

【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 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

H 0 1 L 21/302 1 0 1 H

H 0 5 H 1/46 M

H 0 1 L 21/302 1 0 1 B

【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って、

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 つの穴と

ニ

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 R F 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 R F 損失材料を含み、

前記 R F 損失材料は、ドーブ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 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 7】

それぞれのプラズマ閉じ込めリングが R F 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 R F 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 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 R F 損失材料のプラズマ曝露面を含み、

前記 R F 損失材料は、ドーブ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 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 12】

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 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 R F 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 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、S i C、又は、ドーブ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 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 33】

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に機能することを特徴とする、請求項 30 に記載の方法。