

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5262829号
(P5262829)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/027 (2006.01)

H O 1 L 21/30 5 6 9 C

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-42961 (P2009-42961)
 (22) 出願日 平成21年2月25日(2009.2.25)
 (65) 公開番号 特開2010-199323 (P2010-199323A)
 (43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)
 審査請求日 平成22年11月2日(2010.11.2)

(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1号
 (74) 代理人 100091513
 弁理士 井上 俊夫
 (74) 代理人 100133776
 弁理士 三井田 友昭
 (72) 発明者 竹口 博史
 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 井関 智弘
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置及び現像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板保持部に保持された基板を回転させながら現像液ノズルから当該基板に現像液を吐出する現像方法において、

前記基板を第1の回転数で回転させながらかつ前記現像液ノズルから現像液を吐出させながら、前記現像液の吐出位置が基板の周縁部から中心部へ移動するように現像液ノズルを操作する工程と、

次いで前記現像液が基板の中心部に吐出されている状態で、少なくとも基板の中心部に液溜まりを形成するために基板の回転数を前記第1の回転数よりも低い第2の回転数で回転させる工程と、

その後、基板を前記第2の回転数より高い第3の回転数で回転させて、現像液を基板の表面に広げる工程と、を備えたことを特徴とする現像方法。

【請求項 2】

前記基板はその表面の水の接触角が85度以上であることを特徴とする請求項1に記載の現像方法。

【請求項 3】

前記第1の回転数は500～1500rpmであることを特徴とする請求項1または2に記載の現像方法。

【請求項 4】

前記第2の回転数は50～500rpmであることを特徴とする請求項1ないし3のい

ずれか一項に記載の現像方法。

【請求項 5】

前記第 3 の回転数は 1 0 0 0 ~ 2 5 0 0 r p mであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の現像方法。

【請求項 6】

基板保持部に保持された基板を回転させながら現像液ノズルから当該基板に現像液を吐出する現像装置において、

基板を保持する基板保持部と、

この基板保持部を鉛直軸回りに回転させる回転駆動部と、

前記基板保持部に保持された基板へ現像液を塗布する現像液ノズルと、

この現像液ノズルを操作する操作機構と、

前記基板を第 1 の回転数で回転させながらかつ前記現像液ノズルから現像液を吐出させながら、前記現像液の吐出位置が基板の周縁部から中心部へ移動するように現像液ノズルを操作するステップと、

次いで前記現像液が基板の中心部に吐出されている状態で、少なくとも基板の中心部に液溜まりを形成するために基板の回転数を前記第 1 の回転数よりも低い第 2 の回転数で回転させるステップと、

その後、基板を前記第 2 の回転数より高い第 3 の回転数で回転させて、現像液を基板の表面に広げるステップと、を実行するように制御信号を出力する制御部と、を備えたことを特徴とする現像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レジスト液が塗布され、露光処理された後の基板に対して、現像処理を行う現像方法及び現像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体製造工程の一つであるフォトリソ工程においては、基板である半導体ウエハ（以下、ウエハという）の表面にレジストを塗布し、このレジストを所定のパターンで露光した後に、現像してレジストパターンを形成している。このような処理は、一般にレジストの塗布・現像を行う塗布・現像装置に、露光装置を接続したシステムを用いて行われる。

【0003】

ところで、現像処理の手法には基板保持部であるスピンドルにウエハを保持させ、当該ウエハを鉛直軸回りに回転させると共に現像液ノズルをウエハの周縁部より中心部へ移動させながら、現像液ノズルより現像液を吐出して現像処理を行う手法がある（特許文献 1 参照）。前記手法について図 11 を用いて具体的に説明すると、先ずウエハの回転数を例えば 1 0 0 0 r p mとして前処理液を塗布し（時刻 t_0 ）、ウエハの表面の濡れ性を高め、後に塗布する現像液が広がり易い環境を整える（プリウェット工程）。次に、ウエハの周縁部から中心部へ現像液ノズルを移動させながら現像液を吐出し（時刻 t_1 ）、回転しているウエハの遠心力により現像液を螺旋状に広げ、ウエハの表面に現像液の液膜を形成する。このときウエハの回転数は例えば 1 0 0 0 r p mである。その後、現像液の吐出を停止し（時刻 t_2 ）、ウエハの回転数を例えば 5 0 r p mまで減速することにより現像液をウエハの表面に保持し、現像処理を行う。そして、現像処理後にウエハへ洗浄液を供給して現像液を洗い流し、スピンドル乾燥を行う。

【0004】

一方、露光機においては、露光の解像度を上げるために例えば純水の液膜をウエハの表面に形成した状態で露光する液浸露光を行うものが知られている。この液浸露光では露光機液浸部（レンズ先端）のスキャンの追従性を高めて従来の露光装置と同等のスループットを確保するために露光処理するウエハの表面に撥水性の高い例えば水の接触角が 8 0 ~

10

20

30

40

50

85度程度の保護膜を形成したり、また保護膜を形成せずに撥水性の高い例えば水の接触角が85度以上のレジストを用いてレジスト膜の形成を行うことが検討されている。なお、接触角とは水滴がウエハの表面に付着しているときに水滴の断面における水滴の外縁を形成する円弧について、基板の表面における接線と当該表面とのなす角度のことである。

【0005】

前述の現像手法においては、図12(a)に示すようにウエハWの中心位置に吐出された現像液Dは遠心力により広がっていくが、ウエハWの周縁に向かう程、液膜が薄くなるのでウエハWの表面の撥水性が高いと均一に広がりにくくなり、図12(b)に示すようにウエハの周縁付近にて現像液Dの液膜が形成されない露出部位Bが生じてしまう場合がある。また、仮にウエハの表面の全体に現像液Dの液膜が形成されたとしても、洗浄工程に移るまでの間に表面張力により液膜が破れてしまうおそれもある。この結果、液膜が形成されずに表面が露出する部位Bがあることによって現像欠陥が発生しやすいという課題がある。また、ウエハWの表面の撥水性が大きいと現像液Dをウエハへ吐出したときに、吐出された現像液Dがウエハの表面より跳ね返って、現像液ノズルの汚れの要因となり、また現像装置内部のパーティクルの原因となるおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-210059

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、このような事情の下に基づいてなされたものであり、回転している基板の表面に現像液を塗布するにあたって、基板の表面の撥水性が大きくても基板の表面全体に亘って現像液の液膜を形成することができ、現像欠陥を低減することができる現像方法及び現像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る現像方法は、基板保持部に保持された基板を回転させながら現像液ノズルから当該基板に現像液を吐出する現像方法において、

前記基板を第1の回転数で回転させながらかつ前記現像液ノズルから現像液を吐出させながら、前記現像液の吐出位置が基板の周縁部から中心部へ移動するように現像液ノズルを操作する工程と、

次いで前記現像液が基板の中心部に吐出されている状態で、少なくとも基板の中心部に液溜まりを形成するために基板の回転数を前記第1の回転数よりも低い第2の回転数で回転させる工程と、

その後、基板を前記第2の回転数より高い第3の回転数で回転させて、現像液を基板の表面に広げる工程と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る現像方法は以下の構成を取っても良い。

前記基板はその表面の水の接触角が85度以上である構成。

前記第1の回転数は500～1500rpmである構成。

前記第2の回転数は50～500rpmである構成。

前記第3の回転数は1000～2500rpmである構成。

【0010】

また本発明に係る現像装置は、基板保持部に保持された基板を回転させながら現像液ノズルから当該基板に現像液を吐出する現像装置において、

基板を保持する基板保持部と、

この基板保持部を鉛直軸回りに回転させる回転駆動部と、

前記基板保持部に保持された基板へ現像液を塗布する現像液ノズルと、

この現像液ノズルを操作する操作機構と、

前記基板を第１の回転数で回転させながらかつ前記現像液ノズルから現像液を吐出させながら、前記現像液の吐出位置が基板の周縁部から中心部へ移動するように現像液ノズルを操作するステップと、

次いで前記現像液が基板の中心部に吐出されている状態で、少なくとも基板の中心部に液溜まりを形成するために基板の回転数を前記第１の回転数よりも低い第２の回転数で回転させるステップと、

その後、基板を前記第２の回転数より高い第３の回転数で回転させて、現像液を基板の表面に広げるステップと、を実行するように制御信号を出力する制御部と、を備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、現像液ノズルから基板の中心部に現像液を供給するときには基板の回転数を低くし、これにより少なくとも基板の中央部に液溜まりが形成され、その後基板の回転数を高くしている。このため少なくとも中央部に溜められた液が高速回転により広がるので液膜が厚い状態で周縁部へ向かうことから、基板の表面の撥水性が高くても均一に広がりやすくなり、現像欠陥の発生を抑制することができる。また、高速回転にしたときに十分に均一に広がることのできる程度の液溜まりを低速回転で形成した後、そのまま低速回転で液を周縁部まで広げずに高速回転に移行すれば、スループットの低下を極力抑えることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の実施の形態に係る現像装置の縦断面図である。

【図２】前記現像装置の平面図である。

【図３】前記現像装置に用いられる現像液ノズルの斜視図である。

【図４】前記現像装置を制御する制御部の模式図である。

【図５】ウエハの回転数と現像液の供給のタイミングを説明する説明図である。

【図６】現像液ノズルが移動する様子を模式的に示した模式図である。

【図７】ウエハへ現像液が供給される様子を模式的に示した模式図である。

【図８】本発明の実施形態に係る現像装置が組み込まれた塗布・現像装置を示す平面図である。

30

【図９】前記塗布・現像装置の斜視図である。

【図１０】前記塗布・現像装置の縦断面図である。

【図１１】ウエハの回転数と関連付けた従来の現像液の供給レシピである。

【図１２】従来の現像液の供給レシピに基づくウエハが現像液に被膜される様子を模式的に示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

本発明に係る現像方法の実施の形態を説明する。図１及び図２はこの実施形態を実施するための現像装置を示す図であり、この現像装置は中央に基板例えばウエハＷを吸着保持する基板保持部であるスピンチャック１１を有している。このスピンチャック１１は回転軸１２を介して下方に設けられた例えばモータである回転駆動部１３に接続されており、ウエハＷを保持した状態で鉛直軸回りに回転することができ、また昇降することが可能である。また、現像装置には、スピンチャック１１に保持されたウエハＷを取り囲むようにカップ体２０が設けられている。このカップ体２０は、外カップ２１と内カップ２２とから成り、カップ体２０の上方側は開口している。前記外カップ２１は上部側が四角形状であり、下部側が円筒状である。また、外カップ２１の下端部には段部２３が形成されている。さらに、前記外カップ２１は下方に設けられた昇降部２４により昇降することが可能である。前記内カップ２２は円筒状であり、上部側が内側に傾斜している。また、内カップ２２は、その下端面が前記外カップ２１の昇降時に段部２３と当接することによって上

40

50

方へ押し上げられる。

【 0 0 1 4 】

またスピンチャック 1 1 に保持されたウエハ W の下方側には円形板 2 5 が設けられており、この円形板 2 5 の外側には縦断面形状が山形のガイド部材 2 6 が設けられている。前記ガイド部材 2 6 はウエハ W よりこぼれ落ちた現像液や洗浄液を後述する液受け部 2 7 へ導くためのものである。また円形板 2 5 の外側には縦断面が凹部上に形成された液受け部 2 7 が全周に亘って設けられている。この液受け部 2 7 の底面には、下方より廃液管 2 8 が接続されている。また図示していないが廃液管 2 8 は廃液タンクに接続され、その途中には気液分離器が設けられ、排気と廃液の分離が行われる。また、図示していないが現像装置には円形板 2 5 を下方より貫通する例えば 3 本の昇降ピンが設けられており、この昇降ピンは図示しない基板搬送アームとの協働作用によってウエハ W をスピンチャック 1 1 に受け渡すことが可能である。

10

【 0 0 1 5 】

また、現像装置にはスピンチャック 1 1 に保持されたウエハ W の上方側に、現像液ノズル 3 0 及び洗浄液ノズル 4 0 が設けられている。前記現像液ノズル 3 0 には、図 3 に示すようにその下端面に例えば長さ L 1 が 8 ~ 1 5 mm、幅 L 2 が 0 . 1 ~ 1 mm である帯状の吐出口 3 0 a が設けられている。

【 0 0 1 6 】

現像液ノズル 3 0 は現像液供給管 3 1 を介して現像液供給源 3 2 や液供給制御機器（バルブ、ポンプ等）を含む現像液供給系 5 4 に接続されている。また、図 2 に示すように現像液ノズル 3 0 は支持部材であるノズルアーム 3 3 の一端に支持されており、このノズルアーム 3 3 の他端は図示しない昇降機構を介して移動基体 3 4 に接続されている。この移動基体 3 4 は、X 方向に伸びるガイドレール 3 5 沿って移動することが可能である。また、図中 3 6 は現像液ノズル 3 0 の待機部であり、この待機部 3 6 にて現像液ノズル 3 0 の先端部の洗浄等が行われる。

20

【 0 0 1 7 】

前記洗浄液ノズル 4 0 はウエハ W へ洗浄液例えば純水を吐出するためのノズルであり、洗浄液供給管 4 1 を介して洗浄液供給源 4 2 や洗浄液供給制御機器（バルブ、ポンプ等）を含む洗浄液供給系 5 5 に接続されている。また、図 2 に示すように、洗浄液ノズル 4 0 はノズルアーム 4 3 の一端に支持されて図示しない昇降機構を介して移動基体 4 4 と接続されており、この移動基体 4 4 はガイドレール 3 5 に沿って X 方向に移動可能である。図中 4 5 は洗浄液ノズル 4 0 の待機部である。

30

【 0 0 1 8 】

図 4 は現像装置の各部を制御するための制御部 5 0 を示し、この制御部 5 0 は例えば CPU 5 1、プログラム格納部 5 2 に格納されたプログラム 5 2 a、データベース 5 3 などから構成されるコンピュータである。前記プログラム 5 2 a はプロセスレシピに基づいて回転駆動部 1 3、現像液供給系 5 4、洗浄液供給系 5 5 及びノズル駆動系 5 6 を制御する。

【 0 0 1 9 】

次に、上述の現像装置を用いてウエハ W を現像する方法を説明する。現像装置に搬入されるウエハ W には、塗布装置にてその表面に撥水性の高い例えば水の静的接触角が 8 5 度以上のレジストが塗布され、露光装置にて液浸露光が施されている。先ず、現像装置の外カップ 2 1 及び内カップ 2 2 が下方へ位置している状態にて、図示しない搬送アームにより現像装置内にウエハ W を搬送する。このウエハ W を搬送アームと昇降ピンとの協働作用によってスピンチャック 1 1 に載置され、吸着保持される。

40

【 0 0 2 0 】

続いて、ウエハ W を第 1 の回転数で回転させながら、現像液の吐出位置が当該ウエハ W の周縁部から中心部へ移動するように現像液ノズル 3 0 を操作する工程を説明する。図 5 に示すようにウエハ W を第 1 の回転数例えば 5 0 0 r p m で回転させ、現像液ノズル 3 0 をその吐出口 3 0 a の長さ方向がウエハ W の中央部と周縁部を結ぶラインに一致するように、例えばウエハ W の半径方向と一致するように、当該ウエハ W の周縁部の上方に配置し

50

(図6参照)、ウエハWへ現像液を吐出する(図5の時刻 t_0)。吐出された現像液はウエハWの回転による遠心力によって展伸される。この現像液を吐出している状態のまま現像液ノズル30をウエハWの中心部の上方へ移動させる(図6参照)。前記現像液ノズル30をウエハWの周縁部の上方から中央部の上方へ移動するのに要する時間は例えば1秒程度である。このように現像液ノズル30をウエハWの周縁部の上方から中央部の上方へ移動させながら、吐出口30aより現像液を帯状に吐出していることから、ウエハWの表面に隙間無く現像液を塗布することができ、現像液が塗布された部位では現像処理が行われる。

【0021】

次に、現像液ノズル30がウエハWの中心部上方まで移動したときに(図5の時刻 t_1)、ウエハWの回転数を第2の回転数例えば100rpmまで落とし、例えば2秒間引き続き現像液の吐出を行う。そして、ウエハWの中心部へ現像液Dの供給を行っている状態で、ウエハWの回転数を第2の回転数より高い第3の回転数例えば2000rpmまで上昇させ(図5の時刻 t_2)、例えば10秒後に現像液Dの供給を停止する。そして、その直後にウエハWを例えば2000rpm/sの減速度で一気に減速して、第4の回転数例えば50rpmまで落とし(図5の時刻 t_3)、現像液ノズル30を待機部36へ退避させる。この第4の回転数は、現像液Dの周縁がその表面張力でウエハWの中央部へ引き戻されずにウエハWの周縁部に形成した状態とするのに十分な回転数である。この第4の回転数にて例えば2秒程度、ウエハWを回転させ、その後ウエハWの回転を例えば45秒間停止させる。

【0022】

しかる後に洗浄液ノズル40からウエハWの中心部に洗浄液の吐出を行う。このときのウエハWの回転数は例えば500rpmであり、吐出された洗浄液はウエハWの中心から周縁へ向かって広げられて、現像液Dの洗浄が行われる。その後、洗浄液の供給を停止して、洗浄液ノズル40を待機部45へ退避させ、昇降機構によって外カップ21及び内カップ22を上昇させて、ウエハWを例えば2000rpmの回転数として所定の時間スピン乾燥させる。その後、ウエハWは現像装置より搬送アームによって搬出され現像処理を終了する。

【0023】

以上のように現像液ノズル30をウエハWの中心部の上方に位置させたときに、ウエハWの回転数を例えば100rpm程度の低速回転とすることにより、吐出された現像液DはウエハWの遠心力により徐々に外方へ広がってゆくが、低速回転であるためにウエハWの中央部に液溜まりができる(図7(a))。その後、ウエハWの回転数を例えば2000rpmの高速回転とすることで大きな遠心力により一気に広がろうとするが、中央部に液溜まりが存在するので広がっていく液膜の源の液量が多い。このため液膜が厚いことから、ウエハWの表面の撥水性が高くても液膜が途切れにくく、ウエハWの中心部から周縁部へ向かって均一に広がる(図7(b))。また、一部の現像液DはウエハWの周縁より外方へこぼれ落ちるが、前述のガイド部材26を伝って流れてゆき、液受け部27に一時的に溜められ、廃液管28より現像装置の外部へ排出される。

【0024】

前記第2の回転数は、ウエハWの中心部に現像液Dの液溜まりを形成するための回転数であるから、その回転数が高過ぎるとウエハWの遠心力が大きくなって、現像液の吐出が追いつかず液溜まりが形成されなくなる。逆に第2の回転数が低過ぎると、既にウエハWの表面に形成されている液膜が破れてしまうことから、50~500rpmが好ましく、より好ましくは50~200rpmである。また、ウエハWを第2の回転数で回転させている時間は、ウエハWの中央部に液溜まりが形成されるのに十分な時間以上であればよい。この時間が長くても処理に対する影響は無いが、中央部に液溜まりが形成されていれば、その後低速回転を維持させておく必要はないので、スループットを向上させる観点からは速やかに例えば既述のように1秒後に第3の回転数まで上昇させる(高速回転に移行する)ことが好ましい。従って、本発明は少なくともウエハWの中央部に液溜まりが形成さ

れることが必要であると言える。

【 0 0 2 5 】

前記第3の回転数は現像液D（液溜まり）を瞬時にウエハWの周縁部まで広げるための回転数である。前記液溜まりを瞬時に広げる理由は、ウエハWの表面が高い撥水性例えば接触角85度にもなると、ウエハWの表面の乾燥速度が大きく乾燥しやすいため、液膜が薄い状態で現像液Dを広げるのに長い時間を費やすと液膜が部分的に乾燥して、引きちぎれ、均一に広がらないためである。従って、ここでいう瞬時とはウエハWの中央部の液溜まりが均一に広がる状態を確保できる程度に速やかに第3の回転数に移行するという意味である。

【 0 0 2 6 】

上述の実施形態によれば、ウエハWを回転させながら周縁部から中心部へ現像液の吐出位置を移動させて現像を行うにあたって、現像液ノズル30よりウエハWの中心部へ現像液Dを吐出するときには、ウエハWを低速な第2の回転数とし少なくともウエハWの中心部に現像液Dの液溜まりを形成している。その後、ウエハWを高速な第3の回転数とし、中心部に溜められた現像液Dが、その液膜が厚い状態で周縁部まで広がることから、ウエハWの表面の撥水性が高くても均一に広がりやすく、現像欠陥の発生を抑制することができる。また、高速回転（第3の回転数）にしたときに十分に均一に広がることのできる程度の液溜まりを低速回転（第2の回転数）で形成した後、そのまま低速回転で液を周縁部まで広げずに高速回転に移行すれば、スループットの低下を極力抑えることができる。

【 0 0 2 7 】

続いて本発明の現像装置を適用した塗布、現像装置の一例について簡単に説明する。図8は前記塗布、現像装置の平面図であり、図9は前記塗布、現像装置の斜視図である。この装置には、キャリアブロックS1が設けられており、このブロックS1では、載置台101上に載置された密閉型のキャリア100から受け渡しアームCがウエハWを取り出して、当該ブロックS1に隣接された処理ブロックS2に受け渡すと共に、前記受け渡しアームCが、処理ブロックS2にて処理された処理済みのウエハWを受け取って前記キャリア100に戻すように構成されている。

【 0 0 2 8 】

前記処理ブロックS2は、図9に示すように、この例では現像処理を行うための第1のブロック（DEV層）B1、レジスト膜の下層側に形成される反射防止膜の形成処理を行なうための第2のブロック（BC層）B2、レジスト液の塗布処理を行うための第3のブロック（COT層）B3、レジスト膜の上層側に形成される反射防止膜の形成処理を行なうための第4のブロック（TC層）B4を下から順に積層して構成されている。

【 0 0 2 9 】

前記第2のブロック（BC層）B2と第4のブロック（TC層）B4とは、各々反射防止膜を形成するための薬液をスピンコーティングにより塗布する液処理装置と、この液処理装置にて行われる処理の前処理及び後処理を行うための加熱・冷却系の処理ユニット群と、前記塗布処理装置と処理ユニット群との間に設けられ、これらの間でウエハWの受け渡しを行なう搬送アームA2、A4とを備えている。第3のブロック（COT層）B3においては、前記薬液がレジスト液であり、疎水化処理ユニットが組み込まれることを除けば同様の構成である。一方、第1の処理ブロック（DEV層）B1については、例えば一つのDEV層B1内に本発明の現像ユニットが2段に積層されている。そして当該DEV層B1内には、これら2段の現像ユニットにウエハWを搬送するための共通の搬送アームA1が設けられている。さらに処理ブロックS2には、図8及び図10に示すように、棚ユニットU1が設けられ、この棚ユニットU1の各部同士の間では、前記棚ユニットU1の近傍に設けられた昇降自在な受け渡しアームD1によってウエハWが搬送される。

【 0 0 3 0 】

このような塗布、現像装置では、キャリアブロックS1からのウエハWは前記棚ユニットU1の一つの受け渡しユニット、例えば第2のブロック（BC層）B2の対応する受け渡しユニットCPL2に受け渡しアームCによって順次搬送され、ここからウエハWは

10

20

30

40

50

受け渡しユニット C P L 3 及び搬送アーム A 3 を介して第 3 のブロック (C O T 層) B 3 に搬入され、疎水化処理ユニットにおいてウエハ表面が疎水化された後、液処理装置 2 にてレジスト膜が形成される。レジスト膜形成後のウエハ W は、搬送アーム A 3 により、棚ユニット U 1 の受け渡しユニット B F 3 に受け渡される。

【 0 0 3 1 】

その後、この場合はウエハ W は受け渡しユニット B F 3 受け渡しアーム D 1 受け渡しユニット C P L 4 を介して搬送アーム A 4 に受け渡され、レジスト膜の上に反射防止膜が形成された後、搬送アーム A 4 により受け渡しユニット T R S 4 に受け渡される。なおレジスト膜の上の反射防止膜を形成しない場合や、ウエハ W に対して疎水化処理を行う代わりに、第 2 のブロック (B C T 層) B 2 にて反射防止膜が形成される場合もある。

10

【 0 0 3 2 】

一方 D E V 層 B 1 内の上部には、棚ユニット U 1 に設けられた受け渡しユニット C P L 1 1 から棚ユニット U 2 に設けられた受け渡しユニット C P L 1 2 にウエハ W を直接搬送するための専用の搬送手段であるシャトルアーム E が設けられている。レジスト膜やさらに反射防止膜が形成されたウエハ W は、受け渡しアーム D 1 により受け渡しユニット B F 3、T R S 4 を介して受け渡しユニット C P L 1 1 に受け渡され、ここからシャトルアーム E により棚ユニット U 2 の受け渡しユニット C P L 1 2 に直接搬送され、インターフェイスブロック S 3 に取り込まれることになる。なお図 1 0 中の C P L が付されている受け渡しユニットは、温調用の冷却ユニットを兼ねており、B F が付されている受け渡しユニットは、複数枚のウエハ W を載置可能なバッファユニットを兼ねている。

20

【 0 0 3 3 】

次いで、ウエハ W はインターフェイスアーム B により露光装置 S 4 に搬送され、ここで液浸露光処理が行われた後、棚ユニット U 2 の受け渡しユニット T R S 6 に載置されて処理ブロック S 2 に戻される。戻されたウエハ W は、第 1 のブロック (D E V 層) B 1 にて現像処理が行われ、搬送アーム A 1 により棚ユニット U 5 における受け渡しアーム C のアクセス範囲の受け渡し台に搬送され、受け渡しアーム C を介してキャリア 1 0 0 に戻される。なお図 8 において U 3 は各々加熱部と冷却部等を積層した処理ユニット群である。

【 符号の説明 】

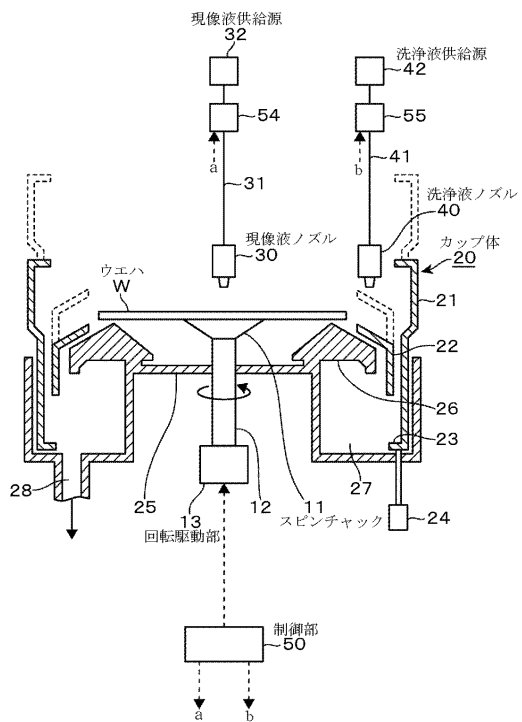
【 0 0 3 4 】

W	ウエハ
1 1	スピンチャック
1 3	回転駆動部
2 0	カップ体
3 0	現像液ノズル
3 0 a	吐出孔
3 2	現像液供給源
4 0	洗浄液ノズル
4 2	洗浄液供給源
5 0	制御部
5 2 a	プログラム
5 6	ノズル駆動系
D	現像液

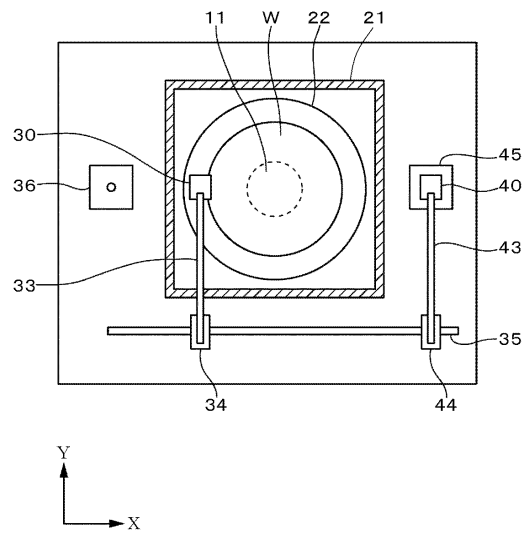
30

40

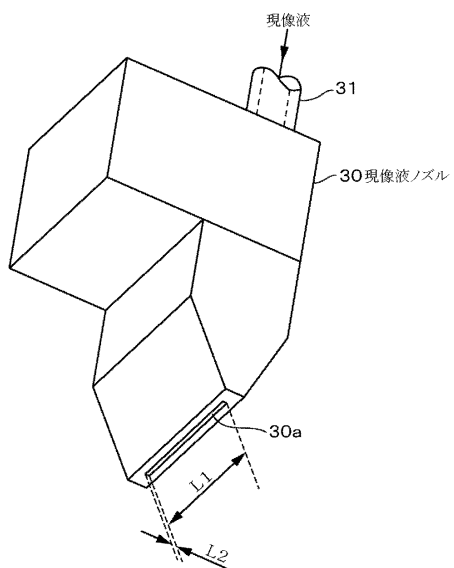
【図 1】



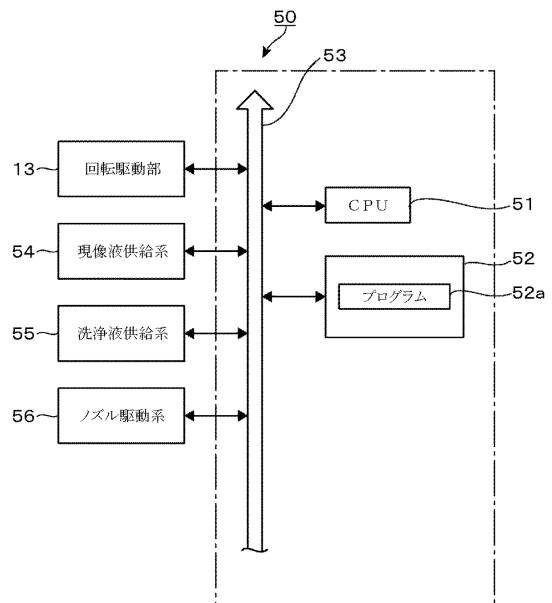
【図 2】



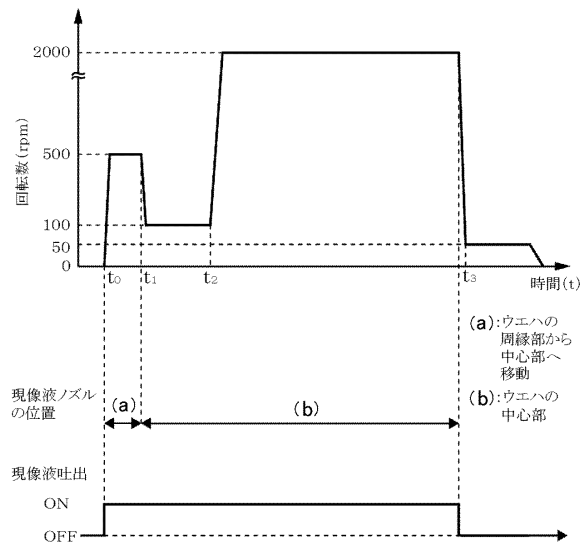
【図 3】



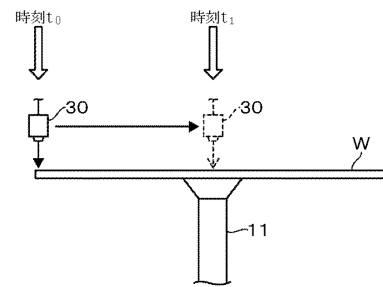
【図 4】



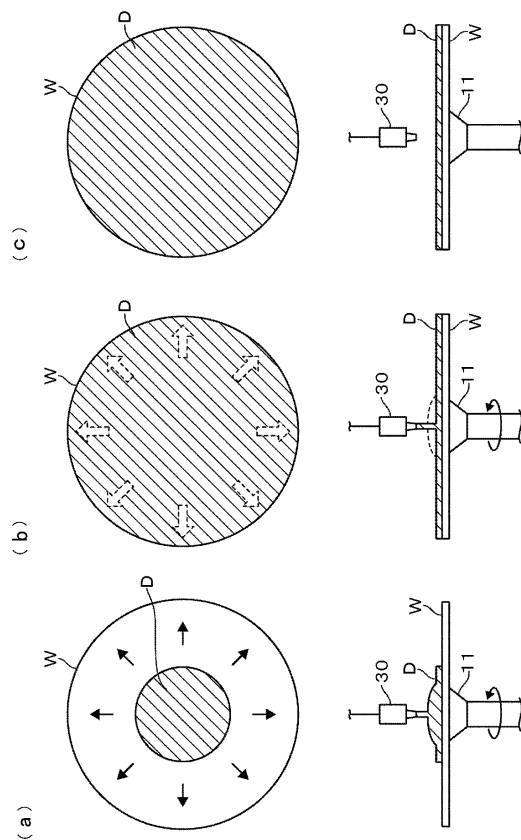
【図 5】



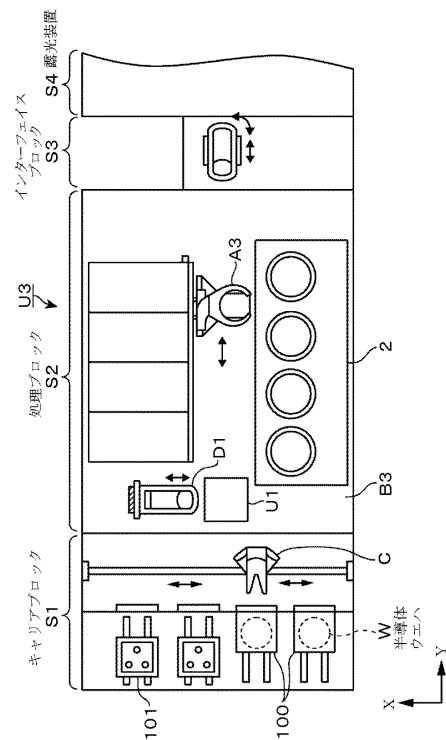
【図 6】



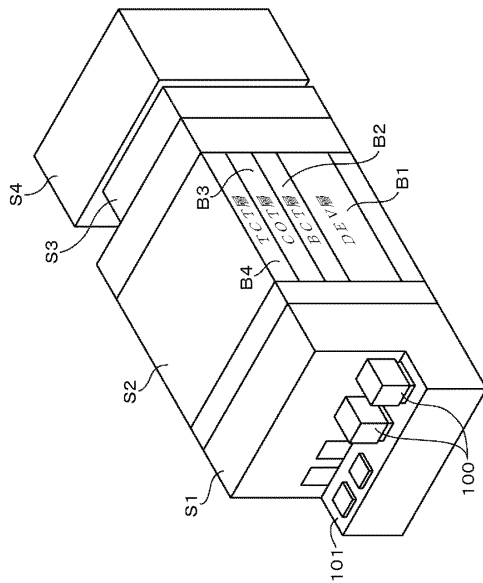
【図 7】



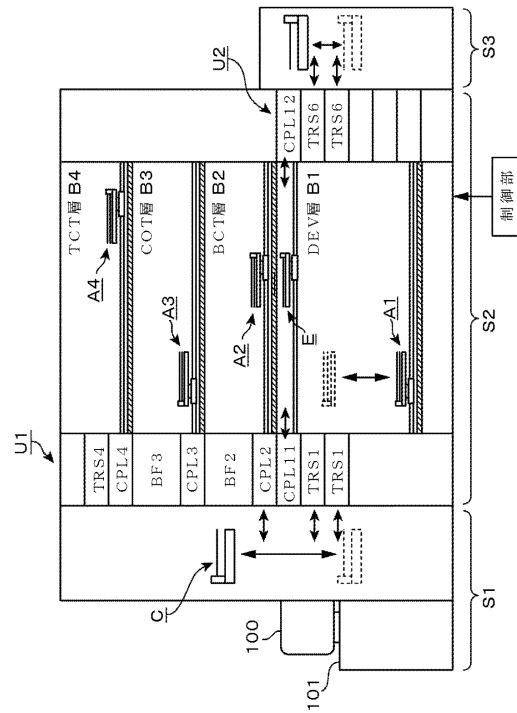
【図 8】



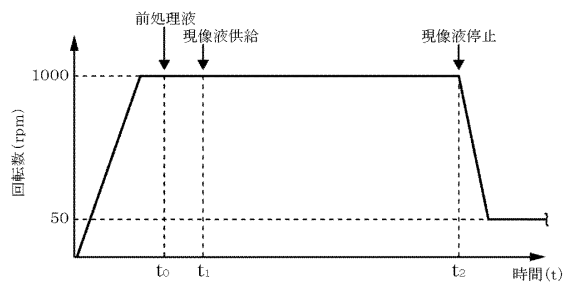
【図 9】



【図 10】

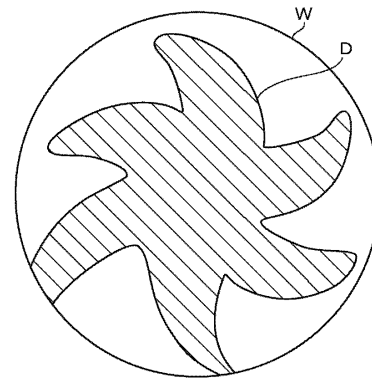


【図 11】

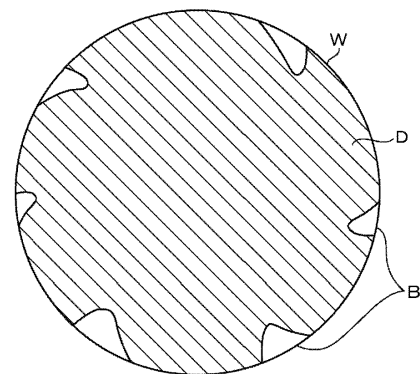


【図 12】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 吉原 孝介

東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内

審査官 赤尾 隼人

(56)参考文献 特開2009-004597(JP,A)

特開2006-203041(JP,A)

特開平09-017723(JP,A)

特開2009-231619(JP,A)

特開2000-232062(JP,A)

特開平10-232498(JP,A)

特開平09-199410(JP,A)

特開昭57-198457(JP,A)

特開2009-033053(JP,A)

特開2005-210059(JP,A)

特開2007-318087(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/027