

【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27年1月15日(2015.1.15)

【公表番号】特表2013-545706(P2013-545706A)

【公表日】平成25年12月26日(2013.12.26)

【年通号数】公開・登録公報2013-069

【出願番号】特願2013-541051(P2013-541051)

【国際特許分類】

C 3 0 B 29/06 (2006.01)

C 0 1 B 33/02 (2006.01)

H 0 1 L 31/04 (2014.01)

【F I】

C 3 0 B 29/06 D

C 3 0 B 29/06 5 0 2 H

C 3 0 B 29/06 5 0 1 A

C 0 1 B 33/02 E

H 0 1 L 31/04 H

【手続補正書】

【提出日】平成26年11月12日(2014.11.12)

【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】

所定量のシリコン原材料を使用してシリコン結晶化プロセスを開始する工程；

該シリコン原材料に、5～50ppmwの範囲である所定量のゲルマニウムを添加する工程；

シリコン原材料および該量のゲルマニウムのそれぞれから溶融物を生成する工程；および

該溶融物の結晶化を実施する工程

を含む、改良された機械的特性および電気的特性を有する結晶シリコンを形成するための方法。

【請求項2】

所定量のシリコン原材料を使用して方向性凝固シリコン結晶化プロセスを開始する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項3】

所定量のUMGシリコン原材料を使用して方向性凝固シリコン結晶化プロセスを開始する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項4】

EGシリコン原材料を使用してCZシリコン結晶引き上げプロセスを開始する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項5】

SOGシリコン原材料を使用してCZシリコン結晶引き上げプロセスを開始する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項6】

EGシリコン供給ロッドを使用してFZシリコン結晶化プロセスを開始する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項 7】

シリコン原材料に前記量のゲルマニウムを添加する工程が、99.999パーセント純度である最低純度レベルのゲルマニウムを添加することを含む、請求項1記載の方法。

【請求項 8】

シリコン原材料に前記量のゲルマニウムを添加する工程が、 $0 < x < 1$ である $\text{Si}_x\text{Ge}_{(1-x)}$ 形態のシリコン-ゲルマニウム合金の状態でゲルマニウムを添加することを含む、請求項1記載の方法。

【請求項 9】

シリコン原材料に前記量のゲルマニウムを添加する工程が、10～40ppmwの範囲の濃度でゲルマニウムを添加する工程を含む、請求項1記載の方法。

【請求項 10】

シリコン原材料に30～40ppmwの範囲の量のゲルマニウムを添加する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項 11】

シリコン原材料にゲルマニウムとガリウムとの組み合わせを添加する工程をさらに含む、請求項1記載の方法。

【請求項 12】

シリコン原材料にゲルマニウムとガリウムとの組み合わせを添加する工程が、0～10ppmwのガリウムの濃度でガリウムを添加することを含む、請求項11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】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

[本発明1001]

所定量のシリコン原材料を使用してシリコン結晶化プロセスを開始する工程；

該シリコン原材料に、5～50ppmwの範囲である所定量のゲルマニウムを添加する工程；

シリコン原材料および該量のゲルマニウムのそれぞれから熔融物を生成する工程；および

該熔融物の結晶化を実施する工程

を含む、改良された機械的特性および電気的特性を有する結晶シリコンを形成するための方法。

[本発明1002]

所定量のシリコン原材料を使用して方向性凝固シリコン結晶化プロセスを開始する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1003]

所定量のUMGシリコン原材料を使用して方向性凝固シリコン結晶化プロセスを開始する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1004]

EGシリコン原材料を使用してCZシリコン結晶引き上げプロセスを開始する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1005]

SOGシリコン原材料を使用してCZシリコン結晶引き上げプロセスを開始する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1006]

EGGシリコン供給ロッドを使用してFZシリコン結晶化プロセスを開始する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1007]

シリコン原材料に前記量のゲルマニウムを添加する工程が、99.999パーセント純度であ

る最低純度レベルのゲルマニウムを添加することを含む、本発明1001の方法。

[本発明1008]

シリコン原材料に前記量のゲルマニウムを添加する工程が、 $0 < x < 1$ である $\text{Si}_x\text{Ge}_{(1-x)}$ 形態のシリコン-ゲルマニウム合金の状態でゲルマニウムを添加することを含む、本発明1001の方法。

[本発明1009]

シリコン原材料に前記量のゲルマニウムを添加する工程が、10～40ppmwの範囲の濃度でゲルマニウムを添加する工程を含む、本発明1001の方法。

[本発明1010]

シリコン原材料に30～40ppmwの範囲の量のゲルマニウムを添加する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1011]

シリコン原材料にゲルマニウムとガリウムとの組み合わせを添加する工程をさらに含む、本発明1001の方法。

[本発明1012]

シリコン原材料にゲルマニウムとガリウムとの組み合わせを添加する工程が、0～10ppmwのガリウムの濃度でガリウムを添加することを含む、本発明1011の方法。

開示された主題の上記および他の利点ならびに追加の新規特徴は、本明細書において記載された説明から明らかとなる。この概要の目的は、主張された主題を包括的に説明しようとするものではなく、主題の機能性の一部を簡単に概説しようとするものである。本明細書に記載された他のシステム、方法、特徴および利点は、以下の添付図面および詳細な説明を検討すれば、当業者には明らかとなるだろう。そのような全てのさらなるシステム、方法、特徴、および利点は本記載に含まれ、添付の特許請求の範囲に含まれることが意図される。