

【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 3 区分

【発行日】令和 2 年 3 月 19 日 (2020.3.19)

【公表番号】特表 2019-512561 (P2019-512561A)

【公表日】令和 1 年 5 月 16 日 (2019.5.16)

【年通号数】公開・登録公報 2019-018

【出願番号】特願 2018-544245 (P2018-544245)

【国際特許分類】

C 0 8 L 101/00 (2006.01)

C 0 8 L 63/00 (2006.01)

C 0 8 K 3/08 (2006.01)

C 0 8 G 59/20 (2006.01)

H 0 1 B 1/22 (2006.01)

H 0 1 B 1/00 (2006.01)

H 0 1 B 13/00 (2006.01)

H 0 1 L 31/0224 (2006.01)

H 0 1 L 31/0747 (2012.01)

C 0 9 D 11/52 (2014.01)

【 F I 】

C 0 8 L 101/00

C 0 8 L 63/00 C

C 0 8 K 3/08

C 0 8 G 59/20

H 0 1 B 1/22 A

H 0 1 B 1/00 F

H 0 1 B 13/00 5 0 3 D

H 0 1 L 31/04 2 6 4

H 0 1 L 31/06 4 5 5

C 0 9 D 11/52

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 3 日 (2020.2.3)

【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】

導電性ネットワークの調製に使用するための導電性組成物であって、前記組成物が、前記組成物の総重量を基準にして、

a) 75 ~ 98 重量%の、少なくとも  $4.0 \text{ g / cm}^3$  のタップ密度および  $1.5 \text{ m}^2 / \text{g}$  未満の比表面積を有する銀粉末；

b) 1 ~ 10 重量%のバインダー樹脂；

c) 0 ~ 5 重量%の硬膜剤；および、

d) 0 ~ 10 重量%の溶媒、

を含み、前記組成物が、前記銀粉末が焼結し始める温度に加熱されるとき、前記バインダー樹脂がまだ完全に硬化していないか、またはまだ完全に乾燥していないことを特徴とする、導電性組成物。

**【請求項 2】**

前記銀粉末が  $0.5 \sim 6.0 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.8 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $1.1 \sim 4.0 \mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは  $1.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$  の質量中央径 ( $D_{50}$ ) を有する、請求項 1 に記載の導電性組成物。

**【請求項 3】**

前記銀粉末の  $D_{10}$  が  $0.2 \mu\text{m} \sim 1.8 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.4 \sim 1.8 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $0.4 \sim 1.7 \mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは  $0.6 \sim 1.7 \mu\text{m}$  である、請求項 1 または請求項 2 に記載の導電性組成物。

**【請求項 4】**

前記銀粉末の比表面積が  $1.0 \text{ m}^2 / \text{g}$  未満、好ましくは  $0.7 \text{ m}^2 / \text{g}$  未満である、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の導電性組成物。

**【請求項 5】**

前記銀粉末が、 $4.0 \sim 8.0 \text{ g} / \text{cm}^3$ 、好ましくは  $4.8 \sim 6.5 \text{ g} / \text{cm}^3$  のタップ密度を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の導電性組成物。

**【請求項 6】**

前記バインダー樹脂が、水素添加芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、またはそれらの混合物を含む、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の導電性組成物。

**【請求項 7】**

前記バインダー樹脂が、1, 2-シクロヘキサジカルボン酸ジグリシジルエステル；ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)メタンジグリシジリエーテル；4-メチルヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステル；2, 2-ビス-(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパンジグリシジリエーテル；3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3', 4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート；ビス(3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート；およびそれらの混合物からなる群から選択されるエポキシ樹脂を含む、請求項 6 に記載の導電性組成物。

**【請求項 8】**

前記バインダー樹脂が、ウレタン改質エポキシ樹脂；イソシアネート改質エポキシ樹脂；エポキシエステル樹脂；芳香族エポキシ樹脂；およびそれらの混合物からなる群から選択されるエポキシ樹脂をさらに含む、請求項 6 または請求項 7 に記載の導電性組成物。

**【請求項 9】**

a) 前記組成物の総重量を基準にして  $75 \sim 98$  重量%の、最大で  $55 \mu\text{m}$ 、好ましくは最大で  $30 \mu\text{m}$ 、より好ましくは最大で  $10 \mu\text{m}$  の最大粒径 ( $D_{100}$ )、 $0.5 \sim 6.0 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.8 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $1.1 \sim 4.0 \mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは  $1.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$  の質量中央径 ( $D_{50}$ )、 $1.0 \text{ m}^2 / \text{g}$  未満の比表面積、および、 $4.0 \sim 6.5 \text{ g} / \text{cm}^3$  のタップ密度を有する、銀粉末；

b)  $1 \sim 10$  重量%のバインダー樹脂、ここで、該バインダー樹脂は水素添加芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、またはそれらの混合物を含む；

c)  $0 \sim 5$  重量%の硬膜剤；ならびに

d)  $0.1 \sim 8$  重量%の溶媒、ここで該溶媒は、好ましくは、高沸点溶媒を含む、または高沸点溶媒からなる

を含む、請求項 1 に記載の導電性組成物。

**【請求項 10】**

前記組成物の総重量を基準にして、最大 4 重量%の量、好ましくは  $0.1 \sim 3.0$  重量%の量で熱可塑性樹脂を含む、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の導電性組成物。

**【請求項 11】**

太陽電池のための導電性ネットワークを形成する方法であって、以下の工程：

i) 基板を準備する工程；

ii) 前記基板上に透明導電性酸化物膜を形成する工程；

iii) 前記透明導電性酸化物上に、請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の銀粉末を含有する

導電性組成物を堆積させる工程；および

iv) 前記組成物に含有される銀粉末を焼結させること、および、前記組成物を完全に硬化もしくは乾燥させることの両方に十分な時間、前記導電性組成物を 100 ~ 250 の温度で加熱する工程を含む、方法。

【請求項 12】

前記導電性組成物が、前記透明導電性酸化物上に、スクリーン印刷；ディスペンサー印刷；インクジェット印刷；ステンシル印刷；ロータリースクリーン印刷；フレキソ印刷；グラビア印刷；およびスピンコーティングからなる群から選択される方法によって堆積される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記導電性組成物が、20 ~ 70  $\mu\text{m}$  の幅を有する 1 つ以上のラインに堆積される、請求項 11 または請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記導電性組成物が、1 ~ 50  $\mu\text{m}$  の厚さで堆積される、請求項 11 ~ 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

次の工程：

v) 前記硬化または乾燥させた組成物上に少なくとも 1 つの金属層を配置する工程、ここで、前記金属層または各金属層が、スズ；鉛；銅；銀；ニッケル；タンタル；およびそれらの混合物または合金からなる群から独立して選択される金属を含む、をさらに含む、ヘテロ接合太陽電池のための導電性ネットワークを形成するための、請求項 11 ~ 14 のいずれかに記載の方法。

【請求項 16】

少なくとも 1 つのダイを備える導電性ネットワークを形成する方法であって、該方法は以下の工程：

i) 基板を準備する工程；

ii) 請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の導電性組成物を前記基板上に塗布する工程；

iii) 前記組成物が前記基板とダイとの間に挟まれるように前記組成物上に前記ダイを置く工程；および

iv) 前記組成物に含有される銀粉末を焼結させること、および、前記組成物を完全に硬化もしくは乾燥させることの両方に十分な時間、前記導電性組成物を 100 ~ 250 の温度で加熱する工程を含む、方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

(本発明の例示的な実施形態)

本発明を限定する意図はないが、導電性組成物が、以下：

a) 組成物の総重量を基準にして 75 ~ 98 重量%の、最大で 55  $\mu\text{m}$ 、好ましくは最大で 30  $\mu\text{m}$ 、より好ましくは最大で 10  $\mu\text{m}$  の最大粒径 (D100)、0.5 ~ 6.0  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 0.8 ~ 5.0  $\mu\text{m}$ 、より好ましくは 1.0 ~ 5.0  $\mu\text{m}$ 、より好ましくは 1.1 ~ 4.0  $\mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは 1.1 ~ 3.0  $\mu\text{m}$  の質量中央径 (D50)、1.0  $\text{m}^2 / \text{g}$  未満の比表面積、および 4.0 ~ 6.5  $\text{g} / \text{cm}^3$  のタップ密度を有する、銀粉末；

b) 1 ~ 10 重量%のバインダー樹脂、ここで該バインダー樹脂は、水素添加芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、またはそれらの混合物を含む；

c) 0 ~ 5 重量%の硬膜剤；および

d) 0.1 ~ 10 重量%または0.1 ~ 8 重量%の溶媒、ここで、該溶媒は好ましくは、高沸点溶媒を含む、または高沸点溶媒からなる  
を含む場合に良好な結果が得られたことに留意する。