

【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5区分
 【発行日】平成26年1月23日(2014.1.23)

【公表番号】特表2011-522973(P2011-522973A)
 【公表日】平成23年8月4日(2011.8.4)
 【年通号数】公開・登録公報2011-031
 【出願番号】特願2011-513031(P2011-513031)
 【国際特許分類】

D 0 6 M 15/15 (2006.01)

D 0 1 F 9/127 (2006.01)

D 0 1 F 6/50 (2006.01)

【F I】

D 0 6 M 15/15

D 0 1 F 9/127

D 0 1 F 6/50 Z

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年11月29日(2013.11.29)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一種のバイオポリマーから成る堆積物によって被覆された集合されたカーボンナノチューブ(nanotubes de carbone assembles)で作られた導電性繊維。

【請求項2】

上記バイオポリマーが天然または合成のタンパクの中から選択される請求項1に記載の導電性繊維。

【請求項3】

天然または合成のタンパクが酵素である請求項2に記載の導電性繊維。

【請求項4】

上記堆積物が一種以上のレドックスポリマーをさらに有する請求項3に記載の導電性繊維。

【請求項5】

上記バイオポリマーが核酸の中から選択される請求項1に記載の導電性繊維。

【請求項6】

下記の段階：

(1) カーボンナノチューブで作られた繊維を作り、
 (2) 上記繊維上に少なくとも一種のバイオポリマーから成る少なくとも一種の堆積物を載せる、
 を有する請求項1～5のいずれか一項に記載の導電性繊維の製造方法。

【請求項7】

水溶液中または有機溶剤中のカーボンナノチューブの分散物からカーボンナノチューブを合体(coagulation)して得られた繊維のスピンニング(filage)でカーボンナノチューブから成る繊維を作る請求項6に記載の製造方法。

【請求項8】

繊維上に一種以上のレドックスポリマーをさらに堆積させる請求項6に記載の繊維の製

造方法。

【請求項 9】

少なくとも一つのバイオポリマーを含む溶液中に繊維を漬けまたは浸すか、電気メッキするか、塗布（コーティングまたは吹付け）によって上記の堆積を行う請求項 6 に記載の製造方法。

【請求項 10】

バイオポリマーの堆積と同時にレドックスポリマーの堆積を行う請求項 8 または 9 およびに記載の製造方法。

【請求項 11】

バイオポリマーの堆積の前にレドックスポリマーの堆積を行う請求項 8 に記載の製造方法。

【請求項 12】

塗布（コーティングまたは吹付け）によって繊維の選択されたセグメントに堆積を行う請求項 6 に記載の製造方法。

【請求項 13】

バインダを使用してナノチューブの合体させ、堆積前にこのバインダを除去する請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 14】

バインダの融点に繊維を加熱してバインダを除去する請求項 13 に記載の製造方法。

【請求項 15】

バインダとしてポリビニールアルコール（PVA）を使用し、繊維を不活性雰囲気下で 300 ~ 1100 に加熱する請求項 13 または 14 に記載の製造方法。

【請求項 16】

上記の加熱を 600 で行う請求項 15 に記載の製造方法。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の繊維の、マルチフィラメントワイヤ、マルチフィラメントストリップ、マット、織成構造物または不織布構造物での使用。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のカーボンナノチューブの繊維で作られた電極。

【請求項 19】

長さが 5 以下で、直径が 1 ~ 30 マイクロメートルである繊維セグメントから成る請求項 18 に記載の電極。

【請求項 20】

端部のみに堆積物を有する繊維セグメントから成る請求項 18 に記載の電極。

【請求項 21】

請求項 18 ~ 20 のいずれか一項に記載の電極の、バイオエレクトロケミカルシステムの製造での使用。

【請求項 22】

請求項 18 ~ 20 のいずれか一項に記載の電極の、バイオ電池またはバイオセンサの製造での使用。

【請求項 23】

請求項 18 ~ 20 のいずれか一項に記載の電極の、バイオ電池または生医学で使用するバイオセンサでの使用。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0001

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0001】

本発明は、バイオエレクトロケミカルシステム用の電気伝導性繊維に関するものである

。

本発明はさらに、上記の導電性繊維を有する電極と、この電極を有するシステムとにも関するものである。

本発明はバイオエレクトロケミカルシステム、特にバイオメディカル（生医学）システム、例えば酵素バイオセン、免疫バイオセンサ、DNA、RNAおよびバイオ電池（バイオ電池）の生産で応用できる。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0007

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0007】

カーボンナノチューブ（単一壁、二重壁、多重壁）は生物電気化学にとって非常に有利な特性を有する材料である。すなわち、カーボンナノチューブは炭素から成り、ナノサイズであるため、非常に大きな比表面積を有している。しかし、ナノチューブは全体として構造化されていない。ナノチューブは粉末の形をしており、そのままではバイオエレクトロケミカル用途には使用できない。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0022

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0022】

【図 1】従来のカーボン繊維電極および本発明電極での酸素電解還元の場合の電流密度曲線。

【図 2】従来の炭素繊維および発明の繊維での酸素電解還元の時間的変化曲線。

【図 3】本発明電極を備えたバイオ電池の概念図。

【図 4】本発明電極を備えたバイオセンサの概念図。

【図 5】本発明による繊維の製造プロセス段階を示す図。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0038

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0038】

この方法を用いることで水溶液または有機溶剤中でナノチューブの分散物からナノチューブを凝集（合体）させて肉眼スケールでカーボンナノチューブだけから成る繊維を得ることができる。

【誤訳訂正 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0039

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0039】

しかし、この方法で得られる繊維がバインダーを含む。このバインダーは本発明の用途であるバイオエレクトロケミカルを考慮した場合、除去する必要がある。

【誤訳訂正 7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0049

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0049】

繊維をバイオエレクトロアクティブにすることができる処理は、例えば所望のラジカルを含む溶液すなわち選択したポリマーを含む溶液中に繊維を浸すか、この溶液を繊維に浸透させるか、繊維上にこの溶液を塗布（堆積）させる（例えばコーティングまたはスプレーする）か、溶液中で電位を与えて繊維上に溶液を電気メッキすることである。

【誤訳訂正8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0057

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0057】

カーボンナノチューブから成る繊維を製造するための他のプロセスとして例えば下記のプロセスを使用することもできる：

静的溶液を使用した凝集プロセス

【非特許文献10】L. M. Ericson, H. Fan, H. Q. Peng, V. A. Davis, W. Zhou, J. Sulpizio, Y. H. Wang, R. Booker, J. Vavro, C. Guthy, A. N. G. Parra-Vasquez, M. J. Kim, S. Ramesh, R. K. Saini, C. Kittrell, G. Lavin, H. Schmidt, W. W. Adams, W. E. Billups, M. Pasquali, W. F. Hwang, R. H. Hauge, J. E. Fischer, and R. E. Smalley. "Macroscopic, Neat, Single-Walled Carbon Nanotube Fibers," and published in Science, 305 (5689): 1447-1450, 2004

【誤訳訂正9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0060

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0060】

本発明繊維の特性は以下の実施例から明らかになるであろう。以下の実施例では、バイオエレクトロ触媒反応（bioelectrocatalysis）を従来技術の炭素繊維と本発明繊維とで実行した。両者を比較のした結果は[図1]および[図2]に示してある。これらの図で炭素繊維に関する結果は細い線で表され、本発明繊維の結果は太線で表してある。

【誤訳訂正10】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0061

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0061】

実施例では、従来の炭素繊維と上記のようにして得たカーボンナノチューブ繊維に酵素を堆積させて被覆した。酵素は例えばピリルピノキシダーゼおよびそのレドックスポリマーのPAA-PVI-[Os(44'-ジクロロ-2,2'-ビピリジン)2C1]^{+1/2+}（すなわちポリアクリル酸-ポリビニルイミダゾール-[Os(44'-ジクロロ-2,2'-ビピリジン)2C1]^{+1/2+}）である。

O₂の電解還元を下記条件で行って、カーボン繊維電極（細い線）と本発明のナノチューブ繊維電極（太線）で、比較測定した：

溶液：20mmolリン酸緩衝液、0.14M NaCl、pH 7.2、37.5℃、1 mV・s⁻¹、

【誤訳訂正11】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0072

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0072】

このバイオ電池を例として空気と15mmolのグルコースの存在下で使用した実験では600 $\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ の電力を得ることができた。炭素繊維で作られたバイオ電池では同じ実験条件下で180 $\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ の電力しか得ることができない。