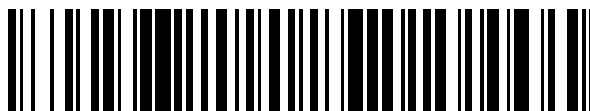


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 069**

51 Int. Cl.:

**C03C 3/062** (2006.01)

**C03C 8/02** (2006.01)

**C03C 8/08** (2006.01)

**F24C 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2013 E 13167258 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2662339**

54 Título: **Composición de esmalte, método para su preparación, y electrodoméstico de cocina que incluye la misma**

30 Prioridad:

**10.05.2012 KR 20120049536**

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

**15.06.2017**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)**

**20, Yeouido-dong**

**Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-721 , KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNGJUN;**

**KIM, NAMJIN;**

**LEE, YONGSOO y**

**KIM, YOUNGSEOK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 617 069 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**

Composición de esmalte, método para su preparación, y electrodoméstico de cocina que incluye la misma

La presente descripción se refiere a una composición de esmalte.

- 5 Los esmaltes se preparan aplicando vidriado hialino sobre una superficie de una placa metálica. Los esmaltes corrientes pueden usarse en electrodomésticos de cocina tales como microondas, grupos electrónicos, y similares. Los esmaltes pueden clasificarse como esmaltes a prueba de ácidos para esmaltes anti-óxido y resistentes al calor que soportan altas temperaturas según la clase o uso de vidriado. Asimismo, los esmaltes pueden clasificarse como esmaltes de aluminio, esmaltes de zirconio, esmaltes de titanio, y esmaltes de vidrio de soda según el material añadido a los esmaltes.
- 10 En general, los electrodomésticos de cocina son electrodomésticos para el hogar para calentar y cocinar alimentos usando una fuente de calor. Los derrames generados durante el cocinado pueden unirse a la pared interna de una cavidad de tal electrodoméstico de cocina. Así, después de cocinar los alimentos en el electrodoméstico de cocina, es necesario limpiar el interior de una cavidad. Asimismo, la cocción de alimentos puede implicar una alta temperatura, y la pared interna de la cavidad puede exponerse a materiales orgánicos y componentes alcalinos. Así,
- 15 cuando los esmaltes se usan en electrodomésticos de cocina, los esmaltes deben tener resistencia térmica, resistencia química, resistencia al desgaste, y resistencia a la contaminación. Por lo tanto, puede requerirse una composición de esmalte para mejorar la resistencia térmica, la resistencia química, la resistencia al desgaste, y la resistencia a la contaminación.
- 20 Particularmente, como tecnologías para limpiar fácilmente los esmaltes usados en los hornos corrientes puede usarse un método de pirólisis en el cual los contaminantes se queman a alta temperatura para formar cenizas o un método que use un detergente alcalino fuerte. Como resultado, puesto que los esmaltes se exponen a una alta temperatura y a un fuerte detergente alcalino, se requieren esmaltes que tengan resistencia térmica y resistencia química.
- 25 Asimismo, en la fabricación de los esmaltes anteriormente descritos pueden usarse varias clases de fritas de vidrio. Esto es, para fabricar los esmaltes, pueden usarse fritas de vidrio que tengan componentes diferentes entre sí. En este caso, pueden prepararse varias clases de fritas de vidrio, y a continuación puede llevarse a cabo un procedimiento para mezclar las fritas de vidrio unas con otras. Así, puede producirse un alto consumo de energía y una tasa de fallos alta.
- El documento SU 631478 describe una composición de esmalte que comprende  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  y  $\text{P}_2\text{O}_5$ .
- 30 El documento US 2011/0049122 A1 describe un electrodoméstico de cocina, que comprende una cavidad que forma una cámara de cocción; una puerta que selectivamente abre y cierra la cámara de cocción; al menos una fuente de calor que proporciona calor para calentar la comida en la cámara de cocción; y una capa de revestimiento que reviste una superficie interna de la cavidad, donde la capa de revestimiento se forma mediante una composición de esmalte producida por una frita que incluye  $\text{P}_2\text{O}_5$ .
- 35 Las realizaciones proporcionan una composición de esmalte coloreada que tienen una resistencia térmica mejorada y alta reflectividad y un método de preparación de la misma.
- En una realización, una composición de esmalte incluye: una frita de vidrio que contiene  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{ZnO}$ , y  $\text{BaO}$ , donde la frita de vidrio contiene 28% en peso a 32% en peso de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 13% en peso a 16% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 16% en peso a 20% en peso de  $\text{TiO}_2$ , 9% en peso a 12% en peso de  $\text{Na}_2\text{O}$ , 9% en peso a 12% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 6% en peso a 8% en peso de  $\text{K}_2\text{O}$ , 0,1% en peso a 1% en peso de  $\text{Li}_2\text{O}$ , 1% en peso a 3% en peso de  $\text{V}_2\text{O}_5$ , 0,5% en peso a 1,5% en peso de  $\text{ZnO}$ , y 5% en peso a 7% en peso de  $\text{BaO}$ , donde la frita de vidrio tiene una temperatura de deformación vítrea de 500°C o más, y una reflectividad de 70% o más.
- 40 La frita de vidrio puede tener un color blanco.
- La frita de vidrio puede tener una temperatura de deformación vítrea de 500°C a 700°C.
- 45 La frita de vidrio puede tener una reflectividad de 70% a 99%.
- La frita de vidrio puede además comprender  $\text{CaO}$  y/o  $\text{MgO}$ .
- La frita de vidrio puede además comprender uno o más compuestos seleccionados del grupo que comprende  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CeO}$  y  $\text{ZrO}_2$ .
- La frita de vidrio puede tener un diámetro de 0,1  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ .
- 50 En otra realización, un método para preparar la anterior composición de esmalte incluye: preparar un material de frita de vidrio que incluye  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{ZnO}$ , y  $\text{BaO}$ ; fundir el material de frita de vidrio; y enfriar rápidamente el material de frita de vidrio fundido para formar una frita de vidrio.
- La frita de vidrio puede tener una reflectividad de aproximadamente 80% a aproximadamente 99%.
- 55 En otra realización adicional, un electrodoméstico de cocina incluye: una cavidad que define una cámara de cocción; una puerta que selectivamente abre o cierra la cámara de cocción; al menos una fuente de calor que proporciona

calor para calentar alimentos en la cámara de cocción; y una capa de revestimiento formada de una de las composiciones de esmaltes anteriormente mencionadas, la cual se reviste sobre una superficie interna de la cavidad.

5 En otra realización adicional, un electrodoméstico de cocina incluye: una cavidad que define una cámara de cocción; una puerta que selectivamente abre o cierra la cámara de cocción; al menos una fuente de calor que proporciona calor para calentar alimentos en la cámara de cocción; y una capa de revestimiento formada de una de las composiciones de esmaltes anteriormente mencionadas, la cual se reviste sobre una superficie interna de la cavidad y una superficie posterior de la puerta que se encara con la cámara de cocción en un estado en el que la cámara de cocción está cubierta.

10 Los detalles de una o más realizaciones se ponen de manifiesto en los dibujos adjuntos y en la descripción que sigue. Otras características serán evidentes por la descripción y los dibujos, y por las reivindicaciones.

La Fig. 1 es una vista frontal de un electrodoméstico de cocina según una realización.

La Fig. 2 es una vista parcial en sección transversal ampliada que ilustra una superficie interna de una cavidad de la Fig. 1.

15 La Fig. 3 es una vista parcial en sección transversal ampliada que ilustra una superficie posterior de una puerta de la Fig. 1.

Una composición de esmalte según una realización incluye una frita de vidrio que contiene  $P_2O_5$ ,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $K_2O$ ,  $Li_2O$ ,  $V_2O_5$ ,  $ZnO$ , y  $BaO$ .

La frita de vidrio contiene 28% en peso a 32% en peso de  $P_2O_5$ .

20 La frita de vidrio contiene 13% en peso a 16% en peso de  $SiO_2$ .

El  $TiO_2$  está contenido en una cantidad de 16% en peso a 20% en peso en la frita de vidrio.

El  $Na_2O$  está contenido en una cantidad de 9% en peso a 12% en peso en la frita de vidrio.

El  $Al_2O_3$  está contenido en una cantidad de 9% en peso a 12% en peso en la frita de vidrio.

25 Más particularmente, la frita de vidrio contiene 28% en peso a 32% en peso de  $P_2O_5$ , 13% en peso a 16% en peso de  $SiO_2$ , 16% en peso a 20% en peso de  $TiO_2$ , 9% en peso a 12% en peso de  $Na_2O$ , y 9% en peso a 12% en peso de  $Al_2O_3$ .

30 La frita de vidrio puede tener alta reflectividad ajustando adecuadamente las composiciones de  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ , y  $Al_2O_3$ . Particularmente, la frita de vidrio tiene una reflectividad de 70% o más. Más particularmente, la frita de vidrio puede tener reflectividad de 70% a 99%. Más particularmente, la frita de vidrio puede tener reflectividad de 80% a 99%.

Asimismo, la frita de vidrio puede tener un color blanco ajustando adecuadamente las composiciones de  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ , y  $Al_2O_3$  como se describió anteriormente.

Asimismo, la frita de vidrio contiene, además de  $Na_2O$ , el óxido basado en metales del Grupo I.

35 El óxido basado en metales del Grupo I incluye  $Na_2O$ ,  $K_2O$ , y  $Li_2O$ . Esto es, la frita de vidrio contiene además todo de  $Na_2O$ ,  $K_2O$ , y  $Li_2O$ .

El  $K_2O$  está contenido en una cantidad de 6% en peso a 8% en peso en la frita de vidrio.

El  $Li_2O$  está contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 0,1% en peso a 1% en peso.

40 El  $P_2O_5$  y el óxido basado en metales del Grupo I ( $Na_2O$ ,  $K_2O$ , y/o  $Li_2O$ ) pueden formar una estructura vítrea de fosfato alcalino. Asimismo, el  $P_2O_5$  y el óxido basado en metales del Grupo I pueden dar una eficacia de limpieza mejorada a la composición de esmalte según una realización. Esto es, ya que la frita de vidrio contiene  $P_2O_5$  y el óxido basado en metales del Grupo I, cuando una película de revestimiento formada de la composición de esmalte según una realización es contaminada por los alimentos, la película de revestimiento puede limpiarse fácilmente con agua.

45 El  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $TiO_2$ , o  $BaO$  pueden mejorar las características de resistencia térmica de la composición de esmalte según una realización. Particularmente, el  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ , y el  $TiO_2$  pueden combinarse unos con otros para mejorar las características de resistencia térmica de la composición de esmalte según una realización.

50 La frita de vidrio tiene una temperatura de deformación vítrea de 500°C o más. Por ejemplo, la frita de vidrio puede tener una temperatura de deformación vítrea de 500°C a 700°C. Particularmente, la frita de vidrio puede tener una temperatura de deformación vítrea de 570°C a 700°C. Así, la película de revestimiento formada de la composición de esmalte según una realización tiene una temperatura de deformación vítrea de 500°C o más, y más particularmente, una temperatura de deformación vítrea de 500°C a 700°C. Como resultado, la composición de esmalte según una realización puede formar la película de revestimiento que se deforma a una temperatura alta.

Asimismo, el  $Al_2O_3$ , el  $V_2O_5$ , y el  $BaO$  pueden mejorar la durabilidad química de la frita de vidrio. Particularmente, el

$\text{Al}_2\text{O}_3$ , el  $\text{V}_2\text{O}_5$ , y el BaO pueden complementar la débil resistencia química de la estructura vítrea de fosfato de alcalino formada de  $\text{P}_2\text{O}_5$  y el óxido basado en metales del Grupo I.

5 Asimismo, el BaO puede interrumpir la mejora de los iones alcalinos contenidos en la película de revestimiento. Así, el BaO puede aumentar la resistencia específica de la película de revestimiento y mejorar la adhesión de la película de revestimiento.

El BaO está contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 5% en peso a 7% en peso.

El ZnO puede ajustar la tensión superficial de la película de revestimiento formada de la composición de esmalte según una realización. Así, el ZnO puede mejorar las características superficiales de la película de revestimiento.

El ZnO está contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 0,5% en peso a 1,5% en peso.

10 Asimismo, la composición de esmalte puede además incluir el óxido basado en el Grupo II. El óxido basado en el Grupo II puede ser uno o más seleccionado de CaO y MgO. Particularmente, el óxido basado en el Grupo II puede contener CaO y MgO. Esto es, la frita de vidrio puede contener CaO y MgO.

El óxido basado en el Grupo II puede estar contenido en una cantidad de 0,1% en peso a 3% en peso en la frita de vidrio.

15 Asimismo, la frita de vidrio puede además contener  $\text{B}_2\text{O}_3$ . El  $\text{B}_2\text{O}_3$  puede usarse para expandir el área de vidrio de la frita de vidrio. Además, el  $\text{B}_2\text{O}_3$  puede ajustar adecuadamente el coeficiente de expansión térmica de la composición de esmalte según una realización.

El  $\text{B}_2\text{O}_3$  puede estar contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 0,1% en peso a 5% en peso.

20 Asimismo, la frita de vidrio puede además contener  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ . El  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  puede mejorar la resistencia química y la resistencia térmica de la composición de esmalte según una realización. El  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  puede estar contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 3% en peso a 10% en peso.

Asimismo, la frita de vidrio puede además contener CeO. El CeO puede mejorar la resistencia química y la resistencia térmica de la composición de esmalte según una realización. El CeO puede estar contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 0,1% en peso a 1% en peso.

25 Asimismo, la frita de vidrio puede además contener  $\text{ZrO}_2$ . El  $\text{ZrO}_2$ , el  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , y el BaO pueden combinarse unos con otros para mejorar las características de resistencia térmica de la composición de esmalte según una realización. El  $\text{ZrO}_2$  puede estar contenido en una cantidad de 0,1% en peso a 5% en peso en la frita de vidrio. Particularmente, el  $\text{ZrO}_2$  puede estar contenido en la frita de vidrio en una cantidad de 2% en peso a 4% en peso.

30 Asimismo, el  $\text{TiO}_2$  puede ajustar adecuadamente la tensión superficial de la película de revestimiento. Asimismo, el  $\text{TiO}_2$  puede mejorar los efectos de encubrimiento de la composición de esmalte según una realización. Esto es, los efectos de encubrimiento de la capa de revestimiento pueden ser mejorados por el  $\text{TiO}_2$ .

35 Asimismo, la frita de vidrio contiene 28% en peso a 32% en peso de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 13% en peso a 16% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 16% en peso a 20% en peso de  $\text{TiO}_2$ , 9% en peso a 12% en peso de  $\text{Na}_2\text{O}$ , 9% en peso a 12% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 6% en peso a 8% en peso de  $\text{K}_2\text{O}$ , 0,1% en peso a 1% en peso de  $\text{Li}_2\text{O}$ , 1% en peso a 3% en peso de  $\text{V}_2\text{O}_5$ , 0,5% en peso a 1,5% en peso de ZnO, y 5% en peso a 7% en peso de BaO.

40 La frita de vidrio puede tener un diámetro de 0,1  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ . Asimismo, la frita de vidrio puede dispersarse en un disolvente tal como acetona o agua. Esto es, la composición de esmalte según una realización puede usarse dispersando la frita de vidrio en el disolvente. Asimismo, la composición de esmalte según una realización puede además incluir un ligante orgánico. Esto es, la composición de esmalte según una realización puede usarse como una forma de pasta.

La frita de vidrio puede tener un diámetro de 0,1  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ . Asimismo, la frita de vidrio puede dispersarse en un disolvente tal como acetona o agua. Esto es, la composición de esmalte según una realización puede usarse dispersando la frita de vidrio en el disolvente.

La composición de esmalte según una realización puede fabricarse mediante los siguientes procedimientos.

45 En primer lugar, se prepara un material de frita de vidrio para formar la frita de vidrio. El material de frita de vidrio incluye  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ , ZnO y BaO. Asimismo, el material de frita de vidrio puede además incluir uno o más de  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  o CeO. Asimismo, el material de frita de vidrio puede además incluir el óxido basado en el Grupo II.

50 Seguidamente, el material de frita de vidrio puede fundirse. Por ejemplo, el material de frita de vidrio puede fundirse a una temperatura de aproximadamente 1.300°C a aproximadamente 1.600°C. Asimismo, el material de frita de vidrio puede fundirse durante aproximadamente 1 hora a aproximadamente 1,5 horas.

55 Seguidamente, el material de frita de vidrio fundido puede enfriarse rápidamente usando un dispositivo enfriador o agua. Como resultado, puede formarse la frita de vidrio. Aquí, puede determinarse el contenido de cada uno de los componentes de la frita de vidrio según el contenido de cada uno de los componentes incluidos en el material de frita de vidrio. Esto es, el contenido de cada uno de los componentes incluidos en el material de frita de vidrio puede ser

sustancialmente igual al de cada uno de los componentes de la frita de vidrio.

Seguidamente, la frita de vidrio puede dispersarse mediante un disolvente tal como acetona. Seguidamente, el disolvente puede secarse. Seguidamente, la frita de vidrio puede filtrarse por una malla o material semejante. Particularmente, la frita de vidrio puede filtrarse de modo que la frita de vidrio tenga un diámetro de 50 µm o menos.

5 Como se describió anteriormente, puede formarse una composición de esmalte que incluye la frita de vidrio.

Seguidamente, la composición de esmalte según una realización puede formar la película de revestimiento a través de los siguientes procedimientos.

10 La composición de esmalte según una realización puede dispersarse en un disolvente tal como agua. Esto es, la frita de vidrio puede dispersarse en el disolvente. Seguidamente, la composición de esmalte según una realización se reviste sobre una superficie de un objeto diana a revestir por medio de un método de pulverización. El objeto diana puede ser una placa metálica o una placa de vidrio templado. Particularmente, el objeto diana puede ser una porción o el total de un electrodoméstico de cocina.

15 Por otra parte, la composición de esmalte según una realización puede revestirse sobre el objeto diana en un estado en el que la composición de esmalte está secada. La composición de esmalte según una realización puede revestirse sobre el objeto diana por medio de atracción electrostática.

Seguidamente, el objeto diana revestido con la composición de esmalte según una realización puede cocerse a una temperatura de aproximadamente 700°C a aproximadamente 900°C. La composición de esmalte revestido puede cocerse durante aproximadamente 100 segundos a aproximadamente 400 segundos.

20 Como resultado, la composición de esmalte según una realización puede formar una película de revestimiento sobre el objeto diana.

La composición de esmalte según una realización tiene una reflectividad de 70% o más ajustando adecuadamente las composiciones de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Asimismo, la composición de esmalte según una realización tiene una temperatura de deformación vítrea de 500°C o más ajustando adecuadamente las composiciones de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

25 Así, la composición de esmalte según una realización puede tener un color blanco y una alta resistencia térmica ajustando adecuadamente las composiciones de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Así, la composición de esmalte según una realización puede aplicarse eficientemente al electrodoméstico de cocina.

De aquí en adelante en la presente memoria, se describirá en detalle un electrodoméstico de cocina según una realización con referencia a los dibujos adjuntos.

30 La Fig. 1 es una vista frontal de electrodoméstico de cocina según una realización. La Fig. 2 es una vista transversal parcial ampliada que ilustra una superficie interna de una cavidad de la Fig. 1. La Fig. 3 es una vista transversal parcial ampliada que ilustra una superficie posterior de una puerta de la Fig. 1.

35 Con referencia a la Fig. 1, un electrodoméstico de cocina 1 incluye una cavidad 11 que define una cámara de cocción 12, una puerta 14 abre o cierra selectivamente la cámara de cocción 12, y al menos una fuente de calor 13, 15, ó 16 que proporciona calor para calentar los alimentos en la cámara de cocción 12.

40 Más particularmente, la cavidad 11 puede tener una forma aproximadamente hexaédrica con un lado frontal abierto. Las fuentes de calor 13, 15, y 16 incluyen un montaje 13 de convección para descargar el aire calentado en la cavidad 11, un calentador superior 15 dispuesto sobre una porción superior de la cavidad 11, y un calentador inferior 16 dispuesto sobre una porción inferior de la cavidad 11. El calentador superior 15 y el calentador inferior 16 pueden estar dispuestos dentro de o fuera de la cavidad 11. La fuente de calor 13, 15, ó 16 no necesita necesariamente incluir el montaje 13 de convección, el calentador superior 15, y el calentador inferior 16. Esto es, la fuente de calor 13, 15, ó 16 puede incluir al menos uno del montaje 13 de convección, el calentador superior 15, y el calentador inferior 16.

45 Con referencia la Fig. 2, la capa de revestimiento 17 está dispuesta sobre una superficie interna de la cavidad 11. La capa de revestimiento 17 se fabrica revistiendo la composición de esmalte anteriormente descrita sobre la superficie interna de la cavidad 11. Sustancialmente, la capa de revestimiento 17 puede mejorar la resistencia térmica, la resistencia química, y la resistencia a la contaminación sobre la superficie interna de la cavidad 11.

50 Particularmente, la cavidad 11 y la puerta 14 pueden proporcionarse como placas metálicas, respectivamente. Las capas de revestimiento 17 y 18 pueden revestirse directamente sobre las placas metálicas. Esto es, ya que la composición de esmalte según una realización contiene el componente potenciador de la adhesión, las capas de revestimiento 17 y 18 pueden revestirse directamente sobre las placas metálicas sin proporcionar una capa amortiguadora adicional.

55 Con referencia a las Figs. 1 y 3, la capa de revestimiento 18 está dispuesta sobre la superficie posterior de la puerta 14. Particularmente, la capa de revestimiento 18 puede estar dispuesta sobre la superficie posterior de la puerta 14 que se encara con la cámara de cocción 12 en un estado en el que la cámara de cocción 12 está cubierta. La capa de revestimiento 18 puede mejorar the resistencia térmica, la resistencia química, y la resistencia a la contaminación sobre la superficie posterior de la puerta 14. Esto es, la superficie posterior de la puerta 14 puede tener el mismo

efecto que la superficie interna de la cavidad 11.

Así, la resistencia térmica de la superficie interna de la cavidad 11 y de la superficie posterior de la puerta 14 puede mejorarse y así aguantar durante mucho tiempo durante la cocción y la limpieza de los alimentos a alta temperatura. Asimismo, puesto que se mejora la resistencia a la contaminación de la superficie interna de la cavidad 11 y la superficie posterior de la puerta 14 mediante las capas de revestimiento 17 y 18, puede reducirse el fenómeno en el cual la superficie interna de la cavidad 11 y la superficie posterior de la puerta 14 son contaminadas por materiales orgánicos, y asimismo, pueden limpiarse fácilmente la superficie interna de la cavidad 11 y la superficie posterior de la puerta 14. Asimismo, puesto que se mejora la resistencia química de la superficie interna de la cavidad 11 y la superficie posterior de la puerta 14, la superficie interna de la cavidad 11 y la superficie posterior de la puerta 14 no son corroídas sin ser deformadas por los materiales orgánicos y los componentes químicos alcalinos incluso aunque el electrodoméstico de cocina se use durante largo tiempo.

Asimismo, un rasgo, estructura o efecto particular descrito en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la invención, y no está limitada a sólo una realización. Además, cuando un rasgo, estructura o característica particular se describe en conexión con cualquier realización, se presenta como que está dentro de la competencia de un experto en la técnica para efectuar tal rasgo, estructura o característica particular en conexión con otras de las realizaciones. Por lo tanto, se interpretará como que los contenidos con respecto a varias variaciones y modificaciones están incluidos en el alcance de la presente descripción.

La composición de esmalte según la realización tiene una reflectividad de 70% o más ajustando adecuadamente las composiciones de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Asimismo, la composición de esmalte según la realización tiene una temperatura de deformación vítrea de 500°C o más ajustando adecuadamente las composiciones de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Así, la composición de esmalte según la realización puede tener un color blanco y una alta durabilidad ajustando adecuadamente las composiciones de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Así, la composición de esmalte según la realización puede aplicarse eficientemente al electrodoméstico de cocina.

### Ejemplo experimental

Como se muestra en la Tabla 1 siguiente, se proporciona un material de frita de vidrio. Seguidamente, el material de frita de vidrio se funde durante 1 hora a una temperatura de aproximadamente 1.500°C. Seguidamente, el material de frita de vidrio fundido se enfría rápidamente por medio de un equipo enfriador para fabricar una frita bruta. A continuación, la frita bruta se dispersa en acetona y se muele durante 5 horas usando un molino de bolas. La frita bruta se seca, y a continuación se filtra a través de una malla (tamiz de malla 325) para que la frita bruta tenga un diámetro de aproximadamente 45 µm para formar una frita de vidrio.

Seguidamente, se reviste una composición de esmalte que incluye la frita de vidrio sobre una placa de vidrio por medio de una pistola de descarga corona.

Seguidamente, la composición de esmalte revestida se cuece a una temperatura de aproximadamente 850°C durante aproximadamente 300 segundos para formar una película de revestimiento.

Tabla 1

Componente	Tasa (% en peso)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	29,67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,61
SiO <sub>2</sub>	14,21
TiO <sub>2</sub>	18,81
Na <sub>2</sub> O	10,66
K <sub>2</sub> O	6,78
Li <sub>2</sub> O	0,48
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,79
ZnO	1,11
BaO	5,87

### Resultados

Se ve que la película de revestimiento formada como se describió anteriormente tiene a temperatura de deformación vítrea T<sub>d</sub> de aproximadamente 584°C, es decir, características de resistencia térmica muy alta. Asimismo, se ve que la película de revestimiento tiene un alto rendimiento de limpieza, alta estabilidad al choque térmico, alta resistencia

química y una alta propiedad de adhesión. La película de revestimiento tiene un color blanco, y tiene una reflectividad de aproximadamente 84%.

5 Particularmente, para medir el coeficiente de expansión térmica y la característica de resistencia térmica de un vidrio, se molieron en paralelo ambas superficies de una muestra, y a continuación, se midieron la temperatura de deformación vítrea y la temperatura de transición y el coeficiente de expansión térmica hasta  $T_s$  (punto de reblandecimiento del vidrio) usando un analizador termomecánico (TMA).

10 Se midió el rendimiento de limpieza de la composición de esmalte anteriormente descrita. En un método de medir el rendimiento de limpieza, aproximadamente 1 g de grasa de pollo sobre una malla grande se cubre uniformemente sobre una superficie de un cuerpo de ensayo (una muestra revestida con un esmalte que tenga un tamaño de aproximadamente 200 mm x 200 mm) usando un cepillo, y a continuación, el cuerpo de ensayo revestido con el contaminante se coloca en un horno a temperatura constante para solidificar el contaminante a 240°C durante 1 hora. Después de que el contaminante se haya solidificado, el cuerpo de ensayo se enfría de manera natural para confirmar su grado de curado. Luego, el cuerpo de ensayo se sumerge en un baño de agua a 25°C durante 15 usando un paño húmedo. La superficie del esmalte contaminado se pule uniformemente usando una barra que tenga un fondo plano con un diámetro de aproximadamente 5 cm. Aquí, se miden los números alternativos de pulido y luego se definen como números de limpieza. Aquí, el índice de evaluación es como sigue. El rendimiento de limpieza de la capa de revestimiento formada por la composición de esmalte, que se mide a través del método anteriormente mencionado, es Nivel 5. La siguiente Tabla 2 muestra los criterios para el rendimiento de limpieza.

20 Asimismo, se mide el rendimiento de resistencia a los ácidos y álcalis de la capa de revestimiento formada de la composición de esmalte. La resistencia a los ácidos se mide observando el cambio superficial de la capa de revestimiento después de añadir unas pocas gotas de disolución de ácido cítrico al 10% sobre la muestra del esmalte cocido y a continuación limpiando con cuidado la disolución después de 15 minutos. La evaluación de la resistencia a los álcalis se realiza usando una disolución de carbonato de sodio anhidro al 10% como reactivo con el mismo método que para la evaluación de la resistencia a los ácidos.

25 Como resultado, el rendimiento de resistencia a los ácidos de la capa de revestimiento formada de la composición de esmalte es Grado A, y el rendimiento de resistencia a los álcalis es Grado AA. El grado de rendimiento de la resistencia a los ácidos y los álcalis se evalúa mediante un método ASTM o ISO 2722. Aquí, el Grado AA representa muy bueno, el Grado A representa bueno, el Grado B representa normal, el Grado C representa bajo, y el Grado D representa muy bajo.

Tabla 2

Número de limpiezas (Número)	Valor
1 ~ 5	5
6 ~ 15	4
16 ~ 25	3
26 ~ 50	2
51 ~	1

35 Como se describió anteriormente, se ve que la capa de revestimiento tiene un alto rendimiento de limpieza, una alta estabilidad al choque térmico, alta resistencia química, y alta adhesión.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de esmalte, que comprende:  
 una frita de vidrio que contiene  $P_2O_5$ ,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $K_2O$ ,  $Li_2O$ ,  $V_2O_5$ ,  $ZnO$ , y  $BaO$  donde la frita de vidrio contiene 28% en peso a 32% en peso de  $P_2O_5$ , 13% en peso a 16% en peso de  $SiO_2$ , 16% en peso a 20% en peso de  $TiO_2$ , 9% en peso a 12% en peso de  $Na_2O$ , 9% en peso a 12% en peso de  $Al_2O_3$ , 6% en peso a 8% en peso de  $K_2O$ , 0,1% en peso a 1% en peso de  $Li_2O$ , 1% en peso a 3% en peso de  $V_2O_5$ , 0,5% en peso a 1,5% en peso de  $ZnO$ , y 5% en peso a 7% en peso de  $BaO$ ,  
 donde la frita de vidrio tiene una temperatura de deformación vítrea de 500°C o más, y una reflectividad de 70% o más.
2. La composición de esmalte según la reivindicación 1, donde la frita de vidrio tiene un color blanco.
3. La composición de esmalte según la reivindicación 1, donde la temperatura de deformación vítrea es 500°C a 700°C.
4. La composición de esmalte según la reivindicación 1, donde la reflectividad es 70% a 99%.
5. La composición de esmalte según la reivindicación 1, donde la frita de vidrio además comprende  $CaO$  y/o  $MgO$ .
6. La composición de esmalte según la reivindicación 1, donde la frita de vidrio además comprende uno o más compuestos seleccionados del grupo que comprende  $B_2O_3$ ,  $Bi_2O_3$ ,  $CeO$  y  $ZrO_2$ .
7. La composición de esmalte según la reivindicación 1, donde la frita de vidrio tiene un diámetro de 0,1  $\mu m$  a 50  $\mu m$ .
8. Un método para preparar la composición de esmalte según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye:  
 preparar un material de frita de vidrio que incluye  $P_2O_5$ ,  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $K_2O$ ,  $Li_2O$ ,  $V_2O_5$ ,  $ZnO$ , y  $BaO$ ,  
 fundir el material de frita de vidrio;  
 y enfriar rápidamente el material de frita de vidrio fundido para formar una frita de vidrio.
9. Un electrodoméstico de cocina (1) que comprende:  
 una cavidad (11) que define una cámara de cocción (12);  
 una puerta (14) que selectivamente abre o cierra la cámara de cocción (12);  
 al menos una fuente de calor (13), (15) o (16) que proporciona calor para calentar alimentos en la cámara de cocción (12); y  
 una capa de revestimiento (17) formada de la composición de esmalte según la reivindicación 1,  
 la cual se reviste sobre una superficie interna de la cavidad (11).



Figura 1

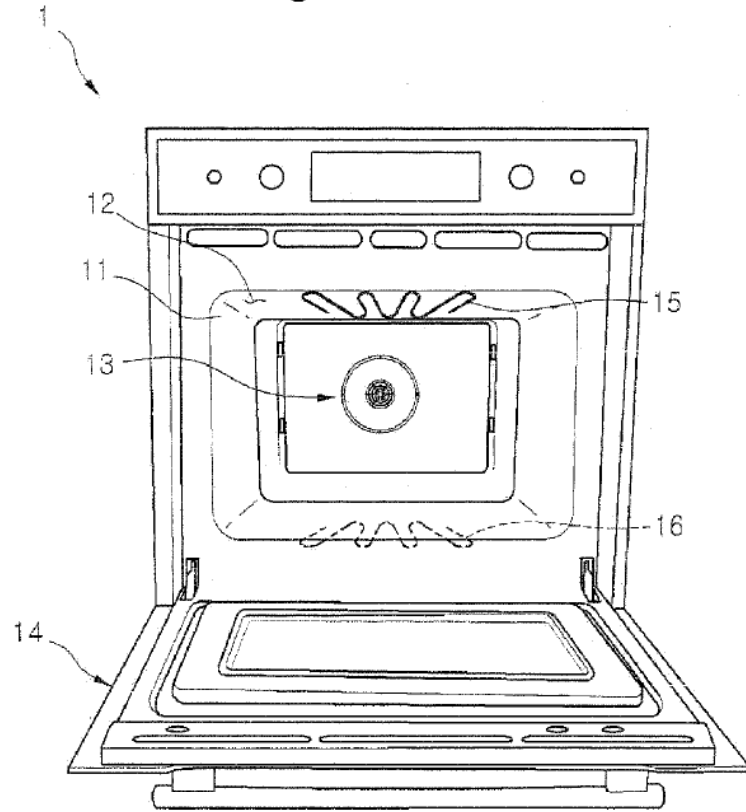
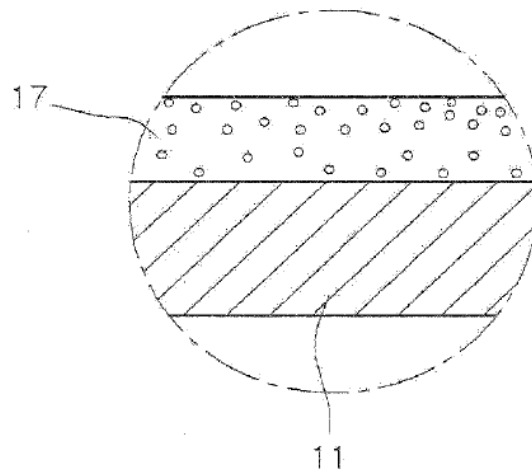


Figura 2



**Figura 3**

