

【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30年9月27日(2018.9.27)

【公開番号】特開2016-44361(P2016-44361A)

【公開日】平成28年4月4日(2016.4.4)

【年通号数】公開・登録公報2016-020

【出願番号】特願2015-162483(P2015-162483)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/448 (2006.01)

H 0 1 L 21/31 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/448

H 0 1 L 21/31 B

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/31 F

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月16日(2018.8.16)

【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】

基板処理装置のアンブルを充填する方法であって、

(a) アンブル充填開始条件が満たされたことを決定し、前記アンブル充填開始条件は、その間に、前記アンブルを前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、前記基板処理装置によって処理される基板の安定性に最小限の影響をもたらすであろう段階に前記基板処理装置がある、または入ろうとしていることを決定することを含み、

(b) 前記アンブルを前駆体で充填し、前記アンブルを前駆体で充填することは、少なくとも 1 つの他の基板処理操作と同時に実施され、

(c) アンブル充填停止条件が満たされたことを決定し、

(d) 前記前駆体による前記アンブルの充填を停止すること、を含む方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、(a) における、その間に、前記アンブルを前記前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、前記基板処理装置によって処理される基板の安定性に最小限の影響をもたらすであろう段階は、基板を受け取って前記基板に前駆体を供給するように構成されている基板処理チャンバに前駆体が供給されない段階である、方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、前記アンブル充填開始条件は、一連の堆積操作が前記基板処理装置に収容された基板上で完了したことを決定することを含む、方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の方法であって、前記一連の堆積操作は、原子層堆積に関連する堆積操作である、方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンブル充填開始条件は、前駆体量が閾値より少ないことを決定することを含む、方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の方法であって、前記閾値は全アンブル容量の約 50 % 未満である、方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンブル充填開始条件は、堆積操作のセットアップが実行中であることを決定することを含む、方法。

【請求項 8】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンブルを充填することと同時に実行される前記少なくとも 1 つの他の基板処理操作は、ウエハ・インデキシング操作を含む、方法。

【請求項 9】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンブルを充填することと同時に実行される前記少なくとも 1 つの他の基板処理操作は、前記前駆体および / または前記基板の温度ソークを含む、方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 4 のいずれかに一項に記載の方法であって、前記アンブルを充填することと同時に実行される前記少なくとも 1 つの他の基板処理操作は、ポンプ・ツー・ベース操作を含む、方法。

【請求項 11】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンブル充填停止条件は、アンブル満杯センサが始動したことを決定すること、アンブル充填タイマが時間切れしたことを決定すること、またはアンブル充填停止が始動したことを決定することからなる群から選択される、方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の方法であって、前記アンブルが全アンブル容量の約 80 % を超える前駆体量を有するときに、前記アンブル満杯センサが始動する、方法。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の方法であって、前記アンブルが全アンブル容量の約 70 - 100 % の範囲内の前駆体量を有するときに、前記アンブル満杯センサが始動する、方法。

【請求項 14】

請求項 11 に記載の方法であって、前記アンブル充填タイマは約 45 秒未満の期間である、方法。

【請求項 15】

請求項 11 に記載の方法であって、前記アンブル充填停止は、
前記基板処理装置の流路を前駆体で装填すること、
一連の堆積操作を前記基板上で実行すること
の少なくともいずれか 1 つの前に始動する、方法。

【請求項 16】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、さらに、(d) の後に、前記基板処理装置の流路を前駆体で装填することを含む、方法。

【請求項 17】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、さらに、(d) の後に、一連の堆積操作を前記基板上で実行することを含む、方法。

【請求項 18】

前駆体補充システムであって、
前駆体を収容するように構成され、基板処理装置の部品であるように構成され、前駆体供給システムおよび前駆体源に流体的に接続されるように構成されているアンブルと、
1 つ以上のコントローラであって、

(a) アンブル充填開始条件が満たされたことを決定し、前記アンブル充填開始条件は、前記アンブルを前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、その間に、前記基板処理装置によって処理される基板の安定性に最小限の影響をもたらすであろう段階に前記基板処理装置がある、または入ろうとしていることを決定することみ、

(b) 前記アンブルを前記前駆体源からの前駆体で充填させ、前記前駆体による前記アンブルの充填は少なくとも1つの他の基板処理操作と同時に実施され、

(c) アンブル充填停止条件が満たされたことを決定し、

(d) 前記前駆体による前記アンブルの充填を停止する
ように構成されている1つ以上のコントローラと、
を備える前駆体補充システム。

【請求項19】

請求項18に記載の前駆体補充システムであって、

前記アンブルおよび前記前駆体源は、第1の流路によって流体的に接続されており、

前記第1の流路はバルブを備え、

前記アンブルを前駆体で充填することは、前記バルブを開くことを含み、

前記アンブルを前駆体で充填することを止めることは、前記バルブを閉じることを含む、前駆体補充システム。

【請求項20】

請求項18に記載の前駆体補充システムであって、

前記アンブルおよび前記前駆体供給システムは、第2の流路によって流体的に接続されており、

前記第2の流路はバルブを備え、

(a) における、その間に前記アンブルを前記前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、基板の安定性に最低限の影響をもたらすであろう前記段階は、前記第2の流路の前記バルブが閉じている段階を含む、前駆体補充システム。

【請求項21】

請求項18から20のいずれか一項に記載の前駆体補充システムであって、さらに、
堆積チャンバと、

前記堆積チャンバ内に収容された基板処理ステーションとを備え、前記基板処理ステーションは、基板を受け取るように構成された基板ホルダを備え、前記前駆体供給システムは、前記基板処理ステーションによって受け取られた前記基板の処理中に前駆体を供給するように構成されている、前駆体補充システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

図5に示すように、オンデマンド充填を用いる堆積処理はより安定した密度を有する一方、オンデマンド充填を用いない堆積処理はその密度により大きな分散がある。オンデマンド充填を用いる堆積処理は、オンデマンド充填を用いない堆積処理よりも優れた処理の均一性を示す。

適用例1：基板処理装置のアンブルを充填する方法であって、

(a) アンブル充填開始条件が満たされたことを決定し、前記アンブル充填開始条件は、その間に、前記アンブルを前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、前記基板処理装置によって処理される基板の安定性に最小限の影響をもたらすであろう段階に前記基板処理装置がある、または入ろうとしていることを決定することを含みし、

(b) 前記アンブルを前駆体で充填し、前記アンブルを前駆体で充填することは、少なくとも1つの他の基板処理操作と同時に実施され、

(c) アンブル充填停止条件が満たされたことを決定し、

(d) 前記前駆体による前記アンプルの充填を停止すること、を含む方法。

適用例 2 : 適用例 1 に記載の方法であって、(a) における、その間に、前記アンプルを前記前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、前記基板処理装置によって処理される基板の安定性に最小限の影響をもたらすであろう段階は、基板を受け取って前記基板に前駆体を供給するように構成されている基板処理チャンバに前駆体が供給されない段階である、方法。

適用例 3 : 適用例 1 に記載の方法であって、前記アンプル充填開始条件は、一連の堆積操作が前記基板処理装置に収容された基板上で完了したことを決定することを含む、方法。

適用例 4 : 適用例 3 に記載の方法であって、前記一連の堆積操作は、原子層堆積に関連する堆積操作である、方法。

適用例 5 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンプル充填開始条件は、前記前駆体量が閾値より少ないことを決定することを含む、方法。

適用例 6 : 適用例 5 に記載の方法であって、前記閾値は全アンプル容量の約 50 % 未満である、方法。

適用例 7 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンプル充填開始条件は、堆積操作のセットアップが実行中であることを決定することを含む、方法。

適用例 8 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンプルを充填することと同時に実行される前記少なくとも 1 つの他の基板処理操作は、ウエハ・インデキシング操作を含む、方法。

適用例 9 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンプルを充填することと同時に実行される前記少なくとも 1 つの他の基板処理操作は、前記前駆体および / または前記基板の温度ソークを含む、方法。

適用例 10 : 適用例 1 から 4 のいずれかに一項記載の方法であって、前記アンプルを充填することと同時に実行される前記少なくとも 1 つの他の基板処理操作は、ポンプ・ツー・ベース操作を含む、方法。

適用例 11 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、前記アンプル充填停止条件は、アンプル満杯センサが始動したことを決定すること、アンプル充填タイマが時間切れしたことを決定すること、またはアンプル充填停止が始動したことを決定することからなる群から選択される、方法。

適用例 12 : 適用例 11 に記載の方法であって、前記アンプルが全アンプル容量の約 80 % を超える前駆体量を有するときに、前記アンプル満杯センサが始動する、方法。

適用例 13 : 適用例 11 に記載の方法であって、前記アンプルが全アンプル容量の約 70 - 100 % の範囲内の前駆体量を有するときに、前記アンプル満杯センサが始動する、方法。

適用例 14 : 適用例 11 に記載の方法であって、前記アンプル充填タイマは約 45 秒未満の期間である、方法。

適用例 15 : 適用例 11 に記載の方法であって、前記アンプル充填停止は、
前記基板処理装置の流路を前駆体で装填すること、
一連の堆積操作を前記基板上で実行すること
の少なくともいずれか 1 つの前に始動する、方法。

適用例 16 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、さらに、(d) の後に、前記基板処理装置の流路を前駆体で装填することを含む、方法。

適用例 17 : 適用例 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法であって、さらに、(d) の後に、一連の堆積操作を前記基板上で実行することを含む、方法。

適用例 18 : 前駆体補充システムであって、

前駆体を収容するように構成され、基板処理装置の部品であるように構成され、前駆体供給システムおよび前駆体源に流体的に接続されるように構成されているアンプルと、

1 つ以上のコントローラであって、

(a) アンプル充填開始条件が満たされたことを決定し、前記アンプル充填開始条件は、前記アンプルを前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、その間に、前記基板処理装置によって処理される基板の安定性に最小限の影響をもたらすであろう段階に前記基板処理装置がある、または入ろうとしていることを決定することみ、

(b) 前記アンプルを前記前駆体源からの前駆体で充填させ、前記前駆体による前記アンプルの充填は少なくとも１つの他の基板処理操作と同時に実施され、

(c) アンプル充填停止条件が満たされたことを決定し、

(d) 前記前駆体による前記アンプルの充填を停止するように構成されている１つ以上のコントローラと、
を備えるシステム。

適用例 19：適用例 18 に記載の基板処理装置であって、

前記アンプルおよび前記前駆体源は、第 1 の流路によって流体的に接続されており、

前記第 1 の流路はバルブを備え、

前記アンプルを前駆体で充填することは、前記バルブを開くことを含み、

前記アンプルを前駆体で充填することを止めることは、前記バルブを閉じることを含む、装置。

適用例 20：適用例 18 に記載の基板処理装置であって、

前記アンプルおよび前記前駆体供給システムは、第 2 の流路によって流体的に接続されており、

前記第 2 の流路はバルブを備え、

(a) における、その間に前記アンプルを前記前駆体で充填することによって生じる前記前駆体の攪拌が、基板の安定性に最低限の影響をもたらすであろう前記段階は、前記第 2 の流路の前記バルブが閉じている段階を含む、装置。

適用例 21：適用例 18 から 20 のいずれか一項に記載の基板処理装置であって、さらに、

堆積チャンバと、

前記堆積チャンバ内に収容された基板処理ステーションとを備え、前記基板処理ステーションは、基板を受け取るように構成された基板ホルダを備え、前記前駆体供給システムは、前記基板処理ステーションによって受け取られた前記基板の処理中に前駆体を供給するように構成されている、装置。