

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2007.12.20	(73) Titular(es): SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 18 AVENUE D'ALSACE 92400 COURBEVOIE FR
(30) Prioridade(s): 2006.12.22 FR 0655892	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.08.26	(72) Inventor(es): RENAUD SUBRA FR CHRISTOPHE KLEO FR FABRICE LEROY FR
(45) Data e BPI da concessão: 2011.04.06 132/2011	(74) Mandatário: RAQUEL PINHEIRO RAMALHO DA COSTA FRANÇA AV DUQUE D ÁVILA 32 1 ESQ 1000-141 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO E DISPOSITIVO DE FABRICO DE UMA VIDRAÇA MUNIDA DE UM CORDAO PREFILADO COMPORTANDO UM INSERTO E VIDRAÇA OBTIDA**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO REPORTA-SE A UM PROCESSO E DISPOSITIVO DE FABRICO DE VIDRAÇAS EM SÉRIE A PARTIR DE DADOS NOMINAIS DEFININDO UMA VIDRAÇA DE REFERÊNCIA QUE É PERFILADA, ASSIM COMO DE INTERVALOS DE TOLERÂNCIAS ADMITIDOS PARA ESTES DADOS NOMINAIS, NO QUAL AS VIDRAÇAS EM SÉRIE SÃO CADA UMA PERFILADAS E SÃO CADA UMA MUNIDAS DE PELO MENOS UM CORDÃO PERFILADO COMPORTANDO UM (OU VÁRIOS) INSERTO(S) POR ENCAPSULAÇÃO, E NA QUAL NA SÉRIE, PARA CADA VIDRAÇA NA SÉRIE, PELO MENOS, I- A IMPRESSÃO DO MOLDE, OU II- O ELEMENTO EM VIDRO, OU III O INSERTO OU OS INSERTOS, NÃO APRESENTA UMA CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE ÀS DIMENSÕES PARA A VIDRAÇA DE REFERENCIA. DE ACORDO COM A INVENÇÃO, AS VIDRAÇAS DE SÉRIE FABRICADAS APRESENTAM UM PERFIL QUE CORRESPONDE ÀQUELE DA VIDRAÇA DE REFERÊNCIA RESPEITANDO OS INTERVALOS DE TOLERÂNCIA.

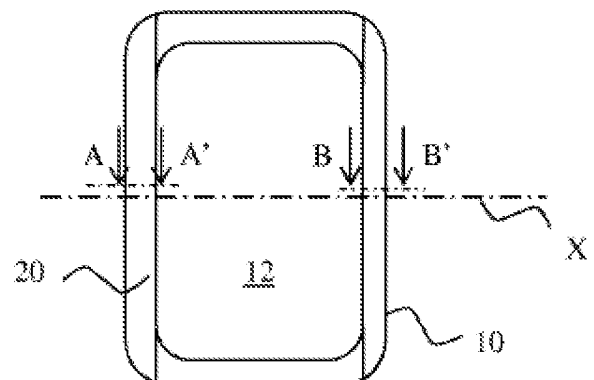
RESUMO

PROCESSO E DISPOSITIVO DE FABRICO DE UMA VIDRAÇA

MUNIDA DE UM CORDAO PREFILADO COMPORTANDO UM

INSERTO E VIDRAÇA OBTIDA

A invenção reporta-se a um processo e dispositivo de fabrico de vidraças em série a partir de dados nominais definindo uma vidraça de referência que é perfilada, assim como de intervalos de tolerâncias admitidos para estes dados nominais, no qual as vidraças em série são cada uma perfiladas e são cada uma munidas de pelo menos um cordão perfilado comportando um (ou vários) inserto(s) por encapsulação, e na qual na série, para cada vidraça na série, pelo menos, i- a impressão do molde, ou ii- o elemento em vidro, ou iii- o inserto ou os insertos, não apresenta uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referencia. De acordo com a invenção, as vidraças de série fabricadas apresentam um perfil que corresponde àquele da vidraça de referência respeitando os intervalos de tolerância.



DESCRIÇÃO

EPÍGRAFE: “PROCESSO E DISPOSITIVO DE FABRICO DE UMA VIDRAÇA
MUNIDA DE UM CORDAO PREFILADO COMPORTANDO UM
INSERTO E VIDRAÇA OBTIDA”

A presente invenção reporta-se a um processo de fabrico de uma vidraça munida de pelo menos um cordão perfilado em polímero comportando um (ou vários) inserto(s), este cordão perfilado sendo realizado pela aplicação da técnica dita «de encapsulação».

É conhecido na técnica anterior posicionar um (ou vários) inserto(s) no interior de um cordão perfilado fabricado por encapsulação. Estes insertos podem ser completamente integrados na matéria constituindo o cordão perfilado de tal maneira que apenas o (ou os) ponto(s) de fixação no molde seja (ou sejam) saliente(s) ou ser na maior parte salientes da superfície do cordão perfilado. Eles podem servir para aumentar a rigidez geral da vidraça e/ou permitir a sua fixação aos elementos da carroçaria do veículo e/ou ainda permitir a fixação de acessórios à vidraça.

Actualmente, durante o fabrico em série de uma vidraça perfilada com cordão perfilado encapsulado, a vidraça é perfilada na sua configuração final antes da etapa de encapsulação, quer dizer que a vidraça é fabricada de tal maneira que ela apresenta antes da encapsulação as dimensões que se pretende que ela tenha quando da entrega para montagem sobre o veículo.

Todavia, se a vidraça encapsulada comporta pelo menos um inserto, durante a etapa de encapsulação os diferentes elementos que o constituem (substrato de vidro, cordão perfilado, inserto(s)) passam da temperatura ambiente para uma temperatura na ordem de 80° C ou superior a 100° C em alguns segundos, atingem esta temperatura durante a injeção da matéria polímero, depois são arrefecidas rapidamente ao ar livre. Nestas condições, o vidro e os insertos, que têm cada um um coeficiente de dilatação térmico muito diferente, mudam de dimensões segundo uma relação que não é de um por um.

Quando a matéria constituindo o cordão perfilado reticula, ela bloqueia estes elementos numa posição que não é a sua posição de equilíbrio à temperatura ambiente.

Durante o arrefecimento, o vidro e os insertos retraem, e esta retractação cria deformações no interior da peça. O perfil

final da peça não é pois nem aquele do vidro antes encapsulação, nem o perfil absolutamente exacto desejado, nem aquele dos insertos, nem mesmo aquele do molde. Os tectos são então chamados tectos «auto-perfilados» porque eles obtiveram um perfil próprio particular.

Este fenómeno é por outro lado observável igualmente quando a vidraça antes encapsulação é plana : após encapsulação, ela apresenta um certo perfil.

Segundo os casos, as vidraças podem ser mais perfiladas que desejado em certo(s) sítio(s) e/ou menos perfiladas que desejado noutro(s) sítio(s).

O documento FR-A-2 856 951 descreve um processo de fabrico de vidraças em série perfilada na qual as vidraças em série são cada uma perfiladas e são cada uma munidas de pelo menos um cordão perfilado em polímero comportando um ou vários inserto(s), o dito cordão perfilado sendo fabricado por encapsulação de um elemento em vidro num molde apresentando uma impressão.

O objectivo da invenção é de fornecer uma solução para este problema afim de que as vidraças livres para montagem no vão da carroçaria apresentem no final exactamente o perfil

desejado.

Por perfil no sentido da presente invenção, é necessário compreender a curvatura geral da vidraça, esta podendo ser globalmente nula quando a vidraça apresenta um perfil plano.

Todavia, os valores da curvatura em certos sítios da vidraça têm mais importância que noutros : a expressão «o perfil desejado» designa assim os sítios da vidraça em que é mais importante que a curvatura seja respeitada ; trata-se em particular da curvatura da vidraça nos sítios onde esta curvatura aflora a da carroçaria.

Considerando que o objectivo da invenção é de procurar fabricar em série vidraças a partir de dados nominais definindo uma vidraça de referência que é perfilada e considerando por outro lado que esta vidraça de referência é dada com intervalos para as tolerâncias admitidas para estes dados nominais; considerando por outro lado que as vidraças em série são cada uma perfiladas e são cada uma munida de pelo menos um cordão perfilado em polímero comportando um (ou vários) inserto(s), o dito cordão perfilado sendo fabricado por encapsulação de um elemento em vidro num molde apresentando uma impressão ; considerando além disso que as vidraças de série fabricadas apresentam um perfil que

corresponde àquele da vidraça de referência respeitando os intervalos de tolerância ; a presente invenção propõe assim que para o fabrico da série de vidraças, para cada vidraça na série, pelo menos um dos três elementos seguintes não apresenta uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência :

- i- a impressão do molde, ou
- ii- o elemento de vidro, ou
- iii- o inserto ou os insertos.

Assim, de uma maneira completamente surpreendente, é possível conseguir realizar uma série de vidraças que são todas conforme a vidraça de referência nos seus intervalos de tolerância enquanto pelo menos uma parte do material utilizado não é conforme aquele normalmente utilizado para a vidraça de referência.

É assim possível que na série da vidraça, para cada vidraça, a impressão do molde não apresente uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

É também possível que na série, para cada vidraça, o elemento de vidro não apresente uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

É além disso possível que na série, para cada vidraça o inserto ou os insertos não apresente(m) uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

Por outro lado, é possível conseguir realizar uma série de vidraças que são todas conforme a vidraça de referência com intervalos de tolerância enquanto a maior parte do material utilizado não é conforme àquele normalmente utilizado para a vidraça de referência.

É assim possível que na série, para cada vidraça, por um lado a impressão do molde e por outro o elemento de vidro, não apresentem uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

É também possível que na série, para cada vidraça, por um lado a impressão do molde e por outro o inserto ou os insertos não apresentem uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

É além disso possível que na série, para cada vidraça, pelo menos, por um lado o elemento de vidro e por outro o inserto ou os insertos, não apresentem uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

Por fim, é possível de conseguir para realizar uma série de vidraças que são todas conforme a vidraça de referência com os seus intervalos de tolerância enquanto que todo o material utilizado não é conforme aquele normalmente utilizado para a vidraça de referência.

É assim possível que na série, para cada vidraça, nem a impressão do molde, nem o elemento de vidro, nem o inserto ou os insertos apresentem uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência.

A presente invenção repousa por outro lado sobre o facto de realizar pelo menos uma pré-série, quer dizer de fabricar pelo menos um conjunto de vidraças protótipos e de utilizar as medidas médias dos perfis destas vidraças protótipos para modificar a ferramenta utilizada e permitir assim de fabricar uma série final de vidraças conforme as expectativas.

A presente invenção consiste assim também num processo de fabrico de vidraças em série a partir de dados nominais definindo uma vidraça de referência que é perfilada, assim como intervalos de tolerância admitidos para estes dados nominais, no qual as vidraças em série são perfiladas e são cada uma munidas de pelo menos um cordão perfilado em polímero comportando um (ou vários) inserto(s), o dito cordão perfilado

sendo fabricado por encapsulação de elementos de vidro num molde apresentando uma impressão, na qual as vidraças de série fabricadas apresentam um perfil que corresponde àquele da vidraça de referência respeitando os intervalos de tolerância, e no qual o dito processo comporta pelo menos as etapas consistindo em:

A - fabricar um conjunto de vidraças protótipos por encapsulação de elementos de vidros num molde apresentando uma impressão (correspondente às dimensões nominais da vidraça de referência),

B - medir o perfil de todas as vidraças protótipos da etapa precedente após a encapsulação,

C - corrigir pelo menos um material escolhido na lista seguinte:

i- a impressão do molde, ou

ii- o elemento de vidro, ou

iii- o inserto ou os insertos,

para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos,

D - fabricar as vidraças de série por encapsulação num molde com o material corrigido.

Numa variante, a etapa C de correcção de pelo menos um material é operada sobre um material apresentando antes da etapa de correcção uma configuração correspondente às dimensões nominais para a vidraça de referência.

Numa variante, pelo menos um material apresenta antes da etapa C de correcção uma configuração não correspondendo às dimensões nominais para a vidraça de referência.

Por exemplo, é possível que a impressão do molde não corresponda às dimensões nominais da vidraça de referência e/ou que os elementos de vidro não correspondam às dimensões nominais da vidraça de referência e/ou que o inserto ou os insertos não correspondam àquele ou àqueles da vidraça de referência.

É além disso possível que nenhum material i, ii ou iii apresente antes da etapa C de correcção uma configuração correspondendo às dimensões nominais para a vidraça de referência.

Uma solução vantajosa para corrigir a impressão do molde para

compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos, consiste em realizar sucessivamente as etapas seguintes:

- seleccionar um conjunto de pontos i idênticos nas três dimensões para todas as vidraças protótipos e a vidraça de referência,
- calcular para o conjunto das vidraças protótipos a média do afastamento ao nominal da vidraça de referencia P_i em cada ponto i do perfil,
- calcular a média Q_i deste afastamento P_i do ponto situado do lado esquerdo do eixo longitudinal das vidraças (que é também o eixo de avanço do veículo para os pára-brisas, óculos traseiros e vidraças de tecto) protótipos com o afastamento P_i do seu homologa lado direito do eixo longitudinal das vidraças protótipos,
- calcular o afastamento T_i em cada ponto i entre o nominal da vidraça de referência e o centro do intervalo de tolerância admissível no ponto i ,
- calcular a compensação de perfil em cada ponto i dos meios volumes esquerdo e direito pela fórmula : $Q_i - T_i$.

Uma solução vantajosa para corrigir o elemento de vidro para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos, consiste em modificar parâmetros de bambeamento dos elementos de vidro antes encapsulação, estes parâmetros sendo escolhidos pelo menos na lista seguinte:

- configuração do aquecimento, em intensidade e em localização,
- forma da ferramenta de suporte e/ou da ferramenta de enformação do elemento de vidro.

Uma solução vantajosa para corrigir o inserto ou os insertos para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos, consiste em modificar a forma do inserto ou dos insertos por exemplo por deformação (nomeadamente por prensagem) ou por conformação de um novo tipo de inserto.

O dispositivo para a realização do processo de acordo com a invenção, comporta pelo menos,

- i- a impressão do molde, ou

ii- o elemento de vidro, ou

iii- o inserto ou os insertos,

não apresentando uma configuração correspondente às dimensões para a vidraça de referência para uma série de vidraças.

Em particular, o dispositivo comporta pelo menos um material corrigido escolhido na lista seguinte :

i- a impressão do molde, ou

ii- o elemento de vidro, ou

iii- o inserto ou os insertos,

para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos.

As vidraças munidas de pelo menos um cordão perfilado em polímero comportando um (ou vários) inserto(s), obtidos pela realização do processo de acordo com a invenção e as vidraças de série fabricadas apresentam um perfil que corresponde àquele da vidraça de referência respeitando os intervalos de

tolerância.

Estas vidraças podem ser, na série, vidraças monolíticas se elas só comportam um elemento de vidro, por exemplo em vidro, ou podem ser vidraças múltiplas incorporando vários elementos de vidro, como por exemplo as vidraças folheadas constituídas de duas folhas de vidro entre as quais é disposta uma folha de matéria plástica, por exemplo em *Poly Vinyle Butyral*.

A presente invenção será melhor compreendida na leitura da descrição detalhada mais adiante de um exemplo de realização não limitativo e das figuras juntas :

- A **figura 1** ilustra uma vista debaixo de uma vidraça de tecto automóvel munida sobre a sua face interior de um cordão encasulado;
- A **figura 2** ilustra uma vista parcial em corte segundo AA' da figura 1;
- A **figura 3** ilustra uma vista parcial em corte segundo BB' da figura 1;
- A **figura 4** ilustra medidas de deformações médias de um

conjunto de vidraças protótipos em certos pontos da vidraça em relação à deformação da vidraça de referência, assim como as zonas de tolerâncias admitidas; e

- A **figura 5** ilustra as medidas de deformações médias das vidraças de série nos mesmos pontos de medidas que na figura 4 em relação à deformação da vidraça de referência, assim como as zonas de tolerâncias admitidas.

Esclarece-se que as proporções entre os diversos elementos representados não são rigorosamente respeitadas nas figuras 1 a 3 afim de facilitar a leitura.

A vidraça 10 ilustrada sobre a figura 1 é uma vidraça de tecto de veículo destinada a ser posicionada numa armação prevista no tecto de um veículo e mais particularmente de um veículo automóvel.

Esta vidraça apresenta assim duas superfícies principais, uma superfície interior 12 destinada a ser posicionada para o interior do veículo e, em oposição, uma superfície exterior 16, estas duas superfícies sendo separadas por um bordo 14.

Esta vidraça apresenta por outro lado um perfil, quer dizer que ela não é plana mas apresenta uma deformação geral, obtida

por bambeamento. Esta deformação pode ser prevista segundo um plano, como o plano longitudinal do veículo ou um plano transversal perpendicular a este plano longitudinal. A deformação pode por outro lado ser realizada segundo estes dois planos : trata-se então de «duplo bambeamento».

Em geral, o bambeamento é realizado de maneira a que a vidraça conserve uma simetria segundo o plano longitudinal do veículo, ilustrado aqui pelo eixo X.

A vidraça ilustrada na figura 1 é uma vidraça de tecto automóvel tradicional cujo comprimento segundo o eixo X é inferior à largura mas poderia também tratar-se de uma vidraça de tecto automóvel dito «panorâmico» cujo comprimento segundo o eixo X é igual ou superior à largura.

A vidraça 10 incorpora um elemento de vidro em vidro monolítico, quer dizer constituída de uma folha de vidro única que é aqui temperado, mas poderia também incorporar um elemento de vidro monolítico sintético ou um elemento de vidro múltiplo, quer dizer constituído de várias folhas de matéria minerais ou sintéticas entre as quais é inserida pelo menos uma camada de matéria aderente (caso das vidraças folheadas).

A espessura da vidraça 10 é aqui de 3,85 mm.

No caso de uma vidraça para veículo, a vidraça apresenta geralmente pelo menos parcialmente na sua periferia uma banda de ornamentação, não ilustrada aqui. Esta banda de ornamentação resulta em geral de um depósito de esmalte, realizado sobre a face interior da vidraça ou sobre uma face intercalar da vidraça para as vidraças múltiplas, mas ela pode igualmente resultar de uma coloração parcial e/ou periférica de uma folha de matéria utilizada, nomeadamente de uma folha em matéria orgânica (caso das vidraças folheadas).

A vidraça 10 é provida sobre toda a sua periferia, em contacto com a superfície interior 12 e uma parte do bordo 14, de um cordão perfilado 20 em polímero obtido pela realização de uma etapa de encapsulação, posteriormente à etapa de bambeamento. Este cordão apresenta assim uma forma anular, mas é perfeitamente possível que o cordão perfilado apenas seja previsto sobre uma parte somente da periferia da vidraça.

O cordão perfilado poderia por outro lado apenas ser provido sobre a periferia da superfície exterior 16, transbordando eventualmente contra toda ou parte da espessura do bordo 14, ou ainda sobre a periferia das duas superfícies principais 12, 16 e do bordo 14.

A matéria utilizada aqui é o poliuretano, mas todas as

matérias polímeros utilizadas habitualmente para a encapsulação podem ser utilizadas aqui.

O cordão perfilado do tecto ilustrado na figura 1 integra dois insertos transversais, um inserto transversal à frente 30 posicionado na parte do cordão perfilado situado na parte da frente em relação à direcção de avanço do veículo e ilustrado em detalhe sobre a figura 2, e um inserto transversal traseiro 40 posicionado na parte do cordão perfilado situado na parte de trás do veículo e ilustrado em detalhe sobre a figura 3.

Estes insertos são insertos de reforço em aço e apresentam assim um módulo de elasticidade (ou módulo de *Young*) na ordem de 210 GPa.

Cada inserto é posicionado correctamente no molde de encapsulação graças a pelo menos um e de preferência dois ímanes situado(s) no fundo da impressão do molde.

Estes insertos são na maior parte mergulhados na matéria constitutiva do cordão perfilado, de tal maneira que só o (ou os) ponto(s) de posicionamento em contacto com um íman de posicionamento situado no molde não faz (ou não fazem) saliência (eventualmente no oco do cordão perfilado) no exterior do cordão perfilado.

Estes insertos são insertos de reforços destinados a melhorar a rigidez da vidraça segundo a direcção geral do inserto.

Todavia, poderia perfeitamente ser imaginado que os insertos sejam na maior parte salientes no exterior do cordão perfilado de tal maneira que as partes salientes permitem realizar a fixação da vidraça no vão da carroçaria e/ou permitem fixar um ou vários acessórios e/ou para fazer saliência para enfeitar o cordão perfilado.

Por outro lado, visto que a vidraça ilustrada é uma vidraça de tecto automóvel tradicional cujo comprimento segundo o eixo X é inferior à largura, é mais oportuno aumentar a rigidez da vidraça segundo a transversal ; todavia, se a vidraça fosse uma vidraça de tecto dito «panorâmico» cujo comprimento segundo o eixo X é superior à largura, será então evidentemente oportuno aumentar a rigidez da vidraça segundo o eixo longitudinal com insertos de reforços longitudinais.

Sobre as figuras 2 e 3, pode ser observado que o cordão perfilado 20 é fixo contra a superfície interior 12 da vidraça 10, transborda sobre uma parte do bordo 14, mas não transborda sobre a superfície exterior 16.

Todavia, a forma dada ao cordão perfilado assim como aos

insertos nas figuras 2 e 3 é completamente arbitrária e o técnico na matéria sabe como dimensionar o cordão perfilado assim como os insertos para obter os efeitos desejados. É a razão pela qual nas figuras seguintes a forma do cordão perfilado é realizada de maneira simbólica com traços simples.

O técnico na matéria conhece em particular da patente americana N° US 6,106,758, cujo conteúdo é incorporado aqui por referência, uma técnica de encapsulação com inserção de insertos no cordão perfilado.

Como explicado mais acima, os materiais utilizados têm coeficientes de dilatação térmicos muito diferentes:

- para o vidro : $8,6 \times 10^{-8} \text{ K}^{-1}$ (de 0 a 300° C),
- para o aço : $1,1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ (de 0 a 300° C).

Mesmo se a temperatura de injeção durante a encapsulação não é muito elevada (em geral na ordem de 100° C e por vezes até 200° C, mas raramente para além) e mesmo se a duração do ciclo de injeção é curto (em geral na ordem de 20 a 30 segundos para as pequenas peças e por vezes até 1 até 2 minutos para as muito grandes peças, mas raramente para além), devido a esta muito grande diferença de coeficientes, a vidraça não

apresenta exactamente a mesma configuração antes e depois da encapsulação.

Quando um construtor automóvel concebe um novo modelo de veículo, ele fornece as dimensões de uma vidraça de referência, quer dizer que ele fornece uma definição da forma geral da vidraça que ele deseja integrar no modelo de veículo, precisando as tolerâncias, sob a forma de zonas de tolerância ou de intervalos de tolerâncias, que são admissíveis em certos pontos particulares.

Pode acontecer que os intervalos de tolerâncias em certos pontos não sejam centrados sobre este ponto, quer dizer que a tolerância em positivo seja diferente, em valor absoluto, da tolerância em negativo. Neste caso, não é a vidraça de referência tal como fornecida pelo construtor que é utilizada no sentido do presente documento mas uma vidraça dita «nominal» correspondendo à vidraça de referência com intervalos recentrados no caso presente de maneira a que a tolerância em positivo em todo o ponto dado seja idêntica, em valor absoluto, à tolerância negativa.

Os «dados nominais» no sentido da presente invenção designam assim seja directamente os dados da vidraça de referência se o intervalo de tolerância associado a cada ponto é equilibrado

de maneira a que este em todo o ponto dada a tolerância em positivo seja idêntico, em valor absoluto, à tolerância em negativo.

Para que as vidraças de série possam de seguida ser instaladas no vão da carroçaria sobre as correntes de montagem, é necessário evidentemente que estas vidraças de série correspondam à vidraça de referencia considerando estas tolerâncias.

Todavia, um problema se coloca quando as vidraças integram um ou vários insertos.

Quando se procede à encapsulação de uma vidraça teste que corresponde à vidraça de referencia com insertos correspondendo àqueles da vidraça de referência e com um molde de encapsulação comportando uma impressão de molde correspondendo àquela da vidraça de referência, em certos pontos da vidraça o perfil pode ser muito ligeiramente superior ao perfil desejado (na ordem de 0,1 a 0,3 mm), mas noutros pontos o perfil pode ser muito superior ao perfil desejado (na ordem de 0,5 a 1 mm) e em certos pontos, pode mesmo ser bastante superior ao perfil desejado (de 1,5 mm até a 2,5 mm até 3,5 mm).

Assim, a vidraça testada encapsulada não corresponde finalmente exactamente à vidraça de referência com as suas tolerâncias.

Para remediar este problema, é proposto realizar todo um conjunto de vidraças protótipos procedendo à encapsulação de vidraças testadas que correspondem à vidraça de referência com insertos correspondendo àqueles da vidraça de referência e com um molde de encapsulação comportando uma impressão de molde correspondendo àquele da vidraça de referência.

Este conjunto de vidraças protótipos é constituído no mínimo de três vidraças e de preferência de pelo menos dez vidraças. Um valor adequado parece situar-se por volta de vinte. Não parece necessário fabricar mais de trinta vidraças protótipos.

A figura 4 ilustra a deformação média em certos pontos de todas as vidraças protótipos, em mm, em relação à deformação da vidraça de referência, assim como as zonas de tolerâncias admitidas. Sobre esta figura, pode ser observado que a tolerância não ultrapassa jamais 1,5 mm em relação à medida de referência.

Estas medidas foram realizadas após a encapsulação, uma vez as vidraças protótipos voltarem a estar à temperatura ambiente

(23° C).

Como visível sobre esta figura, as medidas realizadas sobre os bordos esquerdo e direito das vidraças protótipos, que não comportam o inserto, estão nas zonas de tolerância.

As medidas realizadas sobre o bordo traseiro das vidraças protótipos estão igualmente na zona de tolerância, mas as medidas realizadas sobre o bordo da frente estão completamente fora da zona de tolerância e as medidas realizadas nos pontos de bambeamento (lá onde existe uma mudança de sentido da curvatura), estão igualmente fora das zonas de tolerância : a vidraça é muito perfilada.

Para fabricar a vidraça 10 em série, é assim proposto numa primeira solução realizar uma correcção da impressão do molde de encapsulação sobre o bordo da frente da vidraça. Visto que a vidraça é muito encurvada após encapsulação nesta zona, a impressão pode ser modificada de maneira a se opor a uma curvatura bastante grande da vidraça nesta zona.

A eficácia da correcção é de seguida testada realizando um novo conjunto de vidraças protótipos procedendo à encapsulação de vidraças testadas.

Para fabricar a vidraça 10 em série, é também possível numa segunda solução, alternativamente ou cumulativamente com a primeira solução, de se alterar antes da encapsulação das vidraças que não correspondem à vidraça de referência, estas vidraças sendo:

- seja muito perfilada nos sítios em que foi constatado que as vidraças testadas após encapsulação não eram suficientemente perfiladas,
- seja suficientemente perfiladas nos sítios em que foi constatado que as vidraças testadas após encapsulação eram muito perfiladas.

Para fabricar a vidraça 10 em série, é também possível numa terceira solução, alternativamente ou cumulativamente com a primeira solução e/ou a segunda solução, alterar antes da encapsulação os insertos que não correspondem àqueles normalmente utilizados para a vidraça de referência, estes insertos sendo:

- seja muito perfilados nos sítios em que foi constatado que as vidraças teste após encapsulação não eram suficientemente perfiladas,

- seja suficientemente perfiladas nos sítios em que foi constatado que as vidraças testadas após encapsulação eram muito perfiladas.

A realização dos insertos que não correspondem àqueles normalmente utilizados para a vidraça de referência pode ser executada por exemplo modificando por prensagem os insertos normalmente utilizados para a vidraça de referência ou lançando o fabrico de novos insertos diferentes daqueles normalmente utilizados para a vidraça de referência.

Se certas medidas médias estão ainda fora da zona de tolerância, uma nova correcção pode ainda ser suportada pela impressão do molde e/ou das vidraças após encapsulação e/ou nos insertos após encapsulação.

Para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos, as etapas seguintes são sucessivamente realizadas :

- cálculo da média de afastamento ao nominal P_i em cada ponto i do perfil para o conjunto das vidraças protótipos,
- cálculo do afastamento P_i em cada ponto i em relação à

vidraça de referência e cálculo da média Q_i deste afastamento do ponto i situado do lado esquerdo do eixo longitudinal das vidraças protótipos com o afastamento do seu homólogo do lado direito do eixo longitudinal das vidraças protótipos,

- cálculo do afastamento T_i em cada ponto i no nominal do centro do intervalo de tolerância, e
- cálculo da compensação do perfil em cada ponto i dos meio volumes esquerdo e direito pela fórmula : $Q_i - T_i$.

Este método realiza uma separação das medidas lado esquerdo e lado direito para permitir calcular no final uma compensação simétrica em relação ao eixo longitudinal das vidraças.

A presente invenção é descrita no que precede a título de exemplo. É entendido pelo técnico na matéria ao mesmo tempo realizar diferentes variantes da invenção sem para tanto sair do quadro da patente tal como definido pelas reivindicações.

A presente invenção é em particular aplicável a toda a vidraça automóvel, assim como a toda a vidraça qualquer desde que ela é perfilada e é munida de uma porção de cordão perfilado encapsulado integrando pelo menos uma parte do inserto.

Lisboa, 6 de Julho de 2011

REIVINDICAÇÕES

1ª - Processo de fabrico de vidraças (10) em série a partir de dados nominais definindo uma vidraça de referência que é perfilada, assim como de intervalos de tolerâncias admitidos para estes dados nominais, **caracterizado por** as vidraças em série serem cada uma perfiladas e serem cada uma munidas de pelo menos um cordão perfilado (20) em polímero comportando um ou vários inserto(s) (30, 40), o dito cordão perfilado sendo fabricado por encapsulação de um elemento de vidro num molde apresentando uma impressão, **por** as vidraças na série fabricadas apresentarem um perfil que corresponde àquele da vidraça de referência respeitando os intervalos de tolerância, **e por** na série, para cada vidraça na série, pelo menos,

i- a impressão do molde, ou

ii- o elemento em vidro, ou

iii- o inserto ou os insertos,

não apresentar(em) uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

2ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça, a impressão do molde não apresentar uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

3ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça, o elemento em vidro não apresentar uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

4ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça o inserto ou os insertos não apresentar(em) uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

5ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça, por um lado a impressão do molde e por outro o elemento em vidro não apresentarem uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

6ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça, por um lado a impressão do molde e por outro o inserto ou os insertos não apresentarem uma configuração correspondendo às dimensões para

a vidraça de referência.

7ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça, pelo menos, por um lado o elemento em vidro e por outro o inserto ou os insertos, não apresentarem uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

8ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** na série, para cada vidraça, nem a impressão do molde, nem o elemento em vidro, nem o inserto ou os insertos apresentarem uma configuração correspondendo às dimensões para a vidraça de referência.

9ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 1, **caracterizado por** o dito processo comportar pelo menos as etapas consistindo em :

A - fabricar um conjunto de vidraças protótipos por encapsulação de elementos de vidro num molde apresentando uma impressão,

B - medir o perfil de todas as vidraças protótipos da etapa precedente após a encapsulação,

C - corrigir pelo menos um material escolhido na lista seguinte :

i- a impressão do molde, ou

ii- o elemento em vidro, ou

iii- o inserto ou os insertos,

para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos.

D - fabricar as vidraças de série por encapsulação num molde com o material corrigido.

10ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 9, **caracterizado por** na etapa C de correcção de pelo menos um material ser operada sobre um material apresentando antes da etapa de correcção uma configuração correspondendo às dimensões nominais para a vidraça de referência.

11ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 9, **caracterizado por** pelo menos um material apresentar antes da etapa C de correcção uma configuração não correspondendo às

dimensões nominais para a vidraça de referência.

12ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 9, **caracterizado por** nenhum material i, ii ou iii apresentar antes da etapa C de correcção uma configuração correspondendo às dimensões nominais para a vidraça de referência.

13ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 9, **caracterizado por** para corrigir a impressão do molde para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos, as etapas seguintes serem sucessivamente realizadas :

- seleccionar um conjunto de pontos i idênticos nas três dimensões para todas as vidraças protótipos e a vidraça de referência,

- calcular para o conjunto vidraças protótipos a média do afastamento ao nominal da vidraça de referencia P_i em cada ponto i do perfil,

- calcular a média Q_i deste afastamento P_i do ponto situado do lado esquerdo do eixo longitudinal das vidraças protótipos com o afastamento P_i do seu homologo lado direito do eixo longitudinal das vidraças

protótipos,

- calcular o afastamento T_i em cada ponto i entre o nominal da vidraça de referência e o centro do intervalo de tolerância admissível no ponto i ,
- calcular a compensação de perfil em cada ponto i dos meio volumes esquerdo e direito pela fórmula : $Q_i - T_i$.

14ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 9, **caracterizado por** para corrigir o elemento de vidro para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que são muito elevados ou muito baixos, os parâmetros de bambeamento dos elementos de vidro serem modificados, estes parâmetros sendo escolhidos pelo menos na lista seguinte :

- configuração do aquecimento, em intensidade e em localização,
- forma da ferramenta de suporte e/ou da ferramenta de enformação do elemento em vidro.

15ª - Processo de fabrico de acordo com a reivindicação nº 9, **caracterizado por**, para corrigir o inserto ou os insertos para compensar os valores médios de perfil após encapsulação que

são muito elevados ou muito baixos, a forma do inserto ou dos insertos ser modificada.

Lisboa, 6 de Julho de 2011

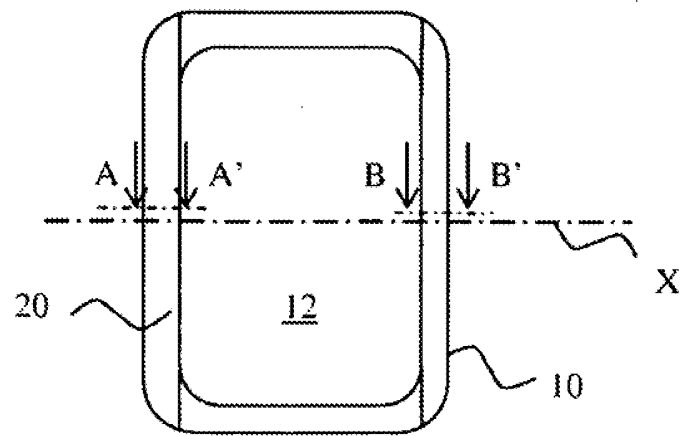
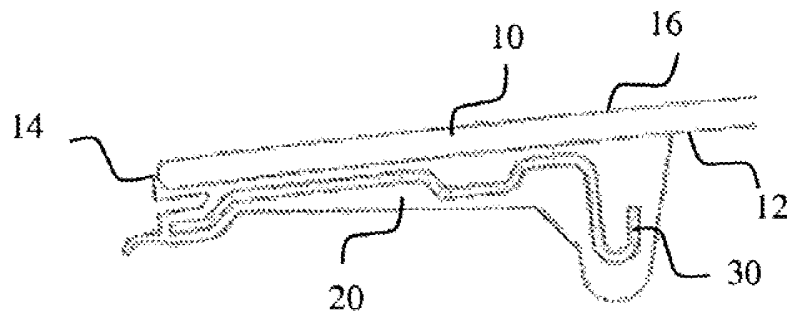
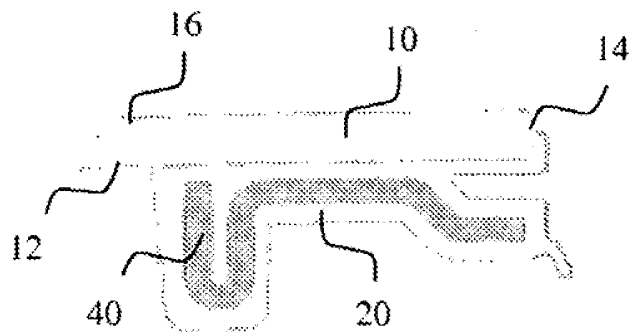


Fig. 1



A-A'

Fig. 2



B-B'

Fig. 3

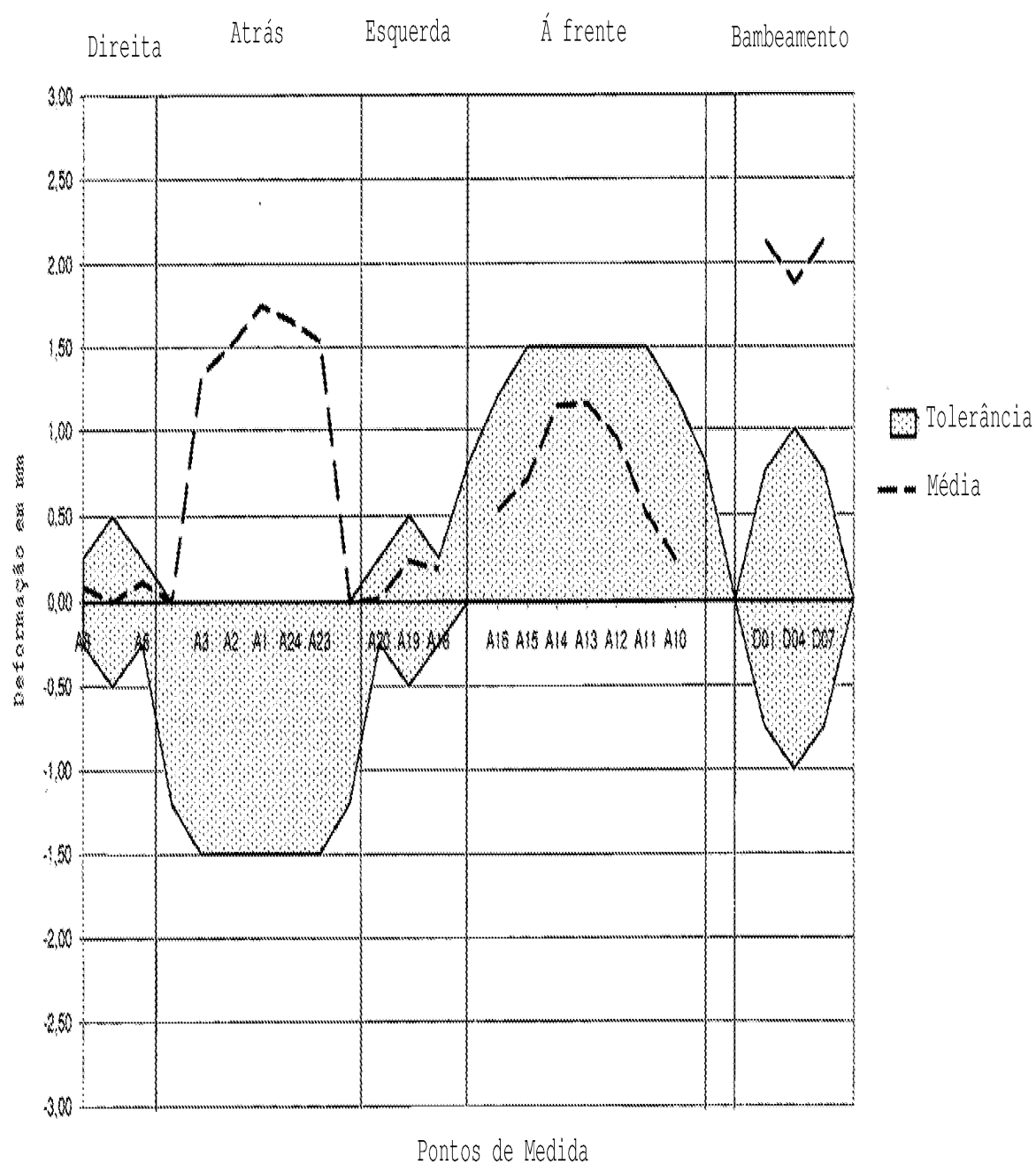


Fig. 4

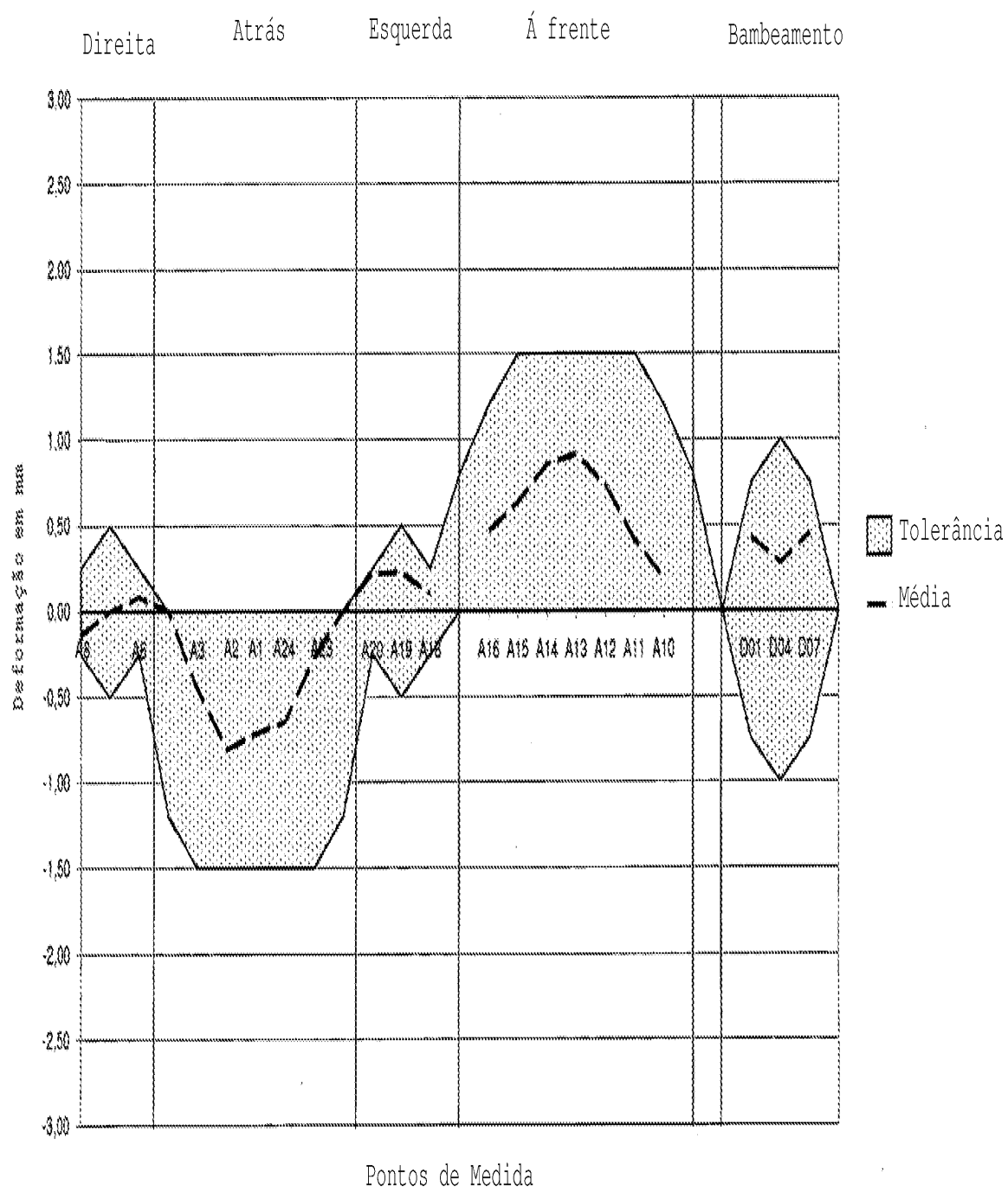


Fig. 5