

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6737961号  
(P6737961)

(45) 発行日 令和2年8月12日(2020.8.12)

(24) 登録日 令和2年7月20日(2020.7.20)

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F I

H05K 13/04

A

請求項の数 5 (全 25 頁)

|               |                              |           |                        |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2019-535511 (P2019-535511) | (73) 特許権者 | 000237271              |
| (86) (22) 出願日 | 平成29年8月9日(2017.8.9)          |           | 株式会社 F U J I           |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2017/028952            |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地     |
| (87) 国際公開番号   | W02019/030864                | (74) 代理人  | 110000604              |
| (87) 国際公開日    | 平成31年2月14日(2019.2.14)        |           | 特許業務法人 共立              |
| 審査請求日         | 令和1年12月10日(2019.12.10)       | (72) 発明者  | 河口 浩二                  |
|               |                              |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 |
|               |                              |           | 社 F U J I 内            |
|               |                              | (72) 発明者  | 山▲崎▼ 敏彦                |
|               |                              |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 |
|               |                              |           | 社 F U J I 内            |
|               |                              | 審査官       | 八板 直人                  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品装着機本体に少なくとも水平方向に移動可能に設けられた装着台と、  
前記装着台に着脱可能に装着され、部品を保持した状態で上下方向に移動し得る着脱ツ  
ールと、

前記着脱ツールを上下方向に移動させるツール移動機構と、

前記装着台を少なくとも水平方向に移動させる装着台移動機構と、

前記着脱ツールが前記装着台に装着された後、前記着脱ツールが前記部品を保持する前  
に、前記装着台移動機構における前記着脱ツールに前記部品を保持させるための移動動作  
とは別の移動動作を複数回繰り返し実行させることにより、前記着脱ツールが装着された  
前記装着台に水平方向を含む所定方向へ力を加える座り改善処理を実行する制御装置と、  
を備える、部品装着機。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記着脱ツールが前記装着台に装着された後、前記着脱ツールが前記  
部品を保持する前に、前記座り改善処理として、前記装着台移動機構を用いて前記装着台  
を前記所定方向に振動させる、請求項 1 に記載の部品装着機。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記装着台移動機構における前記別の移動動作を所定複数回繰り返し  
実行させ、

前記部品装着機は、前記別の移動動作ごとに前記装着台に対する前記着脱ツールの装着

10

20

位置を撮像するカメラを備え、

前記制御装置は、前記カメラによる前記所定複数回における前記装着位置の撮像結果に基づいて、次の前記座り改善処理として前記別の移動動作を繰り返し実行させる前記所定複数回を変更する回数変更部を有する、請求項 1 又は 2 に記載の部品装着機。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記装着台移動機構における前記別の移動動作を所定上限回数繰り返し実行させることが可能であり、

前記部品装着機は、前記別の移動動作ごとに前記装着台に対する前記着脱ツールの装着位置を撮像するカメラを備え、

前記制御装置は、前記カメラにより撮像された前記装着位置が収束した場合に、前記別の移動動作の繰り返し実行を終了する、請求項 1 又は 2 に記載の部品装着機。

10

【請求項 5】

前記制御装置は、また、前記別の移動動作が前記所定上限回数繰り返し実行されても前記カメラにより撮像された前記装着位置が収束しない場合に、前記装着台に対する前記着脱ツールの脱着を再実施させる、請求項 4 に記載の部品装着機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、部品装着機に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、部品を吸着して基板に装着するための部品装着ヘッドを備える部品装着機が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この部品装着ヘッドは、部品装着機の基台に取り付けられたヘッド本体と、ヘッド本体に対して着脱可能に装着された吸着ノズルと、吸着ノズルをヘッド本体に対して上下方向に移動させるノズル昇降機構と、を有している。

【0003】

ヘッド本体は、吸着ノズルを保持した状態で基台に対して水平方向に移動可能である。ノズル昇降機構は、ヘッド本体に昇降可能に保持される昇降軸を有している。昇降軸の下端部の外周側には、コイルスプリング及び係止環が嵌入されている。係止環は、吸着ノズルが装着されていない状態では、昇降軸に対して自己の重力とコイルスプリングの付勢力との釣り合い位置に位置している。昇降軸の下端部の側壁には、軸心を挟んで互いに対向する一対のスロットが形成されている。各スロットは、昇降軸の下端の開口から上方へ延びて周方向に向いた後に僅かに下方へ延びる J 字状に形成されたスロットである。

30

【0004】

吸着ノズルは、ヘッド本体に取り付けられた昇降軸の下端部に着脱可能に装着される。すなわち、吸着ノズルは、下端部に設けられ、部品吸着を行うノズル本体部と、上端部に設けられ、昇降軸に対して着脱可能に保持されるノズルホルダ部と、を有している。ノズルホルダ部は、昇降軸の下端部に空いた装着孔に挿入される円筒部と、円筒部の側壁から径方向外側へ突出する一対の係止ピンと、を有している。吸着ノズルは、円筒部が昇降軸の装着孔に挿入され、係止ピンが昇降軸のスロットに下方から挿入されて係合され、コイルスプリングの付勢力に抗して係止環を押し上げ、その後、スロットの最奥部にある座り部に達した後にコイルスプリングの付勢力により係止環の下面で下方へ押圧されることで、昇降軸に装着される。吸着ノズルは、Oリングなどを介して昇降軸に隙間嵌合される。

40

【0005】

上記の部品装着機において、吸着ノズルの交換後、その吸着ノズルが装着された昇降軸がヘッド本体に対して下降されることで、吸着ノズルの下端部が治具台の上面に押し当てられる。この場合、吸着ノズルが上方へ押圧されるので、吸着ノズルの、昇降軸に対する座り位置を安定化することができ、これにより、吸着ノズルの位置決め精度を向上させることができる。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2017-92200号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記の如く、吸着ノズルが交換後に下端部にて治具台に押し当てられると、昇降軸に対する吸着ノズルの上下方向の座りを改善することはできても、吸着ノズルの軸の角度ズレやオフセットズレを含む水平方向の座りを改善することは困難である。

【0008】

尚、この事象は、ダイ供給装置が備える突き上げポットがロボット側にテーパクランプなどでメカ的にクランプされる構造でも同様に生じる。一般的に、テーパクランプなどでは、僅かな成形ズレや組み付けズレなどに起因して軸ズレが生じることがある。このため、この突き上げポットが交換後に上端部にて治具台に押し当てられても、その突き上げポットに対して下方向への押圧力が作用しただけでは、特に水平方向の座りを改善することは困難である。

【0009】

本明細書は、装着台に着脱可能に装着される着脱ツールの座りを安定化させることが可能な部品装着機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本明細書は、部品装着機本体に少なくとも水平方向に移動可能に設けられた装着台と、前記装着台に着脱可能に装着され、部品を保持した状態で上下方向に移動し得る着脱ツールと、前記着脱ツールを上下方向に移動させるツール移動機構と、前記装着台を少なくとも水平方向に移動させる装着台移動機構と、前記着脱ツールが前記装着台に装着された後、前記着脱ツールが前記部品を保持する前に、前記装着台移動機構における前記着脱ツールに前記部品を保持させるための移動動作とは別の移動動作により、前記着脱ツールが装着された前記装着台に水平方向を含む所定方向へ力を加える座り改善処理を実行する制御装置と、を備える、部品装着機を開示する。

【0011】

本開示によれば、装着台への着脱ツールの装着後かつその着脱ツールの部品保持前に座り改善処理を実行して、装着台移動機構における部品保持移動動作とは別の移動動作により、その装着台に水平方向を含む所定方向へ力を加える。この力の作用により、装着台と着脱ツールとが相対移動し得るものとなる。このため、装着台と着脱ツールとの係合状態を両者の位置関係が安定する状態に改善することができる。従って、装着台に着脱可能に装着される着脱ツールの座りを安定化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一実施形態に係る部品装着機の外観斜視図である。

【図2】実施形態の部品装着機が備える部品供給装置の外観斜視図である。

【図3】実施形態の部品供給装置の突き上げユニット及びポットステーションの外観斜視を含む構成図である。

【図4】実施形態の突き上げユニットの外観斜視図である。

【図5】実施形態の突き上げユニットのうち突き上げポットを取り外した状態での外観斜視図である。

【図6】実施形態の突き上げユニットが有する突き上げポットの外観斜視図である。

【図7】実施形態の突き上げポットの突き上げピンがダイを突き上げた状態を表す一部断面図である。

【図8】実施形態の部品装着機が備える部品移載装置の装着ヘッド周辺を水平方向から見た状態を含む構成図である。

10

20

30

40

50

【図 9】実施形態の部品移載装置が有する装着ヘッドの吸着ノズル周辺を水平方向から見た際の一部分断面図である。

【図 10】実施形態の部品移載装置が有する装着ヘッドの吸着ノズル周辺を図 9 における水平方向とは周方向に 90°ずれた水平方向から見た際の一部分断面図である。

【図 11】第 1 変形形態に係る部品装着機において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図 12】第 2 変形形態に係る部品装着機において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図 13】別の変形形態に係る突上げユニットの一部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

#### 【0013】

##### 1. 部品装着機の構成

一実施形態に係る部品装着機 1 の構成について、図 1～図 10 を参照して説明する。

部品装着機 1 は、回路基板などの基板に対して部品を装着する装置である。部品装着機 1 は、図 1 及び図 2 に示す如く、基板搬送装置 20 と、部品供給装置 30 と、部品移載装置 70 と、を備えている。基板搬送装置 20、部品供給装置 30、及び部品移載装置 70 はそれぞれ、部品装着機 1 の基台である本体部 10 に取り付けられて装着される。

#### 【0014】

基板搬送装置 20 は、基板を搬送する装置である。基板搬送装置 20 は、一対のガイドレール（図示せず）と、コンベアベルト 21 と、クランプ装置（図示せず）と、を有している。一対のガイドレールは、間隔を空けて互いに平行に配置されている。ガイドレールは、搬送方向 X に向けて基板を案内する。コンベアベルト 21 は、基板を載置可能なベルト部材であって、電動モータなどによって輪転可能に設けられている。基板は、一対のガイドレールにより案内されつつコンベアベルト 21 により搬送方向 X に向けて搬送される。クランプ装置は、コンベアベルト 21 上に配設されている。基板は、コンベアベルト 21 により所定の部品装着位置まで搬送されると、クランプ装置によって位置決めされる。基板搬送装置 20 のコンベアベルト 21、ガイドレール、及びクランプ装置は、基板の種類やサイズ、形状等に応じて適宜交換可能である。

20

#### 【0015】

部品供給装置 30 は、基板に装着する部品をピックアップ位置に供給する装置である。部品供給装置 30 は、基板に装着する部品としてダイを供給するダイ供給装置 31 を有している。ダイ供給装置 31 は、図 3 及び図 4 に示す如く、マガジン保持部 32 と、パレット引出テーブル 33 と、突上げユニット 34 と、駆動装置 35 と、制御装置 36 と、ポットステーション 37 と、を有している。ダイ供給装置 31 は、部品装着機 1 の本体部 10 にパレット引出テーブル 33 を差し込んだ状態にセットされる。

30

#### 【0016】

マガジン保持部 32 には、マガジンが上下動可能に収納されている。このマガジンには、ウェハパレット 40 及びトレイパレット（図示せず）が混載されている。これらのパレットは、上下方向に多段に重ねられている。マガジンは、部品装着機 1 の稼働時にウェハパレット 40 及びトレイパレットのうちの一段のパレットを選択してパレット引出テーブル 33 上に引き出すように構成されている。パレットのパレット引出テーブル 33 上への引き出しは、パレット引出機構（図示せず）により所定の引き出し位置まで引き出される。

40

#### 【0017】

ウェハパレット 40 は、図 2 に示す如く、パレット本体 41 と、そのパレット本体 41 にネジ止め等により取り付けられたウェハ装着板 42 と、を有している。ウェハ装着板 42 は、上下方向に貫通する円形の開口部を有している。ウェハ装着板 42 には、伸縮可能なシート状のダイシングシート 43 がエキスパンドされた状態でそのウェハ装着板 42 の開口部を覆うように装着されている。ダイシングシート 43 には、ウェハを基盤目状にダイシングして形成されたダイ 44 が、基板に装着される部品として貼着されている。

50

## 【0018】

突上げユニット34は、ウェハパレット40の下方に形成された空間領域内に配置されている。突上げユニット34は、その空間領域内でXY方向に移動可能に構成されている。突上げユニット34は、パレット引出テーブル33上に引き出されたウェハパレット40のダイシングシート43のダイ44をその下方から後述の突上げポット50の突上げピン52で局所的に突き上げることにより、そのダイ44の貼着部分をダイシングシート43から部分的に剥離させてそのダイ44を浮き上がらせるためのユニットである。

## 【0019】

突上げユニット34は、突上げポット50を有している。突上げポット50は、ポット本体51と、突上げピン52と、を有している。ポット本体51は、略円柱状に形成された胴部材である。ポット本体51には、ポット本体51の軸方向に沿って延びて上面に開口するピン孔53が形成されている。上記の突上げピン52は、ポット本体51のピン孔53に挿入されるピン状に形成された部材である。突上げピン52は、ピン孔53内で上下動することが可能であり、ポット本体51の上面から上方に突出することが可能である。

10

## 【0020】

ポット本体51には、また、ポット本体51の軸方向に沿って延びて上面に開口するバキューム孔54が形成されている。バキューム孔54は、ポット本体51の上面に複数箇所設けられていてよい。バキューム孔54には、バキュームポンプ（図示せず）が接続されている。バキューム孔54には、バキュームポンプの作動により負圧が導かれる。バキューム孔54に導かれた負圧は、ポット本体51の上面に接するダイシングシート43をその上面に吸引する。尚、ダイシングシート43をポット本体51の上面に吸引するうえでは、そのポット本体51にバキューム孔54を設けることに代えて、そのポット本体51自体を多孔質材により構成することとしてもよい。

20

## 【0021】

ポット本体51の下部には、円環状のフランジ部55が設けられている。フランジ部55には、L字状の引掛片56が径方向外側に向けて突出するように設けられている。引掛片56は、ポット本体51の軸心を挟んで一対設けられている。ポット本体51の下方中央には、係合部材57が上下方向（Z方向）に所定量だけ移動可能に設けられている。係合部材57は、矩形ブロック状に形成されている。係合部材57には、ロックピン58が外向きにポット本体51の軸心を挟んで一対設けられている。ポット本体51の下面と係合部材57の上面との間には、スプリング59が装着されている。スプリング59は、ポット本体51に対してロックピン58を含む係合部材57を下方に付勢するバネ力を発生する。

30

## 【0022】

突上げユニット34は、一つのポット保持部60を有している。ポット保持部60には、上記の突上げポット50が一つ保持される。ポット保持部60には、位置決めブロック61が設けられている。位置決めブロック61は、位置決め部材62を有している。位置決め部材62は、ポット本体51の一対の引掛片56に対応して二箇所設けられている。位置決め部材62は、その下面側においてポット本体51の引掛片56に係合される。この係合が行われると、突上げポット50の保持位置がXYZ方向において位置決めされる。

40

## 【0023】

ポット保持部60には、被係合ブロック63が設けられている。被係合ブロック63には、図5に示す如く、嵌合凹部64が形成されている。嵌合凹部64には、突上げポット50の係合部材57が上側から嵌合される。被係合ブロック63の上面すなわち嵌合凹部64の底面には、バキュームポンプに接続するバキューム配管の継手63aが設けられている。継手63aには、係合部材57と嵌合凹部64との嵌合によりポット本体51のバキューム孔54が連通する係合部材57のバキューム配管57a（図6参照）が接続される。

50

## 【0024】

係合部材57の嵌合凹部64への嵌合は、突上げポット50の保持位置が位置決め部材62で位置決めされかつその係合部材57がスプリング59のバネ力に抗してそのスプリング59を圧縮してポット本体51側へ押し上げた位置で保持される。この際、係合部材57の2本のロックピン58は、被係合ブロック63の嵌合凹部64の側壁部上端に当接し或いは近接した状態で外側へ突出する。

## 【0025】

被係合ブロック63には、ロック部材65が設けられている。ロック部材65には、被係合ブロック63の嵌合凹部64に嵌合した係合部材57のロックピン58が係合する。係合部材57は、ロックピン58がロック部材65に係合することでロックされる。ロック部材65は、回動軸66を支点にしてロック位置とロック解除位置との間に回動可能に支持されている。ロック部材65は、バネ（図示せず）によってロック位置側へ付勢されている。ロック部材65は、上縁部にて傾斜面が形成されたフック部65aを有している。

10

## 【0026】

ロック部材65の下端部には、ロック解除操作用の突片部67が下方へ突出するように形成されている。ロック部材65のロック解除位置への回動は、突上げユニット34がロック解除操作用の位置まで移動され、上記の突片部67が本体部10の引掛具11に引っ掛けられ、その突上げユニット34がロック解除方向（Y方向）に移動されることで、実現される。このようにロック部材65がロック解除位置に回動されると、ロック部材65のフック部65aがロックピン58から外れることで、そのロックピン58のロックが解除される。ロックピン58は、係合部材57に対して1mm～数mmだけ上下動可能に設けられると共に、バネ（図示せず）によって上方に付勢されている。ロック部材65がロック解除位置に回動されると、ロックピン58がバネ力によって押し上げられ、ロック部材65のフック部65aの先端がロックピン58の側面に当接するので、そのロック解除状態が保持される。

20

## 【0027】

突上げユニット34のポット保持部60は、駆動装置35によって部品装着機1の本体部10に対して上下方向（Z方向）に移動可能に構成されている。ポット保持部60が駆動装置35により上昇されると、そのポット保持部60に保持される突上げポット50が上昇する。この上昇が、ポット本体51の上面がウェハパレット40のダイシングシート43に接触する所定のシート吸着位置まで行われると、ストッパ機構（図示せず）が作動してそのポット本体51の上昇が停止される。更に、ポット保持部60の上昇が継続すると、図7に示す如く、突上げピン52が、上昇停止したポット本体51の上面から上方に突出して、ダイシングシート43のうち吸着しようとするダイ44の貼着部分を突き上げる。かかる突上げピン52の突き上げが行われると、そのダイ44の貼着部分がダイシングシート43から部分的に剥離されてそのダイ44が上方へ浮き上がる。突上げピン52の突き上げ高さは、駆動装置35の駆動量により調整される。

30

## 【0028】

突上げピン52がダイシングシート43のダイ44を突き上げる際には、ポット本体51のバキューム孔54に負圧が導かれることで、そのポット本体51の上面にダイシングシート43が吸引される。このダイシングシート43の吸引によれば、ダイシングシート43がポット本体51の上面に保たれ易くなるので、突上げピン52の突き上げによってダイ44をダイシングシート43から剥離し易くすることが可能である。

40

## 【0029】

突上げポット50は、ダイ44のサイズや種類に合わせて複数種類設けられている。複数種類の突上げポット50は、例えば突上げピン52の外径が互いに異なるように構成されている。突上げポット50は、ポット保持部60に着脱可能に装着される。ポット保持部60に装着される突上げポット50は、パレット引出テーブル33上に引き出されたウェハパレット40のダイ44のサイズ等に応じた種類のものである。

50

## 【0030】

ポットステーション37は、パレット引出テーブル33の下面側に設けられている。ポットステーション37は、交換用の突上げポット50を保管する。ポットステーション37は、複数の突上げポット50を保管可能に複数(図3では4つ)の保管場所を有している。この複数の保管場所のうち一つは、ポット保持部60から取り外した突上げポット50を保管できるように空けられている。

## 【0031】

ポットステーション37の各保管場所には、凹状部68及びロックピン嵌合部69が形成されている。凹状部68は、突上げポット50のポット本体51の胴部が嵌合する部位である。ロックピン嵌合部69は、突上げポット50の係合部材57のロックピン58が嵌合する部位である。ポットステーション37への突上げポット50の保管は、ポット本体51のフランジ部55の上面が凹状部68の下面に係合されてポット本体51の胴部が凹状部68に嵌合すると共に、係合部材57のロックピン58がロックピン嵌合部69に係合することで、突上げポットのポット本体51が凹状部68にスプリング59のパネリによって保持されることにより実現される。

## 【0032】

突上げユニット34は、ポット保持部60に装着される突上げポット50を自動交換できるように構成されている。ポット保持部60に装着される突上げポット50の自動交換は、ダイシングシート43上のダイ44のサイズ等に合わせた突上げポット50を選択して行われる。

## 【0033】

駆動装置35は、第1のZ軸モータ35z1と、第2のZ軸モータ35z2、X軸モータ35xと、Y軸モータ35yと、を有している。第1のZ軸モータ35z1は、突上げピン52の突き上げ動作時にポット保持部60を上下方向(Z方向)に移動させるモータである。第2のZ軸モータ35z2は、ポット保持部60に装着される突上げポット50の自動交換時に被係合ブロック63のみを上下方向に移動させることで、被係合ブロック63と位置決めブロック61との間隔を変化させるモータである。X軸モータ35xは、ポット保持部60を搬送方向Xに移動させるモータである。Y軸モータ35yは、ポット保持部60をY方向に移動させるモータである。

## 【0034】

制御装置36は、CPUやROM、RAMなどが設けられたコンピュータを主体に構成されている。制御装置36は、第1のZ軸モータ35z1、第2のZ軸モータ35z2、X軸モータ35x、及びY軸モータ35yに接続されている。制御装置36は、突上げポット50が要求された位置(XYZ位置)に移動されるように、各モータ35z1、35z2、35x、35yをそれぞれ駆動させる。各モータ35z1、35z2、35x、35yはそれぞれ、制御装置36からの駆動指令に従って駆動される。各モータ35z1、35z2、35x、35yがそれぞれ駆動されると、ポット保持部60や被係合ブロック63が移動されることで、突上げポット50が要求された位置まで移動されて保持される。

## 【0035】

制御装置36は、部品装着機1の本機側制御装置や工場のサーバから、ポット保持部60に装着される突上げポット50の交換が要求されると、その突上げポット50の自動交換を実行させる。この突上げポット50の自動交換は、突上げユニット34の駆動装置35の制御により以下の如く実行される。まず、突上げユニット34がロック解除操作の位置まで移動された後、上述の如く突片部67が引掛具11に引っ掛けられてロック部材65がロック解除位置に回動される。この場合、ロック部材65のフック部65aがロックピン58から外れてロックピン58のロックが解除される。

## 【0036】

その後、ポット保持部60の被係合ブロック63が第2のZ軸モータ35z2により上昇されてそのポット保持部60の被係合ブロック63と位置決めブロック61との間隔が

10

20

30

40

50

狭められてスプリング59が圧縮される。この状態で、ポット保持部60に装着された突上げポット50が、ポットステーション37の空いている保管場所の凹状部68へ移動され、その突上げポット50ポット本体51の胴部が凹状部68に嵌合されて、そのポット本体51のフランジ部55の上面が凹状部68の下面に係合される。この状態で、ポット保持部60の被係合ブロック63が第2のZ軸モータ35z2により下降されて係合部材57のロックピン58がロックピン嵌合部69に嵌合される。これにより、突上げポット50がポットステーション37に保管された状態になり、その保管状態が突上げポット50のスプリング59のバネ力によって保持される。

#### 【0037】

その後、ポットステーション37に保管されている複数の突上げポット50のうちから次に使用する突上げポット50が選択される。そして、その突上げポット50が保管されている位置までポット保持部60が移動され、位置決めブロック61の位置決め部材62が突上げポット50のポット本体51の引掛片56の上側に係合されると共に、被係合ブロック63の嵌合凹部64がその突上げポット50の係合部材57に嵌合される。尚、この嵌合時、一端がバキュームポンプに接続されかつ他端が被係合ブロック63の嵌合凹部64の底面に開口するバキューム配管が、突上げポット50のバキューム孔54に連通される。

#### 【0038】

この状態で、ポット保持部60の被係合ブロック63が第2のZ軸モータ35z2により突上げポット50のスプリング59のバネ力に抗して上昇される。この被係合ブロック63の上昇過程では、まず、その被係合ブロック63のロック部材65がロック位置にあるので、そのロック部材65のフック部65aの上端部がロックピン58に突き当たる。このフック部65aの上縁部は傾斜面であるので、フック部65aの上端部がロックピン58に突き当たると、そのロック部材65は、そのフック部65aの上昇に応じてロック解除位置の方向に逃げるように回転する。ロック部材65がロック解除位置へ回転すると、ロックピン58がフック部65aの傾斜面から被係合ブロック63の嵌合凹部64の側壁部上端に滑り落ちる。ロックピン58が嵌合凹部64の側壁部上端に達すると、ロック部材65がバネ力によりロック位置に戻り、ロック部材65のフック部65aでロックピン58がロックされる状態になる。

#### 【0039】

そして、被係合ブロック63の上昇が更に継続すると、その被係合ブロック63の嵌合凹部64の側壁部上端で突上げポット50のロックピン58が押し上げられる。かかる押し上げが行われると、そのロックピン58がロックピン嵌合部69から抜き出される。その後、ポット保持部60がY方向に移動されることで、そのポット保持部60に装着された突上げポット50がポットステーション37から取り外されると共に、そのポット保持部60の被係合ブロック63が元の高さ位置まで下降される。これにより、突上げポット50の自動交換が完了する。

#### 【0040】

部品移載装置70は、部品供給装置30によりピックアップ位置に供給されたダイ44を、基板搬送装置20により位置決めされた基板へ移載する装置である。具体的には、部品移載装置70は、ピックアップ位置に供給されたダイ44を部品装着ヘッドの吸着ノズルに吸着させ、その吸着ノズルを位置決めされた基板の上方に移動させた後に下降させ、その吸着ノズルの吸着を解除してダイ44を基板上の装着位置に装着する。部品移載装置70は、図2及び図8に示す如く、XYロボット71と、装着ヘッド72と、制御装置73と、ノズルステーション74と、を有している。

#### 【0041】

XYロボット71は、基板搬送装置20の鉛直上方に配設されている。XYロボット71は、基板搬送装置20による基板の搬送方向Xに延びるX軸ガイドレールにより支持されていると共に、その搬送方向Xに直交する直交方向Yに延びるY軸ガイドレールにより、X軸ガイドレールと一体的に支持されている。XYロボット71は、X軸サーボモータ

10

20

30

40

50

71xによりX軸ガイドレールに沿って搬送方向Xに向けて移動可能であると共に、Y軸サーボモータ71yによりY軸ガイドレールに沿って直交方向Yに向けて移動可能である。

#### 【0042】

装着ヘッド72は、XYロボット71に取り付けられている。装着ヘッド72は、XYロボット71により搬送方向X及び直交方向Yの双方に移動可能である。装着ヘッド72は、ヘッド本体75と、吸着ノズル76と、ノズル昇降機構77と、を有している。

#### 【0043】

ヘッド本体75は、部品装着機1の本体部10に取り付けられている。吸着ノズル76は、負圧などの導入によりノズル先端である下端部にダイ44を吸着するノズルである。吸着ノズル76は、部品供給装置30のピックアップ位置に供給されたダイ44を負圧などを用いて吸着すると共に、その吸着したダイ44を吸着解除により基板上の装着位置に載置する。尚、装着ヘッド72は、複数の吸着ノズル76を同時に保持可能であってもよい。

10

#### 【0044】

ノズル昇降機構77は、吸着ノズル76をヘッド本体75に対して上下方向に移動させる機構である。ノズル昇降機構77は、昇降軸78を有している。昇降軸78は、ヘッド本体75に昇降可能かつZ軸線回りに回転可能に保持されるシリンジである。吸着ノズル76は、昇降軸78に昇降可能に装着されている。

#### 【0045】

ノズル昇降機構77は、第1昇降装置79と、第2昇降装置80と、回転装置81と、を有している。第1昇降装置79は、昇降軸78をヘッド本体75に対して昇降させる。第1昇降装置79は、第1リニアモータ79a及び第1昇降駆動部材79bなどにより構成されている。第2昇降装置80は、吸着ノズル76を昇降軸78に対して昇降させる。第2昇降装置80は、第2リニアモータ80a、第2昇降駆動部材80b、ローラ80c、ロードセル80d、及び付勢スプリング80eなどにより構成されている。回転装置81は、昇降軸78をヘッド本体75に対して回転させる。回転装置81は、回転モータ81aなどにより構成されている。

20

#### 【0046】

ヘッド本体75は、軸保持部82と、モータ保持部83と、ガイド84と、回転モータ81aと、を有している。軸保持部82は、昇降軸78を昇降可能かつ回転可能に保持する。モータ保持部83は、第1リニアモータ79aを固定的に保持する。ガイド84は、一対設けられており、第1昇降駆動部材79bの昇降を案内する。

30

#### 【0047】

吸着ノズル76は、ノズル部85と、フランジ部86と、ホルダ部87と、を有している。吸着ノズル76は、昇降軸78に対して着脱（交換）可能に装着される。ノズル部85は、管状に形成されており、下端部にてダイ44を吸着することが可能である。フランジ部86は、図9及び図10に示す如く、円板部86aと、軸部86bと、バネ保持筒86cと、を有している。軸部86bは、円板部86aと一体的に形成されており、円板部86aの中心に貫通している。軸部86bの下端部には、ノズル部85が嵌入されている。バネ保持筒86cは、円筒状に形成されており、円板部86aの上面に固定的に付設されている。

40

#### 【0048】

ホルダ部87は、中空の円筒状に形成されている。ホルダ部87の下部内壁には、軸方向に沿って延びるベアリング溝88が形成されている。また、軸部86bの、円板部86aよりも上側の外壁には、軸方向に沿って延びるベアリング溝89が形成されている。ホルダ部87のベアリング溝88と軸部86bのベアリング溝89との間には、ベアリング90が嵌入されている。フランジ部86は、ホルダ部87に対して昇降可能に保持される。

#### 【0049】

50

ホルダ部 87 の上端には、蓋 91 が付設されている。ホルダ部 87 の上部は、昇降軸 78 の下端部に下方に開口する装着孔 78a に挿入される。ホルダ部 87 は、その上部が装着孔 78a に挿入された状態で昇降軸 78 に着脱可能に装着される。ホルダ部 87 は、Ｏリングなどを介して昇降軸 78 に隙間嵌合される。吸着ノズル 76 のホルダ部 87 と昇降軸 78 との間には、Ｏリングが介在するものであってもよい。ホルダ部 87 の下部外周は、フランジ部 86 のバネ保持筒 86c で覆われる。ホルダ部 87 の下端部には、径方向外側へ突出する外鏝部 92 が設けられている。バネ保持筒 86c の上端部には、径方向内側へ突出する内鏝部 93 が設けられている。ホルダ部 87 の外鏝部 92 とバネ保持筒 86c の内鏝部 93 との間には、付勢スプリング 80e が配設されている。付勢スプリング 80e は、外鏝部 92 と内鏝部 93 とに両端を支持される圧縮コイルスプリングである。

10

**【0050】**

フランジ部 86 の軸部 86b の上部には、長孔 94 が設けられている。長孔 94 は、軸部 86b の側壁を貫通し、上下方向に長くなるように形成されている。ホルダ部 87 には、軸部 86b の長孔 94 に向かい合う位置に一对の孔 95 が設けられている。長孔 94 及び一对の孔 95 には、係止ピン 96 が挿通されている。係止ピン 96 は、ホルダ部 87 に固定されている。

**【0051】**

昇降軸 78 の下端部の側壁には、一对のＪスロット 97 が設けられている。一对のＪスロット 97 は、昇降軸 78 の軸心を挟んで互いに対向している。Ｊスロット 97 は、昇降軸 78 の下端に開口しており、その開口から上方へ延びて周方向に向いた後に僅かに下方へ延びるＪ字状に形成されている。上記の係止ピン 96 の、ホルダ部 87 から飛び出た両端部分は、一对のＪスロット 97 に係合される。

20

**【0052】**

昇降軸 78 の下端部の外周側には、係止環 98 及びコイルスプリング 99 が嵌入されている。昇降軸 78 の中央部には、径方向外側へ突出する外鏝部 78b が設けられている。コイルスプリング 99 は、係止環 98 の上面と昇降軸 78 の外鏝部 78b との間に配設された圧縮コイルスプリングである。係止環 98 は、吸着ノズル 76 が昇降軸 78 に対して装着されていない状態では、昇降軸 78 に対して係止環 98 の重力とコイルスプリング 99 の付勢力との釣り合い位置に位置している。

**【0053】**

30

吸着ノズル 76 の昇降軸 78 に対する装着は、以下の手順で係止ピン 96 のＪスロット 97 への係合が固定されることにより実現される。まず、吸着ノズル 76 のホルダ部 87 の上部が昇降軸 78 の装着孔 78a に挿入され、係止ピン 96 が昇降軸 78 のＪスロット 97 に下方から挿入されて係合され、そのＪスロット 97 の延在方向に沿ってその最奥部まで移動される。この係止ピン 96 の移動過程で、係止ピン 96 が、係止環 98 の下面に当接し、コイルスプリング 99 のバネ力に抗してその係止環 98 を押し上げる。その後、係止ピン 96 が、Ｊスロット 97 の最奥部にある座り部に達する。この係止ピン 96 がＪスロット 97 の座り部に達した状態では、その係止ピン 96 がコイルスプリング 99 のバネ力により係止環 98 の下面で下方へ押圧される。このコイルスプリング 99 のバネ力による押圧によって係止ピン 96 のＪスロット 97 への係合が固定されることで、吸着ノズル 76 が昇降軸 78 に装着される。

40

**【0054】**

また、吸着ノズル 76 の昇降軸 78 に対する取り外しは、以下の手順で係止ピン 96 のＪスロット 97 への係合が解除されることにより実現される。まず、吸着ノズル 76 の係止ピン 96 がＪスロット 97 の座り部からコイルスプリング 99 のバネ力に抗して係止環 98 を上方へ押し上げ、Ｊスロット 97 の延在方向に沿ってその開口まで移動される。この係止ピン 96 の移動途中で、その係止ピン 96 に作用するコイルスプリング 99 のバネ力がゼロとなる。これにより、係止ピン 96 のＪスロット 97 への係合が解除されると共に、昇降軸 78 の装着孔 78a へのホルダ部 87 の上部の挿入が解除されることで、吸着ノズル 76 が昇降軸 78 から取り外される。

50

## 【0055】

ホルダ部87は、昇降軸78に対して昇降規制されていると共に回転規制されている。一方、フランジ部86は、長孔94での係止ピン96の可動範囲（すなわち、長孔94の長さとの係止ピン96の直径との差分）だけ、ホルダ部87ひいては昇降軸78に対して昇降可能である。付勢スプリング80eは、フランジ部86をホルダ部87ひいては昇降軸78に対して上方へ付勢している。これにより、フランジ部86は、上記の可動範囲において上昇端に位置決めされている。

## 【0056】

ノズル昇降機構77において、第1リニアモータ79aには、第1昇降駆動部材79bが取り付けられている。第1昇降駆動部材79bは、ヘッド本体75の軸保持部82の外側において昇降軸78の軸線に沿ってZ方向に延在している。第1昇降駆動部材79bの上下方向中央部には、係合部79cが設けられている。係合部79cは、昇降軸78のフランジ部78cに係合される。第1昇降駆動部材79bの下端部には、第2リニアモータ80aが保持されている。第1リニアモータ79aは、第1昇降駆動部材79bで昇降軸78及び第2リニアモータ80aの双方を昇降させることが可能である。

10

## 【0057】

第2リニアモータ80aには、第2昇降駆動部材80bが取り付けられている。第2昇降駆動部材80bは、吸着ノズル76の軸線に沿ってZ軸方向に延在している。第2昇降駆動部材80bの上下方向中央部には、ロードセル80dが配置されている。第2昇降駆動部材80bの下端部には、ローラ80cが回転可能に保持されている。ローラ80cは、フランジ部86の円板部86aの上面に当接している。第2リニアモータ80aは、第2昇降駆動部材80bでロードセル80d及びローラ80cの双方を昇降させることが可能である。

20

## 【0058】

第2リニアモータ80aは、ローラ80cで付勢スプリング80eの付勢力に抗してフランジ部86の円板部86aの上面を下方に押圧することが可能である。かかるローラ80cでの押圧が生じると、フランジ部86がホルダ部87に対して下降される。ローラ80cでの押圧力が小さくなると、付勢スプリング80eの付勢力によりフランジ部86がホルダ部87に対して上昇される。すなわち、第2リニアモータ80aは、吸着ノズル76を昇降軸78に対して昇降させる。ロードセル80dは、ローラ80cで円板部86aを押圧したときのZ方向の押圧力を検出する。ロードセル80dの検出押圧力は、付勢スプリング80eの付勢力により吸着ノズル76に作用する上向きの力と、ダイ44の基板への装着時にダイ44を介して基板側から吸着ノズル76に作用する上向きの力と、の和である。

30

## 【0059】

回転モータ81aの回転は、昇降軸78の昇降を許容しつつ、その昇降軸78に伝達される。昇降軸78は、回転モータ81aの回転により回転する。昇降軸78の回転は、係止ピン96とJスロット97との係合及びベアリング90によって吸着ノズル76に伝達される。吸着ノズル76は、昇降軸78の回転により回転する。

## 【0060】

40

装着ヘッド72は、吸着ノズル76で吸着したダイ44が基板に装着される際、ダイ44に過大な力による衝撃が加わらないように以下の動作を行う。具体的には、まず、第1リニアモータ79aの駆動により第1昇降駆動部材79bが下降されることにより、昇降軸78及び第2リニアモータ80aが下降される。また、第2リニアモータ80aの駆動により第2昇降駆動部材80b及びローラ80cが下降されることにより、吸着ノズル76が押圧されて下降される。尚、この動作時には、必要に応じて回転モータ81aが昇降軸78ひいては吸着ノズル76を回転させることにより、吸着ノズル76に吸着したダイ44の回転姿勢が変更ないしは修正されることとしてもよい。

## 【0061】

吸着ノズル76は、ダイ44のサイズや種類に合わせて複数種類設けられている。複数

50

種類の吸着ノズル 76 は、例えば吸着ノズル 76 の外径が互いに異なるように構成されている。吸着ノズル 76 は、昇降軸 78 に着脱可能に装着される。昇降軸 78 に装着される吸着ノズル 76 は、突上げポット 50 の突上げピン 52 により突き上げられたダイ 44 のサイズ等に応じた種類のものである。

#### 【0062】

ノズルステーション 74 は、基板搬送装置 20 と部品供給装置 30 との間に設けられている。ノズルステーション 74 は、交換用の吸着ノズル 76 を保管する。ノズルステーション 74 は、略直方体形状の收容容器 74a を有している。收容容器 74a は、複数の吸着ノズル 76 を保管可能に複数のノズル收容孔を有している。この複数のノズル收容孔のうち一つは、昇降軸 78 から取り外した吸着ノズル 76 を保管できるように空けられている。

10

#### 【0063】

装着ヘッド 72 は、ヘッド本体 75 に装着する吸着ノズル 76 を自動交換できるように構成されている。ヘッド本体 75 に装着する吸着ノズル 76 の自動交換は、吸着するダイ 44 のサイズ等に合わせた吸着ノズル 76 を選択して行われる。

#### 【0064】

制御装置 73 は、CPU や ROM, RAM などが設けられたコンピュータを主体に構成されている。制御装置 73 は、X 軸サーボモータ 71x、Y 軸サーボモータ 71y、第 1 リニアモータ 79a、第 2 リニアモータ 80a、ロードセル 80d、及び回転モータ 81a に接続されている。制御装置 73 は、吸着ノズル 76 が要求された位置 (XYZ 位置) に移動されるように、各モータ 71x、71y、79a、80a、81a をそれぞれ駆動させる。各モータ 71x、71y、79a、80a、81a はそれぞれ、制御装置 73 からの駆動指令に従って駆動される。各モータ 71x、71y、79a、80a、81a がそれぞれ駆動されると、XY ロボット 71 やヘッド本体 75 が移動されることで、吸着ノズル 76 が要求された位置まで移動されて保持される。

20

#### 【0065】

制御装置 73 は、部品装着機 1 の本機側制御装置や工場のサーバから、装着ヘッド 72 に装着する吸着ノズル 76 の交換が要求されると、その吸着ノズル 76 の自動交換を実行させる。この吸着ノズル 76 の自動交換は、XY ロボット 71 及びノズル昇降機構 77 の制御により以下の如く実行される。

30

#### 【0066】

まず、XY ロボット 71 が XY 面内に移動されることで、装着ヘッド 72 がノズルステーション 74 の收容容器 74a の空のノズル收容孔の上方に移動される。そして、ノズル昇降機構 77 により昇降軸 78 が下降されることで、装着ヘッド 72 に現在装着されている吸着ノズル 76 がその空のノズル收容孔へ受け渡される。次に、ノズル昇降機構 77 により昇降軸 78 が上昇されつつ、XY ロボット 71 が XY 面内に移動されることで、装着ヘッド 72 が装着すべき吸着ノズル 76 が收容されているノズル收容孔の上方へ移動される。そして、ノズル昇降機構 77 により昇降軸 78 が下降されることで、そのノズル收容孔に收容されている吸着ノズル 76 が装着ヘッド 72 に装着される。その吸着ノズル 76 の装着後、ノズル昇降機構 77 により昇降軸 78 が上昇される。これにより、吸着ノズル 76 の自動交換が完了する。

40

#### 【0067】

XY ロボット 71 には、カメラ K1 が取り付けられている。カメラ K1 は、ダイシングシート 43 上のダイ 44 若しくは突上げポット 50 が突き上げたダイ 44 を上方から撮像して、そのダイ 44 の位置情報を取得する。この位置情報は、部品供給装置 30 によりピックアップ位置に供給されたダイ 44 が装着ヘッド 72 の吸着ノズル 76 に吸着される時にその吸着ノズル 76 の位置制御や姿勢制御に用いられる。

#### 【0068】

部品装着機 1 の本体部 10 には、カメラ K2 が取り付けられている。カメラ K2 は、吸着ノズル 76 に吸着されているダイ 44 を下方から撮像して、そのダイ 44 の位置情報を

50

取得することが可能である。この位置情報は、吸着ノズル76に吸着されたダイ44の基板への装着時にその吸着ノズル76の位置制御や姿勢制御に用いられる。また、このカメラK2は、装着ヘッド72の昇降軸78に装着される吸着ノズル76の交換後にその吸着ノズル76を撮像して、昇降軸78に対する吸着ノズル76の装着位置の情報を取得することが可能である。この位置情報は、後に詳述する如く、昇降軸78に対する吸着ノズル76の座りを改善する動作の制御に用いられる。カメラK2の撮像情報は、制御装置73に供給される。

#### 【0069】

部品装着機1の本体部10又は部品供給装置30のマガジン保持部32などには、カメラK3が取り付けられている。カメラK3は、ポット保持部60に装着される突上げポット50の交換後にその突上げポット50を撮像して、ポット保持部60に対する突上げポット50の装着位置の情報を取得することが可能である。この位置情報は、後に詳述する如く、ポット保持部60に対する突上げポット50の座りを改善する動作の制御に用いられる。カメラK3の撮像情報は、制御装置36に供給される。

#### 【0070】

##### 2. 部品装着機における突上げポット及び吸着ノズルの交換後の動作

ところで、上記構造を有する部品装着機1において、ポット保持部60は、突上げユニット34の突上げポット50を装着した状態で駆動装置35によりXYZ方向に移動可能である。ポット保持部60に装着される突上げポット50は、ポットステーション37に保管されている交換用の突上げポット50と交換可能である。突上げポット50は、その引掛片56がポット保持部60の位置決めブロック61の位置決め部材62に係合することにより位置決めされて保持される。この位置決め時、突上げポット50の係合部材57が被係合ブロック63の嵌合凹部64に嵌合される。

#### 【0071】

また、装着ヘッド72は、吸着ノズル76を装着した状態でXYロボット71によりXY方向に移動可能であると共に、その吸着ノズル76は、ノズル昇降機構77の第1リニアモータ79aによりヘッド本体75に昇降可能かつ回転モータ81aによりZ軸線回りに回転可能な昇降軸78に装着される。装着ヘッド72に装着される吸着ノズル76は、ノズルステーション74に保管されている交換用の吸着ノズル76と交換可能である。吸着ノズル76は、ホルダ部87に固定された係止ピン96が昇降軸78のJスロット97の最奥部にある座り部に係止されることにより位置決めされて保持される。

#### 【0072】

上記の如く突上げポット50又は吸着ノズル76が交換されたとき、ポット保持部60に対する突上げポット50の座り又は昇降軸78に対する吸着ノズル76の座りが安定しないことがある。この座りが安定しないと、突上げポット50又は吸着ノズル76においてダイ44を保持する位置がダイ44の保持前後で変化するおそれがある。従って、上記の交換後、突上げポット50や吸着ノズル76によるダイ44の保持前に、ポット保持部60に対する突上げポット50の座り又は昇降軸78に対する吸着ノズル76の座りを安定化させることは重要である。

#### 【0073】

部品装着機1において、部品供給装置30の制御装置36は、ポット保持部60に装着される突上げポット50の交換が行われた後、その突上げポット50の突上げピン52がダイシングシート43上のダイ44を突き上げてダイ44を保持する前に、ポット保持部60に対する突上げポット50の座りを改善させる座り改善処理を実行する。

#### 【0074】

上記した突上げポット50の座り改善処理は、その突上げポット50が装着されたポット保持部60に対するその突上げポット50の座りを改善させるべく、ポット保持部60に水平方向を含む所定方向へ力を加えるものである。この制御装置36による座り改善処理は、駆動装置35のX軸モータ35x及びY軸モータ35yにより、ポット保持部60に対する突上げポット50の座りの改善のためにそのポット保持部60を移動動作させる

ことにより実現される。尚、上記の所定方向は、水平方向を少なくとも含めばよく、上下方向を含んでもよいが、この水平方向成分の力は支配的に大きいことが好ましい。この所定方向として上下方向が含まれる場合は、駆動装置 35 の更に第 1 の Z 軸モータ 35 z 1 をも用いてポット保持部 60 が移動動作される。

#### 【0075】

上記した座り改善処理における座り改善のためのポット保持部 60 の移動動作（以下、座り改善移動動作と称す。）は、突上げポット 50 の突上げピン 52 でダイシングシート 43 上のダイ 44 を突き上げるためにポット保持部 60 を移動動作させること（以下、通常移動動作と称す。）とは別に実施されるものである。尚、この座り改善移動動作は、通常移動動作が開始される前に実施されることが好ましいが、通常移動動作が終了した後、ダイ 44 を突き上げる前に実施されてもよい。

10

#### 【0076】

ポット保持部 60 の座り改善移動動作は、ポット保持部 60 に水平方向を含む所定方向へ力が加わるように加減速を伴う移動動作であり、例えば、2 点間の直線往復移動、水平方向 360° に万遍なく力が加わるように行われる複数点間の順次移動、径方向の向きを変えることなく行われる円運動或いは螺旋運動などである。尚、座り改善効果を向上させるうえでは、座り改善移動動作は複数回繰り返し実行されることが好ましい。例えば、2 点間の直線往復移動のときは一往復を一回としてその往復移動を複数回繰り返すことすなわち振動することが好ましい。また、円運動のときは一周を一回としてその円運動を複数回繰り返すことすなわち回転することが好ましい。また、座り改善移動動作が上記の如く複数回繰り返し実行されるときは、その繰り返し回数は多いほど好ましい。また、座り改善移動動作は、例えば、上記の如く一往復を一回とすることに代えて、所定複数回の往復を一回としてもよく、また、上記の如く一周を一回とすることに代えて、所定複数周を一回としてもよい。

20

#### 【0077】

制御装置 36 による座り改善処理により駆動装置 35 の X 軸モータ 35 x 及び Y 軸モータ 35 y が駆動されると、ポット保持部 60 が加減速を伴った座り改善移動動作を行うことで、そのポット保持部 60 に水平方向を含む所定方向へ力が加わる。ポット保持部 60 に水平方向を含む所定方向へ力が加わると、そのポット保持部 60 に加わる力の作用により、そのポット保持部 60 とそのポット保持部 60 に装着されている突上げポット 50 とが相対移動し得るものとなる。このため、ポット保持部 60 の嵌合凹部 64 と突上げポット 50 の係合部材 57 との嵌合状態が両者の特に水平方向の位置関係が安定する状態に改善されると共に、ポット保持部 60 の位置決め部材 62 と突上げポット 50 の引掛片 56 との係合状態が両者の特に水平方向の位置関係が安定する状態に改善される。例えば、突上げポット 50 がポット保持部 60 に対して所望位置から角度ズレやオフセットズレして装着されていた場合でも、その角度ズレやオフセットズレが解消される。また、上記した力の加わる回数が多い或いは上記した力の加わる時間が長いほど、その改善が促進される。

30

#### 【0078】

また、部品装着機 1 において、部品移載装置 70 の制御装置 73 は、装着ヘッド 72 の昇降軸 78 に装着される吸着ノズル 76 の交換が行われた後、その吸着ノズル 76 のノズル部 85 が負圧などにより下端部にダイ 44 を吸着して保持する前に、昇降軸 78 に対する吸着ノズル 76 の座りを改善させる座り改善処理を実行する。

40

#### 【0079】

上記した吸着ノズル 76 の座り改善処理は、その吸着ノズル 76 が装着された昇降軸 78 に対するその吸着ノズル 76 の座りを改善させるべく、昇降軸 78 に水平方向を含む所定方向へ力を加えるものである。この制御装置 73 による座り改善処理は、XY ロボット 71 の X 軸サーボモータ 71 x 及び Y 軸サーボモータ 71 y により、昇降軸 78 に対する吸着ノズル 76 の座りの改善のためにその昇降軸 78 を移動動作させることにより実現される。尚、上記の所定方向は、水平方向を少なくとも含めばよく、上下方向を含んでもよい

50

が、この水平方向成分の力は支配的に大きいことが好ましい。この所定方向として上下方向が含まれる場合は、更に第1昇降装置79の第1リニアモータ79aをも用いて昇降軸78が移動動作される。

#### 【0080】

上記した座り改善のための昇降軸78の座り改善移動動作は、吸着ノズル76の先端に突上げピン52で突き上げられたダイ44を吸着するために昇降軸78を通常移動動作させることとは別に実施されるものである。尚、この座り改善移動動作は、通常移動動作が開始される前に実施されることが好ましいが、通常移動動作が終了した後、ダイ44を吸着する前に実施されてもよい。

#### 【0081】

昇降軸78の座り改善移動動作は、昇降軸78に水平方向を含む所定方向へ力が加わるように加減速を伴う移動動作であり、例えば、2点間を往復移動すること、水平方向360°に万遍なく力が加わるように複数点間を順次移動すること、径方向の向きを変えることなく円運動或いは螺旋運動することなどである。尚、座り改善効果を向上させるうえでは、座り改善移動動作は複数回繰り返し実行されることが好ましい。例えば、2点間の往復移動のときは一往復を一回としてその往復移動を複数回繰り返すことすなわち振動することが好ましい。また、円運動のときは一周を一回としてその円運動を複数回繰り返すことすなわち回転することが好ましい。また、座り改善移動動作が上記の如く複数回繰り返し実行されるときは、その繰り返し回数は多いほど好ましい。また、座り改善移動動作は、例えば、上記の如く一往復を一回とすることに代えて、所定複数回の往復を一回としてもよく、また、上記の如く一周を一回とすることに代えて、所定複数周を一回としてもよい。

#### 【0082】

制御装置73による座り改善処理によりXYロボット71のX軸サーボモータ71x及びY軸サーボモータ71yが駆動されると、昇降軸78が加減速を伴った座り改善移動動作を行うことで、その昇降軸78に水平方向を含む所定方向へ力が加わる。昇降軸78に水平方向を含む所定方向へ力が加わると、その昇降軸78に加わる力の作用によって、その昇降軸78とその昇降軸78に装着されている吸着ノズル76とが相対移動し得るものとなるので、昇降軸78のJスロット97と吸着ノズル76の係止ピン96との係合状態が両者の特に水平方向の位置関係が安定する状態に改善される。例えば、吸着ノズル76が昇降軸78に対して所望位置から角度ズレやオフセットズレして装着されていた場合でも、その角度ズレやオフセットズレが解消される。また、上記した力の加わる回数が多い或いは上記した力の加わる時間が長いほど、その改善が促進される。

#### 【0083】

このように、本実施形態の部品装着機1によれば、ポット保持部60に装着される突上げポット50の交換が行われた場合、その交換後、その突上げポット50の突上げピン52がダイシングシート43上のダイ44を突き上げてダイ44を保持する前に、駆動装置35による座り改善移動動作によりポット保持部60に対する突上げポット50の特に水平方向の座りを安定化させることができる。また、装着ヘッド72の昇降軸78に装着される吸着ノズル76の交換が行われた場合、その交換後、その吸着ノズル76のノズル部85がダイ44を吸着して保持する前に、XYロボット71による座り改善移動動作により昇降軸78に対する吸着ノズル76の特に水平方向の座りを安定化させることができる。

#### 【0084】

このため、交換後の突上げポット50や吸着ノズル76の位置決め精度を向上させることができ、これにより、突上げポット50の突上げピン52の先端や吸着ノズル76のノズル部85の先端が通常移動動作後にダイ44を保持（具体的には、突き上げ若しくは吸着）する際の位置ズレを抑えることができ、交換後の突上げポット50や吸着ノズル76にダイ44を精度良い位置に保持させることができる。

#### 【0085】

尚、上記の実施形態においては、部品装着機 1 の本体部 10 が請求の範囲に記載した「部品装着機本体」に、ポット保持部 60 又は昇降軸 78 が請求の範囲に記載した「装着台」に、ダイ 44 が請求の範囲に記載した「部品」に、突上げポット 50 又は吸着ノズル 76 が請求の範囲に記載した「着脱ツール」に、駆動装置 35 の第 1 及び第 2 の Z 軸モータ 35 z 1, 35 z 2 に係る部分又はノズル昇降機構 77 が請求の範囲に記載した「ツール移動機構」に、駆動装置 35 の X 軸モータ 35 x 及び Y 軸モータ 35 y に係る部分又は X Y ロボット 71 が請求の範囲に記載した「装着台移動機構」に、制御装置 36, 73 が請求の範囲に記載した「制御装置」に、それぞれ相当している。

#### 【0086】

##### 3. 変形形態

##### 3-1. 第 1 変形形態

ところで、上記の実施形態においては、突上げポット 50 や吸着ノズル 76 の座り改善処理におけるポット保持部 60 や昇降軸 78 の座り改善移動動作が一回以上実行される。しかし、その座り改善移動動作が複数回繰り返し実行される構成では、その複数回が過大な値に設定されていると、突上げポット 50 や吸着ノズル 76 の座りが十分に安定した後にも、その座り改善移動動作が無駄に継続して実行されるおそれがある。一方、その複数回が過小な値に設定されていると、突上げポット 50 や吸着ノズル 76 の座りが十分に安定する前に、その座り改善移動動作が終了するおそれがある。従って、ポット保持部 60 や昇降軸 78 の座り改善移動動作を無駄に継続させることなく、突上げポット 50 や吸着ノズル 76 の座りを十分に安定化させることが望まれる。

#### 【0087】

そこで、部品装着機 1 の制御装置 36, 73 はそれぞれ、ポット保持部 60 又は昇降軸 78 の座り改善移動動作を予め定めた所定複数回繰り返し実行させるものとしたうえで、その座り改善移動動作を一回実行するごとにその実行前後で、ポット保持部 60 又は昇降軸 78 に対する突上げポット 50 又は吸着ノズル 76 の装着位置が収束したか否かの判別材料となる画像をカメラ K2, K3 を用いて取得する。そして、それらの撮像結果に基づいて座りが安定するか否かの座り改善移動動作の回数を選別して、次回に用いられる座り改善移動動作を繰り返し実行させる所定複数回を変更することとしてもよい。

#### 【0088】

具体的には、制御装置 36, 73 はそれぞれ、部品装着機 1 の電源 ON や作業者による手作業が行われる扉開時などのリセット起動後、突上げポット 50 又は吸着ノズル 76 の交換が行われた場合に、図 11 に示す制御ルーチンを実行する。以下、突上げポット 50 及び吸着ノズル 76 を纏めて着脱ツール 50, 76 と称することがあり、また、ポット保持部 60 及び昇降軸 78 を纏めて装着台 60, 78 と称することがある。

#### 【0089】

制御装置 36, 73 は、装着台 60, 78 に対する着脱ツール 50, 76 の交換が行われた場合、その交換された着脱ツール 50, 76 が初めて座り改善処理を実行する着脱ツールであるか否かを判別する（ステップ S100）。尚、座り改善処理が初めて行われるか否かの判別は、着脱ツール 50, 76 の個体ごとに実施されるものであってよい。すなわち、この判別結果は、同じ種類の着脱ツール 50, 76 であっても個体ごとに異なっていてよい。

#### 【0090】

そして、制御装置 36, 73 は、上記ステップ S100 の処理により上記の着脱ツール 50, 76 が初めて座り改善処理を実行する着脱ツールであると判別した場合は、まず、その交換後、カメラ K2, K3 を用いてポット保持部 60 又は昇降軸 78 に対する突上げポット 50 又は吸着ノズル 76 の装着位置を撮像する（ステップ S101）。そして次に、駆動装置 35 の X 軸モータ 35 x 及び Y 軸モータ 35 y により、又は、X Y ロボット 71 の X 軸サーボモータ 71 x 及び Y 軸サーボモータ 71 y により、ポット保持部 60 又は昇降軸 78 の座り改善移動動作を一回実行させる（ステップ S102）。そして、その座り改善移動動作が一回完了した後、カメラ K2, K3 を用いてポット保持部 60 又は昇降

軸 7 8 に対する突上げポット 5 0 又は吸着ノズル 7 6 の装着位置を撮像する（ステップ S 1 0 3）。

【0091】

次に、制御装置 3 6，7 3 は、今回の座り改善処理の開始後、ポット保持部 6 0 又は昇降軸 7 8 の座り改善移動動作を実行した回数  $N$  が初期回数  $N_0$  に達したか否かを判別する（ステップ S 1 0 4）。この初期回数  $N_0$  は、座り改善移動動作の回数として突上げポット 5 0 又は吸着ノズル 7 6 の座りを安定化できるとして予め試験結果などにより定められた初期値であって、“2”回以上に設定されてメモリに記憶されている。尚、この初期回数  $N_0$  は、突上げポット 5 0 又は吸着ノズル 7 6 の座りを確実に安定化できるとして多めの回数に設定されているのがよい。また、この初期回数  $N_0$  は、着脱ツール 5 0，7 6 の種類ごとに設定されていてよい。

10

【0092】

そして、制御装置 3 6，7 3 は、上記ステップ S 1 0 4 の処理により  $N = N_0$  の関係が成立しないすなわち  $N < N_0$  の関係が成立すると判別した場合は、上記ステップ S 1 0 2 の処理を繰り返し実行し、再度、座り改善移動動作を実行させる。一方、上記ステップ S 1 0 4 の処理により  $N = N_0$  の関係が成立すると判別した場合は、次に、その着脱ツール 5 0，7 6 の次回（具体的には、2 回目）の座り改善処理の実行時にポット保持部 6 0 又は昇降軸 7 8 の座り改善移動動作を実行させる所定複数回数  $N_1$  を決定する（ステップ S 1 0 5）。この決定された所定複数回数  $N_1$  は、制御装置 3 6，7 3 のメモリに記憶される。制御装置 3 6，7 3 は、所定複数回数  $N_1$  の決定を行った後、今回のルーチンを終了する。

20

【0093】

この所定複数回数  $N_1$  の決定は、上記ステップ S 1 0 1，S 1 0 3 の処理により得られた着脱ツール 5 0，7 6 の装着位置の撮像結果に基づいて以下に示す如く行われる。すなわち、制御装置 3 6，7 3 は、まず、上記ステップ S 1 0 1 の処理により得られた撮像結果（以下、初期撮像結果と称す。）と一回目の座り改善移動動作後に上記ステップ S 1 0 3 の処理により得られた撮像結果（以下、一回目撮像結果と称す。）とに基づいて、一回目の座り改善移動動作の実行前後での着脱ツール 5 0，7 6 の装着位置の変化量  $P_1$  を算出する。また、その一回目撮像結果と二回目の座り改善移動動作後に上記ステップ S 1 0 3 の処理により得られた撮像結果とに基づいて、二回目の座り改善移動動作の実行前後での着脱ツール 5 0，7 6 の装着位置の変化量  $P_2$  を算出する。そして、座り改善移動動作が実行された初期回数  $N_0$  だけ着脱ツール 5 0，7 6 の装着位置の変化量  $P_1$ ，・・・， $P_{N_0}$  を算出する。

30

【0094】

そして、制御装置 3 6，7 3 は、上記の如く算出した着脱ツール 5 0，7 6 の装着位置の変化量  $P_1$ ，・・・， $P_{N_0}$  に基づいて、その装着位置が収束したか否かを示す座り改善移動動作の回数（境界回数）を選別して、その装着位置が収束したと判定される回数を所定複数回数  $N_1$  として決定する。例えば、上記の変化量  $P_1$ ，・・・， $P_{N_0}$  のうちダイ 4 4 を保持するうえで十分に許容できる略ゼロを示した変化量が得られた回数のうち最も小さい最小回数或いはマージンを考慮してその最小回数よりも大きい回数を所定複数回数  $N_1$  として決定する。

40

【0095】

制御装置 3 6，7 3 は、上記ステップ S 1 0 5 の処理後は、同じ着脱ツール 5 0，7 6 が交換により装着された場合、上記ステップ S 1 0 0 において上記の着脱ツール 5 0，7 6 が初めて座り改善処理を実行する着脱ツールでないと判別される。この判別がなされた場合、その交換後、カメラ K 2，K 3 を用いて装着台 6 0，7 8 に対する着脱ツール 5 0，7 6 の装着位置を撮像する（ステップ S 1 1 1）。そして次に、駆動装置 3 5 の X 軸モータ 3 5 x 及び Y 軸モータ 3 5 y により、又は、XY ロボット 7 1 の X 軸サーボモータ 7 1 x 及び Y 軸サーボモータ 7 1 y により、装着台 6 0，7 8 の座り改善移動動作を一回実行させる（ステップ S 1 1 2）。そして、その座り改善移動動作が一回完了した後、カメ

50

ラ K 2, K 3 を用いて装着台 6 0, 7 8 に対する着脱ツール 5 0, 7 6 の装着位置を撮像する (ステップ S 1 1 3)。

#### 【0096】

次に、制御装置 3 6, 7 3 は、今回の座り改善処理の開始後、装着台 6 0, 7 8 の座り改善移動動作を実行した回数 N が、上記ステップ S 1 0 5 においてその着脱ツール 5 0, 7 6 の個体に対して設定された所定複数回数 N 1 に達したか否かを判別する (ステップ S 1 1 4)。そして、 $N = N 1$  の関係が成立しないすなわち  $N < N 1$  の関係が成立すると判別した場合は、上記ステップ S 1 1 2 の処理を繰り返し実行し、再度、座り改善移動動作を実行させる。一方、 $N = N 1$  の関係が成立すると判別した場合は、次に、その所定複数回数 N 1 で着脱ツール 5 0, 7 6 の座りが十分に安定化したか否かに基づいて、着脱ツール 5 0, 7 6 の次の座り改善処理の実行時に装着台 6 0, 7 8 の座り改善移動動作を実行させる所定複数回数 N 1 を変更させる必要があるか否かを判別する (ステップ S 1 1 5)。この所定複数回数 N 1 の変更要の判別は、上記ステップ S 1 1 1, S 1 1 3 の処理により得られた着脱ツール 5 0, 7 6 の装着位置の撮像結果に基づいて以下に示す如く行われる。

10

#### 【0097】

例えば、制御装置 3 6, 7 3 は、所定複数回数 N 1 の座り改善移動動作のうち最後の座り改善移動動作の実行前後での着脱ツール 5 0, 7 6 の装着位置の変化量 P N 1 がダイ 4 4 を保持するうえで十分に許容できる略ゼロであるか否かに基づいて、所定複数回数 N 1 を変更 (具体的には、増加) させる必要があるか否かの判別を行う。そして、その変化量 P N 1 が略ゼロであるときは、所定複数回数 N 1 を変更 (具体的には、増加) させる必要はないと判別する。一方、その変化量 P N 1 が略ゼロでないときは、所定複数回数 N 1 を変更 (具体的には、増加) させる必要があると判別する。

20

#### 【0098】

又は、制御装置 3 6, 7 3 は、所定複数回数 N 1 よりも前の回数目の座り改善移動動作の実行前後での着脱ツール 5 0, 7 6 の装着位置の変化量 P N 1 がダイ 4 4 を保持するうえで十分に許容できる略ゼロであるか否かに基づいて、所定複数回数 N 1 を変更 (具体的には、減少) させる必要があるか否かの判別を行う。そして、その変化量 P N 1 が略ゼロであるときは、所定複数回数 N 1 を変更 (具体的には、減少) させる必要があると判別する。一方、その変化量 P N 1 が略ゼロでないときは、所定複数回数 N 1 を変更 (具体的には、減少) させる必要はないと判別する。

30

#### 【0099】

制御装置 3 6, 7 3 は、上記ステップ S 1 1 5 において所定複数回数 N 1 を変更させる必要がないと判別した場合は、今回のルーチンを終了する。一方、制御装置 3 6, 7 3 は、所定複数回数 N 1 を変更させる必要があると判別した場合は、次に、その所定複数回数 N 1 を更新する (ステップ S 1 1 6)。この所定複数回数 N 1 の更新は、例えば、その時点の所定複数回数 N 1 よりも大きい回数  $N 1'$ 、又は、上記の変化量 P 1, ..., P N 1 のうちダイ 4 4 を保持するうえで十分に許容できる略ゼロを示した変化量が得られた回数のうち最も小さい最小回数或いはマージンを考慮してその最小回数よりも大きい回数  $N 1'$  を所定複数回数 N 1 とするものである。この更新された所定複数回数 N 1 は、制御装置 3 6, 7 3 のメモリに記憶される。制御装置 3 6, 7 3 は、所定複数回数 N 1 の更新を行った後、今回のルーチンを終了する。

40

#### 【0100】

このように、第 1 変形形態の部品装着機 1 においては、突上げポット 5 0 や吸着ノズル 7 6 の座り改善処理におけるポット保持部 6 0 や昇降軸 7 8 の座り改善移動動作が複数回繰り返し実行されるとき、その実行される回数 N 1 を、前回処理時に複数回数 N 0 又は N 1 だけ行われた座り改善移動動作の結果 (装着位置の収束有無) に基づいて設定することができる。具体的には、前回処理時に複数回数 N 0 又は N 1 だけ行われた各座り改善移動動作の実行前後における装着台 6 0, 7 8 に対する着脱ツール 5 0, 7 6 の装着位置の変化それぞれを求め、それらの変化の傾向に基づいて次回処理時の座り改善移動動作の実行

50

回数N 1を設定することができる。例えば、前回処理時に複数回数N 0又はN 1だけ座り改善移動動作が行われても、その装着位置が収束しないときは、所定複数回数N 1を増加させることができる。また、前回処理時に複数回数N 0又はN 1だけ座り改善移動動作が行われた場合において、その装着位置が最後の座り改善移動動作の実行前に収束していたときは、所定複数回数N 1をその装着位置が収束した座り改善移動動作の回数に減少させることができる。そして、これらの処理を着脱ツール50、76の種類ごとかつ個体ごとに実行することができる。

#### 【0101】

このため、装着台60、78に対する着脱ツール50、76の座りを十分に安定化させつつ、その着脱ツール50、76の座りを改善させる装着台60、78の座り改善移動動作を実行する回数を適正值に変更することができるので、その座り改善移動動作の実行回数が座りの収束に必要な回数に満たないのを回避しつつ、その座り改善移動動作が無駄に多数回実行されるのを回避することができる。また、着脱ツール50、76に種類の違いや個体差があっても、その着脱ツール50、76に合わせて装着台60、78の座り改善移動動作を座りの収束に必要な十分な回数だけ実行することができ、確実にその着脱ツール50、76の座りを十分に安定化させることができる。

#### 【0102】

##### 3-2. 第2変形形態

また、制御装置36、73は、上記第1変形形態に示す処理に代えて第2変形形態に示す処理を実行することとしてもよい。すなわち、制御装置36、73はそれぞれ、装着台60、78の座り改善移動動作を予め定めた所定上限回数繰り返し実行させるものとしたうえで、その座り改善移動動作を一回実行するごとにその実行前後で、装着台60、78に対する着脱ツール50、76の装着位置が収束したか否かの判別材料となる画像をカメラK2、K3を用いて取得する。そして、その座り改善移動動作の一実行ごとにそれらの撮像結果に基づいて座りが安定するか否かすなわち装着台60、78に対する着脱ツール50、76の装着位置の収束有無を判別する。その結果、収束有りの場合は、その座り改善移動動作の繰り返し実行を終了する。一方、座り改善移動動作が上記の所定上限回数だけ行われても何れも収束なしの場合は、その装着台60、78に対する着脱ツール50、76の脱着を再実施させることとしてもよい。

#### 【0103】

具体的には、制御装置36、73はそれぞれ、部品装着機1の電源ONや作業者による手作業が行われる扉開時などのリセット起動後、突上げポット50又は吸着ノズル76の交換が行われた場合に、図12に示す制御ルーチンを実行する。

#### 【0104】

制御装置36、73は、着脱ツール50、76の交換後、カメラK2、K3を用いて装着台60、78に対する着脱ツール50、76の装着位置を撮像する（ステップS200）。そして次に、駆動装置35のX軸モータ35x及びY軸モータ35yにより、又は、XYロボット71のX軸サーボモータ71x及びY軸サーボモータ71yにより、装着台60、78の座り改善移動動作を一回実行させる（ステップS201）。そして、その座り改善移動動作が一回完了した後、カメラK2、K3を用いて装着台60、78に対する着脱ツール50、76の装着位置を撮像する（ステップS202）。

#### 【0105】

次に、制御装置36、73は、直前の座り改善移動動作の実行前後で上記ステップS200、S202の処理により得られた着脱ツール50、76の装着位置の撮像結果に基づいて、装着台60、78に対する着脱ツール50、76の装着位置が収束するか否かを判別する（ステップS203）。この装着位置の収束有無は、その座り改善移動動作の実行前後での着脱ツール50、76の装着位置の変化量がダイ44を保持するうえで十分に許容できる略ゼロであるか否かに基づいて判別されてよい。その結果、制御装置36、73は、着脱ツール50、76の装着位置が収束すると判別した場合は、着脱ツール50、76の座り改善処理としての装着台60、78の座り改善移動動作の繰り返し実行を終了し

(ステップS204)、今回のルーチンを終了する。

【0106】

一方、制御装置36、73は、着脱ツール50、76の装着位置が収束しないと判別した場合は、次に、今回の座り改善処理の開始後、装着台60、78の座り改善移動動作を実行した回数Nが所定上限回数Nmaxに達したか否かを判別する(ステップS205)。この所定上限回数Nmaxは、着脱ツール50、76の座りを改善する座り改善処理として装着台60、78の座り改善移動動作の実行を許容できる最大の回数であって、“2”以上の値に設定されてメモリに記憶されている。尚、この所定上限回数Nmaxは、着脱ツール50、76の種類ごとに設定されてよい。

【0107】

そして、制御装置36、73は、上記ステップS205の処理により $N = N_{max}$ の関係が成立しないすなわち $N < N_{max}$ の関係が成立すると判別した場合は、上記ステップS201の処理を繰り返し実行し、再度、座り改善移動動作を実行させる。一方、上記ステップS205の処理により $N = N_{max}$ の関係が成立すると判別した場合は、次に、その装着台60、78に対するその着脱ツール50、76の脱着を再実施させる(ステップS206)。すなわち、その装着台60、78からその着脱ツール50、76を一旦取り外してステーション37、74に戻し、その後再度その着脱ツール50、76をその装着台60、78に取り付けて装着する処理を行う。この着脱ツール50、76の脱着が再実施された後は、今回のルーチンを終了すると共に、再度、上記図11に示すルーチンを開始する。

【0108】

このように、第2変形形態の部品装着機1においては、突上げポット50や吸着ノズル76の座り改善処理におけるポット保持部60や昇降軸78の座り改善移動動作を、その装着台60、78に対するその着脱ツール50、76の装着位置が収束するまで複数回繰り返し実行することができる。このため、座り改善移動動作により装着台60、78に対する着脱ツール50、76の座りを十分に安定化させつつ、その座り改善移動動作が無駄に多数回実行されるのを回避することができる。

【0109】

また、装着台60、78の座り改善移動動作の繰り返し実行が所定上限回数Nmaxに達しても、装着台60、78に対する着脱ツール50、76の装着位置が収束しない場合は、その装着台60、78に対するその着脱ツール50、76の脱着が再実施されるので、その再実施によりその装着台60、78とその着脱ツール50、76との装着位置関係をやり直して安定した状態に導くことが可能となる。

【0110】

3-3. その他の変形形態

上記の実施形態においては、ポット保持部60に対する突上げポット50の装着は、突上げポット50の引掛片56がポット保持部60の位置決め部材62に係合し、突上げポット50の係合部材57がポット保持部60の嵌合凹部64に嵌合し、係合部材57のロックピン58がロック部材65に係合することにより実現される。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。ポット保持部60に対する突上げポット50の装着は、図13に示す如く、突上げポット50が有するテーパ部50aとポット保持部60が有するテーパ部60aとがテーパクランプされることにより実現されるものであってもよい。このようなテーパクランプで突上げポット50とポット保持部60との間で軸ズレが生じているときにも、ポット保持部60の座り改善移動動作を行うことで、そのポット保持部60に対する突上げポット50の装着位置を収束させてその座りを安定化させることができる。

【0111】

また、上記の実施形態においては、装着ヘッド72の吸着ノズル76が、昇降軸78に対して着脱可能に装着され、突上げポット50の突上げピン52が突き上げたダイ44を吸着することとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。吸着ノズル

が吸着する対象は、突上げピン 52 の突き上げたダイ 44 に代えて、テープフィーダなどで供給された部品であってよい。

#### 【0112】

また、上記の実施形態においては、ポット保持部 60 に対する突上げポット 50 の装着位置、及び、昇降軸 78 に対する吸着ノズル 76 の装着位置の双方について、その座りを安定化させることとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。ポット保持部 60 に対する突上げポット 50 の装着位置、及び、昇降軸 78 に対する吸着ノズル 76 の装着位置の少なくとも一方について、その座りを安定化させるものに適用することとすればよい。

#### 【0113】

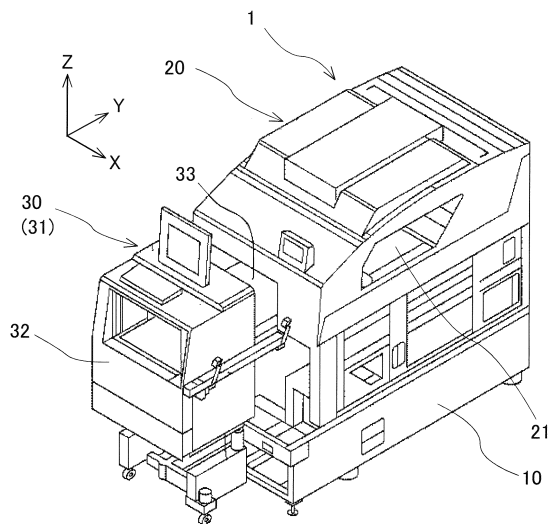
尚、本発明は、上述した実施形態や変形例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能である。

#### 【符号の説明】

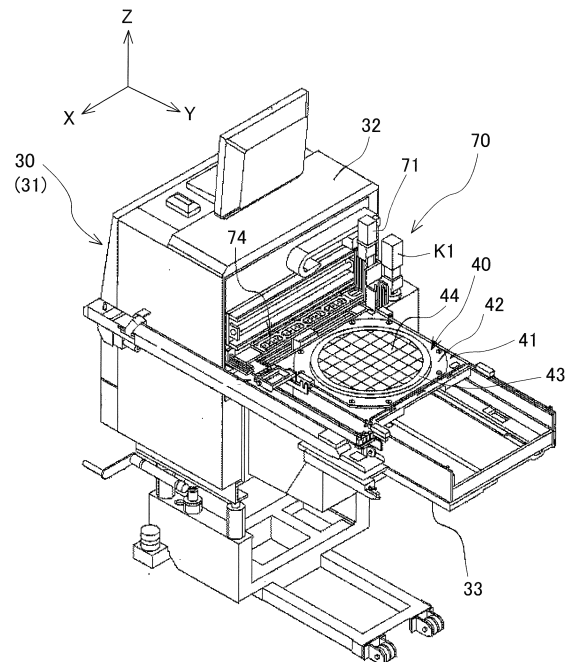
#### 【0114】

1：部品装着機、10：本体部、20：基板搬送装置、30：部品供給装置、31：ダイ供給装置、34：突上げユニット、35：駆動装置、36：制御装置、37：ポットステーション、43：ダイシングシート、44：ダイ、50：突上げポット、51：ポット本体、52：突上げピン、55：フランジ部、56：引掛片、57：係合部材、58：ロックピン、59：スプリング、60：ポット保持部、61：位置決めブロック、62：位置決め部材、63：被係合ブロック、64：嵌合凹部、70：部品移載装置、71：XY ロボット、72：装着ヘッド、73：制御装置、74：ノズルステーション、75：ヘッド本体、76：吸着ノズル、77：ノズル昇降機構、78：昇降軸、79：第1昇降装置、80：第2昇降装置、81：回転装置、96：係止ピン、97：Jスロット、98：係止環、99：コイルスプリング。

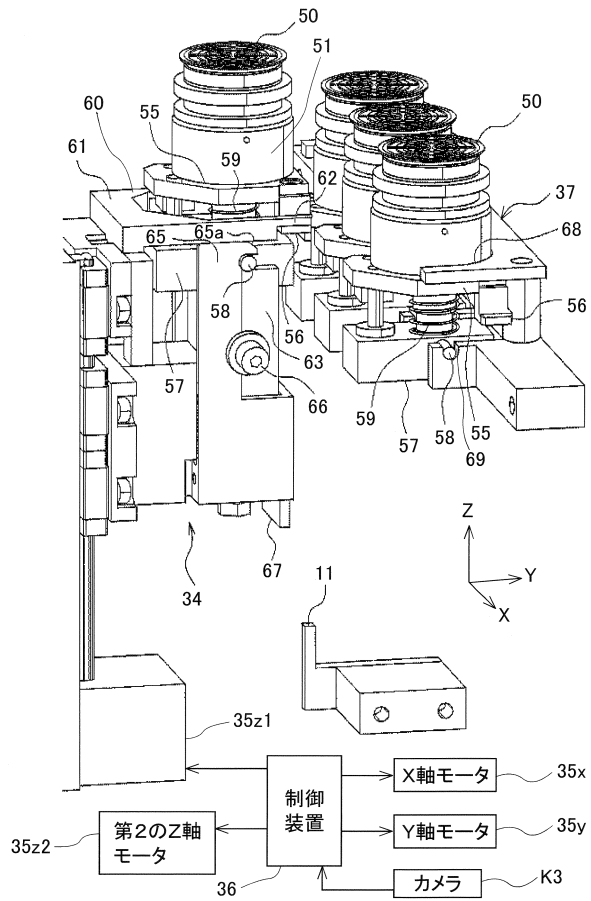
【図1】



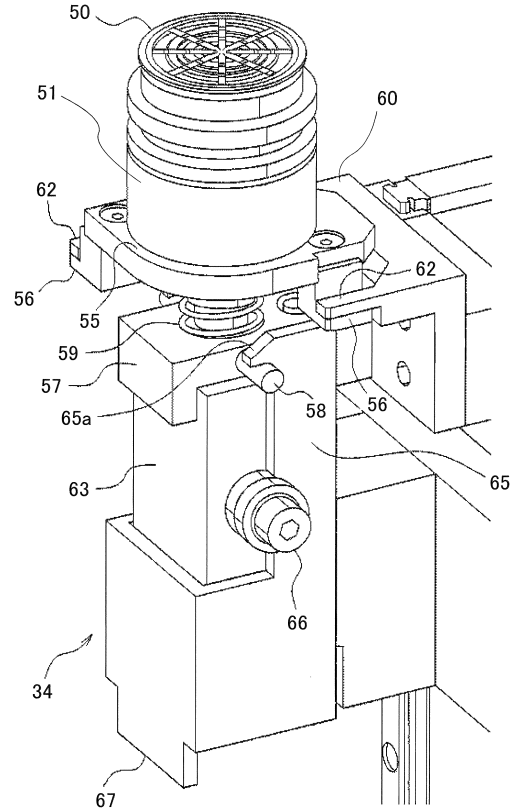
【図2】



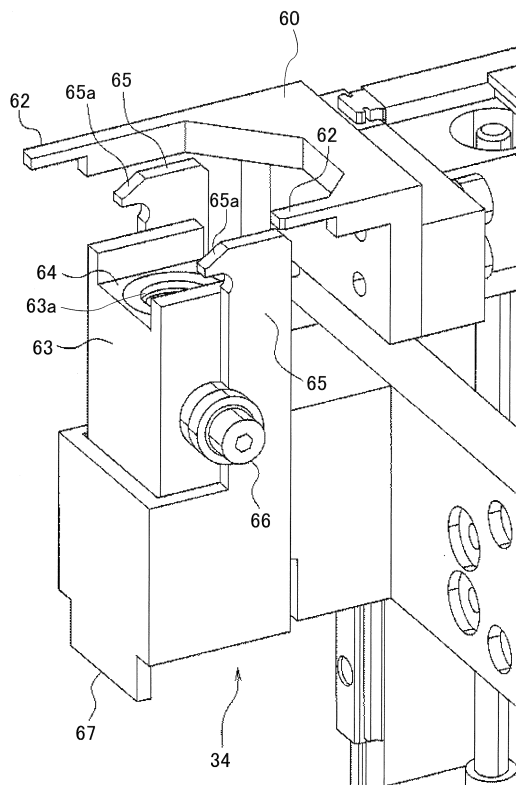
【図 3】



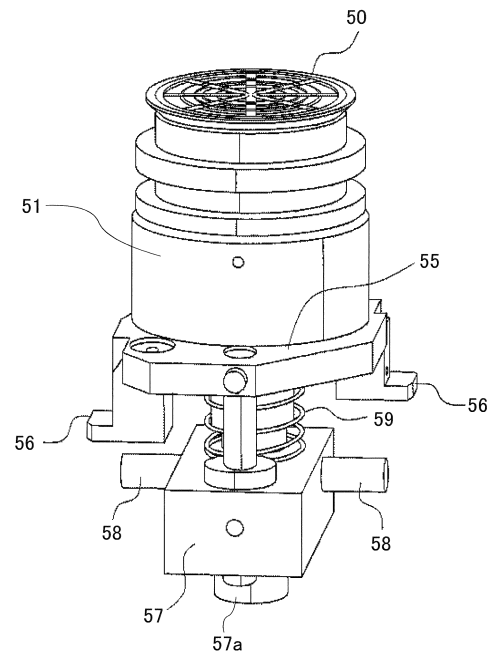
【図 4】



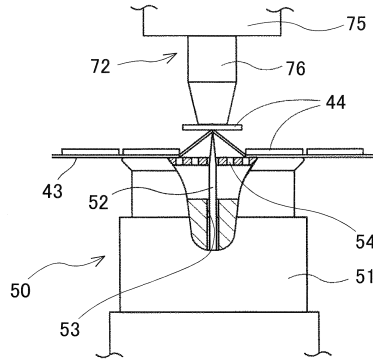
【図 5】



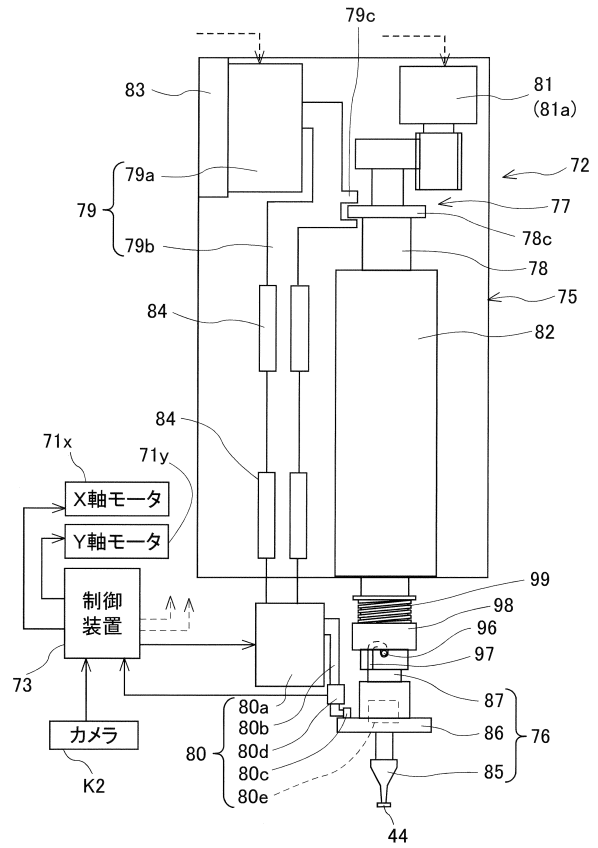
【図 6】



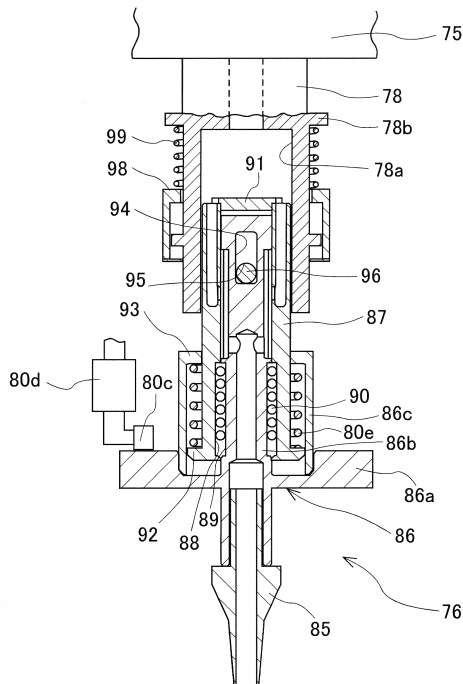
【図 7】



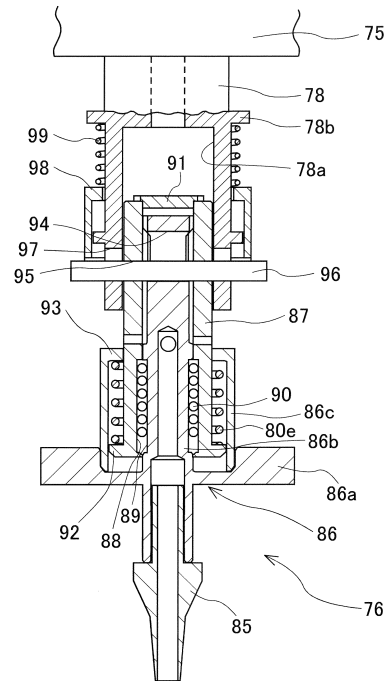
【図 8】



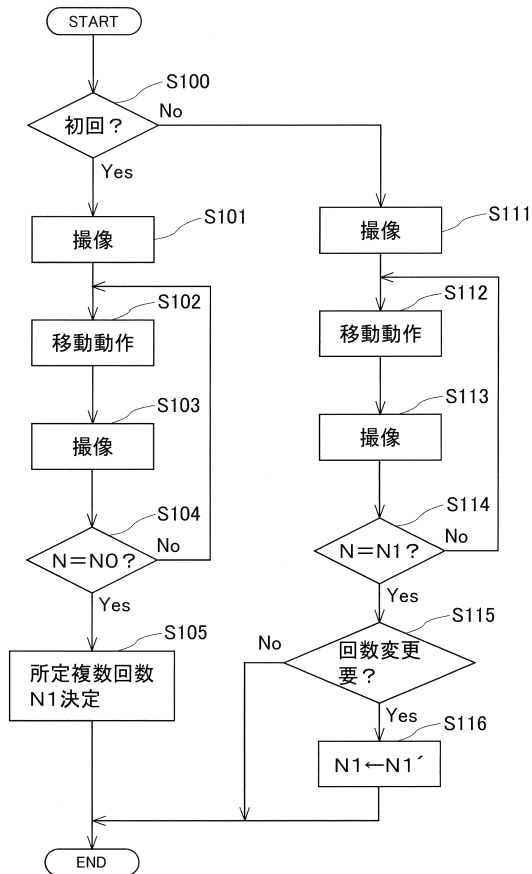
【図 9】



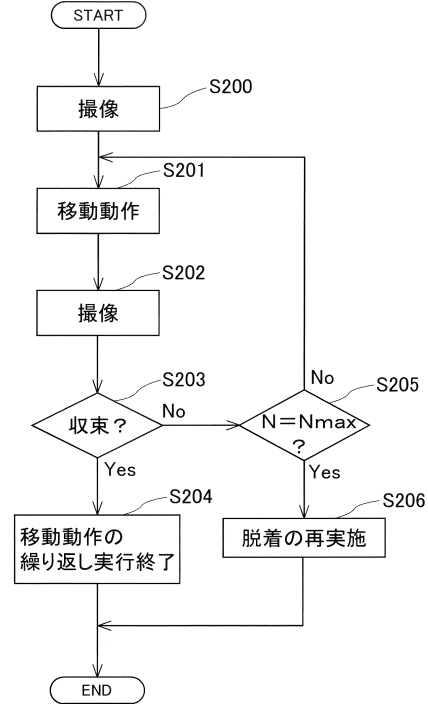
【図 10】



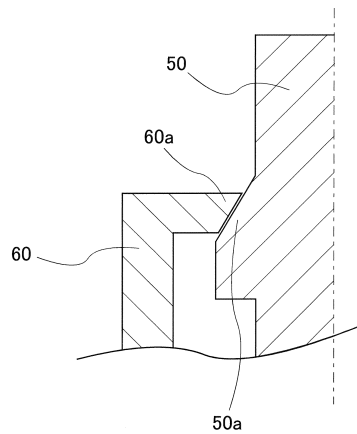
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2017-092200 (JP, A)  
特開平07-290389 (JP, A)  
特開2009-117488 (JP, A)  
特開2017-107998 (JP, A)  
特開2012-156413 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/30; 13/00-13/08  
B25J 1/00-21/02