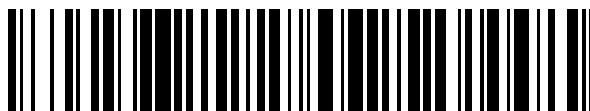


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 804**

51 Int. Cl.:

C03C 17/42 (2006.01)

C03C 17/02 (2006.01)

C03C 17/04 (2006.01)

C03C 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2007 PCT/EP2007/052328**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2007 WO07104752**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2007 E 07726834 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2004563**

54 Título: **Hoja de vidrio revestida**

30 Prioridad:

13.03.2006 EP 06111034

11.09.2006 EP 06120436

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.08.2019

73 Titular/es:

AGC GLASS EUROPE (100.0%)

Avenue Jean Monnet 4

1348 Louvain-la-Neuve, BE

72 Inventor/es:

SCARSO, FLORENT;

BOUESNARD, OLIVIER y

JACOBS, NADIA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 721 804 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

Hoja de vidrio revestida

La presente invención se refiere a hojas de vidrio revestidas, en particular hojas de vidrio con una capa de laca formada sobre una superficie de las mismas, y a dichas hojas de vidrio que se pueden tratar térmicamente y que pueden manipularse antes de dicho posible tratamiento térmico. Por "capa de laca" queremos decir en este documento pintura, esmalte, laca u otro tipo de capas decorativas coloreadas.

Las hojas de vidrio según esta invención pueden tener diversas aplicaciones. Las hojas de vidrio lacadas se pueden usar, por ejemplo, para fines decorativos, en muebles, armarios, como puertas para muebles, como tabiques, en mesas, estantes, en baños, en escaparates, en revestimiento de paredes, en tapices,... Tal laca también se puede usar en paneles de acristalamiento de automóviles, o al menos en porciones de estos acristalamientos, por ejemplo en las porciones periféricas de un parabrisas. Cada vez más de estas aplicaciones necesitan hojas de vidrio templado, ya que las hojas de vidrio templado tienen la ventaja de ser más resistentes a la rotura. También se están usando con frecuencia otros tratamientos térmicos: curvado, por ejemplo.

Convencionalmente, las hojas de vidrio lacadas se pueden producir según distintos procesos.

En un proceso conocido, una hoja de vidrio se reviste con una capa de pintura de base orgánica que a continuación se seca y se cuece en un horno, por ejemplo a alrededor de 150 °C durante aproximadamente 10 minutos. La pintura de base orgánica puede comprender, por ejemplo, una resina de poliuretano, una resina alquídica o una resina acrílica. Antes de aplicar la capa de pintura, el vidrio puede tratarse con un silano. Cuando las hojas de vidrio lacadas convencionales revestidas con una capa de pintura de base orgánica se tratan térmicamente a alta temperatura, la laca se quema, se deteriora o se puede destruir por completo. Tales hojas de vidrio lacadas convencionales generalmente no sobrevivirán a temperaturas superiores a 200 °C sin degradación. Cuando se temple la hoja de vidrio antes de que se laque, esto necesita que la hoja de vidrio ya esté en su dimensión final, ya que no es posible cortar y rectificar una hoja de vidrio templada. Esto no permite la producción en masa y continua.

En otro proceso conocido, una hoja de vidrio se reviste con una capa de esmalte que se puede curar por IR o UV, a continuación se calienta, en una primera etapa, a una temperatura de alrededor de 150 °C o se cura por UV y finalmente, se trata térmicamente a alrededor de 600 °C. La primera etapa de calentamiento proporciona una resistencia mecánica limitada (el resultado de la prueba de Clemen es inferior a 50 g) a la hoja de vidrio revestida para permitir que sea manipulada en la línea de fabricación hasta que llegue al horno donde ocurre el tratamiento térmico. Sin embargo, la primera etapa no da una resistencia mecánica y al agua suficiente para que la hoja de vidrio revestida sea resistente al transporte, por ejemplo, en camiones, para ser cortada, para ser trabajada en sus bordes o para ser almacenada, antes del tratamiento térmico. Es necesario que el vidrio esmaltado convencional sea tratado térmicamente inmediatamente después de la producción y en la misma línea de producción.

El documento DE 203 15 625 U1 describe una teja de vidrio que tiene un primer revestimiento de un esmaltado que contiene color precursor en la parte superior del cual se aplica un segundo revestimiento de protección. Ambos revestimientos son depositados por serigrafado y son quemados a una temperatura de 700 °C.

A menos que se indique lo contrario, las referencias a temperaturas en este documento son referencias a temperaturas de horno, es decir, temperaturas atmosféricas, en que ocurre un calentamiento o tratamiento térmico.

Según uno de sus aspectos, la presente invención proporciona una hoja de vidrio como se define por la reivindicación 1. Otras reivindicaciones definen aspectos preferidos y/o alternativos de la invención.

Según este aspecto, las hojas de vidrio revestidas pueden comprender en orden, una primera capa que comprende un esmalte y una segunda capa que comprende una resina

Esto puede proporcionar propiedades de resistencia mecánica ventajosas antes del tratamiento térmico. Las hojas de vidrio según la invención pueden ser manipuladas y transportadas antes del tratamiento térmico sin dañar el revestimiento, por ejemplo, sin crear arañazos. Pueden ser cortadas y rectificadas antes del tratamiento térmico sin causar que el revestimiento se desprenda o se dañe en los bordes de la línea de corte. Además, ofrecen, antes del tratamiento térmico, una buena resistencia bajo el agua corriente evitando el desprendimiento o la destrucción del revestimiento cuando, por ejemplo, se lavan las hojas de vidrio o se trabajan los bordes. Las hojas de vidrio según la presente invención, antes del tratamiento térmico, pueden ofrecer ventajosamente buenas propiedades en términos de resistencia mecánica. En particular una hoja de vidrio según la presente invención, antes del tratamiento térmico, puede no mostrar arañazos visibles, vista desde el lado del vidrio, a 350 g o 400 g, preferiblemente a 500 g o 650 g más preferiblemente a 700 g o 750 g y aún más preferiblemente a 800 g o 1000 g bajo la prueba de Clemen (según la ISO 1518-1992).

La presente invención tiene ventajas particulares en relación con las hojas de vidrio que se pueden tratar térmicamente. El término "hoja de vidrio que se puede tratar térmicamente" como se usa en este documento significa que la hoja de vidrio lacada está adaptada para someterse a una operación de curvado, endurecimiento y/o templado térmico y/o endurecimiento térmico y/u otro proceso de tratamiento térmico comparable sin crear defectos

(por ejemplo, defectos estéticos en la laca) y que aún tiene una buena adherencia entre la hoja de vidrio y la laca. Tales procesos de tratamiento térmico pueden implicar calentar o exponer la hoja de vidrio que lleva la laca a una temperatura superior a aproximadamente 560 °C, por ejemplo, entre 560 °C y 750 °C en la atmósfera, durante entre 2 minutos y 20 minutos, preferiblemente durante un máximo de 15 minutos, dependiendo del grosor de la hoja de vidrio y del horno usados.

Las hojas de vidrio según la presente invención, una vez tratadas térmicamente, pueden además ofrecer ventajosamente propiedades similares a las del vidrio lacado convencional no tratado térmicamente en términos de adherencia del revestimiento al vidrio, resistencia química, resistencia mecánica y resistencia al pegamento. En particular, una hoja de vidrio según la presente invención puede presentar una o más de las siguientes propiedades, al menos una vez tratada térmicamente:

Opacidad	Transmitancia luminosa < 5%, preferiblemente <1%, más preferiblemente < 0,1%
Prueba de Clemen (según ISO 1518-1992)	Arañazo no visible a 1000 g, preferiblemente a 2000 g más preferiblemente a 3000 g
Ensayo de UV (según la norma ASTM G53-88, sin agua, a 60°C, por irradiación continua UVA 340 nm)	Sin cambio de color ($\Delta E^* < 2$) después de 1000h – 300W
Ensayo de condensación (según la norma DIN 50 017 / 40 °C / 98% de humedad relativa / 20 días)	Sin formación de ampollas Sin cambio de color ($\Delta E^* < 2$)
Resistencia al pegamento (inmersión en agua a 35°C de muestras de vidrio con gotas de pegamento sobre el lado revestido, durante 20 días)	Sin marcas de pegamentos visibles sobre el lado del vidrio con pegamentos acéticos, alcoxi y oxima Buena adherencia, sin separación

La prueba de Clemen, el ensayo de UV y el ensayo de condensación se describen todos a continuación.

Preferiblemente, las hojas de vidrio según la invención comprenden, en orden, la hoja de vidrio, la primera capa que comprende un esmalte y a continuación la segunda capa que comprende una resina. Este orden puede proporcionar particularmente buenas propiedades de resistencia mecánica. Por razones similares, la segunda capa que comprende una resina puede ser ventajosamente el último revestimiento de la pila de capas, es decir que esté expuesto al aire.

Preferiblemente, la primera capa está en contacto directo con el sustrato de vidrio. Alternativamente, puede haber presente un promotor de adherencia entre el vidrio y el revestimiento para mejorar la adherencia del revestimiento al vidrio. Este promotor de adherencia puede comprender silano. Ventajosamente, la segunda capa está en contacto directo con la primera capa, pero aquí de nuevo puede haber presente un promotor de adherencia entre la primera capa y la segunda capa.

Tales estructuras preferidas pueden proporcionar propiedades de resistencia mecánica particularmente buenas para el transporte, para el corte y rectificado, y para la resistencia bajo agua en circulación antes de cualquier tratamiento térmico.

La primera capa de la invención comprende un esmalte, y preferiblemente consiste esencialmente de un esmalte. Esto puede asegurar la adecuada adherencia del revestimiento a la hoja de vidrio. El término “esmalte” es usado en este documento igualmente para una composición de esmalte antes de cualquier tratamiento de secado o térmico, una composición de esmalte que se seca pero no está aún sinterizada, y un esmalte después del tratamiento térmico, que es sinterizado. Los esmaltes comprenden generalmente un polvo hecho de una frita de vidrio y pigmentos, y un medio. El medio asegura que las partículas sólidas están en correcta suspensión y permite la aplicación y adherencia temporal del esmalte al sustrato. El medio puede ser orgánico y contiene elementos reticulables por UV o IR. Preferiblemente el medio comprendido en el esmalte de la primera capa es orgánico y se puede curar bajo radiación infrarroja. Esto puede mejorar la resistencia del revestimiento bajo agua en circulación (preferiblemente sin desprendimiento y/o sin disolución). El grosor de la primera capa, una vez seca y antes del tratamiento térmico, puede ser superior o igual a 5, 10, 20, 30, 40, 50 o 60 μm ; puede ser inferior o igual a 150, 130, 120, 110, 100, 80 o 70 μm . Ejemplos de esmaltes adaptados para formar la primera capa son el esmalte 144001 negro 801029 de la compañía FERRO, el esmalte AF2600-65-96 de la compañía JOHNSON MATTHEY y el esmalte TEMPVER bianco 3400-06-011 de la compañía FENZI.

Las referencias a los grosores de las capas en la presente memoria son referencias al grosor geométrico medio de la capa.

En una realización preferida, la primera capa de la invención puede ser continua y extenderse sustancialmente sobre toda la superficie de la hoja de vidrio, es decir, sobre más del 90% de la superficie de la hoja de vidrio, preferiblemente sobre más del 95% de la superficie de la hoja de vidrio. Preferiblemente, la primera capa de la invención puede estar cubierta sustancialmente sobre toda su superficie por la segunda capa, es decir más del 90% de su superficie, preferiblemente sobre más del 95% de su superficie.

La segunda capa de la invención comprende una resina. Ésta puede proteger al revestimiento del agua y arañazos. Puede ser una pintura, un aglutinante, un barniz o un pegamento. Puede también ser un medio, es decir un medio que podría usarse en una composición de esmalte pero que no estaría asociado con la frita y los pigmentos. Alternativamente, puede ser un "revestimiento transparente" es decir una pintura sin cargas (las cargas pueden ser denominadas también como extensores).

La resina de la segunda capa puede ser una resina que puede curar por UV o una resina que puede curar por IR.

En el caso en que se usa una resina que puede curar por UV, en una realización preferida, puede comprender una resina de poliéster. El grosor de la segunda capa, una vez seca y antes del tratamiento térmico, puede ser superior o igual a 5 o 10 μm ; puede ser inferior o igual a 50, 30 o 20 μm . Si el grosor de la segunda capa es demasiado pequeño, puede no proteger adecuadamente la primera capa en términos de resistencia mecánica y resistencia al agua; si es demasiado grande, la reticulación puede no ser buena y pueden ocurrir desprendimientos. Ejemplos de resinas que pueden curar por UV son: pegamento LOCTITE UV, medio MS105 UV de Johnson Matthey y pintura UV que comprende poliéster de Green Isolight International (por ejemplo G11206, G11207) con, opcionalmente, adición de negro de humo.

Alternativamente, en el caso en que se usa una resina que puede curar por IR, la resina que puede curar por IR puede comprender al menos un material seleccionado del grupo que consiste de alquídicos, acrílico, acrilamida, acrílico-estireno, vinil-acrílico, uretano, poliuretano, poliéster, alquídicos de uretano, resinas amino, poliamida, epoxi, éster epoxi, resinas fenólicas, resinas de silicio, PVC, PVB, y resinas a base de agua. El grosor de la segunda capa, una vez seca y antes del tratamiento térmico, puede ser superior o igual a 3, 5, 10, 15, 20 o 25 μm ; puede ser inferior o igual a 80, 70, 60, 55 o 50 μm . Si el grosor de la segunda capa es demasiado pequeño, puede no proteger adecuadamente la primera capa en términos de resistencia mecánica y al agua; si es demasiado grande, puede influir en el color de la primera capa y mostrar manchas de diferentes colores después del tratamiento térmico final. Ejemplos de materiales que puede ser adecuados para la segunda capa de la invención son: pintura SK1825 de la compañía VALSPAR, que comprende una resina metacrílica, asociada con una resina aminoplástica del tipo melanina-formaldehído; pintura verde de revestimiento superior AW para espejos de la compañía FENZL, que comprende una resina alquídica ortoftálica asociada con una resina aminoplástica del tipo melanina-formaldehído; pintura de FENZL que comprende resinas acrílica y epoxídica; pintura de poliuretano de FENZL; un ejemplo de revestimiento transparente es la pintura SK1825 de la compañía VALSPAR que se ha centrifugado para excluir las cargas.

La segunda capa de la invención comprende una resina y cargas de esmalte, preferiblemente consiste esencialmente de una resina y cargas de esmalte. Por "cargas de esmalte", queremos decir la porción de un esmalte que no es orgánico, es decir la frita. Ejemplos de esta realización incluyen: (i) una segunda capa que consiste esencialmente de una resina de poliéster en la que fueron retiradas las cargas iniciales mediante centrifugación y en la que se añadió una carga de esmalte, por ejemplo una frita de esmalte, y (ii) una segunda capa que consiste esencialmente de un revestimiento transparente y una frita de esmalte.

La adición de cargas inorgánicas puede permitir una reducción en la cantidad de material orgánico presente en la segunda capa, permitiendo por tanto que la porción orgánica de la capa se queme más suavemente durante el tratamiento térmico y reduciendo o evitando el riesgo de desprendimiento entre la segunda y la primera capas y la primera capa y el vidrio. Preferiblemente, estas cargas inorgánicas son cargas de esmalte, de tal manera que con el tratamiento térmico esas cargas se sinterizan formando una segunda capa de esmalte sinterizado por encima de la primera capa de esmalte sinterizado.

Se ha descubierto también que el uso de una pintura que se puede curar por IR que comprende cargas inorgánicas que no se pueden fundir a la temperatura del tratamiento térmico final como el material que comprende la resina para la segunda capa de la invención puede tener una desventaja: un polvo, que no es adherente a la hoja de vidrio revestida, puede aparecer después del tratamiento térmico. Se puede lavar fácilmente con agua, posiblemente con agua a alta presión, pero por supuesto esto añade una etapa al proceso para obtener una hoja de vidrio revestida tratada térmicamente, que puede llevar mucho tiempo y necesitar inversión en maquinaria nueva. Hemos descubierto que el uso de cargas de esmalte en la segunda capa de la invención puede reducir o evitar la aparición de un polvo no adherente sobre la hoja de vidrio revestida después del tratamiento térmico, ya que esas cargas se fundirán durante el tratamiento térmico en la primera capa.

La cantidad de cargas de esmalte en la segunda capa, medida sobre el producto final antes del tratamiento térmico es del 20% al 60% en peso, puede ser preferiblemente superior o igual al 20, 30, 35 o 40% en peso; puede ser inferior o igual al 60 o 50% en peso.

Ejemplos de cargas de esmaltes adaptadas para ser incorporadas en la segunda capa son: 144001, 14251, 14252, 14253 y 14054 de FERRO; 1T1415, 1T1430, 1T1035, AF2000, AF2600, GB980BF, NK019, GB543AF de JOHNSON MATTHEY; cargas de esmalte TEMPVER de FENZI.

Con propósitos decorativos, el revestimiento puede colorearse. El color dado al revestimiento puede ser dado por la primera capa o por la segunda capa o por ambas capas actuando juntas. La opacidad es también una función de la primera capa o de la segunda capa o de ambas capas actuando juntas. Por ejemplo, para dar un color negro al producto, se puede usar un esmalte negro para la primera capa y una resina transparente para la segunda capa. Si la hoja de vidrio se trata térmicamente, el color puede cambiar durante el tratamiento térmico, dependiendo de la composición de las capas. Si esto ocurre, debería tenerse en cuenta en el producto que se puede tratar térmicamente, para asegurar que el color final, después del tratamiento térmico, sea el deseado.

El sustrato de vidrio utilizado puede ser vidrio plano, en particular vidrio flotado de distintos grosores (entre 1,8 y 10,2 mm, por ejemplo); Puede ser vidrio sodo-cálcico y puede ser transparente, extra transparente, coloreado, grabado, o vidrio chorreado con arena. Las hojas de vidrio según la invención pueden tener un tamaño superior a 1 m x 1 m. Pueden tener tamaños, conocidos como PLF, de por ejemplo 3,21m x 6m o 3,21m x 5,50m o 3,21 m x 5,10m o 3,21 m x 4,50m o tamaños, conocidos como DLF, de por ejemplo 3,21m x 2,50m o 3,21 m x 2,25m.

Un método no conforme a la invención puede comprender las siguientes etapas, en el orden indicado:

- proporcionar una hoja de vidrio;

- aplicar una primera capa que comprende, más preferiblemente que consiste de, un esmalte sobre una superficie de la hoja de vidrio, preferiblemente a un grosor de entre 30 y 300 μm , preferiblemente entre 70 y 200 μm en estado líquido;

- curar la primera capa bajo radiación UV o IR, dependiendo de la naturaleza del esmalte, de manera que el esmalte se seque, es decir la mayor parte de la porción orgánica sea evaporada o reticulada, por ejemplo los disolventes se evaporan, y se pegan al vidrio pero aún no están sustancialmente fundidos o sinterizados. Preferiblemente, se usa un esmalte que se puede curar por IR y se seca a una temperatura que no excede los 250 $^{\circ}\text{C}$, preferiblemente no excede los 200 $^{\circ}\text{C}$; esto puede llevar alrededor de 1 a 15 minutos, preferiblemente de 2 a 10 minutos (en un horno estático); o, en un horno industrial, esto puede llevar alrededor de 7 minutos con una temperatura máxima medida en el vidrio de alrededor de 220-240 $^{\circ}\text{C}$;

- aplicar una segunda capa que comprende una resina, preferiblemente a un grosor de entre 20 y 150 μm en estado líquido; y

- curar la segunda capa bajo radiación UV o IR, dependiendo de la naturaleza de la resina. Bajo radiación UV esto puede llevar unos pocos segundos y como mucho alrededor de 5 minutos; bajo radiación IR, esto puede llevar unos pocos segundos y como mucho alrededor de 20 minutos (en un horno estático) a una temperatura de entre 130 y 200 $^{\circ}\text{C}$.

Ambas capas se pueden aplicar por cualquier método conocido en la técnica, por ejemplo los procesos de revestimiento por rodillo o revestimiento por cortina, el proceso de pulverización o el proceso de flujo. El método de serigrafado se puede usar también, especialmente si solamente se han de revestir porciones de la hoja de vidrio.

Cuando una hoja de vidrio se trata térmicamente, la primera capa se funde y sinteriza y la segunda capa puede ser parcialmente retirada o totalmente destruida. Generalmente hablando, cuando la segunda capa consiste esencialmente de una resina, es decir no hay presente carga inorgánica en la segunda capa, esta capa puede ser destruida; cuando hay presentes cargas inorgánicas, que no son de esmalte, en la segunda capa, partículas desprendidas (por ejemplo un polvo) procedentes de la segunda capa pueden estar presentes en la superficie de la primera capa, pero se pueden lavar; cuando hay presentes cargas de esmalte en la segunda capa, esas cargas se funden y sinterizan, formando una segunda capa de esmalte sinterizado por encima de la primera capa de esmalte sinterizado.

Preferiblemente, una hoja de vidrio según la invención, una vez endurecida térmicamente se puede usar como vidrio de seguridad en edificios, según la norma EN 12150-1:2000. Preferiblemente, una hoja de vidrio según la invención, una vez endurecida térmicamente se rompe según la prueba de fragmentación del proyecto de norma prEN14-179-1:2001 o la norma EN1863-1:2000.

Las realizaciones de la invención serán además descritas a continuación, a modo de ejemplos solamente.

Ejemplo 1

Una hoja de vidrio se transporta a lo largo de un trayecto mediante un transportador de rodillos. Primero se lava de la manera normal. A continuación, pasa por debajo de un dispositivo de revestimiento de cortina donde se reviste con un esmalte blanco. El revestimiento se seca a temperatura moderada, a alrededor de 150 $^{\circ}\text{C}$, durante 15 minutos. La hoja de vidrio pasa luego debajo de un dispositivo de revestimiento de rodillo donde se aplica una resina

que se puede curar por UV que comprende una resina de poliéster de la compañía Green Isolight International (G11207) en donde se ha añadido negro de humo, sobre la primera capa de esmalte. Esta segunda capa se cura directamente después de la aplicación, en un horno de UV durante menos de 1 minuto, preferiblemente menos de 30 segundos. Se han llevado a cabo dos realizaciones, una con 8% en peso de negro de humo, la otra con 40% en peso de negro de humo. Ambas mostraron resultados similares.

El grosor de la primera capa, una vez secada y antes del tratamiento térmico, es de 43 µm y el grosor de la segunda capa, una vez secada y antes del tratamiento térmico, es de 13 µm. El producto final antes del tratamiento térmico muestra una resistencia al agua bajo el agua en circulación que es buena. La adherencia del revestimiento al vidrio es buena; Esto puede permitir una buena rectificación sin defectos en los bordes. La resistencia a los arañazos es buena: no se han detectado arañazos con la prueba Clemen bajo un peso de 1000 g.

El producto final después del tratamiento térmico es blanco con buena opacidad (transmitancia luminosa inferior al 1%). No se ha detectado cambio de color después del ensayo con UV, y no se ven ampollas después del ensayo de condensación.

Ejemplo 2

Una hoja de vidrio se transporta a lo largo de un trayecto mediante un transportador de rodillos. Primero se lava de la manera normal. A continuación pasa por debajo de un dispositivo de revestimiento de cortina donde se reviste con un esmalte blanco TEMPVER bianco 3400-06-011 de la compañía FENZI. El revestimiento se seca a temperatura moderada, a una temperatura medida en el vidrio de alrededor de 220°C, durante 8 minutos. Después, la hoja de vidrio pasa por debajo de un dispositivo de revestimiento de cortina donde se aplica un barniz de poliuretano SK1690 de la empresa Valspar sobre la primera capa de esmalte. No se añade carga de esmalte a la resina. Esta segunda capa, de un grosor de alrededor de 30 µm en estado líquido, se seca a continuación directamente después de la aplicación, en un horno de túnel, a una temperatura medida en el vidrio de alrededor 140°C y durante aproximadamente 7 minutos.

El grosor de la primera capa, una vez secada y antes del tratamiento térmico, está entre 50-60 µm y el grosor de la segunda capa, una vez secada y antes del tratamiento térmico, está entre 10-15 µm. El producto final antes del tratamiento térmico muestra un resultado de prueba de Clemen en el que no se han detectado arañazos con un peso de 500 g.

Ejemplo 3

La pintura SK1825 de la empresa VALSPAR, que comprende una resina metacrílica asociada con una resina aminoplástica del tipo melamina-formaldehído, se centrifuga en una centrifugadora Allegra 25R de la compañía Beckman-Coulter a 20°C durante 1 hora y media a 13000 rpm. Se retiran las cargas presentes en la pintura inicial. Las cargas 1T1415 de un esmalte JOHNSON MATTHEY se añaden a continuación en la pintura sin cargas en una cantidad de 40% en peso.

Una hoja de vidrio se lava primero de la manera normal. A continuación se reviste, usando un dispositivo de revestimiento de barra, con un esmalte negro 144001 negro 801029 de la compañía FERRO, con un grosor de alrededor de 150 µm en estado líquido. El revestimiento se seca a temperatura moderada, a alrededor de 150°C, durante 15 minutos. La pintura SK1825 centrifugada que incluye cargas 1T1415 de un esmalte JOHNSON MATTHEY se aplica a continuación con un dispositivo de revestimiento de barra sobre la primera capa de esmalte. Esta segunda capa, que tiene un grosor de alrededor de 60 µm en estado líquido, se seca a continuación directamente después de la aplicación, en un horno estático durante 20 minutos a aproximadamente 200°C.

El producto final antes del tratamiento térmico muestra una resistencia al agua bajo el agua en circulación que es buena. La adherencia del revestimiento al vidrio es buena; Esto puede permitir una buena rectificación sin defectos en los bordes. Y la resistencia a los arañazos es buena: no se ven arañazos cuando se mira a través del vidrio con la prueba de Clemen bajo un peso de 500 g.

El producto final después del tratamiento térmico es negro con buena opacidad (transmitancia luminosa inferior al 1%). La resistencia a los arañazos es buena: no se han detectado arañazos con la prueba de Clemen bajo un peso de 3000 g. No se ha detectado ningún cambio de color después del ensayo de UV o después del ensayo de condensación. La resistencia a pegamentos es buena: no hay separación ni marcas de pegamentos visibles en el lado del vidrio

Ejemplo 4

La pintura verde AW de revestimiento superior para espejo de la empresa FENZI, que comprende una resina alquídica ortoftálica asociada con una resina aminoplástica del tipo melamina-formaldehído, se centrifuga en una centrifugadora Allegra 25R de la compañía Beckman-Coulter a 20°C durante 1 hora y media a 13000 rpm. Se retiran las cargas presentes en la pintura inicial. Las cargas 1T1415 de un esmalte JOHNSON MATTHEY se añaden en una cantidad de 70% en peso.

Una hoja de vidrio se lava primero de la manera normal. A continuación se reviste, usando un dispositivo de revestimiento de barra, con un esmalte blanco TEMPVER bianco 3400-06-011 de la compañía FENZI, con un grosor de alrededor de 150 µm en estado líquido. El revestimiento se seca a temperatura moderada, a alrededor de 150°C, durante 15 minutos. La pintura verde AW de capa superior centrifugada que incluye cargas 1T1415 de un esmalte JOHNSON MATTHEY se aplica a continuación con un dispositivo de revestimiento de barra en la primera capa de esmalte. Esta segunda capa, que tiene un grosor de alrededor de 60 µm en estado líquido, se seca a continuación directamente después de la aplicación, en un horno estático durante 20 minutos a alrededor de 200°C.

El producto final antes del tratamiento térmico muestra una resistencia al agua bajo el agua en circulación que es buena. La adherencia del revestimiento al vidrio es buena; Esto puede permitir una buena rectificación sin defectos en los bordes. Y la resistencia a los arañazos es buena: no se ven arañazos cuando se mira a través del vidrio con la prueba de Clemen bajo un peso de 500 g.

El producto final después del tratamiento térmico es blanco con buena opacidad (transmitancia luminosa inferior al 1%). La resistencia a los arañazos es buena: no se han detectado arañazos con la prueba de Clemen con un peso de 3000 g. No se ha detectado ningún cambio de color después del ensayo de UV o después del ensayo de condensación. La resistencia a los pegamentos es buena: no hay separación ni marcas de pegamentos visibles en el lado del vidrio.

Ejemplo 5

Una hoja de vidrio se lava primero de la manera normal. A continuación se reviste, usando un dispositivo de revestimiento de cortina, con un esmalte blanco TEMPVER bianco 3400-06-011 de la empresa FENZI, en una cantidad de 220 g/m² (lo que da un grosor, una vez seco, de 60 µm). El revestimiento se seca a temperatura moderada, a una temperatura medida en el vidrio de alrededor de 220°C, durante 7 minutos. A continuación se aplica una pintura de poliuretano de la compañía FENZI que incluye 40% en peso de las cargas 1T1415 de un esmalte JOHNSON MATTHEY con un dispositivo de revestimiento de barra en la primera capa de esmalte. Esta segunda capa se seca a continuación directamente después de la aplicación.

Se han evaluado dos series de muestras, con diferentes grosores para la segunda capa, una serie con un grosor de 60 µm en estado líquido, la otra con un grosor de 30 µm en estado líquido. Esto corresponde aproximadamente a grosores secados antes del tratamiento térmico, respectivamente, de 46 µm y 26 µm.

La prueba de Clemen no muestra ningún arañazo visible bajo un peso de 1000 g cuando el grosor era de 60 µm en estado líquido y ningún arañazo visible bajo un peso de 500 g cuando el grosor era de 30 µm en estado líquido. En ambos grosores, la prueba de Lucite es muy buena; cuando se ve desde el lado de vidrio o el lado revestido, la hoja de vidrio puede no mostrar defectos visibles a 1000 ciclos.

Se obtienen los mismos resultados si las cargas 1T1415 se reemplazan por cargas AF2000 de JOHNSON MATTHEY.

La prueba de Clemen se usa para evaluar la resistencia al arañazo rayado del revestimiento. Una aguja con punta de carburo de tungsteno se presiona sobre el revestimiento aplicando una carga sobre la aguja. La aguja se usa para arañar el revestimiento a lo largo de una distancia de unos 60 mm. Se pueden aplicar varios pesos (desde 250 g hasta 2500 g con un intervalo de 250 g) sobre la misma muestra con una cierta distancia entre cada uno de los arañazos. Por lo tanto, se pueden hacer una serie de arañazos paralelos en la muestra. Los detalles completos de esta prueba se exponen en la Norma Internacional ISO 1518-1992.

En ensayo de UV se usa para simular el deterioro causado por la luz solar. Los detalles completos de este ensayo están expuestos en la Norma ASTM G53-88. Las muestras son expuestas a la luz ultravioleta. Las condiciones de exposición usadas en este documento son: lámpara UVA a 340 nm; potencia de la lámpara UV: 300W; tiempo de la exposición a UV: 1000 horas; temperatura de exposición a los UV: 60 °C; no se ha realizado exposición a la condensación. No debería aparecer ningún cambio de color después del ensayo, preferiblemente la variación del color ΔE^* debería ser menor de 2. ΔE^* se calcula de la siguiente manera: $\Delta E^* = \sqrt{(L^{*2} + a^{*2} + b^{*2})}$ donde L^* a^* b^* se miden en la escala CIElab.

El ensayo de condensación se usa para evaluar el comportamiento de la muestra en atmósferas de ambiente húmedo y para detectar cualesquiera defectos de la protección de las muestras contra la corrosión. Los detalles completos de esta prueba están expuestos en la norma DIN50 017. Las condiciones usadas en este documento son: 98% de humedad relativa; temperatura de 40 °C; durante 20 días. Después de la prueba, no deberían verse ampollas, es decir, un desprendimiento local de la laca.

La prueba de Lucite se usa para evaluar la resistencia a los arañazos del revestimiento. La muestra se rocía, en el lado del revestimiento, con Lucite® 4F o 47G (un cuarto de una cucharada de té en una muestra de 15 x 25 cm), y a continuación se cubre con una pieza de vidrio transparente de 6 mm de grosor (10 x 10 cm) sobre el que se coloca un peso de 3,938 kg. El conjunto de "vidrio superior y peso" se somete a un movimiento hacia atrás y hacia delante durante 100 ciclos y más.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una hoja de vidrio que tiene un revestimiento provisto sobre una superficie de la misma en donde el revestimiento comprende en orden desde el vidrio, una primera capa que comprende esmalte y una segunda capa que comprende una resina, en donde la segunda capa comprende adicionalmente una frita y está en contacto directo con la primera capa, la cantidad de frita en esta segunda capa, antes del tratamiento térmico es del 20% al 60% en peso.
- 2.- Una hoja de vidrio según la reivindicación 1, en donde la primera capa consiste esencialmente de un esmalte.
- 3.- Una hoja de vidrio según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la primera capa está en contacto directo con la hoja de vidrio.
- 4.- Una hoja de vidrio según cualquier reivindicación precedente, en donde el esmalte de la primera capa comprende un medio orgánico adaptado para ser curado bajo radiación infrarroja.
- 5.- Una hoja de vidrio según las reivindicaciones 1-4, en donde la segunda capa consiste esencialmente de la resina y una frita.
- 6.- Una hoja de vidrio según cualquier reivindicación precedente, en donde la resina de la segunda capa se selecciona del grupo que consiste de resinas que se pueden curar por UV y resinas que se pueden curar por IR.
- 7.- Una hoja de vidrio según cualquier reivindicación precedente, en donde la resina de la segunda capa comprende al menos un material del grupo que consiste de medios UV, resinas de poliéster, alquídicos, acrílico, acrilamida, acrílico-estireno, vinil-acrílico, uretano, poliuretano, poliéster, alquídicos de uretano, resinas amino, poliamida, epoxi, éster epoxi, resinas fenólicas, resinas de silicona, PVC, PVB y resinas a base de agua.
- 8.- Una hoja de vidrio según cualquier reivindicación precedente, en donde el grosor de la primera capa que se puede curar por UV o IR, una vez seca y antes del tratamiento térmico, es del orden de 5 a 120 μm .
- 9.- Una hoja de vidrio según cualquier reivindicación precedente, en donde el grosor de la segunda capa, una vez seca y antes del tratamiento térmico, es del orden de 5 a 50 μm .
- 10.- Una hoja de vidrio según cualquier reivindicación precedente, en donde la primera capa se extiende sustancialmente sobre toda la superficie de la hoja de vidrio y está cubierta sustancialmente sobre toda su superficie por la segunda capa.