

【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5部門第2区分

【発行日】令和3年2月4日(2021.2.4)

【公表番号】特表2020-503483(P2020-503483A)

【公表日】令和2年1月30日(2020.1.30)

【年通号数】公開・登録公報2020-004

【出願番号】特願2019-554489(P2019-554489)

【国際特許分類】

F 16 B 2/00 (2006.01)

B 32 B 15/08 (2006.01)

F 16 B 5/07 (2006.01)

【F I】

F 16 B 2/00

B 32 B 15/08 A

F 16 B 5/07 Z

【手続補正書】

【提出日】令和2年12月17日(2020.12.17)

【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】

2つの反対側の接合面(1、2)を有する金属基材(3)を備える接続要素であって、前記接合面(1、2)は、金属バインダ層(4)によって前記金属基材(3)上に固定された硬質粒子(5)を担持し、前記2つの反対側の接合面(1、2)のうちの少なくとも1つの金属バインダ層(4)の少なくとも一部がコーティング材料(6、7、8、9)のうちの少なくとも1つの層でコーティングされ、前記コーティング材料はポリマー材料である、接続要素。

【請求項2】

前記金属バインダ層(4)の少なくとも一部及び前記2つの反対側の接合面(1、2)のうちの少なくとも1つの前記硬質粒子(5)の少なくとも一部が、コーティング材料(6、7、8、9)のうちの少なくとも1つの層でコーティングされている、請求項1に記載の接続要素。

【請求項3】

前記コーティング材料が、弾性的又は/及び塑的に変形可能な材料である、請求項1又は2に記載の接続要素。

【請求項4】

前記コーティング材料が接着剤である、請求項1又は2に記載の接続要素。

【請求項5】

前記コーティング材料が、ポリエステル材料、アクリル材料、エポキシ材料、ホルムアルデヒド樹脂、ポリウレタン材料、ポリビニルアセテート(PVAC)材料、ポリビニルブチラール(PVB)材料、ポリ塩化ビニル(PVC)材料、シリコーン材料、ゴム材料、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項1又は2に記載の接続要素。

【請求項6】

前記金属バインダ層(4)がニッケル層である、請求項1又は2に記載の接続要素。

**【請求項 7】**

前記硬質粒子(5)が、炭化物、ホウ化物、窒化物、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、ダイヤモンド、及びそれらの混合物からなる群から選択される、請求項1又は2に記載の接続要素。

**【請求項 8】**

前記硬質粒子(5)の平均粒径( $d_{50}$ )が100μm以下であり、前記金属バインダ層(4)の厚さが5~70μmであり、前記コーティング材料(6、7、8、9)のうちの前記少なくとも1つの層の厚さが1~70μmである、請求項1又は2に記載の接続要素。

**【請求項 9】**

前記コーティング材料(6、7、8、9)の前記少なくとも1つの層の厚さが、前記金属バインダ層(4)から突出する前記硬質粒子(5)の高さよりも小さい、請求項1又は2に記載の接続要素。

**【請求項 10】**

前記接続要素の前記2つの反対側の接合面(1、2)のうちの少なくとも1つの前記金属バインダ層(4)の少なくとも一部上にコーティング材料(6、7、8、9)のうちの少なくとも1つの層をコーティングするステップを含み、前記コーティング材料がポリマー材料である、請求項1又は2に記載の接続要素の製造方法。

**【請求項 11】**

前記金属バインダ層(4)及び前記接続要素の前記2つの反対側の接合面(1、2)のうちの少なくとも1つの接合面の前記硬質粒子(5)の少なくとも一部の上に、少なくとも一層のコーティング材料(6、7、8、9)をコーティングするステップを含み、前記コーティング材料がポリマー材料である、請求項10に記載の製造方法。

**【請求項 12】**

請求項1又は2に記載の接続要素と、2つの構成要素(11、12)と、を備え、前記2つの構成要素(11、12)は、前記接続要素と摩擦接合されている、デバイス。

**【請求項 13】**

前記接続要素の前記コーティング材料の前記少なくとも1つの層の厚さが、結合される前記構成要素(11、12)への前記硬質粒子(4)の侵入深さを差し引いた、前記金属バインダ層(4)から突出する前記硬質粒子(5)の高さに対応し、前記厚さからの偏差が最大+/-20%である、請求項12に記載のデバイス。

**【請求項 14】**

前記2つの構成要素(11、12)が、接触圧力で前記接続要素と摩擦接合され、各構成要素(11、12)が硬度を有し、前記接続要素の前記コーティング材料の前記少なくとも1つの層の前記厚さが、式(I):

$$T_C = D^* (1 - 0.62^* SQR(P / (HV^* AP))) - TB \quad (I)$$

(式中、

$T_C$  [μm]は、前記コーティング材料(6、7、8、9)の前記少なくとも1つの層の前記厚さであり、

$D$  [μm]は、前記硬質粒子(5)の前記平均粒径( $d_{50}$ )であり、

「SQR」は、平方根を意味し、

$P$  [MPa]は、前記接続要素と摩擦接合された前記2つの構成要素(11、12)の前記接触圧力であり、

$HV$  [kg/mm<sup>2</sup>]は、接合される前記構成要素(11、12)のビッカース硬度であり、

$AP$  [%]は、硬質粒子(5)で覆われた前記接続要素の接合面の面積パーセントであり、

$TB$  [μm]は、前記金属バインダ層(4)の厚さである)

に従って選択され、式(I)で計算された値 $T_C$ からの前記コーティング材料(6、7、8、9)の前記少なくとも1つの層の厚さの偏差は、最大+/-20%である、請求項

1 2 に記載のデバイス。

【請求項 1 5】

機械、プラント及び自動車の構造及びエネルギー生成において接合される構成要素（1 1、1 2）の高摩擦接続のための、請求項 1 又は 2 に記載の接続要素の使用。