

(12) 公開特許 (A)

(11) 特許出願公開番号

(54) 【発明の名称】 カーボンナノチューブを含む接合体

特開2004-230545

(P2004-230545A)

(全27頁) (6)

審査請求 未請求 請求項の数 12

(43) 公開日 平成16年 8月19日 (2004. 8. 19)

(71) 出願人	三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号	(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	
(72) 発明者	杉山 幸宏, 大上 靖弘	B82B 1/00		
		H01L 29/06	601	
		29/66		
		29/786		
(21) 出願番号	特願2003-428402 (P2003-428402)	// C01B 31/02	101	※
(22) 出願日	平成15年12月24日 (2003. 12. 24)	FI		
(31) 優先権主張番号	特願2003-4971 (P2003-4971)	B82B 1/00	ZNM	
(32) 優先日	平成15年 1月10日 (2003. 1. 10)	H01L 29/06	601 N	
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	29/66	S	
(74) 代理人	弁理士 森下 賢樹	29/78	622	
		H01G 1/01		※
		テーマコード* (参考)		
		4G146 4H045 5E082		※
		※最終頁に続く		

(57) 【要約】

【課題】 カーボンナノチューブを含む構造体を、他の構造体と安定に接合する。

【解決手段】 高分子119とカーボンナノチューブ105とを分散媒に分散させ、ラングミュアトラフ中の下層液の液面上に展開し、カーボンナノチューブの側面に高分子が巻回し、被覆したカーボンナノチューブ構造体131を得る。カーボンナノチューブ構造体131を基板161に付着させ、高分子119の側鎖にリガンド169を固定化する。また、他のカーボンナノチューブ構造体131にレセプター167を固定化し、レセプター167およびリガンド169の特異的相互作用によって基板161上のカーボンナノチューブ構造体131と連結させる。

【産業上の利用分野】 本発明は、カーボンナノチューブを含む接合体に関する。

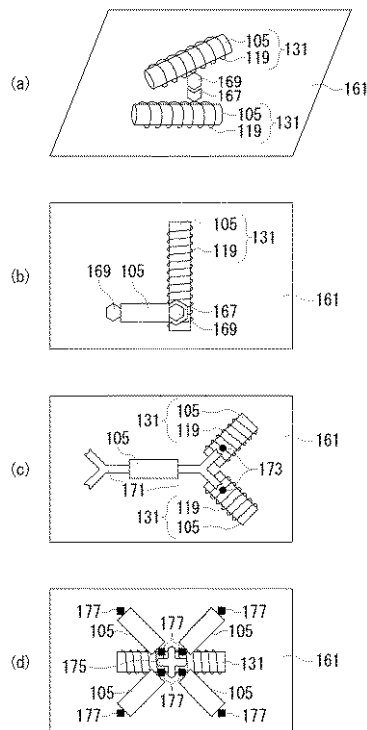
【特許請求の範囲】

【請求項1】

カーボンナノチューブおよびその側面を被覆する高分子からなる層を含むカーボンナノチューブ構造体と、該カーボンナノチューブ構造体と接合する他の構造体とを有することを特徴とする接合体。

【請求項2】

カーボンナノチューブおよびその側面に巻回された高



分子を含むカーボンナノチューブ構造体と、該カーボンナノチューブ構造体と接合する他の構造体とを有することを特徴とする接合体。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の接合体において、前記カーボンナノチューブ構造体と前記他の構造体とが、前記高分子を介して接合していることを特徴とする接合体。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の接合体において、前記高分子と前記他の構造体との間に、これらと接合する接合材を有することを特徴とする接合体。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の接合体において、前記接合材は、特異的相互作用を有する一組の分子を含むことを特徴とする接合体。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の接合体において、特異的相互作用を有する前記一組の分子は、リガンドとレセプターの組み合わせ、または、抗原と抗体の組み合わせを含むことを特徴とする接合体。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 いずれかに記載の接合体において、前記高分子はポリペプチドを含むことを特徴とする接合体。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 5 7 】

【図 1】実施の形態に係る接合体を示す図である。

【図 2】実施の形態に係るカーボンナノチューブ構造体の製造方法を説明するための図である。

【図 3】実施の形態に係るカーボンナノチューブ構造体とカーボンナノチューブとをリガンドおよびレセプターを介して連結させる方法を説明する断面図である。

【図 4】実施の形態に係るカーボンナノチューブ構造体とカーボンナノチューブとをリガンドおよびレセプターを介して連結させる方法を説明する断面図である。

【図 5】実施の形態に係るカーボンナノチューブ構造体とカーボンナノチューブとをリガンドおよびレセプターを介して連結させる方法を説明する断面図である。

【図 6】実施の形態に係る接合体を示す斜視図である。

【図 7】実施の形態に係る接合体を示す図である。

【図 8】実施例に係るカーボンナノチューブ構造体の製造方法を説明するための図である。

【図 9】実施例のカーボンナノチューブ構造体を示す A F M 写真である。

【図 1 0】実施例のカーボンナノチューブ構造体を示す A F M 写真である。

【図 1 1】実施例のカーボンナノチューブを示す A F M 写真である。

【図 1 2】実施の形態に係る単一電子トランジスタの概略構造を示す図である。

【図 1 3】実施の形態に係るナノキャパシタの断面図である。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の接合体において、前記他の構造体は、基材であることを特徴とする接合体。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 いずれかに記載の接合体において、前記他の構造体は、金属膜であることを特徴とする接合体。

【請求項 1 0】

請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の接合体において、前記他の構造体は、カーボンナノチューブを含むことを特徴とする接合体。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の接合体において、前記カーボンナノチューブ構造体と接合した前記他の構造体に含まれる前記カーボンナノチューブは、その側面を被覆する高分子からなる層を有することを特徴とする接合体。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に記載の接合体において、前記カーボンナノチューブ構造体と接合した前記他の構造体に含まれる前記カーボンナノチューブは、その側面に高分子が巻回された構造を有することを特徴とする接合体。

【図 1 4】図 1 3 のキャパシタと、これに電力を供給する配線を備える構造体の概略図である。

【図 1 5】実施の形態に係るカーボンナノチューブ構造体の製造手順を説明する図である。

【図 1 6】実施例に係る単層カーボンナノチューブ構造体の A F M 像を示す図である。

【図 1 7】実施例に係る単層カーボンナノチューブ構造体の T E M 像を示す図である。

【図 1 8】実施例に係る多層カーボンナノチューブ構造体の A F M 像を示す図である。

【図 1 9】実施例に係る多層カーボンナノチューブ構造体の T E M 像を示す図である。

【図 2 0】実施例に係るカーボンナノチューブ構造体転写面のアビジン化前準備手順を説明する図である。

【図 2 1】実施例に係るカーボンナノチューブ構造体転写面のアビジン化前準備手順を説明する図である。

【図 2 2】実施例に係るカーボンナノチューブ構造体転写面のアビジン化の手順を説明する図である。

【図 2 3】実施例に係るカーボンナノチューブ構造体転写面のアビジン化の手順を説明する図である。

【図 2 4】実施例に係るカーボンナノチューブ構造体転写面のアビジン化後の蛍光顕微鏡像を示す図である。

【符号の説明】

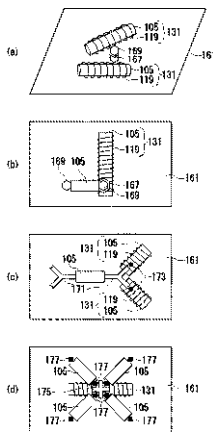
【 0 1 5 8 】

- 1 0 1 バクテリオロドプシン、 1 0 3 分散媒、
- 1 0 5 カーボンナノチューブ、 1 0 7 分散液、
- 1 0 9 シリンジ、 1 1 1 下層液、 1 1 3 ラ
- 50 ングミュアトラフ、 1 1 5 変性バクテリオロドプシ

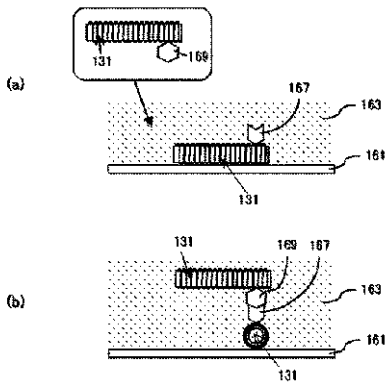
ン、 117 カーボンナノチューブ構造体、 119 高分子、 121 分散媒、 123 分散液、 125 下層液、 127 可動式バリア、 131 カーボンナノチューブ構造体、 161 基板、 163 緩衝液、 165 ノズル、 167 レセプター、 169 リガンド、 171 抗体、 173 抗原、 175 アビジン、 177 ビオチン、 179 金、 180 分散媒、 181 分散媒、 183 分散液、 185 分散液、 200 単一電子トランジスタ、 202 シリコン基板、 204 ソース電極、 206 ドレイン電極、 208 ゲート電

極、 210 接合材、 250 構造体、 251 第一電極、 252 第二電極、 254 カーボンナノチューブ、 255 高分子、 256 カーボンナノチューブ構造体、 260 シリコン基板、 262 カーボンナノチューブ、 263 高分子、 264 カーボンナノチューブ構造体、 271 スライドガラス、 273 カーボンナノチューブ構造体転写面、 275 スペース、 277 カバーガラス、 279 MWCNT、 281 リジン残基、 283 ビオチン、 285 アビジン。

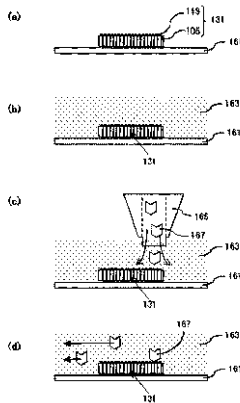
【図1】



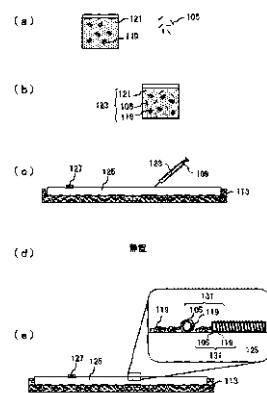
【図4】



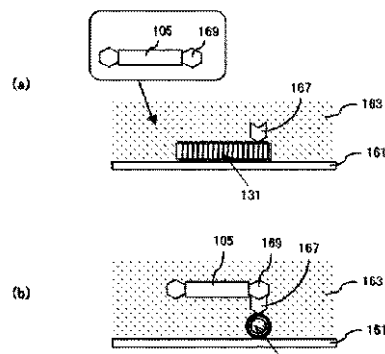
【図3】



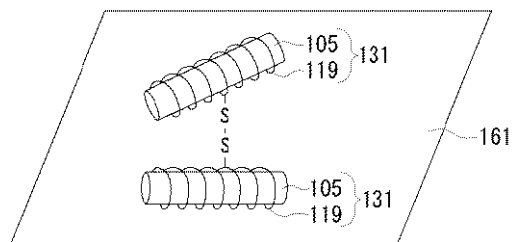
【図2】



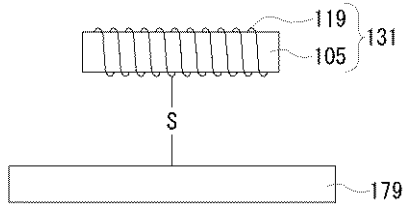
【図5】



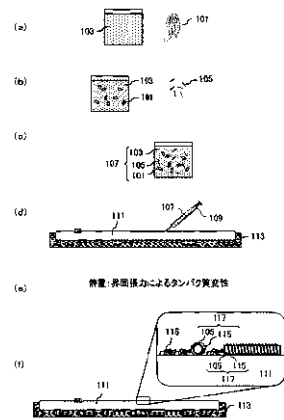
【図6】



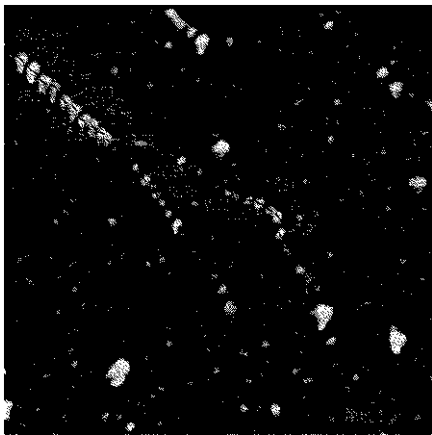
【図 7】



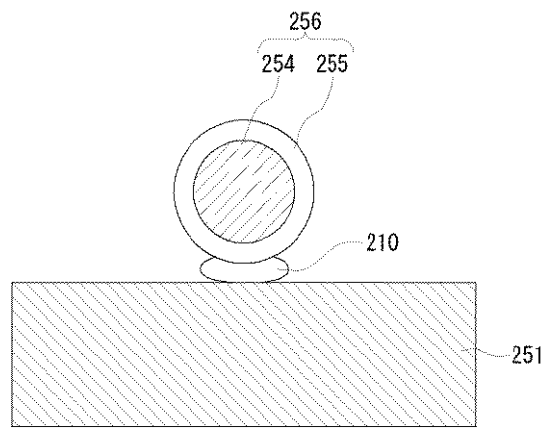
【図 8】



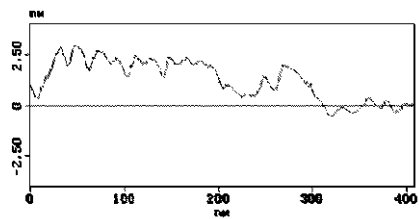
【図 9】



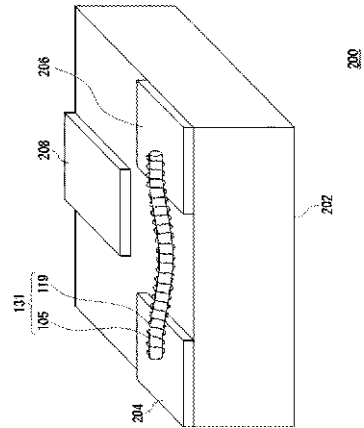
【図 13】



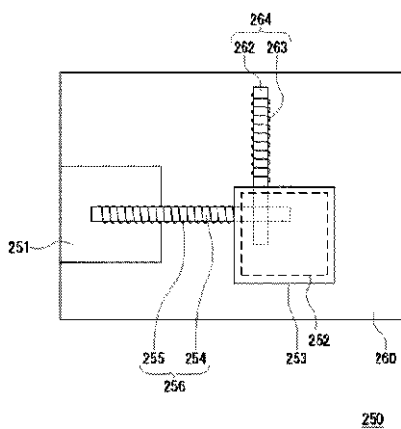
【図 10】



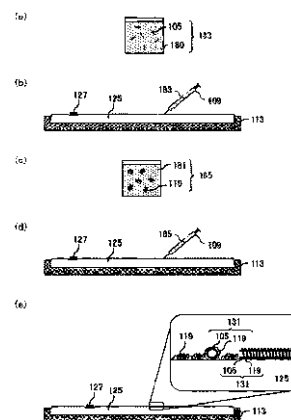
【図 12】



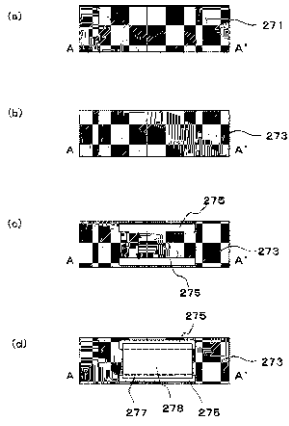
【図 14】



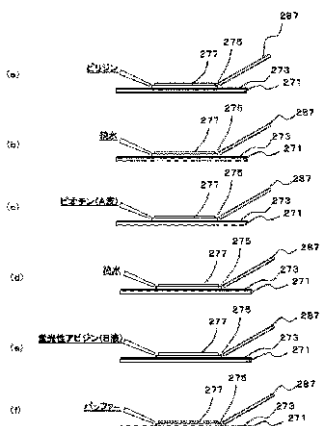
【図 15】



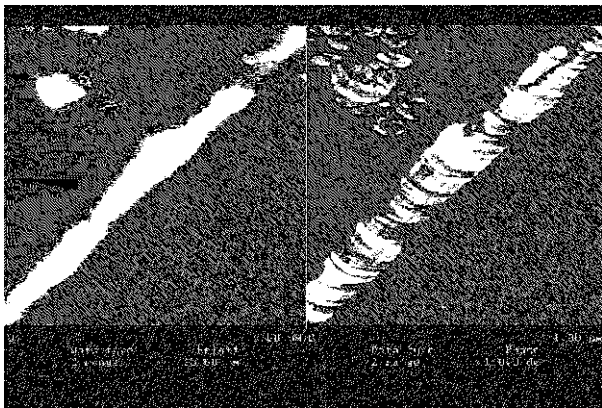
【図 20】



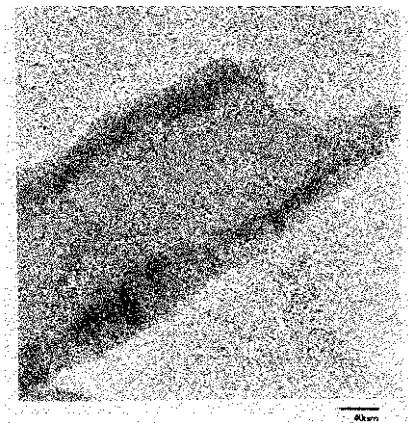
【図 22】



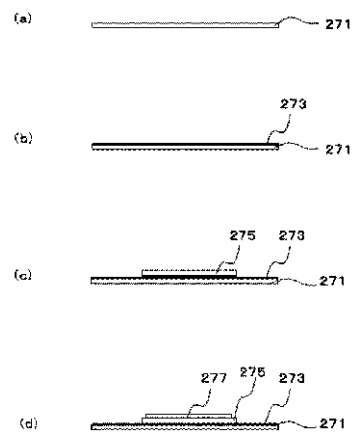
【図 16】



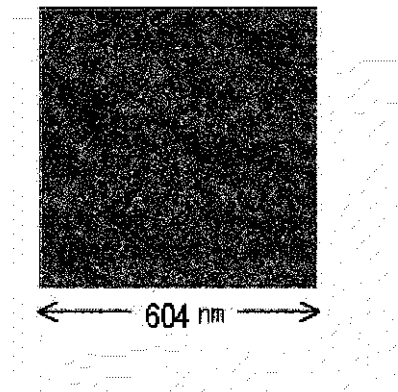
【図 17】



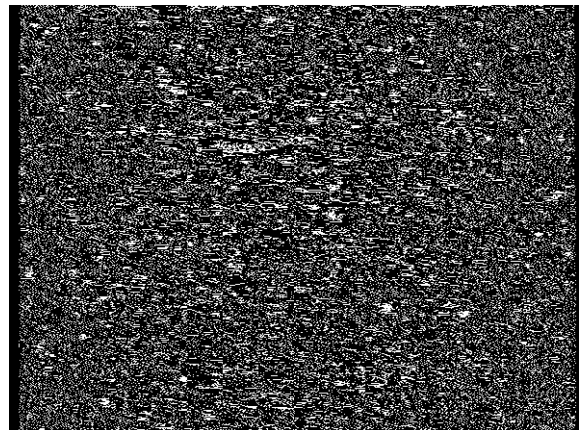
【図 21】



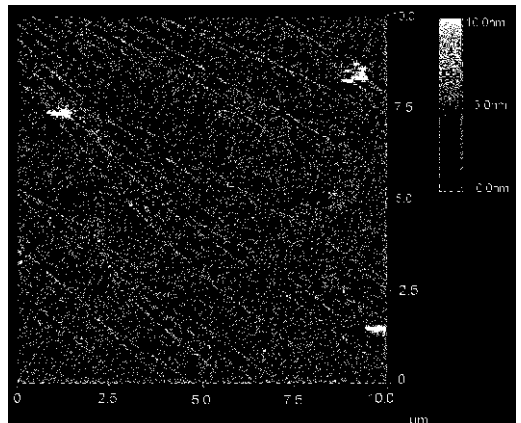
【図 11】



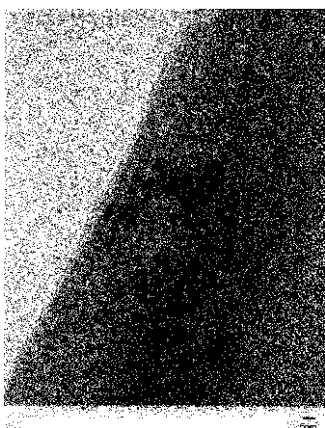
【図 24】



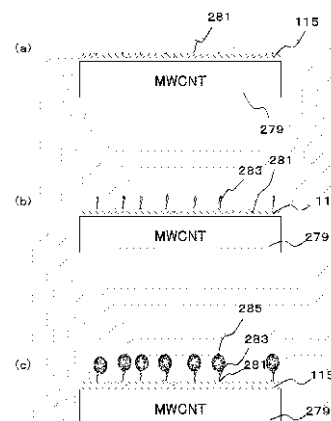
【図 18】



【図19】



【図23】



【第1ページ書誌事項の続き】

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テ-マ-ト* (参考)	
C07K	14/195	C01B 31/02	101 F	5F110
	16/44	C07K 14/195		
H01G	4/008	16/44		
	4/14	H01G 4/14		
Fターム (参考)	4G146 AA11 AA15 AB06 AD15 AD17 AD28 BA04 CB19 CB23 CB35 CB39			
	4H045 AA10 AA11 BA50			
	5E082 AA20 AB10 BB10 BC40 EE01 EE05 EE09 EE13 EE23 EE28 EE37 EE50 FF05 FG03			
	FG34 FG42 JJ02 JJ15 JJ30 KK10			
	5F110 AA09 AA30 BB13 CC10 DD05 EE24 GG01 HK02			