

【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24年6月21日(2012.6.21)

【公表番号】特表2011-519814(P2011-519814A)

【公表日】平成23年7月14日(2011.7.14)

【年通号数】公開・登録公報2011-028

【出願番号】特願2011-508486(P2011-508486)

【国際特許分類】

C 3 0 B 29/04 (2006.01)

C 2 3 C 16/27 (2006.01)

C 0 1 B 31/06 (2006.01)

【F I】

C 3 0 B 29/04 W

C 3 0 B 29/04 E

C 2 3 C 16/27

C 0 1 B 31/06 A

C 0 1 B 31/06

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月1日(2012.5.1)

【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】

高韌性の単結晶ホウ素ドーブダイヤモンドを成長させる方法であって、

i) 種ダイヤモンドを、ダイヤモンドの成長表面全域での温度勾配を最小限に抑えるために、高い融点及び大きい熱伝導率を有する材料から作製されるヒートシンクホルダーに置くこと、

ii) ダイヤモンドの成長表面の温度を、成長中のダイヤモンド結晶の温度が約900～1500の範囲にあるように制御すること、及び

iii) 単結晶ダイヤモンドを、5%～20%の CH_4/H_2 と、5%～20%の O_2/CH_4 と、0%～20%の N_2/CH_4 と、ホウ素供給源とを含む蒸着チャンバにおいてダイヤモンドの成長表面にマイクロ波プラズマ化学蒸着によって成長させることを含み、

前記単結晶ダイヤモンド種の配向が{100}面から0度～15度ずれている、方法。

【請求項2】

前記蒸着チャンバにおける圧力が約100 Torr～400 Torrである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ホウ素供給源が、ジボラン、六方晶窒化ホウ素粉末、ホウ酸トリメチルガス、気化 B_2O_3 又はこれらの混合物である、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記単結晶ダイヤモンドを、その韌性を改善するためにアニーリングすることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ヒートシンクホルダーがモリブデンから作製される、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

少なくとも約 $22 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ の靱性を有する、マイクロ波プラズマ化学蒸着によって成長した単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドであって、

i) 種ダイヤモンドを、ダイヤモンドの成長表面全域における温度勾配を最小限に抑えるために、高い融点及び大きい熱伝導率を有する材料から作製されるヒートシンクホルダーに置くこと；

ii) ダイヤモンドの成長表面の温度を、成長中のダイヤモンド結晶の温度が約 $900 \sim 1500$ の範囲にあるように制御すること；及び

iii) 単結晶ダイヤモンドを、 $5\% \sim 20\%$ の CH_4 / H_2 と、 $5\% \sim 20\%$ の O_2 / CH_4 と、 $0\% \sim 20\%$ の N_2 / CH_4 と、ホウ素供給源とを含む蒸着チャンバにおいてダイヤモンドの成長表面にマイクロ波プラズマ化学蒸着によって成長させることを含み、

前記単結晶ダイヤモンド種の配向が $\{100\}$ 面から 0 度 ~ 15 度ずれている、方法によって成長した、前記単結晶ホウ素ドーパダイヤモンド。

【請求項 7】

O_2 の供給源が、一酸化炭素、二酸化炭素、水蒸気又はこれらの混合物である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、少なくとも約 $22 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ の靱性を有するものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、約 $22 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2} \sim$ 約 $35 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ の間の靱性を有する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、約 60 GPa を超える硬度を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、約 $60 \text{ GPa} \sim$ 約 85 GPa の間の硬度を有する、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、ダイヤモンド色等級スケールで D から Z にまで及び色等級を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、 $0 \sim 100 / 1$ の間で変化する $I_{\text{NV}@575 \text{ nm}} / I_{\text{D}@551 \text{ nm}}$ の比率を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、ダイヤモンド構造においてケイ素を実質的に含まないものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

単結晶ホウ素ドーパダイヤモンドが、 $0 \text{ ppm} \sim 100 \text{ ppm}$ の間のホウ素濃度を有する、請求項 1 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本出願は、2008年5月5日出願の米国仮特許出願第 61/071,524 号の利益を主張し、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

政府関与の申立