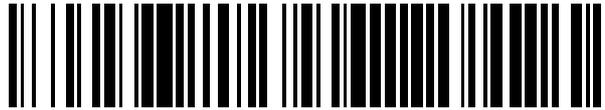


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 557**

51 Int. Cl.:

C03C 3/087 (2006.01)

C03C 4/08 (2006.01)

C03C 4/10 (2006.01)

G03F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2015 PCT/EP2015/058643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15172983**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2015 E 15717495 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3142976**

54 Título: **Lámina de vidrio que tiene una alta transmisión en el infrarrojo para un panel táctil**

30 Prioridad:

12.05.2014 EP 14167942

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

11.07.2018

73 Titular/es:

**AGC GLASS EUROPE (50.0%)
Avenue Jean Monnet, 4
1348 Louvain-La-Neuve, BE y
ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LAMBRICHT, THOMAS y
DOGIMONT, AUDREY**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 675 557 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

Lámina de vidrio que tiene una alta transmisión en el infrarrojo para un panel táctil

5 **1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una lámina de vidrio que tiene una alta transmisión en el infrarrojo. El campo general de la invención es el de los paneles táctiles ópticos situados sobre zonas de superficies de visualización.

10 Específicamente, en virtud de su alta transmisión en el infrarrojo (IR), la lámina de vidrio según la invención puede usarse ventajosamente en una pantalla táctil, un panel táctil o una almohadilla táctil que usa la tecnología óptica denominada detección de dispersión plana (PSD, *planar scatter detection*) o incluso reflexión interna total frustrada (FTIR, *frustrated total internal reflection*) (o cualquier otra tecnología que requiera una alta transmisión en el IR) para detectar la posición de uno o más objetos (por ejemplo un dedo o lápiz óptico) en una superficie de dicha lámina.

15 Por consiguiente, la invención también se refiere a una pantalla táctil, un panel táctil o una almohadilla táctil que comprende una lámina de vidrio de este tipo.

20 **2. Soluciones de la técnica anterior**

Las tecnologías PSD y FTIR permiten obtener pantallas/paneles táctiles multitáctiles que son baratas y que pueden tener una superficie táctil relativamente grande (por ejemplo con un tamaño de desde 3 hasta 100 pulgadas) y un grosor pequeño.

25 Estas dos tecnologías implican:

(i) inyectar radiación infrarroja (IR), usando LED por ejemplo, en un sustrato que es transparente en el infrarrojo, desde uno o más bordes/caras de borde;

30 (ii) propagar la radiación infrarroja al interior de dicho sustrato (que desempeñan entonces el papel de un guionda a través de un efecto óptico de reflexión interna total (nada de la radiación "escapa" del sustrato);

(iii) poner la superficie del sustrato en contacto con algún tipo de objeto (por ejemplo, un dedo o un lápiz óptico) para provocar una perturbación localizada mediante dispersión de radiación en todas las direcciones; por tanto, ciertos de los rayos desviados podrán "escapar" del sustrato.

35 En la tecnología FTIR, los rayos desviados forman un punto de luz infrarroja en la superficie inferior del sustrato, es decir en la superficie opuesta a la superficie táctil. Estos rayos desviados se detectan mediante una cámara especial situada detrás del dispositivo.

40 Por su parte, la tecnología PSD implica dos etapas adicionales tras las etapas (i)-(iii):

(iv) analizar, con un detector, la radiación IR resultante en el borde del sustrato; y

45 (v) calcular, algorítmicamente, la(s) posición(es) del/de los objeto(s) que entran en contacto con la superficie, a partir de la radiación detectada. Esta tecnología se describe especialmente en el documento US 2013/021300 A1.

50 Fundamentalmente, el vidrio es un material de elección para los paneles táctiles debido a sus propiedades mecánicas, su durabilidad, su resistencia al rayado, su transparencia óptica y porque puede templarse química o térmicamente.

55 En el caso de los paneles de vidrio usados en la tecnología PSD o FTIR y de área muy grande y por tanto de una longitud/anchura relativamente grandes, la trayectoria óptica de la radiación IR inyectada es larga. En este caso, la absorción de la radiación IR mediante el material del vidrio tiene por tanto un efecto significativo sobre la sensibilidad del panel táctil, que puede entonces disminuir de manera no deseable a lo largo de la longitud/anchura del panel. En el caso de paneles de vidrio usados en la tecnología PSD o FTIR y de área menor, y por tanto con una trayectoria óptica más corta de la radiación IR inyectada, la absorción de la radiación IR mediante el material del vidrio también tiene un efecto, en particular sobre el consumo de energía del dispositivo que incorpora el panel de vidrio.

60 Por tanto, una lámina de vidrio altamente transparente en el infrarrojo es extremadamente útil en este contexto, con el fin de garantizar una sensibilidad satisfactoria o no degradada por toda la superficie táctil, cuando esta superficie tiene un área grande. En particular es ideal una lámina de vidrio que tiene un coeficiente de absorción en el intervalo de longitudes de onda de desde 780 hasta 1200 nm, longitudes de onda que se usan generalmente en estas tecnologías, igual a o incluso menor de 1 m^{-1} .

65

Con el fin de obtener una alta transmisión en el infrarrojo (y en el visible), se conoce disminuir el contenido en hierro total en el vidrio (expresado en términos de Fe_2O_3 según la práctica convencional en el campo) y por tanto obtener un vidrio con un contenido en hierro bajo (o vidrio "de hierro bajo"). El vidrio de silicato siempre contiene hierro, porque este último está presente como impureza en la mayoría de los materiales de partida usados (arena, caliza, dolomita, etc.). El hierro existe en la estructura del vidrio en forma de iones férricos Fe^{3+} e iones ferrosos Fe^{2+} . La presencia de iones férricos Fe^{3+} hace que el vidrio absorba débilmente en longitudes de onda cortas en el visible y que absorba intensamente en el ultravioleta cercano (banda de absorción centrada en 380 nm), mientras que la presencia de iones ferrosos Fe^{2+} (denominados en ocasiones óxido FeO) es responsable de una absorción intensa en el infrarrojo cercano (banda de absorción centrada en 1050 nm). Por tanto, aumentar el contenido en hierro total (contenido de hierro en sus dos formas) acentúa la absorción en el visible y el infrarrojo. Además, una alta concentración de iones ferrosos Fe^{2+} disminuye la transmisión en el infrarrojo (en particular en el infrarrojo cercano). Sin embargo, alcanzar un coeficiente de absorción que sea suficientemente bajo para aplicaciones táctiles en el intervalo de longitudes de onda de desde 780 hasta 1200 nm cambiando meramente el contenido en hierro total requeriría una disminución tan grande en este contenido en hierro total que (i) conduciría a costes de producción que serían demasiado altos, debido a la necesidad de materiales de partida muy puros (en ciertos casos ni siquiera existen materiales de pureza suficiente), y (ii) provocaría problemas de producción (especialmente desgaste prematuro del horno y/o dificultadas con el calentamiento del vidrio en el horno).

También se conoce aumentar adicionalmente la transmisión del vidrio, para oxidar el hierro presente en el vidrio, es decir disminuir el número de iones ferrosos para la ganancia de iones férricos. El grado de oxidación de un vidrio viene dado por su relación redox, definida como la relación en peso de átomos de Fe^{2+} con respecto al peso total de los átomos de hierro presentes en el vidrio, es decir $\text{Fe}^{2+}/\text{total Fe}$.

Con el fin de disminuir la relación redox del vidrio, se conoce añadir un agente oxidante a la mezcla de materiales de partida. Sin embargo, la mayoría de los oxidantes conocidos (sulfatos, nitratos, etc.) no tienen un poder de oxidación suficientemente alto para alcanzar los valores de transmisión de IR pretendidos para aplicaciones de panel táctil que usan la tecnología FTIR o PSD.

3. Objetivos de la invención

Un objetivo de la invención es proporcionar una lámina de vidrio que tiene una alta transmisión en el infrarrojo, en particular en el infrarrojo cercano que, cuando se use como superficie táctil en pantallas táctiles, paneles táctiles o almohadillas táctiles de área grande, provoque poca o nada de disminución en la sensibilidad de la función táctil.

Otro objetivo de la invención, en al menos una de sus realizaciones, es proporcionar una lámina de vidrio que, cuando se use como superficie táctil en pantallas táctiles, paneles táctiles o almohadillas táctiles de tamaño más modesto, tenga un efecto ventajoso sobre el consumo de energía del dispositivo.

Otro objetivo de la invención, en al menos una de sus realizaciones, es proporcionar una lámina de vidrio que tenga una alta transmisión en el infrarrojo y que tenga un aspecto aceptable para la aplicación elegida.

Finalmente, otro objetivo de la invención es proporcionar una lámina de vidrio que tenga una alta transmisión en el infrarrojo y que sea barata de producir.

4. Sumario de la invención

La invención se refiere a una pantalla táctil o un panel táctil o una almohadilla táctil tal como se expone en la reivindicación 1 y al uso de una lámina de vidrio tal como se expone en la reivindicación 8.

Por tanto, la invención se basa en un enfoque que es completamente novedoso e inventivo, porque permite solucionar el problema técnico establecido. Específicamente, los inventores han demostrado que es posible, combinando en una composición de vidrio un contenido en hierro bajo y un componente elegido de manganeso, antimonio, arsénico o cobre, obtener una lámina de vidrio que es muy transparente en el IR, sin tener un efecto demasiado negativo sobre su aspecto y color.

A lo largo del presente texto, cuando se indica un intervalo, este incluye sus límites. Además, cada y todo valor de número entero y subintervalo en un intervalo numérico están incluidos expresamente como si se hubiese escrito explícitamente. Además, a lo largo del presente texto, a menos que se indique lo contrario, los valores de cantidad o contenido en tanto por ciento son valores en peso expresados en relación con el peso total del vidrio.

La composición de la lámina de vidrio según la invención comprende, en una cantidad expresada en porcentajes en peso total de vidrio:

SiO_2	60 - 78%
Al_2O_3	0 - 18%
B_2O_3	0 - 18%

Na ₂ O	5 - 20%
CaO	0 - 15%
MgO	0 - 10%
K ₂ O	0 - 10%
BaO	0 - 5%
hierro total (expresado en forma de Fe ₂ O ₃)	0,002 - 0,06%.

Más preferiblemente, según esta realización, la composición de la lámina de vidrio puede comprender, en una cantidad expresada en porcentajes en peso total de vidrio:

SiO ₂	60 - 75%
Al ₂ O ₃	0 - 6%
B ₂ O ₃	0 - 4%
CaO	0 - 15%
MgO	0 - 10%
Na ₂ O	5 - 20%
K ₂ O	0 - 10%
BaO	0 - 5%
hierro total (expresado en forma de Fe ₂ O ₃)	0,002 - 0,06%.

5 Otras características y ventajas de la invención resultarán más claramente evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción.

10 Preferiblemente, en el contexto de la invención el término "vidrio" se refiere a un material totalmente amorfo, excluyéndose cualquier material parcialmente cristalino (tal como, por ejemplo, materiales vitrocristalinos o vitrocerámicos).

15 La lámina de vidrio según la invención puede ser una lámina de vidrio obtenida mediante un proceso de flotación, un proceso de estirado o un proceso de laminado, o cualquier otro proceso conocido para la fabricación de una lámina de vidrio a partir de una composición de vidrio fundida. Según una realización preferida según la invención, la lámina de vidrio es una lámina de vidrio flotado. Se entiende que la expresión "lámina de vidrio flotado" significa una lámina de vidrio formada mediante el proceso de flotación, que consiste en verter vidrio fundido sobre un baño de estaño fundido en condiciones reductoras. Como es sabido, una lámina de vidrio flotado tiene lo que se denomina un "lado de estaño", es decir un lado en el que la región del vidrio cerca de la superficie de la lámina está enriquecida con estaño. Se entiende que la expresión "enriquecida con estaño" significa un aumento en la concentración de estaño con respecto a la composición del núcleo del vidrio, que puede ser sustancialmente cero (libre de estaño) o no.

20 La lámina de vidrio según la invención puede ser de diversos tamaños y relativamente grande. Por ejemplo, puede tener dimensiones que oscilan hasta 3,21 m x 6 m o 3,21 m x 5,50 m o 3,21 m x 5,10 m o 3,21 m x 4,50 m (láminas de vidrio "PLF") o incluso, por ejemplo, 3,21 m x 2,55 m o 3,21 m x 2,25 m (láminas de vidrio "DLF").

30 La lámina de vidrio según la invención puede tener un grosor de entre 0,1 y 25 mm. Ventajosamente, en el caso de una aplicación de panel táctil, la lámina de vidrio según la invención puede tener un grosor de entre 0,1 y 6 mm. Preferiblemente, en el caso de una aplicación de pantalla táctil, por motivos de peso, la lámina de vidrio según la invención tendrá un grosor de 0,1 a 2,2 mm.

35 Según la invención, la composición de la invención comprende un contenido en hierro total (expresado en términos de Fe₂O₃) que oscila entre el 0,002 y el 0,06% en peso en relación con el peso total del vidrio. Un contenido en hierro total (expresado en forma de Fe₂O₃) menor del o igual al 0,06% en peso permite aumentar adicionalmente la transmisión de IR de la lámina de vidrio. El valor mínimo garantiza que el coste del vidrio no aumente demasiado, ya que tales valores de hierro bajos requieren a menudo materiales de partida muy puros, caros, o incluso la purificación de estos últimos. Preferiblemente, la composición comprende un contenido en hierro total (expresado en forma de Fe₂O₃) que oscila entre el 0,002 y el 0,04% en peso en relación con el peso total del vidrio. Lo más preferiblemente, la composición comprende un contenido en hierro total (expresado en forma de Fe₂O₃) que oscila entre el 0,002 y el 0,02% en peso en relación con el peso total del vidrio, o incluso entre el 0,002 y el 0,015% en peso en relación con el peso total del vidrio.

La composición comprende además uno de los siguientes componentes:

- 45 - manganeso (expresado en forma de MnO), en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
- antimonio (expresado en forma de Sb₂O₃), en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
- o
- 50 - cobre (expresado en forma de CuO), en una cantidad que oscila entre el 0,0002 y el 0,1% en peso.

Según una primera realización ventajosa de la invención, la composición comprende manganeso (expresado en forma de MnO), en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 1% en peso o, mejor aún, entre el 0,02 y el 0,5% en peso. Preferiblemente, la composición comprende manganeso (expresado en forma de MnO), en una cantidad que oscila entre el 0,04 y el 0,5% en peso, y más preferiblemente, entre el 0,1 y el 0,5% en peso e, incluso más preferiblemente, entre el 0,2 y el 0,5%.

Según una segunda realización ventajosa de la invención, la composición comprende antimonio (expresado en forma de Sb₂O₃) o arsénico (expresado en forma de As₂O₃), en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 1% en peso o, mejor aún, entre el 0,02 y el 0,5% en peso. Preferiblemente, la composición comprende antimonio (expresado en forma de Sb₂O₃) o arsénico (expresado en forma de As₂O₃), en una cantidad que oscila entre el 0,05 y el 0,5% en peso o, mejor aún, entre el 0,1 y el 0,5% en peso. De manera totalmente preferible, la composición comprende antimonio (expresado en forma de Sb₂O₃) o arsénico (expresado en forma de As₂O₃), en una cantidad que oscila entre el 0,1 y el 0,3% en peso. En esta segunda realización, la composición de la invención comprende preferiblemente antimonio. Se prefiere el antimonio con respecto al arsénico en la composición de la invención por motivos medioambientales y de seguridad.

Según una tercera realización ventajosa de la invención, la composición comprende cobre (expresado en forma de CuO), en una cantidad que oscila entre el 0,0005 y el 0,05% en peso o, mejor aún, entre el 0,001 y el 0,05% en peso. Preferiblemente, la composición comprende cobre (expresado en forma de CuO), en una cantidad que oscila entre el 0,001 y el 0,02% en peso o, mejor aún, entre el 0,002 y el 0,02% en peso. De manera totalmente preferible, la composición comprende cobre (expresado en forma de CuO), en una cantidad que oscila entre el 0,002 y el 0,01% en peso.

Según la invención, la composición comprende un contenido en Fe²⁺ (expresado en forma de FeO) menor de 10 ppm. Este intervalo de contenido permite obtener propiedades muy satisfactorias, en particular en términos de transmisión de IR. Preferiblemente, la composición comprende un contenido en Fe²⁺ (expresado en forma de FeO) menor de 5 ppm.

Según la invención, la lámina de vidrio presenta una alta transmisión en el IR. Más precisamente, la lámina de vidrio de la presente invención presenta una alta transmisión en el infrarrojo cercano.

Para cuantificar la buena transmisión del vidrio en el intervalo del infrarrojo, en la presente descripción, se usaran los coeficientes de absorción a las longitudes de onda de 1050, 950 y 850 nm, que, siendo este el caso, tienen que ser tan bajas como sea posible con el fin de obtener una buena transmisión. El coeficiente de absorción está definido por la relación de la absorbancia con respecto a la longitud de la trayectoria óptica recorrida por un rayo electromagnético en un medio dado. Se expresa en m⁻¹. Por tanto es independiente del grosor del material, pero depende de la longitud de onda de la radiación absorbida y de la naturaleza química del material.

En el caso del vidrio, el coeficiente de absorción (μ) a una longitud de onda λ elegida puede calcularse a partir de una medición de la transmisión (T) y del índice de refracción n del material ($gros.$ = grosor), dependiendo los valores de n , ρ y T de la longitud de onda λ elegida:

$$\mu = -\frac{1}{gros.} \cdot \ln \left[\frac{-(1-\rho)^2 + \sqrt{(1-\rho)^4 + 4 \cdot T^2 \cdot \rho^2}}{2 \cdot T \cdot \rho^2} \right]$$

donde $\rho = (n-1)^2/(n+1)^2$

Ventajosamente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 1050 nm menor de 5 m⁻¹. Preferiblemente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 1050 nm menor de o igual a 2 m⁻¹. Lo más preferiblemente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 1050 nm menor de o igual a 1 m⁻¹.

También ventajosamente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 950 nm menor de 5 m⁻¹. Preferiblemente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 950 nm menor de o igual a 2 m⁻¹. Lo más preferiblemente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 950 nm menor de o igual a 1 m⁻¹.

También ventajosamente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 850 nm menor de 5 m⁻¹. Preferiblemente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 850 nm menor de o igual a 2 m⁻¹. Lo más preferiblemente, la lámina de vidrio según la invención tiene un coeficiente de absorción a una longitud de onda de 850 nm menor de o igual a 1 m⁻¹.

Según una realización de la invención, la composición de la lámina de vidrio puede comprender, además de impurezas, contenidas especialmente en los materiales de partida, una pequeña proporción de aditivos (tales como agentes que fomentan la fusión o el afinado del vidrio) o elementos debidos a la disolución de los refractarios que forman los hornos de fundición.

5 Según una realización ventajosa de la invención, la composición de la lámina de vidrio puede comprender además uno o más agentes de coloración, en una cantidad adecuada dependiendo del efecto deseado. Este (estos) agente(s) de coloración puede(n) servir, por ejemplo, para "neutralizar" el ligero color que puede generarse por la presencia de cantidades significativas de cobre o manganeso y por tanto hacen que la coloración del vidrio de la
10 invención sea más neutra. Alternativamente, este (estos) agente(s) de coloración puede(n) servir para obtener un color particular, deseado.

Según otra realización ventajosa de la invención, que puede combinarse con la realización anterior, la lámina de vidrio puede recubrirse con una capa o película que permite modificar o neutralizar el ligero color que puede generarse por la presencia de cantidades significativas de manganeso o cobre (por ejemplo una película de PVB con color).

La lámina de vidrio según la invención puede templarse de manera ventajosa química o térmicamente.

20 Según una realización de la invención, la lámina de vidrio está recubierta con al menos una capa delgada, transparente y eléctricamente conductora. Una capa delgada, transparente y conductora según la invención puede ser, por ejemplo, una capa a base de $\text{SnO}_2:\text{F}$, $\text{SnO}_2:\text{Sb}$ o ITO (óxido de indio y estaño), $\text{ZnO}:\text{Al}$ o incluso $\text{ZnO}:\text{Ga}$.

Según otra realización ventajosa de la invención, la lámina de vidrio está recubierta con al menos una capa antirreflectante (o antirreflexión). Esta realización es obviamente ventajosa en el caso en el que la lámina de vidrio de la invención se usa como cara frontal de una pantalla. Una capa antirreflectante según la invención puede ser, por ejemplo, una capa a base de sílice porosa de bajo índice de refracción o puede estar constituida por varios estratos (multicapa), especialmente una multicapa de capas dieléctricas, conteniendo dicha multicapa capas de bajo y alto índice de refracción de manera alternante y terminando con una capa de bajo índice de refracción.

30 Según otra realización, la lámina de vidrio está recubierta con al menos una capa antimanchas para limitar/impedir que manchas la ensucien. Esta realización también es ventajosa en el caso en el que la lámina de vidrio de la invención se usa como cara frontal de una pantalla táctil. Una capa de este tipo puede combinarse con una capa delgada, transparente y eléctricamente conductora depositada sobre la cara opuesta. Una capa de este tipo puede combinarse con una capa antirreflectante depositada sobre la misma cara, situándose la capa antimanchas en el exterior de la multicapa y cubriendo por tanto la capa antirreflectante.

La lámina de vidrio según la invención también puede tratarse en al menos una de sus caras principales, por ejemplo esmerilarse con un ácido o una base, para generar, por ejemplo, propiedades antimanchas o incluso propiedades antirreflexión o antideslumbramiento. Esto también es especialmente ventajoso en el caso en el que la lámina de vidrio de la invención se usa como una superficie/pantalla táctil.

40 Dependiendo de las aplicaciones y/o propiedades deseadas, otras capas pueden depositarse sobre una y/u otra cara de la lámina de vidrio según la invención.

Además, la invención también se refiere a una pantalla táctil o un panel táctil o una almohadilla táctil que comprende al menos una lámina de vidrio según la invención, que define una superficie táctil. Todas las realizaciones descritas anteriormente con referencia a la lámina de vidrio de la invención son por tanto también aplicables a la pantalla táctil o al panel táctil o a la almohadilla táctil según la invención. Según una realización, la pantalla táctil o el panel táctil o la almohadilla táctil usa ventajosamente la tecnología óptica FTIR o PSD. En particular, para una pantalla, la lámina de vidrio se sitúa ventajosamente sobre una superficie de visualización.

Finalmente, la invención también se refiere al uso de una lámina de vidrio según la invención, en un dispositivo que emplea radiación infrarroja que se propaga esencialmente al interior de dicha lámina. Todas las realizaciones descritas anteriormente con referencia a la lámina de vidrio de la invención son por tanto también aplicables al uso según la invención.

Se entiende que la expresión "radiación que se propaga esencialmente al interior de la lámina" hace referencia a radiación que se propaga a través del volumen de la lámina de vidrio entre las dos caras principales de la lámina.

60 Ventajosamente, según una realización del uso según la invención, la radiación infrarroja se propaga mediante reflexión interna total. En esta realización, la radiación infrarroja puede inyectarse en la lámina de vidrio desde uno o más bordes de dicha lámina. Se entiende que la expresión "borde de la lámina" significa cada una de las cuatro superficies definidas por el grosor de la lámina y sustancialmente perpendiculares a las dos caras principales de la lámina. De nuevo en esta realización y alternativamente, la radiación infrarroja puede inyectarse en la lámina de
65 vidrio desde una o ambas caras principales a un cierto ángulo.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención, pero no pretenden limitar su alcance de ninguna manera.

Ejemplos

- 5 Los materiales de partida se mezclaron en forma de polvo y se situaron en un crisol con el fin de fundirse, teniendo la mezcla la composición de base facilitada en la siguiente tabla.

Composición de base	Contenido [% en peso]
SiO ₂	72
CaO	8,2
K ₂ O	0,01
Na ₂ O	14
SO ₃	0,3
Al ₂ O ₃	1
MgO	4,5
Fe ₂ O ₃	0,01

- 10 Se prepararon diversas muestras con la composición de base mantenida igual y con manganeso, antimonio o cobre en cantidades variables (añadidos en forma de óxido MnO, óxido Sb₂O₃ y óxido CuO, respectivamente). La muestra 1 (muestra de referencia) corresponde a un vidrio de la técnica anterior que tiene un contenido en hierro bajo (lo que se denomina vidrio extraclaro) y sin manganeso, antimonio o cobre añadido. Las muestras 2-8 corresponden a composiciones de lámina de vidrio según la invención.

- 15 Se midieron las propiedades ópticas de cada muestra de vidrio en forma de lámina y, en particular, se midieron los coeficientes de absorción (N) a longitudes de onda de 850, 950 y 1050 nm a través de una medición de transmisión usando un espectrofotómetro PerkinElmer Lambda 950 equipado con una esfera de integración de 150 mm de diámetro, situándose la muestra en la abertura de entrada de la esfera para la medición.

- 20 Las siguientes tablas muestran la variación (Δ) en el coeficiente de absorción a longitudes de onda de 1050, 950 y 850 nm obtenidas en función de la cantidad de manganeso (tabla 1), antimonio (tabla 2) o cobre (tabla 3), para muestras según la invención, en relación con el valor para la muestra de referencia correspondiente (sin manganeso, antimonio o cobre).

25 **Tabla 1**

Muestra	2	3	4
ppm de manganeso (expresado en forma de MnO)	225	467	1809
coeficiente de absorción Δ a 850 nm	-8%	-41%	-46%
coeficiente de absorción Δ a 950 nm	-14%	-41%	-87%
coeficiente de absorción Δ a 1050 nm	-12%	-39%	-93%

Tabla 2

Muestra	5	6
ppm de antimonio (expresado en forma de Sb₂O₃)	781	1542
coeficiente de absorción Δ a 850 nm	-37%	-63%
coeficiente de absorción Δ a 950 nm	-39%	-60%
coeficiente de absorción Δ a 1050 nm	-36%	-59%

30 **Tabla 3**

Muestra	7	8
ppm de cobre (expresado en forma de CuO)	65	80
coeficiente de absorción Δ a 850 nm	-47%	-46%
coeficiente de absorción Δ a 950 nm	-61%	-59%
coeficiente de absorción Δ a 1050 nm	-62%	-64%

Estos resultados muestran que la adición de manganeso, antimonio o cobre, en un intervalo de contenido según la invención, permite disminuir significativamente el coeficiente de absorción a las longitudes de onda de 850, 950 y 1050 nm, y por tanto, generalmente, disminuir la absorción de radiación en el infrarrojo cercano.

35

REIVINDICACIONES

1.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil, que usa tecnología óptica FTIR o PSD y que comprende al menos una lámina de vidrio que define una superficie táctil, teniendo dicha lámina de vidrio una composición que comprende, en una cantidad expresada en porcentajes en peso total de vidrio:

SiO ₂	55 - 85%
Al ₂ O ₃	0 - 30%
B ₂ O ₃	0 - 20%
Na ₂ O	5 - 25%
CaO	0 - 20%
MgO	0 - 15%
K ₂ O	0 - 20%
BaO	0 - 20%
hierro total, expresado en forma de Fe ₂ O ₃ , 0,002 - 0,06%;	

caracterizada porque dicha composición comprende además un contenido en Fe²⁺, expresado en forma de FeO, menor de 10 ppm y uno de los siguientes componentes:

- 10 - manganeso, expresado en forma de MnO, en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
- antimonio, expresado en forma de Sb₂O₃, en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
- 15 - arsénico, expresado en forma de As₂O₃, en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
- o
- cobre, expresado en forma de CuO, en una cantidad que oscila entre el 0,0002 y el 0,1% en peso.

20 2.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil según la reivindicación 1, caracterizada porque la composición comprende manganeso, expresado en forma de MnO, en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 1% en peso.

25 3.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil según la reivindicación anterior, caracterizada porque la composición comprende manganeso, expresado en forma de MnO, en una cantidad que oscila entre el 0,04 y el 0,5% en peso.

30 4.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil según la reivindicación 1, caracterizada porque la composición comprende antimonio, expresado en forma de Sb₂O₃, o arsénico, expresado en forma de As₂O₃, en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 1% en peso.

35 5.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil según la reivindicación anterior, caracterizada porque la composición comprende antimonio, expresado en forma de Sb₂O₃, o arsénico, expresado en forma de As₂O₃, en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 0,5% en peso.

6.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil según la reivindicación 1, caracterizada porque la composición comprende cobre, expresado en forma de CuO, en una cantidad que oscila entre el 0,0005 y el 0,05% en peso.

40 7.- Pantalla táctil o panel táctil o almohadilla táctil según la reivindicación anterior, caracterizada porque la composición comprende cobre, expresado en forma de CuO, en una cantidad que oscila entre el 0,002 y el 0,01% en peso.

45 8.- Uso de una lámina de vidrio en un dispositivo que emplea radiación infrarroja que se propaga esencialmente al interior de dicha lámina, teniendo dicha lámina de vidrio una composición que comprende, en una cantidad expresada en porcentajes en peso total de vidrio:

SiO ₂	55 - 85%
Al ₂ O ₃	0 - 30%
B ₂ O ₃	0 - 20%
Na ₂ O	5 - 25%
CaO	0 - 20%
MgO	0 - 15%
K ₂ O	0 - 20%
BaO	0 - 20%
hierro total, expresado en forma de Fe ₂ O ₃ , 0,002 - 0,06%;	

dicha composición comprende además un contenido en Fe^{2+} , expresado en forma de FeO , menor de 10 ppm y uno de los siguientes componentes:

- 5 - manganeso, expresado en forma de MnO , en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
 - antimonio, expresado en forma de Sb_2O_3 , en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
 - arsénico, expresado en forma de As_2O_3 , en una cantidad que oscila entre el 0,01 y el 1% en peso;
 - 10 o
 - cobre, expresado en forma de CuO , en una cantidad que oscila entre el 0,0002 y el 0,1% en peso.
- 9.- Uso según la reivindicación anterior, caracterizado porque la radiación infrarroja se propaga mediante reflexión interna total.
- 15
- 10.- Uso según las reivindicaciones 8-9, caracterizado porque la composición comprende manganeso, expresado en forma de MnO , en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 1% en peso.
- 20
- 11.- Uso según la reivindicación anterior, caracterizado porque la composición comprende manganeso, expresado en forma de MnO , en una cantidad que oscila entre el 0,04 y el 0,5% en peso.
- 12.- Uso según las reivindicaciones 8-9, caracterizado porque la composición comprende antimonio, expresado en forma de Sb_2O_3 , o arsénico, expresado en forma de As_2O_3 , en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 1% en peso.
- 25
- 13.- Uso según la reivindicación anterior, caracterizado porque la composición comprende antimonio, expresado en forma de Sb_2O_3 , o arsénico, expresado en forma de As_2O_3 , en una cantidad que oscila entre el 0,02 y el 0,5% en peso.
- 30
- 14.- Uso según las reivindicaciones 8-9, caracterizado porque caracterizado porque la composición comprende cobre, expresado en forma de CuO , en una cantidad que oscila entre el 0,002 y el 0,01% en peso.