

(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 1
F27B 1/10	(2006.01) F 27B 1/10
F27B 1/09	(2006.01) F 27B 1/09
H01L 21/02	(2006.01) H01L 21/02 Z
H01L 21/22	(2006.01) H01L 21/22 511Q
H05B 3/00	(2006.01) H05B 3/00 350

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平8-99633	(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-3720エイシー ビルトホーベン・ピオーボツクス100 ・ジヤンバンアイクラーン10
(22) 出願日	平成8年3月29日(1996.3.29)	(74) 代理人	110000741 特許業務法人小田島特許事務所
(65) 公開番号	特開平8-327238	(72) 発明者	フランク・フーセン オランダ・エヌエル-3721ピーイー ビルトホーベン・コツペルラーン8
(43) 公開日	平成8年12月13日(1996.12.13)	(72) 発明者	ゲラルド・ペレンパス オランダ・エヌエル-7921 エルエイ チ ズイドウォルデ・ルピネストラート2 1
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)		

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1200の温度に耐えるSiC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1200の温度に耐えるSiC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】

【0001】

【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。

【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って伝達されず、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】

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】

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け入れ用部材が内側スリーブの内側に設けられ、この受け入れ用部材は、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】

かかる受け入れ用部材は、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】

10

20

30

40

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、U.S.-A.-5294572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。

【0017】

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10は、通常は、1個又は複数個の冷却用ダクト16を持った金属板である。1250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

【0018】

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10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。

【0019】

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

【0020】

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の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。

【0021】

支持スリーブはスリーブ2の重量を支持板10に伝えるであろう。

30

【0022】

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17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17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17は支持板10に直接には取り付けられず、突起19を経て空間20内に受け入れられ、ばね21による弾性力下に置かれる。空間20は部分22内に設けられ、この部分は支持板10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。

【0023】

蓋6は、蓋6を（部分13、12及び15と共に）矢印14の方向で動かすことができるエレベーター軸23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12が設けられる。

40

【0024】

縦型電気炉内のガスの排出又は導入にために導管手段18が設けられる。

【0025】

炉内の温度の計測及び／又は管理のために熱電対11が設けられる。

【0026】

試験中、炉内の温度を1250±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つた。

【0027】

50

炉は単独型として示されたが、U.S.-A-5294572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。

【0028】

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。

【0029】

本発明の実施態様は次のとおりである。

【0030】

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も1200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

【0031】

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。

【0032】

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

【0033】

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。

【0034】

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/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。 30

【0035】

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。

【0036】

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

【0037】

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。

【0038】

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材及び外側スリーブを備え、内側スリーブは少なくも1200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

【0039】

10. 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10による炉。 11. 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10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。

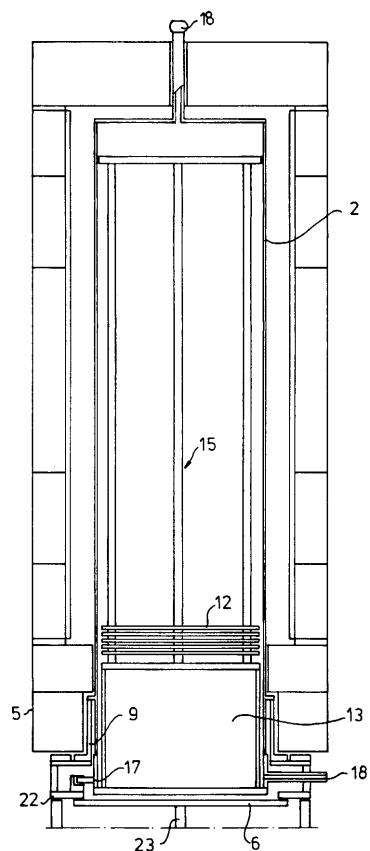
【図2】図1による炉の懸架装置を示す。

【図3】図1の詳細を示す。

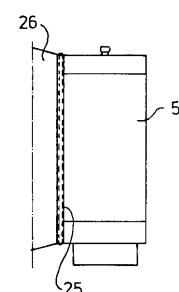
【符号の説明】

- 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

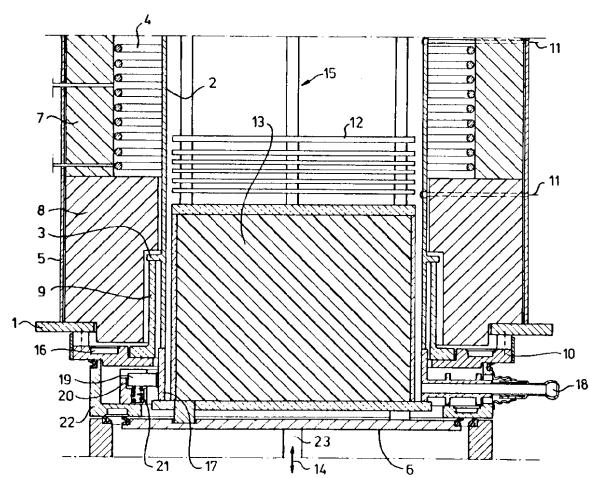
【図1】



【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-7944シーエイチ メツペル・メイネルトホツベマストラート6

(72)発明者 ク里斯・ジー・エム・デ・リツダー

オランダ・エヌエル-3828ピーケイ ホークランド・エスドールンラーン19

審査官 佐藤 陽一

(56)参考文献 特開昭63-019817(JP,A)

特開平01-305290(JP,A)

特開平04-206635(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F27B 1/00-3/28