



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

(11) PI 0810841-2 B1

(22) Data do Depósito: 08/05/2008

(45) Data de Concessão: 02/10/2018



(54) Título: PROCESSO PARA FABRICAR UM TANQUE DE COMBUSTÍVEL

(51) Int.Cl.: B29C 49/20; B29C 49/42; B29C 49/04; B29K 23/00; B60K 15/077; B60K 15/03

(30) Prioridade Unionista: 10/05/2007 FR 0754962

(73) Titular(es): PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH SA.

(72) Inventor(es): SYLVAIN ROOS; MANUEL BRETNACHER

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/10/2009

“PROCESSO PARA FABRICAR UM TANQUE DE COMBUSTÍVEL”

[0001] A presente invenção diz respeito a um processo para fabricar um tanque de combustível equipado com um acessório interno e, em particular, um defletor de redução de ruído.

[0002] Os sistemas de combustíveis em veículos de embarque de vários tipos geralmente compreendem um tanque para armazenar combustível, e este tanque geralmente compreende pelo menos um componente interno. Convencionalmente, no caso de tanques de plástico obtidos por moldagem a sopro de extrusão, um tal componente é introduzido em um tanque e a ele ligado, após a fabricação deste último, através de uma abertura feita na parede do tanque. Entretanto, a penetração através da parede do tanque deve levar em conta às exigências de vedação depositadas por padrões ambientais correntes (LEV II e PZEV, por exemplo). Com esta finalidade, a redução no número e no tamanho das aberturas na parede do tanque constitui um fator favorável em reduzir perdas evaporativas.

[0003] Um caso particular de tais acessórios é aquele dos defletores de redução de ruído, cuja finalidade é absorver o ruído (ruído de “patinhar”) associado com as ondas que podem ser geradas dentro do tanque, quando o veículo acelera rapidamente, freia, retorna etc. Tais defletores são também conhecidos como defletores antipatinação no chilreio do campo.

[0004] De modo a solucionar o problema de sua ligação dentro de um tanque sem ter de fazer nele uma abertura/corte, é conhecido introduzi-los no tanque ao mesmo tempo quando ele é fabricado por extrusão de uma pré-forma tubular ao redor de um tal defletor, e depois moldar a pré-forma por sopro e pela ligação do defletor a esta pré-forma.

[0005] Em um tal processo, o defletor pode ser ligado à pré-forma após ou antes da moldagem por sopro desta pré-forma.

[0006] Um processo de acordo com a primeira alternativa é descrito no Pedido EP 103832, e compreende as seguintes etapas:

- extrusão de uma pré-forma tubular ao redor de um defletor mantido por um pino de suporte;

- ligar firmemente a pré-forma com um mandril que deve ser firmemente ligado ao molde e que assuma o papel de um suporte;
- remoção do pino de suporte;
- moldagem por sopro da pré-forma;
- ligação do defletor à pré-forma moldada por sopro com o uso do mandril;
- remoção do mandril e desmoldagem do tanque.

[0007] Este processo, portanto, tem a desvantagem de que a pré-forma é ligada fora da linha de junção e, portanto, tem uma abertura que deve ser vedada novamente de uma maneira estanque a vazamento após a desmoldagem do tanque.

[0008] O processo descrito no Pedido JP 6143396 torna possível solucionar este problema por meio da disposição de lugar o defletor à pré-forma mediante soldagem antes da moldagem da pré-forma por sopro, especificamente por causa das partes móveis nas cavidades do molde. Este processo, entretanto, tem a desvantagem de que o volume interno do tanque fica limitado ao redor do defletor, uma vez que este defletor é soldado antes da moldagem por sopro e, portanto, limita a expansão da pré-forma em sua vizinhança. De modo semelhante, o tamanho do defletor fica limitado pelo volume da pré-forma extrusada (a qual é menor do que aquela do tanque moldado por sopro).

[0009] A presente invenção objetiva solucionar estes problemas pelo fornecimento de um processo em que a ligação do defletor (ou de outro acessório interno) à pré-forma ocorra sem ligação/corte da pré-forma, não necessariamente levando a uma restrição do volume do tanque ao redor do defletor, e possibilita a introdução de um defletor de grande tamanho (e, portanto, mais eficaz).

[0010] Com esta finalidade, a presente invenção diz respeito a um processo para fabricar um tanque de combustível equipado com um acessório interno e tendo parede plástica produzida de uma pré-forma, referido processo compreendendo, na ordem, as seguintes etapas:

- a) o acessório e a pré-forma são introduzidos em um molde de modo que o acessório fique circundado pela pré-forma, referido molde

compreendendo cavidades equipadas com pelo menos uma parte móvel;

- b) um gás pressurizado é introduzido dentro da pré-forma para realizar uma moldagem de pré-sopro da referida pré-forma;
- c) a pré-forma moldada por pré-sopro é prensada localmente contra o acessório com o uso da parte móvel de modo a ligar firmemente os dois sem penetrar na pré-forma;
- d) o molde é fechado e a moldagem de sopro final da pré-forma é realizada pelo seu achatamento contra as cavidades do molde com o uso do gás pressurizado; e
- e) o tanque é removido do molde.

[0011] O termo “acessório” é entendido dentro do contexto da invenção como significando um componente ou um conjunto de componentes tendo um papel ativo no tanque, tal como ventilar, conduzir o combustível ao motor, medir o nível do líquido, reduzir o ruído ligado às ondas, etc. Em particular, ele é um defletor de redução de ruído, tal como descrito anteriormente. Preferivelmente, este defletor é produzido de plástico, e o mais particularmente preferível ele se baseia no mesmo plástico que constitui a pré-forma (e portanto o tanque que é dela moldado). É, portanto, vantajosamente, um defletor produzido de polietileno de alta densidade (HDPE): ver abaixo.

[0012] A expressão “tanque de combustível” é entendida significando um tanque à prova de vazamento, capaz de armazenar combustível sob condições de utilização e ambientais diversas e variadas. Um exemplo deste tanque é aquele com o qual os veículos a motor são ajustados.

[0013] O tanque de combustível de acordo com a invenção é produzido com uma parede de plástico, geralmente compreendendo uma face interna sobre sua parte côncava, e uma face externa sobre sua parte convexa.

[0014] O termo “plástico” é entendido como qualquer material que compreenda pelo menos uma resina polimérica sintética.

[0015] Qualquer tipo de plástico pode ser adequado. Plásticos particularmente

adequados pertencem à categoria dos termoplásticos.

[0016] O termo “termoplástico” é entendido como qualquer polímero termoplástico, incluindo os elastômeros termoplásticos, e também misturas destes. O termo “polímero” é entendido tanto como homopolímeros quanto como copolímeros (especialmente copolímeros binários ou ternários). Exemplos de tais copolímeros são, não de modo limitativo: copolímeros aleatórios, copolímeros de bloco lineares, outros copolímeros de bloco e copolímeros de enxertia.

[0017] Qualquer tipo de polímero ou copolímero termoplásticos, o ponto de fusão dos quais fique abaixo da temperatura de decomposição, é adequado. Os termoplásticos sintéticos tendo uma dispersão na faixa de fusão além de pelo menos 10 graus Celsius, são particularmente adequados. Exemplos de tais materiais incluem aqueles que apresentam polidispersão em seu peso molecular.

[0018] Em particular, é possível usar poliolefinas, poliésteres termoplásticos, policetonas, poliamidas e seus copolímeros. Uma mistura de polímeros ou copolímeros pode também ser usada de modo semelhante, sendo também possível usar uma mistura de materiais poliméricos com enchedores inorgânicos, orgânicos e/ou naturais, tais como, por exemplo, porém sem limitação: carbono, sais e outros derivados inorgânicos, fibras naturais ou poliméricas. É também possível usar estruturas de múltiplas camadas compostas de camadas empilhadas e unidas compreendendo pelo menos um dos polímeros ou copolímeros descritos acima.

[0019] Um polímero que é frequentemente usado é o polietileno. Excelentes resultados têm sido obtidos com polietileno de alta densidade (HDPE).

[0020] Preferivelmente, o tanque para o qual o processo de acordo com a invenção é pretendido tem uma estrutura de múltiplas camadas compreendendo pelo menos uma camada termoplástica e pelo menos uma camada adicional que, vantajosamente, pode ser formada de um material que seja uma barreira para líquidos e/ou gases.

[0021] De preferência, a natureza e a espessura da camada de barreira são escolhidas de modo a minimizar a permeabilidade dos líquidos e gases em contato com a parede do tanque. Preferivelmente, esta camada baseia-se em um material

de barreira, isto é, uma resina impermeável ao combustível, tal como, por exemplo, EVOH (um copolímero de etileno/acetato de vinila parcialmente hidrolisado). Alternativamente, o tanque pode ser submetido a um tratamento superficial (fluoração ou sulfonação) para os fins de torná-lo impermeável ao combustível.

[0022] O expressão “pré-forma” é entendida como significando uma preforma de uma parte única, geralmente extrusada e geralmente de configuração substancialmente tubular, que se destina a formar a parede do tanque após a moldagem, isto é, após uma operação que consiste na formação da pré-forma, a qual esteja no estado fundido, dentro das configurações e dimensões requeridas usando o molde de modo a obter-se o tanque.

[0023] O processo de acordo com a invenção preferivelmente utiliza uma pré-forma extrusada. Esta pré-forma pode ser derivada de uma extrusora com uma cabeça de armazenagem, em cujo caso o processo geralmente utiliza um molde que é fixado aberto no início de cada ciclo a fim de receber uma pré-forma. Alternativamente, o processo pode recorrer para a extrusão contínua, ou com um molde móvel que seja periodicamente observado através desta pré-forma, ou com uma manipulação da pré-forma em direção ao molde.

[0024] De acordo com a invenção, a pré-forma e o acessório são colocados em um molde, o acessório sendo circundado pela pré-forma (preferivelmente estirada). Geralmente, isto ocorre ou pela inserção do acessório na pré-forma que é mantida separada por um dispositivo apropriado, ou pela extrusão da pré-forma ao redor do acessório, enquanto se separa com um dispositivo que segue seu movimento na saída da extrusora. A última variante é preferida, o mais particularmente em combinação com uma extrusora com uma cabeça de armazenagem.

[0025] Qualquer que seja a variante usada, o processo de acordo com a invenção, portanto, preferivelmente usa uma ferramenta que torna possível estirar a pré-forma (mantê-la aberta). Esta ferramenta pode consistir de clampes ou mandíbulas capazes de aderir às bordas da pré-forma e mantê-las separadas. Preferivelmente, esta ferramenta é operada por um robô.

[0026] O processo de acordo com a invenção também utiliza um molde que

compreende cavidades, isto é, espécies de meias-camisas ocas, cujos perímetros sejam idênticos e cuja superfície interna seja equipada com um relevo que corresponda à conformação externa do tanque, o tanque sendo moldado por pressão da pré-forma contra esta superfície com o uso de um gás pressurizado injetado na pré-forma, geralmente por meio de um pino de sopro.

[0027] De acordo com a invenção, as cavidades do molde compreendem pelo menos uma parte móvel capaz de pressionar localmente a pré-forma contra o acessório de modo a ligar a ela este último. Esta ligação pode ser realizada por soldagem, ancoragem mecânica, rebitagem instantânea, etc. Preferivelmente, quando os materiais do acessório e da pré-forma sejam compatíveis (pelo menos na superfície), esta ligação ocorre por soldagem.

[0028] Geralmente, quando o molde é aberto (isto é, quando suas cavidades sejam separadas), a parte móvel se projeta no molde. Quando ele é fechado, a parte móvel empurra a pré-forma e entra em contato com o componente; ela então permanece no lugar de modo que seja retraída dentro do molde de modo que sua extremidade possa conformar-se (formar a continuação da) à superfície interna da cavidade sobre a qual ela se encontra quando o molde é fechado.

[0029] Esta parte móvel é preferivelmente um tipo de haste para a qual o movimento e a pressão que ela exerce sobre a pré-forma na localização de sua ligação ao acessório, são controláveis.

[0030] Preferivelmente, existem várias partes móveis distribuídas de modo a ligar o acessório ao tanque de uma maneira equilibrada (isto é, para garantir que as concentrações de estresse durante a operação sejam evitadas).

[0031] No processo de acordo com a invenção, em particular quando a ligação do acessório ocorra por soldagem, o acessório é preferivelmente pré-aquecido antes de sua colocação na pré-forma, referido pré-aquecimento ocorrendo preferivelmente pelo menos nas zonas destinadas à sua ligação à pré-forma.

[0032] No processo de acordo com a invenção, o acessório é preferivelmente carregado sobre um suporte antes de sua colocação na pré-forma. Geralmente, este carregamento é automático (realizado por um robô ou um dispositivo do tipo

carrossel). Este suporte pode ser um pino de sopro que pode ser usado para introduzir o gás pressurizado (de preferência ar) na pré-forma pelo menos durante a etapa b) de moldagem pré-sopro). Preferivelmente, o suporte para o defletor não realiza outro papel de modo que ele possa ser removido antes do fechamento do molde para a moldagem de sopro final do tanque.

[0033] Durante a etapa b), a pré-forma é simplesmente moldada/inflada com pré-sopro, preferivelmente sem fazer contato com as cavidades do molde. A moldagem de pré-sopro da pré-forma simplesmente consiste, portanto, em uma expansão da referida pré-forma, de modo que sua parte “ativa” (que é agarrada entre as cavidades do molde e se destina a formar o tanque após a moldagem de sopro) adquira substancialmente o mesmo tamanho (volume interno) do tanque, a etapa (d) de moldagem de sopro final servindo principalmente para dar-lhe seu realce/conformação final. Em geral, no final da etapa b), o volume interno da parte de atuação da pré-forma é pelo menos igual a 70 %, preferivelmente pelo menos 80 %, ou mesmo 90 %, do volume interno do tanque.

[0034] Durante esta etapa, o molde não é fechado e as extremidades inferior e superior da pré-forma são preferivelmente seladas de uma maneira estanque ao derramamento, mas sem serem fechadas (isto é, sem ter suas bordas soldadas, mas, por outro lado, mantidas afastadas), por dispositivos adequados localizados respectivamente embaixo e em cima do molde. Estes dispositivos de vedação podem consistir em um bloco interno e duas partes móveis externas que prendam a pré-forma ao bloco. Este tipo de dispositivo dá bons resultados, em particular quanto ao dispositivo inferior. Com respeito ao dispositivo superior, este pode ser formado pela cabeça de extrusão, isto é, isto é, nesta variante, a qual é, além do mais, vantajosa, a pré-forma não está ainda cortada no momento da moldagem de pré-sopro, mas se acha ainda conectada à cabeça de extrusão. Esta variante torna possível proceder sem o pino de moldagem de pré-sopro: isto é porque seja suficiente equipar a cabeça de extrusão com um dispositivo de moldagem de sopro.

[0035] Nesta variante, o suporte para o acessório pode, portanto, ser removido após a etapa c) e antes da etapa d) (fechamento final do molde e pressão da pré-

forma moldada por pré-sopro contra suas cavidades, para dar a ela sua conformação final). Nesta variante, para realizar a moldagem por sopro na etapa d), é possível usar pelo menos uma agulha (de preferência duas) que penetre na pré-forma durante o fechamento do molde, de preferência em uma zona que subsequentemente venha a ser usinada (por exemplo, nas aberturas para o(s) módulo(s) das bombas/calibres..

[0036] Alternativamente, em outra variante, durante a etapa d), as cavidades do molde são prensadas umas contra as outras e prendem a pré-forma entre seus perímetros (que delimita uma linha de junção ao redor do perímetro do tanque) e ao redor do pino de sopro que atua como um suporte para o acessório durante as etapas a) a d), enquanto são removidas antes da etapa e). Geralmente, o pino de sopro é introduzido no molde através do lado inferior.

[0037] Nesta variante, o molde é, portanto, gradualmente fechado entre as etapas b) e d), as hastes que se projetam dentro do molde que é ligado ao acessório na etapa c) então permanecendo imóveis e, preferivelmente, aplicando-se uma pressão constante ao(s) ponto(s) de ligação, e sendo gradualmente removida de dentro do molde a fim de conformar-se à superfície interna das cavidades na etapa d).

[0038] Nesta variante, o pino, portanto, deixa uma abertura no tanque na linha divisória (parte presa pelos perímetros das cavidades). Esta abertura pode ser vedada novamente antes da desmoldagem do tanque e, preferivelmente imediatamente após a remoção do pino, mediante um golpe de um dispositivo apropriado (classes de mandíbulas) no molde.

[0039] No processo em conformidade com a invenção, antes da etapa e) de desmoldagem, a pré-forma moldada é preferivelmente deixada esfriar – geralmente pela circulação de um gás de resfriamento através de uma ou mais agulhas de moldagem a sopro. As cavidades do molde são então de preferência também esfriadas pela circulação de um fluido em uma rede de dutos.

[0040] No final da etapa de desmoldagem e antes do ciclo seguinte de moldagem, pode evidenciar ser necessário limpar (remover as rebarbas) os

dispositivos do intermediário de vedação da pré-forma que geralmente compreendem “rebarbas” da pré-forma ou resíduo que transborda do molde quando este último é fechado.

[0041] O processo de acordo com a invenção é adequado para ligar qualquer acessório ao lado interno de um tanque de combustível. É, entretanto, particularmente bem adequado ligar defletores de redução de ruídos.

[0042] Preferivelmente, estes defletores têm uma geometria adequada de modo a serem capazes de ocupar um máximo de espaço no tanque, uma vez este último seja moldado. Em outras palavras: eles preferivelmente têm uma geometria variável e ocupam um volume menor antes da moldagem de sopro da pré-forma, do que quando o tanque se acha em operação.

[0043] O mais particularmente preferível, a geometria variável é obtida através da escolha de um defletor:

- que compreende partes deslizantes, cujo desenvolvimento é realizado durante uma operação de acabamento subsequente; ou
- que compreende duas partes separadas que são colocadas lado a lado até o final da etapa b) de moldagem de pré-sopro, e separadas logo antes da etapa c); ou
- que tenha uma estrutura dobrável e que esteja em um modo arrumado na pré-forma antes da moldagem por sopro da última.

[0044] Assim sendo, em uma primeira variante, o defletor compreende partes deslizantes (tipo de “gavetas”), cujo desenvolvimento é realizado durante uma operação subsequente de acabamento, a qual seja ou manual ou automática, através de uma/algumas abertura(s) no tanque.

[0045] Em uma segunda variante que requer a presença de pelo menos uma parte móvel em cada cavidade, o defletor compreende duas partes separadas, cada uma carregada por um pino de sujeição. Quando os defletores são introduzidos na pré-forma (ou quando a pré-forma é extrusada ao redor do defletor), estas partes são colocadas lado a lado. A operação para separar os defletores é realizada no final da etapa b) de moldagem de pré-sopro e logo antes da ligação das partes do

defletor à pré-forma através das partes móveis das cavidades (etapa c). Estes pinos são de preferência firmemente ligados ao dispositivo de vedação inferior da pré-forma.

[0046] E, em uma 3ª variante, o defletor tem uma estrutura dobrável (por exemplo do tipo de acordeão) e se acha em um modo arrumado na pré-forma antes da moldagem de sopro da última mencionada. Preferivelmente, esta estrutura é desenvolvida por compressão sobre pelo menos 2 dos seus pontos, os quais preferivelmente correspondem aos pontos para a ligação do defletor à pré-forma, com o uso de partes móveis. Esta compressão (e o desenvolvimento resultante) pode ser realizada durante a etapa de ligação do defletor à pré-forma (etapa c) e/ou durante o fechamento do molde para realizar a moldagem de sopro final (etapa d). Nesta variante, a estrutura dobrável pode ser tal que, durante o seu desenvolvimento, novos pontos para ligação do acessório à pré-forma são criados.

[0047] O objetivo das Figuras 1 a 10 é ilustrar certos aspectos concretos da invenção, sem que se deseje restringir o seu escopo, sob qualquer hipótese.

[0048] O objetivo das Figuras 1 a 4 é ilustrar o princípio de um processo de acordo com uma variante da invenção; as Figuras 5 e 6 ilustram uma primeira subvariante desta variante do processo; as Figuras 7 a 9 ilustram uma 2ª subvariante; e finalmente as Figuras 10 e 11 ilustram uma 3ª subvariante.

[0049] Estas figuras ilustram componentes comuns, a saber:

- 1: um molde compreendendo duas cavidades;
- 2: um defletor de redução de ruído;
- 3: um suporte para o defletor;
- 4: partes que se movem nas cavidades;
- 5: uma pré-forma;
- 6: um dispositivo para separar e guiar a pré-forma; e
- 7 e 7': um dispositivo de vedação inferior da pré-forma, compreendendo um bloco interno (7) e duas partes móveis externas (7').

[0050] Na Figura 1, pode-se observar como o dispositivo (6) orienta a pré-forma (5) de modo a introduzi-la ao redor do defletor (2), ao mesmo tempo em que o

mantém aberto/separado. O defletor (2) foi previamente carregado sobre um suporte (3). Este dispositivo é operado por um robô e é interrompido abaixo do dispositivo de vedação (7, 7') como ilustrado na Figura 2. As cavidades do molde têm uma superfície interna (1') que corresponde à superfície externa do tanque a ser moldado.

[0051] Na Figura 2, pode-se observar como o bloco interno (7) torna possível separar a pré-forma e evitar o contato entre o defletor e a pré-forma, e como as partes externas (7') seguram a pré-forma (5) a este bloco (7) de modo a realizar uma moldagem de pré-sopro de uma maneira estanque ao vazamento, com o uso da cabeça de extrusão (não representada), à qual a pré-forma se acha ainda ligada.

[0052] Na Figura 3, o molde (1) pode ser observado em uma posição de fechamento intermediário que é tal que as partes móveis (4) localmente empurraram a pré-forma para entrar em contato localmente com o defletor (2). Uma vez os pontos de contato (soldagem nesta variante) sejam produzidos, o suporte (3) do defletor pode ser removido (ele não é mais, além disso, representado nesta figura) e é possível fechar o molde (1) para a moldagem final do tanque. Durante o fechamento, as partes móveis (4) se retraem dentro do molde (não obstante elas sejam imóveis em termos absolutos e mantenham os pontos de soldagem sob pressão) e se tornam embutidas na superfície das cavidades (1).

[0053] As agulhas de moldagem de sopro (representadas como linhas tracejadas) então perfuram a pré-forma para realizar a operação de moldagem de sopro.

[0054] O molde é mostrado fechado na Figura 4, onde se pode observar que as cavidades do molde são colocadas lado a lado através do seu perímetro. Quando a montagem tenha sido esfriada, o tanque pode ser desmoldado.

[0055] O defletor ilustrado nas Figuras 1 a 4 é um defletor "convencional", volumoso e incompressível.

[0056] O uso de um defletor que tenha grandes dimensões quando em serviço, pode ser facilitado (redução no risco de contato entre a pré-forma e o defletor antes da moldagem de sopro) quando o defletor seja compressível (isto é, tenha maiores

dimensões quando em serviço, no tanque, do que quando ele seja introduzido na pré-forma). Isto é ilustrado por 2 subvariantes nas Figuras 5 a 10.

[0057] Em uma 1ª subvariante que seja o objeto das Figuras 5 e 6, o defletor (2) compreende gavetas (21) que são fechadas em toda a fabricação do tanque (Figura 3), e que são abertas (manual ou automaticamente; conforme Figura 4) durante uma etapa subsequente de acabamento, e esta sendo realizada através de um ou mais orifícios. Estes podem ser aberturas para módulo(s) de bombas/calibres que são cortados na linha de acabamento, cuja localização é indicada na Figura 3 por duas flechas sólidas.

[0058] Em uma 2ª subvariante que é o objeto das Figuras 7 a 9, o defletor (2) é de fato composto de duas partes separadas (22, 23) que são, cada uma, suportadas por suportes independentes (3', 3'') que são posicionados lado a lado até a moldagem de pré-sopro da pré-forma (ver a Figura 7) e que são separados (ver a Figura 8) antes da ligação dos defletores (22, 23) pelas partes móveis (4) (ver a Figura 9 em que as flechas horizontais mostram o movimento destas partes e as flechas verticais mostram o movimento de retirada dos suportes).

[0059] Em uma 3ª subvariante que é o objeto das Figuras 10 e 11, o defletor (2) é composto de uma estrutura dobrável cuja vista radial (através de um plano perpendicular ao eixo da pré-forma) é ilustrada na Figura 10.

[0060] Esta estrutura compreende duas zonas terminais (24, 25) que atuam como pontos de compressão para as partes móveis (4) do molde durante a etapa c) ou mesmo durante o fechamento subsequente do molde. Isto é ilustrado pelas flechas centrais na Figura 11, o que representa uma seção transversal axial do tanque moldado com suas paredes "encobertas". O fechamento do molde (não representado) cria pontos de ligação adicionais (ilustrados pelas flechas laterais na Figura 11).

[0061] A fim de evitar o dano da camisa durante o teste de queima/queda (e, naturalmente, na vida real, no caso de quebra), é preferível prover pelo menos um ponto fraco (ranhura) ao redor das zonas de solda (isto é, os pontos em que o defletor e o tanque são unidos pela parte móvel dentro do molde). De acordo com

uma forma de realização preferida, as zonas de solda são equipadas com pé de solda e existe uma zona de quebra (ponto fraco) provida entre o referido pé de solda e o corpo do acessório, de modo que, no caso de queima/quebra, o acessório possa eventualmente ser destacado do tanque sem danificá-lo. Um tal aspecto é, por exemplo, apresentado no pedido de patente U.S, 2003/0201021, cujo conteúdo rico incorporado como referência no presente pedido.

[0062] Igualmente, uma vez que o acessório é geralmente frio quando ele é ligado à pré-forma e uma vez que a referida pré-forma em geral posteriormente se retrai durante o esfriamento, é preferível prover o acessório com um plano apropriado de modo que a referida retração não danifique o tanque e/ou quebre as zonas de quebra acima mencionadas (pontos fracos). Dotando-se partes no acessório com uma espessura e forma apropriadas de modo que elas sejam flexíveis e possam facilmente ser deformadas, dá bons resultados.

[0063] A Figura 12 ilustra os aspectos acima mencionados, a saber: pé de solda (26), uma zona de ranhura (27) e partes com flexibilidade melhorada (28).

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricar um tanque de combustível equipado com um acessório interno (2) e tendo uma parede de plástico produzida de uma pré-forma (5), dito processo caracterizado pelo fato de que compreende, na ordem, as seguintes etapas:

a) o acessório (2) e a pré-forma fundida (5) são introduzidos em um molde (1) de modo que o acessório (2) fique circundado pela pré-forma (5), o referido molde (1) compreendendo cavidades equipadas com pelo menos uma parte móvel (4);

b) um gás pressurizado é introduzido dentro da pré-forma (5) para realizar uma moldagem de pré-sopro da referida pré-forma (5);

c) a pré-forma (5) moldada por pré-sopro é prensada localmente contra o acessório (2) com o uso da parte móvel (4) na ordem de modo a ligar firmemente os dois sem penetrar na pré-forma (5);

d) o molde (1) é fechado e a moldagem de sopro final da pré-forma (5) é realizada pelo seu achatamento contra as cavidades do molde com o uso do gás pressurizado; e

e) o tanque é removido do molde.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a pré-forma (5) é extrusada ao redor do acessório (2), enquanto esteja sendo orientada e mantida aberta com o uso de um dispositivo (6) que segue seu movimento na saída da extrusora.

3. Processo, de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a extrusora compreende uma cabeça de armazenagem.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, quando o molde (1) é aberto, a parte móvel (4) se projeta dentro do molde (1) e, quando ele é fechado, a parte móvel (4) não se move, retraída dentro do molde (1) de modo que sua extremidade possa conformar-se com a superfície interna da cavidade sobre a qual ela se encontra quando o molde (1) é fechado.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, durante a etapa b) de moldagem de pré-sopro, as extremidades inferior e superior da pré-forma (5) são vedadas de uma maneira estanque a vazamento, mas sem ser soldada, mediante dispositivos (7, 7') adequados localizados, respectivamente, embaixo e em cima do molde.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, durante a etapa d), as cavidades do molde são prensadas umas contra as outras e prendem a pré-forma (5) ao redor de um pino de sopro que atua como um suporte (3) para o acessório durante as etapas a) a d), ao mesmo tempo em que são removidas na extremidade da etapa d), e em que, quando o pino é removido, ele deixa uma abertura na pré-forma (5) que é liberada antes da etapa e) por um dispositivo apropriado sobre o molde (1).

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o acessório (2) é mantido na pré-forma (5) por um suporte (3) que é removido após a etapa c) e antes da etapa d).

8. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o acessório (2) é um defletor de redução de ruídos.

9. Processo, de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o defletor tem uma geometria variável e ocupa um menor volume antes da moldagem de sopro da pré-forma (5), do que quando o tanque se acha em operação.

10. Processo, de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a geometria variável é obtida através da escolha de um defletor:

- que compreende partes deslizantes (21), cujo desenvolvimento é realizado durante uma operação de acabamento subsequente; ou
- que compreende duas partes separadas (22, 23) que são colocadas lado a lado até o final da etapa b) de moldagem de pré-sopro, e separadas logo antes da etapa c); ou
- que tenha uma estrutura dobrável (24, 25) e que esteja em um modo

arrumado na pré-forma antes da moldagem por sopro da última.

Fig. 1

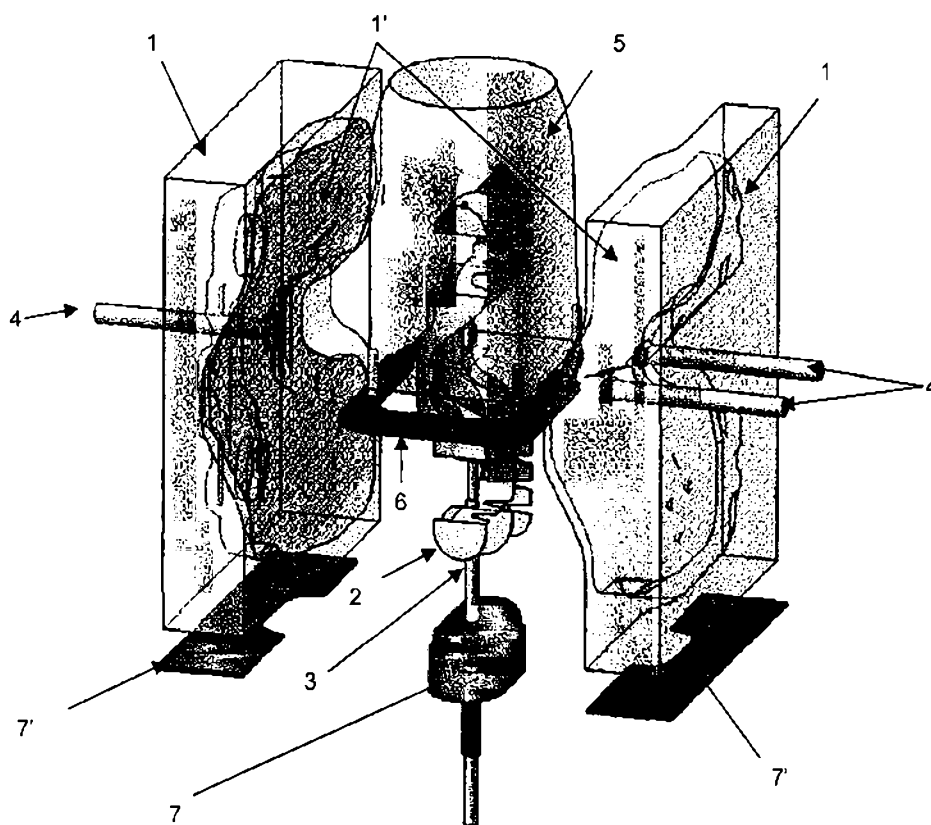


Fig. 2

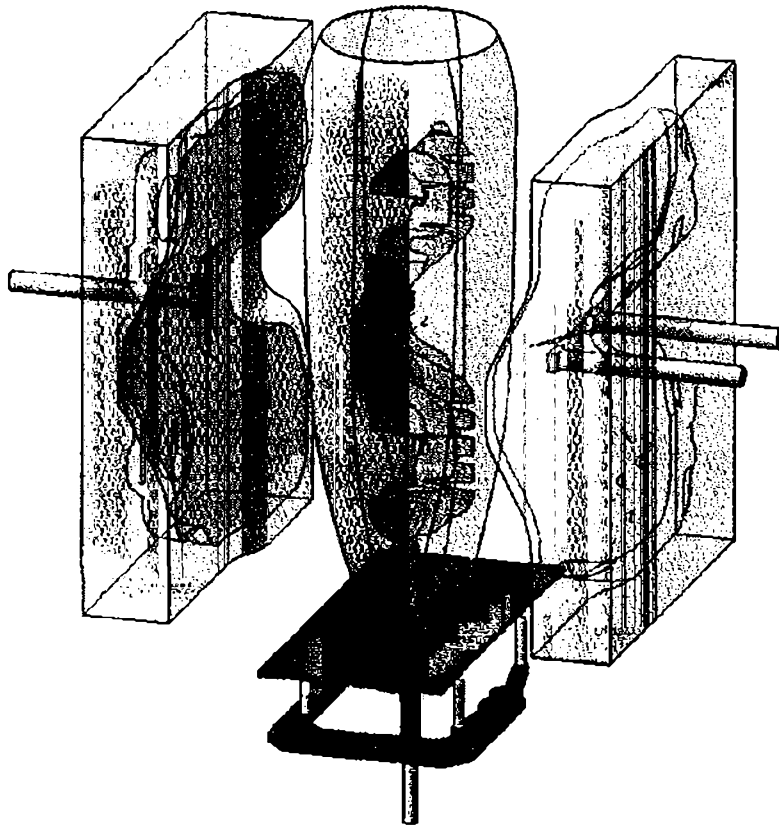


Fig. 3

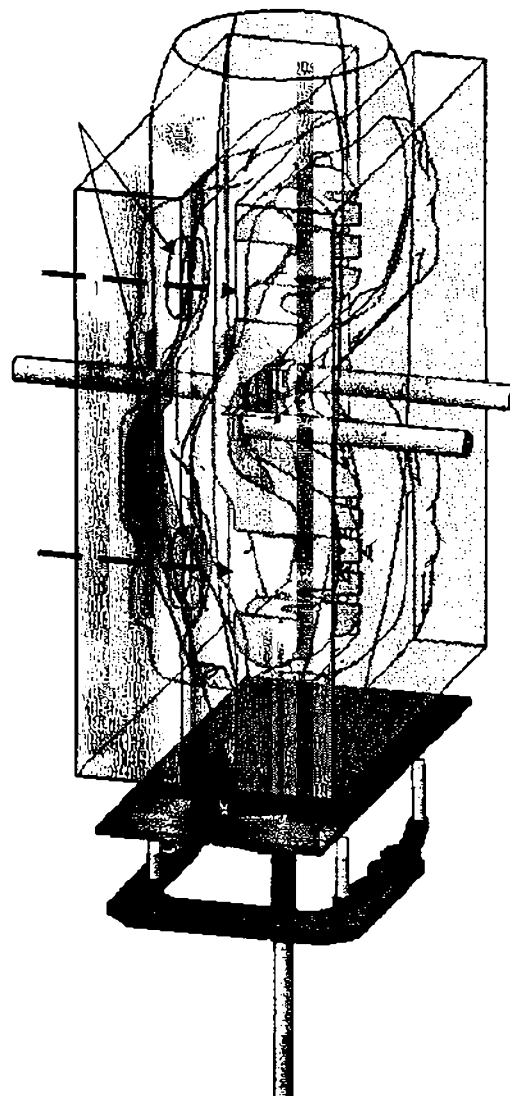


Fig. 4

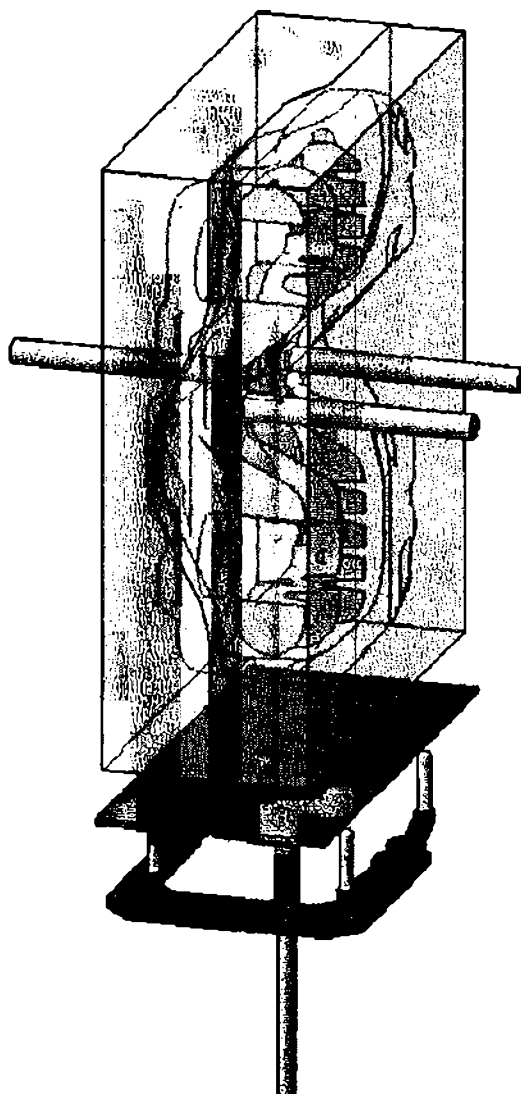


Fig. 5

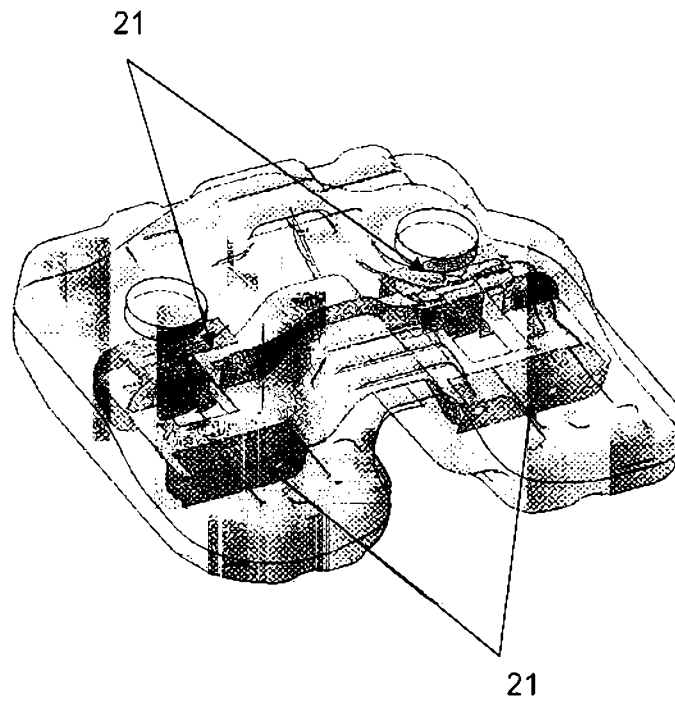


Fig. 6

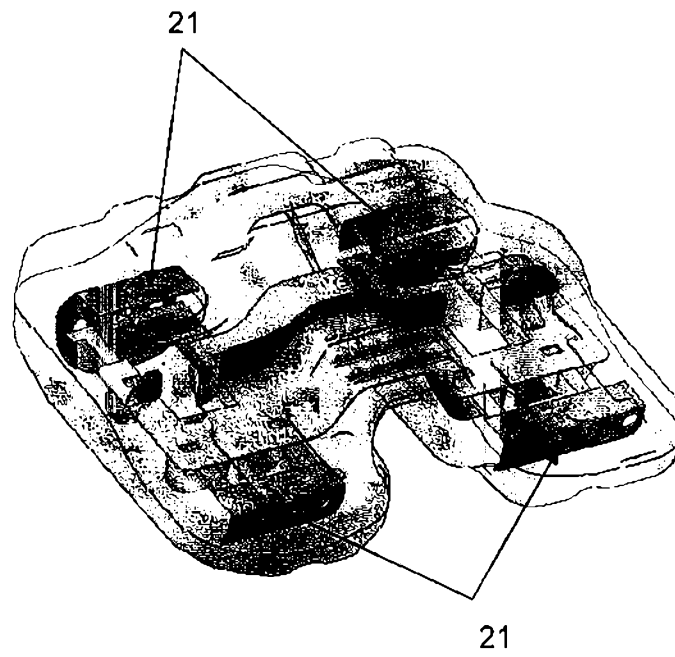


Fig. 7

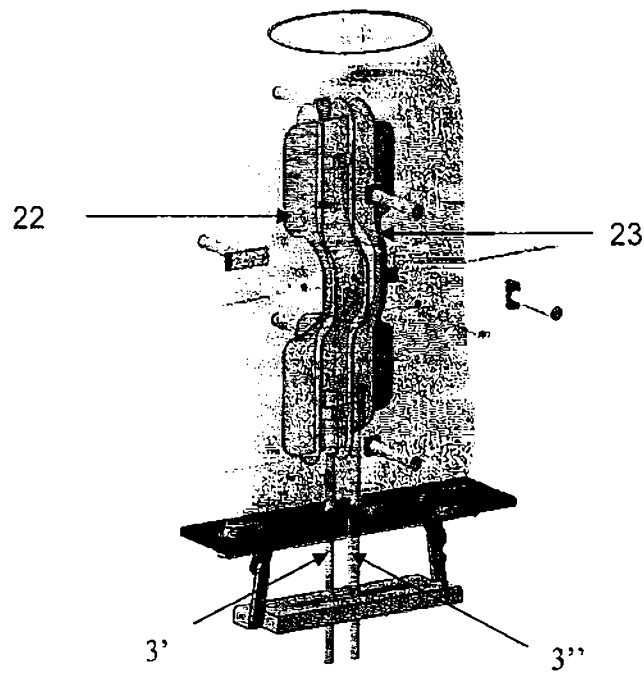


Fig. 8

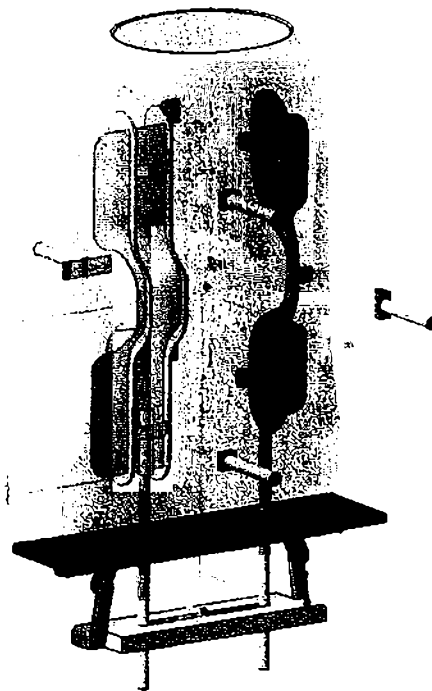


Fig. 9

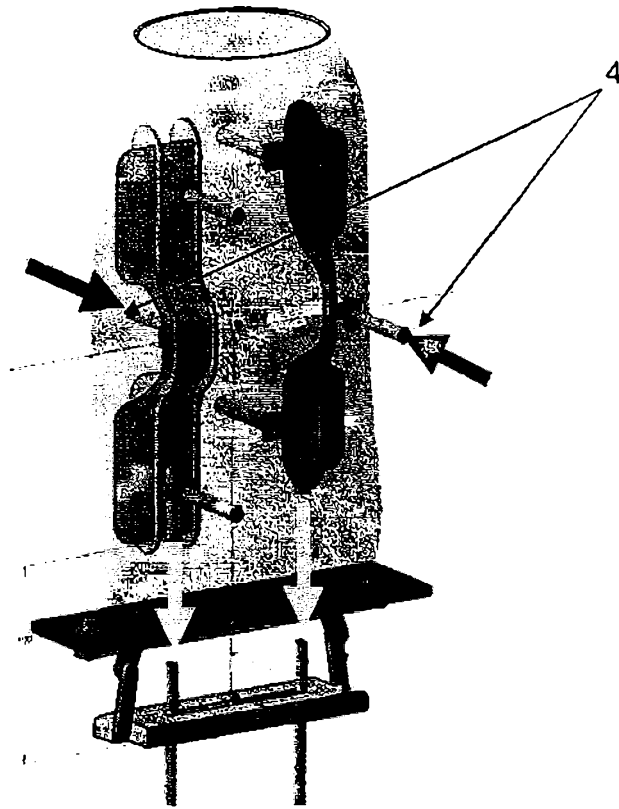


Fig. 10

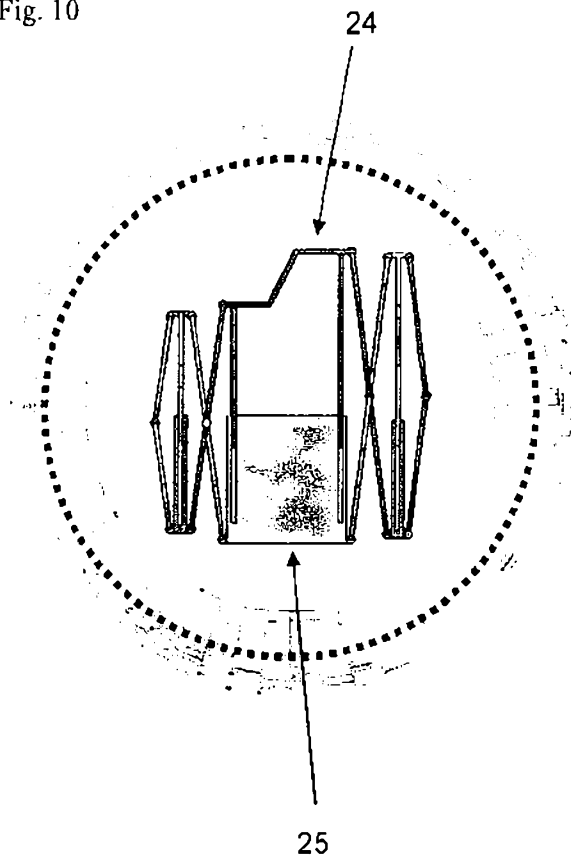


Fig. 11

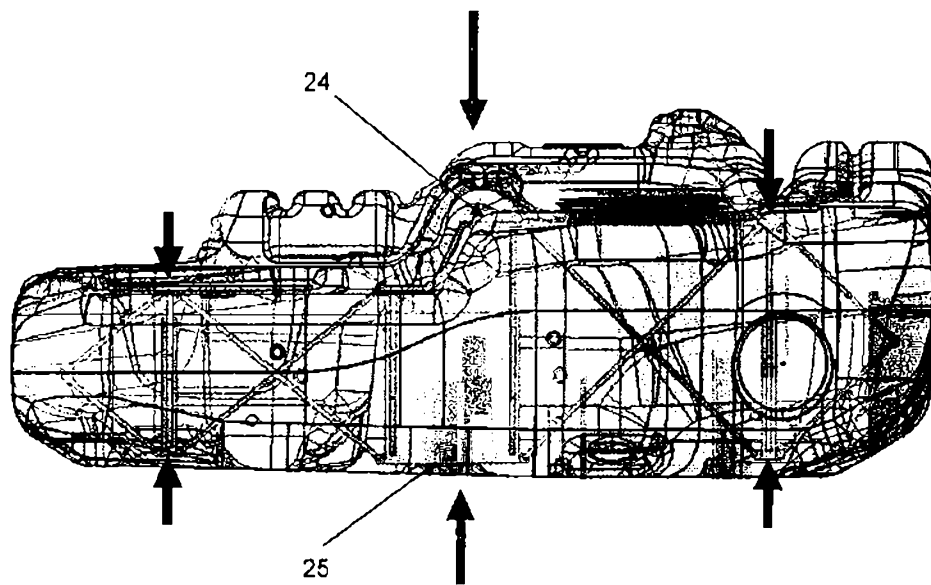


Fig. 12

