

(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2012-106845

(P2012-106845A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 G 47/88 (2006.01)	B 6 5 G 47/88 D	3 C 0 3 0
B 2 3 P 19/00 (2006.01)	B 2 3 P 19/00 3 O 2 J	3 F 0 1 7

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-257766 (P2010-257766)	(71) 出願人	000232807
(22) 出願日	平成22年11月18日 (2010.11.18)		日本輸送機株式会社
			京都府長岡京市東神足2丁目1番1号
		(74) 代理人	110000475
			特許業務法人みのり特許事務所
		(72) 発明者	井上 典彦
			京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日
			本輸送機株式会社内
		Fターム(参考)	3C030 DA28 DA37
			3F017 CA02 CB04 CC01 CD01 DA02
			DA11 DA34 DA44 EA05 EB01
			FA03 FB01 FE01 FE03 FE07
			FG01

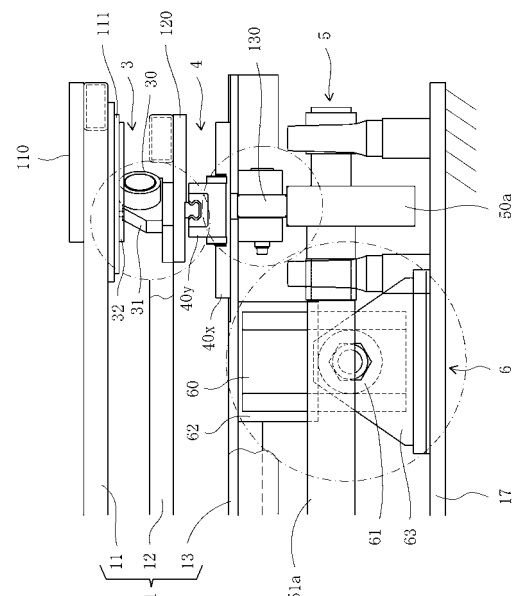
(54) 【発明の名称】 パレット位置矯正装置

(57) 【要約】

【課題】クリーンな環境での使用に適し、ワークが重量物であっても対応できる低床構造にする。

【解決手段】ワークを載置するパレットの位置を所定の位置に矯正するパレット位置矯正装置は、パレットの位置を矯正するための矯正テーブル1と、カムフォロア30の転がりて矯正テーブル1を水平面上のθ方向に旋回するための第一転動手段3と、直動ガイド機構40x、40yの転動体の転がりて矯正テーブル1を水平面上のX-Y方向に移動するための第二転動手段4と、カム50aの回転で矯正テーブル1を昇降するための昇降手段5を備える。矯正テーブル1の水平方向および上下方向の移動を全て、摩擦の小さい転がり運動で行い、矯正テーブル1の移動に伴って発生する粉塵を抑える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークを載置するパレットの位置を所定の位置に矯正するパレット位置矯正装置であって、

前記パレットの位置を矯正するための矯正テーブルと、

転がりで前記矯正テーブルを水平面上の θ 方向に旋回するための第一転動手段と、

転がりで前記矯正テーブルを前記水平面上の $X - Y$ 方向に移動するための第二転動手段と、

カムの回転で前記矯正テーブルを昇降するための昇降手段とを備えたことを特徴とするパレット位置矯正装置。

10

【請求項 2】

前記第一転動手段、前記第二転動手段および前記昇降手段の前記カムは、前記パレットを支持するために、同一鉛直線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のパレット位置矯正装置。

【請求項 3】

前記パレットを搬送するためのコンベアを備え、

前記矯正テーブルおよび前記コンベアは、前記ワークが前記パレットに載置される際に互いに面一となって前記パレットを支持することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のパレット位置矯正装置。

【請求項 4】

前記矯正テーブルを押圧するための押圧手段を備え、

前記押圧手段は、前記矯正テーブルの旋回中心を押圧することで、前記矯正テーブルの前記第一転動手段による旋回および前記第二転動手段による移動を防止することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のパレット位置矯正装置。

20

【請求項 5】

前記昇降手段は、複数の前記カムにより前記矯正テーブルを昇降するものであって、

前記カムのそれぞれは、回転角度が互いにずれた場合でも前記矯正テーブルの水平状態を確保できるように、その形状の一部が円弧に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のパレット位置矯正装置。

【請求項 6】

前記矯正テーブルは、第一フレーム、第二フレームおよび第三フレームを積層して構成されており、

前記第一フレームは、前記第一転動手段で前記 θ 方向に旋回可能に構成され、

前記第二フレームは、前記第二転動手段で前記 $X - Y$ 方向に移動可能に構成され、

前記第三フレームは、前記昇降手段で昇降可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のパレット位置矯正装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パレットの位置を所定の位置に矯正するパレット位置矯正装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来から、パレット上にワークを載せて搬送する無人搬送システムは、コンベアにより搬送される空のパレット上にワークを載せる際に、パレットの位置を所定の位置に矯正するためのパレット位置矯正装置を備える。近年では、ロボットによりワークをパレットに載せるので、正確にパレットの位置を矯正しなければ、所定の位置にワークを載せることができない。パレット位置矯正装置は、搬送コンベアより低い位置で待機する支持部材（テーブル）を昇降装置（昇降手段）により上昇させることで、搬送コンベアにより搬送されるパレットを持ち上げて、位置矯正を行う。そして、ロボットが位置矯正されたパレット上にワークを載せた後、パレット位置矯正装置は昇降装置により支持部材を下降させて

50

パレットをコンベヤ上に置き再び搬送する。このようなパレット位置矯正装置の昇降装置は、支持部材を昇降するのにシリンダを用いる（例えば、特許文献１の図１～図３など参照）。

【０００３】

パレット位置矯正装置は、パレット上にワークを載置するロボットや、使用する環境に合わせて設計されなければならない。例えば、搬送するワークが重量物であることによりロボットが高い位置にまでワークを持ち上げられない場合、パレット位置矯正装置もこれに合わせて低床構造にしなければならない。さらに、搬送するワークが、ガラス、精密機械などの重量物である場合、パレット位置矯正装置はクリーンルームといったクリーンな環境で使用するのに適したものでなければならない。

10

【０００４】

ワークが重量物である場合、パレット位置矯正装置の昇降装置はワークの重量に対応できるように油圧シリンダによってテーブルを昇降することが一般的である。しかしながら、油圧シリンダで重量物を昇降する構成にすると、昇降装置が大型化することは避けられず、パレット位置矯正装置を低床構造にすることができない。さらに、油圧シリンダを使用した場合、油漏れの虞がありクリーンな環境で使うことができないという問題がある。

【０００５】

また、パレット位置矯正装置は、クリーンな環境で使用するためには、構成部品どうしの摩擦によって発生する粉塵を抑えられる構成でなければならない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開平０５－２８６５６３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、クリーンな環境で使用するのに適し、ワークが重量物である場合にも対応できる低床構造のパレット位置矯正装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

30

【０００８】

上記課題を解決するために、本発明に係るパレット位置矯正装置は、ワークを載置するパレットの位置を所定の位置に矯正するパレット位置矯正装置であって、

パレットの位置を矯正するための矯正テーブルと、転がりて矯正テーブルを水平面上の θ 方向に旋回するための第一転動手段と、転がりて矯正テーブルを水平面上の $X-Y$ 方向に移動するための第二転動手段と、カムの回転で矯正テーブルを昇降するための昇降手段とを備えたことを特徴とする。

【０００９】

好ましくは、第一転動手段、第二転動手段および昇降手段のカムは、パレットを支持するために、同一鉛直線上に配置されている。

40

【００１０】

好ましくは、パレットを搬送するためのコンベアを備え、矯正テーブルおよびコンベアは、ワークがパレットに載置される際に互いに面一となってパレットを支持する。

【００１１】

好ましくは、矯正テーブルを押圧するための押圧手段を備え、押圧手段は、矯正テーブルの旋回中心を押圧することで、矯正テーブルの第一転動手段による旋回および第二転動手段による移動を防止する。

【００１２】

好ましくは、昇降手段は、複数のカムにより矯正テーブルを昇降するものであって、カムのそれぞれは、回転角度が互いにずれた場合でも矯正テーブルの水平状態を確保できる

50

ように、その形状の一部が円弧に形成されている。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、矯正テーブルは、第一フレーム、第二フレームおよび第三フレームを積層して構成されており、第一フレームは、第一転動手段で θ 方向に旋回可能に構成され、第二フレームは、第二転動手段で $X - Y$ 方向に移動可能に構成され、第三フレームは、昇降手段で昇降可能に構成されている。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明に係るパレット搬送装置では、パレットを持ち上げるための矯正テーブルの昇降を油圧シリンダによって行うのではなく、カムの回転によって行う。これによって、小さな動力で矯正テーブルを昇降させることができ、油圧シリンダによる昇降にくらべて昇降装置（昇降手段）を大型化することなく重量物に対応できる構造にでき、結果パレット位置矯正装置を低床構造にできる。そして、従来のように油圧シリンダによる油漏れの恐れはなく、クリーンな環境で使用するのに適している。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係るパレット位置矯正装置は、カムの回転による矯正テーブルの昇降に加え、転がりで矯正テーブルを水平面上の θ 方向に旋回し、水平面上の $X - Y$ 方向に移動する構成としている。すなわち、矯正テーブルの昇降方向（上下方向）および水平方向の移動が、摩擦の小さい転がり運動によって行われる。したがって、本発明に係るパレット位置矯正装置は、矯正テーブルの移動により発生する摩擦を小さくでき、摩擦による粉塵を抑えることができるため、クリーンな環境で使用するのに非常に適している。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 パレット位置矯正装置の構成を示す平面図である。

【 図 2 】 矯正テーブルの構成を示す側面図である。

【 図 3 】 図 2 に示された領域 A の拡大図である。

【 図 4 】 矯正テーブルの第一フレームの構成を示す平面図である。

【 図 5 】 矯正テーブルの第二フレームの構成を示す平面図である。

【 図 6 】 矯正テーブルの第三フレームの構成を示す平面図である。

【 図 7 】 昇降手段の構成を示す平面図である。

【 図 8 】 昇降ガイドの構成を示す側面図である。

【 図 9 】 昇降手段による矯正テーブルの昇降を示す図である。

【 図 1 0 】 押圧手段の構成を示す側面図である。

【 図 1 1 】 初期位置復帰手段の構成を示す平面図である。

【 図 1 2 】 パレットを搬送する一連の工程を示す図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 A は昇降手段のカムの形状を示す図で、図 1 3 B はカムの回転角度と昇降高さとの関係を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、図面に基づいて、本発明に係るパレット位置矯正装置の実施形態を説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示されるように、パレット位置矯正装置は、パレット P を支持し、パレット P の位置を矯正するための矯正テーブル 1 を備える。パレット位置矯正装置は、矯正テーブル 1 の両側にコンベヤ 2 を備える。コンベヤ 2 は、無人搬送車（AGV）20 および矯正テーブル 1 間におけるパレット P の搬送を行うためのものである。

【 0 0 1 9 】

パレット位置矯正装置は、矯正テーブル 1 に支持されたパレット P の左右方向（コンベヤ 2 の搬送方向に対して垂直方向）の位置を矯正するための一対の第一パレットガイド 21 および一対の第二パレットガイド 22 を備える。第一および第二パレットガイド 21、22 は、矯正テーブル 1 およびコンベヤ 2 を間にして左右方向の両側に配置される。

【 0 0 2 0 】

さらに、パレット位置矯正装置は、矯正テーブル 1 に支持されたパレット P の前後方向（コンベヤ 2 の搬送方向）の位置を矯正するための一对の第三パレットガイド 2 3 および一对の第四パレットガイド 2 4 を備える。第三および第四パレットガイド 2 3、2 4 は、矯正テーブル 1 の前後方向の両側に配置される。

【 0 0 2 1 】

第 1 から第 4 パレットガイド 2 1、2 2、2 3、2 4 はそれぞれ、エアシリンダ 2 5 で駆動し、水平面上を直動可能となっている。パレット位置矯正装置は、エアシリンダ 2 5 を駆動して、各パレットガイド 2 1、2 2、2 3、2 4 を、矯正テーブル 1 に支持されたパレット P の側面に押し当てて、パレット P の左右方向および前後方向の位置を矯正する。

10

【 0 0 2 2 】

なお、第一および第二パレットガイド 2 1、2 2 はそれぞれ、その両端に垂直軸周りに回転自在なローラ 2 6 が取り付けられており、このローラ 2 6 がパレット P の側面を押す構成となっている。第四パレットガイド 2 4 は、パレット P を無人搬送車 2 0 から矯正テーブル 1 へ搬送する際の障害とならないように、昇降可能に構成される。

【 0 0 2 3 】

パレット P を支持する矯正テーブル 1 は、第一から第四パレットガイド 2 1、2 2、2 3、2 4 によりパレット P の位置を矯正する際に、パレット P とともに水平面上を移動できるように構成される。さらに、矯正テーブル 1 は、コンベヤ 2 によって搬送されたパレット P を支持して昇降できるように構成される。以下、矯正テーブル 1 の構成について説明する。

20

【 0 0 2 4 】

本実施例の矯正テーブル 1 は、図 2、図 3 に示めすように、上から順に第一フレーム 1 1（アップフレーム）、第二フレーム 1 2（ミドルフレーム）および第三フレーム 1 3（アンドフレーム）からなり、三層構造になっている。

【 0 0 2 5 】

第一フレーム 1 1 は、図 3、図 4 に示すように、その上部の四隅にパレット P を支持し、滑りを防止するために、ウレタンなどからなるクッション性を有するパレット支持部材 1 1 0 を備える。また、第一フレーム 1 1 は、その下部の四隅に各構成部品を取付けるための第一補強部材 1 1 1 を備える。なお、第一フレーム 1 1 の上面にはカバー（図示略）が覆われている。

30

【 0 0 2 6 】

パレット位置矯正装置は、図 3、図 5 に示めすように、転がりで矯正テーブル 1 を水平面上の θ 方向（図 4）に回転するための第一転動手段 3 を備える。第一転動手段 3 は、矯正テーブル 1 の第一フレーム 1 1 と第二フレーム 1 2 の間に設けられる。

【 0 0 2 7 】

第一転動手段 3 は、カムフォロア（回転体）3 0 と、これを取付けるための取付部材（ブラケット）3 1 とを備える。取付部材 3 1 は第二フレーム 1 2 の下部の隅に設けられた第二補強部材 1 2 0 に固定される。そして、カムフォロア 3 0 は取付部材 3 1 に回転自在に取付けられ、第一フレーム 1 1 の第一補強部材 1 1 1 の下面に当接する。この第一転動手段 3 は第二フレーム 1 2 上の四隅に設けられ、第一フレーム 1 1 は第一補強部材 1 1 1 を介してこの 4 つのカムフォロア 3 0 により支持される。各カムフォロア 3 0 は、第一フレーム 1 1 の旋回方向の接線方向に回転できるように配置される。

40

【 0 0 2 8 】

第一フレーム 1 1 は上下方向にのびる回転軸 1 4 を備えており、回転軸 1 4 の上端は第一フレーム 1 1 の中央の下部に取り付けられている。第二フレーム 1 2 はその中央に軸受部材 1 5（ベアリングユニット）を備えており、回転軸 1 4 はこのベアリングユニット 1 5 に差し込まれ、軸周りに回転可能である。

【 0 0 2 9 】

50

上記構成によって、矯正テーブル 1 の第一フレーム 1 1 は、各カムフォロア 3 0 が回転することで、回転軸 1 4 を中心として旋回することができる。すなわち、第一フレーム 1 1 は、カムフォロア 3 0 の転がり、で、水平面上の θ 方向に旋回自在となっている。なお、回転軸 1 4 は第二フレーム 1 2 の軸受部材 1 5 に差し込まれているため、第一フレーム 1 1 が旋回しても第二フレーム 1 2 は旋回しない。

【0030】

なお、第一転動手段 3 は、図 3、図 4 に示すように、第一フレーム 1 1 の旋回範囲を規制するためのストッパ 3 2 を備える。ストッパ 3 2 は対向する一対の側壁 3 3 を有し、横断面コ字状に形成される。ストッパ 3 2 は、対向する側壁 3 3 がカムフォロア 3 0 を間に置いて両側に位置するように、第一フレーム 1 1 の補強部材 1 1 1 の下面から垂下する。この構成により、第一フレーム 1 1 が水平面上を旋回したときに、ストッパ 3 2 の側壁 3 3 のいずれか一方がカムフォロア 3 0 に接触するようにして、第一フレーム 1 1 の旋回範囲を規制する。こうして、第一フレーム 1 1 の第一転動手段 3 による水平面上の旋回は、図 4 に示した θ の範囲に規制される（図 4 の一点鎖線、二点鎖線参照）。

【0031】

さらに、パレット位置矯正装置は、図 3、図 6 に示すように、転がり、で矯正テーブル 1 を水平面上の X - Y 方向（図 6）へ移動するための第二転動手段 4 を備える。第二転動手段 4 は、第二フレーム 1 2 と第三フレーム 1 3 との間で四隅に設けられる。第二転動手段 4 は、2 つの直動ガイド機構 4 0 x、4 0 y を備え、これを直交十字状に組み合わせて構成される。直動ガイド機構 4 0 x、4 0 y はそれぞれ、直線状のガイドレールと、ガイドレールに対して相対的に移動可能なブロックと、直動レールとブロックとの間に介在された複数の転動体（ボールなど）とを備え、複数の転動体が転がることによって、ブロックがガイドレールに対して相対的に直動する構成となっている。本実施例の直動ガイド機構 4 0 x、4 0 y は、LMガイド（登録商標）からなる。

【0032】

そして、十字状に組み合わされた直動ガイド機構 4 0 x、4 0 y は、一方 4 0 x が第三フレーム 1 3 に取り付けられ、他方 4 0 y が第二フレーム 1 2 の補強部材 1 2 0 に取り付けられる。そして、第三フレーム 1 3 は、後述するように昇降ガイド 6（図 3）によって上下方向には移動できるが、水平方向には移動はできないようになっている。

【0033】

したがって、第二フレーム 1 2 が一方の直動ガイド機構 4 0 x により X 方向へ移動でき、他方の直動ガイド機構 4 0 y により Y 方向へ移動できる構成となっている。そして、第一フレーム 1 1 の回転軸 1 4 は第二フレーム 1 2 の軸受部材 1 5 に差し込まれていることから、第二フレーム 1 2 が X - Y 方向に移動すると、第一フレーム 1 1 も一体となって X - Y 方向へ移動する。すなわち、矯正テーブル 1 の第一フレーム 1 1 および第二フレーム 1 2 は、直行ガイド機構 4 0 x、4 0 y の転動体の転がりによって、水平面上の X - Y 方向に移動自在である。

【0034】

さらに、パレット位置矯正装置は、図 3、図 7 に示すように、矯正テーブル 1 を昇降するための昇降手段 5 を備える。昇降手段 5 は、第三フレーム 1 3 の下方において四隅に配置されたカム 5 0 a、5 0 b と、軸周りに回転可能に軸支された 2 本の駆動軸 5 1 a、5 1 b とを備える。二つのカム 5 0 a は一方の駆動軸 5 1 a に取り付けられ、二つのカム 5 0 b は他方の駆動軸 5 1 b に取り付けられる。さらに、昇降手段 5 は、カム 5 0 a、5 0 b を回転させるためのモータ 5 2（駆動源）と、モータ 5 2 の駆動力を駆動軸 5 1 a、5 1 b に伝達するためのチェーン 5 3 a、5 3 b とを備える。チェーン 5 3 a、5 3 b は、モータ 5 2 の出力軸 5 4 のスプロケット（図示せず）および駆動軸 5 1 a、5 1 b のスプロケット 5 5 a、5 5 b に係合している。モータ 5 2 を駆動することで、その動力がチェーン 5 3 a、5 3 b を介して各駆動軸 5 1 a、5 1 b に伝達され、各駆動軸 5 1 a、5 1 b とともにカム 5 0 a、5 0 b が回転する。

【0035】

10

20

30

40

50

さらに、昇降手段 5 は、図 7、図 8 に示すように、第三フレーム 13 を上下方向（昇降方向）へ案内するためにベース 17 に立設された昇降ガイド 6 を備える。昇降ガイド 6 は、横断面コ字状のガイドレール 60 と、ローラ（カムフォロア）61 とを備える。ガイドレール 60 は、上下に沿って設けられ、固定部材 62 を介して第三フレーム 13 に取り付けられる。ローラ 61 は、ベース 17 に固定された取付部材 63 に回転可能に取り付けられ、ガイドレール 60 のコ字状部分の間に入り込む。この構成によって、第三フレーム 13 は、水平方向への移動が規制され、上下方向にのみ移動可能となっている。

【0036】

そして、図 9 A に示すように、各カム 50a、50b はそれぞれ、その頂点において、第三フレーム 13 の下部において回転自在に設けられたローラ（ローラフォロア）130 に当接する。

10

【0037】

この構成により、モータ 52 を駆動してカム 50a、50b を回転させることで、カム 50a、50b に当接しているローラ 130 はカム 50a、50b の回転に従って回転する。そして、第三フレーム 13 は、上述の昇降ガイド 6 により水平方向に移動することなく、上下方向に案内され、図 9 B に示すようにカム 50a、50b の形状に従って昇降する。この第三フレーム 13 の昇降と一体となって、第一フレーム 11 および第二フレーム 12 も昇降する。こうして、矯正テーブル 1 は、昇降手段 5 のカム 50a、50b の回転によって昇降する。

【0038】

20

以上のように、矯正テーブル 1 は、回転体（カムフォロア）30 の転がりによって水平面上の θ 方向に旋回でき、直動ガイド機構 40x、40y の転動体の転がりによって水平面上の X - Y 方向に移動でき、さらにカム 50a、50b およびローラ 130 の回転で昇降できるように構成される。すなわち、パレット位置矯正装置では、矯正テーブル 1 のすべての移動（X - Y - Z - θ ）が、摩擦の小さい転がり運動によって（転がり摩擦が小さいことを利用することによって）行われる。したがって、パレット位置矯正装置は、矯正テーブル 1 を移動する際に発生する粉塵を抑えることができ、クリーンな環境で使用するのに非常に適している。

【0039】

また、パレット位置矯正装置は、図 3 に示すように、四隅において、支持部材 110、カムフォロア 30、直動ガイド機構 40x、40y およびカム 50a、50b が同一鉛直線状に配置されており、これによってパレット P を支持する構成となっている。

30

【0040】

さらに、パレット位置矯正装置は、図 10 に示すように、矯正テーブル 1 を押圧するための押圧手段 7 を備える。押圧手段 7 はエアシリンダ 70 と、エアシリンダ 70 のピストンロッドの先端に設けられた押圧部材（パッド）71 を備える。このエアシリンダ 70 は、第一フレーム 11 の下部からのびる回転軸 14 の自由端（下端）16 を下側から押圧部材 71 で押圧できるように、第三フレーム 13 から垂下する取付部材 72 に取り付けられる。押圧手段 7 がシリンダ 70 を駆動して押圧部材 71 により自由端 16 を押圧することで、回転軸 14 は固定され、軸周りの回転および水平方向の移動ができなくなる。すなわち、矯正テーブル 1 の第一転動手段 3 による水平面上の θ 方向旋回および第二転動手段 4 による水平面上の X - Y 方向の移動が防止され、結果、矯正テーブル 1 の水平方向の位置を固定できる。このように、押圧手段 7 は、回転軸 14、すなわち矯正テーブル 1 の旋回中心を押圧することで、矯正テーブル 1 の水平面上の旋回および移動の双方を防止する。

40

【0041】

さらに、パレット位置矯正装置は、図 10、図 11 に示すように、矯正テーブル 1 の水平方向の位置を初期位置に戻すための初期位置復帰手段 8 を備える。初期位置復帰手段 8 は、すなわち、第一フレーム 11 が第一転動手段 3 により θ 方向に旋回し、第二フレーム 12 が第二転動手段 4 により X - Y 方向に移動したときに、第一および第二フレーム 11、12 を旋回および移動する前の状態（初期位置）に戻す。

50

【 0 0 4 2 】

初期位置復帰手段 8 は、第二フレーム 1 2 および第三フレーム 1 3 の間に設けられる。初期位置復帰手段 8 は、回転軸 1 4 を間にして対向配置された 2 つのエアシリンダ 8 0 と、多角形（八角形）のプレート形状を有する押当部材 8 2 とを備える。エアシリンダ 8 0 は第三フレーム 1 3 に取り付けられ、そのピストンロッドの先端に垂直軸周りに回転自在の左右一対の押当ローラ 8 1 を備える。押当部材 8 2 は、回転軸 1 4 を元の位置に戻すためのもので、その中心に回転軸 1 4 が嵌挿され、回転軸 1 4 と一体的に回転および移動する。

【 0 0 4 3 】

第一フレーム 1 1 が第一転動手段 3 により θ 方向に旋回し、さらに第二転動手段 4 により X - Y 方向へ移動し、回転軸 1 4 および押当部材 8 2 が一点鎖線で示す位置にあるとする。このとき、戻り手段 8 は、双方のエアシリンダ 8 0 を駆動して、押当ローラ 8 1 を押当部材 8 2 の側面に押し当てる。これによって押当部材 8 2 および回転軸 1 4 は回転および水平面上を移動して、押当ローラ 8 2 がフルストロークの位置あるときに（二点鎖線参照）、各押当ローラ 8 1 が押当部材 8 2 の側面に当接した状態になり、押当部材 8 2 および回転軸 1 4 は実線の位置にまで戻される。したがって、回転軸 1 4 に取り付けられた第一フレーム 1 1 は初期位置にまで戻される。さらに、回転軸 1 4 の移動に伴って軸受部材 1 5 も移動するので第二フレーム 1 2 も戻る。

【 0 0 4 4 】

なお、初期位置復帰手段 8 は、押圧手段 7 による回転軸 1 4 の固定を解除した状態で駆動しなければならない。

【 0 0 4 5 】

以下、図 1 2 に基づいて、上記の構成からなるパレット位置矯正装置によって、無人搬送車 2 0 から搬送されるパレット P の位置を矯正し、パレット P 上にワーク W を積載し、ワーク W を積載したパレット P を無人搬送車 2 0 へ搬送する一例を説明する。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 A に示すように、空のパレット P を載せた無人搬送車 2 0 が、パレット位置矯正装置の前に停止する。そして、無人搬送車 2 0 のコンベヤ（図示せず）およびパレット位置矯正装置のコンベヤ 2 を駆動し、パレット P を矯正テーブル 1 へ搬送する。この際、昇降可能な第四パレットガイド 2 4 は、パレット P の搬送の障害とならないように、コンベヤ 2 の上面より低い高さに位置し、また矯正テーブル 1 も昇降手段 5 によって、コンベヤ 2 の上面より低い高さに位置する。

【 0 0 4 7 】

パレット P がパレット位置矯正装置に搬送されると、矯正テーブル 1 が昇降手段 5 によってコンベヤ 2 の上面より高く上昇し、図 1 2 B に示すように、パレット P を支持して持ち上げる。このとき、矯正テーブル 1 は、第一転動手段 3 により水平面上の θ 方向に旋回自在であり、さらに第二転動手段 4 により水平面上の X - Y 方向に移動自在である。

【 0 0 4 8 】

それから、第四パレットガイド 2 4 がコンベヤ 2 の上面よりも高い位置にまで上昇する。そして、第一から第四パレットガイド 2 1、2 2、2 3、2 4 が、パレット P の位置を矯正する。まず、パレット位置矯正装置は、図 1 2 B に示すように、左右方向（コンベヤの搬送方向 2 に対して垂直方向）の両側に配置された第一および第二パレットガイド 2 1、2 2 をエアシリンダ 2 5 によってパレット P の左右方向の側面に押し当て、パレット P の左右方向の位置を矯正する。第一および第二パレットガイド 2 1、2 2 の先端には垂直軸周りに回転自在なローラ 2 6 が設けられていることから、このときパレット P はローラ 2 6 の転がりにより摩擦を小さくして前後方向（コンベヤ 2 の搬送方向）に移動可能な状態である。そして、パレット位置矯正装置は、第一および第二パレットガイド 2 1、2 2 をパレット P の左右方向の側面に押し当てた状態で、前後方向の両側に配置された第三および第四パレットガイド 2 3、2 4 をパレット P の前後方向の側面に押し当て、パレット P の前後方向の位置を矯正する。こうして、パレット P の左右方向および前後方向の位置

10

20

30

40

50

が矯正される。このパレット P の位置矯正の際に、パレット P を支持している矯正テーブル 1 は、第一転動手段 3 および第二転動手段 4 によりパレット P とともに水平方向に移動する。

【 0 0 4 9 】

パレット P の左右方向および前後方向の位置が矯正されると、押圧手段 7 のエアシリンダ 7 0 により回転軸 1 4 の自由端 1 6 を下側から押圧し、上述のように矯正テーブル 1 が水平方向に移動できないように固定する。これによって、矯正テーブル 1 に支持されたパレット P が矯正された位置からずれないように保持される。そして、パレット位置矯正装置は、パレット P の四方の側面を押している第一から第四パレットガイド 2 1、2 2、2 3、2 4 をパレット P から離間させる。その後、第四パレットガイド 2 4 は、コンベヤ 2

10

【 0 0 5 0 】

それから、図 1 2 C に示すように、矯正テーブル 1 は、その上面とコンベヤ 2 の上面とが面一になるまで下降して、停止する。こうして、パレット P のワーク W を積載する位置への位置矯正が完了し、パレット P 上へのワーク W の積載が開始される。

【 0 0 5 1 】

パレット位置矯正装置の横側に設置されたロボットアーム（図示略）で、位置矯正されたパレット P 上にワーク W を積載する。矯正テーブル 1 の上面とコンベヤ 2 上面とを面一にしていることで、双方 1、2 がパレット P を支持している。そして、ワーク W の積載時に、矯正テーブル 1 より頑丈な構造のコンベヤ 2 がワーク W の重量を受けるように、一方の矯正テーブル 1 がパレット P の矯正された位置からのずれを防止できるように機能させる。

20

【 0 0 5 2 】

仮に、コンベヤ 2 だけでパレット P を支持した場合、パレット P は、コンベヤ 2 のバックラッシュにより、ワーク W を積載している際に矯正された位置からずれる虞がある。しかしながら、押圧手段 7 により水平方向の移動が規制された状態の矯正テーブル 1 も併せてパレット P を支持することで、パレット P がコンベヤ 2 のバックラッシュにより位置矯正された位置から移動しようとしても、矯正テーブル 1（支持部材 1 1 0 の上面）とパレット P の下面との間の摩擦（静止摩擦）によって静止状態が維持され、矯正された位置からずれない。

30

【 0 0 5 3 】

このように、ワーク W の積載時に、矯正テーブル 1 より頑丈なコンベヤ 2 がワーク W の重量を支え、矯正テーブル 1 にワーク W による負荷を実質的に与えないようにすることで、パレット位置矯正装置は、ワーク W が重量物である場合でも対応できる構造となる。そして、矯正テーブル 1 は、コンベヤ 2 によるパレット P の位置ずれを防止するだけにして、ワーク W が積載されたパレット P を昇降できるような頑丈な構造を不要とする。すなわち、矯正テーブル 1 は空のパレット P を昇降できるだけの構造でよい。したがって、例えば第一フレーム 1 1、第二フレーム 1 2 および第三フレーム 1 3 を重量物に耐えうるような厚みのある頑丈な構造にする必要がないため（華奢な構造にしてもよい）、パレット位置矯正装置を低床構造にすることができ、搬送レベルを低くできる。

40

【 0 0 5 4 】

また、矯正テーブル 1 にもワーク W の重量の一部がかかったとしても、上述のように支持部材 1 1 0、カムフォロア 3 0、直動ガイド機構 4 0 x、4 0 y およびカム 5 0 a、5 0 b を同一鉛直上に配置してパレット P を支持する構造であるため、矯正テーブル 1 にかかる一部の重量を支えることができる。

【 0 0 5 5 】

パレット P 上へのワーク W の積載が完了すると、図 1 2 D に示すように矯正テーブル 1 は昇降手段 5 によりコンベヤ 2 の上面より低い位置に下降する。パレット位置矯正装置のコンベヤ 2 を駆動し、ワーク W を積載したパレット P が待機している無人搬送車 2 0 へ搬送される。そして、無人搬送車 2 0 はパレット P 上のワーク W を運ぶためにパレット位置

50

矯正装置から離れる。

【0056】

そして、パレット位置矯正装置は、押圧手段7による回転軸14の押圧を解いて矯正テーブル1の固定を解除した後、初期位置復帰手段8によってパレットPの位置矯正に伴い水平方向に移動した矯正テーブル1の位置を初期位置にまで戻す。

【0057】

そして、空のパレットPを備えた別の無人搬送車20がパレット位置矯正装置の前に停止し、再度上記手順によりパレットPの位置が矯正され、パレットP上にワークWが積載される。

【0058】

なお、本実施例では、図1に示したように、矯正テーブル1を間にして対向配置された第一および第二パレットガイド21、22を左右両側からパレットPへ押し当てて、パレットPの左右方向の位置矯正をしている。この際、第一パレットガイド21のエアシリンダ25のエア圧を、第二パレットガイド22のエアシリンダ25のエア圧より高く設定する。こうすることで、パレットPの位置矯正をするときに、パレットPの側面PLが、エア圧がより高く設定された第一パレットガイド21のフルストローク時の先端ラインL1に必ず一致する。したがって、パレットPの左右方向の正確な位置矯正ができる。

【0059】

第三および第四パレットガイド23、24でも同様に、第三パレットガイド23のエアシリンダ25のエア圧を、第四パレットガイド24のエアシリンダ25のエア圧23より高く設定する。そして、パレットPの位置矯正をするときに、パレットPの側面PFが第三パレットガイド23のフルストローク時の先端ラインL2に必ず一致するようにして、パレットPの前後方向の正確な位置矯正ができるようにする。こうして、パレット位置矯正装置は、パレットPの左右方向および前後方向の正確な位置矯正を保証する。

【0060】

また、本実施例では、図7に示しめしたように、矯正テーブル1を昇降するにあたり、二つの駆動軸51a、51bを一のモータ52によりチェーン53a、53bを介して回転させている。このような構成のパレット位置矯正装置は長期にわたり使用すると、駆動軸51a側のチェーン53aおよび駆動軸側51b側のチェーン53bは伸びて互いの長さに違いが生じ、これによって2つの駆動軸51a、51bの同期がとれなくなる。その結果、駆動軸51a側のカム50aと駆動軸51b側のカム50bとは互いに位相（回転角度）がずれて高さが揃わず、カム50a、50bにより昇降される矯正テーブル1は傾き、水平状態にならない。

【0061】

そこで、図13Aに示すように、各カム50a、50bの形状（外周形状）の一部を、カム50a、50bの回転中心C（駆動軸51a、51bの回転中心）を中心とした円弧に形成する。本実施例では、カム50a、50bの形状は、回転角度 ϕ が -5° ϕ 5° で半径R1の円弧C1、 85° ϕ 95° 、 265° ϕ 275° で半径R2の円弧C2、 175° ϕ 185° で半径R3の円弧C3に形成されている。このカム50a、50bの回転角度 ϕ と、回転中心Cからカムの最頂点（カム50a、50bと第三フレーム13のローラ130との当接する点）までの高さhとの関係を、図13Bに示す。図13Bから明らかなように、例えば回転角度 ϕ が 85° ϕ 95° のとき（半径R2の円弧C2がローラ130に接しているとき）、高さhは変化せずにこの間はR2と一定となる。このようにカム50a、50bの形状の一部を円弧C1、C2、C3に形成したことにより、カム50a、50bが回転しても、高さhが変化せずにR1、R2、R3の一定になる部分を確保する。

【0062】

この構成により、チェーン53a、53bが伸びて互いの長さに違いが生じ、カム50aとカム50bとの回転角度 ϕ が互いにずれた場合でも、回転角度 ϕ のずれが 10° 以下であれば、カム50aとカム50bとの高さが互いに一致する状態をつくることできる

。すなわち、カム 50 a、50 b 同士の回転角度 ϕ にずれが生じて、これら 50 a、50 b により昇降される矯正テーブル 1 が水平になる状態を確保できる構成となっている。

【0063】

パレット位置矯正装置は、上記構成からなるカム 50 a、50 b を備え、上記のパレット P によりワーク W を搬送する一連の工程において、カム 50 a、50 b の回転角度 ϕ が、 $85^\circ \leq \phi \leq 95^\circ$ の間で（高さ h が R2 のときに）、コンベヤ 2 から搬送されるパレット P を支持し、カム 50 a、50 b の回転角度 ϕ が、 $175^\circ \leq \phi \leq 185^\circ$ の間で（高さ h が R3 のときに）パレット P の位置を矯正する。さらに、パレット位置矯正装置は、カム 50 a、50 b の回転角度 ϕ が、 $265^\circ \leq \phi \leq 275^\circ$ の間で（高さ h が R2 のときに）、パレット P 上にワーク W を積載し、 $-5^\circ \leq \phi \leq 5^\circ$ の間で（高さ h が R1 のときに）、初期位置復帰手段 8 により矯正テーブル 1 を初期位置に戻す。すなわち、矯正テーブル 1 を水平状態にする必要があるときには、たとえチェーン 53 a、53 b が伸びてカム 50 a、50 b の回転角度 ϕ にずれが生じたとしても、矯正テーブル 1 の水平状態を確保できるようにする。こうして、チェーン 53 a、53 b の長さに違いが生じて、矯正テーブル 1 に支持されるパレット P を水平状態してパレット P の位置矯正およびパレット P 上へのワーク W の積載ができる。

10

【0064】

したがって、パレット位置矯正装置を経年的に使用することができ、昇降手段 5 のメンテナンスの間隔を延ばすことができる。そして、このような経年的に使用できる構造は、本発明のパレット位置矯正装置のような低床構造のためにメンテナンスをするためのスペースを確保しにくい場合、非常に有効である。

20

【0065】

なお、カム 50 a、50 b の形状の円弧部分 C1、C2、C3 の角度はそれぞれ 10° となっているが、これに限定されるものではなく、チェーン 53 a、53 b などをはじめとするパレット位置矯正装置の構成に合わせて適宜選択される。

【符号の説明】

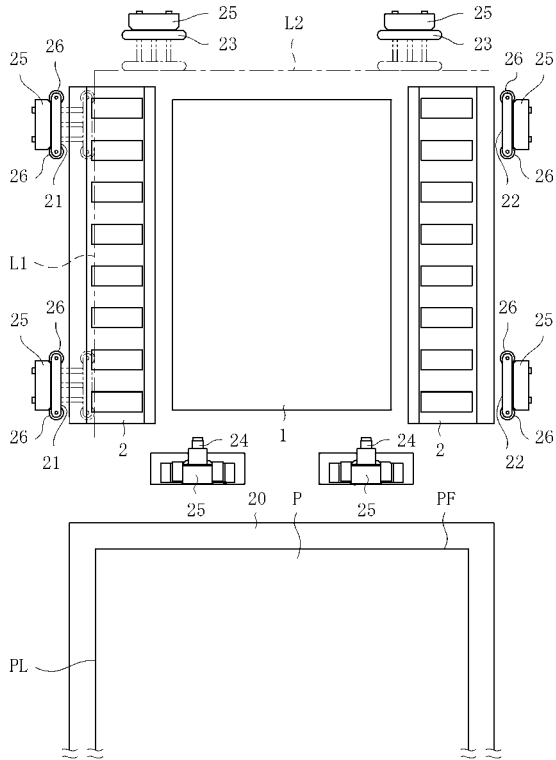
【0066】

- 1 矯正テーブル
- 11 第一フレーム
- 12 第二フレーム
- 13 第三フレーム
- 2 コンベヤ
- 3 第一転動手段
- 30 カムフォロア
- 4 第二転動手段
- 40 x、40 y 直動ガイド機構（LMガイド）
- 5 昇降手段
- 50 a、50 b カム
- 7 押圧手段
- 8 初期位置復帰手段
- P パレット
- W ワーク
- C1、C2、C3 円弧

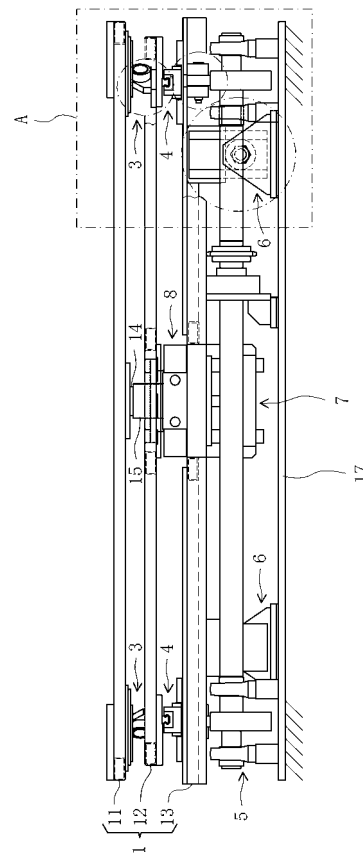
30

40

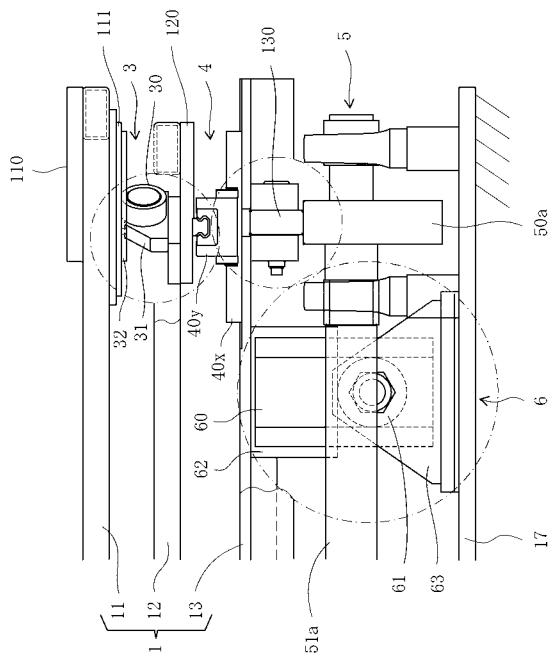
【図 1】



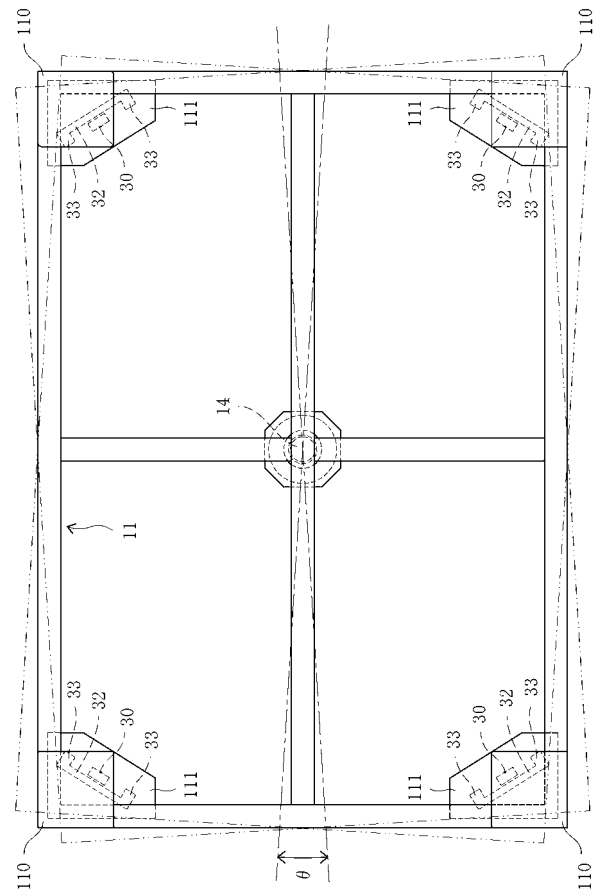
【図 2】



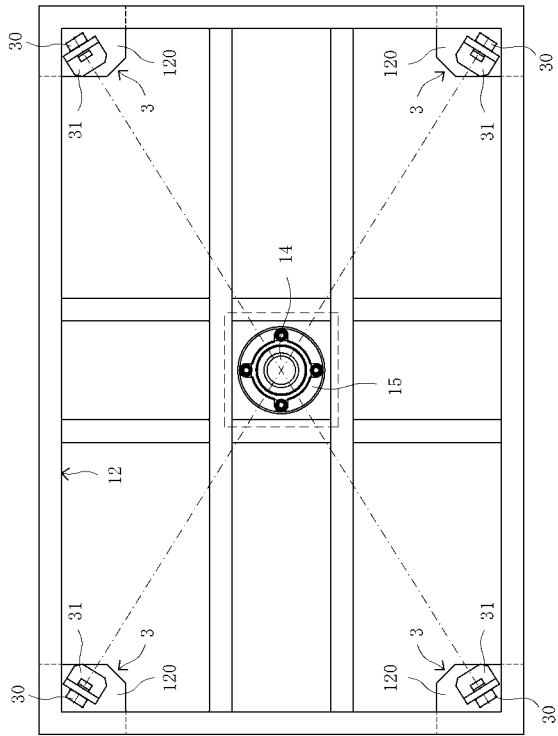
【図 3】



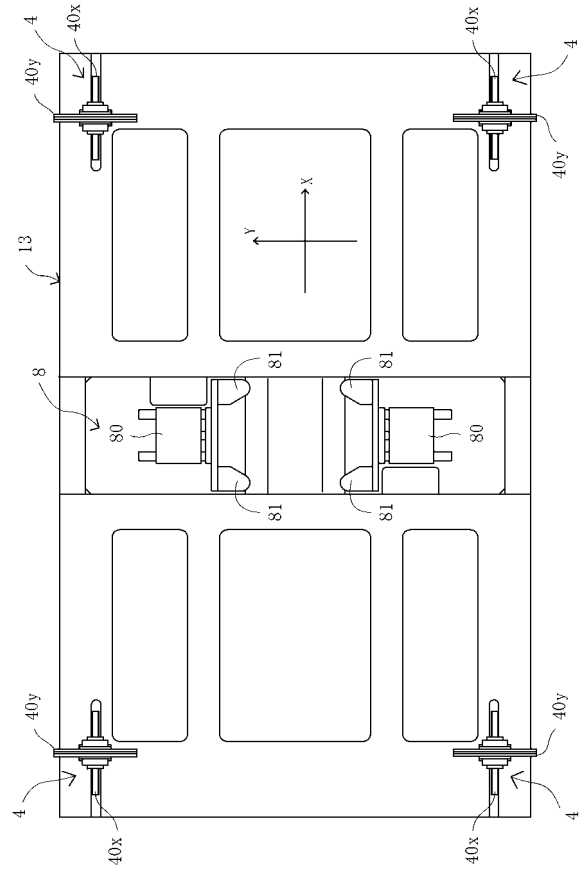
【図 4】



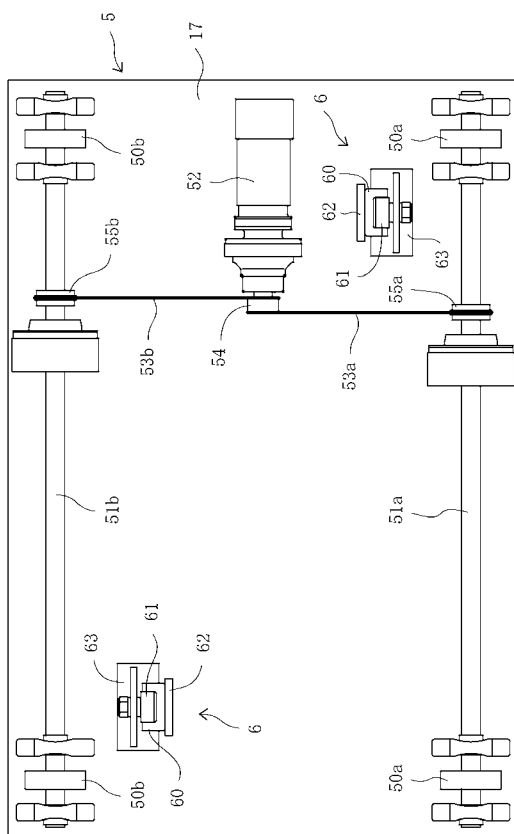
【図 5】



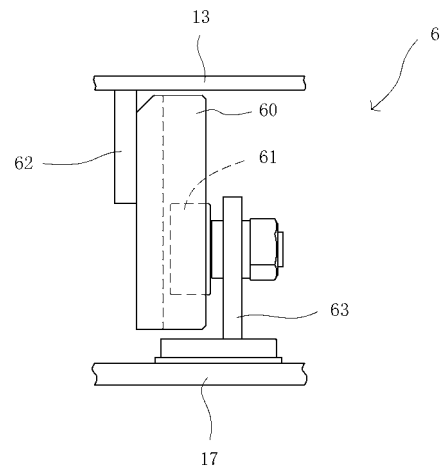
【図 6】



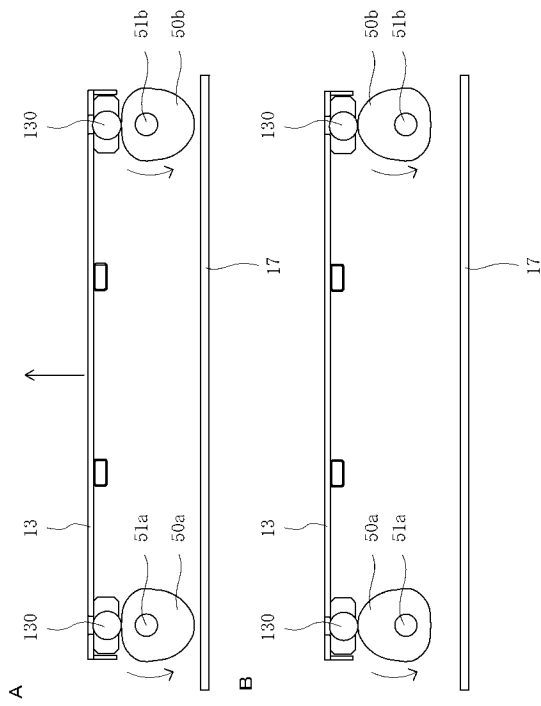
【図 7】



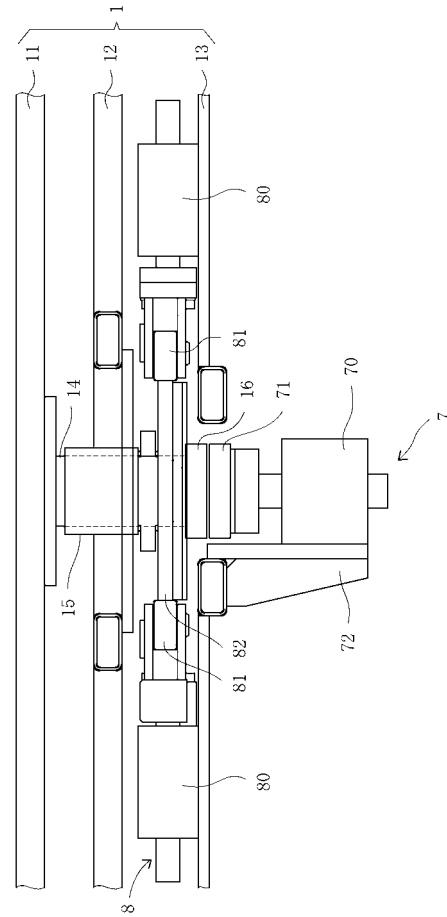
【図 8】



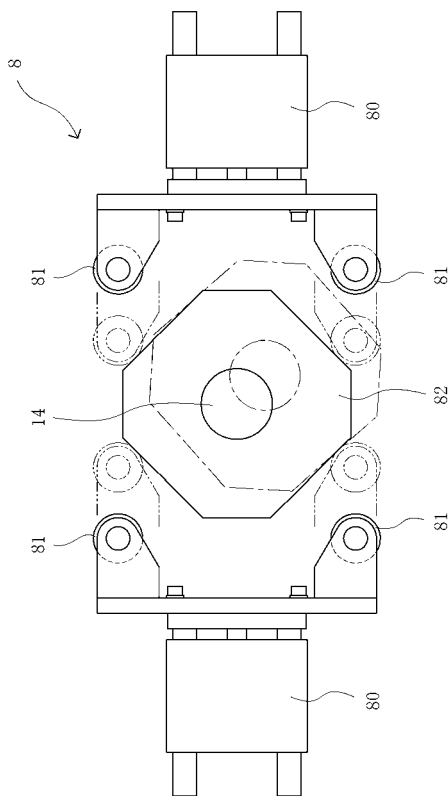
【図 9】



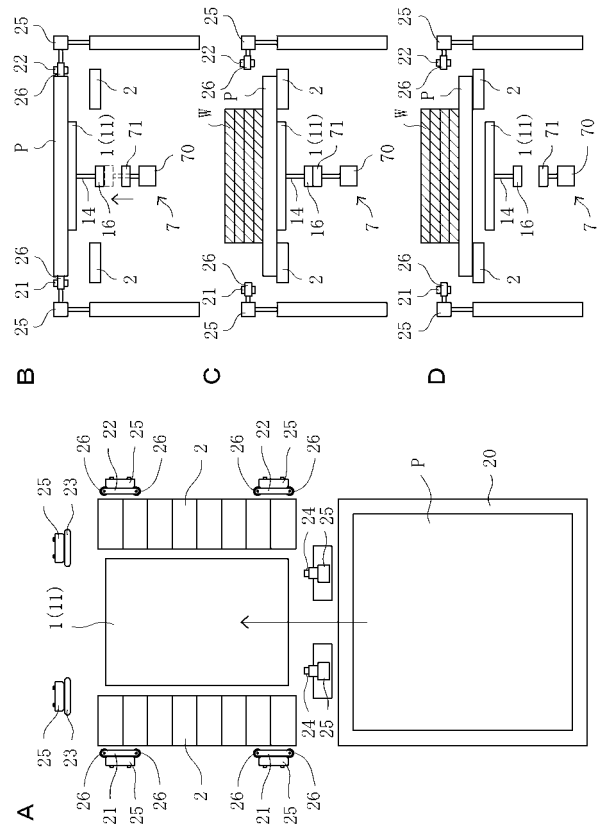
【図 10】



【図 11】

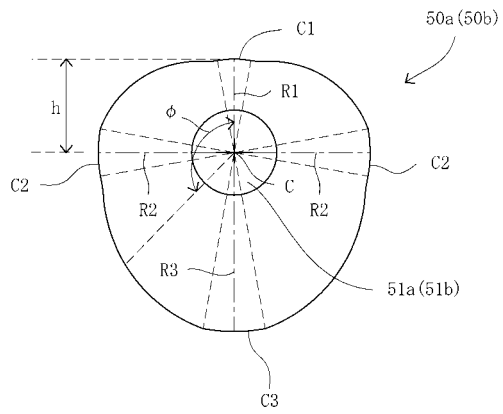


【図 12】



【図 13】

A



B

