって、この点からも移し変え作業の効率化を図ることができる。またグループ毎に移し変え作業の内容を変更することも可能である。

【0044】

さらに、基準プレート 4 3 側の解除ばね 9 にかかる負荷は常にプッシュプレート 4 1 側の解除ばね 9 にかかる負荷より大となるので、解除ばね 9 は基準プレート 4 3 側の復元力がプッシュプレート 4 1 側の復元力より大としてある。よって、ベースプレート 3 間のピッチの変更時、即ち、解除ばね 9 によりベースプレート 3 が図 1 3 (A) から図 1 3 (B) の位置に押圧されるとき、また図 1 3 (D) から図 1 3 (E) の位置に押圧されるとき

、ベースプレート 3 全体がバランスよく押圧されるので、移し変え前の位置へのベースプレート 3 の復元を円滑に行なうことができる。この点に関し、解除ばねの強度を均一にしておく、解除ばねが作動しないことがある。

【0045】

図 11 の実施例の場合、基準プレート 43 側の第 1 ブロック 10 A の解除ばね 9 A の押圧力 P_1 は 190 kg、第 2 ブロック 10 B の解除ばね 9 B、9 C の押圧力 P_2 は 170 kg、第 3 ブロック 10 C の解除ばね 9 D～9 J の押圧力 P_3 は 150 kg としてある。このように復元力に差をつけた解除ばね 9 をベースプレート 3 に設ければ、ベースプレート 3 の解除ばね 9 が同時に拡張復元していくため、ブロック状に縮小されていた一群のベースプレート 3 が均等に拡張され、次なるステップに移行することができる。

10

【0046】

ところで、吸着パッド 25 によるワーク 51 の吸着ステップにおいてワーク 51 に割れ、欠け等の異常状態があると、その割れ、欠けからエアが侵入してくる。この場合において、図 12 に示すワーク状態検出部を備えているときは、割れ、欠けから流入するエアにより連通路 28 内の圧力が上昇するので、真空圧検出センサ 48 はこのエアの圧力を感知し、異常信号を発する。この異常信号は図示しない表示器にデジタル表示されてもよいし、されなくともよい。なお、ワーク 51 が正常のときは、オリフィス 46 から流出しているエアの流出量は僅少であるため、吸着パッド 25 によるワーク 51 の吸着保持には影響がない。

【0047】

また、ワーク 51 に割れ、欠け等の異常状態がある場合、連通路 28 内の真空圧が変化するので、移し変え前にこの変化を検出することができる。よって移し変えの確実性が一層向上する。

20

【0048】

本願発明による積層物ピッチ変更装置は上記した実施の形態に制限されない。例えば、開閉バルブ 45 の開閉に関し、上記実施の形態では開閉バルブ 45 を常時「開」とし、検査時に「閉」とする例を述べたが、これのみに限られない。

【0049】

また動作部材による保持は、吸着パッド 25 による吸着ではなく、図 14 に示すように挟着部材 65 による挟着により各ワーク 51 を保持するものであってもよい。図 14 の場合、挟着部材 65 はばね 65 c により連結された一对の開閉自在の可動爪 65 a、65 b からなり、基端部に上記連通路 28 に連通する通路 66 が設けられる。上記ばね 65 c は常時において開状態に付勢されている。上記連通路 28 内が真空源により減圧さればね 65 c の付勢力に打ち勝つと、可動爪 65 a、65 b が「閉」となり、図 14 (A)、図 14 (B) に一点鎖線で示すように、可動爪 65 a、65 b ワーク 51 の側面 51 b を挟持する。

30

【0050】

また、吸着パッド 25、挟着部材 55 の如き動作部材は必ずしも一对を要するものではなく、1 個であってもよく、また 3 個以上であってもよい。動作部材によるワークの被保持面は任意であり、例えば、図 14 (A) に示すように積層方向に沿う方向のワークの面、即ち、ワークの両側面 51 b からワーク 51 を挟着してもよい。

40

【0051】

連通路 28 の個数は任意であり、適用されるワークの枚数により適宜増減可能である。

【0052】

連通路 28 を複数設ける場合、その作動は順次に動作させることもできる。これは例えば真空源の容量が小の場合に有利である。

【0053】

弾性パッキング 15 は、図示実施の形態では蛇腹状のものを示したが、これに限定されず、例えば弾性力のあるゴムパッキング、オーリング等を用いることもできる。いずれにしてもベースプレート 3 の移動に連動して移動自在とされる。

50

【0054】

解除ばね9の個数及びこれを載置する凹部7の個数も任意であり、設定されるピッチの寸法により適宜に増減可能である。

【0055】

可変スペーサ17の円周面に形成されるピッチ部も例えば大中小の3個以上とすることができる。例えばピッチ部を3個とする場合には、各ピッチ部は120°毎に設けるといように、ピッチ部の複数設置の場合にはピッチ部の設置部位を適宜に変更する。

【0056】

またピッチ部の設置割合は必ずしも等分にする必要はない。例えば、大小のピッチ部とする場合、大ピッチ部の設置割合を60%、小ピッチ部の設置割合を40%の如くすることもできる。また大中小のピッチ部とする場合、大ピッチ部の設置割合を40%、中ピッチ部の設置割合を35%、小ピッチ部の設置割合を25%の如くすることもできる。

【0057】

ベースプレート3間のピッチを変更する時期は任意である。図示実施の形態のようにワーク51の搬送中であってもよいが、搬送前の小容器52への可動保持部の垂直移動時に、また搬送後の大容器53への可動保持部の垂直移動時に、ベースプレート3間のピッチを変更してもよい。

【0058】

また可動保持部の移動方向は任意である。上記実施の形態では可動保持部を水平方向に移動する場合を述べたが、可動保持部を垂直方向に移動してもよいし、斜め方向に移動してもよい。

【0059】

可動保持部を構成するベースプレート3の積層方向は任意である。

【0060】

またベースプレート3の形状は任意である。

【0061】

各部の素材は任意であるが、ベースプレート3、可変スペーサ17、解除ばね9は、耐久性の大なる素材、例えば金属系素材が望ましい。また弾性パッキング15は弾性力の大なる素材、例えばプラスチック素材、ゴム素材が望ましい。吸着パッド25は軽量性、加工性、耐薬品性の点及びワークよりも硬度が小なる素材、例えば適宜のプラスチック素材が望ましい。分配プレート23は、軽量性、加工性の点より、例えば適宜のプラスチック素材、軽量金属素材が望ましい。

【0062】

さらにまた、解除ばね9のばね力に関し、基準プレート43側のベースプレート3に設ける解除ばね9のばね復元力を最大とし、プッシュプレート41側の解除ばね9に向かって順次直線状に小とすることが望ましいのであるが、上述のように、ベースプレート3の所定の個数（単位数）毎にプッシュプレート41側に向かって段階状に小とする場合でも足りることが実証された。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本願発明による積層物ピッチ変更装置は多数の薄い厚さのワークが所定のピッチで積層状に並置されている場合のワーク間のピッチを変更する装置、例えば、ソーラパネルの移し変えに活用することができる。

【符号の説明】

【0064】

- 1 可動吸着部
- 3 ベースプレート
- 5 孔部
- 5 a 方形孔
- 5 b 切欠

10

20

30

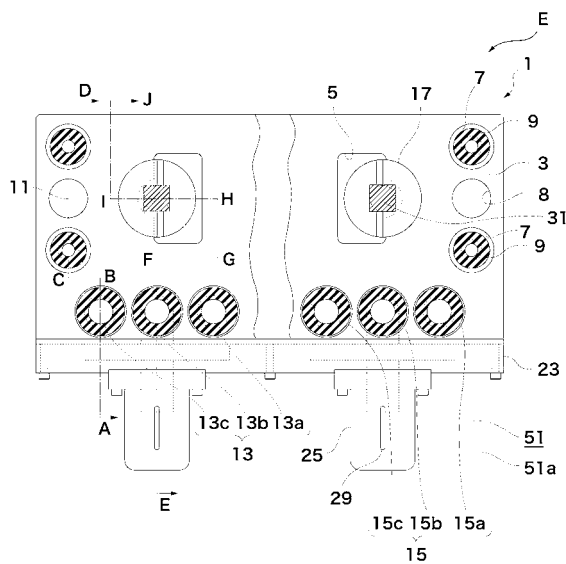
40

50

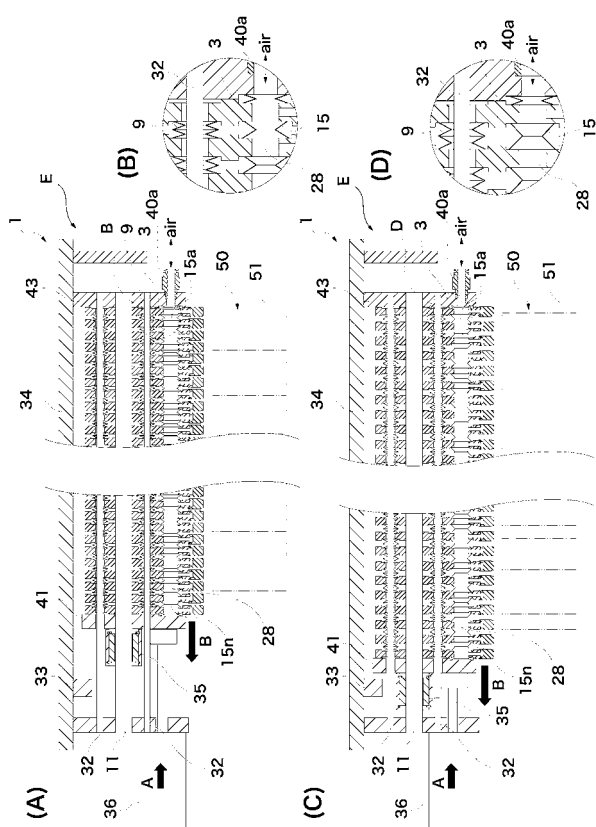
7	凹部	
8	円孔	
9	解除ばね	
9 o	ばね	
9 p	中央部	
9 q	周縁部	
1 0 A	第1ブロック	
1 0 B	第2ブロック	
1 0 C	第3ブロック	
1 1	スライドガイド	10
1 3	通孔	
1 3 a	第1通孔	
1 3 b	第2通孔	
1 3 c	第3通孔	
1 5	弾性パッキング	
1 5 a	第1弾性パッキング	
1 5 b	第2弾性パッキング	
1 5 c	第3弾性パッキング	
1 7	可変スペーサ	
1 8	中心孔	20
1 9	小ピッチ部	
2 0	大ピッチ部	
2 1	傾斜部	
2 3	分配プレート	
2 5	吸着パッド	
2 6	通路	
2 7	小通路	
2 7 a	狭窄部	
2 8	連通路	
2 8 a	第1連通路	30
2 8 b	第2連通路	
2 8 c	第3連通路	
2 9	吸着口	
3 1	駆動軸	
3 2	ガイドロッド	
3 3	ストッパ	
3 4	台座	
3 5	スライドブッシュ	
3 6	ピッチ決めシリンダ	
3 7	回転アクチュエータ	40
3 8	カップリング	
3 9	軸受け	
4 0 a	第1継手	
4 0 b	第2継手	
4 0 c	第3継手	
4 0 d	他の継手	
4 1	プッシュプレート	
4 2	チャンバブロック	
4 3	基準プレート	
4 4	真空供給チャンバ	50

- 4 5 開閉バルブ
- 4 6 オリフィス
- 4 7 真空圧検出路
- 4 8 真空圧検出センサ
- 4 9 シリンダ
- 5 0 積層物
- 5 1 ワーク
- 5 2 小容器
- 5 3 大容器
- 6 5 挟着部材
- 6 5 a 可動爪
- 6 5 b 可動爪
- 6 5 c ばね
- 6 6 通路

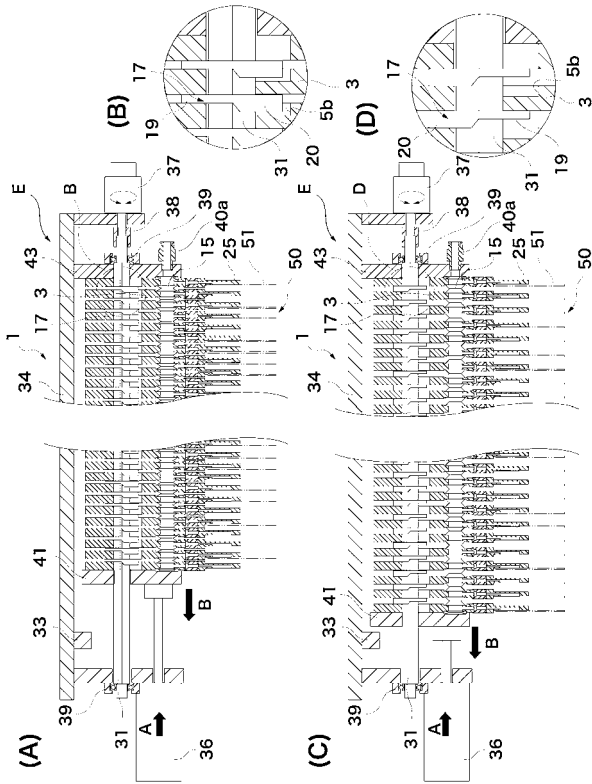
【図 1】



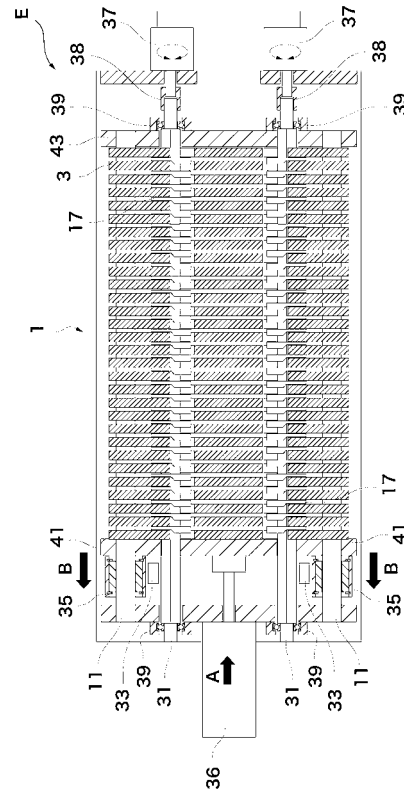
【図 2】



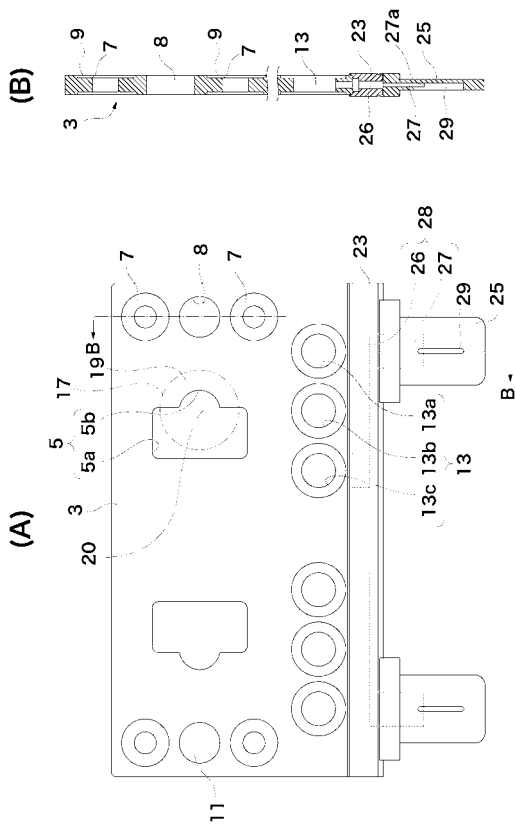
【図 3】



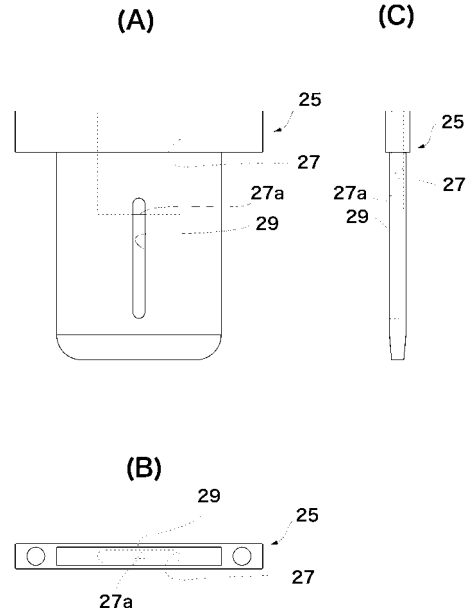
【図 4】



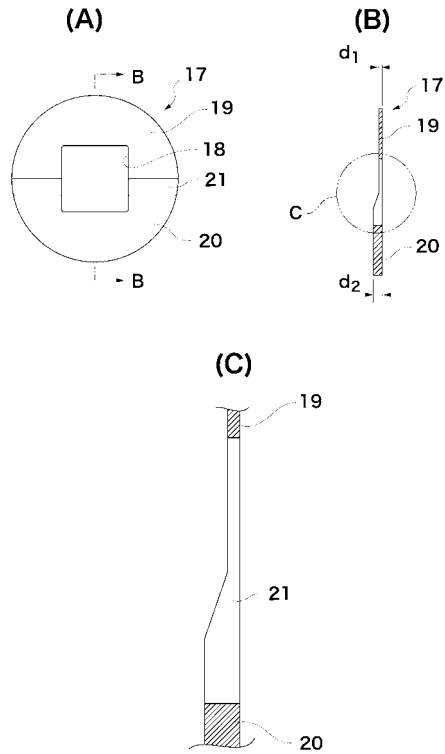
【図 5】



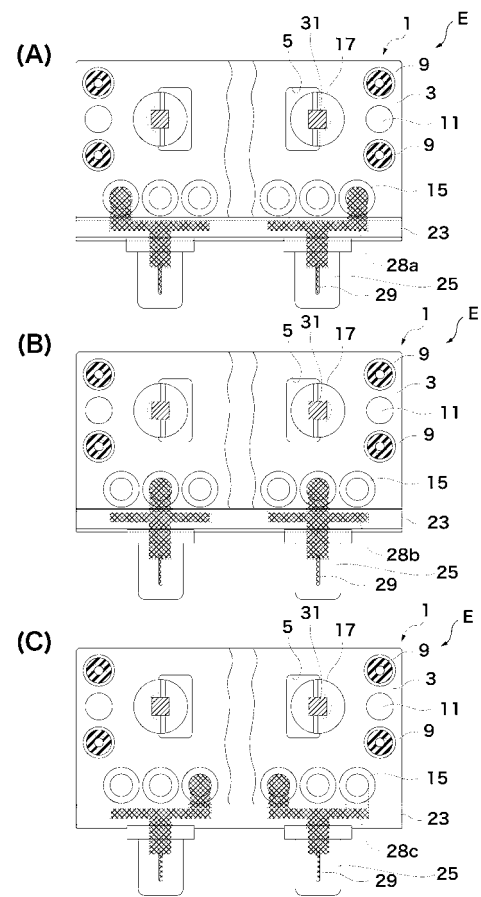
【図 6】



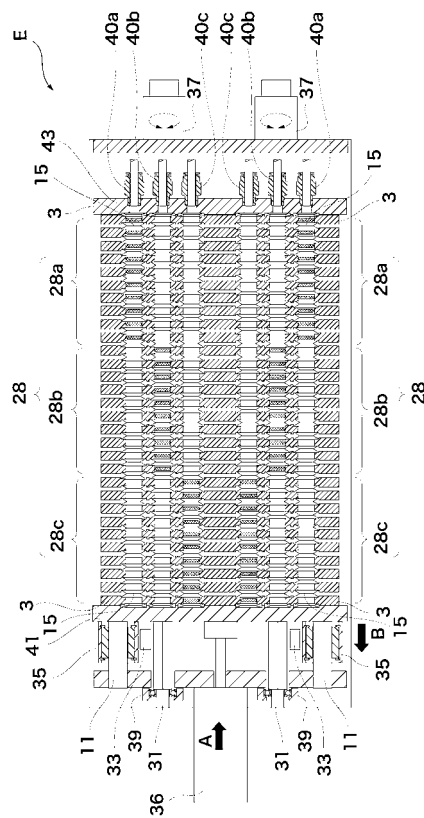
【図 7】



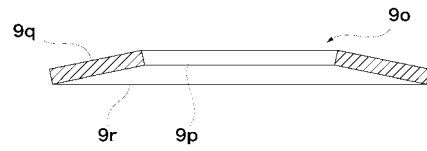
【図 8】



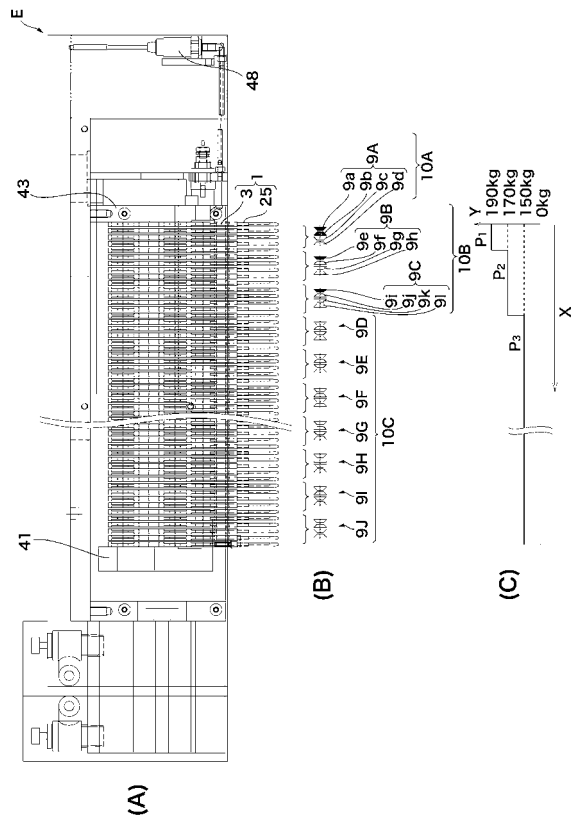
【図 9】



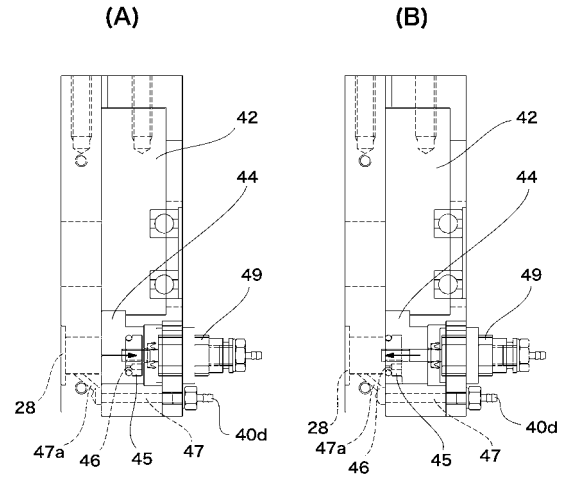
【図 10】



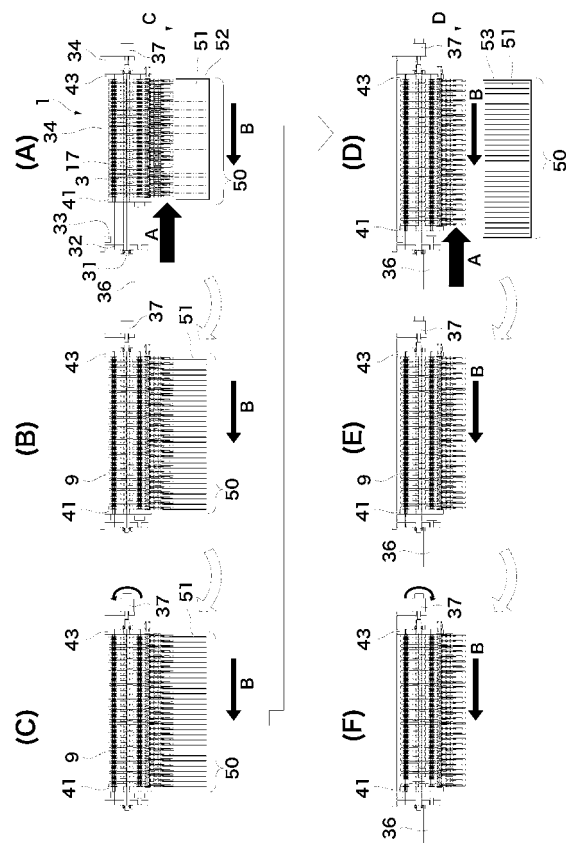
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

