

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 18 年 10 月 19 日 (2006.10.19)

【公開番号】特開 2006-73872 (P2006-73872A)
 【公開日】平成 18 年 3 月 16 日 (2006.3.16)
 【年通号数】公開・登録公報 2006-011
 【出願番号】特願 2004-257016 (P2004-257016)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

B 0 5 C 5/02 (2006.01)

B 0 5 C 11/00 (2006.01)

G 0 1 B 11/06 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 6 4 Z

B 0 5 C 5/02

B 0 5 C 11/00

G 0 1 B 11/06 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 18 年 9 月 5 日 (2006.9.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理基板を 下からの支持でほぼ水平に保つ ステージと、
 前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の基板に対して上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、
 前記塗布ノズルと 前記基板と を水平な第 1 の方向で 相対的に 移動させる水平移動部と、
 前記塗布ノズルと 前記基板と を鉛直方向で 相対的に 移動させる昇降部と、
 前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部と
 を有し、
 前記基板厚み測定部で得られる厚み測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する塗布装置。

【請求項 2】

前記ステージ上の基板に対して塗布開始位置の上方から前記昇降部により前記塗布ノズルを下降させ、その下降の最中または途中で前記基板厚み測定部により前記基板の厚みを測定し、その厚み測定値に基づいて前記塗布ノズルの吐出口と前記基板との間に前記設定距離のギャップが形成されるように前記塗布ノズルの高さ位置を調整して前記塗布開始位置とし、前記塗布開始位置から前記塗布ノズルによる処理液の吐出を開始するとともに前記水平移動部による前記塗布ノズルの水平移動を開始する請求項 1 に記載の塗布装置。

【請求項 3】

前記昇降部により前記塗布ノズルの下降を開始してから完了するまでの間に、前記基板厚み測定部が異なる位置で前記基板の厚みを複数回測定し、その結果得られる複数の測定値の中で最大の値を前記ギャップ調整に用いる厚み測定値とする請求項 2 に記載の塗布装置。

【請求項 4】

前記昇降部により前記塗布ノズルの下降を開始してから完了するまでの間に、前記基板厚み測定部が異なる位置で前記基板の厚みを複数回測定し、その結果得られる複数の測定値の平均値を前記ギャップ調整に用いる厚み測定値とする請求項 2 に記載の塗布装置。

【請求項 5】

前記塗布ノズルが前記第 1 の方向と直交する水平な第 2 の方向に延びる長尺型で、前記吐出口がスリット状または多孔配列型に形成され、塗布処理時の進行方向で後方を向くノズル背面の下端部が前記吐出口に向かってテーパ面に形成され、

前記塗布ノズルが処理液を吐出しながら前記水平移動を行う際に、前記吐出口より出た処理液が前記ノズル背面側に回り込んでから前記基板上に塗布される請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の塗布装置。

【請求項 6】

塗布処理に先立って前記塗布ノズルの背面下端部に処理液を下塗りするためのプライミング処理部を前記ステージの近くに設置し、前記水平移動部および前記昇降部により前記塗布ノズルを前記プライミング処理部と前記ステージとの間で移動させる請求項 5 に記載の塗布装置。

【請求項 7】

前記プライミング処理部が、前記塗布ノズルの背面下端部に処理液を前記第 2 の方向でほぼ均一に塗る請求項 6 に記載の塗布装置。

【請求項 8】

前記プライミング処理部が、前記第 2 の方向に延びる円筒状または円柱状の回転可能なローラを有し、前記ローラの頂上部付近に微小なギャップを空けて前記塗布ノズルの吐出口から処理液を吐出させ、前記吐出口から出た処理液が前記塗布ノズルの背面側に回り込む方向に前記ローラを回転させる請求項 7 に記載の塗布装置。

【請求項 9】

前記プライミング処理部が、

前記塗布ノズルより処理液を受け取った前記ローラの外周面を洗浄するために前記ローラの下部を溶剤の浴に浸ける洗浄バスと、

前記溶剤の浴から上がった直後の前記ローラの外周面から液を拭き取るためのワイパとを有する請求項 8 に記載の塗布装置。

【請求項 10】

前記ステージの上面に前記基板を真空吸着力で固定するための吸着固定部を有する請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の塗布装置。

【請求項 11】

前記基板がおもて面を被処理面とするガラス基板であり、

前記基板厚み測定部が、

前記ステージ上の前記基板のおもて面に対して上方から光ビームを投光する投光部と、

前記基板の裏面からの前記光ビームに対応する第 1 の反射光と前記基板のおもて面からの前記光ビームに対応する第 2 の反射光とを受光する受光部と

を有し、前記受光部において前記第 1 の反射光を受光した第 1 の受光位置と前記第 2 の反射光を受光した第 2 の受光位置とから前記厚み測定値を求める請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の塗布装置。

【請求項 12】

前記基板の周縁部に膜無しの透明な非製品領域が設定され、前記基板厚み測定部が前記非製品領域において前記基板の厚さを測定する請求項 11 に記載の塗布装置。

【請求項 13】

前記基板厚み測定部が、前記基板の前記第 1 の方向に延びる両端周縁部の位置で前記厚み測定値を求める請求項 12 に記載の塗布装置。

【請求項 14】

前記塗布ノズルが処理液を吐出しながら前記水平移動を行っている最中に、前記基板厚

み測定部により前記塗布ノズルよりも前方の位置で前記基板の両端周縁部における厚み測定値を求め、各々の厚み測定値に基づいて前記昇降部により前記塗布ノズルの両端部の高さ位置を個別に調整する請求項 13 に記載の塗布装置。

【請求項 15】

被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つステージと、
前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の前記基板に対して上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、
前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第 1 の方向で相対的に移動させる水平移動部と、
前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、
前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部と
を有し、
前記厚み測定部において、光ビームを 2 段階の光強度で投光して反射光をモニタして基板の厚みを測定し、この厚み測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する塗布装置。

【請求項 16】

被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つステージと、
前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の前記基板のおもて面に向けて上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、
前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第 1 の方向で相対的に移動させる水平移動部と、
前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、
前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部と
を有し、
前記基板厚み測定部において、前記基板のおもて面の反射率と裏面の反射率とが異なる場合に、光ビームを 2 段階の光強度で投光し、光強度の大きい方で反射率の低い方の反射光をモニタし、光強度の小さい方で反射率の高い方の反射光をモニタして前記基板の厚みを測定し、この厚み測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する塗布装置。

【請求項 17】

被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つステージと、
前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の基板に対して上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、
前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第 1 の方向で相対的に移動させる水平移動部と、
前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、
前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部と
を有し、
前記水平移動部および前記昇降部により、前記ステージ上の前記基板に対して前記塗布ノズルを相対的に斜め下方に降ろしながら塗布開始位置まで前記塗布ノズルを移動させ、その斜め下方に降ろす最中または途中で、前記基板厚み測定部が異なる位置で前記基板の厚みを複数回測定し、その測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する塗布装置。

【請求項 18】

前記基板がガラス基板であり、
前記基板の周縁部に膜無しの透明な非製品領域が設定され、
前記基板厚み測定部が前記非製品領域において前記基板の厚さを測定する請求項 15 ~ 17 のいずれか一項に記載の塗布装置。

【請求項 19】

被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つ第 1 の工程と、

前記基板に処理液を供給するための塗布ノズルを前記基板の上方で相対的に移動させて、前記塗布ノズルに取り付けた基板厚み測定部により前記基板の厚みを測定する第2の工程と、

前記基板厚み測定部で得られた厚み測定値に基づき、前記塗布ノズルを前記基板の上方で鉛直方向に相対的に移動させて、前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する第3の工程と、

前記塗布ノズルより前記基板に対して処理液を吐出させながら、前記塗布ノズルと前記基板とを所定の水平方向で相対的に移動させて、前記基板上に処理液を塗布する第4の工程と

を有する塗布方法。

【請求項20】

被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つ第1の工程と、

前記基板に処理液を供給するための塗布ノズルの下端部に処理液の液膜を付ける第2の工程と、

前記塗布ノズルを前記基板の上方で相対的に移動させて、前記塗布ノズルに取り付けた基板厚み測定部により前記基板の厚みを測定する第3の工程と、

前記基板厚み測定部で得られた厚み測定値に基づき、前記塗布ノズルを前記基板の上方で鉛直方向に相対的に移動させて、前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する第4の工程と、

前記塗布ノズルより前記基板に対して処理液を吐出させながら、前記塗布ノズルと前記基板とを所定の水平方向で相対的に移動させて、前記基板上に処理液を塗布する第5の工程と

を有する塗布方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】塗布装置及び塗布方法

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、被処理基板上に液体を塗布して塗布膜を形成するための塗布装置および塗布方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

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、被処理基板の厚さを短時間で効率的に測定できる塗布装置および塗布方法を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

本発明の別の目的は、ウェットライン管理におけるプライミング処理とギャップ管理における基板厚み測定ないしギャップ調整とを短時間で効率的に行ってタクトを短縮できる塗布装置および塗布方法を提供することにある。

【 手 続 補 正 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 2 】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の塗布装置は、被処理基板を下からほぼ水平に保つステージと、前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の基板に対して上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第1の方向で相対的に移動させる水平駆動部と、前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部とを有し、前記基板厚み測定部で得られる板厚測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する。

【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 8 】

プライミング処理部は、塗布ノズルの背面下端部に処理液を第2の方向でほぼ均一に塗るのが好ましい。また、プライミング処理部が、第2の方向に延びる円筒状または円柱状の回転可能なローラを有し、このローラの頂上部付近に微小なギャップを空けて塗布ノズルの吐出口から処理液を吐出させ、吐出口から出た処理液が塗布ノズルの背面側に回り込む方向にローラを回転させるのが好ましい。また、プライミング処理部が、塗布ノズルより処理液を受け取ったローラの外周面を洗浄するためにローラの下部を溶剤の浴に浸ける洗浄バスと、該溶剤の浴から上がった直後のローラの外周面から液を拭き取るためのワイパとを有するのが好ましい。

また、本発明の好適な一態様によれば、ステージの上面に基板を真空吸着力で固定するための吸着固定部が設けられる。この場合は、塗布ノズルをステージの上方で水平方向あるいは鉛直方向に移動させることになる。もっとも、塗布ノズルとステージ上の基板との位置関係は相対的なものであり、塗布ノズルを固定してステージ上で基板を水平方向または鉛直方向で移動させる方式も可能である。

また、好適な一態様においては、基板がおもて面を被処理面とするガラス基板であり、基板厚み測定部が、ステージ上の基板のおもて面に対して上方から光ビームを投光する投光部と、基板の裏面からの光ビームに対応する第1の反射光と基板のおもて面からの光ビームに対応する第2の反射光とを受光する受光部とを有し、受光部において第1の反射光を受光した第1の受光位置と第2の反射光を受光した第2の受光位置とから厚み測定値を求める。

また、好適な一態様においては、基板の周縁部に膜無しの透明な非製品領域が設定され、基板厚み測定部が該非製品領域において基板の厚さを測定する。この場合、基板厚み測定部は、第1の方向に延びる基板周縁部の位置で厚み測定値を求めることができる。また、塗布ノズルが処理液を吐出しながら水平移動を行っている最中に、基板厚み測定部により塗布ノズルよりも前方の位置で基板の両端周縁部における厚み測定値を求め、各々の厚み測定値に基づいて昇降部により塗布ノズルの両端部の高さ位置を個別に調整することもできる。

【 手 続 補 正 8 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明は、さらに他の観点による塗布装置を提供する。すなわち、本発明の第2の塗布装置は、被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つステージと、前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の前記基板に対して上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第1の方向で相対的に移動させる水平移動部と、前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部とを有し、前記基板厚み測定部において、光ビームを2段階の光強度で投光して反射光をモニタして前記基板の厚みを測定し、この厚み測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する。

また、本発明の第3の塗布装置は、被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つステージと、前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の前記基板のおもて面に向けて上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第1の方向で相対的に移動させる水平移動部と、前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部とを有し、前記厚み測定部において、前記基板のおもて面の反射率と裏面の反射率とが異なる場合、光ビームを2段階の光強度で投光し、光強度の大きい方で反射率の低い方の反射光をモニタし、光強度の小さい方で反射率の高い方の反射光をモニタして前記基板の厚みを測定し、この厚み測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する。

また、本発明の第4の塗布装置は、被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つステージと、前記基板上に処理液を塗布するために前記ステージ上の前記基板に対して上方から処理液を吐出する塗布ノズルと、前記塗布ノズルと前記基板とを水平な第1の方向で相対的に移動させる水平移動部と、前記塗布ノズルと前記基板とを鉛直方向で相対的に移動させる昇降部と、前記基板の厚みを光学的に測定するために前記塗布ノズルに取り付けられた基板厚み測定部とを有し、前記水平移動部および前記昇降部により、前記ステージ上の前記基板に対して前記塗布ノズルを相対的に斜め下方に降ろしながら塗布開始位置まで前記塗布ノズルを移動させ、その斜め下方に降ろす最中または途中で、前記基板厚み測定部が異なる位置で前記基板の厚みを複数回測定し、その測定値に基づいて前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明の第1の塗布方法は、被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つ第1の工程と、前記基板に処理液を供給するための塗布ノズルを前記基板の上方で相対的に移動させて、前記塗布ノズルに取り付けた基板厚み測定部により前記基板の厚みを測定する第2の工程と、前記基板厚み測定部で得られた厚み測定値に基づき、前記塗布ノズルを前記基板の上方で鉛直方向に相対的に移動させて、前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する第3の工程と、前記塗布ノズルより前記基板に対して処理液を吐出させながら、前記塗布ノズルと前記基板とを所定の水平方向で相対的に移動させて、前記基板上に処理液を塗布する第4の工程とを有する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 1 】

また、本発明の第 2 の塗布方法は、被処理基板を下からの支持でほぼ水平に保つ第 1 の工程と、前記基板に処理液を供給するための塗布ノズルの下端部に処理液の液膜を付ける第 2 の工程と、前記塗布ノズルを前記基板の上方で相対的に移動させて、前記塗布ノズルに取り付けた基板厚み測定部により前記基板の厚みを測定する第 3 の工程と、前記基板厚み測定部で得られた厚み測定値に基づき、前記塗布ノズルを前記基板の上方で鉛直方向に相対的に移動させて、前記塗布ノズルの下端の吐出口と前記基板との間に設定距離のギャップを形成する第 4 の工程と、前記塗布ノズルより前記基板に対して処理液を吐出させながら、前記塗布ノズルと前記基板とを所定の水平方向で相対的に移動させて、前記基板上に処理液を塗布する第 5 の工程とを有する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

本発明の塗布装置または塗布方法によれば、上記のような構成と作用により、被処理基板の厚さを短時間で効率的に測定することができる。また、ウェットライン管理におけるプライミング処理とギャップ管理における基板厚み測定ないしギャップ調整とを短時間で効率的に行い、装置全体のタクトを短縮することができる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

図 1 に、本発明の塗布装置および塗布方法を適用できる一構成例としての塗布現像処理システムを示す。この塗布現像処理システム 10 は、クリーンルーム内に設置され、たとえば LCD 基板を被処理基板とし、LCD 製造プロセスにおいてフォトリソグラフィ工程の中の洗浄、レジスト塗布、プリバーク、現像およびポストバーク等の一連の処理を行うものである。露光処理は、この処理システムに隣接して設置される外部の露光装置 12 で行われる。