

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-240550
(P2010-240550A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B05C 11/10 (2006.01)	B05C 11/10	2 H 1 2 5
H01L 21/027 (2006.01)	H01L 21/30	5 6 4 Z
B05C 5/02 (2006.01)	B05C 5/02	4 F 0 4 1
G03F 7/16 (2006.01)	G03F 7/16	4 F 0 4 2
		5 F 0 4 6
	H01L 21/30	5 6 9 D

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-90925 (P2009-90925)	(71) 出願人	000207551 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁 目天神北町1番地の1
(22) 出願日	平成21年4月3日 (2009.4.3)	(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	高木 善則 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神 北町1番地の1 大日本スクリーン製造株 式会社内
		F ターム (参考)	2H125 CA22 EA15P 4F041 AA02 AA05 AB01 BA60 CA02 CA28
			最終頁に続く

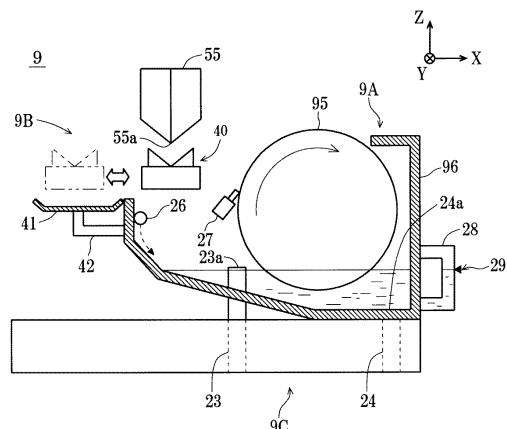
(54) 【発明の名称】基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】ノズル初期化機構で用いられる洗浄液を有効利用するとともに、配管構成を簡略化できる基板処理装置を提供する。

【解決手段】基板処理装置1のノズルメンテナンスユニット9は、ローラ95と、ローラ95を収納するローラバット96と、ノズルの洗浄に用いられるノズル洗浄ユニット40と、ノズル洗浄ユニット40が待機する待機バット41と、を備えている。このローラバット96と待機バット41とは連結管42で連結されており、待機バット41上の溶液はすべてローラバット96へと送液される。そのため、スリットノズル55やノズル洗浄ユニット40より排出された洗浄液や処理液はすべて、ローラバット96に一旦貯留され、予備吐出で処理液が吐出されたローラ95外周面の洗浄に再利用できる。また、排気配管25およびオーバーフロー廃液配管23、ローラバット廃液配管24をローラバット96に設置すればよいので配管構成が簡略化される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に所定の処理液を塗布する基板処理装置であって、
 略水平な第1方向に沿って搬送される前記基板の上方に設置され、前記処理液を吐出可能であって、前記第1方向に直交する略水平な第2方向に沿って延びたノズルと、
 前記第2方向に沿って延び、外周面に前記ノズルから前記処理液を吐出させることにより、前記ノズルの先端部の処理液を所定の状態に整える予備吐出のためのローラと、
 前記第2方向に沿って延びており、前記ローラを収容する筐体と、
 洗浄液で前記ノズルの洗浄を行うノズル洗浄機構と、を備え、
 前記ノズルからの吐出液と、前記ノズル洗浄機構からの排出液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする基板処理装置。 10

【請求項 2】

請求項1に記載された基板処理装置であって、
 前記筐体と連結されて、前記ノズル洗浄機構をその上方に待機させる待機バットと、
 前記ノズル洗浄機構の待機バット内の液体を前記筐体内に導入させる配管と、
 をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。 20

【請求項 3】

請求項1に記載された基板処理装置であって、
 前記筐体と前記ノズル洗浄機構とのうち、前記筐体のみに、廃液配管および排気配管が設置されていることを特徴とする基板処理装置。 20

【請求項 4】

請求項2に記載された基板処理装置であって、
 前記筐体と前記ノズル洗浄機構と前記待機バットとのうち、前記筐体のみに、前記廃液配管と前記排気配管とが設置されていることを特徴とする基板処理装置。 20

【請求項 5】

請求項1ないし4のいずれかに記載された基板処理装置であって、
 前記ノズル洗浄機構から前記ノズルの先端部に向けて吐出された洗浄液と、
 基板への処理液の吐出前に前記ノズルから前記ローラに予備吐出された処理液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする基板処理装置。 30

【請求項 6】

請求項1ないし4のいずれかに記載された基板処理装置であって、
 前記ノズル内部を通して前記ノズルから吐出された洗浄液と、
 基板への処理液の吐出前に前記ノズルから前記ローラに予備吐出された処理液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする基板処理装置。 30

【請求項 7】

請求項1ないし4のいずれかに記載された基板処理装置であって、
 前記ノズル洗浄機構から前記ノズルの先端部に向けて吐出された洗浄液と、
 前記ノズル内部を通して前記ノズルから吐出された洗浄液と、
 基板への処理液の吐出前に前記ノズルから前記ローラに予備吐出された処理液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする基板処理装置。 40

【請求項 8】

請求項1ないし7のいずれかに記載された基板処理装置であって、
 前記筐体内に貯留して前記洗浄液を含んだ貯留液に前記ローラの下部が浸漬されることによって、前記貯留液が前記ローラの洗浄に使用されることを特徴とする基板処理装置。 40

【請求項 9】

請求項1ないし8のいずれかに記載された基板処理装置であって、
 前記筐体の内部側面に設置され、前記筐体内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、
 前記筐体の液面高さを検知する液面検知手段と、
 前記液面検知手段によって検知された液面レベルが所定の基準レベルを超えたときに、前記洗浄液供給手段から前記筐体内に洗浄液を供給させる洗浄液供給制御手段と、 50

をさらに備える基板処理装置。

【請求項 10】

請求項 1ないし 9のいずれかに記載された基板処理装置であって、
前記ノズルが前記筐体の内部に下降した状態で、前記ノズルから前記洗浄液の吐出を行うことにより、前記ノズルの内部洗浄が行われることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、液晶用ガラス角型基板、半導体基板、フィルム液晶用フレキシブル基板、フォトマスク用基板、カラーフィルター用基板等の精密電子装置用基板、あるいはそれに類する各種基板の基板処理装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来、各種基板の製造工程においては、基板の表面に処理液を塗布する基板処理装置が用いられている。このような基板処理装置として、スリットノズルから処理液を吐出しつつ該スリットノズルを基板に対して相対的に直進移動させ、基板全体に処理液を塗布するスリットコータが知られている。

【0003】

スリットコータにおける塗布処理が、高精度に実行されるためには、スリットノズルの先端部がその長手方向、幅方向において均一な状態になっていることが重要である。しかしながら、塗布処理を繰り返して行うことで、スリットノズルの先端部には、どうしても処理液が付着するため、スリットノズルの先端部を均一な状態に保つことは難しく、塗布処理の精度を低下させる原因となる。そのため、スリットコータにおいては、スリットノズルの先端部を洗浄し、均一な状態にするためのノズルメンテナンスユニットが必要となる。 20

【0004】

例えば、特許文献 1 に記載されているように、基板に塗布処理を行う前に、スリットノズル先端の洗浄処理を行ってから、回転している略円筒形状のローラの外周面にスリットノズルを近接させた状態で、一定の処理液を吐出させ、ノズルの先端部を均一な状態に整える処理（以下、「予備吐出処理」と称する）のためのノズル初期化機構を有する基板処理装置が知られている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 254090 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記のノズル初期化機構では、スリットノズルの予備吐出を行う予備吐出機構、スリットノズルの吐出口の洗浄を行うノズル洗浄機構、そしてノズルが待機する待機ポット、がそれぞれ別々に分かれた構成であった。このそれぞれの機構で発生し、処理に用いられた洗浄液は、その濃度や使用状態に関係なく特に有効利用されることはなかった。 40

【0007】

また、それぞれの機構に、系外に溶液を排出するための廃液配管や、溶液霧囲気を排出する排気配管を設置しなくてはならなかつたため、配管構成が複雑になつてあり、メンテナンス性に問題があつた。

【0008】

本発明は上記のような問題に鑑みてなされたものであり、ノズル初期化機構において、それぞれの機構で用いられた洗浄液を有効利用することができる基板処理装置を提供する 50

ことを第1の目的とする。

【0009】

本発明の第2の目的は、ノズル初期化機構での配管構成を簡略化することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に係る発明は、基板に所定の処理液を塗布する基板処理装置であって、略水平な第1方向に沿って搬送される前記基板の上方に設置され、前記処理液を吐出可能であつて、前記第1方向に直交する略水平な第2方向に沿って延びたノズルと、前記第2方向に沿って延び、外周面に前記ノズルから前記処理液を吐出させることにより、前記ノズルの先端部の処理液を所定の状態に整える予備吐出のためのローラと、前記第2方向に沿って延びてあり、前記ローラを収容する筐体と、洗浄液で前記ノズルの洗浄を行うノズル洗浄機構と、を備え、前記ノズルからの吐出液と、前記ノズル洗浄機構からの排出液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする。
10

【0011】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載された基板処理装置であって、前記筐体と連結されて、前記ノズル洗浄機構をその上方に待機させる待機バットと、前記ノズル洗浄機構の待機バット内の液体を前記筐体内に導入させる配管と、をさらに備えることを特徴とする。

【0012】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載された基板処理装置であって、前記筐体と前記ノズル洗浄機構とのうち、前記筐体のみに、廃液配管および排気配管が設置されていることを特徴とする。
20

【0013】

請求項4に係る発明は、請求項2に記載された基板処理装置であって、前記筐体と前記ノズル洗浄機構と前記待機バットとのうち、前記筐体のみに、前記廃液配管と前記排気配管とが設置されていることを特徴とする。

【0014】

請求項5に係る発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載された基板処理装置であつて、前記ノズル洗浄機構から前記ノズルの先端部に向けて吐出された洗浄液と、基板への処理液の吐出前に前記ノズルから前記ローラに予備吐出された処理液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする。
30

【0015】

請求項6に係る発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載された基板処理装置であつて、前記ノズル内部を通して前記ノズルから吐出された洗浄液と、基板への処理液の吐出前に前記ノズルから前記ローラに予備吐出された処理液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする。

【0016】

請求項7に係る発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載された基板処理装置であつて、前記ノズル洗浄機構から前記ノズルの先端部に向けて吐出された洗浄液と、前記ノズル内部を通して前記ノズルから吐出された洗浄液と、基板への処理液の吐出前に前記ノズルから前記ローラに予備吐出された処理液とが、共通の前記筐体内に貯留されることを特徴とする。
40

【0017】

請求項8に係る発明は、請求項1ないし7のいずれかに記載された基板処理装置であつて、前記筐体内に貯留して前記洗浄液を含んだ貯留液に前記ローラの下部が浸漬されることによって、前記貯留液が前記ローラの洗浄に使用されることを特徴とする。

【0018】

請求項9に係る発明は、請求項1ないし8のいずれかに記載された基板処理装置であつて、前記筐体の内部側面に設置され、前記筐体内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、前記筐体内の液面高さを検知する液面検知手段と、前記液面検知手段によって検知された
50

液面レベルが所定の基準レベルを越えたときに、前記洗浄液供給手段から前記筐体内に洗浄液を供給させる洗浄液供給制御手段と、をさらに備える。

【0019】

請求項10に係る発明は、請求項1ないし9のいずれかに記載された基板処理装置であって、前記ノズルが前記筐体の内部に下降した状態で、前記ノズルから前記洗浄液の吐出を行うことにより、前記ノズルの内部洗浄が行われることを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

請求項1ないし請求項10に記載の発明によれば、ノズルからの吐出液と、ノズル洗浄機構からの排出液とを、共通の筐体内に貯留することができる。筐体内には、ローラが設置されており、ローラに付着した処理液を洗浄するために筐体内の溶液を利用することができます。これにより、筐体に供給される洗浄液の供給量の削減と廃液量の削減とが可能であり、処理コストを減らすことができる。また、排気や廃液などのための配管は共通の筐体に設置すればよいため、配管構成を従来よりも簡略化することが可能である。

10

【0021】

また、特に請求項2に記載の発明によれば、ノズル洗浄機構の待機バット内に収集された液についても、配管により、共通の筐体内に導入させることができる。

【0022】

また、特に請求項3に記載の発明によれば、筐体とノズル洗浄機構のそれぞれに廃液配管と排気配管とを設置する必要がないため、廃液配管と排気配管との使用数を削減することができる。

20

【0023】

また、特に請求項4に記載の発明によれば、筐体とノズル洗浄機構とノズル洗浄機構の待機バットとのそれぞれに廃液配管と排気配管とを設置する必要がないため、廃液配管と排気配管との使用数を削減することができる。

【0024】

また、特に請求項5に記載の発明によれば、ノズルからローラに予備吐出された処理液と、ノズル洗浄機構から吐出された洗浄液とを、共通の筐体内に貯留させることができる。

30

【0025】

また、特に請求項6に記載の発明によれば、ノズルからローラに予備吐出された処理液と、ノズルの内部洗浄でノズルから吐出された洗浄液とを、共通の筐体内に貯留させることができます。

【0026】

また、特に請求項7に記載の発明によれば、予備吐出のためにノズルからローラに吐出された処理液と、ノズルを洗浄するためにノズル洗浄機構から吐出された洗浄液と、ノズルの内部洗浄に使用されて、ノズルから吐出された洗浄液とが、共通の筐体に貯留される。

40

【0027】

また、特に請求項8に記載の発明によれば、筐体内に貯留された液をローラの洗浄に使用することができる。そのため、ローラ洗浄のために筐体内に供給される洗浄液の新液の使用量を削減することができる。また、廃液量の削減にもつながるため廃液の処理にかかるコストの削減も可能である。

【0028】

また、特に請求項9に記載の発明によれば、液面検知手段によって、筐体内の液面高さが検知されるので、それに基づいて洗浄液供給手段から筐体内に洗浄液を供給することができる。そのため、筐体内の液体量が不足し、ローラの洗浄不良が起きることを防止することが可能である。

【0029】

また、特に請求項10に記載の発明によれば、ノズルから吐出される洗浄液が、周囲に

50

飛散することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施形態に係る基板処理装置の上面図である。

【図2】基板処理装置の制御機構を表したブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係る基板処理装置のYZ断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る基板処理装置のノズルメンテナンスユニットのXZ断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る基板処理装置のノズルメンテナンスユニットの上面図である。

【図6】本発明の実施形態に係る基板処理装置のノズルメンテナンスユニットにおける処理の流れを部分的に表したXZ断面図である。

【図7】本発明の実施形態に係る基板処理装置のノズルメンテナンスユニットにおける処理の流れを部分的に表したXZ断面図である。

【図8】本発明の実施形態に係る基板処理装置のノズルメンテナンスユニットにおける処理の流れを部分的に表したXZ断面図である。

【図9】本発明の変形例に係る基板処理装置のノズルメンテナンスユニットにおける処理の流れを部分的に表したXZ断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

【0032】

なお、以下の説明においては、方向及び向きを示す際に、適宜図中に示す3次元のXYZ直交座標を用いる。ここで、X軸及びY軸方向は水平方向、Z軸方向は鉛直方向(+Z側が上側、-Z側が下側)を示す。また、便宜上、X軸方向を左右方向(+X側が下流側、-X側が上流側)とし、Y軸方向を奥行き方向(+Y側、-Y側)とする。

【0033】

<1. 基板処理装置1の概要>

図1はこの発明の実施形態である基板処理装置1の上面図である。基板処理装置1は、処理液を吐出するスリットが形成された長尺のノズルと基板Wとを相対的に移動させて基板Wの表面に処理液を塗布する装置(スリットコーダ)として構成されている。この基板処理装置1は、基板Wの表面に形成された電極層などを選択的にエッティングする前処理として、処理液としてのレジスト液を基板に塗布するプロセスなどに利用される。スリットコーダの塗布対象となる基板Wは、代表的に液晶表示装置に画面パネルを製造するための角形のガラス基板であるが、半導体基板、フィルム液晶用フレキシブル基板、フォトマスク用基板、カラーフィルター用基板などの他の基板であってもよい。

【0034】

基板処理装置1には、搬送を主たる目的として、上流ユニットから送られてきた基板Wを搬送するコロコンペア30、圧縮空気によって基板Wを浮上させる入口浮上ステージ10、コロコンペア30から入口浮上ステージ10に基板Wを移載する移載ユニット6および基板Wの両側端を吸着保持し、下流に搬送する基板搬送チャック8、を備えている。

【0035】

また、基板Wに処理液を塗布するために、処理液を吐出可能なスリットノズル55を備えたノズルユニット5、スリットノズル55の洗浄を行うノズルメンテナンスユニット9、塗布処理が行われる塗布ステージ4、を備えている。

【0036】

図2は、基板処理装置1の制御部7と、それによって主に制御される各機能部との関係を示す図である。制御部7はコンピュータを用いて構成されており、コンピュータにインストールされたプログラムと、装置各部の特性データ、および各基板Wの処理手順(レシピ)に従って、装置各部を制御し、一連の基板Wの連続処理が行われる。

【0037】

図3は基板搬送チャック8とノズルユニット5とノズルメンテナンスユニット9とのYZ断面図である。

【0038】

基板搬送チャック8は、下面が非接触状態にある基板Wのエッジを保持して基板Wを下流方向に搬送するための装置である。原点状態において基板搬送チャック8は、浮上パッド64と入口浮上ステージ10とに跨って停止した基板Wの、X軸方向に平行な両端部の直下に位置している。

【0039】

図3に示すように基板搬送チャック8は、左右対称(+Y側と-Y側とで対称)構造となっており、左右それぞれで、X軸方向に移動するための搬送チャック走行ガイド81と、その移動のための駆動力を発生させる搬送チャッククリニアモータ83と、基板Wの位置を検出するための搬送チャッククリニアスケール82とを、備えている。

10

【0040】

基板搬送路の両端(-Y側、+Y側)で、ノズルユニット走行ガイド51よりも内側の位置に、X軸方向に沿って搬送チャック走行ガイド81が設置されている。

【0041】

2つの搬送チャッククリニアモータ83(-Y側、+Y側)のそれぞれの固定子は基板処理装置1のY軸方向における最も内側の側面にX軸方向に沿って設けられている。それぞれの移動子は基板搬送チャック8に固設されている。これらの固定子と移動子との間に生じる磁気相互作用によって基板搬送チャック8は、搬送チャック走行ガイド81に沿って移動する。

20

【0042】

2つの搬送チャッククリニアスケール82についても、基板処理装置1の両端(-Y側、+Y側)に、それぞれ設置されている。この搬送チャッククリニアスケール82が基板搬送チャック8の移動位置を検出するため、制御部7はその検出結果に基づいて基板位置の制御を行う。

30

【0043】

基板Wの表面にレジスト液を塗布するノズルユニット5は、塗布ステージ4の上方に設置されており、図3に示す架橋構造を持つ。このような架橋構造は、例えばカーボンファイバ補強樹脂を骨材とするノズル支持部と、その両端を支持して昇降させる昇降機構とから構成されている。ノズル支持部にはスリットノズル55が設置されている。スリットノズル55は、処理液供給機構(図示せず)から供給されるレジスト液を、その下端に形成されているスリット状の吐出口55aから基板Wの上面へ吐出する。この吐出口55aは、塗布ステージ4に対して略水平であり、Y軸方向に沿って延びている。

【0044】

スリットノズル55の昇降機構はノズル支持部の両端に設置されており、主に駆動源である昇降モータ59と、ボールねじ58とによって構成されている。この昇降モータ59により、ノズル支持部は塗布ステージ4に対して鉛直方向に伸びたボールねじ58に沿って昇降駆動されて、スリットノズル55の吐出口55aと基板Wとの間隔は調節される。

40

【0045】

この昇降機構には、基板搬送路の両端(-Y側、+Y側)で基板Wと接しない位置にX軸方向に沿ってノズルユニット走行ガイド51が設置してある。

【0046】

2つのノズルユニットリニアモータ53(-Y側、+Y側)のそれぞれの固定子は本体装置のY軸方向の側面にX軸方向に沿って設けられており、それぞれの移動子は昇降機構の外側に固設されている。これらの固定子と移動子との間に生じる磁気相互作用によって、ノズルユニット5は、ノズルユニット走行ガイド51に沿って移動する。

【0047】

2つのノズルユニットリニアスケール52についても、本基板処理装置1の両端(-Y

50

側、+Y側)に、それぞれ設置されている。このノズルユニットリニアスケール52がノズルユニット5の移動位置を検出するため、制御部7はその検出結果に基づいてノズルユニットリニアモータ53の駆動を制御し、ノズルユニット5のX軸方向における移動、つまりはスリットノズル55による基板表面への走査を制御する。

【0048】

塗布処理を行う際には、スリットノズル55の吐出口55aからレジスト液を吐出した状態で、基板搬送チャック8が基板Wの両端を保持して(+X)軸方向に所定の速度で水平移動させる。

【0049】

<2. 基板処理装置1における基板Wの処理の流れ>

10

この基板処理装置1で基板Wに行われる処理の流れとしては、以下のようになる。

【0050】

上流ユニットで前処理された基板Wは、コロコンベア30の駆動により、下流方向に搬送される。コロコンベア30の下流側には移載ユニット6が設置されている。この移載ユニット6は、形成された小孔から噴出される空気の圧力により基板Wを浮上させる浮上パッド64と、移載昇降コロコンベア60とを備えており、Y軸方向に沿って浮上パッド64の空隙に移載昇降コロコンベア60のコロ群が設置された構成となっている。

【0051】

移載昇降コロコンベア60は基板搬送経路に対して鉛直方向に昇降可能であり、上昇位置にある場合は、移載昇降コロコンベア60のコロの外周面の頂部は、コロコンベア30のコロの外周面の頂部と同等の高さに位置し、下降時には、浮上パッド64の上面よりも下方に下降する。上流ユニットから基板Wが搬送されてきた際には、移載昇降コロコンベア60は上昇位置にある状態で、コロコンベア30と共に駆動することで、基板Wはコロコンベア30から移載ユニット6、そして入口浮上ステージ10へと搬送される。入口浮上ステージ10は、1枚の板状ステージ面の全面にわたって、多数の小孔が分布形成されており、小孔からは圧縮空気の噴出が行われている。そのため、圧縮空気の噴出による気体圧力で、入口浮上ステージ10上においては、基板Wは浮上状態となる。

20

【0052】

移載ユニット6に基板Wの後端が乗り移ると、移載昇降コロコンベア60は浮上パッド64の上面よりも下方に下降する。そのため、移載ユニット6による基板Wの支持は、浮上パッド64による浮上力のみとなり、入口浮上ステージ10での浮上力と協働して基板Wを浮上させ、コロなどの下部機構とは非接触状態に移行する。このように非接触状態にある基板Wの搬送方向と平行な2辺の両端を保持し、下流方向に搬送するのが、基板搬送チャック8である。基板搬送チャック8が基板Wを保持して駆動することにより、基板Wは所定の速度で入口浮上ステージ10、塗布ステージ4、そして出口浮上ステージ11へと、順次搬送される。

30

【0053】

塗布ステージ4上には、ノズルユニット5とノズルメンテナンスユニット9とが位置している。ノズルメンテナンスユニット9において洗浄および予備吐出処理が行われたノズルユニット5のスリットノズル55は、基板Wに塗布処理を行うために、塗布ステージ4上の塗布開始位置まで下降する。塗布開始位置におけるスリットノズル55の吐出口55aと塗布ステージ4の上面との間を、基板搬送チャック8の駆動により基板Wが搬送される。このとき、スリットノズル55の吐出口55aから処理液が基板Wの表面に供給され、基板Wへの塗布処理が行われる。

40

【0054】

塗布処理が行われた基板Wは出口浮上ステージ11へと搬送される。出口浮上ステージ11において、基板搬送チャック8による吸着保持は解除される。そして出口浮上ステージ11に設置されたリフトピン115群の上昇駆動により、基板Wの下面は支持され、持ち上げられる。上昇したリフトピン115群の間に移載ロボット36の移載フォークが進入することで、リフトピン115群から基板Wを受け取り、下流に設置された減圧乾燥ユ

50

ニット37、38のいずれかに移載され、塗布された処理液の減圧乾燥を受ける。その後、減圧乾燥ユニット38と上下方向に積層された受け渡し位置39に基板Wが移載され、さらに次の工程のための別装置に払い出される。以上が、本基板処理装置1に基板Wが搬入され、搬出されるまでの一連の流れとなる。

【0055】

<3. ノズルメンテナンスユニット9の概要>

ノズルメンテナンスユニット9は、基板Wの表面に塗布処理が行われたスリットノズル55の吐出口55aに付着した処理液を洗浄し、次の塗布処理に向けてスリットノズル55の吐出口55aの状態を整えるために所定のローラ上に予備吐出（予備塗布）を行って処理液の吐出を円滑に行うことができる状態とする装置である。そのため、スリットノズル55からのレジスト液の吐出対象となる略円筒状のローラ95を備えている。10

【0056】

図1および図3に示すように、このノズルメンテナンスユニット9は、X軸方向に沿って、基板搬送路よりも外側で、かつノズルユニット5よりも内側の位置において下方から支持されている。ノズルメンテナンスユニット9においても、左右（-Y側、+Y側）それぞれに、ノズルメンテナンスユニット走行ガイド91、ノズルメンテナンスユニットリニアモータ93、そしてノズルメンテナンスユニットリニアスケール92が備わっている。10

【0057】

ノズルメンテナンスユニット走行ガイド91は、Y軸方向に見た場合、ノズルユニット走行ガイド51と搬送チャック走行ガイド81との間に位置しており、X軸方向に沿うように、基板搬送路の両端（-Y側、+Y側）に設置されている。ノズルメンテナンスユニット走行ガイド91は、基板搬送経路に沿って入口浮上ステージ10、塗布ステージ4および出口浮上ステージ11の両側部のみならず、移載ユニット6の両側部においても延在している。20

【0058】

両端（-Y側、+Y側）に設けられた2つのノズルメンテナンスユニットリニアモータ93は、それぞれの固定子が基板処理装置1のY軸方向における内側の側面にX軸方向に沿って設けられている。またそれぞれの移動子はノズルメンテナンスユニット9に固設されている。これらの固定子と移動子との間に生じる磁気相互作用によってノズルメンテナンスユニット9は、ノズルメンテナンスユニット走行ガイド91に沿って移動する。30

【0059】

2つのノズルメンテナンスユニットリニアスケール92についても、基板処理装置1の両端（-Y側、+Y側）にそれぞれ設置されている。このノズルメンテナンスユニットリニアスケール92がノズルメンテナンスユニット9の移動位置を検出するため、制御部7はその検出結果に基づいてノズルメンテナンスユニット9の位置について制御が可能である。

【0060】

このようにノズルメンテナンスユニット9は、ノズルメンテナンスユニット走行ガイド91に沿って基板処理装置1のX軸方向と略平行に、移動させることができる。従って、ノズルメンテナンスユニット9下部における保全作業を行う場合など、ノズルメンテナンスユニット9を移動させることができるために、容易に作業を行うことができる。また、作業者が作業を行いやすい位置に移動させた上で、ノズルメンテナンスユニット9自体の保全作業を行うことも可能となる。40

【0061】

図4はノズルメンテナンスユニット9のXZ断面図である。このノズルメンテナンスユニット9は、スリットノズル55から処理液を予備吐出させてローラ95の周面上に塗布させ、それによってスリットノズル55の先端部における処理液の状態を事前に調整する吐出調整部9Aと、スリットノズル55の先端部を洗浄するノズル洗浄部9Bと、これらの吐出調整部9Aとノズル洗浄部9Bとの結合体を支持する基台9Cとを備えて構成され50

ている。

【0062】

吐出調整部9Aにおいては、予備吐出処理のためにスリットノズル55から吐出される処理液の受け部材となるローラ95が、筐体としてのローラバット96内に設置されている。このローラ95は、スリットノズル55のY軸方向の長さよりも、やや長い略円筒状の部材であり、長手方向がY軸方向と平行になるように、配置されている。このローラ95の回転軸の一方には、ローラ回転モータ98が設置されており、ローラ回転モータ98の駆動により、ローラ95は、図4においては時計回りに回転する。

【0063】

吐出調整部9Aのローラバット96は、ボックス形状になっており、その上部から一方の側方部(図4においては、(-X)方向の左側方部)は開口されている。この開口部において、ローラ95の頂部がローラバット96の上部から上方にやや出るように、そして洗浄液の新液を供給する洗浄液供給配管26がローラバット96内を洗浄しながら洗浄液を供給できるように、ローラ95はローラバット96内部で(+X)側の長手方向の側面近傍に設置されている。ローラバット96内には、ローラ95の下端部分のみが浸漬する程度に、洗浄液が貯留されている。そのため、ローラ95が回転することによって、予備吐出によりスリットノズル55から処理液を吐出されたローラ95の外周面は、順次貯留された洗浄液に浸される。そして、貯留された洗浄液に浸された外周面は、ローラ95の回転により洗浄液から引き上げられる。

【0064】

ローラ95に付着した処理液の液切れを良好に保つために、ローラバット96内に貯留される洗浄液は濃度が40%以下が望ましく、処理液の濃度は80%以下、特に40%以下が望ましい。ローラバット96内に貯留された処理液の濃度を調節するために、ローラバット96内に流入する溶液量と流出する溶液量とは、制御部7によりモニタリングされ、制御が行われている。具体的に、流入量については、洗浄液の供給流路に取り付けられた積算流量計の値と、処理液の制御ポンプの駆動より算出される値と、に基づいて、流出量については、各廃液配管に取り付けられた積算流量計の値と、時間経過に対して算出された蒸発量の値と、に基づいて、制御部7において演算が行われ、ローラバット96内の処理液と洗浄液との濃度は管理されている。

【0065】

ノズル洗浄部9Bは、ノズル洗浄ユニット40と、ノズル洗浄ユニット40をその上方に待機させるための待機場所を提供する待機バット41とを備えて構成されている。吐出調整部9Aのローラバット96の(-X)側の側方部と、待機バット41の(+X)側の側方部とは連結されており、さらにこの待機バット41とローラバット96とは、連結管42によって接続されている。この連結管42は、鉛直Z軸方向に伸びて待機バット41の底面に開口した第1配管部分と、水平X軸方向に伸びてローラバット96の側面に開口する平行な第2配管部分とが互いに連通するように直角に接続された構成となっている。待機バット41上に落下した洗浄液や処理液は、待機バット41で集液された後、待機バット41の底面に形成した連結管42の入口開口から連結管42の内部に落ちて自重で流下し、ローラバット96の側面に形成した連結管42の出口開口からローラバット96内へと流出する。

【0066】

ローラバット96の内部で、ローラ95の側方にはブレード27が設置されている。このブレード27はローラ95に沿ってY軸方向に延びた板状であり、ローラ95の外周面と当接している。ローラ95が回転することで、ブレード27はローラ95の外周面を走査し、ローラ95の外周面に付着した洗浄液および残存処理液は、かき取られる。

【0067】

ローラバット96の内部側面で、ローラバット96と待機バット41とが連結された箇所と連結管42の出口との間の位置に、ローラバット96内に洗浄液の新液を供給するための洗浄液供給配管26が設置されている。この洗浄液供給配管26はY軸方向に沿って

10

20

30

40

50

延びた直管であり、洗浄液供給機構（図示せず）と接続されていて、ローラバット96内に洗浄液の吐出開口を有している。このように、連結管42の出口開口よりも上方で、かつローラバット96内部の側面上方に洗浄液供給配管26の吐出開口が形成されているため、待機バット41から連結管42を通ってローラバット96の内壁面に流出する処理液や洗浄液のほか、スリットノズル55から吐出された後にローラ95の回転によって飛散した処理液や洗浄液もまた、洗浄液供給配管26から吐出された洗浄液の新液によって押し流されることになる。これによってローラバット96の内壁面が洗浄されるとともに、使用済の処理液や洗浄液をローラバット96の底部に確実に貯留させることができる。

【0068】

ローラバット96の外部側方には、ローラバット96の側面の下部と、ローラバット96内の貯留液（処理液や洗浄液）の上限レベルよりも高い位置との間に、略コの字形の連結配管28の両端がそれぞれ接続されて開口している。そのため、ローラバット96内の溶液は略コの字形の連結配管28内にも流れ、ローラバット96内の貯留液の液面の高さと、連結配管28内の液面の高さとは等しくなる。この連結配管28の所定位置には液面検知センサ29が設置されており、ローラバット96内の貯留液の液面の高さを検出する。この液面検知センサ29で検出された液面レベルが所定の基準レベル以下であるときには、ローラバット96内の貯留液の液量が不足していることを示しており、液面検知センサ29の検知信号に基づいて制御部7で発生した指令信号に応答して、洗浄液供給配管26から追加の洗浄液が供給される。

【0069】

ローラバット96内には下面に、ローラバット96内の貯留液を外部に排出するための、オーバーフロー廃液配管23とローラバット廃液配管24との2種類の廃液配管が設置されており、これらの配管23, 24は基台9Cを貫いて下方に伸びている。

【0070】

オーバーフロー廃液配管23の上端部23aは常に「開」の状態であり、ローラバット96内に位置する一端（系外への導出口）は、ローラバット96内における貯留液の上限レベルに位置している。そのため、洗浄液や処理液などが流入してきて、ローラバット96内の貯留量の上限レベルを超えたとしても、このオーバーフロー廃液配管23から系外に排出されるため、ローラバット96内の貯留液は決して許容貯留量の上限を超えることはない。

【0071】

ローラバット廃液配管24の上端部24aは、ローラバット96の底面に設置されている。通常の処理時においてはローラバット廃液配管24に併設したバルブは「閉」になっており、洗浄液や処理液などを貯留できるようになっている。しかし、ローラバット96内の貯留液を全て排出したい場合には、制御部7からの信号により、ローラバット廃液配管24のバルブは「開」になり、ローラバット96内の貯留液はすべて系外に排出される。

【0072】

このローラバット96のX軸方向と平行な面の上部において、排気配管25（図5）が設置されている。排気配管25は、ローラバット96の両端（-Y側と+Y側）に設置されており、ローラバット96内の貯留液の雰囲気は系外に排気される。

【0073】

ノズル洗浄ユニット40は、塗布処理が行われた後のスリットノズル55の吐出口55aを外部から直接洗浄し、通常時は、待機バット41の上方に位置している（以下、「退避位置」と称する）。ノズル洗浄ユニット40にはノズル洗浄ユニットシリンダ（図示せず）が接続されており、このシリンダの駆動により、ノズル洗浄ユニット40は、下方にローラバット96が存在する位置（以下、「洗浄位置」と称する）まで（+X）方向に移動する。この洗浄位置で、ノズル洗浄ユニット40はスリットノズル55の吐出口55aの洗浄を行う。

【0074】

10

20

30

40

50

図5に示すように、ノズル洗浄ユニット40はY軸方向に沿って移動可能であり、モータとボールねじとを用いた一般的な直動機構を採用することができる。このノズル洗浄ユニット40はXZ断面図においてスリットノズル55の先端形状と適合するようV字形に窪んでいる。この窪みがスリットノズル55の吐出口55aと適合する位置で、所定の距離を置いて、洗浄液供給機構から供給される洗浄液をスリットノズル55の吐出口55aに向けて吐出する。スリットノズル55はY軸方向に沿って伸びているため、ノズル洗浄ユニット40は処理液の吐出を行いつつY軸方向に沿って移動し、スリットノズル55の吐出口55aを外側から洗浄する。

【0075】

<4. ノズルメンテナンスユニット9における処理動作 >

10

ノズルメンテナンスユニット9で行われる処理について説明する。図6はノズル洗浄ユニット40によるスリットノズル55の吐出口55aの洗浄処理を行う際の位置関係を表している。待機バット41上の退避位置で停止していたノズル洗浄ユニット40は、ノズル洗浄ユニットシリンダの駆動により、X軸方向と略平行に、洗浄位置に移動する。スリットノズル55は、ノズルユニット5の昇降移動と、ノズルメンテナンスユニット9とノズルユニット5との水平方向の相対移動と、によりノズル洗浄ユニット40の上方まで、移動する。

【0076】

ノズル洗浄ユニット40とスリットノズル55とが洗浄位置に到達した段階で、ノズル洗浄ユニット40はスリットノズル55の吐出口55aに沿って、洗浄液を吐出させながら、Y軸方向に移動する。このようにスリットノズル55の吐出口55aが走査されることで、スリットノズル55の吐出口55aに付着していた処理液は、ノズル洗浄ユニット40より吐出された洗浄液によって、洗い流される。このときの洗浄液と洗浄液によって洗い流された処理液とは、そのまま下方に位置するローラバット96内に集液される。ローラバット内には元々洗浄液が貯留されているが、ノズル洗浄に用いられた洗浄液および洗浄液によって洗い流された処理液はそのまま貯留され、貯留量を超えた場合には、オーバーフロー廃液配管23の上端部23aから排出される。

20

【0077】

図7はノズルの予備吐出処理が行われる際のスリットノズル55とノズル洗浄ユニット40との位置関係を表している。

30

【0078】

ノズル洗浄ユニット40により、スリットノズル55の洗浄が行われた後で、図7に示すようにスリットノズル55は、ノズル洗浄ユニット40による洗浄が行われていた洗浄位置からローラ95の外周面の頂部に移動し、ローラ95の外周面と所定の間隔を置いて配置される。ローラ95は図7においては時計回りに回転を始め、回転しているローラ95の外周面に向けて、スリットノズル55から一定量の処理液が、一定時間吐出される。

40

【0079】

ローラ95の外周面で処理液が吐出された領域は、ローラ95の回転により、順次ローラ95の下方で、ローラバット96内の貯留液中に浸漬される。この貯留液の濃度は、溶液の供給量、廃液量そして蒸発量の値に基づいて制御部7により管理されており、貯留液の濃度は十分にその効果を発揮できるほどに制御されている。従って、ローラ95の外周面に付着した処理液は貯留液中の洗浄液成分の効果によって、ローラ95の外周面から除去される。

【0080】

回転により、貯留液中から引き上げられたローラ95は、順次ローラ95の側方に設置されたブレード27によって、外周面を相対的に走査される。これにより、除去しきれなかった残留処理液や、ローラ95の外周面に付着した洗浄液、貯留液中に存在しローラ95の外周面に付着した異物などは、かき取られる。このように、予備吐出処理としてスリットノズル55から処理液の吐出が行われる処理は、常にローラ95の外周面に処理液や洗浄液が付着していない状態で行われる。

50

【0081】

予備吐出が行われている間、ノズル洗浄ユニット40は、待機バット41上の退避位置に移動している。ノズル洗浄ユニット40から吐出された洗浄液やノズル洗浄時に付着した処理液などは、待機バット41上に集液される。この待機バット41とローラバット96とは、連結管42によって接続されているため、待機バット41に集められた洗浄液は全てローラバット96に流下し、ローラバット96内の貯留量の上限レベルを超えない限りは貯留される。

【0082】

このように、従来であれば廃液として扱われていた、待機バット41上に集められた洗浄液や処理液、ノズル洗浄に使用された洗浄液や洗い流された処理液を、共通のローラバット96にいったん貯留することがこの実施形態の装置では可能である。そのため、ローラバット96におけるスリットノズル55の予備吐出処理で、ローラ95の外周面に吐出された処理液を洗浄するために利用することが可能である。ローラバット96内の洗浄液と処理液の濃度は、制御部7によって管理されており、洗浄液の効果が十分發揮できる程度の濃度に制御されている。これによって、ローラバット内に貯留される溶液の不足分を、常に洗浄液供給配管26から供給される洗浄液の新液で補う必要がなくなるため、洗浄液の新液の追加供給量を削減することができる。また、これに伴ってノズルメンテナンスユニット9からの廃液量も削減することができるため、廃液処理に係るコストを抑えることも可能である。

【0083】

図8はノズル内部洗浄を行う場合の配置を示している。このようにスリットノズル55はノズル洗浄ユニット40により洗浄が行われる洗浄位置からさらに下方で、ローラバット96の側面と、ローラ95側面との間の位置（以下、「内部位置」と称する）に下降する。

【0084】

ノズル内部洗浄とは、スリットノズル55の内部配管に洗浄液を流し、吐出口55aから外部に向けて洗浄液を吐出させることで、吐出口55aに至る内部配管の洗浄を行うことをいう。ノズル洗浄ユニット40を用いて、スリットノズル55の吐出口55aのみの洗浄を行っていたノズル洗浄とは異なる。ノズル内部洗浄では、ノズル洗浄よりも多量の洗浄液を使用して、吐出口55aから洗浄液の吐出が行われるため、スリットノズル55が内部位置であるローラバット96の内部下方に移動することで、吐出液の周囲への飛散を最小限に抑えることができる。

【0085】

塗布処理の待機時に、スリットノズル55の吐出口55aの処理液が固まらないように、スリットノズル55から処理液を吐出させる場合や、処理液を交換するために内部配管内の処理液を外部に出し切る場合においても、スリットノズル55は内部位置に移動したうえで、洗浄液もしくは処理液の吐出が行われる。

【0086】

このように、内部位置でのスリットノズル55からの洗浄液もしくは処理液の吐出、特にノズル内部洗浄において、スリットノズル55から吐出される洗浄液については、ノズル洗浄により使用された洗浄液や洗い流された処理液、待機バット上で集液された洗浄液や処理液と同様に、共通のローラバット96にいったん貯留される。そのため、スリットノズル55の予備吐出により処理液が付着したローラ外周面を洗浄するために利用することができる。

【0087】

ノズル内部洗浄では、ノズル洗浄時よりも多量の洗浄液が使用され、スリットノズル55から吐出されるが、従来はすべて廃液として処理が行われていた。それらを再利用することができるため、ローラバット96内に新液として供給される洗浄液の使用量を削減することが可能となる。また、廃液量も削減することができるため、廃液処理に係るコストを抑えることも可能である。

10

20

30

40

50

【0088】

また、従来であれば、ノズル洗浄ユニット40や待機バット41、ローラバット96のそれぞれに、溶液霧囲気を排氣するための排氣配管25、そして集液された洗浄液、処理液を外部に排出するための廃液管路（オーバーフロー廃液配管23、ローラバット廃液配管24に相当する管路）を設置する必要があった。しかしながら、この実施形態の装置によれば、ノズルメンテナンスユニット9上で排出される処理液や洗浄液は、すべてローラバット96にいったん貯留されることになるため、排氣配管25および廃液管路（オーバーフロー廃液配管23、ローラバット廃液配管24）は、ノズル洗浄ユニット40、待機バット41、そしてローラバット96のうち、ローラバット96のみに設置すればよい。そのため、ノズルメンテナンスユニット9で必要とされる配管数は削減することが可能であり、ノズルメンテナンスユニット9の装置構成を簡略化することが可能となる。

10

【0089】

<5. 変形例>

上記の実施形態では、待機バット41が設置された構成となっていたが、このような形態には限られない。

【0090】

図9は、変形例におけるノズルメンテナンスユニット9のXZ断面図である。この例では、待機バット41を設けずに、ノズル洗浄ユニット40をローラバット96内に固定的に設置している。図9の図示方向ではノズル洗浄ユニット40はローラバット96中に浮いているように見えるが、実際には+Y方向および-Y方向の端部でノズル洗浄ユニット40はローラバット96に連結されている。この場合、ノズル洗浄ユニット40は予めローラバット96内に設置されているため、ノズル洗浄ユニット40シリンドを取り付ける必要はない。そのためノズルメンテナンスユニット9全体をさらに縮小させることが可能である。

20

【0091】

スリットノズル55が内部位置に移動する場合には、ノズル洗浄ユニット40の(+X)側の側方とローラ95の(-X)側の側方との間にスリットノズル55は下降する。

【0092】

上記実施の形態と同様に、この変形例においても、ノズル洗浄、もしくはノズル内部洗浄を行った際に排出された洗浄液や洗い流された処理液を全てローラバット96内にいったん貯留することができるため、予備吐出処理でローラ95に付着した処理液を洗浄するために利用することができる。そのため、ローラ95に付着した処理液を除く目的で、ローラバット96内に新液として供給される洗浄液の使用量を削減することが可能となる。また、廃液量も削減することができるため、廃液処理に係るコストを抑えることも可能である。

30

【0093】

また、従来であれば、ノズル洗浄ユニット40とローラバット96とのそれぞれに、溶液霧囲気を排氣するための排氣配管25、そして集液された洗浄液、処理液を外部に排出するための廃液管路（オーバーフロー廃液配管23、ローラバット廃液配管24）を設置する必要があった。しかしながら、本願発明によれば、ノズルメンテナンスユニット9上で排出される処理液や洗浄液は、すべてローラバット96にいったん貯留されることになるため、排氣配管25および廃液管路（オーバーフロー廃液配管23、ローラバット廃液配管24）は、ノズル洗浄ユニット40とローラバット96とのうち、ローラバット96のみに設置すればよい。そのため、ノズルメンテナンスユニット9で必要とされる配管数は削減することが可能であり、ノズルメンテナンスユニット9の装置構成を簡略化することが可能となる。

40

【0094】

また、上記実施形態においては、ノズル洗浄ユニット40がY軸方向に移動しつつ、スリットノズル55の吐出口55aの洗浄を行っていたが、このような形態には限られない

50

。

【0095】

ノズル洗浄ユニット40がY軸方向において、少なくともスリットノズル55の吐出口55aのY軸方向と同等の長さを有していれば、Y軸方向に移動することができなくても構わない。この場合、ノズル洗浄ユニット40は、ノズル洗浄ユニットシリンダの駆動により洗浄位置に移動した段階で、吐出口55aをY軸方向に走査することなく、吐出口55aの洗浄を行うことが可能となる。そのため、ノズル洗浄ユニット40をY軸方向に移動させるためのモータやボールねじといった直動機構を設置する必要はない。

【0096】

このように、ノズル洗浄ユニット40はY軸方向に移動する必要がないため、スリットノズル55の吐出口55aの洗浄を行う時間は、上記実施の形態よりも短縮することが可能となる。

【0097】

また、上記実施形態においては、ノズルメンテナンスユニット9はX軸方向に移動可能な機構であるが、移動ができなくても構わない。つまり、ノズルユニット5が移動する形態であればノズルメンテナンスユニット9が固定されていても構わない。この場合、ノズルメンテナンスユニット9のノズルメンテナンスユニットリニアスケール92、ノズルメンテナンスユニットリニアモータ93は設置されない構造となる。ノズルメンテナンスユニット9を手動で移動できるようにノズルメンテナンスユニット走行ガイド91だけは設置されており、基板処理装置1が稼働している間は、ノズルメンテナンスユニット9が動かないようロック機構によって固定される。

【符号の説明】

【0098】

- 1 基板処理装置
- 5 ノズルユニット
- 7 制御部
- 8 基板搬送チャック
- 9 ノズルメンテナンスユニット
- 23 オーバーフロー廃液配管
- 24 ローラバット廃液配管
- 25 排気配管
- 26 洗浄液供給配管
- 27 ブレード
- 29 液面検知センサ
- 40 ノズル洗浄ユニット
- 41 待機バット
- 42 連結管
- 55 スリットノズル
- 55a 吐出口
- 95 ローラ
- 96 ローラバット(筐体)
- 98 ローラ回転モータ

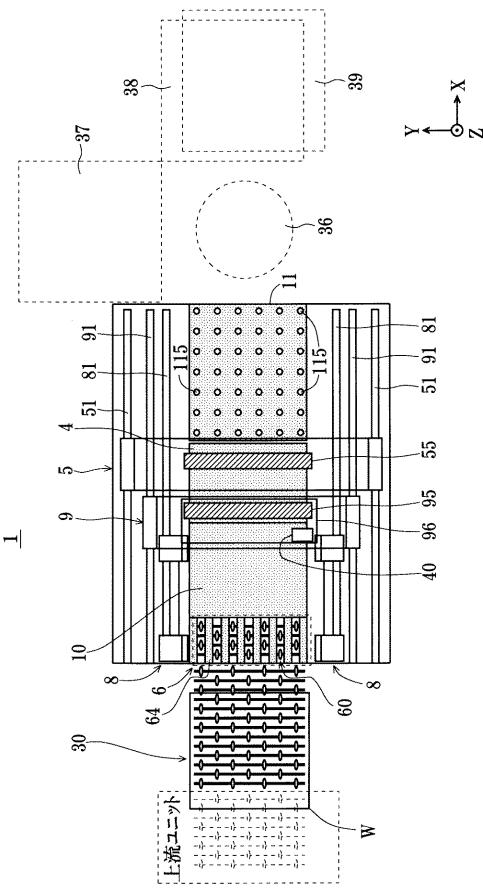
10

20

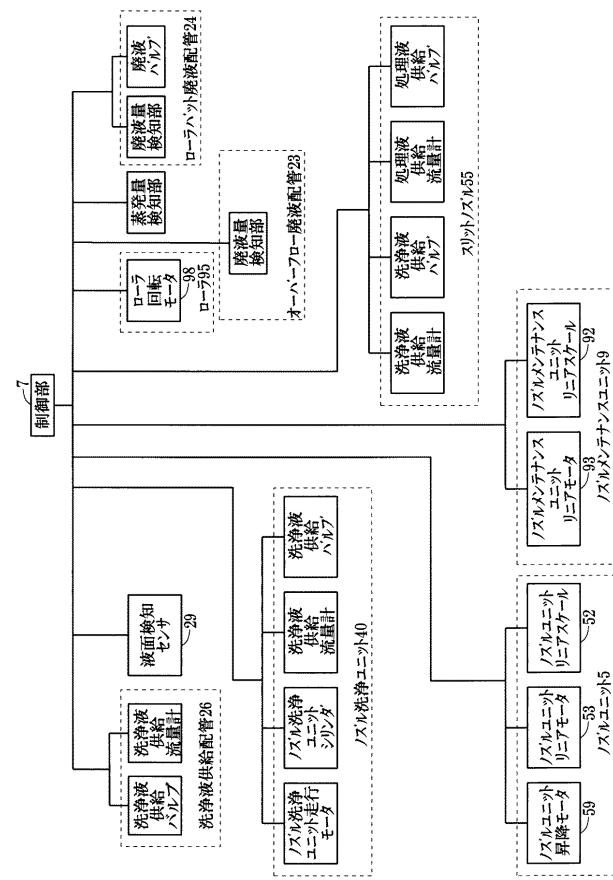
30

40

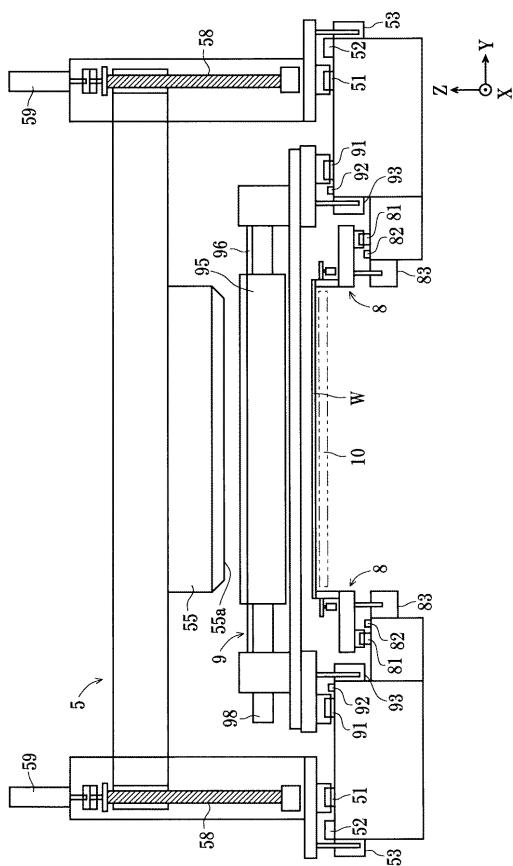
【 四 1 】



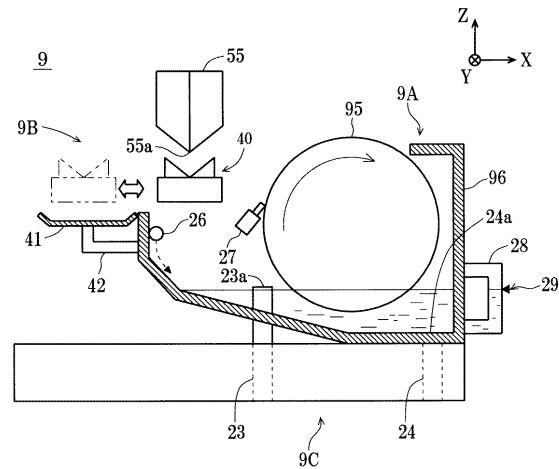
【 図 2 】



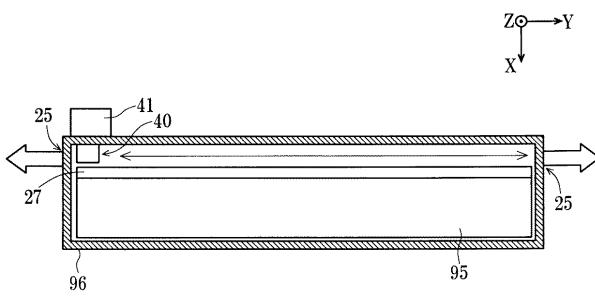
【 図 3 】



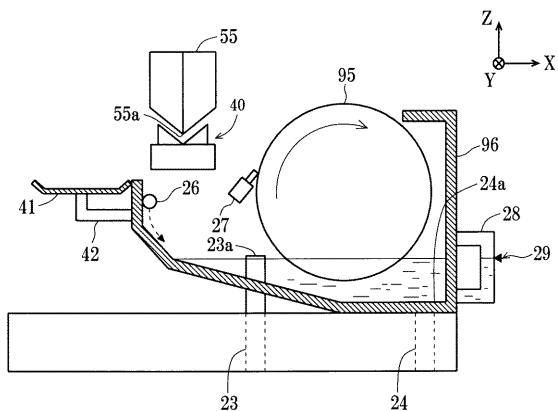
【 図 4 】



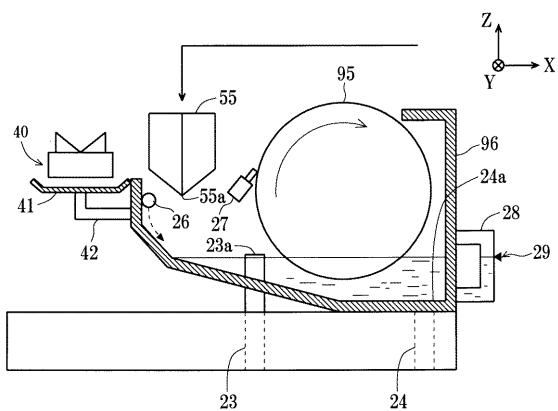
〔 図 5 〕



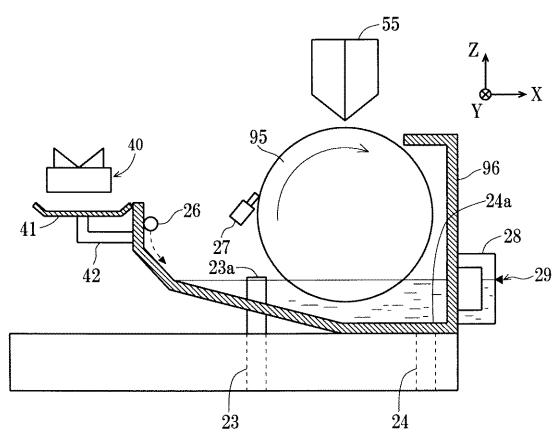
【図 6】



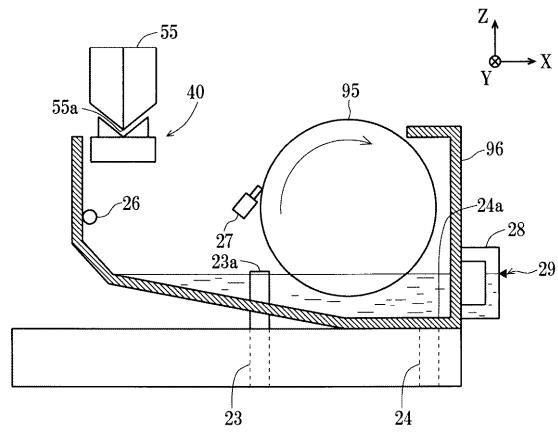
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F042 AA02 AA06 AA10 BA09 CC04 CC08 CC15
5F046 AA28