

(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2008-159727

(P2008-159727A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/027 (2006.01)	H01L 21/30 564C	4F042
B05C 11/08 (2006.01)	B05C 11/08	5F046
B05C 11/00 (2006.01)	B05C 11/00	
B05C 9/08 (2006.01)	B05C 9/08	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-345214 (P2006-345214)
 (22) 出願日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(71) 出願人 307000019
 九州航空株式会社
 福岡県北九州市小倉北区東篠崎3丁目6-27
 (72) 発明者 水ノ江 宏明
 大分県大分市鷺野サンシャインしきど2-12
 Fターム(参考) 4F042 AA07 BA05 BA19 EB09 EB30
 5F046 JA02 JA04 JA11 JA24 KA04

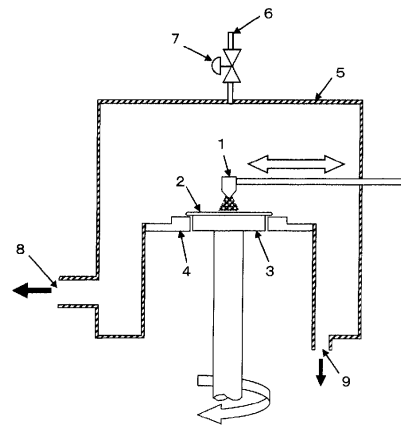
(54) 【発明の名称】 レジスト塗布装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】切欠き部を有するウェハーをホットプレートで加熱しながらスプレーコートするレジスト塗布装置において、ウェハー面内の温度ムラが発生することを防ぐ。

【解決手段】本発明のレジスト塗布装置は、ウェハー2を吸引保持し、ウェハー2を加熱しながら回転させる、ウェハー2の切欠き部より小さな半径の回転ホットプレート3と、回転ホットプレート3の周囲に配置した固定ホットプレート4と、回転するウェハー2上にレジストをウェハー2の半径方向に直進移動もしくは円弧移動しながら噴霧するスプレーノズル1を備えている。スプレーノズル1からウェハー2の切欠き部に噴霧されたレジストは固定ホットプレート4に設けられたレジスト排出溝8に落ちて排出され、ホットプレートへのレジストの付着を防ぐ。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェハーを吸引保持して加熱させる手段と回転させる手段を備えている回転ホットプレートと、この回転ホットプレートの周辺に固定ホットプレートを配置し、両者でウェハーを回転させながらウェハー全面を均一に加熱する手段と、ウェハー上にレジストを噴霧する手段を備えていることを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項 2】

ノッチあるいはオリフラといったウェハーの切欠き部より小さい半径の回転ホットプレートを備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載のレジスト塗布装置。

【請求項 3】

中央部に前記回転ホットプレートを配置する開口部を有し、この開口部周辺に前記ウェハーを加熱する手段を備えた、固定ホットプレートを備えていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のレジスト塗布装置。

【請求項 4】

前記回転ホットプレートと固定ホットプレートの温度を独立に制御し、それぞれ異なった温度に設定できることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のレジスト塗布装置。

【請求項 5】

前記ウェハー上にレジストを噴霧するスプレーノズルは、回転するウェハーの半径方向に直進移動もしくは円弧移動するが、その移動速度は、ウェハーの中心部から周辺部へ移動する時に順次その移動速度を変化させることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のレジスト塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェハーにスプレーコート法を用いてレジストをコートする装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来塗布装置の例として、図 4 に示すような塗布装置が知られている。(例えば、特許

文献 1 参照) 図 4 の塗布装置は、塗布チャンバー 105 内に配置された回転台 102 と

、この回転台 102 上に吸引保持されるウェハー 101 の表面に溶剤蒸気とともにレジストを噴霧する二流体ノズルからなるスプレーノズル 104 が備えられたものである。

スプレーノズル 104 は、溶剤蒸気供給源 108 から溶剤蒸気が注入される注入口 104a と、レジスト液供給源 109 からレジスト液が注入される注入口 104b と、一つの噴霧口 104c を有している。

回転台 102 にはこの回転台 2 に載置されたウェハー 101 全体を加熱するための加熱手段が内蔵されており、ホットプレートの役目をしている。

【0003】

この塗布装置を用いてウェハー 101 の表面にレジストをスプレーコートするには、上記吸引によりウェハー 101 を保持した回転台 2 を回転させ、この回転するウェハー 101 上にスプレーノズル 104 の噴霧口 104c から溶剤蒸気とともにレジストを霧状に噴霧し、ウェハー 101 上面にレジストを塗布し、上記加熱手段により回転台 102 を加熱する事により、ウェハー 101 全体を加熱してウェハー 101 に塗布したレジストを乾燥させることで、ウェハー 101 の表面にレジスト膜を形成している。

【特許文献 1】特開平 9 - 029158 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

しかしながら、従来の塗布装置を用いる場合は、ウェハー101に塗布したレジストを乾燥させるために、回転台102を加熱してホットプレートとし、ウェハー101全体を加熱する方法を採用しているため、回転台102は少なくともウェハー101と同じ直径の大きさがなくともウェハー101全体を均一に加熱する事ができない。

【0005】

しかし、一般的にウェハー101には、半導体製造工程において、ウェハー101の位置合わせのためにノッチあるいはオリフラといった切欠き部が設けられている。

そのため、上記回転台102は上記ウェハー101の切欠き部のところが露出しており、レジストがスプレーノズル104よりウェハー101に向かって噴霧された時、回転台の上記露出部分に付着してしまう。

10

【0006】

この回転台上面すなわちホットプレート面に付着したレジスト膜のために、次のウェハーがセットされた時、ウェハーの一部がこのレジスト膜に乗り上げ、ウェハー101の裏面と回転台102との密着性が悪くなり、ウェハー101の均一な加熱の障害となる。

特に、近年MEMS関係の製品の場合、コートするレジストの厚みが非常に厚くなっており、この問題はさらに顕著になってくる。

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、スプレーコート法を用いながら、ノッチあるいはオリフラといった切欠き部のあるウェハーを処理してもホットプレート部（上記の例では回転台102）へのレジストの付着がなく、安定してウェハーを均一に加熱しながら均一なレジスト膜をコートできるスプレーコート装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のレジスト塗布装置は、ウェハーを加熱しながらスプレーコート法を用いてウェハー上にレジスト膜を形成するレジスト塗布装置であって、ウェハーを加熱する手段として、ウェハーを吸引保持し回転させながら加熱する回転ホットプレートと、回転ホットプレートの周辺に配置した固定ホットプレートの二種類のホットプレートを備えており、レジストを塗布する手段として、回転するウェハー上をその半径方向に直線移動もしくは円弧移動しながらレジストを塗布するスプレーノズルを備えていることを特徴とする。

30

【0009】

上記回転ホットプレートの半径は、ウェハーに設けられたノッチあるいはオリフラといった切欠き部より小さな半径となっており、スプレーノズルから噴霧されたレジストが回転ホットプレートに付着しない構造となっている。この回転ホットプレートより外側のウェハーは、回転ホットプレートの周辺に配置された固定ホットプレートにより加熱される。

【0010】

固定ホットプレートとウェハー裏面は非接触構造で、そのギャップは1mm以下が好ましい。また、回転ホットプレートの外周とこれを中に配置する固定ホットプレートの開口部とのギャップも1mm以下が好ましい。

40

【0011】

さらに、固定ホットプレートに設けられた、回転ホットプレートを配置する開口部の半径は、ウェハーに設けられたノッチあるいはオリフラといった切欠き部より小さな半径となっている。

【0012】

この固定ホットプレート部のスプレーされたレジストがかかっている部分には溝が設けられており、ウェハー外にスプレーされたレジストはこの溝を流れて排出され、ホットプレート部に付着する事はない。

【0013】

ウェハーのホットプレート部へのセットや取り出しのために、固定ホットプレート部にウ

50

ェハーをピンで突き上げる機構もしくは、ウェハーをつまみ上げるチャックの爪が入る溝を設けてもよい。

【0014】

本発明のレジスト塗布装置のレジストを噴霧するスプレーノズルは、回転するウェハー上をその半径方向に直線移動もしくは円弧移動しながらレジストを塗布していくが、その移動速度をウェハーの中心部から周辺部へ移動する時に順次その移動速度を変化させることにより、ウェハー上のレジストの膜厚を均一にすることを特徴とする。

【0015】

また、上記構成のレジスト塗布装置において、レジストを塗布する工程の前に、ウェハーを予備加熱する工程や、塗布工程の後にウェハーを加熱（バーク）する工程を備えるようにしてもよい。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明のレジスト塗布装置において、レジストの塗布はウェハーを回転させながら、ウェハー上部のスプレーノズルをウェハーの半径方向の直線もしくは円弧状に移動させながら行うため、ウェハー表面以外でレジストがかかる部分は狭い範囲に限定され、その部分は本発明の装置では固定ホットプレートの一部に当たるが、その部分にレジスト排出溝を設けることにより、ホットプレートの他の部分にスプレーされたレジストが付着することはない。

【0017】

20

また、前記スプレーノズルは、ノズルがウェハーの中心部から周辺部へ移動する時に順次その移動速度を変化させることができるので、ウェハー全面に均一にレジストを塗布することができる。逆にウェハー周辺部のみレジストの膜厚を薄く塗布することもでき、このため、レジストが流動性を持っている時、レジストの表面張力でウェハーのエッジの近傍のレジストが厚く盛り上がるという現象を防止することができる。

【0018】

また、上記のように回転ホットプレートは、レジストの付着が発生しないようにウェハーの切欠き部より小さい半径となっているが、ウェハーの回転ホットプレートより外側の部分は、固定ホットプレートにより加熱する事ができる。また、固定ホットプレートには、レジスト排出溝やウェハーのセットや取り出しのため、ウェハーチャックの爪が入る溝などが設けられているが、ウェハーは回転しているので上記の溝がウェハー加熱に与える影響は殆どない。さらに、回転ホットプレートと固定ホットプレートは独立して温度制御され、それぞれ異なった温度に設定することができるのでウェハーの温度分布を均一にすることができる。

30

【0019】

本発明のレジスト塗布装置によれば、上記構成としたことにより、均一な厚みのレジスト膜をウェハーの表面に形成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

次に図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

40

なお、本発明は以下に説明する実施の形態に限定されるものではないことは勿論であるとともに、以下の図面においては各構成部分の縮尺について図面に表記することが容易となるように構成部分毎に縮尺を変えて記載している。

【0021】

図1は本発明の実施形態のレジスト塗布装置の概略構成を示す図である。本実施形態のレジスト塗布装置は、塗布チャンパー5内に、ウェハー2を吸引保持し加熱しながら回転させる回転ホットプレート3と、回転ホットプレート3の周囲に配置した、ウェハー2の周辺を加熱する固定ホットプレート4と、ウェハー2にレジストを塗布する可動式スプレーノズル1とが備えられた概略構成のものである。

【0022】

50

回転ホットプレート3および固定ホットプレート4は、図示していないが独立した温度制御系を持ち、それぞれ異なった温度に設定することができるのでウェハーの温度分布を均一にすることができる。

【0023】

ウェハー2は、図示していないがウェハー2搬送手段で、回転ホットプレート3上へセットされる。回転ホットプレート3へセットされたウェハー2は回転ホットプレート3によって回転させられながら、回転ホットプレート3及び固定ホットプレート4によって熱せられ設定された温度に達するまで待機する。

なお、この待機は、タイマーによってなされても良いし、非接触温度計（図示略）などでウェハー2表面温度を計測して待機時間が決定されても良い。

このウェハー2の裏面と固定ホットプレート4のギャップは1mm以下がウェハーの加熱効果を高くできる点で好ましい。

【0024】

ウェハー2が設定された温度に達すると、スプレーノズル1からレジストを噴霧してレジストコートを開始する。このスプレーノズル1は、ウェハー2の半径方向に直線移動もしくは円弧移動し、ウェハー2の中心部からエッジ部までレジストをコートして行く。

この時、スプレーノズル1の移動速度は、ウェハー2中心部からエッジ部へ移動するにつれてその移動速度を遅くし、ウェハー2上へのレジストの供給量を一定にし、コートされたレジストの膜厚がウェハー2面内均一になるようにしている。

また逆にウェハー周辺部の移動速度を速くし、ウェハー周辺部のみレジストの膜厚を薄く塗布することもでき、このため、レジストが流動性を持っている時、レジストの表面張力でウェハーのエッジの近傍のレジストが厚く盛り上がるという現象を防止することができる。

【0025】

塗布チャンバー5には、排気口8と吸気口6が設けられている。吸気口6には吸入量を制御するバルブ7が設けられてあり、スプレー中の塗布チャンバー5内の気流の流れ及びレジストの溶剤の濃度を適正に保つようにしている。また、ウェハー2以外の部分にスプレーされたレジストは、固定ホットプレート4に設けられたレジスト排出溝11（図2に図示）から塗布チャンバー5内に排出され、塗布チャンバー5の底に設けられたレジストドレン口9から排出される。

【0026】

図2は、回転ホットプレート3と固定ホットプレート4を上から見た図である。図2中の1点鎖線の円2aはウェハー2の位置を表している。また、鎖線の長円13はスプレーノズル1より噴霧されるレジストの範囲を示している。

回転ホットプレート3および回転ホットプレート3と固定ホットプレート4のギャップ部は、ウェハーのノッチあるいはオリフラといった切欠き部（図示略）より小さな半径となっており、スプレーノズル1から噴霧されるレジストがこれらの部分に付着することはない。この回転ホットプレート3と固定ホットプレート4のギャップは、1mm以下がウェハーの均一な加熱効果を高くできる点で好ましい。

【0027】

固定ホットプレート4には、スプレーノズル1より噴霧されるレジストの範囲（図の長円13）でウェハー2の切欠き部より外側に当たる部分にレジスト排出溝11が設けられてあり、ウェハー2以外にスプレーされたレジストはこのレジスト排出溝11に落ち、レジスト排出口12を通過して排出される。

また、本実施例では、ウェハー2を回転ホットプレート3にセットまたは取り出すための搬送手段のウェハーチャックの爪が入るチャック溝10が設けられている。

【0028】

図3は固定ホットプレート4の断面図を表している。

なお、上記実施形態のレジスト塗布装置においては、スプレーノズル1が一流体ノズルから構成されている場合について説明したが、スプレーノズルとして二流体ノズルを用い

10

20

30

40

50

たもの、あるいは超音波霧化ノズルを用いたものであってもよい。

また、上記構成のレジスト塗布装置において、レジストを塗布する工程の前に、ウェハーを予備加熱する工程や、塗布工程の後にウェハーを加熱（バーク）する工程を備えるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施形態のレジスト塗布装置の概略構成を示す図。

【図2】本発明の構成部材である回転ホットプレートと固定ホットプレートを上から見た図。

【図3】本発明の構成部材である固定ホットプレートの断面図。

10

【図4】従来の塗布装置の例を示す概略構成図。

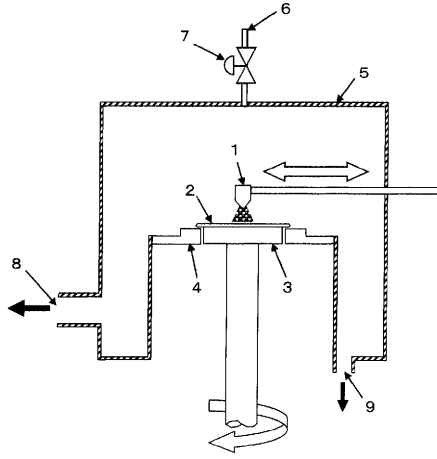
【符号の説明】

【0030】

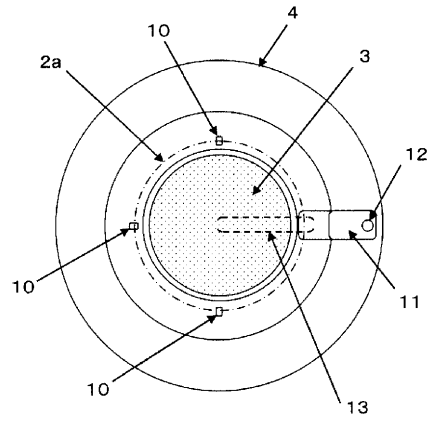
- 1 スプレーノズル
- 2 ウェハー
- 2 a ウェハーの位置
- 3 回転ホットプレート
- 4 固定ホットプレート
- 5 塗布チャンバー
- 6 吸気口
- 7 バルブ
- 8 排気口
- 9 レジストドレン口
- 10 チャック溝
- 11 レジスト排出溝
- 12 レジスト排出口

20

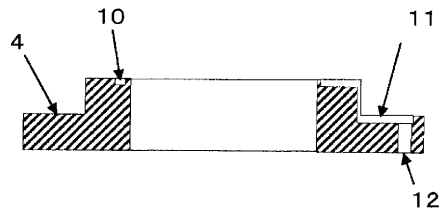
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

