

【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11月15日(2018.11.15)

【公表番号】特表2018-500462(P2018-500462A)

【公表日】平成30年1月11日(2018.1.11)

【年通号数】公開・登録公報2018-001

【出願番号】特願2017-529021(P2017-529021)

【国際特許分類】

C 23 C 16/455 (2006.01)

H 01 L 21/316 (2006.01)

H 01 L 21/31 (2006.01)

【F I】

C 23 C 16/455

H 01 L 21/316 X

H 01 L 21/31 B

【手続補正書】

【提出日】平成30年10月3日(2018.10.3)

【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】

少なくとも1つの堆積サイクルを含む原子層堆積シーケンスを実行する方法であって、各サイクルにおいて単層の堆積材料が生成され、前記堆積サイクルは、少なくとも第1の前駆体種および第2の前駆体種を、反応室内にある基板表面に導入することを含み、該第1の前駆体種と該第2の前駆体種の両方は、気相として同時に該反応室内に存在する、方法。

【請求項2】

前記堆積サイクルは活性化期間および再生期間を含み、前記方法において、

前記活性化期間中、前記第2の前駆体種は、前の再生期間中に前記基板表面に吸着した前記第1の前駆体種と反応し、

次の再生期間中、前記第1の前駆体種は、前記活性化期間中に前記表面に吸着した前記第2の前駆体種と反応する、

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の前駆体種または前記第2の前駆体種の一方は、前記活性化期間中に光子エネルギーによって励起される、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記基板表面に吸着した前記第1の前駆体種を励起することを含み、これによって、前記吸着した第1の前駆体種は、前記表面において気相の前記第2の前駆体種と反応する、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

気相の前記第2の前駆体種を励起することを含み、これによって、前記励起された第2の前駆体種は、前記表面において前記吸着した第1の前駆体種と反応する、請求項3に記載の方法。

【請求項6】

前記第2の前駆体種は、前記第1の前駆体種のキャリアガスとして使用される、請求項1から5のいずれかに記載の方法。

**【請求項7】**

前記励起は、UVランプ、LEDランプ、キセノンランプ、X線源、レーザ源、赤外線源のうちのいずれかの光子源から放出される光子によって行われる、請求項3から5のいずれかに記載の方法。

**【請求項8】**

前記基板はウエハ、金属フォイル、基板ウェブ、紙、ナノセルロースのいずれかである、請求項1から7のいずれかに記載の方法。

**【請求項9】**

前記第1の前駆体種は光子の周波数を調節することにより励起される、請求項1から8のいずれかに記載の方法。

**【請求項10】**

シェーダ又はシェーダノズルによって光子の暴露をオフにすることを含む、請求項1から9のいずれかに記載の方法。

**【請求項11】**

前記反応室を囲む外室と前記反応室の中間空間に不活性ガスを供給することで、前記中間空間を加圧し、前記反応室の内部の圧力に比して前記中間空間の圧力を高くすることを含む、請求項1から10のいずれかに記載の方法。

**【請求項12】**

前記第1の前駆体種の前記反応室への流れは、活性化期間中は止められ、再生期間中は存在するようにされ、

前記第2の前駆体種の前記反応室への流れは、活性化期間中も再生期間中も存在するようにされる、請求項1から11のいずれかに記載の方法。

**【請求項13】**

前記反応は順次自己飽和表面反応である、請求項2、及び、請求項3から12のいずれかであって請求項2に従属する請求項の、いずれかに記載の方法。

**【請求項14】**

前記第1の前駆体は金属前駆体であり、前記第2の前駆体は非金属前駆体である、請求項1から13のいずれかに記載の方法。

**【請求項15】**

前記堆積サイクルはページ期間の実行なしで実行される、請求項1から14のいずれかに記載の方法。

**【請求項16】**

反応室と、

少なくとも1つの供給管路と、

前記反応室内における少なくとも1つの堆積サイクルを含む原子層堆積シーケンスを実行するように前記装置を制御する制御システムであって、各サイクルにおいて単層の堆積材料が生成され、前記堆積サイクルは、少なくとも第1の前駆体種および第2の前駆体種を、該少なくとも1つの供給管路を介して、前記反応室内にある基板表面に導入することを含む、制御システムと、

を備える装置であって、前記制御システムは、該第1の前駆体種と該第2の前駆体種の両方の前駆体蒸気が気相として同時に該反応室内に存在するように、制御を行うようにさらに構成される、装置。

**【請求項17】**

前記堆積サイクルは活性化期間および再生期間を含み、前記装置は、

前記活性化期間中、前記第2の前駆体種を、前の再生期間中に前記基板表面に吸着した前記第1の前駆体種と反応させ、

次の再生期間中、前記第1の前駆体種を、前記活性化期間中に前記表面に吸着した前記第2の前駆体種と反応させる、

ように構成される、請求項1\_6に記載の装置。

【請求項18】

前記第1の前駆体種または前記第2の前駆体種の一方を、前記活性化期間中に光子エネルギーによって励起するための光子源をさらに備える、請求項1\_7に記載の装置。

【請求項19】

前記装置は、前記基板表面に吸着した前記第1の前駆体種を励起するように構成され、これによって、前記吸着した第1の前駆体種は、前記表面において気相の前記第2の前駆体種と反応する、請求項1\_8に記載の装置。

【請求項20】

前記装置は、気相の前記第2の前駆体種を励起するように構成され、これによって、前記励起された第2の前駆体種は、前記表面において前記吸着した第1の前駆体種と反応する、請求項1\_8に記載の装置。

【請求項21】

前記基板と光子源との間であって前記基板の上に設けられたシェーダノズルを備え、ここで前記シェーダノズルは、前記反応室内で、シェーダとしても、供給ノズルとしても使用される、請求項1\_6から1\_8のいずれかに記載の装置。

【請求項22】

前記反応は順次自己飽和表面反応である、請求項1\_7、及び、請求項1\_8から2\_1のいずれかであって請求項1\_7に従属する請求項の、いずれかに記載の装置。

【請求項23】

前記第1の前駆体は金属前駆体であり、前記第2の前駆体は非金属前駆体である、請求項1\_6から2\_2のいずれかに記載の装置。

【請求項24】

前記制御システムは、前記堆積サイクルがページ期間の実行なしで実行されるような制御を行うように構成される、請求項1\_6から2\_3のいずれかに記載の装置。