

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月6日(06.08.2020)



(10) 国際公開番号

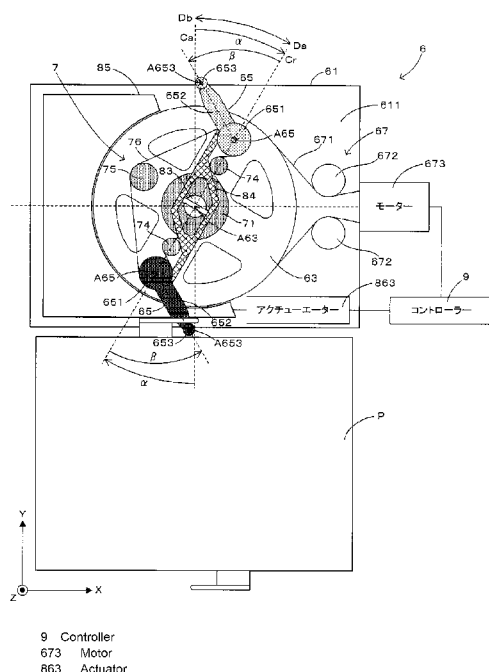
WO 2020/157952 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/003585
- (22) 国際出願日: 2019年2月1日(01.02.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 岸田 晃 (KISHIDA, Akira); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 振角 正一, 外 (FURIKADO, Shoichi et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番19号 高木ビル4階 Osaka (JP).

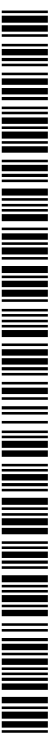
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: PALLET CONVEYING DEVICE, COMPONENT MOUNTER, PALLET CONVEYING METHOD

(54) 発明の名称: パレット搬送装置、部品実装機、パレット搬送方法



(57) Abstract: A rotary table 63 rotatable around a table rotary shaft A63, and a rotary hook 65 rotatably attached to the rotary table 63 around a hook rotary shaft A65 set apart from the table rotary shaft A63 are provided. By transmitting the rotation of the rotary table 63 to the rotary hook 65, a pallet P is conveyed by an engagement roller 653 provided on the rotary hook 65. In particular, the rotary hook 65 rotates together with the rotary table 63 around the table rotary shaft A63 and rotates with respect to the rotary table 63 about the hook rotary shaft A65 in the opposite direction to the rotation direction of the rotary table 63, thereby displacing the engagement roller 653 in the drawing direction Dd. Therefore, the engagement roller 653 moves along a locus relatively close to a straight line. In this way, it is possible to convey the pallet P while moving the engagement roller 653 that engages with the pallet P along a locus which is close to a straight line.



WO 2020/157952 A1

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転可能な回転テーブル 6 3 と、テーブル回転軸 A 6 3 から離間するフック回転軸 A 6 5 を中心に回転可能な回転テーブル 6 3 に取り付けられた回転フック 6 5 とが設けられている。そして、回転テーブル 6 3 の回転を回転フック 6 5 に伝達することで、回転フック 6 5 に設けられた係合ローラー 6 5 3 によりパレット P を搬送する。特に、回転フック 6 5 は、回転テーブル 6 3 とともにテーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転しつつ、回転テーブル 6 3 の回転方向と逆方向にフック回転軸 A 6 5 を中心に回転テーブル 6 3 に対して回転することで、係合ローラー 6 5 3 を引出方向 D d に変位させる。そのため、係合ローラー 6 5 3 は、比較的直線に近い軌跡に沿って移動することとなる。こうして、パレット P に係合する係合ローラー 6 5 3 を直線に近い軌跡に沿って移動させつつパレット P を搬送することが可能となっている。

明 細 書

発明の名称：パレット搬送装置、部品実装機、パレット搬送方法
技術分野

[0001] この発明は、部品が載置されたパレットを搬送する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、部品が載置されたパレットを収容するパレット収容部から所定の部品供給位置までパレットを搬送して、部品供給位置のパレットから取り出した部品を基板に実装する部品実装機が知られている。かかる部品実装機では、部品供給位置にパレットを搬送する必要があり、例えば特許文献1では、省スペース化等を目的として、パレットのフック部に係合する係合部材（突出部）を回転させることでパレットを搬送する機構が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許3884278号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このように上記の構成では、パレットに係合する係合部材の軌跡が円である。しかしながら、パレットをスムーズに搬送するという観点からは、パレットに係合する係合部材を直線に近い軌跡に沿って移動させることが好適となる。

[0005] この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、パレットに係合する係合部材を直線に近い軌跡に沿って移動させつつパレットを搬送することを可能とする技術の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るパレット搬送装置は、基台と、主回転軸を中心に回転可能に基台に取り付けられた主回転体と、主回転軸を中心に基台に対して主回転体を回転させる駆動部と、主回転軸に平行であって主回転軸から離間する副回

回転軸を中心に回転可能に主回転体に取り付けられた副回転体と、基台に対する主回転体の回転を副回転体に伝達することで、主回転体に対して副回転体を主回転体の回転方向と逆方向に回転させる回転伝達部とを備え、副回転体は、部品が載置されたパレットに係合可能な係合部材を副回転軸から離間した位置に有し、主回転体の主回転軸を中心に回転すると、副回転体は、主回転体とともに主回転軸を中心に基台に対して回転しつつ、主回転体の回転方向と逆方向に副回転軸を中心に主回転体に対して回転することで、係合部材を主回転軸に直交する搬送方向に変位させて、係合部材に係合するパレットを搬送方向に搬送する。

[0007] 本発明に係るパレット搬送方法は、主回転体の主回転軸に平行であって主回転軸から離間する副回転軸を中心に回転可能に主回転体に取り付けられた副回転体が有する係合部材を、部品が載置されたパレットに係合させる工程と、主回転軸を中心に主回転体を回転させるとともに、主回転体の回転を副回転体に伝達することで、主回転体に対して副回転体を主回転体の回転方向と逆方向に回転させる工程とを備え、副回転体の係合部材は、副回転軸から離間した位置に設けられ、主回転体の主回転軸を中心に回転すると、副回転体は、主回転体とともに主回転軸を中心に回転しつつ、主回転体の回転方向と逆方向に副回転軸を中心に主回転体に対して回転することで、係合部材を主回転軸に直交する搬送方向に変位させて、係合部材に係合するパレットを搬送方向に搬送する。

[0008] このように構成された本発明（パレット搬送装置、パレット搬送方法）では、主回転軸を中心に回転可能な主回転体と、主回転軸から離間する副回転軸を中心に回転可能に主回転体に取り付けられた副回転体とが設けられ、主回転体の回転を副回転体に伝達することで、副回転体に設けられた係合部材によりパレットを搬送する。特に、副回転体は、主回転体とともに主回転軸を中心に回転しつつ、主回転体の回転方向と逆方向に副回転軸を中心に主回転体に対して回転することで、係合部材を主回転軸に直交する搬送方向に変位させる。そのため、係合部材は、比較的直線に近い軌跡に沿って移動する

こととなる。こうして、パレットに係合する係合部材を直線に近い軌跡に沿って移動させつつパレットを搬送することが可能となっている。

[0009] また、回転伝達部は、主回転軸を中心に主回転体が基台に対して回転する角度の2倍の角度で、副回転軸を中心に副回転体を主回転体に対して回転させるように、パレット搬送装置を構成しても良い。これによって、より直線に近い軌跡に沿って係合部材を移動させつつ、当該係合部材に係合するパレットを搬送することが可能となる。

[0010] また、パレットを収容するパレット収容部からパレットを引き出すパレット搬送装置において、副回転体の係合部材は、パレット収容部に収容されたパレットから離脱した状態から主回転体とともに主回転軸を中心に基台に対して回転することで、パレット収容部に収容されたパレットに係合する位置に移動し、回転伝達部は、係合部材がパレット収容部に収容されたパレットに係合するまでは、基台に対する主回転体の回転の副回転体への伝達を遮断することで、副回転体の主回転体に対する回転を制限し、係合部材がパレット収容部に収容されたパレットに係合すると、基台に対する主回転体の回転の副回転体への伝達を開始して主回転体に対して副回転体を回転させるように、パレット搬送装置を構成しても良い。かかる構成では、副回転体の係合部材は、パレット収容部に収容されたパレットから離脱した状態から主回転体とともに回転することで、当該パレットに係合する位置に移動する。この際、係合部材がパレットに係合するまでは、主回転体に対する係合部材の回転が制限されており、係合部材にパレットが係合してから、主回転体に対する係合部材の回転が開始される。そのため、係合部材の搬送方向への変位を抑えた状態で係合部材をパレットに的確に係合させてから、係合部材の搬送方向への変位を開始してパレットを搬送方向に搬送することができる。

[0011] また、係合部材は、主回転軸に平行なローラー軸を中心に回転可能なローラーであるように、パレット搬送装置を構成しても良い。かかる構成では、係合部材とパレットとの間に生じる摩擦によらず、係合部材をパレットにスムーズに係合させることができる。

- [0012] なお、副回転体の具体的な構成は種々考えられる。例えば、副回転体は、副回転軸を中心に回転するアームを有し、副回転軸とは逆のアームの端部に係合部材を有するように、パレット搬送装置を構成しても良い。
- [0013] また、2個の副回転体が主回転体に取り付けられ、2個の副回転体のうち、一方の副回転体の係合部材を選択的にパレットに係合させる状態と、他方の副回転体の係合部材を選択的にパレットに係合させる状態とを切り換える係合切換部をさらに備えるように、パレット搬送装置を構成しても良い。このように、2個の副回転体それぞれの係合部材を用いてパレットを搬送することで、パレットの搬送距離を長く確保することができる。
- [0014] また、係合切換部は、一方の副回転体の係合部材をパレットに係合させた状態では他方の副回転体をパレットが搬送される搬送経路から退避させ、他方の副回転体の係合部材をパレットに係合させた状態では一方の副回転体を搬送経路から退避させるように、パレット搬送装置を構成しても良い。かかる構成では、パレットの搬送に用いられない副回転体がパレットの搬送の妨害となるのを防止できる。
- [0015] また、係合切換部は、一方の副回転体に取り付けられた一端部と他方の副回転体に取り付けられた他端部とを有する揺動部材と、一端部と他端部との間で揺動部材を揺動可能に支持する支持部材とを有し、揺動部材を揺動させることで一方の副回転体と他方の副回転体との間でパレットに係合する副回転体を切り換えるように、パレット搬送装置を構成しても良い。かかる構成では、揺動部材を揺動させるといった簡単な操作で、パレットに係合する副回転体を切り換えることができる。
- [0016] パレットを収容するパレット収容部から中継位置を経由して部品供給位置へ向かう、搬送方向に平行な引出方向にパレットを引き出すパレット搬送装置において、パレットは、前方係合箇所と、前方係合場所より引出方向の上流側に設けられた後方係合箇所とを有し、一方の副回転体の係合部材が他方の副回転体の係合部材よりも引出方向の上流側に位置した状態で、一方の副回転体の係合部材をパレット収容部に収容されたパレットの前方係合箇所

に係合させる動作と、一方の副回転体の係合部材が他方の副回転体の係合部材よりも引出方向の下流側まで少なくとも移動するまで主回転軸を中心に主回転体を第1方向へ回転させることで、一方の副回転体の係合部材に係合するパレットを引出方向に引っ張って中継位置まで搬送するとともに、中継位置に位置するパレットの後方係合箇所より引出方向の上流側に他方の副回転体の係合部材を位置させる動作と、他方の副回転体の係合部材を中継位置に搬送されたパレットの後方係合箇所に係合させる動作と、主回転軸を中心に主回転体を第1方向と逆の第2方向へ回転させることで、他方の副回転体の係合部材に係合するパレットを引出方向に押し出して部品供給位置まで搬送する動作とを順番に実行するように、パレット搬送装置を構成しても良い。かかる構成では、パレット収容部から中継位置まで一方の副回転体によってパレットを引っ張り出してから、中継位置から部品供給位置まで他方の副回転体によってパレットを押し出すことができる。これによって、パレットの搬送距離を長く確保することが可能となっている。

[0017] また、主回転軸に平行な方向からの平面視において、各動作を通じて一方の副回転体が通過する軌跡と他方の副回転体が通過する軌跡とが重複しないように、パレット搬送装置を構成しても良い。かかる構成では、一方の副回転体と他方の副回転体との衝突を防止しつつ、パレットをスムーズに搬送することができる。

[0018] また、主回転軸に平行な方向からの平面視において、一方の副回転体の副回転軸と、他方の副回転体の副回転軸とは、主回転軸に対して点対称に設けられているように、パレット搬送装置を構成しても良い。これによって、パレットの搬送距離を長く確保することが可能となっている。

[0019] 本発明に係る部品実装機は、部品が載置されたパレットを収容するパレット収容部と、上記のパレット搬送装置と、パレット収容部から部品供給位置までパレット搬送装置により搬送されたパレットに載置された部品を基板に実装する実装ヘッドとを備える。したがって、パレットに係合する係合部材を直線に近い軌跡に沿って移動させつつパレットを搬送することが可能とな

っている。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、パレットに係合する係合部材を直線に近い軌跡に沿って移動させつつパレットを搬送することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明に係る部品実装機の一例を模式的に示す平面図。

[図2]パレット搬送装置の構成を模式的に示す平面図。

[図3]図2のパレット搬送装置の構成を模式的に示す側面図。

[図4]上側センターギアと上側サイドギアとの関係を模式的に示す平面図。

[図5]プレート昇降機構の構成を模式的に示す側面図。

[図6A]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

[図6B]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

[図6C]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

[図6D]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

[図6E]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

[図6F]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

[図6G]図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図。

発明を実施するための形態

[0022] 図1は本発明に係る部品実装機の一例を模式的に示す平面図である。図1および以下の図では、互いに直交するX方向、Y方向およびZ方向で構成されるXYZ直交座標系を適宜示す。ここで、X方向およびY方向はそれぞれ

水平方向であり、Z方向は鉛直方向である。この部品実装機1では、基板搬送部2により搬入された基板Bに対して、ヘッドユニット3が部品供給部4、5により供給された部品を実装する。

[0023] 部品実装機1では、X方向（基板搬送方向）へ基板Bを搬送する基板搬送部2が基台11上に配置されている。基板搬送部2は、それぞれX方向に延設された2本のコンベア21を有する。2本のコンベア21は、Y方向（幅方向）に基板Bの幅に応じた間隔を空けて並列に配置され、X方向の上流側から搬入された基板BをX方向の下流側へ搬送して、所定の実装作業位置（図1の基板Bの位置）で停止させる。なお、実装作業位置で停止した基板Bは、図示を省略する保持機構によって実装作業位置に固定される。さらに、2本のコンベア21は、実装作業位置で部品が実装された基板Bを、実装作業位置からX方向の下流側へ搬出する。

[0024] ヘッドユニット3は、実装作業位置に固定された基板Bに対して、部品供給部4、5により供給される部品を移載する。ヘッドユニット3は、X方向に並ぶ複数の実装ヘッド31を有し、各実装ヘッド31の下端に吸着ノズルが取り付けられている。そして、ヘッドユニット3は、コンベア21の上方でX方向およびY方向へ移動することで、部品供給部4、5からの供給部品を吸着ノズルによりピックアップして実装作業位置の基板Bへ移載する。このようなヘッドユニット3の移動は、次のような駆動機構によって実行される。

[0025] つまり、基台11上には、それぞれY方向に平行に設けられた一対のY軸固定レール32と、Y方向に平行に設けられたY軸ボールネジ33と、Y軸ボールネジ33を回転させるY軸サーボモーター34とが配置されている。一対のY軸固定レール32上には、X方向に延設されたX軸ビーム35が掛け渡されている。このX軸ビーム35は、Y軸固定レール32によってY方向に移動可能に支持されており、X軸ビーム35に取り付けられたナット36がY軸ボールネジ33に螺合している。このX軸ビーム35には、X方向に平行に設けられたX軸レール（図示省略）と、X方向に平行に設けられた

X軸ボールネジ37と、X軸ボールネジ37を回転させるX軸サーボモーター38とが取り付けられている。そして、ヘッドユニット3がX軸ガイドによってX方向に移動可能に支持されており、ヘッドユニット3に取り付けられたナット（図示省略）がX軸ボールネジ37に螺合している。

[0026] したがって、Y軸サーボモーター34がY軸ボールネジ33を回転させると、X軸ビーム35に伴ってヘッドユニット3がY方向に移動する。また、X軸サーボモーター38がX軸ボールネジ37を回転させると、ヘッドユニット3がX方向に移動する。こうして、ヘッドユニット3は、部品供給部4、5の上方位置と実装作業位置の上方位置との間を移動して、部品のピックアップおよび移載を実行する。

[0027] 部品供給部4は、基板搬送部2の前側（Y方向の一方側）に配置されている。部品供給部4は、複数のテープフィーダー41をX方向に並べた構成を具備する。各テープフィーダー41は、IC(Integrated Circuit)、トランジスターおよびコンデンサー等の比較的小型のチップ部品を所定間隔おきに収納したテープをリールから導出する構成を具備し、各テープフィーダー41より間欠的に送り出される部品が、ヘッドユニット3によってピックアップされて、実装作業位置の基板Bへ移載される。

[0028] 部品供給部5は、基板搬送部2の後側（Y方向の他方側）に配置されている。図1に示す例では、2個の部品供給部5がX方向に並んでいる。ただし、これらは互いに共通する構成を具備して同様の動作を行うものであるので、以下では、基本的に1個の部品供給部5について説明を行う。

[0029] 部品供給部5は、QFP(Quad Flat Package)およびBGA(Ball Grid Array)等の比較的大型のパッケージ部品を供給する。具体的には、部品供給部5は、パレットPを収納するパレット交換機51と、パレット交換機51と部品供給位置Lsとの間でY方向にパレットPを搬送するパレット搬送装置6とを有する。パレットPには、トレイTを介して部品が載置されており、このトレイTには、複数のパッケージ部品が整列されている。パレットPは、単一のあるいは複数のトレイTを磁力等によって固定した状態で支持する。

[0030] パレット交換機 5 1 は、特許第 3 8 8 4 2 7 8 号公報に記載のトレイ収納部と同様の構成を具備する。つまり、パレット交換機 5 1 は、Z 方向に並ぶ複数のパレット P を収納し、これら複数のパレット P のうち、パレット搬送装置 6 に応じた高さに位置するパレット P がパレット搬送装置 6 によってパレット交換機 5 1 から搬出することが可能となる。そして、パレット交換機 5 1 は、Z 方向に昇降することで、パレット搬送装置 6 に応じた高さに位置するパレット P を切り換えて、パレット搬送装置 6 による搬出対象となるパレット P を変更する。そして、パレット搬送装置 6 によりパレット交換機 5 1 から部品供給位置 L s にまでパレット P を搬送することで、部品供給が実行される。つまり、部品供給位置 L s に搬送されたパレット P 上の部品がヘッドユニット 3 によってピックアップされて、実装作業位置の基板 B へ移載される。

[0031] 図 2 はパレット搬送装置の構成を模式的に示す平面図であり、図 3 は図 2 のパレット搬送装置の構成を模式的に示す側面図である。パレット搬送装置 6 を示すこれらの図および以下の図では、パレット搬送装置 6 の構成の一部が適宜省略されている。また、図 2 では、パレット搬送装置 6 の他にパレット P が合わせて示されており、図 3 ではパレット搬送装置 6 の異なる 2 通りの状態（「一方上昇」および「他方上昇」）が示されている。

[0032] ちなみに、以下の説明では、対象物の回転を説明するにあたり、「自転」および「公転」といった文言を適宜用いる。ここで、「自転」とは、対象物が当該対象物に重なる回転軸を中心に回転する動作を示し、「公転」とは、対象物が当該対象物から離間した回転軸を中心に回転する動作を示す。

[0033] パレット搬送装置 6 は、上方へ開口する箱型の筐体 6 1 と、筐体 6 1 の底板 6 1 1 の上側に配置された回転テーブル 6 3 と、回転テーブル 6 3 の上側に配置された 2 個の回転フック 6 5 とを備える。回転テーブル 6 3 は、底板 6 1 1 に対して回転可能な状態で底板 6 1 1 に取り付けられ、2 個の回転フック 6 5 のそれぞれは、回転テーブル 6 3 に対して回転可能な状態で回転テーブル 6 3 に取り付けられている。そして、パレット搬送装置 6 は、回転テ

ーブル63の回転に連動させて回転フック65を回転させることで、回転フック65に係合するパレットPをY方向に平行に搬送する。

[0034] 回転テーブル63は、Z方向に平行なテーブル回転軸A63を中心とした円板形状を有するプーリーである。この回転テーブル63は、テーブル回転軸A63を中心に筐体61の底板611に対して回転（自転）することができる。

[0035] 各回転フック65は、配置を除いて同一の構成を具備しており、回転テーブル63に回転可能に取り付けられた円板651と、円板651から側方へ延設されたアーム652と、アーム652の先端部に取り付けられた係合ローラー653とを有する。円板651は、Z方向に平行なフック回転軸A65を中心に配置され、フック回転軸A65を中心に回転テーブル63に対して回転（自転）可能である。係合ローラー653は、円板651に対して逆側のアーム652の端部に取り付けられ、Z方向に平行なローラー回転軸A653を中心にアーム652に対して回転（自転）することができる。

[0036] 回転テーブル63のテーブル回転軸A63と、回転フック65のフック回転軸A65とは、距離 R_a を空けて互いに離間している。したがって、回転テーブル63がテーブル回転軸A63を中心に回転（自転）すると、回転フック65のフック回転軸A65は、テーブル回転軸A63を中心として、半径 R_a の円軌道に沿って回転（公転）する。また、回転フック65（換言すれば、円板651）のフック回転軸A65と、係合ローラー653のローラー回転軸A653とは、距離 R_b を空けて互いに離間している。したがって、回転フック65（換言すれば、円板651）がフック回転軸A65を中心に回転（自転）すると、係合ローラー653のローラー回転軸A653は、フック回転軸A65を中心として、半径 R_b の円軌道に沿って回転（公転）する。つまり、回転テーブル63および回転フック65の回転に伴って、係合ローラー653は、テーブル回転軸A63を中心とする回転軌道（公転軌道）と、フック回転軸A65を中心とする回転軌道（公転軌道）とを合成した軌道に沿って移動する。なお、Z方向からの平面視において、2個の回転

フック 6 5 それぞれのフック回転軸 A 6 5 は、回転テーブル 6 3 のテーブル回転軸 A 6 3 に対して点対称に位置する。

[0037] さらに、パレット搬送装置 6 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転テーブル 6 3 を回転させるテーブル駆動機構 6 7 と、回転テーブル 6 3 の回転を 2 個の回転フック 6 5 に伝達する回転伝達機構 7 とを備える。

[0038] テーブル駆動機構 6 7 は、回転テーブル 6 3 の周縁に巻き掛けられた無端ベルト 6 7 1 と、無端ベルト 6 7 1 に外側から接触することで回転テーブル 6 3 への無端ベルト 6 7 1 の巻き掛け角度を確保する一対のローラー 6 7 2 と、無端ベルト 6 7 1 を駆動するモーター 6 7 3 とを有する。モーター 6 7 3 は、無端ベルト 6 7 1 を循環させることで、無端ベルト 6 7 1 の内側に接する回転テーブル 6 3 を、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転させる。

[0039] 回転伝達機構 7 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心として回転テーブル 6 3 上に配置されたセンタープーリー 7 1 を有する。このセンタープーリー 7 1 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転可能に回転テーブル 6 3 に取り付けられている。さらに、回転伝達機構 7 は、回転フック 6 5 のフック回転軸 A 6 5 を中心に配置されたフックプーリー 7 2 を有する。このフックプーリー 7 2 は、回転フック 6 5 の下側に配置され、回転テーブル 6 3 に回転可能に取り付けられている。つまり、フックプーリー 7 2 は、回転テーブル 6 3 に対してフック回転軸 A 6 5 を中心に回転可能である。

[0040] また、回転伝達機構 7 は、回転フック 6 5 とフックプーリー 7 2 とを接続する円柱形のリンクバー 7 3 を有する。リンクバー 7 3 はフック回転軸 A 6 5 を中心に Z 方向に平行に設けられ、リンクバー 7 3 の上端に回転フック 6 5 の円板 6 5 1 が固定されている。リンクバー 7 3 の下端は、フックプーリー 7 2 の中央で開口する嵌入孔に Z 方向から嵌入しており、リンクバー 7 3 とフックプーリー 7 2 とは、フック回転軸 A 6 5 を中心とする回転方向に互いに固定される一方、Z 方向において互いに移動可能である。かかる構成は、例えば Z 方向に平行に延設されたキーとキー溝によって実現できる。このようなフックプーリー 7 2 およびリンクバー 7 3 は、2 個の回転フック 6 5

のそれぞれに対応して設けられている。

- [0041] また、回転伝達機構 7 は、センタープーリー 7 1 とフックプーリー 7 2 との間に配置されたプーリー 7 4 と、センタープーリー 7 1 の側方に配置されたプーリー 7 5 と、センタープーリー 7 1、フックプーリー 7 2、プーリー 7 4 およびプーリー 7 5 に掛け渡された無端ベルト 7 6 と、回転テーブル 6 3 上に有する。無端ベルト 7 6 の内側と外側のうち、センタープーリー 7 1 とフックプーリー 7 2 とは、無端ベルト 7 6 の同じ側（内側）に接触する。
- [0042] さらに、回転伝達機構 7 は、回転テーブル 6 3 の回転から独立してセンタープーリー 7 1 を筐体 6 1 の底板 6 1 1 に対して静止させる状態と、回転テーブル 6 3 と一体的にセンタープーリー 7 1 を回転させる状態とを切り換える伝達切換部 7 8 を有する。伝達切換部 7 8 の構成の詳細は後述することとし、ここでは、各状態における回転伝達機構 7 の動作について説明する。
- [0043] センタープーリー 7 1 が底板 6 1 1 に対して静止する状態では、図 2 に示すように、回転テーブル 6 3 が底板 6 1 1 に対して回転方向 D a に回転すると、センタープーリー 7 1 は、回転テーブル 6 3 に対して回転方向 D a とは逆の回転方向 D b に相対的に回転することとなる。回転テーブル 6 3 に対するセンタープーリー 7 1 の回転方向 D b への回転はフックプーリー 7 2 に伝達され、フックプーリー 7 2 を回転方向 D b に回転させる。センタープーリー 7 1 の径はフックプーリー 7 2 の径の 2 倍であり、増速比は 2 倍であるため、回転フック 6 5 の角速度は回転テーブル 6 3 の角速度の 2 倍となる。つまり、図 2 に示すように、回転テーブル 6 3 が回転方向 D a に角度 α だけ回転すると、回転フック 6 5 は回転方向 D b に角度 β ($= 2 \times \alpha$) だけ回転する。
- [0044] ここで、図 2 の平面視に示すように、回転テーブル 6 3 の回転角度 α は、テーブル回転軸 A 6 3 を通り Y 方向に平行な絶対基準軸 C a（つまり、底板 6 1 1 に固定された基準軸）に対する回転テーブル 6 3 の回転角度として表記され、回転テーブル 6 3 の回転角度 α が 0° において各回転フック 6 5 のフック回転軸 A 6 5 が絶対基準軸 C a 上に位置するものとする。回転フック

65の回転角度 β は、絶対基準軸C_aに対して角度 α 傾いた相対基準軸C_r（つまり、回転テーブル63に固定された基準軸）に対する回転フック65の回転角度として表記され、具体的には、フック回転軸A₆₅とローラー回転軸A₆₅₃とを通る直線と相対基準軸C_rとの間の角度が、回転フック65の回転角度 β に相当する。なお、回転テーブル63の回転角度 α が0°の状態において、回転フック65の回転角度 β は0°であり、係合ローラー653はフック回転軸A₆₅に対してテーブル回転軸A₆₃の逆側（回転テーブル63の径方向の外側）に位置する。以下の図においても、回転角度 α 、 β の表記は同様である。

[0045] かかる構成では、回転フック65の係合ローラー653は、テーブル回転軸A₆₃を中心に回転角度 α だけ回転しつつ、フック回転軸A₆₅を中心に回転角度 β （ $=2 \times \alpha$ ）だけ、回転テーブル63の回転方向の逆方向に回転する（連動動作）。なお、回転テーブル63の回転は、2個の回転フック65のそれぞれに同様に伝達され、2個の回転フック65それぞれの係合ローラー653は、テーブル回転軸A₆₃に対して点対称の関係を維持しつつ移動する。

[0046] 以上がセンタープーリー71の静止状態で実行される動作である。一方、回転テーブル63と一体的にセンタープーリー71が底板611に対して回転する状態では、動作が異なる。この場合、回転テーブル63に対してセンタープーリー71が相対的に静止するため、センタープーリー71による回転テーブル63から回転フック65への動力伝達は遮断される。したがって、回転フック65は、フック回転軸A₆₅を中心とする回転方向において回転テーブル63に対して静止した状態で、テーブル回転軸A₆₃を中心として回転テーブル63とともに底板611に対して回転する。したがって、2個の回転フック65の相対基準軸C_rに対する回転角度が0°のまま、2個の回転フック65それぞれの係合ローラー653は、回転テーブル63と一体的にテーブル回転軸A₆₃を中心に回転する（非連動動作）。

[0047] 続いては、回転伝達機構7が有する伝達切換部78について説明する。こ

の伝達切換部 7 8 は、筐体 6 1 の底板 6 1 1 と回転テーブル 6 3 との間に配置された、上側センターギア 7 8 1、下側センターギア 7 8 2、上側サイドギア 7 8 3 および下側サイドギア 7 8 4 を有する。上側センターギア 7 8 1 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に配置され、テーブル回転軸 A 6 3 を中心として回転可能に回転テーブル 6 3 に取り付けられている。上側センターギア 7 8 1 とセンタープーリー 7 1 は相互に固定されており、底板 6 1 1 に対する回転および静止を一体的に行う。下側センターギア 7 8 2 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心として上側センターギア 7 8 1 と底板 6 1 1 との間に配置されている。この下側センターギア 7 8 2 は、底板 6 1 1 に固定されており、上側センターギア 7 8 1 からは離間・独立している。

[0048] 上側サイドギア 7 8 3 および下側サイドギア 7 8 4（以下、「サイドギア 7 8 3、7 8 4」と適宜称する）は、Z 方向に平行なギア回転軸 A 7 8 を中心として上下に積層され、上側センターギア 7 8 1 および下側センターギア 7 8 2 の側方に配置されている。上側サイドギア 7 8 3 は上側センターギア 7 8 1 に側方から接触し、下側サイドギア 7 8 4 は下側センターギア 7 8 2 に側方から接触する。これらサイドギア 7 8 3、7 8 4 は、相互に固定された状態でギア回転軸 A 7 8 を中心として回転可能に回転テーブル 6 3 に取り付けられており、一体的に動作する。なお、サイドギア 7 8 3、7 8 4 は、底板 6 1 1 からは離間・独立している。

[0049] 回転テーブル 6 3 のテーブル回転軸 A 6 3 と、サイドギア 7 8 3、7 8 4 のギア回転軸 A 7 8 とは、距離 R_c を空けて互いに離間している。したがって、回転テーブル 6 3 がテーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転（自転）すると、サイドギア 7 8 3、7 8 4 のギア回転軸 A 7 8 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心として、半径 R_c の円軌道に沿って回転（公転）し、サイドギア 7 8 3、7 8 4 は、上側センターギア 7 8 1 および下側センターギア 7 8 2 に接触しつつ、これらのギア 7 8 1、7 8 2 の周囲を回転（公転）する。この際、下側サイドギア 7 8 4 は、底板 6 1 1 に固定された下側センターギア 7 8 2 に常時係合している。そのため、サイドギア 7 8 3、7 8 4 は、テーブル

回転軸 A 6 3 を中心に底板 6 1 1 に対して回転しつつ、ギア回転軸 A 7 8 を中心とする回転方向においては、底板 6 1 1 に対して静止する（換言すれば、回転テーブル 6 3 に対しては回転する）。一方、上側サイドギア 7 8 3 と上側センターギア 7 8 1 とは常時係合するわけではない。そのため、これらの位置関係に応じて、上側センターギア 7 8 1 の動作は、サイドギア 7 8 3 、 7 8 4 の動作から独立する場合と、従属する場合とある。この点について、図 4 を用いて説明する。

[0050] 図 4 は上側センターギアと上側サイドギアとの関係を模式的に示す平面図である。図 4 に示すように、上側サイドギア 7 8 3 は、角度範囲 7 8 3 a において歯を有する一方、角度範囲 7 8 3 b において歯を有さない間欠ギアである。また、上側センターギア 7 8 1 は、角度範囲 7 8 1 a において歯を有する一方、角度範囲 7 8 1 b において歯を有さない間欠ギアである。上述のとおり、上側サイドギア 7 8 3 は、回転テーブル 6 3 の回転に伴って、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転しつつ、ギア回転軸 A 7 8 を中心とする回転方向に静止する。その結果、上側サイドギア 7 8 3 と上側センターギア 7 8 1 とが角度範囲 7 8 3 b 、 7 8 1 b で接触して互いに係合しない非係合状態と、上側サイドギア 7 8 3 と上側センターギア 7 8 1 とが角度範囲 7 8 3 a 、 7 8 1 a で接触して互いに係合する係合状態とが存在する。

[0051] そして、係合状態では、上側センターギア 7 8 1 は、底板 6 1 1 に固定された下側センターギア 7 8 2 にサイドギア 7 8 3 、 7 8 4 を介して接続される。そのため、上側センターギア 7 8 1 は、底板 6 1 1 に対して静止し、上側センターギア 7 8 1 に固定されたセンタープーリー 7 1 も底板 6 1 1 に対して静止する。その結果、各回転フック 6 5 の係合ローラー 6 5 3 は上述の連動動作を実行する。

[0052] 一方、非係合状態では、上側センターギア 7 8 1 は上側サイドギア 7 8 3 から独立する。また、上側サイドギア 7 8 3 の半月形状の凹凸がかみ合う間は、センターギア 7 8 1 の回転が阻害されるため、センターギア 7 8 1 はサイドギア 7 8 3 に対して静止する。そのため、上側センターギア 7 8 1 は、

回転テーブル 6 3 と一体的に回転し、上側センターギア 7 8 1 に固定されたセンタープーリー 7 1 も回転テーブル 6 3 と一体的に回転する。その結果、各回転フック 6 5 の係合ローラー 6 5 3 は上述の非連動動作を実行する。

[0053] ちなみに、パレット搬送装置 6 では、2 個の回転フック 6 5 が設けられている。これに対して、パレット搬送装置 6 は、2 個の回転フック 6 5 のうち、一方をパレット P に係合させ、他方をパレット P から離脱させる係合切換機構 8 を備える（図 3）。つまり、各回転フック 6 5 は、係合位置 H e および係合位置 H e よりも低い離脱位置 H d の間で昇降することで、係合位置 H e および離脱位置 H d のいずれかに選択的に位置することができる。そして、係合位置 H e に位置する回転フック 6 5 の係合ローラー 6 5 3 がパレット P に係合する一方、離脱位置 H d に位置する回転フック 6 5 の係合ローラー 6 5 3 はパレット P から離脱する。特に、係合切換機構 8 は、2 個の回転フック 6 5 のうち、一方が係合位置 H e に位置すると、他方が離脱位置 H d に位置し、一方が離脱位置 H d に位置すると他方が係合位置 H e に位置するように、パレット P に係合する回転フック 6 5 を切り換える。

[0054] この係合切換機構 8 は、回転テーブル 6 3 の上方にテーブル回転軸 A 6 3 を中心に配置された円形の支持テーブル 8 1 を有する。支持テーブル 8 1 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転テーブル 6 3 と一体的に回転する。上述のセンタープーリー 7 1、フックプーリー 7 2、プーリー 7 4 およびプーリー 7 5 は、支持テーブル 8 1 と回転テーブル 6 3 の間に配置される一方、各回転フック 6 5 は、支持テーブル 8 1 の上側に配置される。リンクバー 7 3 は、支持テーブル 8 1 に設けられた貫通孔を介して支持テーブル 8 1 を Z 方向に貫通する。

[0055] また、係合切換機構 8 は、回転フック 6 5 と支持テーブル 8 1 との間で、フック回転軸 A 6 5 を中心に配置された昇降ブラケット 8 2 を有する。この昇降ブラケット 8 2 の中央には貫通孔が設けられ、リンクバー 7 3 が、この貫通孔を介して昇降ブラケット 8 2 を Z 方向に貫通する。昇降ブラケット 8 2 は、リンクバー 7 3 に沿って昇降可能であるとともに、リンクバー 7 3 に

対してフック回転軸A 6 5を中心に回転可能である。この昇降ブラケット8 2は、2個の回転フック6 5のそれぞれに対して設けられており、対応する回転フック6 5を下方から支持する。

[0056] さらに、係合切換機構8は、Z方向からの平面視において回転テーブル6 3の中央に設けられたサポーター8 3と、サポーター8 3によって揺動可能に支持された揺動バー8 4とを有する。そして、2個の昇降ブラケット8 2のうち、一方に揺動バー8 4の一端に係合し、他方に揺動バー8 4の他端に係合する。揺動バー8 4の揺動軸A 8 4は、水平方向に平行であり、揺動バー8 4の両端（一端および他端）の中央に位置する。そして、サポーター8 3は、この揺動軸A 8 4を中心に揺動可能に揺動バー8 4を支持する。したがって、2個の昇降ブラケット8 2は、揺動バー8 4の揺動に伴ってシーソーのように昇降する。

[0057] また、係合切換機構8は、Z方向に昇降可能な昇降プレート8 5を有し、2個の昇降ブラケット8 2のうち、一方の昇降ブラケット8 2に昇降プレート8 5に係合する。図2に示すように、この昇降プレート8 5は、テーブル回転軸A 6 3を中心とする回転方向において、回転テーブル6 3の移動に伴う昇降ブラケット8 2の可動範囲を含むように設けられている。昇降プレート8 5が上昇すると、一方の昇降ブラケット8 2が上昇して、一方の昇降ブラケット8 2に支持される回転フック6 5に係合位置H eに位置するとともに、他方の昇降ブラケット8 2が下降して、他方の昇降ブラケット8 2に支持される回転フック6 5が離脱位置H dに位置する。また、昇降プレート8 5が下降すると、一方の昇降ブラケット8 2が下降して、一方の昇降ブラケット8 2に支持される回転フック6 5が離脱位置H dに位置するとともに、他方の昇降ブラケット8 2が上昇して、他方の昇降ブラケット8 2に支持される回転フック6 5に係合位置H eに位置する。

[0058] この係合切換機構8は、昇降プレート8 5を昇降させるプレート昇降機構8 6を有する。図5はプレート昇降機構の構成を模式的に示す側面図である。プレート昇降機構8 6は、それぞれL字型をした一对の揺動ブラケット8

61を有する。各揺動ブラケット861は、水平方向に平行な揺動軸A861を中心に揺動可能に、底板611から立設されたサポーター612により支持されている。この揺動ブラケット861は、揺動軸A861から延設された延設部861aと、当該延設部861aに直交しつつ揺動軸A861から延設された延設部861bとを有する。そして、各揺動ブラケット861の延設部861aの先端が昇降プレート85に係合する。さらに、係合切換機構8は、水平に延設された水平リンク862と、水平リンク862を水平方向に駆動するアクチュエーター863とを有し、各揺動ブラケット861の延設部861bの先端が水平リンク862に係合する。したがって、アクチュエーター863により水平リンク862を水平方向に移動させることで、揺動ブラケット861を揺動させて、昇降プレート85を昇降させることができる。

[0059] 以上がパレット搬送装置6の機械的構成である。このパレット搬送装置6は、かかる機械的構成を制御するためにコントローラー9を備える。このコントローラー9は、CPU(Central Processing Unit)等を有するプロセッサであり、モーター673およびアクチュエーター863に指令を与えることで、以下の動作を実行する。

[0060] 図6A～図6Gは図2に示すパレット搬送装置が実行するパレット引出動作の一例を模式的に示す平面図である。このパレット引出動作では、パレット交換機51内に支持されるパレットPの位置（引出開始位置Ld）から部品供給位置LsまでY方向に平行な引出方向DdにパレットPが引き出される。なお、パレット搬送装置6は、平面視において引出開始位置Ldと部品供給位置Lsとの間に配置され、パレット引出動作では、パレットPがパレット搬送装置6の上方を通過するが、これらの図では、パレットPを透過してパレット搬送装置6の構成を適宜示す。また、これらの図では、2個の回転フック65を区別するために異なる符号65A、65Bを付するとともに、係合位置Heに位置する回転フック65に濃いドットハッチングを付し、離脱位置Hdに位置する回転フック65にこれより薄いドットハッチングを

付する。図6A～図6Dの状態では、回転フック65Aが係合位置Heに位置するとともに回転フック65Bが離脱位置Hdに位置し、図6E～図6Fの状態では、回転フック65Aが離脱位置Hdに位置するとともに回転フック65Bが係合位置Heに位置する。

[0061] これらの図に示すように、パレットPは、平面視で長方形を有して上方に開口するハウジングPhと、引出方向Ddの両側でハウジングPhの外壁Phf、Phbに取り付けられた2個の係合突起Peとを有し、ハウジングPh内にトレイTが載置される。ハウジングPhは、引出方向Ddに直交する2個の外壁Phf、Phbを有し、外壁Phf、Phbのうち外壁Phfは引出方向Ddの下流側に設けられ、外壁Phbは引出方向Ddの上流側に設けられている。各係合突起Peは、引出方向DdにおけるパレットPの外壁Phf、Phbに取り付けられたブラケットPbと、ブラケットPbから引出方向Ddに直交する方向に突出したフランジPfとを有する。2個の係合突起Peのうち、引出方向Ddの下流側（矢印側）の係合突起PeのブラケットPbは、ハウジングPhの外壁Phfから引出方向Ddの下流側に突出し、引出方向Ddの上流側（矢印の逆側）の係合突起PeのブラケットPbはハウジングPhの外壁Phbから引出方向Ddの上流側に突出する。また、引出方向Ddの下流側の係合突起Peと上流側の係合突起Peとでは、ブラケットPbからフランジPfが突出する方向が逆になっている。平面視において、これら係合突起Peは、パレットPの重心に対して点対称に配置されている。

[0062] 図6Aの「 $\alpha = -10^\circ$ 」の欄に示すようにパレット引き出し動作では、回転テーブル63の回転方向Daへの回転角度 α が -10° であって、回転フック65Aの係合ローラー653が回転方向Daの逆側に係合突起Peから離脱している状態から、回転テーブル63の回転方向Daへの回転が開始される。そして、図6Aの「 $\alpha = 0^\circ$ 」の欄に示すように、回転テーブル63の回転角度 α が 0° になると、回転フック65A、65Bのうち、テーブル回転軸A63より引出方向Ddの上流側の回転フック65Aが係合位置H

eに位置して、引出開始位置L dのパレットPに係合する。具体的には、回転フック6 5 Aがその係合ローラー6 5 3をそのフック回転軸A 6 5より引出方向D dの上流側へ向けた状態で、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3が、パレットPの下流側の係合突起P eに係合する。この際、回転フック6 5 Bは、その係合ローラー6 5 3をそのフック回転軸A 6 5より引出方向D dの下流側に向けつつ、テーブル回転軸A 6 3より引出方向D dの下流側で離脱位置H dに位置する。なお、回転角度 α が -10° から 0° の範囲では、上述の非係合状態が実現されている。そのため、回転フック6 5 A、6 5 Bは、フック回転軸A 6 5とローラー回転軸A 6 5 3とを通る直線が回転テーブル6 3の径方向に一致する（換言すれば、テーブル回転軸A 6 3を通る）状態を維持しつつ、テーブル回転軸A 6 3を中心とする円軌道に沿って係合ローラー6 5 3を移動させる。

[0063] 図6 Bの「 $\alpha = 0^\circ$ 」の欄に示すように、回転テーブル6 3の回転角度 α が 0° となると、係合位置H eに位置する回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3が、引出開始位置L dに位置するパレットPの外壁P h fの係合突起P eに係合するとともに、上述の係合状態が開始される。しがたって、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3は連動動作を開始する。具体的には、図6 Bの「 $\alpha = 30^\circ$ 」の欄に示すように、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3は、テーブル回転軸A 6 3を中心に回転角度 α だけ回転しつつ、フック回転軸A 6 5を中心に回転角度 β （ $= 2 \times \alpha$ ）だけ、回転テーブル6 3の回転方向D aの逆方向D bに回転する。その結果、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3は引出方向D dの下流側へ変位して、当該係合ローラー6 5 3に係合するパレットPを引出開始位置L dから引出方向D dの下流側へ引っ張る。

[0064] 図6 Bに示すように、係合位置H eに位置する回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3の連動動作に並行して、離脱位置H dに位置する回転フック6 5 Bも連動動作を実行する。具体的には、図6 Bの「 $\alpha = 30^\circ$ 」の欄に示すように、回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3は、テーブル回転軸A 6

3を中心に回転角度 α だけ回転しつつ、フック回転軸A 6 5を中心に回転角度 β ($= 2 \times \alpha$) だけ、回転テーブル6 3の回転方向D aの逆方向D bに回転する。その結果、回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3は引出方向D dの上流側へ変位する。

[0065] 図6 B～図6 Dから判るように、回転テーブル6 3の回転角度 α が 0° から 150° へ変化するに伴って、回転フック6 5 A、6 5 Bそれぞれの係合ローラー6 5 3は連動動作を実行する。つまり、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3は、テーブル回転軸A 6 3を中心に回転角度 α だけ回転しつつ、フック回転軸A 6 5を中心に回転角度 β ($= 2 \times \alpha$) だけ、回転テーブル6 3の回転方向D aの逆方向D bに回転することで、引出方向D dの下流側へ変位して、パレットPを引出方向D dの下流側へ引っ張る。これに並行して、回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3は、テーブル回転軸A 6 3を中心に回転角度 α だけ回転しつつ、フック回転軸A 6 5を中心に回転角度 β ($= 2 \times \alpha$) だけ、回転テーブル6 3の回転方向D aの逆方向D bに回転することで、引出方向D dの上流側へ変位する。

[0066] 図6 Cの「 $\alpha = 90^\circ$ 」の欄に示すように、回転テーブル6 3の回転角度 α が 90° となるタイミングで、引出方向D dの下流側へ移動する回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3と、引出方向D dの上流側へ移動する回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3とが、相互に最近接しつつ引出方向D dにすれ違う。なお、フック回転軸A 6 5とローラー回転軸A 6 5 3とを通る直線上におけるフック回転軸A 6 5と係合ローラー6 5 3の先端との距離をフック長 l_{65} と定義すると、回転フック6 5 Aのフック長 l_{65} と、回転フック6 5 Bのフック長 l_{65} との和よりも、回転フック6 5 Aのフック回転軸A 6 5と回転フック6 5 Bのフック回転軸A 6 5との距離 l_a が長い。したがって、回転フック6 5 A、6 5 Bそれぞれの係合ローラー6 5 3が最近接した状態においてこれらが衝突するのが防止されている。

[0067] また、回転テーブル6 3の回転角度 α が 90° 未満の範囲では、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3は、テーブル回転軸A 6 3より引出方向D d

の上流側を移動し、回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 は、テーブル回転軸 A 6 3 より引出方向 D d の下流側を移動する。一方、回転テーブル 6 3 の回転角度 α が 90° より大きい範囲では、回転フック 65 A の係合ローラー 65 3 は、テーブル回転軸 A 6 3 より引出方向 D d の下流側を移動し、回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 は、テーブル回転軸 A 6 3 より引出方向 D d の下流側を移動する。このように、回転角度 α が 90° となるタイミングの前後で、回転フック 65 A の係合ローラー 65 3 と回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 との位置関係が逆転する。

[0068] さらに、図 6 C の「 $\alpha = 90^\circ$ 」の欄と図 6 D の「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄との比較から判るように、回転テーブル 6 3 の回転に伴って回転フック 65 B とパレット P との相対的な位置関係が変化した結果、回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 が、引出方向 D d においてパレット P のハウジング P h の下流側から上流側へ移動する。この際、回転テーブル 6 3 の回転角度 α が変化するのに伴ってパレット P が搬送される搬送経路（換言すれば、パレット P の通過範囲）よりも、離脱位置 H d に位置する回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 は低い。つまり、離脱位置 H d に位置する回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 は、回転テーブル 6 3 の回転に伴って、パレット P の下方を引出方向 D d の下流側から上流側へと通過する。

[0069] 図 6 D の「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄に示すように、回転テーブル 6 3 の回転角度 α が 150° となったタイミングで、パレット P は中継位置 L m に到達する。この中継位置 L m は、引出方向 D d において引出開始位置 L d と部品供給位置 L s との中間に位置する。この例では、平面視において、中継位置 L m のパレット P の重心は、回転テーブル 6 3 のテーブル回転軸 A 6 3 に一致する。また、回転フック 65 B の係合ローラー 65 3 は、中継位置 L m に位置するパレット P のハウジング P h の外壁 P h b と、外壁 P h b に取り付けられた係合突起 P e のフランジ P f との隙間に下方から対向する。

[0070] 図 6 D および図 6 E それぞれの「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄の比較から判るよう

が離脱位置H dに位置する状態（図6 Dの「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄）から、回転フック6 5 Aが離脱位置H dに位置するとともに回転フック6 5 Bが係合位置H eに位置する状態（図6 Eの「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄）へ、回転フック6 5 A、6 5 Bの昇降状態が切り換わる。かかる昇降状態の切換は、上述のように係合切換機構8によって実行される。これによって、回転フック6 5 Aは、パレットPの係合突起P eから下方へ離脱し、回転フック6 5 Bは、パレットPの外壁P h bと係合突起P eのフランジP fとの間に嵌って、パレットPの外壁P h bに係合する。

[0071] さらに、回転テーブル6 3の回転方向が回転方向D aから回転方向D bへと反転する。その結果、図6 E～図6 Gに示すように、回転フック6 5 A、6 5 Bそれぞれの係合ローラー6 5 3は、回転テーブル6 3の回転角度 α が 150° から 0° に変化するのに応じて、図6 B～図6 Dに示した動作と逆の動作を実行する。つまり、回転フック6 5 A、6 5 Bそれぞれの係合ローラー6 5 3は、回転テーブル6 3が回転方向D aに回転するのに伴って移動した軌跡を、回転テーブル6 3が回転方向D bに回転するのに伴って逆行する。

[0072] ただし、回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3がパレットPの外壁P h bに係合している。そのため、パレット搬送装置6は、回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3によって、パレットPの外壁P h bを引出方向D dの下流側へ押し出す。これによって、パレットPは、中継位置L mから部品供給位置L sへと引出方向D dへ搬送される。

[0073] また、回転テーブル6 3の回転に伴って回転フック6 5 AとパレットPとの相対的な位置関係が変化した結果、回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3が、引出方向D dにおいてパレットPのハウジングP hの下流側から上流側へ移動する。この際、回転テーブル6 3の回転角度 α が変化するのに伴ってパレットPが搬送される搬送経路（換言すれば、パレットPの通過範囲）よりも、離脱位置H dに位置する回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3は低い。つまり、離脱位置H dに位置する回転フック6 5 Aの係合ローラー6

5 3 は、回転テーブル 6 3 の回転に伴って、パレット P の下方を引出方向 D d の下流側から上流側へと通過する。

[0074] 以上に説明したように、本実施形態に係るパレット搬送装置 6 では、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転可能な回転テーブル 6 3 と、テーブル回転軸 A 6 3 から離間するフック回転軸 A 6 5 を中心に回転可能に回転テーブル 6 3 に取り付けられた回転フック 6 5 とが設けられている。そして、回転テーブル 6 3 の回転を回転フック 6 5 に伝達することで、回転フック 6 5 に設けられた係合ローラー 6 5 3 によりパレット P を搬送する。特に、回転フック 6 5 は、回転テーブル 6 3 とともにテーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転しつつ、回転テーブル 6 3 の回転方向と逆方向にフック回転軸 A 6 5 を中心に回転テーブル 6 3 に対して回転することで、係合ローラー 6 5 3 を引出方向 D d に変位させる。そのため、係合ローラー 6 5 3 は、比較的直線に近い軌跡に沿って移動することとなる。こうして、パレット P に係合する係合ローラー 6 5 3 を直線に近い軌跡に沿って移動させつつパレット P を搬送することが可能となっている。

[0075] さらに、パレット P の高速搬送が可能となるとともに、パレット搬送装置 6 をコンパクトに構成することも可能となる。

[0076] また、このように直線に近い軌跡で係合ローラー 6 5 3 を移動させられることから、パレット P の重心に近い位置に対して、引出方向 D d から係合ローラー 6 5 3 を対向させつつ、パレット P を搬送できる。よって、パレット P の安定的な搬送が可能である。

[0077] 特に、回転伝達機構 7 は、テーブル回転軸 A 6 3 を中心に回転テーブル 6 3 が底板 6 1 1 に対して回転する角度の 2 倍の角度で、回転フック 6 5 を回転テーブル 6 3 に対して回転させる。これによって、より直線に近い軌跡に沿って係合ローラー 6 5 3 を移動させつつ、当該係合ローラー 6 5 3 に係合するパレット P を搬送することが可能となる。

[0078] また、回転フック 6 5 の係合ローラー 6 5 3 は、パレット交換機 5 1 に収容されたパレット P から離脱した状態（図 6 A の「 $\alpha = -10^\circ$ 」の欄）か

ら回転テーブル63とともにテーブル回転軸A63を中心に底板611に対して回転することで、パレット交換機51に収容されたパレットPに係合する位置（角度 $\alpha = \beta = 0^\circ$ ）に移動する。また、回転伝達機構7は、係合ローラー653がパレット交換機51に収容されたパレットPに係合するまでは、底板611に対する回転テーブル63の回転の回転フック65への伝達を遮断することで、回転フック65の回転テーブル63に対する回転を制限する（図6A）。そして、係合ローラー653がパレット交換機51に収容されたパレットPに係合すると、底板611に対する回転テーブル63の回転の回転フック65への伝達を開始して、回転テーブル63に対して回転フック65を回転させる。つまり、回転フック65の係合ローラー653は、パレット交換機51に収容されたパレットPから離脱した状態から回転テーブル63とともに回転することで、当該パレットPに係合する位置に移動する。この際、係合ローラー653がパレットPに係合するまでは、回転テーブル63に対する係合ローラー653の回転が制限されており、係合ローラー653にパレットPが係合してから、回転テーブル63に対する係合ローラー653の回転が開始される。そのため、係合ローラー653の引出方向Ddへの変位を抑えた状態で係合ローラー653をパレットPに的確に係合させてから、係合ローラー653の引出方向Ddへの変位を開始してパレットPを引出方向Ddに搬送することができる。

[0079] また、係合ローラー653は、ローラー回転軸A653を中心に回転可能である。かかる構成では、係合ローラー653とパレットPとの間に生じる摩擦によらず、係合ローラー653をパレットPにスムーズに係合させることができる。

[0080] また、2個の回転フック65A、65Bが回転テーブル63に取り付けられている。そして、2個の回転フック65A、65Bのうち、一方の回転フック65Aの係合ローラー653を選択的にパレットPに係合させる状態と、他方の回転フック65Bの係合ローラー653を選択的にパレットPに係合させる状態とを切り換える係合切換機構8が具備されている。このように

、2個の回転フック65A、65Bそれぞれの係合ローラー653を用いてパレットPを搬送することで、パレットPの搬送距離を長く確保することができる。

[0081] また、係合切換機構8は、一方の回転フック65Aの係合ローラー653をパレットPに係合させた状態では他方の回転フック65BをパレットPが搬送される搬送経路から下方に退避させ、他方の回転フック65Bの係合ローラー653をパレットPに係合させた状態では一方の回転フック65AをパレットPの搬送経路から下方に退避させる。かかる構成では、パレットの搬送に用いられない回転フック65がパレットPの搬送の妨害となるのを防止できる。

[0082] また、係合切換機構8は、揺動バー84の両端の間で揺動バー84をサポーター83により揺動可能に支持し、揺動バー84の一端部に一方の回転フック65Aが取り付けられ、揺動バー84の他端部に他方の回転フック65Bが取り付けられている。そして、係合切換機構8は、揺動バー84を揺動させることで一方の回転フック65Aと他方の回転フック65Bとの間でパレットPに係合する回転フック65を切り換える。かかる構成では、揺動バー84を揺動させるといった簡単な操作で、パレットPに係合する回転フック65を切り換えることができる。

[0083] また、パレット搬送装置6は、図6A～図6Gに示すように、回転テーブル63を回転方向Daに回転させてから回転方向Dbに回転させるといったワンモーションによって、パレットPを引出開始位置Ldから部品供給位置Lsへ搬送する。具体的には、一方の回転フック65Aの係合ローラー653が他方の回転フック65Bの係合ローラー653よりも引出方向Ddの上流側に位置した状態で、一方の回転フック65Aの係合ローラー653をパレット交換機51に收容されたパレットPの係合突起Peに係合させる（図6A）。次に、一方の回転フック65Aの係合ローラー653が他方の回転フック65Bの係合ローラー653よりも引出方向Ddの下流側まで少なくとも移動するまでテーブル回転軸A63を中心に回転テーブル63を回転方

向D aへ回転させる（図6 B～図6 D）。これによって、一方の回転フック6 5 Aの係合ローラー6 5 3に係合するパレットPを引出方向D dに引っ張って中継位置L mまで搬送するとともに、中継位置L mに位置するパレットPの外壁P h bより引出方向D dの上流側に他方の回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3を位置させる（図6 Dの「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄）。そして、他方の回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3を中継位置L mに搬送されたパレットPの外壁P h bに係合させると（図6 Eの「 $\alpha = 150^\circ$ 」の欄）、テーブル回転軸A 6 3を中心に回転テーブル6 3を回転方向D aと逆の回転方向D bへ回転させる（図6 E～図6 G）。これによって、他方の回転フック6 5 Bの係合ローラー6 5 3に係合するパレットPを引出方向D dに押し出して部品供給位置L sまで搬送する。かかる構成では、パレット交換機5 1から中継位置L mまで一方の回転フック6 5 AによってパレットPを引っ張り出してから、中継位置L mから部品供給位置L sまで他方の回転フック6 5 BによってパレットPを押し出すことができる。これによって、パレットPの搬送距離を長く確保して、基板Bに近接して設けられた部品供給位置L sまでパレットPを搬送することが可能となっている。

[0084] また、テーブル回転軸A 6 3に平行な方向からの平面視において、図6 A～図6 Bの動作を通じて一方の回転フック6 5 Aが通過する軌跡と他方の回転フック6 5 Bが通過する軌跡とが重複しないように、構成されている。したがって、一方の回転フック6 5 Aと他方の回転フック6 5 Bとの衝突を防止しつつ、パレットPをスムーズに搬送することができる。

[0085] また、テーブル回転軸A 6 3に平行な方向からの平面視において、一方の回転フック6 5 Aのフック回転軸A 6 5と、他方の回転フック6 5 Bのフック回転軸A 6 5とは、テーブル回転軸A 6 3に対して点対称に設けられている。これによって、パレットPの搬送距離を長く確保することが可能となっている。

[0086] このように本実施形態では、部品実装機1が本発明の「部品実装機」の一例に相当し、パレット交換機5 1が本発明の「パレット収容部」の一例に相

当し、パレット P が本発明の「パレット」の一例に相当し、実装ヘッド 3 1 が本発明の「実装ヘッド」の一例に相当し、パレット搬送装置 6 が本発明の「パレット搬送装置」の一例に相当し、底板 6 1 1 が本発明の「基台」の一例に相当し、回転テーブル 6 3 が本発明の「主回転体」の一例に相当し、テーブル回転軸 A 6 3 が本発明の「主回転軸」の一例に相当し、テーブル駆動機構 6 7 が本発明の「駆動部」の一例に相当し、回転フック 6 5 が本発明の「副回転体」の一例に相当し、回転フック 6 5 A が本発明の「一方の副回転体」の一例に相当し、回転フック 6 5 B が本発明の「他方の副回転体」の一例に相当し、フック回転軸 A 6 5 が本発明の「副回転軸」の一例に相当し、回転伝達機構 7 が本発明の「回転伝達部」の一例に相当し、係合ローラー 6 5 3 が本発明の「係合部材」および「ローラー」の一例に相当し、ローラー回転軸 A 6 5 3 が本発明の「ローラー軸」の一例に相当し、アーム 6 5 2 が本発明の「アーム」の一例に相当し、係合切換機構 8 が本発明の「係合切換部」の一例に相当し、部品供給位置 L s が本発明の「部品供給位置」の一例に相当し、中継位置 L m が本発明の「中継位置」の一例に相当し、Y 方向が本発明の「搬送方向」の一例に相当し、引出方向 D d が本発明の「引出方向」の一例に相当し、外壁 P h f に取り付けられた係合突起 P e が本発明の「前方係合箇所」の一例に相当し、外壁 P h b が本発明の「後方係合箇所」の一例に相当し、回転方向 D a が本発明の「第 1 方向」の一例に相当し、回転方向 D b が本発明の「第 2 方向」の一例に相当する。

[0087] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能である。例えば、回転テーブル 6 3 の形状は円板形状に限られず、他の形状でも構わない。

[0088] また、回転テーブル 6 3 における 2 個の回転フック 6 5 の位置関係は、上記の点対称に限られず、これら回転フック 6 5 を異なる位置関係で配置しても良い。

[0089] また、回転フック 6 5 の個数は 2 個に限られず、1 個あるいは 3 個以上で

も構わない。さらに、回転フック 65 の形状も適宜変更可能であり、回転フック 65 は円形を有していても良い。

[0090] また、回転フック 65 に具備する係合部材の具体的な構成は、係合ローラー 653 に限られず、回転自由度を有さない突起等でも良い。

[0091] また、ギアを用いて動力を伝達する機構を、プーリーを用いて動力を伝達する機構に変更したり、プーリーを用いて動力を伝達する機構を、ギアを用いて動力を伝達する機構に変更したりできる。

[0092] また、回転テーブル 63 の角速度に対する回転フック 65 の角速度の比（増速比）は 2 倍に限られず、例えば 1.9 ～ 2.1 倍や、この範囲以外の値でも良い。

[0093] また、係合位置 H e と離脱位置 H d との間で回転フック 65 を昇降させる機構は、上記の係合切換機構 8 のようにシーソーを用いた機構に限られない。したがって、Z 方向にロッドを進退させるアクチュエーターのロッドに回転フック 65 を取り付けて、このアクチュエーターによって回転フック 65 を昇降させても良い。

[0094] また、図 6 A ～ 図 6 G の動作を逆に実行することで、部品供給位置 L s からパレット交換機 51 内の引出開始位置 L d にパレット P を引き戻すことができる。

符号の説明

- [0095] 1 … 部品実装機
31 … 実装ヘッド
51 … パレット交換機（パレット収容部）
6 … パレット搬送装置
611 … 底板（基台）
63 … 回転テーブル（主回転体）
65 … 回転フック（副回転体）
65A … 回転フック（一方の副回転体）
65B … 回転フック（他方の副回転体）

6 5 2 …アーム

6 5 3 …係合ローラー（係合部材、ローラー）

6 7 …テーブル駆動機構（駆動部）

7 …回転伝達機構（回転伝達部）

8 …係合切換機構（係合切換部）

A 6 3 …テーブル回転軸（主回転軸）

A 6 5 …フック回転軸（副回転軸）

A 6 5 3 …ローラー回転軸（ローラー軸）

D a …回転方向（第 1 方向）

D b …回転方向（第 2 方向）

D d …引出方向

L m …中継位置

L s …部品供給位置

P …パレット

P e …係合突起（前方係合箇所）

P h b …外壁（後方係合箇所）

Y …Y 方向（搬送方向）

請求の範囲

- [請求項1] 基台と、
- 主回転軸を中心に回転可能に前記基台に取り付けられた主回転体と、
- 、
- 前記主回転軸を中心に前記基台に対して前記主回転体を回転させる駆動部と、
- 前記主回転軸に平行であって前記主回転軸から離間する副回転軸を中心に回転可能に前記主回転体に取り付けられた副回転体と、
- 前記基台に対する前記主回転体の回転を前記副回転体に伝達することで、前記主回転体に対して前記副回転体を前記主回転体の回転方向と逆方向に回転させる回転伝達部と
- を備え、
- 前記副回転体は、部品が載置されたパレットに係合可能な係合部材を前記副回転軸から離間した位置に有し、
- 前記主回転体が前記主回転軸を中心に回転すると、前記副回転体は、前記主回転体とともに前記主回転軸を中心に前記基台に対して回転しつつ、前記主回転体の回転方向と逆方向に前記副回転軸を中心に前記主回転体に対して回転することで、前記係合部材を前記主回転軸に直交する搬送方向に変位させて、前記係合部材に係合する前記パレットを前記搬送方向に搬送するパレット搬送装置。
- [請求項2] 前記回転伝達部は、前記主回転軸を中心に前記主回転体が前記基台に対して回転する角度の2倍の角度で、前記副回転軸を中心に前記副回転体を前記主回転体に対して回転させる請求項1に記載のパレット搬送装置。
- [請求項3] 前記パレットを収容するパレット収容部から前記パレットを引き出す請求項1または2に記載のパレット搬送装置であって、
- 前記副回転体の前記係合部材は、前記パレット収容部に収容された前記パレットから離脱した状態から前記主回転体とともに前記主回転

軸を中心に前記基台に対して回転することで、前記パレット収容部に収容された前記パレットに係合する位置に移動し、

前記回転伝達部は、前記係合部材が前記パレット収容部に収容された前記パレットに係合するまでは、前記基台に対する前記主回転体の回転の前記副回転体への伝達を遮断することで、前記副回転体の前記主回転体に対する回転を制限し、前記係合部材が前記パレット収容部に収容された前記パレットに係合すると、前記基台に対する前記主回転体の回転の前記副回転体への伝達を開始して前記主回転体に対して前記副回転体を回転させるパレット搬送装置。

[請求項4] 前記係合部材は、前記主回転軸に平行なローラー軸を中心に回転可能なローラーである請求項1ないし3のいずれか一項に記載のパレット搬送装置。

[請求項5] 前記副回転体は、前記副回転軸を中心に回転するアームを有し、前記副回転軸とは逆の前記アームの端部に前記係合部材を有する請求項1ないし4のいずれか一項に記載のパレット搬送装置。

[請求項6] 2個の前記副回転体が前記主回転体に取り付けられ、
前記2個の副回転体のうち、一方の副回転体の前記係合部材を選択的に前記パレットに係合させる状態と、他方の副回転体の前記係合部材を選択的に前記パレットに係合させる状態とを切り換える係合切換部をさらに備える請求項1ないし5のいずれか一項に記載のパレット搬送装置。

[請求項7] 前記係合切換部は、前記一方の副回転体の前記係合部材を前記パレットに係合させた状態では前記他方の副回転体を前記パレットが搬送される搬送経路から退避させ、前記他方の副回転体の前記係合部材を前記パレットに係合させた状態では前記一方の副回転体を前記搬送経路から退避させる請求項6に記載のパレット搬送装置。

[請求項8] 前記係合切換部は、前記一方の副回転体に取り付けられた一端部と前記他方の副回転体に取り付けられた他端部とを有する揺動部材と、

前記一端部と前記他端部との間で前記揺動部材を揺動可能に支持する支持部材とを有し、前記揺動部材を揺動させることで前記一方の副回転体と前記他方の副回転体との間で前記パレットに係合する副回転体を切り換える請求項 6 または 7 に記載のパレット搬送装置。

[請求項9]

前記パレットを収容するパレット収容部から中継位置を経由して部品供給位置へ向かう、前記搬送方向に平行な引出方向に前記パレットを引き出す請求項 6 ないし 8 のいずれか一項に記載のパレット搬送装置であって、

前記パレットは、前方係合箇所と、前記前方係合場所より前記引出方向の上流側に設けられた後方係合箇所とを有し、

前記一方の副回転体の前記係合部材が前記他方の副回転体の前記係合部材よりも前記引出方向の上流側に位置した状態で、前記一方の副回転体の前記係合部材を前記パレット収容部に収容された前記パレットの前記前方係合箇所に係合させる動作と、

前記一方の副回転体の前記係合部材が前記他方の副回転体の前記係合部材よりも前記引出方向の下流側まで少なくとも移動するまで前記主回転軸を中心に前記主回転体を第 1 方向へ回転させることで、前記一方の副回転体の前記係合部材に係合する前記パレットを前記引出方向に引っ張って前記中継位置まで搬送するとともに、前記中継位置に位置する前記パレットの前記後方係合箇所より前記引出方向の上流側に前記他方の副回転体の前記係合部材を位置させる動作と、

前記他方の副回転体の前記係合部材を前記中継位置に搬送された前記パレットの前記後方係合箇所に係合させる動作と、

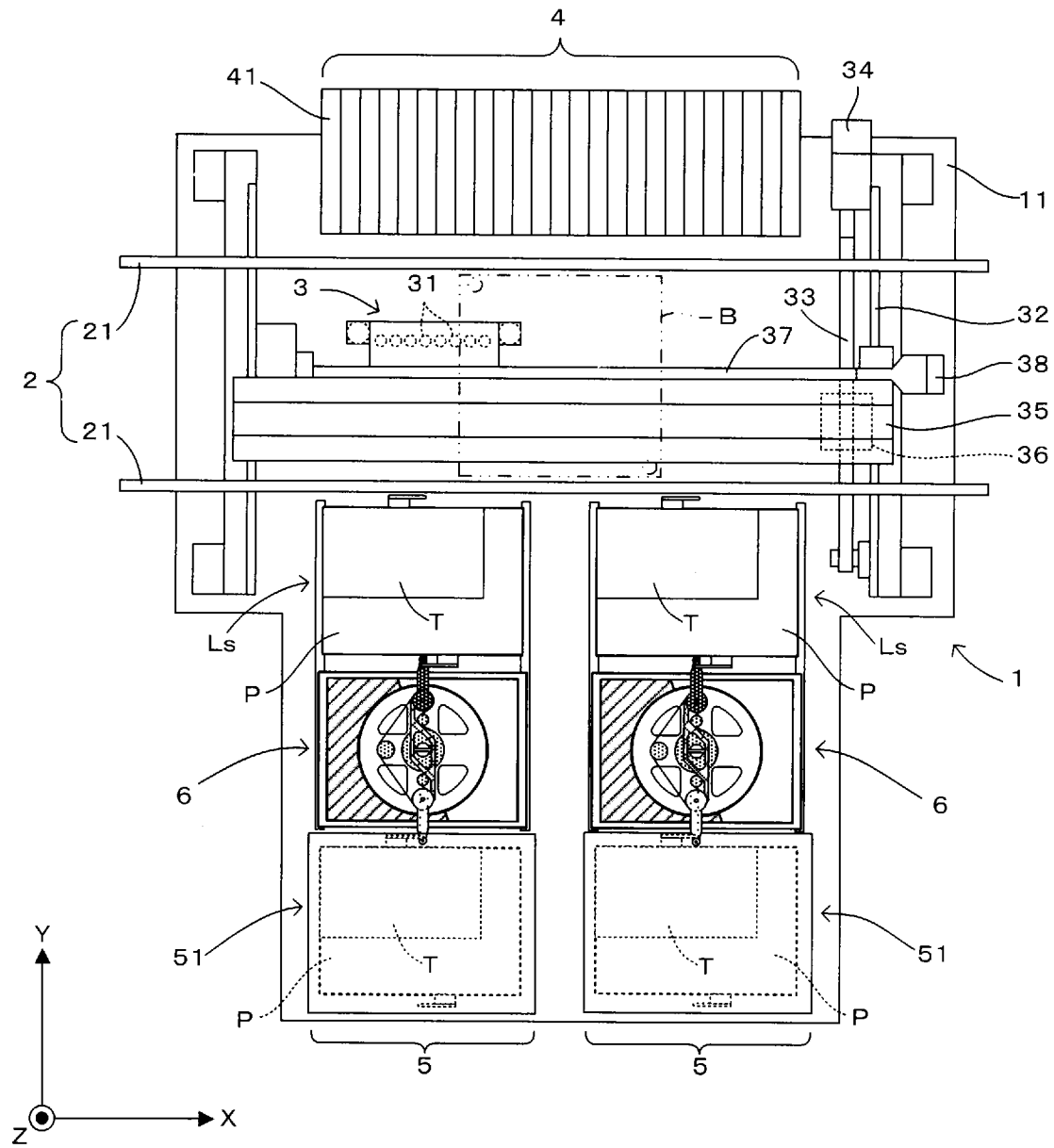
前記主回転軸を中心に前記主回転体を前記第 1 方向と逆の第 2 方向へ回転させることで、前記他方の副回転体の前記係合部材に係合する前記パレットを前記引出方向に押し出して前記部品供給位置まで搬送する動作と

を順番に実行するパレット搬送装置。

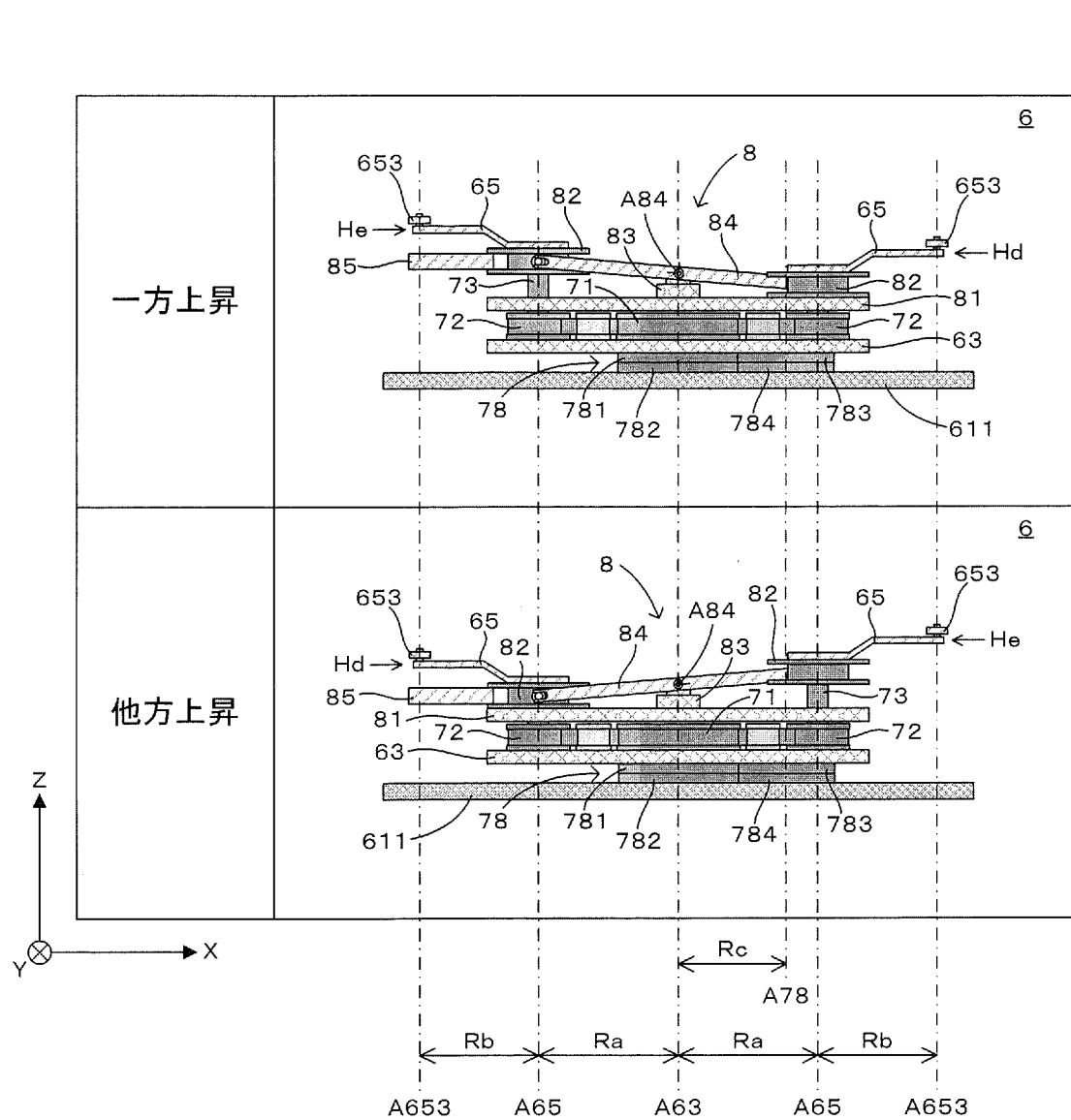
- [請求項10] 前記主回転軸に平行な方向からの平面視において、前記各動作を通じて前記一方の副回転体が通過する軌跡と前記他方の副回転体が通過する軌跡とが重複しない請求項9に記載のパレット搬送装置。
- [請求項11] 前記主回転軸に平行な方向からの平面視において、前記一方の副回転体の前記副回転軸と、前記他方の副回転体の前記副回転軸とは、前記主回転軸に対して点対称に設けられている請求項6ないし10のいずれか一項に記載のパレット搬送装置。
- [請求項12] 部品が載置されたパレットを収容するパレット収容部と、
請求項1ないし11のいずれか一項に記載のパレット搬送装置と、
前記パレット収容部から部品供給位置まで前記パレット搬送装置により搬送された前記パレットに載置された前記部品を基板に実装する実装ヘッドと
を備えた部品実装機。
- [請求項13] 主回転体の主回転軸に平行であって前記主回転軸から離間する副回転軸を中心に回転可能に前記主回転体に取り付けられた副回転体が有する係合部材を、部品が載置されたパレットに係合させる工程と、
前記主回転軸を中心に前記主回転体を回転させるとともに、前記主回転体の回転を前記副回転体に伝達することで、前記主回転体に対して前記副回転体を前記主回転体の回転方向と逆方向に回転させる工程と
を備え、
前記副回転体の前記係合部材は、前記副回転軸から離間した位置に設けられ、
前記主回転体が前記主回転軸を中心に回転すると、前記副回転体は、前記主回転体とともに前記主回転軸を中心に回転しつつ、前記主回転体の回転方向と逆方向に前記副回転軸を中心に前記主回転体に対して回転することで、前記係合部材を前記主回転軸に直交する搬送方向に変位させて、前記係合部材に係合する前記パレットを前記搬送方向

に搬送するパレット搬送方法。

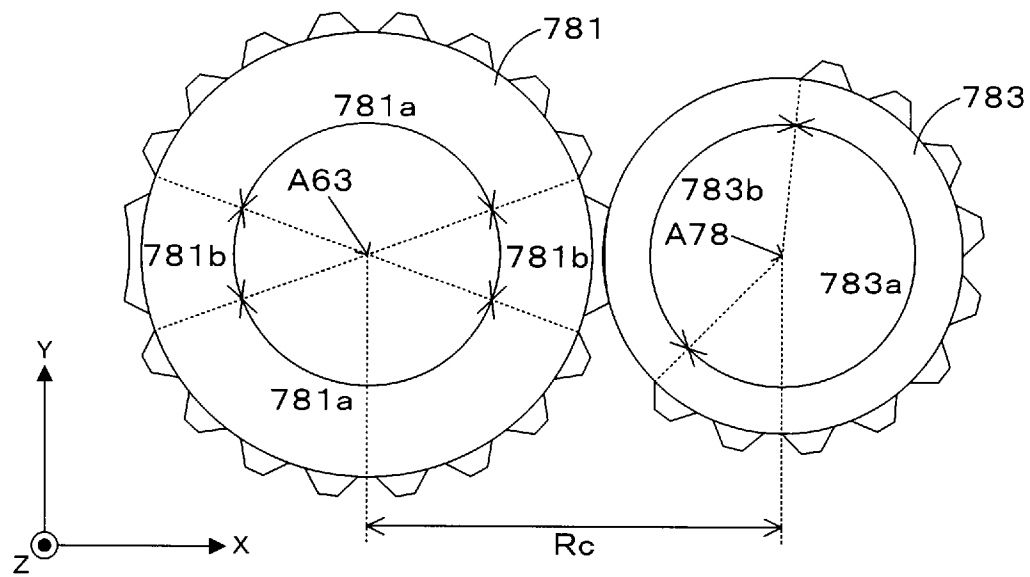
[図1]



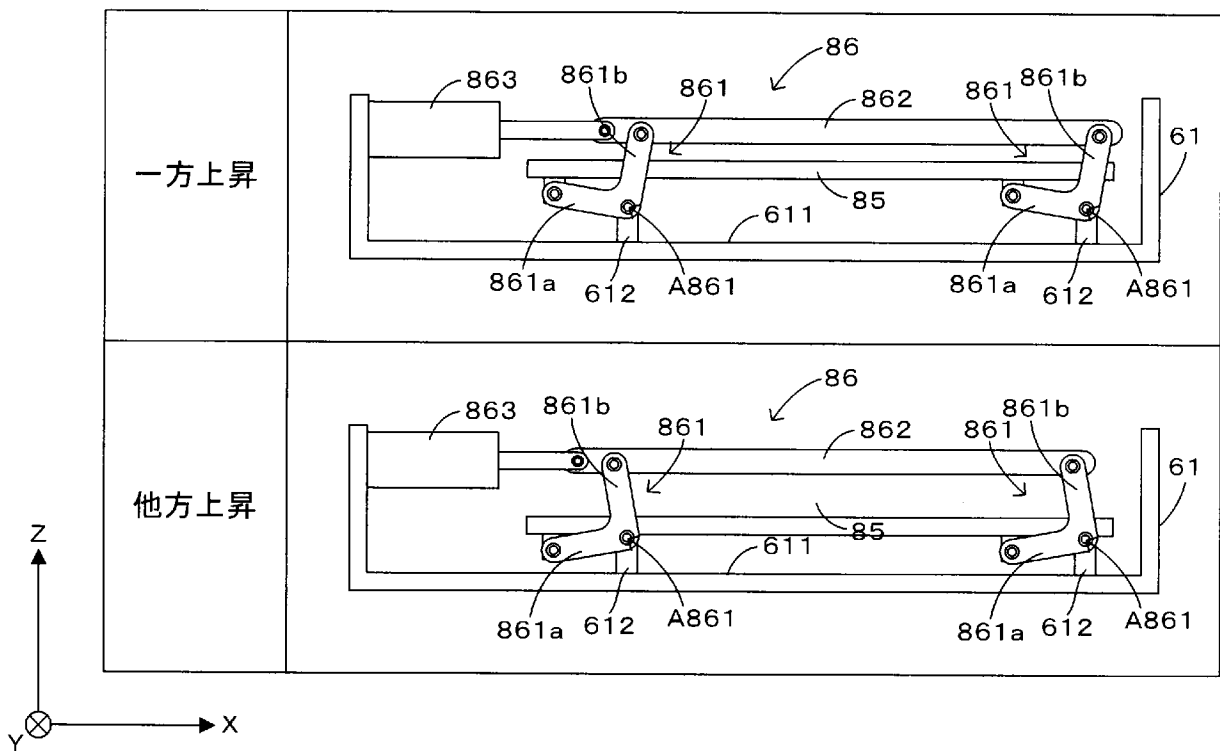
[図3]



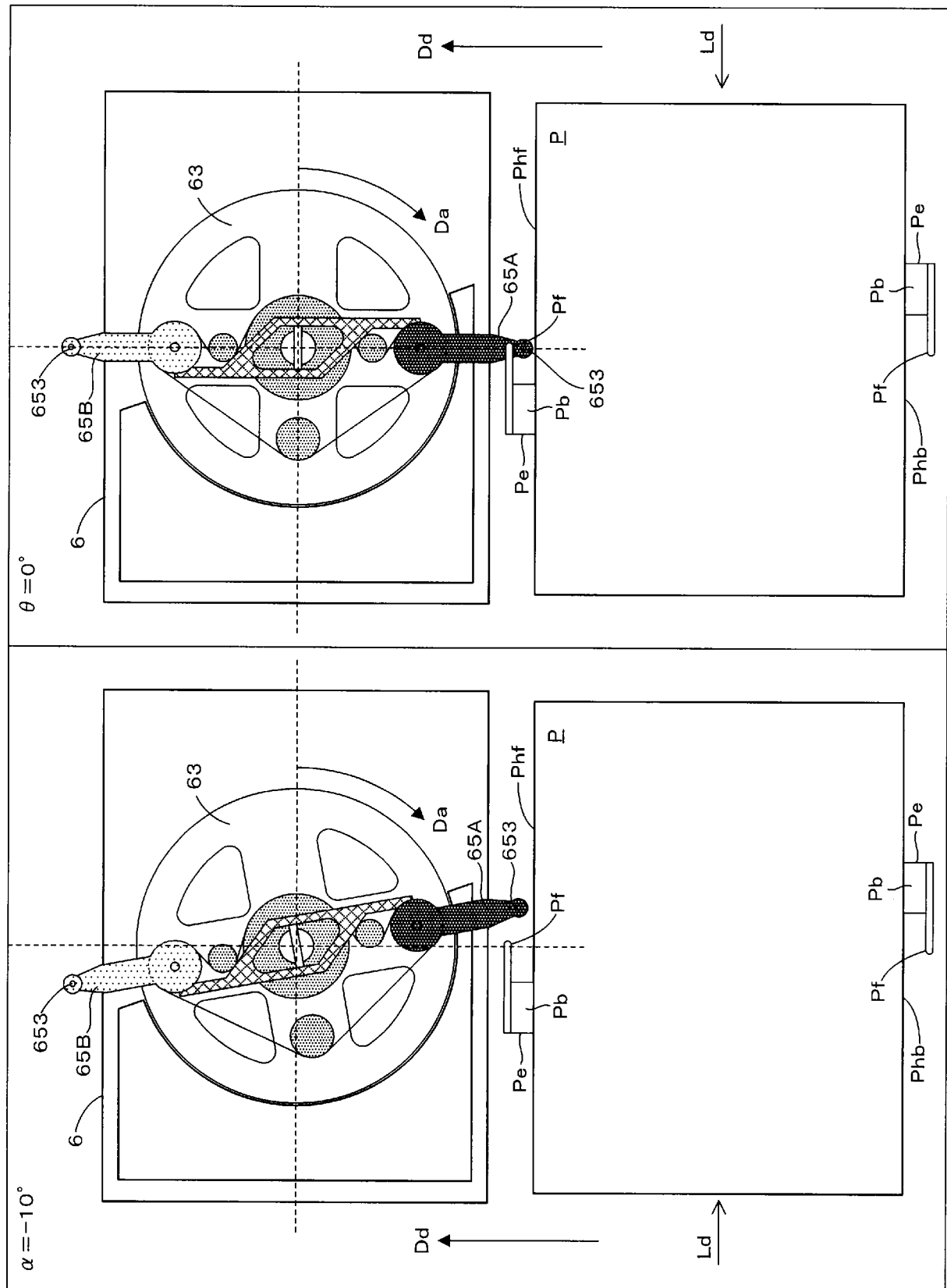
[図4]



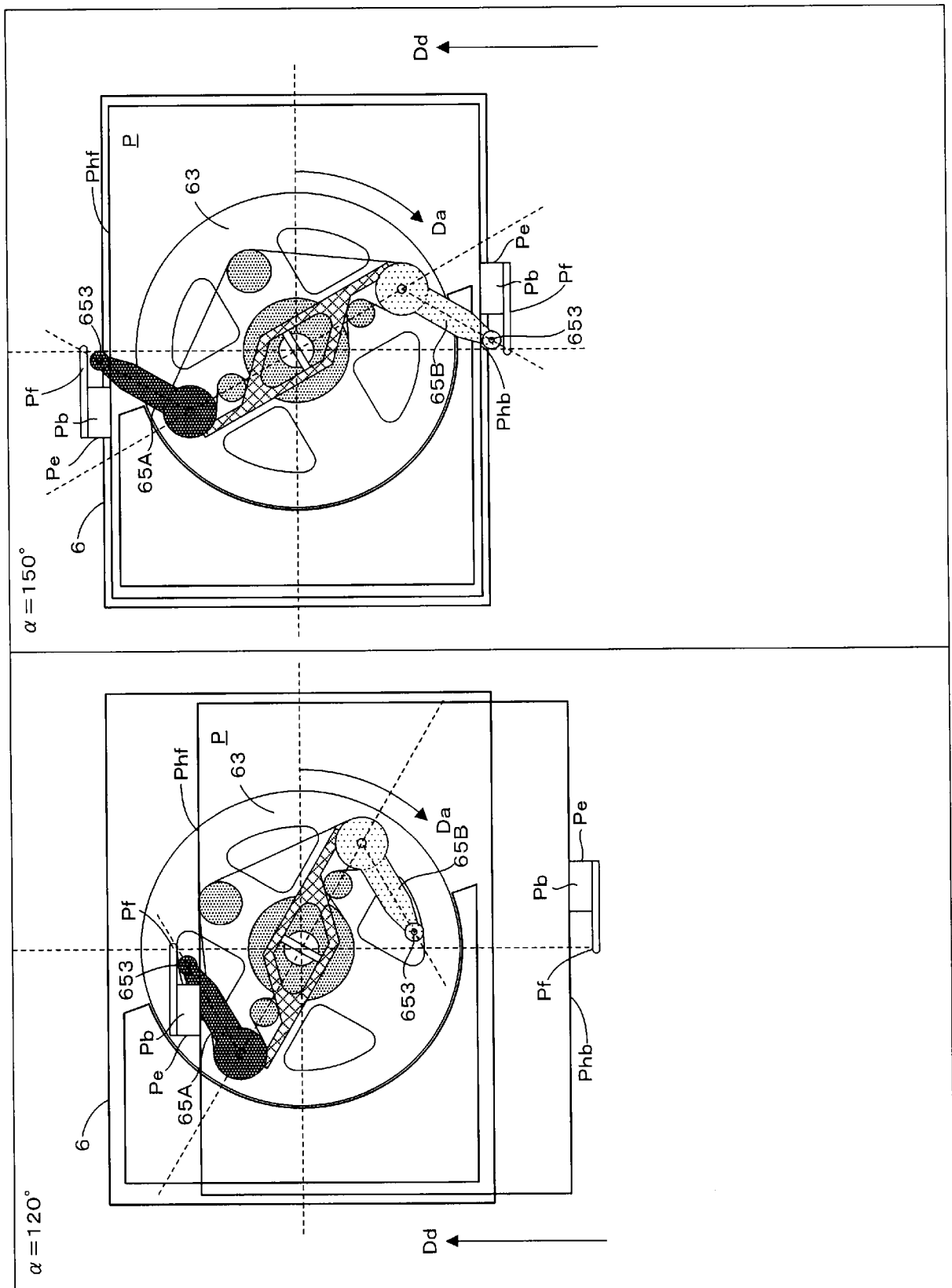
[図5]



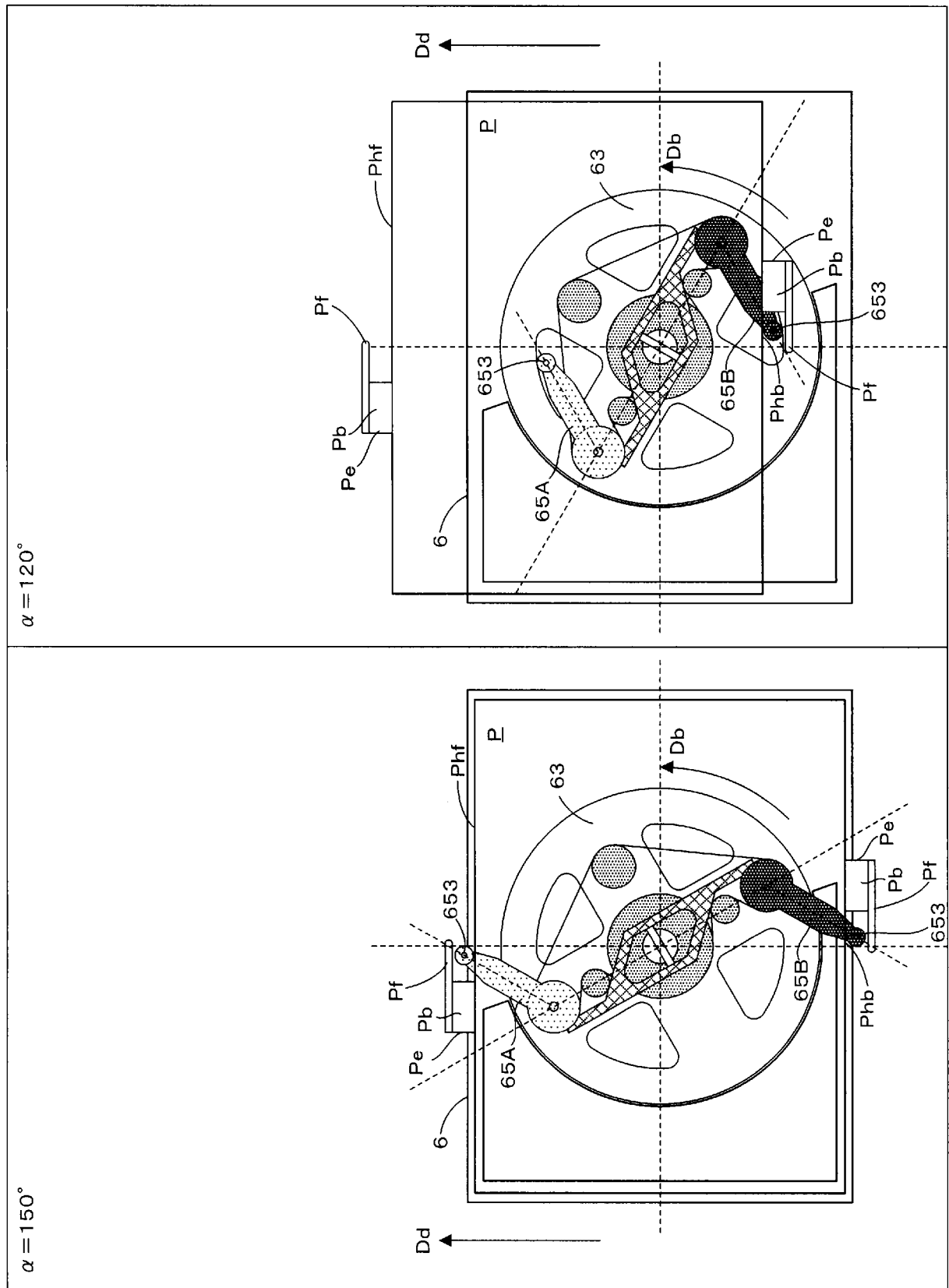
[図6A]



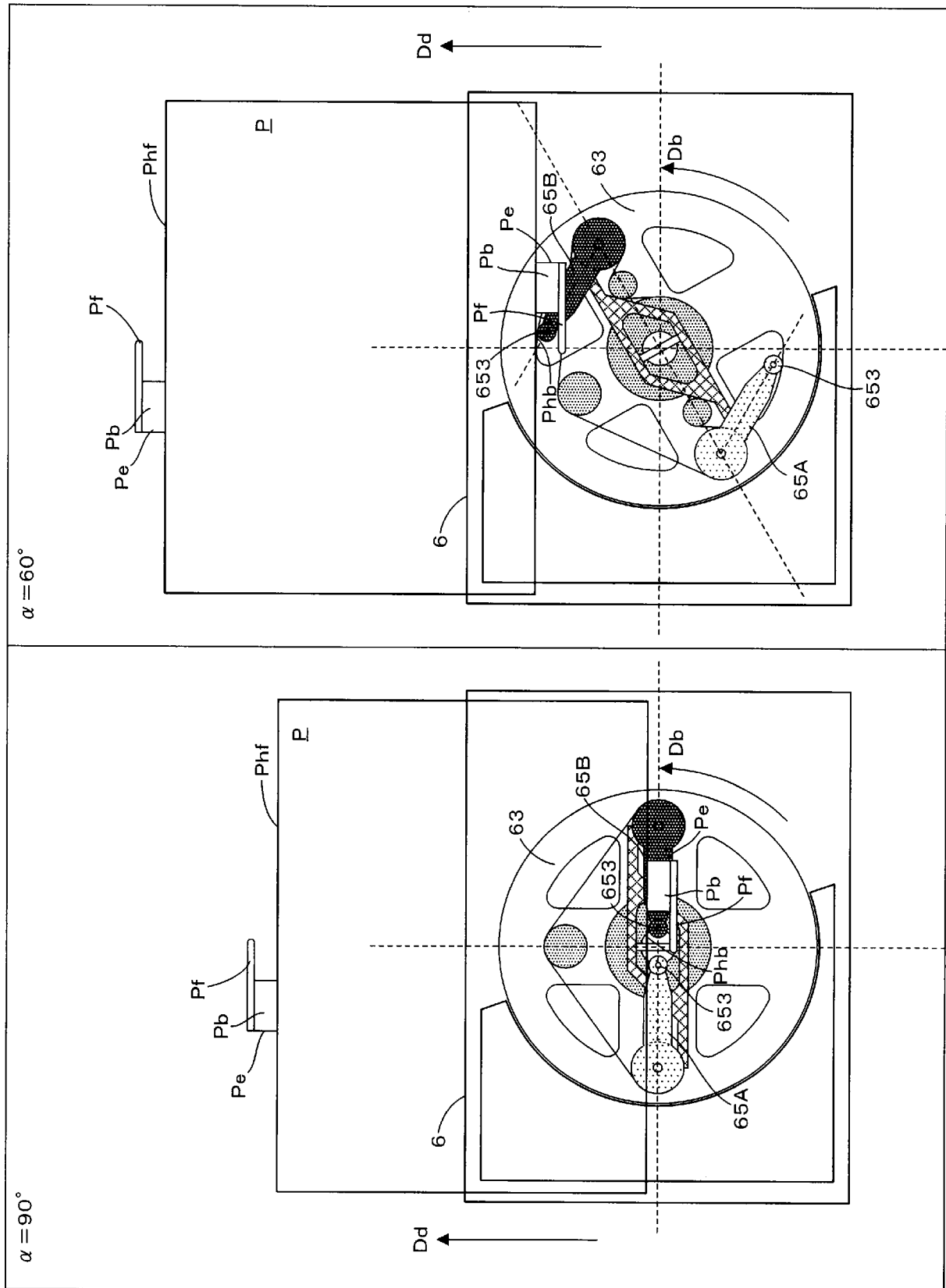
[図6D]



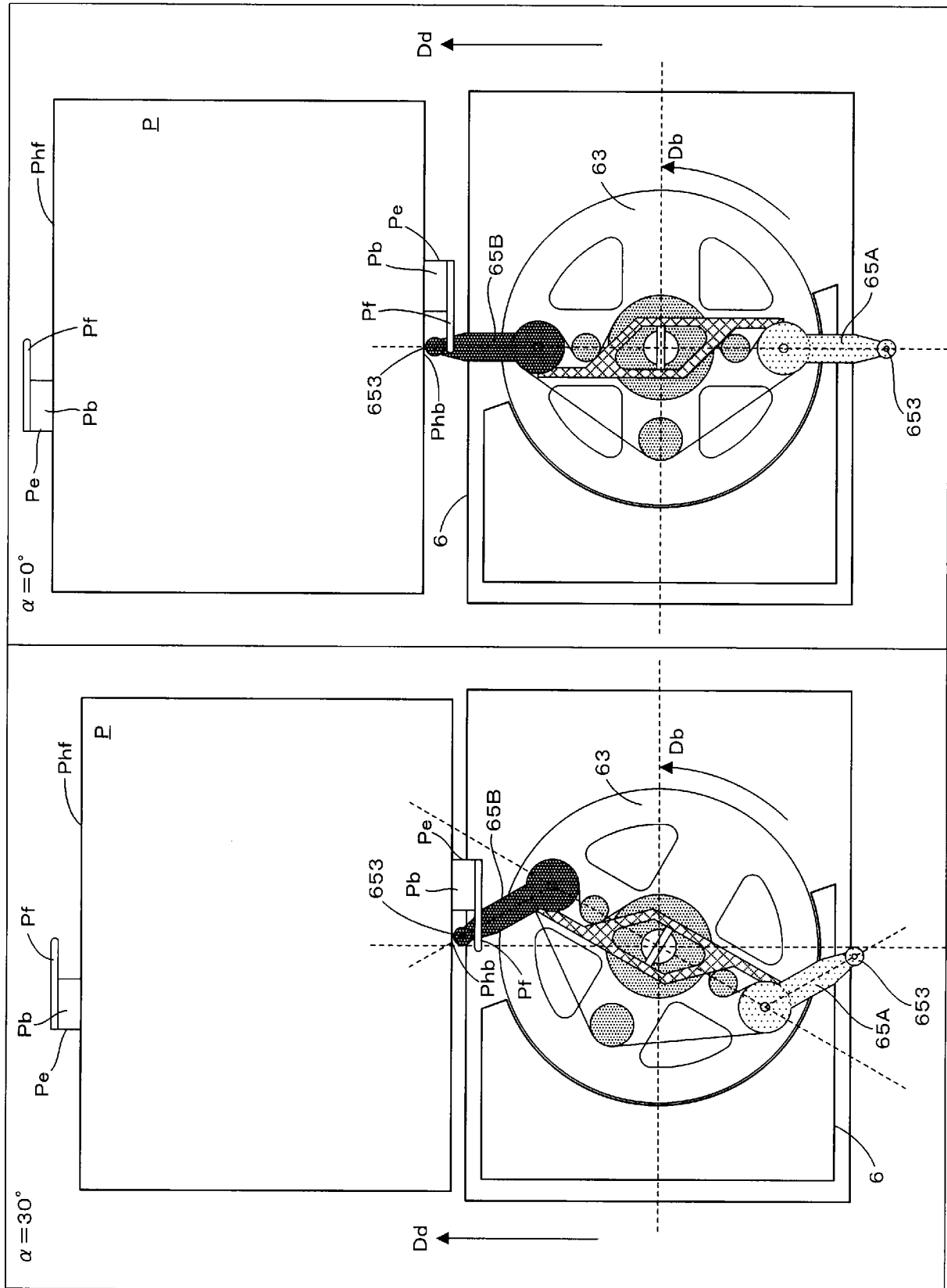
[図6E]



[図6F]



[図6G]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003585

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05K13/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H05K13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-166362 A (HITACHI ZOSEN CORP.) 13 June 2003 (Family: none)	1-13
A	JP 3884278 B2 (I-PULSE CO., LTD.) 21 February 2007 (Family: none)	1-13
A	JP 2018-115050 A (BEAC KK) 26 July 2018 (Family: none)	1-13
A	JP 2007-324156 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 December 2007 (Family: none)	1-13
A	JP 01-115542 A (TOYODA MACHINE WORKS, LTD.) 08 May 1989 (Family: none)	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04.04.2019

Date of mailing of the international search report

16.04.2019

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003585

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 03-149153 A (TSUDAKOMA IND, CO., LTD.) 25 June 1991 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K13/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K13/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-166362 A (日立造船株式会社) 2003.06.13, (ファミリーなし)	1-13
A	JP 3884278 B2 (アイパルス株式会社) 2007.02.21, (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2018-115050 A (株式会社 ベアック) 2018.07.26, (ファミリーなし)	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.2019

国際調査報告の発送日

16.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

板澤 敏明

3 F

6103

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-324156 A (松下電器産業株式会社) 2007. 12. 13, (ファミリーなし)	1-13
A	JP 01-115542 A (豊田工機株式会社) 1989. 05. 08, (ファミリーなし)	1-13
A	JP 03-149153 A (津田駒工業株式会社) 1991. 06. 25, (ファミリーなし)	1-13