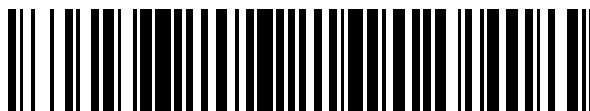


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 021**

51 Int. Cl.:

**C03C 17/34** (2006.01)

**C03C 17/38** (2006.01)

**F24C 7/08** (2006.01)

**F24C 15/10** (2006.01)

**H05B 3/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2006 PCT/FR2006/050448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.01.2007 WO07000532**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2006 E 06794433 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 1885659**

54 Título: **Placa vitrocerámica y su proceso de fabricación**

30 Prioridad:

**20.05.2005 FR 0551315**

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

**23.11.2018**

73 Titular/es:

**EUROKERA S.N.C. (100.0%)  
1, avenue du Général de Gaulle, Chierry  
02405 Château-Thierry Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**DEMOL, FRANCK y  
VILATO, PABLO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 691 021 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**

Placa vitrocerámica y su proceso de fabricación

5 La presente invención se refiere a una placa vitrocerámica destinada especialmente a cubrir o recibir elementos de calefacción, en particular destinada a servir de placa de cocción, siendo los elementos de calefacción asociados a esta placa particularmente fuegos de calefacción por inducción.

Después de varios años, las ventas de placas de cocción de vitrocerámica van en constante aumento. Este éxito se explica especialmente por el aspecto atractivo de estas placas y por su facilidad de limpieza.

10 Recordemos que una vitrocerámica es en origen un vidrio, denominado vidrio precursor cuya composición química específica permite provocar por tratamientos térmicos adaptados, denominados de ceramización, una cristalización controlada. Esta estructura específica en parte cristalizada confiere a la vitrocerámica propiedades únicas.

15 Existen actualmente diferentes tipos de placas de vitrocerámica, siendo cada variante el resultado de importantes estudios y de numerosos ensayos, dado que es muy delicado hacer modificaciones en estas placas y/o en su procedimiento de obtención sin arriesgar un efecto desfavorable sobre las propiedades buscadas: para poder ser utilizada como placa de cocción, una placa vitrocerámica debe presentar especialmente una transmisión en las longitudes de onda del dominio visible a la vez suficientemente baja para enmascarar al menos una parte de los elementos de calefacción subyacentes en reposo, y suficientemente elevada para que, por razones de seguridad, el usuario pueda detectar visualmente los elementos de calefacción en estado de funcionamiento. Generalmente, debe presentar igualmente una transmisión elevada en las longitudes de onda del sector del infrarrojo.

20 Así, las primeras placas puestas a punto fueron placas de color oscuro, en particular negras. Más recientemente, fueron puestas a punto otras placas de aspecto más claro (en particular blancas), y que presentan, por ejemplo, un desenfoque de al menos 50% (como se describe en la solicitud de patente FR2766816), teniendo en cuenta que los criterios anteriormente citados (tales como la detección de los elementos de calefacción en estado de funcionamiento sin deslumbramiento o visión poco estética de dichos elementos) se hacen a veces en detrimento de otros aspectos (tales como la visión clara de las pantallas eventuales depositadas sobre la placa).

25 Otras placas, decoradas, se describen especialmente en las solicitudes de patente EP0693464, DE10014373 y FR2765570.

30 La presente invención ha buscado poner a punto un nuevo tipo de placa vitrocerámica que permita ampliar la gama de los productos existentes, en particular una placa vitrocerámica mejorada que presente un nuevo aspecto más funcional, sin que las modificaciones aportadas tengan efectos nefastos sobre las propiedades habitualmente buscadas.

La nueva placa según la invención es una placa vitrocerámica destinada para cubrir al menos un elemento de calefacción, en particular destinada a servir de placa de cocción, siendo esta placa tal como la definida en la reivindicación 1.

35 La placa es a base de una vitrocerámica transparente o translúcida y el revestimiento está destinado a enmascarar, al menos en parte, los elementos de calefacción subyacentes en reposo (tales como los elementos de calefacción y las eventuales pantallas), permitiendo al mismo tiempo la detección de los elementos de calefacción y las eventuales pantallas cuando están en funcionamiento. Las zonas (o regiones) anteriormente citadas se eligen de manera a que respondan a los objetivos citados, y presentan especialmente un contraste (u oposición obtenida por su yuxtaposición) con este objetivo, como se explicará a continuación.

40 Generalmente, una de las zonas antes citadas (o grupos de zonas como se detallará después) constituye la zona denominada de fondo, que ocupa la mayor parte de la superficie del revestimiento (generalmente entre 50 a 99%) y que preferentemente está destinada a enmascarar lo esencial de la estructura de calefacción que debe recubrir la placa; la otra zona antes citada (o el otro grupo de zonas contrastadas en relación a la zona de fondo) es preferentemente una zona denominada de señalización, que permite señalar en relación con el fondo, un decorado y/o una indicación (marca, logo, símbolo, etc.) y/o el emplazamiento de elementos funcionales tales como los elementos de calefacción, los órganos de mando, las pantallas, etc. Esta zona permite igualmente detectar si estos elementos están en estado de funcionamiento o no (representando generalmente la superficie cubierta de esta última zona entre 1 a 50% de la superficie del revestimiento). Por consiguiente, se entiende por zona (según el número de zonas de cada categoría presentes sobre la placa) tanto una sola zona bien delimitada (cuando esta zona es única en su categoría) como un grupo o conjunto de zonas revestidas idénticamente o que presentan el mismo efecto (en relación con el contraste buscado entre las zonas o grupos de zonas) cuando hay varias zonas delimitadas de igual categoría.

55 La base vitrocerámica o sustrato desnudo que forman la placa (antes de la adición del revestimiento) es transparente o translúcida como se indicó anteriormente, y presenta una transmisión luminosa  $T_L$  (en el intervalo de las longitudes de onda del visible – integrada entre 0,38  $\mu\text{m}$  y 0,78  $\mu\text{m}$  – según el iluminante  $D_{65}$ ) superior a 50%, en particular comprendida entre 50 y 90%. El revestimiento (y las capas que lo constituyen como se explica

- posteriormente) se elige preferentemente de modo que la placa provista del revestimiento según la invención presente en el sitio de su zona de fondo una transmisión luminosa muy débil (especialmente inferior a 5 o 10%, incluso casi nula o nula) y, en cuanto a la zona denominada de señalización, puede presentar una transmisión luminosa inferior, por ejemplo, de 20% (especialmente comprendida entre 0,2 y 20%), en particular inferior a 10% (especialmente comprendida entre 0,5 y 10%).
- 5 El revestimiento en zonas contrastadas se encuentra en la cara destinada a ser vuelta hacia (o dispuesta enfrente de) el o los elementos de calefacción en posición de utilización (cara denominada generalmente inferior o interior).
- Según la invención, las dos zonas contrastadas son al menos una zona con efecto brillante o reflectante o espejo, denominada a continuación zona reflectante, y al menos una zona con efecto (en particular comparativamente) mate (que tiene especialmente un efecto opacificante o enmascarante, al menos parcial), denominada a continuación zona mate.
- 10 Preferentemente, la zona mate (o de mayor espesor) es la zona denominada de fondo; en cuanto a la zona reflectante (o de menor espesor) constituye preferentemente la zona denominada de señalización.
- La placa según la invención presenta numerosas ventajas tanto a nivel técnico como estético, como surgirá igualmente en la continuación de la descripción. Permite especialmente el enmascaramiento de los elementos de calefacción, órganos de mando y pantallas asociadas cuando no están en funcionamiento, y su detección visual por el usuario cuando están en funcionamiento sin que éste sea deslumbrado. Dado el caso, la zona reflectante, que permite a la vez este enmascaramiento en reposo y la detección de los elementos en funcionamiento, presenta igualmente la ventaja de permitir la utilización de indicadores (de duración, potencia, etc.), tales como diodos electroluminiscentes de diversos colores, contrariamente a las placas opacas u oscuras habituales, que no permiten más que la utilización de indicadores que emiten en rojo.
- 15 20 Las placas según la invención son de utilización práctica y fáciles de limpiar. El posicionamiento del conjunto del revestimiento en la cara inferior permite evitar, dado el caso, los efectos ópticos no estéticos tales como un desdoblamiento de imagen, al mismo tiempo que permite evitar problemas de abrasión de dicho revestimiento durante la limpieza de la cara expuesta (superficie exterior o superior vuelta hacia el usuario) de la placa en posición de utilización. Los constituyentes de la placa se eligen igualmente de modo a que ésta presente una buena resistencia mecánica y térmica y sea compatible con la utilización de los elementos de calefacción subyacentes tales como los elementos de calefacción eléctrica por inducción o eventualmente otros tipos de elementos tales como quemadores de gas atmosférico.
- 25 Por consiguiente, por placa vitrocerámica se entiende a continuación no solamente las placas realizadas en vitrocerámica propiamente dicha sino que igualmente las placas de cualquier otro material análogo resistente a elevada temperatura y que presente un coeficiente de dilatación nulo o casi nulo (por ejemplo inferior a  $15 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ ). Sin embargo, preferentemente se trata de una placa de vitrocerámica propiamente dicha.
- 30 El revestimiento está formado al menos por dos capas depositadas de manera a que formen las zonas anteriormente citadas, siendo una de las capas una capa de pintura a base de resina(s), resistente a elevada temperatura, cubriendo generalmente dicha capa únicamente la zona de fondo, siendo la otra capa una capa reflectante y que generalmente cubre al menos la zona de señalización.
- 35 La o las capas de pintura utilizadas se eligen ventajosamente de manera a resistir altas temperaturas y presentar una estabilidad, en el tiempo, a nivel de su color y de su cohesión con la placa, y de forma que no afecten las propiedades mecánicas de la placa.
- 40 La o las pinturas utilizadas presentan ventajosamente una temperatura de degradación superior a 350°C, particularmente comprendida entre 350°C y 500°C. Son a base de resina(s) cargadas, dado el caso, (por ejemplo de pigmento(s) o colorante(s)) y están eventualmente diluidas para ajustar su viscosidad con objeto de su aplicación sobre la vitrocerámica, siendo eliminado el diluyente o disolvente (por ejemplo alcohol blanco (white spirit), tolueno, etc.), dado el caso, durante la cochura ulterior de la o las pinturas.
- 45 La pintura es una pintura a base de al menos una resina de silicona, en particular una resina de silicona modificada por la incorporación de al menos una resina alquídica. Igualmente, se pueden añadir pigmentos como colorantes, tales como los pigmentos para esmaltes (elegidos por ejemplo entre los compuestos que contienen óxidos metálicos, tales como óxidos de cromo, óxidos de cobre, óxidos de hierro, óxidos de cobalto, óxidos de níquel o entre los cromatos de cobre, los cromatos de cobalto, etc.),  $\text{TiO}_2$ , etc.
- 50 De forma particularmente preferida, la pintura utilizada comprende al menos (o es a base de) un (co)polímero resistente a elevada temperatura (en particular que presenta una temperatura de degradación superior a 400°C), pudiendo contener o no esta pintura al menos una carga mineral para asegurar su cohesión o su refuerzo mecánico y/o su coloración, siendo este (co)polímero o resina una o varias resinas de polisiloxano.
- 55 Las resinas de polisiloxanos son incoloras y, por lo tanto, susceptibles de ser coloreadas (por ejemplo con cargas o pigmentos que les confieran el color deseado); pueden ser utilizadas en estado reticulable (generalmente por la

- 5 presencia de grupos SiOH y/o SiOMe en su fórmula, interviniendo estos grupos lo más frecuentemente hasta 1 a 6% en masa de su masa total), o transformadas (reticuladas o pirolizadas). En su fórmula presentan ventajosamente grupos fenilo, etilo, propilo y/o vinilo, muy ventajosamente motivos fenilo y/o metilo. Se eligen preferentemente entre los polidimetilsiloxanos, los polidifenilsiloxanos, los polímeros de fenilmetilsiloxano y los copolímeros de dimetilsiloxano-difenilsiloxano.
- Las resinas de polisiloxanos reticulables preferentemente utilizadas presentan generalmente una masa molecular media en peso (Mw) comprendida entre 2.000 y 300.000 Dalton.
- 10 De manera no limitativa, se puede indicar que las resinas Dow Corning® 804, 805, 806, 808, 840, 249, 409 HS y 418 HS, Rhodorsil® 6405 y 6406 de Rhodia, Triplus® de General Electric Silicone y SILRES® 604 de Wacker Chemie GmbH, etc., utilizadas solas o mezcladas son perfectamente convenientes.
- Las resinas así elegidas son especialmente aptas para resistir el calentamiento por inducción y pueden ser igualmente convenientes (en particular las resinas de polisiloxanos anteriores) para otros tipos de calentamiento (de quemador de gas, incluso radiante o halógeno).
- 15 La pintura puede estar exenta de cargas minerales, especialmente si su espesor permanece bajo. Sin embargo, generalmente tales cargas minerales se utilizan, por ejemplo para reforzar mecánicamente la capa de pintura depositada, contribuir a la cohesión de dicha capa, a su anclaje a la placa, para luchar contra la aparición y propagación de fisuras en su seno, etc. Para tales fines, al menos una fracción de dichas cargas minerales presenta preferentemente una estructura liminar. Las cargas pueden intervenir también para la coloración. Dado el caso, 20 varios tipos de cargas complementarias pueden intervenir (por ejemplo las cargas no coloreadas, para el refuerzo mecánico, y otras cargas tales como pigmentos, para la coloración). La cantidad eficaz de cargas minerales corresponde generalmente a una tasa en volumen de 10 a 60%, más particularmente de 15 a 30% (tasas en volumen basadas sobre el volumen total de las cargas y de la pintura).
- El espesor de cada capa de pintura depositada puede estar comprendido entre 1 y 100 micras, especialmente entre 5 y 50 micras. La aplicación de la pintura o resina se puede efectuar por cualquier técnica adaptada tal como la deposición con brocha, rasqueta, por pulverización, deposición electrostática, inmersión, deposición por rejilla, deposición por serigrafía, etc., y se hace preferentemente por serigrafía (o eventualmente deposición por rasqueta).
- 25 La deposición puede ir seguida de un tratamiento térmico destinado a asegurar, dado el caso, el secado, la reticulación, la pirolisis, etc. de la o las capas depositadas.
- Preferentemente, el revestimiento según la invención comprende al menos una capa de pintura en la cual la resina ha sido, al menos en parte, reticulada y/o pirolizada, parcial o totalmente, y/o no ha sido tratada térmicamente (eventualmente, la resina puede estar destinada a ser eliminada de los sitios en los que no ha sido tratada térmicamente), consistiendo dicha capa de pintura, en parte o totalmente, de una mezcla a) de cargas minerales, y b) de al menos una resina de polisiloxano reticulable (casi) exenta de precursor(es) de material(es) carbonado(s) y/o 30 de al menos una resina de polisiloxano reticulable (casi) exenta de material(es) carbonado(s) y de precursor(es) de material(es) carbonado(s), y/o de una matriz mineral porosa a base de sílice (la resina que, por ejemplo, haya sido pirolizada y se encuentre por lo tanto mineralizada), (casi) exenta de material(es) carbonado(s), estando distribuidas las cargas minerales en la resina o matriz.
- En lo que se refiere a la o las capas reflectantes utilizadas según la presente invención, estas capas pueden ser, por ejemplo, capas con efecto espejo o lantejuelas, a base de capas finas o apilamientos de capas finas que 40 comprenden pigmentos de efecto, etc.
- Según un primer modo de realización particularmente ventajoso, se utiliza al menos una capa reflectante formada por al menos una (sub)capa de tipo metálico y/o al menos una (sub)capa a base de material dieléctrico como se detalla a continuación, presentando dicha capa reflectante general y ventajosamente un efecto de espejo.
- 45 Por lo tanto, esta capa puede ser, por ejemplo, al menos una capa simple, metálica o esencialmente metálica (por ejemplo una capa fina de Ag, W, Ta, Mo, Ti, Al, Cr, Ni, Zn, Fe o de una aleación a base de varios de estos metales, o una capa fina a base de aceros inoxidables, etc.) o puede ser un apilamiento de (sub)capas que comprenden una o varias capas metálicas, por ejemplo, una capa metálica (o esencialmente metálica) ventajosamente protegida (revestida sobre al menos una cara y preferentemente sobre sus dos caras opuestas) por al menos una capa a base de material dieléctrico (por ejemplo, al menos una capa de plata o de aluminio revestida al menos por una capa de protección de Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> -particularmente un apilamiento de Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/metal/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> – o de SiO<sub>2</sub>).
- 50 Alternativamente, se puede tratar de un revestimiento monocapa a base de material dieléctrico con fuerte índice de refracción  $n_1$ , es decir superior a 1,8, preferentemente superior a 1,95, de modo particularmente preferido superior a 2, por ejemplo una monocapa de TiO<sub>2</sub> o de Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> o de TiN o de SnO<sub>2</sub>, etc.
- En otro modo ventajoso de realización, la capa reflectante está formada por un apilamiento de (sub)capas finas a 55 base de material(es) dieléctrico(s) con índices de refracción alternativamente fuertes (superior a 1,8, incluso 1,95, incluso 2, como se indicó anteriormente) y débiles (inferior a 1,65), especialmente de material(es) de tipo óxido

metálico (o nitruro u oxinitruro de metales) tales como  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ , u óxidos mixtos (estaño-cinc, cinc-titanio, silicio-titanio, etc.) o aleación, etc., siendo la (sub)capa depositada, dado el caso, primero y que se encuentra, por lo tanto, frente a la cara interior de la placa, una capa de fuerte índice de refracción.

5 Como material de la (sub)capa con fuerte índice de refracción se pueden citar, por ejemplo,  $\text{TiO}_2$  o eventualmente  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{Sn}_x\text{Zn}_y\text{O}_z$ ,  $\text{TiZnO}_x$ , o  $\text{Si}_x\text{Ti}_y\text{O}_z$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ , etc. Como material de (sub)capa con bajo índice de refracción se pueden citar, por ejemplo,  $\text{SiO}_2$ , o eventualmente un oxinitruro y/o un oxicarburo de silicio o un óxido mixto de silicio y aluminio o un compuesto fluorado, por ejemplo, de tipo  $\text{MgF}_2$  o  $\text{AlF}_3$ , etc.

10 El apilamiento comprende ventajosamente, por ejemplo, al menos tres (sub)capas, produciéndose la reflexión deseada por la acción combinada de las diferentes capas del apilamiento, siendo la capa más próxima del sustrato una capa de fuerte índice de refracción, siendo la capa intermedia una capa con débil índice de refracción y siendo la capa exterior una capa con fuerte índice de refracción (por ejemplo, un apilamiento que comprende la siguiente alternancia de capas de los óxidos: (sustrato)-  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ ).

15 El espesor (geométrico) de cada capa reflectante depositada está comprendido generalmente entre 15 y 1.000 nm, en particular entre 20 y 1.000 nm (siendo generalmente el espesor del sustrato de algunos milímetros, lo más frecuentemente alrededor de 4 mm). En el caso de una capa reflectante formada por varias (sub)capas (generalmente en forma de un apilamiento de capas), el espesor de cada una de las (sub)capas del apilamiento puede variar entre 5 y 160 nm, generalmente entre 20 y 150 nm (por ejemplo, en el caso del apilamiento  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ , puede variar del orden de algunas decenas de nanómetros, por ejemplo, del orden de 60-80 nm para cada una de las capas respectivas de  $\text{TiO}_2$  y  $\text{SiO}_2$  o puede ser del orden de 60-80 nm para las capas de  $\text{TiO}_2$  y del orden de 130-150 nm para la capa de  $\text{SiO}_2$  según el aspecto más bien plateado o más bien dorado que se quiera obtener).

20 La capa reflectante se puede aplicar sobre la placa, generalmente después de la ceramización, en línea o en reposición (por ejemplo después del corte y/o de la conformación de dicha placa). Puede ser aplicada especialmente por pirolisis (en polvo, líquida, gaseosa), por evaporación o por pulverización. Preferentemente, se deposita por pulverización y/o por un método de deposición en vacío y/o en presencia de plasma: en particular se utiliza el modo de deposición de capa(s) por pulverización catódica (por ejemplo, por pulverización catódica por magnetrón), especialmente en presencia de un campo magnético (y en corriente continua o alterna), siendo depositados los óxidos o nitruros a partir de dianas de metal o de aleación o de silicio o cerámicas, etc., apropiadas, si fuera necesario en condiciones oxidantes o nitrurantes (dado el caso, mezclas de argón/oxígeno o de argón/nitrógeno). Las capas de óxido se pueden depositar, por ejemplo, por pulverización reactiva del metal en cuestión en presencia de oxígeno, y las capas de nitruros en presencia de nitrógeno. Para hacer  $\text{SiO}_2$  o  $\text{Si}_3\text{N}_4$  se puede partir de una diana de silicio que se dope ligeramente con un metal como el aluminio para hacerla suficientemente conductora. La o las (sub)capas elegidas según la invención se condensan sobre el sustrato de forma particularmente homogénea, sin que se produzca separación o deslaminación.

25 En otro modo de realización de la invención, la capa reflectante puede ser una capa que comprenda pigmentos de efecto (pigmentos con efecto metálico, pigmentos nacarados, pigmentos interferenciales, etc.), dado el caso, disueltos en un medio apropiado, presentando generalmente esta capa un efecto de lentejuelas. Esta capa es a base de silicato fundido, frita o fundente de vidrio (mezcla vitrificable que comprende generalmente óxidos elegidos especialmente entre los empleados en las fritas para esmaltes, por ejemplo, entre los óxidos de silicio, cinc, sodio, boro, litio, potasio, calcio, aluminio, magnesio, bario, estroncio, antimonio, titanio, circonio, etc.), y los pigmentos con efecto utilizados están ventajosamente en forma de lentejuelas de óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) revestidas con óxidos metálicos; se pueden citar, por ejemplo, los pigmentos comercializados por la sociedad MERCK bajo la marca "Xirallic®", tales como los pigmentos o pigmento interferenciales  $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Xirallic® T-50-10SW Crystal Silver o Xirallic® T-60-20SW Sunbeam Gold o Xirallic® T-60-21SW Solaris Red o Xirallic® T-60-23SW Galaxy Blue o Xirallic® T-60-24SW Stellar Green) o los pigmentos  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Xirallic® T-60-50SW Fireside Copper o Xirallic® F-60-51 Radian Red).

30 Otros pigmentos con efecto que se pueden utilizar son, por ejemplo, los pigmentos nacarados a base de partículas de mica revestidas con óxidos o combinaciones de óxidos (elegidos por ejemplo, entre  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , etc.) tales como los comercializados bajo la marca IRIODIN® por la sociedad Merck. Cargas u otros pigmentos colorantes clásicos se pueden incorporar igualmente a los pigmentos con efecto antes citados. La tasa de pigmentos con efecto puede ser por ejemplo del orden de 1 a 30% en peso en relación a la base (silicato fundido, frita o fundente de vidrio) en la cual están incorporados. La capa se puede depositar especialmente por serigrafía (la base de los pigmentos, dado el caso, está en suspensión en un medio apropiado destinado generalmente a consumirse en una etapa de cochura ulterior, pudiendo comprender dicho medio especialmente disolventes, diluyentes, aceites, resinas, etc.) siendo el espesor de la capa, por ejemplo, del orden de 1 a 6  $\mu\text{m}$ .

35 Como ya se ha mencionado, la placa según la invención es a base de una vitrocerámica transparente o translúcida y presenta en su cara inferior un revestimiento que comprende preferentemente una zona de fondo formada a partir de una pintura que tiene un efecto mate tal como se definió anteriormente, y una zona de señalización formada a partir de una capa reflectante que tiene un efecto de espejo tal como se definió anteriormente.

Las placas según la invención son generalmente placas con dos caras lisas, sin picos en la cara inferior.

5 La placa según la invención, dado el caso, puede estar provista de (o asociada con) elemento(s) funcional(es) o de decoración suplementarios (marco, conector(es), cable(s), elemento(s) de mando, pantalla(s), por ejemplo, con diodos electroluminiscentes denominados de "7 segmentos", banda de mando electrónico con teclas sensibles y pantalla digital, etc.), y/o eventualmente puede comprender, además, las zonas contrastadas anteriormente citadas, una o dos zonas suplementarias, en particular decorativas, (por ejemplo, un esmalte en la cara superior), pero con dimensiones preferentemente limitadas.

10 El revestimiento es generalmente continuo en cada una de las zonas que se pueden discernir sobre la placa, sin embargo no se excluye que haya deposiciones menos cubrientes en ciertos sitios (de tipo, por ejemplo, parte moteada o reticulada o piqueteada, etc.), no obstante, permaneciendo la tasa de cobertura en estos sitios preferentemente importante (próxima al 100%).

15 Preferentemente, la placa según la invención está destinada a estar asociada a los elementos de calefacción por inducción, subyacentes. Los fuegos de cocción de calentamiento por inducción son conocidos y se componen generalmente de un convertidor (o generador) unido a una bobina de autoinducción (o inductor) constituida por un bobinado del hilos conductores. El campo electromagnético creado por el paso de una corriente de alta frecuencia producida por el convertidor genera corrientes de Foucault en el fondo metálico de los utensilios dispuestos sobre la placa, permitiendo el calentamiento rápido de estos utensilios. Las variaciones y máximos de temperatura a los que se somete la placa son menos importantes que los que se observa con otros elementos de calefacción, por ejemplo halógena o radiante, y por este hecho la placa según la invención se adapta particularmente bien a este modo de calentamiento, siendo menos importantes los choques térmicos a los que se somete el revestimiento y menos susceptibles de dañarlo a largo plazo.

Las placas según la invención satisfacen los imperativos en términos de propiedades ópticas, de seguridad, presentando una buena resistencia a los choques térmicos, etc. La placa según la invención puede ser montada ventajosamente sobre el soporte aislante, en el interior del cual se disponen el o los elementos de calefacción tales como inductores, sin complejo intermedio que apunte a enmascarar el interior del aparato a la vista del usuario.

25 La invención se refiere también a los aparatos (o dispositivos) de cocción y/o de mantenimiento a elevada temperatura, que comprenden al menos una placa según la invención (por ejemplo, cocinas, placas de cocción encastrables). La invención engloba también aparatos de cocción que comprenden una sola placa así como aparatos que comprenden varias placas, siendo cada una de estas placas de fuego único o de fuegos múltiples. Por el término "fuego" se entiende un emplazamiento de cocción. La invención se refiere igualmente a aparatos de cocción mixtos cuya placa o placas de cocción comprenden varios tipos de fuegos.

Además, la invención no se limita a la fabricación de placas de cocción para cocinas o encimeras de cocción, incluso si el problema de base de la invención se define en relación con esta aplicación. Las placas fabricadas conforme a la invención pueden ser igualmente otras placas que deben presentar una gran insensibilidad a las variaciones de temperatura.

35 La fabricación de las placas vitrocerámica se efectúa generalmente como sigue: en un horno de fusión se funde el vidrio de composición elegida para formar la vitrocerámica, después el vidrio fundido se lamina en forma de una banda o lámina estándar haciendo pasar el vidrio fundido entre los rodillos de laminación, y la banda de vidrio se corta en las dimensiones deseadas. Las placas así cortadas se ceramizan a continuación de manera en sí conocida, consistiendo la ceramización en una cochura de las placas según el perfil térmico elegido para transformar el vidrio en el material policristalino denominado "vitrocerámica", cuyo coeficiente de dilatación es nulo o casi nulo, y que resiste a un choque térmico que puede alcanzar hasta 700°C. La ceramización comprende generalmente una etapa de incremento progresivo de la temperatura hasta el ámbito de la nucleación, generalmente situado en la proximidad del ámbito de transformación del vidrio, una etapa de travesía durante varios minutos por el ámbito de nucleación, un nuevo incremento progresivo de la temperatura hasta la temperatura del soporte de ceramización, el mantenimiento de la temperatura del soporte de ceramización durante varios minutos, después un enfriamiento rápido hasta la temperatura ambiente.

El procedimiento comprende generalmente una operación de corte, por ejemplo, por chorro de agua, seguida eventualmente por una operación de conformación (desbaste por muela, biselado...)

50 El procedimiento de fabricación de la placa según la invención se caracteriza porque se aplica sobre una cara de la placa vitrocerámica desnuda (preferentemente la cara destinada a estar en la cara inferior en posición de utilización), al menos una primera capa (o conjunto de (sub)capas) destinada a formar al menos una primera zona, y en la cual se han previsto o practicado uno o los recortes (o reservas), y estos recortes se van a recubrir por al menos una segunda capa (o conjunto de (sub)capas) destinada a formar al menos una segunda zona contrastada en relación a la o las primeras zonas.

55 Las capas se aplican por todos los medios conocidos por el experto en la materia, en función especialmente de la composición para formas dichas capas. Ejemplos de diferentes métodos de aplicación posibles se han dado anteriormente. Según el tipo de capa, la deposición se puede hacer antes (el caso, por ejemplo, de una capa de esmalte se puede someter a cochura durante la ceramización) o después de la ceramización (caso preferido de la

pintura y de capas de tipo metálico o a base de material dieléctrico descritas anteriormente), en línea o retomada (por ejemplo después del corte y/o de la conformación de dicha placa).

5 Para la formación de los recortes se pueden utilizar diferentes medios (según el tipo de capa depositada y la precisión de los medios de deposición). Los recortes se pueden hacer por la técnica de deposición (serigrafía) o previendo máscaras adecuadas, por ejemplo, de chapa, etc. Se puede considerar igualmente la deposición de una capa que pueda ser eliminada, a nivel de los recortes, por lavado, ablación, pulido, etc., por ejemplo, una deposición de pintura que no se endurece o reticula más que en las partes deseadas, eliminándose el resto por lavado, o bien una deposición por capa(s) de tipo metálico o a base de material dieléctrico en el cual se eliminan los recortes por medios tales como la ablación láser o el pulido.

10 En lo que se refiere a la deposición de la segunda capa, solamente se puede efectuar por ejemplo en reservas o recortes (con los medios de deposición o máscaras apropiadas) o sobre una parte más grande de la placa, en particular sobre toda la placa.

15 Así, conforme a un modo de realización preferido del procedimiento según la invención, se aplica, por ejemplo, por serigrafía (en una, incluso en varias pasadas o subcapas, y previendo los recortes), una primera capa de pintura, en particular de pintura (mate) tal como se indicó anteriormente, después, tras el tratamiento térmico o cochura de la pintura y lavado eventual de la placa, se aplica la segunda capa (o conjunto de (sub)capas) recubriendo el conjunto de las zonas ya cubiertas y los recortes con al menos una capa reflectante con efecto espejo, por pulverización catódica (en el caso de una pulverización catódica por magnetrón, es efectivamente más fácil de proceder a la deposición sobre toda la placa).

20 En otro modo de realización, el orden de deposición se puede invertir, por ejemplo, depositando al menos una capa reflectante continua sobre la cara inferior de la placa provista de máscaras en los sitios de los recortes elegidos, retirando las máscaras y recubriendo, si fuera necesario, las partes ya cubiertas por otras máscaras, aplicando después la pintura, ventajosamente no recubriendo en la placa final obtenida más que las zonas no cubiertas por la capa reflejante.

25 La presente invención tiene igualmente por objeto un equipo o dispositivo para la fabricación de una placa vitrocerámica tal como la definida anteriormente, que comprende al menos un dispositivo de revestimiento por serigrafía y al menos un dispositivo de pulverización catódica.

30 El ejemplo siguiente ilustra la presente invención, no obstante sin limitar su alcance, juntamente con la figura anexa que representa una vista (parcial procedente de una fotografía) desde arriba en perspectiva de una placa según la invención, fabricada conforme a este ejemplo.

Se fabrica una placa vitrocerámica transparente 1 cuyas dos caras son lisas, a partir de un vidrio que tiene, por ejemplo, la composición descrita en la solicitud de patente EP0437228.

Este vidrio se funde alrededor de 1600°C, en una cantidad tal para que pueda ser laminada una banda de vidrio, banda a partir de la cual se cortan placas de vidrio de dimensiones finales 56,5 cm x 56,5 cm x 0,4 cm.

35 Estas placas de vidrio se ceramizan sobre parrillas cerámicas según un ciclo de ceramización que comprende las etapas siguientes:

- a) incremento de la temperatura en 30-80 grados/minuto hasta el ámbito de nucleación, generalmente situado en la proximidad del ámbito de transformación del vidrio;
- 40 b) travesía por el intervalo de nucleación (670-800°C) durante una veintena de minutos, manteniendo la temperatura algunos minutos;
- c) incremento de la temperatura en 15 a 30 minutos hasta la temperatura T del soporte de ceramización del orden de 930°C;
- d) mantenimiento de la temperatura T del soporte de ceramización durante un tiempo t del orden de 20 minutos;
- e) enfriamiento rápido hasta la temperatura ambiente.

45 La placa obtenida se reviste (por ejemplo, por serigrafía, dado el caso por dilución de la composición aplicada en un medio apropiado) con una pintura a base de al menos una resina de polisiloxano (obtenida por ejemplo, mezclando un polímero de silicona y una solución de silicona) y de cargas (tales como una mezcla de pigmentos de color oscuro, por ejemplo, para dar lugar a un color gris), sobre toda su cara inferior, a excepción:

50 - de los emplazamientos o recortes constituidos por cuatro coronas circulares 2a que delimitan los emplazamientos que se situarán encima de cuatro fuegos de calefacción por inducción en posición de utilización de las placas,

- de las regiones 2b que forman los símbolos (+, - y el símbolo de funcionamiento) así como siete rectángulos que delimitan las zonas que se situarán encima de las pantallas o indicadores (de duración, potencia, etc.),

- y de las indicaciones 2c esencialmente decorativas (aquí las 6 primeras letras de la palabra "INDUCCION", y un rectángulo que hace resaltar en negativo las tres últimas letras "ION").

5 A continuación la pintura se somete a coadura o se polimeriza en un horno o túnel. El espesor de la capa obtenida está comprendido, por ejemplo, entre 15 y 100 micras. Entonces se puede percibir por transparencia a través de la placa una zona de fondo, por ejemplo, de color gris mate formada por varias zonas pequeñas 3a, 3b, 3c, 3d delimitadas por los recortes.

10 Después del lavado eventual de la placa revestida con la pintura, se efectúa la deposición de una capa reflectante, por ejemplo, a base de Ni-Cr-Fe (en las proporciones respectivas por ejemplo, del orden de 68%/22%/10%) en espesores del orden de 22,5 nanómetros (permitiendo conseguir para esta capa un buen compromiso en las zonas de las pantallas entre el hecho de esconder las pantallas apagadas y verlas distintamente cuando están iluminadas), por pulverización catódica por magnetrón, sobre toda la superficie de la cara inferior de la placa ya revestida con la pintura. El efecto espejo producido por esta capa reflectante muy fina no se ejerce más que en el sitio de los recortes  
15 practicados en la capa de pintura y no tiene efecto negativo sobre el aspecto gris mate opaco de la zona de fondo, visible por transparencia, de la vitrocerámica encima de la placa.

Por lo tanto, se obtiene una placa vitrocerámica con aspecto estético agradable y original, presentando esta placa una zona de fondo, por ejemplo, gris/gris metalizado (formado por el conjunto de las zonas 3a 3b, 3c, 3d) mate opaco, que esconde los elementos estructurales subyacentes del dispositivo de cocción, y que comprende una zona  
20 de señalización (formada por el conjunto de zonas 2a, 2b, 2c) con motivos de aspecto brillante (por ejemplo, con aspecto espejo más bien plateado) que esconde igualmente los elementos subyacentes en reposo, permitiendo a la vez verlos cuando están en estado de funcionamiento. El revestimiento, al estar totalmente en la cara inferior no tiene problemas de desdoblamiento de imagen ni problemas de abrasión del decorado (por ejemplo, por rozamiento de cacerolas). La placa se puede montar en un marco 4 encastrado en un dispositivo de cocción, etc.

25 Las placas según la invención se pueden utilizar especialmente con ventaja para realizar una nueva gama de placas de cocción para cocinas o encimeras de cocción.



**REIVINDICACIONES**

1. Placa vitrocerámica destinada a cubrir al menos un elemento de calefacción, siendo dicha capa una vitrocerámica transparente o translúcida que presenta una transmisión luminosa TL superior a 50%, y que presenta un revestimiento que comprende al menos dos zonas contrastadas que son una zona reflectante y una zona mate sobre la cara destinada a estar vuelta hacia el o los elementos de calefacción en posición de utilización, presentando estas dos zonas contrastadas una oposición desarrollada para su yuxtaposición, estando formado el revestimiento por al menos dos capas depositadas de manera a que formen las zonas antes citadas, siendo al menos una de las zonas una capa de pintura mate a base de al menos una resina de silicona, y siendo la otra capa una capa reflectante formada por al menos una capa metálica o por una monocapa a base de material dieléctrico con índice de refracción  $\eta$  superior a 1,8, o un apilamiento de capas finas a base de material(es) dieléctrico(s) alternativamente con índice de refracción superior a 1,8 e índice de refracción inferior a 1,65, o está formada por un silicato fundido o por una frita o un fundente de vidrio que comprende pigmentos en forma de lentejuelas de óxido de aluminio revestidas por óxidos metálicos, o a base de partículas de mica revestidas con óxidos o una combinación de óxidos.
2. Placa vitrocerámica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está destinada a ser asociada con los elementos subyacentes de calefacción por inducción.
3. Aparato para cocción y/o mantenimiento de alta temperatura, que comprende una placa vitrocerámica según una de las reivindicaciones 1 a 2 y uno o varios elementos de calefacción, en particular de calentamiento por inducción.

