

【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】平成27年3月5日 (2015.3.5)

【公表番号】特表2013-546169(P2013-546169A)

【公表日】平成25年12月26日 (2013.12.26)

【年通号数】公開・登録公報2013-069

【出願番号】特願2013-532837(P2013-532837)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/31 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/316 (2006.01)

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

H 0 1 L 21/8247 (2006.01)

H 0 1 L 27/115 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/788 (2006.01)

H 0 1 L 29/792 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/31 C

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/316 X

H 0 1 L 21/318 B

H 0 1 L 21/316 M

H 0 1 L 21/318 M

C 2 3 C 16/42

H 0 1 L 27/10 4 3 4

H 0 1 L 29/78 3 7 1

H 0 5 H 1/46 M

【手続補正書】

【提出日】平成27年1月13日 (2015.1.13)

【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】

(a) P E C V D チャンバ内に基板を配置するステップと、

(b) 第 1 のプロセスガスを第 1 のプラズマに活性化するステップと、

(c) 前記第 1 のプラズマから前記基板上に 第 1 の方向に第 1 の応力を有する第 1 の材料の層を堆積するステップと、

(d) 前記 P E C V D チャンバをプラズマパージし、前記プラズマパージによって堆積のために調整されるように前記第 1 の材料の表面を暴露するステップと、

(e) 前記 P E C V D チャンバをガスパージして全てのガス汚染物質を除去するステップと、

(f) 第 2 のプロセスガスを第 2 のプラズマに活性化するステップと、

(g) 前記第2のプラズマから前記基板上に、前記第1の方向と逆の第2の方向に第2の応力を有する第2の材料の層を堆積するステップと、

(h) 前記PECVDチャンバをプラズマパージし、前記プラズマパージによって堆積のために調整されるように前記第2の材料の表面を暴露するステップと、

(i) 前記PECVDチャンバをガスパージしてガス汚染物質を除去するステップと、

(j) ステップ(b)～(i)全体を通して前記PECVDチャンバ内の真空を保持するステップと、

(k) 前記基板上に所定の数の前記第1の材料の層及び前記第2の材料の層が堆積され、且つ前記基板の上面が平滑となるまで、ステップ(b)～(j)を繰り返すステップとを含む、方法。

【請求項2】

前記第1の材料の層の前記所定の数は8以上であり、前記第2の材料の層の前記所定の数は8以上である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記PECVDチャンバの前記ガスパージは、 NH_3 、 N_2 及び N_2O 、それらの混合物からなるガスのグループから選択されたパージガスに前記PECVDチャンバの一部を暴露することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1の材料はシリコンであり、前記第1のプロセスガスがシリコン含有分子を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第1の材料は酸化シリコンであり、前記第1のプロセスガスはシリコン含有分子及び酸素含有分子を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記第1の材料は窒化シリコンであり、前記第1のプロセスガスはシリコン含有分子及び窒素含有分子を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

ステップ(c)とステップ(d)との間に前記窒化シリコンの表面処理のために、第3のプロセスガスを第3のプラズマに活性化するステップを更に含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記第3のプロセスガスは NH_3 及び N_2 を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

(a) 真空状態にあるPECVDチャンバ内に基板を配置するステップと、

(b) 第1のプロセスガスを第1のプラズマに活性化するステップと、

(c) 前記第1のプラズマから前記基板上に第1の方向に第1の応力を有する第1の材料の層を堆積するステップと、

(d) プラズマパージして前記PECVDチャンバを洗浄し、堆積のために調整されるように前記第1の材料の表面を暴露するステップと、

(e) 前記PECVDチャンバをガスパージしてガス汚染物質を除去するステップと、

(f) 第2のプロセスガスを第2のプラズマに活性化するステップと、

(g) 前記基板上に、前記第1の材料の前記第1の方向の前記第1の応力と大きさが概ね等しく、かつ方向が逆である第2の方向の第2の応力を有する第2の材料の層を堆積するステップと、

(h) 前記PECVDチャンバをプラズマパージし、堆積のために調整されるように前記第2の材料の表面を暴露するステップと、

(i) 前記PECVDチャンバをガスパージしてガス汚染物質を除去するステップと、

(j) ステップ(b)～(i)全体を通して前記PECVDチャンバ内の真空を保持するステップと、

(k) 前記基板上に所定の数の前記第1の材料の層及び前記第2の材料の層が堆積され

、且つ前記基板の上面が平滑となるまで、ステップ (b) ~ (j) を繰り返すステップとを含む、方法。

【請求項 10】

前記第 1 の材料の層の前記所定の数 は 8 以上 であり、前記第 2 の材料の層の前記所定の数 は 8 以上 である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 PECVD チャンバの前記ガスパージは、 NH_3 、 N_2 及び N_2O 、それらの混合物からなるガスのグループから選択されたパージガスに前記 PECVD チャンバの一部を暴露することを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の材料はシリコンであり、前記第 1 のプロセスガスはシリコン含有分子を含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 の材料は酸化シリコンであり、前記第 1 のプロセスガスはシリコン含有分子及び酸素含有分子を含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 の材料は窒化シリコンであり、前記第 1 のプロセスガスはシリコン含有分子及び窒素含有分子を含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 15】

ステップ (c) とステップ (d) との間に前記窒化シリコンの表面処理のために、第 3 のプロセスガスを第 3 のプラズマに活性化するステップを更に含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 3 のプロセスガスは NH_3 及び N_2 を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

(a) 真空状態にある PECVD チャンバ内に基板を配置するステップと、
(b) 第 1 のプロセスガスを第 1 のプラズマに活性化するステップと、
(c) 前記第 1 のプラズマから前記基板上に第 1 の材料の層を堆積するステップと、
(d) 前記 PECVD チャンバをプラズマパージ又はガスパージすることなく、前記第 1 のプロセスガスにドーパント前駆体を添加するステップと、
(e) 前記第 1 のプロセスガス及び前記ドーパント前駆体を第 2 のプラズマに活性化するステップと、
(f) 前記第 2 のプラズマから前記基板上にドーブされたシリコンの層を堆積するステップと、
(g) ステップ (b) ~ (f) 全体を通して前記 PECVD チャンバ内の真空を保持するステップと、
(h) 前記基板上に所定の数 の前記第 1 の材料の層及び第 2 の材料の層 が堆積されるまで、ステップ (b) ~ (g) を繰り返すステップとを含む、方法。

【請求項 18】

前記第 1 の材料の層の前記所定の数 は 8 以上 であり、前記第 2 の材料の層の前記所定の数 は 8 以上 である、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記第 2 の材料は n 型にドーブされたシリコンであり、前記ドーパント前駆体はホウ素含有分子を含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 2 の材料は p 型にドーブされたシリコンであり、前記ドーパント前駆体はリン含有分子を含む、請求項 17 に記載の方法。