

【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 17 年 9 月 8 日 (2005.9.8)

【公開番号】特開 2003-303784 (P2003-303784A)
 【公開日】平成 15 年 10 月 24 日 (2003.10.24)
 【出願番号】特願 2002-104586 (P2002-104586)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/265
 H 0 1 J 27/16
 H 0 1 J 37/08
 H 0 1 J 37/317
 H 0 1 L 21/336
 H 0 1 L 29/786

【F I】

H 0 1 L 21/265 F
 H 0 1 J 27/16
 H 0 1 J 37/08
 H 0 1 J 37/317 Z
 H 0 1 L 29/78 6 1 6 L
 H 0 1 L 29/78 6 1 8 F

【手続補正書】
 【提出日】平成 17 年 3 月 18 日 (2005.3.18)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

ガス導入手段と、不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備えたイオン源と、前記イオン源の内壁の温度を一定の温度に保持する温度制御手段と、前記イオン源に接続し、当該イオンのイオン流に晒される基板を保持する保持手段を有するドーピング室を備えたことを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 2】

ガス導入手段と、不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備えたイオン源と、前記イオン源の内壁の温度を 1 0 0 以上の一定の温度に保持する温度制御手段と、前記イオン源に接続し、当該イオンのイオン流に晒される基板を保持する保持手段を有するドーピング室を備えたことを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 3】

ガス導入手段と、不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備えたイオン源と、前記イオン源の内壁の温度を 0 以下の一定の温度に保持する温度制御手段と、前記イオン源に接続し、当該イオンのイオン流に晒される基板を保持する保持手段を有するドーピング室を備えたことを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 4】

ガス導入手段と、不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備え、二重構造で空隙部を有する壁で囲まれたイオン源と、前記イオン源に接続し、当該イオンのイオン流に晒される基板を保持する保持手段を有するドーピング室を備え、前記空隙部に、加熱又は冷却用の媒質が充填されていることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項において、前記イオン源の内壁の表面温度を感知する温度センサと、該温度センサの検出結果に基づいて、目標温度に制御する帰還回路が前記温度制御手段に備えられていることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 のいずれか一項において、前記イオン源の内壁を加熱するための前記温度制御手段は電熱線または誘導炉であることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5、請求項 6 のいずれか一項において、前記イオン源の内壁を冷却するための前記温度制御手段は冷却管または電子冷却器であることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項において、前記イオン源の内壁の表面は、表面平均荒さが $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とするイオンドーピング装置。

【請求項 9】

不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備えたイオン源の内壁の温度を一定の温度に保持した状態で、電界で加速されたイオンを被処理体にドーピングし、前記ドーピング中は前記イオン源の内壁の温度を一定の温度に保持するイオンドーピング方法。

【請求項 10】

不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備えたイオン源の内壁の温度を 100 以上の一定の温度に保持した状態で、電界で加速されたイオンを被処理体にドーピングし、前記ドーピング中は前記イオン源の内壁の温度を 100 以上の一定の温度に保持するイオンドーピング方法。

【請求項 11】

不純物元素を含むイオンの生成手段及び引き出し加速手段を備えたイオン源の内壁の温度を 0 以下の一定の温度に保持した状態で、電界で加速されたイオンを被処理体にドーピングし、前記ドーピング中は前記イオン源の内壁の温度を 0 以下の一定の温度に保持するイオンドーピング方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

図 3 は水素で 5 % に希釈したジボランガスを用いた時に生成されるイオン種を $E \times B$ 分離器により計測されたスペクトルで示すものである。質量数 20 付近に $B_2H_5^+$ イオンのピークが観測される他、質量数 1 の H^+ イオンと質量数 3 の H_3^+ イオンのピークが観測されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

上記本発明の構成において、イオン源の内壁の温度を一定に保持することにより、イオン種の存在比率が一定となり、即ち、注入するイオン種及びその存在比率を安定化させることができる。それにより高精度なドーズ量の制御が可能なイオンドーピング装置を提供することができる。

【手続補正 4】

【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】

上記本発明の構成において、イオン源の内壁の温度を一定に保持することにより、イオン種の存在比率が一定となり、イオンドーピング処理においてドーズ量の変動を防ぎ、即ち、注入するイオン種及びその存在比率を安定化させることができる。それにより高精度なドーズ量の制御が可能なイオンドーピングを行うことができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

高精度にイオン源の温度を制御するためには、イオン源の内壁の表面温度を感知する温度センサと、該温度センサの検出結果に基づいて、目標温度に制御する帰還回路を温度制御手段に備える。代表的な温度センサとしては熱電対を用いる。熱電対 K (クロメル-アルメル) は酸化雰囲気中で 1200 まで使用できる。白金-ロジウム系 (熱電対 B、R、S 等) は 1600 ~ 1700 まで使用可能であり、酸化雰囲気中で安定し耐熱性もあり、高精度に測定することが可能となる。また、タングステン、モリブデン、レニウム、タンタル系の熱電対を用いることによって更に高温測定が可能である。その他抵抗温度計として金属抵抗温度計やサーミスタ抵抗温度計を用いても良い。金属抵抗温度計は測温範囲 - 200 ~ 600 程度であるが、熱電対より 1 桁高い測定精度が得られる。その他、イオン源側壁に、石英窓を設け、イオン源外側に放射温度計を設置することによってプラズマの温度を測定しても良い。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

