

(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2004-330101

(P2004-330101A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

B05C 5/00

B05C 11/10

H01L 21/027

F I

B05C 5/00

B05C 11/10

H01L 21/30

1 O 1

5 6 4 Z

テーマコード (参考)

4 F O 4 1

4 F O 4 2

5 F O 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-130273 (P2003-130273)

(22) 出願日 平成15年5月8日(2003.5.8)

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 綾口 晴夫

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

関西日本電気株式会社内

Fターム(参考) 4F041 AA02 AA06 AB01 BA34

4F042 AA02 AA07 AB00 BA06 CA07

CB03 CB08 CB10 CB25

5F046 JA01

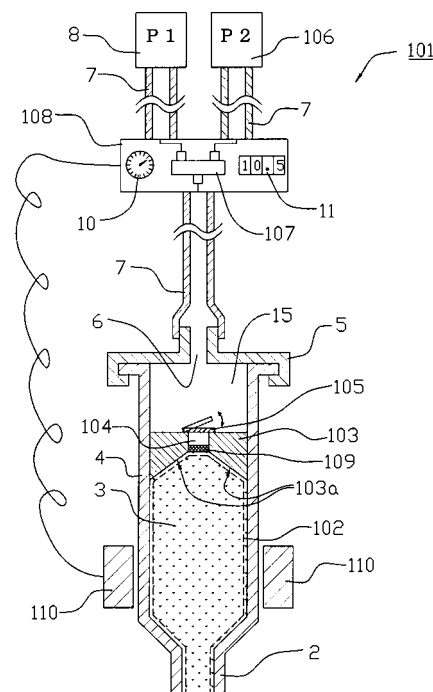
(54) 【発明の名称】 流動体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】従来のレジスト吐出装置1では、脱泡機能がなかったことに加えて、レジスト3と空気とが直接、接しているためレジスト3内に気泡14が混入する心配があった。

【解決手段】本発明のレジスト吐出装置101は、先端に吐出ノズル部2を有する後端開放のレジスト3を収容するシリンジ4と、シリンジ4内をレジスト収容領域102と空間領域15とに仕切る仕切板103と、仕切板103に設けた貫通孔104近傍に取付けられた逆止弁105と、シリンジ4を密閉する蓋部5と、接続孔6と配管7で並列接続された加圧ポンプ8および減圧ポンプ106と、3方弁107、圧力ゲージ10、タイマ11を備え、流通経路を切替えると共に圧力や時間を制御する圧力制御部108とで構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、
先端に吐出ノズル部を有する後端開放のシリンジと、
前記シリンジ内に配置され、前記シリンジ内を先端側の流動体収容領域と後端側の空間領域とに仕切る仕切板と、
前記仕切板に設けた貫通孔の前記空間領域側の開口部近傍に取付けられ、前記流動体収容領域側から前記空間領域側には流通可能とし、前記空間領域側から前記流動体収容領域側には流通不可能とする逆止弁と、
前記シリンジ後端に装着して前記シリンジを密閉する蓋部と、
前記蓋部に設けた接続孔と配管によって並列接続された加圧ポンプおよび減圧ポンプと、
前記配管経路の途中に配置され、流通経路を前記加圧ポンプ側または前記減圧ポンプ側に切替える切替弁を具備するとともに、加圧または減圧の圧力や時間を制御する圧力制御部とを備えたことを特徴とする流動体吐出装置。

10

【請求項 2】

前記仕切板の流動体収容領域側の面は、前記貫通孔の位置を頂点とする凸状面となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の流動体吐出装置。

【請求項 3】

前記貫通孔の流動体収容領域側の開口部近傍に、気泡は容易に通過させ、前記流動体は通過させにくいフィルタを、さらに配置したことを特徴とする請求項 1、または、請求項 2 に記載の流動体吐出装置。

20

【請求項 4】

前記シリンジの外部に、前記流動体に混入した気泡を検出する気泡検出センサを、さらに配置したことを特徴とする請求項 1、乃至、請求項 3 に記載の流動体吐出装置。

【請求項 5】

前記圧力制御部は、前記気泡検出センサの信号に基づいて制御されることを特徴とする請求項 4 に記載の流動体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は、例えば、半導体基板上にレジスト膜を形成する際に流動体としてのレジストを一定量吐出させる場合に利用される流動体吐出装置に関する。

【0002】

従来の流動体吐出装置の一例として、レジスト吐出装置の要部断面図を図 3 に示す。

【0003】

従来のレジスト吐出装置 1 は、図 3 に示すように、先端に吐出ノズル部 2 を有する後端開放のレジスト 3 を収容するシリンジ 4 と、そのシリンジ 4 後端に装着してシリンジ 4 を密閉する蓋部 5 と、その蓋部 5 に設けた接続孔 6 と配管 7 によって接続された加圧ポンプ 8 と、配管 7 経路の途中に配置され、2 方弁 9、圧力ゲージ 10、タイマ 11 を備え、加圧の圧力や時間を制御する圧力制御部 12 とで構成されている。

40

【0004】

このレジスト吐出装置 1 の使用方法は、先ず、図 4 (a) に示すように、先端側を下向けて、吐出ノズル部 2 をキャップ 13 で閉じ、後端開放状態のシリンジ 4 内にレジスト 3 を収容させる。ここで、この作業は通常、大気開放状態で行うため慎重に作業しても、レジスト 3 内に若干の気泡 14 が混入することは避けられなかった。

【0005】

次に、図 4 (b) に示すように、シリンジ 4 後端に蓋部 5 を装着して密閉し、配管 7 によって、蓋部 5 に設けた接続孔 6 と圧力制御部 12 と加圧ポンプ 8 とをこの順に接続する。この状態でレジスト 3 は、シリンジ 4 の先端側に溜り、シリンジ 4 の後端側は空間領域 15 となっている。

50

【0006】

次に、図4(c)に示すように、吐出ノズル部2のキャップを取外して加圧ポンプ8を作動させ、圧力制御部12で制御しながら空間領域15に所定圧力を加えてレジスト3表面を加圧し、所定時間経過後、加圧を停止することで、吐出ノズル部2から一定量のレジスト3を吐出させる。順次、このようなレジスト3の吐出動作を繰り返していく（例えば、特許文献1。）。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-282757号公報（第2頁、0002～0006段落、図5）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したように、通常、レジスト3をシリンジ4内に収容させる作業は大気開放状態で行うため慎重に作業しても、レジスト3内に若干の気泡14が混入することは避けられなかった。特に、レジスト3が高粘度である場合、何らかの方法で強制的に脱泡しない限り気泡14は浮力だけでは抜け切れず、レジスト3内に滞留した。従来のレジスト吐出装置1では、強制的な脱泡機能がなかったことに加えて、シリンジ4内でレジスト3と空気とが直接、接しているため吐出作業中においても、レジスト3内に気泡14が混入していくことがあった。そして、レジスト3内の気泡14が増加増大すると、吐出されるレジスト3にも気泡14が含まれ、その結果、ムラのないレジスト膜が得られないと言う問題があった。

【0009】

本発明の目的は、シリンジ内の流動体に気泡が混入することを極力防止し、万一、流動体内に気泡が混入しても、それを強制的に脱泡する機能を備えた流動体吐出装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の流動体吐出装置は、

少なくとも、

先端に吐出ノズル部を有する後端開放のシリンジと、

シリンジ内に配置され、シリンジ内を先端側の流動体収容領域と後端側の空間領域とに仕切る仕切板と、

仕切板に設けた貫通孔の空間領域側の開口部近傍に取付けられ、流動体収容領域側から空間領域側には流通可能とし、空間領域側から流動体収容領域側には流通不可能とする逆止弁と、

シリンジ後端に装着してシリンジを密閉する蓋部と、

蓋部に設けた接続孔と配管によって並列接続された加圧ポンプおよび減圧ポンプと、

配管経路の途中に配置され、流通経路を加圧ポンプ側または減圧ポンプ側に切替える切替弁を具備するとともに、加圧または減圧の圧力や時間を制御する圧力制御部とを備えたことを特徴とする流動体吐出装置である。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の流動体吐出装置の一例として、レジスト吐出装置の要部断面図を図1に示す。尚、図3と同一部分には同一符号を付す。

【0012】

本発明のレジスト吐出装置101は、図1に示すように、先端に吐出ノズル部2を有する後端開放のレジスト3を収容するシリンジ4と、シリンジ4内に配置され、シリンジ4内を先端側のレジスト収容領域102（図中の破線部）と後端側の空間領域15とに仕切る本発明の特徴である仕切板103と、その仕切板103の中央に設けた貫通孔104の空間領域15側の開口部近傍に取付けられ、レジスト収容領域102側から空間領域15側には流通可能とし、空間領域15側からレジスト収容領域102側には流通不可能な本発

10

20

30

40

50

明の特徴である逆止弁105と、そのシリンジ4後端に装着してシリンジ4を密閉する蓋部5と、蓋部5に設けた接続孔6と配管7によって並列接続された加圧ポンプ8および減圧ポンプ106と、配管7経路の途中に配置され、3方弁107、圧力ゲージ10、タイマ11を備え、流通経路を加圧ポンプ8側または減圧ポンプ106側に切替えると共に圧力や時間を制御する本発明の特徴である圧力制御部108とで構成されている。ここで、仕切板103の外径は、シリンジ4の内径よりも若干小さ目とし、仕切板103はシリンジ4内をスムーズに摺動可能となっている。

【0013】

また、貫通孔104のレジスト収容領域102側の開口部近傍には、気泡14は容易に通過させ、レジスト3は通過させにくいメッシュフィルタ109が取付けられており、脱泡の際にレジスト3が空間領域15に逆流しにくくしてある。 10

【0014】

また、仕切板103のレジスト収容領域102側の面は、貫通孔104の位置を頂点とする凸状面103aとなっており、脱泡時に浮上して来た気泡14が、凸状面103aに沿って貫通孔104に集まり脱泡しやすいようになっている。

【0015】

また、シリンジ4の外部には、超音波信号を利用して気泡14を検出する気泡検出センサ110が配備されており、圧力制御部108と接続され、気泡検出センサ110の信号に基づいて、脱泡状態を定量的に把握しながら圧力や時間が制御可能となっている。

【0016】

このレジスト吐出装置101の使用方法は、先ず、図2(a)に示すように、先端を下向けて、吐出ノズル部2をキャップ13で閉じ、後端開放状態のシリンジ4内にレジスト3を収容させる。ここで、この作業は通常、大気開放状態で行うため慎重に作業しても、レジスト3内に若干の気泡14が混入することは避けられなかった。 20

【0017】

次に、図2(b)に示すように、シリンジ4内に仕切板103をレジスト3表面と接するところまで挿嵌した後、シリンジ4後端に蓋部5を装着して密閉し、配管7によって、蓋部5に設けた接続孔6と圧力制御部108と加圧ポンプ8および減圧ポンプ106とを接続する。尚、この状態でレジスト3は、シリンジ4の先端側に溜り、仕切板103を介してシリンジ4の後端側は空間領域15となっている。また、シリンジ4の外部には、圧力制御部108と接続された気泡検出センサ110が配備され、気泡検出センサ110の信号に基づいて圧力や時間が制御可能となっている。 30

【0018】

そして、先ず、流通経路を減圧ポンプ106側にして、減圧ポンプ106を作動させ、空間領域15を減圧させると共に、貫通孔104を通してレジスト3内に混入した気泡14の強制脱泡を行う。このとき、圧力制御部108で減圧の圧力や時間を制御する。減圧の圧力レベルはメッシュフィルタ109を通してレジスト3が空間領域15に逆流しない程度とし、減圧時間は気泡検出センサ110で検出する気泡14が予め設定した基準値以下になるまで脱泡するようにする。尚、この脱泡でレジスト3表面に浮上してきた気泡14は仕切板103の凸状面103aに沿って貫通孔104に集まり脱泡が効率よく行える。 40

【0019】

次に、強制脱泡が完了したら、図2(c)に示すように、流通経路を加圧ポンプ8側に切替えて、吐出ノズル部2のキャップを取外して加圧ポンプ8を作動させ、圧力制御部12で制御しながら空間領域15に所定圧力を加えて仕切板103を介してレジスト3を加圧し、所定時間経過後、加圧を停止することで、吐出ノズル部2から一定量のレジスト3を吐出させる。このように、レジスト3収容領域102は、仕切板103とそれに取付けられた逆止弁105によって空間領域15と隔離されているため、レジスト3内に気泡14が混入する心配はない。順次、このようにして気泡14が混入する心配のないレジスト3の吐出動作を繰り返していく。

【0020】

尚、上記では、シリンジ４の外部に気泡検出センサ１１０を配備する構成で説明したが、構成を簡単にするため、気泡検出センサ１１０を配備せず、予め、設定した減圧の圧力と時間だけ脱泡した後、自動的に加圧ポンプ８に切替える構成としてもよいことは言うまでもない。

【００２１】

【発明の効果】

本発明のレジスト吐出装置１０１によれば、シリンジ４内に逆止弁１０５を取付けた仕切板１０３が挿嵌されているため、レジスト３と空間領域１５とが、直接、接することがなくレジスト３内に気泡１４が混入する心配がない。また、万一、気泡１４が混入しても、減圧ポンプ１０６に切替えて逆止弁１０５を通して強制的に脱泡できるため、気泡１４の混入のないレジスト３を吐出でき、結果的にムラのないレジスト膜が得られる。また、貫通孔１０４のレジスト収容領域１０２側の開口部近傍に、気泡１４は容易に通過させ、レジスト３は通過させにくいメッシュフィルタ１０９を配置すると脱泡時にレジスト３の逆流を防止できる。また、仕切板１０３のレジスト収容領域１０２側の面を貫通孔１０４の位置を頂点とする凸状面１０３ａとしておくと、脱泡時に浮上して来た気泡１４が、凸状面１０３ａに沿って貫通孔１０４に集まり脱泡しやすい。また、シリンジ４の外部に気泡検出センサ１１０を配備すると、気泡１４の脱泡状態を定量的に把握しながら脱泡できて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の流動体吐出装置の一例としてのレジスト吐出装置の要部断面図

【図２】本発明のレジスト吐出装置の使用方法的説明図

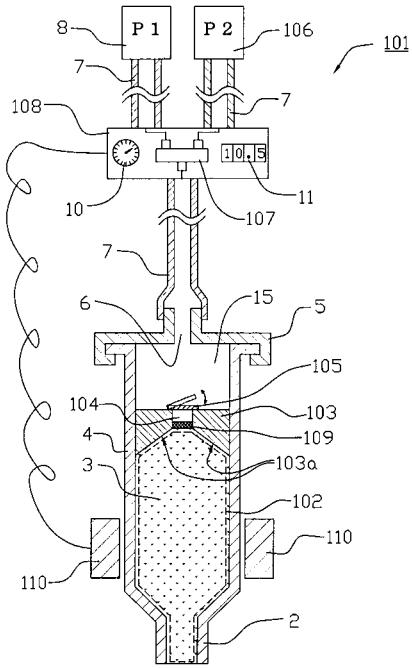
【図３】従来の流動体吐出装置の一例としてのレジスト吐出装置の要部断面図

【図４】従来のレジスト吐出装置の使用方法的説明図

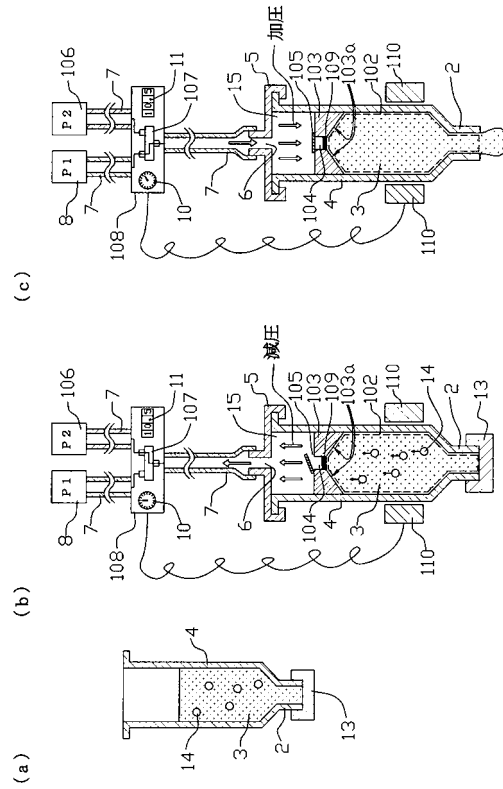
【符号の説明】

- | | | |
|------|--------------|----|
| １ | 従来のレジスト吐出装置 | |
| ２ | 吐出ノズル部 | |
| ３ | レジスト | |
| ４ | シリンジ | |
| ５ | 蓋部 | |
| ６ | 接続孔 | 30 |
| ７ | 配管 | |
| ８ | 加圧ポンプ | |
| ９ | ２方弁 | |
| １０ | 圧力ゲージ | |
| １１ | タイマ | |
| １２ | 従来の圧力制御部 | |
| １３ | キャップ | |
| １４ | 気泡 | |
| １５ | 空間領域 | |
| １０１ | 本発明のレジスト吐出装置 | 40 |
| １０２ | レジスト収容領域 | |
| １０３ | 仕切板 | |
| １０３a | 凸状面 | |
| １０４ | 貫通孔 | |
| １０５ | 逆止弁 | |
| １０６ | 減圧ポンプ | |
| １０７ | ３方弁 | |
| １０８ | 圧力制御部 | |
| １０９ | メッシュフィルタ | |

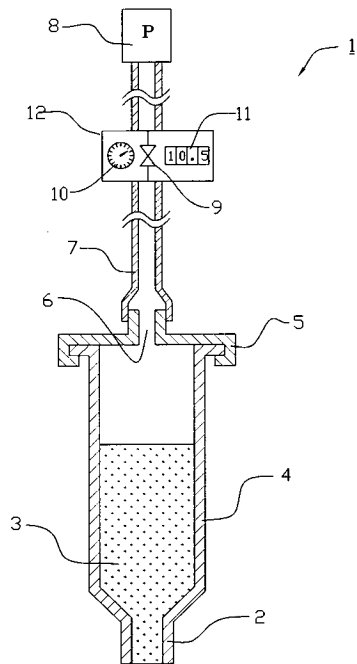
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

