

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3780104号
(P3780104)

(45) 発行日 平成18年5月31日(2006.5.31)

(24) 登録日 平成18年3月10日(2006.3.10)

(51) Int. Cl.

F I

B05C 11/08 (2006.01)
B05D 1/40 (2006.01)
G03F 7/16 (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)

B O 5 C 11/08
 B O 5 D 1/40 A
 G O 3 F 7/16 5 O 2
 H O 1 L 21/30 5 6 4 C
 H O 1 L 21/30 5 6 4 D

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-218707
 (22) 出願日 平成10年7月17日(1998.7.17)
 (65) 公開番号 特開2000-33319(P2000-33319A)
 (43) 公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)
 審査請求日 平成15年11月26日(2003.11.26)

(73) 特許権者 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6号
 (74) 代理人 100104215
 弁理士 大森 純一
 (72) 発明者 大森 伝
 熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成2 7
 2番地の4 東京エレクトロン九州株式会
 社大津事業所内

審査官 関谷 一夫

(56) 参考文献 特開平08-017707(JP, A)
 特開平08-255745(JP, A)
 特開平08-083762(JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布装置及び塗布方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布装置であって、
 回転可能に保持され、前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器と、

前記容器内で基板を回転可能に保持し、かつ、前記開口部を介して基板を容器内より搬入する保持部材と、

少なくとも前記容器内に搬入された基板の四隅が前記開口部より隠れるまで前記保持部材を回転する手段と、

前記容器を前記保持部材と共に回転する手段と、

前記回転する容器内で前記保持部材により保持された基板上に塗布液を滴下する手段とを具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項2】

請求項1記載の塗布装置であって、

前記保持部材を回転する手段が、前記保持部材をほぼ90°回転することを特徴とする塗布装置。

【請求項3】

矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布装置であって、

回転可能に保持され、前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器と、

10

20

前記容器内で基板を保持すると共に、前記開口部を介して基板を容器内より搬出入する保持部材と、

前記開口部の四隅近傍にそれぞれ設けられ、基板に塗布液を塗布する際は前記開口部を介して容器内に搬入された基板の四隅のみを開口部より覆い、基板が前記開口部を介して搬出入される際は前記開口部の四隅の覆いを解除する可動部材と、

前記容器を前記保持部材と共に回転する手段と、

前記回転する容器内で前記保持部材により保持された基板上に塗布液を滴下する手段とを具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、

10

塗布液がレジスト液であり、

前記保持部材により保持された基板上に前記開口部を介してシンナーを滴下する手段を具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、

前記容器の開口部に蓋をして前記容器を前記保持部材と共に回転する手段を具備することを特徴とする塗布装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、

前記容器内を洗浄する手段を具備することを特徴とする塗布装置。

20

【請求項 7】

矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布方法であって、

前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器の該開口部を介して基板を容器内に搬入する工程と、

前記容器内に基板を搬入した後に、少なくとも基板の四隅が前記開口部より隠れるまで基板を回動する工程と、

前記基板を回動した後に、前記容器を基板と共に回転しつつ前記開口部を介して基板上に塗布液を滴下する工程と

を具備することを特徴とする塗布方法。

【請求項 8】

30

矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布方法であって、

前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器の該開口部を介して基板を容器内に搬入する工程と、

前記容器内に基板を搬入した後に、前記開口部の四隅近傍にそれぞれ設けられた可動部材を駆動させ少なくとも基板の四隅が前記開口部より隠れるまで開口部を覆う工程と、

前記開口部を覆った後に、前記容器を基板と共に回転しつつ前記開口部を介して基板上に塗布液を滴下する工程と

を具備することを特徴とする塗布方法。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 項記載の塗布方法であって、

40

塗布液がレジスト液であり、

前記基板上にレジスト液を滴下する前に基板上に前記開口部を介してシンナーを滴下する工程を具備することを特徴とする塗布方法。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、

前記保持部材により保持された基板上に前記開口部を介してシンナーを滴下する手段と

、

前記開口部に被せられ、前記開口部を閉じた状態で前記容器と共に回転する蓋とを具備し、

前記塗布液がレジスト液であり、

50

前記レジスト液を滴下し前記シンナーを滴下する手段は、内管および外管でなる２重構造の管であり、

前記蓋の中央にベアリングを介して前記管が設けられていることを特徴とする塗布装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の塗布装置であって、

前記内管から前記レジスト液を、前記外管から前記シンナーをそれぞれ前記基板に対して供給することを特徴とする塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display：LCD）に使われるガラス基板上にレジストを塗布する塗布装置及び塗布方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

LCDの製造工程においては、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る。フォトリソグラフィ技術では、フォトレジストを基板に塗布し、これを露光し、さらに現像する。

【0003】

20

一般に、レジスト塗布工程では、ガラス基板と共にカップを回転させる回転カップ式塗布装置が使用される。

図22は従来の回転カップ式塗布装置の一例を示す正面図、図23はその平面図である。これらの図に示すように、ガラス基板Gを搬出入するための円形の開口部101が上部に設けられたカップ102内にガラス基板Gを真空吸着保持するスピynchック103が配置されており、カップ102とスピynchック103とは同期して回転するようになっている。

【0004】

この回転カップ式塗布装置では、まず昇降機構（図示を省略）によって上蓋104を上方に持ち上げ、さらに基板搬送機構のメインアーム（図示を省略）によってガラス基板Gを開口部101より上方に位置するスピynchック103上に移載する。次に、ガラス基板Gをスピynchック103上に真空吸着保持した後、昇降機構（図示を省略）によりスピynchック103を下降してガラス基板Gを円形の開口部101を介してカップ102内に収容する。そして、ノズル105をガラス基板Gの上方に位置させ、ノズル105からガラス基板Gの上面にレジスト液を滴下する。

30

【0005】

この後、ノズル105を退避させて、昇降機構によって上蓋104をカップ102に被せて開口部101を塞ぎ、カップ102内を気密な処理スペース106とする。この状態で、カップ102、スピynchック103、ガラス基板G及び上蓋104を一体に同期回転させ、遠心力によりガラス基板Gの上面にレジスト塗膜を形成する。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような回転カップ式塗布装置では、ノズル105から停止状態にあるガラス基板G上にレジスト液を滴下しているので、レジスト液の使用量が多くなる場合がある。

【0007】

そこで、ガラス基板Gを回転させながらその上にレジスト液を滴下することが従来から行われているが、ガラス基板G上に滴下されたレジスト液が遠心力で飛散し、カップ102外でミストを発生させる、という課題がある。特に、LCD用のガラス基板のように長方形の形状を持つ場合には、その四隅は遠心力が強いため、四隅からレジスト液が大量に飛

50

散し、これらが開口部 101 を介してカップ 102 の外まで飛び出す、という課題がある。

【0008】

本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、ミストの発生を防止しつつ、基板上に処理液を均一に塗布することができる塗布装置及び塗布方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため、請求項 1 記載に係る本発明の塗布装置は、矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布装置であって、回転可能に保持され、前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器と、前記容器内で基板を回転可能に保持し、かつ、前記開口部を介して基板を容器内より搬出入する保持部材と、少なくとも前記容器内に搬入された基板の四隅が前記開口部より隠れるまで前記保持部材を回転する手段と、前記容器を前記保持部材と共に回転する手段と、前記回転する容器内で前記保持部材により保持された基板上に塗布液を滴下する手段とを具備するものである。

10

【0010】

請求項 2 記載に係る本発明の塗布装置は、請求項 1 記載の塗布装置であって、前記保持部材を回転する手段が、前記保持部材をほぼ 90° 回転するものである。

【0011】

請求項 3 記載に係る本発明の塗布装置は、矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布装置であって、回転可能に保持され、前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器と、前記容器内で基板を保持すると共に、前記開口部を介して基板を容器内より搬出入する保持部材と、前記開口部の四隅近傍にそれぞれ設けられ、基板に塗布液を塗布する際は前記開口部を介して容器内に搬入された基板の四隅のみを開口部より覆い、基板が前記開口部を介して搬出入される際は前記開口部の四隅の覆いを解除する可動部材と、前記容器を前記保持部材と共に回転する手段と、前記回転する容器内で前記保持部材により保持された基板上に塗布液を滴下する手段とを具備するものである。

20

【0012】

請求項 4 記載に係る本発明の塗布装置は、請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、塗布液がレジスト液であり、前記保持部材により保持された基板上に前記開口部を介してシンナーを滴下する手段を具備するものである。

30

【0013】

請求項 5 記載に係る本発明の塗布装置は、請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、前記容器の開口部に蓋をして前記容器を前記保持部材と共に回転する手段を具備するものである。

【0014】

請求項 6 記載に係る本発明の塗布装置は、請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか 1 項記載の塗布装置であって、前記容器内を洗浄する手段を具備するものである。

【0015】

請求項 7 記載に係る本発明の塗布方法は、矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布方法であって、前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器の該開口部を介して基板を容器内に搬入する工程と、前記容器内に基板を搬入した後に、少なくとも基板の四隅が前記開口部より隠れるまで基板を回転する工程と、前記基板を回転した後に、前記容器を基板と共に回転しつつ前記開口部を介して基板上に塗布液を滴下する工程とを具備するものである。

40

【0016】

請求項 8 記載に係る本発明の塗布方法は、矩形の基板上に塗布液を塗布する塗布方法であって、前記基板より僅かに大きい矩形の開口部が上部に設けられた容器の該開口部を介して基板を容器内に搬入する工程と、前記容器内に基板を搬入した後に、前記開口部の四隅近傍にそれぞれ設けられた可動部材を駆動させ少なくとも基板の四隅が前記開口部より

50

隠れるまで開口部を覆う工程と、前記開口部を覆った後に、前記容器を基板と共に回転しつつ前記開口部を介して基板上に塗布液を滴下する工程とを具備するものである。

【0017】

請求項9記載に係る本発明の塗布方法は、請求項7または8項記載の塗布方法であって、塗布液がレジスト液であり、前記基板上にレジスト液を滴下する前に基板上に前記開口部を介してシンナーを滴下する工程を具備するものである。

請求項10記載に係る本発明の塗布装置は、請求項1から請求項3のうちいずれか1項記載の塗布装置であって、前記保持部材により保持された基板上に前記開口部を介してシンナーを滴下する手段と、前記開口部に被せられ、前記開口部を閉じた状態で前記容器と共に回転する蓋とを具備し、前記塗布液がレジスト液であり、前記レジスト液を滴下し前記シンナーを滴下する手段は、内管および外管でなる2重構造の管であり、前記蓋の中央にベアリングを介して前記管が設けられていることを特徴とするものである。

10

請求項11記載に係る本発明の塗布装置は、請求項10記載の塗布装置であって、前記内管から前記レジスト液を、前記外管から前記シンナーをそれぞれ前記基板に対して供給することを特徴とするものである。

【0018】

請求項1、7記載に係る本発明では、容器の開口部の形状を基板より僅かに大きい矩形とし、容器内に搬入された基板の四隅がこの開口部より隠れるまで基板を回転させ、この状態で容器を基板と共に回転させながら、開口部を介して基板上に塗布液を滴下している。従って、基板上に処理液を均一に塗布することができ、しかも基板の四隅から飛散した処理液は容器内の上部壁面に当るので、飛散した処理液が開口部を介して容器の外まで飛び出すことはなく、ミストの発生が防止される。

20

【0019】

請求項2記載に係る本発明では、基板の四隅が開口部から最も離れるので、ミストの発生をより効果的に防止できる。

【0020】

請求項3、8記載に係る本発明では、容器内に搬入された基板の四隅を開口部より覆い、この状態で容器を保持部材と共に回転させながら、開口部を介して基板上に塗布液を滴下している。従って、基板上に処理液を均一に塗布することができ、しかも基板の四隅から飛散した処理液は上記のように覆った部分に当るので、飛散した処理液が開口部を介して容器の外まで飛び出すことはなく、ミストの発生が防止される。

30

【0021】

請求項4、9記載に係る本発明では、レジスト液を塗布する前に基板上にシンナーを塗布することができるので、基板に塗布するレジスト量を低減することができる。

【0022】

請求項5記載に係る本発明では、容器の開口部に蓋をして容器を保持部材と共に回転しているので、容器内の気流の乱れを抑えることができ、レジストの膜厚の均一性を確保することができる。

【0023】

請求項6記載に係る本発明では、容器内を洗浄しているので、容器内壁に飛散して付着したレジスト液が基板上に落下して基板へ悪影響を及ぼすことはなくなる。

40

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図1は本発明の一実施形態に係る塗布・現像処理システムの斜視図である。

図1に示すように、この塗布・現像処理システム1の前方には、基板、例えばLCD用のガラス基板Gを、塗布・現像処理システム1に対して搬出入するローダ・アンローダ部2が設けられている。このローダ・アンローダ部2には、ガラス基板Gを例えば25枚ずつ収納したカセットCを所定位置に整列させて載置させるカセット載置台3と、各カセットCから処理すべきガラス基板Gを取り出し、また塗布・現像処理システム1において処

50

理の終了したガラス基板Gを各カセットCへ戻すローダ・アンローダ4が設けられている。図示のローダ・アンローダ4は、本体5の走行によってカセットCの配列方向に移動し、本体5に搭載された板片状のピンセット6によって各カセットCからガラス基板Gを取り出し、また各カセットCへガラス基板Gを戻すようになっている。また、ピンセット6の両側には、ガラス基板Gの四隅を保持して位置合わせを行う基板位置合わせ部材7が設けられている。

【0025】

塗布・現像処理システム1の中央部には、長手方向に配置された廊下状の搬送路10、11が受け渡し部12を介して一直線上に設けられており、この搬送路10、11の両側には、ガラス基板Gに対する各処理を行うための各種処理装置が配置されている。

10

【0026】

図示の塗布・現像処理システム1にあっては、搬送路10の一侧方に、ガラス基板Gをブラシ洗浄すると共に高圧ジェット水により洗浄を施すスクラバユニット16が例えば2台並設されている。また、搬送路10を挟んで反対側に、二基の現像装置17が並設され、その隣りに二基の加熱装置18が積み重ねて設けられている。

【0027】

また、搬送路11の一侧方に、冷却用のクーリング装置20が2段配置されている。また、これらクーリング装置20の隣には加熱装置22が二列に二個ずつ積み重ねて配置されている。また、搬送路11を挟んで反対側に、ガラス基板Gにレジスト液を塗布することによってガラス基板Gの表面にレジスト膜を形成する2台のレジスト塗布装置23が並設されている。図示はしないが、これらレジスト塗布装置23の側部には、ガラス基板G上に形成されたレジスト膜に所定の微細パターンを露光するための露光装置等が設けられる。

20

【0028】

以上の各処理装置15～18および20～23は、何れも搬送路10、11の両側において、ガラス基板Gの出入口を内側に向けて配設されている。第1の搬送装置25がローダ・アンローダ部2、各処理装置15～18および受け渡し部12との間でガラス基板Gを搬送するために搬送路10上を移動し、第2の搬送装置26が受け渡し部12および各処理装置20～23との間でガラス基板Gを搬送するために搬送路11上を移動するようになっている。各搬送装置25、26は、それぞれ上下一対のアーム27、27を有しており、各処理装置15～18および20～23にアクセスするときは、一方のアーム27で各処理装置のチャンバから処理済みのガラス基板Gを搬出し、他方のアーム27で処理前のガラス基板Gをチャンバ内に搬入するように構成されている。

30

【0029】

図2は図1に示したレジスト塗布装置23の正面図、図3はその平面図である。これらの図に示すように、レジスト塗布装置23は、スピチャック（保持手段）28、カップ（容器）29、上蓋30、第1のモータ31、第2のモータ32、昇降シリンダ33、第1及び第2のノズル34、35及びCPU36を備えている。

【0030】

スピチャック28には、ガラス基板Gを真空吸着保持するための真空吸着装置37が接続されている。カップ29の上部には、ガラス基板Gを出し入れするための開口部38が設けられている。開口部38は、図3に示すように、長方形のガラス基板Gよりも僅かに大きい長方形の形状をなしている。開口部38には、上蓋30が被せられるようになっている。上蓋30は開閉機構（図示を省略）によって移動可能に支持されている。カップ29に上蓋30を被せると、スピチャック28及びガラス基板Gは上方と周縁近傍領域とがこれらカップ29及び上蓋30により取り囲まれるようになっている。

40

【0031】

第1のモータ31はスピチャック28を回転させるための駆動源であり、第2のモータ32はカップ29を回転させるための駆動源である。昇降シリンダ33はスピチャック28をZ軸方向に昇降させるための駆動源である。第1のノズル34はマスフローコント

50

ローラ（図示せず）を備えたレジスト液供給源（図示せず）に連通し、第2のノズル35はマスフローコントローラ（図示せず）を備えたシンナー液供給源（図示せず）に連通し、CPU36からの指令に基づきレジスト液またはシンナー液の供給量がそれぞれ制御されるようになっている。また、ノズル34、35は回動可能なアーム39によって可動に支持され、CPU36からの指令に基づきカップ29の外方（ホーム位置）からカップ29の直上（滴下位置）までの間を移動しうるようになっている。

【0032】

スピンチャック28の載置部40の外周側下面には、シール部材41が取り付けられている。スピンチャック28を下降させて、シール部材41をカップ29の底部に当接させると、気密な処理スペース42が形成されるようになっている。なお、このシール部材41はカップ29の底面の方に取り付けてもよい。

10

【0033】

第1のモータ31及び第2のモータ32はCPU36によって回転駆動が制御されるようになっている。また、CPU36によって昇降シリンダ33は昇降制御されるようになっている。

【0034】

昇降シリンダ33の回転軸43は、固定カラー44の内周面にベアリング45を介して回転可能に装着される回転円筒46の円周面に嵌着されるスプライン軸受47に摺動可能に連結されている。スプライン軸受47には、従動プーリ48が装着されており、従動プーリ48には第1のモータ31の駆動軸49に装着された駆動プーリ50との間にタイミング

20

【0035】

したがって、第1のモータ31の駆動によってタイミングベルト51を介して回転軸43が回転してスピンチャック28が回転される。

【0036】

また、回転軸43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43はバキュームシール部52を介して昇降シリンダ33の駆動によって回転軸43がZ軸方向に移動し得るようになっている。

【0037】

カップ29は、固定カラー44の外周面にベアリング53を介して装着される回転外筒54の上端部に固定される連結筒55を介して取り付けられており、回転外筒54に装着される従動プーリ56と第2のモータ32の駆動軸57に装着される駆動プーリ58に掛け渡されるタイミングベルト59によって第2のモータ32からの駆動がカップ29に伝達されてカップ29が水平方向に回転されるように構成されている。

30

【0038】

なお、カップ29の外周側には、中空リング状のドレンカップ60が配設されており、カップ29から飛散されたミストを回収し得るようになっている。

【0039】

第1のモータ31にはエンコーダ61が取り付けられ、第2のモータ32にはエンコーダ62が取り付けられている。これらエンコーダ61、62によって検出された検出信号はCPU36に伝達され、CPU36にて比較演算された出力信号に基づいて第1のモータ31及び第2のモータ32の回転動作がそれぞれ制御されるようになっている。

40

【0040】

次に動作について説明する。

図4はレジスト塗付装置23における処理の流れを示すフローである。図5～図20は各ステップでのレジスト塗付装置23の状態を示す概略図である。

スピンチャック28がカップ29の開口部38より上方に上昇している状態で、第2の搬送機構26よりスピンチャック28上にガラス基板Gが移載され、真空吸着保持される（ステップ401、図5）。

【0041】

50

次に、昇降シリンダ 33 の駆動によりスピチャック 28 が下降され、ガラス基板 G が開口部 38 を介してカップ 29 内に搬入される（ステップ 402、図 6）。そして、スピチャック 28 が最下部まで下降される前、例えばカップ 29 の中間部付近で少なくともガラス基板 G の四隅が開口部 38 より隠れるまで、例えば 90°、第 1 のモータ 31 の駆動によりガラス基板 G が回転される（ステップ 403、図 7）。

【0042】

その後、昇降シリンダ 33 の駆動によりスピチャック 28 が最下部まで下降され（ステップ 404、図 8）、ノズル 34、35 がアーム 39 の回転によってカップ 29 の外方（ホーム位置）からカップ 29 の直上（滴下位置）まで移動される（ステップ 405、図 9）。

10

【0043】

そして、第 1 のモータ 31 と第 2 のモータ 32 が同期回転されることによって、スピチャック 28（ガラス基板 G）とカップ 29 と同期回転され、即ちガラス基板 G の四隅が開口部 38 より隠れた状態でガラス基板 G が回転され、このように回転するガラス基板 G 上にまず第 2 のノズル 35 よりシンナーが滴下され、続けて第 1 のノズル 34 よりレジスト液が滴下される（ステップ 406、図 10）。これにより、レジスト液はシンナーによって濡れたガラス基板 G の表面に塗布され、レジスト液の使用量を低減することができる。

【0044】

その後、第 1 のモータ 31 と第 2 のモータ 32 の回転が停止されてガラス基板 G の回転が停止されると共に、レジスト液の滴下が停止され（ステップ 407、図 11）、ノズル 34、35 がアーム 39 の回転によってカップ 29 の直上（滴下位置）からカップ 29 の外方（ホーム位置）まで移動される（ステップ 408、図 12）。

20

【0045】

次に、開閉機構（図示を省略）によって上蓋 30 が下降されて開口部 38 に被せられ、開口部 38 が閉じられる（ステップ 409、図 13）。そして、第 1 のモータ 31 と第 2 のモータ 32 が同期回転されることによって、スピチャック 28、カップ 29、上蓋 30 及びガラス基板 G が一体的に回転される（ステップ 410、図 14）。これにより、ガラス基板 G 上に塗布されたレジスト液が乾燥し、ガラス基板 G 上にレジスト膜が形成される。

【0046】

その後、第 1 のモータ 31 と第 2 のモータ 32 の回転が停止されてスピチャック 28、カップ 29、上蓋 30 及びガラス基板 G の一体的な回転が停止され（ステップ 411、図 15）、開閉機構（図示を省略）によって上蓋 30 が上昇され、開口部 38 が空けられる（ステップ 412、図 16）。

30

【0047】

次に、昇降シリンダ 33 の駆動によりスピチャック 28 が例えばカップ 29 の中間部付近まで上昇され（ステップ 413、図 17）、ガラス基板 G の四隅が開口部 38 よりみえるまで、例えば 90°、第 1 のモータ 31 の駆動によりガラス基板 G が回転される（ステップ 414、図 18）。

【0048】

そして、昇降シリンダ 33 の駆動によりスピチャック 28 が上昇され、ガラス基板 G が開口部 38 を介してカップ 29 外に搬出され（ステップ 415、図 19）、ガラス基板 G がスピチャック 28 上から第 2 の搬送機構 26 に移載される（ステップ 416、図 20）。

40

【0049】

以上のように、この実施の形態によれば、カップ 29 の開口部 38 の形状をガラス基板 G より僅かに大きい長方形とし、カップ 29 内に搬入されたガラス基板 G の四隅がこの開口部 38 より隠れるまでガラス基板 G を回転させ、この状態でカップ 29 とガラス基板 G とを同期回転させながら、開口部 38 を介してガラス基板 G 上にレジスト液を滴下しているので、ガラス基板 G 上にレジスト液を均一に塗布することができ、しかもガラス基板 G の

50

四隅から飛散したレジスト液はカップ 29 内の上部壁面に当るので（図 10 参照）、飛散したレジスト液が開口部 38 を介してカップ 29 外まで飛び出すことはなく、ミストの発生が防止される。また、その後、開口部 38 に上蓋 30 をしてカップ 29 内を気密な処理スペース 42 とし、この状態で、スピンチャック 28、カップ 29、上蓋 30 及びガラス基板 G に同期回転させるようにしているので、処理スペース 42 内に乱流が発生するようなことはなく、ミストの発生が防止され、ガラス基板 G 上にレジスト液をより均一に塗布・乾燥することができる。

【0050】

なお、ガラス基板 G の四隅から飛散したレジスト液がカップ 29 内の上部壁面に当って付着するような場合には、図 24 に示すようにカップ 29 内にその上部壁面等に向けてシンナー等の洗浄液を噴出する洗浄装置 81 を設けるようにしてもよい。

10

【0051】

次に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。

図 21 は第 2 の実施形態に係るレジスト塗布装置の平面図である。同図において図 4 に示したものと同様の要素には同じ符号を付している。

最初に示した実施形態に係るレジスト塗布装置では、レジスト液の塗布時にガラス基板 G の四隅がこの開口部 38 より隠れるまでガラス基板 G を回転させるものであったが、第 2 の実施形態に係るレジスト塗布装置 23 では、開口部 38 を介してカップ 29 内に搬入されたガラス基板 G の四隅を開口部 38 より覆う可動部材 71 をカップ 29 上部表面の開口部 38 四隅近傍にそれぞれ設け、図示を省略した駆動装置によりレジスト液の塗布時には可動部材 71 によりガラス基板 G の開口部 38 四隅を覆い、それ以外の場合、例えばガラス基板 G をカップ 29 内より搬出入する際には、この可動部材 71 による覆いを解除している。その他の処理工程は、図 4 に示したものと同様である。

20

【0052】

以上のように、この実施の形態によれば、カップ 29 内に搬入されたガラス基板 G の四隅を可動部材 71 によって開口部 38 より覆い、この状態でカップ 29 とガラス基板 G とを同期回転させながら、開口部 38 を介してガラス基板 G 上にレジスト液を滴下しているので、ガラス基板 G 上にレジスト液を均一に塗布することができ、しかもガラス基板 G の四隅から飛散したレジスト液は可動部材 71 に当るので、飛散したレジスト液が開口部 38 を介してカップ 29 外まで飛び出すことはなく、ミストの発生が防止される。また、この実施の形態によれば、長方形でなくとも、正方形あるいはこれに近い形状であっても同様の効果が得られる。

30

【0053】

次に、本発明の変形例を説明する。

上述した実施の形態においては、上蓋 30 を空けて開口部 38 を介して第 1 のノズル 34 からガラス基板 G 上にレジスト液を滴下するものであったが、図 25 に示すように、例えば上蓋 30 の中央にベアリング 82 を介して第 1 のノズル 83 を設けてもよい。この構造により上蓋 30 が回転しても第 1 のノズル 83 は回転しない。この例によれば、上蓋 30 によって開口部 38 を塞いだ状態でガラス基板 G を回転させながらレジスト液を塗布することができる。なお、シンナーを使ってガラス基板 G 表面を濡らす場合には、図 26 に示すように、管 91 を 2 重構造とし、例えば内管 92 からはレジスト液を、外管 93 からはシンナーを供給するようにしてもよい。

40

【0054】

本発明は、上述した実施の形態に限定されない。

例えば、最初の実施の形態では、第 1 のモータと第 2 のモータとを同期回転させることで、ガラス基板 G をカップ 29 と共に回転するものであったが、ガラス基板 G の 90° 回転については別の駆動手段によって行うようにして、ガラス基板 G とカップ 29 とを 1 つのモータで回転させるように構成してもよい。

また、上述した実施の形態では、処理液としてレジスト液を例にとり説明したが、他の処理液にも当然適用できる。

50

さらに、基板としてガラス基板Gを例にとり説明したが、長方形の基板であればその材質は問われない。

【0055】

【発明の効果】

以上のように、請求項1、7記載に係る本発明によれば、基板上に処理液を均一に塗布することができ、しかも飛散した処理液が開口部を介して容器の外まで飛び出すことはなく、ミストの発生が防止される。

【0056】

請求項2記載に係る本発明によれば、ミストの発生をより効果的に防止できる。

【0057】

請求項3、8記載に係る本発明によれば、基板上に処理液を均一に塗布することができ、しかも飛散した処理液が開口部を介して容器の外まで飛び出すことはなく、ミストの発生が防止される。

【0058】

請求項4、9記載に係る本発明によれば、基板の濡れ性をよくしてレジスト液を塗布することができ、より均一にレジストを塗布することが可能となる。

【0059】

請求項5記載に係る本発明によれば、容器内の気流の乱れを抑えることができ、レジストの膜厚の均一性を確保することができる。

【0060】

請求項6記載に係る本発明によれば、容器内壁に飛散して付着したレジスト液が基板上に落下して基板へ悪影響を及ぼすことはなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る塗布・現像処理システムの斜視図である。

【図2】 図1に示したレジスト塗布装置の正面図である。

【図3】 図1に示したレジスト塗布装置の平面図である。

【図4】 図2及び図3に示したレジスト塗布装置における処理の流れを示すフローである。

【図5】 図4に示したステップ401でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図6】 図4に示したステップ402でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図7】 図4に示したステップ403でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図8】 図4に示したステップ404でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図9】 図4に示したステップ405でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図10】 図4に示したステップ406でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図11】 図4に示したステップ407でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図12】 図4に示したステップ408でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図13】 図4に示したステップ409でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図14】 図4に示したステップ410でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図15】 図4に示したステップ411でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図 16】 図 4 に示したステップ 412 でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図 17】 図 4 に示したステップ 413 でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図 18】 図 4 に示したステップ 414 でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図 19】 図 4 に示したステップ 415 でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

【図 20】 図 4 に示したステップ 416 でのレジスト塗布装置の状態を示す概略図である。

10

【図 21】 本発明の第 2 の実施形態に係るレジスト塗布装置の平面図である。

【図 22】 従来の回転カップ式塗布装置の一例を示す正面図である。

【図 23】 図 22 に示した回転カップ式塗布装置の平面図である。

【図 24】 本発明の変形例に係るレジスト塗布装置の平面図である。

【図 25】 本発明の変形例に係るレジスト塗布装置の平面図である。

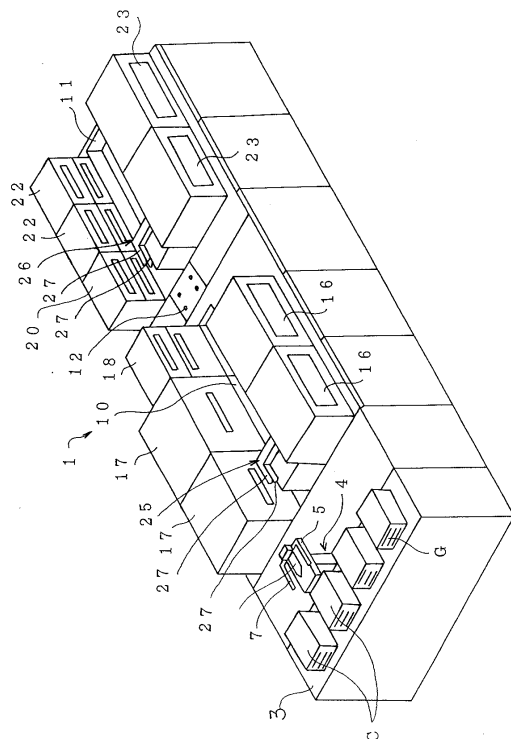
【図 26】 本発明の変形例に係るレジスト塗布装置の拡大図である。

【符号の説明】

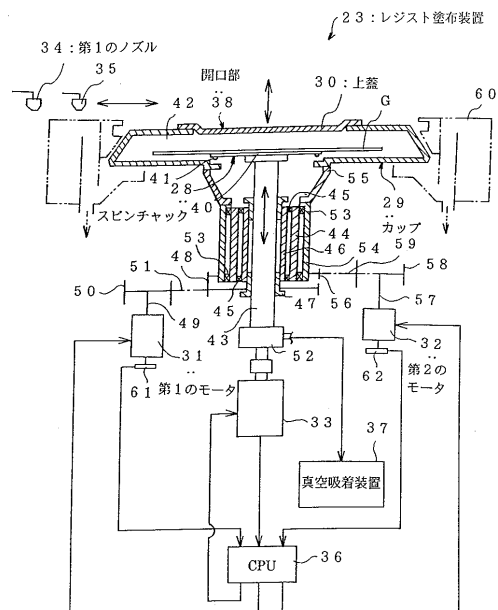
- 23 レジスト塗布装置
- 28 スピンチャック
- 29 カップ
- 30 上蓋
- 31 第 1 のモータ
- 32 第 2 のモータ
- 34 第 1 のノズル
- 38 開口部

20

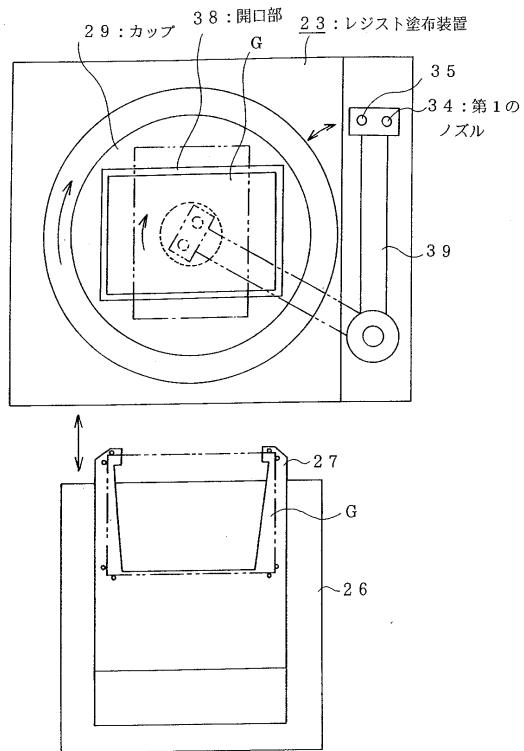
【図 1】



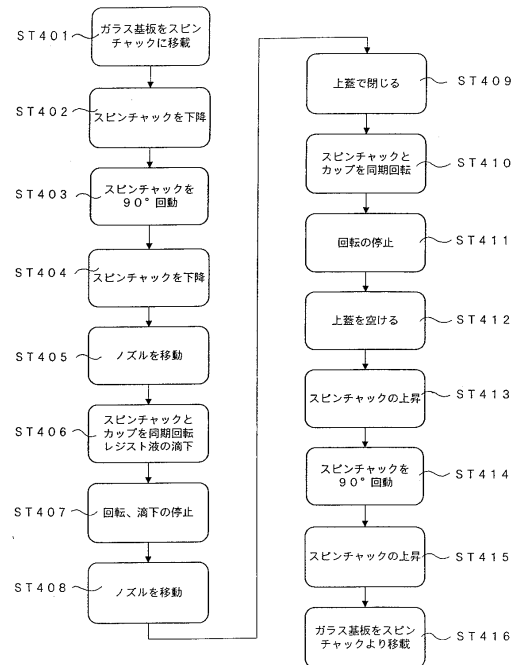
【図 2】



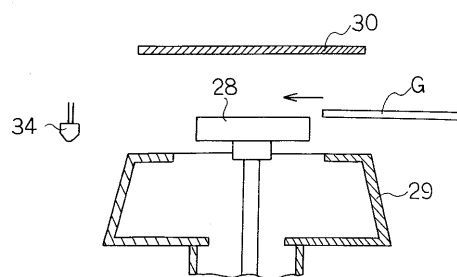
【図 3】



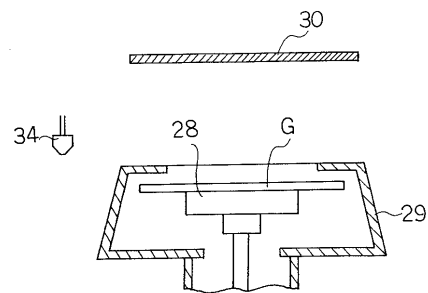
【図 4】



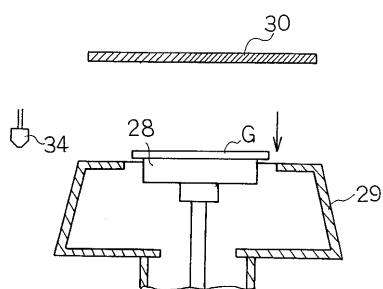
【図 5】



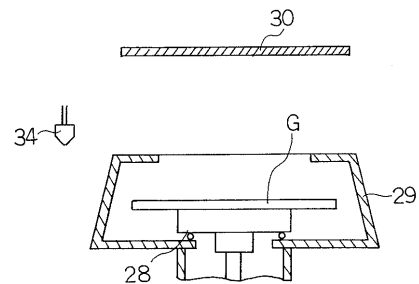
【図 7】



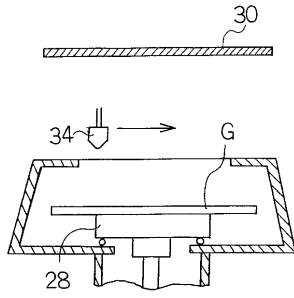
【図 6】



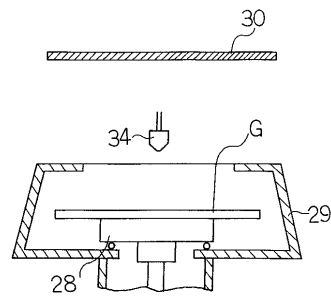
【図 8】



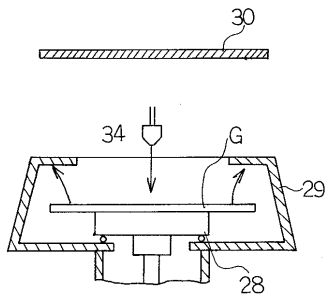
【図 9】



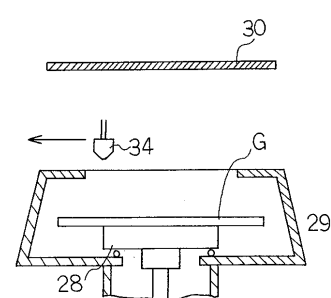
【図 11】



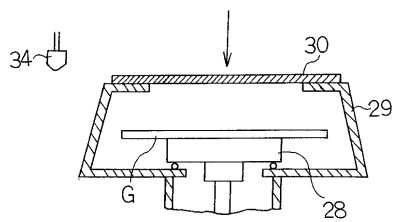
【図 10】



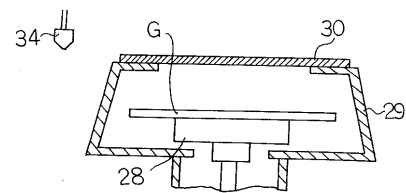
【図 12】



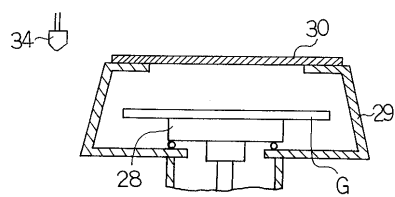
【図 13】



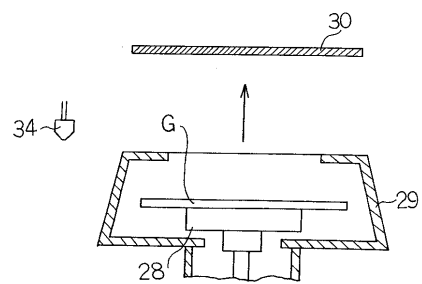
【図 15】



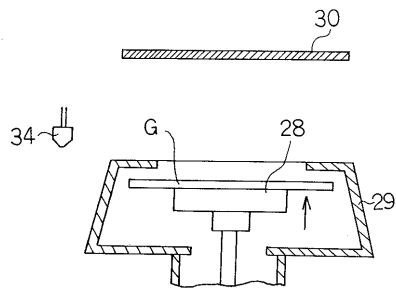
【図 14】



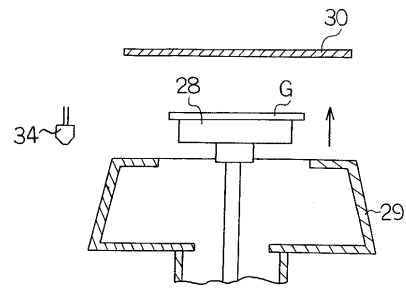
【図 16】



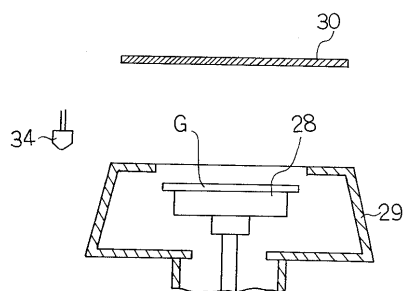
【図 17】



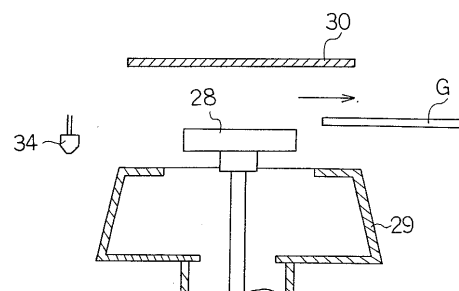
【図 19】



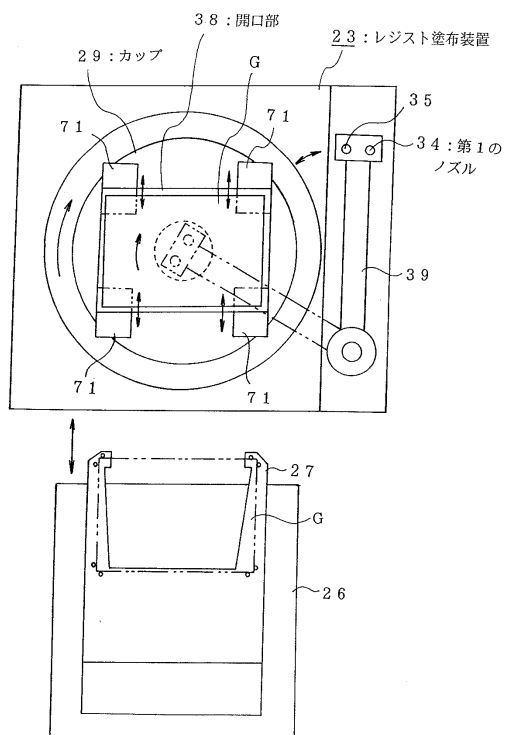
【図 18】



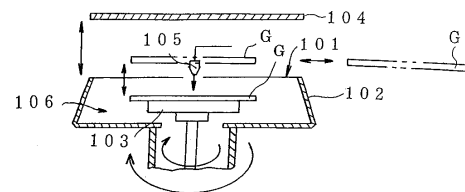
【図 20】



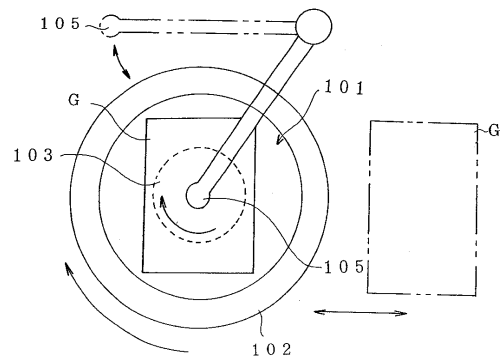
【図 21】



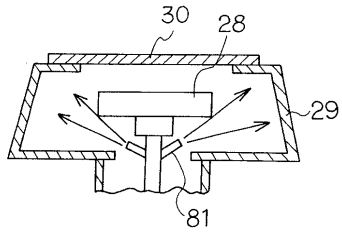
【図 22】



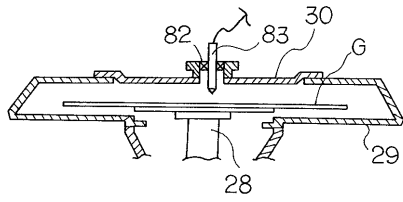
【図 23】



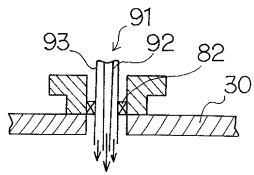
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 7/00-21/00

B05D 1/00- 7/26

G03F 7/16

H01L 21/027