

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3652596号

(P3652596)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H01L 21/027
B05C 5/00
B05C 11/08
B05D 1/30
B05D 1/40

H01L 21/30 569C
B05C 5/00 103
B05C 11/08
B05D 1/30
B05D 1/40

A

請求項の数 16 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-325839 (P2000-325839)
(22) 出願日 平成12年10月25日(2000.10.25)
(65) 公開番号 特開2001-196300 (P2001-196300A)
(43) 公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)
審査請求日 平成15年2月10日(2003.2.10)
(31) 優先権主張番号 特願平11-302033
(32) 優先日 平成11年10月25日(1999.10.25)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100091513
弁理士 井上 俊夫
(74) 代理人 100109863
弁理士 水野 洋美
(72) 発明者 松山 雄二
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地
東京エレクトロン九州株式会社 熊本事業
所内
(72) 発明者 長峰 秀一
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地
東京エレクトロン九州株式会社 熊本事業
所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を水平に保持するための基板保持部と、
基板の有効領域の幅に対応する長さ亘って処理液の吐出孔が配列された供給ノズルと

、
この供給ノズルを基板に対して相対的に移動させる移動機構と、
吐出孔から吐出された処理液を基板表面に案内するように供給ノズルに設けられ、供給ノズルの進行方向から下縁部を見たときに中央部よりも両端部の方が低くなっている案内部材と、を備えることを特徴とする液処理装置。

【請求項2】

案内部材の下縁部の中央部から端部に至るまでは凹んだ円弧状または直線状に下がっていることを特徴とする請求項1記載の液処理装置。

【請求項3】

案内部材の少なくとも下縁部の進行方向に向いた部位は疎水性部材により構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の液処理装置。

【請求項4】

案内部材における処理液を下方に案内する部位は親水性部材により構成されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の液処理装置。

【請求項5】

供給ノズルの吐出孔は進行方向側に液を吐出し、案内部材は前記吐出孔に対向して設け

10

20

られていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液処理装置。

【請求項 6】

基板保持部は、基板の中央部を吸着保持するスピンチャックであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液処理装置。

【請求項 7】

移動機構は、吐出孔の配列方向と直交する方向に、基板に対して相対的に供給ノズルを移動させる機構であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の液処理装置

【請求項 8】

基板を水平に保持するための基板保持部と、
処理液の吐出孔が横方向に配列された供給ノズルと、
前記供給ノズルを基板に対して相対的に移動させる移動機構と、
吐出孔から吐出された処理液を基板表面に案内するように供給ノズルに設けられ、供給ノズルの進行方向から下縁部を見たときに中央部よりも両端部の方が低くなっている案内部材と、を備えることを特徴とする液処理装置。

10

【請求項 9】

移動機構は、吐出孔の配列方向と直交する方向に、基板に対して相対的に供給ノズルを移動させる機構であることを特徴とする請求項 8 記載の液処理装置。

【請求項 10】

移動機構は、基板を回転させる回転機構であり、この回転機構により基板を回転する際、供給ノズルは前記基板のほぼ中心を通るように位置することを特徴とする請求項 8 記載の液処理装置。

20

【請求項 11】

供給ノズルには、基板の有効領域の幅に対応する長さ亘って洗浄液を吐出する洗浄液吐出孔が配列され、この洗浄液吐出孔から吐出された前記洗浄液は案内部材に対して供給されることを特徴とする請求項 8、9 または 10 記載の液処理装置。

【請求項 12】

供給ノズルには、基板の有効領域の幅に対応する長さ亘ってガスを吐出するガス吐出孔が配列され、このガス吐出孔から吐出された前記ガスは案内部材に対して供給されることを特徴とする請求項 8 ないし 11 のいずれかに記載の液処理装置。

30

【請求項 13】

ガスは不活性ガスであることを特徴とする請求項 12 記載の液処理装置。

【請求項 14】

供給ノズルには、吐出孔が基板の有効領域の幅方向に沿って複数配設され、この複数の吐出孔のうち端部に位置する吐出孔の大きさは、中央部に位置する吐出孔の大きさよりも大きいことを特徴とする請求項 8 ないし 13 のいずれかに記載の液処理装置。

【請求項 15】

基板の端部に対する処理液の供給量は、前記基板の中央部に対する処理液の供給量よりも多いことを特徴とする請求項 8 ないし 14 のいずれかに記載の液処理装置。

【請求項 16】

基板保持部は、基板の中央部を吸着保持するスピンチャックであることを特徴とする請求項 8 ないし 15 のいずれかに記載の液処理装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばレジストが塗布され、露光処理がされた基板の表面に現像液を供給して現像処理を行う液処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体ウエハ（以下ウエハという）や液晶ディスプレイの LCD 基板の表面上に回路パタ

50

ーンを形成するためのマスクは以下の工程により形成される。即ち、先ずウエハ表面にフォトレジスト溶液（以下レジストという）の塗布を行い、光等の照射を行う。前記レジストが例えばネガ形ならば光の当たった部分が硬化し、硬化しない部分即ちレジストの溶けやすい部分を現像液により溶解して目的とするマスクが形成される。現像処理装置は、半導体ウエハを吸着保持して回転させるスピチャックとスピチャック上の半導体ウエハに現像液を供給する現像液供給ノズルとを備えている。

【0003】

従来、上述のような現像工程で用いられる現像液供給ノズルとしては、ウエハの直径方向に対応する長さ亘って多数の吐出孔が配列された供給ノズルが用いられている。

【0004】

この供給ノズルによる現像工程については、先ずスピチャックによりウエハの中央を真空吸着し、これを水平に保持する。そして供給ノズルをウエハの中央部にて吐出孔がウエハの表面から例えば1mm上方になるように位置させ、吐出孔から現像液をウエハ表面の直径方向中央部に供給しつつ、ウエハを180度回転させる。こうすることで、ウエハの直径方向に亘って中央部から現像液が吐出されながらウエハ一円に広げられ、液盛りを完了できる。同時にウエハ表面全体に現像液の液膜が所定の厚さで形成されることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来、線幅の均一性を確保するために現像液を半導体ウエハ上面一円に液盛りする工程は、液盛りされた現像液の合計貯溜時間を極力同一に近づけることが要求される。そのために現像液を速やかに半導体ウエハに塗布する必要があるため、現像液の供給圧力を高くしている。

【0006】

しかしながら、従来の現像処理方法によると現像液供給ノズルは現像液を均一に吐出させる目的で吐出孔の径を小さくし且つ供給圧力も高く設定しているため、吐出流速は速くなる。このため半導体ウエハ表面への初期吐出時には半導体ウエハ表面の溶解部分に与える衝撃が強くなり、線幅の均一性が低下するおそれがある。

【0007】

また、上述したものと同様の現像液供給ノズル及びスピチャックを使う他の方法が検討されている。この手法は、スピチャックにより水平保持されたウエハの周縁外側に供給ノズルを移動させ配置し、この位置より吐出を行いながら反対側のウエハ周縁外側までの間を移動させるスキャン方式である。

【0008】

このようなスキャン方式においても、基板に対する現像液の吐出圧力が高い点では同じであり、例えば現像液が基板表面に供給された衝撃によりマイクロバブルが発生することがある。マイクロバブルは、ウエハ上のパターンと接触することで現像欠陥を招く問題があるため、その発生をできるだけ抑えることが好ましい。

【0009】

また、スピチャックによりウエハを中央裏面側から真空吸着する場合、ウエハに若干のひずみが生じており、ウエハ表面に供給される現像液が中央に寄りやすくなっており、更にスキャン方式の場合には、ウエハ端部ではウエハの外側へ現像液がこぼれるが、このときウエハ外側にこぼれる現像液の一部がウエハ表面上に塗布された現像液の表面張力によりウエハ内側へ引き寄せられ、ウエハ表面に波打ち現象が発生し、現像液がウエハの中央側へ寄ってしまうという問題もあり、いずれにしてもウエハW中央側の液膜が端部よりも厚くなることで線幅が不均一になるという問題が生じていた。

【0010】

本発明はこのような事情の下になされたものであり、基板表面において均一な液処理を行うことのできる液処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

以上のような事情から本発明に係る液処理装置は、基板を水平に保持するための基板保持部と、

基板の有効領域の幅に対応する長さに亘って処理液の吐出孔が配列された供給ノズルと

、この供給ノズルを基板に対して相対的に移動させる移動機構と、

吐出孔から吐出された処理液を基板表面に案内するように供給ノズルに設けられ、供給ノズルの進行方向から下縁部を見たときに中央部よりも両端部の方が低くなっている案内部材と、を備えることを特徴とする。

【0012】

このような構成によれば、供給ノズルから吐出された処理液が案内部材を介して基板上に供給されるので、処理液と基板表面との衝突の衝撃が弱められ、例えば基板上にマイクロバブルが発生することを抑えられる。また供給ノズルの案内部材の下端部の形状を中央部より両端部を低くしているため、処理液を基板の外側に多く供給することができ、これにより、移動機構をスキャン方式として供給ノズルを移動させるときに、既述の波打ち現象により処理液が中央側に寄る現象や、基板保持部にスピチャックを用いた場合において処理液が基板中央に寄る現象などを相殺することができ、均一性の高い液膜を形成することができる。

10

【0013】

また本発明に係る液処理装置は、基板を水平に保持するための基板保持部と、

処理液の吐出孔が横方向に配列された供給ノズルと、

前記供給ノズルを基板に対して相対的に移動させる移動機構と、

吐出孔から吐出された処理液を基板表面に案内するように供給ノズルに設けられ、供給ノズルの進行方向から下縁部を見たときに中央部よりも両端部の方が低くなっている案内部材と、を備える構成としてもよい。

20

【0014】

このような構成では、移動機構を先に述べた発明のようにスキャン方式とすることもできるし、或いは移動機構を、基板を回転させる回転機構とし、この回転機構により基板を回転する際、供給ノズルの位置が前記基板のほぼ中心を通るようにすることもできるが、いずれの場合においても処理液は案内板を介して供給されるため、マイクロバブルの発生を抑えることができる。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

図1及び図2は本発明に係る液処理装置を現像装置に適用した実施の形態を示す概略図である。2は基板であるウエハWの裏面中心部を真空吸着し、水平に保持する基板保持部をなすスピチャックである。このスピチャックは駆動部20により回転及び昇降できるように構成されている。

【0016】

ウエハWがスピチャック2に吸着保持された状態において、ウエハWの側方を囲むようにしてカップ3が設けられており、カップ3は各々上下可動な外カップ31と内カップ32とからなる。外カップ31は下部側が円筒状、上部側が四角筒状に形成されており、内カップ32は円筒の上部側が上方内側に傾斜し、上部側開口部が下部側開口部より狭くなるように形成されている。

40

【0017】

カップ3の下部側はスピチャック2の周囲を囲む円板33と、円板33の周り全周に亘って凹部を形成し、底面に排液口34が形成されている液受け部35とにより構成されている。この液受け部35の側面より僅かに内側に外カップ31（及び内カップ32）が収まっており、前記凹部とカップ3とによりウエハWの上方レベル及び下方レベルに跨ってウエハWの側方を囲っている。また円板33周縁部には上端がウエハW裏面に接近する断面山形のリング体36が設けられている。

【0018】

50

次にカップ3の外側について説明する。図2に示すように外カップ31の外側には例えば外カップ31上部側の一辺と平行になるようにX方向に延びるガイドレール4が設けられている。図2で示す状態では、ガイドレール4の一端側には供給ノズル6を移動させる第1の移動機構5が、他端側には洗浄ノズル40を移動させる第2の移動機構41が夫々位置しており、これら移動機構5, 41がガイドレール4に案内されてウエハWの上方を移動できるように構成されている。また図2において第1の移動機構5及び第2の移動機構41が夫々示されている位置は、非作業時における第1の移動機構5及び第2の移動機構41の待機部42, 43であり例えば上下可動の板状体により構成されている。

【0019】

第1の移動機構5について図3を用いて説明すると、供給ノズル6を支持するアーム部51が、移動部であるベース部52を介して第1のガイドレール4に沿って移動できる構成となっている。ベース部52は例えばボールネジ機構53などにより構成される昇降機構54を有しており、例えばモータなどの図示しない動力源からの駆動力によりアーム部51をZ方向へ移動(上下)させることができる。

【0020】

前記供給ノズル6は図3~図5に示すように、例えばアーム部51に支持部材60により吊下げ支持された棒状のノズル本体61と、案内部材である案内板62とにより構成されている。ここでウエハW上における液供給時の供給ノズル6の進行方向側を「前」、反対側を「後」とすると、ノズル本体61の前面61aには基板の有効領域の幅に対応する長さ L に亘って、この例ではウエハWの直径に対応する長さ L に亘って多数の吐出孔61bが一直線に沿って所定の間隔で形成されている。案内板62はノズル本体61の前面61aの前方側に当該前面61aと対向するように上部の支持板62aを介して設けられている。この案内板62を供給ノズル6の進行方向側(前側)から見るとその下縁部は下に凹型の円弧形状となっており、中央部から端部に行くほど低くなっている。前記案内板62の下縁部の中央部の高さは、この位置における現像液の受け止め領域を確保するために少なくとも吐出孔61bよりも低く位置決めされ、例えば吐出孔61b中心よりも10mm低く位置決めされる(図3中のP)。また例えば12インチサイズのウエハWに適用する場合、案内板62の下縁中央部と両端部との高低差Qは10~20mm程度である。

【0021】

案内板62は例えば親水性部材により構成され、図5に示すように吐出孔61bからの現像液を案内する案内面(ノズル本体61の前面61bと対向する面)が下方側に行くほど前面61bから離れるように傾斜して構成されている。また、案内板62の前面には疎水性部材63が密着して設けられ、案内板62の下縁部が先細りになっていて当該下縁部先端に疎水性部材63の下縁である幅狭の水平底面が連続する構成となっている。なお図3では作図の都合上吐出孔61bと案内板62の案内面とを離して描いているが実際にはもっと接近しており、当該案内面の現像液が当たる高さにおける吐出孔61bと案内面との離間距離Rは例えば5~10mm程度である。

【0022】

これまで述べてきた駆動部20、第1の移動機構5及び第2の移動機構41は夫々制御部7と接続されており、例えば駆動部20によるスピンチャック2の昇降に応じて第1の移動機構5による処理液の供給(スキャン)を行うように、各部を連動させたコントロールを可能としている。またカップ3、第1の移動機構5及び第2の移動機構41は箱状の筐体8により囲まれた一ユニットとして形成されており、図示しない搬送アームによりウエハWの受け渡しがなされる。これについては後述する。

【0023】

次に本実施の形態における作用について説明する。先ずスピンチャック2がカップ3の上方まで上昇し、既に前工程でレジストが塗布され、露光処理されたウエハWが図示しない搬送アームからスピンチャック2に受け渡される。そしてスピンチャック2が下降し、ウエハWが図1実線で示す所定の位置に来るようにする。

【0024】

10

20

30

40

50

続いて第1の移動機構5が外カップ31の外側基準位置からガイドレール4に沿って外カップ31とウエハW周縁との間に対応する位置まで案内され、続いてその位置からウエハWの周縁外側の待機位置まで下降する。このとき供給ノズル6の位置(高さ)は、ウエハW表面に現像液の供給を行う高さにセットされるため、現像液をウエハW表面へと導く案内板62の最下縁部が例えばウエハW表面レベルよりも1mm高くなるように位置決めされる。

【0025】

そして供給ノズル6は、前記下降位置から現像液の吐出を行いながらウエハWの一端側から他端側へと移動する(図6(a))。吐出孔61bから水平方向に吐出される現像液は、案内板62に当たり案内面を伝って流下する。案内面を流下する現像液は案内板62の下縁部において表面張力により案内板62に引き寄せられており、前記下縁部は案内板62の両端に行くほど下がっているため、重力が作用して当該現像液の一部が案内板62の下縁を伝ってウエハW両端側へ流れ落ち、ウエハW周縁部にはウエハW中央部に比して多くの現像液が供給される。また疎水性部材63は、表面張力で案内板62の下縁部に引き寄せられ前方に出ようとしている現像液を後方側へ弾き返しており、当該現像液は先細った前記下縁部からウエハW表面へ滴下する。

10

【0026】

現像液の塗布終了後、ウエハWの静止現像が行われる。そして第1の移動機構5は基準位置である待機部42へと戻り、この第1の移動機構5と入れ替わって待機部43から第2の移動機構41がウエハW側へと移動する。そして、ウエハWの中央上方に洗浄ノズル40の吐出部が位置するように位置決めすると共にスピチャック2が回転し、洗浄ノズル40から洗浄液例えば純水がウエハW中心部に供給されてウエハWの遠心力によりウエハWの中心部から周縁部へ広がり、現像液が洗い流される。その後このウエハWはスピン乾燥などの工程を経て現像処理が終了する。

20

【0027】

これまで述べてきたように本発明に係る実施の形態によれば、供給ノズル6に案内板62を設け、この案内板62は吐出孔61bから吐出される現像液を一旦傾斜を設けた案内面にて受け止めて、その吐出圧を弱める構成となっているため、現像液の吐出圧がそのままウエハW上への供給圧に反映されない。従ってウエハW表面への現像液の衝突の衝撃が緩和され、当該ウエハW上にマイクロバブルが発生することを抑えられるので現像欠陥が減少する。

30

【0028】

ここでスピチャック2はウエハWを中央裏面側から真空吸着しているため、ウエハWに若干のひずみが生じており、ウエハW表面に供給される現像液が中央に寄りやすくなっている。更に従来発明に係るスキャン方式の場合、「発明が解決しようとする課題」でも述べたように図7のaに示すウエハW端部でウエハW表面で波打ち現象が発生し、現像液はウエハW中央に寄ってしまう。しかし本実施の形態では、案内板62の下縁部が円弧状に形成されているので、ウエハWの周縁部の供給量が中央部の供給量よりも多くなる。従ってウエハW中央部に現像液が寄る現象とのバランスにより、結果として面内均一性の高い液膜が形成されることとなり、パターンの線幅の均一性が高くなる。

40

【0029】

更にまた、案内板62を親水性部材で構成し、その前面(進行方向側)に疎水性部材63を設けているため、現像液の前方側への回りこみを防止している。ここで前方に現像液が回り込むと、一様には回り込まず、回り込む部分と回り込まない部分とが現れるため現像が不均一になるおそれがあるため本実施の形態によれば均一に現像液の供給が行われ、現像ムラが低減できる。

【0030】

図8は本発明に係る他の実施の形態を示したものである。図8に示す供給ノズル6は、図5に示した実施の形態と同様の供給ノズルにおいて、水平方向に吐出していた吐出孔61bの向き及び高さを変更し、図5の装置より高い位置から供給ノズル6の進行方向斜め下

50

方側に現像液の吐出ができるように構成したものであり、この装置では図5と異なり案内板62の案内面に傾斜を設けていない。このような構成においても同様の作用効果が得られる。

【0031】

また、図9(a),(b)に示すように吐出孔61bを垂直下方側に向くように設け、案内板62をノズル本体61の下方側に設けるようにしてもよい。この装置における案内板62は、図中矢印で示す進行方向後方側に傾斜する傾斜面部62bをノズル本体61前端で支持しており、傾斜面部62bの後端部には垂直下方側に折れ曲がった垂直面部62cが形成されている。垂直面部62cの下端部は円弧状に形成されており、また垂直面部62cの前方側全面には疎水性部材63aが下に行くほど幅厚になるように設けられており、親水性部材からなる垂直面部62c後方側は逆に下に行くほど幅狭となっている。このような装置によっても図5に示した供給ノズルと同様に均一な現像処理を行うことができる。

10

【0032】

更にまた、供給ノズル6の案内板62下縁部は図10に示すように中央部から両端下方側に直線状に傾斜するようにしてもよいし、或いは階段状に下がるようにしてもよい。

【0033】

また本実施の形態は、図11から図13に示すような構成とすることもできる。この実施の形態は図11に示すように図2に示した実施の形態と比較して、液処理装置内の外カップ31と待機部43との間に乾燥部70が設けられ、且つ図12に示すようにノズル本体61の前面61aに、現像液を吐出する吐出孔61bの他に、洗浄液供給管71を介して供給される洗浄液を案内板62に対して吐出する吐出孔61cと、不活性ガス例えば窒素ガスを不活性ガス供給管72を介して供給される窒素ガスを案内板62に対して吐出する61dとが設けられている点異なる。吐出孔61cは吐出孔61bに隣接して、吐出孔61dは吐出孔61cに隣接して、夫々ウエハWの直径に対応する長さ亘って複数設けられている。

20

【0034】

この実施の形態における供給ノズル6の現像液塗布工程時の動作について説明すると、先ず供給ノズル6は、図13(a)に示すように、吐出孔61bから現像液を吐出しつつ、待機部42から乾燥部70に向かってウエハW上を移動し、乾燥部70の位置まで移動すると一旦停止し、更に現像液の吐出も停止する。乾燥部70に供給ノズル6が位置すると、図13(b)に示すように吐出孔61dから窒素ガスが案内板62に対して供給される。これにより、案内板62に付着している現像液を除去することができ、次工程で供給ノズル6が乾燥部70から待機部42に移動する際に、ウエハW上に現像液の水滴が落ちることがない。

30

【0035】

乾燥部70にて案内板62に付着した現像液が除去されると、供給ノズル6は図13(c)に示すように、ウエハW上を待機部42へと移動し、この待機部42上で図13(d)に示すように吐出孔61cから洗浄液が案内板62に対して供給される。これにより、案内板62に残留している現像液を完全に除去することができ、次に処理が行われるウエハWの現像液吐出の際に新旧の現像液が混ざることがない。そして、案内板62が洗浄された後、図13(e)に示すように、吐出孔61dから窒素ガスが案内板62に対して供給されることにより、案内板62は乾燥される。現像液の塗布終了後、ウエハWは図2に示した実施の形態と同様に洗浄ノズル40による洗浄が行われる。

40

【0036】

また、供給ノズル6については図14に示すように案内板162及び疎水性部材163の下縁部を直線形状とし、現像液を吐出する複数の吐出孔161bの大きさを中央部から端部にいくほど大きくするようにしてもよい。このようにすることで、ウエハWの周縁部へ供給される現像液の量が、中央部よりも多くなる。従って、上述したスピンチャックやスキャン方式によるウエハW中央部現像液が寄る現象とのバランスにより、結果として面内均一性の高い液膜が形成されることとなり、パターンの線幅の均一性が高くなる。

50

【0037】

これまで現像液の供給方法としては、先ず供給ノズルをウエハWの周縁外側に配置し、ここから現像液の吐出を行いながら供給ノズルを移動させるスキャン方式を例にとって説明してきたが、例えば図15に示すように回転方式により行うことも可能である。この方法は図示するように、スピンチャック2によりウエハWの中央を真空吸着した状態で、供給ノズル6をウエハWの中央部に於てその下端部がウエハWの表面から例えば1mm上方になるように位置させ、現像液の供給を行いながらウエハWを180度回転させる方法である。この場合においても供給ノズル6を用いるため、前述の実施の形態と同じ作用効果を得ることができる。また回転方式においても、スピンチャック2によりウエハWに若干のひずみが生じている場合や、気圧や湿度といった環境の変化が生じた際などにウエハW表面に供給される現像液が中央に寄ることがあるが、上述したように供給ノズル6の案内板形状や吐出孔の大きさを変えることにより、ウエハWの周縁部に供給される現像液の供給量が中央部の供給量よりも多くなるように設定できるので、結果として面内均一性の高い液膜が形成されることとなり、パターン線の線幅の均一性が高くなる。

10

【0038】

なお、本実施の形態に係る液処理装置は現像処理に限らず、レジストの塗布処理やシリコン酸化膜の前駆材料の塗布処理などに適用してもよい。

【0039】

次に上述の現像装置をユニットに組み込んだ塗布・現像装置の一例の概略について図16及び図17を参照しながら説明する。図16及び図17中、9はウエハカセットを搬入出するための搬入出ステーションであり、例えば25枚収納されたカセットCが例えば自動搬送ロボットにより載置される。搬入出ステーション9に臨む領域にはウエハWの受け渡しアーム90がX、Y方向および回転（鉛直軸回りの回転）自在に設けられている。更にこの受け渡しアーム90の奥側には、例えば搬入出ステーション9から奥を見て例えば右側には塗布・現像系のユニットu1が、左側、手前側、奥側には加熱・冷却系のユニットu2、u3、u4が夫々配置されていると共に、塗布・現像系ユニットと加熱・冷却系ユニットとの間でウエハWの受け渡しを行うための、例えば昇降自在、左右、前後に移動自在かつ鉛直軸まわりに回転自在に構成されたウエハ搬送アームMAが設けられている。但し図16では便宜上ユニットu2及びウエハ搬送アームMAは描いていない。

20

【0040】

塗布・現像系のユニットにおいては、例えば上段に2個の上述の現像装置を備えた供えた現像ユニット91が、下段に2個の塗布ユニット92が設けられている。加熱・冷却系のユニットにおいては、加熱ユニットや冷却ユニット、疎水化処理ユニット等が上下にある。

30

【0041】

塗布・現像系ユニットや加熱・冷却系ユニットを含む上述の部分をクリントラックと呼ぶことにすると、このクリントラックの奥側にはインタフェイスユニット100を介して露光装置101が接続されている。インタフェイスユニット100は例えば昇降自在、左右、前後に移動自在かつ鉛直軸まわりに回転自在に構成されたウエハ搬送アーム102によりクリントラックと露光装置101の間でウエハWの受け渡しを行うものである。

40

【0042】

この装置のウエハの流れについて説明すると、先ず外部からウエハWが収納されたウエハカセットCが前記搬入出ステーション9に搬入され、ウエハ搬送アーム90によりカセットC内からウエハWが取り出され、既述の加熱・冷却ユニットu3の棚の一つである受け渡し台を介してウエハ搬送アームMAに受け渡される。次いでユニットu3の棚の処理部にて疎水化処理が行われた後、塗布ユニット92にてレジスト液が塗布され、レジスト膜が形成される。レジスト膜が塗布されたウエハWは加熱ユニットで加熱された後インタフェイスユニット100を介して露光装置101に送られ、ここでパターンに対応するマスクを介して露光が行われる。

50

【 0 0 4 3 】

その後ウエハWは加熱ユニットで加熱された後、冷却ユニットで冷却され、続いて現像ユニット91に送られて現像処理され、レジストマスクが形成される。しかる後ウエハWは搬入出ステ - ジ9上のカセットC内に戻される。

【 0 0 4 4 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、基板表面に対して均一な液処理を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る液処理装置の実施の形態を表す平面図である。

【 図 2 】 本発明に係る液処理装置の実施の形態を表す断面図である。

10

【 図 3 】 前記液処理装置の第1の移動機構を示す側面図である。

【 図 4 】 前記液処理装置の供給ノズルを示す斜視図である。

【 図 5 】 前記液処理装置の供給ノズルを示す断面図である。

【 図 6 】 前記液処理装置の作用について示した説明図である。

【 図 7 】 前記液処理装置の作用及び効果を説明するための説明図である。

【 図 8 】 前記供給ノズルの他の一例について示した説明図である。

【 図 9 】 前記供給ノズルの他の一例について示した説明図である。

【 図 1 0 】 前記供給ノズルの他の一例を示した説明図である。

【 図 1 1 】 本発明に係る液処理装置の他の実施の形態を表す平面図である。

【 図 1 2 】 前記他の実施の形態にて用いる供給ノズルの一例を示す斜視図である。

20

【 図 1 3 】 前記他の実施の形態に係る液処理装置の作用について示す説明図である。

【 図 1 4 】 前記供給ノズルの他の一例を示す斜視図である。

【 図 1 5 】 移動機構を回転方式とした場合の作用を示す説明図である。

【 図 1 6 】 前記液処理装置を組み込んだ塗布・現像装置の一例を示す斜視図である。

【 図 1 7 】 前記液処理装置を組み込んだ塗布・現像装置の一例を示す平面図である。

【 符号の説明 】

W ウエハ

3 カップ

3 1 外カップ

4 ガイドレール

30

4 0 洗浄ノズル

5 第1の移動機構

6 供給ノズル

6 0 支持部材

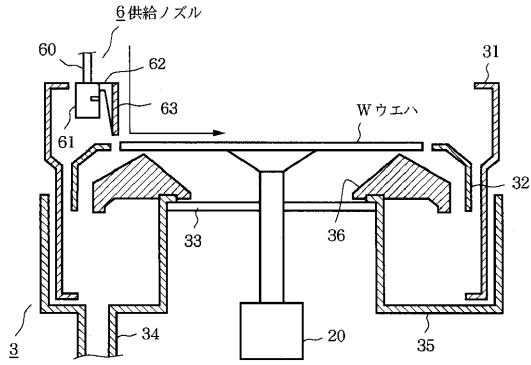
6 1 ノズル本体

6 1 b 吐出孔

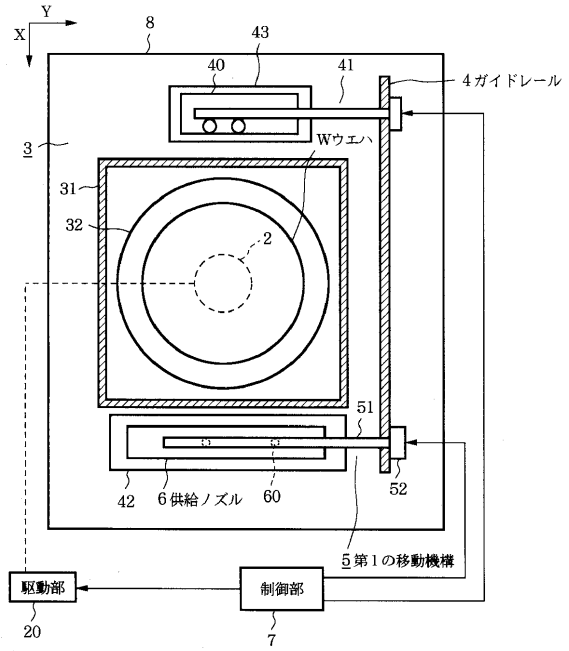
6 2 案内板

6 3 疎水性部材

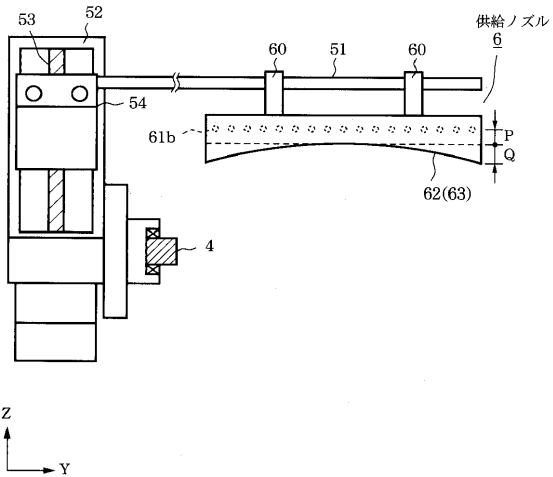
【図1】



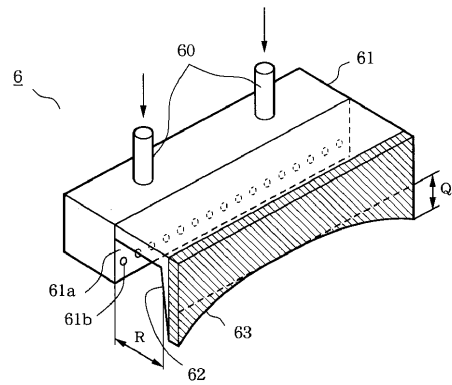
【図2】



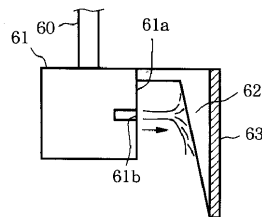
【図3】



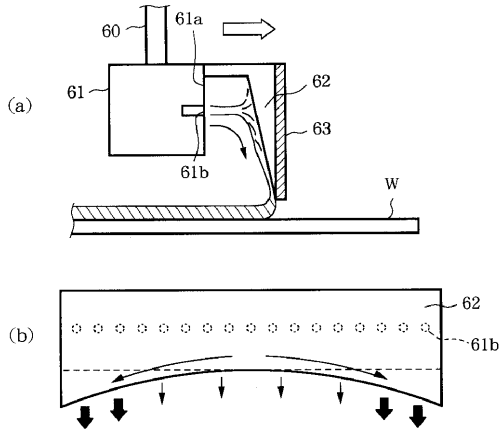
【図4】



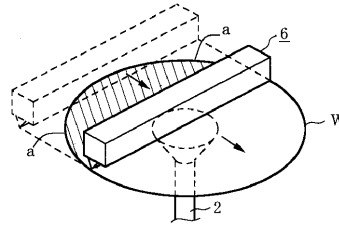
【図5】



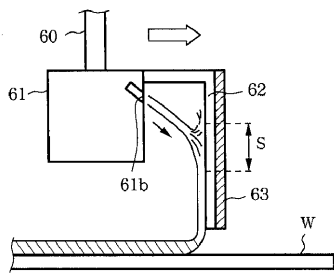
【 図 6 】



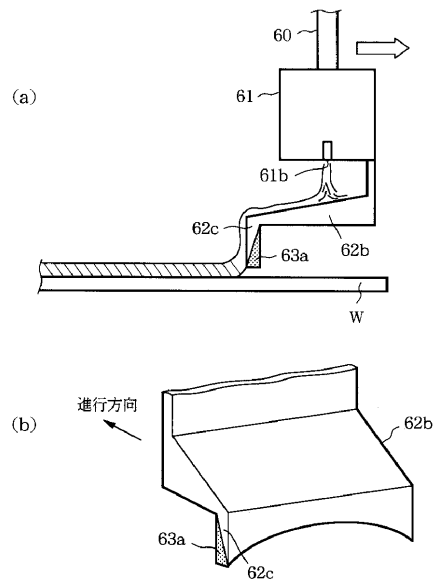
【 図 7 】



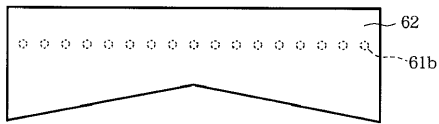
【 図 8 】



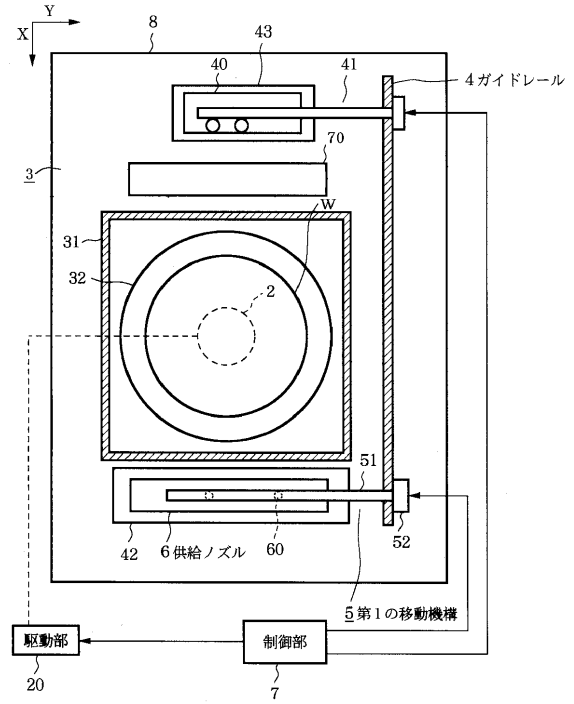
【 図 9 】



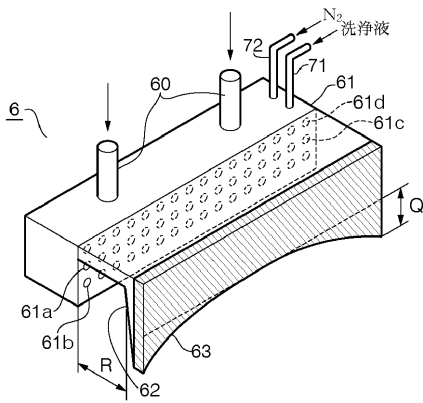
【 図 1 0 】



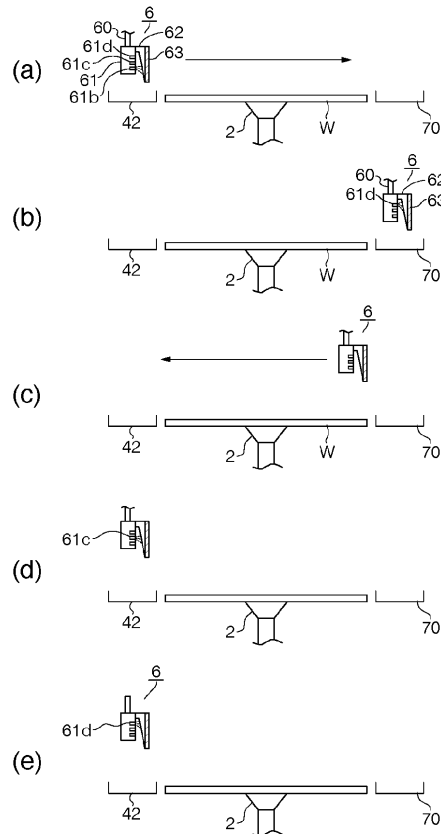
【 図 1 1 】



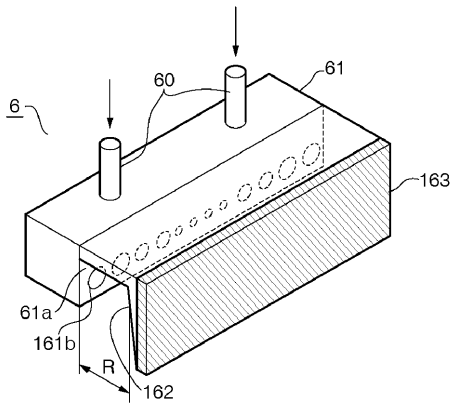
【 図 1 2 】



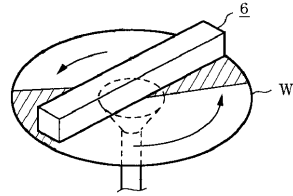
【 図 1 3 】



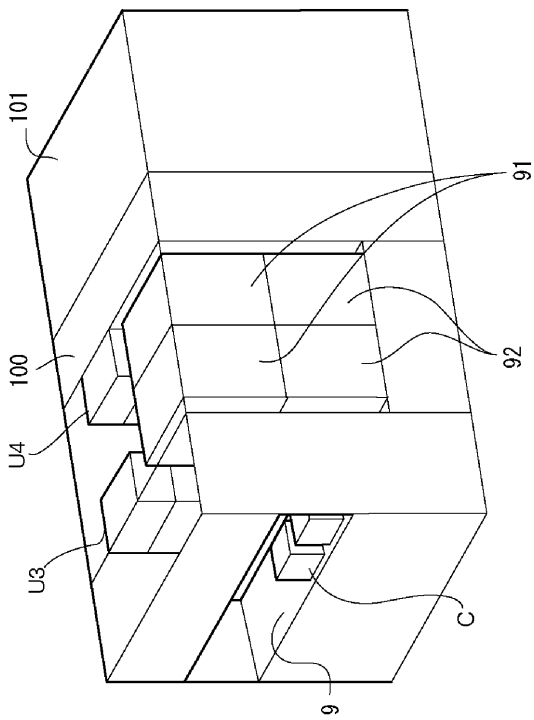
【 図 1 4 】



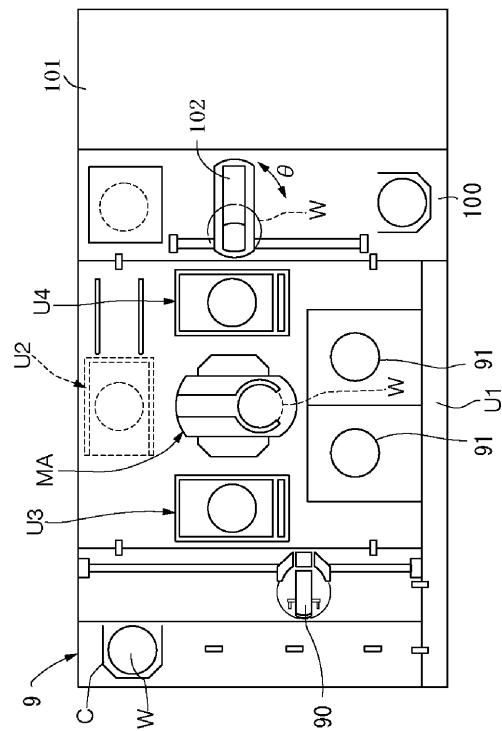
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷		F I		
B 0 5 D	3/04	B 0 5 D	3/04	A
B 0 5 D	7/00	B 0 5 D	7/00	H
G 0 3 F	7/30	G 0 3 F	7/30	5 0 1
H 0 1 L	21/304	H 0 1 L	21/304	6 4 3 A
H 0 1 L	21/306	H 0 1 L	21/304	6 4 3 C
		H 0 1 L	21/306	J

審査官 南 宏輔

- (56) 参考文献 特開平 1 1 - 2 2 1 5 1 1 (J P , A)
 特開平 0 6 - 3 3 8 4 4 9 (J P , A)
 特開平 1 0 - 2 7 0 3 3 6 (J P , A)
 特開平 0 4 - 1 2 4 8 1 2 (J P , A)
 特開平 0 7 - 0 3 7 7 9 7 (J P , A)
 特開平 1 1 - 2 5 1 2 1 1 (J P , A)
 特開平 1 1 - 2 4 4 7 6 0 (J P , A)
 特開平 1 0 - 2 2 3 5 0 7 (J P , A)

- (58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

H01L 21/027

G03F 7/20-24

B05C 5/00-04