

【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1区分

【発行日】平成24年9月20日(2012.9.20)

【公表番号】特表2010-536706(P2010-536706A)

【公表日】平成22年12月2日(2010.12.2)

【年通号数】公開・登録公報2010-048

【出願番号】特願2010-521889(P2010-521889)

【国際特許分類】

C 01 B 31/02 (2006.01)

B 82 B 3/00 (2006.01)

D 01 F 6/00 (2006.01)

D 06 M 11/74 (2006.01)

【F I】

C 01 B 31/02 101 F

B 82 B 3/00

D 01 F 6/00 A

D 06 M 11/74

【手続補正書】

【提出日】平成23年8月11日(2011.8.11)

【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】

複合品を形成する方法であって、

第1および第2の基材を提供することであって、該基材の各々が接合面を有する、ことと、

成長基材に表面を提供することであって、該表面は、一式の実質的に整列したナノ構造を該表面の上または中に備え、該ナノ構造の長軸は、該表面に実質的に整列し、かつ非平行であり、該成長基材は、実質的に平面の表面を備える、ことと、

該成長基材に該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方を接触させることであって、これにより、該一式の実質的に整列したナノ構造が、該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の該接合面の上または中に配設され、該ナノ構造が該接合面の少なくとも10%の上または中に均一に分散される、ことと、

任意的に、該一式の実質的に整列したナノ構造から該成長基材を分離することと、

該第1および第2の基材をそれらのそれぞれの接合面を介して相互に結合することにより該基材の界面を形成することであって、該界面は該一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ことと

を含む、方法。

【請求項2】

複合品を形成する方法であって、

第1および第2の基材を提供することであって、該基材の各々が接合面を有する、ことと、

成長基材に表面を提供することであって、該表面は一式の実質的に整列したナノ構造を該表面の上または中に備え、該ナノ構造の長軸は該表面に実質的に整列し、かつ非平行であり、該成長基材は実質的に平面の表面を備える、ことと、

該成長基材を該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方に接触させることにより、該一式の実質的に整列したナノ構造が、該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の該接合面の上または中に配設されることであって、該ナノ構造は100nm以下の平均直径を有する、ことと、

任意的に、該一式の実質的に整列したナノ構造から該成長基材を分離することと、

該第1と第2の基材をそれらのそれぞれの接合面を介して相互に結合することにより該基材の界面を形成することであって、該界面は該一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ことと

を含む、方法。

【請求項3】

複合品を形成する方法であって、

第1および第2の基材を提供することであって、該基材の各々は接合面を有する、ことと、

一式の実質的に整列したナノ構造を、該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の該接合面の上または中に配設することにより、該ナノ構造が該接合面の少なくとも10%の上または中に均一に分散されることであって、該配設することは、実質的に平面の表面から非平面の平面への該ナノ構造の移動を含む、ことと、

該第1と第2の基材とをそれらのそれぞれの接合面を介して相互に結合することにより該基材の界面を形成することであって、該界面は該一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ことと

を含む、方法。

【請求項4】

前記ナノ構造は、ナノチューブ、ナノ纖維、またはナノワイヤである、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項5】

前記ナノ構造は、ナノチューブである、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記ナノ構造は、カーボンナノチューブである、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方は、触媒材料を備える、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項8】

前記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方は、触媒材料を備える、纖維、纖維のトウ、または織物である、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項9】

前記配設することは、前記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の前記表面上にナノ構造を触媒的に形成することを含む、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項10】

前記一式の実質的に整列したナノ構造を前記接合面の上または中に配設している間、該ナノ構造は、支持材料と関連付けられない、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項11】

前記ナノ構造の前記長軸は、前記表面に実質的に整列しており、かつ垂直である、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項12】

接触させることの前、間、および後に、前記ナノ構造の前記整列は、実質的に維持される、請求項1または2に記載の方法。

【請求項13】

前記結合することは、前記第1と第2の基材の前記接合面との間での結合材料の追加を含む、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項14】

前記基材は、纖維、プリプレグ、樹脂フィルム、乾燥織物、またはトウである、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項15】

前記基材は、纖維と、少なくとも1つのポリマー材料とを備える、プリプレグである、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項16】

前記基材はさらに、伝導材料、纖維、織物、またはナノ構造を備える、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記結合材料は、任意的に、伝導材料、纖維、織物、付加的なポリマー材料、またはナノ構造を備える、ポリマー材料である、請求項13に記載の方法。

【請求項18】

前記複合材料は、前記一式の実質的に整列したナノ構造が欠けている本質的に同一の複合材料と、本質的に同一の条件下で比較すると、より高い機械的強度／韌性を示す、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項19】

前記複合材料は、前記一式の実質的に整列したナノ構造が欠けている本質的に同一の複合材料と、本質的に同一の条件下で比較すると、より高い熱および／または電気伝導度を示す、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項20】

前記熱および／または電気伝導度は、異方性である、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項21】

接触させることの後に、前記ナノ構造に1つ以上の支持材料を追加することをさらに含む、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項22】

前記支持材料は、モノマー、ポリマー、纖維、または金属である、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記ナノ構造は、前記接合面の少なくとも20%の上または中に均一に分散される、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項24】

前記ナノ構造は、100nm以下の平均直径を有する、請求項1または3に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明はまた、各々が接合面を有する第1および第2の基材を提供するステップと、ナノ構造が、接合面の少なくとも10%の上または中に均一に分散されるように、一式の実質的に整列したナノ構造を、第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の接合面の上または中に配設するステップであって、配設するステップは、実質的に平面の表面から非平面の表面へのナノ構造の移動を含む、ステップと、基材の界面を形成するように、それぞれの接合面を介して、第1および第2の基材を相互に結合するステップであって、界面は、一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ステップとを含む、複合品を形成するための方法も提供する。

例えば、本発明は以下の項目を提供する。

(項目1)

複合品を形成する方法であって、

第1および第2の基材を提供することであって、該基材の各々が接合面を有する、ことと、

成長基材に表面を提供することであって、該表面は、一式の実質的に整列したナノ構造を該表面の上または中に備え、該ナノ構造の長軸は、該表面に実質的に整列し、かつ非平行であり、該成長基材は、実質的に平面の表面を備える、ことと、

該成長基材に該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方を接触させることであって、これにより、該一式の実質的に整列したナノ構造が、該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の該接合面の上または中に配設され、該ナノ構造が該接合面の少なくとも10%の上または中に均一に分散される、ことと、

任意的に、該一式の実質的に整列したナノ構造から該成長基材を分離することと、

該第1および第2の基材をそれらのそれぞれの接合面を介して相互に結合することにより該基材の界面を形成することであって、該界面は該一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ことと

を含む、方法。

(項目2)

上記ナノ構造は、ナノチューブ、ナノ繊維、またはナノワイヤである、項目1に記載の方法。

(項目3)

上記ナノ構造は、ナノチューブである、項目1に記載の方法。

(項目4)

上記ナノ構造は、カーボンナノチューブである、項目1に記載の方法。

(項目5)

上記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方は、触媒材料を備える、項目1に記載の方法。

(項目6)

上記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方は、触媒材料を備える、繊維、繊維のトウ、または織物である、項目1に記載の方法。

(項目7)

上記配設することは、上記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の上記表面上にナノ構造を触媒的に形成することを含む、項目1に記載の方法。

(項目8)

上記一式の実質的に整列したナノ構造を上記接合面の上または中に配設している間、該ナノ構造は、支持材料と関連付けられない、項目1に記載の方法。

(項目9)

上記ナノ構造の上記長軸は、上記表面に実質的に整列しており、かつ垂直である、項目1に記載の方法。

(項目10)

接触させることの前、間、および後に、上記ナノ構造の上記整列は、実質的に維持される、項目1に記載の方法。

(項目11)

上記結合することは、上記第1と第2の基材の上記接合面との間での結合材料の追加を含む、項目1に記載の方法。

(項目12)

上記基材は、繊維、プリプレグ、樹脂フィルム、乾燥織物、またはトウである、項目1に記載の方法。

(項目13)

上記基材は、繊維と、少なくとも1つのポリマー材料とを備える、プリプレグである、項目1に記載の方法。

(項目14)

上記基材はさらに、伝導材料、繊維、織物、またはナノ構造を備える、項目13に記載の方法。

(項目15)

上記結合材料は、任意的に、伝導材料、繊維、織物、付加的なポリマー材料、またはナノ構造を備える、ポリマー材料である、項目11に記載の方法。

(項目16)

上記複合材料は、上記一式の実質的に整列したナノ構造が欠けている本質的に同一の複合材料と、本質的に同一の条件下で比較すると、より高い機械的強度／韌性を示す、項目1に記載の方法。

(項目17)

上記複合材料は、上記一式の実質的に整列したナノ構造が欠けている本質的に同一の複合材料と、本質的に同一の条件下で比較すると、より高い熱および／または電気伝導度を示す、項目1に記載の方法。

(項目18)

上記熱および／または電気伝導度は、異方性である、項目1に記載の方法。

(項目19)

接触させることの後に、上記ナノ構造に1つ以上の支持材料を追加することをさらに含む、項目1に記載の方法。

(項目20)

上記支持材料は、モノマー、ポリマー、繊維、または金属である、項目19に記載の方法。

(項目21)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも20%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目22)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも30%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目23)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも40%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目24)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも50%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目25)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも60%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目26)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも70%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目27)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも80%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目28)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも90%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目29)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも95%の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目30)

上記ナノ構造は、上記接合面の実質的に大部分の上または中に均一に分散される、項目1に記載の方法。

(項目31)

上記ナノ構造は、100nm以下の平均直径を有する、項目1に記載の方法。

(項目32)

上記ナノ構造は、75nm以下の平均直径を有する、項目1に記載の方法。

(項目33)

上記ナノ構造は、50nm以下の平均直径を有する、項目1に記載の方法。

(項目34)

上記ナノ構造は、25nm以下の平均直径を有する、項目1に記載の方法。

(項目35)

上記ナノ構造は、10nm以下の平均直径を有する、項目1に記載の方法。

(項目36)

複合品を形成する方法であって、

第1および第2の基材を提供することであって、該基材の各々が接合面を有する、ことと、

成長基材に表面を提供することであって、該表面は一式の実質的に整列したナノ構造を該表面の上または中に備え、該ナノ構造の長軸は該表面に実質的に整列し、かつ非平行であり、該成長基材は実質的に平面の表面を備える、ことと、

該成長基材を該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方に接触させることにより、該一式の実質的に整列したナノ構造が、該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の該接合面の上または中に配設されることであって、該ナノ構造は100nm以下の平均直径を有する、ことと、

任意的に、該一式の実質的に整列したナノ構造から該成長基材を分離することと、

該第1と第2の基材をそれらのそれぞれの接合面を介して相互に結合することにより該基材の界面を形成することであって、該界面は該一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ことと

を含む、方法。

(項目37)

上記ナノ構造は、ナノチューブ、ナノ纖維、またはナノワイヤである、項目36に記載の方法。

(項目38)

上記ナノ構造は、ナノチューブである、項目36に記載の方法。

(項目39)

上記ナノ構造は、カーボンナノチューブである、項目36に記載の方法。

(項目40)

上記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方は、触媒材料を備える、項目36に記載の方法。

(項目41)

上記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方は、触媒材料を備える、纖維、纖維のトウ、または織物である、項目36に記載の方法。

(項目42)

上記配設することは、上記第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の上記表面上にナノ構造を触媒的に形成することを含む、項目36に記載の方法。

(項目43)

上記一式の実質的に整列したナノ構造を上記接合面の上または中に配設している間、該ナノ構造は支持材料と関連付けられない、項目36に記載の方法。

(項目44)

上記ナノ構造の上記長軸は、上記表面に実質的に整列し、かつ垂直である、項目36に記載の方法。

(項目45)

接触させることの前、間、および後に、上記ナノ構造の上記整列は、実質的に維持される、項目44に記載の方法。

(項目46)

上記結合するステップは、上記第1と第2の基材の上記接合面との間での結合材料の追加を含む、項目36に記載の方法。

(項目47)

上記基材は、纖維、プリプレグ、樹脂フィルム、乾燥織物、またはトウである、項目36に記載の方法。

(項目48)

上記基材は、纖維と、少なくとも1つのポリマー材料とを備える、プリプレグである、項目36に記載の方法。

(項目49)

上記基材はさらに、伝導材料、纖維、織物、またはナノ構造を備える、項目48に記載の方法。

(項目50)

上記結合材料は、任意的に、伝導材料、纖維、織物、付加的なポリマー材料、またはナノ構造を備える、ポリマー材料である、項目46に記載の方法。

(項目51)

上記複合材料は、上記一式の実質的に整列したナノ構造が欠けている本質的に同一の複合材料と、本質的に同一の条件下で比較すると、より高い機械的強度／韌性を示す、項目36に記載の方法。

(項目52)

上記複合材料は、上記一式の実質的に整列したナノ構造が欠けている本質的に同一の複合材料と、本質的に同一の条件下で比較すると、より高い熱および／または電気伝導度を示す、項目36に記載の方法。

(項目53)

上記熱および／または電気伝導度は、異方性である、項目36に記載の方法。

(項目54)

配設することの後に、上記ナノ構造に1つ以上の支持材料を追加することをさらに含む、項目36に記載の方法。

(項目55)

上記支持材料は、モノマー、ポリマー、纖維、または金属である、項目54に記載の方法。

(項目56)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも10%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目57)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも20%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目58)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも30%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目59)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも40%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目60)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも50%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目61)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも60%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目62)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも70%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目63)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも80%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目64)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも90%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目65)

上記ナノ構造は、上記接合面の少なくとも95%の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目66)

上記ナノ構造は、上記接合面の実質的大部分の上または中に均一に分散される、項目36に記載の方法。

(項目67)

上記ナノ構造は、75nm以下の平均直径を有する、項目36に記載の方法。

(項目68)

上記ナノ構造は、50nm以下の平均直径を有する、項目36に記載の方法。

(項目69)

上記ナノ構造は、25nm以下の平均直径を有する、項目36に記載の方法。

(項目70)

上記ナノ構造は、10nm以下の平均直径を有する、項目36に記載の方法。

(項目71)

複合品を形成する方法であって、

第1および第2の基材を提供することであって、該基材の各々は接合面を有する、ことと、

一式の実質的に整列したナノ構造を、該第1および第2の基材のうちの少なくとも一方の該接合面の上または中に配設することにより、該ナノ構造が該接合面の少なくとも10%の上または中に均一に分散されることであって、該配設することは、実質的に平面の表面から非平面の平面への該ナノ構造の移動を含む、ことと、

該第1と第2の基材とをそれらのそれぞれの接合面を介して相互に結合することにより該基材の界面を形成することであって、該界面は該一式の実質的に整列したナノ構造を備える、ことと

を含む、方法。