

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【公開番号】特開2007-171046(P2007-171046A)

【公開日】平成19年7月5日(2007.7.5)

【年通号数】公開・登録公報2007-025

【出願番号】特願2005-370810(P2005-370810)

【国際特許分類】

G 0 1 K 7/16 (2006.01)

G 0 1 K 7/18 (2006.01)

G 0 1 K 1/02 (2006.01)

G 0 1 K 1/14 (2006.01)

G 0 1 K 7/36 (2006.01)

G 0 1 K 7/01 (2006.01)

G 0 8 C 17/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

【F I】

G 0 1 K 7/16 M

G 0 1 K 7/18 B

G 0 1 K 1/02 E

G 0 1 K 1/14 L

G 0 1 K 7/36 A

G 0 1 K 7/00 3 9 1 M

G 0 8 C 17/00 A

H 0 1 L 21/66 T

【手続補正書】

【提出日】平成20年11月18日(2008.11.18)

【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】

ウェハと、

前記ウェハ上面を複数の領域に区分し、区分された各領域に配置された複数の温度センサとを備え、

前記各温度センサは、電源電圧が与えられたことに応じて発振し、各領域に対応する温度に基づく発振周波数信号を出力する発振手段を備える、ウェハ型温度センサ。

【請求項 2】

前記発振手段は、温度変化に応じて特性が変化する温度依存性素子を含み、前記温度依存性素子の特性変化に対応して発振周波数を変化させる、請求項 1 に記載のウェハ型温度センサ。

【請求項 3】

発振手段は、前記各領域ごとに異なる周波数帯域内で対応する領域の温度に基づく発振周波数信号を出力する、請求項 1 または 2 に記載のウェハ型温度センサ。

【請求項 4】

発振手段は、前記各領域ごとに同一の周波数帯域内で対応する領域の温度に基づく発振

周波数信号を出力する、請求項 1 または 2 に記載のウェハ型温度センサ。

【請求項 5】

ウェハと、前記ウェハ上面を複数の領域に区分し、区分された各領域に配置され、電源電圧が与えられたことに応じて発振し、各領域に対応する温度に基づく発振周波数信号を出力する発振手段とを含むウェハ型温度センサと、

前記電源電圧を前記発振手段に供給する電源供給手段と、

前記複数の発振手段で発振された発振周波数信号に基づいて、前記ウェハにおけるそれぞれの領域の温度を判別する判別手段と、

前記発振手段で発振された発振周波数信号を前記判別手段に出力する通信手段とを備える、温度測定装置。

【請求項 6】

前記複数の発振手段は、前記各領域ごとに異なる周波数帯域内で対応する領域の温度に基づく発振周波数信号を出力し、

前記判別手段は、前記複数の発振手段で発振された発振周波数信号に基づいて、その発振周波数信号が含まれている周波数帯域を判別し、その周波数帯域に対応するウェハの領域を特定し、その発振周波数信号に基づいてその領域の温度を判別し、

前記通信手段は、無線で前記周波数帯域における発振周波数信号を前記判別手段に出力する、請求項 5 に記載の温度測定装置。

【請求項 7】

前記電源供給手段は、前記電源電圧をマイクロ波信号として発生し、

前記通信手段は、

前記ウェハ型温度センサと空間を隔てて設けられる通信アンテナと、

前記通信アンテナを介して前記電源供給手段で発生されたマイクロ波信号を送信する送信手段と、

前記通信アンテナを介して前記発振手段で発振された前記周波数帯域における発振周波数信号を受信する受信手段とを含む、請求項 6 に記載の温度測定装置。

【請求項 8】

前記ウェハ型温度センサは、

前記発振手段の出力に接続され、前記発振周波数信号を送信する送信手段と、

前記送信手段に接続され、前記送信された発振周波数信号を無線で放射する素子アンテナとを含む、請求項 7 に記載の温度測定装置。

【請求項 9】

前記複数の発振手段は、前記領域ごとに同じ周波数帯域内で対応する位置の温度に基づく発振周波数信号を出力し、

前記通信手段は、有線で前記周波数帯域における発振周波数信号を前記判別手段に出力する、請求項 5 に記載の温度測定装置。

【請求項 10】

温度測定機能を有する熱処理装置であって、

周囲全体が囲まれた筐体と、

前記筐体内でウェハを加熱または冷却するステージと、

ウェハ上面を複数の領域に区分し、区分された各領域に配置され、電源電圧が与えられたことに応じて発振し、各領域に対応する温度に基づく発振周波数信号を出力する発振手段を含むウェハ型温度センサと、

前記筐体内に配置され、前記ウェハ型温度センサの前記発振手段から無線で送信される周波数信号を捕らえる通信アンテナとを備える、温度測定機能を有する熱処理装置。

【請求項 11】

前記ステージは、前記ウェハを加熱処理する加熱板と、前記加熱板で加熱処理されたウェハを冷却する冷却板とを含み、

前記通信アンテナは、前記筐体内の前記加熱板と、前記冷却板との間の前記筐体の天井に配置される、請求項 10 に記載の温度測定機能を有する熱処理装置。

【請求項 1 2】

前記ステージは、前記ウェハを加熱処理する加熱板と、前記加熱板で加熱処理されたウェハを冷却する冷却板とを含み、

さらに、前記加熱板を覆う開閉可能なカバー部材を含み、

前記通信アンテナは、前記冷却板の上方に設けられ、さらに前記カバー部材内に配置される補助アンテナを含む、請求項 1 0 に記載の温度測定機能を有する熱処理装置。

【請求項 1 3】

ウェハを載置して加熱または冷却するステージを備えた熱処理装置内において、前記ウェハの温度を測定する温度測定方法であって、

前記ウェハ上面を複数の領域に区分し、区分された各領域に発振手段が配置され、電源が入力されたことに応じて、前記各領域ごとに異なる周波数帯域内で対応する領域の温度に基づく周波数信号を発振するウェハ型温度センサを前記ステージ上に搬送して位置決めする工程と、

前記ステージを加熱または冷却する工程と、

前記ウェハ型温度センサに対してマイクロ波を電源として送信し、前記ウェハ型温度センサの発振手段から発振されるいずれかの周波数帯域内の周波数信号を受信する工程と、

前記受信した周波数信号に基づいて、その周波数信号が含まれている周波数帯域を判別して前記ウェハの領域を特定し、その周波数信号に基づいてその領域の温度を判別する工程と、

前記ステージから前記ウェハ型温度センサを取出して搬送する工程とを備える、温度測定方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

発振回路 2 の出力には送受信回路 2 2 が接続され、送受信回路 2 2 には素子アンテナ 2 3 が接続されている。送受信回路 2 2 は素子アンテナ 2 3 を介して後述の図 4 に示すロガー 1 2 から送信されるマイクロ波信号を受信し、電源電圧に変換してオペアンプ 2 1 に供給するとともに、発振回路 2 の発振周波数信号をロガー 1 2 に送信する。なお、発振回路 2 に電源電圧を供給するためにロガー 1 2 からマイクロ波を送信することなく、電池をウェハ型温度センサ 1 0 に内蔵して、この電池から電源電圧を各発振回路 2 に供給するようにしてもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

図 4 において、加熱・冷却装置 6 0 a は、図 1 1 および図 1 2 に示した加熱・冷却装置 6 0 とほぼ同様にして構成されている。筐体 6 0 b 内には、図 1 1 で説明した加熱板 6 2 が配置されており、加熱板 6 2 には加熱板温度センサ 6 2 a が内蔵されている。なお、冷却板 6 1 は図示を省略している。筐体 6 0 b の天井部にはアンテナ 1 1 が配置されている。アンテナ 1 1 は、例えば導体を渦巻き状に巻回したコイルなどで構成される。アンテナ 1 1 は、送受信手段としてのロガー 1 2 から所定の周波数帯域幅を有する周波数信号を筐体 6 0 b 内に送信し、発振回路 2 で発振された発振周波数信号を受信してロガー 1 2 に与える。ロガー 1 2 は受信した発振周波数信号に基づいてウェハ型温度センサ 1 0 の温度を算出して表示し、算出した温度データをコンピュータ 1 3 に出力する。コントローラ 1 4 は、加熱板温度センサ 6 2 a で検出された温度に基づいて加熱板 6 2 に内蔵されているヒ

ータ（図示せず）を制御する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

この搬送途中においてもアンテナ 11 からウェハ型温度センサ 10 にはマイクロ波信号が放射されており、ウェハ型温度センサ 10 の各温度に応じた発振周波数信号がアンテナ 11 によって捕らえられる。さらに、図 9 (C) に示すように、ウェハ型温度センサ 10 が冷却板 61 上に搬送された後も、アンテナ 11 からマイクロ波を送信することができるので、ウェハ型温度センサ 10 の各温度に応じた発振周波数信号がアンテナ 11 によって捕らえられる。したがって、ウェハ型温度センサ 10 によって冷却後の温度の検出も可能になる。その後、ウェハ型温度センサ 10 が排出される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

前述の図 8 および図 9 に示した例は、図 14 に示したように冷却板 61 と搬送装置 69 とを別個に設けていたのに対して、図 11 に示した例は、冷却板 61a が搬送機能を有するように構成したものである。それ以外の構成は図 9 と同じである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

まず、チャンパーカバー 71 が上昇して開かれ、冷却板 63 が搬送口に搬送されたウェハ型温度センサ 10 を加熱板 62 上に搬送し、チャンパーカバー 71 を下降させて加熱板 62 を閉じ、アンテナ 11 から所定の帯域幅のマイクロ波信号が放射され、ウェハ型温度センサ 10 上の SAW 素子 2 から、周波数信号がアンテナ 11 に返されてくる。加熱処理が終了すると、図 11 (B) に示すように、チャンパーカバー 71 が上昇して、冷却板 61a が加熱板 62 上に移動し、ウェハ型温度センサ 10 が加熱板 62 から引き出される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

この搬送途中においてもアンテナ 11 からウェハ型温度センサ 10 には所定の帯域幅の高周波信号が放射されており、ウェハ型温度センサ 10 の各領域に応じた周波数信号が送り返されている。さらに、図 11 (C) に示すように、冷却板 61a が搬送を停止する。この状態においてもウェハ型温度センサ 10 がアンテナ 11 から所定の周波数帯域幅のマイクロ波信号を送信することができるので、ウェハ型温度センサ 10 の各領域に応じた周波数信号が送り返されている。その後、ウェハ型温度センサ 10 が搬送アームにより取出される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

1 ウェハ、2, 2c, 2d 発振回路、2a, 2b 温度センサ、10 ウェハ型温度センサ、11 アンテナ、12, 16 ロガー、13 コンピュータ、14 コントローラ、15 補助アンテナ、17 電源回路、18, 19 ケーブル、21 オペアンプ、22 送受信回路、23 素子アンテナ、60a 加熱・冷却装置、60b, 60c 筐体、61, 61a 冷却板、62 加熱板、62a 加熱板温度センサ、71 チャンバーカバー、121 切換回路、122 制御回路、123 送信回路、124 受信回路、125 マイクロ波発生回路、126 サンプリング回路、127 記憶回路、128 出力端子、129 表示器、R1, R2, Rs 抵抗、C1~C5 コンデンサ、L1 コイル、Tr トランジスタ、INV1~INV3 インバータ。

【手続補正9】

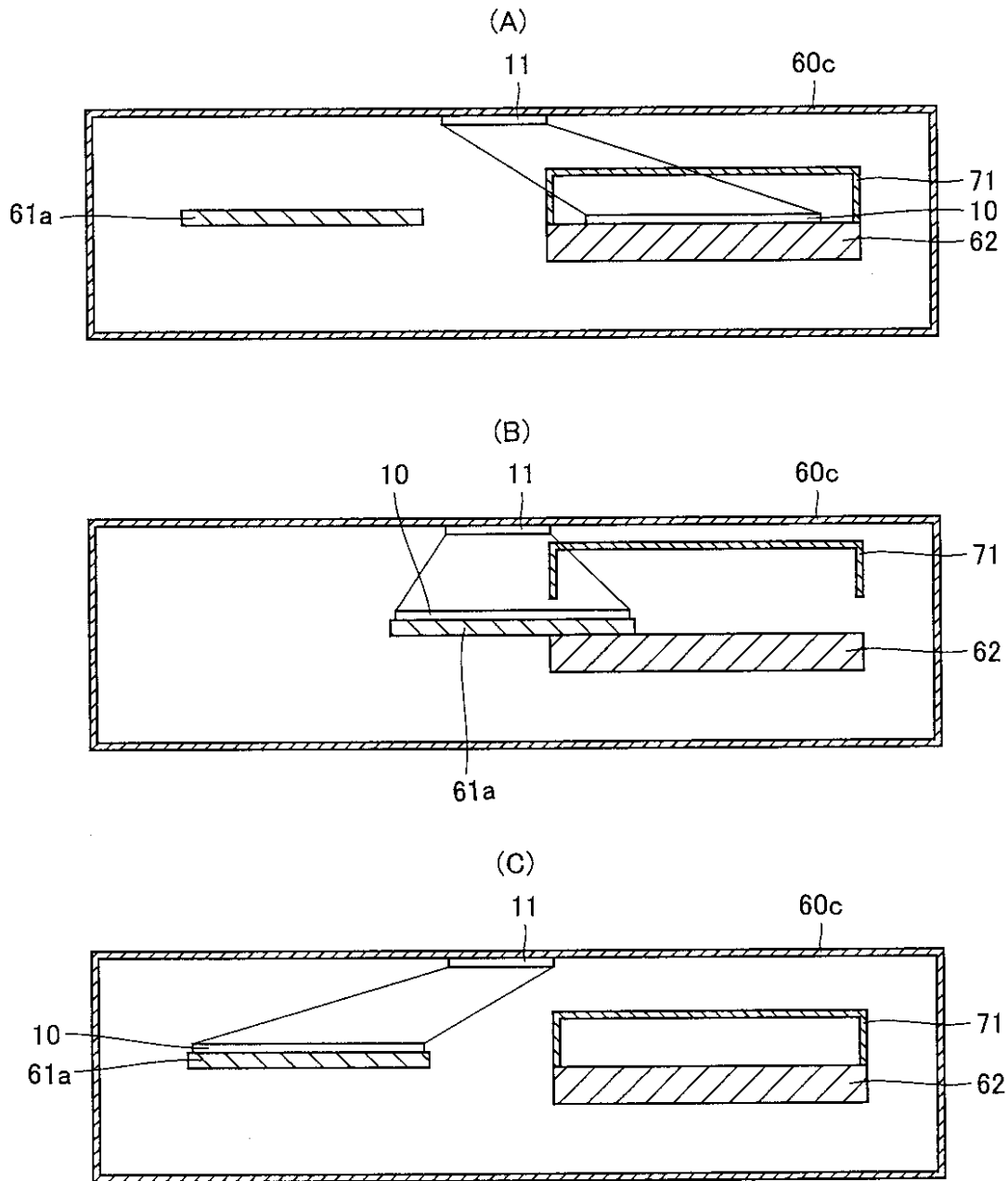
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】



【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 12】

