

【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2007-162131(P2007-162131A)

【公開日】平成19年6月28日 (2007.6.28)

【年通号数】公開・登録公報2007-024

【出願番号】特願2006-311396(P2006-311396)

【国際特許分類】

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)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/455

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/31 C

H 0 1 L 21/31 B

H 0 1 L 21/316 X

H 0 1 L 21/318 B

H 0 1 L 21/285 C

【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：

材料堆積を容易にするように構成された処理空間を有する第 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され、前記処理空間のサイズを変化するように前記処理空間の第 1 の堆積位置から前記処理空間の第 2 の堆積位置までの間を前記基板を支持し移動するように構成された基板ステージと；

前記処理空間内の前記第 1 の堆積位置と、前記第 2 の堆積位置との間の前記基板の移動の間のガス流れを妨げるように構成された封止を有するシーリングアセンブリと；を具備し、

前記第 1 のアセンブリは、前記第 1 のアセンブリから前記第 2 のアセンブリの方へ延びている内側のガス伝導のチャネルを有する延長を備えている堆積システム。

【請求項 2】

前記シーリングアセンブリは、前記第 1 の堆積位置から移送空間の第 3 の位置まで前記基板の移動の間、封止を分離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 3】

前記封止は、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】

前記封止は、 10^{-3} Torr - l / s 未満に前記処理空間から前記移送空間までのガスを減少するように構成されている請求項 3 の堆積システム。

【請求項 5】

前記封止は、 10^{-4} Torr - l / s 未満に前記処理空間から前記移送空間までのガスを減少するように構成されている請求項 3 の堆積システム。

【請求項 6】

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 7】

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 8】

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 9】

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 10】

前記内側のガス伝導のチャネルは、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する請求項 1 の堆積システム。

【請求項 11】

前記延長は、前記延長の前記第 1 の側部のすぐ近くにシールプレートを備えている請求項 10 の堆積システム。

【請求項 12】

前記基板ステージは、前記第 1 のアセンブリの方へ基板ステージの移動の延長のシールプレートに、接触するように構成されているフランジを備えている請求項 11 の堆積システム。

【請求項 13】

前記フランジは、前記シールプレートに対して封止するように構成されている前記封止を含む請求項 12 の堆積システム。

【請求項 14】

前記封止は、リング、先細エラストマ、または螺旋形のスプリング封止のうちの少なくとも 1 つを備えている請求項 13 の堆積システム。

【請求項 15】

前記先細エラストマは、三角形成形加工されたエラストマを備えている請求項 14 の堆積システム。

【請求項 16】

前記延長は、前記基板ステージの移動の方向に圧縮するように構成されているベローズユニットを備えている請求項1の堆積システム。

【請求項 17】

前記延長は、前記処理空間から封止部材を保護するために構成されているガードを備えている請求項1の堆積システム。

【請求項 18】

前記延長の部材は、前記基板ステージの方へ延びている少なくとも1つの長手方向のプレートを含んでいるスライダユニットを備えている請求項1の堆積システム。

【請求項 19】

前記基板ステージは、前記第1のアセンブリの方へ前記基板ステージから延びていて、前記長手方向のプレートを有するインターリーブに構成されているレセプションプレートを備えている請求項18の堆積システム。

【請求項 20】

前記封止の部材は、前記レセプションプレートまたは長手方向のプレートのうちの少なくとも1つに配置されている請求項19の堆積システム。

【請求項 21】

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 22】

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され、前記処理空間のサイズを変化するように前記処理空間の第1の堆積位置から前記処理空間の第2の堆積位置までの間を前記基板を支持し移動するように構成された基板ステージと；

前記処理空間内の前記第1の堆積位置と、前記第2の堆積位置との間の前記基板の移動の間のガス流れを妨げるように構成された封止を有するシーリングアセンブリと；を具備し、

前記第1のアセンブリは、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る延長を備え、前記延長は、前記第1のアセンブリから前記第2のアセンブリの方へ延びている内側のガス伝導のチャンネルを有する堆積システム。

【請求項 23】

移送空間から分離される処理空間を有する蒸着システムの基板上に材料を堆積するための方法であって、

移送空間から真空アイソレートされた前記処理空間に前記基板を配置することと；

前記移送空間から真空アイソレーションを維持する間、前記処理空間の第1の位置または第2の位置のいずれかで前記基板を処理することと；

前記第1の位置または前記第2の位置のいずれかで前記基板上に材料を堆積させることとを具備する方法。

【請求項 24】

前記処理空間を 100 以上に維持することと、

前記移送空間を 100 未満に維持することとを更に具備する請求項23の方法。

【請求項 25】

前記処理空間を 50 以上に維持することと、

前記移送空間を 50 未満に維持することとを更に具備する請求項23の方法。

【請求項 26】

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 23 の方法。

【請求項 27】

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 23 の方法。

【請求項 28】

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、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 23 の方法。

【請求項 29】

前記材料を堆積させることは、金属、金属炭化物、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 23 の方法。

【請求項 30】

前記配置することは、原子層堆積 (ALD) プロセス、プラズマ増強 ALD (PEALD) プロセス、化学気相成長 (CVD) プロセス、またはプラズマ増強 CVD (PECVD) 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 23 の方法。

【請求項 31】

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

前記 PECVD または前記 PEALD 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 30 の方法。

【請求項 32】

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

前記 PECVD または前記 PEALD 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 30 の方法。

【請求項 33】

前記材料を堆積させることは、

前記 ALD プロセスを使用して第 1 の膜を堆積させることと；

前記 CVD 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 30 の方法。

【請求項 34】

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 100 MHz までの周波数で RF エネルギーを印加することである請求項 32 の方法。

【請求項 35】

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 32 の方法。

【請求項 36】

堆積される材料の均一性を改良するように、前記処理空間内の前記基板を移動することを更に具備する請求項 23 の方法。

【請求項 37】

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 300 mm の直径の基板に渡って 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 23 の方法。

【請求項 38】

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 300 mm の直径の基板

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 37 の方法。

【請求項 39】

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 未満を有する処理空間に前記基板を配置することを備えている請求項 23 の方法。

【請求項 40】

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 未満を有する処理空間に前記基板を配置することを備えている請求項 23 の方法。

【請求項 41】

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 23 - 40 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。