



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 333**

51 Int. Cl.:  
**A61K 6/027** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08717978 .4**

96 Fecha de presentación : **18.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2146678**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

54 Título: **Vidrio de infiltración que contiene niobio.**

30 Prioridad: **22.03.2007 EP 07104702**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.11.2011**

73 Titular/es:  
**VITA ZAHNFABRIK H. RAUTER GmbH & Co. KG.**  
**Spitalgasse 3**  
**79704 Bad Sackingen, DE**

72 Inventor/es: **Stephan, Marc y**  
**Durschang, Bernhard**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 367 333 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Vidrio de infiltración que contiene niobio

La presente invención se refiere a un vidrio de infiltración que contiene niobio, particularmente para cuerpos cerámicos, y a un cuerpo cerámico utilizable como prótesis dental totalmente cerámica en el que el material de soporte cerámico poroso se infiltra con un vidrio.

Las pastas totalmente cerámicas se utilizan hoy en día en el ámbito de los dientes anteriores, como incrustaciones, recubrimientos, laminados y puentes de dientes laterales.

El documento EP-B-0.241.384 describe un procedimiento en el que se sinterizan partículas de óxido metálico porosas y se infiltra a continuación el soporte generado con un vidrio. El soporte sinterizado está compuesto principalmente por óxido de aluminio y/u óxido de circonio. Como vidrio de infiltración, se describe un vidrio de borosilicato alcalino que contiene óxido de aluminio. En los ejemplos, uno de los componentes principales del vidrio es el óxido de lantano. El coeficiente de expansión debe encontrarse ligeramente por debajo del de la base porosa.

El documento DE-B-10.061.630 da a conocer un procedimiento en el que se usan óxido de circonio estabilizado con cerio y mezclas de óxido de circonio estabilizado por cerio con óxido de aluminio como material de soporte. Además, se reivindica un vidrio de composición 15-35% en peso de  $\text{La}_2\text{O}_3$ , 10-25% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 10-25% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 5-20% en peso de  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 5-20% en peso de  $\text{CaO}$ , 0-10% en peso de  $\text{ZrO}_2$ , 0-10% en peso de  $\text{TiO}_2$  y 0-15% en peso de  $\text{CeO}_2$ , así como adiciones de otros óxidos metálicos estabilizadores de  $\text{ZrO}_2$ , particularmente 0-10% en peso de  $\text{MgO}$  y 0-10% en peso de  $\text{Y}_2\text{O}_3$ .

El documento DE 692-T-06256 describe otros materiales de soporte basados en espinelas de óxido de aluminio/magnesio.

El documento WO-A-2005/115936 se refiere a un polvo de vidrio o vitrocerámica que comprende vidrios multicomponente con al menos tres elementos, que se caracteriza porque el polvo de vidrio o vitrocerámica presenta un tamaño medio de partícula  $< 1 \mu\text{m}$ , preferiblemente  $< 0,1 \mu\text{m}$ , con especial preferencia  $< 10 \text{ nm}$ . Se dan a conocer composiciones de vidrio de 5% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 20% en peso de  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 2,5% en peso de  $\text{TiO}_2$ , 2,5% en peso de  $\text{ZrO}_2$ , 20% en peso de  $\text{ZnO}$ , 35% en peso de  $\text{La}_2\text{O}_3$ , 5% en peso de  $\text{WO}_3$  y 10% en peso de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ , que se prevén para uso en el ámbito de los vidrios de infiltración y las cerámicas dentales.

Anil Saigal *et al.* describen en "Computational Modelling of Materials, Minerals and Metals Processing", editado por M. Cross, J.W. Evans und C. Bailey, TMS (The Minerals, Metals & Materials Society), 2001, vidrios de infiltración de  $\text{La}_2\text{O}_3$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{B}_2\text{O}_3$ - $\text{SiO}_2$  en los que no está contenido niobio.

La invención se basa en el objetivo de desarrollar un vidrio que pueda infiltrarse en soportes totalmente cerámicos conocidos y que posea resistencias mecánicas y químicas mejoradas. Los vidrios utilizados hasta ahora están limitados por distintas condiciones límite. La temperatura de infiltración debe encontrarse por debajo de la temperatura de sinterización del soporte, mejor por debajo de  $1200^\circ\text{C}$ . El coeficiente de dilatación debe encontrarse apenas por debajo del valor del soporte. El vidrio no puede presentar colores indeseados. El vidrio debe poder infiltrarse sin defectos. El vidrio debe presentar buenas propiedades mecánicas y químicas. Particularmente la limitación de la temperatura de infiltración, y por tanto la viscosidad de la mezcla fundida formadora de vidrio, se oponen a la estabilidad química y mecánica, ya que los vidrios con una alta proporción de formadores de red (por ejemplo,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ) presentan muy buenas resistencias mecánicas y químicas, pero solo a altas temperaturas alcanzan la viscosidad necesaria de aprox.  $10^3 \text{ dPas}$ .

El vidrio de alto contenido de lantano usado hasta ahora puede infiltrarse de hecho notablemente, muestra buenas propiedades mecánicas con un ajuste exacto del comportamiento de dilatación, está en el intervalo de estabilidad química en el sentido de las normas dentales, pero es satisfactorio solo como material de soporte.

Sorprendentemente, se mostró que el uso de óxido de niobio, tanto como aditivo de vidrios que contienen lantano como componente de otros sistemas de silicato, causa una clara mejora de la resistencia química. El problema en que se basa la invención se resuelve mediante un vidrio de infiltración para cuerpos cerámicos basados en silicatos del sistema  $\text{SiO}_2$ - $\text{La}_2\text{O}_3$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{B}_2\text{O}_3$  con 15-35% en peso de  $\text{La}_2\text{O}_3$ , 10-25% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 10-25% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 5-20% en peso de  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 5-20% en peso de  $\text{CaO}$ , 0-10% en peso de  $\text{ZrO}_2$ , 0-10% en peso de  $\text{TiO}_2$  y 0-15% en peso de  $\text{CeO}_2$  además de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  a una cantidad de 0,1-20% en peso.

El vidrio de infiltración según la invención mostraba en exposiciones en forma de vidrio molido definido (fracción de grano de  $100$ - $200 \mu\text{m}$ , según la norma DIN ISO 719) frente a ácido acético al 4% a  $80^\circ\text{C}$  durante 16 h una reducción de la solubilidad del vidrio por debajo del 3% de los vidrios conocidos. Las propiedades mecánicas y las demás especificaciones no se influyen negativamente por el óxido de niobio. El vidrio de infiltración según la invención presenta particularmente una solubilidad  $< 1100 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ , particularmente  $< 900 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  o  $< 700 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  según la norma DIN EN ISO 6872.

El vidrio de infiltración puede contener otros óxidos metálicos en un estado de oxidación que sea adecuado para la estabilización del  $ZrO_2$ , pudiendo añadirse particularmente 0-10% en peso de  $MgO$  y/o 0-10% en peso de  $Y_2O_3$ .

El vidrio de infiltración según la invención puede contener además óxidos colorantes.

El vidrio de infiltración según la invención puede prepararse y comercializarse típicamente en forma de polvo.

- 5 El polvo puede usarse entonces, por ejemplo de modo en sí conocido, para la infiltración de cuerpos cerámicos porosos. Son objeto de la invención por lo tanto también cuerpos cerámicos que se han infiltrado con el vidrio de infiltración según la invención, por ejemplo, reconstrucciones dentales.

- 10 Es además objeto de la invención también el uso del vidrio según la invención como vidrio de infiltración para pastas dentales totalmente cerámicas. El  $Nb_2O_5$  puede estar presente en el vidrio de infiltración según la invención particularmente en cantidades de 0,1 a 20% en peso o de 5 a 15% en peso.

### **Ejemplos:**

#### **Ejemplo 1:**

- 15 Un vidrio del sistema  $SiO_2-Nb_2O_5-Na_2O-B_2O_3$  con adiciones de óxido de aluminio, circonio y cerio para uso como soporte de óxido de aluminio y óxido de circonio estabilizado con cerio, de modo que se consigan procesos de disolución o separación del soporte en el vidrio o bien sobre el vidrio inapreciables.

- 20 El vidrio de composición 29,5% en peso de  $SiO_2$ , 28,7% en peso de  $Nb_2O_5$ , 12,8% en peso de  $Na_2O$ , 6,8% en peso de  $B_2O_3$ , 8,0% en peso de  $Al_2O_3$ , 6,6% en peso de  $ZrO_2$  y 7,6% en peso de  $CeO_2$  muestra, después de una exposición a ácido acético al 4% después de 16 h a  $80^\circ C$ , una pérdida de peso de 3,5 mg por g de peso inicial. El coeficiente de dilatación  $\alpha_{20-300}$  se encuentra en  $8,3 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ , adaptado a un soporte de 50% en peso de óxido de circonio estabilizado con cerio y 50% en peso de óxido de aluminio. El vidrio de infiltración actualmente utilizado con más frecuencia para cerámicas completas dentales (en vidrio de circonia Ceram©) tiene una pérdida de peso de aprox. 120 mg/g de peso inicial.

#### **Ejemplo 2:**

- 25 El vidrio de composición 29,9% en peso de  $SiO_2$ , 37,0% en peso de  $Nb_2O_5$ , 11,1% en peso de  $Na_2O$ , 7,5% en peso de  $K_2O$ , 6,7% en peso de  $ZrO_2$  y 7,7% en peso de  $CeO_2$  muestra, después de una exposición a ácido acético al 4% después de 16 h a  $80^\circ C$ , una pérdida de peso de 9,2 mg por g de peso inicial. El coeficiente de dilatación  $\alpha_{20-300}$  se encuentra en  $9,3 \cdot 10^{-6} K^{-1}$  y está adaptado en este caso a un soporte de óxido de circonio estabilizado con cerio puro.

#### **Ejemplo 3:**

- 30 El vidrio de composición 21,5% en peso de  $SiO_2$ , 11,0% en peso de  $B_2O_3$ , 17,5% en peso de  $Al_2O_3$ , 5,5% en peso de  $CaO$ , 31% en peso de  $La_2O_3$ , 4% en peso de  $TiO_2$ , 9,5% en peso de  $Nb_2O_5$  muestra una solubilidad química de 653  $\mu g/cm^2$  según la norma DIN EN ISO 6872 después de infiltración en un VITA© In-Ceram Classic ALUMINA BLANK©. En comparación con ello, el VITA In-Ceram© ALUMINA GLASS POWDER disponible hasta ahora en el mercado muestra una solubilidad química de aproximadamente 1200  $\mu g/cm^2$ .

**REIVINDICACIONES**

1. Vidrio de infiltración, particularmente para cuerpos cerámicos basados en silicato, del sistema  $\text{SiO}_2\text{-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3$  con 15-35% en peso de  $\text{La}_2\text{O}_3$ , 10-25% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 10-25% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 5-20% en peso de  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 5-20% en peso de  $\text{CaO}$ , 0-10% en peso de  $\text{ZrO}_2$ , 0-10% en peso de  $\text{TiO}_2$  y 0-15% en peso de  $\text{CeO}_2$  con una adición de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  de 0,1-20% en peso.
2. Vidrio de infiltración según la reivindicación 1, en el que el vidrio de infiltración contiene otros óxidos metálicos en un estado de oxidación para estabilizar el  $\text{ZrO}_2$ .
3. Vidrio de infiltración según al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el vidrio de infiltración contiene 0-10% en peso de  $\text{MgO}$  y/o 0-10% en peso de  $\text{Y}_2\text{O}_3$ .
4. Vidrio de infiltración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el vidrio de infiltración contiene óxidos colorantes.
5. Vidrio de infiltración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, con una solubilidad  $< 1100 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  según la norma DIN EN ISO 6872.
6. Cuerpo cerámico obtenible mediante infiltración de un cuerpo cerámico poroso con un vidrio de infiltración según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Cuerpo cerámico según la reivindicación 6, caracterizado porque el cuerpo cerámico es una reconstrucción dental.
8. Uso de vidrio de infiltración que contiene niobio según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5 como vidrio de infiltración para cuerpos cerámicos.
9. Uso de vidrio de infiltración que contiene niobio según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5 como vidrio de infiltración para pastas dentales totalmente cerámicas.