

(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2012-199413

(P2012-199413A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012. 10. 18)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H01L 21/027 (2006.01)		H01L	21/30 564Z	2H097
B05D 1/26 (2006.01)		B05D	1/26 Z	4D075
B05C 5/02 (2006.01)		B05C	5/02	4F041
B05C 11/10 (2006.01)		B05C	11/10	4F042
G03F 7/20 (2006.01)		G03F	7/20 501	5F146
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)				

(21) 出願番号 特願2011-62995 (P2011-62995)
 (22) 出願日 平成23年3月22日 (2011. 3. 22)

(71) 出願人 000219967
 東京エレクトロン株式会社
 東京都港区赤坂五丁目3番1号
 (74) 代理人 100101878
 弁理士 木下 茂
 (72) 発明者 宮崎 文宏
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
 zタワー 東京エレクトロン株式会社内
 (72) 発明者 元田 公男
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
 zタワー 東京エレクトロン株式会社内
 (72) 発明者 大塚 慶崇
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i
 zタワー 東京エレクトロン株式会社内
 Fターム(参考) 2H097 LA11

最終頁に続く

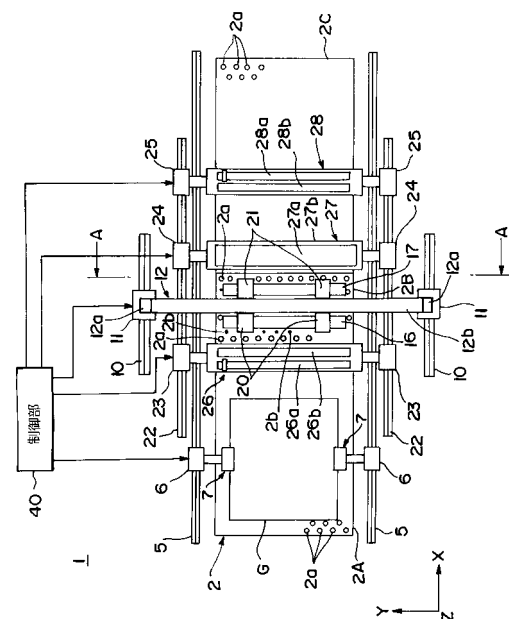
(54) 【発明の名称】 塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法

(57) 【要約】

【課題】 2つのノズルを用いることによって基板の塗布処理にかかるタクトタイムを向上し、且つ、かかるコストを抑制する。

【解決手段】 基板搬送方向に沿って前後に配された第1のノズル16と第2のノズル17とを保持するノズル保持手段12と、前記ノズル保持手段を基板搬送方向に沿って移動させるノズル移動手段11と、前記第1のノズル及び前記第2のノズルの駆動制御と前記ノズル移動手段の駆動制御とを行う制御手段40とを備え、前記制御手段は、前記第1のノズルと前記第2のノズルが基板搬送路上の同一の塗布位置に配置されるよう前記ノズル移動手段を制御し、該ノズル移動手段により前記ノズル保持手段を移動させ、前記同一の塗布位置に配置された前記第1のノズルと第2のノズルのいずれかのノズルにより前記基板に処理液を吐出させるよう制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理基板の幅方向に長いスリット状の吐出口を有する第 1 のノズルと第 2 のノズルとを備え、前記ノズルの下方を基板搬送路に沿って搬送される前記基板に対し、前記第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方の吐出口から処理液を吐出し、前記基板上に所定の塗布膜を形成する塗布膜形成装置であって、

基板搬送方向に沿って前後に配された前記第 1 のノズルと第 2 のノズルとを保持するノズル保持手段と、前記ノズル保持手段を基板搬送方向に沿って移動させるノズル移動手段と、前記第 1 のノズル及び前記第 2 のノズルの駆動制御と前記ノズル移動手段の駆動制御とを行う制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記第 1 のノズルと前記第 2 のノズルとが基板搬送路上の同一の塗布位置に配置されるよう前記ノズル移動手段を制御し、前記ノズル移動手段により前記ノズル保持手段を移動させ、前記同一の塗布位置に配置された前記第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方のノズルにより前記基板に処理液を吐出させるように制御することを特徴とする塗布膜形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 のノズルと前記第 2 のノズルのいずれか一方の吐出口から所定量の処理液が吐出されたプライミングローラを回転させることにより、該ノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理部と、

前記プライミング処理部を基板搬送方向に沿って移動させるプライミング移動手段とを備え、

前記制御手段は、

前記同一の塗布位置に配置された前記第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方のノズルにより前記基板に処理液を吐出させると共に、

プライミング処理部及び前記プライミング移動手段を制御し、前記プライミング移動手段により前記プライミング処理部を他のノズルに近接させ、該他のノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理を行うように制御することを特徴とする請求項 1 に記載された塗布膜形成装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、基板搬送路を連続して搬送される基板ごとに、前記第 1 のノズルと前記第 2 のノズルとが交互に前記基板搬送路上の前記同一の塗布位置に配置されるよう前記ノズル移動手段を制御し、該ノズル移動手段により前記ノズル保持手段を移動させるように制御することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載された塗布膜形成装置。

【請求項 4】

前記ノズル保持手段は、

前記基板搬送路を基板幅方向に跨ぐ門型のフレームであって、

前記フレーム上部の前後に、前記第 1 のノズルと第 2 のノズルをそれぞれ昇降移動可能に保持する第 1 のノズル昇降手段と第 2 のノズル昇降手段とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載された塗布膜形成装置。

【請求項 5】

前記被処理基板を基板搬送路に沿って移動させる基板搬送手段を備え、

前記基板搬送手段は、前記基板搬送路の左右両側に、該基板搬送路に沿って敷設された一对の第 1 のレールと、前記基板の幅方向端部を保持する基板保持手段と、前記基板保持手段を支持すると共に前記第 1 のレールに沿って移動可能な第 1 のスライダとを有し、

前記ノズル移動手段は、前記基板搬送路の左右両側であって、前記一对の第 1 のレールの外側に前記基板搬送路に沿って敷設された一对の第 2 のレールと、前記ノズル保持手段を支持すると共に前記第 2 のレールに沿って移動可能な第 2 のスライダとを有し、

前記プライミング移動手段は、前記基板搬送路の左右両側であって、前記一对の第 1 のレールと前記一对の第 2 のレールとの間に前記基板搬送路に沿って敷設された一对の第 3 のレールと、前記プライミング処理部を支持すると共に前記第 3 のレールに沿って移動可

10

20

30

40

50

能な第3のスライダとを有することを特徴とする請求項2乃至請求項4のいずれかに記載された塗布膜形成装置。

【請求項6】

被処理基板の幅方向に長いスリット状の吐出口を有する第1のノズル及び第2のノズルと、前記第1のノズルと前記第2のノズルのいずれか一方の吐出口から所定量の処理液が吐出されたプライミングローラを回転させることにより、該ノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理部とを備える塗布膜形成装置において、前記ノズルの下方を基板搬送路に沿って搬送される前記基板に対し、前記第1のノズルと第2のノズルのいずれか一方の吐出口から処理液を吐出し、前記基板上に所定の塗布膜を形成する塗布膜形成方法であって、

10

前記第1のノズルと前記第2のノズルいずれか一方のノズルを基板搬送路上の同一の塗布位置に配置し、前記同一の塗布位置に配置された前記第1のノズルと第2のノズルのいずれか一方のノズルにより前記基板に処理液を吐出させると共に、

前記プライミング処理部を他のノズルに近接させ、該他のノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理を行うように制御することを特徴とする塗布膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理基板に対して処理液を塗布する塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば、FPD（フラットパネルディスプレイ）の製造においては、いわゆるフォトリソグラフィ工程により回路パターンを形成することが行われている。

このフォトリソグラフィ工程では、ガラス基板等の被処理基板に所定の膜を成膜した後、処理液であるフォトレジスト（以下、レジストと呼ぶ）が塗布されレジスト膜（感光膜）が形成される。そして、回路パターンに対応して前記レジスト膜が露光され、これが現像処理され、パターン形成される。

【0003】

ところで近年、このフォトリソグラフィ工程におけるレジスト膜の形成工程にあっては、スループット向上の目的により、被処理基板を略水平姿勢の状態で搬送しながら、その被処理面に対しレジスト液を塗布する構成が多く採用されている。

30

基板搬送の構成としては、基板支持部材のレジスト塗布面への転写を防止するため、基板を略水平姿勢の状態で所定の高さに浮上させ、基板搬送方向に搬送する浮上搬送が目目されている。

【0004】

この浮上搬送を用いた塗布膜形成装置について図7に基づいて説明する。

図7の塗布膜形成装置200は、被処理基板であるガラス基板Gを浮上搬送するための浮上ステージ201と、浮上ステージ201上に浮上する基板Gの左右両端を保持して基板搬送方向（X軸方向）に搬送する搬送手段（図示せず）とを備えている。

40

浮上ステージ201の上面には、上方に向かって不活性ガスを噴射するための多数のガス噴射孔（図示せず）と、吸気を行うための多数の吸気孔（図示せず）とが夫々、一定間隔で交互に設けられている。そして、前記ガス噴射孔から噴射されるガス噴射量と前記吸気孔からの吸気量との圧力負荷を一定とすることによって、基板Gを浮上ステージ201の表面から一定の高さに浮上させるように構成されている。

【0005】

また、浮上ステージ201の上方には、浮上搬送される基板Gの表面にレジスト液を供給するレジストノズル203が昇降移動自在に設けられている。

レジストノズル203には、レジストポンプ等からなるレジスト供給源204が接続され、塗布処理時においてレジスト供給源204からレジストノズル203にレジスト液が

50

供給されるようになっている。また、レジストノズル 203 に供給されたレジスト液は、ノズル先端に形成された基板幅方向に長いスリット状の吐出口 203a から吐出されるように構成されている。

【0006】

また、浮上ステージ 201 の上方において、ノズル 203 の近くには、ノズル先端に付着したレジスト液 R を均一化する（プライミング処理と呼ぶ）ためのプライミング処理部 206 が設けられている。

プライミング処理部 206 は、ケーシング 207 内に回転自在に収容されたプライミングローラ 205 を有している。このプライミングローラ 205 にノズル吐出口 203a が近接された状態で所定量のレジスト液が吐出され、プライミングローラ 205 が所定方向に回転されることによりプライミング処理が行われる。尚、ケーシング 207 内にはプライミングローラ 205 に付着したレジスト液を除去するための洗浄液（シンナー液）が貯留されている。

このプライミング処理部 206 によるプライミング処理を塗布処理前に行うことにより、塗布処理時における塗布斑の発生を防止することができる。

【0007】

この構成において、基板 G への塗布処理前にあっては、ノズル先端に対しプライミング処理部 206 が近接され、プライミングローラ 205 上に所定量のレジスト液が吐出される。そして、プライミングローラ 205 が所定方向に回転されることにより、吐出口 203a に付着しているレジスト液の状態が整えられる（プライミング処理が完了する）。プライミング処理が完了すると、レジスト供給ノズル 203 は下降移動し、図示するように塗布開始位置で待機する基板 G に近接する。

そして、基板 G が X 軸方向に沿って移動されると共に、吐出口 203a よりレジスト液が帯状に供給され、レジスト液が基板 G に塗布される。

【0008】

しかしながら、前記塗布膜形成装置 200 の構成にあっては、1 枚の基板 G に対する塗布処理の度にプライミング処理を施す必要があるため、各基板 G における塗布処理のタクトタイムが長くなるという課題があった。

【0009】

前記課題を解決するため、特許文献 1 には、1 つの基板搬送路上に 2 つの独立したレジスト供給ノズルを配置した塗布膜形成装置が開示されている。

図 8 を用いて、特許文献 1 に開示された塗布膜形成装置の概略構成について説明する。図 8 に示す塗布膜形成装置 300 は、基板搬送路を形成する浮上ステージ 301 を備え、この浮上ステージ 301 は、基板搬入部 301A と、塗布処理部 301B と、基板搬出部 301C とにより構成されている。

基板搬入部 301A 及び基板搬出部 301C には、その上面に複数のガス噴射孔（図示せず）が形成され、それらガス噴射孔から噴射される不活性ガスを基板下面に吹き付けることにより基板 G を浮上するようになっている。

【0010】

一方、塗布処理部 301B には、その上面に複数のガス噴射孔（図示せず）と複数のガス吸引孔（図示せず）とが形成され、ガス噴射孔から噴射した不活性ガスをガス吸引孔から吸引することによって基板上に気流を形成し、基板 G を安定して浮上させるようになっている。

尚、浮上ステージ 301 を浮上する基板 G は、基板搬送手段（図示せず）によって、その左右両端部が保持され、ステージ上を基板搬送路に沿って X 軸方向に搬送されるようになっている。

【0011】

また、塗布処理部 301B には、その幅方向に跨ぐように配置された門型のノズルアーム 302 が設けられ、このノズルアーム 302 の頂部には、その前後に、基板幅方向に延びる第 1 のノズル 303 と第 2 のノズル 304 とがそれぞれ設けられている。

前記第１のノズル３０３と第２のノズル３０４とは、それぞれ昇降移動可能な独立したノズルであり、いずれか一方が塗布処理を行う際には、そのノズルが下降移動され、その下端の吐出口が基板Ｇに近接されるようになっている。

【００１２】

また、塗布処理部３０１Ｂの上方には、各ノズル３０３、３０４にそれぞれ対応する第１のプライミング処理部３０５と第２のプライミング処理部３０６とが基板搬送方向に沿って移動自在に設けられ、それぞれ対応するノズル３０３、３０４に対して近接可能となっている。

【００１３】

このような構成によれば、第１のノズル３０３により基板Ｇへの塗布処理を行う間に、第２のノズル３０４に対しプライミング処理部３０６によるプライミング処理が施される。一方、第２のノズル３０４により基板Ｇへの塗布処理を行う間に、第１のノズル３０３に対しプライミング処理部３０５によるプライミング処理が施される。

即ち、従来、ノズルに対しプライミング処理を行っていた時間に、基板Ｇに対する塗布処理を行うことができ、各基板Ｇに対する塗布処理のタクトタイムを短縮することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１４】

【特許文献１】特開２００７－１７３３６８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

しかしながら、図８に示す塗布膜形成装置３００の構成にあつては、基板Ｇに対し２つのノズル３０３、３０４の塗布位置がそれぞれ異なるため、浮上ステージ３０１から搬出した時点での乾燥状態がばらつくという課題があった。

また、塗布処理部３０１Ｂにおいて、各ノズル３０３、３０４によりそれぞれ塗布処理を行う領域を確保する必要があるため、浮上ステージ３０１の全長が長くなり、また、各ノズル３０３、３０４に対しプライミング処理部３０５、３０６や基板検出センサ等が必要となるため、コストが嵩張るという課題があった。

【００１６】

本発明は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、被処理基板に処理液を塗布する塗布膜形成装置において、２つのノズルを用いることによって基板の塗布処理にかかるタクトタイムを向上し、且つ、かかるコストを抑制することのできる塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

前記した課題を解決するために、本発明に係る塗布膜形成装置は、被処理基板の幅方向に長いスリット状の吐出口を有する第１のノズルと第２のノズルとを備え、前記ノズルの下方を基板搬送路に沿って搬送される前記基板に対し、前記第１のノズルと第２のノズルのいずれか一方の吐出口から処理液を吐出し、前記基板上に所定の塗布膜を形成する塗布膜形成装置であつて、基板搬送方向に沿って前後に配された前記第１のノズルと第２のノズルとを保持するノズル保持手段と、前記ノズル保持手段を基板搬送方向に沿って移動させるノズル移動手段と、前記第１のノズル及び前記第２のノズルの駆動制御と前記ノズル移動手段の駆動制御とを行う制御手段とを備え、前記制御手段は、前記第１のノズルと前記第２のノズルとが基板搬送路上の同一の塗布位置に配置されるよう前記ノズル移動手段を制御し、前記ノズル移動手段により前記ノズル保持手段を移動させ、前記同一の塗布位置に配置された前記第１のノズルと第２のノズルのいずれか一のノズルにより前記基板に処理液を吐出させるように制御することに特徴を有する。

【００１８】

尚、前記第 1 のノズルと前記第 2 のノズルのいずれか一方の吐出口から所定量の処理液が吐出されたプライミングローラを回転させることにより、該ノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理部と、前記プライミング処理部を基板搬送方向に沿って移動させるプライミング移動手段とを備え、前記制御手段は、前記同一の塗布位置に配置された前記第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれかのノズルにより前記基板に処理液を吐出させると共に、プライミング処理部及び前記プライミング移動手段を制御し、前記プライミング移動手段により前記プライミング処理部を他のノズルに近接させ、該他のノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理を行うように制御することが望ましい。

また、前記制御手段は、基板搬送路を連続して搬送される基板ごとに、前記第 1 のノズルと前記第 2 のノズルとが交互に前記基板搬送路上の前記同一の塗布位置に配置されるよう前記ノズル移動手段を制御し、該ノズル移動手段により前記ノズル保持手段を移動させるように制御することが望ましい。

【0019】

また、前記ノズル保持手段は、前記基板搬送路を基板幅方向に跨ぐ門型のフレームであって、前記フレーム上部の前後に、前記第 1 のノズルと第 2 のノズルをそれぞれ昇降移動可能に保持する第 1 のノズル昇降手段と第 2 のノズル昇降手段とを備えることが望ましい。

また、前記被処理基板を基板搬送路に沿って移動させる基板搬送手段を備え、前記基板搬送手段は、前記基板搬送路の左右両側に、該基板搬送路に沿って敷設された一对の第 1 のレールと、前記基板の幅方向端部を保持する基板保持手段と、前記基板保持手段を支持すると共に前記第 1 のレールに沿って移動可能な第 1 のスライダとを有し、前記ノズル移動手段は、前記基板搬送路の左右両側であって、前記一对の第 1 のレールの外側に前記基板搬送路に沿って敷設された一对の第 2 のレールと、前記ノズル保持手段を支持すると共に前記第 2 のレールに沿って移動可能な第 2 のスライダとを有し、前記プライミング移動手段は、前記基板搬送路の左右両側であって、前記一对の第 1 のレールと前記一对の第 2 のレールとの間に前記基板搬送路に沿って敷設された一对の第 3 のレールと、前記プライミング処理部を支持すると共に前記第 3 のレールに沿って移動可能な第 3 のスライダとを有することが望ましい。

【0020】

このように構成することにより、2つのノズルによる塗布位置を同一の位置にすることができるため、基板間での乾燥状態のばらつきを無くすることができる。

また、第 1 のノズルと第 2 のノズルとを具備しても、その塗布位置が同一の位置であるため、従来のように基板搬送路の長さを延ばす必要がなく、また、プライミング処理部や基板検出センサ等を共通に用いることができるため、コスト増加を抑制することができる。

また、前記プライミング移動手段を備えることによって、第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方が塗布処理を行っている間には、他のノズルのプライミング処理を実施することができ、基板処理のタクトタイムを短縮することができる。

【0021】

更に、前記構成によれば、第 1 のノズル（または第 2 のノズル）により連続的に塗布処理を行っている間に、第 2 のノズル（または第 1 のノズル）に供給する処理液の供給源を取り替える作業を行うことができる。

このため、例えば、複数枚単位でそれぞれ種類の異なる処理液の塗布処理を行う場合、第 1 のノズル（または第 2 のノズル）による複数枚の基板への処理を連続的行った後、すぐに第 2 のノズル（第 1 のノズル）による複数枚の基板への処理を連続的行うことができる。

【0022】

また、前記した課題を解決するために、本発明に係る塗布膜形成方法は、被処理基板の幅方向に長いスリット状の吐出口を有する第 1 のノズル及び第 2 のノズルと、前記第 1 の

10

20

30

40

50

ノズルと前記第 2 のノズルのいずれか一方の吐出口から所定量の処理液が吐出されたプライミングローラを回転させることにより、該ノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理部とを備える塗布膜形成装置において、前記ノズルの下方を基板搬送路に沿って搬送される前記基板に対し、前記第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方の吐出口から処理液を吐出し、前記基板上に所定の塗布膜を形成する塗布膜形成方法であって、前記第 1 のノズルと前記第 2 のノズルいずれか一方のノズルを基板搬送路上の同一の塗布位置に配置し、前記同一の塗布位置に配置された前記第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方のノズルにより前記基板に処理液を吐出させると共に、前記プライミング処理部を他のノズルに近接させ、該他のノズルの吐出口に付着した処理液を整えるプライミング処理を行うように制御することに特徴を有する。

10

【0023】

このような方法によれば、2つのノズルによる塗布位置を同一の位置にすることができるため、基板間での乾燥状態のばらつきを無くすることができる。

また、第 1 のノズルと第 2 のノズルとを具備しても、その塗布位置が同一の位置であるため、従来のように基板搬送路の長さを延ばす必要がなく、また、プライミング処理部や基板検出センサ等を共通に用いることができるため、コスト増加を抑制することができる。

また、第 1 のノズルと第 2 のノズルのいずれか一方が塗布処理を行っている間には、他のノズルのプライミング処理を実施することができるため、基板処理のタクトタイムを短縮することができる。

20

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、被処理基板に処理液を塗布する塗布膜形成装置において、被処理基板に処理液を塗布する塗布膜形成装置において、2つのノズルを用いることによって基板の塗布処理にかかるタクトタイムを向上し、且つ、かかるコストを抑制することのできる塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】図 1 は、本発明に係る一実施の形態を示す平面図である。

【図 2】図 2 は、本発明にかかる一実施形態の概略構成を示す側面図である。

30

【図 3】図 3 は、図 1 の A-A 矢視断面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 のレジスト塗布処理ユニットの動作の流れを示すフロー図である。

【図 5】図 5 (a)、図 5 (b) は、図 4 のフローにおける動作を説明するためのレジスト塗布処理ユニットの側面図である。

【図 6】図 6 (a)、図 6 (b) は、図 4 のフローにおける動作を説明するためのレジスト塗布処理ユニットの側面図である。

【図 7】図 7 は、従来の塗布膜形成装置の概略構成を説明するための側面図である。

【図 8】図 8 は、他の従来の塗布膜形成装置の概略構成を説明するための側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

40

以下、本発明の塗布膜形成装置及び塗布膜形成方法にかかる一実施形態を、図面に基づき説明する。尚、この実施形態にあつては、塗布膜形成装置を、被処理基板であるガラス基板を浮上搬送しながら、前記基板に対し処理液であるレジスト液の塗布処理を行うレジスト塗布処理ユニットに適用した場合を例にとって説明する。

図 1 は、本発明に係る一実施の形態を示すレジスト塗布処理ユニットの平面図であり、図 2 は、その概略側面図である。また、図 3 は、図 1 の A-A 矢視断面図である。

【0027】

図 1、図 2 に示すように、このレジスト塗布処理ユニット 1 は、ガラス基板 G を枚様式に一枚ずつ浮上搬送するための浮上搬送ステージ 2 (基板搬送路) を備え、基板 G が所謂平流し搬送されるように構成されている。

50

浮上ステージ 2 は、基板搬送方向（X 軸方向）に沿って、基板搬入部 2 A と、塗布処理部 2 B と、基板搬出部 2 C とが順に配置され構成されている。基板搬入部 2 A 及び基板搬出部 2 C の上面には、図 1 に示すように多数のガス噴出口 2 a が X 方向と Y 方向に一定間隔で設けられ、ガス噴出口 2 a からの不活性ガスの噴出による圧力負荷によって、ガラス基板 G を浮上させている。

【0028】

また、塗布処理部 2 B の上面には、多数のガス噴出口 2 a とガス吸気口 2 b とが X 方向と Y 方向に一定間隔で交互に設けられている。そして、この塗布処理部 2 B においては、ガス噴出口 2 a からの不活性ガスの噴出量と、ガス吸気口 2 b からの吸気量との圧力負荷を一定とすることによって、ガラス基板 G をよりステージに近接させた状態で浮上させて

10

【0029】

また、浮上ステージ 2 の幅方向（Y 軸方向）の左右側方には、X 軸方向に平行に延びる一対のガイドレール 5（第 1 のガイドレール）が設けられている。この一対のガイドレール 5 には、基板搬送方向（X 軸方向）に移動可能に取り付けられたスライダ 6（第 1 のスライダ）が設けられ、各スライダ 6 には、それぞれ基板 G の幅方向端部を下方から吸着保持する基板保持部 7（基板保持手段）が設けられている。尚、前記一対のガイドレール 5 と各スライダ 6 と各基板保持部 7 とにより基板搬送手段が構成される。

【0030】

また、図示するように、浮上ステージ 2 上には、ガラス基板 G にそれぞれレジスト液を吐出可能な 2 つのノズル 1 6、1 7 が設けられている。ノズル 1 6、1 7 は、それぞれ Y 方向に向けて例えば長い略直方体形状に形成され、ガラス基板 G の Y 方向の幅よりも長く形成されている。

20

図 2、図 3 に示すようにノズル 1 6、1 7 の下端部には、浮上ステージ 2 の幅方向に長いスリット状の吐出口 1 6 a、1 7 a がそれぞれ形成されている。

【0031】

これらのノズル 1 6、1 7 は、図 2 に示すように、独立して設けられた第 1 のレジスト供給源 1 8 と第 2 のレジスト供給源 1 9 とからそれぞれレジスト液が供給され、その吐出の切り替えは、コンピュータからなる制御部 4 0（制御手段）によってなされる。尚、前記第 1 のレジスト供給源 1 8 と第 2 のレジスト供給源 1 9 とは、それぞれレジスト液の貯留タンク（図示せず）と、前記貯留タンクからレジスト液を吸引して補充し、ノズル 1 6、1 7 に供給するレジストポンプ（図示せず）等により構成される。

30

【0032】

また、図 1 に示すようにノズル 1 6、1 7 の左右両側には、X 方向に延びる一対のガイドレール 1 0（第 2 のガイドレール）が設けられている。このガイドレール 1 0 に沿ってスライド移動可能な一対のスライダ 1 1（第 2 のスライダ）が設けられ、図 3 に示すように一対のスライダ 1 1 の上に、浮上ステージ 2 を跨ぐように門型のフレーム 1 2（ノズル保持手段）が立設されている。前記フレーム 1 2 は、前記スライダ 1 1 の上に立設された一対のシャフト部 1 2 a と、一対のシャフト部 1 2 a の上端部の間に架設された直棒状のノズルアーム 1 2 b とからなる。

40

ノズルアーム 1 2 b の前後の側面にはノズル 1 6、1 7 をそれぞれ吊り下げて保持すると共に、ノズル 1 6、1 7 を昇降移動させる例えばボールネジ機構からなる昇降駆動機構 2 0、2 1 が設けられている。

この昇降駆動機構 2 0、2 1 により、塗布処理時には各ノズル 1 6、1 7 は、下方を搬送される基板 G に近接するために下降移動され、待機時には、上昇移動される。図 2 に示すように、昇降駆動機構 2 0、2 1 は、制御部 4 0 によって、その駆動が制御される。

【0033】

かかる構成において、フレーム 1 2 を支持するスライダ 1 1 がガイドレール 1 0 に沿って移動することにより、ノズル 1 6、1 7 は X 軸に沿って移動され、昇降駆動機構 2 0、2 1 が駆動することにより、塗布処理部 2 B において昇降移動されるようになっている。

50

尚、前記一对のガイドレール 10 と各スライダ 11 とフレーム 12 とによりノズル移動手段が構成される。

【0034】

また、浮上ステージ 2 の上方には、基板搬送方向（X 軸方向）に沿って上流側から順に、第 1 の待機部 26 とプライミング処理部 27 と第 2 の待機部 28 とが設けられている。

第 1 の待機部 26 は、第 1 のノズル 16 の吐出口 16a に付着した余分なレジスト液を洗浄し除去するノズル洗浄部 26a と、いわゆるダミー吐出を行うダミーディスペンス部 26b とを有している。

また、第 2 の待機部 28 は、第 2 のノズル 17 の吐出口 17a に付着した余分なレジスト液を洗浄し除去するノズル洗浄部 28a と、いわゆるダミー吐出を行うダミーディスペンス部 28b とを有している。

【0035】

また、プライミング処理部 27 は、ノズル 16, 17 の吐出口 16a、17a に付着しているレジスト液を整えるためのプライミングローラ 27a と、プライミングローラ 27a を回転自在に収容し、洗浄液（シンナー液）が貯留されたケーシング 27b とを有している。

【0036】

また、浮上ステージ 2 の左右両側であって前記一对のガイドレール 10 とガイドレール 5 との間には、基板搬送路に沿ってさらに一对のガイドレール 22（第 3 のガイドレール）が設けられ、このガイドレール 22 には、レール上をスライド移動可能な一对のスライダ 23, 24, 25 が上流側から順に設けられている。そして、スライダ 23 は第 1 の待機部 26 を X 軸に沿って移動自在に支持し、スライダ 24（第 3 のスライダ）はプライミング処理部 27 を X 軸に沿って移動自在に支持し、スライダ 25 は第 2 の待機部 28 を X 軸に沿って移動自在に支持している。尚、前記一对のガイドレール 22 と各スライダ 24 とによりプライミング移動手段が構成される。

【0037】

これにより、第 1 の待機部 26 は、第 1 のノズル 16 の下方に進退移動自在とされ、第 2 の待機部 28 は、第 2 のノズル 17 の下方に進退移動自在となされる。また、プライミング処理部 27 は、塗布処理を行うノズル 16, 17 のいずれかの下方に移動可能となされ、プライミング処理を行うようになされている。

【0038】

尚、図 1 に示すように、前記ガイドレール 5 をスライド移動するスライダ 6 と、前記ガイドレール 10 をスライド移動するスライダ 11 と、前記ガイドレール 22 をスライド移動するスライダ 23, 24, 25 とは、をそれぞれ制御部 40 によって駆動制御される。

【0039】

続いて、このように構成されたレジスト塗布処理ユニット 1 における基板 G へのレジスト液の塗布処理の一連の流れについて図 4 乃至図 6 を用いて説明する。

レジスト塗布処理ユニット 1 において、図 5（a）に示すように浮上ステージ 2 の基板搬入部 2A に新たにガラス基板 G1 が搬入されると、基板 G1 はステージ上に形成された不活性ガスの気流によって下方から支持され、基板キャリア 7（図 1 参照）により保持される。

【0040】

このとき、第 1 のノズル 16 は、制御部 40 がスライダ 11 を駆動制御することにより X 軸上の塗布位置 x1 に配置され、プライミング処理部 27 によってプライミング処理が施される。また、第 2 のノズル 17 は、X 軸上の待機位置 x2 に配置され、第 2 の待機部 28 のノズル洗浄部 28a によって洗浄処理が施される（図 4 のステップ S1）。

尚、第 1 のノズル 16 のプライミング処理が完了すると、制御部 40 は第 2 のノズル 17 の直下にあった第 2 の待機部 28 を下流側に退かせ、第 1 のノズル 16 の下方にあったプライミング処理部 27 を、図 5（b）に示すように第 2 のノズル 17 の下方（X 軸上の待機位置 x2）に移動する。

10

20

30

40

50

【0041】

また、図5(b)に示すように基板G1が基板搬入部2Aから塗布処理部2Bに搬入されると、制御部40は、第1のノズル16を下降移動させ、その吐出口16aが基板面に近接される。そして、下方を搬送される基板G1にレジスト液が吐出される。これにより基板G1の上面にレジスト液が塗布される。

一方、ノズル先端の洗浄処理を終えた第2のノズル17の下方には、前記のようにプライミング処理部27が配置されており、吐出口17aに付着するレジスト液を整えるプライミング処理が施される(図4のステップS2)。

【0042】

塗布処理部2Bにおいて塗布処理が施された基板G1は、図6(a)に示すように基板搬出部2Cから搬出され(図4のステップS3)、次に塗布処理を行う基板が有る場合には(図4のステップS4)、基板G2が基板搬入部2Aに搬入される。

基板G2が基板搬入部2Aに搬入された際、前記塗布処理を終えた第1のノズル16は、制御部40がスライダ11を駆動制御することによりX軸上の塗布位置x1から上流側の待機位置x3に移動され、第1の待機部26のノズル洗浄部26aによりノズル先端の洗浄処理が施される。

【0043】

また、X軸上の待機位置x2でプライミング処理を施されていた第2のノズル17は、図6(a)に示すようにプライミング処理部27と共にX軸上の塗布位置x1に移動され、継続してプライミング処理が施される(図4のステップS5)。

尚、第2のノズル17のプライミング処理が完了すると、制御部40は第1のノズル16の直下にあった第1の待機部26を上流側に退かせ、第2のノズル17の下方にあったプライミング処理部27を、図6(b)に示すように第1のノズル16の下方(X軸上の待機位置x3)に移動する。

【0044】

また、図6(b)に示すように基板G2が基板搬入部2Aから塗布処理部2Bに搬入されると、制御部40は、第2のノズル17を下降移動させ、その吐出口17aが基板面に近接される。そして、下方を搬送される基板G2に対しレジスト液が吐出される。これにより基板G2の上面にレジスト液が塗布される。

一方、ノズル先端の洗浄処理を終えた第1のノズル16の下方には、前記のようにプライミング処理部27が配置されており、吐出口16aに付着するレジスト液を整えるプライミング処理が施される(図4のステップS6)。

また、塗布処理が終了した基板G2は基板搬出部2Cから搬出され(図4のステップS7)、次に塗布処理を行う基板が有る場合には(図4のステップS8)、ステップS1の処理に戻る。

【0045】

以上のように、本発明にかかる実施の形態によれば、浮上ステージ2において、基板搬送方向(X軸)に沿って移動自在な第1のノズル16及び第2のノズル17を備え、塗布処理の際には、いずれか一方のノズルが同一の塗布位置x1に配置される。

また、前記第1のノズル16と第2のノズル17は、浮上ステージ2を基板搬送方向に沿って移動可能な共通のプライミング処理部27によってプライミング処理が施される。

このため、ノズル16、17のいずれか一方が塗布処理を行っている間には、他のノズルのプライミング処理を実施することができ、基板処理のタクトタイムを短縮することができる。

また、2つのノズル16、17の塗布位置は同一の位置(x1)であるため、浮上ステージ2から搬出した時点で、基板間での乾燥状態のばらつきを無くすることができる。また、2つのノズル16、17を具備しても、塗布位置が同一の位置であるため、塗布処理部2B(浮上ステージ2)の基板搬送方向の長さを延ばす必要がなく、また、プライミング処理部207や基板検出センサ等を共通に用いることができるため、コスト増加を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【0046】

尚、前記実施の形態にあっては、連続的に搬入される基板Gに対し第1のノズル16と第2のノズル17とにより交互に塗布処理を行うものとしたが、本発明の構成によれば、第1のノズル16（または第2のノズル17）により連続的に複数の基板Gの塗布処理を行っている間に、第2のノズル17（または第1のノズル16）に供給する処理液の供給源を取り替える作業を行うことができる。

したがって、例えば、複数枚単位でそれぞれ種類の異なる処理液の塗布処理を行う場合、第1のノズル16（または第2のノズル17）による複数枚の基板Gへの処理を連続的行った後、すぐに第2のノズル17（第1のノズル16）による複数枚の基板Gへの処理を連続的に行うことができる。

【符号の説明】

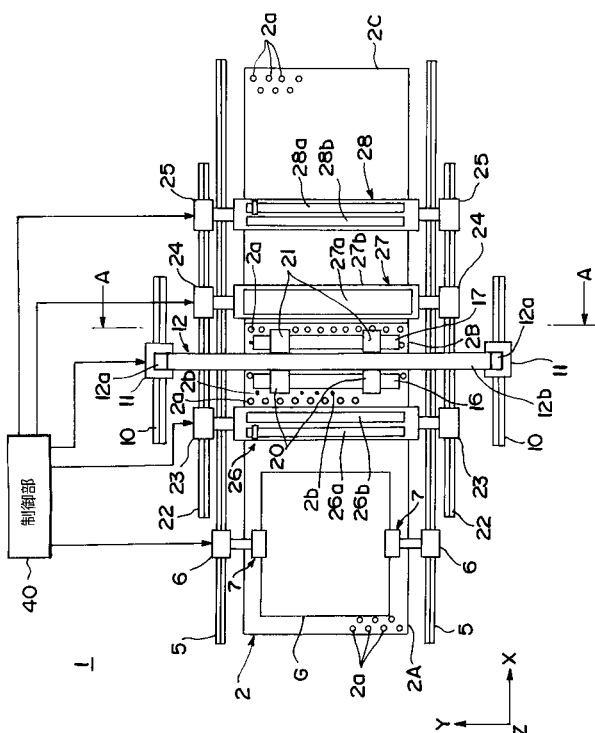
【0047】

- | | |
|-----|-----------------------|
| 1 | レジスト塗布処理ユニット（塗布膜形成装置） |
| 10 | レール（ノズル移動手段） |
| 11 | スライダ（第2のスライダ、ノズル移動手段） |
| 12 | フレーム（ノズル保持手段、ノズル移動手段） |
| 16 | 第1のノズル |
| 16a | 吐出口 |
| 17 | 第2のノズル |
| 17a | 吐出口 |
| 20 | 制御部（制御手段） |
| G | ガラス基板（被処理基板） |
| R | レジスト液（処理液） |

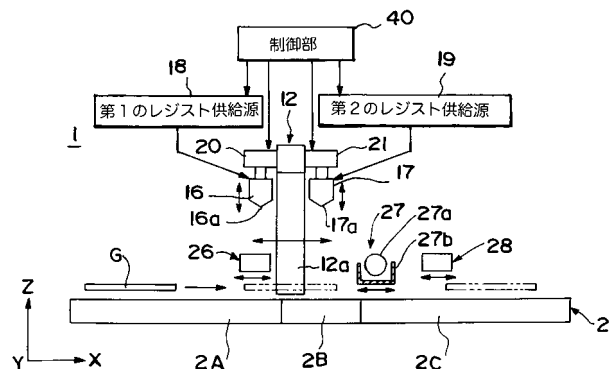
10

20

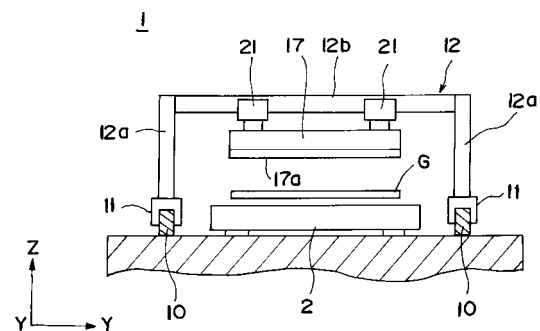
【図1】



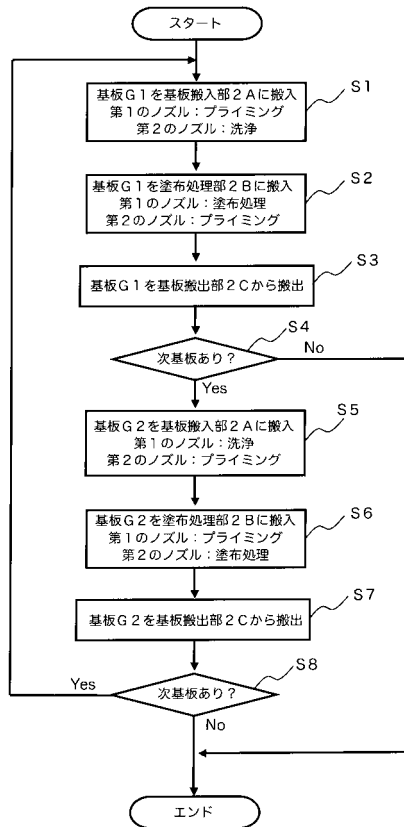
【図2】



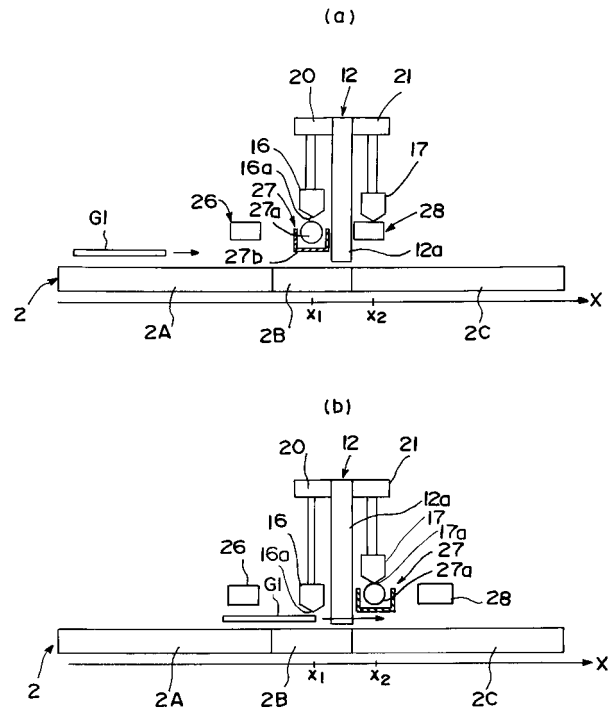
【図3】



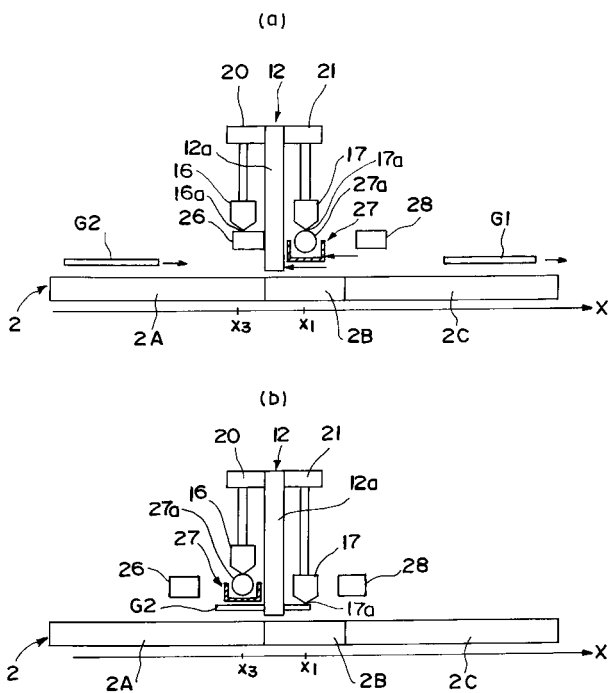
【図 4】



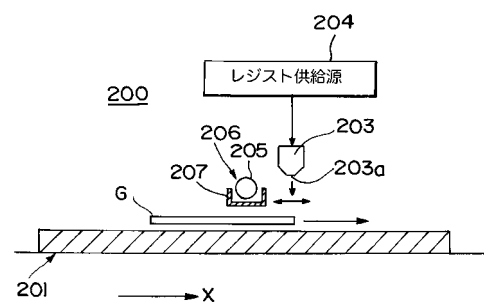
【図 5】



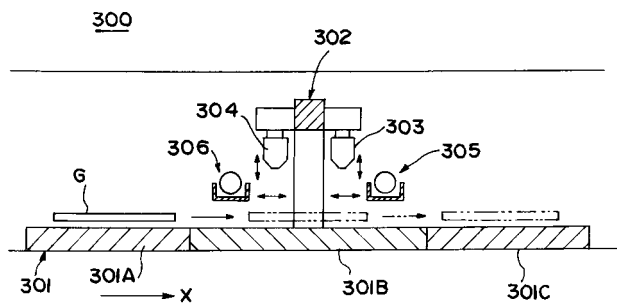
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D075 AC02 AC73 AC86 CA47 DA06 DB13 DC24 EA45
4F041 AA02 AA05 AB01 BA21 BA60 CA02 CA28
4F042 AA02 AA06 BA08 CC02 CC04 CC08 CC11 DF10 DF15
5F146 JA01 JA02 JA27