

(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
2015年1月29日(29.01.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/011930 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 13/00 (2006.01) D01F 9/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003929
- (22) 国際出願日: 2014年7月25日(25.07.2014)
- (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 2013-154894 2013年7月25日(25.07.2013) JP
- (71) 出願人: ニチアス株式会社(NICHIAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岩田 耕治(IWATA, Koji); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 北原 英樹(KITAHARA, Hideki); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 持田 貴仁(MOCHIDA, Takahito); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 米内山 賢(YONAIYAMA, Ken); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 添田 一喜(SOEDA, Kazuki); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 三木 達郎(MIKI, Tatsuro); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目6番1号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 喜平, 外(WATANABE, Kihei et al.); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目2番 芝信神田ビル3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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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))

(54) Title: HEAT-RESISTANT INORGANIC FIBER

(54) 発明の名称: 耐熱無機繊維

(57) Abstract: An inorganic fiber containing, as principal components, K_2O , MgO , SiO_2 , and Al_2O_3 , where $MgO > 20$ mol% and $SiO_2 \leq 53$ mol%. An inorganic fiber containing, as principal components, K_2O , MgO , SiO_2 , and Al_2O_3 , where $K_2O < 12$ mol%. An inorganic fiber containing, as principal components, K_2O , MgO , SiO_2 , and Al_2O_3 , where the amount of K_2O , MgO , SiO_2 , and Al_2O_3 satisfies the following composition. K_2O : 5-30 wt%, MgO : 5-30 wt%, Al_2O_3 : 20-65 wt%, and SiO_2 : 10-45 wt%.

(57) 要約: K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、 $MgO > 20$ モル%、 $SiO_2 \leq 53$ モル%である無機繊維。 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、 $K_2O < 12$ モル%である無機繊維。 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、以下の組成を満たす無機繊維。 K_2O : 5~30重量%、 MgO : 5~30重量%、 Al_2O_3 : 20~65重量%、 SiO_2 : 10~45重量%



WO 2015/011930 A1

明 細 書

発明の名称：耐熱無機繊維

技術分野

[0001] 本発明は、耐熱性に優れる生体溶解性の無機繊維に関する。

背景技術

[0002] アスベストは、軽量で扱いやすく且つ耐熱性に優れるため、例えば、耐熱性のシール材として使用されていた。しかしアスベストは人体に吸入されて肺に疾患を引き起こすため使用が禁止され、これに代わりにセラミック繊維等が使用されている。セラミック繊維等は、耐熱性がアスベストに匹敵する程高く、適切な取り扱いをすれば健康上の問題は無いと考えられているが、より安全性を求められる風潮がある。そこで、人体に吸入されても問題を起こさない又は起こしにくい生体溶解性無機繊維を目指して、様々な生体溶解性繊維が開発されている（例えば、特許文献1，2，3）。

[0003] 従来市販されている生体溶解性繊維はpH7.4の生理食塩水に対し高い溶解性を持つ物がほとんどであった。一方で繊維が肺に吸入されるとマクロファージに捕り込まれることが知られており、マクロファージ周囲のpHは4.5であることも知られている。従って、pH4.5の生理食塩水に対する溶解性の高い繊維は、肺内で溶解、分解されることが期待される。

[0004] 従来の無機繊維は、アスベストと同様に、様々なバインダーや添加物とともに、定形物、不定形物に二次加工されて、熱処理装置、工業窯炉や焼却炉等の炉における目地材、耐火タイル、断熱レンガ、鉄皮、モルタル耐火物等の隙間を埋める目地材、シール材、パッキング材、断熱材等として用いられている。使用の際は高温に晒されることが多く、耐熱性を有することが求められている。

[0005] さらに、炉内の部材にアルミナが使用されていることが多く、二次加工品に含まれる繊維が、このアルミナと反応し二次加工品や部材が付着したり溶解したりする問題もあった。

[0006] また、特定の組成の無機繊維が、生体溶解性等優れた特性を有していたとしても、繊維化が困難な場合があった。工業的に生産、使用するためには、繊維化しやすく製織性や繊維状態が良好であることが求められる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許公報第3753416号

特許文献2：特表2005-514318

特許文献3：特表2010-511105

発明の概要

[0008] 本発明の目的は、製織性や繊維状態、耐アルミナ反応性が良好な新規な生体溶解性無機繊維を提供することである。

[0009] 本発明によれば、以下の無機繊維等が提供される。

1. K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、

$MgO > 20$ モル%

$SiO_2 \leq 53$ モル%

である無機繊維。

2. K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、

$K_2O < 12$ モル%

である無機繊維。

3. K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、それぞれ以下の範囲に含まれる1又は2記載の無機繊維。

K_2O ：5～50重量%

MgO ：5～50重量%

Al_2O_3 ：5～85重量%

SiO_2 ：5～85重量%

4. SiO_2 量が60重量%以下である1～3のいずれか記載の無機繊維。

5. Al_2O_3 量が65重量%以下である1～4のいずれか記載の無機繊維。

6. MgO 量が30重量%以下である1～5のいずれか記載の無機繊維。

7. K_2O 量が30重量%以下である1～6のいずれか記載の無機繊維。
8. K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、それぞれ以下の範囲に含まれる1～7のいずれか記載の無機繊維。

K_2O : 5～30重量%

MgO : 5～30重量%

Al_2O_3 : 5～65重量%

SiO_2 : 5～45重量%

9. K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、
 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、以下の組成を満たす無機繊維。

K_2O : 5～30重量%

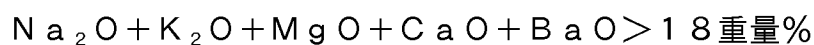
MgO : 5～30重量%

Al_2O_3 : 20～65重量%

SiO_2 : 10～52重量%

10. SiO_2 が45重量%以下である9記載の無機繊維。
11. K_2O と Al_2O_3 のモル比 K_2O/Al_2O_3 が0.6～1.25である1～10のいずれか記載の無機繊維。
12. K_2O と Al_2O_3 のモル比 K_2O/Al_2O_3 が0.4以下である1～10のいずれか記載の無機繊維。
13. SiO_2 、 Al_2O_3 、 K_2O 及び MgO の量の合計が、80重量%以上である1～12のいずれか記載の無機繊維。

14. MgO 、又は MgO と共に、 Na_2O 、 K_2O 、 CaO 及び BaO から選択される1以上を、以下の式を満たす量で含む1～13のいずれか記載の無機繊維。



15. B_2O_3 を不純物の量以上含有しない1～14のいずれか記載の無機繊維。

16. 600℃においてアルミナ反応性が無い1～15のいずれか記載の無

機繊維。

17. 平均繊維径が10 μ m以下である1～16のいずれか記載の無機繊維。

18. pH4.5又は7.4の生理食塩水に対する溶解率が10ng/cm²・h以上である1～17のいずれか記載の無機繊維。

19. 1～18のいずれか記載の無機繊維を用いて製造された二次製品又は複合材料。

[0010] 本発明によれば、製織性や繊維状態、耐アルミナ反応性が良好な新規な生体溶解性無機繊維を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の第1の無機繊維は、K₂O、MgO、SiO₂及びAl₂O₃を、主成分として含み、MgOの量が20モル%超であり、SiO₂の量が53モル%以下である。

主成分とは、無機繊維が含む全ての成分のうち最も含有量（重量%）の高い4成分がK₂O、MgO、SiO₂及びAl₂O₃であることを意味する。

[0012] 本発明の第2の無機繊維は、K₂O、MgO、SiO₂及びAl₂O₃を、主成分として含み、K₂Oの量が12モル%未満である。

[0013] 第1及び第2の無機繊維については、K₂O、MgO、SiO₂及びAl₂O₃の量が、それぞれ以下の範囲に含まれる無機繊維がさらに好ましい。

K₂O：5～50重量%

MgO：5～50重量%

Al₂O₃：5～85重量%

SiO₂：5～85重量%

[0014] 本発明の第1及び第2の無機繊維において、SiO₂量は好ましくは60重量%以下である。SiO₂量は、例えば、5重量%～55重量%、5重量%～52重量%、好ましくは、10重量%～45重量%、より好ましくは、13重量%～38重量%、さらに好ましくは30重量%～38重量%、13重量%～30重量%である。

[0015] 本発明の第1及び第2の無機繊維において、 Al_2O_3 量は好ましくは65重量%以下である。 Al_2O_3 量は、例えば15重量%~65重量%、好ましくは20重量%~65重量%、より好ましくは20重量%~60重量%である。

[0016] 本発明の第1及び第2の無機繊維において、 K_2O 量は好ましくは30重量%以下である。 K_2O 量は、例えば、5重量%~30重量%、好ましくは10重量%~30重量%、より好ましくは10重量%~15重量%、20重量%~30重量%である。

[0017] 本発明の第1及び第2の無機繊維において、 MgO 量は好ましくは30重量%以下である。 MgO 量は、例えば、5重量%~20重量%、好ましくは5重量%~15重量%、より好ましくは7重量%~12.8重量%である。

[0018] K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、それぞれ以下の範囲に含まれることが好ましい。

K_2O : 5~30重量%

MgO : 5~30重量%

Al_2O_3 : 5~65重量%

SiO_2 : 5~45重量%

[0019] 本発明の第3の無機繊維は、 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、以下の組成を満たす。

K_2O : 5~30重量%

MgO : 5~30重量%

Al_2O_3 : 20~65重量%

SiO_2 : 10~52重量%

[0020] 以下の組成を有することができる。

K_2O : 7~26重量%

MgO : 7~14重量%

Al_2O_3 : 15~63重量%

SiO_2 : 13 ~ 45 重量%

[0021] 本発明の第1、第2及び第3の無機繊維（以下、単に「本発明の無機繊維」という場合がある）において、 $\text{K}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ のモル比と加熱収縮率（耐熱性）の関係は、モル比0.60以下又は以上となると耐熱性が向上する傾向がある。0.60以上の場合、特に0.80以上、1.0以上、1.25以下の範囲において耐熱性が良好となる。0.60以下の場合、0.40以下、0.30以下となると耐熱性が良好となる。

[0022] SiO_2 が45重量%以下であると耐熱性が良くなる。

[0023] 本発明の無機繊維は、以下の組成1又は組成2を有すると耐熱性が高まる。

組成1

K_2O : 22 ~ 32 重量%

MgO : 9 ~ 15 重量%

Al_2O_3 : 21 ~ 32 重量%

SiO_2 : 26 ~ 42 重量%

好ましくは

K_2O : 24 ~ 30 重量%

MgO : 11 ~ 13 重量%

Al_2O_3 : 23 ~ 30 重量%

SiO_2 : 28 ~ 40 重量%

[0024] 組成2

K_2O : 8 ~ 15 重量%

MgO : 6 ~ 12 重量%

Al_2O_3 : 51 ~ 67 重量%

SiO_2 : 11 ~ 27 重量%

好ましくは

K_2O : 10 ~ 13 重量%

MgO : 8 ~ 10 重量%

Al_2O_3 : 53~65 重量%

SiO_2 : 13~25 重量%

[0025] SiO_2 、 Al_2O_3 、 K_2O 及び MgO の合計を、80重量%以上、85重量%以上、90重量%以上、95重量%以上、98重量%以上、99重量%以上又は100重量%（ただし不可避不純物は含んでもよい）としてもよい。

特定する成分以外の残りは他の元素の酸化物又は不純物等である。

[0026] 本発明の無機繊維は、Sc, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Y又はこれらの混合物から選択されるそれぞれの酸化物を含んでも含まなくてもよい。これらの酸化物の量を、それぞれ5重量%以下、3重量%以下、2重量%以下、1重量%以下又は0.5重量%以下としてもよい。

[0027] アルカリ金属酸化物（ Na_2O 、 Li_2O 等）の各々は含まれても含まれなくてもよく、これらはそれぞれ又は合計で、5重量%以下、3重量%以下、2重量%以下、1重量%以下又は0.5重量%以下とすることができる。

[0028] TiO_2 、 ZnO 、 B_2O_3 、 P_2O_5 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 Cr_2O_3 、 ZrO_2 、 Fe_2O_3 の各々は含まれても含まれなくてもよく、それぞれ20重量%以下、18重量%以下、15重量%以下、10重量%以下、7重量%以下、5重量%以下、3重量%以下、2重量%以下、1重量%以下又は0.5重量%以下とすることができる。

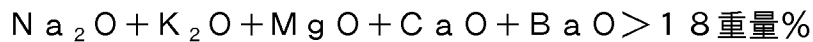
[0029] B_2O_3 は不純物の量以上含有しないことが好ましい。例えば3重量%以下であると好ましい。

[0030] 炭化物、窒化物などの非酸化物系材料の各々も含まれていてもよく、それぞれ5重量%以下、3重量%以下、2重量%以下、1重量%以下又は0.5重量%以下とすることができる。溶融時の雰囲気の不活性雰囲気、還元雰囲気としても良い。

[0031] また、本発明の無機繊維は、 MgO 、又は MgO と共に、 Na_2O 、 K_2O 、 CaO 及び BaO から選択される1以上を、以下の式を満たす量で含んで

もよい。

以下の式を満たすことにより、生体溶解性を向上することができる。



[0032] 本発明の無機繊維は、上記の組成を有することにより、耐アルミナ反応性と生体溶解性を有しながら、製織性や繊維状態が良好である。または、耐アルミナ反応性、生体溶解性、製織性のバランスが良い。

[0033] 無機繊維は溶融法、ゾルゲル法等公知の方法で製造できるが、低コストのため溶融法が好ましい。溶融法では、通常の方法により、原料の溶融物を作製し、この溶融物を繊維化して製造する。例えば、高速回転しているホイール上に溶解した原料を流し当てることで繊維化するスピニング法及び溶解した原料に圧縮空気を当てることで繊維化するブロー法等により製造できる。

[0034] 本発明の無機繊維の平均繊維径は、通常0.1～50 μm 、好ましくは0.5～20 μm 、さらに好ましくは1～10 μm 、最も好ましくは1～8 μm である。平均繊維径は、所望の繊維径になるように回転数、加速度、圧縮空気圧力、風速、風量等、既知の製造方法で調整すればよい。

[0035] また、本発明の無機繊維は、加熱処理してもしなくてもよい。

加熱処理する場合は、繊維形状を維持する温度であればよい。加熱温度、加熱時間により繊維物性が変化するので適宜所望の性能（耐クリープ性、収縮率、強度、弾性）ができるように処理すればよい。

所定の加熱処理により無機繊維は非晶質から結晶質へ変化するが、上記の記載のように所望の性能ができればよく、非晶質、結晶質のどちらの状態でもよく、非晶質、結晶質部分がそれぞれが混在している状態でもよい。

加熱温度は、例えば100 $^{\circ}\text{C}$ 以上、300 $^{\circ}\text{C}$ 以上、好ましくは、600 $^{\circ}\text{C}$ 以上、800 $^{\circ}\text{C}$ 以上、さらに好ましくは1000 $^{\circ}\text{C}$ 以上、1200 $^{\circ}\text{C}$ 以上、1300 $^{\circ}\text{C}$ 以上、1400 $^{\circ}\text{C}$ 以上でよく、600 $^{\circ}\text{C}$ ～1400 $^{\circ}\text{C}$ 、さらに好ましくは、800 $^{\circ}\text{C}$ ～1200 $^{\circ}\text{C}$ 、800 $^{\circ}\text{C}$ ～1000 $^{\circ}\text{C}$ である。

[0036] 本発明の無機繊維は上記の組成を有することにより、pH4.5、pH7.4の生理食塩水に対し溶解する。さらには、加熱後（結晶化後）にも溶解

性を有する。

[0037] 溶解速度定数（溶解率とも言う）は、実施例記載の測定方法で、好ましくは $10 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $30 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $50 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $100 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $150 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $200 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $300 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $500 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $1000 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上、 $1500 \text{ ng/cm}^2 \cdot \text{h}$ 以上である。

[0038] 本発明の無機繊維は、アルミナ反応性が低いことが好ましい。好ましくは、少なくとも 600°C でアルミナと反応しない。アルミナと反応しないとは、実施例記載の方法で測定したとき、アルミナペレットが、繊維から製造したフリース又はブランケットに付着しないことを意味する。

[0039] 繊維の加熱収縮率は、実施例記載の方法で測定したとき、各温度（ 600°C 、 800°C 、 1000°C 、 1100°C 、 1200°C 、 1300°C 、 1400°C 、 1500°C 、 1600°C ）において、好ましくは 50% 以下、 45% 以下、 40% 以下、 35% 以下、 30% 以下、 25% 以下、 20% 以下、 15% 以下、さらに好ましくは 10% 以下、 8% 以下、最も好ましくは 5% 以下である。

[0040] さらに、本発明の無機繊維は、必須成分の種類が少なくできるので、配合過程の工数が減り、コスト減となる。また微妙な配合量を調整する成分の種類が少ないことは製造の困難性を低減する。

[0041] 本発明の繊維から、様々な二次製品が得られる。例えば、バルク、ブランケット、ブロック、ロープ、ヤーン、紡織品、界面活性剤を塗布した繊維、ショット（未繊維化物）を低減または取り除いたショットレスバルクや、水等の溶媒を使用し製造するボード、モールド、ペーパー、フェルト、コロイドシリカを含浸したウェットフェルト等の定形品が得られる。また、それら定形品をコロイド等で処理した定形品が得られる。また、水等の溶媒を使用し製造する不定形材料（マスチック、キャスト、コーティング材等）も得られる。また、これら定形品、不定形品と各種発熱体を組み合わせた構造

体も得られる。

[0042] 本発明の繊維の具体的な用途として、熱処理装置、工業窯炉や焼却炉等の炉における目地材、耐火タイル、断熱レンガ、鉄皮、モルタル耐火物等の隙間を埋める目地材、シール材、パッキング材、クッション材、断熱材、耐火材、防火材、保温材、保護材、被覆材、ろ過材、フィルター材、絶縁材、目地材、充填材、補修材、耐熱材、不燃材、防音材、吸音材、摩擦材（例えばブレーキパット用添加材）、ガラス板・鋼板搬送用ロール、自動車触媒担体保持材、各種繊維強化複合材料（例えば繊維強化セメント、繊維強化プラスチック等の補強用繊維、耐熱材、耐火材の補強繊維、接着剤、コート材等の補強繊維）等が例示される。

実施例

[0043] 実施例 1～4 3，比較例 1～3

表 1 に示す組成を有する繊維を熔融法で製造し、以下の方法で評価した。結果を表 2 に示す。

[0044] （耐熱性）

繊維の耐熱性の評価として加熱収縮率を測定した。

繊維の加熱収縮率は、繊維からフリース又はブランケット（縦横 50 mm、厚み 5～50 mm）を製造して、800℃～1400℃の所定の温度で、8時間焼成した前後で測定した。

製造した各サンプル表面に白金ピンを 2 点以上打ち込み、その白金ピン間の距離を加熱前後で測定し、その寸法変化率を加熱収縮率とした。

[0045] （アルミナ反応性）

純度 99% 以上のアルミナ粉末約 1 g を、直径 17 mm の金型でプレス成形しペレットとした。このペレットを、繊維から製造したフリース状またはブランケット（縦横 50 mm、厚み 5～50 mm）のサンプル上に置いて、この状態で加熱し、加熱後の反応性を確認した。ペレットと全く反応していない場合を○、サンプルと軽い付着（簡単に手でペレットがはがせ、外観でペレットとサンプルが溶融していない状態）を△、反応有り（ペレットとサ

ンプルが溶融し付着している状態)を×とした。

[0046] (生体溶解性)

以下の方法で、未加熱の繊維の生体溶解性を測定した。

繊維を、メンブレンフィルター上に置き、繊維上にマイクロポンプにより pH 4.5 又は pH 7.4 の生理食塩水を滴下させ、繊維、フィルターを通った濾液を容器内に貯めた。貯めた濾液を 24 時間経過後に取り出し、溶出成分を ICP 発光分析装置により定量し、溶解度を算出した。測定元素は主要元素である K、Mg、Al、Si の 4 元素とした。平均繊維径を測定して単位表面積・単位時間当たりの溶出量である溶解速度定数 (単位: $\text{ng}/\text{cm}^2 \cdot \text{h}$) に換算した。

平均繊維径は以下の方法で測定した。

400 本以上の繊維を、電子顕微鏡で観察・撮影した後、撮影した繊維について、その径を計測し、全計測繊維の平均値を平均繊維径とした。

[0047] (製織性)

溶融法での製織性について評価した。尚、比較例 3 の繊維は、かろうじて製織ができた程度であった。

いずれかの方法において製織され吸引チャンバーにて集綿した際の際の原綿が、フリース状かつニードルパンチを施しブランケット状になる場合を◎、フリース状かつニードルパンチを施しブランケット状になるが大ショットが多い場合を○、繊維状物質が得られフリース状は得られるがニードルパンチを施しブランケット状にならない場合、及び繊維状物質が得られない場合を×とした。

[0048] (繊維状態)

フリース状かつニードルパンチを施してブランケット状になり、さらに、ハンドリング性、柔軟性、取り扱い性が良好な場合を◎、

フリース状かつブランケット状になり、さらに、ハンドリング性、柔軟性は良好であるが、触感や取り扱い性が良好でない場合を○、

ブランケット状にはならないがフリース状にはなり、さらに、ハンドリン

グ性、柔軟性、取り扱い性が良好である場合を△、

ブランケット状にはならないがフリース状にはなり、さらに、ハンドリング性、柔軟性、取り扱い性のいずれかが不良である場合を×とした。

[0049] 尚、取り扱い性が不良とは、サンプルを触ると繊維が皮膚に刺さる又はこすれてチクチクする頻度が多い場合や、大ショットが多くサンプルから粉落ちすることが多い場合である。

比較例3の繊維は、繊維径が太く、皮膚に繊維が非常に多く刺さった。

[0050] [表1-1]

	組成(wt%)							組成(mol%)							モル比
	Na2O	K2O	MgO	Al2O3	SiO2	CaO	Fe2O3	Na2O	K2O	MgO	Al2O3	SiO2	CaO	Fe2O3	
実施例 1	0.2	5.9	13.4	28.7	51.3	0.3	0.1	0.3	4.0	21.6	18.3	55.4	0.3	0.1	0.22
実施例 2	0.2	16.2	12.2	19.4	51.5	0.3	0.1	0.2	11.2	19.8	12.4	55.9	0.4	0.1	0.90
実施例 3		17.3	13.2	18.2	50.9	0.3	0.1		11.9	21.2	11.6	55.0	0.3	0.1	1.03
実施例 4	0.2	17.2	12.9	18.5	50.7	0.4	0.1	0.2	11.9	20.7	11.8	54.9	0.4	0.1	1.01
実施例 5	0.2	16.9	12.7	24.5	45.2	0.3	0.1	0.3	12.0	21.0	16.1	50.3	0.3	0.1	0.75
実施例 6	0.2	16.5	12.8	26.4	43.7	0.3	0.1	0.2	11.8	21.3	17.4	48.9	0.3	0.1	0.68
実施例 7	0.2	16.9	12.6	28.4	41.4	0.3	0.1	0.2	12.2	21.3	19.0	46.9	0.3	0.1	0.64
実施例 8	0.2	17.1	12.8	29.2	40.1	0.3	0.1	0.3	12.4	21.8	19.6	45.6	0.4	0.1	0.63
実施例 9		17.2	13.0	30.3	39.1	0.3	0.1		12.5	22.2	20.3	44.6	0.3	0.1	0.62
実施例 10	0.2	17.6	13.2	30.2	38.3	0.3	0.1	0.2	12.8	22.4	20.3	43.7	0.4	0.1	0.63
実施例 11	0.3	18.6	13.0	28.7	39.0	0.3	0.1	0.3	13.6	22.0	19.3	44.5	0.4	0.1	0.70
実施例 12	0.3	21.5	12.3	23.3	42.1	0.3	0.2	0.3	15.5	20.7	15.5	47.5	0.4	0.1	1.00
実施例 13	0.2	21.9	12.5	21.9	43.0	0.3	0.2	0.3	15.6	20.9	14.5	48.3	0.3	0.1	1.08
実施例 14	0.2	24.3	12.3	15.1	47.6	0.3	0.1	0.2	17.1	20.2	9.8	52.3	0.4	0.1	1.74
実施例 15		23.4	12.5	20.8	42.8	0.3	0.1	0.0	16.8	20.9	13.8	48.1	0.3		1.22
実施例 16	0.2	23.7	12.5	22.0	41.1	0.3	0.1	0.2	17.1	21.1	14.7	46.5	0.4	0.1	1.16
実施例 17	0.2	24.4	12.2	22.6	40.2	0.3	0.1	0.2	17.7	20.7	15.2	45.8	0.3	0.1	1.17
実施例 18	0.2	24.1	12.8	23.3	39.2	0.3	0.1	0.2	17.5	21.7	15.6	44.6	0.4	0.1	1.12
実施例 19		24.8	12.7	24.8	37.3	0.3	0.1		18.2	21.8	16.8	42.9	0.4	0.1	1.08
実施例 20	0.2	26.1	12.4	25.5	35.4	0.2	0.1	0.2	19.3	21.5	17.5	41.1	0.3	0.1	1.11
実施例 21	0.2	26.3	12.3	26.4	34.3	0.3	0.1	0.2	19.6	21.4	18.2	40.1	0.4	0.1	1.08
実施例 22	0.2	26.6	12.3	26.8	33.6	0.3	0.1	0.3	19.9	21.5	18.5	39.4	0.4		1.07
実施例 23	0.2	26.7	12.3	27.7	32.6	0.3	0.1	0.3	20.1	21.6	19.2	38.4	0.4	0.1	1.04

[表1-2]

	組成(wt%)							組成(mol%)							モル比 K2O/Al2O3
	Na2O	K2O	MgO	Al2O3	SiO2	CaO	Fe2O3	Na2O	K2O	MgO	Al2O3	SiO2	CaO	Fe2O3	
実施例 24	0.3	27.1	11.9	28.3	32.0	0.3	0.1	0.4	20.5	21.0	19.8	37.9	0.4		1.04
実施例 25	0.2	28.3	11.6	28.7	30.6	0.3	0.1	0.3	21.6	20.7	20.3	36.7	0.4	0.1	1.07
実施例 26	0.2	27.8	12.1	29.1	30.4	0.3	0.1	0.2	21.1	21.5	20.5	36.3	0.4	0.1	1.03
実施例 27	0.2	29.1	12.0	29.3	28.9	0.3	0.1	0.2	22.3	21.5	20.8	34.8	0.3		1.08
実施例 28	0.2	27.0	12.7	29.6	30.0	0.3	0.1	0.2	20.5	22.5	20.7	35.7	0.4	0.1	0.99
実施例 29	0.3	22.9	12.5	30.5	33.3	0.3	0.1	0.3	17.1	21.9	21.1	39.1	0.4	0.1	0.81
実施例 30	0.2	12.7	12.9	33.1	40.6	0.3	0.1	0.3	9.2	21.8	22.2	46.1	0.4	0.1	0.42
実施例 31	0.2	8.0	13.5	33.7	44.2	0.3	0.1	0.2	5.6	22.4	22.1	49.2	0.4	0.1	0.26
実施例 32	0.2	5.5	13.6	34.0	46.3	0.4	0.1	0.2	3.9	22.3	22.1	51.0	0.4	0.1	0.17
実施例 33		14.1	7.8	48.2	29.7	0.2	0.1		11.4	14.7	36.0	37.6	0.3		0.32
実施例 34		13.2	8.6	48.2	29.7	0.2	0.1		10.6	16.1	35.7	37.3	0.2	0.1	0.30
実施例 35		12.6	8.6	53.9	24.6	0.2	0.1		10.4	16.6	41.0	31.7	0.3	0.1	0.25
実施例 36		11.9	8.6	58.5	20.7	0.2	0.1		10.0	16.9	45.4	27.3	0.3	0.1	0.22
実施例 37		12.0	8.6	59.8	19.2	0.3	0.2		10.2	17.0	46.8	25.6	0.4	0.1	0.22
実施例 38		11.6	8.8	60.6	18.7	0.2	0.1		9.9	17.4	47.5	24.8	0.3	0.1	0.21
実施例 39		11.8	9.1	61.1	17.6	0.2	0.2		10.0	18.1	48.0	23.4	0.4	0.1	0.21
実施例 40		11.9	9.2	61.6	16.9	0.2	0.1		10.1	18.3	48.5	22.6	0.4	0.1	0.21
実施例 41		11.8	10.1	62.3	15.3	0.3	0.2		10.0	20.2	48.9	20.4	0.4	0.1	0.21
実施例 42		11.4	10.0	63.2	15.0	0.3	0.1		9.7	20.0	49.8	20.0	0.4	0.1	0.19
実施例 43		11.2	10.0	64.8	13.6	0.3	0.2		9.6	20.1	51.5	18.3	0.4	0.1	0.19
比較例 1			0.3	2.3	72.4	24.7	0.1				0.4	1.3	71.9	26.3	-
比較例 2	0.3			49.1	50.7	0.2			0.4			36.1	63.2	0.3	-
比較例 3		24.1		27.9	47.9		0.1			19.3		20.6	60.1		0.94

[0051] [表2-1]

	8h加熱収縮率				平均繊維径 (μm)	溶解性($\text{ng}/\text{cm}^2\cdot\text{h}$)		アルミナ反応性				製織性	繊維状態
	800°C	1000°C	1200°C	1400°C		PH4.5	PH7.5	1000°C	1200°C	1300°C	1400°C		
実施例 1		69.9										◎	◎
実施例 2		29.4										◎	◎
実施例 3				34.5								◎	◎
実施例 4												◎	◎
実施例 5												◎	◎
実施例 6		52.1		66.2	4.24	3573	62	○	○	○	○	◎	◎
実施例 7												◎	◎
実施例 8				70.9								◎	◎
実施例 9				69.7								◎	◎
実施例 10				65.6								◎	◎
実施例 11		50.7		53.7								◎	◎
実施例 12				22.8								◎	◎
実施例 13		20.5		22.0	4.44	4525	69	○	○	○	○	◎	◎
実施例 14												◎	◎
実施例 15				22.4								◎	◎
実施例 16		22.3		22.2								◎	◎
実施例 17				22.0								◎	◎
実施例 18				16.3	4.62	7375	70	○	○	○	○	◎	◎
実施例 19		16.0		12.0								◎	◎
実施例 20		10.2		7.2	4.21	4146	95	○	○	○	○	◎	◎
実施例 21		6.6		9.2								◎	◎
実施例 22		5.5		9.6								◎	◎
実施例 23		7.0		11.1	3.78	4341	120	○	○	○	○	◎	◎

[表2-2]

	8h加熱収縮率				平均繊維径 (μm)	溶解性($\text{ng}/\text{cm}^2\cdot\text{h}$)		アルミナ反応性				製織性	繊維状態
	800°C	1000°C	1200°C	1400°C		PH4.5	PH7.5	1000°C	1200°C	1300°C	1400°C		
実施例 24		8.4		13.9								◎	◎
実施例 25		9.3		12.2								◎	◎
実施例 26		9.7		13.8								◎	◎
実施例 27		12.2		13.0	3.67	3618	198	○	○	○	○	◎	◎
実施例 28		9.6		26.8								◎	◎
実施例 29		11.3		37.7								◎	◎
実施例 30		11.2		67.2								◎	◎
実施例 31												◎	◎
実施例 32				69.9								◎	◎
実施例 33	17.1			20.8								◎	◎
実施例 34	21.6			26.6								◎	◎
実施例 35	8.0			11.4								◎	◎
実施例 36	5.4			11.6								◎	◎
実施例 37	5.4			10.6								◎	◎
実施例 38	4.0	6.9		10.3	5.86	1086	38	○	○	○	○	◎	◎
実施例 39	4.6			9.0								◎	◎
実施例 40	4.6			11.1								◎	◎
実施例 41	5.2			11.5								◎	◎
実施例 42	5.7			12.3								◎	◎
実施例 43	5.1	5.1		12.1								◎	◎
比較例 1		0.6	1.8	13.6	3.3		201	○	△	×	×	◎	◎
比較例 2		1.6	3.1	4.8	2.0	5	1	○	○	○	○	◎	◎
比較例 3		0.5	2.1	0.2	67.2	3142	105	○	○	○	○	×	×

産業上の利用可能性

[0052] 本発明の無機繊維は、断熱材、またアスベストの代替品として、様々な用途に用いることができる。

[0053] 上記に本発明の実施形態及び／又は実施例を幾つか詳細に説明したが、当業者は、本発明の新規な教示及び効果から実質的に離れることなく、これら例示である実施形態及び／又は実施例に多くの変更を加えることが容易である。従って、これらの多くの変更は本発明の範囲に含まれる。

この明細書に記載の文献及び本願のパリ優先の基礎となる日本出願明細書の内容を全てここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、
 $MgO > 20$ モル%
 $SiO_2 \leq 53$ モル%
である無機繊維。
- [請求項2] K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、
 $K_2O < 12$ モル%
である無機繊維。
- [請求項3] K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、それぞれ以下の範囲に含まれる請求項1又は2記載の無機繊維。
 K_2O : 5～50重量%
 MgO : 5～50重量%
 Al_2O_3 : 5～85重量%
 SiO_2 : 5～85重量%
- [請求項4] SiO_2 量が60重量%以下である請求項1～3のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項5] Al_2O_3 量が65重量%以下である請求項1～4のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項6] MgO 量が30重量%以下である請求項1～5のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項7] K_2O 量が30重量%以下である請求項1～6のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項8] K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、それぞれ以下の範囲に含まれる請求項1～7のいずれか記載の無機繊維。
 K_2O : 5～30重量%
 MgO : 5～30重量%
 Al_2O_3 : 5～65重量%
 SiO_2 : 5～45重量%

- [請求項9] K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を、主成分として含み、
 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 の量が、以下の組成を満たす無機繊維。
 K_2O : 5 ~ 30 重量%
 MgO : 5 ~ 30 重量%
 Al_2O_3 : 20 ~ 65 重量%
 SiO_2 : 10 ~ 52 重量%
- [請求項10] SiO_2 が45重量%以下である請求項9記載の無機繊維。
- [請求項11] K_2O と Al_2O_3 のモル比 K_2O/Al_2O_3 が0.6 ~ 1.25である請求項1 ~ 10のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項12] K_2O と Al_2O_3 のモル比 K_2O/Al_2O_3 が0.4以下である請求項1 ~ 10のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項13] SiO_2 、 Al_2O_3 、 K_2O 及び MgO の量の合計が、80重量%以上である請求項1 ~ 12のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項14] MgO 、又は MgO と共に、 Na_2O 、 K_2O 、 CaO 及び BaO から選択される1以上を、以下の式を満たす量で含む請求項1 ~ 13のいずれか記載の無機繊維。
 $Na_2O + K_2O + MgO + CaO + BaO > 18$ 重量%
- [請求項15] B_2O_3 を不純物の量以上含有しない請求項1 ~ 14のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項16] 600°Cにおいてアルミナ反応性がない請求項1 ~ 15のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項17] 平均繊維径が10 μm 以下である請求項1 ~ 16のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項18] pH 4.5又は7.4の生理食塩水に対する溶解率が10 ng / $cm^2 \cdot h$ 以上である請求項1 ~ 17のいずれか記載の無機繊維。
- [請求項19] 請求項1 ~ 18のいずれか記載の無機繊維を用いて製造された二次製品又は複合材料。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C03C13/00(2006.01)i, D01F9/08(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)
C03C1-00-14/00, D01F9/08

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 1996-2014
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-512937 A (Isover Sainsto-Gobain), 08 May 2002 (08.05.2002), claims; paragraph [0039]; table 1, example 5 & WO 1999/056525 A1	1-19
X	JP 2003-527287 A (Saint-Gobain Isover), 16 September 2003 (16.09.2003), claims; paragraph [0058]; table 1, example 1 & WO 2001/068546 A1	1-19
X	JP 2008-534420 A (Saint-Gobain Isover), 28 August 2008 (28.08.2008), claims; paragraph [0092]; table 1, Ex. 59 & WO 2006/103375 A2	1-19

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
15 October, 2014 (15.10.14)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2014 (28.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003929

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 2002-513730 A (Isover Sainfo-Gobain), 14 May 2002 (14.05.2002), claims; paragraph [0035]; table 1, example 3 & WO 1999/057073 A1	1-19
A	JP 2011-504448 A (The Morgan Crucible Company PLC), 10 February 2011 (10.02.2011), claims; table 2-1 & WO 2008/065363 A1 & WO 2009/066076 A1	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003929

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The following document 1 discloses "an inorganic fiber comprising K_2O , MgO , SiO_2 and Al_2O_3 as main components" that is the technical feature common to the invention according to claim 1 and the inventions according to claims 2 and 9.

Consequently, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art.

(Continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003929

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Accordingly, the invention of claim 1 and the inventions of claims 2 and 9 have no same or corresponding special technical feature, and therefore do not comply with the requirement of unity.

The inventions of claims indicated below are relevant to a main invention group.

Claims 1, 3-8 and 11-19

Document 1: JP 2002-512937 A

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C03C13/00(2006.01)i, D01F9/08(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. C03C1-00-14/00, D01F9/08			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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) INTERGLAD			
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 2002-512937 A (イソペール・サンーゴバン) 2002.05.08, 特許請求の範囲, 段落【0039】, 表1の実施例5 & WO 1999/056525 A1	1-19	
X	JP 2003-527287 A (サンーゴバン・イソペール) 2003.09.16, 特許請求の範囲, 段落【0058】, 表1の例1 & WO 2001/068546 A1	1-19	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 「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 「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 「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) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	15.10.2014	国際調査報告の発送日	28.10.2014
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) 相田 悟 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	4 T	3948

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 2008-534420 A (サンゴバン・イソベール) 2008.08.28, 特許請求の範囲, 段落【0092】, 表1のEx. 59 & WO 2006/103375 A2	1-19
X	JP 2002-513730 A (イソベール・サンゴバン) 2002.05.14, 特許請求の範囲, 段落【0035】, 表1の実施例3 & WO 1999/057073 A1	1-19
A	JP 2011-504448 A (ザ・モーガン・クルーシブル・カンパニー・ピーエルシー) 2011.02.10, 特許請求の範囲, 表2-1 & WO 2008/065363 A1 & WO 2009/066076 A1	1-19

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と請求項2, 9に係る発明とに共通する技術的特徴である「 K_2O 、 MgO 、 SiO_2 及び Al_2O_3 を主成分として含む無機繊維」は、下記の文献1に記載されている。してみると、上記技術的特徴は先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴とはいえない。したがって、請求項1に係る発明と請求項2, 9に係る発明とは、同一のまたは対応する特別な技術的特徴を有さず、事後的に単一性の要件を満たさない。

以下に示す請求項に係る発明が主発明である。

請求項1, 3-8, 11-19

文献1: JP 2002-512937 A

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。