

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 558**

51 Int. Cl.:

F24C 7/08 (2006.01)
H03K 17/94 (2006.01)
H05B 6/12 (2006.01)
H05B 3/74 (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01)
F24C 15/10 (2006.01)
C03C 17/00 (2006.01)
G09F 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2012** **PCT/FR2012/051333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012** **WO12172257**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012** **E 12738488 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024** **EP 2721349**

54 Título: **Artículo de vitrocerámica que comprende una pantalla de color luminosa**

30 Prioridad:

15.06.2011 FR 1155204

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.02.2025

73 Titular/es:

EUROKERA S.N.C. (100.00%)
1 Avenue du Général de Gaulle Chierry
02400 Château-Thierry, FR

72 Inventor/es:

GUISET, PIERRICK;
LALUET, JEAN-YVES;
MALLET, CLAIRE y
VILATO, PABLO

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 997 558 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

Artículo de vitrocerámica que comprende una pantalla de color luminosa

- 5 La presente invención se refiere al campo de las vitrocerámicas. Más precisamente, se refiere a un artículo (o producto) fabricado de vitrocerámica y, especialmente, a una placa de vitrocerámica, prevista, en particular, para cubrir o contener elementos térmicos, estando provisto dicho artículo de una pantalla de color luminosa (o al menos de una zona luminosa coloreada) en al menos una zona seleccionada del artículo.
- 10 Las ventas de artículos tales como placas calentadoras hechas de vitrocerámica han aumentado constantemente durante bastantes años. Este éxito se explica especialmente por el aspecto atractivo de estas placas, y debido a que son fáciles de limpiar.
- 15 Debe recordarse que la vitrocerámica es inicialmente vidrio, denominándose este vidrio vidrio precursor (o vidrio verde), cuya composición química específica permite, mediante tratamientos térmicos adecuados, denominados tratamientos de ceramización, una cristalización controlada del vidrio. Esta estructura parcialmente cristalizada específica proporciona a la vitrocerámica propiedades únicas.
- 20 Actualmente, existen diversos tipos de placas de vitrocerámica, siendo cada variante el resultado de estudios prolongados y numerosos ensayos, dado que es muy difícil hacer modificaciones a estas placas y/o al proceso utilizado para obtenerlas sin correr el riesgo de alterar negativamente las propiedades deseadas: para utilizarla como placa calentadora, una placa de vitrocerámica debe tener, en general, una transmisión en el intervalo de longitud de onda visible que sea lo suficientemente baja para ocultar, al menos parcialmente, los elementos térmicos subyacentes cuando se apagan y lo suficientemente alta para que, dependiendo del caso (calentamiento radiativo, calentamiento por inducción, etc.), el usuario pueda ver si los elementos térmicos se encienden, por razones de seguridad. La placa de vitrocerámica debe tener, además, una alta transmisión a longitudes de onda en el intervalo infrarrojo, especialmente en el caso de calentadores radiantes.
- 25 La mayoría de las placas son actualmente de color oscuro, especialmente negras, obteniéndose este color, por ejemplo, añadiendo óxido de vanadio a los materiales discontinuos del vidrio verde antes de fundirlo, proporcionando este óxido, después de la ceramización, un fuerte color naranja-marrón asociado con la reducción del vanadio. Además, pueden utilizarse otros colorantes, tales como óxido de cobalto y óxido de manganeso. Debido a que tienen un coeficiente de transmisión bajo, por debajo de 600 nm, estas placas permiten especialmente observar elementos rojos, tales como elementos térmicos calientes o incluso pantallas luminosas basadas en diodos emisores de luz roja monocromáticos. Existen, además, placas de vitrocerámica más transparentes (tales como las vitrocerámicas KeraVision o KeraResin, comercializadas por EuroKera) y permiten visualizar otros colores "puros" (colores producidos por diodos monocromáticos), tales como azul y verde.
- 30 Sin embargo, recientemente se ha hecho necesario mostrar una mayor variedad de información con una mayor variedad de colores, en particular colores sintéticos producidos mezclando una cantidad de longitudes de onda (es el caso del color blanco). Dado que el coeficiente de transmisión de las placas de vitrocerámica no es uniforme a lo largo del espectro visible, las amplitudes relativas de los diversos componentes (espectrales) de la luz transmitida se modifican, sin embargo, generalmente, siendo el color después de la transmisión posiblemente muy diferente al producido por la fuente.
- 35 Particularmente, las tecnologías basadas en diodos emisores de luz (LED), comúnmente usadas para producir luz blanca (por ejemplo, mediante el uso de una fuente de luz azul cubierta con un fósforo que absorbe parte de dicha luz y reemite luz amarilla), no pueden usarse para producir un color blanco a través de una vitrocerámica. Mientras que el equilibrio entre la luz azul y amarilla es inicialmente tal que mezclarlas proporciona al observador la impresión de luz blanca, ya que esta luz pasa a través de la vitrocerámica, que no se absorbe uniformemente (el azul se absorbe fuertemente y el amarillo menos), el observador no percibe el color blanco a través de la vitrocerámica, sino que ve, por ejemplo, el color rosa, naranja o rojo.
- 40 De igual modo, no resulta adecuado el uso de LED policromáticos (por ejemplo, formados por tres fuentes monocromáticas cuyo brillo se ajusta independientemente, tal como LED RGB con tres fuentes: roja, verde y azul) para producir luz blanca, por ejemplo, ya que la absorción no uniforme de la vitrocerámica en el intervalo visible cambia el equilibrio entre los colores produciendo una calidad rosa, naranja o roja. El brillo respectivo de los componentes RGB puede ajustarse, pero la mezcla debe ser perfecta (especialmente en el espacio, buena superposición de los haces de luz, y en el tiempo, la misma fase, especialmente si los haces deben modularse por amplitud) si deben evitarse irregularidades. La distancia que separa las tres zonas emisoras es, frecuentemente, la causa de un mezclado deficiente, que da lugar a un color no uniforme. Del mismo modo, los tres chips R, G y B se someten a una desviación de temperatura y envejecen a distintas velocidades, dando lugar a irregularidades en el color que aparecen con el tiempo. Además, dependiendo del lote de fabricación de los LED rojo, verde y azul, el color de los LED RGB varía de un LED a otro. Los LED RGB son, además, más voluminosos que los LED usados comúnmente en las unidades de visualización, y son más difíciles de incorporar en un panel de control.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

El documento US 2007/0108184 describe una placa vitrocerámica bajo la cual se dispone un tubo fluorescente. También se puede disponer un filtro debajo de la placa, para obtener una transmisión espectral a unos 700 nm, es decir, en rojos, superior a la transmisión espectral a unos 500 nm, es decir, en verdes o azules.

5 Por estas razones, las pantallas blancas, o pantallas en la mayoría de los colores distintos al rojo, en particular, en colores sintéticos, no se utilizan con vitrocerámicas, especialmente vitrocerámicas oscuras o coloreadas, debido a su absorción no uniforme en el intervalo visible, dado que cualquier luz no monocromática que pasa a través de ellas experimenta una modificación del color, y cuanto más amplio es el espectro, más crítico se vuelve esto, es decir, fuentes blancas.

10 Por lo tanto, el propósito de la presente invención es proporcionar artículos de vitrocerámica (tales como placas) nuevos y mejorados y, en particular, proporcionar nuevos artículos de vitrocerámica de vanguardia con pantallas luminosas en un intervalo más variado de colores, especialmente colores distintos al rojo, y, en particular, blanco, no teniendo esta pantalla los inconvenientes mencionados anteriormente, obteniéndose una amplia gama de colores precisos y resultando particular y de forma ventajosa adecuada para la aplicación en placas de color oscuro y/o muy absorbentes y/o placas que ya son coloreadas.

15 Este objeto se logra mediante el nuevo artículo según la invención definido en la reivindicación 1, teniendo el artículo al menos una zona luminosa coloreada (en el sentido más amplio, que incluye, además, blanco) (en particular, una zona de visualización), comprendiendo dicho artículo al menos un sustrato de vitrocerámica (en particular, una placa prevista, por ejemplo, para cubrir o contener al menos un elemento térmico) que tiene una transmisión luminosa que varía de 0,8 % a 20 40 % y una transmisión óptica de al menos 0,1 % para al menos una longitud de onda en el intervalo que se extiende de 420 a 780 nm (en el intervalo visible), al menos una fuente de luz (y/o una unidad de visualización que incorpora dicha fuente) y al menos un filtro (acoplado [en funcionamiento] a dicha fuente [e igualmente a la placa, resultando la zona coloreada obtenida en particular de [la acción/efecto de] estos tres componentes]) para formar, en particular, al menos una zona (o 25 área o región) luminosa coloreada, en particular, una pantalla (presentación de información/símbolos o patrones decorativos, por ejemplo), en al menos una zona (o área o región) de la placa. Como se explica a continuación, este filtro puede combinarse (en términos de posición) especialmente con la fuente y/o la placa.

30 Se entiende que el término “filtro” significa un filtro óptico (que actúa sobre la transmisión de la luz), en particular un filtro de color (influyendo el filtro en la transmisión de luz como una función de la longitud de onda), siendo este filtro en particular un elemento generalmente plano (cuerpo, medio, material), que adopta especialmente la forma de una película o capa o compuesto basado en al menos un material orgánico o mineral (semi)transparente (especialmente en el sentido de ser transparente a determinadas longitudes de onda en las longitudes de onda visibles y no ser transparente a/bloquear/influir en otras longitudes de onda, teniendo en general además este filtro una transmisión luminosa de al 35 menos 5 %, especialmente al menos 20 %, y en particular al menos 30 %), permitiendo en particular absorber y/o reflejar y/o reemitir determinadas longitudes de onda en el espectro visible. De forma especialmente ventajosa, el filtro puede ser un filtro de absorción (afectando el filtro a la transmisión de la luz por la absorción de determinadas longitudes de onda, convirtiéndose la luz absorbida, en particular, posiblemente, en calor y/o siendo emitida a otras longitudes de onda). Según otra realización, este filtro es un filtro de reflexión (el filtro afecta a la transmisión de la luz reflejando determinadas 40 longitudes de onda). El filtro puede ser un elemento adicional (fabricado por separado) y puede combinarse especialmente con la fuente de luz (o con un número de fuentes de luz) y/o con el sustrato de vitrocerámica, o puede incorporarse en o producirse directamente en el sustrato de vitrocerámica y/o, opcionalmente, en al menos una fuente de luz y/o un elemento intermedio, tal como se explicará a continuación. Al menos una fuente de luz se acopla (durante el funcionamiento) a al menos un filtro correctivo de este tipo (es decir, la luz que emite pasa a través de dicho filtro) para 45 producir la pantalla deseada a través del sustrato de vitrocerámica con el cual se combina esta unidad.

El filtro mencionado anteriormente se selecciona dependiendo de (o es específico para, o en función de) la vitrocerámica (es decir, de la transmisión óptica, o transmisión o dispersión espectral, de la vitrocerámica, dependiendo la transmisión óptica/espectral propiamente dicha de la composición y del espesor de dicho sustrato) y posiblemente de la fuente de luz, 50 como se explica más adelante, para formar al menos una zona luminosa coloreada con coordenadas de color establecidas, en particular una zona coloreada que tiene un color distinto al rojo, y especialmente una zona coloreada blanca o una zona de color de un color sintético obtenido mezclando una cantidad de longitudes de onda.

55 Se entiende que las expresiones “artículos de vitrocerámica” o “artículos fabricados de vitrocerámica” significan no solo artículos fabricados de vitrocerámica real, sino también artículos fabricados de cualquier material análogo adecuado para las mismas aplicaciones (por ejemplo, vidrio, reforzado o no), en particular, cualquier material capaz de soportar altas temperaturas y/o especialmente que tenga un coeficiente de dilatación térmica de cero o casi cero (por ejemplo, un coeficiente de dilatación térmica inferior a $1,5 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$, como en el caso de las placas de vitrocerámica utilizadas con calentadores radiantes). Sin embargo, el artículo se fabrica, preferiblemente, con vitrocerámica real.

60 El artículo según la invención puede ser de forma ventajosa una placa calentadora, pero puede ser, además, cualquier otro artículo, fabricado con una vitrocerámica, con una pantalla funcional o decorativa, o incluso un artículo o módulo o unidad o sistema que actúa (principalmente) como una pantalla (decorativa y/o funcional) que tiene al menos una fuente de luz acoplada a al menos un filtro correctivo, estando acoplada esta unidad a al menos un artículo de vitrocerámica, en particular, una placa de vitrocerámica, según la invención.

Preferiblemente, el artículo (sustrato) según la invención está formado por una placa de vitrocerámica plana, o principalmente o casi plana (en particular que se desvía de la planicidad a lo largo de una diagonal en menos de 0,1 %, preferiblemente en aproximadamente 0 %) (de forma general de entre 3 y 4 mm de espesor, especialmente de aproximadamente 4 mm de espesor), y previsto para su uso como placa calentadora. Dicha placa está prevista, generalmente, para ser incorporada en un hornillo o placa de cocina que comprende dicha placa y elementos térmicos, por ejemplo, calentadores radiantes o halógenos o elementos de calentamiento por inducción.

Durante el uso, la placa tiene, generalmente, una cara “superior” (cara visible), otra cara “inferior” (frecuentemente oculta en el bastidor o carcasa de una placa de cocina, por ejemplo) y una cara de borde (o cara lateral o espesor). La cara superior es generalmente plana y lisa, pero puede comprender, además, al menos una zona sobresaliente y/o cóncava y/o al menos una abertura (por ejemplo, si la placa incluye una abertura prevista para alojar un quemador de gas). La cara inferior puede ser especialmente lisa o comprender pernos que aumentan su resistencia, obtenidos por laminación, por ejemplo. Según sea necesario, si se utilizan pernos, puede aplicarse una resina de índice a la superficie inferior para alisarla, si es necesario, para permitir añadir un filtro a esta cara.

El artículo según la invención se basa de forma ventajosa en cualquier vitrocerámica que tenga una transmisión luminosa intrínseca que varíe de 0,8 % a 40 % (en particular, de 2,3 a 40 %) y una transmisión óptica intrínseca (definida como se conoce por la relación entre la intensidad transmitida y la intensidad incidente a una longitud de onda dada) de al menos 0,1 % para al menos una longitud de onda que se encuentra en el intervalo visible por encima de 420 nm (y hasta 780 nm) y, preferiblemente, de al menos 0,1 % para todas las longitudes de onda en el intervalo que va de 420 a 780 nm. Se entiende que el término “intrínseco” significa que la placa posee dichas propiedades de transmisión en sí misma, sin recubrir. La transmisión luminosa se mide según la norma ISO 9050:2003 (que también menciona transmisión óptica) con iluminante D65, y es la transmisión total (especialmente integrada en el intervalo visible y ponderada por la curva de sensibilidad del ojo humano) que incluye transmisión directa y cualquier transmisión dispersa, realizándose esta medición, por ejemplo, utilizando un espectrofotómetro equipado con una esfera de integración, transformándose así el valor medido para un espesor determinado, en caso necesario, en el espesor de referencia de 4 mm de la norma ISO 9050:2003. En particular, de forma ventajosa, la invención resulta aplicable a placas oscuras, especialmente marrones o negras, que cumplen estos criterios de transmisión, aunque la vitrocerámica utilizada, que cumple dichos criterios, también puede ser una vitrocerámica clara, permitiendo obtener la solución según la invención una pantalla luminosa que tenga el color exacto que se desea lograr, pudiendo modificarse muy fácilmente y de forma muy sencilla en toda la gama de placas, y no existiendo ningún riesgo de alterar otras propiedades de las placas.

En una primera realización, la vitrocerámica es, en particular, una vitrocerámica oscura (especialmente tal que el valor L^* en el sistema de color CIE, calculado a partir del espectro de transmisión de dicha vitrocerámica sobre el intervalo visible, es inferior al 70 %) que tiene una transmisión luminosa en el visible del 0,8 % al 5 %, en particular, del 0,8 al 2,5 % y que tiene una transmisión óptica superior al 0,1 % para al menos una longitud de onda en el intervalo visible por encima de 450 nm.

En otra realización ventajosa, la vitrocerámica es del tipo aluminosilicato de litio y tiene una transmisión luminosa intrínseca que varía del 2,3 % al 40 %, en particular, superior al 2,5 %, especialmente, superior al 3,5 %, y una transmisión óptica intrínseca de al menos el 0,6 % para al menos una longitud de onda en el intervalo que se extiende de 420 a 480 nm. En este caso, tanto si la vitrocerámica es clara como oscura, esta comprende, preferiblemente, al menos un medio de enmascaramiento previsto para enmascarar al menos algunos de los elementos subyacentes asociados (especialmente, medios de calentamiento), si es necesario, excluyendo los dispositivos emisores de luz/zonas iluminadas y, si se requiere, los medios de calentamiento por radiación, utilizándose el(los) filtro(s) en este caso esencialmente en las zonas luminosas sin enmascaramiento.

En particular, de forma ventajosa, se usa una vitrocerámica que comprende los siguientes constituyentes y/o se obtiene mediante la ceramización de vidrio que tiene la siguiente composición, dentro de los intervalos indicados a continuación, expresados en porcentajes en peso: SiO_2 : 52 - 75 %; Al_2O_3 : 18 - 27 %; Li_2O : 2,5 - 5,5 %; K_2O : 0 - 3 %; Na_2O : 0 - 3 %; ZnO : 0 - 3,5 %; MgO : 0 - 3 %; CaO : 0 - 2,5 %; BaO : 0 - 3,5 %; SrO : 0 - 2 %; TiO_2 : 1,2 - 5,5 %; ZrO_2 : 0 - 3 %; P_2O_5 : 0 - 8 %, y, preferiblemente, dentro de los intervalos indicados a continuación, expresados como porcentajes en peso: SiO_2 : 64 - 70 %; Al_2O_3 : 18 - 21 %; Li_2O : 2,5 - 3,9 %; K_2O : 0 - 1,0 %; Na_2O : 0 - 1,0 %; ZnO : 1,2 - 2,8 %; MgO : 0,20 - 1,5 %; CaO : 0 - 1 %; BaO : 0 - 3 %; SrO : 0 - 1,4 %; TiO_2 : 1,8 - 3,2 %; ZrO_2 : 1,0 - 2,5 %.

La vitrocerámica puede comprender, además, hasta el 1 % en peso de constituyentes no esenciales que no influyen en la fusión del vidrio verde o la desvitrificación posterior que da lugar a la vitrocerámica. Pueden añadirse especialmente a la composición colorantes en el caso, por ejemplo, de vitrocerámicas negras o marrones. Por ejemplo, la composición de la placa puede comprender, de forma ventajosa, óxido de vanadio en una cantidad de entre el 0,01 % y el 0,2 %, preferiblemente el 0,05 % o menos, incluso el 0,04 % o menos. La cantidad de óxido de vanadio utilizada es, preferiblemente, entre 0,01 y 0,03 %.

La vitrocerámica puede contener, además, para ocultar los elementos térmicos y, opcionalmente, junto con el óxido de vanadio, los siguientes colorantes adicionales (intervalos en peso): Fe_2O_3 : 0 - 0,2 %, CoO : 0 - 1 % y, preferiblemente, 0 - 0,12 % e incluso NiO , CuO y/o MnO . La vitrocerámica puede comprender, además, óxido de estaño (u otros agentes

reductores tales como sulfuros metálicos) en una cantidad inferior al 0,5 %; promoviendo el óxido de estaño la reducción del vanadio durante la etapa de ceramización, especialmente haciendo que aparezca color.

La vitrocerámica oscura preferida según la invención comprende, generalmente, estructuras de cristal decuarzo β dentro de una fase vítrea residual, y el valor absoluto de su coeficiente de dilatación térmica es de forma ventajosa $15 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ o menor, incluso $5 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ o menor.

La selección de vitrocerámicas, que, aunque posiblemente oscuras, tengan las transmisiones luminosas y ópticas seleccionadas descritas anteriormente, y su combinación con filtros seleccionados según sea necesario, como se ha mencionado anteriormente, para compensar o corregir de forma controlada la dispersión espectral de la vitrocerámica, permite obtener la representación de color deseada independientemente del espectro inicial de la fuente de luz observada a través de dicha vitrocerámica, sin limitaciones en cuanto a la selección de fuentes de luz o en cuanto a la necesidad de procedimientos complicados de transformación que deban realizarse en dichas fuentes o en la vitrocerámica. El filtro, seleccionado dependiendo de la vitrocerámica y posiblemente de la fuente (dependiendo del objetivo deseado, como se explica más adelante, en particular, en el caso de que se desee corregir el flujo luminoso emitido), permite obtener la transmisión deseada de la unidad de filtro/vitrocerámica (corrigiéndose el color u obteniéndose una transmisión neutra, es decir, una transmisión que no altera el color inicial de la fuente). La invención es adecuada para placas de vitrocerámica oscuras o coloreadas que cumplen con los criterios de transmisión, controlando la invención la función de color de su(s) pantalla(s). La invención permite, para una fuente de color dada, obtener un color determinado dado y, en particular, producir pantallas/unidades de visualización finales que son, opcionalmente, idénticas en color al color inicial, especialmente, unidades de visualización blancas o unidades de visualización de colores no utilizados anteriormente con vitrocerámicas. La invención también hace posible producir zonas de diferentes colores sobre una vitrocerámica, mediante la asociación de colores particulares con distintos espacios o funciones, por ejemplo.

Como se ha definido anteriormente, el artículo según la invención también comprende al menos una fuente de luz, posiblemente una fuente continua o discontinua y, si se requiere, comprende un número de fuentes (variándose su número y disposición posiblemente para hacer que la iluminación sea más uniforme). Las una o más fuentes pueden integrarse en, o acoplarse a, una o más estructuras de la unidad de visualización (por ejemplo, a diodos emisores de luz o cristales líquidos de siete segmentos), a un panel de control electrónico con controles sensibles al tacto y una pantalla digital, etc. Las fuentes de luz están formadas, preferiblemente, por diodos emisores de luz (LED) separados en mayor o menor medida, estando los diodos posiblemente asociados a una o más guías de onda, como se describe más adelante. Los diodos se usan de forma ventajosa en la presente invención, especialmente debido a su volumen, eficacia, durabilidad y su capacidad para soportar las condiciones (calor, etc.) de su entorno.

Los diodos pueden encapsularse, es decir, comprenden un componente semiconductor y un envase (por ejemplo, fabricado de una resina epoxi o de nailon) que encapsula el componente semiconductor. Los diodos pueden ser también chips semiconductores sin lentes colimadoras, por ejemplo, de un tamaño de aproximadamente cien micrómetros o aproximadamente un milímetro, opcionalmente, con una encapsulación mínima (por ejemplo, encapsulación protectora).

Los diodos pueden estar soportados por un soporte o tira o montaje; teniendo este montaje, posiblemente, una superficie tratada (plana o inclinada) y/o una superficie que se ha hecho reflectante para aumentar la eficiencia luminosa, por ejemplo, puede recubrirse con una laca o pintura y/o una capa de espejo y/o acoplarse a un reflector blanco o metálico para dirigir mejor la luz emitida.

Las una o más fuentes pueden unirse (a la placa o a otra parte constituyente del artículo, tal como el panel de control, por ejemplo) mediante soldadura, sujeción por clip, unión adhesiva, etc., y, si se requiere, por medio de otro elemento. Por ejemplo, los diodos, soldados a un soporte alojado a su vez en una tira de metal, pueden ajustarse por sujeción por clip o unión adhesiva de la tira. La ubicación de las una o más fuentes (especialmente con relación a la placa) se adapta para producir una pantalla a través de la vitrocerámica.

Las fuentes, y su suministro de energía y control, pueden disociarse opcionalmente para permitir la iluminación simultánea o separada de las zonas luminosas deseadas según sea necesario. Cada fuente puede ser una fuente monocromática (color puro), especialmente en el caso en el que se combinan un número de fuentes monocromáticas (por ejemplo, LED RGB) para emitir un espectro policromático (color sintético), o puede ser una fuente policromática. La invención permite, de forma ventajosa, corregir la absorción no uniforme, por parte de la vitrocerámica, del espectro policromático de las una o más fuentes (por ejemplo, para un LED blanco), y es especialmente aplicable a artículos que emplean fuentes de luz policromática (solos o combinadas).

La expresión “fuente de luz monocromática” quiere decir una fuente de luz que tiene un solo pico de emisión en el intervalo de longitud de onda visible, variando el ancho del pico de 1 a 100 nm y, preferiblemente, de 5 a 50 nm.

La expresión “fuente de luz policromática” quiere decir una fuente de luz que tiene al menos dos picos de emisión a diferentes longitudes de onda en el intervalo de longitud de onda visible. El color percibido (en la retina) es entonces una mezcla de las diversas longitudes de onda. Puede ser un LED, y/o una unidad de visualización de LED, con un

espectro de emisión que tiene un pico de emisión principal y otro pico de emisión, por ejemplo, causado por fluorescencia, que es más ancho que el pico principal y, generalmente, menos brillante. Los LED policromáticos emitirán, en particular, una primera emisión (brillo alto o bajo) a entre 400 y 500 nm y una segunda emisión (brillo alto o bajo) en el visible por encima de 500 nm (como en el caso, por ejemplo, de LED formados por al menos un diodo emisor de luz y uno o más fósforos fotoluminiscentes).

Los LED blancos pueden usarse, en particular, como fuentes y pueden fabricarse, por ejemplo, mediante el uso de un chip de un semiconductor de un solo cristal, tal como nitruro de galio indio (InGaN), que emite en el azul, estando el chip cubierto con una resina transparente (tal como resina de silicona o epoxi) que contiene fósforos inorgánicos (por ejemplo, YAG:Ce) que absorben en el azul y emiten en el amarillo. Como ejemplo de otros LED policromáticos ventajosos, pueden mencionarse en particular los siguientes LED o unidades de visualización: la gama XLamp® LED o High Brightness LED, de CREE; las lámparas LED Nichia Helios, Nichia Rigel NSSM, NSSW, NSEW, NS9 y NS2, de Nichia; la serie TOPLED® blanca y LW Q38E, LW L283 y LW Q38G, de OSRAM; la gama Luxeon® Rebel White y Luxeon® K2, de Philips Lumileds; los LED con referencia E1S19, E1S27, E1S62, E1S66, E1S67, E1SAG, E1SAP, EASAA, EASAU, EASAV, E1L4x y E1L5x, de Toyoda Gosei; los LED con referencia HSMW-C120, HSMW-C130, HSMW-C191, HSMW-C197 y HSMW-C265, de Avago Technologies; los LED con referencia LTW-C193TS5 y LTW-C191TS5, de LITE-ON; los LED con referencia WH104L-H, WH104-NZ y WH107, de Seoul Semiconductor; el LED con referencia 19-213/T1D-KS1T1B2/3T, de Everlight, etc.

También pueden mencionarse las siguientes unidades de visualización que comprenden LED: las unidades de visualización blancas de 7 segmentos con referencia HDSM-431W y HDSM-433W, de Avago Technologies, o con referencia FN1-0391W010JBW y FN1-0391W050JBW, de Forge Europa; las unidades de visualización matricial Dot Matrix®, de Kingbright, p. ej., la referencia TA20-11YWA; las unidades de visualización de barras “Bar Graph Array”, de Kingbright, por ejemplo, con referencia DC10YWA. Cabe señalar que las unidades de visualización que comprenden LED son dispositivos de visualización luminosos cuya fuente de luz “primaria” consiste en uno o más LED. Estos dispositivos comprenden, de forma general, “segmentos” luminosos (por ejemplo, unidades de visualización de 7 segmentos), puntos (unidades de visualización de matriz) o barras, estando formado un segmento, generalmente, por un reflector, insertándose los uno o más LED, de forma general, en un extremo del reflector y siendo guiada la luz hacia el otro extremo (visible), dispersando las paredes internas del reflector posiblemente la luz y/o estando cubierto el extremo visible del segmento posiblemente con un plástico altamente transparente.

Como se ha mencionado anteriormente, el artículo puede comprender, además de las una o más fuentes, al menos una guía de onda destinada a guiar la luz de una parte del artículo a otra (en particular por reflexión interna total o por reflexión metálica), uniéndose a continuación la fuente de luz a la guía e interactuando con esta última mediante la emisión de luz en ella de modo que la guía pueda transmitir dicha luz, emitiendo en el/estando acopladas las una o más fuentes de luz al, borde o cara lateral de la guía, por ejemplo. De forma ventajosa, esta guía es clara o transparente y generalmente se añade (se une después de haber sido fabricada por separado) a la cara inferior del sustrato. Puede ser orgánica y/o de plástico (por ejemplo, fabricada de policarbonato o poli(metacrilato de metilo) PMMA) o mineral y es preferiblemente mineral; en particular, es vidrio. El artículo según la invención puede comprender varias guías, cada una dedicada a una o más zonas iluminadas, o una sola guía, que contiene aberturas, si se requiere. La guía puede fijarse firmemente al sustrato por unión adhesiva y/o sujeción por clip, o mediante encapsulación, etc. La guía puede unirse directamente al sustrato o a otra parte del artículo, o a un soporte sobre el cual se monta el artículo, por ejemplo, en el caso de un módulo o aparato de cocción, la guía puede fijarse firmemente a la carcasa del aparato de cocción sobre el cual se monta el sustrato (formando parte la carcasa posiblemente del artículo, si se requiere). La guía hace posible, entre otras cosas, transmitir mejor la luz a las zonas que se desea iluminar, en particular cuando el sustrato es de color oscuro.

El artículo según la invención puede comprender, además, en la zona a iluminar, al menos un medio para extraer la luz emitida por las una o más fuentes, por ejemplo, uno o más elementos o tratamientos de dispersión, en particular, un medio de extracción tal como una capa añadida a la superficie y/o cualquier tratamiento diferencial o creación de relieve de la superficie (local o sobre toda el área), de la guía de onda, si se requiere, tal como grabado con láser, un esmalte impreso, ataque químico (ácido), o raspado mecánico (arenado, etc.), etc. También puede proporcionarse un área de extracción, por ejemplo, en el conjunto de la guía, si se requiere, utilizando, por ejemplo, tecnología interna de grabado láser. Los uno o más medios de extracción permiten extraer la luz de la guía en la zona que se desea iluminar. Si es necesario, la geometría y la rugosidad del borde de una guía de onda pueden funcionar, además, para permitir la extracción local y controlada de la luz. Los uno o más medios de extracción pueden combinarse, si se requiere, con otro tratamiento que permita apuntar a las zonas iluminadas, por ejemplo, una máscara (que enmascare determinadas zonas y que evite que la luz pase a través de ella) serigráfica en el sustrato.

Como se define según la invención, el artículo reivindicado también comprende al menos un filtro, estando este filtro situado de forma general (y en particular ocupando una posición fija) entre la fuente y el sustrato y estando posiblemente fijado firmemente (es decir, fijado directa o indirectamente [por ejemplo, por medio de otro elemento constituyente] y sin que pueda ser fácilmente retirado una vez colocado) a la fuente y/o el sustrato y/u opcionalmente a otro elemento intermedio (por ejemplo, un medio de extracción de luz tal como se ha mencionado anteriormente), como se explicará más adelante. Preferiblemente, se acopla (o fija) de manera segura a la vitrocerámica.

Es posible utilizar varios tipos de filtros (con diferentes estructuras o modos operativos), actuando sobre, o compensando, dichos filtros, de una forma controlada y reproducible seleccionada, la transmisión luminosa a través de la placa (para ello, tienen una dispersión espectral distinta a la de la vitrocerámica). Estos filtros pueden ser polímeros transparentes coloreados, o vidrio coloreado, lográndose la coloración por deposición o a través del espesor, o mediante capas depositadas en las fuentes o vitrocerámicas, etc., como se explica a continuación.

Como se ha mencionado anteriormente, se utilizan preferiblemente uno o más filtros de absorción (controlándose esta absorción en particular utilizando compuestos orgánicos o inorgánicos añadidos según sea necesario a una matriz de vidrio o plástico). Este tipo de filtro puede formarse, por ejemplo, depositando uno o más colorantes o pigmentos orgánicos o minerales (opcionalmente disueltos o dispersados en un medio, en particular, tal como una silicona, resina epoxídica o acrílica, una tinta curable por UV o un sol-gel) en la superficie de un sustrato transparente. El sustrato puede estar hecho de vidrio (vidrio sodocálcico, vidrio de borosilicato, o puede ser el propio sustrato de vitrocerámica) o un plástico/polímero (lámina de tereftalato de polietileno, en particular tereftalato de polietileno estabilizado térmicamente, policarbonato, acrilato, polieterecetona (PEEK), etc.), siendo ejemplos de estos filtros especialmente los filtros de gelatina o los filtros de color de polímero comercializados por Lee Filters o Rosco. Preferiblemente, el sustrato es la propia placa de vitrocerámica. El filtro puede depositarse mediante serigrafía, impresión por chorro de tinta o láser, mediante rociado, revestimiento por inmersión, mediante revestimiento con rodillos, etc., y se deposita preferiblemente mediante serigrafía o impresión por chorro de tinta, en particular, en la placa y/o la fuente (y/u, opcionalmente un elemento intermedio), especialmente y de forma ventajosa, mediante impresión por chorro de tinta.

Se observará que las sustancias coloreadas, en particular los colorantes o pigmentos, usadas para producir los filtros mencionados anteriormente son, preferiblemente, resistentes al calor. De forma ventajosa puede utilizarse, por ejemplo, opcionalmente, una mezcla de pigmentos de ftalocianina de cobre policlorados dispersos en una resina, especialmente una resina de polisiloxano curable, aplicándose la mezcla, por ejemplo (y de forma ventajosa) (en particular, mediante serigrafía) a la cara inferior de la vitrocerámica. En el caso de impresión por chorro de tinta (en especial directamente en el sustrato de vitrocerámica), las tintas utilizadas pueden ser especialmente tintas curables por UV estables a la temperatura y a la luz, como las tintas Anapurna M, comercializadas por Agfa.

El filtro de absorción puede estar formado de forma alternativa o simultánea por un material teñido a través de su espesor. Este material puede ser un vidrio (especialmente el producto SGG Stadip Color, comercializado por Saint-Gobain Glass France) o un plástico (tal como una silicona o resina epoxídica o PET, PC o un acrilato). Pueden mencionarse, como ejemplo, los filtros ópticos de vidrio, de la gama Schott Optical Glass Filter, comercializados por Schott.

De forma ventajosa, el filtro de absorción permite obtener el efecto o color seleccionado independientemente del ángulo de visión.

En otra realización se utilizan uno o más filtros de reflexión (obteniéndose en particular esta reflexión mediante interferencia en una multicapa de películas delgadas hechas de varios materiales, siendo una película delgada una película cuyo espesor es menor que la longitud de onda de la luz), especialmente filtros dicróicos basados en multicapas (películas) interferenciales semirreflectantes, etc. Dichos filtros se obtienen, por ejemplo, mediante deposición física de vapor (al vacío) (PVD) (metalizado al vacío, metalizado al vacío de magnetrón, evaporación) o deposición química de vapor (CVD) de películas de índice de refracción alto y bajo alternantes, estando hecho posiblemente el sustrato sobre el que se depositan las películas de vidrio o un polímero. Un ejemplo de filtro dicróico es, por ejemplo, el comercializado con la referencia C04 por Lee Filters, que consiste en una multicapa dicróica (en dos ángulos de incidencia diferentes) depositada sobre un sustrato de vidrio, que proporciona una representación en blanco con una incidencia normal cuando se asocia a una unidad de visualización blanca de siete segmentos, con referencia Avago HDSM.441W, mencionada anteriormente, y una vitrocerámica de 4 mm de espesor, del tipo KeraVision, mencionada anteriormente, insertándose el filtro entre la unidad de visualización y la vitrocerámica.

El filtro de reflexión permite obtener el efecto o color seleccionado con una incidencia normal (incidencia perpendicular a la placa, es decir, cuando la placa se mira de frente), sin embargo, el color percibido posiblemente difiera en otros ángulos de incidencia según las circunstancias.

La selección del filtro o la combinación de filtros específicamente adecuados para cada caso, para obtener el color determinado deseado (tal como lo percibe un observador) y/o el efecto de compensación deseado (siendo el caso, por ejemplo, si se desea una transmisión neutra a través del artículo, sin que el color de la fuente se altere, cualquiera que sea la fuente), depende de la placa de vitrocerámica utilizada, del color deseado (y de la fuente utilizada en este caso) o del efecto deseado (el caso de transmisión neutra, cualquiera que sea la fuente) y del tipo de filtro utilizado.

Si se desea compensar perfectamente la transmisión a través de la vitrocerámica de modo que la unidad de vitrocerámica/filtro no altere el color de la fuente (neutro y constante, o transmisión aproximadamente constante, variando la transmisión aproximadamente el 0,5 % con respecto al intervalo de transmisión considerado), el filtro requerido depende principalmente de la vitrocerámica y debe funcionar cualquiera que sea la fuente de luz utilizada. Entonces se denomina filtro universal y es capaz de corregir la dispersión de color introducida por una vitrocerámica (en particular en forma de placa en la presente invención) de una composición y espesor determinados. El filtro universal se selecciona de modo que la transmisión óptica total (intensidad luminosa transmitida sobre la intensidad

luminosa incidente/intensidad luminosa emitida por la fuente) $T_T(\lambda)$ (en cada longitud de onda λ considerada, midiéndose dicha transmisión a incidencia normal, o en un ángulo de incidencia más apropiado dependiendo de las condiciones de uso elegidas) a través de la unidad de filtro/vitrocerámica es (igual a una) constante en todo el intervalo espectral considerado (o para todas las longitudes de onda consideradas). Para ello, se determina la transmisión T_{Vmin} (óptica) mínima de dicha vitrocerámica en el intervalo espectral considerado, y se busca un filtro que permita obtener un valor $T_T(\lambda)$ constante igual a T_{Vmin} sea cual sea la longitud de onda en el intervalo espectral considerado, con una diferencia $T_T(\lambda) - T_{Vmin}$ cercana y preferiblemente no superior a 0,1 y, de una forma especialmente preferida, no superior a 0,01 (en otras palabras, se minimiza $T_T(\lambda) - T_{Vmin}$).

De forma general, el intervalo espectral considerado es el intervalo espectral visible (todas las longitudes de onda entre 380 nm y 780 nm, especialmente, entre 420 y 780 nm), estando situado generalmente el mínimo de transmisión T_{Vmin} en 380 nm. El filtro universal elegido permite conservar el color fuente, independientemente de la fuente usada (la transmisión $T_T(\lambda)$ es la misma para cada longitud de onda en el visible), alterándose solamente el brillo (brillo obtenido para T_{Vmin}). Según la invención, el intervalo espectral es mucho más estrecho, entre 420 y 600 nm, permitiendo una determinada dispersión de color (o diferencia entre el color percibido y el color de la fuente) pero maximizando el brillo percibido final, en particular, puede seleccionarse restringir el intervalo espectral al intervalo en el cual el ojo humano es más sensible a la radiación electromagnética recibida. Por ejemplo, en la medida en que la eficiencia $V(\lambda)$ luminosa espectral (definida por la Comisión Internacional de Iluminación), que modeliza el flujo luminoso percibido por el ojo humano, alcanza su valor máximo 1 para una longitud de onda de 555 nm, el valor T_{Vmin} considerado puede ser el medido a aproximadamente 555 nm o, como otro ejemplo, fuera del ámbito de la invención, en la medida en que $V(\lambda)$ es superior a 0,5 de 510 nm a 610 nm (para visión fotópica, es decir, visión diurna), el valor T_{Vmin} considerado puede ser el valor para el intervalo espectral comprendido entre 510 nm y 610 nm.

A partir de T_{Vmin} , es entonces posible calcular la transmisión $T_F(\lambda)$ del filtro requerido, dependiendo $T_T(\lambda)$ de la transmisión $T_F(\lambda)$ del filtro y de la de la vitrocerámica $T_V(\lambda)$, siendo especialmente la relación entre las transmisiones función del tipo de filtro y la posición de este último en relación con la vitrocerámica (en el caso más simple, en particular, sin tener en cuenta los reflejos en las interfaces, y a una primera aproximación $T_T(\lambda) = T_F(\lambda) \times T_V(\lambda)$, en donde $|T_T(\lambda) - T_{Vmin}| \leq 0,1$, por ejemplo). El filtro se forma entonces combinando, si es necesario, varios filtros existentes o produciendo empíricamente un filtro adecuado mediante una sucesión de pruebas que permiten obtener la $T_F(\lambda)$ (espectro de transmisión) requerida, o mediante optimización numérica/algorítmica, etc. de las variables (filtro) que tienen un efecto en la transmisión (por ejemplo: concentración de pigmento, tipo de pigmento, espesor del filtro, en el caso, por ejemplo, de un filtro de absorción obtenido utilizando pigmentos; o número de películas, índice de refracción de cada material, espesor del filtro, en el caso de un filtro dicróico, etc.), ajustándose estas variables, que dependen del filtro seleccionado, durante esta optimización.

En otra realización o en una variante fuera del ámbito de la presente invención, cuando se establece o utiliza la fuente de luz (dependiendo entonces el filtro, si es necesario, de la vitrocerámica y de la fuente) y se desea que el color después de la transmisión a través de la unidad de vitrocerámica/filtro sea igual o similar al color inicial de la fuente, el intervalo espectral considerado (en el cual se determina en particular T_{Vmin}) es el intervalo de emisión de la fuente. Alternativamente, de la misma manera que se ha mencionado anteriormente, puede permitirse una cierta dispersión de color para maximizar el brillo final percibido, por ejemplo, seleccionando la(s) longitud(es) de onda (o intervalo(s) de longitud(es) de onda) en el intervalo de emisión de la fuente de modo que el producto $F_e(\lambda) \times V(\lambda)$, normalizado a 1 (es decir, para cada longitud de onda $F_e(\lambda) \times V(\lambda)$ se divide por el valor máximo de $F_e(\lambda) \times V(\lambda)$ en el intervalo de emisión de la fuente, encontrándose, a continuación, todos los valores de $F_e(\lambda) \times V(\lambda)$ normalizados a 1 entre 0 y 1), donde $F_e(\lambda)$ denota, para una banda de longitud de onda dada, la densidad espectral de flujo de energía de la fuente, es superior a 0,1.

En una tercera realización, fuera del ámbito de la invención, cuando se establece o se utiliza la fuente de luz, el filtro puede definirse para obtener un color objetivo distinto del color inicial de la fuente después de la transmisión a través de la unidad de vitrocerámica/filtro. En este caso, los cálculos no están basados, como en el caso anterior, en el valor de T_{Vmin} sino que, en cambio, las coordenadas de color (x_c, y_c) del color objetivo deseado se determinan según el modelo CIE (1931) y se busca un filtro que permita obtener las coordenadas (x, y) de color asociadas con el flujo $T_T(\lambda) \times F_e(\lambda)$ de energía emitido por la unidad de fuente/filtro/vitrocerámica de modo que se minimice el valor $d = ((x - x_c)^2 + (y - y_c)^2)^{1/2}$ y en particular sea 0,05 o menor, preferiblemente 0,01 o menor y, aún más preferiblemente, 0,005 o menor. Si, como es posible, se identifican varios filtros, debido al metamerismo (colores idénticos que se observan bajo un iluminante dado), la selección puede refinarse aún más especialmente seleccionando la solución/filtro que da el mayor flujo luminoso final (por ejemplo, maximizando $K \times \int T_T(\lambda) \times F_e(\lambda) \times V(\lambda) d\lambda$ para valores λ entre 380 y 780 nm, siendo K una constante igual a 683 lm/W para visión fotópica (flujo luminoso percibido por el ojo para una fuente de luz de 1 W que emite a 555 nm).

Partiendo de las coordenadas de color (x, y) así determinadas, de nuevo es posible calcular la transmisión $T_F(\lambda)$ del filtro requerido, y las relaciones dependen una vez más del tipo de filtro y de la posición de este último con respecto a la vitrocerámica. El filtro se produce a partir de filtros existentes o personalizados, si es necesario, combinando varios filtros, realizándose la selección, como se ha indicado anteriormente, de forma empírica mediante una sucesión de pruebas utilizadas para cumplir/obtener los criterios de transmisión/espectro $T_F(\lambda)$ requeridos, o mediante una optimización numérica/algorítmica, etc., de las variables (de filtro) que afectan a la transmisión, ajustándose estas variables, que dependen del filtro seleccionado, durante esta optimización.

A continuación se muestran ejemplos de selecciones de filtros u operaciones que ajustan dichas variables para permitir la selección de filtros. En el caso preferido donde se utilizan filtros de absorción, cuando estos filtros se forman depositando una mezcla de pigmentos dispersos en un medio, y si N especies absorbentes (pigmentos y medio) se mezclan cuando se aplican a la parte inferior de la placa de vitrocerámica, la composición óptima de esta mezcla coloreada puede identificarse dependiendo del objetivo deseado (transmisión neutra, color igual o diferente al color inicial de la fuente) utilizando la ley de Beer, que proporciona la absorbancia A para una mezcla de N especies absorbentes:

$$A(\lambda) = \sum_{i=1}^N \varepsilon_i(\lambda) l C_i$$

en donde ε_i es la absorptividad molar de cada especie, l es la longitud del camino óptico a través de la mezcla y C_i es la concentración molar de cada especie. Después, se modeliza la transmisión $T_T(\lambda, C_1, \dots, C_N)$ de la unidad (mezcla de composición variable + vitrocerámica). Dependiendo del modo operativo seleccionado (filtro universal o un filtro para una vitrocerámica y fuente determinadas, siendo o no siendo el color objetivo idéntico al color de fuente) es entonces posible intentar optimizar $(C_1, \dots, C_N)$ de modo que $|T_T(\lambda) - T_{Vmin}| \leq 0,1$, o calcular las coordenadas $(x[C_1, \dots, C_N], y[C_1, \dots, C_N])$ de color asociadas con el flujo transmitido $T_T(\lambda, C_1, \dots, C_N) \times F_e(\lambda)$ y optimizar entonces $(C_1, \dots, C_N)$ de modo que $d = ((x - x_c)^2 + (y - y_c)^2)^{1/2} \leq 0,05$, como se ha explicado anteriormente.

La invención también se refiere a un método para seleccionar (y/o ajustar) al menos un filtro para la producción de vitrocerámica(s) (placas de vitrocerámica) que tienen al menos una zona luminosa coloreada, en particular, una zona de visualización, tal como se ha explicado anteriormente, dependiendo del objetivo requerido.

Como ya se ha mencionado, cada filtro puede añadirse, u opcionalmente integrarse, en un componente del artículo, y se sitúa en relación con (se acopla a) la placa y la fuente correspondiente para corregir la transmisión luminosa a través de la vitrocerámica. Por ejemplo, el filtro puede añadirse a/depositarse sobre/fijarse a la vitrocerámica, especialmente mediante unión adhesiva, deposición (una capa que actúa como el filtro) mediante impresión láser o por chorro de tinta, serigrafía, rociado, etc., preferiblemente en la cara inferior de la vitrocerámica. El filtro también puede fijarse entre la unidad de fuente/pantalla y la vitrocerámica, u opcionalmente montarse en la unidad de fuente/pantalla (mediante deposición, unión adhesiva, encapsulación, taponado, etc.). En el caso particular donde al menos una fuente de luz se combina con al menos una guía de onda, el filtro puede insertarse entre la fuente de luz y la superficie en donde se inyecta la luz en la guía de onda, o añadirse a la superficie inferior de la placa de vitrocerámica, en las zonas a iluminar. De forma general, solo se utiliza un tipo de filtro (absorción, reflexión, etc.) por vitrocerámica, pero opcionalmente pueden utilizarse varios tipos de filtro de forma conjunta. Además, cada filtro puede procesarse dependiendo de las circunstancias particulares y del objetivo deseado, como se menciona en el texto anterior con respecto a los métodos de selección y se ilustra más específicamente en los ejemplos, especialmente cuando los filtros se obtienen depositando una o más capas, por ejemplo, en la vitrocerámica, o se basan en un filtro existente que se modifica según sea necesario (por ejemplo, cambiando su espesor), y/o es posible seleccionar filtros o combinaciones de filtros apropiados disponibles comercialmente utilizados en otros campos.

La combinación fuente/filtro/vitrocerámica permite obtener una pantalla blanca o de color a través de la vitrocerámica, lo que hace posible obtener efectos luminosos que son especialmente deseables en términos de diseño. Por lo tanto, el artículo según la invención puede tener una o más zonas luminosas/de visualización para propósitos funcionales y/o decorativos (gráfico, logotipo, símbolo alfanumérico, etc.) visibles generalmente en las caras principales (especialmente la cara superior) del sustrato de vitrocerámica. Dicha zona o zonas pueden estar situadas en cualquier zona de la placa (incluidas las zonas que se pueden calentar), y pueden preverse varias zonas luminosas/de visualización distintas (diferentes colores, brillos) y/o cada zona puede presentar ella misma varios colores, por ejemplo, una zona puede ser bicolor.

El artículo según la invención puede comprender, si es necesario, elementos y/o capas distintas de los componentes antes mencionados. Por ejemplo, cuando es un módulo de cocción, el artículo puede estar equipado con (o asociado con) uno o más elementos funcionales o decorativos adicionales (marco, conectores, cables, elementos de control), etc. Puede comprender diversos recubrimientos funcionales y/o decorativos basados en esmalte, pintura, etc. Por ejemplo, una de las caras del sustrato puede comprender una capa de esmalte decorativo, una capa de enmascaramiento (por ejemplo, impidiendo la observación directa de las fuentes) o una capa que tiene otra función (para hacer que la iluminación sea más uniforme, etc.).

La invención se refiere además a aparatos (o dispositivos) para cocinar y/o para mantener una temperatura alta que comprenden al menos un artículo según la invención (por ejemplo, cocinas, hornillos, hornos, etc.) y que comprenden, si se requiere, uno o más elementos térmicos tales como uno o más elementos radiantes o halógenos y/o uno o más quemadores de gas y/o uno o más calentadores de inducción. El artículo según la invención puede consistir, además, en un aparato de cocción que comprende uno o más elementos térmicos distintos de los elementos mencionados anteriormente en la definición de la invención. La invención también comprende aparatos de cocción que comprenden una sola placa y aparatos que comprenden una serie de placas, proporcionando cada una de estas placas, según sea necesario, un único anillo o

múltiples anillos. Se entiende que el término “anillo” significa un lugar para cocinar. La invención se refiere, además, a aparatos de cocción mixtos, cuyas una o más placas calentadoras comprenden varios tipos de anillos (anillos de gas, anillos radiantes o halógenos o de inducción). Además, la invención no se limita a la fabricación de placas o módulos de cocción para cocinas u hornillos. Los artículos fabricados según la invención pueden ser, además, otros módulos o placas planos que deben ser en gran medida insensibles a las variaciones de temperatura.

El aparato de cocción, además de los elementos térmicos internos, también comprende, generalmente, medios de control y, dado que los elementos internos están cubiertos por el sustrato de vitrocerámica, la pantalla, en un color distinto al rojo, visto a través de dicho sustrato, se proporciona, si es necesario, en una cara o dentro del sustrato, al menos un medio de enmascaramiento destinado a enmascarar al menos una parte de dichos elementos internos.

La presente invención también se refiere a un proceso para fabricar un artículo según la invención, en donde al menos un filtro tal como el mencionado anteriormente, según la invención, en particular seleccionado utilizando el método de selección descrito anteriormente, se inserta entre la placa de vitrocerámica y al menos una fuente. Este filtro puede insertarse en forma de un elemento independiente (por ejemplo, se añade el filtro, en particular, se une al sustrato de vitrocerámica o a la fuente) o en forma de una capa depositada sobre la fuente o sustrato de vitrocerámica como se ha descrito anteriormente. De forma ventajosa, este filtro se inserta después de haber ceramizado el vidrio precursor (vidrio verde) para obtener el sustrato de vitrocerámica.

Se recordará que las placas de vitrocerámica se fabrican generalmente de la siguiente forma: el vidrio que tiene la composición seleccionada para la vitrocerámica se funde en un horno de fusión, a continuación, el vidrio fundido se lamina para obtener una cinta o lámina estándar haciendo pasar el vidrio fundido entre rodillos, y la cinta de vidrio se corta con las dimensiones deseadas. Las placas así cortadas se ceramizan a continuación de forma conocida per se, consistiendo la ceramización en cocer las placas con un perfil de temperatura seleccionado para convertir el vidrio en el material policristalino denominado “vitrocerámica”, teniendo las vitrocerámicas un coeficiente de dilatación térmica de cero o prácticamente cero y soportando choques térmicos de hasta 700 °C. La ceramización comprende de forma general una etapa en la que la temperatura aumenta gradualmente hasta que se alcanza el intervalo de nucleación, estando situado este intervalo generalmente en las proximidades del intervalo de conversión vítrea; una etapa de paso por el intervalo de nucleación durante varios minutos; un aumento progresivo adicional de la temperatura hasta la temperatura de retención de ceramización, manteniéndose la temperatura de retención de ceramización durante varios minutos; seguido de un enfriamiento rápido a temperatura ambiente. Cuando proceda, el procedimiento incluye también una operación de corte (generalmente antes de la ceramización), por ejemplo, usando un chorro de agua, ranurado mecánico usando una rueda de ranurado, etc., seguido por una operación de menguado (amolado, biselado, etc.).

La invención también se refiere al uso de al menos un filtro (en un dispositivo luminoso integrado en un artículo de vitrocerámica) para obtener un artículo que tiene al menos una zona luminosa coloreada, en particular, una pantalla.

Otros detalles y características ventajosas resultarán evidentes a partir de la lectura de la descripción de realizaciones no limitativas de la invención, con referencia a las figuras adjuntas, en donde:

- la Figura 1 representa, mostrados en un espacio de color CIE (1931), todos los puntos $(x_i, y_i)_{i=1...N}$ que es posible producir utilizando una combinación de dos filtros de color fijados a la cara inferior de una vitrocerámica colocada sobre una fuente de luz, para seleccionar la combinación de filtros que permita obtener el color determinado mediante la transmisión de la luz emitida a través de la unidad de combinación de filtros/placa de vitrocerámica;

- la Figura 2a muestra, para otra realización de la invención (uso de un filtro universal), los espectros de transmisión óptica respectivos de una placa de vitrocerámica y el filtro universal seleccionado específico para esta vitrocerámica, mostrando la Figura 2b la transmisión óptica de la combinación de estos dos.

Ejemplo 1

En la realización del artículo asociado con la Figura 1, el artículo en cuestión es un módulo de cocción plano que comprende una placa de vitrocerámica (sustrato) comercializada con el nombre comercial KeraVision por Eurokera, teniendo esta placa una cara superior lisa y una cara inferior lisa (estando provista posiblemente esta cara, además, de protuberancias) y un espesor de 4 mm, comprendiendo el artículo, además, una unidad de visualización (fuente de luz) que comprende LED blancos (unidad de visualización de 7 segmentos) comercializada con la referencia HDSM-431W por Avago Technologies, y comprendiendo también una combinación de dos filtros seleccionados de la gama de filtros comercializados por Lee Filters (tal como los filtros de color para iluminación con referencia Lee Filters 131 y 103) o por Rosco, estando fijada la fuente de luz debajo de la placa, y estando situados los filtros, añadidos debajo de la placa de vitrocerámica, entre la fuente y la placa. En funcionamiento, la fuente emite un haz de luz que pasa a través de la unidad de filtros/placa en la zona de visualización. La distancia entre la fuente y la placa es inferior o igual a 5 mm, especialmente, puede ser inferior a 2 mm, e incluso inferior a 1 mm.

Los filtros se seleccionan de la siguiente forma: se desea obtener, a través de la placa, una pantalla con un color blanco cálido (coordenadas de color objetivo $x_c = 0,35$, $y_c = 0,34$) utilizando una unidad de visualización blanca cuyas coordenadas de color iniciales también se midieron para ser $(x_0 = 0,33 \pm 0,01$, $y_0 = 0,33 \pm 0,01)$. Se dispone de dos

catálogos de filtros de color de absorción, producidos por Lee Filters y Rosco, adoptando estos filtros la forma de películas poliméricas (PET) coloreadas. Se desea determinar qué filtro(s) debe(n) insertarse entre la unidad de visualización y la placa de vitrocerámica para obtener el color determinado.

- 5 Se miden la densidad de flujo de energía $F_e(\lambda)$ de la fuente y la transmisión óptica espectral de los filtros y la vitrocerámica (llevándose a cabo las mediciones de transmisión en la placa de vitrocerámica, cuya cara con relieve (protuberancias) se ha eliminado por pulido, en caso necesario, utilizando una esfera de integración, por ejemplo, el modelo SPH-12-X, de SphereOptics, acoplado a un espectrómetro, por ejemplo, el modelo CAS140, de Instrument Systems). En particular, se evalúa $(T_T(\lambda))_{i=1...N}$ para los N uno o más filtros de color de Lee Filters o Rosco que se prevé
- 10 combinar con la placa de vitrocerámica y a continuación se calculan las coordenadas de color $(x_i, y_i)_{i=1...N}$ correspondientes al flujo transmitido $(T_T(\lambda) \times F_e(\lambda))_{i=1...N}$ y todos estos puntos $(x_i, y_i)_{i=1...N}$ se representan en el espacio de color CIE (1931) (Figura 1). Se anotan las combinaciones de filtros que permiten obtener las coordenadas (x, y) de color asociadas con el flujo $T_T(\lambda) \times F_e(\lambda)$ de energía emitido por la unidad de fuente/filtros/vitrocerámica, de modo que se minimiza el valor $d = ((x - x_c)^2 + (y - y_c)^2)^{1/2}$ y, en particular, es 0,05 o inferior, preferiblemente, 0,01 o inferior, y aún
- 15 más preferiblemente, 0,005 o inferior.

Se observará que el uso de solamente un catálogo de filtros no permitiría minimizar d dentro de límites fijos. En cambio, se ha observado que la combinación de dos filtros Lee Filters, en este caso, los filtros 103 y 131, con la placa de vitrocerámica y la unidad de visualización determinadas, permite obtener el color determinado deseado. La Figura

20 también muestra todos los colores (determinados) que pueden producirse con una selección de filtros del catálogo de Lee Filters para una unidad de pantalla blanca determinada.

Ejemplo 2:

- 25 La Figura 2a muestra (el eje Y es la transmisión (óptica), es decir, la relación entre la intensidad luminosa transmitida y la intensidad del haz incidente, en función de la longitud de onda, en nanómetros, y el eje X es el haz incidente) los espectros de transmisión (o dispersiones espectrales) para la placa de vitrocerámica Keravision anterior (línea continua), para el filtro universal (línea con puntos) específico para la vitrocerámica, seleccionado como se ha indicado anteriormente, y para la placa y el filtro combinados (Figura 2b). Esta combinación no altera el color de
- 30 una fuente, sea cual sea su espectro, siendo la transmisión total de la unidad de vitrocerámica + filtro aproximadamente constante o plana.

- Como filtro universal, en el presente ejemplo se buscará un filtro de reflexión, consistiendo este filtro en una multicapa dielectrica depositada en un sustrato de vidrio, proporcionando este filtro especialmente una representación en blanco
- 35 con una incidencia normal cuando se asocia con una unidad de visualización Avago HDSM.441W blanca de 7 segmentos y la vitrocerámica KeraVision de 4 mm de espesor anteriormente mencionada, cuando se inserta entre la unidad de visualización y la vitrocerámica.

- Para diseñar tal filtro realizando la selección adecuada de películas de índice de refracción alto y bajo depositadas de forma
- 40 alternante en el sustrato empleado, $T_T(\lambda)$ se modeliza, por ejemplo, para una multicapa interferencial compuesta por películas de TiO_2 y SiO_2 depositadas de forma alternante en la placa Keravision lisa/lisa de 4 mm de espesor anteriormente mencionada. Las propiedades ópticas de la multicapa así producida se calculan, por ejemplo, siguiendo el método descrito en "Macleod, H.A., Thin Film optical Filters. 3ª ed. 1986". El número de películas y sus espesores son variables, optimizándose para minimizar $T_T(\lambda) - T_{vmin}$, habiéndose determinado previamente la transmisión T_{vmin} óptica mínima de la
- 45 vitrocerámica en el intervalo espectral considerado (en este caso, 420-780 nm) (situándose este mínimo de transmisión óptica en 420 nm y siendo igual a 0,013 [1,3 %]). La siguiente tabla presenta el resultado de esta optimización, siendo la película 1 la primera película de la multicapa (situada adyacente al sustrato de vitrocerámica).

película	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
material	TiO2	SiO2	TiO2	SiO2	TiO2	SiO2	TiO2	SiO2	TiO2	SiO2
espesor (nm)	88,17	128,92	90,03	108,87	64,83	104,83	96,14	76,05	89,25	104,61

- 50 El espectro de transmisión óptica del filtro que consiste en la multicapa de 10 películas que se obtiene mediante la optimización anterior se muestra mediante los puntos en la Figura 2a, como ya se ha mencionado, la Figura 2b ilustra el resultado obtenido (transmisión T_T con una incidencia normal de la placa + multicapa de 10 películas de TiO_2 y SiO_2 mostrada en la tabla anterior).

- 55 Este filtro universal permite conservar el color de la fuente sea cual sea la fuente utilizada. Lee Filters también comercializa un filtro (con un efecto) similar al filtro mencionado anteriormente, en las condiciones de funcionamiento definidas anteriormente, con la referencia C04.

Ejemplo 3:

- 60 En esta variante preferida de los ejemplos anteriores, se busca desarrollar un filtro de absorción universal específico para la placa KeraVision de los ejemplos anteriores, siendo el filtro especialmente adecuado para obtener una

representación en blanco con la placa y la unidad de visualización del ejemplo 1. Para ello, el sustrato de vitrocerámica se imprime mediante una técnica de impresión por chorro de tinta. Las tintas utilizadas son tintas curables con UV, que son estables a la temperatura y a la luz, tales como las tintas Anapurna M comercializadas por Agfa. Una vez calculada la transmisión del filtro universal adecuado para la vitrocerámica KeraVision de 4 mm de espesor, las coordenadas de color L*a*b* de este filtro se calculan en el sistema de color CIE L*a*b*; a continuación, este filtro se imprime, mediante impresión por chorro de tinta, en la cara inferior de la vitrocerámica introduciendo estas coordenadas de color L*a*b* en un programa de software que controla los colores de la impresora (por ejemplo, una impresora Anapurna M con una configuración de impresión de al menos cuatro pasadas), incorporando el software, por ejemplo, una base de datos que relaciona las coordenadas L*a*b* con las combinaciones de colores de la impresora definidas para el sustrato seleccionado (resultando el filtro de una mezcla de los colores de la impresora).

Ejemplo 4:

En esta variante del ejemplo anterior, también se busca desarrollar un filtro de absorción universal específico para la placa KeraVision de los ejemplos anteriores, y especialmente apropiado para obtener una representación en blanco con la placa y la unidad de visualización mencionadas en el ejemplo 1, pero esta vez seleccionando mezclas de pigmentos. Para ello, se utiliza una mezcla del pigmento α -ftalocianina de cobre PB-15:2 (por ejemplo, comercializado por BASF con la referencia Heliogen Blue L 6875 F) y el pigmento ftalocianina de cobre policlorada PG7 (por ejemplo, comercializado por BASF con la referencia Heliogen Green L 8730), incorporándose la mezcla a una resina de silicona transparente (resina de polisiloxano curable que contiene cargas minerales, tal como como sílice). Se utiliza optimización numérica según la ley de Beer (una vez medidos los espectros de transmisión, para un espesor de deposición determinado, en este caso, 25 μ m, que representa la longitud del camino óptico, para cada pigmento incorporado únicamente en la resina de silicona transparente, en diversas concentraciones, y para el espectro de transmisión de la resina transparente únicamente, con un espesor de 25 μ m) para calcular la mezcla que producirá un filtro universal adecuado para la vitrocerámica KeraVision de 4 mm de espesor. La mezcla de pigmentos que contiene un 0,06 % en peso de Heliogen Blue L 6875 F y un 0,74 % en peso de Heliogen Green L 8730 en una resina de silicona transparente aplicada (preferiblemente mediante serigrafía) en una capa de 25 μ m de espesor en la cara inferior de la placa permite, después de hornear durante una hora a 250 °C, obtener un color blanco ($x = 0,34$, $y = 0,33$) mediante la transmisión de la luz emitida por la unidad de visualización Avago HDSM.431W mencionada anteriormente a través de la unidad de depósito coloreado/vitrocerámica.

Ejemplo 5:

En este ejemplo, en el que se desea conservar, a través de la placa mencionada anteriormente, el color de la unidad de visualización Avago blanca antes mencionada, se pone un filtro de color de absorción de 3,04 mm de espesor con referencia Schott BG39 y comercializado por Schott (este filtro se utiliza especialmente en fotografía) entre la unidad de visualización y la placa de vitrocerámica; este filtro "sobrecorriges" la dispersión de color introducida por la vitrocerámica, siendo el color de visualización de la unidad de fuente/filtro/placa de vitrocerámica azul.

De este modo, se miden experimentalmente el espesor y la transmisión del filtro BG39 utilizados. La ley de Beer permite modelizar en consecuencia el efecto del espesor d del filtro sobre la transmisión interna T_i del medio

$$T_{i,d_1}(\lambda) = T_{i,d_2}(\lambda)^{d_1/d_2}$$

De este modo se modela la transmisión $T_T(\lambda, d)$ de la unidad (filtro de espesor variable d + placa de vitrocerámica) y se calculan las coordenadas $(x(d), y(d))$ de color asociadas al flujo transmitido $T_T(\lambda, d) \times F_e(\lambda)$. Por último, se identifica el valor de d que permite minimizar $d = ((x(d) - x_c)^2 + (y(d) - y_c)^2)^{1/2}$. Por lo tanto, se descubre que, cuando $d = (0,58 \times \text{el espesor inicial})$ mm, es decir, $d = 1,76$ mm, se obtiene una vez más el color inicial de la unidad de visualización ($x = 0,33$, $y = 0,32$).

Los artículos, en particular, placas, según la invención, pueden utilizarse, en particular, de forma ventajosa, para producir una nueva gama de placas calentadoras para cocinas o placas de cocina, pero pueden utilizarse además de forma ventajosa para producir elementos de pared o paredes (por ejemplo, puertas o partes de puertas) de hornos, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo que tiene al menos una zona luminosa coloreada, en particular, una zona de visualización, comprendiendo dicho artículo al menos un sustrato de vitrocerámica que tiene una transmisión luminosa que varía de 0,8 % a 40 % y una transmisión óptica de al menos 0,1 % para al menos una longitud de onda en el intervalo que se extiende de 420 a 780 nm, teniendo al menos una fuente de luz y al menos un filtro una transmisión luminosa de al menos 5 % para formar al menos una zona luminosa coloreada en al menos una zona de la placa, siendo dicha fuente de luz solamente uno o varios LED y siendo dicho filtro un filtro que compensa la transmisión de la vitrocerámica de modo que la unidad de vitrocerámica/filtro tiene una transmisión $T_T(\lambda)$ óptica total que es constante dentro de una variación de 0,5 % en un intervalo de transmisión especificado, extendiéndose dicho intervalo de transmisión entre 420 y 600 nm.
2. El artículo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el filtro se selecciona dependiendo de la vitrocerámica o de la vitrocerámica y la fuente de luz, para formar al menos una zona luminosa coloreada que tiene un color blanco y/o un color sintético obtenido mezclando varias longitudes de onda.
3. El artículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el filtro es un filtro óptico y está fijado a la fuente y/o la placa.
4. El artículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el filtro es un filtro de absorción.
5. El artículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el filtro es un filtro de reflexión.
6. El artículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el filtro se obtiene mediante impresión por chorro de tinta.
7. El artículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la zona luminosa es una zona de visualización.
8. El artículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, o un dispositivo para cocinar y/o mantener una temperatura alta que comprende un artículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, y que comprende uno o más elementos térmicos.
9. Un método para seleccionar al menos un filtro para producir un artículo según una de las reivindicaciones 1 a 8 que tiene al menos una zona luminosa coloreada según el cual se pretende obtener un filtro que tiene una transmisión luminosa de al menos 5 % que permite un valor $T_T(\lambda)$ de transmisión total constante para la unidad de vitrocerámica/filtro o filtros que es constante dentro de una variación de 0,5 % en un intervalo de transmisión especificado, extendiéndose dicho intervalo de transmisión entre 420 y 600 nm.
10. Un proceso para fabricar un artículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde al menos un filtro, en particular, un filtro seleccionado según el método de selección de la reivindicación 9, se inserta entre la placa de vitrocerámica y al menos una fuente.

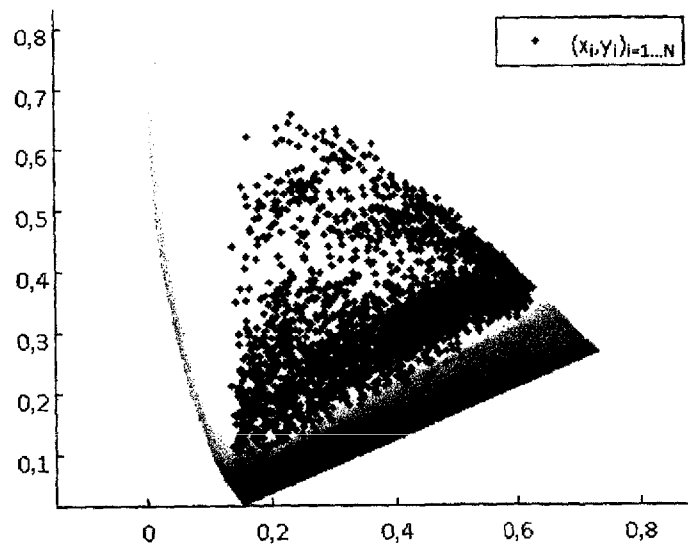


Figura 1

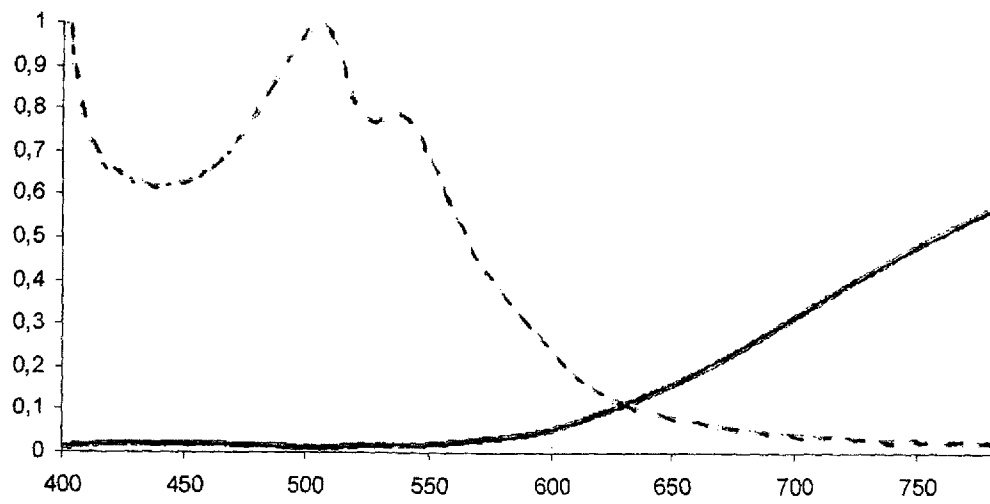


Figura 2a

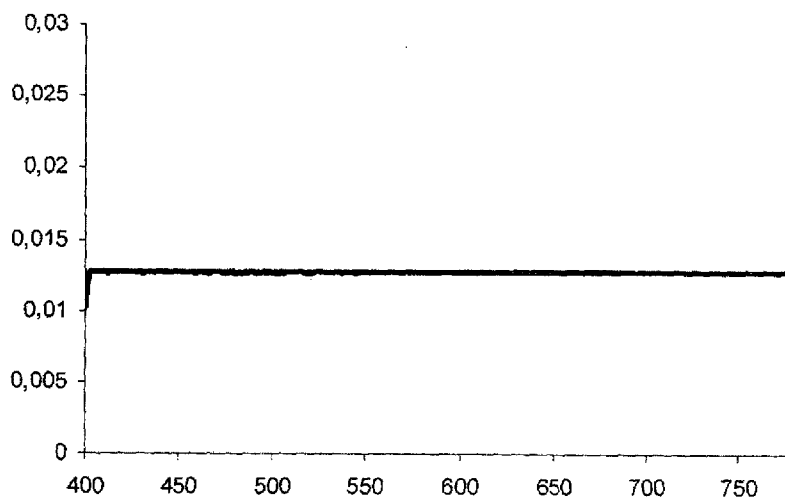


Figura 2b