

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/104724 A1

- (51) 国際特許分類:
C04B 35/48 (2006.01) A61C 8/00 (2006.01)
A61C 5/08 (2006.01) A61C 13/083 (2006.01)
A61C 7/14 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/086272
 - (22) 国際出願日: 2015年12月25日(25.12.2015)
 - (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 2014-265066 2014年12月26日(26.12.2014) JP
 - (71) 出願人: クラレノリタケデンタル株式会社(KUR-ARAY NORITAKE DENTAL INC.) [JP/JP]; 〒7100801 岡山県倉敷市酒津1621番地 Okayama (JP).
 - (72) 発明者: 伊藤 承央(ITO, Yoshihisa); 〒4700293 愛知県みよし市三好町東山300番地 クラレノリタケデンタル株式会社内 Aichi (JP). 工藤 恭敬(KUDO, Yasutaka); 〒4700293 愛知県みよし市三好町東山300番地 クラレノリタケデンタル株式会社内 Aichi (JP).
 - (74) 代理人: 加藤 朝道(KATO, Asamichi); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目20番12号加藤内外特許事務所内 Kanagawa (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーラシア (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: ZIRCONIA COMPOSITION, ZIRCONIA CALCINED BODY, ZIRCONIA SINTERED BODY, AND DENTAL PRODUCT

(54) 発明の名称: ジルコニア組成物、ジルコニア仮焼体及びジルコニア焼結体、並びに歯科用製品



(57) Abstract: Provided are a zirconia composition, a zirconia calcined body, a zirconia sintered body, and dental products with minimized defects and varying transparency. The zirconia sintered body comprises 4 to 7 mol% of yttria as a stabilizer. The zirconia sintered body includes a light blocking material. The zirconia sintered body has a first area, and a second area with a higher content rate of the light blocking material than the first area. The difference in the content rate of yttria in the first area and the content rate of yttria in the second area is 1 mol% or less.

(57) 要約: 欠陥の発生が抑制され、透明性が変化するジルコニア組成物、ジルコニア仮焼体及びジルコニア焼結体、並びに歯科用製品を提供する。ジルコニア焼結体は、安定化剤として4mol%~7mol%のイットリアを含有する。ジルコニア焼結体は遮光材を含有する。ジルコニア焼結体は、第1の領域と、第1の領域よりも遮光材の含有率が高い第2の領域と、を有する。第1の領域におけるイットリアの含有率と第2の領域におけるイットリアの含有率の差は1mol%以下である。

WO 2016/104724 A1

明 細 書

発明の名称：

ジルコニア組成物、ジルコニア仮焼体及びジルコニア焼結体、並びに歯科用製品

技術分野

[0001] [関連出願についての記載]

本発明は、日本国特許出願：特願2014-265066号（2014年12月26日出願）に基づき優先権を主張するものであり、同出願の全記載内容は引用をもって本書に組み込み記載されているものとする。

本発明は、ジルコニア焼結体に関する。また、本発明は、当該ジルコニア焼結体を製造するためのジルコニア組成物及びジルコニア仮焼体に関する。さらに、本発明は、ジルコニア焼結体を含む歯科用製品に関する。

背景技術

[0002] 近年、歯科用の補綴物（被覆冠、歯冠、クラウン、差し歯等）として、審美性及び安全性の観点から金属に代わりジルコニア等のセラミックスが用いられている。

[0003] 特許文献1には、透光性の高いジルコニア焼結体が開示されている。特許文献1に記載の透光性イットリア含有ジルコニア焼結体は、4モル%を超え7モル%以下のイットリアを含有するジルコニアからなり、焼結体粒径が $2.0\mu\text{m}$ 以下、相対密度99.5%以上、1mm厚みにおける波長600nmの可視光に対する全光線透過率が40%以上である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-222450号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 以下の分析は、本発明の観点から与えられる。
- [0006] 図4に、歯科用補綴物の使用例を示す模式図を示す。図4に示す例においては、ジルコニア焼結体は歯科用補綴物（歯冠）201として作製されている。歯科用補綴物201は、歯茎203から突出した患者の支台歯202に被せられている。
- [0007] 通常、天然歯は、歯頸部（根元側）から切端部（先端側）に向けて透明性が高くなっている。歯科用補綴物201全体の透明性が同じであると、隣接する天然歯と対比して歯科用補綴物201は不自然に見えてしまう。したがって、天然歯と同様の透明性変化を有する歯科用補綴物201を作成するためには、歯頸部側の透明性よりも切端部側の透明性を高くすることが望まれる。
- [0008] 部分安定化ジルコニアの焼結体においては、安定化剤（特にイットリア）の含有率が高くなると、ジルコニア焼結体の透明性が高くなる傾向にある。しかしながら、安定化剤の含有率が異なると、部分安定化ジルコニアの焼結時の収縮率が異なってしまう。したがって、安定化剤の含有率を部分的に変化させて透明性が変化するジルコニア焼結体を作製しても、収縮率が部分的に異なってしまうために、ジルコニア焼結体には欠陥が生じてしまう。このため、安定化剤の含有率を変化させることによって歯科用補綴物201に用いるジルコニア焼結体を作製することはできない。
- [0009] また、支台歯の色（特に色の濃さ）には個人差がある。支台歯202が黒ずんでいる場合に、歯科用補綴物201の歯頸部側が特許文献1に記載のような高い透明性を有すると、歯科用補綴物201の外側から支台歯202が透けて見えてしまう。この場合には、治療した歯（すなわち、歯科用補綴物201の一部）が黒ずんで見えてしまう。したがって、患者の支台歯の色に応じて、歯科用補綴物201の透明性の調節が可能であることが望まれる。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の第1視点によれば、安定化剤として4mol%~7mol%のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアの焼結体が提供される。ジルコニ

ア焼結体は遮光材を含有する。ジルコニア焼結体は、第1の領域と、第1の領域よりも遮光材の含有率が高い第2の領域と、を有する。第1の領域におけるイットリアの含有率と第2の領域におけるイットリアの含有率の差は1 mol%以下である。

[0011] 本発明の第2視点によれば、安定化剤として4 mol%~7 mol%のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアと、遮光材と、を含有する組成物が提供される。組成物は、第1の領域と、遮光材の含有率が第1の領域よりも高い第2の領域と、を有する。遮光材は、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物を含む群から選択される少なくとも1つである。

[0012] 本発明の第3視点によれば、安定化剤として4 mol%~7 mol%のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアと、遮光材と、を含有する仮焼体が提供される。仮焼体は、第1の領域と、遮光材の含有率が第1の領域よりも高い第2の領域と、を有する。遮光材は、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物を含む群から選択される少なくとも1つである。

[0013] 本発明の第4視点によれば、第1視点に係るジルコニア焼結体を有する歯科用製品が提供される。

発明の効果

[0014] 天然歯の透明性変化に似せた透明性変化を有するジルコニア焼結体を作製することができる。透明性を変化させても欠陥の発生を抑制したジルコニア焼結体を得ることができる。また、天然歯と同様の外観を有しながらも、患者の支台歯の色に応じて支台歯が透けにくい歯科用製品を作製することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本開示の第1実施形態に係るジルコニア焼結体、仮焼体及び組成物の一例を示す模式図。

[図2]本開示の第2実施形態に係るジルコニア焼結体、仮焼体及び組成物の一

例を示す模式図。

[図3]本開示の第3実施形態に係るジルコニア焼結体、仮焼体及び組成物の一例を示す模式図。

[図4]歯科用補綴物の使用例を示す概略断面図。

発明を実施するための形態

[0016] 以下の説明において、図面参照符号は発明の理解のために付記しているものであり、図示の態様に限定することを意図するものではない。各実施形態において、同じ要素には同じ符号を付してある。

[0017] 上記各視点の好ましい形態を以下に記載する。

[0018] 上記第1視点の好ましい形態によれば、白色を背景にして測定した $L^*a^*b^*$ 表色系による色度における L^* 値を第1の L^* 値とし、黒色を背景にして測定した $L^*a^*b^*$ 表色系による色度における L^* 値を第2の L^* 値とし、第1の L^* 値から第2の L^* 値を控除した値を ΔL とするとき、第1の領域における ΔL は、第2の領域における ΔL よりも大きい。

[0019] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第1の領域における ΔL は、第2の領域における ΔL よりも0.8以上大きい。

[0020] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第1の領域における ΔL は8~12である。第2の領域における ΔL は4~11である。

[0021] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第2の領域における ΔL は7.5以下である。

[0022] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第1の領域と第2の領域とは積層されている。

[0023] 上記第1視点の好ましい形態によれば、ジルコニア焼結体は、第1の領域と第2の領域との間に第3の領域をさらに有する。第3の領域の ΔL は、第2の領域の ΔL よりも大きく、第1の領域の ΔL よりも小さい。

[0024] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第3の領域における遮光材の含有率は、第1の領域における遮光材の含有率よりも高く、第2の領域における遮光材の含有率よりも低い。

- [0025] 上記第1視点の好ましい形態によれば、ジルコニア焼結体は、第3の領域と第2の領域との間に第4の領域をさらに有する。第4の領域の ΔL は、第2の領域の ΔL よりも大きく、第3の領域の ΔL よりも小さい。
- [0026] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第4の領域における遮光材の含有率は、第3の領域における遮光材の含有率よりも高く、第2の領域における遮光材の含有率よりも低い。
- [0027] 上記第1視点の好ましい形態によれば、各領域の積層方向に厚さにおいて、第1の領域の厚さは全体の30%~40%である。第2の領域の厚さは全体の30%~40%である。第3の領域の厚さは全体の10%~20%である。第4の領域の厚さは全体の10%~20%である。
- [0028] 上記第1視点の好ましい形態によれば、遮光材は、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物、着色剤、及び蛍光剤を含む群から選択される少なくとも1つである。
- [0029] 上記第1視点の好ましい形態によれば、部分安定化ジルコニアは安定化剤として5.3mol%~6.2mol%のイットリアを含有する。
- [0030] 上記第2視点の好ましい形態によれば、組成物は、第1の領域と第2の領域との間に第3の領域をさらに有する。第3の領域における遮光材の含有率は、第1の領域における遮光材の含有率よりも高く、第2の領域における遮光材の含有率よりも低い。
- [0031] 上記第2視点の好ましい形態によれば、組成物は、第3の領域と第2の領域との間に第4の領域をさらに有する。第4の領域における遮光材の含有率は、第3の領域における遮光材の含有率よりも高く、第2の領域における遮光材の含有率よりも低い。
- [0032] 上記第2視点の好ましい形態によれば、各領域におけるイットリアの含有率のばらつきは1mol%以下である。
- [0033] 上記第2視点の好ましい形態によれば、組成物は、第1面、及び第1面とは反対側の第2面を有する板状形状を有する。第1の領域は第1面側にある。第2の領域は第2面側にある。

- [0034] 上記第3視点の好ましい形態によれば、仮焼体は、第1の領域と第2の領域との間に第3の領域をさらに有する。第3の領域における遮光材の含有率は、第1の領域における遮光材の含有率よりも高く、第2の領域における遮光材の含有率よりも低い。
- [0035] 上記第3視点の好ましい形態によれば、仮焼体は、第3の領域と第2の領域との間に第4の領域をさらに有する。第4の領域における遮光材の含有率は、第3の領域における遮光材の含有率よりも高く、第2の領域における遮光材の含有率よりも低い。
- [0036] 上記第3視点の好ましい形態によれば、各領域におけるイットリアの含有率のばらつきは1m o l %以下である。
- [0037] 上記第3視点の好ましい形態によれば、仮焼体は、第1面、及び第1面とは反対側の第2面を有する板状形状を有する。第1の領域は第1面側にある。第2の領域は第2面側にある。
- [0038] 上記第3視点の好ましい形態によれば、第2視点に係る組成物を800℃～1200℃で焼成して得られる仮焼体が提供される。
- [0039] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第2視点に係る組成物を1400℃以上で焼成して得られるジルコニア焼結体が提供される。
- [0040] 上記第1視点の好ましい形態によれば、第3視点に係る仮焼体を1400℃以上で焼成して得られるジルコニア焼結体が提供される。
- [0041] 上記第4視点の好ましい形態によれば、歯科用製品は、歯冠形状を有する。
- [0042] 上記第4視点の好ましい形態によれば、第1の領域は歯冠形状の切端側に配される。第2の領域は歯冠形状の歯頸部側に配される。
- [0043] 上記第4視点の好ましい形態によれば、第2の領域は、少なくとも支台歯の側面の一部を覆う。
- [0044] 上記第4視点の好ましい形態によれば、歯科用製品は、歯科用補綴物、歯列矯正用製品、又は歯科インプラント用製品である。
- [0045] 本開示の第1実施形態に係るジルコニア焼結体について説明する。本開示

のジルコニア焼結体は、酸化ジルコニウム (ZrO_2 ; ジルコニア) 及びその安定化剤を含有する部分安定化ジルコニア結晶粒子が主として焼結された焼結体であり、部分安定化ジルコニアをマトリックス相として有する。本開示のジルコニア焼結体において、ジルコニアの主たる結晶相は正方晶系及び立方晶系の少なくとも一方である。ジルコニアは、正方晶系及び立方晶系の両方を含有してもよい。水熱処理試験未処理の段階においてジルコニア焼結体は単斜晶系を実質的に含有しないと好ましい。

[0046] 本開示のジルコニア焼結体には、成形したジルコニア粒子を常圧下ないし非加圧下において焼結させた焼結体のみならず、HIP (Hot Isostatic Pressing; 熱間静水等方圧プレス) 処理等の高温加圧処理によって緻密化させた焼結体も含まれる。

[0047] 部分安定化ジルコニアにおける安定化剤としては、例えば、酸化カルシウム (CaO)、酸化マグネシウム (MgO)、酸化イットリウム (Y_2O_3) (以下、「イットリア」という。)、酸化セリウム (CeO_2) 等の酸化物が挙げられる。ジルコニア焼結体の透明性を高めるためには、イットリアを使用するとより好ましい。安定化剤としてイットリアを使用する場合、イットリアの含有率は、例えば、部分安定化ジルコニアに対して、4 mol%~7 mol%であると好ましく、5.3 mol%~6.2 mol%であるとより好ましい。この含有率によれば、単斜晶への相転移を抑制すると共に、ジルコニア焼結体の透明性を高めることができる。ジルコニア焼結体中の安定化剤の含有率は、例えば、誘導結合プラズマ (ICP; Inductively Coupled Plasma) 発光分光分析、蛍光X線分析等によって測定することができる。なお、安定化剤を添加して部分的に安定化させたジルコニアは、部分安定化ジルコニア (PSZ; Partially Stabilized Zirconia) と呼ばれている。

[0048] ジルコニア焼結体において、安定化剤は均一に分布していると好ましい。すなわち、ジルコニア焼結体において、安定化剤の含有率は一定であると好ましい。例えば、ジルコニア焼結体において、安定化剤の含有率を段階的に又は部分的に変化させないと好ましい。安定化剤の含有率が部分的に異なる

と、焼結時の収縮率が異なってしまい、ジルコニア焼結体に欠陥が生じるからである。安定化剤のばらつきは、1 mol %以下であると好ましく、0.5 mol %以下であるとより好ましい。

[0049] ジルコニア焼結体の透明性（透光性）は、 $L^*a^*b^*$ 表色系（JIS Z 8729）における色度（色空間）の L^* 値を用いて表すことができる。本開示において、後述の実施例のように作製した試料について、試料の背景（下敷き）を白色にして（試料に対して測定装置と反対側を白色にして）測定した $L^*a^*b^*$ 表色系の L^* 値を第1の L^* 値とする。第1の L^* 値を測定した同一の試料について、試料の背景（下敷き）を黒色にして（試料に対して測定装置と反対側を黒色にして）測定した $L^*a^*b^*$ 表色系の L^* 値を第2の L^* 値とする。第1の L^* 値と第2の L^* 値との差（第1の L^* 値から第2の L^* 値を控除した値）を ΔL と表記する。本開示においては ΔL によってジルコニア焼結体の透明性を表記する。 ΔL が大きければジルコニア焼結体の透明性が高いことを示し、 ΔL が小さければジルコニア焼結体の透明性が低いことを示す。背景（下敷き）となる黒色及び白色は、塗料に関する測定に使用する隠ぺい率測定用紙を使用することができる。

[0050] 図1に、本開示の第1実施形態に係るジルコニア焼結体の一例を示す模式図を示す。ジルコニア焼結体100は、透明性が異なる第1の領域101及び第2の領域102を有する。第1の領域101の透明性は第2の領域102の透明性よりも高い。第1の領域101の ΔL は、例えば、8以上であると好ましく、9以上であるとより好ましい。第1の領域101の ΔL は、例えば、12以下であると好ましく、11以下であるとより好ましい。また、第2の領域102の ΔL は、例えば、4以上であると好ましく、6以上であるとより好ましい。第2の領域102の ΔL は、例えば、11以下であると好ましく、10以下であるとより好ましい。第2の領域102が、支台歯が透けにくくなるような透明性を有すると好ましい場合には、第2の領域102の ΔL は7.5以下であると好ましく、7以下であるとより好ましく、6.5以下であるとさらに好ましい。

- [0051] 第1の領域101の ΔL と第2の領域102の ΔL との差は、0.8以上であると好ましく、1以上であるとより好ましく、1.5以上であるとより好ましく、2以上であるとさらに好ましい。第1の領域101の ΔL と第2の領域102の ΔL との差は、4以下であると好ましく、3以下であるとより好ましい。
- [0052] 第1の領域101と第2の領域102において安定化剤（例えばイットリア）の含有率差は小さいほうが好ましい。第1の領域101と第2の領域102における安定化剤の含有率の差は、1mol%以下であると好ましく、0.5mol%であるとより好ましく、実質的には有意な差を検知できないとより好ましい。
- [0053] 第1の領域101及び第2の領域102は、層状であると好ましい。第1の領域101と第2の領域102とは積層されていると好ましい。ジルコニア焼結体において、透明性は、第1の領域101から第2の領域102に向かって段階的に低くなると好ましい。
- [0054] ジルコニア焼結体の厚さ（ $T_1 + T_2$ ）は、例えば、10mm～20mmとすることができる。第1の領域101の厚さ T_1 は、ジルコニア焼結体の厚さ（ $T_1 + T_2$ ）の30%～70%又は40%～60%とすることができる。第2の領域102の厚さ T_2 は、ジルコニア焼結体の厚さ（ $T_1 + T_2$ ）の30%～70%又は40%～60%とすることができる。これにより、ジルコニア焼結体を歯科用補綴物に適用する場合に、歯科技師が支台歯の大きさに合わせて、支台歯を隠す第2の領域102の範囲を調節しやすくなる。
- [0055] ジルコニア焼結体100は、ジルコニア焼結体の透明性を低下させる遮光材を含有することができる。遮光材の含有率は、部分的に又は段階的に異なると好ましい。第2の領域102は、ジルコニア焼結体の透明性を低下させる遮光材を含有することができる。第1の領域101は、遮光材を含有してもよい。遮光材の含有率は、第2の領域102から第1の領域101側に向かって段階的に減少傾向にあると好ましい。第2の領域102の遮光材の含

有率は、第1の領域101の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。

[0056] 遮光材は、ジルコニア焼結体の強度、破壊靱性等の物性を大きく低下させないものであると好ましい。遮光材としては、例えば、酸化ケイ素 (SiO_2 ; シリカ)、酸化アルミニウム (Al_2O_3 ; アルミナ)、酸化チタン (TiO_2 ; チタニア)、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物 (例えばジルコン (ZrSiO_4))、着色剤 (顔料)、及び蛍光剤を含む群から選択される少なくとも1つを使用することができる。着色剤としては、例えば、P、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Zn、Y、Zr、Sn、Sb、Bi、Ce、Pr、Sm、Eu、Gd、Tb及びErの群から選択される少なくとも1つの元素の酸化物が挙げられる。蛍光剤としては、例えば、 Y_2SiO_5 :Ce、 Y_2SiO_5 :Tb、(Y, Gd, Eu) BO_3 、 Y_2O_3 :Eu、 YAG :Ce、 ZnGa_2O_4 :Zn、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$:Eu等が挙げられる。遮光材は、複数の化合物を組み合わせ使用することができる。遮光材の含有率は、遮光材の種類に応じて調整することができる。

[0057] 第2の領域102に含有される遮光材と第1の領域101に含有される遮光材とは同じであってもよいし、異なってもよい。

[0058] ジルコニア焼結体の $L^*a^*b^*$ 表色系 (JIS Z 8729) おける色度 (色空間) において、 L^* 値は64~76の範囲内にあると好ましい。 a^* 値は-6~3の範囲内にあると好ましい。 b^* 値は3~27の範囲内にあると好ましい。これにより、ジルコニア焼結体は、天然歯と同様の色を有することができる。

[0059] 第1実施形態によれば、患者の支台歯の色が濃い (黒い) 場合に、透明性の低い領域で支台歯を覆う歯科用補綴物を作製することができる。また、歯科用補綴物の透明性変化の傾向を天然歯における透明性変化の傾向に似せることができる。

[0060] 次に、本開示の第2実施形態に係るジルコニア焼結体について説明する。第1実施形態においては、2つの領域を有するジルコニア焼結体について説明したが、第2実施形態においては、3つ以上の領域を有するジルコニア焼

結体について説明する。

- [0061] 図2に、本開示の第2実施形態に係るジルコニア焼結体の一例を示す模式図を示す。ジルコニア焼結体200は、第1の領域101及び第2の領域102に加えて、第1の領域101と第2の領域102の間に第3の領域103及び第4の領域104をさらに有する。図2に示すジルコニア焼結体200においては、4つの領域は、層状形状を有し、第2の領域102、第4の領域104、第3の領域103、第1の領域101の順に積層されている。
- [0062] 第1の領域101及び第2の領域102の透明性は、第1実施形態と同様とすることができる。第3の領域103及び第4の領域104の透明性は、第1の領域101の透明性よりも低く、第2の領域102の透明性よりも高いと好ましい。各領域の ΔL は、第1の領域101から第2の領域102に向かって順に小さくなると好ましい。これにより、天然歯と同様の透明性変化を再現することができる。第4の領域104は、支台歯が透けにくくなるような透明性を有すると好ましい。
- [0063] 第3の領域103の透明性は、第1の領域101の透明性よりも低いと好ましい。第4の領域104の透明性は、第3の領域103の透明性よりも低いと好ましい。第2の領域102の透明性は、第4の領域104の透明性よりも低いと好ましい。例えば、第1の領域101の ΔL は、8以上であると好ましく、9以上であるとより好ましい。第1の領域101の ΔL は、12以下であると好ましく、11以下であるとより好ましい。第3の領域103の ΔL は、5以上であると好ましく、6以上であるとより好ましい。第3の領域103の ΔL は、11以下であると好ましく、10以下であるとより好ましい。第4の領域104の ΔL は、6以上であると好ましく、7以上であるとより好ましい。第4の領域104の ΔL は10以下であると好ましく、9以下であるとより好ましい。第2の領域102の ΔL は、7以上であると好ましく、8以上であるとより好ましい。第2の領域102の ΔL は、12以下であると好ましく、11以下であるとより好ましい。これにより、ジルコニア焼結体は、天然歯に似せた透明性を有することができる。

[0064] 第3の領域103の ΔL は、第1の領域101の ΔL よりも0.3以上小さいと好ましく、0.5以上小さいとより好ましい。第4の領域104の ΔL は、第3の領域103の ΔL よりも0.3以上小さいと好ましく、0.5以上小さいとより好ましい。第2の領域102の ΔL は、第4の領域104の ΔL よりも0.2以上小さいと好ましく、0.3以上小さいとより好ましい。これにより、ジルコニア焼結体は、天然歯に似せた透明性変化を有することができる。

[0065] ジルコニア焼結体の厚さ（各領域の積層方向の厚さ； $T1 + T3 + T4 + T2$ ）は、例えば、10mm～20mmとすることができる。第1の領域101の厚さ $T1$ は、ジルコニア焼結体の厚さ（ $T1 + T3 + T4 + T2$ ）の30%～40%とすることができる。第3の領域103の厚さ $T3$ は、ジルコニア焼結体の厚さ（ $T1 + T3 + T4 + T2$ ）の10%～20%とすることができる。第4の領域104の厚さ $T4$ は、ジルコニア焼結体の厚さ（ $T1 + T3 + T4 + T2$ ）の10%～20%とすることができる。第2の領域102の厚さ $T2$ は、ジルコニア焼結体の厚さ（ $T1 + T3 + T4 + T2$ ）の30%～40%とすることができる。これにより、ジルコニア焼結体を歯科用補綴物に適用する場合に、歯科技師が支台歯の大きさに合わせて、支台歯を隠す第2領域102の範囲を調節しやすくなる。

[0066] 第1実施形態と同様にして、各領域は、遮光材を含有することができる。各領域における遮光材の含有率は、第2の領域102から第1の領域101に向かって段階的に減少傾向にあると好ましい。第2の領域102の遮光材の含有率は、第4の領域104の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。第4の領域104の遮光材の含有率は、第3の領域103の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。第3の領域103の遮光材の含有率は、第1の領域101の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。

[0067] 図2においては、ジルコニア焼結体200が4つの領域（層）を有する形態を示したが、領域の数は4つに限定されることはない。ジルコニア焼結体は、3つの領域を有してもよいし、5つ以上の領域を有してもよい。

- [0068] 第2実施形態の上記以外の形態は、第1実施形態と同様とすることができる。
- [0069] 第2実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。第2実施形態によれば、より自然な透明性変化を有する歯科用補綴物を作製することができる。
- [0070] 次に、本開示の第3実施形態に係るジルコニア焼結体について説明する。第1及び第2実施形態においては、各領域が平板形状の積層構造を有するジルコニア焼結体について説明したが、第4実施形態においては、各領域が平板形状を有さないジルコニア焼結体について説明する。
- [0071] 図3に、本開示の第3実施形態に係るジルコニア焼結体の一例を示す模式図を示す。ジルコニア焼結体300は、第1の領域101及び第2の領域102を有する。第1の領域101及び第2の領域102の透明性は、第1実施形態と同様とすることができる。
- [0072] 例えば、第2の領域102は、支台歯の側面を覆うような形状を有することができる。例えば、図3に示す形態においては、第2の領域102は、半円形状又は半楕円形状を有する。これにより、ジルコニア焼結体300を歯科用補綴物として作製したときに、透明性の低い第2の領域102で覆うことによって支台歯を透けにくくすることができる。
- [0073] 第3実施形態の上記以外の形態は、第1実施形態と同様とすることができる。
- [0074] 第3実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。第3実施形態によれば、透明性の低い領域で支台歯を隠すことができる歯科用補綴物を作製することができる。
- [0075] 上記実施形態において、隣接する領域間における透明性及び遮光材の含有率の変化は、必ずしも明確な境界を形成している必要はなく、連続的なものであってもよい。
- [0076] 次に、本開示のジルコニア焼結体を製造するための組成物及び仮焼体について説明する。組成物及び仮焼体は、上述の本発明のジルコニア焼結体の前

駆体（中間製品）となるものである。仮焼体は、組成物を焼結に至らない温度で焼成（即ち仮焼）したものである。また、仮焼体には、成形加工したものも含まれる。たとえば、仮焼したジルコニアディスクをCAD/CAM（Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing）システムで加工した歯科用製品（例えば歯冠形状の補綴物）も仮焼体に含まれる。

[0077] 本発明の組成物には、粉体、粉体を溶媒に添加した流体、及び粉体を所定の形状に成形した成形体も含まれる。すなわち、組成物は、粉末状であってもよいし、ペースト状ないしウェット組成物でもよい（すなわち、溶媒中であってもよいし、溶媒を含んでいてもよい）。また、組成物は、バインダ、顔料等の添加物を含有するものであってもよい。なお、上記含有率の算出において、溶媒やバインダ等の添加物の質量は考慮しない。本発明の組成物は、成形体である場合、いずれの成形方法によって成形されたものでもよく、例えばプレス成形、射出成形、光造形法によって成形されたものとすることができ、多段階的な成形を施したものでもよい。例えば、本発明の組成物をプレス成形した後に、さらにCIP（Cold Isostatic Pressing；冷間静水等方圧プレス）処理を施したものでもよい。

[0078] 組成物及び仮焼体は、部分安定化ジルコニアと、遮光材と、を含有する。組成物及び仮焼体中の安定化剤の種類及び含有率は、上述と同様とすることができる。遮光材の種類は上述と同様とすることができる。

[0079] 組成物及び仮焼体において、安定化剤（例えばイットリア）の含有率のばらつきは小さいほうが好ましい。例えば、安定化剤の含有率のばらつきは、1 mol%以下であると好ましく、0.5 mol%であるとより好ましく、実質的には有意な差を検知できないとより好ましい。

[0080] 本開示の成形した組成物（成形組成物）及び仮焼体は、作製するジルコニア焼結体と同様の構成を有する。例えば、図1～図3に示すようなジルコニア焼結体を作製する場合には、成形組成物及び仮焼体は、図1～図3に示すような構成及び形状を有する。本開示においては、成形組成物及び仮焼体の各領域には、ジルコニア焼結体の各領域に対応する名称を付している。例え

ば、成形組成物及び仮焼体の第1の領域は、ジルコニア焼結体の第1の領域に対応する領域である。

[0081] 以下においては、図3に示すような第2実施形態に係るジルコニア焼結体を作製するための成形組成物及び仮焼体を例にして、組成物及び仮焼体について説明する。

[0082] 成形組成物及び仮焼体は、第1の領域101と、遮光材の含有率が第1の領域101とは異なる第2の領域102と、を有する。第1の領域101及び第2の領域102は、層状であると好ましい。第1の領域101と第2の領域102とは積層されていると好ましい。成形組成物及び仮焼体は、第1面、及び第1面とは反対側の第2面を有する板状形状を有することができる。この場合、第1の領域は第1面側に配することができる。第2の領域は第2面側に配することができる。

[0083] 遮光材の含有率は、第2の領域102から第1の領域101に向かって段階的に減少傾向にあると好ましい。第2の領域102における遮光材の含有率は、第1の領域101における遮光材の含有率よりも高いと好ましい。

[0084] 成形組成物及び仮焼体は、第1の領域101及び第2の領域102に加えて、第1の領域101と第2の領域102の間に第3の領域103及び第4の領域104をさらに有することができる。第3の領域103及び第4の領域104における遮光材の含有率は、第1の領域101の遮光材の含有率よりも高く、第2の領域102の遮光材の含有率よりも低いと好ましい。第2の領域102の遮光材の含有率は、第4の領域104の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。第4の領域104の遮光材の含有率は、第3の領域103の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。第3の領域103の遮光材の含有率は、第1の領域101の遮光材の含有率よりも高いと好ましい。

[0085] 成形組成物及び仮焼体における各領域の厚さは、作製するジルコニア焼結体における各領域の厚さに対応するように設定すると好ましい。

[0086] 本開示の組成物は、本発明の組成物を例えば常圧下で800℃～1200℃で焼成することにより、本開示の仮焼体となるものである。

- [0087] 本開示の組成物及び仮焼体は、例えば常圧下で1400℃～1650℃で焼成することにより、本開示のジルコニア焼結体となるものである。
- [0088] 本開示の組成物及び仮焼体によれば、本開示のジルコニア焼結体を作製することができる。
- [0089] 次に、本開示の歯科用製品について説明する。
- [0090] 歯科用製品は、上記実施形態に係るジルコニア焼結体又は仮焼体を含む。
- [0091] 歯科用製品には、例えば、セラミックフレーム、フルカントゥアークラウン等の補綴物が含まれる。歯科用補綴物は、歯冠形状を有すると好ましい。歯科用補綴物は、ジルコニア焼結体又は仮焼体上に積層された陶材（例えばガラス材料）をさらに含むことができる。
- [0092] 歯科用補綴物は、歯頸部側に第2の領域を有すると好ましい。歯科用補綴物は、切端部側に第1の領域を有すると好ましい。歯科用補綴物は、歯頸部側から切端部側に向けて透明性が高くなると好ましい。第2の領域は、支台歯の側面を覆うように形成すると好ましい。第2実施形態に係るジルコニア焼結体の場合、歯科用補綴物は、透明性の低い第2の領域及び第4の領域で支台歯の側面を覆うように形成することができる。
- [0093] また、歯科用製品には、例えば、歯列矯正用製品（例えば、歯列矯正用ブラケット）、歯科インプラント用製品（例えば、歯科インプラント用アバットメント）も含むことができる。
- [0094] 次に、ジルコニア焼結体、ジルコニア仮焼体及びジルコニア組成物の製造方法、並びに歯科用製品の製造方法について説明する。ここでは、ジルコニア焼結体、仮焼体及び組成物は、図に示すような第1～第2の領域を有する形態を例にして説明する。
- [0095] まず、水中でジルコニアと安定化剤を湿式混合してスラリーを形成する。次に、スラリーを乾燥させて造粒する。次に、造粒物を仮焼して、1次粉末を作製する。
- [0096] 次に、1次粉末を層の数に分ける。各1次粉末に、各層の位置に応じた所定量の遮光材を添加して混合する。そして、各粉末について、水中で所望の

粒径になるまでジルコニアを粉砕混合して、ジルコニアスラリーを形成する。次に、スラリーを乾燥させて造粒し、2次粉末を作製する。

[0097] 次に、遮光材の含有率が異なる複数の粉末を順に積層させていく。積層する順に、遮光材の添加率が段階的に高く又は低くなるように積層すると好ましい。まず、型に、1層目の粉末を充填した後、1層目の粉末の上面を平坦にならす。平坦に均す方法としては、例えば、型を振動させたり、1層目の粉末の上面をすりきったりする方法を採用することができる。ただし、全層を積層するまではプレス処理を施さないと好ましい。次に、1層目の粉末の上に、2層目の粉末を充填する。次に、型に振動を与える。型内の粉末に振動が伝達するようにする。振動を与える方法としては、例えば、型に機械的振動を与えたり、手動で型を揺らしたり、金づち等で型を叩いたり、適宜所望の方法を採ることができる。これにより、第1層目の粉末と第2層目の粉末の境界において、第1層目の粉末と第2層目の粉末が部分的に混合するものと考えられる。すなわち、振動を与える回数や強さ、機械的振動の場合には周波数や振幅等は、層間の境界において上下層の粉末の混合が起こるように、粉末の粒径、粒径分布、粒子形状等に応じて適宜設定することができる。次に、第1層目の粉末と同様にして、第2層目の粉末の上面をならす。全層積層するまでこの作業を繰り返す。

[0098] 例えば、上述の計4層の組成物及び仮焼体を作製する場合、型に、第1層目の粉末を所定の厚さ（例えば全体の厚さの25%～45%）まで充填する。このとき、第1層目の粉末の上面を平坦に均すが、プレス処理は施さない。次に、第1層目の粉末の上に、第2層目の粉末を所定の厚さ（例えば全体の厚さの5%～25%）まで充填する。次に、型に振動を与える。この振動により、第1層目の粉末の上面と第2層目の粉末の下面との境界において、第1層目の粉末と第2層目の粉末とが混合した第1境界層が形成されると推測される。次に、第2層目の粉末の上面を平坦に均す。第3層目の粉末充填前に、第2層目の粉末に対してはプレス処理を施さない。次に、第2層目の粉末の上に、第3層目の粉末を所定の厚さ（例えば全体の厚さの5%～25

%)まで充填する。次に、型に振動を与える。この振動により、第2層目の粉末の上面と第3層目の粉末の下面との境界において、第2層目の粉末と第3層目の粉末とが混合した第2境界層が形成されると推測される。次に、第3層目の粉末の上面を平坦に均す。第4層目の粉末充填前に、第3層目の粉末に対してはプレス処理を施さない。次に、第3層目の粉末の上に、第4層目の粉末を所定の厚さ（例えば全体の厚さの25%～45%）まで充填する。次に、型に振動を与える。この振動により、第3層目の粉末の上面と第4層目の粉末の下面との境界において、第3層目の粉末と第4層目の粉末とが混合した第3境界層が形成されると推測される。

[0099] 全層を積層したら、プレス成形して、本発明の組成物としての成形物を作製する。成形物にさらにCIP処理を施してもよい。

[0100] 次層の粉末を充填する前にプレス処理を施さないこと、及び各層を充填する度に振動を与えることにより、隣接する層間において、上下層の粉末が混合した境界層を形成することができると考えられる。これにより、焼結体において、隣接する層間の密着性を高めることができる。加熱処理時の収缩量又は収縮速度を各層で同等にすることができ、加熱処理時に層間に剥離を生じさせたり、焼結体が目標とする形状に対していびつに変形したりすることを防止することができる。さらに、隣接する層間の透明性及び色の差異を緩和することができる。これにより、焼結体において、積層方向に透明性及び色を自然に変化させることができる。

[0101] また、各層毎にプレス処理を必要としない。これにより、手間及び時間を大きく削減することができ、製造コストを低下させることができる。

[0102] 仮焼体を作製しない場合には、組成物を例えば1400℃～1600℃、好ましくは1450℃～1550℃で焼成することにより、ジルコニア粉末を焼結させて、本発明のジルコニア焼結体を製造する。成形物の段階で所望の形状に成形してもよい。

[0103] 仮焼体を作製する場合には、組成物を例えば800℃～1200℃で焼成して、仮焼体を作製する。次に、仮焼体を例えば1400℃～1650℃、

好ましくは1450℃～1600℃で焼成することにより、ジルコニア粉末を焼結させて、本発明のジルコニア焼結体を製造する。成形は、仮焼体の段階で切削加工等により実施してもよいし、焼結後に実施してもよい。成形は、CAD/CAMシステムで実施することができる。

[0104] 歯科用製品の製造方法は、仮焼体又は焼結体を歯冠形状等、歯科用製品の形状に成形する以外は、焼結体の上記製造方法と同様である。

[0105] なお、上記実施形態においては、4層の積層体に基づく組成物、仮焼体及び焼結体を例示したが、4層に限定されるものではない。また、図は、各点の位置関係や方向の説明を容易にするためのものであり、形状や寸法は図に示す形態に限定されるものではない。

実施例

[0106] [実施例1～25]

ジルコニア焼結体を作製し、各試料について色度を測定した。実施例1～25においては、図2に示す第2実施形態のような4層構成のジルコニア焼結体における各領域に対応するジルコニア焼結体の試料を作製し、各試料について色度を測定した。試料の組成に関するデータ及び測定結果を表1～25に示す。「白背景」とは、塗料に関する測定に使用する白色の隠ぺい率測定用紙を背景（下敷き）にして測定した色度であることを示す。「黒背景」とは、塗料に関する測定に使用する白色の隠ぺい率測定用紙を背景（下敷き）にして測定した色度であることを示す。「 ΔL 」とは、白背景で測定した L^* 値と黒背景で測定した L^* 値の差である。「 ΔL 層間差」とは、隣接する層間の ΔL の差である。 n 層の ΔL と $(n+1)$ 層の ΔL との差を $(n+1)$ 層の欄に記載してある。「 ΔL 全体差」とは、第1の領域の ΔL と第2の領域の ΔL との差である。表1～25において、同一の試料には同一の試料番号を付してある。

[0107] まず、安定化剤としてイットリアを5.5mol%又は6mol%含有する部分安定化ジルコニアを準備した。部分安定化ジルコニアに、表に示す遮光材を添加して混合した。表に示す遮光材の添加量は、部分安定化ジルコニ

アの質量に対する遮光材の質量である。例えば、 TiO_2 が0.3%とは、部分安定化ジルコニア100gに対して TiO_2 を0.3g添加することを示す。表に示す遮光材において、Z300とは、ジルコニウム及びバナジウムの複合酸化物($(Zr, V)O_2$) ; 日陶顔料工業株式会社製「Z-300黄」)である。次に、直径約18mmの円柱状の金型に混合物1.3g入れ、圧力30kNで成形した後、170MPaのCIP処理を1分間施して成形組成物を作製した。次に、成形組成物を表に示す焼成温度で2時間焼成して、円板状のジルコニア焼結体を作製した。次に、焼結体表面を研磨加工し、表面を鏡面状(#2000以上)に仕上げ、厚さ1.2mmの試料を作製した。そして、色度測定機(KONIKAMINOLTA社製SPECTROPHOTOMETER CM-3610A)及び解析ソフト(Spectra Magic NX)を用いて各試料の色度を測定した。

[0108] 各領域の試料に用いた部分安定化ジルコニアは、イットリアが均一に混合された同一の製品を使用しており、各領域の試料間においてイットリアの含有率の有意なばらつきは検出されないと考えられる。

[0109] 実施例1~25においては、基本的に、第1の領域に対応する試料から第2の領域に対応する試料へと遮光材の添加量を増加させた。その結果、第1の領域に対応する試料から第2の領域に対応する試料へと ΔL が順に減少することが確認された。これにより、各層の組成物を積層してジルコニア焼結体を作製すれば、透明性が段階的に変化するジルコニア焼結体を作製できることが確認された。すなわち、より自然な透明性変化を有する歯科用補綴物が作製可能であることが確認された。各層の安定化剤の含有率は均等であるので、各層における焼結時の収縮率を同等にすることができる。これにより、焼結による不具合の発生を抑制することができる。

[0110] 第2の領域の ΔL が7.5以下である歯科用補綴物を作製すると、支台歯の色が濃い(黒ずんでいる)場合であっても、第2の領域において支台歯が透けて見えないことが確認された。したがって、支台歯を透かしたくない場合には、支台歯を覆う領域の ΔL を7.5以下にすれば、支台歯が透けにく

い透明性が得られることが分かった。

[0111] 層間の ΔL の差は0.01~2の範囲となった。また、全体における ΔL の範囲は、0.9~4となった。このような条件において、第1の領域から第2の領域に向けて天然歯のような透明性変化を確認することができた。

[0112] NiO及びZ300は、顔料としても使用される化合物であるが、透明性を低下させる遮光材としても利用可能であることが分かった。

[0113] [表1]

実施例 1		第1の領域	第3の領域	第4の領域	第2の領域	
		試料 1	試料 2	試料 3	試料 4	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0098 Z300: 0.0156	TiO ₂ : 0.09 NiO: 0.0169 Z300: 0.0270	TiO ₂ : 0.21 NiO: 0.0221 Z300: 0.0354	TiO ₂ : 0.3 NiO: 0.026 Z300: 0.0416	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	81.30	80.68	79.01	78.22
		a*	0.13	1.76	2.95	4.16
		b*	18.97	23.57	24.98	25.85
	黒背景	L*	72.70	72.30	72.13	72.07
		a*	-1.04	-0.29	0.39	1.19
		b*	10.51	14.10	16.20	17.42
	ΔL		8.60	8.38	6.88	6.15
	ΔL 層間差		-	0.22	1.50	0.73
	ΔL 全体差		2.45			

[0114]

[表2]

実施例 2		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 1	試料 5	試料 6	試料 7	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0098 Z300: 0.0156	TiO ₂ : 0.075 NiO: 0.0169 Z300: 0.0270	TiO ₂ : 0.175 NiO: 0.0221 Z300: 0.0354	TiO ₂ : 0.25 NiO: 0.026 Z300: 0.0416	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	81.30	78.97	77.95	77.45
		a *	0.13	1.98	3.23	4.02
		b *	18.97	23.42	25.27	25.75
	黒背景	L *	72.70	71.60	71.20	71.20
		a *	-1.04	-0.11	0.61	1.07
		b *	10.51	14.70	16.61	17.34
	Δ L		8.60	7.37	6.75	6.25
	Δ L 層間差		-	1.23	0.62	0.50
	Δ L 全体差		2.35			

[0115] [表3]

実施例 3		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 1	試料 8	試料 9	試料 10	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0098 Z300: 0.0156	TiO ₂ : 0.06 NiO: 0.0169 Z300: 0.0270	TiO ₂ : 0.14 NiO: 0.0221 Z300: 0.0354	TiO ₂ : 0.2 NiO: 0.026 Z300: 0.0416	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	81.30	78.97	77.85	77.17
		a *	0.13	1.91	3.25	4.08
		b *	18.97	23.30	25.14	25.81
	黒背景	L *	72.70	71.43	70.99	70.82
		a *	-1.04	-0.20	0.67	1.09
		b *	10.51	14.46	16.65	17.30
	Δ L		8.60	7.54	6.86	6.35
	Δ L 層間差		-	1.06	0.68	0.51
	Δ L 全体差		2.25			

[0116]

[表4]

実施例 4		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 1 1	試料 1 2	試料 1 3	試料 1 4	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0096 Z300: 0.0157	TiO ₂ : 0.09 NiO: 0.0152 Z300: 0.0270	TiO ₂ : 0.21 NiO: 0.0199 Z300: 0.0354	TiO ₂ : 0.3 NiO: 0.0234 Z300: 0.0416	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	80.96	80.39	79.92	79.31
		a *	0.38	1.58	2.65	3.55
		b *	19.22	22.81	24.58	25.70
	黒背景	L *	72.16	72.43	72.61	72.45
		a *	-1.00	-0.38	0.17	0.67
		b *	10.27	13.61	15.35	16.51
	Δ L		8.80	7.96	7.31	6.86
	Δ L 層間差		-	0.84	0.65	0.45
Δ L 全体差		1.94				

[0117] [表5]

実施例 5		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 1 5	試料 1 6	試料 1 7	試料 1 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0049 Z300: 0.0078	TiO ₂ : 0.12 NiO: 0.0085 Z300: 0.0135	TiO ₂ : 0.28 NiO: 0.0111 Z300: 0.0177	TiO ₂ : 0.4 NiO: 0.013 Z300: 0.0208	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	83.97	83.87	83.32	82.98
		a *	-0.27	-0.83	0.25	1.12
		b *	17.51	12.86	19.60	21.56
	黒背景	L *	73.87	74.35	75.09	75.23
		a *	-1.40	-1.22	-1.00	-0.64
		b *	5.14	9.13	10.94	12.50
	Δ L		10.10	9.52	8.23	7.75
	Δ L 層間差		-	0.58	1.29	0.48
Δ L 全体差		2.35				

[0118]

[表6]

実施例 6		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 1 5	試料 1 9	試料 2 0	試料 2 1	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0049 Z300: 0.0078	TiO ₂ : 0.105 NiO: 0.0085 Z300: 0.0135	TiO ₂ : 0.245 NiO: 0.0111 Z300: 0.0177	TiO ₂ : 0.35 NiO: 0.013 Z300: 0.0208	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	83.87	82.79	82.34	82.19
		a *	-0.83	-0.07	0.56	1.08
		b *	12.86	17.61	20.29	21.73
	黒背景	L *	73.87	73.91	74.23	74.30
		a *	-1.40	-1.17	-0.84	-0.63
		b *	5.14	9.07	11.62	12.87
	Δ L		10.00	8.88	8.11	7.89
	Δ L 層間差		-	1.12	0.77	0.22
	Δ L 全体差		2.11			

[0119] [表7]

実施例 7		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 1 5	試料 2 2	試料 2 3	試料 2 4	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0049 Z300: 0.0078	TiO ₂ : 0.09 NiO: 0.0085 Z300: 0.0135	TiO ₂ : 0.21 NiO: 0.0111 Z300: 0.0177	TiO ₂ : 0.3 NiO: 0.013 Z300: 0.0208	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	83.87	82.47	82.23	81.89
		a *	-0.83	-0.07	0.62	0.95
		b *	12.86	17.90	20.27	21.22
	黒背景	L *	73.87	73.63	74.10	74.11
		a *	-1.40	-1.18	-0.79	-0.68
		b *	5.14	9.31	11.57	12.56
	Δ L		10.00	8.84	8.13	7.78
	Δ L 層間差		-	1.16	0.71	0.35
	Δ L 全体差		2.22			

[0120]

[表8]

実施例 8		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 2 5	試料 2 6	試料 2 7	試料 2 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0048 Z300: 0.0079	TiO ₂ : 0.12 NiO: 0.0076 Z300: 0.0122	TiO ₂ : 0.28 NiO: 0.0099 Z300: 0.0159	TiO ₂ : 0.4 NiO: 0.0117 Z300: 0.0187	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	83.37	83.96	83.96	83.44
		a *	-0.86	-0.46	0.20	0.66
		b *	12.71	16.49	19.13	20.38
	黒背景	L *	73.65	74.76	75.31	75.69
		a *	-1.42	-1.27	-1.04	-0.78
		b *	5.15	8.16	10.16	11.71
	Δ L		9.72	9.20	8.65	7.75
	Δ L 層間差		-	0.52	0.55	0.90
	Δ L 全体差		1.97			

[0121] [表9]

実施例 9		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 2 9	試料 3 0	試料 3 1	試料 3 2	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0073 Z300: 0.0117	TiO ₂ : 0.105 NiO: 0.0127 Z300: 0.0203	TiO ₂ : 0.245 NiO: 0.0166 Z300: 0.0265	TiO ₂ : 0.350 NiO: 0.0195 Z300: 0.0312	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	82.23	79.90	80.33	79.83
		a *	-0.23	1.01	1.90	2.70
		b *	15.77	21.01	23.48	23.38
	黒背景	L *	72.59	71.28	72.74	72.74
		a *	-1.21	-0.72	-0.17	0.30
		b *	7.89	12.48	14.26	14.90
	Δ L		9.64	8.62	7.59	7.09
	Δ L 層間差		-	1.02	1.03	0.50
	Δ L 全体差		2.55			

[0122]

[表10]

実施例 1 0		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 3 3	試料 3 4	試料 3 5	試料 3 6	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0126 Z300: 0.0207	TiO ₂ : 0.090 NiO: 0.0218 Z300: 0.0359	TiO ₂ : 0.210 NiO: 0.0285 Z300: 0.0469	TiO ₂ : 0.300 NiO: 0.0335 Z300: 0.0552	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	79.62	76.49	75.40	74.51
		a*	1.19	3.30	4.50	5.34
		b*	21.94	24.89	25.39	25.96
	黒背景	L*	71.23	70.08	69.80	69.92
		a*	-0.62	0.80	1.71	2.06
		b*	12.39	16.57	17.81	17.97
	Δ L		8.39	6.41	5.60	4.59
	Δ L 層間差		-	1.98	0.81	1.01
	Δ L 全体差		3.80			

[0123] [表11]

実施例 1 1		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 3 7	試料 3 8	試料 3 9	試料 4 0	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0113 Z300: 0.0188	TiO ₂ : 0.090 NiO: 0.0196 Z300: 0.0326	TiO ₂ : 0.210 NiO: 0.0257 Z300: 0.0426	TiO ₂ : 0.300 NiO: 0.0302 Z300: 0.0501	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	80.01	77.59	76.53	75.86
		a*	0.84	2.79	3.98	4.67
		b*	20.83	24.28	25.10	25.37
	黒背景	L*	71.67	70.69	70.48	70.46
		a*	-0.80	0.43	1.16	1.69
		b*	11.41	15.72	16.88	17.93
	Δ L		8.34	6.90	6.05	5.40
	Δ L 層間差		-	1.44	0.85	0.65
	Δ L 全体差		2.94			

[0124]

[表12]

実施例 1 2		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 4 1	試料 4 2	試料 4 3	試料 4 4	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0066 Z300: 0.0105	TiO ₂ : 0.105 NiO: 0.0114 Z300: 0.0183	TiO ₂ : 0.245 NiO: 0.0150 Z300: 0.0239	TiO ₂ : 0.350 NiO: 0.0176 Z300: 0.0281	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	83.10	81.40	81.61	80.55
		a*	-0.65	0.66	1.42	2.18
		b*	15.00	20.40	22.51	23.43
	黒背景	L*	73.74	73.35	73.88	74.03
		a*	-1.38	-0.84	-0.48	-0.04
		b*	7.18	11.74	13.53	14.90
	Δ L		9.36	8.05	7.73	6.52
	Δ L 層間差		-	1.31	0.32	1.21
	Δ L 全体差		2.84			

[0125] [表13]

実施例 1 3		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 4 5	試料 4 6	試料 4 7	試料 4 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.00008 Z300: 0.0015	TiO ₂ : 0.120 NiO: 0.00013 Z300: 0.0026	TiO ₂ : 0.280 NiO: 0.00017 Z300: 0.0034	TiO ₂ : 0.400 NiO: 0.0002 Z300: 0.004	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	84.87	84.71	84.84	85.27
		a*	-0.62	-0.47	-0.33	-0.34
		b*	4.55	6.97	8.76	9.13
	黒背景	L*	74.27	75.17	75.88	76.76
		a*	-0.97	-0.82	-0.80	-0.83
		b*	-0.49	1.74	2.77	3.09
	Δ L		10.60	9.54	8.96	8.51
	Δ L 層間差		-	1.06	0.58	0.45
	Δ L 全体差		2.09			

[0126]

[表14]

実施例 1 4		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 4 9	試料 5 0	試料 5 1	試料 5 2	
Y ₂ O ₃ (mol%)		5.5	5.5	5.5	5.5	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.00008 Z300: 0.0014	TiO ₂ : 0.120 NiO: 0.00013 Z300: 0.0023	TiO ₂ : 0.280 NiO: 0.00017 Z300: 0.0031	TiO ₂ : 0.400 NiO: 0.0002 Z300: 0.0036	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	84.81	85.21	85.21	85.56
		a*	-0.72	-0.45	-0.45	-0.27
		b*	3.82	6.76	6.76	9.05
	黒背景	L*	74.38	75.30	75.30	76.78
		a*	-1.01	-0.86	-0.86	-0.78
		b*	-0.87	1.22	1.22	3.00
	Δ L		10.43	9.91	9.91	8.78
	Δ L 層間差		-	0.52	0.84	0.29
	Δ L 全体差		1.65			

[0127] [表15]

実施例 1 5		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 5 3	試料 5 4	試料 5 5	試料 5 6	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0047 Z300: 0.0075	NiO: 0.0081 Z300: 0.0130	NiO: 0.0106 Z300: 0.0170	NiO: 0.0125 Z300: 0.0200	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	84.25	82.43	83.02	81.62
		a*	-0.92	-0.03	-0.63	0.69
		b*	11.09	18.72	15.73	19.11
	黒背景	L*	73.84	72.63	73.41	72.38
		a*	-1.38	-1.16	-1.33	-0.73
		b*	4.07	10.42	7.47	9.68
	Δ L		10.41	9.80	9.61	9.24
	Δ L 層間差		-	0.61	0.19	0.37
	Δ L 全体差		1.17			

[0128]

[表16]

実施例 1 6		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 5 7	試料 5 8	試料 5 9	試料 6 0	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0047 Z300: 0.0113	NiO: 0.0122 Z300: 0.0195	NiO: 0.0160 Z300: 0.0255	NiO: 0.0188 Z300: 0.0300	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	82.20	83.51	81.02	80.02
		a*	0.39	-0.50	1.15	2.19
		b*	19.38	14.30	23.26	24.08
	黒背景	L*	72.63	74.08	72.33	71.42
		a*	-1.01	-1.23	-0.66	-0.25
		b*	10.37	6.41	13.78	14.54
	Δ L		9.57	9.43	8.69	8.60
	Δ L 層間差		-	0.14	0.74	0.09
	Δ L 全体差		0.97			

[0129] [表17]

実施例 1 7		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 6 1	試料 6 2	試料 6 3	試料 6 4	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0094 Z300: 0.0150	NiO: 0.0163 Z300: 0.0260	NiO: 0.0213 Z300: 0.0340	NiO: 0.0250 Z300: 0.0400	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	82.82	80.95	79.62	78.89
		a*	-0.07	0.97	2.19	3.71
		b*	17.43	23.39	25.16	26.26
	黒背景	L*	73.03	72.27	71.45	70.78
		a*	-1.16	-0.83	-0.17	0.78
		b*	8.43	13.83	15.48	16.60
	Δ L		9.79	8.68	8.17	8.11
	Δ L 層間差		-	1.11	0.51	0.06
	Δ L 全体差		1.68			

[0130]

[表18]

実施例 1 8		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 6 5	試料 6 6	試料 6 7	試料 6 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0084 Z300: 0.0135	NiO: 0.0146 Z300: 0.0234	NiO: 0.0191 Z300: 0.0306	NiO: 0.0225 Z300: 0.0360	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	82.18	80.04	78.86	77.33
		a*	-0.31	1.22	2.30	3.26
		b*	17.24	22.45	24.44	25.55
	黒背景	L*	72.72	71.20	70.43	69.24
		a*	-1.28	-0.67	-0.08	0.44
		b*	8.69	12.88	14.99	15.93
	Δ L		9.46	8.84	8.43	8.09
	Δ L 層間差		-	0.62	0.41	0.34
	Δ L 全体差		1.37			

[0131] [表19]

実施例 1 9		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 6 9	試料 7 0	試料 7 1	試料 6 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0028 Z300: 0.0063	NiO: 0.0110 Z300: 0.0176	NiO: 0.0144 Z300: 0.0230	NiO: 0.0225 Z300: 0.0360	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	83.05	81.10	79.92	77.33
		a*	-0.47	0.37	1.15	3.26
		b*	11.82	19.83	21.93	25.55
	黒背景	L*	73.00	71.77	71.09	69.24
		a*	-1.11	-1.09	-0.70	0.44
		b*	4.82	10.58	12.67	15.93
	Δ L		10.05	9.33	8.83	8.09
	Δ L 層間差		-	0.72	0.50	0.74
	Δ L 全体差		1.96			

[0132]

[表20]

実施例 2 0		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 6 9	試料 7 2	試料 7 1	試料 6 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0028 Z300: 0.0063	NiO: 0.0111 Z300: 0.0190	NiO: 0.0144 Z300: 0.0230	NiO: 0.0225 Z300: 0.0360	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	83.05	80.50	79.92	77.33
		a*	-0.47	0.78	1.15	3.26
		b*	11.82	20.66	21.93	25.55
	黒背景	L*	73.00	71.64	71.09	69.24
		a*	-1.11	-0.76	-0.70	0.44
		b*	4.82	11.38	12.67	15.93
	Δ L		10.05	8.86	8.83	8.09
	Δ L 層間差		-	1.19	0.03	0.74
	Δ L 全体差		1.96			

[0133] [表21]

実施例 2 1		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 7 3	試料 7 4	試料 7 5	試料 7 6	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0063 Z300: 0.0101	NiO: 0.0110 Z300: 0.0176	NiO: 0.0144 Z300: 0.0230	NiO: 0.0169 Z300: 0.0270	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	83.53	81.65	80.42	79.79
		a*	-0.80	0.36	1.32	1.79
		b*	14.16	20.38	22.87	24.04
	黒背景	L*	73.39	72.14	71.37	71.33
		a*	-1.42	-1.05	-0.60	-0.33
		b*	6.37	11.14	13.36	14.38
	Δ L		10.14	9.51	9.05	8.46
	Δ L 層間差		-	0.63	0.46	0.59
	Δ L 全体差		1.68			

[0134]

[表22]

実施例 2 2		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 7 7	試料 7 8	試料 7 9	試料 8 0	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		NiO: 0.0042 Z300: 0.0068	NiO: 0.0074 Z300: 0.0117	NiO: 0.0096 Z300: 0.0153	NiO: 0.0113 Z300: 0.0180	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	84.34	82.53	81.67	80.98
		a*	-0.98	-0.51	0.04	0.34
		b*	11.33	15.89	18.80	19.80
	黒背景	L*	74.35	72.87	72.02	71.96
		a*	-1.34	-1.38	-1.23	-1.03
		b*	4.13	7.49	9.67	11.03
	Δ L		9.99	9.66	9.65	9.02
	Δ L 層間差		-	0.33	0.01	0.63
	Δ L 全体差		0.97			

[0135] [表23]

実施例 2 3		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 8 1	試料 8 2	試料 8 3	試料 8 4	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.00004 Z300: 0.0008	TiO ₂ : 0 NiO: 0.00007 Z300: 0.0013	TiO ₂ : 0.21 NiO: 0.00009 Z300: 0.0017	TiO ₂ : 0.30 NiO: 0.0001 Z300: 0.002	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L*	85.47	84.77	84.67	84.55
		a*	-0.65	-0.52	-0.58	-0.46
		b*	2.17	4.70	3.91	5.46
	黒背景	L*	74.06	73.98	74.34	74.47
		a*	-0.90	-0.85	-0.84	-0.84
		b*	-1.63	-0.08	-0.39	0.43
	Δ L		11.41	10.79	10.33	10.08
	Δ L 層間差		-	0.62	0.46	0.25
	Δ L 全体差		1.33			

[0136]

[表24]

実施例 2 4		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 8 5	試料 8 6	試料 8 7	試料 8 8	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.0024 Z300: 0.0038	TiO ₂ : 0 NiO: 0.0041 Z300: 0.0065	TiO ₂ : 0.21 NiO: 0.0054 Z300: 0.0085	TiO ₂ : 0.30 NiO: 0.0063 Z300: 0.010	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	84.80	83.55	82.79	82.33
		a *	-1.11	-1.15	-0.95	-0.70
		b *	6.65	9.09	12.49	14.00
	黒背景	L *	74.00	73.34	73.09	72.90
		a *	-1.35	-1.44	-1.44	-1.30
		b *	1.50	2.91	5.48	6.20
	Δ L		10.80	10.21	9.70	9.43
	Δ L 層間差		-	0.59	0.51	0.27
	Δ L 全体差		1.37			

[0137] [表25]

実施例 2 5		第 1 の領域	第 3 の領域	第 4 の領域	第 2 の領域	
		試料 8 9	試料 9 0	試料 9 1	試料 9 2	
Y ₂ O ₃ (mol%)		6	6	6	6	
遮光材 (%)		TiO ₂ : 0 NiO: 0.00008 Z300: 0.0015	TiO ₂ : 0 NiO: 0.00013 Z300: 0.0026	TiO ₂ : 0.21 NiO: 0.00017 Z300: 0.0034	TiO ₂ : 0.30 NiO: 0.0002 Z300: 0.004	
焼成温度 (°C)		1550	1550	1550	1550	
色度	白背景	L *	84.76	83.57	83.48	81.34
		a *	-0.51	-0.17	-0.36	0.09
		b *	4.60	8.23	6.76	9.81
	黒背景	L *	73.79	73.26	73.42	72.00
		a *	-0.86	-0.73	-0.82	-0.69
		b *	-0.11	2.61	1.33	3.56
	Δ L		10.97	10.31	10.06	9.34
	Δ L 層間差		-	0.66	0.25	0.72
	Δ L 全体差		1.63			

[0138] [実施例 2 6 ~ 3 1]

遮光材の種類及び含有率を変化させた試料を作製し、各試料について色度を測定した。各試料の作製方法及び色度の測定方法は実施例 1 ~ 2 5 と同様である。実施例 2 6 ~ 3 1 においては、遮光材としてジルコン (ZrSiO₄)

)、酸化チタン (TiO_2)、アルミナ (Al_2O_3)、及び二酸化ケイ素 (SiO_2) を用いた。実施例30~31においては、遮光材として酸化チタン (TiO_2) 及び表に示す着色剤を用いた。

[0139] 表26~31に、試料の作製条件及び測定結果を示す。いずれの遮光材についても、含有率を高めることにより、 ΔL が減少傾向にあった。すなわち、透明性が低下傾向にあった。これにより、これらの化合物を遮光材として用いることができることが確認された。また、遮光材の含有率の調整によって透明性を調整可能であることが確認された。

[0140] [表26]

実施例 2 6								
試料	試料93	試料94	試料95	試料96	試料97	試料98		
Y_2O_3 (mol%)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		
遮光材 (%)	ZrSiO ₄ : 0	ZrSiO ₄ : 0.1	ZrSiO ₄ : 0.3	ZrSiO ₄ : 0.5	ZrSiO ₄ : 0.7	ZrSiO ₄ : 1		
焼成温度 (°C)	1550	1550	1550	1550	1550	1550		
色度	白背景	L*	90.92	91.76	91.53	91.68	91.81	91.89
		a*	-1.96	-2.00	-2.29	-2.37	-2.38	-2.51
		b*	4.51	5.57	6.40	7.11	7.94	8.45
	黒背景	L*	75.03	79.57	82.13	83.63	84.50	85.18
		a*	-1.71	-1.92	-2.16	-2.42	-2.37	-2.28
		b*	0.49	1.39	1.96	3.05	4.02	4.15
	ΔL	15.89	12.19	9.40	8.05	7.31	6.71	

[0141] [表27]

実施例 2 7								
試料	試料99	試料100	試料101	試料102	試料103	試料104		
Y_2O_3 (mol%)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		
遮光材 (%)	TiO ₂ :0	TiO ₂ :0.1	TiO ₂ :0.3	TiO ₂ :0.5	TiO ₂ :0.7	TiO ₂ :1		
焼成温度 (°C)	1550	1550	1550	1550	1550	1550		
色度	白背景	L*	86.2	87.33	88.68	89.45	90.39	90.94
		a*	-0.77	-0.7	-0.56	-0.5	-0.42	-0.33
		b*	-0.85	-0.65	-0.01	0.36	0.78	1.33
	黒背景	L*	74.66	76.49	78.45	79.83	81.17	82.91
		a*	-0.85	-0.74	-0.6	-0.52	-0.46	-0.39
		b*	-3.74	-3.23	-2.6	-2.19	-1.84	-1.22
	ΔL	11.54	10.84	10.23	9.62	9.22	8.03	

[0142]

[表28]

実施例 2 8								
試料	試料105	試料106	試料107	試料108	試料109	試料110		
Y ₂ O ₃ (mol%)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		
遮光材 (%)	Al ₂ O ₃ :0	Al ₂ O ₃ :0.1	Al ₂ O ₃ :0.3	Al ₂ O ₃ :0.5	Al ₂ O ₃ :0.7	Al ₂ O ₃ :1		
焼成温度 (°C)	1550	1550	1550	1550	1550	1550		
色度	白背景	L*	90.92	91.38	91.50	91.65	91.78	92.09
		a*	-1.96	-1.73	-1.67	-1.80	-1.67	-1.59
		b*	4.51	4.54	4.34	4.82	4.34	4.04
	黒背景	L*	75.03	76.17	78.41	80.23	81.88	83.96
		a*	-1.71	-1.61	-1.63	-1.81	-1.64	-1.64
		b*	0.49	0.44	0.30	1.08	1.01	1.26
	Δ L		15.89	15.21	13.09	11.42	9.90	8.13

[0143] [表29]

実施例 2 9								
試料	試料111	試料112	試料113	試料114	試料115	試料116		
Y ₂ O ₃ (mol%)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		
遮光材 (%)	SiO ₂ :0	SiO ₂ :0.1	SiO ₂ :0.3	SiO ₂ :0.5	SiO ₂ :0.7	SiO ₂ :1		
焼成温度 (°C)	1550	1550	1550	1550	1550	1550		
色度	白背景	L*	90.92	91.84	92.24	92.71	93.02	93.19
		a*	-1.96	-1.59	-1.58	-1.47	-1.49	-1.51
		b*	4.51	4.33	3.90	3.40	3.49	3.37
	黒背景	L*	75.03	80.37	85.87	87.53	88.64	89.47
		a*	-1.71	-1.70	-1.76	-1.58	-1.74	-1.64
		b*	0.49	0.39	1.23	1.24	1.57	1.80
	Δ L		15.89	11.47	6.37	5.18	4.38	3.72

[0144]

[表30]

実施例 3 0								
試料	試料117	試料118	試料119	試料120	試料121	試料122		
Y ₂ O ₃ (mol%)	6	6	6	6	6	6		
遮光材 (%)	TiO ₂ :0 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.1 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.3 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.5 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.7 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :1 NiO: 0.0225 Z300: 0.036		
焼成温度 (°C)	1550	1550	1550	1550	1550	1550		
色度	白背景	L *	90.63	91.12	91.12	91.36	91.37	91.50
		a *	-1.92	-1.73	-1.74	-1.76	-1.61	-1.62
		b *	5.11	4.71	4.81	4.88	4.64	4.73
	黒背景	L *	74.28	75.43	77.21	78.59	79.95	81.63
		a *	-1.83	-1.47	-1.53	-1.48	-1.49	-1.59
		b *	0.65	0.69	1.02	1.21	1.36	1.81
	Δ L	16.35	15.69	13.91	12.77	11.42	9.87	

[0145] [表31]

実施例 3 1								
試料	試料123	試料124	試料125	試料126	試料127	試料128		
Y ₂ O ₃ (mol%)	6	6	6	6	6	6		
遮光材 (%)	TiO ₂ :0 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.1 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.3 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.5 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :0.7 NiO: 0.0225 Z300: 0.036	TiO ₂ :1 NiO: 0.0225 Z300: 0.036		
焼成温度 (°C)	1550	1550	1550	1550	1550	1550		
色度	白背景	L *	71.14	71.49	71.73	72.07	72.53	72.33
		a *	4.25	4.08	3.67	3.06	2.44	1.92
		b *	35.55	33.55	29.48	27.06	24.57	20.82
	黒背景	L *	61.37	63.13	65.46	67.07	68.44	68.44
		a *	0.24	0.22	0.15	-0.03	-0.25	-0.25
		b *	25.33	24.43	22.37	21.12	19.73	17.66
	Δ L	9.77	8.36	6.27	5.00	4.09	3.89	

[0146] 上記の特許文献の各開示を、本書に引用をもって繰り込むものとする。本発明のジルコニア組成物、ジルコニア仮焼体及びジルコニア焼結体、並びに歯科用製品は、上記実施形態に基づいて説明されているが、上記実施形態に限定されることなく、本発明の全開示に枠内において、かつ本発明の基本的

技術思想に基づいて、種々の開示要素（各請求項の各要素、各実施形態ないし実施例の各要素、各図面の各要素等を含む）に対し種々の変形、変更及び改良を含むことができることはいうまでもない。また、本発明の全開示の枠内において、種々の開示要素（各請求項の各要素、各実施形態ないし実施例の各要素、各図面の各要素等を含む）の多様な組み合わせ・置換ないし選択が可能である。

[0147] 本発明のさらなる課題、目的及び展開形態は、請求の範囲を含む本発明の全開示事項からも明らかにされる。

[0148] 本書に記載した数値範囲については、当該範囲内に含まれる任意の数値ないし小範囲が、別段の記載のない場合でも具体的に記載されているものと解釈されるべきである。

[0149] ジルコニア組成物、ジルコニア仮焼体及びジルコニア焼結体、並びに歯科用製品の特定に関して、上述の構造又は特性以外の構造又は特性による特定が必要となる場合には、これらの製造方法による特定も加味することが可能である。

[0150] 上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下の記載には限定されない。

[0151] [付記 1]

安定化剤として 4 mol% ~ 7 mol% のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアの焼結体であって、

白色を背景にして測定した L* a* b* 表色系による色度における L* 値を第 1 の L* 値とし、

黒色を背景にして測定した L* a* b* 表色系による色度における L* 値を第 2 の L* 値とし、

前記第 1 の L* 値から前記第 2 の L* 値を控除した値を ΔL とするとき、

前記第 1 の領域における ΔL は、前記第 2 の領域における ΔL よりも大きい、ジルコニア焼結体。

[付記 2]

前記第 1 の領域における ΔL は、前記第 2 の領域における ΔL よりも 0.8 以上大きい、付記に記載のジルコニア焼結体。

[付記 3]

前記第 2 の領域における ΔL は 7.5 以下である、付記に記載のジルコニア焼結体。

[付記 4]

遮光材を含有し、

前記第 2 の領域における前記遮光材の含有率は、前記第 1 の領域における前記遮光材の含有率よりも高い、付記に記載のジルコニア焼結体。

[付記 5]

前記第 1 の領域における ΔL は 8 ~ 12 であり、

前記第 2 の領域における ΔL は 4 ~ 11 である、付記に記載のジルコニア焼結体。

[付記 6]

前記第 1 の領域におけるイットリアの含有率と前記第 2 の領域におけるイットリアの含有率の差は 1 mol% 以下である、付記に記載のジルコニア焼結体。

符号の説明

[0152]	100, 200, 300	ジルコニア焼結体、ジルコニア成形組成物、ジルコニア仮焼体
	101	第 1 の領域
	102	第 2 の領域
	103	第 3 の領域
	104	第 4 の領域
	201	歯科用補綴物
	202	支台歯
	203	歯茎

請求の範囲

- [請求項1] 安定化剤として4 mol%～7 mol%のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアの焼結体であって、
遮光材を含有し、
第1の領域と、
前記第1の領域よりも前記遮光材の含有率が高い第2の領域と、を有し、
前記第1の領域におけるイットリアの含有率と前記第2の領域におけるイットリアの含有率の差は1 mol%以下である、ジルコニア焼結体。
- [請求項2] 白色を背景にして測定したL*a*b*表色系による色度におけるL*値を第1のL*値とし、
黒色を背景にして測定したL*a*b*表色系による色度におけるL*値を第2のL*値とし、
前記第1のL*値から前記第2のL*値を控除した値を ΔL とするとき、
前記第1の領域における ΔL は、前記第2の領域における ΔL よりも大きい、請求項1に記載のジルコニア焼結体。
- [請求項3] 前記第1の領域における ΔL は、前記第2の領域における ΔL よりも0.8以上大きい、請求項2に記載のジルコニア焼結体。
- [請求項4] 前記第1の領域における ΔL は8～12であり、
前記第2の領域における ΔL は4～11である、請求項2又は3に記載のジルコニア焼結体。
- [請求項5] 前記第2の領域における ΔL は7.5以下である、請求項2～4のいずれか一項に記載のジルコニア焼結体。
- [請求項6] 前記第1の領域と前記第2の領域とは積層されている、請求項2～5のいずれか一項に記載のジルコニア焼結体。
- [請求項7] 前記第1の領域と前記第2の領域との間に第3の領域をさらに有し

、
前記第3の領域の ΔL は、前記第2の領域の ΔL よりも大きく、前記第1の領域の ΔL よりも小さい、請求項2～6のいずれか一項に記載のジルコニア焼結体。

[請求項8] 前記第3の領域における前記遮光材の含有率は、前記第1の領域における前記遮光材の含有率よりも高く、前記第2の領域における前記遮光材の含有率よりも低い、請求項7に記載のジルコニア焼結体。

[請求項9] 前記第3の領域と前記第2の領域との間に第4の領域をさらに有し

、
前記第4の領域の ΔL は、前記第2の領域の ΔL よりも大きく、前記第3の領域の ΔL よりも小さい、請求項7又は8に記載のジルコニア焼結体。

[請求項10] 前記第4の領域における前記遮光材の含有率は、前記第3の領域における前記遮光材の含有率よりも高く、前記第2の領域における前記遮光材の含有率よりも低い、請求項9に記載のジルコニア焼結体。

[請求項11] 各領域の積層方向に厚さにおいて、
前記第1の領域の厚さは全体の30%～40%であり、
前記第2の領域の厚さは全体の30%～40%であり、
前記第3の領域の厚さは全体の10%～20%であり、
前記第4の領域の厚さは全体の10%～20%である、請求項9又は10に記載のジルコニア焼結体。

[請求項12] 前記遮光材は、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物、着色剤、及び蛍光剤を含む群から選択される少なくとも1つである、請求項1～11のいずれか一項に記載のジルコニア焼結体。

[請求項13] 前記部分安定化ジルコニアは前記安定化剤として5.3mol%～6.2mol%のイットリアを含有する、請求項1～12のいずれか一項に記載のジルコニア焼結体。

- [請求項14] 安定化剤として4 mol%～7 mol%のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアと、
遮光材と、を含有し、
第1の領域と、
前記遮光材の含有率が前記第1の領域よりも高い第2の領域と、を有し、
前記遮光材は、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物を含む群から選択される少なくとも1つである、組成物。
- [請求項15] 前記第1の領域と前記第2の領域との間に第3の領域をさらに有し、
前記第3の領域における前記遮光材の含有率は、前記第1の領域における前記遮光材の含有率よりも高く、前記第2の領域における前記遮光材の含有率よりも低い、請求項14に記載の組成物。
- [請求項16] 前記第3の領域と前記第2の領域との間に第4の領域をさらに有し、
前記第4の領域における前記遮光材の含有率は、前記第3の領域における前記遮光材の含有率よりも高く、前記第2の領域における前記遮光材の含有率よりも低い、請求項15に記載の組成物。
- [請求項17] 各領域におけるイットリアの含有率のばらつきは1 mol%以下である、請求項14～16のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項18] 第1面、及び前記第1面とは反対側の第2面を有する板状形状を有し、
前記第1の領域は前記第1面側にあり、
前記第2の領域は前記第2面側にある、請求項14～17のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項19] 安定化剤として4 mol%～7 mol%のイットリアを含有する部分安定化ジルコニアと、

遮光材と、を含有し、

第1の領域と、

前記遮光材の含有率が前記第1の領域よりも高い第2の領域と、を有し、

前記遮光材は、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、ジルコニウム及びケイ素の複合酸化物を含む群から選択される少なくとも1つである、仮焼体。

[請求項20] 前記第1の領域と前記第2の領域との間に第3の領域をさらに有し、

前記第3の領域における前記遮光材の含有率は、前記第1の領域における前記遮光材の含有率よりも高く、前記第2の領域における前記遮光材の含有率よりも低い、請求項19に記載の仮焼体。

[請求項21] 前記第3の領域と前記第2の領域との間に第4の領域をさらに有し、

前記第4の領域における前記遮光材の含有率は、前記第3の領域における前記遮光材の含有率よりも高く、前記第2の領域における前記遮光材の含有率よりも低い、請求項20に記載の仮焼体。

[請求項22] 各領域におけるイットリアの含有率のばらつきは1mol%以下である、請求項19～21のいずれか一項に記載の仮焼体。

[請求項23] 第1面、及び前記第1面とは反対側の第2面を有する板状形状を有し、

前記第1の領域は前記第1面側にあり、

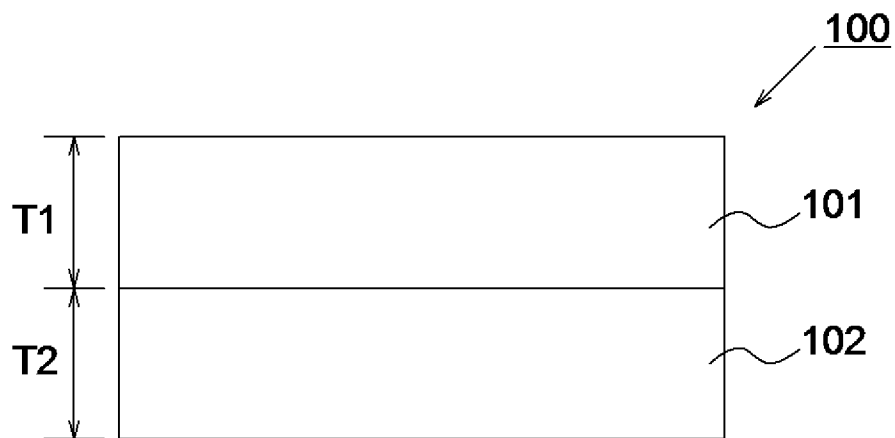
前記第2の領域は前記第2面側にある、請求項19～22のいずれか一項に記載の仮焼体。

[請求項24] 請求項14～18のいずれか一項に記載の組成物を800℃～1200℃で焼成して得られる、仮焼体。

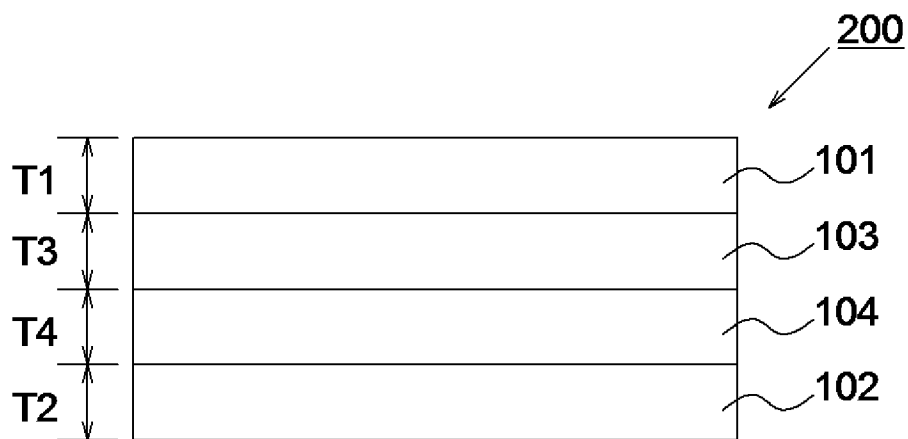
[請求項25] 請求項14～18のいずれか一項に記載の組成物を1400℃以上で焼成して得られる、ジルコニア焼結体。

- [請求項26] 請求項19～23のいずれか一項に記載の仮焼体を1400℃以上で焼成して得られる、ジルコニア焼結体。
- [請求項27] 請求項1～13のいずれか一項に記載のジルコニア焼結体を有する、歯科用製品。
- [請求項28] 歯冠形状を有する、請求項27に記載の歯科用製品。
- [請求項29] 前記第1の領域は歯冠形状の切端側に配され、
前記第2の領域は歯冠形状の歯頸部側に配される、請求項28に記載の歯科用製品。
- [請求項30] 前記第2の領域は、少なくとも支台歯の側面の一部を覆う、請求項29に記載の歯科用製品。
- [請求項31] 歯科用補綴物、歯列矯正用製品、又は歯科インプラント用製品である、請求項27～30のいずれか一項に記載の歯科用製品。

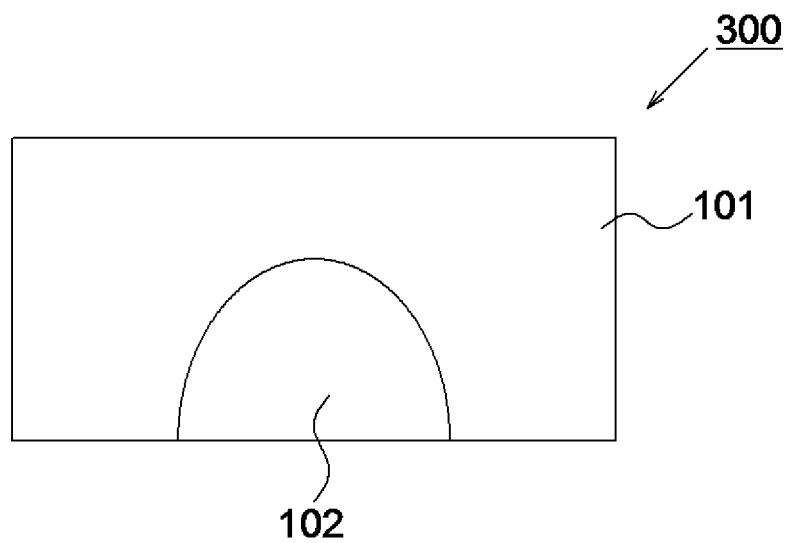
[図1]



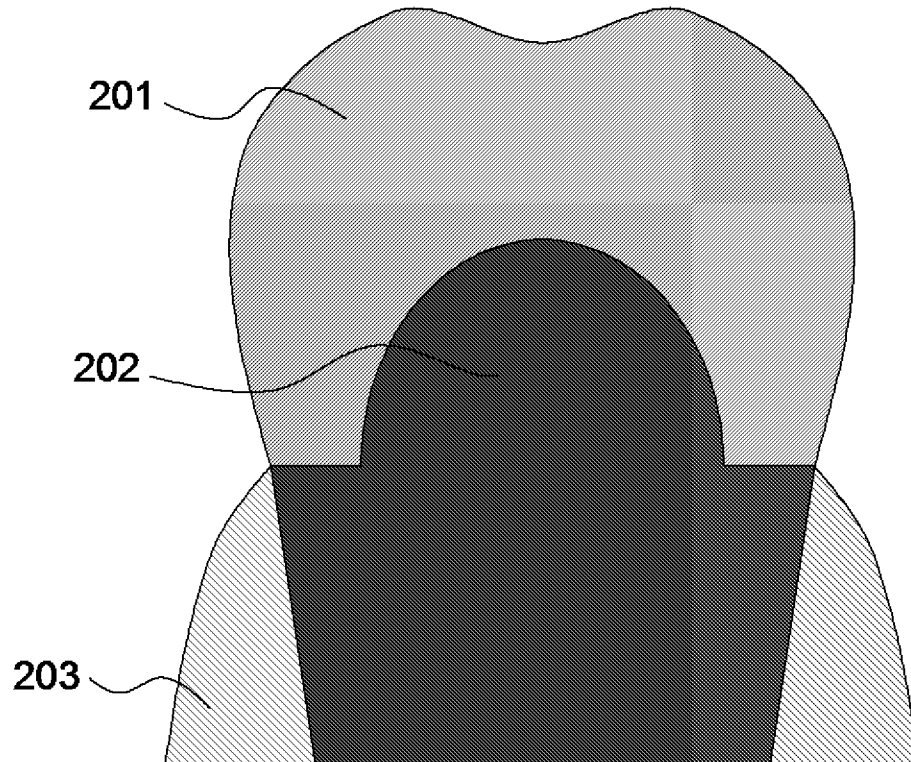
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/086272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C04B35/48(2006.01)i, A61C5/08(2006.01)i, A61C7/14(2006.01)i, A61C8/00(2006.01)i, A61C13/083(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)
C04B35/48, A61C5/08, A61C7/14, A61C8/00, A61C13/083

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	WO 2014/181828 A1 (Kuraray Noritake Dental Inc.), 13 November 2014 (13.11.2014), claims; paragraphs [0052], [0055] to [0058], [0095], [0110] to [0123], [0195] & CN 105189067 A	1-31 2-12
X Y	JP 2007-314536 A (Ivoclar Vivadent AG.), 06 December 2007 (06.12.2007), claims; paragraphs [0038] to [0041], [0046] to [0050], [0054], [0069], [0082]; example 11 & US 2007/0292597 A1 claims; paragraphs [0037] to [0040], [0045] to [0049], [0053], [0076], [0088]; example 11 & EP 1859757 A2	1-5, 12-17, 19-22, 24-31 2-12, 18, 23

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 16 February 2016 (16.02.16)	Date of mailing of the international search report 01 March 2016 (01.03.16)
--	--

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/JP2015/086272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-100305 A (Kuraray Co., Ltd.), 13 April 1999 (13.04.1999), claims; paragraphs [0006], [0008] (Family: none)	2-11
Y	JP 2007-126360 A (Shofu Inc.), 24 May 2007 (24.05.2007), claims; paragraph [0020] (Family: none)	12
Y	JP 2004-35332 A (Advance Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), claims; paragraphs [0003], [0005]; example 4; fig. 4 (Family: none)	6, 18, 23

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C04B35/48(2006.01)i, A61C5/08(2006.01)i, A61C7/14(2006.01)i, A61C8/00(2006.01)i, A61C13/083(2006.01)i</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C04B35/48, A61C5/08, A61C7/14, A61C8/00, A61C13/083</p>																	
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2016年																
日本国実用新案登録公報	1996-2016年																
日本国登録実用新案公報	1994-2016年																
<p>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)</p>																	
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2014/181828 A1 (クラレノリタケデンタル株式会社) 2014. 11. 13,</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>特許請求の範囲, [0052], [0055] - [0058], [0095], [0110] - [0123], [0195] & CN 105189067 A</td> <td>2-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2007-314536 A (イフォクレール ヴィヴァデント アクチュエンゲゼルシャフト) 2007. 12. 06, 特許請求の範囲, [0038] - [0041], [0046] - [0050], [0054], [0069], [0082], 実施例 11 & US 2007/0292597 A1 特許請求の範囲, [0037] - [0040], [0045] - [0049], [0053], [0076], [0088], 実施例 11 & EP 1859757 A2</td> <td>1-5, 12-17, 19-22, 24-31</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-12, 18, 23</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2014/181828 A1 (クラレノリタケデンタル株式会社) 2014. 11. 13,	1-31	Y	特許請求の範囲, [0052], [0055] - [0058], [0095], [0110] - [0123], [0195] & CN 105189067 A	2-12	X	JP 2007-314536 A (イフォクレール ヴィヴァデント アクチュエンゲゼルシャフト) 2007. 12. 06, 特許請求の範囲, [0038] - [0041], [0046] - [0050], [0054], [0069], [0082], 実施例 11 & US 2007/0292597 A1 特許請求の範囲, [0037] - [0040], [0045] - [0049], [0053], [0076], [0088], 実施例 11 & EP 1859757 A2	1-5, 12-17, 19-22, 24-31	Y		2-12, 18, 23
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	WO 2014/181828 A1 (クラレノリタケデンタル株式会社) 2014. 11. 13,	1-31															
Y	特許請求の範囲, [0052], [0055] - [0058], [0095], [0110] - [0123], [0195] & CN 105189067 A	2-12															
X	JP 2007-314536 A (イフォクレール ヴィヴァデント アクチュエンゲゼルシャフト) 2007. 12. 06, 特許請求の範囲, [0038] - [0041], [0046] - [0050], [0054], [0069], [0082], 実施例 11 & US 2007/0292597 A1 特許請求の範囲, [0037] - [0040], [0045] - [0049], [0053], [0076], [0088], 実施例 11 & EP 1859757 A2	1-5, 12-17, 19-22, 24-31															
Y		2-12, 18, 23															
<p><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。</p>																	
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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						
「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																	
<p>国際調査を完了した日</p> <p>16.02.2016</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>01.03.2016</p>																
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/J P)</p> <p>郵便番号 100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>小川 武</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3465</p>	<p>4 T 9270</p>															

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
Y	JP 11-100305 A (株式会社クラレ) 1999. 04. 13, 特許請求の範囲, [0006], [0008] (ファミリーなし)	2-11
Y	JP 2007-126360 A (株式会社松風) 2007. 05. 24, 特許請求の範囲, [0020] (ファミリーなし)	12
Y	JP 2004-35332 A (株式会社アドバンス) 2004. 02. 05, 特許請求の範囲, [0003], [0005], 実施例4, 図4 (ファミリーなし)	6, 18, 23