

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
25 de noviembre de 2010 (25.11.2010)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2010/134796 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
C03C 4/00 (2006.01) C03C 3/00 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/MX2010/000043
- (22) Fecha de presentación internacional:  
21 de mayo de 2010 (21.05.2010)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
12/454,769 22 de mayo de 2009 (22.05.2009) US
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): VIDRIO PLANO DE MÉXICO, SA DE CV [MX/MX]; Carretera a Villa de García Km. 10 S/N, CP 66000 García, Nuevo León (MX).
- (72) Inventores: e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): CID AGUILAR, José Guadalupe [MX/MX]; Río Eufrates No. 324, Col. Paseo de Cumbres, CP64346 Monterrey, Nuevo León (MX). CABRERA LLANOS, Roberto [MX/MX]; Eucalipto No. 110, Fraccionamiento Bosques de las Lomas, CP67324 Santiago, Nuevo León (MX). KIYAMA RODRÍGUEZ, Miguel Ángel [MX/MX]; Paseo de los Pozuelos No. 14, Colonia Residencial Bosquecinos, CP 64979 Monterrey, Nuevo León (MX).
- (74) Mandatario: OLIVER TENORIO, Miguel Angel; Av. Roble 660, Colonia Valle del Campestre, CP 66265 Garza García, Nuevo León (MX).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

(54) Title: COLOURLESS GLASS COMPOSITION

(54) Título : UNA COMPOSICIÓN DE VIDRIO SIN COLOR

(57) Abstract: The invention relates to a colourless glass composition having a base glass composition containing: from approximately 0.005 to approximately 0.08 wt.-% iron oxide; from approximately 0.00002 to approximately 0.0004 wt.-% Se; from approximately 0.00003 to approximately 0.001 wt.-% Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; from approximately 0 to approximately 0.01 wt.-% CuO; from approximately 0 to approximately 0.6 wt.-% CeO<sub>2</sub>; from 0.02 to approximately 1 wt.-% TiO<sub>2</sub>; and from approximately 0 to approximately 2 wt.-% NaNO<sub>3</sub>. The glass has a visible light transmission of at least 87%, ultraviolet transmittance of at least 85% and direct solar transmission of no more than 90%.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a una composición de vidrio sin color teniendo una composición de vidrio base, la cual comprende, en porcentaje en peso, de alrededor de 0,005 a alrededor de 0,08 % en peso de óxido férrico; de alrededor de 0,00002 a alrededor de 0,0004 % en peso de Se, de alrededor de 0,00003 a alrededor de 0,0010% en peso de Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; de alrededor de 0 a alrededor de 0,01 % en peso de CuO; de alrededor de 0 a alrededor de 0,6 de CeO<sub>2</sub>, de 0,02 a alrededor de 1 de TiO<sub>2</sub>, y de alrededor de 0 a alrededor de 2 de NaNO<sub>3</sub>. El vidrio teniendo una transmisión de luz visible de al menos 87%; una trasmittancia de radiación ultravioleta de menos de 85% y una transmisión solar directa de no más de 90%.



WO 2010/134796 A1

## UNA COMPOSICIÓN DE VIDRIO SINCOLOR.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

#### 1. Campo de la Invención.

La presente invención se refiere a una composición de vidrio, y más  
5 concretamente se refiere a una composición de vidrio sin color que comprende  
alrededor de 0,005 a alrededor de 0,08% en peso, de óxido de hierro, de  
aproximadamente 0,00002 a alrededor de 0,0004% en peso de Se, de alrededor de  
0,00003 a alrededor de 0,0010% en peso de  $\text{Co}_3\text{O}_4$ , de alrededor de 0 a  
10 aproximadamente el 0,01% en peso de  $\text{CuO}$ , de alrededor de 0 a alrededor de 0,6  
de  $\text{CeO}_2$ , de alrededor de 0,02 a alrededor de 1 de  $\text{TiO}_2$ , y de aproximadamente 0  
a aproximadamente 2 de  $\text{NaNO}_3$  para producir un vidrio con una alta transmisión  
de luz visible para su uso en la construcción, electrodomésticos, cristales y en la  
industria automotriz.

#### 2. Descripción del Arte Relacionado

15 Es bien conocido que las formulaciones de vidrio calizo comprenden una  
mezcla de óxido de sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ) y sílice ( $\text{SiO}_2$ ),  
conocido también como vidrio "sílico-sódico-cálcico", para la producción de  
"vidrio plano" para uso arquitectónico y, para su uso en la industria automotriz.

Recientes aplicaciones de vidrio plano requieren el uso de un vidrio  
20 transparente cristalino, lo que significa que cuanto mayor es la transmisión de la  
luz mejor será el resultado de dichas aplicaciones y también de matices neutrales  
de colores para los vidrios pintados. En el caso de un vidrio claro regular, los  
óxidos de hierro están normalmente contenidos en las materias primas,  
especialmente en la arena de sílice, estos óxidos de hierro proporcionan algo de

color al vidrio de amarillento a verdoso y a matices azulados, permitiendo al vidrio claro presentar tal color. Aplicaciones recientes, tales como, vidrio para cubiertas de estufas y vidrio arquitectónico los cuales están pintados o recubiertos con fritas cerámicas, requieren de un vidrio sin color que refleje mejor el color del artículo final o los edificios en los cuales el vidrio ha sido aplicado, y evitar que los tonos que se estipulan en óxidos de hierro para vidrio.

Para uso automotriz es altamente deseable que el vidrio tenga un alto nivel o porcentaje de transmisión de la luz visible, a fin de ofrecer al conductor una buena visibilidad de su entorno, cumpliendo así con las normas de seguridad automotriz..

Varias patentes han sido desarrolladas para la obtención de vidrio sin color, usando una composición de vidrio estándar. También, en la construcción, es altamente deseable que el vidrio tenga un alto nivel o porcentaje de transmisión de la luz visible, con el fin de proporcionar una buena área de visión.

También es deseable que el vidrio tenga las propiedades de absorción necesarias para absorber el daño de los rayos infrarrojos (IR) y radiación solar ultravioleta (UV), a fin de reducir el calentamiento excesivo de las casas o vehículos en los días soleados.

Por lo general, una composición de vidrio contiene óxidos ferroso y férrico. El balance entre el óxido ferroso y férrico tiene un efecto directo sobre el color y las propiedades de transmitancia del vidrio. El hierro está generalmente presente en el vidrio tanto como óxido ferroso ( $\text{FeO}$ ) y óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) impartiendo al vidrio un color azul-verdoso claro.

De esta manera, en una composición de vidrio, la cantidad total de hierro está presente tanto como óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) y como óxido ferroso ( $\text{FeO}$ ) y dado que, aún cuando el óxido férrico puro se utiliza en la materia prima básica durante el proceso de formación de vidrio, una parte del óxido de férrico se reduce y se transforma en óxido ferroso.

Normalmente, la cantidad total de hierro en el vidrio se expresa como el óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) independientemente del estado de reducción de hierro. También es un estandar en esta industria, expresar la cantidad de óxido ferroso o férrico como un porcentaje del total de hierro, a saber:

10

$$\% \text{ Fe } +2 \text{ (FERROSO)} = \frac{\text{FeO} \times 100}{\text{Total Fe}_2\text{O}_3}$$

15

$$\% \text{ Fe } +3 \text{ (FERRICO)} = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 100}{\text{Total Fe}_2\text{O}_3}$$

Los óxidos de fierro (férrico y ferroso) imparten propiedades ópticas diferentes al vidrio, la cantidad total de hierro presente y su equilibrio, como férrico o ferroso tienen un impacto directo en el color, la transmisión de la luz y la absorción de radiaciones infrarrojas y ultravioleta.

El óxido férrico absorbe la energía ultravioleta (UV de baja transmisión), teniendo al mismo tiempo mayores niveles de luz visible y de transmisiones de energía infrarroja.

Por el contrario, el óxido ferroso absorbe la energía infrarroja (IR de transmisión baja), con una alta transmisión de ultra-violeta, y un menor nivel de transmisión de luz visible, y el cambio a un color más azul.

Por lo tanto, cuanto mayor sea la cantidad de hierro férrico ( $\text{Fe } +3$ ) presente en el vidrio, mayor será la absorción de la radiación ultravioleta y el

aumento de la transmisión de luz, pero, si el contenido del hierro ferroso ( $\text{Fe}^{+2}$ ) se incrementa como resultado de la reducción química de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , la absorción de la radiación infrarroja se incrementará, pero la absorción de la radiación ultravioleta disminuirá y la transmisión de la luz también disminuirá (no deseable).

Una mayor concentración de  $\text{FeO}$  en relación a los resultados de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , resulta en un cambio en el color del vidrio. El cambio hacia una mayor concentración de  $\text{FeO}$  en relación con el  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  causa un cambio de color en el vidrio de un amarillo-verdoso a un azul-verde oscuro no deseado, ya que reduce la transmisión de la luz del vidrio.

Por lo tanto, para la fabricación de un vidrio con propiedades determinadas y color, hay que tener la cantidad correcta de hierro total y la proporción correcta de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y  $\text{FeO}$ , teniendo en cuenta que, lo que se incrementa en el lado ferroso, se reducirá en el férrico, y por consiguiente, uno debe llegar a un compromiso de las propiedades, ya que el aumento del valor de uno de ellos deteriora el valor de otras propiedades.

Dependiendo del estado de reducción del vidrio, la coloración cambia de la siguiente manera:

Amarillo - Bajo ferrosos (12%) - Transmisión de Luz Alta (férrico alto)

Amarillo-Verde

Verde-Amarillo

Verde (deseable)

Verde-Azul

Azul-Verde

Azul

Ámbar - Alto ferroso (75%) - Transmisión de luz baja (férico bajo)

Además, se sabe que los óxidos de titanio, molibdeno y el cerio, principalmente, de cerio, también son colorantes, y cuando éstos se utilizan en combinación con el  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , es posible obtener una reducción adicional de la transmisión ultravioleta hasta el punto donde se logra la transmisión visible requerida. Además, el poder oxidante del cerio cambia el estado de oxidación del óxido de hierro de ferroso a férrico confiriendo al vidrio una apariencia incolora.

Por otra parte, los efectos producidos por el uso del dióxido de titanio incluyen los comentarios que el  $\text{TiO}_2$  aumenta en gran medida el índice de refracción, aumenta la absorción de la radiación en la región ultravioleta, y que también reducen la viscosidad y tensión superficial. De los datos sobre el uso de dióxido de titanio en esmaltes, señalaron que el  $\text{TiO}_2$  incrementa la durabilidad química y actúa como un fundente. En general, los vidrios claros que contienen dióxido de titanio se pueden encontrar en todos los sistemas comunes de formación de vidrio (boratos, silicatos y fosfatos). Las distintas regiones de formación de vidrio para sistemas que contienen dióxido de titanio no se agrupan en un mismo lugar, ya que la organización de la discusión se basa más sobre las propiedades de los usos de los vidrios que contienen dióxido de titanio, más que en su propia constitución.

Muchas patentes han sido publicadas sobre composiciones de vidrio de color con características de absorción de radiación infrarroja y ultravioleta. La Patente de los Estados Unidos No. 5.030.593 concedida a Robert Heithoff el 9 de

julio 1991, describe un vidrio claro, con una ausencia substancial de color en la transmitancia, y con una atractiva, brillante y una coloración en su borde compatible con tono de madera, que se logra para un vidrio de mayor 85 por ciento, preferiblemente superior al 87 por ciento de transmitancia luminosa, al  
5 minimizar la cantidad de óxido de hierro presente en el vidrio e incluyendo muy pequeñas cantidades de selenio y de óxido de cobalto (opcionalmente). Varios colores cálidos, colores compatibles con un tono madera en el borde puede ser obtenidos, incluyendo un color "miel" y grises casi neutro.

La patente de Estados Unidos No 5.030.594 concedida a Robert Heithoff  
10 el 9 de julio 1991, se relaciona con un vidrio claro, con la ausencia importante de color en la transmitancia, y con una coloración de extremo azul puro, atractiva y brillante, que se logra en un vidrio con más del 87 por ciento, preferiblemente mayor al 90 por ciento de transmitancia luminosa, al usar cantidades muy pequeñas de óxido de hierro como un colorante esencial único, con la proporción  
15 de hierro en estado ferroso a hierro total de al menos 0,4.

La patente de Estados Unidos No. 5.346.768 concedida a Ernst Winter et al, el 13 de Septiembre de 1994, describe un vidrio soda-cal el cual contienen vanadio, en particular, un vidrio plano producido por el proceso de vidrio flotado con alta absorción de rayos UV para longitudes de onda inferiores a 350 nm. El  
20 propósito de la invención es proporcionar un vidrio plano de forma sencilla y económica, en particular, un vidrio producido por el proceso de vidrio flotado con alta absorción de rayos UV sin reducción de la neutralidad del color o la reducción significativa de la transmitancia de luz total (como se define en DIN 1249, Parte 10).

La patente de Estados Unidos No. 5.656.559 concedida a Jean-Marie Combes et al el 17 de agosto de 1997, se relaciona con una composición del vidrio de sosa-cal-sílice para producir paneles que tienen una coloración más baja que el de los vidrios conocidas y una mejor absorción de la radiación infrarroja, incluso con el mismo contenido de hierro en forma de FeO y para el mismo espesor.

La patente de Estados Unidos No. 6.218.323 concedida Joachin Bretschneider y Hubert Drexler el 17 de abril 2001, describe un vidrio neutro de color de silicato sódico-cálcico con alta transmisión de luz en la región visible. El vidrio tiene una composición base, que contiene al menos los siguientes componentes: SiO<sub>2</sub>, 66-75% en peso; Na<sub>2</sub>O, 10-20% en peso; CaO, 5-15% en peso; MgO, 0-6% en peso; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0 - 5% en peso, y K<sub>2</sub>O, 0-5% en peso; e incorpora una porción colorante que comprende los siguientes componentes: Co, 0.1-1 ppm, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.03% en peso (el contenido total de hierro), y FeO/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, <0.4. El vidrio tiene una transmitancia de la luz (iluminante D 65 según la norma DIN 67 507) de al menos el 89% a un espesor de referencia de 4 mm.

La patente de Estados Unidos No. 6.258.740 concedida a Hiroshi Machishita, et al, el día 10 de julio 2001, describe un vidrio soda-cal absorbente de rayos ultravioleta. Este vidrio contiene menos del 0,10% en peso de hierro en términos de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, el cual está opcionalmente contenido como una impureza en el vidrio, 0.7-2.6% en peso de CeO<sub>2</sub>, 0-1.3% en peso de TiO<sub>2</sub>, 0-0.12% en peso de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0.08-0.30% en peso de sulfuro en los términos de SO<sub>3</sub> y 0-0.0025% en peso de CoO. El vidrio con un espesor de 5 mm, no es superior al 10% en la

transmisión de radiación ultravioleta, no es inferior al 80% de la transmisión de luz visible, y es desde 530 hasta 575 nm de longitud de onda dominante. El vidrio es transparente y claro, superior en capacidad de absorción de rayos ultravioleta, y no es tan alta en transmisión de la luz visible.

5           La patente de Estados Unidos No. 7.037.869 concedida a Landa, et al el día 2 de mayo de 2006, se refiere a una composición de vidrio de alta transmisión de la luz en el rango visible y /o color neutro suficiente. Tales composiciones de vidrio son por lo tanto útiles, por ejemplo, en las ventanas arquitectónicas, aplicaciones de vidrio para patrones, celdas solares, y/o ventanas para  
10    automóviles. El vidrio puede incluir un vidrio base (por ejemplo, un vidrio base soda-cal-sílice) y, además, en porcentaje en peso: TABLA-US-00001 hierro total (expresado en  $Fe_2O_3$ ), y 0,01-0,30% de óxido de erbio.

          La Patente de Estados Unidos No. 7,435,696 concedida a Scheffler-Hudlet, et al el 14 de octubre de 2008, del mismo cesionario de la presente  
15    invención, se relaciona con una composición de vidrio con alta transmisión de luz visible y de baja transmisión de la luz ultravioleta, que comprende, en porcentaje en peso de menos del 0,03% en peso de óxido férrico, de 0,05 a 1% en peso de óxido de titanio y 0 a 0,6 de óxido de cerio, el vidrio teniendo más de 87% de la transmitancia luminosa visible; una transmisión de luz UV inferior al 60% y más  
20    preferentemente inferior al 50%; y, una transmisión directa solar de no más de 90%.

          Finalmente, la Patente de Estados Unidos No. 7.482.294 concedida a Landa, et al, el día 27 de enero de 2009, se refiere a una composición de vidrio de neutro/claro de alta transmitancia. Un agente oxidante como el óxido de cerio (por

ejemplo,  $\text{CeO}_2$ ) o similares, se agrega a la carga de vidrio a fin de lograr condiciones muy oxidadas (es decir, para reducir significativamente el redox del vidrio resultante). Como resultado del agente oxidante que se utilizo en la mezcla, el hierro se oxida con un muy bajo contenido de FeO (estado ferroso).

- 5 Por ejemplo, esto puede resultar en un vidrio con un valor redox de no más de 0,12 (más preferentemente  $\leq 0,10$ ; aún más preferentemente  $\leq 0,08$ , y más preferentemente  $\leq 0,05$ ) y el % FeO (es decir, el contenido ferroso) de 0,0001 a 0,05%. En ciertos ejemplos predeterminados, a fin de compensar la coloración amarilla o amarillo-verdosa se puede agregar una pequeña cantidad de cobalto
- 10 (Co), en el vidrio para que pueda darse cuenta de un color más neutro.

Por lo anterior, muchas otras patentes y artículos han sido publicado composiciones de vidrio de color con características de absorción de radiación infrarroja y ultravioleta, para describir la importancia del equilibrio entre los óxidos ferroso y férrico en los vidrios. Por ejemplo "NE Densem; El equilibrio

15 entre los óxidos ferroso y férrico en vidrios; Journal of the Society of Glass Technology, Glasgow, Inglaterra, mayo de 1937, pp. 374-389", "JC Hostetter y H. S. Roberts" Nota sobre la disociación de Óxido férrico disuelto en el vidrio y su relación con el color de los vidrios que contienen hierro; Revista de la Sociedad Americana de Cerámica, EE.UU., Septiembre, 1921, pp. 927-938".

- 20 Sin embargo, como claramente se puede apreciar en las patentes antes citadas a fin de expresar las características de transmisión de luz visible de un vidrio, es necesario tener en cuenta los siguientes tres puntos principales:

1. El espesor al cual es medido, dado que transmisión de UV, luz visible y de infrarrojos disminuye en relación directa con el aumento del espesor del vidrio.
- 2.- Las longitudes de onda de las diferentes zonas (límites), por ejemplo la transmisión UV es considerada a ser de 300 a 400 nm (General Motors); desde 300 a la mitad del valor de 400 nm (Ford), ya que la otra mitad se transfiere a la luz visible; 300 a 390 nm (PPG Pat. No. 5.240.866); de 280 a 380 nm en ISO9050; así como, si los incrementos (espesor de la celda) fuera de 2,5, 5 o 10 nm cada uno, tomando en cuenta también el procedimiento utilizado para la integración del área. En consecuencia, habrá diferentes valores en la medición de la transmisión ultravioleta para el mismo producto.
3. El estándar utilizado en lo que respecta a la energía solar, debe ser establecido de antemano, por ejemplo: "CIE PUBL:" 40, y la masa de aire, Perry & Moon masa de aire = 2, la masa de aire = 1,0 o 1,5 masa de aire como los últimos estándares GMW3136 .

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición de vidrio de sosa-cal-sílice que utiliza óxido férrico, selenio, óxido de cobalto, óxido de cobre, óxido de cerio, óxido de titanio, nitrato de sodio para producir un vidrio con una alta transmisión de luz visible y de baja transmisión de los rayos ultravioleta para uso en la construcción, electrodomésticos, glaseado e industria automotriz.

Varios documentos han sido escritos sobre el comportamiento del titanio TiO<sub>2</sub> en la transmisión de vidrios sin colores, por ejemplo, Striple, JH "El dióxido de titanio su efecto sobre la transmisión de varios vidrios", La industria del vidrio/Abril de 1964, pp 193-196. El autor comenta que el TiO<sub>2</sub> ópticamente  
5 cambia la transmisión de luz a una mayor longitud de onda ampliando el rango de transmisión en el infrarrojo y la absorción de más en el ultravioleta.

La forma más estable de Titanio en el vidrio es la tetravalente (Ti.sup.4 +), que es sin color y, solo la forma trivalente (+ Ti.sup.3) produce el color. Sin embargo, dicho color no ha sido encontrada en vidrios soda-cal-sílice.

10 M.D. Beals en el documento, "Efectos de dióxido de titanio en vidrio", "The glass industry, Septiembre, 1963, pp 495-53, describe el interés que ha demostrado el dióxido de titanio como un constituyente de los vidrios. Los efectos producidos por la utilización de dióxido de titanio incluyen los comentarios que el TiO<sub>2</sub> aumenta en gran medida el índice de refracción,  
15 aumenta la absorción de luz en la región ultravioleta, y que se disminuye la viscosidad y tensión superficial. De los datos sobre el uso de dióxido de titanio en esmaltes, señalaron que TiO<sub>2</sub> aumenta la durabilidad química y actúa como un fundente. En general, los vidrios claros que contiene dióxido de titanio se pueden encontrar en todos los sistemas de formación de vidrios comunes (boratos,  
20 silicatos y fosfatos). Las distintas regiones de formación de vidrio para sistemas que contienen dióxido de titanio no se agrupan en un mismo lugar, ya que la organización de la discusión está basada más en las propiedades sobre el uso de vidrios que contienen dióxido de titanio, más que su propia constitución.

La presente invención se refiere a una composición de vidrio sin color que contiene de alrededor de 0,005 a alrededor de 0,08 % en peso de óxido férrico; de alrededor de 0,00002 a alrededor de 0,0004 % en peso de Se, de alrededor de 0,00003 a alrededor de 0,0010% en peso de  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ; de alrededor de 0 a alrededor de 0,01 % en peso de  $\text{CuO}$ , de alrededor de 0 a alrededor de 0,6 de  $\text{CeO}_2$ , de alrededor de 0,02 a alrededor de 1 de  $\text{TiO}_2$ , y de alrededor de 0 a alrededor de 2 de  $\text{NaNO}_3$  para producir un vidrio con una alta transmisión de luz visible y baja transmisión de ultravioleta para uso, en la construcción, electrodomésticos, esmaltado e industria automotriz. El vidrio es superior al 87% en la transmisión de luz visible (Ilum D65 según ISO 9050) y superior a un 89% más preferible. La presente invención mejora la composición del vidrio reivindicada en la Patente EE.UU. 7.435.696, sin embargo los rangos de la composición se han ajustado para obtener un vidrio con ventajas de menor costo debido a la utilización de materiales convencionales y que no requiere la especificación de un vidrio para celdas solares.

#### OBJETIVOS DE LA INVENCION

Es por lo tanto, un principal objetivo de la presente invención proporcionar una composición de vidrio sin color, que puede ser fabricada con un espesor de unos 4 milímetros teniendo una elevada transmisión de luz con un mayor valor a 87, de preferencia un valor superior a 89%.

Del mismo modo, es otro objetivo de la presente invención, proporcionar una composición de vidrio sin color, de la naturaleza que se ha mencionado anteriormente, y que contiene óxido férrico, selenio, óxido de cobalto, óxido de cobre, óxido de cerio, óxido de titanio, nitrato de sodio para producir un vidrio

con un alta transmisión de luz visible y baja transmisión de ultravioleta y de color neutro para su uso en la construcción, electrodomésticos, esmaltado e industria automotriz.

Además, otro objetivo principal de la presente invención proporcionar una composición de vidrio sin color, que reducen el espesor de una hoja de vidrio manteniendo sus propiedades deseables de transmisión de luz visible y de absorción de la radiación solar directa y la radiación ultravioleta.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una composición de vidrio sin color, en el que la combinación de TiO-CeO<sub>2</sub>, disminuye la transmisión UV, sin afectar a la región visible.

Estos y otros objetivos y ventajas de la composición del vidrio, de la presente invención se hará evidente a las personas que tengan conocimiento en el campo, de la siguiente descripción detallada de la invención, en relación con una modalidad específica.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención se describirá ahora en relación con una modalidad específica, en el que las cantidades de los principales componentes, los cuales son críticos para obtener una composición de vidrio sin color con las propiedades deseadas de la transmisión de la visibilidad y la absorción de la radiación solar directa y ultravioleta están establecidas.

Una composición típica de vidrio de sosa-cal-sílice utilizados en la industria automotriz y vidrio, y formado por un proceso de vidrio flotado se caracteriza por la siguiente formulación basada sobre % en el peso con respecto al peso total del vidrio:

Componentes	% por peso
SiO <sub>2</sub>	70 a 75
Na <sub>2</sub> O	10 a 15
CaO	5 a 10
MgO	0 a 5
K <sub>2</sub> O	0.0 a 3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1 a 1.0

La composición del vidrio de la presente invención se basa en la composición anteriormente descrita, a la cual los compuestos siguientes han sido agregados:

5

Componentes	% por peso
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.08 a 0.005
Se	0.00002 a 0.0004
Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.00003 a 0.0010
CuO	0 a 0.01
CeO <sub>2</sub>	0 a 0.6
TiO <sub>2</sub>	0.02 a 1
NaNO <sub>3</sub>	0 a 2

Con los compuestos antes citados agregados a la composición base, se fabricó una lámina de vidrio con un espesor de unos 4 milímetros, resultando con una transmisión de luz visible (TD65 según la norma ISO 9050) de al menos 87%, un coeficiente de transmisión de radiación ultravioleta (TUV según ISO 9050) de menos de 85%, un coeficiente de transmisión solar directa (TS según la norma ISO 9050) de no más de 90%; una longitud de onda dominante de al menos 500 nm; una pureza de menos del 2%, y un tinte al color como se define en la CIE Hunter Lab iluminante C (TD65 y 10° observador estandar), en los rangos a\* (verde-rojo) 1 a -1,5; b\* (azul-amarillo) 1,0 a -1,0 y con un mayor valor de L\* al 95.

Es común en la industria del vidrio hacer referencia al contenido total de hierro en la composición del vidrio o en la mezcla de fundición de vidrio, como el hierro total, expresado en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Cuando el vidrio se funde, parte de la cantidad de hierro total se reduce a FeO, mientras que el resto se mantiene como Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. El balance entre los estados de oxidación férrico y ferroso en la mezcla fundida son el resultado de un equilibrio del estado de oxidación de reducción final, que es una mezcla entre el uso de de agentes de oxidación o reducción en la mezcla de alimentación y de las características de combustión, por ejemplo, la relación aire-gas que se usa en el horno para fundir la mezcla. La reducción de férrico a ferroso, produce no solamente FeO, sino también oxígeno, disminuyendo el peso combinado de los dos compuestos de hierro en el vidrio resultante.

En consecuencia, el peso combinado del FeO y Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> contenido en la composición de vidrio resultante será menor que el alimentado durante la mezcla, y menor que el total del hierro inicial utilizado expresado en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Por esta razón, se entiende que el hierro es el hierro original expresado como Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, como aquí se utiliza, en el sentido de que es la cantidad de hierro alimentada en la mezcla antes de su reducción. Y se debe entender que el valor de la reducción del estado ferroso se define como el peso del óxido ferroso (FeO) expresado como óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) en el producto de vidrio, dividido por el porcentaje en peso de hierro total, expresado en porcentaje.

Las propiedades físicas tales como la transmisión de luz, corresponden a variables calculadas en base a estándares internacionalmente aceptados. De manera que la transmisión de luz se evalúa utilizando el iluminante "D65" y Observador estándar de 10°. El rango de longitud de onda empleado para estos fines es de 380 a 780 nm, integrando valores en forma numérica con intervalos de 10 nm. La transmisión de energía solar representa al calor que el vidrio gana

en forma directa, evaluándose desde 300 hasta 2150 nm con intervalos de 50 nm, la forma numérica de cálculo utiliza como valores estándar reconocidos como los reportados por ISO 9050.

El cálculo de la transmisión de radiación ultravioleta (UV), involucra solamente la participación de la radiación UV solar, por lo que se evalúa en el rango de 280 a 380 nm de longitud de onda utilizando intervalos de 5 nm. Para la transmisión de radiación infrarroja (IR), solamente se contempla, al igual que la radiación UV, el rango en donde el espectro solar tiene influencia, por lo que se utiliza el rango de la región del cercano infrarrojo desde 800 a 2500 nm, con intervalos de 50 nm. Ambos cálculos emplean los valores de radiación solar de ISO estandar 9050.

La cantidad de calor solar que es transmitida a través del vidrio, también puede ser calculada por la contribución de energía térmica con la que participa cada una de las regiones donde tiene influencia el espectro solar, que es desde la región del ultravioleta (280 nm), hasta la región del Infrarrojo cercano (2500 nm), que es de 3 % para UV, 44 % para el visible y en el orden de 53 % para IR, sin embargo, los valores de transmisión de energía solar directa, en la presente invención, se calculan en base a una integración numérica tomando en cuenta todo el rango del espectro solar de 300 a 2500 nm, con intervalos de 50 nm y empleando los valores de radiación solar reportados por los estándares ISO.

Las especificaciones para la determinación de color tales como la longitud de onda dominante y la pureza de excitación, han sido derivadas de los valores Tristimulus (X, Y, Z) que han sido adoptados por la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.), como un resultado directo de experimentos

involucrando muchos observadores. Estas especificaciones pueden ser determinadas mediante el cálculo de los coeficientes tricromáticos X, Y, Z de los valores Tristimulus que corresponden a los colores rojo, verde y azul respectivamente. Los valores tricromáticos fueron graficados en el diagrama de cromaticidad y comparados con las coordenadas del iluminante “D65” considerado como estándar de iluminación. La comparación proporciona la información para determinar la pureza de excitación de color y su longitud de onda dominante. La longitud de onda dominante define la longitud de onda del color y su valor se sitúa en el rango visible, de los 380 a 780 nm, mientras que para la pureza de excitación, entre más bajo sea su valor, más cercano tiende a ser un color neutro. Un entendimiento más profundo de estos temas puede obtenerse en el “Handbook of Colorimetry” publicado por el “Massachusetts Institute of Technology”, de Arthur C. Hardy, emitido en 1936.

Las variables de color L\*, a\* y b\* del sistema de color CIELAB Color space, iluminante D65, el observador estandar de 10° de referencia también se calculan a través de los valores Tristimulus.

En la tabla I se muestran los resultados de un primer experimento, en el cual los compuestos considerados en la presente invención fueron añadidos, todos ellos combinados con una composición típica de vidrio de sílico-sódico-cálcico .

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7
<b>Colorantes de vidrio (por % en peso)</b>							
Peso % Fe2O3	0.0496	0.0518	0.0489	0.0550	0.0535	0.0533	0.0472
% REDOX (% Ferroso)	17.5	16.9	18.5	19.9	18.7	17.0	18.5
Ppm Se	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00017	0.00008	0.00012
Ppm Co3O4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00024	0.00000	0.00030
Ppm CuO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
% CeO <sub>2</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

% TiO <sub>2</sub>	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
% NaNO <sub>3</sub>	0.0	0.6	1.2	1.8	0.6	0.6	0.6
Propiedades y color a 4.0 mm espesor (ISO9050)							
% UV Transmision (T <sub>uv</sub> )	66.7	67.0	66.1	66.2	63.9	65.5	64.0
% Transmisión de Luz (T <sub>D65</sub> )	90.9	90.7	90.6	90.7	88.7	90.2	89.0
% Transmisión Solar Total (Ts)	89.0	88.9	88.7	88.5	87.8	88.6	87.9
Color por Transmisión Iluminante 'D65' Y 10% Obs. (ASTM E308)							
L*	96.4	96.3	96.2	96.3	95.4	96.1	95.6
a*	-0.46	-0.40	-0.38	-0.41	0.05	-0.11	-0.03
b*	0.39	0.45	0.36	0.28	0.62	0.56	0.18
% Pureza de Excitación (Pe)	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	0.6	0.1
Longitud de onda Dominante (nm)	547	552	551	541	572	568	561

Ejemplo	8	9	10	11	12	13	14
<b>Colorantes de vidrio (por % en peso)</b>							
% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0637	0.0653	0.0533	0.0533	0.0125	0.0153	0.0153
% REDOX (% Ferroso)	17.8	17.4	17.0	17.0	11.1	10.7	5.0
% Se	0.00002	0.00000	0.00008	0.00008	0.0000	0.0000	0.0000
% Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.00019	0.00029	0.00000	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
% CuO	0.000	0.000	0.005	0.010	0.000	0.000	0.000
% CeO <sub>2</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
% TiO <sub>2</sub>	0.026	0.026	0.026	0.026	0.005	0.005	0.005
% NaNO <sub>3</sub>	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0
% Transmisión UV (T <sub>uv</sub> )							
% Transmisión UV (T <sub>uv</sub> )	61.8	62.7	65.3	65.0	79.1	77.5	46.8
% Transmisión de luz (T <sub>D65</sub> )							
% Transmisión de luz (T <sub>D65</sub> )	89.8	89.6	90.0	89.8	90.0	89.6	90.7
% Transmisión solar total (Ts)							
% Transmisión solar total (Ts)	87.4	87.6	88.4	88.2	89.8	86.9	88.1
Color por Transmisión Iluminante 'D65' Y 10% Obs. (ASTM E308)							
L*	95.9	95.8	96.0	95.9	96.0	95.8	96.3
a*	-0.61	-0.64	-0.26	-0.41	-0.17	-0.20	-0.10
b*	0.21	0.00	0.41	0.26	0.18	0.20	0.33
% pureza de excitación (Pe)							
% pureza de excitación (Pe)	0.2	0.3	0.7	0.9	0.1	0.1	0.2

Longitud de Onda Dominante (nm)	509	491	561	554	567	564	577
---------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Ejemplo	15	16	17	18	19	20	21
<b>Colorantes de vidrio (por % en peso)</b>							
% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153	0.0236	0.0236
% REDOX (% Ferroso)	4.4	7.1	15.9	7.7	4.0	6.3	15.3
% Se	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
% Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
% CuO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
% CeO <sub>2</sub>	0.10	0.05	0.00	0.05	0.10	0.10	0.00
% TiO <sub>2</sub>	0.260	0.261	0.262	0.605	0.605	0.005	0.262
% NaNO <sub>3</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% Transmisión UV (T <sub>uv</sub> )	46.0	52.5	77.5	52.6	44.0	46.3	72.5
% Transmisión de Luz (T <sub>D65</sub> )	90.7	90.0	90.7	91.0	89.9	90.7	88.8
% Transmisión Solar Total (T <sub>s</sub> )	89.3	89.3	88.7	89.3	89.0	90.0	83.0
<b>Color por Transmisión Iluminante 'D65' Y 100 Obs. (ASTM E308)</b>							
L*	96.3	96.0	96.3	96.4	96.0	96.3	95.5
a*	-0.14	-0.19	-0.18	-0.16	-0.24	-0.13	-0.28
b*	0.38	0.44	0.24	0.45	0.52	0.45	0.28
% Pureza de excitación (Pe)	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2
Longitud de Onda luminante (nm)	574	572	569	575	570	575	561

Ejemplo	22	23
<b>Colorantes de vidrio (por % en peso)</b>		
% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0236	0.0237
% REDOX (% Ferroso)	22.1	13.5
% Se	0.0000	0.0000
% Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.0000	0.0000
% CuO	0.000	0.000
% CeO <sub>2</sub>	0.00	0.00
% TiO <sub>2</sub>	0.605	0.005
% NaNO <sub>3</sub>	0.0	0.0
% Transmisión UV (T	72.6	73.4

uv)		
% Transmisión de Luz ( $T_{D65}$ )	91.5	89.4
% Transmisión Solar Total ( $T_s$ )	86.1	80.4
Cólor por Transmisión Iluminante 'D65' Y 10o Obs. (ASTM E308)		
L*	96.6	95.7
A*	-0.32	-0.29
B*	0.32	0.30
% Pureza de excitación ( $P_e$ )	0.2	0.2
Longitud de onda dominate (nm)	559	552

Todas las fusiones fueron preparadas bajo las mismas condiciones de óxido-reducción en la mezcla y también en el horno. Solamente el % en peso de los componentes fue modificado.

En particular, la invención se refiere a un vidrio que presenta una alta transmisión de luz en la región visible ( $> 87\%$  y preferentemente  $> 89\%$  para un espesor de 4,0 mm), y además, elimina el indeseable tinte verdoso del vidrio, que da la presencia del óxido de hierro ( $Fe_2O_3$ ), que está presente como impureza en algunas materias primas tales como arena, piedra caliza y dolomita. Esto significa que es un vidrio de sodico-sílico-cálcico con un nivel de hierro de  $Fe_2O_3\% < 0,15$ , preferiblemente de  $< 0,06\%$ , sin color, que permite la aplicación en otros campos como la pintura cerámica sin afectar a la presencia de color en el vidrio; este producto no limita su aplicación para decorar y también se puede utilizar en las ventanas arquitectónicas, cubiertas superiores de estufas, celdas solares y vidrio automotriz.

El diseño o la nueva composición tiene la ventaja de utilizar materiales convencionales, a diferencia de otros tipos de productos tales como los llamados

## REIVINDICACIONES

1.- Una composición de vidrio sin color teniendo una composición de vidrio base, la cual comprende: de alrededor de 0,005 a alrededor de 0,08 % en peso de óxido férrico; de alrededor de 0,00002 a alrededor de 0,0004 % en peso de Se, de alrededor de 0,00003 a alrededor de 0,0010% en peso de  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ; de alrededor de 0 a alrededor de 0,01 % en peso de  $\text{CuO}$ ; de alrededor de 0 a alrededor de 0,6 de  $\text{CeO}_2$ , de 0,02 a alrededor de 1 de  $\text{TiO}_2$ , y de alrededor de 0 a alrededor de 2 de  $\text{NaNO}_3$ ; el vidrio teniendo una transmisión de luz visible de al menos 87%; una transmitancia de radiación ultravioleta de menos de 85% y una transmisión solar directa de no más de 90%.

2. La composición de vidrio sin color tal como se reclama en la reivindicación 1, donde dicho vidrio es producido con un espesor de alrededor de 4 milímetros.

3. La composición de vidrio sin color tal como se reclama en la reivindicación 1, en donde dicho vidrio tiene un tinte de color tal como se define en el Iluminante CIE D65 y  $10^\circ$  observador de referencia), en los rangos  $a^*$  (verde-rojo) de 1 a -1,5;  $b^*$  (azul-amarillo) 1,0 a -1,0 y con un valor  $L^*$  mayor de 95.

4. La composición de vidrio sin color tal como se reclama en la reivindicación 1, en donde dicho vidrio tiene una longitud de onda dominante de al menos 490 nm y una pureza de menos del 2%.

bajos en hierro, que requieren de material con bajo contenido de hierro, lo cual puede implicar altos costos de procesamiento y al final, esto no puede ser económicamente factible.

5 Por ejemplo, un vidrio para decolorar de  $< 0.15\%$  de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  con la adición de pequeñas concentraciones de selenio produce un efecto contrario de la intensidad al verde. El selenio es un elemento que da el tono de color rosa y se utiliza con éste propósito en la industria del embalaje. Además se combina con el nitrato de sodio como agente oxidante de hierro (R. Bamford).

10 El vidrio decolorado con "Se" en la etapa previa, muestra un ligero color amarillo-rojizo el cual corresponde con el color utilizado en la mayoría de los envases de vidrio en donde se utiliza esta técnica. Para compensar el color rojo-amarillo no deseados en el vidrio flotado, pequeñas cantidades de dióxido de cobalto ( $\text{Co}_3\text{O}_4$ ) y/o  $\text{CuO}$  son añadidos con el fin de neutralizar el color debido a su coloración azul.

15 Por último, cuando se requiere un tono azul claro para el acabado de los bordes de una mesa de vidrio, pequeñas concentraciones de óxido cúprico ( $\text{CuO}$ ) se pueden añadir a la composición del vidrio de la presente invención, con el fin de proporcionar dicho tono azul claro, sin afectar a la transparencia del vidrio. Estas concentraciones están en el rango de 0 a 0,01% en peso.

20 De lo anterior, se ha descrito una composición de vidrio y será aparente para los expertos en la materia que muchas otras características o mejoras se pueden llevarse a cabo, las cuales pueden ser consideradas dentro del campo determinado por las siguientes reivindicaciones.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ MX 2010/000043

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INVENES,EPODOC,WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007015654 A1 (SCHEFFLER-HUDLET et al) 18.01.2007, paragraphs [0055],[0071], TABLA I.	1-3
X	US 6218323 B1 (BRETSCHNEIDER et al) 17.04.2001, column 2, lines 30-60; column 4, lines 15-40.	1-3
X	US 2007161492 A1 (SMITH et al) 12.07.2007, paragraphs [0013]-[0024], TABLAS 3 and 4.	1,4
A	JP 11278863 A (TOYO GLASS CO LTD) 12.10.1999, abstract [online][retrieved on 08-10-2010] retrieved from EPODOC database.	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>“E” earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search

14 October 2010 (14.10.2010)

Date of mailing of the international search report

(19/10/2010)

Name and mailing address of the ISA/  
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.  
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

V. Balmaseda Valencia

Telephone No. +34 91 349 30 48

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/ MX 2010/000043

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007015654 A	18.01.2007	US 7435696 B	14.10.2008
US 6218323 B	17.04.2001	DE 29819347 U JP 2000143283 A JP 4456201 B	27.01.2000 23.05.2000 28.04.2010
US 2007161492 A	12.07.2007	CA 2636754 A WO 2007087125 A EP 1984306 A EP 20070716289 CN 101370743 A	02.08.2007 02.08.2007 29.10.2008 04.01.2007 18.02.2009
JP 11278863 A	12.10.1999	NONE	-----

**CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

***C03C 4/00*** (2006.01)

***C03C 3/00*** (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ MX 2010/000043

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C03C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2007015654 A1 (SCHEFFLER-HUDLET et al) 18.01.2007, párrafos [0055],[0071], TABLA I.	1-3
X	US 6218323 B1 (BRETSCHNEIDER et al) 17.04.2001, columna 2, líneas 30-60; columna 4, líneas 15-40.	1-3
X	US 2007161492 A1 (SMITH et al) 12.07.2007, párrafos [0013]-[0024], TABLAS 3 y 4.	1,4
A	JP 11278863 A (TOYO GLASS CO LTD) 12.10.1999, resumen [en línea][recuperado el 08-10-2010] recuperado de EPODOC database.	1-4

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	“&” documento que forma parte de la misma familia de patentes.
“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 14 Octubre 2010 (14.10.2010)	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional <b>19-OCTUBRE-2010 (19/10/2010)</b>
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M. Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España. N° de fax 34 91 3495304	Funcionario autorizado <b>V. Balmaseda Valencia</b> N° de teléfono +34 91 349 30 48

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/MX 2010/000043

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 2007015654 A	18.01.2007	US 7435696 B	14.10.2008
US 6218323 B	17.04.2001	DE 29819347 U JP 2000143283 A JP 4456201 B	27.01.2000 23.05.2000 28.04.2010
US 2007161492 A	12.07.2007	CA 2636754 A WO 2007087125 A EP 1984306 A EP 20070716289 CN 101370743 A	02.08.2007 02.08.2007 29.10.2008 04.01.2007 18.02.2009
JP 11278863 A	12.10.1999	NINGUNO	-----

**CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD**

***C03C 4/00*** (2006.01)

***C03C 3/00*** (2006.01)