

(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
2016年5月12日(12.05.2016)

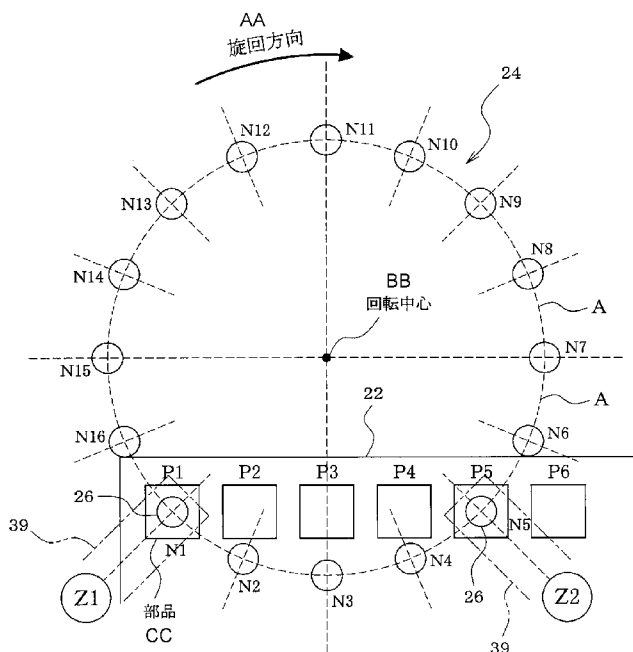


(10) 国際公開番号
WO 2016/072014 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079579
- (22) 国際出願日: 2014年11月7日(07.11.2014)
- (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: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 飯坂 淳(HISAKA, Jun); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 伊藤 秀俊(ITO, Hidetoshi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 加古 宗男(KAKO, Muneo); 〒4600022 愛知県名古屋市中区金山一丁目9番19号 ミズノビル4階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: ROTARY HEAD COMPONENT MOUNTER
- (54) 発明の名称: ロータリーヘッド型部品実装機



AA Revolution direction
 BB Center of rotation
 CC Component

(57) Abstract: A rotary head component mouter 10 is provided with: a Z1 shaft driving mechanism 32a and a Z2 shaft driving mechanism 32b that lower suction nozzles 26 at two places along the periphery of a rotary head 24. When the interval between the two suction nozzles 26 is an integer multiple, of two times or more, of the arrangement pitch of components on a tray 22, a sequential simultaneous suction operation is performed in which an operation of simultaneously sucking two components on the tray 22 by simultaneously lowering the two suction nozzles 26, and then rotating the rotary head 24 by one nozzle pitch, and simultaneously sucking two components on the tray 22 by simultaneously lowering the next two suction nozzles 26 by moving the rotary head 24 by one component arrangement pitch in the component arrangement direction of the components on the tray 22, is repeated a number of times that corresponds to the number of arrangement pitches of the components between the two suction nozzles 26. After that, the sequential simultaneous suction operation is performed by moving the rotary head 24 in the arrangement direction of the components on the tray 22 by the interval between the two suction nozzles 26 plus one component arrangement pitch.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/072014 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ロータリーヘッド型部品実装機 10 において、ロータリーヘッド 24 の周囲の 2 箇所に吸着ノズル 26 を下降させる Z 1 軸駆動機構 32 a と Z 2 軸駆動機構 32 b を設け、2 本の吸着ノズル 26 の間隔がトレイ 22 上の部品配列ピッチの 2 倍以上の整数倍となる場合は、2 本の吸着ノズル 26 を同時に下降させてトレイ 22 上の 2 個の部品を同時に吸着した後にロータリーヘッド 24 を 1 ノズルピッチ分だけ回転させると共に、ロータリーヘッド 24 を 1 部品配列ピッチ分だけトレイ 22 上の部品配列方向に移動させて次の 2 本の吸着ノズル 26 を同時に下降させてトレイ 22 上の 2 個の部品を同時に吸着するという動作を当該 2 本の吸着ノズル 26 間の部品配列ピッチ数に相当する回数だけ繰り返す順番同時吸着動作を行う。この後、ロータリーヘッド 24 を 2 本の吸着ノズル 26 の間隔 + 1 部品配列ピッチ分だけトレイ 22 上の部品配列方向に移動させて順番同時吸着動作を行う。

明 細 書

発明の名称：ロータリーヘッド型部品実装機

技術分野

[0001] 本発明は、トレイフィーダによって供給されるトレイ上の複数の部品を複数本の吸着ノズルで吸着するようにしたロータリーヘッド型部品実装機に関する発明である。

背景技術

[0002] 特許文献1（特開2005-286171号公報）、特許文献2（特開2012-164881号公報）に記載されたロータリーヘッド型部品実装機では、複数のテープフィーダによって供給される複数の部品を複数本の吸着ノズルで同時に吸着するようにしている。

[0003] 更に、特許文献1では、並べて設けた2つのロータリーヘッドの吸着ノズルを2本ずつ、合計4本の吸着ノズルを同時に下降させて4個の部品を同時に吸着するようにしている。

[0004] 一方、特許文献2では、ロータリーヘッドを、共通の回転軸線を中心に独立して回転する内外2つのリング状の回転体により構成すると共に、各回転体にそれぞれ複数本の吸着ノズルを保持させ、内外2つの回転体の吸着ノズルを2本ずつ、合計4本の吸着ノズルを同時に下降させて4個の部品を同時に吸着するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-286171号公報
特許文献2：特開2012-164881号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1、2に記載されたロータリーヘッド型部品実装機は、いずれも、複数の部品を同時に吸着するために2つのヘッド（回転体）を用いる

構成であるため、ヘッド構成が複雑化する欠点がある。しかも、複数のテープフィーダによって供給される複数の部品を複数本の吸着ノズルで同時に吸着する技術であり、トレイフィーダによって供給されるトレイ上の複数の部品を同時に吸着する技術ではない。

[0007] そこで、本発明が解決しようとする課題は、同時吸着動作のためのロータリーヘッドの構成が複雑化せずに、トレイフィーダによって供給されるトレイ上の複数の部品を同時に吸着できるようにすることである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明は、トレイに部品を載置して供給するトレイフィーダと、円周方向に所定のノズルピッチで所定本数の吸着ノズルを保持するロータリーヘッドと、前記ロータリーヘッドを回転させることで前記所定本数の吸着ノズルを該ロータリーヘッドの回転方向に旋回させるヘッド回転機構と、前記トレイの上方に位置する吸着ノズルを下降させて該吸着ノズルに該トレイ上の部品を吸着させるZ軸駆動機構と、部品吸着動作を行う部品吸着ステーションと部品実装動作を行う部品実装ステーションとの間を前記ロータリーヘッドをXY方向に移動させるヘッド移動機構と、前記ヘッド回転機構、前記Z軸駆動機構及びヘッド移動機構の動作を制御する制御手段とを備えたロータリーヘッド型部品実装機の部品吸着位置補正システムにおいて、前記Z軸駆動機構は、複数箇所にて設けられて、前記ロータリーヘッドの所定本数の吸着ノズルのうちの複数本の吸着ノズルを同時に下降できるように構成され、前記制御手段は、前記Z軸駆動機構により前記トレイの上方に位置する複数本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着するようにしたものである。この構成によれば、同時吸着動作のためのロータリーヘッドの構成が複雑化せず、従来同様の構成のロータリーヘッドを用いて、トレイフィーダによって供給されるトレイ上の複数の部品を同時に吸着することができる。

[0009] 本発明は、トレイ上の部品を撮像して該部品を画像処理により認識する画像認識手段と、前記画像認識手段の認識結果に基づいて前記トレイ上の部品

の配列の傾き角度を計測する部品配列傾き角度計測手段と、前記部品配列傾き角度計測手段で計測した前記トレイ上の部品の配列の傾き角度に応じて前記トレイ上の部品吸着位置を補正する部品吸着位置補正手段とを備え、前記制御手段は、前記部品吸着位置補正手段で補正した部品吸着位置に応じて前記ヘッド回転機構により前記ロータリーヘッドを回転動作させて前記吸着ノズルの位置を修正してから部品吸着動作を行うようにしても良い。このようにすれば、トレイが傾いてセットされていて、トレイ上の部品の配列が傾いている場合には、その傾き角度に応じてトレイ上の部品吸着位置を補正することができ、トレイ上の部品の配列の傾きによる部品吸着ミスや部品吸着姿勢の異常（立ち吸着や斜め吸着等）を防止することができる。

[0010] また、本発明は、前記Z軸駆動機構をロータリーヘッドの周囲の2箇所に設けて、2本の吸着ノズルを同時に下降させるように構成すると共に、前記2本の吸着ノズルの間隔が前記トレイ上の部品の配列ピッチの整数倍となるように設定し、前記制御手段は、（1）前記2本の吸着ノズルの間隔が前記トレイ上の部品配列ピッチの2倍以上の整数倍となる場合には、前記2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着した後に前記ヘッド回転機構により前記ロータリーヘッドを1ノズルピッチ分だけ回転させると共に前記ヘッド移動機構により前記ロータリーヘッドを1部品配列ピッチ分だけ前記トレイ上の部品配列方向に移動させて次の2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着するという動作を前記2本の吸着ノズル間の部品配列ピッチ数に相当する回数だけ繰り返す順番同時吸着動作を行った後、前記ロータリーヘッドを前記2本の吸着ノズルの間隔+1部品配列ピッチ分だけ前記トレイ上の部品配列方向に移動させると共に、前記ロータリーヘッドを次の2本の吸着ノズルが前記トレイ上の2個の部品の上方に移動するまで回転動作させて前記順番同時吸着動作を行うという動作を繰り返し、（2）前記2本の吸着ノズルの間隔が前記トレイ上の部品配列ピッチと同一の場合には、前記2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着した後に前記ヘッド

回転機構により前記ロータリーヘッドを2ノズルピッチ分だけ回転させると共に前記ヘッド移動機構により前記ロータリーヘッドを2部品配列ピッチ分だけ前記トレイ上の部品配列方向に移動させて次の2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着するという動作を繰り返すようにすると良い。このようにすれば、部品吸着動作時のロータリーヘッドの移動距離を短くすることができ、部品吸着動作の高速化に寄与できる。

[0011] 更に、本発明は、前記複数本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着する同時吸着モードと、前記ロータリーヘッドの吸着ノズルを所定順序で下降させて前記トレイ上の部品を1個ずつ吸着する個別吸着モードとを選択可能に構成し、前記制御手段は、前記トレイ上の複数の部品を同時吸着可能と判断した場合には、前記同時吸着モードを選択して前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着し、前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着できないと判断した場合には、前記個別吸着モードを選択して前記ロータリーヘッドの吸着ノズルを所定順序で下降させて前記トレイ上の部品を1個ずつ吸着するようにしても良い。このようにすれば、部品配列ピッチの異なる様々な部品種のトレイを使用できる。尚、同時吸着モードと個別吸着モードとの切り替えは、作業者の手動操作で行っても良いし、自動化しても良い。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は本発明の一実施例におけるロータリーヘッド型部品実装機の側面図である。

[図2]図2は部品実装機の制御系の構成を示すブロック図である。

[図3]図3はロータリーヘッド全体の斜視図である。

[図4]図4はZ1軸、Z2軸駆動機構とロータリーヘッドのノズルホルダ（吸着ノズル）との位置関係を示す斜視図である。

[図5]図5はZ1軸、Z2軸駆動機構とロータリーヘッドのノズルホルダとの位置関係を示す平面図である。

[図6]図6は同時吸着モード時のロータリーヘッドの吸着ノズルの配列とトレイ上の部品の配列との位置関係を示す平面図である。

[図7]図7は同時吸着モード時にトレイ上の部品の配列の傾きによる部品吸着位置のずれを補正する動作を説明する平面図である。

[図8]図8は同時吸着モード時に同時吸着動作する2本の吸着ノズルの間隔がトレイ上の部品配列ピッチの2倍以上の整数倍となる場合の部品吸着順序の一例を説明する図である。

[図9]図9は同時吸着動作する2本の吸着ノズルの間隔がトレイ上の部品配列ピッチと同一の場合のロータリーヘッドの吸着ノズルの配列とトレイ上の部品の配列との位置関係を示す平面図である。

[図10]図10は同時吸着モード時に同時吸着動作する2本の吸着ノズルの間隔がトレイ上の部品配列ピッチと同一の場合の部品吸着順序の一例を説明する図である。

[図11]図11は個別吸着モード時の部品吸着順序の一例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態を具体化した一実施例を説明する。

まず、図1及び図2に基づいてロータリーヘッド型の部品実装機10の構成を説明する。

[0014] ロータリーヘッド型の部品実装機10のベース台11上には、回路基板12を搬送するコンベア13が設けられている（以下、このコンベア13による回路基板12の搬送方向をX方向とする）。このコンベア13を構成する2本のコンベアレール13a, 13bとコンベアベルト14a, 14bを支持する支持部材15a, 15bのうち、一方の支持部材15aを、一定位置に固定し、その反対側の支持部材15bのY方向位置（X方向と直角な方向の位置）を送りねじ機構（図示せず）等によってガイドレール16に沿って調整することで、コンベア13の幅（コンベアレール13a, 13bの間隔）を回路基板12の幅に合わせて調整できるようになっている。

- [0015] また、コンベア13の側方には、トレイフィーダ20がセットされている。このトレイフィーダ20の内部には、昇降機構（図示せず）によって昇降されるマガジン21が設けられ、このマガジン21の複数段のスロットに、それぞれトレイ22を積載したパレット23が収納されている。各トレイ22には、部品を載置する複数のキャビティが所定ピッチで複数列に形成されている。
- [0016] トレイフィーダ20の背面側（コンベア13側）には、パレット引き出し機構（図示せず）によりマガジン21から引き出されたパレット23（トレイ22）を部品実装機10の部品吸着ステーションまで移動させるパレット引き出しテーブル27が設けられている。
- [0017] 部品実装機10には、部品吸着動作を行う部品吸着ステーション（パレット引き出しテーブル27の上方）と部品実装動作を行う部品実装ステーション（コンベア13の上方）との間をロータリーヘッド24をXY方向に移動させるヘッド移動機構25が設けられている。ロータリーヘッド24には、トレイフィーダ20のパレット引き出しテーブル27上に引き出されたパレット23上のトレイ22に載置された部品を吸着する所定本数の吸着ノズル26が円周方向に所定間隔（等ピッチ）で保持されている。
- [0018] ロータリーヘッド24には、該ロータリーヘッド24をその軸心線（R軸）の回りを回転（自転）させて所定本数の吸着ノズル26を該ロータリーヘッド24の円周方向に旋回させるヘッド回転機構31と、吸着ノズル26の旋回軌道の所定の停止位置（トレイ22上の部品吸着位置の上方）で該吸着ノズル26を下降させて該吸着ノズル26にトレイ22上の部品を吸着させるZ軸駆動機構（後述するZ1軸駆動機構32aとZ2軸駆動機構32b）と、吸着ノズル26をその軸心線の回りを回転（自転）させて該吸着ノズル26に吸着した部品の向きを修正するノズル回転機構33とが設けられている。
- [0019] 本実施例では、図3乃至図5に示すように、ロータリーヘッド24の周囲の2箇所に2つのZ軸駆動機構であるZ1軸駆動機構32aとZ2軸駆動機

構32bが設けられ、これらZ1軸駆動機構32aとZ2軸駆動機構32bにより2本の吸着ノズル26を同時に下降させて2本の吸着ノズル26にトレイ22上の2つの部品を同時に吸着できるように構成されている。

[0020] Z1軸、Z2軸駆動機構32a, 32bは、それぞれアクチュエータとしてZ軸モータ37を用い、このZ軸モータ37により送りねじ38を回転させてZ軸スライド39を上下方向に移動させることで、ロータリーヘッド24のノズルホルダ40の上端に設けられた係合片46に該Z軸スライド39を係合させて該ノズルホルダ40を上下動させることで、該ノズルホルダ40の下部に保持された吸着ノズル26を上下動させるようになっている。Z1軸、Z2軸駆動機構32a, 32bのZ軸スライド39のXY方向（水平方向）の位置は、Y方向位置が同一となる位置に固定され、ロータリーヘッド24が回転動作しても、Z軸スライド39のXY方向の位置は一定位置に維持されるように構成されている。尚、Z軸モータ37としてリニアモータを用いてZ軸スライド39を上下方向に移動させるようにしても良い。或は、リニアモータに代えて、リニアソレノイド、エアシリンダ等を用いても良い。

[0021] 一方、部品実装機10には、ロータリーヘッド24と一体的に移動して回路基板12の基準位置マークをその上方から撮像するマークカメラ35（マーク撮像用のカメラ）と、吸着ノズル26に吸着した部品をその下方から撮像するパーツカメラ36（部品撮像用のカメラ）とが設けられている。

[0022] 部品実装機10の制御装置41には、キーボード、マウス、タッチパネル等の入力装置42と、各種のプログラムやデータ等を記憶するハードディスク、RAM、ROM等の記憶装置43（記憶手段）と、液晶ディスプレイ、CRT等の表示装置44等が接続されている。

[0023] また、部品実装機10の制御装置41は、トレイ22上の部品をマークカメラ35で撮像して該部品を画像処理により認識する画像認識手段として機能すると共に、その認識結果に基づいてトレイ22上の部品の配列の傾き角度（図7参照）を計測する部品配列傾き角度計測手段としても機能し、更に

、計測したトレイ 22 上の部品の配列の傾き角度（トレイ 22 の傾き角度）に応じてトレイ 22 上の部品吸着位置を補正する部品吸着位置補正手段としても機能する。そして、部品実装機 10 の制御装置 41（制御手段）は、トレイ 22 上の部品の配列の傾き角度を補正した部品吸着位置に応じて、図 7 に示すようにヘッド回転機構 31 によりロータリーヘッド 24 を回転動作させて吸着ノズル 26 の位置を修正してから部品吸着動作を行う。このようにすれば、トレイ 22 が傾いてセットされていて、トレイ 22 上の部品の配列が傾いている場合には、その傾き角度に応じてトレイ 22 上の部品吸着位置を補正することができ、トレイ 22 上の部品の配列の傾きによる部品吸着ミスや部品吸着姿勢の異常（立ち吸着や斜め吸着等）を防止することができる。

[0024] 部品実装機 10 の稼働中は、ヘッド移動機構 25 によりロータリーヘッド 24 を部品吸着ステーションへ移動させて部品吸着動作を行った後、該ロータリーヘッド 24 を部品実装ステーションへ移動させて回路基板 12 に部品を実装する部品実装動作を行うという動作を繰り返す。

[0025] 本実施例では、部品吸着動作の制御モードとして、2本の吸着ノズル 26 を同時に下降させてトレイ 22 上の2つの部品を同時に吸着する同時吸着モードと、ロータリーヘッド 26 の吸着ノズル 26 を1本ずつ所定順序で下降させてトレイ 22 上の部品を1個ずつ吸着する個別吸着モードとが選択可能に構成され、部品実装機 10 の制御装置 41 は、トレイ 22 上の2つの部品を同時吸着可能と判断した場合には、前記同時吸着モードを選択してトレイ 22 上の2つの部品を同時に吸着し、トレイ 22 上の2つの部品を同時に吸着できないと判断した場合には、個別吸着モードを選択してロータリーヘッド 24 の吸着ノズル 26 を1本ずつ所定順序で下降させてトレイ 22 上の部品を1個ずつ吸着するようにしている。

以下、本実施例の部品吸着動作の2つの制御モードを図 6 乃至 11 を用いて説明する。

[0026] [同時吸着モード]

まず、図6乃至図8を用いて同時吸着モードについて説明する。

同時吸着モードは、トレイ22上の2つの部品を同時に吸着する2本の吸着ノズル26の間隔（ノズル中心間の直線距離）がトレイ22上の部品の配列ピッチの整数倍となる場合に実行される部品吸着動作の制御モードである。部品実装機10の制御装置41は、部品吸着動作を開始する前に、トレイ22上の部品をマークカメラ35で撮像して該部品を画像処理により認識して、その認識結果に基づいてトレイ22上の部品の配列の傾き角度（図7参照）を計測する。なお、トレイ22に基準マークが設けてある場合、当該基準マークを撮像した認識結果に基づいてトレイ22の傾き角度を計測するようにしても良い。計測したトレイ22上の部品の配列の傾き角度（トレイ22の傾き角度）に応じてトレイ22上の部品吸着位置を補正し、補正後の部品吸着位置に応じて、図7に示すように、ヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を回転動作させて、2本の吸着ノズル26の位置を2つの部品の安定吸着位置（部品を安定して吸着できる位置、一般には部品の中心又は重心の位置）に修正する。この際、ロータリーヘッド24の回転動作のみでは、2本の吸着ノズル26の位置を2つの部品の安定吸着位置に修正できない場合は、ロータリーヘッド24の吸着ノズル26の旋回軌跡円Aが同時吸着する2つの部品の安定吸着位置と重なるように、ヘッド移動機構25によりロータリーヘッド24をXY方向に移動させると共に、ロータリーヘッド24を回転動作させて、2本の吸着ノズル26の位置を2つの部品の安定吸着位置に修正する。

[0027] 部品実装機10の制御装置41は、同時吸着動作する2本の吸着ノズル26の間隔がトレイ22上の部品配列ピッチの2倍以上の整数倍となる場合には、2本の吸着ノズル26を同時に下降させてトレイ22上の2個の部品を同時に吸着した後にヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を1ノズルピッチ分だけ回転させると共に、ヘッド移動機構25によりロータリーヘッド24を1部品配列ピッチ分だけトレイ22上の部品配列方向に移動させて次の2本の吸着ノズル26を同時に下降させてトレイ22上の2個の部

品を同時に吸着してピックアップするという動作を当該2本の吸着ノズル26間の部品配列ピッチ数に相当する回数だけ繰り返す順番同時吸着動作を行った後、ロータリーヘッド24を2本の吸着ノズル26の間隔+1部品配列ピッチ分だけトレイ22上の部品配列方向に移動させると共に、ロータリーヘッド24を次の2本の吸着ノズル26がトレイ22上の2個の部品の上方に移動するまで回転動作させて前記順番同時吸着動作を行うという動作を繰り返す。このようにすれば、部品吸着動作時のロータリーヘッド24の移動距離を短くすることができ、部品吸着動作の高速化に寄与できる。

[0028] 図6乃至図8の構成例では、同時吸着動作する2本の吸着ノズル26の間隔が部品配列ピッチの4倍となっている。ロータリーヘッド24に合計16本の吸着ノズル26(N1~N16)が円周方向に22.5°ピッチで配列されて保持されている。従って、1ノズルピッチは、22.5°となる。尚、図8において、「Z1-N1」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される1番目の吸着ノズル26(N1)を意味し、「Z1-N2」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される2番目の吸着ノズル26(N2)を意味し、「Z1-N3」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される3番目の吸着ノズル26(N3)を意味する(以下、同様)。また、「Z2-N5」は、Z2軸駆動機構32bにより下降動作される5番目の吸着ノズル26(N5)を意味し、「Z2-N6」は、Z2軸駆動機構32bにより下降動作される6番目の吸着ノズル26(N6)を意味し、「Z2-N7」は、Z2軸駆動機構32bにより下降動作される7番目の吸着ノズル26(N7)を意味する(以下、同様)。

[0029] この場合、まず、トレイ22上の部品の配列(P1, P2, …)のうちの1番目と5番目の部品(P1とP5)の上方に1番目と5番目の吸着ノズル26(N1とN5)を位置させて、Z1軸、Z2軸駆動機構32a, 32bにより1番目と5番目の吸着ノズル26(N1とN5)を同時に下降させて1番目と5番目の部品(P1とP5)を同時に吸着してピックアップする。

[0030] この後、ヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を1ノズルピッチ

チ（ 22.5° ）分だけ回転させると共に、ヘッド移動機構25によりロータリーヘッド24を1部品配列ピッチ分だけトレイ22上の部品配列方向に移動させて2番目と6番目の吸着ノズル26（N2とN6）を2番目と6番目の部品（P2とP6）の上方に位置させて、Z1軸、Z2軸駆動機構32a、32bにより2番目と6番目の吸着ノズル26（N2とN6）を同時に下降させて2番目と6番目の部品（P2とP6）を同時に吸着してピックアップする。このような順番同時吸着動作を2本の吸着ノズル26間の部品配列ピッチ数に相当する回数である4回だけ繰り返すと、トレイ22上の部品の配列（P1, P2, …）のちの1番目から8番目までの部品（P1～P8）がロータリーヘッド24の8本の吸着ノズル26（N1～N8）に吸着された状態となる。

[0031] この後、ロータリーヘッド24を2本の吸着ノズル26の間隔+1部品配列ピッチ分である5部品配列ピッチ分だけトレイ22上の部品配列方向に移動させると共に、ヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を5ノズルピッチ（ $22.5^\circ \times 5 = 112.5^\circ$ ）分だけ回転させて、9番目と13番目の吸着ノズル26（N9とN13）を9番目と13番目の部品（P9とP13）の上方に位置させて、Z1軸、Z2軸駆動機構32a、32bにより9番目と13番目の吸着ノズル26（N9とN13）を同時に下降させて9番目と13番目の部品（P9とP13）を同時に吸着してピックアップする。

[0032] この後、ヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を1ノズルピッチ（ 22.5° ）分だけ回転させると共に、ヘッド移動機構25によりロータリーヘッド24を1部品配列ピッチ分だけトレイ22上の部品配列方向に移動させて10番目と14番目の吸着ノズル26（N10とN14）を10番目と14番目の部品（P10とP14）の上方に位置させて、Z1軸、Z2軸駆動機構32a、32bにより10番目と14番目の吸着ノズル26（N10とN14）を同時に下降させて10番目と14番目の部品（P10とP14）を同時に吸着してピックアップする。

[0033] このような順番同時吸着動作を2本の吸着ノズル26間の部品配列ピッチ数に相当する回数である4回だけ繰り返すと、トレイ22上の部品の配列（P1, P2, …）のちの9番目から16番目までの部品（P9～P16）がロータリーヘッド24の8本の吸着ノズル26（N9～N16）に吸着された状態となる。これにより、ロータリーヘッド24の合計16本の吸着ノズル26（N1～N16）の全てに部品（P1～P16）が吸着された状態となり、部品吸着動作が全て完了する。この後は、ヘッド移動機構25によりロータリーヘッド24を部品実装ステーションへ移動させて回路基板12に部品を実装する部品実装動作を行う。このようにすれば、部品吸着動作時のロータリーヘッド24の移動距離を短くすることができ、部品吸着動作の高速化に寄与できる。

[0034] また、部品実装機10の制御装置41は、図9及び図10に示すように、同時吸着動作する2本の吸着ノズル26の間隔がトレイ22上の部品配列ピッチと同一の場合には、2本の吸着ノズル26でトレイ22上の2個の部品を同時に吸着した後にヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を2ノズルピッチ分だけ回転させると共に、ヘッド移動機構26によりロータリーヘッド24を2部品配列ピッチ分だけトレイ22上の部品配列方向に移動させて次の2本の吸着ノズル26を同時に下降させてトレイ22上の2個の部品を同時に吸着してピックアップするという動作を繰り返す。

[0035] 図9乃至図10の構成例では、ロータリーヘッド24に合計8本の吸着ノズル26（N1～N8）が円周方向に45°ピッチで配列されて保持されている。従って、1ノズルピッチは、45°となる。尚、図10において、「Z1-N1」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される1番目の吸着ノズル26（N1）を意味し、「Z1-N3」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される3番目の吸着ノズル26（N3）を意味し、「Z1-N5」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される5番目の吸着ノズル26（N5）を意味し、「Z1-N7」は、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される7番目の吸着ノズル26（N7）を意味する。また、「Z2-N

2」は、Z 2 軸駆動機構 3 2 b により下降動作される 2 番目の吸着ノズル 2 6 (N 2) を意味し、「Z 2 - N 4」は、Z 2 軸駆動機構 3 2 b により下降動作される 4 番目の吸着ノズル 2 6 (N 4) を意味し、「Z 2 - N 6」は、Z 2 軸駆動機構 3 2 b により下降動作される 6 番目の吸着ノズル 2 6 (N 6) を意味し、「Z 2 - N 8」は、Z 2 軸駆動機構 3 2 b により下降動作される 8 番目の吸着ノズル 2 6 (N 8) を意味する。

[0036] [個別吸着モード]

次に、図 1 1 を用いて個別吸着モードについて説明する。図 1 1 の例では、図 6 乃至図 8 と同様に、ロータリーヘッド 2 4 に合計 1 6 本の吸着ノズル 2 6 (N 1 ~ N 1 6) が円周方向に 2 2. 5° ピッチで配列されて保持されている。

[0037] 個別吸着モードは、トレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時に吸着できない場合に実行される部品吸着動作の制御モードである。同時吸着モードと個別吸着モードとの切り替えは、作業者が入力装置 4 2 を操作して行っても良いし、自動化しても良い。自動化する場合は、部品実装機 1 0 の制御装置 4 1 が生産ジョブ等で指定されたトレイ 2 2 上の部品配列ピッチとロータリーヘッド 2 4 の吸着ノズル 2 6 の位置との関係に基づいてトレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時吸着可能であるか否かを判定するようにすれば良い。

[0038] 図 1 1 の例は、Z 1 軸、Z 2 軸駆動機構 3 2 a, 3 2 b により下降動作される 2 本の吸着ノズル 2 6 の間隔がトレイ 2 2 上の部品配列ピッチの整数倍と異なる場合の一つの個別吸着モードの部品吸着順序を示している。この場合、まず、1 番目と 5 番目の吸着ノズル 2 6 (N 1 と N 5) の位置をトレイ 2 2 上の部品配列方向に揃えて、Z 1 軸駆動機構 3 2 a により下降動作される 1 番目の吸着ノズル 2 6 (N 1) の位置をトレイ 2 2 上の 1 番目の部品 (P 1) の上方に位置させて、1 番目の吸着ノズル 2 6 (N 1) のみを下降させて 1 番目の部品 (P 1) を吸着してピックアップする。

[0039] この後、ロータリーヘッド 2 4 をトレイ 2 2 上の部品配列方向に少しだけ移動させて、Z 2 軸駆動機構 3 2 b により下降動作される 5 番目の吸着ノズル

ル26 (N5) を5番目の部品 (P5) の上方に位置させて、5番目の吸着ノズル26 (N5) を下降させて5番目の部品 (P5) を吸着してピックアップする。

[0040] この後、ロータリーヘッド24を1ノズルピッチ (22, 5°) 分だけ回転させて、2番目と6番目の吸着ノズル26 (N2とN6) の位置をトレイ22上の部品配列方向に揃えると共に、ロータリーヘッド24をトレイ22上の部品配列方向に移動させて、Z1軸駆動機構32aにより下降動作される2番目の吸着ノズル26 (N2) を2番目の部品 (P2) の上方に位置させて、2番目の吸着ノズル26 (N2) を下降させて2番目の部品 (P2) を吸着してピックアップする。

[0041] この後、ロータリーヘッド24をトレイ22上の部品配列方向に少しだけ移動させて、Z2軸駆動機構32bにより下降動作される6番目の吸着ノズル26 (N6) を6番目の部品 (P6) の上方に位置させて、6番目の吸着ノズル26 (N6) を下降させて6番目の部品 (P6) を吸着する。以後、同様の動作を繰り返すと、1番目から8番目までの部品 (P1~P8) がロータリーヘッド24の8本の吸着ノズル26 (N1~N8) に吸着された状態となる。

[0042] この後、ヘッド回転機構31によりロータリーヘッド24を5ノズルピッチ (22, 5° × 5 = 112, 5°) 分だけ回転させて、9番目の吸着ノズル26 (N9) を9番目の部品 (P9) の上方に位置させて、9番目の吸着ノズル26 (N9) のみを下降させて9番目の部品 (P9) を吸着してピックアップする。この後、ロータリーヘッド24をトレイ22上の部品配列方向に少しだけ移動させて、Z2軸駆動機構32bにより下降動作される13番目の吸着ノズル26 (N13) を13番目の部品 (P13) の上方に位置させて、13番目の吸着ノズル26 (N13) を下降させて13番目の部品 (P13) を吸着してピックアップする。

[0043] 以後、同様の動作を繰り返して、ロータリーヘッド24の合計16本の吸着ノズル26 (N1~N16) を1本ずつ所定順序で下降させて部品 (P1

～P 1 6) を 1 個ずつ吸着する動作を繰り返して、合計 1 6 本の吸着ノズル 2 6 (N 1 ～N 1 6) の全てに部品 (P 1 ～P 1 6) を吸着した時点で、部品吸着動作が全て完了する。この後は、ヘッド移動機構 2 5 によりロータリーヘッド 2 4 を部品実装ステーションへ移動させて回路基板 1 2 に部品を実装する部品実装動作を行う。

[0044] 尚、前述した同時吸着モードで、同時吸着動作する 2 本の吸着ノズル 2 6 の間隔がトレイ 2 2 上の部品配列ピッチと同一の場合の部品吸着順序は、図 1 1 に示した個別吸着モードの部品吸着順序と、部品を 2 個ずつ吸着するか、1 個ずつ吸着するかの違いを除いて、同じである。

[0045] また、隣接する各ノズル 2 6 に大型部品を吸着させると部品同士が干渉する場合がある。この場合、たとえば奇数番目のノズル 2 6 (N 1、N 3、N 5・・・) のみに部品を吸着させるとともに、Z 1 軸駆動機構 3 2 a のみを下降動作させて、前記奇数番目のノズル 2 6 に個別に部品を吸着させることもできる。

[0046] 以上説明した本実施例によれば、2 本の吸着ノズル 2 6 を同時に下降させてトレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時に吸着する同時吸着モードと、ロータリーヘッド 2 4 の吸着ノズル 2 6 を 1 本ずつ所定順序で下降させてトレイ 2 2 上の部品を 1 個ずつ吸着する個別吸着モードとを選択可能に構成し、トレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時吸着可能と判断した場合には、同時吸着モードを選択してトレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時に吸着し、トレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時に吸着できないと判断した場合には、個別吸着モードを選択して、ロータリーヘッド 2 4 の吸着ノズル 2 6 を 1 本ずつ所定順序で下降させてトレイ 2 0 上の部品を 1 個ずつ吸着するようにしたので、部品配列ピッチの異なる様々な部品種のトレイ 2 2 を使用できる。

[0047] しかも、ロータリーヘッド 2 4 の周囲の 2 箇所に 2 つの Z 軸駆動機構である Z 1 軸駆動機構 3 2 a と Z 2 軸駆動機構 3 2 b を設け、同時吸着モード時に 2 本の吸着ノズル 2 6 を同時に下降させてトレイ 2 2 上の 2 つの部品を同時に吸着するようにしたので、前記特許文献 1、2 の構成と比べて、同時吸

着動作のためのロータリーヘッド24の構成が複雑化せず、従来同様の構成のロータリーヘッド24を用いて、トレイフィーダ24によって供給されるトレイ22上の2つの部品を同時に吸着することができる。

[0048] 尚、本発明は、上記実施例の構成に限定されず、同時吸着モードで3本以上のロータリーヘッド24を同時に下降させてトレイ22上の3個以上の部品を同時に吸着するように構成したり、吸着ノズル26の本数を変更したり、部品実装機10の構成を変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できることは言うまでもない。

符号の説明

[0049] 10…ロータリーヘッド型部品実装機、12…回路基板、13…コンベア、20…トレイフィーダ、21…マガジン、22…トレイ、23…パレット、24…ロータリーヘッド、25…ヘッド移動機構、26…吸着ノズル、27…パレット引き出しテーブル、31…ヘッド回転機構、32a…Z1軸駆動機構（Z軸駆動機構）、32a…Z2軸駆動機構（Z軸駆動機構）、33…ノズル回転機構、27…Z軸モータ、39…Z軸スライド、40…ノズルホルダ、41…制御装置（制御手段、画像認識手段、部品配列傾き角度計測手段、部品吸着位置補正手段）、43…記憶装置（記憶手段）、46…係合片

請求の範囲

[請求項1]

トレイに部品を載置して供給するトレイフィーダと、
円周方向に所定のノズルピッチで所定本数の吸着ノズルを保持するロータリーヘッドと、
前記ロータリーヘッドを回転させることで前記所定本数の吸着ノズルを該ロータリーヘッドの回転方向に旋回させるヘッド回転機構と、
前記トレイの上方に位置する吸着ノズルを下降させて該吸着ノズルに該トレイ上の部品を吸着させるZ軸駆動機構と、
部品吸着動作を行う部品吸着ステーションと部品実装動作を行う部品実装ステーションとの間を前記ロータリーヘッドをXY方向に移動させるヘッド移動機構と、
前記ヘッド回転機構、前記Z軸駆動機構及びヘッド移動機構の動作を制御する制御手段とを備えたロータリーヘッド型部品実装機の部品吸着位置補正システムにおいて、
前記Z軸駆動機構は、複数箇所に設けられて、前記ロータリーヘッドの所定本数の吸着ノズルのうちの複数本の吸着ノズルを同時に下降できるように構成され、
前記制御手段は、前記Z軸駆動機構により前記トレイの上方に位置する複数本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着することを特徴とするロータリーヘッド型部品実装機。

[請求項2]

前記トレイ上の部品を撮像して該部品を画像処理により認識する画像認識手段と、
前記画像認識手段の認識結果に基づいて前記トレイ上の部品の配列の傾き角度を計測する部品配列傾き角度計測手段と、
前記部品配列傾き角度計測手段で計測した前記トレイ上の部品の配列の傾き角度に応じて前記トレイ上の部品吸着位置を補正する部品吸着位置補正手段とを備え、

前記制御手段は、前記部品吸着位置補正手段で補正した部品吸着位置に応じて前記ヘッド回転機構により前記ロータリーヘッドを回転動作させて前記吸着ノズルの位置を修正してから部品吸着動作を行うことを特徴とする請求項1に記載のロータリーヘッド型部品実装機。

[請求項3]

前記Z軸駆動機構は、前記ロータリーヘッドの周囲の2箇所には設けられて、2本の吸着ノズルを同時に下降させるように構成されていると共に、前記2本の吸着ノズルの間隔が前記トレイ上の部品の配列ピッチの整数倍となるように設定され、

前記制御手段は、

(1) 前記2本の吸着ノズルの間隔が前記トレイ上の部品配列ピッチの2倍以上の整数倍となる場合には、前記2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着した後に前記ヘッド回転機構により前記ロータリーヘッドを1ノズルピッチ分だけ回転させると共に前記ヘッド移動機構により前記ロータリーヘッドを1部品配列ピッチ分だけ前記トレイ上の部品配列方向に移動させて次の2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着するという動作を前記2本の吸着ノズル間の部品配列ピッチ数に相当する回数だけ繰り返す順番同時吸着動作を行った後、前記ロータリーヘッドを前記2本の吸着ノズルの間隔+1部品配列ピッチ分だけ前記トレイ上の部品配列方向に移動させると共に、前記ロータリーヘッドを次の2本の吸着ノズルが前記トレイ上の2個の部品の上方に移動するまで回転動作させて前記順番同時吸着動作を行うという動作を繰り返し、

(2) 前記2本の吸着ノズルの間隔が前記トレイ上の部品配列ピッチと同一の場合には、前記2本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着した後に前記ヘッド回転機構により前記ロータリーヘッドを2ノズルピッチ分だけ回転させると共に前記ヘッド移動機構により前記ロータリーヘッドを2部品配列ピッチ分

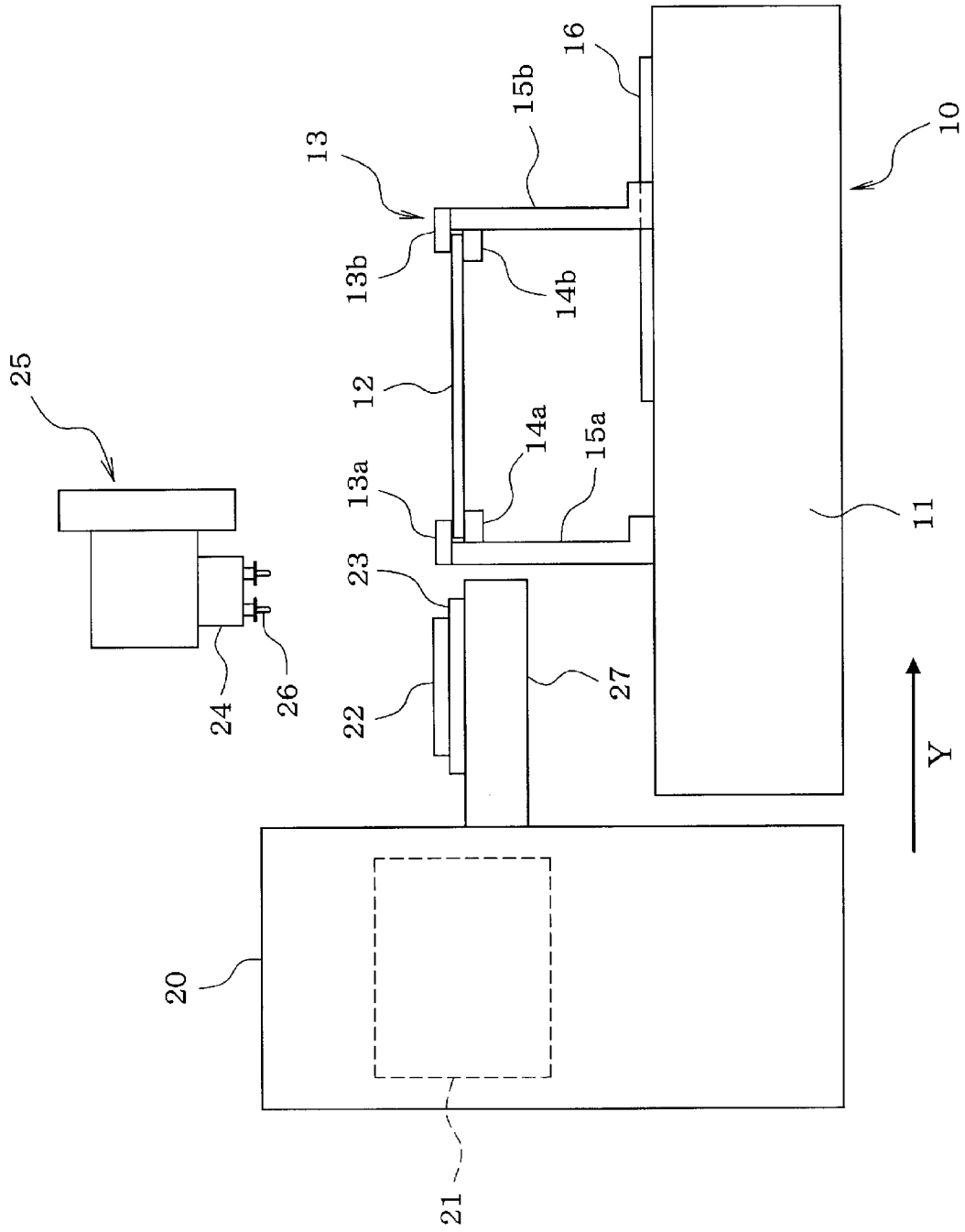
だけ前記トレイ上の部品配列方向に移動させて次の2本の吸着ノズルで前記トレイ上の2個の部品を同時に吸着するという動作を繰り返すことを特徴とする請求項1又は2に記載のロータリーヘッド型部品実装機。

[請求項4]

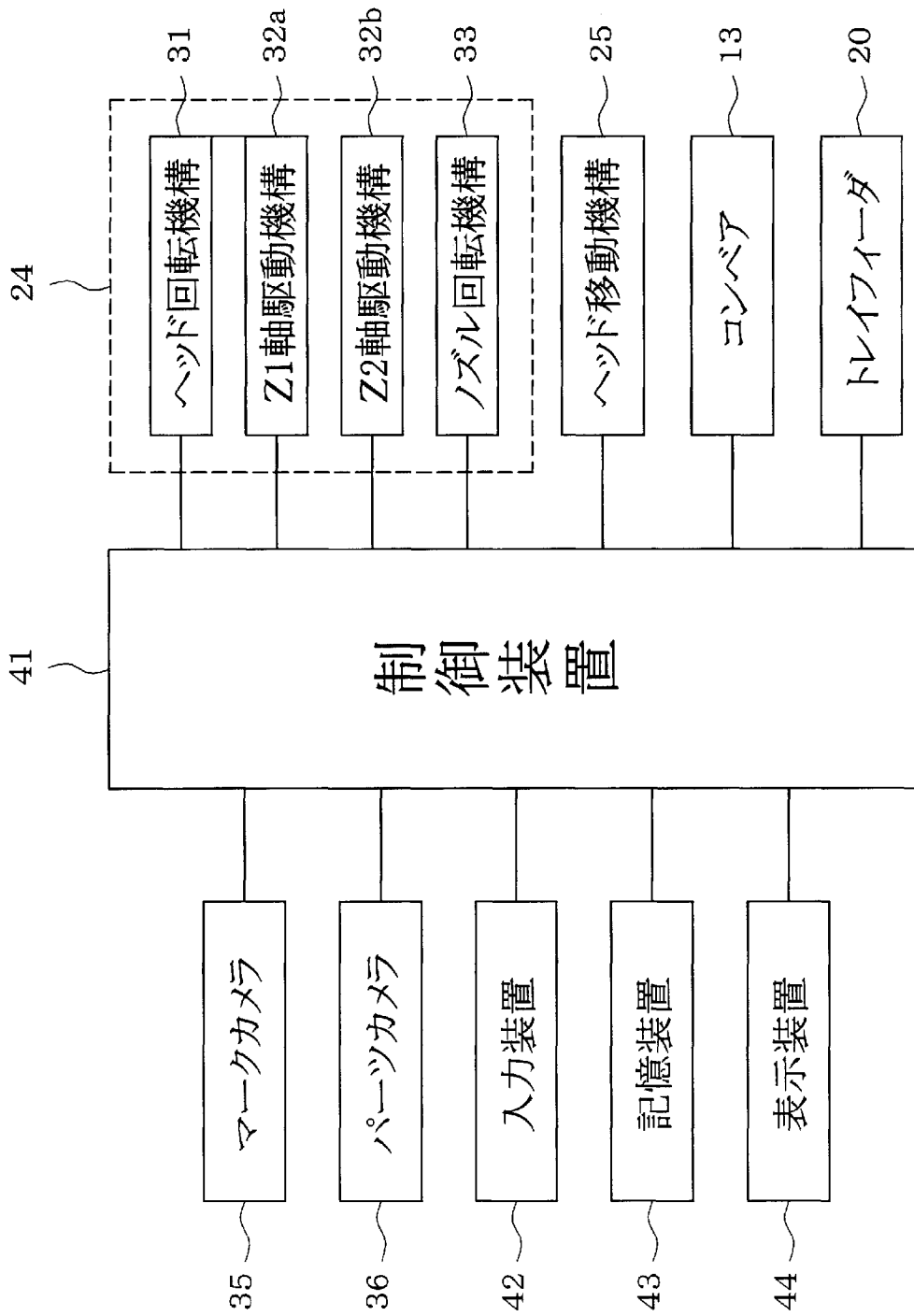
前記複数本の吸着ノズルを同時に下降させて前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着する同時吸着モードと、前記ロータリーヘッドの吸着ノズルを所定順序で下降させて前記トレイ上の部品を1個ずつ吸着する個別吸着モードとを選択可能に構成され、

前記制御手段は、前記トレイ上の複数の部品を同時吸着可能と判断した場合には、前記同時吸着モードを選択して前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着し、前記トレイ上の複数の部品を同時に吸着できないと判断した場合には、前記個別吸着モードを選択して前記ロータリーヘッドの吸着ノズルを所定順序で下降させて前記トレイ上の部品を1個ずつ吸着する請求項1乃至3のいずれかに記載のロータリーヘッド型部品実装機。

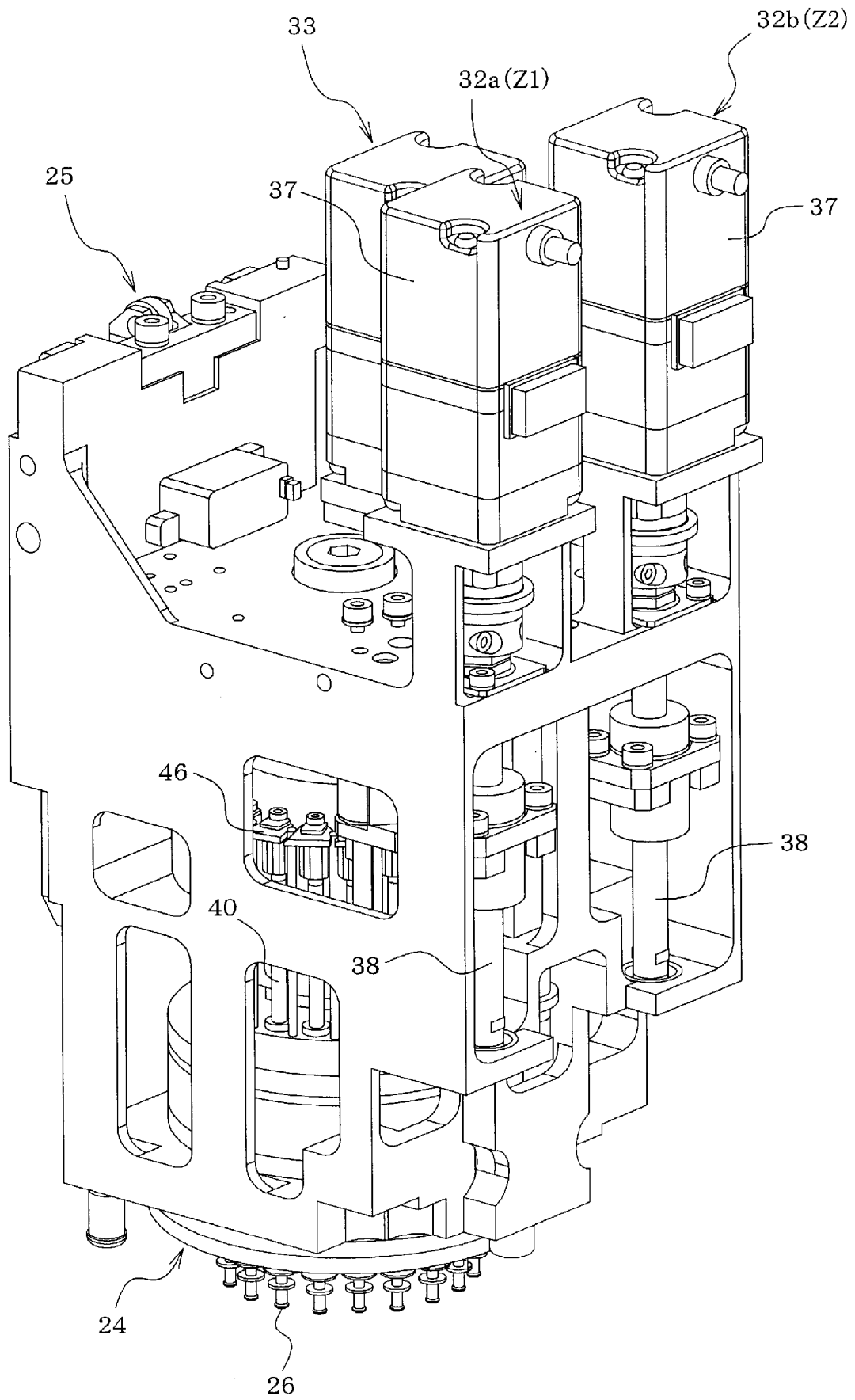
[図1]



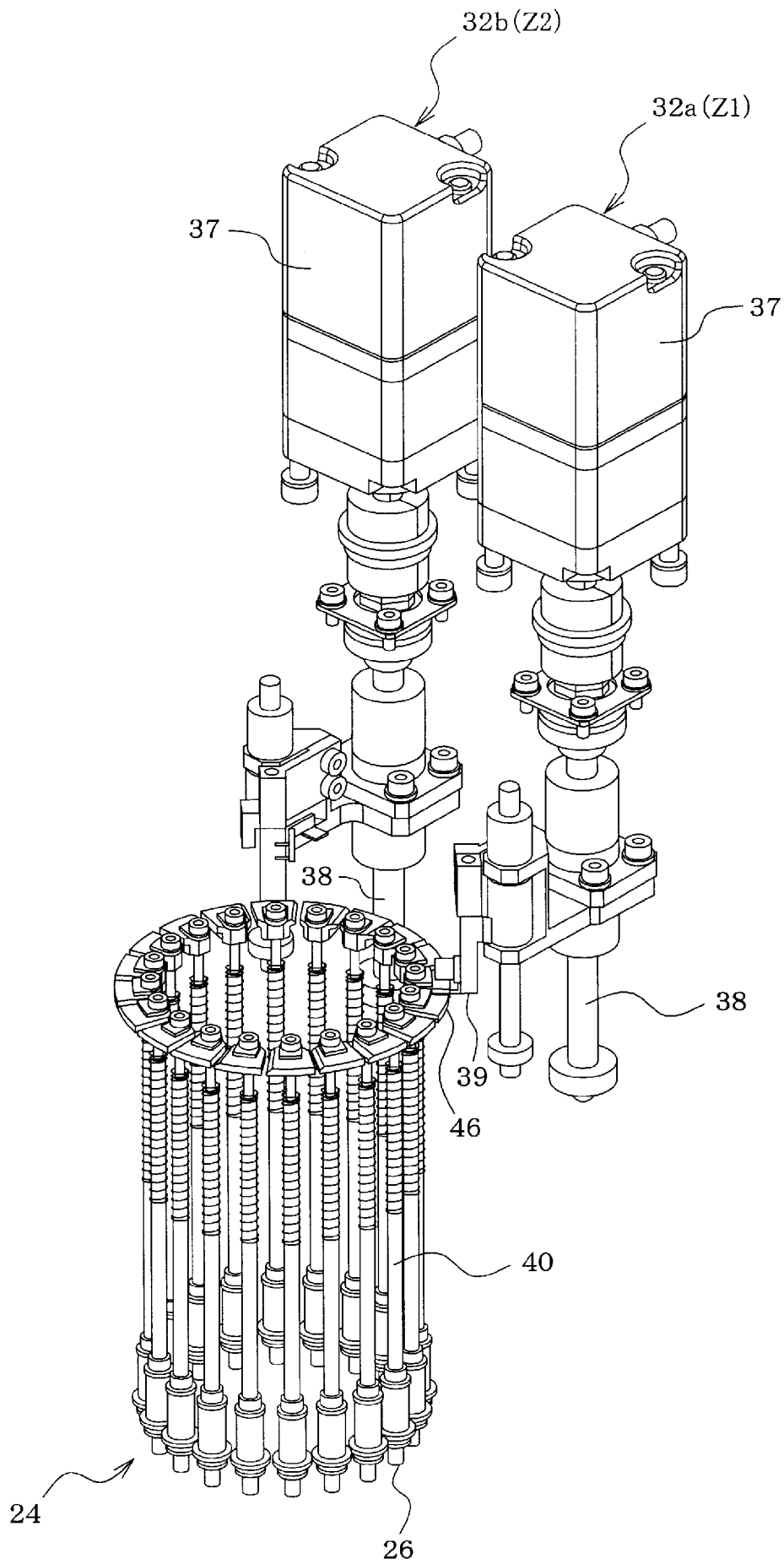
[図2]



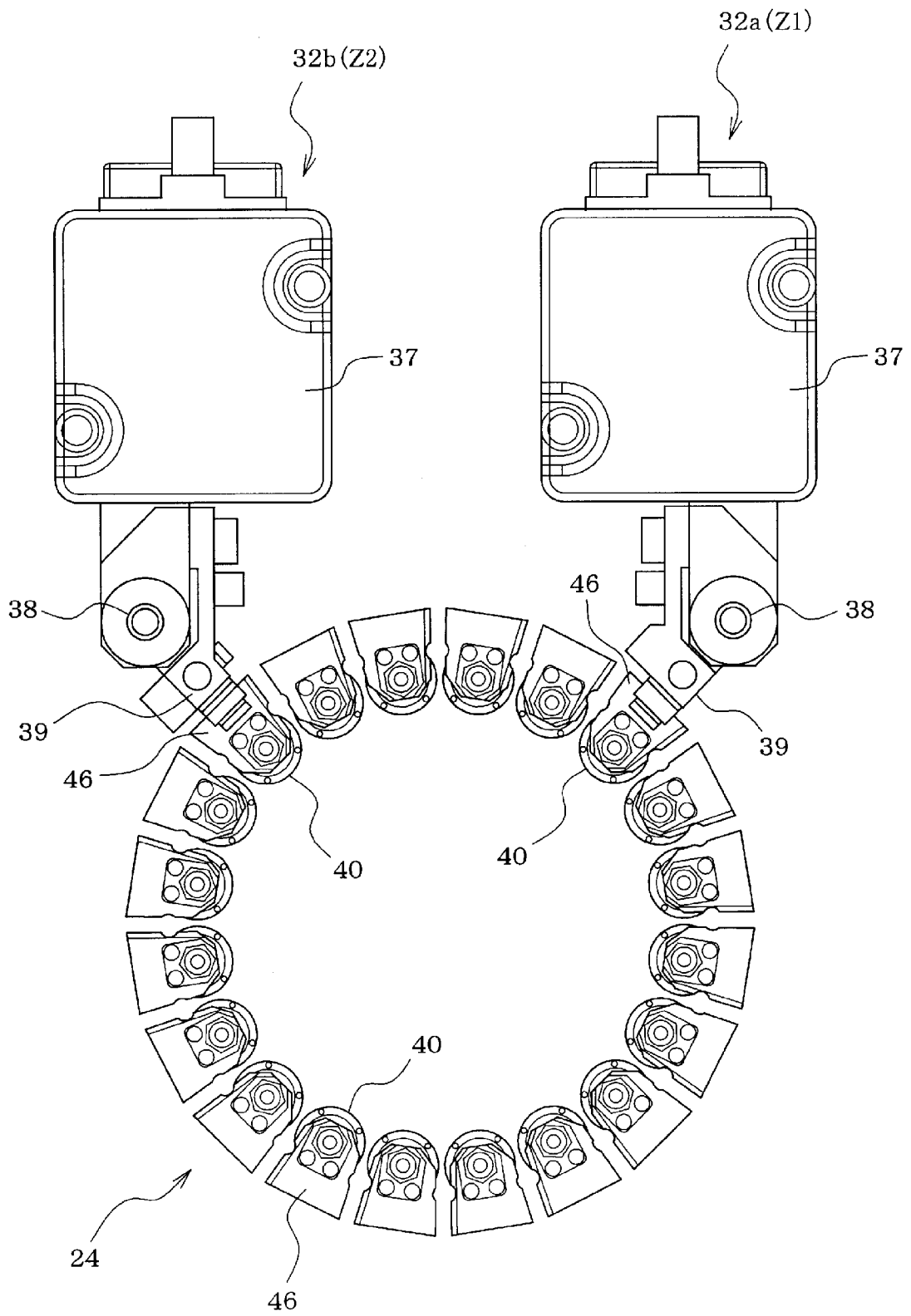
[図3]



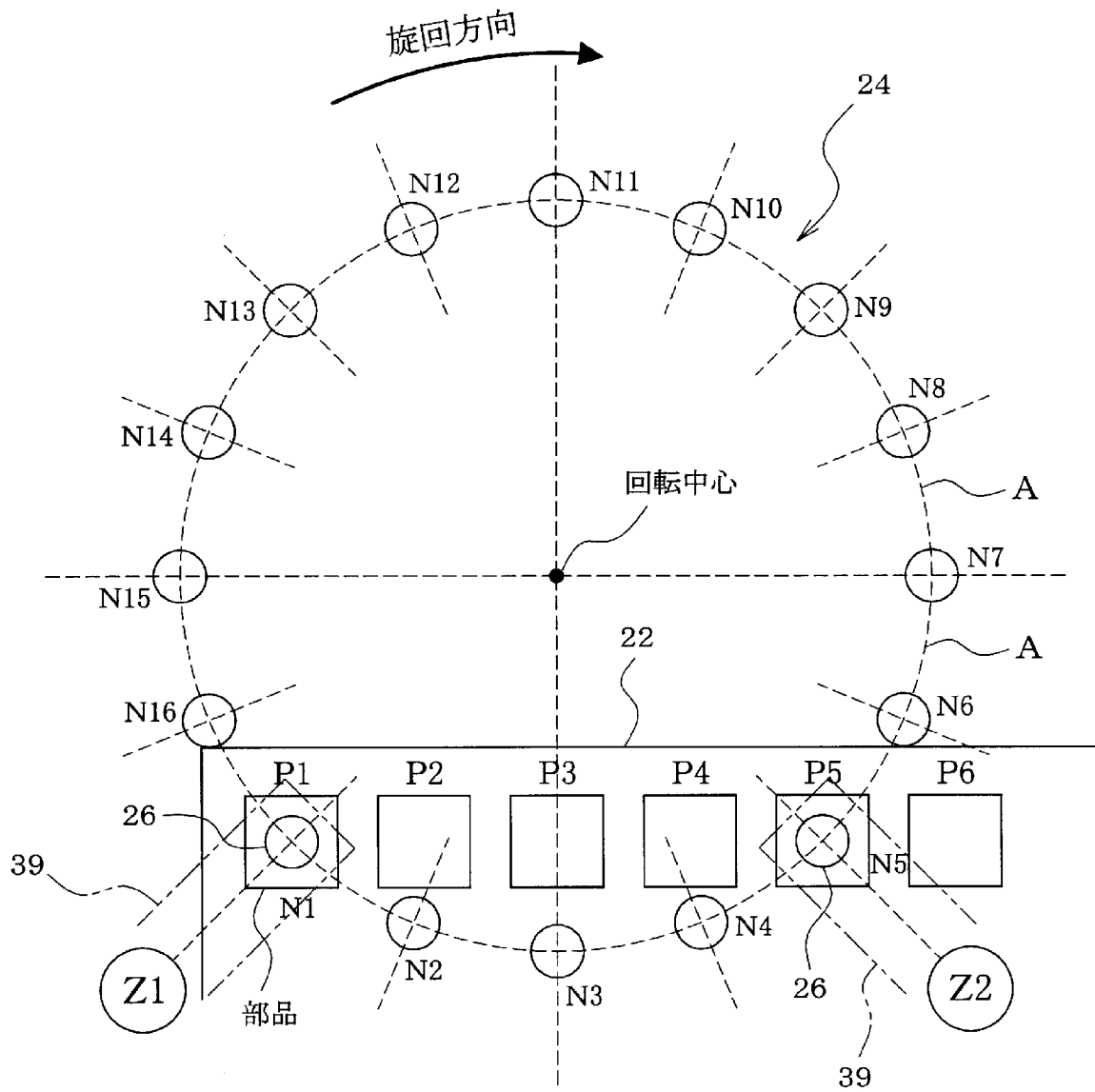
[図4]



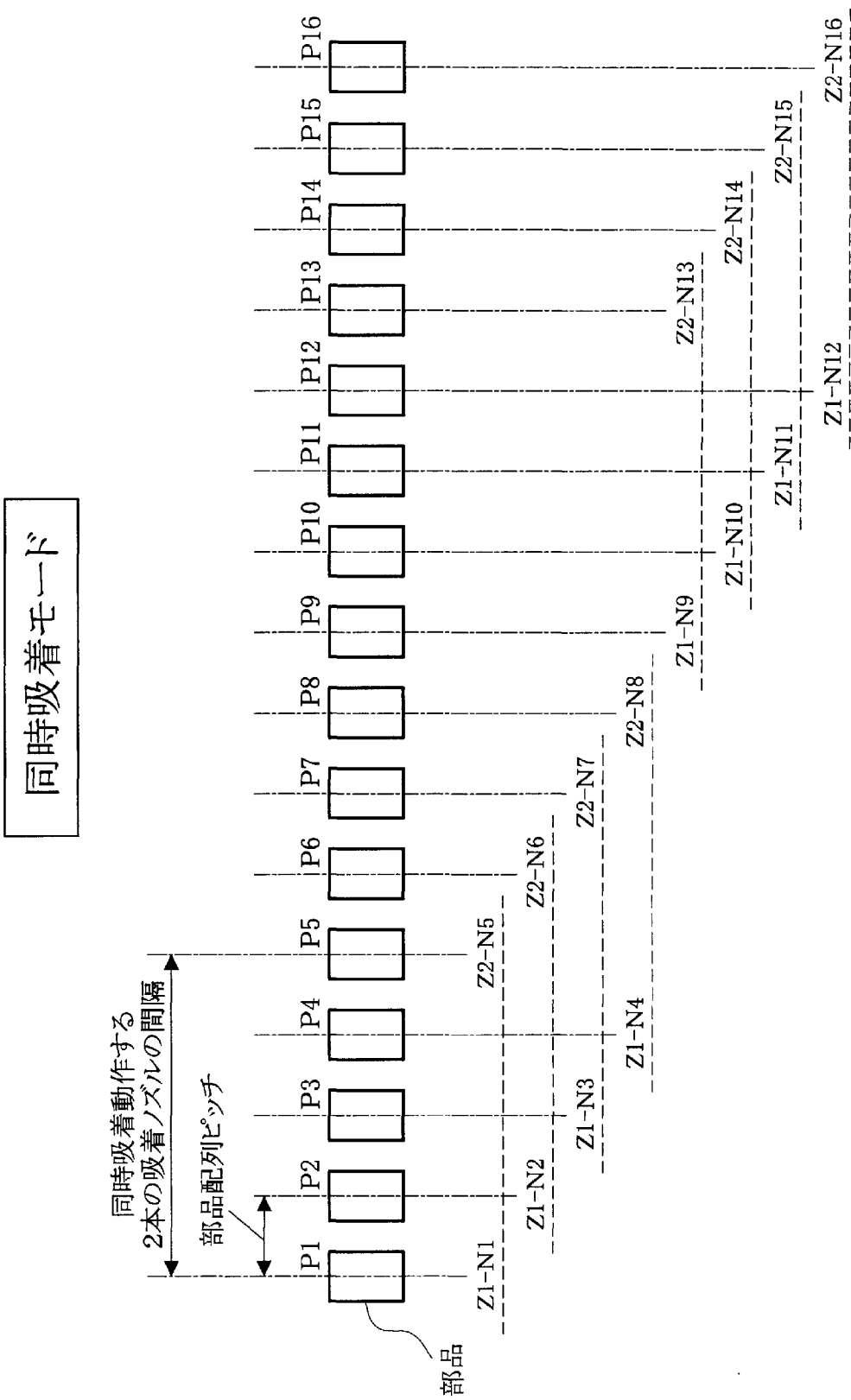
[図5]



[図6]



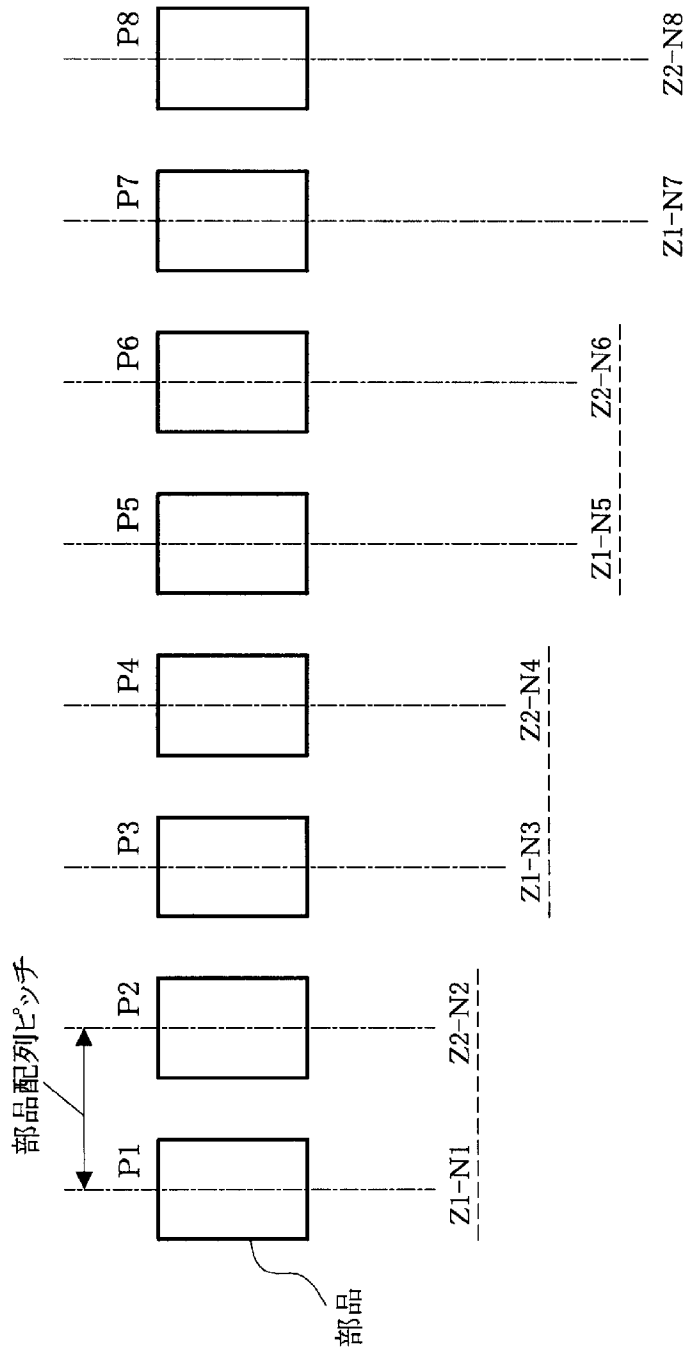
[図8]



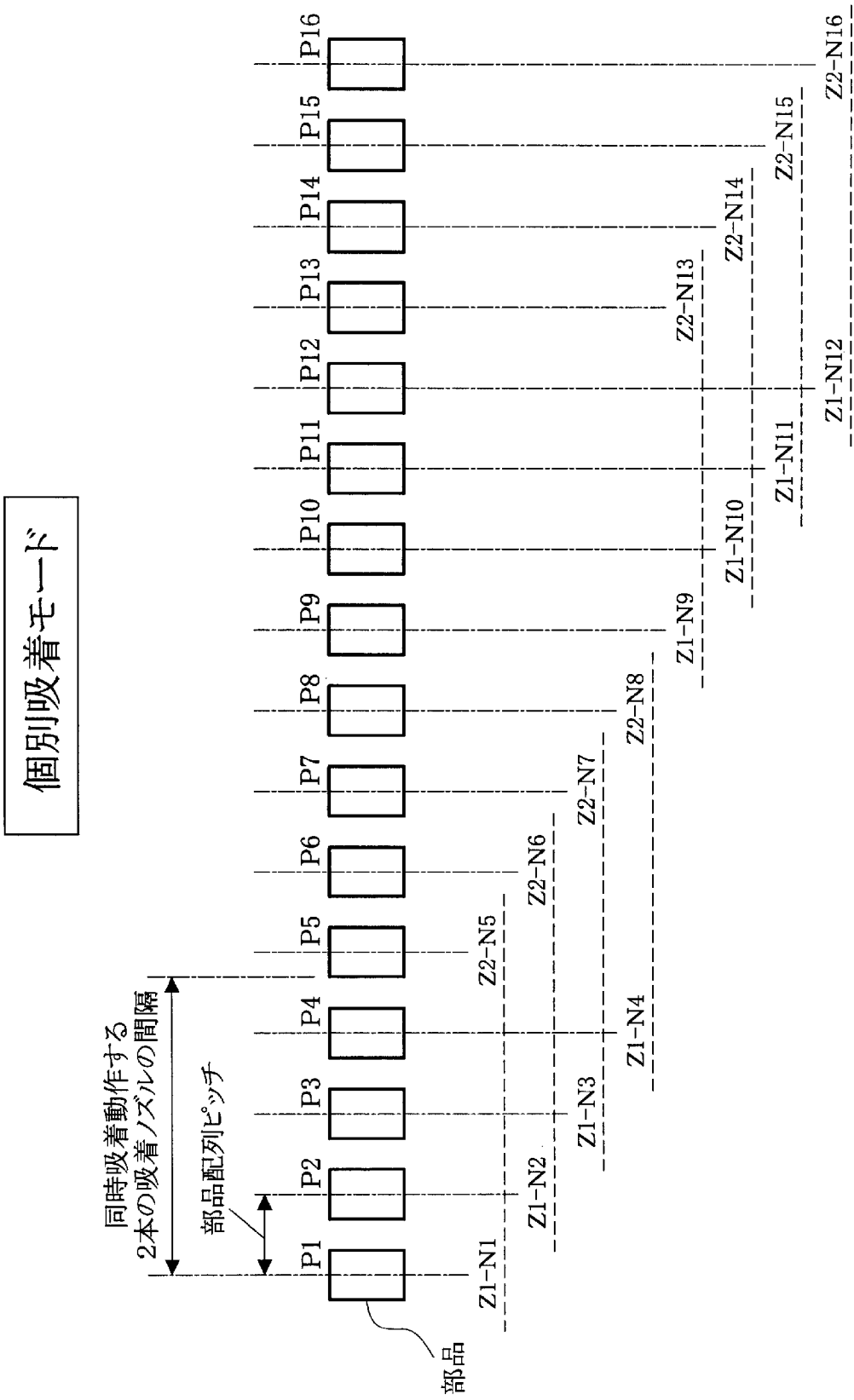
[図10]

同時吸着モード

同時吸着動作する2本の吸着ノズルの間隔が部品配列ピッチと同一の場合



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/079579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K13/04(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)
H05K13/00-H05K13/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y A	WO 2013/140600 A1 (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 26 September 2013 (26.09.2013), paragraphs [0012] to [0016], [0066] to [0068], [0082] to [0084] (Family: none)	1, 3 4 2
X	JP 2013-038358 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraph [0012], (31); paragraphs [0076] to [0123]; fig. 24, 25, 27 & CN 102638964 A	1
Y	JP 2008-108776 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0046] to [0064] (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03 December 2014 (03.12.14)	Date of mailing of the international search report 16 December 2014 (16.12.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079579

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 2011-249704 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 08 December 2011 (08.12.2011), paragraphs [0055] to [0060]; fig. 7 (Family: none)	2
A	JP 2006-324395 A (i-PULSE Co., Ltd.), 30 November 2006 (30.11.2006), paragraphs [0052] to [0059], [0067] (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H05K13/04(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. H05K13/00-H05K13/08

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 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
X Y A	WO 2013/140600 A1（富士機械製造株式会社）2013.09.26, 段落 [0012]-[0016], [0066]-[0068], [0082]-[0084]（ファミリーなし）	1, 3 4 2
X	JP 2013-038358 A（富士機械製造株式会社）2013.02.21, 段落【0 012】の（31）, 【0076】-【0123】, 図24, 25, 2 7 & CN 102638964 A	1
Y	JP 2008-108776 A（ヤマハ発動機株式会社）2008.05.08, 段落【0	4

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 03.12.2014	国際調査報告の発送日 16.12.2014
--------------------------	--------------------------

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） 山中 なお 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3 S	3 4 2 5
--	---	-----	---------

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
	046】－【0064】（ファミリーなし）	
A	JP 2011-249704 A（富士機械製造株式会社）2011.12.08, 段落【0055】－【0060】, 図7（ファミリーなし）	2
A	JP 2006-324395 A（アイパルス株式会社）2006.11.30, 段落【0052】－【0059】, 【0067】（ファミリーなし）	2