

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5438873号
(P5438873)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 5 G 47/84 (2006.01)

B 6 5 G 47/84

B

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2009-180797 (P2009-180797)
 (22) 出願日 平成21年8月3日(2009.8.3)
 (65) 公開番号 特開2011-32060 (P2011-32060A)
 (43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)
 審査請求日 平成24年7月14日(2012.7.14)

(73) 特許権者 000141886
 株式会社京都製作所
 京都府京都市伏見区淀美豆町 3 7 7 番地の
 1
 (74) 代理人 100103241
 弁理士 高崎 健一
 (72) 発明者 安積 昌明
 京都府京都市伏見区淀美豆町 3 7 7 番地の
 1 株式会社京都製作所内
 審査官 篠原 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品移載装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品移載装置であって、
 回転可能な第 1 の主軸と、
 前記第 1 の主軸により中央部が軸支された回転ベース部と、
 前記回転ベース部において前記第 1 の主軸の周りの円周上に配置され、物品を保持する
 ための保持部を先端に有する複数の副軸と、
 前記第 1 の主軸に対向配置された回転可能な第 2 の主軸と、
 前記第 2 の主軸に取り付けられた主プーリと、
 前記各副軸にそれぞれ取り付けられた複数の副プーリと、
 前記主プーリおよび前記各副プーリ間に巻き掛けられた無端状のベルト部材と、
 を備えた物品移載装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、
 前記第 1 の主軸の回転により前記回転ベース部が回転することによって、前記保持部に
 物品が保持された前記副軸が前記第 1 の主軸の回りに回転し、これにより、物品が第 1 の
 位置から第 2 の位置に移載されるようになっている、
 ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

物品が前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に移動する際に、前記第 2 の主軸の回転により、前記主プーリが回転して前記ベルト部材が走行することにより、前記副プーリが回転して前記副軸が回転し、これにより、移載時の物品の向きが変えられるようになっている、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記第 1 の主軸の回転制御により、物品の移載位置が制御されるとともに、前記第 2 の主軸の回転制御により、移載後の物品の向きが制御されている、
ことを特徴とする物品移載装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記回転ベース部が、前記各副軸の配置された複数の位置に向かって前記中央部から放射状に延びる部材である、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記各副軸が円周上に均等間隔で配置されている、
ことを特徴とする物品移載装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 において、

前記副軸または保持部がそれぞれ軸方向に移動可能に設けられている、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 8】

請求項 1 において、

前記各副軸およびこれに対応する前記各副プーリ間の係合は、前記各副軸が前記各副プーリに対して軸方向に移動可能かつ相対回転不能になっている、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 9】

請求項 1 において、

前記第 1 の主軸を回転自在に支持する固定ベース部が設けられており、前記固定ベース部および前記副軸には、前記回転ベース部の回転時に前記各副軸を軸方向に移動させるための移動機構が設けられている、
ことを特徴とする物品移載装置。

30

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記移動機構が、前記各副軸に回転自在に設けられかつ前記各副軸に対して軸方向に移動不能に設けられるとともに、回転自在なカムフォロアを外周に有するブロック部材と、前記固定ベース部に設けられ、前記カムフォロアが当接するカム溝とから構成されている、
ことを特徴とする物品移載装置。

40

【請求項 11】

請求項 10 において、

前記ブロック部材の回り止めを行う回り止め機構が設けられている、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記ブロック部材が複数のカムフォロアを有するとともに、前記回転ベース部が前記ブロック部材の周囲に配設されたブラケット部を有し、前記回り止め機構が、いずれかの前記カムフォロアと、前記ブラケット部に形成され、前記カムフォロアに係合する係合溝と

50

から構成されている、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 において、
前記保持部が、物品を吸着保持する吸着パッドから構成されている、
ことを特徴とする物品移載装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 において、
前記各副プーリが前記回転ベース部にそれぞれ回転自在に支持されている、
ことを特徴とする物品移載装置。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 において、
前記主プーリおよび副プーリがタイミングプーリであって、前記ベルト部材がタイミングベルトである、
ことを特徴とする物品移載装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物品の移載後の向きを制御できる物品移載装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

物品移載装置として、例えば特開 2001-158530 号公報に示すような容器移載装置が本件出願人により提案されている。この容器移載装置は、支軸の回りを鉛直面内で 90 度旋回可能なアーム部材と、アーム部材の先端に取り付けられ、容器を吸着保持する吸着パッドとから構成されている。

【0003】

上記容器移載装置において、容器を移載する際には、まず、供給コンベアにより、瓶やボトル等の容器が横転状態のまま、容器移載装置に向かって供給される。その一方、容器移載装置は、吸着パッドを上向きに配置した状態で待機している。この状態から、横転状態の容器が容器移載装置の吸着パッドに導入されて、吸着パッドにより吸着保持される。次に、容器移載装置のアーム部材が鉛直面内で 90 度旋回して、吸着パッドを水平方向に配向させる。そして、吸着パッドによる吸着保持状態を解除することにより、容器移載装置の側方に配設された搬送コンベア上に容器が起立状態で載置される。このようにして、供給コンベアから搬送コンベアに容器が移載される。

30

【0004】

この場合には、移載後の容器の向きが移載前の状態から 90 度傾いた状態に限られる。その一方、容器の形態やコンベアの配列等に応じて、移載後の容器の向きを種々の向きに変えたいとする業界の要請がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、本発明が解決しようとする課題は、物品の移載後の向きを制御できる物品移載装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の発明に係る物品移載装置は、回転可能な第 1 の主軸と、第 1 の主軸により中央部が軸支された回転ベース部と、回転ベース部において第 1 の主軸の周りの円周上に配置され、物品を保持するための保持部を先端に有する複数の副軸と、第 1 の主軸に対向配置された回転可能な第 2 の主軸と、第 2 の主軸に取り付けられた主プーリと、各副軸にそれぞれ取り付けられた複数の副プーリと、主プーリおよび各副プーリ間に巻き掛けられた

50

無端状のベルト部材とを備えている。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 の発明においては、副軸の保持部に物品を保持した状態から、第 1 の主軸を回転させて回転ベース部を回転させると、各副軸が第 1 の主軸の回りを回転する。これにより、副軸の保持部に保持された物品が移載位置へと移動する。また、この場合には、物品を移載位置へ移動させる際に、第 2 の主軸を回転させて主プーリを回転させると、ベルト部材が走行して各副プーリが回転し、これにより、各副軸が回転して保持部が回転する。このようにして、保持部に保持された物品の向きを変えることができる。しかも、この場合には、第 2 の主軸の回転量を制御することにより、移載後の物品の向きを制御できるようになる。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明では、請求項 1 において、第 1 の主軸の回転により回転ベース部が回転することによって、保持部に物品が保持された副軸が第 1 の主軸の回りに回転し、これにより、物品が第 1 の位置から第 2 の位置に移載されるようになっている。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 3 の発明では、請求項 2 において、物品が第 1 の位置から第 2 の位置に移動する際に、第 2 の主軸の回転により、主プーリが回転してベルト部材が走行することにより、副プーリが回転して副軸が回転し、これにより、移載時の物品の向きが変えられるようになっている。

【 0 0 1 0 】

20

これらの場合においても、物品を第 1 の位置から第 2 の位置へ移動させる際に、第 2 の主軸を回転させて主プーリを回転させることにより、各副軸とともに保持部が回転し、これにより、保持部に保持された物品の向きを変えることができる。さらに、第 2 の主軸の回転量を制御することにより、移載後の物品の向きを制御できるようになる。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 の発明では、請求項 1 において、第 1 の主軸の回転制御により、物品の移載位置が制御されるとともに、第 2 の主軸の回転制御により、移載後の物品の向きが制御されている。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 の発明では、請求項 1 において、回転ベース部が、各副軸の配置された複数の位置に向かって中央部から放射状に延びる部材である。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 6 の発明では、請求項 1 において、各副軸が円周上に均等間隔で配置されている。

【 0 0 1 4 】

この場合には、移載前の物品が供給される第 1 のステーションから、物品が移載される第 2 のステーションまで保持部が移動する間に、次に移載すべき物品を保持する保持部が第 1 のステーションまで移動するので、物品の移載処理を連続して行えるようになる。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 の発明では、請求項 1 において、副軸または保持部がそれぞれ軸方向に移動可能に設けられている。

40

【 0 0 1 6 】

この場合には、例えば保持部が物品を保持する際には、副軸または保持部が軸方向下方に移動して、保持部が物品に接近し、これにより、保持部による物品の保持（例えば吸着保持）が容易に行える。また、保持部が移動する際には、副軸または保持部が軸方向上方に移動して、保持部が上方に移動し、これにより、保持部の回転を円滑に行える。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 の発明では、請求項 1 において、各副軸およびこれに対応する各副プーリ間の係合は、各副プーリが各副軸に対して軸方向に移動可能かつ相対回転不能になって（つまり回転方向に固定されて）いる。

50

【 0 0 1 8 】

この場合には、各副軸の回転時には、各副軸とともに各副プーリが回転し、さらに、保持部による物品の保持および保持部の回転の際には、各副プーリが各副軸に対して軸方向に移動する。なお、このような副軸および副プーリ間の係合には、例えばスプライン係合の他、すべりキーによる係合がある。

【 0 0 1 9 】

請求項 9 の発明では、請求項 1 において、第 1 の主軸を回転自在に支持する固定ベース部が設けられており、固定ベース部および副軸には、回転ベース部の回転時に各副軸を軸方向に移動させるための移動機構が設けられている。

【 0 0 2 0 】

この場合、回転ベース部の回転時には、固定ベース部および副軸に設けられた移動機構により、各副軸が軸方向に移動するので、各副軸の各保持部による物品の保持および各保持部の第 1 の主軸回りの回転を円滑に行えるようになる。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 0 の発明では、請求項 9 において、移動機構が、各副軸に回転自在に設けられかつ各副軸に対して軸方向に移動不能に設けられるとともに、回転自在なカムフォロアを外周に有するブロック部材と、固定ベース部に設けられ、カムフォロアが当接するカム溝とから構成されている。

【 0 0 2 2 】

この場合には、カムフォロアがカム溝に当接しつつカム溝に沿って転動することにより、ブロック部材とともに各副軸が軸方向に移動する。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 1 の発明では、請求項 1 0 において、ブロック部材の回り止めを行う回り止め機構が設けられている。

【 0 0 2 4 】

この場合には、ブロック部材の回り止め機構が設けられていることにより、カムフォロアをカム溝に常時当接させておくことができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 2 の発明では、請求項 1 1 において、ブロック部材が複数のカムフォロアを有するとともに、回転ベース部がブロック部材の周囲に配設されたブラケット部を有し、回り止め機構が、いずれかのカムフォロアと、ブラケット部に形成され、カムフォロアが係合する係合溝とから構成されている。

【 0 0 2 6 】

この場合には、ブロック部材に設けられた複数のカムフォロアのうちのいずれかのカムフォロアが、回転ベース部のブラケット部に形成された係合溝に係合することにより、ブロック部材の回り止め機構が構成されているので、構造を簡略化できる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 3 の発明では、請求項 1 において、保持部が、物品を吸着保持する吸着パッドから構成されている。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 4 の発明では、請求項 1 において、各副プーリが回転ベース部にそれぞれ回転自在に支持されている。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 5 の発明では、請求項 1 において、主プーリおよび副プーリがタイミングプーリであって、ベルト部材がタイミングベルトである。

【発明の効果】

【 0 0 3 0 】

以上のように、本発明に係る物品移載装置によれば、回転可能な第 1 の主軸により中央部が軸支された回転ベース部と、回転ベース部において第 1 の主軸周りの円周上に配置され、物品の保持部を先端に有する複数の副軸と、第 1 の主軸に対向する回転可能な第 2 の

10

20

30

40

50

主軸に取り付けられた主プーリと、各副軸にそれぞれ取り付けられた複数の副プーリと、主プーリおよび各副プーリ間に巻き掛けられた無端状のベルト部材とを設けたので、副軸の保持部が物品を保持した状態から、第 1 の主軸を回転させて回転ベース部を回転させると、各副軸が第 1 の主軸の回りを回転して、保持部に保持された物品が移載位置へと移動し、その際に、第 2 の主軸を回転させて主プーリを回転させると、ベルト部材を介して各副プーリが回転し、各副軸が回転して保持部が回転する。これにより、保持部に保持された物品の向きを移載時に変えることができる。しかも、この場合、第 2 の主軸の回転量を制御することで、移載後の物品の向きを制御できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

10

【図 1】本発明の一実施例による物品移載装置の正面断面概略図である。

【図 2】物品移載装置（図 1）の一部拡大図である。

【図 3】物品移載装置（図 1）の平面概略図であって、主プーリ、各副プーリ、これらに巻き掛けられるタイミングベルト、および回転ベース部を主に示す図である。

【図 4】物品移載装置（図 1）における副軸部分の拡大図である。

【図 5】図 2 の V-V 線断面図である。

【図 6】物品の移載の仕方の一例である第 1 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転しない場合を示している。

【図 7】物品の移載の仕方の一例である第 1 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転ベース部の回転方向と同方向（順方向）に回転ベース部の回転速度の $1/2$ 倍の速度で回転する場合を示している。

20

【図 8】物品の移載の仕方の一例である第 1 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転ベース部の回転方向と逆方向に回転ベース部の回転速度の $1/2$ 倍の速度で回転する場合を示している。

【図 9】物品の移載の仕方の一例である第 1 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転ベース部の回転方向と同方向（順方向）に回転ベース部の回転速度と同じ速度で回転する場合を示している。

【図 10】物品の移載の仕方の他の例である第 2 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転しない場合を示している。

【図 11】物品の移載の仕方の他の例である第 2 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転ベース部の回転方向と同方向（順方向）に回転ベース部の回転速度と同じ速度で回転する場合を示している。

30

【図 12】物品の移載の仕方の他の例である第 2 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転ベース部の回転方向と逆方向に回転ベース部の回転速度と同じ速度で回転する場合を示している。

【図 13】物品の移載の仕方の他の例である第 2 の移載例を示す模式図であって、主プーリが回転ベース部の回転方向と同方向（順方向）に回転ベース部の回転速度の 2 倍の速度で回転する場合を示している。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

40

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

図 1 ないし図 5 は、本発明の一実施例による物品移載装置を示している。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、物品移載装置 1 は、上下方向に延びかつサーボモータ M_1 の出力軸に駆動連結されるとともに、ブラケット 20 に回転自在に支持された第 1 の主軸 2 と、第 1 の主軸 2 の上側端部がその中央部にキー止めされた回転ベース部 3 と、回転ベース部 3 上において第 1 の主軸 2 の周りの円周上に均等間隔で配置されるとともに、回転ベース部 3 を上下に挿通して上下方向に延びる複数の副軸 4 とを備えている。

【 0 0 3 4 】

各副軸 4 の下端には、ワーク（物品）W を吸着保持するための吸着パッド（保持部）4

50

0 がそれぞれ設けられている。各副軸 4 の内部には、各吸着パッド 4 0 に連通する上下方向の貫通孔 4 a がそれぞれ形成されている（図 2 参照）。これらの貫通孔 4 a は、真空ポンプや真空ブロア等の真空形成装置（図示せず）に接続されている。なお、ここでは、ワーク W として、菓子類等の食品や石鹼等の洗剤、医薬品等に用いられるピロー包装品を例にとって示しているが、本発明の適用はこれらに限定されないことはいうまでもない。

【 0 0 3 5 】

第 1 の主軸 2 の上方には、上下方向に延びかつサーボモータ M_2 の出力軸に駆動連結されるとともに、ブラケット 5 0 に回転自在に支持された第 2 の主軸 5 が設けられている。第 2 の主軸 5 は、第 1 の主軸 2 に対向配置されている。第 2 の主軸 5 の下側端部には、主プーリ（タイミングプーリ）5 1 がキー止めされている。一方、各副軸 4 には、それぞれ副プーリ（タイミングプーリ）4 1 が取り付けられており、主プーリ 5 1 および各副プーリ 4 1 間には、無端状のベルト部材としてのタイミングベルト 4 2 が巻き掛けられている。

10

【 0 0 3 6 】

回転ベース部 3 は、図 3 に示すように、中央部から外周に向かって放射状に延びる部材である。ここでは、円周上に均等間隔で 4 本の副軸 4 が設けられた例を示しており、放射状の各突起部の形成位置は、これら副軸 4 および副プーリ 4 1 の位置に対応している。また、隣り合う各副プーリ 4 1 の間、ならびに主プーリ 5 1 およびこれと隣り合う副プーリ 4 1 の間には、複数のテンショナプーリ 4 3 が配置されている。主プーリ 5 1 および各副プーリ 4 1 間に巻き掛けられるタイミングベルト 4 2 は、これらのテンショナプーリ 4 3 にも巻き掛けられており、これにより、タイミングベルト 4 2 に適度の張力が常時付与されている。

20

【 0 0 3 7 】

回転ベース部 3 上において、各副プーリ 4 1 に対応する位置には、ブラケット 3 0 がそれぞれ固定されている。各副プーリ 4 1 のボス部 4 1 a は、対応するブラケット 3 0 および回転ベース部 3 に回転自在に支持されている。

【 0 0 3 8 】

各副軸 4 の上部外周には、図 2 に示すように、スプライン軸部 4 b が形成されている（図 4 参照）。一方、各副プーリ 4 1 のボス部 4 1 a の取付穴には、スプライン軸部 4 b に対応するスプライン穴が形成されており、これらスプライン軸部 4 b およびスプライン穴が係合している。これにより、副軸 4 は副プーリ 4 1 に対して回転方向に固定される（つまり副プーリ 4 1 とともに回転する）とともに、副プーリ 4 1 に対して上下方向に移動可能になっている。

30

【 0 0 3 9 】

各副軸 4 の下部の周囲には、それぞれブラケット 3 1 が設けられている（図 4 参照）。各ブラケット 3 1 は、回転ベース部 3 の下面に固定されている。各副軸 4 の下部と各ブラケット 3 1 との間には、例えば角柱状のブロック部材 6 がそれぞれ介装されている。各ブロック部材 6 には上下方向の貫通孔 6 a が形成されるとともに、当該貫通孔 6 a に副軸 4 が挿入されており（図 2 参照）、各ブロック部材 6 は、各副軸 4 の下部に回転自在に支持されている。また、各ブロック部材 6 は、貫通孔 6 a に止着された穴止め輪、および副軸 4 に止着された軸止め輪を介して、副軸 4 に対し軸方向移動不能に設けられている。

40

【 0 0 4 0 】

各ブラケット 3 1 の一部には、図 2 に示すように、窓孔 3 1 a が貫通形成されている。ブロック部材 6 の一側部は、窓孔 3 1 a 内に進入しており、その外側面にカムフォロア 7 の支軸部 7 a が固定されている（図 4、図 5 参照）。カムフォロア 7 のローラ 7 b は、支軸部 7 a に回転自在に設けられている。

【 0 0 4 1 】

ブラケット 2 0 の上端において水平方向に張り出すフランジ部 2 0 a には、環状ベース部 2 1 が固定されている。環状ベース部 2 1 には、カム溝 2 1 a が形成されている。カム溝 2 1 a は、環状ベース部 2 1 の外周に沿って円周上に形成されており、そのカム曲線の

50

上下方向の高さは、上方位置と下方位置との間で徐々に変化している。各ブロック部材 6 に設けられたカムフォロア 7 のローラ 7 b は、カム溝 2 1 a 上に当接している。図 1、図 2 および図 4 においては、ローラ 7 b がカム溝 2 1 a のカム曲線の下方位置に当接した状態が示されている。

【 0 0 4 2 】

カムフォロア 7 のローラ 7 b がカム溝 2 1 a のカム曲線の下方位置に当接しているとき、ブロック部材 6 および副軸 4 は軸方向下方に移動しており、このとき、副軸先端の吸着パッド 4 0 は、ワーク W を吸着保持するワーク吸着保持位置、または移載位置においてワーク W の吸着保持状態を解除するワーク吸着保持解除位置に移動している。また、カムフォロア 7 のローラ 7 b がカム溝 2 1 a のカム曲線の上方位置に当接しているとき、ブロック部材 6 および副軸 4 は軸方向上方に移動している。このとき、副軸先端の吸着パッド 4 0 は、上方の退避位置に移動しており、吸着パッド 4 0 は、副軸 4 とともに主軸 2 の回りを旋回し得ようになっている。

10

【 0 0 4 3 】

ブロック部材 6、カムフォロア 7 およびカム溝 2 1 a により、副軸 4 の移動機構 8 が構成されている。また、ブラケット 2 0 および環状ベース部 2 1 により、第 1 の主軸 2 を回転自在に支持する固定ベース部が構成されている。

【 0 0 4 4 】

ブロック部材 6 において、カムフォロア 7 が取り付けられた側面と異なる側面には、図 4 および図 5 に示すように、別のカムフォロア 7' が取り付けられている。ここでは、カムフォロア 7 が取り付けられた側面の両隣の各側面にカムフォロア 7' が取り付けられた例を示している。カムフォロア 7' は、ブロック部材 6 に固定された支軸部 7' a と、その先端に回転自在に設けられたローラ 7' b とを有している。

20

【 0 0 4 5 】

ブラケット 3 1 の外周面において、各カムフォロア 7' に対応する位置には、切欠き（係合溝）3 1 b がそれぞれ形成されている（図 4 参照）。これらの切欠き 3 1 b に、各カムフォロア 7' の各ローラ 7' b が上下方向スライド自在に係合している。これにより、ブロック部材 6 が副軸 4 の回りに回転するのを防止する回り止め機構が構成されている。

【 0 0 4 6 】

次に、本実施例の作動の概略について説明する。

30

まず、ワーク W を第 1 の位置から第 2 の位置に移載する際には、吸着パッド 4 0 によりワーク W を吸着保持した状態から、サーボモータ M_1 を駆動して第 1 の主軸 2 を回転させ、副軸 4 を第 1 の主軸 2 の回りに所定角度回転（つまり旋回）させる。これにより、副軸 4 が第 1 の位置から第 2 の位置に移動して、ワーク W が第 2 の位置に移載される。

【 0 0 4 7 】

この場合において、ワーク W の旋回時には、副軸 4 にスプライン係合した副プーリ 4 1 は、当該副プーリ 4 1 および主プーリ 5 1 にタイミングベルト 4 2 が巻き掛けられた状態で、主プーリ 5 1 の回りを旋回する（図 3 参照）。このため、この旋回時にサーボモータ M_2 により第 2 の主軸 5 を駆動して主プーリ 5 1 を回転させるか否か、またいずれの向きにどれだけ回転させるかに応じて、移載後のワーク W の向きが異なってくる（これについては後述する）。

40

【 0 0 4 8 】

具体的なワーク移載例として、図 6 ないし図 9 に示す第 1 の移載例、および図 1 0 ないし図 1 3 に示す第 2 の移載例について以下に説明する。

【 0 0 4 9 】

〔 第 1 の移載例 〕

図 6 ないし図 9 に示す第 1 の移載例においては、供給コンベア 1 0 0 により矢印 a 方向に搬送されて供給されてきたワーク W が、移載後は搬出コンベア 1 0 1 により、矢印 a 方向から 1 8 0 度反転した矢印 b 方向に搬出される例が示されている。供給コンベア 1 0 0 および搬出コンベア 1 0 1 は、1 8 0 度反転した向きに配設されており、ワーク W の供給

50

、移載および搬出の流れが略U字状に形成されている。回転ベース部3は、90度間隔で放射状に延設されており、前記実施例と同様に、各延設部の先端に4本の副軸を有している。各副軸および各吸着パッド40は、ワークWが供給される供給ステーションA（第1の位置）から中間ステーションBをへて移載ステーションC（第2の位置）に移行し、ワーク移載後、中間ステーションDをへて供給ステーションAに戻るようになっている。また、ワークWの一部に斜線を施しているのは、図示の便宜上、ワークWの向きを分かりやすくするためである。

【0050】

この場合に、ステーションAおよびCにおいては、カムフォロア7（図1）が環状ベース部21のカム溝21aのカム曲線に沿って下方位置に移動しており、副軸4が下方に移動して、吸着パッド40が下方位置に配置されている。これにより、ステーションAでのワーク吸着保持、ならびにステーションCでのワーク吸着保持の解除およびワーク移載処理を容易に行える。また、ステーションBおよびDにおいては、カムフォロア7が環状ベース部21のカム溝21aのカム曲線に沿って上方位置に移動しており、副軸4が上方に移動して、吸着パッド40が上方位置に配置されている。これにより、ステーションA～CおよびステーションC～Aへのワーク移動がスムーズに行われる。

【0051】

なお、実際の運転時には、回転ベース部3はサーボモータ M_1 の駆動により一定速度で連続して回転している。回転ベース部3の回転速度は、ステーションAにおける接線方向速度（つまり周速度）が供給コンベア100の搬送速度と等しくなるように制御されている。

【0052】

図6は、サーボモータ M_2 を回転させない例を示している。図6中（図7ないし図9においても同様）、ステーションAにおいて、括弧内の数字1、2、3は、回転ベース部3のそれぞれ1回転目、2回転目、3回転目を示し、各数字の上側に山形形状で示されているのは、それぞれの回転時における吸着パッド40の向きを示している。

【0053】

図6に示すように、回転ベース部3のいずれかの放射状延設部がステーションAに移動したとき、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動しており（図1、図2、図4参照）、これにより、ブロック部材6を介して副軸4および吸着パッド40が下方に移動している。この状態から、吸着パッド40により、供給コンベア100のステーションAに供給されたワークWが吸着保持される。

【0054】

ワークWの吸着保持後、回転ベース部3がステーションAからステーションBをへてステーションCまで移動するとき、この移動の間、サーボモータ M_2 が回転せずに停止していることから、各副プーリ41およびテンショナプーリ43（図3参照）は、当該各副プーリ41、テンショナプーリ43および主プーリ51の回りにタイミングベルト42が巻き掛けられた状態で、主プーリ51の回りを回転する。このため、図6に示すように、ステーションAからステーションBをへてステーションCまで移動する間に、吸着パッド40の向きは変化しておらず、ワークWは常時同じ向きに配置されている。

【0055】

また、ワークWの吸着保持後、回転ベース部3の回転により、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って上方位置に移動し、この状態で、ステーションAからステーションBをへてステーションCの近傍まで、回転ベース部3および吸着パッド40の旋回が行われる。なお、回転ベース部3の旋回時には、ブロック部材6の各カムフォロア7'の各ローラ7'bがブラケット31の切欠き31bに係合していることにより（図4参照）、ブロック部材7の副軸回りの回転が規制されており、これにより、カムフォロア7とカム溝21aと当接状態が維持されるようになっている。ステーションCでは、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方

10

20

30

40

50

位置に移動しており、これにより、ブロック部材 6 を介して副軸 4 および吸着パッド 4 0 が下方に移動している。この状態から、吸着パッド 4 0 の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア 1 0 1 のステーション C にワーク W が移載される。

【 0 0 5 6 】

なお、移載後のワーク W は、搬出コンベア 1 0 1 により矢印 b 方向に搬送されるとともに、次工程のワーク集積・包装工程に導入される。ワーク集積・包装工程では、ワーク W が所定の個数ずつ集積されるとともに、所定の容器内に充填される。

【 0 0 5 7 】

ワーク W の移載後、回転ベース部 3 がステーション C からステーション D をへてステーション A まで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が回転せずに停止していることから、各副プーリ 4 1 およびテンシヨナプーリ 4 3 は、当該各副プーリ 4 1、テンシヨナプーリ 4 3 および主プーリ 5 1 の回りにタイミングベルト 4 2 が巻き掛けられた状態で、主プーリ 5 1 の回りを回転する。このため、図 6 に示すように、ステーション C からステーション D をへてステーション A まで移動する間に、吸着パッド 4 0 の向きは変化しない。

10

【 0 0 5 8 】

また、ワーク W の移載後、回転ベース部 3 の回転により、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って上方位置に移動し、この状態で、ステーション C からステーション D をへてステーション A の近傍まで、回転ベース部 3 および吸着パッド 4 0 の旋回が行われる。ステーション A では、上述のように、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動して、吸着パッド 4 0 によるワーク W の吸着保持が行われる。

20

【 0 0 5 9 】

このように、図 6 に示す例では、供給コンベア 1 0 0 により供給されてきたワーク W は、その向きを変えずに、搬出コンベア 1 0 1 上に移載される。また、回転ベース部 3 が一回転した後でも、吸着パッド 4 0 の向きは変化しておらず、このため、2 回転目および 3 回転目における吸着パッド 4 0 の向きも変化しない。

【 0 0 6 0 】

次に、図 7 は、サーボモータ M_2 を回転ベース部 3 の回転方向と同じ方向（順方向）に回転ベース部 3（つまりサーボモータ M_1 ）の回転速度の半分（つまり $1/2$ 倍）の速度で回転させる例を示している。

30

【 0 0 6 1 】

図 7 に示すように、回転ベース部 3 のいずれかの放射状延設部がステーション A に移動したとき、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動していることにより、ブロック部材 6 を介して下方に移動した吸着パッド 4 0 により、供給コンベア 1 0 0 のステーション A に供給されたワーク W が吸着保持される。

【 0 0 6 2 】

ワーク W の吸着保持後、回転ベース部 3 がステーション A からステーション B をへてステーション C まで移動するとき、サーボモータ M_2 が順方向に $1/2$ 倍の速度で回転することから、主プーリ 5 1 およびタイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 が順方向に回転し、図 7 に示すように、ステーション A からステーション B をへてステーション C まで移動する間、吸着パッド 4 0 は徐々に左回りに回転しており、ステーション C における吸着パッド 4 0 の向きは、ステーション A での向きから 90 度左回りに回転した状態におかれている。

40

【 0 0 6 3 】

ステーション C では、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動しており、ブロック部材 6 を介して下方に移動した吸着パッド 4 0 の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア 1 0 1 のステーション C にワーク W が移載される。

【 0 0 6 4 】

50

ワークWの移載後、回転ベース部3がステーションCからステーションDをへてステーションAまで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が順方向に1/2倍の速度で回転することから、主プーリ51およびタイミングベルト42を介して各副プーリ41が順方向に回転し、その結果、図7に示すように、ステーションCからステーションDをへてステーションAまで移動する間、吸着パッド40は徐々に左回りに回転しており、ステーションAにおける吸着パッド40の向きは、ステーションCでの向きからさらに90度左回りに回転した状態におかれている。このため、2回転目の吸着パッド40の向きは、1回転目の吸着パッド40の向きから180度回転した状態になっている。同様に、3回転目の吸着パッド40の向きは、2回転目の吸着パッド40の向きから180度回転した状態になっており、1回転目の吸着パッド40の向きと等しくなっている。

10

【0065】

このように、図7に示す例では、供給コンベア100により供給されてきたワークWは、左回りに90度回転した状態で、搬出コンベア101上に移載される。また、回転ベース部3が一回転するごとに、吸着パッド40の向きは180度ずつ変化する。

【0066】

なお、回転ベース部3の回転中に、カムフォロア7およびカム溝21aの協働作用により、ステーションA、Cにおいて副軸4および吸着パッド40が下方に移動し、ステーションA～C間およびC～A間で副軸4および吸着パッド40が上方に移動する点は図6の場合と同様である（以下の図8および図9においても同様）。

【0067】

20

次に、図8は、サーボモータ M_2 を回転ベース部3の回転方向と逆方向に回転ベース部3（つまりサーボモータ M_1 ）の回転速度の半分（つまり1/2倍）の速度で回転させる例を示している。

【0068】

図8に示すように、回転ベース部3のいずれかの放射状延設部がステーションAに移動したとき、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動していることにより、ブロック部材6を介して下方に移動した吸着パッド40により、供給コンベア100のステーションAに供給されたワークWが吸着保持される。

【0069】

ワークWの吸着保持後、回転ベース部3がステーションAからステーションBをへてステーションCまで移動するとき、サーボモータ M_2 が逆方向に1/2倍の速度で回転することから、主プーリ51およびタイミングベルト42を介して各副プーリ41が逆方向に回転し、図8に示すように、ステーションAからステーションBをへてステーションCまで移動する間、吸着パッド40は徐々に右回りに回転しており、ステーションCにおける吸着パッド40の向きは、ステーションAでの向きから90度右回りに回転した状態におかれている。

30

【0070】

ステーションCでは、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動しており、ブロック部材6を介して下方に移動した吸着パッド40の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア101のステーションCにワークWが移載される。

40

【0071】

ワークWの移載後、回転ベース部3がステーションCからステーションDをへてステーションAまで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が逆方向に1/2倍の速度で回転することから、主プーリ51およびタイミングベルト42を介して各副プーリ41が逆方向に回転し、その結果、図8に示すように、ステーションCからステーションDをへてステーションAまで移動する間、吸着パッド40は徐々に右回りに回転しており、ステーションAにおける吸着パッド40の向きは、ステーションCでの向きからさらに90度右回りに回転した状態におかれている。このため、2回転目の吸着パッド40の向きは、1回転目の吸着パッド40の向きから180度回転した状態になっている。同様

50

に、3回転目の吸着パッド40の向きは、2回転目の吸着パッド40の向きから180度回転した状態になっており、1回転目の吸着パッド40の向きと等しくなっている。

【0072】

このように、図8に示す例では、供給コンベア100により供給されてきたワークWは、右回りに90度回転した状態で、搬出コンベア101上に移載される。また、回転ベース部3が一回転するごとに、吸着パッド40の向きは180度ずつ変化する。

【0073】

次に、図9は、サーボモータ M_2 を回転ベース部3の回転方向と同じ方向（順方向）に回転ベース部3（つまりサーボモータ M_1 ）の回転速度と同じ速度で回転させる例を示している。

10

【0074】

図9に示すように、回転ベース部3のいずれかの放射状延設部がステーションAに移動したとき、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動していることにより、ブロック部材6を介して下方に移動した吸着パッド40により、供給コンベア100のステーションAに供給されたワークWが吸着保持される。

【0075】

ワークWの吸着保持後、回転ベース部3がステーションAからステーションBをへてステーションCまで移動するとき、サーボモータ M_2 が順方向に同じ速度で回転することから、主プーリ51およびタイミングベルト42を介して各副プーリ41が順方向に回転し、図9に示すように、ステーションAからステーションBをへてステーションCまで移動する間、吸着パッド40は徐々に左回りに回転しており、ステーションCにおける吸着パッド40の向きは、ステーションAでの向きから180度左回りに回転した状態におかれている。

20

【0076】

ステーションCでは、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動しており、ブロック部材6を介して下方に移動した吸着パッド40の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア101のステーションCにワークWが移載される。

【0077】

ワークWの移載後、回転ベース部3がステーションCからステーションDをへてステーションAまで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が順方向に同じ速度で回転することから、主プーリ51およびタイミングベルト42を介して各副プーリ41が順方向に回転し、図9に示すように、ステーションCからステーションDをへてステーションAまで移動する間、吸着パッド40は徐々に左回りに回転しており、ステーションAにおける吸着パッド40の向きは、ステーションCでの向きからさらに180度左回りに回転した状態におかれている。このため、2回転目の吸着パッド40の向きは、1回転目の吸着パッド40の向きから360度回転した状態になっており、1回転目の吸着パッド40の向きと等しくなっている。同様に、3回転目の吸着パッド40の向きは、2回転目の吸着パッド40の向きから360度回転した状態になっており、1回転目の吸着パッド40の向きと等しくなっている。

30

40

【0078】

このように、図9に示す例では、供給コンベア100により供給されてきたワークWは、180度左回りに回転した状態で、搬出コンベア101上に移載される。また、回転ベース部3が何回転しても、ステーションAでの吸着パッド40の向きは変化しない。

【0079】

〔第2の移載例〕

図10ないし図13に示す第2の移載例においては、供給コンベア100により矢印a方向に搬送されて供給されてきたワークWが、移載後は搬出コンベア101により、矢印a方向から90度回転した矢印b方向に搬出される例が示されている。供給コンベア100および搬出コンベア101は、90度回転した向きに配設されており、ワークWの供給

50

、移載および搬出の流れが略逆 J 字状に形成されている。回転ベース部 3 は、90 度間隔で放射状に延設されており、前記実施例と同様に、各延設部の先端に 4 本の副軸を有している。各副軸および各吸着パッド 40 は、ワーク W が供給される供給ステーション A（第 1 の位置）から移載ステーション B（第 2 の位置）に移行し、ワーク移載後、中間ステーション C、D をへて供給ステーション A に戻るようになっている。また、ワーク W の一部に斜線を施しているのは、図示の便宜上、ワーク W の向きを分かりやすくするためである。

【0080】

この場合に、ステーション A および B においては、カムフォロア 7 が環状ベース部 21 のカム溝 21a のカム曲線に沿って下方位置に移動しており、副軸 4 が下方に移動して、吸着パッド 40 が下方位置に配置されている。これにより、ステーション A でのワーク吸着保持、ならびにステーション B でのワーク吸着保持の解除およびワーク移載処理を容易に行える。また、ステーション A、B 間の中間位置、およびステーション C、D においては、カムフォロア 7 が環状ベース部 21 のカム溝 21a のカム曲線に沿って上方位置に移動しており、副軸 4 が上方に移動して、吸着パッド 40 が上方位置に配置されている。これにより、ステーション A ~ B およびステーション B ~ A へのワーク移動がスムーズに行われる。

10

【0081】

なお、実際の運転時には、回転ベース部 3 はサーボモータ M_1 の駆動により一定速度で連続して回転している。回転ベース部 3 の回転速度は、ステーション A における接線方向速度（つまり周速度）が供給コンベア 100 の搬送速度と等しくなるように制御されている。

20

【0082】

図 10 は、サーボモータ M_2 を回転させない例を示している。

図 10 中（図 11 ないし図 13 においても同様）、ステーション A において、括弧内の数字 1、2、3 は、回転ベース部 3 のそれぞれ 1 回転目、2 回転目、3 回転目を示し、各数字の上側に山形形状で示されているのは、それぞれの回転時における吸着パッド 40 の向きを示している。

【0083】

図 10 に示すように、回転ベース部 3 のいずれかの放射状延設部がステーション A に移動したとき、カムフォロア 7 のローラ 7b が環状ベース部 21 のカム溝 21a に沿って下方位置に移動しており（図 1、図 2、図 4 参照）、これにより、ブロック部材 6 を介して副軸 4 および吸着パッド 40 が下方に移動している。この状態から、吸着パッド 40 により、供給コンベア 100 のステーション A に供給されたワーク W が吸着保持される。

30

【0084】

ワーク W の吸着保持後、回転ベース部 3 がステーション A からステーション B まで移動するとき、この移動の間、サーボモータ M_2 が回転せずに停止していることから、各副プーリ 41 およびテンショナプーリ 43（図 3 参照）は、当該各副プーリ 41、テンショナプーリ 43 および主プーリ 51 の回りにタイミングベルト 42 が巻き掛けられた状態で、主プーリ 51 の回りを回転する。このため、図 10 に示すように、ステーション A からステーション B まで移動する間に、吸着パッド 40 の向きは変化しておらず、ワーク W は常時同じ向きに配置されている。

40

【0085】

また、ワーク W の吸着保持後、回転ベース部 3 の回転により、カムフォロア 7 のローラ 7b が環状ベース部 21 のカム溝 21a に沿って上方位置に移動し、この状態で、ステーション A からステーション B の近傍まで、回転ベース部 3 およびワーク W の旋回が行われる。なお、回転ベース部 3 の旋回時には、ブロック部材 6 の各カムフォロア 7' の各ローラ 7' b がブラケット 31 の切欠きに係合していることにより（図 4 参照）、ブロック部材 7 の副軸回りの回転が規制されており、これにより、カムフォロア 7 とカム溝 21a と当接状態が維持されるようになっている。ステーション B では、カムフォロア 7 のローラ

50

7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動しており、これにより、ブロック部材6を介して副軸4および吸着パッド40が下方に移動している。この状態から、吸着パッド40の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア101のステーションBにワークWが移載される。

【0086】

なお、移載後のワークWは、搬出コンベア101により矢印b方向に搬送されるとともに、次工程のワーク集積・包装工程に導入される。ワーク集積・包装工程では、ワークWが所定の個数ずつ集積されるとともに、所定の容器内に充填される。

【0087】

ワークWの移載後、回転ベース部3がステーションBからステーションC、DをへてステーションAまで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータM₂が回転せずに停止していることから、各副プーリ41およびテンシヨナプーリ43は、当該各副プーリ41、テンシヨナプーリ43および主プーリ51の回りにタイミングベルト42が巻き掛けられた状態で、主プーリ51の回りを回転する。このため、図10に示すように、ステーションBからステーションC、DをへてステーションAまで移動する間に、吸着パッド40の向きは変化していない。

【0088】

また、ワークWの移載後、回転ベース部3の回転により、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って上方位置に移動し、この状態で、ステーションBからステーションC、DをへてステーションAの近傍まで、回転ベース部3および吸着パッド40の旋回が行われる。ステーションAでは、上述のように、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動して、吸着パッド40によるワークWの吸着保持が行われる。

【0089】

このように、図10に示す例では、供給コンベア100により供給されてきたワークWは、その向きを変えずに、搬出コンベア101上に移載される。また、回転ベース部3が何回転しても、回転後の吸着パッド40の向きは変化しない。

【0090】

次に、図11は、サーボモータM₂を回転ベース部3の回転方向と同じ方向（順方向）に回転ベース部3（つまりサーボモータM₁）の回転速度と同じ速度で回転させる例を示している。

【0091】

図11に示すように、回転ベース部3のいずれかの放射状延設部がステーションA移動したとき、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動していることにより、ブロック部材6を介して下方に移動した吸着パッド40により、供給コンベア100のステーションAに供給されたワークWが吸着保持される。

【0092】

ワークWの吸着保持後、回転ベース部3がステーションAからステーションBまで移動するとき、サーボモータM₂が順方向に同じ速度で回転することから、主プーリ51およびタイミングベルト42を介して各副プーリ41が順方向に回転し、図11に示すように、ステーションAからステーションBまで移動する間、吸着パッド40は徐々に左回りに回転しており、ステーションBにおける吸着パッド40の向きは、ステーションAでの向きから90度左回りに回転した状態におかれている。

【0093】

ステーションBでは、カムフォロア7のローラ7bが環状ベース部21のカム溝21aに沿って下方位置に移動しており、ブロック部材6を介して下方に移動した吸着パッド40の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア101のステーションCにワークWが移載される。

【0094】

ワークWの移載後、回転ベース部3がステーションBからステーションC、Dをへてス

10

20

30

40

50

ステーション A まで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が順方向に同じ速度で回転することから、主プーリ 5 1 およびタイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 が順方向に回転し、その結果、図 1 1 に示すように、ステーション B からステーション C、D をへてステーション A まで移動する間、吸着パッド 4 0 は徐々に左回りに回転しており、ステーション A における吸着パッド 4 0 の向きは、ステーション B での向きからさらに 270 度左回りに回転した状態におかれている。このため、2 回転目の吸着パッド 4 0 の向きは、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きと等しくなっている。同様に、3 回転目の吸着パッド 4 0 の向きは、2 回転目の吸着パッド 4 0 の向きと等しくなっている。

【0095】

このように、図 1 1 に示す例では、供給コンベア 1 0 0 により供給されてきたワーク W は、左回りに 90 度回転した状態で、搬出コンベア 1 0 1 上に移載される。また、回転ベース部 3 が何回転しても、ステーション A での吸着パッド 4 0 の向きは変化しない。

【0096】

なお、回転ベース部 3 の回転中に、カムフォロア 7 およびカム溝 2 1 a の協働作用により、ステーション A、B において副軸 4 および吸着パッド 4 0 が下方に移動し、ステーション A ~ B 間および B ~ A 間で副軸 4 および吸着パッド 4 0 が上方に移動する点は図 1 0 の場合と同様である（以下の図 1 2 および図 1 3 においても同様）。

【0097】

次に、図 1 2 は、サーボモータ M_2 を回転ベース部 3 の回転方向と逆方向に回転ベース部 3（つまりサーボモータ M_1 ）の回転速度と同じ速度で回転させる例を示している。

【0098】

図 1 2 に示すように、回転ベース部 3 のいずれかの放射状延設部がステーション A に移動したとき、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動していることにより、ブロック部材 6 を介して下方に移動した吸着パッド 4 0 により、供給コンベア 1 0 0 のステーション A に供給されたワーク W が吸着保持される。

【0099】

ワーク W の吸着保持後、回転ベース部 3 がステーション A からステーション B まで移動するとき、サーボモータ M_2 が逆方向に同じ速度で回転することから、主プーリ 5 1 およびタイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 が逆方向に回転し、図 1 2 に示すように、ステーション A からステーション B まで移動する間、吸着パッド 4 0 は徐々に右回りに回転しており、ステーション B における吸着パッド 4 0 の向きは、ステーション A での向きから 90 度右回りに回転した状態におかれている。

【0100】

ステーション B では、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動しており、ブロック部材 6 を介して下方に移動した吸着パッド 4 0 の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア 1 0 1 のステーション B にワーク W が移載される。

【0101】

ワーク W の移載後、回転ベース部 3 がステーション B からステーション C、D をへてステーション A まで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が逆方向に同じ速度で回転することから、主プーリ 5 1 およびタイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 が逆方向に回転し、その結果、図 1 2 に示すように、ステーション B からステーション C、D をへてステーション A まで移動する間、吸着パッド 4 0 は徐々に右回りに回転しており、ステーション A における吸着パッド 4 0 の向きは、ステーション B での向きからさらに 270 度右回りに回転した状態におかれている。このため、2 回転目の吸着パッド 4 0 の向きは、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きから 360 度回転した状態になっており、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きと等しくなっている。同様に、3 回転目の吸着パッド 4 0 の向きは、2 回転目の吸着パッド 4 0 の向きから 360 度回転した状態になっており、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きと等しくなっている。

【 0 1 0 2 】

このように、図 1 2 に示す例では、供給コンベア 1 0 0 により供給されてきたワーク W は、9 0 度右回りに回転した状態で、搬出コンベア 1 0 1 上に移載される。また、回転ベース部 3 が何回転しても、ステーション A での吸着パッド 4 0 の向きは変化しない。

【 0 1 0 3 】

次に、図 1 3 は、サーボモータ M_2 を回転ベース部 3 の回転方向と同じ方向（順方向）に回転ベース部 3（つまりサーボモータ M_1 ）の回転速度の 2 倍の速度で回転させる例を示している。

【 0 1 0 4 】

図 1 3 に示すように、回転ベース部 3 のいずれかの放射状延設部がステーション A に移動したとき、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動していることにより、ブロック部材 6 を介して下方に移動した吸着パッド 4 0 により、供給コンベア 1 0 0 のステーション A に供給されたワーク W が吸着保持される。

10

【 0 1 0 5 】

ワーク W の吸着保持後、回転ベース部 3 がステーション A からステーション B まで移動するとき、サーボモータ M_2 が順方向に 2 倍の速度で回転することから、主プーリ 5 1 およびタイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 が順方向に回転し、図 1 3 に示すように、ステーション A からステーション B まで移動する間、吸着パッド 4 0 は徐々に左回りに回転しており、ステーション B における吸着パッド 4 0 の向きは、ステーション A での向きから 1 8 0 度左回りに回転した状態におかれている。

20

【 0 1 0 6 】

ステーション B では、カムフォロア 7 のローラ 7 b が環状ベース部 2 1 のカム溝 2 1 a に沿って下方位置に移動しており、ブロック部材 6 を介して下方に移動した吸着パッド 4 0 の吸着保持状態を解除することにより、搬出コンベア 1 0 1 のステーション C にワーク W が移載される。

【 0 1 0 7 】

ワーク W の移載後、回転ベース部 3 がステーション B からステーション C、D をへてステーション A まで移動するとき、この移動の間、同様にサーボモータ M_2 が順方向に 2 倍の速度で回転することから、主プーリ 5 1 およびタイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 が順方向に回転し、図 1 3 に示すように、ステーション B からステーション C、D をへてステーション A まで移動する間、吸着パッド 4 0 は徐々に左回りに回転しており、ステーション A における吸着パッド 4 0 の向きは、ステーション B での向きからさらに 5 4 0 度左回りに回転した状態におかれている。このため、2 回転目の吸着パッド 4 0 の向きは、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きから 7 2 0 度回転した状態になっており、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きと等しくなっている。同様に、3 回転目の吸着パッド 4 0 の向きは、2 回転目の吸着パッド 4 0 の向きから 7 2 0 度回転した状態になっており、1 回転目の吸着パッド 4 0 の向きと等しくなっている。

30

【 0 1 0 8 】

このように、図 1 3 に示す例では、供給コンベア 1 0 0 により供給されてきたワーク W は、1 8 0 度左回りに回転した状態で、搬出コンベア 1 0 1 上に移載される。また、回転ベース部 3 が何回転しても、ステーション A での吸着パッド 4 0 の向きは変化しない。

40

【 0 1 0 9 】

以上のように、本実施例によれば、ワーク W を移載ステーションへ移動させる際に、サーボモータ M_2 を駆動して主プーリ 5 1 を回転させることにより、タイミングベルト 4 2 を介して各副プーリ 4 1 および各吸着パッド 4 0 が回転するので、移載後のワーク W の向きを変えることができる。しかも、この場合、サーボモータ M_2 の回転速度を制御することにより、移載後のワーク W の向きを制御できるようになる。

【 0 1 1 0 】

なお、前記実施例では、ワーク W を保持するための保持部として、吸着パッド 4 0 を例

50

にとって説明したが、ワークWの保持部はこれに限定されるものではなく、例えば、開閉可能な複数の把持部材からワークWの保持部を構成するようにしてもよい。

【0111】

また、前記実施例では、4本の副軸4が円周上に均等間隔で設けられた例を示したが、本発明の適用はこれに限定されるものではなく、副軸の本数としては、6本または8本、あるいはその他の本数でもよい。

【0112】

より具体的には、図6ないし図9に示すようなコンペア配列においては、副軸の本数は2の倍数になり、図10ないし図13に示すようなコンペア配列においては、副軸の本数は4の倍数になる。

10

【0113】

前記実施例では、副軸4が軸方向に移動することにより、副軸先端の吸着パッド40が副軸4とともに昇降する場合を例にとって説明したが、本発明の適用はこれに限定されない。吸着パッド40を副軸4に対して軸方向移動可能に設けるようにしてもよい。また、この場合、吸着パッド40の移動機構としては、前記実施例と同様に、溝カムを用いた移動機構を採用できる。

【0114】

また、前記第1および第2の移載例においては、移載後のワークWが搬出コンペア101上においてすべて同じ向きに配置される例を示したが、本発明の適用はこれに限定されない。移載後のワークWの向きは、種々の向きのものを混在させるようにしてもよい。

20

【0115】

前記実施例では、副軸4および副プーリ41間の係合をスプライン係合により行った例を示したが、本発明の適用はこれには限定されない。副軸4および副プーリ41間にすべりキーを設け、すべりキーを介して、副軸4および副プーリ41を回転方向に固定しつつ副軸4を副プーリ41に対して軸方向移動可能に構成するようにしてもよい。

【0116】

また、前記実施例では、第2の主軸5の回転力を、タイミングプーリ41、51およびこれらに巻き掛けられたタイミングベルト42を介して、各副軸4に伝達させる場合を例にとって説明したが、タイミングプーリ41、51の代わりにそれぞれギヤを用いるとともに、これらのギヤの間にさらにギヤを配列して噛み合わせることにより、第2の主軸5の回転力をギヤを介して各副軸4に伝達させるようにしてもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0117】

本発明は、物品移載装置に有用であり、とくに移載後の物品の向きの制御を要求されるものに適している。

【符号の説明】

【0118】

1： 物品移載装置

2： 第1の主軸

40

20： ブラケット（固定ベース部）

21： 環状ベース部（固定ベース部）

21a： カム溝

3： 回転ベース部

31： ブラケット

31b： 切欠き（係合溝）

4： 副軸

4b： スプライン軸部

50

40 : 吸着パッド (保持部)
 41 : 副プーリ (タイミングプーリ)
 42 : タイミングベルト (ベルト部材)

5 : 第2の主軸
 51 : 主プーリ (タイミングプーリ)

6 : ブロック部材

7 : カムフォロア
 7' : カムフォロア

8 : 移動機構

W ; ワーク (物品)
 A : 供給ステーション (第1の位置)
 C : 搬出ステーション (第2の位置)

【先行技術文献】

【特許文献】

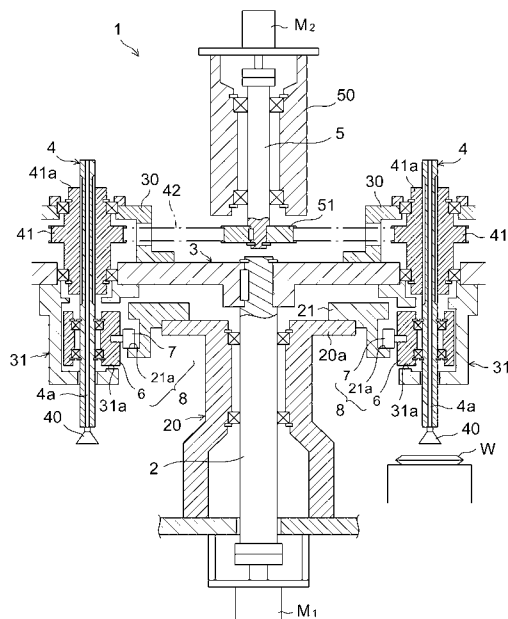
【0119】

【特許文献1】特開2001-158530号公報

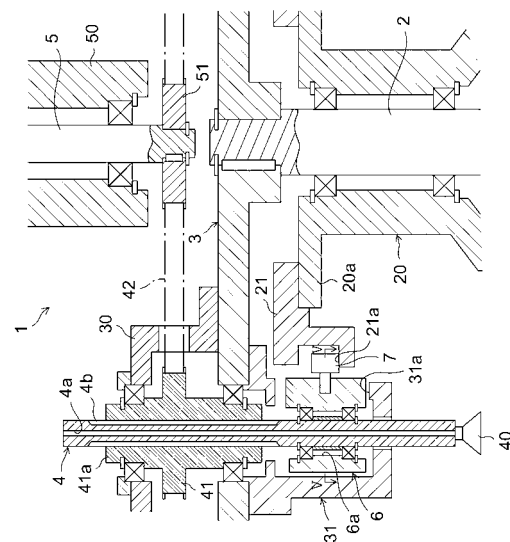
10

20

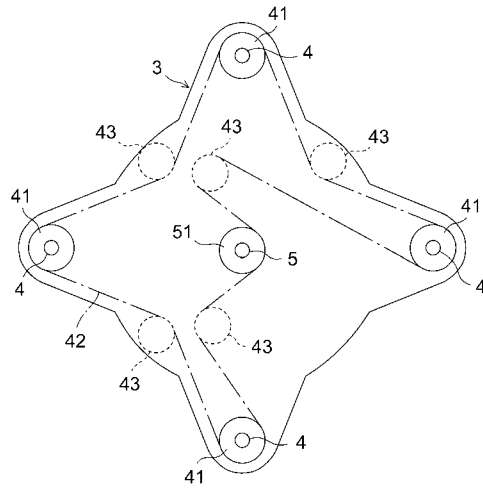
【図1】



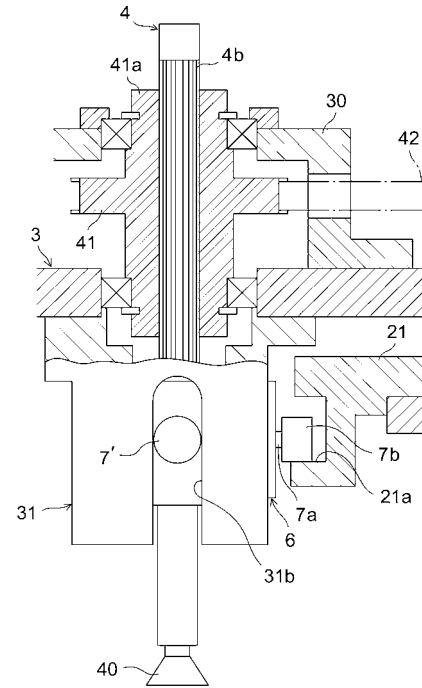
【図2】



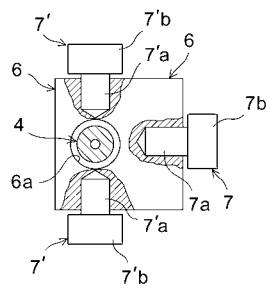
【図 3】



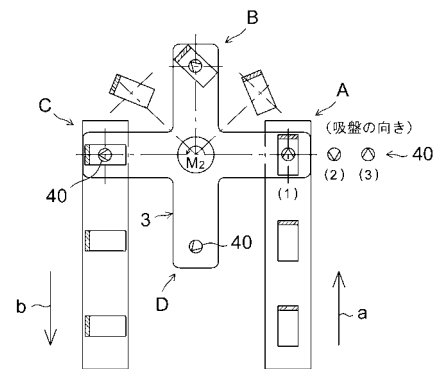
【図 4】



【図 5】

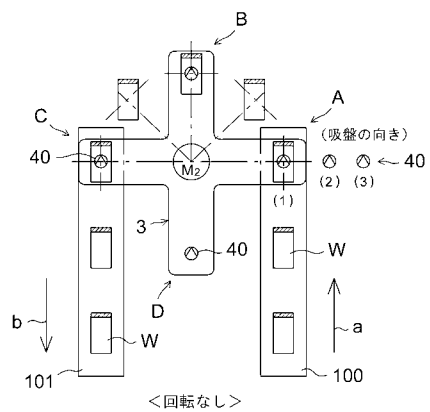


【図 7】



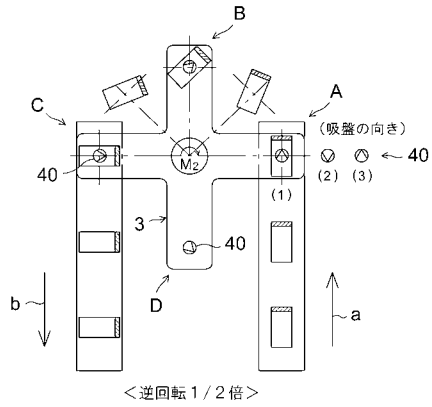
< 順回転 1 / 2 倍 >

【図 6】

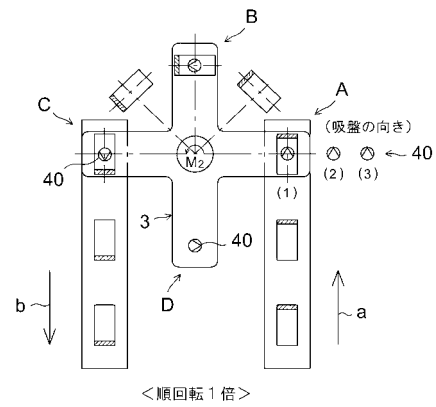


< 回転なし >

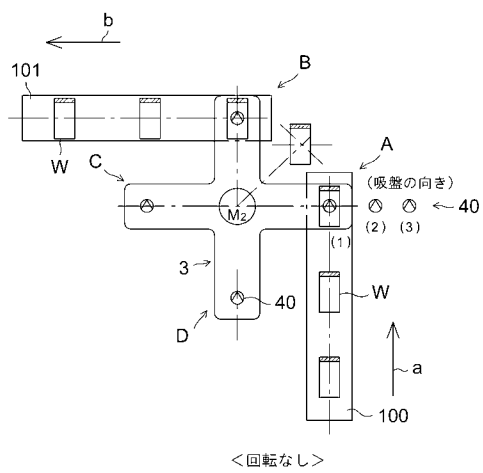
【図 8】



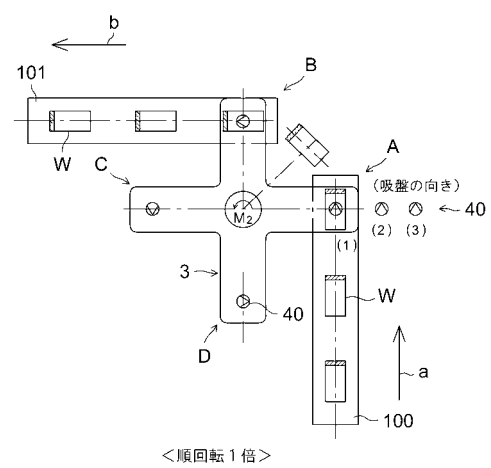
【図 9】



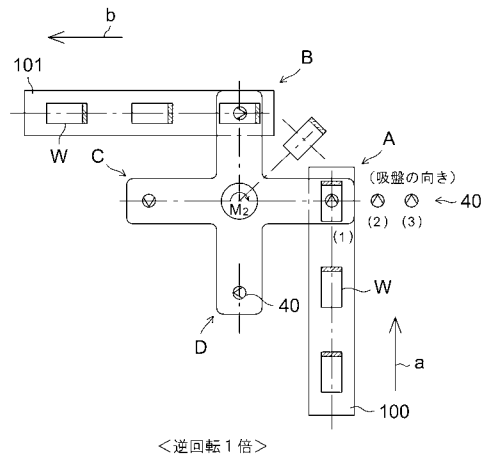
【図 10】



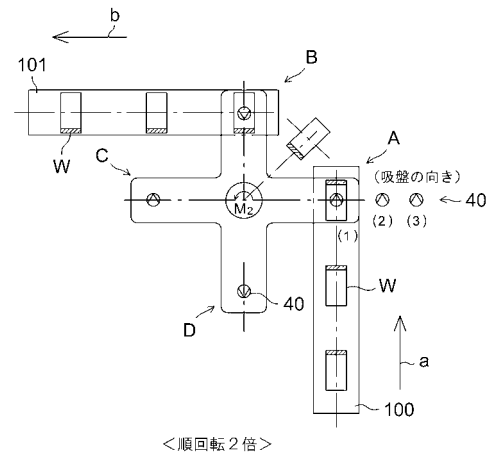
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04 - 106023 (JP, A)
特開2004 - 168449 (JP, A)
特開2002 - 068470 (JP, A)
特開平10 - 095403 (JP, A)
特開2001 - 315956 (JP, A)
実開昭55 - 032337 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 G	4 7 / 8 0	
B 6 5 G	4 7 / 9 0	
B 6 5 B	3 5 / 0 0	
B 6 5 G	4 7 / 5 3	
B 6 5 G	4 7 / 2 2	- 4 7 / 3 2
B 6 5 G	4 7 / 5 2	
B 6 5 G	4 7 / 5 6	- 4 7 / 6 2
B 6 5 G	4 7 / 6 6	
H 0 5 K	3 / 3 0	
H 0 5 K	1 3 / 0 0	