

(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2005-290499

(P2005-290499A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷

C23C 14/00

F I

C 2 3 C 14/00

B

テーマコード (参考)

4 K O 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-109158 (P2004-109158)

(22) 出願日 平成16年4月1日(2004. 4. 1)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100122884

弁理士 角田 芳末

(74) 代理人 100113516

弁理士 磯山 弘信

(72) 発明者 横山 隆浩

宮城県白石市白鳥三丁目53番地の2 ソ

ニー白石セミコンダクタ株式会社内

Fターム(参考) 4K029 AA06 AA24 BD01 CA05 DA02

DA09 JA03

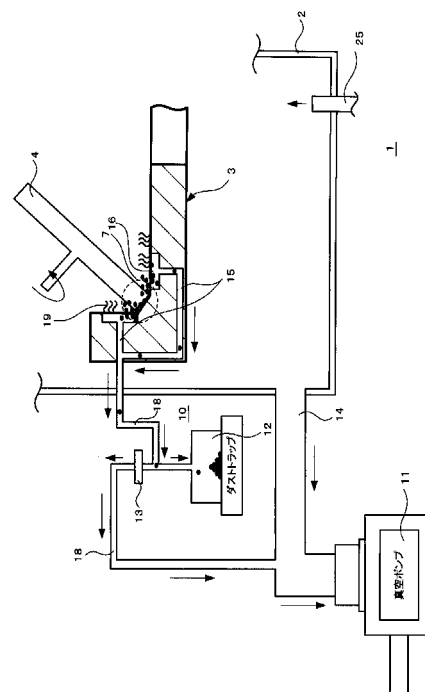
(54) 【発明の名称】 真空装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、チャンパー内のプラネタリで発生したダストの悪影響を回避できるようにした真空装置を提供するものである。

【解決手段】 本発明の真空装置1は、真空排気手段と真空チャンパー2を有し、前記真空チャンパー2内の摩擦駆動によるダスト発生部の近傍にダスト吸引手段10が設けることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空排気手段と真空チャンバーを有し、前記真空チャンバー内の摩擦駆動によるダスト発生部の近傍にダスト吸引手段が設けられて成ることを特徴とする真空装置。

【請求項 2】

前記真空チャンバー内を真空排気する真空ポンプと、ダスト吸引用の真空ポンプを共用することを特徴とする請求項 1 記載の真空装置。

【請求項 3】

前記ダスト発生部の近傍にダスト保持手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の真空装置。

【請求項 4】

前記真空チャンバー外に配置された真空ポンプへのダスト防止用のダストトラップ手段を設けることを特徴とする請求項 1 記載の真空装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば半導体ウエハー等の基板への真空蒸着、スパッタ等に適用される真空装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば半導体装置の製造に際して、半導体ウエハーに形成する電極、配線等は、真空蒸着装置あるいはスパッタ装置等の所謂真空装置を用いて行われる。

半導体ウエハーなどに用いる真空装置、例えば真空蒸着装置において、真空状態を保つチャンバー内に蒸着源と、レール上を自転しながら公転するように移動するプラネタリと呼ばれる半導体ウエハー保持手段とを備えた真空装置が知られている。

【0003】

図 5 は、従来 of 真空蒸着装置の要部を概略的に示す。この真空蒸着装置 30 は、真空チャンバー 32 内に、蒸着源（図示せず）と複数の半導体ウエハー 36 を保持して自転・公転するプラネタリ 34 を備えて構成される。プラネタリ 34 は、円板状或いは略円錐状をなし、半導体ウエハー 36 を保持する面（円板面、円錐の底面）を斜め下向きとなるように回転可能な軸 38 に一体に取り付けられ、その円周側部が断面 L 字形状をなす環状レール 33 に摩擦接触しながら回転移動できるように配置される。一方、図示せざるも軸 38 は、環状レール 33 に対向して配置され、駆動軸（モーター軸）に一体の回転円板の周辺側の位置に、例えばベアリング軸受けを介して回転可能に支持される。真空チャンバー 32 は、蒸着時には真空ポンプ 31 により所要の真空度に維持され、半導体ウエハー 36 の配設、あるいは取出し時には真空ポンプ 31 を解除して大気圧に戻される。

【0004】

蒸着時、プラネタリ 34 は、駆動軸を介して回転する回転円板に追従して駆動軸を中心に公転すると共に、環状レール 33 にガイドされながら環状レール 33 との摩擦接触で軸 38 を中心に自転する。すなわち、プラネタリ 34 は、環状レール 33 との摩擦駆動により自転しながら、環状レール 33 に沿って公転される。このプラネタリ 34 の自公転により、プラネタリ 33 に保持された半導体ウエハー 36 の表面に蒸着源からの物質が均一に蒸着される。

【0005】

特許文献 1 は、蒸着装置の上部通孔部にダストシューターとフィルタを備え、蒸着装置内のダストを吸着除去し蒸着面にダストが付着するのを防止する装置が開示されている。

特許文献 2 は、プラズマ蒸着、エッチング装置であって、プラズマの衝突によりダスト

10

20

30

40

50

吸着板を高温加熱することでダストを吸着除去する装置が開示される。

【特許文献１】特公平０３－５９９８３号公報

【特許文献２】特開平１０－２７３７７２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上述の真空蒸着装置３０は、プラネタリ３４を自公転させたときにプラネタリ３４と環状レール３３の接触ポイント部分で摩擦が生じ、その摩擦部分からダスト（粉塵）３７が発生するため真空チャンバー３２内の汚染及び蒸着膜への汚染を引き起こしていた。特に、蒸着語に半導体ウエハーを取り出す際には、真空ポンプ３１を解除し、超真空状態のチャンバー３２内にＮ２ガスを注入口３５より注入し真空破壊をして徐々に大気圧に圧力を戻す。このときＮ２ガスの注入圧力によって、ダスト３７を飛散させてしまいチャンバー３２内を汚染してしまう。さらに、環状レール３３とプラネタリ３４から発生するダスト３７が、真空ポンプ３１に直接排気された場合に、ポンプの劣化を促進させるなどの悪影響を及ぼす恐れがある。

10

【０００７】

上述のプラネタリと環状レール間の摩擦駆動で発生するダストの悪影響は、スパッタ装置などの真空装置においても同様に発生する。このようなダストは、高真空で超クリーンな精密機器になればなるほど問題となっていた。

【０００８】

20

本発明は、上述の点に鑑み、チャンバー内のプラネタリで発生したダストの悪影響を回避できるようにした真空装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の真空装置は、真空排気手段と真空チャンバーを有し、前記真空チャンバー内の摩擦駆動によるダスト発生部の近傍にダスト吸引手段が設けることを特徴とする。

【００１０】

上記真空装置は、前記真空チャンバー内を真空排気する真空ポンプと、ダスト吸引用の真空ポンプを共用することが好ましい。ダスト発生部の近傍にダスト保持手段を有することが好ましい。真空チャンバー外に配置された真空ポンプへのダスト防止用のダストトラップ手段を設けることが好ましい。

30

【００１１】

本発明の真空装置では、真空チャンバー内のダスト発生部の近傍にダスト吸引手段が設けられるので、摩擦駆動で発生したダストは直にダスト吸引手段によって排出され、チャンバー内のダスト汚染が軽減される。さらに、このダスト吸引用の配管と、チャンバー内を真空に引く真空ポンプとが共用されるので、新たに真空ポンプを増設する必要がない。

ダスト発生部の近傍にダスト保持手段を有するので、発生したダストがこのダスト保持手段に捕らえられ周囲への発散が防止される。真空チャンバー外にダストトラップ手段が設けられるので、ダスト廃棄用の配管途中でダストを捕獲し真空ポンプへのダスト進入を阻止できる。

40

【発明の効果】

【００１２】

本発明の真空装置によれば、真空チャンバー内の稼働部から発生するダストの低減を図ることができる。ダストが発生した直後に、そのダストを排除することができる。ダストの排気を行うために、既存の真空排気ラインを用いることができ、設備の簡素化を図ることができる。

プラネタリに保持されているウエハーの蒸着膜に対する汚染が軽減され、品質の高い製品を製造することができる。蒸着源、スパッタ源への汚染が軽減される。チャンバーの汚染、真空ポンプへのダメージがなくなるためメンテナンス回数も削減され、設備の稼働率も向上することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1～図3は、本発明の一実施の形態に係る真空装置を示す。本例は真空蒸着装置に適用した場合である。

本実施の形態に係る真空装置1は、図3に示すように、真空チャンバー2内に、蒸着源5と、複数の半導体ウエハー9を保持して自転・公転するプラネタリ4を備えて構成される。プラネタリ4は、円板状或いは略円錐状、本例では円板状をなし、半導体ウエハー9を保持する面(円板の底面)を斜め下向きとなるように回転自在な軸6に一体に取り付けられ、その円周側部が断面L字形状をなす環状レール3に摩擦接触しながら回転移動できるように配置される。一方、環状レール3に対向して回転円板22が配置される。回転円板22は、その中心に駆動モーター20の駆動軸(モーター軸)21が連結され、モーター20の駆動により、駆動軸21を中心に回転するようになされる。プラネタリ4は、その軸6が回転円板22の周辺側の位置に例えばベアリング軸受け23に支持され、軸6と共に回転自在とされる。真空チャンバー2は、図1に示すように、真空チャンバー2内を高真空にするために、メイン配管14を通じて真空チャンバー2外に配置された真空ポンプ11に接続される。

10

【0014】

プラネタリ4は、軸6を支持した回転円板22がモーター20の駆動で駆動軸21を中心に回転することにより、環状レール3にガイドされながら公転する。同時にプラネタリ4は、その円周側部が環状レール3の内面との摩擦により、公転した時に軸6と共に自転するようになされる。

20

【0015】

プラネタリ4には、図2に示すように、その円板底面8に蒸着すべき複数の半導体ウエハー9が保持される。プラネタリ4は、回転円板22の同一円周上に例えば等角間隔を置いて複数自転可能に支持される。駆動モーター20は、真空チャンバー2の外部上面に配置することもでき、あるいは真空チャンバー2の実質的な蒸着室と気密的に仕切られたモーター室に配置することができる。駆動モーター20をこの真空チャンバー内に配置するときは、図3に示すように、モーター20の下部にモーターの周辺から発生するゴミを受ける受け皿24が設けられている。

30

【0016】

一方、本実施の形態においては、図1に示すように、真空チャンバー2内のプラネタリ4が回転移動する環状レール3から真空チャンバー2の外部へ発生するダストを吸引して排除するためのダスト吸引手段10が設けられる。このダスト吸引手段10は、環状レール3上をプラネタリ4が摩擦駆動によって発生するダスト発生部の近傍、本例では環状レール3のプラネタリ4との接触面に連通するように設けられる。

【0017】

すなわち、真空チャンバー2内のプラネタリ4が回転移動する環状レール3上に複数の排気口16が備え付けられる。各排気口16は、環状レール3内に形成したダスト吸引用の排気配管15に接続され(図1、図4参照)、チャンバー2の外に配置されたダスト吸引用の配管18に通じている。ダスト吸引用の配管18はメイン配管14に連通される。本例では、ダスト吸引用の吸引ポンプ、すなわち真空ポンプを、真空チャンバー2内を高真空にするためのメイン真空ポンプ11と共用している。なお、ダスト吸引用ポンプは、メイン真空ポンプ11とは独立に設けることも可能である。ダスト吸引用の配管18は分岐され、一方のメイン配管14に連通する配管部の途中に、吸引したダストを真空ポンプ11へ流れるのを阻止するフィルタ13が配置される。また他方の下方に向かう配管部の下端には、吸引し分岐点から自然落下したダストを捕獲し収容するダストトラップ部12が配置される。さらに、環状レール3の面のダスト発生部の近傍に、発生したダストを発生しないように保持して留め置くための刷毛状体等で形成したダスト保持手段19を設けることもできる。

40

50

【0018】

次に、本実施の形態の真空蒸着装置1の動作を説明する。

半導体ウエハーに蒸着膜を成膜するときは、プラネタリ4に半導体ウエハー9を装着する。真空ポンプ11により真空チャンバー2内が例えば $10^{-4} \sim 10^{-7}$ Pa程度の高真空に排気される。駆動モーター20を介して回転円板22が回転することで、プラネタリ4が公転すると同時に、環状レール3に接触して移動し自転する。このプラネタリ4の自公転により、蒸着源5からの蒸発材料が半導体ウエハー9の表面に均一成膜される。

【0019】

一方、プラネタリ4が環状レール3に沿って摩擦接触で回転移動することにより、ダスト7が発生する。このダスト7は、ダスト吸引手段10を通じて外部に排出される。すなわち、ダスト7は、真空ポンプ11により環状レール3に設けられた排気口16から排気配管15、外部の配管18を通じて外部に吸引排出される。外部に排出されたダスト7は、フィルタ13で真空ポンプ11へのダスト流れが阻止され、また配管18の分岐点で自然落下したダストがダストトラップ部12に捕獲され溜め置かれる。また、環状レール3にダスト保持手段、例えば刷毛19が設けられるときは、この刷毛で発生直後のダスト7が捕まり周囲に発散するのが阻止され、ダスト吸引手段10を通じて効率良く排除できる。

【0020】

このように、環状レール3の周囲に排気口16を設けることでプラネタリ4とレール3の摩擦によるダスト7を、すばやく除去することができる。この排気口16の吸引によって、プラネタリ4が回転することで発生する遠心力によるダスト7の巻上げ、拡散を防ぎつつダスト吸引することができる。

【0021】

本実施の形態に係る真空装置によれば、環状レール3の周囲に排気口16を設けこの排気口16をダスト吸引手段10に連通させることで、真空チャンバー2内のダスト汚染を軽減することができる。さらに、この排気口16に繋がるダスト吸引排気配管15は、真空チャンバー2内を真空に引く真空ポンプ11に接続されているため、新たに真空ポンプを増設することなく配置することができる。

プラネタリ4の内壁に装着されている半導体ウエハー9の蒸着膜に対する汚染が軽減され、品質の高い製品を製造することができる。真空チャンバー2の蒸着材料への汚染が軽減される。

真空状態から真空破壊したとき、 N_2 の注入を行ってもダストの飛散がなくなる。

真空チャンバー2の汚染、真空ポンプ11へのダメージがなくなるためメンテナンス回数も削減され、設備の稼働率も向上することができる。

【0022】

上例では、本発明を真空蒸着装置に適用したが、その他スパッタ装置等の真空装置に適用することはできる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に係る真空装置の一実施の形態に係る模式図である。

【図2】本発明に係る真空装置のプラネタリ拡大図である。

【図3】本発明に係る真空装置のチャンバーの拡大図である。

【図4】本発明に係る真空装置の排気口の拡大図である。

【図5】従来の真空装置の模式図である。

【符号の説明】

【0024】

1・・・真空装置、2・・・真空チャンバー、3・・・環状レール、4・・・プラネタリ、5・・・蒸着源、6・・・軸、7・・・ダスト、8・・・円板底面、9・・・半導体ウエハー、10・・・ダスト吸引手段、11・・・真空ポンプ、12・・・ダストトラップ部、13・・・フィルタ、14・・・メイン配管、15・・・排気配管、16・・・排気口、18・・・配管、19・・・ダス

10

20

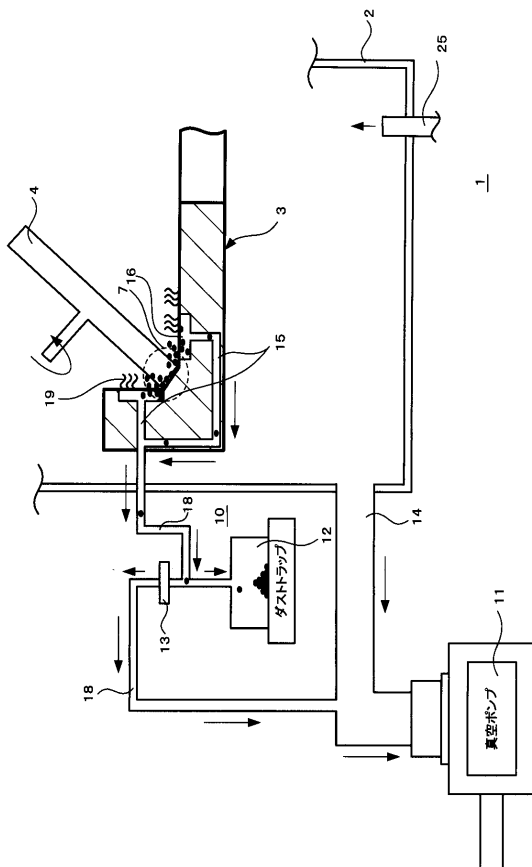
30

40

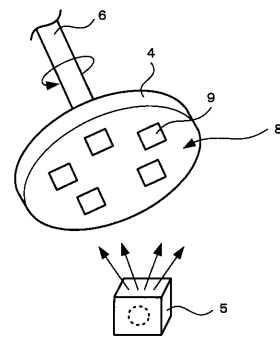
50

ト保持手段、20・・・駆動モーター、21・・・駆動軸、22・・・回転円板、23・・・ベアリング軸受け、24・・・受け皿、30・・・真空蒸着装置、31・・・真空ポンプ、32・・・真空チャンバー、33・・・環状レール、34・・・プラネタリ、36・・・半導体ウェハー、37・・・ダスト、38・・・軸

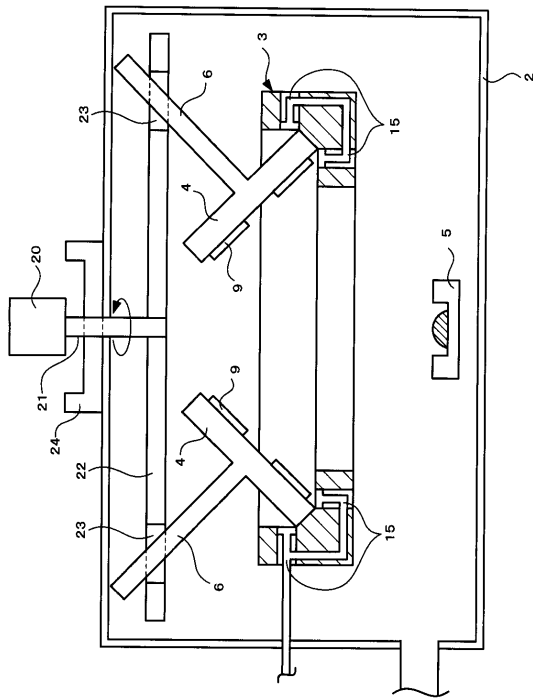
【図1】



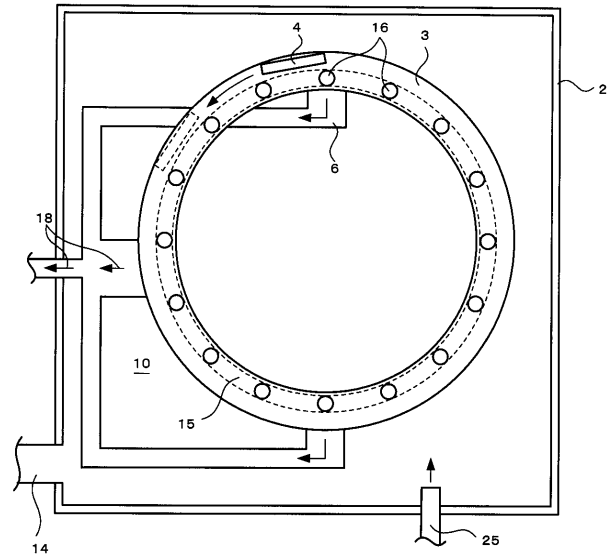
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

