

【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 19 年 2 月 22 日 (2007.2.22)

【公表番号】特表 2002-533950 (P2002-533950A)
 【公表日】平成 14 年 10 月 8 日 (2002.10.8)
 【出願番号】特願 2000-591651 (P2000-591651)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 J 37/32 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 Z

H 0 1 J 37/32

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 12 月 19 日 (2006.12.19)

【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】 基板を処理するためのプラズマ処理リアクタであって、
プラズマの点火が行われるとともに前記処理のためにプラズマが維持される処理チャン
バと、
R F 周波数を有する R F 電源と、
前記 R F 電源に結合され、前記処理チャンバ内部に電界を発生させるように構成された
誘導コイルと、
前記処理チャンバ内の前記電界に近接した位置に磁界を発生させるように構成された磁
界発生装置と、
を備え、
前記磁界は、前記処理チャンバ内での前記プラズマの点火を促進するのに有効であり、
前記磁界は、前記プラズマを点火するために活性化され、前記処理チャンバ内で前記プ
ラズマが点火した後に非活性化される、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 2】 請求項 1 のプラズマ処理リアクタであって、前記 R F 周波数は約 13 . 5 M H z である、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置はソレノイドであり、前記ソレノイドは約 200 ボルトの D C 電力により通電される、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界は約 25 ~ 約 500 ガウスの範囲の磁束を有する、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置は、前記処理チャンバ内でのプラズマの点火に十分な長さの時間のみ前記磁界を活性化させる、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置は前記誘導コイルの隣接したリングの間に配置されたソレノイドである、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置は前記誘導コイルの隣接したリング同士の間配置される、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置を作動させる際に、前記 R F 電源が前記処理に適する電圧レベルに設定される、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置を作動させる際に、前記プラズマ処理リアクタ内のチャンバ圧力が前記処理に適するレベルに設定される、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置は前記誘導コイルの隣接したリングの間に伸びるソレノイドである、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 11】 処理チャンバ内で基板を処理するためのプラズマ処理リアクタであって、

前記プラズマ処理リアクタの前記処理チャンバ内に電界を発生させる誘導コイルと、

前記処理チャンバの外部において前記誘導コイルの隣接したリングの間に伸びるように配置され、前記処理チャンバ内の前記電界に近接した位置に磁界を発生させるためのソレノイドと、

前記ソレノイドに結合され、前記磁界の活性化を制御するための活性化手段と、を備えるプラズマ処理リアクタ。

【請求項 12】 請求項 11 のプラズマ処理リアクタであって、前記誘導コイルは R F 電源に結合されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 13】 請求項 11 又は 12 記載のプラズマ処理リアクタであって、前記ソレノイドは D C 電源に結合されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 14】 請求項 11 ないし 13 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界は前記処理チャンバ内でのプラズマの点火中において約 25 ~ 約 500 ガウスの範囲の磁束を有する、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 15】 請求項 11 ないし 14 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記活性化手段は前記チャンバ内でのプラズマ点火に十分な長さの時間のみ前記磁界を発生させる、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 16】 請求項 11 ないし 15 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記処理チャンバ内でプラズマが点火されると、前記活性化手段が前記磁界を消滅させる、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 17】 請求項 11 ないし 16 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記ソレノイドは前記誘導コイルに近接して配置されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 18】 請求項 11 ないし 17 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記誘導コイルは、前記磁界が存在して前記処理チャンバ内でのプラズマの点火を促進する際に前記処理に適するレベルに設定されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 19】 請求項 11 ないし 18 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界は前記処理チャンバ内でのプラズマの点火を促進するのに有効な強さを有する、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 20】 請求項 11 ないし 19 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界が存在して前記処理チャンバ内でのプラズマの点火を促進する際に、前記処理チャンバ内のチャンバ圧力が前記処理に適するレベルに設定されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 21】 プラズマ処理リアクタにおいて処理チャンバ内でプラズマを点火する方法であって、

誘導コイルを準備する工程と、

前記誘導コイルに R F 電力を供給することによって前記処理チャンバ内に電界を発生できるように、前記誘導コイルに R F 電源を結合する工程と、

前記処理チャンバ内の前記電界に近接した位置に磁界を発生させるように構成された磁界発生装置を前記処理チャンバの外部に設ける工程と、

前記処理チャンバ内でのプラズマの点火を促進するために、前記磁界発生装置により前記磁界を発生させる工程と、
を含み、

前記磁界発生装置は、前記処理チャンバ内で前記プラズマを点火するのに十分な期間のみ作動される、方法。

【請求項 2 2】 請求項 2 1 の方法であって、前記 R F 電力は約 1 3 . 5 M H z の R F 周波数を有する、方法。

【請求項 2 3】 請求項 2 1 又は 2 2 記載の方法であって、前記磁界発生装置は D C 電源に結合されたソレノイドである、方法。

【請求項 2 4】 請求項 2 1 ないし 2 3 のいずれかに記載の方法であって、前記磁界は約 2 5 ~ 約 5 0 0 ガウスの範囲の磁束を有する、方法。

【請求項 2 5】 請求項 2 1 ないし 2 4 のいずれかに記載の方法であって、前記処理チャンバ内での前記プラズマの維持に前記磁界が必要でないときに前記磁界が停止される、方法。

【請求項 2 6】 請求項 2 1 ないし 2 5 のいずれかに記載の方法であって、前記磁界発生装置は前記誘導コイルの隣接したリング同士の間配置される、方法。

【請求項 2 7】 請求項 2 1 ないし 2 6 のいずれかに記載の方法であって、前記磁界発生装置が作動しており、磁界が前記処理チャンバ内に存在して前記処理チャンバ内での前記プラズマの点火を促進する際に、前記 R F 電源が前記処理に適するレベルに設定される、方法。

【請求項 2 8】 請求項 2 1 ないし 2 7 のいずれかに記載の方法であって、前記磁界発生装置が作動しており、磁界が前記処理チャンバ内に存在して前記処理チャンバ内での前記プラズマの点火を促進する際に、前記プラズマ処理リアクタ内のチャンバ圧力が前記処理に適するレベルに設定される、方法。

【請求項 2 9】 請求項 2 1 ないし 2 8 のいずれかに記載の方法であって、前記磁界は前記プラズマ処理リアクタ内での前記プラズマの点火を促進するのに有効な磁界の強さを有する、方法。

【請求項 3 0】 請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界は前記基板の処理中は活性化されない、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 3 1】 請求項 1 ~ 1 0 , 3 0 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置は、前記電界の所定の領域に前記磁界を集中するように構成されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 3 2】 請求項 3 1 記載のプラズマ処理リアクタであって、前記所定の領域は、前記電界の電子が前記誘導コイルによって最初に加速される領域である、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 3 3】 請求項 3 1 又は 3 2 記載のプラズマ処理リアクタであって、前記所定の領域は、前記処理チャンバの内側で前記電界の電界線密度が最も高い位置である、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 3 4】 請求項 1 ~ 1 0 , 3 0 ~ 3 3 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界発生装置は、前記誘導コイルの高電圧点近傍に配置されている、プラズマ処理リアクタ。

【請求項 3 5】 請求項 1 ~ 1 0 , 3 0 ~ 3 4 のいずれかに記載のプラズマ処理リアクタであって、前記磁界は、前記処理チャンバ内で非対称に形成される、プラズマ処理リアクタ。