

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6214310号
(P6214310)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.

B25J 9/00 (2006.01)

F 1

B25J 9/00

B

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-206914 (P2013-206914)
 (22) 出願日 平成25年10月2日 (2013.10.2)
 (65) 公開番号 特開2015-71193 (P2015-71193A)
 (43) 公開日 平成27年4月16日 (2015.4.16)
 審査請求日 平成27年10月9日 (2015.10.9)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 岳生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (72) 発明者 馬場 敏通
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ピックアンドプレース装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の可動部を案内する第1案内手段と、
 前記第1の可動部に配置され、第2の可動部を前記第1の可動部の移動方向と直交する向きに案内する第2案内手段と、
 前記第2の可動部に設置され、被把持体を把持するチャック機構と、
 駆動力伝達体を駆動する2つのモータと、
 前記モータに取付けられ、前記駆動力伝達体に前記モータの駆動力を伝える2つの回転体と、
 前記第1の可動部あるいは前記第2の可動部に設置され、前記駆動力伝達体を掛け回す複数のアイドラと、
 を備え、

前記モータと前記回転体とは、前記第2の可動部の両端に各々1個ずつ組み合わされて設置され、

前記駆動力伝達体は、前記第1の可動部に設置された第1の前記アイドラ、前記第2の可動部に設置された第1の前記回転体、前記第1の可動部に設置された第2の前記アイドラ、前記第1の可動部の一側に設置された第3の前記アイドラ、前記第1の可動部に設置された第4の前記アイドラ、前記第2の可動部に設置された第2の前記回転体、前記第1の可動部に設置された第5の前記アイドラにより十字状に一巡して掛け回されるとともに、前記第1の可動部の他側に端部が取り付けられていることを特徴とするピックアンドプレ

10

20

ース装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数のモータにより水平方向と垂直方向に移動される水平移動体と垂直移動体を備えたピックアンドプレース装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

物体を把持して他の場所へ移動させる装置は様々な分野で広く使われており、ピックアンドプレース装置として知られている。水平方向移動時に垂直移動体と共に垂直方向駆動用モータが移動しないピックアンドプレース装置は、移動ブーリに2つのベルトを交差するように掛け回し、これらのベルトを2つのモータにより駆動させることで移動ブーリの回転運動と左右運動を生成することで上下左右の移動を実現している（例えば、特許文献1等）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-240444号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

しかしながら、上記先行技術（特許文献1）による場合、移動ブーリをベルトで摩擦駆動させるため、滑りが発生すると位置決め精度が低下する。そのため、滑りによる位置ずれを補正するため位置ずれ認識のためのセンサが必要になりコストアップするという問題点がある。

【0005】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、低成本で精度良く位置決めが可能なピックアンドプレース装置を得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本発明に係るピックアンドプレース装置は、

第1の可動部を案内する第1案内手段と、

前記第1の可動部に配置され、第2の可動部を前記第1の可動部の移動方向と直交する向きに案内する第2案内手段と、

前記第2の可動部に設置され、被把持体を把持するチャック機構と、

駆動力伝達体を駆動する2つのモータと、

前記モータに取付けられ、前記駆動力伝達体に前記モータの駆動力を伝える2つの回転体と、

前記第1の可動部あるいは前記第2の可動部に設置され、前記駆動力伝達体を掛け回す複数のアイドラと、

40

を備え、

前記モータと前記回転体とは、前記第2の可動部の両端に各々1個ずつ組み合わされて設置され、

前記駆動力伝達体は、前記第1の可動部に設置された第1の前記アイドラ、前記第2の可動部に設置された第1の前記回転体、前記第1の可動部に設置された第2の前記アイドラ、前記第1の可動部の一側に設置された第3の前記アイドラ、前記第1の可動部に設置された第4の前記アイドラ、前記第2の可動部に設置された第2の前記回転体、前記第1の可動部に設置された第5の前記アイドラにより十字状に一巡して掛け回されるとともに、前記第1の可動部の他側に端部が取り付けられているものである。

【発明の効果】

50

【0007】

この発明によれば、2つの前記モータの駆動方向が同じ場合、前記第2案内手段が前記第1案内手段に沿って直線移動する。また、2つの前記モータの駆動方向が異なる場合、前記第2案内手段の可動部が前記第2案内手段に沿って直線移動する。さらに、2つの前記モータの片方のみが駆動する場合、前記第1案内手段の可動部は前記第1案内手段に沿って直線移動し前記第2案内手段の可動部は前記第2案内手段に沿って直線移動するため斜めに移動する。よって、2次元平面上を自在に移動することができると共に、前記モータと前記回転体で決まる精度で位置決めを実現することができるため位置ずれ認識のためのセンサが不要となり低コスト化できる。また、2つのモータへの配線が集約でき、チャック機構へのエア配管を集約できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1によるピックアンドプレース装置を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1によるピックアンドプレース装置の動作（駆動パターンa）を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1によるピックアンドプレース装置の動作（駆動パターンb）を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1によるピックアンドプレース装置の動作（駆動パターンc）を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態1によるピックアンドプレース装置の動作（駆動パターンd）を示す図である。

20

【図6】本発明の実施の形態2によるピックアンドプレース装置を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態3によるピックアンドプレース装置を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態4によるピックアンドプレース装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1によるピックアンドプレース装置を示す図である。図1に示すようにスタンド6に固定されたガイド取付け部品に水平案内ガイド1a、1bが平行に取付けられている。水平案内ガイド1a、1bには水平方向に移動可能な水平移動体2が取付けられており、水平移動体2には垂直案内ガイド3およびアイドラ10a、10b、10c、10dが固定されている。垂直案内ガイド3には垂直方向に移動可能な垂直移動体4が取付けられており、垂直移動体4の上下端の一方にアイドラ10eを固定し、もう一方にベルト固定部11を固定している。垂直移動体4の下端には任意の機構が取付けられるようになっており、この例ではエア駆動する回転機構12とチャック機構13を取付けている。

30

また、水平案内ガイドの両側に歯付きブーリ8aを備えたモータ7aおよび歯付きブーリ8bを備えたモータ7bを固定し、図外のドライバによりモータ7a、7bを同期して位置決め駆動することが可能になっている。歯付きベルト9については、歯付きベルト9の始点と終点をベルト固定部11に固定し一巡で十字状に掛け回しており、ベルト固定部11からアイドラ10bへ垂直に下方に張り、アイドラ10bから歯付きブーリ8bを介してアイドラ10dへ水平に張り、アイドラ10dからアイドラ10eを介してアイドラ10cへ垂直に張り、アイドラ10cから歯付きブーリ8aを介してアイドラ10aへ水平に張り、アイドラ10aからベルト固定部11へ垂直上方に張っている。

40

【0010】

このように構成されたピックアンドプレース装置は、モータ7a、7bの加減速度、指定速度、移動量それぞれを同じに設定し、同時に位置決め駆動することで回転機構12とチャック機構13を水平もしくは垂直に移動させることができる。

【0011】

また、モータ7a、7bのどちらか一方のみ駆動させることで垂直軸に対し45°傾い

50

た軌跡上を移動させることができる。さらに、モータ7a、7bの加減速度、指定速度、移動量それぞれを異なるように設定し、同期して位置決め駆動することで回転機構12とチャック機構13を2次元平面上で任意の方向に移動させることができる。

【0012】

モータ7a、7bの駆動パターンと回転機構12、チャック機構13の典型的な移動方向の関係を図2～図5に示す。これらの図に示すように、大別して駆動パターンa～dの4通りの移動方向のパターンがある。図中の円弧矢印はモータ7a、7bの回転方向を表しており、白抜き矢印は回転機構12とチャック機構13が移動する方向を表している。

【0013】

(駆動パターンa)

図2を用いて駆動パターンaを説明する。駆動パターンaは回転機構12とチャック機構13が水平移動するパターンであり、図2(a)はこのうち、駆動パターンa1を示し、図2(b)は、駆動パターンa2を示す。

まず、駆動パターンa1においては(図2(a)参照)、モータ7a、7bが同じ加減速度、同じ指定速度、同じ移動量で反時計回りに同時に位置決め駆動される。

この時、歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10eの部分にかかる歯付きベルト9が長くなる量と、歯付きブーリ8bとアイドラ10d、アイドラ10eの部分にかかる歯付きベルト9が短くなる量と、ベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が長くなる量と、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が短くなる量は同じになる。ここで、歯付きベルトが長くなるというのは歯付きベルト自体が伸びるわけではなく、歯付きベルト全長のうち、該当範囲に含まれる長さがそれ以前の状態と比較して長くなるという意味であり、また、歯付きベルトが短くなるというのは歯付きベルト自体が縮むわけではなく、歯付きベルト全長のうち、該当範囲に含まれる長さがそれ以前の状態と比較して短くなるという意味である(以下の説明でも同様である)。

歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10d、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9に着目すると、モータ7a、7bの位置決め前後で長さが変わらず、アイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10dが空転するため水平移動体2を左側に動かそうとする力は発生しないとともに垂直移動体4の下側への移動は拘束される。垂直移動体4の下端にアイドラ10eが固定されているためである。

また、ベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9は長くなるため水平移動体2を左側に動かそうとする力は発生しない。しかし、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9は短くなるためベルト固定部11(垂直移動体4)を下側に引っ張る力が発生する。

ところが、上記で指摘したように垂直移動体4の下側への移動は拘束されているため、ベルト固定部11を下側に引っ張る力はアイドラ10aを介して水平移動体2を左側に動かそうとする力に変換される。

よって、垂直移動体4は上下に移動せず水平移動体2のみが左側に移動するため、回転機構12とチャック機構13は左側に水平移動することになる。

【0014】

次に、駆動パターンa2においては(図2(b)参照)、モータ7a、7bが同じ加減速度、同じ指定速度、同じ移動量で時計回りに同時に位置決め駆動される。

この時、歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10eの部分にかかる歯付きベルト9が短くなる量と、歯付きブーリ8bとアイドラ10d、アイドラ10eの部分にかかる歯付きベルト9が長くなる量と、ベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が短くなる量と、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が長くなる量は同じになる。

歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10d、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9に着目すると、モータ7a、7bの位置決め前後で長さが変わらず、アイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10dが空転するため水平移

10

20

30

40

50

動体 2 を右側に動かそうとする力は発生しないとともに垂直移動体 4 の下側への移動は拘束される。垂直移動体 4 の下端にアイドラ 10 e が固定されているためである。

また、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 a、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 は長くなるため水平移動体 2 を右側に動かそうとする力は発生しない。しかし、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 b、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 は短くなるためベルト固定部 11 (垂直移動体 4) を下側に引っ張る力が発生する。

ところが、上記で指摘したように垂直移動体 4 の下側への移動は拘束されているため、ベルト固定部 11 を下側に引っ張る力はアイドラ 10 b を介して水平移動体 2 を右側に動かそうとする力に変換される。よって、垂直移動体 4 は上下に移動せず水平移動体 2 のみが右側に移動するため、回転機構 12 とチャック機構 13 は右側に水平移動することになる。10

【 0015 】

(駆動パターン b)

図 3 を用いて駆動パターン b を説明する。駆動パターン b は、回転機構 12 とチャック機構 13 が垂直移動するパターンであり、図 3 (a) はこのうち、駆動パターン b 1 を示し、図 3 (b) は、駆動パターン b 2 を示す。

まず、駆動パターン b 1 においては (図 3 (a) 参照) 、モータ 7 a 、 7 b が同じ加減速度、同じ指定速度、同じ移動量でモータ 7 a は反時計回りに、モータ 7 b は時計回りに同時に位置決め駆動される。

この時、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 10 c 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなる量と、歯付きブーリ 8 b とアイドラ 10 d 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなる量と、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなる量と、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなる量は同じになる。つまり、水平移動体 2 の歯付きブーリ 8 a 、 8 b の上側、下側のいずれにおいても、水平移動体 2 の左右の歯付きベルト 9 の長さはそれぞれ同じになるので、水平移動体 2 には力が発生しない。20

次に、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 の長さと、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 は長くなるため、この影響によっては、垂直移動体 4 には力が発生しない。30

しかし、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 10 c 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 と歯付きブーリ 8 b とアイドラ 10 d 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなるため、垂直移動体 4 の下端にアイドラ 10 e が固定されることにより、垂直移動体 4 はアイドラ 10 e を介して上側に持ち上げられる力を受ける。

よって、水平移動体 2 は左右に移動せず垂直移動体 4 のみが上側に移動するため、回転機構 12 とチャック機構 13 は上側に垂直移動することになる。

【 0016 】

次に、駆動パターン b 2 においては (図 3 (b) 参照) 、モータ 7 a 、 7 b が同じ加減速度、同じ指定速度、同じ移動量でモータ 7 a は時計回りに、モータ 7 b は反時計回りに同時に位置決め駆動される。40

この時、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 10 c 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなる量と、歯付きブーリ 8 b とアイドラ 10 d 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなる量と、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなる量と、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなる量は同じになる。よって、上記駆動パターン b 1 の場合と同様、水平移動体 2 には力が発生しない。

次に、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 10 c 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 と歯付きブーリ 8 b とアイドラ 10 d 、アイドラ 10 e の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなるため、垂直移動体 4 は自重で下側に移動しようとする。また、ベルト固定部

10

20

30

40

50

11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9と、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が短くなるため、ベルト固定部11(垂直移動体4)を下側に引っ張る力が発生する。

よって、水平移動体2は左右に移動せず垂直移動体4のみが下側に移動するため、回転機構12とチャック機構13は下側に垂直移動することになる。

【0017】

(駆動パターンc)

図4を用いて駆動パターンcを説明する。駆動パターンcは、回転機構12とチャック機構13が右斜め上方あるいは左斜め下方へ移動するパターンであり、図4(a)はこのうち、右斜め上方へ移動する駆動パターンc1を示し、図4(b)は、左斜め下方へ移動する駆動パターンc2を示す。

まず、駆動パターンc1においては(図4(a)参照)、モータ7aのみが時計回りに位置決め駆動される。

この時、歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10d、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が短くなる量と、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が長くなる量は同じになり、ベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9の長さは変わらない。

ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が長くなるため、これによっては水平移動体2および垂直移動体4には力が発生しない。

しかし、歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10d、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が短くなるため、アイドラ10eが上側へ移動しようとする力、つまり垂直移動体4が上側に移動する力が発生する。垂直移動体4の下端にアイドラ10eが固定されていることによる。

また、垂直移動体4が上側に移動することでベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が伸びようとするため、アイドラ10bを介して水平移動体2を右側に動かそうとする力が発生する。

よって、水平移動体2が右側に移動すると共に垂直移動体4が上側に移動するため、回転機構12とチャック機構13は右斜め上方へ移動することになる。

【0018】

次に、駆動パターンc2においては(図4(b)参照)、モータ7aのみが反時計回りに位置決め駆動される。

この時、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が短くなる量と、歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10d、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が長くなる量は同じになり、ベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9の長さは変わらない。

歯付きブーリ8aとアイドラ10c、アイドラ10e、アイドラ10d、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9が長くなるため、垂直移動体4は自重で下側に移動しようとすると共に、ベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が短くなるため、ベルト固定部11(垂直移動体4)を下側に引っ張る力が発生する。

垂直移動体4が下側に移動することでベルト固定部11とアイドラ10b、歯付きブーリ8bの部分にかかる歯付きベルト9がたわみ、水平移動体2が左右に移動可能な状態になる。この状態でベルト固定部11とアイドラ10a、歯付きブーリ8aの部分にかかる歯付きベルト9が短くなるとアイドラ10aを介して水平移動体2を左側に動かそうとする力が発生する。

よって、水平移動体2が左側に移動すると共に垂直移動体4が下側に移動するため、回転機構12とチャック機構13は左斜め下方へ移動することになる。

【0019】

10

20

30

40

50

(駆動パターン d)

図 5 を用いて駆動パターン d を説明する。駆動パターン d は、回転機構 1 2 とチャック機構 1 3 が右斜め下方あるいは左斜め上方へ移動するパターンであり、図 5 (a) はこのうち、右斜め下方へ移動する駆動パターン d 1 を示し、図 5 (b) は、左斜め上方へ移動する駆動パターン d 2 を示す。

まず、駆動パターン d 1 においては (図 5 (a) 参照) 、モータ 7 b のみが時計回りに位置決め駆動される。

この時、ベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなる量と、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 1 0 c 、アイドラ 1 0 e 、アイドラ 1 0 d 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなる量は同じになり、ベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 の長さは変わらない。10

歯付きブーリ 8 a とアイドラ 1 0 c 、アイドラ 1 0 e 、アイドラ 1 0 d 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなるため、垂直移動体 4 は自重で下側に移動しようとしてと共に、ベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなるため、ベルト固定部 1 1 (垂直移動体 4) を下側に引っ張る力が発生する。

垂直移動体 4 が下側に移動することでベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 がたわみ、水平移動体 2 が左右に移動可能な状態になる。この状態でベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなるとアイドラ 1 0 b を介して水平移動体 2 を右側に動かそうとする力が発生する。20

よって、水平移動体 2 が右側に移動すると共に垂直移動体 4 が下側に移動するため、回転機構 1 2 とチャック機構 1 3 は右斜め下方へ移動することになる。

【 0 0 2 0 】

次に、駆動パターン d 2 においては (図 5 (b) 参照) 、モータ 7 b のみが反時計回りに位置決め駆動される。

この時、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 1 0 c 、アイドラ 1 0 e 、アイドラ 1 0 d 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなる量と、ベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなる量は同じになり、ベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 の長さは変わらない。30

ベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 b 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が長くなるが、この長くなることによっては、水平移動体 2 および垂直移動体 4 には力が発生しない。

しかし、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 1 0 c 、アイドラ 1 0 e 、アイドラ 1 0 d 、歯付きブーリ 8 b の部分にかかる歯付きベルト 9 が短くなるため、アイドラ 1 0 e が上側へ移動しようとする力が発生する。

また、垂直移動体 4 が上側に移動することでベルト固定部 1 1 とアイドラ 1 0 a 、歯付きブーリ 8 a の部分にかかる歯付きベルト 9 が伸びようとするため、アイドラ 1 0 a を介して水平移動体 2 を左側に動かそうとする力が発生する。40

よって、水平移動体 2 が左側に移動すると共に垂直移動体 4 が上側に移動するため、回転機構 1 2 とチャック機構 1 3 は左斜め上方へ移動することになる。

【 0 0 2 1 】

上記の駆動パターン a ~ d は典型的な例を示したものであるが、モータ 7 a 、 7 b の加減速度の組み合わせ、指定速度の組み合わせ、移動量の組み合わせを微細に制御することにより 2 次元平面上で任意の移動をさせることが可能である。

【 0 0 2 2 】

先行技術による場合、移動ブーリをベルトで摩擦駆動させるため、滑りが発生すると位置決め精度が低下するが、この発明の実施の形態で示したように、歯付きベルト 9 をアイ50

ドラ 10 a、10 b、10 c、10 d、10 e と歯付きブーリ 8 a、8 b に十字状に一巡で掛け回し、歯付きベルト 9 の一部をベルト固定部 11 に固定し、さらに、モータ 7 a、7 b の回転数を所定の値に設定することにより、モータ 7 a、7 b と歯付きブーリ 8 a、8 b で決まる位置決め精度で、垂直移動体 4 の下端に取付けた機構を水平移動体 2 と垂直移動体 4 の移動範囲で定まる 2 次元平面上での任意の位置に位置決めすることができる。すなわち、ベルト固定部 11 とアイドラ 10 a、10 b との間の歯付きベルトが占める長さ、歯付きブーリ 8 a とアイドラ 10 a、10 c との間の歯付きベルトが占める長さ、歯付きブーリ 8 b とアイドラ 10 b、10 d との間の歯付きベルトが占める長さ、及びアイドラ 10 e とアイドラ 10 c、10 d との間の歯付きベルトが占める長さが決められることによって、水平移動体 2 と垂直移動体 4 の、これら移動体の移動範囲で定まる 2 次元平面上での位置を決めることができる。10

また、先行技術とは異なり滑りが発生しないため、位置ずれ認識のためのセンサが不要となり低コスト化できる。

【0023】

実施の形態 2 .

図 6 は本発明の実施の形態 2 によるピックアンドプレース装置を示す図である。図 1 に示す水平案内ガイド 1 a、1 b に代わり図 6 に示す水平案内形鋼 14 a、14 b を設け、水平案内形鋼 14 a、14 b の両端を建屋などの壁に固定し、水平移動体 2 が水平案内形鋼 14 a、14 b に沿って移動できるようにする。このような水平案内形鋼の具体例として、ホイストに使われるレールが挙げられる。20

【0024】

このような構成にすれば（例えば上記ホイストに使われるレールではレールの両端を壁等に固定して使用するため）、図 1 に示すガイド取付け部品 5 とスタンド 6 が不要となるほか、水平方向の移動距離と垂直方向の移動距離を図 1 に示した例よりも延長することができる。

【0025】

実施の形態 3 .

図 7 は本発明の実施の形態 3 によるピックアンドプレース装置を示す図である。モータ 7 a、7 b の固定位置を変更する場合、図 1 に示す歯付きブーリ 8 a、8 b を図 7 に示す伝動用歯付きブーリ 15 に変更し、新たに歯つきベルト 16 を設ける。図 7 の例は、歯付きブーリ 8 b を伝動用歯付きブーリ 15 に変更し、歯つきベルト 16 によりモータ 7 a、7 b を左側に集約して固定したものである。30

【0026】

このような構成にすれば、モータ 7 a、7 b の固定位置を変更することができるほか、モータ 7 a、7 b を一箇所に集約して固定できるためモータ 7 a、7 b への配線を纏めることができ省配線が可能となる。

【0027】

実施の形態 4 .

図 8 は本発明の実施の形態 4 によるピックアンドプレース装置を示す図である。図 1 ではガイド取付け部品 5 の両側にモータ 7 a、7 b を固定し垂直移動体 4 の上下端にベルト固定部 11 とアイドラ 10 e を固定していたが、図 8 に示すようにガイド取付け部品 5 の両側にベルト固定部 11 とアイドラ 10 e を固定し垂直移動体 4 の上下端にモータ 7 a、7 b を固定しても良い。40

【0028】

このような構成にすれば、モータ 7 a、7 b が垂直移動体 4 と一緒に移動するため、モータ 7 a、7 b への配線および回転機構 12、チャック機構 13 へのエア配管を垂直移動体 4 に集約することができる。

【0029】

以上において、水平案内ガイドと水平移動体、垂直案内ガイドと垂直移動体のそれぞれの具体的な機構は例えば、市販のリニアに移動するガイド機構を用いることができる。す50

なわち、玉軸受を使用した機構やエアースライドなどであってもよい。要は、移動の際の摩擦係数がほぼゼロとみなせて、移動の際の両者間（たとえば水平案内ガイドと水平移動体の間）の摩擦がほぼ無視できるものであれば、どのような機構でも適用可能である。ただし、これら移動体あるいはガイドで決まる平面及びこの平面に垂直な面の3次元の面を想定した場合において、これら移動体に、ピッティング方向、ヨーイング方向、ローリング方向のモーメントが作用しても、これら移動体がその案内ガイドから外れないことが条件である。従って、水平案内ガイドは必ずしも2つなくてもよい（1つでもよい）。

【0030】

また、以上において、モータは、位置決め可能なサーボモータ、ステッピングモータなどが好適であり、歯付きブーリ及び歯付きベルトの組合せに代えて、スプロケットとチェーンの組合せでもよい。よって、本発明では、歯付きブーリとスプロケットを合わせて回転体と呼び、歯付きベルトとチェーンを合わせて駆動力伝達体と呼ぶ。なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

10

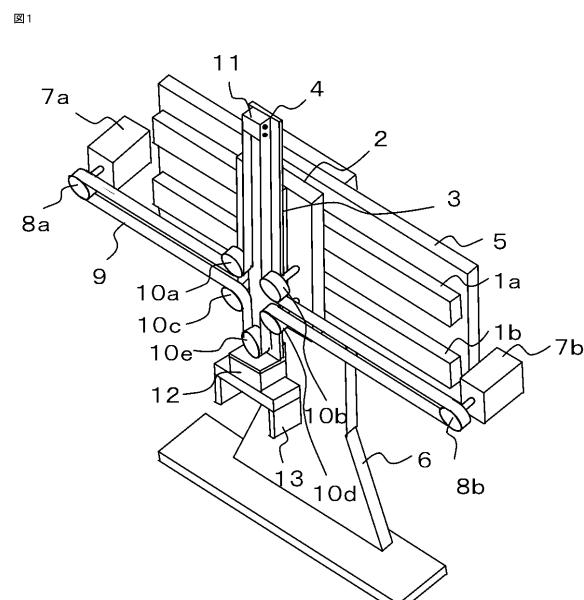
【符号の説明】

【0031】

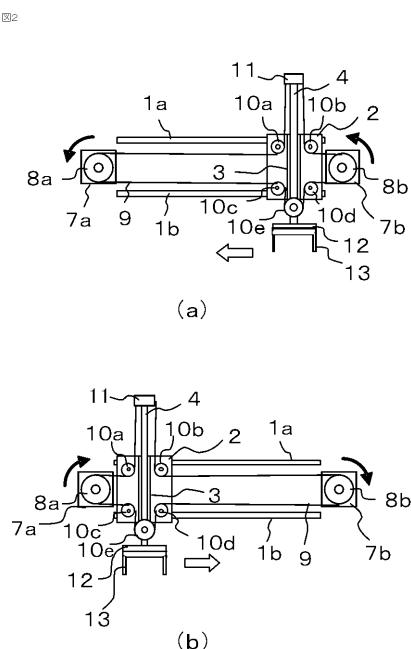
1 a 水平案内ガイド、1 b 水平案内ガイド、2 水平移動体、3 垂直案内ガイド
 、4 垂直移動体、5 ガイド取付け部品、6 スタンド、7 a モータ、7 b モータ
 、8 a 歯付きブーリ、8 b 歯付きブーリ、9 歯付きベルト、10 a アイドラ、1
 0 b アイドラ、10 c アイドラ、10 d アイドラ、10 e アイドラ、11、17
 ベルト固定部、12 回転機構、13 チャック機構、14 a 水平案内形鋼、14 b
 水平案内形鋼、15 伝動用歯付きブーリ、16 歯付きベルト。

20

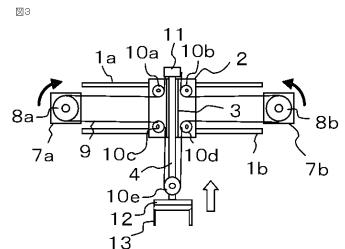
【図1】



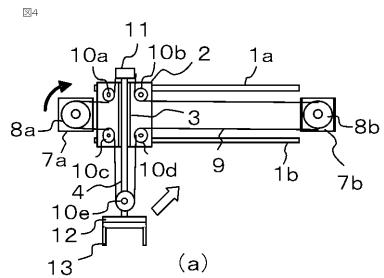
【図2】



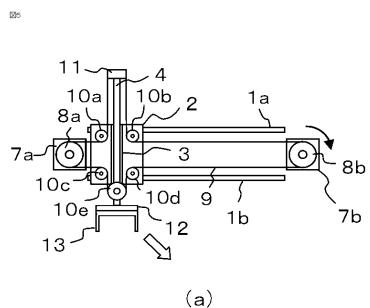
【 义 3 】



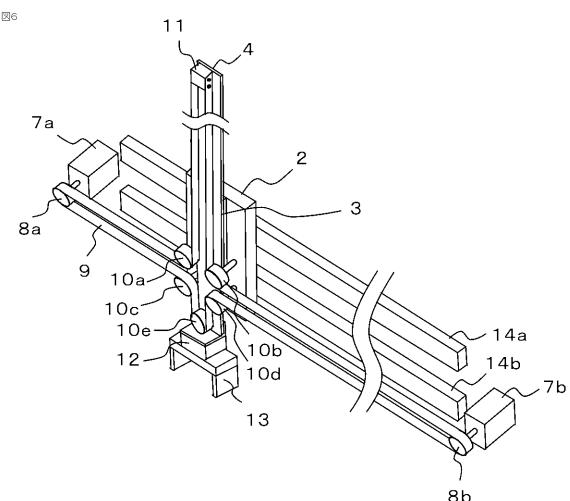
【 図 4 】



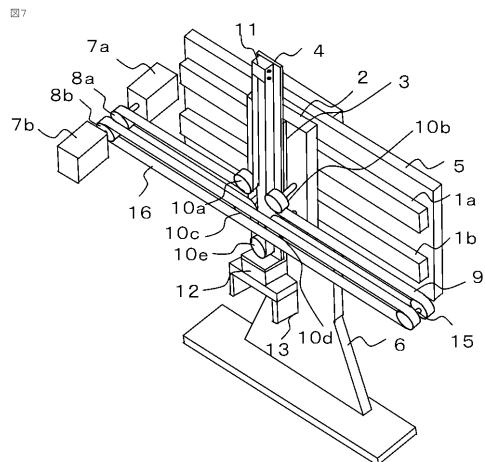
【 図 5 】



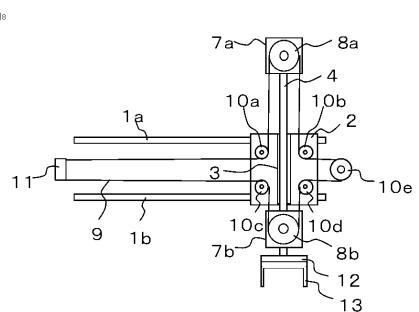
【 図 6 】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大賀 琢也

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 白井 卓巳

(56)参考文献 米国特許第05063334(US, A)

特開2011-240444(JP, A)

特開昭61-214985(JP, A)

特開平03-055177(JP, A)

特開平03-055178(JP, A)

特表2003-529453(JP, A)

特開2011-240448(JP, A)

米国特許第04922173(US, A)

国際公開第96/037346(WO, A1)

米国特許出願公開第2007/0134082(US, A1)

特開昭61-293781(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 5/04 - 9/02

B65H 1/00

B66C 23/16