

【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7部門第2区分

【発行日】平成24年10月4日(2012.10.4)

【公開番号】特開2011-151387(P2011-151387A)

【公開日】平成23年8月4日(2011.8.4)

【年通号数】公開・登録公報2011-031

【出願番号】特願2010-286514(P2010-286514)

【国際特許分類】

H 01 L 21/31 (2006.01)

B 6 5 G 49/07 (2006.01)

H 01 L 21/677 (2006.01)

C 2 3 C 16/458 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/31 B

B 6 5 G 49/07 C

H 01 L 21/68 A

C 2 3 C 16/458

【手続補正書】

【提出日】平成24年8月20日(2012.8.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

真空容器内にて互いに反応する少なくとも2種類の反応ガスを順番に基板の表面に供給しあつこの供給サイクルを実行することにより反応生成物の層を多数積層して薄膜を形成する成膜装置において、

前記真空容器内に設けられた回転テーブルと、

前記回転テーブルに基板を載置するために設けられた基板載置部と、

前記回転テーブルの回転方向に互いに離れて設けられ、前記回転テーブルにおける前記基板の載置領域側の面に夫々第1の反応ガス及び第2の反応ガスを供給するための第1の反応ガス供給手段及び第2の反応ガス供給手段と、

前記第1の反応ガスが供給される第1の処理領域と第2の反応ガスが供給される第2の処理領域との雰囲気を分離するために、これら処理領域の間に位置する分離領域と、

前記第1の処理領域と前記第2の処理領域との雰囲気を分離する真空容器内の中心部に位置し、回転テーブルの基板載置面側に分離ガスを吐出する吐出孔が形成された中心部領域と、

前記真空容器内の回転テーブルに対して基板を搬入及び搬出する搬送機構と、

前記基板載置部に載置された基板の飛び出しを防止するために基板の表面を係止する係止部と、

前記係止部と基板とを回転テーブルから持ち上げるための昇降機構とを具備したことを特徴とする成膜装置。

【請求項2】

前記回転テーブルには、その中に基板が載置される載置部をなす凹部が形成され、前記回転テーブル上面と凹部内の基板の表面は、概一致した事を特徴とする請求項1記載の成膜装置。

【請求項 3】

前記昇降機構は、基板、係止部を昇降させる3本以上の昇降ピンを含むことを特徴とする請求項1に記載の成膜装置。

【請求項 4】

前記係止部の形状は、回転テーブルの回転に際して、気流の乱れを抑えるための流線形形状とすることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一項に記載の成膜装置。

【請求項 5】

真空容器内において、複数の基板を回転テーブル表面に設けた複数の凹部内にそれぞれ載置して回転させることにより、前記基板が複数の異なる処理領域に供給された反応ガスと順次接触して、前記基板の表面に薄膜を形成する成膜装置において、

前記処理領域の天井から離間し前記基板の近傍に設けられ、前記基板の方向に向けて反応ガスを供給する反応ガス供給手段と、

前記異なる反応ガスが反応することを防止する不活性ガスを、前記複数の処理領域の間に設けられた分離空間内に供給する不活性ガス供給手段と、

前記複数の処理領域のそれぞれの外側において、前記回転テーブルの外周方向に対応した範囲の中に設けられた排気口に連通して前記真空容器内部を真空排氣する真空排気手段と、

前記処理領域に供給した反応ガスと前記分離領域に供給した不活性ガスとを前記処理領域を経由して前記排気口に導き前記真空容器から排氣する前記真空排気手段と、

前記回転テーブルに設けられた前記各凹部の近傍に設けられ、前記基板が前記回転テーブルの回転中に飛び出すことを防止するために基板の表面を係止する係止部とを備えたことを特徴とする成膜装置

【請求項 6】

真空容器内において、複数の基板を回転テーブル表面に設けた複数の凹部内にそれぞれ載置して回転させることにより、前記基板が複数の異なる処理領域に供給された反応ガスと順次接触して、前記基板の表面に薄膜を形成する成膜装置において、

前記真空容器の側壁から前記回転テーブルの回転中心に向けて配置され、前記処理領域の天井から離間し前記基板の近傍に設けられ、前記基板の方向に向けて反応ガスを供給する反応ガス供給手段と、

前記異なる反応ガスが反応することを防止する不活性ガスを、前記複数の処理領域の間に設けられた分離空間内において前記回転テーブルに載置された基板方向に向けて吐出する不活性ガス供給手段と、

前記複数の処理領域のそれぞれの外側において、前記回転テーブルの外周方向に対応した範囲の中に設けられた排気口に連通して前記真空容器内部を真空排氣する真空排気手段と、

前記処理領域に供給した反応ガスと前記分離領域に供給した不活性ガスとを前記処理領域を経由して前記排気口に導き前記真空容器から排氣する前記真空排気手段と、

前記回転テーブルに設けられた前記凹部の近傍に設けられ、前記基板が前記回転テーブルの回転中に飛び出すことを防止する係止部とを備え、前記係止部は、凹部内に、載置された基板に対して非接触の状態で配置され、基板の飛び出しに際して係止するように構成されていることを特徴とする成膜装置

【請求項 7】

真空容器内において、複数の基板を回転テーブル表面に設けた複数の凹部内にそれぞれ載置して回転させることにより、前記基板が複数の異なる処理領域に供給された反応ガスと順次接触して、前記基板の表面に薄膜を形成する成膜装置において、

前記処理領域の天井から離間し前記基板の近傍に設けられ、前記基板の方向に向けて反応ガスを供給する反応ガス供給手段と、

前記異なる反応ガスが反応することを防止する不活性ガスを、前記複数の処理領域の間に設けられた分離空間内に供給する不活性ガス供給手段と、

前記複数の処理領域のそれぞれの外側において、前記回転テーブルの外周方向に対応した

範囲の中に設けられた排気口に連通して前記真空容器内部を真空排氣する真空排氣手段と、
前記処理領域に供給した反応ガスと前記分離領域に供給した不活性ガスとを前記処理領域を経由して前記排気口に導き前記真空容器から排氣する前記真空排氣手段と、
前記回転テーブルに設けられた前記各凹部の近傍に設けられ、前記基板が前記回転テーブルの回転中に飛び出すことを防止するために基板の表面を係止する係止部と、
前記回転テーブルの回転の前に、前記基板を、基板の中心が前記凹部の中心に対して、前記回転テーブルの回転に伴う遠心力の方向に偏移した位置になるように制御を行なう制御部と、を備えたことを特徴とする成膜装置

【請求項 8】

真空容器内において、複数の基板を回転テーブル表面に設けた複数の凹部内にそれぞれ載置して回転させることにより、前記基板が複数の異なる処理領域に供給された反応ガスと順次接触して、前記基板の表面に薄膜を形成する成膜装置において、
前記処理領域の天井から離間し前記基板の近傍に設けられ、前記基板の方向に向けて反応ガスを供給する反応ガス供給手段と、
前記異なる反応ガスが反応することを防止する不活性ガスを、前記複数の処理領域の間に設けられた分離空間内に供給する不活性ガス供給手段と、
前記複数の処理領域のそれぞれの外側において、前記回転テーブルの外周方向に対応した範囲の中に設けられた排気口に連通して前記真空容器内部を真空排氣する真空排氣手段と、
前記処理領域に供給した反応ガスと前記分離領域に供給した不活性ガスとを前記処理領域を経由して前記排気口に導き前記真空容器から排氣する前記真空排氣手段と、
前記回転テーブルに設けられた前記各凹部の近傍に設けられ、前記基板の表面の外周部に接触して前記基板を係止することで、前記基板が回転中に前記凹部から飛び出すことを防止する係止部とを備えたことを特徴とする成膜装置

【請求項 9】

真空容器内において、複数の基板を回転テーブル表面に設けた複数の凹部内にそれぞれ載置して回転させることにより、前記基板が複数の異なる処理領域に供給された反応ガスと順次接触して、前記基板の表面に薄膜を形成する成膜装置において、
前記処理領域の天井から離間し前記回転テーブルの近傍に設けられ、前記回転テーブルの方向に向けて反応ガスを供給する反応ガス供給手段と、
前記異なる反応ガスが反応することを防止する不活性ガスを、前記複数の処理領域の間に設けられた分離空間内に供給する不活性ガス供給手段と、
前記回転テーブルの回転中心から前記真空容器内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と
前記複数の処理領域のそれぞれの外側において、前記回転テーブルの外周方向に対応した範囲の中に設けられた排気口に連通して前記真空容器内部を真空排氣する真空排氣手段と、
前記処理領域に供給した反応ガスと前記分離領域に供給した不活性ガスと前記回転中心から供給される不活性ガスとを前記処理領域を経由して前記排気口に導き前記真空容器から排氣する前記真空排氣手段と、
前記各凹部の近傍に設けられ、前記基板が前記回転テーブルの回転中に飛び出すことを防止するために基板の表面を係止する係止部とを備えたことを特徴とする成膜装置

【請求項 10】

互いに反応する少なくとも2種類の反応ガスを順次ウエハの表面に供給するサイクルを複数回行うことにより、反応生成物を積層させて薄膜を形成する成膜方法において、
真空容器の外部より搬送口を介し前記ウエハを搬送し、真空容器内部の回転テーブルにウエハを載置するために設けられたウエハ載置部において、回転テーブルの中心より最も離れた位置にウエハを各載置する工程と、
前記回転テーブルを回転させる工程と、

前記真空容器内に互いに離れて設けられた第1の反応ガス供給手段及び第2の反応ガス供給手段から、回転テーブルにおけるウエハ載置部の形成された面に、第1の反応ガス及び第2の反応ガスを供給すると共に、第1の反応ガス供給手段と第2の反応ガス供給手段との間に設けられた分離ガス供給手段により分離ガスを供給し、成膜を行う工程と、を含むことを特徴とする成膜方法。

【請求項 1 1】

互いに反応する少なくとも2種類の反応ガスを順次ウエハの表面に供給するサイクルを複数回行うことにより、反応生成物を積層させて薄膜を形成する成膜方法において、

真空容器の外部より搬送口を介し搬送された前記ウエハを載置するために回転テーブルに凹状に形成されたウエハ載置部において設けられた昇降機構上に置く工程と、

前記ウエハを置く工程の終了後、前記昇降機構が下降することにより、前記回転テーブルの表面よりも低い位置にウエハを移動させる第1下降移動工程と、

前記第1下降移動工程の終了後、前記昇降機構を前記回転テーブルの半径方向であって、外側方向に移動させることにより、前記ウエハが前記ウエハ載置部の壁面に接触又は近接させる水平移動工程と、

前記水平移動工程の終了後、前記昇降機構が下降し、前記ウエハを前記ウエハ載置部の底部に載置する第2下降移動工程と、

前記第2下降移動工程の終了後、前記回転テーブルを回転させる工程と、

前記真空容器内に互いに離れて設けられた第1の反応ガス供給手段及び第2の反応ガス供給手段から、回転テーブルにおけるウエハ載置部の形成された面に、第1の反応ガス及び第2の反応ガスを供給すると共に、第1の反応ガス供給手段と第2の反応ガス供給手段との間に設けられた分離ガス供給手段により分離ガスを供給し、成膜を行う工程と、を含むことを特徴とする成膜方法。