

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención	☐ Patente de modelo de utilidad
2	Título de la invención _____	3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
RECUBRIMIENTO CERÁMICO CON PROPIEDADES MEJORADAS DE RESISTENCIA AL RAYADO Y CONDUCCIÓN TÉRMICA		Nombre	Código
		C-4-B-35-624	C04B35/624
4	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:	SEB SA	Dirección Electrónica:	CASTELLANOS@CASTELLANOSYCO.CO
Dirección:	Les 4M Chemin du Petit Bois F-69130 Ecully, Francia	Domicilio/País de constitución:	FRANCIA - RHONE - ECULLY
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ IDENTIFICACION INTERNACIONAL ☐ PASAPORTE			
Número: 2463573328-			
5	Solicitantes		

Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	SEB SA	EE	2463573328
6	Datos del Inventor		
Nombre:		JEAN LUC PERILLON	Dirección Electrónica: sic@castellanosyco.co
Dirección:		22 CHEMIN DES FAYETTES 26130 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX	Domicilio/País de constitución: FRANCIA - DROME - SAINT PAUL TROIS CHATEAUX
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☒ No Aplica ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ IDENTIFICACION INTERNACIONAL ☐ PASAPORTE			

Número: -

2.	FRANCIA	SAVOIE	CHAMBERY	95 RUE DES FANEURS 73100 GRESY SUR AIX FRANCE
3.	FRANCIA	RÓDANO- ALPES	RUMILLY	8 ALLÉE DES CLOCHETTES 74150 RUMILLY FRANCE
9 Datos del Representante Legal / Apoderado				
Nombre:		MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO	Dirección Electrónica:	sic@castellanosyco.co
Dirección:		CALLE 94A No. 7A-09	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ IDENTIFICACION INTERNACIONAL ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 39779654-				
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
10	Declaraciones de prioridad			☒ SI ☐ NO
1.	(33) País de origen FRANCIA	Codigo del país FR	(31) No. Solicitud 1260431	(32) Fecha 31/10/2012
11	Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales			

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.

13

Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada

Si es Patente de Invención

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☒ 18 Meses
☐ Otro Cual:

Si es Patente de Modelo de Utilidad

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses
☐ Otro Cual:

14

Reivindicaciones

Número reivindicaciones:

26

Pago Reivindicaciones:

Si

15

Reducción de tasas.

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

☐ Micro, pequeñas y medianas empresas

☐ Universidades públicas o privadas

☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

16

Documentos Anexos

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☐ Dibujos y/o Figuras

☒ Resumen

☐ Certificado Deposito Materia Biologico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

☐ Artes finales 12 x 12 cm

☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante

☒ Otros anexos

La legalisation par apostille est nécessaire



PODER

El (los) suscrito (s) SEB SA

Domiciliados en 4 Chemin du Petit Bois,
69130 ECULLY, FRANCIA

Nombran por el presente a **XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A.** abogados residentes en la **Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia** como apoderados para solicitar y obtener de las oficinas y autoridades competentes

y también confiere poder a dichos apoderados para que le representen ante cualesquiera entidades o personas, y especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial en todo lo concerniente a los siguientes asuntos:

c) a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen; depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Para la obtención de registros sanitarios; c.) Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos que promovamos o se nos promuevan, pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir éste mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Firmado en ECULLY

el 1° de Agosto, 2007

SEB SA.

POUVOIR

Le soussigné SEB SA

Domiciliée a 4 chemin du Petit Bois
69130 ECULLY FRANCE

declare par le présent constituer a **XIMENA CASTELLANOS A. et/o MARGARITA CASTELLANOS A.** demeurant à **Carrera 9 No. 93-09, Bogotá- COLOMBIA**, pour mandataires pour la demande et l'obtention près des autorités et bureaux compétents

et confère aussi le pouvoir aux dits fondés de pouvoir afin qu'ils la représentent devant n'importe quelles entités ou personnes, spécialement devant celles de l'ordre administratif, contentieux-administrative et judiciaire, en tout ce qui concerne les affaires suivantes:

a.) Obtention de brevets d'invention et l'enregistrement de dessins et modèles; l'enregistrement de marques de fabrique, de service, collectives, defensives, et de dénominations d'origine; e dépôt de noms, commerciaux et enseigs; son renouvellement, prorogation, inscription du transfert, changement de nom ou de domicile, annulation volontaire e l'enregistrement des contrats de licence; b.) obtention des autorisations sanitaires; c) Les actions d'opposition, radiation, nullité, contrefaçon, licence, et les procès civils, pénaux, administratifs, ou contentieux-administratifs relatifs à ces droits; actions et procès initiés par le mandat ou envers lui; et pour qu'en toutes questions mentionnées cidessus, ils puissent substituer ce pouvoir, transiger, se désister, recevoir, renoncer, accepter notifications, et nommer des fondés de pouvoir à la Court et en dehors.

Signé le 1 August 2007

à Ecully

Certifié les signatures
apposées ci-dessus

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA
ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O. Box 6349 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 610 74 20 / 60 / 80 - Fax (571) 610 07 06 - e-mail: acastell@impsat.net.co

RECUBRIMIENTO CERÁMICO CON PROPIEDADES MEJORADAS DE RESISTENCIA AL RAYADO Y CONDUCCIÓN TÉRMICA

La presente invención se refiere en general a un recubrimiento cerámico obtenido
5 por un proceso de sol-gel que hace la producción de material vítreo sin tener que recurrir a posible fusión, dicho recubrimiento cerámico está destinado a ser aplicado sobre un soporte metálico.

La invención también se refiere a un método de producción de dicho
10 recubrimiento, así como a un artículo que comprende al menos una capa de tal recubrimiento, dicho artículo puede ser un artículo culinario, una base de la plancha, planchas para alisado de cabello o incluso una tapa de un electrodoméstico.

15 Por recubrimiento cerámico, se entiende en el sentido de la presente invención, un recubrimiento sintetizado por el proceso sol-gel a partir de una solución a base de un precursor en fase líquida, que se convierte en un sólido a través de un conjunto de reacciones químicas (hidrólisis y condensación) a baja temperatura. El recubrimiento obtenido de este modo puede ser órgano-mineral o completamente
20 mineral.

Por recubrimiento órgano-mineral se entiende en el sentido de la presente invención, un recubrimiento del cual la red es sustancialmente inorgánica, pero comprende grupos orgánicos, en particular debido a la naturaleza de los
25 precursores utilizados y a la temperatura de curado del recubrimiento.

Por recubrimiento completamente mineral se entiende, en el sentido de la presente invención, un recubrimiento que consiste de un material completamente inorgánico, libre de cualquier grupo orgánico. Tal recubrimiento también se puede obtener por un procedimiento de sol-gel a una temperatura de curado de al menos
5 400°C, o a partir de precursores tipo tetraetoxisilano (TEOS) a una temperatura de curado que puede ser inferior a 400°C.

Estos recubrimientos cerámicos son actualmente testigos de un desarrollo importante en el campo de los artículos culinarios, y en particular por medio de
10 recubrimientos que cubren la superficie interna o externa de los artículos culinarios. Además, tienen la ventaja de hacer posible la obtención de recubrimientos coloreados particularmente resistentes a la temperatura y tienen propiedades de fácil limpieza.

15 Tales recubrimientos se obtienen comúnmente mediante la combinación de alcóxidos metálicos a base de silicio tales como silanos, o los basados en aluminio, tales como aluminatos, y se pueden aplicar sobre sustratos de metal, tales como aluminio, fundición de aluminio o de acero inoxidable.

Sin embargo, estos recubrimientos sol-gel tienen propiedades de resistencia
20 mecánica limitada sobre el soporte metálico y/o no permiten la conducción térmica óptima, debido a su carácter de aislamiento térmico. De hecho, en el caso por ejemplo de los artículos culinarios, parte de la energía suministrada a dicho artículo se disipa en el recubrimiento aislante en vez de ser transmitida directamente en la comida a ser cocinada. Por otra parte, con un recubrimiento de
25 sol-gel que no conduce o es mal conductor del calor, se puede observar en el área en contacto con el elemento de calefacción una formación local de puntos calientes, desfavorable a la calidad de cocción.

Sin embargo, para poder tener recubrimientos térmicamente resistentes a más de 200°C, es esencial que conduzcan el calor de una manera homogénea y eficaz en su uso final, y que, además, sean resistentes mecánicamente a las agresiones de uso (rasguños, abrasión...).

Con el fin de resolver tal problema, el versado en el arte normalmente consideraría el uso de rellenos de metal estándar de tamaño micrométrico. Sin embargo, estos materiales de relleno tienen una alta densidad, lo que hace difícil su suspensión y generan un riesgo de una rápida decantación en una formulación que los contiene.

El solicitante por lo tanto, ha tratado de resolver este problema de densidad mediante la incorporación de materiales de relleno con una baja densidad aparente y una alta conductividad térmica. El diamante y partículas de nitruro de boro cúbico satisfacen estas dos limitaciones y su uso en recubrimientos cerámicos obtenidos por el proceso sol-gel es conocido por el versado en el arte.

Por lo tanto, la patente americana U.S. 6.939.908 enseña el uso, en los recubrimientos cerámicos transparentes obtenidos por el proceso sol-gel de un precursor tal como un alcoxisilano, de partículas resistentes a la abrasión de tipo de agregado con un diámetro que oscila entre 0,05 μm y 20 μm para mejorar la resistencia a la deformación del recubrimiento, así como el uso de nanopartículas de cerámica, de diámetro inferior a 0,1 μm para el aumento de la transparencia del recubrimiento. Este se compone de recubrimientos transparentes para sustratos plásticos destinados esencialmente para el tipo oftálmico, vidrios para vehículos de motor o aplicaciones de cabina de avión. Estos recubrimientos también se pueden aplicar sobre sustratos de metal con el fin de mejorar su dureza y propiedades resistentes a la corrosión.

Por otra parte, la solicitud de patente U.S. 2011/0127461 describe una composición termo-conductora obtenida por el proceso sol-gel, que consiste en una matriz de polisiloxano en la que se dispersan partículas inorgánicas, tales
5 como nitruro de boro o partículas de diamante, de dimensión que oscila entre 0,003 y 50 μm , las partículas y la matriz están unidas químicamente. Debido a su alta conductividad térmica, las partículas de diamante o CBN favorecen la transmisión de calor dentro de la matriz de polisiloxano en lugar de aislarla térmicamente.

10

Los recubrimientos de sol-gel tienen un espesor que oscila entre 200 y 500 μm . Estos consisten en recubrimientos muy gruesos destinados a ser utilizados en el campo de la potencia electrónica como material para el sellado y la protección de los miembros semi-conductores. Las propiedades de resistencia mecánica no se
15 buscan para este tipo de recubrimientos.

En particular, el alto contenido en partículas necesarias para asegurar la conducción térmica bajo una gruesa capa de recubrimiento genera un alto riesgo de astillado, que es aceptable para una aplicación electrónica casi no solicitada
20 mecánicamente, pero es inaceptable para una aplicación culinaria que se somete a constante agresiones mecánicas (impacto, abrasión, choques repetidos).

Sin embargo, los recubrimientos de sol-gel impartidos por estos documentos no permiten resolver el problema técnico de la presente invención, que consiste en
25 mejorar conjuntamente y eficazmente la resistencia mecánica de un recubrimiento de sol-gel de bajo espesor (en particular menos de 100 nm) y su homogeneidad térmica durante el uso.

Con el fin de resolver este problema, el solicitante ha desarrollado por el proceso sol-gel un recubrimiento cerámico en la que hay partículas de densidad aparente baja (menos de 3,9 g/cm³), a la vez que tiene buenas propiedades de
5 conductividad térmica.

La presente invención se refiere por tanto a un recubrimiento cerámico, destinado a ser aplicado sobre un soporte de metal y estar en la forma de al menos una película continua que tiene un espesor que oscila entre 2 y 100 µm, dicho
10 recubrimiento comprende una matriz que incluye al menos un polialcóxido metálico y en la que se dispersan partículas de diámetros entre 0,01 y 50 µm, estas partículas son de un material que tiene una conductividad térmica igual o superior a 10 W.m⁻¹.K⁻¹ y una densidad aparente de máximo 3,9 g/cm³.

15 Ventajosamente, el material que constituye las partículas tiene una dureza Mohs igual a o mayor de 9, proporciona un excedente dureza a la matriz del recubrimiento sobre la base de polialcoxilato metálico de acuerdo con la invención. Aunque, se pueden obtener altos grados de dureza para los recubrimientos sol-gel a base de polialcoxilato metálico gracias a una elección juiciosa del alcóxido de
20 metal (mediante el uso de, por ejemplo, derivados aluminizados en lugar de los que contienen silicio), la dureza máxima posible no se puede lograr según el proceso de reacción por el proceso sol-gel que conduce preferentemente a compuestos amorfos, que son intrínsecamente de menor dureza que los compuestos cristalinos. La obtención de compuestos cristalinos solamente se
25 podría alcanzar si se llevara a cabo un proceso de endurecimiento a muy alta temperatura, lo que sería incompatible con el uso de ciertos soportes metálicos y las restricciones ambientales y la productividad.

Las partículas, que pueden o no ser de la misma especie química, pueden ser de tamaños idénticos o diferentes. Por lo tanto, se hace posible tener partículas de diferente naturaleza química y de diferentes tamaños.

- 5 Ventajosamente, el diámetro de las partículas oscila entre 0,05 y 20 μm , preferentemente entre 0,1 y 5 μm y todavía mejor entre 0,5 y 3 μm .

Ventajosamente, las partículas dispersadas en la matriz del recubrimiento cerámico de acuerdo con la invención se pueden seleccionar de entre las
10 partículas de diamante, nitruro de boro cúbico o partículas de CBN; partículas de carbono tipo diamante o DLC; partículas de carburo de silicio, partículas de carburo de boro, partículas de nitruro de aluminio, partículas de nitruro de silicio y sus combinaciones.

- 15 Por "carbono tipo diamante", abreviado DLC, se entiende, de acuerdo con la presente invención, una estructura amorfa con enlaces tetraédricos del mismo tipo que la estructura de diamante.

Estas partículas dispersas se presentan ventajosamente en el recubrimiento de acuerdo con la invención a razón de 0,5 a 8%, y de preferencia a razón de 2 a 4%
20 en peso del recubrimiento.

Ventajosamente, la matriz del recubrimiento cerámico de acuerdo con la invención se forma a partir de un polialcoxilato metálico seleccionado de entre los polialcoxisilanos, aluminatos, titanatos, circonatos, vanadatos, boratos y sus
25 combinaciones.

El polialcoxilato metálico de la matriz del recubrimiento cerámico según la invención puede comprender además al menos un grupo alquilo no funcionalizado. Este grupo alquilo puede ser lineal o ramificado y seleccionado de entre grupos alquilo C₁, C₂, C₃ o C₄, es decir, los grupos metilo, etilo y grupos alquilo que
5 comprende 3 o 4 átomos de carbono. La presencia de grupos alquilo demuestra ser particularmente ventajosa para mejorar la hidrofobicidad del recubrimiento de acuerdo con la invención, sin embargo sin obstaculizar la formación de la red inorgánica.

10 Aparte de las partículas dispersas que tienen una buena conductividad térmica y una baja densidad aparente, la matriz del recubrimiento cerámico según la invención puede comprender además al menos un aceite de silicona reactivo o no reactivo (o una mezcla de aceites de silicona), para mejorar el carácter hidrofóbico de la superficie de recubrimiento.

15

A modo de aceites de silicona reactivos que se utilizan en el marco de la presente invención, se pueden citar particularmente aceites clorados, aceites amino, aceites (met) acrilados, aceites hidroxilados, y aceites anhídridos, hidruros o terminados en vinilo. A modo de ejemplos de aceites de silicona reactivos disponibles en el
20 mercado, se pueden citar en particular el aceite hidroxilado comercializado por la sociedad WACKER bajo la marca OEL CT101M o aceite vinilado comercializado por la compañía BRB bajo el nombre de marca de vinilo fluido 100.

A modo de aceites de silicona no reactivos que se pueden utilizar en el marco de
25 la presente invención, se pueden particularmente citar las fenil siliconas, fenil metil siliconas y metil siliconas.

Si el recubrimiento de acuerdo con la invención está destinado para una aplicación culinaria, en particular para estar en contacto con alimentos, es preferible optar por un aceite de silicona seleccionado de entre aceites de metil fenil siliconas y metil silicona.

5

A modo de ejemplos de metil fenil siliconas, particularmente se pueden citar los aceites comercializados por la Sociedad WACKER bajo el nombre comercial WACKER SILICONOL AP150 y por la empresa DOW CORNING bajo el nombre de marca fluido 550 de Dow Corning, así como los aceites comercializados por la

10 empresa WACKER Aroo.

A modo de ejemplos de aceites de metil silicona, se puede citar en particular el aceite comercializado por la empresa RHODIA bajo la marca RHODIA 47 V 100, el aceite de la empresa fluido 200 de DOW CORNING, o incluso el aceite de la

15 compañía TEGO ZV 9207, que son aceites de metil silicona.

El aceite de silicona puede tener ventajosamente una viscosidad dinámica a 20°C que oscila entre 0,012 y 0,5 Pa.s.

20 Ventajosamente, el aceite de silicona representa 0,01 a 2% en peso de dicho recubrimiento, ventajosamente 0,3 a 2% en peso del peso total del recubrimiento.

La matriz del recubrimiento cerámico según la invención puede comprender, además, al menos un agente de relleno estructurante y/o al menos un pigmento

25 que da color al recubrimiento.

Por relleno estructurante, se entiende, en el sentido de la presente invención, un material de relleno que hace posible mejorar la aptitud del recubrimiento para formar capas de elevado espesor (en particular superior a 2 μm).

5 A modo de rellenos estructurantes que se puedan utilizar en el recubrimiento de acuerdo con la invención, se pueden citar particularmente:

(i) óxidos metálicos tales como alúmina, óxido de zinc, óxido de cobre, óxido de hierro,

(ii) sílica,

10 (iii) circonia,

(iv) mica,

(v) arcillas tales como montmorillonita, sepiolita, gypsita, caolinita y laponita,

(vi) óxido de zinc,

(vii) cuarzo, y

15 (viii) fosfato de circonio,

Estos rellenos están en la forma de un polvo o suspensiones coloidales.

Se pueden usar preferentemente a manera de rellenos que mejoren la aptitud del recubrimiento de acuerdo con la invención para la formación de capas de alto espesor, polvos o suspensiones coloidales de alúmina y de sílica.

20

A modo de pigmentos de acuerdo con la invención, pueden citarse particularmente mica recubierta o no recubierta, dióxido de titanio, óxidos mixtos de cobre-cromo-manganeso, cobre-cromo, cromo-antimonio-titanio, estaño, zinc y titanio, espinela, aluminosilicatos, óxidos de hierro, negro de humo, rojo perileno, escamas,
25 pigmentos de interferencia, pigmentos termocrómicos, pigmentos magnéticos o magnetizables, sales de cobalto, titanato de níquel y sus combinaciones.

Preferiblemente, la película tiene un espesor que oscila entre 5 y 70 μm de tal manera que la piel así formada es continua, coherente y suficiente para la absorción de la rugosidad del soporte.

5 A menos que se especifique lo contrario, todos los porcentajes indicados anteriormente, pertinentes a los componentes del recubrimiento se expresan en porcentaje de masa y expresan el porcentaje del componente con respecto al peso total del recubrimiento en estado seco.

10 La invención también se refiere a un artículo que comprende al menos una capa de recubrimiento cerámico de acuerdo con la invención (tal como se ha definido anteriormente).

Ventajosamente, el artículo de acuerdo con la invención puede comprender al menos dos capas de recubrimiento cerámico de acuerdo con la invención, el
15 espesor total de dichas capas oscilan entre 10 y 120 μm .

El artículo de acuerdo con la invención puede ser un artículo culinario, o una base de la plancha, o planchas para alisado de cabello, o incluso una tapa de un electrodoméstico.

20

Si consiste de un artículo culinario, este último comprende típicamente un soporte metálico que tiene un lado interior para recibir alimentos y una cara exterior destinada a ser dispuesta hacia la fuente de calor, dicho recubrimiento se aplica sobre al menos uno de los lados interior y exterior.

25

A modo de soportes metálicos utilizables en el marco de la presente invención para artículos culinarios, se pueden citar particularmente soportes que tienen:

- Una estructura en monocapa en aluminio anodizado o no, o en aluminio pulido, cepillado o micromoldeado, lijado o tratado químicamente, o en fundición de aluminio o acero inoxidable pulido, cepillado o micromoldeado o fundición de hierro o en cobre moldeado o pulido, o
- 5 Una estructura de multicapa, en parte o en su totalidad, que comprende desde el exterior al interior las siguientes capas de acero inoxidable/aluminio/acero inoxidable o incluso acero inoxidable/aluminio/cobre/aluminio/acero inoxidable, o incluso un recipiente de fundición de aluminio, de aluminio o aleaciones dobles de aluminio con un fondo exterior en acero inoxidable.

10

Por último, la invención se refiere también a un método para la fabricación de un recubrimiento cerámico sobre al menos una superficie de soporte de metal, comprendiendo dicho método los pasos siguientes:

- 15) posiblemente, un tratamiento de superficie de dicha superficie de soporte de metal con el fin de mejorar la adherencia de la capa de sol-gel aplicada en la etapa iv);
- ii) la preparación de una composición de sol-gel con:
 - Por lo menos un precursor de sol-gel seleccionado de entre los alcóxidos metálicos,
 - 20 partículas que tienen un diámetro que oscila entre 0,01 y 50 micrómetros y que están en un material que tiene una conductividad térmica igual o superior a 10 $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ y una densidad aparente de a lo sumo 3,9 g/cm^3 , y preferiblemente una dureza Mohs igual o mayor que 9, y
 - posiblemente (a) al menos un aceite de silicona, reactivo o no, y/o (b) al menos un
 - 25 material de relleno para mejorar las propiedades mecánicas del recubrimiento, preferiblemente en forma de alúmina o sílica, y/o (c) al menos un pigmento,

- iii) la hidrólisis de dicho precursor de sol-gel mediante la introducción de agua y un catalizador, ácido o base, seguido de una reacción de condensación parcial para la obtención de un sol-gel de composición SG;
- iv) la aplicación sobre dicha superficie de al menos una capa de dicho sol-gel de
5 composición SG obtenido siguiendo la etapa iii);
- v) posiblemente secado de dicha capa a una temperatura comprendida entre 40 y 90°C; y
- vi) curar dicho artículo recubierto siguiendo la etapa iv) o v) a una temperatura comprendida entre 150°C y 400°C.

10

El soporte metálico sobre el que se aplica el recubrimiento cerámico de acuerdo con la invención es tal como se definió previamente.

Con el fin de mejorar la adherencia de la capa de sol-gel sobre un soporte de
15 metal, en particular de aluminio, o de acero inoxidable o de fundición de hierro, el versado en el arte puede llevar a cabo ventajosamente un tratamiento de superficie (i) de la superficie del soporte metálico destinado a recibir la capa de sol-gel. Dicho tratamiento superficial puede consistir, por ejemplo en un tratamiento químico (por ejemplo, por grabado químico) o un tratamiento mecánico
20 (por ejemplo, por cepillado o lijado), o incluso una combinación de estos tratamientos. Este tratamiento de superficie puede ser seguido ventajosamente con un posible desengrasado y/o limpiado del polvo.

En cuanto a la etapa ii) de la preparación de una composición de sol-gel, el último
25 comprende principalmente partículas de un material que tiene propiedades fisicoquímicas específicas (conductividad térmica igual o superior a $10 \text{ Wm}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ y mayor densidad aparente de $3,9 \text{ g/cm}^3$), que son tales como se definieron

anteriormente, y al menos un precursor de sol-gel seleccionado de entre los alcóxidos de metal.

Se utiliza preferentemente, a modo de precursor de sol-gel, un alcóxido de metal
5 seleccionado de entre el grupo constituido por:

- Los precursores que tienen la fórmula general $M_1(OR_1)_n$,
- Los precursores que tienen la fórmula general $M_2(OR_2)_{(n-1)} R_{2'}$, y
- Los precursores que tienen la fórmula general $M_3(OR_3)_{(n-2)} R_{3'2}$, con:

R_1 , R_2 , R_3 o $R_{3'}$ designa un grupo alquilo en C1 - C4,

10 $R_{2'}$ designa un grupo alquilo en C1 - C4, o fenilo, siendo n un número entero correspondiente a la valencia máxima de los metales M_1 , M_2 o M_3 ,

M_1 , M_2 o M_3 , designan de un metal seleccionado de entre Si, B, Zr, Ti, Al, V.

El alcóxido de metal por lo tanto, puede ventajosamente ser seleccionado, por
15 ejemplo, de entre los alcoxisilanos, aluminatos, titanatos, circonatos, vanadatos, boratos y sus combinaciones.

Preferiblemente se usa un alcoxisilano a modo de precursor de sol-gel.

A modo de alcoxisilanos de acuerdo con la invención, se pueden citar
20 particularmente metiltrimetoxisilano (MTMS), tetraetoxisilano (TEOS), metiltrietoxisilano (MTES), dimetildimetoxisilano, y sus combinaciones.

Preferiblemente, los alcoxisilanos MTES y/o TEOS serán utilizados, ya que tienen la ventaja de no contener grupos metoxi. De hecho, la hidrólisis de metoxi conduce
25 a la formación de metanol en la formulación de sol-gel, que, dada su clasificación tóxica requiere tomar precauciones especiales durante la aplicación. Por el contrario, la hidrólisis de grupos etoxi sólo genera etanol, que tiene una

clasificación más favorable y los requisitos de uso por lo tanto, menos estrictos para el recubrimiento de sol-gel.

La composición de sol-gel preparada en la etapa (i) puede comprender además
5 ventajosamente al menos un aceite de silicona, reactivo o no, y/o al menos un material de relleno para mejorar las propiedades mecánicas del recubrimiento a ser formado, y/o al menos un pigmento, aceite de silicona, material de relleno para mejorar las propiedades mecánicas del recubrimiento a ser formado, y el pigmento también tal como se definió previamente.

10

En cuanto a la etapa iii) de hidrolizar el precursor sol-gel, a modo de catalizador, se utiliza ventajosamente un ácido seleccionado de entre ácido acético, ácido fórmico y ácido clorhídrico.

15 En cuanto a la etapa iv) de la aplicación de la composición de sol-gel sobre la superficie del soporte, esta último se puede llevar a cabo ventajosamente por pulverización. La capa de sol-gel SG composición aplicada en la etapa iv) puede tener un espesor en estado húmedo de entre 4 y 200 μm (correspondiente a un espesor en estado seco, entre 2 y 100 μm), ventajosamente entre 10 y 140 μm
20 (correspondiente a un espesor en el estado seco entre 5 y 70 μm), y/o la etapa (iv) se puede repetir hasta obtener una sucesión de capas de las cuales, el espesor total en el estado húmedo es de 20 a 240 μm (correspondiente a un espesor en estado seco, entre 10 a 120 μm).

25 La etapa iv) de la aplicación de la composición de sol-gel puede ser posiblemente seguida de una etapa de secado a una temperatura comprendida entre 40°C y 90°C, que precede al curado final vi) del artículo.

Por otra parte, el método de acuerdo con la invención puede comprender además una etapa de aplicación de una capa continua o discontinua de decoración, entre la etapa iv) de la aplicación de la composición de sol-gel (o si es necesario de
5 secado v)) y la etapa vi) de curado del artículo, esta aplicación de una capa de decoración puede ser en si misma seguida (o no) con una etapa de secado a una temperatura inferior a 90°C antes del curado final vi) del artículo.

A menos que se especifique lo contrario, todos los porcentajes de los
10 componentes de la presente solicitud se expresan en porcentajes de masa. La invención se ilustra con más detalle en los siguientes ejemplos.

15 **EJEMPLOS**

Ejemplo 1: Preparación de un recubrimiento cerámico a base de polvo de diamante de acuerdo con la invención

20 El recubrimiento cerámico se prepara en la forma de un bi-componente de las composiciones A y B.

Composición A hace que sea posible proporcionar pigmentación, aditivos para mejorar las cualidades de anti-adherencia del recubrimiento (fácil limpieza), así
25 como los materiales de relleno hacen posible mejorar la adherencia del recubrimiento y se basan en su aspecto final. Esta composición A contiene polvo de diamante.

Composición B comprende silanos reactivos que hacen posible la formación de la matriz de recubrimiento.

5 El procedimiento de trabajo es el siguiente:

1/composición A se prepara mediante la introducción sucesiva (en peso con respecto al peso total de dicha composición A):

- 40% de sílica coloide (es decir Klebosol 40V12);
- 10 15% de agua desmineralizada,
- 10% de isopropanol (destinado a mejorar la compatibilidad de las composiciones A y B);
- 2% de aceite de silicona no reactivo (es decir, Rhodorsil 47V50) que hace posible mejorar las cualidades anti-adherentes del recubrimiento;
- 15 30% de pigmento negro (es decir, FA1220); y
- 3% de polvo de diamante de diámetro medio de 12 micrómetros, con respecto al peso de la película seca.

2/composición B se prepara mediante la mezcla de metiltrietoxisilano con el ácido acético con el fin de limitar la reactividad del silano por la creación de un quelato.

El contenido de ácido es de 5% en peso con respecto al peso total de la composición B. Un contenido alto es ventajoso si se requiere para aumentar la vida de dicha mezcla.

Estas dos composiciones A y B se pueden mantener más de 6 meses en esta forma separada.

3/Por lo tanto, en un mezclador, las composiciones A y B se unen con una relación A/B de 50/50 en peso, para crear una mezcla íntima y hacer que la reacción de hidrólisis sea posible. La operación de agitación puede ser rápida en sí misma, sin embargo, es necesario dejar madurar esta mezcla durante al menos 24 horas
5 antes de aplicarla como recubrimiento.

La vida útil de la mezcla es de al menos 72 horas.

4/La mezcla se filtra sobre una rejilla de acero inoxidable de 40 μm .

10 5/El soporte de aluminio, en forma de una sartén de diámetro 26, se trata mecánicamente por una operación de lijado y se desengrasa a continuación.

6/La mezcla se aplica mediante una pistola neumática sobre uno de los dos lados de dicho soporte obtenido en la etapa 5, en una capa de recubrimiento con un
15 espesor de $30 \pm 3 \mu\text{m}$.

Son posibles mayores espesores de hasta 100 o 120 μm multiplicando el número de capas, cada capa se seca antes de aplicar la siguiente.

7/ La pieza así recubierta se suaviza horneando durante 30 minutos a una
20 temperatura de 220°C.

Ejemplo 2: Preparación de un recubrimiento cerámico a base de carburo de silicio Sic de acuerdo con la invención

25 El recubrimiento cerámico se prepara en la forma de un bi-componente de las composiciones A y B.

Composición A hace que sea posible proporcionar pigmentación, aditivos para mejorar las cualidades de anti-adherencia del recubrimiento (fácil limpieza), así como los materiales de relleno hacen posible mejorar la adherencia del recubrimiento y se basan en su aspecto final. Esta composición A contiene
5 partículas de SiC.

Composición B comprende silanos reactivos que hacen posible la formación de la matriz de recubrimiento.

El procedimiento de trabajo es el siguiente:

10

1/composición A se prepara mediante la introducción sucesiva (en peso con respecto al peso total de dicha composición A):

- 40% de sílica coloide (es decir Klebosol 40V12);
- 15% de agua desmineralizada,
- 15 10% de isopropanol (destinado a mejorar la compatibilidad de las composiciones A y B);
- 2% de aceite de silicona no reactivo (es decir, Rhodorsil 47V50) que hace posible mejorar las cualidades anti-adherentes del recubrimiento;
- 27% de pigmento negro (es decir, FA1220); y
- 20 6% de carburo de silicio de diámetro medio de 5 micrómetros, con respecto al peso de la película seca.

2/composición B se prepara mediante la mezcla de metiltrietoxisilano con el ácido
25 acético con el fin de limitar la reactividad del silano por la creación de un quelato.

El contenido de ácido es de 5% en peso con respecto al peso total de la composición B. Un contenido alto es ventajoso si se requiere para aumentar la vida de dicha mezcla.

Estas dos composiciones A y B se pueden mantener más de 6 meses en esta
5 forma separada.

3/Por lo tanto, en un mezclador, las composiciones A y B se unen con una relación A/B de 50/50 en peso, para crear una mezcla íntima y hacer que la reacción de hidrólisis sea posible. La operación de agitación puede ser rápida en sí misma, sin
10 embargo, es necesario dejar madurar esta mezcla durante al menos 24 horas antes de aplicarla como recubrimiento.

La vida útil de la mezcla es de al menos 72 horas.

4/La mezcla se filtra sobre una rejilla de acero inoxidable de 40 μm .
15

5/El soporte de aluminio, en forma de una sartén de diámetro 26, se trata mecánicamente por una operación de lijado y se desengrasa a continuación.

6/La mezcla se aplica mediante una pistola neumática sobre uno de los dos lados
20 de dicho soporte obtenido en la etapa 5, en una capa de recubrimiento con un espesor de $30 \pm 3 \mu\text{m}$.

Son posibles mayores espesores de hasta 100 o 120 μm multiplicando el número de capas, cada capa se seca antes de aplicar la siguiente.

25 7/ La pieza así recubierta se suaviza horneando durante 30 minutos a una temperatura de 220°C.

Ejemplo 3: Preparación de un recubrimiento cerámico de acuerdo con la invención que comprende partículas de nitruro de boro cúbico (CBN):

El recubrimiento cerámico se prepara en la forma de un bi-componente de las composiciones A y B.

Composición A hace que sea posible proporcionar pigmentación, aditivos para mejorar las cualidades de anti-adherencia del recubrimiento (fácil limpieza), así como los materiales de relleno hacen posible mejorar la adherencia del recubrimiento y se basan en su aspecto final. Esta composición A contiene partículas de CBN.

Composición B comprende silanos reactivos que hacen posible la formación de la matriz de recubrimiento.

El procedimiento de trabajo es el siguiente:

1/composición A se prepara mediante la introducción sucesiva (en peso con respecto al peso total de dicha composición A):

- 40% de sílica coloide (es decir Klebosol 40V12);
- 15% de agua desmineralizada,
- 10% de isopropanol (destinado a mejorar la compatibilidad de las composiciones A y B);
- 2% de aceite de silicona no reactivo (es decir, Rhodorsil 47V50) que hace posible mejorar las cualidades anti-adherentes del recubrimiento;
- 27% de pigmento negro (es decir, FA1220); y
- 6% de nitruro de boro cúbico de diámetro medio de 2 micrómetros, con respecto al peso de la película seca.

2/composición B se prepara mediante la mezcla de metiltrietoxisilano con el ácido acético con el fin de limitar la reactividad del silano por la creación de un quelato.

El contenido de ácido es de 5% en peso con respecto al peso total de la
5 composición B. Un contenido alto es ventajoso si se requiere para aumentar la vida de dicha mezcla.

Estas dos composiciones A y B se pueden mantener más de 6 meses en esta forma separada.

10 3/Por lo tanto, en un mezclador, las composiciones A y B se unen con una relación A/B de 50/50 en peso, para crear una mezcla íntima y hacer que la reacción de hidrólisis sea posible. La operación de agitación puede ser rápida en sí misma, sin embargo, es necesario dejar madurar esta mezcla durante al menos 24 horas antes de aplicarla como recubrimiento.

15 La vida útil de la mezcla es de al menos 72 horas.

4/La mezcla se filtra sobre una rejilla de acero inoxidable de 40 μm .

5/El soporte de aluminio, en forma de una sartén de diámetro 26, se trata
20 mecánicamente por una operación de lijado y se desengrasa a continuación.

6/La mezcla se aplica mediante una pistola neumática sobre uno de los dos lados de dicho soporte obtenido en la etapa 5, en una capa de recubrimiento con un espesor de $30 \pm 3 \mu\text{m}$.

25 Son posibles mayores espesores de hasta 100 o 120 μm multiplicando el número de capas, cada capa se seca antes de aplicar la siguiente.

7/ La pieza así recubierta se suaviza horneando durante 30 minutos a una temperatura de 220°C.

Ejemplo comparativo 4: Preparación de un recubrimiento cerámico que no está de acuerdo con la invención

1/Composición A se prepara introduciendo sucesivamente (en peso con respecto al peso total de dicha composición A):

- 40% de sílica coloidal (es decir Klebosol 40V12);
- 10 15% de agua desmineralizada,
- 10% de isopropanol;
- 2% de aceite de silicona no reactivo (es decir, Rhodorsil 47V50); y
- 33% de pigmento negro (es decir FA1220).

15 2/Composición B se prepara separadamente mezclando el metiltrietoxisilano con 5% en peso de ácido acético con respecto al peso total de la composición B.

3/Por lo tanto, en un mezclador, las composiciones A y B están unidos con una relación A/B de 50/50 en peso, esta mezcla se deja madurar durante al menos 24
20 horas antes de aplicarla como recubrimiento.

4/La mezcla se filtra sobre una rejilla de acero inoxidable de 40 micrómetros.

5/El soporte de aluminio, en forma de una sartén de diámetro 26, se trata
25 mecánicamente por una operación de lijado y se desengrasa a continuación.

6/La mezcla se aplica mediante una pistola neumática sobre uno de los dos lados de dicho soporte obtenido en la etapa 5, en una capa de recubrimiento con un espesor de $30 \pm 3 \mu\text{m}$.

- 5 7/ la pieza así recubierta se suaviza horneando durante 30 minutos a una temperatura de 220°C.

PRUEBAS

10

Evaluación de la resistencia al rayado

Descripción de la prueba: usando una punta de diamante de 50 micrómetros de diámetro, se aplica una carga progresiva sobre el recubrimiento del ejemplo 1 y ejemplo comparativo 2, mediante el aumento de la fuerza aplicada de 0 a 4 Newton. A continuación, se observa el trazo del rayado por microscopia óptica. El valor de delaminación retenido para el recubrimiento corresponde a la fuerza para la que se observa una clara ruptura de la película con el metal. Los parámetros de la tasa de incremento de la carga y la velocidad de desplazamiento de la punta se mantienen constantes para todas las pruebas. Los resultados de las pruebas de resistencia al rayado se presentan en la tabla 1 a continuación para cada uno de los ejemplos 1 a 4:

Tabla 1

25

Ejemplos	Valor de delaminación Medio
1 (polvo de diamante de acuerdo con la	3.9 N

invención)	
2 (polvo de carburo de silicio de acuerdo con la invención)	3.8 N
3 (polvo de nitruro de boro cúbico de acuerdo con la invención)	3.9 N
4 (ejemplo comparativo no conforme con la invención)	3.2 N

La comparación de cada uno de los ejemplos 1 a 3 con el ejemplo 4 muestra que, gracias a la dureza de estos materiales de relleno, se observa una ganancia de 15 a 20% en los resultados de la prueba de resistencia al rayado.

5 **Evaluación de la conducción térmica dentro de los recubrimientos**

Descripción de la prueba: La diferencia de temperatura se mide entre el punto más caliente y el punto más frío de una bandeja de 26 cm de diámetro en un quemador de gas con una cámara térmica cuando el artículo llega a una temperatura próxima a su temperatura de funcionamiento, es decir a 180°C, en el centro del soporte. Los resultados de las pruebas de evaluación de la conducción térmica se presentan en la tabla 2 a continuación para cada uno de los ejemplos 1 a 4:

Tabla 2

Ejemplos	Diferencia entre el punto más caliente y el más frío (cacerola de 26 cm, centro a 180°C)
1	9°C
2	11°C
3	9°C
4	20°C

La comparación de cada uno de los ejemplos 1 a 3 con el ejemplo 4 muestra que una aplicación culinaria con un recubrimiento notablemente mejorado se obtiene sin "puntos calientes" en el artículo con un buen flujo térmico. Como resultado, la eficiencia energética está optimizada y el riesgo de la degradación de alimentos se

5 reduce.

REIVINDICACIONES

1. Un recubrimiento cerámico, destinado a ser aplicado sobre un soporte metálico y que está en la forma de al menos una película continua que tiene un espesor entre 2 y 100 μm , dicho recubrimiento comprende una matriz que incluye al menos un polialcóxido metálico y en la que se dispersan partículas de las que, el diámetro oscila entre 0,01 y 50 μm , dichas partículas son de un material que tiene una conductividad térmica igual o superior a $10 \text{ Wm}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ y una densidad aparente de a lo sumo $3,9 \text{ g/cm}^3$.
10
2. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material que constituye dichas partículas tiene una dureza Mohs igual o superior a 9.
3. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la matriz comprende además, al menos un aceite de silicona reactivo o no reactivo.
15
4. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se selecciona el polialcoxilato metálico de entre los polialcoxisilanos, aluminatos, titanatos, circonatos, vanadatos, boratos y sus combinaciones, dicho polialcoxilato metálico que puede además comprender al menos un grupo alquilo no funcionalizado.
20
5. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la película continua tiene un espesor que oscila entre 5 y 70 μm .
25

6. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el diámetro de dichas partículas oscila entre 0,05 y 20 μm , ventajosamente entre 0,1 y 5 μm , e incluso mejor entre 0,5 y 3 μm .
- 5 7. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las partículas dispersas en la matriz se n de entre partículas de diamante; partículas de nitruro de boro cúbico o CBN, partículas de carbón tipo diamante DLC, partículas de carburo de silicio, partículas de carburo de boro, partículas de nitruro de aluminio, partículas de nitruro de
10 silicio y sus combinaciones.
8. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las partículas dispersas representan 0,5 a 8% en peso de dicho recubrimiento, ventajosamente entre 2 y 4% en peso del peso total del
15 recubrimiento.
9. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el aceite de silicona representa 0,01 a 2% en peso de dicho recubrimiento, ventajosamente de 0,3 a 2% en peso del peso total del recubrimiento.
20
10. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el aceite de silicona tiene una viscosidad dinámica a 20°C de 0,02 a 0,05 Pa.s.
- 25 11. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el aceite de silicona es un aceite reactivo seleccionado de entre los

aceites clorados, aceites amino, aceites (met) acrilados, aceites hidroxilados, y aceites anhídridos, hidruros o terminados en vinilo.

12. El recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en
5 el que la matriz además comprende al menos un relleno estructurante y/o al menos un pigmento.

13. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el pigmento se
selecciona de entre mica recubierta o no recubierta, dióxido de titanio, óxidos
10 mixtos de cobre-cromo-manganeso, cobre-cromo, cromo-antimonio-titanio, estaño, zinc y titanio, espinela, aluminosilicatos, óxidos de hierro, negro de humo, rojo perileno, escamas, pigmentos de interferencia, pigmentos termocrómicos, pigmentos magnéticos o magnetizables, sales de cobalto, titanato de níquel y sus combinaciones.

15

14. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el relleno
estructurante se selecciona de entre:

(i) óxidos metálicos tales como alúmina, óxido de zinc, óxido de cobre, óxido
20 de hierro,

(ii) sílica,

(iii) circonia,

(iv) mica,

(v) arcillas tales como montmorillonita, sepiolita, gypsita, caolinita y laponita,

25 (vi) óxido de zinc,

(vii) cuarzo, y

(viii) fosfato de circonio,

Estos rellenos están en la forma de un polvo o suspensiones coloidales.

15. El recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el relleno estructurante es un polvo o una suspensión coloidal de alúmina o sílica.

5

16. Un artículo que comprende al menos una capa de recubrimiento tal como se define de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

17. El artículo de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende al menos dos
10 capas de recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, el espesor total de dichas capas que oscilan entre 10 y 120 μm .

18. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 y 17, que es
un artículo culinario, o una base de la plancha, planchas para alisado de
15 cabello o incluso una tapa de un electrodoméstico.

19. El artículo de acuerdo con la reivindicación 18, que es un artículo culinario que
comprende un soporte de metal que tiene un lado interior que puede recibir
alimentos y una cara exterior destinada a ser dispuesta hacia la fuente de
20 calor, y en el que dicho recubrimiento se aplica sobre al menos uno de dicho
lado interior y exterior.

20. El artículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en el
que el soporte es :

25 - Una estructura en monocapa en aluminio anodizado o no, o en aluminio
pulido, cepillado o micromoldeado, lijado o tratado químicamente, o en

fundición de aluminio o acero inoxidable pulido, cepillado o micromoldeado o fundición de hierro o en cobre moldeado o pulido, o

- Una estructura de multicapa, en parte o en su totalidad, que comprende desde el exterior al interior las siguientes capas de acero inoxidable/aluminio/acero inoxidable o incluso acero inoxidable/aluminio/cobre/acero inoxidable, o incluso un recipiente de fundición de aluminio, de aluminio o aleaciones dobles de aluminio con un fondo exterior en acero inoxidable.

21. Un método para la fabricación de un recubrimiento cerámico sobre al menos una superficie de un artículo de metal, dicho método que comprende las siguientes etapas:

- i) posiblemente, un tratamiento de superficie de dicha superficie con el fin de mejorar la adherencia de la capa de sol-gel aplicada en la etapa iv);
- ii) la preparación de una composición de sol-gel con:
 - Por lo menos un precursor de sol-gel seleccionado de entre los alcóxidos metálicos,
 - al menos partículas que tienen un diámetro que oscila entre 0,01 y 50 μm y que están en un material que tiene una conductividad térmica igual o superior a $10 \text{ Wm}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ y una densidad aparente de máximo $3,9 \text{ g/cm}^3$, y preferiblemente una dureza Mohs igual a o mayor que 9, y
 - posiblemente (a) al menos un aceite de silicona, reactivo o no, y/o (b) al menos un agente relleno estructurante y/o (c) al menos un pigmento,
- iii) la hidrólisis de dicho precursor de sol-gel mediante la introducción de agua y un catalizador, ácido o base, seguido de una reacción de condensación parcial para la obtención de una composición sol-gel;

- iv) la aplicación sobre dicha superficie de al menos una capa de dicha composición sol-gel SG obtenida siguiendo la etapa iii);
- v) posiblemente secado de dicha capa a una temperatura comprendida entre 40 y 90°C ; y
- 5 vi) curar dicho artículo recubierto siguiendo la etapa iv) o v) a una temperatura comprendida entre 150°C y 400°C.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, en el que dicho catalizador es un ácido seleccionado de entre ácido acético, ácido fórmico y ácido

10 clorhídrico.

23. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 y 22, en el que el relleno es un polvo o una suspensión coloidal de alúmina o sílica.

15 24. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en el que la aplicación iv) de al menos una capa de la composición sol-gel SG resultante de la etapa (iii) sobre un artículo de metal se lleva a cabo mediante pulverización después de un posible desengrasado y/o desempolvado de dicho artículo metálico.

20

25. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24 en el que la capa de la composición sol-gel SG aplicada en la etapa iv) tiene un espesor en estado húmedo de entre 4 y 200 μm, ventajosamente entre 10 y 140 μm y/o que la etapa (iv) se repite hasta la obtención de una sucesión de capas de

25 las cuales cual, el espesor total en el estado húmedo es de 20 a 240 μm.

26. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 25, que comprende además una etapa de aplicación de una capa continua o discontinua de decoración, entre la etapa iv) de la aplicación de la composición de sol-gel, o si es necesario, de secado v) y la etapa vi) de curado del artículo, esta aplicación de una capa de decoración puede ser
5 seguida por una etapa de secado a una temperatura inferior a 90°C antes del curado final vi) del artículo.

CLASIFICACION INTERNACIONAL DE PATENTES

De manera respetuosa me permito manifestar a ese Despacho que las siguientes son las clasificaciones a las cuales pertenece la creación.

C04B35/624

C23C26/00

RESUMEN

La invención se refiere a un recubrimiento cerámico, destinado a ser aplicado sobre un soporte metálico y que tiene la forma de al menos una película continua
5 que tiene un espesor de entre 2 y 100 μm , este recubrimiento comprende una matriz que incluye al menos un polialcóxido metálico y en la que se dispersan partículas de las cuales, el diámetro oscila entre 0,01 y 50 μm , dichas partículas son de un material que tiene una conductividad térmica igual o superior a $10 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ y una densidad aparente de a lo sumo $3,9 \text{ g/cm}^3$. La invención también se
10 refiere a un artículo culinario, por ejemplo, que comprende tal recubrimiento y su método de fabricación.

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
CONSULTA DE DOCUMENTOS**

PAGINA SIN DIGITALIZAR