

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-502724
(P2025-502724A)

(43)公表日 令和7年1月28日(2025.1.28)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

C 0 4 B 41/87 (2006.01)

C 0 4 B 41/87

P 4 K 0 5 5

F 2 7 D 3/12 (2006.01)

F 2 7 D 3/12

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全22頁)			
(21)出願番号	特願2024-538041(P2024-538041)	(71)出願人	310009890
(86)(22)出願日	令和4年12月23日(2022.12.23)		サンーゴバン サントル ドゥ ルシエル
(85)翻訳文提出日	令和6年8月16日(2024.8.16)		シェ エ デトゥードゥ ユーロペン
(86)国際出願番号	PCT/FR2022/052494		フランス国, 9 2 4 0 0 クールブボワ
(87)国際公開番号	WO2023/118766		, プラス ドゥ リリス 1 2, トゥール
(87)国際公開日	令和5年6月29日(2023.6.29)		サンーゴバン
(31)優先権主張番号	2114402	(74)代理人	100099759
(32)優先日	令和3年12月23日(2021.12.23)		弁理士 青木 篤
(33)優先権主張国・地域又は機関	フランス(FR)	(74)代理人	100123582
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV	(74)代理人	弁理士 三橋 真二
	最終頁に続く	(74)代理人	100123593
		(74)代理人	弁理士 関根 宣夫
		(74)代理人	100208225
		(74)代理人	弁理士 青木 修二郎
		(74)代理人	100217179
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 M G A L 2 O 4スピネル及びコランダムコーティングでコーティングされた容器

(57)【要約】

リチウムを含む酸化物粉末を製造するための容器であって、その内側壁の表面が、結晶相の総重量に基づく百分率として、以下の結晶相：

- － M g A l 2 O 4スピネル：2 5 %超かつ6 0 %以下、及び、
- － M g A l 2 O 4スピネル及びコランダム以外の結晶相：1 0 %未満、
- － コランダム：1 0 0 %になるまで補われる、

を有するコーティングによって、少なくとも部分的に覆われている容器。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リチウムを含む酸化物粉末を製造するための容器であって、その内側壁の表面が、結晶相の総重量に基づく百分率として、以下の結晶相：

- － $MgAl_2O_4$ スピネル：25% 超かつ 60% 以下、及び、
- － $MgAl_2O_4$ スピネル及びコランダム以外の結晶相：10% 未満、
- － コランダム：100% になるまで補われる、

を有するコーティングによって、少なくとも部分的に、好ましくは 80% 超で覆われている容器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の容器であって：

- － 前記コーティングが、結晶相に基づく百分率として、30 重量% 超かつ／若しくは 55 重量% 未満のスピネル含有量を有し、かつ／又は、
- － 90 重量% 超の、1つ若しくは複数の酸化物、1つ若しくは複数の炭化物、1つ若しくは複数の窒化物、1つ若しくは複数の酸窒化物、1つ若しくは複数のホウ化物、及びこれらの混合物を含み、かつ／又は、
- － 前記コーティングの厚さが、50 μm 超かつ 2000 μm 未満であり、かつ／又は、
- － 前記コーティングによって覆われている内側壁の表面が、前記容器の底部及び前記底部と接触している側部の一部分を含み、かつ／又は、
- － その内側壁の表面が、前記コーティングによって 85% 超で覆われている、

10

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の容器であって：

- － 前記コーティングが、結晶相に基づく百分率として、35 重量% 超かつ／若しくは 50 重量% 未満のスピネル含有量を有し、かつ／又は、
- － 95 重量% 超の、1つ若しくは複数の酸化物、1つ若しくは複数の炭化物、1つ若しくは複数の窒化物、1つ若しくは複数の酸窒化物、1つ若しくは複数のホウ化物、及びこれらの混合物を含み、かつ／又は、
- － 前記コーティングの厚さが、100 μm 超かつ 1500 μm 未満であり、かつ／又は、
- － その内側壁の表面が、前記コーティングによって 90% 超で覆われている、

30

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか一項に記載の容器であって：

- － 99 重量% 超の、1つ若しくは複数の酸化物、1つ若しくは複数の炭化物、1つ若しくは複数の窒化物、1つ若しくは複数の酸窒化物、1つ若しくは複数のホウ化物、及びこれらの混合物を含み、かつ／又は、
- － 前記コーティングの厚さが、200 μm 超かつ 1000 μm 未満であり、かつ／又は、
- － その内側壁の表面が、前記コーティングによって 95% 超で覆われている、

40

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれか一項に記載の容器であって、

- － 前記コーティングの厚さが、300 μm 超かつ 800 μm 未満であり、かつ／又は、
- － その前記コーティングが、実質的に前記容器の内側壁の表面全体にわたって延在している、

容器。

【請求項 6】

90 重量% 超、好ましくは 95 重量% 超の、1つ又は複数の酸化物を含む、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の容器。

50

【請求項 7】

Al_2O_3 、 MgO 、 ZrO_2 、 SiO_2 、 Y_2O_3 、及びこれらの混合物を含む、請求項 6 に記載の容器。

【請求項 8】

酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{ZrO}_2 + \text{SiO}_2 + \text{Y}_2\text{O}_3$ 含有量を有する、請求項 1～7 のいずれか一項に記載の容器。

【請求項 9】

請求項 1～8 のいずれか一項に記載の容器であって：

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 Al_2O_3 含有量、又は、

10

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 SiO_2 含有量、又は、

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$ 含有量、又は、

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$ 含有量、又は、

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{SiO}_2$ 含有量、又は、

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{SiO}_2$ 含有量、又は、

20

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2$ 含有量、又は

－ 酸化物の百分率として、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ 含有量、

を有する、容器。

【請求項 10】

コランダム、 MgAl_2O_4 スピネル、コージェライト、ムライト、ジルコニア、随意に安定化されたもの、ペリクレス、及びこれらの混合物を、合計で、結晶相の総重量に基づく百分率として、90%超、好ましくは 95%超含む、請求項 1～9 のいずれか一項に記載の容器。

30

【請求項 11】

コランダム若しくはムライト、又はコランダム及びコージェライトの混合物、又はコランダム及びムライトの混合物、又はコランダム及び MgAl_2O_4 スピネルの混合物、又はコランダム及びコージェライト及びスピネルの混合物、又はコランダム及びジルコニアの混合物、又はコランダム及びムライト及びジルコニアの混合物、又はコージェライト及びムライトの混合物を、合計で、結晶相の総重量に基づく百分率として、90%超、好ましくは 95%超含む、請求項 1～10 のいずれか一項に記載の容器。

【請求項 12】

1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、1つ又は複数の酸窒化物、ホウ化物、及びそれらの混合物を、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超含む、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の容器。

40

【請求項 13】

1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、 SiAlON 、及びこれらの混合物を、合計で、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超含む、請求項 12 に記載の容器。

【請求項 14】

炭化ケイ素、窒化ケイ素、 SiAlON 、及びこれらの混合物を、合計で、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超含む、請求項 13 に記載の容器。

【請求項 15】

炭化ケイ素及び窒化ケイ素の混合物を、90 重量%超、好ましくは 95 重量%超含む、

50

請求項 14 に記載の容器。

【請求項 16】

請求項 1～15 のいずれか一項に記載の容器であって、

— 多角形、円、若しくは楕円から選択される周囲を有し、かつ／又は、
— 底部及び少なくとも 1 つの側部を含み、好ましくは 20 mm 未満かつ 2 mm 超の平均厚さを有し、かつ／又は、

— 0.1 リットル超かつ 25 リットル未満の容積を有する、

容器。

【請求項 17】

金属の酸化物粉末又は複数のリチウム化遷移金属の酸化物粉末を製造するための、請求項 1～16 のいずれか一項に記載の容器。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、容器であって、その内側壁の表面は、少なくとも部分的に、好ましくは 80 % 超で、コーティングで覆われている、容器に関し、かつ、リチウムを含む酸化物粉末、特に金属の酸化物又はいくつかのリチウム化遷移金属の酸化物を製造するための上記容器の使用に関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオン電池の必要性は、常に高まっている。それらの多くは、リチウムを含む酸化物、特に金属の酸化物又は複数のリチウム化遷移金属の酸化物、特に LiFePO_4 （若しくは LPF ）、 LiMn_2O_4 （若しくは LMO ）、又はリチウム－ニッケル－マンガン－コバルト（若しくは Li-NMC ）酸化物でできている部分、一般的にはカソードを含む。 20

【0003】

カソードは、一般的には、金属の上記酸化物又は複数のリチウム化遷移金属の上記酸化物を粉末状に粉砕することによって製造される。

【0004】

上記粉末を製造するための従来方法として、酸化物及び／又は様々な酸化物前駆体の混合物の製造、次いで金属の酸化物又は複数のリチウム化遷移金属の酸化物の固相合成を実行する熱処理が挙げられる。上記熱処理の際、混合物は、一般的には「サガー」と呼ばれる、容器内に入れられる。上記粉末、及び上記混合物、特にリチウムを含む要素を、合成するための条件は、容器を特定の負荷状態に置く。 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記容器の耐用期間を延ばす必要性がある。

【0006】

本発明の 1 つの目的は、この必要性を少なくとも部分的に満たすことである。 40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、この目的は、容器であって、上記容器の内側壁の表面が、部分的に、好ましくは 80 % 超で、好ましくは上記内側壁の全体にわたって、結晶相の総重量に基づく重量百分率として、以下の結晶化相を有するコーティングによって覆われている、容器によって達成される：

- MgAl_2O_4 スピネル：25 % 超かつ 60 % 以下、及び、
- MgAl_2O_4 スピネル及びコランダム以外の結晶相：10 % 未満、及び、
- コランダム：100 % になるまで補う。

【0008】

本発明者は、本発明によるコーティングされている容器は、その使用の際の比較的小さい劣化を示し、これは、金属の酸化物粉末又は複数のリチウム化遷移金属の酸化物粉末を製造するための、比較的に長い耐用期間、特に比較的多くのサイクル数を可能にすることを発見した。

【0009】

適切な場合に互いに組み合わせられうる本発明の好ましいが非限定的な実施形態によれば、下記である：

－ コーティングは、結晶相に基づく百分率として、30重量%超、好ましくは35重量%超、かつ／又は55重量%未満、好ましくは50重量%未満のスピネル含有量を有すること；

10

－ 容器は、90重量%超、好ましくは95重量%超、より好ましくは99重量%超の1つ又は複数の酸化物、1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、1つ又は複数の酸窒化物、1つ又は複数のホウ化物、及びそれらの混合物を含むこと；

－ コーティングは、50 μm 超の厚さ、好ましくは100 μm 超の厚さ、好ましくは200 μm 超の厚さ、好ましくは300 μm 超の厚さ、かつ2000 μm 未満、好ましくは1500 μm 未満、好ましくは1000 μm 未満、好ましくは800 μm 未満の厚さを有すること；

－ 覆われている内側壁の表面は、上記容器の底部、及び上記底部に接する側部の一部を含むこと；

－ 内側壁の表面は、85%超、好ましくは90%超、好ましくは95%超で覆われていること；

20

－ コーティングは、実質的には上記容器の内側壁の表面全体にわたって延在すること；

－ 容器は、90重量%超、好ましくは95重量%超の1つ又は複数の酸化物を含むこと、

－ 容器は、 Al_2O_3 、 MgO 、 ZrO_2 、 SiO_2 、 Y_2O_3 、及びそれらの混合物を含むこと；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{ZrO}_2 + \text{SiO}_2 + \text{Y}_2\text{O}_3$ の含有量を有すること；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 Al_2O_3 の含有量を有すること；

30

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 SiO_2 の含有量を有すること；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$ の含有量を有すること；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$ の含有量を有すること；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{SiO}_2$ の含有量を有すること；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{SiO}_2$ の含有量を有すること；

40

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2$ の含有量を有すること；

－ 容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ の含有量を有すること；

－ 容器は、結晶相の重量に基づく百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、コランダム、 MgAl_2O_4 スピネル、コージェライト、ムライト、ジルコニア、随意に安定化された、ペリクレーズ、及びそれらの混合物を含むこと；

－ 容器は、結晶相の重量に基づいて、合計の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超の、コランダム若しくはムライト、又はコランダム及びコージェライトの混合物、又はコランダム及びムライトの混合物、又はコランダム及び MgAl_2O_4 スピ

50

ネルの混合物、又はコランダム及びコージェライト及びスピネルの混合物、又はコランダム及びジルコニアの混合物、又はコランダム及びムライト及びジルコニアの混合物、又はコージェライト及びムライトの混合物を含むこと；

－ 容器は、90重量％超、好ましくは95重量％超の、1つ又は複数の炭化物、窒化物、酸窒化物、ホウ化物、及びそれらの混合物を含むこと；

－ 容器は、90重量％超、好ましくは95重量％超の、1つ又は複数の炭化物、窒化物、S i A L O N、及びそれらの混合物を含むこと；

－ 容器は、90重量％超、好ましくは95重量％超の、炭化ケイ素、窒化ケイ素、S i A L O N、及びそれらの混合物を含むこと；

－ 容器は、90重量％超、好ましくは95重量％超の、炭化ケイ素及び窒化ケイ素の混合物を含むこと；

－ 容器は、多角形、円形、又は楕円形から選択される周囲を有すること；

－ 容器は、底部及び少なくとも1つの側部を有し、好ましくは20mm未満かつ2mm超の平均厚さを有すること；

－ 容器は、0.1リットル超かつ25リットル未満の容積を有すること。

【0010】

本発明はまた、リチウムを含む酸化物粉末、特に金属の酸化物又は複数のリチウム化遷移金属の酸化物を製造する発明による、コーティングされている容器の使用に関する。

【0011】

定義

【0012】

－ 「セラミック」とは、金属性でも有機物でもない物品を意味すると理解される。本発明の文脈では、炭素が、セラミック物品とみなされる。

－ 「コーティング」とは、容器の表面とは異なる性質の、1つ又は複数の材料の層を意味すると理解される。

－ 結晶化酸化物の「前駆体」とは、熱処理後、1100℃超の温度で、好ましくは空气中で、上記結晶化相をもたらす、1つ又は複数の材料を意味すると理解される。例えば、コランダム前駆体は、遷移アルミナ、又はペーマイト、又は三水酸化アルミニウムなどでありうる。

－ 明確にするために、単純な酸化物の化学式が、組成物中のこれらの酸化物の含有量を指定するために用いられる。例えば、「S i O₂」又は「A l₂ O₃」は、考慮される組成物中のこれらの単純な酸化物の含有量を示しつつ、「シリカ」及び「アルミナ」は、それぞれS i O₂及びA l₂ O₃のこれらの構成酸化物の相の有効な存在を示すために用いられる。

－ 「コランダム」とは従来、菱面体晶形のアルミナを意味すると理解されている。

－ 「サイアロン」、S i A L O Nは、少なくともS i、A l、及びNの元素の酸窒化物の化合物であり、特に以下の式の1つに準拠する化合物である：

－ S i_x A l_y O_u N_v、ここで：

－ xは0以上、0.05超、0.1超、又は0.2超であり、かつ1以下、0.8以下、又は0.4以下であり、

－ yは0以上、又は0.1超、0.3超、又は0.5超であり、かつ1以下であり、

－ uは0超、0.1超、又は0.2超であり、かつ1以下、又は0.7以下であり、

－ vは0超、0.1超、0.2超、又は0.5超、又は0.7超、かつ1以下であり、

－ x + y > 0であり、

x、y、u、及びvは、化学量論的指数であり、最も高い値を基準として正規化され、これは1に設定される；

－ M e_x S i_{12-(m+n)}} A l_{(m+n)}} O_n N_{16-n}}、ここで0 ≤ x ≤ 2であ

10

20

30

40

50

り、Meは、ランタニド、Fe、Y、Ca、Liカチオン、及びそれらの混合物から選択されるカチオンであり、 $0 \leq m \leq 12$ であり、 $0 \leq n \leq 12$ であり、かつ $0 < n + m \leq 12$ であり、一般的には「 $\alpha' - SiAlON$ 」又は「 $SiAlON - \alpha'$ 」と呼ばれる。

－ 特に言及しない限り、酸化物の含有量はすべて、酸化物重量百分率としてある。金属元素の酸化物の重量含有率は、業界の慣例に従い、最も安定な酸化物の形で表されるこの元素の総含有量に関する。

－ 酸化物の含有量の合計は、これらすべての酸化物の存在を意味するものではない。

－ 「有する」又は「含む」は、示された元素以外の元素が存在するという意味で、非限定的に解釈されるべきである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

容器

【0014】

容器は、好ましくはセラミックである。

【0015】

好ましくは、容器は、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは99重量%超、好ましくは99.5重量%超の、1つ又は複数の酸化物、1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、1つ又は複数の酸窒化物、1つ又は複数のホウ化物、及びそれらの混合物を含む。

【0016】

容器は、好ましくは、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは99重量%超、好ましくは99.5重量%超の：

－ 1つ又は複数の酸化物、又は、

－ 1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、1つ又は複数の酸窒化物、ホウ化物、及びそれらの混合物、好ましくは、炭化物、窒化物、酸窒化物及びそれらの混合物、好ましくは、1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、SiAlON、及びそれらの混合物、好ましくは、1つ又は複数の炭化ケイ素、1つ又は複数の窒化ケイ素、及びそれらの混合物、を含む。

【0017】

第1の実施形態において、容器は、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは99重量%超、好ましくは99.5重量%超の、1つ又は複数の酸化物を含む。

【0018】

好ましくは、上記1つ又は複数の酸化物は、 Al_2O_3 、 MgO 、 ZrO_2 、 SiO_2 、 Y_2O_3 、及びそれらの混合物から選択されるか、又はそれらを含む。

【0019】

容器は、好ましくは、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超の、 $Al_2O_3 + MgO + ZrO_2 + SiO_2 + Y_2O_3$ 含有量を有する。

【0020】

好ましくは、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超の、 $Al_2O_3 + MgO + ZrO_2 + SiO_2$ 含有量を有する。

【0021】

より好ましくは、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超の、 $Al_2O_3 + MgO + SiO_2$ 含有量を有する。

【0022】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 Al_2O_3 含有量を有する。

【0023】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 SiO_2 含有量を有する。

【0024】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$ 含有量を有する。

【0025】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2\text{O}_3$ 含有量を有する。

10

【0026】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{MgO} + \text{SiO}_2$ 含有量を有する。

【0027】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{SiO}_2$ 含有量を有する。

20

【0028】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2$ 含有量を有する。

【0029】

上記第1の実施形態の一実施形態において、容器は、酸化物の百分率として、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ 含有量を有する。

【0030】

好ましくは、容器は、結晶相の重量に基づく百分率として、合計で、90重量%超、好ましくは95重量%超の、コランダム、 MgAl_2O_4 スピネル、コージェライト、ムライト、ジルコニア、随意には安定化されたもの、ペリクレーズ、及びそれらの混合物を含む。より好ましくは、容器は、結晶相の重量に基づく百分率として、合計で、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは99重量%超、好ましくは99.5重量%超の、コランダム、 MgAl_2O_4 スピネル、コージェライト、ムライト、ジルコニア、随意には安定化されたもの、及びそれらの混合物を含む。

30

【0031】

好ましくは、容器は、結晶相の重量に基づく百分率として、90%超、好ましくは95%超の、コランダム若しくはムライト、又はコランダム及びコージェライトの混合物、又はコランダム及びムライトの混合物、又はコランダム及び MgAl_2O_4 スピネルの混合物、又はコランダムとコージェライト及びスピネルの混合物、又はコランダム及びジルコニアの混合物、又はコランダム及びムライト及びジルコニアの混合物、又はコージェライト及びムライトの混合物である。

40

【0032】

第2の実施形態において、容器は、90%超、好ましくは95%超、好ましくは99%超、好ましくは99.5%超の、1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、1つ又は複数の酸窒化物、1つ又は複数のホウ化物、及びそれらの混合物、好ましくは1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、1つ又は複数の酸窒化物、及びそれらの混合物、好ましくは1つ又は複数の炭化物、1つ又は複数の窒化物、 SiAlON 、及びそれらの混合物を含む。

50

【0033】

容器は、好ましくは90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、炭化ケイ素、窒化ケイ素、SiAlON、及びそれらの混合物を含む。

【0034】

上記第2の実施形態の一実施形態において、容器は、90%超の炭化ケイ素を含み、補足物は、金属ケイ素を含む。

【0035】

より好ましくは、容器は90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、炭化ケイ素、窒化ケイ素、及びそれらの混合物を含む。

10

【0036】

上記第2の実施形態の一実施形態において、容器は、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の炭化ケイ素を含む。

【0037】

上記第2の実施形態の一実施形態において、容器は、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超の、炭化ケイ素及び窒化ケイ素の混合物を含み、好ましくは、炭化ケイ素の量の、窒化ケイ素の量に対する重量比は、1超、好ましくは2超であり、10未満であり、好ましくは8未満、好ましくは6未満である。

20

【0038】

好ましくは、容器は、結晶相の重量に基づく百分率として、合計で、90重量%超、好ましくは95重量%超の、以下を含む：

－ コランダム、 $MgAl_2O_4$ スピネル、コージェライト、ムライト、ジルコニア、随意に安定化されたもの、ペリクレーズ、及びそれらの混合物、好ましくはコランダム、 $MgAl_2O_4$ スピネル、コージェライト、ムライト、ジルコニア、随意に安定化されたもの、及びそれらの混合物、好ましくはコランダム、スピネル、コージェライト、及びそれらの混合物、又は、

－ 炭化ケイ素、窒化ケイ素、及びそれらの混合物。

【0039】

容器は、任意の形状を有しうる。

30

【0040】

本発明による上記容器の周囲は、多角形、特には長方形及び正方形、円又は楕円から選択されうる。

【0041】

好ましくは、本発明による容器は、底部及び少なくとも1つの側部を有し、これらは、好ましくは、好ましくは20mm未満、好ましくは15mm未満、又はさらには10mm未満、かつ／又は好ましくは2mm超、好ましくは4mm超、好ましくは5mm超の平均厚さを有する。

【0042】

一実施形態において、上記容器の底部は、その側部の厚さよりも大きい、好ましくは10%大きい、より好ましくは20%大きい、より好ましくは30%大きい厚さを有する。

40

【0043】

一実施形態において、上記容器の底部及び側部は、10%未満、好ましくは5%未満の厚さの差を有する。好ましくは、上記実施形態において、上記容器の底部は、その側部の厚さと実質的に同一の厚さを有する。

【0044】

一実施形態において、壁の厚さは、一定ではない。好ましくは、側部の厚さは、容器の底部側で比較的大きい。好ましくは、側部のうち、容器の底部と接触している部分は、側部のうち、容器の底部の反対側に位置している部分の厚さよりも、10%大きい厚さを有

50

する。

【0045】

一実施形態において、容器は、500mm未満、好ましくは400mm未満、かつ／又は好ましくは100mm超、好ましくは200mm超の長さ、すなわち、最長の長さ、及び500mm未満、好ましくは400mm未満、かつ／又は好ましくは100mm超、好ましくは200mm超の幅、すなわち、長さに対して垂直に測定される最小の寸法を有する。

【0046】

一実施形態において、容器の底部と上記少なくとも1つの側部との間の角度は、90°に等しい。一実施形態では、上記角度は、90°超かつ100°未満である。

【0047】

一実施形態において、容器は、500mm未満、好ましくは400mm未満、かつ／又は好ましくは100mm超、好ましくは200mm超の直径を有する。

【0048】

好ましくは、容器は、0.1リットル超、好ましくは1リットル超、好ましくは2リットル超、好ましくは3リットル超、かつ／又は好ましくは25リットル未満、好ましくは20リットル未満、好ましくは15リットル未満の容積を有する。

【0049】

好ましい実施形態において、容器の底部及び側部は、モノリシックアセンブリを形成する。換言すれば、上記底部及び側部は、一体であり、底部と側部との間の接続部は、好ましくは5mm超、より好ましくは10mm超、より好ましくは20mm超の半径を有する。

【0050】

一実施形態において、容器は、様々な部品のアセンブリ、例えばプレートのアセンブリであり、上記様々な部品間の接続部は、特には、ほぞ穴とほぞとのアセンブリ、及び／又は吊りアセンブリ、及び／又は埋込みタイプのアセンブリ（特には、切り込み又は溝を用いるもの）、及び／又はセラミックピン、及び／又はセラミックネジ、及び／又はセラミックリベット、及び／又はセラミックコッターピンによってできている。

【0051】

コーティング

【0052】

コーティングは、結晶相に基づく百分率として、以下の結晶相を有する：

- － $MgAl_2O_4$ スピネル：25重量%超かつ60重量%以下、及び、
- － $MgAl_2O_4$ スピネル及びコランダム以外の結晶相：10%未満、
- － コランダム：100%になるまで補う。

【0053】

コーティング中に存在する結晶相は、従来、上記コーティング上へのX線回折によって特定されうる。

【0054】

回折図の取得は、BrukerからのD8 Endeavorタイプ装置を用いて、5°～80°の角度範囲2θにわたって、0.01°のステップで、0.34秒／ステップの計数時間で行われる。前面光学部（フロントオプティック）は、0.3°の一次スリット、及び2.5°のソーラスリットを有する。試料は、自動カッターを用いて、5rpmに等しい速度で自転する。後面光学部（リアオプティック）は、2.5°のソーラスリット、0.0125mmのニッケル箔、及び4°の開口を有する1D検出器を有する。

【0055】

そして、回折図は、EVAソフトウェア及びICDD 2016データベースを用いて定性的に分析される。

【0056】

存在する相が特定されると、回折パターンは、High Score Plusソフトウ

10

20

30

40

50

エアを用いて、リートベルト精密化によって、以下の戦略に従って、定量的に分析される：

- － バックグラウンド信号の精密化を、「treatment」、「determined background」機能を用いて、以下のオプションが選択されている状態で行う：「bending factor」は1に等しく、「granularity」を40に等しい；

- － 従来から、特定されかつ定量化可能である、現段階のICDDファイルが選択され、したがって精密化に考慮される；

- － 次に、自動精密化が、以前に決定されたバックグラウンド信号（「use available background」）を選択することによって、かつ「automatic, option phase fit-default Rietveld」モードを選択することによって行われる；

- － そして、「B overall」パラメーターの手動精密化は、選択されたすべての相について同時に実行される。

【0057】

本発明者は、このようなコーティングが、リチウムを含む酸化物粉末、特に金属の酸化物又は複数のリチウム化遷移金属の酸化物を製造する際に、容器の耐用期間を延ばすことを可能にすることを実証した。

【0058】

本発明者はまた、60%超の $MgAl_2O_4$ スピネル含有量を有するコーティングは、温度を作業温度まで上昇させたときに、容器の表面のクラック及び／又は剥離を示し、このようなコーティングを有する容器は改善された耐用年数を有することができないことを実証した。

【0059】

10%未満の $MgAl_2O_4$ スピネル含有量を有するコーティングを有するコーティング容器は、改善された耐用期間を有しない。

【0060】

コーティングは、好ましくは、結晶相に基づく百分率として、30重量%超、好ましくは35重量%超、好ましくは55重量%未満、好ましくは50重量%未満の、 $MgAl_2O_4$ のスピネル含有量を有する。

【0061】

好ましくは、コーティングは、結晶相に基づく百分率として、8重量%未満、好ましくは5重量%未満の、 $MgAl_2O_4$ スピネル及びコランダム以外の結晶相含有量を有する。好ましくは、コーティングは、実質的にゼロの、 $MgAl_2O_4$ スピネル及びコランダム以外の結晶相含有量を有する。

【0062】

好ましくは、コーティングは、10%未満、好ましくは5%未満、好ましくは実質的にゼロの、非晶質相の量を有する。

【0063】

好ましくは、コーティングは、酸化物の百分率として、以下の化学組成を有する：

- － MgO ：2.8重量%超、好ましくは4重量%超、好ましくは5.5重量%超、好ましくは7重量%超、好ましくは8.5重量%超、かつ好ましくは16.9重量%未満、好ましくは15.5重量%未満、好ましくは14重量%未満、及び／又は、

- － Al_2O_3 ：73.1重量%超、好ましくは75重量%超、好ましくは78重量%超、好ましくは80重量%超、好ましくは83重量%超、かつ好ましくは97重量%未満、好ましくは95重量%未満、好ましくは92重量%未満、好ましくは90%未満、及び／又は、

- － MgO 及び Al_2O_3 以外の酸化物：10重量%未満、好ましくは8重量%未満、好ましくは6重量%未満、好ましくは5重量%未満、好ましくは3重量%未満、好ましくは1重量%未満、好ましくは0.5%未満である。

【0064】

コーティングは、90重量%超、好ましくは95重量%超、好ましくは98重量%超、好ましくは99重量%超、好ましくは99.5重量%超の酸化物からなる。好ましくは、コーティングは、本質的に酸化物からなる。

【0065】

上記コーティングの厚さは、好ましくは50 μm 超、好ましくは100 μm 超、好ましくは200 μm 超、好ましくは300 μm 超、若しくはさらには400 μm 超、若しくはさらには500 μm 超、若しくはさらには600 μm 超、かつ／又は好ましくは2000 μm 未満、好ましくは1500 μm 未満、好ましくは1000 μm 未満、好ましくは800 μm 未満である。

10

【0066】

好ましくは、覆われている内側壁の表面は、容器の底部、及び上記底部に接触する側部の一部分を含む。換言すれば、コーティングは、容器の側部の下方内側部分にわたって延在しており、容器は、その作業位置において考慮され、上記部分は、上記容器の使用の際に粉末と接触する部分である。

【0067】

好ましくは、容器の内側壁の表面は、85%超、好ましくは90%超、好ましくは95%超、好ましくは96%超、好ましくは98%超、好ましくは99%超で、上記コーティングによって覆われている。好ましくは、コーティングは、実質的には容器の内側壁の表面全体にわたって延在する。

20

【0068】

好ましくは、底部の外側壁の、少なくとも一部、好ましくはその表面全体が、コーティングで覆われている。

【0069】

一実施形態では、容器の壁の全表面積のうち、90%超、好ましくは95%超、より好ましくは99%超が、コーティングで覆われている。

【0070】

コーティングは、当業者に公知の任意の技術に従い、特にブラシを用いた適用によって、スプレーによって、特に湿式スプレーによって、真空含浸によって、浸漬によって、容器の内側壁の表面の少なくとも一部に適用されうる。好ましくは、コーティングは、1つ又は複数のMgAl₂O₄粉末、及び1つ又は複数のコランダム又はコランダム前駆体粉末を含む、懸濁液を湿式スプレーすることによって適用される。好ましくは、懸濁液は、コランダム前駆体粉末を含まない。

30

【0071】

好ましくは、コーティングは、その使用の前に熱処理を受けており、上記熱処理の際に到達する最高温度は、好ましくは1100℃より高く、好ましくは1200℃より高く、かつ好ましくは1500℃より低く、好ましくは1400℃より低い。

【0072】

上記最高温度での保持時間は、好ましくは0.5時間超、かつ5時間未満、好ましくは2時間未満である。

40

【実施例】

【0073】

以下の非限定的な例は、本発明を説明する目的で与えられる。

【0074】

例の製造プロトコル

【0075】

例を製造するために、50×50×10mm³の寸法のタイルを、Saint-Gobain Performance Ceramics and Refractoriesによって販売されているN-Duranceプレートの六面上に機械加工する。

【0076】

50

次いで、各タイルの大きな表面を、懸濁液を湿式スプレーすることによってコーティングする。

【0077】

様々なコーティングを得るのを可能にする懸濁液は、以下の方法で製造される。

【0078】

質量純度が99%を超えるアルミナ粉末及び水酸化アルミニウム粉末の混合物Mを得る。上記混合物Mは、7 μm に等しいメジアン径D₅₀、及び51 μm に等しいD₉₀を有する。

【0079】

次に、混合物を、重量百分率として、以下の表1に従って、製造する。

【表1】

表1

	コーティング例 1の混合物	コーティング例 2の混合物	コーティング例 3の混合物	コーティング例 4の混合物
混合物M	100	85	70	55
AR78スピネル粉末、-90 μm (Almatissによって販売)	0	15	30	45

【0080】

次いで、各混合物に、それがタイルに適用される際にコーティング中の任意の偏析を防止するために、ケイ酸ナトリウム0.3%及び安定化溶液0.5%、並びにアルミナビーズを添加し、ケイ酸ナトリウム及び上記安定化懸濁液の割合は、混合物M及びスピネル粉末の総重量に基づく重量百分率である。

【0081】

溶液を、缶内に入れ、回転ジャーを用いて10分間にわたって回転させ、それによって、様々な成分を混合する。

【0082】

次に、40%の水及び2.5%の分散接着剤を缶に添加して、特には、それによって、コーティングの十分な耐摩耗性を達成し、これらの割合は、混合物M及びスピネル粉末の総重量に基づく重量百分率である。

【0083】

缶を閉じ、そして回転ジャーを用いて8時間にわたって回転させ、それによって、均質な懸濁液を得る。

【0084】

その後、ビーズをふるい分けによって懸濁液から分離する。

【0085】

次いで、懸濁液を圧縮空気銃内に入れ、タイルの大きな表面にスプレーし、それによって、焼結による圧密工程後に300 μm に等しい実質的に均一な厚さのコーティングを得る。

【0086】

次に、コーティングされたタイルを、オープン内において70℃で12時間にわたって乾燥させる。

【0087】

最後に、コーティングされたタイルは、電気炉内で、空気中で以下の圧密熱処理を受ける：

- 1450℃まで300℃/hに等しい速度で昇温すること、
- 1450℃で1時間にわたって維持すること、

－ 500℃まで300℃/hに等しい速度で降温し、その後制御せずに降温すること。

【0088】

このようにして得られたコーティングされたタイルは、次いで以下に記載する耐劣化性試験を受ける：

【0089】

リチウム－ニッケル－マンガン－コバルト（Li-NMC）酸化物粉末の耐劣化性を、例1～4による上述したコーティングされたタイル上で評価し、粉末と接触するタイルの表面は、先に説明したコーティングを有する表面である。

【0090】

用いられるリチウム－ニッケル－マンガン－コバルト酸化物の粉末を、以下の方法で製造する：

【0091】

Ni_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}(OH)₂粉末を、0.8：0.1：0.1の化学量論比で求められる、硝酸ニッケル、硝酸コバルト、及び硝酸マンガンの水溶液の、NaOH及びNH₄OHを添加することによる、攪拌しつつ50℃に等しい温度での、共沈によって得る。

【0092】

沈殿物を乾燥させた後、LiOH・H₂Oを、LiOH・H₂OのNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}(OH)₂に対するモル比が1.03に等しくなるようにNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}(OH)₂粉末に添加し、混合物を激しく混合する。

【0093】

次に、混合物を、480℃で4時間にわたって熱処理する。

【0094】

熱処理後に得られた粉末を、メノウ乳鉢内で粉砕する。粉砕して得られた粉末が、耐劣化性試験において用いられる粉末である。

【0095】

各例について、4.5gの上記粉末を、試験されるタイルの中央部分上に、上記タイルの周縁部の表面を粉末で覆わないように注意しながら、配置する。

【0096】

次に、タイルを電気管炉内に入れ、管はアルミナできていて、以下の熱処理サイクルを受ける：

－ 800℃まで200℃/hに等しい速度で昇温すること、

－ 800℃で10時間にわたって維持すること、

－ 500℃まで200℃/hに等しい速度で降温し、その後室温まで制御せずに降温すること。

【0097】

熱処理工程全体にわたって、酸素は20L/minに等しい流量で管内を循環する。

【0098】

その後、タイルを炉から取り出す。タイルの頂部上に存在する粉末を除去し、4.5gの新しい粉末を、試験されるタイルの中央部分に、上記タイルの周縁部の表面を粉末で覆わないように注意しながら再び置く。その後、タイルは電気管炉内（管はアルミナできている）に入れられ、1回目と同一である2回目の熱処理サイクルを受ける。

【0099】

その後、タイルを炉から取り出す。タイルの頂部上に存在する粉末を除去する。前述したのと同じプロトコルを、再度3回繰り返し、それによって、各タイルは、前述した粉末の存在下で、合計5回の熱処理サイクルを受ける。

【0100】

その後、タイルを炉から取り出し、各タイルを切断し、それによって、上記タイルの中央ゾーンの断面を得る。上記断面を、樹脂でコーティングし、鏡面研磨する。

【0101】

10

20

30

40

50

次に、それぞれ研磨された試料を、走査型電気顕微鏡を用いて、200倍～500倍で構成される倍率を用いて観察する。

【0102】

以下の表2は、得られた結果を要約したものである。

【表2】

表2

例	コーティング中のスピネルの量（重量百分率）。	耐劣化試験後のコーティングの目視状態
1	0	コーティングがほとんど完全に消失している
2	15	コーティングの外側表面上に複数のクラックが存在し、コーティングとタイル表面の間の中間面まで達している
3	30	コーティングの外側表面上に数本のクラックが存在し、コーティングとタイル表面の間の中間面まで達していない
4	45	クラックなし

10

20

【0103】

例1と、例2～4との比較は、例2～4のコーティングが、ほとんど完全に消失した実例1のコーティングとは異なり、耐劣化性試験後も依然として存在することを示している。

【0104】

しかしながら、例2～4の比較は、15%に等しい量のスピネルを有する、例2のコーティングが、コーティングの外側表面上に存在し、かつコーティングとタイル表面との間の中間面まで達している、いくつかのクラックを有することを示す。

30

【0105】

耐劣化性試験の後、30%に等しい量のスピネルを有する、例3のコーティングは、コーティングの外側表面上に存在し、かつコーティングとタイル表面との間の中間面には延在しない、いくつかのクラックを有することを示す。

【0106】

45%のスピネル量を有する、例4のコーティングは、最も優れた耐性を有し、耐劣化性試験後にクラックは見られなかった。

【0107】

これらの結果は、本発明による容器の有効性を示している。

【0108】

もちろん、本発明は、例示的かつ非限定的な例として提供される、記載された実施形態に限定されるものではない。

40

【0109】

特に、本発明による物品は、特定の形状又は寸法に限定されるものではない。

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/FR2022/052494
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C04B 41/45</i> (2006.01)i; <i>C04B 41/00</i> (2006.01)i; <i>B01L 3/04</i> (2006.01)i; <i>C04B 35/117</i> (2006.01)i; <i>C04B 35/443</i> (2006.01)i; <i>C04B 35/622</i> (2006.01)i; <i>C04B 41/87</i> (2006.01)i; <i>H01M 4/139</i> (2010.01)i; <i>F27D 5/00</i> (2006.01)i; <i>F27B 14/10</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C04B; B01L; H01M; F27D; F27B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103884190 A (KYODO FINE CERAMICS CO LTD) 25 June 2014 (2014-06-25) paragraphs [0001], [0007], [0031], [0032]; claims 1-10; figures 1,2; example 9; table 1	1-17
A	CN 108083823 A (UNIV ZHEJIANG) 29 May 2018 (2018-05-29) claims 6-10; examples 13-15,28-30,35	1-17
A	EP 0005482 A1 (VEITSCHER MAGNESITWERKE AG [AT]) 28 November 1979 (1979-11-28) page 2, line 5 - line 8; examples 1-10,A,B	1-17
A	FR 2997419 A1 (SAINT GOBAIN CT RECHERCHES [FR]) 02 May 2014 (2014-05-02) page 5, line 29 - page 6, line 14	1-17
A	CN 112979294 A (UNIV CENTRAL SOUTH) 18 June 2021 (2021-06-18) claims 1-10; examples 1-5	1-17
A	CN 111574227 A (HUNAN HUAXIN NEW MAT CO LTD) 25 August 2020 (2020-08-25) claims 1-10; examples 1,2	1-17
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 April 2023		Date of mailing of the international search report 18 April 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Bonneau, Sébastien Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/FR2022/052494

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113773067 A (CHANGSHA ZHONGCI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 10 December 2021 (2021-12-10) claims 1-7; examples 1-6	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2022/052494

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	103884190	A		25 June 2014		CN	103884190	A	25 June 2014
						JP	2014118339	A	30 June 2014
						TW	201425262	A	01 July 2014
CN	108083823	A		29 May 2018		NONE			
EP	0005482	A1		28 November 1979		AT	358455	B	10 September 1980
						EP	0005482	A1	28 November 1979
						ES	480473	A1	16 February 1980
FR	2997419	A1		02 May 2014		FR	2997419	A1	02 May 2014
						WO	2014068230	A1	08 May 2014
CN	112979294	A		18 June 2021		NONE			
CN	111574227	A		25 August 2020		NONE			
CN	113773067	A		10 December 2021		NONE			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2022/052494

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE				
INV.	C04B41/45	C04B41/00	B01L3/04	C04B35/117
	C04B35/622	C04B41/87	H01M4/139	F27D5/00
ADD.				C04B35/443
				F27B14/10
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE				
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)				
C04B B01L H01M F27D F27B				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)				
EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents			no. des revendications visées
A	CN 103 884 190 A (KYODO FINE CERAMICS CO LTD) 25 juin 2014 (2014-06-25) alinéas [0001], [0007], [0031], [0032]; revendications 1-10; figures 1,2; exemple 9; tableau 1			1-17
A	CN 108 083 823 A (UNIV ZHEJIANG) 29 mai 2018 (2018-05-29) revendications 6-10; exemples 13-15, 28-30, 35			1-17
A	EP 0 005 482 A1 (VEITSCHER MAGNESITWERKE AG [AT]) 28 novembre 1979 (1979-11-28) page 2, ligne 5 - ligne 8; exemples 1-10, A, B			1-17
	----- -/--			
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention		
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date		"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément		
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)		"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier		
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens		"&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée				
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale		
5 avril 2023		18/04/2023		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé		
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bonneau, Sébastien		

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2022/052494

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 997 419 A1 (SAINT GOBAIN CT RECHERCHES [FR]) 2 mai 2014 (2014-05-02) page 5, ligne 29 - page 6, ligne 14 -----	1-17
A	CN 112 979 294 A (UNIV CENTRAL SOUTH) 18 juin 2021 (2021-06-18) revendications 1-10; exemples 1-5 -----	1-17
A	CN 111 574 227 A (HUNAN HUAXIN NEW MAT CO LTD) 25 août 2020 (2020-08-25) revendications 1-10; exemples 1,2 -----	1-17
A	CN 113 773 067 A (CHANGSHA ZHONGCI NEW MATERIAL TECH CO LTD) 10 décembre 2021 (2021-12-10) revendications 1-7; exemples 1-6 -----	1-17

1

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale n°

PCT/FR2022/052494

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 103884190	A	25-06-2014	CN 103884190 A JP 2014118339 A TW 201425262 A	25-06-2014 30-06-2014 01-07-2014
CN 108083823	A	29-05-2018	AUCUN	
EP 0005482	A1	28-11-1979	AT 358455 B EP 0005482 A1 ES 480473 A1	10-09-1980 28-11-1979 16-02-1980
FR 2997419	A1	02-05-2014	FR 2997419 A1 WO 2014068230 A1	02-05-2014 08-05-2014
CN 112979294	A	18-06-2021	AUCUN	
CN 111574227	A	25-08-2020	AUCUN	
CN 113773067	A	10-12-2021	AUCUN	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士 村上 智史

(74)代理人 100232895

弁理士 林 海藍

(72)発明者 ジェローム ブルーリン

フランス国, 8 4 3 0 6 カバイヨン セデ, アブニユ アルフォンス ジョフレ 5 5 0 - セエス 2 0 2 2 4, セ/オ サン-ゴバン サントル ドゥ ルシエルシェ エ デトゥードゥ ユーロペン

(72)発明者 コスタナ ミカエラ イオニカ ブスケ

フランス国, 8 4 3 0 6 カバイヨン セデ, アブニユ アルフォンス ジョフレ 5 5 0 - セエス 2 0 2 2 4, セ/オ サン-ゴバン サントル ドゥ ルシエルシェ エ デトゥードゥ ユーロペン

(72)発明者 グザビエ クーレ

フランス国, 8 4 3 0 6 カバイヨン セデ, アブニユ アルフォンス ジョフレ 5 5 0 - セエス 2 0 2 2 4, セ/オ サン-ゴバン サントル ドゥ ルシエルシェ エ デトゥードゥ ユーロペン

(72)発明者 アドリアン バンサン

フランス国, 8 4 3 0 6 カバイヨン セデ, アブニユ アルフォンス ジョフレ 5 5 0 - セエス 2 0 2 2 4, セ/オ サン-ゴバン サントル ドゥ ルシエルシェ エ デトゥードゥ ユーロペン

F ターム (参考) 4K055 HA25