

【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 3 部門第 1 区分

【発行日】平成26年10月9日(2014.10.9)

【公表番号】特表2013-536150(P2013-536150A)

【公表日】平成25年9月19日(2013.9.19)

【年通号数】公開・登録公報2013-051

【出願番号】特願2013-525412(P2013-525412)

【国際特許分類】

C 0 1 B 33/02 (2006.01)

【F I】

C 0 1 B 33/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成26年8月21日(2014.8.21)

【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】

溶融シリコンからのシリコンインゴットの凝固に使用するるつばであって、その内面が少なくとも部分的に、ポリシラザンの熱分解によって得られる材料から形成される少なくとも 1 つのレイヤーで被覆され、前記レイヤーが 1 P a より大きく 5 0 0 M P a 以下であるせん断強度を有し、また接触していないタイルの隣接する層の積層体の形態であることを特徴とするるつば。

【請求項 2】

前記積層体を構成している各タイル層の厚さが 0 . 2 ~ 5 0 μ mであることを特徴とする、請求項 1 に記載のるつば。

【請求項 3】

前記積層体の厚さが 1 0 ~ 5 0 0 μ mであることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のるつば。

【請求項 4】

前記積層体が 2 ~ 1 0 0 層のタイルを備え、前記層が重ねられ且つ隣接していることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のるつば。

【請求項 5】

前記レイヤーが 3 0 0 M P a 以下のせん断強度を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のるつば。

【請求項 6】

前記レイヤーを形成する前記材料が、炭化ケイ素 S i C、窒化ケイ素 S i ₃ N₄ 及び / 又はシリコンオキシカルボニトリドをベースとすることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のるつば。

【請求項 7】

前記タイルが、炭化ケイ素 S i C、窒化ケイ素 S i ₃ N₄、S i C と S i ₃ N₄ との混合物又は更にはシリコンオキシカルボニトリド S i C N O から形成されることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のるつば。

【請求項 8】

前記レイヤーを構成している層の全てを形成している前記タイルが 1 種類の同じ材料から形成されることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のるつば。

【請求項 9】

前記レイヤーを構成している層の全てを形成している前記タイルが 2 種類の異なる材料から形成されることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のるつぼ。

【請求項 10】

前記タイルの横方向の間隔が $0.1 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のるつぼ。

【請求項 11】

その内面上に少なくとも部分的に、その内面とポリシラザンの熱分解で得られる材料から形成される前記レイヤーとの間に置かれる中間隔離層も備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のるつぼ。

【請求項 12】

前記中間隔離層が、前記隔離層を交互に構成している少なくとも 2 種類の異なる材料から形成されることを特徴とする、請求項 11 に記載のるつぼ。

【請求項 13】

前記材料の一方の第 1 のタイプは大部分が又は全てがシリカ SiO_2 から形成され、もう一方の材料の大部分が又は全てが炭化ケイ素 SiC から形成されることを特徴とする、請求項 12 に記載のるつぼ。

【請求項 14】

緻密質セラミック基体又は多孔質基体から構成されることを特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載のるつぼ。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載のるつぼを作製する方法であって、

(i) 前記るつぼの内面を少なくとも 1 種のポリシラザンを含む溶液と接触させ、(ii) 前記ポリシラザンを縮合架橋し、(iii) 制御雰囲気及び制御温度下で熱分解し、任意で、(iv) 酸化アニーリングすることによって (a) 第 1 のタイル層を形成し、続いてステップ (i) ~ (iii) 及び任意の (iv) を繰り返すことによって (b) ステップ (a) で形成された層に隣接させて少なくとも 1 つの新しいタイル層を形成することを通じて前記レイヤーを形成することを少なくとも含み、

ステップ (iii) の熱分解を少なくとも 1000°C である温度で実現された温度ホールドで少なくとも 1 時間にわたって行うことを特徴とする方法。

【請求項 16】

ステップ (a) 又は (b) の一方を反応性雰囲気下で行い、前記反応性雰囲気が前記ポリシラザン由来の材料に対して反応性であり、もう一方のステップは不活性雰囲気下で行われることを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記るつぼの内面上に中間隔離層を形成する事前ステップを含むことを特徴とする、請求項 15 及び 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

少なくとも 1 種のポリシラザンを含む前記溶液が溶媒及び重合開始剤も含むことを特徴とする、請求項 15 ~ 17 のいずれかに記載の方法。

【請求項 19】

少なくとも 1 種のポリシラザンを含む前記溶液が、炭化ケイ素粉末及び / 又は窒化ケイ素粉末及び / 又はシリコン粉末も含むことを特徴とする、請求項 15 ~ 18 のいずれかに記載の方法。

【請求項 20】

前記溶液が、5 ~ 90 体積 % のポリシラザンを含むことを特徴とする、請求項 15 ~ 19 のいずれかに記載の方法。

【請求項 21】

前記溶媒が非プロトン性の無水溶媒であり、

前記非プロトン性無水溶媒が、トルエン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシ

ド及びジブチルエーテルから選択されることを特徴とする、請求項 18 ~ 20 のいずれかに記載の方法。

【請求項 22】

シリコンの方向性凝固のための、請求項 1 ~ 14 のいずれかで定義、記載されるようなるつぼの使用。