

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5638768号
(P5638768)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.

B05B 3/12 (2006.01)

F1

B05B 3/12

請求項の数 9 (全 18 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-105793 (P2009-105793) | (73) 特許権者 | 390026387 |
| (22) 出願日 | 平成21年4月24日 (2009.4.24) | | 武蔵エンジニアリング株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-253376 (P2010-253376A) | | 東京都三鷹市井口1丁目11番6号 |
| (43) 公開日 | 平成22年11月11日 (2010.11.11) | (74) 代理人 | 100102314 |
| 審査請求日 | 平成24年4月17日 (2012.4.17) | | 弁理士 須藤 阿佐子 |
| | | (74) 代理人 | 100123984 |
| | | | 弁理士 須藤 晃伸 |
| | | (72) 発明者 | 生島 和正 |
| | | | 東京都三鷹市井口1-11-6 武蔵エン 지니어リング株式会社内 |
| | | 審査官 | 篠原 将之 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノズル回転機構およびそれを備える塗布装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

塗布対象物と相対移動しながら液体材料を吐出するための吐出口を有するノズルと、ノズルおよび液体材料供給源と連通する流路を内部に有するノズルユニットと、ベース部材と、ベース部材に配設され、ノズルユニットを回転させる回転装置とを備えるノズル回転機構であって、

前記ノズルを、ノズルの吐出口の中心線(207)とノズルユニットの回転軸中心線(306)とが角度を構成するようにノズルユニットに配設し、

前記ノズルユニットが、前記回転軸中心線(306)と同軸に設けられた第一の流路と、前記回転軸中心線(306)に対して傾斜している第二の流路と、第二の流路側に存在するノズル取付部を備え、

前記ノズルユニットを、回転装置に着脱可能に装着したことを特徴とするノズル回転機構。

【請求項2】

前記回転装置は、前記回転軸中心線(306)を軸方向に貫通して延在し、ノズルユニットが嵌設される中空部を有するモータを含んで構成されることを特徴とする請求項1に記載のノズル回転機構。

【請求項3】

前記ノズルユニットの有する前記第一の流路は、液体材料供給源と連通する側の端部に供給側開口部(210)を備えることを特徴とする請求項1または2に記載のノズル回転

10

20

機構。

【請求項 4】

前記供給側開口部（210）に接続された接続管（501）と、前記ノズルユニットと離間してベース部材に配設され、接続管を固定する接続管固定部材（502）を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のノズル回転機構。

【請求項 5】

前記接続管（501）は実質的に直線状であり、液体材料供給源を直結するための突出部（503）を備えることを特徴とする請求項 4 に記載のノズル回転機構。

【請求項 6】

前記ノズルユニットに配設された検知用部材と、前記ベース部材に設けられたセンサ部とを含んで構成される回転位置検知機構を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のノズル回転機構。

10

【請求項 7】

前記検知用部材は回転軸中心線（306）を挟んで、前記ノズルと対向する位置に配設されることを特徴とする請求項 6 に記載のノズル回転機構。

【請求項 8】

前記第二の流路を、クランク状に形成し、

前記ノズルを、前記吐出口が回転軸中心線（306）側に屈曲し、かつ、ノズルユニットの外周の内側下方に位置するように配設したことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のノズル回転機構。

20

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のノズル回転機構と、ノズル回転機構と塗布対象物とを相対移動させる相対移動機構と、液体材料供給源と、制御装置とを備える塗布装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズル回転機構およびそれを備える塗布装置に関し、例えば、モータ中空部に流路を内設したノズルユニットを嵌設し、モータの回転によりノズルユニットおよびそれに装着したノズルが回転する、ノズル回転機構およびそれを備える塗布装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

鉛直下向きではない向きに設けられた吐出口より、塗布対象物の外側面や空洞内面へ塗布を行う場合や、曲線部分を含む軌跡に対して一定の断面形状を保つよう塗布する場合において、吐出口の向きを変える回転機構を設けて塗布が行われている。

例えば、特許文献 1 には、箱型形状部品の外側面や内面などへ塗布を行う塗布装置において、箱型形状部品の固定可能な固定部と、この固定部を水平および垂直方向へ移動可能な移動部と、塗布流動物を吐出するくの字形のニードルおよびシリンジと、シリンジを回転可能に内挿保持する保持部と、シリンジへチューブを介して加圧可能なディスペンサと、これらの動作を制御する制御部とからなる塗布装置が開示されている。

また、例えば、特許文献 2 には、ワークの被塗布面とノズルとを相対移動させながら、ノズルの先端吐出口から材料を被塗布面上の所定の軌跡に沿って塗布する材料塗布装置において、前端部が後端部より軌跡を横切る方向の幅が広がる輪郭に設けられた先端吐出口を有するノズルを、軌跡のほぼ全域にわたって前端部が後端部よりも先行するように回転制御される塗布装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 4 - 100558 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 211045 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1の装置のノズル回転機構は、シリンジの保持部とは別にモータを設け、ベルトによりモータの回転を伝達するという複雑で大がかりなものとなっていた。しかも、ベルトは滑りやすいことから吐出口の回転方向位置の正確な位置決めが難しく、シリンジごと回転する構成上モータにかかる負荷が大きかった。加えて、吐出口の向きを変えるためにシリンジごと回転すると、シリンジに接続しているチューブがねじれてスムーズな回転動作を妨げるとともに、ねじれ動作を繰り返し受けることによりチューブの劣化が早まるという問題もあった。

【0005】

一方、特許文献2の装置は、先端吐出口の形状に工夫のある鉛直方向に設けられたノズルを回転機構によりシリンジの軸線を中心として回転させるとともに、シリンジを移動機構によりワークに対してXYZ軸方向に相対移動させるものである。しかし、このような構成においては、モータ部を含む回転機構の下にノズルと材料収容本体とからなるシリンジが取り付けられているため、材料補充時にはノズルと材料収容本体をまとめて取り外さなければならず、材料の補充後はノズル先端位置がずれることがあった。

また、吐出口の向きを変えるためにシリンジごと回転すると、チューブがシリンジに巻き付いてしまうため、ワークの交換毎にシリンジを逆回転させる必要があると考えられる。

さらに、モータ部がノズル先端から離れているので回転軸線がぶれやすく、ノズル先端の正確な位置決めが難しかった。

【0006】

そこで本発明は、小型かつ簡易な構造でノズル先端の回転方向位置の正確な位置決めができるノズル回転機構およびそれを備える塗布装置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】

【0007】

発明者は、ベルト等の動力伝達手段を介することなくノズルを含む最小限の部品であるノズルユニットのみを回転させる機構を実現するべく、ノズルユニットを回転装置に直に着脱可能に装着するという基本的な思想に基づき本発明の創作をなした。すなわち、

【0008】

第1の発明は、塗布対象物と相対移動しながら液体材料を吐出するための吐出口を有するノズルと、ノズルおよび液体材料供給源と連通する流路を内部に有するノズルユニットと、ベース部材と、ベース部材に配設され、ノズルユニットを回転させる回転装置とを備えるノズル回転機構であって、前記ノズルを、ノズルの吐出口の中心線(207)とノズルユニットの回転軸中心線(306)とが角度を構成するようにノズルユニットに配設し、前記ノズルユニットが、前記回転軸中心線(306)と同軸に設けられた第一の流路と、前記回転軸中心線(306)に対して傾斜している第二の流路と、第二の流路側に存在するノズル取付部を備え、前記ノズルユニットを、回転装置に着脱可能に装着したことを特徴とするノズル回転機構である。

第2の発明は、第1の発明において、前記回転装置は、前記回転軸中心線(306)を軸方向に貫通して延在し、ノズルユニットが嵌設される中空部を有するモータを含んで構成されることを特徴とする。

第3の発明は、第1または2の発明において、前記ノズルユニットの有する前記第一の流路は、液体材料供給源と連通する側の端部に供給側開口部(210)を備えることを特徴とする。

第4の発明は、第3の発明において、前記供給側開口部(210)に接続された接続管(501)と、前記ノズルユニットと離間してベース部材に配設され、接続管を固定する接続管固定部材(502)を備えることを特徴とする。

第5の発明は、第4の発明において、前記接続管(501)は実質的に直線状であり、液体材料供給源を直結するための突出部(503)を備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

第 6 の発明は、第 1 ないし 5 のいずれかの発明において、前記ノズルユニットに配設された検知用部材と、前記ベース部材に設けられたセンサ部とを含んで構成される回転位置検知機構を備えることを特徴とする。

第 7 の発明は、第 6 の発明において、前記検知用部材は回転軸中心線（306）を挟んで、前記ノズルと対向する位置に配設されることを特徴とする。

第 8 の発明は、第 1 ないし 7 のいずれかの発明において、前記第二の流路を、クランク状に形成し、前記ノズルを、前記吐出口が回転軸中心線（306）側に屈曲し、かつ、ノズルユニットの外周の内側下方に位置するように配設したことを特徴とする。

第 9 の発明は、第 1 ないし 8 のいずれかの発明に係るノズル回転機構と、ノズル回転機構と塗布対象物とを相対移動させる相対移動機構と、液体材料供給源と、制御装置とを備える塗布装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ノズルユニットのみが回転するため、例えばシリンジにチューブが接続する場合にもチューブの部分は回転しないので、チューブのねじれや巻き付きが生じることがないので回転動作の方法に制限がなく、チューブを劣化させることもない。

また、軽量のノズルユニットのみを回転させるので、モータ等の駆動系にかかる負荷が少なく、駆動系とノズルユニットを直線的に配置することでヘッド部の小型化、軽量化が可能となる。

また、駆動系がそこに装着されたノズルユニットを直接回転するので、ベルトの滑り等による位置ずれがなく、吐出口の回転方向位置の正確な位置決めができ、途中で動力伝達機構を介さないでエネルギー効率もよい。

また、ノズルを外すことなく液体材料供給源を取り付けおよび取り外しができるので、材料補充時にノズル位置がずれることはない。

さらに、ノズルユニットの基準位置を検知する回転位置検知機構を設けることにより、ノズルユニットの基準位置が正確に決まるので、吐出口の回転方向の位置決めを精度よく行うことができ、塗布プログラムの変更のみで容易に塗布パターン或いは塗布対象物の種類の変更に対応が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明に係るノズル回転機構の概略斜視図である。

【図 2】本発明に係るノズル回転機構の正面図である。

【図 3】本発明に係るノズル回転機構の側面図である。

【図 4】本発明に係るノズル回転機構の下面図である。

【図 5】本発明に係るノズル回転機構の断面図（図 2 の A - A 断面図）である。

【図 6】本発明に係るノズル回転機構の動作を説明する説明図である。

【図 7】実施例 1 に係る塗布装置の概略斜視図である。

【図 8】実施例 1 に係る塗布装置の塗布時の動作を説明する説明図である。

【図 9】実施例 2 に係るノズル回転機構の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明を実施するための形態を、シリンジが直結されるタイプのノズル回転機構の例で説明する。

〔構成〕

本発明に係るノズル回転機構 101 の概略斜視図を図 1 に示す。また、正面図を図 2、側面図を図 3、下面図を図 4、図 2 において A - A 線で切断したときの断面図を図 5 に示す。これらの図を参照しながら説明する。

【0012】

本発明に係るノズル回転機構 101 は、液体材料 901 を吐出するノズル 202 と、ノズル 202 が装着され、内部に流路（203、204）を有するノズルユニット 201 と

10

20

30

40

50

、ノズルユニット２０１を回転させるモータ３０１と、液体材料９０１を貯留し、加圧源からの圧力によりノズルユニット２０１へと液体材料９０１を供給する液体材料供給源４０１と、ノズルユニット２０１のノズル２０２が設置された側とは反対側の流路２０３と液体材料供給源４０１とを連通する接続管５０１と、ノズルユニット２０１の回転方向８０８の基準位置を検知する回転位置検知機構６０１と、を有する。

【００１３】

ノズルユニット２０１は、一端が液体材料９０１を吐出するノズル２０２に連通し、他端が液体材料供給源４０１と接続する接続管５０１に連通する流路（２０３、２０４）が内設されている。この流路は、接続管５０１に連通している第一の流路２０３と、ノズル２０２に連通している第二の流路２０４との二つの部分からなる。第一の流路２０３の接続管５０１との接続部分には、シール部材２０８が配設され、液体材料９０１が接続管５０１側から漏出することを防いでいる。ノズルユニット２０１には第二の流路２０４側にノズル取付部２０９が存在しており、ノズル取付部２０９を介して第二の流路２０４がノズル２０２の吐出口と連通されている。

10

【００１４】

ノズル２０２は、吐出口を含むノズルの中心線２０７と回転軸中心線３０６とが角度を構成する（同心とならない）ようにノズルユニット２０１に配設されており、吐出口が回転中心線３０６を中心に円を描くように回転される。

【００１５】

モータ３０１は、回転部３０３の中心に貫通して延在する中空部３０２を有している。この回転部３０３は、中空部３０２の開口している二面を除き、ほぼ直方体形状をしたケース３０４に囲まれている。このケース３０４を固定することでモータ３０１は固定される。以下では、このモータ３０１を中空軸モータという。

20

【００１６】

液体材料供給源４０１は、本実施の形態では、液体材料９０１を貯留する容器（シリンジ）４０２とこれに接続する図示しない加圧源とからなる。加圧源からの圧力により、液体材料９０１はシリンジ４０２から接続管５０１を通して流路（２０３、２０４）へ流れ込み、そしてノズル２０２より吐出される。液体材料供給源４０１は、本実施の形態のようなシリンジ４０２に限らず、他の構成としてもよい。例えば、ノズル回転機構１０１から離れた位置に設置した液体材料９０１を貯留するタンクから液送チューブを接続管５０１に接続して、加圧源からの圧力により液体材料９０１を供給することも可能である。

30

【００１７】

接続管５０１は、液体材料供給源４０１とノズルユニット２０１とを連通する管状部材で、中空軸モータ３０１の回転とともに回転しないよう接続管固定部材５０２により固定されている。その一端は、ノズルユニット２０１のシール部材２０８が配設される場所まで挿入され、他端は、接続管固定部材５０２の上面から突出するよう伸びて突出部５０３を構成する。突出部５０３は、液体材料供給源４０１の接続口４０３に合う形状に形成されている。

【００１８】

回転検知機構６０１は、ベース板７０１に設けられたセンサ部とノズルユニット２０１に設けられた検知用部材とから構成される。本実施の形態では、センサ部をフォトセンサ６０２で構成し、検知用部材を遮光板６０３で構成したが、この組合せに限定されないことは言うまでもない。遮光板６０３は、鉛直方向の断面がＬ字形をした板状の部材である。遮光板６０３はノズル２０２とモータ回転軸中心線３０６を挟んで対向し、かつ、遮光板６０３の張り出し部６０４がノズルユニット２０１の側面から外側へ略水平方向に延出するように取り付けられる。この張り出し部６０４は、フォトセンサ６０２の光軸を遮る位置まで伸びている。フォトセンサ６０２は、ほぼ「コ」の字形をしており、凹部が検知部６０６を構成する。この凹部を張り出し部６０４が通過することができ、かつ、これらが衝突することがない向きと高さに取り付けられる。

40

【００１９】

50

これらの各構成部品は以下に示すように結合され、ノズル機構 101 を構成する。

ノズルユニット 201 は、第一の流路 203 が内設される部分が中空軸モータ 301 の中空部分 302 に嵌設しており、図示しないネジなどの締結部材で中空部分 302 に着脱自在に取り付けられる。この嵌設している部分では、ノズルユニット 201 内の第一の流路中心線 205 と中空軸モータの回転軸中心線 306 とが一致しており、ノズルユニット 201 が回転しても接続管 501 と連通する第一の流路 203 の供給側開口部 210 の位置は変わらない。よって、固定されて回転しない直線状の接続管 501 を第一の流路 203 に挿入することができ、ひいてはノズルユニット 201、中空軸モータ 301 およびシリンジ 402 を直線的に配置することを可能としている。

【0020】

ノズル 202 の向きは、鉛直下向きではなく、モータ回転軸中心線 306 に対して角度を持って取り付けられている。その角度に合わせて、ノズルユニット 201 内の第二の流路 204 はモータ回転軸中心線 306 に対して傾斜している。流路を傾斜させてノズル 202 ごと向きを変える方が、ノズル自体が例えば「く」の字形に曲がっているものを特別に製作したりせず、一般の塗布作業に用いられるノズルがそのまま使え、部品の互換性の面から有利である。さらに、ノズル 202 を取り付けただけでノズル先端位置が決まるので、上記のようにノズル自体が曲がっているものよりも位置決めが簡単に行える。

【0021】

また、ノズル 202 の取付角度と流路 204 の傾斜または屈曲は、塗布対象物 814 の形状や所望とする塗布の状態により任意に変更可能である。その際には、ノズルユニット 201 のみ変更することで簡単に対応できる。ここで、ノズル 202 の高さ方向の取付位置は、回転したとき検知機構 601 に干渉しないよう、検知機構 601 の取付位置より下方であることが好ましい。そうすることで、ノズルユニット 201 は、360 度以上の回転をすることが可能となる。ノズル 202 を取り付けただけに、吐出口がノズルユニット 201 の外周の内側下方に位置するように構成すると、吐出口がノズルユニットの外縁の外側下方に位置する場合と比べ吐出口の移動距離を短くすることができる。

【0022】

上記ノズルユニット 201 を嵌設した中空軸モータ 301 は、回転部 303 を囲むケース 304 をモータ固定部材 305 により固定することでベース板 701 に固設される。したがって、中空軸モータ 301 の回転部 303 が回転することにより、ノズルユニット 201 とそれに装着されたノズル 202 のみが回転する。

【0023】

接続管 501 は、固設された中空軸モータ 301 に嵌設しているノズルユニット 201 の第一の流路 203 に先端の一部が挿設される。そして、中空軸モータ 301 の回転とともに回転しないよう、また、接続管中心線 504 と第一の流路中心線 205 が一直線上に位置してずれないように、ベース板 701 に固設された接続管固定部材 502 でしっかりと固定する。

【0024】

接続管固定部材 502 は、下方では、中空軸モータ 301 およびノズルユニット 201 との間に僅かな隙間 505 を設けるようになっている。接触させてしまうと、主に摩擦によって、モータ回転に対する抵抗となったり、切削くずなどが発生したりするからである。そして上方では、接続管 501 の端に設けられた液体材料供給源 401 の接続口 403 に合う形状に形成された突出部 503 が突出するようになっている。接続管 501 は取り外し可能に設けられているので、様々な形状の接続口を形成した接続管 501 を容易に交換することができ、様々な形態の液体材料供給源 401 に対応することができる。

【0025】

液体材料供給源 401 の一部をなす貯留容器 402 (シリンジ) は、上記接続管固定部材 502 上方の突出部 503 に接続される。そして、接続部分の上方でベース板 701 に固定された容器保持部材 404 によって支えられている。容器保持部材 404 には調節ネジ 405 が取り付けられており、この調節ネジ 405 により取り外し可能にシリンジ 40

10

20

30

40

50

2を固定できる。シリンジ402の周囲には、容器保持部材404以外には機構や部材が存在しないため、シリンジ402へ作業を行う際には遮るものがないので、スムーズに作業が行える。また、シリンジ402は、接続口403で着脱を行うことにより、シリンジ402のみの着脱が容易に行えるので、ノズル位置に影響を与えることなく液体材料の補充が行える。

【0026】

シリンジ402には、アダプタチューブ815が取り付けられ、図示しない加圧源から圧縮気体の供給を受ける。この加圧源からの圧力により、液体材料901はシリンジ402から流路(203、204)へ流れ込み、そしてノズル202より吐出される。シリンジ402はノズルユニット201の回転に伴って回転することはないため、シリンジ402に取り付けられたアダプタチューブ815も回転せず、チューブがねじれたり、回転動作を妨げたりすることがない。つまり、液体材料供給源401が接続する接続管501が回転しないため、シリンジ402やアダプタチューブ815に限らず液送チューブなどもねじれることなく接続できるのである。

【0027】

遮光板603は、ノズル回転機構101を下から見たとき、中空軸モータ301の回転軸中心線306を挟んで、液体材料901を吐出するノズル202と対向する位置に配設されている(図4参照)。言い換えると、遮光板603の張り出し部側縁605と液体材料901を吐出するノズル202の中心線207とを結ぶ直線が、中空軸モータ301の回転軸中心306を通り、一直線上に並ぶように遮光板603およびノズル202が配設されている。そして、フォトセンサ602はベース板701の下端中央に、その検知部606を各構成部品が配設される側へ向けて取り付けられる。遮光板603、フォトセンサ602、ノズル202を上記のような位置関係に配設することで、ノズル202先端の基準位置が回転位置検知機構601の正面かつ中心という、単純な位置関係になるので、塗布動作をさせる際に塗布経路を考え易くなる。また同様の理由により、直線動作および回転動作の制御も容易になる。

【0028】

[動作]

本発明に係るノズル回転機構101の動作を図6を参照しながら説明する。

電源投入直後や、何らかの理由により回転方向808位置がずれた場合など、ノズル202先端の回転方向808の基準位置を定めるためには、次のように動作させる。なお、この回転方向808の基準位置を設定する動作をノズル原点復帰動作ということがある。

【0029】

まず、下から見たとき反時計回りにノズルユニット201を回転させていく(図6(a))。回転方向808はこれに限定されるものではなく、遮光板603の張り出し部側縁605の向きによって決まるものである。そして、ノズルユニット201に取り付けた遮光板603の張り出し部側縁605が、フォトセンサ検知部606の光軸を最初に遮った位置を検知して、回転を停止する(図6(b))。この位置をノズル202先端の回転方向808の基準位置とする。ここで、中空軸モータ301の回転速度は、最も遅い速度であるモータの最小分解能程度ずつ回転する速度であることが好ましい。なぜなら、回転速度が速すぎると遮光板603をフォトセンサ602が検知しても停止しきれずに行き過ぎてしまい、この行き過ぎた位置を回転方向808の基準位置としてしまうことがあるからである。

【0030】

回転方向808の基準位置の設定動作にかかる時間を上記方法より短くしたい場合には、次のように動作させるとよい。まず、ノズルユニット201を塗布時の速度と同程度の速度で回転させていき、ノズルユニット201に取り付けた遮光板603の張り出し部側縁605が、フォトセンサ検知部606の光軸を最初に遮った位置を検知して、回転を停止する。しかし、上述のように、停止したときには行き過ぎていることが考えられる(図6(c))。そこで、行き過ぎた位置から上述の最小速度で逆回転させていき、遮光板60

3がフォトセンサ602の光を遮らなくなる位置を検知して、逆回転を停止する(図6(d))。この位置を回転方向808の基準位置とすればよい。これにより、最小速度で回転する時間を短縮することができる。

【0031】

回転方向808の基準位置を設定した後は、モータコントローラ812によって中空軸モータ301の回転角度を制御し、上記方法により定めた基準位置を原点としてノズル202先端の回転方向808の位置を制御する。ノズル202先端の位置が正確に設定できるので、異なる形状の塗布対象物814に塗布を行うときも、或いは同じ塗布対象物814に対して異なる塗布パターンで塗布を行うときも、ティーチングをやり直す必要はなく、塗布動作の制御を行う塗布プログラムの変更のみで容易に対応が可能である。

10

【0032】

以下では、本発明の詳細を実施例により説明するが、本発明は何ら実施例により限定されるものではない。

【実施例1】

【0033】

〔塗布装置〕

本実施例に係る塗布装置801を図7に示す。

ノズル回転機構101には、液体材料901を貯留する貯留容器402(シリンジ)が接続され、シリンジ402は加圧源からの圧縮気体の供給をアダプタチューブ815を通して受けている。このノズル回転機構101は、Z軸駆動機構804上に設置され、上下方向(図中の符号807で示す方向)へ移動可能となっている。Z軸駆動機構804は、X軸駆動機構802上に設置され、左右方向(図中の符号805で示す方向)へ移動可能である。X軸駆動機構802およびZ軸駆動機構804の下方には、塗布対象物814を載置するテーブル809が設けられたY軸駆動機構803が設置され、前後方向(図中の符号806で示す方向)に移動可能となっている。

20

上述の各機構を制御する制御装置810は、ノズル回転機構101の中空軸モータ301を制御するモータコントローラ812と、シリンジ402にかかる圧力や圧力がかかる時間などを制御するディスペンスコントローラ811と、その他の部分を制御するコントローラ813とに分かれている。

上記では、塗布装置801の一つの例を示したが、同様の目的を達成できる構成であれば、上記の構成に限定されるものではない。

30

【0034】

〔塗布作業〕

本実施例に係る塗布装置801にて塗布作業を行う際の手順を以下に示す。

まず、ノズル202およびシリンジ402を取り付けたノズル回転機構101を塗布装置801のZ軸駆動機構804上に設置する。その後、前述したような方法でノズル回転方向808の基準位置設定を行う。そして、塗布対象物814をテーブル809上に載置し、固定する。次に、ノズル202を塗布対象物814上へ移動し、塗布が開始される。例えば、塗布対象物814の外側面に一周塗布を行う場合、上から見たときに塗布面817に対してノズル中心線207が垂直となる姿勢を保つよう、XY方向(805、806)の動作に対応したノズル回転方向808の動作の制御を行う(図8参照)。塗布が終了すると、テーブル809およびノズル回転機構101を含む部分は各駆動機構(802、803、804)により待機位置へ移動し、一つの塗布対象物814に対する塗布作業は終了となる。複数の塗布対象物に対して塗布作業を続ける場合は、既塗布の塗布対象物を未塗布の塗布対象物と交換して上記の作業を繰り返す。

40

【0035】

以上の構成を備える本実施例の塗布装置によれば、シリンジ周囲には機構や部材が存在しないので、シリンジへの作業に際して遮るものはなく、シリンジへの作業が容易に行える。また、シリンジ接続口で着脱を行うことにより、シリンジのみを容易に着脱可能であるので、ノズル位置に影響を与えることなく液体材料の補充が行える。

50

【実施例 2】

【0036】

本実施例のノズルユニット 201 は、図 9 に示すように、ノズルの中心線 207 と回転軸中心線 306 とが角度をなす点、ノズルユニット 201 に内設される流路が二つの部分 (203、204) からなる点において、前述のノズル回転機構 101 と同じである。しかし、ノズル先端の吐出口が回転軸中心線 306 上に位置するようにノズル 202 を配設し、それに合わせてノズルユニット 201 に内接される流路 (第二の流路 204) がクランク状に形成される点において実施例 1 と相違する。

【0037】

実施例 1 では、ノズル先端の吐出口は回転軸中心線 306 から離れる方向へ向いていたが、本実施例では、図 9 に示すように、ノズル先端の吐出口は回転軸中心線 306 上に位置するように配設される。一方、ノズルユニット 201 に内設される流路を見てみると、液体材料供給源 401 と接続する接続管 501 が供給側開口部 210 に挿設されるため、回転軸中心線 306 と流路中心線 205 が一致するように、実施例 1 と同様に、第一の流路 203 を形成する。しかし、上述のように、ノズル先端の吐出口は回転軸中心線 306 に一致するように配設されているので、ノズル 202 の向きに合わせて、第一の流路 203 からノズル 202 へ至る第二の流路 204 はクランク状に形成している。別の言い方をすれば、供給側開口部 210 から吐出口に至る流路には 3 箇所の屈曲点がある。

【0038】

ノズル先端の吐出口が回転軸中心線 306 側に屈曲していること (すなわち、ノズルユニット 201 の外周の内側下方に位置すること) で、実施例 1 に比べて小回りがきくので、XY 軸の各駆動機構 (802、803) の可動範囲 (ストローク) が小さい装置において特に有効である。例えば、図 8 と同じ塗布対象物 814 に塗布する場合を考えると、実施例 1 では移動経路が 818 で示す経路となるが、実施例 2 では塗布面 817 に沿う移動経路となり、移動範囲が小さく (移動距離が短く) なることがわかる。

さらには、本実施例の装置では、位置決めの対象となる吐出口が回転軸中心線 306 上にあることから、吐出口が回転軸中心線上にない構成と比べて回転方向の位置決め精度がよい。

なお上述の実施例は、ノズルユニット 201 を交換するのみで簡単に対応できることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0039】

液体材料供給源の代わりに、真空源をノズル回転機構の接続管に接続することで、ウエハから分割された半導体チップをノズルで吸い付け、ウエハ上から基板上の半導体チップ載置位置まで移動する装置にも応用が可能である。

【符号の説明】

【0040】

- 101 ノズル回転機構
- 201 ノズルユニット
- 202 ノズル
- 203 第一の流路
- 204 第二の流路
- 205 第一の流路の中心線
- 206 第二の流路の中心線
- 207 ノズル中心線
- 208 シール部材
- 209 ノズル取付部
- 210 供給側開口部
- 301 モータ (中空軸モータ)
- 302 中空部

10

20

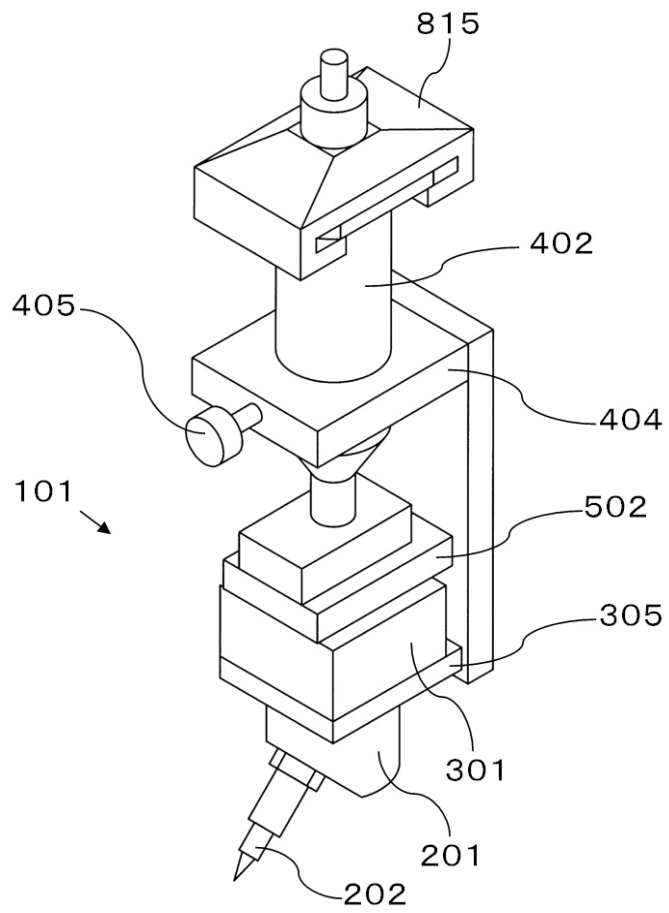
30

40

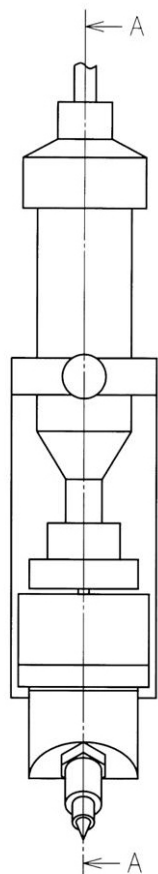
50

| | | |
|-------|---------------|----|
| 3 0 3 | 回転部 | |
| 3 0 4 | ケース | |
| 3 0 5 | モータ固定部材 | |
| 3 0 6 | モータ回転軸中心線 | |
| 4 0 1 | 液体材料供給源 | |
| 4 0 2 | 貯留容器（シリンジ） | |
| 4 0 3 | 接続口 | |
| 4 0 4 | 容器保持部材 | |
| 4 0 5 | 調節ネジ | |
| 5 0 1 | 接続管 | 10 |
| 5 0 2 | 接続管固定部材 | |
| 5 0 3 | 突出部 | |
| 5 0 4 | 接続管中心線 | |
| 5 0 5 | 間隙 | |
| 6 0 1 | 回転位置検知機構 | |
| 6 0 2 | フォトセンサ | |
| 6 0 3 | 遮光板 | |
| 6 0 4 | 張り出し部 | |
| 6 0 5 | 張り出し部側縁 | |
| 6 0 6 | 検知部 | 20 |
| 7 0 1 | ベース部材（ベース板） | |
| 8 0 1 | 塗布装置 | |
| 8 0 2 | X軸駆動機構 | |
| 8 0 3 | Y軸駆動機構 | |
| 8 0 4 | Z軸駆動機構 | |
| 8 0 5 | X軸駆動方向 | |
| 8 0 6 | Y軸駆動方向 | |
| 8 0 7 | Z軸駆動方向 | |
| 8 0 8 | ノズル回転方向 | |
| 8 0 9 | テーブル | 30 |
| 8 1 0 | 制御装置 | |
| 8 1 1 | ディスペンスコントローラ | |
| 8 1 2 | モータコントローラ | |
| 8 1 3 | その他のコントローラ | |
| 8 1 4 | 塗布対象物 | |
| 8 1 5 | アダプタチューブ | |
| 8 1 6 | 加圧源からの圧縮気体の供給 | |
| 8 1 7 | 塗布面 | |
| 8 1 8 | 塗布方向 | |
| 9 0 1 | 液体材料 | 40 |

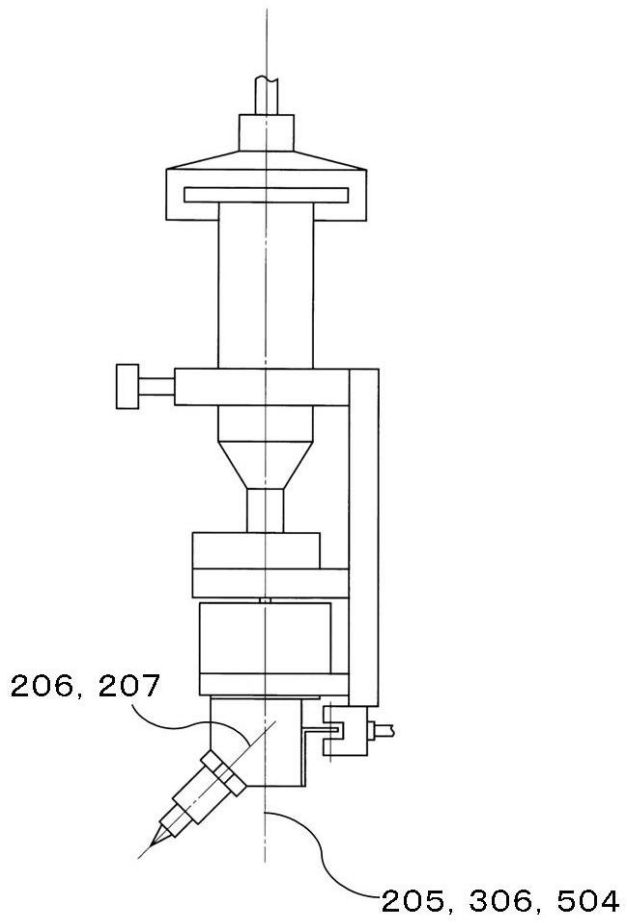
【図 1】



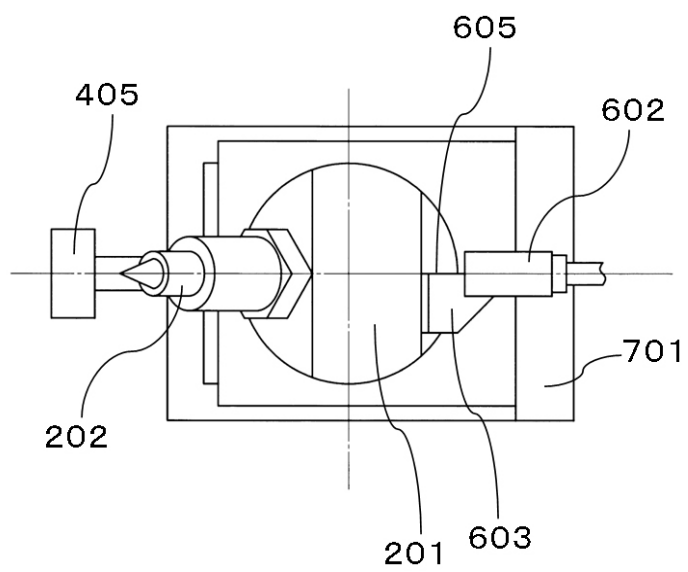
【図 2】



【図 3】

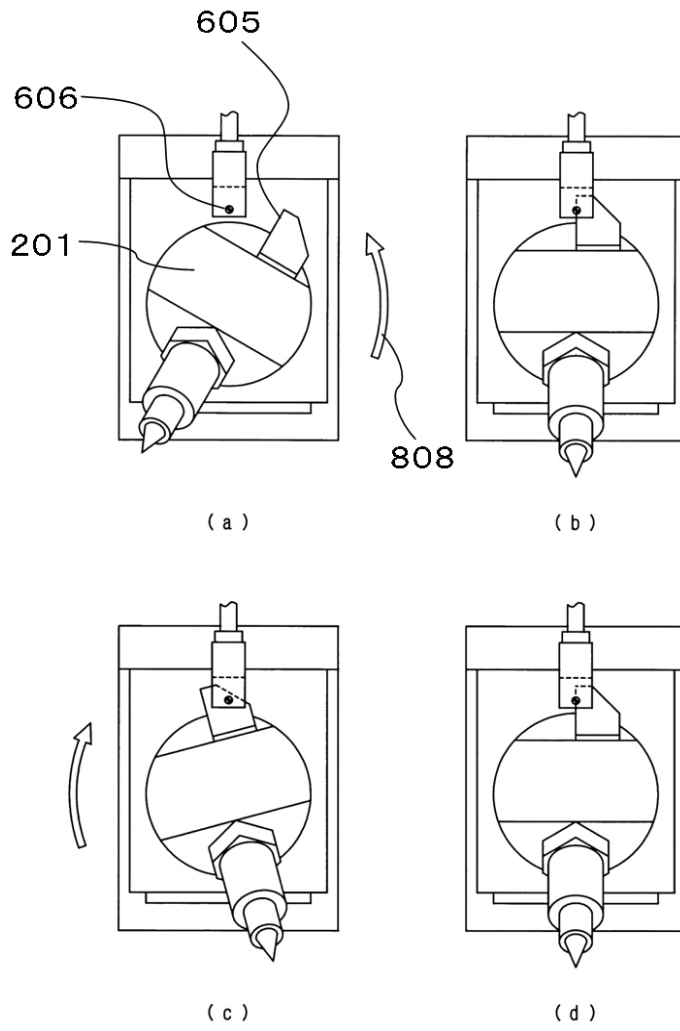


【図 4】

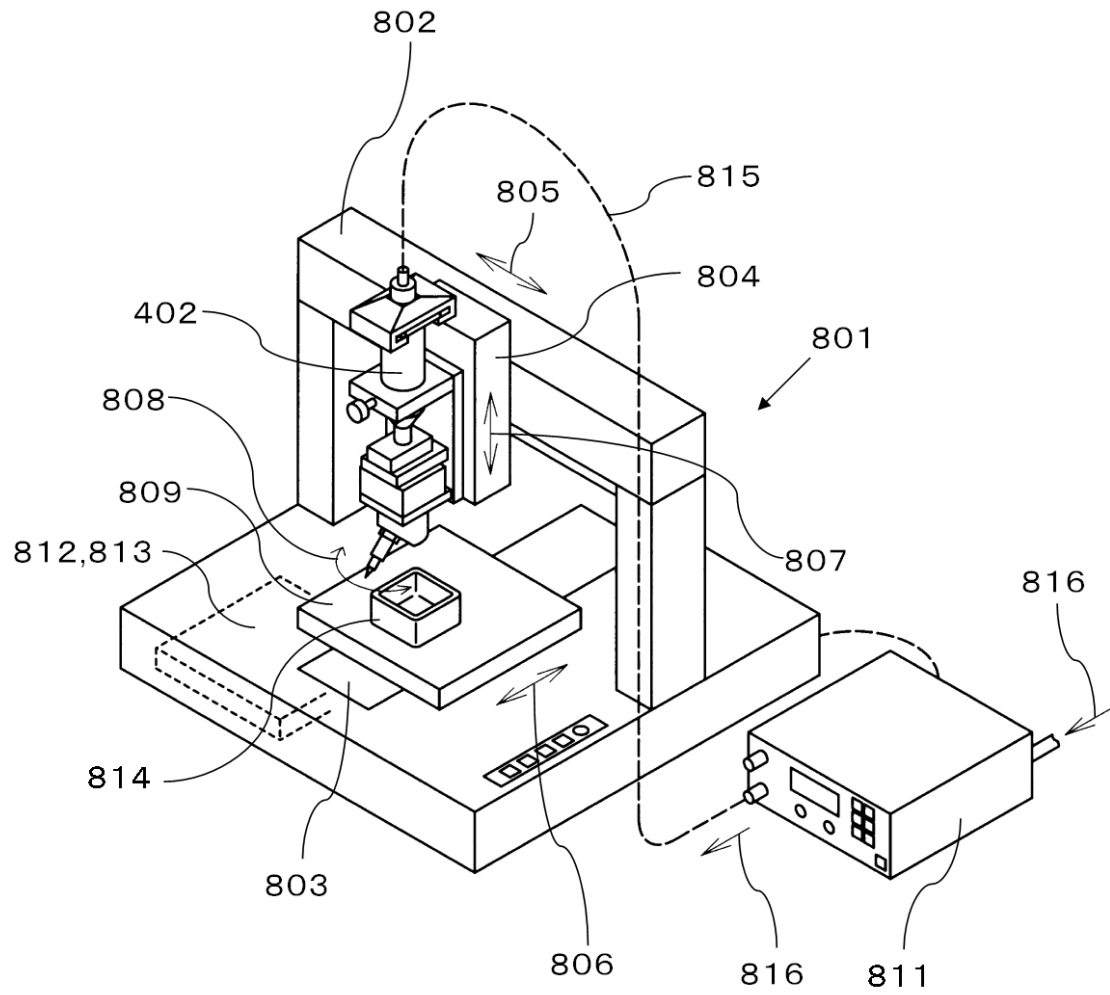


[illegible]

【図 6】



【図7】



This cross-sectional view shows a trench structure within a substrate. The trench has a tapered bottom surface, labeled 202, which is formed by a series of steps. A conductive plug, labeled 201, is positioned at the bottom of the trench. The plug has a top surface, labeled 203, and a side surface, labeled 204. The plug is surrounded by a dielectric material, labeled 205, 306. The trench is defined by a sidewall, labeled 209, and a bottom surface, labeled 210. The substrate is labeled 207.

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平04 - 102662 (JP, U)
実開平06 - 021769 (JP, U)
特開2009 - 082859 (JP, A)
特開平02 - 132504 (JP, A)
特開2003 - 164776 (JP, A)
特開平04 - 040252 (JP, A)
実開昭53 - 132019 (JP, U)
実開昭50 - 141961 (JP, U)
米国特許第5240184 (US, A)
米国特許第4690325 (US, A)
国際公開第2010 / 123097 (WO, A1)
米国特許出願公開第2012 / 0097097 (US, A1)
米国特許第7631813 (US, B1)
米国特許第6659374 (US, B1)
米国特許第5104043 (US, A)
米国特許出願公開第2004 / 0089735 (US, A1)
米国特許出願公開第2002 / 0125338 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B 3 / 02
B05C 5 / 00