

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 354**

51 Int. Cl.:

C03C 3/097 (2006.01)
C03C 3/085 (2006.01)
C03C 4/02 (2006.01)
C03C 4/10 (2006.01)
C03C 10/00 (2006.01)
C03C 17/22 (2006.01)
C03C 3/087 (2006.01)
C03C 17/23 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2018 E 18213397 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3502071**

54 Título: **Artículos de mobiliario y de equipamiento para cocinas o laboratorios con dispositivo de visualización**

30 Prioridad:

22.12.2017 DE 102017131065
07.05.2018 DE 102018110897

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2020

73 Titular/es:

SCHOTT AG (100.0%)
Hattenbergstrasse 10
55122 Mainz, DE

72 Inventor/es:

WEISS, EVELIN;
BOCKMEYER, MATTHIAS;
DOERK, BIRGIT;
SIEBERS, FRIEDRICH y
HENN, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 790 354 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

Artículos de mobiliario y de equipamiento para cocinas o laboratorios con dispositivo de visualización

5 La invención se refiere a artículos de mobiliario o de equipamiento para cocinas o laboratorios con un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio térmicamente estable y con un dispositivo de visualización.

Los paneles de vidrio o de cerámica de vidrio se utilizan de diversas maneras en artículos de mobiliario y de equipamiento para cocinas y laboratorios. Según los requisitos formulados, por ejemplo, a la resistencia química o térmica o a las propiedades ópticas, se eligen diferentes vidrios o cerámicas de vidrio.

10 Los paneles de vidrio o de cerámica de vidrio se usan, por ejemplo, como ventanas de observación en puertas de hornos, refrigeradores y microondas, como cristales de protección de elementos de control de aparatos de cocina y máquinas de café, como encimeras de armarios de cocina o de muebles de laboratorio, tanto en entornos privados como también profesionales.

15 Cada vez con más frecuencia, estos artículos presentan adicionalmente un dispositivo de visualización previsto, por ejemplo, para la representación de información o, en combinación con un dispositivo de entrada correspondiente, para el control de un estado de funcionamiento de un componente eléctrico conectado al mismo.

Por el estado de la técnica se conoce, por ejemplo, la posibilidad de equipar los aparatos de cocina con una pantalla de cristal líquido dispuesta bajo una superficie de cocción de cerámica de vidrio, de manera que un usuario del aparato de cocina pueda ver la pantalla a través de la cerámica de vidrio. Con una pantalla como ésta puede representarse, por ejemplo, el estado de funcionamiento del aparato de cocina.

20 Sin embargo, un requisito importante formulado a la superficie de cocción consiste en ocultar los componentes eléctricos instalados en el interior del aparato de cocina como, por ejemplo, los elementos calefactores, presentando la misma una baja transparencia. Con esta finalidad, la cerámica de vidrio se puede teñir o realizar con una luz muy difusa o transparente en combinación con un recubrimiento opaco. Estas tres variantes difieren principalmente en la posibilidad de la configuración de color. Las cerámicas de vidrio tintadas crean una impresión de color fundamentalmente negra y las cerámicas de vidrio con dispersión de luz crean una impresión de color fundamentalmente blanca. La impresión de color de la cerámica de vidrio transparente depende de la elección del recubrimiento y, por lo tanto, ofrece mayores posibilidades de diseño.

25 Por un material teñido, independientemente del tipo, se entiende cualquier material que, debido a su composición, absorbe la luz transmitida de manera que el mismo presente un grado de transmisión de luz de como máximo un 80%. Por consiguiente, los materiales teñidos contienen en su composición componentes colorantes o absorbentes. En este caso puede tratarse, por ejemplo, de tintes, pigmentos u otros compuestos químicos colorantes. Por el contrario, no se consideran materiales teñidos aquellos que presentan como tales un grado de transmisión de luz superior al 80%, pero que presentan en su superficie un recubrimiento colorante, por ejemplo, un recubrimiento teñido.

30 De estas tres variantes, las cerámicas de vidrio con dispersión de luz no resultan adecuadas para su combinación con un dispositivo de visualización, dado que la dispersión empeora la legibilidad de un dispositivo de visualización, por lo que ya no resulta apropiada para la visualización de información ni para el control de un estado de funcionamiento.

35 Las cerámicas de vidrio teñidas para superficies de cocción incluyen por regla general iones de vanadio para la coloración, dado que éstos poseen la propiedad especial de absorber la luz en el rango de la luz visible y de permitir una alta transmisión en el rango de la radiación infrarroja. Una coloración como ésta por medio de V_2O_5 se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2008 050 263 A1. En relación con los dispositivos de visualización, el problema de una cerámica de vidrio teñida de este tipo radica en que la característica de transmisión en el rango espectral visible es tal que los colores representados por el dispositivo de visualización están distorsionados por la cerámica de vidrio. Una posibilidad para la corrección de este cambio de color no deseado consiste en aplicar un filtro de compensación de color, lo que conlleva, sin embargo, un esfuerzo adicional. Los filtros de compensación de color de este tipo se conocen por el documento DE 10 2011 050 873 A1.

40 Por el documento EP 3 049 374 B1 se sabe que las cerámicas de vidrio transparentes y no teñidas se pueden oscurecer localmente por medio de un proceso láser, es decir, un proceso térmico. Los espectros de transmisión que resultan en la zona oscurecida se caracterizan por un desarrollo muy plano. No obstante, este proceso tiene varios inconvenientes. Por una parte, sólo puede realizarse de forma económica en superficies pequeñas, dado que el láser debe rasterizarse lentamente sobre la superficie a tintar, siendo incluso necesario, en su caso, pintarla varias veces. Por otra parte, el oscurecimiento sólo es relativamente débil, no siendo posible de este modo fabricar cerámicas de vidrio con un grado de transmisión de luz reducido. Además, el proceso es reversible, por lo que el tintado no presenta una estabilidad térmica suficiente.

45 Lo mismo se aplica también a las cerámicas de vidrio transparentes con un recubrimiento transparente. En el documento GB 2430249 B, por ejemplo, se revela un recubrimiento inferior pulverizado para una placa de calentamiento de cerámica de vidrio que presenta en el rango espectral del rojo una transmisión más alta que en el rango espectral del azul o del verde, comportándose, por consiguiente, de un modo similar a una cerámica de vidrio

teñida. En caso de un recubrimiento como éste, también existe la posibilidad de colocar un filtro de compensación de color adicional.

Alternativamente, la zona en la que debe disponerse el dispositivo de visualización se puede suprimir del recubrimiento por completo o al menos en parte. Esto tiene la ventaja de que la luz emitida por el dispositivo de visualización sólo pasa a través de la cerámica de vidrio transparente y no atraviesa el recubrimiento, por lo que no experimenta ningún cambio de ubicación del color a través del recubrimiento. Sin embargo, en este caso resulta el inconveniente de que el dispositivo de visualización también es claramente visible en estado desconectado, lo que no es deseable por razones estéticas.

Además, por las aplicaciones ópticas también se conocen vidrios recubiertos o tintados optimizados específicamente para no desplazar el espacio de color de la luz que pasa a través de los mismos. Estos sistemas, también conocidos como filtros de densidad neutra o vidrio gris, no son adecuados para su uso en cocinas o laboratorios debido a su escasa resistencia térmica o química. Especialmente los filtros de densidad neutra metalizados por vaporización de aluminio no resultan en general adecuados para su uso en cocinas o laboratorios, ya que incluso una ligera suciedad o unos arañazos leves son claramente visibles, por lo que son difíciles de limpiar. En especial, los filtros de densidad neutra y el vidrio gris no presentan en el rango espectral de infrarrojos la transparencia necesaria para su uso en aparatos de cocina.

Los documentos DE 20 2011 110 029 U1, DE 10 2009 013 127 A1 y DE 10 2008 050 263 describen superficies de cocción con dispositivos de visualización tintados.

Una tarea de la invención consiste en poner a disposición un artículo de mobiliario o de equipamiento para una cocina o un laboratorio con un dispositivo de visualización que evite o al menos subsane en parte los inconvenientes existentes en el estado de la técnica.

Esta tarea se resuelve con un artículo de mobiliario o de equipamiento para una cocina o un laboratorio según la reivindicación 1. Las formas de realización ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

Un artículo de mobiliario o de equipamiento de este tipo para una cocina o un laboratorio comprende un dispositivo de visualización y un elemento separador, separando el elemento separador, al menos por secciones, una zona interior del artículo de una zona exterior y comprendiendo el mismo un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio con un coeficiente de dilatación térmica de -6 a 6 ppm/K en la gama de temperaturas de entre 20°C y 300°C. En este caso, el dispositivo de visualización se dispone en el interior del artículo, de manera que la luz emitida por el dispositivo de visualización pase a través de una sección del elemento separador y sea visible para un usuario en el exterior del artículo. En el lado del elemento separador, orientado hacia el interior del artículo, se dispone un elemento de cubierta que presenta un grado de transmisión de luz de como máximo un 7% y que presenta, al menos en la zona del dispositivo de visualización, al menos una entalladura que se solapa con el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio. El elemento de cubierta presenta un espacio de color con las coordenadas de cromaticidad L* de 20 a 40, a* de -6 a 6 y b* de -6 a 6, medido en remisión con luz del iluminante normalizado D65 sobre un fondo negro en transparencia a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio. En la zona de la entalladura, el elemento separador presenta un grado de transmisión de luz de al menos un 5% y de como máximo un 70%. Además, el elemento separador se caracteriza porque el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65, después de pasar a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador en la zona de la entalladura del elemento de cubierta, se encuentra dentro de una gama de blanco W1 que se determina en el diagrama de cromaticidad CIExyY-2° mediante las siguientes coordenadas:

Gama de blanco W1	
x	y
0,27	0,21
0,22	0,25
0,32	0,37
0,45	0,45
0,47	0,34
0,36	0,29

En el sentido de la presente invención, por un artículo de mobiliario o de equipamiento para una cocina o un laboratorio se entiende en general un mueble de cocina o de laboratorio o preferiblemente un aparato de cocina o de laboratorio de funcionamiento eléctrico, independientemente del diseño concreto. Entre los muebles de cocina o de laboratorio cuentan especialmente armarios y mesas que presentan una encimera en su lado superior. Los aparatos de cocina como utensilios de cocina, refrigeradores, microondas, parrillas, hornos, vaporeras, tostadoras o campanas extractoras pueden diseñarse tanto para un uso privado, como también para un ámbito profesional. El artículo también puede ser un panel de control dispuesto por separado que permita a un usuario manejar uno o varios dispositivos que

pueden controlarse con el mismo. Los dispositivos según la invención pueden integrarse, por ejemplo, en muebles de cocina o de laboratorio o disponerse libremente en la habitación. Entre los equipos de laboratorio también cuentan, entre otros, hornos, armarios de aire acondicionado, refrigeradores o placas calefactoras.

5 Un artículo de este tipo comprende un dispositivo de visualización para la representación de información mediante la emisión de luz. El dispositivo de visualización puede configurarse, en especial, como una pantalla gráfica de control selectivo que comprende preferiblemente píxeles de color. Son ejemplos de pantallas de este tipo las pantallas LCD y OLED. El dispositivo de visualización también puede ser un proyector de imágenes o de vídeo que proyecta la luz del interior del artículo al exterior. Los dispositivos de visualización también pueden presentar un sensor sensible al tacto para el control por parte de un usuario.

10 Un artículo según la invención comprende además un elemento separador que separa, al menos por secciones, una zona interior del artículo de una zona exterior y que comprende un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio. Por consiguiente, en el caso de un aparato de cocina o de laboratorio, el elemento separador puede constituir al menos una parte de la carcasa o, en su caso, de una puerta del aparato. En este caso puede tratarse, por ejemplo, de una placa calefactora que separa la zona interior de una placa de cocción, en la que, además de un dispositivo de visualización, hay, por ejemplo, elementos calefactores, de su zona exterior en la que se encuentra el usuario de la placa de cocción. De igual modo, las ventanas de observación en las puertas de hornos o de microondas representan elementos separadores según la invención. En los muebles de cocina o de laboratorio, estos elementos separadores pueden representar al menos una parte del cuerpo del mueble o de la parte delantera de una puerta o de un cajón. Con especial preferencia, el elemento separador es una parte o incluso toda la encimera de un mueble de cocina o de laboratorio.

20 El elemento separador, en particular el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, no está sujeto a ninguna restricción determinada en cuanto a su tamaño y, en principio, puede fabricarse en cualquier medida habitual en la industria del vidrio. Puede, por ejemplo, presentar el tamaño típico de una placa de cocción con cuatro zonas de cocción de aproximadamente 49 x 56 cm² o un tamaño más reducido. También puede presentar el tamaño de una encimera de cocina usual de aproximadamente 63 x 250 cm² o un tamaño mayor. También se pueden realizar todos los tamaños intermedios. En especial, el elemento separador puede estar disponible en cualquier tamaño GEN de GEN 1 a GEN 10.5:

	Longitud [mm]	Anchura [mm]
GEN 1	300	400
GEN 2	370	470
GEN 3	550	650
GEN 3.5	600	720
GEN 4	680	880
GEN 4.5	730	920
GEN 5	1100	1250-1300
GEN 6	1500	1800-1850
GEN 7	1870	2200
GEN 7.5	1950	2250
GEN 8	2160	2460
GEN 10	2880	3130
GEN 10.5	2940	3370

30 Para todo tipo de artículos de mobiliario y de equipamiento de cocinas y laboratorios, la resistencia a los choques térmicos y la resistencia a los productos químicos son parámetros especialmente importantes. Se aplican requisitos especialmente elevados a las partes de los aparatos expuestas durante su uso a altas temperaturas como las placas de cocina, las placas calefactoras, los hornos, los hornos con función de pirólisis, los microondas o las parrillas. Pero prácticamente todas las demás zonas de una cocina o de un laboratorio también deben ser estables en cuanto a la temperatura, dado que siempre existe el riesgo de entrar en contacto con objetos o líquidos calientes o muy fríos. En caso de un contacto como éste, la temperatura cambia muy rápidamente en una zona localmente limitada, lo que da lugar a tensiones en el material que pueden provocar rápidamente una rotura, especialmente en caso de materiales frágiles como el vidrio y la cerámica de vidrio.

35 La forma más eficaz de lograr una muy buena resistencia térmica a la temperatura es que el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio presente un coeficiente lineal de dilatación térmica CTE, según la norma ISO 7991, de entre -2,5 x

5 $10^{-6}/K$ y $2,5 \times 10^{-6}/K$, preferiblemente de entre $-1,5 \times 10^{-6}/K$ y $1,5 \times 10^{-6}/K$, en el rango de temperatura de entre $20^{\circ}C$ y $300^{\circ}C$, preferiblemente de entre $20^{\circ}C$ y $700^{\circ}C$. Con un coeficiente de dilatación térmica tan bajo, los altos gradientes de temperatura tampoco dan lugar a la formación de tensiones en el sustrato. Este valor se consigue, por ejemplo, con vidrio de cuarzo o con cerámicas de vidrio de silicato de litio y aluminio (cerámicas de vidrio LAS), por ejemplo, de la marca CERAN® de la empresa SCHOTT AG. El coeficiente de dilatación térmica de entre $20^{\circ}C$ y $300^{\circ}C$ también se denomina CTE $\alpha_{20/300}$. El coeficiente de dilatación térmica de entre $20^{\circ}C$ y $700^{\circ}C$ también se denomina CTE $\alpha_{20/700}$.

10 Cuanto mayor sea el CTE del vidrio o de la cerámica de vidrio y mayores sean los gradientes de temperatura que puedan producirse durante su uso, mayor es el riesgo de roturas inducidas por la tensión. Dicho riesgo puede contrarrestarse templando térmica o químicamente el vidrio o la cerámica de vidrio. Gracias a un templado como éste se crea en la superficie de vidrio una tensión de compresión que contrarresta la tensión térmica. En este caso, el templado térmico resulta, por motivos económicos, especialmente preferible. Sin embargo, por razones técnicas, sólo puede llevarse a cabo en vidrios con un grosor de al menos de 2 mm y con un CTE de al menos $3,5 \times 10^{-6}/K$. Adicionalmente, la temperatura de transición vítrea T_g de los vidrios, medida según la norma ISO 7884-8 o DIN 52324, no debe rebasar un valor de aproximadamente $650^{\circ}C$, en especial en caso de vidrios con un CTE de entre $3,5$ y $6 \times 10^{-6}/K$, de manera que, durante el templado con hornos de templado disponibles en el mercado, se puedan alcanzar valores de templado suficientemente altos superiores a 10 MPa aproximadamente.

15 Los vidrios con un CTE de entre 20 y $300^{\circ}C$ de más de $6 \times 10^{-6}/K$, es decir, también templados, no resultan generalmente adecuados para su uso en cocinas y laboratorios. Por lo tanto, el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio debe presentar para el artículo según la invención un CTE de entre 20 y $300^{\circ}C$ de como máximo $6 \times 10^{-6}/K$. En general, los vidrios con un CTE más alto como, por ejemplo, el vidrio sodocálcico con un CTE de aproximadamente $9 \times 10^{-6}/K$, se pueden templar bien térmicamente. Sin embargo, los valores de templado que se pueden alcanzar aún no son suficientes para, en caso de carga térmica, poder compensar las tensiones derivadas de la gran dilatación térmica. En el caso de los sustratos de vidrio templados tanto térmicamente como también químicamente, hay que tener en cuenta que el templado se reduce durante períodos de tiempo más largos como consecuencia de una carga a altas temperaturas. Esta reducción se produce más rápidamente cuanto más baja sea la T_g del vidrio. Por este motivo, los vidrios templados para su uso en cocinas y laboratorios deben presentar una T_g de al menos $500^{\circ}C$, preferiblemente de al menos $550^{\circ}C$. Por lo tanto, se usan preferiblemente las cerámicas de vidrio con un CTE de entre 20 y $300^{\circ}C$ de $-2,5$ a $2,5 \times 10^{-6}/K$ o los vidrios con un CTE de entre 20 y $300^{\circ}C$ de $3,5$ a $6 \times 10^{-6}/K$ y una T_g de 500 a $650^{\circ}C$, especialmente de 550 a $650^{\circ}C$.

20 La resistencia química del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio a los ácidos y a las soluciones alcalinas es tan importante como su resistencia térmica. En los laboratorios esto resulta generalmente ventajoso debido a la manipulación de productos químicos, mientras que en las cocinas la resistencia a los productos de limpieza y a los componentes de los alimentos es especialmente relevante. En particular, los vidrios con proporciones altas de más del 10 por ciento en peso a base de óxido de metales alcalinos o metales alcalinotérreos como, por ejemplo, el vidrio sodocálcico, no resultan, por consiguiente, adecuados para los artículos según la invención.

25 En el lado del elemento separador orientado hacia la zona interior del artículo se dispone un elemento de cubierta que presenta un grado de transmisión de luz de como máximo un 7%. El elemento de cubierta se dispone en el lado orientado hacia la zona interior para protegerlo de influencias externas, especialmente de los daños causados por cargas mecánicas.

30 Un elemento de cubierta de este tipo sirve para limitar el grado de transmisión total de luz, desde la zona interior del artículo según la invención a la zona exterior en la zona del elemento separador, a un máximo del 5% independientemente del grado de transmisión de luz del elemento separador, a fin de evitar una vista del artículo según la invención. Preferiblemente, el elemento de cubierta presenta un grado de transmisión de luz de como máximo un 1%, preferiblemente de como máximo un 0,1%. El valor máximo para el grado de transmisión de luz del 5% resulta de una combinación de un elemento separador con un grado de transmisión de luz del 70% y un elemento de cubierta con un grado de transmisión de luz del 7%.

35 El grado de transmisión de luz se determina en el rango de longitudes de onda de 380 nm a 780 nm mediante el uso de la luz del iluminante normalizado D65 según la norma DIN EN 410. El grado de transmisión de luz también corresponde al valor de brillo Y en el espacio de color CIEyY-2°.

40 En la zona del dispositivo de visualización, el elemento de cubierta presenta al menos una entalladura por la que puede pasar la luz emitida por el dispositivo de visualización. En este caso, el tamaño de la entalladura se adapta preferiblemente al tamaño del dispositivo de visualización o a la parte luminosa del dispositivo de visualización. Alternativamente también pueden preverse, por ejemplo, varias entalladuras que formen, por ejemplo, una rejilla regular o irregular, pudiéndose adaptar en tal caso el tamaño total de la rejilla preferiblemente al tamaño del dispositivo de visualización. Por consiguiente, la entalladura sirve para garantizar que la luz emitida por el dispositivo de visualización no sea absorbida por el elemento de cubierta, sino que pueda pasar a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio.

45 En el caso del elemento de cubierta puede tratarse de un recubrimiento, un material de base autoportante como, por ejemplo, una placa o una lámina de vidrio, cerámica de vidrio, plástico o materiales aislantes que contengan, por ejemplo, silicatos en capas (mica) como mica o sustancias fibrosas. También puede tratarse de una combinación de los mismos, por ejemplo, de una lámina plástica recubierta o de un laminado de vidrio y plástico.

El elemento de cubierta presenta un espacio de color con las coordenadas L^* de 20 a 40, a^* de -6 a 6 y b^* de -6 a 6. Preferiblemente, el elemento de cubierta presenta un lugar en el espacio de color CIELAB en el que L^* es menor o igual a 35, con especial preferencia menor o igual a 30, aún más preferiblemente menor o igual a 28 y mayor o igual a 22, preferiblemente mayor o igual a 25, siendo a^* de -4 a +4, preferiblemente de -2 a 2, con especial preferencia de -1 a 1, y siendo b^* de -4 a +4, preferiblemente de -2 a 2, con especial preferencia de -1 a 1, medido en remisión. En general, un observador percibe este espacio de color como negro o al menos oscuro, lo que resulta preferible por razones estéticas para los artículos de mobiliario y equipamiento. Los espacios de color con L^* mayor que 40 parecen demasiado claros para ser percibidos como negros. Los espacios de color con un valor de $|a^*|$ mayor que 6 y/o un valor de $|b^*|$ mayor que 6 se perciben claramente como coloreados y no como negros. Cuanto más pequeños son los valores de L^* , $|a^*|$ y $|b^*|$, más oscuro y menos coloreado se percibe el tono del color.

Los elementos de cubierta con un valor L^* inferior a 40 y, en especial, inferior a 35, 30 o incluso 28, tienen la ventaja adicional, con respecto a los que tienen valores L^* más altos, de que en comparación reflejan en general menos luz. De este modo, un observador en el exterior puede percibir mejor la luz de los dispositivos de visualización montados en el interior de un artículo según la invención, dado que el contraste, es decir, la relación entre el brillo transmitido del dispositivo de visualización y el brillo reflejado de la luz ambiental, es más alto. Esto resulta especialmente ventajoso en situaciones típicas de instalación de artículos de mobiliario y de equipamiento con una iluminación ambiental brillante, como suele ser el caso, por ejemplo, en dispositivos de iluminación de trabajo en cocinas y laboratorios. Así también es posible mejorar la comodidad y seguridad de uso de un artículo de este tipo. Esto resulta especialmente ventajoso en comparación con los revestimientos metálicos pulverizados que se utilizan como elementos de cubierta, por ejemplo, de titanio o silicio, y que normalmente presentan un valor L^* superior a 70.

Estas coordenadas de color se miden colocando el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio junto con el elemento de cubierta en una trampa negra, de manera que el elemento de cubierta se disponga en el lado de la trampa negra y el sustrato en el lado del dispositivo de medición. A continuación, con un colorímetro comercial, por ejemplo, el espectrofotómetro CM-700d de la empresa Konica Minolta, se mide en remisión el espacio de color utilizando el iluminante normalizado D65, un observador estándar de 10° . Como trampa negra se puede utilizar, por ejemplo, la placa de vidrio negra CM-A511 de Konica Minolta. En este sentido, el término medición contra una trampa negra significa que la muestra a medir se dispone entre el dispositivo de medición y una trampa negra.

Los elementos de cubierta en forma de recubrimientos pueden fabricarse, por ejemplo, a base de esmalte, materiales sol-gel o siliconas de color. Por el documento DE 10 2015 103 461 A1, por ejemplo, se conocen los recubrimientos a base de esmalte que son apropiados para los aparatos de cocina. En dicho documento se revela, entre otras cosas, que mediante el uso de un flujo de vidrio basado en el sistema de material LAS con la adición de pigmentos basados en espinela como, por ejemplo, $\text{Co}(\text{Cr,Fe})_2\text{O}_4$ o $(\text{Mn,Fe})_2\text{O}_3$, se pueden lograr espacios de color como $L^* = 25$, $a^* = 0$ y $b^* = -0,5$ o $L^* = 27$, $a^* = 2$ y $b^* = 1$. Los pigmentos y su cantidad en la composición del recubrimiento pueden elegirse de manera que, en caso del grosor de capa previsto del recubrimiento, el grado de transmisión de luz sea inferior al 7%. En su caso, el grado de transmisión de luz también puede reducirse mediante un recubrimiento multicapa.

En el documento DE 10 2008 031 428 A1 se revelan recubrimientos a base de sol-gel adecuados para aparatos de cocina, cuyo espacio de color puede ajustarse en el rango $30 < L^* < 85$, $-8 < a^* < 8$ y $-8 < b^* < 8$. Para ello se prepara una mezcla de tetraetil ortosilano (TEOS) y trietoxi metilsilano (TEMS), pudiéndose añadir alcohol como disolvente. Una dispersión acuosa de óxido metálico, especialmente una dispersión de SiO_2 en forma de partículas de SiO_2 dispersas coloidalmente, se mezcla con ácido, preferiblemente ácido clorhídrico. Las dos mezclas preparadas por separado pueden agitarse para una mejor homogeneización. A continuación, las dos mezclas se añaden y se mezclan. Ventajosamente esta mezcla se deja madurar, preferiblemente con una agitación constante, por ejemplo, durante una hora. Paralelamente a la preparación de esta mezcla, los pigmentos y opcionalmente otras sustancias de relleno, preferiblemente ácido silícico pirógeno, se pueden pesar, añadir a la mezcla de maduración y dispersar. Para las capas negras se utiliza una mezcla de pigmentos con un 67% en peso de pigmentos recubiertos en forma de plaquetas y con un 33% en peso de grafito finamente pulverizado.

Esta elección del espacio de color del elemento de cubierta también resulta ventajosa, ya que las pantallas LCD y OLED disponibles en el mercado presentan un espacio de color similar cuando se observan directamente, es decir, sin un sustrato adicional o similar y, por lo demás, con el mismo método de medición. Si, por ejemplo, un elemento de cubierta con el espacio de color antes descrito y un dispositivo de visualización se combinan con un espacio de color con la coordinación L^* entre 25 y 45, a^* entre -4 y 0, y b^* entre -2 y 3, la pantalla apenas se puede distinguir ópticamente de un elemento de cubierta adyacente en transparencia a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador, incluso en caso de altos grados de transmisión del elemento separador de hasta un 70%.

En la zona de la entalladura del elemento de cubierta, el elemento separador presenta un grado de transmisión de luz de al menos un 5% y de como máximo un 70%. Preferiblemente, el elemento separador presenta en la zona de la entalladura un grado de transmisión de luz de al menos un 9%, con especial preferencia de al menos un 15%, aún más preferiblemente de al menos un 20% y de como máximo un 55%, con especial preferencia de como máximo un 45% y aún más preferiblemente de como máximo un 40%. El grado de transmisión de luz puede encontrarse, por ejemplo, en uno de los siguientes rangos: 5-70%, 5-55%, 5-45%, 5-40%, 9-70%, 9-55%, 9-45%, 9-40%, 15-70%, 15-55%, 15-45%, 15-40%, 20-70%, 20-55%, 20-45% o 20-40%.

En este caso es necesario un grado de transmisión mínimo del 5% para que, al usar dispositivos de visualización comerciales, la luz del dispositivo de visualización pueda percibirse claramente en la zona exterior. Dependiendo del

brillo del entorno, la luminancia del dispositivo de visualización en la zona exterior debe ser de entre 100 y 200 cd/m², a fin de garantizar una buena perceptibilidad. En caso de un grado de transmisión de luz del elemento separador de, por ejemplo, un 5%, se requiere un dispositivo de visualización con una luminancia de 2000 cd/m² para generar en el exterior una luminancia de 100 cd/m². En caso de un grado de transmisión de luz del 70%, un dispositivo de visualización con una luminancia de aproximadamente 140 cd/m² ya es suficiente para alcanzar en el exterior aproximadamente 100 cd/m². Un mayor grado de transmisión de luz del elemento separador en la zona del dispositivo de visualización tiene en este caso un efecto positivo en la eficiencia energética del sistema, dado que se puede accionar un dispositivo de visualización con una menor luminancia y, por lo tanto, con un menor consumo de energía. Además, los dispositivos de visualización con una luminancia máxima más reducida también se pueden adquirir de forma más económica. En caso de un grado de transmisión de luz de más del 70%, tanto el elemento de cubierta, como también el dispositivo de visualización se pueden ver claramente a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio en estado desconectado, por lo que incluso las más ligeras diferencias de color entre el elemento de cubierta y el dispositivo de visualización son claramente visibles.

En este caso, el grado de transmisión de luz del elemento separador en la zona de la entalladura del elemento de cubierta puede ajustarse de dos maneras. Por una parte, el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio se puede teñir. En principio, todos los colorantes conocidos resultan adecuados para este propósito, siempre que el espacio de color del elemento de cubierta medido a través del sustrato se encuentre dentro del rango antes citado. Aquí, el grado de transmisión de luz puede ajustarse por medio de la cantidad de colorante. Por otra parte, el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio puede estar dotado de un recubrimiento absorbente. En el caso de los recubrimientos, es posible influir en el grado de transmisión de luz, por ejemplo, por medio del grosor de capa. Aquí, el espacio de color del elemento de cubierta, medido en transparencia a través del sustrato revestido, debe encontrarse en el rango antes citado. También es posible imaginar dotar un vidrio teñido de un recubrimiento absorbente adicional.

Además, el elemento separador se caracteriza por que el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65 después de atravesar el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador en la zona de la entalladura del elemento de cubierta se encuentra dentro de una gama de blanco W1 que se determina en el diagrama de cromaticidad CIExyY-2° mediante las siguientes coordenadas:

Gama de blanco W1	
x	y
0,27	0,21
0,22	0,25
0,32	0,37
0,45	0,45
0,47	0,34
0,36	0,29

En este caso, la gama de blanco W1 resulta como una zona a lo largo de la curva de cuerpo negro en el espacio de color CIExyY que abarca desde aproximadamente 2.750 K hasta aproximadamente 1.000.000 K (= 1 MK) de temperatura de color y que se desplaza hacia arriba en el límite superior en un valor de aproximadamente y = 0,04 con respecto a la curva de cuerpo negro y que se desplaza hacia abajo en el límite inferior en aproximadamente y = 0,07. De aquí resulta el siguiente efecto: la luz del iluminante normalizado D65 tiene, por definición, una temperatura de color de aproximadamente 6.500 K y, si se observa directamente con un observador de 2°, presenta un espacio de color de x = 0,31 e y = 0,33. Con la presente invención, al atravesar la luz el elemento de separación, el espacio de color de la luz puede desplazarse fundamentalmente a lo largo de la curva de cuerpo negro, tanto a temperaturas de color más altas, como también a temperaturas de color más bajas, sin generar un tono de color no deseado. Por consiguiente, la luz blanca se sigue percibiendo como luz blanca después de atravesar el elemento de separación.

El espacio de color de la luz después de pasar a través del sustrato se puede medir, por ejemplo, con el colorímetro CS-150 de Konica Minolta. También es posible medir el espectro de transmisión del sustrato y calcular el espacio de color con la ayuda del espectro conocido de la luz normalizada D65 y de la sensibilidad ocular de un observador estándar de 2° conforme a las especificaciones de la CIE.

Los dispositivos de visualización como las pantallas se suelen ajustar, por ejemplo, para emitir luz blanca con una temperatura de color de 5.000 K, 6.500 K o 9.300 K. El artículo según la invención permite así utilizar las pantallas comerciales para generar un espacio de color deseado para pantallas de la luz emitida por la pantalla en la zona exterior del artículo sin necesidad de realizar ningún ajuste posterior.

En una forma de realización preferida, el elemento separador se caracteriza por que el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65, después de atravesar el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador

ES 2 790 354 T3

en la zona de la entalladura del elemento de cubierta, se encuentra dentro de una gama de blanco W2 que se determina en el diagrama de cromaticidad CIExyY-2° mediante las siguientes coordenadas:

Gama de blanco W2	
x	y
0,25	0,27
0,32	0,36
0,41	0,42
0,42	0,36
0,35	0,31
0,27	0,24

5 En este caso, la gama de blanco W2 resulta como una zona a lo largo de la curva de cuerpo negro en el espacio de color CIExyY que abarca desde aproximadamente 3.500 K hasta aproximadamente 20.000 K de temperatura de color y que se desplaza hacia arriba en el límite superior en un valor de aproximadamente $y = 0,025$ con respecto a la curva de cuerpo negro y que se desplaza hacia abajo en el límite inferior en aproximadamente $y = 0,04$. Por lo tanto, en comparación con W1, esta zona se extiende a lo largo de una sección más corta de la curva de cuerpo negro y presenta una menor desviación en las coordenadas x e y de la curva de cuerpo negro.

10 Esta sección de la curva de cuerpo negro de unos 3.500 K a unos 20.000 K corresponde aquí a los espacios de color que la luz solar natural puede cubrir. Un sol poniente, poco antes de que anochezca, corresponde a un emisor de cuerpo negro con aproximadamente 3.500 K y un cielo claro al mediodía corresponde a un emisor de cuerpo negro con aproximadamente 20.000 K. Por este motivo, los espacios de color en o cerca de la curva del cuerpo negro se perciben, en particular en esta zona, como blancos y especialmente naturales.

15 Con especial preferencia, el elemento separador se caracteriza por que el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65, después de atravesar el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador en la zona de la entalladura del elemento de cubierta, se encuentra dentro de una gama de blanco W3 que se extiende a lo largo de la curva de cuerpo negro en el espacio de color CIExyY de aproximadamente 5.000 K a aproximadamente 20.000 K de temperatura de color y que se desplaza hacia arriba en el límite superior en un valor de aproximadamente $y = 0,025$ con respecto a la curva del cuerpo negro y hacia abajo en el límite inferior en aproximadamente $y = 0,04$. Por consiguiente, la gama de blanco W3 corresponde fundamentalmente a la gama W2, pero sólo comienza con una temperatura de color de 5.000 K. Esta gama de colores corresponde al blanco de la luz del día y, por lo tanto, el observador humano la percibe como un blanco especialmente puro, en particular como un blanco frío.

20

Gama de blanco W3	
x	y
0,250	0,270
0,290	0,320
0,340	0,370
0,360	0,320
0,310	0,280
0,270	0,240

25 Esto se consigue con la presente invención de un modo sorprendente incluso sin el uso de un filtro de compensación de cuerpo negro para la compensación de la curva de transmisión del elemento separador. En el sentido de la presente invención, por un filtro de compensación de cuerpo negro se entiende un filtro óptico, cuyo espectro de transmisión se ajusta al espectro de transmisión del elemento separador, de manera que la luz del iluminante normalizado D65 presente, después de atravesar el filtro de compensación de cuerpo negro y el elemento separador, un espacio de color con coordenadas dentro de la gama de blanco W1 o, en su caso, W2.

30 Según la invención, un filtro de este tipo no es necesario, dado que la luz del iluminante normalizado D65 ya presenta un espacio de color en este rango después de atravesar el elemento separador. No obstante, un filtro como éste puede disponerse opcionalmente entre el elemento separador y un dispositivo de visualización, por ejemplo, si diferentes zonas del elemento separador para la luz transmitida del iluminante normalizado D65 deben generar diferentes espacios de color dentro de la gama W1 o W2.

Los filtros de compensación de cuerpo negro pueden estar presentes en forma de capas, láminas o placas impresas aplicadas o dispuestas adecuadamente. También es posible imaginar el uso de otros filtros de compensación de color, por ejemplo, a fin de que, para un observador en el exterior, la luz blanca emitida en la zona interior del artículo aparezca coloreada, por ejemplo, azul, roja, verde o de cualquier otro color.

5 Entre los elementos separadores que cumplen el requisito antes citado se incluyen, por ejemplo, los nuevos sustratos de cerámica de vidrio compuestos de una cerámica de vidrio LAS transparente y tintada que contiene como componentes de tintado 0,003 - 0,5% en peso de MoO_3 y/o menos del 0,2% de Nd_2O_3 y/o menos del 0,015% en peso de V_2O_5 . Como se explica más adelante, resulta ventajoso elegir cada uno de estos tres componentes independientemente de los otros componentes de los rangos mencionados. Sin embargo, con especial preferencia se eligen simultáneamente al menos dos o incluso los tres componentes de estos rangos.

10 Debido a sus características de transmisión, estos nuevos tipos de cerámica de vidrio, que son significativamente más neutros en cuanto al color que el estado de la técnica, ofrecen grandes ventajas en la instalación modular, por ejemplo, en caso de placas de cocción modulares disponibles en el mercado y también en combinación con otros aparatos dotados de vidrio como, por ejemplo, los hornos con filtros de gelatina de color neutro o los refrigeradores con frontales de vidrio.

15 La cerámica de vidrio transparente y tintada difiere de la cerámica de vidrio transparente y no tintada en que la transmisión se reduce mediante la adición selectiva de uno o varios compuestos teñidos que se absorben en el rango visible. Estos compuestos colorantes como elementos de la composición de una cerámica de vidrio teñida aumentan así el coeficiente de absorción de la cerámica de vidrio en comparación con una cerámica de vidrio no teñida. El desarrollo espectral resultante de la curva de transmisión para un grosor definido determina el color de la cerámica de vidrio y su brillo.

20 El término cerámica de vidrio teñida en volumen también se utiliza en la literatura como sinónimo de la expresión "cerámica de vidrio tintada". Ambos términos se basan en el hecho de que la cerámica de vidrio contiene en su composición componentes colorantes que influyen en el coeficiente de absorción de la cerámica de vidrio. Por lo tanto, estos materiales se diferencian fundamentalmente de las cerámicas de vidrio no teñidas que presentan un recubrimiento de color para la coloración de un artículo fabricado a partir de las mismas. Un recubrimiento de este tipo no influye de ningún modo en el coeficiente de absorción de la cerámica de vidrio.

25 En estas cerámicas de vidrio preferidas resulta ventajoso un contenido mínimo del 0,003% en peso de MoO_3 para lograr el efecto de color deseado. Si se desea una menor transmisión de luz, resulta ventajoso un mayor contenido de MoO_3 . Igualmente, en caso de un contenido cada vez mayor de Fe_2O_3 o de V_2O_5 resulta ventajoso un contenido de MoO_3 más alto, dado que tanto el Fe_2O_3 , como también el V_2O_5 modifican las características de transmisión de la cerámica de vidrio de manera que el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65 se aleje de la curva de cuerpo negro después de pasar a través de la cerámica de vidrio, especialmente hacia los tonos rojos. Para el ajuste del efecto de color, el contenido es preferiblemente de al menos un 0,01, más preferiblemente de al menos un 0,03 y con especial preferencia de al menos un 0,05% en peso de MoO_3 . Dado que en la cerámica de vidrio se representan diferentes valencias del átomo Mo, el contenido indicado de la composición se relaciona analíticamente con este compuesto. Como límite superior, el contenido de MoO_3 es preferiblemente del 0,3, más preferiblemente del 0,25 y con especial preferencia del 0,2% en peso.

30 Con un contenido de 0,003 - 0,5% en peso de MoO_3 es posible ajustar el grado de transmisión de luz de un sustrato de cerámica de vidrio con un grosor de 2 a 8 mm a un valor del 5% al 70%.

Se ha comprobado que la adición de MoO_3 provoca una reducción de la viscosidad del vidrio y es beneficiosa para la fusibilidad y el refinamiento del vidrio. Sin embargo, especialmente las especies de óxido de molibdeno reducidas también actúan como agentes nucleantes y pueden empeorar la estabilidad de la desvitricación. Por este motivo resulta ventajoso limitar el contenido.

35 45 Las cerámicas de vidrio contienen preferiblemente menos del 0,2% en peso de Nd_2O_3 , dado que el efecto de color de este óxido de color se consigue mediante bandas de absorción estrechas en el rango de 526, 584 y 748 nm. La luz en este rango de longitudes de onda es absorbida con más efectividad al pasar a través de la cerámica de vidrio. El contenido aún más preferido de Nd_2O_3 es menos del 0,06% en peso. Con especial preferencia no se utiliza el Nd_2O_3 , por lo que la cerámica de vidrio está técnicamente libre de Nd_2O_3 . En tal caso, la presencia de impurezas es, por regla general, inferior a 10 ppm.

50 55 Especialmente el componente V_2O_5 desplaza el espacio de color de la luz transmitida del iluminante normalizado D65 en el sistema de color CIE a valores x más altos, es decir, a rojos anaranjados. El componente resulta adecuado para una coloración combinada con MoO_3 . No obstante, el V_2O_5 tiene una coloración más fuerte, por lo que preferiblemente el contenido se limita, a fin de lograr más fácilmente el efecto de color según la invención. En este caso, los contenidos superiores al 0,015% en peso resultan menos propicios. Preferiblemente, el contenido de V_2O_5 es inferior a un 0,01% en peso y más preferiblemente de como máximo un 0,005% en peso. Con especial preferencia no se añade V_2O_5 a la composición, estando sólo presentes en la cerámica de vidrio impurezas de unas pocas, normalmente, 1-15 ppm. El óxido de molibdeno en esta forma de realización preferida es, por lo tanto, el principal agente colorante y se aplica la relación de componentes $\text{MoO}_3/\text{V}_2\text{O}_5 > 1$, preferiblemente > 3 , con especial preferencia > 5 .

ES 2 790 354 T3

En una forma de realización especialmente preferida, una cerámica de vidrio contiene como componentes colorantes un 0,003 - 0,5% en peso de MoO_3 y menos de un 0,2% en peso de Nd_2O_3 y menos de un 0,015% en peso de V_2O_5 . Con una cerámica de vidrio como ésta se pueden proporcionar sustratos especialmente de color neutro para su uso en artículos de mobiliario o equipamiento.

- 5 Otra composición preferida de una cerámica de vidrio que cumple los requisitos mencionados anteriormente se compone, en % en peso a base de óxido, fundamentalmente de:

	Li_2O	2,5 - 5,5
	$\Sigma \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	0,1 - < 4
	MgO	0 - 3
10	$\Sigma \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$	0 - 5
	ZnO	0 - 4
	B_2O_3	0 - 3
	Al_2O_3	16 - 26
	SiO_2	58 - 72
15	TiO_2	1,5 - 5,5
	ZrO_2	0 - 2,5
	SnO_2	0,1 - < 0,7
	$\Sigma \text{TiO}_2 + \text{ZrO}_2 + \text{SnO}_2$	3 - 6,5
	P_2O_5	0 - 5
20	MoO_3	0,003 - 0,5
	Fe_2O_3	0 - 0,025
	V_2O_5	0 - 0,015
	Nd_2O_3	0 - < 0,02

- 25 El término "se compone fundamentalmente de" significa que los componentes indicados deben ser de al menos un 96% o, por regla general, de al menos un 98% de la composición total. Estas cerámicas de vidrio contienen opcionalmente aditivos de agentes químicos de refinación como As_2O_3 , Sb_2O_3 , CeO_2 y aditivos de refinación como óxido de manganeso, compuestos de sulfato y de haluro (F, Cl, Br) en contenidos totales de hasta un 2,0% en peso.

- 30 Por motivos de costes, resulta especialmente ventajoso elegir un contenido de Li_2O lo más reducido posible. Sin embargo, una reducción de la proporción de Li_2O provoca un aumento de la dilatación térmica, por lo que la cantidad de Li_2O debe elegirse para que se ajuste a los requisitos de la aplicación. Preferiblemente, una cerámica de vidrio como ésta contiene entre un 2,5 y un 5,0% en peso o entre un 2,7 y un 4,5% en peso o entre un 2,9 y un 4,0% en peso o entre un 3,0 y un 3,5% en peso de Li_2O .

- 35 Los compuestos de un gran número de elementos como, por ejemplo, los álcalis Rb, Cs o elementos como Mn, Hf son impurezas que se encuentran comúnmente en las sustancias de mezcla de uso industrial. Otros compuestos como, por ejemplo, los de los elementos W, Nb, Ta, Y, tierras raras, Bi, V, Cr, Ni, también pueden estar presentes como impurezas de las sustancias de mezcla de uso industrial por lotes, normalmente en el rango de ppm.

- 40 Por razones de protección ambiental y seguridad laboral, se evita en lo posible el uso de materias primas tóxicas o sospechosas. Por este motivo, la cerámica de vidrio está preferiblemente libre de sustancias nocivas para el medio ambiente como el arsénico (As), el antimonio (Sb), el cadmio (Cd), el plomo (Pb), el cesio (Cs), el rubidio (Rb), los haluros y el azufre (S), a excepción de las impurezas inevitables en el rango de preferiblemente 0 a menos del 0,5 por ciento en peso, con especial preferencia de menos del 0,1 por ciento en peso, aún más preferiblemente de menos del 0,05 por ciento en peso. Aquí, los datos en porcentaje en peso se refieren a la composición del vidrio a base de óxido.

- 45 En general, para la fabricación se pueden utilizar materias primas naturales o materias primas preparadas químicamente o producidas sintéticamente. Las materias primas naturales son generalmente más económicas que las materias primas equivalentes preparadas químicamente o sintetizadas. Sin embargo, la utilidad práctica de las materias primas naturales está limitada por las cantidades normalmente elevadas de impurezas. Ejemplos de materias primas naturales son la arena de cuarzo, el espodumeno y la petalita. Las materias primas preparadas químicamente o producidas sintéticamente sólo suelen contener una cantidad muy reducida de impurezas. Ejemplos de materias primas comúnmente preparadas o sintetizadas son el carbonato de litio o el polvo de dióxido de titanio.

- 50 Las impurezas de los oligoelementos típicos en las materias primas técnicas utilizadas son normalmente de 200 ppm B_2O_3 , 30 ppm Cl, 1 ppm CoO, 3 ppm Cr_2O_3 , 200 ppm Cs_2O , 3 ppm CuO, 200 ppm F, 400 ppm HfO_2 , 3 ppm NiO, 500 ppm Rb_2O , 5 ppm V_2O_5 .

Alternativamente a un sustrato transparente de cerámica de vidrio como éste teñido mediante óxido de molibdeno como agente colorante principal, el elemento separador también puede comprender un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio transparente, no teñido y resistente a la temperatura con un recubrimiento que presenta unas propiedades ópticas adecuadas.

5 En este caso, en relación con un artículo según la invención sólo se consideran las capas que presentan un espacio de color con L^* de 20 a 40, a^* de -6 a 6 y b^* de -6 a 6, medido en remisión con luz del iluminante normalizado D65 contra una trampa negra en transparencia a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio. Como consecuencia, se eliminan capas especialmente brillantes, es decir, altamente reflectantes, coloridas y metálicamente especulares.

10 Al mismo tiempo, el grado de transmisión de luz de las capas debe poder ajustarse en un rango del 5% al 70%, medido en transmisión a través de la capa y del sustrato.

De este modo se eliminan, por ejemplo, los sistemas de capa transparentes, por ejemplo, las capas multicapa de óxidos, nitruros y/u oxinitruros. Con unos sistemas de capa ópticos de interferencia de este tipo, los componentes a^* y b^* del espacio de color en remisión pueden ajustarse específicamente, pero no es posible establecer simultáneamente un bajo grado de transmisión de luz del 5 al 70% ni un bajo brillo en remisión, es decir, un valor L^* de entre 20 y 40. Debido a la falta de materiales absorbentes, en sistemas como éstos sólo se puede elegir entre una alta transmisión con una reflexión reducida, por ejemplo, capas antirreflejos, o una baja transmisión con una remisión elevada, por ejemplo, los espejos dicróicos. No es posible realizar una transmisión baja con, al mismo tiempo, una remisión reducida.

20 Aparte de este hecho, tan sólo por razones de costes los sistemas de capa multicapa, especialmente los basados en óptica de interferencia, no resultan adecuados para artículos de mobiliario y equipamiento de cocina y laboratorio.

Estos requisitos se cumplen sorprendentemente con nuevos tipos de capas basados en espinelas, cermets, carburos o carbonitruros.

25 Las espinelas se conocen por la mineralogía y los sólidos cerámicos. Los inventores han descubierto que, sorprendentemente, las espinelas oxídicas, al desprenderse de forma reactiva como una aleación de un objetivo metálico, presentan un valor L^* muy reducido de menos de 35 bajo la adición subestequiométrica de oxígeno. De este modo es posible, en principio, crear tonos de color oscuros mientras se mantiene una baja conductividad eléctrica. La curva de transmisión de las capas de este tipo también se desarrolla de forma plana, por lo que, después de atravesar un recubrimiento como éste, la luz del iluminante normalizado D65 se encuentra dentro del rango de blanco W1.

30 En el rango de longitudes de onda de 780 nm a aproximadamente 4.500 nm, los recubrimientos de espinela presentan transmisiones espectrales elevadas superiores al 30% o incluso superiores al 50%, hasta superiores al 80%. Fundamentalmente, el grado de transmisión espectral en el rango espectral de infrarrojos de las placas de cubierta con recubrimientos de espinela no está limitado por el recubrimiento, sino por el sustrato utilizado. La cerámica de vidrio transparente LAS no teñida, por ejemplo, de la marca CERAN CLEARTRANS® de la empresa SCHOTT AG con un recubrimiento de espinela, presenta, en caso de una longitud de onda de aproximadamente 3.750 nm, un grado de transmisión espectral de más del 40%. Por lo tanto, los recubrimientos de este tipo resultan especialmente adecuados para el uso de elementos calefactores radiantes o de sensores de infrarrojos detrás o debajo del elemento separador. Las resistencias de superficie son superiores a 1 MΩ/□ con una tensión de prueba de 1000 V. Por consiguiente, estas capas también resultan adecuadas para su uso con sensores capacitivos e inductivos y con bobinas de inducción para la transferencia de energía como, por ejemplo, los elementos de calentamiento por inducción.

40 Las espinelas adecuadas presentan una composición según la fórmula $A_xC_uB_yD_vE_zF_w$, eligiéndose A y C del grupo formado por Cr²⁺, Mn²⁺, Fe²⁺, Co²⁺, Ni²⁺, Cu²⁺, Zn²⁺; Al³⁺, Sn^{2+/4+}, Ti⁴⁺, Zr⁴⁺, o de los lantánidos y sus mezclas. B y D se eligen del grupo formado por Mn³⁺, Fe³⁺, Co³⁺, Ni³⁺, Cu³⁺, Al³⁺, Ga³⁺, Sn⁴⁺, Sc³⁺, Ti⁴⁺, Zn²⁺, o de los lantánidos y sus mezclas. E y F se eligen preferiblemente del grupo formado por los aniones divalentes de S, Se y O y sus mezclas. Los valores de x, u, y, v, z y w cumplen las siguientes fórmulas:

45
$$0,125 < (x+u) / (y+v) \leq 0,55 \text{ y}$$

$$z+w = 4.$$

Preferiblemente, el recubrimiento presenta cristalitas, mostrando al menos el 95% en peso de las cristalitas estructuras cristalinas simétricas y cúbicas del tipo espinela.

50 Para mejorar la neutralidad del color cabe la posibilidad de variar el sistema de capas por medio de una capa de compensación dispuesta entre el sustrato y el recubrimiento de espinela. Esta modificación no influye prácticamente en el valor L^* en remisión. Las capas de compensación pueden ser materiales que presentan sus índices de refracción entre el sustrato y el recubrimiento de espinela en el espectro visible, por ejemplo, CeO₂, HfO₂, Y₂O₃, Si₃N₄, AlN, SiO₂, Al₂O₃, AlTiOx, TiSiOx, SiOxNy, AlSiOxNy. Las variantes subestequiométricas también pueden utilizarse como capa de compensación. El grosor de capa de las capas de compensación de este tipo se encuentra preferiblemente en el rango de 25 a 500 nm, especialmente de 35 a 250 nm. De forma sorprendente, una capa de compensación como ésta sólo modifica el espacio de color del recubrimiento en remisión, pero no la característica de transmisión. En especial, una capa de compensación de este tipo no actúa, por consiguiente, como un filtro de compensación de cuerpo negro.

En una forma de realización preferida, el recubrimiento se compone de una espinela a partir de uno de los siguientes sistemas de material: espinelas de aluminio, espinelas de cromo, espinelas de hierro, espinelas de titanio, espinelas de cobalto. Con especial preferencia, el recubrimiento se compone de espinela de CoFeMnCr y presenta opcionalmente una capa de compensación de SiOxNy.

5 En otra forma de realización preferida, el recubrimiento se compone de un cermet con una matriz oxidica de SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, TiO₂, u óxidos mixtos de los mismos, y de un componente metálico de Ti, Si, Al, Mo, Zr, Cu, Nb, Co, Cr, W, Ta, Ni, B o de una aleación de al menos dos de estos metales. En el sentido de la presente invención, por el término cermets se entienden materiales compuestos a partir de una matriz oxidica con un componente metálico dispersado
10 en la misma. Las formas de realización que contienen estos materiales compuestos resultan aquí especialmente preferibles, dado que combinan las propiedades ópticas del componente metálico con la baja conductividad eléctrica del material de matriz, siendo, por consiguiente, especialmente adecuadas para el recubrimiento de una placa de cubierta según la invención.

Estos sistemas de capa de cermet se caracterizan por presentar una muy alta resistencia de superficie, > 20 MΩ/□, con un grado de transmisión de luz ajustable del 5 - 70%. En estos rangos de transmisión se pueden producir capas muy neutras de color con un bajo valor L*. Los sistemas de capa de cermet mostraron, especialmente con unos grados de transmisión elevados de >20%, espacios de color con valores a* y b* en un rango de +/- 2, en casos individuales también significativamente más bajos. El grado de reflexión espectral medio de los recubrimientos de cermet con un grado de transmisión de luz del 35% puede encontrarse en el 5%, con una relación del valor más alto al más bajo, en el rango espectral visible de aproximadamente 1,5. La curva de transmisión de capas como éstas ha demostrado ser muy plana, por lo que la luz del iluminante normalizado D65, después de pasar a través del recubrimiento, se encontraba en la gama de blanco W1 o incluso en la gama de blanco W2. En el rango espectral infrarrojo entre 780 y 4250 nm, estos sistemas de capa de cermet sólo presentan una absorción débil, de manera que también aquí el grado de transmisión espectral está limitado en rangos amplios por el sustrato y no por el recubrimiento. Las capas de cermet analizadas pueden presentar un grado de transmisión de más del 40% con una longitud de onda de aproximadamente
25 3.750 nm.

En una forma de realización preferida, la matriz oxidica y el componente metálico se adaptan entre sí de manera que presenten una mayor estabilidad térmica. La estabilidad térmica puede lograrse, por ejemplo, mediante la medición del espacio de color CIELAB después de haber sometido la muestra a 380°C durante 80 horas y mediante una comparación de los valores de medición con la muestra no solicitada. En este caso resulta especialmente ventajoso un emparejamiento de materiales de un metal con afinidad al oxígeno para la formación de la matriz de óxido metálico y de un metal con una menor afinidad al oxígeno para la formación del componente metálico en el cermet.

Resultan especialmente preferibles SiO₂ o Al₂O₃ como matriz de óxido metálico en combinación con Mo como componente metálico. El Si o el Al tienen una mayor afinidad al oxígeno que el Mo, con lo que se prefiere la formación de SiO₂ o Al₂O₃ frente al óxido de Mo. Al mismo tiempo, en caso de capas muy densas, la matriz oxidica actúa como una barrera de oxidación y protege el Mo de la oxidación. Los óxidos mixtos, especialmente de SiO₂ y Al₂O₃, también son adecuados para su uso como matriz de óxido metálico.

En una forma de realización preferida, el SiO₂ se utiliza para la matriz oxidica. En tal caso, la relación entre Mo y Si en el recubrimiento puede ser de al menos 5:95, preferiblemente de al menos 10:90, con especial preferencia de 15:85 y especialmente de 20:80 en % en peso. Aquí puede ser preferiblemente de como máximo 50:50, preferiblemente de como máximo 45:55, con especial preferencia de como máximo 40:60 y en especial de como máximo 35:65 en % en peso. La relación entre Mo y Si en el recubrimiento puede encontrarse en uno de los siguientes rangos, por ejemplo: de 5:95 a 50:50% en peso, de 10:90 a 45:55% en peso, de 15:85 a 40:60% en peso o incluso de 20:80 a 35:65% en peso. Para la determinación de estas relaciones se utilizan las proporciones de peso de Mo y Si en el recubrimiento. En este caso no se tiene en cuenta el porcentaje en peso del oxígeno o de otros componentes del recubrimiento. El experto en la materia ajusta la proporción de oxígeno, de manera que el recubrimiento cumpla los requisitos respectivos. En una forma de realización especialmente preferida, el recubrimiento no contiene ningún otro componente además de Mo, Si, oxígeno y las impurezas inevitables.

Se ha comprobado que el uso de cermets de MoSiOx de este tipo resulta especialmente ventajoso, dado que éstos presentan una curva de transmisión particularmente plana y una curva especialmente plana del grado de reflexión espectral y al mismo tiempo una alta resistencia eléctrica y una alta resistencia térmica.

Para la estabilización térmica, los cermets, así como las espinelas, pueden dotarse adicionalmente de una barrera de oxidación. Dicha barrera puede ser, por ejemplo: óxidos o nitruros u oxinitruros de al menos uno de los siguientes materiales: Si, Al, Ti, Zr, Sn, Cr, Zn, Nb, Y, Ta, Mo, B. En relación con los cermets, el nitruro de silicio en especial ha demostrado ser la barrera de oxidación preferida y en relación con las espinelas en particular el óxido de silicio. Las capas de barrera de oxidación también pueden tener un efecto positivo en la transmisión en el infrarrojo.

Los inventores han comprobado que sorprendentemente, con recubrimientos de carburos y carbonitruros en vidrio o cerámica de vidrio, es posible producir valores L* bajos en el rango de 30 en un espacio de color de -3 < a* < 3, -3 < b* < 3 en remisión. Además, las capas presentan un grado de reflexión medio del 4% al 8% aproximadamente y una relación del grado de reflexión máximo al mínimo en el rango espectral visible de aproximadamente 1,5. En el rango espectral del infrarrojo, estas capas ya transmiten a 950 nm más del 50% y no presentan una absorción significativa

en el rango de aproximadamente 1.250 nm a al menos 4.000 nm, por lo que, en este rango, la transmisión espectral de una placa de cubierta está limitada por el sustrato.

5 Estos sistemas de capa pueden fabricarse como capas individuales o como sistemas de capa con las capas de compensación, ya descritas en relación con las espinelas, entre el sustrato y el recubrimiento y/o con barreras de oxidación adicionales. En este caso, el experto en la materia elige, a partir de los materiales antes descritos, una combinación con un índice de refracción adecuado, que se encuentra entre el del sustrato y el del recubrimiento, y un grosor de capa apropiado. En caso de uso de capas basadas en carburos o carbonitruros, resulta preferible que el recubrimiento contenga al menos uno de los siguientes materiales: Si, Zr, W, Ti, Mo, Cr, B, DLC.

10 Todos los sistemas de capa antes citados se fabrican preferiblemente mediante pulverización de magnetrones, en especial mediante pulverización reactiva de media frecuencia o pulverización reactiva de alta frecuencia. En el caso de la pulverización reactiva de media frecuencia pueden utilizarse objetivos metálicos, por ejemplo, de metales puros o de aleaciones, y puede añadirse, por ejemplo, oxígeno o nitrógeno como gases de proceso reactivos. El argón se utiliza como gas de proceso no reactivo.

15 Los recubrimientos de espinela pueden producirse, por ejemplo, mediante pulverización reactiva de media frecuencia, utilizando un objetivo a partir de una aleación de cationes metálicos, especialmente un objetivo de una aleación de CoFeMnCr, y utilizando oxígeno como gas reactivo. Aquí, la estequiometría del recubrimiento puede modificarse a través de la cantidad de oxígeno añadido y, especialmente, también puede ajustarse de forma subestequiométrica, es decir, con escasez de oxígeno. Para la aleación de objetivo se utiliza con especial preferencia un rango de composición en % en peso de

20 Co 15-25, especialmente 19-21,
Fe 30-40, especialmente 34-36,
Mn 14-24, especialmente 18-20 y
Cr 21-31, especialmente 25-27.

25 La relación molar de la composición del objetivo también corresponde a las proporciones molares de Co, Fe, Mn y Cr en el recubrimiento.

30 En una forma de realización preferida, el elemento separador en la zona de la entalladura presenta una alta transmisión en el rango espectral de infrarrojos. Esto permite el posicionamiento de sensores detectores de infrarrojos en la zona interior del artículo según la invención o el uso de elementos calefactores radiantes como los radiadores de infrarrojos. En este caso, dependiendo del sensor o del elemento calefactor, la transmisión en un rango espectral específico es importante.

35 Los valores de transmisión indicados se refieren a la transmisión total de la muestra, medida mediante el uso de una esfera de Ulbricht. Para esta medición, la muestra se coloca entre una fuente de luz adecuada y una esfera de Ulbricht en la entrada de la esfera de Ulbricht. En una salida de la esfera de Ulbricht dispuesta lateralmente en un ángulo de 90° con respecto a la trayectoria del haz, se fija un sensor adecuado para la detección de la proporción de luz transmitida. Mediante este dispositivo de medición se detecta tanto la proporción transmitida directamente, como también la proporción de la luz transmitida de forma dispersa.

40 El rango espectral entre 850 y 1000 nm es especialmente relevante para los sensores infrarrojos basados en silicio, como los que se utilizan, por ejemplo, en los así llamados sensores de tiempo de vuelo para dispositivos de entrada sin contacto para el control de gestos o la detección de proximidad, como el VL6180X de ST Microelectronics. En este rango, el elemento separador presenta preferiblemente, en al menos una longitud de onda, una transmisión de al menos un 3%, preferiblemente de al menos un 10%, con especial preferencia de al menos un 30%, a fin de permitir el uso de sensores de este tipo. Especialmente para el control de gestos, las transmisiones altas resultan ventajosas, ya que en tal caso los gestos se pueden detectar a una mayor distancia de la cara exterior del elemento separador. Otras aplicaciones para los sensores infrarrojos basados en silicio son, por ejemplo, receptores de señales de mandos a distancia o interfaces de comunicación para la transmisión óptica de datos.

45 Los detectores infrarrojos basados en GaAs son especialmente sensibles en el rango de entre 1 y 2 μm . Para el uso de detectores de este tipo, el elemento separador resulta adecuado si presenta en la zona de la entalladura, en al menos una longitud de onda, preferiblemente en una longitud de onda de 1600 nm, una transmisión de al menos un 30%, preferiblemente de al menos un 45%, con especial preferencia de al menos un 60%.

50 El máximo de emisión de un elemento calefactor radiante resulta de la ley de desplazamiento de Wien y se encuentra entre 7,8 μm y 2,3 μm para temperaturas de entre 100°C y 1000°C. Por razones de eficiencia energética y para evitar que un elemento calefactor radiante caliente excesivamente el elemento separador, el elemento separador presenta, en el rango de entre 3,25 μm y 4,25 μm , en al menos una longitud de onda, una transmisión de al menos un 10%, preferiblemente de al menos un 20%, con especial preferencia de al menos un 30%. En este rango espectral, la temperatura de un objeto caliente en la zona exterior, por ejemplo un recipiente de cocina caliente, también puede medirse con bolómetros o termopilas dispuestos en el espacio interior del objeto si la transmisión del elemento separador cumple los requisitos mínimos mencionados.

55

En una forma de realización preferida, el grosor del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio es de entre 2 mm y 12 mm, preferiblemente de entre 3 y 8 mm, con especial preferencia de entre 3 y 6 mm. En este caso, el grosor del sustrato está fundamentalmente limitado por los requisitos de resistencia mecánica y de peso. En la práctica, los vidrios más finos de 2 mm no pueden templarse térmicamente por razones técnicas, dado que los índices de enfriamiento necesarios para este fin no pueden lograrse con un esfuerzo económicamente justificable. Además hay que tener en cuenta que el grosor del sustrato puede influir en sus propiedades ópticas. En cualquier caso, el grosor debe elegirse de manera que se cumplan los valores límite de transmisión citados.

Los inventores han comprobado que se produce un efecto ventajoso adicional si el elemento separador se elige de manera que el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65 después de atravesar el elemento separador en la zona de la entalladura, es decir, también después de atravesar el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, se encuentre dentro de la gama de blanco W1 antes citada: sorprendentemente, con elementos separadores de este tipo se puede lograr un mejor efecto de frente muerto. Esto se consigue independientemente de si la transmisión del elemento separador se ajusta mediante la adición de componentes colorantes adecuados o mediante un recubrimiento.

El término efecto de frente muerto se refiere al hecho de que los componentes electrónicos dispuestos en el interior de un artículo según la invención no son visibles en el exterior en estado desconectado, aunque la luz emitida por los componentes conectados como dispositivos de visualización, elementos de iluminación o, en su caso, elementos de calefacción, pasa a través del elemento separador con suficiente brillo, pudiéndose así percibir la misma en el exterior. Para ello, el elemento separador debe, por una parte, presentar la menor transmisión posible, a fin de evitar que los componentes se puedan ver y, por otra parte, debe tener la mayor transmisión posible para atenuar en la menor medida posible la luz emitida por los componentes.

Esto resulta especialmente difícil de lograr, por ejemplo, con las cerámicas de vidrio teñidas para placas de cocción conocidas por el estado de la técnica, dado que éstas presentan una curva de transmisión muy poco homogénea debido al V_2O_5 utilizado principalmente para la coloración que tiene una transmisión mucho más alta en el rango espectral rojo que en el rango espectral azul. Pero para no atenuar demasiado, por ejemplo, la luz azul de los elementos luminosos dentro de la placa de cocción, la transmisión total debe elegirse relativamente alta, lo que da lugar a una transmisión muy alta y, por consiguiente, a un deficiente efecto de frente muerto en el rango espectral rojo. Así, una típica cerámica de vidrio teñida conocida por el estado de la técnica con un grado de transmisión de luz del 5,6% tiene en el rango espectral azul de 450 a 500 nm un grado de transmisión espectral del 2,5 - 3% aproximadamente, mientras que en el rango espectral rojo de 630 a 680 nm es de entre un 15 y un 30% aproximadamente. Como consecuencia, tanto la luz azul, como también la luz roja pueden atravesar la cerámica de vidrio en una medida suficiente, pero no se produce un suficiente efecto de frente muerto en el rango espectral rojo, dado que los componentes, en estado desconectado con una transmisión del 15 al 30%, pueden percibirse claramente en el exterior, aunque sólo sea en color rojo.

Por el contrario, los elementos separadores según la invención presentan un desarrollo mucho más plano de la curva de transmisión. Por ejemplo, un elemento separador según la invención con un grado de transmisión de luz del 20,4% en la zona de la entalladura presenta una relación de transmitancia espectral más alta a más baja en el rango de 470 a 630 nm de sólo 1,1, siendo la transmitancia más alta a 470 nm y la más baja a 572 nm (véase ejemplo 10 en la tabla 2). Mediante este desarrollo espectral no sólo se consigue que la luz del iluminante normalizado D65 se encuentre en la gama de blanco W1 después de la transmisión, sino también que la luz de todas las longitudes de onda pueda pasar en una medida suficiente a través del elemento separador, no produciéndose sin embargo en ningún rango espectral transmisiones tan altas que influyan negativamente en el efecto de frente muerto. Preferiblemente, el elemento separador en la zona de la entalladura presenta una relación de la transmitancia espectral más alta a la más baja en la gama de longitudes de onda de 470 a 630 nm de como máximo 2,5, preferiblemente de como máximo 2, más preferiblemente de como máximo 1,8.

Dicho de otro modo, se pueden lograr las siguientes ventajas en comparación con el estado de la técnica. Con la misma transmisión en el rango espectral azul se puede elegir un grado de transmisión de luz más bajo del elemento separador, siendo así posible obtener un efecto de frente muerto en general mejorado. Alternativamente, con un mismo grado de transmisión de luz se puede conseguir una transmisión más alta en el rango espectral azul y, por lo tanto, una mejor visibilidad de, por ejemplo, elementos luminosos de color azul y, al mismo tiempo, un mejor efecto de frente muerto. Como alternativa adicional se puede lograr un mayor grado de transmisión de luz con un efecto de frente muerto comparable, lo que puede resultar ventajoso, por ejemplo, para la eficiencia energética del artículo según la invención.

El efecto de frente muerto puede determinarse mediante la medición de una diferencia porcentual del valor de gris con el método de medición que se describe a continuación.

Un dispositivo de medición del valor de gris sirve para la determinación de valores de porcentaje de gris, especialmente para poder determinar las diferencias de escala de grises entre las diferentes zonas. La estructura de medición se encuentra en una cámara oscura para excluir la luz extraña.

En la cámara oscura se colocan dos tarjetas RAL. La primera tarjeta RAL tiene el color RAL 9017 (negro tráfico) y la segunda tarjeta RAL tiene el color RAL 7012 (gris basalto). Además de estas tarjetas RAL se coloca el elemento separador a medir con el elemento de cubierta y el dispositivo de visualización.

ES 2 790 354 T3

A una distancia d , de por ejemplo 606 milímetros, se dispone una cámara con un objetivo. Opcionalmente, delante del objetivo se puede montar un filtro, por ejemplo, un filtro de paso largo o un filtro triestímulo.

5 En el dispositivo de medición utilizado se aplican los siguientes componentes: la cámara se configura como una cámara acA1920 - 40 μ m / cámara de escala de grises de Basler AG y el objetivo se configura como un megapíxel LM35HC de la empresa Kowa GmbH.

No se utiliza ningún filtro opcional delante del objetivo.

10 La superficie de visualización del dispositivo de visualización presenta un espacio de color CIELAB en remisión de $L^* = 27,5$, $a^* = -0,7$, y $b^* = 0,4$. El elemento de cubierta utilizado presenta en una medición directa, es decir, no a través de un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, un espacio de color CIELAB en remisión contra una trampa negra de $L^* = 28,8$, $a^* = -0,6$ y $b^* = -1,5$.

Especialmente se utilizan los siguientes ajustes de cámara que el experto en la materia, encargado de la cámara de escala de grises citada, toma del archivo de protocolo correspondiente:

	- Width	1920
	- Height	1200
15	- OffsetX	8
	- OffsetY	8
	- CenterX	0
	- CenterY	0
	- BinningHorizontal	1
20	- BinningVertical	1
	- Reverse X	0
	- Reverse Y	0
	- PixelFormat	Mono8
	- TestImageSelector	Off
25	- GainAuto	Off
	- GainSelector	All
	- Gain	0.00000
	- GainSelector	All
	- BlackLevelSelector	All
30	- BlackLevel	0.00000
	- BlackLevelSelector	All
	- Gamma	1.00000
	- RemoveParameterLimitSelector	Gain
	- RemoveParameterLimit	0
35	- RemoveParameterLimitSelector	Gain
	- ExposureAuto	Off
	- ExposureMode	Timed
	- ExposureTime	550000.0
	- AcquisitionBurstFrameCount	1
40	- TriggerSelector	FrameBurstStart
	- TriggerMode	Off
	- TriggerSelector	FrameStart
	- TriggerMode	Off
	- TriggerSelector	FrameStart

ES 2 790 354 T3

	- TriggerSelector	FrameBurstStart
	- TriggerSource	Line1
	- TriggerSelector	FrameStart
	- TriggerSource	Line1
5	- TriggerSelector	FrameStart
	- TriggerSelector	FrameBurstStart
	- TriggerActivation	RisingEdge
	- TriggerSelector	FrameStart
	- TriggerActivation	RisingEdge
10	- TriggerSelector	FrameStart
	- TriggerDelay	0
	- AcquisitionFrameRateEnable	0
	- AcquisitionFrameRate	100.00000
	- DeviceLinkSelector	0
15	- DeviceLinkThroughputLimit	360000000
	- DeviceLinkSelector	0
	- DeviceLinkSelector	0
	- DeviceLinkThroughputLimitMode	On
	- DeviceLinkSelector	0
20	- ChunkSelector	Gain
	- ChunkEnable	0
	- ChunkSelector	ExposureTime
	- ChunkEnable	0
	- ChunkSelector	Timestamp
25	- ChunkEnable	0
	- ChunkSelector	LineStatusAll
	- ChunkEnable	0
	- ChunkSelector	CounterValue
	- ChunkEnable	0
30	- ChunkSelector	PayloadCRC16
	- ChunkEnable	0
	- ChunkSelector	Timestamp
	- ChunkModeActive	0
	- AutoTargetBrightness	0.30196
35	- AutoFunctionProfile	MinimizeGain
	- AutoGainLowerLimit	0.00000
	- AutoGainUpperLimit	36.00000
	- AutoExposureTimeLowerLimit	76.0
	- AutoExposureTimeUpperLimit	1000000.0

40 En la cámara oscura se encuentran además manchas de LED de OSRAM Licht AG con una temperatura de color de 4000 K, EAN: 4052899944282. Las manchas de LED se ajustan de manera que en el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio predomine un brillo de 1200 lux. En general, independientemente del elemento luminoso respectivo y siempre que presente una temperatura de color y/o una distribución de intensidad espectral habituales en los hogares, puede

utilizarse también otra fuente de luz como, por ejemplo, un proyector de cuerpo negro, especialmente una fuente de luz halógena disponible en el mercado, siempre que ésta genere un brillo de unos 1200 lux. De este modo se logra una situación de iluminación típica para cocinas y laboratorios. Cabe señalar que los valores de medición determinados por medio del dispositivo de medición de la escala de grises son fundamentalmente independientes del brillo, de manera que también pueda preverse una iluminación diferente.

Para la medición, el sistema de iluminación se conecta y la cámara oscura se cierra. Con la cámara se toma una imagen en escala de grises de la situación. Con otras palabras, se genera una imagen en escala de grises mediante el dispositivo de medición de escala de grises que al menos reproduce lo siguiente: la superficie de visualización del dispositivo de visualización en estado desconectado, vista a través del elemento separador, el elemento de cubierta visto a través del elemento separador, la tarjeta RAL con el color RAL 9017 y la tarjeta RAL con el color RAL 7012.

En base a la imagen en escala de grises generada, el dispositivo de medición de escala de grises proporciona un valor de medición M_1 que corresponde a la superficie de visualización del dispositivo de visualización en estado desconectado, visto a través del elemento separador.

El dispositivo de medición de escala de grises proporciona además un valor de medición M_2 que corresponde al elemento de cubierta visto a través del elemento separador.

Además, el dispositivo de medición de escala de grises proporciona otros dos valores de medición que corresponden a las dos tarjetas RAL.

En el dispositivo de medición de escala de grises utilizado, la imagen en escala de grises se evalúa con la ayuda del software de evaluación de imágenes Halcon SDK Industry 12 de MVTec Software GmbH. Se ha comprobado que la medición es independiente de las condiciones de exposición y del brillo de la iluminación, siempre que la imagen no esté subexpuesta o sobreexpuesta. Por medio de una rutina de evaluación en el software es posible evaluar, en cuanto a sus escalas de gris, diversas ventanas de medición distribuidas en la imagen. En cada ventana de medición se puede medir y registrar el valor medio de los valores de gris de todos los píxeles por la superficie de medición, incluida la desviación estándar. Con otras palabras, los valores de medición M_1 , M_2 y los valores de medición de las tarjetas RAL pueden formarse como valores medios por las zonas de medición, presentando las zonas de medición respectivamente al menos una superficie de 0,2 cm², preferiblemente de 0,9 cm².

En base a los valores de medición medidos M_1 , M_2 y de los valores de medición de las dos tarjetas RAL, que representan respectivamente valores absolutos, se calculan los valores de gris porcentuales G_1 y G_2 . Con otras palabras, los contrastes relativos se calculan en porcentajes para poder comparar las mediciones.

Con esta finalidad se define una función lineal G , asignando esta función lineal un valor de gris porcentual del 20% al valor de medición correspondiente a la tarjeta RAL con color RAL 9017 y asignando un valor de gris porcentual del 90% al valor de medición correspondiente a la tarjeta RAL con color RAL 7012. Dicho de otra forma, los valores de medición de las tarjetas RAL 9017 se referencian como 20% y los de las tarjetas 7012 como 90%, definiéndose así una conversión lineal para todos los valores de gris medidos.

Con la función lineal $G=G(M)$, que convierte los valores de medición absolutos en valores de gris porcentuales, los valores de gris porcentuales G_1 y G_2 se calculan como $G_1=G(M_1)$ y $G_2=G(M_2)$.

En la cámara oscura también pueden preverse opcionalmente tarjetas RAL adicionales, por ejemplo, con el color RAL 9003 (blanco señales), el color RAL 9006 (aluminio blanco), el RAL 9005 (negro intenso) y/o el color RAL 7038 (gris ágata). El elemento separador también puede recubrir además, al menos parcialmente, las tarjetas RAL.

La diferencia entre los dos valores de gris porcentuales medidos $|G_1-G_2|$ es una medida para el efecto de frente muerto. Se ha comprobado que los valores por debajo del 5,0% son apenas perceptibles por el ojo humano. Con otras palabras, se logra un efecto de frente muerto. Para un efecto de frente muerto aún mejor resulta preferible que la diferencia del valor de gris sea inferior al 3,5%, más preferiblemente inferior al 2,5% y con especial preferencia inferior al 1,5%. Para la determinación de estos valores se realizó un análisis estadístico con diferentes observadores.

En una forma de realización preferida, el artículo según la invención presenta, entre un valor de gris porcentual G_1 del artículo en la zona de la entalladura del elemento de cubierta con un dispositivo de visualización desconectado y un valor de gris porcentual G_2 del artículo en la zona del elemento de cubierta sin entalladura, una diferencia $|G_1-G_2|$ de menos del 5,0%, preferiblemente de menos del 3,5%, con especial preferencia de menos del 2,5% y aún con más preferencia de menos del 1,5%. Preferiblemente, esta diferencia de valor de gris se consigue con un grado de transmisión de luz del elemento separador en la zona de la entalladura del elemento de cubierta de al menos un 5%, preferiblemente de al menos un 9%, con especial preferencia de al menos un 15%, aún más preferiblemente de al menos un 20%.

Otra posibilidad de cuantificar el efecto de frente muerto consiste en colocar el elemento separador sin el elemento de cubierta en un fondo negro y en un fondo blanco y medir el lugar en el espacio de color CIELAB para ambos fondos como se ha descrito antes. A partir de los valores de medición se puede calcular la diferencia de color máxima

$$\Delta E = \sqrt{(L^*_{\text{negro}} - L^*_{\text{blanco}})^2 + (a^*_{\text{negro}} - a^*_{\text{blanco}})^2 + (b^*_{\text{negro}} - b^*_{\text{blanco}})^2}$$

En este caso, el elemento separador presenta preferiblemente una diferencia de color de $\Delta E < 35$, preferiblemente < 10 , con especial preferencia < 6 .

Este valor también depende del grado de transmisión de luz de la muestra y aumenta con un incremento del grado de transmisión de luz. En una forma de realización preferida, el cociente de la diferencia de color con respecto al grado de transmisión de luz es inferior a 1,5, preferiblemente inferior a 1, con especial preferencia inferior a 0,8, para un grado de transmisión de luz de más del 5%.

Otra posibilidad de cuantificar el efecto de frente muerto consiste en medir la reflectividad espectral $R_1(\lambda)$ de la superficie de visualización del dispositivo de visualización en estado desconectado a través del elemento separador y la reflectividad espectral $R_2(\lambda)$ del elemento de cubierta en el rango espectral de 400 a 700 nm a través del elemento separador, por ejemplo, mediante un espectrofotómetro Lambda 850 UV/VIS de la empresa PerkinElmer.

De las dos reflectividades espectrales medidas se puede calcular la reflectancia ρ_i ($i=1,2$) de acuerdo con la fórmula

$$\rho_i = \frac{\int_{S_1}^{S_2} R_i(\lambda) d\lambda}{\int_{S_1}^{S_2} d\lambda}$$

siendo $S_1 = 400$ nm y $S_2 = 700$ nm. En una forma de realización preferida, la diferencia de la reflectancia $|\rho_1 - \rho_2|$ es inferior al 3%, preferiblemente inferior al 1,5%.

En una forma de realización preferida, el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio en la zona del dispositivo de visualización presenta una calidad de superficie adaptada para aumentar la calidad de visualización. Por ejemplo, el lado orientado hacia la zona exterior del artículo según la invención puede pulirse, presentando así una rugosidad de superficie muy reducida, con lo que se minimiza ventajosamente la dispersión de la luz emitida por el dispositivo de visualización en esta superficie. De este modo, con un dispositivo de visualización se pueden obtener valores de contraste especialmente altos.

Alternativamente, también puede resultar ventajoso estructurar la superficie orientada hacia el exterior, por ejemplo, mediante laminado, grabado o un recubrimiento antirreflectante, a fin de aumentar la proporción de luz dispersa. Esto puede tener la ventaja de minimizar los reflejos en la cara exterior, permitiendo así una mejor visibilidad del dispositivo de visualización.

En otra forma de realización preferida, el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio se optimiza al menos en la zona del dispositivo de visualización, de manera que cause la menor dispersión posible de la luz visible. Esto incluye, por ejemplo, que el sustrato presente menos de 3 burbujas por kg de vidrio o de cerámica de vidrio, preferiblemente menos de 2 burbujas por kg, con especial preferencia menos de 1 burbuja por kg, en relación con un tamaño de burbuja de al menos 100 μm de diámetro. Además, si el sustrato se compone de cerámica de vidrio, resulta ventajoso que el mismo presente la menor dispersión de luz intrínseca posible en las cristalitas contenidas. Este es especialmente el caso si las cristalitas presentan un tamaño medio inferior a 250 nm de diámetro y si la diferencia del índice de refracción entre la fase cristalina y la fase de vidrio residual es lo más reducida posible. Ambos parámetros pueden verse muy influenciados por la elección de la composición del material y las condiciones de ceramización, especialmente por la pendiente de las rampas de temperatura, la duración de la ceramización y la temperatura máxima durante la ceramización.

Preferiblemente, el elemento separador presenta en el rango espectral visible una neblina de como máximo un 5%, preferiblemente de como máximo un 2%, con especial preferencia de como máximo un 1%. En este caso, por una neblina se entiende, de acuerdo con la norma ASTM D1003, la proporción de la luz transmitida a través de una muestra y desviada por la dispersión en un ángulo de más de 2,5° con respecto al eje óptico de la luz del iluminante CIE-C proyectada en la muestra. La neblina se puede medir, por ejemplo, con el equipo de medición haze-gard de la empresa BYK de acuerdo con la norma ASTM D1003. Con una neblina de como máximo un 5% se garantiza una visibilidad especialmente buena del dispositivo de visualización.

Alternativa o adicionalmente, el elemento separador presenta con preferencia una claridad en el rango espectral visible de al menos el 90%, preferiblemente de al menos el 95%, más preferiblemente de al menos el 98%. Según la norma ASTM D1003, por claridad se entiende la proporción de luz transmitida a través de una muestra y desviada por la dispersión en un ángulo menor o igual a 2,5° con respecto al eje óptico de la luz del iluminante CIE-C proyectada en la muestra. La claridad puede medirse, por ejemplo, con el equipo de medición haze-gard de la empresa BYK de acuerdo con la norma ASTM D1003.

En las tablas 1 a 4 se indican ejemplos de realización de cerámicas de vidrio transparentes teñidas que son adecuadas para su uso en artículos según la invención, así como ejemplos comparativos.

Las tablas 1 y 3 muestran las composiciones básicas de vidrios cristalizables y sus propiedades en el estado vítreo, es decir, antes de la ceramización.

La tabla 2 incluye en el apartado "Dopantes" los aditivos colorantes contenidos en el respectivo vidrio de partida, así como algunas propiedades seleccionadas de las cerámicas de vidrio resultantes. Todos los ejemplos en la tabla 2 se basan en la composición básica del vidrio en la tabla 1.

La tabla 4 contiene algunas propiedades seleccionadas de las cerámicas de vidrio resultantes. Éstas se basan en las composiciones básicas de los vidrios en la tabla 3.

La tabla 1 muestra una composición básica de los vidrios cristalizables y sus propiedades. La composición básica del vidrio base 1 corresponde, a excepción de los componentes cromóforos, al vidrio de comparación 1 según el estado de la técnica fuera del alcance de la invención. En la tabla 1 también se indican las propiedades en el estado vítreo de la temperatura de transformación T_g [°C], de la temperatura de procesamiento V_A [°C], de la temperatura 10^2 [°C] y el límite de desvitrificación superior OEG [°C]. Para la medición del OEG, los vidrios se funden en crisoles de Pt/Rh10. A continuación, los crisoles se mantienen durante 5 horas a diferentes temperaturas en el rango de la temperatura de procesamiento. El OEG determina la temperatura máxima a la que aparecen los primeros cristales en la superficie de contacto de la masa fundida de vidrio con la pared del crisol.

A las materias primas de la mezcla de esta composición básica se les añaden diferentes contenidos de compuestos colorantes y se funden nuevos vidrios. Mediante la adición del componente MoO_3 , se obtienen composiciones según la invención. Los vidrios así obtenidos en la tabla 2 tienen la composición básica del vidrio 1 y sólo se diferencian en los compuestos colorantes indicados y en los aditivos opcionalmente reductores. Éstos se cristalizan con los programas de ceramización detallados en la tabla 2. Se indican las propiedades de transmisión de las cerámicas de vidrio obtenidas. También se especifica la fase cristalina principal medida con la difracción de rayos X.

En el caso de los ejemplos 1 y 2 se trata de ejemplos comparativos del estado de la técnica (WO/2010/102859 A1), con un contenido de V_2O_5 del 0,023 % en peso, ceramizados a partir del vidrio 1 con distintos programas.

El ejemplo 3 según la invención contiene menos del 0,015% en peso de V_2O_5 . En comparación con los ejemplos 4-11 sin V_2O_5 , el ejemplo 3 desplaza la luz del iluminante normalizado D65 con más fuerza en dirección al rojo, concretamente a las coordenadas $x > 0,4$. Sin embargo, al contrario que en los ejemplos comparativos 1 y 2, el valor sigue estando en el rango $x < 0,5$. La luz que se transmite a través de la cerámica de vidrio del ejemplo 3 con un grosor de 4 mm se encuentra en la gama de blanco W1, pero no en la gama de blanco W2 debido al contenido de V_2O_5 .

La tabla 3 muestra las composiciones de otros vidrios cristalizables y las propiedades seleccionadas. En este caso, el vidrio de comparación 9 con su composición corresponde a la cerámica de vidrio KeraVision® de la empresa EuroKera. El vidrio dopado con Fe, V, Mn y Co no alcanza el color bajo según la invención después de su conversión en la cerámica de vidrio de comparación 12 (tabla 4), especialmente no encontrándose ya la luz transmitida a través de una cerámica de vidrio como ésta en la gama de blanco W1. Los ejemplos 13 y 14, producidos a partir de los vidrios cristalizables 10 y 11, no se afinan con SnO_2 sino con As_2O_3 . Se muestran los efectos descritos de la pareja redox As más débil. En comparación con el Sn, la coloración con MoO_3 es considerablemente menor y la adición de compuestos reductores tampoco puede disminuir significativamente el brillo a diferencia de las cerámicas de vidrio afinadas con SnO_2 .

En el programa de ceramización 1 se calienta en 20 minutos hasta una temperatura de 600°C en el horno de ceramización. El calentamiento continúa. El tiempo total desde la temperatura ambiente hasta los 680°C es de 23 minutos. El rango de temperatura de 680°C a 800°C es importante para la germinación. Por este motivo, el calentamiento continúa. El tiempo total entre 680°C y 800°C es de 19 minutos. La cristalización de la fase homogénea sólida del cuarzo alto deseada se realiza por encima de unos 800°C. El tiempo total desde los 800°C hasta alcanzar la temperatura máxima de 918°C es de 24 minutos (tasa de calentamiento 5°C/min). A la temperatura máxima de 918°C, con un tiempo de reposo de 10 minutos, se ajusta la composición de los cristales y del vidrio residual y se homogeneiza la microestructura. En este caso se ajustan las propiedades químicas y físicas de la cerámica de vidrio. El enfriamiento se lleva a cabo de forma controlada hasta 800°C (tasa de enfriamiento 6°C/min), enfriándose la muestra a continuación bruscamente a temperatura ambiente mediante la apertura de la puerta del horno; en resumen:

Programa de ceramización 1 (tiempo de ceramización 96 minutos):

a) calentamiento de la temperatura ambiente a 680°C en 23 minutos;

b) aumento de la temperatura de 680 a 800°C en 19 minutos, en este caso calentamiento con 10°C/min a 730°C, calentamiento posterior con 5°C/min a 800°C;

c) aumento de la temperatura de 800°C a 918°C en 24 minutos y tiempo de reposo de 10 minutos a temperatura máxima;

d) enfriamiento a 800°C en 20 minutos, a continuación enfriamiento rápido a temperatura ambiente.

En el programa de ceramización 2, el tiempo de ceramización es más corto.

Programa de ceramización 2 (tiempo de ceramización 68 minutos):

a) calentamiento rápido desde la temperatura ambiente hasta 740°C en 26 minutos,

b) aumento de la temperatura de 740 a 825°C en 18 minutos (tasa de calentamiento de 4,7°C/min),

c) aumento de la temperatura de 825°C a 930°C en 4 minutos (tasa de calentamiento de 26°C/min), tiempo de reposo de 4 minutos a temperatura máxima,

d) enfriamiento a 800°C en 16 minutos, a continuación enfriamiento rápido a temperatura ambiente.

La transformación en cerámicas de vidrio con soluciones sólidas de queatita como fase cristalina principal se realizó con un programa de ceramización adicional 3. En este programa se utilizó el mismo procedimiento hasta 800°C que en el programa 1. A continuación, a diferencia del programa 1, el calentamiento se realizó con una tasa de calentamiento de 5°C/min hasta una temperatura máxima de 960°C con un tiempo de reposo de 10 minutos. La temperatura máxima se enfrió hasta los 800°C con una tasa de 6°C/min y, acto seguido, se enfrió rápidamente hasta la temperatura ambiente.

Los ejemplos 9 y 12 de cerámicas de vidrio producidas con el programa de ceramización 3 contienen un 79% de soluciones sólidas de queatita como fase cristalina principal, medido con difracción de rayos X. Al mismo tiempo, los tamaños de cristalita se amplían en aproximadamente 120 nm, de manera que se produzca una dispersión perturbadora en el uso de dispositivos de visualización por debajo de la cerámica de vidrio. Las otras cerámicas de vidrio fabricadas con los programas de ceramización 1 y 2 contienen soluciones sólidas de cuarzo alto con, por regla general, más del 90% de la proporción total de fase cristalina. Otras fases cristalinas son las fases de formación de gérmenes de ZrTiO₄. Al mismo tiempo, los tamaños de cristalita, con menos de 70 nm, son tan pequeños que no se produce ninguna dispersión perturbadora durante el uso de dispositivos de visualización por debajo de la cerámica de vidrio.

Todos los ejemplos, con la excepción del ejemplo 6, presentan una solución sólida de cuarzo alto (HQMK) como fase cristalina principal.

La dilatación térmica de las cerámicas de vidrio con una solución sólida de cuarzo alto como fase cristalina principal es de $0 \pm 0,5 \cdot 10^{-6}/K$ en el rango de 20-700°C, cumpliendo así los requisitos de las cerámicas de vidrio estables respecto a la temperatura.

Las mediciones de transmisión se llevaron a cabo en placas pulidas con el dispositivo PerkinElmer Lambda 900. La transmisión se determinó en muestras con un grosor de 3,5 a 4,1 mm y se convirtió en un grosor de 4 mm.

Los grados de transmisión espectrales se especifican para longitudes de onda seleccionadas. A partir de los valores espectrales medidos en el rango de entre 380 nm y 780 nm, que representa el espectro de luz visible, se calculan el brillo L^* y las coordenadas de color a^* , b^* en el sistema de color CIELAB y el brillo (brightness) Y , así como las coordenadas de color x , y según DIN 5033 en el sistema de color CIE para el iluminante normalizado elegido y un ángulo de observación de 2°. Se proporcionan la cromaticidad c^* y la diferencia de color d de la luz del iluminante normalizado D65 después de la transmisión a través de una muestra de 4 mm de grosor en relación con las coordenadas de color originales de la luz del iluminante normalizado D65 ($x = 0,3127$ e $y = 0,3290$). Dicha diferencia se calculó como sigue:

$$d = \sqrt{(x - 0,3127)^2 + (y - 0,3290)^2}.$$

Especialmente el ejemplo 10, con un grado de transmisión de luz (Y) del 20,4% en la tabla 2, ilustra la posibilidad de fabricar con cerámicas de vidrio de este tipo elementos separadores que prácticamente no desplazan el espacio de color de la luz transmitida. Esta diferencia de color para el ejemplo 10 es sólo $d = 0,003$ y, por lo tanto, es insignificante en el marco de la precisión de medición. La diferencia de color de los ejemplos comparativos es peor en un factor de 50 a 70.

La planitud de la curva de transmisión se calculó a partir del desarrollo de la curva de transmisión en el rango de 470 a 630 nm (cociente del valor de transmisión más alto y más bajo en este rango). También se indican las longitudes de onda para el valor de transmisión máximo y mínimo. Los valores se indican para muestras pulidas de 4 mm de grosor.

La dispersión de la cerámicas de vidrio se determina mediante la medición de la neblina (en inglés, haze). En este caso se miden muestras de 3,5-4,1 mm de grosor, pulidas por ambos lados, con un dispositivo de medición comercial "haze-guard plus" de la empresa BYK Gardener (norma ASTM D1003-13) con luz normalizada C. La dispersión se caracteriza por el valor Haze en las tablas.

Adicionalmente se llevó a cabo un examen visual de las muestras con un LED blanco comercial del tipo visualizador de 7 segmentos (fabricante opto devices, tipo OS39D3BWWA). Las muestras de cerámica de vidrio pulidas se colocaron sobre el LED blanco a una distancia de 1 mm y se observaron desde arriba a una distancia de 31 cm en todo el rango angular, es decir, desde perpendicular hasta a ras de la superficie de cerámica de vidrio. En dependencia del brillo de la muestra de cerámica de vidrio, la luminancia del LED blanco a esta distancia se regula a 60 cd/m² perpendicularmente a la placa de cerámica de vidrio o, en caso de muestras de cerámica de vidrio muy oscuras $Y < 0,5\%$, se acciona a la máxima potencia. Para excluir la influencia de la luz extraña, la evaluación se lleva a cabo en una cámara oscura con una iluminación ambiental baja de aproximadamente 4 lux. Estas condiciones significan una situación de instalación e iluminación muy crítica para una placa de cocción.

Aquí, las evaluaciones visuales de las tablas significan (1=sin dispersión perceptible, 2=dispersión baja pero tolerable, 3=dispersión visible, requiere un esfuerzo adicional para el diseño de la placa de cocción, 4=dispersión perturbadora clara, no tolerable). No se permiten las evaluaciones a partir del nivel 4 y resulta preferible evitar las mismas a partir del nivel 3. A excepción del ejemplo 6 con la solución sólida de queatita (KMK) como fase cristalina principal, los ejemplos no presentan una dispersión visible.

- Para algunas muestras se llevaron a cabo mediciones de diferencia de valores de gris para cuantificar el efecto de frente muerto. Todas las muestras medidas presentaron una diferencia de valor de gris ΔG de entre un 0,1 y un 3%, es decir, un efecto de frente muerto efectivo. Especialmente las muestras con un grado de transmisión de luz de aproximadamente el 20% o menos mostraron diferencias de valor de gris de entre un 0,1 y un 0,3%. Para estas mediciones se utilizó un dispositivo de visualización cuya superficie de visualización presenta un espacio de color CIELAB en remisión de $L^* = 27,5$, $a^* = -0,7$ y $b^* = 0,4$. En caso de medición directa, es decir, no a través de un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, el elemento de cubierta utilizado presentó un espacio de color CIELAB en remisión contra la trampa negra de $L^* = 28,8$, $a^* = -0,6$ y $b^* = -1,5$.
- En las tablas 5, 6 y 7 se muestran ejemplos de realización de sustratos transparentes, no teñidos, resistentes a la temperatura de 4 mm de grosor de cerámicas de vidrio del tipo CERAN® Cleartrans con diversos recubrimientos y con las correspondientes propiedades ópticas adecuadas para los artículos según la invención. El CERAN® Cleartrans presenta una dilatación térmica CTE del orden de 20°C a 300°C entre $-1 \times 10^{-6}/K$ y $1 \times 10^{-6}/K$. El ejemplo B1 es un ejemplo comparativo. Las propiedades indicadas de los recubrimientos son fundamentalmente independientes del sustrato elegido. Por este motivo, los recubrimientos citados también resultan adecuados para una combinación con vidrios estables respecto a la temperatura. Igualmente, los recubrimientos pueden aplicarse a cerámicas de vidrio y vidrios teñidos adecuados para la invención, por ejemplo, los que figuran en las tablas 2 y 4.
- Los recubrimientos se crearon mediante pulverización reactiva de media frecuencia de objetivos de aleación metálicos. En este caso se añadió oxígeno como gas reactivo.
- Los materiales utilizados fueron CoFeMnCr para las capas de espinela y MoSiOx para la capa de cermet. Para el ejemplo B3 se utilizó un objetivo a partir de una aleación de MoSi con un porcentaje en peso del 32% en peso de Mo y del 68% en peso de Si.
- En el caso del ejemplo comparativo B1 se trata de un recubrimiento de espinela oscuro sin capa de compensación que no cumple los requisitos relativos al espacio de color en remisión. Como consecuencia del alto valor negativo b^* , este recubrimiento tiene un efecto azul.
- Los ejemplos B2 a B9 son recubrimientos negros de color neutro con grados de transmisión de luz (Y) del orden del 29,5% al 36,7%. Los espacios de color se encuentran en el rango $26 < L^* < 31$, $-3 < a^* < 3$, $-3 < b^* < 3$. Para estos ejemplos, la luz del iluminante normalizado D65 presenta, después de atravesar el recubrimiento y el sustrato, un espacio de color en la gama de blanco W2. Las temperaturas de color en la parte blanca cálida de W2 son de unos 3.500 K a 4.500 K.
- Estos ejemplos presentan todavía una neblina de menos del 0,5% y, por consiguiente, resultan muy adecuados para su uso en combinación con dispositivos de visualización como las pantallas TFT. Dado que también presentan una alta resistencia superficial, resultan adecuados tanto para su uso con bobinas de inducción, como también con sensores capacitivos o inductivos.
- La transmisión de los ejemplos en el rango espectral de infrarrojos resulta igualmente adecuada para su uso con distintos sensores de infrarrojos y elementos calefactores radiantes.
- Los ejemplos presentan una curva de transmisión plana en el rango espectral visible. La relación entre la transmisión espectral a 630 nm y la transmisión espectral a 470 nm es aproximadamente de 1,8 a 2,0.
- En el caso de los ejemplos B3 a B9 se trata de recubrimientos de cermet MoSiOx con una composición en el rango de 20:80 Mo:Si a 35:65 Mo:Si. La relación Mo:Si se refiere aquí a la respectiva proporción en porcentaje en peso del recubrimiento. En este caso no se tienen en cuenta la proporción de oxígeno ni otros componentes en el recubrimiento.
- Las figuras 1(a) y (b) muestran los diagramas de cromaticidad del espacio de color CIE_xY con un observador normal de 2° (CIE_xY-2°). La figura 1(b) muestra una sección ampliada de la zona total del diagrama de cromaticidad representada en la figura 1(a).
- En las figuras, la curva de cuerpo negro se representa como una línea de puntos, las dos gamas de blanco W1 y W2 se muestran como líneas discontinuas, las coordenadas de color de los ejemplos indicados en las tablas adecuados para su uso en un artículo según la invención se reproducen como cuadrados negros y los ejemplos del estado de la técnica se representan como cruces negras.
- Cada punto en la curva de cuerpo negro corresponde al espacio de color de la luz emitida por un radiador de cuerpo negro a una temperatura definida, la así llamada temperatura de color. Esta curva juega un papel especial en la percepción humana, dado que el sol también corresponde a un radiador de cuerpo negro y, por lo tanto, el color de la luz solar se encuentra en la curva de cuerpo negro. Dependiendo de la posición del sol, el espacio de color se desplaza entre los espacios de color más fríos y más cálidos, correspondiendo en este caso una temperatura de color de 20.000 K a un cielo claro y correspondiendo una temperatura de 3.500 K a un sol poniente justo antes del comienzo del atardecer. Por este motivo, los espacios de color en o cerca de la curva de cuerpo negro se perciben como blancos y especialmente naturales.
- El estado de la técnica representado se compone en parte de los tipos de cerámica de vidrio mencionados en el documento WO 2012076414 A1 y en parte de cerámica de vidrio comercialmente disponible de las empresas SCHOTT AG y Eurokera. Estos ejemplos del estado de la técnica se encuentran todos fuera de la gama de blanco W1. Como

se sabe por el documento WO 2012076414 A1, la gama de blanco W1 con estas cerámicas de vidrio sólo se puede deducir mediante el uso de filtros de compensación adicionales y complejos. Sin embargo, los ejemplos según la invención cubren este rango incluso sin un filtro de este tipo. Todos los espacios de color representados se refieren a un grosor de material de 4 mm.

5 Todos los ejemplos tomados de las tablas 2, 4, 5, 6 y 7 se encuentran dentro de la gama de blanco W1. De estos, todos los ejemplos que contienen menos del 0,01% en peso de V_2O_5 en la cerámica de vidrio, es decir, también los ejemplos de recubrimiento de la tabla 5 que se aplicaron a cerámicas de vidrio sin V_2O_5 , se encuentran igualmente dentro de la gama de blanco W2. Adicionalmente, las cerámicas de vidrio sin V_2O_5 de las tablas 2 y 4 también están dentro de la gama de blanco W3 no representada.

10 La figura 2 contiene una representación esquemática de un artículo según la invención en una sección transversal. El artículo de mobiliario o equipamiento representado (1) para una cocina o un laboratorio comprende un dispositivo de visualización (2) y un elemento separador (3) que separa por secciones una zona interior (4) del artículo (1) de una zona exterior (5). El dispositivo de visualización (2) en la zona interior (4) del artículo (1) se dispone de manera que la luz emitida por el dispositivo de visualización (2) atraviese una sección del elemento separador (3), pudiendo ser percibida por un usuario en la zona exterior (5) del artículo (1). En la forma de realización representada, el elemento separador (3) se compone de un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio con un coeficiente de dilatación térmico CTE de $-6 \times 10^{-6}/K$ a $6 \times 10^{-6}/K$ en el rango de temperatura de entre $20^\circ C$ y $300^\circ C$. En el lado del elemento separador (3) orientado hacia la zona interior (4) del artículo (1) se dispone un elemento de cubierta (6) que presenta un grado de transmisión de luz de como máximo un 7% y que en la zona del dispositivo de visualización (2) presenta una entalladura (8). En la zona de esta entalladura (8), el elemento separador (3) presenta un grado de transmisión de luz de al menos un 5% y de como máximo un 70%. El elemento de cubierta (6) presenta un lugar en el espacio de color CIELAB con las coordenadas L^* de 20 a 40, a^* de -6 a 6 y b^* de -6 a 6. El espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65 se encuentra dentro de la gama de blanco W1 después de pasar a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador (3) en la zona de la entalladura (8) del elemento de cubierta (6).

25 Los artículos de mobiliario o equipamiento según la invención para cocinas o laboratorios pueden contener en su interior, además del dispositivo de visualización, una pluralidad de otras piezas y componentes.

Los artículos pueden presentar, por ejemplo, uno o varios elementos calefactores para el calentamiento de un objeto, por ejemplo, una olla, en la zona exterior o también en la zona interior del artículo. Estos pueden ser especialmente elementos de calentamiento radiantes, elementos calefactores por inducción, elementos calefactores de gas o generadores de microondas.

Los artículos pueden presentar otros dispositivos de visualización y otros elementos de iluminación como fuentes de luz puntuales, lineales o superficiales. Éstos incluyen LEDs, fibras ópticas y OLEDs. Estas fuentes de luz pueden emitir luz con un color determinado, en especial blanco, rojo, verde y/o azul, o con colores variables. Entre estos dispositivos de visualización o elementos de iluminación y el elemento separador se pueden prever filtros de color adicionales, por ejemplo, a fin de poder utilizar un LED blanco para la generación de un fenómeno luminoso de color con un espacio de color definido y una alta saturación de color.

Tanto las pantallas de segmentos, como también las pantallas gráficas pueden preverse como dispositivos de visualización adicionales. Especialmente las pantallas de segmentos pueden realizarse como visualizadores de 7 segmentos a color. Las pantallas gráficas son preferiblemente pantallas TFT, por ejemplo, pantallas LCD u OLED.

40 Los elementos de iluminación también pueden disponerse en especial en la zona caliente cerca de los elementos calefactores. En este caso resulta ventajoso, especialmente para la generación de fenómenos luminosos blancos en la zona exterior del artículo, que no sean necesarios filtros de compensación de cuerpo negro sensibles a la temperatura.

En una forma de realización preferida se pueden prever, además de un elemento de iluminación, una o varias capas de dispersión o difusión. Las capas de este tipo se utilizan preferiblemente en combinación con al menos una capa de cubierta entre el sustrato y el elemento de iluminación, así como con al menos una entalladura en la capa de cubierta. Las capas de dispersión y difusión pueden utilizarse en particular para la generación de un fenómeno luminoso homogéneo de los elementos de iluminación lineales y superficiales.

Opcionalmente, las capas de dispersión y difusión también pueden teñirse. Las capas de dispersión y difusión teñidas pueden actuar al mismo tiempo como difusores y también como filtros ópticos.

Las capas de dispersión o difusión de este tipo pueden, por ejemplo, tener un grosor de 1 a 15 μm . Pueden contener partículas de dispersión no teñidas, por ejemplo, de TiO_2 , SiO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 , u otros óxidos metálicos. El tamaño medio de estas partículas puede ser menor de 1 μm . Las capas de dispersión o difusión presentan preferiblemente una alta homogeneidad de la luminancia generada, una baja granularidad y un alto brillo. Como consecuencia, el usuario obtiene una percepción muy agradable de una zona iluminada muy homogénea.

Los artículos pueden presentar unidades de refrigeración, por ejemplo, elementos Peltier, en contacto térmico con el elemento separador, a fin de generar, en el lado del elemento separador orientado hacia la zona exterior, una superficie de refrigeración, por ejemplo, para refrigerar alimentos o productos químicos.

- 5 El artículo puede presentar diversos sensores, por ejemplo, sensores táctiles capacitivos para el control o sensores infrarrojos para el control de gestos o para la medición de la temperatura de objetos calientes en la zona exterior, por ejemplo, ollas calientes. El artículo puede presentar además micrófonos y cámaras, por ejemplo, para el control de la voz o el reconocimiento y la autenticación del usuario. Esto puede resultar especialmente ventajoso en los laboratorios, por ejemplo, si el artículo sólo puede ser utilizado por personal debidamente cualificado. Los sensores de este tipo se pueden imprimir, aplicar mediante presión, unir térmicamente, pegar o disponer de otro modo en la cara interior del elemento separador. Esto se aplica especialmente a los sensores táctiles.
- 10 El artículo puede presentar distintas interfaces para la comunicación, por ejemplo, módulos WLAN, Bluetooth o NFC o interfaces de infrarrojos. A través de interfaces como éstas, el artículo puede, por ejemplo, conectarse a internet o a otros objetos cercanos, por ejemplo, ollas con una interfaz correspondiente u otros dispositivos electrónicos. En particular puede conectarse a un dispositivo electrónico móvil, como un teléfono móvil o una tableta, para el control y la comunicación.
- 15 El artículo puede incluir un dispositivo para la transmisión de energía inalámbrica de objetos en el exterior, especialmente mediante bobinas de inducción y de acuerdo con el estándar Qi.
- El elemento separador puede presentar, en el lado orientado hacia la zona exterior, recubrimientos, por ejemplo, capas resistentes a los arañazos, capas antirreflectantes, capas antideslumbrantes, capas decorativas, capas fáciles de limpiar o capas antirreflectantes de infrarrojos, siempre que éstas no alteren las propiedades ópticas fundamentales del elemento separador.
- 20 El elemento separador puede presentar entalladuras, por ejemplo, secciones para fregaderos o campanas extractoras integradas en la encimera o pasos para tuberías.
- El elemento separador también puede presentar opcionalmente un achaflanado de cantos, por ejemplo, un bisel o un pulido en C.

Todos estos componentes pueden estar presentes por separado o en combinación.

Tabla 1: Composición y propiedades del vidrio base cristalizable 1 con composición básica.

Vidrio número		1
Composición	% en peso	
Li ₂ O		3,80
Na ₂ O		0,60
K ₂ O		0,25
MgO		0,29
CaO		0,40
SrO		0,02
BaO		2,23
ZnO		1,53
Al ₂ O ₃		20,9
SiO ₂		65,0
TiO ₂		3,10
ZrO ₂		1,38
P ₂ O ₅		0,09
SnO ₂		0,25
As ₂ O ₃		0
MnO ₂		0,025
Contenido de H ₂ O (β-OH)	mm ⁻¹	0,39
Propiedades vítreas		
Temperatura de transformación T _g	°C	662

ES 2 790 354 T3

10 ² - temperatura	°C	1742
Temperatura de procesamiento V _A	°C	1306
Temperatura OEG	°C	1260

Tabla 2: Dopantes y propiedades de cerámicas de vidrio según la invención y ejemplos comparativos 1 y 2

Ejemplo número		1	2	3	4	5	6	7
Vidrio número		1	1	2	3	4	4	5
Vidrio base		1	1	1	1	1	1	1
Dopantes (% en peso)								
Fe ₂ O ₃		0,090	0,090	0,120	0,088	0,086	0,086	0,090
V ₂ O ₅		0,023	0,023	0,010				
MoO ₃				0,057	0,078	0,013	0,013	0,057
Cr ₂ O ₃								
CeO ₂								
WO ₃								
Mezcla de aditivos								
Ceramización	#	1	2	1	1	1	3	1
Propiedades de ceramización								
Transmisión 4 mm de grosor luz normalizada D65, 2°								
470 nm	%	1,2	0,7	2,9	13,3	41,6	33,5	16,7
630 nm	%	9,9	6,6	12,6	17,2	58,1	43,7	21,7
950 nm	%	73,0	71,9	66,5	60,8	75,5	73,0	62,1
1600 nm	%	76,4	76,3	70,9	74,8	77,1	76,3	75,1
3700 nm	%	52,0	51,1	50,0	52,2	52,4	56,1	51,0
Coordenadas de color (CIE) en transmisión								
x		0,502	0,517	0,447	0,337	0,344	0,340	0,337
y		0,367	0,358	0,365	0,334	0,357	0,355	0,339
Brillo Y	%	3,6	2,2	5,8	13,6	50,1	38,2	17,6
Diferencia de color d		0,193	0,207	0,139	0,025	0,042	0,038	0,026
Coordenadas de color (CIELAB) en remisión								
L*		25,19	24,99	25,74	26,52	29,79		25,66
a*		0,28	0,04	0,39	0,16	0,16		0,15
b*		-0,66	-0,78	0,80	-0,80	-2,12		-0,9
c*		0,72	0,78	0,89	0,82	2,13		0,91
ΔE		4,26	0,68	5,58		19,55		
G ₁ -G ₂	%				0,2	1,6		0,1
Planitud de transmisión (Longitud de onda máx./mín.)	Nm	8,4 630/470	10,0 630/470	4,4 630/470	1,4 630/529	1,4 630/470	1,3 630/470	1,3 630/524
Dispersión 4 mm de grosor luz normalizada D65, 2°								
Valoración visual		1	1	1	1	1	3	1

ES 2 790 354 T3

Neblina	%	0,8	0,5	1,5	1,5	1,7	10,7	1,3
Dilatación térmica								
CTE $\alpha_{20/300}$	$10^{-6}/K$	-0,26	-0,29					-0,24
CTE $\alpha_{20/700}$	$10^{-6}/K$	0,13	0,17				0,70	0,16
Difracción de rayos X								
Fase cristalina principal		HQMK	HQMK	HQMK	HQMK	HQMK	KMK	HQMK

Tabla 2 (continuación): Dopantes y propiedades de cerámicas de vidrio según la invención.

Ejemplo número		8	9	10	11
Vidrio número		6	6	7	8
Vidrio base		1	1	1	1
Dopantes (% en peso)					
Fe ₂ O ₃		0,062	0,062	0,061	0,062
V ₂ O ₅					
MoO ₃		0,015	0,015	0,019	0,014
CoO					
Cr ₂ O ₃					
Nd ₂ O ₃					0,042
NiO					
Mezcla de aditivos				0,1 azúcar sin nitrato	
Ceramización	#	1	2	1	1
Propiedades ceramización					
Transmisión 4 mm de grosor luz normalizada D65, 2°					
470 nm	%	42,6	43,4	22,2	42,8
630 nm	%	53,4	52,7	21,2	54,2
950 nm	%	76,4	75,9	57,4	76,5
1600 nm	%	80,8	80,4	78,1	80,8
3700 nm	%	53,6	53,4	50,5	53,2
Coordenadas de color (CIE) en transmisión					
x		0,335	0,332	0,311	0,334
y		0,348	0,345	0,326	0,348
Brillo Y	%	47,6	47,4	20,4	47,8
Diferencia de color d		0,029	0,025	0,003	0,029
Coordenadas de color (CIELAB) en remisión					
L*		28,13	28,42	25,84	
a*		0,32	0,30	-0,05	
b*		0,15	0,31	-1,27	
c*		0,35	0,43	1,27	
ΔE		22,43	23,22	5,33	

ES 2 790 354 T3

G ₁ -G ₂		3,0		0,3	
Planitud de transmisión (Longitud de onda máx./mín.)	nm	1,3 630/470	1,2 630/470	1,1 470/572	1,3 630/470
Dispersión 4 mm de grosor luz normalizada D65, 2°					
Valoración visual		1	1	1	1
Neblina	%	1,9	1,6	2,7	
Dilatación térmica					
CTE $\alpha_{20/300}$	10 ⁻⁶ /K	-0,24	-0,28	-0,24	-0,21
CTE $\alpha_{20/700}$	10 ⁻⁶ /K	0,16	0,09	0,14	0,16
Difracción de rayos X					
Fase cristalina principal		HQMK	HQMK	HQMK	HQMK

Tabla 3: Composición y propiedades de los vidrios cristalizables y del vidrio de comparación nº 9

Vidrio número		9	10	11	12
Composición	% en peso				
Li ₂ O		3,83	3,83	3,79	3,31
Na ₂ O		0,57	0,61	0,60	0,37
K ₂ O		0,21	0,27	0,26	0,36
MgO		0,19	0,30	0,29	0,56
CaO		0,36	0,43	0,43	0,58
SrO			0,02	0,02	
BaO		2,41	2,21	2,23	1,62
ZnO		1,41	1,49	1,47	1,92
Al ₂ O ₃		20,2	20,9	21,0	21,4
SiO ₂		65,8	64,8	65,0	64,8
TiO ₂		3,02	3,14	3,05	3,20
ZrO ₂		1,39	1,40	1,40	1,35
P ₂ O ₅		0,11	0,10	0,10	0,04
SnO ₂		0,30			0,24
As ₂ O ₃			0,28	0,15	
Fe ₂ O ₃		0,090	0,062	0,061	0,0990
V ₂ O ₅		0,016			
MoO ₃			0,150	0,150	0,1600
MnO ₂		0,021	0,025	0,025	
CoO		0,027			
Mezcla de aditivos	% en peso			0,2 azúcar sin nitrato	
Propiedades vítreas					
Temperatura de transformación T _g	°C				675
10 ² - temperatura	°C				1733

ES 2 790 354 T3

Temperatura de procesamiento V _A	°C				1300
Temperatura OEG	°C				1275

Continuación tabla 3: Composiciones y propiedades de vidrios cristalizables

Vidrio número		13	14	15
Composición	% en peso			
Li ₂ O		4,13	3,22	3,73
Na ₂ O		0,64	0,78	0,78
K ₂ O		0,29	0,20	0,58
MgO		0,24	0,81	0,20
CaO		0,52	0,21	0,21
SrO		0,02		
BaO		2,05	2,42	2,41
ZnO			1,16	0,93
Al ₂ O ₃		21,7	19,8	20,0
SiO ₂		65,8	66,9	66,4
TiO ₂		3,58	2,68	2,83
ZrO ₂		0,64	1,44	1,40
P ₂ O ₅		0,03		
SnO ₂		0,25	0,20	0,39
As ₂ O ₃				
Fe ₂ O ₃		0,065	0,110	0,033
V ₂ O ₅				
MoO ₃		0,026	0,043	0,045
MnO ₂				
CoO				
Mezcla de aditivos Azúcar sin nitrato				0,2%
Propiedades vítreas				
Temperatura de transformación T _g	°C	685	680	674
10 ² - Temperatura	°C	1774	1770	1770
Temperatura de procesamiento V _A	°C	1327	1331	1331
Temperatura OEG	°C	1255	1260	

Tabla 4: Propiedades de cerámicas de vidrio según la invención y cerámica de vidrio de comparación ejemplo 12

Ejemplo número		12	13	14	15	16
Vidrio número		9	10	11	12	12
Ceramización	#	2	1	1	1	2

ES 2 790 354 T3

Propiedades ceramización						
Transmisión 4 mm grosor						
470 nm	%	1,9	43,4	39,4	5,8	5,2
630 nm	%	10,8	57,1	52,3	8,3	7,0
950 nm	%	72,0	82,2	83,1	53,4	50,9
1600 nm	%	67,5	82,9	82,8	69,1	68,1
3700 nm	%	49,4	53,6	52,0	46,3	46,4
Coordenadas de color (CIE) en transmisión						
x		0,476	0,342	0,342	0,344	0,388
y		0,322	0,355	0,351	0,325	0,320
Y	%	3,5	48,7	43,7	5,9	5,0
Diferencia de color d		0,163	0,024	0,037	0,032	0,027
Coordenadas de color (CIELAB) en remisión						
L*			29,38			
a*			0,46			
b*			0,78			
c*			0,91			
ΔE			31,01			
Planitud de transmisión (Longitud de onda máx./mín.)	nm	8,0 630/504	1,3 630/470	1,3 630/470	1,6 630/527	1,6 630/536
Dispersión 4 mm grosor luz normalizada D65, 2						
Valoración visual		1	1	1	1	1
Neblina	%		2,0	1,4	0,6	3,4
Dilatación térmica [10 ⁻⁶ /K]						
CTE α _{20/300}		-0,40	-0,24	-0,27	0,05	0,00
CTE α _{20/700}		-0,03	0,16	0,12	0,34	0,27
Difracción de rayos X						
Fase cristalina principal		HQMK	HQMK	HQMK	HQMK	HQMK

Continuación tabla 4: Propiedades de cerámicas de vidrio según la invención

Ejemplo número		17	18	19
Vidrio número		13	14	15
Ceramización	#	1	2	2
Propiedades de ceramización				
Transmisión 4 mm grosor luz normalizada D65, 2º				
470 nm	%	12,1	33,2	12,5
630 nm	%	27,4	46,1	10,8
950 nm	%	54,0	71,6	51,8
1600 nm	%	72,1	72,3	82,7
3700 nm	%	49,9	46,1	47,0

ES 2 790 354 T3

Coordenadas de color (CIE) en transmisión				
x		0,389	0,342	0,302
y		0,385	0,348	0,313
Y	%	19,6	38,5	10,3
Diferencia de color d		0,095	0,035	0,019
Planitud de transmisión (Longitud de onda máx./mín.)	nm	2,3 630/470	1,4 630/470	1,3 470/575
Dispersión 4 mm grosor luz normalizada D65, 2º				
Valoración visual		2	1	1
Neblina	%		1,1	1,1
Dilatación térmica				
CTE $\alpha_{20/300}$	10 ⁻⁶ /K	-0,37	0,32	-0,14
CTE $\alpha_{20/700}$	10 ⁻⁶ /K	0,01	0,59	0,26
Difracción de rayos X				
Fase cristalina principal		HQMK	HQMK	HQMK

Tabla 5: Ejemplos de un artículo según la invención de recubrimientos adecuados y ejemplo comparativo en cerámicas de vidrio transparentes y no teñidas del tipo CERAN® Cleartrans.

Número		B1	B2	B3
Tipo		Espinela	Espinela + Capa de compensación	Cermet
Material		CoFeMnCr	CoFeMnCr + SiOxNy	MoSiOx
Mo		-	-	32
Si		-	-	68
Color		Azul	Negro	Negro
Coordinación de color (CIExyY) en transmisión				
x		0,39	0,387	0,368
y		0,39	0,378	0,374
Y	%	37,6	33,2	32,8
Coordenadas de color (CIELAB) en remisión				
L*		29,79	30,48	27,1
a*		1,86	-0,75	0,4
b*		-17,95	0,57	1,2
c		18,05	0,94	1,26
Grado de transmisión espectral				
950 nm	%	59,4	67,1	65,3
1600 nm	%	63,3	63,2	83,4
3750 nm	%	43,6	43,5	47,3
Neblina	%	0,11	0,28	0,22
Otros				

ES 2 790 354 T3

R	MΩ/□	>20	>20	>20
Grosor	nm		200 + 45	

Tabla 6: Otros ejemplos de recubrimientos adecuados en cerámicas de vidrio transparentes y no teñidas.

Número		B4	B5	B6
Tipo		Cermet	Cermet	Cermet
Material		MoSiOx	MoSiOx	MoSiOx
Mo		32	22	32
Si		68	78	68
Color		Negro	Negro	Negro
Coordenadas de color (CIELAB) en remisión				
L*		27,1	27,2	26,9
a*		0,4	-0,8	0,6
b*		1,2	1,4	1
Coordinación de color (CIExyY) en transmisión				
x		0,368	0,37	0,37
y		0,374	0,37	0,37
Y	%	32,8	29,5	32,0
Transmisión				
470 nm	%		20,2	21,8
630 nm	%		38,4	41,3
950 nm	%	65,3	59,8	65,1
1600 nm	%	83,4	80,2	82,2
3750 nm	%	47,3	47	46,9
Neblina	%	0,22	0,2	0,2
Otros				
R	MΩ/□	>20	>20	>20

Tabla 7: Otros ejemplos de recubrimientos adecuados en cerámicas de vidrio transparentes y no teñidas.

Número		B7	B8	B9
Tipo		Cermet	Cermet	Cermet
Material		MoSiOx	MoSiOx	MoSiOx
Mo		32	32	32
Si		68	68	68
Color		Negro	Negro	Negro
Coordenadas de color (CIELAB) en remisión				
L*		26,4	27,1	27,8
a*		2,0	1,0	-2,8
b*		-1,8	-2,4	1,2
Coordinación de color (CIExyY) en transmisión				

ES 2 790 354 T3

x		0,38	0,37	0,37
y		0,39	0,38	0,38
Y	%	35,5	36,7	34,4
Transmisión				
470 nm	%	22,7	23,7	24,1
630 nm	%	45,8	45,8	44,2
950 nm	%	54,9	65,1	66,1
1600 nm	%	79,9	81,3	80,4
3750 nm	%	47,8	47,8	47,5
Nebolina	%	0,3	0,3	0,3
Otros				
R	MΩ/□	>20	>20	>20

REIVINDICACIONES

1. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) para una cocina o un laboratorio que comprende un dispositivo de visualización (2) y un elemento separador (3), separando el elemento separador (3), al menos por secciones, una zona interior (4) del artículo (1) de una zona exterior (5), disponiéndose el dispositivo de visualización (2) en la zona interior (4) del artículo (1) de manera que la luz emitida por el dispositivo de visualización (2) atraviese una sección del elemento separador (3) y pudiendo un usuario percibirla en la zona exterior (5) del artículo (1), comprendiendo el elemento separador (3) un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio con un coeficiente de dilatación térmico CTE de $-6 \times 10^{-6}/K$ a $6 \times 10^{-6}/K$ en el rango de temperatura de entre 20°C y 300°C, disponiéndose en el lado del elemento separador (3), orientado hacia la zona interior (4) del artículo (1), un elemento de cubierta (6), presentando el elemento de cubierta (6) un grado de transmisión de luz de como máximo un 7% y presentando, al menos en la zona del dispositivo de visualización (2), al menos una entalladura (8) que se solapa con el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, presentando el elemento separador (3) en la zona de la entalladura (8) un grado de transmisión de luz de al menos un 5% y de como máximo un 70%, presentando el elemento de cubierta (6) un lugar en el espacio de color CIELAB con las coordenadas L^* de 20 a 40, a^* de -6 a 6 y b^* de -6 a 6, medido en remisión con luz del iluminante normalizado D65 contra una trampa negra en transparencia a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, encontrándose el espacio de color de la luz del iluminante normalizado D65, después de atravesar el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio del elemento separador (3) en la zona de la entalladura (8) del elemento de cubierta (6), dentro de una gama de blanco W1 que se determina en el diagrama de cromaticidad CIE_{xy}-2° mediante las siguientes coordenadas:

Gama de blanco W1	
x	y
0,27	0,21
0,22	0,25
0,32	0,37
0,45	0,45
0,47	0,34
0,36	0,29

2. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un filtro de compensación de cuerpo negro.

3. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el elemento de cubierta (6) presenta un grado de transmisión de luz de como máximo un 1%, preferiblemente de como máximo un 0,1%.

4. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el elemento separador (3) presenta en la zona de la entalladura (8), con una longitud de onda de 1600 nm, una transmisión de al menos un 30%, preferiblemente de al menos un 45%, con especial preferencia de al menos un 60% y/o con al menos una longitud de onda en el rango de entre 850 nm y 1000 nm, una transmisión de al menos un 3%, preferiblemente de al menos un 10%, con especial preferencia de al menos un 30% y/o con al menos una longitud de onda en el rango de entre 3,25 μm y 4,25 μm, una transmisión de al menos un 10%, preferiblemente de al menos un 20%, con especial preferencia de al menos un 30%.

5. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio es un sustrato de cerámica de vidrio con un coeficiente de dilatación térmico CTE de entre 20 y 300°C de $-2,5$ a $2,5 \times 10^{-6}/K$ o un sustrato de vidrio con un coeficiente de dilatación térmico CTE de entre 20 y 300°C de $3,5$ a $6 \times 10^{-6}/K$ y una temperatura de transición de vidrio T_g de 500 a 650°C, especialmente de 550 a 650°C.

6. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento separador (3) en la zona de la entalladura (8) presenta un grado de transmisión de luz de al menos un 9%, preferiblemente de al menos un 15%, con especial preferencia de al menos un 20% y de como máximo un 55%, preferiblemente de como máximo un 45%, con especial preferencia de como máximo un 40%.

7. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de cubierta (6) presenta, en transparencia a través del sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio, un lugar en el espacio de color CIELAB con L^* menor o igual a 35, preferiblemente menor o igual a 30, con especial preferencia menor o igual a 28 y mayor o igual a 22, preferiblemente mayor o igual a 25, con a^* de -4 a 4, preferiblemente de -2 a 2 y con b^* de -4 a 4, preferiblemente de -2, a 2, medido en remisión.

8. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento separador (3) presenta un sustrato de vidrio o de cerámica de vidrio y un recubrimiento para el ajuste del

grado de transmisión de luz, componiéndose el recubrimiento de uno de los siguientes sistemas de material: espinelas, cermets, carburos, nitruros de carbono.

- 5 9. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato de cerámica de vidrio del elemento separador (3) contiene como componentes de tintado un 0,003 - 0,5% en peso de MoO_3 y/o menos de un 0,2% en peso de Nd_2O_3 , preferiblemente ningún Nd_2O_3 , y/o menos de un 0,015% en peso de V_2O_5 , preferiblemente ningún V_2O_5 .
- 10 10. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre un valor de gris porcentual G_1 del artículo (1) en la zona de la entalladura (8) del elemento de cubierta (6) del elemento separador (3), con el dispositivo de visualización (2) desconectado, y un valor de gris porcentual G_2 del artículo (1) en la zona del elemento de cubierta (6) sin entalladura (8), existe una diferencia $|G_1 - G_2|$ de menos del 5,0%, preferiblemente de menos del 3,5%, con especial preferencia de menos del 2,5% y aún con más preferencia de menos del 1,5%.
- 15 11. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento separador (3) en la zona de la entalladura (8) presenta una neblina de como máximo un 5%, preferiblemente de como máximo un 2%, con especial preferencia de como máximo un 1% y/o una claridad de al menos un 90%, preferiblemente de al menos un 95%, aún más preferiblemente de al menos un 98%.
- 20 12. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de visualización (2) es una pantalla LCD, una pantalla OLED o un proyector de video.
- 25 13. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el artículo (1) es una mesa, especialmente una mesa de cocina o una mesa de laboratorio, un armario de cocina, un utensilio de cocina, especialmente un aparato eléctrico para cocinar, un horno, un microondas, un refrigerador, una parrilla, una vaporera eléctrica, una tostadora o una campana extractora.
- 30 14. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento separador (3) es una tabla de mesa, especialmente una tabla de mesa de cocina o una tabla de mesa de laboratorio, una tabla de trabajo de cocina, una placa de cocina o una puerta de horno, una puerta de microondas, una parte del cuerpo de un mueble, una parte del frontal de una puerta o de un cajón.
- 35 15. Artículo de mobiliario o de equipamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de cubierta (6) es un recubrimiento, un material de base autoportante, especialmente una placa o una lámina de vidrio, cerámica de vidrio, plástico o materiales aislantes o una combinación de éstos.

Fig. 1 (a)

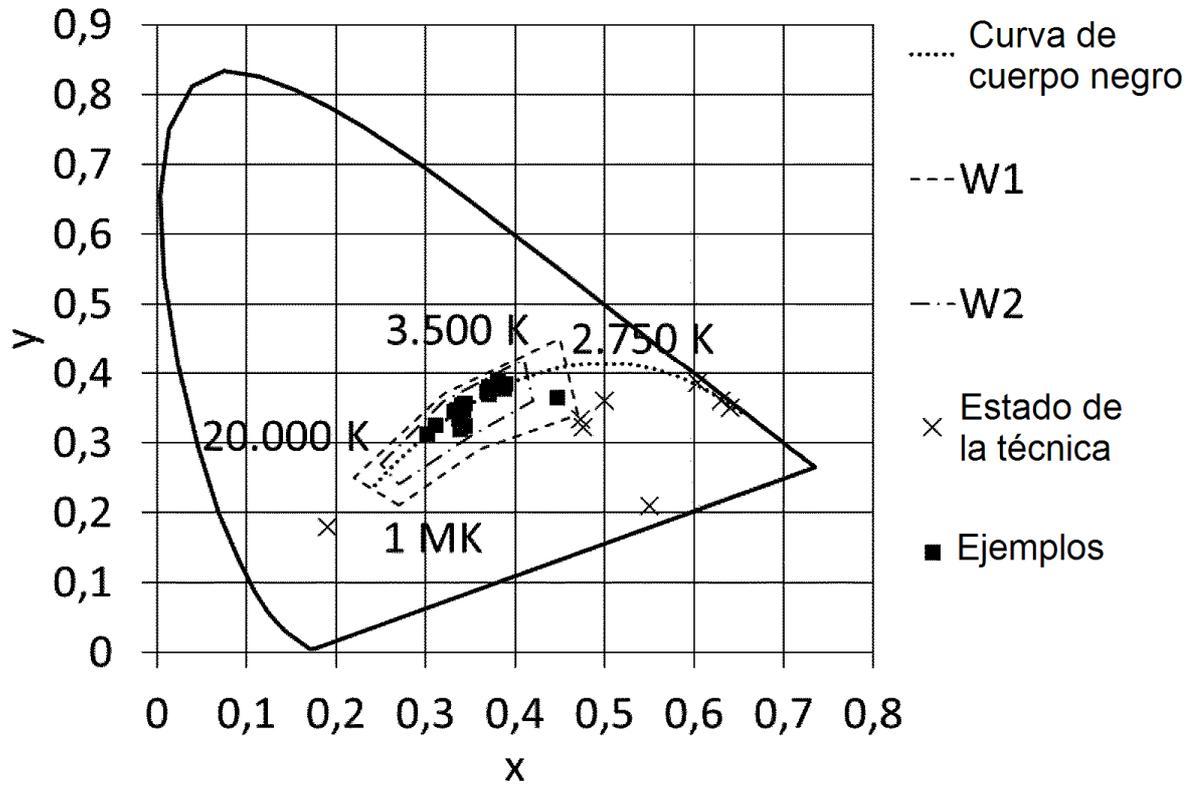


Fig. 1 (b)

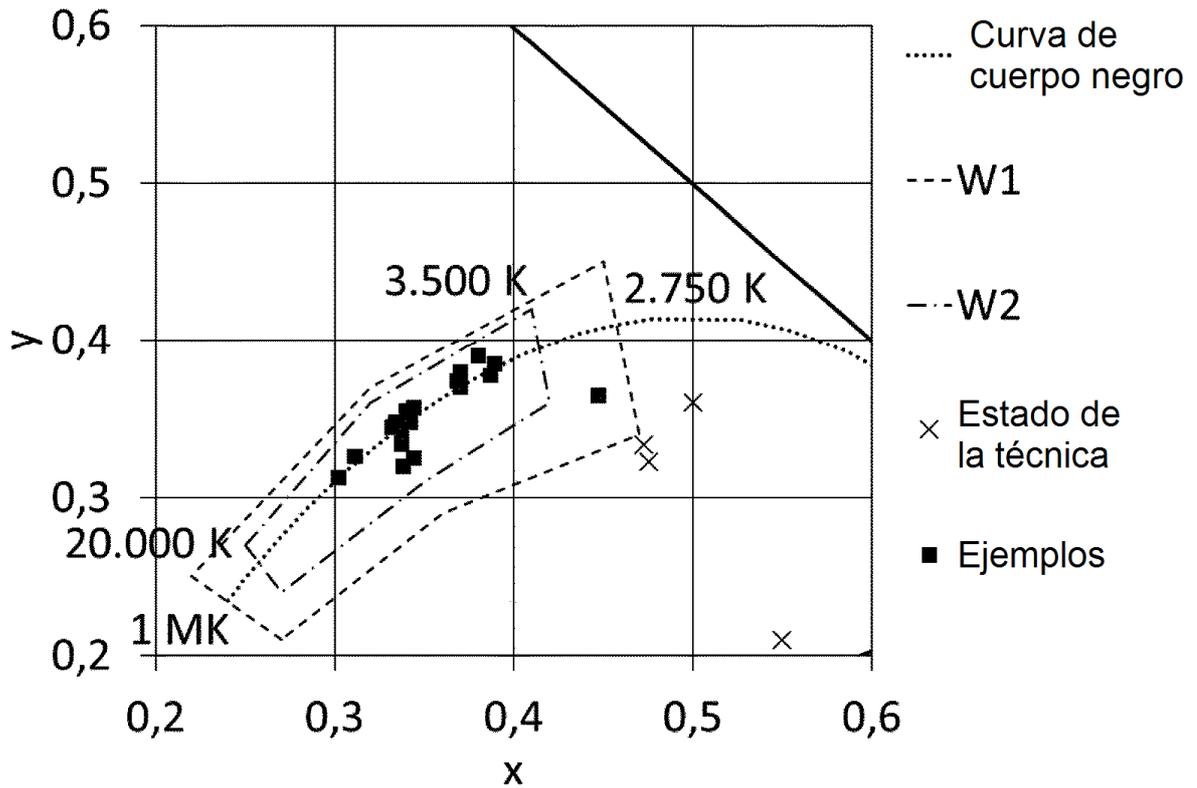


Fig. 2

