

【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】令和5年10月19日(2023.10.19)

【公開番号】特開2021-66653(P2021-66653A)

【公開日】令和3年4月30日(2021.4.30)

【年通号数】公開・登録公報2021-020

【出願番号】特願2020-174680(P2020-174680)

【国際特許分類】

C 04 B 35/64(2006.01)

10

C 04 B 41/80(2006.01)

C 04 B 35/44(2006.01)

C 04 B 35/50(2006.01)

C 04 B 35/16(2006.01)

B 28 B 1/30(2006.01)

【F I】

C 04 B 35/64

C 04 B 41/80 A

C 04 B 35/44

20

C 04 B 35/50

C 04 B 35/16

B 28 B 1/30

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月11日(2023.10.11)

【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】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

(i) セラミックスを主成分とする粉末にエネルギーームを照射して焼結または溶融および凝固させ、固化部を形成することによりセラミックス造形物を得る工程と、

(ii) 前記セラミックス造形物に、金属元素を含有する粒子を含む金属成分含有液を吸収させる工程と、

(iii) 前記金属成分含有液を吸収させた前記セラミックス造形物を加熱する工程と、を有することを特徴とするセラミックス物品の製造方法。

【請求項2】

前記金属元素は、前記金属元素の酸化物が、前記セラミックス造形物に含まれる少なくとも一種類の化合物と共に晶を形成しうる関係にある金属元素であることを特徴とする請求項1に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項3】

前記工程(iii)における加熱処理の温度が、前記セラミックス造形物に含まれる少なくとも一種類の化合物と前記金属元素の酸化物との共晶点以上であることを特徴とする請求項1または2に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項4】

前記粒子の平均粒径が300nm以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項5】

40

50

前記粒子が前記金属元素の酸化物であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項6】

前記粉末が、酸化アルミニウムおよび酸化シリコンの少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項7】

前記粉末が、希土類元素の酸化物を含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項8】

前記希土類元素の酸化物が、酸化ガドリニウム、酸化イットリウム、酸化テルビウムおよび酸化プラセオジムの群から選択される少なくとも一種であることを特徴とする請求項7に記載のセラミックス物品の製造方法。 10

【請求項9】

前記粉末が酸化シリコンを含み、前記金属元素の酸化物が酸化ジルコニウムまたは酸化アルミニウムであること、または、

前記粉末が酸化アルミニウムを含み、前記金属元素の酸化物が酸化ジルコニウムまたは酸化シリコンであること、

を特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項10】

前記工程(i)におけるエネルギーービームが、レーザービームまたは電子ビームであることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。 20

【請求項11】

セラミックス造形物のクラック補修に用いられる金属成分含有液であって、

前記金属成分含有液は、溶媒と、金属元素を含み平均粒径が300nm以下の粒子と、を含んでおり、

前記金属元素は、前記金属元素の酸化物が、前記セラミックス造形物に含まれる少なくとも一種類の化合物と共に晶を形成しうる金属元素であることを特徴とする金属成分含有液。

【請求項12】

前記粒子の平均粒径が100nm以下であることを特徴とする請求項11に記載の金属成分含有液。 30

【請求項13】

前記粒子が前記金属元素の酸化物を含むことを特徴とする請求項11または12に記載の金属成分含有液。

【請求項14】

前記金属元素は、ジルコニウム、アルミニウムまたはシリコンであることを特徴とする請求項11乃至13のいずれか一項に記載の金属成分含有液。

【請求項15】

前記金属成分含有液を加熱することによって前記金属元素の酸化物を生成することを特徴とする請求項11乃至14のいずれか一項に記載の金属成分含有液。

【請求項16】

さらに分散剤を含むことを特徴とする請求項11乃至15のいずれか一項に記載の金属成分含有液。

【請求項17】

エネルギーービームを用いる付加製造法によってセラミックス物品を製造するためのセラミックス物品製造用キットであって、

セラミックスを主成分とする粉末と、金属元素を含む金属成分含有液と、を含んでおり、

前記金属元素は、前記金属元素の酸化物が、前記粉末から造形されるセラミックス造形物に含まれる少なくとも一種類の化合物と共に晶を形成しうる金属元素であることを特徴と

10

20

30

40

50

するセラミックス物品製造用キット。

【請求項 18】

前記金属成分含有液は加熱処理によって前記金属元素の酸化物を生成することを特徴とする請求項17に記載のセラミックス物品製造用キット。

【請求項 19】

前記金属元素の酸化物の融点 T_i は、前記金属元素の酸化物と共に晶を形成しうる関係にある前記セラミックス造形物に含まれる化合物の融点 T_m よりも高いことを特徴とする請求項17または18に記載のセラミックス物品製造用キット。

【請求項 20】

前記粉末は、前記レーザービームに含まれる波長の光を吸収する吸収体を含むことを特徴とする請求項10に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項 21】

前記粉末が、Tb₄O₇、Pr₆O₁₁、SiOのいずれかの粉末を含むことを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載のセラミックス物品の製造方法。

【請求項 22】

前記金属成分含有液が、酸化ジルコニウムの粒子を含むことを特徴とする請求項17に記載のセラミックス物品製造用キット。

【請求項 23】

附加製造技術によって製造されたセラミックス物品であって、少なくとも1種類の金属元素が共通する3種類の相を含む相分離構造を有し、

前記3種類の相のうち少なくとも2種類は複合化合物の相であることを特徴とするセラミックス物品。

【請求項 24】

前記複合化合物が複合酸化物であることを特徴とする請求項23に記載のセラミックス物品。

【請求項 25】

前記3種類の相に共通して含まれる前記金属元素が、アルミニウムであることを特徴とする請求項23または24に記載のセラミックス物品。

【請求項 26】

前記3種類の相に、1種類の金属元素を含む化合物の相が含まれることを特徴とする請求項23乃至25のいずれか一項に記載のセラミックス物品。

【請求項 27】

前記複合化合物の少なくとも一つと前記1種類の金属元素を含む化合物の相とが共晶を形成しうる関係であることを特徴とする請求項26に記載のセラミックス物品。

【請求項 28】

前記1種類の金属元素を含む化合物の相が酸化アルミニウムであることを特徴とする請求項26または27に記載のセラミックス物品。

【請求項 29】

前記3種類の相とは異なる相をさらに含み、前記3種類の相とは異なる相は、前記3種類の相の少なくとも一種と共に晶を形成しうる関係にあることを特徴とする請求項23乃至28のいずれか一項に記載のセラミックス物品。

【請求項 30】

前記3種類の相とは異なる相をさらに含み、前記3種類の相とは異なる相は、前記化合物の相と共に晶を形成しうる関係にあることを特徴とする請求項26乃至28のいずれか一項に記載のセラミックス物品。

【請求項 31】

前記3種類の相とは異なる相に最も多く含まれる金属元素が、0.3モル%以上5モル%以下の割合で含まれることを特徴とする請求項29または30に記載のセラミックス物品。

【請求項 32】

10

20

30

40

50

前記複合化合物が希土類元素を含むことを特徴とする請求項2_3乃至3_1のいずれか一項に記載のセラミックス物品。

【請求項3_3】

前記希土類元素が、ガドリニウム、イットリウム、テルビウムおよびプラセオジムの群から選択される少なくとも一つであることを特徴とする請求項3_2に記載のセラミックス物品。

【請求項3_4】

前記2種類の複合化合物が、 $GdAl_3O_3$ と $Gd_4Al_2O_9$ であることと、前記3種類の相がそれぞれ、 Al_2O_3 、 $GdAl_3O_3$ 、 $Gd_4Al_2O_9$ の相であることと、の少なくともいずれかを満たすことを特徴とする請求項2_3乃至3_3のいずれか一項に記載のセラミックス物品。

10

20

30

40

50