

【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30年4月19日(2018.4.19)

【公開番号】特開2017-149627(P2017-149627A)

【公開日】平成29年8月31日(2017.8.31)

【年通号数】公開・登録公報2017-033

【出願番号】特願2016-35991(P2016-35991)

【国際特許分類】

C 01 B 32/152 (2017.01)

C 01 B 32/158 (2017.01)

B 01 J 23/745 (2006.01)

B 82 Y 30/00 (2011.01)

B 82 Y 40/00 (2011.01)

【F I】

C 01 B 31/02 101 F

B 01 J 23/745 Z N M M

B 82 Y 30/00

B 82 Y 40/00

【手続補正書】

【提出日】平成30年2月27日(2018.2.27)

【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】

アルミニウムを主成分とする基材(11)と、

長さ200μm以上の複数のカーボンナノチューブが所定の配向方向に沿って配向されており、前記基材の表面に配置されたCNT配向膜(31、931)とを備え、

前記CNT配向膜は、前記基材の表面に部分的に形成されており、

前記基材の表面のうち、前記CNT配向膜が形成されていない領域(43)には、前記CNT配向膜の合成および/または配向された成長を阻害する阻害要素(414、415、415、516)が設けられているカーボンナノチューブ付部材。

【請求項2】

前記阻害要素は、前記CNT配向膜が形成される領域(41)の表面よりも凹凸状の粗面(414、415、415)を有する請求項1に記載のカーボンナノチューブ付部材。

【請求項3】

前記粗面は、溝(414)によって形成されている請求項2に記載のカーボンナノチューブ付部材。

【請求項4】

前記溝は、U字型又はV字型に配置された斜面(415、415)によって区画されている請求項3に記載のカーボンナノチューブ付部材。

【請求項5】

前記阻害要素は、炭素を含む炭素含有材料層を有する請求項1に記載のカーボンナノチューブ付部材。

【請求項6】

さらに、前記基材の表面に設けられ、前記カーボンナノチューブを合成するための触媒

が配置された触媒層（221）を備え、

前記炭素含有材料層は前記触媒層の構成元素と炭素とを含む請求項5に記載のカーボンナノチューブ付部材。

#### 【請求項7】

前記基材の表面には、

前記CNT配向膜が形成されている凸部（32）と、

前記カーボンナノチューブが合成されていないか、または前記カーボンナノチューブが前記CNT配向膜より乱れて伸びている又は低密度に伸びている凹部（33）とがある請求項1から請求項6のいずれかに記載のカーボンナノチューブ付部材。

#### 【請求項8】

前記基材の表面には、

前記CNT配向膜が形成されている配向領域（41）と、

前記CNT配向膜が形成されていない非形成領域（42）とがある請求項1から請求項7のいずれかに記載のカーボンナノチューブ付部材。

#### 【請求項9】

前記基材の表面には、

前記CNT配向膜が形成されている配向領域（41）と、

前記カーボンナノチューブがランダムに配置された非配向領域（43）とがある請求項1から請求項7のいずれかに記載のカーボンナノチューブ付部材。

#### 【請求項10】

前記CNT配向膜（931）は、前記基材に近い基部と、前記基材から離れた端部とを有しており、前記基部は、前記端部より太い請求項1から請求項9のいずれかに記載のカーボンナノチューブ付部材。

#### 【請求項11】

アルミニウムを主成分とする基材の表面にカーボンナノチューブを合成するための触媒（21、221）を配置する工程（183、283）と、

前記触媒の活性を維持するための二酸化炭素を供給するとともに、前記カーボンナノチューブの原料としてのアセチレンと二酸化炭素との体積比が1：10以上である雰囲気中において前記基材の表面にカーボンナノチューブを合成する工程（189、989）とを備えるカーボンナノチューブ付部材製造方法。

#### 【請求項12】

前記触媒を配置する工程は、前記基材の表面のうち、前記カーボンナノチューブが形成されない領域（42）に前記触媒を設けることなく、前記カーボンナノチューブが形成される領域（41）に前記触媒を設ける工程（283）であり、

さらに、前記触媒を設ける工程の前または後に、前記基材を所定の形状に加工する工程（185）を備える請求項11に記載のカーボンナノチューブ付部材製造方法。

#### 【請求項13】

アルミニウムを主成分とする基材（11）を所定の形状に加工する工程（185）と、

さらに、前記基材の表面のうち、配向された前記カーボンナノチューブが形成されない領域（43）に、前記カーボンナノチューブの合成および／または配向された成長を阻害する阻害要素（414、415、415、516）を設ける工程（481、581、981）と、

前記阻害要素を設ける工程の後に、前記基材を所定の形状に加工する工程を備える請求項11に記載のカーボンナノチューブ付部材製造方法。

#### 【請求項14】

前記阻害要素を設ける工程は、前記カーボンナノチューブが形成される領域（41）の表面よりも凹凸状の粗面（414、415、415）を前記カーボンナノチューブが形成されない領域（43）に設ける工程（481）である請求項13に記載のカーボンナノチューブ付部材製造方法。

#### 【請求項15】

前記阻害要素を設ける工程は、前記カーボンナノチューブが形成されない領域（43）に、炭素を含む炭素含有材料層（516）を設ける工程（581）である請求項13に記載のカーボンナノチューブ付部材製造方法。

【請求項16】

少なくとも一部にろう材（313）を有しており、アルミニウムを主成分とする基材（11）を収容し、前記基材を加熱することにより前記ろう材を溶融させ、前記基材をろう付けする加熱室（61）、および

前記ろう付けと、複数のカーボンナノチューブが所定の配向方向に沿って配向されたCNT配向膜（31、931）の前記基材の表面における合成とを、前記加熱室において行うように、前記加熱室に前記カーボンナノチューブの原料を供給する原料供給器（66）を備えるカーボンナノチューブ付部材製造装置。

【請求項17】

さらに、前記カーボンナノチューブを合成するための触媒を前記基材の表面に設けるよう、前記加熱室に前記触媒を供給する触媒供給器（65）を備える請求項16に記載のカーボンナノチューブ付部材製造装置。

【請求項18】

さらに、前記CNT配向膜（31、931）を整形するための整形液を供給する整形液供給器（67）を備える請求項16または請求項17に記載のカーボンナノチューブ付部材製造装置。

【請求項19】

さらに、前記整形液を回収する整形液回収器（68）を備える請求項18に記載のカーボンナノチューブ付部材製造装置。

【請求項20】

さらに、前記加熱室においてろう付けされ、前記CNT配向膜が形成されたカーボンナノチューブ付部材を冷却する冷却室（62）を備え、前記整形液供給器は前記冷却室に前記整形液を供給し、前記整形液回収器は前記冷却室から前記整形液を回収するよう構成されている請求項19に記載のカーボンナノチューブ付部材製造装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

ここに開示されたカーボンナノチューブ付部材は、アルミニウムを主成分とする基材（11）と、長さ200μm以上の複数のカーボンナノチューブが所定の配向方向に沿って配向されており、基材の表面に配置されたCNT配向膜（31、931）とを備え、CNT配向膜は、基材の表面に部分的に形成されており、基材の表面のうち、CNT配向膜が形成されていない領域（43）には、CNT配向膜の合成および／または配向された成長を阻害する阻害要素（414、415、415、516）が設けられている。