

【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 4 区分

【発行日】平成 26 年 8 月 28 日 (2014.8.28)

【公表番号】特表 2013-544952 (P2013-544952A)

【公表日】平成 25 年 12 月 19 日 (2013.12.19)

【年通号数】公開・登録公報 2013-068

【出願番号】特願 2013-520899 (P2013-520899)

【国際特許分類】

C 2 5 D 5/56 (2006.01)

C 2 2 C 9/04 (2006.01)

C 2 2 C 18/02 (2006.01)

C 2 2 F 1/08 (2006.01)

C 2 2 F 1/16 (2006.01)

C 2 2 F 1/00 (2006.01)

【F I】

C 2 5 D 5/56 A

C 2 2 C 9/04

C 2 2 C 18/02

C 2 2 F 1/08 A

C 2 2 F 1/16 B

C 2 2 F 1/00 6 1 3

C 2 2 F 1/00 6 3 0 A

C 2 2 F 1/00 6 6 1 A

C 2 2 F 1/00 6 3 0 F

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 7 月 8 日 (2014.7.8)

【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】

ナノ積層黄銅コーティングを含む品物を調製するための方法であって、以下：

(a) マンドレル、またはプラスチック、または導電性のプラスチック、またはポリマー基材を提供すること；

(b) マンドレルの少なくとも一部または導電性プラスチックもしくはポリマー基材の少なくとも一部を、亜鉛および銅の金属イオンを含み、さらに任意で追加の金属イオンを含む電解液に接触させること（ただし、前記電解液はアノードと接触しているものとする）；および

(c) マンドレルまたはプラスチック基材もしくはポリマー基材およびアノードを渡って電流を印加し、所望の厚さならびに電着種および／または電着種微細構造の周期的層を有するナノ積層黄銅コーティングを生成するために、電流の振幅、電流の周波数、平均電流、交流のオフセット、正電流と負電流およびこれらの組合せの比率、電解液温、電解質添加剤濃度、または電解攪拌の 1 つまたは複数を時間で変化させ；

前記周期的層はそれぞれ約 2 nm から約 2 0 0 0 nm の厚さを有し；および

前記品物が所望の厚さに実質的に同等の厚さを有する均一の黄銅コーティングを電着された前記導電性プラスチックもしくはポリマー基材の最大の引張強度、曲げ弾性率、弾性

率および／または剛性率よりも高い最大の引張強度、曲げ弾性率、弾性率および／または剛性率を有し、均一の黄銅コーティングが前記ナノ積層黄銅コーティングの組成に実質的に同等の組成を有する方法。

【請求項 2】

ステップ(c)の後に、さらに：

(d) 前記ナノ積層コーティングの第2の所望の厚さおよび仕上げが達成されるまで、ナノ積層コーティングを任意で選択的にエッチングすることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記プラスチックまたはポリマー基材が：ABS、ABS/ポリアミドブレンド、ABS/ポリカーボネートブレンド、ポリアミド、ポリエチレンイミン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアリールエーテルケトン、エポキシ、エポキシブレンド、ポリエチレン、またはポリカーボネートを1つまたは複数を含むことを特徴とする、請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

前記プラスチックまたはポリマー基材がガラスまたは鉱物充填剤を含むことを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記プラスチックまたはポリマー基材が炭素繊維および／またはガラス繊維によって強化されていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

ナノ積層黄銅の品物または品物のナノ積層黄銅コンポーネントを作り出すために、マンドレルからコーティングを分離することをさらに含む、ナノ積層黄銅コーティングから分離可能なマンドレル上でナノ積層黄銅コーティングが調製されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

コーティングが50より多い周期的層を含むことを特徴とする、前記請求項1から6のいずれか一項の請求項に記載の方法。

【請求項 8】

前記周期的層の各々が約5 nmから約200 nmの厚さを有することを特徴とする、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

請求項1から8のいずれか一項に記載の方法により調製される品物。

【請求項 10】

所望の厚さおよび：

(a) 電着層の周期的層；および／または

(b) 電着種微細構造の周期的層；

を有するナノ積層黄銅コンポーネントまたはナノ積層黄銅コーティングを含み、前記周期的層が任意で追加の金属または半金属を含み；および

前記ナノ積層黄銅コンポーネントまたはナノ積層黄銅コーティングが50より多い周期的層を含むことを特徴とする品物。

【請求項 11】

前記品物がナノ積層黄銅コンポーネントであるとき、該品物がコンポーネントから分離可能なマンドレルをさらに含み；または前記品物がナノ積層黄銅コーティングであるとき、該コーティングがプラスチックまたはポリマー基材の表面の少なくとも一部の上に存在することを特徴とする、請求項10に記載の品物。

【請求項 12】

プラスチックまたはポリマー基材上の前記ナノ積層黄銅コーティングが、所望の厚さに実質的に同等の厚さを有する均一の黄銅コーティングを電着された前記導電性プラスチックまたはポリマー基材の最大の引張強度、曲げ弾性率、弾性率、および／または剛性率よ

りも高い最大の引張強度、曲げ弾性率、弾性率、および／または剛性率を有し、前記ナノ積層黄銅コーティングの組成に実質的に同等の組成を有することを特徴とする、請求項1に記載の品物。

【請求項 13】

A B S、A B S / ポリアミドブレンド、A B S / ポリカーボネートブレンド、ポリアミド、ポリエチレンイミン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアリールエーテルケトン、エポキシ、エポキシブレンド、ポリエチレン、またはポリカーボネートの1つまたは複数を含み；および

前記プラスチックまたはポリマー基材が、ガラスまたは鉱物充填剤を任意で含み、または前記プラスチックまたはポリマー基材が炭素繊維および／またはガラス繊維によって任意で強化されることを特徴とする、請求項11または12に記載の品物。

【請求項 14】

最外層を含む、請求項10から13のいずれか一項に記載の品物であって、前記最外層が金属または合金を含み、そのどちらも前記周期的層のいずれよりも不活性である品物。

【請求項 15】

ナノ積層黄銅コンポーネントが、前記ナノ積層黄銅コーティングの組成に実質的に同等の組成を有する均一な黄銅合金から形成される黄銅コンポーネントより少なくとも10%、20%または30%高い最大引張強度を示すことを特徴とする、請求項10に記載の品物。

【請求項 16】

前記プラスチックまたはポリマー基材上に存在する前記ナノ積層黄銅コーティングが、ナノ積層黄銅コーティングの断面積が5%であるとき、前記コーティングを施されていない前記プラスチックまたはポリマー基材と比較して、曲げ弾性率の約3倍の増加を示すことを特徴とする、請求項11から13のいずれか一項に記載の品物。

【請求項 17】

前記プラスチックまたはポリマー基材上に存在する前記ナノ積層黄銅コーティングが、ナノ積層黄銅コーティングの断面積が10%であるとき、前記コーティングを施されていない前記プラスチックまたはポリマー基材と比較して、曲げ弾性率の約4倍の増加を示すことを特徴とする、請求項11から13のいずれか一項に記載の品物。

【請求項 18】

ナノ積層黄銅コンポーネントまたはナノ積層黄銅コーティングの弾性率が60、65、70、75、80、90、100、110、120、130、140、150、160、180、200、220、240、250または300 GPaであることを特徴とする、請求項11から13のいずれか一項に記載の品物。

【請求項 19】

ナノ積層黄銅コンポーネントまたはナノ積層黄銅コーティングの弾性率が約60から約100、または約80から約120、または約100から約140、または約120から約140、または約130から約170、または約140から約200、または約150から約225、または約175から約250、または約200から約300 GPaであることを特徴とする、請求項11から13のいずれか一項に記載の品物。

【請求項 20】

前記コーティングを施されていない前記プラスチックまたはポリマー基材と比較して、前期プラスチックまたはポリマー基材上のナノ積層黄銅コーティングが、ナノ積層黄銅コーティングの断面積が約10%のとき、剛性に約2.8倍を超える増加を示し、前記コーティングの断面積が約15%のとき、剛性に約4倍以上の増加を示し、前記コーティングの断面積が約20%のとき、剛性に約7倍以上の増加を示すことを特徴とする、請求項11から13のいずれか一項に記載の品物。