



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112019026163-0 A2



(22) Data do Depósito: 15/06/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 30/06/2020

(54) **Título:** TELA DE SERIGRAFIA E PROCESSO DE OBTENÇÃO DE VIDRAÇAS MUNIDAS DE MOTIVOS ELETROCONDUTORES

(51) **Int. Cl.:** C03C 17/00; B41M 1/12; B41M 1/34; C03C 17/10; H05B 3/84; (...).

(30) **Prioridade Unionista:** 16/06/2017 FR 1755508.

(71) **Depositante(es):** SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE.

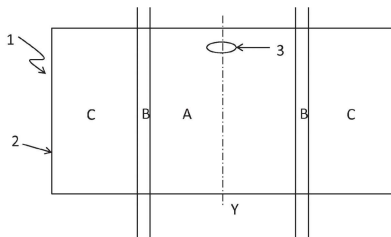
(72) **Inventor(es):** ANDRÉ BEYRLE; SAMUEL LEPRETRE.

(86) **Pedido PCT:** PCT FR2018051426 de 15/06/2018

(87) **Publicação PCT:** WO 2018/229449 de 20/12/2018

(85) **Data da Fase Nacional:** 10/12/2019

(57) **Resumo:** A invenção se refere a uma tela de serigrafia (1) para a impressão de motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8) sobre folhas de vidro, que compreende uma rede principal (2), a malha da rede principal (2) sendo mais larga em uma parte lateral (C) do que na dita parte central (A), a dita tela (1) compreendendo por outro lado em pelo menos uma zona de rede dupla, situada na dita parte central, pelo menos uma rede secundária (3) fixada sobre uma face da dita rede principal (2), a malha da ou de cada rede secundária (3) sendo mais larga do que a malha da rede principal (2) na dita parte central, e a malha da ou de cada rede secundária (3) formando com a malha da rede principal (2) um ângulo a compreendido entre 1 e 89°. A invenção também se refere a um processo de obtenção da tela, a um processo de fabricação de vidraça assim como a uma vidraça (4) revestida em uma de suas superfícies com motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8).



“TELA DE SERIGRAFIA E PROCESSO DE OBTENÇÃO DE VIDRAÇAS MUNIDAS DE MOTIVOS ELETROCONDUTORES”

[0001] A presente invenção se refere ao domínio da impressão por serigrafia de motivos eletrocondutores, notadamente à base de prata, sobre vidraças.

[0002] Motivos eletrocondutores, tais como fios aquecedores, antenas ou outros sensores presentes nas vidraças de automóveis são feitos a partir de uma pasta condutora, como por exemplo uma pasta com prata serigrafada sobre uma folha de vidro, e são conectados a um sistema de alimentação elétrica por intermédio de conectores soldados à pasta condutora. Os conectores são soldados em certas zonas bem definidas da vidraça e as ligas utilizadas atualmente para realizar essas soldaduras são ligas sem chumbo, à base de prata, de estanho e de cobre.

[0003] As vidraças equipadas com tais dispositivos eletrocondutores devem, para poderem ser colocadas no mercado e aceitas pelos construtores de automóveis, passar com sucesso nos testes de resistência cada vez mais penosos. As ligas utilizadas para as soldaduras devem notadamente responder aos critérios impostos pelo teste TCT (ou “temperatura cycling test”). O objetivo desse teste é o de determinar se a vidraça uma vez que ela está equipada com funções elétricas pode resistir a subidas e descidas de temperatura sucessivas e rápida, sem ser fragilizada. Esses testes foram desenvolvidos a fim de acelerar os efeitos que seriam provocados pelas diferenças de comportamento térmico dos diferentes componentes do sistema. O novo teste impõe variações de temperatura entre -40°C e $+105^{\circ}\text{C}$, portanto em uma faixa de variação maior do que os testes precedentes que se limitavam a 90°C . O número de ciclos também foi modificado visto que ele passou de 10 ciclos para um mínimo de 60 ciclos. As novas condições do TCT impõem também que essas variações de temperatura sejam efetuadas sob uma tensão de 14 V durante as fases de subida de temperatura, o que acarreta aquecimentos suplementares e corresponde a temperaturas locais que podem ir aproximadamente até 120°C . Para passar com sucesso nesses testes, foi revelado necessário aumentar a espessura dos motivos eletrocondutores, notadamente nas zonas de soldadura, nos lugares onde são colocados os conectores e onde é realizada a soldadura com a liga sem chumbo. Em

uma vidraça de automóvel, as zonas de conexão ou de soldadura são feitas geralmente ao nível das faixas coletoras (também chamadas de “bus bars” na terminologia anglo-saxônica) situadas de um lado e de outro da rede aquecedora, nas partes laterais da vidraça, mas podem ser feitas também em partes mais centrais.

[0004] Sabe-se imprimir por serigrafia em uma só etapa motivos eletrocondutores de espessura diferente entre a parte central e as partes laterais, utilizando para isso um só e mesmo tecido (ou rede) de impressão, do qual o tamanho das malhas é variável de acordo com a zona e permite imprimir motivos de espessura diferente. Esses tecidos permitem notadamente colocar sobre as partes laterais das vidraças espessuras de pastas mais elevadas ao nível das faixas coletoras, ao mesmo tempo em que se conserva na parte central pistas eletrocondutoras pouco espessas e pouco visíveis. Assim, a espessura é suficientemente grande nos lugares nos quais as conexões e soldaduras são realizadas, mas suficientemente pequena na parte central para não dificultar a visibilidade. Esse tipo de tecido com tamanho de malhas variáveis não permite no entanto obter de maneira simultânea, na parte central da vidraça, motivos finos e motivos mais espessos. Ora, certos pontos de soldadura, notadamente ao nível, dos botões de antena são com frequência posicionados no centro das redes aquecedoras impressas, nas zonas inferiores ou superiores da parte central da vidraça. Para obter um motivo eletrocondutor de uma espessura maior ao nível de certas zonas da parte central da vidraça, é atualmente necessário proceder a uma dupla serigrafia visto que as redes com tamanho de malha variável só permitem obter grandes espessuras em partes laterais, sobre as bordas das vidraças. Assim, para obter espessuras maiores na parte central das vidraças, é efetuada uma primeira passagem de impressão por serigrafia da pasta eletrocondutora, e depois a pasta é secada antes de realizar uma segunda passagem de impressão idêntica à primeira ao nível de um segundo posto de impressão. Essa tecnologia necessita por consequência de pesados investimentos, visto que é preciso no mínimo um dispositivo de secagem IV e um segundo posto de impressão. Em certos casos, se a espessura exigida é ainda maior, pode ser necessário fazer uma terceira etapa de serigrafia, com também uma secagem intermediária.

[0005] É procurado portanto desenvolver um processo simplificado, menos oneroso, que permite realizar motivos eletrocondutores espessos qualquer que seja o lugar desses últimos e em especial na parte central de um substrato, à distância das faixas coletoras. O documento EP281351 descreve um processo de serigrafia que permite obter uma camada de tinta mais espessa, utilizando para isso, além da tela principal de serigrafia, um segundo pedaço de tela colado sobre a superfície revestida da tela. O pedaço de tela adicional tem malhas de tamanho maior do que aquelas da tela principal. No entanto, foi revelado que a simples superposição de um pedaço de tela qualquer não permitia obter motivos eletrocondutores de qualidade satisfatória para as aplicações procuradas. É nesse âmbito que se situa a presente invenção que se propõe a realizar uma vidraça revestida de motivos eletrocondutores de espessura variável em função da parte da vidraça sobre a qual os motivos são colocados e notadamente um motivo considerado como espesso em uma parte central da vidraça.

[0006] Um objeto da invenção é uma tela de serigrafia para a impressão de motivos eletrocondutores sobre folhas de vidro, que compreende uma rede principal que possui uma parte central e pelo menos uma parte lateral, a malha da rede principal sendo mais larga na dita pelo menos uma parte lateral do que na dita parte central, a dita tela compreendendo por outro lado em pelo menos uma zona, dita zona de rede dupla, situada na dita parte central, pelo menos uma rede secundária fixada sobre uma face da dita rede principal, a malha da ou de cada rede secundária sendo mais larga do que a malha da rede principal na dita parte central, e a malha da ou de cada rede secundária formando com a malha da rede principal um ângulo α compreendido entre 1 e 89°.

[0007] Uma tal tela permite obter em uma só passagem de serigrafia vidraças que possuem em sua parte central pistas eletrocondutoras de pequena espessura e, ao nível da zona de rede dupla, portanto também na parte central da vidraça, motivos eletrocondutores, por exemplo zonas de soldadura para botões de antenas, especialmente espessos. Na sequência do texto, esses motivos serão chamados de “motivos eletrocondutores espessos” ou de “motivos espessos”.

[0008] No conjunto do texto, é designada por “zona de rede dupla” as partes da

tela que compreendem ao mesmo tempo a rede principal e a rede secundária, e por extensão as partes correspondentes da vidraça que será serigrafada com o auxílio dessa tela. Inversamente, será qualificada de “zona de rede simples” todas as outras partes da tela, nas quais somente a rede principal é utilizada, e por extensão as partes correspondentes da vidraça.

[0009] A disposição das malhas da rede secundária em relação a aquelas da rede principal, de acordo com o ângulo α , permite um melhor controle das diferenças de espessura dos motivos eletrocondutores entre as zonas de rede dupla e as zonas de rede simples. É de fato importante que essa diferença não exceda 100 μm para evitar qualquer interrupção da pista eletrocondutora no local preciso onde essa última muda de espessura. É também importante controlar bem o nível de abertura das duas redes e portanto a transferência da pasta eletrocondutora. A esses diferentes aspectos, os melhores resultados são obtidos quando o ângulo α é compreendido entre 15 e 35°, mais especialmente entre 17 e 27°.

[0010] De preferência, a tela é retangular ou substancialmente retangular, e a parte central corresponde à parte retangular, se estendendo em todo o comprimento dos lados menores da tela, cuja mediatriz dos lados menores corresponde à mediatriz dos lados maiores da tela, e que ocupa 20 a 40 % da superfície da tela. A tela compreende de preferência duas partes laterais, que correspondem às duas partes retangulares dispostas simetricamente em relação à mediatriz dos lados maiores do retângulo, de um lado e de outro dessa última, ocupando de 20 a 40 % da superfície da tela.

[0011] A rede principal é de preferência tal que o número de fios por cm na parte central é superior ao número de fios por cm na pelo menos uma parte lateral, e o diâmetro dos fios na parte central é inferior ao diâmetro dos fios na pelo menos uma parte lateral. É possível vantajosamente escolher:

- na zona central, 77 fios por cm para um diâmetro de 48 μm , 77 fios por cm para um diâmetro de 55 μm , 90 fios por cm para um diâmetro de 48 μm ,
- na ou cada zona lateral, 42 fios por cm para um diâmetro de 80 μm , 48

fios por cm para um diâmetro de 80 μm , 49 fios por cm para um diâmetro de 70 μm .

[0012] Esse tipo de rede principal permite notadamente colocar uma espessura maior de pasta eletrocondutora ao nível das partes laterais, que correspondem ao posicionamento das faixas coletoras (ou bus bars), comparativamente às zonas de impressão que correspondem aos fios mais finos da rede aquecedora. Pode ser citado como exemplo desse tipo de rede o produto Vario® de SEFAR ou Variant® de SAATI, que permite por ocasião de uma mesma impressão, obter diferentes espessuras em diferentes zonas da vidraça.

[0013] De preferência, o número de fios por cm da pelo menos uma rede secundária é inferior ao número de fios por cm da rede principal na parte central e o diâmetro dos fios da rede secundária é superior ao diâmetro dos fios de rede principal na parte central. É possível vantajosamente escolher redes que têm 55 fios por cm para um diâmetro de 64 μm ou 61 fios para um diâmetro de 64 μm .

[0014] As redes, principal e secundária, podem ser feitas de qualquer matéria conhecida para a realização de telas de serigrafia, por exemplo feitas de poliéster ou feitas de poliamida.

[0015] A tela compreende uma ou várias zonas de rede dupla, em função do número de motivos espessos a colocar. As zonas de rede dupla ocupam cada uma delas de preferência uma superfície inferior a 10 % da superfície da tela, tipicamente entre 0,1 e 8 %, notadamente entre 0,5 e 5 %. A zona de rede dupla (portanto a rede secundária) deve ter maiores dimensões do que a camada eletrocondutora espessa a colocar. A forma da zona de rede dupla (portanto da rede secundária) pode ser por exemplo circular ou elipsoidal.

[0016] De preferência, uma parte das malhas é obturada por uma resina obtida por insolação de uma emulsão fotorreticulável, a rede secundária sendo fixada sobre uma face da rede principal com o auxílio da dita resina, como explicado mais em detalhe na sequência do texto.

[0017] A invenção tem também como objeto um processo de obtenção de uma tela de serigrafia de acordo com a invenção. Esse processo compreende as etapas

seguintes:

- a) revestimento com uma emulsão fotorreticulável em pelo menos uma parte da superfície da rede principal, e depois
- b) aplicação sobre uma face da rede principal, ao nível da ou de cada zona destinada a se tornar uma zona de rede dupla, de uma rede secundária sobre a emulsão fotorreticulável ainda úmida, para formar a dita pelo menos uma zona de rede dupla, e depois
- c) secagem da tela, e depois
- d) insolação da tela a fim de reticular a emulsão fotorreticulável em zonas predeterminadas, e depois
- e) lavagem e secagem da tela.

[0018] As diferentes características descritas acima em ligação com a tela de acordo com a invenção, por exemplo as características das redes principal e secundária, são bem evidentemente aplicáveis a esse processo de acordo com a invenção.

[0019] De acordo com um modo de realização preferido, a etapa a) executa o revestimento com uma emulsão fotorreticulável sobre a totalidade da superfície da rede principal. A etapa a) é nesse caso realizada sobre uma rede principal “virgem”, da qual as malhas não foram previamente obturadas, esse modo de realização só executando uma única etapa de insolação para a realização da tela final.

[0020] De acordo com um outro modo de realização, menos preferido, a etapa a) só executa o revestimento com uma emulsão fotorreticulável ao nível da ou de cada zona onde uma rede secundária será aplicada na etapa b). Nesse modo de realização, a etapa a) é portanto realizada sobre uma rede principal que foi previamente revestida com uma emulsão fotorreticulável em toda sua superfície e depois insolada. Trata-se portanto de um processo em retomada, no qual vem-se fixar a ou cada rede secundária sobre uma tela já formada. Contrariamente ao modo de realização preferido que acaba de ser descrito, esse modo de realização executa portanto no total duas etapas de insolação.

[0021] Antes da etapa a), o processo compreende de preferência uma etapa de

pré-identificação sobre a rede principal de uma zona que corresponde a uma zona no centro da qual é desejado obter um motivo eletrocondutor espesso, a dita zona se situando em uma parte central da vidraça. Trata-se portanto da zona destinada a se tornar uma zona de rede dupla.

[0022] Por ocasião da etapa a), qualquer tipo de emulsão classicamente utilizada para as telas de serigrafia pode ser escolhido. A emulsão é de preferência revestida sobre as duas faces da rede principal. A emulsão fotorreticulável permite obturar seletivamente as malhas da tela nas zonas submetidas à insolação, a etapa e) servindo notadamente para eliminar a emulsão nas zonas não submetidas à insolação, portanto nas partes nas quais as malhas devem permanecer não obturadas e pelas quais a pasta de impressão deve passar por ocasião da serigrafia e revestir a folha de vidro para formar os motivos eletrocondutores.

[0023] Por ocasião da etapa b), a rede secundária é aplicada no lugar específico no qual se deseja ulteriormente obter uma espessura de motivos eletrocondutores maior. A rede secundária é aplicada sobre a emulsão ainda úmida, o que permite que a emulsão desempenhe o papel de ligante entre as duas redes. No momento da aplicação, uma parte da espessura de emulsão atravessa a rede secundária, como tinta que atravessaria um mata-borrão, de modo que a rede secundária se aplica naturalmente contra a rede principal, a adesão entre as duas redes sendo nesse caso excelente. Uma leve pressão pode ser aplicada sobre a superfície da rede secundária por exemplo com uma espátula, para evitar qualquer inclusão de bolhas de ar que poderia ser prejudicial a uma boa qualidade de impressão.

[0024] A aplicação da ou de cada rede secundária por ocasião da etapa b) pode ser realizada sobre qualquer uma das faces da rede principal. Preferencialmente, ela é feita sobre a face da rede principal que estará situada no lado da folha de vidro por ocasião da serigrafia, isso a fim de evitar um dano prematuro ou um arrancamento por cisalhamento da rede secundária pelo rodo de impressão que é utilizado para a impressão das pastas de prata eletrocondutoras.

[0025] A ou cada rede secundária é de preferência previamente recortada com o auxílio de um vazador em uma rede de maiores dimensões, dita rede fonte. Um recorte

extremamente nítido é de fato necessário, para obter um contorno sem defeitos na periferia da rede secundária. Fibras cortadas nas bordas da rede secundária que poderiam estar presentes se o recorte da rede secundária não estivesse suficientemente preciso, provocariam defeitos tais como cortes de fios condutores incompatíveis com a resolução exigida para as aplicações automóveis. De preferência, a rede fonte apresenta um primeiro eixo de simetria, paralelo às malhas da dita rede fonte, a rede secundária apresenta um segundo eixo de simetria, e o recorte é realizado de modo que o primeiro e o segundo eixo de simetria formam o ângulo α . É assim mais fácil respeitar a obtenção do ângulo α por ocasião da fixação da rede secundária sobre a rede principal.

[0026] A secagem na etapa c) é de preferência realizada a uma temperatura compreendida entre 30 e 40°.

[0027] O processo de acordo com a invenção compreende de preferência, entre as etapas c) e d) as etapas seguintes:

- b') revestimento suplementar com emulsão fotorreticulável da tela na zona de rede dupla, e depois
- c') secagem da tela.

[0028] Esse acrescentamento de emulsão permite se assegurar que a espessura exigida será mesmo obtida depois de cozimento, e também melhorar a resolução do contorno do motivo a serigrafar enchendo bem para isso as malhas da rede secundária. Ele permite também melhorar a adesão da rede secundária. É preciso no entanto controlar bem a quantidade de emulsão acrescentada pois um excesso de emulsão ou qualquer defeito de aplicação poderia acarretar a criação de defeitos não desejados na qualidade de impressão da pasta eletrocondutora.

[0029] A etapa d) é a etapa de insolação, no decorrer da qual a emulsão fotorreticula, geralmente sob o efeito de uma radiação ultravioleta. A potência de exposição é tipicamente aquela que é habitualmente empregada por ocasião da fabricação de telas clássicas. O fato de ter zonas de "rede dupla" não provoca de fato reais modificações dessa etapa do processo exceto eventualmente um leve aumento do tempo de exposição. De maneira conhecida, essa etapa d) é tipicamente realizada

dispondo para isso contra a rede um diapositivo que compreende um suporte transparente, tipicamente feito de poliéster, revestido com motivos de uma tinta opaca à radiação ultravioleta, que correspondem aos motivos eletrocondutores a imprimir sobre a vidraça, e depois em irradiar o dito dispositivo por meio de uma radiação ultravioleta. A emulsão só é portanto reticulada e só obtura as malhas da rede nas partes da tela situadas sob as partes do dispositivo não recobertas de tinta. Nas outras partes, a emulsão não é reticulada e é eliminada por ocasião da etapa e), deixando as malhas abertas, de modo que a pasta pode atravessar as mesmas por ocasião da serigrafia. São encontrados assim de modo idêntico sobre a vidraça os motivos que figuram sobre o diapositivo.

[0030] Imediatamente antes da etapa d) de insolação, o processo compreende vantajosamente uma etapa de centragem do dispositivo sobre a tela, de modo a assegurar o alinhamento correto da zona de rede dupla.

[0031] A invenção tem também como objeto um processo de obtenção de uma vidraça revestida em uma de suas faces com motivos eletrocondutores situados em pelo menos uma parte lateral e em uma parte central da vidraça, os ditos motivos eletrocondutores compreendendo pistas eletrocondutoras de espessura e_1 situadas na ou em cada parte lateral e pistas eletrocondutoras de espessura e_2 situadas na parte central, a espessura e_1 sendo superior à espessura e_2 , os ditos motivos compreendendo por outro lado, na parte central, pelo menos um motivo eletrocondutor, dito espesso, o dito processo compreendendo a impressão por serigrafia dos ditos motivos eletrocondutores em uma só passagem, de acordo com as etapas seguintes:

- uma tela de serigrafia de acordo com a invenção é posicionada ou uma tela de serigrafia suscetível de ter sido obtida pelo processo precedentemente descrito, em frente a uma folha de vidro, a dita tela sendo disposta de modo que as partes central e laterais da tela estão em correspondência respectivamente com as partes da folha de vidro destinadas a se tornar as partes central e laterais da vidraça, e a ou cada zona de rede dupla está em correspondência com uma zona da

folha de vidro destinada a ser revestida com um motivo eletrocondutor espesso, e depois

- é colocada, notadamente com o auxílio de um rodo, sobre a tela de serigrafia uma pasta condutora, notadamente com prata.

[0032] Graças à tela de acordo com a invenção, esse processo permite, em uma só etapa de serigrafia, obter na parte central da vidraça ao mesmo tempo pistas eletrocondutoras de pequena espessura, por exemplo uma rede de fios aquecedores ou antenas, e pelo menos um motivo eletrocondutor espesso, por exemplo uma zona de soldadura para botão de antena, que pode ser situado no meio da dita rede de fios.

[0033] A tela é de preferência disposta de modo que a ou cada rede secundária é voltada para o lado da folha de vidro, pelas razões indicadas precedentemente, a fim de evitar um dano prematuro ou um arrancamento por cisalhamento da rede secundária pelo rodo de impressão.

[0034] De preferência, a pasta eletrocondutora com prata compreende no estado úmido no máximo 75 %, notadamente no máximo 70 % em peso de prata, por exemplo de 66 a 75 %, notadamente de 68 a 70 % em peso de prata. Essas pastas com baixo teor de prata comparativamente às pastas habitualmente empregadas, são especialmente adaptadas às ligas de soldadura sem chumbo. Esses baixos teores em prata necessitam em contrapartida, para assegurar uma boa soldabilidade e uma boa resistência ao teste TCT, que sejam aplicadas maiores espessuras de pasta, o que se torna possível graças ao processo de acordo com a presente invenção.

[0035] A vidraça pode ser secada ou não depois da aplicação da pasta. A vidraça é submetida em seguida a um tratamento térmico a fim de cozinhar a pasta. Esse tratamento térmico é tipicamente um tratamento de recurvamento do vidro.

[0036] Quanto menor for o teor em prata da pasta, maior deve ser a espessura dos motivos no estado úmido (antes de cozimento) para uma mesma espessura de motivo depois de cozimento. Assim, para uma espessura de motivo de 10 µm depois de cozimento, a espessura no estado úmido é tipicamente da ordem de 30 µm para uma pasta que contém 75 % em peso de prata, e da ordem de 50 µm para uma pasta que contém 70 % em peso de prata.

[0037] A espessura no estado úmido do ou de cada motivo eletrocondutor espesso é vantajosamente de 30 a 60 μm , para obter depois de cozimento espessuras e3 de 8 a 15 μm , notadamente de 8 a 12 μm .

[0038] A folha de vidro é tipicamente feita de vidro sodo-cálcico, mas pode ser feita de outros tipos de vidro, por exemplo borossilicato ou aluminossilicato. Ela pode ser clara, ou de preferência tingida, por exemplo de verde, cinza ou azul. Depois de serigrafia, a folha de vidro pode ser submetida a diversos tratamentos classicamente empregados no domínio da fabricação de vidraças de automóvel, tais como tratamentos de recurvamento e/ou de têmpera, destinados a conferir a forma e a resistência mecânica desejadas, e que realizam simultaneamente o cozimento da pasta.

[0039] A invenção tem finalmente como objeto uma vidraça revestida em uma de suas faces com motivos eletrocondutores, notadamente à base de prata, obtidos por serigrafia e situados em pelo menos uma parte lateral e em uma parte central da vidraça, os ditos motivos eletrocondutores compreendendo pistas eletrocondutoras com espessura e1 situadas na ou em cada parte lateral e pistas eletrocondutoras com espessura e2 situadas na parte central, a espessura e1 sendo superior à espessura e2, os ditos motivos eletrocondutores compreendendo por outro lado, na parte central pelo menos um motivo eletrocondutor, dito espesso, do qual a espessura e3 é de pelo menos 8 μm , notadamente compreendida entre 8 e 15 μm , e é superior à espessura e2.

[0040] Na descrição da vidraça, e portanto do produto acabado, as espessuras dos motivos são todas elas medidas e expressas depois da etapa de cozimento.

[0041] De preferência:

- a espessura e1 é compreendida entre 8 e 15 μm , por exemplo em torno de 10 μm , e/ou
- a espessura e2 é compreendida entre 2 e 5 μm , por exemplo da ordem de 3 μm , e/ou
- a espessura e3 é de no máximo 12 μm e/ou
- e3 é substancialmente igual a e1.

[0042] A vidraça de acordo com a invenção é de preferência um para-brisa traseiro de veículo automóvel, as pistas eletrocondutoras sendo notadamente antenas, faixas coletoras e/ou fios aquecedores, e o ou cada motivo eletrocondutor espesso sendo uma zona de soldadura para conexão de antena.

[0043] A invenção será melhor compreendida à luz dos exemplos de realização que se seguem, ilustrados pelas Figuras 1 e 2.

[0044] A figura 1 representa uma tela de serigrafia de acordo com a invenção.

[0045] A Figura 2 representa uma vidraça de acordo com a invenção.

[0046] Na figura 1, a tela 1 compreende uma rede principal 2 com tamanho de malha variável, que permite obter diferentes espessuras de motivos eletrocondutores em uma mesma folha de vidro a partir de um só tecido. Essa rede principal tem uma forma retangular e compreende uma parte central A da qual a mediatriz dos lados menores corresponde à mediatriz Y dos lados maiores da rede principal. A título de exemplo, o tecido da rede principal 2 na parte central A compreende 90 fios por cm, cada um dos fios tendo um diâmetro de 48 μm .

[0047] A rede principal 2 compreende também duas partes laterais C, partes retangulares dispostas simetricamente em relação à mediatriz Y, de um lado e de outro dessa última. O tecido ao nível das partes C compreende por exemplo 48 fios por cm, cada um dos fios tendo um diâmetro de 80 μm .

[0048] As partes B representadas na figura 1 correspondem a zonas de transição entre a parte A e as partes C.

[0049] A tela 1 compreende também, na parte central A, e fixada à rede principal 2 graças à emulsão fotorreticulável, uma rede secundária 3, aqui de forma elipsoidal. A zona de rede dupla situada nesse lugar é destinada a imprimir uma zona de soldadura mais espessa. O tecido da rede secundária 3 compreende por exemplo 55 fios por cm, cada um dos fios tendo um diâmetro de 64 μm . As malhas da rede secundária formam com as malhas da rede principal um ângulo por exemplo de 22°. Para fazer isso, a rede secundária foi pré-recortada em uma rede fonte retangular com o auxílio de um vazador elipsoidal, o eixo maior da elipse formando um ângulo de 22° com o lado maior da rede fonte.

[0050] A figura 2 representa uma vidraça 4 de acordo com a presente invenção. Nessa figura aparecem em traços pontilhados a tela de serigrafia 1 e suas diferentes partes constitutivas, a fim de bem visualizar a correspondência entre por um lado os elementos da vidraça e por outro lado os elementos da tela de serigrafia que permitiram obter a vidraça.

[0051] A vidraça 4 compreende, como a tela 1, uma parte central A e duas partes laterais C que correspondem respectivamente às partes central e laterais da tela 1. Nessas partes A e C foram impressos motivos eletrocondutores 5, 6, 7 e 8, mais precisamente uma rede de fios aquecedores 5 horizontais e verticais, ligados nas partes laterais C a faixas coletoras 6, uma antena 8 e uma zona de soldadura para botão de antena 7.

[0052] Esses fios e faixas coletoras foram impressos de acordo com o processo da invenção, por serigrafia de uma pasta com prata sobre a folha de vidro, a espessura depois de cozimento sendo no exemplo de 3 μm para os fios 5 e a antena 8 na parte central A e de 10 μm para as faixas coletoras 6 na parte lateral C. Na parte central A, ao nível da zona de rede dupla 3 também foi impressa, na mesma passagem de serigrafia, a zona de soldadura 7, ligada eletricamente à antena 8. Essa zona de soldadura 7 é um motivo eletrocondutor mais espesso do que os fios 5 ou a antena 8, sua espessura sendo compreendida entre 8 e 15 μm , tipicamente da ordem de 10 μm .

[0053] Em um primeiro exemplo comparativo a mesma etapa de serigrafia foi realizada com o auxílio de uma tela que não compreende uma zona de rede dupla. Em um segundo exemplo comparativo a serigrafia foi realizada com o auxílio de uma tela que compreende uma zona de rede dupla, o ângulo α entre as duas redes sendo no entanto de 0°. Nos dois casos, é observado que a zona de soldadura 7 não atinge depois de cozimento a espessura desejada, a espessura obtida sendo só da ordem de 3 μm .

REIVINDICAÇÕES

1. Tela de serigrafia (1) para a impressão de motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8) sobre folhas de vidro, caracterizada pelo fato de que ela compreende uma rede principal (2) que possui uma parte central (A) e pelo menos uma parte lateral (C), a malha da rede principal (2) sendo mais larga na dita pelo menos uma parte lateral (C) do que na dita parte central (A), a dita tela (1) compreendendo por outro lado em pelo menos uma zona, dita zona de rede dupla, situada na dita parte central, pelo menos uma rede secundária (3) fixada sobre uma face da dita rede principal (2), a malha da ou de cada rede secundária (3) sendo mais larga do que a malha da rede principal (2) na dita parte central, e a malha da ou de cada rede secundária (3) formando com a malha da rede principal (2) um ângulo α compreendido entre 1 e 89°.

2. Tela de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ângulo α é compreendido entre 15 e 35°.

3. Tela de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que a rede principal (2) é tal que o número de fios por cm na parte central (A) é superior ao número de fios por cm na pelo menos uma parte lateral (C), e o diâmetro dos fios na parte central (A) é inferior ao diâmetro dos fios na pelo menos uma parte lateral (C).

4. Tela de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o número de fios por cm da pelo menos uma rede secundária (3) é inferior ao número de fios por cm da rede principal na parte central (A) e o diâmetro dos fios da rede secundária (3) é superior ao diâmetro dos fios de rede principal na parte central (A).

5. Tela de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que uma parte das malhas é obturada por uma resina obtida por insolação de uma emulsão fotorreticulável, a dita rede secundária (3) sendo fixada sobre uma face da dita rede principal (2) com o auxílio da dita resina.

6. Processo de obtenção de uma tela de serigrafia (1) tal como definida em qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas seguintes:

a) revestimento com uma emulsão fotorreticulável em pelo menos uma parte, notadamente na totalidade da superfície da rede principal (2), e depois

b) aplicação sobre uma face da rede principal (2), ao nível da ou de cada zona destinada a se tornar uma zona de rede dupla, de uma rede secundária (3) sobre a emulsão fotorreticulável ainda úmida, para formar a dita pelo menos uma zona de rede dupla, e depois

c) secagem da tela (1), e depois

d) insolação da tela (1) a fim de reticular a emulsão fotorreticulável em zonas predeterminadas, e depois

e) lavagem e secagem da tela (1).

7. Processo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a ou cada rede secundária (3) é previamente recortada com o auxílio de um vazador em uma rede de maiores dimensões.

8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que ele compreende entre as etapas c) e d) as etapas seguintes:

- b') revestimento suplementar com emulsão fotorreticulável da tela na zona de rede dupla, e depois

- c') secagem da tela (1).

9. Processo de obtenção de uma vidraça (4) revestida em uma de suas faces com motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8) situados em pelo menos uma parte lateral (C) e em uma parte central (A) da vidraça, os ditos motivos eletrocondutores caracterizado pelo fato de que compreende pistas eletrocondutoras de espessura e1 situadas na ou em cada parte lateral (C) e pistas eletrocondutoras com espessura e2 situadas na parte central (A), a espessura e1 sendo superior à espessura e2, os ditos motivos compreendendo por outro lado, na parte central (A), pelo menos um motivo eletrocondutor, dito espesso, o dito processo compreende a impressão por serigrafia dos ditos motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8) em uma só passagem, de acordo com as etapas seguintes:

- uma tela de serigrafia (1) tal como definida em qualquer uma das

reivindicações 1 a 4 ou uma tela de serigrafia (1) suscetível de ter sido obtida pelo processo tal como definido em qualquer uma das reivindicações 5 ou 6, em frente a uma folha de vidro, a dita tela (1) sendo disposta de modo que as partes central (A) e laterais (C) da tela estão em correspondência respectivamente com as partes da folha de vidro destinadas a se tornar as partes central e laterais da vidraça, e a ou cada zona de rede dupla está em correspondência com uma zona da folha de vidro (4) destinada a ser revestida com um motivo eletrocondutor espesso (7), e depois

- é colocada, notadamente com o auxílio de um rodo, sobre a tela de serigrafia (1) uma pasta condutora, notadamente com prata.

10. Processo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a tela (1) é disposta de modo que a ou cada rede secundária (3) é voltada para o lado da folha de vidro (4).

11. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que a pasta eletrocondutora com prata compreende no estado úmido no máximo 75 % em peso de prata.

12. Vidraça (4) caracterizada pelo fato de que ela é revestida em uma de suas faces com motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8), notadamente à base de prata, obtidos por serigrafia e situados em pelo menos uma parte lateral (C) e em uma parte central (A) da vidraça, os ditos motivos eletrocondutores compreendendo pistas eletrocondutoras (6) com espessura e_1 situadas na ou em cada parte lateral (C) e pistas eletrocondutoras (5, 8) com espessura e_2 situadas na parte central (A), a espessura e_1 sendo superior à espessura e_2 , os ditos motivos eletrocondutores compreendendo por outro lado, na parte central (A) pelo menos um motivo eletrocondutor (7), dito espesso, do qual a espessura e_3 é de pelo menos 8 μm , notadamente compreendida entre 8 e 15 μm , e é superior à espessura e_2 .

13. Vidraça de acordo com a reivindicação precedente caracterizada pelo fato de que a espessura e_3 é de no máximo 12 μm .

14. Vidraça (4) de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 ou 13, caracterizada pelo fato de que a espessura e_1 é compreendida entre 8 e 15 μm , e a espessura e_2 é compreendida entre 2 e 5 μm .

15. Vidraça (4) de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14 caracterizada pelo fato de que ela é um para-brisa traseiro de veículo automóvel, os motivos eletrocondutores sendo notadamente antenas (80, faixas coletoras (6) e/ou fios aquecedores (50, e o ou cada motivo eletrocondutor espesso (7) sendo uma zona de soldadura para conexão de antena.

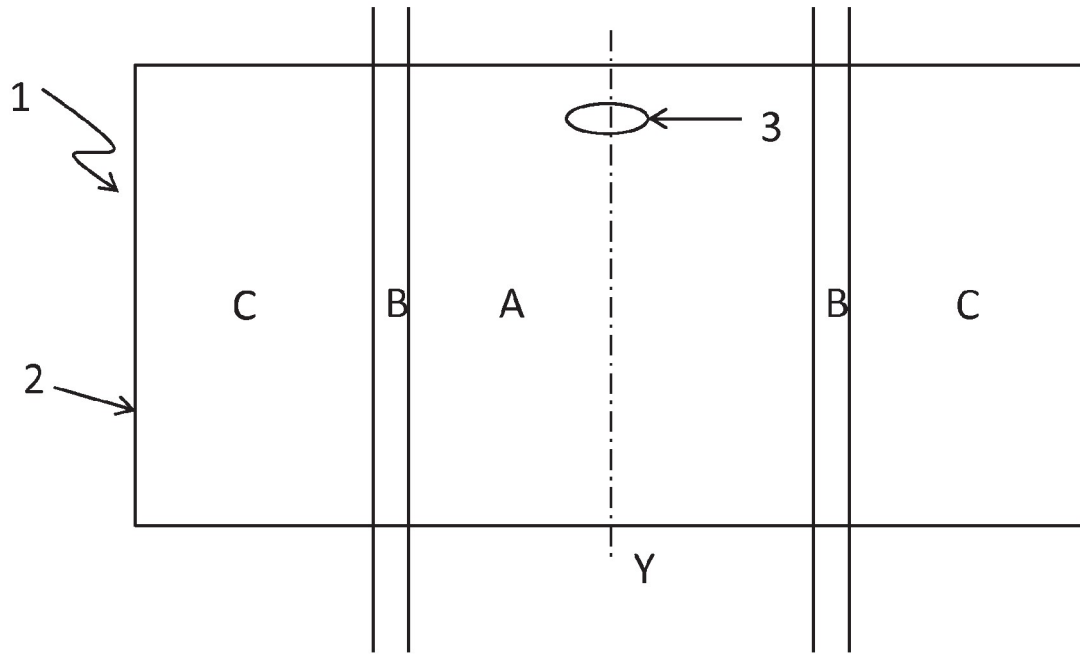


Fig. 1

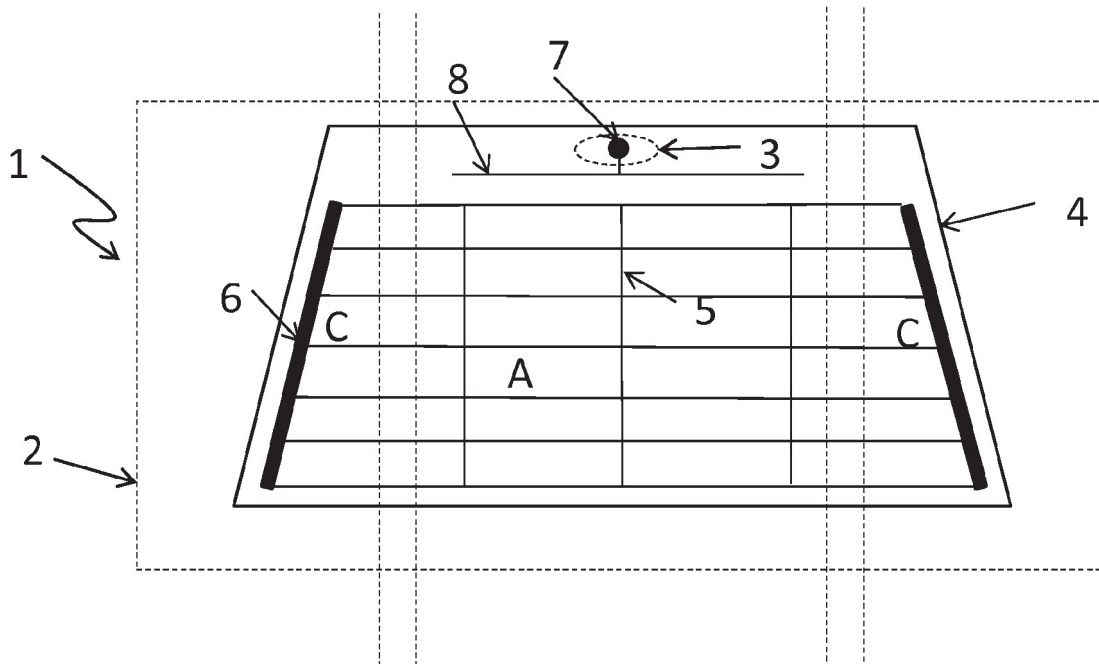


Fig. 2

RESUMO**“TELA DE SERIGRAFIA E PROCESSO DE OBTENÇÃO DE VIDRAÇAS MUNIDAS DE MOTIVOS ELETROCONDUTORES”**

A invenção se refere a uma tela de serigrafia (1) para a impressão de motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8) sobre folhas de vidro, que compreende uma rede principal (2), a malha da rede principal (2) sendo mais larga em uma parte lateral (C) do que na dita parte central (A), a dita tela (1) compreendendo por outro lado em pelo menos uma zona de rede dupla, situada na dita parte central, pelo menos uma rede secundária (3) fixada sobre uma face da dita rede principal (2), a malha da ou de cada rede secundária (3) sendo mais larga do que a malha da rede principal (2) na dita parte central, e a malha da ou de cada rede secundária (3) formando com a malha da rede principal (2) um ângulo α compreendido entre 1 e 89°. A invenção também se refere a um processo de obtenção da tela, a um processo de fabricação de vidraça assim como a uma vidraça (4) revestida em uma de suas superfícies com motivos eletrocondutores (5, 6, 7, 8).