

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



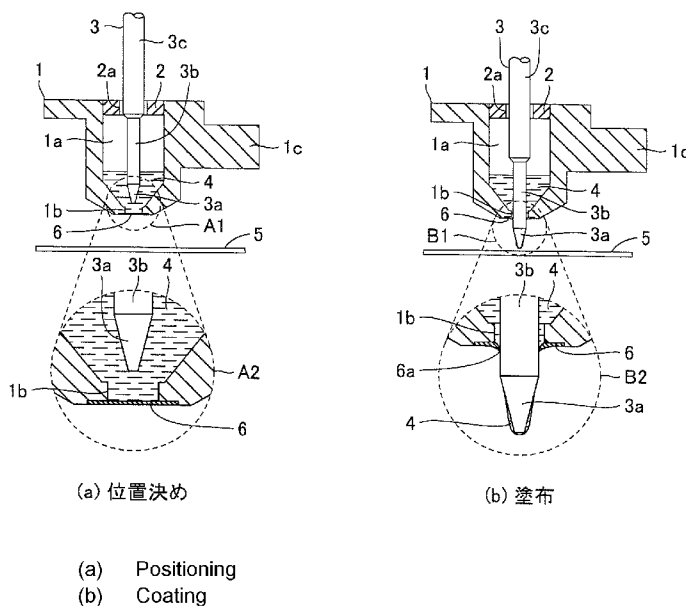
(10) 国際公開番号
WO 2016/199696 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066597
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 3 日(03.06.2016)
- (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 2015-116606 2015 年 6 月 9 日(09.06.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社(NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山中 昭浩(YAMANAKA, Akihiro); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー Osaka (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COATING UNIT AND COATING DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称: 塗布ユニットおよびそれを用いた塗布装置

[図3]



(57) Abstract: A coating unit (10) is provided with: a coating needle (3) for coating the surface of a substrate (5) with a liquid material (4); a container (1) into which the liquid material (4) is injected, the bottom of said container (1) having a through hole (1b) through which it is possible to insert the tip (3a) of the coating needle (3); a seal member (6) that is provided to the bottom of the container (1) and that closes the through hole (1b); a linear guide (15) supporting the coating needle (3) and the container (1) so that it is possible to move said coating needle (3) and said container (1) relative to each other in the vertical direction; and a servomotor (11) and a cam (24) that lower the coating needle (3), open a hole (6a) in the seal member (6) using the tip (3a) of the coating needle (3), cause the tip (3a) of the coating needle (3) to protrude from the hole (6a), and apply the liquid material (4) injected into the container (1) to the tip (3a) of the coating needle (3). The seal member (6) prevents excess liquid material (4) from being applied to the tip (3a) of the coating needle (3) and exiting the container (1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/199696 A1



塗布ユニット（１０）は、基板（５）の表面に液状材料（４）を塗布するための塗布針（３）と、その底に塗布針（３）の先端部（３ａ）を貫通させることが可能な貫通孔（１ｂ）が開けられ、液状材料（４）が注入される容器（１）と、容器（１）の底に設けられ、貫通孔（１ｂ）を閉蓋するシール部材（６）と、塗布針（３）および容器（１）を相対的に上下動可能に支持するリニアガイド（１５）と、塗布針（３）を下降させ、塗布針（３）の先端部（３ａ）によってシール部材（６）に孔（６ａ）を開け、その孔（６ａ）から塗布針（３）の先端部（３ａ）を突出させ、容器（１）内に注入された液状材料（４）を塗布針（３）の先端部（３ａ）に付着させるサーボモータ（１１）およびカム（２４）とを備える。シール部材（６）は、余分な液状材料（４）が塗布針（３）の先端部（３ａ）に付着して容器（１）の外部に出ることを抑制する。

明 細 書

発明の名称： 塗布ユニットおよびそれを用いた塗布装置

技術分野

[0001] この発明は塗布ユニットおよびそれを用いた塗布装置に関し、特に、塗布針を用いて対象物に液状材料を塗布する塗布ユニットと、それを用いた塗布装置とに関する。より特定的には、この発明は、塗布針を用いて基板の表面に導電性パターンを描画したり、導電性パターンのオープン欠陥を修正したり、導電性接着剤を塗布する塗布ユニットと、それを用いた塗布装置とに関する。

背景技術

[0002] R F I D (radio frequency identification) タグのような半導体装置の分野では、基板の表面に微細な回路を印刷、塗布方式で形成するプリントドエレクトロニクス技術が急速に発展してきている。微細な電極パターンを形成する方式としては、印刷方式、インクジェット方式、塗布針を用いる方式などがある。塗布針を用いる方式には、広範囲の粘度の液状材料を微細領域に塗布することができるという長所がある。

[0003] 特開 2 0 0 7 - 2 6 8 3 5 3 号公報（特許文献 1）には、その底に貫通孔が開けられ、液状材料が注入された容器と、その先端部が貫通孔の直径と略同じ外径を有し、基板表面の欠陥部に液状材料を塗布するための塗布針と、容器および塗布針を相対的に上下動可能に支持する直動案内材と、容器および塗布針を相対的に上下動させ、貫通孔から塗布針の先端部を突出させて先端部に液状材料を付着させる駆動部とを備えた塗布ユニットが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 7 - 2 6 8 3 5 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、従来の塗布ユニットでは、高粘度の液状材料の塗布動作を複数回繰り返すと、容器の貫通孔の下に液状材料溜まりが発生する場合があります、塗布針の先端部に付着する液状材料の量が変化し、基板表面に塗布される液状材料の量がバラツクという問題があった。

[0006] それゆえに、この発明の主たる目的は、液状材料を多数回安定して塗布することが可能な塗布ユニットと、それを用いた塗布装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明に係る塗布ユニットは、対象物に液状材料を塗布するための塗布針と、その底に塗布針の先端部を貫通させることが可能な貫通孔が開けられ、液状材料が注入される容器と、容器の底に設けられ、貫通孔を閉蓋するシール部材と、塗布針および容器を相対的に上下動可能に支持する直動案内部材と、塗布針および容器を相対的に上下動させ、塗布針の先端部によってシール部材に孔を開け、その孔から塗布針の先端部を突出させ、容器内に注入された液状材料を塗布針の先端部に付着させる駆動部とを備えたものである。

発明の効果

[0008] この発明に係る塗布ユニットでは、塗布針の先端部がシール部材の孔から突出するとき、余分な液状材料が塗布針の外周部に付着して容器の外部に出ることがシール部材によって抑制される。したがって、容器の貫通孔の下に液状材料溜まりが発生することを防止することができ、液状材料を多数回安定に塗布することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本願発明の基礎となる塗布ユニットの要部と、それを用いた塗布方法を示す断面図である。

[図2]図1に示した塗布ユニットの問題点を説明するための断面図である。

[図3]この発明の一実施の形態による塗布ユニットの要部と、それを用いた塗布方法を示す断面図である。

[図4]図3に示した塗布ユニットを用いた塗布方法を示す他の断面図である。

[図5]図3および図4に示した塗布ユニットの全体構成を示す図である。

[図6]図5に示した塗布ユニットを備えた液状材料塗布装置の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本願発明の理解を容易にするために、まず本願発明の基礎となる塗布ユニットについて説明する。図1(a)～(c)は、塗布ユニットの要部と、それを用いた塗布方法を示す断面図である。図1(a)において、塗布ユニットは、容器1、蓋2、および塗布針3を含む。

[0011] 容器1内の穴1aには、液状材料4が注入される。穴1aの底の中央部には、貫通孔1bが形成されている。穴1aは、貫通孔1bに近づくに従って断面積が小さくなるテーパ形状を有する。したがって、液状材料4が少ない場合でも、塗布針3の先端部3aを液状材料4に浸漬することができ、経済的である。また、貫通孔1bは微小であるので、液状材料4の表面張力、容器1の撥水性、撥油性により、貫通孔1bからの液状材料4の漏れはほとんどない。容器1の側面には、容器1を支持するための突起部1cが設けられている。

[0012] 蓋2の中央部には、貫通孔2aが形成されている。蓋2は、容器1の上端の開口部を閉じて容器1内を密封する。塗布針3の先端部3aは、先端に向かって徐々に細くなるテーパ形状を有する。塗布針3の先端には、円形の平坦面が形成されている。塗布針3は、先端側（下側）の細軸部3bと、基端側（上側）の太軸部3cとを含む。細軸部3bの外径は、容器1の底の貫通孔1bの直径と略同じか若干小さく設定されている。太軸部3cの外径は、蓋2の貫通孔2aの直径と略同じか若干小さく設定されている。貫通孔1bの中心軸と、貫通孔2aの中心軸と、塗布針3の中心軸とが一致するように、容器1と蓋2と塗布針3が配置される。

[0013] 次に、この塗布ユニットの使用方法について説明する。まず図1（a）に示すように、基板5の表面のうちの所望の位置の上方の所定位置に塗布針3の先端を位置決めする。このとき、塗布針3の太軸部3cは蓋2の貫通孔2aを貫通しており、塗布針3の先端部3aは容器1内の液状材料4に浸漬されている。

[0014] 次に図1（b）に示すように、塗布針3を下降させ、塗布針3の先端部3aを貫通孔1bから容器1の底の下に突出させ、塗布針3の先端を基板5の表面に接触させる。塗布針3の先端部3aが貫通孔1bから容器1の底に突出すると、塗布針3の先端部3aに液状材料4が付着する。塗布針3の先端が基板5の表面に接触すると、塗布針3の先端部3aに付着した液状材料4が基板5の表面に塗布される。次に図1（c）に示すように、塗布針3を上昇させ、塗布針3の先端部3aを容器1内の液状材料4中に浸漬させ、待機する。

[0015] 次に、この塗布ユニットの問題点について説明する。金属粉を含んで導電性を有する高粘度の液状材料4を使用し、図2（a）～（c）に示すように、位置決め、塗布、待機を複数回繰り返すと、図2（c）に示すように、容器1の貫通孔1bの下に液状材料溜まり4aが発生する場合がある。金属粉を含んだ液状材料4は比重が大きいので、液状材料溜まり4aが発生し易くなる傾向がある。液状材料溜まり4aが発生すると、塗布針3の先端部3aに付着する液状材料4の量が塗布動作の度に変化し、基板5に塗布される液状材料4の量がばらつく。

[0016] R F I Dタグのような半導体装置において、基板5の表面に微細な回路を描画するためには、金属粉を含んだ高粘度の液状材料4を多数回安定して塗布することが可能であることが必要である。本願発明では、この問題点の解決が図られる。

[0017] 図3（a）（b）は、この発明の一実施の形態による塗布ユニットの要部と、それを用いた塗布方法を示す断面図である。図3（a）（b）では、未使用の塗布ユニットと、それを用いた塗布方法が示されている。図3（a）

(b)において、A 2部およびB 2部はそれぞれA 1部およびB 1部の拡大図である。

[0018] 未使用の塗布ユニットでは、図3 (a)に示すように、容器1の下端面にシール部材6が張り付けられている。シール部材6は貫通孔1 bの下側の開口部よりも大きな寸法を有し、貫通孔1 bはシール部材6によって閉蓋されている。シール部材6は、厚さが100 μ m以下の合成樹脂フィルムで形成されている。シール部材6の外周部は、たとえば接着剤を用いて容器1の下端面のうちの貫通孔1 bの下側の開口部の周囲に張り付けられる。容器1の下端面のうちのシール部材6が張り付けられる領域に、シール部材6の厚さと同程度の深さの凹部が形成されていても構わない。

[0019] 未使用の塗布ユニットを用いて塗布する場合、図3 (a)で示したようにシール部材6が張り付けられた状態で、基板5の表面のうちの所望の位置の上方の所定位置に塗布針3の先端を位置決めする。このとき、塗布針3の太軸部3 cは蓋2の貫通孔2 aを貫通しており、塗布針3の先端部3 aは容器1内の液状材料4に浸漬されている。

[0020] 次に図3 (b)に示すように、塗布針3を下降させて塗布針3の先端部3 aによってシール部材6に孔6 aを開け、塗布針3の先端を貫通孔1 bおよび孔6 aから突出させて基板5の表面に接触させる。シール部材6の孔6 aの直径は、塗布針3の細軸部3 bの外径（すなわち先端部3 aの最も太い部分の外径）と略同じになる。シール部材6の孔6 aにより、余分な液状材料4が塗布針3の先端部3 aおよび細軸部3 bに付着して貫通孔1 bの下に引き出されることを抑制することができ、貫通孔1 bの下に液状材料溜まり4 aが発生することを防止することができる。

[0021] 塗布針3の先端部3 aが貫通孔1 bおよび孔6 aを通して容器1の下に突出すると、塗布針3の先端部3 aに液状材料4が付着する。塗布針3の先端が基板5の表面に接触すると、塗布針3の先端部3 aに付着した液状材料4が基板5の表面に塗布される。この後、図1 (c)で示したように、塗布針3を上昇させ、塗布針3の先端部3 aを容器1内の液状材料4中に浸漬させ

、1回の塗布を終了する。この塗布ユニットは、シール部材6に孔6aが開けられた後も使用可能である。

[0022] 図4(a)～(c)は、少なくとも1回使用した塗布ユニットの要部と、それを用いた塗布方法を示す断面図である。図4(a)～(c)において、C2部、D2部、およびE2部は、それぞれC1部、D1部、およびE1部の拡大図である。

[0023] 少なくとも1回使用した塗布ユニットでは、図4(a)に示すように、容器1の下端面に張り付けられたシール部材6に孔6aが開けられている。孔6aは、上述したように、塗布針3によって開けられたものである。シール部材6の孔6aの直径は、塗布針3の細軸部3bの外径（すなわち先端部3aの最も太い部分の外径）と略同じである。

[0024] まず図4(a)に示すように、基板5の表面のうちの所望の位置の上方の所定位置に塗布針3の先端を位置決めする。このとき、塗布針3の太軸部3cは蓋2の貫通孔2aを貫通しており、塗布針3の先端部3aは容器1内の液状材料4に浸漬されている。

[0025] 次に図4(b)に示すように、塗布針3を下降させ、塗布針3の先端を貫通孔1bおよび孔6aから容器1の底の下に突出させ、基板5の表面に接触させる。このとき、シール部材6の孔6aの内側と塗布針3の外周面とが密着するので、余分な液状材料4が塗布針3の先端部3aおよび細軸部3bに付着して貫通孔1bの下に引き出されることが抑制され、貫通孔1bの下に液状材料溜まり4aが発生することが防止される。

[0026] 塗布針3の先端部3aが貫通孔1bおよび孔6aを通して容器1の下に突出すると、塗布針3の先端部3aに液状材料4が付着する。塗布針3の先端が基板5の表面に接触すると、塗布針3の先端部3aに付着した液状材料4が基板5の表面に塗布される。その後、図4(c)で示すように、塗布針3を上昇させ、塗布針3の先端部3aを容器1内の液状材料4中に浸漬させ、待機する。

[0027] 図5(a)は塗布ユニット10の全体構成を示す正面図であり、図5(b)

）はその側面図である。図5（a）（b）において、塗布ユニット10は、サーボモータ11とアーム12を備える。サーボモータ11の回転軸は、先端を下向きにして上下方向に配置される。回転軸には、円柱状の回転部13が固定されている。回転部13の下端には斜面が形成されている。アーム12は、サーボモータ11の下端部の背面に沿うように上下方向に配置され、その上部は支持部14によってサーボモータ11の下端部に固定される。

[0028] アーム12の下部の正面には、レール部およびスライド部を含むリニアガイド15（直動案内部材）が設けられている。レール部は、上下方向に向けてアーム12の下部に固定されている。スライド部は、レール部に沿って上下動可能に支持されている。スライド部の上部には可動部16が固定され、その下部には塗布針ホルダ固定部17が固定されている。可動部16のアーム12側の側面には固定ピン18が設けられ、その下方にはもう1つの固定ピン19が位置調整部20を介してアーム12に固定されている。固定ピン18、19間の距離は、位置調整部20によって調整可能になっている。2つの固定ピン18、19の間にバネ21が設けられ、このバネ21により可動部16は下側に付勢されている。

[0029] 可動部16の側面は、カム連結板22および軸受23を介してカム24に固定されている。カム24の上端には斜面が形成されている。カム24の上端の斜面は、回転部13の下端の斜面に当接される。たとえば、サーボモータ11の回転軸を0度から180度まで回転させると軸受23が下降し、サーボモータ11の回転軸を180度から360度まで回転させると軸受23が上昇する。軸受23が上下動すると、可動部16および塗布針ホルダ固定部17がリニアガイド15のレール部に沿って上下動する。サーボモータ11、回転部13、およびカム24は、駆動部を構成する。

[0030] 塗布針ホルダ固定部17の下端には、塗布針ホルダ収納部25が固定されている。塗布針ホルダ収納部25の下端には凹部(図示せず)が形成されている。塗布針3の上端は、塗布針ホルダ26の下端の中心に垂直に固定されている。塗布針ホルダ26の上部には、凸部(図示せず)が形成されている。塗

布針ホルダ 2 6 の凸部が塗布針ホルダ収納部 2 5 の凹部に挿嵌され、塗布針ホルダ 2 6 が塗布針ホルダ収納部 2 5 にネジによって固定される。

[0031] 液状材料 4 が注入された容器 1 に蓋 2 が取り付けられ、蓋 2 の孔 2 a に塗布針 3 が挿入され、容器 1 の側面の突起部 1 c の上の金属ピン 1 d がアーム 1 2 の下端の磁石(図示せず)に吸着される。容器 1 は、塗布針 3 および金属ピン 1 d によってアーム 1 2 の下端に固定される。

[0032] さらに、サーボモータ 1 1 の下端部の側面には原点センサ 2 7 が設けられている。原点センサ 2 7 は、カム 2 4 の側面に形成された原点マークを検出し、サーボモータ 1 1 の原点位置信号を出力する。原点センサ 2 7 の出力信号に基づいて、サーボモータ 1 1 は初期化される。

[0033] サーボモータ 1 1 の回転軸の回転角度が 0 度にされている場合は、図 3 (a) および図 4 (a) で示したように、塗布針 3 の先端部 3 a が容器 1 内の液状材料 4 中に浸漬している。サーボモータ 1 1 の回転軸が 0 度から 1 8 0 度まで回転されると、図 3 (b) および図 4 (b) で示したように、塗布針 3 の先端部 3 a が容器 1 の底の貫通孔 1 b およびシール部材 6 の孔 6 a を通って容器 1 の底の下に突出される。このとき、塗布針 3 の先端部 3 a に液状材料 4 が付着し、その液状材料 4 が基板 5 の表面に塗布される。サーボモータ 1 1 の回転軸が 1 8 0 度から 3 6 0 度まで回転されると、図 4 (c) で示したように、塗布針 3 の先端部 3 a が容器 1 内に戻されて液状材料 4 中に浸漬され、待機状態となる。

[0034] 図 6 は、塗布ユニット 1 0 を備えた液状材料塗布装置 3 0 の全体構成を示す斜視図である。図 6 において、液状材料塗布装置 3 0 は、観察光学系 3 1、CCD カメラ 3 2、および塗布ユニット 1 0 を備える。観察光学系 3 1 は、照明用の光源、対物レンズなどを含み、基板 5 の表面状態や、塗布ユニット 1 0 によって塗布された液状材料 4 の状態を観察するために用いられる。観察光学系 3 1 によって観察される画像は、CCD カメラ 3 2 により電気信号に変換される。塗布ユニット 1 0 は、たとえば、基板 5 上に形成された配線パターンに発生した断線部に導電性の液状材料 4 を塗布して修正する。観

察光学系 31、CCDカメラ 32、および塗布ユニット 10は、修正ヘッド部を構成する。

[0035] 液状材料塗布装置 30は、さらに、上記修正ヘッド部を塗布対象の基板 5に対して垂直方向（Z軸方向）に移動させるZステージ 33と、Zステージ 33を搭載して横方向（X軸方向）に移動させるXステージ 34と、基板 5を搭載して前後方向（Y軸方向）に移動させるYステージ 35と、装置全体の動作を制御する制御用コンピュータ 36と、CCDカメラ 32によって撮影された画像などを表示するモニタ 37と、制御用コンピュータ 36に作業からの指令を入力するための操作パネル 38とを備える。ステージ 33～35は、位置決め装置を構成する。

[0036] なお、この装置構成は一例であり、たとえば、観察光学系 31などを搭載したZステージ 33をXステージに搭載し、さらにXステージをYステージに搭載し、Zステージ 33をXY方向に移動させるガントリー方式と呼ばれる構成でもよく、観察光学系 31などを搭載したZステージ 33を、塗布対象の基板 5に対してXY方向に相対的に移動させることが可能な構成であればどのような構成でもよい。

[0037] 次に、この液状材料塗布装置 30の動作について説明する。塗布ユニット 10には、所望の塗布針 3と、所望の液状材料 4が注入された容器 1とが予めセットされているものとする。塗布対象の基板 5をYステージ 35上にセットする。ここでは、基板 5上に形成された配線パターンに発生した断線部に液状材料 4を塗布するものとする。液状材料 4は、導電性の金属ペーストである。

[0038] モニタ 37の画面には、基板 5の表面が表示される。液状材料塗布装置 30の使用者は、モニタ 37の画面を見ながら操作パネル 38のボタンなどを操作し、モニタ 37の画面の所定位置（たとえば中心）に断線部の中心部の画像が表示されるようにステージ 33～35を制御する。断線部の中心部が所定位置に配置されると、そのときのステージ 33～35の座標が記憶される。その座標と、予め記憶された観察光学系 31の光軸と塗布針 3の中心軸

との間の距離と、観察光学系 31 の焦点位置と塗布針 3 の先端との間の距離に基づいてステージ 33～35 が制御され、図 3 (a) および図 4 (a) で示したように、塗布針 3 の先端が断線部の上方の所定位置に配置される。

[0039] 次に、使用者が操作パネル 38 を用いて塗布動作を指令すると、サーボモータ 11 の回転軸が回転される。サーボモータ 11 の回転軸が 0 度から 180 度まで回転されると、図 3 (b) および図 4 (b) で示したように、塗布針 3 が下降し、塗布針 3 の先端部 3a が容器 1 の貫通孔 1b およびシール部材 6 の孔 6a を通って容器 1 の底の下に突出し、塗布針 3 の先端部 3a に付着した液状材料 4 が基板 5 の表面の断線部に塗布される。サーボモータ 11 の回転軸が 180 度から 360 度まで回転されると、図 4 (c) で示したように、塗布針 3 が上昇し、塗布針 3 の先端部 3a が容器 1 内の液状材料 4 中に浸漬され、待機状態となる。

[0040] 以上のように、この実施の形態では、塗布針 3 の先端部 3a がシール部材 6 の孔 6a から突出するとき、余分な液状材料 4 が塗布針 3 の外周部に付着して容器 1 の外部に出ることがシール部材 6 によって抑制される。また、塗布針 3 および容器 1 を塗布ユニット 10 に取り付けられた状態で塗布針 3 を用いてシール部材 6 に孔 6a を形成するので、塗布針 3 とシール部材 6 の孔 6a の位置ずれが発生することもない。したがって、液状材料 4 として高粘度で高質量の金属ペーストを使用した場合でも、容器 1 の貫通孔 1b の下に液状材料溜まり 4a が発生することを防止することができ、液状材料 4 を多数回安定に塗布することができる。

[0041] また、X ステージ 34、Y ステージ 35、および Z ステージ 33 を制御することにより、基板 5 の表面の任意の位置に液状材料 4 を塗布することができる。

[0042] なお、この実施の形態では、基板 5 の表面に形成された微細パターンの断線部に液状材料 4 を塗布する場合について説明したが、これに限るものではなく、塗布位置を連続的に移動させることにより、基板 5 の表面に R F I D タグなどの回路を描画したり、導電性パターンを描画したり、導電性接着剤

を塗布することも可能であることは言うまでもない。

[0043] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明でなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0044] 1 容器、1 a 穴、1 b 貫通孔、1 c 突起部、1 d 金属ピン、2 蓋、2 a 貫通孔、3 塗布針、3 a 先端部、3 b 細軸部、3 c 太軸部、4 液状材料、5 基板、6 シール部材、6 a 孔、10 塗布ユニット、11 サーボモータ、12 アーム、13 回転部、14 支持部、15 リニアガイド、16 可動部、17 塗布針ホルダ固定部、18、19 固定ピン、20 位置調整部、21 バネ、22 カム連結板、23 軸受、24 カム、25 塗布針ホルダ収納部、26 塗布針ホルダ、27 原点センサ、30 液状材料塗布装置、31 観察光学系、32 CCDカメラ、33 Zステージ、34 Xステージ、35 Yステージ、36 制御用コンピュータ、37 モニタ、38 操作パネル。

請求の範囲

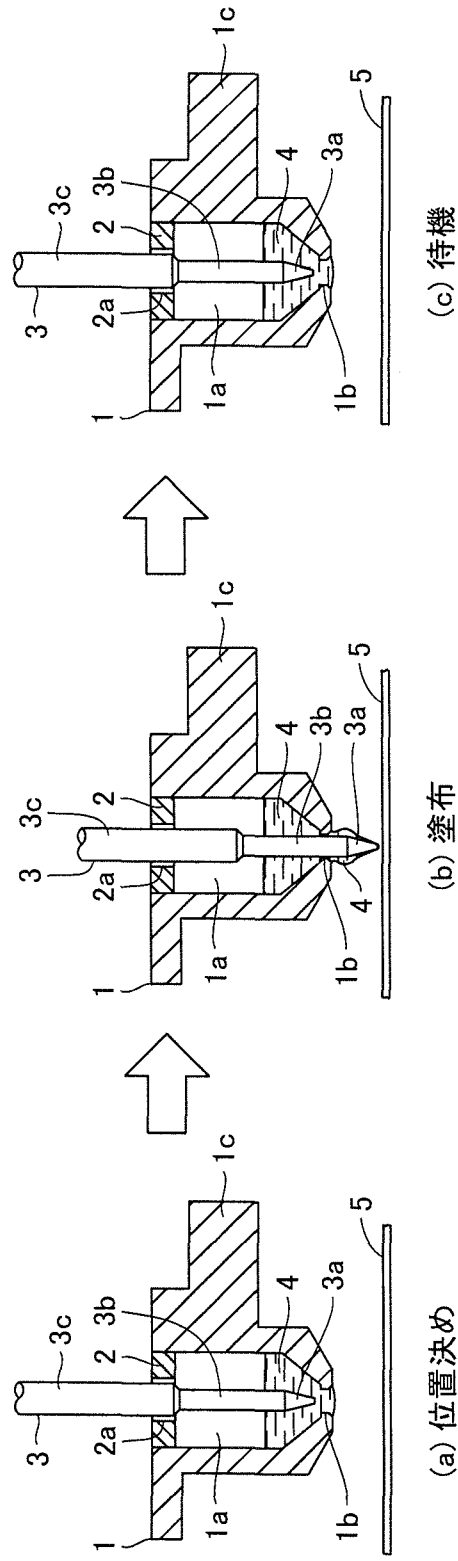
- [請求項1] 対象物に液状材料を塗布するための塗布針と、
その底に前記塗布針の先端部を貫通させることが可能な貫通孔が開けられ、液状材料が注入される容器と、
前記容器の底に設けられ、前記貫通孔を閉蓋するシール部材と、
前記塗布針および前記容器を相対的に上下動可能に支持する直動案内部材と、
前記塗布針および前記容器を相対的に上下動させ、前記塗布針の先端部によって前記シール部材に孔を開け、その孔から前記塗布針の先端部を突出させ、前記容器内に注入された前記液状材料を前記塗布針の先端部に付着させる駆動部とを備える、塗布ユニット。
- [請求項2] 前記塗布針の先端部が前記シール部材の孔から突出するとき、前記シール部材の孔の内側と前記塗布針の外周面とが密着し、余分な前記液状材料が前記塗布針の先端部に付着して前記容器の外部に出ることが抑制される、請求項1に記載の塗布ユニット。
- [請求項3] 前記シール部材に開けられた前記孔の直径は、前記塗布針の先端部の外径と略等しい、請求項1または請求項2に記載の塗布ユニット。
- [請求項4] 前記シール部材は、厚さが100 μm 以下の合成樹脂フィルムを含む、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の塗布ユニット。
- [請求項5] 前記駆動部は、待機時は、前記塗布針の先端部を前記容器内の前記液状材料に浸漬させ、塗布時は、前記塗布針を下降させて前記先端部を前記容器の貫通孔および前記シール部材の孔から突出させ、前記先端部に付着した前記液状材料を前記対象物に塗布した後、前記塗布針を上昇させて前記先端部を前記容器内の前記液状材料に浸漬させる、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の塗布ユニット。
- [請求項6] 前記対象物は基板であり、
請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の塗布ユニットと

、

前記塗布ユニットを前記基板の表面の所望の位置の上方の予め定められた位置に配置する位置決め装置とを備える、塗布装置。

FIG.1

[図1]



[図2]

FIG.2

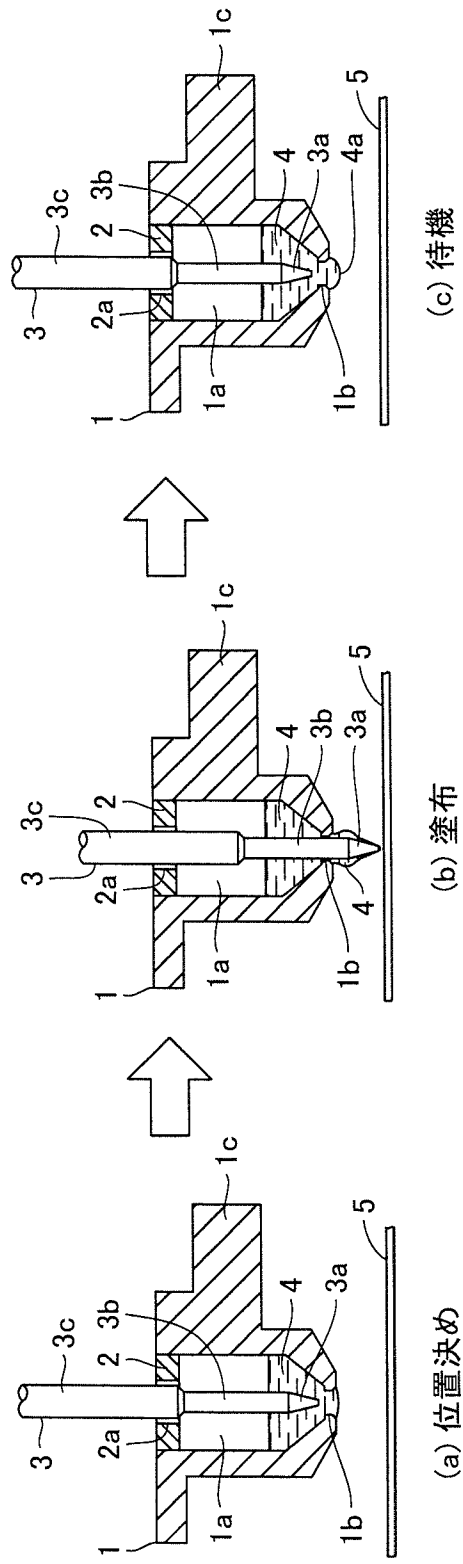
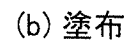
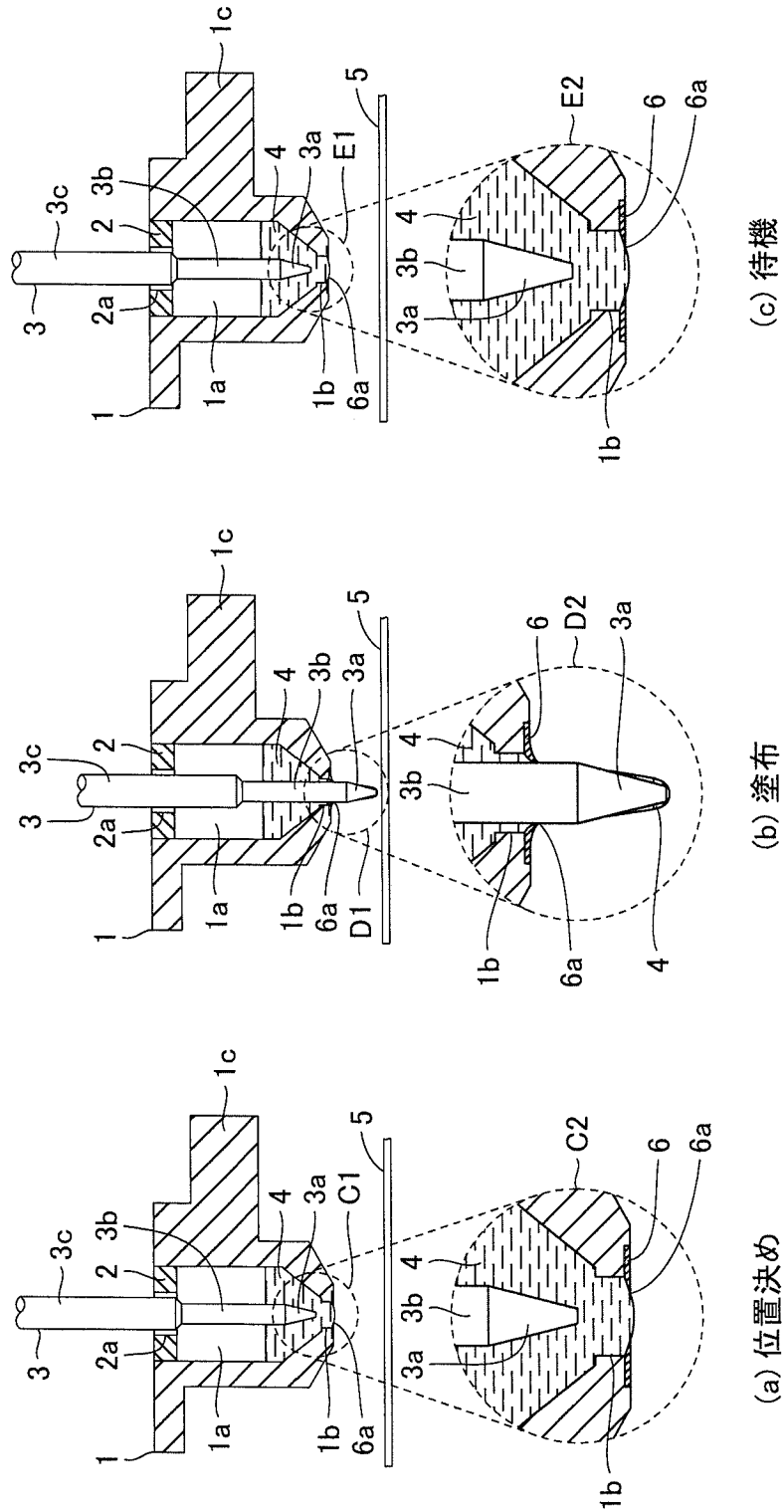


FIG.3



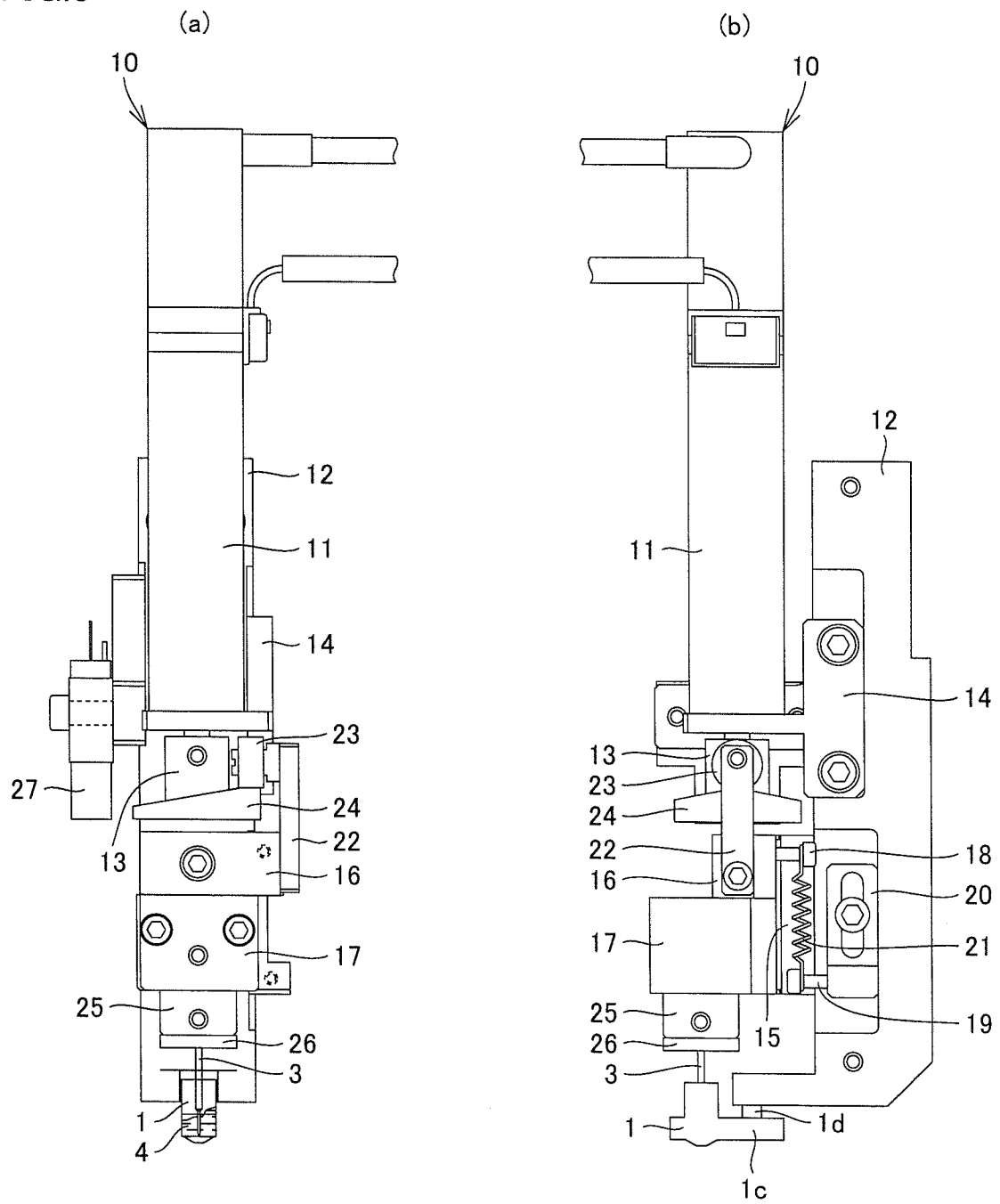
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



[図6]

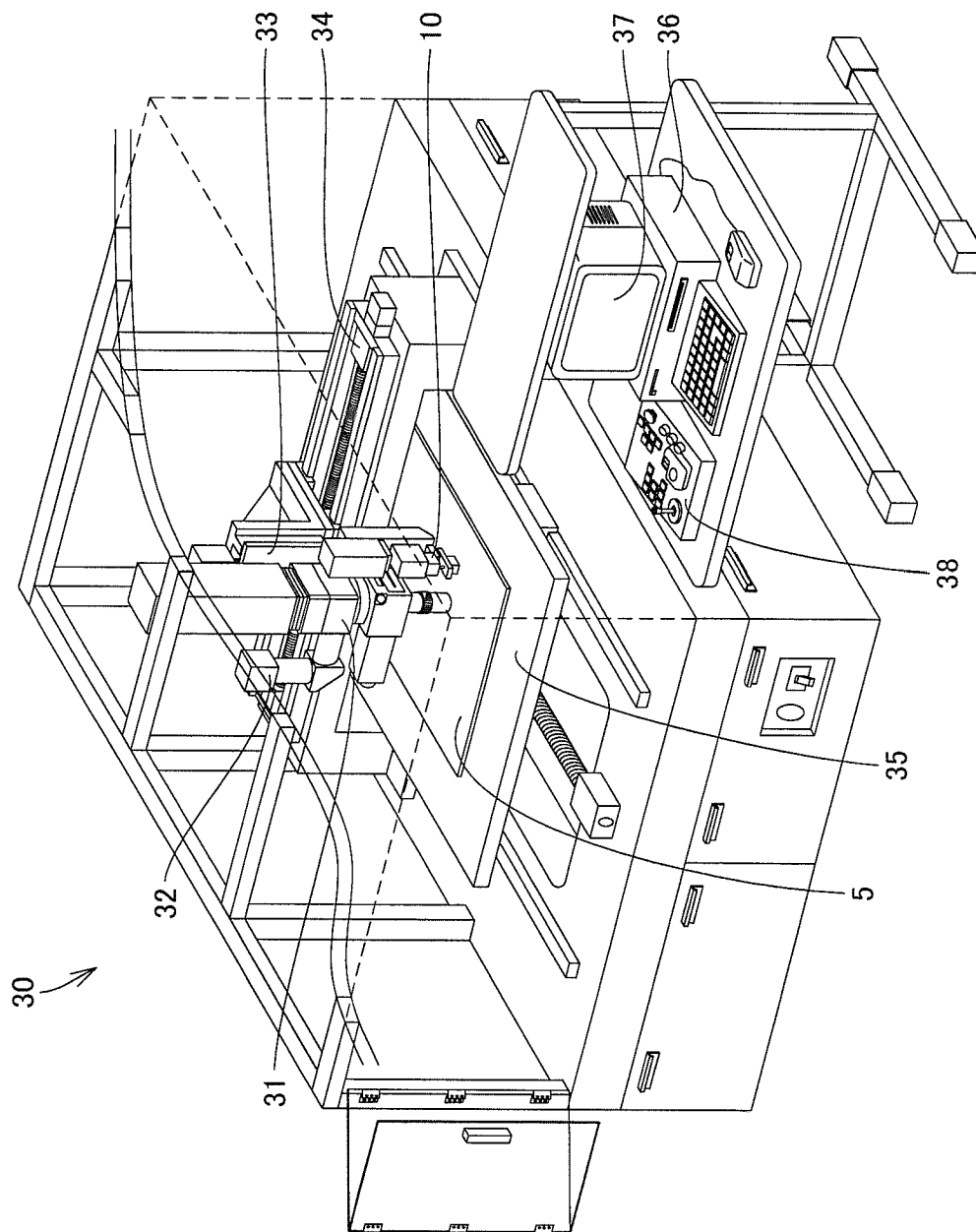


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C1/02(2006.01) i

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)

B05C1/00-5/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2003-164783 A (Hitachi Industries Co., Ltd.), 10 June 2003 (10.06.2003), claim 1; paragraphs [0014] to [0017]; fig. 3 to 4 & TW 200300709 A & KR 10-2003-0044839 A	1-6
A	JP 2005-251908 A (Tokyo Electron Ltd.), 15 September 2005 (15.09.2005), claims 9 to 11; paragraphs [0025], [0049]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-6

☒ 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
09 August 2016 (09.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066597

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-268353 A (NTN Corp.), 18 October 2007 (18.10.2007), entire text; fig. 1 to 5 & CN 101047090 A & KR 10-2007-0098550 A & TW 00I453790 B	1-6
E,X	WO 2016/093007 A1 (NTN Corp.), 16 June 2016 (16.06.2016), claims; paragraphs [0035] to [0044], [0062] to [0063]; fig. 3 to 6 & JP 2016-107223 A	1-2, 4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B05C1/02 (2006.01) i

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 (IPC))

Int.Cl. B05C1/00-5/04

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2003-164783 A (株式会社 日立インダストリイズ) 2003.06.10, 請求項 1, [0014]-[0017], 図 3-4 & TW 200300709 A & KR 10-2003-0044839 A	1-6
A	JP 2005-251908 A (東京エレクトロン株式会社) 2005.09.15, 請求項 9-11, [0025], [0049], 図 3-5 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

の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

09.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

富永 久子

4 S

9635

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C (続き) . 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
A	JP 2007-268353 A (N T N株式会社) 2007. 10. 18, 全文, 図 1-5 & CN 101047090 A & KR 10-2007-0098550 A & TW 00I453790 B	1 - 6
E, X	WO 2016/093007 A1 (N T N株式会社) 2016. 06. 16, 特許請求の範囲, [0035]-[0044], [0062]-[0063], 図 3-6 & JP 2016-107223 A	1 - 2 , 4 - 6