

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 837 652**

51 Int. Cl.:

G02B 5/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2014 PCT/US2014/017043**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14130506**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2014 E 14707911 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2020 EP 2959329**

54 Título: **Espejo que tiene una capa reflectante de o que incluye silicio-aluminio**

30 Prioridad:

19.02.2013 US 201313770262

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

01.07.2021

73 Titular/es:

**GUARDIAN DO BRASIL VIDROS PLANOS LTDA.
(50.0%)**

**Rua Fernando Bernadelli 2000
Porto Real, 27570-000 Rio De Janeiro, ES y
GUARDIAN GLASS, LLC (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KRELING, AFONSO;
RAMOS TORRES, FABIOLA;
BAILLO ABREU, JUAN;
DEN BOER, WILLEM y
KRASNOV, ALEXEY**

74 Agente/Representante:

MARTÍN DE LA CUESTA, Alicia María

ES 2 837 652 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

Espejo que tiene una capa reflectante de o que incluye silicio-aluminio

5 **Campo de la invención**

Determinadas realizaciones a modo de ejemplo de esta invención se refieren a espejos y/o a métodos de realización de los mismos. Más particularmente, determinadas realizaciones a modo de ejemplo se refieren a espejos que tienen una capa reflectante de o que incluye silicio-aluminio. Los espejos pueden ser espejos de primera superficie, o espejos de segunda superficie. Los espejos pueden ser planos o curvados en diferentes casos, y pueden tratarse o no con calor (por ejemplo, templados térmicamente y/o curvados térmicamente). En determinados casos a modo de ejemplo, tales espejos pueden usarse en aplicaciones de interior residenciales, comerciales, de mobiliario, de electrodomésticos y/u otras aplicaciones.

15 **Antecedentes y sumario de realizaciones a modo de ejemplo de la invención**

Los espejos existen desde hace años y se han usado en aplicaciones de interior de edificios tales como, por ejemplo, en cuartos de baño, como decoración, para mobiliario, etc., y para aplicaciones en exterior. Los espejos son generalmente o bien (a) espejos de primera superficie, en los que el recubrimiento de espejo se proporciona entre el observador y el sustrato de vidrio de soporte, o bien (b) espejos de segunda superficie, en los que el sustrato de vidrio de soporte está interpuesto entre el observador y el recubrimiento de espejo. Véanse, por ejemplo, las patentes estadounidenses n.ºs 7.276.289 y 7.678.459; las publicaciones estadounidenses n.ºs 2006/0077580; 2007/0178316; 2008/0073203; 2008/0164173; 2010/0229853; 2011/0176212; y 2011/0176236.

Los espejos de interior, incluyendo espejos de hogares/residenciales, se producen tradicionalmente mediante un procesamiento en húmedo, también conocido como plateado, que permite una capa de plata muy reflectante y un aspecto agradable de la imagen reflejada. Sin embargo, el plateado en húmedo es costoso, y no es respetuoso con el medio ambiente. La plata tampoco es particularmente duradera y, por ejemplo, se somete a corrosión cuando se expone incluso a entornos interiores de edificios. Sin embargo, los problemas de durabilidad pueden superarse con espejos que incluyan plata aplicando una o más capas de pintura protectora. No obstante, estas pinturas son a veces costosas y, como mínimo, provocan retrasos en el procedimiento porque necesitan recubrirse y secarse y a veces volverse a recubrir y volverse a secar. Las técnicas de recubrimiento en húmedo también son "engorrosas" y potencialmente peligrosas para los seres humanos.

Por tanto, se apreciará que existe la necesidad en la técnica de espejos y/o métodos mejorados de realización de los mismos. Determinadas realizaciones de esta invención resuelven uno o más de los problemas comentados anteriormente.

Esta invención se define mediante las características de la reivindicación 1 y se refiere a un espejo que tiene una capa reflectante de o que incluye una aleación de silicio (Si) y aluminio (Al). Una capa reflectante de este tipo puede usarse en los espejos de primera superficie y/o los espejos de segunda superficie. La capa reflectante que incluye SiAl puede estar intercalada entre al menos capas dieléctricas primera y segunda en determinadas realizaciones a modo de ejemplo. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo se refieren al uso de un objetivo de pulverización catódica de o que incluye SiAl, con el fin de depositar por pulverización catódica la capa reflectante de o que incluye silicio-aluminio sobre (directa o indirectamente) un sustrato de vidrio, cuando se realiza un espejo. Los espejos termoconformables también pueden beneficiarse del uso de capas reflectantes que incluyen SiAl depositado por pulverización catódica, material que se ha demostrado que experimenta poco o ningún daño mecánico o cambio óptico durante el curvado térmico del vidrio, incluso con algunos radios de curvatura pequeños. Por tanto, las ventajas a modo de ejemplo de los espejos de SiAl incluyen una durabilidad mecánica alta, capacidad de templado térmico (posiblemente sin necesidad de sobrerrecubrimiento(s) protector(es) adicional(es)), capacidad de curvado térmico sin fisuras, un coste bajo y estabilidad medioambiental.

En determinadas realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, se proporciona un espejo que comprende: un sustrato de vidrio; una capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio proporcionada sobre el sustrato de vidrio; estando la capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio ubicada entre al menos capas dieléctricas primera y segunda, y en el que la primera capa dieléctrica está ubicada entre al menos el sustrato de vidrio y la capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio; y en el que la capa que comprende silicio-aluminio comprende, en una base en peso, más silicio que aluminio.

En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, la capa de o que incluye silicio-aluminio puede comprender, en una base en peso, desde el 70 hasta el 99,98% de silicio y desde el 0,02 hasta el 30% de aluminio, más preferiblemente desde el 75 hasta el 99% de silicio y desde el 1 hasta el 25% de aluminio, y todavía más preferiblemente desde el 85 hasta el 98% de silicio y desde el 2 hasta el 15% de aluminio.

65

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal de un espejo según determinadas realizaciones a modo de ejemplo de esta invención;

5 la figura 2 es una vista en sección transversal de un espejo a modo de ejemplo según una realización a modo de ejemplo de esta invención; y

la figura 3 es un diagrama que identifica características ópticas de un espejo realizado según un ejemplo tal como se muestra en la figura 2.

10

Descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo de la invención

Ahora se hace referencia más particularmente a los dibujos en los que los números de referencia indican partes/materiales similares a lo largo de las diversas vistas. Los espejos según las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención pueden ser planos o curvados en casos diferentes, y pueden tratarse o no con calor (por ejemplo, templados térmicamente y/o curvados térmicamente). En determinados casos a modo de ejemplo, tales espejos pueden usarse en aplicaciones de interior residenciales, comerciales, de electrodomésticos, de mobiliario y/u otras aplicaciones.

15

20

En referencia a las figuras 1-2, determinadas realizaciones a modo de ejemplo de esta invención se refieren a un espejo que tiene una capa 102 reflectante de o que incluye una aleación de silicio (Si) y aluminio (Al) que proporciona una reflectancia de espejo. Tales espejos pueden usarse como espejos de primera superficie y/o espejos de segunda superficie. Para los espejos de segunda superficie, puede proporcionarse una capa 108 de pintura o cinta adhesiva protectora opcional tal como se muestra en la figura 2. Determinadas realizaciones a modo de ejemplo se refieren al uso de un objetivo de pulverización catódica de o que incluye SiAl, con el fin de depositar por pulverización catódica una capa 102 reflectante de o que incluye silicio-aluminio sobre (directa o indirectamente) un sustrato 100 de vidrio, cuando se realizan espejos de primera o segunda superficie. Aunque los niveles de reflectancia visible del SiAl no son tan altos como los de capas reflectantes de Ag y Al en los espejos, las capas 102 reflectantes de SiAl pueden conseguir niveles de reflectancia suficientes para aplicaciones tales como espejos de interior/residenciales, y pueden ser duraderas y económicas comparativamente. Además, los espejos de SiAl pueden usarse para varias aplicaciones en las que se desea que la capa reflectante sea semitransparente en el rango espectral visible y muy reflectante en la región espectral del IR medio, tales como espejos para electrodomésticos comerciales tales como frigoríficos con puertas/paneles planos o curvos parcialmente transparentes, espejos deformantes, bases para espejos astronómicos en una configuración de primera superficie (con capas reflectantes adicionales proporcionadas, además de la(s) capa(s) de SiAl), y así sucesivamente. Los espejos termoconformables también pueden beneficiarse del uso de capas reflectantes que incluyen SiAl depositado por pulverización catódica, material que se ha demostrado que experimenta poco o ningún daño mecánico o cambio óptico durante el curvado térmico del vidrio, incluso con algunos radios de curvatura pequeños. Por consiguiente, los espejos mostrados en las figuras 1-2 pueden ser o bien espejos planos, o bien pueden ser espejos curvados por calor en los que el sustrato 100 de vidrio se curva térmicamente después de que la capa 102 de SiAl se haya depositado por pulverización catódica sobre el mismo. Por tanto, las ventajas de los espejos de SiAl a modo de ejemplo incluyen una alta durabilidad mecánica, capacidad de templado térmico (posiblemente sin necesidad de sobrerrecubrimiento(s) protector(es) adicional(es)), capacidad de curvado térmico sin fisuras, un coste bajo y estabilidad medioambiental. La capa 102 reflectante que incluye SiAl puede proporcionarse entre al menos capas 101 y 104 dieléctricas primera y segunda (por ejemplo, de o que incluyen nitruro de silicio y/u oxinitruro de silicio y/u otro material adecuado) en realizaciones a modo de ejemplo. Opcionalmente, la capa 105 protectora dieléctrica transparente y/o una pintura 108 o película protectora permanente (PPF) puede aplicarse sobre el sustrato 100 sobre la capa 102 reflectante en cualquiera de las realizaciones de las figuras 1-2, para una durabilidad global adicional. Por ejemplo, la PPF 108 (por ejemplo, en forma de una cinta adhesiva) puede aplicarse en forma sólida en determinadas realizaciones a modo de ejemplo. Y aunque la pintura puede proporcionarse en los espejos según las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, tal pintura protectora no es necesaria en muchas aplicaciones. Las imágenes reflejadas de los espejos según las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención pueden tener un matiz marrón.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

La figura 1 es una vista en sección transversal de un espejo (espejo de primera superficie o espejo de segunda superficie) según realizaciones a modo de ejemplo de esta invención. Tal como se muestra en la figura 1, un sustrato 100 de vidrio soporta un recubrimiento de espejo que incluye una capa 101 dieléctrica, una capa 102 reflectante/de espejo de o que incluye silicio-aluminio (por ejemplo, SiAl), y una capa 104 dieléctrica. La capa 101 dieléctrica puede ser de o incluir cualquiera de nitruro de silicio (por ejemplo, Si_3N_4), óxido de silicio (por ejemplo, SiO_2), oxinitruro de silicio, nitruro de aluminio, oxinitruro de aluminio, óxido de aluminio y/o nitruro de titanio. Y la capa 104 dieléctrica puede ser de o incluir cualquiera de nitruro de silicio (por ejemplo, Si_3N_4), óxido de silicio (por ejemplo, SiO_2), oxinitruro de silicio, nitruro de aluminio, oxinitruro de aluminio, óxido de aluminio y/o nitruro de titanio. Los materiales dieléctricos que incluyen silicio, tales como óxido de silicio, nitruro de silicio y/u oxinitruro de silicio, para las capas 101 y 104 pueden estar dopados o no con aluminio tal como desde aproximadamente el 1 hasta el 8% de aluminio en determinadas realizaciones a modo de ejemplo. El recubrimiento de espejo puede incluir opcionalmente una capa 105 dieléctrica transparente (por ejemplo, de o que incluye óxido de circonio u otro material

adecuado) y/o una capa 108 de PPF de cinta adhesiva o similares. Las capas 101, 102, 104 y 105 pueden depositarse por pulverización catódica sobre el sustrato 100. La capa 102 reflectante a base de SiAl, metálica o sustancialmente metálica, puede depositarse por pulverización catódica sobre el sustrato 100 de vidrio, mediante uno o más objetivos de pulverización catódica de SiAl en una atmósfera de o que incluye gas inerte tal como gas argón. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, la capa 102 de SiAl se deposita por pulverización catódica, mediante al menos un objetivo de SiAl, en una atmósfera de gas argón que incluye poco o nada de gas oxígeno o nitrógeno. En las realizaciones ilustradas en el presente documento se proporciona una capa 102 de SiAl en el espejo, aunque es posible que puedan proporcionarse múltiples capas de SiAl. Opcionalmente, también puede proporcionarse una película 108 de PPF o pintura sobre el sustrato 100 tal como se muestra en la figura 1, sobre al menos la capa 102 reflectante.

La capa 102 de SiAl puede contener, en una base en % en peso, desde el 70 hasta el 99,98% de Si (más preferiblemente desde el 75 hasta el 99,5%, incluso más preferiblemente desde el 75 hasta el 99%, y lo más preferiblemente desde el 85 hasta el 98% de Si), y desde el 0,02 hasta el 30% de Al (más preferiblemente desde el 0,2 hasta el 25%, incluso más preferiblemente desde el 1 hasta el 25%, y lo más preferiblemente desde el 2 hasta el 15% de Al). Se ha demostrado que demasiado Al perjudica la estabilidad del Si en la capa 102, de modo que los intervalos anteriores de Si y Al se prefieren para la capa 102 en las realizaciones a modo de ejemplo. Añadir el Al al Si es ventajoso en el sentido de que aumenta la reflectancia de la capa 102 en comparación con si la capa 102 fuera sólo Si. Se apreciará que cantidades (por ejemplo, pequeñas cantidades) de otro(s) material(es), tales como nitrógeno y/u oxígeno, también pueden estar presentes en la capa 102 de SiAl en determinadas realizaciones a modo de ejemplo de esta invención.

El sustrato 100 de vidrio puede ser vidrio a base de sosa-cal-sílice, y puede tener un grosor de desde aproximadamente 1 hasta 10 mm, más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 2 hasta 6 mm, en las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención. La capa 102 de SiAl puede tener un grosor de desde aproximadamente 50 hasta 1.000 Å (ángstroms), más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 100 hasta 500 Å, más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 125 hasta 350 Å, incluso más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 130 hasta 300 Å, y lo más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 140 hasta 250 Å. Se ha demostrado que las propiedades reflectantes de la capa 102 se deterioran si la capa 102 de SiAl es más gruesa de 300 Å o es más delgada de 130 Å. Por tanto, se ha demostrado sorprendentemente que la mejor reflectancia se consigue a partir de la capa 102 de SiAl cuando la capa 102 de SiAl tiene un grosor de desde aproximadamente 130 hasta 300 Å, y lo más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 140 hasta 250 Å.

La capa 101 y 104 dieléctrica transparente puede ser de o incluir cualquiera de nitruro de silicio (por ejemplo, Si_3N_4), óxido de silicio (por ejemplo, SiO_2), oxinitruro de silicio, nitruro de aluminio, oxinitruro de aluminio, óxido de aluminio, nitruro de titanio u otro material adecuado. En realizaciones a modo de ejemplo, la capa 101 dieléctrica puede ser más gruesa (por ejemplo, al menos 20 ángstroms más gruesa, más preferiblemente al menos aproximadamente 30 ángstroms más gruesa) que la capa 104 dieléctrica. En realizaciones a modo de ejemplo, la capa 101 dieléctrica también puede ser más gruesa (por ejemplo, al menos 20 ángstroms más gruesa, más preferiblemente al menos aproximadamente 30 ángstroms más gruesa, y lo más preferiblemente al menos 50 ángstroms más gruesa) que la capa 105 dieléctrica protectora opcional. La capa 101 dieléctrica interior puede tener un grosor de desde aproximadamente 50 hasta 500 Å (ángstroms), más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 75 hasta 300 Å, y lo más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 100 hasta 200 Å, siendo un grosor a modo de ejemplo de aproximadamente 150 Å. La capa 104 dieléctrica exterior puede tener un grosor de desde aproximadamente 40 hasta 500 Å (ángstroms), más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 50 hasta 200 Å, y lo más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 70 hasta 140 Å, siendo un grosor a modo de ejemplo de aproximadamente 100 Å.

La capa 105 dieléctrica protectora transparente depositada por pulverización catódica (por ejemplo, de o que incluye uno o más de óxido de circonio, oxinitruro de circonio y/u oxinitruro de circonio-silicio), si se proporciona, puede tener un grosor de desde aproximadamente 30 hasta 500 Å, más preferiblemente un grosor de desde aproximadamente 40 hasta 120 Å en determinadas realizaciones a modo de ejemplo, siendo un grosor a modo de ejemplo de aproximadamente 60 Å.

En realizaciones a modo de ejemplo, la capa 102 de SiAl tiene una transmisión visible de desde aproximadamente el 10 hasta el 36% (de manera más preferible desde aproximadamente el 12 hasta el 32%), y una reflectancia visible de desde aproximadamente el 40 hasta el 75% (de manera más preferible desde aproximadamente el 43 hasta el 65%). Por tanto, los espejos mostrados en las figuras 1-2, antes y/o después de cualquier tratamiento por calor opcional, pueden tener una transmisión visible (T_{vis} , Y o TrY) de desde aproximadamente el 5 hasta el 36%, de manera más preferible desde aproximadamente el 10 hasta el 34%, de manera más preferible desde aproximadamente el 12 hasta el 32%. Y los espejos mostrados en las figuras 1-2, antes y/o después de cualquier tratamiento por calor opcional, pueden tener una reflectancia de lado de película visible (R_f o R_fY) de desde aproximadamente el 45 hasta el 75%, de manera más preferible desde aproximadamente el 48 hasta el 65%; y una reflectancia de lado de vidrio visible (R_g o R_gY) de desde aproximadamente el 40 hasta el 70%, de manera más preferible desde aproximadamente el 42 hasta el 55%, y lo más preferiblemente desde aproximadamente el 44 hasta

el 53%.

La figura 2 es una vista en sección transversal de un espejo de primera o segunda superficie a modo de ejemplo según una realización a modo de ejemplo de esta invención. Obsérvese que la pintura 108 o PPF no se incluye normalmente en los espejos de segunda superficie. Se apreciará que el recubrimiento de espejo en la figura 2 puede ser el mismo que el mostrado y descrito con respecto a la figura 1, con respecto al grosor, la óptica, los materiales y así sucesivamente. Las capas 105 y 108 son opcionales. En el ejemplo mostrado en la figura 2, las capas 101 y 104 dieléctricas transparentes interior y exterior son de o incluyen nitruro de silicio, que puede estar dopado o no con aluminio o similares. La capa 101 y/o la capa 104 también pueden incluir opcionalmente oxígeno en determinadas realizaciones a modo de ejemplo. Además, en el ejemplo de la figura 2, la capa 105 dieléctrica protectora es de o incluye óxido de circonio. Opcionalmente, cuando se proporciona, la capa/película 108 protectora puede ser de PPF (por ejemplo, cinta adhesiva a base de polímero) o pintura.

Ejemplo

Se realizó un espejo a modo de ejemplo, similar a la figura 2, de la siguiente manera e incluyó las siguientes capas, alejándose del sustrato 100 de vidrio:

Sustrato 100 de vidrio (vidrio transparente con un grosor de 4 mm)

Nitruro 101 de silicio (con un grosor de 150 Å)

SiAl 102 (con un grosor de 132 Å)

Nitruro 104 de silicio (con un grosor de 100 Å)

Óxido 105 de circonio (con un grosor de 60 Å)

La figura 3, es una tabla que expone la óptica, antes y después de un tratamiento por calor (HT), para el espejo a modo de ejemplo identificado anteriormente. La columna de la izquierda de valores se midieron como recubiertos (AC) antes del HT, y la columna de la derecha de valores se midieron después del HT. El HT fue suficiente para el curvado térmico y/o el templado, y fue a temperatura(s) de al menos 580 grados C. Por ejemplo, la figura 3 ilustra que el espejo a modo de ejemplo tenía: reflectancia visible de lado de vidrio (RgY) del 44,2% antes del HT, y del 49,2% después del HT; un color a* reflectante de lado de vidrio de -2,2 antes del HT y de -2,9 después del HT; y un color b* reflectante de lado de vidrio de +2,1 antes del HT y de +1,7 después del HT. Y la figura 3 ilustra que el espejo a modo de ejemplo tenía: una transmisión visible (TrY) del 24,9% antes del HT, y del 30,7% después del HT; un color a* de transmisión de +2,5 antes del HT y de +3,5 después del HT; y un color b* de transmisión de +12,3 antes del HT y de +17,1 después del HT. Los valores reflectantes visibles de lado de película también se exponen en la figura 3 para el recubrimiento a modo de ejemplo. Por tanto, se apreciará que aunque el espejo tenía algo de transmisión también tenía una reflectancia significativa para aplicaciones de espejo.

En las realizaciones de las figuras 1-2, las capas 101, 102, 104 y 105 se depositan preferiblemente mediante pulverización catódica, aunque pueden depositarse de otras maneras adecuadas. Por ejemplo, la capa 102 de SiAl puede depositarse sobre el sustrato 100 de vidrio de cualquier manera adecuada, tal como mediante pulverización catódica por magnetrón de CC o RF. Por ejemplo, la pulverización catódica de la capa 102 que incluye SiAl puede realizarse a temperatura ambiente o elevada, en una atmósfera de gas argón puro o sustancialmente puro, por ejemplo, a aproximadamente 2-20 mTorr (por ejemplo, a una presión de aproximadamente 3 mTorr).

Determinadas realizaciones a modo de ejemplo pueden incorporar opcionalmente una película 108 protectora permanente (PPF), por ejemplo, una película que incluye polímero, con niveles de adhesión altos, buena resistencia química y/o durabilidad ambiental excelente. La película protectora puede ser resistente a la deslaminación a partir de la penetración de humedad y/o el uso de adhesivos a base de asfalto aplicados a la superficie exterior de la película protectora. Las fuerzas adhesivas de las películas protectoras pueden ser mayores de o iguales a las de una tira de 150 cN/20 mm de ancho, más preferiblemente una tira de 275 cN/20 mm de ancho, tal como se mide en un ensayo de retirada de cinta adhesiva. Por ejemplo, determinadas realizaciones a modo de ejemplo pueden tener una fuerza adhesiva de una tira de 200-500 cN/20 mm de ancho, más preferiblemente una tira de 200-300 cN/20 mm de ancho. En determinadas realizaciones a modo de ejemplo, la PPF puede ser delgada, por ejemplo, teniendo un grosor < 200 micrómetros, y a veces aproximadamente 40-100 micrómetros de grosor. La resistencia al desprendimiento puede aumentarse mediante la incorporación de polímeros de reticulación adicionales en determinadas realizaciones a modo de ejemplo. Las películas 108 protectoras a modo de ejemplo de Nitto-Denko incluyen: SPV-9310, SPV-9320, SPV-30800, SPV 5057 A5 y SPV 5057 A7. Otros fabricantes de películas protectoras preferidas similares incluyen Permacel, Tessa Tapes, B&K Films y Novacell. Estas películas de plástico se presentan en una amplia variedad de opacidades y colores.

Aunque puede decirse que una capa, un sistema de capas, un recubrimiento o similar, está "sobre" o "soportado por" un sustrato, una capa, un sistema de capas, un recubrimiento o similar, puede(n) proporcionarse otra(s) capa(s)

entre los mismos. Por tanto, por ejemplo, los recubrimientos o las capas descritos anteriormente pueden considerarse "sobre" y "soportados por" el sustrato y/u otros recubrimientos o capas aunque se proporcione(n) otra(s) capa(s) entre los mismos.

5 En las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, se proporciona un espejo, que comprende: un sustrato de vidrio; una capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio proporcionada sobre el sustrato de vidrio; estando la capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio ubicada entre al menos capas dieléctricas primera y segunda, y en el que la primera capa dieléctrica está ubicada entre al menos el sustrato de vidrio y la capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio; y en el que la capa que comprende silicio-aluminio comprende, en una base en peso, más silicio que aluminio.

15 En el espejo del párrafo inmediatamente anterior, la capa que comprende silicio-aluminio puede consistir esencialmente en silicio-aluminio.

20 En el espejo de cualquiera de los dos párrafos anteriores, la capa que comprende silicio-aluminio puede comprender, en una base en peso, desde el 70 hasta el 99,98% de silicio y desde el 0,02 hasta el 30% de aluminio, más preferiblemente desde el 75 hasta el 99% de silicio y desde el 1 hasta el 25% de aluminio, y todavía más preferiblemente desde el 85 hasta el 98% de silicio y desde el 2 hasta el 15% de aluminio.

25 En el espejo de cualquiera de los tres párrafos anteriores, la capa reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio puede estar en contacto directo con la(s) capa(s) dieléctrica(s) primera y/o segunda.

30 En el espejo de cualquiera de los cuatro párrafos anteriores, la capa que comprende silicio-aluminio puede tener un grosor de desde 100 hasta 500 Å, más preferiblemente un grosor de desde 130 hasta 300 Å.

35 En el espejo de cualquiera de los cinco párrafos anteriores, el espejo puede tener una transmisión visible de desde aproximadamente el 5 hasta el 36%, más preferiblemente desde aproximadamente el 10 hasta el 34%.

40 En el espejo de cualquiera de los seis párrafos anteriores, el espejo puede tener una reflectancia visible de lado de vidrio de desde aproximadamente el 42 hasta el 55%.

45 En el espejo de cualquiera de los siete párrafos anteriores, el espejo puede tener una reflectancia visible de lado de película de desde aproximadamente el 48 hasta el 65%.

50 En el espejo de cualquiera de los ocho párrafos anteriores, la capa que comprende silicio-aluminio puede ser una capa depositada por pulverización catódica.

55 En el espejo de cualquiera de los nueve párrafos anteriores, la primera capa dieléctrica puede ser de o incluir uno o más de nitruro de silicio, óxido de silicio y/u oxinitruro de silicio.

60 En el espejo de cualquiera de los diez párrafos anteriores, la segunda capa dieléctrica puede ser de o incluir uno o más de nitruro de silicio, óxido de silicio y/u oxinitruro de silicio.

65 El espejo de cualquiera de los once párrafos anteriores puede comprender además una capa que comprende óxido de circonio, en el que la segunda capa dieléctrica está ubicada entre, y está en contacto directo con, la capa que comprende óxido de circonio y la capa que comprende silicio-aluminio.

70 El espejo de cualquiera de los doce párrafos anteriores puede comprender además una película que incluye polímero, estando la segunda capa dieléctrica ubicada entre al menos la capa que comprende silicio-aluminio y la película que incluye polímero.

75 El espejo de cualquiera de los trece párrafos anteriores puede ser un espejo de primera superficie o un espejo de segunda superficie.

80 Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que se considera actualmente que es la realización más práctica y preferida, tiene que entenderse que la invención no se limita a la realización dada a conocer, sino que, por el contrario, se pretende que cubra diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

85

REIVINDICACIONES

1. Espejo, que comprende:
 - 5 - un sustrato (100) de vidrio;
 - una capa (102) reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio proporcionada sobre el sustrato (100) de vidrio;
 - 10 - estando la capa (102) reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio ubicada entre al menos capas (101) y (104) dieléctricas primera y segunda, y en el que la primera capa (101) dieléctrica está ubicada entre al menos el sustrato (100) de vidrio y la capa (102) reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio;
 - 15 en el que la capa (102) que comprende silicio-aluminio comprende, en una base en peso, más silicio que aluminio; y
 - una capa (105) protectora que comprende óxido de circonio sobre el sustrato (100) de vidrio sobre la capa (102) reflectante y sobre las capas (101) y (104) dieléctricas primera y segunda.
- 20 2. Espejo según la reivindicación 1, en el que la capa (102) que comprende silicio-aluminio consiste esencialmente en silicio-aluminio.
3. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la capa (102) que comprende silicio-aluminio comprende, en una base en peso, desde el 75 hasta el 99% de silicio y desde el 1 hasta el 25% de aluminio, y preferiblemente desde el 85 hasta el 98% de silicio y desde el 2 hasta el 15% de aluminio.
- 25 4. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la capa (102) reflectante metálica o sustancialmente metálica que comprende silicio-aluminio está en contacto directo con cada una de las capas (101) y (104) dieléctricas primera y segunda.
- 30 5. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la capa que comprende silicio-aluminio tiene un grosor de desde 100 hasta 500 Å, y preferiblemente tiene un grosor de desde 130 hasta 300 Å.
- 35 6. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que el espejo tiene una transmisión visible de desde aproximadamente el 5 hasta el 36%, y preferiblemente de desde aproximadamente el 10 hasta el 34%.
7. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la capa (102) que comprende silicio-aluminio es una capa depositada por pulverización catódica.
- 40 8. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la primera capa (101) dieléctrica comprende nitruro de silicio.
9. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la segunda capa (104) dieléctrica comprende nitruro de silicio.
- 45 10. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la segunda capa (104) dieléctrica está ubicada entre, y está en contacto directo con, la capa (105) que comprende óxido de circonio y la capa (102) que comprende silicio-aluminio.
- 50 11. Espejo según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una película (108) que incluye polímero, estando la segunda capa (104) dieléctrica ubicada entre al menos la capa (102) que comprende silicio-aluminio y la película (108) que incluye polímero.
- 55 12. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que el espejo es un espejo de primera superficie.
13. Espejo según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que el espejo es un espejo de segunda superficie.
- 60 14. Espejo según cualquier reivindicación anterior, en el que la primera capa (101) dieléctrica y/o la segunda capa (104) dieléctrica comprende oxinitruro de silicio.
15. Espejo según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en el que la primera capa (101) dieléctrica y/o la segunda capa (104) dieléctrica comprende óxido de silicio.

65

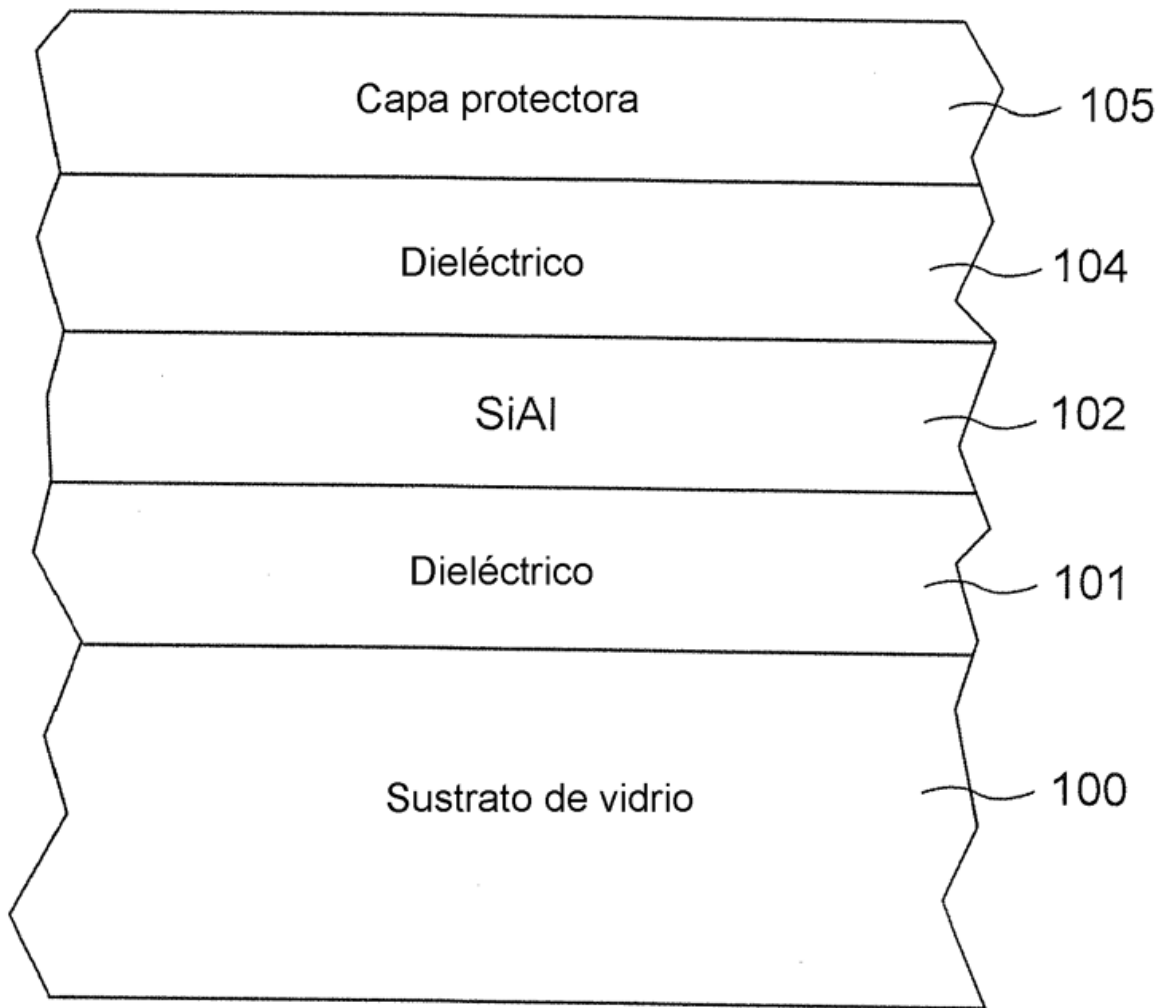


FIG. 1

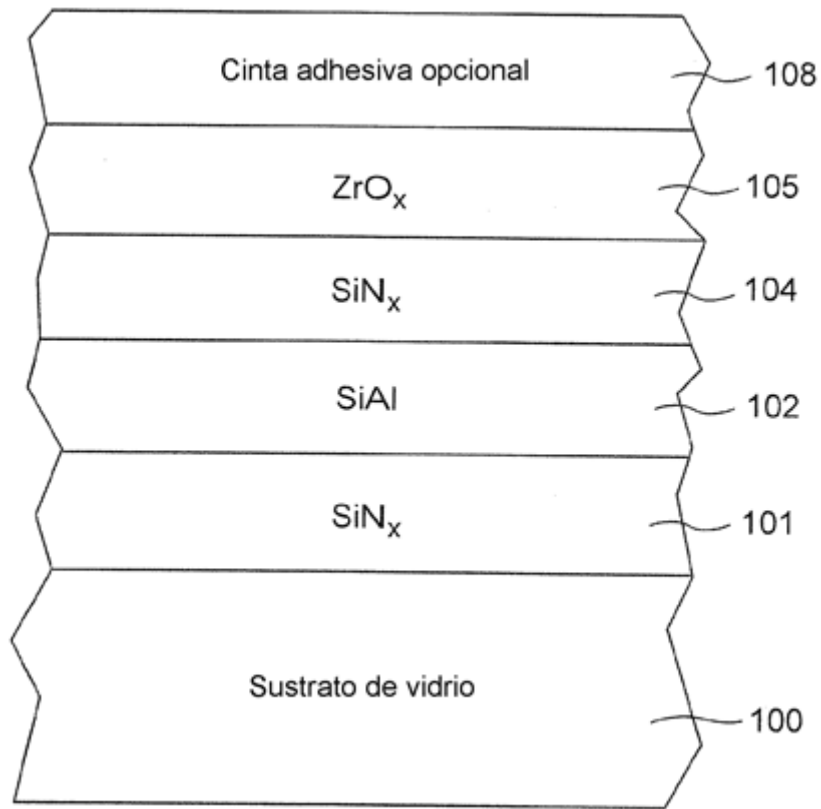


FIG. 2

Color	Color AC	Color HT
Tr Y%	24.9	30.7
Tr a*	2.5	3.5
Tr b*	12.3	17.1
Rg Y%	44.2	49.2
Rg a*	-2.2	-2.9
Rg b*	2.1	1.7
Rf Y%	51.7	54.3
Rf a*	-1.6	-2.4
Rf b*	1.5	0.3

FIG. 3