

【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 1 区分

【発行日】平成 29 年 12 月 14 日 (2017.12.14)

【公開番号】特開 2016-91812 (P2016-91812A)

【公開日】平成 28 年 5 月 23 日 (2016.5.23)

【年通号数】公開・登録公報 2016-031

【出願番号】特願 2014-225241 (P2014-225241)

【国際特許分類】

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

【F I】

H 0 5 H 1/46 L

H 0 1 L 21/302 1 0 1 C

H 0 5 H 1/46 R

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 11 月 1 日 (2017.11.1)

【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】

処理容器内で被処理基板に対してプラズマ処理を行うプラズマ処理装置において、  
前記処理容器内に設けられ、被処理基板が載置される載置台と、  
前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給部と、  
前記処理容器内の真空排気を行う排気部と、  
前記載置台に対向して配置され、処理容器内に供給された処理ガスを誘導結合によって  
プラズマ化するプラズマ発生部と、を備え、

前記プラズマ発生部は、  
誘電体窓を介して前記処理容器に隣接して配置され、高周波電源に接続されとともに  
接地された第 1 の高周波アンテナと、

前記第 1 の高周波アンテナの外周側、または内周側に配置され、一端が開放端であるか  
接地され、他端が開放端である第 2 の高周波アンテナと、

前記第 1 の高周波アンテナが配置される空間を囲むシールド部材と、を備える、プラズ  
マ処理装置。

【請求項 2】

前記高周波電源から第 1 の高周波アンテナ側を見たときの回路の共振周波数を調整する  
ための可変コンデンサを含むインピーダンス調整部を備え、

前記高周波電源から第 1 の高周波アンテナ側を見たときの回路は、高周波の周波数を変  
えていったときに、前記インピーダンス調整部の調整に応じた第 1 の共振周波数及び第 2  
の共振周波数が現れるように構成されている、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 3】

前記インピーダンス調整部は、可変コンデンサ群を含む、請求項 2 に記載のプラズマ処  
理装置。

【請求項 4】

前記第 1 の高周波アンテナは、渦巻きコイルであり、一端が前記高周波電源に接続され  
るとともに、他端が接地される、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項に記載のプラズマ処理

装置。

【請求項 5】

前記第 1 の高周波アンテナは、その他端がコンデンサを介して接地される、請求項 4 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 6】

前記第 2 の高周波アンテナは、渦巻きコイルである、請求項 1 ～ 5 のうちいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 7】

前記第 2 の高周波アンテナは、その一端及び他端が開放端であり、接地された前記シールド部材との容量結合により、前記高周波電源及び第 1 の高周波アンテナとの間に給電回路を形成する、請求項 1 ～ 6 のうちいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 8】

前記第 2 の高周波アンテナは、その一端が可変コンデンサを介して接地されている、請求項 1 ～ 6 のうちいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 9】

前記第 2 の高周波アンテナは、その一端が可変コンデンサと前記シールド部材とを介して接地されることにより、前記高周波電源及び第 1 の高周波アンテナとの間に給電回路を形成する、請求項 1 ～ 6 のうちいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 10】

前記処理容器はシールド部材の一部を構成し、

前記第 2 の高周波アンテナは、前記処理容器内に設けられている、請求項 1 ～ 9 のうちいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 11】

前記第 2 の高周波アンテナは、誘電体材料、導電体材料、または樹脂材料からなる材料群から選択される材料製のカバーで覆われている、請求項 10 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 12】

前記カバー内には、第 2 の高周波アンテナの導線間の隙間を埋める充填物が充填されている、請求項 11 に記載のプラズマ処理装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明に係るプラズマ処理装置は、処理容器内で被処理基板に対してプラズマ処理を行うプラズマ処理装置において、

前記処理容器内に設けられ、被処理基板が載置される載置台と、

前記処理容器内に処理ガスを供給する処理ガス供給部と、

前記処理容器内の真空排気を行う排気部と、

前記載置台に対向して配置され、処理容器内に供給された処理ガスを誘導結合によってプラズマ化するプラズマ発生部と、を備え、

前記プラズマ発生部は、

誘電体窓を介して前記処理容器に隣接して配置され、高周波電源に接続されるとともに接地された第 1 の高周波アンテナと、

前記第 1 の高周波アンテナの外周側、または内周側に配置され、一端が開放端であるか接地され、他端が開放端である第 2 の高周波アンテナと、

前記第 1 の高周波アンテナが配置される空間を囲むシールド部材と、を備えることを特徴とする第 1 の共振周波数及び第 2 の共振周波数が現れるように構成されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

前記プラズマ処理装置は以下の特徴を備えていてもよい。

(a) 前記高周波電源から第1の高周波アンテナ側を見たときの回路の共振周波数を調整するための可変コンデンサを含むインピーダンス調整部を備え、前記高周波電源から第1の高周波アンテナ側を見たときの回路は、高周波の周波数を変えていったときに、前記インピーダンス調整部の調整に応じた第1の共振周波数及び第2の共振周波数が現れるように構成されていること。また、前記インピーダンス調整部は、可変コンデンサ群を含むこと。

(b) 前記第1の高周波アンテナは、渦巻きコイルであり、一端が前記高周波電源に接続されるとともに、他端が接地されること。このとき、前記第1の高周波アンテナは、その他端がコンデンサを介して接地されること。また、前記第2の高周波アンテナは、渦巻きコイルであること。

(c) 前記第2の高周波アンテナは、その一端及び他端が開放端であり、接地された前記シールド部材との容量結合により、前記高周波電源及び第1の高周波アンテナとの間に給電回路を形成すること。または、前記第2の高周波アンテナは、その一端が可変コンデンサを介して接地されていること。さらにまたは、前記第2の高周波アンテナは、その一端が可変コンデンサと前記シールド部材とを介して接地されることにより、前記高周波電源及び第1の高周波アンテナとの間に給電回路を形成すること。

(d) 前記処理容器はシールド部材の一部を構成し、前記第2の高周波アンテナは、前記処理容器内に設けられていること。この場合に、前記第2の高周波アンテナは、誘電体材料、導電体材料、または樹脂材料からなる材料群から選択される材料製のカバーで覆われていること。さらに前記カバー内には、第2の高周波アンテナの導線間の隙間を埋める充填物が充填されていること。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は、第1の高周波アンテナと並べて配置された第2の高周波アンテナに対して給電を行うことにより、第1、第2の高周波アンテナに高周波電力を分配して処理容器内に形成されるプラズマ密度分布を調整し、被処理基板の処理の進行を面内で調整することができる。