

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

(21) **PI0611312-5 A2**

(22) Data de Depósito: 14/06/2006
(43) Data da Publicação: 31/08/2010
(RPI 2069)



(51) *Int.Cl.:*
C03C 17/00
C03C 17/34

(54) Título: **MÉTODO DE PROVISÃO EM UMA VIDRAÇA DE TETO DE VEÍCULO, E VIDRAÇA AUTOMOTIVA**

(30) Prioridade Unionista: 14/06/2005 GB 0512077.9

(73) Titular(es): PILKINGTON AUTOMOTIVE LIMITED,
PILKINGTON GROUP LIMITED

(72) Inventor(es): CHRISTOPHER HANLEY, MICHAEL LYON

(74) Procurador(es): Walter de Almeida Martins

(86) Pedido Internacional: PCT GB2006002177 de 14/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/134356 de 21/12/2006

(57) Resumo: MÉTODO DE PROVISÃO EM UMA VIDRAÇA DE TETO DE VEÍCULO, E VIDRAÇA AUTOMOTIVA. Trata-se de um método de provisão de uma vidraça para teto de veículo com uma região impressa possuindo características óticas e/ou térmicas previamente determinadas. Preferencialmente, a vidraça faz parte do teto do veículo, por exemplo consistindo em um pára-brisa que se estende para o teto, ou consistindo em uma janela de teto ou um sistema de vidraças para teto. A região é impressa com uma tinta e a vidraça é cozida, de tal forma que a região impressa apresenta uma aparência semi-opaca após o cozimento. Preferencialmente, a região impressa tem características de menor transmissão ótica e/ou térmica que uma região não impressa da vidraça. A carga de pigmento e/ou a cor do pigmento podem ser utilizados para determinação das características óticas e/ou térmicas da região impressa.

MÉTODO DE PROVISÃO EM UMA VIDRAÇA DE TETO DE VEÍCULO, E
VIDRAÇA AUTOMOTIVA

A presente invenção refere-se a impressão de vidraças, e refere-se particularmente à impressão de produtos de vidraçaria que fazem parte do teto de um
5 veículo.

São utilizadas diversas técnicas para redução das propriedades de transmissão ótica e térmica de vidraças, tais como pára-brisas, utilizadas em veículos automotivos.
10 Por exemplo, as vidraças feitas de folhas únicas de vidro enrijecido ou temperado podem ser coloridas ou pode ser aplicado nas mesmas um revestimento de filme fino para redução de brilho excessivo e transmissão térmica. As vidraças laminadas podem ter uma camada intermediária
15 colorida ou impressa.

As vidraças que fazem parte do teto de um veículo vêm obtendo uma popularidade crescente tanto em veículos de luxo quanto em veículos de mercado de massa. Determinados pára-brisas, por exemplo, pára-brisas do tipo "cielo",
20 estendem-se no sentido ascendente para o teto de um veículo. Nesta situação, na medida em que uma parte do teto do veículo é feito de vidro, é necessário que as propriedades térmicas e óticas do pára-brisa sejam reduzidas tanto quanto possível para assegurar o conforto
25 dos passageiros no interior do veículo. Tipicamente, isto é realizado mediante utilização de persianas ou dispositivo do tipo quebra-sol, que podem igualmente envolver tintura

ou revestimento da vidraça. Algumas vidraças para teto são contidas no teto do veículo, tais como as janelas de teto (por vezes conhecidas como tetos solares), ou formam o teto, tal como em sistemas de vidraça de teto integralmente formado de vidro. Uma vez mais, é necessário que as propriedades térmicas e óticas da vidraça sejam adaptadas tanto quanto possível para assegurar o conforto dos passageiros no interior do veículo permitindo simultaneamente a entrada de luz suficiente para o interior do veículo. É entretanto indesejável que essas vidraças sejam totalmente opacas (isto é, apresentem um índice de zero ou próximo de zero de transmissão ótica na região visível).

Um dispositivo de quebra-sol pode ser utilizado para reduzir o excesso de luminosidade, tal como é divulgado, por exemplo, no documento n° FR 2 568 197. O documento n° GB 822.295 divulga um dispositivo de fechamento para janela possuindo uma parte que se estende para o teto de um automóvel. O dispositivo de fechamento para janela pode consistir em uma janela fixa traseira, uma janela fixa lateral ou um pára-brisa. O dispositivo de fechamento para janela possui um revestimento de óxido metálico de espessura variável através de uma parte de sua espessura, para absorver tanto calor quanto luz. O revestimento é mais espesso na parte do dispositivo de fechamento para janela que se estende para o teto do automóvel. O revestimento é provido mediante utilização de

aspersão para formação de um revestimento de filme fino de óxido metálico, cuja espessura determina a opacidade do filme.

O documento nº EP 1 405 744 também divulga um pára-
5 brisa/janela fixa traseira possuindo uma parte que se estende para o teto de um automóvel. Para redução da temperatura interna do automóvel mediante redução da quantidade de luz solar transmitida através do vidro, o pára-brisa/janela fixa traseira pode ser tingido ou
10 colorido nos tons verde ou bronze. A área da janela que faz parte do teto do automóvel tem uma tintura ou cor mais escura que a parte restante da janela.

O documento nº DE 198 52 184 divulga um pára-brisa e uma janela fixa traseira que se curvam e estendem para o
15 teto de um automóvel. O vidro das regiões tanto do pára-brisa quanto da janela fixa traseira que formam o teto do automóvel são tingidos, com utilização de uma tintura recosida, de forma a não serem transparentes. A região tingida é adicionalmente utilizada como região de
20 localização para um painel solar.

No caso de vidraças laminadas, o escurecimento pode ser produzido mediante utilização de uma camada intermediária tingida ou pigmentada, tipicamente de PVB. Entretanto, o tamanho da região tingida ou pigmentada
25 poderá ser limitado por processos de fabricação.

No caso de vidraças contidas inteiramente no teto de um veículo ou formando o mesmo, a utilização de vidro

intensamente tingido ou revestido aumenta o custo em geral da vidraça, na medida em que esse vidro é geralmente de produção mais dispendiosa que o vidro automotivo convencional com leve coloração esverdeada. Um vidro

5 intensamente tingido é um vidro no qual, tipicamente, o teor de ferro (medido como Fe_2O_3) é superior a 1,2% por peso. Isto tem como resultado um valor de LT (CIE Illuminant A) entre 80% e 39% a uma espessura de 2,1 mm. Um vidro levemente tingido seria um vidro em que o teor de

10 Fe_2O_3 é de 1,2% por peso ou menos para uma camada de vidro de 2,1 mm. Quanto maior for a quantidade de ferro adicionado, mais longo será o tempo necessário para conversão de uma linha de produção de vidro "float" de produção de vidro transparente para produção de vidro

15 intensamente tingido. Por este motivo, é produzida uma quantidade relativamente reduzida de vidro intensamente tingido. Após ser produzido, é necessário que o vidro seja armazenado e despachado para seu destino final. Isto pode envolver o despacho de vidro de uma ou duas linhas de

20 produção de vidro flutuante para vários países diferentes para produção de vidraças acabadas. Poderá ser necessária uma quantidade adicional de trabalho de processamento e/ou desenvolvimento para transformação do vidro em um produto acabado. Todos estes fatores aumentam os custos.

25 As soluções mencionadas acima para redução das propriedades de transmissão térmica e ótica envolvem a utilização de vidros especiais, processos adicionais de

ajuste ou processamento, revestimentos coloridos ou camadas intermediárias coloridas (para produtos laminados), adicionalmente aos estágios de processamento requeridos para um pára-brisa convencional que não se estende para o
5 teto de um veículo. Isto requer quantidades adicionais de tempo de fabricação e custo.

A presente invenção pretende abordar estes problemas mediante provisão de um método para provisão de uma vidraça para teto de veículo com uma região impressa
10 possuindo características previamente determinadas de transmissão ótica e/ou térmica, compreendendo a impressão da região com uma tinta e o cozimento da vidraça impressa, em que a região impressa apresenta uma aparência semi-opaca após o cozimento.

15 Isto tem como vantagem o fato de ser possível controlar as características de transmissão ótica e/ou térmica da vidraça mediante utilização de um processo de impressão simples, com um custo reduzido.

Preferencialmente, a região impressa tem
20 características de menor transmissão ótica e/ou térmica que uma região não impressa da vidraça. Preferencialmente, a região impressa apresenta um índice de transmissão ótica, medida mediante utilização de Illuminant D65, na faixa de 10 - 50%. Preferencialmente, a carga de pigmento e/ou a cor
25 do pigmento são utilizadas para determinação das características óticas e/ou térmicas da região impressa.

A região impressa pode compreender uma pluralidade

de pontos distintos de tinta. A densidade da tinta pode ser variada através da região impressa. A tinta pode ser impressa na forma de um padrão de meios-tons. Uma pluralidade de áreas da região impressa podem ser deixadas
5 sem impressão.

Alternativamente, a região impressa pode compreender um revestimento contínuo de tinta.

A região impressa pode ter uma opacidade constante ou uma opacidade não constante. Alternativamente, a
10 opacidade da região impressa pode mudar constantemente através da largura da região.

Preferencialmente, a tinta tem uma carga de pigmento de 5 - 15%. Alternativamente, a tinta pode ser uma tinta lustrosa, uma tinta colorida, ou uma tinta metálica.

15 A tinta pode ser pintada com uso de tela ou pode ser impressa mediante utilização de um dispositivo de impressão controlado digitalmente. Uma banda opaca de obscurecimento pode ser impressa em torno da periferia da vidraça. A etapa de impressão da banda de obscurecimento
20 opaca pode ser realizada anteriormente à etapa de impressão da região semi-opaca. A banda de obscurecimento opaca pode ser pintada com uso de tela. A região impressa e a banda de obscurecimento podem ser impressas com utilização da mesma tinta. Neste caso, a banda de obscurecimento opaca pode ser
25 impressa ao mesmo tempo que a região impressa.

Preferencialmente, uma parte superior da vidraça, que quando é montada em um veículo, se estende para o teto

do veículo e faz parte do mesmo, é provida com uma região impressa. Mais preferencialmente, a vidraça é um pára-brisa. Neste caso, a região impressa pode ter uma maior opacidade na borda adjacente ao teto de um veículo quando
5 montada.

Alternativamente, quando montada, a vidraça pode formar o teto do veículo. Neste caso, a vidraça pode fazer parte de um sistema de vidraça de teto. Alternativamente, quando montada, a vidraça pode ser contida no teto do
10 veículo. Neste caso, a vidraça pode consistir em uma janela de teto. A região impressa pode cobrir uma parte de uma superfície da vidraça, ou a região impressa pode cobrir uma superfície inteira da vidraça.

A vidraça pode consistir em uma camada única de
15 vidro endurecido ou semi-endurecido, ou pode consistir em uma vidraça laminada, compreendendo uma primeira e uma segunda camadas de vidro recozido ou semi-endurecido, com uma camada intermediária laminada entre as mesmas.

É igualmente provida uma vidraça automotiva
20 impressa mediante utilização do método de acordo com a presente invenção.

A invenção será agora descrita a título meramente exemplificativo, e com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

25 A Figura 1 é uma representação esquemática de um pára-brisa ilustrando uma banda de obscurecimento e uma região semi-opaca;

a Figura 2 é uma representação esquemática de uma folha de vidro única possuindo uma região impressa semi-opaca;

5 a Figura 3 é uma representação esquemática das possíveis localizações de uma região impressa semi-opaca em uma vidraça laminada;

a Figura 4a é uma ilustração esquemática em corte transversal de uma janela de teto endurecida de camada única;

10 a Figura 4b é uma ilustração esquemática em corte transversal de uma estrutura de janela de teto laminada; e

a Figura 5 é uma vista de plano dos painéis de vidraça que formam um teto de três partes.

A presente invenção refere-se à provisão de uma
15 vidraça com uma região impressa possuindo características previamente determinadas de transmissão ótica e/ou térmica. Estas características previamente determinadas consistem preferencialmente em uma redução de transmissão ótica e/ou térmica através da região impressa da vidraça, em
20 comparação com a transmissão através da região não impressa da vidraça. Por exemplo, a transmissão ótica e térmica pode ser reduzida mediante provisão de uma região que atua como quebra-sol. Alternativamente, a região impressa pode refletir alguma energia térmica incidente. As
25 características óticas e/ou térmicas podem ser determinadas pelo tipo da tinta, padrão de impressão, espessura de impressão e tempo de cozimento. Em particular, a carga de

pigmento e/ou a cor do pigmento são utilizadas para determinação das características óticas e/ou térmicas da região impressa.

As técnicas de impressão podem ser utilizadas para
5 impressão de imagens ou padrões sobre vidraças utilizadas em veículos automotivos (por vezes designadas como vidraças automotivas). Por exemplo, as vidraças automotivas, tais como pára-brisas e janelas fixas traseiras, são providas com uma banda de obscurecimento. A banda de obscurecimento
10 é tipicamente provida por impressão. O propósito da banda de obscurecimento é simultaneamente funcional e estético. A banda de obscurecimento cobre o adesivo utilizado para fixação da vidraça no veículo, e qualquer outro adesivo, por exemplo aquele que é utilizado para fixação de um
15 espelho retrovisor no interior da vidraça. O adesivo é não somente ocultado, mas também deixa de ficar exposto à luz solar, sendo dessa forma impedidos os danos causados por luz ultravioleta (UV).

Para impressão de uma banda de obscurecimento, uma
20 tela possuindo um padrão negativo da banda de obscurecimento é disposta sobre a vidraça. O negativo é transferido para a vidraça como positivo pressionando-se a tela contra a vidraça e aplicando-se camadas de tinta com um rodo. Após a tinta ter sido aplicada à vidraça, a
25 vidraça é colocada em um armário de secagem para secagem da tinta. Subseqüentemente à secagem, a vidraça é submetida a tratamento térmico (cozida) e pode ser adicionalmente

processada, por exemplo mediante encurvamento. Após ter sido impresso, o padrão negativo da tela aparece como uma banda de obscurecimento sobre a vidraça.

São igualmente conhecidas técnicas de impressão digital (aquelas controladas digitalmente, por exemplo, por um computador ou um dispositivo controlador digital) para impressão de imagens e padrões sobre vidro, particularmente utilizando tintas do tipo de cerâmica. Por exemplo, o documento n° WO 2005/018941 descreve uma impressora de jato de tinta digital adequada para impressão de diversos padrões sobre vidro utilizando uma tinta de cerâmica. A impressora compreende uma placa de suporte horizontal, para suporte de placas de vidro a serem impressas, e uma cabeça de impressão que pode ser deslocada acima da superfície do vidro para depositar tinta sobre a superfície da placa de vidro. A cabeça é controlada por um computador ou um dispositivo controlador digital. A impressora inclui igualmente dispositivos de aquecimento para aquecimento da superfície do vidro anteriormente e/ou após a impressão para provisão de fixação de tinta primária. Após ter sido impressa, a placa de vidro deverá ser cozida a 550° C em um forno para fixação plena da tinta. A tinta propriamente dita passa então a integrar a superfície da placa de vidro. É utilizada uma lavagem com solvente, em combinação com um dispositivo de limpeza, para limpar a cabeça de impressão anteriormente e após uma troca de tinta, subsequente à utilização, ou após um tempo prolongado de inatividade.

Uma tinta de cerâmica, conforme descrita no documento nº WO 2005/0019360, é utilizada para impressão da superfície da placa de vidro. A tinta é alternativamente baseada em solvente ou baseada em água, e contém tanto
5 pigmento (com um tamanho de partícula inferior a 1,2 µm) quanto produtos calcinados de vidro de dimensões sub-micrométricas. As tintas baseadas em água contêm adicionalmente nanopartículas de sílica. Alternativamente podem igualmente ser utilizadas tintas passíveis de cura
10 por UV (ultravioletas).

Para impressão, a placa de vidro é em primeiro lugar carregada sobre a placa de suporte, seja manualmente ou mediante utilização de um sistema automatizado ou semi-automatizado. A tinta é depositada sob a superfície da
15 placa de vidro de acordo com os sinais recebidos do computador ou dispositivo controlador, mediante utilização de uma cabeça de impressão convencional. A cabeça de impressão é capaz de se mover acima da superfície do vidro em direções tanto na coordenada das abscissas ("X-axis")
20 quanto na coordenada das ordenadas ("Y-axis") para criação de uma imagem. A tinta é injetada sobre a superfície através de uma pluralidade de orifícios, e é submetida a secagem mediante utilização dos dispositivos de aquecimento. Se uma imagem for ser impressa na proximidade
25 da margem de uma placa de vidro acabada, poderão ser utilizadas marcas de teste para assegurar que venha a ocorrer um desvio da imagem impressa. A imagem impressa

pode consistir, por exemplo, em uma banda de obscurecimento opaca.

Para vidraças automotivas em que uma parte da vidraça se estende para o teto de um veículo, tal como um pára-brisa do tipo "cielo", podem ser utilizadas técnicas de impressão para provisão de uma região de banda de obscurecimento semi-opaca para redução de transmissão ótica e térmica para o interior do veículo. Um pára-brisa do tipo "cielo" tem tipicamente uma altura aproximadamente entre 1,2 m e 2,5 m (em comparação com um pára-brisa convencional, que tem aproximadamente 1 m de altura). A parte do pára-brisa que se estende para o teto do veículo e faz parte do mesmo pode constituir até 50% da altura total, com a parte restante formando uma região de pára-brisa.

Para vidraças que se estendem para o teto de um veículo e fazem parte do mesmo, ou as vidraças que formam o teto de um veículo ou são contidas no mesmo, podem igualmente ser utilizadas técnicas de impressão para provisão de uma região semi-opaca, que poderá estender-se através de uma parte da superfície da vidraça, ou da superfície inteira da vidraça, para redução da transmissão ótica e térmica para o interior do veículo, permitindo simultaneamente a entrada de uma quantidade suficiente de luz para assegurar conforto aos passageiros. Uma região semi-opaca é uma região que apresenta um índice de transmissão ótica maior que 0,1% e menor que o do vidro transparente (que apresenta tipicamente uma transmissão ótica de 90,4%, quando medida

com Illuminant D65, para uma espessura de vidro de 2,1 mm). Preferencialmente, a transmissão ótica da região semi-opaca situa-se entre 10% e 50% (medida com Illuminant D65).

A Figura 1 ilustra um pára-brisa do tipo "cielo" possuindo uma região semi-opaca e uma banda de obscurecimento opaca. O pára-brisa tipo "cielo" 1 tem uma banda de obscurecimento opaca 2 impressa em torno de sua borda externa. O pára-brisa tem igualmente uma região semi-opaca 3 em sua parte superior, que corresponde à parte do pára-brisa que se estende para o teto do veículo por ocasião da montagem. A região semi-opaca 3 tem características de transmissão ótica e térmica reduzida em comparação com as regiões não impressas do pára-brisa.

Entretanto, ao invés de ser totalmente opaca, a região semi-opaca permite a entrada de uma quantidade razoável de luz no interior do veículo. A região semi-opaca tem características de maior transmissão ótica e térmica que a banda de obscurecimento opaca, porém tem características de menor transmissão ótica e térmica que o vidro sobre o qual é impressa. Mediante variação da opacidade da região semi-opaca, utilizando as técnicas aqui descritas, é possível produzir a região semi-opaca com características previamente determinadas de transmissão ótica e/ou térmica. A opacidade da impressão pode ser controlada mediante variação da espessura da tinta durante a impressão e/ou do tempo de cozimento.

Poderá ser desejável imprimir a parte inteira do

pára-brisa que se estende para o teto do veículo e faz parte do mesmo, ou somente uma parte dessa parte. Preferencialmente, a região impressa semi-opaca cobre a área do pára-brisa que se estende para o teto do veículo e
5 faz parte do mesmo, e estende-se para a parte que forma a região do pára-brisa para um ponto imediatamente abaixo da posição da base do espelho retrovisor. A região impressa não se estenderá normalmente para a Zona A, conforme definida na norma ECE R43.

10 O pára-brisa pode consistir em uma folha única de vidro endurecido ou temperado, conforme se encontra ilustrado na Figura 2. Nesta situação, a região semi-opaca
11 é impressa sobre o lado do vidro 12 que formará a parte interna 13 do pára-brisa. Tipicamente, uma tal folha de
15 vidro terá uma espessura entre 3 e 6 mm. Entretanto, o pára-brisa pode ser do tipo de construção laminada , compreendendo tipicamente duas folhas de vidro recozido, laminadas com um laminado de camada única ou de múltiplas camadas, conforme se encontra ilustrado na Figura 3. Essas
20 folhas de vidro possuem tipicamente uma espessura na faixa de 1,6 mm até 3,5 mm. Se for utilizada uma construção laminada 21, a região semi-opaca poderá ser impressa sobre o lado 22 da camada externa 23 de vidro que fica adjacente à camada intermediária 24, ou sobre o lado 25 da camada
25 interna 26 de vidro que fica adjacente à camada intermediária, ou sobre o lado 27 da camada interna de vidro 26 que forma o interior do laminado quando montado no

veículo. Adicionalmente, o vidro utilizado poderá ter um revestimento de controle solar e/ou um revestimento de baixo nível de emissão, ou poderá ser utilizada uma camada intermediária de controle solar para um pára-brisa laminado. Outros revestimentos, tais como revestimentos auto-limpantes, podem ser providos sobre o lado externo da camada externa de vidro.

A Figura 4a ilustra um corte transversal esquemático de uma janela de teto 41 de folha única, feita de vidro endurecido. Essas vidraças possuem tipicamente uma espessura na faixa de 1,8 mm até 4 mm. A Figura 4b ilustra um corte transversal esquemático de uma janela de teto 42 laminada. A janela de teto 42 compreende uma primeira camada 43 (externa) e uma segunda camada 44 (interna) de vidro, normalmente recozido ou semi-endurecido, com uma camada intermediária 45 de PVB (polivinilbutiral) laminada entre as mesmas. As construções de janela de teto de camada única e laminadas proporcionam diferentes vantagens e utilizações. Por exemplo, uma vidraça laminada proporciona a possibilidade de utilização de uma camada intermediária que absorve sons (uma camada intermediária acústica) e grande resistência a impactos, ao passo que uma vidraça de camada única é leve, o que é um fator importante para vidraças dispostas acima do centro de gravidade de um veículo. Tipicamente, as janelas de teto de camada única de vidro endurecido têm entre 1,8 mm e 6 mm de espessura, e as camadas de vidro que formam janelas de teto laminadas têm

entre 1,6 mm e 3,5 mm de espessura.

Conforme se encontra ilustrado na Figura 4a, uma região semi-opaca é impressa sobre a superfície 46 da folha de vidro que ficará de face para o interior de um veículo quando montada. Conforme se encontra ilustrado na Figura 4b, uma região semi-opaca é impressa sobre uma de três superfícies: a superfície interna 47 da primeira camada 43 (externa) de vidro, a superfície interna 48 da segunda camada 44 (interna) de vidro, e a superfície externa 49 da segunda camada 44 (interna) de vidro, conforme se encontra ilustrado para a construção de pára-brisa na Figura 3. Preferencialmente, a região semi-opaca é impressa sobre a superfície interna 48 da segunda camada 44 de vidro. Nesta localização, a região semi-opaca fica protegida contra danos provenientes tanto do interior quanto do exterior do vidro. Adicionalmente, deixando-se livre de impressões a superfície interna 47 da primeira camada de vidro 43, poderá ser provido um revestimento de controle solar (para absorção de calor), e deixando-se livre de impressões a superfície externa 49 da segunda camada de vidro 44, poderá ser provido um revestimento de baixo nível de emissão ("low-E"). No caso de vidraças laminadas pode ser utilizada uma camada intermediária de controle solar. A região semi-opaca pode cobrir a janela de teto inteira ou uma parte da mesma.

A Figura 5 é uma vista de plano esquemática dos painéis de vidraça que formam um teto de vidro integral 50.

Esses painéis de vidraça são tipicamente de construção laminada, possuindo duas folhas de vidro com uma faixa de espessura de 1,6 mm até 3 mm, e uma camada intermediária de PVB laminada entre as mesmas. O painel 51 de dimensões
5 reduzidas é disposto na parte frontal do veículo, formando uma interligação entre o pára-brisa e os painéis de teto, e é preferencialmente totalmente opaco. Isto pode ser obtido alternativamente mediante impressão de uma das folhas de vidro, ou mediante utilização de uma camada intermediária
10 de PVB colorida. A parte restante do teto integral de vidro compreende um primeiro painel 52 e um segundo painel 53 de grandes dimensões. Um dos painéis 52, 53 pode ser um painel do tipo que pode ser aberto, alternativamente por deslizamento sobre o outro painel, ou mediante uma ação de
15 erguer o painel.

Uma região semi-opaca 54 poderá ser provida para cobrir somente uma parte de um painel de vidraça 52, ou poderá ser provida uma região semi-opaca 55 através da superfície inteira de um painel de vidraça, de acordo com a
20 preferência e o efeito de obscurecimento requerido.

Em contraste com uma impressão totalmente opaca, tal como uma banda de obscurecimento, a região semi-opaca permite a entrada de uma quantidade razoável de luz para o interior do veículo. A região semi-opaca tem
25 características de maior transmissão ótica e térmica que uma banda de obscurecimento opaca, porém tem características de menor transmissão ótica e térmica que o

vidro sobre o qual é impressa. Mediante variação da opacidade da impressão final, a região semi-opaca pode ser produzida com características previamente determinadas de transmissão ótica e/ou térmica. A opacidade da impressão
5 pode ser controlada mediante variação da espessura da tinta e da cobertura durante a impressão.

A região semi-opaca pode ser impressa por meio de tela com utilização de uma tinta semi-transparente (uma tinta que tem um aspecto semi-transparente após o
10 cozimento, por vezes designada como tinta preta "fina". Essas tintas possuem uma carga de pigmento reduzida em comparação com as tintas não transparentes. Por exemplo, para a tinta ter uma aparência semi-transparentes após a secagem sobre vidro, é necessária uma carga de pigmento de
15 apenas 5 - 15%. Alternativamente, podem igualmente ser utilizadas tintas lustrosas, tintas coloridas ou tintas metálicas para redução das características de transmissão ótica e/ou térmica. Essas tintas podem igualmente refletir uma parte da energia térmica incidente.

20 Para avaliação da eficácia dessas impressões semi-opacas, foram preparados dois conjuntos de amostras.

Conjunto de Amostras 1

Quatro amostras circulares de vidro "Float" de 5 mm de espessura, transparente e endurecido, medindo 100 mm de
25 diâmetro, foram impressas com tela com uma banda de impressão sólida. Duas amostras foram impressas com utilização de uma tinta compreendendo uma carga reduzida de

um pigmento de cerâmica negro, tipicamente um daqueles utilizados para impressão de vidraças automotivas e disponibilizado pelas empresas Ferro Corporation (Gutleutstrasse 215, PO Box [caixa postal] 110403, D-60039, Frankfurt am Main, Alemanha) e Johnson Matthey plc (Fregatweg 38, 6222 NZ, Maastricht, Holanda), em uma mídia IR, e duas amostras foram impressas com utilização de tintas lustrosas, uma prateada (LustReflex Silver, disponibilizada pela empresa Ferro Corporation) e a outra dourada (LustReflex Gold, também disponibilizada pela empresa Ferro Corporation). A espessura de impressão de tinta úmida para cada amostra foi de aproximadamente 15 μm . Após serem impressas, as amostras foram cozidas a 650° C. O tipo de tinta, carga de pigmento e medições de transmissão ótica são ilustrados na Tabela 1 abaixo. As medições marcadas com "*" foram obtidas com utilização de um espectrofotômetro CARY 5 com esfera de integração, utilizando Illuminant D65. As medições marcadas com "*" foram obtidas com utilização de um densitômetro Gretag D200 a 543 nm.

Cor da Tinta (após cozimento)	Carga de Pigmento (%)	Transmissão Visível (%)*	Transmissão Visível (%)**	Transmissão de UV (%)*
Preta	5	44	48	19
Preta	10	24	25	8
Prateada	-	80	89	38
Dourada	-	67	73	19

Tabela 1: Medições de transmissão ótica para amostras de teste

Conjunto de Amostras 2

Uma amostra de pára-brisa laminado medindo 1,2 m de largura por 1 m de altura foi preparada de camadas de vidro "float" de 2,1 mm (externa) e 1,6 mm (interna) de espessura possuindo uma coloração verde clara de padrão automotivo, e uma camada intermediária transparente de PVB de 0,76 mm de espessura. Uma banda de obscurecimento com 300 mm de profundidade foi impressa com tela sobre a superfície interna da camada interna de vidro, com utilização de impressão de banda sólida com tinta verde (GU420-654-63, disponibilizada pela empresa Johnson Matthey), com uma espessura de impressão úmida de aproximadamente 30 μ m. Após a impressão, as camadas foram encurvadas e cozidas antes da laminação. A transmissão ótica a 543 nm foi medida com utilização de um densitômetro Gretag D200 após a laminação, e a transmissão ótica encontrava-se na faixa de 43% - 47%.

Nestas amostras, pode ser observado que é possível utilizar com êxito uma impressão semi-opaca para redução das características de transmissão ótica e/ou térmica de uma vidraça. Isto é particularmente útil para substituição de pára-sóis físicos tais como persianas, no interior de um veículo, e para utilização em vidraças que fazem parte do teto de um veículo. Isto é particularmente útil para os assim designados pára-brisas "cielo", que se estendem para o teto do veículo e fazem parte do mesmo. Mediante provisão de uma impressão semi-opaca, é possível produzir vidraças de teto de camada única ou laminadas leves, endurecidas,

que apresentam uma transmissão térmica e ótica reduzida em comparação com o vidro "float" transparente, sem necessidade de utilização de vidros intensamente tingidos ou revestidos. Utilizando-se vidro transparente ou
5 levemente tingido, é possível utilizar revestimentos de controle solar, que podem ser difíceis de prover em vidro intensamente tingido.

Tanto para vidraças de camada única quanto laminadas, uma impressão de banda de obscurecimento pode
10 ser provida em torno da borda da vidraça, tanto para proteger o adesivo utilizado para fixação da vidraça em um veículo contra danos causados por raios ultravioletas (UV), quanto para ocultar o referido adesivo. Para maior simplicidade, a banda de obscurecimento não se encontra
15 ilustrada nas Figuras 4a, 4b e 5. A região semi-opaca pode ser impressa sobre um circuito de aquecimento ou um circuito de antena, ou sobre uma região eletricamente condutora utilizada como substrato para dispositivos eletrônicos, tais como diodos emissores de luz ("Light
20 Emitting Diodes" - LED's).

Para realizar uma impressão com tela da região semi-opaca bem como da banda de obscurecimento opaca, poderão ser utilizados dois passes de impressão. No primeiro passe de impressão, a banda de obscurecimento é
25 impressa conforme foi descrito acima. No segundo passe de impressão é impressa a região semi-opaca. Poderão ser utilizadas marcas de alinhamento para auxiliar o

alinhamento da segunda tela com a banda de obscurecimento impressa. Muito embora existam tolerâncias no processo de alinhamento, o alinhamento exato dos dois padrões não é crítico, na medida em que um certo grau de sobreposição é
5 aceitável. Também neste caso, após a tela ser disposta sobre a vidraça, a tinta é aplicada com utilização de um rodo. Após a tinta secar, a vidraça é cozida e a região recém-impressa apresenta uma aparência semi-opaca.

Tipicamente, tanto para estruturas de camada única
10 quanto para estruturas laminadas, o estágio de cozimento é combinado com um estágio de encurvamento se for necessário encurvar a vidraça para um determinado formato após a impressão. Para estruturas laminadas, as camadas interna e externa podem ser encurvadas e cozidas na mesma
15 configuração em que serão laminadas, para ser assegurado um ajuste adequado entre as camadas quando a camada laminada for disposta entre as mesmas.

Se for necessário imprimir qualquer um dos lados internos das camadas de vidro na estrutura laminada,
20 conforme foi descrito acima, poderá ser necessário um estágio de pré-cozimento antes que as camadas possam ser submetidas a qualquer encurvamento. Em um estágio de pré-cozimento, a camada de vidro impressa, enquanto se encontra ainda em estado plano, é secada e subsequenteemente cozida
25 para eliminação de quaisquer componentes orgânicos da tinta e para sinterização parcial da tinta. Após resfriar, a camada de vidro impressa pode ser disposta contra a camada

de vidro não impressa e ambas podem ser cozidas e encurvadas para o formato desejado. Esses processos de pré-cozimento são bem conhecidos na técnica. Algumas tintas, tais como aquelas descritas no documento nº EP 0 535 474 B1, não requerem um processo de pré-cozimento.

Alternativamente, os dois passes de impressão podem ser realizados em ordem inversa, por exemplo, a região semi-opaca poderá ser impressa em primeiro lugar, com subsequente impressão da banda de obscurecimento opaca.

10 A região semi-opaca pode igualmente ser impressa com utilização de um processo de impressão digital, por exemplo, impressão de jato de tinta. Isto pode ser realizado alternativamente com um único passe de impressão ou com dois passes de impressão. A região semi-opaca pode
15 compreender uma pluralidade de pontos distintos de tinta. A carga de pigmento da tinta e/ou a densidade dos pontos são selecionadas para obtenção das características requeridas de transmissão ótica e térmica. Para realização da impressão, a tinta é ejetada de uma cabeça de impressão
20 sobre a superfície do vidro em resposta a sinais enviados por um computador ou dispositivo controlador digital. O jato pode consistir em uma corrente contínua de gotículas com carga elétrica defletidas por placas de alta voltagem, ou um sistema do tipo de operação por demanda ("drop-on-demand").
25 Os meios de propulsão da tinta podem ser aqueles considerados adequados e conhecidos na técnica, por exemplo do tipo de vibração (com utilização de uma cabeça de

impressão de operação piezelétrica) ou do tipo térmico (com utilização de uma cabeça de impressão de operação térmica tal como em impressão de jato de bolhas ("bubble jet printing").

5 A região semi-opaca pode ser impressa antes ou depois da impressão de uma banda de obscurecimento opaca sobre a vidraça. Isto tem como resultado dois passes de impressão. Podem ser utilizadas ao invés disso duas cabeças de impressão, uma cabeça de impressão simples possuindo
10 dois recipientes de tinta ou diversos bocais por tinta. Isto tem como resultado uma necessidade de um único passe de impressão para impressão tanto da região semi-opaca quanto da banda de obscurecimento opaca. Após a impressão, a vidraça é cozida, sendo obtida uma região com uma
15 aparência semi-opaca. A vidraça pode igualmente ser encurvada para o formato desejado durante o processo de cozimento. Também neste caso, se for necessário prover uma estrutura laminada com uma região semi-opaca, se nenhum processo de pré-cozimento for necessário (com a região
20 semi-opaca impressa na face interna da camada de vidro interno), ambas as camadas são reunidas, cozidas e encurvadas, após a impressão. Se for necessário imprimir a região semi-opaca no lado de cada folha que fica de face para o laminado, será necessária a realização de um
25 processo de pré-cozimento, conforme descrito acima, antes de poder ser realizado qualquer encurvamento.

Poderá igualmente ser desejável combinar os dois

métodos, por exemplo, para impressão com tela de uma banda de obscurecimento opaca e para impressão digital da região semi-opaca dependendo do ponto do processo de fabricação em que ocorrem os respectivos estágios de impressão.

5 As características de transmissão ótica e/ou térmica da região semi-opaca podem ser constantes através da área impressa inteira. Entretanto, é possível variar a densidade da tinta sobre a superfície da vidraça, produzindo-se uma variação de opacidade através da região.

10 Isto produz como resultado uma área gradualmente obscurecida, que poderá ter uma maior opacidade na borda no topo da vidraça adjacente ao teto do veículo. Isto pode ser realizado alternativamente ou adicionalmente à utilização de uma tinta com baixa carga de pigmento.

15 A densidade da tinta na região impressa pode ser controlada, por exemplo deixando-se uma quantidade de vidraça desprovida de impressão, se for utilizada uma técnica de meios-tons ou padrão de pontos) ou mediante variação da espessura ou densidade ótica de pontos

20 individuais de tinta (se for utilizada uma técnica de meios-tons).

Se for utilizado um padrão pontilhado, são deixadas sem impressão algumas áreas pequenas. Quanto maior for a área não impressa, ou maior for a quantidade de áreas sem

25 impressão, maior será a transmissão ótica e/ou térmica da região impressa. Alternativamente, a região semi-opaca poderá compreender uma pluralidade de pontos, com o tamanho

e a distribuição dos pontos variando para produção de uma variação de opacidade. Por exemplo, uma região opaca pode compreender uma distribuição de pontos apertadamente espaçados, adjacentes ou com sobreposição mútua, ao passo
5 que uma região semi-opaca ou de gradação pode compreender uma pluralidade de pontos com diâmetros decrescentes e uma distribuição espacial crescente, porém com uma densidade ótica constante. Isto poderá ser realizado mediante utilização, alternativamente, de técnicas de impressão com
10 tela ou técnicas controladas digitalmente, tal como impressão de jato de tinta. O formato dos pontos propriamente ditos poderá ser circular, quadrado, hexagonal, retangular, oval, ou qualquer outro formato adequado formando ou não um mosaico, dependendo do efeito
15 geral desejado.

As técnicas de meio-tom são utilizadas para produção de áreas impressas com alterações graduais de densidade de tinta. Cada ponto impresso tem substancialmente a mesma densidade ótica impressa.
20 Entretanto, os tamanhos dos pontos individuais variam para produção de um efeito de obscurecimento gradual. Variando-se o tamanho dos pontos, não somente é possível controlar as características de transmissão ótica e/ou térmica, mas também pode ser produzida sobre a vidraça uma região com
25 obscurecimento gradual. Alternativamente, o tamanho de ponto de cada ponto do padrão é mantido constante, e a densidade ótica de impressão dos pontos é variada para

produção de um efeito de obscurecimento gradual. Tanto o tamanho de ponto quanto a densidade ótica podem ser feitos variar.

5 Mediante utilização de técnicas de padrão pontilhado ou de meios-tons, é possível utilizar a mesma tinta tanto para impressão da banda de obscurecimento quanto para impressão da região semi-opaca.

10 Muito embora o método acima tenha sido descrito em termos de impressão sobre um pára-brisa ou uma vidraça de teto, o mesmo poderá ser utilizado para provisão de qualquer vidraça que se estende para o teto de um veículo e faz parte do mesmo. Por exemplo, as janelas fixas traseiras e laterais podem ter partes que se estendem para e integram o teto de um veículo. Adicionalmente, outras vidraças tais
15 como vidraças utilizadas em arquitetura, poderão ser providas com regiões semi-opacas mediante utilização das técnicas descritas acima.

- REIVINDICAÇÕES -

1. MÉTODO DE PROVISÃO EM UMA VIDRAÇA DE TETO DE VEÍCULO, que se estende para o teto de um veículo integrando o referido teto, de uma região impressa
5 possuindo características previamente determinadas de transmissão ótica e/ou térmica, o método sendo caracterizado por compreender:

impressão da região com uma tinta tendo uma carga de pigmento de 5 - 15%; e

10 cozimento da vidraça impressa,

em que a região impressa apresenta uma aparência semi-opaca após o cozimento e uma transmissão ótica, medida utilizando Illuminant D65, na faixa de 10 - 50%.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a região impressa apresentar
15 características de menor transmissão ótica e/ou térmica que uma região não impressa da vidraça.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou com a reivindicação 2, caracterizado por a carga de pigmento e/ou cor do pigmento serem utilizados para determinação das
20 características óticas e/ou térmicas da região impressa.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por a impressão da região impressa compreender a impressão de uma pluralidade
25 de pontos distintos de tinta.

5. Método, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 3, caracterizado por a densidade da tinta ser feita variar através da região impressa.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4 ou com a reivindicação 5, caracterizado por serem deixadas sem impressão uma pluralidade de áreas dentro da região impressa.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou com a reivindicação 2, caracterizado por a região impressa compreender um revestimento contínuo de tinta.

10 8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado por a tinta ser impressa com tela.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado por a tinta ser
15 impressa mediante utilização de um dispositivo de impressão controlado digitalmente.

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado por compreender adicionalmente a impressão de uma banda de obscurecimento
20 opaca em torno da periferia da vidraça.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a etapa de impressão da banda de obscurecimento opaca ser realizada anteriormente à etapa de impressão da região semi-opaca.

25 12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 e 11, caracterizado por a banda de

obscurecimento opaca ser impressa com tela.

13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado por a região impressa e a banda de obscurecimento serem impressas com utilização da mesma tinta.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 e 12 ou com a reivindicação 13, caracterizado por a banda de obscurecimento opaca ser impressa ao mesmo tempo que a região impressa.

15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado por uma parte superior da vidraça, que quando é montada em um veículo se estende para o teto do veículo e integra o teto, ser provida com uma região impressa.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por a vidraça consistir em um pára-brisa.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15 ou com a reivindicação 16, caracterizado por a região impressa apresentar maior opacidade na borda adjacente ao teto de um veículo quando montada.

18. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado por a vidraça, quando montada, formar o teto do veículo.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por a vidraça fazer parte de um sistema de vidraças de teto.

20. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado por a vidraça, quando montada, ser contida dentro do teto do veículo.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20,
5 caracterizado por a vidraça consistir em uma janela de teto.

22. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, caracterizado por a região impressa cobrir uma parte de uma superfície da vidraça.

10 23. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, caracterizado por a região impressa cobrir uma superfície inteira da vidraça.

24. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado por a vidraça
15 consistir em uma camada única de vidro endurecido ou semi-endurecido.

25. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 24, caracterizado por a vidraça ser uma vidraça laminada, compreendendo uma primeira e uma segunda
20 camadas de vidro recozido ou semi-endurecido, com uma camada intermediária laminada entre as mesmas.

26. VIDRAÇA AUTOMOTIVA, caracterizada por possuir uma região com características previamente determinadas de transmissão ótica e/ou térmica e essa região ser impressa
25 mediante utilização do método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 até 25.

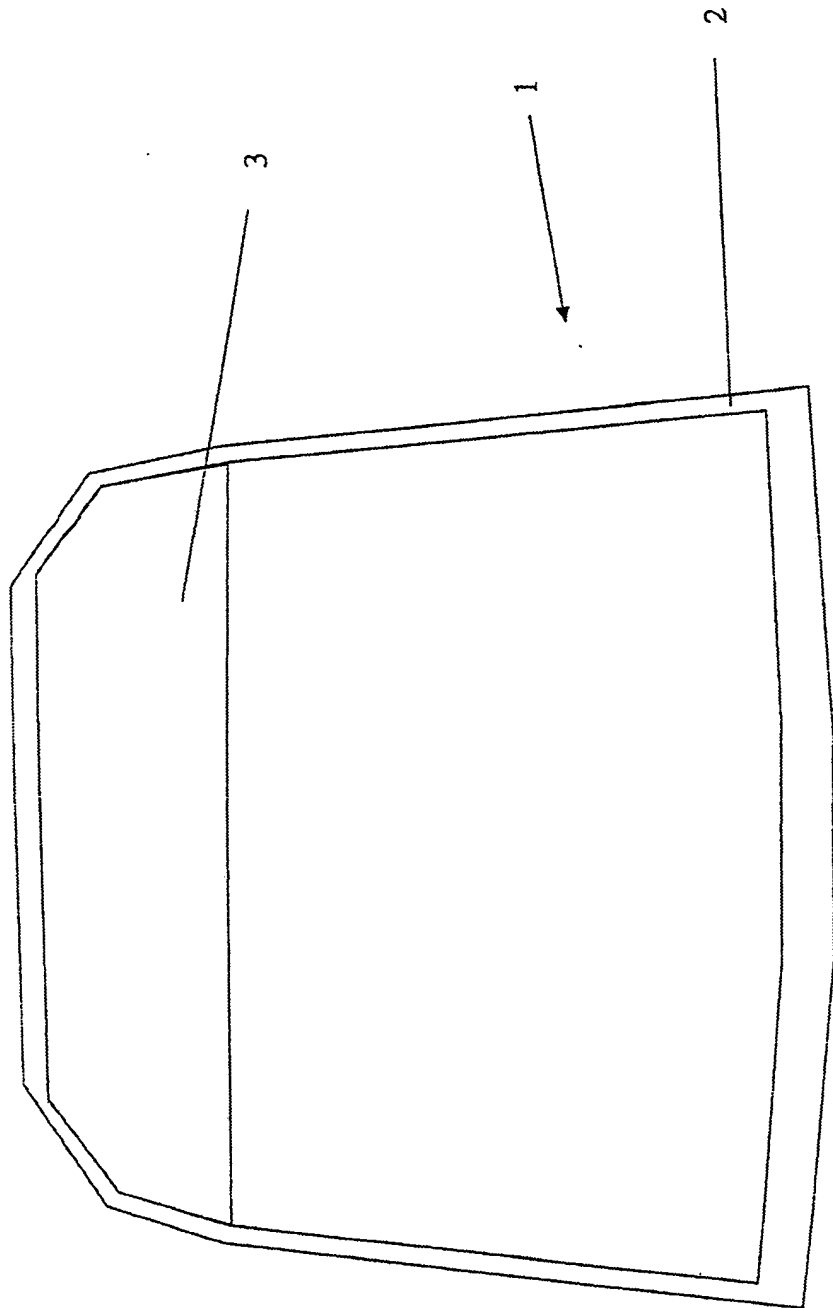


Figure 1

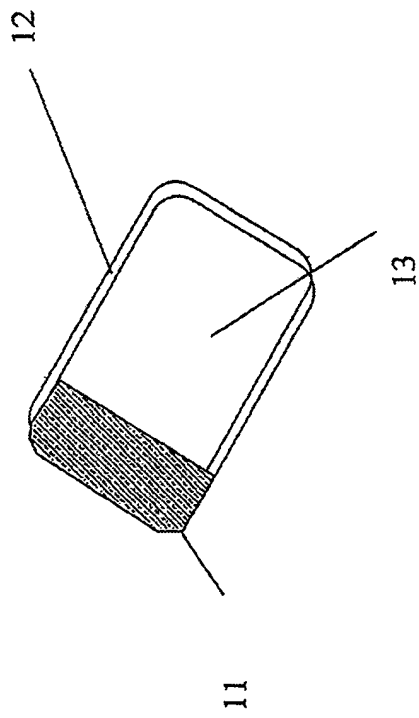


Figure 2

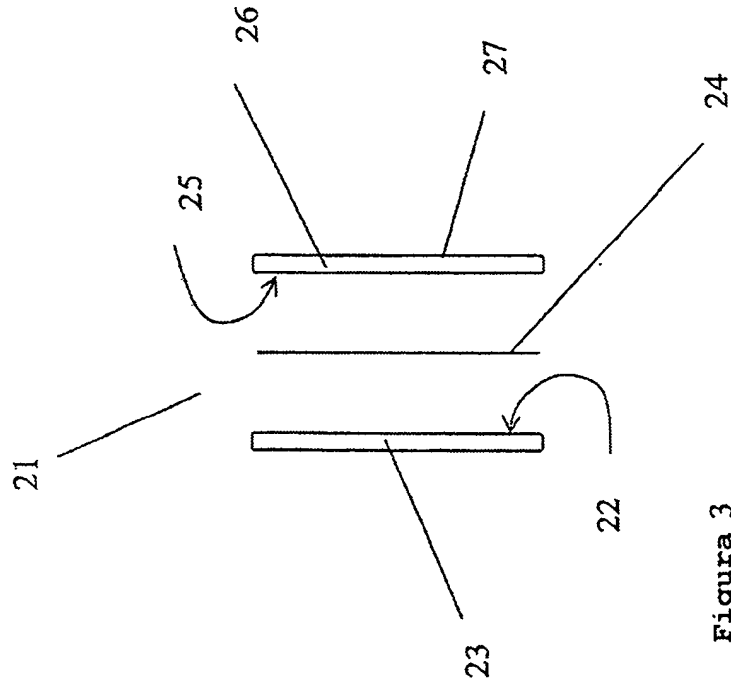
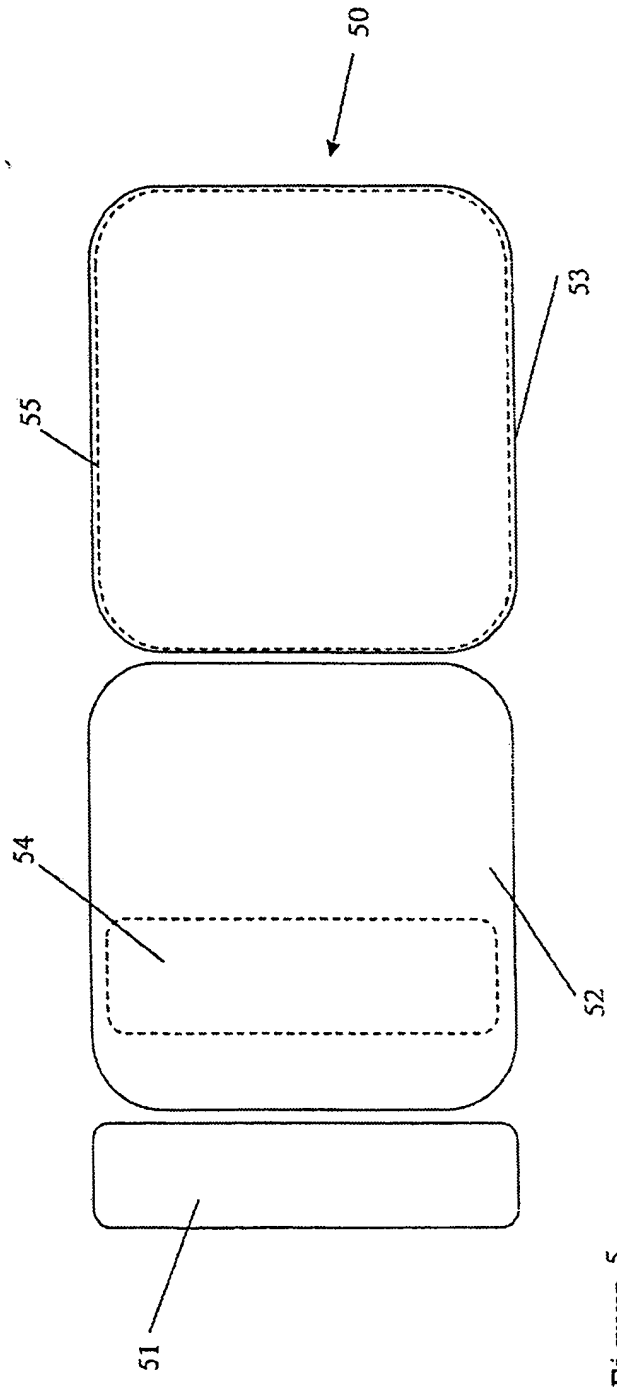
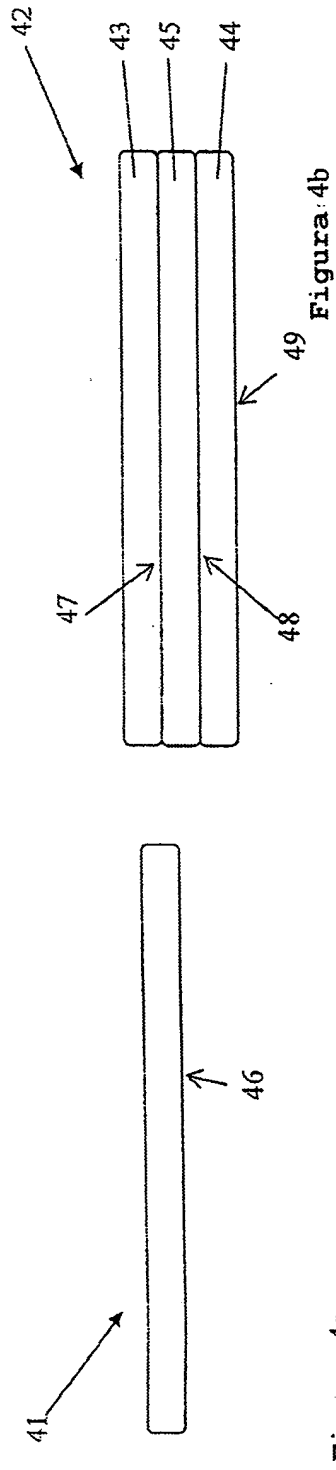


Figure 3



- RESUMO -

MÉTODO DE PROVISÃO EM UMA VIDRAÇA DE TETO DE VEÍCULO, E
VIDRAÇA AUTOMOTIVA

Trata-se de um método de provisão de uma vidraça
5 para teto de veículo com uma região impressa possuindo
características óticas e/ou térmicas previamente
determinadas. Preferencialmente, a vidraça faz parte do
teto do veículo, por exemplo consistindo em um pára-brisa
que se estende para o teto, ou consistindo em uma janela de
10 teto ou um sistema de vidraças para teto. A região é
impressa com uma tinta e a vidraça é cozida, de tal forma
que a região impressa apresenta uma aparência semi-opaca
após o cozimento. Preferencialmente, a região impressa tem
características de menor transmissão ótica e/ou térmica que
15 uma região não impressa da vidraça. A carga de pigmento
e/ou a cor do pigmento podem ser utilizados para
determinação das características óticas e/ou térmicas da
região impressa.