

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】平成26年2月6日 (2014.2.6)

【公表番号】特表2011-524948(P2011-524948A)

【公表日】平成23年9月8日 (2011.9.8)

【年通号数】公開・登録公報2011-036

【出願番号】特願2011-514723(P2011-514723)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/455 (2006.01)

C 2 3 C 16/50 (2006.01)

H 0 1 L 21/31 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/455

C 2 3 C 16/50

H 0 1 L 21/31 C

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/302 1 0 1

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年12月11日 (2013.12.11)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レシピに対してマスフローコントローラ (MFC) 制御スキームを確定する方法であって、前記 MFC 制御スキームは、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給のタイムスケールを短縮するよう構成されており、
前記方法は、

前記レシピの実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、MFC 流量を増大させるための因子である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の初期オーバーシュート持続時間を決定する工程であって、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度を前記 MFC 流量に適用する持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の MFC ハードウェアを調整して前記レシピを実行することによって前記 MFC 制御スキームを確立する工程であって、前記 MFC ハードウェアの調整は、前記 MFC 制御スキームが、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種に、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度の範囲内にある圧力プロファイルを提供するか否かを判定するために、前記初期オーバーシュート強度を前記初期オーバーシュート持続時間にわたって適用することを含む工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、前記初期オーバーシュート強

度を調整する工程と、を備え、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、調整された M F C 流量が前記 M F C ハードウェアの最大 M F C 流量の所定の割合よりも大きい場合に修正され、

前記調整された M F C 流量は、前記初期オーバーシュート持続時間にわたって前記初期オーバーシュート強度によって修正された前記 M F C 流量である、方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 M F C 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート持続時間は、前記 M F C ハードウェアの遅延応答時間と、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールと、の内の少なくとも一方の因子であり、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度は、前記初期オーバーシュート持続時間と、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールとの関数であり、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

【請求項 6】

レシピに対してマスフローコントローラ (M F C) 制御スキームを確立する方法であって、前記 M F C 制御スキームは、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給のタイムスケールを短縮するよう構成されており、

前記方法は、

前記レシピの実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、初期オーバーシュート持続時間中に M F C 流量を増大させる第 1 の因子であり、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記 M F C 流量に前記初期オーバーシュート強度を適用するための第 1 の持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の第 2 のオーバーシュート強度を確立する工程であって、前記第 2 のオーバーシュート強度は、第 2 のオーバーシュート持続時間中に前記 M F C 流量を増大させる第 2 の因子であり、前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記 M F C 流量に前記第 2 のオーバーシュート強度を適用するための第 2 の持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のための M F C ハードウェアを調整して前記レシピを実行することによって前記 M F C 制御スキームを確立する工程と、

を備え、

前記 M F C ハードウェアの調整は、前記 M F C 制御スキームが、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種に、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度の範囲内にある圧力プロファイルを提供するか否かを判定するために、前記初期オーバーシュート強度および前記第 2 のオーバーシュート強度を適用することを含む、方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 M F C 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量の内の少なくとも 1 つの関数である、方法。

【請求項 8】

請求項 7 の方法であって、

前記各ガス種の前記初期オーバーシュート強度は、前記 M F C ハードウェアの最大 M F C 流量に設定される、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、

前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度および圧力上昇期間の因子であり、

前記圧力上昇期間は、前記各ガス種の圧力がキャリアガスの圧力と少なくとも同じになるために増大されている期間であり、前記キャリアガスは、前記各ガス種よりも高い流量で流れる、方法。

【請求項 10】

請求項 9 の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記 M F C ハードウェアの遅延応答時間の因子である、方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、はじめに、前記初期オーバーシュート強度に設定され、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、収集された経験的データを適用することによって調整され、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、調整される、方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の方法であって、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記第 2 のオーバーシュート強度および前記第 2 のオーバーシュート持続時間に基づいて調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の所定の割合より大きい場合に、調整される、方法。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

【請求項 14】

レシピの実行中に、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給タイムスケ-

ルを短縮するための最適オーバーシュート強度を決定する方法であって、

前記レシピの前記実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、マスフローコントローラ (MFC) 流量を増大させるための因子である、工程と、

前記各ガス種の初期オーバーシュート持続時間を決定する工程であって、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度を前記各ガス種の前記 MFC 流量に適用する持続時間である、工程と、

前記初期オーバーシュート持続時間にわたって前記初期オーバーシュート強度を適用することによって調整された前記各ガス種の MFC 流量を用いて前記レシピを実行する工程と、

前記初期オーバーシュート強度が前記最適オーバーシュート強度であるか否かを判定するために、前記レシピの前記実行中に確立された前記各ガス種の圧力プロファイルを、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度と比較する工程と、

前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、前記初期オーバーシュート強度を調整する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 MFC 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を
備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 MFC 流量の内の少なくとも 1 つの関数であり、

前記初期オーバーシュート強度は、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間および前記タイムスケールの関数であり、

前記 1 組の遅延ガス種の前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、前記調整された MFC 流量が MFC ハードウェアの最大 MFC 流量の所定の割合よりも大きい場合に、修正される、

方法。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整された MFC 流量が、前記 MFC ハードウェアの前記最大 MFC 流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0008

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0008】

上述の発明の概要は、本明細書に開示された本発明の多くの実施形態の内の 1 つのみに関するものであり、特許請求の範囲に記載される本発明の範囲を限定する意図はない。添付の図面を参照しつつ行う本発明の詳細な説明において、本発明の上述の特徴およびその他の特徴を詳述する。

本発明は、以下の適用例を含む。

[適用例 1]

レシピに対してマスフローコントローラ (MFC) 制御スキームを確定する方法であって、前記 MFC 制御スキームは、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給のタイムスケールを短縮するよう構成されており、

前記方法は、

前記レシピの実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、MFC 流量を増大させるための因子である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の初期オーバーシュート持続時間を決定する工程であって、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度を前記 MFC 流量に適用する持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の MFC ハードウェアを調整して前記レシピを実行することによって前記 MFC 制御スキームを確立する工程であって、前記 MFC ハードウェアの調整は、前記 MFC 制御スキームが、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種に、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度の範囲内にある圧力プロファイルを提供するか否かを判定するために、前記初期オーバーシュート強度を前記初期オーバーシュート持続時間にわたって適用することを含む工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、前記初期オーバーシュート強度を調整する工程と、を備え、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、調整された MFC 流量が前記 MFC ハードウェアの最大 MFC 流量の所定の割合よりも大きい場合に修正され、

前記調整された MFC 流量は、前記初期オーバーシュート持続時間にわたって前記初期オーバーシュート強度によって修正された前記 MFC 流量である、方法。

[適用例 2]

適用例 1 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 MFC 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 MFC 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

[適用例 3]

適用例 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート持続時間は、前記 MFC ハードウェアの遅延応答時間と、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールと、の内の少なくとも一方の因子であり、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 MFC 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

[適用例 4]

適用例 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度は、前記初期オーバーシュート持続時間と、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールとの関数であり、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 MFC 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

[適用例 5]

適用例 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整された MFC 流量が、前記 MFC ハードウェアの前記最大 MFC 流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

[適用例 6]

レシピに対してマスフローコントローラ (MFC) 制御スキームを確立する方法であっ

て、前記 M F C 制御スキームは、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給のタイムスケールを短縮するよう構成されており、

前記方法は、

前記レシピの実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、初期オーバーシュート持続時間中に M F C 流量を増大させる第 1 の因子であり、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記 M F C 流量に前記初期オーバーシュート強度を適用するための第 1 の持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の第 2 のオーバーシュート強度を確立する工程であって、前記第 2 のオーバーシュート強度は、第 2 のオーバーシュート持続時間中に前記 M F C 流量を増大させる第 2 の因子であり、前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記 M F C 流量に前記第 2 のオーバーシュート強度を適用するための第 2 の持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のための M F C ハードウェアを調整して前記レシピを実行することによって前記 M F C 制御スキームを確立する工程と、を備え、

前記 M F C ハードウェアの調整は、前記 M F C 制御スキームが、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種に、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度の範囲内にある圧力プロファイルを提供するか否かを判定するために、前記初期オーバーシュート強度および前記第 2 のオーバーシュート強度を適用することを含む、方法。

[適用例 7]

適用例 6 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 M F C 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量の内の少なくとも 1 つの関数である、方法。

[適用例 8]

適用例 7 の方法であって、

前記各ガス種の前記初期オーバーシュート強度は、前記 M F C ハードウェアの最大 M F C 流量に設定される、方法。

[適用例 9]

適用例 8 に記載の方法であって、

前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度および圧力上昇期間の因子であり、

前記圧力上昇期間は、前記各ガス種の圧力がキャリアガスの圧力と少なくとも同じになるために増大されている期間であり、前記キャリアガスは、前記各ガス種よりも高い流量で流れる、方法。

[適用例 10]

適用例 9 の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記 M F C ハードウェアの遅延応答時間の因子である、方法。

[適用例 11]

適用例 10 に記載の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、はじめに、前記初期オーバーシュート強度に設定され、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、収集された経験的データを適用することによって調整され、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の

前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内でない場合に、調整される、方法。

[適用例 1 2]

適用例 1 1 に記載の方法であって、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記第 2 のオーバーシュート強度および前記第 2 のオーバーシュート持続時間に基づいて調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の所定の割合より大きい場合に、調整される、方法。

[適用例 1 3]

適用例 1 2 に記載の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

[適用例 1 4]

レシピの実行中に、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給タイムスケールを短縮するための最適オーバーシュート強度を決定する方法であって、

前記レシピの前記実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、マスフローコントローラ (M F C) 流量を増大させるための因子である、工程と、

前記各ガス種の初期オーバーシュート持続時間を決定する工程であって、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度を前記各ガス種の前記 M F C 流量に適用する持続時間である、工程と、

前記初期オーバーシュート持続時間にわたって前記初期オーバーシュート強度を適用することによって調整された前記各ガス種の M F C 流量を用いて前記レシピを実行する工程と、

前記初期オーバーシュート強度が前記最適オーバーシュート強度であるか否かを判定するために、前記レシピの前記実行中に確立された前記各ガス種の圧力プロファイルを、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度と比較する工程と、

前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内でない場合に、前記初期オーバーシュート強度を調整する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 M F C 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量の内の少なくとも 1 つの関数であり、

前記初期オーバーシュート強度は、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間および前記タイムスケールの関数であり、

前記 1 組の遅延ガス種の前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、前記調整された M F C 流量が M F C ハードウェアの最大 M F C 流量の所定の割合よりも大きい場合に、修正される、

方法。

[適用例 1 5]

適用例 1 4 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0063

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0063】

図3は、本発明の一実施形態に従って、いくつかのオーバーシュート強度（ ）を示した簡単なグラフである。例えば、平衡圧が1.00に設定されている状況を考える。一実施形態において、オーバーシュート強度（ ）は、チャンバ圧力が所定の目標期間で目標精度（すなわち、1%）の範囲内になった場合、最適であるとみなされる。この例において、オーバーシュート持続時間が1秒間であり、所定の目標期間がオーバーシュート持続時間の2倍（すなわち、2秒間）であるとする。図からわかるように、圧力は、目標時間（2秒間）に目標精度の範囲内で設定圧力（1.00）に到達するため、2.52のオーバーシュート強度（ ）（曲線302）は、最適であるとみなされる。結果として、目標圧力精度は、ガスの圧力プロファイルが、設定圧力点にごく接近した範囲内にあり、所定の期間の前に平衡に達するように設定される。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0086

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0086】

また、発明の名称および発明の概要は、便宜上、本明細書で提供されているものであり、特許請求の範囲を解釈するために用いられるべきものではない。さらに、要約書は、非常に簡潔に書かれており、便宜上、提供されているものであるため、特許請求の範囲に記載された発明全体を解釈または限定するために用いられるべきではない。「セット（組）」という用語が用いられている場合には、かかる用語は、一般的に理解される数学的な意味を持ち、0、1、または、2以上の要素を網羅するよう意図されている。また、本発明の方法および装置を実施する他の態様が数多く存在することにも注意されたい。したがって、以下に示す特許請求の範囲は、本発明の真の趣旨および範囲内に含まれる代替物、置換物、および、等価物の全てを網羅するものとして解釈される。

本発明は、次の態様を含む。

[他の態様 1]

レシピに対してマスフローコントローラ（MFC）制御スキームを確定する方法であって、前記MFC制御スキームは、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給のタイムスケールを短縮するよう構成されており、

前記方法は、

前記レシピの実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い1組の供給時間を有する1組の遅延ガス種を特定する工程と、

前記1組の遅延ガス種に含まれる各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、MFC流量を増大させるための因子である、工程と、

前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の初期オーバーシュート持続時間を決定する工程であって、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度を前記MFC流量に適用する持続時間である、工程と、

前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のMFCハードウェアを調整して前記レシピを実行することによって前記MFC制御スキームを確立する工程と、を備え、

前記MFCハードウェアの調整は、前記MFC制御スキームが、前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種に、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度の範囲内にある圧力プロファイルを提供するか否かを判定するために、前記初期オーバーシュート強度を前記初

期オーバーシュート持続時間にわたって適用することを含む、方法。

[他の態様 2]

他の態様 1 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 M F C 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を
備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス
種の前記 M F C 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

[他の態様 3]

他の態様 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート持続時間は、前記 M F C ハードウェアの遅延応答時間と、前
記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールと、の内の少なくとも一方
の因子であり、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス
種の前記 M F C 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

[他の態様 4]

他の態様 1 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度は、前記初期オーバーシュート持続時間と、前記 1 組の
遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールとの関数であり、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス
種の前記 M F C 流量のうちの少なくとも 1 つの関数である、方法。

[他の態様 5]

他の態様 1 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チ
ャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、前記初期オーバーシュート強
度を調整する工程を備える、方法。

[他の態様 6]

他の態様 5 に記載の方法であって、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は
、調整された M F C 流量が前記 M F C ハードウェアの最大 M F C 流量の所定の割合よりも
大きい場合に修正され、

前記調整された M F C 流量は、前記初期オーバーシュート持続時間にわたって前記初期
オーバーシュート強度によって修正された前記 M F C 流量である、方法。

[他の態様 7]

他の態様 6 に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整
された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の前記所定の割合よ
りも小さいときに、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の最適オーバーシュ
ート強度が決定される、方法。

[他の態様 8]

レシピに対してマスフローコントローラ (M F C) 制御スキームを確立する方法であっ
て、前記 M F C 制御スキームは、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給の
タイムスケールを短縮するよう構成されており、

前記方法は、

前記レシピの実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い 1 組の供給時間を
有する 1 組の遅延ガス種を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程
であって、前記初期オーバーシュート強度は、初期オーバーシュート持続時間中に M F C
流量を増大させる第 1 の因子であり、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記 M F C
流量に前記初期オーバーシュート強度を適用するための第 1 の持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の第 2 のオーバーシュート強度を確立する工程であって、前記第 2 のオーバーシュート強度は、第 2 のオーバーシュート持続時間中に前記 M F C 流量を増大させる第 2 の因子であり、前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記 M F C 流量に前記第 2 のオーバーシュート強度を適用するための第 2 の持続時間である、工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のための M F C ハードウェアを調整して前記レシビを実行することによって前記 M F C 制御スキームを確立する工程と、を備え、

前記 M F C ハードウェアの調整は、前記 M F C 制御スキームが、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種に、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度の範囲内にある圧力プロファイルを提供するか否かを判定するために、前記初期オーバーシュート強度および前記第 2 のオーバーシュート強度を適用することを含む、方法。

[他の態様 9]

他の態様 8 に記載の方法であって、さらに、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記 M F C 流量を特定する工程と、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記 M F C 流量の内の少なくとも 1 つの関数である、方法。

[他の態様 10]

他の態様 9 の方法であって、

前記各ガス種の前記初期オーバーシュート強度は、前記 M F C ハードウェアの最大 M F C 流量に設定される、方法。

[他の態様 11]

他の態様 10 に記載の方法であって、

前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度および圧力上昇期間の因子であり、

前記圧力上昇期間は、前記各ガス種の圧力がキャリアガスの圧力と少なくとも同じになるために増大されている期間であり、前記キャリアガスは、前記各ガス種よりも高い流量で流れる、方法。

[他の態様 12]

他の態様 11 の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記 M F C ハードウェアの遅延応答時間の因子である、方法。

[他の態様 13]

他の態様 12 に記載の方法であって、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、前記初期オーバーシュート強度に設定され、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、収集された経験的データを適用することによって調整され、

前記第 2 のオーバーシュート強度は、前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、調整される、方法。

[他の態様 14]

他の態様 13 に記載の方法であって、

前記 1 組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記第 2 のオーバーシュート持続時間は、前記第 2 のオーバーシュート強度および前記第 2 のオーバーシュート持続時間に基づいて調整された M F C 流量が、前記 M F C ハードウェアの前記最大 M F C 流量の所定の割合より大きい場合に、調整される、方法。

[他の態様 15]

他の態様 14 に記載の方法であって、

前記第2のオーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整されたMFC流量が、前記MFCハードウェアの前記最大MFC流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

[他の態様16]

レシピの実行中に、プラズマ処理システムの処理チャンバ内へのガス供給タイムスケールを短縮するための最適オーバーシュート強度を決定する方法であって、

前記レシピの前記実行中に利用され、目標供給タイムスケールよりも遅い1組の供給時間を有する1組の遅延ガス種を特定する工程と、

各ガス種の初期オーバーシュート強度を確立する工程であって、前記初期オーバーシュート強度は、マスフローコントローラ(MFC)流量を増大させるための因子である、工程と、

前記各ガス種の初期オーバーシュート持続時間を決定する工程であって、前記初期オーバーシュート持続時間は、前記初期オーバーシュート強度を前記各ガス種の前記MFC流量に適用する持続時間である、工程と、

前記初期オーバーシュート持続時間にわたって前記初期オーバーシュート強度を適用することによって調整された前記各ガス種のMFC流量を用いて前記レシピを実行する工程と、

前記初期オーバーシュート強度が前記最適オーバーシュート強度であるか否かを判定するために、前記レシピの前記実行中に確立された前記各ガス種の圧力プロファイルを、前記処理チャンバの平衡圧の目標精度と比較する工程と、

前記各ガス種の前記圧力プロファイルが、前記処理チャンバの前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にない場合に、前記初期オーバーシュート強度を調整する工程と、を備える、方法。

[他の態様17]

他の態様16に記載の方法であって、さらに、

前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記MFC流量を特定する工程と、

前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種のタイムスケールを決定する工程と、を備え、

前記タイムスケールは、ガスラインの形状、前記各ガス種の質量、および、前記各ガス種の前記MFC流量の内の少なくとも1つの関数である、方法。

[他の態様18]

他の態様17に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度は、前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間および前記タイムスケールの関数である、方法。

[他の態様19]

他の態様18に記載の方法であって、

前記1組の遅延ガス種の前記各ガス種の前記初期オーバーシュート持続時間は、前記調整されたMFC流量がMFCハードウェアの最大MFC流量の所定の割合よりも大きい場合に、修正される、方法。

[他の態様20]

他の態様19に記載の方法であって、

前記初期オーバーシュート強度が前記平衡圧の前記目標精度の範囲内にあり、前記調整されたMFC流量が、前記MFCハードウェアの前記最大MFC流量の前記所定の割合よりも小さいときに、前記1組の遅延ガス種に含まれる前記各ガス種の前記最適オーバーシュート強度が決定される、方法。

【誤訳訂正5】

【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図3

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【図 3】

