



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

(21) **PI0606696-8 A2**



* B R P I 0 6 0 6 6 9 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 11/01/2006
(43) Data da Publicação: 19/01/2010
(RPI 2037)

(51) *Int.Cl.:*
C03B 35/20 (2010.01)
C03B 23/025 (2010.01)
C03B 25/08 (2010.01)
C03B 29/08 (2010.01)
C03B 35/14 (2010.01)

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA ARQUEAR UMA VIDRAÇA OU VÁRIAS VIDRAÇAS COLOCADAS UMA SOBRE A OUTRA, E, PROCESSO PARA ARQUEAR PELO MENOS UMA VIDRAÇA**

(30) Prioridade Unionista: 13/01/2005 DE 10 2005 001.513.1

(73) Titular(es): SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE

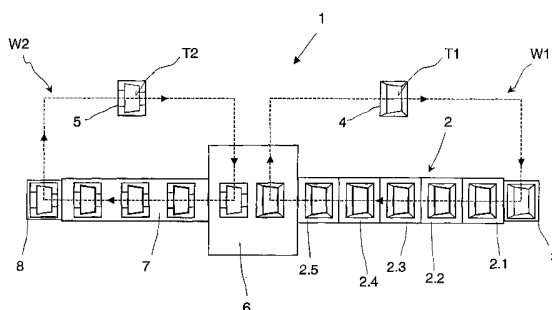
(72) Inventor(es): Günther Schall, Herbert Radermacher, Hubert Havenith, Karl-Josef Ollfisch, Michael Balduin, Michael Labrot

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006050014 de 11/01/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/075117 de 20/07/2006

(57) Resumo: DISPOSITIVO PARA ARQUEAR UMA VIDRAÇA OU VÁRIAS VIDRAÇAS COLOCADAS UMA SOBRE A OUTRA, E, PROCESSO PARA ARQUEAR PELO MENOS UMA VIDRAÇA. A invenção se refere a um dispositivo para arquear uma vidraça ou várias vidraças colocadas uma sobre a outra, com um primeiro trem de carros (W1), que leva suportes de transporte (T1) e que circula entre uma zona de carregamento (3), na qual pelo menos uma vidraça é colocada sobre um suporte de transporte (T1) de um carro (4), e uma zona de transferência (6), uma seção de forno (2) 10 que aquece as vidraças em sua temperatura de arqueamento em seu caminho para a zona de transferência (6), e um segundo trem de carros (W2) que circula entre a zona de transferência (6) e uma seção de resfriamento final (7) com uma estação de descarregamento (8), que é equipada com suportes de transporte (T2) diferentes dos suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1). A invenção também se refere a um processo para arquear pelo menos uma vidraça, que compreende as seguintes etapas: colocar as vidraças sobre um suporte de transporte (T1) de um primeiro trem de carros (W1), que circula entre uma zona de carregamento (3) e uma zona de transferência (6), aquecer as vidraças em sua temperatura de arqueamento e (jré-) arquear as mesmas durante seu transporte para a zona de transferência (6), e transferir as vidraças para um suporte de transporte (T2) de um segundo trem de carros (W2), diferente do primeiro suporte de transporte (T1), segundo trem de carros (W2) este que circula entre a zona de transferência (6) e uma zona de resfriamento final (7).



“DISPOSITIVO PARA ARQUEAR UMA VIDRAÇA OU VÁRIAS VIDRAÇAS COLOCADAS UMA SOBRE A OUTRA, E, PROCESSO PARA ARQUEAR PELO MENOS UMA VIDRAÇA”

5 A invenção se refere a um dispositivo para arquear uma ou várias vidraças colocadas uma sobre a outra assim como a um processo para arquear uma ou várias vidraças colocadas uma sobre a outra.

Através de GB1299384, é conhecida uma instalação de forno para o aquecimento de vidraças, em especial para o arqueamento de pára-brisa de automóveis. As vidraças são colocadas sobre moldes em carros de moldagem especiais, os carros de moldagem sendo introduzidos um após o outro na instalação de forno em túnel, que é composta por uma sucessão de câmaras de pré-aquecimento, de aquecimento – arqueamento e de resfriamento. Os moldes sobre os carros de moldagem são introduzidos na entrada do forno nesse último, transportados ao longo de um caminho através desse último e extraídos do forno na saída do forno. Em seguida, os carros de moldagem são de novo levados para a entrada do forno no exterior do forno. Dessa maneira, é formado um trem de carros com moldes que se encontram em circuito fechado. A instalação de forno se caracteriza pelo fato de que as câmaras de pré-aquecimento e de aquecimento – arqueamento são dispostas separadamente uma da outra, e que é previsto entre elas um espaço para vigiar e regular a temperatura das vidraças nos moldes.

25 A US5902367 ensina um processo para transportar carros que levam moldes em um forno de arqueamento para vidraças. O forno de arqueamento compreende câmaras de pré-aquecimento e várias câmaras de arqueamento dispostas atrás dessas últimas assim como câmaras de resfriamento dispostas embaixo das câmaras de pré-aquecimento e de arqueamento. Os carros que levam os moldes são portanto primeiro guiados um após o outro em uma via superior e transferidos para uma via inferior depois do arqueamento por gravidade das vidraças. O transporte dos carros de

moldagem é efetuado por etapas, quer dizer que eles param durante um certo tempo nas diversas câmaras e que eles são em seguida deslocados em um traem. O transporte de ida e o transporte de volta dos carros é efetuado no interior do forno de arqueamento, suas direções de transporte sendo opostas.

5 De acordo com a US5902367, os carros de transporte de moldes devem, depois de sua transferência para a via inferior, ser transmitidos diretamente para uma posição embaixo da primeira câmara de arqueamento ou diretamente embaixo da última câmara de pré-aquecimento, enquanto que os outros carros de transporte de moldes são estacionários.

10 Nesses últimos tempos, as exigências de precisão das vidraças arqueadas não cessaram de aumentar e pede-se por outro lado vidraças com menores raios de curvatura. Para responder a essas demandas, é preciso na maior parte dos casos, além de um arqueamento somente pela gravidade como é descrito nos documentos mencionados mais acima, executar uma etapa de
15 arqueamento com uma ferramenta de arqueamento suplementar. Pela US5713976, é conhecido um processo para o arqueamento de um par de vidraças com uma ferramenta de arqueamento suplementar, no qual o par de vidraças é primeiro pré-arqueado sob a ação da gravidade em moldes de arqueamento em forma de quadro em uma medida tal que as vidraças venham
20 se aplicar com sua região de borda (região periférica) inteiramente sobre o molde de arqueamento em forma de quadro. E depois elas são arqueadas com a forma final desejada com o auxílio de um molde de arqueamento superior de superfície cheia no campo central situado no interior da região de borda, devido ao fato de que as duas vidraças são prensadas sobre o molde de
25 arqueamento de superfície cheia por aspiração no lado periférico.

O problema na base da invenção consiste em proporcionar um dispositivo melhorado e um outro processo para arquear vidraças.

Esse problema é resolvido de acordo com a invenção pelas características da reivindicação independente de dispositivo no que diz

respeito ao dispositivo e pelas características da reivindicação independente de processo no que diz respeito ao processo. As reivindicações subordinadas respectivamente às reivindicações independentes apresentam formas de realização vantajosas da invenção.

5 Na descrição que se segue, e para facilitar a compreensão da invenção, é possível que as características do dispositivo sejam misturadas com características do processo.

10 Além de uma zona de carregamento, uma seção de forno e uma seção de resfriamento final, o dispositivo para arquear uma vidraça compreende por outro lado, de acordo com a invenção, uma estação de transferência assim como dois trens de carros independentes, dos quais os carros individuais são equipados com suportes de transporte diferentes uns dos outros.

15 Na estação de carregamento, que se encontra habitualmente no exterior da seção de forno, os primeiros suportes de transporte do primeiro trem de carros podem ser carregados com vidraças. Em seguida, os carros carregados são transportados para o forno. O forno de aquecimento é composto em regra geral por várias câmaras de aquecimento dispostas uma após a outra, nas quais as vidraças são levadas a sua temperatura de amolecimento necessária para o arqueamento. Os carros individuais permanecem durante um lapso de tempo determinado dentro de uma câmara de aquecimento, antes de ser transferidos para acamar de aquecimento seguinte. Com freqüência, o forno acolhe um novo carro carregado de tal modo que esse último empurra os carros precedentes para uma posição

20 seguinte. Quando os carros chegaram na estação de transferência, as vidraças são retomadas de seus suportes de transporte. Em seguida, esse carro está pronto para ser carregado com uma nova vidraça e ele pode de novo ser enviado para a estação de carregamento.

25

Entre a estação de transferência e uma seção de resfriamento

final, que serve para resfriar de modo apropriado as vidraças de sua temperatura de arqueamento para uma temperatura mais baixa, é previsto um segundo trem de carros. Esse último é equipado com segundos suporte de transporte, que são diferentes dos suportes de transporte do primeiro trem de carros. Os carros do segundo trem circulam entre a estação de transferência, na qual os segundos suportes de transporte são carregados com vidraças, através da seção de resfriamento final e voltam de novo para a estação de transferência. A seção de resfriamento final é equipada em sua extremidade com uma estação de retomada, na qual as vidraças arqueadas terminadas podem ser retomadas dos suportes de transporte.

Pela separação de um trem de carros único de acordo com o estado da técnica em dois trens de carros separados com suportes de transporte diferentes entre si de acordo com o processo da invenção, é possível obter várias vantagens. Por um lado, suportes de transporte diferentes para as etapas do processo executadas antes e depois da zona de transferência são nitidamente mais simples e mais econômicos de fabricar do que uma ferramenta combinada disposta em comum em um carro respectivamente um quadro de base. Por outro lado, essas ferramentas podem ser melhor adaptadas a suas funções respectivas, sem ter que aceitar compromissos por razões de espaço insuficiente ou por causa de transferências de calor desaceleradas pelas ferramentas combinadas maciças.

É possível enfim, em razão da separação do trem de carros, construir um forno com duas zonas de temperatura. Na região do primeiro trem de carros, os carros, os suporte de transporte e as vidraças são aquecidas a uma temperatura relativamente elevada de arqueamento do vidro, enquanto que na região do segundo trem de carros, a temperatura é em média mais baixa. A diferença de temperatura entre os suportes de transporte do primeiro e do segundo trens de carros que se encontram respectivamente na zona de transferência está compreendida entre 100°C e 250°C. Com o dispositivo da

invenção, é possível assim por um lado economizar energia, porque na realidade os elementos a aquecer na região do primeiro trem de carros não devem ser bastante resfriados e em seguida de novo aquecidos a cada volta para a solidificação e a retomada das vidraças. Por outro lado a seção de resfriamento final e eventualmente também a seção de forno podem ser mais curtas do que nas instalações de forno de acordo com o estado da técnica, porque é preciso vencer menores diferenças de temperatura.

Além disso produz-se um outro efeito desejável, as vidraças arqueadas terminadas apresentam notadamente, em relação às vidraças que são fabricadas em instalações de forno de acordo com o estado da técnica, valores de tensões de borda melhorados. Em razão da temperatura reduzida dos segundos suportes de transporte por ocasião da retomada das vidraças na zona de transferência, o resfriamento na região da borda e na região central das vidraças pode ser mais uniforme, porque os carros e os suporte de transporte usualmente constituídos de metal “reaquecem” menos fortemente a região da borda das vidraças.

Os suportes de transporte nos carros individuais do primeiro trem de carros podem apresentar qualquer estrutura apropriada. É possível por exemplo empregar moldes côncavos ou as vidraças podem ser colocadas sobre tecidos ou tricôs flexíveis que os equipam. De acordo com a invenção, são utilizados entretanto de preferência moldes de arqueamento em forma de quadro, nos quais as vidraças só são sustentadas em seu perímetro ou a uma pequena distância desse último. Durante seu caminho através da seção de forno, as vidraças são aquecidas em sua temperatura de arqueamento e se ajustam em consequência disso em suas regiões de contato com o molde de arqueamento em forma de quadro ao contorno da superfície de contato. Esse arqueamento pode por exemplo prosseguir até que o arqueamento final desejado das vidraças já esteja atingido. Quando é preciso entretanto obter formas complicadas das vidraças, é com frequência mais favorável só realizar

um pré-arqueamento sob a ação da gravidade e só realizar a forma final do vidro no decorrer de uma etapa de arqueamento ulterior. Para isso, os primeiros suportes de transporte são então moldes de pré-arqueamento, dos quais a superfície de contato com as vidraças não corresponde à forma final do vidro.

Os moldes de arqueamento em forma de quadro dispostos nos carros do primeiro trem de carros para o pré-arqueamento ou o arqueamento final podem ser tanto rígidos (sua forma não varia no decorrer do recurvamento) quanto variáveis. Um tal molde de arqueamento em forma de quadro variável em função da progressão do arqueamento por gravidade é conhecido por exemplo pela US5660609. Esse dispositivo de arqueamento para o arqueamento de vidraças por gravidade apresenta um quadro de pré-arqueamento e um quadro de arqueamento principal que são dispostos um em relação ao outro de tal modo para que, por modificação de sua posição um em relação ao outro, a vidraça pré-arqueada sobre o quadro de pré-arqueamento seja retomada pelo quadro de arqueamento principal e seja arqueada sobre esse último em sua forma final. O quadro de pré-arqueamento é formado por um anel rígido fechado e, durante a operação de transferência da vidraça para o quadro de arqueamento principal, ele é sustentado de maneira pivotante em torno de um eixo situado no plano de simetria. Dessa maneira, evita-se uma ação assimétrica dos esforços de arqueamento sobre a vidraça.

De acordo com uma forma de realização preferida do dispositivo da invenção, os suportes de transporte do segundo trem de carros apresentam em sua região de borda (ou região periférica) a forma das vidraças arqueadas finais. Dessa maneira, impede-se que o perfil de arqueamento se modifique enquanto as vidraças se resfriam abaixo de sua temperatura de deformação. Para esse tipo de suportes de transporte, foram obtidos bons resultados com anéis em forma de quadro, que sustentam as vidraças unicamente em suas regiões de borda (na periferia). Naturalmente, a

utilização de outros tipos de suportes de transporte também é possível, como por exemplo moldes cheios, dos quais a superfície de contato corresponde à superfície total das vidraças arqueadas.

5 Pela expressão “carro” do primeiro e do segundo “trens de
carros”, a invenção não deve em nenhum caso ser limitada a dispositivos de
transporte munidos de rodas. Do mesmo modo, a expressão “trem de carros”
não compreende unicamente carros acoplados uns nos outros. Ao contrário, os
“carros” podem ser movidos por qualquer técnica apropriada, eles podem ser
acionados individualmente, e carros isolados ou em grupos podem ser
10 empurrados ou puxados através da instalação de forno. Os “carros” podem
por exemplo ser sustentados por rodas, colchões de ar ou patins de
deslizamento. Também é possível fixar os suportes sobre um chassi, que é
engatado com uma cadeia ou que é colocado sobre uma tira, de tal modo que
os suportes de transporte sejam deslocados pelo movimento da cadeia ou da
15 tira. Nessa última solução em especial, a massa a aquecer e/ou a resfriar dos
“carros” pode ser bastante reduzida, de modo que uma tal construção
apresenta vantagens energéticas.

Naturalmente, ainda que os dispositivos de transporte sejam
em princípio independentes, as operações de transporte dos dois lados da zona
20 de transferência são de preferência sincronizadas ou harmonizadas uma em
relação à outra de tal modo para que, no momento da transferência de uma
vidraça concreta do primeiro trem de carros para o segundo trem de carros,
um carro esteja em todos os casos pronto para receber a vidraça arqueada.

De modo especialmente vantajoso, ferramentas de
25 arqueamento conhecidas em si para as vidraças podem ser dispostas no
interior da zona de transferência, com as quais essas últimas podem, depois de
um arqueamento efetuado sobre os suportes de transporte do primeiro trem de
carros, sofrer um arqueamento complementar respectivamente final durante o
transporte através da seção de forno. Como ferramentas de arqueamento, são

conhecidas por exemplo moldes de arqueamento côncavos (inferiores) ou convexos (superiores) em forma de quadro e/ou moldes de arqueamento côncavos (inferiores) ou convexos (superiores) de superfície cheia. Também é possível que uma ferramenta de arqueamento inferior opere junto com uma
5 ferramenta de arqueamento superior e execute assim uma etapa de arqueamento dita por prensagem. Os suportes de transporte do primeiro trem de carros podem também servir como moldes inferiores.

Visto que o dispositivo da invenção apresenta dois trens de carros separados um do outro, dos quais os carros levam suportes de
10 transporte diferentes, é preciso um dispositivo de transferência para transferir as vidraças dos primeiros suportes de transporte para os segundos suportes de transporte. Esse dispositivo de transferência é disposto no interior da zona de transferência. A transferência a partir dos primeiros suportes de transporte não deve ser efetuada imediatamente para os segundos suportes de transporte,
15 visto que as vidraças são moldadas no decorrer de uma operação de arqueamento efetuada entre o momento no qual as vidraças deixam o primeiro trem e o momento no qual elas chegam no segundo trem. Como dispositivo de transferência, é possível utilizar por exemplo o molde de transferência de superfície côncava ensinado pelo WO2004087589. A extensão desse último é
20 menor do que a extensão de um primeiro suporte de transporte em forma de quadro, de modo que ele pode passar através desse último e assim retomar as vidraças.

Entretanto é preferido especialmente um dispositivo de transferência que serve de molde superior, com o qual as vidraças podem ser
25 levantadas e mantidas por aspiração em sua borda. Um tal dispositivo é divulgado por exemplo na US5713976 citada na introdução. Esse dispositivo de transferência dispõe de uma superfície de apoio convexa, de superfície cheia ou em forma de quadro, para as vidraças, com um perímetro que corresponde sensivelmente ao contorno exterior das vidraças. A uma certa

distância desse contorno, é prevista um espécie de saia tal que se forma uma fenda através da qual o ar pode ser aspirado. Quando elas são posicionadas embaixo do dispositivo de transferência sendo para isso colocados sobre seu suporte de transporte, as vidraças são aspiradas, levantadas e mantidas em conseqüência do escoamento assim criado. Se as forças de aspiração são 5 suficientemente elevadas e que o dispositivo de transferência possui uma superfície de apoio que forma um molde de superfície cheia, as vidraças podem ser prensadas contra esse molde superior e assim ser arqueadas.

Em uma outra forma de realização da invenção, o molde superior que desempenha o papel de dispositivo de transferência pode ser 10 deslocado horizontalmente entre uma posição situada acima de um primeiro suporte de transporte do primeiro trem de carros e uma posição situada acima de um segundo suporte de transporte do segundo trem de carros e em seu percurso transferir a vidraça levantada do primeiro suporte de transporte para 15 o segundo suporte de transporte e colocar a mesma sobre esse último.

Além da possibilidade já mencionada de prensar as vidraças entre o molde superior e um dispositivo de arqueamento inferior, que pode também ser formado pelo primeiro suporte de transporte, o dispositivo da invenção é provido, de acordo com uma variante preferida, de um molde de 20 arqueamento inferior suplementar sobre o qual as vidraças são transferidas a partir do primeiro carro de transporte para um arqueamento adicional com o auxílio do molde superior. Por outro lado, é previsto na proximidade do molde superior um segundo molde superior para a transferência das vidraças do molde inferior para um segundo suporte de transporte do segundo trem de 25 carros depois da operação de arqueamento. Além de sua função de arqueamento, o molde de arqueamento inferior assegura também o transporte das vidraças entre o primeiro e o segundo molde superior, ocupando para isso em alternância uma posição embaixo dos dois moldes superiores. Os dois moldes superiores podem ser idênticos ou diferentes um do outro, por

exemplo quando um dos moldes só serve para levantar e transferir as vidraças e que um outro molde serve além disso para a prensagem das vidraças contra o molde inferior. Para a prensagem das vidraças, o molde superior e o molde inferior devem naturalmente ser móveis verticalmente um em relação ao outro.

Notadamente, o arqueamento pode ser do tipo daquele descrito no pedido internacional PCT/FR2005/051093, modificado pelo fato de que um primeiro trem de suporte traz as vidraças até a célula de transferência na qual é efetuado o dito arqueamento, um segundo trem de suportes, diferente do primeiro, recuperando as vidraças para levar as mesmas para o resfriamento.

De uma maneira especialmente vantajosa, o dispositivo pode ser provido de um molde inferior, que apresenta uma superfície de contato côncava de superfície cheia para as vidraças colocadas em cima, e que é provido de meios para produzir uma diferença de pressão para prensar as vidraças sobre a superfície de contato. A diferença de pressão é nesse caso aplicada por exemplo por aspiração através dos furos ou das passagens perfurados na superfície de contato. Antes ou durante a aspiração, é possível se for necessário efetuar uma prensagem suplementar da borda ou da superfície completa das vidraças. Um tal molde côncavo de superfície cheia é ensinado por exemplo na WO02064519.

A invenção pode também ser executada realizando-se um arqueamento principal na célula de transferência baseado no princípio daquele ensinado pelo WO2004/087590. Nesse caso, o pré-recurvamento por gravidade do vidro em folha é primeiro efetuado em um primeiro suporte de transporte em forma de molde do tipo esqueleto, que pertence ao primeiro trem de transporte, e depois, o vidro é retirado do dito primeiro suporte por uma contra-fôrma fêmea que se levanta e que toma o vidro na passagem para em seguida fazê-lo entrar em contato em sua região central com uma fôrma

macho superior, exercendo em seguida uma fase de prensagem do vidro em sua região periférica entre a fôrma macho e a contra-fôrma fêmea, e depois uma fase de aspiração é exercida sobre o vidro através da fôrma macho, a prensagem sendo mantida, a dita aspiração não sendo disparada antes que a primeira folha entre em contato com a fôrma macho, e depois a prensagem é interrompida por afastamento da fôrma macho da contra-fôrma fêmea, o vidro permanecendo em contato com a fôrma macho sob o efeito de uma força de aspiração pelo menos parcialmente exercida por uma saia que circunda a fôrma macho, e depois enquanto o vidro está em contato com a fôrma macho sob o efeito da força de aspiração, um suporte de transporte do segundo trem para o resfriamento é trazido sob o vidro, e depois a força de aspiração é interrompida de modo a deixar o vidro repousar sobre o dito suporte do segundo trem, e depois o dito suporte de transporte do segundo trem leva o vidro para uma etapa de resfriamento do vidro fora da célula de recurvamento, na zona de resfriamento.

Com o dispositivo de acordo com a invenção, é possível arquear simultaneamente tanto vidraças individuais quanto várias, em especial duas, vidraças colocadas uma sobre a outra. A condição exigida para o arqueamento simultâneo de um pacote de vidro é a presença de um dispositivo de transferência apropriado. Os dois dispositivos de transferência descritos mais acima permitem em todos os casos também levantar pacotes de vidraças do primeiro dispositivo de transporte, retê-los, transferi-los para um dispositivo de arqueamento ou para o segundo dispositivo de transporte respectivamente transferi-los do dispositivo de arqueamento para o segundo dispositivo de transporte. Para a fabricação de vidraças laminadas arqueadas, é em regra geral necessário arquear simultaneamente em superposição as vidraças individuais.

O dispositivo de acordo com a invenção pode também, por um baixo custo, ser transformado de modo a permitir um funcionamento de

acordo com o estado da técnica, portanto somente com um único trem de carros e um só tipo de suportes de transporte. Nesse caso, é simplesmente necessário proporcionar uma possibilidade de circulação dos carros da seção de forno através da zona de transferência diretamente para a estação de resfriamento final.

Outros detalhes e vantagens do objeto da invenção provirão, sem a menor intenção de limitação, dos desenhos de exemplos de realização de dispositivos de arqueamento de acordo com a presente invenção, e de sua descrição detalhada que vai se seguir.

Nesses desenhos, em representação simplificada sem escala especial,

A figura 1 é uma vista esquemática de um dispositivo de arqueamento;

A figura 2 mostra uma primeira forma de realização com um dispositivo de transferência, representada em corte; e

A figura 3 mostra uma segunda forma de realização representada em corte, com um molde de arqueamento inferior por aspiração disposto na zona de transferência.

De acordo com a figura 1, um dispositivo 1 de acordo com a invenção para arquear vidraças é composto por uma seção de forno 2 para aquecer as vidraças em sua temperatura de amolecimento, precedida de uma zona de carregamento 3. A seção do forno 2 é composta por várias zonas e aquecimento 2.1 a 2.5 dispostas uma atrás da outra, com potências de aquecimento reguláveis e reguláveis separadamente. Dessa maneira, é possível regular um perfil de temperatura desejado ao longo do trajeto através da seção de forno. Na seqüência da seção de forno 2 se encontra uma zona de transferência 6. Os carros 4 circulam partindo da zona de carregamento 3 através da seção de forno 2 para a zona de transferência 6 e depois retorno para a zona de carregamento, e formam assim um trem de carros W' em

circulação. Os carros individuais 4 levam suportes de transporte T', que podem receber as vidraças. Os suportes de transporte são nesse caso em forma de quadros para pré-arquear as vidraças sob a influência da gravidade.

5 No interior da seção de forno 2, os carros são transportados com pequena distância um do outro se empurrando através das diversas zonas de aquecimento 2.1 a 2.5, ao mesmo tempo em que permanecem um certo tempo nas diversas zonas de aquecimento.

10 O retorno dos carros 4 representado aqui lateralmente à seção de forno 2 não é incômodo. Naturalmente, o retorno dos carros pode também ser feito embaixo da seção de forno, como está descrito por exemplo no documento EP 0 736 498 B1. Uma tal disposição pode ser vantajosa nos pontos de vista térmico e energético.

15 Na zona de transferência 6, na qual são dispostas ferramentas de transporte e/ou de arqueamento não representadas aqui, as vidraças são retomadas dos suportes de transporte T1. Na seqüência da zona de transferência 6, se encontra uma seção de resfriamento final 7, que desemboca em uma estação de descarregamento 8. Os carros 5 portadores dos suportes de transporte T2 formam um trem de carros W2, que circula entre a zona de transferência 6, através da zona de resfriamento final 7 na direção da estação
20 de descarregamento 8 e depois de novo para a zona de transferência 6. Os suportes de transporte T2 são diferentes dos suportes de transporte T1 que servem para o pré-arqueamento. Eles possuem uma superfície de contato com as vidraças em forma de quadro, que corresponde ao contorno desejado das vidraças arqueadas terminadas. O dispositivo de arqueamento 1 é portanto
25 equipado com dois trens de carros W1 e W2 separados um do outro, dos quais os carros são a cada vez equipados de suportes de transporte diferentes T1 e T2 para as diferentes etapas do processo.

A figura 2 mostra uma representação em corte de um dispositivo de arqueamento da Figura 1, sob a forma de um fragmento na

região da zona de transferência 6. Um carro 4 chegou na extremidade da seção de forno 2 e leva em um suporte de transporte T1 um pacote de vidraças já pré-arqueado G1 composto por duas vidraças superpostas. Um carro precedente se encontra na zona de transferência 6 e já foi descarregado com o auxílio de um molde superior F1 disposto na zona de transferência.

O molde F1 possui uma superfície de moldagem 10 convexa e cheia, orientada para baixo, sobre a qual um pacote de vidraças G2 veio se aplicar. Contornando a superfície de moldagem 10 e os lados do pacote de vidraças G2, é prevista uma saia 9 que forma uma fenda periférica. Os pacotes de vidraças colocados sobre os suportes de transporte T1 podem ser levantados e retidos por aspiração de ar através dessa fenda periférica. Durante sua aplicação contra a superfície de arqueamento 10, os pacotes de vidraças podem ser arqueados com uma forma desejada em razão da diferença de pressão existente. Se for necessário, a diferença de pressão pode ser aumentada, exercendo-se uma depressão sobre as vidraças colocadas através dos orifícios na superfície de arqueamento 10.

O molde F1 é móvel verticalmente na direção do suporte de transporte T1 até uma pequena distância desse último, para facilitar a recepção do pacote de vidraças G2. Também é possível prensar o pacote de vidraças G2 entre o suporte de transporte T1 e o molde F1 para obter um traçado de arqueamento melhorado ou de menores raios de curvatura. Em sua posição superior, o molde F1 é deslocável horizontalmente, de tal modo para que ele possa ser posicionado acima de um carro 5 do segundo trem de carros W2 com um suporte de transporte T2 colocado em cima. No desenho, o molde F1 é representado em traços interrompidos nessa posição com o pacote de vidraças arqueadas terminadas. Depois de um deslocamento vertical até uma curta distância acima do suporte de transporte T2, o pacote de vidraças é colocado sobre esse último. Na seção de resfriamento final 7, já se encontra um outro carro do trem de carros W2 com um pacote de vidraças arqueadas

terminadas G3 colocado em cima.

A zona de transferência 6 é dividida em duas zonas com uma parede de isolamento térmico 61. Dessa maneira, os trens de carros W1 e W2, que podem apresentar diferenças de temperatura que atingem 250°C, são pelo menos parcialmente separadas termicamente um do outro. Para uma melhor separação térmica, é possível também utilizar divisórias isolantes móveis, que separam inteiramente a zona de transferência e que liberam uma passagem para o molde quando é necessário por um deslizamento vertical ou horizontal.

As guias e os arrastamentos para o molde F1 e os carros 4 e 5 não estão representados aqui e na descrição da Figura 3 que se segue, por preocupação com a simplificação.

De acordo com a figura 3, uma variante do dispositivo da invenção é equipada com dois moldes superiores F1 e F2 assim como com um molde inferior FU. O molde inferior FU apresenta uma superfície de arqueamento côncava cheia 110, que é provida de furos ou de passagens perfuradas não representadas. Por esses orifícios, é possível aplicar uma depressão às vidraças que repousam sobre a superfície de arqueamento, de modo que as vidraças se aplicam sobre a superfície de arqueamento 110 com o auxílio da diferença de pressão em conjunção com a pressão ambiente.

A entrada e a saída dos carros 4 e 5 assim como o levantamento dos pacotes de vidraças pré-arqueadas e a colocação dos pacotes de vidraças pré-arqueadas terminadas são efetuados como está descrito em relação com a figura 2, não se voltará em detalhe a isso aqui.

Os moldes F1 e F2 só são móveis verticalmente. Depois que o pacote de vidraças G2 tenha sido levantado do suporte de transporte T1 por aspiração em torno dos lados periféricos e que ele tenha sido mantido sobre a superfície de arqueamento 10 do molde F1, o molde inferior FU se desloca na direção horizontal sob o molde F1. Em seguida o molde F1 desce até uma curta distância acima do molde FU e o pacote de vidraças G2 é colocado

sobre o molde FU. Agora, uma depressão age sobre as vidraças através da superfície de arqueamento 110, de tal modo para que essas últimas sejam prensadas contra a superfície de arqueamento 110. Se for necessário, o pacote de vidraças G2 pode também ser prensado entre os moldes F1 e FU antes ou durante o tempo de ação da depressão. Em seguida, o molde FU se desloca horizontalmente até embaixo do molde F2, que pode levantar um pacote de vidraças arqueadas terminadas G3 do molde FU e, depois que o molde FU tenha liberado o caminho entre o molde F1 e o suporte de transporte T2, colocá-lo sobre o suporte de transporte T2 para seu transporte para a seção de resfriamento final 7.

Na forma de realização do dispositivo de arqueamento de acordo com a figura 3 também, a zona de transferência 6 é dividida em duas zonas por uma parede de isolamento térmico 61. Dessa maneira, os trens de carros W1 e W2, que podem apresentar diferenças de temperatura que atingem 250°C, são pelo menos parcialmente separados termicamente um do outro. Nesse caso também, é possível utilizar divisórias isolantes móveis para uma melhor separação térmica, como já foi mencionado na descrição da figura 2.

Os moldes F1 e F2 são diferentes uns dos outros e são assim adaptados a funções diferentes.

O molde F1 não possui uma superfície de contato 10 cheia, mas sim uma superfície anular para o pacote de vidraças G2. Por um lado, essa última basta para levantar, reter e transferir os pacotes de vidraças no molde de arqueamento por aspiração inferior FU, por outro lado a fôrma anular permite uma operação de prensagem econômica em operação conjunta com o molde FU de superfície cheia, que só se produz na região de borda, enquanto que o arqueamento desejado é obtido na superfície situada no interior da fôrma anular, com o auxílio da diferença de pressão produzida pelo molde FU. Eventualmente, é possível suprimir uma operação de prensagem

“correta”, devido ao fato de que a superfície de contato 10 do molde F1 só traz em aplicação sobre a superfície de arqueamento 110 do molde FU, ao longo de sua borda periférica, o pacote de vidraças posicionado sobre o molde FU e obtura assim a borda desse último. Dessa maneira, é possível produzir com um custo menor a depressão que age sobre a superfície inferior do pacote de vidraças a través dos orifícios no molde FU ou no total uma maior diferença de pressão.

O molde F2 é ao contrário dotado de uma superfície de arqueamento convexa cheia 111 que corresponde ao arqueamento final desejado da vidraça. Dessa maneira, impede-se que a forma das vidraças ainda amolecidas mude mais uma vez durante a retomada do molde FU, a manutenção no molde F2 e a transferência para os suportes de transporte T2.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para arquear uma vidraça ou várias vidraças colocadas uma sobre a outra, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 - um primeiro trem de carros (W1), que leva suportes de transporte (T1) e que circula entre uma zona de carregamento (3), na qual pelo menos uma vidraça é colocada sobre um suporte de transporte (T1) de um carro (4), e uma zona de transferência (6),

- uma seção de forno (2) que aquece as vidraças em sua temperatura de arqueamento em seu caminho para a zona de transferência (6),

10 e

- um segundo trem de carros (W2) que circula entre a zona de transferência (6) e uma seção de resfriamento final (7) com uma estação de descarregamento (8), com suportes de transporte (T2) para as vidraças arqueadas diferentes dos suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1).

15

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) são moldes de arqueamento em forma de quadro com uma superfície de contato para o arqueamento de vidraças sob o efeito da gravidade.

20

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) são moldes de pré-arqueamento em forma de quadro.

4. Dispositivo de acordo com uma das duas reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as superfícies de contato dos moldes de arqueamento ou de pré-arqueamento em forma de quadro são realizadas com uma forma variável, a mudança de forma podendo ser comandada em especial em seu caminho através da seção de forno (2).

25

5. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações

precedentes, caracterizado pelo fato de que a superfície de contato dos suportes (T2) do segundo trem de carros (W2) tem a forma das vidraças arqueadas terminadas.

5 6. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que são previstas ferramentas de arqueamento (F1, FU) na zona de transferência (6).

10 7. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) são deslocáveis embaixo de um molde superior (F1) na zona de transferência (6), que é equipado com meios (9) para aspirar as vidraças por sua borda, para transferir as vidraças por levantamento e retenção a partir de um suporte de transporte (T1).

15 8. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o molde superior (F1) é convexo e serve como ferramenta de arqueamento para arquear as vidraças.

20 9. Dispositivo de acordo com uma das duas reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que um molde inferior côncavo (FU) pode ser posicionado embaixo do molde superior (F1) que mantém as vidraças, o molde inferior (FU) e o molde superior (F1) sendo móveis um em relação ao outro de tal modo para que as vidraças possa, ser prensadas entre si.

25 10. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T2) do segundo trem de carros (W2) são deslocáveis embaixo de um molde superior (F1, F2), que é equipado com meios (9) para aspirar as vidraças por sua borda, a fim de reter as vidraças e de transferir as mesmas para os suportes de transporte (T2).

11. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que um molde superior (F1) é deslocável

horizontalmente para uma primeira posição acima de um carro de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) e para uma segunda posição acima de um carro de transporte (T2) do segundo trem de carros (W2).

5 12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que são previstos dois moldes superiores (F1, F2) diferentes um do outro.

13. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que

- 10
- os dois moldes (F1, F2) são próximos,
 - é previsto um molde inferior côncavo (FU),
 - o molde inferior côncavo (FU) pode ser posicionado em alternância sob os moldes superiores (F1, F2), e
 - o molde inferior (FU) e um dos moldes superiores (F1, F2) são deslocáveis um em relação ao outro de tal modo para que as vidraças
- 15 possam ser prensadas entre si e/ou transferidas para um suporte de transporte (T2) e/ou retomadas de um suporte de transporte (T1).

20 14. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações 9 a 13, caracterizado pelo fato de que o molde inferior côncavo (FU) tem uma superfície cheia e é provido de meios para aspirar as vidraças em sua superfície de arqueamento (110).

15. Processo para arquear pelo menos uma vidraça, caracterizado pelo fato de que ele compreende as seguintes etapas

25 - colocar as vidraças sobre um suporte de transporte (T1) de um primeiro trem de carros (W1), que circula entre uma zona de carregamento (3) e uma zona de transferência (6),

- aquecer as vidraças em sua temperatura de arqueamento e arquear as mesmas ou pré-arquear as mesmas durante seu transporte para a zona de transferência (6), e

- transferir as vidraças para um suporte de transporte (T2) de

um segundo trem de carros (W2), diferente do primeiro suporte de transporte (T1), segundo trem de carros (W2) este que circula entre a zona de transferência (6) e uma zona de resfriamento final (7).

5 16. Processo para arquear pelo menos uma vidraça de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que as vidraças são arqueada com o auxílio de pelo menos uma outra ferramenta de arqueamento (F1, FU) disposta no interior da zona de transferência (6).

10 17. Processo para arquear pelo menos uma vidraça de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as vidraças são transferidas do primeiro suporte de transporte (T1) para o segundo suporte de transporte (T2) e/ou do primeiro suporte de transporte (T1) para a ferramenta de arqueamento (FU) e/ou da ferramenta de arqueamento (FU) para o segundo suporte de transporte (T2) por aspiração das vidraças em sua borda.

15 18. Processo para arquear pelo menos uma vidraça de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as vidraças são pré-arqueadas em um molde de arqueamento em forma de quadro em seu caminho entre a zona de carregamento (3) e a zona de transferência (6) e arqueadas em sua forma final na zona de transferência (6).

20 19. Processo para arquear pelo menos uma vidraça de acordo com uma das reivindicações 16 a 18, caracterizado pelo fato de que a vidraça é arqueada em sua forma final na zona de transferência (6) por aspiração em um molde inferior côncavo (FU) de superfície cheia.

25 20. Processo para arquear pelo menos uma vidraça de acordo com uma das reivindicações 15 a 19, caracterizado pelo fato de que duas vidraças colocadas uma sobre a outra e que se recobrem exatamente são arqueadas simultaneamente.

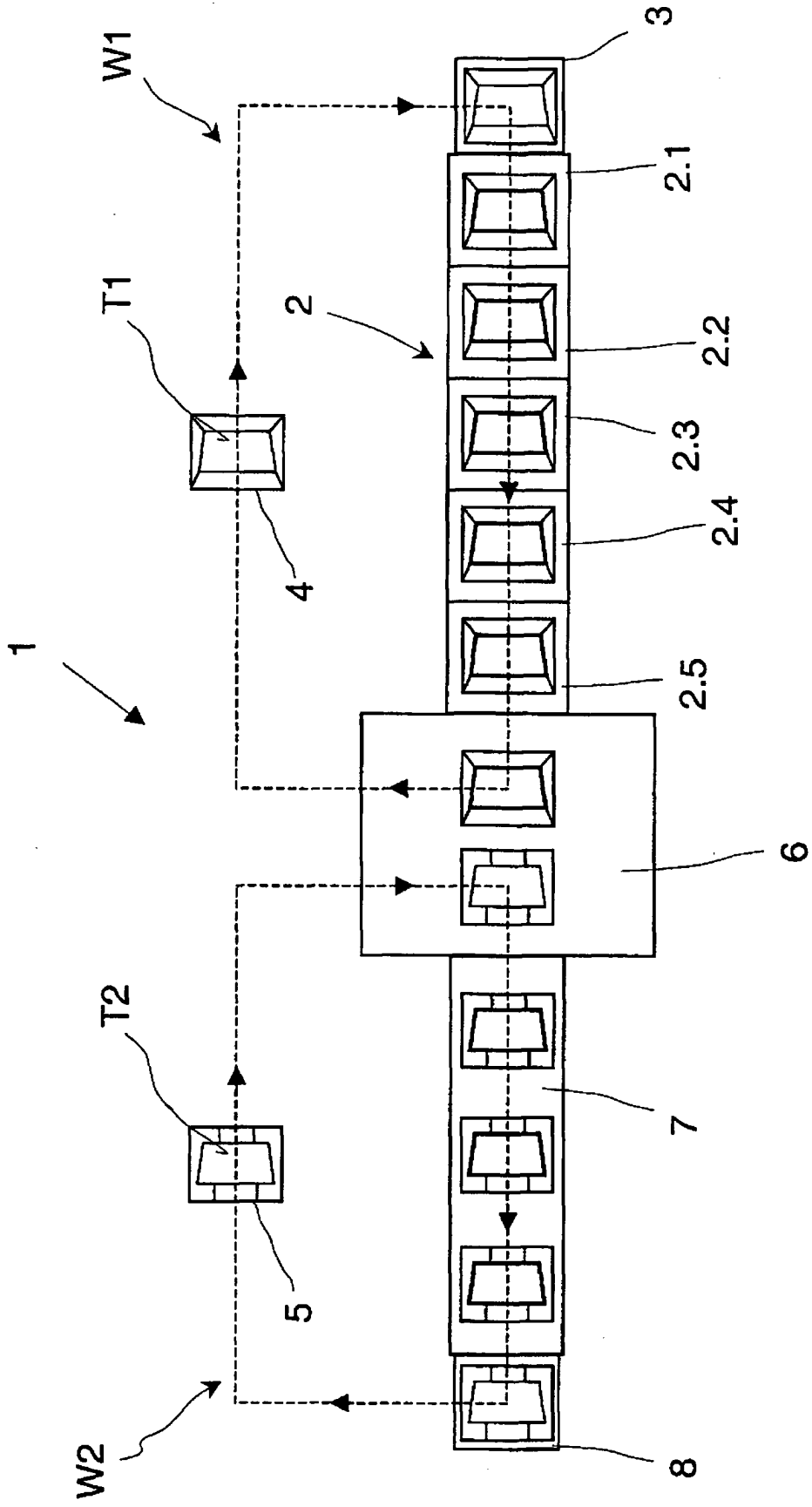


Fig. 1

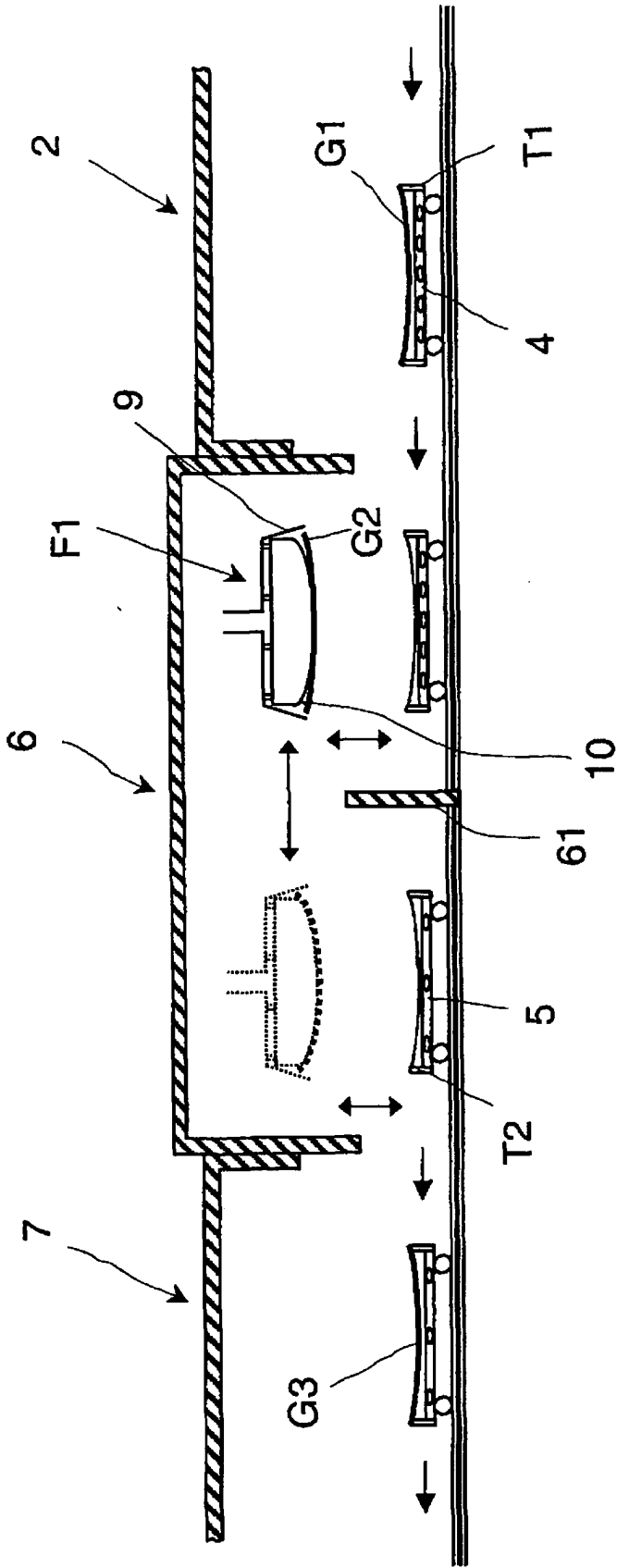


Fig. 2

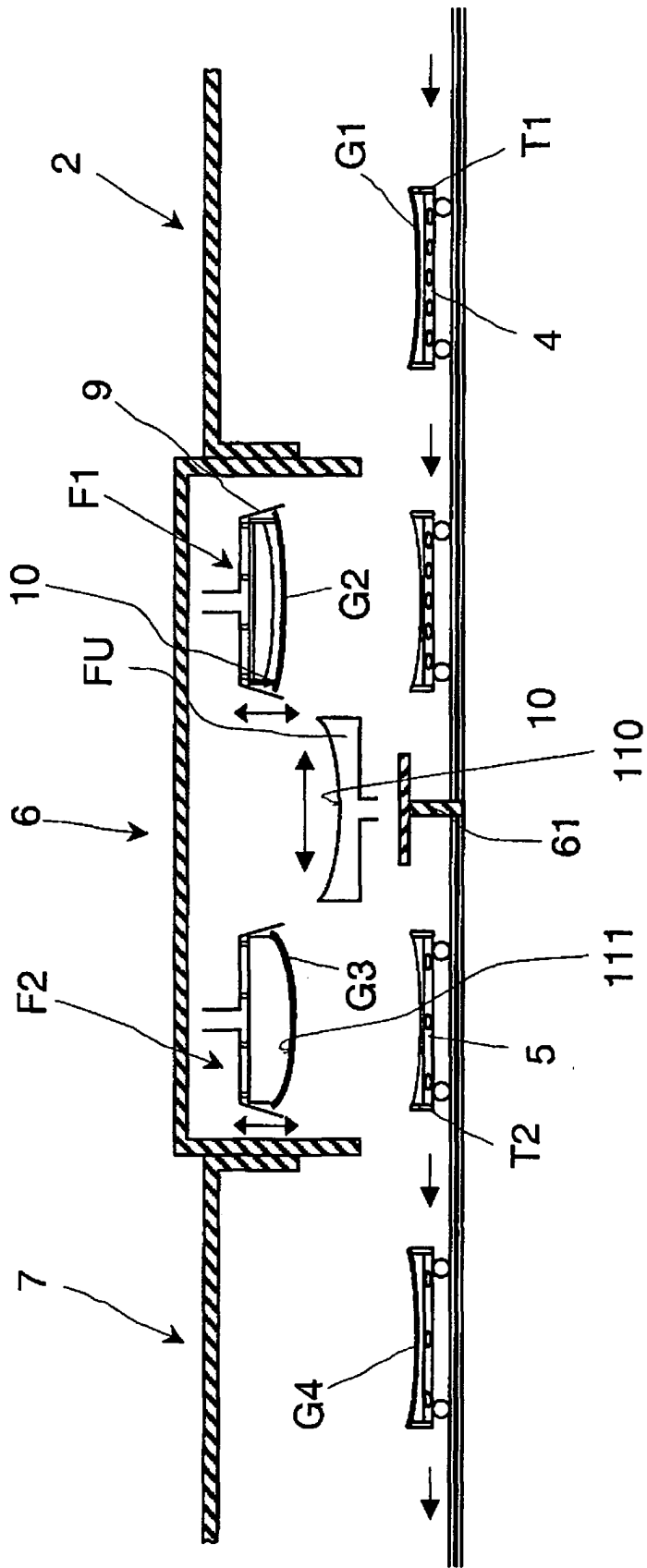


Fig. 3

RESUMO

“DISPOSITIVO PARA ARQUEAR UMA VIDRAÇA OU VÁRIAS VIDRAÇAS COLOCADAS UMA SOBRE A OUTRA, E, PROCESSO PARA ARQUEAR PELO MENOS UMA VIDRAÇA”

5 A invenção se refere a um dispositivo para arquear uma vidraça ou várias vidraças colocadas uma sobre a outra, com um primeiro trem de carros (W1), que leva suportes de transporte (T1) e que circula entre uma zona de carregamento (3), na qual pelo menos uma vidraça é colocada sobre um suporte de transporte (T1) de um carro (4), e uma zona de
10 transferência (6), uma seção de forno (2) 10 que aquece as vidraças em sua temperatura de arqueamento em seu caminho para a zona de transferência (6), e um segundo trem de carros (W2) que circula entre a zona de transferência (6) e uma seção de resfriamento final (7) com uma estação de descarregamento (8), que é equipada com suportes de transporte (T2)
15 diferentes dos suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1). A invenção também se refere a um processo para arquear pelo menos uma vidraça, que compreende as seguintes etapas: colocar as vidraças sobre um suporte de transporte (T1) de um primeiro trem de carros (W1), que circula entre uma zona de carregamento (3) e uma zona de transferência (6), aquecer
20 as vidraças em sua temperatura de arqueamento e (pré-) arquear as mesmas durante seu transporte para a zona de transferência (6), e transferir as vidraças para um suporte de transporte (T2) de um segundo trem de carros (W2), diferente do primeiro suporte de transporte (T1), segundo trem de carros (W2) este que circula entre a zona de transferência (6) e uma zona de resfriamento
25 final (7).

A requerente apresenta novas vias das reivindicações para colocar o pedido em conformidade com o relatório preliminar internacional sobre patenteabilidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para arquear uma vidraça ou várias vidraças colocadas uma sobre a outra, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 - um primeiro trem de carros (W1), que leva suportes de transporte (T1) e que circula entre uma zona de carregamento (3), na qual pelo menos uma vidraça é colocada sobre um suporte de transporte (T1) de um carro (4), e uma zona de transferência (6),

10 e - uma seção de forno (2) que aquece as vidraças em sua temperatura de arqueamento em seu caminho para a zona de transferência (6),

15 - um segundo trem de carros (W2) que circula através de uma seção de resfriamento final (7) entre a zona de transferência (6) e uma estação de descarregamento (8), com suportes de transporte (T2) para as vidraças arqueadas diferentes dos suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que, na zona de transferência (6), os suportes de transporte (T2) estão a uma temperatura mais baixa que os suportes de transporte (T1).

20 3. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) são moldes de arqueamento em forma de quadro com uma superfície de contato para o arqueamento de vidraças sob o efeito da gravidade.

25 4. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) são moldes de pré-arqueamento em forma de quadro.

5. Dispositivo de acordo com uma das duas reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as superfícies de contato dos

moldes de arqueamento ou de pré-arqueamento em forma de quadro são realizadas com uma forma variável, a mudança de forma podendo ser comandada em especial em seu caminho através da seção de forno (2).

5 6. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a superfície de contato dos suportes (T2) do segundo trem de carros (W2) tem a forma das vidraças arqueadas terminadas.

10 7. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que são previstas ferramentas de arqueamento (F1, FU) na zona de transferência (6).

15 8. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) são deslocáveis embaixo de um molde superior (F1) na zona de transferência (6), que é equipado com meios (9) para aspirar as vidraças por sua borda, para transferir as vidraças por levantamento e retenção a partir de um suporte de transporte (T1).

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o molde superior (F1) é convexo e serve como ferramenta de arqueamento para arquear as vidraças.

20 10. Dispositivo de acordo com uma das duas reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que um molde inferior côncavo (FU) pode ser posicionado embaixo do molde superior (F1) que mantém as vidraças, o molde inferior (FU) e o molde superior (F1) sendo móveis um em relação ao outro de tal modo para que as vidraças possa, ser prensadas entre
25 si.

11. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os suportes de transporte (T2) do segundo trem de carros (W2) são deslocáveis embaixo de um molde superior (F1, F2), que é equipado com meios (9) para aspirar as vidraças por sua

borda, a fim de reter as vidraças e de transferir as mesmas para os suportes de transporte (T2).

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que um molde superior (F1) é deslocável horizontalmente para uma primeira posição acima de um carro de transporte (T1) do primeiro trem de carros (W1) e para uma segunda posição acima de um carro de transporte (T2) do segundo trem de carros (W2).

13. Dispositivo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que são previstos dois moldes superiores (F1, F2) diferentes um do outro.

14. Dispositivo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que

- os dois moldes (F1, F2) são próximos,

- é previsto um molde inferior côncavo (FU),

- o molde inferior côncavo (FU) pode ser posicionado em alternância sob os moldes superiores (F1, F2), e

- o molde inferior (FU) e um dos moldes superiores (F1, F2) são deslocáveis um em relação ao outro de tal modo para que as vidraças possam ser prensadas entre si e/ou transferidas para um suporte de transporte (T2) e/ou retomadas de um suporte de transporte (T1).

15. Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações 9 a 13, caracterizado pelo fato de que o molde inferior côncavo (FU) tem uma superfície cheia e é provido de meios para aspirar as vidraças em sua superfície de arqueamento (110).

16. Processo para arquear pelo menos uma vidraça, caracterizado pelo fato de que ele compreende as seguintes etapas

- colocar as vidraças sobre um suporte de transporte (T1) de um primeiro trem de carros (W1), que circula entre uma zona de carregamento (3) e uma zona de transferência (6),

- aquecer as vidraças em sua temperatura de arqueamento e arquear as mesmas ou pré-arquear as mesmas durante seu transporte para a zona de transferência (6), e

5 - transferir as vidraças para um suporte de transporte (T2) de um segundo trem de carros (W2), diferente do primeiro suporte de transporte (T1), segundo trem de carros (W2) este que circula através de uma zona de resfriamento final (7) entre a zona de transferência (6) e uma estação de descarregamento (8).

10 17. Processo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que, na zona de transferência (6), o suporte de transporte (T2) está a uma temperatura mais baixa que o suporte de transporte (T1).

15 18. Processo de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a diferença de temperatura entre o suporte de transporte (T2) e o suporte de transporte (T1) que se encontram respectivamente na zona de transferência fica compreendida entre 100°C e 250°C.

20 19. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a seção de resfriamento final serve para resfriar a vidraça a uma temperatura mais baixa que a temperatura de arqueamento.

25 20. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes de processo, caracterizado pelo fato de que as vidraças são arqueadas por meio de pelo menos uma outra ferramenta de arqueamento (F1, FU) disposta no interior da zona de transferência (6).

21. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes de processo, caracterizado pelo fato de que as vidraças são transferidas do primeiro suporte de transporte (T1) para o segundo suporte de transporte (T2) e/ou do primeiro suporte de transporte (T1) para a ferramenta

de arqueamento (FU) e/ou da ferramenta de arqueamento (FU) para o segundo suporte de transporte (T2) por aspiração das vidraças em sua borda.

5 22. Processo de acordo com uma das duas reivindicações precedentes de processo, caracterizado pelo fato de que as vidraças são pré-arqueadas em um molde de arqueamento em forma de quadro em seu caminho entre a zona de carregamento (3) e a zona de transferência (6) e arqueadas em sua forma final na zona de transferência (6).

10 23. Processo para de acordo com uma das reivindicações precedentes de processo, caracterizado pelo fato de que a vidraça é arqueada em sua forma final na zona de transferência (6) por aspiração em um molde inferior côncavo (FU) de superfície cheia.

15 24. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes de processo, caracterizado pelo fato de que duas vidraças colocadas uma sobre a outra e que se recobrem exatamente são arqueadas simultaneamente.