

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5415349号
(P5415349)

(45) 発行日 平成26年2月12日(2014.2.12)

(24) 登録日 平成25年11月22日(2013.11.22)

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F 1

H05K 13/04

A

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-99104 (P2010-99104)
 (22) 出願日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 (65) 公開番号 特開2011-228592 (P2011-228592A)
 (43) 公開日 平成23年11月10日 (2011.11.10)
 審査請求日 平成25年4月18日 (2013.4.18)

(73) 特許権者 394000493
 ヒーハイスト精工株式会社
 埼玉県川越市今福580番地1
 (74) 代理人 100074675
 弁理士 柳川 泰男
 (72) 発明者 小関 栄一
 埼玉県川越市今福580番地1 ヒーハイ
 スト精工株式会社内

審査官 奥村 一正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】微小部品配置ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減圧機構に接続する微小部品吸着ノズルを下端に備えた軸体および軸体の周囲に備えられた軸体の昇降を案内する軸受からなる微小部品の昇降手段が複数個、それぞれの軸体の頂部および吸着ノズルの下端部を、それぞれが同一の高さにあるような位置関係にて軸体の幅方向に整列配置してなる微小部品の昇降機構、該昇降機構を支持固定している枠体、各昇降手段の軸体と軸受あるいは枠体とに係合して軸体をその頂部の高さが全て所定の高さになるように支持する弾性体、各軸体の頂部の上方に間隔を介して配置された押圧装置、任意の軸体の頂部と押圧装置の底面との間の間隔に挿入することが可能にされている押圧補助部材、そして押圧補助部材に接続し、該押圧補助部材を駆動して水平方向の移動かつ位置決めを行なう押圧補助部材駆動機構を含む微小部品配置ユニット。

10

【請求項 2】

押圧補助部材が、円盤状部材と該円盤状部材を回転可能に保持する移動部材とからなり、そして押圧補助部材駆動機構が環状ベルトと該環状ベルトの循環移動を実現する駆動装置とからなる請求項 1 に記載の微小部品配置ユニット。

【請求項 3】

微小部品吸着ノズルが接続する減圧機構が、中空とした軸体の内部空間を介して微小部品吸着ノズルに接続している請求項 1 もしくは 2 に記載の微小部品配置ユニット。

【請求項 4】

各軸体が軸受内にて回転可能とされている請求項 1 乃至 3 のうちのいずれかの項に記載

20

の微小部品配置ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品をプリント配線板の表面に実装する電子部品実装装置に組み込んで特に有利に用いることができる微小部品配置ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子部品をプリント配線板の表面に実装するため電子部品実装装置が用いられている。電子部品実装装置には通常、下端に電子部品（微小部品）の吸着ノズルを備える軸体と、この軸体の昇降駆動装置とを備える微小部品配置ユニットが組み込まれている。

【0003】

電子部品実装装置の作動に際しては、先ず上記微小部品配置ユニットを、電子部品が収容されたトレイの上方に移動させる。微小部品配置ユニットは、軸体を下降させ、その下端に備えられた吸着ノズルにより電子部品を吸着したのち軸体を上昇させる。次いで電子部品実装装置は、微小部品配置ユニットを、プリント配線板の上方に移動させる。そして微小部品配置ユニットは、軸体を下降させ、その吸着ノズルに吸着している電子部品をプリント配線板の表面に配置（実装）したのち軸体を上昇させる。このような操作を繰り返すことにより、プリント配線板の表面に多数の電子部品が実装される。

【0004】

プリント配線板の表面に多数の電子部品を効率良く（短時間で）実装するため、微小部品配置ユニットは、通常、各々下端に吸着ノズルを持つ軸体が複数本備えられた構成とされ、この微小部品配置ユニットの高速での移動が繰り返して行なわれる。

【0005】

特許文献1には、各々下端に吸着ノズルを持つ複数本（例、10本）の軸体（駆動シャフト）を備える微小部品配置ユニット（ヘッドユニット）が開示されている。複数本の軸体のそれぞれを独立に昇降可能とするため、各軸体毎に昇降駆動装置（リニアモータ）が備えられている。

【0006】

特許文献2には、各々下端に吸着ノズルを持つ複数本（例、8本）の軸体（スピンドル）を備える微小部品配置ユニット（部品移載装置）が開示されている。複数本の軸体は、円盤状のロータリヘッドの周縁部に装着されている。ロータリヘッドには回転駆動装置（サーボモータ43）が接続されている。この回転駆動装置を作動させることにより、ロータリヘッドが回転（自転）する。これにより、複数本の軸体もまた回転（ロータリヘッドの回転軸を中心として公転）する。微小部品配置ユニットには、昇降駆動装置（サーボモータ45、送りねじ46及び下降レバー47）が備えられている。この昇降駆動装置を作動させることにより、上記ロータリヘッドの回転によって昇降駆動装置の下降レバーの下に配置された軸体が下降する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-170525号公報（第2図及び図3）

【特許文献2】特開2009-135553号公報（第7図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

微小部品配置ユニットは、その高速での移動が繰り返して行なわれるため、簡単な構成を有していて、かつ軽量であることが望ましい。微小部品配置ユニットの質量が大きいと、微小部品配置ユニットの高速での移動を開始あるいは停止する際に生じる慣性により、

10

20

30

40

50

その移動の精度（位置決めの精度）が低下することがあり、また移動のために必要とされる消費電力も大きくなる。

【0009】

特許文献1の微小部品配置ユニットは、その各軸体毎に昇降駆動装置（合計で10台のリニアモータ）を備える複雑な構成を有しているため、これを軽量化することは容易ではない。

【0010】

特許文献2の微小部品配置ユニットは、ロータリヘッドにより複数本の軸体を回転（公転）させる複雑な構成を有しているため、これを軽量化することは容易ではない。また、各軸体が回転（公転）により水平方向に移動するため、ロータリヘッドを回転させて高精度にて位置決めしないと、軸体の吸着ノズルに吸着させた電子部品の位置が変動する。ロータリヘッドを高精度の回転駆動装置を用いて回転させることもできるが、このような回転駆動装置は複雑な構成を有していて、微小部品配置ユニットの質量を増加させる傾向にある。10

【0011】

本発明の課題は、構成が簡単で軽量化も容易な微小部品配置ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、減圧機構に接続する微小部品吸着ノズルを下端に備えた軸体および軸体の周囲に備えられた軸体の昇降を案内する軸受からなる微小部品の昇降手段が複数個、それぞれの軸体の頂部および吸着ノズルの下端部を、それぞれが同一の高さにあるような位置関係にて軸体の幅方向に整列配置してなる微小部品の昇降機構、昇降機構を支持固定している枠体、各昇降手段の軸体と軸受あるいは枠体とに係合して軸体をその頂部の高さが全て所定の高さになるように支持する弾性体、各軸体の頂部の上方に間隔を介して配置された押圧装置、任意の軸体の頂部と押圧装置の底面との間の間に挿入することが可能にされている押圧補助部材、そして押圧補助部材に接続し、この押圧補助部材を駆動して水平方向の移動かつ位置決めを行なう押圧補助部材駆動機構を含む微小部品配置ユニットにある。20

【0013】

本発明の微小部品配置ユニットの好ましい態様は、次の通りである。30

（1）押圧補助部材が、円盤状部材と円盤状部材を回転可能に保持する移動部材とからなり、そして押圧補助部材駆動機構が環状ベルトと環状ベルトの循環移動を実現する駆動装置とからなる。

（2）微小部品吸着ノズルが接続する減圧機構が、中空とした軸体の内部空間を介して微小部品吸着ノズルに接続している。

（3）各軸体が軸受内にて回転可能とされている。

【発明の効果】

【0014】

本発明の微小部品配置ユニットは、各軸体毎に昇降駆動装置を設ける必要がないため、その構成が簡単で軽量化も容易である。40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の微小部品配置ユニットの構成例を示す正面図である。但し、電子部品91a～91f、トレイ92、環状のパッキン18、そして枠体16は、それぞれ断面として記入してある。また、枠体16の図の紙面に対して手前側に備えられている接続具（図2：11）は記入されていない。

【図2】図1の微小部品配置ユニット10の左側面図である。

【図3】図1の微小部品配置ユニット10の押圧装置51、押圧補助部材61、そして押圧補助部材駆動機構71の構成を示す図である。50

【図4】図3に示す押圧装置51、押圧補助部材61、そして押圧補助部材駆動機構71を、押圧補助部材61を水平方向に移動して位置決めした状態にて示す図である。

【図5】図4に示す押圧装置51、押圧補助部材61、そして押圧補助部材駆動機構71を、押圧補助部材61を下降させた状態にて示す図である。

【図6】図1の微小部品配置ユニット10を、一個目の電子部品91aの吸着のため、軸体13aを微小部品吸着ノズル12aと共に下降させた状態にて示す図である。

【図7】図1の微小部品配置ユニット10を、軸体13aを一個目の電子部品91aを吸着させた微小部品吸着ノズル12aと共に上昇させた状態にて示す図である。

【図8】図1の微小部品配置ユニット10を、二個目の電子部品91bの吸着のため、押圧補助部材61を水平方向に移動して位置決めした状態にて示す図である。 10

【図9】図1の微小部品配置ユニット10を、二個目の電子部品91bの吸着のため、軸体13bを微小部品吸着ノズル12bと共に下降させた状態にて示す図である。

【図10】図1の微小部品配置ユニット10を、全ての微小部品吸着ノズル12a～12fに、それぞれ電子部品91a～91fを吸着させた状態にて示す図である。

【図11】図1の微小部品配置ユニット10を、一個目の電子部品91fをプリント配線板93の表面に配置するため、軸体13fを微小部品吸着ノズル12fと共に下降させた状態にて示す図である。 20

【図12】図1の微小部品配置ユニット10を、全ての電子部品91a～91fを同時に吸着するため、軸体13a～13fを微小部品吸着ノズル12a～12fと共に下降させた状態にて示す図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の微小部品配置ユニットを、添付の図面を用いて説明する。図1は、本発明の微小部品配置ユニット10の構成例を示す正面図である。そして図2は、図1の微小部品配置ユニット10の左側面図である。なお、上記の図1において、電子部品91a～91f、電子部品を収容するトレイ92、軸体13a～13fの各々の周囲に装着されている環状のパッキン18、そして昇降機構15を支持固定している枠体16は、それぞれ断面として記入してある。また、枠体16の図の紙面に対して手前側に備えられている接続具(図2:11)は記入されていない。 30

【0017】

図1及び図2に示す微小部品配置ユニット10は、減圧機構に接続する微小部品吸着ノズル(例、吸着ノズル12a)を下端に備えた軸体(例、軸体13a)および軸体の周囲に備えられた軸体の昇降を案内する軸受14からなる微小部品の昇降手段(例、昇降手段15a)が複数個、それぞれの軸体の頂部および吸着ノズルの下端部を、それぞれが同一の高さにあるような位置関係にて軸体の幅方向に整列配置してなる微小部品の昇降機構15、昇降機構15を支持固定している枠体16、各昇降手段の軸体と枠体16とに係合して軸体をその頂部の高さが全て所定の高さになるように支持する弾性体17、各軸体の頂部の上方に間隔を介して配置された押圧装置51、任意の軸体の頂部と押圧装置51の底面との間の間に挿入することが可能にされている押圧補助部材61、そして押圧補助部材61に接続し、押圧補助部材61を駆動して水平方向の移動かつ位置決めを行なう押圧補助部材駆動機構71から構成されている。 40

【0018】

微小部品配置ユニット10は、例えば、その支持板19が電子部品実装装置が備える駆動装置に接続固定された状態にて電子部品実装装置に組み込まれる。この駆動装置の作動により、例えば、複数個の電子部品を収容しているトレイ92とプリント配線板(図11:93)との間での微小部品配置ユニット10の高速での移動が繰り返して行なわれる。 40

【0019】

微小部品配置ユニット10には、例えば、昇降手段15a～15fの六個が備えられている。昇降手段の個数(すなわち微小部品吸着ノズルを備える軸体の本数に相当する)は、通常は2～30個、好ましくは3～20個の範囲内、更に好ましくは4～10個の範囲 50

内に設定される。

【0020】

昇降手段15aは、減圧機構（図示していない）に接続する微小部品吸着ノズル12a、軸体13a、および軸受14から構成されている。昇降手段15b～15fの各々の構成は、昇降手段15aと同様である。以下では、昇降手段15a～15fの構成や動作を、昇降手段15aを代表例として説明する。

【0021】

減圧機構は、枠体16に備えられた接続具11の管体11aに接続される。減圧機構としては、例えば、エゼクタ真空ポンプに代表される公知のポンプ（図示していない）を用いることができる。

10

【0022】

減圧機構は、微小部品吸着ノズルに接続されていてもよいが、図2に示すように、中空とした軸体13aの内部空間22を介して微小部品吸着ノズル12aに接続されていることが好ましい。このような接続方法を採用すると、電子部品91aを吸着するため軸体13aを微小部品吸着ノズル12aと共に昇降させた際に、この吸着ノズル12aと共に減圧機構が昇降することがないため、軸体13aの円滑な昇降が実現される。

【0023】

減圧機構のポンプを作動させて軸体13aの内部空間22を減圧することにより、微小部品吸着ノズル12aの下端に電子部品を吸着させることができる。軸体13aの内部空間22を減圧するため、軸体13aには内部空間22に接続する孔23が形成されている。そして孔23の上下の各々において、軸体13aの周囲には環状のパッキン18が装着されている。このポンプの作動を停止して軸体13aの内部空間を外気圧と等しくする（あるいは外気圧よりも高い圧力にする）ことにより、微小部品吸着ノズル12aの下端から電子部品を離脱させることができる。

20

【0024】

微小部品吸着ノズル12aを備える軸体13aの周囲には、軸体13aの昇降を案内する軸受14が備えられている。軸受14としては、公知の直動軸受（例、ボールブッシュ）が用いられている。

【0025】

昇降手段15a～15fは、それぞれの軸体の頂部および吸着ノズルの下端部を、それぞれが同一の高さにあるような位置関係にて軸体の幅方向に整列配置されていて、微小部品の昇降機構15を構成している。昇降機構15は、各昇降手段の軸受14を介して枠体16に支持固定されている。枠体16は（接続部材24と回転駆動装置83とを介して）支持板19に固定されている。

30

【0026】

微小部品配置ユニット10には、各昇降手段の軸体と枠体16とに係合して軸体をその頂部の高さが全て所定の高さになるように支持する弾性体17が備えられている。弾性体17としては、コイルばねが用いられている。コイルばねに代えて、例えば、ゴム製の筒体などを用いることもできる。なお、上記の「所定の高さ」とは、軸体を下降させた際に微小部品吸着ノズルの下端が電子部品（微小部品）に到達可能な高さを意味し、微小部品配置ユニットが組み込まれる装置に応じて適切な高さに設定される。

40

【0027】

例えば、軸体13aをその頂面を押圧して下降させると、軸体13aと枠体16とに係合している弾性体17が短縮する。従って、上記の軸体13aへの押圧を停止すると、弾性体17が伸長して軸体13aが上昇する。

【0028】

上記弾性体は、軸体と軸受（例、軸受14）とに係合していてよい。上記弾性体と、軸体そして枠体（あるいは軸受）との係合については、後に詳しく説明する。

【0029】

複数本の軸体13a～13fを昇降させるため、各軸体の頂部の上方に間隔を介して押

50

圧装置 5 1 が配置される。

【 0 0 3 0 】

押圧装置 5 1 は、複数本の軸体 1 3 a ~ 1 3 f の上方に昇降可能に配設されている、各軸体の上端面に対向する底面を有する可動ブロック 5 2 、可動ブロック 5 2 の上方に配設されていて、可動ブロック 5 2 の底面に対して平行に配置された回転軸 5 3 a を持つ回転駆動装置 5 3 、および回転駆動装置 5 3 の回転軸 5 3 a の中心とは異なる位置に一方の端部が接続され、他方の端部が可動ブロック 5 2 の側面（あるいは頂面）に接続されている、上記各端部を中心とする傾斜移動が可能なロッド 5 4 から構成されている。

【 0 0 3 1 】

可動ブロック 5 2 と回転駆動装置 5 3 に備えられたプレート 5 5 とは、直動案内装置（リニアガイド）5 6 、5 6 を介して互いに接続されている。各直動案内装置 5 6 は、上下方向に伸びるレール 5 6 a とレール 5 6 a に滑動可能に装着されたスライダ 5 6 b とから構成されている。可動ブロック 5 2 は、各直動案内装置 5 6 のスライダ 5 6 b と共にレール 5 6 a に沿って移動（昇降）可能とされている。

【 0 0 3 2 】

回転駆動装置 5 3 の回転軸 5 3 a を図 1 に記入した矢印 5 9 a が示す方向（時計回り方向）に回転させると、ロッド 5 4 が可動ブロック 5 2 を押し下げ、これにより可動ブロック 5 2 が直動案内装置 5 6 のスライダ 5 6 b と共に下降する。一方、回転駆動装置 5 3 の回転軸 5 3 a を上記とは逆向き（図 1 にて反時計回り方向）に回転させると、ロッド 5 4 が可動ブロック 5 2 を引き上げ、これにより可動ブロック 5 2 は直動案内装置 5 6 のスライダ 5 6 b と共に上昇する。

【 0 0 3 3 】

押圧装置 5 1 は、部品点数が少ないため、構成が簡単で軽量化が容易であるという利点を有している。なお、押圧装置 5 1 の回転駆動装置 5 3 及びロッド 5 4 は、可動ブロック 5 2 を上下方向に移動（昇降）させる直動駆動装置として機能している。この回転駆動装置 5 3 及びロッド 5 4 に代えて、公知の直動駆動装置を用いることができる。直動駆動装置の例としては、リニアモータ、あるいは回転駆動装置と送りねじとを組み合わせた直動駆動装置が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

微小部品配置ユニット 1 0 には、軸体 1 3 a ~ 1 3 f のうちの任意の軸体の頂部と、押圧装置 5 1 の底面（すなわち可動ブロック 5 2 の底面）との間の間隔に挿入することが可能にされている押圧補助部材 6 1 と、押圧補助部材 6 1 に接続し、押圧補助部材 6 1 を駆動して水平方向の移動かつ位置決めを行なう押圧補助部材駆動機構 7 1 とが備えられている。

【 0 0 3 5 】

図 1 及び図 2 において、押圧補助部材 6 1 は、例えば、軸体 1 3 a の頂部と押圧装置 5 1 の底面との間の間隔（隙間）に挿入された状態にて示されている。

【 0 0 3 6 】

押圧補助部材 6 1 を支持しているプレート 6 2 a は、直動案内装置 6 3 に固定されている。直動案内装置 6 3 は、上下方向に伸びるレール 6 3 a とレール 6 3 a に滑動可能に装着されたスライダ 6 3 b とから構成されている。レール 6 3 a はプレート 6 2 b に固定されていて、そしてスライダ 6 3 b はプレート 6 2 a に固定されている。プレート 6 2 a の下端面にはプレート 6 2 c が固定されている。プレート 6 2 b 、6 2 c は、弾性体 6 4 、6 4 を介して互いに接続されている。弾性体 6 4 としては、例えば、コイルばねが用いられている。

【 0 0 3 7 】

従って、押圧装置 5 1 の可動ブロック 5 2 を下降させることにより、押圧補助部材 6 1 は、可動ブロック 5 2 に押されて（押圧されて）、プレート 6 2 a 、6 2 c 、およびスライダ 6 3 b と共にレール 6 3 a に沿って下方に移動（下降）する。この際、プレート 6 2 b とプレート 6 2 c とを接続している弾性体 6 4 が伸長する。このため、可動ブロック 5

10

20

30

40

50

2を上昇させることにより、弾性体64が短縮して、押圧補助部材61は、プレート62a、62c、およびスライダ63bと共にレール63aに沿って上方に移動（上昇）する。このような機構により、押圧補助部材61の昇降が可能とされている。

【0038】

一方、上記の直動案内装置63を支持しているプレート62bは、別の直動案内装置65に固定されている。直動案内装置65は、水平方向に（軸体13a～13fの整列方向に沿って）伸びるレール65aとレール65aに滑動可能に装着されたスライダ65bから構成されている。レール65aは、支持板19から水平方向に伸びる棚板21の端面に固定されている。

【0039】

従って、押圧補助部材61は、プレート62a、62c、直動案内装置63、プレート62b、および直動案内装置65のスライダ65bと共にレール65aに沿って水平方向に（軸体13a～13fの整列方向に沿って）移動することが可能とされている。

【0040】

押圧補助部材駆動機構71は、環状ベルト72と環状ベルト72の循環移動を実現する駆動装置73から構成されている。

【0041】

駆動装置73は、回転軸74aを持つ回転駆動装置（例、モータ）74、回転軸74aに接続するブーリ75a、そして別の四個のブーリ75b～75eから構成されている。

【0042】

環状ベルト72としては、タイミングベルトが用いられている、環状ベルト72の内面を支持しているブーリ75a～75cとしては、タイミングブーリが用いられている。

【0043】

環状ベルト72は、例えば、L字型の接続部材76を介して、上記押圧補助部材61を支持しているプレート62bに接続されている。従って、回転駆動装置74の回転軸74aを回転（あるいは逆回転）させ、環状ベルト72を循環移動させることにより、環状ベルト72に接続部材を介して接続している押圧補助部材61を、水平方向に移動して位置決めすることができる。

【0044】

環状ベルトを利用した押圧補助部材駆動機構71は、構成が簡単で軽量化が容易であるという利点を有している。なお、押圧補助部材駆動機構71は、押圧補助部材61を水平方向に移動させる直動駆動装置として機能している。この押圧補助部材駆動機構71に代えて、公知の直動駆動装置を用いることができる。直動駆動装置の例としては、リニアモータ、あるいは回転駆動装置と送りねじとを組み合わせた直動駆動装置が挙げられる。

【0045】

次に、押圧補助部材61の動作の一例について、添付の図3～図5を参照しながら説明する。図3～図5には、図1及び図2に示す微小部品配置ユニット10の押圧装置51、押圧補助部材61、そして押圧補助部材駆動機構71が記入してある。

【0046】

図3に示すように、押圧補助部材駆動機構71の回転駆動装置（図2：74）を作動させ、その回転軸に接続されたブーリ75aを、例えば、矢印79aが示す向きに回転させることにより、環状ベルト72を、矢印79bが示す方向に循環移動させる。これにより、押圧補助部材61が、矢印69aが示す方向（図にて右方向）に移動する。そして押圧補助部材61が任意の軸体の頂部の上方に移動したのち、上記回転駆動装置の作動を停止することにより、押圧補助部材61の水平方向の位置決めを行なうことができる。

【0047】

図4は、上記の位置決めの操作により、押圧補助部材61が、例えば、図1に示す軸体13bの頂部の上方に位置決めされた状態を示している。

【0048】

そして図4に示すように、押圧装置51の回転駆動装置（図2：53）を作動させ、そ

10

20

30

40

50

の回転軸 53a を矢印 59a が示す方向に回転させることにより、可動ブロック 52 を下降させる。この可動ブロック 52 に押圧されて、押圧補助部材 61 が矢印 69b が示す方向に移動（下降）する。

【0049】

図 5 は、押圧補助部材 61 が下降した状態を示している。押圧補助部材 61 は、前記のように図 1 に示す軸体 13b の頂部の上方に位置決めされている。このため、前記のように押圧補助部材 61 を下降させることにより、図 1 に示す軸体 13b が微小部品吸着ノズル 12b と共に下降する。そして押圧補助部材 61 を上昇させることにより、軸体 13b を支持している弾性体 17 が伸長して、軸体 13b もまた上昇する。

【0050】

従って、図 1 及び図 2 に示す微小部品配置ユニット 10 は、押圧補助部材駆動機構 71 を用いて押圧補助部材 61 を任意の軸体の頂部の上方に移動させて位置決めを行ない、次いで押圧装置 51 を用いて押圧補助部材 61 を昇降させることにより、この軸体をその下端に備えられた微小部品吸着ノズルと共に選択的に昇降させることができるため、すなわち各軸体毎に昇降駆動装置を設ける必要がないため、その構成が簡単で軽量化も容易である。

【0051】

また、複数本の軸体 13a ~ 13f はそれぞれ枠体 16 に固定されていて、各軸体が水平方向に移動することができないため、軸体を水平方向に移動させて高精度にて位置決めする駆動装置を用いる必要もない。

【0052】

次に、微小部品配置ユニット 10 の使用方法、例えば、トレイ 92 に収容された電子部品 91a ~ 91f をプリント配線板の表面に配置（実装）する方法について説明する。

【0053】

先ず、図 1 に示すように、押圧補助部材駆動機構 71 により押圧補助部材 61 を水平方向に移動して、軸体 13a の頂部の上方に位置決めする。これにより、押圧補助部材 61 は、押圧装置 51 の底面（すなわち可動ブロック 52 の底面）と軸体 13a の頂部との間の間隔（隙間）に挿入される。

【0054】

次に、押圧装置 51 の可動ブロック 52 を押圧補助部材 61 と共に下降させることにより、図 6 に示すように軸体 13a を微小部品吸着ノズル 12a と共に下降させる。微小部品吸着ノズル 12a の下端が電子部品 91a に到達したのち減圧機構を作動させることにより、吸着ノズル 12a の下端に電子部品 91a を吸着させる。次いで、押圧装置 51 の可動ブロック 52 を上昇させることにより、押圧補助部材 61 が上昇し、そして図 7 に示すように、軸体 13a が電子部品 91a を吸着させた微小部品吸着ノズル 12a と共に上昇する。このようにして、一個目の電子部品 91a の吸着が行なわれる。

【0055】

続いて、押圧補助部材駆動機構 71 により押圧補助部材 61 を水平方向に移動して、図 8 に示すように軸体 13b の頂部の上方に位置決めする。そして前記と同様にして押圧装置 51 の可動ブロック 52 を押圧補助部材 61 と共に下降させることにより、図 9 に示すように軸体 13b を微小部品吸着ノズル 12b と共に下降させる。微小部品吸着ノズル 12b の下端が電子部品 91b に到達したのち減圧機構を作動させることにより、吸着ノズル 12b の下端に電子部品 91b を吸着させる。次いで、押圧装置 51 の可動ブロック 52 を上昇させることにより、押圧補助部材 61 が上昇し、軸体 13b が電子部品 91b を吸着させた微小部品吸着ノズル 12b と共に上昇する。このようにして、二個目の電子部品 91b の吸着が行なわれる。

【0056】

同様の操作を繰り返すことにより、図 10 に示すように微小部品吸着ノズル 12a ~ 12f に、それぞれ電子部品 91a ~ 91f を吸着させる。

【0057】

10

20

30

40

50

そして、図11に示すように微小部品配置ユニット10をプリント配線板93の上方に移動したのち、例えば、軸体13fを微小部品吸着ノズル12fと共に下降させることにより、プリント配線板93の表面に電子部品91fを配置（実装）することができる。同様にして、残りの電子部品をプリント配線板93の表面に配置する。

【0058】

図2に示すように、押圧補助部材61は、円盤状部材61aと円盤状部材61aを回転可能に保持する移動部材61bとから構成されていることが好ましい。このような押圧補助部材61としては、例えば、軸付きローラ、軸の周囲に回転軸受を装着した部品、あるいはカム機構に利用されるカムフォロアを用いることができる。

【0059】

押圧補助部材61が円盤状部材61aと移動部材61bとから構成されると、押圧補助部材61が水平方向に移動する際に、円盤状部材61aが押圧装置51の底面（すなわち可動ブロック52の底面）に接触しながら転動する。これにより、押圧補助部材61と押圧装置51との摩擦が極めて小さくなるため、押圧補助部材61の耐久性が良好となる。

【0060】

なお、押圧装置を押圧補助部材の上方に間隙を介して配置して、押圧補助部材を押圧装置と接触させることなく水平方向に移動させて位置決めすることもできる。このような場合には、押圧補助部材を、例えば、金属製の部材から構成することもできる。

【0061】

また、本発明の微小部品配置ユニットにおいては、微小部品吸着ノズルに吸着された微小部品（例、電子部品）が所定の向きに配置されるように、各軸体が軸受内にて回転可能とされていることが好ましい。

【0062】

図1及び図2に示す微小部品配置ユニット10の各軸体、例えば、軸体13aは、その昇降と回転とが可能な状態にて軸受14に支持されている。

【0063】

各軸体を回転駆動するため、各軸体の周囲には軸受81が更に備えられている。軸受81としては、軸体を昇降可能に且つ非回転の状態にて支持する公知の軸受を用いることができる。例えば、各軸体の外周面に互いに周方向に間隔をあけて複数本の直線溝を形成し、そして各直線溝との係合により軸体を昇降可能に且つ非回転の状態にて支持するスライド軸受を用いることができる。

【0064】

各軸受81の周囲には回転軸受82が装着されていて、軸受81を軸体と共に回転することが可能とされている。そして軸体13a～13fには、それぞれ軸受81を介してブーリ84a～84fが備えられている。

【0065】

一方、微小部品配置ユニット10には、回転駆動装置83が備えられている。回転駆動装置83の回転軸83aにはブーリ85aが備えられている。

【0066】

ブーリ85aは、環状ベルト86aを介してブーリ85bに接続されている。ブーリ85bは、その回転軸87を介してブーリ85cに接続されている。ブーリ85cは、環状ベルト86bを介してブーリ84a、84bに、そして環状ベルト86cを介してブーリ84b、84cに、それぞれ接続されている。

【0067】

ブーリ85aは、同様にして環状ベルト86dを介してブーリ85dに接続されている。ブーリ85dにその回転軸を介して接続されたブーリ（図示していない）は、環状ベルト86eを介してブーリ84d、84eに、そして環状ベルト86fを介してブーリ84e、84fに、それぞれ接続されている。

【0068】

10

20

30

40

50

従って、回転駆動装置 8 3 を駆動して、その回転軸 8 3 a を回転させ、これによりブーリ 8 4 a ~ 8 4 f を回転させることにより、軸体 1 3 a ~ 1 3 f をそれぞれ軸受 8 1 に支持された状態にて同時に回転させることができる。

【 0 0 6 9 】

回転駆動装置 8 3 に代えて、二個の回転駆動装置を設け、一方の回転駆動装置の回転軸にブーリ及びベルトを介してブーリ 8 4 a、8 4 c、8 4 e を接続し、そして他方の回転駆動装置の回転軸にブーリ及びベルトを介してブーリ 8 4 b、8 4 d、8 4 f を接続することもできる。すなわち、一方の回転駆動装置により、軸体 1 3 a、1 3 c、1 3 e を同時に回転駆動し、そして他方の回転駆動装置により、軸体 1 3 b、1 3 d、1 3 f を同時に回転駆動することもできる。

10

【 0 0 7 0 】

これにより、例えば、図 1 1 に示すように軸体 1 3 f が備える微小部品吸着ノズル 1 2 f を用いて電子部品 9 1 f をプリント配線板 9 3 の表面に実装している間に、軸体 1 3 e を微小部品吸着ノズル 1 2 e と共に回転させることにより、この吸着ノズル 1 2 e に吸着された電子部品 9 1 e を所定の向きに回転させることができる。従って、複数個の電子部品を効率良く（短時間で）プリント配線板の表面に実装することができる。軸体の回転駆動方法は公知であるため、これ以上の説明は行なわない。

【 0 0 7 1 】

また、上記のように各軸体を回転駆動する場合には、各軸体を支持する弾性体と、軸体そして枠体（あるいは軸受）との係合を、この軸体の回転を妨げることのない状態にて行なう必要がある。

20

【 0 0 7 2 】

例えば、図 2 に示す弾性体 1 7 は、その上端部にて筒体 2 5 a を支持していて、この筒体 2 5 a と回転軸受 2 6 とを介して軸体 1 3 a に係合している。弾性体 1 7 はまた、その下端部が別の筒体 2 5 b に支持されていて、この筒体 2 5 b を介して枠体 1 6 に係合している。従って、軸体 1 3 a は、回転軸受 2 6 に支持された状態にて回転可能とされていて、その頂部を下方に押圧することにより、回転軸受 2 6 及び筒体 2 5 a と共に下降可能とされている。

【 0 0 7 3 】

なお、弾性体 1 7 を、その下端部を直接的にあるいは別の部品を介して軸受で支持することにより、この軸受（例、軸受 1 4 ）に係合させることもできる。また、各軸体を回転駆動しない場合には、弾性体 1 7 を、その上端部を回転軸受を介さずに軸体の頂部に固定することにより、この軸体に係合させることもできる。

30

【 0 0 7 4 】

図 1 2 は、図 1 の微小部品配置ユニット 1 0 を、全ての電子部品 9 1 a ~ 9 1 f を同時に吸着するため、軸体 1 3 a ~ 1 3 f を微小部品吸着ノズル 1 2 a ~ 1 2 f と共に下降させた状態にて示す図である。

【 0 0 7 5 】

図 1 2 に示すように、押圧補助部材 6 1 は、押圧装置 5 1 の底面（すなわち可動プロック 5 2 の底面）の下方の領域の外側に移動可能とされていることが好ましい。

40

【 0 0 7 6 】

このような構成を採用すると、押圧補助部材駆動機構 7 1 により押圧補助部材 6 1 を押圧装置 5 1 の底面の下方の領域の外側に移動して、次いで押圧装置 5 1 の可動プロック 5 2 を下降させることにより、図 1 2 に示すように軸体 1 3 a ~ 1 3 f を同時に下降させ、複数個の微小部品吸着ノズル 1 2 a ~ 1 2 f のそれぞれに同時に電子部品 9 1 a ~ 9 1 f を吸着させることができる。このような操作により、微小部品吸着ノズル 1 2 a ~ 1 2 f に短時間で電子部品を吸着させることができるので、複数個の電子部品を極めて効率良くプリント配線板の表面に実装することができる。

【 0 0 7 7 】

本発明の微小部品配置ユニットは、微小な電子部品や機械部品に代表される各種微小部

50

品を実装あるいは移動する装置に組み込んで有利に用いることができる。電子部品の例としては、チップコンデンサやチップ抵抗に代表されるチップ型電子部品が挙げられる。機械部品の例としては、携帯電話に搭載されるカメラに用いられる小サイズの光学レンズや光学フィルタが挙げられる。

【0078】

本発明の部品配置ユニットは、例えば、上記のような小サイズの光学レンズや光学フィルタを携帯電話内部の所定位置に装着する装置、あるいはトレイに収容された微小部品を移動して、顧客の注文に応じて別のトレイに収容配置する装置に組み込んで用いることができる。

【符号の説明】

【0079】

10 1 0 微小部品配置ユニット
1 1 減圧機構への接続具

1 1 a 管体

1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d、1 2 e、1 2 f 微小部品吸着ノズル

1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d、1 3 e、1 3 f 軸体

1 4 軸受

1 5 昇降機構

1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d、1 5 e、1 5 f 昇降手段

1 6 枠体

1 7 弹性体

1 8 パッキン

1 9 支持板

2 1 棚板

2 2 軸体の内部空間

2 3 孔

2 4 接続部材

2 5 a、2 5 b 筒体

2 6 回転軸受

5 1 押圧装置

5 2 可動ブロック

5 3 回転駆動装置

5 3 a 回転軸

5 4 ロッド

5 5 プレート

5 6 直動案内装置

5 6 a レール

5 6 b スライダ

5 9 a 回転駆動装置 5 3 の回転軸 5 3 a の回転方向を示す矢印

6 1 押圧補助部材

6 1 a 円盤状部材

6 1 b 移動部材

6 2 a、6 2 b、6 2 c プレート

6 3 直動案内装置

6 3 a レール

6 3 b スライダ

6 4 弹性体

6 5 直動案内装置

6 5 a レール

6 5 b スライダ

10

20

30

40

50

69a、69b 押圧補助部材61の移動方向を示す矢印

71 押圧補助部材駆動機構

72 環状ベルト

73 駆動装置

74 回転駆動装置

74a 回転軸

75a、75b、75c、75d、75e ブーリ

76 接続部材

79a ブーリ75aの回転方向を示す矢印

79b 環状ベルト72の循環移動の方向を示す矢印

10

81 軸受

82 回転軸受

83 回転駆動装置

83a 回転軸

84a、84b、84c、84d、84e、84f ブーリ

85a、85b、85c、85d ブーリ

86a、86b、86c、86d、86e、86f 環状ベルト

87 回転軸

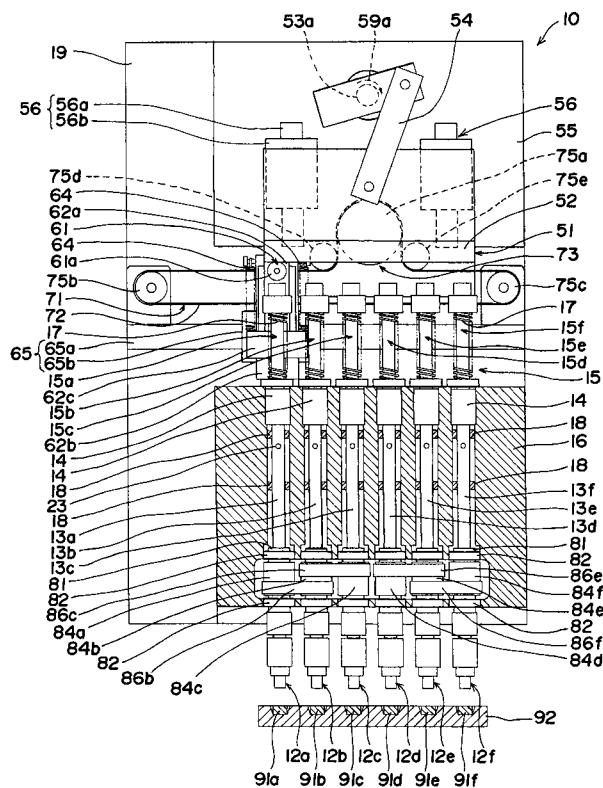
91a、91b、91c、91d、91e、91f 電子部品

92 トレイ

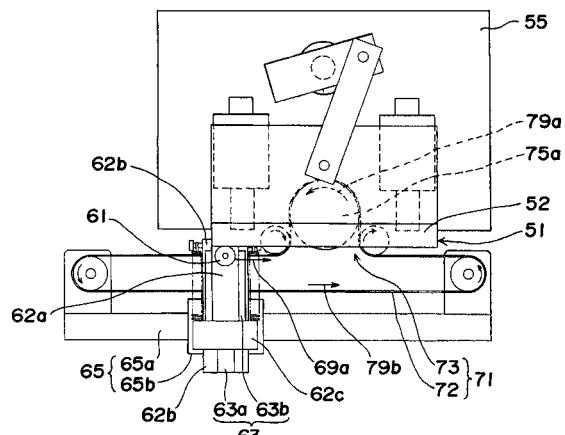
20

93 プリント配線板

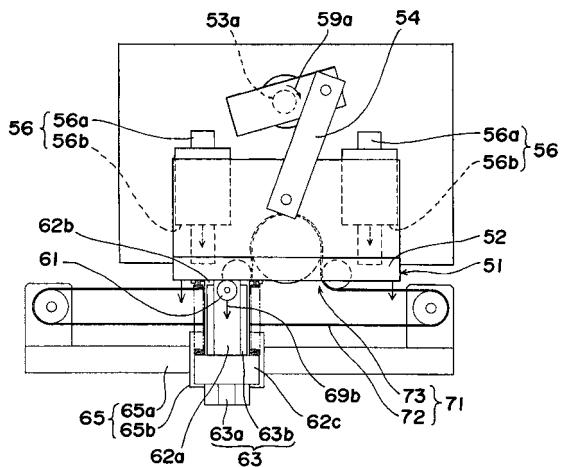
【図1】



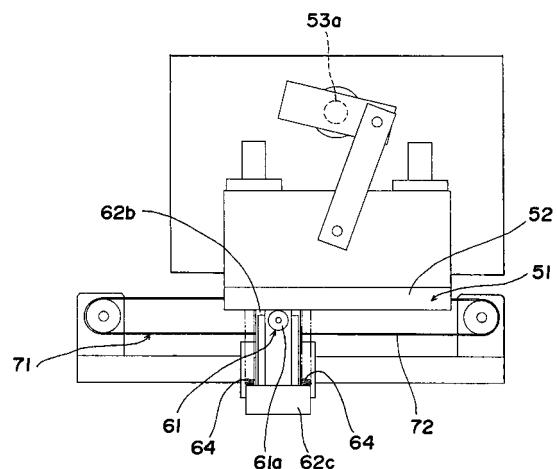
【図3】



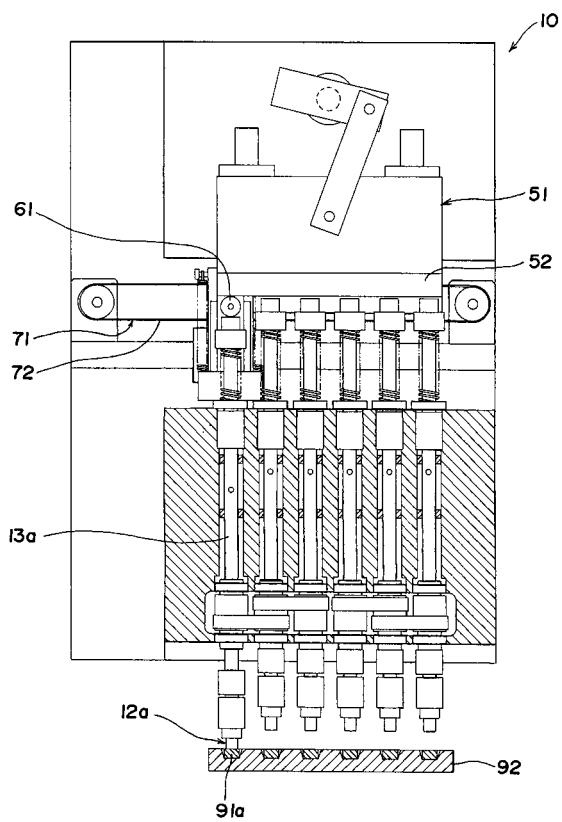
【図4】



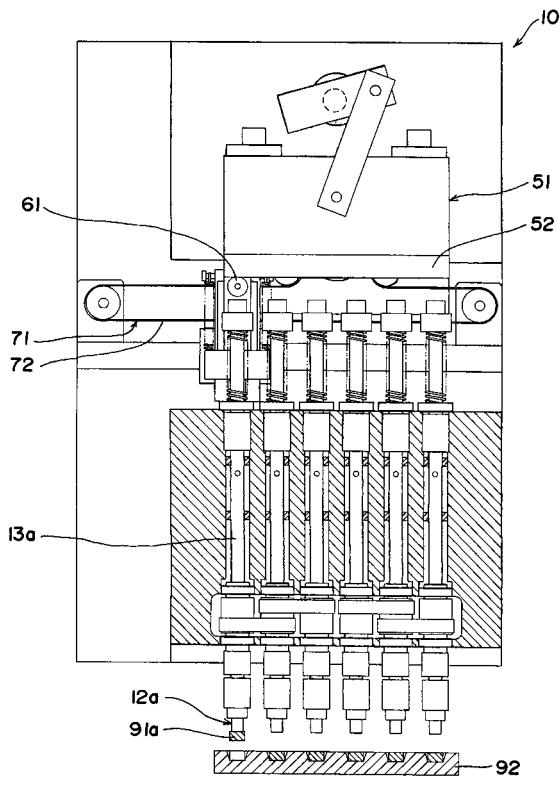
【図5】



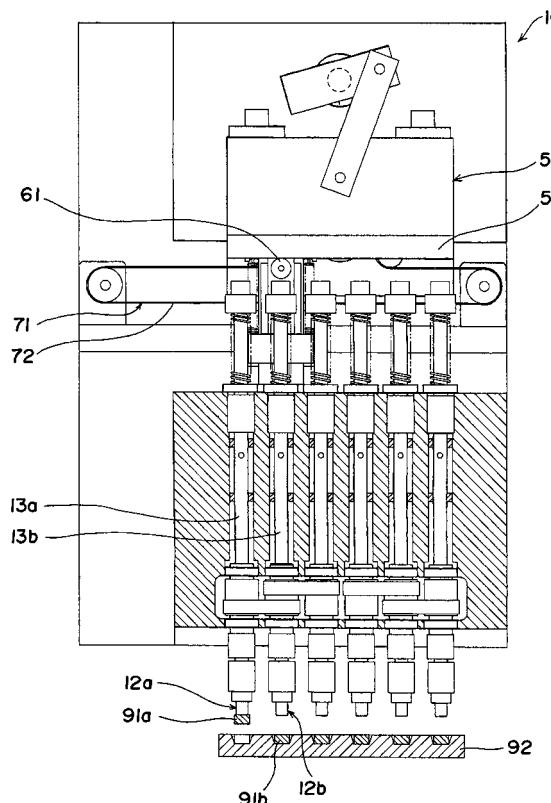
【図6】



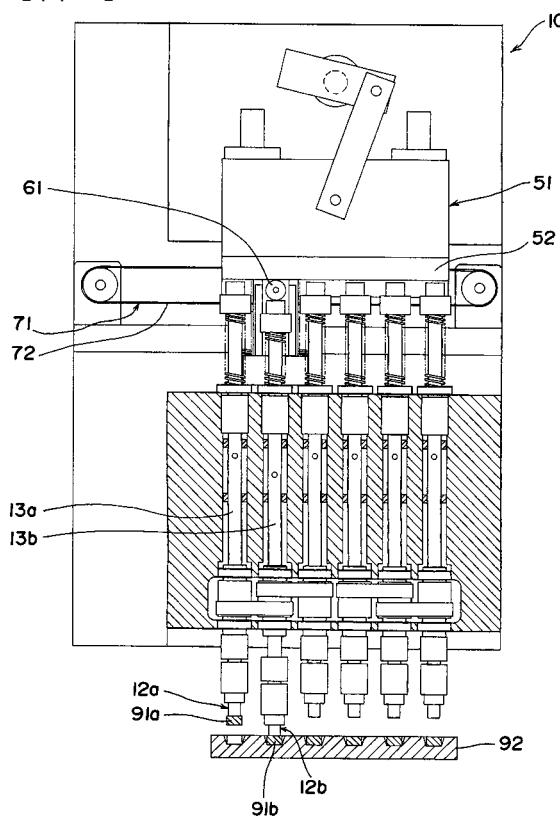
【図7】



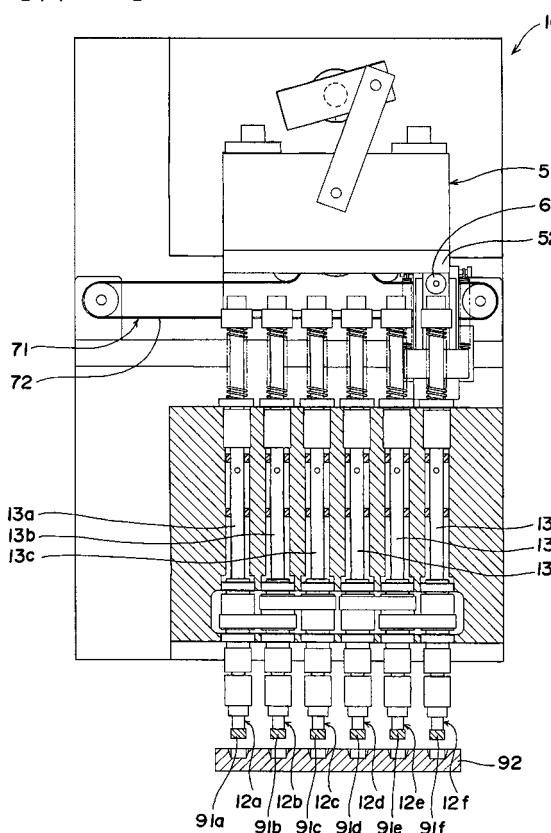
【図8】



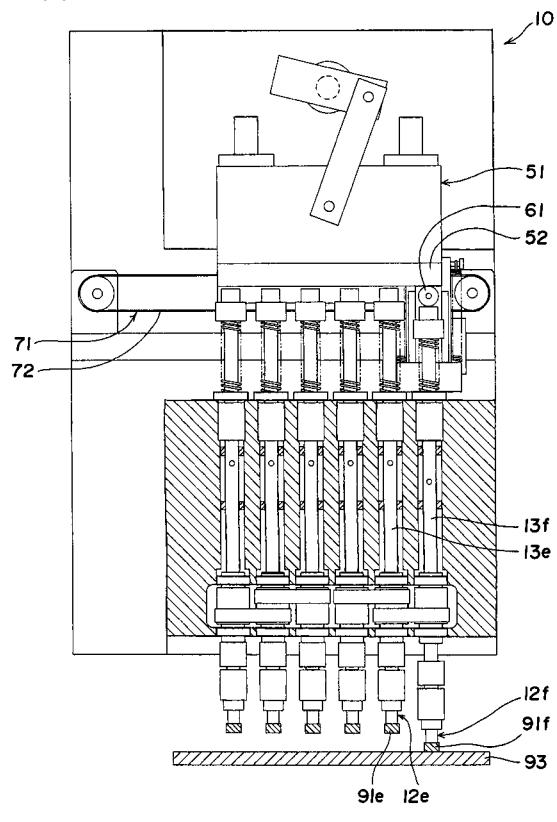
【図9】



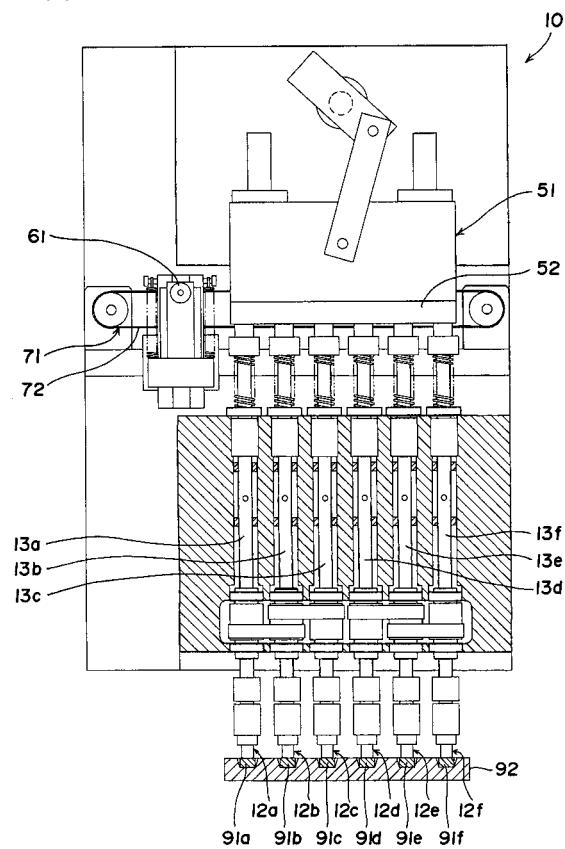
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-200589(JP,A)
特表2005-536069(JP,A)
特開2008-294400(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 K 13 / 00 - 13 / 04