

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

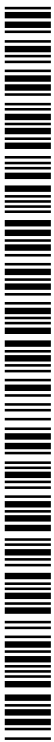
(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/168836 A1

- (51) 国際特許分類:
A61K 6/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085805
- (22) 国際出願日: 2016年12月1日(01.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-063856 2016年3月28日(28.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ジーシー(GC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒4101307 静岡県駿東郡小山町中日向5
84番1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 吉満 亮介(YOSHIMITSU, Ryosuke); 〒
1748585 東京都板橋区蓮沼町76番地1号 株
式会社ジーシー内 Tokyo (JP). 立岩 里美
(TATEIWA, Satomi); 〒1748585 東京都板橋区蓮沼
町76番地1号 株式会社ジーシー内 Tokyo
(JP). 秋山 茂範(AKIYAMA, Shigenori); 〒1748585
東京都板橋区蓮沼町76番地1号 株式会社
ジーシー内 Tokyo (JP). 山本 克史(YAMAMOTO,
Katsushi); 〒1748585 東京都板橋区蓮沼町76番
地1号 株式会社ジーシー内 Tokyo (JP). 福島
庄一(FUKUSHIMA, Syouichi); 〒1748585 東京都板
橋区蓮沼町76番地1号 株式会社ジーシー内
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号
丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビ
ル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロッパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))



WO 2017/168836 A1

(54) Title: GLASS POWDER FOR DENTAL USE

(54) 発明の名称: 歯科用ガラス粉末

(57) Abstract: The glass powder for dental use according to one embodiment of the present invention contains zinc, silicon and flu-
orine and is substantially free from aluminum.

(57) 要約: 本発明の一態様は、歯科用ガラス粉末において、亜鉛、ケイ素及びフッ素を含み、アルミニウム
を実質的に含まない。

明 細 書

発明の名称： 歯科用ガラス粉末

技術分野

[0001] 本発明は、歯科用ガラス粉末に関する。

背景技術

[0002] 歯科用ガラス粉末としては、アルミノシリケートガラス粉末がよく知られている。アルミノシリケートガラス粉末は、主成分として、Al (III) 及びSi (IV) の酸化物を含むガラス粉末である。中でも、フルオロアルミノシリケートガラス粉末は、フッ素による歯質強化効果や、齲蝕予防効果が期待されていることから、歯科用の材料に広く用いられている（例えば、特許文献1、2参照）。

[0003] フルオロアルミノシリケートガラス粉末の用途としては、歯科用グラスアイオノマーセメントが知られている。

[0004] 歯科用グラスアイオノマーセメントは、一般に、フルオロアルミノシリケートガラス粉末と、ポリカルボン酸系重合体及び水を含む液体から構成され、フルオロアルミノシリケートガラス粉末中のアルミニウム（イオン）と、液体に含まれるポリカルボン酸系重合体の酸塩基反応により、硬化体が得られる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開昭62-67008号公報

特許文献2：特開昭63-201038号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、歯質脱灰抑制効果を向上させることが望まれている。

[0007] そこで、本発明の一態様は、歯質脱灰抑制効果を向上させることが可能な歯科用ガラス粉末を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様は、歯科用ガラス粉末において、亜鉛、ケイ素及びフッ素を含み、アルミニウムを実質的に含まない。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、歯質脱灰抑制効果を向上させることが可能な歯科用ガラス粉末を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本発明を実施するための形態を説明する。

[0011] <歯科用ガラス粉末>

本実施形態の歯科用ガラス粉末は、亜鉛、ケイ素及びフッ素を含み、アルミニウムを実質的に含まない。これにより、歯質脱灰抑制効果を向上させることができる。

[0012] 本願明細書及び特許請求の範囲において、アルミニウムを実質的に含まないとは、アルミニウムの含有量が、酸化アルミニウム (Al_2O_3) に換算した量で1質量%以下であることを意味する。

[0013] これは、歯科用ガラス粉末の原料組成物にアルミニウム化合物を配合しない場合でも、歯科用ガラス粉末の製造工程において、不純物として、アルミニウム化合物が混入する場合や、歯科用ガラス粉末の組成を評価する蛍光X線分析装置の検出誤差等を考慮したものである。通常、歯科用ガラス粉末の原料にアルミニウム化合物を配合しなければ、歯科用ガラス粉末中のアルミニウムの含有量が、酸化アルミニウム (Al_2O_3) に換算した量で1質量%を超えることはない。

[0014] 歯科用ガラス粉末中のアルミニウムの含有量は、酸化アルミニウム (Al_2O_3) に換算した量で0~0.5質量%であることが好ましく、0~0.3質量%であることがさらに好ましい。

[0015] 歯科用ガラス粉末中の亜鉛の含有量は、酸化亜鉛 (ZnO) に換算した量で10~60質量%であることが好ましく、20~55質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末中の亜鉛の含有量が、酸化亜鉛 (ZnO

) に換算した量で 10 質量%以上であることにより、歯科用ガラス粉末の歯質脱灰抑制効果を向上させることができ、60 質量%以下であることにより、透明性の高いガラス粉末が得られやすくなる。

[0016] 歯科用ガラス粉末中のケイ素の含有量は、酸化ケイ素 (SiO_2) に換算した量で 15~50 質量%であることが好ましく、20~40 質量%であることがさらに好ましい。ここで、ケイ素は、ガラス中で網目形成の役割を果たす。歯科用ガラス粉末中のケイ素の含有量が、酸化ケイ素 (SiO_2) に換算した量で 15 質量%以上であることにより、透明性の高いガラス粉末が得られやすくなり、50 質量%以下であることにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、適度な硬化性の歯科用セメントが得られやすくなる。

[0017] 歯科用ガラス粉末中のフッ素 (F) の含有量は、1~30 質量%であることが好ましく、3~20 質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末中のフッ素 (F) の含有量が 1 質量%以上であることにより、歯質の強化を期待することができ、30 質量%以下であることにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、適度な硬化性の歯科用セメントが得られやすくなる。

[0018] 歯科用ガラス粉末は、カルシウム、リン、ストロンチウム、ランタン、ナトリウム、カリウム等をさらに含んでもよい。

[0019] 歯科用ガラス粉末中のカルシウムの含有量は、酸化カルシウム (CaO) に換算した量で 0~30 質量%であることが好ましく、5~20 質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末がカルシウムを含有することにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、操作性が改善される。

[0020] 歯科用ガラス粉末中のリンの含有量は、酸化リン (V) (P_2O_5) に換算した量で 0~10 質量%であることが好ましく、0~5 質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末がリンを含有することにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、操作性が改善される。

- [0021] 歯科用ガラス粉末中のストロンチウムの含有量は、酸化ストロンチウム (SrO) に換算した量で0~40質量%であることが好ましく、10~30質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末がストロンチウムを含有することにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、歯科用セメントの硬化体のX線造影性が向上する。
- [0022] 歯科用ガラス粉末中のランタンの含有量は、酸化ランタン (La_2O_3) に換算した量で0~50質量%であることが好ましく、10~40質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末がランタンを含有することにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、歯科用セメントの硬化体の耐酸性が向上する。
- [0023] 歯科用ガラス粉末中のナトリウムの含有量は、酸化ナトリウム (Na_2O) に換算した量で0~15質量%であることが好ましく、1~10質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末がナトリウムを含有することにより、ガラス粉末の屈折率を下げ、透明性の高いガラス粉末が得られやすくなる。
- [0024] 歯科用ガラス粉末中のカリウムの含有量は、酸化カリウム (K_2O) に換算した量で0~10質量%であることが好ましく、1~5質量%であることがさらに好ましい。歯科用ガラス粉末がカリウムを含有することにより、ガラス粉末の屈折率を下げ、透明性の高いガラス粉末が得られやすくなる。
- [0025] 本実施形態の歯科用ガラス粉末は、例えば、歯科用グラスアイオノマーセメント等の歯科用セメントに適用することができる。
- [0026] <歯科用ガラス粉末の製造方法>
- 本実施形態の歯科用ガラス粉末は、亜鉛化合物、ケイ素化合物及びフッ素化合物を含み、アルミニウム化合物を含まない原料組成物を熔融させた後、粉砕することにより製造することができる。
- [0027] 亜鉛化合物としては、特に限定されないが、酸化亜鉛、フッ化亜鉛等が挙げられ、二種以上併用してもよい。
- [0028] ケイ素化合物としては、特に限定されないが、無水ケイ酸等が挙げられ、

二種以上併用してもよい。

[0029] フッ素化合物としては、特に限定されないが、フッ化カルシウム、フッ化ストロンチウム、フッ化ナトリウム等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0030] 原料組成物は、カルシウム化合物、リン化合物、ストロンチウム化合物、ランタン化合物、ナトリウム化合物、カリウム化合物等をさらに含んでもよい。

[0031] カルシウム化合物としては、特に限定されないが、フッ化カルシウム、リン酸カルシウム、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0032] リン化合物としては、特に限定されないが、リン酸カルシウム、リン酸ストロンチウム、リン酸二水素ナトリウム等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0033] ストロンチウム化合物としては、特に限定されないが、フッ化ストロンチウム、水酸化ストロンチウム、炭酸ストロンチウム、酸化ストロンチウム、リン酸ストロンチウム等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0034] ランタン化合物としては、特に限定されないが、フッ化ランタン、酸化ランタン等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0035] ナトリウム化合物としては、特に限定されないが、リン酸二水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、フッ化ナトリウム等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0036] カリウム化合物としては、特に限定されないが、フッ化カリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、リン酸水素二カリウム等が挙げられ、二種以上併用してもよい。

[0037] なお、原料組成物における各化合物は、歯科用ガラス粉末のアルミニウム以外の組成に対応するように配合すればよい。

[0038] 本実施形態の歯科用ガラス粉末の数平均粒子径は、 $0.02 \sim 30 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.02 \sim 20 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。歯

科用ガラス粉末の数平均粒子径が $0.02\mu\text{m}$ 以上であることにより、歯科用セメント用のガラス粉末として使用する際に、操作性が改善され、 $30\mu\text{m}$ 以下であることにより、歯科用セメントの硬化体の耐摩耗性が向上する。

[0039] <歯科用ガラスアイオノマーセメント>

本実施形態の歯科用ガラスアイオノマーセメントは、本実施形態の歯科用ガラス粉末を有する。

[0040] 本実施形態の歯科用ガラス粉末は、水の存在下、歯科用ガラス粉末中の亜鉛（イオン）と、ポリカルボン酸系重合体との酸塩基反応により、硬化する。

[0041] ポリカルボン酸系重合体としては、特に限定されないが、 α 、 β -不飽和カルボン酸の単独重合体あるいは共重合体が挙げられる。

[0042] α 、 β -不飽和カルボン酸としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、2-クロロアクリル酸、3-クロロアクリル酸、アコニット酸、メサコン酸、マレイン酸、イタコン酸、フマル酸、グルタコン酸、シトラコン酸等が挙げられる。

[0043] また、ポリカルボン酸系重合体は、 α 、 β -不飽和カルボン酸と、 α 、 β -不飽和カルボン酸と共重合することが可能な成分との共重合体であってもよい。

[0044] α 、 β -不飽和カルボン酸と共重合することが可能な成分としては、例えば、アクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリル酸エステル、アクリル酸塩類、塩化ビニル、塩化アリル、酢酸ビニル等が挙げられる。

[0045] この場合、ポリカルボン酸系重合体を構成するモノマーに対する α 、 β -不飽和カルボン酸の割合は、50質量%以上であることが好ましい。

[0046] これらのポリカルボン酸系重合体の中で、アクリル酸またはイタコン酸の単独重合体または共重合体が特に好ましい。

[0047] 歯科用ガラスアイオノマーセメントは、通常、ポリカルボン酸系重合体及び水を含む液体をさらに有し、歯科用ガラス粉末と、ポリカルボン酸系重合体及び水を含む液体を混合した後、練和して、歯科用ガラスアイオノマーセ

メントの練和物を調製することにより使用する。

[0048] なお、ポリカルボン酸系重合体は、少なくとも一部が粉末であってもよい。

[0049] 歯科用ガラスアイオノマーセメントの練和物を調製する際の、液体に対する歯科用ガラス粉末の質量比は、1～5であることが好ましい。液体に対する歯科用ガラス粉末の質量比が1以上であることにより、歯科用ガラスアイオノマーセメントの硬化体の強度を高くすることができ、5以下であることにより、歯科用ガラスアイオノマーセメントの練和物の粘度が適切となり、歯科用ガラス粉末と液体の練和操作がし易くなる。

実施例

[0050] 以下、実施例及び比較例を挙げ、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は、実施例に限定されるものではない。

[0051] <実施例1～8>

酸化亜鉛 (ZnO)、無水ケイ酸 (SiO_2)、フッ化カルシウム (CaF_2)、リン酸カルシウム ($Ca_3(PO_4)_2$)、フッ化ストロンチウム (SrF_2)、酸化リン (P_2O_5)、酸化ランタン (La_2O_3)、フッ化ナトリウム (NaF) 及び炭酸水素カリウム ($KHCO_3$) を所定の比率で配合した後、乳鉢を用いて、十分に混合攪拌した。得られた混合物を白金るつぼに入れ、電気炉内に設置した。電気炉を1300℃まで昇温し、熔融させて十分均質化した後、水中に流し出し、塊状のガラスとした。得られた塊状のガラスを、アルミナ製のボールミルを用いて、20時間粉碎した後、120メッシュの篩を通過させ、ガラス粉末を得た。

[0052] なお、実施例1～8においては、原料組成物にアルミニウム化合物を配合していないが、酸化アルミニウム (Al_2O_3) に換算した量で0.1～0.5質量%のアルミニウムが検出された。この原因としては、粉碎時に使用したアルミナ製のボールやアルミナ製のポット由来のアルミナが混入したこと、あるいは、蛍光X線分析装置の検出誤差が考えられる。

[0053] <比較例1～6>

酸化亜鉛 (ZnO)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、フッ化アルミニウム (AlF_3)、無水ケイ酸 (SiO_2)、フッ化カルシウム (CaF_2)、リン酸カルシウム ($Ca_3(PO_4)_2$)、フッ化ストロンチウム (SrF_2)、酸化リン (P_2O_5)、酸化ランタン (La_2O_3)、フッ化ナトリウム (NaF) 及び炭酸水素カリウム ($KHCO_3$) を所定の比率で配合した後、乳鉢を用いて、十分に混合攪拌した。得られた混合物を白金るつぼに入れ、電気炉内に設置した。電気炉を $1300^{\circ}C$ まで昇温し、熔融させて十分均質化した後、水中に流し出し、塊状のガラスとした。得られた塊状のガラスを、アルミナ製のボールミルを用いて、20時間粉碎した後、120メッシュの篩を通過させ、ガラス粉末を得た。

[0054] 次に、ガラス粉末の数平均粒子径及び組成を評価した。

[0055] <ガラス粉末の数平均粒子径>

レーザー回折散乱式粒度分布計 LA-950 (堀場製作所社製) を用いて、ガラス粉末の粒度分布を測定したところ、実施例及び比較例の何れのガラス粉末も数平均粒子径が $6\sim 9\ \mu m$ であった。

[0056] <ガラス粉末の組成>

蛍光X線分析装置 ZSX Primus II (リガク社製) を用いて、ガラス粉末を分析し、組成を求めた。

[0057] 表1に、ガラス粉末の組成 (単位: 質量%) の評価結果を示す。

[0058] なお、Zn、Al、Si、Ca、P、Sr、La、Na及びKの含有量は、それぞれ ZnO 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 CaO 、 P_2O_5 、 SrO 、 La_2O_3 、 Na_2O 及び K_2O に換算した量である。

[0059] 次に、ガラスアイオノマーセメントの歯質脱灰抑制効果及び硬化性を評価した。

[0060] <ガラスアイオノマーセメントの練和物の調製>

ガラス粉末と、ポリアクリル酸の50質量%水溶液とを、ポリアクリル酸の50質量%水溶液に対するガラス粉末の質量比が1.8となるように混合した後、練和し、ガラスアイオノマーセメントの練和物を得た。

[0061] <歯質脱灰抑制効果>

牛歯象牙質を注水下、耐水研磨紙#1200で研磨し、平坦にした研磨面に、直径が3mmの穴が開いているポリテトラフルオロエチレン製のシールを貼り付けた。穴の面の半分にグラスアイオノマーセメントの練和物を塗布し、37℃、100%RHの恒温層に24時間放置し、グラスアイオノマーセメントの練和物を硬化させた。

[0062] 37℃の脱灰液（50mM酢酸、1.5mM塩化カルシウム、0.9mMリン酸二水素カリウム、pH4.5）に硬化体が形成された牛歯象牙質を24時間浸漬し、穴の面のもう半分の硬化体が形成されておらず、脱灰液が触れる面を試験面とした。

[0063] 精密切断機を用いて、厚さが1mmとなるように、硬化体が形成された牛歯象牙質を切断し、試験体を得た。

[0064] X線検査装置を用いて、透過法により試験体を撮影し、画像処理ソフトを用いて、撮影画像を解析し、ミネラルロス量を求め、歯質脱灰抑制効果を評価した。歯質脱灰抑制効果の判定基準は、以下の通りである。なお、ミネラルロス量が小さい程、歯質脱灰抑制効果が高くなる。

[0065] A：ミネラルロス量が2100体積%・ μm 未満である場合

B：ミネラルロス量が2100体積%・ μm 以上2600体積%・ μm 未満である場合

C：ミネラルロス量が2600体積%・ μm 以上である場合

ここで、グラスアイオノマーセメントの練和物を全く塗布しなかった以外は、上記と同様にして、歯質脱灰抑制効果を評価したところ、ミネラルロス量は、4557体積%・ μm 以上であった。

[0066] <硬化性>

23℃に調整した金型（8mm×75mm×100mm）をアルミニウム箔の上に置き、金型の上面と同じ高さまでグラスアイオノマーセメントの練和物を充填した。練和終了から60秒後に、37℃、100%RHの恒温層に放置し、グラスアイオノマーセメントの練和物を硬化させた。練和終了か

ら90秒後に、400gのビカー針を硬化体の表面に垂直に降ろし、5秒間維持した。これを10秒間隔で行い、ビカー針によるくぼみが完全な円形でなくなるまでの時間を求めた（ISO 9917-1 Water-based cements Part1:Powder/liquid acid-base cements 8.1 Net setting time参照）。なお、硬化性の判定基準は、以下の通りである。

[0067] A：硬化時間が1分30秒以上6分以下である場合

B：硬化時間が1分30秒未満である又は6分を超える場合

表1に、ガラスアイオノマーセメントの歯質脱灰抑制効果及び硬化性の評価結果を示す。

[0068]

[表1]

組成単位/質量%	実施例								比較例					
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6
Zn	50.5	30.0	26.4	23.8	45.0	49.5	41.7	25.2				4.6		
F	3.0	5.2	6.5	6.8	3.3	3.2	4.7	5.8	13.5	13.1	12.0	11.2	9.4	13.2
Al	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.1	0.3	0.2	25.9	23.9	25.9	21.3	21.4	25.5
Si	33.0	22.9	24.7	23.1	35.5	34.8	37.7	26.8	23.8	24.0	25.1	23.6	20.9	23.3
Ca	13.2	7.1	9.6	9.3	11.4		12.1	6.6		0.3	0.1	1.8		
P					4.5				1.3	4.6	3.5	3.5	1.0	4.4
Sr						12.4			35.5	34.1	31.9	28.0	47.3	21.5
La		34.5	32.5	36.5				33.2				6.0		4.6
Na							3.5				1.5			3.2
K								2.2						4.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
歯質脱灰抑制効果	A	A	A	B	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C
ミネラルロス量 [体積%・μm]	1401	1951	1927	2106	1657	1878	1724	1901	2615	2888	2931	3072	2893	2777
硬化性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

表1から、実施例1～8のガラス粉末を含むガラスアイオノマーセメントは、歯質脱灰抑制効果が高いことがわかる。

[0069] これに対して、比較例1～6のガラス粉末を含むガラスアイオノマーセメ

ントは、ガラス粉末中のアルミニウムの含有量が、酸化アルミニウム (Al_2O_3) に換算した量で 21.3~25.9 質量%であるため、歯質脱灰抑制効果が低い。

[0070] 本国際出願は、2016年3月28日に出願された日本国特許出願2016-063856に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願2016-063856の全内容を本国際出願に援用する。

請求の範囲

[請求項1] 亜鉛、ケイ素及びフッ素を含み、アルミニウムを実質的に含まない
 ことを特徴とする歯科用ガラス粉末。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/085805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61K6/06(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)
A61K6/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-531377 A (Repregen Ltd.), 10 December 2012 (10.12.2012), claims; table 1B & WO 2011/000865 A2 claims; table 1B	1
X	JP 11-268929 A (Ivoclaer AG.), 05 October 1999 (05.10.1999), claims; example 12 & US 6353039 B1 claims; example 12 & EP 923925 A2	1

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 January 2017 (05.01.17)	Date of mailing of the international search report 17 January 2017 (17.01.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085805

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-53339 A (Ivoclar Vivadent AG.), 19 February 2002 (19.02.2002), claims; examples 28, 37 & US 2002/0035025 A1 claims; examples 28, 37 & EP 1170261 A1	1
X	JP 2010-532338 A (Imperial Innovations Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), claims; table 2; examples 13 to 15, 29 to 32 & US 2011/0009511 A1 claims; table 2; examples 13 to 15, 29 to 32 & WO 2009/004349 A2	1
X	WO 2005/74862 A1 (Sun Medical Co., Ltd.), 18 August 2005 (18.08.2005), claims; examples & US 2007/0129459 A1 claims; examples & JP 4755903 B2	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61K6/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61K6/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2012-531377 A (リプレゲン リミテッド) 2012. 12. 10, 【特許請求の範囲】, 表 1B & WO 2011/000865 A2 Claims, Table 1B	1
X	JP 11-268929 A (イフォクレール アクチェングゼルシャフト) 1999. 10. 05, 【特許請求の範囲】, 実施例 12 & US 6353039 B1 Claims, Example 12 & EP 923925 A2	1

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

05. 01. 2017

国際調査報告の発送日

17. 01. 2017

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 裕美子

電話番号 03-3581-1101 内線 3452

4C

3402

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2002-53339 A (イフオクレール ヴィヴァデント アクチエンゲゼルシャフト) 2002. 02. 19, 【特許請求の範囲】, 実施例 28, 37 & US 2002/0035025 A1 Claims, Examples 28, 37 & EP 1170261 A1	1
X	JP 2010-532338 A (インペリアル イノベーションズ リミテッド) 2010. 10. 07, 【特許請求の範囲】, 表 2, 例 13-15, 29-32 & US 2011/0009511 A1 Claims, Table 2, Examples 13-15, 29-32 & WO 2009/004349 A2	1
X	WO 2005/74862 A1 (サンメディカル株式会社) 2005. 08. 18, 請求の範囲, 実施例 & US 2007/0129459 A1 Claims, Examples & JP 4755903 B2	1