

【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7部門第2区分

【発行日】平成23年7月28日(2011.7.28)

【公開番号】特開2009-27157(P2009-27157A)

【公開日】平成21年2月5日(2009.2.5)

【年通号数】公開・登録公報2009-005

【出願番号】特願2008-163376(P2008-163376)

【国際特許分類】

H 01 L 21/768 (2006.01)

H 01 L 23/52 (2006.01)

H 01 L 21/3205 (2006.01)

C 01 B 31/02 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/90 A

H 01 L 21/88 M

C 01 B 31/02 101 F

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月13日(2011.6.13)

【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】

電気的接続の製造方法であって、

- 絶縁材料層(5)で覆われた第1金属材料層(4)を設け、前記第1金属材料層(4)からなる底部と前記絶縁材料層(5)からなる側壁とを備え、且つ、前記第1金属材料層(4)に通じるような孔(6)を前記絶縁材料層中に形成し、

- 前記孔(6)の前記底部と前記側壁との上に触媒材料(9)を堆積し、

- 前記孔(6)の前記側壁を完全に覆い、且つ、前記孔(6)の前記底部に位置する前記触媒材料(9)の部分のみが開放されるように、前記孔(6)の前記側壁と前記絶縁材料層(5)との上に抑止層(11)を直接堆積し、

- 前記底部の面からナノチューブ(10)を成長させ、

- 第2金属材料層(12)を堆積して、前記ナノチューブ(10)が前記絶縁材料層(5)により隔てられた前記第1金属材料層と前記第2金属材料層との間を電気的に接続する、

ことを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法であって、保護膜(7)は、前記触媒材料(9)の堆積の前に、堆積されることを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の方法であって、接着層(8)は、前記触媒材料(9)の堆積の前に、堆積されることを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1つに記載の方法であって、前記抑止層(11)は、Al、Au、Pd、Ru、Cr、Ti、Cu、Pt、C、W、TiN、Mo、Si、又は、それらの合金の1つから、選択される導電性材料から作られることを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の方法であって、前記抑止層（11）は、 Al_2O_3 、 MgO 、 SiO_2 、 Si_xN_x 、 SiOC 、又は、 TiO_2 から選択される絶縁材料から作られることを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の方法であって、前記抑止層（11）は、3 から 500 nm の間である厚さを持つことを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の方法であって、前記抑止層（11）は、蒸着又はスパッタリング、PVD、SIP、又は、FIB によって堆積することを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の方法であって、前記ナノチューブ（10）の成長の後に、前記孔（6）は、少なくとも部分的に金属材料によって満たされ、前記金属材料は、前記第 2 金属材料層（12）を構成するものであることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、前記孔（6）を満たす前記第 2 金属材料（12）は、無電解の手段により堆積することを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の方法であって、化学機械研磨工程を、前記ナノチューブ（10）の上端部を整えるように、前記第 2 金属材料（12）上で行うことを特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の方法であって、第 3 金属材料を前記ナノチューブ（10）の内部壁へ堆積することを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか 1 つに記載の方法であって、前記ナノチューブ（10）は、カーボンナノチューブであることを特徴とする方法。

【請求項 13】

請求項 1 から 12 のいずれか 1 つに記載の方法であって、前記孔（6）は、前記金属材料からなる底部と、広がった第 2 の断面から第 1 の断面を隔てる段部とを備え、前記第 1 の断面は前記絶縁材料層（5）から形成された第 1 の側壁を有し、前記第 2 の断面は前記絶縁材料層（5）から形成された第 2 の側壁を有し、前記触媒材料（9）の堆積は、前記底部と、前記孔（6）の前記第 1 の側壁と前記第 2 の側壁と、前記段部との上で行われることを特徴とする方法。