

【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30年11月1日(2018.11.1)

【公開番号】特開2016-63221(P2016-63221A)

【公開日】平成28年4月25日(2016.4.25)

【年通号数】公開・登録公報2016-025

【出願番号】特願2015-173478(P2015-173478)

【国際特許分類】

H 01 L 21/31 (2006.01)

C 23 C 16/505 (2006.01)

H 01 L 21/3065 (2006.01)

H 05 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/31 C

C 23 C 16/505

H 01 L 21/302 101 B

H 05 H 1/46 M

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月18日(2018.9.18)

【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】

基板に薄膜を蒸着するための基板処理システムであって、

反応領域を規定する処理チャンバと、

シャワーヘッドであって、

前記処理チャンバの上面に隣接して接続された一端を有するステム部分と、

前記ステム部分の反対端に接続され、前記ステム部分から半径方向外向きに伸びるベース部分と、を含み、

処理ガスおよびバージガスの少なくとも一方を前記反応領域内に導入するように構成された、シャワーヘッドと、

前記反応領域内でRFプラズマを選択的に発生させるように構成されたプラズマ発生器と、

縁部調整システムであって、

前記シャワーヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間で前記シャワーヘッドの前記ステム部分の周りに配置されたカラーであって、

前記ステム部分に隣接して配置された内部カラーと、

前記内部カラーの上側部分の周りに配置された上側外部カラーと、

前記内部カラーの下側部分の周りに配置された下側外部カラーと、

を備え、

前記内部カラーは、前記カラーの内部空洞から、前記上側外部カラーと前記下側外部カラーとの間のギャップを介して、前記シャワーヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間の領域に、反応ガスであるバージガスを供給するための1または複数の穴を備える、カラーと、

前記カラーと前記シャワーヘッドの上面との間で前記ステム部分の周りに配置された

複数のプレートを含み、前記シャワーへッドと前記処理チャンバの前記上面との間の寄生プラズマを低減するように構成された寄生プラズマ低減要素と、を含む縁部調整システムと、
を備える、基板処理システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記上側外部カラーは、略「T」字形の断面を有し、前記 1 または複数の穴は、前記シャワーへッドの前記システム部分と垂直にかつ前記上側外部カラーと前記下側外部カラーとの間の前記ギャップに隣接して配置されている、基板処理システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記内部カラーは、前記カラーの前記内部空洞と前記システム部分の外面との間に一様な間隔を提供するために、1 または複数の突起を備える、基板処理システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記寄生プラズマ低減要素は、さらに、前記複数のプレートの内の隣接するプレートの間に配置されたスペーサを備える、基板処理システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記複数のプレートの各々は、前記システム部分の外径よりも大きい中央開口部を備えることで、バージガスが前記カラーから前記プレートの前記中央開口部を通って前記プレートの間を流れることを可能にする、基板処理システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記複数のプレートは、ねじ切りされた中央開口部を備え、前記下側外部カラーは、ねじ切りされた半径方向外面を備え、前記複数のプレートは、前記下側外部カラーに螺合される、基板処理システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記 1 または複数の穴は、前記上側外部カラーと前記下側外部カラーとの間の前記ギャップと整列されている、基板処理システム。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記複数の穴は、前記複数のプレートの間にバージガスが流れることを可能にするために、前記中央開口部に沿って切り欠きを備える、基板処理システム。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記内部カラーは、前記プレートと前記シャワーへッドとの間にバージガスが流れることを可能にするために、シャワーへッド側の端部に沿って開口部を備える、基板処理システム。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは、酸素分子、水素分子、窒素分子、亜酸化窒素、および、アンモニアを含む群から選択される、基板処理システム。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは酸素分子を含み、前記薄膜は二酸化シリコンを含む、基板処理システム。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは亜酸化窒素を含み、前記薄膜は二酸化シリコンを含む、基板処理システム。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは酸素分子を含み、前記薄

膜は二酸化チタンを含む、基板処理システム。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは亜酸化窒素を含み、前記薄膜は二酸化チタンを含む、基板処理システム。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは窒素分子を含み、前記薄膜は窒化シリコンを含む、基板処理システム。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスはアンモニアを含み、前記薄膜は窒化シリコンを含む、基板処理システム。

【請求項 17】

基板に薄膜を蒸着するための基板処理システムであって、

反応領域を規定する処理チャンバと、

シャワー・ヘッドであって、

前記処理チャンバの上面に隣接して接続された一端を有するシステム部分と、

前記システム部分の反対端に接続され、前記システム部分から半径方向外向きに伸びるベース部分と、を含み、

処理ガスおよびバージガスの少なくとも一方を前記反応領域内に導入するように構成された、シャワー・ヘッドと、

前記反応領域内で RF プラズマを選択的に発生させるように構成されたプラズマ発生器と、

縁部調整システムであって、

前記シャワー・ヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間で前記シャワー・ヘッドの前記システム部分の周りに配置されたカラーであって、

前記システム部分に隣接して配置された内部カラーと、

前記内部カラーの上側部分の周りに配置された上側外部カラーと、

前記内部カラーの下側部分の周りに配置された下側外部カラーと、

を備え、

前記内部カラーは、

前記カラーの内部空洞から、前記上側外部カラーと前記下側外部カラーとの間のギャップを介して、前記シャワー・ヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間の領域に、バージガスを供給するための 1 または複数の穴と、

前記内部カラーのシャワー・ヘッド側の端部に沿って設けられ、前記バージガスを前記シャワー・ヘッドと前記下側外部カラーの最下端との間の位置に流す 1 又は複数の開口部と、

を備える、カラーと、

前記カラーと前記シャワー・ヘッドの上面との間で前記システム部分の周りに配置され、前記シャワー・ヘッドと前記処理チャンバの前記上面との間の寄生プラズマを低減するように構成され寄生プラズマ低減要素と、を含む縁部調整システムと、を備え、

前記寄生プラズマ低減要素は、前記シャワー・ヘッドの前記上面と前記カラーとの間に離間して配置された複数のプレートを含む、基板処理システム。

【請求項 18】

請求項 7 に記載の基板処理システムであって、前記内部カラーは、前記内部カラーのシャワー・ヘッド側の端部に沿って設けられ、前記バージガスを前記シャワー・ヘッドと前記下側外部カラーの最下端との間の位置に流す開口部を備える、基板処理システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

上述のように、ツールによって実行される1または複数の処理工程に応じて、コントローラは、他のツール回路またはモジュール、他のツール構成要素、クラスタツール、他のツールインターフェース、隣接するツール、近くのツール、工場の至る所に配置されるツール、メインコンピュータ、別のコントローラ、もしくは、半導体製造工場内のツール位置および/またはロードポートに向かってまたはそこからウエハのコンテナを運ぶ材料輸送に用いられるツール、の内の1または複数と通信してもよい。

本発明は、以下の適用例としても実現可能である。

(適用例1)

基板に薄膜を蒸着するための基板処理システムであって、
反応領域を規定する処理チャンバと、
シャワー・ヘッドであって、
前記処理チャンバの上面に隣接して接続された一端を有するシステム部分と、
前記システム部分の反対端に接続され、前記システム部分から半径方向外向きに伸びるベース部分と、を含み、
処理ガスおよびバージガスの少なくとも一方を前記反応領域内に導入するように構成された、シャワー・ヘッドと、
前記反応領域内でRFプラズマを選択的に発生させるように構成されたプラズマ発生器と、
縁部調整システムであって、
前記シャワー・ヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間で前記シャワー・ヘッドの前記システム部分の周りに配置されたカラーであって、
前記カラーの内部空洞から、前記シャワー・ヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間の領域に、反応ガスであるバージガスを供給するための1または複数の穴を備える、カラーと、
前記カラーと前記シャワー・ヘッドの上面との間で前記システム部分の周りに配置され、前記シャワー・ヘッドと前記処理チャンバの前記上面との間の寄生プラズマを低減するように構成された寄生プラズマ低減要素と、を含む縁部調整システムと、
を備える、基板処理システム。

(適用例2)

適用例1に記載の基板処理システムであって、前記カラーは、略「T」字形の断面を有し、前記1または複数の穴は、前記シャワー・ヘッドの前記システム部分と垂直に配置されている、基板処理システム。

(適用例3)

適用例1に記載の基板処理システムであって、前記カラーは、前記カラーの前記内部空洞と前記システム部分の外面との間に一様な間隔を提供するために、1または複数の突起を備える、基板処理システム。

(適用例4)

適用例1に記載の基板処理システムであって、前記寄生プラズマ低減要素は、セラミック材料製のシャワー・ヘッドカバーを備える、基板処理システム。

(適用例5)

適用例4に記載の基板処理システムであって、前記シャワー・ヘッドカバーは、前記シャワー・ヘッドの前記上面と前記シャワー・ヘッドの側面とを覆う略「C」字形の断面を有すると共に、3/8インチから1インチの間の厚さを有する、基板処理システム。

(適用例6)

適用例5に記載の基板処理システムであって、さらに、前記シャワー・ヘッドカバーと前記シャワー・ヘッドの上面との間に配置されたスペーサを備える、基板処理システム。

(適用例7)

適用例6に記載の基板処理システムであって、前記スペーサは、1/4インチから1/

2インチの間の厚さを有する、基板処理システム。

(適用例 8)

適用例 4 に記載の基板処理システムであって、前記シャワー・ヘッドカバーは、前記シャワー・ヘッドの前記上面と前記シャワー・ヘッドの側面とを覆う略「C」字形の断面を有する第1の部分と、前記基板と垂直な平面内で前記第1の部分の両端から半径方向外向きに伸びる第2の部分と、を備える、基板処理システム。

(適用例 9)

適用例 8 に記載の基板処理システムであって、前記シャワー・ヘッドカバーは、1/16インチから1/4インチの間の厚さを有する、基板処理システム。

(適用例 10)

適用例 8 に記載の基板処理システムであって、さらに、前記シャワー・ヘッドカバーと前記シャワー・ヘッドの上面との間に配置されたスペーサを備える、基板処理システム。

(適用例 11)

適用例 10 に記載の基板処理システムであって、前記スペーサは、1/4インチから3/4インチの間の厚さを有する、基板処理システム。

(適用例 12)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記寄生プラズマ低減要素は、前記シャワー・ヘッドの前記上面と前記カラーとの間に離間して配置された複数のプレートを備える、基板処理システム。

(適用例 13)

適用例 12 に記載の基板処理システムであって、前記寄生プラズマ低減要素は、さらに、前記複数のプレートの内の隣接するプレートの間に配置されたスペーサを備える、基板処理システム。

(適用例 14)

適用例 12 に記載の基板処理システムであって、前記複数のプレートの各々は、前記システム部分の外径よりも大きい中央開口部を備えることで、バージガスが前記カラーから前記プレートの前記中央開口部を通って前記プレートの間を流れることを可能にする、基板処理システム。

(適用例 15)

適用例 12 に記載の基板処理システムであって、さらに、前記複数のプレートと前記システム部分との間に配置されたインサートを備える、基板処理システム。

(適用例 16)

適用例 15 に記載の基板処理システムであって、前記インサートは、ポリイミド製である、基板処理システム。

(適用例 17)

適用例 15 に記載の基板処理システムであって、前記インサートは、システム部分および環状ベース部分を備え、前記システム部分は、前記シャワー・ヘッドの前記システム部分と隣接して接触するように配置され、前記環状ベース部分は、前記インサートのシャワー・ヘッド側の部分から外向きに伸びている、基板処理システム。

(適用例 18)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記カラーは、

前記システム部分に隣接して配置された内部カラーと、

前記内部カラーの上側部分の周りに配置された上側外部カラーと、

前記内部カラーの下側部分の周りに配置された下側外部カラーと、
を備える、基板処理システム。

(適用例 19)

適用例 18 に記載の基板処理システムであって、前記寄生プラズマ低減要素は、前記シャワー・ヘッドの前記上面と前記カラーとの間に離間して配置された複数のプレートを備える、基板処理システム。

(適用例 20)

適用例 1 9 に記載の基板処理システムであって、前記複数のプレートは、ねじ切りされた中央開口部を備え、前記下側外部カラーは、ねじ切りされた半径方向外面を備え、前記複数のプレートは、前記下側外部カラーに螺合される、基板処理システム。

(適用例 2 1)

適用例 2 0 に記載の基板処理システムであって、前記内部カラーは、前記上側外部カラーと前記下側外部カラーとの間の空間と整列された複数の穴を備え、バージガスが、前記内部カラーの前記複数の穴を通して流れる、基板処理システム。

(適用例 2 2)

適用例 2 1 に記載の基板処理システムであって、前記複数の穴は、前記複数のプレートの間にバージガスが流れることを可能にするために、前記中央開口部に沿って切り欠きを備える、基板処理システム。

(適用例 2 3)

適用例 2 1 に記載の基板処理システムであって、前記内部カラーは、前記プレートと前記シャワーヘッドとの間にバージガスが流れることを可能にするために、シャワーヘッド側の端部に沿って開口部を備える、基板処理システム。

(適用例 2 4)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは、酸素分子、水素分子、窒素分子、亜酸化窒素、および、アンモニアを含む群から選択される、基板処理システム。

(適用例 2 5)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは酸素分子を含み、前記薄膜は二酸化シリコンを含む、基板処理システム。

(適用例 2 6)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは亜酸化窒素を含み、前記薄膜は二酸化シリコンを含む、基板処理システム。

(適用例 2 7)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは酸素分子を含み、前記薄膜は二酸化チタンを含む、基板処理システム。

(適用例 2 8)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは亜酸化窒素を含み、前記薄膜は二酸化チタンを含む、基板処理システム。

(適用例 2 9)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスは窒素分子を含み、前記薄膜は窒化シリコンを含む、基板処理システム。

(適用例 3 0)

適用例 1 に記載の基板処理システムであって、前記反応ガスはアンモニアを含み、前記薄膜は窒化シリコンを含む、基板処理システム。

(適用例 3 1)

基板に薄膜を蒸着するための基板処理システムであって、

反応領域を規定する処理チャンバと、

シャワーヘッドであって、

前記処理チャンバの上面に隣接して接続された一端を有するシステム部分と、

前記システム部分の反対端に接続され、前記システム部分から半径方向外向きに伸びるベース部分と、を含み、

処理ガスおよびバージガスの少なくとも一方を前記反応領域内に導入するように構成された、シャワーヘッドと、

前記反応領域内で R F プラズマを選択的に発生させるように構成されたプラズマ発生器と、

縁部調整システムであって、

前記シャワーヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間で前記シ

シャワー ヘッドの前記ステム部分の周りに配置されたカラーであって、

前記カラーの内部空洞から、前記シャワー ヘッドの前記ベース部分と前記処理チャンバの前記上面との間の領域に、ページガスを供給するための1または複数の穴を備える、カラーと、

前記カラーと前記シャワー ヘッドの上面との間で前記ステム部分の周りに配置され、前記シャワー ヘッドと前記処理チャンバの前記上面との間の寄生プラズマを低減するよう構成され寄生プラズマ低減要素と、を含む縁部調整システムと、を備え、

前記寄生プラズマ低減要素は、前記シャワー ヘッドの前記上面と前記カラーとの間に離間して配置された複数のプレートを含む、基板処理システム。