

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第4区分

【発行日】平成26年12月4日(2014.12.4)

【公開番号】特開2013-151720(P2013-151720A)

【公開日】平成25年8月8日(2013.8.8)

【年通号数】公開・登録公報2013-042

【出願番号】特願2012-12749(P2012-12749)

【国際特許分類】

C 23 C 16/455 (2006.01)

H 01 L 21/31 (2006.01)

【F I】

C 23 C 16/455

H 01 L 21/31 B

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月17日(2014.10.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

そして、基板表面に第1原料ガスを供給し、この第1原料ガスを基板表面に化学吸着させて第1原料ガスの原子の層を形成する。次に、基板表面のガス雰囲気を不活性ガスにより置換した後、基板表面に第2原料ガスを供給し、基板表面に吸着されている第1原料ガスと反応させ、第2原料ガスの原子の層を形成する。次に、基板表面のガス雰囲気を不活性ガスにより更に置換した後、第1原料ガスを再度吸着し、上記同様、置換後に第2原料ガスを再度供給する。この一連の操作を繰り返し、二種以上の原料ガスを交互に供給して化学反応により所定の薄膜が成膜される。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明によれば、噴射ノズルにより、ステージの一側に配置されて基板の一側から他側に向けてかつこの基板上面に沿って所定のガスを供給すると共に、真空チャンバの圧力より低い圧力となる排気チャンバに通じる排気口をステージの他側に設けて基板を通過したガスが積極的に排気口を介して排気チャンバに排気されるため、基板の成膜面全面に亘って原料ガスを効果的に吸着させることができる。この場合、排気チャンバが真空チャンバの下方に設けられ、しかも、噴射ノズルを真空チャンバ内に配置して、この噴射ノズルに所定のガスを供給するガス供給管を真空チャンバの下方から接続することができる構成としたため、配管や排気管等の部品を真空チャンバの壁面から側方に延出させて設ける必要がなく、装置の設置面積が大きくなることはなく、その上、クラスターツール用の成膜モジュールとする場合でも特段の制約は受けない。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0014】**

図1を参照して、Mは、本実施形態の真空成膜装置である。真空成膜装置Mは、所定容積の真空チャンバ1を備える。真空チャンバ1内の下壁内面には、この内面の面積より小さい下隔壁11が設けられている。下隔壁11の周縁部には、上方に向かって突設させて周側壁12が一体に形成されている。下隔壁11の周側壁12の内側部分には、基板Wをその成膜面側を上にして保持するステージ2が設けられている。ステージ2には抵抗加熱式のヒータ21が組み込まれて、成膜時に基板Wを所定温度に加熱できるようにしている。

【手続補正4】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0016****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0016】**

第1及び第2の両噴射ノズル31, 32は、各噴射口31dが鉛直方向の同一平面内に位置するようにノズル部31b, 32bを上下に重ねて配置される。この場合、下側に位置する第1の噴射ノズル31の各噴射口31dが基板W上面と同一平面上に位置するよう設けられる。基部31aの真空チャンバ1の下面から突出した部分には、第1原料ガスのガス源43aからの第1ガス供給管4aと、第2原料ガスのガス源43bからの第2ガス供給管4bとが夫々接続されている。

【手続補正5】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0020****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0020】**

真空チャンバ1内の上部には、下隔壁11に対向する上隔壁13が設けられている。上隔壁13は、真空チャンバ1の上壁を貫通して設けた複数本の駆動軸81に吊設され、その内部には図示省略のヒータが内蔵されている。真空チャンバ1外にのびる駆動軸81の部分にはペローズ82が外挿され、直動モータ等の駆動手段83に接続されている。この駆動手段83により、上隔壁13は、真空チャンバ1内の上側に退避して基板Wの搬送時に十分な搬送空間が確保できる搬送位置と、この上壁部13の周縁部が周側壁12の上面12aに密接して、噴射ノズル31, 32および排気口71を含むステージ2の周囲を囲って真空チャンバ1の容積より小さい容積で真空チャンバ1から隔絶された成膜空間を画成する成膜位置との間で上下動される。なお、基板Wをステージ2に搬出、搬入するため、真空チャンバ1の側面にはゲートバルブGVが設けられると共に、ステージ2には、このステージ2から基板Wを持ち上げる図示省略のリフトピンが設けられ、図外のロボットハンドを備えた搬送ロボットで基板Wが搬送できるようになっている。

【手続補正6】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0021****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0021】**

次に、本実施形態の真空成膜装置Mによる基板Wへの成膜処理を説明する。図1に示す状態で、真空成膜装置Mは、全ての開閉弁42a～42dが閉弁され、上隔壁13が搬送位置にある状態で真空ポンプ74によりその内部が所定圧力まで真空排気されて待機状態となっている。次に、図示省略の搬送ロボットにより基板Wがステージ2の直上まで搬送され、リフトピンに受け渡された後、ステージ2上に載置される。この場合、静電チャッ

ク等により吸着してもよい。基板Wがステージ2上に載置されると、駆動手段83により上隔壁13を下動させ、成膜位置に移動する。このとき、バッファタンク41a, 41bには、上流側の開閉弁42a, 42cのみ開弁して第1原料ガスと第2原料ガスとが夫々充填され、真空計Gの測定値が所定値に達すると、両開閉弁42a, 42cが閉弁される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

成膜を開始するとき、下流側の開閉弁42bと、不活性ガス用の開閉弁51a、51bとを開弁し、バッファタンク41a内の第1原料ガスと不活性ガスとを基板W表面に供給し、この第1原料ガスを処理表面に化学吸着させて第1原料ガスの原子の層を形成する。バッファタンク41a内の第1原料ガスが基板W表面に供給されると、下流側の開閉弁42bのみを閉弁し、基板W表面のガス雰囲気を不活性ガスにより置換する。次に、基板W表面のガス雰囲気を不活性ガスにより置換されると、下流側の開閉弁42dを開弁し、バッファタンク41b内の第2原料ガスと不活性ガスとを基板W表面に供給し、基板W表面に吸着されている第1原料ガスと反応させ、第2原料ガスの原子の層を形成する。このとき、バッファタンク41aには、上流側の開閉弁42aのみ開弁して第1原料ガスが充填され、真空計Gの測定値が所定値に達すると、開閉弁42aが閉弁される。この一連の操作を繰り返し、二種以上の原料ガスを交互に供給して化学反応により酸化アルミニウムが成膜される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

M...真空成膜装置、1...真空チャンバ、2...ステージ、3...ガス供給手段、31, 32...噴射ノズル、7...排気手段、71...排気口、73...排気チャンバ、74...真空ポンプ。