

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 10 月 28 日(28.10.2010)

PCT

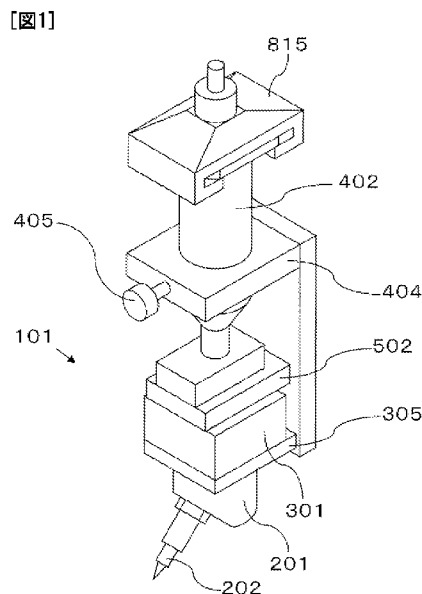
(10) 国際公開番号
WO 2010/123097 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/00 (2006.01) B05B 3/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057229
- (22) 国際出願日: 2010 年 4 月 23 日(23.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-105793 2009 年 4 月 24 日(24.04.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 武蔵エンジニアリング株式会社(MUSASHI ENGINEERING, INC.) [JP/JP]; 〒1810011 東京都三鷹市井口 1-11-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 生島 和正 (IKUSHIMA, Kazumasa) [JP/JP]; 〒1810011 東京都三鷹市井口 1-11-6 武蔵エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 須藤 阿佐子, 外(SUDO, Asako et al.); 〒1840002 東京都小金井市梶野町 5-6-26 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: NOZZLE ROTATION MECHANISM AND COATING DEVICE PROVIDED THEREWITH

(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) Abstract: Disclosed is a nozzle rotation mechanism that is small in size, has a simple structure, and can accurately adjust the rotational direction of a nozzle tip. Also disclosed is a coating device provided with the aforementioned nozzle rotation mechanism. The nozzle rotation mechanism is provided with: a nozzle having a discharge outlet from which a liquid material is discharged; a nozzle unit having a channel that connects the nozzle and a liquid material supply source; a base member; and a rotation device that is provided on the base member and rotates the nozzle unit. The nozzle is disposed in the nozzle unit such that the centerline of the discharge outlet of the nozzle forms an angle with the rotational centerline of the nozzle unit, and the nozzle unit is removably mounted to the rotation device.

(57) 要約: 課題: 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の提供。 解決手段: 液体材料を吐出する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とノズルユニットの回転軸中心線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およびそれを備える塗布装置。



-
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。（規則

48.2(h))

明 細 書

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

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

[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、箱型形状部品を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くな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。

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

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X Y Z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、液体材料を吐出する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、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流路は、液体材料供給源と連通する側の端部に回転軸中心線（306）と同軸に設けられた供給側開口部（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。

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、前記ノズルを、前記吐出口がノズルユニットの外周の内側下方に位置するよう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、途中に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、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。

- [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。
- [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。
- [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が配設されるところまで挿入され、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。

[0019] 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を取り付けた際に、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 402 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

取り付けした遮光板 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していき、遮光板 603 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。

[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。

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。

[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 を取り付けしたノズル回転機構 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。

[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。

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に内设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上に位置するよう配設される。一方、ノズルユニット201に内设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、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
303 回転部
304 ケース
305 モータ固定部材
306 モータ回転軸中心線
401 液体材料供給源
402 貯留容器（シリンジ）
403 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
- 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
- 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
- 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

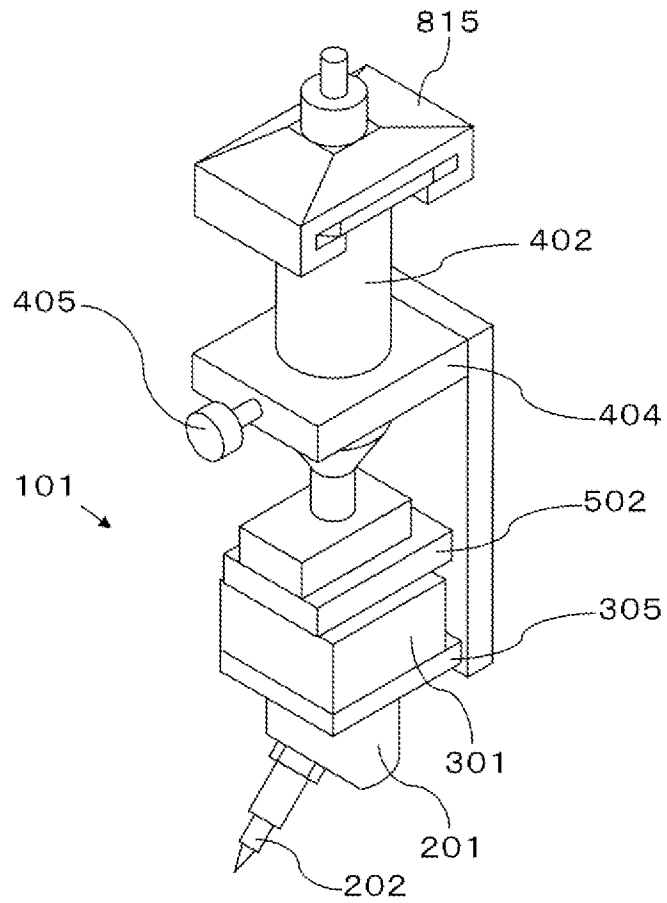
- 8 1 5 アダプタチューブ
- 8 1 6 加圧源からの圧縮気体の供給
- 8 1 7 塗布面
- 8 1 8 塗布方向
- 9 0 1 液体材料

請求の範囲

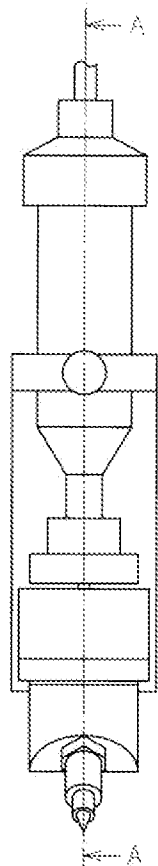
- [請求項1] 液体材料を吐出する吐出口を有するノズルと、ノズルおよび液体材料供給源と連通する流路を有するノズルユニットと、ベース部材と、ベース部材に配設され、ノズルユニットを回転させる回転装置とを備えるノズル回転機構であって、
- 前記ノズルを、ノズルの吐出口の中心線（207）とノズルユニットの回転軸中心線（306）とが角度を構成するようにノズルユニットに配設し、
- 前記ノズルユニットを、回転装置に着脱可能に装着したことを特徴とするノズル回転機構。
- [請求項2] 前記回転装置は、回転軸中心線（306）を軸方向に貫通して延在し、ノズルユニットが嵌設される中空部を有するモータを含んで構成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流路は、液体材料供給源と連通する側の端部に回転軸中心線（306）と同軸に設けられた供給側開口部（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機構。
- [請求項4] 前記供給側開口部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。

- [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] 前記ノズルを、前記吐出口がノズルユニットの外周の内側下方に位置するよう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。
- [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。

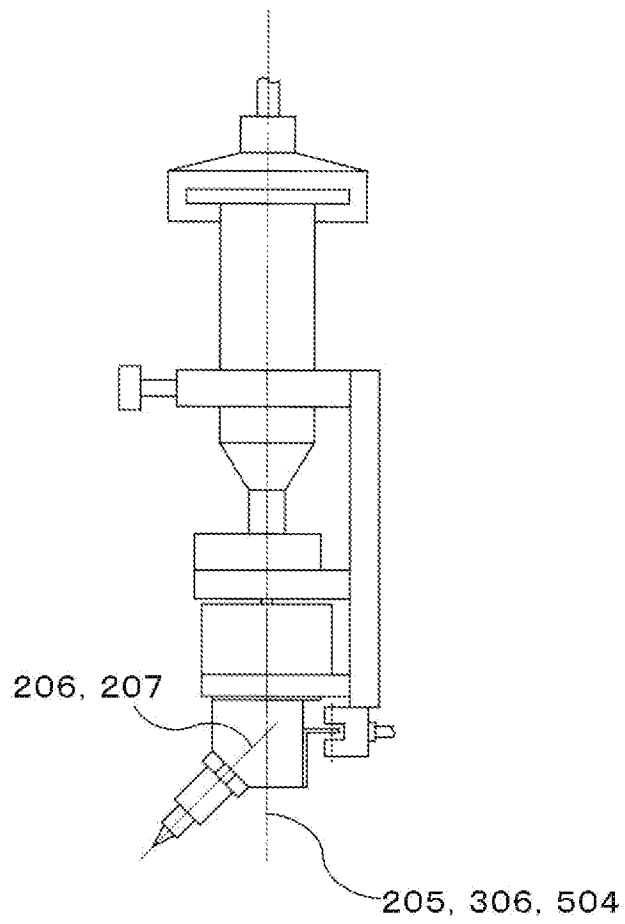
[図1]



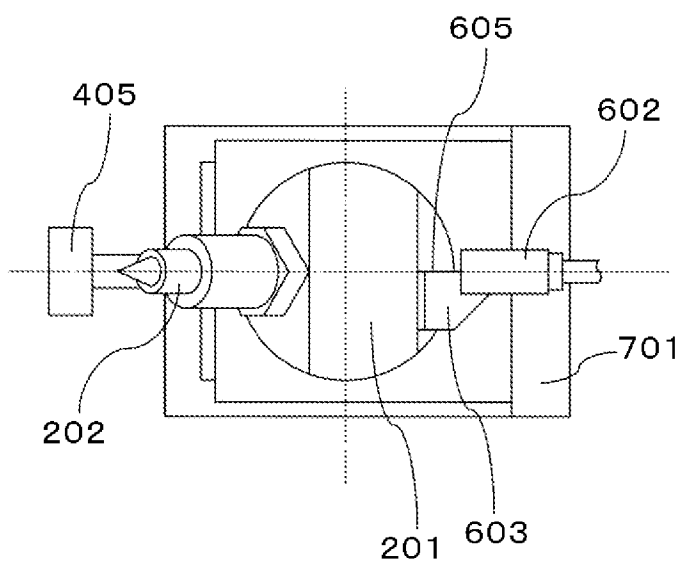
[図2]



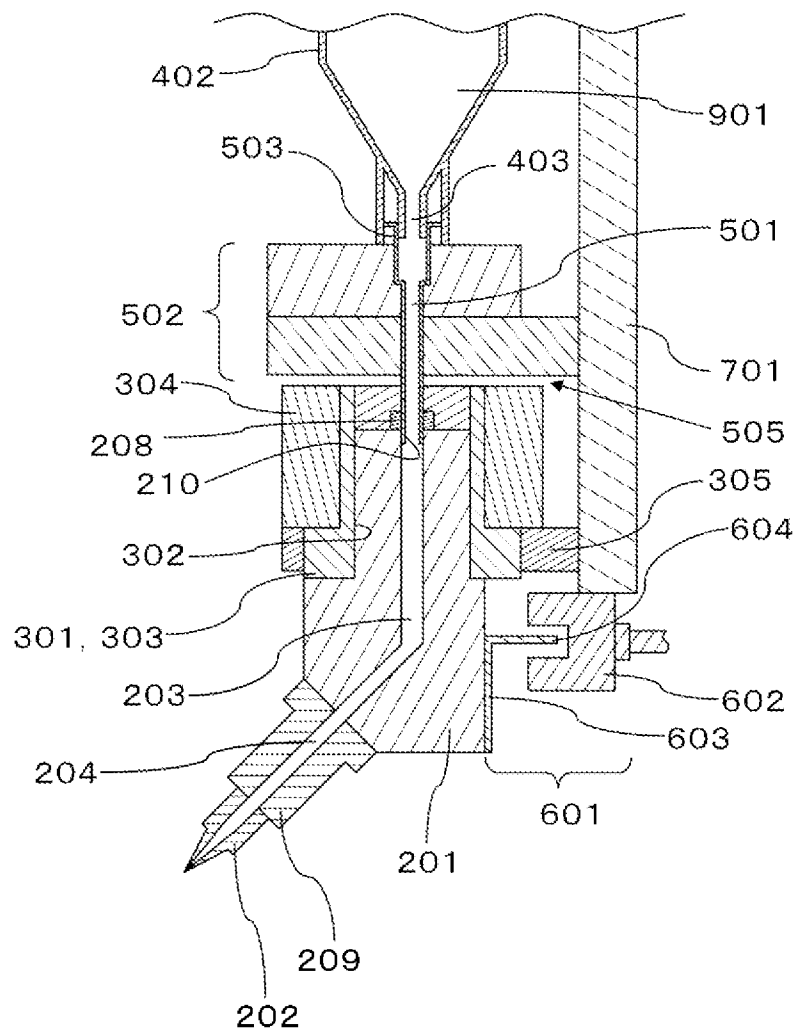
[図3]



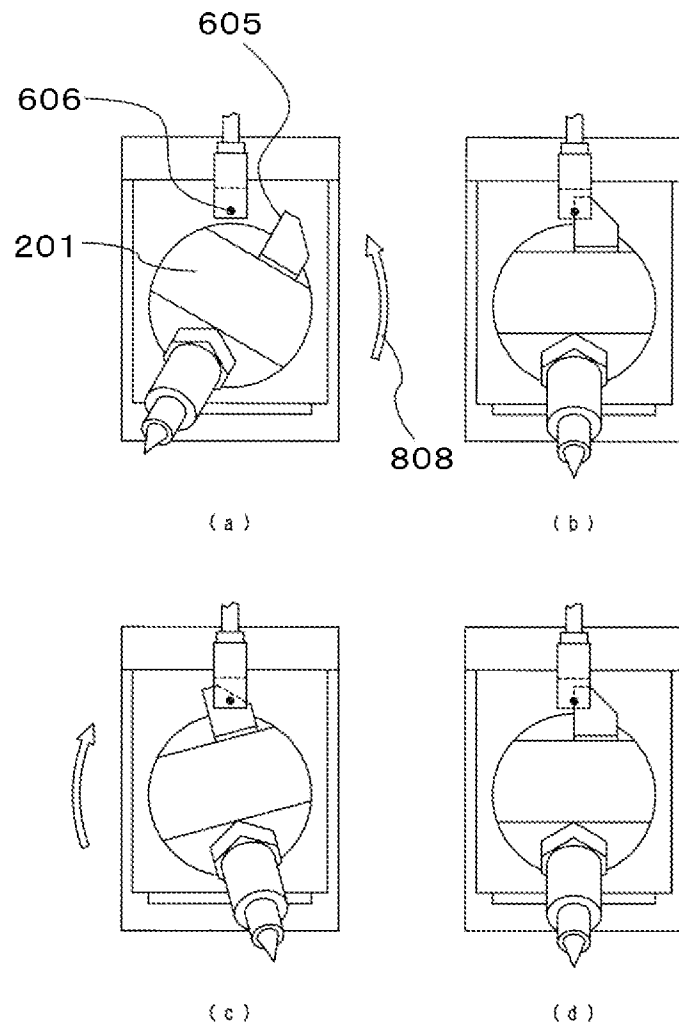
[図4]



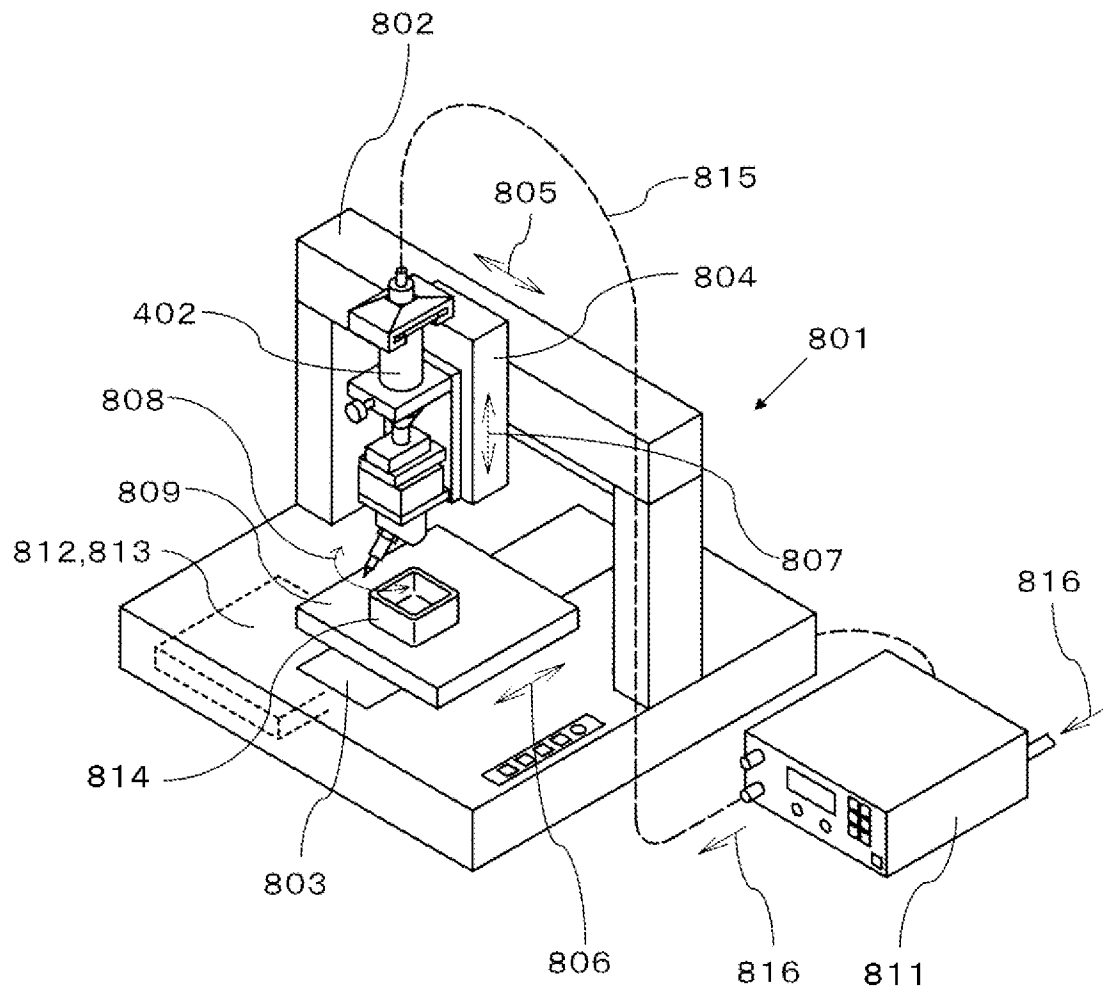
[図5]



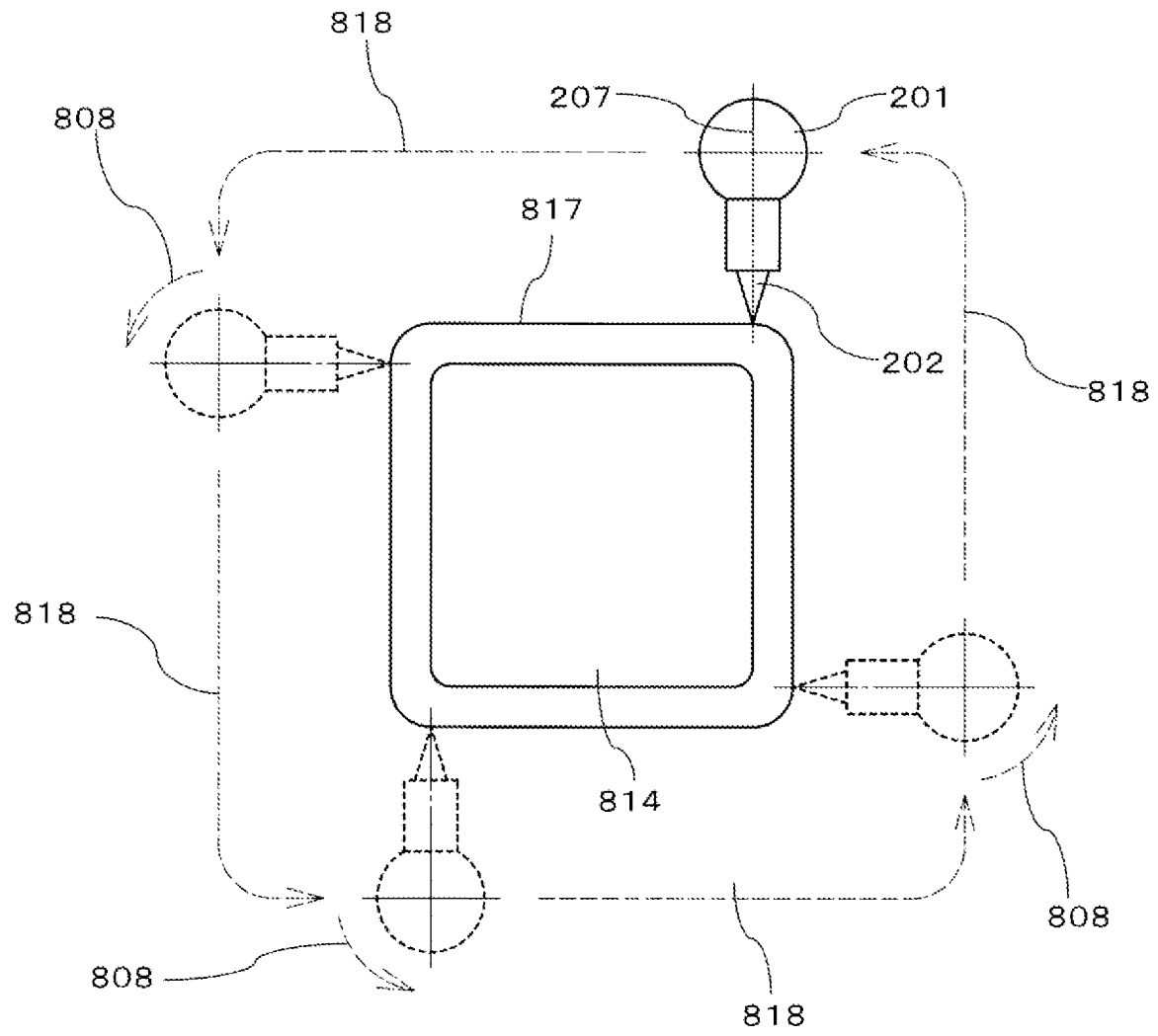
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C5/00 (2006.01) i, B05B3/12 (2006.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05C5/00, B05B3/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58851/1992 (Laid-open No. 21769/1994) (Kubota Corp.), 22 March 1994 (22.03.1994), paragraphs [0010] to [0014]; fig. 2 (Family: none)	1-4 6, 8, 9 5, 7
Y	JP 2-132504 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 22 May 1990 (22.05.1990), entire text; fig. 1 to 12 (Family: none)	6, 8, 9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August, 2010 (11.08.10)

Date of mailing of the international search report

24 August, 2010 (24.08.10)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B05C5/00(2006.01)i, B05B3/12(2006.01)n			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B05C5/00, B05B3/12			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A Y	日本国実用新案登録出願 4-58851 号(日本国実用新案登録出願公開 6-21769 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社クボタ) 1994.03.22, 段落 0 0 1 0 乃至 0 0 1 4 及び図 2 (ファミリーなし) JP 2-132504 A (富士ゼロックス株式会社) 1990.05.22, 全文、第 1 乃至 1 2 図 (ファミリーなし)	1-4 6, 8, 9 5, 7 6, 8, 9	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 1 1 . 0 8 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 2 4 . 0 8 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 篠原 将之 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1	