

【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 17 年 12 月 15 日 (2005.12.15)

【公開番号】特開 2005-197321 (P2005-197321A)

【公開日】平成 17 年 7 月 21 日 (2005.7.21)

【年通号数】公開・登録公報 2005-028

【出願番号】特願 2003-435894 (P2003-435894)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 7/30

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 6 9 C

G 0 3 F 7/30 5 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 10 月 31 日 (2005.10.31)

【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】

基板にレジストが塗布され、露光された後の基板をほぼ水平に保持する基板保持部と、前記基板の有効領域の幅とほぼ同じかそれ以上の長さに亘る吐出口が形成され、現像液を供給するための現像液供給ノズルと、

前記基板の有効領域の幅とほぼ同じかそれ以上の長さに亘る吐出口が形成され、基板に供給された現像液の濃度を低下させてレジストの溶解を抑制又は停止する希釈液を供給するための希釈液供給ノズルと、

現像処理を行う基板上のレジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方に応じて現像液供給ノズルの現像液の温度を調整するための温度調整部と、

現像液供給ノズル及び希釈液供給ノズルを基板の一端側から他端側に亘って移動させるための駆動機構と、

前記基板の表面に現像液を供給し、予定の線幅が得られるようにレジストが溶解した後、レジスト溶解成分の濃度が高くなって当該溶解成分による悪影響が出始める前に基板の表面に希釈液を供給するように前記希釈液供給ノズルの動作を制御するための制御部と、を備えたことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

現像液供給ノズルは複数設けられ、各現像液供給ノズル毎に現像液の温度調整を行うための温度調整部が設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の現像装置。

【請求項 3】

複数の現像液供給ノズルは一体化されて液供給ノズルとして構成され、共通の駆動機構により移動されることを特徴とする請求項 2 記載の現像装置。

【請求項 4】

現像液供給ノズル及び希釈液供給ノズルは一体化されて液供給ノズルとして構成され、共通の駆動機構により移動されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 5】

液供給ノズルは、複数の現像液あるいは希釈液を共通の吐出口から吐出するように構成

されていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の現像装置。

【請求項 6】

現像液を吐出する現像液吐出口と、希釈液を吐出する希釈液吐出口と、を備え、これら現像液吐出口及び希釈液吐出口は液供給ノズルの進行方向の前後に設けられたことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の現像装置。

【請求項 7】

前記液供給ノズルは、内部に現像液を貯留する貯留部と希釈液を貯留する貯留部とを備え、これら貯留部の間にペルチェ効果を利用した温度調整部を設けたことを特徴とする請求項 4、5、6 記載の現像装置。

【請求項 8】

現像液吐出口は液供給ノズルの進行方向前方側に位置し、現像液吐出口と希釈液吐出口の間に基板の表面にある現像液を吸引する吸引口が設けられたことを特徴とする請求項 6 記載の現像装置。

【請求項 9】

ノズルから吐出する現像液として、基板上のレジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方に応じて温度調整された現像液を選択する手段を備えたことを特徴とする請求項 3 ないし 8 のいずれか一に記載の現像装置。

【請求項 10】

一の現像液が選択されている間に、他の現像液について現像液の温度が調整されることを特徴とする請求項 9 記載の現像装置。

【請求項 11】

前記制御部は、現像処理を行う基板上のレジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方と現像液の温度とを対応づけたデータを記憶し、このデータに基づいて基板に応じた現像液の温度となるように前記温度調整部を制御することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか一に記載の現像装置。

【請求項 12】

現像液供給ノズルに現像液の温度を調整する温度調整部が設けられたことを特徴とする請求項 3 ないし 11 のいずれか一に記載の現像装置。

【請求項 13】

液供給ノズルに現像液の温度を調整する温度調整部が設けられたことを特徴とする請求項 3 ないし 12 のいずれか一に記載の現像装置。

【請求項 14】

現像処理を行う基板上のレジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方に応じて現像液供給ノズルの現像液の濃度を調整するための濃度調整部を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか一つに記載の現像装置。

【請求項 15】

ノズルから吐出する現像液として、基板上のレジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方に応じて温度調整及び濃度調整された現像液を選択する手段を備えたことを特徴とする請求項 14 記載の現像装置。

【請求項 16】

一の現像液が選択されている間に、他の現像液について現像液の温度及び濃度が調整されることを特徴とする請求項 15 記載の現像装置。

【請求項 17】

基板の表面に現像液を供給した後、20 秒以内に基板の表面に希釈液が供給されることを特徴とする請求項 1 ないし 16 のいずれか一に記載の現像装置。

【請求項 18】

前記現像液供給ノズル及び前記希釈液供給ノズルの各吐出口に、前記現像液又は前記希釈液を基板に向けて吐出する前に衝突させる緩衝棒を設け、

前記緩衝棒には補助温度調整部が設けられ、当該補助温度調整部により前記吐出口から吐出される現像液又は前記希釈液の温度を調整することを特徴とする請求項 1 ないし 17

のいずれかーに記載の現像装置。

【請求項 19】

基板上の露光処理が施されたレジスト膜の表面にノズルを用いて現像液を塗布する工程と、

この工程の前に現像により除去しようとする領域のレジストが溶解するように現像液の温度調整を行う工程と、

前記現像液が塗布された基板を予め設定した時間放置して現像反応を進行させ、現像により除去しようとする領域のレジストを溶解させる工程と、

前記基板の表面に現像液を供給し、予定の線幅が得られるようにレジストが溶解した後、レジスト溶解成分の濃度が高くなって当該溶解成分による悪影響が出始める前に現像液の濃度を低下させてレジストの溶解を抑制又は停止させるための希釈液を基板の表面に供給する工程と、

続いて基板に洗浄液を供給して、前記基板の洗浄を行う工程と、を含むことを特徴とする現像方法。

【請求項 20】

現像液及び希釈液は、前記基板の有効領域の幅とほぼ同じかそれ以上の長さに亘る吐出口が形成されたノズルを、前記基板の一端側から他端側へ移動させることにより前記基板表面に塗布されることを特徴とする請求項 19 記載の現像方法。

【請求項 21】

前記希釈液を基板表面に塗布する工程は、現像液を基板表面に塗布する工程とノズルの移動方向が同じでかつノズルの移動速度が略同等であることを特徴とする請求項 20 記載の現像方法。

【請求項 22】

現像液及び希釈液は、共通の液供給ノズルを用いて前記基板表面に供給されることを特徴とする請求項 19 ないし 21 のいずれかーに記載の現像方法。

【請求項 23】

現像液ノズルは複数設けられ、一の現像液が選択されている間に、他の現像液について現像液の温度が調整されることを特徴とする請求項 19 ないし 22 のいずれかーに記載の記載の現像方法。

【請求項 24】

複数の現像液ノズルは、一体化されて液供給ノズルとして構成されていることを特徴とする請求項 23 記載の現像方法。

【請求項 25】

現像液を基板上に塗布する前に、現像液の温度調整に加えて現像液の濃度を調整する工程を含む請求項 19 ないし 24 のいずれか一つに記載の現像方法。

【請求項 26】

現像液ノズルは複数設けられ、一の現像液が選択されている間に、他の現像液について現像液の温度及び濃度が調整されることを特徴とする請求項 25 記載の現像方法。

【請求項 27】

基板の有効領域のいずれの部位においても現像液がその部位に塗布された後 20 秒以内に希釈液が供給されることを特徴とする請求項 19 ないし 26 のいずれかーに記載の現像方法。

【請求項 28】

前記温度調整部で調整される前記現像液の温度は、前記現像液に対して前記レジストが溶解性の低いレジストのときに 40 ～ 60 の温度に調整されることを特徴とする請求項 1 ないし 17 のいずれかーに記載の現像装置。

【請求項 29】

前記温度調整部で調整される前記現像液の温度は、前記現像液に対して前記レジストが溶解性の高いレジストのときに 20 ～ 40 の温度に調整されることを特徴とする請求項 1 ないし 17 のいずれかーに記載の現像装置。

【請求項 30】

前記温度調整部で調整される前記現像液の温度は、低温で前記レジストの溶解が促進されるレジストのときに10～20の温度に調整されることを特徴とする請求項1ないし17のいずれかに記載の現像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の現像装置は、基板にレジストが塗布され、露光された後の基板をほぼ水平に保持する基板保持部と、

前記基板の有効領域の幅とほぼ同じかそれ以上の長さに亘る吐出口が形成され、現像液を供給するための現像液供給ノズルと、

前記基板の有効領域の幅とほぼ同じかそれ以上の長さに亘る吐出口が形成され、基板に供給された現像液の濃度を低下させてレジストの溶解を抑制又は停止する希釈液を供給するための希釈液供給ノズルと、

現像処理を行う基板上的レジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方に応じて現像液供給ノズルの現像液の温度を調整するための温度調整部と、

現像液供給ノズル及び希釈液供給ノズルを基板の一端側から他端側に亘って移動させるための駆動機構と、

前記基板の表面に現像液を供給し、予定の線幅が得られるようにレジストが溶解した後、レジスト溶解成分の濃度が高くなって当該溶解成分による悪影響が出始める前に基板の表面に希釈液を供給するように前記希釈液供給ノズルの動作を制御するための制御部と、
を備えたことを特徴とする。

【手続補正3】

【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】

【0011】

また現像液供給ノズル及び希釈液供給ノズルは一体化されて液供給ノズルとして構成され、共通の駆動機構により移動される構成であってもよい。この液供給ノズルは、例えば複数の現像液あるいは希釈液を共通の吐出口から吐出するように構成されていてもよい。更にまた、現像液を吐出する現像液吐出口と、希釈液を吐出する希釈液吐出口と、を備え、これら現像液吐出口及び希釈液吐出口は液供給ノズルの進行方向の前後に設けられた構成であってもよく、この場合現像液吐出口は液供給ノズルの進行方向前方側に位置し、現像液吐出口と希釈液吐出口の間に基板の表面にある現像液を吸引する吸引口が設けられた構成であってもよい。また液供給ノズルは、内部に現像液を貯留する貯留部と希釈液を貯留する貯留部とを備え、これら貯留部の間にベルチェ効果を利用した温度調整部を設けた構成であってもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

更には、ノズルから吐出する現像液として、基板上的レジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方に応じて温度調整された現像液を選択する手段を備えた構成であってもよく、この場合、一の現像液が選択されている間に、他の現像液について現像液の温度が

調整されるようにしてもよい。また前記制御部は、現像処理を行う基板上のレジストの種類及びパターン形状の少なくとも一方と現像液の温度とを対応づけたデータを記憶し、このデータに基づいて基板に応じた現像液の温度となるように前記温度調整部を制御するようにしてもよい。現像液の温度を調整する温度調整部は、例えば現像液供給ノズルあるいは液供給ノズルに設けることができる。また基板の表面に現像液を供給した後、20秒以内に基板の表面に希釈液が供給される構成としてもよい。

また前記現像液供給ノズル及び前記希釈液供給ノズルの各吐出口に、前記現像液又は前記希釈液を基板に向けて吐出する前に衝突させる緩衝棒を設け、

前記緩衝棒には補助温度調整部が設けられ、当該補助温度調整部により前記吐出口から吐出される現像液又は前記希釈液の温度を調整するように構成してもよい。

また上述した現像装置において、前記温度調整部で調整される前記現像液の温度は、前記現像液に対して前記レジストが溶解性の低いレジストのときに例えば40～60の温度に調整され、前記現像液に対して前記レジストが溶解性の高いレジストのときに例えば20～40の温度に調整され、低温で前記レジストの溶解が促進されるレジストのときに例えば10～20の温度に調整されるようにしてもよい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の現像装置は、基板上の露光処理が施されたレジスト膜の表面にノズルを用いて現像液を塗布する工程と、

この工程の前に現像により除去しようとする領域のレジストが溶解するように現像液の温度調整を行う工程と、

前記現像液が塗布された基板を予め設定した時間放置して現像反応を進行させ、現像により除去しようとする領域のレジストを溶解させる工程と、

前記基板の表面に現像液を供給し、予定の線幅が得られるようにレジストが溶解した後、レジスト溶解成分の濃度が高くなって当該溶解成分による悪影響が出始める前に現像液の濃度を低下させてレジストの溶解を抑制又は停止させるための希釈液を基板の表面に供給する工程と、

続いて基板に洗浄液を供給して、前記基板の洗浄を行う工程と、を含むことを特徴とする。