

【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 24 年 9 月 27 日 (2012.9.27)

【公開番号】特開 2011-198983 (P2011-198983A)  
 【公開日】平成 23 年 10 月 6 日 (2011.10.6)  
 【年通号数】公開・登録公報 2011-040  
 【出願番号】特願 2010-63747 (P2010-63747)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

H 0 1 L 21/22 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/265 F

H 0 1 L 21/22 E

H 0 5 H 1/46 M

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 8 月 9 日 (2012.8.9)

【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】

チャンバーと、前記チャンバー内に設けられ且つ被処理基板を保持する試料台と、ドーパントとなる不純物を含むガスを前記チャンバー内に供給するガス供給手段と、第 1 の高周波電力を供給して前記ガスからなるプラズマを発生させるプラズマ発生手段と、第 2 の高周波電力を供給して前記試料台にバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段とを備えたプラズマドーピング装置を用いて、前記被処理基板に前記不純物を導入するプラズマドーピング方法であって、

前記第 1 の高周波電力を間欠的に供給し、

前記第 1 の高周波電力の変調周期は、前記プラズマの両極性拡散時間よりも長く且つ前記チャンバー内における前記ガスのガス滞在時間よりも短いことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプラズマドーピング方法において、

前記第 1 の高周波電力の変調周期は、10  $\mu$  秒以上で且つ 100 m 秒以下であることを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のプラズマドーピング方法において、

前記第 1 の高周波電力のデューティ比は、0.1 以上で且つ 0.9 以下であることを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のプラズマドーピング方法において、

前記第 2 の高周波電力を間欠的に供給するか、又は前記第 2 の高周波電力として高レベル及び低レベルの高周波電力を交互に繰り返し供給することを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記第 1 の高周波電力の周波数は、前記第 2 の高周波電力の周波数よりも大きいことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記第 1 の高周波電力及び前記第 2 の高周波電力のそれぞれの変調に位相差を設けることを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記ガスは、 $\text{BF}_3$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6$ 、 $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$ 、 $\text{AsH}_3$ 、 $\text{AsF}_5$ 、 $\text{PH}_3$  及び  $\text{PF}_3$  のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記ガスは希釈ガスを含むことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記希釈ガスは  $\text{He}$  であることを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 10】

チャンバーと、前記チャンバー内に設けられ且つ被処理基板を保持する試料台と、ドーパントとなる不純物を含むガスを前記チャンバー内に供給するガス供給手段と、前記ガスからなるプラズマを発生させるプラズマ発生手段と、高周波電力を供給して前記試料台にバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段とを備えたプラズマドーピング装置を用いて、前記被処理基板に前記不純物を導入するプラズマドーピング方法であって、  
前記高周波電力として高レベル及び低レベルの高周波電力を交互に繰り返し供給することを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記プラズマ発生手段は、高周波電源又は DC パルス電源であることを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 12】

請求項 10 又は 11 に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記ガスは、 $\text{BF}_3$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6$ 、 $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$ 、 $\text{AsH}_3$ 、 $\text{AsF}_5$ 、 $\text{PH}_3$  及び  $\text{PF}_3$  のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 13】

請求項 10 ～ 12 のいずれか 1 項に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記ガスは希釈ガスを含むことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のプラズマドーピング方法において、  
前記希釈ガスは  $\text{He}$  であることを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 15】

チャンバーと、前記チャンバー内に設けられ且つ被処理基板を保持する試料台と、ドーパントとなる不純物を含むガスを前記チャンバー内に供給するガス供給手段と、第 1 の高周波電力を供給して前記ガスからなるプラズマを発生させるプラズマ発生手段と、第 2 の高周波電力を供給して前記試料台にバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段とを備えたプラズマドーピング装置を用いて、前記被処理基板に前記不純物を導入するプラズマドーピング方法であって、

前記第 1 の高周波電力として高レベル及び低レベルの高周波電力を交互に繰り返し供給することを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 16】

請求項 15 に記載のプラズマドーピング方法において、

前記第 2 の高周波電力を間欠的に供給することを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 17】

請求項 15 に記載のプラズマドーピング方法において、

前記第 2 の高周波電力として高レベル及び低レベルの高周波電力を交互に繰り返し供給することを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 18】

請求項 15 ～ 17 のいずれか 1 項に記載のプラズマドーピング方法において、

前記ガスは、 $\text{BF}_3$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6$ 、 $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$ 、 $\text{AsH}_3$ 、 $\text{AsF}_5$ 、 $\text{PH}_3$  及び  $\text{PF}_3$  のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 19】

請求項 15 ～ 18 のいずれか 1 項に記載のプラズマドーピング方法において、

前記ガスは希釈ガスを含むことを特徴とするプラズマドーピング方法。

【請求項 20】

請求項 19 に記載のプラズマドーピング方法において、

前記希釈ガスは  $\text{He}$  であることを特徴とするプラズマドーピング方法。