

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 233**

51 Int. Cl.:

C03C 3/066 (2006.01)

F24C 15/00 (2006.01)

H05B 6/64 (2006.01)

C03C 8/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2010 PCT/KR2010/005275**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO11025165**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2010 E 10812179 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2470482**

54 Título: **Electrodoméstico de cocina**

30 Prioridad:

28.08.2009 KR 20090080682

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.01.2017

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, SEUNGCHAN;
LEE, JEONGHO;
BAEK, CHAEHYUN;
LEE, YONGSOO;
KIM, YOUNGSEOK;
KIM, YANGKYEONG y
BAEK, SEUNGJO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 596 233 T3

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

DESCRIPCIÓN

Electrodoméstico de cocina

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con un electrodoméstico cocina, y más específicamente con un electrodoméstico de cocina que incluye una composición de esmalte.

Antecedentes técnicos

10 El esmalte se forma mediante la aplicación de una cobertura vítrea sobre una superficie de una placa metálica. Generalmente, el esmalte es empleado para un electrodoméstico de cocina, etc., tal como un horno de microondas y otros tipos de hornos. Entretanto, el esmalte se clasifica como un esmalte resistente a los ácidos que puede impedir la oxidación y esmalte resistente al calor que puede soportar una alta temperatura, etc., de acuerdo al tipo de cobertura. Además el esmalte se clasifica como esmalte de aluminio, esmalte de circonio, esmalte de titanio, esmalte vítreo de sosa cálcica, etc., según los materiales que se añaden al esmalte. En el documento EP 1 167 380 A1 o en el US 3 759 240 A se muestran antecedentes adicionales.

Descripción de la invención

15 Problema técnico

20 Generalmente el electrodoméstico de cocina es un dispositivo que cocina los alimentos mediante el calentamiento de los mismos empleando una fuente de calentamiento. Puesto que los residuos de comida, etc., que se producen durante el cocinado quedan adheridos a la pared interna de una cavidad del electrodoméstico de cocina, cuando se termina el cocinado de los alimentos en el electrodoméstico de cocina, la parte interna de la cavidad debe ser limpiada. Además ya que los alimentos se cocinan a una alta temperatura, la pared interna de la cavidad, etc., está expuesta a materias orgánicas y componentes alcalinos. Por tanto cuando el esmalte es empleado para dispositivos de cocina, el esmalte necesita resistencia al calor, resistencia química, resistencia al desgaste, resistencia a la contaminación, etc. Por lo tanto existe la necesidad de un esmalte que pueda facilitar la limpieza del electrodoméstico de cocina y pueda resistir mejor a una alta temperatura. En otras palabras, existe la necesidad de un electrodoméstico de cocina que incluya una composición de esmalte que mejore la resistencia al calor, la resistencia química, la resistencia al desgaste, y la resistencia a la contaminación del esmalte.

Solución al problema

La invención se define en las reivindicaciones.

30 La característica de la presente invención es que proporciona una composición de esmalte con mejoras en la resistencia al calor, en la resistencia química, en la resistencia al desgaste, y en la resistencia a la contaminación, de tal modo que un electrodoméstico de cocina que incluya la composición de esmalte puede soportar una alta temperatura, ácidos y álcalis y puede ser limpiado fácilmente.

Un electrodoméstico de cocina realizado según la presente invención incluye:

35 una cavidad que conforma la cámara de cocción, una puerta que abre y cierra selectivamente la cámara de cocción; al menos una fuente de calentamiento que proporcione calor para calentar el alimento en la cámara de cocción, y una capa de revestimiento que recubre una superficie interior de la cavidad, la capa de revestimiento está formada por una composición de esmalte producida por una frita vítrea como se define en la reivindicación 1.

Un electrodoméstico de cocina según una realización de la presente invención incluye:

40 una cavidad en la que está formada la cámara de cocción; una puerta que abre y cierra selectivamente la cámara de cocción; al menos una fuente de calentamiento que proporciona calor para calentar el alimento, y un espacio formado por la puerta y la cámara de cocción en la que es cocinado el alimento, la puerta está apantallada y una capa de revestimiento que recubre una superficie interior del espacio, en la que la capa de revestimiento está formada por una composición de esmalte producida por una frita vítrea como se define en la reivindicación 1.

45 La composición de esmalte aplicada al electrodoméstico de cocina según la presente invención mejora la resistencia al calor, la resistencia química, la resistencia al desgaste, y la resistencia a la contaminación. Por tanto cuando la composición de esmalte se emplea en la superficie interna de la cavidad del electrodoméstico de cocina, la composición de esmalte tiene una excelente resistencia al calor para soportar mejor una alta temperatura, tiene una excelente resistencia a la contaminación para facilitar la limpieza del electrodoméstico de cocina después de la cocción, tiene una excelente resistencia química para evitar ser modificada por las materias orgánicas y por los componentes químicos de base alcalina, y no es corroída inclusive incluso aunque sea empleada durante un largo período de tiempo. Además la composición de esmalte puede ser producida empleando una frita vítrea sencilla, y no múltiples fritas que requieran ser mezcladas, lo cual permite ahorrar en costos de energía necesaria para producir y simplificar el proceso de producción. Más aún, cuando la composición de esmalte usa dos o más fritas, ocurre el

mezclado desigual de las fritas, pero cuando la composición de esmalte emplea una fritada, ocurre una mezcla uniforme.

Efectos ventajosos de la invención

- 5 La presente invención proporciona la composición de esmalte con mejoras en la resistencia al calor, en la resistencia química, en la resistencia al desgaste, en la resistencia a la contaminación e implementa varios contaminantes generados esencialmente en la superficie interna de una cavidad tal como en un horno doméstico después que el producto del horno ha sido usado, proporcionando de este modo al electrodoméstico de cocina que pueda ser limpiado fácilmente a una temperatura ambiente o entre utilizaciones.

Breve descripción de los dibujos

- 10 FIG.1 es un diagrama que muestra el electrodoméstico de cocina hecho de esmalte incluyendo la composición de esmalte conforme a la presente invención;
- FIG.2 es una vista ampliada de una parte de una superficie interna de una cavidad de la FIG.1
- FIG.3 es una vista ampliada de una parte de una superficie trasera de una puerta de la FIG.1; y
- 15 FIG.4 es un gráfico que muestra un incremento de la resistencia a los ácidos conforme se aumenta la adición de SnO de la composición de esmalte de la presente invención.

Mejor forma de realización de la invención

En adelante, el electrodoméstico de cocina que incluye una composición de esmalte será descrito con referencia a los dibujos adjuntos y la composición de esmalte será descrita con más detalle.

La FIG.1 es una vista en perspectiva de un electrodoméstico de cocina según la presente invención.

- 20 Con referencia a la FIG.1, un electrodoméstico de cocina 1 incluye una cavidad 11 en la cual está formada una cámara de cocción 12, una puerta 14 que abre y cierra selectivamente la cámara de cocción, fuentes de calentamiento 13, 15, y 16 que suministran calor para calentar el alimento en la cámara de cocción 12, y una capa de revestimiento aplicada sobre la superficie interior de la cavidad.

- 25 En detalle, la cavidad 11 puede estar formada por una figura hexaédrica cuya superficie delantera es aproximadamente abierta. La fuente de calentamiento incluye un calentador superior 15 que se ubica en un lado superior de la cavidad 11 y un el calentador inferior 16 que está ubicado en la parte baja de la cavidad 11. El calentador superior 15 y el calentador inferior 16 pueden estar previstos en la parte interior o en la parte exterior de la cavidad 11. Además el lado trasero de la cavidad 11 puede estar provisto con un conjunto de convección 13 que descarga aire calentado hacia la parte interior de la cavidad 11.

- 30 Además la capa de revestimiento ha sido recubierta con esmalte que incluye una composición de esmalte según los Ejemplos Experimentales 1 al 5. La capa de revestimiento está formada por la composición de esmalte producida por una fritada. Por tanto el número de procesos de producción se ha reducido para ahorrar en costos de producción cuando se compara con la composición de esmalte formada por dos o más fritadas. Además cuando se emplean dos o más fritadas puede ocurrir un mezclado desigual y cuando se emplea una fritada de acuerdo a la presente invención, la mezcla es uniforme.
- 35

- Con referencia a la FIG.2, la superficie interior de la cámara de cocción 12, es decir, la superficie interior de la cavidad 11 está provista con una capa de revestimiento 17. Sustancialmente la capa de revestimiento 17 es prevista sobre la superficie de una placa que forma la cavidad 11. La capa de revestimiento 17 mejora la resistencia al calor, la resistencia química, y la resistencia a la contaminación de la superficie interior de la cavidad 12. Esto será descrito en detalle con referencia a los siguientes ejemplos experimentales, etc.
- 40

- Con referencia a la FIG.3, la superficie trasera de la puerta 14 incluye la capa de revestimiento 18. En particular en la posición donde la cámara de cocción 12 está apantallada, la superficie trasera de la puerta 14 que mira hacia la cámara de cocción 12 incluye una capa de revestimiento 18. La capa de revestimiento 18 mejora la resistencia al calor, la resistencia química, y la resistencia a la contaminación de la puerta 14. En otras palabras la superficie trasera de la puerta tiene el mismo efecto que la superficie interna de la cavidad 11. Adicionalmente en la posición donde la puerta 14 está apantallada, ésta está formada por la puerta 14 y la cámara de cocción 12 y la superficie interior del espacio (no mostrado) de cocción de alimentos. El espacio (no mostrado) es abierto mediante la puerta 14 y puede ser un espacio que cocina el alimento entre la cámara de cocción 12 y la superficie trasera de la puerta 14.
- 45

- 50 Por tanto, ya que la cara interior de la cavidad 11 y la superficie trasera de la puerta 14 están provistas con capas de revestimiento 17 y 18 y el espacio (no mostrado) formado entre la puerta 14 y la cámara de cocción 12 también está provisto con una capa de revestimiento (no mostrada), la superficie interior de la cavidad 11, la superficie trasera de la puerta 14, y el espacio tienen una resistencia al calor mejorada y pueden soportar la cocción y la limpieza a

- 5 elevada temperatura durante un largo período de tiempo. Además la superficie interna de la cavidad 11, la superficie trasera de la puerta 14, y el espacio tienen una resistencia a la tracción mejorada para reducir la contaminación de la superficie interna de la cavidad 11, de la superficie interna de la puerta 14, y la contaminación que ocurre debido a las materias orgánicas. La limpieza de la superficie interior de la cavidad 11, de la superficie interna de la puerta 14 y del espacio se realiza fácilmente. Por otra parte la superficie interna de la cavidad 11, la superficie trasera de la puerta 14 y el espacio tienen una resistencia química mejorada, de forma tal que ellos no son modificados por materias orgánicas ni por componentes químicos de base alcalina y no son corroídos inclusive aunque sean empleados de modo prolongado .
- 10 La composición de esmalte aplicada al electrodoméstico de cocina según la presente invención será descrita en detalle más abajo.
- La composición de esmalte según la presente invención se produce mediante una fritada. Además la composición de esmalte incluye P_2O_5 , SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , y R_2O . En el R_2O , la R incluye Li, Na o K.
- 15 En particular el esmalte hecho de la composición de esmalte es un esmalte a base de fosfato que incluye P_2O_5 . El esmalte a base de fosfato es un material hidrófilo y por lo tanto es fácilmente combinado con agua. Las materias orgánicas y los materiales hidrófilos no se mezclan bien. Por ello cuando el electrodoméstico de cocina, etc., contaminado con materias orgánicas es limpiado con agua, el electrodoméstico de cocina revestido con el esmalte es limpiado fácilmente. En otras palabras, cuanto mayor sea el contenido de P_2O_5 en el esmalte, mayor será la propiedad hidrófila del esmalte. Por consiguiente, el material revestido con el esmalte incrementa su resistencia a la contaminación. Por consiguiente, ya que el grado de limpieza varía según el contenido de P_2O_5 , la facilidad de la limpieza será descrita detalladamente conforme al contenido de P_2O_5 en los siguientes ejemplos experimentales.
- 20 En la composición de esmalte, P_2O_5 , SiO_2 , y R_2O son los componentes básicos de la composición del vidrio. En particular, el SiO_2 tiene una conexión con la formación de vidrio y el vidrio puede tener una alta resistencia a los ácidos conforme al contenido de SiO_2 .
- 25 El Al_2O_3 desempeña el papel de complementar la baja durabilidad química de una estructura de vidrio alcalino fosfatado mediante la estabilización de la estructura. El Al_2O_3 tiene una conexión con la alta resistencia al calor (temperatura de transición) y con la dureza de la superficie.
- El ZrO_2 es un material muy estable como materia inorgánica y funde uniformemente los componentes de formación del vidrio para incrementar la resistencia química del vidrio. El ZrO_2 dificulta el movimiento del ion alcalino para incrementar la resistencia específica, para mejorar la adhesión del esmalte durante un proceso en seco.
- 30 Además, la composición de esmalte puede incluir además B_2O_3 , ZnO , V_2O_5 , o SnO .
- El V_2O_5 tiene una elevada resistencia al calor, dureza superficial, etc., y por tanto es similar al Al_2O_3 . El SnO incrementa la resistencia química del vidrio y por lo tanto es similar al ZrO_2 .
- El B_2O_3 funde uniformemente cada componente y controla el coeficiente térmico de expansión del vidrio según el contenido de B_2O_3 . El contenido de ZnO controla la tensión superficial del vidrio y tiene un efecto en las características de preparación del esmalte, es decir el revestimiento.
- 35 El rango en valores porcentuales % en peso de los componentes que forman la composición es preferiblemente representado en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

Componente	% en Peso
P_2O_5	24,8 a 34,3
SiO_2	10,8 a 22,2
Al_2O_3	10,2 a 28,4
ZrO_2	5,0 a 17,9
Na_2O	9,0 a 20,8
K_2O	5,0 a 15,2
Li_2O	0,4 a 5,3
B_2O_3	1,0 a 10,0
ZnO	0,3 a 10,0
V_2O_5	0,9 a 10,0

ES 2 596 233 T3

Componente	% en Peso
SnO	0,5 a 5,0

El rango en valores porcentuales % en peso de los componentes que forman la composición es preferiblemente representado en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2

Componente	% en Peso
P ₂ O ₅	25,1 a 31,1
SiO ₂	14,8 a 19,4
Al ₂ O ₃	12,2 a 21,4
ZrO ₂	6,4 a 11,7
Na ₂ O	9,5 a 16,7
K ₂ O	8,9 a 14,2
Li ₂ O	0,45 a 3,4
B ₂ O ₃	1,5 a 8,0
ZnO	0,7 a 8,0
V ₂ O ₅	0,9 a 8,0
SnO	0,5 a 4,0

- 5 Además, la composición de esmalte puede incluir adicionalmente al menos una parte de BaO y de TiO₂. En la composición de esmalte, el BaO es de un 0,3% a un 5,0% en peso y el TiO₂ puede ser del orden de 0,1% a 5,0% en peso.

Además la composición de esmalte puede incluir además una mezcla donde al menos uno de CoO y de Fe₂O₃ es mezclado. En la composición de esmalte, la mezcla donde el CoO y el Fe₂O₃ se mezclan puede ser del orden del 0,1 al 1,0% en peso.

- 10 El BaO y el TiO₂ y la combinación tienen un efecto sobre las características de preparación del esmalte, es decir el revestimiento.

En el siguiente ejemplo experimental, el contenido de los componentes de la composición de esmalte está representado en la siguiente Tabla.

- 15 El alcance de protección de la presente invención está limitado solamente a las materias establecidas en las reivindicaciones y los expertos en la técnica pueden mejorar y pueden cambiar los argumentos técnicos de la presente invención en diversas formas. Por ello en tanto, en cuanto estas mejoras y cambios son evidentes para los expertos en la técnica, están incluidos en el alcance de protección de la presente invención.

<Ejemplo experimental 1>

Preparación de vidrio

- 20 Las materias primas de cada componente como se describe más abajo son combinadas, y ellas fueron suficientemente mezcladas en una mezcladora V durante tres horas. En ello, el NH₄H₂PO₄, el AlPO₄, y el Al(PO₃)₃ son usados como materias primas del P₂O₅, el Na₂CO₃ se emplea como materia prima del Na₂O, el K₂CO₃ se emplea como materia prima del K₂O, y el Li₂CO₃ se emplea como materia prima del Li₂O y los componentes restantes se emplean como se indica en la siguiente Tabla 3.

- 25 La composición suficientemente mezclada es completamente fundida durante 1 a 2 horas, es rápidamente enfriada mediante agua destilada o mediante un equipo de refrigeración, después es secada, obteniendo de este modo una frita vítrea.

- 30 Del 0,1% al 1,0% en peso de organopoli siloxano (por ejemplo DOW Corning 1107) y acetona fueron mezclados en una relación de peso de 50:50 en la frita de vidrio obtenida durante el proceso. La mezcla fue pulverizada mediante un molino de bolas durante 5 a 7 horas y después fue secada.

La frita de vidrio sometida a este proceso pasa a través de un tamiz de malla (ASTM C285-88) y de esta manera el tamaño del grano como resultado de ello es controlado a 45 µm o menos.

Tabla 3

Composición A	
Componente	% en Peso
P ₂ O ₅	26,7
SiO ₂	18,5
Al ₂ O ₃	14,8
ZrO ₂	7,6
Na ₂ O	13,2
K ₂ O	13,1
Li ₂ O	0,5
B ₂ O ₃	1,8
V ₂ O ₅	1,4
SnO	1,2
ZnO	1,2

Preparación del esmalte

- 5 La frita de vidrio para el esmalte fue pulverizada sobre una lámina de acero bajo en carbono de 200x200(mm) y de espesor 1 mm mediante una pistola de descarga mediante efecto corona. La tensión de la descarga de la pistola fue controlada de 40 KV a 100 KV. La cantidad de frita de vidrio pulverizada sobre la lámina de acero bajo en carbono es de 370 g/m². La lámina de acero bajo en carbono sobre la cual fue pulverizada la frita de vidrio para esmalte descrita más arriba fue calentada durante 150 a 350 segundos a temperatura de 820°C a 850°C.

10 Evaluación de características

- A fin de medir los coeficientes de expansión térmica y las características de resistencia al calor del vidrio, una muestra tipo pellet fue cocida en la misma condición que en la que fue cocido el esmalte y ambas caras de la muestra fueron molidas en paralelo. Luego la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, y el coeficiente de expansión térmica de la muestra fueron medidos inmediatamente después de Ts (punto de reblandecimiento) a una tasa de crecimiento de la temperatura de 10°C/min mediante un analizador termo-mecánico (ATM). Como resultado de la medición, la Tg (temperatura de transición) fue de 478°C, el Ts (punto de reblandecimiento) fue de 563°C, y el CET (coeficiente de expansión térmica) fue de 145x10⁻⁷/°C.

- 15 La eficacia de la limpieza de la composición (A) para esmalte fue medida. Un método para la medición de la eficacia de la limpieza aplica grasa o restos de comida uniformemente de aproximadamente 1 g de contaminante sobre la superficie del cuerpo ensayado (muestra de 200x200 mm sobre la cual es revestido el esmalte), se coloca el cuerpo ensayado, sobre el cual es aplicado un contaminante, en un pirostato, y se adhiere el contaminante a 240°C durante 1 hora. Después que el cuerpo ensayado ha sido adherido, el cuerpo ensayado se dejó enfriar naturalmente y se confirmó a continuación el grado de curado del mismo. Posteriormente el cuerpo ensayado fue sumergido en un depósito de agua que contenía agua durante 10 minutos. Después la grasa curada fue limpiada con una fuerza de 2.5 Kgf mediante paños húmedos. Las porciones limpiadas en la superficie contaminada del esmalte fueron ecualizadas mediante una barra de fondo plano de un diámetro de 5 cm. En este momento se midió la frecuencia recíproca de limpiado, que es definida por la frecuencia de limpiado. El índice de evaluación es como sigue. La eficacia de la limpieza del esmalte hecho con la composición (A), que es medida mediante el método más arriba mencionado, fue de 5. La siguiente Tabla 4 representa la eficacia de la limpieza.

- 30 Además, se midió la eficacia de resistencia a los ácidos y de resistencia a los álcalis del esmalte hecho con la composición (A). La resistencia a los ácidos fue medida dejando caer unas pocas gotas de solución al 10% de ácido cítrico sobre la muestra de esmalte cocida, limpiando claramente la solución transcurridos 15 minutos, y observando los cambios de su superficie. La evaluación de la resistencia a los álcalis fue medida mediante el mismo método utilizado para la evaluación de la resistencia a los ácidos, pero empleando 10% de carbonato de sodio anhidro como reactivo.

- 35 Los resultados son que la eficacia de resistencia a los ácidos del esmalte hecho con la composición (A) fue de A y la eficacia de resistencia a los álcalis fue de AA. Aquí, el grado que representa la eficacia de resistencia a los ácidos y

la eficacia de resistencia a los álcalis fueron evaluados mediante el método ASTM y el método ISO 2722. AA es muy excelente, A es excelente, B es bueno, C es pobre, y D es muy pobre.

Tabla 4

Frecuencia de limpieza (Frecuencia)	Nivel
1 ~ 5	5
6 ~ 15	4
16 ~ 25	3
26 ~ 50	2
51 ~	1

Modo para la invención

5 <Ejemplo Experimental 2>

Preparación de vidrio

La frita de vidrio fue preparada por el mismo método que el Ejemplo Experimental 1 con componentes y % en peso de los componentes que están representados en la Tabla 5. Comparando con el Ejemplo Experimental 1, fueron añadidos BaO, TiO₂, y CoO+Fe₂O₃ y fue cambiado el % en peso de cada componente.

10

Tabla 5

Composición (B)	
Componente	% en peso
P ₂ O ₅	26,35
SiO ₂	18
Al ₂ O ₃	15
ZrO ₂	8
Na ₂ O	13
K ₂ O	12
Li ₂ O	0,5
B ₂ O ₃	1,9
V ₂ O ₅	1,5
SnO	1,2
BaO	0,8
ZnO	1
TiO ₂	0,25
CoO+Fe ₂ O ₃	0,5

Preparación del esmalte.

El esmalte fue preparado mediante el mismo método que el Ejemplo Experimental 1.

Evaluación de Características.

15

Las características fueron evaluadas mediante el mismo método que en el Ejemplo Experimental 1 y en cuanto a las características térmicas del vidrio hecho con la composición (B), la temperatura de transición fue de 475°C, el punto de reblandecimiento fue de 567°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de 150x10⁻⁷/°C. La eficacia de la limpieza del esmalte hecho con la composición (B) fue 5, la eficacia de la resistencia a los ácidos fue A, y la eficacia de la resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio difieren del Ejemplo Experimental 1 y la eficacia de la limpieza, la eficacia

de resistencia a los ácidos, y la eficacia de resistencia a los álcalis del mismo fueron iguales que en el Ejemplo Experimental 1.

<Ejemplo Experimental 3>

Preparación del vidrio

- 5 La frita de vidrio fue preparada por el mismo método que el Ejemplo Experimental 1 con componentes y % en peso de los componentes que están representados en la Tabla 5. La frita de vidrio obtenida mediante el proceso fue combinada como se ha representado en la Tabla 6 y fue mezclada durante 10 a 20 horas mediante un molino húmedo o mediante una mezcladora que tenía una función similar, preparando una pasta de materiales refractarios de este modo. El tamaño del grano de la pasta de materiales refractarios preparada fue controlado hasta el grado en
10 que la frita, que no pasa por un tamiz, deja de 1 g a 3 g después que la amalgama de 55 cc pase a través de una malla 400.

Tabla 6

Componente	Tasa de combinación (% del peso)
Composición B	50
Agua	50
Arcilla de bola	10
Nitrito	0,25
Bórax	0,1
Oxido de aluminio	2
H500	1,5
H575	1,5
Nitrato de sodio	0.,3

Preparación del esmalte

- 15 La pasta de materiales refractarios para la preparación del esmalte húmedo fue pulverizada sobre una lámina de acero bajo en carbono de 200x200(mm) y de espesor 1 mm mediante una pistola pulverizadora neumática. La muestra puede ser preparada mediante el método de inmersión y no por el método de pulverización. La cantidad de vidrio pulverizado sobre la lámina de acero bajo en carbono fue de 370 g/m². La pasta de materiales refractarios fue depositada sobre la lámina de acero bajo en carbono y fue sometida a un proceso en seco separado (200°C a 250°C, de 5 a 10 minutos). La frita de vidrio para esmalte como se describió más arriba fue pulverizada y la lámina
20 de acero bajo en carbono, que es sometida al proceso en seco, fue cocida durante 150 a 350 segundos bajo condiciones de temperatura de 820°C a 850°C.

Evaluación de características.

- 25 Las características fueron evaluadas mediante el mismo método que en el Ejemplo Experimental 1 y en la característica térmica del vidrio hecho con la composición (B), la temperatura de transición fue de 476°C, el punto de reblandecimiento fue de 567°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de $150 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. La eficacia de la limpieza del esmalte hecho con la composición (B) fue 5, la eficacia de la resistencia a los ácidos fue A, la eficacia de resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras, la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio fueron diferentes del Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de la
30 limpieza, la eficacia de la resistencia a los ácidos, y la eficacia de la resistencia a los álcalis fueron semejantes al Ejemplo Experimental 1.

<Ejemplo Experimental 4>

Preparación del vidrio.

- 35 La frita de vidrio fue preparada mediante el mismo método que el Ejemplo Experimental 1 empleando los componentes y el % en peso que están representados en la Tabla 7. En comparación con el Ejemplo Experimental 1, se añadieron BaO y TiO₂, el % en peso de cada componente fue cambiado.

Tabla 7

	Composición (C)	Composición (D)	Composición (E)	Composición (F)	Composición (G)
Componente	% en Peso				
P ₂ O ₅	29,3	25	24,4	24,5	28,22
SiO ₂	18,4	17,4	17,24	17	20,19
Al ₂ O ₃	14,8	13,7	15,6	13,5	15,68
ZrO ₂	7,9	7,4	7,3	9,2	9,80
Na ₂ O	11,3	12,7	12,2	12,3	9,80
K ₂ O	12,1	12,5	12,1	12,2	9,70
Li ₂ O	0,5	0,48	0,48	0,48	0,49
B ₂ O ₃	1,8	6,4	6,3	6,41	1,76
V ₂ O ₅	0,49	0,99	0,97	0,98	0,98
SnO	1,2	1,18	1,17	1,18	1,18
BaO	0,78	0,8	0,8	0,8	0,78
ZnO	1,18	1,2	1,2	1,2	1,18
TiO ₂	0,25	0,25	0,24	0,25	0,24

Preparación del esmalte

El esmalte fue preparado mediante el mismo método que el Ejemplo Experimental 1 o el Ejemplo Experimental 3.

Evaluación de características

- 5 Las características fueron evaluadas mediante el mismo método que en el Ejemplo Experimental 1 y en la característica térmica del vidrio hecho con la composición (C), la temperatura de transición fue de 477°C, el punto de reblandecimiento fue de 557°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de $110 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. La eficacia de limpieza del esmalte hecho con la composición (C) fue 5, la eficacia de resistencia a los ácidos fue AA, la eficacia de resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras, la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio fueron diferentes al Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de limpieza, y la eficacia de resistencia a los álcalis fueron semejantes al Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de resistencia a los ácidos fue mejorada hasta AA.

- 15 En la característica térmica del vidrio hecho con la composición (D), la temperatura de transición fue de 463°C, el punto de reblandecimiento fue de 551°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de $145 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. La eficacia de limpieza del esmalte hecho con la composición (D) fue 5, la eficacia de resistencia a los ácidos fue A, y la eficacia de resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras, la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio tienen una diferencia con el Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de limpieza, la eficacia de resistencia a los ácidos, y la eficacia de resistencia a los álcalis fueron semejantes al Ejemplo Experimental 1.

- 20 En la característica térmica del vidrio hecho con la composición (E), la temperatura de transición fue de 460°C, el punto de reblandecimiento fue de 552°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de $133 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. La eficacia de limpieza del esmalte hecho con la composición (E) fue 5, la eficacia de resistencia a los ácidos fue A, y la eficacia de resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras, la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio fueron diferente respecto al Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de limpieza, la eficacia de resistencia a los ácidos, y la eficacia de resistencia a los álcalis fueron semejantes al Ejemplo Experimental 1.

- 30 En la característica térmica del vidrio hecho con la composición (F), la temperatura de transición fue de 454°C, el punto de reblandecimiento fue de 542°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de $140 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. La eficacia de limpieza del esmalte hecho con la composición (F) fue 5, la eficacia de resistencia a los ácidos fue A, y la eficacia de resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras, la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio fueron diferente respecto al Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de limpieza, la eficacia de resistencia a los ácidos, y la eficacia de resistencia a los álcalis fueron semejantes al Ejemplo Experimental 1.

5 En la característica térmica del vidrio hecho con la composición (G), la temperatura de transición fue de 488°C, el punto de reblandecimiento fue de 598°C, y el coeficiente de expansión térmica fue de $110 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$. La eficacia de limpieza del esmalte hecho con la composición (G) fue 5, la eficacia de resistencia a los ácidos fue AA, y la eficacia de resistencia a los álcalis fue AA. En otras palabras, la temperatura de transición, el punto de reblandecimiento, el coeficiente de expansión térmica del vidrio fueron diferentes respecto al Ejemplo Experimental 1, pero la eficacia de limpieza, y la eficacia de resistencia a los álcalis fueron semejantes al Ejemplo Experimental 1 pero la eficacia de resistencia a los ácidos fue mejorada hasta AA.

<Ejemplo Experimental 5>

10 El experimento fue realizado mientras el contenido de SnO es cambiado desde el 0,5% en peso hasta el 4% en peso como se ha representado en la Tabla 8

Tabla 8

Composición	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5
P ₂ O ₅	26,3	26,2	25,9	25,7	25,4
SiO ₂	18,3	18,2	18,0	17,8	17,7
Al ₂ O ₃	14,7	14,6	14,5	14,3	14,2
ZrO ₂	7,8	7,8	7,7	7,6	7,6
Na ₂ O	13,2	13,1	13,0	12,9	12,7
K ₂ O	13,1	13,1	12,9	12,8	12,7
Li ₂ O	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
B ₂ O ₃	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8
V ₂ O ₅	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
SnO	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
BaO	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
ZnO	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
TiO ₂	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

La fritada de vidrio fue preparada mediante el mismo método que en el Ejemplo Experimental 1 para preparar la muestra de pellet a una medida de 5x5x15 mm y con la condición de cocción fue de 850°C y 5 minutos.

15 La FIG. 4 muestra los resultados de la medición de la pérdida en % de peso después que las muestras (H-1 hasta H-5) preparadas mediante el método arriba mencionado son mantenidas en 10 mL de solución que incluye 10% de ácido cítrico durante 10 horas.

A partir del resultado de la FIG. 4 puede apreciarse que la resistencia a los ácidos de la composición de esmalte aumenta a medida que aumenta la adición de SnO hasta el 4% del peso.

<Ejemplo comparativo>

20 Se llevó a cabo un experimento comparativo de la eficacia de la limpieza de un esmalte general con una composición de componentes según se ha representado en la Tabla 9 y la eficacia de la limpieza de la composición de esmalte de la presente invención.

Tabla 9

Composición de un esmalte general	
Componente	% en Peso
SiO ₂	60
B ₂ O ₃	14
Na ₂ O	13
CaO	1,5
CuO	1,5

Composición de un esmalte general	
Componente	% en Peso
Li ₂ O	1
TiO ₂	2
ZrO ₂	2
Al ₂ O ₃	1
MgO	1
ZnO	1
NiO	1,2
Co ₂ O ₃	0,8

Cuando la eficacia de la limpieza fue evaluada preparando el vidrio mediante el mismo método que en el Ejemplo Experimental 1 y preparando el esmalte, el esmalte general muestra que la frecuencia de limpieza es 51 veces o más y un nivel 1 y que la composición de la presente invención muestra que la frecuencia de limpieza es de nivel 5.

5 Por medio de la comparación del resultado experimental, la eficacia de la limpieza de la composición de esmalte de la presente invención es excelente al compararlo con la composición de esmalte de silicato de boro usada en un electrodoméstico de cocina y en un horno de cocina. Así, la limpieza del electrodoméstico de cocina y del horno de cocina puede ser fácilmente realizada.

10 Como se ha descrito más arriba, según los resultados de la implementación del Ejemplo Experimental 1 demuestran, la eficacia de la limpieza, la resistencia al calor, la resistencia química de la composición de esmalte según la presente invención. Además, como los resultados de la implementación del Ejemplo Experimental 1 demuestran, el proceso de preparación de la frita se reduce dos veces, lo cual ahorra desde varias decenas de kW a varias centenas de kW de energía.

15 Además, la resistencia al calor y la resistencia química son excelentes cuando se comparan al esmalte que tiene la funcionalidad de limpieza de técnicas afines según los resultados en que la composición de esmalte es aplicada a un horno eléctrico y a un horno de gas. Por lo tanto las características de alta resistencia al calor incrementan la facilidad de diseño de un horno y la aplicación de los distintos calentadores en comparación con técnicas afines, haciendo posible por tanto mejorar el proceso de la cocción y la eficiencia térmica que son las funciones inherentes al horno. Además la alta resistencia química y la resistencia al desgaste mejoran la durabilidad del horno cuando se compara a técnicas afines.

20 La tecnología de preparación del esmalte usando una pluralidad de fritas es complicada, sin embargo la composición de esmalte de la presente invención prepara la única frita de vidrio sin mezclar las fritas, haciendo posible de este modo ahorrar en costos de energía en la preparación y simplificar el proceso. Por añadidura, cuando son empleadas una pluralidad de fritas, puede suceder un mezclado no uniforme entre las fritas, pero cuando se usa una frita de acuerdo a la presente invención ocurre un mezclado uniforme.

25 En la composición de esmalte de acuerdo a la presente invención, el coeficiente térmico promedio de expansión es de $110 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ a $155 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ en el rango de 50°C a 300°C después que sea sometido al revestimiento en seco y a la cocción. Por consiguiente, el daño de la superficie adhesiva puede ser impedido mediante la compresión de la deformación que se le aplica a la superficie adhesiva después de ejecutar la adhesión mediante el material constituyente del esmalte.

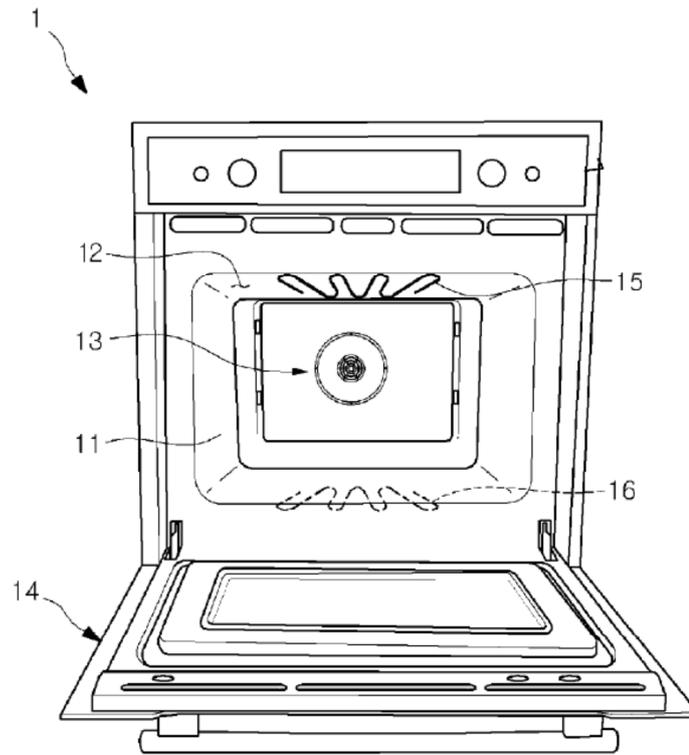
30 Además, la composición de esmalte de acuerdo a la presente invención tiene una resistencia al calor mejorada, etc. Además, la temperatura de cocción es de 820°C a 850°C y la composición de esmalte es montada sobre una frita endurecida y es adecuada para el proceso de preparación del esmalte que es tratado térmicamente después del revestimiento en seco secundario que exhibe la función de limpieza. Por tanto, la composición de esmalte puede prepararse como un producto sustituto que puede satisfacer suficientemente las características y las condiciones de temperatura de cocción que tiene la composición de esmalte que se aplica sobre el esmalte húmedo en técnicas afines.

35 Aunque la presente invención describe fundamentalmente las realizaciones descritas a modo de ejemplo, la presente invención no está limitada a ello. Aquellos expertos en la técnica a la cual la presente invención pertenece pueden hacer varias modificaciones y aplicaciones sin desviarse de las características principales de las realizaciones. Por ejemplo, cada componente que muestra la realización en detalle puede ser modificado y realizado. Las diferencias relacionadas con las modificaciones y las aplicaciones pueden ser interpretadas como incluidas en el alcance de la presente invención que está descrita en las reivindicaciones anexas.

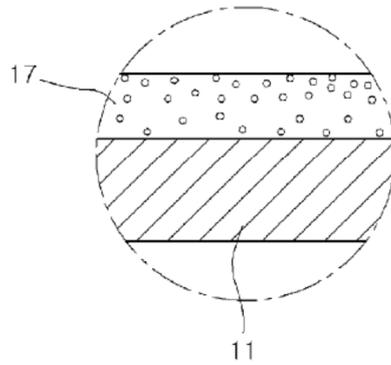
REIVINDICACIONES

1. Un electrodoméstico de cocina (1), que comprende:
una cavidad (11) que conforma una cámara de cocción (12);
una puerta (14) que abre y cierra selectivamente la cámara de cocción (12);
- 5 al menos una fuente de calentamiento (13, 15, 16) que provee calor para calentar los alimentos en la cámara de cocción (12); y
una capa de revestimiento (18) que recubre la superficie interior de al menos una de la cavidad (11) y de la puerta (14), en donde la capa de revestimiento (18) está formada por una composición de esmalte producida por una frita de vidrio, caracterizada por que
- 10 la frita de vidrio comprende 24,8% en peso al 34,3% en peso de P_2O_5 , 10,8% en peso al 22,2% en peso de SiO_2 , 10,2% en peso al 28,4% en peso de Al_2O_3 , 5,0% en peso al 17,9% en peso de ZrO_2 , 9,0% en peso al 20,8% en peso de Na_2O , 5,0% en peso al 15,2% en peso de K_2O , 0,4% en peso al 5,3% en peso de Li_2O , 0,9% en peso al 10,0% en peso de V_2O_5 , 1,0% en peso al 10,0% en peso de B_2O_3 , 0,3% en peso al 10,0% en peso de ZnO y 0,5% en peso al 5,0% en peso de SnO .
- 15 2. El electrodoméstico de cocina (1) según la reivindicación 1, en donde además comprende un espacio formado por la puerta (14) y la cámara de cocción (12) donde el alimento es cocinado, de donde la puerta (14) está apantallada, en donde la capa de revestimiento (18) está igualmente recubriendo la superficie interna del espacio.
3. El electrodoméstico de cocina (1) según la reivindicación 1, en donde la composición de esmalte adicionalmente incluye al menos uno de BaO y de TiO_2 .
- 20 4. El electrodoméstico de cocina (1) según la reivindicación 1 o 3, en donde la composición de esmalte adicionalmente incluye al menos uno de CoO y Fe_2O_3 .
5. El electrodoméstico de cocina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la composición de esmalte tiene un coeficiente de expansión térmica promedio de $110 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ a $155 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ en el rango de $50^{\circ}C$ a $300^{\circ}C$.
- 25 6. El electrodoméstico de cocina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la capa de revestimiento (18) está formada en una capa.
7. El electrodoméstico de cocina (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la capa de revestimiento (18) está formada revistiendo la composición de esmalte con un método en seco.

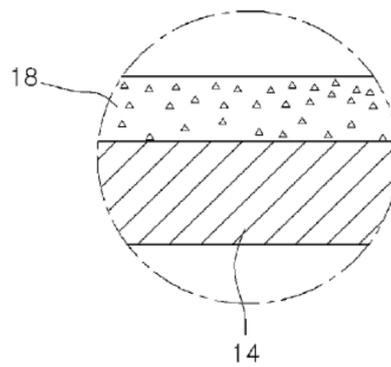
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

