

“DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA REALIZAR A LAVAGEM DE UM RECIPIENTE DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção está relacionada a um dispositivo lavador de gás portátil. Mais especificamente, a presente invenção está relacionada a um dispositivo lavador de gás portátil para recipientes de armazenamento de produtos químicos.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0002] A contaminação do meio ambiente por produtos químicos tem se mostrado um grande problema para a indústria. Por esse motivo, em diversos países é exigido por lei que recipientes utilizados para armazenamento de produtos químicos tenham seu descarte controlado, de modo a evitar que os resíduos de produtos químicos sejam direcionados ao meio ambiente.

[0003] Em adição, em muitos casos, ainda é exigido que esses recipientes sejam lavados, em ambiente controlado, antes do descarte, a fim de eliminar e coletar a maior parte dos resíduos do produto químico armazenado nesses recipientes.

[0004] Entretanto, alguns produtos químicos são reativos à água, podendo reagir violentamente e liberar gases que podem ser inflamáveis e/ou tóxicos. Os riscos associados a um produto químico reativo à água dependem de seu grau de reatividade e da natureza do produto gasoso resultante (inflamável, tóxico ou ambos).

[0005] Estes gases tóxicos gerados quando as substâncias reagem com a água, podem ser inalados pelos usuários antes mesmo de chegarem ao sistema de exaustão, eventualmente gerando problemas para a saúde da pessoa. Por isso, é recomendável tratar os gases durante a lavagem do recipiente.

[0006] O atual estado da técnica dispõe de diversos dispositivos

e sistemas para realizar a lavagem de recipientes e frascos, como pode ser ilustrado pelos documentos apresentados a seguir.

[0007] O documento US1276874A revela um dispositivo rotativo de limpeza de garrafa incluindo uma haste que compreende uma pluralidade de fios torcidos para formar uma rosca espiral, uma alça torcida em uma extremidade da haste.

[0008] O documento US1940615A revela um dispositivo para limpar garrafas que compreende um membro de enxágue que consiste de um tubo interno à garrafa capaz de dissipar um jato de fluido sob pressão no interior da garrafa, em que o jato pode ser direcionado horizontalmente ou inclinado para cima ou para baixo.

[0009] O documento US2435807A revela um dispositivo de lavagem de garrafa compreendendo meios para suportar uma garrafa em uma posição invertida, e bicos de injeção de água que se estendem verticalmente no centro de cada boca de garrafa. Assim, uma pluralidade de garrafas pode ser apoiada no dispositivo e lavada simultaneamente, em que água sob pressão é injetada pelo centro do bico da garrafa, a água percorre o interior da garrafa, lavando as paredes internas e escoando para fora da garrafa pelos cantos do bico da garrafa.

[00010] O documento US4406298A revela um aparelho para limpar frascos de corante que faz uso de um membro tubular alongado tendo uma primeira extremidade de entrada adaptada para ser acoplada a uma fonte de água e tendo uma extremidade de saída para descarregar água em um tanque. Na superfície do membro tubular existem grupos de aberturas com cada grupo espaçado a uma distância predeterminada. Os grupos de aberturas são cercados por um membro de acoplamento tendo uma seção rosqueada interna para engatar no gargalo rosqueado de uma garrafa. Ao usar o dispositivo, uma garrafa

separada é retida dentro de cada membro de acoplamento e a água é direcionada para a extremidade de entrada e descarregada da extremidade de saída. As aberturas no membro tubular permitem que a água entre em cada garrafa e limpe a mesma durante a operação.

[00011] O documento US2003188769A1 revela um aparelho com um invólucro de dimensões compactas, em que recipientes, particularmente mamadeiras e acessórios, são tratados dentro de uma câmara. O tratamento é feito com quantidades dosadas de água fresca recuperada de um tanque de água doce, por ciclos sucessivos de lavagem, enxágue e esterilização. Os ciclos de tratamento usam aditivos e jatos de alta velocidade de líquido aquecido e vapor, que são filtrados para uso repetido. No final do tratamento, os líquidos são purgados para um tanque de águas residuais.

[0010] Assim, fica claro que o estado da técnica dispõe de diversos sistemas/dispositivos capazes de realizar a lavagem de recipientes (como frascos) de armazenamento de líquidos.

[0011] No entanto, nenhum desses documentos apontados faz qualquer referência ao tratamento de vapores/gases eventualmente gerados por reagentes que estiverem no interior do recipiente lavado, como é proposto pela invenção, e ficará evidente mais adiante neste relatório.

[0012] Como será melhor detalhado nos campos a seguir, a presente invenção visa a solução dos problemas do estado da técnica acima descritos de forma prática e eficiente.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0013] A presente invenção tem por objetivo prover um dispositivo lavador de gás portátil para recipientes de armazenamento de produtos químicos, em que seja realizado o tratamento dos gases químicos eventualmente gerados durante a lavagem do recipiente.

[0014] De forma a alcançar o objetivo acima descrito, a presente invenção provê um dispositivo portátil para realizar a lavagem de um recipiente de armazenamento de produtos químicos, compreendendo meios para tratar os gases gerados durante a lavagem, e um corpo principal compreendendo:

uma abertura superior para entrada de água de lavagem;
aberturas superiores periféricas para saída de água de lavagem; e

pelo menos um meio de conexão inferior, adaptado para se conectar fluidicamente a um recipiente a ser lavado,

em que o corpo principal compreende uma pluralidade de *anéis de pall* em seu interior.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0015] A descrição detalhada apresentada adiante faz referência às figuras anexas e seus respectivos números de referência.

[0016] A **figura 1** ilustra uma vista em perspectiva do dispositivo portátil para realizar a lavagem de um recipiente de armazenamento de produtos químicos, conectado a um recipiente, de acordo com uma configuração opcional da presente invenção.

[0017] A **figura 2** ilustra uma vista em corte do conjunto ilustrado na **figura 1**.

[0018] A **figura 3** ilustra uma vista isolada em corte do dispositivo portátil para realizar a lavagem de um recipiente de armazenamento de produtos químicos da presente invenção, de acordo com a configuração ilustrada na **figura 1**.

[0019] A **figura 4** ilustra uma configuração opcional do meio de conexão inferior.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0020] Preliminarmente, ressalta-se que a descrição que se

segue partirá de uma concretização preferencial da invenção. Como ficará evidente para qualquer técnico no assunto, no entanto, a invenção não está limitada a essa concretização particular.

[0021] A **figura 1** ilustra uma vista em perspectiva do dispositivo 1 portátil para realizar a lavagem de um recipiente 2 de armazenamento de produtos químicos, conectado a esse recipiente 2, de acordo com uma configuração opcional da presente invenção. A **figura 2** ilustra uma vista em corte do conjunto ilustrado na **figura 1**.

[0022] De uma forma mais ampla, observa-se que o dispositivo 1 da invenção é conectado por sua parte inferior ao recipiente 2 de armazenamento de produto químico a ser lavado, de modo que a água de lavagem, é inserida por uma abertura superior 11 do dispositivo 1 chegando até o recipiente 2 a ser lavado após passar pelo interior do dispositivo.

[0023] A **figura 3** ilustra uma vista isolada em corte do dispositivo 1 portátil para realizar a lavagem de um recipiente 2 de armazenamento de produtos químicos da presente invenção, de acordo com a configuração ilustrada na **figura 1**.

[0024] Como descrito nos campos anteriores, é provido um dispositivo 1 portátil para realizar a lavagem de um recipiente 2 de armazenamento de produtos químicos, que compreende meios para tratar os gases gerados durante a lavagem.

[0025] Em uma configuração mais geral, o dispositivo 1 compreende um corpo principal 10 compreendendo:

uma abertura superior 11 para entrada de água de lavagem;

aberturas superiores periféricas 12 para saída de água de lavagem; e

pelo menos um meio de conexão inferior 13, adaptado

para se conectar fluidicamente a um recipiente 2 a ser lavado.

[0026] Assim, durante o uso do dispositivo 1, água de lavagem é inserida pela abertura superior 11, a água percorre o interior do dispositivo 1 até o meio de conexão inferior 13, por onde a água escoar para o interior do recipiente 2 de armazenamento de produto químico a ser lavado.

[0027] Quando a água entra em contato com o produto químico no interior do recipiente 2, ambos (água e produto químico) podem reagir, produzindo gases que serão expelidos do recipiente 2 pela única saída possível, a saber, o meio de conexão inferior 13 do dispositivo 1. Assim, os gases irão atravessar todo o interior do dispositivo 1 antes de serem expelidos para a atmosfera, através das aberturas superiores periféricas 12 para saída de água de lavagem.

[0028] De modo a evitar que os gases, em geral, tóxicos, sejam diretamente expelidos para a atmosfera, a invenção prevê que o corpo principal 10 do dispositivo 1 compreenda uma pluralidade de *anéis de pall 3* em seu interior. O detalhe 3a, da **figura 3**, ilustra um *anel de pall* como conhecido.

[0029] Os *anéis de pall 3* têm a finalidade de criar barreiras para reter as moléculas dos gases por mais tempo no interior do dispositivo 1, proporcionando também maior superfície de contato entre a água e os gases. Assim, os *anéis de pall 3* permitem que os gases sejam solubilizados na água produzindo uma solução diluída. Dessa forma, pode-se afirmar que os *anéis de pall* auxiliam na lavagem dos gases gerados a partir da reação com água, evitando que os mesmos sejam expelidos para a atmosfera.

[0030] Particularmente, os *anéis de pall 3* possuem paredes abertas e, no interior de cada peça, existem reforços diametrais. Suas aberturas permitem acesso total de gases e líquidos ao seu interior, e

os reforços proporcionam aumento de resistência estrutural e área superficial adicional de contato entre gás e líquido. Eles são normalmente confeccionados em polipropileno garantindo resistência estrutural tanto em meio ácido, quanto em meio básico.

[0031] Em muitas situações, o recipiente 2 a ser lavado é um frasco de vidro que compreende uma tampa rosqueável. Nesses casos, para facilitar a conexão do recipiente 2 com o dispositivo 1, a invenção prevê que o meio de conexão inferior 13 compreende uma rosca, para se conectar de modo rosqueável ao recipiente 2 a ser lavado.

[0032] Ressalta-se, entretanto, que outras configurações podem ser providas, de modo que o meio de conexão inferior 13 pode prover a conexão entre o dispositivo 1 e o recipiente 2 a ser lavado de diferentes formas, incluindo encaixe por pressão, o uso de abraçadeiras, dentre outras formas. Assim, essa característica não representa um limitante ao escopo da presente invenção.

[0033] A **figura 4** (vistas a e b) ilustra uma configuração opcional do meio de conexão inferior 13, em que o mesmo compreende um adaptador 13b para ser utilizado com recipientes 2 de diferentes aberturas e conexões superiores. Nessa configuração, o meio de conexão inferior 13 compreende um elemento principal 13a conectado ao dispositivo 1 e um adaptador 13b conectado ao elemento principal 13a.

[0034] Cada adaptador 13b tem a função de ser encaixável no elemento principal 13a e, ao mesmo tempo, permitir a conexão com um tipo específico de recipiente 2 que será lavado. Assim, com um mesmo dispositivo 1, mas com diferentes adaptadores, é possível conectar o dispositivo 1 a diferentes recipientes 2, simplesmente substituindo-se o adaptador.

[0035] Também se observa que o corpo principal 10 do

dispositivo 1 compreende, opcionalmente, quatro aberturas superiores periféricas 12 para saída de água de lavagem. Essas saídas 12 podem ainda ser dispostas de modo equidistante. No entanto, essa característica não representa um limitante ao escopo da invenção.

[0036] Em testes realizados com o dispositivo 1 descrito, foram lavados 3 frascos utilizando o lavador de gases portátil, contendo aproximadamente 30mL de ácido em cada um deles, um com HCl, outro com HNO₃ e outro com HClO₄.

[0037] Com o objetivo de avaliar a eficiência do dispositivo 1 na lavagem de gases, ou seja, avaliar se realmente ocorreu a solubilização dos gases ácidos gerados durante a lavagem do recipiente 2, foram coletadas amostras da água que transborda pelas aberturas superiores periféricas 12 após trinta, sessenta, e cento e vinte segundos de lavagem, e foi analisado o pH de todas as amostras. Foram coletadas também amostras da água no tempo zero, antes de entrar no sistema de lavagem de gases (água da torneira que entra pela abertura superior 11).

[0038] A **figura 5** ilustra os resultados obtidos no teste descrito. O pH da água no tempo zero encontra-se entre 9 e 10, em todos os testes. Observa-se que o pH da água que transborda pelas aberturas superiores periféricas 12 diminui ao longo do tempo, demonstrando que a água é cada vez mais ácida, chegando a valores de pH de até 5. Tais resultados demonstram a eficiência do dispositivo 1 de lavagem de gases portátil descrito.

[0039] Importante mencionar que, no caso dos testes acima mencionados e demais lavagens realizadas, não se configura um problema ambiental o fato de o efluente gerado estar cada vez mais ácido, uma vez que os efluentes gerados por todo o laboratório são destinados a uma estação de tratamento, que inclui neutralização de

pH, previamente ao descarte final.

[0040] Assim, fica demonstrado que o dispositivo 1 de lavagem da presente invenção soluciona os problemas do estado da técnica de forma simples e eficiente.

[0041] Inúmeras variações incidindo no escopo de proteção do presente pedido são permitidas. Dessa forma, reforça-se o fato de que a presente invenção não está limitada às configurações/concretizações particulares acima descritas.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (1) portátil para realizar a lavagem de um recipiente (2) de armazenamento de produtos químicos, compreendendo meios para tratar os gases gerados durante a lavagem, caracterizado por compreender um corpo principal (10) compreendendo:

uma abertura superior (11) para entrada de água de lavagem;

aberturas superiores periféricas (12) para saída de água de lavagem; e

pelo menos um meio de conexão inferior (13), adaptado para se conectar fluidicamente a um recipiente (2) a ser lavado,

em que o corpo principal (10) compreende uma pluralidade de *anéis de pall* (3) em seu interior.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de conexão inferior (13), compreende uma rosca para se conectar de modo rosqueável a um recipiente (2) a ser lavado.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o corpo principal (10) compreende quatro aberturas superiores periféricas (12) para saída de água de lavagem.

4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por o meio de conexão inferior (13) compreender um elemento principal (13a) conectado ao dispositivo (1) e um adaptador (13b) conectado ao elemento principal.

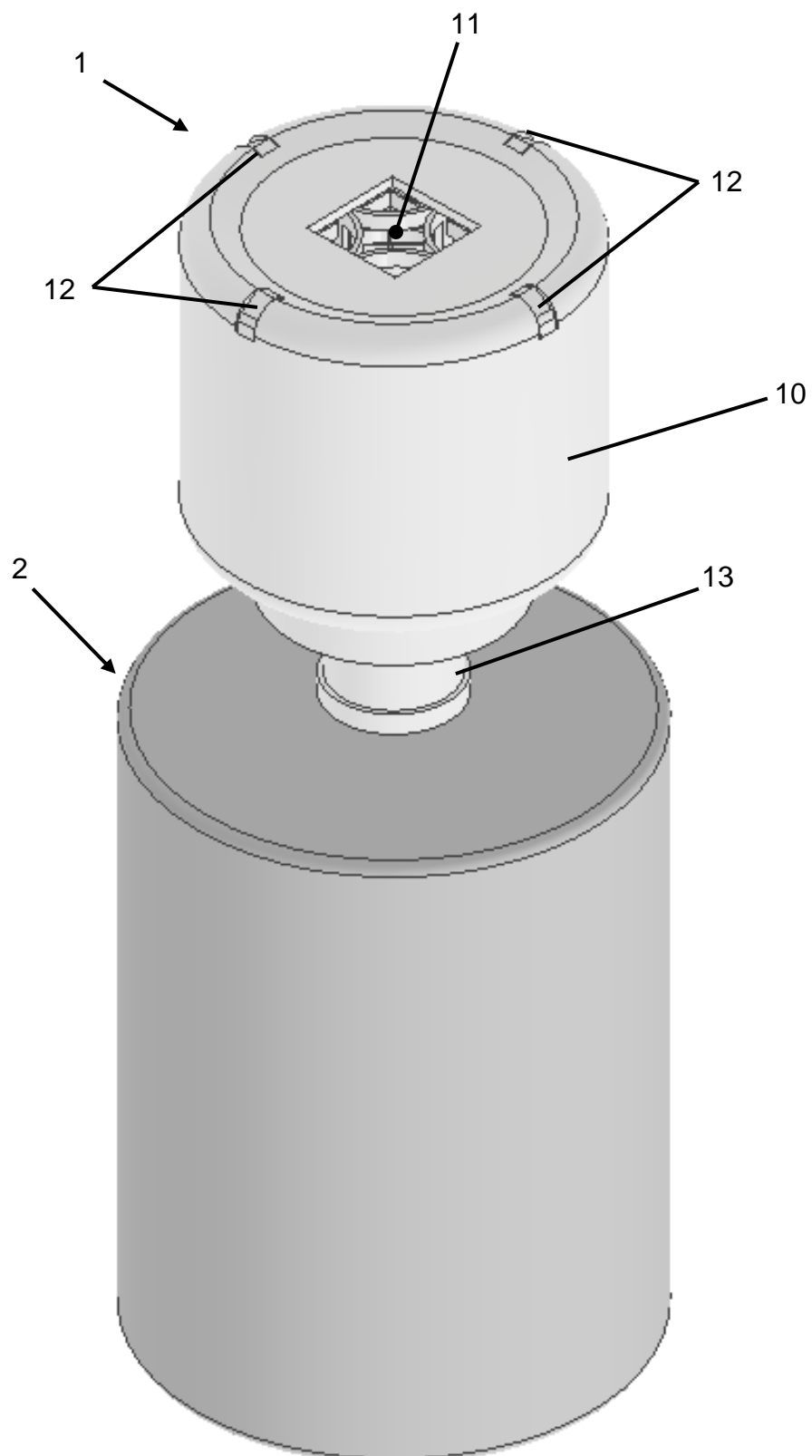


FIG. 1

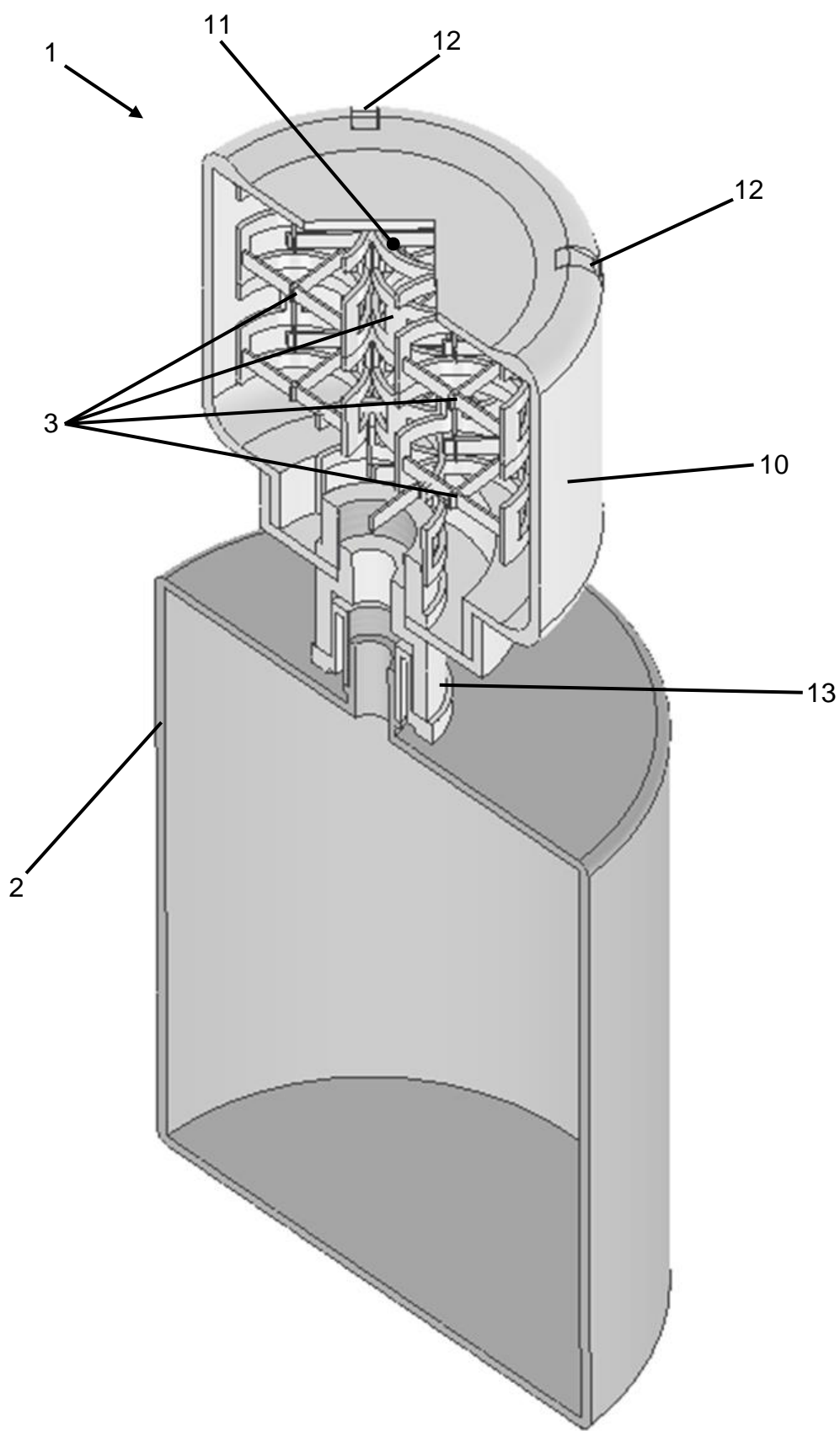


FIG. 2

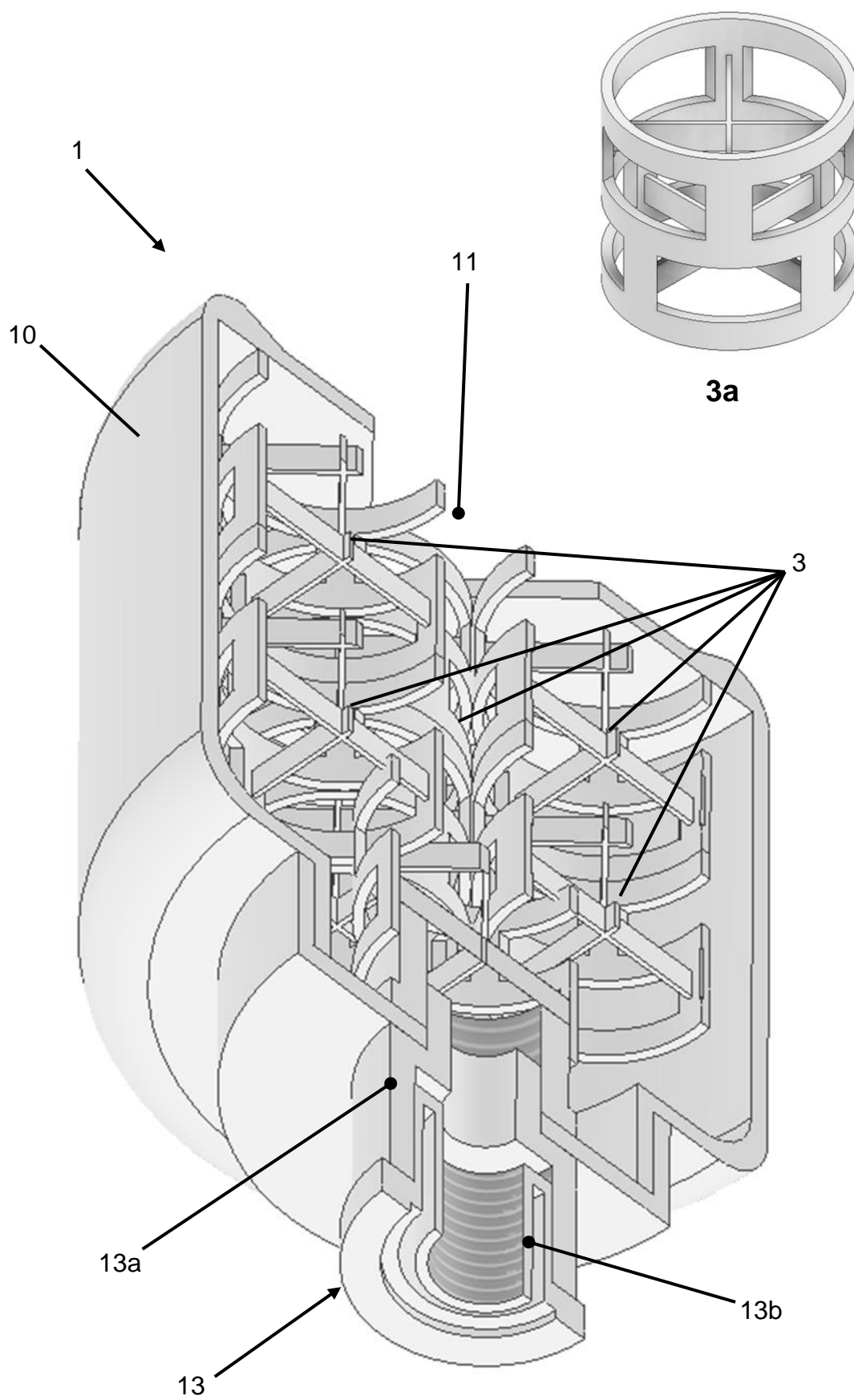


FIG. 3

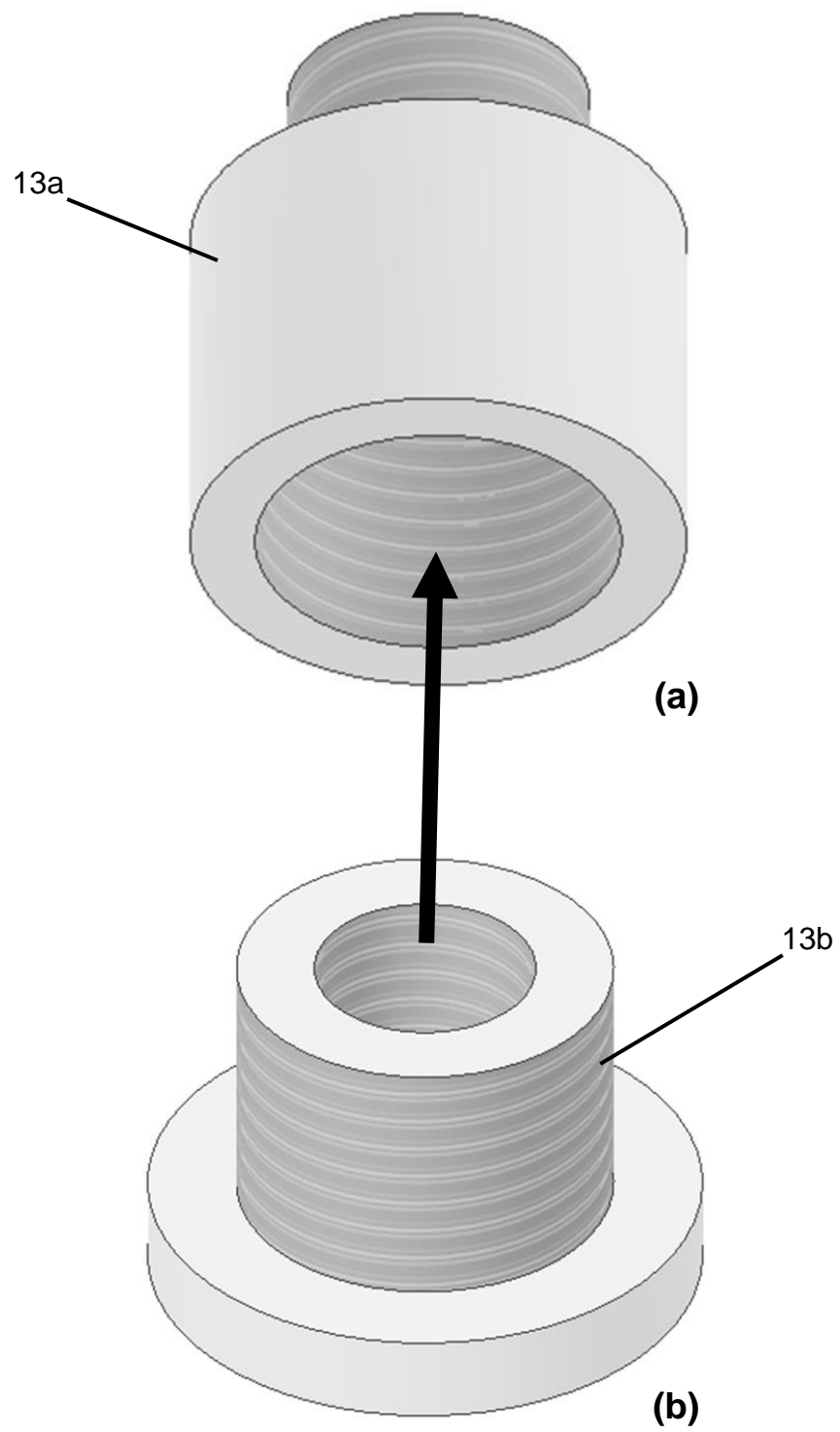
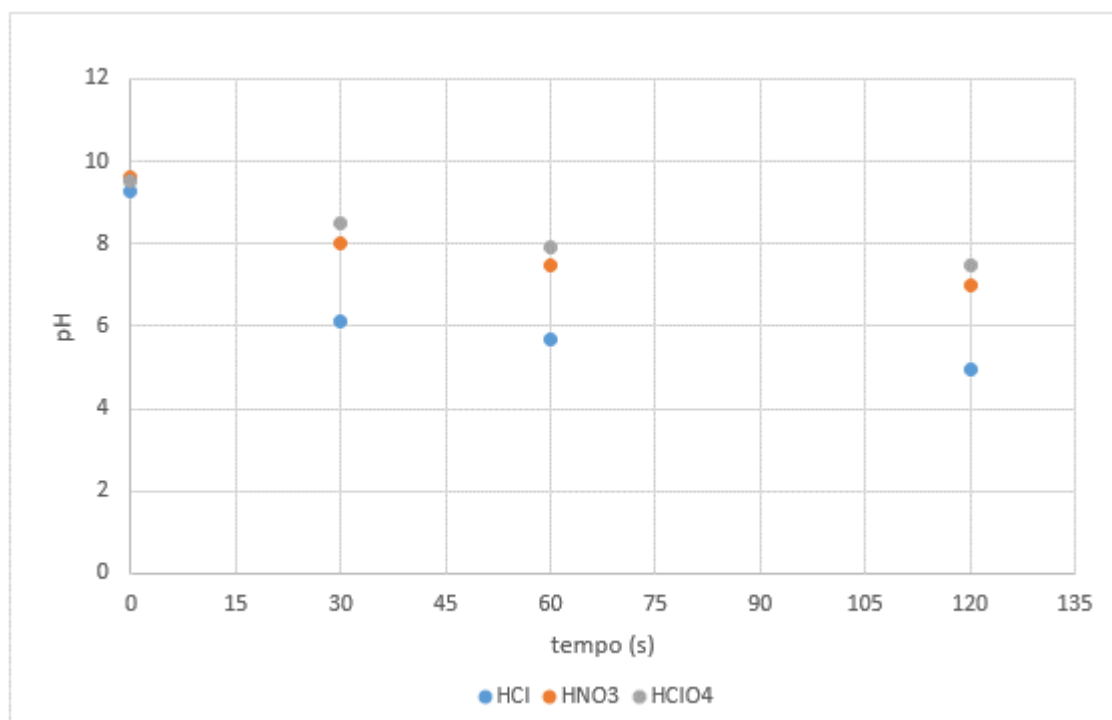


FIG. 4

**FIG. 5**

RESUMO

“DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA REALIZAR A LAVAGEM DE UM RECIPIENTE DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS”

A presente invenção está relacionada a um dispositivo de lavagem de recipientes de armazenamento de produtos químicos. Nesse cenário, a presente invenção provê um dispositivo (1) portátil para realizar a lavagem de um recipiente (2) de armazenamento de produtos químicos, compreendendo meios para tratar os gases gerados durante a lavagem, e um corpo principal (10) compreendendo:

uma abertura superior (11) para entrada de água de lavagem;

aberturas superiores periféricas (12) para saída de água de lavagem; e

pelo menos um meio de conexão inferior (13), adaptado para se conectar fluidicamente a um recipiente (2) a ser lavado,

em que o corpo principal (10) compreende uma pluralidade de *anéis de pall* (3) em seu interior.