

【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 0 4 B 3 5 / 6 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
C 0 4 B 4 1 / 8 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
C 0 4 B 3 5 / 4 4 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
C 0 4 B 3 5 / 5 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
C 0 4 B 3 5 / 1 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
B 2 8 B 1 / 3 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【 F I 】

C 0 4 B 3 5 / 6 4  
C 0 4 B 4 1 / 8 0 A  
C 0 4 B 3 5 / 4 4  
C 0 4 B 3 5 / 5 0  
C 0 4 B 3 5 / 1 6  
B 2 8 B 1 / 3 0

20

【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ビ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、

( i i ) 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、

( i i i ) 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の化合物と共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。

40

【請求項 3】

前記工程 ( i i i ) 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 300 nm 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】

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 300 nm 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の化合物と共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 100 nm 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。 40

【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の化合物と共晶を形成しうる金属元素であることを特徴と 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。 10

【請求項 21】

前記粉末が、 $Tb_4O_7$ 、 $Pr_6O_{11}$ 、 $SiO$  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】

付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、 20

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。 30

【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。 40

【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】

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、 $GdAlO_3$  と  $Gd_4Al_2O_9$  であることと、前記 3 種類の相がそれぞれ、 $Al_2O_3$ 、 $GdAlO_3$ 、 $Gd_4Al_2O_9$  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