

【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 23 C 16/448 (2006.01)

H 01 L 21/31 (2006.01)

H 01 L 21/205 (2006.01)

【F I】

C 23 C 16/448

H 01 L 21/31 B

H 01 L 21/205

H 01 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プルを充填する方法であって、

(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、その間に、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、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) 前記アンプルを前駆体で充填し、前記アンプ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。

【請求項3】

請求項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。

【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、前記アンプル充填開始条件は、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、前記閾値は全アンプル容量の約 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。

【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。

【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ケを含む、方法。

【請求項 10】

請求項 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。

【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。

【請求項 12】

請求項 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。

【請求項 13】

請求項 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。

【請求項 14】

請求項 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。

【請求項 15】

請求項 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。

【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
、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、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プルを充填する方法であって、

(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、その間に、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、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) 前記アンプルを前駆体で充填し、前記アンプ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、基板を受け取つ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ケを含む、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。