

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 1 月 3 日 (03.01.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/000590 A1

- (51) 国際特許分類⁷: C01B 31/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/06235
- (22) 国際出願日: 2002 年 6 月 21 日 (21.06.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-193629 2001 年 6 月 26 日 (26.06.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 科学
技術振興事業団 (JAPAN SCIENCE AND TECHNOL-
OGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒332-0012 埼玉県川

口市 本町 4-1-8 Saitama (JP). 独立行政法人 物質・
材料研究機構 (NATIONAL INSTITUTE FOR MATE-
RIALS SCIENCE) [JP/JP]; 〒305-0047 茨城県 つくば
市 千現 1-2-1 Ibaraki (JP).

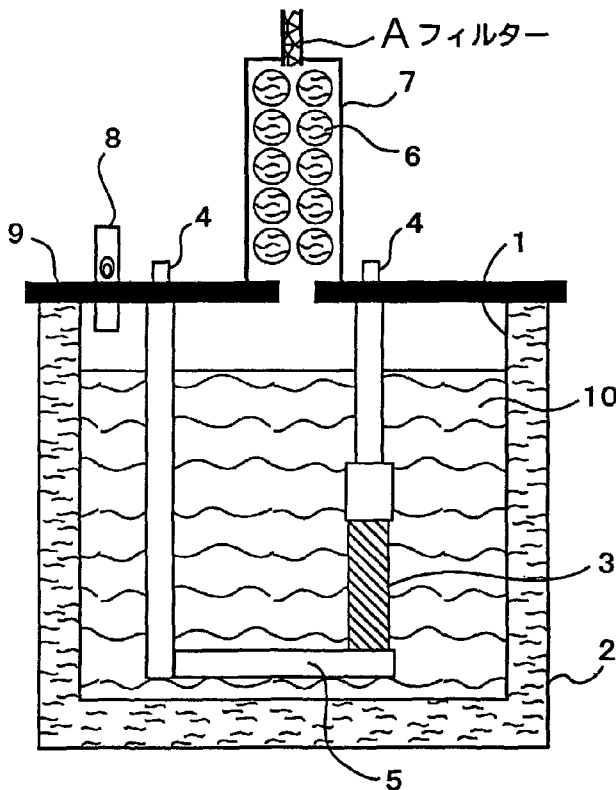
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安藤 寿浩
(ANDO, Toshihiro) [JP/JP]; 〒305-0032 茨城県 つく
ば市 竹園 3-504-102 Ibaraki (JP). 蒲生 美
香 (GAMO, Mika) [JP/JP]; 〒305-0044 茨城県 つく
ば市 並木 2-114-103 Ibaraki (JP). 張 亜非
(ZHANG, Yafei) [CN/JP]; 〒305-0047 茨城県 つくば市
千現 2-12-4 Ibaraki (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SYNTHESIZING HIGH ORIENTATIONALLY ARRANGED CARBON NANO-TUBE BY USING ORGANIC LIQUID

(54) 発明の名称: 有機液体による高配向整列カーボンナノチューブの合成方法及びその合成装置



A ... FILTER

(57) Abstract: A method and a device for synthesizing a high orientationally arranged carbon nano-tube by using organic liquid, the method comprising the steps of depositing a film formed of metal elements on a substrate, exposing the substrate (3) having the film deposited thereon to hydrogen plasma, and heating the substrate (3) exposed to the hydrogen plasma to a specified temperature in the organic liquid (10), the device comprising a water cooling means (2) for cooling a liquid container (1) installed on the outside of the liquid container (1), a substrate holder (5) having electrodes (4) for holding the substrate (3) and flowing a current to the substrate (3), a condensing means (7) comprising water cooling pipes (6) for returning organic liquid vapor evaporated from the liquid container (1) after cooling and condensing, and a cover (9) for holding the substrate holder (5), the condensing means (7), and a valve (8) for leading N₂ gas, wherein the organic liquid (10) is sealingly held by the liquid container (1) and the cover (9), whereby a large amount of carbon nano-tube can be synthesized safely at a low cost.

[続葉有]



WO 03/000590 A1



(74) 代理人: 平山 一幸 (HIRAYAMA, Kazuyuki); 〒160-0022 東京都新宿区新宿2-3-10 新宿御苑ビル 6階 Tokyo (JP). 添付公開書類: 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

有機液体による高配向整列カーボンナノチューブは、基板上に金属元素からなる薄膜を堆積し、薄膜を堆積した基板（3）を水素プラズマに晒し、水素プラズマに晒した基板（3）を有機液体（10）中で一定温度に加熱して合成する。その合成装置は、液体槽（1）の外側に液体槽（1）を冷却するための水冷手段（2）と、基板（3）を保持し、かつ、基板（3）に電流を流すための電極（4）を有する基板ホルダー（5）と、液体槽（1）から蒸発する有機液体蒸気を冷却凝縮して液体槽（1）に戻す水冷パイプ（6）からなる凝縮手段（7）と、基板ホルダー（5）と凝縮手段（7）とN₂ガスを導入するバルブ（8）とを保持する蓋（9）を有し、液体槽（1）と蓋（9）で有機液体（10）を密閉して保持する構成である。この合成方法及び合成装置によれば、大量、低コスト、かつ安全にカーボンナノチューブを合成することができる。