

【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7部門第2区分
 【発行日】令和5年4月24日(2023.4.24)

【国際公開番号】WO2020/214607
 【公表番号】特表2022-529609(P2022-529609A)
 【公表日】令和4年6月23日(2022.6.23)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-113
 【出願番号】特願2021-560249(P2021-560249)
 【国際特許分類】

10

H 0 1 L 2 1 / 6 8 3 (2 0 0 6 . 0 1)
C 2 3 C 1 6 / 4 5 8 (2 0 0 6 . 0 1)
H 0 2 N 1 3 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)
H 0 1 L 2 1 / 3 1 (2 0 0 6 . 0 1)

【F I】

H 0 1 L 2 1 / 6 8 R
 C 2 3 C 1 6 / 4 5 8
 H 0 2 N 1 3 / 0 0 D
 H 0 1 L 2 1 / 3 1 F

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年4月14日(2023.4.14)

【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】

プロセスチャンバ内で基板を処理するための方法であって：

30

その上で前記基板がプロセスチャンバ内に配置されているベDESTAL内に配置された電極に対して直流電流を適用すること；

前記電極に対して前記直流電流を適用することに続いて、1つ又は複数のプロセスガスを前記プロセスチャンバに流入させること；

1つ又は複数のプロセスガスを前記プロセスチャンバに流入させることに続いて、前記プロセスチャンバ内のシャワーヘッドに対して高周波(RF)電力を適用すること；

RF電力を適用することに続いて、前記基板を処理すること；

前記基板を処理することに続いて、前記RF電力の前記適用を停止すること；

RF電力の前記適用を停止することに続いて、前記プロセスチャンバから前記1つ又は複数のプロセスガスを除去すること；及び

40

前記1つ又は複数のプロセスガスを除去することに続いて、前記RF電力の前記適用を停止すること

を含む方法。

【請求項2】

前記電極に対して前記直流電流を適用することが、約300ボルトから約500ボルトのDC電圧を適用することをさらに含み、前記シャワーヘッドに対して前記RF電力を適用することが、約100ワットから約6000ワットの電力を適用することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記1つ又は複数のプロセスガスがヘリウムを含む、請求項2に記載の方法。

50

【請求項 4】

前記基板を処理することの間、前記プロセスチャンバ内の圧力が約 5 Torr から約 15 Torr であり、前記シャワーヘッドと前記ペDESTAL との間の間隔が約 450 ミルから約 750 ミルである、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

基板を処理するための方法であって、連続する：

(a) プロセスチャンバ内のペDESTAL の表面上に前記基板を位置決めする工程であって、前記ペDESTAL がシャワーヘッドから第 1 の間隔にある、工程；

(b) 前記基板をチャッキングするために、前記ペDESTAL 内に配置された電極に対して第 1 の DC 電圧レベルで DC 電圧を適用する工程；

(c) 1 つ又は複数のプロセスガスを、前記シャワーヘッドを通して前記プロセスチャンバに流入させる工程；

(d) 前記プロセスチャンバ内の前記シャワーヘッドに対して第 1 の RF 電力レベルで RF 電力を適用する工程；

(e) 前記基板の、処理前、処理中、又はそれらの両方において、前記 DC 電圧及び前記 RF 電力を、第 2 の DC 電圧レベル及び第 2 の RF 電力レベルへと上昇させる工程；

(f) 前記基板の処理後に、前記 DC 電圧及び前記 RF 電力を、第 3 の DC 電圧レベル及び第 3 の RF 電力レベルへと低下させる工程；

(g) 前記プロセスチャンバ内で、前記ペDESTAL を、前記シャワーヘッドから第 2 の間隔へと移動させる工程；

(h) 前記シャワーヘッドに対する RF 電力の前記適用を停止すること；

(i) 前記プロセスチャンバから前記 1 つ又は複数のプロセスガスを除去する工程；並びに

(j) 前記電極に対する前記 DC 電圧の前記適用を停止する工程

を含む方法。

【請求項 6】

前記第 1 の間隔が約 450 ミルから約 750 ミルである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 2 の間隔が約 200 ミルから約 400 ミルである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の DC 電圧レベルが約 300 ボルトから約 500 ボルトである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 1 つ又は複数のプロセスガスがヘリウムを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の RF 電力レベルが約 100 ワットから約 6000 ワットより大きい、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 2 の DC 電圧レベルが約 800 ボルトから約 1100 ボルトである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 2 の RF 電力レベルが約 1000 ワットから約 4000 ワットより大きい、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 13】

前記基板の処理の間の前記プロセスチャンバ内の圧力が約 5 Torr から約 15 Torr である、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 3 の DC 電圧レベルが約 300 ボルトから約 500 ボルトである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

基板を処理するための方法であって、

ペDESTALの表面上に前記基板を位置決めすることであって、前記ペDESTALがプロセスチャンバ内でシャワーヘッドから第1の間隔にある、前記基板を位置決めすること；

前記ペDESTAL内に配置された電極に対して第1のDC電圧でDC電圧を適用すること；

第1のDC電圧レベルで前記DC電圧を適用することの後で、第1のプロセスガスを前記シャワーヘッドを通して前記プロセスチャンバに流入させること；

前記プロセスチャンバ内の前記シャワーヘッドに対して第1のRF電力レベルで高周波(RF)電力を適用すること；

前記ペDESTALを、前記シャワーヘッドから第2の間隔へと移動させることであって、前記第2の間隔が前記第1の間隔より前記シャワーヘッドに近い、前記ペDESTALを、前記シャワーヘッドから第2の間隔へと移動させること；

第2のプロセス混合ガスを、前記シャワーヘッドを通して前記プロセスチャンバに流入させること；

前記DC電圧及び前記RF電力を、前記基板に対するプロセスの実施前、実施中、又はそれらの両方において、第2のDC電圧レベル及び第2のRF電力レベルへと上昇させること；

前記DC電圧及び前記RF電力を、前記基板に対して前記プロセスを実施した後で、第3のDC電圧レベル及び第3のRF電力レベルへと低下させること；

前記基板に対して前記プロセスを実施した後で、前記第1のプロセスガスを前記シャワーヘッドを通して前記プロセスチャンバに流入させながら、前記第2のプロセス混合ガスを前記プロセスチャンバから除去すること；

前記ペDESTALを、前記プロセスチャンバ内で、前記シャワーヘッドから第3の間隔へと移動させること；

前記RF電力の前記適用を停止すること；

前記RF電力の前記適用を停止した後で、前記第1のプロセスガスを前記プロセスチャンバから除去すること；並びに

前記第1のプロセスガスを前記プロセスチャンバから除去した後で、前記RF電力の前記適用を停止すること

を含む方法。

【請求項16】

前記ペDESTALが、前記第1の間隔で前記シャワーヘッドから約450ミルと約750ミルの間だけ間隔を空けて配置される、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記第1のDC電圧レベルが約300ボルトから約500ボルトである、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記第1のプロセスガスがヘリウムを有する、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記第1のプロセスガスを前記プロセスチャンバに流入させることに続く前記基板の処理の間の前記プロセスチャンバ内の圧力が約5 Torrから約15 Torrである、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記第2のDC電圧レベルが約800ボルトから約1100ボルトであり、前記第2のプロセス混合ガスがアルゴン、プロペン、又はアルゴンとプロペンの両方を含む、請求項19に記載の方法。

10

20

30

40

50