

【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21年7月9日(2009.7.9)

【公表番号】特表2009-500812(P2009-500812A)

【公表日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【年通号数】公開・登録公報2009-001

【出願番号】特願2008-517075(P2008-517075)

【国際特許分類】

H 01 L 21/3065 (2006.01)

H 05 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/302 101G

H 01 L 21/302 101H

H 05 H 1/46 M

H 01 L 21/302 101B

【手続補正書】

【提出日】平成21年5月21日(2009.5.21)

【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】

相互の間に間隙を有する複数のプラズマ閉じ込めリングの積層を含む プラズマプロセスチャンバ用の プラズマ閉じ込めリングアセンブリ のための プラズマ閉じ込めリング であつて、

前記複数の プラズマ閉じ込めリングの積層 における 前記 プラズマ閉じ込めリング を支持する ハンガ と 協働する ように構成された インサート部 を 中に 有する 少なくとも 1 つの穴

表面と、

R F 損失材料とを備え、

前記R F 損失材料は、ドープされたケイ素であり、前記表面が前記プラズマプロセスチャンバ内のプラズマに曝露された場合に、前記表面の上へのポリマーの堆積を大幅に低減するために十分に高い温度に前記表面が達するように、前記R F 損失材料がR F エネルギーを結合するように機能することを特徴とするプラズマ閉じ込めリング。

【請求項2】

前記R F 損失材料が前記プラズマ閉じ込めリングの内径面の上の被覆であることを特徴とする、請求項1に記載のプラズマ閉じ込めリング。

【請求項3】

R F 透過性材料を含むことを特徴とする、請求項1に記載のプラズマ閉じ込めリング。

【請求項4】

前記プラズマ閉じ込めリングが、

前記R F 損失材料を含む内側リングと、

外側リングと、

前記内側リングと外側リングの間に画定された少なくとも1つの間隙とを備え、前記間隙が前記内側リングから前記外側リングへの熱伝達を低減するように機能することを特徴とする、請求項1に記載のプラズマ閉じ込めリング。

【請求項 5】

前記内側リングが、基本的に前記RF損失材料からなることを特徴とする、請求項5に記載のプラズマ閉じ込めリング。

【請求項 6】

プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリであって、

積み重ねて配置された少なくとも2つのプラズマ閉じ込めリングを備え、それぞれの前記プラズマ閉じ込めリングがプラズマ曝露面およびRF損失材料を含み、

前記RF損失材料は、ドープされたケイ素であり、前記プラズマ閉じ込めリングが前記プラズマプロセスチャンバ内のプラズマに曝露された場合に、それぞれのプラズマ閉じ込めリングの前記プラズマ曝露面が前記プラズマ曝露面の上へのポリマーの堆積を大幅に低減するために十分に高い温度に達するように、前記RF損失材料がRFエネルギーを結合するように機能することを特徴とする、プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 7】

それぞれのプラズマ閉じ込めリングがRF透過性材料を含むことを特徴とする、請求項6に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 8】

装着リングと、

前記プラズマ閉じ込めリングを前記装着リングから懸架するための装着要素とを備えることを特徴とする、請求項6に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 9】

前記プラズマ閉じ込めリングのうちの少なくとも1つが、

前記プラズマ曝露面および前記RF損失材料を備える内側リングと、

間隙が前記内側リングと外側リングの間に画定されるように、前記内側リングを支持するように構成された外側リングとを備え、

前記間隙が前記内側リングから前記外側リングへの熱伝達を低減するように機能することを特徴とする、請求項6に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 10】

上方のシャワーヘッド電極と、

下方電極を含む基板支持部と、

前記シャワーへッド電極と前記基板支持部の間に空間にプラズマを閉じ込めるように配置された請求項6に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリとを備えることを特徴とする、プラズマプロセスチャンバ。

【請求項 11】

プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリであって、

積み重ねて配置された少なくとも2つのプラズマ閉じ込めリングを備え、それぞれの前記プラズマ閉じ込めリングがRF損失材料のプラズマ曝露面を含み、

前記RF損失材料は、ドープされたケイ素であり、前記プラズマ閉じ込めリングが前記プラズマプロセスチャンバ内のプラズマに曝露された場合に、それぞれのプラズマ閉じ込めリングの前記プラズマ曝露面が前記プラズマ曝露面の上へのポリマーの堆積を大幅に低減するために十分に高い温度に達するように、前記RF損失材料がRFエネルギーを結合するように機能することを特徴とする、プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 12】

前記RF損失材料が前記プラズマ閉じ込めリングの内径面の上の被覆であることを特徴とする、請求項11に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 13】

それぞれの前記プラズマ閉じ込めリングがRF透過性材料を含むことを特徴とする、請求項11に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 14】

装着リングと、

前記プラズマ閉じ込めリングを前記装着リングから懸架するための装着要素とを備えることを特徴とする、請求項1_1に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 1_5】

前記プラズマ閉じ込めリングのうちの少なくとも1つが、

前記R F損失材料を備える内側リングと、

外側リングと、

前記内側リングと外側リングの間に画定された少なくとも1つの間隙とを備え、前記間隙が前記内側リングから前記外側リングへの熱伝達を低減するように機能することを特徴とする、請求項1_1に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 1_6】

前記内側リングが、基本的に前記R F損失材料からなることを特徴とする、請求項1_5に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 1_7】

上方のシャワーヘッド電極と、

下方電極を備える基板支持部と、

前記シャワーヘッド電極と前記基板支持部の間の空間にプラズマを閉じ込めるように配置された、請求項1_1に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリとを備えることを特徴とする、プラズマプロセスチャンバ。

【請求項 1_8】

プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリであって、

積み重ねて配置された少なくとも2つのプラズマ閉じ込めリングを備え、それぞれの前記プラズマ閉じ込めリングが、プラズマ曝露面、および前記プラズマプロセスチャンバ内でプラズマに曝露されない埋め込まれたR F損失材料を含み、

前記プラズマ閉じ込めリングが前記プラズマプロセスチャンバ内のプラズマに曝露された場合に、それぞれのプラズマ閉じ込めリングの前記プラズマ曝露面が前記プラズマ曝露面の上へのボリマーの堆積を大幅に低減するために十分に高い温度に達するように、前記R F損失材料がR Fエネルギーを結合するように機能することを特徴とする、プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 1_9】

前記R F損失材料が金属材料、SiC、又は、ドープされたケイ素であることを特徴とする、請求項1_8に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_0】

それぞれの前記プラズマ閉じ込めリングが前記R F損失材料を密封するR F透過性材料を含むことを特徴とする、請求項1_8に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_1】

前記プラズマ閉じ込めリングのうちの少なくとも1つが、第1の部分、前記第1の部分に接合された第2の部分、および前記第1の部分と第2の部分との間に配置された前記R F損失材料を含むことを特徴とする、請求項1_8に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_2】

前記第1の部分が、エラストマー接合部によって前記第2の部分に接合されることを特徴とする、請求項2_1に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_3】

前記第1の部分が前記第2の部分に溶接されることを特徴とする、請求項2_1に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_4】

上方のシャワーヘッド電極と、

下方電極を備える基板支持部と、

前記シャワーヘッド電極と前記基板支持部の間の空間にプラズマを閉じ込めるように配

置された、請求項1_8に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリとを備えることを特徴とするプラズマプロセスチャンバ。

【請求項 2_5】

外側リングに支持されるようになされた内側リングを備える装着リングであって、前記内側リングがプラズマ曝露内面、前記内面の反対側の外面、および前記外面の電導性の低放射率材料の被覆を備える装着リングと、

積み重ねて配置され、前記装着リングから懸架される、少なくとも2つのプラズマ閉じ込めリングとを備えることを特徴とする、プラズマプロセスチャンバ用のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_6】

前記被覆が金属、フッ化スズ酸化物、またはインジウムスズ酸化物からなることを特徴とする、請求項2_5に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_7】

前記外側リングが、複数の円周方向に間隔を置いて配置された窪みと、
前記それぞれの窪みごとに取外し可能に受けられる支持要素とを備え、
前記内側リングが前記支持要素に支持されるようになされることを特徴とする、請求項2_5に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリ。

【請求項 2_8】

プラズマプロセスチャンバ内で半導体基板を処理する方法であって、
請求項2_5に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリを備えるプラズマプロセスチャンバ内にプロセスガスを供給するステップと、
前記プロセスガスからプラズマを生成し、前記プラズマプロセスチャンバ内で半導体基板をエッチングするステップとを含み、
前記エッチング中に、前記内面が前記内面の上へのポリマーの堆積を大幅に低減するために十分に高い温度に達するように、前記被覆が前記内側リングの前記内面の加熱を向上させることを特徴とする方法。

【請求項 2_9】

上方のシャワーヘッド電極と、
下方電極を備える基板支持部と、
前記上方電極と前記基板支持部の間に空間にプラズマを閉じ込めるように配置された請求項2_5に記載のプラズマ閉じ込めリングアセンブリとを備えることを特徴とするプラズマプロセスチャンバ。

【請求項 3_0】

プラズマプロセスチャンバ内で半導体基板を処理する方法であって、
積み重ねて配置された少なくとも2つのプラズマ閉じ込めリングを備えるプラズマプロセスチャンバ内にプロセスガスを供給するステップであって、それぞれの前記プラズマ閉じ込めリングがプラズマ曝露面およびRF損失材料を備えるステップと、
前記プロセスガスからプラズマを生成し、前記プラズマプロセスチャンバ内で半導体基板をエッチングするステップとを含み、
前記エッチング中に、前記RF損失材料が、それぞれのプラズマ閉じ込めリングの前記プラズマ曝露面が前記プラズマ曝露面の上へのポリマーの堆積を大幅に低減するために十分に高い温度に達するようにRFエネルギーを結合することを特徴とする方法。

【請求項 3_1】

前記半導体基板が、前記プラズマによってエッチングされる誘電材料を備え、
前記プロセスガスが、フルオロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、フルオロカーボンの前駆物質、およびハイドロフルオロカーボンの前駆物質からなる群から選択される少なくとも1つの成分を含むことを特徴とする、請求項3_0に記載の方法。

【請求項 3_2】

前記プラズマプロセスチャンバが、接地された上方のシャワーヘッド電極、異なる周波数で電力がそれに加えられる下方電極を備えることを特徴とする、請求項3_0に記載の方

法。

【請求項 3 3】

前記半導体基板を前記プラズマプロセスチャンバから除去するステップと、

前記プラズマプロセスチャンバ内で酸素プラズマを生成するステップとをさらに含み、
前記酸素プラズマが前記プラズマ閉じ込めリングからポリマーの堆積を除去するよう機
能することを特徴とする、請求項3 0に記載の方法。