

【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 23 C 14/48 (2006.01)

H 01 L 21/265 (2006.01)

H 01 J 37/08 (2006.01)

H 01 J 27/14 (2006.01)

【F I】

C 23 C 14/48 Z

H 01 L 21/265 6 0 3 A

H 01 L 21/265 F

H 01 J 37/08

H 01 J 27/14

H 01 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】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

プラズマドーピング装置は、さらに、プロセスチャンバ102内にプラズマ140を発生するよう構成した発生源101を設けることができる。発生源101は、電源、例えばRF源150を含んでもよく、平面アンテナ126および螺旋状アンテナ146のいずれか一方または両方にRF電力を供給してプラズマ140を発生させる。RF源150の出力インピーダンスを平面アンテナ126および螺旋状アンテナ146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、RF源150を平面アンテナ126および螺旋状アンテナ146に結合することができるが、これはRF源150から平面アンテナ126および螺旋状アンテナ146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】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0031】**

リモートプラズマ源200を動作させると、ガス源40からの分子がMFC220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】0050****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0050】**

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102に入る。ソースガスはその後平面アンテナ126および螺旋状アンテナ146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170は、チャンバ102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】0051****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0051】**

この不均一性を補償するために、ガス注入箇所510をプロセスチャンバ102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500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102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10に示すように、注入箇所は、プロセスチャンバ102の側面沿いの平面アンテナ126近傍が望ましい。こうして、平面アンテナ126により注入ガスをプラズマに励起する効果がもたらされ、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500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500の間に質量流制御装置(MFC)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。