

【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19年6月28日(2007.6.28)

【公開番号】特開2005-51220(P2005-51220A)

【公開日】平成17年2月24日(2005.2.24)

【年通号数】公開・登録公報2005-008

【出願番号】特願2004-200516(P2004-200516)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

B 05 D 1/26 (2006.01)

G 03 F 1/14 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 6 4 Z

B 05 D 1/26 Z

G 03 F 1/14 Z

【手続補正書】

【提出日】平成19年5月16日(2007.5.16)

【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】

液槽に溜められた液体状のレジスト剤を塗布ノズルにおける毛細管現象により上昇させ、基板の被塗布面を下方に向けて前記塗布ノズルの上端部に近接させ、前記塗布ノズルにより上昇されたレジスト剤を該塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に接液させながら、前記塗布ノズル及び前記被塗布面を相対的に走査させて、前記被塗布面に前記レジスト剤を塗布するレジスト剤塗布工程を有するレジスト膜付基板の製造方法であって、

前記塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に前記レジスト剤を接液させた後、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、接液したレジスト剤が前記被塗布面より離液する離液間隔よりも小さい範囲内において、この離液間隔の50%以上であって、かつ、150 μm以上の間隔とする

ことを特徴とするレジスト膜付基板の製造方法。

【請求項2】

前記塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に前記レジスト剤を接液させた後、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、前記離液間隔の70%乃至95%の間隔とすることを特徴とする請求項1記載のレジスト膜付基板の製造方法。

【請求項3】

前記基板は、透明基板であって、

前記レジスト剤は、前記透明基板上に遮光膜パターンを形成してこの透明基板をフォトマスクとするためのレジスト膜を形成することを特徴とする請求項1、または、請求項2記載のレジスト膜付基板の製造方法。

【請求項4】

液槽に溜められた液体状のレジスト剤を塗布ノズルにおける毛細管現象により上昇させ、基板の被塗布面を下方に向けて前記塗布ノズルの上端部に近接させ、前記塗布ノズルにより上昇されたレジスト剤を該塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に接液させながら、前記塗布ノズル及び前記被塗布面を相対的に走査させて、前記被塗布面に前記レジ

ト剤を塗布するレジスト剤塗布工程を有するレジスト膜付基板の製造方法であって、

前記塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に前記レジスト剤を接液させた後、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、接液したレジスト剤が前記被塗布面より離液する離液間隔よりも小さい範囲内において、この離液間隔の50%以上とすることにより、膜厚分布を3%以下とする

ことを特徴とするレジスト膜付基板の製造方法。

【請求項5】

液槽に溜められた液体状のレジスト剤を塗布ノズルにおける毛細管現象により上昇させ、基板の被塗布面を下方に向けて前記塗布ノズルの上端部に近接させ、前記塗布ノズルにより上昇されたレジスト剤を該塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に接液させながら、前記塗布ノズル及び前記被塗布面を相対的に走査させて、前記被塗布面に前記レジスト剤を塗布するレジスト剤塗布工程を有するレジスト膜付基板の製造方法であって、

前記レジスト剤塗布工程において、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、塗布膜が所定の膜厚分布範囲内となるように設定し、

ついで、設定された前記間隔の値を前提として、膜厚に影響するその他の塗布条件を制御し、塗布膜を所定の膜厚とする

ことを特徴とするレジスト膜付基板の製造方法。

【手続補正2】

【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】

請求項1記載の本発明は、液槽に溜められた液体状のレジスト剤を塗布ノズルにおける毛細管現象により上昇させ基板の被塗布面を下方に向けて前記塗布ノズルの上端部に近接させ前記塗布ノズルにより上昇されたレジスト剤を該塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に接液させながら前記塗布ノズル及び前記被塗布面を相対的に走査させて前記被塗布面に前記レジスト剤を塗布する方法であって、前記塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に前記レジスト剤を接液させた後、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、接液したレジスト剤が前記被塗布面より離液する離液間隔よりも小さい範囲内において、この離液間隔の50%以上であって、かつ、150μm以上の間隔とすることを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

そして、請求項3記載の本発明は、請求項1、または、請求項2記載のレジスト膜付基板の製造方法において、前記基板を透明基板とし、前記レジスト剤は、前記透明基板上に遮光膜パターンを形成してこの透明基板をフォトマスクとするためのレジスト膜を形成するものであることを特徴とする。

また、請求項4記載の本発明は、液槽に溜められた液体状のレジスト剤を塗布ノズルにおける毛細管現象により上昇させ基板の被塗布面を下方に向けて前記塗布ノズルの上端部に近接させ前記塗布ノズルにより上昇されたレジスト剤を該塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に接液させながら、前記塗布ノズル及び前記被塗布面を相対的に走査させて前記被塗布面に前記レジスト剤を塗布するレジスト剤塗布工程を有するレジスト膜付基板の製造方法であって、前記塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に前記レジスト剤を接液させた後、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、接液したレジスト剤が前記被塗布面より離液する離液間隔よりも小さい範囲内において、この離液間隔の50%

%以上とすることにより、膜厚分布を3%以下とすることを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

なお、従来、塗布ギャップGは、塗布膜の膜厚のパラメータとして、他のパラメータも考慮しつつ、塗布膜が所望の膜厚となるように、塗布が可能な範囲から設定していた。これに対し、本発明においては、塗布ギャップGをなるべく大きく設定するために、塗布ギャップGを優先的に設定し、塗布ギャップG以外の塗布膜の厚さに影響するパラメータについては、設定された塗布ギャップGを前提として制御することにより、塗布膜が所望の膜厚となるようにするものである。

したがって、請求項5記載の本発明は、液槽に溜められた液体状のレジスト剤を塗布ノズルにおける毛細管現象により上昇させ基板の被塗布面を下方に向けて前記塗布ノズルの上端部に近接させ前記塗布ノズルにより上昇されたレジスト剤を該塗布ノズルの上端部を介して前記被塗布面に接液させながら前記塗布ノズル及び前記被塗布面を相対的に走査させて前記被塗布面に前記レジスト剤を塗布するレジスト剤塗布工程を有するレジスト膜付基板の製造方法であって、前記レジスト剤塗布工程において、前記塗布ノズルの上端部と前記被塗布面との間隔を、塗布膜が所定の膜厚分布範囲内となるように設定し、ついで、設定された前記間隔の値を前提として、膜厚に影響するその他の塗布条件を制御し、塗布膜を所定の膜厚とすることを特徴とするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項1記載の本発明においては、塗布ノズルの上端部を介して被塗布面にレジスト剤を接液させた後、これら塗布ノズルの上端部と被塗布面との間隔を、接液したレジスト剤が被塗布面より離液する離液間隔よりも小さい範囲内において、この離液間隔の50%以上であって、かつ、150μm以上の間隔とするので、塗布膜の膜厚分布を小さくし、レジスト膜の厚さの均一性を向上させることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

そして、請求項3記載の本発明においては、基板を透明基板とし、レジスト剤は、透明基板上に遮光膜パターンを形成してこの透明基板をフォトマスクとするためのレジスト膜を形成するものであるので、厚さの均一性が良好なレジスト膜を有するフォトマスクを製造することができる。

また、請求項4記載の本発明においては、塗布ノズルの上端部を介して被塗布面にレジスト剤を接液させた後、塗布ノズルの上端部と被塗布面との間隔を、接液したレジスト剤が被塗布面より離液する離液間隔よりも小さい範囲内において、この離液間隔の50%以上とすることにより、膜厚分布を3%以下とすることで、塗布膜の膜厚分布を小さくし、レジスト膜の厚さの均一性を向上させることができる。

さらに、請求項5記載の本発明においては、レジスト剤塗布工程において、塗布ノズルの上端部と被塗布面との間隔を、塗布膜が所定の膜厚分布範囲内となるように設定し、つ

いで、設定された間隔の値を前提として、膜厚に影響するその他の塗布条件を制御し、塗布膜を所定の膜厚とするので、塗布膜の膜厚分布を小さくし、レジスト膜の厚さの均一性を向上させることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

したがって、本発明においては、塗布ギャップGを、離液間隔G'よりも小さい範囲内において、なるべく大きくすることが望ましい。本発明においては、塗布ギャップGは、離液間隔G'の少なくとも50%以上とし、かつ、離液間隔G'未満である間隔に制御されるべきである。

図2に示すように、塗布ギャップGを離液間隔G'の50%以上とすることにより、膜厚分布は、3%以下となる。また、塗布ギャップGは、離液間隔G'の50%以上であつて、かつ、150μm以上とすることが望ましい。