(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3585659号
(P3585659)
(45)発行日　平成16年11月4日(2004.11.4)　(24)登録日　平成16年8月13日(2004.8.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B05C 5/00	B05C	5/00	101
H05K 3/34	H05K	3/34	505B

請求項の数 1　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平8-220173
(22)出願日　平成8年8月21日(1996.8.21)
(65)公開番号　特開平10-57867
(43)公開日　平成10年3月3日(1998.3.3)
審査請求日　平成12年10月25日(2000.10.25)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　村上　光平
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　相馬　雄介
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　杉山　徹
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ペースト材料吐出装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
シリンジに粘性を有するペースト材料を充填し、前記シリンジに設けたノズルから吐出対象に対して前記ペースト材料を吐出するペースト材料吐出装置において、
前記シリンジに連結され、前記ノズル先端を軸に前記シリンジを回転させて前記ノズルを傾斜させる回転手段と、
前記回転手段を回転駆動させる回転駆動手段と、
前記シリンジを鉛直方向に沿って上下に駆動させる上下駆動手段と、
１回分の吐出が終了した場合に、前記ノズルが所定の角度だけ傾斜するように前記回転駆動手段を作動させ、その後に前記ノズル先端を前記吐出対象から離間させるように前記上下駆動手段を上方に作動させる制御手段と、
を備えることを特徴とするペースト材料吐出装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、樹脂、クリーム半田等の粘性の高いペースト材料を基板等の吐出対象に吐出するペースト材料吐出装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
図７は例えば実公平７－４１１８０号公報に示されたペースト材料吐出装置の構成を示す

側面図である。図７に示したペースト材料吐出装置は、シリンジ７１、ヒータ７２、及び空気供給部７３を備えている。シリンジ７１下方には、吐出対象となる基板７６が配置される。

【０００３】

シリンジ７１は、粘性の高いペースト材料７４を充填したシリンジ本体７１ａを有しており、そのシリンジ本体７１ａ下部には、先細のノズル７５が形成されている。ノズル７５には、その先端に、ペースト材料７４を吐出させる吐出口７５ａが設けられ、その側面に、そのノズル７５内を通過するペースト材料７４を加熱するヒータ７２が取り付けられている。

【０００４】

また、シリンジ本体７１ａ上部には、空気供給部７３から空気供給を受けるための空気供給口７１ｂが設けられている。

【０００５】

つぎに、動作について説明する。図７に示したペースト材料吐出装置では、空気供給部７３の加圧動作により、空気供給口７１ｂよりシリンジ本体７１ａ内に圧縮された空気が供給される。シリンジ本体７１ａに充填されたペースト材料７４は、その圧縮空気によってノズル７５に向かって押圧される。これにより、ペースト材料７４はシリンジ本体７１ａからノズル７５に向かって流動して、ノズル７５の吐出口７５ａから外方に吐出される。

【０００６】

吐出口７５ａから吐出したペースト材料７４の吐出部分Ｍが基板７６の所定位置に供給されると、その基板７６上に搭載されている電子部品が接続される。

【０００７】

その際、ノズル７５内を通過するペースト材料７４は、ヒータ７２の加熱作用と自身の物性とによって粘度を低下させる。このため、シリンジ本体７１ａよりも径の小さいノズル７５でもペースト材料７４の通りがよくなることから、吐出動作がスムーズに実施される。

【０００８】

ところが、ペースト材料７４から吐出部分Ｍを分離させる際、通常は、ペースト材料７４の粘性作用によって吐出部分Ｍに糸引きが生じるので、その糸引きが横倒れを起こす。この場合には、基板７６の不要部分（リードフレーム等）を汚損するという虞があった。

【０００９】

このため、近年、例えば、特開昭６４－７４１号公報や特開平７－６６２２７号公報のように、ノズル引き上げ時に、そのノズルをカムの昇降駆動で上下方向に振動させて糸引きを防止する技術や、ノズルに圧縮空気を供給する管を連通させ、ノズル内に吐出圧力を供給することで糸引きを防止する技術が提案されている。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開昭６４－７４１号公報のような従来のペースト材料吐出装置は、ペースト材料７４から吐出部分Ｍを分離する際に、ペースト材料７４に対して振動等の外力を与えるようにしたので、分離後の吐出部分Ｍの糸引きは抑制されるが、分離時のペースト材料７４と吐出部分Ｍとの切れが悪いことから、分離がスムーズに行えないという問題点があった。

【００１１】

また、特開平７－６６２２７号のような従来のペースト吐出装置は、ノズル内に吐出圧力を与えて糸引きを抑止するようにしたので、分離時の切れはよくなるが、その反面、適量の吐出部分Ｍを基板に供給することができないという問題点があった。

【００１２】

この発明は、上述した従来例による問題を解消するため、ペースト材料の分離時の切れをよくして、スムーズな分離を実現することが可能なペースト材料吐出装置を得ることを第１の目的とする。

【００１３】
この発明は、適量のペースト材料を基板等の吐出対象に供給することが可能なペースト材料吐出装置を得ることを第２の目的とする。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
上述した課題を解決し、目的を達成するため、この発明にかかるペースト材料吐出装置は、回転手段をシリンジに連結して、回転手段によりシリンジをノズル先端を軸に回転させてノズルを傾斜させ、回転駆動手段により回転手段を回転駆動させ、上下駆動手段によりノズル先端の鉛直方向に沿ってシリンジを上下に駆動させ、制御手段により、１回分の吐出が終了した場合に、ノズルが所定の角度だけ傾斜するように回転駆動手段を作動させ、その後にノズル先端を吐出対象から離間させるように上下駆動手段を上方に作動させるようにした構成である。
【００１７】
従って、シリンジをノズル先端を軸に所定の角度だけ回転させてノズルを傾斜させ、その後、シリンジをノズル先端の鉛直方向に沿って上方に駆動させるようにしたので、ノズルの吐出口部分にペースト材料の分離作用が集中することになり、この場合、ペースト材料の分離時の切れがよくなることから、スムーズな分離を実現することが可能である。
【００２２】
【発明の実施の形態】
以下に添付図面を参照して、この発明に係る好適な実施の形態を詳細に説明する。
【００２３】
（実施の形態１）
図１はこの発明に係るペースト材料吐出装置の実施の形態１を示す斜視図である。図１に示したペースト材料吐出装置は、シリンジ１に粘性（例えば、チキソ性）を有するペースト材料５を充填し、そのシリンジ１内に空気供給部７の加圧動作で圧縮空気ＡＩＲを供給することで、シリンジ１先端に形成されるノズル２からそのノズル２に対向配置される基板９に対してペースト材料５を供給する構成を基本とする。
【００２４】
シリンジ１は、歯車４Ａ，４Ｂを介してモータ３に結合されている。モータ３の駆動力で回転する歯車４Ｂには、所定のギヤ比で歯車４Ａが噛合している。歯車４Ａとシリンジ１とは、歯車４Ａとノズル２間にボールベアリング等の部材を介在させ、ノズル２を歯車４Ａで軸支させた位置関係で結合している。
【００２５】
このように、モータ３と歯車４Ａ，４Ｂとで回転機構が構成される。この回転機構では、モータ３が回転駆動したときの動力が歯車４Ｂ，歯車４Ａを介してノズル２に伝達される。
【００２６】
この回転機構に必要な回転力は、ノズル２から基板９に対してペースト材料５を吐出する際の吐出方向を軸に回転する力である。したがって、回転機構は、ノズル２の長手方向の中心軸回りに回転させる構造以外に、シリンジ１とノズル２とが同一の中心軸を共有するのであれば、シリンジ１を回転させ、その回転に伴ってノズル２を回転させる構造としてもよい。
【００２７】
制御部８は、空気供給部７とモータ３とに結合され、空気供給部７に対してシリンジ１に対する圧縮空気ＡＩＲの供給動作（加圧動作）を制御したり、吐出後におけるペースト材料５の分離動作のために、モータ３の駆動制御を行う。
【００２８】
空気供給部７は、制御部８の制御に従って、図示せぬ空気供給管を通して圧縮空気ＡＩＲをシリンジ１内に供給する。なお、シリンジ１内において、ペースト材料５上には、ラバーゴム製のフロート６が事前に圧入されており、圧縮空気ＡＩＲがそのフロート６を押圧

してペースト材料５をノズル２から吐出させる。

【００２９】

つぎに、動作について説明する。図２は実施の形態１における吐出動作を説明する斜視図である。一連のペースト材料５の吐出工程では、制御部８が空気供給部７に指令を出して圧縮空気ＡＩＲをシリンジ１内に供給させる。その際、シリンジ１と基板９とは相対的に移動するので、移動時の相対移動速度からペースト材料５の吐出量が決定される。

【００３０】

一筆書きやドット（点）を形成するまでの吐出工程は、ペースト材料５の吐出開始から吐出終了までの実施される。この吐出終了後に、制御部８は、空気供給部７の動作を停止して、今度は、吐出しているペースト材料５の分離動作を開始する。

【００３１】

この分離動作では、まず、制御部８からモータ３に対して駆動信号が出力される。モータ３は、その駆動信号に従って回転駆動を開始し、歯車４Ｂを矢印Ｓ１方向に回転させる。この歯車４Ｂの回転に伴って歯車４Ａが矢印Ｓ１とは逆の矢印Ｓ２方向に回転を始めると、モータ３の駆動力が間接的にノズル２に伝達される。その結果、ノズル２は一定方向（矢印Ｓ２方向）に回転を開始する。

【００３２】

ノズル２が回転を始めると、ペースト材料５がチキソ性を有していることから、図２に示した如く、ペースト材料５の吐出部位Ｔはノズル２の矢印Ｓ２方向の回転にひきずられるようにねじれを起こす。このねじれに伴って、吐出部位Ｔは次第に細くなり、最終的に、その吐出部位Ｔに切断が生じる。その結果、ペースト材料５は、ノズル２側と基板９上に供給されている吐出部分Ｍ側とに分離される。

【００３３】

以上説明したように、実施の形態１によれば、ノズル２をペースト材料５の吐出方向を軸に回転させるようにしたので、吐出したペースト材料５は吐出方向に沿ってねじれながら切断されることになり、この場合、ペースト材料５の分離時の切れがよくなることから、スムーズな分離を実現することが可能である。

【００３４】

さて、上述した実施の形態１では、回転機構は、ノズル２もしくはシリンジ１を回転させる構造としていたが、基板９側を回転させる構造としてもよい。

【００３５】

（実施の形態２）

さて、前述の実施の形態１では、回転機構によってペースト材料５の分離を行うようにしていたが、以下に説明する実施の形態２のように、シリンジ１と基板９との相対的な移動によってペースト材料５の吐出部位に分離作用を集中させて切れの向上を図るようにしてもよい。

【００３６】

図３はこの発明に係るペースト材料吐出装置の実施の形態２を示す斜視図である。図３において、前述の実施の形態１と同様の構成には、図１に使用した符号と同一の番号を付し、その説明は省略する。以下に、相違する構成についてのみ説明する。

【００３７】

シリンジ１は、ホルダ１０に二点で支持されており、このホルダ１０の動きに併せて向きや位置を移動させる。ホルダ１０には、同径のリング部１０ａ，１０ｂが併設され、各リング部１０ａ，１０ｂはシリンジ１の本体部分を嵌入させた状態で支持する。ホルダ１０の初期状態は、図３に示したように、シリンジ１を基板９に対して垂直に立てた状態とする。

【００３８】

ホルダ１０下端には、ホルダ１０の向きや位置を移動させる支持部材１１が取り付けられている。具体的には、ホルダ１０に取り付けられたシリンジ１０のノズル２先端部の位置と、ホルダ１０を支持する支持部材１１の取付位置とは、ほぼ同一高さに設定されている

。
【００３９】
支持部材１１は、一端を回転機構１２に回転自在に軸支させ、他端をホルダ１０に取付けている。その回転機構１２は、歯車１３Ａと歯車１３Ｂとを噛合させ、歯車１３Ａに支持部材１１を軸支させ、歯車１３Ｂにモータ１４を軸支させた構成である。
【００４０】
回転機構１２と支持部材１１との結合関係によれば、モータ１４の駆動力が歯車１３Ｂ，１３Ａを介して支持部材１１に伝達され、支持部材１１は回転する。この支持部材１１の回転では、ノズル２先端部の位置と支持部材１１の取付位置とがほぼ同一高さに設定されていることから、ホルダ１０はノズル２先端を軸に回転移動する。その際、モータ１の回転量と歯車１３Ａ，１３Ｂのギヤ比との関係でホルダ１０の回転による傾きが決定される。
【００４１】
回転機構１２は、上下駆動機構１５に支持される。この上下駆動機構１５は、図示せぬアクチュエータを具備しており、このアクチュエータを作動させて回転機構１２を上下方向（ノズル２先端の鉛直方向）に移動させる。
【００４２】
制御部１６は、空気供給部７、回転機構１２（モータ１４）、及び上下駆動機構１５（不図示のアクチュエータ）に結合される。この制御部１６は、空気供給部７に対して加圧動作やシリンジ１に対する圧縮空気ＡＩＲの供給動作を制御したり、吐出後におけるペースト材料５の分離動作のために、モータ３や不図示のアクチュエータの駆動制御を行う。
【００４３】
つぎに、動作について説明する。図４は実施の形態２における吐出動作を説明する斜視図である。
【００４４】
前述の実施の形態１と同様に一連のペースト材料５の吐出工程が終了すると、制御部１６は、空気供給部７の動作を停止して、今度は、吐出しているペースト材料５の分離動作を開始する。
【００４５】
この分離動作では、まず、制御部１６が回転機構１２のモータ１４に対して駆動信号を出力する。モータ１４は、その駆動信号に従って回転駆動を開始し、歯車１３Ｂを回転させる。歯車１３Ｂが回転を始めると、同時に歯車１３Ａも回転を始めるので、モータ１４の駆動力が間接的に支持部材１１に伝達される。
【００４６】
モータ１４の駆動力に従って支持部材１１が一定量だけ回転すると、図４に示したように、ホルダ１０が一定方向（矢印Ｓ３方向）に角度θだけ傾き、これに伴ってシリンジ１はノズル２先端を軸に角度θだけ傾く。
【００４７】
その際、ペースト材料５がチキソ性を有していることから、ペースト材料５の吐出部位はノズル２の傾きに応じて分離作用を集中させ、引き延ばされる。
【００４８】
制御部１６は、回転機構１２を駆動させた後に、今度は、上下駆動機構１５のアクチュエータ（不図示）に対して駆動信号を出力する。アクチュエータは、その駆動信号に従って上方（矢印Ｓ４方向）に所定距離だけ回転機構１２を移動させ、これによって、シリンジ１も上方（矢印Ｓ４方向）に平行移動される。すなわち、シリンジ１は、ノズル２の吐出口の鉛直方向に沿って上方に移動させられる。
【００４９】
この移動に伴って、吐出部位は次第に細くなり、最終的に、その吐出部位に切断が生じる。その結果、ペースト材料５は、ノズル２側と基板９上に供給されている吐出部分Ｍ側とに分離される。

【００５０】
そして、分離後は、アクチュエータやモータ１４は分離時とは逆に駆動制御されるので、ホルダ１０は初期位置に戻る。すなわち、シリンジ１は初期状態に復帰する。
【００５１】
以上説明したように、実施の形態２によれば、シリンジ１をノズル２先端を軸に所定の角度だけ回転させ、その後、シリンジ１をノズル２先端の鉛直方向に沿って上方に駆動させるようにしたので、ノズル２の吐出口部分にペースト材料５の分離作用が集中することになり、この場合、ペースト材料５の分離時の切れがよくなることから、スムーズな分離を実現することが可能である。
【００５２】
さて、上述した実施の形態２では、回転機構１２は、シリンジ１を回転させる構造としていたが、基板９側を回転させる構造としてもよい。
【００５３】
また、上下駆動機構１５は、支持している回転機構１２を移動させる構造としていたが、基板９側を移動させる構造としてもよい。
【００５４】
また、回転機構１２と上下駆動機構１５の機能を基板９の載置側に付加させた構造としてもよい。
【００５５】
（実施の形態３）
さて、前述した実施の形態１及び２は、回転機構や上下駆動機構を設けて吐出部位でペースト材料５を分離するようにしていたが、以下に説明する実施の形態３のように、ノズル内でペースト材料５を分離しておき、吐出時には一定の吐出量で吐出して、吐出後の分離動作を省くようにしてもよい。
【００５６】
図５はこの発明に係るペースト材料吐出装置の実施の形態３を示す斜視図である。図５において、前述の実施の形態１と同様の構成には、図１に使用した符号と同一の番号を付し、その説明は省略する。以下に、相違する構成についてのみ説明する。
【００５７】
シリンジ２０は、図５に示したように、先端のノズル２１をＳ字状に屈曲させた構造である。このノズル２１の中間部には、空気供給管２２の一端が連通するように接続されている。空気供給管２２の他端は空気供給部２６に接続され、その空気供給部２５によって空気供給管２２内に圧縮空気が供給される。
【００５８】
ノズル２１の吐出口には、圧力センサ２４が設けられ、その吐出口の気圧を検知する。空気供給管２２内には、電磁弁２３が設けられ、後述する制御部２５の制御に従って開閉動作して、圧縮空気ＡＩＲ２を通過、または阻止する。
【００５９】
空気供給部２６は、制御部２５の制御に従って、シリンジ２０に結合される図示せぬ空気供給管に対して圧縮空気ＡＩＲ１を供給したり、空気供給管２２に対して圧縮空気ＡＩＲ２を供給する。
【００６０】
制御部２５は、電磁弁２３、圧力センサ２４、及び空気供給部２６に接続され、圧力センサ２４の検知状態に従って電磁弁２３と空気供給部２６の各動作を制御する。
【００６１】
つぎに、動作について説明する。図６は実施の形態３における吐出動作を説明する斜視図である。
【００６２】
吐出動作が開始されると、制御部２５は、まず、電磁弁２３を開状態に制御すると共に、空気供給部２６を駆動させ、空気供給管２２に圧縮空気ＡＩＲ２を導入させる。その結果

、ノズル２１は、空気供給管２２から圧縮空気ＡＩＲ２の供給を受けて空状態になる。

【００６３】

この後、制御部２５は、電磁弁２３を閉状態に制御してノズル２１に対する圧縮空気ＡＩＲ２の供給を停止させ、今度は、空気供給部２６の駆動によってシリンジ２０に圧縮空気ＡＩＲ１を供給させる。この場合の圧縮空気ＡＩＲ１への切換えは、図示せぬが、電磁弁等の機構で制御することができる。

【００６４】

この段階における圧縮空気ＡＩＲ１の供給は、予め設定されれた量のペースト材料５がノズル２１入口から吐出口に向かって移動するまで、制御部２５の制御に従って実施される。この制御により、ノズル２１では、空気供給管２２との連通部位から吐出口間に、ペースト材料５が所定の吐出量だけ移動される。その後、一旦、圧縮空気ＡＩＲ１の供給が停止される。

【００６５】

つぎに、制御部２５は、電磁弁２３を開状態に制御して、再び圧縮空気ＡＩＲ２をノズル２１内に供給させる。このとき、ノズル２１では、空気供給管２２との連通部位に圧縮空気ＡＩＲ２が導入されるので、その連通部位を境にして吐出口側にペースト材料５が所定の吐出量だけ分離される。そして、その連通部位には、空気層ＡＬが形成されるので、例えば、図６に示したように、その空気層ＡＬがペースト材料５と分離部分５ｂとを分断する。

【００６６】

以降、制御部２５は、電磁弁２３を閉状態に制御して、再び圧縮空気ＡＩＲ１をシリンジ２０内に供給させ、ペースト材料５及びその分離部分をノズル２０内を吐出口に向かって所定の吐出量だけ移動させた後に、電磁弁２３を開状態に制御して、圧縮空気ＡＩＲ２によってペースト材料５を分離させる。

【００６７】

このように、圧縮空気ＡＩＲ１，ＡＩＲ２の切換え制御が繰り返し実施されると、ペースト材料５は、図６に示した如く、分離部分５ａ，５ｂ間に空気層ＡＬを介在させながら、分離部分５ａ、５ｂの順に吐出口から吐出される。その吐出された先頭の分離部分５ａは、吐出後の分離が不要なことから、吐出口からそのまま基板９の所定位置（吐出部分Ｍの終端）に滴下され、電子部品等を接続する。

【００６８】

以上説明したように、実施の形態３によれば、シリンジ２０内の加圧やノズル２１への空気供給を制御しながら、ペースト材料５が所定量だけ移動する度にノズル２１の所定位置から空気層ＡＬを供給して、ノズル２１の吐出口でその空気層ＡＬを検知すると、１回分の吐出として確認するようにしたので、ペースト材料５はノズル２１から所定量単位で吐出され、これによって、適量のペースト材料を基板等の吐出対象に供給することが可能である。

【００６９】

特に、ノズル２１内において、圧縮空気ＡＩＲ１によるペースト材料５の移動量とペースト材料５に対する圧縮空気ＡＩＲ２の供給位置とで吐出量が正確に計れることから、一連の吐出動作を高精度に実施することができる。

【００７０】

また、圧力センサ２４を用いてノズル２１の吐出口の空気圧（大気圧）からペースト材料５の吐出終了を検知するようにしたので、ペースト材料５の吐出の際に、ノズル２１の吐出口を通過する空気層ＡＬを容易かつ正確に検知することが可能である。吐出数については、圧力センサ２４が大気圧を検知した回数をカウントすることで取得することができる。

【００７１】

さて、上述した実施の形態３では、ノズル２１内に空気層ＡＬを供給してペースト材料５の吐出量を制御していたが、空気層ＡＬに代わってビーズ等の物質を供給しても同様の効

果が得られる。この場合、空気供給管２２内にビーズ等の物質を装填して、加圧作用によってペースト材料５に打ち込めば、空気層ＡＬと同様に所定間隔でペースト材料５を仕切ることができる。

【００７２】

前述の実施の形態１～３において、シリンジ１，２０には、ポリプロピレン等のプラスチック製の材質が適しており、ペースト材料には、エポキシ樹脂、クリーム半田、接着剤等の材料が適している。

【００７４】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、シリンジをノズル先端を軸に所定の角度だけ回転させてノズルを傾斜させ、その後、シリンジをノズル先端の鉛直方向に沿って上方に駆動させるようにしたので、ノズルの吐出口部分にペースト材料の分離作用が集中することになり、この場合、ペースト材料の分離時の切れがよくなることから、スムーズな分離を実現することが可能なペースト材料吐出装置を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明に係るペースト材料吐出装置の実施の形態１を示す斜視図である。

【図２】実施の形態１における吐出動作を説明する斜視図である。

【図３】この発明に係るペースト材料吐出装置の実施の形態２を示す斜視図である。

【図４】実施の形態２における吐出動作を説明する斜視図である。

【図５】この発明に係るペースト材料吐出装置の実施の形態３を示す斜視図である。

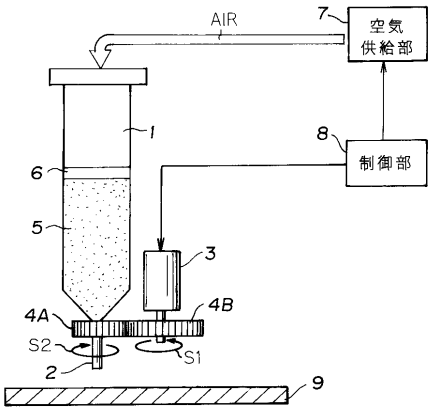
【図６】実施の形態３における吐出動作を説明する斜視図である。

【図７】従来例によるペースト吐出装置の構成を示す側面図である。

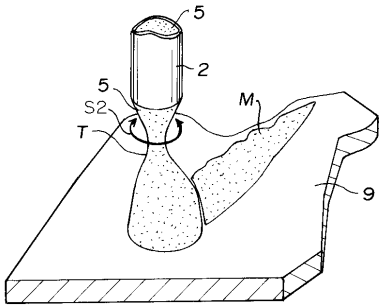
【符号の説明】

１，２０　シリンジ、２，２１　ノズル、３，１４　モータ、４Ａ，４Ｂ，１３Ａ，１３Ｂ　歯車、５　ペースト材料、７，２６　空気供給部、８，１６，２５　制御部、１０　ホルダ、２２　空気供給管、２３　電磁弁、２４　圧力センサ

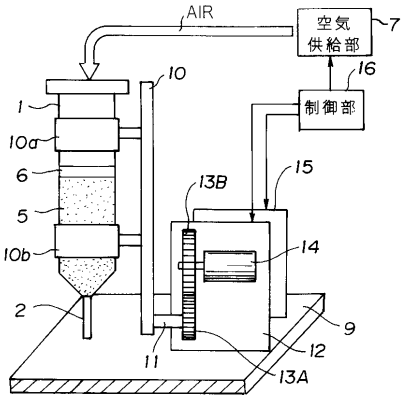
【図１】


AIR
7
空気
供給部
8
制御部
1
6
5
3
4A
4B
S2
S1
2
9

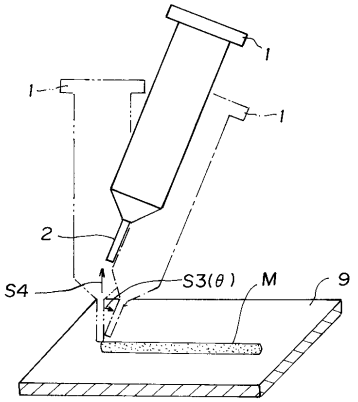
【図２】


5
2
5
S2
T
M
9

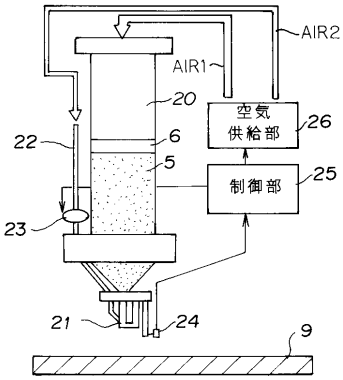
【図３】


AIR
空気
供給部
7
10
16
制御部
1
10a
6
13B
15
5
14
10b
2
9
12
11
13A

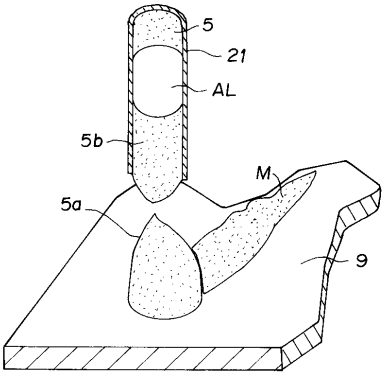
【図４】


1
1
1
2
S4
S3(θ)
M
9

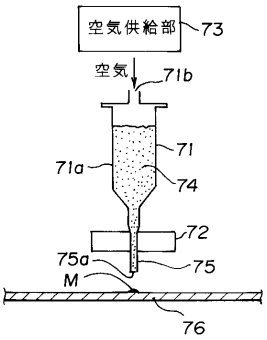
【図５】


AIR2
AIR1
20
空気
供給部
26
22
6
5
制御部
25
23
21
24
9

【図６】


5
21
AL
5b
M
5a
9

【図７】


空気供給部
73
空気
71b
71
71a
74
72
75a
75
M
76

フロントページの続き

審査官　伊藤　元人

(56)参考文献　特開平０８－１５０３６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２９３４１７（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－１５６５６７（ＪＰ，Ｕ）
特開平１－２１００７９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B05C 5/00 101
H05K 3/34 505