

(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2006-190828

(P2006-190828A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/027 (2006.01)	H01L 21/30 564C	4F042
B05C 11/00 (2006.01)	B05C 11/00	5F046
B05C 11/08 (2006.01)	B05C 11/08	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-1696 (P2005-1696)	(71) 出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社
(22) 出願日	平成17年1月6日(2005.1.6)		東京都港区赤坂五丁目3番6号
		(74) 代理人	100096644 弁理士 中本 菊彦
		(72) 発明者	鎮守 隆之 東京都港区赤坂五丁目3番6号TBS放送 センター東京エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	佐田 徹也 東京都港区赤坂五丁目3番6号TBS放送 センター東京エレクトロン株式会社内
		(72) 発明者	西村 英樹 東京都港区赤坂五丁目3番6号TBS放送 センター東京エレクトロン株式会社内
		最終頁に続く	

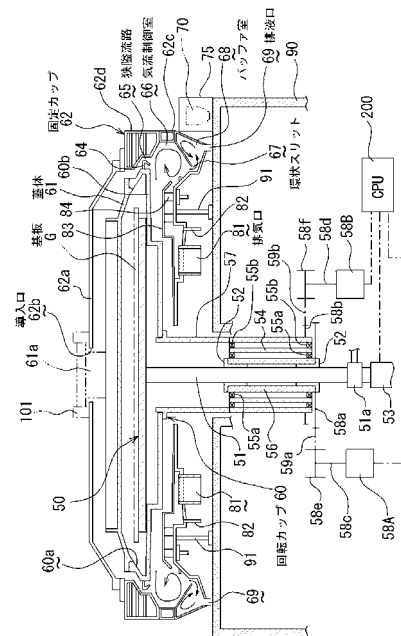
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 固定容器内のミスト化した処理液の滞留を抑制すると共に、固定容器の外部への噴出を抑制して、ミストの基板への付着の抑制及び外部の周辺機器類への付着の抑制等を図ること。

【解決手段】 回転可能なスピンチャック50により保持された基板Gに処理液を供給するノズル70と、スピンチャックにより保持された基板を蓋体61によって密閉された空間内に收容し、スピンチャックと同期して回転可能な回転カップ60と、回転カップを囲繞すると共に、上部に気体導入口62bを有し、下部に排気口81を有する固定カップ62とを具備する基板処理装置において、固定カップは、回転カップの外壁との間に形成される狭隘流路65に連なって回転カップの下方に膨隆する気流制御室66と、気流制御室の底部に設けられる環状スリット67を介して気流制御室に連なるバッファ室68及びこのバッファ室内で気液分離された液を排液する排液口69を設ける。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被処理基板を回転可能に保持する保持手段と、この保持手段により保持された被処理基板に処理液を供給する処理液供給手段と、上記保持手段により保持された被処理基板を蓋によって密閉された空間内に収容すると共に、保持手段と同期して回転可能な回転容器と、この回転容器を囲繞すると共に、上部に気体導入口を有し、かつ、下部に排気口を有する固定容器とを具備する基板処理装置であって、

上記固定容器は、上記回転容器の外壁との間に形成される狭隘流路に連なって回転容器の下方に膨隆する気流制御室と、この気流制御室の底部に設けられる環状スリットを介して気流制御室に連なるバッファ室及びこのバッファ室内で気液分離された液を排液する排液口を具備してなる、ことを特徴とする基板処理装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 記載の基板処理装置において、

上記環状スリットにおける内周側の一侧から気流制御室側及びバッファ室側に向かって起立する衝突壁を設けてなる、ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の基板処理装置において、

上記気流制御室は、上記狭隘流路の一侧から外方側に向かって下り勾配を有する第 1 の内壁と、この第 1 の内壁の下端から内方側に向かって下り勾配を有する第 2 の内壁と、この第 2 の内壁の下端から内方側に向かって上り勾配を有する第 3 の内壁とで構成されている、ことを特徴とする基板処理装置。 20

【請求項 4】

請求項 3 記載の基板処理装置において、

上記第 3 の内壁から気流制御室内側に向かって突出する突出壁を更に具備してなる、ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 3 記載の基板処理装置において、

上記気流制御室の内壁面に、処理液の付着抑制用のシリコン樹脂膜を皮膜してなる、ことを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

この発明は、例えば液晶表示デバイス等に使用される LCD ガラス基板を処理する基板処理装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、LCD (Liquid Crystal Display) 等の製造においては、LCD 用のガラス基板上にITO (Indium Tin Oxide) の薄膜や電極パターンを形成するために、半導体デバイスの製造に用いられるものと同様のフォトリソグラフィ技術が利用されている。このフォトリソグラフィ技術では、フォトレジストをガラス基板に塗布し、これを露光し、更に現像処理している。 40

【0003】

従来から、フォトレジストの塗布処理においては、ガラス基板を保持するための保持手段であるチャックプレート (スピンチャック) に吸着させ、回転容器内に収容し、処理液供給手段であるノズルからレジスト液をガラス基板の中央に滴下させながらガラス基板を回転させ基板全面にレジスト液を広げ、更にその後、基板を回転させることで膜厚を均一に調整して基板上にレジスト膜を形成していた。このとき、回転容器の回転により飛散したレジスト液を除去するために、回転容器を収容する固定容器の横側や固定容器のチャックプレートの底面側に排気口を有する装置が用いられていた。回転により生じたレジストミストを、例えば容器の側周部の桶部で捕らえ、回転停止時に桶部から下方に続くドレイ 50

ンにレジスト液を導出するように構成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

また、フォトリソの塗布処理において、固定容器内に気体の流れを調整するための隔壁が設けられた基板処理装置を用いる技術も知られている（例えば、特許文献 2 参照）。この技術によれば、固定容器内に導入された気体の流れは隔壁により調整され、気体は固定容器の底面側に設けられた排気口から排出される。また、回転により生じたレジストミストは、固定外周側底部のドレインから排出される。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 6 6 2 1 7（段落番号 0 0 4 0、図 2）

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 5 3 7 9 9（段落番号 0 0 3 8，0 0 4 2、図 2）

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、前者すなわち特開 2 0 0 2 - 1 6 6 2 1 7 に記載の技術では、ガラス基板を回転させる際に、レジスト液が飛散し、固定容器の横側の排気口にレジストミストが入り込み堆積し、排気量が低下するという問題があった。

【 0 0 0 6 】

また、後者すなわち特開 2 0 0 2 - 1 5 3 7 9 9 に記載の技術では、容器における排気孔の外側のスペースが狭いため、レジストミストの発生を十分に抑制できず、排気口にレジストミストが入り込み堆積し排気量が低下するという問題があった。

【 0 0 0 7 】

20

また、従来のこの種の基板処理装置においては、固定容器内に排出されるレジストドレインが、回転容器の回転に伴う遠心力と回転力によって生じる螺旋状の回転気流により巻き上げられ、固定容器内にミスト化して滞留するという問題があった。また、容器内の気流は約 1 0 0 m / s e c を超える速度であるため、僅かな隙間を通り抜け、容器外へレジストミストを噴出することがあり、この噴出したミストが基板へ直接付着して製品不良を生じると共に、容器外部を汚染して二次的な悪影響を起こす等の問題があった。

【 0 0 0 8 】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、固定容器内のミスト化した処理液の滞留を抑制すると共に、固定容器の外部への噴出を抑制して、ミストの基板への付着の抑制及び外部の周辺機器類への付着の抑制等を図れるようにした基板処理装置を提供すること

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、この発明の基板処理装置は、被処理基板を回転可能に保持する保持手段と、この保持手段により保持された被処理基板に処理液を供給する処理液供給手段と、上記保持手段により保持された被処理基板を蓋によって密閉された空間内に収容すると共に、保持手段と同期して回転可能な回転容器と、この回転容器を圍繞すると共に、上部に気体導入口を有し、かつ、下部に排気口を有する固定容器とを具備する基板処理装置を前提とし、上記固定容器は、上記回転容器の外壁との間に形成される狭隘流路に連なって回転容器の下方に膨隆する気流制御室と、この気流制御室の底部に設けられる環状スリットを介して気流制御室に連なるバッファ室及びこのバッファ室内で気液分離された液を排液する排液口を具備してなる、ことを特徴とする（請求項 1）。

40

【 0 0 1 0 】

この発明において、上記環状スリットにおける内周側の一侧から気流制御室側及びバッファ室側に向かって起立する衝突壁を設ける方が好ましい（請求項 2）。

【 0 0 1 1 】

また、上記気流制御室は、上記回転容器の外壁との間に形成される狭隘流路に連なって回転容器の下方に膨隆するものであれば任意の形状であっても差し支えないが、好ましくは、気流制御室を、上記狭隘流路の一侧から外方側に向かって下り勾配を有する第 1 の内壁と、この第 1 の内壁の下端から内方側に向かって下り勾配を有する第 2 の内壁と、この

50

第2の内壁の下端から内方側に向かって上り勾配を有する第3の内壁とで構成する方がよい(請求項3)。この場合、上記第3の内壁から気流制御室内側に向かって突出する突出壁を更に具備する方が好ましい(請求項4)。

【0012】

加えて、上記気流制御室の内壁面に、処理液の付着抑制用のシリコン樹脂膜を皮膜する方が好ましい(請求項5)。

【発明の効果】

【0013】

この発明の基板処理装置は、上記のように構成されているので、以下のような効果が得られる。

【0014】

(1) 請求項1記載の発明によれば、回転容器から排出された処理液のミストを、固定容器の気流制御室内に発生する螺旋状の回転気流によって搬送する過程において、回転により生じる遠心力を利用して環状スリットを介して気流制御室に連なるバッファ室内に送り、バッファ室内にて流速を落として、気液分離された液を排液口から排液することができる。したがって、固定容器内のミスト化した処理液の滞留を抑制することができると共に、固定容器の外部への噴出を抑制することができ、ミストの基板への付着の抑制及び外部の周辺機器類への付着の抑制等を図ることができる。

【0015】

(2) 請求項2記載の発明によれば、環状スリットにおける内周側の一侧から気流制御室側及びバッファ室側に向かって起立する衝突壁を設けることにより、気流制御室内の回転気流によって運ばれるミストを効率よくバッファ室内に導くことができるので、上記(1)に加えて更に固定容器内のミスト化した処理液の滞留を抑制することができると共に、固定容器の外部への噴出を抑制することができる。

【0016】

(3) 請求項3記載の発明によれば、気流制御室を、回転容器との間に形成される狭隘流路の一侧から外方側に向かって下り勾配を有する第1の内壁と、この第1の内壁の下端から内方側に向かって下り勾配を有する第2の内壁と、この第2の内壁の下端から内方側に向かって上り勾配を有する第3の内壁とで構成することにより、固定容器内の回転気流によって運ばれるミストを、回転により生じる遠心力を利用して流れをスムーズにして乱流を抑制し、乱流が抑制された回転気流をバッファ室内に導いて流速を落とすことができるので、上記(1)、(2)に加えて更にミストの基板への付着の抑制及び外部の周辺機器類への付着の抑制等を図ることができる。この場合、第3の内壁から気流制御室内側に向かって突出する突出壁を設けることにより、環状スリットを通過した気流を突出壁に衝突させて下方の環状スリット側へ戻すことができるので、気流制御室内に滞留するミストを更に効率よくバッファ室内に導くことができる。

【0017】

(4) 請求項5記載の発明によれば、気流制御室の内壁面に、処理液の付着抑制用のシリコン樹脂膜を皮膜することにより、気流制御室の内壁面へのミストの付着を抑制することができると共に、気流制御室内のミストの滞留を抑制することができる。したがって、上記(1)～(3)に加えて更にミストの基板への付着の抑制及び外部の周辺機器類への付着の抑制等を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、この発明の最良の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。ここでは、この発明に係る基板処理装置をLCD基板のレジスト塗布・現像処理システムにおけるレジスト塗布処理装置に適用した場合について説明する。

【0019】

図1は、この発明に係る基板処理装置を適用したLCD基板のレジスト塗布・現像処理システムを示す概略平面図、図2は、その概略正面図、図3は、その概略背面図である。

10

20

30

40

50

【0020】

上記レジスト塗布・現像処理システムは、図1ないし図3に示すように、複数の被処理基板であるLCDガラス基板G（以下に基板Gという）を収容するカセットCを載置する搬入出力部1と、基板Gにレジスト塗布及び現像を含む一連の処理を施すための複数の処理ユニットを備えた処理部2と、露光装置4との間で基板Gの受け渡しを行うためのインターフェイス部3とを具備しており、処理部2の両端にそれぞれ搬入出力部1及びインターフェイス部3が配置されている。なお、図1において、レジスト塗布・現像処理システムの長手方向をX方向、平面視においてX方向と直交する方向をY方向、平面視に対して鉛直方向をZ方向とする。

【0021】

10

上記搬入出力部1は、カセットCと処理部2との間で基板Gの搬入出を行うための搬送機構5を備えており、この搬入出力部1において外部に対するカセットCの搬入出が行われる。また、搬送機構5は搬送アーム5aを有し、カセットCの配列方向であるY方向に沿って設けられた搬送路6上を移動可能であり、搬送アーム5aによりカセットCと処理部2との間で基板Gの搬入出が行われるように構成されている。

【0022】

上記処理部2は、基本的にX方向に伸びる基板搬送用の平行な2列の搬送ラインA、Bを有しており、搬送ラインAに沿って搬入出力部1側からインターフェイス部3に向けてスクラブ洗浄処理ユニット（SCR）11、第1の熱的処理ユニットセクション16、レジスト処理ユニット13及び第2の熱的処理ユニットセクション17が配列されている。また、搬送ラインBに沿ってインターフェイス部3側から搬入出力部1に向けて第2の熱的処理ユニットセクション17、現像処理ユニット（DEV）14、i線UV照射ユニット（i-UV）15及び第3の熱的処理ユニット18が配列されている。なお、スクラブ洗浄処理ユニット（SCR）11の上の一部にはエキシマUV照射ユニット（e-UV）12が設けられている。この場合、エキシマUV照射ユニット（e-UV）12はスクラバ洗浄に先立って基板Gの有機物を除去するために設けられている。また、i線UV照射ユニット（i-UV）15は現像の脱色処理を行うために設けられる。

20

【0023】

なお、第1の熱的処理ユニットセクション16は、基板Gに熱的処理を施す熱的処理ユニットが積層して構成された2つの熱的処理ユニットブロック31、32を有している。この場合、熱的処理ユニットブロック31はスクラブ洗浄処理ユニット（SCR）11側に設けられ、基板Gにレジスト塗布前の加熱処理を施すベーキングユニット（BAKE）が2段、HMDSガスにより疎水化処理を施すアドヒージョンユニット（AD）が下から順に積層されている。一方、熱的処理ユニットブロック32はレジスト処理ユニット13側に設けられ、基板Gに冷却処理を施すクーリングユニット（COL）が2段、アドヒージョンユニット（AD）が下から順に積層されている。これら2つの熱的処理ユニットブロック31、32の間に第1の搬送機構33が設けられている。

30

【0024】

また、第2の熱的処理ユニットセクション17は、基板Gに熱的処理を施す熱的処理ユニットが積層して構成された2つの熱的処理ユニットブロック34、35を有している。この場合、熱的処理ユニットブロック34はレジスト処理ユニット13側に設けられ、基板Gにレジスト塗布後の加熱処理を行うプリベーキングユニット（PREBAKE）が3段積層されている。一方、熱的処理ユニットブロック35は現像処理ユニット14側に設けられており、クーリングユニット（COL）、露光後現像処理前の加熱処理を行うポストエクスポージャーベーキングユニット（PEBAKE）が2段、下から順に積層されている。これら2つの熱的処理ユニットブロック34、35の間に第2の搬送機構36が設けられている。

40

【0025】

また、第3の熱的処理ユニットセクション18は、基板Gに熱的処理を施す熱的処理ユニットが積層して構成された2つの熱的処理ユニットブロック37、38を有している。

50

この場合、熱的处理ユニットブロック37は現像処理ユニット(D E V)14側に設けられ、クーリングユニット(C O L)、基板Gの現像後の加熱処理を行うポストベーキングユニット(P O B A K E)が2段、下から順に積層されている。一方、熱的处理ユニットブロック38はカセットステーション1側に設けられ、熱的处理ユニットブロック37と同様に、クーリングユニット(C O L)、基板Gの現像後の加熱処理を行うポストベーキングユニット(P O B A K E)が2段、下から順に積層されている。そして、これら2つの熱的处理ユニットブロック(T B)37, 38の間に第3の搬送機構39が設けられている。

【0026】

なお、インターフェイス部3には、エクステンション・クーリングステージ(E X T・C O L)41と、周辺露光装置(E E)とタイトラ(T I T L E R)を積層して設けた外部装置ブロック42と、バッファーステージ(B U F)43及び第4の搬送機構44が配設されている。

【0027】

このように構成されるインターフェイス部3において、第2の搬送機構36によって搬送される基板Gは、エクステンション・クーリングステージ(E X T・C O L)41へ搬送され、第4の搬送機構44によって外部装置ブロック42の周辺露光装置(E E)に搬送されて、周辺レジスト除去のための露光が行われ、次いで、第4の搬送機構44により露光装置4に搬送されて、基板G上のレジスト膜が露光されて所定のパターンが形成される。場合によっては、バッファーステージ(B U F)43に基板Gを収容してから露光装置4に搬送される。そして、露光終了後、基板Gは第4の搬送機構44により外部装置ブロック42のタイトラ(T I T L E R)に搬入されて、基板Gに所定の情報が記された後、エクステンション・クーリングステージ(E X T・C O L)41に載置され、再び処理部2に搬送されるように構成されている。

【0028】

上記レジスト処理ユニット13は、図4に示すように、この発明に係る基板処理装置を構成するレジスト塗布処理装置(C T)20と、このレジスト塗布処理装置(C T)20によって基板G上に形成されたレジスト膜を減圧容器(図示せず)内で減圧乾燥する減圧乾燥処理装置(V D)21と、基板Gの周縁部のレジストを除去するエッジリムーバ(E R)22とを具備している。レジスト処理ユニット13において、レジスト塗布処理装置(C T)20でレジストが塗布された基板Gは、一对の搬送アーム23により減圧乾燥処理装置(V D)21に搬入され、その後エッジリムーバ(E R)22に搬入されて基板Gの周縁部のレジストが除去されるようになっている。また、エッジリムーバ(E R)22と熱的处理ユニットブロック34との間、及び熱的处理ユニットブロック32とレジスト塗布処理装置(C T)20との間には、それぞれ搬送アーム23と同様な一对の搬送アーム(図示せず)が配設されている。

【0029】

レジスト塗布処理装置20は、図5に示すように、基板Gを吸着保持する水平回転及び昇降可能な基板保持手段であるスピンチャック50と、このスピンチャック50及びスピンチャック50によって保持された基板Gを包囲し、上端部が開口する有底円筒状の回転容器である水平回転可能な回転カップ60と、この回転カップ60の上端開口部を閉塞する昇降可能な蓋体61と、回転カップ60の外周を圍繞するように固定配置される固定容器である固定カップ62と、固定カップ62の外方に互いに平行に配置された一对のガイドレール71間に摺動自在に架設される門形フレーム72に装着される処理液供給手段であるレジスト供給ノズル70(以下にノズル70という)と、を具備している(図4参照)。

【0030】

上記回転カップ60の上端部には開口60aが形成されており、回転カップ60上に円盤状の蓋体61が着脱自在に配置されている。回転カップ60を回転させる際には蓋体61で開口60aを閉塞して行う。なお、蓋体61には図示しない通気孔が設けられ、回転

10

20

30

40

50

カップ 60 が回転する際に、回転カップ 60 内の気流を調整できるようになっている。また、蓋体 61 の中央部上面には把持部 61 a が突設されており、この把持部 61 a を、昇降機構 100 (図 4 参照) により昇降自在に設けられたロボットアーム 101 が握持して蓋体 61 を回転カップ 60 に対して着脱するように構成されている。

【0031】

上記スピンチャック 50 は、鉛直方向に延在する回転軸 51 がスプライン軸受け 52 によって鉛直方向に摺動すなわち昇降自在に支承され、下端部が昇降手段である昇降シリンダ 53 に連結されて昇降可能に形成されている。この場合、回転軸 51 は、固定カラー 54 の内周面にベアリング 55 a を介して回転可能に装着される回転内筒 56 の内周面に嵌着されるスプライン軸受け 52 に摺動可能に連結されている。また、固定カラー 54 の外周面にはベアリング 55 b を介して回転カップ 60 の下面に連結される回転外筒 57 が嵌装されている。また、回転内筒 56 と回転外筒 57 には、従動プーリ 58 a, 58 b が装着されており、従動プーリ 58 a, 58 b には、それぞれ回転手段である駆動モータ 58 A、58 B の駆動軸 58 c, 58 d に装着された駆動プーリ 58 c, 58 d との間にタイミングベルト 59 a, 59 b が掛け渡されている。したがって、駆動モータ 58 A, 58 B の駆動によってタイミングベルト 59 a, 59 b を介して回転軸 51 が回転してスピンチャック 50 が水平回転されると共に、回転外筒 57 を介して回転カップ 60 が水平回転される。また、回転軸 51 の下部側は、図示しない筒体内に配設されており、筒体内において回転軸 51 は、パキュームシール部 51 a を介して昇降シリンダ 53 に連結されている。

10

20

【0032】

回転カップ 60 は、上述したように、上記固定カラー 54 の外周面にベアリング 55 b を介して装着される回転外筒 57 を介して取り付けられており、回転カップ 60 の底部 60 b とスピンチャック 50 の下面との間には、シール用の O リング (図示せず) が介在されてスピンチャック 50 が下降して O リング に密接した状態で気密が保持されるようになっている。また、回転外筒 57 に装着される従動プーリ 58 b と上記駆動モータ 58 B に装着される駆動プーリ 58 f に掛け渡されるタイミングベルト 59 b によって駆動モータ 58 B からの駆動が回転カップ 60 に伝達されて回転カップ 60 が水平回転されるように構成されている。この場合、駆動モータ 58 A, 58 B 及び昇降シリンダ 53 は制御手段例えば CPU 200 と電氣的に接続されており、CPU 200 からの制御信号に基づいて

30

【0033】

また、図 6 に示すように、回転カップ 60 の周壁下部には、回転カップ 60 の回転によって固定カップ 62 の内壁側へ処理液であるレジスト液を排出可能な排出孔 63 が設けられている。また、回転カップ 60 の外壁の下部には、排出孔 63 に対向する環状のガード部材 64 が設けられている。このガード部材 64 は、回転カップ 60 の外壁取付部 60 c に図示しない固定ねじ等によって固定される水平取付片 64 a と、この水平取付片 64 a の先端から略直角に折曲される垂下片 64 b と、この垂下片 64 b の下端から内方側に向かって下り勾配に折曲される排出孔 63 に対向する傾斜片 64 c とからなる断面略 “フ” 字状に形成されている。

40

【0034】

このようにガード部材 64 を断面略 “フ” 字状に形成することにより、回転カップ 60 の回転により排出孔 63 から勢いよく流出したレジスト液を傾斜片 64 c で受け止めて、ガード部材 64 の上方内方側に滞留させるので、レジスト液の飛散、流出を抑制することができる。

【0035】

上記固定カップ 62 は、図 5 に示すように、固定フレーム 90 上に支持部材 91 を介し

50

て載置固定される略有底円筒状の下カップ半体 6 2 c と、この下カップ半体 6 2 c の上部開口部に接合される略有円筒状の上カップ半体 6 2 d とで構成されている。この固定カップ 6 2 は、図 5 及び図 6 に示すように、回転カップ 6 0 の外壁との間に形成される狭隘流路 6 5 に連なって回転カップ 6 0 の下方に膨隆する気流制御室 6 6 と、この気流制御室 6 6 の底部に設けられる環状スリット 6 7 を介して気流制御室 6 6 に連なるバッファ室 6 8 及びこのバッファ室 6 8 内で気液分離された液を排液する排液口 6 9 を具備している。

【 0 0 3 6 】

この場合、気流制御室 6 6 は、狭隘流路 6 5 の一側から外方側に向かって下り勾配を有する第 1 の内壁 6 6 a と、この第 1 の内壁 6 6 a の下端から内方側に向かって下り勾配を有する第 2 の内壁 6 6 b と、この第 2 の内壁 6 6 b の下端から内方側に向かって上り勾配を有する第 3 の内壁 6 6 c とで構成されており、第 3 の内壁 6 6 c には、気流制御室 6 6 内側に向かって略水平状に突出する突出壁 6 6 d が設けられている。なお、第 1 の内壁 6 6 a の下端部側には、固定カップ 6 2 を構成する下カップ半体 6 2 c と上カップ半体 6 2 d b との接合部を覆う垂下壁 6 6 e が第 1 の内壁 6 6 a を構成すべく延在している。また、第 1 ～ 第 3 の内壁 6 6 a , 6 6 b , 6 6 c の表面には、処理液であるレジスト液の付着抑制用のシリコン樹脂膜 8 0 が皮膜されている（図 6 参照）。このように固定カップ 6 2 の内壁 6 6 a ～ 6 6 c （具体的には、垂下壁 6 6 e を含む）の内面にシリコン樹脂膜 8 0 を皮膜することにより、気流制御室 6 6 の内壁面へのレジストの付着を抑制することができると共に、ミストの滞留を抑制することができ、かつ、耐食性を持たせることができる。

10

20

【 0 0 3 7 】

上記のように構成される気流制御室 6 6 の第 2 の内壁 6 6 b と第 3 の内壁 6 6 c の下端部間に環状スリット 6 7 が設けられている。この環状スリット 6 7 における内周側の一側から気流制御室 6 6 側及びバッファ室 6 8 側に向かって衝突壁 6 7 a が起立している。

【 0 0 3 8 】

上記のように構成される気流制御室 6 6 において、回転カップ 6 0 の回転に伴う遠心力と回転力によって生じる螺旋状の回転気流が形成される。この回転気流によって、回転カップ 6 0 の排出孔 6 3 から気流制御室 6 6 内に排出されるレジスト液がミスト化されて、図 6 に矢印で示すように、第 1 の内壁 6 6 a 、第 2 の内壁 6 6 b 及び第 3 の内壁 6 6 c に沿ってミストが運ばれる。この回転気流が環状スリット 6 7 における内周側の一側から気流制御室 6 6 側及びバッファ室 6 8 側に向かって起立する衝突壁 6 7 a に衝突してバッファ室 6 8 内に導かれ、バッファ室 6 8 による流速の低減と比重差によってミストが気液分離され、液分が排液口 6 9 から排出される。

30

【 0 0 3 9 】

また、固定カップ 6 2 の下カップ半体 6 2 c の底部には、固定カップ 6 2 の開口部を閉塞する固定カップ蓋 6 2 a に設けられた導入口 6 2 b から固定カップ 6 2 内に導入された気体を排出するための排気口 8 1 が、例えば周方向の 4 箇所に設けられており、各排気口 8 1 は、図示しない排気管に接続されている。また、固定カップ 6 2 には、排液口 6 9 より内側であって排気口 8 1 より外側に、レジスト液を排液する第 2 の排液口 8 2 が設けられ、図示しない排液管に接続されている。なお、第 2 の排液口 8 2 の直径は、排液口 6 9 の直径より小径に形成されている。

40

【 0 0 4 0 】

また、固定カップ 6 2 の下カップ半体 6 2 c の内底面上には、円盤状の隔壁 8 3 が固定されている。この隔壁 8 3 の外周部には、固定カップ 6 2 （具体的には、下カップ半体 6 2 c ）の内底面の形状に沿うようにステップが形成されており、隔壁 8 3 の外周縁部は、第 3 の内壁 6 6 c の傾斜に沿って傾斜状に折曲されている。固定カップ 6 2 の内底面と回転カップの底面との間の空間は、隔壁 8 3 により、上下にほぼ均等に隔たれている。なお、隔壁 8 3 の外周部における隔壁 8 3 と固定カップ 6 2 の底面との間には、カップ洗浄ノズル 8 4 が配置されており、カップ洗浄ノズル 8 4 から隔壁 8 3 の外周部裏面と気流制御室 6 6 内に向かって洗浄液が噴射可能に形成されている。

50

【 0 0 4 1 】

上記ノズル 7 0 は基板 G の幅全長より長い棒状に形成されており、長手方向に沿って図示しない多数のノズル孔を列設するか、あるいは、スリットを具備しており、ノズル駆動部 7 3 の駆動によって X 方向及び垂直な Z 方向に移動可能に形成されている。この場合、ノズル駆動部 7 3 は、門形フレーム 7 2 に装着されたノズル保持体（図示せず）を昇降する昇降機構（図示せず）と、ガイドレール 7 1 に沿って門形フレーム 7 2 を移動可能なりニアモータ 7 4 とを具備している。なお、ノズル 7 0 は、固定フレーム 9 0 上に設置されたノズル収容体 7 5 内に収容可能に構成されている。

【 0 0 4 2 】

次に、レジスト塗布処理ユニット（C T）の動作について図 6 を参照しながら説明する 10

【 0 0 4 3 】

まず、基板 G を保持した搬送アーム 2 3（図 4 参照）が固定カップ 6 2 の直上の位置まで移動すると、昇降シリンダ 5 3（図 5 参照）の駆動によりスピンチャック 5 0 が上昇させられる。スピンチャック 5 0 が上昇させられると、例えばスピンチャック 5 0 の表面が所定の高さとなり、この高さで基板 G がスピンチャック 5 0 により受け取られる。この際、ロボットアーム 1 0 1 によって蓋体 6 1 は回転カップ 6 0 から外されている。

【 0 0 4 4 】

次に、昇降シリンダ 5 3 は基板 G を吸着させたスピンチャック 5 0 を回転カップ 6 0 の内部の所定の高さまで下降させる。 20

【 0 0 4 5 】

次いで、スピンチャック 5 0 の高さを保ったままの状態、ノズル駆動部 7 3 の駆動によりノズル 7 0 が基板 G 上を移動しながら、基板 G に向けてレジストを吐出していく。

【 0 0 4 6 】

レジスト R の吐出が終了すると、ノズル 7 0 はノズル駆動部 7 3 の駆動によりノズル収容部 7 5 に帰還する。そして、昇降シリンダ 5 3 は、スピンチャック 5 0 を下降させる。このような制御は、C P U 2 0 0 で行うことができる。

【 0 0 4 7 】

この後、回転カップ 6 0 とスピンチャック 5 0 とが一体的に回転する。この回転により、基板 G 上のレジストが基板全体に均される。またこの回転により、回転カップ 6 0 に設けられた排出孔 6 3 から、基板 G 上に残余のレジストが遠心力によって固定カップ 6 2 内に排出される。その結果、排出されたレジストの一部がミスト状となる。そこで、このように発生したレジストミストを固定カップ 6 2、固定カップ蓋 6 2 a 内から除去するために、真空ポンプ（図示せず）を駆動させる。真空ポンプは、レジスト塗布処理の間だけ駆動させるようにしてもよいし、常時駆動させるようにしてもよい。 30

【 0 0 4 8 】

真空ポンプが駆動することにより、気体は導入口 6 2 b から回転カップ 6 0 の蓋体 6 1 と固定カップ蓋 6 2 a との隙間に流入する。隙間に流入した気体は、固定カップ蓋 6 2 a の内壁（傾斜面）に沿って狭隘流路 6 5 に流入する。このとき、狭隘流路 6 5 の間隔は隙間より小さく設定されているため、狭隘流路 6 5 での流速は隙間での流速より速くなる。 40

【 0 0 4 9 】

狭隘流路 6 5 で加速された気体は、図 6 に示す第 1 の内壁 6 6 a、第 2 の内壁 6 6 b、第 3 の内壁 6 6 c の傾斜面に沿って流れる。すなわち、気流制御室 6 6 内で気体は図 6 に示す矢印 C 方向の回転気流となると共に、回転カップ 6 0 の回転力に伴って螺旋状の回転気流となる。そして、この回転気流は、衝突壁 6 7 a に衝突して流速を落とした状態で環状スリット 6 7 を介してバッファ室 6 8 内に導かれ、バッファ室 6 8 内で矢印 D 方向の緩やかな回転気流となる。

【 0 0 5 0 】

一方、回転カップ 6 0 の底面近傍の気体は、回転カップ 6 0 の回転により内側から外側に、すなわち、図 6 に示す矢印 H 方向に流動する。矢印 H 方向に流動した気体は、矢印 50

C方向の回転気流と合流する。このとき、矢印C方向と矢印H方向とは、合流点での方向がほぼ同一方向となるので、当該合流点で層流となって気流制御室66での乱流の発生を防止した状態で、衝突壁67aに衝突し、環状スリット67を介してバッファ室68内に導入し、減速されてレジストミストが気液分離され、液体が排液口69から排出される。したがって、レジスト処理中に発生するレジストミストが外部に飛散することが抑制できる。

【0051】

なお、衝突壁67aを通過した気流の一部は、突出壁66dに衝突して環状スリット67側に戻されて、バッファ室68内に流れる。

【0052】

また、矢印C方向に流れる回転気流のうち隔壁83の底面側に流入した気体は、排気口81から排気される。このとき、仮に、排気口81側に流入した気体中にレジストミストが混入していても、第2の排液口82によりレジストが排出される。

【実施例】

【0053】

次に、上記実施形態で説明したこの発明に係る基板処理装置（実施例）と、固定カップ62にバッファ室68を設けない従来構造の基板処理装置（比較例）における固定カップ62の外部に飛散するミストの確認のための実験を行った結果について説明する。

【0054】

気中パーティクルカウンタ{日立DECO(株)製 TS-3600, 吸引エアー能力 1cf/min}を用いて、固定カップ側壁に測定チューブを取り付け、回転カップ60の回転開始から0秒後, 5秒後, 10秒後, 15秒後, 20秒後の1.0μmφ以上のミスト数を測定したところ、表1に示すような結果が得られた。

【表1】

	回転経過時間(秒)					合 計 ミスト数(個)
	0	5	10	15	20	
比較例	37	432	705	583	274	2,031
実施例	1	74.7	176	84	13.7	349.4

※1.0μmφ以上のミストカウント数

【0055】

上記実験の結果、比較例では2,031個のパーティクル(ミスト)が検出されたのに対して、実施例では、349.4個が検出され、比較例に対して約83%もパーティクル(ミスト)数を低減できることが判った。

【0056】

また、実施例について、上記と同様の実験を3回行ったところ、表2に示すような結果が得られた。

【表2】

	回転経過時間(秒)					合 計 ミスト数(個)
	0	5	10	15	20	
1回目	1	74	84	32	0	191
2回目	0	82	224	95	15	416
3回目	2	68	220	125	26	441

※1.0μmφ以上のミストカウント数

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

上記実験の結果、1回目のパーティクル（ミスト）数は191個、2回目のパーティクル（ミスト）数は416個、3回目のパーティクル（ミスト）数は441個であったが、平均すると349個であり、上記実験1で検出されたパーティクル（ミスト）数（349．4個）とほぼ同数であり、これからも従来装置の比較例に対して約83%もパーティクル（ミスト）数を低減できることが判った。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

【図1】この発明に係る基板処理装置を具備するレジスト塗布現像処理システムの一例を示す概略平面図である。

10

【図2】上記レジスト塗布現像処理システムの概略正面図である。

【図3】上記レジスト塗布現像処理システムの概略背面図である。

【図4】レジスト処理ブロックを示す平面図である。

【図5】この発明に係る基板処理装置を示す概略断面図である。

【図6】上記基板処理装置の要部拡大断面図（a）、（a）のI部拡大図（b）、（a）のII部拡大図（c）及び（a）のIII部拡大図（d）である。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

50 スピンチャック（保持手段）

60 回転カップ（回転容器）

61 蓋体

62 固定カップ（固定容器）

62a 固定カップ蓋

62b 導入口

65 狭隘流路

66 気流制御室

66a 第1の内壁

66b 第2の内壁

66c 第3の内壁

66d 突出壁

66e 垂下壁

67 環状スリット

67a 衝突壁

68 バッファ室

69 排液口

80 シリコン樹脂膜

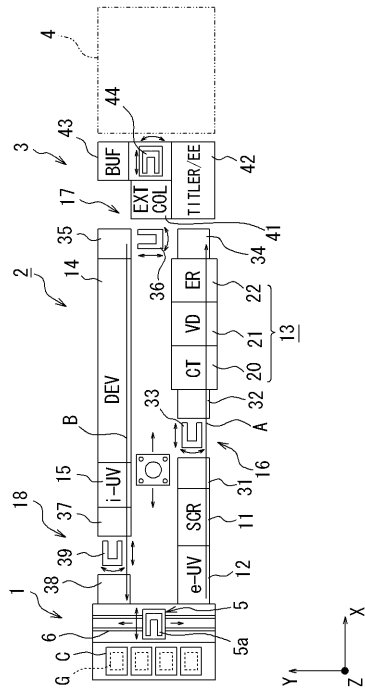
81 排気口

G LCD用ガラス基板（被処理基板）

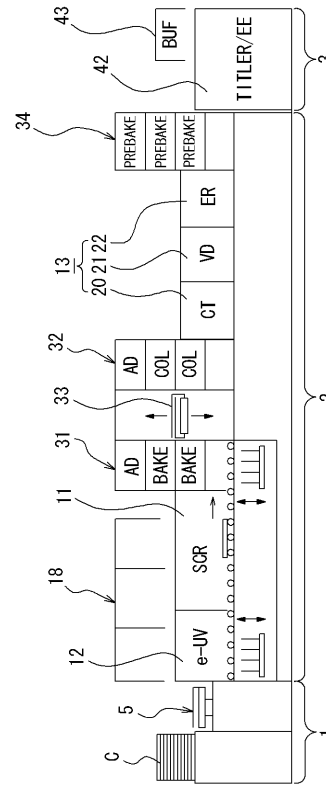
20

30

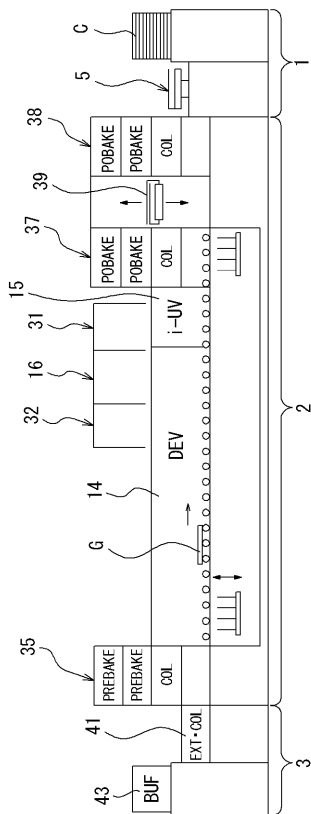
【図 1】



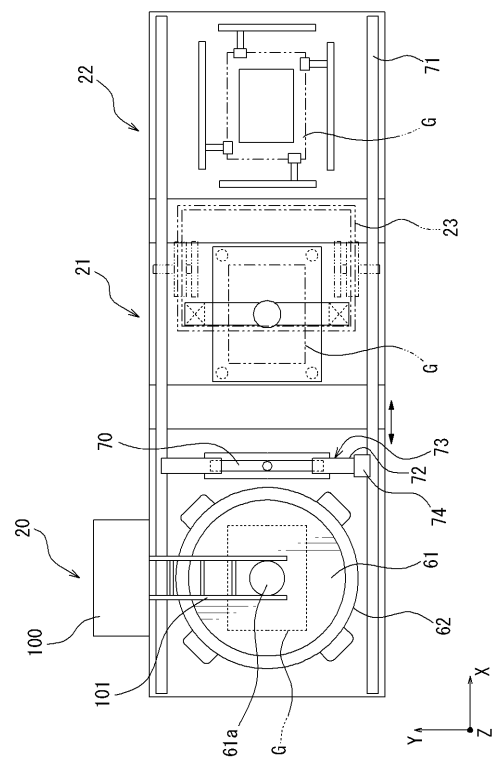
【図 2】



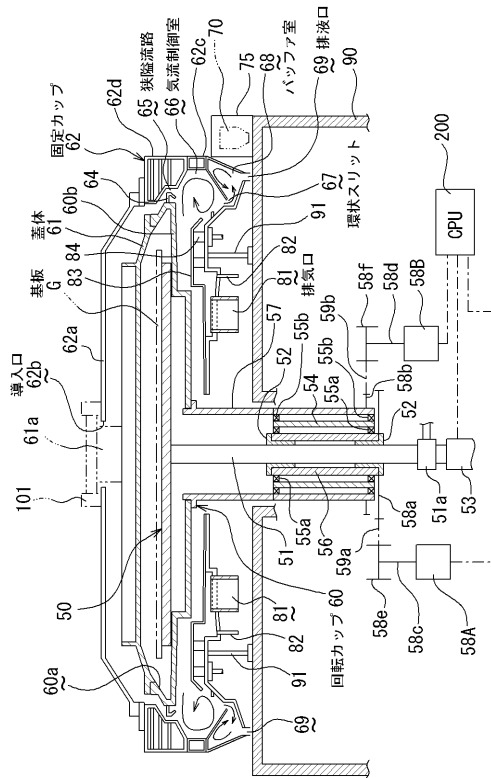
【図 3】



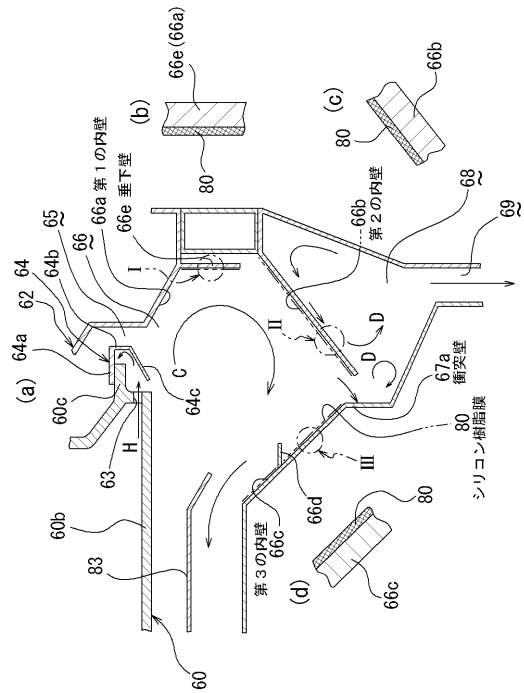
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F042 AA02 AA06 AA10 EB05 EB17 EB24
5F046 JA06 JA07 JA08 JA10