

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-311400

(P2008-311400A)

(43) 公開日 平成20年12月25日(2008.12.25)

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

F I
H05K 13/04

テーマコード(参考)
5E313

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-157205 (P2007-157205)
(22) 出願日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 奥田 修
大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
クファクトリーソリューションズ株式会社
内

最終頁に続く

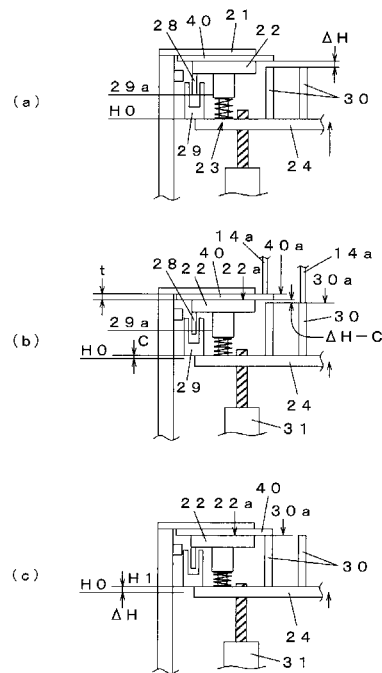
(54) 【発明の名称】 電子部品実装用装置および電子部品実装用装置における基板下受け方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の厚みが異なる場合にあっても、品種切替時の作業を必要とすることなく基板を正しい高さ位置に良好な平面度で支持することができる電子部品実装用装置および電子部品実装用装置における基板下受け方法を提供する。

【解決手段】 電子部品実装用装置に設けられ固定クランプ部材21と可動クランプ部材22との間に基板を挟み込み、下受けピン30によって基板4の下面を支持する基板下受部において、可動クランプ部材22の昇降部材24に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことをフォトセンサ29が検出した時点における可動クランプ部材22の上面と下受けピン30の上面との高さ差Hを当該装置固有の下受け高さオフセットとして記憶させておき、基板下受動作においては、フォトセンサ29の検出タイミングからHだけ昇降部材24を上昇させて、下受けピン30を基板4の下面に当接させる。

【選択図】 図3



40 ダミー基板

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインに使用される電子部品実装用装置であって、

前記電子部品実装用装置において当該装置の作業動作の対象となる基板を下面側から下受けして支持する基板下受部は、

前記基板の両側縁部が下方から当接する平面位置に、下面の高さ位置を前記作業動作における作業高さ位置に合わせて配設された 1 対の固定クランプ部材と、

前記固定クランプ部材の下方に昇降自在に配設された昇降部材と、前記昇降部材を高さ制御パラメータにしたがって昇降させる昇降駆動手段と、

前記昇降部材に対して相対上下動が可能に且つ付勢手段によって上方に付勢された状態で保持され、前記昇降部材と一体に上昇した状態において前記基板の両側縁部の下面に当接して前記固定クランプ部材との間に前記基板の両側縁部を挟み込む 1 対の可動クランプ部材と、

前記昇降部材に設けられて一体に昇降し、上昇した状態において前記基板の下面に当接してこの基板を下受けする下受当接部材と、

前記可動クランプ部材と前記固定クランプ部材との間に前記基板が挟み込まれさらに前記可動クランプ部材の前記昇降部材に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段とを有し、

前記クランプ検出手段が前記検出信号を出力した検出タイミングにおける前記可動クランプ部材の上面と前記下受当接部材の上面との高さ差を、当該装置固有の下受け高さオフセットとして記憶する記憶部と、

前記基板下受部によって前記基板を下受けして支持するために前記昇降部材を上昇させる基板下受動作において、前記昇降駆動手段を制御して前記オフセット位置になったことが検出されるまで前記昇降部材を上昇させ、次いで前記下受け高さオフセット分だけ前記昇降部材を上昇させることにより、前記下受当接部材の上面が前記基板の下面に当接する下受け高さ位置に到達させる昇降制御手段とを備えたことを特徴とする電子部品実装用装置。

【請求項 2】

前記記憶部は、前記作業動作の最初の基板を対象とした前記基板下受動作における前記下受け高さ位置を記憶し、

前記昇降制御手段は、前記最初の基板と同種類の基板を対象とする後続の基板下受動作において、前記記憶された下受け高さ位置を目標位置として前記昇降駆動手段を制御することを特徴とする請求項 1 記載の電子部品実装用装置。

【請求項 3】

電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインに使用される電子部品実装用装置において、当該装置の作業動作の対象となる基板を基板下受部によって下面側から下受けして支持する電子部品実装用装置における基板下受方法であって、

前記基板下受部は、前記基板の両側縁部が下方から当接する平面位置に、下面の高さ位置を前記作業動作における作業高さ位置に合わせて配設された 1 対の固定クランプ部材と、前記固定クランプ部材の下方に昇降自在に配設された昇降部材と、前記昇降部材を高さ制御パラメータにしたがって昇降させる昇降駆動手段と、前記昇降部材に対して相対上下動が可能に且つ付勢手段によって上方に付勢された状態で保持され、前記昇降部材と一体に上昇した状態において前記基板の両側縁部の下面に当接して前記固定クランプ部材との間に前記基板の両側縁部を挟み込む 1 対の可動クランプ部材と、前記昇降部材に設けられて一体に昇降し、上昇した状態において前記基板の下面に当接してこの基板を下受けする下受当接部材と、前記可動クランプ部材と前記固定クランプ部材との間に前記基板が挟み込まれさらに前記可動クランプ部材の前記昇降部材に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段とを有し、

、

10

20

30

40

50

前記クランプ検出手段が前記検出信号を出力した検出タイミングにおける前記可動クランプ部材の上面と前記下受当接部材の上面との高さ差を、当該装置固有の下受け高さオフセットとして記憶させておき、

前記基板下受部によって前記基板を下受けして支持するために前記昇降部材を上昇させる基板下受動作において、前記昇降駆動手段を制御して前記オフセット位置になったことが検出されるまで前記昇降部材を上昇させ、次いで前記下受け高さオフセット分だけ前記昇降部材を上昇させることにより、前記下受当接部材の上面が前記基板の下面に当接する下受け高さ位置に到達させることを特徴とする電子部品実装用装置における基板下受け方法。

【請求項 4】

前記作業動作の最初の基板を対象とした前記基板下受動作における前記下受け高さ位置を記憶させておき、

前記最初の基板と同種類の基板を対象とする後続の基板下受動作において、前記記憶された下受け高さ位置を目標位置として前記昇降駆動手段を制御することを特徴とする請求項 3 記載の電子部品実装用装置における基板下受け方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインに使用される電子部品実装用装置および電子部品実装用装置において基板を下受けして支持する基板下受け方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子部品搭載装置やスクリーン印刷装置など、電子部品実装ラインにて使用される電子部品実装用装置においては、各装置に備えられた基板下受装置によって基板の下面を下受けピンや下受けブロックなどで支持した状態で、部品搭載動作やスクリーン印刷動作などの作業動作が実行される（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献に示す先行技術例では、エアシリンダによって昇降するバックアッププレートに立設された複数のバックアップピンによって基板の下面を支持するとともに、基板の縁部をクランプして強制的に下反りを生じさせ、バックアップピンへの基板の密着性を向上させるようにしている。これにより、作業対象となる基板上面の高さ位置や平面度を良好に保つことができ、高さのばらつきや平面度不良に起因する実装不良を減少させることが可能となっている。

【特許文献 1】特開 2003 - 86997 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで同一の電子部品実装用装置の作業対象となる基板は単一種類ではなく、平面形状・サイズのみならず厚み寸法の異なる様々な形態の基板が作業対象となる。このため基板下受装置においても、厚みの異なる複数種類の基板に対応できることが求められている。しかしながら上述の先行技術例を含め、従来装置においては、基板下受け装置において厚み差分を補正するための機械的な調整あるいは制御データ上での設定変更など何らかの作業を必要とする場合が多く、品種切替時の作業負担を増大させる一因となっていた。

【0004】

さらに実際の生産ラインでは、同一品種を対象として連続生産する場合においても供給される基板の厚みが生産ロット毎にばらついている場合がある。このような場合には、基板が正しい高さ位置に良好な平面度で保持されない状態のまま部品搭載などの作業が行われることとなり、実装作業品質を低下させる要因となっていた。このように、従来の電子部品実装用装置においては、品種切替時の作業を必要とすることなく基板を正しい高さ位置に良好な平面度で支持することが困難であるという課題があった。

【0005】

10

20

30

40

50

そこで本発明は、基板の厚みが異なる場合にあっても、品種切替時の作業を必要とすることなく基板を正しい高さ位置に良好な平面度で支持することができる電子部品実装用装置および電子部品実装用装置における基板下受け方法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】

【0006】

本発明の電子部品実装用装置は、電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインに使用される電子部品実装用装置であって、前記電子部品実装用装置において当該装置の作業動作の対象となる基板を下面側から下受けして支持する基板下受部は、前記基板の両側縁部が下方から当接する平面位置に、下面の高さ位置を前記作業動作における作業高さ位置に合わせて配設された1対の固定クランプ部材と、前記固定クランプ部材の下方に昇降自在に配設された昇降部材と、前記昇降部材を高さ制御パラメータにしたがって昇降させる昇降駆動手段と、前記昇降部材に対して相対上下動が可能に且つ付勢手段によって上方に付勢された状態で保持され、前記昇降部材と一体に上昇した状態において前記基板の両側縁部の下面に当接して前記固定クランプ部材との間に前記基板の両側縁部を挟み込む1対の可動クランプ部材と、前記昇降部材に設けられて一体に昇降し、上昇した状態において前記基板の下面に当接してこの基板を下受けする下受当接部材と、前記可動クランプ部材と前記固定クランプ部材との間に前記基板が挟み込まれさらに前記可動クランプ部材の前記昇降部材に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段とを有し、前記クランプ検出手段が前記検出信号を出力した検出タイミングにおける前記可動クランプ部材の上面と前記下受当接部材の上面との高さ差を、当該装置固有の下受け高さオフセットとして記憶する記憶部と、前記基板下受部によって前記基板を下受けして支持するために前記昇降部材を上昇させる基板下受動作において、前記昇降駆動手段を制御して前記オフセット位置になったことが検出されるまで前記昇降部材を上昇させ、次いで前記下受け高さオフセット分だけ前記昇降部材を上昇させることにより、前記下受当接部材の上面が前記基板の下面に当接する下受け高さ位置に到達させる昇降制御手段とを備えた。

10

20

【0007】

本発明の電子部品実装用装置における基板下受け方法は、電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインに使用される電子部品実装用装置において、当該装置の作業動作の対象となる基板を基板下受部によって下面側から下受けして支持する電子部品実装用装置における基板下受方法であって、前記基板下受部は、前記基板の両側縁部が下方から当接する平面位置に、下面の高さ位置を前記作業動作における作業高さ位置に合わせて配設された1対の固定クランプ部材と、前記固定クランプ部材の下方に昇降自在に配設された昇降部材と、前記昇降部材を高さ制御パラメータにしたがって昇降させる昇降駆動手段と、前記昇降部材に対して相対上下動が可能に且つ付勢手段によって上方に付勢された状態で保持され、前記昇降部材と一体に上昇した状態において前記基板の両側縁部の下面に当接して前記固定クランプ部材との間に前記基板の両側縁部を挟み込む1対の可動クランプ部材と、前記昇降部材に設けられて一体に昇降し、上昇した状態において前記基板の下面に当接してこの基板を下受けする下受当接部材と、前記可動クランプ部材と前記固定クランプ部材との間に前記基板が挟み込まれさらに前記可動クランプ部材の前記昇降部材に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段とを有し、前記クランプ検出手段が前記検出信号を出力した検出タイミングにおける前記可動クランプ部材の上面と前記下受当接部材の上面との高さ差を、当該装置固有の下受け高さオフセットとして記憶させておき、前記基板下受部によって前記基板を下受けして支持するために前記昇降部材を上昇させる基板下受動作において、前記昇降駆動手段を制御して前記オフセット位置になったことが検出されるまで前記昇降部材を上昇させ、次いで前記下受け高さオフセット分だけ前記昇降部材を上昇させることにより、前記下受当接部材の上面が前記基板の下面に当接する下受け高さ位置に到達させる。

30

40

【発明の効果】

50

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、可動クランプ部材と固定クランプ部材との間に基板が挟み込まれさらに可動クランプ部材の昇降部材に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段を設け、検出タイミングにおける可動クランプ部材の上面と下受当接部材の上面との高さ差を当該装置固有の下受け高さオフセットとして記憶させておき、基板下受動作においてオフセット位置になったことが検出されるまで昇降部材を上昇させ、次いで下受け高さオフセット分だけ昇降部材を上昇させるように動作制御することにより、基板の厚みが異なる場合にあっては、品種切替時の作業を必要とすることなく基板を正しい高さ位置に良好な平面度で支持することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置の斜視図、図 2 は本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受部の断面図、図 3 は本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受部の部分断面図、図 4 は本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板厚み異常検出の説明図、図 5 , 図 6 , 図 7 , 図 8 は本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受け方法の動作説明図である。

【 0 0 1 0 】

まず図 1 を参照して、電子部品搭載装置の構造を説明する。この電子部品搭載装置は、電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインにおいて使用される電子部品実装用装置である。図 1 において、基台 1 上には X 方向に搬送路 2 が配設されている。搬送路 2 には基板下受部 3 が設けられており、上流側装置から供給され当該装置による搭載作業動作の対象となる基板 4 は搬送路 2 によって基板下受部 3 まで搬送される。搬送された基板 4 は基板下受部 3 によって下面側から下受けして支持され、この状態で以下に説明する作業動作機構による部品搭載作業が行われ、部品搭載作業が完了した基板 4 は再び搬送路 2 によって下流側へ搬送され、下流側装置へ搬出される。

20

【 0 0 1 1 】

搬送路 2 の両側には部品供給部 5 が設けられており、部品供給部 5 には複数のテーブルフィーダ 6 が装着されている。基台 1 の X 方向の一端部にはリニア駆動機構を備えた Y 軸移動テーブル 8 が Y 方向に水平に配設されている。Y 軸移動テーブル 8 は水平方向に細長形状で設けられたビーム部材 8 a を主体としており、ビーム部材 8 a にはリニアレール 9 が水平方向に配設されている。リニアレール 9 には、矩形状の 2 つの結合ブラケット 1 1 が、それぞれリニアブロック 1 0 を介して Y 方向にスライド自在に装着されている。2 つの結合ブラケット 1 1 には、Y 軸移動テーブル 8 と同様にリニア駆動機構を備えた X 軸移動テーブル 1 2 が結合されており、それぞれの X 軸移動テーブル 1 2 には搭載ヘッド 1 3 が X 方向に移動自在に装着されている。

30

【 0 0 1 2 】

搭載ヘッド 1 3 は複数（ここでは 8 個）の単位搭載ヘッド 1 4 を備えた多連型ヘッドであり、それぞれの単位搭載ヘッド 1 4 の下端部には、電子部品を吸着して保持する吸着ノズル 1 4 a が装着されている。吸着ノズル 1 4 a は、単位搭載ヘッド 1 3 に内蔵されたノズル昇降機構によって個別に昇降する。Y 軸移動テーブル 8、X 軸移動テーブル 1 2 を駆動することにより、搭載ヘッド 1 3 は X 方向、Y 方向に移動し、これにより、各単位搭載ヘッド 1 4 は部品供給部 5 のテーブルフィーダ 6 から電子部品を取り出して、搬送路 2 に位置決めされ基板下受部 3 によって下受けされた基板 4 に移送搭載する。

40

【 0 0 1 3 】

したがって、Y 軸移動テーブル 8、第 1 の X 軸移動テーブル 1 2 および搭載ヘッド 1 3 は、部品供給部 5 から電子部品を取り出して基板 4 上に移送して基板 4 に搭載する部品搭載動作、すなわち電子部品実装用装置としての電子部品搭載装置において、当該装置の作業動作を実行するための作業動作機構となっている。部品供給部 5 と搬送路 2 との間には

50

部品認識装置 7 が配設されており、部品供給部 5 から電子部品を取り出した搭載ヘッド 13 が部品認識装置 7 の上方を移動する際に、部品認識装置 7 は搭載ヘッド 13 に保持された状態の電子部品を撮像して認識する。

【0014】

次に図 2 を参照して、基板下受部 3 の構造を説明する。図 2 において基台 1 の上面には搬送路 2 を構成する 2 条の搬送レール 2 a が平行に配設されており、搬送レール 2 a の上部の内側面には基板搬送レベルに高さ位置を合わせてコンベア機構 20 が設けられている。コンベア機構 20 はコンベアレール 20 a の上下面に沿って搬送ベルト 20 b を往復させる構成となっており、搬入された基板 4 は搬送レール 2 a によって側端部をガイドされ、搬送ベルト 20 b によって搬送される。

10

【0015】

搬送レール 2 a の上端部には、内側方向に延出して平板状の 1 対の固定クランプ部材 21 が、基板 4 の両側端部が下方から当接する平面位置に設けられている。固定クランプ部材 21 は、前述の作業動作機構による作業動作、すなわち吸着ノズル 14 a によって電子部品 P を基板 4 の実装面に搭載する部品搭載作業における作業高さ位置に下面の高さ位置を合わせて配設されている。すなわちここでは、実装対象の基板 4 を上下から挟み込んでクランプする構成において、基板の上面に位置する側のクランプ部材を固定とし、この固定クランプ部材 21 の下面に基板 4 を押し付けることにより、基板 4 の上面が所定の作業高さ位置に保持されるようになっている。

【0016】

固定クランプ部材 21 の下方には、昇降部材 24 が昇降自在に配設されており、昇降部材 24 はサーボモータなど数値制御が可能な回転駆動機構 31 によって送りねじ 32 を回転駆動する構成の昇降駆動手段によって昇降する。すなわち、回転駆動機構 31 を制御部 34 によって高さ制御パラメータにしたがって制御することにより、昇降部材 24 を高さ制御パラメータにしたがって任意の高さ位置に停止させ、また任意の速度で昇降させることが可能となっている。

20

【0017】

昇降部材 24 の上面には、固定クランプ部材 21 の下方に位置して 1 対の可動クランプ部材 22 が弾性支持部 23 によって支持されている。弾性支持部 23 は、可動クランプ部材 22 の下面に結合された軸摺動部 25、軸摺動部 25 に上下方向に設けられた摺動孔 25 a に摺動自在に嵌合する軸部材 26 および昇降部材 24 の上面と軸摺動部 25 の下面との間に介装された圧縮バネ 27 より構成される。軸部材 26 が摺動孔 25 a 内で上下動することにより、可動クランプ部材 22 は昇降部材 24 に対して相対上下動し、このとき圧縮バネ 27 は常に軸摺動部 25 に上向きの付勢力を与える。そしてこの付勢力により、基板 4 は固定クランプ部材 21 と可動クランプ部材 22 とによって上下からクランプされる。

30

【0018】

昇降部材 24 を上昇させることにより可動クランプ部材 22 も昇降部材 24 と一体に上昇し、これにより可動クランプ部材 22 は基板 4 の下面を押し上げ、固定クランプ部材 21 の下面との間に基板 4 の両側端部を挟み込む。すなわち、可動クランプ部材 22 は、昇降部材 24 に対して相対上下動が可能に且つ付勢手段である圧縮バネ 27 によって上方に付勢された状態で保持され、昇降部材 24 と一体に上昇した状態において基板 4 の両側縁部の下面に当接して固定クランプ部材 21 との間に基板 4 の両側縁部を挟み込む機能を有している。

40

【0019】

昇降部材 24 の上面には、複数の下受けピン 30 が立設されており、昇降部材 24 を所定の高さ位置まで上昇させることにより、下受けピン 30 の上面 30 a は基板 4 の下面に当接する。すなわち、下受けピン 30 は昇降部材 24 に設けられて一体に昇降し、上昇した状態において基板 4 の下面に当接してこの基板 4 を下受けする下受当接部材となっている。なお下受け当接部材としては、基板 4 を複数の点で支持する下受けピン 30 以外にも

50

種々の形態のものを用いることができる。例えば、基板 4 の下面を面で支持する場合には、上面に基板 4 の下面と当接して面支持する下受面が設けられた方形ブロック形状の下受ブロックを用いることができる。

【0020】

ここで、可動クランプ部材 2 2 と下受けピン 3 0 とでは基板 4 に対する機能が異なり、可動クランプ部材 2 2 は基板 4 の下面に当接して基板 4 を固定クランプ部材 2 1 に対して圧縮バネ 2 7 の付勢力により押し付けてクランプする機能を有している。これに対し下受けピン 3 0 は基板 4 の下面に当接して下方から支持する機能のみを有している。したがって、昇降部材 2 4 を可動クランプ部材 2 2 および下受けピン 3 0 とともに上昇させて基板 4 を下受けする基板下受け動作において、正しい下受け状態を実現するためには、可動クランプ部材 2 2 を基板 4 の下面に当接させて適正なクランプ力で基板 4 をクランプするとともに、下受けピン 3 0 の上面が基板 4 の下面に正しく当接する位置まで昇降部材 2 4 を上昇させることが必要となる。

10

【0021】

昇降部材 2 4 の一方側の端部にはフォトセンサ 2 9 が配置されており、フォトセンサ 2 9 の上方には、一方の可動クランプ部材 2 2 の外端部から下方に延出した遮光ドグ 2 8 が位置している。遮光ドグ 2 8 はフォトセンサ 2 9 の検出隙間に進入可能に設けられており、昇降部材 2 4 の下降動作に伴って遮光ドグ 2 8 が検出隙間内を下降して下端部がフォトセンサ 2 9 の検出位置 2 9 a に一致したタイミングで、フォトセンサ 2 9 は検出信号を出力する。

20

【0022】

本実施の形態においては、この検出信号が出力される検出位置は、可動クランプ部材 2 2 の昇降部材 2 4 に対する相対上下位置が、基板 4 を下受けするための正規位置から所定のオフセット寸法（図 3 (a) に示す H）だけ隔てられた状態にあることを示すオフセット位置としての意味合いを有している。ここで、基板 4 を下受けするための正規位置とは、可動クランプ部材 2 2 の上面 2 2 a と下受けピン 3 0 の上面 3 0 a とが同一レベルになるような（図 3 (c) 参照）、可動クランプ部材 2 2 と昇降部材 2 4 との相対位置関係をいう。

【0023】

フォトセンサ 2 9 によって検出された検出信号は制御部 3 4 に伝達され、制御部 3 4 はこの検出信号に基づいて後述する昇降動作制御を行う。制御部 3 4 は吸着ノズル 1 4 a を昇降させるノズル昇降機構 3 3 を制御するとともに、ノズル昇降機構 3 3 の駆動モータに備えられたエンコーダのパルス信号を監視することにより、吸着ノズル 1 4 a の下端部の高さ位置を検出することが可能となっている。すなわち吸着ノズル 1 4 a の下端部を高さと検出対象に接触させることにより、高さ検出対象部位の高さ位置を計測できるようになっている。本実施の形態においては、この高さ計測機能を用いて、後述する下受け高さオフセットを計測するようにしている。

30

【0024】

制御部 3 4 には記憶部 3 5、報知部 3 6 が付属しており、記憶部 3 5 は部品搭載動作に必要な各種の制御プログラムやデータを記憶する。ここで記憶されるデータには、下受け高さオフセットの値や、作業対象の基板 4 の厚みが正規厚みと異なる厚み異常を検出するために設定される検出基準高さ（後述）についてのデータが含まれる。また報知部 3 6 は部品搭載動作の実行過程における各種の報知を行う。この報知には、基板 4 の厚みが正規厚みと異なる場合の厚み異常報知が含まれる。

40

【0025】

次に図 3 を参照して、固定クランプ部材 2 1、可動クランプ部材 2 2 による基板のクランプ動作、下受けピン 3 0 による基板 4 の下受け動作およびフォトセンサ 2 9 によって出力される検出信号について説明する。前述のように、本実施の形態に示す基板下受部 3 においては、厚みの異なる複数種類の基板 4 を下受け対象とするに際して、基板 4 を固定クランプ部材 2 1 に対して下方から押し付けて高さ位置を合わせるいわゆる上面基準を採用

50

している。

【0026】

このため下受け状態における基板4の下面の高さ位置は、対象とする基板4の厚みによって異なったものとなり、下受け状態において基板4の下面に当接する可動クランプ部材22や下受けピン30を上昇させる昇降部材24の高さ位置を、それぞれの基板4の厚みに応じて個別に正しく設定することが必要となる。すなわち、制御部34が回転駆動機構31を制御するための高さ制御パラメータを、それぞれの基板の厚みに応じて複数種類設定しておき、品種切換の都度高さ制御パラメータを変更する作業操作が必要とされる。

【0027】

本実施の形態においては、このような高さ制御パラメータの変更作業の煩を避けるため、前述のフォトセンサ29の検出信号が出力される検出タイミングにおける可動クランプ部材22と昇降部材24との相対上下位置（換言すれば可動クランプ部材22の上面22aと昇降部材24に設けられた下受けピン30の上面30aとの高さ差）を予め各装置固有のオフセット値（下受け高さオフセット）として計測により求めて記憶させておき、昇降部材24を上昇させる基板下受け動作においては、フォトセンサ29の検出タイミングと下受け高さオフセットとを組み合わせる昇降部材24の昇降動作制御を行うようにしている。

【0028】

次に、図3を参照して、下受け高さオフセットを求めるための作業について説明する。なお図3においては、各装置固有の下受け高さオフセットを教示するためのティーチング用として実際の基板4よりも幅が狭く作業に便宜なダミー基板40を用いた例を示している。まず可動クランプ部材22の上面にダミー基板40を載置した状態で昇降部材24を上昇させ、ダミー基板40を固定クランプ部材21と可動クランプ部材22との間に挟み込む。このときクランプ状態が弱く可動クランプ部材22が圧縮バネ27を下方に押し下げる量が小さい間は遮光ドグ28の下端部はフォトセンサ29の検出位置29aにはまだ到達せず、フォトセンサ29からの検出信号は出力されない。

【0029】

この後、回転駆動機構31を駆動して昇降部材24を徐々に上昇させ、可動クランプ部材22が圧縮バネ27をさらに下方に押し下げる過程において、図3(a)に示すように、遮光ドグ28の下端部が検出位置29aに一致するタイミング、すなわち昇降部材24の高さ位置がクランプ検出高さ位置H0に到達するタイミングにて、フォトセンサ29は検出信号を制御部34に対して出力する。そしてこの検出タイミングにおける下受けピン30の上面と可動クランプ部材22の上面との高さ差Hが、求める対象の下受け高さオフセットとなる。

【0030】

本実施の形態においては、高さ計測を吸着ノズル14aの高さ検出機能によって行うようにしているため、計測対象となる下受けピン30を極力吸着ノズル14aによる高さ計測が行いやすくなるよう、昇降部材24を図3(a)に示すクランプ検出高さ位置H0から固定高さ寸法（例えば2mm）だけさらに上昇させた状態で高さ計測を行うようにしている。すなわち、図3(b)に示すように、昇降部材24を固定高さ寸法Cだけ上昇させた状態で停止させ、下受け高さオフセットの計測を行う。

【0031】

この計測においては、吸着ノズル14aをダミー基板40の端部において挟み込まれずに露呈した部分の上面40aおよび下受けピン30の上面30aに順次下降させ、ノズル昇降機構33、制御部34の高さ計測機能を利用して高さ計測を行う。そして計測された高さ差（基板40の上面40aと下受けピン30の上面30aとの高さ差）からダミー基板40の既知の厚みtを減算することにより、求める対象の高さ差Hから固定高さ寸法Cを減算した寸法（ $H - C$ ）が求められる。そして求めた寸法（ $H - C$ ）に固定高さ寸法Cを加算することにより、フォトセンサ29による検出タイミングにおける下受けピン30の上面30aと可動クランプ部材22の上面22aとの高さ差H、すなわち下受

10

20

30

40

50

け高さオフセットを求めることができる。

【0032】

この下受け高さオフセット H は当該基板下受部 3 に固有のオフセット値であり、後述するように対象とする基板 4 の厚みに関係なく、同一の下受け高さオフセット H を用いて基板下受け動作を正しく制御出来る。すなわち図 3 (c) に示すように、フォトセンサ 29 が検出した検出タイミングにおける昇降部材 24 のクランプ検出高さ位置 H_0 から、昇降部材 24 をさらに下受け高さオフセット H だけ上昇させることにより、下受けピン 30 は図 3 (a) に示す状態から同様に H だけ上昇し、これにより下受けピン 30 の上面 30 a はダミー基板 40 の下面に正しく当接する位置まで上昇する。このときの昇降部材 24 の高さ位置 H_1 は、ダミー基板 40 の厚み t と等しい厚みを有する基板 4 を対象とする場合の下受け高さ位置を示す高さ制御パラメータとして記憶部 35 に記憶される。

10

【0033】

上記構成において、遮光ドグ 28 と組み合わされたフォトセンサ 29 は、可動クランプ部材 22 の昇降部材 24 に対する相対上下動において、相対上下位置が予め設定された可動クランプ部材 22 と固定クランプ部材 21 との間に基板 4 が挟み込まれさらに可動クランプ部材 22 の昇降部材 24 に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段として機能している。

【0034】

また記憶部 35 は、クランプ検出手段が検出信号を出力した検出タイミングにおける可動クランプ部材 22 の上面 22 a と下受けピン 30 の上面 30 a との高さ差を、当該装置固有の下受け高さオフセット H として記憶するとともに、図 3 (c) に示す下受け高さ位置 H_1 , すなわち対象となった基板 4 の厚みに対応して設定される下受け高さ位置 H_1 を記憶する。

20

【0035】

次に図 4 を参照して、フォトセンサ 29 の検出タイミングの差異を利用して基板 4 の厚みの異常を検知する方法について説明する。図 4 (a) は、特定品種の基板 4 において当該品種についての正しい規定厚み t_0 を有する正規の基板 4 が固定クランプ部材 21、可動クランプ部材 22 によってクランプされ、フォトセンサ 29 によって検出信号が出力された状態を模式的に示している。このとき、検出タイミングにおける昇降部材 24 の高さ位置は、当該規定厚み t_0 に対応した検出基準高さ位置 H_s となっている。この検出基準高さ位置 H_s は、図 3 に示す例において基板 40 の厚みが t_0 である場合におけるクランプ検出高さ位置に相当するものである。

30

【0036】

検出基準高さ位置 H_s は新たな基板品種を対象とする度に、その都度その基板を実際にクランプして基板下受け動作を実行させることにより求められる。すなわち、フォトセンサ 29 からの検出信号が出力される検出タイミングにおける昇降部材 24 の高さ位置を、回転駆動機構 31, 制御部 34 によって検出することにより求められ、求められた検出基準高さ位置 H_s は当該基板品種に対応した基準検出高さ位置として記憶部 35 に記憶される。

【0037】

図 4 (b) は、規定厚み t_0 よりも厚い厚み t_1 を有する基板 4 A が固定クランプ部材 21、可動クランプ部材 22 によってクランプされた状態におけるフォトセンサ 29 の検出タイミングを示している。すなわち、 t_1 が t_0 よりも厚いため、昇降部材 24 の高さ位置が検出基準高さ位置 H_s に到達する以前に遮光ドグ 28 の下端部が検出位置 29 a に一致し、フォトセンサ 29 は検出信号を出力する。図 4 (c) はこの反対に、規定厚み t_0 よりも薄い厚み t_2 を有する基板 4 B が固定クランプ部材 21、可動クランプ部材 22 によってクランプされた状態におけるフォトセンサ 29 の検出タイミングを示している。すなわち、 t_1 が t_0 よりも薄いため、昇降部材 24 の高さ位置が検出基準高さ位置 H_s に到達しても遮光ドグ 28 の下端部は検出位置 29 a に到達せず、昇降部材 24 の高さ位置が検出基準高さ位置 H_s を通過して行き過ぎた後に遮光ドグ 28 の下端部が検出位置 2

40

50

9 a に一致して、フォトセンサ 2 9 は検出信号を出力する。

【 0 0 3 8 】

換言すれば、フォトセンサ 2 9 の検出タイミングを監視することにより、その時点において固定クランプ部材 2 1、可動クランプ部材 2 2 によってクランプされた基板の厚みが規定厚みに対して正常なばらつき範囲にあるか、あるいは正常範囲を超えた厚み異常であるかを判定することができる。すなわち、図 4 (b)、(c) に示す検出タイミングにおける高さ位置の上下の変動が、予め厚みの許容誤差寸法 d に対応して設定された上方異常位置 U L、下方異常位置 L L 内に収まっていない場合には、制御部 3 4 はその時点でクランプされている基板の厚みが異常であると判定し、その旨報知部 3 6 によって報知する。すなわち、制御部 3 4、報知部 3 6 は基板の厚みが異常であると判定しその旨の報知を行う異常判定報知手段となっている。

10

【 0 0 3 9 】

ここで、基板の厚みが異常であると判定されたならば、いずれかに誤差またはミスが発生していると判断して対応策を選定する。対応策としては、下受け高さオフセットのテイミングを再度実行して更新するとともに、図 3 (c) に示す下受け高さ位置 H 1 を示す高さ制御パラメータを更新するようにしている。すなわちこの場合には、制御部 3 4 は下受け高さオフセットを更新するオフセット更新手段として機能する。

【 0 0 4 0 】

次に、図 5、図 6、図 7、図 8 を参照して、電子部品を基板に実装して実装基板を製造する電子部品実装ラインに使用される電子部品実装用装置において、当該装置の作業動作の対象となる基板を基板下受部 3 によって下面側から下受けして支持する基板下受け方法について説明する。

20

【 0 0 4 1 】

まず上流側装置から対象となる基板 4 が供給され、図 5 (a) に示すように、コンベア機構 2 0 に受け渡されて基板下受部 3 による下受け位置まで搬送される。次いで、下受け昇降動作が開始され、図 5 (b) に示すように、回転駆動機構 3 1 を駆動して昇降部材 2 4 を可動クランプ部材 2 2、下受けピン 3 0 とともに基板 4 に対して上昇させる。図 6 (a) は、この上昇過程において、可動クランプ部材 2 2 が基板 4 の下面に当接した状態を示しており、これ以後さらに昇降部材 2 4 を上昇させることにより、図 6 (b) に示すように、基板 4 はコンベア機構 2 0 から浮き上がってさらに上昇する。

30

【 0 0 4 2 】

次いで図 7 (a) に示すように、可動クランプ部材 2 2 によって持ち上げられた基板 4 はさらに上昇して基板 4 の上面が固定クランプ部材 2 1 の下面に当接する。これにより、基板 4 の両側端部は固定クランプ部材 2 1 と可動クランプ部材 2 2 によって挟み込まれた状態となる。この状態からさらに昇降部材 2 4 を徐々に上昇させることにより、図 7 (b) に示すように、遮光ドグ 2 8 の下端部が検出位置 2 9 a に一致し、これによりフォトセンサ 2 9 は検出信号を出力する。この出力信号を受信した制御部 3 4 は記憶部 3 5 に記憶されている下受け高さオフセット H を読み出し、この検出タイミングから下受け高さオフセット H 分だけ昇降部材 2 4 を上昇させるように、回転駆動機構 3 1 を制御する。

40

【 0 0 4 3 】

すなわち、制御部 3 4 は、基板下受部 3 によって基板 4 を下受けして支持するために昇降部材 2 4 を上昇させる基板下受動作において、昇降駆動手段としての回転駆動機構 3 1 を制御してオフセット位置になったことが検出されるまで昇降部材 2 4 を上昇させ、次いで下受け高さオフセット H 分だけ昇降部材 2 4 を上昇させることにより、下受当接部材である下受けピン 3 0 の上面が基板 4 の下面に当接する下受け高さ位置に到達させる昇降制御手段となっている。

【 0 0 4 4 】

図 5 ~ 図 8 に示す基板下受け動作を、同種類の基板を対象として反復する場合には、最初の基板を対象とした基板下受け動作において図 3 (c) に示す状態における昇降部材 2 4 の下受け高さ位置 H 1 が制御部 3 4 によって読み込まれて記憶部 3 5 に記憶される。そ

50

して後続の基板を対象とする基板下受け動作においては、下受け高さ位置 H 1 を目標として昇降部材 2 4 を停止させることなく上昇させる。

【 0 0 4 5 】

すなわち本実施の形態においては、記憶部 3 5 は作業動作の最初の基板を対象とした基板下受け動作における下受け高さ位置 H 1 を記憶し、制御部 3 4 は最初の基板 4 と同種類の基板を対象とする後続の基板下受け動作において、記憶された下受け高さ位置 H 1 を目標位置として回転駆動機構 3 1 を制御するようにしている。

【 0 0 4 6 】

同様に基板下受け動作を反復して実行する過程においては、図 4 に示す方法によって、基板の厚みの異常有無が監視される。すなわち、対象となる正規厚みの基板が固定クランプ部材 2 1 と可動クランプ部材 2 2 に挟み込まれた状態で、フォトセンサ 2 9 の検出信号が出力された検出タイミングにおける昇降部材 2 4 の高さ位置を、検出基準高さ位置 H s として記憶部 3 5 に記憶させる。

【 0 0 4 7 】

基板下受け部 3 によって基板 4 を下受けして支持するために昇降部材 2 4 を上昇させる基板下受け動作において、昇降部材 2 4 の高さ位置が検出基準高さ位置 H s よりも所定高さである許容誤差寸法 d だけ下方に設定された下方検出限界位置 L L に到達した時点で昇降部材 2 4 の上昇を停止させ、フォトセンサ 2 9 の信号出力を監視する。ここでフォトセンサ 2 9 からすでに検出信号が出力されたならば、制御部 3 4 はその時点で可動クランプ部材 2 2 と固定クランプ部材 2 1 との間に挟み込まれている基板の厚みが異常であると判定し、報知部 3 6 によってその旨の報知を行う。

【 0 0 4 8 】

また昇降部材 2 4 が検出基準高さ位置 H s に到達してもフォトセンサ 2 9 からの検出信号が出力されず、さらに検出基準高さ位置 H s よりも許容誤差寸法 d だけ上方に設定された上方検出限界位置 U L に到達した時点で昇降部材 2 4 の上昇を停止させ、フォトセンサ 2 9 の信号出力を監視する。ここでもフォトセンサ 2 9 からまだ検出信号が出力されないならば、制御部 3 4 は同様にその時点で可動クランプ部材 2 2 と固定クランプ部材 2 1 との間に挟み込まれている基板の厚みが異常であると判定し、報知部 3 6 によってその旨の報知を行う。このような基板厚みの異常有無検出動作は、基板が当該装置に搬入されて、基板認識カメラによる位置認識のための撮像などの作業を実行している間の時間を利用して実行される。

【 0 0 4 9 】

ここで、基板の厚みが異常であると判定されたならば、いずれかに誤差またはミスが発生していると判断して対応策を選定する。ここに示す実施例においては、異常と判定されたその基板を対象として、図 3 に示す高さ差 ΔH を再度計測により求めて新たに記憶部 3 5 に記憶させ、下受け高さオフセット H を更新する。これとともに、当該基板を対象として、図 3 (c) に示す下受け高さ位置 H 1 を示す高さ制御パラメータを新たに求め、記憶部 3 5 に記憶させて更新する。

【 0 0 5 0 】

上記説明したように、本実施の形態に示す基板下受け部 3 は、可動クランプ部材 2 2 と固定クランプ部材 2 1 との間に基板 4 が挟み込まれさらに可動クランプ部材 2 2 の昇降部材 2 4 に対する相対上下位置が予め設定されたオフセット位置になったことを検出して検出信号を出力するクランプ検出手段を設け、検出タイミングにおける可動クランプ部材 2 2 の上面と下受けピン 3 0 の上面との高さ差を当該装置固有の下受け高さオフセット H として記憶させておくようにしている。

【 0 0 5 1 】

そして基板下受け動作においてオフセット位置になったことが検出されるまで昇降部材を上昇させ、次いで下受け高さオフセット H 分だけ昇降部材 2 4 を上昇させるように動作制御するようにしたものである。これにより、対象とする複数品種の基板の厚みがそれぞれ異なる場合にあって、品種切替時の機械調整や制御パラメータの変更などの作業を必

10

20

30

40

50

要とすることなく、基板を正しい高さ位置に良好な平面度で支持することができる。

【 0 0 5 2 】

さらに基板下受動作において、昇降部材 2 4 の高さ位置が基準検出高さ位置 H_s から許容誤差寸法 d だけ下方に設定された下方検出限界位置 L_L に到達した時点ですでに検出信号が出力されたならば、あるいは基準検出高さ位置 H_s から許容誤差寸法 d だけ上方に設定された上方検出限界位置 U_L に到達した時点でまだ検出信号が出力されないならば、その時点でクランプされている基板の厚みが異常であると判定してその旨の報知を行うようにしている。これにより、厚みが異なる異種基板が搬入された場合や、製造ロット間の厚み誤差などで基板の厚みがばらついている場合にあっては、厚み異常を正しく検出することができ、厚み異常に起因する基板の高さ位置誤差や、平面度不良を防止することができる。

10

【 0 0 5 3 】

なお本実施の形態においては、電子部品実装ラインにおいて使用される電子部品実装用装置として、基板に電子部品を搭載する電子部品搭載装置の例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えばスクリーン印刷装置や検査装置など、電子部品実装ラインにおいて使用される装置であって、基板を下面側から下受けして支持する形態の基板下受部を備えたものであれば、本発明の適用対象となる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 4 】

本発明の電子部品実装用装置および電子部品実装用装置における基板下受け方法は、基板の厚みが異なる場合にあっては、品種切替時の作業を必要とすることなく基板を正しい高さ位置に良好な平面度で支持することができるという効果を有し、スクリーン印刷装置や電子部品実装装置など電子部品実装用装置において基板を下受けする用途に利用可能である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置の斜視図

【 図 2 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受部の断面図

【 図 3 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受部の部分断面図

【 図 4 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板厚み異常検出の説明図

30

【 図 5 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受け方法の動作説明図

【 図 6 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受け方法の動作説明図

【 図 7 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受け方法の動作説明図

【 図 8 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置における基板下受け方法の動作説明図

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

2 搬送路

3 基板下受部

4 , 4 A . 4 B 基板

5 部品供給部

40

1 3 搭載ヘッド

2 1 固定クランプ部材

2 2 可動クランプ部材

2 3 弾性支持部

2 7 圧縮バネ

2 8 遮光ドグ

2 9 フォトセンサ

3 0 下受けピン

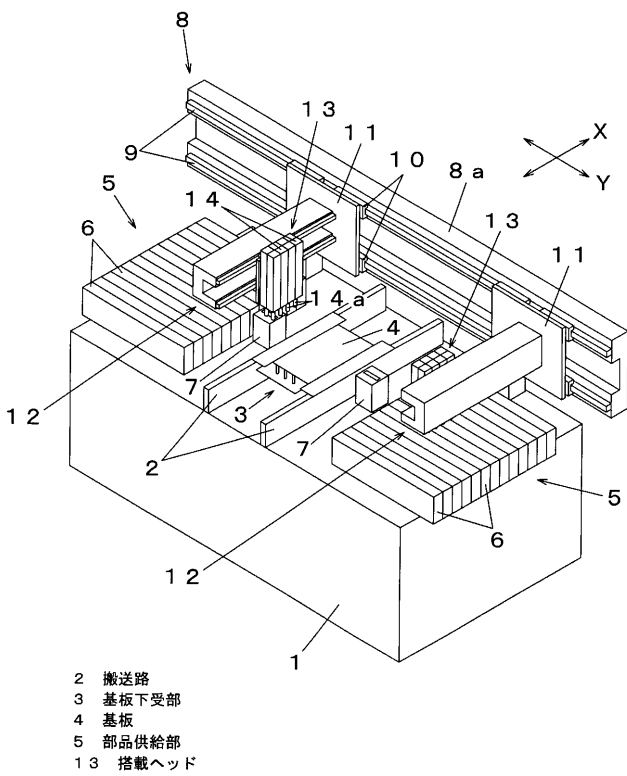
3 1 回転駆動機構

3 2 送りねじ

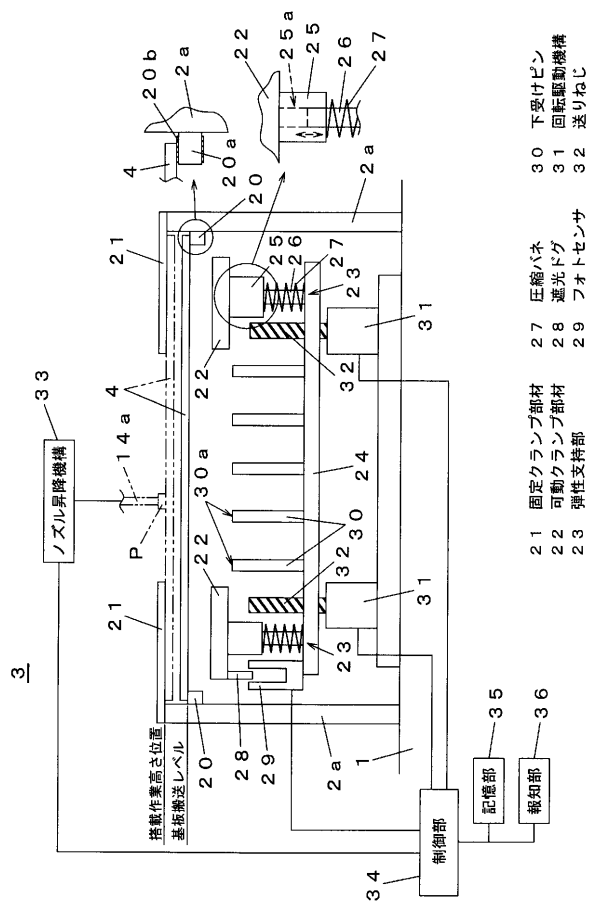
50

40 ダミー基板

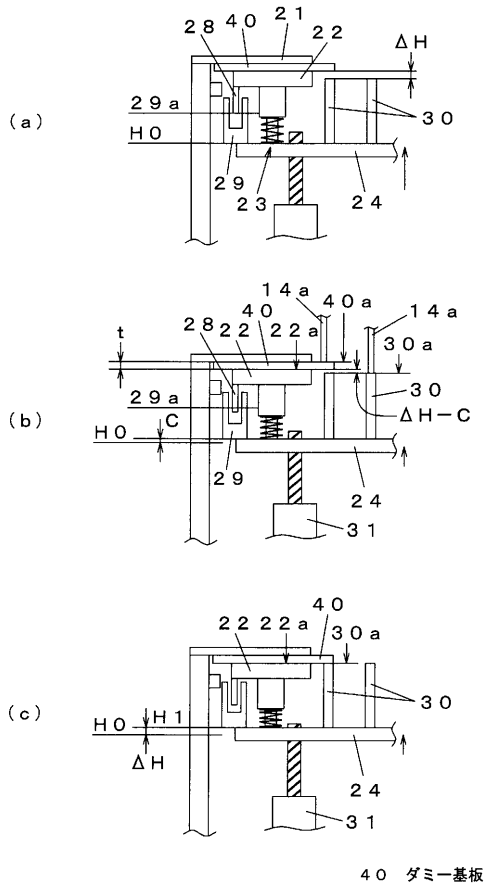
【図1】



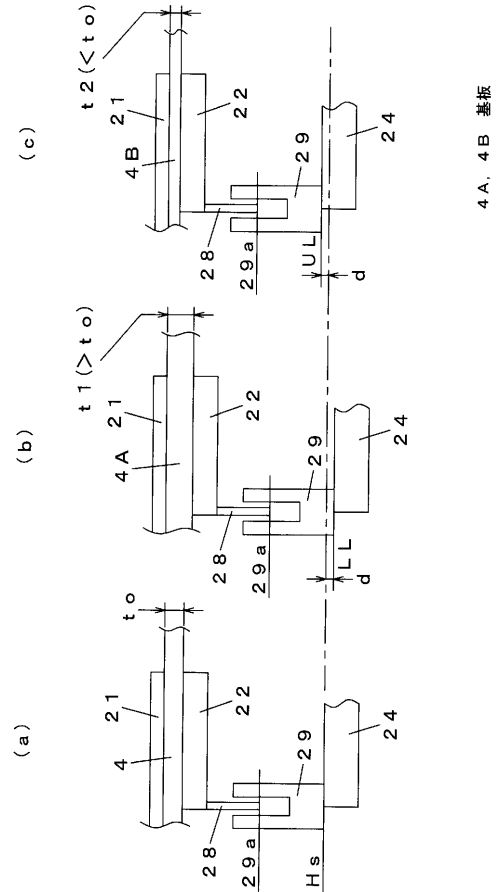
【図2】



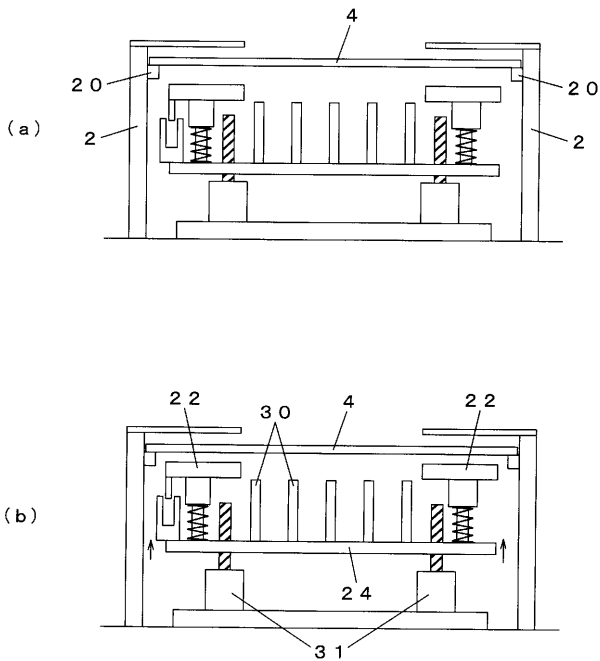
【図3】



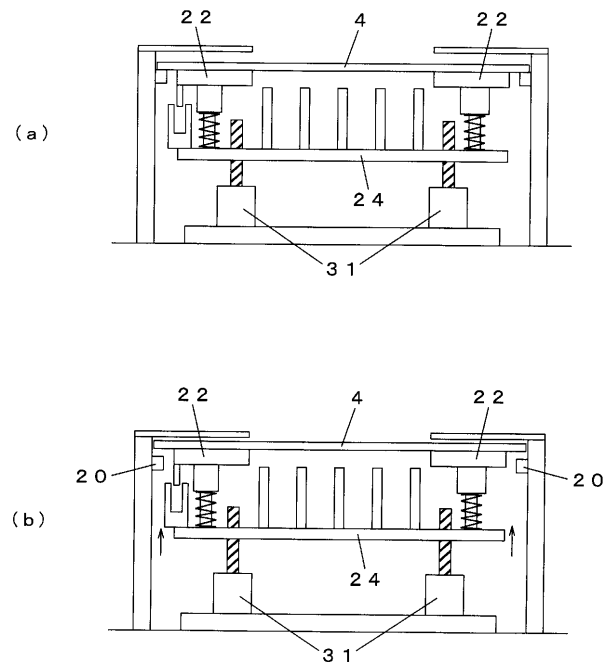
【図4】



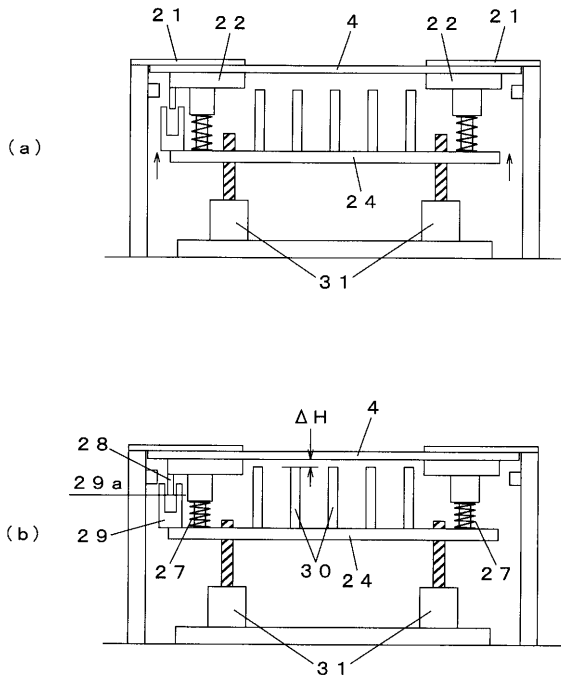
【図5】



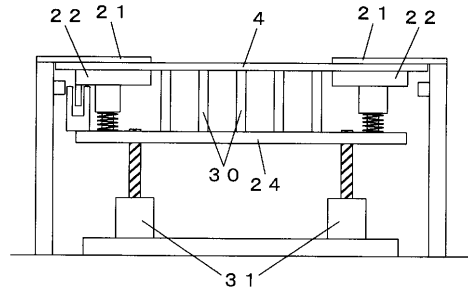
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 八木 周蔵

大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

(72)発明者 中根 正雄

大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA15 CC07 DD01 DD02 DD03 DD05 DD12 EE24

EE25 FF12 FF28 FG10