

【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17年10月27日(2005.10.27)

【公開番号】特開2004-71654(P2004-71654A)

【公開日】平成16年3月4日(2004.3.4)

【年通号数】公開・登録公報2004-009

【出願番号】特願2002-225237(P2002-225237)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 29/786

C 01 B 31/02

H 01 L 29/06

【F I】

H 01 L 29/78 6 1 8 B

C 01 B 31/02 1 0 1 F

H 01 L 29/06 6 0 1 N

【手続補正書】

【提出日】平成17年7月27日(2005.7.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の電極を覆って形成された絶縁膜上の第2の電極および第3の電極の電極間に交流電圧を印加しながら、前記第2の電極上、前記第3の電極上および前記第2の電極と前記第3の電極との間に存在する領域であって前記絶縁膜を介して前記第1の電極と重なる位置に少なくとも半導体特性を有するカーボンナノチューブを含む溶液を滴下することを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項2】

第1の電極を覆って形成された絶縁膜上の第2の電極および第3の電極の電極間に交流電圧を印加しながら、前記第2の電極上、前記第3の電極上、および前記第2の電極と前記第3の電極との間に存在する領域であって前記絶縁膜を介して前記第1の電極と重なる位置に少なくとも半導体特性を有するカーボンナノチューブを含む溶液を滴下し、

前記第2の電極および前記第3の電極の電極間に直流電圧を印加することを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項3】

第1の電極を覆って形成された絶縁膜上の第2の電極および第3の電極の電極間に交流電圧を印加しながら、前記第2の電極上、前記第3の電極上、および前記第2の電極と前記第3の電極との間に存在する領域であって前記絶縁膜を介して前記第1の電極と重なる位置に導電体特性を有するカーボンナノチューブおよび半導体特性を有するカーボンナノチューブを含む溶液を滴下し、

前記第2の電極および前記第3の電極の電極間に直流電圧を印加することにより前記導電体特性を有するカーボンナノチューブのみを除去することを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、

前記第2の電極表面、前記第3の電極表面、および前記第2の電極と前記第3の電極と

の間に存在する領域であって前記第1の電極と重なる位置にある前記絶縁膜の表面を、前記カーボンナノチューブを含む溶液を滴下する前にそれぞれラビング処理する工程をさらに含むことを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項5】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、

前記第2の電極上、前記第3の電極上、および前記第2の電極と前記第3の電極との間に存在する領域であって前記絶縁膜上をそれぞれ覆って配向膜を形成し、

前記配向膜の表面をラビング処理する工程をさらに含むことを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項6】

第1の電極および前記第2の電極間に交流電圧を印加しながら、前記第1の電極上、前記第2の電極上、および前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域に少なくとも半導体特性を有するカーボンナノチューブを含む溶液を滴下し、

前記半導体特性を有するカーボンナノチューブを覆って絶縁膜を形成し、

前記絶縁膜を介して前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域における前記半導体特性を有するカーボンナノチューブと重なる位置に第3の電極を形成することを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項7】

第1の電極および前記第2の電極間に交流電圧を印加しながら、前記第1の電極上、前記第2の電極上、および前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域に少なくとも半導体特性を有するカーボンナノチューブを含む溶液を滴下し、

前記第1の電極および前記第2の電極間に直流電圧を印加し、

前記半導体特性を有するカーボンナノチューブを覆って絶縁膜を形成し、

前記絶縁膜を介して前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域における前記半導体特性を有するカーボンナノチューブと重なる位置に第3の電極を形成することを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項8】

第1の電極および前記第2の電極間に交流電圧を印加しながら、前記第1の電極上、前記第2の電極上、および前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域に導電体特性を有するカーボンナノチューブおよび半導体特性を有するカーボンナノチューブを含む溶液を滴下し、

前記第1の電極および前記第2の電極間に直流電圧を印加することにより前記導電体特性を有するカーボンナノチューブのみを除去し、

前記第1の電極及び前記第2の電極間に半導体特性を有するカーボンナノチューブで接続し、

前記半導体特性を有するカーボンナノチューブを覆って絶縁膜を形成し、

前記絶縁膜を介して前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域における前記半導体特性を有するカーボンナノチューブと重なる位置に第3の電極を形成することを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項9】

請求項6乃至請求項8のいずれか一項において、

前記第1の電極上、前記第2の電極上および前記第1の電極と前記第2の電極との間に存在する領域をそれぞれ覆って配向膜を形成し、

前記配向膜の表面をラビング処理する工程をさらに含むことを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項10】

請求項1乃至請求項9のいずれか一項において、

前記交流電圧の周波数を1MHz以上として行うことの特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。

【請求項11】

請求項 1 乃至 請求項 10 のいずれか一項において、

前記カーボンナノチューブ溶液中に含まれるカーボンナノチューブの濃度が 0.000 5 % 以下であることを特徴とするカーボンナノチューブ半導体素子の作製方法。