

【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2部門第4区分
 【発行日】令和4年9月2日(2022.9.2)

【国際公開番号】WO2020/046687
 【公表番号】特表2021-536381(P2021-536381A)
 【公表日】令和3年12月27日(2021.12.27)
 【出願番号】特願2021-510722(P2021-510722)
 【国際特許分類】

B 2 8 B 1/30(2006.01)

C 0 4 B 38/00(2006.01)

C 0 4 B 35/632(2006.01)

【F I】

B 2 8 B 1/30 Z N M

B 2 8 B 1/30 Z A B

C 0 4 B 38/00 3 0 4 B

C 0 4 B 35/632

10

【手続補正書】

【提出日】令和4年8月19日(2022.8.19)

20

【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】

非酸化物セラミック部品の製造方法であって、

a) 光重合性スラリーを得ることであって、前記光重合性スラリーが、複数の非酸化物セラミック粒子と、少なくとも1種の放射線硬化性モノマーと、溶媒と、光開始剤と、阻害剤と、少なくとも1種の焼結助剤と、任意成分である分散剤と、を含む、得ることと、

30

b) 前記光重合性スラリーを選択的に硬化させてゲル化物品を得ることと、

c) 前記ゲル化物品を乾燥させてエアロゲル物品又はキセロゲル物品を形成することと、

d) 前記エアロゲル物品又は前記キセロゲル物品を熱処理して多孔質セラミック物品を形成することと、

e) 前記多孔質セラミック物品を焼結して焼結セラミック物品を得ることと、
 を含む、製造方法。

【請求項2】

前記乾燥が超臨界流体乾燥工程を適用することにより行われる、請求項1に記載の方法

40

【請求項3】

前記光重合性スラリーが、前記光重合性スラリーの総重量に基づいて30重量パーセント未満の前記非酸化物セラミック粒子を含み、好ましくは前記光重合性スラリーの総重量に基づいて20重量パーセント～30重量パーセント未満の非酸化物セラミック粒子を含む、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記非酸化物セラミック粒子が、炭化ケイ素、窒化ケイ素、炭化ホウ素、二ホウ化チタン、二ホウ化ジルコニウム、窒化ホウ素、炭化チタン、炭化ジルコニウム、窒化アルミニウム、六ホウ化カルシウム、MAX相、及びこれらの組み合わせからなる群から選択され

50

る、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記非酸化物セラミック粒子が、250 ナノメートル ~ 1 マイクロメートル、500 ナノメートル ~ 1.5 マイクロメートル、又は 1 マイクロメートル ~ 10 マイクロメートルの平均粒径を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記光開始剤が、ヨードニウム塩、可視光増感剤、及び電子供与体化合物、を含む系を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記光重合性スラリーを前記選択的に硬化させることが、3 マイクロメートル ~ 50 マイクロメートルの厚さを有する前記光重合性スラリーの一部を硬化させることを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記焼結セラミック物品が、前記非酸化物セラミック粒子の理論密度に対して 95 % 以上の密度を示す、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

エアロゲルであって、

a) 有機材料と、

b) 前記エアロゲルの総重量パーセントに基づいて 29 ~ 75 重量パーセントの範囲の非酸化物セラミック粒子と、

c) 少なくとも 1 種の焼結助剤と、

を含む、エアロゲル。

20

【請求項 10】

キセロゲルであって、

a) 有機材料と、

b) 前記キセロゲルの総重量パーセントに基づいて 29 ~ 75 重量パーセントの範囲の非酸化物セラミック粒子と、

c) 少なくとも 1 種の焼結助剤と、

を含む、キセロゲル。

【請求項 11】

多孔質セラミック物品であって、

a) 前記多孔質セラミック物品の総重量に基づいて 90 ~ 99 重量パーセントの範囲の非酸化物セラミック粒子と、

b) 少なくとも 1 種の焼結助剤と、

を含み、

前記非酸化物セラミック粒子が、前記多孔質セラミック物品中に、1 つ以上の蛇行状若しくは弓状チャネル、1 つ以上の内部建築ポイド (internal architectural voids)、1 つ以上のアンダーカット、1 つ以上の穿孔、又はこれらの組み合わせを画定し、前記多孔質セラミック物品が、長さ 0.5 mm 以下の大きさを有する前記多孔質セラミック物品に必須の少なくとも 1 つの特徴を有する、

30

40

【請求項 12】

非酸化物セラミック物品であって、

前記非酸化物セラミック物品中に、1 つ以上の蛇行状若しくは弓状チャネル、1 つ以上の内部建築ポイド (internal architectural voids)、1 つ以上のアンダーカット、1 つ以上の穿孔、又はこれらの組み合わせを画定する非酸化物セラミック材料を含み、前記非酸化物セラミック物品が、前記非酸化物セラミック材料の理論密度に対して 95 % 以上の密度を示し、前記非酸化物セラミック物品が、長さ 0.5 mm 以下の大きさを有する前記非酸化物セラミック物品に必須の少なくとも 1 つの特徴を有する、

非酸化物セラミック物品。

50

【請求項 13】

方法であって、

a) 1つ以上のプロセッサを有する製造デバイスによって、物品の複数の層を規定するデータを含むデジタルオブジェクトを受信することと、

b) 積層造形プロセスによる前記製造デバイスを用いて前記デジタルオブジェクトに基づく前記物品を生成することであって、前記物品が、光重合性スラリーを選択的に硬化させることにより得られるゲル化物品を含み、前記光重合性スラリーが、

1) 複数の非酸化物セラミック粒子と、

2) 少なくとも1種の放射線硬化性モノマーと、

3) 溶媒と、

4) 光開始剤と、

5) 阻害剤と、

6) 少なくとも1種の焼結助剤と、を含む、生成することと、

を含む、方法。

【請求項 14】

物品の3次元モデルを表すデータを含む非一時的機械可読媒体であって、3Dプリンタとインタフェースする1つ以上のプロセッサによってアクセスされた際、前記3Dプリンタに、複数の非酸化物セラミック粒子と、少なくとも1種の放射線硬化性モノマーと、溶媒と、光開始剤と、阻害剤と、少なくとも1種の焼結助剤と、を含む、光重合性スラリーの反応生成物を含む物品を作製させる、非一時的機械可読媒体。

10

20

30

40

50