

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-296771

(P2005-296771A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B05C 11/10	B05C 11/10	4D075
B05C 5/00	B05C 5/00 101	4F041
B05D 1/26	B05D 1/26 Z	4F042
B05D 3/00	B05D 3/00 B	5F046
H01L 21/027	H01L 21/30 564C	

審査請求 未請求 請求項の数 10 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-115435 (P2004-115435)  
 (22) 出願日 平成16年4月9日(2004.4.9)

(71) 出願人 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 100096389  
 弁理士 金本 哲男  
 (74) 代理人 100095957  
 弁理士 亀谷 美明  
 (74) 代理人 100101557  
 弁理士 萩原 康司  
 (72) 発明者 杉本 伸一  
 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放  
 送センター 東京エレクトロン株式会社内  
 (72) 発明者 若元 幸浩  
 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放  
 送センター 東京エレクトロン株式会社内  
 最終頁に続く

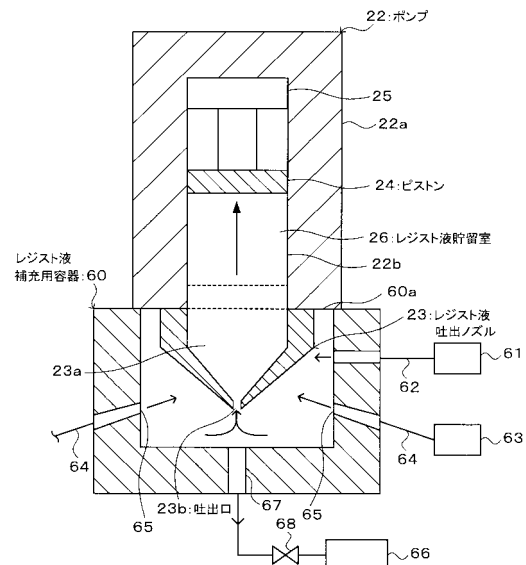
(54) 【発明の名称】 塗布装置及び塗布方法

(57) 【要約】

【課題】 ウェハ上を移動するレジスト液吐出ノズルから吐出されるレジスト液の吐出量を安定させる。

【解決手段】 X方向に往復移動可能なレジスト液吐出ノズル23に、ポンプ22を直接取り付け。ポンプ22には、レジスト液吐出ノズル23の吐出口23bに連通するレジスト液貯留室26と、レジスト液貯留室26内で往復移動するピストン24が設けられ、ピストン24がレジスト液貯留室26内のレジスト液を押圧することによって吐出口23bからレジスト液を吐出できる。塗布装置1内には、レジスト液を貯留できかつレジスト液吐出ノズル23を収容できるレジスト液補充用容器60を設け、レジスト液吐出ノズル23の吐出口23bをレジスト液補充用容器60内のレジスト液中に浸漬し、その状態でピストン24を引いてレジスト液を吸引することによって、ポンプ22にレジスト液を補充する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板に塗布液を塗布する塗布装置であって、

基板上を基板の表面に沿って移動しながら、当該基板に対して塗布液を吐出する塗布液吐出ノズルと、

前記塗布液吐出ノズルに対して塗布液を圧送する塗布液圧送部と、を備え、

前記塗布液圧送部は、前記塗布液吐出ノズルに取り付けられ、前記塗布液吐出ノズルと一体となって移動できることを特徴とする、塗布装置。

## 【請求項 2】

前記塗布液圧送部は、内部に前記塗布液吐出ノズルの吐出口に通じる塗布液貯留室と、当該塗布液貯留室内で往復移動するピストンを有し、前記ピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記吐出口から塗布液を吐出できることを特徴とする、請求項 1 に記載の塗布装置。

10

## 【請求項 3】

前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充用容器をさらに備え、

前記塗布液補充用容器は、前記塗布液吐出ノズルを収容可能で、かつ前記塗布液を貯留可能に構成されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の塗布装置。

## 【請求項 4】

前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充用容器をさらに備え、

前記塗布液補充用容器は、前記塗布液吐出ノズルを収容可能に構成され、

20

前記塗布液補充用容器内には、塗布液を供給する供給管が挿入されており、

前記供給管の先端部と前記塗布液吐出ノズルの吐出口は、前記塗布液補充用容器内で互いに嵌合し、前記供給管の先端部から前記塗布液吐出ノズルの吐出口に直接塗布液を流入できるように構成されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の塗布装置。

## 【請求項 5】

前記塗布液補充用容器は、収容した前記塗布液吐出ノズルに対し洗浄液を供給する洗浄液供給部を備えたことを特徴とする、請求項 3 又は 4 のいずれかに記載の塗布装置。

## 【請求項 6】

前記塗布液補充用容器の底面は、傾斜しており、当該底面の最下部には、前記塗布液補充用容器内の液体を排出する排液管が接続されていることを特徴とする、請求項 3、4 又は 5 のいずれかに記載の塗布装置。

30

## 【請求項 7】

前記塗布液吐出ノズル又は前記塗布液圧送部には、前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充管が接続され、

前記塗布液補充管には、塗布液補充管内の開放、閉鎖を行う開閉弁が設けられていることを特徴とする、請求項 2 に記載の塗布装置。

## 【請求項 8】

前記塗布液補充管には、前記開閉弁に代えて、前記塗布液吐出ノズル側へ向かう塗布液の流れのみを許容する逆止弁が設けられていることを特徴とする、請求項 7 に記載の塗布装置。

40

## 【請求項 9】

塗布液吐出ノズルを基板の表面に沿って移動させながら、前記塗布液吐出ノズルから前記基板に対して塗布液を吐出することによって、基板に塗布液を塗布する塗布方法であって

、  
前記塗布液吐出ノズルに塗布液を圧送する塗布液圧送部は、塗布液吐出ノズルに取り付けられて前記塗布液吐出ノズルと一体となって移動でき、かつ内部に前記塗布液吐出ノズルの吐出口に通じる塗布液貯留室と、当該塗布液貯留室内で往復移動するピストンとを有しており、

前記ピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記塗布液吐出ノズルから基板に対して塗布液を吐出した後、前記塗布液吐出ノズルを、塗布液補充用容器

50

内に貯留された塗布液内に浸漬し、前記ピストンを引き戻すことによって前記塗布液補充用容器内の塗布液を前記吐出口から吸引して前記塗布液貯留室内に補充することを特徴とする、塗布方法。

【請求項10】

塗布液吐出ノズルを基板の表面に沿って移動させながら、前記塗布液吐出ノズルから前記基板に対して塗布液を吐出することによって、基板に塗布液を塗布する塗布方法であって

前記塗布液吐出ノズルに塗布液を圧送する塗布液圧送部は、塗布液吐出ノズルに取り付けられて前記塗布液吐出ノズルと一体となって移動でき、かつ内部に前記塗布液吐出ノズルの吐出口に通じる塗布液貯留室と、当該塗布液貯留室内で往復移動するピストンとを有し、

10

前記塗布液吐出ノズル又は前記塗布液圧送部には、前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充管が接続されており、

前記ピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記塗布液吐出ノズルから基板に対して塗布液を吐出した後、前記ピストンを引き戻すことによって、前記塗布液補充管を通じて塗布液を吸引して前記塗布液貯留室内に塗布液を補充することを特徴とする、塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、基板に塗布液を塗布する塗布装置及び塗布方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば半導体デバイスの製造プロセスにおいては、ウェハ上に、レジスト膜を形成するためのレジスト液やSOD (Spin on Dielectric) 膜を形成するSOD溶液等を塗布する塗布処理が行われている。

【0003】

上記塗布処理は、通常塗布装置において行われ、当該塗布装置には、例えばウェハ上をウェハの表面に沿って移動しながら、レジスト液を吐出するレジスト液吐出ノズルを備えたものがある(例えば、特許文献1参照)。そして、この塗布装置では、例えばレジスト液吐出ノズルがウェハ上を高速で移動し、ウェハの全面にレジスト液を吐出することによって、ウェハ上にレジスト液を塗布していた。

30

【0004】

ところで、上述の塗布装置のレジスト液吐出ノズルには、当該レジスト液吐出ノズルにレジスト液を供給するためのチューブの一端部が接続されており、当該チューブの他端部は、レジスト液を圧送するポンプに接続されていた。そして、ポンプによりレジスト液を一定の圧力で圧送することによって、チューブを通じてレジスト液吐出ノズルにレジスト液が供給され、当該レジスト液吐出ノズルからレジスト液が吐出されていた。

【0005】

しかしながら、上述の塗布装置の場合、吐出時にレジスト液吐出ノズルが高速で移動するので、それに伴いチューブが伸縮したり、振動したりしていた。これにより、チューブ内を流れ、レジスト液吐出ノズルから吐出されるレジスト液が脈動することがあった。このため、たとえポンプの供給圧力が一定に維持されていても、レジスト液吐出ノズルから吐出されるレジスト液の吐出量は変動し、安定したレジスト液の吐出ができていなかった。この結果、ウェハ上には、レジスト液の塗布斑が生じ、レジスト液がウェハ面内において均一に塗布されていなかった。レジスト液がウェハ面内において均一に塗布されないこと、例えばその後の露光処理、現像処理などにおいてウェハ面内における処理がばらつき、歩留まりの低下を招く。

40

【0006】

【特許文献1】特開2000-77326号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、ウェハなどの基板上を移動しながらレジスト液などの塗布液を塗布する塗布液吐出ノズルを備えた塗布装置において、塗布液吐出ノズルから吐出される塗布液の吐出量を安定させる塗布装置と、その塗布装置を用いた塗布方法を提供することをその目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、基板上に塗布液を塗布する塗布装置であって、基板上を基板の表面に沿って移動しながら、当該基板に対して塗布液を吐出する塗布液吐出ノズルと、前記塗布液吐出ノズルに対して塗布液を圧送する塗布液圧送部と、を備え、前記塗布液圧送部は、前記塗布液吐出ノズルに取り付けられ、前記塗布液吐出ノズルと一体となって移動できることを特徴とする。

10

## 【0009】

本発明によれば、塗布液圧送部が塗布液吐出ノズルに取り付けられ、塗布液吐出ノズルと一体となって移動するので、従来のように塗布液吐出ノズルの移動に伴ってチューブが振動して塗布液の吐出量の変動することはない。したがって、塗布液吐出ノズルから吐出される塗布液の吐出量を安定させることができる。

## 【0010】

前記塗布液圧送部は、内部に前記塗布液吐出ノズルの吐出口に通じる塗布液貯留室と、当該塗布液貯留室内で往復移動するピストンを有し、前記ピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記吐出口から塗布液を吐出できてもよい。かかる場合、塗布液貯留室内においてピストンが押圧した分だけ塗布液が吐出されるので、塗布液の吐出量を厳格に制御できる。この結果、基板上に常に同じ膜厚の塗布膜を形成できる。

20

## 【0011】

前記塗布装置は、前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充用容器をさらに備え、前記塗布液補充用容器は、前記塗布液吐出ノズルを収容可能で、かつ前記塗布液を貯留可能に構成されていてもよい。かかる場合、例えばピストンが塗布液貯留部内の塗布液を押圧することによって、塗布液吐出ノズルから基板上に塗布液が吐出された後、当該塗布液吐出ノズルを、塗布液補充用容器に貯留された塗布液内に浸漬し、その状態で前記ピストンを引くことによって、前記塗布液補充用容器内の塗布液を前記吐出口から吸引して前記塗布液貯留部に補充できる。かかる場合、塗布液圧送部への塗布液の補充を、ピストンの往復移動を利用して行うことができる。

30

## 【0012】

前記塗布装置は、前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充用容器をさらに備え、前記塗布液補充用容器は、前記塗布液吐出ノズルを収容可能に構成され、前記塗布液補充用容器内には、塗布液を供給する供給管が挿入されており、前記供給管の先端部と前記塗布液吐出ノズルの吐出口は、前記塗布液補充用容器内で互いに嵌合し、前記供給管の先端部から前記塗布液吐出ノズルの吐出口に直接塗布液を流入できるように構成されていてもよい。

40

## 【0013】

前記塗布液補充用容器は、収容した前記塗布液吐出ノズルに対し洗浄液を供給する洗浄液供給部を備えていてもよい。かかる場合、塗布液補充用容器において塗布液吐出ノズルの洗浄も行うことができる。例えば前記吐出口から塗布液を補充する前に、塗布液吐出ノズルを洗浄することによって、吐出口から汚染物が流入することを防止できる。また、吐出停止時に塗布液吐出ノズルを待機させておく待機部として、塗布液補充用容器を用いることができる。

## 【0014】

前記塗布液補充用容器の底面は、傾斜しており、当該底面の最下部には、前記塗布液補

50

充用容器内の液体を排出する排液管が接続されていてもよい。かかる場合、塗布液補充用容器内の液体の排出を迅速かつ適正に行うことができる。

【0015】

前記塗布液吐出ノズル又は塗布液圧送部には、前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充管が接続され、前記塗布液補充管には、塗布液補充管内の開放、閉鎖を行う開閉弁が設けられていてもよい。かかる場合、例えばピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記塗布液吐出ノズルから基板に対して塗布液を吐出した後、前記開閉弁を開いて塗布液補充管から前記塗布液貯留室内に塗布液を補充することができる。そして、塗布液貯留室が充填された後、開閉弁を閉じて塗布液の逆流を防止できる。かかる場合、塗布液圧送部に対する塗布液の補充を好適に行うことができる。

10

【0016】

前記塗布液補充管には、前記開閉弁に代えて、前記塗布液吐出ノズル側へ向かう流れのみを許容する逆止弁が設けられていてもよい。かかる場合、前記開閉弁のように逐次開閉しなくても、塗布液貯留室内の塗布液が塗布液補充管側に逆流することがないので、塗布液圧送部への補充を適切に行うことができる。また、ピストンが塗布液を押圧する際にも、塗布液が塗布液補充管側に流れ込むことを防止し、塗布液吐出ノズルからの塗布液の吐出を安定して行うことができる。

【0017】

本発明は、塗布液吐出ノズルを基板の表面に沿って移動させながら、前記塗布液吐出ノズルから前記基板に対して塗布液を吐出することによって、基板に塗布液を塗布する塗布方法であって、前記塗布液吐出ノズルに塗布液を圧送する塗布液圧送部は、塗布液吐出ノズルに取り付けられて前記塗布液吐出ノズルと一体となって移動でき、かつ内部に前記塗布液吐出ノズルの吐出口に通じる塗布液貯留室と、当該塗布液貯留室内で往復移動するピストンを有しており、前記ピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記塗布液吐出ノズルから基板に対して塗布液を吐出した後、前記塗布液吐出ノズルを、塗布液補充用容器内に貯留された塗布液内に浸漬し、前記ピストンを引き戻すことによって前記塗布液補充用容器内の塗布液を前記吐出口から吸引して前記塗布液貯留室内に補充することを特徴とする。

20

【0018】

この発明によれば、塗布液圧送部と一体となって移動する塗布液吐出ノズルから塗布液が吐出されるので、従来のように塗布液吐出ノズルと塗布液圧送部とを接続するチューブが振動して塗布液の吐出量の変動することはなく、塗布液の吐出を安定して行うことができる。また、ピストンを引き戻すことによって塗布液圧送部に塗布液が補充されるので、ピストンの往復移動を利用して簡単に塗布液の補充を行うことができる。

30

【0019】

本発明は、塗布液吐出ノズルを基板の表面に沿って移動させながら、前記塗布液吐出ノズルから前記基板に対して塗布液を吐出することによって、基板に塗布液を塗布する塗布方法であって、前記塗布液吐出ノズルに塗布液を圧送する塗布液圧送部は、塗布液吐出ノズルに取り付けられて前記塗布液吐出ノズルと一体となって移動でき、かつ内部に前記塗布液吐出ノズルの吐出口に通じる塗布液貯留室と、当該塗布液貯留室内で往復移動するピストンを有し、前記塗布液吐出ノズル又は前記塗布液圧送部には、前記塗布液圧送部に塗布液を補充するための塗布液補充管が接続されており、前記ピストンが前記塗布液貯留室内の塗布液を押圧することによって前記塗布液吐出ノズルから基板に対して塗布液を吐出した後、前記ピストンを引き戻すことによって、前記塗布液補充管を通じて塗布液を吸引して前記塗布液貯留室内に塗布液を補充することを特徴とする。

40

【0020】

この発明によれば、塗布液圧送部と一体的に移動する塗布液吐出ノズルから塗布液が吐出されるので、従来のように塗布液吐出ノズルと塗布液圧送部とを接続するチューブが振動して塗布液の吐出量の変動することはなく、塗布液の吐出を安定して行うことができる。また、ピストンの往復移動を利用して簡単に塗布液を補充することができる。

50

## 【発明の効果】

## 【0021】

本発明によれば、塗布液吐出ノズルから吐出される塗布液の吐出量を安定させることができるので、基板上に均一な塗布膜が形成でき、その結果、歩留まりを向上できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0022】

以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態にかかる塗布装置1の構成の概略を示す縦断面の説明図であり、図2は、塗布装置1の平面図である。

## 【0023】

塗布装置1は、例えば図1に示すように上面が開口した筐体2を有する。筐体2の中央部には、ウェハWを保持する保持部材としてのチャック3が設けられている。例えばチャック3の上面は、水平に形成されており、この上面には、例えばウェハWを吸着するための図示しない吸引口が設けられている。これの吸引口からの吸引より、チャック3上にウェハWを吸着保持できる。チャック3には、ウェハWを上下動するための昇降機構（図示せず）や、ウェハWの位置合わせを行うための回転機構（図示せず）が設けられている。

10

## 【0024】

チャック3は、例えばX-Yステージ4に取り付けられており、X方向（図2の左右方向）、Y方向（図2の上下方向）に移動できる。X-Yステージ4は、例えばX方向に沿って形成された第1のレール5と、Y方向に沿って形成された第2のレール6を備え、例えば図1に示すステージ駆動部7によってチャック3を第1のレール5及び第2のレール6に沿って移動させることができる。これにより、チャック3は、例えば筐体2のX方向負方向（図2の左方向）側に設けられたウェハの搬入出口8からウェハWを受け取り、当該ウェハWを筐体2の中央部まで移動させることができる。また、チャック3は、ウェハWをY方向に沿って筐体2の一端部付近から他端部付近まで移動させることができる。なお、ステージ駆動部7の動作は、例えばチャック制御部9で制御されており、チャック制御部9は、予め設定されている移動位置、移動速度、移動タイミングに従ってチャック3を例えば間欠的に所定距離ずつ移動させることができる。

20

## 【0025】

筐体2には、筐体2の上面を覆う天板20が設けられている。天板20の中央部付近には、X方向に沿って長いスリット21が形成されている。このスリット21内には、塗布液圧送部としてのポンプ22と一体になった塗布液吐出ノズルとしてのレジスト液吐出ノズル23が配置されている。

30

## 【0026】

例えば図3に示すように、レジスト液吐出ノズル23の上部には、ピストン形のポンプ22が接続されている。レジスト液吐出ノズル23は、例えば先細形状を有し、内部には、先端に近づくにつれて次第に径が小さくなるテーパ形状の流路23aが形成されている。レジスト液吐出ノズル23の下端部、つまり流路23aの先端部には、吐出口23bが形成されている。

## 【0027】

ポンプ22の本体22aは、例えば略円柱状に形成されている。ポンプ22の本体22a内には、例えば下面に開口する有底孔22bが形成されている。有底孔22bの上部には、ピストン24とそのピストン24を上下方向に往復移動させる例えばモータで駆動するピストン駆動部25が設けられている。例えば有底孔22bの下面の開口部とレジスト液吐出ノズル23の流路23aの上面の開口部は、合致しており、有底孔22b内のピストン24の下側には、レジスト液が貯留できるレジスト液貯留室26が形成されている。このレジスト液貯留室26に所定量のレジスト液が充填され、当該レジスト液をピストン24が上方から押圧することによって、レジスト液吐出ノズル23の吐出口23bからレジスト液を吐出できる。なお、ピストン駆動部25の駆動は、ポンプ制御部27によって制御されており、ポンプ制御部27は、ピストン駆動部25を駆動しピストン24を所定

40

50

の速度，所定のタイミングで上下動させることによって，レジスト液を吐出口 2 3 b から定圧で吐出させることができる。

【 0 0 2 8 】

レジスト液吐出ノズル 2 3 と一体化したポンプ 2 2 は，例えば図 1 に示すようにスライダ 4 0 に取り付けられ，スライダ 4 0 は，駆動ベルト 4 1 に固定されている。駆動ベルト 4 1 は，例えば X 方向に沿って延伸し，筐体 2 の X 方向の両側壁付近に設けられた駆動プーリ 4 2 と従動プーリ 4 3 との間に掛けられている。駆動ベルト 4 1 は，駆動プーリ 4 2 の駆動源 4 4 によって駆動できる。この駆動ベルト 4 1 の駆動により，レジスト液吐出ノズル 2 3 とポンプ 2 2 は，一体となって X 方向のスリット 2 1 内を往復移動できる。したがって，レジスト液吐出ノズル 2 3 は，X - Y ステージ 4 によってスリット 2 1 の下方を Y 方向に間欠的に移動するウェハ W に対し，X 方向に往復移動しながらレジスト液を吐出することができる。なお，レジスト液吐出ノズル 2 3 の移動速度等の動作は，駆動源 4 4 に動作命令を出力する図示しない制御装置によって制御されている。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように，チャック 3 に保持されたウェハ W と天板 2 0 との間であって，スリット 2 1 に対向する位置には，レジスト液吐出ノズル 2 3 からウェハ W の X 方向の端部付近に吐出されるレジスト液を受け止める一对のマスク部材 5 0 ， 5 1 が配置されている。マスク部材 5 0 ， 5 1 は，例えば平板状に形成され，その表面には，受け止めたレジスト液を排出する図示しないドレイン管が接続されている。例えばマスク部材 5 0 は，筐体 2 の X 方向正方向側の側壁に取り付けられた支持部材 5 2 によって支持され，例えばシリンダやモータ等のマスク駆動部 5 3 によって X 方向に進退できる。マスク部材 5 1 は，筐体 2 の X 方向負方向側の側壁に取り付けられた支持部材 5 4 によって支持され，マスク駆動部 5 5 によって X 方向に進退できる。かかる構成から，ウェハ W がスリット 2 1 の下方を Y 方向に通過する際に，両マスク部材 5 0 ， 5 1 間の距離を調節して，マスク部材 5 0 ， 5 1 を，常にウェハ W の両端部上に位置させることができる。そして，レジスト液吐出ノズル 2 3 から吐出されるレジスト液がウェハ W の外縁部に塗布されて例えば当該レジスト液がウェハ W の裏面に回り込んだり，ウェハ W から垂れ落ちることを防止できる。

20

【 0 0 3 0 】

レジスト液吐出ノズル 2 3 の往復移動の範囲内であって，平面から見て例えばスリット 2 1 の X 方向正方向側の端部付近には，ポンプ 2 2 にレジスト液を補充するためのレジスト液補充用容器 6 0 が設けられている。レジスト液補充用容器 6 0 は，例えば図 4 に示すように上面に開口部 6 0 a を有する凹状に形成され，液体を貯留できる。レジスト液補充用容器 6 0 の開口部 6 0 a は，レジスト液吐出ノズル 2 3 を上方から収容できる大きさに形成されている。レジスト液補充用容器 6 0 には，例えば筐体 2 の外部に設置されたレジスト液供給源 6 1 に連通する供給管 6 2 が接続されている。この供給管 6 2 を通じてレジスト液補充用容器 6 0 内にレジスト液を供給できる。レジスト液補充用容器 6 0 内に貯留されたレジスト液にレジスト液吐出ノズル 2 3 を浸漬し，ポンプ 2 2 のピストン 2 4 を上昇させることによって，レジスト液補充用容器 6 0 内のレジスト液を吐出口 2 3 b から吸引して，レジスト液貯留室 2 6 内にレジスト液を補充することができる。

30

【 0 0 3 1 】

レジスト液補充用容器 6 0 には，例えば筐体 2 の外部に設置された洗浄液供給源 6 3 に連通する洗浄液供給管 6 4 が接続されている。洗浄液供給管 6 4 の先端で洗浄液が吐出される洗浄液供給口 6 5 は，例えば収容されたレジスト液吐出ノズル 2 3 に向けられており，レジスト液吐出ノズル 2 3 に洗浄液を直接供給してレジスト液吐出ノズル 2 3 を洗浄できる。なお，本実施の形態において，洗浄液には，レジスト液の溶剤が用いられる。

40

【 0 0 3 2 】

例えばレジスト液補充用容器 6 0 の下面には，例えば吸引装置 6 6 に通じる排出管 6 7 が接続されている。排出管 6 7 には，開閉バルブ 6 8 が設けられており，所定のタイミングでレジスト液補充用容器 6 0 内のレジスト液や洗浄液を排出することができる。

【 0 0 3 3 】

50

レジスト液補充用容器 60 は、例えば図 5 に示すように支持部材 70 によって支持されている。支持部材 70 は、例えば筐体 2 の内側壁に上下方向に向けて形成されたレール 71 に取り付けられている。支持部材 70 は、駆動部 72 によってレール 71 上を移動でき、これにより、レジスト液補充用容器 60 は、上下方向に移動自在である。かかる構成により、例えばレジスト液補充用容器 60 の上方に移動したレジスト液吐出ノズル 23 に対して、レジスト液補充用容器 60 が上昇し下方から接近して、レジスト液吐出ノズル 23 をレジスト液補充用容器 60 内に収容することができる。

**【0034】**

次に、以上のように構成された塗布装置 1 で行われる塗布処理について説明する。先ず、ウェハ W は、塗布装置 1 内に搬入出口 8 を通じて搬入され、チャック 3 に吸着保持される。続いてチャック 3 が X 方向正方向側に移動して、図 2 に示すようにウェハ W が筐体 2 の中央部まで移動される。

10

**【0035】**

次に、チャック 3 が Y 方向正方向側に移動し、例えばウェハ W の Y 方向正方向側の端部がスリット 21 の下方に位置される。そして、例えばレジスト液補充用容器 60 で待機していたレジスト液吐出ノズル 23 が、ポンプ 22 と共に X 方向に沿って往復移動を開始し、レジスト液吐出ノズル 23 の吐出口 23b からレジスト液が吐出され始める。このとき、ポンプ 22 内のピストン 24 はレジスト液貯留室 26 内に充填されているレジスト液を上方から押圧し、当該押圧されたレジスト液が、レジスト液吐出ノズル 23 の吐出口 23b から線状に吐出される。

20

**【0036】**

レジスト液吐出ノズル 23 の往復移動とレジスト液の吐出が開始されると、例えば図 6 に示すようにウェハ W は、Y 方向正方向側に間欠的に所定距離ずつ移動（ステップ移動）していく。つまり、例えばレジスト液吐出ノズル 23 がウェハ W の X 方向負方向側の端部の外方からウェハ W 上を通過してウェハ W の X 方向正方向側の端部の外方まで移動し、ウェハ W の表面上にレジスト液が直線状に供給されると、ウェハ W が Y 方向正方向側に所定距離移動され、レジスト液の塗布位置がずらされる。そして、レジスト液吐出ノズル 23 は、先程と逆の X 方向負方向側に向かって移動し、ウェハ W の表面上にレジスト液が直線状に供給される。そして、レジスト液吐出ノズル 23 が、再びウェハ W の X 方向負方向側の外方に到達すると、ウェハ W がまた Y 方向正方向側に所定距離移動され、レジスト液の塗布位置がずらされる。この動作を繰り返すことによって、レジスト液がウェハ W の表面に平行線状に塗られていき、最終的にはウェハ W の表面の全面にレジスト液が塗布される。

30

**【0037】**

ウェハ W にレジスト液が塗布されている間、マスク部材 50, 51 は、常にウェハ W の X 方向の両端部に位置するように適宜移動される。これにより、ウェハ W の外方からレジスト液が落下することが防止される。

**【0038】**

ウェハ W がレジスト液吐出ノズル 23 の下方を通過し、ウェハ W の表面の全面にレジスト液が塗布されたとき、ポンプ 22 のピストン 24 は、例えばレジスト液貯留室 26 の下端部まで移動している。そして、レジスト液の塗布終了後、レジスト液吐出ノズル 23 は、X 方向正方向側のレジスト液補充用容器 60 の上方まで移動する。レジスト液吐出ノズル 23 がレジスト液補充用容器 60 の上方まで移動すると、レジスト液補充用容器 60 が上昇し、レジスト液吐出ノズル 23 が図 4 に示したようにレジスト液補充用容器 60 内に収容される。その後、例えば洗浄液供給口 65 からレジスト液吐出ノズル 23 に対してレジスト液の溶剤が吐出され、レジスト液吐出ノズル 23 が洗浄される。このとき、レジスト液吐出ノズル 23 に供給された溶剤は、排出管 67 から排出される。

40

**【0039】**

レジスト液吐出ノズル 23 が所定時間洗浄された後、溶剤の供給が停止され、次に供給管 62 からレジスト液補充用容器 60 内にレジスト液が供給され、レジスト液補充用容器 60 内にレジスト液が貯留される。このとき、レジスト液吐出ノズル 23 の吐出口 23b

50

がレジスト液内に浸漬される。その後、ポンプ 2 2 のピストン 2 4 が上昇し、レジスト液貯留室 2 6 内を負圧にして、レジスト液補充用容器 6 0 内のレジスト液を吐出口 2 3 b から吸引する。こうして、ポンプ 2 2 のレジスト液貯留室 2 6 内にレジスト液が補充される。

#### 【 0 0 4 0 】

ポンプ 2 2 内にレジスト液が補充されると、例えばレジスト液補充用容器 6 0 内の残りのレジスト液が排出管 6 7 から排出される。その後レジスト液吐出ノズル 2 3 は、次の塗布時までレジスト液補充用容器 6 0 内で待機している。そして、塗布装置 1 内に新しいウェハ W が搬入されると、再びレジスト液吐出ノズル 2 3 の往復移動が開始され、ウェハ W にレジスト液が吐出される。

10

#### 【 0 0 4 1 】

以上の実施の形態によれば、レジスト液吐出ノズル 2 3 にポンプ 2 2 を直接取り付けて、レジスト液吐出ノズル 2 3 とポンプ 2 2 が一体となって移動できるようにしたので、従来のようにレジスト液吐出ノズル 2 3 の移動に伴いレジスト液の供給チューブが振動しレジスト液の吐出量の変動することがない。それ故、ウェハ W に対するレジスト液の吐出量が安定し、レジスト液がウェハ面内において均一に塗布される。

#### 【 0 0 4 2 】

上記実施の形態では、レジスト液貯留室 2 6 とピストン 2 4 を内部に備えたポンプ 2 2 を用いて、レジスト液吐出ノズル 2 3 にレジスト液が圧送されるので、例えばピストン 2 4 が移動した分だけの所定量のレジスト液をレジスト液吐出ノズル 2 3 から吐出できる。したがって、ウェハ W に対し常に一定量のレジスト液を供給することができ、ウェハ W 上に所望の膜厚のレジスト膜を形成できる。

20

#### 【 0 0 4 3 】

レジスト液吐出ノズル 2 3 の移動範囲内に、レジスト液吐出ノズル 2 3 を収容可能で、かつレジスト液を貯留可能なレジスト液補充用容器 6 0 を設けたので、レジスト液吐出ノズル 2 3 をレジスト液補充用容器 6 0 のレジスト液内に浸漬し、ピストン 2 4 を引くことによって、レジスト液補充用容器 6 0 内のレジスト液を吐出口 2 3 b からレジスト液貯留室 2 6 内に補充することができる。かかる場合、ピストン 2 4 の往復移動を利用して簡単にレジスト液を補充できる。また、ポンプ 2 2 やレジスト液吐出ノズル 2 3 に接続されるチューブが不要であり、ポンプ 2 2 などの移動体の周辺機構を簡素化できる。

30

#### 【 0 0 4 4 】

レジスト液補充用容器 6 0 に、洗浄液供給管 6 4 が接続されたので、レジスト液補充用容器 6 0 においてレジスト液吐出ノズル 2 3 の洗浄を行うことができる。それ故、レジスト液吐出ノズル 2 3 を洗浄した後にポンプ 2 3 にレジスト液を補充できるので、レジスト液吐出ノズル 2 3 に付着した汚染物が、レジスト液の補充時に過って吐出口 2 3 b からポンプ 2 2 内に入ることがない。

#### 【 0 0 4 5 】

以上の実施の形態では、レジスト液補充用容器 6 0 内に貯留されたレジスト液をレジスト液吐出ノズル 2 3 が吸引することによってレジスト液の補充を行っていたが、レジスト液の供給管 6 2 内のレジスト液をレジスト液吐出ノズル 2 3 が直接吸引してレジスト液を補充してもよい。図 7 は、かかる一例を示すものであり、供給管 6 2 は、例えばレジスト液補充用容器 6 0 の底部 6 0 b の中央部に接続され、当該底部 6 0 b からレジスト液補充用容器 6 0 の内部にまで延びている。供給管 6 2 の先端部 6 2 a は、上方に向けられ、レジスト液吐出ノズル 2 3 の先細の先端部に嵌合するように縦断面が略 V 字状のテーパ形状に形成されている。また、レジスト液補充用容器 6 0 の底面 6 0 c は傾斜しており、当該底面 6 0 c の傾斜の最下部に排出管 6 7 が接続されている。

40

#### 【 0 0 4 6 】

そして、レジスト液吐出ノズル 2 3 にレジスト液を補充する際には、例えばレジスト液補充用容器 6 0 を上昇させて、レジスト液吐出ノズル 2 3 の吐出口 2 3 b のある先端部と供給管 6 2 の先端部 6 2 a とを嵌合させる（図 7 に点線で示す）。次に、例えば供給管 6

50

2 から微圧でレジスト液を供給すると共に、ポンプ 2 2 のピストン 2 4 を上昇させて、供給管 6 2 内のレジスト液が吐出口 2 3 b から直接吸引される。こうして、レジスト液貯留室 2 6 内にレジスト液が補充される。また、レジスト液吐出ノズル 2 3 を洗浄する際には、例えば供給管 6 2 と合致した状態のレジスト液吐出ノズル 2 3 に対し洗浄液供給口 6 5 から洗浄液が吐出され、その洗浄液は、レジスト液吐出ノズル 2 3 を洗浄した後、底面 6 0 c を伝って排出管 6 7 から排出される。

【 0 0 4 7 】

この例によれば、レジスト液が供給管 6 2 からレジスト液吐出ノズル 2 3 内に直接補充されるので、レジスト液吐出ノズル 2 3 を汚さずにレジスト液の補充を行うことができる。また、上記実施の形態と同様にポンプ 2 2 やレジスト液吐出ノズル 2 3 に接続されるチューブが不要であり、ポンプ 2 2 などの移動体の周辺機構を簡素化できる。

10

【 0 0 4 8 】

なお、上記実施の形態では、供給管 6 2 の先端部 6 2 a をテーパ形状にしてレジスト液吐出ノズル 2 3 の先端部に合致させていたが、図 8 に示すようにレジスト液吐出ノズル 2 3 の先端部 2 3 c を、供給管 6 2 内に挿入できるような径の等しい円筒状に形成して、供給管 6 2 とレジスト液吐出ノズル 2 3 を合致させるようにしてもよい。

【 0 0 4 9 】

以上の実施の形態では、レジスト液補充用容器 6 0 を用いてポンプ 2 2 にレジスト液を補充していたが、レジスト液吐出ノズル 2 3 又はポンプ 2 2 に接続されたレジスト液補充管を用いてポンプ 2 2 にレジスト液を補充してもよい。図 9 は、かかる一例を示すものであり、例えばレジスト液吐出ノズル 2 3 には、レジスト液供給源 8 0 に連通するレジスト液補充管 8 1 が接続されている。レジスト液供給源 8 0 は、例えば所定の圧力でレジスト液を圧送する機能を有する。レジスト液補充管 8 1 には、例えば開閉弁 8 2 が設けられている。

20

【 0 0 5 0 】

そして、ポンプ 2 2 にレジスト液を補充する際には、例えば図 9 に示すようにピストン 2 4 を上方に引き戻した状態で、開閉弁 8 2 が開放され、レジスト液供給源 8 0 のレジスト液がレジスト液補充管 8 1 を通じて所定圧力でレジスト液貯留室 2 6 内に供給される。レジスト液貯留室 2 6 内がレジスト液で充填されると、開閉弁 8 2 が閉鎖され、レジスト液の供給が停止されると共にレジスト液貯留室 2 6 からレジスト液補充管 8 1 への逆流が防止される。かかる例においても、レジスト液の補充が好適に行われる。また、ピストン 2 4 の押圧によりレジスト液が吐出される際に、レジスト液補充管 8 1 内にレジスト液が逆流することがないので、吐出口 2 3 b からのレジスト液の吐出が安定して行われる。

30

【 0 0 5 1 】

上記実施の形態において、開閉弁 8 2 に代えて、レジスト液吐出ノズル 2 3 側への流れのみを許容する逆止弁を用いてもよい。かかる場合、開閉弁 8 2 のように所定のタイミングでレジスト液補充管 8 1 内の流れを動停止しなくても、レジスト液吐出ノズル 2 3 側からレジスト液補充管 8 1 側へのレジスト液の逆流を防止できる。

【 0 0 5 2 】

また、上記実施の形態では、レジスト液の補充時に、レジスト液供給源 8 0 から積極的にレジスト液を圧送していたが、必ずしも圧力を掛ける必要はない。ポンプ 2 2 のピストン 2 4 を上方に引くことによって、レジスト液貯留室 2 6 内が負圧になる。これを利用して、例えばピストン 2 4 が上方に引かれるときに、開閉弁 8 2 を開放することによって、レジスト液供給源 8 0 のレジスト液がレジスト液貯留室 2 6 内に吸引される。レジスト液貯留室 2 6 内にレジスト液が充填された後は、開閉弁 8 2 は閉鎖される。かかる場合、レジスト液供給源 8 0 に圧送機能を設ける必要がなく、レジスト液の補充をより簡単な機構で行うことができる。

40

【 0 0 5 3 】

以上の実施の形態は、本発明の一例を示すものであり、本発明はこの例に限らず種々の態様を採りうるものである。上記実施の形態は、レジスト液吐出ノズル 2 3 がウェハ W に

50

対して一定方向に往復移動するものであったが、本発明は、レジスト液吐出ノズル 2 3 がウェハ W に対して他の経路を通過して移動するものにも適用できる。例えばレジスト液吐出ノズル 2 3 がウェハ W の表面に対して渦巻き状に移動するものにも適用できる。また、本発明は、ウェハ W に対しレジスト液以外の他の塗布液、例えば S O D, S O G (Spin on Glass) 膜等を形成するための塗布液を塗布する塗布装置にも適用できる。また、以上の実施の形態は、ウェハ W に対して塗布液を塗布する塗布装置であったが、本発明は、ウェハ以外の例えば L C D, フォトマスク用のマスクレチクルなどの他の基板に塗布液を塗布する塗布装置にも適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0054】

10

本発明は、基板上を移動しながら基板に塗布液を吐出する塗布液吐出ノズルを備えた塗布装置において、塗布液の吐出量を安定させる際に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】塗布装置の構成の概略を示す縦断面の説明図である。

【図 2】塗布装置の構成の概略を示す平面図である。

【図 3】レジスト液吐出ノズルとポンプの構成の概略を示す縦断面の説明図である。

【図 4】レジスト液補充用容器の構成の概略を示す縦断面の説明図である。

【図 5】レジスト液補充用容器の昇降機構を示す説明図である。

【図 6】レジスト液吐出ノズルがウェハにレジスト液を吐出している状態を示す説明図である。 20

【図 7】レジスト液補充用容器の他の構成例を示す縦断面の説明図である。

【図 8】レジスト液吐出ノズルの先端部を供給管内に挿入した状態を示す縦断面の説明図である。

【図 9】レジスト液補充管が接続されたレジスト液吐出ノズルとポンプの構成を示す縦断面の説明図である。

【符号の説明】

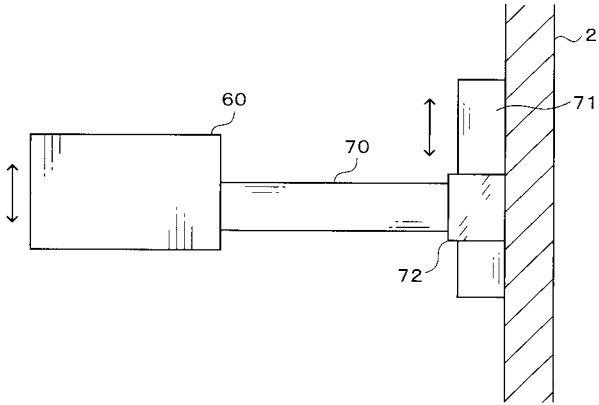
【0056】

- 1 塗布装置
- 2 2 ポンプ
- 2 3 レジスト液吐出ノズル
- 2 3 b 吐出口
- 2 4 ピストン
- 2 6 レジスト液貯留室
- 6 0 レジスト液補充用容器
- W ウェハ

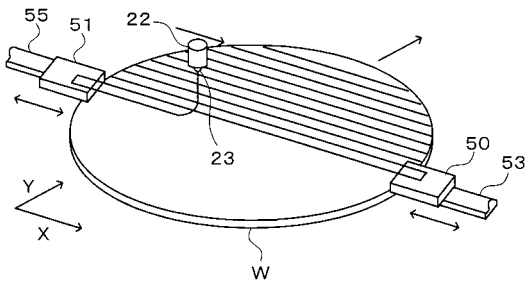
30



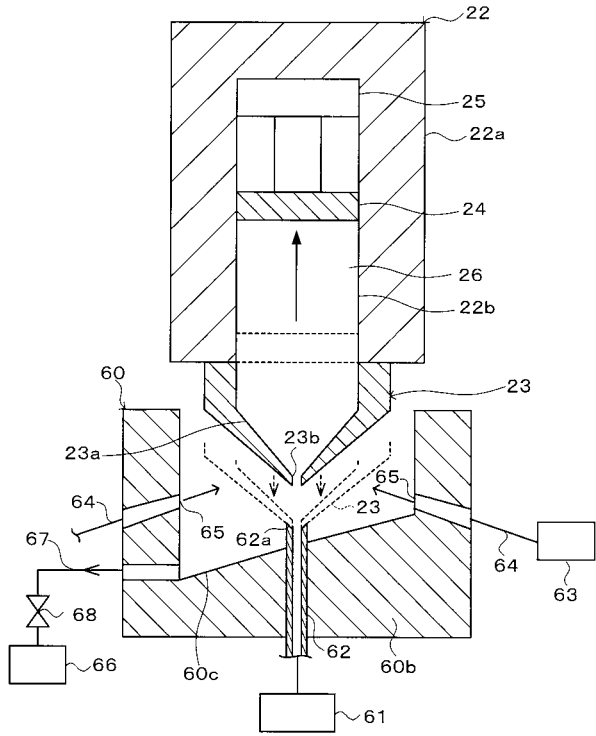
【図5】



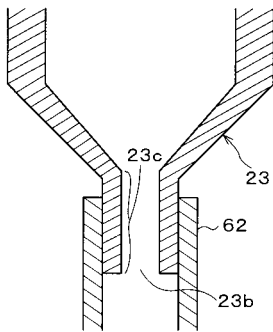
【図6】



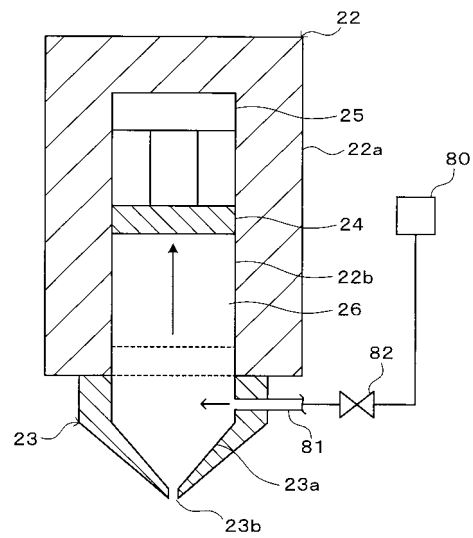
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4D075 AC06 AC84 AC88 DA06 DC22 EA45  
4F041 AA02 AA05 AA06 AB01 BA02 BA04 BA10 BA32 BA36 BA59  
BA60  
4F042 AA02 AA06 AA07 AA10 AB00 BA12 CA01 CB01 CB07 CC03  
CC04 CC08 CC10 DH10  
5F046 JA01 JA02 JA08