



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 203**

51 Int. Cl.:

G02B 5/02 (2006.01)

H01J 61/35 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01938313 .2**

86 Fecha de presentación : **23.05.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1285287**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.02.2003**

54

Título: **Capa difusora.**

30

Prioridad: **23.05.2000 FR 00 06584**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73

Titular/es: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
18, avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR

72

Inventor/es: **Marzolin, Christian y**
Allano, Jean-Luc

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Capa difusora.

5 La invención se dirige al campo de las cajas de luz y se refiere, de manera más precisa, a una capa difusora, destinada a ser dispuesta sobre un sustrato para homogeneizar la fuente luminosa.

Aun cuando no se encuentra limitada a estas aplicaciones, la invención se describirá más particularmente haciendo referencia a capas utilizadas para homogeneizar la luz emitida desde una caja de luz, en especial una lámpara plana. 10 Una lámpara plana de este tipo puede ser, en especial, una fuente de luz o "back-light", utilizada sobre todo en ordenadores de pantalla plana para proporcionar la iluminación de una pantalla de cristal líquido. Asimismo, se puede tratar de lámparas planas de arquitectura, utilizadas, por ejemplo, sobre los techos, suelos o muros. Del mismo modo, se puede tratar de lámparas planas de uso urbano tales como las lámparas para paneles publicitarios o, también, las lámparas pueden constituir estanterías o fondos de escaparates de exposición.

15 Estas lámparas planas pueden encontrar aplicación, igualmente, en otros campos tales como, por ejemplo, la industria del automóvil; de hecho, está previsto fabricar techos para automóvil en los que al menos una parte comprende una lámpara de este tipo para sustituir especialmente la iluminación conocida actualmente para el habitáculo del automóvil. También resulta posible fabricar la retro-iluminación o "backlighting" del salpicadero de vehículos automóviles.

20 Por otra parte, la expresión lámpara plana se debe comprender como correspondiente a una realización llevada a cabo a partir de dos sustratos sustancialmente planos inicialmente, pero que pueden presentar, en cualquier caso, una ligera curvatura necesaria para una aplicación determinada.

25 Estas lámparas planas, por ejemplos las descritas en la patente US 6.034.470, están formadas, por lo tanto, por dos sustratos sustancialmente planos tales como láminas de vidrio, sobre las que se disponen las diferentes capas constitutivas de la lámpara. Por ejemplo, sobre la primera lámina de vidrio, que forma la lámina posterior de la lámpara, se disponen sobre su cara interna electrodos de plata recubiertos con un dieléctrico y, sobre la otra cara, capas de alúmina y fósforo. Sobre la cara interna de la otra lámina de vidrio se disponen capas de alúmina y de 30 fósforo, formando la capa de alúmina zonas de reflexión que permiten homogeneizar la luz emitida por dicha lámpara. Asimismo, otros materiales tales como el óxido de titanio pueden actuar también como capas reflectantes.

De cualquier modo, parece ser que la luz emitida de esta forma, especialmente en el caso de las "back-lights" para pantallas de cristal líquido no está suficientemente homogeneizada y presenta contrastes demasiado importantes. 35 Ya se han propuesto soluciones para mejorar la homogeneidad de la luz en estas lámparas. De manera especial, se han propuesto tratamientos de la superficie frontal de la lámina de vidrio tales como un esmerilado por arenado o impresiones térmicas sobre la superficie del vidrio, así como una coloración opalina del vidrio en la masa, pero no son suficientes y, muy a menudo, tienen un coste excesivo. Una solución satisfactoria desde el punto de vista de la homogeneidad consiste en recubrir la cara frontal de la lámina de vidrio con un material sintético tal como un policarbonato o un polímero acrílico esmerilado. Esta solución presenta, en todo caso, el inconveniente de requerir 40 múltiples capas de revestimiento plástico, que dan lugar a un espesor total de al menos 5 mm. Un espesor del o de los revestimientos de esta magnitud, unido a los restantes elementos que forman la pantalla, conduce a un incremento considerable del grosor global de la lámpara, lo que va en contra de la tendencia actual a una disminución del volumen de las pantallas en lo que respecta al grosor. El aumento de espesor determina, de esta forma, una disminución de 45 la luminosidad de la lámpara. Otro inconveniente de una lámpara de este tipo es que el revestimiento plástico no resiste las temperaturas elevadas impuestas por su realización, especialmente cuando se ponen en marcha las etapas de depósito de electrodos y de empotramiento periférico de las láminas de vidrio.

De esta forma, los inventores se han impuesto como misión encontrar un medio conducente a una homogeneidad 50 de la luz emitida por una lámpara plana, al menos equivalente a la solución anteriormente mencionada, y que no presente los inconvenientes, en especial en lo que respecta al incremento de volumen y a la pérdida de luminosidad.

Este objetivo se alcanza según la invención por medio de una capa difusora formada por partículas minerales aglomeradas sobre un aglutinante, en donde dichas partículas presentan un diámetro medio comprendido entre 0,3 55 y 2 micrómetros, dicho aglutinante se encuentra en una proporción de 10 a 40% en volumen, y las partículas que forman agregados, cuya dimensión está comprendida entre 0,5 y 20 micrómetros y, preferentemente, menor que 5 micrómetros, presentando dicha capa una atenuación de contraste superior a 40% y, preferentemente, superior a 50%.

La solicitud de patente JP 11038232A describe una capa difusora que comprende una resina transparente y partículas compuestas formadas por una partícula madre de dimensión media de 1 a 10 micrómetros en la resina, y una 60 capa de partículas de dimensiones medias entre 0,1 y 0,8 micrómetros.

La atenuación del contraste se determina por una medición del contraste de mira; se dispone una mira transparente, formada por líneas negras de 8 mm de grosor y separadas entre sí por 8 mm, sobre una mesa de luz. La cara superior 65 de la capa difusora que se debe medir se dispone a una distancia de 3 mm de la mira y se obtiene una imagen por medio de una cámara, y se analiza. La atenuación de contraste se define por c, en donde:

$$c = 1 - (C/C_0)$$

ES 2 266 203 T3

siendo C igual a la desviación tipo de L sobre la media de L, y Co es igual a la desviación tipo de Lo sobre la media de Lo, en donde Lo es la imagen de la mira sin difusor, y L es la imagen de la mira en presencia del difusor.

Una capa difusora de este tipo se puede utilizar en lugar de las capas plásticas anteriormente mencionadas, con un espesor claramente menor para una homogeneidad de la luz dada de una lámpara dada.

Según una realización preferida de la invención, las partículas las partículas son semi-transparentes y, preferentemente, partículas minerales tales como óxidos, nitruros o carburos.

Las partículas se seleccionarán, preferentemente, entre los óxidos de silicio, aluminio, zirconio, titanio, cerio, o de una mezcla de al menos dos de estos óxidos.

Estas partículas se pueden obtener por todos los medios conocidos por el experto en la materia y, en especial, por precipitación o por pirogenación. Según la invención, las partículas presentan una granulometría tal que al menos 50% de las partículas se apartan de menos de 50% del diámetro medio.

Según una realización ventajosa de la invención, el aglutinante presenta un comportamiento a la temperatura suficiente para resistir a las temperaturas de funcionamiento y/o a la temperatura de empotramiento de la lámpara, si la capa de realiza durante el ensamblaje de la lámpara y, en especial, antes del empotramiento propiamente dicho. En este sentido, un aglutinante de tipo mineral resulta especialmente interesante cuando la capa difusora debe resistir temperaturas elevadas, mayores a una media de 300°C.

Cuando la capa se encuentra en posición exterior, el aglutinante se selecciona, también de manera ventajosa, con una resistencia a la abrasión suficiente para resistir sin perjuicios todas las manipulaciones de la lámpara, por ejemplo, especialmente durante el montaje de la pantalla plana.

En función de las exigencias, el aglutinante se podrá seleccionar de tipo mineral, por ejemplo, cuando se desea obtener una capa resistente a temperaturas elevadas, u orgánico, especialmente para simplificar la realización de dicha capa, obteniéndose la reticulación simplemente, por ejemplo, por frío. La selección de un aglutinante mineral, cuya resistencia a la temperatura es importante, permitirá, en especial, la realización de lámparas planas de grandes dimensiones, sin ningún riesgo de que se produzca una degradación de la capa debida, por ejemplo, a tubos fluorescentes que provocan un calentamiento considerable. De hecho, con las soluciones conocidas se produce con la temperatura una degradación de la película plástica que dificulta en gran medida la realización de lámparas planas de grandes dimensiones.

De manera ventajosa, el aglutinante posee un índice diferente del de las partículas y la diferencia entre los dos índices es, preferentemente, de al menos 0,1. El índice de las partículas es, ventajosamente, superior a 1,7 y el del aglutinante es, preferentemente, menor que 1,6.

Según una realización preferida de la invención, el aglutinante se selecciona entre aglutinantes minerales tales como silicatos de potasio, silicatos sódicos, silicatos de litio y fosfatos de aluminio, y los aglutinantes orgánicos, tales como los polímeros de tipo poli(alcohol vinílico), resinas termo-endurecibles y las acrílicas. De forma especialmente preferida, el aglutinante es mineral.

Para favorecer la formación de agregados de las dimensiones deseadas, la invención prevé, de manera ventajosa, la adición de al menos un aditivo que da lugar a una distribución aleatoria de las partículas en el aglutinante. De forma preferida, el aditivo o agente de dispersión se selecciona entre los siguientes: un ácido, una base, iones divalentes o polímeros iónicos de bajo peso molecular, en especial menor que 50.000 g/mol.

También resulta posible agregar otros agentes y, por ejemplo, un agente tensioactivo tal como los tensioactivos no iónicos, aniónicos o catiónicos, para proporcionar una capa homogénea a gran escala.

Asimismo, es posible agregar agentes modificadores de la reología tales como éteres celulósicos.

La capa definida de esta manera se puede disponer según un espesor comprendido entre 1 y 20 micrómetros. Los métodos de disposición de una capa de este tipo pueden ser todos los medios conocidos por el experto en la materia, tales como depósitos por serigrafía, por recubrimiento con una pintura, por “dip-coating” (recubrimiento por inmersión), por “spin-coating” (recubrimiento por rotación), por “flow-coating” (recubrimiento por flujo), por pulverización, etc.

Cuando el espesor deseado de la capa dispuesta es mayor que 2 micrómetros, se utiliza, de manera conveniente, un procedimiento de depósito de tipo serigrafía.

Cuando el espesor de la capa es menor de 4 micrómetros, el depósito se efectúa, preferentemente, por “flow-coating” o por pulverización.

La invención prevé, igualmente, realizar una capa cuyo espesor varé según la zona de cobertura sobre la superficie; una realización de este tipo permite corregir las inhomogeneidades intrínsecas de una fuente de luz. Por ejemplo, de esta forma se puede corregir la variación de iluminación de un tubo fluorescente en su longitud. Según una realización

adicional que conduce, sensiblemente, al mismo efecto de corrección de las inhomogeneidades intrínsecas de una fuente de iluminación, la invención prevé realizar una capa cuya densidad de recubrimiento varía sobre la superficie de depósito; se trata, por ejemplo, de un depósito efectuado por serigrafía, en donde la densidad de puntos puede variar desde una zona totalmente cubierta hasta una zona de puntos dispersos, siendo la transición progresiva o no.

Según la invención, tales capas se pueden depositar sobre sustratos transparentes o semi-transparentes, de forma plana o no según las aplicaciones. Las aplicaciones previstas por la invención son, en especial, lámparas planas utilizadas, por ejemplo, para la iluminación de pantallas de cristal líquido, o para la iluminación en arquitectura, o también para la iluminación urbana.

En el caso de lámparas planas, la capa se deposita convenientemente sobre la lámina de vidrio que forma la cara frontal de la lámpara.

Según una primera forma de realización, la capa se deposita sobre la cara de la lámina de vidrio orientada hacia el interior de la lámpara; de acuerdo con una realización de este tipo, la capa se debe depositar sobre la lámina de vidrio durante la realización de la lámpara. Según esta realización, la capa debe presentar una resistencia a la temperatura suficiente para soportar los diferentes tratamientos térmicos necesarios para la realización de una lámpara de esta clase, especialmente para efectuar los depósitos correspondientes a la realización de los electrodos, y para llevar a cabo el empotramiento periférico de las dos láminas de vidrio que forman la estructura de la lámpara plana. La capa según la invención se realizará, de manera ventajosa, con un aglutinante mineral.

Según esta primera forma de realización, la capa difusora según la invención se puede depositar, según una variante, directamente sobre el vidrio o, según una segunda variante, sobre las capas ya depositadas sobre el vidrio. Si son necesarios los espaciadores, en especial para mantener un espacio uniforme entre las dos láminas de vidrio, la invención prevé, de manera conveniente, un depósito de la capa difusora capaz de mantener las zonas libres correspondientes a los emplazamientos previstos para los espaciadores, de modo que la adhesión entre ellos no resulte alterada por la capa según la invención. Tales espacios libres se pueden obtener fácilmente seleccionando un depósito de la capa de acuerdo con una técnica de serigrafía.

De acuerdo con una segunda forma de realización, la capa se deposita sobre la cara de la lámina de vidrio orientada hacia el exterior de la lámpara; según esta forma de realización, la capa difusora según la invención se selecciona, de manera ventajosa, con las propiedades reforzadas de resistencia mecánica y, más en particular, de resistencia a la abrasión. La capa se fabrica, entonces, convenientemente con un aglutinante mineral u orgánico en una proporción mayor que 15% y, preferentemente, mayor que 20%.

Según una variante de realización de la invención referida a la utilización de la capa difusora en la realización de una lámpara plana, dicha capa difusora se deposita sobre un sustrato transparente o semi-transparente, independiente de las láminas de vidrio que forman la estructura de la lámpara plana. Una realización de este tipo puede consistir en depositar la capa difusora sobre un sustrato de vidrio que se mantiene a distancia de la cara frontal de la lámpara; de acuerdo con las leyes físicas, esta realización permite mejorar aún más el efecto difusor de la capa. Por el contrario, el volumen o el grosor de una realización de este tipo resulta equivalente a las soluciones conocidas anteriormente, pero con rendimientos superiores en cuanto a la difusión.

La invención prevé, también de manera conveniente, realizar un depósito de una capa difusora a cada lado del sustrato, tanto si éste es una las láminas de vidrio que forman la estructura de la lámpara plana, como si es un sustrato independiente.

Las capas difusoras presentadas de esta manera según la invención, permiten realizar lámparas planas destinadas, por ejemplo, a la iluminación de pantallas de cristal líquido. En comparación con las soluciones conocidas anteriormente, la capa según la invención permite reducir el grosor de dicha lámpara para los rendimientos dados en términos de atenuación del contraste.

Según variantes de utilización de estas capas, los rendimientos en términos de atenuación del contraste de la luz emitida por las lámparas planas se pueden mejorar mediante las dimensiones de dichas lámparas equivalentes a las de las técnicas anteriores.

Detalles adicionales y características ventajosas resultarán evidentes a continuación, mediante la descripción de ejemplos de realización de la invención.

El primer ejemplo corresponde a una capa según la invención, destinada a ser depositada sobre la cara frontal de una lámpara plana para la iluminación de una pantalla de cristal líquido.

Se efectúa la mezcla siguiente:

En 65,5 g de agua desionizada, se introducen 15 g de partículas de alúmina con un diámetro medio igual a 1 micrómetro, a las cuales se agregan 0,4 g de ácido poliacrílico al 50%, como aditivo inductor de la dispersión, y 0,3 g de un agente tensioactivo, metoxilato de octilfenol, comercializado por la compañía Union Carbide bajo el nombre Triton X100.

ES 2 266 203 T3

La solución preparada de esta forma se mezcla en una turbina durante dos minutos.

A continuación, se agregan 19 g de una solución acuosa al 20% de poli(alcohol vinílico), y la mezcla formada de este modo se vuelve a introducir en la turbina durante cinco minutos.

Seguidamente, se realiza una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio por medio de una técnica de “flow coating”. El depósito de la mezcla se lleva a cabo en una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 1,5 micrómetros.

El Ejemplo 2 es una capa realizada según la invención a partir de la mezcla del Ejemplo 1, depositada sobre una lámina de vidrio, para formar una capa seca que presenta un espesor de 4 micrómetros.

El Ejemplo 3 es una capa realizada según la invención a partir de la mezcla del Ejemplo 1, depositada sobre una lámina de vidrio para formar una capa seca que presenta un espesor de 1 micrómetro.

El Ejemplo 4 es una capa según la invención a partir de la mezcla siguiente.

En 65,5 g de agua desionizada, se introducen 15 g de partículas de alúmina, con un diámetro medio de 1 micrómetro, a las que se agregan 0,4 g de ácido poliacrílico al 50%, como aditivo inductor de la dispersión, y 0,3 g de un agente tensioactivo, metoxilato de octilfenol, comercializado por la compañía Union Carbide bajo el nombre Triton X100.

La solución preparada de esta forma se mezcla en una turbina durante dos minutos.

A continuación, se agregan 32 g de una solución acuosa de poli(alcohol vinílico) al 20%, y la mezcla formada de este modo se vuelve a introducir en la turbina durante cinco minutos.

Seguidamente, se prepara una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio, por medio de una técnica de “flow coating”. El depósito de la mezcla se lleva a cabo con una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 4 micrómetros.

El Ejemplo 5 es una capa según la invención a partir de la mezcla siguiente.

En 65,5 g de agua desionizada, se introducen 15 g de partículas de alúmina, con un diámetro medio de 1 micrómetro, a las que se agregan 0,4 g de ácido poliacrílico al 50%, como aditivo inductor de la dispersión, y 0,3 g de un agente tensioactivo, metoxilato de octilfenol, comercializado por la compañía Union Carbide bajo el nombre Triton X100.

La solución preparada de esta forma se mezcla en una turbina durante dos minutos.

A continuación, se agregan 50 g de una solución acuosa de poli(alcohol vinílico) al 20%, y la mezcla formada de este modo se vuelve a introducir en la turbina durante cinco minutos.

Seguidamente, se forma una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio, por medio de una técnica de “flow coating”. El depósito de la mezcla se lleva a cabo con una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 4 micrómetros.

El Ejemplo 6 es una capa realizada según la invención, a partir de una mezcla descrita a continuación, en la cual interviene un aglutinante mineral.

En 72 g de agua desionizada, se introducen 15 g de partículas de alúmina con un diámetro medio igual a 1 micrómetro, a las que se agregan 0,4 g de ácido poliacrílico al 50% como aditivo inductor de la dispersión. A continuación, se agrega sosa hasta alcanzar un pH igual a 10. Seguidamente, la mezcla se homogeneiza en una turbina durante dos minutos.

Se agregan, a continuación, 12,7 g de solución acuosa del aglutinante silicato de litio al 25%, y 0,3 g de un agente tensioactivo, metoxilato de octilfenol, comercializado por la compañía Union Carbide bajo el nombre Triton X100.

La solución preparada de esta forma se vuelve a introducir en la turbina durante cinco minutos.

A continuación, se realiza una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio por medio de una técnica de “flow coating”. El depósito de la mezcla se lleva a cabo con una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 2 micrómetros.

Los Ejemplos 7 y 8 son ejemplos comparativos que representan el estado de la técnica anterior, anteriormente mencionada, que consiste en el uso como elemento difusor de películas plásticas esmeriladas, que se colocan delante de la cara frontal de la lámpara plana.

ES 2 266 203 T3

El Ejemplo 7 corresponde a una película plástica con un espesor de 1 mm.

El Ejemplo 8 corresponde a la superposición de dos películas plásticas idénticas a la del Ejemplo 7, para obtener un espesor total de 2 mm.

El Ejemplo 9 es una capa realizada según la invención a partir de la mezcla descrita a continuación.

En 549 g de agua desionizada, se agregan 4 g de una suspensión de ácido poliacrílico al 50% en peso en agua, y sosa (NaOH), para obtener un pH igual a 9. Seguidamente, se agregan a la mezcla 288 g de una suspensión acuosa al 52% en peso de partículas de zirconio, con un diámetro medio de 1 micrómetro (comercializadas por la compañía NORTON bajo el nombre SLURRY 9839). La mezcla preparada de esta forma se introduce en una turbina durante 10 minutos. Se agregan, seguidamente, 158 g de una suspensión de aglutinante polisilicato de litio al 20% en peso en agua (comercializado por la compañía GRACE bajo el nombre LUDOX), y 1 g de agente tensioactivo (comercializado por la compañía UNION CARBIDE bajo el nombre Triton X100).

Seguidamente, se realiza una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio, por medio de la técnica de "flow coating". El depósito de la mezcla se lleva a cabo con una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 2 micrómetros.

El Ejemplo 10 es una capa realizada según la invención a partir de la mezcla siguiente.

En 687 g de agua desionizada, se agregan 4 g de una suspensión de ácido poliacrílico al 50% en peso en agua, y sosa (NaOH), para obtener un pH igual a 9. A continuación, se agregan a la mezcla 150 g de partículas de alúmina con un diámetro medio de 1 μ m. La mezcla preparada de esta forma se introduce en una turbina durante 10 minutos. Se agregan, luego, 158 g de una suspensión del aglutinante polisilicato de litio al 20% en peso en agua (comercializado por la compañía GRACE bajo el nombre LUDOX), y 1 g de agente tensioactivo (comercializado por la compañía UNION CARBIDE bajo el nombre Triton X100).

Seguidamente, se realiza una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio, por medio de la técnica de "flow coating". El depósito de la mezcla se lleva a cabo con una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 2,5 micrómetros.

El Ejemplo 11 es un ejemplo comparativo, consistente en utilizar la mezcla siguiente, en la cual las partículas tienen dimensiones reducidas.

En 87 g de agua desionizada, se agregan 4 g de una suspensión de ácido poliacrílico al 50% en peso en agua, y sosa (NaOH), para obtener un pH igual a 9. Se agregan, seguidamente, 750 g de una suspensión de partículas de alúmina (diámetro medio 0,2 micrómetros) al 20% en peso en agua. La mezcla preparada de esta forma se introduce en una turbina durante 10 minutos. Se agregan, a continuación, 158 g de una suspensión de polisilicato de litio al 20% en agua (comercializado por la compañía GRACE bajo el nombre LUDOX), y 1 g de agente tensioactivo (comercializado por la compañía UNION CARBIDE bajo el nombre Triton X100).

Seguidamente, se realiza una capa difusora a partir de esta mezcla sobre una lámina de vidrio, por medio de la técnica de "flow coating". El depósito de la mezcla se lleva a cabo con una cantidad tal que la capa, una vez seca, presente un espesor de 2 micrómetros.

Las diferentes capas difusoras según los Ejemplos 1 a 11 depositadas de esta forma sobre una lámina de vidrio se ensayan según el método de medición de atenuación del contraste que se ha descrito anteriormente.

De igual modo, se efectúan mediciones de transmisión de la luz bajo iluminación D65 para estos diferentes ejemplos.

Asimismo, se ha evaluado visualmente la resistencia al rayado con la uña de las capas difusoras según los Ejemplos 3 y 9 a 11. La resistencia se califica como "buena" cuando la capa no se desprende de la lámina de vidrio, y de "mala" cuando se produce una deslaminación de la capa, con aparición del vidrio después de haber rayado la superficie con la uña.

El comportamiento a la temperatura de las capas difusoras se determina después de haber sometido dichas capas a 450°C durante 1 hora. Un comportamiento señalado como "-" significa que la capa examinada a simple vista se encuentra al menos parcialmente degradada. Por el contrario, el comportamiento se califica con "+" cuando la capa conserva su aspecto original.

ES 2 266 203 T3

En la tabla siguiente se recogen los diferentes resultados obtenidos:

Ejemplo	Atenuación del contraste (%)	T _L (%)	Resistencia al rayado	Comportamiento a la temperatura
1	52	66	n.d.	-
2	65	47	n.d.	-
3	43	76	mala	-
4	54	64	n.d.	-
5	48	69	n.d.	-
6	62	60	n.d.	+
7 (comp.)	43	72	n.d.	-
8 (comp.)	62	51	n.d.	-
9	64	57	Buena	+
10	66	55	Buena	+
11 (comp.)	<20	78	buena	+
n.d. = no determinada				

Los resultados obtenidos demuestran que las capas difusoras según la invención permiten obtener una atenuación de contraste y, por lo tanto, una homogeneidad de la luz, por ejemplo, en una lámpara plana para pantallas de cristal líquido, mejores que las de las técnicas ya conocidas para un volumen idéntico y una transmisión luminosa dada.

Estos resultados demuestran, igualmente, que para un volumen idéntico y para una atenuación dada del contraste, las capas difusoras según la invención permiten obtener una transmisión luminosa mejor que la alcanzada con las técnicas anteriores.

A partir de estos resultados es posible deducir, también, que para una atenuación del contraste y una transmisión luminosa dadas, las capas difusoras según la invención permiten realizar, por ejemplo, una lámpara plana con un volumen reducido en relación con las técnicas anteriores.

Es conveniente destacar que las capas realizadas a partir de un aglutinante mineral poseen una resistencia al rayado y un comportamiento a la temperatura mejorados.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Capa difusora formada por partículas aglomeradas en un aglutinante, **caracterizada** porque las partículas son minerales y presentan un diámetro medio comprendido entre 0,3 y 2 micrómetros, porque el aglutinante se encuentra en una proporción comprendida entre 10% y 40% en volumen, porque las partículas forman agregados cuya dimensión está comprendida entre 0,5 y 20 micrómetros y, preferentemente, menor de 5 micrómetros, y porque la capa presenta una atenuación de contraste mayor que 40%.
- 10 2. Capa difusora según la reivindicación 1, **caracterizada** porque presenta una transmisión luminosa T_L mayor de 45% y, preferentemente, mayor de 60%.
3. Capa difusora según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque las partículas son partículas semi-transparentes y, preferentemente, las partículas se seleccionan entre óxidos, nitruros o carburos.
- 15 4. Capa difusora según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque las partículas son óxidos de silicio, de aluminio, de zirconio, de titanio, de cerio, o una mezcla de al menos dos de estos óxidos.
- 20 5. Capa difusora según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque comprende un aditivo dispersante tal como un ácido, una base, iones divalentes o polímeros iónicos de bajo peso molecular.
6. Capa difusora según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque presenta un espesor comprendido entre 1 y 20 micrómetros.
- 25 7. Capa difusora según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el aglutinante se selecciona entre aglutinantes minerales tales como silicatos de potasio, silicatos sódicos, silicatos de litio, y fosfatos de aluminio, y aglutinantes orgánicos tales como polímeros de tipo poli(alcohol vinílico), resinas termo-endurecibles, y resinas acrílicas.
- 30 8. Capa difusora según la reivindicación 7, **caracterizada** porque el aglutinante es mineral.
9. Uso de una capa difusora tal como la que se describe en una de las reivindicaciones 1 a 8, para realizar un sustrato difusor en una caja de luz, en particular una lámpara plana.
- 35 10. Uso de una capa difusora según la reivindicación 9, **caracterizado** porque ésta se deposita sobre un sustrato plano, preferentemente vidrio.
11. Uso de una capa difusora según una de las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizado** porque el sustrato plano es una de las láminas de vidrio que forma una lámpara plana.
- 40 12. Uso de una capa difusora según una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado** porque está depositada sobre las dos caras del sustrato plano.
- 45 13. Uso de una capa difusora según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado** porque se deposita según un método de depósito por serigrafía, por recubrimiento con una pintura, por “dip coating”, por “spin coating”, por “flow coating”, o por pulverización.
- 50 14. Uso de una capa difusora según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado** porque el espesor y/o la densidad de recubrimiento de la capa varía sobre la superficie de depósito.