

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 723**

51 Int. Cl.:

**C03C 3/087** (2006.01)

**C03C 4/02** (2006.01)

**C03C 4/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2006 PCT/US2006/028916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.02.2007 WO07016126**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2006 E 06788485 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 1910239**

54 Título: **Composición de vidrio verde**

30 Prioridad:

**29.07.2005 US 192497**

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

**23.03.2020**

73 Titular/es:

**VITRO, S.A.B. DE C.V. (100.0%)  
Av. Ricardo Margain Zozaya No. 400, Col. Valle  
del Campestre, San Pedro Garza Garcia  
Nuevo León, México 66265, MX**

72 Inventor/es:

**SHELESTAK, LARRY J.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 749 723 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

Composición de vidrio verde

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a composiciones de vidrio, particularmente, composiciones de vidrio verde que tienen un rendimiento ultravioleta ("UV") mejorado.

10 **Antecedentes de la invención**

Los sustratos de vidrio se usan en varias aplicaciones tales como aplicaciones automotrices, aplicaciones arquitectónicas, aplicaciones aeroespaciales, etc. Dependiendo del uso final del sustrato de vidrio, será deseable que el sustrato de vidrio muestre ciertas (a) propiedades estéticas, tales como, pero no limitado a, color y (b) propiedades de control solar, tales como, pero no limitado a, transmitancia total de energía solar ("TTES"), transmitancia infrarroja y transmitancia ultravioleta.

Por ejemplo, en aplicaciones automotrices, los sustratos de vidrio se usan como paneles de visión automotrices (es decir, lunas frontales, luces laterales, etc.). Los paneles de visión automotrices necesitan exhibir un color deseable. En la actualidad, los colores deseables para los paneles de visión automotrices incluyen azul, verde y gris. Además, si el panel de visión automotriz se usa como parabrisas delantero, tendrá que exhibir una transmitancia de luz visible ("Lta") igual o mayor al 70 % en los Estados Unidos. El requisito de Lta para parabrisas delanteros en países distintos de los Estados Unidos puede ser diferente.

Las propiedades estéticas y las propiedades de control solar de un sustrato de vidrio pueden modificarse de varias maneras diferentes. La primera forma consiste en depositar un recubrimiento en la superficie de un sustrato de vidrio. La segunda forma implica cambiar la composición química (es decir, el tipo de materiales que componen la composición de vidrio y/o los porcentajes en peso de los diversos materiales en la composición de vidrio) que componen el sustrato de vidrio. A menudo, se añaden colorantes y/u otros materiales capaces de modificar las propiedades solares de la composición de vidrio a una composición de vidrio base bien conocida, como una composición de vidrio base de sosa-cal-sílice, para proporcionar un sustrato de vidrio capaz de exhibir unas propiedades de rendimiento únicas. Aunque se puede conocer el efecto de un colorante o un material capaz de modificar las propiedades solares de la composición de vidrio (por ejemplo, se sabe que añadir FeO a una composición de vidrio base aumenta la absorción infrarroja (IR) de la composición de vidrio), la esencia de la invención es usar varios colorantes y/o materiales capaces de modificar las propiedades solares de la composición de vidrio, cada colorante o material capaz de producir un efecto único individualmente, para lograr una combinación de propiedades colectivamente.

Según la presente invención, los materiales específicos capaces de modificar las propiedades solares de una composición de vidrio se añaden en cantidades específicas a una composición de vidrio base de sosa-cal-sílice para proporcionar sustratos de vidrio capaces de exhibir las propiedades estéticas y de control solar deseadas. La combinación de propiedades estéticas y de control solar proporcionadas por sustratos de vidrio formados a partir de la composición de vidrio de la presente invención son las siguientes, con un espesor de referencia de 0,189 pulgadas (4,8 mm):

un color verde caracterizado por una longitud de onda dominante que oscila de 495 a 535 nanómetros y una pureza de excitación superior al 1 por ciento;

una Lta igual o superior al 60 por ciento;

una transmitancia total de energía solar (TTES) inferior o igual al 48 por ciento; y

una transmitancia solar ultravioleta total (SAE UV) inferior o igual al 55 por ciento.

El documento WO 00/29344 describe una composición de vidrio verde que contiene al menos el 14,5 % en peso de Na<sub>2</sub>O, al menos el 10,5 % en peso de CaO y al menos el 0,5 % en peso de hierro total, en donde el valor ferroso es de al menos el 30 %. La composición de vidrio está sustancialmente libre de magnesio y no contiene óxido de molibdeno.

La patente de los Estados Unidos n.º 5.830.812 se refiere a otro vidrio de color verde que contiene, además de una composición de base de vidrio de sosa-cal-sílice hierro, cerio, cromo y opcionalmente titanio como materiales y colorantes absorbentes de radiación infrarroja y ultravioleta. Además, estas composiciones de vidrio no contienen óxido de molibdeno.

El documento EP 0 639 537 A1 se refiere al uso de al menos el 0,010 % en peso de un material seleccionado del grupo que consiste esencialmente en molibdeno, arsénico, antimonio, bismuto, cobre, plata, dicromato de potasio y

cromita de hierro para un vidrio flotado de sosa-cal-silíce para reducir la aparición de defectos de piedra de sulfuro de níquel.

**Sumario de la invención**

5 La presente invención se refiere a una composición de vidrio que comprende una composición de vidrio base que comprende: SiO<sub>2</sub> del 65 al 75 por ciento en peso, Na<sub>2</sub>O del 10 al 20 por ciento en peso, CaO del 5 al 15 por ciento en peso, MgO del 0 al 5 por ciento en peso, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> del 0 al 5 por ciento en peso, K<sub>2</sub>O del 0 al 5 por ciento en peso y BaO del 0 al 1 por ciento en peso, y un colorante y una porción de modificación de propiedades que comprende  
10 hierro total que oscila del 0,50 al 0,58 por ciento en peso; MoO<sub>3</sub> de 10 a 100 ppm y TiO<sub>2</sub> que oscila del 0,2 al 0,5 por ciento en peso, en donde la relación redox varía del 0,33 al 0,45 y los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición.

15 La presente invención también se refiere a una lámina de vidrio hecha de dicha composición de vidrio según la presente invención. La lámina de vidrio puede exhibir una o más de las siguientes propiedades de rendimiento con un espesor de 0,189 pulgadas (4,8 mm): una Lta de al menos el 70 %; una TTES de hasta el 48 %; una SAE UV de hasta el 42 %; una LOD que oscila de 495 a 500 nm; y una Pe de al menos el 1 por ciento.

20 La presente invención también se dirige a un artículo de vidrio laminado que comprende una lámina de vidrio de este tipo hecha de una composición de vidrio de la presente invención, en donde la lámina de vidrio exhibe una o más de las siguientes propiedades de rendimiento con un espesor de 0,189 pulgadas (4,8 mm): una Lta de al menos el 60 por ciento; una TTES de hasta el 47 por ciento; una transmitancia SAE UV de hasta el 55 por ciento; una LOD que oscila de 495 a 535 nm; y una Pe de al menos el 1 por ciento.

**25 Descripción de la invención**

Como mínimo, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de los equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada valor numérico debe interpretarse al menos a la luz del número de dígitos significativos presentados y mediante la aplicación de técnicas de redondeo.

30 La composición de vidrio de la presente invención comprende una porción de vidrio base y colorantes y materiales capaces de modificar las propiedades de control solar del vidrio. Tanto los colorantes como los materiales capaces de modificar las propiedades de control solar del vidrio se denominan en este documento "colorantes y materiales de modificación de propiedades". Según la presente invención, la porción de vidrio base incluye los componentes en las  
35 cantidades mostradas en la Tabla 1 a continuación.

**Tabla 1. Porción de vidrio base**

Componente	Concentración en la composición del vidrio [Porcentaje en peso basado en el peso total de la composición de vidrio]
SiO <sub>2</sub>	65-75 %
Na <sub>2</sub> O	10-20 %
CaO	5-15 %
MgO	0-5 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-5 %
K <sub>2</sub> O	0-5 %
BaO	0-1 %

40 La porción de vidrio base descrita se denomina en la técnica como una composición de vidrio de "sosa-cal-silíce".

Según la presente invención, a la composición de vidrio base se le añaden diversos colorantes y materiales capaces de modificar las propiedades de rendimiento solar del vidrio. Los colorantes y materiales modificadores de propiedades incluidos en la composición de vidrio de la invención incluyen: óxido de hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y FeO) y óxido de titanio ("TiO<sub>2</sub>").

45 Según la presente invención, el hierro puede estar presente en la composición de vidrio como óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y óxido ferroso (FeO). Como es bien sabido en la técnica, el Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> es un fuerte absorbente de la radiación ultravioleta y es un colorante amarillo. Como es bien sabido en la técnica, el FeO es un fuerte absorbente de radiación infrarroja y es un colorante azul.

50 El "hierro total" presente en la composición de vidrio de la invención se expresa en términos del porcentaje en peso de "Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>" presente en la composición de vidrio como es práctica convencional en la industria. Esto no implica que todo el hierro presente en la composición de vidrio esté en forma de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. De acuerdo con la presente invención, el hierro total en la composición de vidrio de la presente invención varía del 0,50 al 0,58 por ciento en peso basado en  
55 el peso total de la composición de vidrio.

La cantidad de hierro presente en el estado ferroso en la composición de vidrio de la presente invención se expresa en términos del porcentaje en peso de "FeO" presente en la composición de vidrio como es práctica convencional en la industria. Aunque la cantidad de hierro en estado ferroso se expresa como FeO, la cantidad total en estado ferroso puede no estar realmente presente en el vidrio como FeO.

5 La composición de vidrio de la presente invención tiene una cierta "relación redox". Como se usa en este documento, la "relación redox" es la cantidad de hierro en estado ferroso (expresado como "FeO") dividida por la cantidad de hierro total (expresado como "Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>"). Las composiciones de vidrio según la presente invención tienen una relación redox que oscila de 0,33 a 0,45, por ejemplo, de 0,36 a 0,42 o de 0,37 a 0,40.

10 La composición de vidrio de la presente invención contiene TiO<sub>2</sub> en una cantidad que oscila del 0,2 por ciento en peso al 0,5 por ciento en peso, donde el porcentaje en peso se basa en el peso total de la composición de vidrio. El TiO<sub>2</sub> es conocido en la técnica como un absorbente de radiación ultravioleta.

15 La composición de vidrio de la invención contiene óxido de molibdeno (MoO<sub>3</sub>) para inhibir la formación de cálculos de sulfuro de níquel que pueden estar presentes en el vidrio y degradar la calidad del vidrio. Se añade MoO<sub>3</sub> a la composición de la invención en una cantidad que oscila de 10 a 100 PPM.

20 La composición de vidrio de la presente invención se puede producir mediante procesos convencionales de fabricación de vidrio. Por ejemplo, la composición de vidrio se puede formar a partir de materiales discontinuos a través de fundidos de crisol, un proceso de estirado de láminas, un proceso de vidrio flotado, etc. Normalmente, materiales discontinuos bien conocidos se mezclan con otros componentes para formar los materiales de partida que se procesan en composiciones de vidrio de la presente invención. En una realización no limitante, la composición de vidrio de la presente invención se forma mediante un proceso de vidrio flotado como es bien conocido en la técnica.

25 Como resultado de las materias primas y/o equipos utilizados para producir la composición de vidrio de la presente invención, pueden estar presentes ciertas impurezas, por ejemplo, SrO y ZrO<sub>2</sub>, en la composición de vidrio final. Dichos materiales están presentes en la composición de vidrio en cantidades menores y se denominan en la presente memoria como "materiales atrapados". Los materiales atrapados no contribuyen a las propiedades de rendimiento del vidrio.

30 En una realización no limitante de la invención, la composición de vidrio descrita se conforma en un sustrato de vidrio y/o artículo de vidrio laminado como es bien conocido en la técnica. Se pueden conformar sustratos de vidrio que tienen varios espesores. Por ejemplo, se pueden conformar sustratos de vidrio con un espesor de hasta 24 mm.

35 En una realización no limitante, la presente invención es un artículo laminado compuesto de al menos un sustrato de vidrio de acuerdo con la presente invención en el que dicho sustrato de vidrio exhibe una o más de las siguientes propiedades de rendimiento con un espesor de 0,189 pulgadas (4,8 mm):

40 un color verde caracterizado por una longitud de onda dominante que oscila de 495 a 535 nanómetros, por ejemplo, de 500 a 530 nanómetros, o de 505 a 525 nanómetros y una pureza de excitación mayor o igual al 1 por ciento, por ejemplo, mayor o igual al 2 por ciento, o mayor o igual al 3 por ciento;

45 una L<sub>ta</sub> igual o superior al 60 por ciento, por ejemplo, igual o superior al 65 por ciento, o igual o superior al 70 por ciento;

una TTES inferior o igual al 45 por ciento, o igual o inferior al 43 por ciento; y

50 una transmitancia ultravioleta solar total (expresada en términos de "SAE UV") inferior o igual al 55 por ciento, por ejemplo, igual o inferior al 52 por ciento, o igual o inferior al 50 por ciento.

55 Según la presente invención, las propiedades de rendimiento mencionadas anteriormente se miden como se describe a continuación:

La transmitancia de luz visible (L<sub>ta</sub>) representa un valor calculado basado en datos medidos usando iluminante estándar C.I.E. 1931 "A" en el rango de longitud de onda de 380 a 770 nanómetros a intervalos de 10 nanómetros.

60 La transmitancia ultravioleta solar total (SAE UV) representa un valor calculado basado en datos medidos en el rango de longitud de onda de 300 a 400 nanómetros a intervalos de 5 nanómetros utilizando el patrón SAE 1796.

La transmitancia total de energía solar (TTES) representa un valor calculado basado en transmisiones medidas de 300 a 2500 nanómetros a intervalos de 50 nanómetros.

65 El color se describe en términos de longitud de onda dominante (LOD) y la pureza de excitación (Pe) representa valores calculados basados en datos medidos utilizando un iluminante estándar C.I.E. 1931 "C" con un observador a

2°.

Todos los datos de transmitancia solar se calculan utilizando datos solares de masa de aire de acuerdo con la norma ASTM am1 .5g (E892T.1). Todos los valores de transmitancia se integran en el rango de longitud de onda utilizando la regla trapezoidal, como es bien sabido en la técnica.

En una realización no limitante de la invención, el sustrato de vidrio se usa como un panel de visión de vidrio. En una realización adicional no limitante, el panel de visión de vidrio es un parabrisas delantero de automóvil que exhibe una Lta igual o superior al 70 %.

### Ejemplos

En el presente documento se describen los siguientes ejemplos no limitantes. Los Ejemplos se hicieron de la siguiente manera.

Para los Ejemplos 1-2, los materiales del lote se pesaron, se mezclaron y se añadieron a un crisol. Los materiales del lote se muestran en la Tabla 2 a continuación. Todos los pesos de los materiales están en gramos. Los materiales del lote se fundieron en un crisol de platino de 20,3 cm (8 pulgadas) en un horno de resistencia eléctrica ajustado a una temperatura de 1343 °C (2450 °F) en una atmósfera de aire durante 30 minutos. La temperatura del horno se elevó a 1371 °C (2500 °F), y los materiales del lote se calentaron durante 30 minutos. La temperatura del horno se elevó a 1399 °C (2550 °F), y los materiales del lote se calentaron durante 30 minutos. La temperatura del horno se elevó a 1454 °C (2650 °F), y los materiales del lote se calentaron durante 30 minutos. La masa fundida de vidrio se vertió entonces en agua a temperatura ambiente (denominada "frita de vidrio" en la técnica) para producir una frita de vidrio. La frita de vidrio se secó en un horno de recocido ajustado a una temperatura de 593 °C (1100 °F) durante 20 minutos. La frita de vidrio se volvió a poner en un crisol y el crisol se puso en un horno a una temperatura de 1454 °C (2650 °F). La frita de vidrio se calentó entonces en el horno durante una hora.

Los contenidos del crisol se volvieron a someter a una frita como se ha descrito anteriormente. La frita de vidrio se puso entonces en un crisol y el crisol se puso en un horno a una temperatura de 1454 °C (2650 °F). La frita de vidrio se calentó entonces en el horno durante dos horas. El vidrio fundido se fundió sobre una mesa de metal. La lámina de vidrio resultante se puso en un conjunto de lehr de recocido a una temperatura de 593 °C (1100 °F) durante una hora. Se cortó el suministro eléctrico al lehr y se dejó que la lámina de vidrio permaneciera en el lehr durante dieciséis horas mientras se enfriaba. Los ejemplos hechos de los fundidos de vidrio se molieron y se pulieron.

Para los Ejemplos 3-10, los materiales del lote se pesaron, se mezclaron y se añadieron a un crisol. La mitad de los materiales del lote se fundieron en un crisol de platino de 20,3 cm (4 pulgadas) en un horno de resistencia eléctrica ajustado a una temperatura de 1343 °C (2450 °F) en una atmósfera de aire durante 30 minutos. A continuación, la otra mitad de los materiales del lote se añadió al crisol. La temperatura del horno se elevó a 1371 °C (2500 °F), y los materiales del lote se calentaron durante 30 minutos. La temperatura del horno se elevó a 1399 °C (2550 °F), y los materiales del lote se calentaron durante 30 minutos. La temperatura del horno se elevó a 1454 °C (2650 °F), y los materiales del lote se calentaron durante 30 minutos. La masa fundida de vidrio se sometió a la frita para producir una frita de vidrio de la manera que se ha descrito anteriormente. La frita de vidrio se secó en un horno de recocido ajustado a una temperatura de 593 °C (1100 °F) durante 20 minutos. La frita de vidrio se volvió a poner en un crisol y el crisol se puso en un horno a una temperatura de 1454 °C (2650 °F). La frita de vidrio se calentó entonces en el horno durante una hora. Los contenidos del crisol se volvieron a someter a la frita como se ha descrito anteriormente. La frita de vidrio se puso en un crisol, y el crisol se puso en un horno a una temperatura de 1454 °C (2650 °F). La frita de vidrio se calentó entonces en el horno durante dos horas. El vidrio fundido se fundió sobre una mesa de metal. La lámina de vidrio resultante se puso en un conjunto de recocido a una temperatura de 593 °C (1100 °F) durante una hora. Se cortó el suministro eléctrico al lehr y se dejó que la lámina de vidrio permaneciera en el lehr durante dieciséis horas mientras se enfriaba. Los ejemplos hechos de los fundidos de vidrio se molieron y se pulieron.

**Tabla 2. Materiales de lote de vidrio**

	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9	Ej. 10
Arena [g]	1000	1000	500	500	500	500	500	500	500	500
Ceniza de sosa [g]	326	326	163	163	163	163	163	163	163	163
Caliza [g]	128	128	64	64	64	64	64	64	64	64
Dolomita [g]	204	204	102	102	102	102	102	102	102	102
Torta de sal [g]	10	10	5	5	5	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Colorete [g]	7,5	7,5	3,75	3,75	3,75	3,75	4,05	4,05	4,15	4,15
TiO <sub>2</sub> [g]	7,0	7,0	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0
Carbón [g]	1,0	1,1	0,85	0,6375	0,6375	—	0,45	0,50	0,50	0,55
Si [g]	—	—	—	0,2338	0,2975	1,30	—	—	—	—

La información de composición para las composiciones de vidrio a modo de ejemplo hechas de acuerdo con los

Ejemplos 1 a 10 se muestra a continuación en la Tabla 3. Las composiciones a modo de ejemplo contenían los siguientes materiales atrapados que no están incluidos en la tabla: SO<sub>3</sub>, SrO, ZrO<sub>2</sub>, Cl y BaO.

**Tabla 3. Composiciones de vidrio de los Ejemplos 1 a 10**

Componente	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9*	Ej. 10*
SiO <sub>2</sub>	71,73	71,64	73,31	73,31	73,19	73,27	73,45	73,16	73,38	73,05
Na <sub>2</sub> O	13,75	13,79	13,08	13,12	13,18	13,09	12,91	13,04	12,92	13,13
K <sub>2</sub> O	0,039	0,028	0,028	0,028	0,027	0,027	0,035	0,036	0,038	0,039
CaO	9,83	9,89	9,25	9,23	9,28	9,26	9,17	9,29	9,23	9,31
MgO	3,34	3,38	3,14	3,11	3,14	3,13	3,13	3,14	3,12	3,13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,09	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,538	0,534	0,520	0,521	0,526	0,526	0,560	0,573	0,589	0,594
TiO <sub>2</sub>	0,444	0,439	0,430	0,432	0,438	0,436	0,490	0,499	0,494	0,500
Relación redox	0,372	0,388	0,398	0,358	0,390	0,343	0,386	0,375	0,406	0,402

\* Ejemplo comparativo

5

La Tabla 4 muestra varias propiedades de rendimiento de sustratos de vidrio que tienen un espesor de 4,8 mm (0,189 pulgadas) formado a partir de composiciones de vidrio de los Ejemplos 1 a 10. Las propiedades espectrales de los Ejemplos se midieron usando un espectrofotómetro Perkin Elmer Lambda 9.

Tabla 4. Propiedades de rendimiento de sustratos hechos de las composiciones de vidrio según la presente invención

Propiedad de rendimiento	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9*	Ej. 10*
Lta [%]	72,63	72,23	72,78	73,96	72,10	73,81	71,41	71,52	69,68	69,52
TTES [%]	44,72	44,04	44,19	46,34	44,01	46,75	42,59	42,72	40,22	40,13
SAE UV [%]	38,01	38,26	40,82	40,61	40,28	39,77	36,54	36,45	35,54	35,21
LOD [nm]	498,29	497,35	496,61	497,89	496,87	498,90	499,51	499,87	499,06	499,29
Pe [%]	4,02	4,36	4,49	3,66	4,40	3,55	4,08	3,97	4,52	4,47

\* Ejemplo comparativo

## ES 2 749 723 T3

5 La Tabla 5 muestra varias propiedades de rendimiento de los artículos de vidrio laminado formados a partir de las composiciones de vidrio de acuerdo con los Ejemplos 1 a 10. Se utilizó un modelo de ordenador para calcular las propiedades espectrales y el color de los artículos de vidrio laminado basándose en los datos medidos para un solo sustrato. El artículo laminado modelado contenía dos piezas de vidrio, cada una con la misma composición y espesor que se especifica en la Tabla 5, y una capa intermedia de vinilo absorbente de radiación ultravioleta de 0,76 mm (0,030 pulgadas) de espesor disponible en el mercado en E.I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DEL.) como BE1700.

**Tabla 5. Propiedades de rendimiento de los artículos laminados, incluido un sustrato compuesto de una composición de vidrio según la presente invención**

Propiedad de rendimiento	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8	Ej. 9*	Ej. 10*
Esesor de cada sustrato de vidrio [mm]	2,29	2,24	2,24	2,44	2,24	2,51	2,11	2,11	1,93	1,93
Esesor del laminado [mm]	5,33	5,23	5,23	5,64	5,23	5,79	4,98	4,98	4,62	4,62
Lta [%]	72,49	72,47	72,99	72,78	72,35	72,14	72,63	72,74	72,51	72,38
TTSE [%]	41,99	41,84	41,88	41,97	41,74	41,70	41,87	42,01	41,62	41,57
SAE UV [%]	2,70	2,72	2,79	2,74	2,76	2,69	2,05	2,05	2,06	2,06
LOD [nm]	501,90	500,60	499,67	501,38	500,03	502,76	503,53	504,10	502,93	503,23
Pe [%]	3,38	3,59	3,69	3,45	3,61	3,26	3,17	3,07	3,22	3,19
<b>* Ejemplo comparativo</b>										

CONCLUSIONES

5 Basándose en la Tabla 4, se pueden usar ejemplos no limitantes de la composición de vidrio de la presente invención para formar sustratos de vidrio que tienen un espesor de 4,8 mm (0,189 pulgadas) que exhiben una o más de las siguientes propiedades de rendimiento: una Lta de más del 70 %, por ejemplo, del 72 al 75 %; una TTES de menos del 48 %, por ejemplo, del 44 al 47 %; una SAE UV de menos del 42 %, por ejemplo, del 37 al 41 %; una LOD que oscila de 495 a 500 nm; y una Pe superior al 3 %, por ejemplo, del 3,3 al 4,5 %.

10 Basándose en la Tabla 5, los ejemplos no limitantes de la composición de vidrio de la presente invención pueden usarse para formar artículos de vidrio laminado que exhiben una o más de las siguientes propiedades de rendimiento: una Lta de más del 70 %, por ejemplo, del 72 al 75 %; una TTES de menos del 44 %, por ejemplo, del 40 al 43 %; una SAE UV de menos del 5 %, por ejemplo, del 2 al 3 % (una cantidad significativa de la absorción UV expuesta en los ejemplos de laminado es atribuible a la capa intermedia); una LOD que oscila de 497 a 505 nm; y una Pe superior al 1 %, por ejemplo, del 3 al 5 %.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de vidrio que comprende:

- 5 SiO<sub>2</sub> del 65 al 75 por ciento en peso,  
Na<sub>2</sub>O del 10 al 20 por ciento en peso,  
CaO del 5 al 15 por ciento en peso,  
MgO del 0 al 5 por ciento en peso,  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> del 0 al 5 por ciento en peso,  
10 K<sub>2</sub>O del 0 al 5 por ciento en peso y  
BaO del 0 al 1 por ciento en peso,  
y un colorante y una porción de modificación de propiedades que comprende hierro total que oscila del 0,50 al 0,58 por ciento en peso;  
MoO<sub>3</sub> de 10 a 100 ppm; y  
15 TiO<sub>2</sub> que oscila del 0,2 al 0,5 por ciento en peso,  
en donde la relación redox varía del 0,33 al 0,45 y los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición.

2. Una lámina de vidrio hecha de la composición de acuerdo con la reivindicación 1.

- 20 3. La lámina de vidrio de acuerdo con la reivindicación 2 que exhibe una o más de las siguientes propiedades de rendimiento con un espesor de 0,189 pulgadas (4,8 mm): una Lta de al menos el 60 %, preferiblemente de al menos el 70 %; una TTES de hasta el 48 %, preferiblemente de hasta el 45 %; una SAE UV de hasta el 55 %, preferiblemente de hasta el 52 %; una LOD que oscila de 495 a 535 nm, preferiblemente de 500 a 530 nm; y una Pe de al menos el 1 %, preferiblemente de al menos el 2 %.

4. Un artículo laminado fabricado de al menos una lámina de vidrio de acuerdo con la reivindicación 2.

- 30 5. La lámina de vidrio de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la lámina de vidrio exhibe una o más de las siguientes propiedades de rendimiento con un espesor de 0,189 pulgadas (4,8 mm): una Lta de al menos el 70 %; una TTES de hasta el 48 %; una SAE UV de hasta el 42 %; una LOD que oscila de 495 a 500 nm; y una Pe de al menos el 1 por ciento.

- 35 6. Un artículo de vidrio laminado que comprende una lámina de vidrio de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la lámina de vidrio exhibe una o más de las siguientes propiedades de rendimiento con un espesor de 0,189 pulgadas (4,8 mm): una Lta de al menos el 60 por ciento; una TTES de hasta el 47 por ciento; una transmitancia SAE UV de hasta el 55 por ciento; una longitud de onda dominante que oscila de 495 a 535 nm; y una Pe de al menos el 1 por ciento.