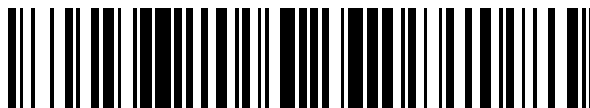


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 309**

21 Número de solicitud: 201530795

51 Int. Cl.:

C04B 35/622 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

05.06.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.12.2016

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

07.03.2017

Fecha de concesión:

29.06.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

06.07.2017

73 Titular/es:

**COSENTINO RESEARCH & DEVELOPMENT, S.L.
(100.0%)**

**Carretera A-334, Baza-Huércal-Overa, km 59,
04850 04850 Cantoria (Almería) ES**

72 Inventor/es:

BENITO LÓPEZ, José Manuel

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

54 Título: **MATERIALES CERÁMICOS COMPACTADOS CON BAJA POROSIDAD**

57 Resumen:

Materiales cerámicos compactados con baja porosidad.

Material cerámico compactado de altas prestaciones que comprende entre un 40% - 85% en peso de fase vítrea, presenta una densidad entre 2,3 y 3,0 g/cm³ y está caracterizado porque presenta una porosidad interna inferior al 4% en volumen. Este material es altamente resistente a la acción mecánica y química, poco permeable y evita las manchas, por lo que es altamente adecuado como material de construcción, especialmente para encimeras de cocina.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

ES 2 593 309 B2

MATERIALES CERÁMICOS COMPACTADOS CON BAJA POROSIDAD

DESCRIPCIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a materiales cerámicos de altas prestaciones con una muy baja porosidad interna, y productos que comprenden estos materiales.

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los materiales cerámicos, y en concreto en pavimentos y revestimientos cerámicos, la porosidad tiene una importante influencia sobre las características mecánicas y superficiales de los materiales.

- 10 En materiales cerámicos convencionales los valores de porosidad son mínimos (cerca de cero) en la superficie del material debido al proceso de cocción en el horno, que genera una capa superficial de poro cerrado, mientras que la porosidad interna es mayor (2-5%). Como consecuencia, cuando los materiales cocidos son sometidos a alguna acción mecánica superficial (pulido), la capa superficial se ve reducida o desaparece, y la porosidad interna
15 queda expuesta afectando a las propiedades del material (reactividad, manchado).

La porosidad en los materiales cerámicos o similares que se obtienen por moldeo o prensado y posterior cocción depende de las características de los materiales de partida y del proceso de fabricación. Así, una cocción insuficiente, la presencia de material orgánico que dificulta la combustión en las primeras etapas del proceso de calentamiento, o una
20 compactación o proceso de conformado irregulares pueden alterar substancialmente la porosidad del producto final y por lo tanto sus propiedades.

Dependiendo de la composición química del producto y del proceso de conformado/cocción se distinguen diferentes tipos de porosidad en los materiales cerámicos: "porosidad abierta", "porosidad cerrada" o una combinación de ambas. La porosidad abierta está formada por los
25 poros interconectados que dan lugar a la formación de canales. Mientras que la porosidad cerrada se refiere a los poros que se encuentran aislados unos de otros en la matriz cerámica. En los materiales cerámicos las porosidades cubren un amplio rango, desde porosidades muy abiertas a menos abiertas o cerradas. En todos los casos, la porosidad y su carácter están íntimamente relacionados con las características y composición del
30 material sólido circundante.

Cuando el material cerámico cocido es sometido a pulido, las porosidades cerrada y abierta quedan expuestas en la superficie del material cerámico afectando a las propiedades del

material. Cuanto mayor es la porosidad, mayores problemas hay de reactividad o manchado.

En la superficie esta porosidad se puede reducir aplicando una capa de esmalte que impermeabilice la superficie. Sin embargo, en la etapa de pulido estas superficies protectoras se eliminan o erosionan la superficie donde se han aplicado dejando nuevamente expuesta la porosidad cerrada del material. Por otra parte, dado que el esmalte sólo está presente en la superficie, el canto del producto pone en evidencia la falta de homogeneidad del producto.

En los materiales no esmaltados, siendo uno de los más conocidos el “porcelánico técnico”, el aspecto de la porosidad se cuida más que en los esmaltados, pero los niveles de porosidad alcanzados no son suficientes para proteger totalmente al producto frente a la manchabilidad con muchas sustancias químicas. Por este motivo, muchos fabricantes aplican productos tapaporos orgánicos ó inorgánicos que sirven de protección superficial. Sin embargo, dependiendo del uso que se le dé a la superficie, los tapaporos se pueden degradar perdiendo su eficacia y dando lugar a otro tipo de inconvenientes.

Cuando los niveles de porosidad cerrada en el producto son lo suficientemente bajos, la reacción superficial expuesta mediante acción mecánica es muy buena. Una superficie externa de baja porosidad deja de verse afectada por los reactivos químicos y los agentes de manchado habituales. Sin embargo, la ausencia total de porosidad en materiales cerámicos no es deseable, ya que los poros pueden absorber las tensiones producidas, impactos, etc. y por lo tanto su ausencia da lugar a problemas de fragilidad y rotura del material durante el procesado. Un ejemplo es el vidrio, que carece de porosidad pero al mismo tiempo es muy frágil.

En el caso de la fabricación de materiales cerámicos para su uso en encimeras de cocina, no se pueden emplear “esmaltes superficiales” para eliminar la porosidad, ya que al ser un producto en 3D, se rompería la integración estética entre superficie y canto. Por otro lado, la aplicación de productos en la superficie como “tapaporos” puede ir en contra de la normativa de contacto con alimentos. Por estas razones, los niveles de porosidad se deben reducir hasta un límite en donde los niveles de manchabilidad sean insignificantes mediante el control de la composición química del material y el procedimiento de fabricación.

En el caso de los productos cerámicos, de naturaleza inorgánica, sus propiedades vienen prácticamente marcada por la porosidad del material y por su naturaleza química. Estos materiales cerámicos presentan una composición basada fundamentalmente en tres materias primas: minerales arcillosos (arcillas y caolínes), feldespatos sódicos-potásicos y

arenas feldespáticas o de cuarzo. En particular, los feldespatos actúan con fundentes durante la etapa de cocción sirviendo como puente de unión entre las partículas y contribuyendo a la densificación del material.

Alves et al., *Journal of European Ceramic Society*, 2012, 32, 2095-2102 “Effect of feldspar particle size on the porous microstructure and stain resistance of polished porcelain tiles” describe la influencia del tamaño de partícula del feldespato sobre la microestructura porosa y la resistencia anti- manchas de azulejos de porcelana pulidas.

WO 2004/013066 describe productos porcelánicos vitrificados resistentes a manchas con una muy baja o nula porosidad gracias al empaquetamiento de las partículas, en concreto utiliza un sistema de cinco componentes para lograr una densidad de empaquetamiento cercana al 99%, y al procedimiento de fabricación.

WO2014/009585 describe un nuevo procedimiento para la fabricación de materiales cerámicos de altas prestaciones, que comprende una etapa de molienda de las materias primas hasta tamaños inferiores a los 200 micrómetros, compactación y prensado a muy altas presiones para dar lugar a un producto conformado ultracompactado y un proceso de cocción. Las piezas obtenidas tienen muy buenas propiedades químicas y mecánicas y pueden fabricarse en grandes tamaños.

A pesar de los diferentes materiales existentes, aún existe la necesidad de proporcionar materiales cerámicos compactados de grandes dimensiones que presenten muy baja porosidad interna y por lo tanto que puedan ser procesados y pulidos sin que se genere porosidad superficial. Además estos materiales deben tener elevadas prestaciones mecánicas, adecuadas para ser utilizados como materiales de construcción, como por ejemplo superficies de suelos y revestimientos exteriores, y en particular para la fabricación de encimeras de cocina.

OBJETO DE LA INVENCION

Los inventores han encontrado un material cerámico que gracias a la selección de materiales de partida y su tamaño de partícula, presenta una porosidad inferior al 1% en volumen y de tipo cerrado tras la cocción, sin interconexión entre los poros vecinos a la vez que mantiene unas excelentes propiedades mecánicas, que lo hacen altamente adecuado para su utilización como material de construcción. Su baja porosidad hace que sea muy resistente a la acción de productos químicos, incluso cuando la superficie ha sido pulida.

En un primer aspecto la presente invención se dirige a un material cerámico compactado

que comprende entre un 40%-85% en peso de fase vítrea, presenta una densidad entre 2,3 y 3,0 g/cm³ y está caracterizado porque presenta una porosidad interna inferior al 4% en volumen.

Preferiblemente el material cerámico comprende de 50 a 70% de feldespatos.

- 5 En otro aspecto la invención se dirige a productos de construcción elaborados con el material cerámico definido más arriba, en particular para revestimiento de suelos y encimeras de cocina.

Así mismo, la presente invención proporciona un método para la preparación de estos materiales cerámicos baja porosidad, que las siguientes dos etapas:

- 10 a) Molienda de las materias primas para reducirlas a un tamaño de partícula inferior a 100 micras;
- c) Conformado y compactación de la materias primas a presiones superiores a 400 kg/cm²;
- d) Cocción a una temperatura máxima comprendida entre 1.000°C y 1.200°C.

15

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En el contexto de la presente invención se entiende por "material cerámico" al constituido por compuestos inorgánicos, policristalinos, no metálicos, cuya característica fundamental es que son consolidados en estado sólido mediante tratamientos térmicos a altas
20 temperaturas (cocción) y están formados por una combinación de fases cristalinas y vítreas. Los compuestos inorgánicos están formados por elementos metálicos y no metálicos unidos por enlaces iónicos o covalentes.

En la presente invención se entiende por "fase vítrea" la fase amorfa, no cristalina, entre los granos de fase cristalina. El porcentaje en peso de fase vítrea se determina mediante
25 procedimientos habituales en el campo de la cerámica como por ejemplo mediante difracción de RX.

Se entiende por "porosidad" el espacio vacío en el interior del material cerámico y se expresa en % en volumen. Los métodos de medida de la porosidad e materiales cerámicos son conocidos por el experto en la materia. Entre dichos métodos se encuentran:
30 porosimetría de mercurio, medidas de porosidad en autoclave basado en la impregnación con agua o usando simplemente el principio de Arquímedes.

Los materiales cerámicos de la invención, obtenidos a partir de materias primas de gran

pureza, en forma de partículas micrométricas, y mediante grandes presiones de conformado y consolidados en estado sólido a altas temperaturas de sinterización, con una fase vítrea de entre el 40%-85% en peso, son cuerpos casi totalmente densificados, con ausencia casi total de poros, grietas y defectos internos, lo que le confiere altas prestaciones técnicas:

5 altas resistencias mecánicas, térmicas, a la abrasión y al ataque químico.

El material cerámico compactado que proporciona la presente invención presenta una densidad comprendida entre 2,3 y 3,0 g/cm³. Preferiblemente, entre 2,4 y 2,7 g/cm³. Más preferiblemente, el material cerámico compactado presenta una densidad de 2,6 g/cm³. Las medidas de densidad proporcionadas en la presente invención han sido tomadas por

10 inmersión en agua aplicando el principio de Arquímedes.

En un aspecto de la invención, las partículas minerales utilizadas en la fabricación de los materiales cerámicos de la invención son sustancias con un **tamaño de partícula** inferior a 200 micrómetros, preferiblemente inferior a 100 micrómetros, especialmente preferido es un tamaño del orden decenas de micras, entre 10-90 micrómetros. De forma más preferida se

15 utiliza un tamaño de partícula de entre 10 y 50 micrómetros. El tamaño de partícula es estadístico y se refiere al tamaño medio determinado mediante tamices como es habitual en el campo de los materiales, determinando el % de partículas que pasa un tamiz determinado. De forma preferida, el 98% de las partículas de los materiales utilizados para preparar el material cerámico de la invención pasan por un tamiz de 45 µm.

20 Estas partículas se obtienen preferentemente por molturación de las materias primas iniciales por vía húmeda y secado por atomización (spray drying), todo ello técnicas conocidas en el ámbito de la cerámica.

Los materiales de partida pueden presentar distintas composiciones, aunque de forma preferente hay una cantidad de materiales fundentes no silíceos que permitan obtener un

25 40-85% de fase vítrea.

El alto contenido en **fase vítrea** del material cerámico de la invención le confiere unas propiedades especiales, ya que es capaz de cerrar poros internos. Esta fase se produce como consecuencia de la solidificación de fase en estado semi-líquido que cierra el poro con facilidad gracias a su baja viscosidad.

30 En una variante de la invención, **los materiales** de partida comprenden los siguientes materiales en los rangos indicados:

Arcillas 20-35%

Caolines 5-15%

Feldespatos 50-70%

Preferiblemente los feldespatos tienen un tamaño de partícula inferior a 40 micrómetros.

5 Las **arcillas** aportan plasticidad al conformado del producto de partida. Puesto que son mezclas de minerales que suelen tener tamaños de partículas en el rango de las decenas de micrómetros, en general no es necesario someterlas a un proceso intensivo de molienda, lo que permite mantener las propiedades plásticas de la arcilla. Las arcillas utilizadas son muy plásticas para permitir un correcto conformado del conjunto, ya que la gran cantidad de feldespatos que tiene la fórmula dificulta su prensado.

10

Los **feldespatos** confieren propiedades especiales al material cerámico de la invención. Aportan contenido en cuarzo además de óxidos de sodio y potasio. Actúan como fundentes en el proceso de cocción y reducen la porosidad en el material final. Representan más del 50% de los materiales, preferiblemente del 50-70%, más preferiblemente del 55-60% en peso.

15

En una variante de la invención los feldespatos contienen feldespato potásico en un rango del 15-25% en peso sobre el total de materias primas, y feldespato sódico en un rango del 35-45% en peso sobre el total de materias primas.

20

De forma preferente el 99,7% de las partículas de feldespato tiene un tamaño inferior o igual a 40µm.

El feldespato sódico actúa como fundente de menor viscosidad, generando rápidamente puentes de unión entre las partículas, especialmente gracias al pequeño tamaños de las partículas y del propio feldespato. Durante el proceso de sinterización elimina la porosidad interna del material.

25

El feldespato potásico aporta mayor viscosidad al fundente, lo que ayuda a mantener la estabilidad y forma del producto durante el proceso de cocción.

30

En la presente invención el tamaño de las partículas de feldespatos también se reduce por micronizado a decenas de micras. Al disminuir el tamaño de las partículas de feldespato, aumenta la superficie específica y por tanto la reactividad de las mismas. Gracias a este efecto, se generan puentes entre las partículas obteniendo como resultado un material compactado donde los poros están aislados unos de otros generando una porosidad cerrada en todo el volumen. Además, el aumento de la reactividad de las partículas permite disminuir la temperatura de cocción desde 1.180°C a 1.140°C evitando la deformación

piroplástica.

Preferentemente los materiales de partida presentan una alta pureza lo que permite un control exacto de las composiciones y evita defectos en el material. Por ejemplo un contenido indeterminado en materias orgánicas puede generar la aparición de poros y defectos importantes durante la cocción, por combustión de los mismos. La presencia de

5

materiales minerales no deseados puede afectar a la formación de la fase vítrea, provocar tensiones internas o bien problemas de planaridad o generación de porosidad residual.

En una realización, la pureza de los materiales seleccionados es superior al 90% en peso en los compuestos feldespáticos.

10

Una vez los materiales de partida están seleccionados y reducidos al tamaño deseado, se pueden almacenar para ser utilizados en el momento adecuado. Los distintos materiales se deben mezclar uniformemente, y a un grado de humedad adecuado que permita el conformado y prensado previo a la cocción.

15

De forma preferente el material se mezcla con agua, o se seca si ha sido obtenido por vía húmeda, para que la cantidad en agua esté entre el 4%-9% en peso, preferiblemente entre el 6% y el 9%.

20

Tras la preparación de la mezcla de partículas que constituyen la materia prima, en una variante de la invención el procedimiento incluye una etapa de compactación mediante una estación de prensado de forma continua, que comprende unos medios de compactación en forma de rodillo y cinta de compactación. Si es necesario tras la compactación se hace un cortado del producto en la forma deseada, por ejemplo en forma de tabla rectangular.

25

Tras la compactación y corte el procedimiento incluye una etapa de prensado a muy altas presiones, lo que genera una ultracompactación del material previo a la cocción. Esta etapa contribuye a la reducción de porosidad en el producto final y facilita el proceso de sinterización. En este prensado las presiones pueden ser superiores a 400 kg/cm², preferiblemente superiores a 450 kg/cm², y de forma más preferida superiores a 500 kg/cm².

Una vez el producto está conformado y los materiales ultracompactados, se lleva a cabo el secado y la cocción.

30

El secado reduce el contenido en agua sin deformar la pieza. Se puede hacer en una instalación específica, lo que permite almacenar las piezas secadas antes de su cocción, facilitando la gestión del stock de piezas. De forma alternativa, el secado se puede realizar en el horno de cocción, como una etapa inmediatamente previa a la cocción.

Durante la cocción el proceso de vitrificación y sinterización genera una fase líquida viscosa

que contribuye a reducir la porosidad en la cocción del producto de la invención. En la cocción tiene lugar la formación de un vidrio viscoso que rodea las partículas más refractarias, y que bajo las fuerzas de la tensión superficial creada por los finos poros de la pieza, tiende a aproximar las partículas aumentando la contracción y reduciendo la porosidad del producto. La alta densidad del producto de partida que resulta del procesos de ultracompactación y la selección del tamaño de partículas (de forma preferida entre 10 y 50 μm) confieren al producto unas características específicas que hacen que el proceso de vitrificación y sinterización sea más rápido, y resulta en un menor volumen de poros y el mantenimiento de unas características técnicas adecuadas en el producto final, estas propiedades se evidencian cuando se pule el material.

De forma preferente la etapa de cocción se realiza a temperaturas máximas comprendidas entre 1.000°C y 1.200°C, más preferentemente entre 1.000°C y 1.180°C. Especialmente preferido es un rango de temperaturas máximas comprendido entre 1.120°C y 1.160°C. A estas temperaturas se produce el fundido y sinterización pero se evita la deformación de las piezas, por ejemplo por acción de la gravedad.

En el procedimiento de fabricación del material cerámico de la invención se pueden incluir etapas convencionales como por ejemplo la adición de sustancias colorantes, por ejemplo tras la etapa de molturación, la formación de vetas decorativas utilizando polvos minerales de distintos colores, eliminación de partículas metálicas, etc.

Además de una baja porosidad, alta densidad y contenido en fase vítrea, el producto de la invención presenta propiedades mecánicas únicas lo que permite fabricarlo en piezas de gran tamaño, incluso superiores a 3 metros de largo y 1,5 de ancho y con un espesor que puede llegar hasta 3 cm o más si es necesario.

Estas propiedades hacen que los materiales cerámicos compactados de la invención sean excelentes en su uso como material de construcción. La alta resistencia química y física, y las grandes dimensiones de fabricación permiten su utilización en el revestimiento de suelos y fachadas, donde son inertes a la acción de la radiación solar, los agentes químicos, presentan alta dureza y un nivel de tensiones internas controlado que permite su corte y manipulación sin que se rompan las piezas.

Una aplicación especialmente preferida para los materiales cerámicos de la invención son las encimeras de cocina. La alta resistencia química y su dureza permite el contacto con alimentos, colorantes alimentarios, y bebidas tales como vino o café sin generar manchas y sin afectar a las propiedades de los mismos. Además, la posibilidad de fabricar espesores

de 3 cm o más confiere a la encimera un aspecto estético similar al de las piedras naturales.

A continuación la invención se ilustra mediante ejemplos, que no deben ser interpretados como limitantes de la invención, que viene definida por las reivindicaciones.

5 EJEMPLOS:

En el siguiente ejemplo se utilizaron los siguientes materiales de partida y cantidades en peso:

30% arcilla

15% caolín

10 38% feldespato sódico

17% feldespato potásico

En un molino industrial se realiza una primera molienda de los materiales arcillosos, generando una barbotina con un tamaño de partícula por debajo de las 45 μm con las siguientes características:

- 15
- Densidad = 1,600 gr/cm^3
 - Viscosidad = 20 s
 - Rechazo a 40 mm = 0,1%

Se almacena la barbotina resultante en una balsa donde se mantiene en continua agitación.

En una segunda molienda se reduce el tamaño de los materiales feldespáticos y el resto de
20 materiales hasta conseguir un tamaño de partícula por debajo de las 45 μm .

- Densidad = 1,690 gr/cm^3
- Viscosidad = 24 s
- Rechazo a 40 μm = 0,9%

Esta segunda barbotina se descarga en la balsa donde se encuentra la barbotina resultante
25 de la primera molienda y se somete todo a agitación.

Posteriormente se realiza un atomizado por spray drying hasta conseguir un producto con un contenido de agua del 8%.

El material húmedo se somete a un conformado y es ultraprensado a 450 kg/cm^2 .

Posteriormente es secado mediante calor en una línea de secado hasta conseguir un
30 producto con un contenido de agua del 0,5%.

El producto seco es sometido a una cocción a un ciclo de 180 min y una temperatura de 1.155 °C.

El producto resultante tiene las siguientes características:

- 9% de contracción
 - 0,00% de porosidad medida mediante autoclave por impregnación de agua
 - 2,500 g/cm³
- 5

REIVINDICACIONES

1. Material cerámico compactado que comprende entre un 40%-85% en peso de fase vítrea, presenta una densidad entre 2,3 y 3,0 g/cm³ y caracterizado porque presenta una porosidad interna inferior al 0,5% en volumen del volumen total del material, donde los feldespatos de partida contienen 15-25% en peso de feldespato potásico y 35-45% en peso de feldespato sódico, sobre el peso total de materias primas.
5
2. Material cerámico compactado según la reivindicación 1 que presenta una porosidad interna entre el 0,05% y el 0,5% en volumen, preferiblemente entre el 0,1% y el 0,3% en volumen.
10
3. Material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende entre un 50%-70% en peso de fase vítrea, preferiblemente entre un 55%-65% de fase vítrea.
15
4. Material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que presenta una densidad entre 2,5 y 2,8 g/cm².
5. Material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los materiales de partida comprenden una cantidad en feldespatos entre el 50% y 70% en peso del total de los materiales de partida, preferiblemente entre el 55% y el 70% en peso.
20
6. Material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los feldespatos de partida tienen un tamaño de partícula inferior a 40 micrómetros.
25
7. Material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el 99,7% de las partículas de feldespato de partida tiene un tamaño inferior o igual a 40 micrómetros.
30
8. Un material de construcción que comprende un material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7.

9. Un material de construcción según la reivindicación 8 para revestimiento de suelos, paredes o fachadas.
10. Un material de construcción según la reivindicación 8 para encimera de cocina.
- 5 11. Un material de construcción según la reivindicación 10, como encimera de cocina con un largo superior a 3 metros.
- 10 12. Procedimiento para obtener el material cerámico compactado según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 que comprende las siguientes dos etapas:
- a) Molienda de las materias primas para reducirlas a un tamaño de partícula inferior a 100 micras;
- b) Conformado y compactación de la materias primas a presiones superiores a 400 kg/cm²;
- 15 c) Cocción a una temperatura máxima comprendida entre 1.000°C y 1.200°C.
13. Procedimiento según la reivindicación 12 donde la etapa de molienda a) reduce las materiales primas a tamaños de partículas inferiores a 50 micras, preferiblemente inferior a 45 micrómetros.
- 20 14. Procedimiento según la reivindicación 12 en el que la etapa de compactación c) se realiza aplicando una presión superior a 400 kg/cm², preferiblemente superior a 500 kg/cm².
- 25 15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12-14 que comprende aplicar un ciclo de cocción d) hasta alcanzar una temperatura comprendida entre 1.100°C y 1.160°C, preferiblemente entre 1.120°C y 1.150°C.
- 30 16. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 que incluye una etapa de preparación de la composición de materias primas molidas, donde la composición comprende ente 20% y 35% en peso de arcillas y entre 50% y 70% en peso de feldespatos.



- ②① N.º solicitud: 201530795
②② Fecha de presentación de la solicitud: 05.06.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **C04B35/622** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2455353 A1 (IMERYS SERVICES) 23.05.2012, Ejemplo 1, párrafos [5 - 35]	1-6,8-16
A	US 5372976 A (MATSUMOTO et al.) 13.12.1994, Columna 3, línea 65 - columna 5, línea 19; ejemplos 30-31	1-16
A	LEONELLI et al. Enhancing the mechanical properties of porcelain stoneware tiles: a microstructural approach. Journal of the European Ceramic Society, Vol.21, 2001, páginas 785 a 793	1-16

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
24.10.2016

Examinador
A. Rua Agüete

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC,WPI,TXTE, XPESP,CAPLUS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.10.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 7,10-11	SI
	Reivindicaciones 1-6,8-9,12-16	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 7	SI
	Reivindicaciones 1-6,8-16	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2455353 A1 (IMERYS SERVICES)	23.05.2012

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D1 considerado como el más cercano en el estado de la técnica, divulga un material cerámico compactado que comprende entre un 50 y 80% de fase vítrea, presenta una densidad entre 2.1 g/cm³ y 2.6 g/cm³ y una porosidad interna prácticamente nula (Ver párrafos 15, 51,35) .

También se encuentra divulgado el procedimiento para la obtención del material cerámico compactado que comprende la molienda de las materias primas para reducirlas a tamaños de partículas inferiores a 30 micrómetros, conformada y compactación de las materias primas a una presión de 458 Kg/cm² y cocción a una temperatura de 1120°C (Ver ejemplo 1). La composición de las materias primas molidas de partida comprende entre un 20 y un 70% en peso de feldespatos y un 30 y 40% en peso de arcillas. (Ver párrafo 30).

El material cerámico compactado tiene aplicación para todo tipo material de construcción de espesor fino como baldosas y equipamiento sanitario. (Ver párrafo 5). No se encuentra divulgado en concreto el uso de este tipo de material cerámico en encimeras de cocina, pero al tratarse de un uso similar para placas finas, a las que se les exige unas propiedades mecánicas mejoradas, un experto en la material escogería este material cerámico compactado para fabricar una placa fina de uso como encimera de cocina sin que fuese necesario el ejercicio de actividad inventiva alguna.

Por lo tanto, las reivindicaciones 1 a 6, 8, 9 y 12 a 16 carecen de novedad y las reivindicaciones 10 y 11 carecen de actividad inventiva a la vista de lo divulgado en D1. (Art. 6 y 8 LP).

Por otro lado, no se encuentra divulgado un material cerámico compactado en el que la composición de los feldespatos comprende entre un 15 y un 25% de feldespato potásico, lo que aporta mayor viscosidad al fundente y permite mantener la estabilidad y forma del producto durante el proceso de cocción.

Por lo tanto, la invención tal y como se recoge en la reivindicación 7 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva. (Ver Art. 6 y 8 LP).