

【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2部門第3区分  
 【発行日】平成20年5月15日(2008.5.15)

【公表番号】特表2007-535413(P2007-535413A)  
 【公表日】平成19年12月6日(2007.12.6)  
 【年通号数】公開・登録公報2007-047  
 【出願番号】特願2007-511037(P2007-511037)  
 【国際特許分類】

**B 8 2 B 3/00 (2006.01)**

**H 0 1 L 29/786 (2006.01)**

【F I】

B 8 2 B 3/00

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

H 0 1 L 29/78 6 2 6 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年3月27日(2008.3.27)

【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】

ナノワイヤを生成するための方法であって、以下の工程：

(a) 基板材料上に1つ以上の核形成粒子を堆積させる工程；

(b) 該核形成粒子を第1温度に加熱する工程；

(c) 該核形成粒子と第1前駆体ガス混合物とを接触させて液体の合金滴を作製し、ナノワイヤ成長を開始させる工程；

(d) 該合金滴を第2温度に加熱する工程；および

(e) 該合金滴と第2前駆体ガス混合物とを接触させる工程

を包含し、それによってナノワイヤが該合金滴の部位で成長する、方法。

【請求項2】

前記基板材料が結晶である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記基板材料がシリコンを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記基板材料が非晶質である、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記基板材料が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ またはアルミナを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記成長が、エピタキシャルに起こる、請求項2に記載の方法。

【請求項7】

前記成長が、前記基板材料の面から突き出ている、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記ナノワイヤが、電荷を転移し得る、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記第1温度が、前記第2温度よりも高い、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記第1温度が、前記第2温度よりも少なくとも50 高い、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記核形成粒子が、第1前駆体ガス混合物および第2前駆体ガス混合物の両方と反応してSiが沈殿する共晶を形成する金属を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記核形成粒子が、Au、Pt、Fe、Ti、Ga、NiまたはSnを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記核形成粒子が、AuコロイドまたはAuフィルムを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記第1前駆体ガス混合が、SiH<sub>4</sub>、SiCl<sub>4</sub>またはSiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>を含み、そしてさらにB<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、POCl<sub>3</sub>またはPH<sub>3</sub>を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記第2前駆体ガス混合が、SiH<sub>4</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、SiCl<sub>4</sub>またはSiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>を含み、そしてさらにB<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、POCl<sub>3</sub>またはPH<sub>3</sub>を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

前記工程(c)または(e)における接触が、プラズマ励起スパッタ堆積によって生じる、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

請求項1に記載の方法であって、以下の工程：

(f) 成長するナノワイヤと、SiH<sub>4</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、SiCl<sub>4</sub>またはSiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>を含み、そしてさらにB<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、POCl<sub>3</sub>またはPH<sub>3</sub>を含む1つ以上のさらなる前駆体ガス混合物とを接触させて、前記ナノワイヤを所望の長さに成長させる工程をさらに包含する、方法。

【請求項18】

前記工程(f)における接触が、プラズマ励起スパッタ堆積によって生じる、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

ナノワイヤを生成するための方法であって、以下の工程：

(a) 基板材料上に1つ以上の核形成粒子を堆積させる工程；  
(b) 該核形成粒子を、第1前駆体ガスが該核形成粒子との共晶相を有する温度である第1温度に加熱する工程；  
(c) 該核形成粒子と、該第1前駆体ガスを含む第1前駆体ガス混合物とを接触させて、ナノワイヤ成長を開始させる工程であって、ここで、該第1前駆体ガス混合物が、ナノワイヤの配向を補助する少なくとも1つの原子種を含む、工程；  
(d) 該核形成粒子と、該第1温度よりも低い第2温度で核形成粒子との共晶相を有する、第2前駆体ガスを含む第2前駆体ガス混合物とを接触させる工程；および  
(f) 該核形成粒子を該第2温度に加熱する工程  
を包含する、方法。

【請求項20】

ナノワイヤを生成するための方法であって、以下の工程：

(a) 基板材料をヒドロキシル化する工程；  
(b) 該基板材料と第1前駆体ガス混合物とを接触させる工程；  
(c) 1つ以上の核を該基板材料の表面上に形成させる工程；  
(d) 該核と第2前駆体ガス混合物とを接触させる工程；および  
(e) 該1つ以上の核の部位でナノワイヤを成長させる工程  
を包含する、方法。

【請求項21】

ナノワイヤを生成するための方法であって、以下の工程：

(a) 反応チャンバ内において1つ以上の核形成粒子を上堆積した基板材料を提供する

工程；

(b) 該ナノワイヤの成長を補助する少なくとも1つの原子種、および該成長するナノワイヤの配向を補助する少なくとも1つの原子種を含む、前駆体ガス混合物を導入する工程；ならびに

(c) 該核形成粒子の部位でナノワイヤを成長させる工程を包含する、方法。

【請求項22】

前記成長するナノワイヤの配向を補助する原子種が、塩素である、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

請求項22に記載の方法によって生成したナノワイヤ。

【請求項24】

請求項22に記載の方法によって生成したナノワイヤを含む電子回路。

【請求項25】

ナノワイヤ合成のための方法であって、以下の工程：

- (a) 第1温度で容器の一端に粒状のナノワイヤ前駆体材料を配置する工程；
- (b) 第2温度で該容器の反対端に触媒粒子を配置する工程；
- (c) 該容器の一端から該容器の他端に材料を輸送する工程；および
- (d) 輸送剤を粒状のナノワイヤ前駆体材料と反応させてナノワイヤを形成する工程を包含する、方法。

【請求項26】

ナノワイヤ構造体上のダングリングボンドから表面準位を低減させる方法であって、以下の工程：

- (a) 該ナノワイヤ構造体を作製する工程；
- (b) 該ナノワイヤ構造体上に犠牲層を堆積させる工程；
- (c) 該ナノワイヤ構造体を該犠牲層で不動態化する工程；および
- (d) 該犠牲層を化学的に除去する工程を包含する、方法。

【請求項27】

ナノワイヤを採取する方法であって、以下の工程：

- (a) ナノワイヤの所望の部分を成長させる工程；
- (b) 該ナノワイヤの所望の部分とは異なる特性を有する該ナノワイヤの犠牲部分を成長させる工程；
- (c) 該ナノワイヤの犠牲部分を差次的に除去する工程；および
- (d) 該ナノワイヤの所望の部分から成長スタブを除去する工程を包含する、方法。

【請求項28】

前記ナノワイヤの犠牲部分がnドーピングされ、そして前記ナノワイヤの所望の部分がpドーピングされる、請求項27に記載の方法。

【請求項29】

前記ナノワイヤの犠牲部分がpドーピングされ、かつ、前記ナノワイヤの所望の部分がnドーピングされる、請求項27に記載の方法。

【請求項30】

前記ナノワイヤの犠牲部分を成長させるために、ホウ素NWSがドーパントとして用いられる、請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記ナノワイヤの犠牲部分を別々に除去する工程が、水酸化カリウム(KOH)、水酸化テトラメチルアンモニウム(TMAH)、またはエチレンジアミン/ピロカテコール/水(EDP)を用いる工程を包含する、請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記ナノワイヤの犠牲部分がドーブされず、かつ、前記ナノワイヤの所望の部分が p ドーブされる、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記ナノワイヤの犠牲部分がドーブされず、かつ、前記ナノワイヤの所望の部分が n ドーブされる、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記ナノワイヤの所望の部分が、S i または G e を含む、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 3 5】

ナノワイヤを第 1 基板から第 2 基板へ転移させる方法であって、以下の工程：

- ( a ) 転移面をこびりつかないコーティングでコーティングする工程；
  - ( b ) 該こびりつかないコーティングを施した転移面を、該ナノワイヤを含む第 1 基板にプレスする工程；
  - ( c ) 該こびりつかないコーティングを施した転移面を、該第 2 基板上に配置する工程；および
  - ( d ) 該ナノワイヤを、該こびりつかないコーティングを施した転移面から取り外して該第 2 基板上に配置する工程
- を包含する、方法。

【請求項 3 6】

ナノワイヤを採取する方法であって、以下の工程：

- ( a ) 1 つ以上のナノワイヤが上面に付着した基板材料を提供する工程；
  - ( b ) 該基板の上面に配向される転移基板を提供する工程；
  - ( c ) 該転移基板が 1 つ以上のナノワイヤと接触するように、該転移基板に圧力を加える工程；
  - ( d ) 1 つ以上のナノワイヤを、該基板から該転移基板へ転移させる工程；および
  - ( e ) 該転移基板を除去する工程
- を包含する、方法。