

【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 4 区分

【発行日】平成 21 年 2 月 12 日 (2009.2.12)

【公開番号】特開 2007-146272 (P2007-146272A)

【公開日】平成 19 年 6 月 14 日 (2007.6.14)

【年通号数】公開・登録公報 2007-022

【出願番号】特願 2006-19302 (P2006-19302)

【国際特許分類】

C 2 3 C 14/34 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 14/34 B

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 12 月 22 日 (2008.12.22)

【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】

処理容器内において、粉体材料により形成された内周面を有する深さ 1 mm 以上の凹部を備えるターゲットに電力を印加して、上記処理容器内にプラズマを発生させ、

上記プラズマにより上記ターゲットからスパッタ粒子を発生させるとともに、上記スパッタ粒子により上記基材を成膜処理する P V D 法による成膜方法。

【請求項 2】

上記ターゲットにおける上記凹部の内側面と上記ターゲットの表面との成す角が 90 度以上 180 度未満に形成されている請求項 1 に記載の P V D 法による成膜方法。

【請求項 3】

上記粉体材料は、熱伝導率を λ 、安定時間を t 、比熱を C_p 、嵩密度を ρ 、上記凹部の深さを L とすると、

フーリエ数 $(\lambda \cdot t) / (C_p \cdot \rho \cdot L^2)$ が、数 1 を満たす請求項 1 に記載の P V D 法による成膜方法。

【数 1】

$$3.5 \times 10^3 \leq \lambda \cdot t / (C_p \cdot \rho \cdot L^2) \leq 2.0 \times 10^4$$

【請求項 4】

上記粉体材料は、粒径を D 、嵩密度を ρ 、比表面積を S とすると、数 2 を満たす請求項 1 に記載の P V D 法による成膜方法。

【数 2】

$$0.1 \leq D \cdot \rho \cdot S \leq 10$$

【請求項 5】

上記ターゲットにおける上記凹部の幅が 20 mm 以下である請求項 1 に記載の P V D 法による成膜方法。

【請求項 6】

上記ターゲットの中心に対して、一又は複数の上記凹部が点対称に配置されている請求項 1 に記載の P V D 法による成膜方法。

【請求項 7】

上記粉体材料の粒径が 1 μ m 以下である請求項 1 に記載の P V D 法による成膜方法。

【請求項 8】

表面に形成された凹部の内周面が、粉体ターゲットにより構成され且つ上記凹部の深さが 1 mm 以上である P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 9】

その内側面と上記ターゲットの表面との成す角が 90 度以上 180 度未満となるように上記凹部が形成されている請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 10】

上記角が 120 度となるように上記凹部が形成されている請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 11】

上記ターゲットにおける上記凹部の幅が 20 mm 以下である請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 12】

上記粉体材料の粒径が 1 μ m 以下である請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 13】

上記粉体ターゲットが配置される凹形状又は貫通孔形状を有する粉体配置部が形成された焼結体ターゲットを備え、

上記粉体ターゲットにより上記凹部が形成されるように、上記粉体配置部内に上記粉体ターゲットが配置される請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 14】

上記焼結体ターゲットの組成は、上記粉体ターゲットの組成と同一である請求項 13 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 15】

上記粉体ターゲットは、相異なる 2 種類以上の上記粉体材料が混合して構成されている請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 16】

上記粉体材料は、典型金属元素、遷移金属元素、又は、それらの酸化物、フッ化物、窒化物、硫化物、水酸化物、あるいは炭酸化物である請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 17】

上記粉体材料の粒径が 1 μ m 以下である請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【請求項 18】

上記粉体材料は、熱伝導率を λ 、安定時間を t 、比熱を C_p 、嵩密度を ρ 、上記凹部の深さを L とすると、

フーリエ数 $(\lambda \cdot t) / (C_p \cdot \rho \cdot L^2)$ が、数 3 を満たす請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【数 3】

$$3.5 \times 10^3 \leq \lambda \cdot t / (C_p \cdot \rho \cdot L^2) \leq 2.0 \times 10^4$$

【請求項 19】

上記粉体材料は、粒径を D 、嵩密度を ρ 、比表面積を S とすると、数 4 を満たす請求項 8 に記載の P V D 法に用いる成膜用ターゲット。

【数 4】

$$0.1 \leq D \cdot \rho \cdot S \leq 10$$

【請求項 20】

その中心に対して、一又は複数の上記凹部が点対称に配置されている請求項 8 に記載の PVD 法に用いる成膜用ターゲット。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の第 1 態様によれば、処理容器内において、粉体材料により形成された内周面を有する深さ 1 mm 以上の凹部を備えるターゲットに電力を印加して、上記処理容器内にプラズマを発生させ、

上記プラズマにより上記ターゲットからスパッタ粒子を発生させるとともに、上記スパッタ粒子により上記基材を成膜処理する PVD 法による成膜方法を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の第 3 態様によれば、上記粉体材料は、熱伝導率を λ 、安定時間を t 、比熱を C_p 、嵩密度を ρ 、上記凹部の深さを L とすると、

フーリエ数 $(\lambda \cdot t) / (C_p \cdot \rho \cdot L^2)$ が、数 1 を満たす第 1 態様に記載の PVD 法による成膜方法を提供する。

【数 1】

$$3.5 \times 10^3 \leq \lambda \cdot t / C_p \cdot \rho \cdot L^2 \leq 2.0 \times 10^4$$

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

本発明の第 18 態様によれば、上記粉体材料は、熱伝導率を λ 、安定時間を t 、比熱を C_p 、嵩密度を ρ 、上記凹部の深さを L とすると、

フーリエ数 $(\lambda \cdot t) / (C_p \cdot \rho \cdot L^2)$ が、数 3 を満たす第 8 態様に記載の PVD 法に用いる成膜用ターゲットを提供する。

【数 3】

$$3.5 \times 10^3 \leq \lambda \cdot t / C_p \cdot \rho \cdot L^2 \leq 2.0 \times 10^4$$

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 8 】

また、上述の本第 1 実施形態のターゲット 1 3 を用いて成膜処理を行った実験結果について、図 7 に示す。図 7 は、縦軸にスパッタ数、横軸にフーリエ数を採った両対数グラフである。なお、本第 1 実施形態の粉体ターゲットでは、熱伝導率を κ 、成膜処理が安定するまでの安定時間を t 、比熱を C_p 、粒径を D 、凹部の深さを L 、嵩密度を ρ 、比表面積を S としている。ここで、比表面積は、例えばベット法などにより求められる値である。