

【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30年8月9日 (2018.8.9)

【公開番号】特開2016-117149(P2016-117149A)

【公開日】平成28年6月30日 (2016.6.30)

【年通号数】公開・登録公報2016-039

【出願番号】特願2015-136862(P2015-136862)

【国際特許分類】

B 8 1 B 7/02 (2006.01)

C 0 1 B 32/15 (2017.01)

C 0 1 B 32/18 (2017.01)

C 0 1 B 32/182 (2017.01)

B 2 9 C 67/00 (2017.01)

B 3 3 Y 10/00 (2015.01)

B 8 2 Y 40/00 (2011.01)

B 8 2 Y 30/00 (2011.01)

B 8 2 Y 35/00 (2011.01)

H 0 1 J 37/30 (2006.01)

B 8 1 C 99/00 (2010.01)

B 3 3 Y 30/00 (2015.01)

【 F I 】

B 8 1 B 7/02

C 0 1 B 31/02 1 0 1 Z

B 2 9 C 67/00

B 3 3 Y 10/00

B 8 2 Y 40/00

B 8 2 Y 30/00

B 8 2 Y 35/00

H 0 1 J 37/30

B 8 1 C 99/00

B 3 3 Y 30/00

【手続補正書】

【提出日】平成30年6月27日 (2018.6.27)

【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】

第一の端部及び第二の端部を有するカーボンナノチューブ ( 1 0 ) と、  
粒子射出装置 ( 1 2 ) と、  
位置決め機構 ( 1 6 ) と、

検出センサー ( 2 2 ) とを備えたナノチューブ粒子デバイスであって、

前記粒子射出装置 ( 1 2 ) がレーザーであり、前記粒子射出装置 ( 1 2 ) が、前記ナノチューブ ( 1 0 ) の第一の端部に結合されていて、前記粒子射出装置 ( 1 2 ) が、前記ナノチューブ ( 1 0 ) から、前記ナノチューブ ( 1 0 ) の第二の端部を越えて位置するターゲット ( 2 0 ) に粒子 ( 1 4 ) を射出するように構成されていて、

前記位置決め機構（１６）が、前記ターゲット（２０）に対して前記ナノチューブ（１０）を位置決めするように構成されていて、

前記検出センサー（２２）が、前記粒子（１４）と前記ターゲット（２０）との間の相互作用から発生するエネルギー又は運動を受信して前記位置決め機構（１６）に送信して、前記ターゲット（２０）に対する前記ナノチューブの相対的な位置を決定するように構成されている、ナノチューブ粒子デバイス。

【請求項２】

前記粒子（１４）が、光子、電子、陽子、原子、及び分子から成る群から選択されている、及び／又は、

前記位置決め機構（１６）が、機械的結合機構、静電結合機構、電磁的結合機構、又は圧電結合機構を含む、請求項１に記載のナノチューブ粒子デバイス。

【請求項３】

単一原子、原子間の結合、原子間の空間、原子結合、複数の結合、複数の原子結合、分子、又は分子の集団を含むターゲット（２０）の特定領域に粒子（１４）を照準合わせするように、前記ナノチューブ（１０）が位置決めされる、請求項１又は２に記載のナノチューブ粒子デバイス。

【請求項４】

前記検出センサー（２２）が、光学的エネルギー又は運動、機械的エネルギー又は運動、振動のエネルギー又は運動、電気的エネルギー又は運動、感熱的エネルギー又は運動、又は電磁的エネルギー又は運動を含むエネルギー又は運動を感知するための複数のセンサーを備えたセンサーシステムである、請求項１から３のいずれか一項に記載のナノチューブ粒子デバイス。

【請求項５】

前記粒子射出装置（１２）が、前記ナノチューブ（１０）を位置決めするための低出力で粒子（１４）を射出するように構成されていて、前記粒子射出装置（１２）が、前記ターゲット（２０）の一つ以上の粒子を変位させるための高出力で一つ以上の粒子（１４）を射出するように構成されている、請求項１から４のいずれか一項に記載のナノチューブ粒子デバイス。

【請求項６】

前記粒子射出装置（１２）が二つのレーザーを備え、第一のレーザーが、前記ナノチューブ（１０）を位置決めするための低出力で粒子を射出するように構成されていて、第二のレーザーが、前記ターゲット（２０）の一つ以上の粒子を変位させるための高出力で一つ以上の粒子（１４）を射出するように構成されている、請求項１から５のいずれか一項に記載のナノチューブ粒子デバイス。

【請求項７】

請求項１に記載のナノチューブ粒子デバイスの粒子射出装置（１２）を照準合わせするための方法であって、

ナノチューブ（１０）をターゲット（２０）に向けて位置決めするステップと、

低出力で前記ナノチューブから前記ターゲット（２０）に向けて粒子（１４）を射出するステップと、

前記粒子（１４）が当たった箇所を感知するステップと、

前記粒子（１４）が当たった箇所を感知するステップに基づいて、前記ナノチューブ（１０）を再位置決めするステップとを備えた方法。

【請求項８】

前記感知するステップが、前記粒子（１４）が、前記ターゲット（２０）の粒子に直接当たったのか、前記ターゲットの六員環の中心を通り抜けたのか、粒子間の結合を通り抜けたのか、又は粒子間の結合に直接当たったのかを検出することを含む、請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記感知するステップが、前記ターゲット（２０）から振動又は光学的運動を検出し、

前記振動の強度、振動数及び時間遅延差を測定して、前記粒子（１４）が何に当たったのかを計算することを含む、請求項７又は８に記載の方法。

【請求項１０】

前記粒子がレーザーによって前記ナノチューブ（１０）の一端から他端に射出される、請求項７から９のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１１】

前記ナノチューブ（１０）を前記ターゲット（２０）に対して整列させた後に、高出力で前記ナノチューブ（１０）から前記ターゲット（２０）に向けて他の粒子（１４）を射出するステップを更に備え、好ましくは、前記高出力で射出される粒子（１４）が、前記ターゲット（２０）の粒子に当たり前記ターゲット（２０）の粒子を変位させるか、前記ターゲット（２０）の粒子を置換するか、又は前記ターゲット（２０）の粒子の上に堆積する、請求項７から１０のいずれか一項に記載の方法。

【請求項１２】

前記ターゲット（２０）の上に一つ以上の層が形成されるまで、複数の粒子（１４）が高出力で射出されて、前記ターゲットの一つ以上の粒子に当たり、前記ターゲット（２０）の上に堆積する、請求項１１に記載の方法。

【請求項１３】

前記粒子（１４）が、光子、電子、原子、又は分子である、請求項１１又は１２に記載の方法。

【請求項１４】

アディティブ/サブトラクティブ・マニファクチャリングの方法であって、  
ナノチューブ（１０）をターゲット（２０）に向けて位置決めするステップと、  
前記ナノチューブ（１０）の下方へ低出力で前記ターゲット（２０）に粒子（１４）を射出するステップと、

前記粒子が当たった前記ターゲット（２０）の箇所を感知するステップと、

前記感知するステップが、前記ターゲット（２０）に直接当たっていないことを示す場合に、前記ナノチューブ（１０）を再位置決めして、低出力で前記ターゲット（２０）に粒子（１４）を射出すること及び該粒子（１４）が当たった前記ターゲット（２０）の箇所を感知することを繰り返すステップと、

前記感知するステップが、前記ターゲット（２０）に直接当たったことを示す場合に、前記ナノチューブ（１０）の下方に高出力で前記ターゲットに粒子（１４）を射出して、該粒子（１４）を前記ターゲット（２０）に結合させて、前記ターゲット（２０）の上に層を形成するステップとを備えた方法。

【請求項１５】

前記粒子を前記ターゲット（２０）に結合させた後に、前記ターゲット（２０）に向けた新たな位置に前記ナノチューブ（１０）を再位置決めするステップを更に備えた請求項１４に記載の方法。