

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6012116号  
(P6012116)

(45) 発行日 平成28年10月25日(2016.10.25)

(24) 登録日 平成28年9月30日(2016.9.30)

(51) Int.Cl. F I  
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 C

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-519730 (P2014-519730)	(73) 特許権者	000237271 富士機械製造株式会社
(86) (22) 出願日	平成24年6月6日(2012.6.6)		愛知県知立市山町茶碓山19番地
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/064519	(74) 代理人	100098420 弁理士 加古 宗男
(87) 国際公開番号	W02013/183123	(72) 発明者	大坪 覚 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
(87) 国際公開日	平成25年12月12日(2013.12.12)		
審査請求日	平成27年4月14日(2015.4.14)	審査官	大谷 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を把持して該部品の下向きの突起部を対象物の孔に押し込むチャック装置を備えた部品実装機において、

前記チャック装置は、前記部品の下向きの突起部をクランプするクランプ部と、該部品の下向きの突起部を前記対象物の孔に押し込むブッシャ部と、前記クランプ部と前記ブッシャ部をそれぞれ駆動する2つのエアシリンダ部とを備え、

該部品実装機は、前記チャック装置を水平方向及び上下方向に移動させる移動機構と、前記2つのエアシリンダ部を制御して前記クランプ部のクランプ動作/クランプ解除動作及び前記ブッシャ部のブッシュ動作を制御すると共に前記移動機構を制御して前記チャック装置の水平方向及び上下方向の移動を制御する制御装置とを備え、

前記チャック装置は、前記移動機構に設けられた装着ヘッドに対して、部品を吸着する吸着ノズルと付け替え可能に保持され、且つ該装着ヘッドのエア供給路を通して前記2つのエアシリンダ部にエア圧力が供給されるように構成され、

前記クランプ部のクランプ解除動作時の開き量は、隣接する先の装着部品と干渉しないように設定され、

前記制御装置は、前記部品の下向きの突起部を前記クランプ部でクランプして該突起部の下端を対象物の孔に差し込んだ後、該クランプ部をクランプ解除動作させてから、前記チャック装置を該クランプ部のクランプ解除動作方向とは直角の方向で該部品から離れる方向に移動させることで、該クランプ部を上昇時に該部品と干渉しない位置へ移動させ、

10

20

且つ前記プッシャ部を該部品の上方の位置へ移動させた後、該プッシャ部を下方にプッシュ動作させて該部品の下向きの突起部を該対象物の孔に押し込んだ後、該チャック装置を上昇させて該クランプ部及び該プッシャ部を該部品より高い位置へ上昇させることを特徴とする部品実装機。

【請求項 2】

前記クランプ部は、その下側部分が前記プッシャ部側に屈曲した L 字形状に形成され、前記プッシャ部は、前記クランプ部の先端の位置から該クランプ部のクランプ解除動作方向とは直角の方向に離れた位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の部品実装機。

【請求項 3】

前記装着ヘッドのエア供給路を通して前記 2 つのエアシリンダ部に対して、負圧を供給したときに前記プッシャ部が押し込み解除位置に待機した状態で前記クランプ部がクランプ方向に駆動され、大気圧を供給したときに前記クランプ部がクランプ解除方向に駆動され、正圧を供給したときに前記プッシャ部が押し込み方向に駆動されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の部品実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を把持（クランプ）して該部品の下向きの突起部を対象物の孔に押し込むチャック装置を備えた部品実装機に関する発明である。

【背景技術】

【0002】

この種のチャック装置を備えた部品実装機の公知例としては、特許文献 1（特開昭 63 - 236400 号公報）、特許文献 2（特開平 6 - 252594 号公報）に記載されたものがある。これらの特許文献 1、2 に記載されたチャック装置は、圧縮エアで開閉動作する一対のクランプ爪を設けると共に、一対のクランプ爪の間に上下動可能に設けたプッシャ（ロッド）をばね力で下方に付勢し、一対のクランプ爪で部品を挟んでクランプする際に、プッシャの下端を部品の上面に当接させてチャック装置を所定量下降させることで、プッシャをばね力に抗して押し上げた状態で一対のクランプ爪で部品をクランプした後、該チャック装置を基板の上方に移動させて部品のピンを基板の孔に位置合わせしてクランプ爪を開放（クランプ解除）することで、ばね力で下方に付勢されたプッシャにより部品のピンを基板の孔に押し込むようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 63 - 236400 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 252594 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記構成では、クランプ爪を開放（クランプ解除）してプッシャで部品のピンを基板の孔に押し込んだ後、チャック装置を上昇させるが、この上昇時にクランプ爪が部品と干渉（衝突）しないようにクランプ爪を該部品の幅よりも大きく開放するようにしている。このため、先に装着した部品との間隔を狭めて次の部品を装着する場合に、クランプ解除動作時にクランプ爪が隣接する先の装着部品と干渉して不良が発生する可能性がある。このため、クランプ解除動作時にクランプ爪が隣接する先の装着部品と干渉しないように部品間隔をあける必要があり、部品の高密度実装化（部品間隔の縮小）に対応できない。

【0005】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、部品間隔を狭めて装着できるチャック装置を備えた部品実装機を提供することである。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、部品を把持して該部品の下向きの突起部を対象物の孔に押し込むチャック装置を備えた部品実装機において、前記チャック装置は、前記部品の下向きの突起部をクランプするクランプ部と、該部品の下向きの突起部を前記対象物の孔に押し込むプッシャ部と、前記クランプ部と前記プッシャ部をそれぞれ駆動する2つのエアシリンダ部とを備え、該部品実装機は、前記チャック装置を水平方向及び上下方向に移動させる移動機構と、前記2つのエアシリンダ部を制御して前記クランプ部のクランプ動作/クランプ解除動作及び前記プッシャ部のプッシュ動作を制御すると共に前記移動機構を制御して前記チャック装置の水平方向及び上下方向の移動を制御する制御装置とを備え、前記チャック装置は、前記移動機構に設けられた装着ヘッドに対して、部品を吸着する吸着ノズルと付け替え可能に保持され、且つ該装着ヘッドのエア供給路を通して前記2つのエアシリンダ部にエア圧力が供給されるように構成され、前記クランプ部のクランプ解除動作時の開き量は、隣接する先の装着部品と干渉しないように設定され、前記制御装置は、前記部品の下向きの突起部を前記クランプ部でクランプして該突起部の下端を対象物の孔に差し込んだ後、該クランプ部をクランプ解除動作させてから、前記チャック装置を該クランプ部のクランプ解除動作方向とは直角の方向で該部品から離れる方向に移動させることで、該クランプ部を上昇時に該部品と干渉しない位置へ移動させ、且つ前記プッシャ部を該部品の上方の位置へ移動させた後、該プッシャ部を下方にプッシュ動作させて該部品の下向きの突起部を該対象物の孔に押し込んだ後、該チャック装置を上昇させて該クランプ部及び該プッシャ部を該部品より高い位置へ上昇させることを特徴とするものである。

10

20

## 【0007】

要するに、本発明は、クランプ解除動作時にクランプ部が隣接する先の装着部品と干渉しないようにクランプ部の開き量を最小量又はその付近に設定し、クランプ解除動作後にチャック装置を該クランプ部のクランプ解除動作方向とは直角の方向で該部品から離れる方向に移動させることで、該クランプ部を上昇時に部品と干渉しない位置へ移動させてから、プッシャ部をプッシュ動作させて該部品の下向きの突起部を該対象物の孔に押し込んだ後、該チャック装置を上昇させるようにしたので、先に装着した部品との間隔を狭めて次の部品を装着する場合でも、クランプ解除動作時にクランプ部が隣接する先の装着部品と干渉することを回避でき、しかも、クランプ部の開き量を小さくしてプッシュ動作できるため、プッシュ動作時にクランプ部が隣接する先の装着部品と干渉することを回避できる。これにより、部品間隔を狭めて装着することが可能となり、部品の高密度実装化(部品間隔の縮小)に対応できる。

30

## 【0008】

この場合、チャック装置のクランプ部を、その下側部分がプッシャ部側に屈曲したL字形状に形成し、プッシャ部を、前記クランプ部の先端の位置から該クランプ部のクランプ解除動作方向とは直角の方向に離れた位置に配置するようにすると良い。このように、クランプ部を、その下側部分がプッシャ部側に屈曲したL字形状に形成すれば、クランプ動作時にクランプ部のうちのプッシャ部側に屈曲した下側部分のみを部品の下側に移動させて該部品の下向きの突起部をクランプすることができ、比較的小さい部品でもその突起部をクランプすることができる。

40

## 【0009】

本発明は、チャック装置を、移動機構に設けられた装着ヘッドに対して、部品を吸着する吸着ノズルと付け替え可能に保持し、且つ該装着ヘッドのエア供給路を通して前記2つのエアシリンダ部にエア圧力が供給されるように構成しているため、チャック装置が必要になる生産でのみ、部品実装機の装着ヘッドにチャック装置を保持させて使用し、一方、チャック装置を必要としない生産では、部品実装機の装着ヘッドからチャック装置を取り外して吸着ノズルに付け替えて使用することができ、共通の装着ヘッドをチャック装置と吸着ノズルとで効率良く使用できる。しかも、吸着ノズルの部品吸着動作と解放動

50

作を切り換えるために部品実装機側に設けられたエア圧力のエア圧力切換機能を利用して、チャック装置の２つのエアシリンダ部に供給するエア圧力を切り換えてクランプ部とプッシャ部の両方を駆動できるため、チャック装置自体には、専用のエア圧力切換機能を設ける必要がなく、チャック装置の構成を簡単化できる利点もある。

【 0 0 1 0 】

更に、装着ヘッドのエア供給路を通して２つのエアシリンダ部に対して、負圧を供給したときにプッシャ部が押込み解除位置に待機した状態でクランプ部がクランプ方向に駆動され、大気圧を供給したときにクランプ部がクランプ解除方向に駆動され、正圧を供給したときにプッシャ部が押込み方向に駆動されるように構成すると良い。このようにすれば、吸着ノズルの部品吸着動作／解放動作を制御するエア圧力切換機能によってクランプ部のクランプ動作／解除動作及びプッシャ部の押込み動作を制御することが可能となり、チャック装置の各動作の制御も容易である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の一実施例の部品実装機の装着ヘッドにチャック装置を保持させた状態を部分的に破断して示す図である。

【 図 2 】 図 2 ( a ) はクランプ動作時のチャック装置の縦断正面図、同図 ( b ) はクランプ解除動作時のチャック装置の縦断正面図である。

【 図 3 】 図 3 は部品のリードをクランプ爪でクランプして移送するときの状態を示すチャック装置の縦断側面図である。

20

【 図 4 】 図 4 はクランプ爪でクランプしたリードの下端を基板の孔に差し込むときの状態を示すチャック装置の縦断側面図である。

【 図 5 】 図 5 はクランプ解除動作後にチャック装置をクランプ解除動作方向とは直角の方向に水平移動させたときの状態を示すチャック装置の縦断側面図である。

【 図 6 】 図 6 はプッシャ部を下方にプッシュ動作させて部品のリードを基板の孔に押し込んだときの状態を示すチャック装置の縦断側面図である。

【 図 7 】 図 7 はプッシュ動作後にチャック装置を上昇させたときの状態を示すチャック装置の縦断側面図である。

【 図 8 】 図 8 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 9 】 図 9 は部品リード挿入組立制御プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明を実施するための形態を部品実装機に適用して具体化した一実施例を説明する。

【 0 0 1 3 】

まず、図 1 に基づいてチャック装置 1 0 を着脱可能に保持する部品実装機の装着ヘッド 1 1 側の構成を説明する。

【 0 0 1 4 】

装着ヘッド 1 1 を支持する移動機構 1 2 は、X 方向（基板搬送方向）及び Y 方向（基板搬送方向と直角な方向）に移動する X Y 方向移動機構 1 3 と、Z 方向（上下方向）に移動する Z 方向移動機構 1 4 とから構成されている。

40

【 0 0 1 5 】

X Y 方向移動機構 1 3 は、X 方向に移動する X スライド（図示せず）上に、Y 方向に移動する Y スライド 1 5 を設けた構成であり、Y スライド 1 5 に支持部材 1 6 を介して筒状回転部材 1 7 が Z 軸部 1 8（後述するエア供給パイプ 2 5 の中心）の回りを回転可能に支持されている。筒状回転部材 1 7 内には、中空の Z 軸部 1 8 が Z 方向に移動可能にスプライン嵌合され、該 Z 軸部 1 8 の下端に装着ヘッド 1 1 が同心状に設けられている。

【 0 0 1 6 】

Z 軸部 1 8 は、筒状回転部材 1 7 から上方に突出し、該 Z 軸部 1 8 の上端部が Z 方向移

50

動機構 14 の昇降部材 21 に回転可能に支持されている。Z 方向移動機構 14 は、Z 軸モータ（図示せず）により回転駆動されるボールねじ 22 と、該ボールねじ 22 の回転により Z 方向に移動するナット部材 23 とから構成され、該ナット部材 23 に昇降部材 21 が固定されている。

【0017】

中空の Z 軸部 18 の内部には、エアー供給パイプ 25 が同心状に設けられ、該エアー供給パイプ 25 の内部空間が正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエアー供給路 26 として使用され、該エアー供給パイプ 25 の外周面と Z 軸部 18 の内周面との間に形成された円環状の隙間が負圧専用のエアー供給路 27 として使用されるようになっている。エアー供給パイプ 25 の上端部が Z 方向移動機構 14 の昇降部材 21 に回転可能に支持され、昇降部材 21 の Z 方向の移動によりエアー供給パイプ 25 と Z 軸部 18 とが一体的に Z 方向に移動するようになっている。

10

【0018】

筒状回転部材 17 の外周部には、ヘッド回転装置 28 の歯車 29 が設けられ、この歯車 29 をモータ（図示せず）により回転させることで、筒状回転部材 17 が回転し、これと一体的に Z 軸部 18、エアー供給パイプ 25 及び装着ヘッド 11 が回転するようになっている。

【0019】

昇降部材 21 には、エアー供給パイプ 25 の外周面に沿って円環状のエアー導入溝 31 が形成されていると共に、該昇降部材 21 の外周面からエアー導入溝 31 に延びるエアー導入ポート 32 が形成され、該エアー導入ポート 32 には、流路切換弁 33 を介して正圧源 34 と負圧源 35 と大気圧開放口（図示せず）とが選択的に接続されるように構成されている。エアー供給パイプ 25 のうちの円環状のエアー導入溝 31 に対向する部分には、径方向に貫通する連通孔 36 が形成され、正圧源 34 又は負圧源 35 又は大気圧開放口から流路切換弁 33 を介してエアー導入ポート 32 に導入された正圧、大気圧又は負圧のエアーがエアー導入溝 31 から連通孔 36 を通してエアー供給パイプ 25 内の正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエアー供給路 26 に供給されるようになっている。尚、正圧源 34 は、プロワー又はコンプレッサ等により構成され、負圧源 35 は、負圧ポンプ等により構成されている。

20

【0020】

また、昇降部材 21 には、Z 軸部 18 の外周面に沿って円環状のエアー導入溝 39 が形成されていると共に、該昇降部材 21 の外周面からエアー導入溝 39 に延びるエアー導入ポート 40 が形成され、該エアー導入ポート 40 には、電磁弁 41 を介して負圧源 35 に接続されている。電磁弁 41 は、負圧源 35 から供給される負圧をエアー導入ポート 40 に導入する位置とエアー導入ポート 40 を大気に開放する位置とに切り換え可能となっている。

30

【0021】

Z 軸部 18 のうちの円環状のエアー導入溝 39 に露出する部分には、径方向に貫通する連通孔 42 が形成され、負圧源 35 から電磁弁 41 を介してエアー導入ポート 40 に導入された負圧がエアー導入溝 39 から連通孔 42 を通して Z 軸部 18 内のエアー供給路 27 に供給されるようになっている。

40

【0022】

Z 軸部 18 の下端に支持された装着ヘッド 11 には、エアー供給路 27 と連通路 44 を介して連通する吸着用負圧室 45 が下面側に開口するように形成され、該吸着用負圧室 45 に供給される負圧によってチャック装置 10 の上端面（又は吸着ノズルの上端面）を吸着して保持するようになっている。

【0023】

チャック装置 10 を装着ヘッド 11 に保持させる場合は、部品実装機の移動機構 12 により装着ヘッド 11 をチャック装置 10 の上方に移動させると共に、負圧源 35 の電磁弁 41 を負圧導入位置に切り換えて、負圧源 35 からエアー供給路 27 を通して装着ヘッド

50

11の吸着用負圧室45に負圧を供給しながら、装着ヘッド11の下面をチャック装置10の上面に当接させる。これにより、装着ヘッド11の下面にチャック装置10が負圧により吸着保持された状態となる。一方、装着ヘッド11からチャック装置10を取り外す場合は、電磁弁41を大気圧導入位置に切り換えて、吸着用負圧室45に大気圧を導入することで、チャック装置10の吸着を解除する。

【0024】

一方、エアー供給パイプ25内の正圧/大気圧/負圧兼用のエアー供給路26の下端は、装着ヘッド11の下面に開口し、該エアー供給路26の下端からチャック装置10（又は吸着ノズル）の上面壁のエアー供給口（図示せず）に正圧/大気圧/負圧のエアーが供給されるようになっている。

10

【0025】

次に、図2乃至図7を用いてチャック装置10の構成を説明する。

チャック装置10は、部品50のリード52（突起部）をクランプする一对のクランプ爪51（クランプ部）と、該部品50のリード52を基板53（対象物）の孔54に押し込むプッシャ部55と、クランプ爪51を駆動するクランプ用エアーシリンダ部57と、プッシャ部55を駆動するプッシャ用エアーシリンダ部58とを備えた構成となっている。

【0026】

一对のクランプ爪51は、軸60を支点にして下向きの状態で開閉回動可能に支持され、各クランプ爪51の上部には、互いに相手側に突出するアーム部61が一体に形成されている。これにより、アーム部61を下方に回動させると、クランプ爪51が開き方向（クランプ解除方向）に回動するようになっている。

20

【0027】

各クランプ爪51のアーム部61の先端部は、それぞれリンク部材62を介して昇降部材63とロッド65が一体的に上下動するようになっている。このロッド65の上部にクランプ用エアーシリンダ部57のピストン67が固定されている。

【0028】

クランプ用エアーシリンダ部57のピストン67の上方には、圧力室76が形成され、この圧力室76には、ピストン67を下方（クランプ解除方向）に付勢するスプリング77が収容されている。クランプ用エアーシリンダ部57の圧力室76の天井壁には、装着ヘッド11側の正圧/大気圧/負圧兼用のエアー供給路26と連通するエアー供給口（図示せず）が形成され、装着ヘッド11側の正圧/大気圧/負圧兼用のエアー供給路26から正圧/大気圧/負圧のエアーがチャック装置10の上面壁のエアー供給口を通して圧力室76に供給されるようになっている。

30

【0029】

図3に示すように、一对のクランプ爪51の下側部分は、それぞれプッシャ部55側に屈曲したL形状に形成され、爪先部51aがほぼ水平にプッシャ部55側に延びている。クランプ爪51のクランプ解除動作時の開き量は、隣接する先の装着部品と干渉しないように最小量又はそれより若干大きい量に設定されている。また、クランプ爪51とプッシャ部55との位置関係は、プッシャ部55がクランプ爪51の爪先部51aの先端位置から該クランプ爪51のクランプ解除動作方向とは直角の方向に所定量（例えばクランプする部品50の幅よりも少し小さい量又は該部品50の幅と同程度）だけ離れた位置に配置されている。

40

【0030】

チャック装置10のクランプ爪51で部品50のリード52を挟むクランプ動作を行う場合は、流路切換弁33を負圧源35側に切り換えて、装着ヘッド11側の正圧/大気圧/負圧兼用のエアー供給路26からクランプ用エアーシリンダ部57の圧力室76に負圧を供給する。これにより、図2(a)に示すように、ピストン67がスプリング77のばね力に抗して吸い上げられてロッド65が引き上げられ、これと一体的に昇降部材63が引き上げられる。この昇降部材63の引き上げ動作により、リンク部材62を介して一对

50

のクランプ爪 5 1 のアーム部 6 1 が軸 6 0 を支点にして引き上げられることで、一对のクランプ爪 5 1 が軸 6 0 を支点にして閉じ方向（クランプ方向）に回動される。

【 0 0 3 1 】

クランプ解除動作を行う場合は、流路切換弁 3 3 を大気圧開放口側に切り換えて、装着ヘッド 1 1 側の正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエア供給路 2 6 に供給するエア圧力を負圧から大気圧に切り換える。これにより、エア供給路 2 6 からクランプ用エアシリンダ部 5 7 の圧力室 7 6 に大気圧が供給されて、それまでピストン 6 7 を吸い上げていた負圧吸引力が無くなるため、図 2 ( b ) に示すように、スプリング 7 7 のばね力によりピストン 6 7 がロッド 6 5 と一体的に押し下げられて、昇降部材 6 3 が押し下げられる。この昇降部材 6 3 の押し下げ動作により、リンク部材 6 2 を介して一对のクランプ爪 5 1 のアーム部 6 1 が軸 6 0 を支点にして押し下げられ、これと一体的に一对のクランプ爪 5 1 が軸 6 0 を支点にして開き方向（クランプ解除方向）に回動される。前述したように、クランプ解除動作時のクランプ爪 5 1 の開き量は、隣接する先の装着部品と干渉しないように最小量又はそれよりも若干大きい量に設定されている。

10

【 0 0 3 2 】

次に、図 3 乃至図 7 を用いて、プッシャ部 5 5 を駆動するプッシャ用エアシリンダ部 5 8 の構成を説明する。

【 0 0 3 3 】

プッシャ用エアシリンダ部 5 8 のピストン 8 1 は、その下側に配置されたスプリング 8 2 のばね力によって上方（押込み解除方向）に付勢されている。ピストン 8 1 の下面中央部には、プッシャ部 5 5（ロッド）が下方に突出するように設けられている。

20

【 0 0 3 4 】

プッシャ用エアシリンダ部 5 8 のピストン 8 1 の上方には、圧力室 8 4 が形成されている。チャック装置 1 0 の上端面のエア供給口（図示せず）と、圧力室 8 4 の天井壁のエア導入口 8 5 との間を連通させる連通路（図示せず）が設けられ、装着ヘッド 1 1 側の正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエア供給路 2 6 を通して供給される正圧 / 大気圧 / 負圧のエアが該連通路を通して圧力室 8 4 に導入されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

チャック装置 1 0 の上端面のエア供給口は、クランプ用エアシリンダ部 5 7 とプッシャ用エアシリンダ部 5 8 の両方の圧力室 7 6 , 8 4 にエアを供給する共通のエア供給口となっている。このため、クランプ爪 5 1 のクランプ解除動作時にクランプ用エアシリンダ部 5 7 の圧力室 7 6 に大気圧が導入されると同時に、プッシャ用エアシリンダ部 5 8 の圧力室 8 4 にも大気圧が導入されるが、プッシャ用エアシリンダ部 5 8 のピストン 8 1 は、スプリング 8 2 のばね力によって上限位置に保持され、プッシャ部 5 5 も上限位置に保持される。

30

【 0 0 3 6 】

その後、プッシャ部 5 5 の押込み動作を行う場合は、流路切換弁 3 3 を正圧源 3 4 側に切り換えて、装着ヘッド 1 1 側の正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエア供給路 2 6 に供給するエア圧力を正圧に切り換える。これにより、装着ヘッド 1 1 側の正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエア供給路 2 6 から正圧のエアがプッシャ用エアシリンダ部 5 8 の圧力室 8 4 に供給される。これにより、図 6 に示すように、プッシャ用エアシリンダ部 5 8 のピストン 8 1 がスプリング 8 2 のばね力に抗して押し下げられ、それによって、プッシャ部 5 5 が下降して部品 5 0 のリード 5 2 を基板 5 3 の孔 5 4 に押し込む。

40

【 0 0 3 7 】

このプッシャ部 5 5 の押込み動作時には、クランプ用エアシリンダ部 5 7 の圧力室 7 6 にも正圧のエアが供給されるが、正圧のエア圧力は、スプリング 7 7 のばね力と同様に、ピストン 6 7 の押し下げ方向（クランプ解除方向）に作用するため、クランプ爪 5 1 がクランプ解除状態に保持される。

【 0 0 3 8 】

部品実装機の制御装置 9 1（図 8 参照）は、流路切換弁 3 3 を切り換えて、チャック装

50

置 10 の 2 つのエアシリンダ部 57, 58 に供給するエア圧力を切り換えてクランプ爪 51 のクランプ動作 / クランプ解除動作及びプッシャ部 55 のプッシュ動作を制御すると共に、移動機構 12 (XY 方向移動機構 13 及び Z 方向移動機構 14) を制御してチャック装置 10 の水平方向 (XY 方向) 及び上下方向 (Z 方向) の移動を制御する。

【0039】

部品 50 のリード 52 をクランプして基板 53 の孔 54 に押し込む動作は、制御装置 91 によって図 9 の部品リード挿入組立制御プログラムに従って制御される。以下、図 9 の部品リード挿入組立制御プログラムの処理内容を説明する。

【0040】

まず、ステップ 101 で、流路切換弁 33 を負圧源 35 側に切り換えて、クランプ用エアシリンダ部 57 の圧力室 76 に負圧を供給することで、図 3 に示すように、部品 50 のリード 52 をクランプ爪 51 でクランプして基板 53 の孔 54 の真上へ移送する。

【0041】

この後、ステップ 102 に進み、移動機構 12 を制御してチャック装置 10 を水平方向 (XY 方向) 及び上下方向 (Z 方向) に適宜移動させることで、図 4 に示すように、チャック装置 10 のクランプ爪 51 でクランプした部品 50 のリード 52 の下端を基板 53 の孔 54 に位置合わせして該リード 52 の下端を基板 53 の孔 54 に差し込む。

【0042】

この後、ステップ 103 に進み、流路切換弁 33 を大気圧開放口側に切り換えて、クランプ用エアシリンダ部 57 の圧力室 76 に大気圧を供給することで、チャック装置 10 のクランプ爪 51 をクランプ解除動作させて部品 50 のリード 52 のクランプを解除する。このクランプ解除動作時のクランプ爪 51 の開き量は、隣接する先の装着部品と干渉しないように最小量又はそれより若干大きい量に設定されている。

【0043】

この後、ステップ 104 に進み、移動機構 12 を制御して、図 5 に示すように、チャック装置 10 をクランプ爪 51 のクランプ解除動作方向とは直角の方向で部品 50 から離れる方向に水平移動 (退避動作) させることで、該クランプ爪 51 を上昇時に該部品 50 と干渉しない退避位置へ水平移動させ、且つプッシャ部 55 を該部品 50 の真上の位置へ水平移動させる。

【0044】

この後、ステップ 105 に進み、流路切換弁 33 を正圧源 34 側に切り換えて、プッシャ用エアシリンダ部 58 の圧力室 84 に正圧を供給することで、図 6 に示すように、プッシャ部 55 を下降させて部品 50 のリード 52 を基板 53 の孔 54 に押し込む。

【0045】

この後、ステップ 106 に進み、移動機構 12 を制御して、図 7 に示すように、チャック装置 10 を上昇させてクランプ爪 51 及びプッシャ部 55 を基板 53 上の部品 50 より高い位置へ上昇させる。この場合、上記ステップ 104 の退避動作によりクランプ爪 51 が部品 50 と干渉しない位置に退避しているため、チャック装置 10 の上昇時にクランプ爪 51 が部品 50 と干渉することが回避される。

【0046】

尚、チャック装置 10 の上昇時に流路切換弁 33 を大気圧開放口側に切り換えて、プッシャ用エアシリンダ部 58 の圧力室 84 に大気圧を供給することで、プッシャ部 55 を上昇させてプッシュ動作を解除する。この際、クランプ用エアシリンダ部 57 の圧力室 76 にも大気圧が供給されるが、スプリング 77 のばね力によってクランプ爪 51 はクランプ解除状態に保持され、次の部品のクランプ動作に備えられる。

【0047】

以後、上述したステップ 101 ~ 106 の動作を繰り返すことで、部品 50 のリード 52 をクランプして基板 53 の孔 54 に押し込む動作を繰り返す。

【0048】

以上説明した本実施例では、クランプ解除動作時にチャック装置 10 のクランプ爪 51

10

20

30

40

50

が隣接する先の装着部品と干渉しないようにクランプ爪 5 1 の開き量を最小量又はそれより若干大きい量に設定し、クランプ解除動作後にチャック装置 1 0 を該クランプ爪 5 1 のクランプ解除動作方向とは直角の方向で部品 5 0 から離れる方向に移動させることで、該クランプ爪 5 1 を上昇時に部品 5 0 と干渉しない退避位置へ移動させてから、プッシャ部 5 5 をプッシュ動作させて該部品 5 0 のリード 5 2 を該基板 5 3 の孔 5 4 に押し込んだ後、該チャック装置 1 0 を上昇させるようにしたので、先に装着した部品との間隔を狭めて次の部品 5 0 を装着する場合でも、クランプ解除動作時にクランプ爪 5 1 が隣接する先の装着部品と干渉することを回避でき、しかも、クランプ爪 5 1 の開き量を小さくしてプッシュ動作できるため、プッシュ動作時にクランプ爪 5 1 が隣接する先の装着部品と干渉することを回避できる。これにより、部品間隔を狭めて装着でき、部品の高密度実装化（部品間隔の縮小）に対応できる。

10

## 【 0 0 4 9 】

また、本実施例では、チャック装置 1 0 のクランプ爪 5 1 の下側部分がプッシャ部 5 5 側に屈曲した L 字形状に形成されているため、クランプ動作時にクランプ爪 5 1 のうちのプッシャ部 5 5 側に屈曲した爪先部 5 1 a のみを部品 5 0 の下側に移動させて該部品 5 0 のリード 5 2 をクランプすることができ、比較的小さい部品 5 0 でもそのリード 5 2 をクランプすることができる。

## 【 0 0 5 0 】

また、本実施例では、部品実装機の装着ヘッド 1 1 に対してチャック装置 1 0 を吸着ノズルと付け替え可能に保持するように構成したので、チャック装置 1 0 が必要になる生産でのみ、部品実装機の装着ヘッド 1 1 にチャック装置 1 0 を保持させて使用し、一方、チャック装置 1 0 を必要としない生産では、部品実装機の装着ヘッド 1 1 からチャック装置 1 0 を取り外して吸着ノズルに付け替えて使用することができ、共通の装着ヘッド 1 1 をチャック装置 1 0 と吸着ノズルとで効率良く使用できる。しかも、吸着ノズルの部品吸着動作と解放動作を切り換えるために部品実装機の装着ヘッド 1 1 側に設けられたエア圧力切換機能（流路切換弁 3 3 と電磁弁 4 1）を使用して、チャック装置 1 0 の 2 つのエアシリンダ部 5 7, 5 8 に供給するエア圧力を切り換えてクランプ爪 5 1 とプッシャ部 5 5 の両方を駆動できるため、チャック装置 1 0 自体には、専用のエア圧力切換機能を設ける必要がなく、チャック装置 1 0 の構成を簡単化できる利点もある。

20

## 【 0 0 5 1 】

更に、本実施例では、装着ヘッド 1 1 のエア供給路 2 6 を通して 2 つのエアシリンダ部 5 7, 5 8 に対して、負圧を供給したときにプッシャ部 5 5 が押込み解除位置に待機した状態でクランプ爪 5 1 がクランプ方向に駆動され、大気圧を供給したときにクランプ爪 5 1 がクランプ解除方向に駆動され、正圧を供給したときにプッシャ部 5 5 が押込み方向に駆動されるように構成したので、吸着ノズルの部品吸着動作 / 解放動作と同様のエア圧力の切り換えによってクランプ爪 5 1 のクランプ動作 / 解除動作及びプッシャ部 4 4 の押込み動作を実行することが可能となり、チャック装置 1 0 の各動作の制御も容易である。

30

## 【 0 0 5 3 】

その他、本発明は、上記実施例に限定されず、例えば、クランプ爪 5 1 の形状やプッシャ部 5 5 の形状を適宜変更しても良い等、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。

40

## 【 符号の説明 】

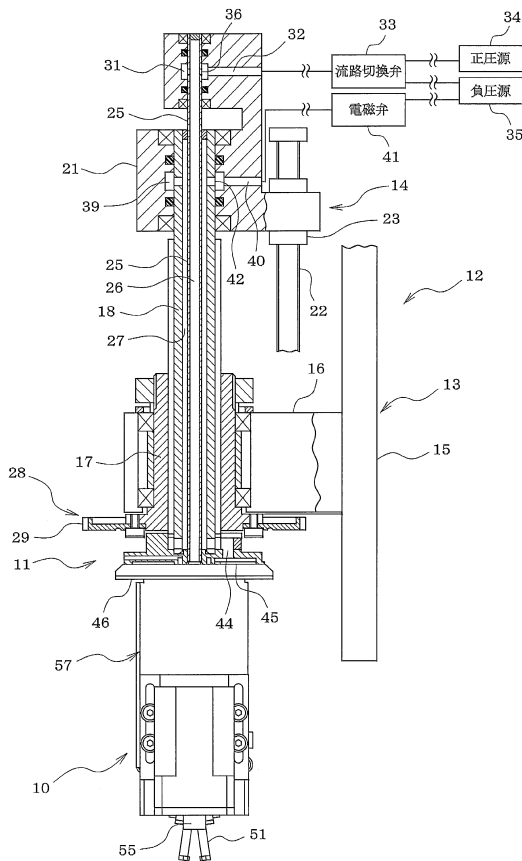
## 【 0 0 5 4 】

1 0 ... チャック装置、 1 1 ... 装着ヘッド、 1 2 ... 移動機構、 1 3 ... X Y 方向移動機構、 1 4 ... Z 方向移動機構、 1 8 ... Z 軸部、 2 6 ... 正圧 / 大気圧 / 負圧兼用のエア供給路、 2 7 ... 負圧専用のエア供給路、 2 8 ... ヘッド回転装置、 3 3 ... 流路切換弁、 3 4 ... 正圧源、 3 5 ... 負圧源、 4 1 ... 電磁弁、 4 5 ... 吸着用負圧室、 5 0 ... 部品、 5 1 ... クランプ爪（クランプ部）、 5 1 a ... 爪先部、 5 2 ... リード（突起部）、 5 3 ... 基板（対象物）、 5 4 ... 孔、 5 5 ... プッシャ部、 5 7 ... クランプ用エアシリンダ部、 5 8 ... プッシャ用エア

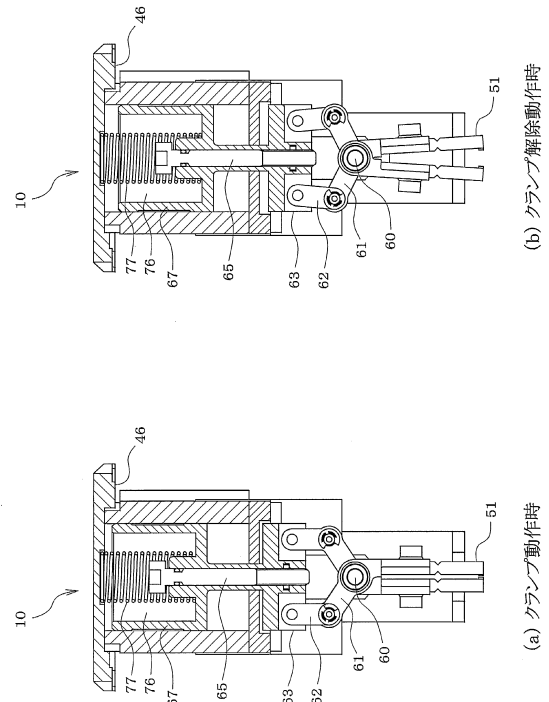
50

ーシリンダ部、61...アーム部、62...リンク部材、63...昇降部材、67...ピストン、  
76...圧力室、77...スプリング、81...ピストン、82...スプリング、84...圧力室、  
91...制御装置

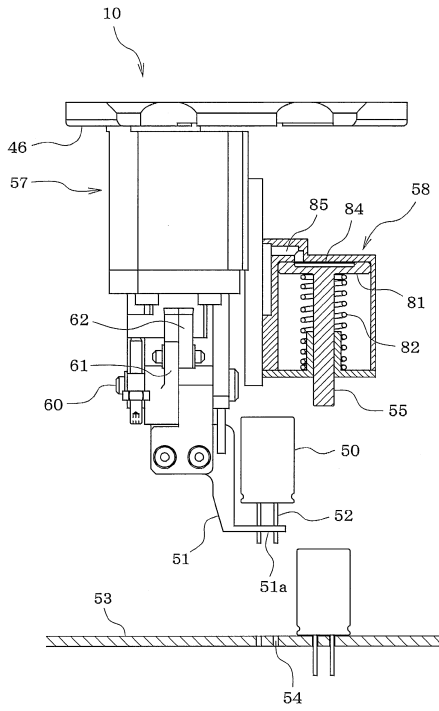
【図1】



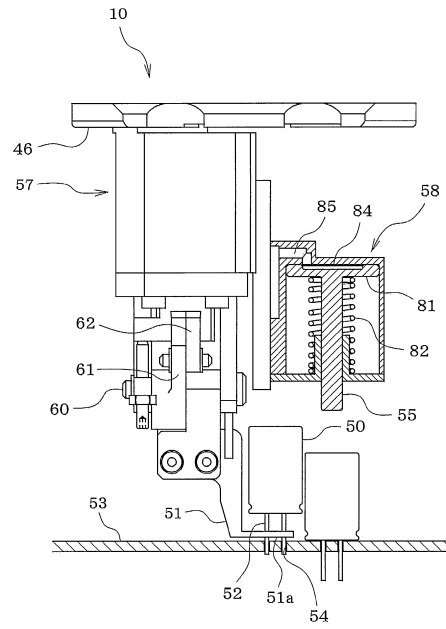
【図2】



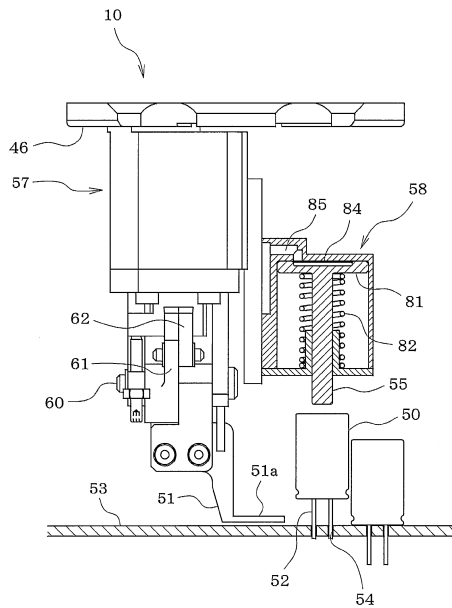
【図3】



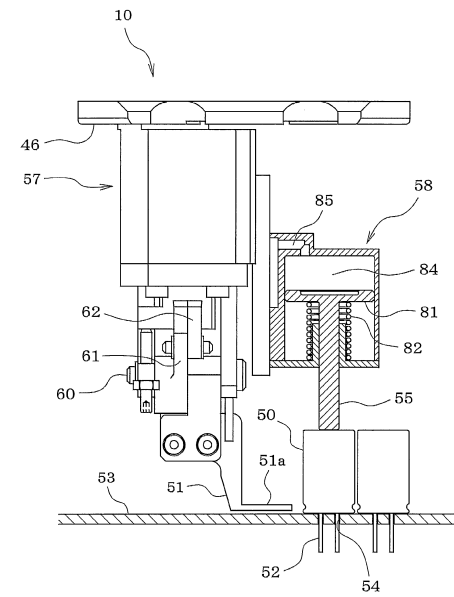
【図4】



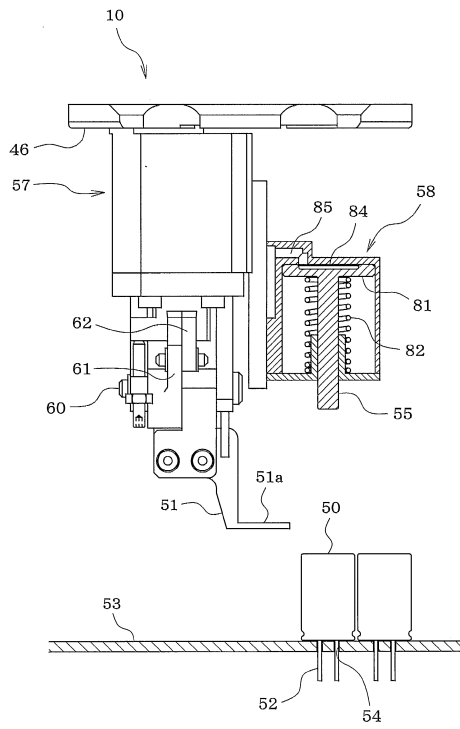
【図5】



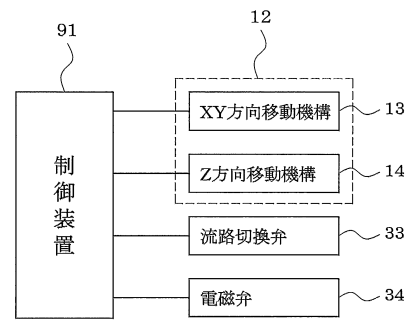
【図6】



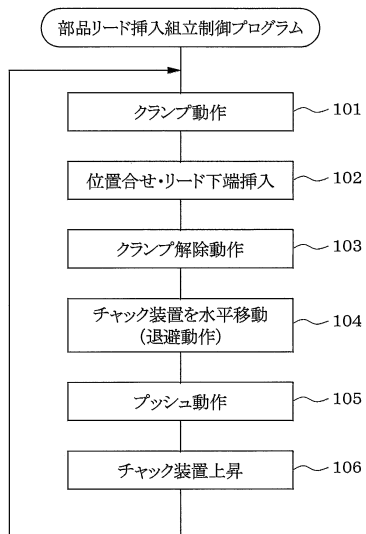
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-113999(JP,A)  
実開平06-034300(JP,U)  
特開昭59-192483(JP,A)  
特開2001-196796(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05K3/30, 13/00-13/08