

【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 23 年 2 月 3 日 (2011.2.3)

【公開番号】特開 2008-190045 (P2008-190045A)

【公開日】平成 20 年 8 月 21 日 (2008.8.21)

【年通号数】公開・登録公報 2008-033

【出願番号】特願 2008-89535 (P2008-89535)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/455 (2006.01)

H 0 1 L 21/31 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/455

H 0 1 L 21/31 B

H 0 1 L 21/285 C

【手続補正書】

【提出日】平成 22 年 12 月 10 日 (2010.12.10)

【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】

基板を収容するチャンパーと、

前記チャンパー内で複数の基板を平面的に円周状に配置された状態で支持する基板支持部材と、

前記チャンパー内に設けられ、前記基板支持部材に対向させた状態で第 1 の処理ガスを吐出する複数の吐出口を有する第 1 の処理ガス吐出部と、

前記チャンパー内の前記第 1 の処理ガス吐出部とは異なる位置に設けられ、前記支持部材に対向させた状態で第 2 の処理ガスを吐出する複数の吐出口を有する第 2 の処理ガス吐出部と、

前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部との間に位置し、パージガスを吐出するパージガス吐出部と、

前記支持部材を回転させる回転機構と、

前記基板を加熱する加熱手段と

を具備し、

前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部とは、前記基板支持部材の基板配置領域の上方に交互に基板の移動軌跡に沿って円周状に配置され、

前記パージガス吐出部は、前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部との間に配置され、前記パージガス吐出部の前記基板支持部材の径方向に対応する長さが、少なくとも前記基板配置領域に配置された基板の径方向の長さを覆う長さであり、

前記基板支持部材を回転させることにより、前記基板支持部材に支持された基板が、前記第 1 の処理ガス吐出部、前記第 2 の処理ガス吐出部、および前記パージガス吐出部の直下を通過し、基板上に前記第 1 の処理ガスおよび前記第 2 の処理ガスを交互に吸着させることを特徴とする成膜装置。

【請求項 2】

前記パージガス吐出部は、前記基板支持部材の径方向に対応する長さが円周方向に対応

する長さよりも長いことを特徴とする請求項 1 に記載の成膜装置。

【請求項 3】

前記パージガス吐出部は、前記パージガスを吐出する吐出口の下方に延びるように設けられた、吐出された前記パージガスの流れが拡散することを防止するスカート部を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の成膜装置。

【請求項 4】

前記パージガス吐出部の吐出口の高さ位置が、前記第 1 の処理ガス吐出部における吐出口の高さ位置および前記第 2 の処理ガス吐出部における吐出口の高さ位置よりも高いことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の成膜装置。

【請求項 5】

前記第 1 の処理ガスは、Al、Zr、Ti、Ta、Si、W および Ru のうちいずれか 1 種を含み、前記第 2 の処理ガスは N または O を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の成膜装置。

【請求項 6】

Al_2O_3 、 ZrO_2 、TiN、TaN、 SiO_2 、SiN、SiON、SiOF、WN、WSi および RuO_2 のうちいずれか 1 種を成膜することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の成膜装置。

【請求項 7】

前記回転機構は、前記第 1 の処理ガスおよび前記第 2 の処理ガスの吸着速度に応じてその回転数が可変であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の成膜装置。

【請求項 8】

前記第 1 の処理ガス吐出部および前記第 2 の処理ガス吐出部は、クリーニングガスを吐出することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の成膜装置。

【請求項 9】

前記クリーニングガスは ClF_3 であることを特徴とする請求項 8 に記載の成膜装置。

【請求項 10】

チャンバー内で複数の基板を基板支持部材に平面的に円周状に配置された状態で支持させ、

第 1 の処理ガスを吐出する第 1 の処理ガス吐出部と第 2 の処理ガスを吐出する第 2 の処理ガス吐出部とを、前記基板支持部材の基板配置領域の上方に交互に基板の移動軌跡に沿って円周状に配置し、

パージガスを吐出するパージガス吐出部を、前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部との間に、前記基板支持部材の径方向に対応する長さが、少なくとも前記基板配置領域に配置された基板の径方向の長さを覆う長さとなるように配置し、

前記基板支持部材を回転させ、かつ前記第 1 の処理ガス、前記第 2 の処理ガス、前記パージガスを吐出させた状態で、前記基板支持部材に支持された基板を、前記第 1 の処理ガス吐出部、前記第 2 の処理ガス吐出部、および前記パージガス吐出部の直下に通過させ、基板上に前記第 1 の処理ガスおよび前記第 2 の処理ガスを交互に吸着させることを特徴とする成膜方法。

【請求項 11】

前記第 1 の処理ガスは、Al、Zr、Ti、Ta、Si、W および Ru のうちいずれか 1 種を含み、前記第 2 の処理ガスは N または O を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 12】

Al_2O_3 、 ZrO_2 、TiN、TaN、 SiO_2 、SiN、SiON、SiOF、WN、WSi および RuO_2 のうちいずれか 1 種を成膜することを特徴とする請求項 10 または請求項 11 に記載の成膜方法。

【請求項 13】

前記第 1 の処理ガス吐出部および前記第 2 の処理ガス吐出部からクリーニングガスを吐

出し、チャンバー内をクリーニングすることを特徴とする請求項 10 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の成膜方法。

【請求項 14】

前記クリーニングガスは C_1F_3 であることを特徴とする請求項 13 に記載の成膜方法

。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の第 1 の観点では、基板を収容するチャンバーと、
前記チャンバー内で複数の基板を平面的に円周状に配置された状態で支持する基板支持部材と、

前記チャンバー内に設けられ、前記基板支持部材に対向させた状態で第 1 の処理ガスを吐出する複数の吐出口を有する第 1 の処理ガス吐出部と、

前記チャンバー内の前記第 1 の処理ガス吐出部とは異なる位置に設けられ、前記支持部材に対向させた状態で第 2 の処理ガスを吐出する複数の吐出口を有する第 2 の処理ガス吐出部と、

前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部との間に位置し、パージガスを吐出するパージガス吐出部と、

前記支持部材を回転させる回転機構と、

前記基板を加熱する加熱手段と

を具備し、

前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部とは、前記基板支持部材の基板配置領域の上方に交互に基板の移動軌跡に沿って円周状に配置され、

前記パージガス吐出部は、前記第 1 の処理ガス吐出部と前記第 2 の処理ガス吐出部との間に配置され、前記パージガス吐出部の前記基板支持部材の径方向に対応する長さが、少なくとも前記基板配置領域に配置された基板の径方向の長さを覆う長さであり、

前記基板支持部材を回転させることにより、前記基板支持部材に支持された基板が、前記第 1 の処理ガス吐出部、前記第 2 の処理ガス吐出部、および前記パージガス吐出部の直下を通過し、基板上に前記第 1 の処理ガスおよび前記第 2 の処理ガスを交互に吸着させることを特徴とする成膜装置を提供する。

【手続補正 3】

【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】

上記本発明の第 1 の観点において、前記パージガス吐出部は、前記基板支持部材の径方向に対応する長さが円周方向に対応する長さよりも長い形状とすることができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の第 2 の観点では、チャンバー内で複数の基板を基板支持部材に平面的に円周状に配置された状態で支持させ、

第 1 の処理ガスを吐出する第 1 の処理ガス吐出部と第 2 の処理ガスを吐出する第 2 の処

理ガス吐出部とを、前記基板支持部材の基板配置領域の上方に交互に基板の移動軌跡に沿って円周状に配置し、

パージガスを吐出するパージガス吐出部を、前記第1の処理ガス吐出部と前記第2の処理ガス吐出部との間に、前記基板支持部材の径方向に対応する長さが、少なくとも前記基板配置領域に配置された基板の径方向の長さを覆う長さとなるように配置し、

前記基板支持部材を回転させ、かつ前記第1の処理ガス、前記第2の処理ガス、前記パージガスを吐出させた状態で、前記基板支持部材に支持された基板を、前記第1の処理ガス吐出部、前記第2の処理ガス吐出部、および前記パージガス吐出部の直下を通過させ、基板上に前記第1の処理ガスおよび前記第2の処理ガスを交互に吸着させることを特徴とする成膜方法を提供する。

【手続補正5】

【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】

また、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 TiN 、 TaN 、 SiO_2 、 SiN 、 $SiON$ 、 $SiOF$ 、 WN 、 WSi および RuO_2 のうちいずれか1種を成膜するようにすることができる。また、前記第1の処理ガス吐出部および前記第2の処理ガス吐出部は、クリーニングガスを吐出してチャンバー内をクリーニングするようにすることができる。この場合に、前記クリーニングガスとして ClF_3 を用いることができる。

【手続補正6】

【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】

本発明によれば、ALD法を利用した成膜を行うにあたり、第1の処理ガス吐出部と第2の処理ガス吐出部とを、基板支持部材の基板配置領域の上方に交互に基板の移動軌跡に沿って円周状に配置し、パージガス吐出部を、第1の処理ガス吐出部と第2の処理ガス吐出部との間に配置し、パージガス吐出部の基板支持部材の径方向に対応する長さを、少なくとも基板配置領域に配置された基板の径方向の長さを覆う長さとし、基板支持部材を回転させて、基板支持部材に支持された基板を、第1の処理ガス吐出部、第2の処理ガス吐出部、およびパージガス吐出部の直下を通過するようにし、基板上に第1の処理ガスおよび第2の処理ガスを交互に吸着させるので、パージガスにより第1の処理ガスおよび第2の処理ガスを確実に分離しつつ、かつ高速スイッチングバルブを用いることなく、第1の処理ガスによる単原子層と、第2の処理ガスによる単原子層とを交互に形成することができる。また、基板支持部材に複数の基板を支持した状態で処理を行うので、一度に複数枚数の基板の成膜処理を行うことができ、生産性を高めることができる。