

【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 24 年 12 月 27 日 (2012.12.27)

【公表番号】特表 2012-511104 (P2012-511104A)

【公表日】平成 24 年 5 月 17 日 (2012.5.17)

【年通号数】公開・登録公報 2012-019

【出願番号】特願 2011-539688 (P2011-539688)

【国際特許分類】

C 2 3 C 14/48 (2006.01)

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

H 0 1 J 37/08 (2006.01)

H 0 1 J 27/14 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 14/48 Z

H 0 1 L 21/265 6 0 3 A

H 0 1 L 21/265 F

H 0 1 J 37/08

H 0 1 J 27/14

H 0 1 L 21/265 T

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 11 月 8 日 (2012.11.8)

【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】請求項 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 8】

請求項 7 に記載のイオン源であって、前記副チャンバは、ハウジングを有し、前記ハウジングの上面は前記イオンチャンバハウジングの底面とした、イオン源。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

プラズマドーピング装置は、さらに、プロセスチャンバ 1 0 2 内にプラズマ 1 4 0 を発生するよう構成した発生源 1 0 1 を設けることができる。発生源 1 0 1 は、電源、例えば R F 源 1 5 0 を含んでもよく、平面アンテナ 1 2 6 および螺旋状アンテナ 1 4 6 のいずれか一方または両方に R F 電力を供給してプラズマ 1 4 0 を発生させる。R F 源 1 5 0 の出力インピーダンスを平面アンテナ 1 2 6 および螺旋状アンテナ 1 4 6 のインピーダンスにマッチさせるインピーダンスマッチングネットワークにより、R F 源 1 5 0 を平面アンテナ 1 2 6 および螺旋状アンテナ 1 4 6 に結合することができるが、これは R F 源 1 5 0 から平面アンテナ 1 2 6 および螺旋状アンテナ 1 4 6 へ送られるパワーを最大にするために行う。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 3 1 】

リモートプラズマ源 2 0 0 を動作させるとき、ガス源 4 0 からの分子が M F C 2 2 0 を通過し、プラズマ源に入る。リモートプラズマ源の種類およびその動作パラメータに基づいて、ソースガスを変質させることができる。ある特定の場合においては、ソースガスを作用させて励起中性種、準安定分子、またはイオン性分子を生成する。他の場合では、ソースガスが原子種および / またはより小さい分子種に再結合する。さらに別の実施形態においては、ソースガスが結合して重分子または準安定分子が発生する。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 0

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 5 0 】

別の実施形態において、プラズマ浸漬を用いたイオン注入を行う。プラズマ浸漬注入にも変質されたソースガス注入を用いる。図 4 に示すように、ソースガスは容積領域の上部付近の導管を経てプロセスチャンバ 1 0 2 に入る。ソースガスはその後平面アンテナ 1 2 6 および螺旋状アンテナ 1 4 6 によってプラズマに変換され、ウェハ上に拡散する。バッフル 1 7 0 は、チャンバ 1 0 2 内でプラズマを比較的均一に分散させる機能をもつ。これらの注入用途において、プラズマの均一性および堆積パターンを制御することは、許容される注入均一性を達成するために厳密に行う。しかしながら、プラズマ生成およびプラズマ閉じ込めの非対称性により、ある用途のための目標を達成することが難しくなり、特に低エネルギーを使用する場合には困難である。その上、非対称ポンピングにより、装置にさらなる不均一性が加えられる可能性がある。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 1

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 5 1 】

この不均一性を補償するために、ガス注入箇所 5 1 0 をプロセスチャンバ 1 0 2 に付加することができる。図 9 はいくつかのリモートプラズマ源 5 0 0 を追加した状態を示す。これらのリモートプラズマ源は、イオンビーム注入装置に関して上述した種類のものとすることができる。各リモートプラズマ源は、例えば中央タンクからソースガスを受け取る。このガスはその後変質されプラズマ、イオン、励起中性種、および準安定分子を生成する。上述したとおり、特定の所望の種に応じて、異なる圧力および電圧レベルを用いて異なる特性を生じることが可能である。これらの変質状態は後にプロセスチャンバ 1 0 2 に注入することができる。図 9 には、4 箇所の注入箇所が示される。ただし、これは単なる一実施形態にすぎず、より多い、または少ない注入箇所を設けてもよい。なお、図 1 0 に示すように、注入箇所は、プロセスチャンバ 1 0 2 の側面沿いの平面アンテナ 1 2 6 近傍が望ましい。こうして、平面アンテナ 1 2 6 により注入ガスをプラズマに励起する効果もたらされ、ワークピース上の均一性の改善を促進する。特定の実施形態において、各ガス注入箇所への励起ガスの流量は等しく、各リモートプラズマ源 5 0 0 にかかる電圧のみを調節する。ただし、非対称ガス注入が望ましい場合、ソースガスタンクと各リモートプラズマ源 5 0 0 の間に質量流制御装置 ( M F C ) を配置してもよい。これにより、チャンバ内のプラズマおよび中性種の均一性が改善される。