

(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2010-184792

(P2010-184792A)

(43) 公開日 平成22年8月26日 (2010.8.26)

(51) Int.Cl.
B65G 49/02 (2006.01)

F I
B65G 49/02 F

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-30990 (P2009-30990)
(22) 出願日 平成21年2月13日 (2009.2.13)

(71) 出願人 000002325
セイコーインスツル株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(72) 発明者 佐藤 健
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
(72) 発明者 石井 和紀
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内

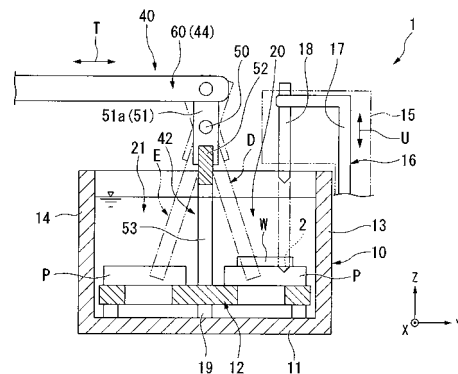
(54) 【発明の名称】 パレットの搬送装置及び搬送方法

(57) 【要約】

【課題】装置の低コスト化及び簡素化を図ることができるパレットの搬送装置及びそれをを用いた搬送方法を提供する。

【解決手段】ワークWをセット可能なパレットPを搬送レール12に沿って搬送するパレットPの搬送装置1において、搬送レール12は、互いに平行に配置された往路レール20及び復路レール21を有し、パレットPの上流側の側面に当接した状態で、両レール20, 21の下流側へ向かってパレットPを搬送する搬送アーム42と、搬送方向に沿って搬送アーム42を所定ストロークで往復移動可能とする送り機構と、往路レール20と復路レール21との間で、搬送アーム42を往復移動可能とする旋回機構44とを備えていることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークをセット可能なパレットを搬送路に沿って搬送するパレットの搬送装置において、

前記搬送路は、互いに平行に配置された往路レーン及び復路レーンを有し、

前記パレットの上流側の側面に当接した状態で、前記両レーンの下流側へ向かって前記パレットを搬送する搬送アームと、

前記搬送方向に沿って前記搬送アームを所定ストロークで往復移動可能とする送り機構と、

前記往路レーンと前記復路レーンとの間で、前記搬送アームを往復移動可能とする移動機構とを備えていることを特徴とするパレットの搬送装置。 10

【請求項 2】

前記搬送路は、前記復路レーンの下流端と前記往路レーンの上流端とを連結する第 1 折り返しレーンと、

前記往路レーンの下流端と前記復路レーンの上流端とを連結する第 2 折り返しレーンとを有し、

前記第 1 折り返しレーンを通して前記パレットを搬送する第 1 受け渡し機構と、前記第 2 折り返しレーンを通して前記パレットを搬送する第 2 受け渡し機構とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載のパレットの搬送装置。

【請求項 3】 20

前記搬送アームは、前記両レーン間の上方に前記両レーンと平行に配置されたシャフトの周りを旋回可能に支持され、

前記移動機構は、前記往路レーンと前記復路レーンとの間で、前記搬送アームを前記シャフトの軸回りに旋回させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のパレットの搬送装置。

【請求項 4】

前記移動機構は、前記シャフトの上方で前記搬送アームを駆動することを特徴とする請求項 3 記載のパレットの搬送装置。

【請求項 5】

前記往路レーンには、搬送方向に沿って前記ワークに加工を施す複数の加工ステージが設けられ、前記各加工ステージには、前記往路レーン上を搬送される前記パレットの位置決めを行うための位置決め機構が設置されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載のパレットの搬送装置。 30

【請求項 6】

前記往路レーンには、その上流端に、加工前の前記ワークを前記パレットにセットするワークセット部が設置される一方、

下流端に、前記加工装置で加工された前記ワークを前記パレットから取り出すワーク取り出し部が設置されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 の何れか 1 項に記載のパレットの搬送装置。

【請求項 7】 40

前記送り機構、前記移動機構、前記受け渡し機構が、前記復路レーンを挟んで前記往路レーンの反対側に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載のパレットの搬送装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の前記搬送装置を用いた前記パレットの搬送方法であって、

前記移動機構を駆動させ、前記往路レーン側に向けて前記搬送アームを移動させるステップと、

前記送り機構を駆動させ、前記搬送アームを前記往路レーンの下流側に移動させるステップと、

前記移動機構を駆動させ、前記復路レーン側に向けて前記搬送アームを移動させるとと 50

もに、前記第1受け渡し機構を駆動させ、前記復路レーンの下流端にある前記パレットを前記往路レーンの上流端へ受け渡すステップと、

前記第2受け渡し機構を駆動させ、前記往路レーンの下流端にある前記パレットを前記復路レーンの上流端へ受け渡すステップと、

前記送り機構を駆動させ、前記搬送アームを前記復路レーンの下流側に移動させるステップとを有することを特徴とするパレットの搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パレットの搬送装置及びそれを用いた搬送方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、被加工物であるワークがセットされたパレットを搬送ラインに沿って搬送し、所定の加工ポジションにてワークに対して処理、加工を順次施すように構成されたパレットの搬送装置が知られている。

このような搬送装置としては、搬送方向に沿って所定のストローク毎に移動するスライダと、スライダから櫛歯状に形成され、パレットを両側から挟み込むアームとを備え、アームの内側にパレットを挟み込んだ状態で、所定のストローク毎にパレットを搬送させる構成が開示されている（例えば、特許文献1, 2参照）。

【0003】

20

また、例えば特許文献3に示されるように、ワークがセットされたパレットが搬送される往路レーンと、空のパレットが搬送される復路レーンとからなる閉ループの搬送ライン内でパレットを循環させる構成もある。この場合、往路レーンの下流端には、ワークを取り出すためのワーク取り出し部が設けられる一方、復路レーンの下流端には、加工前のワークをパレットにセットするためのワークセット部が設けられている。そして、ワークが往路レーンを上流から下流まで搬送される間にワークに対して処理、加工が施され、加工されたワークがワーク取り出し部から取り出されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開2006-248647号公報

【特許文献2】特開2006-306534号公報

【特許文献3】特開2004-99254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、上述した特許文献3のように、閉ループの搬送ライン上でパレットを循環させようとした場合、往路レーンと復路レーンとの両レーンに、パレットを搬送するためのスライダ等の移動機構をそれぞれ設置する必要がある。そして、これらスライダを駆動させるために、両レーンそれぞれに駆動手段を設置しなければならない。

40

その結果、装置コストが増加するとともに、構成が複雑になるという問題がある。

【0006】

そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであって、装置の低コスト化及び簡素化を図ることができるパレットの搬送装置及びそれを用いた搬送方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明に係るパレットの搬送装置は、ワークをセット可能なパレットを搬送路に沿って搬送するパレットの搬送装置において、前記搬送路は、互いに平行に配置された往路レー

50

ン及び復路レーンを有し、前記パレットの上流側の側面に当接した状態で、前記両レーンの下流側へ向かって前記パレットを搬送する搬送アームと、前記搬送方向に沿って前記搬送アームを所定ストロークで往復移動可能とする送り機構と、前記往路レーンと前記復路レーンとの間で、前記搬送アームを往復移動可能とする移動機構とを備えていることを特徴としている。

【0008】

この構成によれば、往路レーン側の往路ポジションに搬送アームを移動させた状態で、搬送アームを往路レーンの搬送方向に移動させることで、搬送アームがパレットの上流側の側面を押し出すことになる。これにより、往路レーンのパレットを往路レーンの下流側へ搬送することができる。一方、復路レーン側の復路ポジションに搬送アームを移動させ、搬送アームを復路レーンの搬送方向に移動させることで、搬送アームがパレットの上流側の側面を押し出すことになる。これにより、復路レーンのパレットを復路レーンの下流側へ搬送することができる。

10

すなわち、搬送方向に沿って往復移動する搬送アームを、往路ポジションまたは復路ポジションへ交互に移動させることで、一つの搬送アームによって往路レーン及び復路レーンのパレットを、各レーンの下流側へ交互に搬送することができる。したがって、従来のように往路レーン及び復路レーンとの両レーンに、搬送アーム等の移動機構をそれぞれ設ける必要がないので、装置の低コスト化及び簡素化を図ることができる。

【0009】

また、前記搬送路は、前記復路レーンの下流端と前記往路レーンの上流端とを連結する第1折り返しレーンと、前記往路レーンの下流端と前記復路レーンの上流端とを連結する第2折り返しレーンとを有し、前記第1折り返しレーンを通して前記パレットを搬送する第1受け渡し機構と、前記第2折り返しレーンを通して前記パレットを搬送する第2受け渡し機構とを備えていることを特徴としている。

20

この構成によれば、折り返しレーンに、往路レーンの下流端まで搬送されたパレットを復路レーンへ、また復路レーンの下流端まで搬送されたパレットを再び往路レーンへ搬送する受け渡し機構を設けることで、構成を複雑化させずに、搬送路上でパレットをスムーズに循環させることができる。

【0010】

また、前記搬送アームは、前記両レーン間の上方に前記両レーンと平行に配置されたシャフトの周りを旋回可能に支持され、前記移動機構は、前記往路レーンと前記復路レーンとの間で、前記搬送アームを前記シャフトの軸回りに旋回させることを特徴としている。

30

この構成によれば、往路ポジションと復路ポジションとの間で、搬送アームがシャフトの軸回りに旋回可能とされているので、例えば搬送アーム全体を往路ポジションと復路ポジションとの間でスライドさせる場合等に比べて、搬送アームの可動範囲が小さい。そのため、レイアウト性を向上させることができ、装置の大型化を防ぐことができる。また、搬送アームをスライドさせるレール等を設ける必要もなく、1つの旋回機構により搬送アームをシャフトの軸回りに容易に旋回することができるので、装置のさらなる簡素化も図ることができる。

【0011】

また、前記移動機構は、前記シャフトの上方で前記搬送アームを駆動することを特徴としている。

40

この構成によれば、シャフトと搬送路との間に移動機構を配置することがなくなり、移動機構が搬送路等に干渉したりする虞がない。したがって、移動機構のレイアウト性を向上させることができる。

【0012】

また、前記往路レーンには、搬送方向に沿って前記ワークに加工を施す複数の加工ステージが設けられ、前記各加工ステージには、前記往路レーン上を搬送される前記パレットの位置決めを行うための位置決め機構が設置されていることを特徴としている。

この構成によれば、加工ステージに位置決め機構が設けられているので、加工ポジショ

50

ンにあるパレット（ワーク）と加工ステージとの相対位置を正確に位置合わせすることができる。これにより、ワークに対して高精度な加工を行なうことができる。

したがって、装置内で製造される製品の歩留まりを向上させることができるとともに、信頼性の高い製品を提供することができる。

【0013】

また、前記往路レーンには、その上流端に、加工前の前記ワークを前記パレットにセットするワークセット部が設置される一方、下流端に、前記加工装置で加工された前記ワークを前記パレットから取り出すワーク取り出し部が設置されていることを特徴としている。

この構成によれば、往路レーンの上流端にワークセット部が設置されているので、搬送レーンを循環してきた空のパレットに対してスムーズにワークをセットしていくことができる。一方、往路レーンの下流端にワーク取り出し部が設置されているので、往路レーン上で加工、処理が施されたワークを取り出して、その後の後処理装置へとスムーズに搬送することができる。したがって、作業効率を向上させることが可能である。

【0014】

また、前記送り機構、前記移動機構、前記受け渡し機構が、前記復路レーンを挟んで前記往路レーンの反対側に設けられていることを特徴としている。

この構成によれば、各機構を復路レーンを挟んで往路レーンの反対側にまとめて配置することで、装置のコンパクト化を図るとともに、各機構のメンテナンスを復路レーン側で一括して行えることができるので、メンテナンス性の向上を図ることができる。

【0015】

また、本発明に係るパレット搬送方法は、上記本発明の搬送装置を用いた前記パレットの搬送方法であって、前記移動機構を駆動させ、前記往路レーン側に向けて前記搬送アームを移動させるステップと、前記送り機構を駆動させ、前記搬送アームを前記往路レーンの下流側に移動させるステップと、前記移動機構を駆動させ、前記復路レーン側に向けて前記搬送アームを移動させるとともに、前記第1受け渡し機構を駆動させ、前記復路レーンの下流端にある前記パレットを前記往路レーンの上流端へ受け渡すステップと、前記第2受け渡し機構を駆動させ、前記往路レーンの下流端にある前記パレットを前記復路レーンの上流端へ受け渡すステップと、前記送り機構を駆動させ、前記搬送アームを前記復路レーンの下流側に移動させるステップとを有することを特徴としている。

この構成によれば、往路レーン側の往路ポジションに搬送アームを移動させた状態で、搬送アームを往路レーンの搬送方向に移動させることで、搬送アームがパレットの上流側の側面を押し出すことになる。これにより、往路レーンのパレットを往路レーンの下流側へ搬送することができる。一方、復路レーン側の復路ポジションに搬送アームを移動させ、搬送アームを復路レーンの搬送方向に移動させることで、搬送アームがパレットの上流側の側面を押し出すことになる。これにより、復路レーンのパレットを復路レーンの下流側へ搬送することができる。

すなわち、搬送方向に沿って往復移動する搬送アームを、往路ポジションまたは復路ポジションへ交互に移動させることで、一つの搬送アームによって往路レーン及び復路レーンのパレットを、各レーンの下流側へ交互に搬送することができる。したがって、従来のように往路レーン及び復路レーンとの両レーンに、搬送アーム等の移動機構をそれぞれ設ける必要がないので、装置の低コスト化及び簡素化を図ることができる。

さらに、受け渡し機構によって、往路レーンの下流端まで搬送されたパレットを復路レーンへ、また復路レーンの下流端まで搬送されたパレットを再び往路レーンへ搬送することで、構成を複雑化させずに、搬送路上でパレットをスムーズに循環させることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係るパレット搬送装置及びそれを用いた搬送方法によれば、従来のように往路レーン及び復路レーンとの両レーンに、搬送アーム等の移動機構をそれぞれ設ける必要が

10

20

30

40

50

ないので、装置の低コスト化及び簡素化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態におけるパレット搬送装置の斜視図である。

【図2】図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】図1のB-B線に沿う断面図である。

【図4】本発明の実施形態における搬送方法を説明するためのフローチャートである。

【図5】搬送方法を説明するための説明図であり、(a)は搬送装置の平面図、(b)は断面図である。

【図6】搬送方法を説明するための説明図であり、(a)は搬送装置の平面図、(b)は断面図である。

10

【図7】搬送方法を説明するための説明図であり、(a)は搬送装置の平面図、(b)は断面図である。

【図8】搬送方法を説明するための説明図であり、(a)は搬送装置の平面図、(b)は断面図である。

【図9】搬送方法を説明するための説明図であり、(a)は搬送装置の平面図、(b)は断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

(パレット搬送装置)

20

次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1はパレット搬送装置の斜視図である。また、図2は図1のA-A線に沿う断面図であり、図3は図1のB-B線に沿う断面図である。

図1～3に示すように、パレット搬送装置1(以下、搬送装置1という)は、例えば電池等(ワークW)を製造する際に、液中での処理、加工を順次施すために用いるものであって、液体が貯留された搬送槽10を備えている。搬送槽10は、上部開口部を有する箱型形状のものであり、開口部内には底壁11と平行に配置され、パレットPが搬送される搬送レーン12を備えている。搬送レーン12は、底壁11からZ方向に立設された支柱19に支持されており、長手方向(X方向)に沿って形成され互いに平行な往路レーン20及び復路レーン21と、短手方向(Y方向)に沿って形成され、各レーン20, 21の端部同士を連結する折り返しレーン24, 25とで形成された循環路となっている。

30

【0019】

なお、本実施形態のパレットPは、金属等からなる平板状の部材であり、その上面にワークWをセットできるようになっている。また、パレットPの上面における両端部には、パレットPの厚さ方向に沿って一对の位置決め穴2が形成されている。位置決め穴2は、後述する位置決め機構16に嵌合される穴であり、厚さ方向(Z方向)に沿って内径が漸次縮小するようなテーパ形状に形成されている。そして、往路レーン20及び復路レーン21上には、上述したパレットPがその長さ方向と搬送方向とを一致させた状態で、所定間隔毎に浸漬配置されている(図3参照)。

【0020】

40

そして、搬送槽10における往路レーン20側の側壁13には、往路レーン20を搬送されるワークWに対して処理、加工を施すための複数の加工装置(加工ステージ)15が、搬送方向(X方向)に沿って所定間隔毎に設置されている。また、各加工装置15に隣接して一对の位置決め機構16が配置されている。この位置決め機構16は、搬送槽10の側壁13からY方向に沿って延出し、搬送槽10を臨むように設けられたベース部17と、このベース部17の先端に圧入された保持部18とで構成されている。なお、ベース部17と保持部18は、モーターやシリンダ、ボールネジ等の図示しない駆動手段により一体的に上下動可能(Z方向)に駆動される(図2中矢印U参照)。保持部18は、金属等からなる円柱形状のものであり、その下端部は下端に向かうにつれ外径が縮小するテーパ状に形成されている。この場合、パレットPが各加工装置15の加工ポジションまで搬

50

送された際に、保持部 18 が下降してパレット P の位置決め穴 2 内に嵌合するようになっている。これにより、加工時のパレット P を位置決め固定することができるため、ワーク W に対して高精度な加工を施すことができる。なお、ベース部 17 と保持部 18 は一体化され、位置決め時のみ保持部 18 が液中に浸漬されるようになっている。

【0021】

また、図 1 に示すように、搬送槽 10 における往路レーン 20 の上流端には、ワーク W をパレット P にセットするためのワークセット部 31 が設けられる一方、往路レーン 20 の下流端には、加工されたワーク W が取り出されるワーク取り出し部 32 が設けられている。なお、復路レーン 21 の上流側には、往路レーン 20 で加工されたワーク W のうち、不良品と判断されたワーク W を回収するためのワーク回収部（不図示）も備えている。

10

【0022】

ここで、図 1 ~ 3 に示すように、搬送装置 1 は、搬送レール 12 に沿ってパレット P を搬送するため搬送アーム 42 と、搬送アーム 42 を駆動する搬送機構 40 を備えている。搬送機構 40 は、両レーン 20, 21 の搬送方向（X 方向）に沿って搬送アーム 42 を往復移動させる送り機構 43 と、搬送方向に直交する方向（Y 方向）に沿って搬送アーム 42 を旋回させる旋回機構 44 とを備えている。

【0023】

送り機構 43 は、搬送槽 10 に平行に固定されたベッド 45 に対してスライド可能に支持されたテーブル 41 を備えている。このテーブル 41 は、X 方向に沿って配置されており、テーブル 41 の上面には複数の腕部 47 が片持ち状に支持されている。腕部 47 は、一端側がテーブル 41 の上面に固定される一方、他端側が搬送槽 10 の復路レーン 21 側の側壁 14 から搬送槽 10 を臨むように延出しており、他端側の先端が両レーン 20, 21 間の上方に配置されている。また、各腕部 47 は、X 方向に沿って並んで設置されている。

20

各腕部 47 の先端には搬送方向（X 方向）に沿って貫通孔 48 が形成され、各貫通孔 48 内には軸受け（不図示）を介してシャフト 50 が回転可能に支持されている。すなわち、シャフト 50 は、両レーン 20, 21 間の上方で、両レーン 20, 21 と平行に配置されている。そして、シャフト 50 には、クランプ部材 51 を介して複数の搬送アーム 42 が、X 方向に沿って取り付けられている。

【0024】

各搬送アーム 42 は、金属等の平板状の部材からなりシャフト 50 の X 方向と平行に延出する基部 52 と、この基部 52 から下方（Z 方向）に向けて延出する複数のアーム部 53 と、基部 52 の両端部からそれぞれ下方に向けて延出するエンド部 54 とで構成されている。

30

アーム部 53 は、基部 52 に一体形成されるとともに、中央部に開口部を有する矩形枠型のものであり、基部 52 の X 方向に沿って形成されている。したがって、各搬送アーム 42 は、アーム部 53 とエンド部 54 とが X 方向に沿って櫛歯状に配置されている。この場合、アーム部 53 とエンド部 54 との距離は、パレット P の搬送方向（X 方向）に沿う長さよりも長く設定されており、これらアーム部 53 とエンド部 54 との間にパレット P が挟み込まれるようになっている。なお、本実施形態では、シャフト 50 に複数の搬送アーム 42 を設けることで、各搬送アーム 42 の長さの和が両レーン 20, 21 長さに相当するように構成しているが、一枚の搬送アームを両レーン 20, 21 の長さと同等に形成してもよい。

40

【0025】

ところで、上述したテーブル 41 は、ベッド 45 の X 方向に沿って形成されたスライドレール 45 a 上に、X 方向に沿ってスライド可能に支持されている。そして、テーブル 41 には、送り機構 43 を X 方向に沿って往復移動可能とする駆動手段 46 が連結されている。この駆動手段 46 は、油圧または空気圧制御により作動するシリンダであり、一端側のシリンダ本体がベッド 45 に、他端側のシリンダロッドがテーブル 41 に連結されている。すなわち、シリンダロッドが伸長または縮退することで、テーブル 41 が所定ストロ

50

ーク毎に往復移動するように構成されている（図1中矢印S参照）。なお、所定ストロークとは、シリンダロッドの縮退端から伸長端までの長さである。また、テーブル41におけるシリンダロッドの伸長端側には、シリンダロッドの伸長駆動を減衰させるショックアブソーバー（不図示）や、シリンダロッドが、正常に伸長または縮退したか否かを検出するためのセンサー（不図示）が設けられている。なお、これらテーブル41、ベッド45及び駆動手段46等により搬送アーム42の送り機構43が構成されている。

【0026】

テーブル41の上面には、搬送アーム42をシャフト50の軸回りに旋回させる旋回機構44が設置されている。旋回機構44は、搬送槽10を臨むようにY方向に沿って延出する支持腕部60と、テーブル41の上面に設置され、支持腕部60をY方向に沿ってスライド可能とする駆動手段61とで構成されている。支持腕部60は、一端が駆動手段61に連結される一方、他端が複数のクランプ部材51のうちの一のクランプ部材51a（図2参照）の上端側に回動可能に連結されている。すなわち、一のクランプ部材51aには、シャフト50を間に挟んで下端側に搬送アーム42、上端に支持腕部60が連結されている。旋回機構44の駆動手段61は、送り機構43の駆動手段46と同様に油圧または空気圧制御により作動するシリンダであり、駆動手段61のシリンダロッドが伸長または縮退することで、支持腕部60がY方向に沿って往復移動するようになっている。そして、支持腕部60が往復移動（図2中矢印T参照）することで、シャフト50の軸回りに搬送アーム42が旋回するように構成されている。

10

【0027】

また、搬送槽10の復路レーン21の下流端には、復路レーン21の下流端まで搬送されたパレットPを往路レーン20の上流端に送り出す第1受け渡し機構65が設けられている。第1受け渡し機構65は、シリンダやモーター、ボールネジ等の駆動手段（不図示）を含み、スライド機構を有するガイド付シリンダ66と、ガイド付シリンダ66にスライド可能に支持された受け渡しアーム67と、受け渡しアーム67の先端に設けられ、パレットPを往路レーン20に向けて送り出すアーム部68とで構成されている。具体的に、受け渡しアーム67は、搬送槽10の側壁14から搬送槽10を臨むようにY方向に沿って延出している。また、アーム部68は、側壁14に沿って搬送アーム42の先端から搬送槽10内（下方）に向かって延出し、その先端が液中に浸漬してパレットPのY方向における側面に当接可能な位置まで延出している。

20

30

【0028】

一方、搬送槽10の往路レーン20の下流端には、往路レーン20の下流端まで搬送されたパレットPを復路レーン21の上流端に送り込む第2受け渡し機構70が設けられている。第2受け渡し機構70は、上述した第1受け渡し機構65と略同一の構成からなり、シリンダ等の駆動手段（不図示）を含むガイド付シリンダ71とガイド付シリンダ71にスライド可能に支持された受け渡しアーム72と、受け渡しアーム72の先端に設けられ、パレットPを復路レーン21に向けて送り込むアーム部73とで構成されている。具体的に、受け渡しアーム72は、搬送槽10の側壁14からY方向に沿って側壁13近傍まで延出している。また、アーム部73は、側壁13に沿って受け渡しアーム72の先端から搬送槽10内（下方）に向かって延出し、その先端が液中に浸漬してパレットPのY方向における側面に当接可能な位置まで延出している。

40

【0029】

このように、上述した搬送機構40は、搬送アーム42に連結されたシャフト50が腕部47の軸受けを介して旋回可能に構成されるとともに、ベッド45に対して往復移動可能とされている。すなわち、腕部47の軸受けやシャフト50等が旋回機構44の動作支持部（旋回部）となっており、またベッド45やテーブル41等が送り機構43の動作支持部（スライド部）となっている。本実施形態の搬送機構40では、これら旋回部やスライド部等の動作支持部が、搬送槽10外の上方または側方に配置されており、液体には浸漬されていない。

さらに、受け渡し機構65, 70においては、ガイド付シリンダ66, 71や受け渡し

50

アーム 67, 72 が動作支持部 (スライド部) となっており、これら動作支持部も搬送槽 10 の側方や上方に配置され、液体には浸漬されていない。

すなわち、本実施形態の搬送装置 1 では、液体に浸漬されている部材は、一体形成された部材 (例えば、搬送アーム 42、アーム部 68, 73) や搬送槽 10 に固定された部材 (例えば、搬送レール 12) である。これに対して、各動作支持部 (例えば、旋回部やスライド部) は液中に浸漬されておらず、全て搬送槽 10 外にレイアウトされている。

【0030】

さらに、本実施形態の搬送装置 1 では、搬送槽 10 外における両レーン 20, 21 のうち往路レーン 20 側の側方に、ワーク W に対して加工を施すための加工装置 15 が設置される一方、復路レーン 21 側の側方に、上述した各機構 (搬送機構 40、旋回機構 44、受け渡し機構 65, 70 等) の駆動手段 (例えば、駆動手段 46, 61) が設けられている。このように、各機構の駆動手段を一端側にまとめて配置することで、装置のコンパクト化を図るとともに、各機構のメンテナンスを復路レーン 21 側で一括して行えることができるので、メンテナンス性の向上を図ることができる。また、上述した動作支持部と同様に、これら各機構の駆動手段も搬送槽 10 の液中には浸漬されておらず、全て搬送槽 10 外にレイアウトされている。

【0031】

(搬送方法)

次に、上述した搬送装置 1 を用いた搬送方法について説明する。図 4 は、本実施形態の搬送方法を説明するためのフローチャートである。また、図 5 ~ 9 は搬送方法を説明するための説明図であり、(a) は搬送装置の平面図、(b) は断面図を示している。なお、図 5 ~ 9 では説明を分かり易くするため、各部材を簡略化して図示している。

まず図 2, 5 に示すように、初期状態では、搬送レール 12 上に所定間隔毎に複数のパレット P が浸漬配置されているとともに、先頭パレット P1 と最後方パレット P2 との間にはパレット P の 2 枚分のスペースが設定されている。なお、以下の説明において、先頭パレット P1 と最後方パレット P2 とパレット P とを区別する必要がない場合は、まとめてパレット P とする。

【0032】

そして、図 2, 4, 5 に示すように、パレット P を搬送する場合には、まず搬送アーム 42 を往路ポジション (図 2 中 D 参照) に旋回させる (S1)。具体的には、旋回機構 44 の駆動手段 61 を縮退駆動させる。すると、支持腕部 60 が復路レーン 21 側に向かって Y 方向に沿ってスライドし、このスライド動作に伴ってクランプ部材 51a がシャフト 50 の軸回りに回転する。これにより、クランプ部材 51a の上端側が、復路レーン 21 側に傾き、搬送アーム 42 がシャフト 50 の軸回りに旋回する (図 2 中反時計回り)。そして、搬送アーム 42 のアーム部 53 及びエンド部 54 の先端が往路レーン 20 上に配置され、アーム部 53 とエンド部 54 とが往路レーン 20 上に配置された各パレット P 間に入り込む。これにより、アーム部 53 とエンド部 54 との間で、パレット P の搬送方向 (X 方向) に沿う側面 3, 4 を挟み込むようになる (往路ポジション D)。

【0033】

次に、図 2, 4, 6 に示すように、搬送アーム 42 を往路ポジション D に設定した状態で、搬送アーム 42 を往路レーン 20 の搬送方向 (X 方向) に沿ってスライドさせる (S2)。具体的には、送り機構 43 の駆動手段 46 を伸長駆動させる。すると、テーブル 41 が、スライドレール 45a 上を往路レーン 20 の搬送方向に沿ってスライドする。この時、搬送アーム 42 は往路ポジション D にあるので、搬送アーム 42 が往路レーン 20 の下流側に向かってスライドすると、アーム部 53 またはエンド部 54 がパレット P の搬送方向における上流側の側面 4 に当接する。そして、この側面 4 に当接した状態で搬送アーム 42 がスライドすることで、パレット P がアーム部 53 またはエンド部 54 によって往路レーン 20 の下流側へ押し出される。よって、往路レーン 20 上に配列された各パレット P を、一斉に下流側へ所定ストローク搬送することができる。

【0034】

10

20

30

40

50

この場合、各パレットPは、一段下流側の加工装置15の加工ポジションまで搬送される。すると、まず位置決め機構16の保持部18が下降し、保持部18がパレットPの位置決め穴2に嵌合する。これにより、パレットPの位置決めが完了する。その後、パレットPを位置決めした状態で、各加工装置15によってワークWに対して所定の処理、加工が施される。

また、この時点で先頭パレットP1は、往路レーン20の下流端まで搬送される。往路レーン20の下流端まで搬送されたワークWのうち、良品のワークWはワーク取り出し部32にて搬送槽10から取り出され、その後の後処理装置（不図示）等へ搬送される。一方、不良品のワークWは、ワーク取り出し部32では取り出されず、パレットPにセットされた状態で後段へと搬送されるようになっている。

10

【0035】

そして、図4, 7に示すように、往路レーン20の各パレットPが下流側へ移動したら、復路レーン21の下流端にあるパレットPを往路レーン20の上流端、すなわちワークセット部31へと搬送する(S3)。具体的には、第1受け渡し機構65の駆動手段を駆動させ、受け渡しアーム67を往路レーン20側に向けて伸長させる。受け渡しアーム67がスライドすると、アーム部68がパレットPの復路レーン21側の側面に当接した状態で、パレットPを往路レーン20に向けて押し出す。押し出されたパレットPは、折り返しレーン24を通して往路レーン20のワークセット部31の下方まで搬送される。パレットPがワークセット部31の下方まで搬送されると、パレットPの上面にワークWがセットされる。

20

【0036】

続いて、図2, 4, 7に示すように、ワークセット部31でのワークWのセットや加工装置15でのワークWに対する処理、加工が終了したら、復路レーン21のパレットPを下流側に搬送する。そのため、まず搬送アーム42を往路ポジションDから復路ポジションEへと旋回させる(S4)。具体的には、旋回機構44の駆動手段61を伸長駆動させ、復路レーン21側に向かってY方向に沿って支持腕部60をスライドさせる。すると、このスライド動作に伴ってクランプ部材51aがシャフト50の軸回りに回動する。これにより、クランプ部材51aの上端側が、往路レーン20側に傾き、搬送アーム42がシャフト50の軸回りに旋回する(図2中時計回り)。そして、搬送アーム42のアーム部53及びエンド部54の先端が復路レーン21上に配置され、アーム部53とエンド部54とが復路レーン21上に配置された各パレットP間に入り込む。これにより、アーム部53とエンド部54との間で、パレットPの搬送方向(X方向)に沿う側面3, 4を挟み込むようになる(復路ポジションE)。

30

【0037】

その後、図8に示すように、搬送アーム42を復路ポジションEへ旋回させたら、第1受け渡し機構65の駆動手段を駆動させ、受け渡しアーム67を元の位置に戻すとともに、第2受け渡し機構70によって往路レーン20の下流端にあるパレットPを復路レーン21の上流端へと搬送する(S5)。具体的には、第2受け渡し機構70の駆動手段を駆動させ、受け渡しアーム72を復路レーン21に向けてスライドさせる。受け渡しアーム72がスライドすると、アーム部73がパレットPの往路レーン20側の側面に当接した状態で、パレットPを復路レーン21に向けて引き込む。引き込まれたパレットPは、折り返しレーン25を通して復路レーン21の上流端まで搬送される。なお、パレットPを復路レーン21の上流端まで搬送した時点で、ワーク取り出し部32で取り出されなかった不良品のワークWは、ワーク回収部で回収される。したがって、復路レーン21では、ワークWがセットされていない空のパレットPが搬送されることになる。

40

【0038】

次に、図2, 4, 9に示すように、搬送アーム42を復路ポジションEに設定した状態で、搬送アーム42を復路レーン21の搬送方向に沿ってスライドさせる(S6)。具体的には、送り機構43を縮退駆動させる。すると、テーブル41が、スライドレール上を復路レーン21の下流側へスライドする。この時、搬送アーム42は復路ポジションEに

50

あるので、搬送アーム 4 2 が復路レーン 2 1 の下流側に向かってスライドすると、アーム部 5 3 またはエンド部 5 4 がパレット P の搬送方向における上流側の側面 4 に当接する。そして、この側面に当接した状態で搬送アーム 4 2 がスライドすることで、パレット P がアーム部 5 3 またはエンド部 5 4 によって復路レーン 2 1 の下流側へ押し出される。よって、復路レーン 2 1 上に配列されたパレット P を、一斉に復路レーン 2 1 の下流側へ所定ストローク搬送することができる。

そして、上述したステップ S 1 ~ S 6 を繰り返すことで、パレット P が搬送槽 1 0 の搬送レール 1 2 上を循環するように搬送される。

【 0 0 3 9 】

このように、本実施形態では、往路ポジション D と復路ポジション E との間で搬送アーム 4 2 を巡回させる巡回機構 4 4 と、搬送方向 (X 方向) に沿って搬送アーム 4 2 を往復移動させる送り機構 4 3 とを備える構成とした。

この構成によれば、往路ポジション D に搬送アーム 4 2 を巡回させた状態で、搬送アーム 4 2 を往路レーン 2 0 の搬送方向 (X 方向) に移動させることで、往路レーン 2 0 のパレット P を往路レーン 2 0 の下流側へ搬送することができる。一方、復路ポジション E に搬送アーム 4 2 を巡回させたで、搬送アーム 4 2 を復路レーン 2 1 の搬送方向 (X 方向) に移動させることで、復路レーン 2 1 のパレット P を復路レーン 2 1 の下流側へ搬送することができる。

すなわち、搬送方向に沿って往復移動する搬送アーム 4 2 を、往路ポジション D または復路ポジション E へ交互に移動させることで、一つの搬送アーム 4 2 によって往路レーン 2 0 及び復路レーン 2 1 のパレット P を、各レーン 2 0 , 2 1 の下流側へ交互に搬送することができる。これにより、従来のように往路レーン 2 0 及び復路レーン 2 1 との両レーン 2 0 , 2 1 に、搬送アーム等の移動機構をそれぞれ設ける必要がないので、装置の低コスト化及び簡素化を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

さらに、折り返しレーン 2 4 , 2 5 に、往路レーン 2 0 の下流端まで搬送されたパレット P を復路レーン 2 1 へ、また復路レーン 2 1 の下流端まで搬送されたパレット P を再び往路レーン 2 0 へ搬送する受け渡し機構 6 5 , 7 0 を設けることで、構成を複雑化させずに、循環路上でパレット P をスムーズに循環させることができる。

さらに、本実施形態では、往路ポジション D と復路ポジション E との間で、搬送アーム 4 2 がシャフト 5 0 の軸回りに巡回可能とされているので、例えば搬送アーム 4 2 全体を往路ポジション D と復路ポジション E との間でスライドさせる場合等に比べて、搬送アーム 4 2 の可動範囲が小さい。そのため、レイアウト性を向上させることができ、装置の大型化を防ぐことができる。また、搬送アーム 4 2 をスライドさせるレール等を設ける必要もなく、一つの巡回機構 4 4 により搬送アーム 4 2 をシャフト 5 0 の軸回りに容易に巡回することができるので、装置のさらなる簡素化も図ることができる。

さらに、巡回機構 4 4 がクランプ部材 5 1 a におけるシャフト 5 0 よりも上方に設置されているため、シャフト 5 0 と両レーン 2 0 , 2 1 との間に巡回機構 4 4 を配置することがなくなり、巡回機構 4 4 が搬送槽 1 0 等に干渉したりする虞がない。したがって、巡回機構 4 4 のレイアウト性を向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

ここで、本実施形態の搬送装置 1 は、往路レーン 2 0 の上流端にワークセット部 3 1 が設置されているので、搬送レール 1 2 を循環してきた空のパレット P に対してスムーズにワーク W をセットしていくことができる。一方、往路レーン 2 0 の下流端にワーク取り出し部 3 2 が設置されているので、往路レーン 2 0 上で加工、処理が施されたワーク W を取り出して、その後の後処理装置へとスムーズに搬送することができる。したがって、作業効率を向上させることが可能である。

さらに、往路レーン 2 0 の搬送方向に沿って複数の加工装置 1 5 が設置され、これら加工装置 1 5 に隣接して位置決め機構 1 6 が設けられているので、加工ポジションにあるパレット P (ワーク W) と加工装置 1 5 との相対位置を正確に位置合わせすることができる

10

20

30

40

50

。これにより、ワークWに対して高精度な加工を行なうことができる。

したがって、搬送装置1内で製造される製品の歩留まりを向上させることができるとともに、信頼性の高い製品を提供することができる。

【0042】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこれら実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【0043】

例えば、上述した実施形態では、送り機構43及び旋回機構44にシリンダを採用する場合について説明したが、シリンダに限らずボールネジやモーター等を採用することが可能である。

また、上述した実施形態では、液中でパレットPを搬送する場合について説明したが、液中に限らず、通常の大気中でパレットPを搬送する際についても搬送装置1を採用することができる。

【0044】

また、往路ポジションDと復路ポジションEとの間で搬送アーム42を旋回させる場合について説明したが、これに限らず搬送アーム42をスライドさせても構わない。

さらに、搬送装置1で搬送するパレットPの個数は適宜変更が可能である。

【符号の説明】

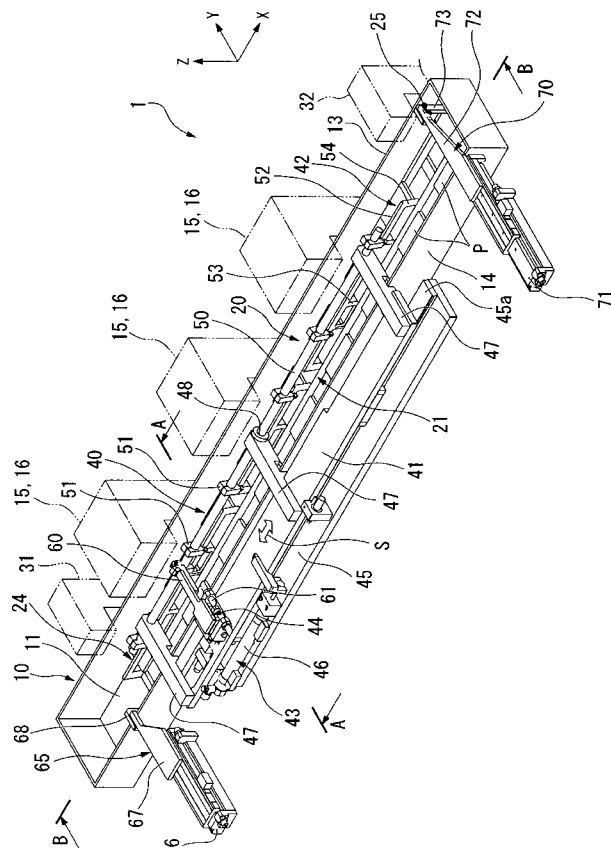
【0045】

- 1 ... 搬送装置 12 ... 搬送レール（搬送路） 15 ... 加工装置 16 ... 位置決め機構 2
- 0 ... 往路レール 21 ... 復路レール 24, 25 ... 折り返しレール 31 ... ワークセット部
- 32 ... ワーク取り出し部 42 ... 搬送アーム 43 ... 送り機構 44 ... 旋回機構（移動機構）
- 50 ... シャフト 67, 72 ... 受け渡し機構 P ... パレット W ... ワーク

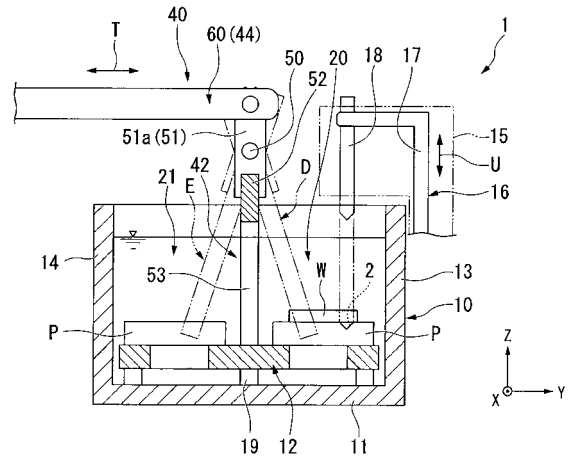
10

20

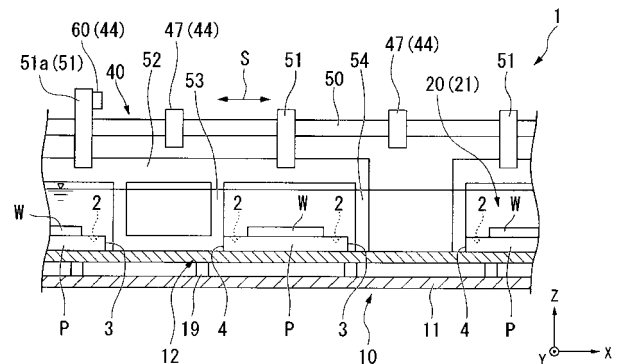
【図1】



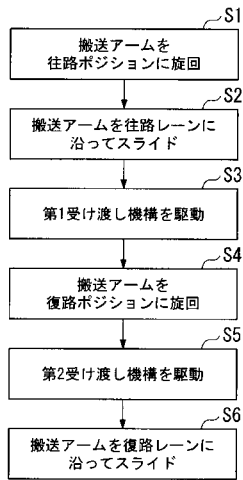
【図2】



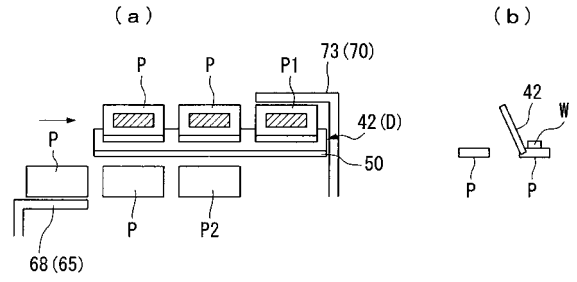
【図3】



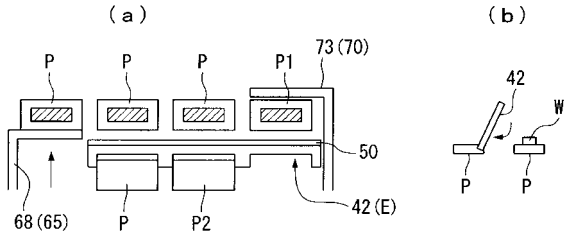
【 図 4 】



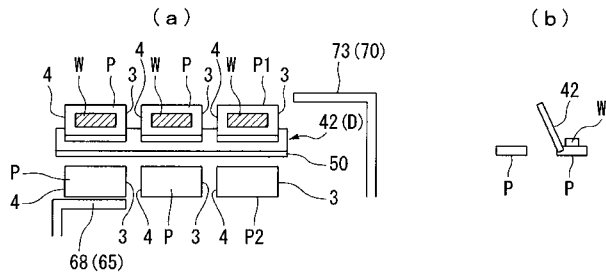
【 図 6 】



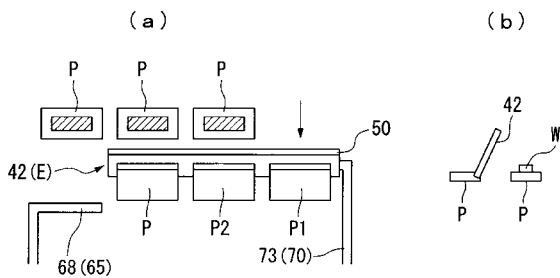
【 図 7 】



【 図 5 】



【 図 8 】



【 図 9 】

