

【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22年4月15日(2010.4.15)

【公表番号】特表2009-531256(P2009-531256A)

【公表日】平成21年9月3日(2009.9.3)

【年通号数】公開・登録公報2009-035

【出願番号】特願2008-557426(P2008-557426)

【国際特許分類】

C 0 1 B 31/02 (2006.01)

A 6 1 K 9/72 (2006.01)

A 6 1 K 9/12 (2006.01)

A 6 1 K 47/04 (2006.01)

【F I】

C 0 1 B 31/02 1 0 1 F

A 6 1 K 9/72

A 6 1 K 9/12

A 6 1 K 47/04

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月1日(2010.3.1)

【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】

以下のものを含む、ナノ粒子を製造するための炉管：

- a. 気化チャンバ、前記気化チャンバは入力端部と出力端部とをもつ；
- b. 前記炉管に近接する加熱部材：前記加熱部材は、前記気化チャンバ内の気体流内に含まれるバルク材料を、前記バルク材料が気相に転換するのに十分な温度に加熱することができる；
- c. カップレシーバと出力端部とを有する希釈チャンバ：前記気化チャンバの出力端部は、前記希釈チャンバの入力端部と連通している；
- d. 前記希釈チャンバはさらに希釈ガスポートを有する。

【請求項 2】

以下のものを含む、高濃度でナノ粒子を製造するための装置：

- a. 固体エーロゾル分散機；
- b. 気化チャンバをもつ炉管と連通する前記固体エーロゾル分散機、前記気化チャンバは入力端部と出力端部とを有する；
- c. 前記炉管に近接する加熱部材、前記加熱部材は、前記気化チャンバ内の気体流内に含まれるバルク材料を、前記バルク材料が気相に転換するのに十分な温度に加熱することができる；
- d. カップレシーバと出力端部とを有する希釈チャンバ：前記気化チャンバの出力端部は、前記希釈チャンバの入力端部と連通している；
- e. 前記希釈チャンバはさらに希釈ガスポートを有する。

【請求項 3】

前記固体エーロゾル分散機と前記気化チャンバとの間に配置された抽出ポートをさらに含み、そこでは気化チャンバに導入する前に気体流の一部を抽出することができる、請求項

2に記載の装置。

【請求項4】

前記抽出ポートが分離器を含み、ここで比較的大きな粒径をもつ前記バルク材料の一部を分離し、気化チャンバに導入する前に抽出する、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記分離器が、サイクロン、衝撃装置、またはその組み合わせである、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

第一の不活性気体中のバルク材料流から高濃度でナノ粒子を製造するための方法であって、

- a. 第一の不活性気体中のバルク粒子流を気化チャンバに導入する；
 - b. 前記バルク粒子を気化させるのに十分な温度に前記気化チャンバを維持する；
 - c. 気化チャンバから気化させた粒子をカップレシーバ及び出口をもつ希釈チャンバに導入する、前記出口は前記バルク材料を凝縮させるのに十分な温度に維持されている；
 - d. 第二の不活性気体流を前記希釈チャンバの希釈ポートを通して前記希釈チャンバに導入する、前記不活性気体流は、前記出口からバルク材料を排出するのに十分であり、それによって前記バルク材料を、ナノサイズ粒子を凝集させないのに十分な容積の気体流中でナノサイズ粒子に凝縮する、
- 各段階を含む、前記方法。

【請求項7】

前記バルク材料が、酸化セリウム、カーボンナノチューブ、二酸化チタン、 C_{70} 、 C_{76} 、及び C_{84} の群から選択される、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記バルク材料が C_{60} である、請求項6に記載の方法。

【請求項9】

前記 C_{60} を前記気化チャンバに導入するときに、 C_{60} が約 $1\mu\text{m}$ ～約 $1.5\mu\text{m}$ の空気動力学的中央粒子径(mass median aerodynamic diameter: MMAD)の粒径をもつ、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記 C_{60} をナノサイズ粒子に凝縮するときに、 C_{60} が100nm未満の個数中央径(count median diameter: CMD)の粒径をもつ、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記バルク粒子を気化させるのに十分な温度が約 500°C ～ 600°C である、請求項6に記載の方法。

【請求項12】

前記気化チャンバ内への前記気体流量と前記希釈チャンバ内への気体流量を、気化バルク材料が希釈チャンバ内にある滞留時間が30秒以下であることが確実におきるように調節する、請求項6に記載の方法。

【請求項13】

前記第一の不活性気体と前記第二の不活性気体が、He、 N_2 、Ar、Kr、Ne及びその組み合わせの群から選択される、請求項6に記載の方法。

【請求項14】

高濃度でナノ粒子を製造する方法であって、

- a. 第一の不活性気体中のバルク粒子流を固体エロゾル分散機内に発生させる；
- b. 前記固体エロゾル分散機から気化チャンバに不活性気体中のバルク粒子流を導入する；
- c. 前記バルク粒子を気化させるのに十分な温度に前記気化チャンバを維持する；
- d. カップレシーバ及び出口をもつ希釈チャンバに前記気化粒子を導入する、前記出口は前記バルク粒子を凝縮するのに十分な温度に維持される；
- e. 第二の不活性気体流を、希釈ポートを通して前記希釈チャンバに導入する、前記不活

性気体流は、前記出口からバルク材料を排出するのに十分であり、これにより前記バルク材料を、ナノサイズ粒子を凝集させないのに十分な容積の気体流中でナノサイズ粒子に凝縮する、各段階を含む、前記方法。

【請求項 15】

前記バルク材料を固体エーロゾル分散機に導入する前に、前記バルク材料を粉碎することによって処理する、請求項14に記載の方法。

【請求項 16】

前記バルク材料が、酸化セリウム、カーボンナノチューブ、二酸化チタン、 C_{70} 、 C_{76} 、及び C_{84} の群から選択される、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 17】

前記バルク材料が C_{60} である、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 18】

前記 C_{60} を前記気化チャンバに導入するときに、 C_{60} が約 $1\ \mu\text{m}$ ～約 $1.5\ \mu\text{m}$ の空気動力学的中央粒子径(MMAD)の粒径をもつ、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記 C_{60} を固体エーロゾル分散機に導入するときに、 C_{60} が約 $1\ \mu\text{m}$ ～約 $5\ \mu\text{m}$ の空気動力学的中央粒子径(MMAD)をもつ、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記 C_{60} をナノサイズ粒子に凝縮するときに、 C_{60} が100nm未満の個数中央径(count median diameter: CMD)の粒径をもつ、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】

前記バルク粒子を気化させるのに十分な温度が約 500°C ～ 600°C である、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 22】

前記気化チャンバ内への前記気体流量と前記希釈チャンバ内への気体流量が、気化バルク材料が希釈チャンバ内にある滞留時間が30秒以下であることが確実におきるように調節する、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 23】

前記第一の不活性気体と前記第二の不活性気体が、He、 N_2 、Ar、Kr、Ne及びその組み合わせの群から選択される、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 24】

前記固体エーロゾル分散機からの気体流の一部は、前記気化チャンバへの導入前に抽出される、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 25】

前記固体エーロゾル分散機からの気体流は分離器へ方向付けられ、そこで前記気体流の一部は前記気化チャンバへの導入前に抽出される、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 26】

前記分離器が、サイクロン、衝撃レジム、またはその組み合わせである、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

酸素富化環境中、高濃度で C_{60} のエーロゾルを製造する方法であって、

- 第一の不活性気体中のバルク粒子流を固体エーロゾル分散機内に発生させる；
- 前記固体エーロゾル分散機から気化チャンバに不活性気体中のバルク粒子流を導入する；
- 前記バルク粒子を気化させるのに十分な温度に前記気化チャンバを維持する；
- カップレシバ及び出口をもつ希釈チャンバに前記気化粒子を導入する、前記出口は前記バルク粒子を凝縮するのに十分な温度に維持される；
- 第二の不活性気体流を、希釈ポートを通して前記希釈チャンバに導入する、前記不活性気体流は、前記出口からバルク粒子を排出するのに十分であり、これにより前記バルク

粒子を、ナノサイズ粒子を凝集させないのに十分な容積の気体流中でナノサイズ粒子に凝縮し、前記粒子を酸化させないのに十分な温度に冷却する；及び

f. 酸素流を前記ナノサイズ粒子に導入する、
各段階を含む、前記方法。

【請求項 28】

前記第一の不活性気体と前記第二の不活性気体が、He、N₂、Ar、Kr、Ne及びその組み合わせの群から選択される、請求項 27に記載の方法。

【請求項 29】

前記第一の不活性気体と前記第二の不活性気体が主にN₂から選択され、導入された酸素の量は、得られた気体流中の酸素の総量が約19.5%を超えるのに十分である、請求項 27に記載の方法。

【請求項 30】

空気様環境中でC₆₀ナノ粒子エアロゾルに生体を暴露する方法であって、

- a. 固体エアロゾル分散機内にN₂中のC₆₀のバルク粒子流を発生させる；
- b. 固体エアロゾル分散機から気化チャンバ内に、N₂中のC₆₀バルク粒子流を導入する；
- c. C₆₀のバルク粒子を気化させるのに十分な温度に前記気化チャンバを維持する；
- d. カップレシーバ及び出口をもつ希釈チャンバにC₆₀の気化粒子を導入する、前記出口は前記気化C₆₀粒子を凝縮し、C₆₀のエアロゾルを形成するのに十分な温度に維持する；
- e. N₂流を希釈ポートを通して前記希釈チャンバに導入する、前記N₂流は前記希釈チャンバの出口から気化C₆₀を排出するのに十分であり、これにより気化C₆₀を凝縮してN₂流中にC₆₀エアロゾルを形成し、前記N₂流は、C₆₀エアロゾルが凝集しないのに十分な容積をもち、酸化を防ぐのに十分な温度にC₆₀エアロゾルを冷却する
- f. 得られた気体流中の酸素の総量が約19.5%を超えるのに十分な量でC₆₀エアロゾルに酸素流を導入する；
- g. 得られた気体流中でC₆₀エアロゾルに生体を暴露する、
各段階を含む、前記方法。