



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 303 869**

51 Int. Cl.:  
**C23C 24/08** (2006.01)  
**C04B 41/45** (2006.01)  
**C03C 17/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02799383 .1**  
86 Fecha de presentación : **29.07.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1427870**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2004**

54 Título: **Capas cerámicas autolimpiantes para hornos de cochura y procedimiento de fabricación de capas cerámicas autolimpiantes.**

30 Prioridad: **06.09.2001 DE 101 43 837**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.09.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.09.2008**

73 Titular/es: **ItN Nanovation AG.**  
**Untertürkheimer Strasse 25**  
**66117 Saarbrücken, DE**

72 Inventor/es: **Nonninger, Ralph;**  
**Binkle, Olaf;**  
**Faber, Stefan y**  
**Jost, Martin**

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 303 869 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).

# ES 2 303 869 T3

## DESCRIPCIÓN

Capas cerámicas autolimpiantes para hornos de cocción y procedimiento de fabricación de capas cerámicas autolimpiantes.

La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una capa cerámica porosa que puede ser aplicada a sustratos metálicos, cerámicos, esmaltados y/o de vidrio mediante la utilización de partículas cerámicas porosas, preferiblemente de óxido de aluminio, óxido de titanio y óxido de circonio, así como de un sistema aglomerante inorgánico. El sistema aglomerante inorgánico contiene al menos una nanopartícula cerámica con un tamaño de partícula de menos de 100 nm, preferiblemente de menos de 50 nm y con particular preferencia de menos de 25 nm, y como disolvente sirve el agua. Las capas así fabricadas son adecuadas como capas catalíticamente activas y autolimpiantes, p. ej. en hornos de cocción, en motores de combustión interna, etc., o bien también en general para el recubrimiento de sustratos, para incrementar drásticamente su superficie específica, p. ej. para aplicaciones catalíticas.

Los hornos de cocción contienen una cámara de cocción que es susceptible de ser cerrada mediante una puerta y queda delimitada por una mufla de horno de cocción. Al asar y cocer, las paredes laterales de la cámara de cocción son ensuciadas p. ej. por salpicaduras de grasa o jugos de asado o cosas similares. Puesto que este ensuciamiento es inevitable al asar y cocer, hay por parte de los fabricantes varias posibilidades para limpiar las paredes, el techo y el suelo, o sea el espacio interior de la cámara de cocción. En general se distingue aquí entre limpieza catalítica y limpieza pirolítica.

El documento US 6086948 da a conocer un procedimiento de fabricación de capas cerámicas limitadoras de la difusión mediante la utilización de polvos cerámicos finamente dispersados.

En la limpieza pirolítica la cámara de cocción contiene unas llamadas barras de parrilla que mediante un programa aparte regulado electrónicamente pueden ser gobernadas y calentadas y preferiblemente están montadas en el techo de la cámara de cocción. Con ayuda de temperaturas de más de 500°C (Cepem Cie Euro Equip Menager [FR 2605391] y Bosch Siemens Haushaltgeräte GmbH [DE 2526096]) la suciedad orgánica es carbonizada, o sea que es quemada por completo. Debido a la alta temperatura a aplicar, la limpieza pirolítica es complicada y costosa. Los hogares que se limpian pirolíticamente deben poseer adecuados mecanismos de protección para bloquear la puerta de la cámara de cocción durante la pirólisis (a partir de aproximadamente 320°C, Bosch Siemens Hausgeräte GmbH [EP 0940631]) para así proteger al hogar contra un manejo inadecuado. Puesto que estos hogares siguen necesitando elementos calentadores de precio elevado para poder regular de algún modo la alta temperatura, los sistemas de pirólisis han podido establecerse hasta la fecha tan sólo en los sectores de los hogares de alto precio.

Vistos desde el punto de vista de los costes, los sistemas de catálisis son preferibles a los sistemas de pirólisis, puesto que una combustión catalítica de la suciedad se desarrolla a temperaturas más bajas, o sea a temperaturas de menos de 500°C. Así, p. ej., la Matsushita Elec. Ind. Co. Ltd. [JP 03056144] reviste la cámara interior del horno con un recubrimiento catalíticamente activo que consta de un sistema aglomerante y un polvo catalíticamente activo. Se emplean como catalizador óxidos metálicos, y preferiblemente dióxido de manganeso, y como aglomerante resinas silicónicas. Con este recubrimiento catalítico el espacio interior del horno de cocción puede ser limpiado según las indicaciones del fabricante a temperaturas que ya quedan situadas entre 380°C y 400°C. La mezcla de un catalizador con un sistema aglomerante o con una matriz de capa para el recubrimiento de la superficie interior de un horno de cocción también se da en el caso de otros fabricantes de hornos de cocción. Así, Toshiba [JP 60147478] emplea como catalizador óxido de manganeso o ferritas y como fase aglomerante vidrio soluble. Análogamente a ello, Sharp KK [JP 54135076] emplea como fase aglomerante arena cuarzosa o vidrio soluble y como catalizador óxido de hierro u óxido de cobre. En los respectivos derechos de protección no se encuentran datos de tipo alguno sobre la eficacia de estos dos recubrimientos catalíticos que acaban de ser mencionados. Sin embargo, según los impresos anteriormente mencionados la temperatura de inicio de la actividad del recubrimiento, o sea la temperatura a la cual comienza a trabajar la capa, habría sido reducida en el caso de Toshiba a valores situados entre 270°C y 300°C, y en el caso de Sharp KK incluso a un valor de 250°C. En la práctica esto significa que existen recubrimientos catalíticos que a menos de 320°C comienzan a desintegrar la grasa y las cosas similares en el espacio interior del horno de cocción, pero la eficacia del revestimiento no basta para realizar completamente esta desintegración. Después de cada ciclo de cocción o de asación quedan restos de grasa no desintegrada en o sobre la capa con la cual está revestido el espacio interior del horno de cocción, con lo cual ya tras un muy corto periodo de tiempo la capa ya no sigue siendo funcional, puesto que queda cegada. Para una desintegración total siguen siendo necesarias también en estos sistemas temperaturas habitualmente superiores a los 380°C.

Para concluir se hará aún referencia a la NGK Insulators Ltd. [JP 56095022], que emplea como catalizadores óxido de manganeso, óxido de cobre y óxido de hierro y como matriz de capa un esmalte poroso, para incrementar la cantidad de catalizador aplicado, así como a los derechos de protección de Matsushita [JP 02069574], Cie Euripeene pour L'Equ [Fr 2040822] y Hoover Ltd. [GB 1177434], que usan todas ellas fluoropolímeros como capa de soporte de los catalizadores, para con ello minimizar la energía superficial de la capa de soporte y para evitar las posibles adherencias.

La limpieza pirolítica funciona muy eficazmente a temperaturas de más de 500°C, si bien resulta costosa debido a las circunstancias técnicas que concurren en el proceso. Estos sistemas se aplican en la actualidad únicamente en los hogares del sector de alto precio (que corresponde como máximo al 10% de todos los hogares). La reducción de costes

## ES 2 303 869 T3

favoreció el desarrollo de la limpieza catalítica. Aquí las paredes interiores de la cámara de cocción son revestidas con una capa que siempre contiene un catalizador. Son adecuados como catalizador el óxido de manganeso, el óxido de hierro y el óxido de cobre, y como fase aglomerante del catalizador, o sea como componente formador de la capa, se emplean polímeros termorresistentes, vidrio soluble, arena cuarzosa y esmalte. Los catalizadores trabajan a temperaturas de más de 380°C, lo cual por otra parte exige la adopción de medidas de seguridad y por consiguiente ocasiona costes adicionales. Tan sólo en pocos casos son conocidos recubrimientos catalíticamente activos cuya temperatura de inicio de la actividad, o sea de comienzo de la desintegración de la grasa en la capa, está situada entre 250°C y 350°C. Puesto que en estos casos en un régimen de funcionamiento continuo del horno a menos de 350°C siempre quedan en gran cantidad residuos en o sobre la capa, estos recubrimientos interiores de los hornos de cochura quedan muy rápidamente cegados.

La catálisis está sujeta a reglas termodinámicas, y un catalizador no puede modificar la termodinámica de un sistema, sino que únicamente puede hacer que disminuya la energía de activación, o sea que sea más bajo el nivel de energía al cual se da la tendencia a iniciar la reacción. A pesar de que termodinámicamente la combustión de la suciedad orgánica no se produce por consiguiente hasta que es alcanzada una temperatura elevada, al ser iniciada catalíticamente dicha combustión comienza a una temperatura más baja. Puesto que sin embargo a esta temperatura más baja no se descomponen todos los componentes de la suciedad orgánica, quedan residuos que hacen que quede cegado el espacio interior del horno de cochura. Esto hace que ya tras unos pocos ciclos de cocción y asación empeoren drásticamente la óptica y el tacto del espacio interior del horno de cocción.

La invención persigue la finalidad de desarrollar un recubrimiento interior de hornos de cochura que elimine espontáneamente la suciedad que se produce al asar y cocer, o sea que la elimine mediante la aplicación de una temperatura claramente inferior a los 320°C, debiendo estar la temperatura de trabajo de la capa preferiblemente situada al nivel de los 250°C.

Esta y otras finalidades son alcanzadas mediante el objeto de las reivindicaciones 1 a 23.

Esta finalidad es alcanzada mediante una mezcla cerámica que consta de una mezcla que está hecha a base de un polvo cerámico poroso y un sistema aglomerante inorgánico y comprende al menos un polvo cerámico poroso con un tamaño de partículas primarias de entre 1 nm y 500  $\mu\text{m}$ , y preferiblemente de entre 50  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$ , así como un sistema aglomerante inorgánico que contiene al menos una partícula nanométrica.

De esta manera se consigue fabricar capas cerámicas porosas que son estables a altas temperaturas y muy resistentes a la abrasión. Estas capas contienen tanto grandes poros/volumenes de poro, que son accesibles para la suciedad orgánica (como p. ej. para las grasas), como en torno a las partículas cerámicas porosas aplicadas pequeños poros que no son accesibles para la suciedad orgánica. Las capas cerámicas porosas poseen una muy alta capacidad de absorción y transportan la suciedad orgánica (como p. ej. la grasa y los jugos del asado) primeramente al interior de la capa según la invención. La suciedad es ahí difundida, es decir que es repartida en una superficie muy grande. A una temperatura de 250°C toda la suciedad es descompuesta casi por completo, y ello sin que la capa contenga un catalizador. Gracias a la certera adaptación del sistema aglomerante y al hecho de que como fase aglomerante se emplea al menos una nanopartícula, por un lado se produce una superficie interior muy grande, preferiblemente de más de 20  $\text{m}^2/\text{g}$ , de manera particularmente preferida de más de 70  $\text{m}^2/\text{g}$  y con particular preferencia de más de 120  $\text{m}^2/\text{g}$ , que es cargada con la suciedad orgánica. Por otro lado, el oxígeno que como elemento que interviene en la reacción es necesario para la combustión es ya almacenado en las partículas cerámicas porosas de manera similar al almacenamiento en un depósito y está directamente disponible para que la combustión oxidativa de la suciedad sea iniciada en una etapa temprana y se desarrolle de manera casi cuantitativa ya a una temperatura de 250°C.

Por primera vez puede con ello fabricarse una capa autolimpiante para hornos de cochura que a temperaturas claramente inferiores a los 380°C, y con preferencia claramente inferiores a los 320°C, elimina de manera casi cuantitativa la suciedad orgánica. Con la fabricación de una capa cerámica activa sin catalizador, pero con la posibilidad de difundir la suciedad orgánica en una superficie muy grande (debido a las nanopartículas) y de tener en disponibilidad en la capa en forma de un depósito al reactivo que es necesario para la oxidación, se da una nueva posibilidad de limpieza de hornos de cocción. En comparación con los sistemas de limpieza catalíticos que están disponibles comercialmente, la capa autolimpiante según la invención se distingue además por una claramente más alta eficacia a temperaturas más bajas que están preferiblemente situadas entre 280°C y 250°C, y por el hecho de que se impide que el recubrimiento quede prematuramente cegado.

La capa cerámica según la invención se distingue por la presencia de numerosos poros de distintos tamaños y de un gran volumen interior de poros. Para producir estos poros, la mezcla según la invención comprende preferiblemente dos distintas partículas de polvo cerámico, y con particular preferencia tres distintas partículas de polvo cerámico. En cuanto a las partículas cerámicas que se aplican, se trata en particular de polvos de calcogenuro, carburo o nitruro, siendo nanométrico al menos uno de estos polvos. En cuanto a los polvos de calcogenuro, puede tratarse de polvos de óxido, sulfuro, seleniuro o telururo, siendo preferidos los polvos de óxido. Pueden usarse todos los polvos que habitualmente se emplean para la sinterización de polvos. Son ejemplos de los mismos óxidos (dado el caso hidratados) tales como ZnO, CeO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub> estabilizado con itrio, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Cu<sub>2</sub>O o WO<sub>3</sub>, pero también fosfatos, silicatos, circonatos, aluminatos y estannatos, carburos como WC, CdC<sub>2</sub> o SiC, nitruros como BN, AlN, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> y Ti<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, correspondientes óxidos mixtos tales como óxido de estaño-metal, como p. ej. óxido de estaño-indio (ITO). Además pueden aplicarse también mezclas de las partículas de polvo indicadas.

## ES 2 303 869 T3

La mezcla según la invención contiene un polvo cerámico que está caracterizado por una gran superficie específica en su mayor parte interior de más de 50 m<sup>2</sup>/g, preferiblemente de más de 100 m<sup>2</sup>/g, y con particular preferencia de más de 150 m<sup>2</sup>/g. Este polvo cerámico poroso tiene una distribución media del tamaño de partículas de más de 500 nm, preferiblemente de más de 1 μm, y con particular preferencia de más de 30 μm. En cuanto a este polvo cerámico, se trata de un óxido, oxihidrato, calcogenuro, nitruro o carburo de Si, Al, B, Zn, Zr, Cd, Ti, Ce, Sn, In, La, Fe, Cu, Ta, Nb, V, Mo o W, y con particular preferencia de Si, Zr, Al, Fe y Ti. Se aplican con particular preferencia óxidos. Las partículas sólidas inorgánicas preferidas son óxido de aluminio, bohemita, óxido de circonio, óxido de hierro, dióxido de silicio, dióxido de titanio, silicatos, cal natural en polvo, perlitas y zeolitas, o bien mezclas de estas partículas sólidas inorgánicas.

La mezcla según la invención contiene además un sistema aglomerante inorgánico que consta de un disolvente y al menos un polvo nanométrico. Las partículas primarias del polvo nanométrico pueden estar en forma aglomerada, si bien preferiblemente están en forma no aglomerada o prácticamente no aglomerada. En cuanto al disolvente, pueden utilizarse todos los alcoholes conocidos, y preferiblemente 2-butoxietanol, etanol, 1-propanol y 2-propanol, pero con particular preferencia agua. En cuanto al polvo cerámico, se trata de un óxido, oxihidrato, calcogenuro, nitruro o carburo de Si, Al, B, Zn, Zr, Cd, Ti, Ce, Sn, In, La, Fe, Cu, Ta, Nb, V, Mo o W, y con particular preferencia de Si, Zr, Al, Fe y Ti. Con particular preferencia se aplican óxidos. Las partículas sólidas nanométricas inorgánicas preferidas son óxido de aluminio, bohemita, óxido de circonio, óxido de hierro, dióxido de silicio, dióxido de titanio y goethita, o bien mezclas de estas partículas sólidas nanométricas inorgánicas. Para el ajuste de la viscosidad del sistema aglomerante inorgánico pueden elegirse todos los ácidos y lejías inorgánicas y orgánicas conocidos, y preferiblemente ácido clorhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido nítrico.

Opcionalmente puede agregarse a la mezcla según la invención un tercer polvo cerámico, para el certero ajuste de la porosidad. En cuanto a este polvo, se trata de partículas cerámicas con una distribución media del tamaño de partículas de entre 10 nm y 1 μm, y preferiblemente de entre 150 nm y 600 nm. Desde el punto de vista del material, en cuanto al tercer polvo cerámico se trata de un óxido, oxihidrato, calcogenuro, nitruro o carburo de Si, Al, B, Zn, Zr, Cd, Ti, Ce, Sn, In, La, Fe, Cu, Ta, Nb, V, Mo o W, y con particular preferencia de Si, Zr, Al, Fe y Ti. Se aplican con particular preferencia óxidos. Son partículas sólidas inorgánicas preferidas las de óxido de aluminio, bohemita, óxido de circonio, óxido de hierro, dióxido de silicio, dióxido de titanio, silicatos y cal natural en polvo.

Asimismo opcionalmente, la mezcla según la invención puede ampliarse mediante la adición de uno o varios componentes inorgánicos colorantes. Como componente colorante pueden aplicarse todos los colorantes inorgánicos conocidos, y preferiblemente espinelas. Mediante la combinación de varios componentes colorantes pueden ajustarse a voluntad también efectos de color (dibujos y jaspados) además de tonos puramente de color.

El tercer polvo cerámico opcionalmente utilizado es mezclado con los polvos colorantes asimismo opcionalmente utilizados y puesto en forma de lechada con el disolvente. A esta lechada le es añadido el polvo cerámico poroso, así como el sistema aglomerante inorgánico. Se obtiene una suspensión cerámica que puede ser aplicada a un sustrato deseado por recubrimiento por centrifugación, recubrimiento en baño, inmersión, riego o preferiblemente pulverización, secada y compactada a continuación para quedar en forma de una capa cerámica porosa. Para la compactación pueden usarse temperaturas de hasta 1200°C, pero preferiblemente de entre 400°C y 1000°C, y con particular preferencia de entre 700°C y 850°C.

Con ayuda de la mezcla cerámica según la invención pueden aplicarse capas cerámicas porosas a superficies de metal, vidrio, esmalte o cerámica, con unos espesores de capa de entre 20 μm y 1 mm, y preferiblemente de entre 70 μm y 600 μm.

En una forma de realización especial de la invención estas capas cerámicas porosas pueden dotarse de catalizadores, para que las capas puedan ser utilizadas para reacciones catalíticas, p. ej. en la industria química.

El ejemplo siguiente aclara la invención sin limitarla.

### Ejemplo 1

15,0 g del polvo de óxido de aluminio Martoxid MR70 (Fa. Martinswerk) se mezclan con 10,0 g del pigmento de espinela PK 3060 (Fa. Ferro) y se ponen en forma de lechada con 52,0 g de agua. Se añaden a ello 70,0 g de un óxido de aluminio poroso (Nabalox NG 100, Fa. Nabaltec), con lo cual se obtiene una lechada pastosa de alta viscosidad. Tras la adición de 3,8 g de un ácido nítrico al 65% se ve fuertemente reducida la viscosidad y se obtiene una suspensión que es susceptible de ser agitada. A esta suspensión le son añadidos 26,38 g de una solución de aglomerante inorgánico (40% de óxido de circonio nanométrico/60% de agua). La viscosidad de la suspensión ahora lista para pulverización puede ser ajustada a voluntad mediante pequeñas cantidades de agua y/o ácido nítrico.

La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una capa cerámica altamente porosa y de aplicación de esta capa a sustratos metálicos, cerámicos, esmaltados y/o de vidrio mediante la utilización de partículas cerámicas porosas, preferiblemente de óxido de aluminio, óxido de titanio y óxido de circonio, así como de un sistema aglomerante inorgánico. El sistema aglomerante inorgánico contiene al menos una nanopartícula cerámica con un tamaño de partícula de menos de 100 nm, preferiblemente de menos de 50 nm, y con particular preferencia de menos de 25 nm. El agua sirve de disolvente. Las capas así fabricadas son adecuadas como capas activas autolimpiantes, p. ej. en

## ES 2 303 869 T3

hornos de cochura, en motores de combustión interna, etc., o bien en general para el recubrimiento de sustratos, para incrementar drásticamente su superficie específica, p. ej. para sustratos de catalizador.

5 Una capa cerámica porosa fabricada según el procedimiento según la invención puede ser utilizada p. ej. como capa autolimpiante en hornos de cocción, como soporte de fármacos, preferiblemente en aparatos médicos, como soporte para sustancias bactericidas para aplicaciones bactericidas, como soporte de sustancias aromáticas y perfumes, preferiblemente para el mejoramiento del aire ambiente, o como soporte de catalizadores o para la catálisis de reacciones químicas.

10 Una capa cerámica porosa fabricada según el procedimiento según la invención puede ser utilizada p. ej. como capa autolimpiante en hornos de cocción, como soporte de fármacos, preferiblemente en aparatos médicos, como soporte para sustancias bactericidas para aplicaciones bactericidas, como soporte de sustancias aromáticas y perfumes, preferiblemente para el mejoramiento del aire ambiente, o como soporte de catalizadores o para la catálisis de reacciones químicas.

15

### Referencias citadas en la descripción

20 *Esta lista de referencias que cita el solicitante se aporta solamente en calidad de información para el lector y no forma parte del documento de patente europea. A pesar de que se ha procedido con gran esmero al compilar las referencias, no puede excluirse la posibilidad de que se hayan producido errores u omisiones, y la OEP se exime de toda responsabilidad a este respecto.*

### Documentos de patente citados en la descripción

25

• US 6086948 A [0003]                      • JP 54135076 B [0005]

• FR 2605391 [0004]                      • JP 56095022 B [0006]

30

• DE 2526096 [0004]                      • JP 02069574 A [0006]

• EP 0940631 A [0004]                      • US 1177434 A [0006]

35

• JP 03056144 B [0005].

40

45

50

55

60

65

# ES 2 303 869 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de fabricación de una capa cerámica porosa, donde se forma una mezcla con un polvo cerámico poroso y un sistema aglomerante inorgánico que contiene al menos un polvo nanométrico y un disolvente.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

**caracterizado** por el hecho de que se emplea agua como disolvente.

10 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,

**caracterizado** por el hecho de que se emplea como disolvente alcohol, y preferiblemente 2-butoxietanol, etanol, 1-propanol o 2-propanol.

15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,

**caracterizado** por el hecho de que el polvo cerámico poroso presenta una gran superficie específica en su mayor parte interior de más de 50 m<sup>2</sup>/g, preferiblemente de más de 100 m<sup>2</sup>/g y con particular preferencia de más de 150 m<sup>2</sup>/g, teniendo el polvo cerámico poroso una distribución media del tamaño de partículas de más de 500 nm, preferiblemente de más de 1 μm y con particular preferencia de más de 30 μm.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,

25 **caracterizado** por el hecho de que como polvo cerámico poroso se aplica o se aplican un óxido, oxihidrato, calcogenuro, nitruro o carburo de Si, Al, B, Zn, Zr, Cd, Ti, Fe o Ti, preferiblemente un polvo de óxido y con particular preferencia óxido de aluminio, bohemita, óxido de circonio, óxido de hierro, dióxido de silicio, dióxido de titanio, silicatos, cal natural en polvo, perlitas o zeolitas o mezclas de estas partículas sólidas inorgánicas.

30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,

**caracterizado** por el hecho de que el contenido de polvo cerámico poroso en la mezcla está situado entre un 20 y un 80% en peso, pero preferiblemente entre un 50 y un 80% en peso, siempre referido al contenido de sólidos de la mezcla.

35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,

**caracterizado** por el hecho de que el polvo nanométrico contiene nanopartículas inorgánicas, siendo utilizadas en calidad de nanopartículas inorgánicas en particular las de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, AlO(OH), ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> o SnO<sub>2</sub> o bien mezclas de estas nanopartículas.

40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7,

45 **caracterizado** por el hecho de que el polvo nanométrico contiene nanopartículas inorgánicas, siendo el tamaño medio de partículas primarias de las nanopartículas aplicadas de menos de 100 nm, preferiblemente de menos de 50 nm, y con particular preferencia de menos de 20 nm.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8,

50 **caracterizado** por el hecho de que el contenido de polvo nanométrico en la suspensión cerámica que está en forma de aglomerante está situado entre un 1 y un 20% en peso, pero preferiblemente entre un 5 y un 15% en peso, referido al contenido de sólidos de la mezcla.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9,

55 **caracterizado** por el hecho de que la mezcla contiene un tercer polvo cerámico, siendo el tercer polvo cerámico un polvo cerámico con una distribución media del tamaño de partículas de entre 10 nm y 1 μm, y preferiblemente de entre 150 nm y 600 nm, y aplicándose como tercer polvo cerámico un óxido, y preferiblemente óxido de aluminio, bohemita, óxido de circonio, óxido de hierro, dióxido de silicio, dióxido de titanio, silicatos o cal natural en polvo.

60 11. Procedimiento según la reivindicación 10,

**caracterizado** por el hecho de que el contenido del tercer polvo cerámico en la mezcla está situado entre un 5 y un 50% en peso, pero preferiblemente entre un 10 y un 30% en peso, siempre referido al contenido de sólidos de la mezcla.

65 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11,

## ES 2 303 869 T3

**caracterizado** por el hecho de que a la mezcla le están agregados uno o varios colorantes inorgánicos, aplicándose como colorantes inorgánicos preferiblemente espinelas, y pudiendo mediante la combinación de varios distintos colorantes inorgánicos ajustarse a voluntad también efectos de color (dibujos y jaspeados) además de tonos puramente de color.

5

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12,

**caracterizado** por el hecho de que la mezcla es aplicada a un deseado sustrato cerámico o metálico o esmaltado o de tipo vítreo mediante procedimientos tales como los de recubrimiento por centrifugación, recubrimiento en baño, inmersión, riego y preferiblemente pulverización, secada y compactada para quedar en forma de una capa inorgánica porosa.

10

14. Procedimiento según la reivindicación 13,

**caracterizado** por el hecho de que la capa cerámica es compactada a temperaturas de hasta 1200°C, pero preferiblemente de entre 200°C y 1000°C.

15

15. Capa cerámica porosa que es susceptible de ser fabricada según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14.

20

16. Capa cerámica porosa según la reivindicación 15,

**caracterizada** por el hecho de que la capa presenta una superficie interior de más de 20 m<sup>2</sup>/g, preferiblemente de más de 70 m<sup>2</sup>/g, y con particular preferencia de más de 120 m<sup>2</sup>/g.

25

17. Uso de la capa cerámica porosa según la reivindicación 15 o 16 como capa autolimpiante en hornos de cochura.

18. Uso de la capa cerámica porosa según la reivindicación 15 o 16 como soporte de fármacos, preferiblemente en aparatos médicos.

30

19. Uso de la capa cerámica porosa según la reivindicación 15 o 16 como soporte de sustancias bactericidas para aplicaciones bactericidas.

20. Uso de la capa cerámica porosa según la reivindicación 15 o 16 como soporte de catalizadores.

35

21. Capa cerámica porosa autolimpiante,

**caracterizada** por el hecho de que la capa presenta una superficie interior de más de 20 m<sup>2</sup>/g.

40

22. Capa cerámica porosa autolimpiante según la reivindicación 21,

**caracterizada** por el hecho de que la capa presenta una superficie interior de más de 70 m<sup>2</sup>/g, y con particular preferencia de más de 120 m<sup>2</sup>/g.

45

23. Capa cerámica porosa autolimpiante según la reivindicación 21 o 22,

**caracterizada** por el hecho de que la capa elimina casi cuantitativamente la suciedad orgánica a temperaturas de menos de 380°C.

50

55

60

65