

(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
2012 年 4 月 19 日(19.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/050111 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/02 (2006.01) H01L 31/04 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073392
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 12 日(12.10.2011)
- (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 2010-230573 2010 年 10 月 13 日(13.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京応化工業株式会社 (TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮本 英典 (MIYAMOTO Hidenori) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 東京応化

工業株式会社内 Kanagawa (JP). 平川 忠彦 (HIRAKAWA Tadahiko) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP). 三隅 浩一 (MISUMI Koichi) [JP/JP]; 〒2110012 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 東京応化工業株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).

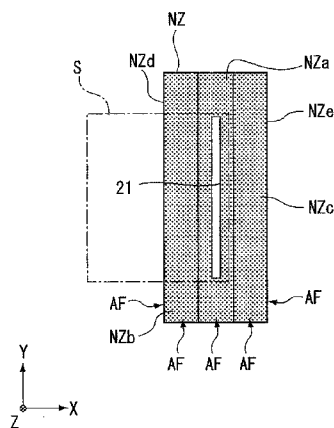
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

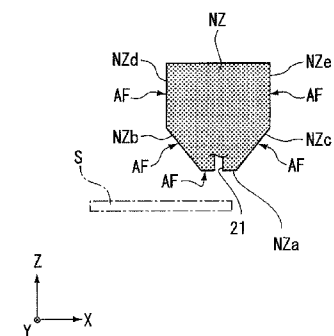
(54) Title: COATING DEVICE AND COATING METHOD

(54) 発明の名称: 塗布装置及び塗布方法

[図2A]



[図2B]



(57) Abstract: A coating device provided with: a coating element (CT) having a nozzle (NZ) which discharges from one end (NZa) a liquid (Q) containing an easily oxidized metal and hydrazine; and a relative driving element (NA) which relatively displaces the positions of a base (S) and the nozzle (NZ). An affinity adjustment element (AF) is formed so that the affinity between the liquid (Q) and the nozzle (NZ) is weaker than the affinity between portions of the liquid (Q), at least at the one end (NZa) of the nozzle (NZ). The construction of the coating device is such that when the liquid is applied onto the base, no spots are left unevenly coated.

(57) 要約: 易酸化性の金属とヒドラジンとを含む液状体 (Q) を先端部分 (NZa) から吐出するノズル (NZ) を有する塗布部 (CT) と、基板 (S) と前記ノズル (NZ) とを相対移動させる相対駆動部 (NA) とを備える塗布装置において、ノズル (NZ) のうち少なくとも先端部分 (NZa) には、液状体 (Q) との間の親和性が液状体 (Q) 同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部 (AF) を設けたものである。当該構成により、基板上に液状体をムラなく塗布できる。



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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：塗布装置及び塗布方法

技術分野

[0001] 本発明は、塗布装置及び塗布方法に関するものである。

本願は、2010年10月13日に、日本に出願された特願2010-230573号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] Cu、Ge、Sn、Pb、Sb、Bi、Ga、In、Ti、Znおよびこれらの組合せなどの金属と、S、Se、Te、およびこれらの組合せなどの元素カルコゲンとを含む半導体材料を用いたCIGS型太陽電池やCZTS型太陽電池は、高い変換効率を有する太陽電池として注目されている（例えば特許文献1～特許文献3参照）。例えば、CIGS型太陽電池は、光吸収層（光電変換層）として上記、Cu、In、Ga、Seの4種類の半導体材料からなる膜を用いる構成になっている。

[0003] CIGS型太陽電池やCZTS型太陽電池は、従来型の太陽電池に比べて光吸収層の厚さを薄くすることができるため、曲面への設置や運搬が容易となる。このため、高性能でフレキシブルな太陽電池として、広い分野への応用が期待されている。光吸収層を形成する手法として、従来、例えば蒸着法やスパッタリング法などを用いて形成する手法が知られていた（例えば、特許文献3～特許文献5参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-340482号公報

特許文献2：特開2005-51224号公報

特許文献3：特表2009-537997号公報

特許文献4：特開平1-231313号公報

特許文献5：特開平11-273783号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] これに対して、本発明者は、光吸収層を形成する手法として、上記半導体材料を分散させた液状体をノズルによって基板上に吐出し、前記液状体の膜を基板上に塗布する手法を提案する。光吸収層を液状体の塗布によって形成する場合、基板上に形成される液状体の膜厚が均一になるように基板上に液状体をムラ無く塗布することが求められる。

[0006] 以上のような事情に鑑み、本発明は、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能な塗布装置及び塗布方法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] 本発明の第一の態様は、先端部分に設けられた吐出部から易酸化性の金属を含む液状体を吐出するノズルを有する塗布部と、前記先端部分と前記基板とを対向させた状態で前記基板と前記ノズルとを相対移動させる相対駆動部とを備え、前記ノズルのうち少なくとも前記先端部分には、前記液状体との間の親和性が前記液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部が設けられている塗布装置である。

[0008] 本発明の第一の態様によれば、ノズルのうち少なくとも先端部分に、液状体との間の親和性が液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部が設けられているので、ノズルの先端部分から吐出された液状体が前記先端部分に付着するのを抑制することができる。これにより、液状体が基板に定着しやすくなるため、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

[0009] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記親和性調整部は、前記ノズルのうち、前記先端部分と、前記先端部分に隣接する部分と、を含む部分に設けられている。

この場合、親和性調整部がノズルのうち先端部分と、前記先端部分に隣接する部分とを含む部分に設けられているため、液状体がノズルの先端部分から前記先端部分に隣接する部分へ伝ってしまうのを防ぐことができる。

[0010] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記液状体は、ヒドラジンを含み、前記親和性調整部は、前記ヒドラジンとの間の親和性が前記ヒドラジン同士の親和性よりも弱くなるように形成されている。

[0011] この場合、液状体がヒドラジンを含み、親和性調整部がヒドラジンとの間の親和性がヒドラジン同士の親和性よりも弱くなるように形成されているため、ノズルの先端部分から吐出されたヒドラジンを含む液状体が前記先端部分に付着するのを抑制することができる。これにより、ヒドラジンを含む液状体が基板に定着しやすくなるため、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

[0012] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記親和性調整部は、前記ヒドラジンとの間の親和性が前記ヒドラジンと前記基板との間の親和性よりも弱くなるように形成されている。

この場合、ヒドラジンとの間の親和性がヒドラジンと基板との間の親和性よりも弱くなるように親和性調整部が形成されているため、ヒドラジンを含む液状体が先端部分の親和性調整部よりも基板に定着しやすくなる。これにより、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

[0013] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記親和性調整部は、チタン及びチタン合金のうち少なくとも一方を用いて形成されている。

この場合、親和性調整部としてチタン及びチタン合金のうち少なくとも一方を用いて形成されているため、液状体が基板に定着しやすくなる。これにより、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

[0014] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記基板は、モリブデンを用いて形成されている。

この場合、モリブデンを用いて形成された基板に液状体が定着しやすくなるため、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

[0015] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記金属は、銅、インジウム、ガリウム及びセレンのうち少なくとも1つを含む。

この場合、金属として、銅、インジウム、ガリウム及びセレンのうち少な

くとも1つを含む液状体が基板に定着しやすくなるため、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

- [0016] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記塗布部によって前記液状体の塗布される塗布空間及び前記液状体の塗布された前記基板の塗布後移動空間のうち少なくとも一方の空間を囲むチャンバを更に備える。

この場合、塗布部によって液状体の塗布される塗布空間及び液状体の塗布された基板の塗布後移動空間のうち少なくとも一方の空間を囲むチャンバにより、液状体の配置される空間が囲まれるため、液状体の劣化を防ぐことができる。

- [0017] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記チャンバで囲まれた前記空間に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部を更に備える。

この場合、チャンバで囲まれた空間に不活性ガスが供給されるため、前記チャンバに囲まれた空間において液状体の劣化をより確実に防ぐことができる。

- [0018] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記塗布部における吐出部は、前記先端部分に対向する吐出領域に前記液状体を吐出するように形成されており、前記相對駆動部は、前記吐出領域を通過するように前記基板を搬送する基板搬送部を有する。

この場合、塗布部が先端部分に対向する吐出領域に液状体を吐出するように形成されており、相對駆動部が吐出領域を通過するように基板を搬送する基板搬送部を有するため、例えばノズルを駆動させずに基板を搬送することにより、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

- [0019] 上記の塗布装置において、好ましくは、前記塗布部における吐出部は、前記先端部分に対向する吐出領域に前記液状体を吐出するように形成されており、前記相對駆動部は、前記吐出領域が前記基板上を走査するように前記ノズルを駆動するノズル駆動部を有する。

この場合、塗布部が先端部分に対向する吐出領域に液状体を吐出するように形成されており、相對駆動部が吐出領域が基板上を走査するようにノズル

を駆動するノズル駆動部を有するため、例えば基板を駆動させずにノズルを駆動することにより、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。また、相對駆動部が基板搬送部及びノズル駆動部の両方を備える構成とすることもできる。この場合、相對移動としては、例えば基板を移動させる、ノズルを移動させる、基板及びノズルの両方を移動させる、といった態様を取りうる。

[0020] 本発明の第二の態様は、易酸化性の金属を含む液状体を基板に塗布する塗布方法であって、前記液状体との間の親和性が前記液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部が設けられる先端部分に形成された吐出部から前記液状体を吐出するノズルを有する塗布部の前記先端部分を前記基板に対向させるステップと、前記先端部分と前記基板との間で前記液状体が挟持されるように、前記吐出部から前記液状体を吐出するステップと、前記先端部分と前記基板との間で前記液状体を挟持した状態で、前記吐出部から前記液状体を吐出しつつ前記先端部分と前記基板とを相對移動させるステップとを含む塗布方法である。

[0021] 本発明の第二の態様によれば、液状体との間の親和性が液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部が先端部分に設けられており、前記先端部分に液状体の吐出部が形成されたノズルの前記先端部分を基板に対向させ、先端部分と基板との間で液状体が挟持されるように吐出部から液状体を吐出することで、液状体は先端部分に付着しにくい状態になると共に、液状体同士で接触しやすい状態となる。この状態で吐出部から液状体を吐出しつつ基板を移動させると、基板上に配置された液状体が基板上で互いに接触しようとするため、液状体は先端部分からノズル表面を伝って流れてしまうことなく、基板に定着しやすくなる。これにより、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施の形態に係る塗布装置の構成を示す図。

[図2A]本実施形態に係る塗布装置の塗布部の構成を示す図。

[図2B]本実施形態に係る塗布装置の塗布部の構成を示す図。

[図3]本実施形態に係る塗布装置の動作を示す図。

[図4]本実施形態に係る塗布装置の動作を示す図。

[図5]本実施形態に係る塗布装置の動作を示す図。

[図6]本実施形態に係る塗布装置の動作を示す図。

[図7]本実施形態に係る塗布装置の動作を示す図。

[図8]本実施形態に係る塗布装置の動作を示す図。

[図9]本実施形態に係る塗布装置の他の構成を示す図。

[図10]本実施形態に係る塗布装置の他の構成を示す図。

[図11]本実施形態に係る塗布装置の他の構成を示す図。

[図12]本実施形態に係る塗布装置の他の構成を示す図。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

以下の各図において、本実施形態に係る塗布装置の構成を説明するにあたり、表記の簡単のため、X Y Z座標系を用いて図中の方向を説明する。前記X Y Z座標系においては、図中左右方向をX方向と表記し、平面視でX方向に直交する方向をY方向と表記する。X方向軸及びY方向軸を含む平面に垂直な方向はZ方向と表記する。X方向、Y方向及びZ方向のそれぞれは、図中の矢印の方向が＋方向であり、矢印の方向とは反対の方向が－方向であるものとして説明する。

[0025] [塗布装置]

図1は、本実施形態に係る塗布装置CTRの構成を示す概略図である。

図1に示すように、塗布装置CTRは、ロードロック装置LL、第一チャンバ装置CB1、第二チャンバ装置CB2を備えている。ロードロック装置LL、第一チャンバ装置CB1及び第二チャンバ装置CB2は、例えばX方向に直列に接続されている。塗布装置CTRは、基板S上に液状体を塗布す

る装置である。本実施形態では、基板Sとして、例えばモリブデンなどの金属を用いて形成された板状部材が採用されている。

[0026] また、本実施形態では、液状体として、例えばヒドラジンなどの溶媒に、銅（Cu）、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、セレン（Se）といった易酸化性の金属材料を含有する液状組成物を用いている。この液状組成物は、CIGS型太陽電池やCZTS型太陽電池の光吸収層（光電変換層）を構成する金属材料を含んでいる。勿論、液状体として、他の易酸化性の金属を分散させた液状体を用いる構成としても構わない。

[0027] ロードロック装置LLと第一チャンバ装置CB1とは、第一接続室JC1を介して接続されている。第一接続室JC1には、基板Sをロードロック装置LLから第一チャンバ装置CB1へと搬送する第一搬送装置TJ1が配置されている。第一チャンバ装置CB1と第二チャンバ装置CB2とは、第二接続室JC2を介して接続されている。第二接続室JC2には、基板Sを第一チャンバ装置CB1と第二チャンバ装置CB2との間で搬送する第二搬送装置TJ2が配置されている。

[0028] 本実施形態に係る塗布装置CTRは、基板Sがロードロック装置LLから塗布装置CTRに搬入され、第一チャンバ装置CB1を経て第二チャンバ装置CB2から搬出されるようになっている。したがって、塗布装置CTRにおいては、原則として+X方向が基板Sの移動方向となる。

[0029] （ロードロック装置）

ロードロック装置LLは、收容室RML、基板搬入口ENL及び基板搬出口EXLを有している。基板搬入口ENLは、收容室RMLの-X側の壁部に形成されており、例えば外部に接続されている。基板搬出口EXLは、收容室RMLの+X側の壁部に形成されており、第一接続室JC1に接続されている。基板搬入口ENL及び基板搬出口EXLは、基板Sが通過可能な寸法に形成されている。

[0030] 收容室RMLには、基板Sを載置する基板載置部SPLと、基板Sを駆動する基板駆動機構SALとが設けられている。また、收容室RMLには、例

例えばポンプ機構などの減圧機構 DCL が接続されている。基板駆動機構 SALL は、収容室 RML 内で基板 S を搬送する部分である。

[0031] 基板駆動機構 SALL は、複数のローラー部材 50 を有している。ローラー部材 50 は、基板搬入口 ENL から基板搬出口 EXL にかけて X 方向に配列されている。各ローラー部材 50 は、Y 軸方向を中心軸方向として Y 軸周りに回転可能に設けられている。複数のローラー部材 50 は、それぞれ等しい径となるように形成されており、Z 方向上の位置が等しくなるように配置されている。複数のローラー部材 50 は、+Z 側の上端において基板 S を支持するようになっている。

[0032] 各ローラー部材 50 は、例えば不図示のローラー回転制御部によって回転が制御されるようになっている。基板駆動機構 SALL としては、図 1 に示すように例えばコロ搬送機構を用いても構わないし、基板を浮上させて搬送する不図示の浮上搬送機構を用いても構わない。

[0033] 基板搬入口 ENL 及び基板搬出口 EXL には、それぞれシャッタ部材 SHL が設けられている。シャッタ部材 SHL を例えば Z 方向にスライドさせることにより、基板搬入口 ENL 及び基板搬出口 EXL が開閉するように構成されている。シャッタ部材 SHL を閉じることにより、収容室 RML が密閉されるようになっている。

[0034] (第一チャンバ装置)

第一チャンバ装置 CB1 は、収容室 RM1、基板搬入口 EN1 及び基板搬出口 EX1 を有している。収容室 RM1 は、内部に基板 S を収容可能に設けられている。基板搬入口 EN1 及び基板搬出口 EX1 は、収容室 RM1 に形成された開口部である。基板搬入口 EN1 は、例えば収容室 RM1 の -X 側端部に形成されており、第一接続室 JC1 に接続されている。基板搬出口 EX1 は、例えば収容室 RM1 の +X 側端部に形成されており、第二接続室 JC2 に接続されている。基板搬入口 EN1 及び基板搬出口 EX1 は、基板 S が通過可能な寸法に形成されている。

[0035] 基板搬入口 EN1 及び基板搬出口 EX1 には、それぞれシャッタ部材 SH

1 が設けられている。シャッタ部材 S H 1 を例えば Z 方向にスライドさせることにより、基板搬入口 E N 1 及び基板搬出口 E X 1 が開閉するように構成されている。シャッタ部材 S H 1 を閉じることにより、収容室 R M 1 が密閉されるようになっている。

[0036] 収容室 R M 1 には、基板駆動機構 S A 1、塗布部 C T、ダミー吐出機構 D D が設けられている。また、収容室 R M 1 には、例えば前記収容室 R M 1 の環境を調整する環境調整部 A C が接続されている。基板駆動機構 S A 1 は、収容室 R M 1 内で基板 S を搬送する部分である。

[0037] 基板駆動機構 S A 1 は、複数のローラー部材 5 1 を有している。ローラー部材 5 1 は、基板搬入口 E N 1 から基板搬出口 E X 1 にかけて X 方向に配列されている。各ローラー部材 5 1 は、不図示のローラー回転制御部によって回転が制御されるようになっている。基板駆動機構 S A 1 としては、上記の基板駆動機構 S A L と同様に、例えばコロ搬送機構を用いても構わないし、基板を浮上させて搬送する浮上搬送機構を用いても構わない。

[0038] 塗布部 C T は、第一チャンバ装置 C B 1 の収容室 R M 1 に収容されている。塗布部 C T は、長尺状に形成されたスリットノズル N Z を有している。スリットノズル N Z は、収容室 R M 1 の例えば基板搬入口 E N 1 の近傍に設けられている。スリットノズル N Z は、例えば Y 方向に長手になるように形成されている。スリットノズル N Z は、例えば収容室 R M 1 の X 方向のほぼ中央部に配置されている。スリットノズル N Z の + X 側及び - X 側は、それぞれ基板 S が配置可能なスペースが確保されている。

[0039] 図 2 A 及び図 2 B は、スリットノズル N Z の構成を示す図である。図 2 A は、スリットノズル N Z を + Z 方向に見たときの構成を示している。図 2 B は、スリットノズル N Z を + Y 方向に見たときの構成を示している。

[0040] 図 2 A 及び図 2 B に示すように、スリットノズル N Z は、例えば Y 方向が長手の長尺状に構成されている。スリットノズル N Z のうち - Z 方向に向けられた先端部分 N Z a には、前記スリットノズル N Z の長手方向に沿って形成されたスリット状のノズル開口部 2 1 が設けられている。スリットノズル

N Z は、Z 方向のほぼ中央部から前記先端部分 N Z a にかけて X 方向の寸法が前記 X 方向の中央部へ向けて徐々に小さくなるように先細りに形成されている。

[0041] スリットノズル N Z の先端部分 N Z a のほぼ中央部には、ノズル開口部 2 1 が形成されている。ノズル開口部 2 1 は、例えばスリットノズル N Z の長手方向に沿って Y 方向に形成されている。図 2 A に示すように、ノズル開口部 2 1 は、例えば長手方向が基板 S の Y 方向の寸法とほぼ同一となるように形成されている。

[0042] スリットノズル N Z は、ノズル開口部 2 1 から、例えば上記の C u、I n、G a、S e の 4 種類の金属が所定の組成比で混合された液状体 Q（図 3 参照）を吐出する。スリットノズル N Z は、接続配管（不図示）などを介して、それぞれ液状体の供給源（不図示）に接続されている。スリットノズル N Z は、内部に液状体を保持する保持部を有している。

スリットノズル N Z は、保持部に保持された液状体の温度を調整する温調機構（不図示）を有している。

[0043] スリットノズル N Z は、例えばチタン又はチタン合金を含んだ材料を用いて形成されている。このような材料として、例えば、以下の表 1 に示す（1）～（8）に示す材料のうち少なくとも 1 種類の材料が用いられる。勿論、（1）～（8）の材料を複数組み合わせても構わない。

[0044]

[表1]

(1)	純チタン J I S 一種
(2)	純チタン J I S 二種
(3)	純チタン J I S 三種
(4)	純チタン J I S 四種
(5)	T i - 6 A l - 4 V
(6)	T i - 1 5 V - 3 C r - 3 A l - 3 S n
(7)	T i - 5 A l - 2 . 5 S n
(8)	T i - 0 . 1 5 P d

[0045] 上記(1)～(8)に示す材料は、いずれも上記組成の液状体Qとの間の親和性が液状体Q同士の親和性よりも弱い、という性質を有している。より具体的には、上記(1)～(8)に示す材料は、いずれも液状体Qに含まれるヒドラジンとの間の親和性がヒドラジン同士の親和性よりも弱い、という性質を有している。このため、上記(1)～(8)に示す材料を用いて形成されたスリットノズルNZには、液状体Qが付着しにくくなる。

[0046] 本実施形態では、例えばスリットノズルNZの全体が、上記材料(1)～(8)の少なくとも1種類を用いて形成されている。このため、スリットノズルNZの表面全体において、液状体Qとの間の親和性が液状体Q同士の親和性よりも弱い部分(親和性調整部)AFが形成されることになる。

[0047] このスリットノズルNZの表面全体には、例えば先端部分NZaや、前記先端部分NZaに隣接する隣接部分が含まれている。前記隣接部分としては、例えば図2A及び図2Bに示すように、スリットノズルNZの先端部分NZaの+X側端辺及び-X側端辺にそれぞれ接続された傾斜部分NZb及びNZcが挙げられる。また、隣接部分として、前記傾斜部分NZb及びNZcの+Z側にそれぞれ接続された壁部分NZd及びNZeを含めても構わな

い。

[0048] このように、本実施形態のスリットノズルNZは、上記材料(1)～(8)の少なくとも1種類を用いて形成されていることにより、親和性調整部AF(例えば先端部分NZa、傾斜部分NZb及びNZc、壁部分NZd及びNZeなど)を含む表面全体において、液状体Qが付着しにくくなるように構成されている。

[0049] また、上記(1)～(8)に示す材料とヒドラジンとの間の親和性は、モリブデンとヒドラジンとの間の親和性よりも弱い、という性質がある。本実施形態では、基板Sがモリブデンを用いて形成されているため、上記(1)～(8)に示す材料とヒドラジンとの間の親和性は、前記基板Sとヒドラジンとの間の親和性よりも弱い、という性質を有することになる。

[0050] 換言すると、液状体Qは、上記(1)～(8)に示す材料を用いて形成されたスリットノズルNZに比べて、モリブデンを用いて形成された基板Sに対して、より付着しやすくなる。このように、スリットノズルNZは、ノズル開口部21から吐出された液状体Qが、スリットノズルNZに付着しにくくなり、かつ、基板Sに対して付着しやすくなるように形成されている。

[0051] スリットノズルNZには、ノズル駆動機構NA(図1参照)が設けられている。ノズル駆動機構NAは、スリットノズルNZをX方向、Y方向及びZ方向に駆動する構成を有している。例えば、ノズル駆動機構NAは、収容室RM1の待機位置と塗布位置(図1に示す位置)との間でスリットノズルNZを移動可能な構成を有している。

[0052] ダミー吐出機構DDは、スリットノズルNZの上記待機位置に設けられている。ダミー吐出機構DDは、例えば液状体をダミー吐出する。ダミー吐出機構には、例えば液状体の気泡を検出する不図示の気泡センサが設けられている。

[0053] 収容室RM1のうち、スリットノズルNZの-Z側は、基板Sに液状体の塗布が行われる塗布空間R1となる。収容室RM1のうち、スリットノズルNZの+X側の空間は、基板Sの塗布後移動空間R2の一部となる。

[0054] (第二チャンバ装置)

図 1 に戻って、第二チャンバ装置 C B 2 は、収容室 R M 2、基板搬入口 E N 2 及び基板搬出口 E X 2 を有している。収容室 R M 2 は、内部に基板 S を収容可能に設けられている。収容室 R M 2 は、基板 S の塗布後移動空間 R 2 の一部となる。基板搬入口 E N 2 及び基板搬出口 E X 2 は、収容室 R M 2 に形成された開口部である。基板搬入口 E N 2 は、例えば収容室 R M 2 の - X 側端部に形成されており、第一接続室 J C 2 に接続されている。基板搬出口 E X 2 は、例えば収容室 R M 2 の + X 側端部に形成されており、外部に接続されている。基板搬入口 E N 2 及び基板搬出口 E X 2 は、基板 S が通過可能な寸法に形成されている。

[0055] 基板搬入口 E N 2 及び基板搬出口 E X 2 には、それぞれシャッタ部材 S H 2 が設けられている。シャッタ部材 S H 2 を例えば Z 方向にスライドさせることにより、基板搬入口 E N 2 及び基板搬出口 E X 2 が開閉するように構成されている。シャッタ部材 S H 2 を閉じることにより、収容室 R M 2 が密閉されるようになっている。

[0056] 収容室 R M 2 には、基板駆動機構 S A 2、加熱部 H T が設けられている。また、収容室 R M 2 には、例えば前記収容室 R M 2 の環境を調整する環境調整部 A C が接続されている。基板駆動機構 S A 2 は、基板駆動機構 S A L、S A 1 と同様、収容室 R M 2 内で基板 S を搬送する部分である。

[0057] 基板駆動機構 S A 2 は、複数のローラー部材 5 2 を有している。ローラー部材 5 2 は、基板搬入口 E N 2 から基板搬出口 E X 2 にかけて X 方向に配列されている。各ローラー部材 5 2 は、不図示のローラー回転制御部によって回転が制御されるようになっている。基板駆動機構 S A 2 としては、上記の基板駆動機構 S A L、S A 1 と同様に、例えばコロ搬送機構を用いても構わないし、基板を浮上させて搬送する浮上搬送機構を用いても構わない。

[0058] 加熱部 H T は、基板 S 上に塗布された液状体を加熱する部分である。加熱部 H T は、内部に赤外線装置やホットプレート、オーブン機構などの加熱機構を有している。加熱部 H T では、前記加熱機構を用いることにより、例え

ば液状体の乾燥や、液状体の焼成などが行われるようになっている。

[0059] (環境調整部)

環境調整部 A C は、酸素濃度センサ 3 1、圧力センサ 3 2、不活性ガス供給部 3 3、排気部 3 4 を有している。

酸素濃度センサ 3 1 及び圧力センサ 3 2 は、第一チャンバ装置 C B 1 の収容室 R M 1 及び第二チャンバ装置 C B 2 の収容室 R M 2 にそれぞれ 1 つずつ設けられている。酸素濃度センサ 3 1 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の酸素濃度を検出し、検出結果を制御装置 C O N T に送信する。圧力センサ 3 2 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の圧力を検出し、検出結果を制御装置 C O N T に送信する。図 1 においては、酸素濃度センサ 3 1 及び圧力センサ 3 2 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の天井部分に取り付けられた構成が示されているが、他の部分に設けられている構成であっても構わない。

[0060] 不活性ガス供給部 3 3 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 内に例えば窒素ガスやアルゴンガス、ヘリウムガスなどの不活性ガスを供給する。不活性ガス供給部 3 3 は、ガス供給源 3 3 a、配管 3 3 b 及び供給量調整部 3 3 c を有している。ガス供給源 3 3 a は、例えばガスボンベなどを用いることができる。

[0061] 配管 3 3 b は、一端がガス供給源 3 3 a に接続されており、他端が収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 に分岐されて接続されている。配管 3 3 b のうち収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 に接続された端部が、それぞれ収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 における不活性ガス供給口となる。前記不活性ガス供給口は、例えば収容室 R M 1 の - X 側の壁部であって天井付近に配置されている。また、前記不活性ガス供給口は、例えば収容室 R M 2 の + X 側の壁部であって天井付近に配置されている。

[0062] 供給量調整部 3 3 c は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 に供給する不活性ガスの供給量を調整する部分である。供給量調整部 3 3 c としては、例えば電磁弁や手動で開閉させるバルブなどを用いることができる。供給量調整部 3 3 c は、例えば配管 3 3 b に設けられている。供給量調整部 3 3 c につい

ては、配管 3 3 b に配置する構成の他、例えばガス供給源 3 3 a に直接設置する構成としても構わない。

[0063] 排気部 3 4 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の気体を外部に排出する。また、排気部 3 4 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の気体を排気して前記収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 を減圧させる場合にも用いられる。排気部 3 4 は、排気駆動源 3 4 a、配管 3 4 b、配管 3 4 c 及び除去部材 3 4 d を有している。排気駆動源 3 4 a は、配管 3 4 b を介して収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の内部にそれぞれ分岐されて接続されている。排気駆動源 3 4 a としては、例えばポンプなどが用いられている。配管 3 4 b は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の内部に設けられる端部に排気口を有している。この排気口は、例えば収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 のそれぞれの底部（－Z 側の面）に配置されている。

[0064] このように、不活性ガス供給口が収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の＋Z 側に配置され、排気口が収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の－Z 側に配置されていることにより、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 において気体が－Z 方向に流通するようになっている。このため、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 では、それぞれ気体の巻き上げの発生が抑えられた状態になっている。

[0065] 配管 3 4 c は、一端が排気駆動源 3 4 a に接続されており、他端が不活性ガス供給部 3 3 の配管 3 3 b に接続されている。配管 3 4 c は、排気駆動源 3 4 a によって排気された収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の気体を供給経路に循環させる循環経路となる。このように、排気部 3 4 は、収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 の気体を循環させる循環機構を兼ねている。配管 3 4 c の接続先としては、不活性ガス供給部 3 3 の配管 3 3 b に限られず、例えば直接収容室 R M 1 及び収容室 R M 2 内にそれぞれ接続されている構成であっても構わない。配管 3 4 c には、例えば除去部材 3 4 d の上流側及び下流側にそれぞれバルブが設けられている。

[0066] 除去部材 3 4 d は、配管 3 4 c 内に設けられている。除去部材 3 4 d としては、例えば配管 3 4 c 内を流通する気体のうち酸素成分及び水分を吸着さ

せる吸着剤が用いられている。このため、循環させる気体を清浄化させることができるようになっていいる。除去部材 3 4 d は、配管 3 4 c 内の一箇所に配置させる構成であっても構わないし、配管 3 4 c の全体に亘って配置された構成であっても構わない。

[0067] (制御装置)

制御装置 CONT は、塗布装置 CTR を統括的に制御する部分である。具体的には、制御装置 CONT は、ロードロック装置 LL、第一チャンバ装置 CB 1、第二チャンバ装置 CB 2 及び環境調整部 AC のそれぞれの動作を制御する。例えば、シャッタ部材 SHL、SH 1 及び SH 2 の開閉動作、基板駆動機構 SAL、SA 1 及び SA 2 の動作、塗布部 CT による塗布動作、加熱部 HT による加熱動作、環境調整部 AC による調整動作などを制御する。

[0068] 調整動作の一例として、制御装置 CONT は、酸素濃度センサ 3 1 及び圧力センサ 3 2 による検出結果に基づいて、不活性ガス供給部 3 3 の供給量調整部 3 3 c の開度を調整する。制御装置 CONT は、例えば処理時間の計測等に用いる不図示のタイマーなどを有している。

[0069] [塗布動作]

次に、本実施形態に係る塗布動作を説明する。本実施形態では、上記のように構成された塗布装置 CTR を用いて基板 S 上に塗布膜を形成する。塗布装置 CTR の各部で行われる動作は、制御装置 CONT によって制御される。

[0070] 制御装置 CONT は、塗布装置 CTR に設けられるシャッタ部材 SHL、SH 1 及び SH 2 を閉じた状態にしておく。この状態で、外部から塗布装置 CTR に基板 S が搬送されてきたら、制御装置 CONT は、ロードロック装置 LL の基板搬入口 ENL に設けられるシャッタ部材 SHL を開いた状態として、前記基板搬入口 ENL から基板 S を収容室 RML に搬入させる。

[0071] 図 3 に示すように、基板 S を収容室 RML に搬入させた後、制御装置 CONT は、基板搬入口 ENL のシャッタ部材 SHL を閉じた状態とし、収容室 RML を密閉状態とする。

制御装置CONTは、収容室RMLを密閉状態とした後、減圧機構DCLを用いて収容室RMLを減圧状態とする。

[0072] 制御装置CONTは、第一チャンバ装置CB1の収容室RM1及び第二チャンバ装置CB2の収容室RM2が密閉状態になっていることを確認した後、前記収容室RM1及びRM2の雰囲気の不活性ガス雰囲気に調整させる。具体的には、不活性ガス供給部33を用いて収容室RM1及び収容室RM2に不活性ガスを供給させる。この場合、制御装置CONTは、適宜排気部34を作動させることによって収容室RM1及びRM2の圧力を調整させるようにしても構わない。

[0073] 加えて、制御装置CONTは、スリットノズルNZの保持部に液状体を保持させる。制御装置CONTは、スリットノズルNZ内の温調機構を用いて、保持部に保持された液状体の温度を調整させる。このように、制御装置CONTは、基板Sに液状体を吐出させる状態を整えておく。

[0074] 塗布装置CTRの状態が整ったら、制御装置CONTは、図4に示すように、ロードロック装置LLの基板搬出口EXL及び第一チャンバ装置CB1の基板搬入口EN1を開いた状態とし、ロードロック装置LLから第一接続室JC1を介して第一チャンバ装置CB1の収容室RM1に基板Sを搬入させる。

[0075] 基板Sの搬入後、制御装置CONTは、基板駆動機構SA1のローラ部材51を回転させ、基板Sを+X方向に移動させる。基板Sの+X側の端辺がZ方向視でスリットノズルNZのノズル開口部21に重なる位置に到達したら、図5に示すように、制御装置CONTはスリットノズルNZを用いて基板Sに液状体Qを塗布させる。

[0076] この場合、制御装置CONTは、スリットノズルNZと基板Sとを相対移動させて（本実施形態では基板Sを+X方向に移動させて）スリットノズルNZの先端部分NZaを基板Sに対向させる。先端部分NZaと基板Sとを対向させた後、制御装置CONTは、図5に示すように、先端部分NZaと基板Sとの間で液状体が挟持されるようにノズル開口部21から液状体Qを

吐出させる。

[0077] ここで、先端部分N Z aにおける液状体Qとの親和性が、液状体Q同士の親和性よりも強い場合、液状体Qは、液状体Q同士で接触するよりも先端部分N Z aに接触しようとする。このため、液状体Qが先端部分N Z aに付着した状態となってしまう、基板Sに対する定着性が低下してしまう。また、先端部分N Z aのみならず、隣接部分である傾斜部分N Z b、N Z cにおける液状体Qとの親和性が、液状体Q同士の親和性よりも強い場合、液状体Qは先端部分N Z aから傾斜部分N Z b、N Z cへと伝わってしまい、さらに基板Sへの定着性が低下してしまう。更に、先端部分N Z a（及び隣接部分）における液状体Qとの親和性が液状体Qと基板Sとの親和性よりも強い場合、液状体Qは基板Sよりも先端部分N Z a（及び隣接部分）に付着しようとするため、この場合も基板Sへの定着性が低下してしまう。

[0078] これに対して、本実施形態においては、スリットノズルN Zは、全体が上記の表1の（1）～（8）に示す材料のうち少なくとも1種類を用いて形成されているため、例えばスリットノズルN Zの先端部分N Z a（親和性調整部A F）における液状体Qとの親和性は、液状体Q同士の親和性よりも弱くなっている。また、前記先端部分N Z aにおける液状体Qとの親和性は、基板Sと液状体Qとの間の親和性よりも弱くなっている。

[0079] したがって、上記のようにスリットノズルN Zの先端部分N Z aと基板Sとで液状体Qを挟むことにより、液状体Qが先端部分N Z aに付着しにくい状態になると共に、液状体Q同士で接触しやすい状態となる。また、液状体Qは先端部分N Z aよりも基板Sに付着しやすい状態になる。

[0080] 制御装置CONTは、このような状態において、ノズル開口部21から液状体Qを吐出させつつ基板Sを移動させる。この動作により、液状体Qは先端部分N Z aから傾斜部分N Z bや傾斜部分N Z cなどに流れてしまうことなく、基板S上に配置されて定着することになる。

[0081] また、基板Sに配置された液状体Q同士の親和性により、基板Sがノズル開口部21から遠ざかると、基板S上に塗布された液状体Qが先端部分N Z

aの液状体Qを引っ張るように作用する。このような結果、図6に示すように、基板Sの所定領域上に前記液状体の塗布膜Lがほぼ均一の膜厚で形成される。塗布膜Lの形成後、制御装置CONTは、ノズル開口部21からの液状体の吐出動作を停止させる。

[0082] 吐出動作を停止後、制御装置CONTは、塗布膜Lが形成された基板Sを第二チャンバ装置CB2の収容室RM2に収容させる。具体的には、図7に示すように、制御装置CONTは、収容室RM1の基板搬出口EX1及び収容室RM2の基板搬入口EN2を開いた状態とし、基板搬出口EX1、第二接続室JC2及び基板搬入口EN2を介して前記基板Sを収容室RM2へと搬入させる。

[0083] 制御装置CONTは、基板Sを収容室RM2に搬入した後、図8に示すように、前記基板Sが加熱部HTの-Z側に位置するように移動させ、その後排気部34を作動させることにより収容室RM2を減圧させる。収容室RM2を減圧させた後、制御装置CONTは、加熱部HTを作動させて基板S上の塗布膜Lを加熱させる。減圧下で液状体を加熱することにより、塗布膜Lは短時間で効率的に乾燥する。

[0084] この乾燥動作においては、収容室RM2を減圧させない状態で加熱処理だけ行っても構わない。また、この乾燥動作においては、加熱させない状態で収容室RM2の減圧処理のみで行っても構わない。さらに減圧処理を行った後に加熱処理を行っても構わない。

[0085] 加熱ステップでの加熱温度は、例えば300℃以下となるようにする。また、例えば、50℃以上となるようにする。加熱温度を300℃以下とすることにより、基板Sの構成材料が樹脂材料であっても、基板Sに変形させることなく加熱処理が行われることとなる。このため、基板Sの材料の選択の幅が広がることとなる。

[0086] 制御装置CONTは、例えばローラ一部材52の回転動作を停止させ、基板Sの移動を停止させた状態で加熱部HTを作動させるようにする。例えば基板S上の塗布膜Lが乾燥するまでの時間や加熱温度などを予め記憶させて

おくようにし、制御装置CONTが前記記憶させた値を用いて加熱時間及び加熱温度などを調整することで塗布膜Lの加熱動作を行わせる。

[0087] また、ローラ部材52の回転動作をさせたまま加熱部HT下を基板Sが通過してもよい。その際、加熱部HTはそのXマイナス方向からXプラス方向へと温度勾配を持つようにしてもよい。その場合基板Sは徐々に加熱され、所望の温度で設定時間加熱処理された後、徐々に除冷されるため、基板Sや基板S上に塗布された易酸化性の金属を含有する膜にストレスを与えずに乾燥させることができる。

[0088] 上記易酸化性の金属を含有する液状体Qを基板S上に塗布して光吸収層の一部を形成する場合、例えばCuやInなどは酸化しやすい性質を有する（易酸化性）金属であるため、収容室RM1、収容室RM2における酸素濃度が高いと、易酸化性の金属が酸化してしまう。これらの金属が酸化してしまうと、基板S上に形成される塗布膜の膜質が低下してしまう虞がある。

[0089] そこで、制御装置CONTは、環境調整部ACを用いて収容室RM1及び収容室RM2が不活性ガス雰囲気下となるように調整させるようにしている。具体的には、制御装置CONTは、不活性ガス供給部33を用いることにより、収容室RM1及び収容室RM2に窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性ガスを供給する。

[0090] 供給ステップでは、制御装置CONTは、まず酸素濃度センサ31によって収容室RM1及び収容室RM2の酸素濃度を検出させる。制御装置CONTは、検出ステップでの検出結果に基づき、供給量調整部33cを用いて不活性ガスの供給量を調整させつつ、収容室RM1及び収容室RM2に不活性ガスを供給させる。例えば、検出された酸素濃度が予め設定された閾値を超えた場合に収容室RM1及び収容室RM2に不活性ガスを供給させることができる。前記閾値については、予め実験やシミュレーションなどによって求めておき、制御装置CONTに記憶させておくことができる。また、例えば、塗布動作及び乾燥動作の間、常時一定量の不活性ガスを収容室RM1及び収容室RM2に供給させた状態にしておき、酸素濃度センサ31の検出結果

に基づいて、供給量を多くしたり少なくしたりさせることもできる。

[0091] 供給ステップでは、制御装置CONTは、酸素濃度センサ31を用いると同時に、圧力センサ32によって収容室RM1及び収容室RM2の気圧を検出させる。制御装置CONTは、圧力センサ32の検出結果に基づき、供給量調整部33cを用いて不活性ガスの供給量を調整しつつ、収容室RM1及び収容室RM2に不活性ガスを供給させる。例えば、収容室RM1及び収容室RM2の気圧が予め設定された閾値を超えた場合に、排気部34を用いて収容室RM1及び収容室RM2を排気させる。この閾値についても、予め実験やシミュレーションなどによって求めておき、制御装置CONTに記憶しておくことができる。また、例えば、塗布動作及び乾燥動作の間、収容室RM1及び収容室RM2を常時一定量排気させた状態にしておき、圧力センサ32の検出結果に基づいて、排気量を多くしたり少なくしたりさせることもできる。このようにして、収容室RM1及び収容室RM2が減圧下に保持されることになる。

[0092] 排気部34から排気された気体は、配管34b及び配管34cを流通して不活性ガス供給部33の配管33bに循環される。配管34cを流通する際、この気体は除去部材34dを通過する。気体が除去部材34dを通過する際、気体中の酸素成分が除去部材34dに吸着されて除去される。このため、酸素濃度が低い状態の不活性ガスが配管33bに循環されることになる。収容室RM1及び収容室RM2の気体を循環させることにより、温度などが安定化された状態で不活性ガスが供給されることになる。

[0093] 以上のように、本実施形態によれば、スリットノズルNZのうち少なくとも先端部分NZaには、液状体Qとの間の親和性が液状体Q同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部AFが設けられているため、スリットノズルNZの先端部分NZaから吐出された液状体Qが前記先端部分NZaに付着するのを抑制することができる。これにより、液状体Qが基板Sに定着しやすくなるため、基板Sに液状体Qをムラ無く塗布することが可能となる。

[0094] 本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることができる。

例えば、上記実施形態では、スリットノズルNZの全体が表1に示す(1)～(8)の少なくとも1種類の材料を用いて構成された例を示したが、これに限られることは無い。

[0095] 例えば図9に示すように、スリットノズルNZの先端部分NZa、傾斜部分NZb及びNZc、壁部分NZd及びNZeをそれぞれ覆うように形成された被覆部NZfを有する構成であっても構わない。前記被覆部NZfは、上記(1)～(8)の少なくとも1種類の材料を用いて形成されている。例えばスリットノズルNZの表面をコーティング処理したり、蒸着処理したりすることにより、上記構成の被覆部NZfを形成することができる。スリットノズルNZの表面に被覆部NZfが設けられた場合であっても、前記被覆部NZfが設けられた部分に親和性調整部AFが形成されることになる。この場合、スリットノズルNZのうち被覆部NZf以外の部分は、上記(1)～(8)の材料とは異なる材料であっても構わない。

[0096] また、上記実施形態では、塗布部CTと加熱部HTとを別々のチャンバ装置(第一チャンバ装置CB1及び第二チャンバ装置CB2)に配置させた構成としたが、これに限られることは無く、1つのチャンバ装置CBに配置させる構成であっても構わない。例えば図10に示すように、1つのチャンバ装置CB内の同一の空間に塗布部CTと加熱部HTとを配置させるようにしても構わない。この場合、塗布部CTの-Z側の空間が塗布空間R1となり、前記塗布空間の+X側の空間が塗布後移動空間R2となる。

[0097] また、図11に示すように、スリットノズルNZと加熱部HTとが異なる空間に配置されるようにチャンバCB内の空間が2つに仕切られた構成としても構わない。チャンバCB内には、仕切り部材110が設けられている。仕切り部材110は、基板Sの搬送方向上に配置されている。基板Sは、仕切り部材110を超えて搬送されることになる。

[0098] 仕切り部材110のうち基板Sの高さ位置(Z方向上の位置)に対応する

領域には、開口部 1 1 1 が形成されている。開口部 1 1 1 には、蓋部 1 1 1 a が設けられており、開口部 1 1 1 が開閉可能になっている。基板 S を搬送する場合、基板 S が仕切り部材 1 1 0 を通過する際には蓋部 1 1 1 a をそれぞれ開状態として前記基板 S を通過させる。基板 S が通過しないときや、各空間内で処理を行う場合には蓋部 1 1 1 a を閉状態とする。

[0099] チャンバ C B 内の酸素濃度を検出する酸素濃度センサ 3 1 や圧力を検出する圧力センサ 3 2 は、仕切り部材 1 1 0 で区切られた各空間にそれぞれ設けられている。また、環境調整部についても、2 つの空間にそれぞれ接続されている。スリットノズル N Z が配置される空間には、環境調整部 A C 1 が接続されている。環境調整部 A C 1 の構成は、第 1 実施形態における環境調整部 A C の構成と同一構成となっている。

[0100] 加熱部 H T が設けられる空間には、環境調整部 A C 2 が接続されている。環境調整部 A C 2 には、環境調整部 A C 1（又は第 1 実施形態に記載の環境調整部 A C）の構成に加えて、配管 3 4 c から分岐する分岐配管 1 2 5 が設けられている。したがって、配管 3 4 c と同様、分岐配管 1 2 5 にも排気駆動源 3 4 a によって排気された気体が流通するようになっている。

[0101] 分岐配管 1 2 5 は、例えば蓄熱機構 1 2 0 に接続されている。分岐配管 1 2 5 上には、前記分岐配管 1 2 5 を流通する気体を加熱する加熱機構 1 2 1 が設けられている。また、分岐配管 1 2 5 には酸素を除去する除去部材（例えば第 1 実施形態の除去部材 3 4 d と同一の部材）が設けられた構成であっても構わない。

[0102] 加熱部 H T は、蓄熱機構 1 2 0 とホットプレート 1 3 0 とを有している。蓄熱機構 1 2 0 は基板 S の搬送領域に対してチャンバ C B の天井側に配置されており、ホットプレート 1 3 0 は基板 S の搬送領域に対してチャンバ C B の底部側に配置されている。ホットプレート 1 3 0 には、第 1 実施形態の加熱部 H T と同様に不図示の加熱機構が設けられている。

[0103] 蓄熱機構 1 2 0 は、チャンバ C B 内の気体の熱を蓄熱できるようになっている。また、蓄熱機構 1 2 0 には、分岐配管 1 2 5 を流通する気体が供給さ

れるようになっている。このため、蓄熱機構 120 では、供給された気体の熱がチャンバ C B 内の温度とほぼ同一の温度に温調されるようになっている。蓄熱機構 120 は、−Z 側に開口部を有しており、分岐配管 125 からの気体が開口部を介してチャンバ C B 内に流入されるようになっている。

[0104] 上記構成においては、スリットノズル N Z と加熱部 H T とが異なる空間に設けられていることになるため、塗布ステップ及び加熱ステップは 1 つのチャンバ C B の異なる空間で行われることになる。この場合、制御装置 C O N T は、まずスリットノズル N Z が配置された空間において基板 S に塗布ステップを行わせる。塗布ステップが完了した後、制御装置 C O N T は、蓋部 111 a を開状態として基板 S を加熱部 H T が配置された空間に搬送させる。

[0105] 基板 S の搬送後、制御装置 C O N T は、蓋部 111 a を閉状態として前記加熱部 H T が配置された空間を減圧させる。減圧後、制御装置 C O N T は、加熱部 H T を作動させて基板 S 上の液状体に加熱ステップを行う。加熱ステップでは、基板 S は蓄熱機構 120 とホットプレート 130 とによって表裏の両側から加熱されることになる。加熱ステップにおいて、前記空間から排气された気体（例えば不活性ガス）は分岐配管 125 を介して蓄熱機構 120 に供給される。蓄熱機構 120 に供給された気体は、蓄熱された熱によって加熱され、空間内とほぼ同一の温度に温調されることになる（気体加熱ステップ）。この気体は、蓄熱機構 120 の開口部から空間内に供給され、再利用されることとなる。気体加熱ステップでは、分岐配管 125 に設けられた加熱機構 121 を用いて気体を加熱しても構わない。

[0106] 加熱ステップの終了後、制御装置 C O N T は、加熱部 H T の動作を停止させると共にチャンバ C B 内（空間内）の圧力を大気圧に戻させる。その後、制御装置 C O N T は、蓋部 111 a を閉状態としたまま蓋部 12 a を開状態とし、基板 S を + X 方向に搬送させて前記基板 S を搬出させる。

[0107] また、上記実施形態では、塗布動作を行う際、スリットノズル N Z を固定させた状態で基板 S を移動させることで液状体 Q を基板 S 上に塗布する例を挙げて説明したが、これに限られることは無く、基板 S を固定させた状態で

スリットノズルNZを移動させることで液状体Qを基板S上に塗布するようにしても構わない。また、基板SとスリットノズルNZとを両方移動させるようにしても構わない。

[0108] また、上記実施形態では、基板S上に易酸化性の金属を含む塗布膜を形成する例を挙げて説明したが、これに限られることは無い。例えば、図12に示すように、帯状の連続したフィルム上に液状体Qを塗布するようにしても構わない。図12は、塗布装置CTRの他の構成を示す図である。図12に示すように、塗布装置CTRは、基板搬入チャンバSLC、基板処理チャンバSPC、基板搬出チャンバSUC及びこれらを制御する制御装置CONTを有している。

[0109] 基板搬入チャンバSLCは、帯状に形成されたフィルム基板Fを収容する収容室RMAを有している。収容室RMAには、フィルム基板Fが巻きつけられる軸部SF1が設けられている。軸部SF1は、Y方向に延在するように配置されており、 θ Y方向に回転可能に設けられている。収容室RMAは、不活性ガス供給部133及び排気部134に接続されている。収容室RMAには、フィルム基板Fを搬送する基板搬送機構FALが設けられている。基板搬送機構FALとしては、例えばローラー機構などを用いることができる。

[0110] 基板処理チャンバSPCは、収容室RMBを有している。収容室RMBは、開口部OP1を介して基板搬入チャンバSLCの収容室RMAに接続されている。収容室RMBには、塗布部CT、基板搬送部FAP、加熱部HT、ノズル先端管理部MN、搬入側シャッタ部SH1及び搬出側シャッタ部SH2が設けられている。収容室RMBは、不活性ガス供給部133及び排気部134に接続されている。

[0111] 塗布部CTは、ノズルNZ及びノズル駆動機構NAを有している。ノズルNZは、例えば-Z側の端部が先細りに形成されている。ノズルNZは、-Z側の端部（先端）から液状体を吐出可能に設けられている。ノズル駆動機構NAは、必要に応じてノズルNZをX方向、Y方向及びZ方向などに駆動

する。

[0112] 基板搬送部FAPは、ノズルNZの-Z側にフィルム基板Fを搬送するように構成されている。基板搬送部FAPは、複数のローラー部を有している。前記ローラー部の配置を組み合わせることにより、ノズルNZの-Z側を通過するようにフィルム基板Fの搬送経路が設定されている。

[0113] 加熱部HTは、フィルム基板FをZ方向に挟むように、前記フィルム基板Fの搬送経路の+Z側及び-Z側に1つずつ配置されている。加熱部HTとしては、例えば上記実施形態の構成と同一の加熱部HTが用いられる。加熱部HTをフィルム基板Fの+Z側及び-Z側に配置させることにより、乾燥工程及び加熱工程を効率的に行うことができるようになっている。

[0114] ノズル先端管理部MNは、ノズルNZの先端をメンテナンスする。ノズル先端管理部MNは、例えばノズルNZの移動可能な範囲内に配置されており、ノズルNZの先端の洗浄を行う部分、ノズルNZの予備吐出を行う部分、ノズルNZの先端を乾燥させる部分、などが設けられている。

[0115] 搬入側シャッタ部SH1は、基板搬入チャンバSLCの収容室RMAと、基板処理チャンバSPCの収容室RMBとの間を開閉させる開閉機構である。搬入側シャッタ部SH1は、不図示の駆動機構などによってZ方向に移動可能に設けられている。図12には、搬入側シャッタ部SH1が開状態になっている様子が示されている。

[0116] 搬出側シャッタ部SH2は、収容室RMBと基板搬出チャンバSUCの収容室RMCとの間を開閉させる開閉機構である。搬出側シャッタ部SH2は、不図示の駆動機構などによってZ方向に移動可能に設けられている。図12には、搬出側シャッタ部SH2が開状態になっている様子が示されている。

[0117] 基板搬出チャンバSUCは、フィルム基板Fを収容する収容室RMCを有している。収容室RMCは、開口部OP2を介して基板処理チャンバSPCの収容室RMBに接続されている。収容室RMCには、フィルム基板Fを巻き取る軸部SF2が設けられている。軸部SF2は、Y方向に延在するよう

に配置されており、 θ Y 方向に回転可能に設けられている。収容室 RMC は、不活性ガス供給部 133 及び排気部 134 に接続されている。収容室 RMC には、フィルム基板 F を搬送する基板搬送機構 FAU が設けられている。基板搬送機構 FAU としては、例えばローラー機構などを用いることができる。

[0118] 次に、上記構成の塗布装置 CTR の動作を説明する。

初期状態では、軸部 SF1 にフィルム基板 F が巻きつけられている。制御装置 CONT は、搬入側シャッタ部 SH1 及び搬出側シャッタ部 SH2 を開いた状態とした後、不活性ガス供給部 133 による供給量及び排気部 134 による排気量を適宜調整し、収容室 RMA、収容室 RMB 及び収容室 RMC の環境を調整する。

[0119] 制御装置 CONT は、その後、軸部 SF1 を $+\theta$ Y 方向に回転させてフィルム基板 F を $+X$ 側へ搬送する。フィルム基板 F は開口部 OP1 を介して収容室 RMA から収容室 RMB へと搬送される。制御装置 CONT は、収容室 RMB 内の基板搬送機構 FAP を構成するローラー部を回転させることにより、フィルム基板 F を $+X$ 側へ搬送させる。

[0120] フィルム基板 F がノズル NZ の $-Z$ 側へ搬送された場合には、制御装置 CONT はノズル NZ から液状体を一定時間フィルム基板 F へ向けて吐出させる。この動作により、フィルム基板 F の所定領域に液状体 Q が塗布される。この動作を繰り返し行うことにより、ノズル NZ の $-Z$ 側を連続的に通過するフィルム基板 F に対して所定領域毎に液状体 Q の塗布膜を形成することができる。

[0121] フィルム基板 F を搬送させることにより、液状体 Q が塗布された部分が 2 つの加熱部 HT に挟まれた空間に到達する。このとき、制御装置 CONT は、2 つの加熱部 HT のうち少なくとも一方を作動させることにより、フィルム基板 F 上に塗布された液状体 Q に対して乾燥処理あるいは加熱処理が施されることになる。

[0122] 制御装置 CONT は、フィルム基板 F のうち乾燥処理あるいは加熱処理が

終了した部分を、開口部OP2を介して基板搬出チャンバSUCの収容室RMCに搬出する。フィルム基板Fの先端が収容室RMCの軸部SF2に到達した場合、制御装置CONTは、軸部SF2を回転させ、前記軸部SF2にフィルム基板Fを巻き取らせる。全てのフィルム基板Fが軸部SF2に巻き取られた後、制御装置CONTは、搬入側シャッタ部SH1及び搬出側シャッタ部SH2を閉じた状態とする。

[0123] 搬入側シャッタ部SH1及び搬出側シャッタ部SH2が閉状態となった場合、収容室RMAと収容室RMBとの間、収容室RMBと収容室RMCとの間は、それぞれ遮断されることになる。このため、例えば収容室RMAに収容されるフィルム基板Fが全て基板処理チャンバSPCへ搬入された後、搬入側シャッタ部SH1を閉状態として軸部SF1を交換する。同様に、例えば収容室RMCにフィルム基板Fが全て巻き取られた後、搬出側シャッタ部SH2を閉状態として軸部SH2を交換する。以上のように、帯状の連続したフィルム上に液状体Qを塗布する場合であっても、本発明の適用は可能である。

産業上の利用可能性

[0124] 本発明によれば、基板上に液状体をムラ無く塗布することが可能となるため、産業上極めて有用である。

符号の説明

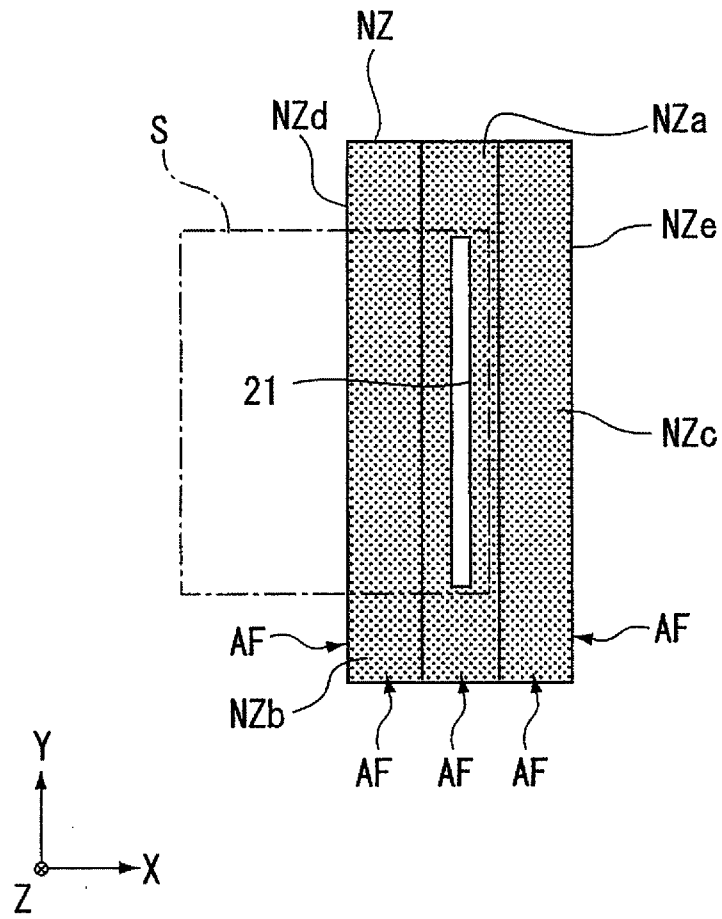
[0125] CTR…塗布装置 LL…ロードロック装置 CB1…第一チャンバ装置
CB2…第二チャンバ装置 RML、RM1、RM2…収容室 SAL、
SA1、SA2…基板駆動機構 CT…塗布部 NZ…スリットノズル NZa…先端部分
Q…液状体 AF…親和性調整部 NA…ノズル駆動機構
R1…塗布空間 R2…塗布後移動空間 HT…加熱部 CONT…制御装置
21…ノズル開口部 S…基板

請求の範囲

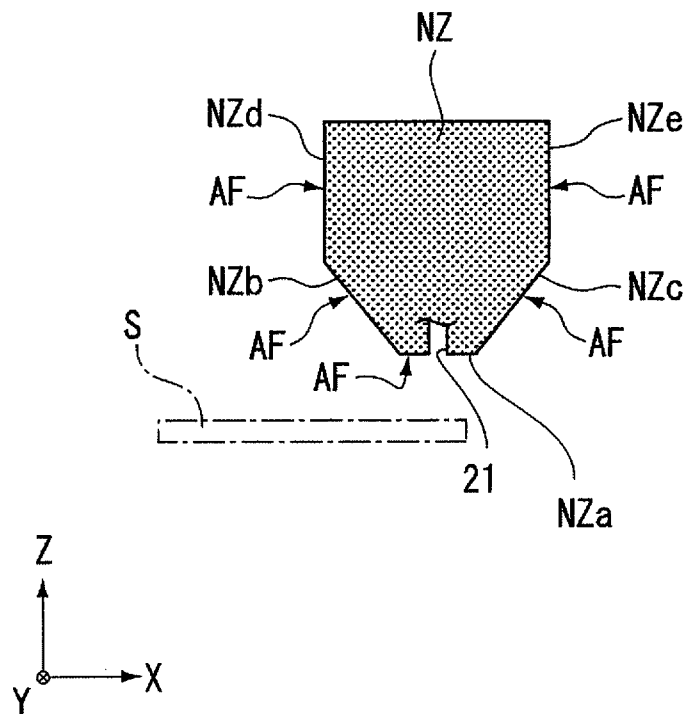
- [請求項1] 先端部分に設けられた吐出部から易酸化性の金属を含む液状体を吐出するノズルを有する塗布部と、
 前記先端部分と基板とを対向させた状態で前記基板と前記ノズルとを相対移動させる相対駆動部と
 を備え、
 前記ノズルのうち少なくとも前記先端部分には、前記液状体との間の親和性が前記液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部が設けられている
 塗布装置。
- [請求項2] 前記親和性調整部は、前記ノズルのうち、前記先端部分と、前記先端部分に隣接する部分と、を含む部分に設けられている
 請求項 1 に記載の塗布装置。
- [請求項3] 前記液状体は、ヒドラジンを含み、
 前記親和性調整部は、前記ヒドラジンとの間の親和性が前記ヒドラジン同士の親和性よりも弱くなるように形成されている
 請求項 1 に記載の塗布装置。
- [請求項4] 前記親和性調整部は、前記ヒドラジンとの間の親和性が前記ヒドラジンと前記基板との間の親和性よりも弱くなるように形成されている
 請求項 3 に記載の塗布装置。
- [請求項5] 前記親和性調整部は、チタン及びチタン合金のうち少なくとも一方を用いて形成されている
 請求項 1 に記載の塗布装置。
- [請求項6] 前記基板は、モリブデンを用いて形成されている
 請求項 1 に記載の塗布装置。
- [請求項7] 前記金属は、銅、インジウム、ガリウム及びセレンのうち少なくとも 1 つを含む
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の塗布装置。

- [請求項8] 前記塗布部によって前記液状体の塗布される塗布空間及び前記液状体の塗布された前記基板の塗布後移動空間のうち少なくとも一方の空間を囲むチャンバ
- を更に備える請求項1に記載の塗布装置。
- [請求項9] 前記チャンバで囲まれた前記空間に不活性ガスを供給する不活性ガス供給部を更に備える
- 請求項8に記載の塗布装置。
- [請求項10] 前記塗布部における吐出部は、前記先端部分に対向する吐出領域に前記液状体を吐出するように形成されており、
- 前記相對駆動部は、前記吐出領域を通過するように前記基板を搬送する基板搬送部を有する
- 請求項1に記載の塗布装置。
- [請求項11] 前記塗布部における吐出部は、前記先端部分に対向する吐出領域に前記液状体を吐出するように形成されており、
- 前記相對駆動部は、前記吐出領域が前記基板上を走査するように前記ノズルを駆動するノズル駆動部を有する
- 請求項1に記載の塗布装置。
- [請求項12] 易酸化性の金属を含む液状体を基板に塗布する塗布方法であって、
- 前記液状体との間の親和性が前記液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された親和性調整部が設けられる先端部分に形成された吐出部から前記液状体を吐出するノズルを有する塗布部の前記先端部分を前記基板に対向させるステップと、
- 前記先端部分と前記基板との間で前記液状体が挟持されるように、前記吐出部から前記液状体を吐出するステップと、
- 前記先端部分と前記基板との間で前記液状体を挟持した状態で、前記吐出部から前記液状体を吐出しつつ前記先端部分と前記基板とを相對移動させるステップと
- を含む塗布方法。

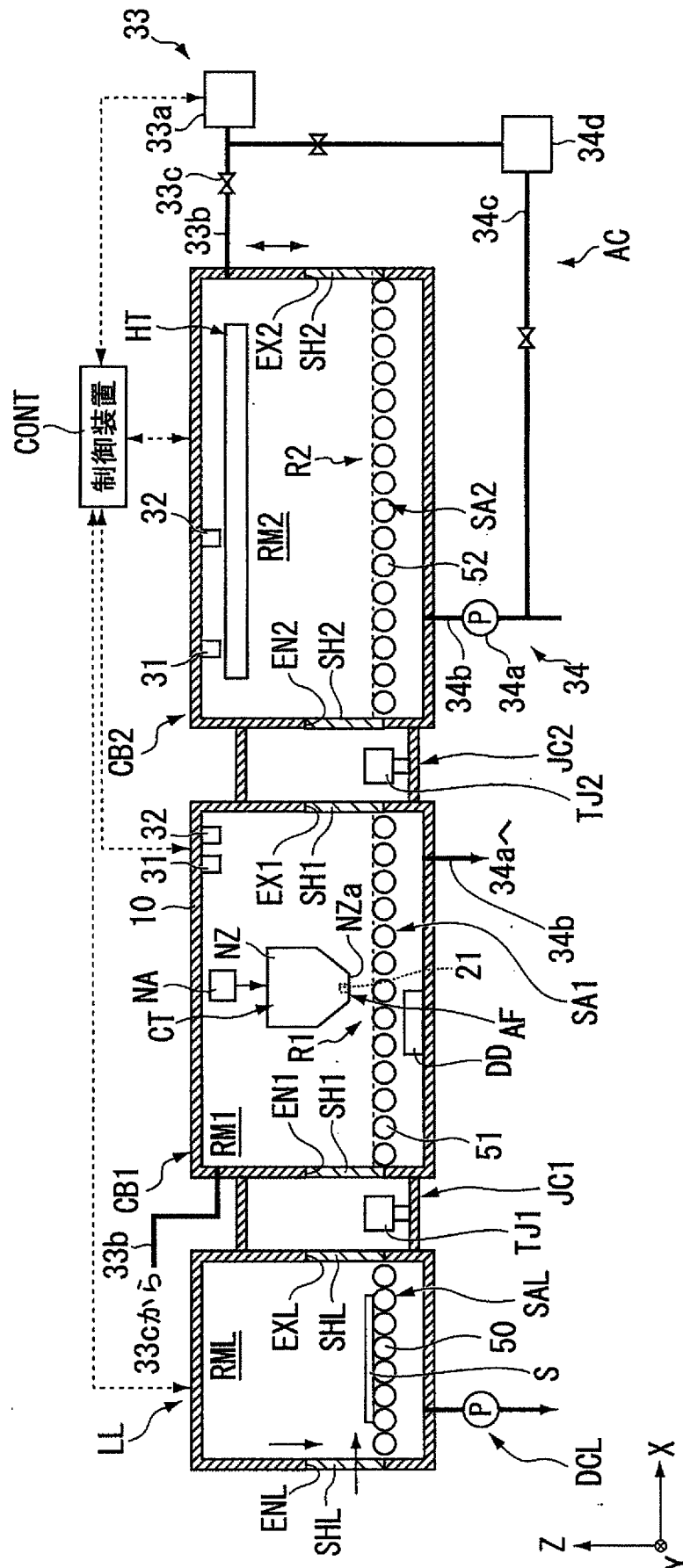
[図2A]



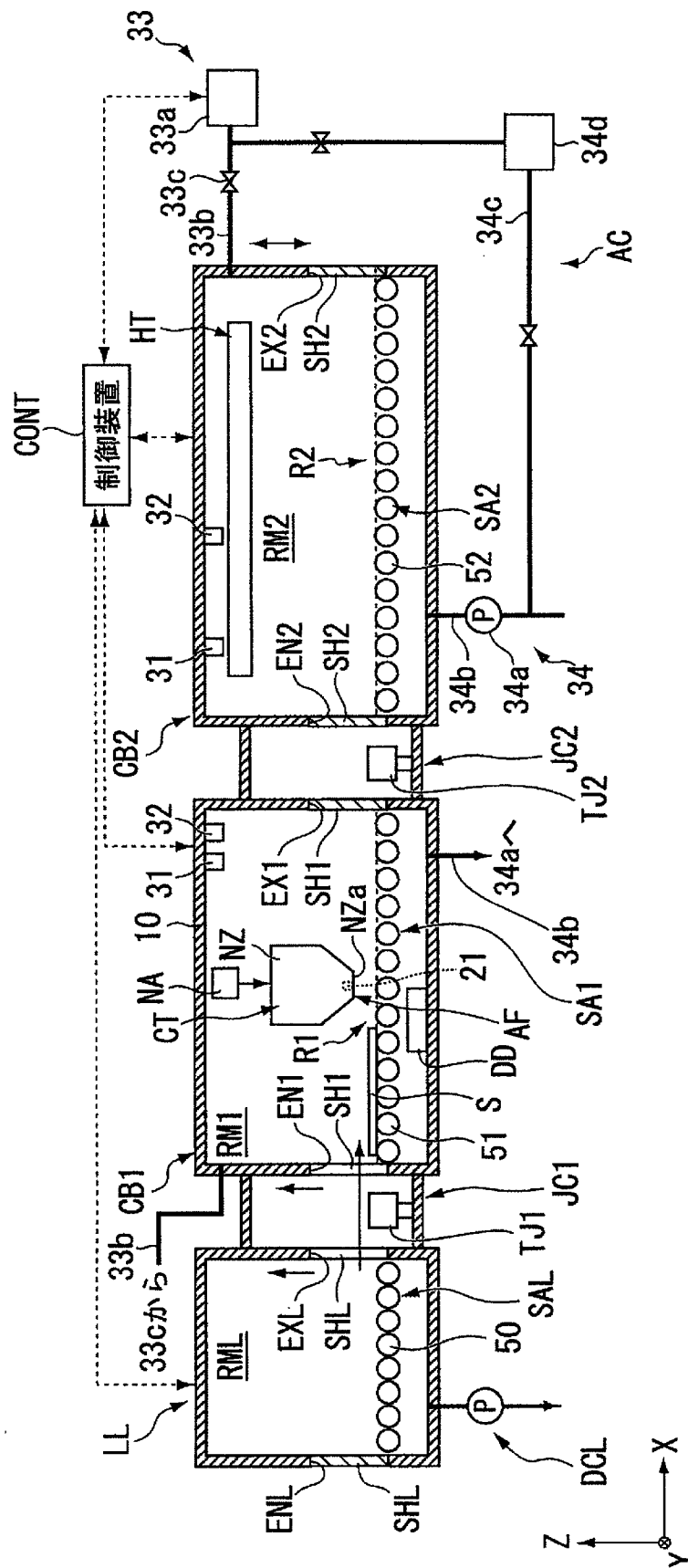
[図2B]



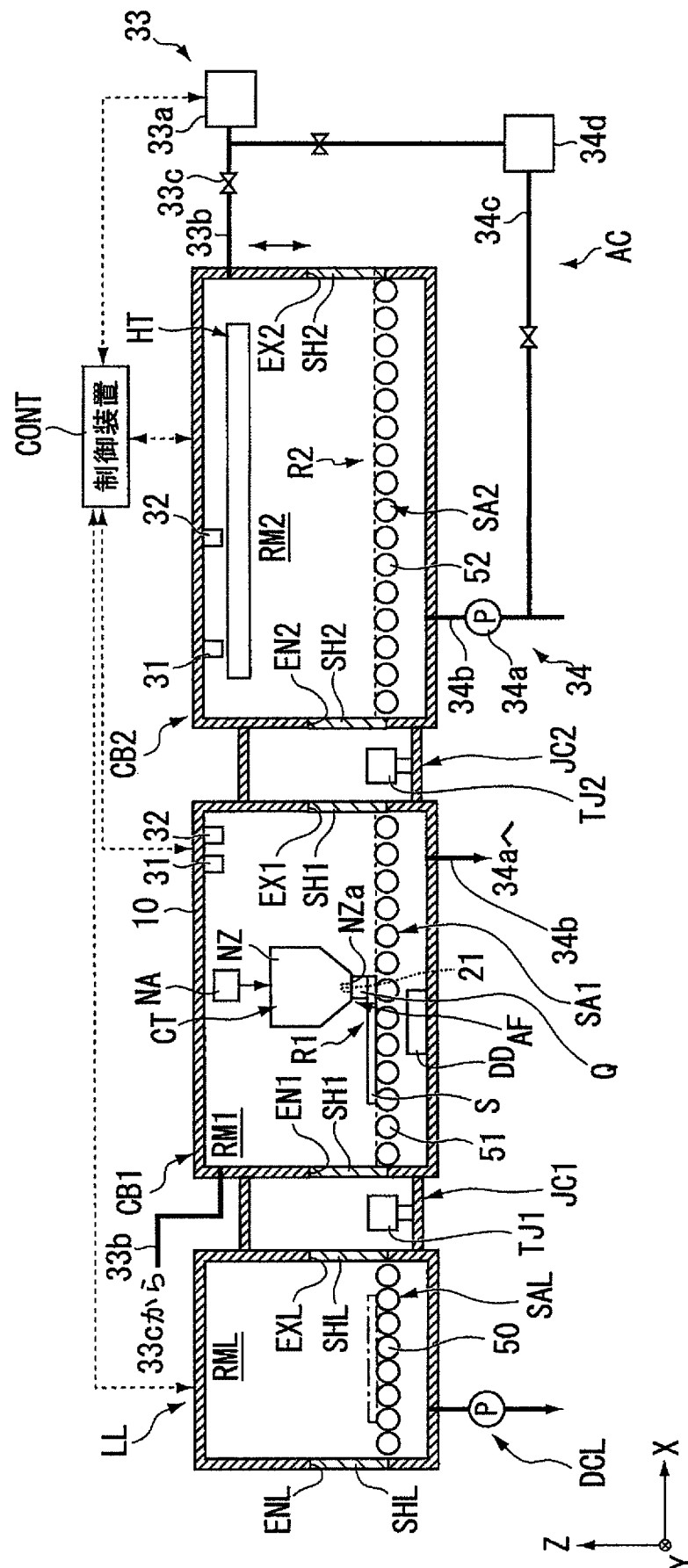
[図3]



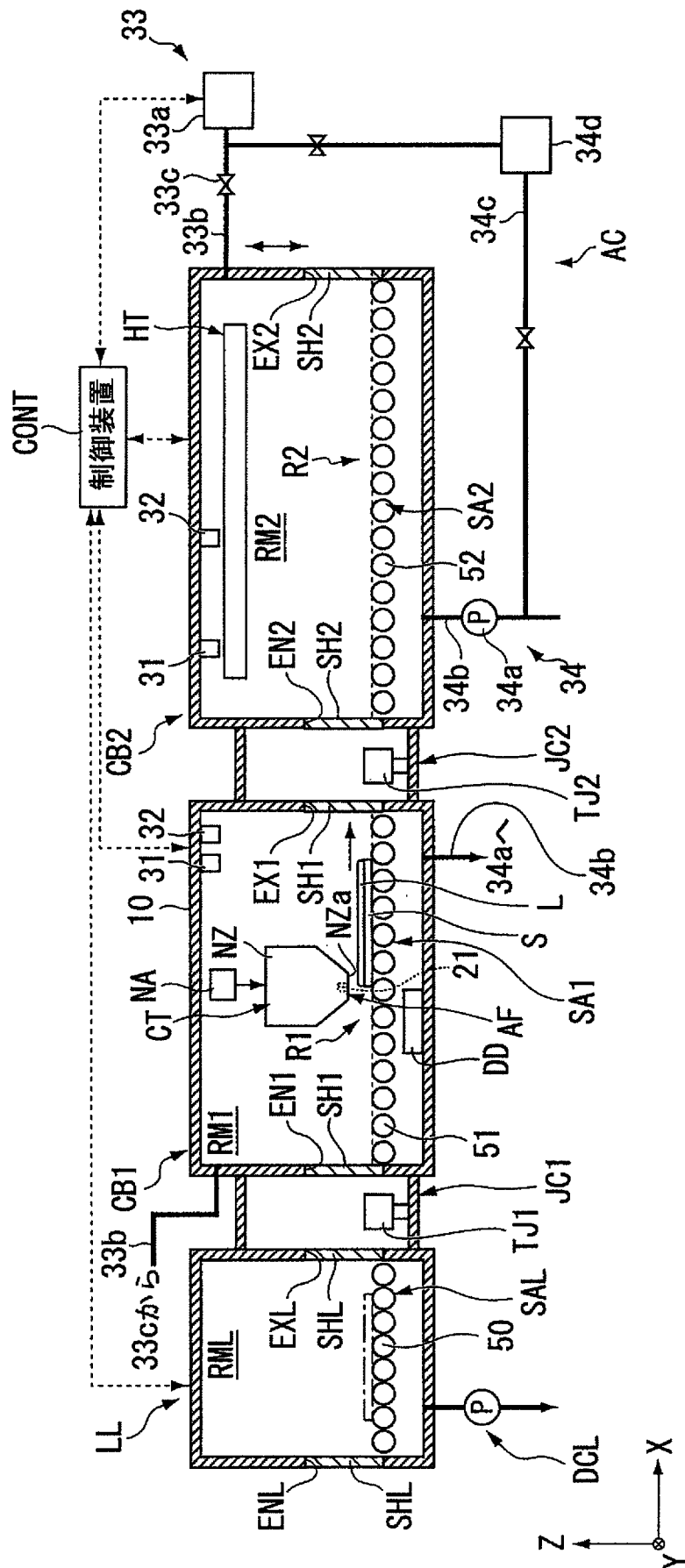
[図4]



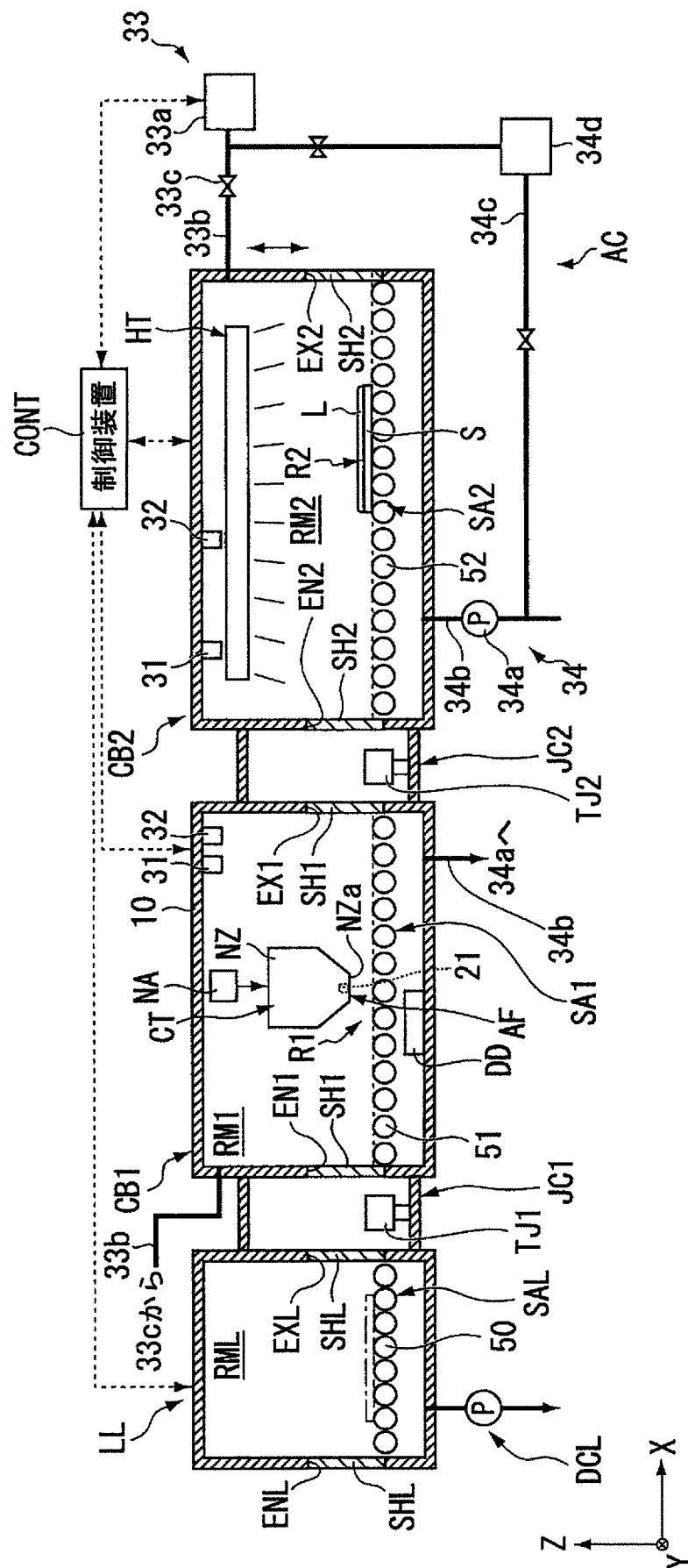
[図5]



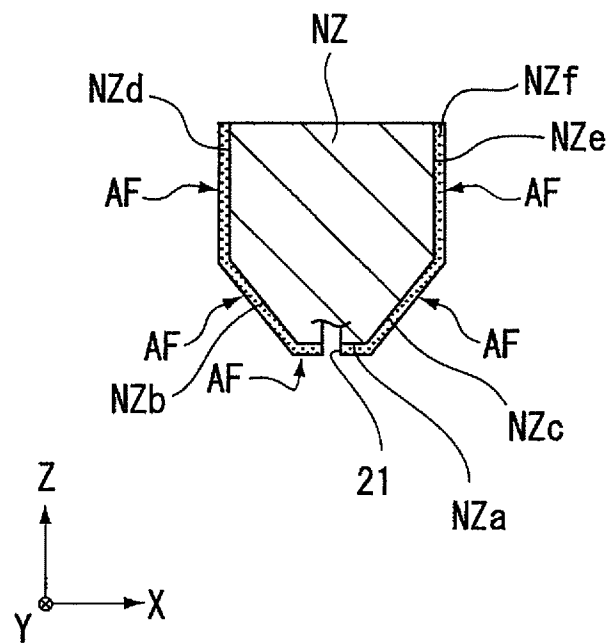
[図6]



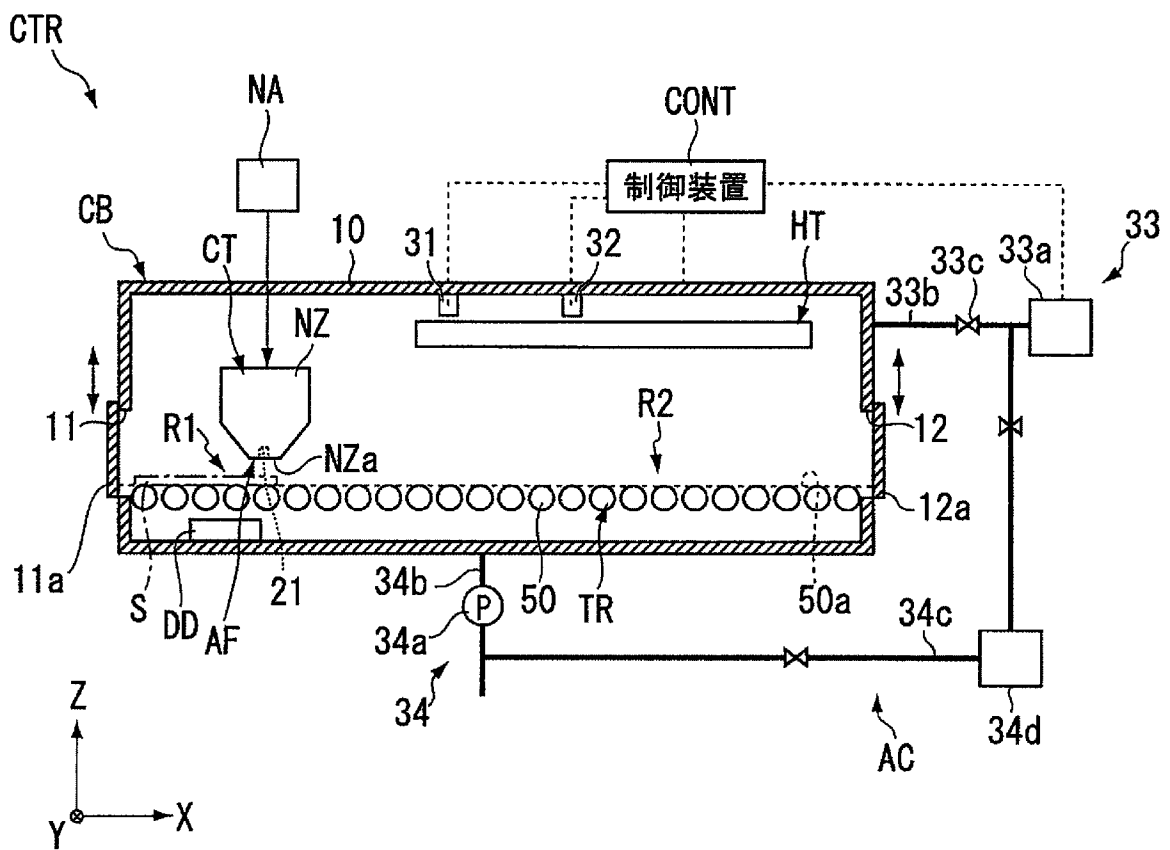
[図8]



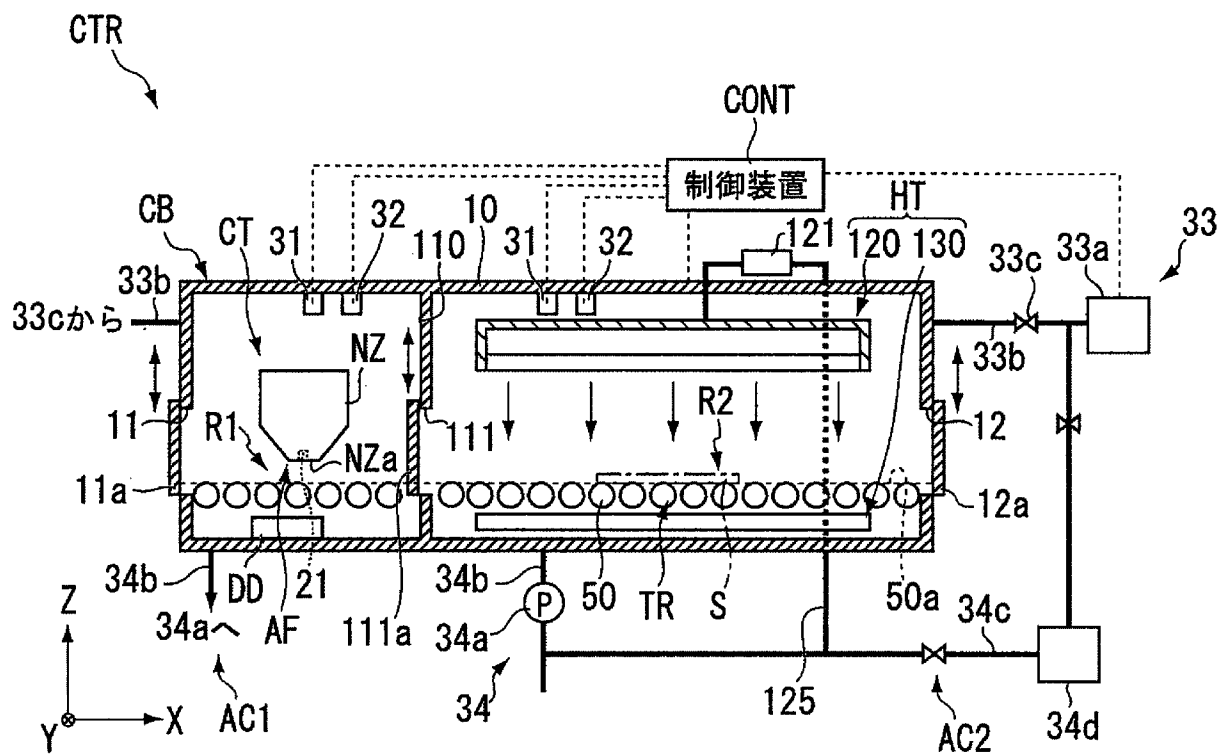
[図9]

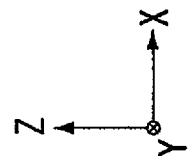


[図10]



[図11]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073392

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C5/02(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, H01L31/04(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)

B05C5/02, B05D1/26, H01L31/04

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2000-140739 A (Canon Inc.), 23 May 2000 (23.05.2000), paragraphs [0035], [0043]; fig. 4 & US 2003/0127048 A1	1-12
A	JP 2005-052820 A (Mitsubishi Materials Corp.), 03 March 2005 (03.03.2005), paragraphs [0025] to [0026]; fig. 1, 7 & WO 2005/002740 A1 & KR 10-0762774 B1 & CN 1812849 A	1-12
A	JP 2010-129660 A (Kyocera Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0002] to [0004], [0034] to [0035], [0056] (Family: none)	1-12

☒ 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
20 December, 2011 (20.12.11)Date of mailing of the international search report
27 December, 2011 (27.12.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073392

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2011-078964 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraphs [0038] to [0040]; fig. 1 to 2 & US 2011/0059246 A1	1-12

Although claims 1 and 12 include nozzles which are provided with any affinity adjusted part that has a desired characteristic of "being formed so as to have weaker affinity to the liquid material than the affinity between the liquid materials" on at least the front end portion thereof, only affinity adjusted parts set forth in the description, which comprise titanium or a titanium alloy having the above-mentioned characteristic with respect to a liquid material containing hydrazine that serves as a solvent are disclosed within the meaning of PCT Article 5. Consequently, claims 1 and 12 are not fully supported within the meaning of PCT Article 6.

This international search report therefore covers coating apparatuses and coating methods, wherein a specific affinity adjusted part that is specifically disclosed in the description is provided.

Although claim 4 includes nozzles which are provided with any affinity adjusted part that has a desired characteristic of "being formed so as to have weaker affinity to the hydrazine than the affinity between the hydrazine and the substrate" on at least the front end portion thereof, only affinity adjusted parts set forth in the description, which have the above-mentioned characteristic with respect to the substrate that is formed using molybdenum are disclosed within the meaning of PCT Article 5. Consequently, claim 4 is not fully supported within the meaning of PCT Article 6.

This international search report therefore covers coating apparatuses which are provided with a specific affinity adjusted part that is specifically disclosed in the description.

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, H01L31/04(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（I P C））

Int.Cl. B05C5/02, B05D1/26, H01L31/04

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	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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2000-140739 A（キヤノン株式会社）2000.05.23, 段落【0035】、【0043】、図4 & US 2003/0127048 A1	1-12
A	JP 2005-052820 A（三菱マテリアル株式会社）2005.03.03, 段落【0025】－【0026】、図1, 7 & WO 2005/002740 A1 & KR 10-0762774 B1 & CN 1812849 A	1-12

☒ 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

2 0 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 2 . 2 0 1 1

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）

土井 伸次

3 F

3 7 4 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 2010-129660 A (京セラ株式会社) 2010.06.10, 段落【0002】 －【0004】、【0034】－【0035】、【0056】 (ファミリーなし)	1-12
E, A	JP 2011-078964 A (東京応化工業株式会社) 2011.04.21, 段落【0038】－【0040】、図1－2 & US 2011/0059246 A1	1-12

請求項 1 及び 1 2 は「前記液状体との間の親和性が前記液状体同士の親和性よりも弱くなるように形成された」という所望の特性を有するあらゆる親和性調整部をノズルのうち少なくとも先端部分に設けたものを包含するものであるが、PCT 第 5 条の意味において開示されているのは、明細書に記載された、溶媒であるヒドラジンを含む液状体に対して上記の特性を有するチタン又はチタン合金を備えた親和性調整部のみであり、PCT 第 6 条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、明細書に具体的に記載されている特定の親和性調整部が設けられている塗布装置又は塗布方法について行った。

請求項 4 は「前記ヒドラジンとの間の親和性が前記ヒドラジンと前記基板との間の親和性よりも弱くなるように形成されている」という所望の特性を有するあらゆる親和性調整部をノズルのうち少なくとも先端部分に設けたものを包含するものであるが、PCT 第 5 条の意味において開示されているのは、明細書に記載された、モリブデンを用いて形成された基板に対して上記の特性を有する親和性調整部のみであり、PCT 第 6 条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、明細書に具体的に記載されている特定の親和性調整部が設けられている塗布装置について行った。