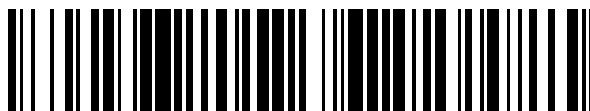


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 755**

51 Int. Cl.:

C03C 17/00 (2006.01)

C03C 17/04 (2006.01)

C03C 8/18 (2006.01)

C03C 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2007 E 07110189 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 1867613**

54 Título: **Encimera de cocina con una placa de material vitrocerámico como superficie de cocción**

30 Prioridad:

16.06.2006 DE 102006027739

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

20.10.2015

73 Titular/es:

**SCHOTT AG (100.0%)
HATTENBERGSTRASSE 10
55122 MAINZ, DE**

72 Inventor/es:

**STRIEGLER, HARALD;
WENNEMANN, DIETMAR y
LUKAS, ANNETTE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 548 755 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

Encimera de cocina con una placa de material vitrocerámico como superficie de cocción

El invento se refiere a una encimera de cocina con una placa de material vitrocerámico como superficie de cocción, que se compone de un material vitrocerámico que no está teñido en su masa, que tiene por lo menos una mirilla y un revestimiento aplicado por el lado inferior que es opaco a la mirada, el cual está ahuecado en la zona de la mirilla, que está provista de un revestimiento dispuesto por separado.

Las modernas cocinas poseen típicamente unas encimeras de cocina con una placa de material vitrocerámico como superficie de cocción. Con el fin de impedir, en el caso de la vista desde arriba, la mirada en el interior de la encimera de cocina, puesto es indeseada por motivos estéticos la mirada en el interior del aparato de cocción, p.ej. sobre las disposiciones de calentamiento, de las placas de circuitos impresos, etc., típicamente el vidrio, a partir del que se produce la placa de vidrio precursor que se ha de ceramizar, también denominada placa de vidrio sin elaborar, se tiñe en la masa fundida. Ella aparece de esta manera con un color desde oscuro hasta negro en la vista desde arriba, es decir de este modo se garantiza la necesaria opacidad a la mirada.

Si se produce una placa de vidrio sin elaborar que no está teñida en la masa fundida, es decir una que es transparente, y ésta se ceramiza de tal manera que predominantemente se presentan unos cristales mixtos con un alto contenido de cuarzo, entonces la placa de material vitrocerámico es también transparente para la luz visible. Con el fin de conseguir en el presente caso la necesaria opacidad a la mirada, las placas transparentes de material vitrocerámico reciben, de una manera conocida, un revestimiento aplicado por el lado inferior que es opaco a la mirada, eventualmente en unión con una decoración aplicada por el lado superior.

Las modernas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos tienen unas mirillas en las que se indica, mediante unos medios de iluminación, el estado de funcionamiento, p.ej. el escalón de calentamiento escogido o el calor residual en las zonas de cocción. En la proximidad de las mirillas o en una mirilla propiamente dicha se encuentran por regla general también unas zonas funcionales, con las cuales se pueden conectar y desconectar las zonas de cocción al tocarlas o se puede ajustar el escalón de calentamiento. La transformación del contacto en una señal eléctrica se efectúa en tal caso mediante los denominados “sensores sensibles al tacto” (en inglés “Touch-Sensoren”) que están situados por debajo del material vitrocerámico.

Las mirillas, detrás de las cuales están dispuestos unos “sensores sensibles al tacto” adicionalmente a unos medios de iluminación, se designarán en lo sucesivo como la zona de presentación visual.

Para que los medios de iluminación (p.ej. unas lámparas incandescentes, unos LEDs [diodos emisores de luz], unos LCDs [diodos de cristal líquido] o unos OLEDs [diodos orgánicos emisores de luz]), que se encuentran situados detrás de la mirilla por debajo de la superficie de cocción de material vitrocerámico, sean bien legibles en las condiciones usuales existentes en la cocina, la superficie de cocción de material vitrocerámico debe ser suficientemente transparente, por lo menos en la zona que está situada por encima de los medios de iluminación, es decir en la mirilla, para la longitud de onda de la luz que en cada caso se emita. Este requisito prohíbe en la zona de presentación visual una densa decoración aplicada por el lado superior o unos revestimientos aplicados por el lado inferior que son opacos a la mirada.

Por lo tanto, para la producción de mirillas, además de una decoración moderada aplicada por el lado superior, en particular en el caso de unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos, que están hechas a base de un material vitrocerámico incoloro, los revestimientos aplicados por el lado inferior que son opacos a la mirada e impermeables a la luz, son ahuecados (dejados libres) en la zona de las mirillas.

El ahuecamiento de un revestimiento, en el caso de las superficies de cocción de materiales vitrocerámicos, por encima de un indicador luminoso se describió por primera vez en 1991 en el documento de patente europea EP 0 438 656 B1. La meta era indicar el estado de funcionamiento de una zona de cocción mediante un símbolo (círculo, raya o anillo) iluminado. En ese documento se deja abierta la cuestión de si el revestimiento ahuecado se encuentra situado en el lado superior o inferior sobre el material vitrocerámico.

El documento EP 1 435 759 B1 describe el ahuecamiento de unos revestimientos aplicados por el lado inferior basados en vidrio en el caso de unas superficies de cocción incoloras de material vitrocerámico por encima de los indicadores luminosos. Asimismo, esta posibilidad se menciona en el documento EP 1 267 593 B1 así como en el documento de solicitud de patente japonesa JP(A)2003 338 359.

En el documento JP(A)2003 338 360 se menciona en este contexto, como revestimiento aplicado por el lado inferior, una estructura de dos capas, un revestimiento opaco a la mirada, que está basado en un vidrio, hecho a base de una tinta de lustre como primer estrato, sobre la que se encuentra situado como segundo estrato un revestimiento

orgánico que p.ej. está basado en una silicona. Ambas capas deben ser asimismo ahuecadas en la zona de las mirillas por encima de los indicadores luminosos.

El ahuecamiento de unos revestimientos aplicados por el lado inferior producidos por pulverización catódica para la producción de mirillas se propone en el documento JP(A)2005 090 906 y en el documento de solicitud de patente internacional WO/03 098 115 A1, pudiendo ser aumentada la calidad de la indicación mediante unas capas antirreflectoras situadas por los lados superior e inferior.

En el documento de modelo de utilidad alemán DE 299 02 875 U1, mediante el ahuecamiento parcial de un revestimiento impermeable a la luz situado por el lado inferior de una superficie de cocción de material vitrocerámico que ha sido teñida en su masa de un color oscuro, el indicador luminoso situado alrededor de la zona de calentamiento se estructura de tal manera que p.ej. en lugar de un anillo luminoso sean visibles solamente unos puntos o unas letras.

El documento de solicitud de patente europea EP 1 267 593 A2 divulga una superficie de cocción destinada a su utilización en un dispositivo de cocción, que tiene una unidad de calentamiento por rayos infrarrojos que comprende una placa de vidrio cristalizada permeable a la luz con una superficie superior, sobre la que se calientan los alimentos, y una superficie inferior que se encuentra situada en frente de la unidad de calentamiento por rayos infrarrojos, una película decorativa, que ha sido aplicada total o parcialmente sobre la superficie superior, comprendiendo la película decorativa un primer pigmento inorgánico y una película que se oscurece en presencia de la luz, que ha sido aplicada total o parcialmente sobre la superficie inferior, teniendo la película que se oscurece en presencia de la luz un segundo pigmento inorgánico.

Mientras que - tal como ocurre en el documento mencionado en último término - en el caso de unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos que están teñidas en su masa, p. ej. en el caso de un material vitrocerámico que se encuentra en el comercio bajo la marca CERAN SUPREMA®, mediante el ahuecamiento del revestimiento aplicado por el lado inferior no se tienen que aceptar mermas estéticas graves, en el caso de unos materiales cerámicos incoloros, especialmente cuando los indicadores luminosos están desconectados, en la zona de la ventana de visión se puede mirar directamente dentro de la artesa de cocción, puesto que allí está ahuecado el revestimiento aplicado por el lado inferior. La mirada en el interior del aparato, en el presente caso p.ej. sobre las placas de circuitos impresos, los LEDs que no están en funcionamiento, etc., tal como ya se ha mencionado al comienzo, es indeseada por motivos estéticos.

Por lo tanto, en el documento JP(A)2003 086 337 se propone una estructura de dos capas del revestimiento aplicado por el lado inferior de una superficie de cocción de material vitrocerámico incoloro, que está constituida a base de una primera capa con pigmentos de efecto, que es permeable a la luz de los indicadores luminosos y de una segunda capa impermeable a la luz con un pigmento de color negro, p.ej. una espinela de Fe-Cr-Co. Cuando, en el caso de esta estructura de capas, solamente está ahuecada la segunda capa situada por encima del indicador luminoso, el indicador luminoso conectado es visible a través de la capa de pigmento de efecto, mientras que en el caso de estar desconectado el indicador luminoso, el interior de la artesa de cocción es ocultado suficientemente mediante la capa de pigmento de efecto. El mismo principio se propone también en el documento JP(A)2003 297 540.

El revestimiento aplicado por el lado inferior de la zona de presentación visual con una capa de pigmento de efecto tiene sin embargo la desventaja de que la capa de pigmento de efecto, en virtud de estar ausente la capa negra de cubrimiento, puede ser arañada con facilidad en el caso del transporte o del montaje de la superficie de cocción en una artesa de cocina. Por lo demás, la luz de los medios de iluminación es dispersada apreciablemente por medio de los pigmentos de efecto, puesto que los pigmentos tienen un tamaño de algunos micrómetros, de manera tal que el indicador luminoso adquiere unos bordes no nítidos, es decir que es percibido como difuminado por el usuario. A partir de la Fig. 4 se puede ver que la proporción de la luz dispersada de tales mirillas, como las que tienen las superficies de cocción del mercado, puede ser hasta de 30 %. En virtud del gran dispersamiento, los indicadores luminosos son reconocibles de una manera poco clara. Por lo tanto, las mirillas con unas capas de pigmentos de efecto, en el caso de que por debajo de ellas estén dispuestos unos indicadores en forma de segmentos, que indican el escalón de calentamiento, pueden constituir incluso un riesgo para la seguridad en virtud de unos valores indicados malamente legibles.

También en el caso de materiales vitrocerámicos teñidos, la luz de los indicadores luminosos puede ser dispersada, p.ej. por unos microcristalitos suficientemente grandes en el material vitrocerámico teñido de un modo turbio lechoso, que se menciona en el documento de solicitud de patente de los EE.UU. US 2005/0224491 A1.

Con frecuencia, los materiales vitrocerámicos teñidos tienen por el lado inferior también unas motas, que conducen a una distorsión del indicador luminoso. Por este motivo, en el documento más arriba mencionado, así como también en el documento de patente alemana DE 041 04 983 C1, con el fin de producir un lado inferior liso en la zona de presentación visual, se recomienda el uso de una capa de silicona incolora.

La solución conocida de este problema, que es la mejor en el momento actual, para la producción de mirillas en el caso de unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos transparentes, que no están teñidas en la masa, y que dispersan solamente poco la luz de los indicadores luminosos e impiden la visión en el interior del aparato, es el revestimiento aplicado por el lado inferior del material vitrocerámico en la zona de las mirillas con unos preparados de metales nobles. Unas superficies de cocción estructuradas de esta manera son también obtenibles comercialmente.

Puesto que los revestimientos de metales nobles no contienen pigmentos de ningún tipo, ellos apenas dispersan a la luz visible (en la región de longitudes de onda de 400 - 750 nm). El dispersamiento de la luz visible es, en la zona de tales mirillas, de 1 - 3 %, de manera tal que unos medios de iluminación colocados por debajo de una mirilla pueden ser reconocidos con relativa claridad. Las Fig. 5a y Fig. 5b muestran por ejemplo la proporción y la evolución del dispersamiento en el caso de dos diferentes superficies de cocción comerciales; la Fig. 6a muestra un indicador en forma de segmentos en la mirilla de una superficie de cocción comercial. Al mismo tiempo, por medio del revestimiento de metal noble, que en la mayor parte es de color pardo negruzco, que para la luz visible tiene una transmisión de aproximadamente 0 - 45 % (Fig. 7a), se restringe de modo suficientemente fuerte la visión en el interior del aparato.

Los revestimientos de metales nobles tienen por lo demás una conductividad eléctrica muy pequeña. Su resistencia eléctrica superficial está situada por encima de 1 MΩ/cuadrado. De esta manera, por debajo de los revestimientos de metales nobles se pueden disponer y hacer funcionar, no solamente los medios de iluminación, sino también unos sensores sensibles al tacto que trabajan según el principio capacitivo. Los sensores sensibles al tacto que trabajan según el principio capacitivo son normales en el caso de las artesas de cocina actuales, y es usual disponer los sensores junto a los medios de iluminación en la zona de la mirilla y estructurar de esta manera unas zonas de presentación visual.

La estabilidad mecánica de las capas de metales nobles es suficientemente completa para el transporte, el montaje y el funcionamiento en la encimera de cocina.

La curva de transmisión de la Fig. 7a muestra que las conocidas capas de metales nobles son casi impermeables para la luz violeta (tienen solamente una transmisión de aproximadamente 0,6 % a 400 nm), mientras que ellas son extremadamente bien permeables para luz roja (con una transmisión de aproximadamente 20 - 45 % a 700 - 750 nm).

Puesto que los conocidos revestimientos de metales nobles son casi impermeables para una luz de una longitud de onda de 400 - 450 nm, ellos tienen la desventaja de que ellos son inapropiados para unos indicadores luminosos de color violeta o azul oscuro. Puesto que los conocidos revestimientos de metales nobles son en conjunto permeables de manera diversamente grande para la luz visible (en la región de unas longitudes onda de 400 - 750 nm), ellos tienen además de esto la desventaja de que ellos también son menos bien adecuados para unos presentadores visuales multicolores, es decir, unos indicadores luminosos que se emplean para la representación de informaciones con varios tonos cromáticos. En efecto, un indicador luminoso multicolor, cuando los revestimientos de metales nobles se emplean para la estructuración de la mirilla, dejará que los colores individuales aparezcan con una intensidad diversa, en virtud de la transmisión, dependiente de las longitudes de ondas, de estas capas de metales nobles, de manera tal que el indicador luminoso aparecerá de un modo no equilibrado en lo que se refiere a la intensidad de los colores individuales. Unos indicadores luminosos multicolores o también los indicadores luminosos de color azul oscuro que tienen un aspecto elegante, se emplearán sin embargo en el futuro cada vez más frecuentemente con la propagación progresiva de unas funciones electrónicas también en el caso de unas superficies de cocción.

En unas informaciones indicadas con un color violeta o azul oscuro, en virtud de la pequeña transmisión de las capas de metales nobles que se emplean en el momento actual, las informaciones indicadas en la pertinente región de longitudes de onda (400 - 450 nm) no se representan o se representan solamente con una pequeña intensidad luminosa, mientras que las informaciones indicadas en color rojo (con una longitud de onda de 700 - 750 nm) se representan de modo extremadamente intenso y correspondientemente se perciben con un color claro. La diversa intensidad de los colores indicados, en particular el rojo intenso, es por lo demás la más sensible para el ojo humano, podría generar una impresión desagradable en el caso de un usuario de la superficie de cocción.

Los tonos cromáticos se pueden generar o bien mediante unos medios de iluminación que emiten la respectiva longitud de onda o, de una manera más elegante, mediante una mezcla aditiva de colores de los colores espectrales primarios rojo, verde y azul. Por el concepto de tonos cromáticos se entiende toda la gama de colores desde el violeta (400 nm) pasando por el azul (450 nm), el verde (550 nm), el amarillo (600 nm), el anaranjado (650 nm) hasta llegar al rojo (700 nm) y al rojo oscuro (750 nm) (las longitudes de onda se toman de la referencia de: Hollemann-Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie [Libro de texto de la química inorgánica], edición 91-100ª, Walter de Gruyter, Berlín, 1985, página 103). Las capas de metales nobles que se emplean en el momento actual perjudican, en el caso de ambos procedimientos, a la representación de informaciones coloreadas.

Otra desventaja más de las mirillas de las correspondientes superficies de cocción comerciales reside en que los indicadores luminosos tienen muchísimas zonas pequeñas y oscuras (Fig. 6a, Fig. 10). De esta manera los segmentos lucientes de un indicador luminoso, p.ej. de siete partes, aparecen "manchados". Sería digno de pretenderse, en particular en el caso de unas superficies de cocción de alto valor, que un medio de iluminación dispuesto por debajo de la superficie de cocción de material vitrocerámico genere una zona iluminada de una manera homogénea.

Resumiendo, se puede comprobar, por lo tanto, que las conocidas soluciones para el revestimiento de las zonas de las mirillas de unas superficies de cocción que están hechas a base de un material vitrocerámico en particular liso por ambas caras, transparente y no teñido en su masa, no son satisfactorias en lo que se refiere a la permeabilidad para la luz visible y a la claridad de los indicadores luminosos.

Por lo tanto, la misión del invento es desarrollar unas zonas de mirillas para unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos transparentes, que están teñidos en su masa,

- que para todas las longitudes de onda en la región de la luz visible (región de longitudes de onda de 400 - 750 nm) tengan una transmisión que en lo posible seas igual magnitud así como
- a través de las cuales los medios de iluminación, que están colocados por debajo de la placa de material vitrocerámico, luzcan claramente,
- y
- a través de las cuales la luz de los medios de iluminación sea dispersada a lo sumo en un 3 %, por lo tanto permita reconocer a los presentadores visuales o a otros indicadores luminosos con claridad y de manera manifiesta (no difuminada) al mirar sobre la superficie de cocción montada,
- que sean suficientemente transparentes, de modo tal que unos medios de iluminación habituales luzcan con suficiente claridad a través de la superficie de cocción del material vitrocerámico
- que, a pesar de todo, sean suficientemente opacos a la mirada, de manera tal que el interior de la artesa de cocina sea ocultado de un modo suficiente,
- que sean estables frente a una carga mecánica (por arañazos), y
- que permitan la disposición de unos sensores sensibles al tacto, que trabajen según el principio capacitivo.

La solución al problema planteado por esta misión se consigue, en el caso de una artesa de cocina con una placa de material vitrocerámico como superficie de cocción, que se compone de un material vitrocerámico que no está teñido en su masa así como que tiene por lo menos una mirilla y un revestimiento aplicado por el lado inferior que es opaco a la mirada, que está ahuecado en la zona de la mirilla que está provista de un revestimiento dispuesto por separado, de acuerdo con el invento mediante el recurso que

el revestimiento dispuesto por separado

- está formado a base de un preparado de metal noble curado en horno y tiene una resistencia eléctrica superficial situada por encima de 1 megaohmio/cuadrado, y

porque la placa de material vitrocerámico revestida tiene, en la zona de la mirilla, para la luz visible (400 nm - 750 nm)

- una transmisión en el intervalo de 1,0 a 21,0 % así como
- un dispersamiento en el intervalo de 0,0 a 1,0 %, y

porque el revestimiento dispuesto por separado se compone de oro o platino o paladio o de unas aleaciones de los mismos y contiene óxidos de metaloides u óxidos de metales no nobles, y porque la proporción de los óxidos en el revestimiento dispuesto por separado sea por lo menos de 15 % en peso, referida a la película de metal noble curada en horno.

Unas formas de estructuración y unos perfeccionamientos del invento se caracterizan en unas reivindicaciones subordinadas y se establecen también a partir de la descripción de las Figuras.

Con ayuda de un ejemplo de realización, representado en los dibujos, de una encimera de cocina con una placa de material vitrocerámico como superficie de cocción, cuya mirilla está revestida conforme al invento, en unión con unas fotografías tomadas en un microscopio así como con unos diagramas, el invento se explica con mayor detalle.

Muestran:

la Fig. 1 una vista desde arriba sobre una superficie de cocción de material vitrocerámico con una zona de presentación visual de forma rectangular, que está revestida conforme al invento,

- la Fig. 2 una representación esquemática en sección transversal de la superficie de cocción con una zona de presentación visual según la Fig. 1 a lo largo de la línea A-A,
- la Fig. 3 la representación del análisis estructural de la contextura de un revestimiento de color negro aplicado por el lado inferior, con una alta resistencia eléctrica superficial en la zona de presentación visual, que se ha producido a partir del preparado de metal noble GPP 010106 de la entidad HERAEUS,
- 5 la fig. 4 un gráfico con la evolución del dispersamiento dependiente de las longitudes de onda de unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos en la zona de las mirillas, que están provistas por el lado inferior de unas capas de pigmentos de efecto. Se representa el dispersamiento en el caso de dos conocidas superficies de cocción (a) y (b),
- 10 la Fig. 5 un gráfico con la evolución del dispersamiento dependiente de las longitudes de onda de unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos en la zona de las mirillas, que están provistas de unas capas de metales nobles por el lado inferior. Se representa el dispersamiento en el caso de dos conocidas superficies de cocción (a) y (b) y (c) en el caso de una superficie de cocción estructurada según la Fig. 3 de acuerdo con el invento,
- 15 la Fig. 6 una fotografía tomada con un microscopio óptico de un indicador luminoso en la zona de presentación visual (a) de una superficie de cocción obtenible comercialmente y (b) del preparado curado en horno GPP 010106 según la Fig. 3, aplicado por el lado inferior sobre una placa lisa de material vitrocerámico de la entidad solicitante,
- 20 la Fig. 7 un gráfico con la evolución dependiente de las longitudes de onda de la transmisión en la zona de presentación visual (a) de una superficie de cocción obtenible comercialmente y (b) del preparado curado en horno GPP 010106 según la Fig. 3, aplicado por el lado inferior sobre un material vitrocerámico liso de la entidad solicitante,
- la Fig. 8 una representación esquemática de la disposición de medición para la determinación de la transmisión y del dispersamiento en dos partes (a) y (b) de Figura,
- 25 la Fig. 9 en dos partes (a) y (b) de Figura en cada caso un gráfico con los perfiles primarios no filtrados del lado inferior del material vitrocerámico en la zona de la mirilla de (a) una superficie de cocción obtenible comercialmente y de (b) un material vitrocerámico de la entidad solicitante, que se ha medido con el aparato de corte por palpación "alpha-step 200" (de la entidad TENCOR INSTRUMENTS),
- 30 la fig. 10 muestra una fotografía tomada con un microscopio óptico del revestimiento de metal noble en la zona de la mirilla de una superficie de cocción obtenible comercialmente con zonas más oscuras.

La Fig. 1 muestra una superficie de cocción decorada por el lado superior con una trama de puntos, que ha sido formada a base de una placa de material vitrocerámico 1, la cual tiene una zona de presentación visual 3. La decoración aplicada por el lado superior 2 se estructura por ejemplo de un modo conocido, en particular se aplica por impresión, mediante una tinta cerámica basada en un vidrio en pasta.

- 35 Tal como lo muestra la vista en sección transversal según la Fig. 2, tomada a lo largo de la línea A - A en la Fig. 1, la placa de material vitrocerámico 1 está provista, fuera de la zona de presentación visual 3, de un revestimiento 4 aplicado por el lado inferior, que es opaco a la mirada. La zona de presentación visual 3, por debajo de la cual están dispuestos simbólicamente un medio de iluminación 5 para un indicador luminoso y un denominado sensor sensible al tacto Touch-Sensor 6 para un proceso de conmutación, está provista por el lado inferior, de acuerdo con el invento, de un especial revestimiento de metal noble 7.
- 40

- Las capas de metales nobles tienen usualmente, en virtud de su naturaleza metálica, una conductividad eléctrica muy alta, es decir una pequeña resistencia eléctrica superficial R_{sq} , que por regla general está situada en aproximadamente 1 - 10 Ohm por cuadrado. En virtud de la alta conductividad eléctrica, no sería posible la integración de unos sensores sensibles al tacto habituales hasta aquí, que trabajan según el principio capacitivo, en la zona de presentación visual. Serían posibles solamente unos sensores que trabajen según un principio óptico o piezoeléctrico. Sin embargo, los sensores sensibles al tacto constituyen un elemento normal habitual en las actuales artesas de cocina, y es usual disponer estos sensores junto a los medios de iluminación en la zona de presentación visual. Por lo tanto, existe una necesidad de montar en la encimera de cocina, también en el caso de una zona de presentación visual que ha sido revestida conforme al invento, unos sensores sensibles al tacto que trabajen según el principio capacitivo.
- 45
- 50

- La conductividad eléctrica de las capas de metales nobles que hasta ahora era perturbadora, puede ser disminuida sin embargo mediante la adición de unos metales no nobles, en particular mediante la adición de silicio o bismuto (Günter Landgraf: Gold in Decoration of Glass and Ceramics [El oro en la decoración de vidrio y materiales cerámicos], en: "Gold: Progress in Chemistry, Biochemistry and Technology" [Oro: progreso en la química, bioquímica y tecnología], 1999 John Wiley & Sons (editor), páginas 153 y siguientes). El efecto es aprovechado de manera especial para la producción de unas decoraciones con metales nobles para un aparejo de microondas, en el que la resistencia eléctrica superficial debe estar situada en la región de los kiloohmios o de los megaohmios para que no aparezca ninguna descarga de chispas durante el uso del aparejo en los aparatos de microondas que son usuales en el sector doméstico.
- 55

Los ensayos realizados con unos preparados de metales nobles para un aparato de microondas ("preparados para microondas"), tal como se mencionan en los documentos EP 0 296 312 B1 y EP 1 043 294 A1, mostraron que las capas de metales nobles con una alta resistencia eléctrica son apropiadas en principio para el revestimiento aplicado por el lado inferior de unas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos. Los ensayos establecieron sin embargo también que la resistencia eléctrica superficial de los típicos preparados para microondas, p.ej. el GGP 2531 ("oro para microondas" de HERAEUS), a pesar de emplear unas condiciones cuidadosamente controladas de curado en horno dentro de una zona que tiene el tamaño típico de una mirilla de presentación visual de aproximadamente 30 cm x 5 cm, puede fluctuar manifiestamente (desde la región de los kiloohmios hasta la de los megaohmios) y que en el caso de efectuar la limpieza del revestimiento con un paño de papel, la resistencia eléctrica superficial se puede disminuir hasta la región inferior de los kiloohmios. La función de los sensores sensibles al tacto capacitivos no se presenta sin embargo en las zonas, en las que la resistencia eléctrica superficial estaba situada en la región de los kiloohmios.

En efecto, para que se asegure la función de las habituales unidades de control sensibles al tacto que trabajan según el principio capacitivo, p.ej. de los productos de la entidad E.G.O., la resistencia eléctrica superficial de la capa de metal noble curada en horno debe ser todavía mil veces más alta que en el caso de las usuales decoraciones de metales nobles para un aparato de microondas; ella debe estar situada en la región de los megaohmios, y mejor en la región de los gigaohmios, es decir por encima de $10^9 \Omega/\text{cuadrado}$. La producción de tales capas de metales nobles con una conductividad eléctrica extremadamente pequeña (una alta resistencia eléctrica superficial) se consigue por medio de la modificación de la composición de los conocidos preparados de microondas (tintas de metales nobles para un aparato de microondas), y ciertamente mediante una elevación adicional de las proporciones de elementos formadores de óxidos por encima de la medida usual, p.ej. de 10 - 15 % en peso de elementos formadores de óxidos, referidas a la película de metal noble curada en horno y más allá y en particular mediante el empleo de silicio o bismuto como elementos formadores de óxidos. La proporción de los elementos formadores de óxidos, en particular silicio y bismuto, debe de estar situada en suma en por lo menos 15 % en peso, mejor en el intervalo de 20 - 40 % en peso, referida a la composición de la película de metal noble curada en horno. Al realizar el curado en horno de un preparado de metal noble con una proporción tan elevada de elementos formadores de óxidos, es decir de una "tinta para presentación visual" resulta, junto al metal noble aleado (oro, platino, paladio o también una plata aleada - con restricciones en virtud de la más pequeña estabilidad química -), un óxido metálico finisimamente dividido, en particular óxido de silicio u óxido de bismuto, que rodea a las partículas del metal noble y de esta manera las aísla eléctricamente unas de otras, de manera tal que para tales capas son características unas conductividades de la superficie extremadamente pequeñas, es decir unas resistencias eléctricas de la superficie extremadamente altas, que están situadas en la región desde los megaohmios hasta los gigaohmios. Generalmente se pueden emplear unos óxidos de metaloides o unos óxidos de metales no nobles.

Las tintas de presentación visual curadas en horno proporcionan, dependiendo del tipo y del contenido del metal noble, de los metales no nobles y de los metaloides, unos revestimientos metálicamente negros, grises de platino, pardos negruzcos hasta pardos, dorados, rojos amarillentos hasta de color cobrizo. También el espesor de capa de la película de metal noble tiene una cierta influencia sobre el color del revestimiento. El color del revestimiento puede ser influenciado también mediante la adición al preparado de metal noble de otros metales o metaloides en forma de compuestos orgánicos, p.ej. níquel, cromo o zirconio, pero también aluminio, antimonio, bario, boro, calcio, cerio, hierro, cobalto, germanio, tántalo, estaño, titanio, vanadio, manganeso, hierro, estroncio, molibdeno, rutenio, indio, wolframio, osmio, iridio, rodio o zinc. La estabilidad frente a la abrasión puede ser aumentada asimismo aún más mediante estos metales que son conocidos como elementos mediadores de adherencia.

De manera sorprendente se puso de manifiesto que unos materiales vitrocerámicos transparentes, no teñidos en su masa, que están revestidos con tales preparados de metales nobles, son manifiestamente menos permeables para la luz roja, así como manifiestamente más intensamente para la luz violeta y la luz azul oscuro que los metales vitrocerámicos con unos habituales revestimientos de metales nobles en la zona de las mirillas, cuando el revestimiento de metal noble contiene tanto una proporción más pequeña que 1 % en peso de un óxido de hierro, como también una proporción más pequeña que 1 % en peso de un óxido de titanio, referidas al revestimiento de metal noble que ha sido curado en horno o está totalmente libre del óxido de hierro y de titanio.

Los metales se presentan en el preparado de metal noble, es decir la tinta para presentación visual, en forma de unos compuestos orgánicos solubles, de manera preferida en forma de unos resinatos o sulforresinatos. Las tintas para presentación visual necesitan por lo tanto, al realizar su curado en horno, una suficiente cantidad de oxígeno para que los compuestos metálicos orgánicos, se quemen de una manera definida y pueda formarse completamente el retículo de óxidos. El oxígeno puede ser aportado en forma de aire durante el curado en horno o puede ser puesto en libertad por medios químicos, p.ej. a partir de unos peróxidos. Para la formación de una óptima resistencia de adherencia y contra los arañazos se necesitan unas temperaturas máximas de 400 a 1.200 °C, en particular de 800 - 850 °C.

En el caso de una elección acertada de los compuestos metálicos orgánicos, por regla general se utilizan unos resinatos y sulforresinatos metálicos, y del disolvente, se pueden producir unas pastas de metal noble aptas para la impresión por serigrafía, que se pueden aplicar con una impresión por serigrafía con la utilización de una tela de

pantalla con el espesor 140 - 31 en la zona de presentación visual como un revestimiento por toda la superficie con un grado de cubrimiento de la superficie de 100 %.

Una superficie de cocción plateada con una zona de presentación visual de color negro se puede producir, p.ej. de una manera muy sencilla y rentable, revistiendo por el lado inferior en primer lugar con el preparado de metal noble GPP 4510/S una superficie de cocción de material vitrocerámico incolora que ya sido decorada por el lado superior con unas usuales tintas al esmalte, permaneciendo ahuecada, es decir sin revestir, la zona de presentación visual, y, después de la desecación del preparado de GPP 4510/S hasta obtener la resistencia de agarre, siendo revestida con la tinta de presentación visual GPP 01016 la zona de presentación visual que ha sido ahuecada. Las tintas de metales nobles que se han aplicado por impresión por el lado inferior proporcionan entonces, después del curado en horno en común, una superficie de cocción que tiene un revestimiento de color negro en la zona de presentación visual y un revestimiento plateado en el resto de la zona. El curado en horno de ambas tintas puede también efectuarse por separado, pero el curado en horno en común es normalmente más rentable.

Como material de sustrato para las placas de material vitrocerámico que se han de revestir conforme al invento, son apropiados en particular unos materiales vitrocerámicos del tipo de $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, p.ej. el material vitrocerámico incoloro de acuerdo con el documento EP 1 170 264 B1 que tiene una dilatación térmica de desde $-10 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ hasta $+30 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ en el intervalo de temperaturas de 30 - 500 °C, cuya composición conocida se indica, entre otros lugares, en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1 Composición de unos apropiados sustratos de material vitrocerámico

Óxido de elemento	Composición del material vitrocerámico [% en peso]	
SiO_2	66 - 70	50 - 80
Al_2O_3	> 19,8 - 23	12 - 30
Li_2O	3 - 4	1 - 6
MgO	0 - 1,5	0 - 5
ZnO	1 - 2,2	0 - 5
BaO	0 - 2,5	0 - 8
Na_2O	0 - 1	0 - 5
K_2O	0 - 0,6	0 - 5
TiO_2	2 - 3	0 - 8
ZrO_2	0,5 - 2	0 - 7
P_2O_5	0 - 1	0 - 7
Sb_2O_3	Cantidades usuales	0 - 4
As_2O_3	Cantidades usuales	0 - 2
CaO	0 - 0,5	0
SrO	0 - 1	0
Fuente	EP 1 170 264 B1, reivindicaciones 14 - 18	JP(A) 2004-193050

El revestimiento de la zona de presentación visual con unos preparados de metales nobles se puede efectuar también con otros procedimientos distintos de una impresión por serigrafía, p.ej. por atomización, presión de tampón o procedimientos de troquelado. En principio también es posible aplicar las películas de metal noble en la zona de presentación visual mediante una pulverización catódica. Sin embargo, la tecnología de enmascaramiento que es necesaria en el caso de los procedimientos de pulverización catódica o atomización alberga ciertas desventajas técnicas de producción.

Unas extremadas fluctuaciones de los espesores de las capas y por consiguiente unas fluctuaciones perceptibles en la transmisión, por lo tanto a fin de cuentas de la claridad del indicador luminoso, se pueden reducir al mínimo, elaborando la tinta de presentación visual en unas condiciones definidas, en particular a una temperatura que permanece constante. La influencia del aumento de la concentración de la tinta de presentación visual durante el proceso de impresión por serigrafía mediante una evaporación del disolvente se puede contrarrestar mediante una elección preferente de unos disolventes de alto punto de ebullición.

Mediante una dilución de los preparados o, en el caso de la aplicación del revestimiento con el procedimiento de impresión por serigrafía, mediante la utilización de unas telas de pantalla más finas se puede disminuir el espesor de capa de los revestimientos de metales nobles, con lo que aumenta la transmisión. El espesor de capa puede ser ajustado de tal manera que sea suficiente la transmisión del material vitrocerámico revestido para la luz de los indicadores luminosos habituales (p.ej. los indicadores luminosos de E.G.O.), pero al mismo tiempo todavía no admite, de un modo perturbador, la visión sobre los detalles en el interior de una artesa de cocina (sobre cables etc.). Ambos requisitos en cuanto a la transparencia del material vitrocerámico revestido son satisfechos por las capas de metales nobles que se han descrito, cuando la transmisión del material vitrocerámico revestido para la luz visible (en la región de longitudes de onda de 400 - 750 nm) está situada en 1,0 - 21 %. En el caso de una transmisión más pequeña que 1,0 %, los indicadores luminosos habituales en el momento actual en el caso de una

iluminación usual en la práctica, ya no son suficientemente visibles, en el caso de una transmisión más alta que la de 21 %, en el caso de las capas de metales nobles conformes al invento la visión en el interior de la artesa de cocina es posible de una manera tan buena que se pueden reconocer manifiestamente cables, placas de circuitos impresos u otros similares. Los revestimientos de metales nobles tienen, en el caso de una transmisión apropiada, usualmente

unos espesores de capa de 150 - 250 nm. Las capas de metales nobles de las superficies de cocción conocidas tienen en la zona de presentación visual un espesor de capa casi doble, de 300 - 400 nm. El más pequeño espesor de capa de las capas que se producen conforme al invento es, en ciertas circunstancias, una ventaja rentable, puesto que con ello se consume mucha menor cantidad de un metal noble.

La luz de los indicadores luminosos es dispersada solamente de una manera insignificante en la zona de la mirilla por una capa de metal noble que tiene la composición que se ha descrito. La proporción de luz dispersada está situada manifiestamente por debajo de 1 %. En efecto, el revestimiento de metal noble está libre de unas partículas, en presencia de las cuales la luz pudiera ser dispersada de un modo perturbador (p.ej. unos pigmentos o cristallitos que tengan un tamaño de granos situado en la región de los micrómetros). El análisis estructural de la contextura (Fig. 3) muestra unos cristallitos presentes en el revestimiento con un tamaño situado por debajo de 150 nm (por regla general con un tamaño de 10 - 60 nm), que manifiestamente, en virtud de su pequeña dimensión espacial, situada manifiestamente por debajo de la longitud de onda de la luz que ha pasado (400 - 750 nm), no conducen a un dispersamiento perceptible.

Para que los medios de iluminación dispuestos por debajo de la placa de material vitrocerámico luzcan de una manera uniformemente clara a través del material vitrocerámico revestido, sin que aparezcan unas zonas más oscuras (Fig. 6a), sin embargo, adicionalmente al pequeño dispersamiento del revestimiento de metal noble, es necesario que la placa de material vitrocerámico propiamente dicha sea suficientemente lisa. De lo contrario en el caso del revestimiento aplicado por el lado inferior de la placa de material vitrocerámico, el preparado de metal noble fluye dentro de las cavidades de la superficie del material vitrocerámico y genera con ello unas zonas locales, en las que el espesor de capa de la película de metal noble se ha aumentado grandemente. En estas zonas aparecen en el indicador luminoso entonces unos sitios más oscuros y el indicador luminoso aparece como "manchado". En el caso de las placas de materiales vitrocerámicos, a base de las que se componen las superficies de cocción conocidas, en la zona de las mirillas se encontraron unas cavidades con una profundidad de hasta 5 µm (Fig. 9a), junto con una anchura de aproximadamente 250 µm y una longitud de aproximadamente 300 µm (Fig. 10). Son características para la calidad del lado inferior de material vitrocerámico en la zona de las mirillas de estas superficies de cocción conocidas, unas cavidades de 1 - 5 µm con una dimensión lateral de varios cientos (100) µm.

Las mirillas en el material vitrocerámico se traslucen uniformemente, cuando la aspereza del material vitrocerámico es más pequeña que $R_a = 0,3 \mu\text{m}$, en particular más pequeña que $R_a = 0,2 \mu\text{m}$, (medida con ayuda de la norma DIN EN ISO 4287) y las cavidades eventualmente presentes en el lado inferior del material vitrocerámico son más pequeñas que 200 µm en la longitud, 50 µm en la anchura y 1,0 µm en la profundidad, en particular más pequeñas que 0,5 µm en la profundidad. La Fig. 6b muestra el mismo indicador luminoso que en la Fig. 6a, con la única diferencia de que el indicador luminoso luce a través de una superficie de placa de material vitrocerámico suficientemente lisa, que está provista del revestimiento de metal noble conforme al invento. La Fig. 9b muestra el correspondiente perfil de corte por palpación de una tal superficie lisa de la placa de material vitrocerámico. Los segmentos del indicador luminoso lucen de manera esencialmente más uniforme que en el caso de la conocida superficie de material vitrocerámico que tiene un lado inferior áspero.

Las demás propiedades de los revestimientos que contienen metales nobles son suficientes. Los revestimientos, en virtud de su pequeño espesor de capa, no disminuyen la resistencia mecánica del sustrato de material vitrocerámico o solamente la disminuyen insignificadamente; la resistencia a los golpes, ensayada con un aparato de pruebas de golpeo, es soportada según la norma DIN EN 60335, la resistencia media a la flexión [DIN EN 1288-5 (R45)] está situada por encima de 110 MPa. La estabilidad térmica, en virtud de la composición oxidica y de la inercia química de los metales nobles, oro, platino y paladio es extremadamente buena (es posible una carga permanente de 300 - 500 °C). Además, los revestimientos son suficientemente capaces de resistir frente a un vapor de agua que se está condensando o a una grasa de alimentos. En una mirada sobre la superficie de cocción montada no se observó, en el caso de la mojadura con un aceite, ninguna descoloración del revestimiento.

Además, las capas de metales nobles, a pesar de su pequeño espesor de capa, son manifiestamente más resistentes a los arañazos que las mencionadas capas de pigmentos de efecto. Así, en las capas de metales nobles curadas en horno con una punta metálica redondeada (que tenía un radio de curvatura de 0,5 mm) que había sido cargada con 400 g, no se pudo producir ningún daño relevante. En efecto, la traza de arañazo causada por la punta metálica no era reconocible en una vista desde arriba en el estado montado de la superficie de cocción. La capa porosa de pigmento de efecto de acuerdo con el documento JP(A) 2003 086 337 no soportó la misma carga.

Las capas de metales nobles que se producen son apropiadas por lo tanto para el revestimiento aplicado por el lado inferior de la zona de presentación visual. Con respecto de las capas de metales nobles que se mencionan en el documento JP H7-17409, ellas se diferencian además de por su transparencia ajustada de una manera definida para la luz visible, sobre todo por su resistencia eléctrica superficial extremadamente alta.

Con respecto de otras conocidas capas de metales nobles, que se utilizan en el caso de unas conocidas superficies de cocción, las capas de metales nobles producidas se diferencian por la más alta transparencia para la luz violeta y la transparencia manifiestamente más pequeña para la luz roja, y en conjunto por una más pequeña diferencia de la transparencia para la luz visible en la región de las longitudes de onda de 400 - 750 nm. Las capas de metales nobles producidas son por lo tanto mejor apropiadas para la producción de mirillas en superficies de cocción, que deben servir para la representación en colores de las informaciones.

Además, las descritas superficies de cocción de materiales vitrocerámicos, que están provistas en la zona de las mirillas de una capa de metal noble conforme al invento, dispersan a la luz de los medios de iluminación todavía menos que las mirillas conocidas en el momento actual de las superficies de cocción obtenibles comercialmente, que son pertinentes, y al contrario que estas superficies de cocción dejan que el medio de iluminación luzca a su través de un modo uniformemente claro en la zona de presentación visual.

En principio se pueden producir también unas superficies de cocción, en las cuales la tinta de presentación visual es impresa por toda la superficie o en tramas (p.ej. puntos o rayas, que están dispuestos de una manera regular) a lo largo de todo el lado inferior de la superficie de cocción (o a lo largo de unas zonas parciales) y se combinan con otros revestimientos, p.ej. por el lado inferior con otras tintas de metales nobles p.ej. con el preparado de metal noble plateado GPP 4510/S que ya se ha mencionado, con unos barnices que están constituidos sobre la base de unos polímeros orgánicos (entre otros, una silicona, una poliamida, una poliimida, etc.), unas tintas del tipo de sol-gel o unas tintas cerámicas (también aplicadas por el lado superior).

Así, p.ej. una tinta de presentación visual puede ser aplicada por el lado inferior sobre una superficie de cocción de material vitrocerámico en una única etapa de impresión por serigrafía en la zona de presentación visual a lo largo de toda la superficie y en la zona restante en una trama de puntos (o una trama arbitrariamente distinta). Si entonces, después de la desecación de la tinta de presentación visual, se reviste la superficie de cocción (exceptuando a la zona de presentación visual) con el GPP 4510/S ("tinta de metal noble plateada"), entonces después del curado en horno de ambos preparados de metales nobles, se obtiene una superficie de cocción con una zona de presentación visual de color negro y con la zona restante plateada que está salpicada de puntos de color negro. En el caso de presentarse una incompatibilidad de ambos preparados de metales nobles, se pueden obtener unas similares superficies de cocción mediante unos curados en horno de las tintas, que se suceden consecutivamente. En virtud del más pequeño espesor de capa de las películas de metales nobles, la resistencia de adherencia y la desecación por curado en horno eran completamente satisfactorias. Después del curado en horno, el espesor de capa, en la zona donde se solapan ambas películas metálicas, estaba situado en 250 - 400 nm.

En la zona de presentación visual de una tal superficie de cocción se pueden disponer entonces no solamente unos sensores sensibles al tacto que trabajan capacitivamente destinados a la regulación de las funciones de la artesa de cocina, sino también unos indicadores luminosos multicolores.

Las descritas capas de metales nobles son unas láminas de materiales sintéticos y unos revestimientos teñidas/os que constituyen sobre una base orgánica (p.ej. unos barnices de poliuretanos, siliconas y resinas epoxídicas), son manifiestamente superiores en lo que se refiere a la estabilidad metálica, química y térmica. Tales barnices, que pueden contener pigmentos orgánicos (pigmentos azoicos, pigmentos policíclicos), un negro de carbono pigmentario, pigmentos inorgánicos o unas nanopartículas, se utilizan para el revestimiento de mirillas en lumbreras de mando de hornos de cocción aparatos de microondas, lavadoras de vajillas o aparatos electrónicos de entretenimiento, con el fin de impedir la visión en el interior de los aparatos.

Métodos de ensayo

Medición de la aspereza

Para la determinación de la aspereza, apoyándose en la norma DIN EN ISO 4288 se midieron con un procedimiento óptico (con el aparato FRT MicroGlider®) en cada caso 5 perfiles con el tramo de palpación de 5,6 mm y a partir de los datos de perfiles según la norma DIN EN ISO 4287 se calcularon los valores de la aspereza con una correspondiente desviación típica.

Medición de la transmisión

Para la determinación de la transmisión de un material vitrocerámico revestido, la muestra según la Fig. 8a se colocó dentro del camino de los rayos de una fuente luminosa, y detrás de la muestra se registró la luz que pasaba por medio de un detector con una forma esférica. Mediante la comparación del flujo de radiación del rayo de luz saliente (que había pasado) Φ_{ex} con el flujo de radiación del rayo de luz incidente Φ_{in} se calculó la transmisión T_i con $T_i = \Phi_{\text{ex}} / \Phi_{\text{in}}$.

Determinación del dispersamiento

Para la determinación del dispersamiento de la luz se llevó a cabo primeramente la medición de la transmisión conforme a la geometría de medición que se representa en la Fig. 8a, se registró la totalidad de la luz T_i , que pasó a

través de la muestra. En otra medición con la geometría de medición según la Fig. 8b, en cuyo caso la distancia de la muestra con respecto al detector era muy grande (de 50 cm) se registró solamente la luz T_{ger} que no había sido desviada por la muestra, es decir que no había sido “dispersada”. Mediante una resta de las dos transmisiones medidas $S = T_i - T_{\text{ger}}$ se determinó la proporción de la luz dispersada S:

5 Medición de la resistencia eléctrica superficial (ohmios/cuadrado)

El intervalo, en el que está situada la resistencia eléctrica superficial de las capas de metales nobles se determinó de una manera suficientemente exacta con un aparato medidor de la resistencia eléctrica (ohmímetro), siendo colocados sobre el revestimiento los dos electrodos del aparato de medición lo más cercanos que sea posible unos junto a otros, es decir con una distancia de aproximadamente 0,5 - 1 mm. La resistencia eléctrica indicada por el

La determinación exacta de la resistencia eléctrica superficial se efectuó de acuerdo con el método de Valdes (L.B. Valdes, Proc. IRE, Febrero 1954, páginas 420-427), en el que se utiliza una cabeza de medición con cuatro puntas de medición equidistantes (en una distancia a), las cuales están dispuestas linealmente. Las dos puntas exteriores sirven para imprimir una corriente eléctrica constante y a través de las dos puntas de medición interiores se mide una caída de tensión con un electrómetro con un alto valor de ohmios. Bajo las premisas de un espesor de capa d despreciable ($d \ll a$) en el caso de unas capas extendidas ampliamente en sentido lateral ($w \gg a$) en comparación con la distancia a entre las puntas de medición se puede calcular la resistencia eléctrica superficial R_{sq} a partir de la intensidad de corriente I y la tensión eléctrica U:

$$R_{\text{sq}} = \pi / \ln 2 \cdot (U/I) = 4,53 \cdot U/I$$

20 Ejemplo de realización

Tinta de presentación visual de color negro (con una pequeña conductividad eléctrica)

Una placa (1) de material vitrocerámico incolora, que es lisa por ambos lados (con una profundidad de 60 cm, una anchura de 80 cm y un espesor de 4 mm) que tenía la composición de acuerdo con el documento EP 1 170 264 B1 (Tabla 1, columna izquierda) se revistió por el lado superior con una tinta decorativa cerámica de acuerdo con el documento DE 197 21 737 C1 en una trama de puntos dispuestos de una manera regular, exceptuando a la zona de la ventana rectangular de presentación visual (3) y se ceramizó.

A continuación, sobre el lado inferior de la placa de material vitrocerámico ceramizada se aplicó el preparado de metal noble GPP 4510/S obtenible comercialmente (de la entidad HERAEUS, Hanau) mediante una impresión por serigrafía (anchura del tamiz 140-31) permaneciendo ahuecada (sin revestir) la zona de zona de presentación visual (3). Este revestimiento (4) fue secado durante aproximadamente 3 horas a 20 °C. Luego la zona de presentación visual (3) fue revestida por su lado inferior con el preparado de metal noble GPP 010106 (de HERAEUS, Hanau) asimismo con una impresión por serigrafía (con la anchura de la pantalla 140-31) (capa 7). Los preparados de metales nobles fueron curados en horno durante 1 hora a 830 °C.

La superficie de cocción terminada tenía en la zona de presentación visual un revestimiento de color negro aplicado por el lado inferior y en el resto de la zona un revestimiento plateado aplicado por el lado inferior.

La película de metal noble de color negro en la zona de presentación visual se componía (en tantos por ciento en peso) a base de 40 - 60 % de oro, 10 - 20 % de platino, en cada caso 5 - 20 % de óxido de silicio y óxido de bismuto así como 0 - 10 % de óxido de níquel, óxido de cromo y óxido de zirconio..

El espesor de capa de la tinta de presentación visual GPP 010106 curada en horno fue de 170 ± 20 nm (Fig. 3).

La permeabilidad a la luz y la función de los sensores sensibles al tacto capacitivos en la zona del revestimiento de color negro (en la zona de presentación usual) se comprobaron con una unidad de control sensible al tacto Touchcontrol de E.G.O.

Los indicadores luminosos eran suficientemente claros y tenían unos bordes nítidos, es decir que los indicadores no estaban difuminados, el dispersamiento del material vitrocerámico revestido fue solamente de 0,2 - 0,3 %. La Fig. 5 muestra la evolución del dispersamiento en dependencia de la longitud de onda en comparación con el dispersamiento de los revestimientos de metales nobles del producto comercial pertinente. El dispersamiento de esta placa de material vitrocerámico revestida, que es reproducido por las curvas (a) y (b), es, con un valor hasta de 3 %, manifiestamente más alto que el dispersamiento de la placa de material vitrocerámico que ha sido revestida de acuerdo con este ejemplo de realización conforme al invento. La Fig. 3 muestra una fotografía de la estructura de contextura en la que son reconocibles unos cristallitos con unas dimensiones de como máximo 130 nm.

La aspereza de la superficie de la placa de material vitrocerámico fue solamente de $R_a = 0,2 \mu\text{m}$, no aparecieron unas cavidades extremadas como en la conocida placa de material vitrocerámico pertinente. Los lados superiores

del material vitrocerámico tenían unas cavidades pertinentes conocidas de como máximo 0,5 µm. El indicador estaba por lo tanto exento de zonas oscuras (Fig. 6b).

- 5 La transmisión del material vitrocerámico revestido de color negro conforme al invento fue de 2,8 % para la luz violeta con la longitud de onda de 400 nm y de 13,5 % para la luz roja con la longitud de onda de 750 nm. La transmisión para la luz roja era por lo tanto más pequeña que en el caso de las superficies de cocción conocidas pertinentes (de 42 - 45 %), mientras que la transmisión para la luz violeta estaba situada en un valor manifiestamente más alto que en el caso de las superficies de cocción conocidas pertinentes (de 0,5 - 0,6 %). La Fig. 7 muestra las correspondientes curvas de transmisión. El revestimiento GPP 010106 es por lo tanto mejor apropiado para unos indicadores luminosos multicolores que el revestimiento de las superficies de cocción conocidas.
- 10

Con ayuda de los sensores sensibles al tacto capacitivos, que habían sido dispuestos, al igual que los indicadores luminosos, en la zona de presentación visual que estaba situada por debajo de la mirilla, se pudieron regular sin problemas las zonas de cocción y se pudo escoger el escalón de calentamiento. La resistencia eléctrica superficial fue de $20 \pm 2 \text{ G}\Omega/\text{cuadrado}$.

- 15 La resistencia eléctrica no se pudo disminuir mediante una limpieza del revestimiento (con un paño de papel).

La estabilidad frente a los arañazos del revestimiento era muy buena. Así, con una punta metálica redondeada que tenía un radio de curvatura de 0,5 mm, que había sido cargada con un peso de 400 g, no se pudieron generar arañazos de ningún tipo, que hubieran sido reconocibles desde arriba en el estado montado de la superficie de cocción.

- 20 La valoración de la opacidad a la mirada se efectuó en el estado montado con una iluminación relevante en la práctica (en una campana de evacuación de vapores DET 77 con unas lámparas integradas de NEF) desde una distancia de 85 cm sobre la superficie de cocción montada. La mirada en el interior de la artesa de cocina no era posible (unos cables, unas placas impresos, u otros elementos, no eran reconocibles).

Lista de signos de referencia

	1	placa de material vitrocerámico
	2	decoración aplicada por el lado superior
5	3	zona de presentación visual (o zona de mirilla)
	4	revestimiento aplicado por el lado inferior que es opaco a la mirada
	5	medio de iluminación para indicadores luminosos
	6	sensor sensible al tacto
	7	capa de metal noble
10	8	fuelle de luz
	9	luz incidente
	10	luz que ha pasado
	11	detector (esfera de integración)
15		

REIVINDICACIONES

1. Una encimera de cocina con una placa (1) de material vitrocerámico como superficie de cocción, que se compone de un material vitrocerámico no teñido en su masa, así como tiene por lo menos una mirilla (3) y un revestimiento (4) aplicado por el lado inferior que es opaco a la mirada, que se ha dejado libre en la zona de la visión (3), que está provista de un revestimiento (7) dispuesto por separado, **caracterizado**
5 por que el revestimiento (7) dispuesto por separado
 - está formado a base de un preparado de metal noble curado en horno y tiene una resistencia eléctrica superficial situada por encima de 1 megaohmio/cuadrado,
- 10 por que la placa de material vitrocerámico revestida tiene en la zona de la mirilla (3) para la luz visible (400 nm - 750 nm)
 - una transmisión situada en el intervalo de 1,0 a 21,0 % así como
 - un dispersamiento situado en el intervalo de 0,0 a 1,0 %, y
- 15 por que el revestimiento (7) dispuesto por separado se compone de oro o platino o paladio o de unas aleaciones de los mismos y contiene óxidos de metaloides u óxidos de metales no nobles, y
- 20 por que la proporción de los óxidos en el revestimiento dispuesto por separado es por lo menos de 15 % en peso, referida a la película de metal noble que ha sido curada en horno.
2. Una encimera de cocina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por que la transmisión de la mirilla (3) para la luz violeta (con una longitud de onda de 400 nm) está situada en el intervalo de 1,4 - 7,0 %.
3. Una encimera de cocina de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** por que la transmisión de la mirilla (3) para la luz roja (con una longitud de onda de 750 nm) está situada en el intervalo de 7,0 - 14,0 %.
4. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizada** por que en la mirilla (3) el dispersamiento para la luz visible está situado en el intervalo de 0,1 - 0,5 %, de manera preferida en el de 0,2 - 0,3 %.
- 25 5. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizada** por que la resistencia eléctrica superficial del revestimiento dispuesto por separado está situada en el intervalo de $1 \cdot 10^6$ a $100 \cdot 10^9$ ohmios/cuadrado, de manera preferida en 1 - 20 gigaohmios/cuadrado.
6. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizada** por que el espesor de capa de la capa dispuesta por separado (7) es, en la zona de la mirilla (3), de ≤ 250 nm.
- 30 7. Una encimera de cocina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada** por que el espesor de capa del revestimiento dispuesto por separado (7) está situada en el intervalo de 150 - 200 nm.
8. Una encimera de cocina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por que el revestimiento (7) dispuesto por separado contiene unos óxidos de los elementos silicio, bismuto, níquel, hierro, cromo, zirconio, aluminio, antimonio, bario, boro, calcio, cerio, cobalto, germanio, tántalo, estaño, titanio, vanadio, manganeso, estroncio, molibdeno, rutenio, indio, wolframio, osmio, iridio, rodio o zinc.
- 35 9. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 8, **caracterizada** por que el revestimiento dispuesto por separado (7) contiene menos que 1,0 % en peso de un óxido de hierro y un óxido de titanio. referido a la película de metal noble curada en horno.
10. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 u 8 o 9, **caracterizada** por que el revestimiento dispuesto por separado (7) contiene un óxido de silicio y/o un óxido de bismuto..
- 40 11. Una encimera de cocina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** por que la proporción de los óxidos en la capa dispuesta por separado está situada en el intervalo de 20 - 40 % en peso, referida a la película de metal noble curada en horno.

12. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 11, **caracterizada** por que la aspereza de por lo menos una de las dos superficies de material vitrocerámico tiene en la zona de la mirilla (3) un valor de $R_a \leq 0,3 \mu\text{m}$.
- 5 13. Una encimera de cocina de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada** por que solamente el lado inferior en funcionamiento de la placa de material vitrocerámico (1) tiene para su aspereza el valor de $R_a \leq 0,3$.
14. Una encimera de cocina de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 13, **caracterizada** por que las superficies de material vitrocerámico tienen unas cavidades con una profundidad de a lo sumo 1μ , en particular de a lo sumo $0,5 \mu$.

FIG. 1

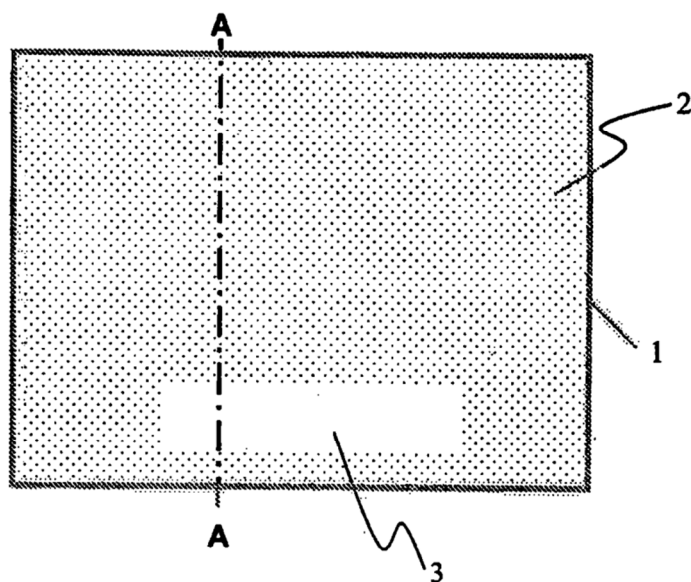


FIG. 2

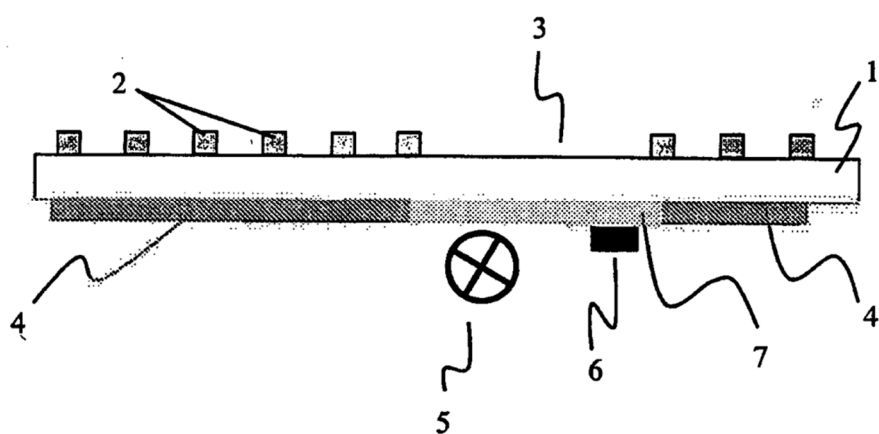


FIG. 3

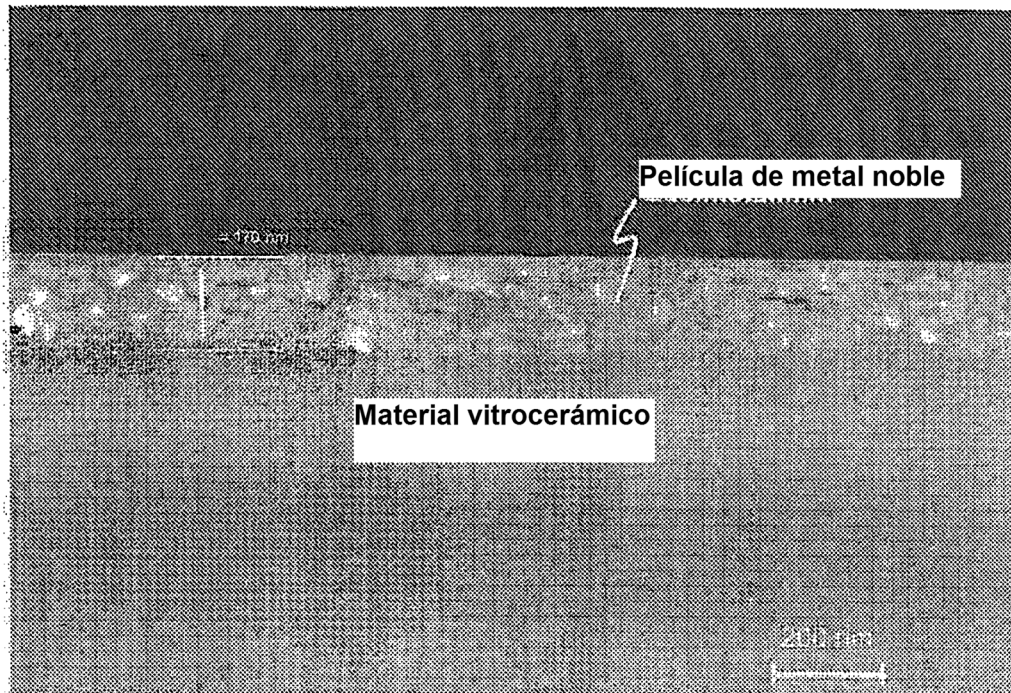


FIG. 4

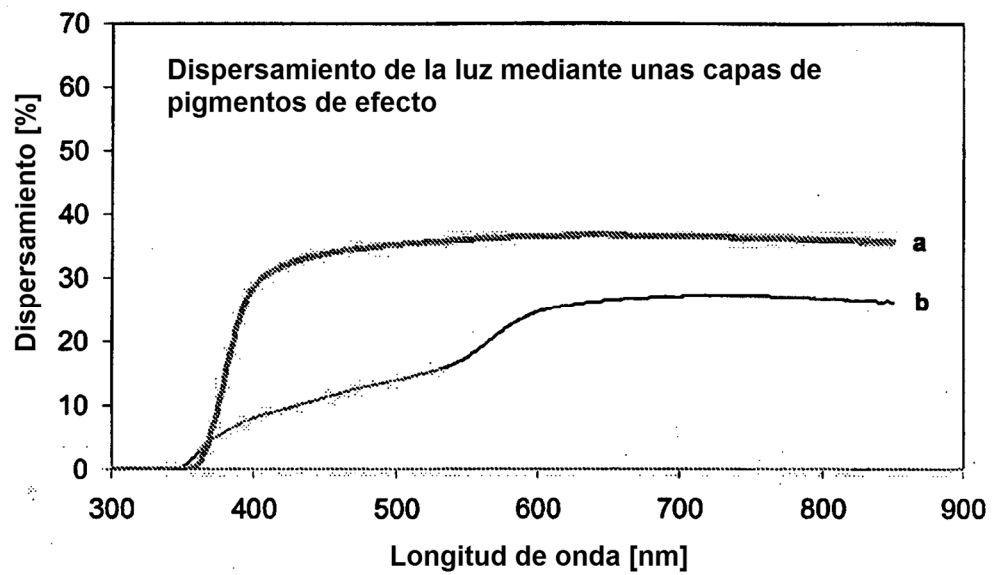


FIG. 5

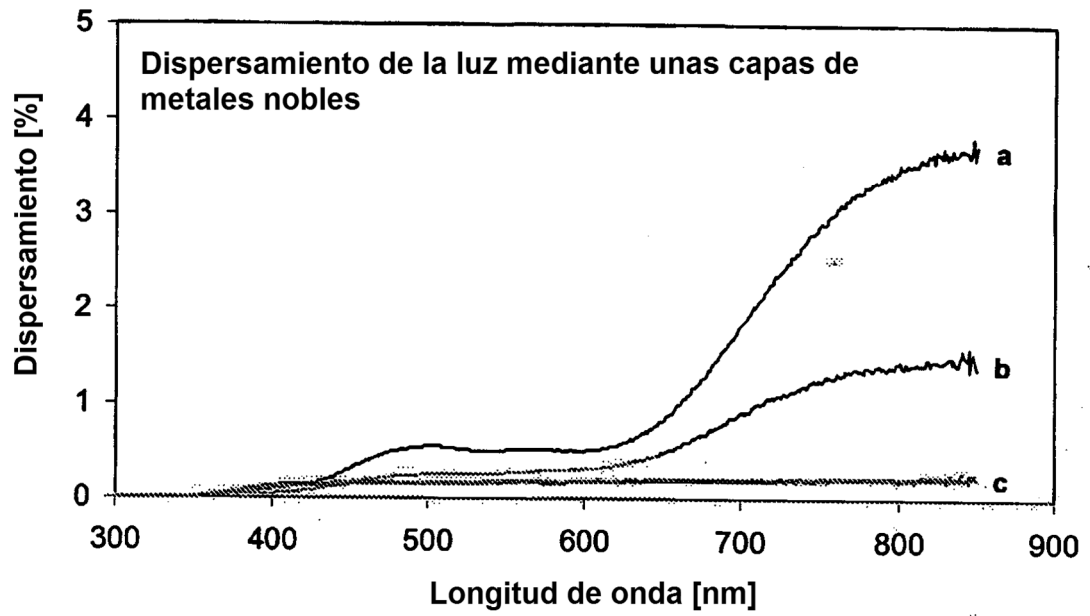


FIG. 6

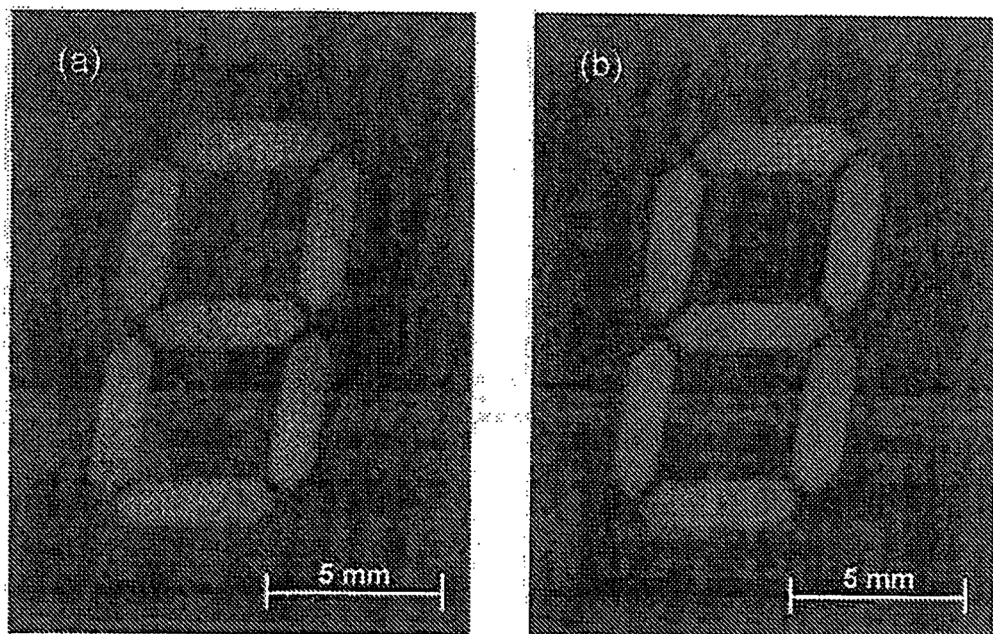


FIG. 7

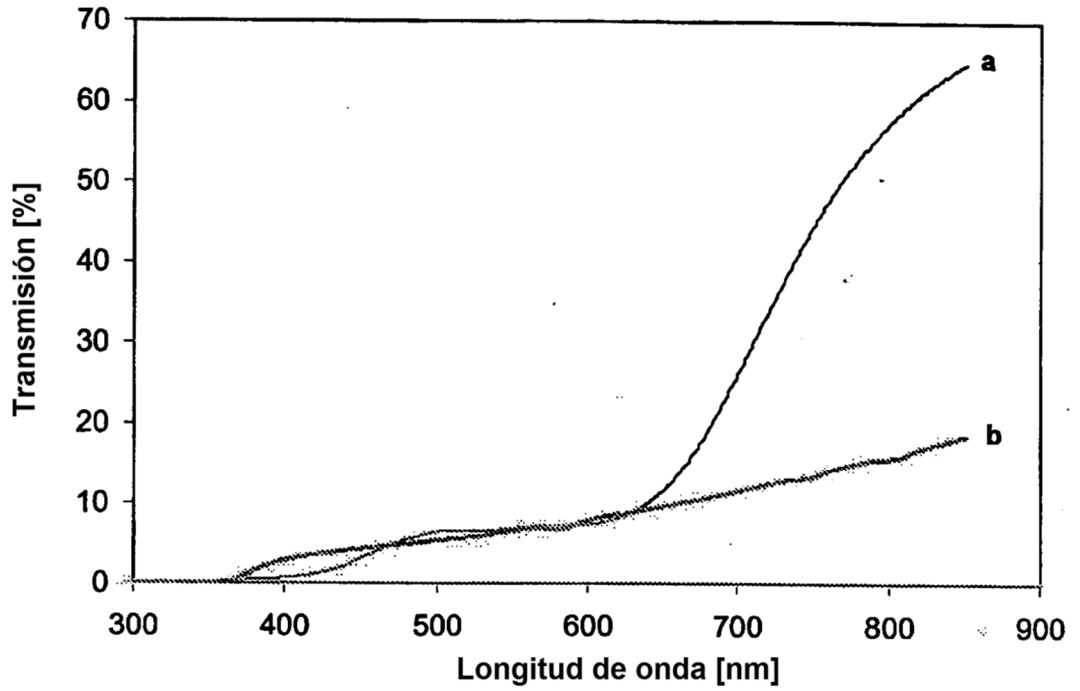


FIG. 8a

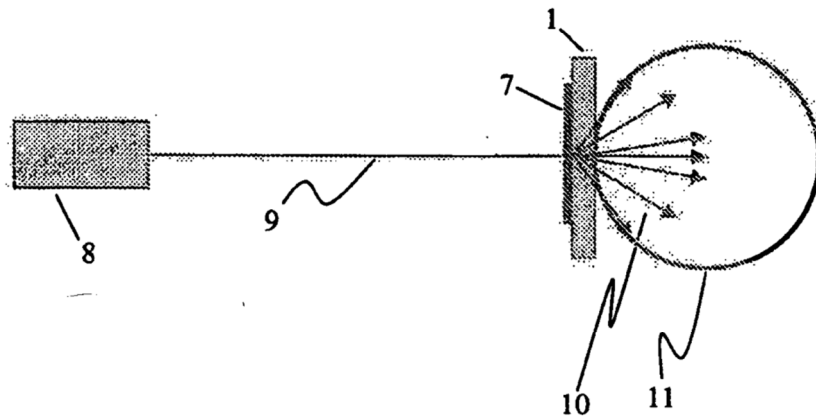


FIG. 8b

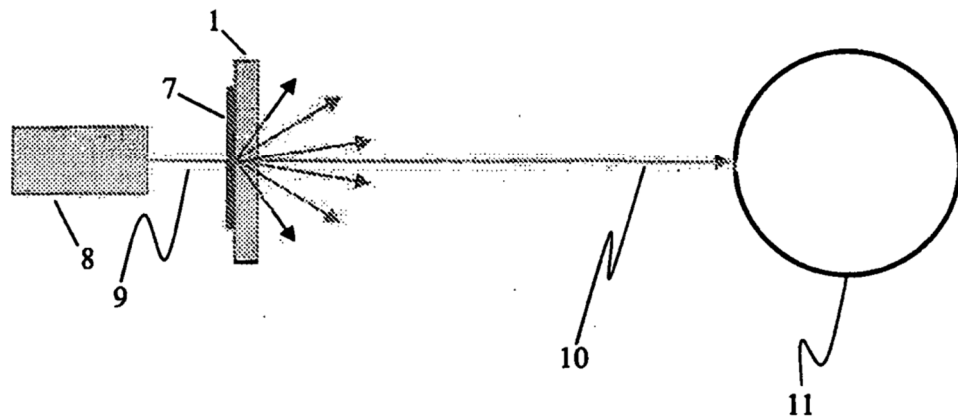


FIG. 9a

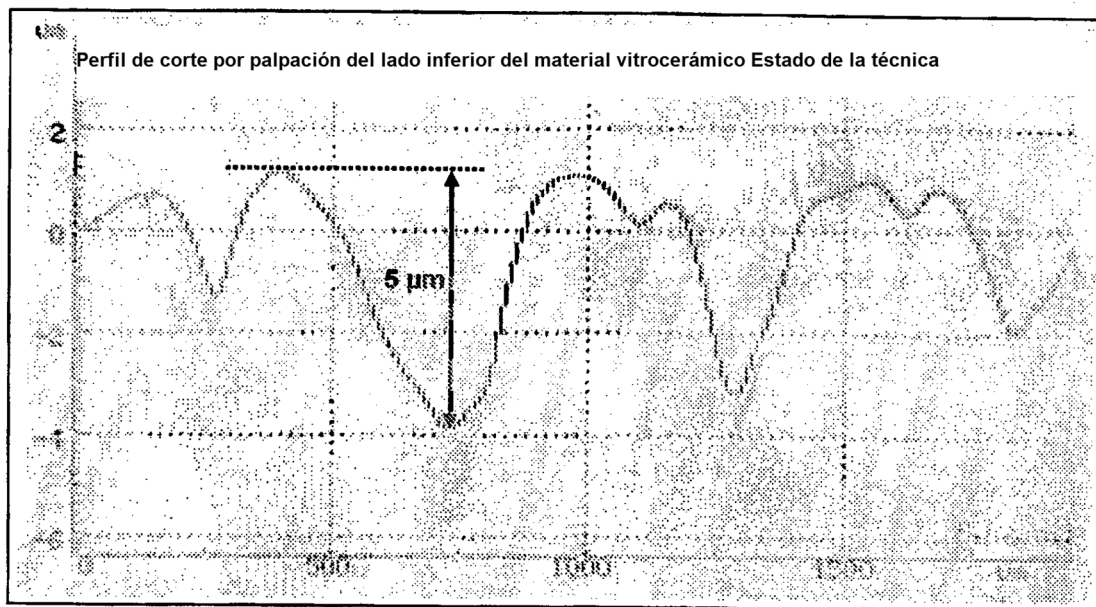


FIG. 9b

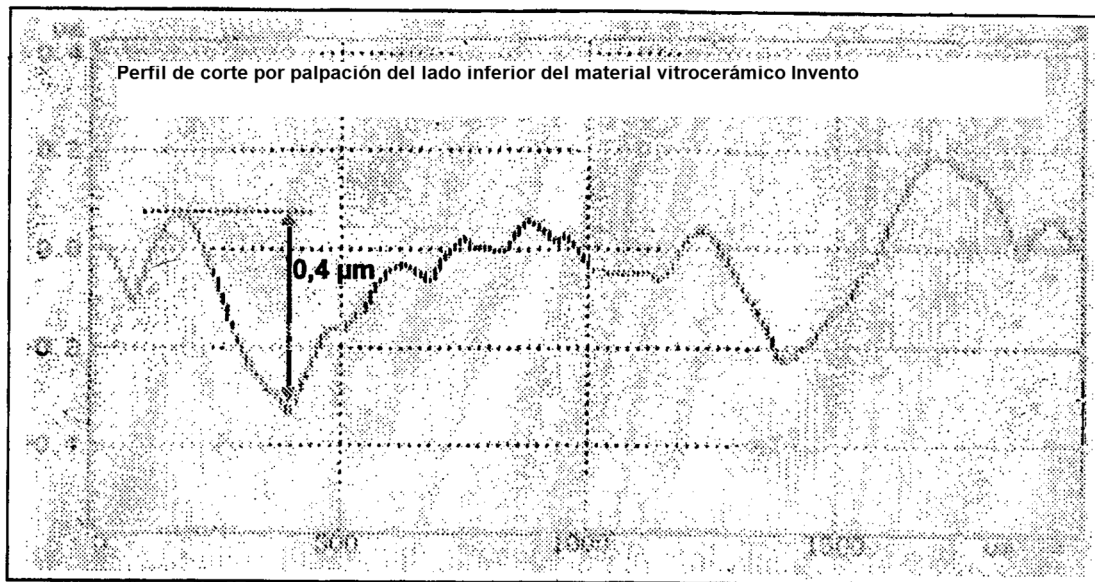


FIG. 10

