

【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5部門第3区分

【発行日】平成17年9月22日(2005.9.22)

【公開番号】特開2004-169933(P2004-169933A)

【公開日】平成16年6月17日(2004.6.17)

【年通号数】公開・登録公報2004-023

【出願番号】特願2002-332800(P2002-332800)

【国際特許分類第7版】

F 2 5 D 17/02

H 0 1 L 21/3065

【F I】

F 2 5 D 17/02 3 0 3

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

【手続補正書】

【提出日】平成17年4月6日(2005.4.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】処理装置並びに処理装置用のチラー制御方法及びチラー制御装置

【手続補正2】

【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】

被処理基板に所定の処理を施すための処理装置に対して温度制御用の冷媒を供給するチラーの制御方法であって、

前記処理装置が前記処理のために通常に稼動している期間中は前記チラーより前記処理装置に対して前記冷媒を第1の流量で供給する第1の工程と、

前記処理装置が所定の閾値時間以上のアイドル状態になることを工程シーケンス上のレシピ情報に基づいて検出する第2の工程と、

前記処理装置が通常稼動状態から前記アイドル状態に切り換わった後に前記冷媒の流量を前記第1の流量からそれよりも小さな第2の流量に抑制する第3の工程と、

前記処理装置が前記アイドル状態から通常稼動状態に切り換わる前に前記冷媒の流量を前記第2の流量から前記第1の流量に戻す第4の工程と

を有する処理装置用のチラー制御方法。

【請求項2】

前記処理装置内に高周波電力を印加される電極が設けられ、前記電極の温度を制御するために前記チラーより前記処理装置に前記冷媒を供給する請求項1に記載のチラー制御方法。

【請求項3】

前記電極に前記基板が載置される請求項2に記載のチラー制御方法。

【請求項4】

前記処理装置が前記アイドル状態にある期間中は、前記電極に対する高周波電力の印加を停止する請求項2または請求項3に記載のチラー制御方法。

【請求項 5】

前記冷媒の第2の流量は、前記電極の温度が前記処理装置が通常稼動状態にあるときの電極温度設定値にほぼ等しい温度に維持されるような流量に設定される請求項4に記載のチラー制御方法。

【請求項 6】

前記高周波電界の印加によって前記電極の付近にプラズマが生成される請求項2～5のいずれか一項に記載のチラー制御方法。

【請求項 7】

前記閾値時間が、前記チラーにおいて前記冷媒の流量を前記第1の流量から前記第2の流量に切り換えるのに要する第1の時間と前記第2の流量から前記第1の流量に切り換えるのに要する第2の時間とを足し合わせた時間よりも長い時間に設定される請求項1～6のいずれか一項に記載のチラー制御方法。

【請求項 8】

前記第4の工程が、前記処理装置が通常稼動状態に戻る第1のタイミングより前に前記冷媒の流量が前記第1の流量に復帰するように前記第2の流量から前記第1の流量への切換動作を前記第1のタイミングより前記第2の時間以上前の第2のタイミングで開始させる工程を含む請求項7に記載のチラー制御方法。

【請求項 9】

前記第4の工程が、前記第1のタイミングを工程シーケンス上のレシピ情報に基づいて検出する工程を含む請求項8に記載のチラー制御方法。

【請求項 10】

被処理基板に所定の処理を施すための処理装置に対して温度制御用の冷媒を冷媒循環路を介して供給するチラーの制御装置であって、

前記チラーより前記処理装置に対して供給する前記冷媒の流量を調整するための冷媒流量調整手段と、

前記処理装置が所定の閾値時間以上のアイドル状態になることを工程シーケンス上のレシピ情報に基づいて検出する第1のシーケンス検出手段と、

前記第1のシーケンス検出手段による検出結果にしたがい、前記処理装置が通常稼動状態から前記アイドル状態に切り換わった後に前記冷媒流量調整手段を制御して、前記冷媒の流量を通常稼動状態のときの第1の流量からそれよりも小さな第2の流量に抑制させる冷媒流量抑制手段と、

前記処理装置が前記アイドル状態から通常稼動状態に切り換わる前に前記冷媒流量調整手段を制御して、前記冷媒の流量を前記第2の流量から前記第1の流量に戻させる冷媒流量復帰手段と

を有する処理装置用のチラー制御装置。

【請求項 11】

前記冷媒流量復帰手段が、前記処理装置が通常稼動状態に戻る第1のタイミングより前に前記冷媒の流量が前記第1の流量に復帰するように前記第2の流量から前記第1の流量への切換動作を前記第1のタイミングより前記第2の時間以上前の第2のタイミングで開始させる流量復帰制御手段を有する請求項10に記載のチラー制御装置。

【請求項 12】

前記第1のタイミングを工程シーケンス上のレシピ情報に基づいて検出して、検出結果を前記冷媒流量復帰手段に与える第2のシーケンス検出手段を有する請求項11に記載のチラー制御装置。

【請求項 13】

被処理基板を収容する減圧可能なプロセスチャンバと、

前記プロセスチャンバ内に設けられた温調用の冷媒通路と、

前記プロセスチャンバ内の冷媒通路に冷媒を供給するためのチラーと、

前記チラーを制御するための請求項10～12のいずれか一項に記載のチラー制御装置と

を有する処理装置。

【請求項 14】

前記プロセスチャンバ内に前記基板を載置する載置台が設けられ、前記載置台の内部に前記冷媒通路が形成されている請求項 13 に記載の処理装置。

【請求項 15】

前記プロセスチャンバ内に前記載置台上の前記基板に向けて処理ガスを多数のガス吐出口より吐出して供給するシャワー・ヘッドが設けられる請求項 14 に記載の処理装置。

【請求項 16】

前記シャワー・ヘッドの内部に前記冷媒通路が形成されている請求項 15 に記載の処理装置。

【請求項 17】

前記載置台と前記シャワー・ヘッドとの間に前記処理ガスのプラズマを生成させるための高周波を印加する高周波給電部を有する請求項 15 または請求項 16 に記載の処理装置。

【請求項 18】

前記アイドル状態の期間中に前記プロセスチャンバ内を減圧状態に保つ請求項 13 ~ 17 のいずれか一項に記載の処理装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、装置の稼動状況に応じてチラーの冷媒供給動作を適確に制御して効果的な省エネを実現する処理装置並びに処理装置用のチラー制御方法及びチラー制御装置を提供することを目的とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明において、好ましくは、第4の工程において、処理装置が通常稼動状態に戻る第1のタイミングより前に冷媒の流量が第1の流量に復帰するように第2の流量から第1の流量への切換動作を第1のタイミングより第2の時間以上前の第2のタイミングで開始させるようにしてよい。この場合、第1のタイミングを工程シーケンス上のレシピ情報に基づいて検出することができる。また、チラーの効率的な省エネをはかるうえで、好ましくは、上記閾値時間が、チラーにおいて冷媒の流量を第1の流量から第2の流量に切り換えるのに要する第1の時間と第2の流量から第1の流量に切り換えるのに要する第2の時間とを足し合わせた時間よりも長い時間に設定されるのがよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明の処理装置は、被処理基板を収容する減圧可能なプロセスチャンバと、前記プロセスチャンバ内に設けられた温調用の冷媒通路と、前記プロセスチャンバ内の冷媒通路に冷媒を供給するためのチラーと、前記チラーを制御するための本発明のチラー制御装置とを有する。かかる処理装置の構成においては、本発明のチラー制御装置を備えることにより、チラーの大幅な省エネを実現することができる。

本発明の処理装置における好適な一態様として、プロセスチャンバ内に基板を載置する載置台が設けられ、この載置台の内部に温調用の冷媒通路が形成される。また、プロセスチャンバ内に載置台上の基板に向けて処理ガスを多数のガス吐出口より吐出して供給するシャワー・ヘッドが設けられてもよく、このシャワー・ヘッドの内部に温調用の冷媒通路が形成されてもよい。また、シャワー・ヘッドより吐出される処理ガスのプラズマを生成するために載置台とシャワー・ヘッドの間に高周波を印加する高周波給電部を備えててもよい。省エネの観点からアイドル状態の期間中にプロセスチャンバ内が減圧状態に保つのも好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

コントローラ14は、冷媒タンク50内の冷媒CW1を所望の温度に調整するために、インバータ66を通じてポンプ68の出力つまり第3冷媒CW3の循環速度を制御できるようになっている。冷媒タンク50、冷媒供給管24あるいは冷媒回収管26内の冷媒CW1の温度を検出する温度センサ(図示せず)を設けて、冷媒CW1の温度調整をフィードバック制御で行うことも可能である。さらに、冷媒循環路(24, 26)に流量センサ(図示せず)を設けて、冷媒CW1の流量調整をフィードバック制御で行うことも可能である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

エッティング装置10がエッティング処理のために通常に稼動している間、チラーユニット12は通常モードで動作する(ステップS1)。この通常モードでは、コントローラ14の制御の下でチラーユニット12より冷媒循環路(24, 26)を介して下部電極20の冷却室22に所定温度に温調された冷媒CW1が通常モード用の第1の流量N1(たとえば2.5リットル/分)で循環供給される。チラーユニット12内では、冷媒タンク50のポンプ56が第1の流量N1を確保するために相当の高出力で作動するとともに、冷却器52のポンプ68も冷媒CW1を高速に熱交換または冷却するために比較的高い出力で作動し、これらのポンプ56, 68およびインバータ58, 66全体で比較的高い電力P1(たとえば3.31kW)が消費される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の処理装置並びに処理装置用のチラー制御方法及びチラー制御装置は、処理装置の稼動状況に応じてチラーの冷媒供給動作を適確に制御して処理システム内の効果的な省エネを実現することができる。