

【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4月5日(2012.4.5)

【公開番号】特開2011-103496(P2011-103496A)

【公開日】平成23年5月26日(2011.5.26)

【年通号数】公開・登録公報2011-021

【出願番号】特願2011-29193(P2011-29193)

【国際特許分類】

H 01 L 21/31 (2006.01)

H 01 L 21/316 (2006.01)

H 01 L 21/318 (2006.01)

C 23 C 16/455 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/31 B

H 01 L 21/316 B

H 01 L 21/318 M

C 23 C 16/455

【手続補正書】

【提出日】平成24年2月20日(2012.2.20)

【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するサイクルを実行して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であって、

前記真空容器内に設けられた回転テーブルと、

この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領域と、

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の処理領域と前記第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前記回転方向においてこれら処理領域の間に位置し、第1の分離ガスを供給する分離ガス供給手段を含む分離領域と、

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ために前記真空容器の中心部に位置し、前記第1の処理領域、前記第2の処理領域及び前記分離領域において前記基板に沿って第2の分離ガスを吐出する吐出孔が形成された中心部領域と、

前記真空容器内の雰囲気を排気するために、前記第1の処理領域における回転テーブルの外側、及び前記第2の処理領域における回転テーブルの外側に夫々設けられた一方の排気口及び他方の排気口と、

前記第1の処理領域及び前記第2の処理領域のいずれかにおける、前記真空容器の周壁に形成され、前記基板の通過を許容する搬送口と、を備え、

前記分離領域は、第1の分離ガスを供給する分離ガス供給手段と、前記第1の分離ガスが前記回転方向に対し当該分離領域から前記第1の処理領域側及び前記第2の処理領域側へ流れることができる狭隘な空間を回転テーブルとの間に形成するための天井面と、を含

むことを特徴とする成膜装置。

【請求項 2】

前記搬送口を通して前記真空容器内に搬入された前記基板を前記基板載置領域に載置するために、前記回転テーブルにおける前記搬送口に臨む位置において、前記回転テーブルに設けられた複数の貫通孔を通して上下動可能な複数の昇降ピンと、

前記昇降ピンを昇降するように構成される昇降機構と、を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の成膜装置。

【請求項 3】

前記第 1 の反応ガス供給手段及び前記第 2 の反応ガス供給手段の各々から前記回転テーブルの回転方向に沿って離間して設けられ、前記回転テーブルに対して第 3 の反応ガスを供給する第 3 の反応ガス供給手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の成膜装置。

【請求項 4】

前記第 1 、前記第 2 、及び前記第 3 の反応ガス供給手段の各々から前記回転テーブルの回転方向に沿って離間して設けられ、前記回転テーブルに対して第 4 の反応ガスを供給する第 4 の反応ガス供給手段を更に備え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】

前記第 1 の反応ガス供給手段及び前記第 2 の反応ガス供給手段から夫々第 1 の反応ガス及び第 2 の反応ガスを基板の表面に供給して第 1 の薄膜を成膜するステップと、前記第 3 の反応ガス供給手段及び前記第 4 の反応ガス供給手段から夫々前記第 3 の反応ガス及び第 4 の反応ガスを前記基板の表面に供給して第 2 の薄膜を成膜するステップと、を交互に実行するように制御信号を出力する制御部を更に備えることを特徴とする請求項 4 に記載の成膜装置。

【請求項 6】

前記第 1 の反応ガス供給手段及び前記第 2 の反応ガス供給手段は、夫々前記第 3 の反応ガス供給手段及び前記第 4 の反応ガス供給手段を兼用していることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の成膜装置。

【請求項 7】

前記中心部領域は、回転テーブルの回転中心部と前記真空容器の内側上面とにより区画され、かつ、前記中心部領域が第 2 の分離ガスでバージされることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の成膜装置。

【請求項 8】

内部に基板搬送手段が配置された真空搬送室と、この真空搬送室に気密に接続された請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の成膜装置と、前記真空搬送室に気密に接続され、真空排気され得る予備真空室と、を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】

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に供給しつ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方法であつて、

真空容器の周壁に形成され、前記基板の通過を許容する搬送口と、前記搬送口を通して前記基板を前記真空容器内へ搬入する工程と、

前記真空容器内へ搬入された前記基板を、前記真空容器内に回転可能に設けられた回転テーブルにおける前記搬送口に臨む位置において、前記回転テーブルに設けられた複数の貫通孔を通して上下動可能な複数の昇降ピンにより、前記回転テーブルに基板を載置する工程と、

前記基板が載置された回転テーブルを回転する工程と、

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、前記回転テーブルにおける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工程と、

前記第1の反応ガス供給手段から前記第1の反応ガスが供給される第1の処理領域と前記第2の反応ガス供給手段から前記第2の反応ガスが供給される第2の処理領域との間に位置する分離領域に設けられた分離ガス供給手段から、第1の分離ガスを供給し、前記分離領域の天井面と前記回転テーブルとの間に形成される狭隘な空間において前記回転方向に対し当該分離領域から前記第1の処理領域側及び前記第2の処理領域側に前記第1の分離ガスを流す工程と、

前記真空容器の中心部に位置する中心部領域に形成される吐出孔から第2の分離ガスを前記第1の処理領域、前記第2の処理領域及び前記分離領域において前記基板に沿って供給する工程と、

前記第1の処理領域における回転テーブルの外側、及び前記第2の処理領域における回転テーブルの外側に夫々設けられた一方の排気口及び他方の排気口により前記真空容器内の雰囲気を排気する工程と、を含むことを特徴とする成膜方法。

【請求項 1 0】

前記第1の反応ガス供給手段及び前記第2の反応ガス供給手段の各々から前記回転テーブルの回転方向に沿って離間して設けられる第3の反応ガス供給手段から前記回転テーブルに対して第3の反応ガスを供給するステップを更に含むことを特徴とする請求項9に記載の成膜方法。

【請求項 1 1】

前記第1、前記第2、及び前記第3の反応ガス供給手段の各々から前記回転テーブルの回転方向に沿って離間して設けられる第4の反応ガス供給手段から前記回転テーブルに対して第4の反応ガスを供給するステップを更に含むことを特徴とする請求項10に記載の成膜方法。

【請求項 1 2】

前記第1の反応ガス供給手段及び前記第2の反応ガス供給手段から夫々第1の反応ガス及び第2の反応ガスを基板の表面に供給して第1の薄膜を成膜するステップと、

前記第3の反応ガス供給手段及び前記第4の反応ガス供給手段から、夫々前記第3の反応ガス及び第4の反応ガスを前記基板の表面に供給して第2の薄膜を成膜するステップと、を交互に実行する工程を含むことを特徴とする請求項11に記載の成膜方法。

【請求項 1 3】

前記第1の反応ガス供給手段及び前記第2の反応ガス供給手段は、夫々前記第3の反応ガス供給手段及び前記第4の反応ガス供給手段を兼用していることを特徴とする請求項11または12に記載の成膜方法。

【請求項 1 4】

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する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用いられるプログラムを格納する記憶媒体であって、前記プログラムは、請求項10ないし13のいずれか一項に記載の成膜方法を実施するようにステップ群を備えることを特徴とする記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明は、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するサイクルを実行して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であって、

前記真空容器内に設けられた回転テーブルと、

この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領域と、

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の処理領域と前記第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前記回転方向においてこれら処理領域の間に位置し、第1の分離ガスを供給する分離ガス供給手段を含む分離領域と、

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ために前記真空容器の中心部に位置し、前記第1の処理領域、前記第2の処理領域及び前記分離領域において前記基板に沿って第2の分離ガスを吐出する吐出孔が形成された中心部領域と、

前記真空容器内の雰囲気を排気するために、前記第1の処理領域における回転テーブルの外側、及び前記第2の処理領域における回転テーブルの外側に夫々設けられた一方の排気口及び他方の排気口と、

前記第1の処理領域及び前記第2の処理領域のいずれかにおける、前記真空容器の周壁に形成され、前記基板の通過を許容する搬送口と、を備え、

前記分離領域は、第1の分離ガスを供給する分離ガス供給手段と、前記第1の分離ガスが前記回転方向に対し当該分離領域から前記第1の処理領域側及び前記第2の処理領域側へ流れることができる狭隘な空間を回転テーブルとの間に形成するための天井面と、を含むことを特徴とする。

【手続補正3】

【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】

更に本発明の成膜方法は、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方法であつて、

真空容器の周壁に形成され、前記基板の通過を許容する搬送口と、前記搬送口を通して前記基板を前記真空容器内へ搬入する工程と、

前記真空容器内へ搬入された前記基板を、前記真空容器内に回転可能に設けられた回転テーブルにおける前記搬送口に臨む位置において、前記回転テーブルに設けられた複数の貫通孔を通して上下動可能な複数の昇降ピンにより、前記回転テーブルに基板を載置する工程と、

前記基板が載置された回転テーブルを回転する工程と、

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、前記回転テーブルにおける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工程と、

前記第1の反応ガス供給手段から前記第1の反応ガスが供給される第1の処理領域と前記第2の反応ガス供給手段から前記第2の反応ガスが供給される第2の処理領域との間に位置する分離領域に設けられた分離ガス供給手段から、第1の分離ガスを供給し、前記分離領域の天井面と前記回転テーブルとの間に形成される狭隘な空間において前記回転方向に対し当該分離領域から前記第1の処理領域側及び前記第2の処理領域側に前記第1の分離ガスを流す工程と、

前記真空容器の中心部に位置する中心部領域に形成される吐出孔から第2の分離ガスを前記第1の処理領域、前記第2の処理領域及び前記分離領域において前記基板に沿って供給する工程と、

前記第1の処理領域における回転テーブルの外側、及び前記第2の処理領域における回転テーブルの外側に夫々設けられた一方の排気口及び他方の排気口により前記真空容器内の雰囲気を排気する工程と、を含むことを特徴とする。