



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0708756-0 A2**

(22) Data de Depósito: 13/03/2007
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)



(51) *Int.Cl.:*
C03C 17/42 2006.01
C03C 17/02 2006.01
C03C 17/04 2006.01
C03C 17/00 2006.01

(54) Título: **LÂMINA DE VIDRO REVESTIDA**

(30) Prioridade Unionista: 13/03/2006 EP 06111034.2,
11/09/2006 EP 06120436.8, 11/09/2006 EP 06120436.8, 13/03/2006
EP 06111034.2

(73) Titular(es): AGC Flat Glass Europe SA

(72) Inventor(es): Florent Scarso, Nadia Jacobs, Olivier Bouesnard

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007052328 de 13/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/104752 de 20/09/2007

(57) **Resumo:** LÂMINA DE VIDRO REVESTIDA. Lâminas de vidro de acordo com a invenção têm um revestimento provido sobre uma superfície sua, compreendendo o revestimento uma primeira camada que compreende um precursor de esmalte e uma segunda camada que compreende uma resina. Tais lâminas de vidro podem ser termicamente tratadas e, antes do tratamento térmico, podem ser manuseadas e transportadas sem dano ao revestimento, podem ser cortadas e usinadas sem que com isso o revestimento se desprenda ou seja danificado nos limites da linha de corte e oferecem uma boa resistência sob água corrente impedindo o desprendimento ou a destruição do revestimento.



PI0708756-0

1/21

LÂMINA DE VIDRO REVESTIDA

A presente invenção se refere a lâminas de vidro revestidas, especialmente a lâminas de vidro com uma camada de laca formada sobre uma superfície sua, e a tais lâminas
5 de vidro que são tratáveis termicamente e que podem ser manuseadas antes de tal tratamento térmico possível. "Camada de laca" significa tinta, esmalte, laca ou outro tipo de camadas coloridas decorativas.

As lâminas de vidro de acordo com a presente
10 invenção podem ter diversas aplicações. As lâminas de vidro laqueadas, por exemplo, podem ser usadas para fins decorativos, em mobiliário, armários, como portas para mobiliário, como repartições, em mesas, prateleiras, no banheiro, em mostruários em lojas, como cobertura de
15 paredes, como repartições. Tal laca pode também ser usado em painéis vitrificados automotivos, ou pelo menos em partes destas vitrificações, em porções periféricas do pára-brisa, por exemplo. Um número cada vez maior destas aplicações necessita de lâminas de vidro temperadas, uma
20 vez que as lâminas de vidro temperadas têm a vantagem de serem mais resistentes à quebra. Outros tratamentos térmicos são também se tornando freqüências: curvatura, por exemplo.

Convencionalmente, lâminas de vidro laqueadas podem
25 ser produzidas de acordo com diversos processos.

Em um processo conhecido, uma lâmina de vidro é coberta com uma camada de tinta de base orgânica que é então secada e cozida em um forno, a aproximadamente 150°C, por exemplo, durante aproximadamente 10 minutos. A tinta de
30 base orgânica pode compreender, por exemplo, uma resina de

poliuretano, uma resina alquídica, ou uma resina acrílica. Antes de se aplicar a camada de tinta, o vidro pode ser tratado com um silano. Quando lâminas de vidro esmaltadas convencionais cobertas com uma camada de tinta de base orgânica são tratadas termicamente a alta temperatura, o esmalte queima, se deteriora ou pode ser completamente destruído. Tais lâminas de vidro laqueadas convencionais geralmente não sobrevivem a temperaturas acima de 200°C sem degradação. Quando a lâmina de vidro é temperada antes de ser laqueada, é necessário que a lâmina de vidro esteja na sua dimensão final, uma vez que não é possível o corte e a usinagem de uma lâmina de vidro temperada. Isto não permite uma produção em massa contínua.

Em um outro processo conhecido, uma lâmina de vidro é coberta com um esmalte curável por IV ou UV, é então aquecida, em uma primeira etapa, a uma temperatura de aproximadamente 150°C ou curada por UV, e finalmente é termicamente tratada a aproximadamente 600°C. A primeira etapa de aquecimento proporciona uma resistência mecânica limitada (o resultado do teste de Clemen é inferior a 50 g) à lâmina de vidro revestida, o que permite que ela seja manuseada na linha de fabricação até atingir o forno onde ocorre o tratamento térmico. Mesmo assim, a primeira etapa não proporciona uma resistência mecânica nem a água suficiente para que a lâmina de vidro revestida seja resistente a transporte, por caminhão, por exemplo, para ser cortada, ter as bordas usinadas ou para ser estocada antes do tratamento térmico. É necessário que tal vidro esmaltado convencional sofra o tratamento térmico imediatamente depois da produção e na mesma linha de

produção. Lâminas de vidro de acordo com a presente invenção, antes do tratamento térmico, podem oferecer com vantagem boas propriedades em termos de resistência mecânica.

5 A não ser que seja indicado em contrário, as referências a temperaturas no presente documento são referência a temperaturas de forno, isto temperaturas atmosférica, em que o aquecimento ou o tratamento térmico ocorre.

10 De acordo com um dos seus aspectos, a presente invenção propõe uma lâmina de vidro conforme definido pela reivindicação 1. As demais reivindicações definem aspectos preferidos e/ou alternativos da invenção.

15 De acordo com este aspecto, as lâminas de vidro revestidas podem compreender, na ordem, uma primeira camada que compreende um esmalte e uma segunda camada que compreende uma resina.

20 Isto pode proporcionar propriedades vantajosas de resistência mecânica antes do tratamento térmico. As lâminas de vidro de acordo com a presente invenção podem ser manuseadas e transportadas antes do tratamento térmico sem dano ao revestimento, sem produzir arranhões, por exemplo. Elas podem ser cortadas e usinadas antes do tratamento térmico sem que o revestimento se desprenda ou
25 seja danificado nos limites da linha de corte. Além disso, elas oferecem antes do tratamento térmico, uma boa resistência sob água corrente, impedindo o desprendimento ou a destruição do revestimento quando se lavam as lâminas de vidro, por exemplo, ou quando se trabalham as bordas. As
30 lâminas de vidro de acordo com a presente invenção, antes

do tratamento térmico, podem vantajosamente oferecer boas propriedades em termos de resistência mecânica. Mais especialmente, a lâmina de vidro de acordo com a presente invenção, antes do tratamento térmico pode não apresentar
5 nenhum arranhão visível, observando-se lateralmente o vidro a 350 g ou 400 g, de preferência a 500 g ou a 650 g, sendo mais preferível a 700 g ou 750 g e sendo ainda mais preferível a 800 g ou 1000 g pelo teste de Clemen (de acordo com ISO 1518-1992).

10 A presente invenção tem vantagens específicas em relação às lâminas de vidro termicamente tratáveis. O termo "lâmina de vidro termicamente tratável", conforme empregado no presente, significa que a lâmina de vidro laqueada é adaptada para ser submetida a flexão e/ou a têmpera térmica
15 e/ou operação de endurecimento térmico e/ou outro processo de tratamento térmico comparável sem criar defeitos (defeitos estéticos na laca, por exemplo) e tendo ainda uma boa adesão entre a lâmina de vidro e a laca. Tais processos de tratamento térmico podem envolver o aquecimento ou a
20 exposição da lâmina de vidro que porta a laca a uma temperatura acima de aproximadamente 560°C, por exemplo, entre 560°C e 750°C na atmosfera, durante um período de 2 minutos a 20 minutos, de preferência de no máximo 15 minutos, dependendo da espessura da lâmina de vidro e do
25 forno usado.

As lâminas de vidro de acordo com a presente invenção, uma vez termicamente tratadas podem ainda oferecer com vantagem propriedades similares a vidro laqueado convencional não termicamente tratado em termos de
30 adesão do revestimento ao vidro, resistência química,

resistência mecânica e resistência do adesivo. Mais especificamente uma lâmina de vidro de acordo com a presente invenção pode apresentar uma ou mais das seguintes propriedades, pelo menos depois de ter sido termicamente tratada:

Opacidade	Transmitância luminosa <5%, de preferência <1%, sendo mais preferível <0,1%
Teste de Clemen (de acordo com ISO 1518-1992)	Nenhum arranhão a 1000 g, de preferência a 2000 g, sendo mais preferível a 3000 g
Teste de UV (de acordo com o padrão ASTM G53-88, sem água a 60°C, por irradiação UVA contínua 340 nm)	Nenhuma alteração da cor ($\Delta E^* < 2$) depois de 1000 h-300W
Teste de condensação (de acordo com o padrão DIN 50 017/40°C/98% de umidade relativa/20 dias)	Nenhuma formação de bolhas Nenhuma alteração da cor ($\Delta E^* < 2$)
Resistência do adesivo (imersão em água a 35°C de amostras de vidro com massas de adesivo no lado revestido, durante 20 dias)	Nenhuma marca de adesivo visível do lado do vidro com adesivos acéticos, alcoólicos e oxímicos. Boa adesão, nenhuma separação.

O teste de Clemen, o teste de UV e o teste de condensação são todos descritos abaixo.

É preferível que as lâminas de vidro de acordo com a presente invenção compreendem, nesta ordem, a lâmina de vidro, a primeira camada compreendendo um esmalte e em seguida a segunda camada compreendendo uma resina. Esta

ordem pode proporcionar propriedades especialmente boas de resistência mecânica. Por motivos semelhantes, a segunda camada que compreende uma resina pode com vantagem ser o último revestimento de uma pilha de camadas, isto é, ser
5 exposta ao ar.

É preferível que a primeira camada esteja em contato direto com o substrato de vidro. Alternativamente, um promotor de adesão pode estar presente entre o vidro e o revestimento para melhorar a adesão do revestimento ao
10 vidro. Este promotor de adesão pode compreender silano. É vantajoso que a segunda camada esteja em contato direto com a primeira camada, mas neste caso novamente pode estar presente um promotor de adesão entre a primeira camada e a segunda camada.

15 Tais estruturas preferidas podem proporcionar propriedades de resistência mecânica particularmente boas para o transporte, o corte e usinagem e resistência sob água corrente antes de qualquer tratamento térmico.

A primeira camada da presente invenção compreende
20 um esmalte e consiste, de preferência, essencialmente em um esmalte. Isto pode assegurar uma adesão adequada do revestimento à lâmina de vidro. O termo "esmalte" é usado no presente documento tanto para uma composição de esmalte antes de qualquer secagem ou tratamento térmico, para uma
25 composição de esmalte que tiver sido secada, mas ainda não sinterizada e para esmalte depois do tratamento térmico, que está sinterizado. Os esmaltes geralmente compreendem um pó feito de uma frita de vidro e pigmentos e um veículo. O veículo assegura que as partículas sólidas estão na
30 suspensão correta e permite a aplicação e a adesão

temporária do esmalte ao substrato. O veículo pode ser orgânico e conter elementos reticuláveis por UV ou por IV. É preferível que o veículo compreendido no esmalte da primeira camada seja orgânico e seja curável sob radiação no infravermelho. Isto pode melhorar a resistência do revestimento sob água corrente (de preferência sem nenhum desprendimento e/ou nenhuma dissolução). A espessura da primeira camada, uma vez seca e antes do tratamento térmico, pode ser superior ou igual a 5, 10, 20, 30, 40, 50 ou 60 μm ; ela pode ser inferior ou igual a 150, 130, 120, 110, 100, 80, ou 70 μm . Exemplos de esmaltes adaptados para formar a primeira camada são esmalte 144001 preto 801029 da firma FERRO, o esmalte AF2600-65-96 da firma JOHNSON MATTHEY e o esmalte TEMPVER bianco 340006-011 da firma FENZI.

As referências a espessuras das camadas no presente documento são referências à espessura geométrica média da camada.

Em uma modalidade preferida a primeira camada da invenção pode ser contínua e se estender substancialmente sobre a totalidade da superfície da lâmina de vidro, isto é, sobre mais de 90% da superfície da lâmina de vidro, de preferência sobre mais de 95% da superfície da lâmina de vidro,. É preferível que a primeira camada da invenção possa ter coberta substancialmente toda a sua superfície pela segunda camada isto é, ter cobertos mais de 90% da sua superfície, de preferência, mais de 95% da sua superfície.

A segunda camada da invenção compreende a resina. Ela pode proteger o revestimento contra água e arranhões. Ela pode consistir em uma tinta, um aglutinante, um verniz

ou uma cola. ela pode também ser um veículo, isto é um veículo que poderia ser usado em uma composição de esmalte, mas que não estaria associado com frita e pigmentos. Alternativamente, ela pode consistir em uma "camada
5 transparente", isto é, uma tinta sem carga (cargas também podem ser denominadas diluentes).

A resina da segunda camada pode ser uma resina curável por UV ou uma resina curável por IV.

Quando se emprega uma resina curável por UV, em uma
10 modalidade preferida, ela pode compreender uma resina de poliéster. A espessura da segunda camada, uma vez seca e antes do tratamento térmico, pode ser superior ou igual a 5 ou 10 μm ; ela pode ser inferior ou igual a 50, 30 ou 20 μm . Se a espessura da segunda camada for muito pequena, ela
15 pode não proteger adequadamente a primeira camada em termos de resistência mecânica e a água; se ele for muito grande, a reticulação pode não ser boa e podem ocorrer desprendimentos. Exemplos de resinas curáveis por UV são: as cola UV LOCTITE, o veículo UV MS105 de Johnson Matthey e
20 a tinta UV compreendendo poliéster de Green Isolight International (G11206, G11207, por exemplo), com uma adição, opcionalmente, de negro de carbono.

Alternativamente, no caso de se empregar uma resina curável por IV, a resina curável por IV pode compreender
25 pelo menos um material selecionado do grupo que consiste em resinas alquídicas, acrílicas, de acrilamida, acril-estirênicas, vinil-acrílicas, de uretano, de poliuretano, de poliéster, uretano-alquídicas, resinas amínicas, poliamídicas, epoxídicas, de éster epoxídicas, fenólicas,
30 resinas de silício, PVC, PVB e resinas à base de água. A

espessura da segunda camada, uma vez seca e antes do tratamento térmico, pode ser superior ou igual a 3, 5, 10, 15, 20, ou 25 μm ; ela pode ser inferior ou igual a 80, 70, 60, 55 ou 50 μm . Se a espessura da segunda camada for
5 demasiado pequena, ela pode não proteger adequadamente a primeira camada em termos de resistência mecânica e resistência a água; se ela for demasiado grande, ela pode influenciar a cor da primeira camada e apresentar manchas de diferentes cores depois do tratamento térmico final. que
10 podem ser adequados para a segunda camada da invenção são: tinta SK1825 da firma VALSPAR, que compreende uma resina metacrílica associada com uma resina de aminoplasto do tipo melamina-aldeído fórmico; tinta AW de revestimento de topo verde para espelho da firma FENZI, que compreende uma
15 resina alquídica orto-ftálica associada com uma resina de aminoplasto do tipo melamina-aldeído fórmico; tinta de FENZI compreendendo resinas acrílicas e epoxídicas; tinta de poliuretano de FENZI; um exemplo de camada transparente é a tinta SK1825 da firma VALSPAR que foi centrifugada para
20 excluir as cargas.

Em uma modalidade especial, a segunda camada da invenção pode consistir essencialmente em uma resina.

Alternativamente, em uma modalidade vantajosa, a segunda camada da invenção pode compreender uma resina e
25 cargas de esmalte, de preferência ela consiste essencialmente em uma resina e cargas de esmalte. Por "cargas de esmalte" entende-se a porção de um esmalte que não é orgânica, isto é, a frita. Exemplos desta modalidade incluem: (i) uma segunda camada consistindo essencialmente
30 em uma resina de poliéster em que as cargas iniciais foram

removidas por centrifugação e em que uma carga de esmalte, frita de esmalte, por exemplo, é acrescentada e (ii) uma segunda camada consistindo essencialmente em uma camada transparente e frita de esmalte.

5 A adição de cargas inorgânicas pode permitir uma redução na proporção de material orgânico presente na segunda camada, permitindo assim que a porção orgânica da camada queime mais suavemente durante o tratamento térmico e reduzindo ou evitando o risco de desprendimento entre a
10 segunda camada e a primeira camada e entre a primeira camada e o vidro. É preferível que estas cargas inorgânicas sejam cargas de esmalte, de modo que com o tratamento térmico essas cargas se sinterizam formando uma segunda camada de esmalte sinterizado sobre a primeira camada de
15 esmalte sinterizado.

Foi também descoberto que o uso de uma tinta curável por UV compreendendo cargas inorgânicas que não são fusíveis à temperatura do tratamento térmico final, como o material que compreende a resina para a segunda camada da
20 invenção pode ter uma desvantagem: um pó, que não é aderente à lâmina de vidro revestida, pode aparecer depois do tratamento térmico. Ela pode ser facilmente lavada com água, possivelmente com água a alta pressão, mas naturalmente isto acrescenta uma etapa ao processo para a
25 obtenção de lâmina de vidro revestida tratada termicamente, o que pode demandar tempo e investimento em nova maquinaria. Descobrimos que o uso de cargas de esmalte na segunda camada da invenção pode reduzir ou evitar o aparecimento de um pó que não adere sobre a lâmina de vidro
30 revestida depois do tratamento térmico, uma vez que estas

cargas se fundirão durante o tratamento térmico na primeira camada.

Nas modalidades em que são usadas cargas de esmalte na resina para a segunda camada, a quantidade de cargas de esmalte na segunda camada medidas no produto final antes do tratamento térmico, pode ser, de preferência, superior ou igual a 10, 20, 30, 35 ou 40% em peso; ela pode ser inferior ou igual a 90, 80, 70, 60 ou 50% em peso.

Exemplos de cargas de esmaltes adaptadas para serem incorporadas à segunda camada são 144001, 14251, 14252, 14253 e 14054 de FERRO; 1T1415, 1T1430, 1T1035, AF2600, GB980BF, NK019, GB543AF de JOHNSON MATTHEY; cargas de TEMPVER, esmalte de FENZI.

Para fins decorativos, o revestimento pode ser colorido. A cor conferida ao revestimento pode ser conferida pela primeira camada ou pela segunda camada ou pelas duas camadas agindo em conjunto. A opacidade é também função da primeira camada ou da segunda camada ou das duas camadas agindo em conjunto. Para se conferir uma cor negra ao produto, por exemplo, pode ser usado um esmalte negro para a primeira camada e uma resina transparente para a segunda camada. Se a lâmina de vidro for tratada termicamente, a cor pode se alterar durante o tratamento térmico, dependendo da composição das camadas. Se isso ocorrer, isso deve ser levado em conta no produto tratado termicamente, para se assegurar que a cor final, depois do tratamento térmico é conforme desejado.

O substrato de vidro usado pode ser vidro plano, especialmente vidro de flutuação de diversas espessuras (entre 1,8 e 10,2 mm, por exemplo); ele pode ser vidro de

tempo de soda e pode ser transparente, extratransparente, colorido, tratado com ácido ou jateado com areia. As lâminas de vidro de acordo com a invenção podem ter dimensão acima de 1 m x 1 m. Elas podem ter dimensões, 5 conhecidas como PLF, de 3,21 m x 6 m ou de 3,21 m x 5,50 m ou de 3,21 m x 5,10 m ou de 3,21 m x 4,50 m, por exemplo, ou dimensões, conhecidas como DLF, de 3,21 m x 2,50 m ou de 3,21 m x 2,25 m, por exemplo.

De acordo com um outro dos seus aspectos, a 10 presente invenção propõe um método para a fabricação de lâminas de vidro laqueadas tratáveis termicamente conforme definido pela reivindicação 17.

É preferível que o método de acordo com a presente invenção possa compreender as seguintes etapas, na ordem 15 dada;

- prover uma lâmina de vidro;

- aplicar uma primeira camada compreendendo, sendo mais preferível consistindo em, um esmalte em uma superfície da lâmina de vidro, de preferência a uma 20 espessura entre 30 e 300 μm , de preferência entre 70 e 200 μm no estado líquido;

- curar a primeira camada sob radiação de UV ou de IV, dependendo da natureza do esmalte, de modo que o esmalte se segue, isto é, que a maior parte da porção 25 orgânica se evapore ou seja reticulada, fazendo com que os solventes se evaporem, por exemplo, e adira ao vidro, mas que não esteja ainda substancialmente fundida ou sinterizada. É preferível se usar um esmalte curável por IV e que ele seja secado a uma temperatura que não exceda 30 250°C, de preferência que não exceda 200°C; isto pode levar

aproximadamente 1 a 15 minutos, de preferência de 2 a 10 minutos (em um forno estático); ou, se em um forno industrial, isto pode levar aproximadamente 7 minutos com uma temperatura máxima medida no vidro de aproximadamente
5 220-240°C;

- aplicar uma segunda camada compreendendo uma resina, de preferência a uma espessura entre 20 e 150 µm no estado líquido; e

- curar a segunda camada sob radiação UV ou IV,
10 dependendo da natureza da resina. Sob radiação UV isto pode levar alguns segundos e no máximo aproximadamente 5 minutos; sob radiação IV, isso pode levar alguns segundos e no máximo aproximadamente 20 minutos (em um forno estático), a uma temperatura entre 130 e 200°C.

15 As duas camadas podem ser aplicadas por qualquer método conhecido na técnica, pelos processos de revestimento com rolete ou revestimento em cortina, por exemplo, pelo processo de pulverização ou de fluxo. O método de impressão por tela pode também ser usado,
20 especialmente se somente porções da lâmina de vidro forem ser revestidas.

Quando uma lâmina de vidro de acordo com a presente invenção é tratada termicamente, a primeira camada se funde e se sinteriza e a segunda camada pode ser parcialmente
25 removida ou totalmente destruída. Em termos gerais, quando a segunda camada consiste essencialmente em uma resina, isto não se encontra nenhuma carga inorgânica na segunda camada, esta camada pode ser destruída; quando cargas inorgânicas, que não provem do esmalte, estão presentes na
30 segunda camada, partículas desprendidas (em um pó, por

exemplo) provenientes da segunda camada podem estar presentes na superfície da primeira camada, mas elas são laváveis; quando cargas de esmalte estão presentes na segunda camada, essas cargas fundem e se sinterizam formando uma segunda camada de esmalte sinterizado sobre a primeira camada de esmalte sinterizado.

É preferível que a lâmina de vidro de acordo com a invenção, uma vez enrijecida termicamente possa ser usada como vidro de segurança em prédios, de acordo com o padrão EN12150-1:2000. É preferível que uma lâmina de vidro de acordo com a invenção, uma vez termicamente enrijecida se quebre de acordo com o teste de fragmentação do padrão prEN14-179-1:2001 ou EN1863-1:2000.

As modalidades da presente invenção serão agora descritas com detalhes, a título de exemplo somente.

Exemplo 1

Uma lâmina de vidro é transportada por um trajeto por um transportador de cilindros. Ela é primeiro lavada de modo normal. Em seguida, ele passa sobre um revestidor de cortina onde ela é recoberta com um esmalte branco. Este revestimento é secado a uma temperatura moderada, de aproximadamente 150°C, durante 15 minutos. A lâmina de vidro passa então sob um revestidor de rolos onde uma resina curável por UV compreendendo uma resina de poliéster da firma Green Isolight International (G11207) à qual foi acrescentado negro de carbono, é aplicada na primeira camada de esmalte. Esta segunda camada é curada imediatamente depois d aplicação em um forno de UV durante menos de 1 minuto, de preferência menos de 30 segundos. Duas modalidades foram realizadas, uma com 8% em peso de

negro de carbono, a outra com 40% em peso de negro de carbono. As duas apresentaram resultados similares.

A espessura da primeira camada, uma vez seca e antes do tratamento térmico, é de 43 μm e a espessura da
5 segunda camada, uma vez seca e antes do tratamento térmico, é de 13 μm . O produto final antes do tratamento térmico apresenta uma resistência contra água sob água corrente que é boa. A aderência do revestimento ao vidro é boa; isto pode permitir uma boa usinagem sem defeitos nas bordas. A
10 resistência a arranhões é boa: nenhum arranhão foi detectado com o teste de Clemen sob um peso de 1000 g.

O produto final depois do tratamento térmico é branco com uma boa opacidade (transmitância luminosa inferior a 1%). Não foi detectada nenhuma alteração de cor
15 depois do teste de UV, e não era visível nenhuma formação de bolhas depois do teste de condensação.

Exemplo 2

Uma lâmina de vidro é transportada por um trajeto por um transportador de cilindros. Em primeiro lugar, ela é
20 lavada de modo normal. Em seguida ela passa sob um revestidor de cortina onde ela é recoberta com um esmalte branco TEMPVER bianco 3400-06-011 da firma FENZI. O revestimento é secado a temperatura moderado, a uma temperatura medida no vidro de aproximadamente 220°C
25 durante 8 minutos. A lâmina de vidro então passa sob um revestidor de cortina onde um verniz de poliuretano SK1690 da firma Valspar é aplicado sobre a primeira camada de esmalte. Nenhuma carga de esmalte é acrescentada à resina. Esta segunda camada, de uma espessura de aproximadamente 30
30 μm no estado líquido, é então secada imediatamente depois

da aplicação, em um forno de túnel, a uma temperatura medida no vidro de aproximadamente 140°C e durante aproximadamente 7 minutos.

A espessura da primeira camada, uma vez seca e
5 depois do tratamento térmico se encontra entre 50-60 µm e a espessura da segunda camada, uma vez seca e antes do tratamento térmico, se encontra entre 10-15 µm. O produto final antes do tratamento térmico mostra um resultado do teste de Clemen em que não foi detectado nenhum arranhão
10 sob um peso de 500 g.

Exemplo 3

A tinta SK1825 da firma VALSPAR, que compreende uma resina metacrílica associada com uma resina de aminoplasto do tipo melamina-aldeído fórmico é centrifugada em uma
15 centrífuga Allegra 25R da firma Beckman-Coulter a 20°C durante 1 hora e meia a 13000 rpm. As cargas presentes na tinta inicial são removidas. As cargas 1T1415 de um esmalte JOHNSON MATTHEY são então acrescentadas na tinta sem cargas numa proporção de 40% em peso.

20 Uma lâmina de vidro é, primeiro, lavada de modo normal. Ela é então recoberta, usando um revestidor de barra, com um esmalte negro 144001 negro 801029 da firma FERRO, a uma espessura de aproximadamente 150 µm no estado líquido. O revestimento é secado à temperatura moderada, a
25 aproximadamente 150°C, durante 15 minutos. A tinta SK1825 centrifugada incluindo as cargas 1T1415 de um esmalte de JOHNSON MATTHEY é então aplicada com um revestidor de barra sobre a primeira camada do esmalte. Esta segunda camada, que tem uma espessura de aproximadamente 60 µm no estado
30 líquido, é então secada imediatamente depois da aplicação

em um forno estático durante 20 minutos a aproximadamente 200°C.

O produto final antes do tratamento térmico apresenta uma resistência a água sob água corrente que é boa. A aderência do revestimento ao vidro é boa; isto pode permitir uma boa usinagem sem defeitos nas bordas. E a resistência a arranhões é boa: nenhum arranhão visível quando se observa através do vidro com o teste de Clemen sob um peso de 500 g.

O produto final depois do tratamento térmico é negro com uma boa opacidade (transmitância luminosa inferior a 1%). A resistência a arranhões é boa: nenhum arranhão detectado com o teste de Clemen sob um peso de 3000 g. Nenhuma alteração foi detectada depois do teste de UV ou depois do teste de condensação. A resistência a colas é boa: nenhuma separação e nenhuma marca de cola visível do lado do vidro.

Exemplo 4

A tinta AW de revestimento de topo verde para espelho da firma FENZI, que compreende uma resina alquídica ortoftálica associada com uma resina de aminoplasto do tipo melamina-aldeído fórmico é centrifugada em uma centrífuga Allegra 25R da firma Beckman-Coulter a 20°C durante 1 hora e meia a 13000 rpm. As cargas presentes na tinta inicial são removidas. As cargas 1T1415 de um esmalte de JOHNSON MATTHEY são então acrescentadas numa proporção de 70% em peso.

Lava-se primeiro uma lâmina de vidro de modo normal. Ela é então recoberta, usando-se um revestidor de barra com um esmalte branco TEMPVER bianco 3400-06-011 da

firma FENZI, a uma espessura de aproximadamente 150 μm no estado líquido. O revestimento é secado a uma temperatura moderada, a aproximadamente 150°C, durante 15 minutos. A tinta AW de revestimento de topo verde centrifugada
5 incluindo cargas 1T1415 de um esmalte de JOHNSON MATTHEY é então aplicada com um revestidor de barra sobre a primeira camada de esmalte. Esta segunda camada, tendo uma espessura de aproximadamente 60 μm no estado líquido, é então secada imediatamente depois da aplicação em um forno estático
10 durante 20 minutos a aproximadamente 200°C.

O produto final antes do tratamento térmico apresenta uma resistência à água sob água corrente que é boa. A aderência do revestimento ao vidro é boa; isto pode permitir uma boa usinagem sem defeitos nas bordas. E a
15 resistência a arranhões é boa: nenhum arranhão visível quando se observa através do vidro com o teste de Clemen sob um peso de 500 g.

O produto final depois do tratamento térmico é branco com uma boa opacidade (transmitância luminosa inferior a 1%). A resistência a arranhões é boa: nenhum
20 arranhão detectado com o teste de Clemen sob uma carga de 3000 g. Nenhuma alteração foi detectada depois do teste de UV ou depois do teste de condensação. A resistência a colas é boa: nenhuma separação e nenhuma marca de cola visível do
25 lado do vidro.

Exemplo 5

Uma lâmina de vidro é primeiro lavada de um modo normal. Em seguida ela é recoberta, usando-se um revestidor de cortina com um esmalte branco TEMPVER bianco 3400-06-011
30 da firma FENZI, numa proporção de 220 g/m² (o que resulta

em uma espessura, uma vez seca, de 60 μm). O revestimento é secado a uma temperatura moderada, a uma temperatura medida no vidro de aproximadamente 220°C, durante 7 minutos. Uma tinta de poliuretano da firma FENZI incluindo 40% em peso de cargas 1T1415 de um esmalte de JOHNSON MATTHEY é então aplicada com um revestidor de barra sobre a primeira camada de esmalte. Esta segunda camada é então secada imediatamente após a aplicação.

Duas séries de amostras foram avaliadas com diferentes espessuras para a segunda camada, uma série com uma espessura de 60 μm no estado líquido, a outra com uma espessura de 30 μm no estado líquido. Isto corresponde aproximadamente a espessuras secadas antes do tratamento térmico respectivamente de 46 μm e 26 μm .

O teste de Clemen não mostrou nenhum arranhão visível sob uma carga de 1000 g quando a espessura era de 60 μm no estado líquido e nenhum arranhão visível sob uma carga de 500 g quando a espessura era de 30 μm no estado líquido. Com as duas espessuras, o teste de Lucite é muito bom; quando observado do lado do vidro ou do lado revestido a lâmina de vidro não mostrou nenhum defeito visível a 1000 ciclos.

Os mesmos resultados são obtidos se as cargas 1T1415 forem substituídas por cargas AF2000 de JOHNSON MATTHEY.

O teste de Clemen é usado para se avaliar a resistência a arranhões do revestimento. Uma agulha com ponta de carbida de tungstênio é comprimida sobre o revestimento por aplicação de uma carga sobre a agulha. A agulha é usada para arranhar o revestimento de uma

distância de aproximadamente 60 mm. Diversos pesos (de 250 g a 2500 g com um intervalo de 250 g) podem ser aplicados sobre a mesma amostra com uma determinada distância entre cada dois arranhões. Portanto, pode ser produzida uma série de arranhões paralelos na amostra. Detalhes completos deste teste são apresentados em Padrão Internacional ISO 1518-1992.

O teste de UV é usado para simular a deterioração causada pela luz solar. Detalhes completos deste teste são apresentados no Padrão ASTM G53-88. As amostras são expostas a luz ultravioleta. As condições de exposição usadas aqui são: lâmpada de UVA a 340 nm; potência da lâmpada de UV: 300 W; tempo de exposição a UV: 1000 horas; temperatura da exposição a UV: 60°C; nenhuma exposição a condensação foi conduzida. Nenhuma alteração de cor deveria aparecer depois do teste, de preferência a variação de cor ΔE^* deve ser inferior a 2. ΔE^* é calculada do seguinte modo: $\Delta E^* = \sqrt{(L^*{}^2 + a^*{}^2 + b^*{}^2)}$ em que L^* , a^* , b^* são medidos na escala CIElab.

O teste de condensação é usado para se avaliar o comportamento da amostra em atmosferas de ambiente úmido e para apontar qualquer defeito da proteção das amostras contra corrosão. Detalhes completos deste teste são apresentados no padrão DIN50 017. As condições usadas aqui são: umidade relativa de 98%, temperatura de 40°C; durante 20 dias. Nenhuma formação de bolhas, isto é, desprendimento local da laca, deve ser visível após o teste.

O teste de Lucite é usado para se avaliar a resistência a arranhões do revestimento. A amostra é pulverizada do lado do revestimento com Lucite® 4F ou 47G

(um quarto de uma colher de chá sobre uma amostra de 15 x 25 cm), sendo então coberta com um pedaço de vidro transparente de 6 mm de espessura (10 x 10 cm) no qual é colocado um peso de 3,938 kg. O conjunto "vidro superior e 5 peso" é submetido a um movimento de vaivém durante 100 ciclos ou mais.

REIVINDICAÇÕES

1. Lâmina de vidro tendo um revestimento provido na sua superfície, CARACTERIZADA pelo fato de que o revestimento compreende, no vidro, uma primeira camada que
5 compreende um esmalte e uma segunda camada que compreende uma resina.

2. Lâmina de vidro, de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADA pelo fato de que a primeira camada consiste essencialmente em um esmalte.

10 3. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, CARACTERIZADA pelo fato de que a primeira camada está em contato direto com a lâmina de vidro.

4. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das
15 reivindicações 1, 2 ou 3, CARACTERIZADA pelo fato de que a segunda camada se encontra em contato direto com a primeira camada.

5. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, CARACTERIZADA pelo fato de que
20 o esmalte da primeira camada compreende um meio orgânico adaptado para ser curado sob radiação de infravermelho.

6. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, CARACTERIZADA pelo fato de que a segunda camada consiste essencialmente em resina.

25 7. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, CARACTERIZADA pelo fato de que a segunda camada compreende ainda cargas de esmalte.

8. Lâmina de vidro, de acordo com a reivindicação 7, CARACTERIZADA pelo fato de que a segunda camada consiste
30 essencialmente em resina e cargas de esmalte.

9. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, CARACTERIZADA pelo fato de que a resina da segunda camada é selecionada do grupo que consiste em resinas curáveis por UV e resinas curáveis por IR.

10. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, CARACTERIZADA pelo fato de que a resina da segunda camada compreende pelo menos um material do grupo que consiste em meios de UV, resinas de poliéster, resinas alquídicas, acrílicas, de acrilamida, acril-estirênicas, vinil-acrílicas, de uretano, de poliuretano, de poliéster, alquídicas de uretano, amínicas, de poliamida, epoxídicas, de éster epoxídicas, fenólicas, de silício, PVC, PVB e resinas à base de água.

15. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, CARACTERIZADA pelo fato de que as cargas de esmalte estão presentes na segunda camada em uma quantidade que varia de 20% a 60% em peso.

20. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, CARACTERIZADA pelo fato de que a espessura da primeira camada está na faixa de 5 a 120 μm .

25. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, CARACTERIZADA pelo fato de que a espessura da segunda camada está na faixa de 5 a 50 μm .

30. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ou 13, CARACTERIZADA pelo fato de que a primeira camada se estende sobre substancialmente a totalidade da superfície da lâmina

de vidro e é coberta substancialmente em toda a sua superfície pela segunda camada.

15 15. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ou 14, CARACTERIZADA pelo fato de que traços de um promotor de adesão estão presentes na superfície da lâmina de vidro.

16. Lâmina de vidro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ou 15, CARACTERIZADA pelo fato de que a lâmina de vidro
10 é tratável termicamente.

17. Método para a fabricação de lâminas de vidro laqueadas tratáveis termicamente, CARACTERIZADO pelo fato de que compreende as seguintes etapas, na ordem dada:

- prover uma lâmina de vidro;
- 15 - aplicar uma primeira camada que compreende esmalte sobre a superfície da lâmina de vidro;
- curar a primeira camada usando radiação de UV ou de IV de modo que o esmalte seja secado e adira ao vidro, mas ainda não esteja nem fundido nem sinterizado;
- 20 - aplicar uma segunda camada que compreende uma resina; e
- curar a segunda camada usando radiação de UV ou de IV.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17,
25 CARACTERIZADO pelo fato de que a segunda camada compreende adicionalmente cargas de esmalte.

LÂMINA DE VIDRO REVESTIDA

Lâminas de vidro de acordo com a invenção têm um revestimento provido sobre uma superfície sua, compreendendo o revestimento uma primeira camada que
5 compreende um precursor de esmalte e uma segunda camada que compreende uma resina. Tais lâminas de vidro podem ser termicamente tratadas e, antes do tratamento térmico, podem ser manuseadas e transportadas sem dano ao revestimento, podem ser cortadas e usinadas sem que com isso o
10 revestimento se desprenda ou seja danificado nos limites da linha de corte e oferecem uma boa resistência sob água corrente impedindo o desprendimento ou a destruição do revestimento.