

【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22年1月7日 (2010.1.7)

【公開番号】特開2007-177323(P2007-177323A)

【公開日】平成19年7月12日 (2007.7.12)

【年通号数】公開・登録公報2007-026

【出願番号】特願2006-311499(P2006-311499)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/44 (2006.01)

C 2 3 C 16/455 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/31 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

C 2 3 C 14/00 (2006.01)

C 2 3 C 14/56 (2006.01)

C 2 3 C 14/54 (2006.01)

C 2 3 C 16/46 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

C 2 3 C 16/505 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/44 F

C 2 3 C 16/455

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/31 B

H 0 1 L 21/31 C

H 0 1 L 21/316 X

H 0 1 L 21/318 B

C 2 3 C 14/00 B

C 2 3 C 14/56 G

C 2 3 C 14/54 D

C 2 3 C 16/46

H 0 1 L 21/285 C

C 2 3 C 16/505

【手続補正書】

【提出日】平成21年11月17日 (2009.11.17)

【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】

基板に堆積物を形成するための堆積システムであって：

外側の壁と、材料堆積を容易にするように構成された処理空間と、前記処理空間へのプロセスガスの導入のための注入プレートとを有する第 1 のアセンブリと；

前記第 1 のアセンブリに組み合わせられ、前記堆積システムとの間で前記基板の移送を容易にするための移送空間を有する第 2 のアセンブリと；

前記第 2 のアセンブリに接続し、前記基板を支持するように構成された基板ステージと
;

前記移送空間から前記処理空間を分離するように構成されたシール部材と;

前記外側の壁の内側で、前記注入プレートを取り囲み、前記注入プレートから前記第 2 のアセンブリの方へと延びており、前記処理空間からプロセスガスの排気のために内部に含まれている排気チャンネルを有し、前記第 2 のアセンブリと接触していない前記第 1 のアセンブリの延長部材と、を具備し、

前記第 1 のアセンブリは、第 1 の温度で維持されるように構成され、前記第 2 のアセンブリは、第 1 の温度より低く低下された温度で維持されるように構成されている堆積システム。

【請求項 2】

前記第 1 のアセンブリは、プロセスの間、 100 以上の前記第 1 の温度で維持されるように構成され、前記第 2 のアセンブリは 100 未満の前記第 2 の温度で維持されるように構成されている請求項 1 の堆積システム。

【請求項 3】

前記第 1 のアセンブリは、プロセスの間、 50 以上の前記第 1 の温度で維持されるように構成され、前記第 2 のアセンブリは、 50 未満の前記第 2 の温度で維持されるように構成されている請求項 1 の堆積システム。

【請求項 4】

前記第 1 のアセンブリと、前記第 2 のアセンブリとの間の接合の近くの第 1 のアセンブリのボディ内部にクーラントチャンネルを更に具備する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 5】

前記第 1 のアセンブリと、前記第 2 のアセンブリとの間の接合の近くの第 2 のアセンブリのボディ内部にクーラントチャンネルを更に具備する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 6】

前記第 1 のアセンブリは、アルミニウムまたはアルミニウム合金材料を備え;

前記第 2 のアセンブリは、アルミニウムまたはアルミニウム合金材料を備え;

前記第 2 のアセンブリは、ステンレス鋼コンポーネントによって前記第 1 のアセンブリに取り付けられる請求項 1 の堆積システム。

【請求項 7】

前記シール部材は、前記移送空間から前記処理空間を真空アイソレートする封止を備えており、

前記延長部材は、この延長部材の前記シール部材への長手方向の端部でベースに接して前記移送空間から前記処理空間を分離する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 8】

前記封止は、処理空間から移送空間までのガスリークを $10^{-3} \text{ Torr} \cdot \text{l/s}$ 未満に減少するように構成されている請求項 7 のシステム。

【請求項 9】

前記封止は、処理空間から移送空間までのガスリークを $10^{-4} \text{ Torr} \cdot \text{l/s}$ 未満に減少するように構成されている請求項 7 のシステム。

【請求項 10】

前記第 1 のアセンブリに組み合わせられ、プロセスの間、前記処理空間を排気するように構成された第 1 の圧力制御システムと;

前記第 2 のアセンブリに組み合わせられ、前記移送空間の減じられた汚染物質環境を提供するように構成されている第 2 の圧力制御システムと;

前記第 1 のアセンブリに接続し、前記材料堆積の間、前記処理空間にプロセス組成を導入するように構成されているガス注入システムと;

前記基板ステージに組み合わせられ、前記基板の温度を制御するように構成された温度制御システムと;を更に具備する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 11】

前記第 1 のアセンブリは、前記堆積システムの上部部分を備え、
前記第 2 のアセンブリは、前記堆積システムの下部部分を備え、
前記基板ステージは、前記基板を縦方向に移動するように構成されている請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 2】

プラズマ形成を容易にするために前記処理空間のプロセスガス組成にパワーを結合させるように構成されている電源を更に具備する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 3】

前記電源は、0.1 から 100 MHz までの周波数で RF エネルギーを出力するように構成されている RF 電力電源であり；

前記基板ステージは、前記 RF 電力電源に接続され、前記処理空間に前記 RF エネルギーを結合させるように構成されている電極を含んでいる請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 4】

前記延長は、前記第 1 のアセンブリと、前記第 2 のアセンブリとの間の放射シールドとして構成されている請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 5】

前記延長は、前記基板ステージの近くの延長の第 1 の側部から、前記第 1 の側部に対向する延長の端部に長手方向に置かれる第 2 側部までガスコンダクタンスを提供している内側のチャンネルを含んでいる請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 6】

前記延長は、前記処理空間から前記移送空間への熱流に対する熱インピーダンスを備えている請求項 1 5 の堆積システム。

【請求項 1 7】

前記処理空間は、原子層堆積 (ALD) または化学気相成長 (CVD) のうちの少なくとも 1 つのために構成されている請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 8】

前記処理チャンバのプロセスを制御するように構成されたコントローラを更に具備する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 1 9】

前記コントローラは、第 1 の温度で前記蒸着システムの第 1 のアセンブリを維持し；

前記第 1 の温度より低く低下された温度で、前記蒸着システムの第 2 のアセンブリを維持し；

前記基板を前記処理空間に配置し；

前記基板上に材料を堆積させるようにプログラムされる請求項 1 8 の堆積システム。

【請求項 2 0】

基板に堆積物を形成するための堆積システムであって；

最も外側の壁と、材料堆積を容易にするように構成された処理空間と、前記処理空間へのプロセスガスの導入のための注入プレートとを有する第 1 のアセンブリと；

前記第 1 のアセンブリの最も外側の壁を前記第 2 のアセンブリに接続するシールされた接合を渡って前記第 1 のアセンブリに結合され、前記堆積システムとの間で前記基板の移送を容易にするための移送空間を有する第 2 のアセンブリと；

前記第 2 のアセンブリに接続し、前記基板を支持するように構成された基板ステージと；

前記移送空間から前記処理空間を分離するように構成されたシール部材と；

前記最も外側の壁の内側に配置され、および、前記最も外側の壁から取り外され、前記注入プレートを取り囲み、前記注入プレートから前記第 2 のアセンブリの方へと延びており、前記処理空間からプロセスガスの排気のために内部に含まれている排気チャンネルを有する前記第 1 のアセンブリの延長とを具備し、

前記第 1 のアセンブリは、第 1 の温度で維持されるように構成され、前記第 2 のアセンブリは、第 1 の温度より低く低下された温度で維持されるように構成されている堆積シス

テム。

【請求項 2 1】

蒸着システムの基板上に材料を堆積させる方法であって、

第 1 の温度で蒸着システムの第 1 のアセンブリを維持することと；

前記第 1 の温度より低く低下された温度で前記蒸着システムの第 2 のアセンブリを維持することと；

前記第 2 のアセンブリの移送空間から真空アイソレートされた前記第 1 のアセンブリの処理空間に前記基板を配置することと；

前記基板上に材料を堆積させることとを具備した方法。

【請求項 2 2】

前記第 1 のアセンブリを 1 0 0 以上で維持することと、

前記第 2 のアセンブリを 1 0 0 未満に維持することとを更に具備する請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 のアセンブリを 5 0 以上で維持することと、

前記第 2 のアセンブリを 5 0 未満に維持することとを更に具備する請求項 2 1 の方法

。

【請求項 2 4】

前記材料を堆積させることは、蒸着のための前記処理空間にプロセスガス組成を導入することを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 5】

前記材料を堆積させることは、プラズマ増強蒸着のための前記処理空間にプロセスガス組成を導入することと、

前記プロセスガス組成からプラズマを形成することとを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 6】

前記材料を堆積させることは、タンタル膜、タンタル炭化物膜、タンタル窒化膜、またはタンタル炭窒化物膜のうちの少なくとも 1 つを堆積させることを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 7】

前記材料を堆積させることは、金属、金属炭化物膜、金属酸化物、金属窒化、金属炭窒化物、若しくは金属シリサイド、またはこれらの膜のいずれかの組合せのうちの少なくとも 1 つを堆積させることを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 8】

前記配置することは、原子層堆積 (A L D) プロセス、プラズマ増強 A L D (P E A L D) プロセス、化学気相成長 (C V D) プロセス、またはプラズマ増強 C V D プロセスのうちの少なくとも 1 つを実行するように構成されているチャンバに前記基板を配置していることを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 2 9】

前記材料を堆積させることは、前記 A L D プロセスを使用して第 1 の膜を堆積させることと；

前記 P E C V D または前記 P E A L D プロセスを使用して第 2 の膜を堆積させることとを備えている請求項 2 8 の方法。

【請求項 3 0】

前記材料を堆積させることは、前記 C V D プロセスを使用して第 1 の膜を堆積させることと；

前記 P E C V D または前記 P E A L D プロセスを使用して第 2 の膜を堆積させることとを備えている請求項 2 8 の方法。

【請求項 3 1】

前記材料を堆積させることは、

前記 A L D プロセスを使用して第 1 の膜を堆積させることと；

前記 C V D プロセスを使用して第 2 の膜を堆積させることとを備えている請求項 2 8 の方法。

【請求項 3 2】

前記材料を堆積させることは、前記処理空間のプロセスガスに 0 . 1 から 1 0 0 M H z までの周波数で R F エネルギーを印加することである請求項 2 1 の方法。

【請求項 3 3】

前記材料を堆積させた後にパージガスを導入することを更に具備する請求項 2 1 の方法。

【請求項 3 4】

堆積される材料の均一性を改良する位置に、基板ステージを移動することを更に具備する請求項 2 1 の方法。

【請求項 3 5】

前記材料を堆積させることは、前記処理空間のプラズマ均一性が前記基板ステージの 3 0 0 m m 直径に渡って 2 % より良くなるような位置に、前記基板を保持している基板ステージの位置をセットすることと；

前記基板の上に材料堆積のためのプラズマを形成することとを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 3 6】

前記セットすることは、前記基板ステージをプラズマ均一性が前記基板ステージの 3 0 0 m m 直径に渡って 1 % より良くなるような位置にセットすることを備えている請求項 3 5 の方法。

【請求項 3 7】

前記基板を配置することは、前記処理空間から前記移送空間までのガスリークが 10^{-3} Torr - l / s 未満を有する処理チャンバに前記基板を配置することを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 3 8】

前記基板を配置することは、前記処理空間から前記移送空間までのガスリークが 10^{-4} Torr - l / s 未満を有する処理チャンバに前記基板を配置することを備えている請求項 2 1 の方法。

【請求項 3 9】

基板処理システムプロセッサ上の実行のためのプログラム命令を含んでいるコンピュータ読み取り可能なメディアであって、

請求項 2 1 - 3 8 において詳述されるステップのいずれかを実行するように前記基板処理システムを起動するメディア。