

【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】平成 17 年 6 月 2 日 (2005.6.2)

【公開番号】特開 2002-60639 (P2002-60639A)

【公開日】平成 14 年 2 月 26 日 (2002.2.26)

【出願番号】特願 2001-113764 (P2001-113764)

【国際特許分類第 7 版】

C 0 8 L 101/00

C 0 8 J 5/00

C 0 8 K 3/38

C 0 8 K 7/06

// H 0 1 M 8/02

【F I】

C 0 8 L 101/00

C 0 8 J 5/00 C E R

C 0 8 J 5/00 C E Z

C 0 8 K 3/38

C 0 8 K 7/06

H 0 1 M 8/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 8 月 5 日 (2004.8.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 黒鉛結晶中にホウ素を含む黒鉛粉末及び (B) 硬化性樹脂及び / または硬化性樹脂組成物を、(A) 成分と (B) 成分の質量比で、20 ~ 99.9 : 80 ~ 0.1 の割合 (和を 100 とする) で含むことを特徴とする導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 2】

(A) 黒鉛結晶中にホウ素を含む黒鉛粉末、(B) 硬化性樹脂及び / または硬化性樹脂組成物、並びに (C) 繊維径が 0.05 ~ 10 μm であり、繊維長が 1 ~ 500 μm の気相法炭素繊維及び / または繊維径が 0.5 ~ 100 nm であり、繊維長が 0.01 ~ 10 μm のカーボンナノチューブを含むことを特徴とする導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 3】

(A) 成分及び (C) 成分の和と (B) 成分の質量比 (A + C : B) が 20 ~ 99.9 : 80 ~ 0.1 (和を 100 とする) であることを特徴とする請求項 2 に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 4】

(A) 成分と (C) 成分との質量比 (和を 100 とする) が 60 ~ 99.9 : 40 ~ 0.1 であることを特徴とする請求項 2 または 3 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 5】

(A) 成分の黒鉛粉末の嵩密度が 1.5 g / cm^3 となるように加圧した状態において、加圧方向に対して直角方向の (A) 成分の粉末電気比抵抗が 0.06 cm 以下であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 6】

(A) 成分の平均粒径が $5\ \mu\text{m} \sim 80\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 7】

(A) 成分が、比表面積が $3\ \text{m}^2/\text{g}$ 以下、アスペクト比が 6 以下、タッピング嵩密度が $0.8\ \text{g}/\text{cm}^3$ 以上、格子間隔 (C o 値) が 6.745 以下の黒鉛粉末であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 8】

(B) 成分が、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂及びアリルエステル樹脂から選ばれた少なくとも 1 種と、硬化剤とを含むことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 9】

(B) 成分が、エポキシ樹脂とフェノール樹脂とを含有することを特徴とする請求項 8 に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 10】

エポキシ樹脂がクレゾールノボラック型エポキシ樹脂を含み、フェノール樹脂がノボラック型フェノール樹脂を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 11】

(B) 成分が、ビニルエステル樹脂及び/またはアリルエステル樹脂ならびにアリルエステルモノマー、アクリル酸エステルモノマー、メタクリル酸エステルモノマー及びスチレンモノマーから選ばれた少なくとも 1 種のモノマーと、ラジカル重合開始剤とからなることを特徴とする請求項 8 に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 12】

ビニルエステル樹脂がノボラック型ビニルエステル樹脂であることを特徴とする請求項 11 に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 13】

(A) 成分が、 0.05 質量% ~ 5.0 質量% のホウ素を含有している黒鉛粉末であることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

【請求項 14】

請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2}\ \text{cm}$ 以下、接触抵抗が $2 \times 10^{-2}\ \text{cm}^2$ 以下、及び熱伝導率が $1.0\ \text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ 以上であることを特徴とする導電性硬化体。

【請求項 15】

圧縮成形、トランスファー成形、射出成形または射出圧縮成形のいずれかで成形することを特徴とする請求項 14 に記載の導電性硬化体の製造方法。

【請求項 16】

請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物であって、(C) 成分を含まないときは (A) 成分、(C) 成分を含むときは (A) 成分と (C) 成分との和が 50 質量% ~ 95 質量% である導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2}\ \text{cm}$ 以下、接触抵抗が $2 \times 10^{-2}\ \text{cm}^2$ 以下、熱伝導率が $1.0\ \text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ 以上、及び通気率が $1 \times 10^{-6}\ \text{cm}^2/\text{sec}$ 以下であることを特徴とする燃料電池用セパレーター。

【請求項 17】

請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物であって、(A) 成分または (A) 成分と (C) 成分の和が 50 質量% ~ 95 質量% である導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2}\ \text{cm}$ 以下、接触抵抗が $2 \times 10^{-2}\ \text{cm}^2$ 以下、熱伝導率が $1.0\ \text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ 以上、及び通気率が $1 \times 10^{-6}\ \text{cm}^2/\text{sec}$ 以下であることを特徴とする燃料電池用セパレーターを、圧縮成形、トランスファー成形、射出成形または射出圧縮成形のいずれかで成形することを特徴とする燃料電池用セパレーターの製造方法。

【請求項 18】

請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる導電性硬化体。

【請求項 19】

請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物であって、(C)成分を含まないときは(A)成分、(C)成分を含むときは(A)成分と(C)成分との和が50質量%～95質量%である導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる燃料電池用セパレーター。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

すなわち、本発明は以下の(1)～(19)に示される導電性硬化性樹脂組成物、その硬化体、及びその成形体に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】(1)(A)黒鉛結晶中にホウ素を含む黒鉛粉末及び(B)硬化性樹脂及び/または硬化性樹脂組成物を、(A)成分と(B)成分の質量比で、20～99.9:80～0.1の割合(和を100とする)で含むことを特徴とする導電性硬化性樹脂組成物。

(2)(A)黒鉛結晶中にホウ素を含む黒鉛粉末、(B)硬化性樹脂及び/または硬化性樹脂組成物、並びに(C)繊維径が0.05～10 μ mであり、繊維長が1～500 μ mの気相法炭素繊維及び/または繊維径が0.5～100nmであり、繊維長が0.01～10 μ mのカーボンナノチューブを含むことを特徴とする導電性硬化性樹脂組成物。

(1)(A)成分及び(C)成分の和と(B)成分の質量比(A+C:B)が20～99.9:80～0.1(和を100とする)であることを特徴とする(2)に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(4)(A)成分と(C)成分との質量比(和を100とする)が60～99.9:40～0.1であることを特徴とする(2)または(3)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(5)(A)成分の黒鉛粉末の嵩密度が1.5g/cm³となるように加圧した状態において、加圧方向に対して直角方向の(A)成分の粉末電気比抵抗が0.06 Ω cm以下であることを特徴とする(1)ないし(4)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(6)(A)成分の平均粒径が5 μ m～80 μ mであることを特徴とする(1)ないし(5)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(7)(A)成分が、比表面積が3m²/g以下、アスペクト比が6以下、タッピング嵩密度が0.8g/cm³以上、格子間隔(Co値)が6.745以下の黒鉛粉末であることを特徴とする(1)ないし(6)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(8)(B)成分が、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂及びアリルエステル樹脂から選ばれた少なくとも1種と、硬化剤とを含むことを特徴とする(1)ないし(7)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(9)(B)成分が、エポキシ樹脂とフェノール樹脂とを含有することを特徴とする(8)に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(10)エポキシ樹脂がクレゾールノボラック型エポキシ樹脂を含み、フェノール樹脂がノボラック型フェノール樹脂を含むことを特徴とする(9)に記載の導電性硬化性樹脂組

成物。

(11)(B)成分が、ビニルエステル樹脂及び/またはアリルエステル樹脂ならびにアリルエステルモノマー、アクリル酸エステルモノマー、メタクリル酸エステルモノマー及びスチレンモノマーから選ばれた少なくとも1種のモノマーと、ラジカル重合開始剤とからなることを特徴とする(8)に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(12)ビニルエステル樹脂がノボラック型ビニルエステル樹脂であることを特徴とする(11)に記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(13)(A)成分が、0.05質量%~5.0質量%のホウ素を含有している黒鉛粉末であることを特徴とする(1)ないし(12)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物。

(14)(1)ないし(13)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2} \text{ cm}$ 以下、接触抵抗が $2 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ 以下、及び熱伝導率が $1.0 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であることを特徴とする導電性硬化体。

(15)圧縮成形、トランスファー成形、射出成形または射出圧縮成形のいずれかで成形することを特徴とする(14)に記載の導電性硬化体の製造方法。

(16)(1)ないし(13)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物であって、(C)成分を含まないときは(A)成分、(C)成分を含むときは(A)成分と(C)成分との和が50質量%~95質量%である導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2} \text{ cm}$ 以下、接触抵抗が $2 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ 以下、熱伝導率が $1.0 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上、及び通気率が $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ 以下であることを特徴とする燃料電池用セパレーター。

(17)(1)ないし(13)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物であって、(A)成分または(A)成分と(C)成分の和が50質量%~95質量%である導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2} \text{ cm}$ 以下、接触抵抗が $2 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$ 以下、熱伝導率が $1.0 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上、及び通気率が $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ 以下であることを特徴とする燃料電池用セパレーターを、圧縮成形、トランスファー成形、射出成形または射出圧縮成形のいずれかで成形することを特徴とする燃料電池用セパレーターの製造方法。

(18)(1)ないし(13)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる導電性硬化体。

(19)(1)ないし(13)のいずれかに記載の導電性硬化性樹脂組成物であって、(C)成分を含まないときは(A)成分、(C)成分を含むときは(A)成分と(C)成分との和が50質量%~95質量%である導電性硬化性樹脂組成物を硬化して得られる燃料電池用セパレーター。