



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

(11) PI 0407498-0 B1



* B R P I 0 4 0 7 4 9 8 B 1 *

(22) Data de Depósito: 03/02/2004

(45) Data da Concessão: 18/08/2015
(RPI 2328)

(54) Título: Método de esvaziamento de um contentor flexível que encerra um produto viscoso

(51) Int.Cl.: B67D5/02

(30) Prioridade Unionista: 13/02/2003 FR 03 01724, 30/06/2003 FR 03 07872

(73) Titular(es): RHODIA CHIMIE

(72) Inventor(es): Frederic Jean, Frédéric Mauger, Julien Craplet

**"MÉTODO DE ESVAZIAMENTO DE UM CONTENTOR FLEXÍVEL QUE
ENCERRA UM PRODUTO VISCOSO"**

A presente invenção diz respeito a um método de esvaziamento contínuo ou descontínuo de produtos viscosos contidos em um contentor flexível, em particular do tipo "big bag", esse esvaziamento sendo efetuado por uma abertura prevista na parte inferior do contentor flexível.

A invenção diz respeito igualmente a um kit de esvaziamento, principalmente um dispositivo de esvaziamento de produtos viscosos contidos em contentores flexíveis.

Os produtos viscosos de que se trata no âmbito da invenção são mais especificamente produtos cuja viscosidade é de pelo menos 10 Pa.s e, de preferência, compreendida entre 10 Pa.s e 200000 Pa.s, essa viscosidade sendo medida de maneira conhecida em si a 25°C e sob um gradiente de cisalhamento de $0,01.s^{-1}$, a saber, óleos de silicone, borrachas de silicone, composições poliorgano siloxanas (eventualmente sob a forma de emulsões aquosas) reticuláveis em elastômeros por reações de poliadição, de policondensação ou de desidro(poli)condensação, polímeros orgânicos compreendendo grupos organossilícicos reativos (denominados MS polímeros) e composições carregadas, em meio solvente ou aquoso, compreendendo um polímero acrílico e reticuláveis em elastômeros por secagem. Pode se tratar, particularmente, de mastiques de silicone, mas também de outros produtos viscosos de polímeros como poliuretanas ou tintas viscosas.

Tais produtos viscosos podem ser armazenados a granel em contentores flexíveis do tipo "big bag" antes de serem vertidos ou injetados em outros recipientes ou antes de serem acondicionados em outras embalagens.

A viscosidade elevada desses produtos pastosos é naturalmente uma limitação técnica importante para seu esvaziamento e seu transvasamento.

Em um campo vizinho ao da invenção, a saber, o
5 campo das matérias granulosas/pulverulentas de fraco escoamento, o pedido de patente DE-A-3429167 descreve um método e um dispositivo para o esvaziamento de contentores flexíveis para produtos específicos a granel. De acordo com este documento, o contentor flexível do tipo "big bag" é,
10 por um lado, suspenso por meio de alças com as quais é equipado, e, por outro lado, alojado em uma tremonha, sobre a qual se exerce um sacudimento por meio de um pé excêntrico móvel em rotação e de dois outros pés montados sobre molas. Esse dispositivo de esvaziamento por vibração
15 não parece adaptado a produtos viscosos contidos em sacos flexíveis.

Conhecem-se ainda técnicas de esvaziamento de barris rígidos de produtos viscosos com o auxílio de uma prensa para barris que compreende uma placa de pressão
20 destinada a penetrar e a se deslocar em um barril, para expulsar sob pressão o produto viscoso contido em um saco de plástico fino, por exemplo, de polietileno.

Existem, também, esvaziamentos de extrudados (boudins) que contêm um produto de silicone viscoso com o
25 auxílio de um dispositivo formado por um tubo destinado a receber o extrudado e no qual se pode deslocar um pistão para colocar sob pressão o produto viscoso, permitindo, assim, sua expulsão para fora do tubo.

O plano tecnológico de fundo distante comporta
30 ainda sistemas de esvaziamento de contentores constituídos por uma caixa de papelão rígido contendo um saco fino de polietileno carregado com produtos viscosos. O esvaziamento deste tipo de contentores se opera com o auxílio de uma

placa de pressão própria para expulsar o produto viscoso para fora do saco de polietileno, o referido produto viscoso sendo, em seguida, recuperado pelas bombas previstas para essa finalidade, para ser encaminhado para
5 elementos a jusante.

Essas três últimas tecnologias conhecidas situam-se fora do âmbito da invenção, que diz respeito ao esvaziamento de contentores flexíveis do tipo "big bag", diferentes dos recipientes especializados e onerosos
10 utilizados nessas tecnologias (barris, reservatórios, contentores de aço ou papelões especiais).

Nesse contexto, um dos objetivos essenciais da presente invenção consiste em fornecer um método de esvaziamento de contentores flexíveis para produtos
15 viscosos, devendo esse método ser econômico e de fácil implementação.

Outro objetivo essencial da invenção consiste em fornecer um método de esvaziamento de contentores flexíveis para produtos viscosos e cuja capacidade seja superior ou
20 igual a 250 litros.

Outro objetivo essencial da presente invenção consiste em fornecer um método de esvaziamento de contentores flexíveis para produtos viscosos, que seja simples, econômico, que provoque pouca perda de matérias,
25 por exemplo, inferior ou igual a 1,5%, e até 0,8%, e que requeira muito pouca ou nenhuma limpeza do material utilizado.

Outro objetivo essencial da presente invenção consiste em fornecer um kit de esvaziamento de contentores flexíveis, do tipo "big bag", para produtos viscosos que
30 seja de estrutura simples e econômica, que permita esvaziar sacos flexíveis de capacidade superior ou igual a 250 litros, que seja fácil de utilizar, que provoque muito

pouca perda de matérias (inferior ou igual a 1,5%) e que requeira pouca ou nenhuma limpeza.

Outro objetivo essencial da invenção consiste em fornecer um kit de esvaziamento de contentores flexíveis para produtos viscosos, no qual o contentor flexível responde de maneira ótima aos imperativos industriais de transporte e de logística.

Esses objetivos, dentre outros, são alcançados pela presente invenção, que se refere, primeiramente, a um método de esvaziamento de um contentor flexível que encerra um produto viscoso, caracterizado pelos pontos seguintes:

- o produto viscoso é escolhido do grupo dos produtos cuja viscosidade é de pelo menos 10 Pa.s e, de preferência, compreendida entre 10 Pa.s e 200.000 Pa.s, a saber, óleos de silicone, borrachas de silicone, composições poliorgano siloxanas (eventualmente sob a forma de emulsões aquosas) reticuláveis em elastômeros por reações de poliadição, de policondensação ou de desidro(poli)condensação, polímeros orgânicos compreendendo grupos organossilícicos reativos (denominados MS polímeros) e composições carregadas, em meio solvente ou aquoso, compreendendo um polímero acrílico e reticuláveis em elastômeros por secagem;

- o método consiste essencialmente em:
 - utilizar um contentor flexível;
 - eventualmente, deslocar o contentor a ser esvaziado de seu local de armazenamento para um local de esvaziamento;
 - fazer com que pelo menos uma abertura de saída, disposta, de preferência, na parte inferior do contentor, permita o escoamento do produto viscoso para fora do contentor;

- exercer uma pressão sobre pelo menos uma zona delimitada do contentor flexível com o auxílio de meios de colocação sob pressão, de preferência, constituídos por pelo menos um órgão de pressão e/ou por um fluido de
5 pressão, de modo a, por um lado, manter o contentor no estado inflado ou parcialmente inflado e, por outro lado, acelerar o escoamento;

- despressurizar no final do esvaziamento.

Deve-se aos inventores o fato de terem
10 desenvolvido uma metodologia de esvaziamento de contentores flexíveis para produtos viscosos, que permite se evitar contentores clássicos inconvenientes, volumosos e onerosos.

A característica de manutenção do contentor ou do saco flexível no estado pelo menos parcialmente inflado,
15 dentre outras, permite solucionar o problema de obstrução do orifício de saída pelos sacos-forros (sacs-doublures) clássicos, o problema de contaminação do material e o problema da perda de matéria; este último problema sendo pelo menos em parte resolvido pela técnica de acordo com a
20 invenção que permite uma compressão em dobras (ou em "pregas") que minimiza a perda de matéria.

Outro interesse do método da invenção é que se pode utilizar contentores cuja capacidade seja superior a 250 litros, por exemplo, 1000 litros, o que resulta em
25 ganhos de produtividade significativos, tanto no nível do enchimento, quanto do esvaziamento de produtos viscosos.

Deve-se notar que todos os valores de viscosidade utilizados na presente exposição correspondem a uma viscosidade medida maneira conhecida em si a 25°C e sob um
30 gradiente de cisalhamento de $0,01.s^{-1}$.

Por conseguinte, uma das características essenciais da invenção é a implementação de um contentor flexível, por exemplo, do tipo "big bag". Vantajosamente,

trata-se de um contentor cuja parede, por ser flexível, não fica por isso menos resistente mecanicamente e possui, por outro lado e de preferência, propriedades de estanqueidade em relação ao produto viscoso considerado.

5 De acordo com uma característica preferida da invenção, essa parede é essencialmente constituída:

- por pelo menos um elemento que garante a resistência mecânica e que comporta uma ou diversas lâminas de materiais idênticos ou diferentes entre si, de
10 preferência de tecido;

- e, eventualmente, por pelo menos um elemento de estanqueidade ou vedação formado (i) por pelo menos um filme de polímero, de preferência sob a forma de revestimento e/ou (2i) por pelo menos um saco-forro
15 estanque composto de uma ou diversas camadas de materiais escolhidos do grupo compreendendo: filmes de polímeros sintéticos (em particular, as poliolefinas {e, mais preferencialmente ainda, os polietilenos, os polipropilenos}, os poliésteres, ou as poliamidas) ou os
20 metais (em particular, o alumínio); o (ou os) saco(s)-forro(s) sendo pelo menos em parte solidário(s) ao elemento de parede que garante a resistência mecânica e, mais preferencialmente ainda, pelo menos em parte colado(s) e/ou costurado(s) sobre o referido elemento.

25 Esse contentor formado por tal invólucro flexível é uma embalagem suficiente em termos de proteção do produto viscoso. Trata-se de uma embalagem autônoma que pode ser transportada facilmente, por exemplo, estando simplesmente colocada sobre uma peça de apoio e fixada, ou ainda
30 incluída, em outros recipientes que não estão envolvidos no método de esvaziamento, contrariamente aos sacos finos de polietileno, que, de maneira conhecida, são alojados nos

contentores rígidos que serve ao mesmo tempo para o transporte e o esvaziamento.

O contentor com invólucro flexível utilizado no método de acordo com a invenção pode ser, por exemplo, um
5 saco de tecido (por exemplo, polipropileno) forrado com um
saco fino, por exemplo, multi-camadas (polietileno/alumínio/polietileno tereftalato) colado e/ou costurado ao tecido, o referido contentor sendo
eventualmente e vantajosamente munido de alças que permitem
10 suspendê-lo e manipulá-lo com um guindaste ou uma empilhadeira.

Esses contentores flexíveis ou "big bags" podem ter grandes capacidades, compreendidas, por exemplo, entre 500 e 2.000 litros.

15 Vantajosamente, o contentor de invólucro flexível pode ser descartável, o que é fonte de economia, principalmente em termos de transporte e de armazenamento. Isto permite, por exemplo, evitar rotações de "cadeia de fornecimento" ("supply chain") complicadas de contentores
20 metálicos.

A título de exemplos de produtos viscosos referidos pela invenção, pode-se citar os produtos cuja viscosidade é da ordem de 3.000 Pa.s, tais como os mastiques de silicone.

25 O método de acordo com a invenção oferece uma ampla gama de vazões de esvaziamento que se pode fazer variar em função da viscosidade do produto em questão, do diâmetro de saída ou do valor da pressão exercida.

A economia de limpeza desejada é obtida em
30 virtude da minimização das superfícies do material em contato com o produto durante o método.

De acordo com uma característica importante do método de acordo com a invenção, a (ou as) abertura(s) de saída do contentor é (são) obtida(s):

- por corte na parede do contentor,
- 5 - e/ou por remoção de tampa(s) ou de opérculos instaladas em um ou vários orifício(s), o(s) referido(s) orifício(s) podendo ser provido(s) com calha(s) de esvaziamento da parede do contentor,
- e/ou por remoção de uma (ou de) conexão(ões)
- 10 que fecha(m) a(s) abertura(s) já prevista(s) no contentor.

Na prática, é, assim, possível cortar uma parte da parede do contentor flexível ou eventuais calhas que equipam este último, ou ainda soltar as conexões e/ou os nós que fecham uma abertura.

- 15 Em conformidade com um primeiro modo de implementação do método de acordo com a invenção, é previsto um dispositivo de esvaziamento compreendendo, por um lado, pelo menos um órgão de pressão comportando pelo menos um pistão e, por outro lado, pelo menos uma cuba de
- 20 esvaziamento destinada a receber o contentor flexível a ser esvaziado ou eventualmente somente seu saco-forro e concebida como uma peça fêmea capaz de cooperar e servir como guia para o pistão do órgão de pressão em deslocamento, principalmente no sentido de ida
- 25 correspondente à colocação sob pressão do contentor flexível ou eventualmente de somente seu saco-forro.

De acordo com uma variante deste primeiro modo de implementação:

- a cuba de esvaziamento é concebida de modo a
- 30 poder ser (hermeticamente) fechada
- e o pistão é capaz de se mover sob a ação de um fluido de pressão.

No âmbito desta variante, pode ser vantajoso, em conformidade com a invenção, utilizar um fluido de pressão contido em um macaco inflável, este macaco estando alojado entre o pistão (5.1) e uma cobertura de fechamento reversível da cuba (6) e conectado a dispositivos de alimentação de fluido de pressão que permitem a inflação e, por conseqüência, o deslocamento do pistão (5.1) para permitir a expulsão do produto viscoso (2) para fora da cuba (6).

10 De acordo com um segundo modo de implementação do método segundo a invenção:

- é previsto um dispositivo de esvaziamento que compreende pelo menos uma cuba de esvaziamento destinada a receber o contentor flexível a ser esvaziado ou eventualmente somente seu saco-forro e próprio para ser colocado sob pressão;

- e coloca-se sob pressão esta cuba por meio de um fluido de pressão, de modo a expulsar o produto viscoso para fora da cuba.

20 Segundo um terceiro modo de implementação do método da invenção, é previsto um dispositivo de esvaziamento compreendendo:

- por um lado, pelo menos um órgão de pressão comportando pelo menos um jogo de pelo menos um rolo e de pelo menos um elemento de contra-rolo, de preferência pelo menos dois rolos sensivelmente paralelos e móveis em rotação em volta de seus eixos respectivos;

- e, por outro lado, meios de suspensão do contentor flexível de tal modo que a (ou as) abertura(s) seja(m) disposta(s) embaixo;

30 o conjunto sendo concebido para que os dois rolos sejam capazes de se deslocar de cima para baixo, laminando

e comprimindo o contentor flexível que passa entre esses dois rolos, esses últimos sendo eventualmente acionáveis em rotação por pelo menos um motor, essa mecanização sendo eventualmente combinada ou substituída por uma tração
5 vantajosamente motorizada do contentor flexível suspenso para cima.

O fluido utilizado na variante do primeiro modo e no segundo modo de implementação pode ser um gás ou um líquido. Pode-se tratar de um líquido tendo uma viscosidade
10 inferior ou igual a 50 Pa.s. A água poderia ser perfeitamente conveniente para essa finalidade.

Embora o método de acordo com a invenção seja operacional sem recuperação mecânica do produto viscoso na saída do recipiente, pode-se perfeitamente considerar a
15 possibilidade de se prever o reforço de elementos mecânicos (por exemplo: bombas, parafusos, parafusos duplos) para produto viscoso expulso nos casos onde seria necessário transportar por uma grande distância ou através de dutos gerando grandes perdas de cargas, ou ainda para se obter um
20 ganho econômico.

De acordo com uma alternativa, o produto viscoso escoado pode ser encaminhado para meios de armazenamento ou meios de acondicionamento.

Assim, conforme uma modalidade vantajosa da
25 invenção, o produto viscoso expulso do contentor flexível, ou eventualmente somente de seu saco-forro, alimenta pelo menos um conjunto de acondicionamento do referido produto em uma embalagem apropriada, de acordo com uma vazão adequada superior ou igual ao consumo do conjunto de
30 acondicionamento.

Se, no caso de um simples esvaziamento, a vazão for vantajosamente a mais elevada possível (por exemplo, superior a 50 litros por minuto para um produto viscoso de

1000 Pa.s), de modo a fornecer uma produtividade máxima, no caso da alimentação de um condicionador, é desejável poder dispor de vazões instantâneas elevadas (por exemplo, podendo ser superiores a 1 litro por minuto). A vazão
5 depende, naturalmente, de todos os parâmetros da lei de Poiseuille (viscosidade, diferença de pressão, geometria do duto de saída) e dos elementos que atrapalham a saída do produto viscoso: comportas, filtros, rugosidade.

A título de ilustração, pode-se especificar que o
10 conjunto de condicionamento poderia ser, em particular, um dispositivo de encartuchamento de produtos viscosos, principalmente de mastiques de silicone ("encartuchadora"), conforme uma vazão adequada pelo menos igual ao consumo do conjunto de condicionamento.

15 De acordo com outra modalidade vantajosa da invenção, o produto viscoso expulso do contentor flexível, ou eventualmente somente de seu saco-forro, alimenta meios de armazenamento e/ou meios mecânicos de movimentação do produto viscoso permitindo aumentar sua vazão, os referidos
20 meios mecânicos sendo escolhidos, de preferência, do grupo compreendendo: as bombas e os parafusos (duplos).

Naturalmente, o método de acordo com a invenção não é limitado quanto ao número de dispositivos de esvaziamento e de meios de condicionamento, de
25 armazenamento ou de recuperação mecânica dispostos a jusante.

O método de acordo com a invenção consiste em se aproveitar a flexibilidade do contentor que encerra o produto viscoso, aplicando-se sobre a parede desse
30 contentor flexível uma pressão que é quase integralmente transmitida ao produto viscoso, de modo que o contentor seja mantido em um estado pelo menos parcialmente inflado e o produto viscoso seja expulso. Essa expulsão do produto

viscoso, contínua ou descontínua, se opera por uma abertura disposta no contentor flexível (por exemplo, por corte, desenroscamento de uma tampa, por uma calha de esvaziamento), ou ainda por uma ou diversas aberturas
5 previstas nos meios ou nos elementos associados à jusante do dispositivo de esvaziamento. O estado inflado do contentor flexível que resulta da pressão exercida sobre somente uma parte de sua superfície permite manter uma tensão permanente da parede do contentor e elimina, assim,
10 o risco de uma dobradura anárquica suscetível de provocar a obstrução da abertura através da qual o produto viscoso é evacuado.

A pressão exercida está compreendida, por exemplo, entre 1 e 6 bars em caso de esvaziamento direto,
15 enquanto que ela é ajustada de modo que a vazão de saída do produto viscoso seja superior ou igual ao consumo dos meios dos elementos dispostos a jusante do dispositivo de esvaziamento.

No final do esvaziamento, sabendo-se que este
20 pode ser parcial ou total, realiza-se, em conformidade com a invenção, a despressurização do contentor flexível (por conseguinte, do produto).

No caso em que o contentor a ser esvaziado dispõe de um local de armazenamento diferente do local de
25 esvaziamento, reencaminha-se o contentor flexível e o eventual resto de produto viscoso que ele contém para um local de armazenamento. Essa operação facultativa é suficientemente rápida para que seja possível efetuar o esvaziamento de um novo produto viscoso incompatível com o
30 precedente após um período que não excede dez minutos, por exemplo, a contar da interrupção do esvaziamento do produto precedente até o início do esvaziamento do produto seguinte.

O método de acordo com a invenção implica:

- o controle ou a concepção do contentor flexível, de modo que suas dimensões e propriedades sejam bem adaptadas às condições de esvaziamento;
- 5 ➤ a transferência do contentor flexível desde seu local de armazenamento e/ou seu recipiente de transporte até o local de esvaziamento;
- a compressão do contentor flexível durante seu esvaziamento, de modo que a perda de matérias seja
10 minimizada e que o risco de obstrução do orifício de saída seja evitado;
- a resistência do contentor flexível, de modo que este não ceda sob a pressão;
- os valores dos parâmetros pressão e vazão
15 durante o esvaziamento;
- o tempo de troca entre dois produtos viscosos incompatíveis;
- e o trajeto efetuado pelo produto viscoso, de tal modo que este contamine apenas o mínimo de elementos
20 cuja limpeza será, em seguida, necessária e, se possível, apenas elementos descartáveis ou trocáveis (tais como o contentor flexível e/ou seu saco-forro descartável, assim como os tubos flexíveis de conexão que devem ser substituídos quando se passa de um produto viscoso a
25 outros).

De acordo com outro de seus aspectos, a presente invenção refere-se a um kit para a implementação do método definido acima, sendo esse kit caracterizado pelo fato de que compreende:

- 30 • um produto viscoso escolhido do grupo dos produtos cuja viscosidade é de pelo menos 10 Pa.s e, de preferência, compreendida entre 10 Pa.s e 200.000 Pa.s,

- a saber, óleos de silicone, borrachas de silicone, composições poliorgano siloxanas (eventualmente sob a forma de emulsões aquosas) reticuláveis em elastômeros por reações de poliadição, de policondensação ou de desidro(poli)condensação, polímeros orgânicos compreendendo grupos organossilícicos reativos (denominados MS polímeros) e composições carregadas, em meio solvente ou aquoso, compreendendo um polímero acrílico e reticuláveis em elastômeros por secagem;

10 - um contentor flexível mecanicamente resistente e estanque ao produto viscoso, de preferência equipado com alças de elevação e/ou de suspensão;

- um dispositivo de esvaziamento compreendendo pelo menos um órgão de pressão e/ou pelo menos um fluido de pressão;

15 - eventualmente, pelo menos um conjunto de acondicionamento do produto viscoso em uma embalagem apropriada;

20 - eventualmente, meios mecânicos de movimentação do produto viscoso permitindo aumentar sua vazão, os referidos meios mecânicos sendo escolhidos, de preferência, do grupo compreendendo: as bombas e os parafusos (duplos);

- e, eventualmente, meios de armazenamento.

25 De acordo com uma característica vantajosa da invenção, o contentor flexível compreende preferivelmente uma parede constituída:

• por pelo menos um elemento que garante a resistência mecânica e que comporta uma ou diversas lâminas de materiais idênticos ou diferentes entre si, de preferência de tecido;

• e/ou pelo menos um elemento de estanqueidade formado por (i) pelo menos um filme de polímero, de

preferência sob a forma de revestimento e/ou (2i) por pelo menos um saco-forro estanque composto de uma ou diversas camadas de materiais escolhidos do grupo compreendendo: os filmes de polímeros sintéticos (em particular, as poliolefinas - e, mais preferencialmente ainda, os polietilenos, os polipropilenos - os poliésteres ou as poliamidas), ou os metais (em particular o alumínio); o (ou os) saco(s)-forro(s), os quais, quando utilizados, são solidário(s) ao elemento de parede que garante a resistência mecânica, este (ou estes) saco(s) sendo, de preferência, pelo menos em parte colado(s) e/ou costurado(s) sobre o referido elemento.

De maneira ainda mais preferida, o contentor flexível possui uma parede mecanicamente resistente e estanque feita à base de tecido(s) cujo peso no estado não revestido está compreendido no intervalo que vai de 100 a 300 g/m² e sendo que o saco-forro possui uma espessura compreendida no intervalo que vai de 5 a 500 microns.

Na prática, pode-se tratar de tecido de polipropileno de densidade igual a 150-300 g/m² para um contentor de 1000 litros.

O saco-forro é, por exemplo, colado ou costurado no interior ou no exterior da parede mecanicamente resistente. O saco-forro fino pode ter uma espessura compreendida entre 10 e 250 microns. Deve-se notar que as espessuras de tecido da parede e do saco-forro são função da resistência mecânica e da proteção físico-química desejadas.

Eventualmente, o contentor flexível é munido de uma ou diversas calhas de esvaziamento, de estrutura idêntica ou diferente daquela do contentor flexível.

Naturalmente, cada calha eventualmente prevista no contentor flexível poderá servir para o esvaziamento ou

para o enchimento do referido contentor e poderá ainda desempenhar o papel de obturador de uma abertura, por exemplo, por meio de uma tampa ou de uma conexão nodada. Essa tampa poderia consistir em uma solda e/ou em uma junta
5 de cola.

Cada calha eventual poderá ainda constituir um elemento de ligação do contentor flexível a um meio a jusante de armazenamento de recuperação mecânica ou de acondicionamento.

10 De acordo com uma variante vantajosa, o contentor flexível comporta pelo menos uma grande abertura ou abertura dita "total" que facilita o enchimento. Essa grande abertura pode ser fechada por soldagem e/ou por um nó e/ou por uma junta de cola. É preferível que essa grande
15 abertura seja utilizada somente para o enchimento, contrariamente às aberturas e/ou às calhas de esvaziamento tais como descritas acima.

De acordo com uma primeira forma de realização, o dispositivo de esvaziamento compreende, por um lado, um
20 órgão de pressão comportando pelo menos um pistão e, por outro lado, pelo menos uma cuba de esvaziamento destinada a receber o contentor flexível a ser esvaziado e concebida como uma peça fêmea para a peça macho que é o pistão do órgão de pressão em deslocamento, principalmente no sentido
25 de ida correspondente à colocação sob pressão do contentor flexível ou somente de seu saco-forro.

De maneira mais preferida ainda, nessa primeira forma de realização, o dispositivo de esvaziamento é tal que:

30 • o pistão do órgão de pressão comporta uma cabeça (de preferência circular) conectada a uma haste destinada a cooperar com um macaco fixo de acionamento em movimento alternativo de translação, o referido macaco

sendo montado sobre uma estrutura fixa, a referida cabeça sendo destinada a penetrar na cuba de esvaziamento para comprimir o contentor flexível;

• a cuba de esvaziamento, que compreende pelo menos uma abertura de saída do produto viscoso e que é eventualmente equipada com meios de deslocamento (de preferência, roletes) é, de preferência, constituída por um cilindro oco destinado a receber o contentor flexível e no qual a cabeça do pistão é capaz de deslizar, essa cabeça sendo, de preferência, circular e de diâmetro suficientemente próximo do diâmetro interior da cuba para que a estanqueidade em relação ao produto viscoso possa ser garantida vantajosamente com o auxílio de uma junta tórica periférica em apoio sobre a borda preferivelmente chanfrada da cabeça do pistão e sobre a parede interna da cuba.

De acordo com uma variante desta primeira forma de realização, a cuba de esvaziamento é concebida de modo a poder ser (hermeticamente) fechada e o pistão sendo capaz de se mover sob a ação de um fluido de pressão.

No âmbito desta variante, é vantajosamente proposto, em conformidade com a invenção, que o dispositivo de esvaziamento compreenda um macaco inflável, alojado entre o pistão e uma cobertura de fechamento reversível da cuba e conectado a meios de alimentação de fluido de pressão permitindo a inflação e, por consequência, o deslocamento do pistão, para permitir a expulsão do produto viscoso para fora da cuba.

De preferência, os meios de alimentação de fluido de pressão compreendem pelo menos um reservatório de fluido de pressão, pelo menos meios de encaminhamento do fluido de pressão e uma canalização equipada com esses meios e que conecta o reservatório de fluido de pressão ao macaco inflável.

Na prática, o fluido de pressão é escolhido, por exemplo, do grupo dos fluidos incompressíveis, de preferência, do sub-grupo compreendendo a água ou o óleo ou do grupo dos fluidos compressíveis, o ar sendo preferido.

5 De acordo com uma segunda forma de realização, o dispositivo de esvaziamento compreende pelo menos uma cuba de esvaziamento destinada a receber o contentor flexível a ser esvaziado ou, eventualmente, somente seu saco-forro e próprio para ser colocado sob pressão por meio de um fluido
10 de pressão, de modo a expulsar o produto viscoso para fora da cuba.

Na variante da primeira forma de realização e na segunda forma de realização, a pressão parcial exercida sobre o contentor flexível resulta (respectivamente
15 indireta e diretamente) de um fluido de pressão constituído por um fluido qualquer líquido ou gasoso, vantajosamente líquido, de viscosidade inferior a 50 Pa.s. Isto supõe que a cuba de esvaziamento seja concebida como uma autoclave provida de pelo menos um orifício que pode ser aberto ou
20 fechado e que serve para introduzir e/ou evacuar o fluido de pressão. Naturalmente, essa cuba de esvaziamento de autoclave compreende igualmente pelo menos uma abertura de esvaziamento para o produto viscoso.

De acordo com uma terceira forma de realização, o
25 dispositivo de esvaziamento compreende, por um lado, um órgão de pressão comportando pelo menos um jogo compreendendo pelo menos um rolo e pelo menos um elemento de contra-rolo, de preferência pelo menos dois rolos sensivelmente paralelos e móveis em rotação em torno de
30 seus eixos respectivos e, por outro lado, meios de suspensão do contentor flexível de tal modo que a (ou as) abertura(s) seja(m) disposta(s) embaixo; o conjunto sendo concebido para que os dois rolos sejam capazes de se

deslocar de cima para baixo, laminando e comprimindo o contentor flexível que passa entre esses dois rolos, esses últimos sendo eventualmente acionáveis por um motor, essa mecanização sendo eventualmente combinada ou substituída
5 por uma tração do contentor flexível suspenso para cima.

De maneira mais preferida ainda, o dispositivo de esvaziamento dessa terceira forma de realização é tal que:

- o contentor flexível é equipado, em sua parte superior, com pelo menos uma alça de preensão que permite
10 sua suspensão e, em sua parte inferior, com pelo menos uma abertura de saída do produto viscoso, eventualmente provida de uma calha, o contentor possuindo vantajosamente uma forma geral de pêra cuja parte alargada forma a base;

- e os dois rolos, motorizados ou não, são
15 destinados a serem dispostos de um lado e de outro do contentor flexível de modo a comprimi-lo ao se deslocar de cima para baixo, o referido jogo de rolos sendo provido de um sistema de regulagem do entre-eixo de modo a adaptar o nível de compressão do saco.

20 Na primeira e na segunda forma de realização, segundo as quais uma cuba de esvaziamento compõe o dispositivo segundo a invenção, é preferível que as dimensões do contentor flexível e eventualmente de seu saco-forro considerado sozinho sejam escolhidas de tal modo
25 que, quando da colocação sob pressão, o contentor seja mantido no estado inflado ou parcialmente inflado. Somente o contentor flexível e/ou seu saco-forro são, assim, mantidos sob tensão, o que limita os riscos de dobradura indesejáveis que levam a uma obstrução da ou das aberturas
30 de esvaziamento. Assim, considerando-se a hipótese de que a cuba de esvaziamento e que o contentor flexível e/ou o saco-forro possuem sensivelmente a mesma forma, é preferível que as dimensões do contentor flexível e/ou do

saco-forro sejam menores em uma proporção de 2 a 15% que aquelas da cuba.

Na terceira forma de realização, o contra-rolo pode eventualmente ser uma placa associada a um ou diversos rolos. Sem que isto seja limitativo, a placa pode ser igualmente substituída por um suporte plano que pode ser, por exemplo, uma parede vertical ou um plano horizontal (o solo).

No caso em que se utiliza uma placa e dois rolos, deve-se prever que um dos rolos esteja em apoio sobre uma das faces da placa e que o outro rolo esteja em apoio sobre a outra face da placa, o contentor flexível sendo destinado a se inserir entre um dos rolos e a placa. Essa disposição permite equilibrar os esforços.

De acordo com uma outra característica vantajosa da invenção, o contentor flexível e/ou seu saco-forro não possui nenhuma irregularidade de superfície no sentido sensivelmente vertical (por exemplo, costura vertical ou bolha vertical ou asperidades verticais) sobre pelo menos uma parte de sua altura de modo que o contato do contentor flexível e/ou de seu saco-forro com a face interna da cuba de esvaziamento crie uma zona de junção sensivelmente tórica formando uma barreira para os produtos viscosos. Isto permite evitar a migração do produto viscoso entre a face interna da cuba e a parte superior da parede do contentor flexível e/ou do saco-forro durante o esvaziamento, de tal modo que o interior da cuba não seja sensivelmente contaminado pelo produto viscoso.

O método e o kit de esvaziamento de acordo com a invenção serão melhor compreendidos à luz da descrição a seguir, dada à título de exemplos não limitativos, de duas formas de realização vantajosas do referido kit de

esvaziamento, com certas variantes, em referência aos desenhos anexos, nos quais:

▪ a figura 1 representa um esquema sinótico de uma forma de realização do kit de esvaziamento de acordo com a invenção;

▪ a figura 2, um esquema sinótico de uma variante da forma de realização de acordo com a figura 1;

▪ a figura 3 representa um esquema sinótico de uma forma de realização do kit de esvaziamento de acordo com a invenção.

A figura 1 mostra um kit de esvaziamento de produtos viscosos (viscosidade \geq a 50 Pa.s: por exemplo, mastique de silicone de 3000 Pa.s), compreendendo um dispositivo de esvaziamento 1 de produtos viscosos 2, incluídos em um contentor flexível 3.

O dispositivo de esvaziamento 1 compreende uma estrutura ou armação 4 sobre a qual é fixado um macaco 5 compreendendo um pistão 5.1 e um corpo de macaco 5.2. Este último serve para acionar o pistão de pressão 5.1. Este último tem um diâmetro máximo externo ligeiramente inferior ao diâmetro interno mínimo da cuba (inferior de 0,1 a 2,5%).

A cuba de esvaziamento 6 equipada com roletes 7 constitui um outro elemento do dispositivo de esvaziamento 1. Essa cuba de esvaziamento 6, aberta e de forma geral cilíndrica com fundo plano, comporta igualmente em sua parte inferior um duto de saída 8 do produto viscoso 2. Ela é resistente à pressão e a presença de roletes 7 permite seu fácil deslocamento.

O contentor flexível 3 está alojado no interior da cuba de esvaziamento 6. Esse contentor flexível 3 apresenta uma abertura de esvaziamento 9 disposta em sua parte inferior e disposta em frente ao duto de saída 8 da

cuba de esvaziamento 6. Essa abertura de esvaziamento 9 é realizada logo antes da colocação sob pressão pelo órgão de pressão - 5, 5.1, 5.2 - e após ter transportado o contentor flexível 3 de seu local de armazenamento e/ou de transporte até o local de esvaziamento definido pela cuba de esvaziamento 6.

O contentor flexível 3 possui um invólucro 10 que pode ser constituído:

- quer por uma multi-camada de paredes resistentes mecanicamente (por exemplo, de tecido de polipropileno)/sacos finos de polietileno, eventualmente costurados e/ou colados no interior da parede de tecido;

- quer pelo saco-forro somente depois deste ter sido extraído do interior do contentor flexível 3. O detalhe da estrutura deste invólucro 10 aparece em mais detalhe na figura 2 descrita a seguir.

O contentor flexível 3 deve ser concebido de maneira a garantir uma perda de matéria mínima e especialmente inferior a 2%.

De preferência, o contentor flexível 3 é um contentor do tipo "big bag" de fundo cilíndrico, sem costura vertical, cujo diâmetro é ligeiramente inferior ao da cuba de esvaziamento 6, de modo que a inflação sofrida pelo contentor flexível quando da colocação sob pressão mantenha sob tensão a parede do contentor flexível 2 durante o esvaziamento. Nesse caso, essa parede é constituída por um tecido de polipropileno comportando uma camada interna colada formada por um saco-forro de polietileno fino colado. Esse tipo de parede resistente mecanicamente tem um papel de proteção durante o transporte e o armazenamento, enquanto que sua camada interna ("inliner") garante a estanqueidade quando do esvaziamento, de modo que o produto viscoso só escoe pela abertura de

esvaziamento do invólucro do contentor flexível quando este é colocado sob pressão.

A estanqueidade entre a cabeça de pistão 5.1 (órgão de pressão) e a face interna da cuba de esvaziamento 6 é garantida por uma junta tórica 11 que forma uma barreira à migração do produto viscoso 2 acima da cabeça de pistão 5.1. A junta tórica 11 tem, por exemplo, uma seção de um diâmetro igual a 50 mm, mais ou menos 20 mm e seu comprimento é igual ao perímetro do interior da cuba de esvaziamento 6, de modo que ao ajustar a compressibilidade do material que compõe a junta tórica 11, de preferência de material de elastômero, garante-se a continuidade dessa junta tórica 11. Ela está alojada no espaço delimitado por uma zona anular da face interna da cuba cilíndrica de esvaziamento 6 e pela face chanfrada do pistão 5.1 (chanfro a 45°). Esse chanfro serve para exercer um esforço oblíquo sobre a junta tórica de elastômero 11 de tal modo que esta seja perfeitamente chapeada contra a face interna da cuba para garantir, assim, boa estanqueidade.

O transporte do contentor flexível de seu local de armazenamento para o local de esvaziamento pode ser realizado, por exemplo, por meio de uma empilhadeira ou de um guindaste móvel. Para fazê-lo, é vantajoso que o contentor flexível apresente, por exemplo, uma ou diversas alças resistentes que lhe permitam ser suspenso pelos meios de transporte.

De acordo com uma variante, o duto de saída 8 poderia estar disposto sobre a cabeça de pistão 5.1. Esse duto de saída 8 permite que o fluido viscoso seja expulso para fora da cuba 2.2 de esvaziamento 6 devido à diferença de pressão entre o interior do contentor flexível 3 e a pressão externa. O diâmetro desse duto de saída é, por exemplo, de 76 mm.

Esse duto de saída 8 pode compreender um tubo flexível que permite garantir o transporte do produto viscoso 2 sobre meios de acondicionamento de armazenamanto ou de recuperação mecânica dispostos a jusante. 5 Vantajosamente, esse tubo flexível é desmontável de modo a poder trocá-lo para cada produto esvaziado.

De acordo com outras variantes, poderiam ser previstos diversos orifícios de saída para distribuir o produto viscoso 2 em diversos meios de acondicionamento de 10 armazenamanto ou de recuperação mecânica.

De acordo com a vazão absorvida pelo receptor a jusante do duto de saída/tubo flexível 8 (por exemplo, um acondicionador (por exemplo, uma encartuchadora), uma bomba de recuperação, um parafuso de mistura, um recipiente sob 15 pressão específica ou sob pressão atmosférica), e de acordo com as dimensões dos elementos do receptor a jusante atravessante, uma certa pressão está disponível no nível da saída 8. Essa pressão é inferior ou igual àquela à qual é submetido o produto viscoso 2 no contentor flexível 3.

20 Graças ao conjunto de colocação sob pressão 5 (pistão 5.1 e macaco 5.2), é possível impor ao contentor flexível uma pressão tão grande quanto for a viscosidade do produto 2 (por exemplo, até 6,5 bars sem dificuldades técnicas) e quanto for elevada a vazão requerida. Apoiando- 25 se principalmente sobre a lei empírica de Poiseuille, em primeira abordagem, o produto 2 contido no contentor flexível 3 é, por conseguinte, submetido a uma pressão $P = (8.Q.N.L)/\pi.R^4$, com P = pressão relativa com referência à pressão atmosférica em Pascal, Q = vazão volumétrica 30 desejada em m^3/s , N = viscosidade dinâmica do produto em Pa.s, L = comprimento do duto de saída 8 em metros e R = raio do referido duto 8.

Em conformidade com o método de acordo com a invenção, controla-se a deformação do contentor flexível durante o esvaziamento, de modo que esse contentor não se rasgue, e se dobre de maneira ótima sem obstruir o orifício de saída 9.

As vazões volumétricas são medidas a partir da massa escoada em um tempo dado e da massa volumétrica do produto viscoso 2.

Para realizar a abertura de saída 9, diversas possibilidades são oferecidas ao versado na técnica:

- Perfuração do contentor flexível 2 com uma ferramenta cortante (lâmina de faca, por exemplo), introduzindo a ferramenta pelo duto de saída 8. Essa perfuração é vantajosamente efetuada quando o contentor flexível 2 ainda não está sob pressão, tomando-se as precauções exigidas para o posicionamento da perfuração a ser realizada.

- Utilização de uma calha de esvaziamento fazendo parte integrante do contentor flexível 2 (calha que pode ter servido anteriormente de calha de enchimento), a abertura dessa calha sendo, por exemplo, realizada cortando-se sua extremidade fechada, a referida calha podendo ser vantajosamente enfiada no duto de saída 8, a ligação dessa calha ao duto de saída 8 sendo uma operação de rotina ao alcance do versado na técnica.

- Abertura de uma tampa prevista no contentor flexível 2, com a possibilidade de ligar uma calha de esvaziamento sobre o gargalo liberado pela remoção da tampa; pode-se, assim, considerar ligar diretamente o duto de saída 8 no gargalo liberado pela remoção da tampa.

A figura 2 mostra um dispositivo semelhante ao da figura 1 tal como descrito acima, no qual o fluido de

pressão, que permite que se realize a colocação sob pressão, está contido em um macaco inflável 12 alojado na cuba de esvaziamento 60, entre uma placa de separação que forma o pistão 5.10 e uma cobertura 13. Esse último pode ser fixado de maneira reversível no topo da cuba de esvaziamento 60 por intermédio de meios de solidarização reversíveis 14 representados de maneira simbólica na figura 2. Esses meios 14 são, por exemplo, cavilhas.

O macaco flexível 12 inflável pode ser, por exemplo, do tipo daqueles comercializados pela empresa PRONAL.

A cuba de esvaziamento 60 pode ser, por exemplo, uma cuba de aço inoxidável com capacidade de, por exemplo, 1000 litros.

Oposto ao macaco inflável flexível 12, em relação à placa de separação/pistão 5.10, a cuba de esvaziamento 60 contém, em sua parte inferior, um contentor flexível 30 de produtos viscosos 2. O fundo do contentor flexível comporta uma abertura de esvaziamento 90. Do mesmo modo que para a forma de realização de acordo com a figura 1, essa abertura de esvaziamento 90 é realizada no contentor flexível 30 logo antes da colocação sob pressão com o auxílio do macaco flexível inflável 12.

Uma junta de elastômero 110 é interposta entre a placa de separação/pistão 5.10. Essa junta de elastômero 110 é uma junta tórica que desempenha o mesmo papel que a de referência 11 na figura 1 descrita acima. A estanqueidade de um lado e de outro da placa de pistão 5.10 é, assim, garantida em relação ao produto viscoso 2 contido no contentor flexível 30.

O macaco inflável flexível 12 é ligado a um reservatório de fluido de pressão 16, por intermédio de uma canalização 17, equipada com meios de encaminhamento 17.

De acordo com a invenção, o fluido de pressão pode ser um fluido incompressível, a saber, um líquido tal como a água ou o óleo, ou ainda um fluido compressível tal como o ar.

5 No caso em que se trata de fluido incompressível, por exemplo, água ou óleo, os meios de encaminhamento 17 do fluido contido no reservatório 15 na direção do macaco inflável flexível 12 através de canalização 16 são constituídos, por exemplo, por uma bomba apropriada. Quando
10 o fluido de pressão é formado por ar comprimido, os referidos meios de encaminhamento 17 correspondem a um circuito de ar comprimido comportando todos os componentes adaptados e conhecidos por si mesmos (comportas, válvulas...).

15 De preferência, o fluido de pressão é um fluido incompressível do tipo óleo ou água. É, então, vantajoso prever-se, no macaco inflável flexível 12, uma almofada cheia de gás compressível (por exemplo, ar). Tal almofada
20 funcionada como um tampão que permite estabilizar a vazão do fluido e limitar, e até suprimir, os tempos de latência de escoamento do produto viscoso na abertura da cuba de esvaziamento.

 O interesse de utilizar um macaco flexível inflável 12 exprime-se, principalmente, em termos
25 econômicos e em termos de simplicidade de implementação. Ademais, esse macaco inflável 12 não acrescenta nenhum obstáculo além da cuba de esvaziamento. Deve-se, então, facilmente considerar a implementação de um sistema duplo que permite o funcionamento em tempo de espera, o que
30 resulta em ganhos consideráveis de produtividade.

 Uma outra vantagem oferecida por esta variante da figura 2 está ligada à facilidade e à rapidez de montagem e de desmontagem de tal dispositivo.

Segundo uma característica facultativa, porém não menos importante do dispositivo de acordo com a figura 2, a cobertura 13, e até a cuba de esvaziamento 60, é equipada com uma válvula de segurança que permite a evacuação das
5 sobrepressões de ar.

Do mesmo modo que para o dispositivo da figura 1, o dispositivo da figura 2 está, por exemplo, disposto a montante de meios de acondicionamento do produto viscoso, por exemplo, em cartuchos.

10 O funcionamento desse dispositivo de esvaziamento da figura 2 é dos mais simples. O macaco flexível 12 é inflado com o auxílio dos meios de encaminhamento 17 em função da pressão necessária para a expulsão do produto viscoso contido no contentor flexível 30.

15 A figura 3 mostra uma outra forma de realização do kit de esvaziamento de acordo com a invenção. Esse kit compreende um dispositivo de esvaziamento 20 e um contentor flexível 21, em forma geral de pêra.

O dispositivo de esvaziamento 20 é constituído
20 por um jogo de dois rolos 22, 23 conectados um ao outro por um sistema de hastes e barras 24 permitindo fazer variar a distância entre os eixos dos rolos 22 e 23.

O contentor flexível 21 compreende uma parede resistente mecanicamente 25 e um saco-forro 26 colado sobre
25 a face interna da parede 25. Esse contentor flexível 21 é igualmente equipado, em sua parte inferior, com um duto de saída 27 associado a um meio de recuperação mecânica 21 constituído por uma bomba. Oposto, na parte superior, o contentor flexível 21 comporta uma alça de elevação ou de
30 suspensão 29.

A representação em traços cheios na figura 3 corresponde à situação do kit de esvaziamento antes da colocação sob pressão e a representação em traços mistos

corresponde à situação do kit de esvaziamento no início da colocação sob pressão.

Como é simbolizado pelas flechas horizontais no desenho, os rolos 22, 23 são aproximados um do outro de modo a comprimir a parte superior do contentor flexível 21. Os rolos 22 e 23 assim aproximados iniciam, em seguida, sua descida, como simbolizado pelas flechas verticais. O contentor flexível 21 é, assim, comprimido progressivamente de sua extremidade superior para sua extremidade inferior. O produto viscoso que encerra o contentor 21 é submetido a uma pressão que depende da resistência do contentor e esco pelo duto de saída 27. A extração desse produto viscoso é facilitada pela utilização da bomba 28.

Também pode ser observado que a colocação sob pressão pelos rolos 22, 23 descendentes tem por efeito manter o contentor 21 em um estado inflado.

Na prática, passa-se a alça 29 do contentor flexível 21 entre os rolos 22, 23, levanta-se a alça 29, por exemplo, com uma empilhadeira. Os rolos 22, 23 são apertados de um lado e de outro da extremidade superior do contentor por meio do sistema de regulagem do entre-eixo 24. Os rolos 22, 23 descem ao longo do contentor sob seu próprio peso, empurrando o produto viscoso para baixo até o equilíbrio entre o peso dos rolos e os esforços de reação do contentor 21 comprimido.

Quando se abre a saída de esvaziamento 27, o produto viscoso (por exemplo, mastique de silicone) esco e os rolos 22, 23 descem comprimindo progressivamente a totalidade do conteúdo do contentor 21.

Esta forma de implementação funciona, por exemplo, com uma vazão de 35 litros por minuto aproximadamente para uma abertura de esvaziamento de diâmetro de 33 cm com rolos de aço de diâmetro de 10 cm,

pesando os dois cerca de 40 kg (rolos de aço revestidos de borracha para aderir bem ao contentor flexível). O saco-forro interno do contentor flexível 21 é fixado por colagem ou costura ao tecido externo de polipropileno 25.

5 Deve-se considerar prever uma mecanização do sistema que permite avançar o contentor através dos rolos 22, 23 apertados, e/ou motorizar a rotação dos próprios rolos. Uma mecanização desse tipo somente poderá aumentar a vazão de saída do produto viscoso.

10 A utilização de uma bomba 28 permite aumentar de forma significativa (x10) a vazão de saída do produto viscoso.

A descrição da primeira forma de realização é completada pelos exemplos seguintes.

15 **EXEMPLO 1**

Exemplo de encartuchamento de mastique de silicone a partir de um invólucro flexível comprimido

20 O dispositivo empregado é aquele representado na figura 1 e descrito acima. Mais precisamente, recorreu-se, neste exemplo, a uma prensa de cuba prevista para esvaziar produtos viscosos contidos em cubas de diâmetro de até 1240 mm, sendo as referidas cubas resistentes à pressão de trabalho.

25 Essa prensa comporta uma estrutura em aço, a estrutura mantém um macaco em posição vertical. O macaco de diâmetro de 20 cm é hidráulico e funciona com 0 a 250 bars de pressão hidráulica fornecida por um grupo hidráulico. O pistão de pressão, acionado pelo macaco tem um diâmetro de 1220 mm, mais ou menos 3 mm. Uma cabine de comando permite
30 comandar a subida e a descida do macaco.

A cuba utilizada com um diâmetro interno de 1235 mm, mais ou menos 10 mm, com uma profundidade de 1000 mm, é

de aço inoxidável e resiste a uma pressão superior a 7 bars.

A abertura de saída do produto está situada no fundo da cuba, sobre o lado.

5 Um tubo flexível e resistente à pressão liga o orifício da cuba ao dosador da encartuchadora. O tubo flexível possui um comprimento de um metro e um diâmetro interno de 76 mm. O "big bag" testado é um "big bag" de tecido circular cujo perímetro é de 3640 mm, ou seja, 10 nitidamente inferior ao perímetro interno da cuba. Esse "big bag" possui um fundo cilíndrico plano, um saco de polietileno de abertura total de espessura de 100 microns, não colada ao "big bag", porém costurada neste na interseção entre o cilindro (corpo do "big bag") e o disco 15 superior que fecha a parte superior do "big bag". O "big bag" possui uma calha de enchimento colocada sobre o disco superior do "big bag", a 5 cm da borda (essa calha pode servir para efetuar um esvaziamento "limpo" servindo como calha de esvaziamento, protegendo, assim, da contaminação, 20 o orifício na placa de pressão). O disco superior e a calha são feitos de um tecido revestido de polietileno, estanque ao produto contido. O contentor flexível contém 680 kg de produto no início do esvaziamento.

O produto contido no contentor flexível para o 25 teste é um mastique de silicone do tipo Oxime.

A cuba possui roletes que permitem seu deslocamento sobre um solo plano.

O produto contido no contentor flexível para o teste é um mastique de silicone do tipo Acetóxi.

30 O contentor flexível é colocado na cuba com uma empilhadeira. Sobre o contentor flexível, coloca-se um filme de polietileno e, em seguida, junta-se borracha contra as bordas da cuba. Perfura-se o contentor flexível

pelo orifício de saída: a fenda realizada mede cerca de 10 cm.

Conecta-se o tubo flexível à saída, em seguida se coloca sob pressão fazendo descer o macaco.

5 O dosador da encartuchadora enche-se rapidamente (tempo inferior a 1 segundo, próximo a 0,5 segundo).

A encartuchadora funciona normalmente a 30 golpes por minuto.

10 A perda de matéria no fundo do contentor flexível é de 8,6 litros, ou seja, 1,26%.

A maior parte da cuba está limpa: somente as partes próximas ao orifício de saída estão contaminadas, ou seja, sobre um raio de cerca de 25 cm.

EXEMPLO 2

15 **Exemplo de esvaziamento de mastiche de silicone a partir de um invólucro flexível comprimido**

O dispositivo empregado é aquele representado na figura 1 e descrito acima. Mais precisamente, recorreu-se, neste exemplo, a uma prensa de cuba prevista para esvaziar 20 produtos viscosos contidos nas cubas de diâmetro de até 1240 mm, sendo as referidas cubas resistentes à pressão de trabalho.

Essa prensa comporta uma estrutura em aço, a estrutura mantém um macaco na posição vertical. O macaco de 25 diâmetro de 20 cm é hidráulico e funciona com 0 a 250 bars de pressão hidráulica fornecida por um grupo hidráulico. O pistão de pressão, acionado pelo macaco tem um diâmetro de 1220 mm, mais ou menos 3 mm. Uma cabine de comando permite comandar a subida e a descida do macaco.

30 A cuba utilizada com um diâmetro interno de 1235 mm, mais ou menos 10 mm, com uma profundidade de 1000 mm, é de aço inoxidável e resiste a uma pressão superior a 7 bars.

A abertura de saída do produto está situada na placa de pressão, sobre o lado, a cerca de 15 cm da borda da placa.

Um tubo de aço resistente à pressão serve como transportador desde o orifício de saída da placa até acima de um recipiente de esvaziamento. O tubo é fixado no orifício da placa de pressão por um conector estanque. O tubo tem um comprimento total de 2,5 metros e um diâmetro interno de 76 mm.

O "big bag" testado é um "big bag" de tecido circular com tiras deslocadas, de 1100 mm de altura, seu perímetro é de 3640 mm, ou seja, nitidamente inferior ao perímetro interno da cuba. Esse "big bag" possui um fundo cilíndrico plano, um saco de polietileno com abertura total de 100 microns de espessura, não colada ao "big bag", mas costurada a este na interseção entre o cilindro (corpo do "big bag") e o disco superior que fecha a parte superior do "big bag". O "big bag" possui uma calha de enchimento situada sobre o disco superior do "big bag", a 5 cm da borda do "big bag". O disco superior e a calha são feitos de um tecido revestido de polietileno, estanque ao produto contido. O contentor contém 680 kg de produto no início do esvaziamento.

A cuba possui roletes que permitem seu deslocamento.

O produto contido no contentor flexível para o teste é um mastique de silicone do tipo acetóxi.

A vazão obtida na saída do tubo é superior a 70 litros por minuto, ela oscila, sobretudo, em torno do valor de 120 litros por minuto, com um máximo de 145 litros por minuto, isto para uma pressão de óleo no macaco de 220 bars (o que corresponde a cerca de 5,7 bars na cuba).

A presença de uma grade de filtragem no tubo limita também a vazão que poderia ser, conseqüentemente, mais elevada sem esta grade.

O contentor flexível pesado após o esvaziamento tem uma massa de 12 kg. O contentor flexível pesa 2 kg vazio. Por conseguinte, a perda de matéria é de 10 kg, ou seja, 1,47%.

EXEMPLO 3

Exemplo de encartuchamento de mastique de silicone a partir de um invólucro flexível comprimido

O dispositivo empregado é aquele representado na figura 1 e descrito acima. Mais precisamente, recorreu-se, neste exemplo, a uma prensa de cuba para uma cuba rígida, resistente à pressão de trabalho, de diâmetro de até 1240 mm.

Essa prensa comporta uma estrutura em aço, a estrutura mantém um macaco na posição vertical. O macaco de diâmetro 20 cm é hidráulico e funciona com 0 a 250 bars de pressão hidráulica fornecida por um grupo hidráulico. O pistão de pressão, acionado pelo macaco, tem um diâmetro de 1220 mm, mais ou menos 3 mm. Uma cabine de comando permite comandar a subida e a descida do macaco.

A cuba utilizada com um diâmetro interno de 1235 mm, mais ou menos 10 mm, uma profundidade de 1000 mm, é de aço inoxidável e resiste a uma pressão superior a 10 bars.

A abertura de saída do produto está situada no fundo da cuba, sobre o lado.

Um tubo flexível e resistente à pressão liga o orifício da cuba ao dosador da encartuchadora. O tubo flexível tem um comprimento de um metro e um diâmetro interno de 76 mm.

O "big bag" testado é um "big bag" de tecido circular cujo perímetro é de 3640 mm, ou seja, nitidamente

inferior ao perímetro interno da cuba. Esse "big bag" possui um fundo cilíndrico plano, um saco de polietileno de 100 microns de espessura, não colado ao "big bag", porém costurado a este na interseção entre o cilindro (corpo do "big bag") e o disco superior que fecha a parte superior do "big bag". O "big bag" possui uma calha de enchimento que serve como calha de esvaziamento, situada sobre o disco superior do "big bag", à 5 cm da borda, para esvaziamento por cima através de um orifício na placa de pressão. O disco superior e a calha são feitos de um tecido revestido de polietileno, estanque ao produto contido.

O produto contido no contentor flexível para o teste é um mastique de silicone do tipo Oxime.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de esvaziamento de um contentor flexível (3, 21) que encerra um produto viscoso, caracterizado pelos pontos seguintes:

5 o produto viscoso (2) é escolhido do grupo dos produtos cuja viscosidade é de pelo menos 10 Pa.s e, de preferência, compreendida entre 10 Pa.s e 200000 Pa.s, a saber, óleos de silicone, borrachas de silicone, composições poliorgano siloxanas (eventualmente sob a forma
10 de emulsões aquosas) reticuláveis em elastômeros por reações de poliadição, de policondensação ou de desidro(poli)condensação, polímeros orgânicos compreendendo grupos organossilícicos reativos (denominados MS polímeros) e composições carregadas, em meio solvente ou aquoso,
15 compreendendo um polímero acrílico e reticuláveis em elastômeros por secagem;

o método consistindo essencialmente em:

utilizar um contentor flexível (3, 21);

eventualmente, deslocar o contentor (3, 21)

20 a ser esvaziado de seu local de armazenamento para um local de esvaziamento;

fazer com que pelo menos uma abertura de saída (9), disposta, de preferência, na parte inferior do contentor (3, 21), permita o escoamento do produto viscoso
25 (2) para fora do contentor (3, 21);

exercer uma pressão sobre pelo menos uma zona delimitada do contentor flexível (3, 21) com o auxílio de meios de colocação sob pressão, de preferência constituídos por pelo menos um órgão de pressão (5, 22/23)
30 e/ou por um fluido de pressão, de modo a, por um lado, manter o contentor (3, 21) no estado inflado ou parcialmente inflado e, por outro lado, acelerar o escoamento;

despressurizar no final do esvaziamento.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a parede do contentor (3, 21) é mecanicamente resistente e, de preferência, estanque ao produto viscoso (2) e pelo fato de que ela é
5 essencialmente constituída:

por pelo menos um elemento (25) que garante a resistência mecânica e comporta uma ou diversas lâminas de materiais idênticos ou diferentes entre si, de preferência de tecido;

10 e, eventualmente, por pelo menos um elemento de estanqueidade (26) formado (i) por pelo menos um filme de polímero, de preferência sob a forma de revestimento e/ou (2i) por pelo menos um saco-forro estanque composto de uma ou diversas camadas de materiais escolhidos do grupo
15 compreendendo: os filmes de polímeros sintéticos (em particular, as poliolefinas {e, mais preferencialmente ainda, os polietilenos, os polipropilenos}, os poliésteres ou as poliamidas), ou os metais (em particular, o alumínio); o (ou os) saco(s)-forro(s) sendo pelo menos em
20 parte solidário(s) ao elemento de parede que garante a resistência mecânica e, mais preferencialmente ainda, pelo menos em parte colado(s) e/ou costurado(s) sobre o elemento.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2,
25 caracterizado pelo fato de que a(ou as) abertura(s) de saída (9) do contentor (3, 21) é(são) obtida(s):

por corte na parede do contentor (3, 21);

e/ou por remoção de tampa(s) ou de opérculos instaladas em um ou vários orifício(s), o(s) orifício(s)
30 podendo ser provido(s) com calha(s) de esvaziamento da parede do contentor (3, 21);

e/ou por remoção de uma (ou de) conexão(ões) que fecha(m) a(s) abertura(s) já prevista(s) no contentor (3, 21).

4. Método de acordo com qualquer uma das
5 reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que se utiliza um dispositivo de esvaziamento compreendendo, por um lado, pelo menos um órgão de pressão (5) comportando pelo menos um pistão (5.1) e, por outro lado, pelo menos uma cuba de esvaziamento (6) destinada a receber o
10 contentor flexível (3) a ser esvaziado ou eventualmente apenas seu saco-forro e concebida como uma peça fêmea capaz de cooperar e servir de guia para o pistão do órgão de pressão (5) em deslocamento, principalmente no sentido de ida correspondente à colocação sob pressão do contentor
15 flexível (3,21) ou eventualmente somente de seu saco-forro.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a cuba de esvaziamento (6) é concebida de modo a poder ser fechada e pelo fato de que o pistão (5.1) é capaz de se mover sob a ação de um fluido de
20 pressão, de modo a expulsar o produto viscoso (2) para fora da cuba (6).

6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que se utiliza um fluido de pressão contido em um macaco inflável, esse macaco estando
25 alojado entre o pistão (5.1) e uma cobertura de fechamento reversível da cuba (6) e conectado a meios de alimentação de fluido de pressão que permitem a inflação e, por consequência, o deslocamento do pistão (5.1), para permitir a expulsão do produto viscoso (2) para fora da cuba (6).

30 7. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de se utiliza um dispositivo de esvaziamento que compreende pelo menos uma cuba de esvaziamento (6) destinada a receber o

contentor flexível (3, 21) a ser esvaziado ou eventualmente somente seu saco-forro e próprio para ser colocado sob pressão e pelo fato de que se coloca sob pressão essa cuba (6) por meio de um fluido de pressão, de modo a expulsar o produto viscoso (2) para fora da cuba (6).

8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que se utiliza um dispositivo de esvaziamento compreendendo, por um lado, pelo menos um órgão de pressão (22/23) comportando pelo menos um jogo de pelo menos um rolo (22) e de pelo menos um elemento de contra-rolo (23), de preferência pelo menos dois rolos sensivelmente paralelos e móveis em rotação em torno de seus eixos respectivos e, por outro lado, meios de suspensão (29) do contentor flexível (3, 21) de tal modo que a(ou as) abertura(s) seja(m) disposta(s) embaixo; o conjunto sendo concebido para que os dois rolos (22/23) sejam capazes de se deslocar de cima para baixo, laminando e comprimindo o contentor flexível que passa entre esses dois rolos (22/23), esses últimos sendo eventualmente acionáveis em rotação por pelo menos um motor, essa mecanização sendo eventualmente combinada ou substituída por uma tração vantajosamente motorizada do contentor flexível suspenso para cima.

9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 8, caracterizado pelo fato de que o produto viscoso expulso do contentor flexível (3, 21), ou eventualmente somente de seu saco-forro (26), alimenta pelo menos um conjunto de acondicionamento do produto (2) em uma embalagem apropriada, a uma vazão adequada superior ou igual ao consumo do conjunto de acondicionamento.

10. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 9, caracterizado pelo que o produto viscoso (2) expulso do contentor flexível, ou eventualmente

somente de seu saco-forro, alimenta meios de armazenamento e/ou meios mecânicos de movimentação do produto viscoso permitindo aumentar sua vazão, os meios mecânicos sendo, de preferência, escolhidos do grupo compreendendo: as bombas,
5 os parafusos (duplos).

11. Kit para implementar o método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que compreende:

um produto viscoso (2) escolhido do grupo de
10 produtos de viscosidade superior ou igual a 50 Pa.s e, de preferência, compreendida entre 100 Pa.s e 10.000 Pa.s, a saber, óleos de silicone, borrachas de silicone, composições poliorgano siloxanas reticuláveis em elastômeros por reações de poliadição, de policondensação
15 ou de desidro(poli)condensação e polímeros orgânicos compreendendo grupos organosilícios reativos;

um contentor flexível (3, 21) mecanicamente resistente e estanque ao produto viscoso, de preferência equipado com alças (29) de elevação e/ou de suspensão;

20 um dispositivo de esvaziamento que compreende pelo menos um órgão de pressão (5, 22/23) e/ou pelo menos um fluido de pressão;

eventualmente, pelo menos um conjunto de acondicionamento do produto viscoso (2) em uma embalagem
25 apropriada;

eventualmente, meios mecânicos de movimentação do produto viscoso que permitem aumentar sua vazão, os meios mecânicos sendo, de preferência, escolhidos do grupo compreendendo: as bombas, os parafusos (duplos);

30 e, eventualmente, meios de armazenamento.

12. Kit de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o contentor flexível (3, 21) possui uma parede constituída:

por pelo menos um elemento (25) que garante a resistência mecânica e que comporta uma ou diversas camadas de materiais idênticos ou diferentes entre si, de preferência de tecido;

5 e/ou pelo menos um elemento de estanqueidade (26) formado por (i) pelo menos um filme de polímero, de preferência sob a forma de revestimento e/ou (2i) por pelo menos um saco-forro estanque composto de uma ou diversas camadas de materiais escolhidos do grupo compreendendo: os
10 filmes de polímeros sintéticos (em particular, as poliolefinas - e, mais preferencialmente ainda, os polietilenos, os polipropilenos - os poliésteres ou as poliamidas), ou os metais (em particular, o alumínio); e o (ou os) saco(s)-forro(s), os quais, quando utilizados, são
15 solidário(s) ao elemento de parede que garante a resistência mecânica, este (ou estes) saco(s) sendo, de preferência, pelo menos em parte colado(s) e/ou costurado(s) sobre o elemento.

13. Kit de acordo com a reivindicação 12,
20 caracterizado pelo fato de que o contentor flexível (3, 21) possui uma parede (25) mecanicamente resistente e estanque feita à base de tecido(s) cujo peso no estado não revestido está compreendido no intervalo que vai de 100 a 300 g/m² e pelo fato de que o saco-forro (26) possui uma espessura
25 compreendida no intervalo que vai de 5 a 500 microns.

14. Kit de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de esvaziamento compreende, por um lado, um órgão de pressão (5) comportando pelo menos um pistão (5.1)
30 e, por outro lado, pelo menos uma cuba de esvaziamento (6) destinada a receber o contentor flexível (3,21) a ser esvaziado e concebida como uma peça fêmea para a peça macho que é o pistão (5.1) do órgão de pressão (5) em

deslocamento, principalmente no sentido de ida correspondente à colocação sob pressão do contentor flexível (3,21) ou somente de seu saco-forro (26).

15 5 Kit de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que:

o pistão do órgão de pressão (5) comporta uma cabeça (5.1) (de preferência circular) conectada a uma haste destinada a cooperar com um macaco (5.2) fixo de acionamento em movimento alternativo de translação, o macaco (5.2) sendo montado sobre uma estrutura fixa (4), a
10 cabeça (5.1) sendo destinada a penetrar na cuba de esvaziamento (6) para comprimir o contentor flexível (3);

e a cuba de esvaziamento (6) que compreende pelo menos uma abertura de saída (9) do produto viscoso (2), e
15 que é eventualmente equipada com meios de deslocamento (de preferência, roletes(7)), é de, preferência, constituída por um cilindro oco destinado a receber o contentor flexível (3) e no qual a cabeça (5.1) do pistão é capaz de deslizar, essa cabeça (5.1) sendo, de preferência, circular
20 e de diâmetro suficientemente próximo do diâmetro interior da cuba (6) para que a estanqueidade em relação ao produto viscoso (2) possa ser garantida, vantajosamente com o auxílio de uma junta tórica (11) periférica em apoio sobre a borda preferivelmente chanfrada da cabeça (5.1) do pistão
25 e sobre a parede interna da cuba (6).

16. Kit de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que a cuba de esvaziamento (6) é concebida de modo a poder ser fechada e pelo fato de que o pistão (5.1) é capaz de se mover sob a ação de um fluido de
30 pressão.

17. Kit de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de esvaziamento compreende pelo menos uma cuba

de esvaziamento (6) destinada a receber o contentor flexível (3,21) a ser esvaziado ou eventualmente somente seu saco forro (26) e próprio para ser colocado sob pressão por meio de um fluido de pressão, de modo a expulsar o
5 produto viscoso (2) para fora da cuba (6).

18. Kit de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 17, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de esvaziamento compreende um macaco inflável (12), alojado entre o pistão (5.10) e uma cobertura (13) de
10 fechamento reversível da cuba (60) e conectado a meios de alimentação de fluido de pressão permitindo a inflação e, por consequência, o deslocamento do pistão (5.10), para permitir a expulsão do produto viscoso (2) para fora da cuba (60).

19. Kit de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que os meios de alimentação de fluido de pressão compreendem pelo menos um reservatório de fluido de pressão (15), meios de encaminhamento (17) do fluido de pressão e uma canalização (16) equipada com esses
20 meios (17) e conectando o reservatório de fluido de pressão (15) ao macaco inflável (12).

20. Kit de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o fluido de pressão é escolhido do grupo dos fluidos incompressíveis, de preferência do sub-grupo compreendendo a água ou o óleo ou
25 do grupo dos fluidos compressíveis, o ar sendo preferido.

21. Kit de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de esvaziamento compreende, por um lado, um
30 órgão de pressão comportando pelo menos um jogo de pelo menos um rolo (22) e de pelo menos um elemento de contra-rola (23), de preferência pelo menos dois rolos sensivelmente paralelos e móveis em rotação em torno de

seus eixos respectivos e, por outro lado, meios de suspensão (29) do contentor flexível (21) de tal modo que a (ou as) abertura(s) seja(m) disposta(s) embaixo; o conjunto sendo concebido para que os dois rolos (22,23) sejam
5 capazes de se deslocar de cima para baixo, laminando e comprimindo o contentor flexível (21) que passa entre esses dois rolos (22/23), estes últimos sendo eventualmente acionáveis por um motor, essa mecanização sendo eventualmente combinada ou substituída por uma tração do
10 contentor flexível suspenso para cima.

22. Kit de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que:

o contentor flexível (3, 21) é equipado, em sua parte superior, com pelo menos uma alça de preensão (29)
15 que permite sua suspensão e, em sua parte inferior, com pelo menos uma abertura de saída (9) do produto viscoso (2), eventualmente provida de uma calha, o contentor (3,21) tendo, vantajosamente, uma forma geral de pêra cuja parte alargada forma a base;

20 e os dois rolos (22/23), motorizados ou não, são destinados a ser dispostos de um lado e de outro do contentor flexível (21) de modo a comprimir o mesmo ao se deslocar de cima para baixo, o jogo de rolos (22/23) sendo provido de um sistema de regulagem do entre-eixo (24) de
25 modo a adaptar o nível de compressão do contentor flexível (21).

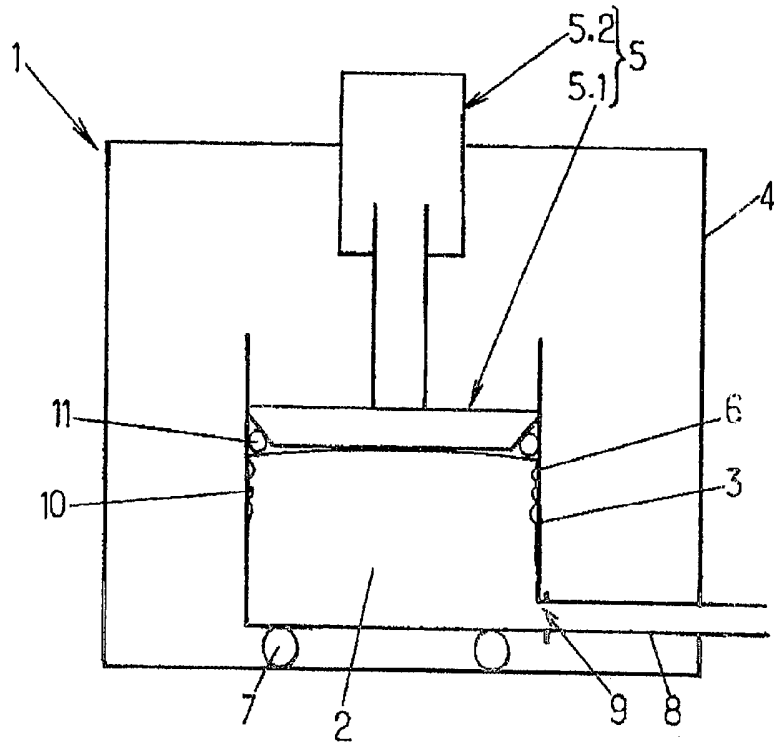
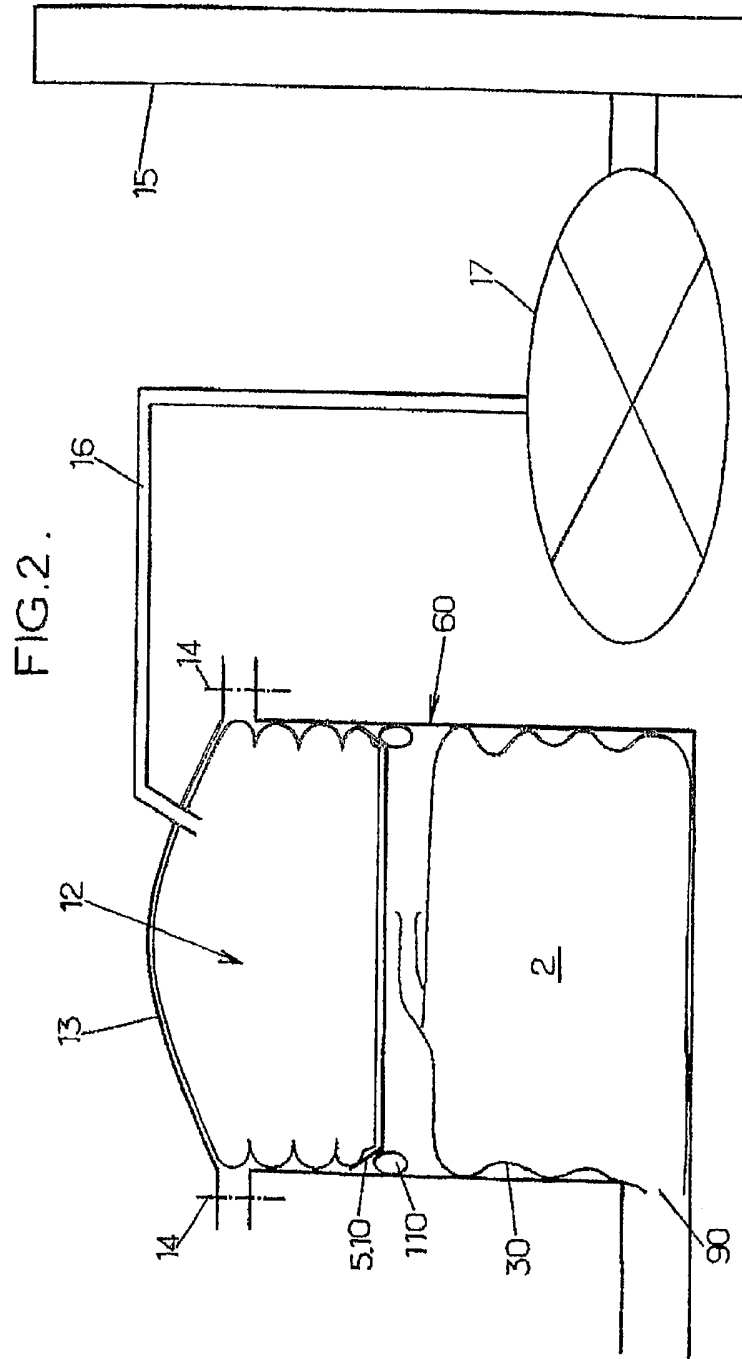


FIG.1



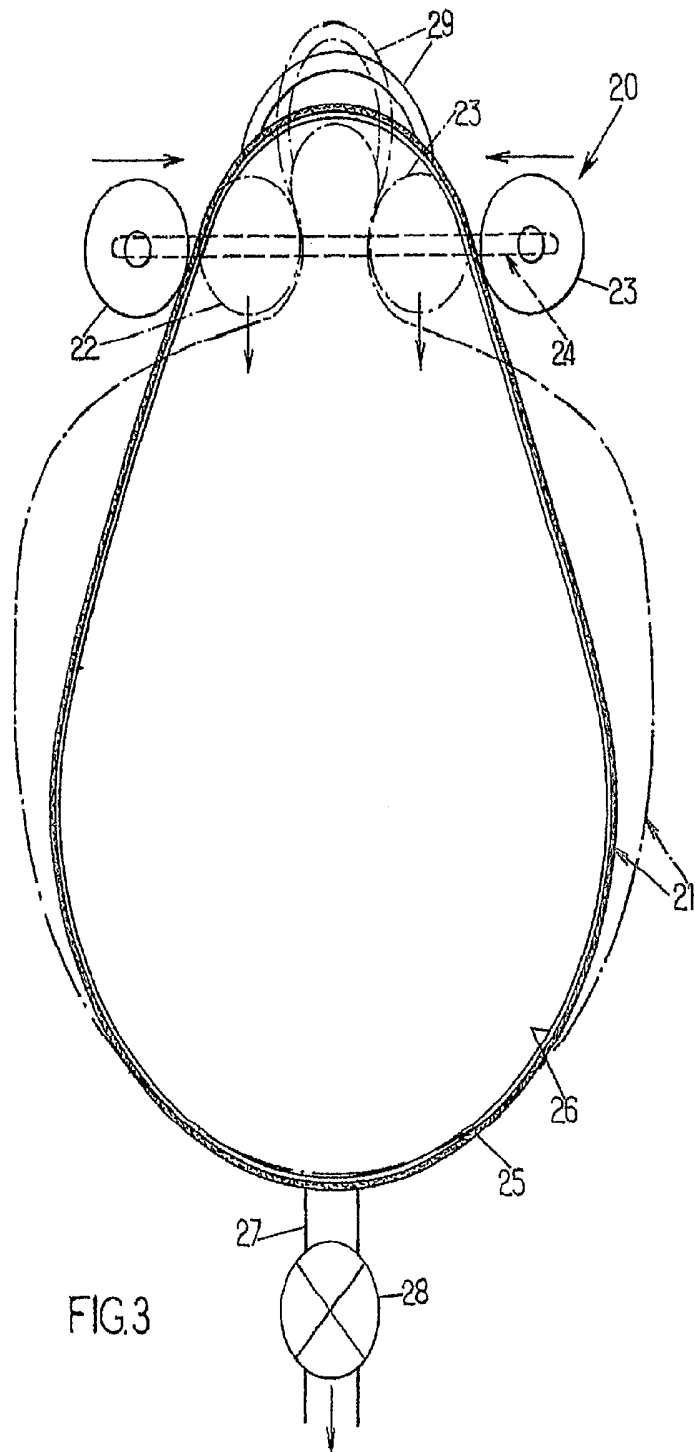


FIG.3

RESUMO

"MÉTODO DE ESVAZIAMENTO DE UM CONTENTOR FLEXÍVEL QUE ENCERRA UM PRODUTO VISCOSO"

A presente invenção refere-se a um método e kit
5 de esvaziamento de um contentor flexível que encerra o
produto viscoso que é escolhido do grupo dos produtos de
viscosidade compreendida entre 10 Pa.s e 200000 Pa.s, a
saber, por exemplo, óleos ou borrachas de silicone. Esse
método de esvaziamento consiste essencialmente em: utilizar
10 um contentor flexível (3); eventualmente, deslocar o
contentor (3) a ser esvaziado de seu local de armazenamento
para um local de esvaziamento; fazer com que pelo menos uma
abertura de saída (9), disposta, de preferência, na parte
inferior do contentor (3), permita o escoamento do produto
15 viscoso (2) para fora do contentor (3); exercer uma pressão
sobre pelo menos uma zona delimitada do contentor flexível
(3) com o auxílio de meios de colocação sob pressão, de
preferência constituídos por pelo menos um órgão de pressão
(5) e/ou por um fluido de pressão, de modo a, por um lado,
20 manter o contentor (3) no estado inflado ou parcialmente
inflado e, por outro lado, acelerar o escoamento;
despressurizar no final do esvaziamento. O kit de
esvaziamento compreende o produto viscoso (mastique de
silicone), um contentor flexível (3) do tipo "big bag" e um
25 dispositivo de esvaziamento compreendendo pelo menos um
órgão de pressão [pistão (5) ou jogo de rolos] e/ou um
fluido de pressão.