

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6460826号

(P6460826)

(45) 発行日 平成31年1月30日(2019.1.30)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 Q 7/00 (2006.01)

B 2 3 Q 7/00 H

B 2 3 Q 41/02 (2006.01)

B 2 3 Q 41/02 A

B 6 5 G 35/06 (2006.01)

B 6 5 G 35/06 B

B 6 5 G 35/06 K

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-27207 (P2015-27207)
 (22) 出願日 平成27年2月16日(2015.2.16)
 (65) 公開番号 特開2016-150390 (P2016-150390A)
 (43) 公開日 平成28年8月22日(2016.8.22)
 審査請求日 平成29年12月14日(2017.12.14)

(73) 特許権者 000227537
 日特エンジニアリング株式会社
 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目11番2
 〇号
 (74) 代理人 100121234
 弁理士 早川 利明
 (72) 発明者 鈴木 郁夫
 福島県福島市飯野町大字明治字鹿子島17
 -3 日特エンジニアリング株式会社 飯
 野事業所内

審査官 村上 哲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パレット搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水平方向に離間して設けられパレット(11)を移動可能に搭載する一対の第一ガイドレール(21,121)と、

前記一対の第一ガイドレール(21,121)から鉛直方向下方に所定の間隔を開けて前記一対の第一ガイドレール(21,121)と平行に設けられ前記パレット(11)を移動可能に搭載する一対の第二ガイドレール(22,122)と、

一方の側の前記第一及び第二ガイドレール(21,22)に沿って無端で設けられ、前記パレット(11)と係合可能な凹凸(32a,32b)がその一主面に形成される第一循環ベルト(32)と、

前記パレット(11)が係合した状態で、前記第一循環ベルト(32)を回動させることにより、前記パレット(11)を搬送する第一パレット送り手段(31)と、

他方の側の前記第一及び第二ガイドレール(121,122)に沿って無端で設けられ、前記パレット(11)と係合可能な凹凸(132a,132b)がその一主面に形成される第二循環ベルト(132)と、

前記パレット(11)が係合した状態で、前記第二循環ベルト(132)を回動させることにより、前記パレット(11)を搬送する第二パレット送り手段(131)と

を備え、

前記パレット(11)は、鉛直方向上方に設けられた前記一対の第一ガイドレール(21,121)に沿って移動する際には、前記第一及び第二循環ベルト(32,132)の上側に係合され、鉛直方向下方に設けられた前記一対の第二ガイドレール(22,122)に沿って移動する際には、前

10

20

記第一及び第二循環ベルト(32,132)の下側に係合される

パレット搬送装置であって、

一方の側において鉛直方向に離間する前記第一及び第二ガイドレール(21,22)の一端部側、及び他方の側において鉛直方向に離間する前記第一及び第二ガイドレール(121,122)の一端部側にそれぞれ設けられ、前記パレット(11)を昇降させて前記パレット(11)を前記第一及び第二ガイドレール(21,22,121,122)の一方から他方に移動させる一対の第一パレット移動手段(41,141)と、

水平方向に離間する前記一対の第一ガイドレール(21,121)の他端部側、及び水平方向に離間する前記一対の第二ガイドレール(22,122)の他端部側のいずれか一方又は双方に設けられ、前記パレット(11)を水平方向に移動させて前記一対の第一ガイドレール(21,121)間、及び前記一対の第二ガイドレール(22,122)間のいずれか一方又は双方において前記パレット(11)を移動させる第三パレット移動手段(61,161)と

を備えた

ことを特徴とするパレット搬送装置。

【請求項2】

一方の側において鉛直方向に離間する前記第一及び第二ガイドレール(21,22)が他方の側において鉛直方向に離間する前記第一及び第二ガイドレール(121,122)と平行に設けられた請求項1に記載のパレット搬送装置。

【請求項3】

前記一対の第一パレット移動手段(41,141)は、

前記パレット(11)を搭載可能に構成された第一短レール(42,142)と、

前記第一短レール(42,142)に沿って無端で設けられ、前記パレット(11)と係合可能な凹凸(47a,47b,147a,147b)がその一主面に形成される第一補助ベルト(47,147)と、をそれぞれ備える

請求項1に記載のパレット搬送装置。

【請求項4】

一方の側において鉛直方向に離間する前記第一及び第二ガイドレール(21,22)の他端部側、及び他方の側において鉛直方向に離間する前記第一及び第二ガイドレール(121,122)の他端部側のいずれか一方又は双方に設けられ、前記パレット(11)を昇降させて前記パレット(11)を前記第一及び第二ガイドレール(21,22,121,122)の一方から他方に移動させる第二パレット移動手段(51,151)をさらに備えた

請求項1に記載のパレット搬送装置。

【請求項5】

前記第二パレット移動手段(51,151)は、

前記パレット(11)を搭載可能に構成された第二短レール(52,152)と、

前記第二短レール(52,152)に沿って無端で設けられ、前記パレット(11)と係合可能な凹凸(57a,57b,157a,157b)がその一主面に形成される第二補助ベルト(57,157)と、

を備えた、

請求項3又は4に記載のパレット搬送装置。

【請求項6】

前記第二補助ベルト(57,157)の凹凸(57a,57b,157a,157b)の向く方向と前記第一及び第二循環ベルト(32,132)の凹凸(32a,32b,132a,132b)の向く方向は互いに直交する請求項5に記載のパレット搬送装置。

【請求項7】

前記第三パレット移動手段(61,161)は、

前記第二短レール(52,152)に隣接し、前記パレット(11)を搭載可能に構成された第三短レール(62,162)と、

前記第三短レール(62,162)に沿って無端で設けられ、前記パレット(11)と係合可能な凹凸(67a,67b,167a,167b)がその一主面に形成される第三補助ベルト(67,167)と

を備えた

請求項 5 又は 6 に記載のパレット搬送装置。

【請求項 8】

前記第三補助ベルト(67,167)における凹凸(67a,67b,167a,167b)が設けられ前記第三短レール(62,162)に沿った前記一主面は、対応する前記第二補助ベルト(57,157)における凹凸(57a,57b,157a,157b)が設けられ前記第二短レール(52,152)に沿った前記一主面と実質的に同一平面上にある、

請求項 7 に記載のパレット搬送装置。

【請求項 9】

前記パレット(11)は、

ワークを搭載する表裏の主面及び複数の側面からなる平板状の台座(13)と、

前記第一循環ベルト(32)又は前記第二循環ベルト(132)の凹凸(32a,32b,132a,132b)に係合可能な被凹凸(14a,14b)を有する係止部材(14)と、

を備え、

前記係止部材(14)は、前記台座(13)の少なくとも前記両主面に設けられる

請求項 1 に記載のパレット搬送装置。

【請求項 10】

前記パレット(11)は、

ワークを搭載する表裏の主面及び複数の側面からなる平板状の台座(13)と、

前記第一循環ベルト(32)、前記第二循環ベルト(132)又は前記第一補助ベルト(47,147)の凹凸(32a,32b,47a,47b,132a,132b,147a,147b)に係合可能な被凹凸(14a,14b)を有する第一係止部材(14)と、

前記第二補助ベルト(57,157)又は前記第三補助ベルト(67,167)の凹凸(57a,57b,67a,67b,157a,157b,167a,167b)に係合可能な被凹凸(14a,14b)を有する第二係止部材(14)と、

を備え、

前記第一係止部材(14)は、前記台座(13)の前記両主面に設けられ、前記第二係止部材(14)は、前記台座(13)の側面に設けられる、

請求項 7 に記載のパレット搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークステーションに対してワークを載せる複数のパレットを搬送するパレット搬送装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、製造ラインにおいて、加工の対象であるワークをパレットに搭載し、そのパレットをワークとともに搬送するパレット搬送装置が知られている。このパレット搬送装置では、搬送先の加工ステーションにおける工作機がパレットに搭載されたワークに対して所定の加工を行うようになっており、本出願人は加工ステーションに対してワークを載せる複数のパレットを四角形の軌道で搬送するパレット搬送装置を提案した(例えば、特許文献 1 参照。)。

【0003】

このパレット搬送装置では、パレットを移動可能に搭載するレールに沿って凹凸が長手方向に交互に連続する歯付きベルトを設け、この凹凸に係合可能な被凹凸をパレットに形成し、被凹凸が凹凸に係合した歯付きベルトを循環させることによりパレットを搬送させる構造をなす。

【0004】

この構造のパレット搬送装置は、パレットを四角形の軌道で搬送するものであるけれども、循環する歯付きベルトの凹凸の任意の位置にパレットに形成された被凹凸に係合させるので、歯付きベルトに対するパレットのずれを防止してワークの搬送速度と位置決め精

10

20

30

40

50

度を高めるとともに、パレットの搬送ピッチを容易に変更し得ることが期待できるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-93032号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、パレットを四角形の軌道で搬送する上記パレット搬送装置は、パレットを一方の方向に搬送する循環ベルトの他に、パレットを戻すための循環ベルトも別に備えており、それらを別々に循環させる駆動手段もそれぞれ備えるとしている。このため、循環ベルトと駆動手段が必ず複数となって、パレット搬送装置の単価を押し上げるとともに、パレット搬送装置を大型化させる不具合があった。

【0007】

本発明の目的は、パレットを戻すための独立した循環ベルトを省略し得るパレット搬送装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、パレットを移動可能に搭載する複数のガイドレールと、パレットを複数のガイドレールに沿って搬送させるパレット送り手段と、パレットを一方のガイドレールから他方のガイドレールに移動するパレット移動手段とを備え、パレット送り手段がパレットと係合可能に構成され複数のガイドレールに沿って無端で設けられた凹凸を有する循環ベルトを有するパレット搬送装置の改良である。

【0009】

その特徴ある構成は、複数のガイドレールが、循環ベルトの一の方向に向く凹凸に沿って設けられた第一ガイドレールと循環ベルトの一の方向以外の方向に向く凹凸に沿って設けられた第二ガイドレールを含むところにある。

【発明の効果】

【0010】

本発明のパレット搬送装置では、循環ベルトの一の方向に向く凹凸に沿って設けられた第一ガイドレールと、循環ベルトの一の方向以外の方向に向く凹凸に沿って設けられた第二ガイドレールを含むので、その第一及び第二ガイドレールにそれぞれ搭載されたパレットは単一の循環ベルトにそれぞれ係止されることに成り、その循環ベルトが循環すると、その第一及び第二ガイドレールにそれぞれ搭載されたパレットを異なる方向に同時に移動させることが可能になる。

【0011】

このため、例えば、第一及び第二ガイドレールを平行として第一ガイドレールに搭載されたパレットを一方の方向に搬送するとともに、第二ガイドレールに搭載されたパレットを逆方向に戻すために使用すれば、パレットを戻すために従来必要とされた独立した循環ベルトは不要に成る。よって、部品点数は減少し、部品点数の増加に起因するパレット搬送装置の単価が押し上げられることを防止するとともに、パレット搬送装置を小型化させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明実施形態のパレット搬送装置を示す上面図である。

【図2】図1のA-A線矢視図である。

【図3】図1のB-B線断面図である。

【図4】図1のE-E線断面図である。

【図5】図4の矢視Dにおけるパレットの上面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 3 の C 部の拡大図である。

【図 7】図 1 の F - F 線断面図である。

【図 8】図 1 の G - G 線断面図である。

【図 9】図 1 の H - H 線断面図である。

【図 10】図 3 の J - J 線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

次に、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

図 1 ~ 図 3 に、本発明におけるパレット搬送装置 10 を示す。各図において、互いに直交する X, Y, Z の 3 軸を設定し、X 軸が略水平横方向、Y 軸が略水平前後方向、Z 軸が鉛直方向に伸びるものとし、パレット搬送装置 10 の構成について説明する。

10

【0015】

このパレット搬送装置 10 は、ワークを搭載したパレット 11 を搬送し、その搬送経路に沿って設けられた工作機 1 ~ 6 (図 1) の前でそのパレット 11 を停止させてそのパレット 11 に搭載されたワークを所定位置に保持し、それらの工作機 1 ~ 6 (図 1) によりそのパレット 11 に搭載されたワークを加工させるような場合に用いられるものである。

【0016】

なお、工作機 1 ~ 6 (図 1) の台数は、加工を必要とするワークにより異なり、パレット 11 の台数は、その工作機 1 ~ 6 の台数に応じて適宜に増減されるものとする。

20

【0017】

パレット搬送装置 10 は、パレット 11 を移動可能に搭載する複数のガイドレール 21, 22, 121, 122 を備える。

【0018】

図 4 に示すように、この実施の形態では、Y 軸方向に離間して互いに平行に X 軸方向に延びて設けられた一対の第一ガイドレール 21, 121 と、その一対の第一ガイドレール 21, 121 から Z 軸方向に所定の間隔を開けて互いに平行に設けられた一対の第二ガイドレール 22, 122 を備える場合を示す。

【0019】

なお、複数のガイドレール 21, 22, 121, 122 において、図 1 の Z 軸方向を上下方向とすると、第一ガイドレール 21 と第二ガイドレール 22 との位置関係、あるいは第一ガイドレール 121 と第二ガイドレール 122 との位置関係は、上方と下方の位置関係にある。また、Y 軸方向を対向方向とすると、第一又は第二ガイドレール 21, 22 と、第一又は第二ガイドレール 121, 122 とは一方の側と他方の側の位置関係にある。

30

【0020】

本実施の形態においては、第一ガイドレール 21 を「一方の側の上方の位置」、第一ガイドレール 121 を「一方の側の下方の位置」とし、第二ガイドレール 22 を「他方の側の上方の位置」、第二ガイドレール 122 を「他方の側の下方の位置」として、また、第一ガイドレール 21, 121 を「上方の位置」、第二ガイドレール 22, 122 を「下方の位置」として、必要に応じ修飾語を付して示す。

40

【0021】

この下方に位置する一対の第二ガイドレール 22, 122 は、それぞれパレット 11 を水平状態で搭載するものであって、架台 9 上に直接固定されて設けられた第二支持板 22b, 122b と、その第二支持板 22b, 122b の上縁にねじ止めにより固定された市販の直線運動ガイドレール 22c, 122c をそれぞれ備える。

【0022】

上方に位置する一対の第一ガイドレール 21, 121 は、パレット 11 を水平状態で搭載するものであって、それぞれ架台 9 上にブラケット 21a, 121a を介して一対の第二支持板 22b, 122b 上に並ぶように設けられた第一支持板 21b, 121b と、その第一支持板 21b, 121b の上縁にねじ止めにより固定された市販の直線運動ガイド

50

レール 2 1 c , 1 2 1 c をそれぞれ備える。

【 0 0 2 3 】

この一對の第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 及び一對の第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 は、それぞれパレット 1 1 の Y 軸方向における長さよりも長い間隔を開けて Y 軸方向に離間し、それぞれが X 軸方向に延びて互いに平行に設けられる。

【 0 0 2 4 】

ここで、これら複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 におけるそれぞれの直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c は同一のものであり、いずれかのガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に搭載されたパレット 1 1 が他のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に移動して搭載されても、そのパレット 1 1 は、この他のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に搭載されて移動可能に構成されるものとする。

10

【 0 0 2 5 】

一方、パレット 1 1 は、図 4 及び図 5 に示すように、直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c を跨いでそのレール 1 4 上を移動可能に構成された直線運動ブロック 1 2 と、その直線運動ブロック 1 2 にねじ止めされた台座 1 3 と、その台座 1 3 に設けられた係止部材 1 4 とを有する。

【 0 0 2 6 】

この直線運動ブロック 1 2 は直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c と対に販売される市販のものであって、図示しないローラリテーナを備えるものが好ましい。このローラリテーナを備える直線運動ブロック 1 2 を用いることにより、その幅方向 (Y 軸方向) の移動や直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c に対する傾動を禁止しつつ、パレット 1 1 が複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 上を移動する抵抗を著しく軽減することができるものである。

20

【 0 0 2 7 】

台座 1 3 の一方の側部には図示しないワークを搭載する搭載具 1 6 が設けられるものとする。この搭載具 1 6 は、台座 1 3 に設けられて図示しないワークを台座 1 3 に搭載するものであって、この搭載具 1 6 の構造は、パレット 1 1 に搭載して加工しようとするワークの種類によって、適宜変更使用されるものである。

【 0 0 2 8 】

そして、直線運動ブロック 1 2 は台座 1 3 の他方の側部に固定され、係止部材 1 4 は、この直線運動ブロック 1 2 と搭載具 1 6 の間の台座 1 3 の両面と、台座 1 3 の Y 軸方向にある両側面にそれぞれ設けられる。

30

【 0 0 2 9 】

このように、台座 1 3 の他方の側部に固定された直線運動ブロック 1 2 を、複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 における直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c のいずれかに跨がせて移動可能に支持させることにより、パレット 1 1 は水平状態で複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に移動可能に搭載されることになる。なお、係止部材 1 4 の詳細は後述する。

【 0 0 3 0 】

図 1 ~ 図 3 に戻って、このパレット搬送装置 1 0 は、複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に搭載されたパレット 1 1 をその複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に沿って搬送させるパレット送り手段 3 1 , 1 3 1 を備える。

40

【 0 0 3 1 】

このパレット送り手段 3 1 , 1 3 1 は同一構造のものが一對設けられ、具体的にはパレット 1 1 と係合可能に構成され上方の位置にあるガイドレール 2 1 , 2 2 に沿って無端で設けられて循環する循環ベルト 3 2、及び下方の位置にあるガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 に沿って無端で設けられて循環する循環ベルト 1 3 2 と、この循環ベルト 1 3 2 を循環させる循環機構 1 3 3 を備える。

【 0 0 3 2 】

50

一对のパレット送り手段 3 1 , 1 3 1 は同一構造である。図 2 及び図 3 に示すように、第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 における第二支持板 2 2 b , 1 2 2 b には、その四隅に従動プーリ 3 4 , 1 3 4 が設けられ、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 はこれらの四つの従動プーリ 3 4 , 1 3 4 を包囲するように掛け回される。

【 0 0 3 3 】

また、図 2 ~ 図 4 に示すように、この第二支持板 2 2 b , 1 2 2 b には、この循環ベルト 3 2 , 1 3 2 を循環させる循環機構であるサーボモータ 3 3 , 1 3 3 が設けられ、その回転軸 3 3 a , 1 3 3 a に駆動プーリ 3 5 , 1 3 5 が取付けられる。駆動プーリ 3 5 , 1 3 5 は四つの従動プーリ 3 4 , 1 3 4 と同一面上に設けられ、上下に隣接する一对の従動プーリ 3 4 , 1 3 4 間の循環ベルト 3 2 , 1 3 2 を転向させて駆動プーリ 3 5 , 1 3 5 に掛回すようにサーボモータ 3 3 , 1 3 3 が第二支持板 2 2 b , 1 2 2 b に取付けられる。

10

【 0 0 3 4 】

そして、図示しないコントローラからの指令によりサーボモータ 3 3 , 1 3 3 が駆動すると、回転軸 3 3 a , 1 3 3 a が駆動プーリ 3 5 , 1 3 5 とともに回転し、駆動プーリ 3 5 , 1 3 5 に掛け回された循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が四つの従動プーリ 3 4 , 1 3 4 を包囲した状態で循環するように構成される。

【 0 0 3 5 】

一对のパレット送り手段 3 1 , 1 3 1 における循環ベルト 3 2 , 1 3 2 は、それぞれが同一構造のいわゆる歯付きベルトである。

【 0 0 3 6 】

20

これらの循環ベルト 3 2 , 1 3 2 は、図 2 及び図 3 のそれぞれの拡大図に示すように、幅方向に延びる凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b が長手方向に交互に連続するベルトであって、その凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b に係合可能な被凹凸 1 4 a , 1 4 b がパレット 1 1 に形成される。被凹凸 1 4 a , 1 4 b はパレット 1 1 を構成する係止部材 1 4 に形成される。

【 0 0 3 7 】

この係止部材 1 4 は台座 1 3 の両主面にそれぞれ設けられ、下方に位置する第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 に搭載されたパレット 1 1 では、台座 1 3 の上側に設けられた係止部材 1 4 が循環ベルト 3 2 , 1 3 2 に係合し、上方に位置する第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 に搭載されたパレット 1 1 では、直線運動ブロック 1 2 と同じ下側に設けられた係止部材 1 4 が循環ベルト 3 2 , 1 3 2 に係合するように、第二支持板 2 2 b , 1 2 2 b の四隅に従動プーリ 3 4 , 1 3 4 が設けられるものとする。

30

【 0 0 3 8 】

このため、このパレット搬送装置 1 0 における複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 は、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 の一方向に向く凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b に沿って設けられた上方に位置する一对の第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 と、その循環ベルト 3 2 , 1 3 2 の一方向以外の方向、即ち本実施の形態では、その一方向と逆の方向に向く凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b に沿って設けられた下方に位置する第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 を含むものとなる。

【 0 0 3 9 】

40

そして、係止部材 1 4 に循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が重合すると、この係止部材 1 4 に形成された被凹凸 1 4 a , 1 4 b に、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 に形成された凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b が係合し、係止部材 1 4 から循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が浮き上がって離間すると、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 の凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b と係止部材 1 4 の被凹凸 1 4 a , 1 4 b との係合が解除されるように構成される。

【 0 0 4 0 】

ここで、図 2 及び図 3 の符号 3 7 , 1 3 7 は、従動プーリ 6 4 間の循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が弛むことを防止して係止部材 1 4 から循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が離間することを防止する支持材 3 7 , 1 3 7 であり、符号 3 8 , 1 3 8 は、その支持材 3 7 , 1 3 7 を第二支持板 2 2 b , 1 2 2 b に取付ける取付具 3 8 , 1 3 8 を示す。

50

【 0 0 4 1 】

図 2 及び図 3 の拡大図に示すように、パレット 1 1 における被凹凸 1 4 a , 1 4 b が循環ベルト 3 2 , 1 3 2 の凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b に係合すると、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 と独立したパレット 1 1 の X 軸方向の移動は禁止される。このためパレット 1 1 が係合された循環ベルト 3 2 , 1 3 2 を循環させると、パレット 1 1 がその循環ベルト 3 2 , 1 3 2 とともに移動し、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が沿う複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に沿ってそのパレット 1 1 は搬送されることになる。

【 0 0 4 2 】

この実施の形態では、第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 を第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 と逆方向に向くようにしたので、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 を循環させると、上方に位置する第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 に搭載されたパレット 1 1 と、下方に位置する第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 に搭載されたパレット 1 1 は、実線矢印で示すように、互いに逆方向に同一の速度で同時に移動することになる。

10

【 0 0 4 3 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、互いに平行に設けられた複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の一方の端部には、第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 がそれぞれ設けられ、複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の他方の端部には、第二及び第三パレット移動手段 5 1 , 6 1 , 1 5 1 , 1 6 1 がこの順序でそれぞれ設けられる。

【 0 0 4 4 】

複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の一方の端部に設けられた一对の第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 は、上方に位置する第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 に搭載されたパレット 1 1 を、下方に位置する第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 にまで下降移動させるもの、或いはその逆に第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 に搭載されたパレット 1 1 を第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 にまで上昇移動させるものであって、一对の第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 は同一構造である。

20

【 0 0 4 5 】

図 7 に示すように、この実施の形態における第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 は、パレット 1 1 を搭載可能に構成された第一短レール 4 2 , 1 4 2 と、その第一短レール 4 2 , 1 4 2 を第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 1 2 1 c に連続する上方の第一位置から、第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 2 2 c , 1 2 2 c に連続する下方の第二位置の間で下降又は上昇移動させる第一レール移動機構 4 3 , 1 4 3 とをそれぞれ備える。

30

【 0 0 4 6 】

第一短レール 4 2 , 1 4 2 は、複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c と同一のものが用いられ、この第一短レール 4 2 , 1 4 2 の X 軸方向の長さ W (図 1) はパレット 1 1 の X 軸方向の長さ L (図 5) と同一又はそれよりも長く形成される。

【 0 0 4 7 】

そして、第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c に第一短レール 4 2 , 1 4 2 が連続した場合に、その第一短レール 4 2 , 1 4 2 は、それらの直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c から移動したパレット 1 1 を搭載し、又は、第一短レール 4 2 , 1 4 2 に搭載されたパレット 1 1 をそれらの直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c に移動可能に構成される。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 ~ 図 3 及び図 7 に示すように、このような第一短レール 4 2 , 1 4 2 を移動させる第一レール移動機構 4 3 , 1 4 3 は、第一短レール 4 2 , 1 4 2 が上縁に取付けられた第一支持板 4 4 , 1 4 4 (図 7) と、その第一支持板 4 4 , 1 4 4 をその架台 9 に対して Z 軸方向に移動させる Z 軸方向伸縮アクチュエータ 4 5 , 1 4 5 を備える。

【 0 0 4 9 】

50

Z軸方向伸縮アクチュエータ45, 145は、細長い箱形ハウジング45d, 145dと、その内部に長手方向に伸びて設けられサーボモータ45a, 145aによって回動駆動されるボールネジ45b, 145bと、このボールネジ45b, 145bに螺合して平行移動する従動子45c, 145c等によって構成される。

【0050】

そして、Z軸方向伸縮アクチュエータ45, 145は、サーボモータ45a, 145aが駆動してボールネジ45b, 145bが回転すると、このボールネジ45b, 145bに螺合する従動子45c, 145cがハウジング45d, 145dの長手方向に沿って移動可能に構成される。

【0051】

この実施の形態では、第一短レール42, 142が設けられる第一支持板44, 144をZ軸方向に移動可能にZ軸方向伸縮アクチュエータ45, 145の従動子45c, 145cに取付け、このZ軸方向伸縮アクチュエータ45, 145におけるサーボモータ45a, 145aは、これを制御する図示しないコントローラの制御出力に接続され、コントローラからの指令により、第一レール移動機構43, 143は第一短レール42, 142をZ軸方向に昇降可能に構成される。

【0052】

そして、複数のガイドレール21, 22, 121, 122に、パレット移動手段41, 141における第一短レール42, 142が連続していると、ガイドレール21, 22及びガイドレール121, 122を移動するパレット11はこれらのガイドレールから第一短レール42, 142に移動可能となる。このため、パレット移動手段41, 141は、この第一短レール42, 142に搭載されたパレット11の移動を制限する第一パレット係止機構46, 146を備える。

【0053】

この第一パレット係止機構46, 146は、第一短レール42, 142に搭載されたパレット11と係合可能に構成され、その第一短レール42, 142に沿って無端で設けられて循環する第一補助ベルト47, 147と、この第一補助ベルト47, 147を循環させる補助循環機構を備える。

【0054】

第一短レール42, 142が上縁に取付けられた第一支持板44, 144のX軸方向の一方の端部には、第一短レール42, 142に沿う第一補助ベルト47, 147が掛け回される補助プーリ48, 148が枢支され、第一支持板44, 144のX軸方向の他方の端部には、第一短レール42, 142に沿う第一補助ベルト47, 147が掛け回される補助駆動プーリ49, 149が枢支される。

【0055】

この第一補助ベルト47, 147を循環させる循環機構は第一支持板44, 144に取付けられたサーボモータ50, 150(図1)であって、その回転軸50a, 150aに補助駆動プーリ49, 149が取付けられる。この補助駆動プーリ49, 149は補助プーリ48, 148と同一面上に設けられ、その補助駆動プーリ49, 149と補助プーリ48, 148に第一補助ベルト47, 147が掛け回される。

【0056】

そして、図示しないコントローラからの指令によりサーボモータ50, 150が駆動すると、補助駆動プーリ49, 149に掛け回された第一補助ベルト47, 147が循環し、補助プーリ48, 148との間で第一補助ベルト47, 147が第一短レール42, 142に沿って循環するように構成される。

【0057】

図6に第一短レール42側を代表して詳しく示すように、第一短レール142側も同様に、この第一補助ベルト47, 147も循環ベルト32, 132と同形の幅方向に延びる凹凸47a, 47b及び凹凸147a, 147b(図示せず)が長手方向に交互に連続するベルトであって、第一短レール42, 142にパレット11が搭載されると、その凹凸

10

20

30

40

50

４７ａ，４７ｂ，１４７ａ，１４７ｂは、パレット１１の直線運動ブロック１２と同じ下側に設けられた係止部材１４に形成された被凹凸１４ａ，１４ｂ，１４７ａ，１４７ｂに係合可能に構成される。

【００５８】

従って、循環ベルト３２，１３２とこの第一補助ベルト４７，１４７を同一の速度で循環させると、第一ガイドレール２１，１２１又は第二ガイドレール２２，１２２を移動するパレット１１は、この第一ガイドレール２１，１２１又は第二ガイドレール２２，１２２に連続する第一短レール４２，１４２にまで移動し、第一短レール４２，１４２に搭載されたパレット１１は、その第一短レール４２，１４２から上方に位置する第一ガイドレール２１，１２１又は下方に位置する第二ガイドレール２２，１２２にまで上昇又は下降移動するように構成される。

10

【００５９】

図１～図３に於いて、複数のガイドレール２１，２２，１２１，１２２の他方の端部に設けられた第二パレット移動手段５１，１５１は、第一パレット移動手段４１，１４１と同様に、第一ガイドレール２１，１２１又は第二ガイドレール２２，１２２に搭載されたパレット１１を第二ガイドレール２２，１２２又は第一ガイドレール２１，１２１にまで上昇又は下降移動させるものである。けれども、その構造は第一パレット移動手段４１，１４１と異なる。

【００６０】

即ち、図８及び図１０に示すように、この実施の形態における第二パレット移動手段５１，１５１は、パレット１１を搭載可能に構成された第二短レール５２，１５２と、その第二短レール５２，１５２を第一ガイドレール２１，１２１の直線運動ガイドレール２１ｃ，１２１ｃに連続する上方の第一位置から第二ガイドレール２２，１２２の直線運動ガイドレール２２ｃ，１２２ｃに連続する下方の第二位置の間で下降又は上昇移動させる第二レール移動機構５３，１５３とをそれぞれ備える。

20

【００６１】

第二短レール５２，１５２は、第一パレット移動手段４１，１４１における第一短レール４２，１４２と同一構造であり、第一又は第二ガイドレール２１，２２，１２１，１２２の直線運動ガイドレール２１ｃ，２２ｃ，１２１ｃ，１２２ｃに第二短レール５２，１５２が連続した場合に、その第二短レール５２，１５２は、それらの直線運動ガイドレール２１ｃ，２２ｃ，１２１ｃ，１２２ｃから移動したパレット１１を搭載し、又は、第二短レール５２，１５２に搭載されたパレット１１をそれらの直線運動ガイドレール２１ｃ，２２ｃ，１２１ｃ，１２２ｃに移動可能に構成される。

30

【００６２】

図１～図３，図８及び図１０に示すように、このような第二短レール５２，１５２を移動させる第二レール移動機構５３，１５３は、第二短レール５２，１５２が端縁に取付けられた水平な第二支持板５４，１５４と、その第二支持板５４，１５４をその架台９に対してＺ軸方向に移動させるＺ軸方向伸縮アクチュエータ５５，１５５を備える。

【００６３】

Ｚ軸方向伸縮アクチュエータ５５，１５５は第一パレット移動手段４１，１４１におけるものと同一のものであるので、繰り返しての説明を省略する。

40

【００６４】

そして、この実施の形態では、第二短レール５２，１５２が設けられる第二支持板５４，１５４をＺ軸方向に移動可能にＺ軸方向伸縮アクチュエータ５５，１５５の従動子５５ｃ，１５５ｃに取付け、このＺ軸方向伸縮アクチュエータ５５，１５５におけるサーボモータ５５ａ，１５５ａは、これを制御する図示しないコントローラの制御出力に接続され、コントローラからの指令により、第二レール移動機構５３，１５３は第二支持板５４，１５４とともに第二短レール５２，１５２をＺ軸方向に昇降可能に構成される。

【００６５】

そして、ガイドレール２１，２２及びガイドレール１２１，１２２に、第二パレット移

50

動手段 5 1 , 1 5 1 における第二短レール 5 2 , 1 5 2 が連続していると、ガイドレール 2 1 , 2 2 及びガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 を移動するパレット 1 1 は、これらのガイドレールから第二短レール 5 2 , 1 5 2 に移動可能となる。このため、第二パレット移動手段 5 1 , 1 5 1 は、この第二短レール 5 2 , 1 5 2 に搭載されたパレット 1 1 の移動を制限する第二パレット係止機構 5 6 , 1 5 6 を備える。

【 0 0 6 6 】

この第二パレット係止機構 5 6 , 1 5 6 は、第二短レール 5 2 , 1 5 2 に搭載されたパレット 1 1 と係合可能に構成され、その第二短レール 5 2 , 1 5 2 に沿って無端で設けられて循環する第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 と、この第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 を循環させる補助循環機構を備える。

10

【 0 0 6 7 】

第二短レール 5 2 , 1 5 2 が Y 軸方向の端部に取付けられた第二支持板 5 4 , 1 5 4 の X 軸方向の一方の端部には、第二短レール 5 2 , 1 5 2 に沿う第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 が掛け回される補助プーリ 5 8 , 1 5 8 が枢支され、第二支持板 5 4 , 1 5 4 の X 軸方向の他方の端部には、第二短レール 5 2 , 1 5 2 に沿う第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 が掛け回される補助駆動プーリ 5 9 , 1 5 9 が枢支される。

【 0 0 6 8 】

この第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 を循環させる循環機構は第二支持板 5 4 , 1 5 4 に取付けられたサーボモータ 6 0 , 1 6 0 であって、その回転軸 6 0 a , 1 6 0 a に補助駆動プーリ 5 9 , 1 5 9 が取付けられる。この補助駆動プーリ 5 9 , 1 5 9 は補助プーリ 5 8 , 1 5 8 と同一面上に設けられ、その補助駆動プーリ 5 9 , 1 5 9 と補助プーリ 5 8 , 1 5 8 に第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 が掛け回される。

20

【 0 0 6 9 】

そして、図示しないコントローラからの指令によりサーボモータ 6 0 , 1 6 0 が駆動すると、補助駆動プーリ 5 9 , 1 5 9 に掛け回された第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 が循環し、補助プーリ 5 8 , 1 5 8 との間で第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 が第二短レール 5 2 , 1 5 2 に沿って循環するように構成される。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 に示すように、この第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 も循環ベルト 3 2 , 1 3 2 と同形の幅方向に延びる凹凸 5 7 a , 5 7 b , 1 5 7 a , 1 5 7 b が長手方向に交互に連続するベルトであって、第二短レール 5 2 , 1 5 2 にパレット 1 1 が搭載されると、その凹凸 5 7 a , 5 7 b , 1 5 7 a , 1 5 7 b は、パレット 1 1 の台座 1 3 の側面（側縁）に設けられた係止部材 1 4 に形成された被凹凸 1 4 a , 1 4 b に係合可能に構成される。

30

【 0 0 7 1 】

即ち、第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 の凹凸 5 7 a , 5 7 b , 1 5 7 a , 1 5 7 b の向く方向と前記循環ベルト 3 2 , 1 3 2 の凹凸 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b の向く方向は異なり、互いに直交した向きとなる。

【 0 0 7 2 】

なお、第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 の第一補助ベルト 4 7 , 1 4 7 の凹凸被凹凸 1 4 a , 1 4 b , 1 4 7 a , 1 4 7 b の向く方向と第二パレット移動手段 5 1 , 1 5 1 の第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 の凹凸 5 7 a , 5 7 b , 1 5 7 a , 1 5 7 b の向く方向も互いに直交した向きとなるため、図示はしないものの、第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 と第二パレット移動手段 5 1 , 1 5 1 とは互いに隣接して配置することができる。

40

【 0 0 7 3 】

更に、後述する第三パレット移動手段 6 1 , 1 6 1 の第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 の凹凸 6 7 a , 6 7 b , 1 6 7 a , 1 6 7 b の向く方向と第二パレット移動手段 5 1 , 1 5 1 の第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 の凹凸 5 7 a , 5 7 b , 1 5 7 a , 1 5 7 b の向く方向が同一である。

【 0 0 7 4 】

このことから、第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 、第二パレット移動手段 5 1 , 1 5

50

1、第三パレット移動手段 6 1 , 1 6 1、および複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 とは、必要に応じて複数を互いに隣接させて配置することも可能となる。よって、工作機の数やワークの加工工程等や順序あるいはパレット返却のタイミング等に応じて、種々のパレット搬送装置と搬送形態を組み立てることができる。

【 0 0 7 5 】

ここで、図 1 0 の上側の図面に一例として示すように、第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 と第二短レール 5 2 , 1 5 2 の境にパレット 1 1 が位置する状態の場合には、パレット 1 1 の下方に設けられた係止部材 1 4 に循環ベルト 3 2 , 1 3 2 が係止し、パレット 1 1 の台座 1 3 の側面（側縁）に設けられた係止部材 1 4 が第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 に係止することになる。

10

【 0 0 7 6 】

このことから、循環ベルト 3 2 , 1 3 2 とこの第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 を同一の速度で循環させると、第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 又は第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 を移動するパレット 1 1 は、この第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に連続する第二短レール 5 2 , 1 5 2 にまで移動し、第二短レール 5 2 , 1 5 2 に搭載されたパレット 1 1 は、その第二短レール 5 2 , 1 5 2 から第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 又は第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 にまで移動するように構成される。

【 0 0 7 7 】

また、複数のガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の他方の端部に、第二パレット移動手段 5 1 , 1 5 1 を介して設けられた第三パレット移動手段 6 1 , 1 6 1 は、Y 軸方向に所定の間隔を開けて設けられた一対の第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 間、Y 軸方向に所定の間隔を開けて設けられた一対の第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 間においてパレット 1 1 を水平に移動させるものである。

20

【 0 0 7 8 】

図 9 に示すように、この実施の形態における第三パレット移動手段 6 1 , 1 6 1 は、パレット 1 1 を搭載可能に構成された第三短レール 6 2 , 1 6 2 と、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 を一方の側にある第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c に連続する第一位置から、他方の側にある第一又は第二ガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 1 2 1 c , 1 2 2 c に連続する第二位置の間で水平に移動させる第三レール移動機構 6 3 , 1 6 3 と、第三短レール 6 2 , 1 6 2 に搭載されたパレット 1 1 の移動を制限する第三パレット係止機構 6 6 , 1 6 6 とを備える。

30

【 0 0 7 9 】

この第三パレット係止機構 6 6 , 1 6 6 は、第二パレット係止機構 5 6 , 1 5 6 と同一構造であって、第三支持板 6 4 , 1 6 4 に無端で設けられて循環する第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 と、この第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 を循環させる補助循環機構を備える。

【 0 0 8 0 】

この実施の形態では、4 枚の第三支持板 6 4 , 1 6 4 が支柱 7 1 , 1 7 1 を介して架台 9 に取付けられ、その内の 2 枚は、一方の側にある第一及び第二ガイドレール 2 1 , 2 2 の延長上にパレット 1 1 が移動した場合に、そのパレット 1 1 の側縁に設けられた係止部材 1 4 に第三補助ベルト 6 7 が係止する位置に支柱 7 1 を介して取付けられる。

40

【 0 0 8 1 】

また、4 枚の第三支持板 6 4 , 1 6 4 の内の他の 2 枚は、他方の側にある第一及び第二ガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 の延長上にパレット 1 1 が移動した場合に、そのパレット 1 1 の他の側縁に設けられた係止部材 1 4 に第三補助ベルト 1 6 7 が係止する位置に支柱 1 7 1 を介して取付けられる。

【 0 0 8 2 】

図 9 及び図 1 0 に示すように、4 枚の第三支持板 6 4 , 1 6 4 のそれぞれの X 軸方向の一方の端部には、第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 が掛け回される補助プーリ 6 8 , 1 6 8 がそれぞれ枢支され、第三支持板 6 4 , 1 6 4 の X 軸方向の他方の端部には、第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 が掛け回される補助駆動プーリ 6 9 , 1 6 9 がそれぞれ枢支される。

50

【 0 0 8 3 】

この第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 を循環させる循環機構は第三支持板 6 4 , 1 6 4 に取付けられたサーボモータ 7 0 , 1 7 0 であって、その回転軸 7 0 a , 1 7 0 a に補助駆動プーリ 6 9 , 1 6 9 が取付けられる。

【 0 0 8 4 】

この補助駆動プーリ 6 9 , 1 6 9 は補助プーリ 6 8 , 1 6 8 と同一面上に設けられ、その補助駆動プーリ 6 9 , 1 6 9 と補助プーリ 6 8 , 1 6 8 に第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 が掛け回される。

【 0 0 8 5 】

そして、図示しないコントローラからの指令によりサーボモータ 7 0 , 1 7 0 が駆動すると、補助駆動プーリ 6 9 , 1 6 9 に掛け回された第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 が循環するように構成される。

10

【 0 0 8 6 】

第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c の延長線上に第三短レール 6 2 , 1 6 2 が存在する場合に、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 に循環する第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 が沿って循環するように、第三支持板 6 4 , 1 6 4 が架台 9 に支柱 7 1 , 1 7 1 を介して取付けられる。

【 0 0 8 7 】

一方、第三短レール 6 2 , 1 6 2 は、第一及び第二パレット移動手段 4 1 , 5 1 , 1 4 1 , 1 5 1 における第一及び第二短レール 4 2 , 5 2 , 1 4 2 , 1 5 2 と同一構造であり、第一ガイドレール 2 1 , 2 2 又は第二ガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c に第二短レール 5 2 , 1 5 2 を介して第三短レール 6 2 , 1 6 2 が連続した場合に、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 は、それらの直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c から第二短レール 5 2 , 1 5 2 を介して移動したパレット 1 1 を搭載し、又は、第三短レール 6 2 , 1 6 2 に搭載されたパレット 1 1 を第二短レール 5 2 , 1 5 2 を介してそれらの直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c に移動可能に構成される。

20

【 0 0 8 8 】

第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 も循環ベルト 3 2 , 1 3 2 と同形の幅方向に延びる凹凸 6 7 a , 6 7 b が長手方向に交互に連続するベルトであって、第一ガイドレール 2 1 , 2 2 又は第二ガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 の直線運動ガイドレール 2 1 c , 2 2 c , 1 2 1 c , 1 2 2 c に第二短レール 5 2 , 1 5 2 を介して連続する第三短レール 6 2 , 1 6 2 にパレット 1 1 が搭載されると、その凹凸 6 7 a , 6 7 b , 1 6 7 a , 1 6 7 b は、パレット 1 1 の一方の側縁に設けられた係止部材 1 4 又は別の側縁に設けられた係止部材 1 4 に形成された被凹凸 1 4 a , 1 4 b にそれぞれ係合可能に構成される。

30

【 0 0 8 9 】

従って、図 1 0 に示す循環ベルト 3 2 , 1 3 2 と第二補助ベルト 5 7 , 1 5 7 及びこの第三補助ベルト 6 7 , 1 6 7 を同一の速度で循環させると、第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 又は第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 を移動するパレット 1 1 は、この第一又は第二ガイドレール 2 1 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 に連続する第二短レール 5 2 , 1 5 2 を介して第三短レール 6 2 , 1 6 2 にまで移動し、第三短レール 6 2 , 1 6 2 に搭載されたパレット 1 1 は、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 から第二短レール 5 2 , 1 5 2 を介して第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 , 1 2 1 , 1 2 2 にまで移動するように構成される。

40

【 0 0 9 0 】

一方、図 9 に示す様に、このような第三短レール 6 2 , 1 6 2 を移動させる第三レール移動機構 6 3 , 1 6 3 は、Y 軸方向に離間して設けられた第三支持板 6 4 , 1 6 4 間に架設された流体圧シリンダ 6 3 , 1 6 3 であって、Y 軸方向に離間して設けられた第三支持板 6 4 , 1 6 4 間に実際に架設される本体部 6 3 a , 1 6 3 a と、その本体部 6 3 a , 1 6 3 a の上部に流体圧により長手方向に移動するスライダ 6 3 b , 1 6 3 b を有する。

【 0 0 9 1 】

50

そして、この実施の形態では、第三短レール 6 2 , 1 6 2 がスライダ 6 3 b , 1 6 3 b に設けられ、図示しないコントローラからの指令により流入する流体圧によりそのスライダ 6 3 b , 1 6 3 b が第三短レール 6 2 , 1 6 2 とともに、Y 軸方向に移動するように構成される。

【 0 0 9 2 】

そして、一方の側の第一又は第二ガイドレール 2 1 , 2 2 に第三短レール 6 2 , 1 6 2 が連続していると、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 に搭載されたパレット 1 1 の一方の側縁に設けられた係止部材 1 4 の被凹凸 1 4 a , 1 4 b は、一方の側の第三パレット移動手段 6 1 における第三補助ベルト 6 7 の凹凸 6 7 a , 6 7 b に係止する。

【 0 0 9 3 】

けれども、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 が他方の側の第一又は第二ガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 に連続する位置に向かって移動すると、パレット 1 1 の一方の側縁に設けられた係止部材 1 4 の被凹凸 1 4 a , 1 4 b は、一方の側の第三パレット移動手段 6 1 における第三補助ベルト 6 7 の凹凸 6 7 a , 6 7 b から離間して、その係止は解消される。

【 0 0 9 4 】

そして、その第三短レール 6 2 , 1 6 2 が他方の側の第一又は第二ガイドレール 1 2 1 , 1 2 2 に連続する位置にまで達すると、パレット 1 1 の他方の側縁に設けられた係止部材 1 4 の被凹凸 1 4 a , 1 4 b が、他方の側の第三パレット移動手段 1 6 1 における第三補助ベルト 1 6 7 の凹凸 1 6 7 a , 1 6 7 b に係止されるように構成される。

【 0 0 9 5 】

次に、上記パレット搬送装置を用いたパレットの搬送方法を説明する。

【 0 0 9 6 】

上記パレット搬送装置 1 0 を用いたパレットの搬送方法は、以下に分類されるパレット搬送工程を備える。

【 0 0 9 7 】

(1) 第一パレット搬送工程

一方の側の上方に位置する第一ガイドレール 2 1 に搭載されたパレット 1 1 をその第一ガイドレール 2 1 に沿って搬送するパレット搬送工程。

【 0 0 9 8 】

(2) 第二パレット搬送工程

一方の側の上方に位置する第一ガイドレール 2 1 の端部に達したパレット 1 1 をその下方に位置する第二ガイドレール 2 2 に移動させて戻す第二パレット搬送工程。

【 0 0 9 9 】

(3) 第三パレット搬送工程

一方の側の下方に位置する第二ガイドレール 2 2 を介して戻されたパレット 1 1 を他方の側の上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 にまで移動して搭載し、その第一ガイドレール 1 2 1 に沿って搬送するパレット搬送工程。

【 0 1 0 0 】

(4) 第四パレット搬送工程

その他方の側の上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 の端部に達したパレット 1 1 を下方に位置する第二ガイドレール 1 2 2 に移動させて戻すパレット搬送工程。

【 0 1 0 1 】

上記 (1) ~ (4) の各工程を以下に詳説する。

【 0 1 0 2 】

(1) 第一パレット搬送工程

この工程では、第一ガイドレール 2 1 に搭載されたパレット 1 1 を搬送するものである。ここで、パレット 1 1 は、所定の加工が行われるワークを搭載するものであり、第一ガイドレール 2 1 に搭載されたパレット 1 1 にワークを搭載しても良く、ワークが予め搭載されたパレット 1 1 を第一ガイドレール 2 1 に搭載するようにしても良い。

【 0 1 0 3 】

更に、この実施の形態におけるパレット 1 1 には、ワークを搭載する搭載具 1 6 を備えるので、ワークはこの搭載具 1 6 を介してパレット 1 1 に搭載されるものとする。

【0104】

また、パレット 1 1 の第一ガイドレール 2 1 への搭載は、パレット 1 1 の直線運動ブロック 1 2 を第一ガイドレール 2 1 における第一直線運動ガイドレール 2 1 c の第 1 パレット移動手段 4 1 又は第二パレット移動手段 5 1 の側端部から搭載するものとする。

【0105】

図 1 及び図 3 に示すように、このようにパレット 1 1 を第一ガイドレール 2 1 に搭載すると、パレット 1 1 に設けられた被凹凸 1 4 a, 1 4 b は第一ガイドレール 2 1 に沿って設けられた循環ベルト 3 2 の凹凸 3 2 a, 3 2 b に係合することになる。このため、その後、駆動機構であるサーボモータ 3 3 を駆動することによりその循環ベルト 3 2 を循環させることにより、第一ガイドレール 2 1 に沿ってそれらのパレット 1 1 を搬送することが可能になる。

10

【0106】

第一パレット搬送工程におけるパレット 1 1 の搬送はパレット 1 1 が各工作機 1 ~ 3 (図 1) に対峙するまで行われ、パレット 1 1 が各工作機 1 ~ 3 に対峙した状態でサーボモータ 3 3 を停止させ、パレット 1 1 に搭載されたワークをそれらの各工作機 1 ~ 3 において加工を施すことになる。

【0107】

(2) 第二パレット搬送工程

20

この工程では、上方に位置する第一ガイドレール 2 1 の端部に達したパレット 1 1 を下方に位置する第二ガイドレール 2 2 に移動させ、その第二ガイドレール 2 2 を介してパレット 1 1 を戻すものである。パレット 1 1 の移動は第一パレット移動手段 4 1 により行われる。

【0108】

その具体的手順は、まず、第一ガイドレール 2 1 の端部に達したパレット 1 1 を、図 1 の第一パレット移動手段 4 1 における第一短レール 4 2 に搭載し、図 3 の一点鎖線で示す位置に移動する。

【0109】

この第一短レール 4 2 へのパレット 1 1 の搭載にあつては、Z 軸伸縮アクチュエータ 4 5 により第一短レール 4 2 を上昇させて第一位置とし、その第一短レールを第一ガイドレールに連続させる。その状態で、循環ベルト 3 2 と第一補助ベルト 4 7 を同一の速度で循環させる。これにより、第一ガイドレール 2 1 を移動するパレット 1 1 は、この第一ガイドレール 2 1 に連続する第一短レール 4 2 にまで移動する。

30

【0110】

そして、第一ガイドレール 2 1 に連続する第一短レール 4 2 にパレット 1 1 が搭載された状態で、少なくとも、第一補助ベルト 4 7 の循環を停止させ、第一短レール 4 2 にパレット 1 1 が搭載された状態を維持させる。

【0111】

このように、循環ベルト 3 2 と第一補助ベルト 4 7 の循環を別々に行う様にしたので、第一短レール 4 2 にパレット 1 1 が搭載された状態であっても、循環ベルト 3 2 を循環させることは可能となり、第一短レール 4 2 にパレット 1 1 が搭載されているか否かにかかわらず、第一ガイドレール 2 1 におけるパレット 1 1 の搬送を行うことができる。

40

【0112】

その後、第一短レール 4 2 をそこに搭載されたパレット 1 1 とともに破線矢印で示すように下降させ、パレット 1 1 が搭載された第一短レール 4 2 を上方に位置する第一ガイドレール 2 1 に連続する第一位置から、実線で示す第二ガイドレール 2 2 に連続する下方の第二位置まで移動させる。この移動は Z 軸方向伸縮アクチュエータ 4 5 により行われる。

【0113】

そして、第一短レール 4 2 に沿うように設けられた第一補助ベルト 4 7 及び循環ベルト

50

3 2 を再び循環させ、第一短レール 4 2 に搭載されたパレット 1 1 を下降移動させて、第一短レール 4 2 から循環ベルト 3 2 が沿う下方に位置する第二ガイドレール 2 2 に移動させる。

【 0 1 1 4 】

パレット 1 1 が第二ガイドレール 2 2 に移動して搭載された後には、図 3 の拡大図に示すように、パレット 1 1 の上部に設けられた係止部材 1 4 が第二ガイドレール 2 2 に沿って設けられた循環ベルト 3 2 に新たに係合される。このため、駆動機構であるサーボモータ 3 3 を駆動することによりその循環ベルト 3 2 は循環し、パレット 1 1 を、その第二ガイドレール 2 2 に沿って逆方向に搬送させることができる。

【 0 1 1 5 】

ここで、第一ガイドレール 2 1 は、循環ベルト 3 2 の一方向に向く凹凸 3 2 a , 3 2 b に沿って設けられ、第二ガイドレール 2 2 は、循環ベルト 3 2 の一方向以外の方向に向く凹凸 3 2 a , 3 2 b に沿って設けられたので、その第一及び第二ガイドレール 2 1 , 2 2 にそれぞれ搭載されたパレット 1 1 は単一の循環ベルト 3 2 に係止することに成り、その循環ベルト 3 2 が循環すると、その第一及び第二ガイドレール 2 1 , 2 2 にそれぞれ搭載されたパレット 1 1 を異なる方向に同時に移動させることになる。

【 0 1 1 6 】

このため、図 3 に示すように、第一及び第二ガイドレール 2 1 , 2 2 を上下に平行する位置関係とすれば、第一ガイドレール 2 1 に搭載されたパレット 1 1 を一方の方向に搬送するとともに、第二ガイドレール 2 2 に搭載されたパレット 1 1 を逆方向に移動させて戻すために使用することが可能となる。

【 0 1 1 7 】

このため、本発明では、パレット 1 1 を戻すために従来必要とされた独立した循環ベルトは不要に成る。よって、戻すための循環ベルトを別に必要とした従来の搬送装置と比較して、部品点数は減少する。

【 0 1 1 8 】

これにより、本発明では、部品点数の増加に起因するパレット搬送装置 1 0 の単価が押し上げられることを防止するとともに、パレット搬送装置 1 0 を小型化させることが可能になるのである。

【 0 1 1 9 】

(3) 第三パレット搬送工程

この工程では、他方の側の下方に位置する第二ガイドレール 2 2 を介して戻されたパレット 1 1 を一方の側の上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 にまで移動して搭載し、その第一ガイドレール 1 2 1 に沿って搬送するものである。パレット 1 1 の移動は第二及び第三パレット移動手段 5 1 , 6 1 , 1 5 1 により行われる。

【 0 1 2 0 】

その具体的手順は、先ず、第二ガイドレール 2 2 の端部に達したパレット 1 1 を、第二パレット移動手段 5 1 における第二短レール 5 2 を介して第三パレット移動手段 6 1 における第三短レール 6 2 に搭載する。

【 0 1 2 1 】

この第二短レール 5 2 へのパレット 1 1 の移動にあっては、図 3 に示すように、Z 軸伸縮アクチュエータ 5 5 により第二短レール 5 2 を下降させて第二位置とし、その第二短レール 5 2 を第二ガイドレール 2 2 に連続させる。その状態で、循環ベルト 3 2 と第二補助ベルト 5 7 を同一の速度で循環させる。これにより、第二ガイドレール 2 2 を戻るパレット 1 1 は、その第二ガイドレール 2 2 に連続する第二短レール 5 2 にまで移動する。

【 0 1 2 2 】

第二短レール 5 2 から第三短レール 6 2 へのパレット 1 1 の搭載にあっては、流体圧シリンダ 6 3 のスライダ 6 3 b をパレット 1 1 が移動する第二短レール 5 2 に連続する位置とし、その第三短レール 6 2 を第二短レール 5 2 に連続させる。その状態で、第二補助ベルト 5 7 と第三補助ベルト 6 7 を同一の速度で循環させる (図 9 及び図 1 0)。これによ

10

20

30

40

50

り、第二ガイドレール 2 1 から第二短レール 5 2 にまで移動したパレット 1 1 は、その第二短レール 5 2 を通過して第二ガイドレール 2 1 に連続する第三短レール 6 2 にまで移動することになる（図 3）。

【 0 1 2 3 】

このように、第二ガイドレール 2 1 に連続する第三短レール 6 2 に第二短レール 5 2 を介してパレット 1 1 が水平に移動し、その第三短レール 6 2 にパレット 1 1 が搭載された状態で、少なくとも、第三補助ベルト 6 7（図 9 及び図 1 0）の循環を停止させ、第三短レール 6 2 にパレット 1 1 が搭載された状態を維持させる。

【 0 1 2 4 】

その後、図 9 の実線で示すように、第三短レール 6 2 をそこに搭載されたパレット 1 1 とともに Y 軸方向に移動させて、パレット 1 1 が搭載された第三短レール 6 2 を他方の側の下方に位置する第二ガイドレール 1 2 2 に連続する位置まで移動させる。この移動は流体圧シリンダ 6 3 に流体を給排してスライダ 6 3 b を第三短レール 6 2 とともに水平に移動させることにより行われる。

【 0 1 2 5 】

そして、他方の側の下方に位置する第二ガイドレール 1 2 2 に連続する位置まで第三短レール 6 2 を移動させると、図 9 の一点鎖線で示すように、この位置の第三パレット係止機構 1 6 6 における第三補助ベルト 1 6 7 がパレット 1 1 の他の側縁に設けられた係止部材 1 4 に係止することになる。

【 0 1 2 6 】

その後には、図 2 の破線で示すように、その下方に位置する第二ガイドレール 1 2 2 と同じく下方の第二位置の第三短レール 6 2 の間に、隣接する第二パレット移動手段 1 5 1 における第二短レール 1 5 2 を位置させる。

【 0 1 2 7 】

そして、第三短レール 6 2 に沿うように設けられてパレット 1 1 が係止された第三補助ベルト 1 6 7（図 1 0）及び第二短レール 1 5 2 に沿うように設けられた第二補助ベルト 1 5 7（図 1 0）を同一の速度で同一の方向に循環させ、これにより、第三短レール 6 2 に搭載されたパレット 1 1 を移動させて第二短レール 1 5 2 に搭載させ、その第二短レール 1 5 2 にパレット 1 1 が搭載された状態で、少なくとも、第二補助ベルト 1 5 7（図 1 0）の循環を停止させ、第二短レール 1 5 2 にパレット 1 1 が搭載された状態を維持させる。

【 0 1 2 8 】

その後、パレット 1 1 が搭載された下方に位置する第二短レール 1 5 2 を Z 軸伸縮アクチュエータ 1 5 5 により上昇させ、図 2 の実線で示すように、その第二短レール 1 5 2 を上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 に連続する第一位置にまで移動させる。

【 0 1 2 9 】

そして、第二短レール 1 5 2 に沿うように設けられた第二補助ベルト 1 5 7 及び循環ベルト 1 3 2 を循環させ、第二短レール 1 5 2 に搭載されたパレット 1 1 を移動させて、第二短レール 1 5 2 から循環ベルト 1 3 2 が沿う他方の側の上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 に移動させる。

【 0 1 3 0 】

パレット 1 1 が第一ガイドレール 1 2 1 に移動して搭載された後には、図 2 の拡大図に示すように、パレット 1 1 の下部に設けられた係止部材 1 4 が上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 に沿って設けられた循環ベルト 1 3 2 に新たに係合される。このため、駆動機構であるサーボモータ 1 3 3 を駆動することによりその循環ベルト 1 3 2 は循環し、パレット 1 1 を、その別の第一ガイドレール 1 2 1 に沿って搬送させることができる。

【 0 1 3 1 】

この第三パレット搬送工程におけるパレット 1 1 の搬送は、パレット 1 1 が各工作機 4 ~ 6（図 1）に対峙するまで行われ、パレット 1 1 が各工作機 4 ~ 6 に対峙した状態でサーボモータ 1 3 3 を停止させ、パレット 1 1 に搭載されたワークをそれらの各工作機 4 ~

10

20

30

40

50

6において加工を施すことになる。

【0132】

(4) 第四パレット搬送工程

この工程では、他方の側の上方に位置する第一ガイドレール121の端部に達したパレット11をその下方に位置する第二ガイドレール122に移動させ、その第二ガイドレール122を介してパレット11を戻すものである。パレット11の移動は、第一及び第二ガイドレールに隣接する第一パレット移動手段141により行われる。

【0133】

まず、第一パレット移動手段141によるパレット11の下降移動は、先に説明した第二パレット搬送工程における第一パレット移動手段41によるパレット11の移動と同一であるので、繰り返しての説明を省略し、それ以降の具体的手段を以下に説明する。

10

【0134】

パレット11が第一パレット移動手段141により下方に位置する第二ガイドレール122に移動して搭載された後には、図2の拡大図に示すように、パレット11の上部に設けられた係止部材14が別の第二ガイドレール122に沿って設けられた循環ベルト132に新たに係合される。このため、駆動機構であるサーボモータ133を駆動することによりその循環ベルト132は循環し、パレット11を、その別の第二ガイドレール122に沿って搬送させることができる。

【0135】

ここで、この上方に位置する第一ガイドレール121にあっても、循環ベルト132の一方の方向に向く凹凸132a, 132bに沿って設けられ、下方に位置する第二ガイドレール122も、循環ベルト132の一方の方向以外の方向に向く凹凸132a, 132bに沿って設けられたので、その第一及び第二ガイドレール121, 122にそれぞれ搭載されたパレット11は単一の循環ベルト132に係止することに成り、その循環ベルト132が循環すると、その第一及び第二ガイドレール121, 122にそれぞれ搭載されたパレット11を異なる方向に同時に移動させることになる。

20

【0136】

このため、第一ガイドレール121に搭載されたパレット11を一方の方向に搬送するとともに、第二ガイドレール122に搭載されたパレット11を逆方向に移動させて戻すために使用することが可能となり、パレット11を戻すために従来必要とされた独立した循環ベルトを不要とすることができる。

30

【0137】

よって、戻すための循環ベルトを別に必要とした従来の搬送装置と比較して、部品点数は減少し、部品点数の増加に起因するパレット搬送装置の単価が押し上げられることを防止するとともに、パレット搬送装置10を小型化させることが可能になる。

【0138】

また、このパレット搬送装置10は、パレット11を無端で設けられて循環する循環ベルト32, 132に係合することにより、第一ガイドレール21, 121及び第二ガイドレール22, 122に沿ってそのパレット11の搬送を行うので、パレット11の循環ベルト32, 132に係合する位置を変化させることにより、先にその循環ベルト32, 132に係合して第一ガイドレール21, 121又は第二ガイドレール22, 122に沿って搬送された先のパレット11との間隔、即ち先のパレット11との搬送ピッチを容易に変更することができる。

40

【0139】

よって、各工作機1~6(図1)の変更又は加工対象物の変更等が成されて、ワークを搬送するピッチの変更が必要になっても、パレット11自体を変更することなく速やかにそのピッチの変更に対応させることが可能となる。

【0140】

なお、上述した実施の形態の(3)第三パレット搬送工程の説明では、一方の側の下方に位置する第二ガイドレール22を介して戻されたパレット11を他方の側の上方に位置

50

する第一ガイドレール 1 2 1 にまで移動して搭載する際に、一方の側の下方に位置する第二ガイドレール 2 2 の端部に達したパレット 1 1 を、第二パレット移動手段 5 1 における第二短レール 5 2 を介して隣接する第三パレット移動手段 6 1 における第三短レール 6 2 に搭載し、その第三短レール 6 2 を Y 軸方向に移動させた後にその位置で隣接する第二パレット移動手段 1 5 1 における第二短レール 1 5 2 に搭載し直して、更にその第二短レール 1 5 2 を上昇させて他方の側の上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 に連続させる場合を説明した。

【 0 1 4 1 】

けれども、下方に位置する第二ガイドレール 2 2 の端部に達したパレット 1 1 を、第二パレット移動手段 5 1 における第二短レール 5 2 に搭載して、図 8 の実線矢印で示すように、その第二短レール 5 2 を上昇させ、その上昇した第二短レール 5 2 から隣接する第三パレット移動手段 6 1 における第三短レール 1 6 2 にパレット 1 1 を移動させて搭載し、図 9 の破線で示すようにその第三短レール 1 6 2 を Y 軸方向に水平に移動させて、その第三短レール 1 6 2 を他方の側の第一ガイドレール 1 2 1 に連続させ、その後に、その第三短レール 1 6 2 から第二短レール 1 5 2 を介してパレット 1 1 を他方の側の上方に位置する第一ガイドレール 1 2 1 にまで移動して搭載するようにしても良い。

【 0 1 4 2 】

また、本実施の形態においては、一对の第一ガイドレール 2 1 , 1 2 1 及び一对の第二ガイドレール 2 2 , 1 2 2 の一方の端部に第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 と、他方の端部に第二パレット移動手段 5 1 , 1 5 1 及びそれに隣接して第三パレット移動手段 6 1 , 1 6 1 を備えたパレット搬送装置とパレット搬送装置におけるパレット搬送方法として、(1) 第一パレット搬送工程 ~ (4) 第四パレット搬送工程について上述した。

【 0 1 4 3 】

これらの実施形態の他に、一对の第一ガイドレール及び第二ガイドレールを 1 組として複数組のガイドレールを用いることも可能であり、複数組のガイドレールの端部あるいはその間に、第一パレット移動手段 4 1 , 1 4 1 、第二パレット移動手段 5 1 , 6 1 、第三パレット移動手段 1 5 1 , 1 6 1 のいずれか、あるいはその組み合わせを採用することも可能である。

【 0 1 4 4 】

すなわち、本発明は、工作機の数やワークの加工工程等や順序あるいはパレット返却のタイミング等に応じて、パレット搬送装置と搬送形態を組み立てることができる。

【 0 1 4 5 】

また、上述した実施の形態では、平板状の台座 1 3 に搭載具 1 6 が設けられる場合を説明したけれども、この搭載具 1 6 は、必要に応じて台座 1 3 の両面に設けることも可能である。また、台座 1 3 に形成された貫通孔に設けるようにしても良い。貫通孔に対応するような搭載具であれば、貫通孔を介してワークを台座 1 3 に貫通して搭載することが可能になり、ワークの上下面の双方からの加工が可能になる。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 6 】

- 1 0 パレット搬送装置
- 1 1 パレット
- 1 4 a , 1 4 b 被凹凸
- 2 1 , 1 2 1 第一ガイドレール
- 2 2 , 1 2 2 第二ガイドレール
- 3 1 , 1 3 1 パレット送り手段
- 3 2 , 1 3 2 循環ベルト
- 3 2 a , 3 2 b , 1 3 2 a , 1 3 2 b 凹凸
- 4 1 , 1 4 1 第一パレット移動手段
- 5 1 , 1 5 1 第二パレット移動手段
- 6 1 , 1 6 1 第三パレット移動手段

10

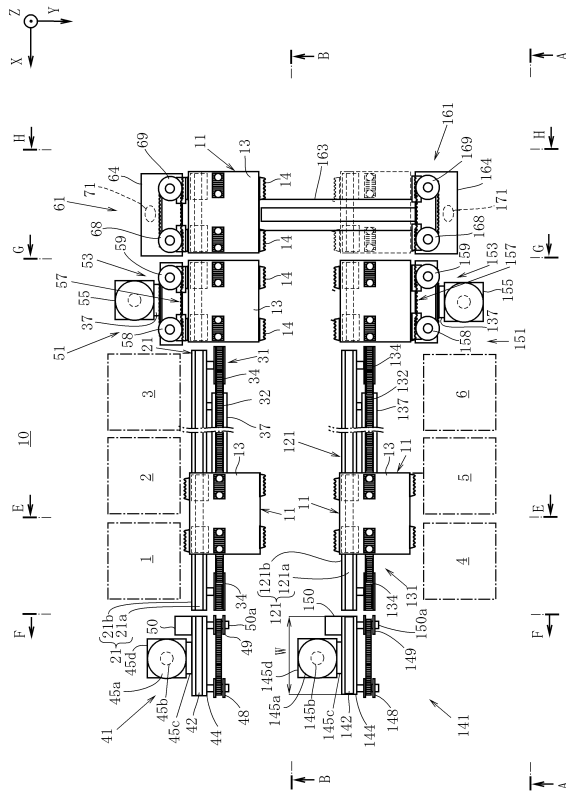
20

30

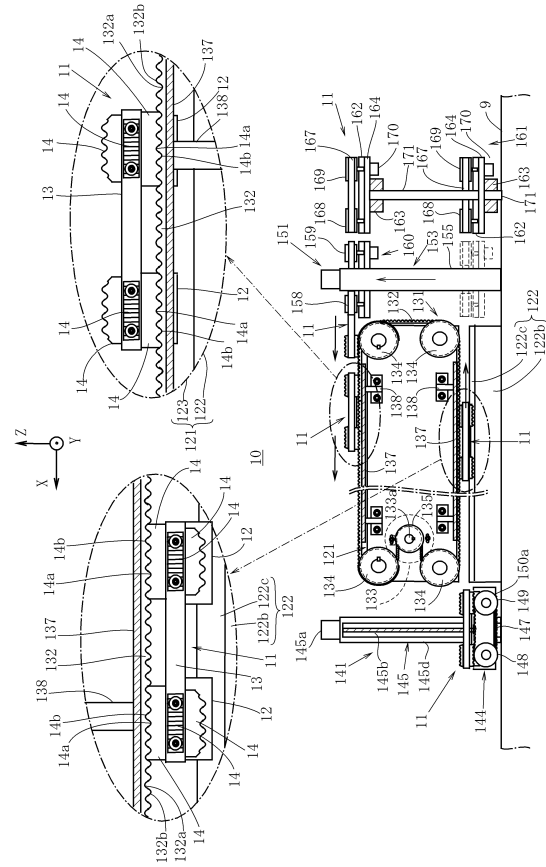
40

50

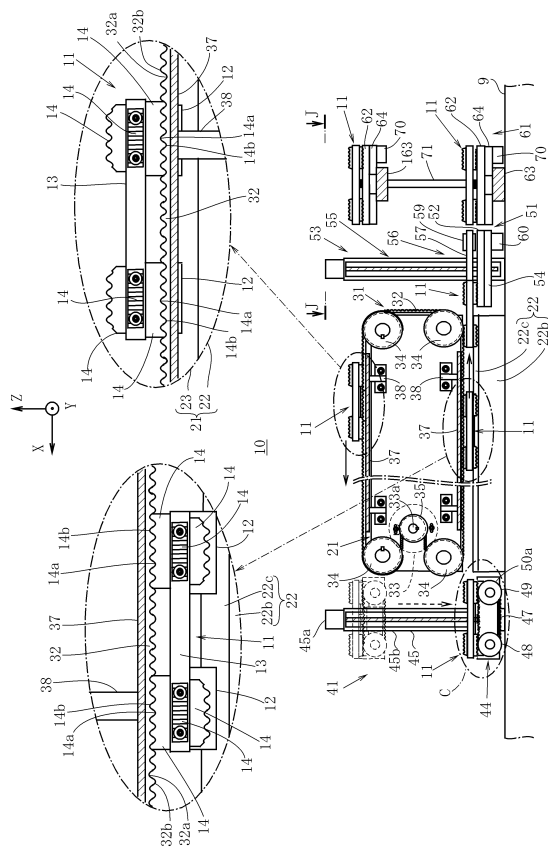
【図 1】



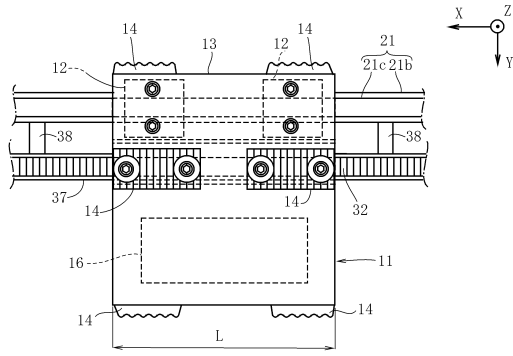
【図 2】



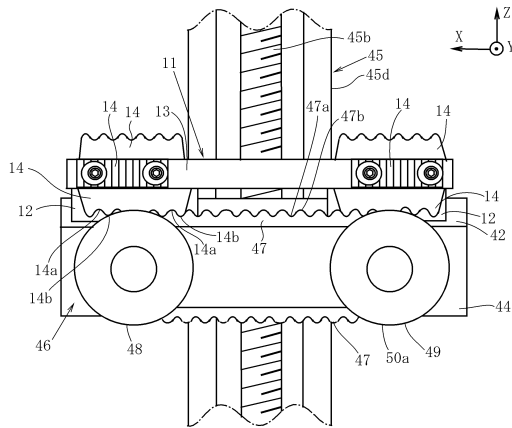
【図 3】



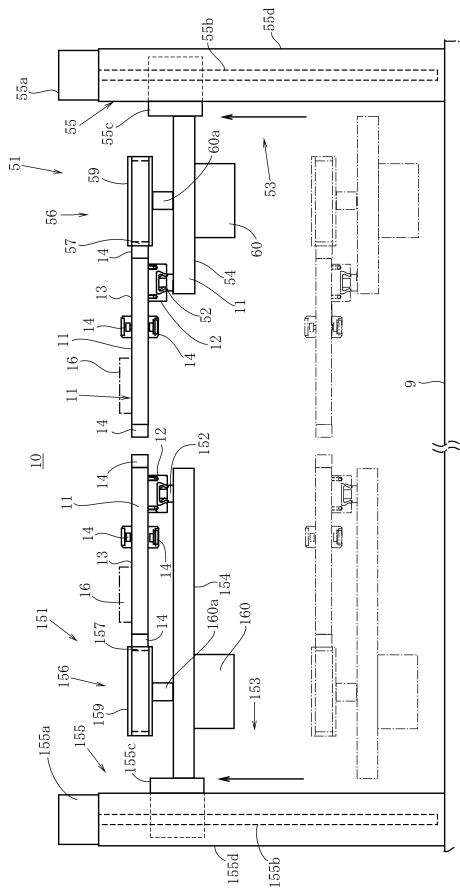
【図 5】



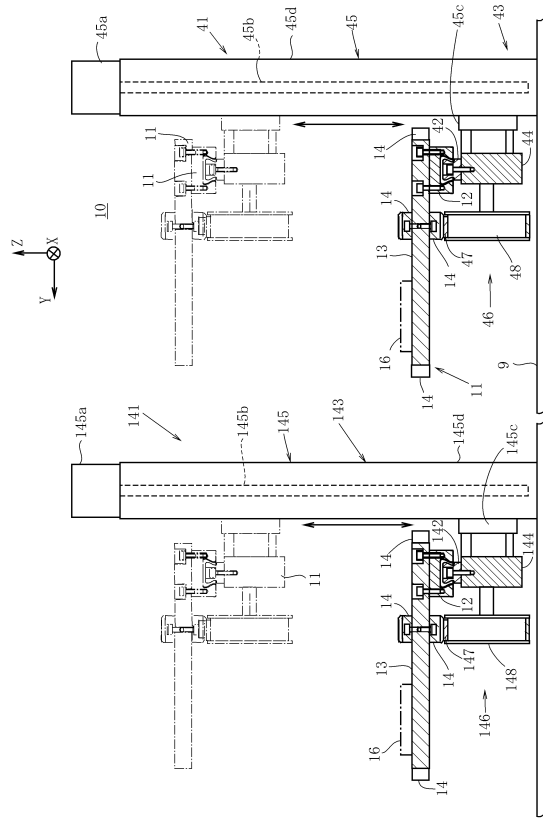
【図 6】



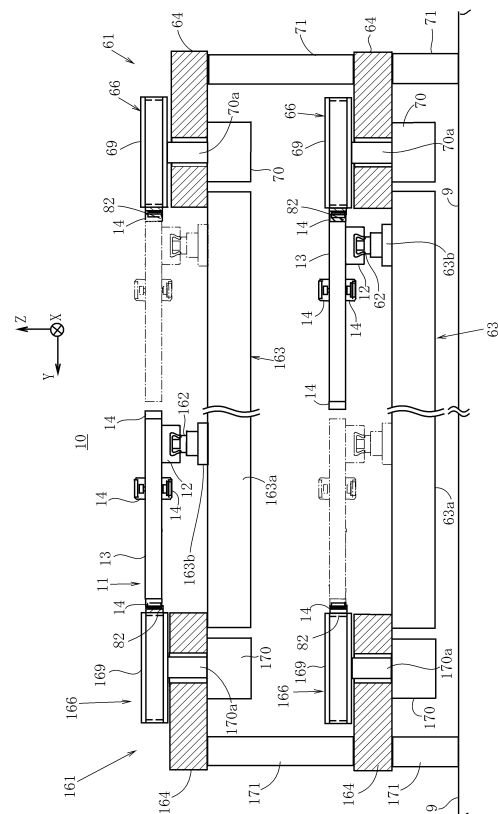
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-256011 (J P , A)
特開2011-093032 (J P , A)
米国特許出願公開第2011/0100783 (U S , A 1)
特開2014-200887 (J P , A)
特開平06-219533 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

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