

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

(21) **PI 0714392-3 A2**

(22) Data de Depósito: 13/07/2007
(43) Data da Publicação: 26/03/2013
(RPI 2203)



(51) *Int.Cl.:*
B65B 43/62
B65B 43/59
B65B 39/12
B65B 3/18

(54) **Título:** DISPOSITIVO E PROCESSO DE ENCHIMENTO DE RESERVATÓRIO COM PRODUTO FLUIDO

(30) **Prioridade Unionista:** 21/07/2006 FR 0653065

(73) **Titular(es):** Airlessystems

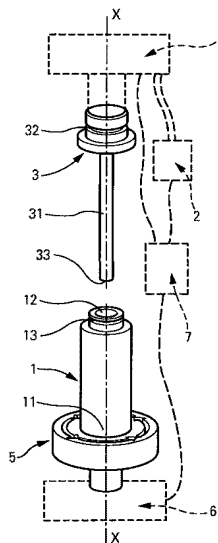
(72) **Inventor(es):** Gilles Husard

(74) **Procurador(es):** Orlando de Souza

(86) **Pedido Internacional:** PCT FR2007051660 de 13/07/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/009844de 24/01/2008

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO E PROCESSO DE ENCHIMENTO DE RESERVATÓRIO COM PRODUTO FLUIDO. Dispositivo de enchimento com produto fluido (P) para encher reservatórios (1), o dispositivo compreendendo meios de injeção de produto fluido (2), um bocal de enchimento (3) conectado aos meios de injeção (2), meios de suporte (5) para receber um reservatório (1) e meios de deslocamento relativo (4) para aproximar e afastar o bocal (3) dos meios de suporte (5), segundo um eixo (X) caracterizado pelo fato de os meios de suporte (5) serem acoplados a meios de rotação (6) para acionar os meios de suporte em rotação e, assim, o reservatório (1) em rotação sobre ele mesmo em torno do eixo (X).



DISPOSITIVO E PROCESSO DE ENCHIMENTO DE RESERVATÓRIO COM PRODUTO FLUIDO

A presente invenção se refere a um processo e a um dispositivo de enchimento de reservatório com um produto fluido. Para isso, são utilizados geralmente dispositivos, compreendendo meios de injeção de produto fluido, um bocal de enchimento conectado a esses meios de injeção, meios de suporte para receber o reservatório a encher, assim como meios de deslocamento relativos para aproximar e afastar o bocal dos meios de suporte, segundo um eixo determinado. Esse gênero de dispositivos de enchimento é, notadamente, utilizado nos domínios da perfumaria, da cosmética ou ainda da farmácia.

Já é conhecida há muito tempo a utilização dos meios de injeção associados a um bocal de enchimento para encher reservatórios de produto fluido. O bocal é introduzido no reservatório, através de sua abertura, e os meios de injeção são colocados em funcionamento para alimentar o produto fluido, através do bocal de enchimento. Quando do enchimento, o bocal de enchimento pode permanecer estático, em relação ao reservatório. Como variante, também é possível deslocar o bocal de enchimento no interior do reservatório, à medida que este se enche de produto fluido. Em um caso como no outro, acontece freqüentemente que o produto fluido prende as bolhas de ar no interior do reservatório, particularmente quando o produto apresenta viscosidades superiores a 30 N.s/m^2 . Isto não é aceitável e inteiramente inadmissível, quando o produto fluido é particularmente frágil. Nesse caso, é preferível efetuar a operação de enchimento sob vácuo, colocando-se, por

por exemplo, o reservatório no interior de um compartimento de vácuo equipada com um cabeçote de enchimento. Assim, antes de injetar o produto fluido no reservatório, evacua-se o compartimento de seu ar. O enchimento com produto fluido pode, então, ser efetuado, sem risco de prisão das bolhas de ar. Uma vez a operação de enchimento concluída, o reservatório pode ser recolocado à pressão atmosférica, ou como variante o compartimento pode ser provido de um poste de montagem de bomba ou de válvula. Essa técnica de enchimento sob vácuo é particularmente eficaz e dá bons resultados. Todavia, ela requer um equipamento oneroso e uma manutenção acompanhada. Isto aumenta consideravelmente o custo da operação de enchimento e assim o custo do distribuidor do produto fluido.

Um outro inconveniente ligado à técnica de enchimento sob vácuo é o tempo importante necessário para colocar o compartimento sob vácuo e levá-lo à pressão atmosférica. Segue-se que as linhas de montagem, que utilizam esses dispositivos de enchimento sob vácuo, são particularmente lentos, o que aumenta de novo o custo da operação de enchimento.

Os documentos US5095955, DE19534329 e US4966205 descrevem dispositivos de enchimento de reservatórios, nos quais a vazão de injeção de produto fluido, a velocidade de rotação do reservatório e/ou a velocidade de deslocamento axial do bocal podem ser modificados. Os valores de vazão e de velocidade são, todavia, constantes, quando do enchimento. Resulta que o enchimento não é ótimo, notadamente no começo e no fim do enchimento.

A presente invenção tem por finalidade prevenir os inconvenientes pré-citados da técnica anterior, definindo um dispositivo de enchimento menos oneroso e mais rápido.

Para resolver esse problema, a presente invenção propõe um processo de enchimento com produto fluido para encher um reservatório que tem um fundo e uma abertura, o processo compreendendo as seguintes etapas sucessivas:

- disposição do reservatório sobre um suporte rotativo;

- introdução de um bocal de injeção no reservatório até o nível de seu fundo; e,

- ao mesmo tempo, injeção do produto fluido no reservatório através do bocal, fazer girar o suporte rotativo e o reservatório disposto acima, e subir o bocal no reservatório, a velocidade de rotação, a vazão de injeção e/ou a velocidade de subida variando no decorrer do enchimento do reservatório. Assim, os três parâmetros principais da operação de enchimento, a saber: a velocidade de deslocamento axial do bocal, a velocidade de rotação do reservatório e a vazão de injeção podem ser modificadas, de maneira correlata para atingir desempenhos de enchimento ótimo. Cada parâmetro pode assim ser escolhido e modificado durante o enchimento, em função de vários critérios, notadamente a viscosidade do produto fluido. Para efetuar essa correlação, o dispositivo de enchimento compreende, além disso, meios de regulagem e de comando para regular e comandar pelo menos um parâmetro dentre a velocidade de rotação dos meios de rotação, a velocidade axial dos meios de deslocamento e a vazão de injeção dos meios de injeção. Esses meios de regulagem e de comando podem, por exemplo,

se apresentar sob a forma de um soft apropriado que permite determinar os valores ótimos para as velocidades e a vazão. O soft pode, por exemplo, calcular automaticamente dois parâmetros em função de um parâmetro imposto. Os três parâmetros podem, também, ser determinados automaticamente em função da viscosidade do produto fluido. Outros critérios podem, também, ser considerados para a determinação do valor dos parâmetros, como, por exemplo, o diâmetro do reservatório e/ou sua altura, e mais geralmente sua forma.

Vantajosamente, o bocal compreende uma saída que continua sensivelmente estática em relação à superfície superior do produto fluido no reservatório durante seu enchimento. De acordo com um outro aspecto, a velocidade de rotação do reservatório varia no decorrer do enchimento do reservatório. Como variante ou adicionalmente, a vazão de injeção varia no decorrer do enchimento do reservatório. O processo de enchimento da invenção pode, também, compreender a regulagem de maneira correlata da velocidade de rotação, da velocidade de subida da base e/ou da vazão de injeção no decorrer do enchimento do reservatório. Em certos casos, a velocidade de rotação e a velocidade de subida são superiores no começo do enchimento quanto em fim de enchimento.

De acordo com um modo operacional vantajoso, o enchimento compreende pelo menos três fases, a saber: uma fase inicial de enchimento da região de fundo I do reservatório, uma fase intermediária de enchimento da região de corpo II do reservatório e uma fase final de enchimento da região de conduto III do reservatório, a

velocidade de rotação sendo vantajosamente superior na fase inicial do que na fase final e inferior na fase inicial do que na fase intermediária. Esse modo é particularmente de bom desempenho com os reservatórios de volume variável, utilizando um pistão-seguidor que desliza, de maneira estanque, em um corpo cilíndrico formado pelo corpo do reservatório. Com efeito, esse reservatório com pistão-seguidor define zonas que são particularmente difíceis de serem cheias com produto fluido viscoso. Graças a esse modo de operação, garante-se um enchimento total dessas zonas.

A invenção define, também, um dispositivo de enchimento com produto fluido para encher reservatórios, o dispositivo compreendendo meios de injeção de produto fluido, um bocal de enchimento conectado aos meios de injeção, meios de suporte para receber um reservatório e meios de deslocamento relativo para aproximar e afastar o bocal dos meios de suporte, segundo um eixo X, os meios de suporte sendo acoplados a meios de rotação para acionar os meios de suporte em rotação e, assim, o reservatório em rotação sobre ele mesmo em torno do eixo X, caracterizado pelo fato de compreender, além disso, meios de regulação e de comando, para regular e comandar, no decorrer do enchimento do reservatório, pelo menos um parâmetro dentre a velocidade de rotação dos meios de rotação, a velocidade axial dos meios de deslocamento relativo e a vazão de injeção dos meios de injeção.

Assim, elimina-se qualquer risco de formação de bolhas de ar presas no produto fluido armazenado no reservatório. Vantajosamente, os meios de deslocamento são comandáveis em velocidade axial para manter o bocal no nível da superfície

superior do produto fluido no reservatório, no decorrer de seu enchimento. Fazendo-se girar o reservatório, a superfície superior do produto fluido, no interior do reservatório, se apresenta sob a forma de um menisco que é tanto mais cavado quanto mais importante for a velocidade de rotação. Devido ao fato de o reservatório girar sobre ele próprio, em torno do eixo X, e ao bocal ser deslocável em translação axial, ao longo desse eixo X, o bocal é posicionado no centro do menisco em seu ponto mais baixo. Mantendo-se praticamente o contato entre a extremidade inferior do bocal e a superfície superior do produto fluido, garante-se que o produto fluido seja alimentado diretamente na massa de produto fluido já introduzido no interior do reservatório. Elimina-se assim qualquer risco de sacudidelas e de projeções, e o menisco do produto fluido pode assim subir no interior do reservatório, de maneira sensivelmente constante e regular. Isto permite evitar confiavelmente qualquer formação de bolhas de ar no interior do reservatório.

Um dos princípios da invenção reside, portanto, no fato de combinar a subida do bocal com a rotação do reservatório. Um outro princípio reside no fato de fazer variar a velocidade de subida do bocal, a velocidade de rotação do reservatório e/ou a vazão de injeção do produto fluido no decorrer do enchimento do reservatório. Um outro princípio é de fazer variar esses três parâmetros juntos, de maneira correlata, durante o enchimento. Também é possível só fazer variar dois dos três parâmetros, de maneira correlata. Todavia, um princípio de base reside em

fazer girar o reservatório, enquanto ele é cheio, quer o bocal seja fixo ou deslocável em relação ao reservatório.

A invenção será, então, mais amplamente descrita com referência aos desenhos anexados, dando a título de exemplo, não limitativo, um modo de realização da invenção.

Nas figuras:

- a figura 1 representa uma vista esquemática de conjunto de um dispositivo de enchimento, de acordo com a invenção;

- as figuras 2, 3, 4 e 5 representam etapas de enchimento sucessivas realizadas segundo um processo da invenção; e

- a figura 6 representa uma vista em corte transversal vertical através de um reservatório clássico com pistão-seguidor para explicar as diferentes fases de enchimento, de acordo com a invenção.

Será feita inicialmente referência à figura 1 para explicar em detalhes os diferentes elementos de um dispositivo de enchimento, de acordo com a invenção. O dispositivo de enchimento compreende meios de injeção 2, um bocal de injeção 3, meios de deslocamento axial 4, meios de suporte rotativo 5, meios de rotação 6 e meios de regulação e de comando 7. O dispositivo pode, naturalmente, compreender ainda outros elementos para seu bom funcionamento ou para assegurar funções suplementares.

O bocal de enchimento 3 compreende, no caso, uma cânula de enchimento 31 ligada a um cabeçote 32. A cânula de enchimento 31 termina por uma saída de distribuição 33.

O bocal 3 é associado aos meios de deslocamento axial 4 que permitem ao bocal se deslocar axialmente ao longo de um eixo X. Em outros termos, o bocal 3 pode descer e subir.

Por outro lado, o bocal 3 é ligado, de maneira fluidica, aos meios de injeção 2 que permitem encaminhar o produto fluido até o bocal 3 e através de sua saída de distribuição 33.

Por outro lado, meios de suporte 5, são acoplados a meios de acionamento em rotação 6 que têm por ação fazer girar os meios de suporte sobre eles próprios em torno do eixo X.

Por conseguinte, o bocal de enchimento 3 e os meios de suporte 5 são dispostos todos dois sobre o eixo X, o bocal deslocando-se axialmente ao longo do eixo X e os meios de suporte girando eles próprios em torno desse mesmo eixo X. Os meios de suporte 5 são, no caso, fixados axialmente, de modo que o deslocamento axial do bocal de enchimento 3 tem por efeito aproximar ou afastar o bocal dos meios de suporte 5. Como variante, pode-se também imaginar que o bocal de enchimento 3 seja axialmente fixado e que os meios de suporte 5, já acionados em rotação em torno do eixo X, se desloquem, além disso, axialmente ao longo desse eixo em afastamento e em aproximação do bocal 3. A característica importante é que haja um deslocamento relativo entre o bocal e os meios de suporte, pouco importando que seja um ou outro que se desloca axialmente.

Os meios de regulação e de comando 7 agem, no caso, ao mesmo tempo sobre os meios de injeção 2, os meios de deslocamento 4 e os meios de rotação 6. Pode-se, todavia, imaginar que os meios de regulação e de comando ajam apenas

sobre um ou dois desses elementos. Os meios de regulagem e de comando 7 comandam o acionamento dos meios de deslocamento 4, de maneira a deslocar axialmente o bocal de enchimento 3. Além disso, os meios de regulagem e de comando agem sobre os meios de deslocamento para regular ou fazer variar a velocidade de deslocamento axial do bocal de enchimento 3. Naturalmente, os meios de regulagem e de comando pode assim agir para regular a cadência de deslocamento do bocal 3, isto é, sua velocidade de deslocamento e seu curso de deslocamento entre um ponto morto alto e um ponto morto baixo.

Os meios de regulagem de comando 7 agem também sobre os meios de injeção 2 para comandar a colocação em funcionamento dos meios de injeção 2, mas também para regular ou fazer variar a vazão de injeção de produto fluido. Com efeito, em função da velocidade de deslocamento do bocal 3, é preciso adaptar ou correlacionar a vazão de injeção de produto fluido gerado pelos meios de injeção 2. Caso a velocidade de deslocamento axial do bocal 3 seja lenta, será preciso diminuir a vazão de injeção de produto fluido. Ao contrário, caso a velocidade de deslocamento do bocal seja elevada, será preciso aumentar a vazão de injeção. Da mesma forma, se no decorrer de um deslocamento do bocal 3, por exemplo, a subida do bocal, a velocidade variar, será preciso também fazer variar a vazão de injeção durante essa subida de bocal. Os meios de regulagem e de comando 7 agem também sobre os meios de rotação 6 para comandar o acionamento dos meios de rotação, mas também para regular ou fazer variar a velocidade de rotação. Pode-se, por exemplo, imaginar que a velocidade de rotação seja

mais elevada no começo da operação de enchimento do que para o fim da operação de enchimento.

Assim, os meios de regulagem e de comando 7 constituem, de qualquer modo, o cérebro do dispositivo de enchimento, permitindo regular e comandar o conjunto dos parâmetros do dispositivo, a saber: as velocidades de rotação e o deslocamento axial, e a vazão de produto fluido. Os meios de regulagem e de comando 7 permitem correlacionar todos esses parâmetros com a finalidade de obter desempenhos de enchimento ótimos. Dois ou três parâmetros podem, por exemplo, ser determinados de maneira correlata em função de critérios determinados, como, por exemplo, a viscosidade do produto fluido a injetar, o diâmetro do reservatório e sua altura, e, mais geralmente, a forma do reservatório. Pode-se, também, considerar a variação de viscosidade, em função da temperatura ou da colocação em movimento do produto fluido. É também possível determinar dois parâmetros em função de um parâmetro imposto. Os meios de regulagem e de comando 7 podem, por exemplo, se apresentar sob a forma de um soft apropriado utilizado em um computador.

Será feita referência a seguir às figuras 2, 3, 4 e 5 para explicar em detalhes um ciclo operacional completo do dispositivo de enchimento, de acordo com a invenção, utilizado conforme o processo de enchimento, de acordo com a invenção.

Na partida, o reservatório 1 compreende um fundo 11, uma abertura 12 formada por um conduto 13. O reservatório 1 é disposto sobre os meios de suporte 5, de maneira axialmente centrada sob o eixo X. A cânula 3 é disposta

axialmente acima da abertura 12, conforme representado na figura 1. A primeira etapa do processo de enchimento consiste em aproximar o bocal 3 dos meios de suporte 5, fazendo penetrar a cânula 31 no reservatório através de sua abertura 12. De preferência, a introdução da cânula 31 é feita até que a saída de distribuição 33 fique situada nas proximidades ou em contato com o fundo 11 do reservatório 1.

Pode-se, então, acionar os meios de injeção 2, de maneira a alimentar com produto fluido o reservatório. Simultaneamente ou muito pouco tempo após, ou antes, acionam-se os meios de rotação 6, de maneira a acionar o reservatório 1 em rotação sobre ele próprio em torno do eixo X. Simultaneamente ou muito pouco tempo após ou antes, acionam-se os meios de deslocamento 4, de maneira a fazer subir o bocal no interior do reservatório. De acordo com uma característica interessante da invenção, é vantajoso que a saída 33 da cânula siga a superfície superior S do produto fluido, no interior do reservatório. Em outros termos, é vantajoso que a cânula 31 permaneça em contato com o produto fluido no interior do reservatório. Devido à rotação do reservatório 1, a superfície superior S do produto fluido se conforma sob a forma de um menisco que é tanto mais cavado quanto mais importante for a velocidade de rotação do reservatório. A cânula 31 fica situada no centro do menisco em seu ponto mais baixo. A saída 33 pode assim ser mantida exatamente acima do ponto o mais baixo do menisco e seguir esse ponto mais baixo, à medida que se enche o reservatório.

A operação de enchimento prossegue assim conforme representado na figura 3. O reservatório é cheio e a saída 33 da cânula segue a superfície superior S do produto. A operação de enchimento termina, quando a cânula 31 tem apenas sua saída 33 introduzida na abertura 12. Isto está representado na figura 4. Pode-se, então, subir definitivamente o bocal 3, parar a rotação 5 e naturalmente parar a injeção. O reservatório 1 está, então, perfeita e totalmente cheio de produto fluido P, sem incluir a menor bolha de ar. Isto se explica pelo fato de o enchimento ter combinado ou correlacionado o deslocamento do bocal 3, a vazão de injeção e a rotação do reservatório 1. Com efeito, para se obter um enchimento perfeito, é preciso fazer variar certos parâmetros, no decorrer da operação de enchimento. Pode-se, por exemplo, diminuir a velocidade de rotação em fim de enchimento. Pode-se, também, diminuir a vazão de injeção em fim de enchimento. Isto gera, naturalmente, uma redução da velocidade da subida do bocal em fim de enchimento. Compreende-se, então, facilmente que é importante e astucioso correlacionar o conjunto dos parâmetros, fazendo-os variar, de maneira apropriada, para atingir a finalidade buscada, a saber: um enchimento perfeito sem inclusão de ar.

Será feita referência a seguir à figura 6, para explicar em detalhes um modo operacional vantajoso da invenção, para o enchimento de um reservatório de volume variável, utilizando um pistão-seguidor. Esse reservatório 1 compreende um corpo de deslocamento cilíndrico 10, um conduto 13 definindo uma abertura 12, assim como um fundo que se apresenta no caso sob a forma de um pistão-seguidor

11 engajado com deslizamento estanque no interior do corpo de deslizamento 10. Para isso, o pistão-seguidor 11 compreende um prato 111, que define, em seu centro, uma cavidade 114 que é destinada ao recebimento do corpo de bomba fixado no conduto 13, em fim de curso do pistão-seguidor, quando chega às proximidades do gargalo. Por outro lado, o prato 111 é prolongado em sua periferia externa por duas saliências anulares 112 e 113 que estão em contato de deslizamento estanque no interior do corpo 10. Em posição inicial, antes do enchimento, o pistão-seguidor 11 está na configuração representada na figura 6. O reservatório define, então, um volume útil máximo. A cada acionamento da bomba (não representado), o produto é extraído do reservatório, o que tem por efeito aspirar o pistão-seguidor 11 que se desloca, então, no corpo 10 no sentido de uma diminuição do volume do reservatório. Trata-se de uma configuração inteiramente clássica para um reservatório com pistão-seguidor.

Todos os reservatórios são difíceis de serem cheios, mas esse tipo de reservatório com pistão-seguidor é ainda mais difícil de encher, em razão da forma acidentada de seu fundo formado pelo pistão-seguidor 11. Com efeito, é extremamente difícil encher uma zona Z1 definida pela cavidade 114 e uma zona Z2 que se estende em torno da saliência superior 113 sobre a periferia externa do prato 111. Essas zonas Z1 e Z2, visíveis na figura 6, são específicas dos reservatórios com pistão seguidor. Além dessas zonas, o reservatório, como qualquer outro reservatório, define ainda duas outras zonas Z3 e Z4 que são também difíceis de encher. A zona Z3 é definida na

extremidade superior do corpo no nível da zona de transição entre o corpo e o conduto 13. Quanto à zona Z4, ela corresponde ao interior do conduto 13.

O dispositivo e o processo de enchimento, de acordo com a invenção, podem ser utilizados de maneira muito eficaz para encher esse reservatório com pista-seguidor. Para isso, divide-se artificialmente o reservatório em três regiões: I, II e III, que correspondem, respectivamente, à região de fundo do reservatório, a região de corpo do reservatório e a região de conduto do reservatório. Para realizar um enchimento perfeito das zonas Z1, Z2, Z3 e Z4, vai ser feita a variação, de maneira apropriada, da velocidade de rotação do reservatório, da velocidade de subida do bocal e/ou a vazão de injeção de uma região à outra. Assim, o enchimento compreende pelo menos três fases correspondentes às três regiões I, II e III. Pode-se, por exemplo, fazer girar o reservatório a 1500 rpm na região I, a 2000 rpm na região dois e a 500-1000 rpm na região 3. A vazão de injeção pode ser mantida constante, ou, ao contrário, ser modulada de maneira correlata com a variação da velocidade de rotação. Quanto à velocidade de subida do bocal, é preciso modificá-la, de maneira apropriada, para manter sua saída 33, sensivelmente estática, em relação ao fundo do menisco formado pela superfície superior do produto fluido no interior do reservatório. A determinação de cada um dos parâmetros do dispositivo pode ser realizada, de maneira empírica e/ou por tato, até se obter um enchimento ótimo do reservatório. Bastará, então, conservar os valores dos diferentes parâmetros em uma memória integrada aos meios de regulagem e de comando 7. No

modo operacional que acaba de ser descrito, os parâmetros podem ser mantidos constantes no interior de cada região I, II e III. Todavia, é também possível fazer variar os valores dos parâmetros no interior de uma região, como, por exemplo, na região I ou na região III, a fim de otimizar o enchimento das zonas Z1, Z2, Z3 e Z4.

Graças à invenção, podem-se encher reservatórios com a mesma qualidade que um dispositivo de enchimento sob vácuo, unicamente combinando certos parâmetros de maneira correlata.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de enchimento com produto fluido (P) para encher um reservatório (1) que tem um fundo (11) e uma abertura (12), o processo caracterizado por compreender as seguintes etapas sucessivas:

- disposição do reservatório (1) sobre um suporte rotativo (5);
- introdução de um bocal de injeção (3) no reservatório (1) até o nível de seu fundo (11); e,
- ao mesmo tempo, injeção do produto fluido (P) no reservatório (1), através do bocal (3), fazer girar o suporte rotativo (5) e o reservatório (1) disposto acima, e subir o bocal (3) no reservatório (1), a velocidade de rotação, a vazão de injeção e/ou a velocidade de subida variando no decorrer do enchimento do reservatório.

2. Processo de enchimento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o bocal (3) compreender uma saída (33) que continua sensivelmente estática em relação à superfície superior (S) do produto fluido (P) no reservatório (1) durante seu enchimento.

3. Processo de enchimento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de compreender a regulação de maneira correlata da velocidade de rotação, da velocidade de subida do bocal e/ou da vazão de injeção no decorrer do enchimento do reservatório.

4. Processo de enchimento, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a velocidade de rotação, a velocidade de subida e/ou a vazão de injeção serem determinadas em função da forma do

reservatório a encher e/ou da viscosidade do produto fluido a injetar no reservatório.

5. Processo de enchimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de a velocidade de rotação e a velocidade de subida serem superiores no começo do enchimento do que no fim do enchimento.

6. Processo de enchimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de o reservatório compreender um corpo (10), um fundo (11) e um conduto (13), definindo assim regiões de fundo I, de corpo II e de conduto III, o enchimento compreendendo pelo menos três fases, a saber, uma fase inicial de enchimento da região de fundo I do reservatório, uma fase intermediária de enchimento da região de corpo II do reservatório e uma fase final de enchimento da região de conduto III do reservatório, a velocidade de rotação sendo vantajosamente superior na fase inicial do que na fase final, e inferior na fase inicial do que na fase intermediária.

7. Dispositivo de enchimento com produto fluido (P), para encher reservatórios (1), o dispositivo compreendendo meios de injeção de produto fluido (2), um bocal de enchimento (3) conectado aos meios de injeção (2), meios de suporte (5) para receber um reservatório (1) e meios de deslocamento relativo (4) para aproximar e afastar o bocal (3) dos meios de suporte (5), segundo um eixo (X), os meios de suporte (5) sendo acoplados a meios de rotação (6) para acionar os meios de suporte em rotação e, assim, o reservatório (1) em rotação sobre ele mesmo em torno do

eixo (X), caracterizado pelo fato de compreender, além disso, meios de regulagem e de comando (7), para regular e comandar, no decorrer do enchimento do reservatório, pelo menos um parâmetro dentre a velocidade de rotação dos meios de rotação, a velocidade axial dos meios de deslocamento relativo e a vazão de injeção dos meios de injeção.

8. Dispositivo de enchimento, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de os meios de deslocamento (4) serem comandáveis em velocidade axial para manter o bocal (31) no nível da superfície superior (S) do produto fluido (P) no reservatório (1) no decorrer de seu enchimento.

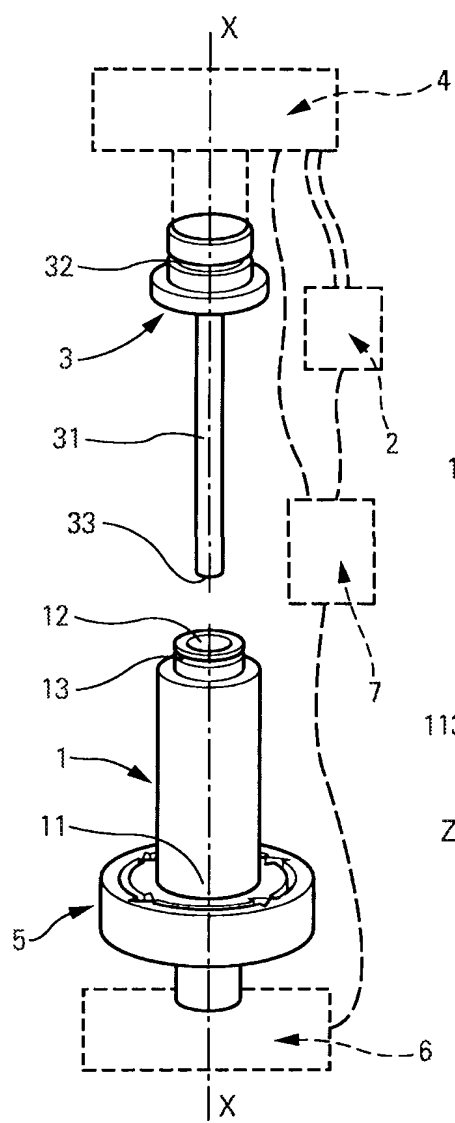


Fig. 1

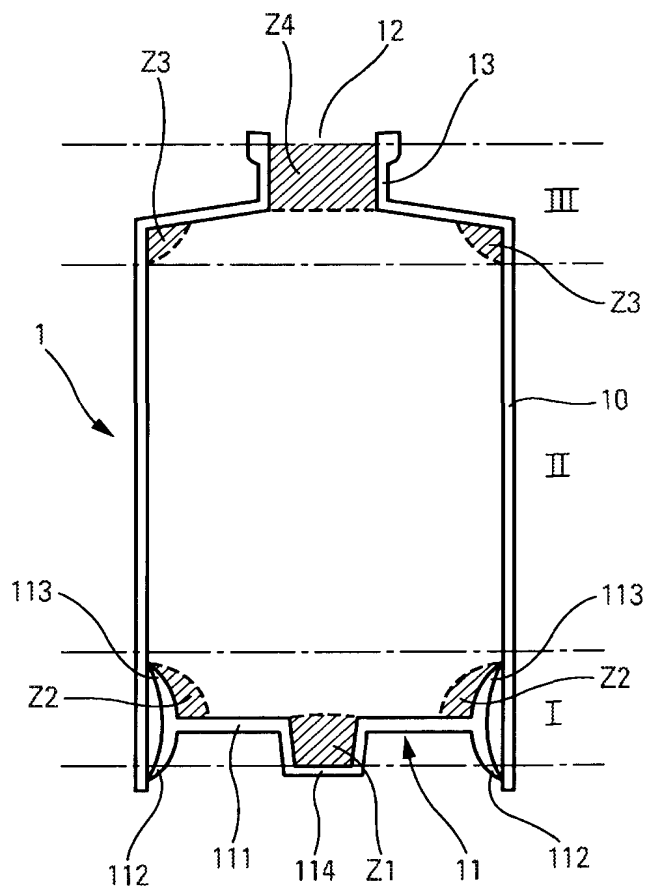
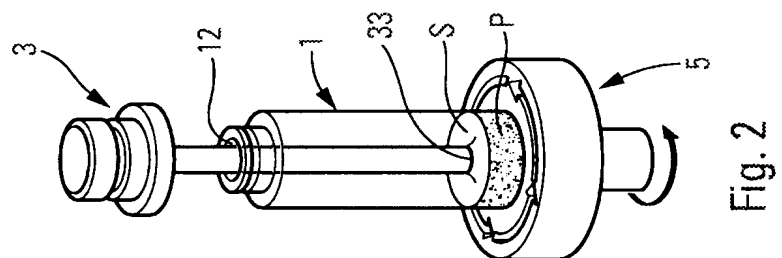
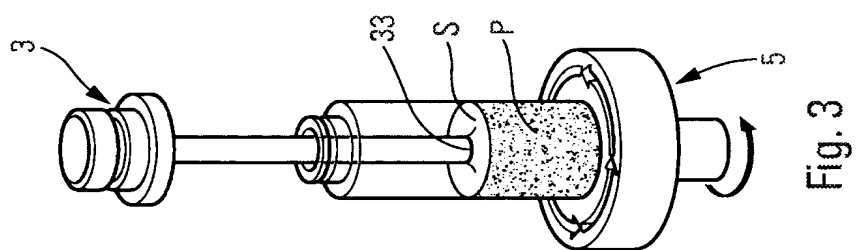
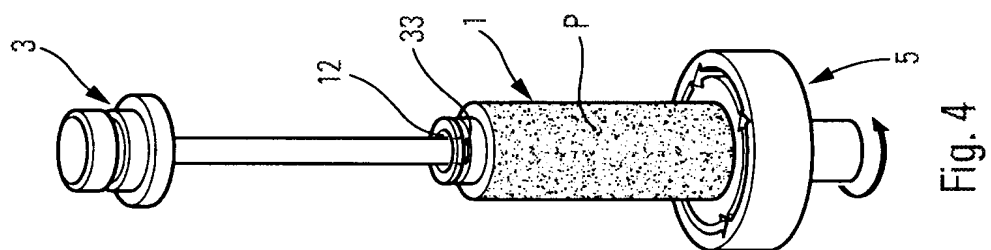
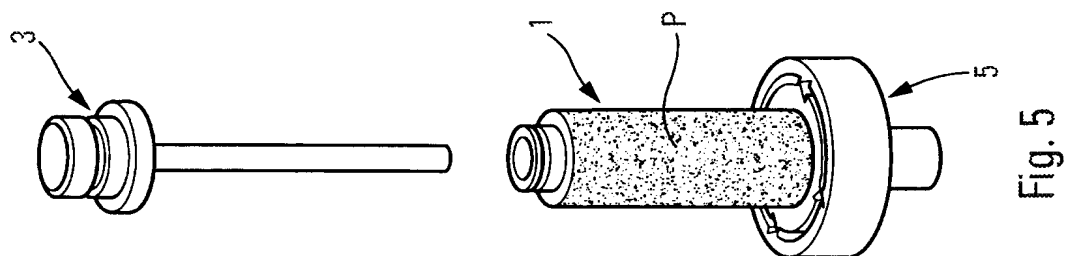


Fig. 6



RESUMO**DISPOSITIVO E PROCESSO DE ENCHIMENTO DE RESERVATÓRIO COM
PRODUTO FLUIDO**

Dispositivo de enchimento com produto fluido (P) para encher reservatórios (1), o dispositivo compreendendo meios de injeção de produto fluido (2), um bocal de enchimento (3) conectado aos meios de injeção (2), meios de suporte (5) para receber um reservatório (1) e meios de deslocamento relativo (4) para aproximar e afastar o bocal (3) dos meios de suporte (5), segundo um eixo (X), caracterizado pelo fato de os meios de suporte (5) serem acoplados a meios de rotação (6) para acionar os meios de suporte em rotação e, assim, o reservatório (1) em rotação sobre ele mesmo em torno do eixo (X).