

【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 29 年 11 月 24 日 (2017.11.24)

【公表番号】特表 2016-539065 (P2016-539065A)

【公表日】平成 28 年 12 月 15 日 (2016.12.15)

【年通号数】公開・登録公報 2016-068

【出願番号】特願 2016-520027 (P2016-520027)

【国際特許分類】

C 0 1 B 33/02 (2006.01)

H 0 1 M 4/38 (2006.01)

H 0 1 M 4/1395 (2010.01)

H 0 1 M 4/134 (2010.01)

H 0 1 M 4/62 (2006.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

H 0 1 M 4/66 (2006.01)

【F I】

C 0 1 B 33/02 Z

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/1395

H 0 1 M 4/134

H 0 1 M 4/62 Z

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/66 A

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 9 月 27 日 (2017.9.27)

【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】

ケイ素ナノ構造相及び少なくとも 1 つの他の相を有する多相ケイ素合金を与える段階；  
ケイ素ナノワイヤー及び / 又はナノベルトを形成するように前記他の相を選択的に除去するエッチング液を用いて前記多相ケイ素合金をエッチングする段階であって、前記エッチング液が、前記少なくとも 1 つの他の相、好ましくはシリコン相上をエッチングする、化学的エッチング液であり、前記エッチング液が、フッ化水素酸の水溶液及び / 又は有機溶媒溶液であり、そして、フッ化水素酸含有量が 5 質量 % 乃至 80 質量 % である、段階；

前記エッチング液及びエッチングされた他の相材料を除去する段階；そして

残ったケイ素ナノワイヤー及び / 又はナノベルトを得る段階；

を含む、

ケイ素ナノワイヤー及び / 又はナノベルトの製造方法。

【請求項 2】

前記多相ケイ素合金が、そのミクロ構造中に、1 次元及び / 又は 2 次元ケイ素ナノ構造を含むものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 1 次元及び / 又は 2 次元ケイ素合金ナノ構造が、ケイ素のナノワイヤー、ナノロッド、ナノプレート、ナノシート及びナノレイヤーを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記フッ化水素酸含有量が 5 % 乃至 20 % である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記フッ化水素酸含有量が 5 % 乃至 15 % である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記エッチング液が付加的な酸又は塩をさらに含み、且つ、前記酸又は塩の量が前記エッチング液の 15 質量 % 未満である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記エッチング液中の前記酸又は塩の量が、前記エッチング液の 5 質量 % 未満である、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記多相ケイ素合金中の前記 1 次元及び / 又は 2 次元ケイ素ナノ構造が、ケイ素合金の直接鑄造及び / 又はその後の熱処理により形成される、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記多相ケイ素合金が、ケイ素を共析晶反応生成物の 1 つの要素の相とした共析晶反応を受ける少なくとも 1 つの構成相を含むケイ素合金から製造される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記ケイ素合金が Si - Fe 合金である、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記 Si - Fe 合金が、原子百分率で 50 % 乃至 99 % のケイ素を含むものである、請求項 10 に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記 Si - Fe 合金が、原子百分率で 60 % 乃至 90 % のケイ素を含むものである、請求項 10 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記 Si - Fe 合金が、原子百分率で 67 % 乃至 73.5 % のケイ素を含むものである、請求項 10 に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記ケイ素合金が Si - Pd 合金である、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 15】**

前記 Si - Pd 合金が、原子百分率で 33 % 乃至 99 % のケイ素を含むものである、請求項 14 に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記 Si - Pd 合金が、原子百分率で 45 % 乃至 55 % のケイ素を含むものである、請求項 14 に記載の方法。

**【請求項 17】**

前記多相ケイ素合金が、式  $Si - M - M_I$  を有し、ここで、M は Fe 又は Pd を表し、且つ  $M_I$  は Fe 又は Pd の他方を表すか、又は Fe 又は Pd 以外のその他の元素を表し、そして前記合金の少なくとも 1 種の構成固体相が、ケイ素を共析晶反応生成物の 1 つの要素の相とした共析晶反応を受けるものである、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 18】**

前記多相ケイ素合金が、式  $Si - M - M_I$  を有し、ここで、M は Fe 又は Pd を表し、且つ  $M_I$  は Fe 又は Pd の他方を表すか、又は Al、Cr 若しくは Mn を表し、そして前記合金の少なくとも 1 種の構成固体相が、ケイ素を共析晶反応生成物の 1 つの要素の相とした共析晶反応を受けるものである、請求項 17 に記載の方法。

**【請求項 19】**

前記多相ケイ素合金が、少なくとも 1 種の構成液相又は急冷された固体相を含み、且つケイ素を共晶反応生成物の 1 つの要素の相とした共晶反応を受けるものである、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 20】

前記多相ケイ素合金が、 $Si - M_{I I}$  で表される 2 成分又は多成分ケイ素合金であり、ここで、 $M_{I I}$  は、 $Ag$ 、 $Al$ 、 $Au$ 、 $B$ 、 $Ba$ 、 $Ca$ 、 $Ce$ 、 $Co$ 、 $Cr$ 、 $Cu$ 、 $Fe$ 、 $La$ 、 $Li$ 、 $Mg$ 、 $Mn$ 、 $P$ 、 $Pd$ 、 $Pt$ 、 $Rh$ 、 $Ru$ 、 $Sr$ 、 $Ta$ 、 $Ti$ 、 $U$ 、 $V$ 、 $W$ 、 $Zr$  及び  $Y$  から選択される 1 種以上の元素を表し、且つ、少なくとも 1 種の構成液相又は急冷された固相が、ケイ素を共晶反応生成物の 1 つの要素の相とした共晶反応を受けるものである、請求項 19 に記載の方法。

## 【請求項 21】

前記  $M_{I I}$  が、 $Al$ 、 $Mg$ 、 $Fe$ 、 $Co$ 、 $Cu$ 、 $Cr$  及び  $Mn$  から選択される 1 種以上の元素である、請求項 20 に記載の方法。

## 【請求項 22】

前記ケイ素ナノワイヤー及び / 又はナノベルトが、その後に導体材料で被覆される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 23】

前記導体材料が炭素である、請求項 22 に記載の方法。