

【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 7 部門第 2 区分

【発行日】平成30年12月20日(2018.12.20)

【公表番号】特表2018-501642(P2018-501642A)

【公表日】平成30年1月18日(2018.1.18)

【年通号数】公開・登録公報2018-002

【出願番号】特願2017-525100(P2017-525100)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/208 (2006.01)

C 3 0 B 29/62 (2006.01)

C 2 3 C 16/442 (2006.01)

B 8 2 Y 30/00 (2011.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/208 V

C 3 0 B 29/62 Z

C 2 3 C 16/442

B 8 2 Y 30/00

H 0 1 L 21/205

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月8日(2018.11.8)

【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】

ナノワイヤ成長システムであって、

第 1 の固体壁を有する反応チャンバと、

前記反応チャンバ内に第 1 の流れを配送するように構成された第 1 の入力部と、

前記反応チャンバ内に第 2 の流れを配送するように構成された第 2 の入力部と、

を含み、

前記第 1 の入力部は前記第 2 の入力部と同心に配置され、前記第 1 の入力部及び前記第 2 の入力部は、前記第 2 の入力部から配送された前記第 2 の流れは前記第 1 の入力部から配送された前記第 1 の流れと前記反応チャンバの前記第 1 の固体壁の全体との間にシースを提供するように構成され、前記第 2 の流れは前記反応チャンバの全体に沿って前記第 1 の流れと接触し、

前記ナノワイヤ成長システムは、ナノ粒子エアロゾル生成器を更に含み、前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、

前記第 1 の入力部及び前記第 2 の入力部の少なくとも一方の上流に配置された、第 2 の固体壁を有する蒸発チャンバと、

前記蒸発チャンバ内に配置された原料を収容する坩堝容器と、

熱加熱、電気アーク加熱又は誘導加熱により前記原料を加熱し蒸発させるように構成された、熱、電気アーク又は誘導の加熱装置と、

前記蒸発チャンバ内の前記原料に向けてキャリアガスを吹き付けて、前記原料のナノ粒子が懸濁したナノ粒子エアロゾルを生成するように構成されたキャリアガス源と、

前記蒸発チャンバ内に希釈ガスを供給して、実質的に前記蒸発チャンバ内の前記第 2 の

固体壁に沿って流し、前記ナノ粒子エアロゾルを希釈するように構成された希釈ガス源と、  
を含むことを特徴とするナノワイヤ成長システム。

【請求項 2】

前記第 2 の入力部は、多孔質フリットを更に含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 3】

前記第 1 の入力部及び前記第 2 の入力部に対して前記反応チャンバの反対側の壁に配置された第 1 の出力部及び第 2 の出力部を更に含み、

前記第 1 の出力部は前記第 2 の出力部と同心に配置される  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 4】

前記第 1 の入力部及び前記第 2 の入力部を加熱するように構成された 1 以上のヒータを更に含む  
ことを特徴とする請求項 3 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 5】

前記反応チャンバを加熱するように構成された 1 以上のヒータを更に含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 6】

前記第 1 の入力部及び前記第 2 の入力部と第 1 の出力部及び第 2 の出力部は、それぞれの入力部及び出力部に接続されたそれぞれの入力導管及び出力導管を含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 7】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記第 2 の固体壁の外側に配置され、前記蒸発チャンバ内の冷却ゾーン内の温度を低下させるように構成された冷却装置を更に含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 8】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記蒸発チャンバの出力部に隣接して配置され、前記ナノ粒子のサイズ選択を実行するように構成された微分型移動度分析装置を更に含む  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 9】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記微分型移動度分析装置の下流に配置され、前記ナノ粒子の密度を測定するように構成された粒子計数装置を更に含む  
ことを特徴とする請求項 8 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 10】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記希釈ガス源を制御することによって、前記原料の上部表面の上の前記坩堝容器に隣接する前記蒸発チャンバ内に前記希釈ガス源を導入し、前記ナノ粒子が形成後すぐに希釈され、希釈されたナノ粒子エアロゾル中に懸濁した前記ナノ粒子の凝固速度の低下による凝固および粒子サイズ分布を減少させるように前記ナノ粒子エアロゾルが希釈されるように、前記ナノ粒子の凝固を制御するように構成されたコントローラを更に含む  
ことを特徴とする請求項 9 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 11】

前記コントローラは、実質的に前記蒸発チャンバ内の前記第 2 の固体壁に沿って前記希釈ガスを流し、前記キャリアガスの流れと前記ナノ粒子とによって形成された前記ナノ粒子エアロゾルから前記第 2 の固体壁を分離する希釈ガス流シールドを形成し、それにより前記第 2 の固体壁に前記ナノ粒子が堆積するのを防止するように更に構成される  
ことを特徴とする請求項 10 に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 12】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記微分型移動度分析装置及び前記粒子計数装置の

少なくとも１つから受信した情報に基づいて、前記加熱装置と前記キャリアガス源と前記希釈ガス源の少なくとも１つを制御するように構成されたコントローラを更に含むことを特徴とする請求項9に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 13】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記蒸発チャンバ内の温度勾配を測定するように構成された熱電対を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 14】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記蒸発チャンバ内の温度と前記キャリアガス源と前記希釈ガス源との少なくとも１つを制御することによって、前記ナノ粒子エアロゾルの密度を制御するように構成されたコントローラを更に含むことを特徴とする請求項1に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 15】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記第2の固体壁の外側に配置された希釈ガス入力導管を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 16】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、前記第2の固体壁と前記坩堝容器との間の空間に配置された希釈ガス入力導管を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 17】

前記ナノ粒子エアロゾル生成器は、少なくとも部分的に前記坩堝容器内に配置された希釈ガス入力導管を更に含むことを特徴とする請求項1に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 18】

ナノワイヤ成長システムであって、

蒸発チャンバ内に配置され、該蒸発チャンバ内に配置された原料に向けて吹き付けられるキャリアガスを用いてナノ粒子エアロゾルを生成する手段であって、前記ナノ粒子エアロゾルは前記原料のナノ粒子を含む、前記生成する手段と、

希釈ガスを用いてナノ粒子エアロゾルを希釈する手段であって、前記希釈ガスは前記原料の上部表面に隣接しかつ上の前記蒸発チャンバ内に提供され、前記ナノ粒子が形成後すぐに希釈され、希釈されたナノ粒子エアロゾル中に懸濁した前記ナノ粒子の凝固速度の低下による凝固および粒子サイズ分布を減少させるように前記ナノ粒子エアロゾルが希釈され、前記希釈ガスは実質的に前記蒸発チャンバの第1の固体壁の内面に沿って流れる、前記希釈する手段と、

第1のガス流を反応チャンバに提供する手段であって、前記第1のガス流は前記ナノ粒子とナノワイヤを製造するための第1の前駆体とを含む、前記提供する手段と、

第2のガス流を前記反応チャンバに提供する手段であって、前記第2のガス流は前記第1のガス流を前記反応チャンバの第2の固体壁の全体から分離するシースを形成し、前記第2のガス流は前記反応チャンバの全体に沿って前記第1のガス流と接触する、前記提供する手段と、

前記反応チャンバ内で、気相中で前記ナノワイヤを成長させる手段と、  
とを含むことを特徴とするナノワイヤ成長システム。

【請求項 19】

ナノワイヤ成長触媒粒子を前記反応チャンバに提供するための手段を更に含むことを特徴とする請求項18に記載のナノワイヤ成長システム。

【請求項 20】

前記反応チャンバを加熱するための手段を更に含み、実質的に前記蒸発チャンバの前記第1の固体壁の内面に沿って流れる前記希釈ガスは、前記キャリアガスの流れと前記ナノ粒子とによって形成された前記ナノ粒子エアロゾルから前記第1の固体壁を分離する希釈

ガス流シールドを形成し、それにより前記第 1 の固体壁に前記ナノ粒子が堆積するのを防  
止する

ことを特徴とする請求項 1 8 に記載のナノワイヤ成長システム。