

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5121590号  
(P5121590)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

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

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-158943 (P2008-158943)                  (22) 出願日 平成20年6月18日 (2008.6.18)                  (65) 公開番号 特開2010-3728 (P2010-3728A)                  (43) 公開日 平成22年1月7日 (2010.1.7)                  審査請求日 平成23年6月13日 (2011.6.13)</p>	<p>(73) 特許権者 000003399                  J U K I 株式会社                  東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1                  (74) 代理人 100080458                  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 東 盛夫                  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 奥村 一正</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面実装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水平方向の一軸に案内移動されるヘッドプレートと、該ヘッドプレートに固定された搭載ヘッドとを有するヘッドユニットを備えた表面実装装置において、搭載ヘッドとヘッドプレートとの間に垂直方向の荷重を測定する荷重センサを介設していると共に、

前記ヘッドプレートの背面には、前記一軸の方向に延びる一対のレールにそれぞれ案内されるリニアガイドが対向配置され、且つ、

前記ヘッドプレートの前面には、前記搭載ヘッドが前記荷重センサを間に介在させて固定されていることを特徴とする表面実装装置。

【請求項2】

前記搭載ヘッドを前記ヘッドプレートに少なくとも3箇所固定し、各固定箇所に荷重センサを介設することを特徴とする請求項1に記載の表面実装装置。

【請求項3】

前記搭載ヘッドを前記ヘッドプレートに、対向配置されたリニアガイドを介して垂直方向に移動可能に固定し、リニアガイド間の中心位置に荷重センサを介設することを特徴とする請求項1に記載の表面実装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表面実装装置、特に電子部品等の部品を基板に搭載する際等の荷重制御に適

用して好適な表面実装装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、表面実装装置1は、図1に示すように、左右方向に延在されている基板搬送路2により搬送され、位置決めされた基板S上に部品供給部3に供給される電子部品を実装するヘッドユニットが有する搭載ヘッド10と、該搭載ヘッド10をX方向及びY方向にそれぞれ移動させるX軸移動機構12及びY軸移動機構14を備えている。

【0003】

X軸移動機構12は、部品を吸着する吸着ノズル10Aを備えた搭載ヘッド10をX軸方向に移動させると共に、Y軸移動機構14は、X軸移動機構12と一体で搭載ヘッド10をY軸方向に移動させる。又、搭載ヘッド10は、吸着ノズル10AをZ軸方向に昇降可能に移動させるZ軸移動機構を備えていると共に、吸着ノズル10Aをノズル軸（吸着軸）を中心に回転させる軸回転機構を備えている。又、搭載ヘッド10には、基板S上に形成された基板マークを撮像する基板認識カメラ16が、支持部材を介して取付けられている。又、部品供給部3の側部には、吸着ノズル10Aに吸着された部品を下方から撮像する部品認識カメラ18が配置されている。

10

【0004】

上記のような電子部品実装装置においては、チップ等の電子部品を搭載ヘッドが有する吸着ノズルで吸着保持した後、位置決めされているプリント基板等の基板上に搭載することが行われている。

20

【0005】

又、このように基板上に種々の電子部品を搭載可能とするために、対応する電子部品を上記吸着ノズルで吸着保持できるように、テープフィーダ等の複数の部品供給装置を前記部品供給部3に配列装着し、それぞれのピックアップ位置に電子部品を供給する方法が採用されている。なお、以下には、搭載ヘッド、吸着ノズル及び電子部品をそれぞれ、単にヘッド、ノズル及び部品とも記す。

【0006】

近年部品の極小化が進み、部品供給装置からの吸着時や基板上への部品搭載時にノズルが部品へ与える荷重低減が求められている。また、一方ではフリップチップのフラクサ（フラックス）転写時や基板上への搭載時にノズルが部品へ与える荷重の制御（ある一定荷重で一定時間ノズルにより部品を押付ける）が求められている。更に、市場からはタクトアップ（時間あたりの部品搭載点数の増大）が求められており、ヘッドに装着するノズルが増える多ノズル化の傾向があり、加えてヘッド自体もタクトアップの目的で1マシンあたりのヘッドが増える多ヘッド化の傾向もある。

30

【0007】

ノズルが部品へ与える荷重制御技術の一例としては、各ノズルに荷重センサを配置して部品にノズルが与えた荷重をノズル毎に測定し、その結果からノズル昇降機構（Z軸）の動作を制御して荷重を制御する方法が特許文献1に開示されている。

【0008】

ノズルが部品へ与える荷重制御技術の他一例としては、部品が搭載される基板を支持している側に荷重センサを配置して部品にノズルが与えた荷重を基板を介して測定し、その結果からノズル昇降機構（Z軸）の動作を制御して荷重を制御する方法が特許文献2に開示されている。

40

【0009】

【特許文献1】特開2005-19957号公報

【特許文献2】特許3128354号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら特許文献1の荷重制御技術には、各ノズルに荷重センサを配置し、部品に

50

ノズルが与えた荷重をノズル毎に測定することになるため、ノズルの数だけ荷重センサを配置する必要があることから、多ノズル化されたヘッドの場合にはその構造を複雑にし、ヘッドの軽量化やサイズの縮小化を妨げ、更には故障になる確率も増えるためにヘッド交換等のメンテ性も悪化することとなる。

【0011】

又、特許文献2の荷重制御技術の場合は、荷重センサが基板支持側に配置されているため、荷重センサの数が最低3個あればよいため多ノズル化の影響は受けないが、ノズルが部品へ与えている荷重は基板上へ部品を搭載している時しか測定出来ないため、他の荷重制御が出来ない。例えば、部品吸着時やフラクサ転写時の荷重は測定出来ないため、その際の荷重制御は不可能となる。ただし、部品吸着部の支持側やフラクサの支持側にも荷重センサを配置すれば、部品吸着時やフラクサ転写時の荷重制御も可能にはなるが、それぞれの支持側に荷重センサを取付けることは、一般に部品吸着の使用数が多く、しかも頻繁に部品供給装置を表面実装機に脱着することから実用的ではない。

10

【0012】

本発明は、前記従来の問題点を解決するために、多ノズル化されたヘッドの場合でも、構造を複雑にすることなく、ヘッドの軽量化や縮小化を妨げることをしないヘッドユニットを備えた表面実装装置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】

【0013】

本発明は、水平方向の一軸に案内移動されるヘッドプレートと、該ヘッドプレートに固定された搭載ヘッドとを有するヘッドユニットを備えた表面実装装置において、搭載ヘッドとヘッドプレートとの間に垂直方向の荷重を測定する荷重センサを介設していると共に、前記ヘッドプレートの背面には、前記一軸の方向に延びる一対のレールにそれぞれ案内されるリニアガイドが対向配置され、且つ、前記ヘッドプレートの前面には、前記搭載ヘッドが前記荷重センサを間に介在させて固定されていることにより、前記課題を解決したものである。

20

【0014】

本発明は、又、前記搭載ヘッドを前記ヘッドプレートに少なくとも3箇所固定し、各固定箇所に荷重センサを介設するようにしてもよい。

【0015】

本発明は、又、前記搭載ヘッドを前記ヘッドプレートに、対向配置されたリニアガイドを介して垂直方向に移動可能に固定し、リニアガイド間の中心位置に荷重センサを介設するようにしてもよい。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、水平方向に案内移動されるヘッドプレートに、垂直方向の荷重を検出可能な荷重センサを介して搭載ヘッドを固定するようにしたので、該搭載ヘッドに装着される吸着ノズルの数の如何に拘わらず、構造を複雑にすることなく電子部品の搭載時はもとより、吸着時にも正確に荷重制御することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0017】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0018】

本発明に係る第1実施形態の表面実装装置は、ヘッドユニットを除き、基本的な構成は前記図1に示したものと同一である。

【0019】

一般的にヘッドユニット30は、図2に上から見たX軸とY軸との関係を、図3に分解した状態をそれぞれ示すように、ヘッドプレート32、搭載ヘッド10等で構成されている。

【0020】

50

ヘッドプレート32は、X軸方向に移動可能なようにX軸移動機構12のレール12Aにリニアガイド36を介して固定されていると共に、Y軸移動機構14によりY軸方向へも、図示しないベルトやボールねじやリニアモータ等で駆動されるようになっている。

【0021】

本実施形態では、このヘッド10とヘッドプレート32との間に上下方向の荷重を測定出来る荷重センサを介在させ、これにヘッド10の全荷重がかかるようにヘッドをヘッドプレート32に固定する。

【0022】

ここでは、図4に示すように荷重センサ40として水晶圧電式力センサを使用している。図には、ヘッド10を固定ねじ42で固定した状態を1箇所のみ示してあるが、全体としては4箇所固定し、各固定位置に荷重センサ40を取付けている。従って、各荷重センサ40にかかる荷重を合算すると、ヘッド10の質量+ヘッド10が与えた荷重が測定出来る。

10

【0023】

ヘッド質量を予め測定しておいて荷重センサ40の合算値からヘッド質量を引けば、ヘッドが与えた荷重が計算出来る。例えば、全荷重センサの合算値が5.1kgでヘッド質量が5kgだった場合、ヘッド10が与えた荷重は0.1kgとなる。

【0024】

なお、この荷重センサ(水晶圧電式力センサ)40としては、固定ねじ42の軸方向の圧縮力Fzに感応する水晶素子以外に、面方向のせん断力(Fx、Fy)に感応する2つの水晶素子を組合せた3成分力センサを有効に利用できる。

20

【0025】

一般に、ヘッド10は、ノズル10Aの配置はX軸(またはY軸)に平行に一列に並んだ平行ヘッド(図3では6本のノズル10Aが並列している)と、例えば特開2005-26723号公報に開示されているような回転軸を中心に円弧上にノズルが配置されたロータリヘッドの2種類に分けられる。本実施形態では平行ヘッドを採用しているが、ロータリヘッドにも適用できる。

【0026】

平行ヘッドでは通常、部品吸着時はタクトUPのためにノズルが同時に部品吸着し、部品搭載は各ノズル個別に実施することができる。またロータリヘッドでは通常、部品吸着も部品搭載も各ノズル個別に実施する。

30

【0027】

各ノズルが個別に動作し部品に荷重を与えているノズルがひとつであれば、その部品に与える荷重はそのノズルの昇降機構(Z軸)の動作を制御することにより荷重を制御出来る。ただし、複数のノズルが同時に荷重を与える平行ヘッドを使用する各ノズル同時部品吸着時には、各ノズルが与えている個別の荷重は計算出来ず、荷重の総和しか計算出来ないために荷重制御は出来ない。

【0028】

フリップチップの場合は、部品吸着は部品に傷をつけたりしないように吸着出来れば良く、部品搭載はある一定荷重で搭載するために荷重制御が求められることが多い。そのため、平行ヘッドの各ノズル同時部品吸着時のように荷重制御が出来なくても問題にはならない。

40

【0029】

また、その際にはノズルとして、図5に示すように吸着部Nによる衝撃力を低減する目的でばねSを使用している構造を採用し、さらに、部品吸着時のノズル下降速度を制御してノズルが部品に当たる際に傷をつけないように対策してもよい。

【0030】

もし平行ヘッドにおいて部品吸着時の荷重制御が必要な部品がある場合は、その部品を吸着するノズルの昇降動作を別のノズルの昇降動作とは同時に実施せずに、分けて実施することによって荷重制御が必要な部品のみ荷重制御も可能となる。

50

## 【0031】

以下に制御方法を説明する。本実施形態では、図6にあるような制御構成になっており、前述した如く、ヘッド10にはNo.1～No.6の6本のノズル10Aが配置されていて、該ヘッド10はヘッドプレート(図中、ヘッド固定部)32に4箇所固定され、各固定位置にNo.1～No.4の荷重センサ40が介設されている。荷重合算装置50は4個の荷重センサ40の測定値を合算して合算値を制御装置60へ送っている。

## 【0032】

次に、図7のフローチャートを参照しながら制御の流れを説明する。

## 【0033】

ノズルを吸着位置や搭載位置やフラクサ転写位置等の荷重制御実施位置へ移動する(ステップ1)。移動完了し整定後に荷重合算装置50でヘッド質量を測定する(ステップ2)。記憶装置からノズルが部品へ与える目標荷重とその荷重をかけておく時間を読み出す(ステップ3)。ノズル昇降装置で荷重合算装置50の測定値が目標荷重+ヘッド質量に到達するまでノズル10Aを下降する(ステップ4)。目標荷重に到達したらノズル10Aの下降を停止し(ステップ6)、荷重をかける時間その荷重を保持する(ステップ7)。その後、ノズル昇降機構でノズルを上昇して荷重制御を終了する(ステップ8)。

## 【0034】

以上詳述した本実施形態によれば、ヘッド10とヘッドプレート32との間に荷重センサ(水晶圧電式力センサ)40を挟んでヘッドを固定するだけで、ヘッド構造の複雑化やメンテ性の悪化がなく、また、ヘッド10の軽量化やサイズの縮小化を妨げずにノズル10Aが部品へ与える荷重制御が可能となる。また同時に、部品吸着、フラクサ転写、部品搭載等のいかなる時でもノズル10Aが部品へ荷重制御することを可能としている。さらに、ヘッド質量が変わらなければ、ノズルの配置や数が変わろうとどのようなヘッドにおいてもノズルの荷重制御を可能とするため、極めて自由度が高い。高価な荷重センサの使用個数を抑えて、荷重制御を容易に実現し、さらに、タクトアップの要求に対してもほとんど影響を与えない。

## 【0035】

図8には、第2実施形態の要部の特徴を示し、前記図4に示した第1実施形態の荷重センサ40としての水晶圧電式力センサの代りにロードセル44を介設したものに相当し、それ以外は同一である。ここでは便宜上、上下の2箇所のロードセル44が示されており、このロードセル44としては、せん断受感形(ビーム型)を利用できる。

## 【0036】

図9は第3実施形態のヘッドユニット30の特徴を示す、前記図3に相当する斜視図である。

## 【0037】

この図に示されるように、本実施形態では、ヘッドプレート32にヘッド10を垂直方向(上下方向)に案内移動可能とするリニアガイド36が左右に対向して配設され、両者間の中心位置に荷重センサとして1つのロードセル44が固定されている。そして、ヘッド10をロードセル44に当接した状態で、その左右位置を左右のリニアガイド36に、図示しないねじでそれぞれ固定してヘッドユニット30とする。

## 【0038】

このようにすることにより、ノズル10Aに荷重が加わったときのヘッド10の動きは上下方向に規制されるため、1つのロードセル(荷重センサ)44によりヘッド全体の荷重を測定することができる。

## 【0039】

なお、前記第1、第2実施形態では、ヘッドプレート32に対するヘッド10の固定箇所が4つの場合を示したが、ヘッド10の垂直面を規定できればよいので3箇所以上であればよい。又、荷重センサについてはロードセルや圧電素子以外であってもよく、使用できるものであれば特に種類を問わない。

## 【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

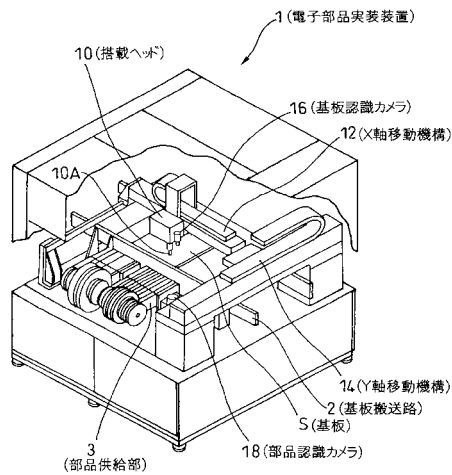
- 【図 1】 表面実装装置の要部を示す斜視図
- 【図 2】 ヘッドユニットと X Y 軸の関係を示す要部平面図
- 【図 3】 ヘッドユニットの特徴を示す分解斜視図
- 【図 4】 第 1 実施形態の特徴を示す部分断面図
- 【図 5】 吸着ノズルの一例を示す断面図
- 【図 6】 表面実装装置の制御構成の概要を示すブロック図
- 【図 7】 実施形態の作用を示すフローチャート
- 【図 8】 第 2 実施形態の特徴を示す部分断面図
- 【図 9】 第 3 実施形態の特徴を示す分解斜視図

【符号の説明】

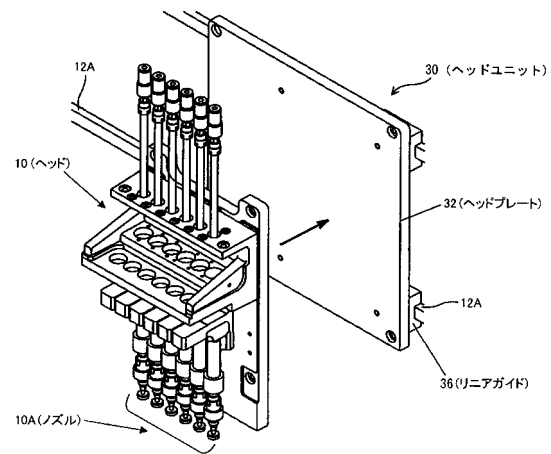
【 0 0 4 1 】

- 1 0 ... 搭載ヘッド (ヘッド)
- 1 0 A ... 吸着ノズル (ノズル)
- 3 0 ... ヘッドユニット
- 3 2 ... ヘッドプレート
- 3 6 ... リニアガイド
- 4 0 ... 荷重センサ (水晶圧電式力センサ)
- 4 4 ... ロードセル

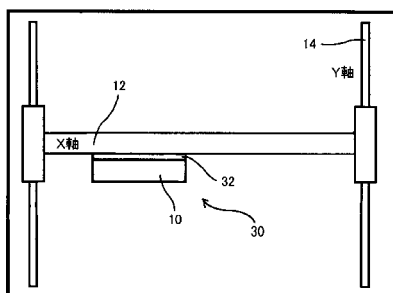
【 図 1 】



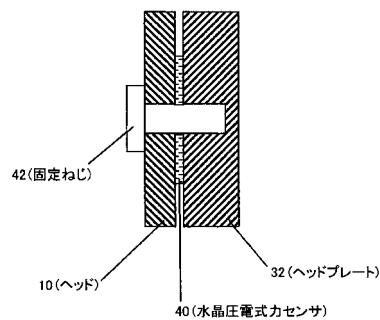
【 図 3 】



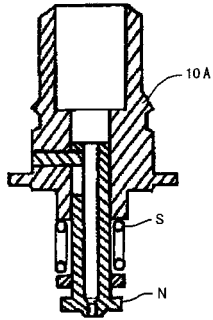
【 図 2 】



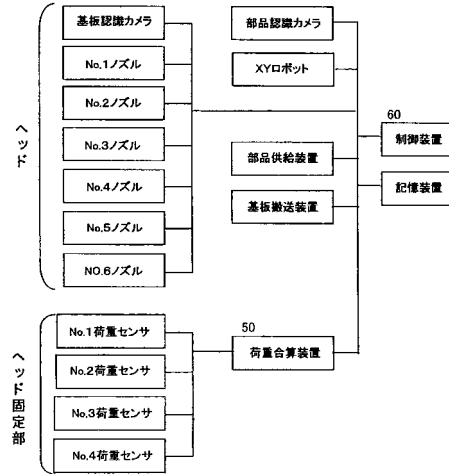
【 図 4 】



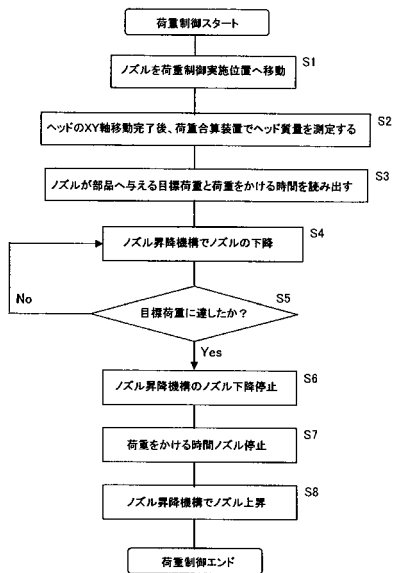
【図5】



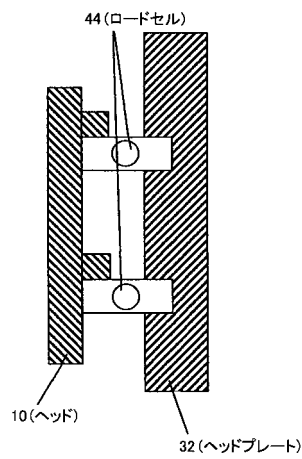
【図6】



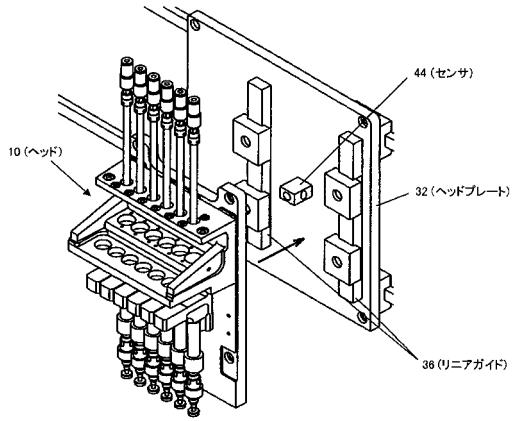
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-088154(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00 - 13/04