

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第3894776号  
(P3894776)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int.Cl.  
B05C 5/02 (2006.01)

F I  
B O 5 C 5/02

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-344083 (P2001-344083)	(73) 特許権者	398067270
(22) 出願日	平成13年11月9日 (2001.11.9)		富士通メディアデバイス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-145008 (P2003-145008A)		神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地
(43) 公開日	平成15年5月20日 (2003.5.20)		12
審査請求日	平成16年8月9日 (2004.8.9)	(74) 代理人	100094514
			弁理士 林 恒徳
		(74) 代理人	100094525
			弁理士 土井 健二
		(72) 発明者	菊地 勝己
			青森県三戸郡福地村大字法師岡字仁右エ門
			山3番地 東北メディアデバイス株式会社
			内
		審査官	神谷 径
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 吐出装置および吐出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液状流動体を吐出するためのノズルと、  
当該ノズルに挿入して使用される系状体と、  
を含む液状流動体の吐出装置であって、当該系状体が、  
\_\_\_\_当該系状体の先端に圧力が加えられていないときには当該ノズルの外に露出しており、  
\_\_\_\_当該系状体の先端に圧力が加えられているときには当該ノズルの内部に向けて移動可能で  
ある先端部分 A A と、  
\_\_\_\_当該ノズル内に挿入できる部分 B B と、  
\_\_\_\_当該系状体に関し、当該先端部分 A A とは反対側にあり部分 B B から折り曲げられた部  
分 C C と、  
を有し、  
当該先端部分 A A の移動により当該液状流動体を吐出させる吐出装置。

【請求項2】

部分 C C がコイルバネ状の構造を有することを特徴とする請求項1に記載の吐出装置。

【請求項3】

部分 A A が先細になっている部分を有していることを特徴とする請求項1または2に記載の吐出装置。

【請求項4】

前記系状体が弾性体からなることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の吐出装

置。

【請求項 5】

前記弾性体がガラスファイバ、カーボンファイバ、鋼線のいずれかであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の吐出装置。

【請求項 6】

前記糸状体の内、部分 A A と、部分 B B が前記液状流動体に接触する部位との少なくともいずれか一方について、その表面が粗面、凹部、凸部、凹凸部、筋状の凹部、凸部、凹凸部の少なくともいずれかを有していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の吐出装置。

【請求項 7】

前記液状流動体の粘度が  $10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  から  $100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  の間にあることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の吐出装置。

【請求項 8】

前記ノズルに接続する液状流動体溜めを有し、当該液状流動体溜めの内壁に、前記部分 C C を固定するための凹み部分を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の吐出装置。

【請求項 9】

前記吐出装置が、前記ノズルを介して液状流動体を吐出するために併用する加圧装置を有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の吐出装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の吐出装置を使用し、前記液状流動体の被着体と非接触の状態にある前記糸状体の先端を当該被着体に圧着し、かつ当該ノズルを当該被着体に近接させることにより、先端部分 A A を前記ノズル外から内に移動させつつ、当該液状流動体を当該被着体上に移動させる段階と、当該糸状体の先端の当該被着体への圧着を緩和し、かつ当該ノズルを当該被着体から遠ざかる方向に移動して、当該被着体上に液状流動体を残留せしめ、同時に、部分 C C の折れ曲がりにより、先端部分 A A を、前記ノズル内から外に移動させ、その際に液状流動体を当該ノズル外に移動させる段階とを有することを特徴とする液状流動体の吐出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、液状流動体の吐出装置および吐出方法に関するものである。特に、半導体チップをリードフレームに接着するための接着用ペーストに代表されるようなペーストを塗布する場合のペーストディスペンサにおける、稠密な液状流動体の吐出装置および吐出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

エレクトロニクス分野で、ボンディング（接着）用等のペーストを、例えばリードフレーム上に供給する方法としては、図 1 に示すように、液状流動体溜め 2 と、当該液状流動体溜め 2 に連結されたノズル 3 とよりなる吐出装置 1 を主要構成要素とするディスペンサが知られている。

【0003】

図 1 の吐出装置では、液状流動体溜め 2 内のペーストが、加圧気体供給口 4 から供給される加圧気体の力により、ノズル 3 の先端から押し出される方式が多い。

【0004】

通常ディスペンサは、内部が空洞になっている円筒状のニードルノズルが多く用いられ、先端からの吐出を、液状流動体溜めであるシリンジ内部に付加させた圧力の増減や加圧時間設定にてコントロールしている。

【0005】

銀フィラー入りペースト等をディスペンサにて定量塗布する場合、一般的に使用されてい

10

20

30

40

50

るニードルノズルを用いると、ニードルノズル内部の液詰まりが発生するために起こる空うちや、脱泡が不十分のため気泡が残存し、ペーストが加圧された場合にその気泡の収縮が加圧分を吸収してしまうことによる空うちが発生する場合がある。

【0006】

また、流動性が悪くコントロールの困難なペーストに対して、精密ノズルと言われるノズル内部に円錐状のテーパをつけたタイプが製品化されているが、若干の流動性の向上は見られるものの従来のニードルノズルの20倍以上と高価である上、塗布対象物との間に高い位置精度が必要であり、完全に不具合を解消するには至っていない。

【0007】

また、高粘度ペーストに対して、シリンジとノズルとの中間にスクリー等を組み込み、液状流動体を強制的に吐出するタイプも製品化されているが、こちらも高価である上、メンテナンスを必要とする。

10

【0008】

さらに、実公昭59-36306号公報には、図2に示す如く、液状流動体溜め6とノズル7とノズル内に挿入されたノズル先端の内径よりやや小さい芯線8とこの芯線8をノズル7内で上下動可動にするためのバネ9とよりなる吐出装置5が開示されている。

【0009】

この装置では、液状流動体は加圧によってノズル外に吐出されるのではなく、次のようなサイクルの動作により吐出される。

【0010】

20

1 ノズル内にある芯線8の一部がバネ9の作用でノズル外に移動することにより液状流動体を取り出される。

【0011】

2 ノズル7が液状流動体の被着体（本願明細書では、このように液状流動体を付着させる目的物を被着体と称する）に押しつけられる際に、ノズル先端と芯線8との間の液状流動体がかき落とされて被着体上に平坦な形状を形成する。

【0012】

3 次いで、ノズル7が液状流動体の被着体から遠ざかると被着体上の液状流動体は、平坦な形状を保って被着体上に残る。

【0013】

30

4 一方、バネ9の作用で、ノズル内にある芯線8の一部が再びノズル外に移動することにより液状流動体を取り出される。つまり、上記1の段階が繰り返される。

【0014】

この発明は、被着体上に残された液状流動体が半球状にならず、平坦になり、従ってボンディング時にチップ等を正常な位置関係に固定できることを目的としたものである。

【0015】

ただし、この発明は、空うちの防止については何も示唆していない。

【0016】

また、この装置はバネ等の構造が複雑であるため、加圧気体の導入経路を造る等、液状流動体を吐出するための他の手段を併設することが困難である。

40

【0017】

さらに、上記公報では、「ノズル先端の内径よりやや小さい芯線」という表現で表しているように、上記2の工程での掻き取りを行うためにはノズル先端と芯線8との間の隙間の大きさを狭くすることが必須となる。

【0018】

また、液状流動体の吐出量は、この隙間と、液状流動体の粘度、チキソトロピー性、および上記サイクルの速度等に大きく影響されるところ、液状流動体の粘度、チキソトロピー性は液状流動体の品質のバラツキ、液状流動体の温度等によって変動し、一定範囲の生産速度（すなわち上記サイクルを一定にすること）を保ちつつ、一定の液状流動体吐出量を維持するためには、芯線8の大きさやノズルの大きさを微妙に変更する頻度が高いという

50

問題がある。

【 0 0 1 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本願発明の目的の一つは、構造の簡単な液状流動体吐出装置により、空うちがなく、あるいは少なく、生産性が高く、または、液状流動体の吐出量の変更、調整が容易にできる液状流動体吐出技術を提供することである。

【 0 0 2 0 】

本願発明のさらに他の目的および利点は、以下の説明から明らかになるであろう。

【 0 0 2 1 】

【 課題を解決するための手段 】

すなわち、本願発明の 1 態様は、

液状流動体を吐出するためのノズルと、

当該ノズルに挿入して使用される糸状体と、

を含む液状流動体の吐出装置であって、当該糸状体が

当該糸状体の先端に圧力が加えられていないときには当該ノズルの外に露出している先端部分 A A と、

当該ノズル内に挿入できる部分 B B と、

当該糸状体に関し、当該先端部分 A A とは反対側にあり部分 B B から折り曲げられた部分 C C と、

を有する吐出装置

である。

【 0 0 2 2 】

また、本願発明の他の 1 態様は、

このような吐出装置を使用し、

前記液状流動体の被着体と非接触の状態にある前記糸状体の先端を当該被着体に圧着し、かつ当該ノズルを当該被着体に近接させることにより、先端部分 A A を前記ノズル外から内に移動させつつ、当該液状流動体を当該被着体上に移動させる段階と、

当該糸状体の先端の当該被着体への圧着を緩和し、かつ当該ノズルを当該被着体から遠ざかる方向に移動して、当該被着体上に所定量の液状流動体を残留せしめ、同時に、部分 C C の折れ曲がりにより、先端部分 A A を、前記ノズル内から外に移動させ、その際に液状流動体を当該ノズル外に移動させる段階と

を有することを特徴とする液状流動体の吐出方法

である。

【 0 0 2 3 】

折れ曲がりという簡単な構造により糸状体をノズル内で移動させることにより、液状流動体のスムーズな取り出しが可能になる。

【 0 0 2 4 】

これは生産性の向上につながり、また前記空うちの防止にもなる。

【 0 0 2 5 】

また、折れ曲がりという簡単な構造を採用するため、吐出に際して、液状流動体を吐出するための加圧装置を併用することが可能となり、生産目的に応じて液状流動体の吐出量の変更をすることが容易になる。

【 0 0 2 6 】

さらに、液状流動体を吐出するための加圧装置を併用すると、吐出量の変動を防止でき、あるいはその調整が容易になる。

【 0 0 2 7 】

なお、以下に説明する発明の実施の形態や図面の中で、本願発明の更なる特徴が明らかにされる。

【 0 0 2 8 】

【 発明の実施の形態 】

10

20

30

40

50

以下に、本願発明の実施の形態を図や実施例を使用して説明する。なお、これらの図や実施例および説明は本願発明を例示するものであり、本願発明の範囲を制限するものではない。本願発明の趣旨に合致する限り他の実施の形態も本願発明の範疇に属し得ることは言うまでもない。なお、同一の部分については同一の符号を付す場合がある。

【0029】

図3は、本願発明に係る吐出装置11を示す図である。

【0030】

図3において、糸状体14は、ノズル13の内部を通り、液状流動体溜め12に達している。

【0031】

この糸状体14は一部が先端部分AA（点線）に示すようにノズル13の外にあり、他端側が、部分CC（点線）に示すように折れ曲がっている。

【0032】

この折れ曲がりにはバネ作用を有するため、糸状体14の先端を何かに押しつけると、図3中の糸状体14の実線部分で示すように変形することにより、先端部分AAがノズル13の内部に移動するが、押しつけるのを止めると、先端部分AAと部分CCとが点線で示すような位置に移動し、先端部分AAは再びノズル13の外に出る。

【0033】

この動作を更に図4を用いて説明する。

【0034】

図4A～4Eはこの動作の段階を示すものである。符号は主に図4Aに付し、図4B～4Eでは、同一の箇所については省略してある場合がある。

【0035】

動作は以下の通りである。

【0036】

(1) 図4Aに示すようにノズル13に挿入された糸状体14の先端部分AAの回りに液状流動体15が付着している状態から出発する。この状態では糸状体14は被着体16と非接触の状態にある。そこで、ノズル13をXの方向、すなわち被着体16の方向に移動させる。

【0037】

(2) 図4Bは、糸状体14の先端が被着体16に接触した後更にノズル13がXの方向に移動する途中経過を示すものである。液状流動体はノズル外に出ると若干膨らむ傾向を有し、また、多くの場合チキソトロピー性を有するため、非流動状態では増粘し、糸状体14から掻き落され、図中下方にずり落ちていく。

【0038】

なお、糸状体14の先端が被着体16に接触した後は、折れ曲がりのバネ作用により、図3中の糸状体14の部分CCが実線部分で示すように変形し、先端部分AAがノズル13の内部に移動する。

【0039】

この際、糸状体14が被着体16に圧着され、液状流動体が被着体16に付着して行くが、一部はノズル13と糸状体14との間を通して液状流動体溜め12の方向に逆流する。

【0040】

この逆流は、ノズル13と糸状体14との間の相対的運動により、液状流動体が流動し、チキソトロピー性を有する場合には減粘することによって促進されているようである。

【0041】

そして、検討の結果、この逆流が、液状流動体の吐出量の変動に対し、バッファの役割を果たし、液状流動体の吐出量のバラツキを減少させていることが判明した。

【0042】

なお、ノズル13と糸状体14との間の相対的運動の速度、ノズル13と糸状体14との間の距離や断面積等種々の因子により、この逆流量を調整することが可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

( 3 ) ついで、図 4 C に示すように、糸状体 1 4 が被着体 1 6 に圧着され、ノズル 1 3 の先端を被着体 1 6 に近接させると、被着体 1 6 上にある液状流動体 1 5 が例えば平坦になるように押しつぶされる。

## 【 0 0 4 4 】

なお、本願発明において、「ノズルを当該被着体に近接させる」とは、このように液状流動体が押しつぶされるまで接近させることをいう。

## 【 0 0 4 5 】

( 4 ) ついで、図 4 D に示すように、糸状体 1 4 の先端の当該被着体 1 6 への圧着を緩和し、かつノズル 1 3 を X ' 方向、つまり被着体 1 6 から遠ざかる方向に移動して、被着体 1 6 上に所定量の液状流動体を転写して、残留液状流動体 1 7 として残留せしめる。この糸状体 1 4 の先端の当該被着体 1 6 への圧着の緩和に従い、先端部分 A A は再びノズル 1 3 の外に出てくる。そしてこの動作に伴い、液状流動体 1 5 が先端部分 A A に付着した状態でノズル 1 3 の外に出てくる。

## 【 0 0 4 6 】

( 5 ) そして、図 4 E に示すように、先端部分 A A が残留液状流動体 1 7 と離れていき、図 4 A の状態に復帰する。

## 【 0 0 4 7 】

このような動作を実現するための、バネ構造としては、上記のように折れ曲がりをも有すれば充分であることが判明した。

## 【 0 0 4 8 】

この場合、糸状体 1 4 を固定する手段としては、図 3 に示すように、液状流動体溜め 1 2 に部分 C C を保持するためのくぼみ 1 8 等を設けることも有用である。

## 【 0 0 4 9 】

また、図 5 A に示すように、部分 C C にコイルバネ状の構造を付与し、液状流動体溜め 1 2 に図 5 B , C に、示すようなくぼみ 1 9 等を設けることも有用である。

## 【 0 0 5 0 】

上記のいずれの場合にも、糸状体 1 4 はノズル 1 3 とは反対側から液状流動体溜め 1 2 内に挿入することが考えられる。

## 【 0 0 5 1 】

図 5 A , B , C に示す方法はくぼみの作製が比較的容易であり、かつ、その保持の信頼性が高いので、より好ましいと言える。

## 【 0 0 5 2 】

このような吐出装置の寸法を例示すれば、断面が 1 0 mm ~ 3 0 mm の円形である、容積が 5 ~ 5 0 m L の液状流動体溜め 1 2 、内径の断面が 0 . 3 mm ~ 1 . 2 mm の円形であるノズル 1 3 、径の断面が 0 . 1 mm ~ 0 . 8 mm の円形である中実の糸状体 1 4 が考えられる。

## 【 0 0 5 3 】

液状流動体溜め 1 2 、ノズル 1 3 、糸状体 1 4 の材料としては、金属、プラスチック、セラミックス類、それらの複合体を含む公知のどのようなものでも、本願発明の趣旨に合致すれば使用可能である。

## 【 0 0 5 4 】

なお、糸状体は、液状流動体をその回りに付着せしめ、液状流動体に対し実質的に不活性であり、ノズル内で移動する際に実質的に屈曲することがないものであればどのようなものでも良い。

## 【 0 0 5 5 】

ただし、糸状体、更に厳密に言えば少なくとも糸状体の部分 C C については、バネの作用を発揮するため、弾性体からなっていることが好ましい。

## 【 0 0 5 6 】

また、糸状体自体は、上記の部分 A A , B B , C C が同一の材質からなる一体物であるこ

10

20

30

40

50

とが、工作性、信頼性の上から好ましい。

【0057】

弾性体としては、金属、プラスチック等種々のものが考えられるが、ある程度の応力に抗するものであることが必要であり、グラスファイバ、カーボンファイバ、鋼線を好ましいものとして例示できる。

【0058】

上記部分A Aについては、例えば図6 A , B に例示するように、先細になっていることが好ましい。先端部分A Aが残留液状流動体17と離れて行くときに液状流動体の液切れがスムーズに行き、残留液状流動体17の形状や残留量の変動が少なくなるからである。

【0059】

また、少なくとも部分A Aと、部分B Bが前記液状流動体に接触する部位との少なくともいずれかについて、その表面が粗面、凹部、凸部、凹凸部、筋状の凹部、凸部、凹凸部の少なくともいずれかを有していることが好ましい。糸状体14が、ノズル内からノズル外へと移動する際に、その表面に付着した液状流動体がノズル外へ取り出されやすくなるからである。

【0060】

特に、図6 C に示すように、糸状体14がノズル内からノズル外へと移動する際には、剪断応力が大きく働き、その表面に付着した液状流動体がノズル外へ押し出されやすくなる一方、逆方向にはそれほど押し出されやすくないことが、液状流動体の吐出の向上に寄与し得る。

【0061】

しかしながら、そのような構造を持たなくても、上記粗面、凹部、凸部、凹凸部、筋状の凹部、凸部、凹凸部があると、糸状体14の表面に付着した液状流動体がノズル外へ取り出されやすくなる。これは、液状流動体がある程度の粘度を有しており、またチキソトロピー性を持つことが多いためと推定される。粗面や凹部、凸部、凹凸部の適切な深さ高さは、糸状体を試作しテストすることで容易に見出すことができる。

【0062】

なお、上記のような実施形態では、ノズル13と糸状体14とは、断面の円を同心円状に配置するのが普通であるが、必ずしも同心円状である必要はない。

【0063】

また、ノズル13の内壁面と糸状体14とが接触することも問題とならない場合が多い。

【0064】

具体的にいえば、糸状体14の先端を被着体16に押しつけるときに特に大きな力が要求されなければ、操作上の問題はなく、液状流動体の吐出量のバラツキも問題にならない場合が多い。

【0065】

本願発明のように折れまがり構造を利用する場合、最初はノズル13の内壁面と糸状体14とが接触せず、糸状体14の先端が被着体16に押しつけられると、ノズル13の内壁面と糸状体14とが接触するようになる場合もあるが、これも問題とならない場合が多い。

【0066】

なお、ノズル13と糸状体14とが、断面の円を同心円状態上に配置するような普通の場合を考えると、部分C Cの折り曲げられた角度が、 $90 \pm 10^\circ$ の間にあることが望ましい。

【0067】

このような値を選択することにより、糸状体14の先端を被着体16に押しつけるときに過大な力を要せず、糸状体にも過大な曲げ応力が掛からず、長期間に渡って信頼性を保てると考えられる。

【0068】

ノズル13の内径と糸状体14の断面との関係は、糸状体の内、少なくとも部分B Bが前

10

20

30

40

50

記液状流動体に接触する部位であって先細でない箇所および前記ノズルについて、ノズルの方向と直交する断面（それぞれ断面積断面積 $S_B$ および断面積 $S_N$ ）が $0.3 < S_B / S_N < 0.7$ の関係を有することが好ましい。 $0.7 < S_B / S_N$ であると、液状流動体の吐出の際に液状流動体に掛かる剪断応力が大きく、糸状体14がノズル13の外から内に戻るのに時間が掛かりすぎ、 $S_B / S_N < 0.3$ であると、液状流動体に掛かる剪断応力が小さく、吐出量がばらつく場合が生じやすいからである。

【0069】

なお、液状流動体のスムーズな取り出しのためには、糸状体と液状流動体とはある程度の親和性を有していることが好ましい。

【0070】

液状流動体については、本願発明は、その粘度が $10 \text{ Pa} \cdot \text{s} \sim 100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の間にある場合に特に好適に適用できる。粘度が高すぎると液状流動体の吐出量の確保が困難になり、粘度が低すぎると液状流動体の吐出量の変動する可能性が出てくるからである。

【0071】

ここで、本願発明において、「液状流動体」には、通常の液体の他、ゾル状態にあるもの、液体中に固体、他の液体等を分散させたペースト、懸濁物、乳濁物が含まれる。

【0072】

なお、上記においては、糸状体の動きのみで液状流動体が吐出されるが、本願発明では、その構造が簡単であることから、吐出装置に、ノズルを介して液状流動体を吐出するための加圧装置を有するようにすることもできる。

【0073】

そして、この場合には、より高い吐出量制御、吐出量のより小さいバラツキという効果と共に、上述した空うちの減少、防止といった効果も実現することがより容易となる。

【0074】

特に、加圧装置を併用すれば、糸状体の機能を、その動きによって、液状流動体に流動性を与えることにより、部分的な液状流動体の閉塞、増粘を防止することに主に利用し、加圧装置の機能を、液状流動体の吐出に利用することができるため、ノズルと糸状体との隙間の大きさに対する煩わされることなく、より高い吐出量制御、吐出量のより小さいバラツキの吐出装置を得ることが容易になる。

【0075】

本願発明は、半導体チップ等の電子デバイスをリードフレーム上や基板上に接着する場合、電子部品同士等の接合の場合、潤滑剤、シール剤の塗布の場合等に適用することが可能である。

【0076】

また、その際の液状流動体としては、銀ペースト等の導電ペースト、抵抗ペースト、絶縁ペースト、エポキシ剤、グリース、封止剤等を例示することができる。

【0077】

以下に本願発明の1実施例を示す。

【0078】

図7のようにして液状流動体吐出装置を組み立てた。

【0079】

先ず、図7Aのようなノズルの付いた液状流動体溜め20を用意した。この液状流動体溜め20は、プラスチック製であり、その円断面直径は $12.6 \text{ mm}$ 、容積は $5 \text{ mL}$ であった。

【0080】

この液状流動体溜め20は、図5Bのようなくぼみ（図示せず）を有していた。

【0081】

ノズル21はステンレススチール製で、断面が円形で、外径が $0.81 \text{ mm}$ 、内径が $0.51 \text{ mm}$ であった。

【0082】

10

20

30

40

50

別途、図 5 A に示すような、部分 C C がコイルバネ状の構造を有し、部分 C C が部分 B B から  $90^\circ$  に折り曲げられている、断面が円形で直径が  $0.2\text{ mm}$  の鋼線からなる糸状体 2 2 を準備した。

【0083】

この糸状体 2 2 は図 7 A の紙面上方から図 7 B の挿入工具を使用して液状流動体溜め内に挿入され、上記くぼみにて保持された。

【0084】

この状態で、糸状体 2 2 の先端部分 A A に該当する部分の長さは  $1.5\text{ mm}$  であった。

【0085】

なお、この先端部分は図 6 A のように  $30^\circ$  の角度を有する円錐形状に先細になっていた 10

【0086】

このような液状流動体吐出装置を使用し、液状流動体溜めの上部から、図示しない加圧装置を介して必要に応じて  $1520\text{ hPa}$  の空気圧（絶対圧表示）を掛けつつ、 $120$  サイクル/分の速度で粘度が  $45\text{ Pa}\cdot\text{s}$ （E 型粘度計で測定）の銀ペーストを、 $4\text{ mg}$ /回の割合で吐出した。加圧装置としては公知のどのようなものでも使用できる。

【0087】

この装置で、圧電チップを基板に接着する作業を行った結果、 $10$  万回のサイクルで、空うち、 $20\%$  以上の吐出量不足等のミスショットゼロを確認できた。

【0088】

なお、本願発明では、上記に説明したように、液状流動体の吐出量の調整が容易になることから、ノズルと被着体との相互距離について、従来のような厳しい管理が不要になる利点も生じる。 20

【0089】

すなわち、従来法では、ノズルを被着体にどれだけ近づけるかによって、吐出量を管理することが多く、接近させすぎるとノズルや被着体の損傷を引き起こし、逆に離れ過ぎると塗布ミス（吐出量不足）の原因になっていたが、本願発明に掛かる技術では、糸状体の材質、形状、加圧気体との併用等により、容易に吐出量の調整ができ、上記の問題を軽減することが可能となる。

【0090】

特に、先述した如く、加圧装置を併用すれば、より高い吐出量制御、吐出量のより小さいバラツキの吐出装置を得ることが容易になり、従って吐出量の調整もより容易になる。 30

【0091】

本願発明は、半導体チップ等の電子デバイスをリードフレームや基板上に接着する場合、電子部品同士等の接合、潤滑剤、シール剤の塗布の場合等に特に有用である。また、 $1\sim20\text{ mg}$ /回のショットで  $10\sim180$  サイクル/分の能力を要する用途に特に適する。

【0092】

【発明の効果】

本願発明の態様に依存して、空うちの少ない、あるいは空うちの少ない液状流動体吐出技術を提供できる。 40

【0093】

さらに、本願発明の態様に依存して、構造の簡単な液状流動体吐出装置を提供できる。

【0094】

さらに、本願発明の態様に依存して、生産性の高い、すなわち吐出サイクル時間を小さくできる液状流動体吐出技術を提供できる。

【0095】

さらに、本願発明の態様に依存して、液状流動体の吐出量の変更、調整が容易にできる液状流動体吐出技術を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】液状流動体溜めと、当該液状流動体溜めに連結されたノズルとよりなる吐出装置 50

を示す図である。

【図 2】液状流動体溜めとノズルとノズル内に挿入された芯線とバネとよりなる公知の吐出装置を示す図である。

【図 3】本願発明に係る吐出装置の 1 例を示す図である。

【図 4】本願発明に係る吐出装置の動作を示す図である。図 4 A ~ 4 E はこの動作の諸段階を示すものである。

【図 5】本願発明に係る部分 C C にコイルバネ状の構造を有する糸状体の 1 例とその取り付けのための凹みとを例示する図である。図 5 A は、部分 C C にコイルバネ状の構造を有する糸状体を示し、図 5 B , C は、そのようなくぼみを示す。

【図 6】糸状体の横断面構造を示す図である。図 6 A は円錐状の先細構造を示し、図 6 B は円柱を斜めに切った先細構造を示す。図 6 C は、図中下方から上方に向かい円錐台が重畳した構造を示す図である。

10

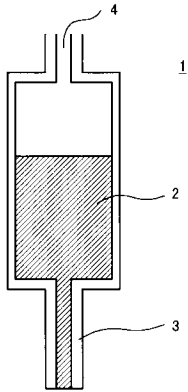
【図 7】本願発明に係る液状流動体吐出装置の組み立て方法を示す図である。図 7 A は糸状体とノズルの付いた液状流動体溜めを示す。図 7 B は糸状体の挿入工具を示す。

【符号の説明】

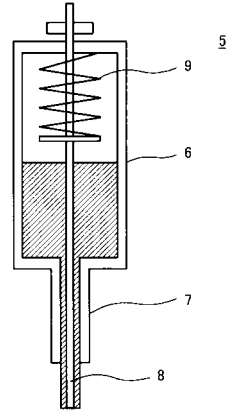
- 1 , 5 , 1 1      吐出装置
- 2 , 6 , 1 2 , 2 0      液状流動体溜め
- 3 , 7 , 1 3 , 2 1      ノズル
- 4      加圧気体供給口
- 8      芯線
- 9      バネ
- 1 4 , 2 2      糸状体
- 1 5      液状流動体
- 1 6      被着体
- 1 7      残留液状流動体
- 1 8 , 1 9      くぼみ

20

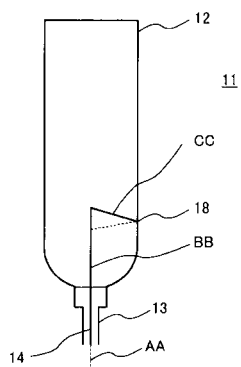
【図 1】



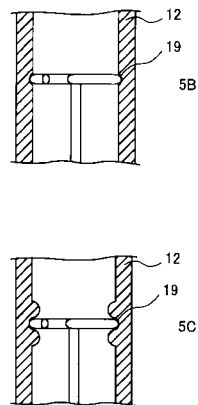
【図 2】



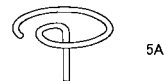
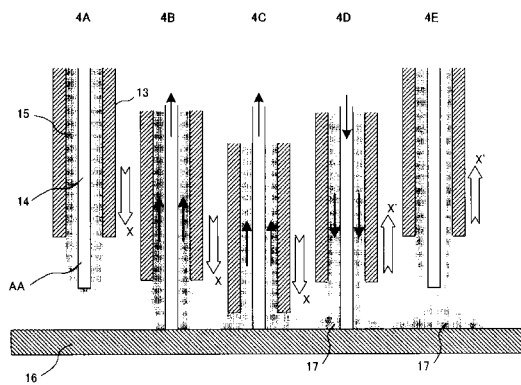
【図 3】



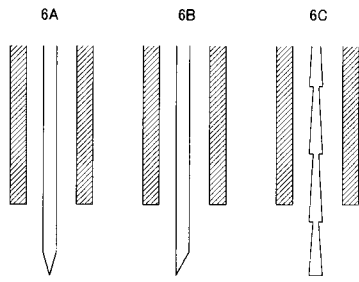
【図 5】



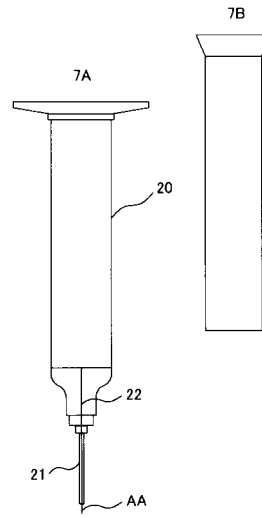
【図 4】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-225792(JP,A)  
特開2001-079470(JP,A)  
実開平04-033966(JP,U)  
特開平10-128203(JP,A)  
実公昭59-036306(JP,Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 1/00-21/00

B05D 1/00- 7/26