

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5113534号
(P5113534)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.
H05K 13/04 (2006.01)

F I
H05K 13/04 B

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-664 (P2008-664)	(73) 特許権者	000003399
(22) 出願日	平成20年1月7日(2008.1.7)		J U K I 株式会社
(65) 公開番号	特開2009-164347 (P2009-164347A)		東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1
(43) 公開日	平成21年7月23日(2009.7.23)	(74) 代理人	100080458
審査請求日	平成22年12月28日(2010.12.28)		弁理士 高矢 諭
		(74) 代理人	100076129
			弁理士 松山 圭佑
		(74) 代理人	100089015
			弁理士 牧野 剛博
		(72) 発明者	高松 剛志
			東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
			U K I 株式会社内
		審査官	中尾 麗
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押し込み量に応じて荷重が変化するように構成された吸着ノズルを用いて、部品を吸着し、基板上に該部品を搭載する部品実装方法において、

該吸着ノズルを平坦面に押し当てて真空引きをするとともに、該吸着ノズルを所定の押し込み量だけ押し込んで該平坦面に所定の押し付け荷重で押し付け、所定時間経過後に真空を開放し、真空開放後の押し付け荷重の変動についての荷重プロファイルを測定し、該荷重プロファイルに対応する前記吸着ノズルの押し込み量の変化を算出し、該押し込み量の変化に対応する前記吸着ノズルの上下方向の移動についての移動動作プロファイルを作成し、該移動動作プロファイルとは移動方向を反対方向とした前記吸着ノズルの上下方向の移動についての相殺動作プロファイルを作成する予備ステップと、

前記作成した相殺動作プロファイルを用いて実際の部品実装を行う実装ステップと、
を有し、

前記実装ステップでは、吸着した部品を前記吸着ノズルが基板に所定の押し付け荷重で押し付けた状態で真空を開放した後、前記相殺動作プロファイルに基づき前記吸着ノズルを上下動させ、前記吸着ノズルの真空開放後の押し付け荷重の変動を相殺させる部品実装方法であり、

真空開放後の前記吸着ノズルの高さ位置が、真空開放前よりも真空引きによる吸着力に相当する前記吸着ノズルの押し込み量だけ高くなるように、真空開放後の前記吸着ノズルの上下動を調整して、真空の開放による衝撃的なばね反力の作用が収まった後の前記吸着

ノズルによる押し付け荷重が、真空開放前の前記吸着ノズルによる押し付け荷重と同じになるようにすることを特徴とする部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、吸着ノズルによって部品を吸着して基板に部品を実装する部品実装方法に関し、詳しくは、部品搭載時に吸着ノズルを押し込んで部品を基板に押し付けている間、部品を基板に押し付ける荷重値の制御を適切に行うことができる部品実装方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

10

図６は従来の一般的な部品実装装置の全体構成を模式的に示す平面図であり、図７は該部品実装装置の搭載ヘッドを模式的に示す正面図であり、図８は該搭載ヘッドに取り付ける吸着ノズルを示す正面図である。

【０００３】

この従来の一般的な部品実装装置１００は、図６に示すように、搭載ヘッド１０２と、搭載ヘッド１０２をＸ軸方向に移動させるＸ軸移動機構１０４と、Ｘ軸移動機構１０４とともに搭載ヘッド１０２をＹ軸方向に移動させるＹ軸移動機構１０６と、搭載する部品を供給する部品供給部１０８と、部品が搭載される基板１を搬送する搬送部１１０と、基板１を固定して基板１の位置決めを行う固定ステーション１１２と、吸着ノズル１２２に吸着された部品を下方から撮像して吸着された部品の姿勢を認識する部品認識カメラ１１４

20

【０００４】

前記搭載ヘッド１０２は、図７に示すように、部品を吸着する吸着ノズル１２２と、吸着ノズル１２２を先端に装着できるシャフト１２４と、シャフト１２４を上下方向に昇降させるＺ軸モータ１２６と、基板１の基板認識マーク１Ａを上方から撮像して基板１の位置を認識する基板認識カメラ１２８と、を有してなる。

【０００５】

前記吸着ノズル１２２は、図８に示すように、ノズル本体１２２Ａと、該本体１２２Ａの内部に摺動可能なスライダ部１２２Ｂと、その先端に位置する吸着端部１２２Ｃと、ノズル本体１２２Ａと吸着端部１２２Ｃとの間に弾性力を付与するためのばね１２２Ｄ（断面を示す）と、を有する。吸着ノズル１２２は、ばね１２２Ｄを有することにより、押し込み量に応じて、吸着した部品を基板に押し付ける荷重（以下、押し付け荷重と記すことがある）を変化させることができる。

30

【０００６】

この種の吸着ノズル１２２は、構造が比較的簡単であるにも拘わらず、ばねの弾性係数を基に予め計算される荷重値を目標実装荷重として設定することにより、実装時の荷重を目標値に制御し易いという利点がある。

【０００７】

次に、部品実装装置１００の動作について説明する。

【０００８】

40

部品供給部１０８で吸着ノズル１２２により部品を吸着した搭載ヘッド１０２は、吸着した部品が基板１の搭載点の真上に位置するように、Ｘ軸移動機構１０４とＹ軸移動機構１０６とにより水平方向（ＸＹ方向）に移動する。この移動に際しては、基板認識カメラ１２４によって基板１の位置を認識した結果と、部品認識カメラ１１４によって吸着された部品の状態を認識した結果とに基づき、目標とする移動位置の修正がなされる。また、吸着ノズル１２２に吸着された部品の向きも、θ軸モータ（図示せず）により吸着ノズル１２２が軸方向に回転することにより修正される。

【０００９】

そして、吸着ノズル１２２がＺ軸モータ１２６の駆動により下降し、吸着した部品を基板１上の接着剤に押し付け、所定時間経過後に吸着を開放して吸着ノズル１２２は上昇す

50

る。

【 0 0 1 0 】

ここで、吸着した部品を基板 1 上の接着剤に押し付ける際の荷重には、部品や接着剤等の特性に応じた最適値がある。このため、該荷重を最適に制御するための技術が提案されている。

【 0 0 1 1 】

例えば特許文献 1 に記載の技術では、吸着した部品を基板 1 上の接着剤に押し付ける際の荷重を最適な値に制御するために、吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量に応じて荷重が変化するように構成された押圧手段を備えた部品実装装置において、吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量と印加される荷重値との関係をデータテーブルとして予め記憶させておき、その結果から導き出される押し込み量と荷重値との関係から、必要とされる荷重値に相当する押し込み量だけ吸着ノズル 1 2 2 を押し込むことで部品へ印加される荷重値を制御する。

10

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 に記載の技術では、部品を基板 1 に押し付ける時間については記載されていないが、通常、必要とされる荷重値で必要な時間だけ吸着ノズル 1 2 2 を押し込んだ後、部品を吸着している吸着ノズル 1 2 2 の吸着を開放して、部品の搭載を行う。

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 6 6 9 4 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 1 4 】

図 1 は、前記部品実装装置 1 0 0 を用いて基板 1 に部品 P の搭載を行う場合、部品 P を吸着する真空を開放する前後において、部品 P が吸着ノズル 1 2 2 により基板 1 に押し付けられる荷重がどのように変動するかを、吸着ノズル 1 2 2 の状態と対応させて模式的に表した図である。

【 0 0 1 5 】

a 点において、吸着ノズル 1 2 2 に吸着された部品 P は基板 1 と接触し、a 点～b 点において、シャフト 1 2 4 の下降に伴って、部品が吸着ノズル 1 2 2 により基板 1 に押し付けられる荷重が上昇する。b 点～c 点では b 点での位置のままシャフト 1 2 4 は動きを停止し、所定の時間（b 点から c 点までの時間）、一定の荷重で部品が基板 1 に押し付けられる。

30

【 0 0 1 6 】

ここで、a 点よりも前の段階（シャフト 1 2 4 が下降して部品が基板 1 と接触するよりも前の段階）においても、吸着ノズル 1 2 2 に部品が吸着された段階で、部品を吸着する力によってばね 1 2 2 D は縮み、ばね 1 2 2 D にはばねエネルギーが蓄えられる。部品を吸着する力は、吸着ノズル 1 2 2 の口径が大きくなるほど大きくなる。

【 0 0 1 7 】

c 点において、部品を吸着する真空が開放されると、真空による吸着力によってばね 1 2 2 D が縮んで蓄えられていたばねエネルギー（バネを縮める方向に働いていた真空による部品吸着力）が開放されて、部品はさらに基板に押し付けられる。このとき、ばねエネルギー（バネを縮める方向に働いていた真空による部品吸着力）の開放は短時間の間になされるので、部品をさらに基板 1 に押し付ける力は衝撃的な力として作用し、c 点～d 点の間の曲線に示すように、一時的に大きな力で部品は基板 1 に押し付けられる。

40

【 0 0 1 8 】

吸着力の開放による衝撃的な力の作用が終了すると、d 点～e 点におけるように、b 点～c 点におけるときよりも、真空による部品吸着力の大きさの分だけ大きな力で部品は基板 1 に押し付けられる。e 点でシャフト 1 2 4 は上昇を開始し、シャフト 1 2 4 の上昇とともに、ばね 1 2 2 D の圧縮量は減少していき、部品が基板 1 に押し付けられる力は減少していく。f 点で吸着ノズル 1 2 2 の先端（吸着端部 1 2 2 C）が部品から離れ、部品が基板 1 に押し付けられる力は零になる。

50

【 0 0 1 9 】

特許文献 1 に記載の技術でも、部品を吸着している真空を開放するまでは、吸着ノズルの押し込み量と印加される荷重値との関係に従って、所定の荷重値（図 1 の b 点～c 点における荷重値）を部品に印加することができる。

【 0 0 2 0 】

しかしながら、図 1 を用いて説明したように、部品を吸着している真空を開放すると、それと同時に、バネを縮める方向に働いていた真空による部品吸着力も開放されてしまうため、特許文献 1 に記載の技術では、一瞬ではあるが衝撃的な荷重が作用し、所定の荷重値を超える荷重が部品に印加されてしまうことがある。

【 0 0 2 1 】

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであって、部品搭載時に吸着ノズルを押し込んで部品を基板に押し付けている間、部品を基板に押し付ける荷重値の制御を適切に行うことができる部品実装方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

本発明に係る部品実装方法は、押し込み量に応じて荷重が変化するように構成された吸着ノズルを用いて、部品を吸着し、基板上に該部品を搭載する部品実装方法において、該吸着ノズルを平坦面に押し当てて真空引きをするとともに、該吸着ノズルを所定の押し込み量だけ押し込んで該平坦面に所定の押し付け荷重で押し付け、所定時間経過後に真空を開放し、真空開放後の押し付け荷重の変動についての荷重プロファイルを測定し、該荷重プロファイルに対応する前記吸着ノズルの押し込み量の変化を算出し、該押し込み量の変化に対応する前記吸着ノズルの上下方向の移動についての移動動作プロファイルを作成し、該移動動作プロファイルとは移動方向を反対方向とした前記吸着ノズルの上下方向の移動についての相殺動作プロファイルを作成する予備ステップと、前記作成した相殺動作プロファイルを用いて実際の部品実装を行う実装ステップと、を有し、前記実装ステップでは、吸着した部品を前記吸着ノズルが基板に所定の押し付け荷重で押し付けた状態で真空を開放した後、前記相殺動作プロファイルに基づき前記吸着ノズルを上下動させ、前記吸着ノズルの真空開放後の押し付け荷重の変動を相殺させる部品実装方法であり、真空開放後の前記吸着ノズルの高さ位置が、真空開放前よりも真空引きによる吸着力に相当する前記吸着ノズルの押し込み量だけ高くなるように、真空開放後の前記吸着ノズルの上下動を調整して、真空の開放による衝撃的なばね反力の作用が収まった後の前記吸着ノズルによる押し付け荷重が、真空開放前の前記吸着ノズルによる押し付け荷重と同じになるようにすることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、吸着ノズルの真空開放後に相殺動作プロファイルに基づき吸着ノズルを上下動させるので、吸着ノズルの真空開放後の押し付け荷重の変動を相殺することができる。

【 0 0 2 5 】

また、真空開放後の吸着ノズルの高さ位置が、真空開放前よりも真空引きによる吸着力に相当する吸着ノズルの押し込み量だけ高くなるように、真空開放後の吸着ノズルの上下動を調整するので、真空の開放による衝撃的なばね反力の作用が収まった後の押し付け荷重が、真空開放前の押し付け荷重と同じになり、真空開放前後で押し付け荷重は一定となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

以下、図面を参照して、本発明に係る実施形態について詳細に説明するが、先に説明した従来の一般的な部品実装装置 1 0 0 と同一の構成については同一の符号を付し、説明は省略する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明の実施形態に係る部品実装方法の実施に用いる部品実装装置の全体構成を模式的に示す平面図である。

【 0 0 2 8 】

この部品実装装置 1 0 は、図 2 に示すように、ロードセルユニット 1 2 を備えさせた点が従来の部品実装装置 1 0 0 と異なる。

【 0 0 2 9 】

ロードセルユニット 1 2 は、部品を吸着した吸着ノズル 1 2 2 が部品 P を基板 1 に押し付ける力を測定するロードセル 1 4 と、ロードセル 1 4 を校正する荷重校正装置 1 6 とかなる。

【 0 0 3 0 】

ロードセル 1 4 は、例えば直方体形状であり、下面にひずみゲージ（図示せず）が取り付けられている。そして、一端部が固定されて片持ち梁となっており、他端部の上面の測定面に上方から荷重が加わって全体がたわむと、下面が圧縮される。下面に生じる圧縮ひずみの量を下面に取り付けたひずみゲージで測定することにより、上方から加えられる荷重を測定できるようになっている。測定面は、吸着ノズル 1 2 2 を押し当てて真空引きができるような平坦面となっている。

【 0 0 3 1 】

本実施形態に係る部品実装方法では、実際の部品実装を行う前に、以上説明した部品実装装置 1 0 を用いて、部品を吸着していない状態で、以下の荷重プロファイルを測定する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、吸着ノズル 1 2 2 が押し付ける荷重を時間の経過とともに測定した結果（荷重プロファイル）を吸着ノズル 1 2 2 の状態と対応させて模式的に示す図である。

【 0 0 3 3 】

この測定の際には、まず、ロードセル 1 4 の測定面の真上の位置に、吸着ノズル 1 2 2 を移動させる。次に、シャフト 1 2 4 を下降させ、吸着ノズル 1 2 2 の先端（吸着端部 1 2 2 C）をロードセル 1 4 の測定面に当接させ（点 i）、さらに、当接した高さ位置から所定量 ΔL だけシャフト 1 2 4 を下降させる（点 i i）。点 i から点 i i への移行時には、吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量は 0 から ΔL まで増加しており、吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重は 0 から P 1 に増加する。

【 0 0 3 4 】

点 i i の状態でシャフト 1 2 4 の高さ位置を所定時間だけ保持した後、真空引きを開始する（点 i i i）。真空引きによる上方への力（ロードセル 1 4 の測定面を上方へ引き上げる力）により、ばね 1 2 2 D の下向きのばね反力の一部が負担されるため、吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重は P 1 から P 2 に減少する（点 i v）。点 i i i から点 i v への移行時には、真空引きによる上方へ引き上げる力が短時間にロードセル 1 4 の測定面に作用するため、衝撃的な力として作用し、吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重は瞬間的に状態 D における荷重 P 2 よりも小さくなる。

【 0 0 3 5 】

吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重が P 2 になった状態 D で所定時間だけ真空引きを維持した後、真空を開放する（点 v）。真空を開放すると、真空引きによりロードセル 1 4 の測定面を上方へ引き上げていた力が零になり、その力に相当するばね 1 2 2 D の下向きのばね反力がロードセル 1 4 の測定面に作用するため、吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重は P 2 から P 1（真空引き開始前において吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付けていた荷重（点 i i ~ 点 i i i における荷重））に増加する（点 v i）。点 v から点 v i への移行時には、真空引きによりロードセル 1 4 の測定面を上方へ引き上げていた力は瞬間的に零になり、その力に相当するばね 1 2 2 D の下向きのばね反力が衝撃的にロードセル 1 4 の測定面に作用するため、吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重は瞬間的に P 1 よ

10

20

30

40

50

りも大きくなる。

【 0 0 3 6 】

吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重が P 1 になった状態で所定時間だけ保持 (点 v i ~ 点 v i i) した後、シャフト 1 2 4 は上昇を開始する (v i i 点) 。 v i i 点からシャフト 1 2 4 が所定量 ΔL (当初の吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量) だけ上昇すると、吸着ノズル 1 2 2 の先端 (吸着端部 1 2 2 c) はロードセル 1 4 の測定面から離れ、吸着ノズル 1 2 2 がロードセル 1 4 の測定面を押し付ける荷重は 0 になる (v i i i 点) 。

【 0 0 3 7 】

本実施形態に係る部品実装方法では、まず、このような荷重プロファイルを用いる各吸着ノズルごとに測定して記憶しておき、そして、用いる吸着ノズルについての前記荷重プロファイルに応じて、真空開放直後の吸着ノズル 1 2 2 による押し付け荷重の瞬間的な変動 (図 3 の点 v ~ 点 v i) を相殺するようにシャフト 1 2 4 を上下動させる。これにより、本実施形態に係る部品実装方法では、部品搭載時において、図 1 の c 点 ~ d 点におけるような真空開放直後の荷重の変動を回避することができる。

【 0 0 3 8 】

ここで、押し付け荷重は吸着ノズルの押し込み量に置き換えることができ、また、吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量はシャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) の上下方向 (Z 方向) の移動量と一致する。したがって、本実施形態に係る部品実装方法では、具体的には、図 4 に示すフローチャートの手順により動作を行う。

【 0 0 3 9 】

まず、真空開放前後の吸着ノズル 1 2 2 による押し付け荷重の変動の状況 (荷重プロファイル) を測定して記憶する (ステップ S 1) 。次に、真空開放直後の荷重プロファイルに対応する吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量の変化を、ばね 1 2 2 D における荷重と変位の関係から算出し (ステップ S 2) 、そのような押し込み量の変化をもたらすシャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) の上下方向 (Z 方向) の移動動作プロファイルを作成する (ステップ S 3) 。そして、作成した移動動作プロファイルとは移動方向を反対方向とした、シャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) の上下方向 (Z 方向) の相殺動作プロファイルを作成する (ステップ S 4) 。ステップ S 1 ~ S 4 は、実際の部品搭載動作を行う前に予め行っておく必要があり、いわば予備ステップというべきものである。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 ~ S 4 により、相殺動作プロファイルを作成した後、実際に部品実装を行う実装ステップに入る。実装ステップにおいては、まず、吸着ノズル 1 2 2 が部品 P を吸着し、吸着した部品 P を基板 1 上の所定の位置に所定の押し付け荷重で押し付ける (ステップ S 5) 。そして、所定時間経過後、吸着した部品 P を基板 1 に押し付けた状態で真空を開放し、前記相殺動作プロファイルに基づきシャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) を上下動させる (ステップ S 6) 。これにより、吸着ノズル 1 2 2 の真空開放後の押し付け荷重の変動が相殺され、吸着ノズル 1 2 2 による押し付け荷重を一定とすることができる。

【 0 0 4 1 】

吸着ノズル 1 2 2 が真空を開放してから所定時間が経過した後、シャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) は上昇する (ステップ S 7) 。全ての部品の搭載が終了したかどうかを判断し (ステップ S 8) 、全ての部品の搭載が終了したら、一連の部品実装を終了する。

【 0 0 4 2 】

また、従来技術では、真空開放前の押し付け荷重 (図 1 の b 点 ~ c 点) よりも、真空開放後の押し付け荷重 (図 1 の d 点 ~ e 点) の方が、真空による部品吸着力の分だけ大きくなるが、部品を基板上の接着剤に押し付ける力は一定である方が好ましいので、本実施形態に係る部品実装方法において、真空による部品吸着力に相当する分の押し付け荷重も相殺するように、シャフト 1 2 4 を上下動させてもよい。

【 0 0 4 3 】

具体的には、図 3 における P 1 と P 2 との差分が真空による部品吸着力に相当するので

10

20

30

40

50

、P 1 と P 2 との差分に相当する吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量を、ばね 1 2 2 D における荷重と変位の関係から算出しておく。そして、真空開放後のシャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) の高さ位置が、P 1 と P 2 との差分に相当する吸着ノズル 1 2 2 の押し込み量だけ、真空開放前のシャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) の高さ位置よりも高くなるように、シャフト 1 2 4 (吸着ノズル 1 2 2) の上下動を調整する。

【 0 0 4 4 】

このようにすることで、真空の開放による衝撃的なばね反力の作用が収まった後の押し付け荷重が、真空開放前の押し付け荷重と同じになり、真空開放前後で押し付け荷重は一定となる。

【 0 0 4 5 】

以上説明したように、本実施形態に係る部品実装方法では、真空の開放直後の吸着ノズル 1 2 2 による押し付け荷重の瞬間的な変動を相殺するように、真空開放後にシャフト 1 2 4 を上下動させる。さらに、真空開放後の押し付け荷重の上昇 (真空による部品吸着力の分だけの上昇) も相殺するように、シャフト 1 2 4 の上下動を調整してもよい。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、本実施形態に係る部品実装方法を用いて基板 1 に部品 P の搭載を行う場合、部品 P を吸着する真空を開放する前後において、部品 P が吸着ノズル 1 2 2 により基板 1 に押し付けられる荷重がどのように変動するかを、吸着ノズル 1 2 2 の状態と対応させて模式的に表した図である。図 5 では図示の都合上、真空開放後から所定時間内 (C 点 ~ D 点) については、他の部分よりも単位時間当たりの横軸の長さを長くしている。また、真空開放後の押し付け荷重の上昇 (真空による部品吸着力の分だけの上昇) も相殺するように、シャフト 1 2 4 の上下動を調整している。

【 0 0 4 7 】

図 5 に示すように、吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) の上下方向 (Z 方向) の動きは、まず、基板 1 上の部品搭載点で下降し (状態 (1))、吸着ノズル 1 2 2 が吸着した部品 P が基板 1 と接触する (状態 (2)、点 A)。そして、さらに所定量下降し、部品 P を基板 1 に押し付ける荷重が Q 1 に上昇する (状態 (3)、点 B)。その高さ位置で、所定時間、吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) は位置を保持し、部品 P を基板 1 に押し付け荷重 Q 1 で押し付け続け (状態 (3) ~ (4)、点 B ~ 点 C)、その後、真空を開放する (状態 (4)、点 C)。

【 0 0 4 8 】

真空開放直後に、吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) をわずかに上昇させ (状態 (4) ~ (7))、そして次には、その上昇量よりも小さい量だけ下降させる (状態 (7) ~ (1 1))。そして、その位置をわずかな時間だけ保ち (状態 (1 1) ~ (1 2))、その後、吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) を上方に大きく上昇させていく。これにより、吸着ノズル 1 2 2 の先端 (吸着端部 1 2 2 C) は部品 P から離れ (状態 (1 3)、点 F)、基板 1 上に部品 P を搭載したまま、吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) はさらに上方へと上昇していく (状態 (1 4))。

【 0 0 4 9 】

本実施形態に係る部品実装方法では、以上説明したような動きを吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) にさせるので、図 5 の実線で示すように、真空開放後、部品に加わる吸着ノズル 1 2 2 からの押し付け荷重は一定となる (点 C ~ 点 D)。なお、図 5 における破線は、従来のように、真空開放後の所定時間の間、吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) の高さ位置を固定した場合の押し付け荷重の変動を示している (点 C ~ 点 D₁ ~ 点 D₂)。

【 0 0 5 0 】

以上説明した実施形態では、図 3 に示す荷重プロファイル、即ち、吸着ノズル 1 2 2 に部品を吸着させないで、吸着ノズル 1 2 2 を直接ロードセル 1 4 の接触面に押し付けて真空引きおよびその開放をして測定した荷重プロファイルに基づいて、真空開放後の吸着ノズル 1 2 2 (シャフト 1 2 4) の上下方向 (Z 方向) の動きを決定したが、搭載する部品の表面状態や大きさ等の条件が大きく変動しない場合には、吸着ノズル 1 2 2 に部品を吸

10

20

30

40

50

着させて行って測定した荷重プロファイルを採用してもよく、この荷重プロファイルを採用した方が、真空開放後に部品に加わる吸着ノズル 1 2 2 からの押し付け荷重をより安定的に一定とすることができる場合もある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

【図 1】従来技術を用いた場合における、真空開放前後の荷重変動の様子を、吸着ノズルの状態と対応させて模式的に表した図

【図 2】本発明の実施形態に係る部品実装方法の実施に用いる部品実装装置の全体構成を模式的に示す平面図

【図 3】吸着ノズルが押し付ける荷重を時間の経過とともに測定した結果（荷重プロファイル）を吸着ノズルの状態と対応させて模式的に示す図 10

【図 4】本発明の実施形態に係る部品実装方法の動作手順を示すフローチャート

【図 5】本発明の実施形態に係る部品実装方法を用いた場合における、真空開放前後の荷重変動の様子を、吸着ノズルの状態と対応させて模式的に表した図

【図 6】従来の部品実装装置の全体構成を模式的に示す平面図

【図 7】従来の部品実装装置の搭載ヘッドを模式的に示す正面図

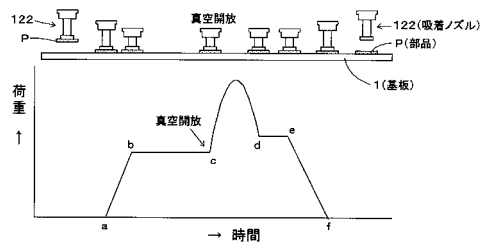
【図 8】従来の部品実装装置の搭載ヘッドに取り付ける吸着ノズルを示す正面図

【符号の説明】

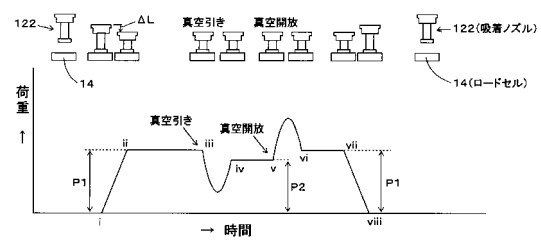
【 0 0 5 2 】

- 1 ... 基板 20
- 1 A ... 基板認識マーク
- 1 0、1 0 0 ... 部品実装装置
- 1 2 ... ロードセルユニット
- 1 4 ... ロードセル
- 1 6 ... 荷重校正装置
- 1 0 2 ... 搭載ヘッド
- 1 0 4 ... X 軸移動機構
- 1 0 6 ... Y 軸移動機構
- 1 0 8 ... 部品供給部
- 1 1 0 ... 搬送部 30
- 1 1 2 ... 固定ステーション
- 1 1 4 ... 部品認識カメラ
- 1 2 2 ... 吸着ノズル
- 1 2 2 A ... ノズル本体
- 1 2 2 B ... スライダ部
- 1 2 2 C ... 吸着端部
- 1 2 2 D ... ばね
- 1 2 4 ... シャフト
- 1 2 6 ... Z 軸モータ
- 1 2 8 ... 基板認識カメラ 40
- P ... 部品
- P 1、P 2、Q 1 ... 荷重

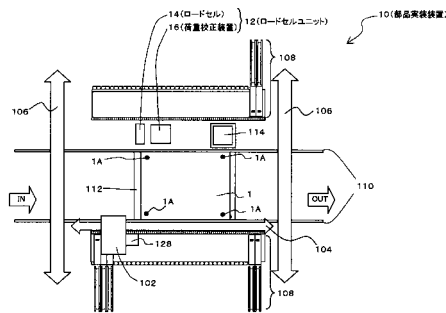
【図 1】



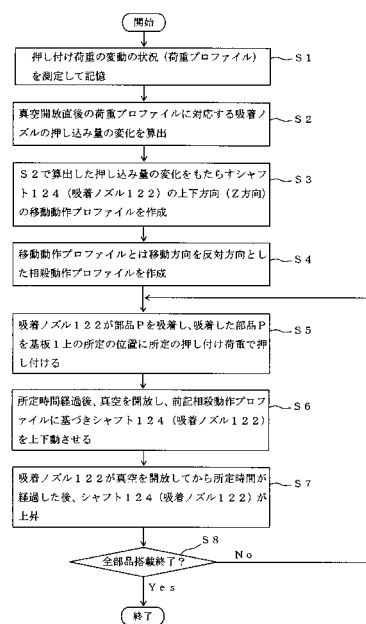
【図 3】



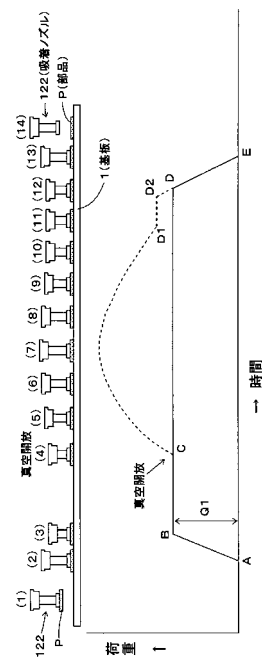
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 0 5 2 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 2 8 7 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 K 1 3 / 0 4