



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112019005611-4 B1**



**(22) Data do Depósito:** 13/09/2017

**(45) Data de Concessão:** 16/11/2022

---

**(54) Título:** TAMBOR DE CABEÇA FECHADA, REVESTIMENTO INTERNO PARA A INSERÇÃO NO MESMO, E MÉTODO PARA A FABRICAÇÃO DO MESMO

**(51) Int.Cl.:** B65D 25/14.

**(30) Prioridade Unionista:** 23/09/2016 DE 20 2016 005 920.4.

**(73) Titular(es):** MAUSER-WERKE GMBH.

**(72) Inventor(es):** DETLEV WEYRAUCH.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2017001086 de 13/09/2017

**(87) Publicação PCT:** WO 2018/054527 de 29/03/2018

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 21/03/2019

**(57) Resumo:** A presente invenção diz respeito a um tambor de cabeça fechada (10) com um revestimento interno (22) de parede fina inserido que consiste em um filme plástico multicamadas para armazenamento e transporte de materiais de enchimento fluidos ou de fluxo livre. Para melhorar a utilização dos revestimentos internos em tambores de cabeça fechada e facilitar particularmente a manipulação para os utilizadores, como enchedores e esvaziadores, de tal modo que o tambor de cabeça fechada (10) com revestimento interno (22) possa ser manipulado exatamente como um tambor de cabeça fechada sem revestimento interno, a invenção provê que o revestimento interno se une ou adere à parede interna do tambor de forma liberável por meio da aspiração do espaço livre intermediário entre a parede interna do tambor e a superfície do revestimento interno, bem como por ativação térmica por meio de sopragem de ar quente na parte interna do revestimento interno.

**TAMBOR DE CABEÇA FECHADA, REVESTIMENTO INTERNO PARA A  
INSERÇÃO NO MESMO, E MÉTODO PARA A FABRICAÇÃO DO  
MESMO**

[0001] A invenção diz respeito a um tambor de cabeça fechada com um revestimento interno flexível inserido com um bocal de enchimento/retirada e um bocal de respiro para armazenamento e o transporte de materiais de enchimento de fluxo livre ou materiais fluidos especialmente perigosos.

[0002] No caso de um tambor de cabeça fechada dotado de revestimento interno, o material de enchimento fluido não entra em contato com a parte interna do tambor, mas apenas com a parte interna do revestimento interno. Para uma reutilização de tambores de cabeça fechada usados, em sua maioria valiosos, é necessária apenas uma troca do revestimento interno ou saco plástico usado comparativamente barato.

[0003] Preferencialmente, a invenção se destina a um determinado tambor de cabeça fechada de plástico, mas, em princípio, também pode ser aplicado em outros recipientes de plástico como, por exemplo, tambores com tampa com 2 batoques na tampa do tambor, tambores pequenos com alças laterais ou galões com alça superior.

[0004] O tambor de cabeça fechada de material termoplástico com revestimento interno de filme plástico de parede fina inserido compreende uma parede de tambor cilíndrica, uma base inferior em formato de disco e uma base superior em formato de disco, na qual são dispostos dois bocais de batoque de mesmo tamanho que podem ser fechados por meio de uma tampa de batoque, em que um bocal de batoque é configurado como um bocal de batoque de enchimento e esvaziamento e o outro bocal de batoque como um bocal de batoque de ventilação e respiro, em que a cada um deles são fixados um bocal de revestimento interno de enchimento e esvaziamento e um bocal de revestimento interno de ventilação e respiro do revestimento interno correspondentes. Para isso, a

tampa de batoque para o bocal de batoque de ventilação e respiro é configurada em diversas peças com pelo menos um anel adaptador, uma porca de união ou de anel que envolve ou sobrepõe o anel adaptador, as quais são, ambas, providas com uma abertura de passagem cêntrica, e, adicionalmente, com um tampão de batoque cêntrico que é rosqueado à abertura de passagem cêntrica do anel adaptador. O anel adaptador é soldado fixamente à extremidade superior do bocal de batoque de ventilação e respiro do revestimento interno e fixado por meio de um anel de flange da porca de anel rosqueada ao bocal de batoque de ventilação e respiro do tambor de cabeça fechada.

[0005] Problema: na seleção da embalagem, por exemplo, no caso de um tambor de cabeça fechada com revestimento interno multicamadas inserido, as propriedades de barreira necessárias para o respectivo material de enchimento do revestimento interno devem ser escolhidas para diferentes materiais de enchimento fluidos. Um material de enchimento fluido sensível pode ser afetado e danificado, por exemplo, por oxigênio difundido. Revestimentos internos multicamadas com propriedades de barreira são, no entanto, comparativamente caros e possuem apenas uma baixa resistência à ruptura por impacto. Pela alternância permanente de cargas dinâmicas, como ocorre frequentemente no transporte de recipientes de líquidos por meio do movimento de vai e vem do material de enchimento, e que levam a um movimento constante do filme do revestimento interno suspenso apenas pelos bocais de revestimento interno no espaço livre acima da coluna de material de enchimento fluido, esses revestimentos internos multicamadas podem facilmente sofrer vazamentos em seus vincos ou se romperem particularmente na região dos bocais de revestimento interno.

Estado da técnica:

[0006] Recipientes com revestimento interno de plástico inserido para a prevenção do contato com o material de enchimento com a parede

do revestimento são conhecidos como tal. A publicação US 4 993 579 A divulga um recipiente que consiste em um invólucro substancialmente rígido e um revestimento interno na forma de um balão elástico, cujo enchimento é capaz de encher o volume da embalagem externa. Para evitar que o balão com o esvaziamento do recipiente se mova à frente da abertura de esvaziamento e impeça o esvaziamento, o balão é fixado ao invólucro em um ponto espaçado da abertura. Com o enchimento, o balão elástico pode encher a parte interna do recipiente de forma substancial. A proximidade do balão em relação às paredes externas do recipiente aumenta a estabilidade. Uma tal construção não é apropriada para filmes multicamadas com propriedades de barreira, que normalmente não são tão elásticos ao ponto de aderirem suficientemente às paredes externas do recipiente com o enchimento.

[0007] O WO 94/ 26 603 A1 descreve uma combinação de revestimento interno de tambor de cabeça fechada, na qual é necessária uma abertura de montagem adicional de pelo menos 80 mm. Portanto, não se trata de um recipiente padrão, que pode ser usado prontamente nos sistemas de enchimento e bombeamento disponíveis. A abertura adicional não correspondente ao padrão acarreta maiores custos. Além disso, um potencial adicional de vazamento da embalagem externa é, assim, realizado.

[0008] Aqui, o revestimento interno não é fixado à parede interna do tambor. Portanto, aqui também existiria o risco de vazamentos em vincos ou rachaduras na região do bocal de revestimento interno no caso de uso de um revestimento interno multicamadas com propriedades de barreira em razão, por um lado, da alternância de cargas dinâmicas no transporte e, por outro lado, da baixa resistência à ruptura por impacto desse revestimento interno.

[0009] Por fim, a partir da publicação US 5,217,138, é conhecida a utilização de um revestimento interno cilíndrico de filme plástico fino em

um tambor de cabeça fechada com um bocal de batoque de enchimento e esvaziamento e um bocal de batoque de ventilação e respiro na base superior. Aqui se trata da fixação de ambos os bocais de revestimento interno no bocal de batoque do tambor de cabeça fechada. Um bocal de revestimento interno é provido com uma bucha anular soldada ou um anel adaptador, que é inserido por cima e fixado ao bocal de batoque de ventilação e respiro do tambor. O revestimento interno enrolado também precisa ser incorporado à parte interna do tambor por meio desse bocal de batoque. Após a inserção do revestimento interno, o tambor precisa ser rolado de um lado para o outro até que o segundo bocal de revestimento interno possa ser pescado por meio de um cabo ou semelhante através do bocal de batoque oposto do tambor e ser preso a este por pinçamento. Em seguida, o revestimento interno é suspenso frouxamente em ambos os bocais de batoque do revestimento interno no tambor. O espaço livre intermediário entre o revestimento interno e a parede interna do tambor não pode ser enchido após a inserção do revestimento interno, a menos que o corpo do tambor possua, em qualquer outro local, um bocal de batoque fechável adicional ou uma abertura de tambor fechável adicional. Com o enchimento do tambor de cabeça fechada por meio do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento, um tampão de batoque menor disposto centricamente na bucha anular pode ser rosqueado ao bocal de batoque de ventilação e respiro oposto, para que o ar deslocado pelo material de enchimento possa sair da parte interna do revestimento interno. No caso de um enchimento do tambor, deve-se prover uma abertura de respiro separada adicional para liberação do ar do espaço livre, a qual garanta uma purga rápida, caso contrário, um transbordamento dos tambores em sistemas de enchimento automáticos é altamente provável, pois o volume previsto do material de enchimento pode não chegar ao tambor de forma suficientemente rápida.

Objetivo:

[0010] A presente invenção se baseia no objetivo de eliminar as desvantagens descritas do estado da técnica e equipar um tambor de cabeça fechada padrão existente com um revestimento interno substituível de tal modo que os utilizadores como, particularmente, enchedores e esvaziadores, não percebam nenhuma diferença e nenhuma desvantagem na manipulação em comparação com um tambor de cabeça fechada padrão igual sem revestimento interno e que o tambor de cabeça fechada dotado de revestimento interno possa ser utilizado nos sistemas existentes de enchimento e de bombeamento sem nenhuma medida adicional.

Solução:

[0011] Tal objetivo é alcançado com as características especiais da reivindicação 1 da patente. As características apresentadas nas reivindicações dependentes descrevem outras modalidades vantajosas do tambor de cabeça fechada de acordo com a invenção com um revestimento interno.

[0012] O ensinamento técnico proposto comunica de forma simples como as desvantagens dos tambores de cabeça fechada com revestimento interno conhecidos podem ser superadas e como a manipulação dos tambores equipados com revestimento interno não difere de forma alguma da manipulação dos tambores normais para enchedores e esvaziadores.

[0013] Isso é alcançado construtivamente por meio das seguintes características:

- ambos os bocais de batoque são configurados como bocais de batoque padronizados de 2" com rosca interna (conexão roscada BCS 70 x 6) e uma base de vedação subjacente,

- a tampa de batoque para o bocal de batoque de enchimento e esvaziamento é configurada como um tampão de batoque de 2" padronizado com rosca externa (conexão roscada BCS 70 x 6) comercialmente disponível e anel de vedação subjacente, a qual veda de

encontro à base de vedação no bocal de batoque de enchimento e esvaziamento,

- o bocal de batoque de enchimento e esvaziamento possui, sob a rosca interna no seu ponto de passagem mais estreito no pescoço de bocal, uma superfície interna da base de soldagem anular suavizada, à qual a extremidade superior do bocal de revestimento interno de enchimento e esvaziamento do revestimento interno é fixamente soldada,

- o tampão de batoque rosqueado na abertura de passagem cêntrica do anel adaptador é configurado como um tampão de batoque padronizado de  $\frac{3}{4}$ " comercialmente disponível com rosca externa e anel de vedação subjacente,

- o anel de flange engatado pela porca de anel rosqueada do anel adaptador possui na borda externa, no seu lado inferior, um anel de vedação na sua circunferência, e veda a parte interna do tambor de encontro a uma base de vedação sob a rosca interna no bocal de batoque de ventilação e respiro.

[0014] Em uma modalidade da invenção, provê-se que a porca de anel roscada é coberta por cima por uma tampa de segurança engatada por encaixe ou rebitemento, a qual também é provida com uma abertura de passagem cêntrica através da qual é garantido um acesso livre ao tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ " rosqueado centricamente ao anel adaptador.

[0015] Essa modalidade construtiva da invenção provê que, caso a porca de anel esteja solta ou desenroscada, o anel adaptador com seu anel de vedação instalado circunferencialmente no lado inferior do anel de flange, e juntamente com o tampão de batoque cêntrico de  $\frac{3}{4}$ " rosqueado fixamente, é configurado para ser capaz de ser levemente elevado por meio de uma ferramenta de puxar engatada guiada através de uma redoma de vácuo, e um vão anular é formado entre o anel de vedação e a base de vedação, por meio do que um vácuo pode ser aspirado por meio de uma bomba de vácuo conectada à redoma de vácuo no espaço

livre intermediário entre a superfície do revestimento interno e a parede interna do tambor.

[0016] O tambor de cabeça fechada de acordo com a invenção se distingue adicionalmente pelo fato de que, após concluída a extração do vácuo, quando a superfície do revestimento interno aderir quase que completamente ou completamente nivelada à parede interna do tambor, o anel adaptador incluindo o tampão de batoque cêntrico de  $\frac{3}{4}$ " rosqueado fixamente pode ser conduzido para baixo por meio da ferramenta de puxar conduzida pela redoma de vácuo, e o anel de vedação instalado circunferencialmente de forma fixa no lado inferior do anel adaptador de flange é configurado para ser capaz de ser pressionado de forma fixa e estanque a gás sobre a base de vedação disposta no bocal de batoque de ventilação e respiro sob a rosca interna e, em seguida, fixado de forma permanente em uma posição estanque a gás pela porca de anel rosqueada pela parte superior. Por meio do vácuo permanente no vão livre intermediário entre o revestimento interno e a parede interna do tambor, o filme do revestimento interno, mesmo em caso de alternância de tensões dinâmicas por um tempo comparativamente longo, tais como as que ocorrem constantemente durante o transporte de recipientes de líquidos por meio do movimento de vai e vem do material de enchimento, permanece em contato com a parede interna do tambor como se fosse "sugado" de encontro a ela, e não ocorre nenhum vinco ou movimento do filme do revestimento interno no vão livre sobre a coluna de material de enchimento fluido. Um vazamento ou ruptura do filme do revestimento interno não mais ocorre. O revestimento interno, por meio da fixação a vácuo do filme do revestimento interno a uma parede interna do tambor, adere de forma completamente nivelada, como uma "segunda pele", à parede interna do tambor; isso permite também o uso vantajoso de materiais de filme de revestimento interno de baixo custo com baixa resistência à ruptura.



[0017] Em uma modalidade construtiva adicional da invenção é provido que, após concluída a extração de vácuo, quando a superfície do revestimento interno aderir quase que completamente à superfície interna da parede interna do tambor, no caso de um tampão de batoque de 2" desrosqueado no lado de enchimento e um tampão de batoque de ¾" desrosqueado no lado de desgaseamento, por meio, por exemplo, de um tubo de sopragem opcionalmente curvado de forma correspondente, ar quente é soprado na parte interna do tambor, ou para a parte interna do revestimento interno, respectivamente, particularmente na região superior da parede do tambor e da base superior, de tal modo que seja realizada uma ativação térmica do filme do revestimento interno e a superfície externa do revestimento interno adira de forma levemente adesiva à superfície interna da parede do tambor. Vantajosamente, para um efeito adesivo aprimorado, a sopragem do ar quente para o interior do revestimento interno é realizada a uma pressão elevada.

[0018] Para que a manipulação do tambor de cabeça fechada de acordo com a invenção com um revestimento interno para enchedores e esvaziadores não difira da manipulação de um tambor de cabeça fechada idêntico sem um revestimento interno, provê-se, de acordo com a invenção, que o tampão de batoque de ¾" disposto centricamente, no caso de uma rosca anular rosqueada firmemente para enchimento do tambor de cabeça fechada com material de enchimento fluido em um sistema de enchimento automático por meio de um tubo injetor pressurizado e para retirada do material de enchimento fluido em um sistema de esvaziamento automático por meio de um tubo de sucção de vácuo através do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento oposto, é livremente acessível através da tampa de segurança provida com uma abertura de passagem cêntrica, e é configurado de modo que seja capaz de ser desrosqueado e rosqueado novamente de forma manual por meio de uma ferramenta de torque ou automaticamente por meio de uma ferramenta de torque automática, por

meio do que é possível evitar particularmente qualquer liberação acidental da rosca anular de compressão e também uma perda associada do vácuo.

[0019] Uma particularidade vantajosa do revestimento interno está no fato de que os bocais de revestimento interno, por meio de uma borda de flange soldada direcionada radialmente para dentro, são soldados pelo lado interno à parede do revestimento interno da base superior do revestimento interno e rebatidas de dentro para fora de tal modo que todas as bordas de corte existentes do filme sejam cobertas em relação ao contato com o material de enchimento e nenhuma borda de corte do filme, nem a borda de corte do filme na borda do flange soldada dos bocais de revestimento interno soldados nem a borda de corte do filme na delimitação do lado interno das aberturas de passagem na parede do revestimento interno, entre em contato com o material de enchimento fluido enchido. Isso garante que nenhum material de enchimento contendo solventes possa entrar em contato com qualquer borda de corte do filme, por meio do que as camadas promotoras da aderência incorporadas entre as camadas de barreira podem ser invadidas e dissolvidas de tal modo que uma liberação desvantajosa das camadas de filme, associada à perda das propriedades de barreira e a um dano subsequente ao material de enchimento, possa ocorrer particularmente no caso de tambores de cabeça fechada equipados com revestimentos internos multicamadas transportados por um tempo comparativamente longo.

[0020] O método para produzir um tambor de cabeça fechada com um revestimento interno de acordo com a invenção se distingue pelas seguintes etapas do método:

- prover um tambor de cabeça fechada padrão comercialmente disponível com dois bocais de batoque de 2" com conexões de 70 x 6, e um tampão de batoque de 2" comercialmente disponível para uma conexão de 70 x 6, e um tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ " comercialmente disponível para uma conexão de 70 x 6, em que o bocal de batoque de 2" com o tampão de

batoque de 2" serve como um batoque de enchimento e esvaziamento para o material de enchimento fluido, e o outro bocal de batoque de 2" serve como um batoque de ventilação e respiro para o volume de enchimento na parte interna do revestimento interno e para o vão livre intermediário entre a superfície externa do revestimento interno e a parede interna do tambor;

- prover um revestimento interno com dois bocais de batoque de revestimento interno de tamanhos diferentes, em que o maior bocal de batoque é provido para o bocal de batoque de 2" com a conexão de 70 x 6 e é configurado de modo que seja ligeiramente mais longo e de tal modo que possua uma extremidade livre que seja fechada por soldagem, enquanto um anel adaptador do tipo bucha com um anel de vedação inferior é soldado à extremidade do bocal de batoque mais curto e ligeiramente menor;

- enrolamento do revestimento interno de tal modo que forme um rolo fino, em que o anel adaptador soldado seja disposto no topo do rolo;

- inserção do rolo fino através do batoque de ventilação e respiro e fixação do anel adaptador por meio de uma rosca anular que envolve o anel adaptador e que possui uma abertura de passagem cêntrica e uma rosca externa para a conexão de 70 x 6 no bocal de batoque de 2" do batoque de ventilação e respiro, em que o anel adaptador com anel de vedação inferior veda o vão livre intermediário entre a superfície externa do revestimento interno e a parede interna do tambor no bocal de batoque de 2";

- sopragem de ar comprimido no batoque de ventilação e respiro até que o revestimento interno esteja completamente inflado e o bocal de batoque maior fechado por soldagem do revestimento interno se projete do batoque de enchimento e esvaziamento oposto;

- corte da extremidade livre fechada por soldagem do bocal de batoque maior de revestimento interno, e inversão do bocal de batoque de revestimento interno em direção ao lado externo, sobre o bocal de batoque de 2" do tambor de cabeça fechada;

- soldagem radial do bocal de revestimento interno sob a rosca interna no bocal de batoque de 2" e corte da saliência ou projeção do bocal de revestimento interno, respectivamente, para um encaixe exato sobre a superfície de soldagem anular sob a rosca interna;

- colocação de uma redoma de vácuo sobre o batoque de ventilação e respiro e, com a rosca anular solta e o anel adaptador levantado, por meio de uma bomba de vácuo que é conectada à redoma de vácuo, aspiração de todo o ar do vão livre intermediário entre a superfície externa do revestimento interno e a parede interna do tambor, e extração de um vácuo até que a superfície interna do revestimento interno adira de forma completamente nivelada à parede interna do tambor;

- aperto da rosca anular e compressão do anel adaptador com anel de vedação inferior no bocal de batoque de 2", para manter o vácuo de forma permanente entre o revestimento interno e a parede interna do tambor;

- rosqueamento do tampão de batoque de 2" ao bocal de batoque de 2" do batoque de enchimento e esvaziamento, e rosqueamento do tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ " ao anel adaptador tipo bucha provido com uma rosca interna.

[0021] Para se prevenir de forma confiável qualquer liberação ou desrosqueamento acidental da rosca anular e uma perda associada do vácuo, uma tampa de segurança com uma abertura de passagem cêntrica que permita livre acesso ao tampão de batoque cêntrico de  $\frac{3}{4}$ " é posicionada sobre o bocal de batoque de 2".

[0022] Em uma modalidade construtiva vantajosa do método de acordo com as etapas acima do método, é provido que durante a extração do vácuo através do bocal de batoque de ventilação e respiro, ar comprimido é soprado através do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento oposto para a parte interna do revestimento interno de tal modo que o filme do revestimento interno, particularmente na região da

base superior em torno dos alojamentos de batoque rebaixados, seja pressionado de forma completamente nivelada na parede interna do tambor de cabeça fechada e todo o ar do espaço intermediário seja pressionado para fora. Nesse caso, o ar comprimido soprado é soprado como ar quente para ativar termicamente o filme do revestimento interno, de tal modo que o lado externo do filme do revestimento interno desenvolva um efeito adesivo e adira à parede interna do tambor de cabeça fechada, ou adira a ela de forma destacável, respectivamente.

[0023] Para a reciclagem dos tambores de cabeça fechada com revestimento interno usados, é muito vantajoso para as operações de recondicionamento quando, para a retirada do revestimento interno da parte interna do tambor, com a rosca anular solta e o anel adaptador levantado, o ar comprimido é soprado através do vão anular entre o anel adaptador de vedação e a base de vedação do bocal de batoque, por exemplo, por meio de uma redoma de vácuo posicionada sobre estes e uma linha de ar comprimido conectada a estes, dentro do vão livre intermediário entre a superfície do revestimento interno e a parede interna do tambor, de tal modo que a superfície do revestimento interno que adere à parede interna do tambor ou é unida adesivamente a ela seja, respectivamente, liberada. Um vácuo na parte interna do revestimento interno de acordo com a invenção é vantajosamente extraído através do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento, por exemplo, por meio de uma redoma de vácuo posicionada sobre ele, até que o dito revestimento interno tenha sido completamente liberado da parede interna.

[0024] Então, primeiro o bocal de revestimento interno soldado ao bocal de batoque de enchimento e esvaziamento é simplesmente cortado diretamente sob a superfície de soldagem anular e puxado ligeiramente para fora do bocal de batoque e firmemente fechado, por exemplo, por meio de uma solda, por meio do que qualquer contaminação da parte interna do tambor é evitada. O revestimento interno completo

juntamente com o anel adaptador é, em seguida, puxado para fora da parte interna do tambor através do batoque de ventilação e respiro oposto. Um novo revestimento interno pode ser imediatamente inserido e fixado após a calibração da superfície de soldagem anular no batoque de enchimento e esvaziamento para a soldagem radial do bocal de revestimento interno maior.

[0025] Recipientes usados para o transporte de líquidos, tais como, por exemplo, recipientes sobre pallet, tambores de cabeça fechada, e galões, são preparados profissionalmente em operações qualificadas de acondicionamento para reuso, em que isso inclui particularmente a limpeza, teste, controle de qualidade, assim como a inserção de novos revestimentos internos. Quando o bocal flexível de enchimento e esvaziamento e de parede fina do revestimento interno em um tambor de cabeça fechada é soldado fixamente ao bocal estável de enchimento e esvaziamento do bocal de batoque estável de tambor de cabeça fechada de material plástico, essa fixação do revestimento interno no tambor de cabeça fechada é a mais fácil em termos de manipulação para clientes e utilizadores, e por conseguinte para os enchedores e esvaziadores do material de enchimento fluido, uma vez que uma torção do bocal flexível de enchimento e esvaziamento de revestimento interno, causando vincos e vazamentos, não pode resultar no rosqueamento e desrosqueamento de tampas roscadas, bocais de batoque, conexões de esvaziamento, ou ferramentas agitadoras, como frequentemente ocorreu até então no caso da fixação corriqueira de bocais de revestimento interno por meio da simples inversão e travamento aos bocais de recipiente rígidos. Para que a parte interna do tambor, ou a parte interna do revestimento interno, respectivamente, seja ventilada, o tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ " disposto centralizadamente precisa apenas ser desrosqueado (do anel adaptador) no batoque de ventilação oposto, conforme de costume até hoje.

[0026] A invenção será explicada e descrita em maior detalhe no texto a seguir por meio de uma modalidade exemplar ilustrada esquematicamente nas figuras, em que:

Figura 1 mostra uma vista em perspectiva de um tambor de cabeça fechada de acordo com a invenção com revestimento interno inserido,

Figura 2 mostra uma vista lateral do revestimento interno para o tambor de cabeça fechada inserido de acordo com a Fig. 1,

Figura 3 mostra uma vista lateral do revestimento interno enrolado antes da inserção no tambor de cabeça fechada,

Figura 4 mostra uma vista em corte parcial em torno da região superior do tambor de cabeça fechada de plástico com um bocal de batoque de 2" e bocais de revestimento interno soldados,

Figura 5 mostra uma vista em corte parcial de um bocal de batoque de gaseamento e desgaseamento com tampão de batoque de ¾" desrosqueado e

Figura 6 mostra uma vista em corte parcial adicional em torno da região do bocal de batoque de gaseamento e desgaseamento com uma redoma de vácuo posicionada sobre ele.

[0027] Uma modalidade exemplar preferencial de um tambor de cabeça fechada feito de material termoplástico, o qual é dotado de um revestimento interno inserido 22 composto de filme de material plástico de parede fina, é identificada pelo número de referência 10 na Figura 1. Como mencionado, a invenção pode ser aplicada de modo similar a outros recipientes de material plástico, tais como galões, tambores pequenos, tambores de tampa com tampas de batoque, ou recipientes sobre pallet.

[0028] Para a aplicação ou utilização, respectivamente, com materiais de enchimento perigosos, o tambor de cabeça fechada 10 atende a critérios de teste particulares e é provido com uma certificação oficial correspondente. O tambor de cabeça fechada 10 em um tamanho volumétrico mais frequentemente utilizado de 220 l é particularmente

apropriado para produtos químicos, bem como para gêneros alimentícios. Os principais componentes do dito tambor de cabeça fechada 10 são uma parede cilíndrica de tambor 12, uma base inferior em formato de disco 14 e uma base superior em formato de disco 16 em que são dispostos dois bocais de batoque 18, 20 de tamanho idêntico que podem ser fechados por meio de uma tampa de batoque. Tambores de cabeça fechada desse tipo possuem uma altura de aprox. 935 mm e um diâmetro de aprox. 581 mm, são preferencialmente produzidos pelo método de moldagem por sopro, e geralmente compostos de material plástico HDPE. O peso do tambor é de aprox. 8,2 kg. Tambores modernos são compostos de três camadas, em que apenas uma fina camada externa (20%) é tingida em azul e uma fina camada interna ultrapura (20%) é composta de material virgem, enquanto a camada de suporte central (60%) é composta de grânulos reciclados, ou seja, de material plástico usado regenerado.

[0029] No caso do tambor de cabeça fechada 10 de acordo com a invenção, o bocal de batoque é configurado como um bocal de batoque de enchimento e esvaziamento 18, e o outro bocal de batoque é configurado como um bocal de batoque de ventilação e respiro 20. Ambos os bocais de batoque são configurados como bocais de batoque de 2” com uma conexão roscada BCS 70 x 6.

[0030] Um bocal de enchimento e esvaziamento 24 e um bocal de ventilação e respiro 26 do revestimento interno 22 são fixados de tal modo que sejam atribuídos de forma correspondente no dito bocal de batoque do tambor.

[0031] O revestimento interno 22 é ilustrado em uma vista lateral na Figura 2. O formato do dito revestimento interno 22 é adaptado à parede interna do tambor e é composto de uma parede cilíndrica de revestimento interno 30, uma base superior em formato de disco do revestimento interno 32, e uma base inferior em formato de disco do revestimento interno 34. O bocal de revestimento interno 24, que em termos de diâmetro é configurado



de modo que seja ligeiramente maior e mais longo, para o bocal de revestimento interno 26 do tambor de cabeça fechada é disposto na posição correspondente na base superior 32 do revestimento interno 22, e o bocal de revestimento interno ligeiramente menor e mais curto 26 para o bocal de batoque de ventilação e respiro 20 do tambor de cabeça fechada 10 é disposto opostamente a ele. Um anel adaptador 28, que é inserido no bocal de batoque de ventilação e respiro 20, é soldado ao bocal mais curto de revestimento interno 26.

[0032] Os bocais flexíveis de revestimento interno 18, 20 de acordo com a invenção são produzidos do mesmo material de filme com as mesmas propriedades de barreira que o material de filme do revestimento interno flexível 22, de tal modo que exclua qualquer processo de difusão desvantajoso que penetre o material plástico. No caso da construção assimétrica multicamadas do filme do revestimento interno, é importante que o mesmo material de filme, ou a mesma camada externa de filme, sejam respectivamente soldados entre si na soldagem anular da borda de flange soldada dos bocais de revestimento interno à parede do revestimento interno.

[0033] Para um volume de enchimento de 220 l, o revestimento interno 22 possui uma altura de aprox. 930 mm e um diâmetro de aprox. 580 mm. O diâmetro para o bocal de revestimento interno menor 26 é de aprox. 25 mm, e de aprox. 58 mm para o bocal de revestimento interno 26 que é configurado de modo que seja maior e mais longo. O revestimento interno per se, em razão de sua configuração em paredes finas, não é dimensionalmente estável, mas muito flexível, macio e adaptável. A espessura da parede do filme adesivo multicamadas do revestimento interno é de aprox. 100 µm a 300 µm, preferencialmente aprox. 150 µm. Com uma densidade superficial de aprox. 100 a 150 g/m<sup>2</sup>, tem-se um peso de material de aprox. 0,15 a 0,3 kg para um saco de revestimento interno de 220 l. As camadas adesivas ultrafinas de acordo com a invenção podem

ser compostas de diversos materiais, tais como, por exemplo, HDPE/LDPE/EVOH/PET/PA/PP ou SiOx, com camadas de promotores de adesão dispostas entre elas, e/ou ser providas com um reforço de fibra de vidro ou tecido. A depender da aplicação específica, o filme adesivo é dotado de camadas de barreira, por exemplo, em relação à difusão de hidrocarbonetos, oxigênio, substâncias aromáticas, ou vapor de água, e é opcionalmente provido com uma cobertura antisséptica e antibacteriana ou um filme metalizado depositado a vapor contendo prata ou alumínio.

[0034] Em termos construtivos, os bocais de revestimento interno 24, 26, por meio de uma borda de flange soldada direcionada radialmente para o lado interno, são soldados pelo lado interno à parede do revestimento interno da base superior do revestimento interno 32 e, em seguida, rebatidos de dentro para fora de tal modo que todas as bordas de corte existentes do filme sejam cobertas em relação ao contato com o material de enchimento e nenhuma borda de corte do filme, nem a borda de corte do filme na borda do flange soldada dos bocais de revestimento interno soldadas 24, 26 nem a borda de corte do filme na delimitação do lado interno das aberturas de passagem na parede do revestimento interno, entre em contato com o material de enchimento fluido enchido. Isso permite que todas as propriedades de barreira sejam completamente preservadas mesmo no caso de longos períodos de transporte e armazenamento dos tambores de cabeça fechada, evitando-se assim qualquer dano a materiais de enchimento sensíveis que possa ser causado por difusão.

[0035] Em todo caso, para que o revestimento interno especial seja implementado, é importante que a soldagem anular das duas bordas de flange soldadas do revestimento interno à parede interna da base superior do revestimento interno tenha sido realizada em termos de tecnologia de produção antes da soldagem completa e definitiva das partes separadas do filme de revestimento interno multicamadas para o corpo fechado do revestimento interno, caso contrário, a soldagem das conexões

de filme à parede interna da base superior do revestimento interno pela parte interna não será mais possível.

[0036] Para que o revestimento interno 22 de um filme flexível multicamadas de parede fina possa ser incorporado à parte interna do tambor, o dito revestimento interno 22 é enroaldo de tal modo que forme um rolo fino em formato de haste 36, como mostrado na Figura 3. Aqui, na extremidade superior, o bocal de revestimento interno menor 26 se projeta com o anel adaptador soldado 28, enquanto que o bocal de revestimento interno maior 24 também é enrolado e não é visível aqui. Como uma característica importante relativa à parte separada do revestimento interno, o bocal de revestimento interno 24 com o maior diâmetro, antes da inserção no tambor de cabeça fechada 10, possui um comprimento de pelo menos o dobro do diâmetro do dito bocal de revestimento interno 24, e na sua extremidade livre é fechado por soldagem ou fechado de forma estanque a gás, respectivamente.

[0037] O rolo de revestimento interno 36 é guiado através do bocal de batoque de ventilação e respiro 20 do tambor de cabeça fechada 10, e o anel adaptador 28 é fixado ao bocal de batoque 20 conforme será descrito em maior detalhe no texto a seguir. Uma vez que o anel adaptador 28 tenha sido fixado no bocal de batoque de gaseamento e desgaseamento 20, o ar comprimido é lentamente soprado através do anel adaptador 28 no bocal de revestimento interno menor 26 para o revestimento interno, de tal modo que este se desdobre e seja completamente inflado até que o bocal de revestimento interno maior oposto 24, ainda fechado por soldagem, se projete de forma autônoma da parte inferior para fora do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento 18 associado do tambor de cabeça fechada 10.

[0038] A região superior do tambor de cabeça fechada 10 com o bocal de batoque de enchimento e esvaziamento 18 para uma conexão padrão BCS 70 x 6 é ilustrada na Figura 4. O bocal de batoque de 2" 18,

assim como o bocal de batoque 20 configurado da mesma maneira, possui uma rosca interna que é configurada como uma rosca de passo grosso; uma base de vedação 38, que se afunila em termos de diâmetro, para o anel de vedação que assenta no tampão de batoque de 2" 44 é posicionado diretamente sob a rosca interna. O bocal de batoque de enchimento e esvaziamento 18 sob a rosca interna possui um pescoço de bocal 40, reduzido em termos de diâmetro, com uma superfície anular interna 42 como uma superfície de base de soldagem para o bocal de revestimento interno de 2" a ser soldado a ela. A superfície anular interna 42 no pescoço de bocal 40 como uma superfície de base de soldagem é configurada de tal modo que seja suavizada. A suavização realizada para uma calibração da superfície interna 42 é realizada, por exemplo, por meio de uma ferramenta brunidora, um alargador, ou um raspador, vantajosamente em um posicionamento suspenso do tambor, em que as partículas de plástico retiradas podem ser sugadas para baixo; opcionalmente, ar comprimido é simultaneamente soprado no corpo do tambor através dos outros bocais de batoque 20, de tal modo que se possa excluir, de todo modo, que partículas de plástico retiradas possam entrar no corpo do tambor.

[0039] Quando o revestimento interno 22 é inserido em um tambor de cabeça fechada 10 e é inflado de tal modo que o bocal de revestimento interno 24, ainda fechado por soldagem, se projete do bocal de batoque 18, o bocal de revestimento interno 24 é puxado de tal modo que fique tensionado, seja cortado aberto na parte superior, e invertido sobre o bocal de batoque 18. O bocal de revestimento interno 24, por meio de um método de soldagem por expansão, é, então, soldado fixamente na direção radial a uma superfície anular interna 42 (superfície de base de soldagem) e cortado fora para um encaixe exato, de tal modo que um tampão de batoque de 2" comercialmente disponível 44 possa ser rosqueado e, por meio de seu anel de vedação, possa vedar em relação à base de vedação 38 disposta na extremidade inferior da rosca interna, ou

do contra apoio de vedação diretamente sobre a superfície de base de soldagem, respectivamente. Além da calibração da superfície de base de soldagem, nenhum tipo de medida ou adaptação é realizada no tambor de cabeça fechada padrão 10. A manipulação vantajosa do tambor de cabeça fechada intuitivo com um revestimento interno de acordo com a presente invenção é implementada de forma muito substancial pela modalidade construtiva particular e pelo modo de funcionamento do inserto para o bocal de batoque de ventilação e respiro 20.

[0040] Conforme ilustrado na Figura 5, o inserto de conexão roscada para o bocal de batoque de ventilação e respiro de 2" 20 é composto de pelo menos três peças. Estas são o anel adaptador internamente oco 28 com um anel de flange que se projeta radialmente para fora 46 e é disposto de tal modo que seja aproximadamente cêntrico, uma rosca anular 48 que envolve o anel adaptador em formato de bucha 28 sobre o anel de flange 46 e que possui uma rosca externa e uma abertura de passagem central 50, e uma tampa de segurança 52 que cobre externamente e pela parte superior a parte superior do bocal de batoque de ventilação e respiro 20 e que possui uma abertura de passagem central 54.

[0041] O anel adaptador oco em formato de bucha 28, na sua região superior da abertura de passagem, é dotado de uma rosca interna 56. A rosca interna 56, concebida como uma rosca de passo grosso, é provida, na extremidade inferior, com uma base de vedação 58 que é reduzida em termos de diâmetro.

[0042] Um anel de vedação circunferencial 60, que é preferencialmente configurado como uma vedação retangular chata e dentro do bocal de batoque 20, como é o caso no bocal de batoque oposto 18, veda em relação à base de vedação na extremidade inferior da rosca interna sobre um pescoço de bocal de diâmetro reduzido, e é disposto externamente no lado inferior do anel de flange 46 do anel adaptador 28. O lado superior do anel de flange 46 do anel adaptador 28 é pressionado por

cima por uma rosca anular 48 que envolve a região superior do anel adaptador 28, cuja rosca externa 62, concebida como uma rosca de passo grosso, engata na rosca interna do bocal de batoque 18 e pressiona o anel de junta 60 do anel adaptador de flange 46 de encontro à base de vedação (38) na extremidade inferior da rosca interna do bocal 20. O bocal tubular de revestimento interno 26 sob o anel de flange 46 é soldado radialmente a partir do lado externo ao anel adaptador do tipo bucha anular 28.

[0043] Um tampão de batoque menor de  $\frac{3}{4}$ " 64 que, por meio de seu anel de vedação 66, veda em relação à base de vedação 58 reduzida em termos de diâmetro da rosca interna 56, é rosqueável por cima da rosca interna 56, concebida como uma rosca de passo grosso, do anel adaptador 28. Quando o revestimento interno 22 é inserido em um corpo de tambor e ambos os batoques de revestimento interno são fixados nos bocais de batoque do tambor, em que a rosca anular 48 é apertada firmemente de tal modo que o anel de junta 60 seja pressionado de forma estanque a gás de encontro à base de vedação 58 no bocal de batoque 20, e o vão livre intermediário entre o revestimento interno e a parede interna do tambor é fechado de forma completamente estanque a ar. Em seguida, a tampa de segurança 52 com a abertura de passagem central 54 é posicionada por cima sobre o bocal de batoque de ventilação e respiro 20, em que este é envolvido na parte externa na sua região superior. A tampa de segurança 52 é preferencialmente configurada como uma capa de plástico de parede fina com uma conexão por encaixe/trava liberável ou não liberável e serve para proteger a rosca anular 48 para fixação do anel adaptador 56 contra a abertura acidental ou imprópria e para permitir apenas um acesso ao tampão de ventilação de  $\frac{3}{4}$ " 38x6 que precisa ser aberto ao encher e esvaziar o tambor de cabeça fechada.

[0044] Em uma modalidade adicional, a tampa de segurança 52 é configurada como uma tampa de chapa metálica fina com uma abertura de passagem central 54, que é encaixada por agarramento de forma não

liberável e que é adicionalmente coberta por uma capa de proteção ou capa de vedação de plástico de parede fina, respectivamente, com uma conexão por encaixe/trava liberável. A capa de vedação adicional de acordo com a invenção é provida como uma proteção contra sujeira e água da chuva e pode ser facilmente removida para desrosqueamento do tampão de batoque de 3/4", enquanto a tampa de chapa de metal posicionada de forma não liberável com a abertura de passagem previne, em qualquer caso, um desrosqueamento acidental ou não autorizado da rosca anular e apenas pode ser removida usando-se uma ferramenta correspondente nas operações de reciclagem.

[0045] Nesta modalidade do batoque de ventilação e respiro 20, uma conexão menor de 38 x 6 é, portanto, inserida entre a rosca interna do bocal de batoque e a rosca externa do tampão de batoque de 3/4", entre a rosca interna do adaptador e a rosca externa de porca anular.

[0046] Para a explicação do modo de funcionamento do tambor de cabeça fechada 10 de acordo com a invenção, na Figura 6 é ilustrado como uma redoma de vácuo 70 com um anel de vedação 72 é posicionada no batoque de ventilação e respiro 20 para que o vão livre intermediário entre a superfície do revestimento interno e a parede interna do tambor seja aspirada. Uma ferramenta de puxar em formato de haste 74, que pode ser movida para cima e para baixo, conforme indicado por uma seta dupla, é disposta centricamente na redoma de vácuo 70. A ferramenta de puxar 74 engata, na parte inferior, ao tampão de batoque de 3/4" 64 que é fixamente rosqueado ao anel adaptador 28. Quando a rosca anular 48 é liberada ou desrosqueada, o tampão de batoque 64, juntamente com o anel adaptador 28, é levemente elevado por meio da ferramenta de puxar 74, de tal modo que a junta 60 no anel de flange 46 do anel adaptador 28 seja ligeiramente elevada a partir da base de vedação 38 no bocal de batoque 20 e libere um vão anular 76 através do qual o ar intermediário danoso seja completamente extraído do vão livre intermediário entre o revestimento

interno e a parede interna do tambor. Após a conclusão desse processo, a rosca anular 48 é rosqueada e apertada firmemente para que o vácuo seja permanentemente preservado. Isso permite que o anel adaptador 28, por meio do anel de vedação inferior 60, seja fixamente pressionado em relação à base de vedação 38 no bocal de batoque 20. Em seguida, uma tampa de segurança 52 com uma abertura de passagem cêntrica 54, que permite livre acesso ao tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ " 64 para os enchedores e esvaziadores, também é posicionada sobre o bocal de batoque de 2" 20. A tampa de segurança 52 se destina a prevenir qualquer liberação ou desrosqueamento acidental da rosca anular e a perda associada do vácuo. Uma tampa fina de plástico de encaixe por pressão típica para proteção contra sujeira e água da chuva também pode ser encaixada por pressão sobre a tampa de segurança 52, ou sobre o bocal de batoque de 2" 20, respectivamente.

[0047] Na presente invenção, o revestimento interno 22 adere de forma completamete nivelada como uma segunda pele à superfície interna do tambor de cabeça fechada 10, de tal modo que seja adaptado ao seu formato. Uma vantagem substancial de um tal revestimento interno de segunda pele está no fato de que o saco de filme não requer, como de costume até hoje, uma resistência à ruptura tão alta em relação à oscilação durante o enchimento, ou no movimento de vai e vem do material de enchimento fluido em movimentos de transporte, uma vez que nenhum tipo de movimento do filme do revestimento interno material ocorre aqui, pois este adere firmemente e permanentemente ao lado interno do tambor de cabeça fechada 10, ou é unido adesivamente a este de tal modo que seja destacável, respectivamente. Como resultado, também é possível usar materiais de filme sensíveis a ruptura com altas propriedades de barreira e um custo menor do que o atual.

Conclusão:



[0048] A presente invenção não representa uma nova construção complicada de um tambor de cabeça fechada, mas, em vez disso, no caso de um tambor de cabeça fechada padrão com um revestimento interno, permite, por um lado, a aspiração do ar intermediário danoso entre o revestimento interno e a parede interna do tambor diretamente após a inserção do revestimento interno, e, por outro lado, a ventilação da parte interna do tambor ao encher ou ventilar a parte interna do tambor através do mesmo bocal de batoque ao remover o material de enchimento. Uma vez que esta solução é concebida para um tipo conhecido de tambor de cabeça fechada com dois batoques de 2", conforme amplamente difundido comercialmente, não apenas os tambores de cabeça fechada recentemente produzidos, mas todos os outros tambores de cabeça fechada desse tipo existentes no mercado também podem ser providos com um novo revestimento interno e serem considerados úteis para reuso.

Lista de números de referência

- 10 Tambor de cabeça fechada de plástico
- 12 Parede cilíndrica do tambor (10)
- 14 Base inferior em formato de disco
- 16 Base superior em formato de disco
- 18 Bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (10)
- 20 Bocal de batoque de gaseamento e desgaseamento (10)
- 22 Revestimento interno (saco plástico)
- 24 Bocal de revestimento interno de enchimento e esvaziamento (22)
- 26 Bocal de gaseamento e desgaseamento do revestimento interno (22)
- 28 Anel adaptador (26)
- 30 Parede cilíndrica do revestimento interno (22)
- 32 Base superior em formato de disco do revestimento interno (22)
- 34 Base inferior em formato de disco do revestimento interno (22)

- 36 Rolo do revestimento interno (22)
- 38 Elemento de vedação (18)
- 40 Pescoço de bocal (18)
- 42 Superfície interna da base de soldagem (40)
- 44 Tampão de batoque de 2" (18)
- 46 Anel de flange (28)
- 48 Porca de anel
- 50 Abertura de passagem (48)
- 52 Tampa de segurança
- 54 Abertura de passagem (52)
- 56 Rosca interna (28)
- 58 Base de vedação (56)
- 60 Anel de vedação (46)
- 62 Rosca externa (48)
- 64 Tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ "
- 66 Anel de vedação (64)
- 68 Abertura de passagem (28)
- 70 Redoma de vácuo
- 72 Anel de vedação (70)
- 74 Ferramenta de puxar (70)
- 76 Vão anular

## REIVINDICAÇÕES

1. Tambor de cabeça fechada (10) feito de material termoplástico tendo um revestimento interno (22) inserido consistindo em um filme de material plástico de parede fina, compreendendo uma parede de tambor cilíndrica (12), uma base inferior em formato de disco (14) e uma base superior em formato de disco (16), na qual são dispostos dois bocais de batoque (18, 20) que podem ser fechados por meio de uma tampa de batoque, em que o um bocal de batoque é configurado como um bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18) e o outro bocal de batoque é configurado como um bocal de batoque de ventilação e respiro (20), um bocal de revestimento interno de enchimento e esvaziamento (24) correspondente e um bocal de revestimento interno de ventilação e respiro (26) do revestimento interno (22) sendo, em cada caso, fixado nos ditos bocais de batoque (18, 20), em que a tampa de batoque para o bocal de batoque de ventilação e respiro (20) é configurada em diversas peças e possui pelo menos um anel adaptador inferior (28) e uma porca de união ou de anel superior (48), as quais são, ambas, em cada caso, providas com uma abertura de passagem cêntrica (50, 70), e possui adicionalmente um tampão de batoque cêntrico (64), que é rosqueado na abertura de passagem cêntrica (68) do anel adaptador (28), em que o anel adaptador (28) é soldado fixamente à extremidade superior do bocal de batoque de ventilação e respiro (26) do revestimento interno (22) e é fixado por meio de um anel de flange (46) da porca de anel rosqueada (48) no bocal de batoque de ventilação e respiro (20) do tambor de cabeça fechada (10), em que ambos os bocais de batoque (18, 20) são configurados como bocais de batoque padronizados de 2" de mesmo tamanho tendo uma rosca interna com uma conexão roscada BCS 70 x 6,

**caracterizado** pelas seguintes características:

- ambos os bocais de batoque (18, 20) possuem uma base de vedação (38) subjacente à rosca interna;

- a tampa de batoque para o bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18) é configurada como um tampão de batoque padronizado de 2" comercialmente disponível com uma rosca externa com uma conexão roscada BCS 70 x 6 e um anel de vedação subjacente, o dito anel de vedação que veda de encontro à base de vedação (38) no bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18);

- o bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18), sob a rosca interna no seu ponto de passagem mais estreito do dito bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18) no pescoço de bocal (40), possui uma superfície interna da base de soldagem chata anular suavizada (42), à qual a extremidade superior do bocal de revestimento interno de enchimento e esvaziamento (24) do revestimento interno (22) é fixamente soldada;

- o tampão de batoque rosqueado na abertura de passagem cêntrica (68) do anel adaptador (28) é configurado como um tampão de batoque padronizado de  $\frac{3}{4}$ " comercialmente disponível (64) tendo uma rosca externa e um anel de vedação (66) subjacente;

- o anel de flange (46), engatado pela porca de anel rosqueada (48) do anel adaptador (28), no seu lado inferior, na borda externa possui um anel de vedação (60) em sua circunferência e veda a parte interna do tambor de encontro à base de vedação (38) sob a rosca interna no bocal de batoque de ventilação e respiro (20).

2. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a porca de anel roscada (48) de cima é coberta por uma tampa de segurança (52) engatada por encaixe ou por agarramento, a qual também é provida com uma abertura de passagem cêntrica (54) e através da dita abertura de passagem (54) garante um acesso livre ao tampão de batoque de  $\frac{3}{4}$ " (64) que é rosqueado de modo a ser cêntrico ao anel adaptador (28).

3. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que o anel de vedação (60) no lado inferior circundando a borda externa do anel de flange (46) adaptador veda o espaço livre intermediário entre a superfície do revestimento interno e a parede interna do tambor de encontro à base de vedação (38) disposta sob a rosca interna no bocal de batoque de ventilação e respiro (20).

4. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que, caso uma porca de anel (48) esteja solta ou desenroscada, o anel adaptador (28) com seu anel de vedação (60) instalado circunferencialmente no lado inferior do anel de flange (46), e juntamente com o tampão de batoque cêntrico de  $\frac{3}{4}$ " rosqueado (64) fixamente, é configurado para ser capaz de ser elevado por meio de uma ferramenta de puxar (72) que é guiada através de uma redoma de vácuo (70), e um vão anular (76) é configurado entre o anel de vedação (60) e a base de vedação (38), um vácuo por meio de uma bomba de vácuo que é conectada à redoma de vácuo (70) no espaço livre intermediário entre a superfície do revestimento interno e a parede interna do tambor é capaz de ser aspirado através do dito vão anular (76).

5. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que, após concluída a extração do vácuo, quando a superfície do revestimento interno aderir quase que completamente ou completamente, respectivamente, à parede interna do tambor, o anel adaptador (28), incluindo o tampão de batoque cêntrico de  $\frac{3}{4}$ " (64) rosqueado fixamente, pode ser conduzido para baixo por meio da ferramenta de puxar (72) conduzida pela redoma de vácuo (70), e o anel de vedação (60) circunferencial no lado inferior do anel de flange (46) adaptador é configurado para ser capaz de ser pressionado de uma forma fixa e estanque a gás sobre a base de vedação (38) disposta no bocal de batoque de ventilação e respiro (20) sob a rosca interna e é, em

seguida, fixado de forma permanente em uma posição estanque a gás pela porca de anel (48) que é rosqueada firmemente pela parte superior.

6. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que, o filme do revestimento interno é configurado de modo que, após concluída a extração do vácuo, quando a superfície do revestimento interno aderir quase que completamente nivelada à superfície interna da parede interna do tambor, no caso de um tampão de batoque de 2" (44) desrosqueado no lado de enchimento e o tampão de batoque de ¾" (64) desrosqueado no lado de desgaseamento, ar quente pode ser soprado na parte interna do tambor, especificamente para a parte interna do revestimento interno (22), particularmente na região superior da parede do tambor e da base superior, de tal modo que seja realizada uma ativação térmica do filme do revestimento interno e a superfície externa do revestimento interno (22) adira de forma levemente adesiva à superfície interna da parede do tambor.

7. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que, para um melhor efeito de adesão, a sopragem do ar quente na parte interna do revestimento interno (22) pode ser realizada em uma alta pressão.

8. Tambor de cabeça fechada (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado** pelo fato de que o tampão de batoque de ¾" disposto centricamente (64), no caso de uma porca de anel (48) fixamente rosqueada para um enchimento do tambor de cabeça fechada (10) com material de enchimento fluido em um sistema de enchimento automático por meio de um tubo injetor pressurizado e para uma retirada do material de enchimento fluido em um sistema de esvaziamento automático por meio de um tubo de sucção de vácuo através do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18) oposto, é livremente acessível através da tampa de segurança (52) provida com a abertura de passagem cêntrica (54), e é configurado de modo que seja

capaz de ser desrosqueado e rosqueado novamente de forma manual por meio de uma ferramenta de torque ou automaticamente por meio de uma ferramenta de torque automática.

9. Revestimento interno (22) para a inserção em um tambor de cabeça fechada, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado** pelo fato de que uma parede cilíndrica do revestimento interno (30), uma base inferior em formato de disco (34) e uma base superior em formato de disco (32), na qual são dispostos dois bocais de revestimento interno (24, 26), em que o um bocal de revestimento interno possui um diâmetro maior do que o outro bocal de revestimento interno e serve como um bocal de enchimento e esvaziamento (24), e o outro bocal de revestimento interno (26) serve para a ventilação e o respiro com o enchimento ou esvaziamento, respectivamente, do revestimento interno e do tambor de cabeça fechada (10) com material de enchimento fluido, em que a extremidade superior do dito bocal de batoque (26) tendo um diâmetro menor é soldada fixamente a um anel adaptador (28), que possui um anel de flange radialmente protuberante (46), um anel de vedação (60) circunferencial sendo disposto ou fixado, respectivamente, ao lado inferior do dito anel de flange (46).

10. Revestimento interno (22), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que os bocais de revestimento interno (24, 26), por meio de uma borda de flange soldada direcionada radialmente para dentro, são soldados pelo lado interno à parede do revestimento interno da base superior do revestimento interno (32) e rebatidos de dentro para fora de tal modo que todas as bordas de corte do filme existentes sejam cobertas em relação ao contato com o material de enchimento e nenhuma borda de corte do filme, nem a borda de corte do filme na borda do flange soldada dos bocais de revestimento interno soldados (24, 26) nem a borda de corte do filme na delimitação do lado interno das aberturas de passagem

na parede do revestimento interno, entre em contato com o material de enchimento fluido enchido.

11. Revestimento interno (22), de acordo com a reivindicação 9 ou 10, **caracterizado** pelo fato de que os bocais de revestimento interno (24, 26) soldados possuem a mesma construção de filme multicamadas que a parede do revestimento interno (30, 32, 34).

12. Revestimento interno (22), de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 11, **caracterizado** pelo fato de que o bocal de revestimento interno (24) tendo o maior diâmetro antes da inserção no tambor de cabeça fechada (10) possui um comprimento de pelo menos o dobro do diâmetro do dito bocal de revestimento interno (24) e, na sua extremidade livre, é fechado por soldagem ou fechado de forma estanque a gás.

13. Revestimento interno (22), de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 12, **caracterizado** pelo fato de que o bocal de revestimento interno (24) tendo o maior diâmetro após a inserção no tambor de cabeça fechada (10) é cortado no comprimento adequado e soldado radialmente a uma superfície interna da base de soldagem (42) no pescoço de bocal (40) no bocal de batoque de enchimento e esvaziamento (18), diretamente sob a rosca interna da mesma.

14. Método para a fabricação de um tambor de cabeça fechada (10), conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8, tendo um revestimento interno (22), conforme definido em qualquer uma das reivindicações 9 a 13, **caracterizado** pelas seguintes etapas:

- fornecimento de um tambor de cabeça fechada padrão comercialmente disponível (10) tendo dois bocais de batoque de 2" com conexões de 70 x 6, e um tampão de batoque de 2" comercialmente disponível (44) para uma conexão de 70 x 6, e um tampão de batoque de 3/4" comercialmente disponível (64) para uma conexão de 70 x 6, em que o um bocal de batoque de 2" tendo o tampão de batoque de 2" (44) serve



como um batoque de enchimento e esvaziamento (18) para o material de enchimento fluido, e o outro bocal de batoque de 2" serve como um batoque de ventilação e respiro (20) para o volume de enchimento na parte interna do revestimento interno (22) e para o vão livre intermediário entre a superfície externa do revestimento interno (22) e a parede interna do tambor;

- fornecimento de um revestimento interno (22) tendo dois bocais de batoque de revestimento interno de tamanhos diferentes (24, 26), em que o maior bocal de batoque é provido para o bocal de batoque de 2" tendo a conexão de 70 x 6 e é configurado de modo que seja ligeiramente mais longo e de tal modo que possua uma extremidade livre que seja fechada por soldagem, enquanto um anel adaptador oco tipo bucha (28) tendo um anel de vedação inferior (60) é soldado à extremidade do bocal de batoque mais curto e ligeiramente menor;

- enrolamento do revestimento interno (22) de tal modo que forme um rolo fino (36), em que o anel adaptador soldado (28) seja disposto no topo do rolo (36);

- inserção do rolo fino (36) através do batoque de ventilação e respiro (20) e fixação do anel adaptador (28) por meio de uma rosca anular (48) que envolve o anel adaptador (28) e que possui uma abertura de passagem (50) cêntrica e que possui uma rosca externa para a conexão de 70 x 6 no bocal de batoque de 2" do batoque de ventilação e respiro (20), em que o anel adaptador (28) com o anel de vedação inferior (60) veda o vão livre intermediário entre a superfície externa do revestimento interno (22) e a parede interna do tambor no bocal de batoque de 2" (20);

- sopragem de ar comprimido no batoque de ventilação e respiro (20) até que o revestimento interno (22) esteja completamente inflado e o bocal de batoque maior fechado por soldagem do revestimento interno (24) se projete do batoque de enchimento e esvaziamento oposto (18);

- corte da extremidade livre fechada por soldagem do bocal de batoque maior de revestimento interno (24), e inversão do bocal de batoque de revestimento interno em direção ao lado externo, sobre o bocal de batoque de 2" (18) do tambor de cabeça fechada (10);

- soldagem radial do bocal de revestimento interno (24) sob a rosca interna no bocal de batoque de 2" (18) e corte da saliência e/ou projeção do bocal de revestimento interno (24) para um encaixe exato sobre a superfície de soldagem anular (42) sob a rosca interna;

- colocação de uma redoma de vácuo (70) sobre o batoque de ventilação e respiro (20) e, com a rosca anular (48) solta e o anel adaptador (28) levantado, por meio de uma bomba de vácuo que é conectada à redoma de vácuo (70), aspiração de todo o ar do vão livre intermediário entre a superfície externa do revestimento interno (22) e a parede interna do tambor, e a extração de um vácuo até que a superfície externa do revestimento interno (22) adira de forma completamente nivelada à parede interna do tambor;

- aperto da rosca anular (48) e compressão do anel adaptador (28) com o anel de vedação inferior (60) no bocal de batoque de 2" (20), para manter o vácuo de forma permanente entre o revestimento interno e a parede interna do tambor;

- rosqueamento do tampão de batoque de 2" (44) ao bocal de batoque de 2" (18) do batoque de enchimento e esvaziamento, e rosqueamento do tampão de batoque de ¾" (64) ao anel adaptador tipo bucha (28) provido com uma rosca interna (56).

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que, para a cobertura segura, uma tampa de segurança (52) com uma abertura de passagem cêntrica (54) é posicionada sobre o bocal de batoque de 2" (20), a fim de se evitar qualquer liberação ou desrosqueamento não intencional da porca de anel (48) e uma perda do vácuo associada.

16. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que, durante a extração do vácuo através do bocal de batoque de ventilação e respiro (20), ar comprimido é soprado através do bocal de batoque de enchimento e esvaziamento oposto (18) para a parte interna do revestimento interno (22) de tal modo que o filme do revestimento interno (22) seja pressionado de forma completamente nivelada na parede interna do tambor de cabeça fechada (10) e todo o ar do espaço intermediário seja pressionado para fora.

17. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16, **caracterizado** pelo fato de que o ar comprimido soprado é soprado como ar quente para a ativação térmica do filme do revestimento interno, de tal modo que o lado externo do filme do revestimento interno desenvolva um efeito adesivo e adira à parede interna do tambor de cabeça fechada (10) e/ou adira a ela de forma destacável.

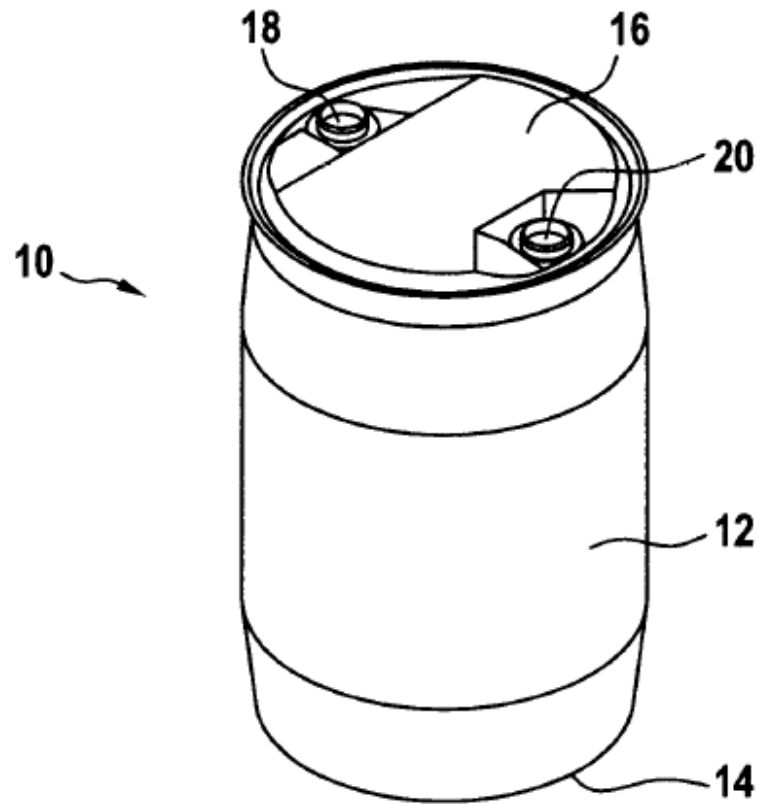
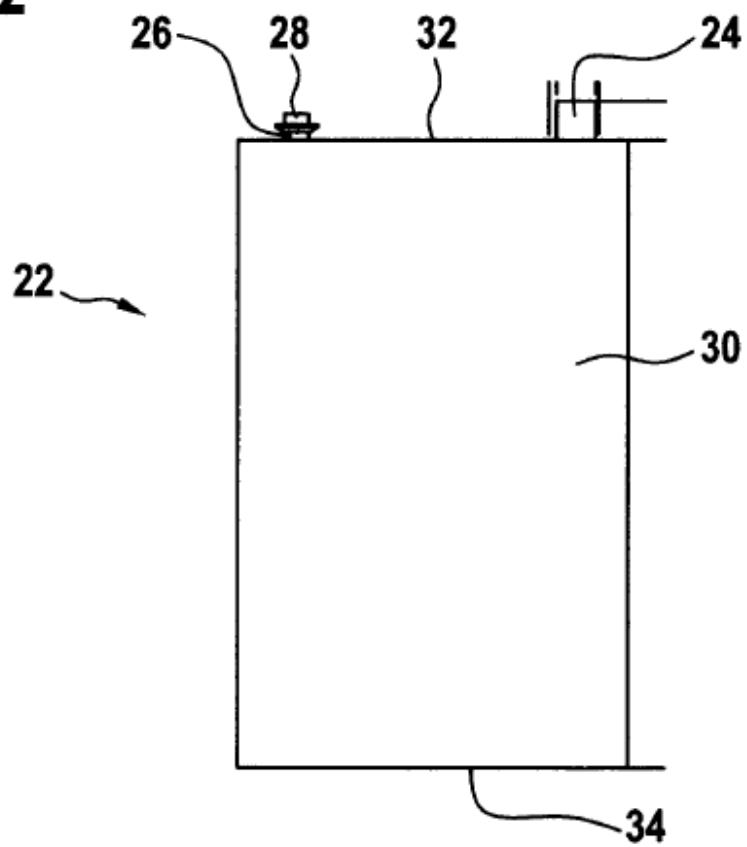
**Fig. 1****Fig. 2**

Fig. 3

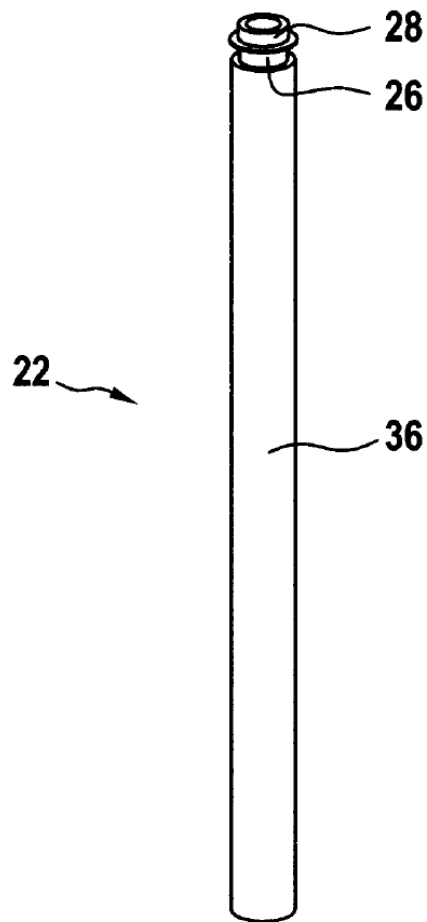


Fig. 4

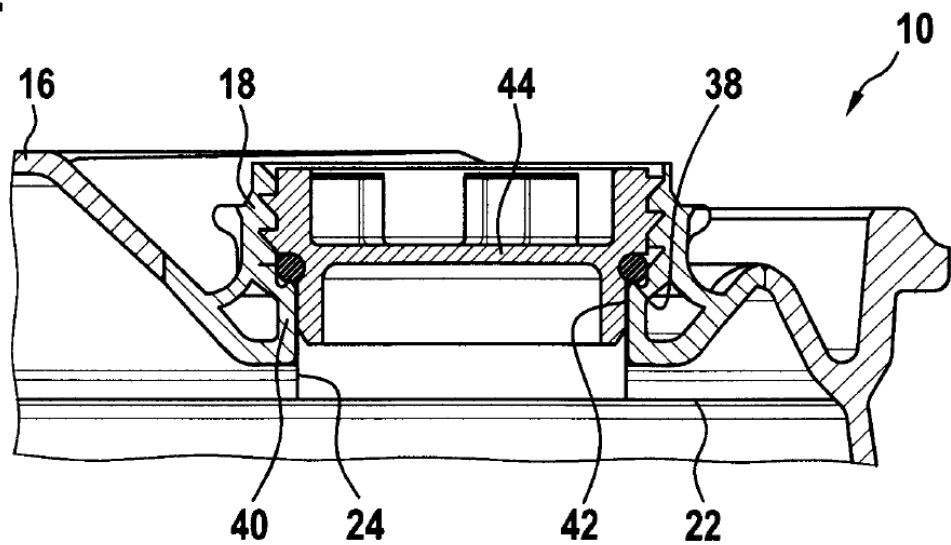


Fig. 5

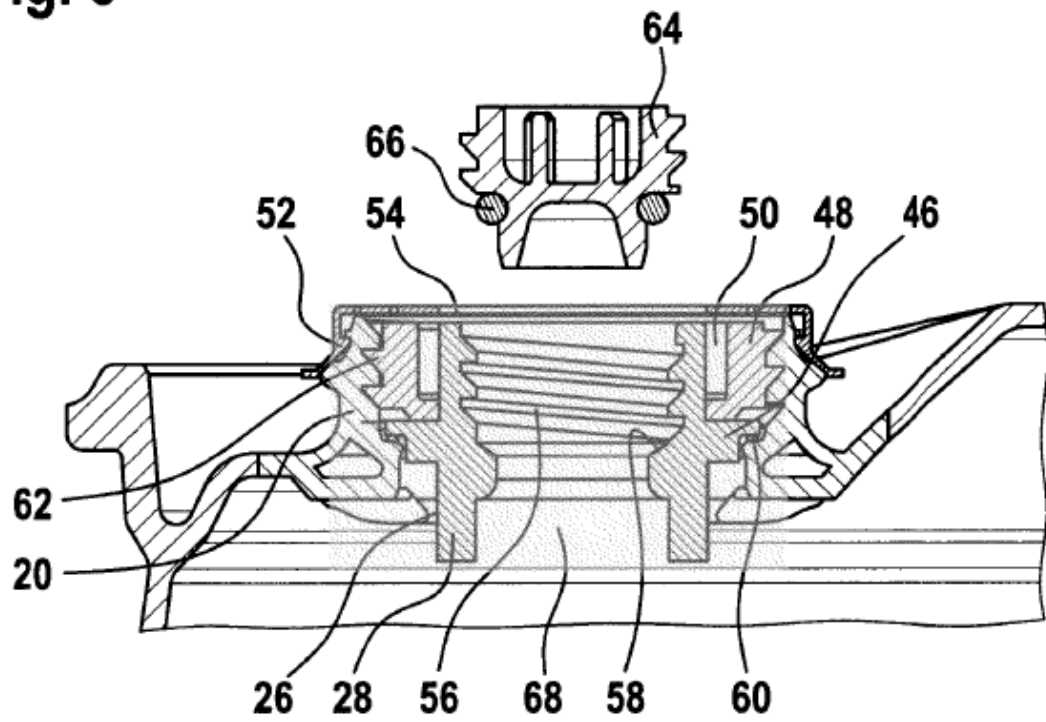


Fig. 6

