

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4285789号
(P4285789)

(45) 発行日 平成21年6月24日 (2009. 6. 24)

(24) 登録日 平成21年4月3日 (2009. 4. 3)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 7 B 1/10 (2006. 01)

F 2 7 B 1/10

F 2 7 B 1/09 (2006. 01)

F 2 7 B 1/09

H O 1 L 21/02 (2006. 01)

H O 1 L 21/02 Z

H O 1 L 21/22 (2006. 01)

H O 1 L 21/22 5 1 1 Q

H O 5 B 3/00 (2006. 01)

H O 5 B 3/00 3 5 O

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-99633

(22) 出願日 平成8年3月29日 (1996. 3. 29)

(65) 公開番号 特開平8-327238

(43) 公開日 平成8年12月13日 (1996. 12. 13)

審査請求日 平成15年3月6日 (2003. 3. 6)

(31) 優先権主張番号 414294

(32) 優先日 平成7年3月31日 (1995. 3. 31)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 596054928

エイエスエム・インターナショナル・エヌ
・ブイオランダ・エヌエルー 3 7 2 0 エイシー
ビルトホーベン・ピーオーボックス 1 0 0
・ジャンバンアイクラーン 1 0

(74) 代理人 110000741

特許業務法人小田島特許事務所

(72) 発明者 フランク・フーセン

オランダ・エヌエルー 3 7 2 1 ピーイー
ビルトホーベン・コツペルラン 8

(72) 発明者 ゲラルド・ベレンパス

オランダ・エヌエルー 7 9 2 1 エルエイ
チ ズイドウオルデ・ルピネストラート 2
1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縦型電気炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持構造体上に取り付けられたウェーハ処理用の縦型電気炉であって、下端又は上端のいずれかに取外し可能な蓋'を有し他方の端部には閉鎖用手段の設けられた内側スリーブ、前記内側スリーブを囲んでいる電気加熱用手段、加熱用手段と内側スリーブとの両者を囲んでいる断熱材及び外側スリーブを備え、内側スリーブは少なくとも 1 2 0 0 の温度に耐える S i C 材料よりなりかつ内側スリーブの下方端部において内側スリーブのまわりに配置された石英製の支持スリーブの上方部分と係合するための連結用手段が設けられ、前記石英製の支持スリーブは前記内側スリーブを支え、前記石英製支持スリーブの下方部分が前記支持構造体上に置かれている縦型電気炉。

【請求項 2】

支持構造体上に位置決めされたウェーハ処理用の縦型電気炉であって、下端又は上端のいずれかに取外し可能な蓋を有し他方の端部には閉鎖用手段の設けられた内側スリーブ、前記内側スリーブを囲んでいる電気加熱用手段、加熱用手段と内側スリーブとの両者を囲んでいる断熱体及び外側スリーブを備え、内側スリーブは少なくとも 1 2 0 0 の温度に耐える S i C 材料よりなり、内側スリーブの下端と支持構造体との間に石英材料のカラーが設けられた縦型電気炉。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本発明は、ウェーハ処理用の請求項１の前文による縦型電気炉に関する。

【０００２】

かかる処理は、ガス雰囲気の管理された温度が比較的高精度の状態で比較的高温を実現しなければならない。

【０００３】

【従来技術及びその課題】

かかるウェーハの処理に対する近年の諸要求は、比較的高い温度を必要とする。本技術においては、単独型又はクラスターとの組合せのいずれでも使用できる縦型電気炉が知られている。かかる炉は、内側スリーブ、加熱用コイル、断熱体及び外側スリーブを備える。通常、内側スリーブは石英材料で作られ、支持構造体上に乗る。大多数の場合、この支持構造体は冷却される。

10

【０００４】

しかし、炉の中の温度が、例えば約１２５０に上昇すると、石英材料は艶を失い劣化する。内側スリーブのまわりに設けられた加熱用要素の輻射はこのスリーブを通して伝達されず、従ってウェーハの加熱が不十分となる。更に、この材料が脆くなり割れ易くなる可能性がある。

【０００５】

本技術においてはその他のセラミック材料が知られており、これらは透過性能が劣化することなく高温に耐える。例えば、炭化ケイ素をこの目的で使うことができる。

【０００６】

20

しかし、かかる材料の熱伝導度は比較的高く、従って加熱区域において発生した熱量の相当な部分が支持構造体への損失となるであろう。更に、比較的高温度に耐えるかかるセラミック材料は、比較的大きな熱膨張係数を持っている。

【０００７】

本発明は、約１２００のような比較的高い温度で使用され、かつ内側スリーブから支持構造体への熱損失を最小とする炉を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

これは、本発明により、請求項１の特徴的な特色により実現される。

【０００９】

30

本発明の好ましい実施例により、内側スリーブはSiC材料からなる。

【００１０】

支持スリーブは、好ましくは石英材料からなる。

【００１１】

支持構造体は、冷却された支持板であることが好ましい。

【００１２】

更なる好ましい実施例により、処理すべきウェーハの受入れ用部材が内側スリーブの内側に設けられ、この受入れ用部材は、前記ウェーハの装填／取出しのために垂直方向で移動できる。

【００１３】

40

かかる受入れ用部材は、１個又は複数個の熱遮蔽体を備えることができる。

【００１４】

内側スリーブの下端は、好ましくは石英材料よりなるカラーにより支持されることが好ましい。

【００１５】

本発明の更に別の好ましい実施例により、炉の気密を保証するように、恐らくはカラーと一緒に内側スリーブの材料と支持構造体の材料との間の膨張係数の差を補償するための手段が設けられる。

【００１６】

【実施例】

50

本発明の好ましい実施例が付属図面を参照し、更に詳細に示されるであろう。

図に示された炉は、永久的に閉鎖されかつ本技術により具体化された上方部分を持つ。この炉は、US - A - 5 2 9 4 5 7 2 によるクラスター装置の部分とすることができる。この明細書はここに参考文献として取り入れられる。

【 0 0 1 7 】

一般に、かかる炉は、内側スリーブ 2、加熱用要素 4（1 個が図 3 に示される）、断熱体 7、8 及び外側の水冷スリーブ 5 を備える。この支持板 1 0 は、通常は、1 個又は複数個の冷却用ダクト 1 6 を持った金属板である。1 2 5 0 のような比較的高い温度に適したこの炉を作るために、内側スリーブ 2 は、SiC 材料より作られる。この材料は、石英材料が普通そうであるように、一方では良好な耐高温性を有し、他方では高温においてその透過性が劣化することがない。

10

【 0 0 1 8 】

SiC は比較的良好な熱伝導体であるため、冷却された支持板 1 0 上に内側スリーブ 2 が直接置かれた場合は、高温の維持の点で問題の生ずる可能性がある。

【 0 0 1 9 】

本発明により、この問題を未然に防ぐために支持スリーブ 9 を設けることが提案される。この支持スリーブ 9 は、内側スリーブ 2 のまわりに置かれ、そして内側スリーブ 2 上に配置し得る支持用の突起 3 によりこれを支持する。支持スリーブは高温に耐えねばならないが、この温度は内側スリーブ 2 が受ける温度よりはかなり低い。これは、内側スリーブ 2 を作る SiC 材料よりも更に断熱性の大きな材料で支持スリーブを具体化し得ることを意味する。例えば、支持スリーブ 9 は、石英材料より作ることができる。これは、より低い温度において艶を失うことが、かかる支持スリーブに対しては本質的なことではないためである。

20

【 0 0 2 0 】

支持用突起の位置は、一方では支持スリーブ 9 の長さが支持スリーブ 9 を過熱させるであろうように長すぎることをないように選択すべきであるが、他方では支持用突起を低過ぎて配置すべきではない。これは、内側スリーブ 2 を通過する熱の損失が受け入れ難くなるであろうためである。

【 0 0 2 1 】

支持スリーブはスリーブ 2 の重量を支持板 1 0 に伝えるであろう。

30

【 0 0 2 2 】

スリーブ 2 の下端と蓋 6 との間を気密にするためにカラー 1 7 が設けられる。炉の下端は比較的低温であるため、このカラー 1 7 は石英材料とすることができる。伸びの差を補償するために、カラー 1 7 は支持板 1 0 に直接には取り付けられず、突起 1 9 を経て空間 2 0 内に受け入れられ、ばね 2 1 による弾性力下に置かれる。空間 2 0 は部分 2 2 内に設けられ、この部分は支持板 1 0 と蓋 6 の下方部分との両者に関してシールされ、熱による膨張差を補償する。

【 0 0 2 3 】

蓋 6 は、蓋 6 を（部分 1 3、1 2 及び 1 5 と共に）矢印 1 4 の方向で動かすことができるエレベーター軸 2 3 に連結される。断熱ブロックの上方に多数の環状の熱遮蔽体 1 2 が設けられる。

40

【 0 0 2 4 】

縦型電気炉内のガスの排出又は導入のために導管手段 1 8 が設けられる。

【 0 0 2 5 】

炉内の温度の計測及び / 又は管理のために熱電対 1 1 が設けられる。

【 0 0 2 6 】

試験中、炉内の温度を $1 2 5 0 \pm 0.5$ に維持できることが明らかにされた。炉の長時間使用後においても、内側スリーブ及び支持スリーブの両者とも、その特性は変化しなかった。

【 0 0 2 7 】

50

炉は単独型として示されたが、U S - A - 5 2 9 4 5 7 2 に示されたようにクラスター内にこれを導入することが可能である。

【 0 0 2 8 】

上述の本発明は本発明の最も好ましい実施例を参照したが、上述された種々の部品に変更を導入することは熟練技術者に明らかでありかつ特許請求の範囲内で可能であることを理解すべきである。

【 0 0 2 9 】

本発明の実施態様は次のとおりである。

【 0 0 3 0 】

1 . 支持構造体上に取り付けられたウェーハ処理用の縦型電気炉であって、下端又は上端のいずれかに取外し可能な蓋を有し他方の端部には閉鎖用手段の設けられた内側スリーブ、前記内側スリーブを囲んでいる電気加熱用手段、加熱用手段と内側スリーブとの両者を囲んでいる断熱材及び外側スリーブを備え、内側スリーブは少なくとも 1 2 0 0 の温度に耐える材料よりなりかつ内側スリーブの下方端部において内側スリーブのまわりに配置された支持スリーブの上方部分と係合するための連結用手段が設けられ、前記支持スリーブの下方部分が前記支持構造体上に置かれている縦型電気炉。

10

【 0 0 3 1 】

2 . 前記内側スリーブがSiC材料よりなる先行実施態様の一つによる炉。

【 0 0 3 2 】

3 . 前記支持スリーブが石英材料よりなる先行実施態様の一つによる炉。

20

【 0 0 3 3 】

4 . 前記支持構造体が冷却された支持板よりなる先行実施態様の一つによる炉。

【 0 0 3 4 】

5 . 処理すべきウェーハのための受入れ用部材が内側スリーブの内側に設けられ、前記受入れ用部材が前記ウェーハノ装填ノ取出しのために垂直方向で移動し得る先行実施態様の一つによる炉。

【 0 0 3 5 】

6 . 前記受入れ用部材が熱遮蔽体よりなる先行実施態様の一つによる炉。

【 0 0 3 6 】

7 . 内側スリーブの下端を支持するカラーが設けられ、前記カラーが支持構造体に連結されている先行実施態様の一つによる炉。

30

【 0 0 3 7 】

8 . カラー手段と支持構造体との間に温度補償用手段が設けられ、実施態様 7 と組み合わせた先行実施態様の一つによる縦型電気炉。

【 0 0 3 8 】

9 . 支持構造体上に位置決めされたウェーハ処理用の縦型電気炉であって、下端又は上端のいずれかに取外し可能な蓋を有し他方の端部には閉鎖用手段の設けられた内側スリーブ、前記内側スリーブを囲んでいる電気加熱用手段、加熱用手段と内側スリーブとの両者を囲んでいる断熱体及び外側スリーブを備え、内側スリーブは少なくとも 1 2 0 0 の温度に耐える材料よりなり、内側スリーブの下端と支持構造体との間に石英材料のカラーが設けられた縦型電気炉。

40

【 0 0 3 9 】

1 0 . 内側スリーブの下端において内側スリーブのまわりに配置された支持スリーブの上端と組み合うための連結用手段が内側スリーブに設けられ、前記支持スリーブの下端が前記支持構造体上に置かれている実施態様 9 又は 1 0 による炉。 1 1 . 支持構造体とカラーの取付け具との間に温度補償用手段が設けられる実施態様 1 0 による炉。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の炉の立面図を示す。

【図 2】図 1 による炉の懸架装置を示す。

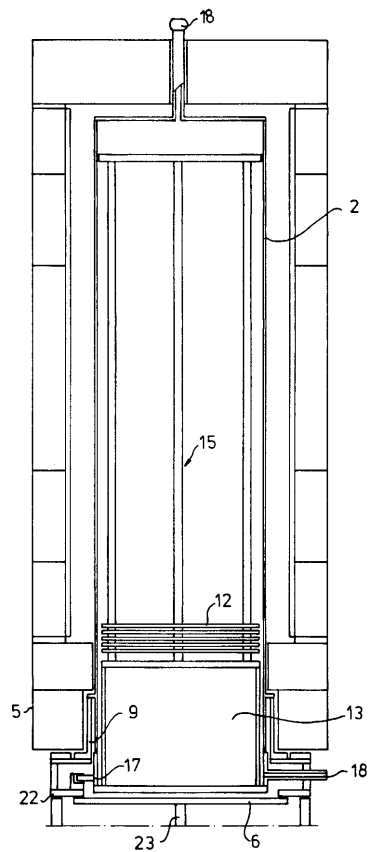
【図 3】図 1 の詳細を示す。

50

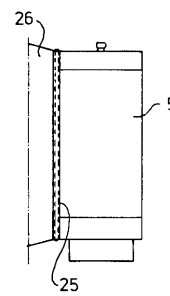
【符号の説明】

- 2 内側スリーブ
- 4 加熱用要素
- 7 断熱材
- 8 断熱材
- 9 支持スリーブ
- 10 支持板
- 16 冷却用ダクト
- 17 カラー

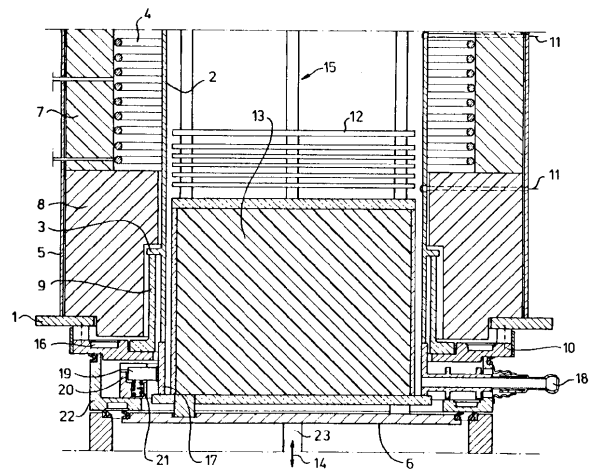
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 アルベルト・ハスパー

オランダ・エヌエル - 7 9 4 4 シーエイチ メツペル・メイネルトホツペマストラート 6

(72)発明者 クリス・ジー・エム・デ・リッダー

オランダ・エヌエル - 3 8 2 8 ビーケイ ホークランド・エスドールンラーン 1 9

審査官 佐藤 陽一

(56)参考文献 特開昭 6 3 - 0 1 9 8 1 7 (J P , A)

特開平 0 1 - 3 0 5 2 9 0 (J P , A)

特開平 0 4 - 2 0 6 6 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F27B 1/00-3/28