

(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12月16日(16.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/143541 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/02 (2006.01) B05C 11/08 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/059059
- (22) 国際出願日: 2010年5月28日(28.05.2010)
- (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 2009-137231 2009年6月8日(08.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 中外炉工業株式会社 (CHUGAI RO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 Osaka (JP). 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 徳本 隆男 (TOKUMOTO Takao) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 中外炉工業株式会社内 Osaka (JP). 夏 貞雄 (NATSU

Sadao) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 中外炉工業株式会社内 Osaka (JP). 肥田 充弘 (HIDA Mitsuhiko) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 中外炉工業株式会社内 Osaka (JP). 岩崎 聡一郎 (IWASAKI Souichirou) [JP/JP]; 〒5410046 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 中外炉工業株式会社内 Osaka (JP). 佐藤 強 (SATO Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 大城 健一 (OOSHIRO Kenichi) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).

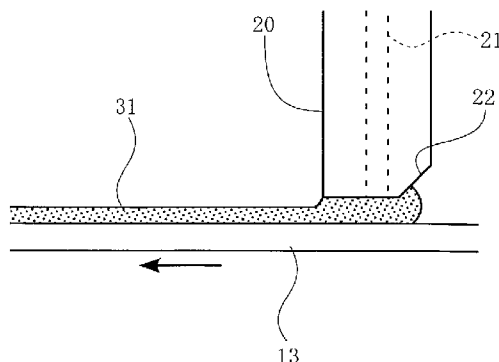
- (74) 代理人: 松川克明 (MATSUKAWA Katsuaki); 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町3丁目1-29 本町武田ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: APPLICATION DEVICE, APPLICATION METHOD, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 塗布装置、塗布方法及び電子デバイス

[図9]



(57) Abstract: An application nozzle is provided above a rotating object to which an application liquid is to be applied, and in spirally applying the application liquid to the surface of the object by moving the application nozzle, the application liquid is applied flat, smoothly, and uniformly to the surface. A tubular application nozzle (20) has a flat tip surface and is provided above a rotating object (13) to which an application liquid is to be applied. The application liquid (31) is applied from a nozzle hole (21) in the tip of the application nozzle (20) to the surface of the object (13) by moving the application nozzle in the direction intersecting the rotational direction of the object. A tilted cutout (22) is formed in a part of the tip of the application nozzle, and during the application of the application liquid, the rotation of the application nozzle is controlled by a rotation control means (40) so that the cutout in the application nozzle is located on the upstream side of the position at which the application liquid is applied to the rotating object.

(57) 要約:

[続葉有]



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.

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).

- (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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

回転する塗布対象物の上方に設けられた塗布ノズルを移動させて、塗布液を塗布対象物の表面に螺旋状に塗布するにあたり、塗布対象物の表面に塗布液が平滑かつ均一に塗布する。回転する塗布対象物 (13) の上方に設けた先端面が平坦になった筒状の塗布ノズル (20) を、塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズル先端のノズル孔 (21) から塗布液 (31) を塗布対象物の表面に塗布する。その際、塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部 (22) を形成し、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するように回転制御手段 (40) により塗布ノズルの回転を制御する。

明 細 書

発明の名称 ： 塗布装置、塗布方法及び電子デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、回転テーブル上に保持された塗布対象物を回転させると共に、この塗布対象物の上方に塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布する塗布装置、塗布方法及び上記の塗布装置又は塗布方法によって製造される電子デバイスに関するものである。特に、上記のようにして回転される塗布対象物の表面に塗布液を塗布するにあたり、塗布対象物の表面に塗布ノズルから塗布液を一定した厚みで均一に塗布できるようにした点に特徴を有するものである。

背景技術

[0002] 従来から、半導体デバイス等の電子デバイスを製造するにあたっては、半導体ウエハ等の塗布対象物の表面に、塗布装置により塗布液を塗布することが行われている。

[0003] そして、このような塗布装置の一つとして、特許文献１～３等にも示されるように、塗布対象物を水平に保持して回転させると共に、この塗布対象物の上方に設けた筒状の塗布ノズルを回転する塗布対象物の半径方向に移動させながら、この塗布ノズルの先端から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布するようにしたものが用いられている。

[0004] また、上記のようにして塗布液を塗布対象物の表面に塗布するにあたり、上記の塗布ノズルとしては、特許文献１，２にも示されるように、先端部がテーパ状に収縮されたものや、特許文献３にも示されるように、筒状で先端面が平坦になったものが使用されている。

[0005] ここで、図１に示すように、先端部がテーパ状に収縮された塗布ノズル１を用いて塗布液２を回転する塗布対象物３の表面に塗布するようにした場

合、この塗布ノズル１の先端部における平坦な部分の面積が非常に小さいため、この塗布ノズル１の先端のノズル孔１aから回転する塗布対象物３の表面に供給された塗布液２を十分に平坦にすることができず、塗布対象物３の表面に塗布された塗布液２の厚みや幅等にばらつきが生じるという問題があった。

[0006] また、図２に示すように、筒状で先端面が平坦になった塗布ノズル１を用いて塗布液２を回転する塗布対象物３の表面に塗布するようにした場合、この塗布ノズル１の先端部における平坦な部分の面積が大きいため、この塗布ノズル１の先端のノズル孔１aから回転する塗布対象物３の表面に供給された塗布液２が塗布対象物３の表面に平坦に塗布されるようになる。

[0007] しかし、このように筒状で先端面が平坦になった塗布ノズル１を用いた場合、図２に示すように、塗布ノズル１の先端のノズル孔１aから塗布対象物３の表面に供給される塗布液２の一部が、塗布対象物３に塗布液２を供給する位置より上流側における塗布ノズル１の先端部に導かれ、この塗布液２が表面張力等により塗布対象物３に塗布液２を供給する位置より上流側における塗布ノズル１の先端部に溜まって盛り上がるようになる。

[0008] そして、このように盛り上がった塗布液２が塗布対象物３に流れ落ちて、図２及び図３に示すように、塗布対象物３に塗布液２の部分的な盛り上がり２aが生じ、図４に示すように、塗布液２が塗布された塗布対象物３に、塗布液２の部分的な盛り上がり２aが分散された状態で存在し、塗布対象物３の表面に塗布液２を均一に塗布させることが困難になるという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献１：特許第３７７６７４５号公報

特許文献２：特開２００１－３１０１５５号公報

特許文献３：特開２００３－１１７４７７号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、塗布対象物を水平に保持して回転させると共に、この塗布対象物の上方に塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを回転する塗布対象物の半径方向に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布する場合における上記のような問題を解決することを課題とするものである。

[0011] すなわち、本発明においては、上記のようにして回転される塗布対象物の表面に塗布液を塗布するにあたり、塗布対象物の表面に塗布ノズルから塗布液を一定した厚みで均一に塗布できるようにすることを課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明においては、上記のような課題を解決するため、回転テーブル上に保持された塗布対象物を回転させると共に、この塗布対象物の上方に先端面が平坦になった筒状の塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布する塗布装置において、塗布液を吐出させる塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部を形成すると共に、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するように塗布ノズルの回転を制御させる回転制御手段を設けた。

[0013] ここで、上記の塗布装置において、上記の回転制御手段によって塗布ノズルの回転を制御するにあたっては、塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させる塗布ノズルの送り速度ベクトルと、塗布ノズルから塗布液が供給される位置における塗布対象物の法線方向に対する塗布ノズルの相対移動速度ベクトルとの合成ベクトルの方向と同じ側に塗布ノズルの切欠き部が位置するように、塗布ノズルを回転させることが好ましい。

[0014] また、上記の塗布装置においては、上記の塗布ノズルの平坦な先端面に対する切欠き部の傾斜角 α を $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲にすることが好ましく、よ

り好ましくは、切欠き部の傾斜角 α が $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲になるようにする。

[0015] また、上記の塗布装置において、上記の塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布対象物の表面に供給される塗布液が、その表面張力等によって塗布対象物に塗布液を供給する位置より上流側における塗布ノズルの先端部に盛り上がるのをさらに抑制するため、切欠き部が形成された上記の塗布ノズル先端の外周に沿って切欠き部より小さい角取り部を形成することが好ましい。

[0016] また、上記の塗布装置において、上記の塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させるにあたっては、塗布ノズルを回転する塗布対象物の回転中心部から外周側に向けて半径方向外方に相対的に移動させる他、回転する塗布対象物の外周側から回転中心部に向けて半径方向内方に相対的に移動させるようにすることができる。なお、塗布対象物の回転中心部における塗布液の厚みを適切に制御する等の観点からは、塗布ノズルを回転する塗布対象物の回転中心部から外周側に向けて半径方向外方に相対的に移動させることが好ましい。

[0017] また、本発明の塗布方法においては、上記のような課題を解決するため、回転テーブル上に保持された塗布対象物を回転させると共に、この塗布対象物の上方に先端面が平坦になった筒状の塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布するにあたり、塗布液を吐出させる塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部を形成し、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するように塗布ノズルを回転させるようにした。

[0018] また、本発明の電子デバイスにおいては、上記の塗布装置又は塗布方法により、塗布対象物に塗布液を塗布させて製造するようにした。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、塗布液を塗布対象物の表面に平坦かつ均一に塗布できる

ようになる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]従来の塗布装置において、先端部がテーパ状に収縮された塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、回転する塗布対象物の表面に塗布液を塗布させた状態を示した概略説明図である。

[図2]従来の塗布装置において、筒状で先端面が平坦になった塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、回転する塗布対象物の表面に塗布液を塗布させる状態を示した概略説明図である。

[図3]図2に示した塗布装置により塗布液を塗布対象物に塗布した場合に、塗布対象物に塗布液の部分的な盛り上がりが生じる状態を示した部分説明図である。

[図4]図2に示した塗布装置により塗布液を塗布対象物に塗布した場合に、塗布対象物に塗布液の部分的な盛り上がりが分散されて存在する状態を示した概略平面図である。

[図5]本発明の一実施形態において、水平に保持されて回転する塗布対象物の表面に塗布液を塗布する塗布装置の概略正面図である。

[図6]同実施形態における塗布装置の概略側面図である。

[図7]同実施形態における塗布装置において使用した塗布ノズルの部分説明図である。

[図8]同実施形態における塗布装置において、塗布ノズルの先端部に設けられた切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するようにして塗布対象物に塗布液を塗布する状態を示した概略説明図である。

[図9]同実施形態における塗布装置において、塗布ノズルの先端部に設けられた切欠き部を回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置させて、この塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、回転する塗布対象物の表面に塗布液を塗布させた状態を示した部分説明図である。

[図10]塗布ノズルの外径Dに対するノズル孔の直径dの比（ d/D ）が小さ

すぎる場合に、塗布対象物に塗布される塗布液が途切れたり、かすれたりする状態を示した部分説明図である。

[図11]塗布ノズルの外径Dに対するノズル孔の直径dの比 (d/D) が大きすぎる場合に、塗布対象物に対して先に塗布された塗布液の部分と、次に塗布される塗布液の部分との接触部分が盛り上がった状態になることを示した部分説明図である。

[図12]塗布ノズルの外径Dに対するノズル孔の直径dの比 (d/D) と、塗布液の粘度とを変更させて、塗布対象物に塗布液を塗布させた実験例の結果を示した図である。

[図13]同実施形態における塗布装置において、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布対象物の表面に供給される塗布液の状態の例を示した部分説明図である。

[図14]同実施形態における塗布装置において使用する塗布ノズルの変更例を示した部分説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 本発明における塗布装置及び塗布方法においては、上記のように回転テーブル上に保持された塗布対象物を回転させると共に、この塗布対象物の上方に先端面が平坦になった筒状の塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布するにあたり、塗布液を吐出させる先端面が平坦になった塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部を形成し、回転制御手段により、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側、すなわち未塗布側に位置させるように塗布ノズルを回転させるようにした。このようにすると、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布対象物に吐出された塗布液が、切欠き部が設けられていない塗布ノズルの平坦な先端面により塗布対象物の表面に平坦な状態で供給されるようになる。

[0022] また、上記のように回転制御手段により塗布ノズルを回転させて、塗布ノ

ズルの先端部における切欠き部が、回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するようにしたため、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を塗布対象物の表面に供給する際に、塗布対象物に塗布液を供給する位置より上流側の塗布ノズルの先端部に塗布液が導かれても、この塗布液が上記の切欠き部によって塗布液を塗布対象物の表面に供給する正常な位置に戻されるようになる。このため、塗布液が表面張力等により塗布対象物に塗布液を供給する位置より上流側における塗布ノズルの先端部に溜まって一時的に塗布対象物の表面に供給されるのが防止される。

[0023] この結果、本発明における塗布装置及び塗布方法においては、上記のようにして回転される塗布対象物の表面に塗布液を塗布するにあたり、塗布対象物の表面に塗布ノズルから塗布液を一定した厚みで均一に塗布できるようになる。

[0024] また、本発明における塗布装置及び塗布方法において、上記の塗布ノズルの平坦な先端面に対する切欠き部の傾斜角 α を $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲、特に $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲にすると、塗布液が塗布対象物に塗布液を供給する位置より上流側で塗布ノズルの先端部に溜まることがより一層抑制されて、塗布対象物の表面に塗布される塗布液に部分的な盛り上がりの発生が防止され、塗布ノズルから塗布対象物の表面に塗布液をより一定した厚みで均一に塗布させることができるようになる。

[0025] また、本発明における塗布装置及び塗布方法において、切欠き部が形成された上記の塗布ノズル先端の外周に沿って切欠き部より小さい角取り部を形成すると、表面張力等によって切欠き部に導かれる塗布液が塗布ノズル先端の外周に沿って形成された角取り部により塗布対象物に塗布液を供給する正常な位置に戻されるようになり、塗布液が切欠き部に滞留するのが一層抑制され、塗布液を塗布対象物の表面にさらに平滑かつ均一に塗布できるようになる。

[0026] 次に、この発明の実施形態に係る塗布装置、塗布方法及び電子デバイスを添付図面に基づいて具体的に説明する。なお、この発明に係る塗布装置及び

塗布方法は下記の実施形態に示したものに限定されず、発明の要旨を変更しない範囲において、適宜変更して実施できるものである。

[0027] この実施形態における塗布装置においては、図5及び図6に示すように、基台10から上方に延出された回転装置11の回転軸11aの先端に回転テーブル12を取り付けている。そして、この回転テーブル12の上に塗布液31を塗布するウエハ等の塗布対象物13を水平に吸引保持させ、この状態で、回転装置11によって回転軸11aの先端に取り付けられた回転テーブル12を回転させるようにしている。

[0028] また、上記の回転テーブル12の両側における基台10上に走行レール14を設け、この一对の走行レール14上を移動装置17によって架台15を走行させるようにしている。そして、この架台15間に、塗布液31を吐出させる塗布ノズル20を回転可能に保持する保持部材16を昇降可能に取り付け、この保持部材16に保持された上記の塗布ノズル20に対して、塗布液供給装置30から適当量の塗布液31を調整しながら供給するようにしている。

[0029] また、保持部材16に回転可能に保持された塗布ノズル20の回転を制御する回転制御手段40として、上記の保持部材16に上記の塗布ノズル20を回転させるモータやプーリを用いたノズル回転装置41と、このノズル回転装置41による塗布ノズル20の回転を制御する制御装置42とを設けている。

[0030] また、この実施形態においては、上記の塗布ノズル20として、図7に示すように、ノズル孔21から塗布液31を吐出させる先端面が平坦になった筒状の塗布ノズル20であって、その先端部の一部に傾斜した切欠き部22が設けられたものを用いている。ここで、上記の塗布ノズル20の先端部の一部に傾斜して設ける切欠き部22の水平面に対する傾斜角 α や、塗布ノズル20の外径Dに対するノズル孔21の直径dの比(d/D)については後述する。なお、上記の塗布ノズル20の先端面の形状は円形、矩形、その他の形状であってもよく、またノズル孔21の形状も円形、矩形、その他の形

状であってもよい。

[0031] ここで、この実施形態において、上記の回転テーブル 12 の上に吸引保持された基板からなる塗布対象物 13 を回転装置 11 によって回転させると共に、この塗布対象物 13 の上方に設けた上記の塗布ノズル 20 を移動装置 17 によって回転する塗布対象物 13 の半径方向に移動させ、この塗布ノズル 20 の先端のノズル孔 21 から塗布液 31 を吐出させて、塗布液 31 を塗布対象物 13 の表面に塗布する場合について説明する。

[0032] 先ず、上記の移動装置 17 によって架台 15 を走行レール 14 に沿って走行させ、上記の塗布ノズル 20 を回転テーブル 12 の上に保持された塗布対象物 13 の回転中心部の上方に導くと共に、この架台 15 に取り付けられた上記の保持部材 16 を架台 15 に沿って下降させ、塗布液 31 を吐出させる塗布ノズル 20 の先端を、上記の塗布対象物 13 を回転中心部の上方に所要間隔を介するようにセットする。

[0033] そして、上記の回転装置 11 によって回転テーブル 12 に保持された塗布対象物 13 を回転させると共に、上記の移動装置 17 によって架台 15 を走行レール 14 に沿って走行させ、塗布ノズル 20 の先端を塗布対象物 13 の回転中心部から外周側に向けて半径方向外方に移動させる。また、この塗布ノズル 20 の先端部に設けられた上記の切欠き部 22 が、回転する塗布対象物 13 に塗布液 31 を供給する位置の上流側に位置するように、上記の制御装置 42 によりノズル回転装置 41 による塗布ノズル 20 の回転を制御しながら、この塗布ノズル 20 の先端のノズル孔 21 から塗布液 31 を塗布対象物 13 に吐出させて、塗布液 31 を塗布対象物 13 の表面に塗布させるようにする。

[0034] ここで、この実施形態において、上記の制御装置 42 により、塗布ノズル 20 の先端部に設けられた上記の切欠き部 22 が回転する塗布対象物 13 に塗布液 31 を供給する位置の上流側に位置するように、上記のノズル回転装置 41 による塗布ノズル 20 の回転を制御するにあたっては、上記の塗布ノズル 20 の半径方向への送り速度ベクトル V_r と、塗布ノズル 20 から塗布

液 3 1 が供給される位置における塗布対象物 1 3 の法線方向に対する塗布ノズルの相対移動速度ベクトル V_{θ} との合成ベクトル V_t の方向を求める。そして、塗布ノズル 2 0 の先端部に設けられた切欠き部 2 2 が、この合成ベクトル V_t の方向と同じ側に位置するように、ノズル回転装置 4 1 による塗布ノズル 2 0 の回転を制御するようにしている。なお、塗布ノズル 2 0 自体は、塗布対象物 1 3 の回転方向に移動しないが、塗布対象物 1 3 が図 8 の矢印に示す X 方向に回転移動するため、塗布ノズルの相対移動速度ベクトル V_{θ} は、塗布対象物 1 3 の矢印に示す X 方向とは逆方向に向かうようになる。

[0035] そして、塗布ノズル 2 0 の先端が塗布対象物 1 3 の回転中心点から半径方向外方に移動されるのに伴って、上記の制御装置 4 2 により塗布ノズル 2 0 をノズル回転装置 4 1 によって徐々に回転させ、図 8 に示すように、塗布ノズル 2 0 の先端が任意の点 A の位置に導かれた場合には、塗布ノズル 2 0 の先端部における切欠き部 2 2 を、塗布ノズル 2 0 の半径方向への送り速度ベクトル V_r とこの点 A の位置における塗布対象物 1 3 の法線方向に対する塗布ノズルの相対移動速度ベクトル V_{θ} との合成ベクトル V_t の方向と同じ方向に位置させるようにする。さらに、塗布ノズル 2 0 が半径方向外方に移動されて塗布を終了する最終位置に達した場合には、塗布ノズル 2 0 から塗布液 3 1 を吐出させるのを停止する。

[0036] このように塗布ノズル 2 0 の先端部に設けられた切欠き部 2 2 を、回転する塗布対象物 1 3 に塗布液 3 1 を供給する位置の上流側に位置させ、この塗布ノズル 2 0 の先端のノズル孔 2 1 から塗布液 3 1 を吐出させて、塗布対象物 1 3 の表面に塗布液 3 1 を塗布させると、図 9 に示すように、塗布ノズル 2 0 の先端のノズル孔 2 1 から塗布対象物 1 3 に吐出された塗布液 3 1 が、切欠き部 2 2 が設けられていない塗布ノズル 2 0 の平坦な先端面により塗布対象物 1 3 の表面に平坦な状態で供給されるようになる。

[0037] また、塗布対象物 1 3 に供給される塗布液 3 1 が、塗布対象物 1 3 に塗布液 3 1 を供給する位置より上流側の塗布ノズル 2 0 の先端部に導かれても、この塗布液 3 1 がその上流側に位置する切欠き部 2 2 によって塗布液 3 1 を

塗布対象物 13 の表面に供給する正常な位置に戻される。このため、塗布液 31 が表面張力等により上流側における塗布ノズル 20 の先端部に溜まって盛り上がるのが防止される。

[0038] この結果、塗布ノズル 20 の上流側に盛り上がった塗布液 31 が一時的に塗布ノズル 20 の先端部から塗布対象物 13 の表面に供給されて、塗布対象物 13 の表面に塗布された塗布液 31 の厚みや幅などに部分的にむらが生じることがなく、塗布液 31 の厚みや幅などが一定した状態で塗布対象物 13 の表面に塗布液 31 が均一に塗布されるようになる。

[0039] なお、図 7 に示すように、塗布ノズル 20 の先端部の一部に傾斜した切欠き部 22 を設けるにあたり、この切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α が大きくなりすぎると、塗布ノズル 20 の上流側に導かれた塗布液 31 が切欠き部 22 によって塗布対象物 13 に塗布液 31 を供給する位置に戻される作用が低下する。一方、切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α が小さくなりすぎると、切欠き部を設けていない図 2 に示した従来のものと同様になる。このため、切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α が大きくなりすぎても、小さくなりすぎても、塗布液が表面張力等によって塗布ノズルの上流側に溜まって盛り上がるようになる。

[0040] この結果、従来の図 3 及び図 4 に示したように、盛り上がった塗布液が塗布対象物に流れ落ちて、塗布液が塗布された塗布対象物に塗布液の部分的な盛り上がりが生じるようになる。

[0041] ここで、塗布ノズル 20 の先端部の一部に傾斜して設ける切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α を変更させた各塗布ノズル 20 を用い、それぞれ直径が 300 mm の塗布対象物 13 に塗布液 31 を塗布させて、塗布対象物 13 における塗布液 31 の部分的な盛り上がりの状態を調べた。

[0042] そして、部分的な盛り上がりが全く発生していない場合を◎、部分的な盛り上がり 3 つ以下の場合を○、部分的な盛り上がり 4 つ以上の場合を×として、その結果を下記の表 1 に示した。

[0043]

[表1]

	切欠き部の傾斜角 α												
	0°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	60°	65°	70°
評価	×	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○

[0044] この結果、切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α を 10° ～ 70° の範囲にすることが好ましく、さらに傾斜角 α を 20° ～ 60° の範囲にすることがより好ましいということが分かった。

[0045] 次に、図 7 に示す塗布ノズル 20 において、塗布ノズル 20 の外径 D に対するノズル孔 21 の直径 d の比 (d/D) について検討した。

[0046] この結果、上記の d/D の値が小さくなりすぎると、塗布ノズル 20 のノズル孔 21 から吐出される塗布液 31 の量が少なくなり、図 10 に示すように、塗布対象物 13 に塗布される塗布液 31 が途切れたり、かすれたりして、塗布液 31 が塗布されない部分や塗布液 31 の厚みが薄くなった部分が生じる。一方、上記の d/D の値が大きくなりすぎると、図 11 に示すように、塗布対象物 13 に対して先に塗布された塗布液 31 の部分と、次に塗布対象物 13 に対して塗布される塗布液 31 の部分との接触部分が盛り上がった状態になる。

[0047] ここで、外径 D が 5 mm、切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α が 45° になった塗布ノズル 20 を用い、この塗布ノズル 20 におけるノズル孔 21 の直径 d 及び上記の塗布液 31 の粘度を変更して、塗布対象物 13 に塗布液 31 を塗布させ、上記のような塗布液 31 の途切れや塗布液 31 の接触部分の盛り上がりを調べる実験を行った。

[0048] そして、図 12 に示すように、 d/D の値を x 軸に、塗布液の粘度を y 軸にして、上記のような塗布液の途切れや塗布液の接触部分の盛り上がりが生じた点を▲で、これらが生じなかった点を●で示した。

[0049] この結果、外径 D が 5 mm、切欠き部 22 の水平面に対する傾斜角 α が 45° になった塗布ノズル 20 を用いた場合、塗布液 31 の粘度が一般的に用

いられる範囲であると、 d/D の値が $0.16 < d/D < 0.8$ の条件を満たすことが好ましく、特に、 $0.2 \leq d/D \leq 0.6$ の条件を満たすことがより好ましいということが分かった。また、 d/D の値と塗布液31の粘度との関係を考慮すると、塗布液の粘度を y 、 d/D の値を x とした場合、 $x^{6.909} \times 8 \times 10^6 \leq y \leq 1.6441 \times 10^{12.527x}$ の条件を満たすことが好ましいことが分かった。

[0050] また、上記のように回転する塗布対象物13に対して、上記の塗布ノズル20を塗布対象物13の回転中心部から半径方向外方に移動させて、塗布液31を塗布対象物13の表面に塗布させるにあたっては、塗布液31の粘度等の特性を考慮して、上記の塗布対象物13の回転速度と上記の塗布ノズル20の半径方向への送り速度とを適切に制御させることができる。例えば、図13(A)に示すように、塗布ノズル20の先端のノズル孔21から塗布対象物13に供給される塗布液31が順々に密接した状態になるようにして、塗布液31を塗布対象物13に供給させるようにしたり、図13(B)に示すように、塗布ノズル20の先端のノズル孔21から塗布対象物13に供給される塗布液31の一部が重なるようにして、塗布液31を塗布対象物13に供給させるようにすることができ。特に、図13(B)に示すように、塗布液31の一部が重なるようにして塗布対象物13に塗布液31を塗布する場合、上記の塗布ノズル20の切欠き部22が、すでに塗布液31が塗布された部分と塗布ノズル20から吐出される塗布液31の合流する部分に位置するため、塗布液31の量が増加しても、塗布ノズル20への塗布液31の盛り上がり抑制することができる。さらに、塗布液31の重なり部分を大きくすることにより、塗布液31の塗布厚みのバラツキを抑制することができる。

[0051] なお、この実施形態においては、塗布ノズル20の先端部の一部に傾斜した切欠き部22を設けた塗布ノズル20を用いるようにしたが、図14に示すように、切欠き部22が形成された塗布ノズル20の先端の外周に沿って切欠き部22より小さい角取り部23を形成した塗布ノズル20を用いるよ

うにすることもできる。

[0052] そして、このように切欠き部 22 が形成された塗布ノズル 20 の先端の外周に沿って切欠き部 22 より小さい角取り部 23 を形成した塗布ノズル 20 を用いると、塗布対象物 13 に塗布液 31 を供給する位置より塗布ノズル 20 の上流側における上記の切欠き部 22 に導かれた塗布液 31 が、この角取り部 23 により塗布対象物 13 に塗布液 31 を供給する正常な位置に戻されるようになる。この結果、塗布液 31 が切欠き部 22 に滞留するのが抑制され、塗布液 31 を塗布対象物 13 の表面にさらに平滑かつ均一に塗布できるようになる。

[0053] また、この実施形態においては、塗布液 31 を塗布対象物 13 の表面に塗布させるにあたり、回転する塗布対象物 13 に対して、上記の塗布ノズル 20 を塗布対象物 13 の回転中心部から外周側に向けて半径方向外方に移動させるようにしたが、上記の塗布ノズル 20 を回転する塗布対象物 13 の外周側から回転中心部に向けて半径方向内方に移動させるようにすることも可能である。

[0054] そして、このように塗布ノズル 20 を回転する塗布対象物 13 の外周側から回転中心部に向けて半径方向内方に移動させる場合においても、上記のように塗布ノズル 20 の先端部に設けられた切欠き部 22 を、回転する塗布対象物 13 に塗布液 31 を供給する位置の上流側に位置させるようにして、この塗布ノズル 20 の先端のノズル孔 21 から塗布液 31 を吐出させて、塗布対象物 13 の表面に塗布液 31 を塗布させると、上記の場合と同様に、表面張力等によって塗布液 31 が塗布ノズル 20 の上流側に盛り上がるのが防止される。この結果、塗布液 31 の厚みや幅などが一定した状態で、塗布液 31 が塗布対象物 13 の表面に均一に塗布されるようになる。

[0055] また、塗布液 31 の塗布を開始するにあたり、塗布ノズル 20 のノズル孔 21 を、塗布対象物 13 の回転中心部より塗布ノズル 20 の移動方向と逆方向にずらした位置から塗布を開始させるようにすると、塗布液 31 がノズル孔 21 から吐出されるまでの遅延を補正することができる。

[0056] また、塗布ノズル 20 を半径方向に移動させる場合、移動速度がある程度一定の速度である場合、塗布液 31 は見かけ上、塗布対象物 13 の表面に螺旋状に塗布されるようになる。

[0057] なお、本実施形態においては、上記の塗布対象物 13 として、セラミックス基板、シリコン基板、ガラス基板、プラスチック基板、金属板等を用いることができる。

[0058] また、上記のようにして塗布液 31 が塗布された塗布対象物 13 は、電子デバイス、バイオチップなどの医療デバイス等に有効に使用することができる。

符号の説明

- [0059]
- 10 基台
 - 11 回転装置
 - 11a 回転軸
 - 12 回転テーブル
 - 13 塗布対象物
 - 14 走行レール
 - 15 架台
 - 16 保持部材
 - 17 移動装置
 - 20 塗布ノズル
 - 21 ノズル孔
 - 22 切欠き部
 - 23 角取り部
 - 30 塗布液供給装置
 - 31 塗布液
 - 40 回転制御手段
 - 41 ノズル回転装置
 - 42 制御装置

α 切欠き部の傾斜角

D 塗布ノズルの外径

d ノズル孔の直径

V_r 塗布ノズルの半径方向への送り速度ベクトル

V_θ 塗布液が供給される位置における塗布対象物の法線方向に対する塗布ノズの相対移動速度ベクトル

V_t 合成ベクトル

請求の範囲

- [請求項1] 回転テーブル上に保持された塗布対象物を回転させると共に、この塗布対象物の上方に先端面が平坦になった筒状の塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布する塗布装置において、塗布液を吐出させる塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部を形成すると共に、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するように塗布ノズルの回転を制御させる回転制御手段を設けた塗布装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の塗布装置において、上記の回転制御手段によって塗布ノズルの回転を制御するにあたり、塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させる塗布ノズルの送り速度ベクトルと、塗布ノズルから塗布液が供給される位置における塗布対象物の法線方向に対する塗布ノズルの相対移動速度ベクトルとの合成ベクトルの方向と同じ側に塗布ノズルの切欠き部が位置するように、塗布ノズルを回転させる塗布装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の塗布装置において、上記の塗布ノズルの平坦な先端面に対する切欠き部の傾斜角 α が $10^\circ \sim 70^\circ$ の範囲である塗布装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の塗布装置において、上記の塗布ノズルの平坦な先端面に対する切欠き部の傾斜角 α が $20^\circ \sim 60^\circ$ の範囲である塗布装置。
- [請求項5] 請求項1～請求項4の何れか1項に記載の塗布装置において、切欠き部が形成された上記の塗布ノズル先端の外周に沿って切欠き部より小さい角取り部が形成された塗布ノズルを用いた塗布装置。
- [請求項6] 請求項1～請求項5の何れか1項に記載の塗布装置において、上記の塗布ノズルを回転する塗布対象物の回転中心部から半径方向に外方

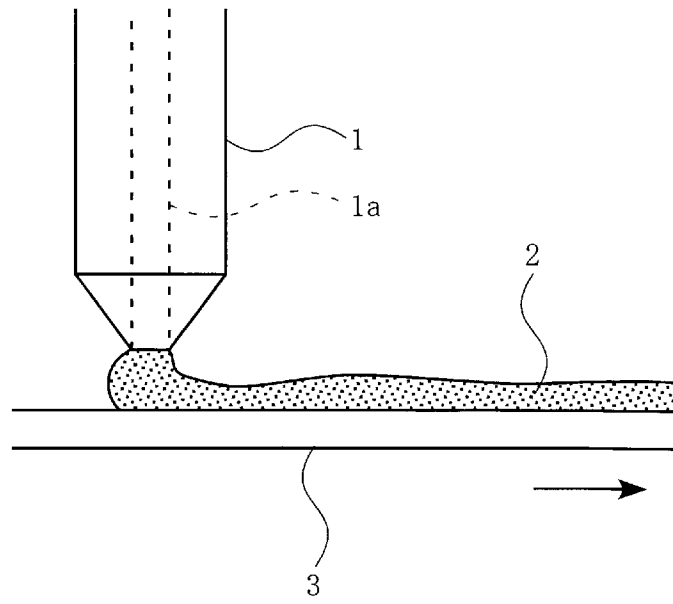
に移動させながら塗布液を吐出させる塗布装置。

[請求項7] 請求項1～請求項6の何れか1項に記載の塗布装置において、上記の塗布ノズルから塗布対象物に塗布する塗布液を、先に塗布された塗布液の少なくとも一部と重なるように塗布する塗布装置。

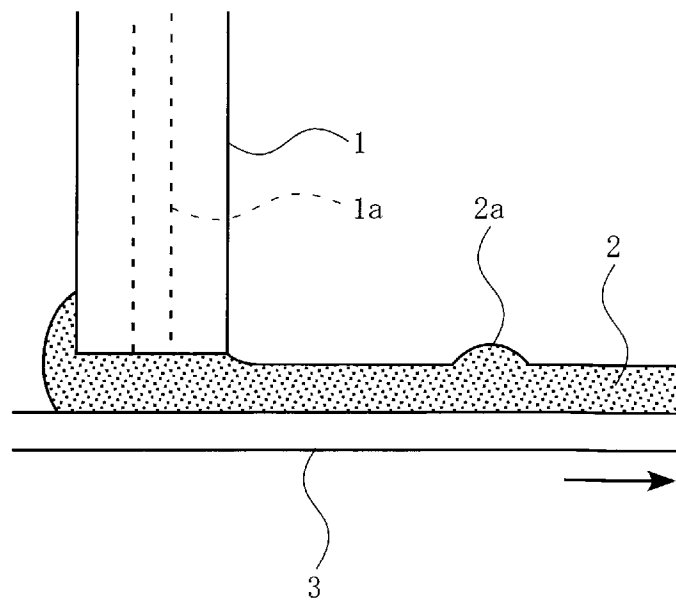
[請求項8] 回転テーブル上に保持された塗布対象物を回転させると共に、この塗布対象物の上方に先端面が平坦になった筒状の塗布ノズルを導き、この塗布ノズルを塗布対象物の回転方向と交差する方向に相対的に移動させながら、塗布ノズルの先端のノズル孔から塗布液を吐出させて、塗布液を塗布対象物の表面に塗布する塗布方法において、塗布液を吐出させる塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部を形成し、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するように塗布ノズルを回転させる塗布方法。

[請求項9] 請求項1～請求項7の何れか1項に記載の塗布装置又は請求項8に記載の塗布方法により、塗布対象物に塗布液が塗布されて製造された電子デバイス。

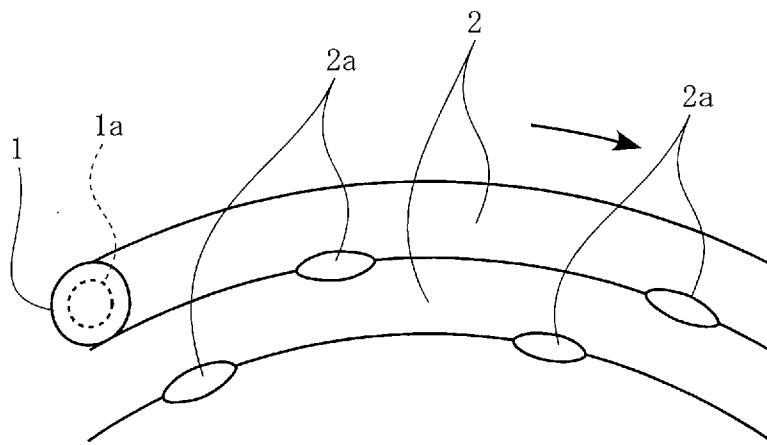
[図1]



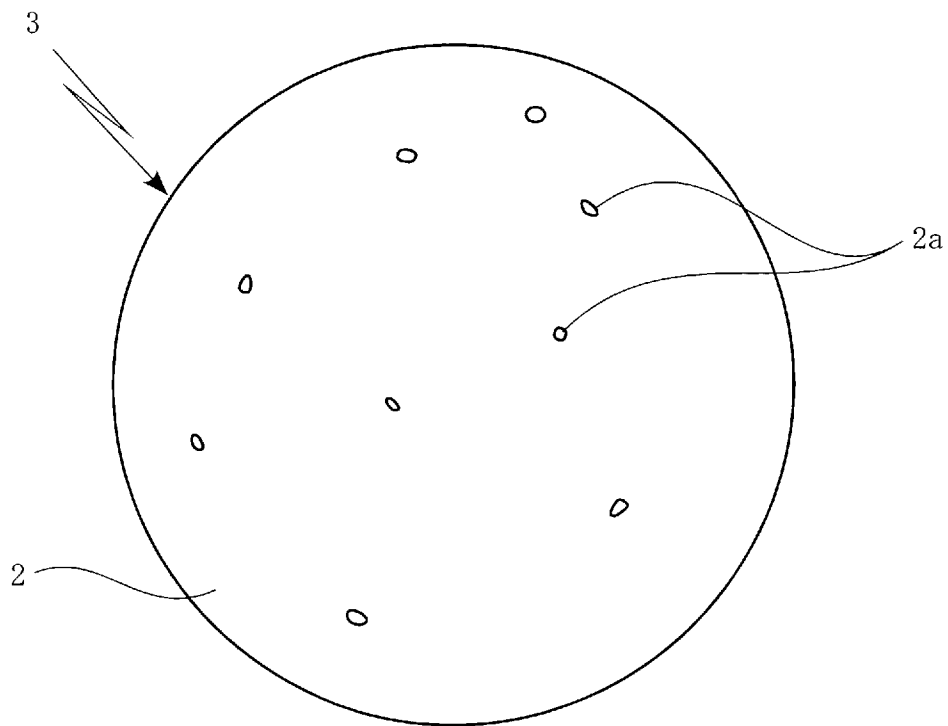
[図2]



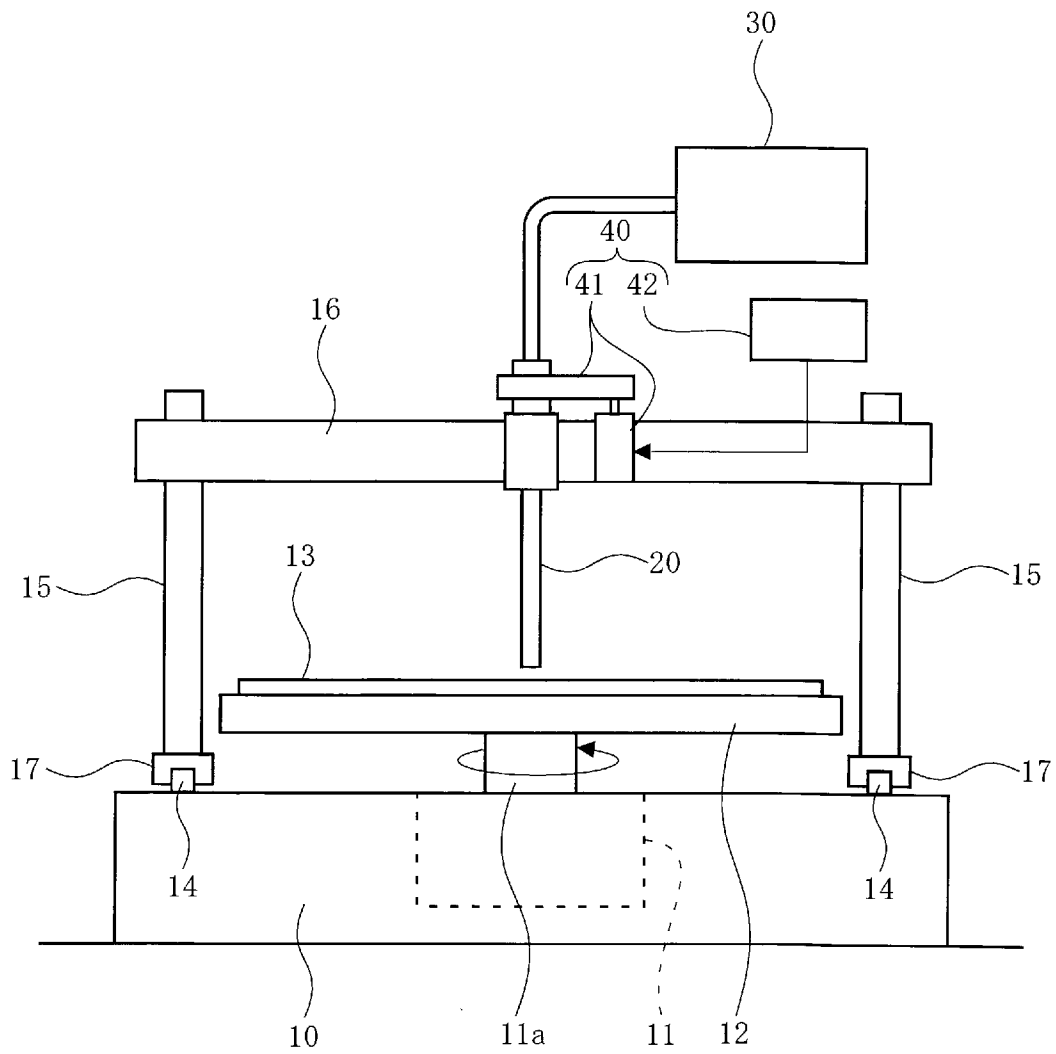
[図3]



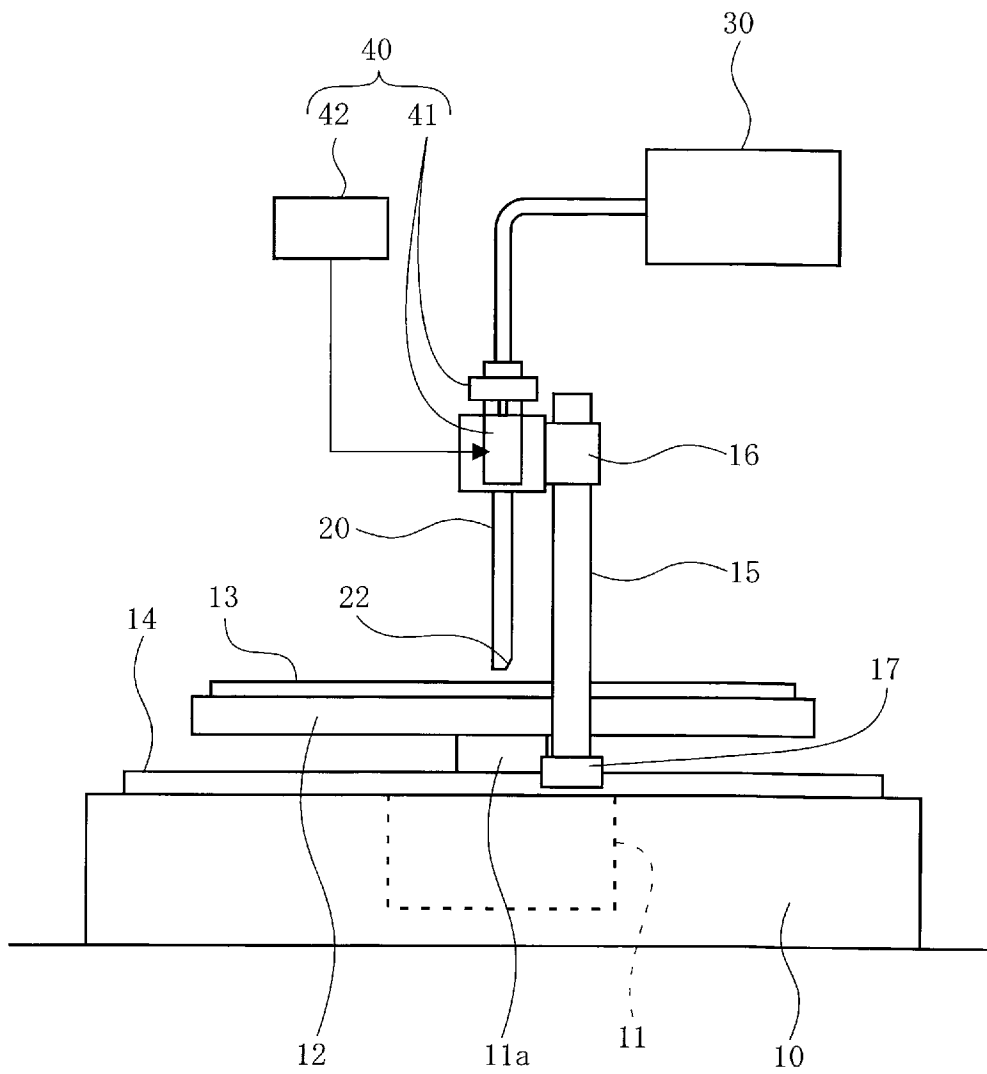
[図4]



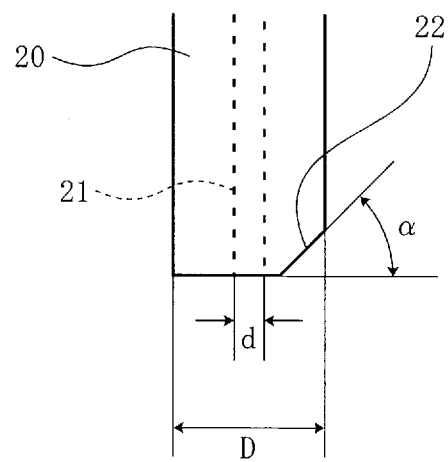
[図5]



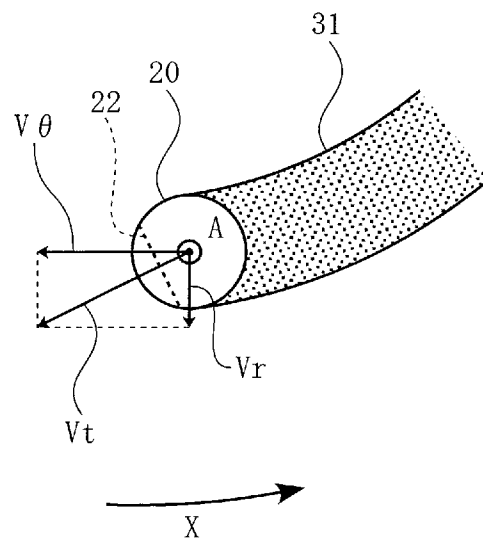
[図6]



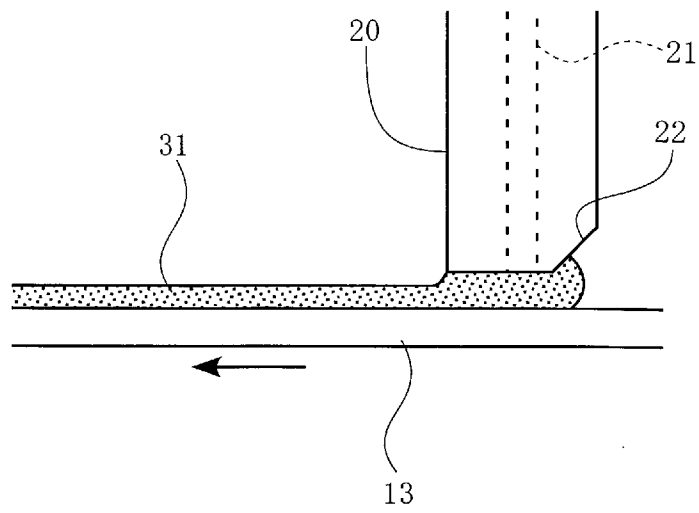
[図7]



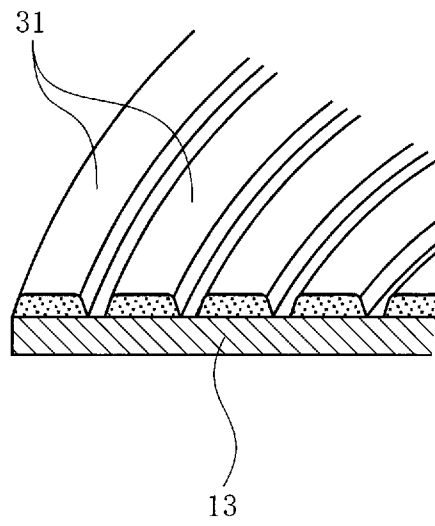
[図8]



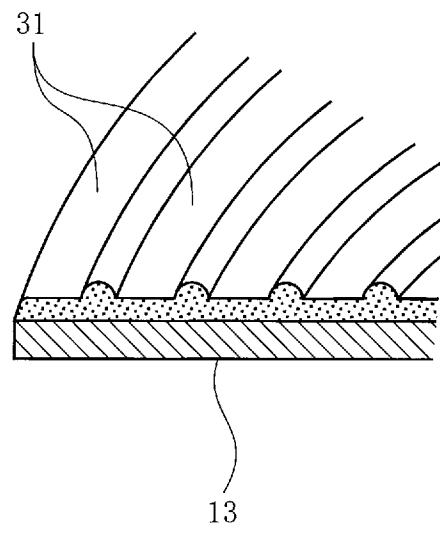
[図9]



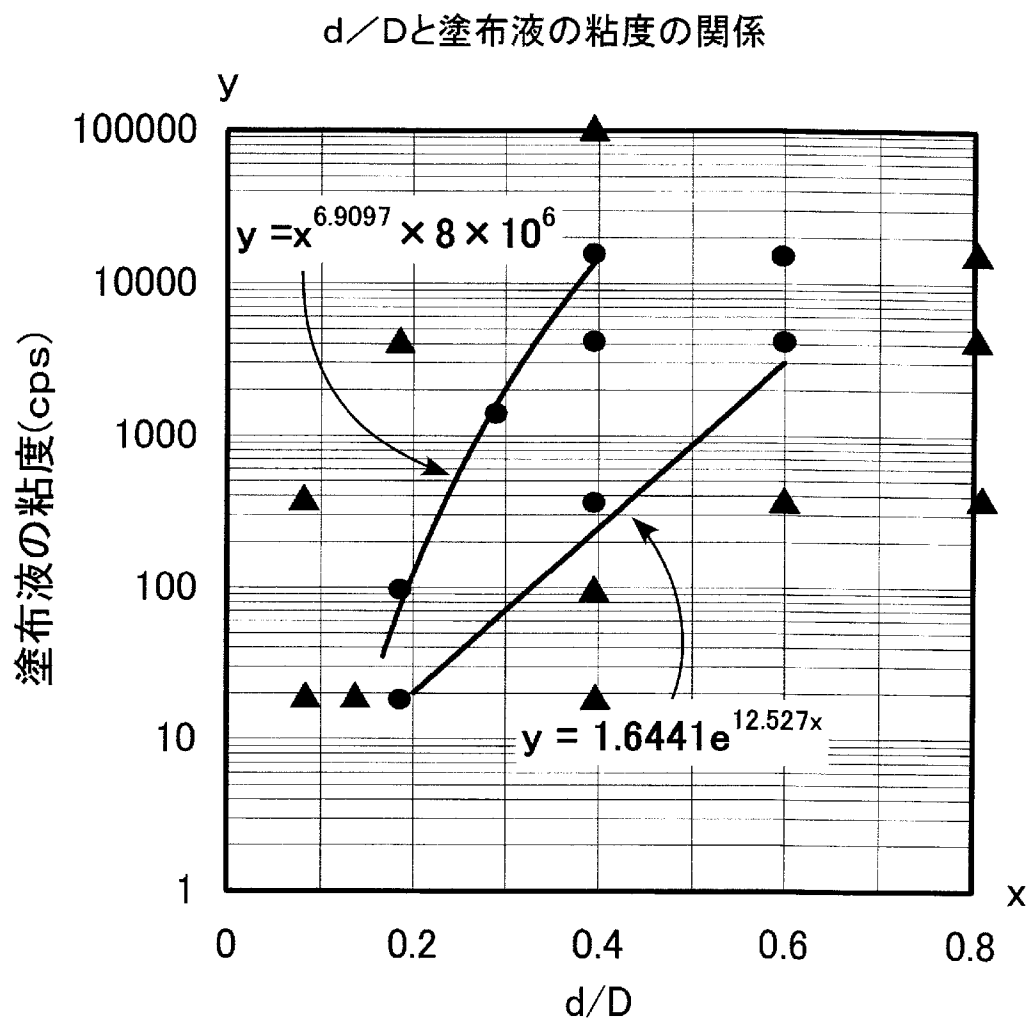
[図10]



[図11]

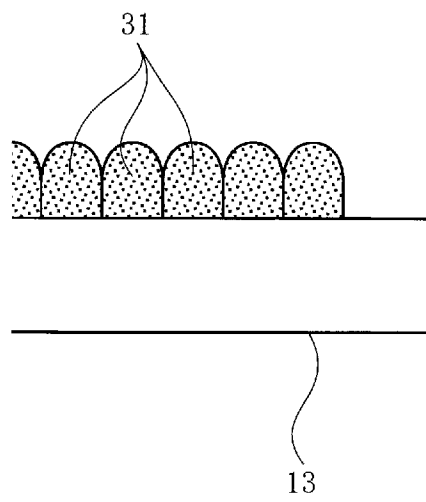


[図12]

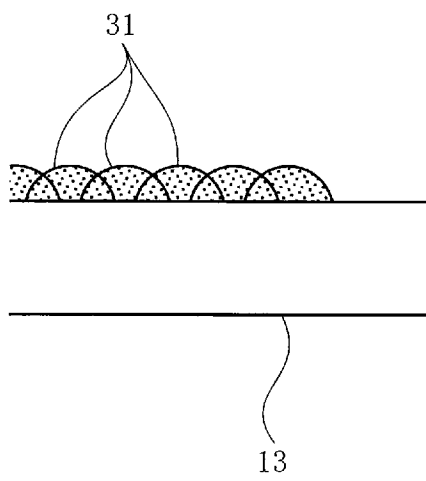


[図13]

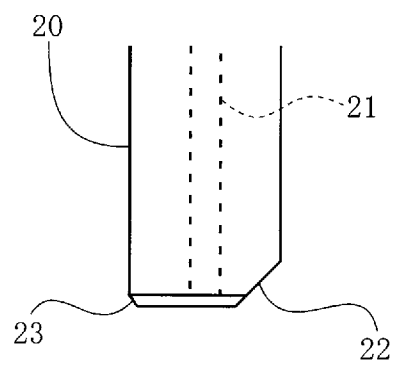
(A)



(B)



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/059059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C5/02(2006.01) i, B05D1/26(2006.01) i, B05C11/08(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)

B05C5/02, B05D1/26, B05C11/08

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.
$\frac{X}{Y}$	JP 2006-130429 A (Nitto Denko Corp.), 25 May 2006 (25.05.2006), claims; paragraphs [0015] to [0019]; drawings (Family: none)	$\frac{1-6, 8-9}{7}$
$\frac{Y}{A}$	JP 2005-111295 A (Tokyo Electron Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), claims; paragraphs [0009], [0027] to [0034]; fig. 6 to 9 (Family: none)	$\frac{7}{1-6, 8-9}$

☐ 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
05 August, 2010 (05.08.10)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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/059059

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions in claims 1-9 is that "a tilted cutout is formed in a part of the tip of a application nozzle for discharging an application liquid, and the rotation of the application nozzle is controlled so that the cutout in the application nozzle is located on the upstream side of the position at which the application liquid is applied to a rotating object to which the liquid is being applied."

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/059059

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

However, in light of the disclosure in document 1, the technical feature makes no contribution over the prior art and therefore is not a special technical feature. Also, the inventions have no other special technical features which are the same or corresponding to each other.

Accordingly, it is clear that the inventions in claims 1-9 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05C5/02(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05C11/08(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. B05C5/02, B05D1/26, B05C11/08

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
<u>X</u> Y	JP 2006-130429 A（日東電工株式会社）2006. 05. 25, 特許請求の範囲, 段落【0015】 - 【0019】, 図面（ファミリーなし）	<u>1-6, 8-9</u> 7
<u>Y</u> A	JP 2005-111295 A（東京エレクトロン株式会社）2005. 04. 28, 特許請求の範囲, 段落【0009】, 【0027】 - 【0034】, 図 6-9 （ファミリーなし）	<u>7</u> 1-6, 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

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

0 5 . 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）

加藤 昌人

3 F

9 2 5 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとその国際調査機関は認めた。

請求項1－9に係る発明は、「塗布液を吐出させる塗布ノズルの先端部の一部に傾斜した切欠き部を形成すると共に、この塗布ノズルにおける切欠き部が回転する塗布対象物に塗布液を供給する位置の上流側に位置するように塗布ノズルの回転を制御させる」という共通の美術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

よって、請求項1－9に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことが、明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。