

【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22年2月25日 (2010.2.25)

【公開番号】特開2008-244063(P2008-244063A)
 【公開日】平成20年10月9日 (2008.10.9)
 【年通号数】公開・登録公報2008-040
 【出願番号】特願2007-81193(P2007-81193)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

C 2 3 C 16/509 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 B

C 2 3 C 16/509

H 0 5 H 1/46 M

【手続補正書】

【提出日】平成22年1月8日 (2010.1.8)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空排気可能な処理容器と、

前記処理容器内に配置され、前記処理容器に絶縁物を介して取り付けられる第 1 の電極と、

前記処理容器内で前記第 1 の電極と向かい合って配置される第 2 の電極と、

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間の処理空間に所望の処理ガスを供給する処理ガス供給部と、

前記第 1 の電極に第 1 の高周波を印加する第 1 の高周波電源と、

前記第 1 の電極の主面に絶縁体を介して埋め込まれ、互いに分離して電極中心部および電極周辺部にそれぞれ配置される中心導体および周辺導体と、

前記第 1 の高周波電源より前記第 1 の電極に印加される前記第 1 の高周波を前記中心導体および前記周辺導体の少なくとも一方を介して所望の電流量だけ漏らすための第 1 の高周波漏洩部と

を有するプラズマ処理装置。

【請求項 2】

前記第 1 の高周波漏洩部が、

前記中心導体または前記周辺導体に接続された伝送ラインと、

前記伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与えるインピーダンス調整部と

を有する、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が、

前記伝送ラインに設けられた可変のインピーダンス回路と、

前記伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する高周波電流測定部と、

前記伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になるように前記インピ

ーダンス回路のインピーダンスを可変制御するインピーダンス制御部と
を有する、請求項 2 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 4】

前記第 1 の高周波漏洩部が、
前記中心導体に接続された中心伝送ラインと、
前記中心伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える中心
インピーダンス調整部と、
前記周辺導体に接続された周辺伝送ラインと、
前記周辺伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える周辺
インピーダンス調整部と
を有する、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 5】

前記中心インピーダンス調整部が、前記中心伝送ラインに設けられた可変の中心インピ
ーダンス回路と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する中心
高周波電流測定部と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値
になるように前記中心インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する中心インピ
ーダンス制御部とを有し、
前記周辺インピーダンス調整部が、前記周辺伝送ラインに設けられた可変の周辺インピ
ーダンス回路と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する周辺
高周波電流測定部と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値
になるように前記周辺インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する周辺インピ
ーダンス制御部とを有する、
請求項 4 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 の電極に前記第 1 の高周波と異なる周波数の第 2 の高周波を印加する第 2 の高
周波電源と、
前記第 2 の高周波電源より前記第 1 の電極に印加される前記第 2 の高周波を前記中心導
体および前記周辺導体の少なくとも一方を介して所望の電流量だけ漏らすための第 2 の高
周波電流漏洩部と
を有する、請求項 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 の高周波漏洩部が、前記中心導体または前記周辺導体に接続された伝送ライン
と、前記伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 1 の
インピーダンス調整部とを有し、
前記第 2 の高周波漏洩部が、前記中心導体または前記周辺導体に接続された伝送ライン
と、前記伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 2 の
インピーダンス調整部とを有する、
請求項 6 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 8】

前記第 1 のインピーダンス調整部が、前記伝送ラインに設けられた可変の第 1 のインピ
ーダンス回路と、前記伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する第 1 の高
周波電流測定部と、前記伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になる
ように前記第 1 のインピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 1 のインピーダ
ンス制御部とを有し、
前記第 2 のインピーダンス調整部が、前記伝送ラインに設けられた可変の第 2 のインピ
ーダンス回路と、前記伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する第 2 の高
周波電流測定部と、前記伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になる
ように前記第 2 のインピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 2 のインピーダ
ンス制御部とを有する、
を有する、請求項 7 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 9】

前記第 1 の高周波漏洩部が、前記中心導体に接続された中心伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 1 の中心インピーダンス調整部と、前記周辺導体に接続された周辺伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 1 の周辺インピーダンス調整部とを有し、

前記第 2 の高周波漏洩部が、前記中心伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 2 の中心インピーダンス調整部と、前記周辺伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 2 の周辺インピーダンス調整部とを有する、

請求項 6 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 10】

前記第 1 の中心インピーダンス調整部が、前記中心伝送ラインに設けられた可変の第 1 の中心インピーダンス回路と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する第 1 の中心高周波電流測定部と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 1 の中心インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 1 の中心インピーダンス制御部とを有し、

前記第 1 の周辺インピーダンス調整部が、前記周辺伝送ラインに設けられた可変の第 1 の周辺インピーダンス回路と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する第 1 の周辺高周波電流測定部と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 1 の周辺インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 1 の周辺インピーダンス制御部とを有し、

前記第 2 の中心インピーダンス調整部が、前記中心伝送ラインに設けられた可変の第 2 の中心インピーダンス回路と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する第 2 の中心高周波電流測定部と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 2 の中心インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 2 の中心インピーダンス制御部とを有し、

前記第 2 の周辺インピーダンス調整部が、前記周辺伝送ラインに設けられた可変の第 2 の周辺インピーダンス回路と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する第 2 の周辺高周波電流測定部と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 2 の周辺インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 2 の周辺インピーダンス制御部とを有する、

請求項 9 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 11】

真空排気可能な処理容器と、

前記処理容器内に配置され、前記処理容器に絶縁物を介して取り付けられる第 1 の電極と、

前記処理容器内で前記第 1 の電極と向かい合って配置され、前記処理容器に絶縁物を介して取り付けられる第 2 の電極と、

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間の処理空間に所望の処理ガスを供給する処理ガス供給部と、

前記第 1 の電極に第 1 の高周波を印加する第 1 の高周波電源と、

前記第 2 の電極に前記第 1 の高周波と異なる周波数の第 2 の高周波を印加する第 2 の高周波電源と、

前記第 1 の電極の主面に絶縁体を介して設けられ、互いに分離して電極中心部および電極周辺部にそれぞれ配置される中心導体および周辺導体と、

前記第 2 の高周波電源より前記第 2 の電極に印加される前記第 2 の高周波を前記中心導体および前記周辺導体の少なくとも一方を介して所望の電流量だけ引き込むための高周波引き込み部と

を有するプラズマ処理装置。

【請求項 12】

前記高周波引き込み部が、
前記中心導体または前記周辺導体に接続された伝送ラインと、
前記伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与えるインピーダンス調整部と

を有する、請求項 1 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 1 3】

前記インピーダンス調整部が、
前記伝送ラインに設けられた可変のインピーダンス回路と、
前記伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する高周波電流測定部と、
前記伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御するインピーダンス制御部と
を有する、請求項 1 2 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 1 4】

前記高周波引き込み部が、
前記中心導体に接続された中心伝送ラインと、
前記中心伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える中心インピーダンス調整部と、
前記周辺導体に接続された周辺伝送ラインと、
前記周辺伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える周辺インピーダンス調整部と
を有する、請求項 1 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 1 5】

前記中心インピーダンス調整部が、
前記中心伝送ラインに設けられた可変の中心インピーダンス回路と、
前記中心伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する中心高周波電流測定部と、
前記中心伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記中心インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する中心インピーダンス制御部と
を有し、

前記周辺インピーダンス調整部が、
前記周辺伝送ラインに設けられた可変の周辺インピーダンス回路と、
前記周辺伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する周辺高周波電流測定部と、

前記周辺伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記周辺インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する周辺インピーダンス制御部と

を有する、請求項 1 4 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 の高周波電源より前記第 1 の電極に印加される前記第 1 の高周波を前記中心導体および前記周辺導体の少なくとも一方を介して所望の電流量だけ漏らすための高周波漏洩部を有する、請求項 1 1 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 1 7】

前記高周波引き込み部が、前記中心導体または前記周辺導体に接続された伝送ラインと、
前記伝送ライン上で所望のインピーダンスを与える第 1 のインピーダンス調整部とを有し、

前記高周波漏洩部が、前記中心導体または前記周辺導体に接続された伝送ラインと、
前記伝送ライン上で所望のインピーダンスを与える第 2 のインピーダンス調整部とを有する、

請求項 1 6 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 のインピーダンス調整部が、前記伝送ラインに設けられた可変の第 1 のインピ

ーダンス回路と、前記伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する第 1 の高周波電流測定部と、前記伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 1 のインピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 1 のインピーダンス制御部とを有し、

前記第 2 のインピーダンス調整部が、前記伝送ラインに設けられた可変の第 2 のインピーダンス回路と、前記伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する第 2 の高周波電流測定部と、前記伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 2 のインピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 2 のインピーダンス制御部とを有する、

請求項 17 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 19】

前記高周波引き込み部が、前記中心導体に接続された中心伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 1 の中心インピーダンス調整部と、前記周辺導体に接続された周辺伝送ライン上で前記第 2 の高周波に対して所望の伝達インピーダンスを与える第 1 の周辺インピーダンス調整部とを有し、

前記高周波漏洩部が、前記中心伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 2 の中心インピーダンス調整部と、前記周辺伝送ライン上で前記第 1 の高周波に対して所望のインピーダンスを与える第 2 の周辺インピーダンス調整部とを有する、

請求項 16 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 20】

前記第 1 の中心インピーダンス調整部が、前記中心伝送ラインに設けられた可変の第 1 の中心インピーダンス回路と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する第 1 の中心高周波電流測定部と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 1 の中心インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 1 の中心インピーダンス制御部とを有し、

前記第 1 の周辺インピーダンス調整部が、前記周辺伝送ラインに設けられた可変の第 1 の周辺インピーダンス回路と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量を測定する第 1 の周辺高周波電流測定部と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 2 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 1 の周辺インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 1 の周辺インピーダンス制御部とを有し、

前記第 2 の中心インピーダンス調整部が、前記中心伝送ラインに設けられた可変の第 2 の中心インピーダンス回路と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する第 2 の中心高周波電流測定部と、前記中心伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 2 の中心インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 2 の中心インピーダンス制御部とを有し、

前記第 2 の周辺インピーダンス調整部が、前記周辺伝送ラインに設けられた可変の第 2 の周辺インピーダンス回路と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量を測定する第 2 の周辺高周波電流測定部と、前記周辺伝送ラインを流れる前記第 1 の高周波の電流量が所望の値になるように前記第 2 の周辺インピーダンス回路のインピーダンスを可変制御する第 2 の周辺インピーダンス制御部とを有する、

請求項 19 に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 21】

前記第 1 の電極上に被処理基板を載置し、

静電吸着力により前記基板を前記第 1 の電極上に保持するために、前記中心導体および前記周辺導体の少なくとも一方に直流電圧を印加する直流電圧印加部を有する、

請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 22】

前記中心導体に第 1 の直流電圧を印加する第 1 の直流電圧印加部と、前記周辺導体に第 2 の直流電圧を印加する第 2 の直流電圧印加部とを有する、請求項 21 に記載のプラズマ

処理装置。

【請求項 2 3】

前記第 1 の電極の温度を制御するために、前記中心導体および前記周辺導体の少なくとも一方を抵抗発熱体で構成し、前記抵抗発熱体に電力を供給するためのヒータ電源を有する、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【請求項 2 4】

前記中心導体および前記周辺導体をそれぞれ第 1 および第 2 の抵抗発熱体で構成し、前記第 1 の抵抗発熱体に電力を供給するための第 1 のヒータ電源と、前記第 2 の抵抗発熱体に電力を供給するための第 2 のヒータ電源とを有する、請求項 2 3 に記載のプラズマ処理装置。