

【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20年2月28日(2008.2.28)

【公開番号】特開2001-257169(P2001-257169A)

【公開日】平成13年9月21日(2001.9.21)

【出願番号】特願2001-25562(P2001-25562)

【国際特許分類】

H 01 L 21/205 (2006.01)

C 23 C 16/46 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/205

C 23 C 16/46

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月16日(2008.1.16)

【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】

半導体加工室における加工操作によって基板を加工する方法において、

反応室内の保持器の上に基板を支持するステップ、

非接触式温度センサを使用して基板近くの温度を検知するステップ、

前記非接触式温度センサによって検知された温度に応答する少なくとも1つの温度制御装置を使用して、加工室の温度を制御するステップ、

接触式温度センサを使用して、加工操作における定常状態での加工室内の基板温度を検知するステップ、

前記接触式センサを使用した前記検知とほぼ同時に、前記非接触式センサによって基板温度を検知するステップ、

接触式センサによって検知した温度を非接触式センサによって検知した温度と比較するステップ、および

前記比較に基づく非接触式センサの検知温度に対する前記温度制御装置の応答を調節するステップを含む加工室の温度制御方法。

【請求項2】

前記制御ステップがPID制御装置による制御を含む請求項1に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項3】

非接触式センサが高温計を含む請求項1に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項4】

接触式センサが熱電対を含む請求項1に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項5】

前記制御ステップが、上昇期間中においては非接触式センサに応答し、定常状態においては接触式センサに応答する請求項1に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項6】

前記非接触式センサによる前記検知ステップが、複数の非接触式センサを利用して加工操作における定常状態での前記基板温度を検知することを含む請求項1に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 7】

各非接触式センサに対して 1 つの接触式センサが使用される請求項 6 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 8】

非接触式センサと接触式センサとを有する各対が、個別の温度制御装置によって制御される請求項 7 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 9】

前記調節ステップが加工操作の後に実施される請求項 1 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 10】

前記加工操作は、化学蒸着を含む請求項 1 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 11】

加工室において基板を加工する方法において、

加工室の中にウェハを置くこと、

非接触式温度センサからの温度測定値に応答する温度制御装置によって基板の温度を上昇させること、および

前記ウェハを加工する間に接触式センサにより測定される温度測定値を参照して、非接触式センサから受け取った温度に対する温度制御装置の応答を調節することを含む加工室の温度制御方法。

【請求項 12】

加工の定常状態の間に取られる前記接触式センサからの温度測定値を参照して調節が行われる請求項 11 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 13】

前記ウェハを加工することはエピタキシャル付着を含み、前記ウェハの温度は目標温度の約 4 以内で変化する請求項 11 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 14】

前記ウェハを加工することはポリシリコン付着を含み、前記ウェハの温度は目標温度の約 1 以内で変化する請求項 11 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 15】

前記ウェハを加工することはドーパント活性化を含み、前記ウェハの温度は目標温度の約 50 以内で変化する請求項 11 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 16】

前記温度制御装置は、前記ウェハを加工する間に前記非接触式温度センサからの温度測定値に応答する請求項 11 に記載の加工室の温度制御方法。

【請求項 17】

加工室と、

加工室内の基板支持体と、

加工室内の基板を加熱するために配置された少なくとも 1 つの加熱素子と、

加工室内に支持されている基板の温度を測定するために配置された非接触式温度センサと、

加工室内に支持された基板に熱的に結合されるべき接触式温度センサと、

基板の温度を制御するために前記加熱素子及び前記非接触式温度センサに接続され、更に、非接触式センサの応答を調節するために前記接触式センサにも接続された温度制御装置とを含む半導体加工装置。

【請求項 18】

前記加工室は、化学蒸着のために構成された室を含む請求項 17 に記載の半導体加工装置。

【請求項 19】

加工室内の非接触式センサを較正する方法であって、

接触式センサを使用して、工程の定常状態における加工室内の対象物の温度を測定する

こと、

ほぼ同時に非接触式センサを使用して対象物の温度を測定すること、
接触式センサからの測定値を非接触式センサからの測定値と比較すること、および
前記比較に基づいて非接触式センサの測定値に対する温度制御装置の応答を調節することを含み、

前記調節は、対象物に対する現行の加工レシピの反復を行った後に、行われることを特徴とするセンサ較正方法。

【請求項 20】

前記の調節が、非接触式センサからの読み取りデータの調節によって行われる請求項 19 に記載のセンサ較正方法。

【請求項 21】

前記非接触式センサからの読み取りに応答して加熱素子を前記温度制御装置で制御することをさらに含む請求項 19 に記載のセンサ較正方法。

【請求項 22】

前記非接触式センサからの読み取りに応答して制御することは、温度上昇中及びウェハの加工中に制御することを含む請求項 21 に記載のセンサ較正方法。

【請求項 23】

前記非接触式センサからの読み取りに応答して制御することは、温度上昇中に制御することを含み、さらに、前記接触式センサからの読み取りに応答して前記加熱要素を前記温度制御装置で制御することを含む請求項 21 に記載のセンサ較正方法。

【請求項 24】

一連の温度サイクルにおいて複数の被加工物を加工する方法であって、少なくとも 1 つの温度サイクルは、

少なくとも 1 つの基板を加工室に装荷すること、

前記基板の温度を、少なくとも前記温度サイクルの少なくとも 1 つの工程中に第 1 の温度センサに応答する温度制御装置により制御すること、

同時に取られる前記第 1 の温度センサからの信号と第 2 の温度センサからの信号とを比較することにより前記第 1 の温度センサを較正すること、

前記加工物を上昇した温度において加工すること、および

前記基板を前記加工室から取り出すことを含む加工方法。

【請求項 25】

前記第 1 の工程は温度上昇を含み、前記較正のために比較される信号は上昇した処理温度において取られる請求項 24 に記載の加工方法。

【請求項 26】

前記較正のために比較される信号は、設定値プラートー部の温度において取られる請求項 25 に記載の加工方法。

【請求項 27】

前記温度制御装置は、前記サイクルの間中、前記第 1 の温度センサからの信号に応答する請求項 25 に記載の加工方法。

【請求項 28】

前記第 1 の温度センサは光高温計を含み、前記第 2 の温度センサは熱電対を含む請求項 25 に記載の加工方法。

【請求項 29】

前記被加工物を加工することは、化学蒸着を行うことを含む請求項 24 に記載の加工方法。

【請求項 30】

前記第 1 の温度センサは複数の非接触式温度センサを含み、前記第 2 の温度センサは対応する複数の接触式温度センサを含む請求項 24 に記載の加工方法。