



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

**(11) BR 112016018462-9 B1**



**(22) Data do Depósito:** 11/02/2015

**(45) Data de Concessão:** 10/11/2020

---

**(54) Título:** DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO DE TAMPA, E, MÉTODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE TAMPAS

**(51) Int.Cl.:** A61L 2/20; A61L 2/22; B67B 3/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 13/02/2014 SE 1450162-1.

**(73) Titular(es):** TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A..

**(72) Inventor(es):** PHILIP SVENINGSSON.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2015052884 de 11/02/2015

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/121308 de 20/08/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 11/08/2016

**(57) Resumo:** DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO DE TAMPA, E, MÉTODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE TAMPAS Um dispositivo de esterilização de tampa tem uma câmara de esterilização (101) com uma entrada da tampa (106) e uma saída da tampa (108). Os meios de guia (104) são arranjos para tampas de guia (102) através da câmara de esterilização (101). O dispositivo também tem um bico (110) para injetar um esterilizante na câmara de esterilização (101) e pelo menos duas saídas de exaustão (112, 114) para evacuação de gases da câmara de esterilização (101).

## “DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO DE TAMPA, E, MÉTODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE TAMPAS”

### CAMPO TÉCNICO

[001] A presente descrição refere-se a uma câmara de tampa para esterilização de tampas ou fechos e um método para esterilizar tampas.

### FUNDAMENTOS TÉCNICOS

[002] No enchimento de produtos comercialmente estéreis em recipientes para acondicionamento esterilizados, é importante que todos os componentes do recipiente para acondicionamento sejam esterilizados. Com “todos os componentes” referimo-nos a todos os componentes tendo uma superfície para a qual os conteúdos do recipiente para acondicionamento podem ter acesso, e como requisito mínimo, pelo menos que a superfície particular deve ser esterilizada. Em uma perspectiva mais ampla, pode ser desejado esterilizar tais componentes totalmente, ou pelo menos para esterilizar uma área maior do que a que está incluída na superfície que ficará em contato com os conteúdos dos recipientes para acondicionamento. Uma razão pode ser para impedir a ocorrência de reinfecção, ou seja, a migração de contaminantes a partir de um produto não estéril para uma área estéril, outra, pode ser o impedir contaminantes de entrarem em uma área de outra forma estéril.

[003] Na presente descrição a palavra “estéril” é usada com frequência. Para a maioria das aplicações, a definição está em conformidade com a definição de “comercialmente estéril”. Para todas as aplicações estará em conformidade com a definição “estéril suficiente para os efeitos da aplicação” e “Esterilização” e semelhantes podem ser definidos como “tratamento com um esterilizante até ficar estéril”.

### SUMÁRIO

[004] Para essa finalidade, a presente invenção refere-se a um dispositivo e a um método para esterilização de tampas. Como aqui utilizado,

as tampas são feitas para incluir vários tipos de arranjos de fecho, tais como tampas de rosca, tampas tipo flip, tampas de pressão, tampas desportivas, e arranjos de fecho compreendendo uma tampa e uma porção de um recipiente para acondicionamento, que será descrito em maiores detalhes na descrição com referência aos desenhos.

[005] De acordo com um aspecto da presente descrição refere-se a um dispositivo de esterilização de tampa compreendendo uma câmara de esterilização tendo uma entrada da tampa e uma saída da tampa e um meio de guia para guiar tampas através da câmara de esterilização. O dispositivo compreende adicionalmente um bico para injetar um esterilizante na câmara de esterilização e pelo menos duas saídas de exaustão para evacuação de gases da câmara de esterilização.

[006] De acordo com uma ou mais modalidades, o bico pode ser arranjado para injetar esterilizante gasoso na direção de uma extremidade aberta das tampas.

[007] Em uma ou várias modalidades, a primeira saída de exaustão pode ser arranjada na entrada da tampa e uma segunda saída de exaustão pode ser arranjada na saída da tampa.

[008] As tampas podem ser arranjadas para serem indexadas para a frente de uma maneira intermitente, enquanto o bico é arranjado para prover um fluxo contínuo de esterilizante.

[009] Uma válvula pode ser arranjada a montante do bico, entre o bico e um vaporizador, o bico sendo capaz de redirecionar seletivamente um fluxo do vaporizador para um coletor de exaustão, em vez de para o bico.

[0010] O bico pode ser arranjado para prover uma quantidade de esterilizante, de modo que a concentração na câmara de esterilização varie com menos do que 25% sobre um volume definido pela primeira saída de exaustão e a segunda saída de exaustão, contado como concentração máxima em comparação à concentração mínima no volume.

[0011] Em qualquer modalidade, o esterilizante pode compreender peróxido de hidrogênio, ou uma mistura de componentes, um dos quais é peróxido de hidrogênio. Outros exemplos podem incluir o ácido peracético (PAA) e compostos dos mesmos, ou outros agentes de esterilização ou esterilizantes.

[0012] De acordo com um segundo aspecto, a intenção refere-se a um método para esterilização de tampas.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0013] A figura 1 mostra uma vista lateral em seção transversal de um dispositivo de esterilização, ou pelo menos uma ilustração esquemática do mesmo.

[0014] A figura 2 é uma vista detalhada, ainda esquemática, de uma tampa.

[0015] A figura 3 é uma vista lateral esquemática de um recipiente para acondicionamento.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0016] A figura 1 é uma seção transversal esquemática de um dispositivo de esterilização 100 tendo uma câmara de esterilização 101. O dispositivo de esterilização 100 é mostrado a partir de um lado do mesmo. As tampas 102 são arrançadas para seguir meios de guia 104 através da câmara de esterilização 101. As tampas 102 entram através de uma entrada da tampa 106 e sai através de uma saída da tampa 108. Na presente modalidade, as tampas 102 são alimentadas pela gravidade, e uma vez que uma tampa 102 é removida do meio de guia 104 a jusante da câmara de esterilização 101, toda a linha de tampas 102 é incrementada em uma etapa a jusante. A remoção de tampas 102 a jusante pode ser realizada em uma etapa para mover a tampa 102 da linha de tampas para um dispositivo de aplicação de tampa ou outra etapa de processamento. As tampas podem, em outros casos, serem direcionadas para armazenamento, aguardando seu uso posterior. A remoção

das tampas uma por uma irá gerar o padrão de movimento intermitente de tampas. O dispositivo de esterilização 100, como aqui descrito pode, em outras modalidades, ser baseado em um padrão de movimento contínuo. Além disso, é previsível arranjar outro tipo de unidade, já que o uso de gravidade atesta simplicidade e uma construção não complexa dentro da câmara de esterilização 101.

[0017] No interior da câmara de esterilização 101 existe um bico de peróxido de hidrogênio 110 arranjado para injetar peróxido de hidrogênio para dentro da câmara 101. O bico 110 é, além disso, arranjado para injetar o peróxido de hidrogênio na direção das tampas 102. Em particular, o bico 110 pode ser arranjado para injetar uma pulverização na direção, e impactar uma área circundando uma posição de tampa particular de modo a atingir completamente todas as partes de uma tampa. É preferível que o esterilizante seja injetado sob a forma gasosa. Por esta razão, existe um dispositivo de vaporização arranjado a montante do bico 110. Como um exemplo não limitativo, a temperatura no dispositivo de vaporização pode ser de 210°C e para uma modalidade particular, o consumo inclui 0,7 L/h de peróxido de hidrogênio (concentração de 3% em volume) e a adição de cerca de 80 L/min de ar. Todos estes parâmetros podem mudar dependendo do nível preferido de esterilização e do tamanho da câmara de esterilização, etc.

[0018] As exaustões 112, 114 são arranjadas na saída tampa 108 e na entrada da tampa 106, respectivamente. As exaustões asseguram que a quantidade de peróxido de hidrogênio liberada para a atmosfera é mantida a um mínimo absoluto, ou é completamente evitada, evacuando a mesma a um coletor de exaustão que conduz a um dispositivo de destruição (não mostrado). Em vez de ter necessariamente uma pressão negativa, isto é, uma pressão mais baixa no interior da câmara de esterilização do que nas imediações, para impedir que o peróxido de hidrogênio ou qualquer outro esterilizante deixe a câmara de esterilização, a presente câmara de

esterilização 101 controla os fluxos de gás localmente na área da entrada 106 e da saída 108, respectivamente. Assim, as exaustões 112, 114 impedem eficazmente a passagem de gás para dentro e para fora da câmara de esterilização 101. Além disso, o esterilizante contendo atmosfera da câmara de esterilização 101 será puxado na direção da entrada 106 e na direção da saída 108, o que significa que, logo que uma tampa 102 entre através da entrada 106, o tratamento de esterilização começará. Ao passar uma área de impacto da pulverização de esterilização, a tampa 102 sofrerá uma carga máxima de esterilizante, depois disso, a concentração pode diminuir gradualmente, ainda ser mantida, até que a tampa 102 deixe a câmara de esterilização 101, através da saída 108. Pode-se enfatizar que as tampas 102 passem da câmara de esterilização 101 com sua extremidade aberta voltada para o bico de peróxido de hidrogênio 110. Um efeito da presente configuração é que haverá uma concentração geralmente elevada de esterilizante na câmara de esterilização, de modo que as superfícies não alcançadas diretamente pela pulverização esterilizante provida pelo bico 110 continue a ser exposta de modo que as concentrações altas de esterilizante que adequam a esterilização adequada seja habilitada. Por conseguinte, a finalidade do bico 110 não é meramente abastecer uma quantidade adequada de esterilizante para o interior de uma tampa 102, mas também para garantir uma concentração adequada de esterilizante na câmara de esterilização, como um todo. Na presente modalidade, o bico 110 é arranjado de modo que ele esteja alinhado com uma posição da tampa particular, o que significa que à medida que as tampas são movidas incrementalmente através da câmara de esterilização elas ficarão todas em uma posição voltada para o bico de esterilização 110, e a pulverização será direcionada para o interior da tampa 102.

[0019] Após a aplicação e quando a temperatura da superfície da tampa 102 aumenta, o esterilizante condensado começará a vaporizar de

modo que uma quantidade mínima de esterilizante deixe a câmara de esterilização através das tampas. Além disso, o equilíbrio de fluxo da câmara de esterilização será de modo que haja um fluxo de ar circundante entrando através da saída e da entrada, respectivamente, e ainda assim este ar sairá através da exaustão mais próxima e ainda irá cumprir uma função de prevenir o esterilizante de sair para o ambiente. A fonte de calor que está na presente modalidade, é apenas a pulverização esterilizante aquecida, e as tampas são apenas temperadas por meio de serem armazenadas em uma determinada temperatura antes de serem alimentadas para o dispositivo de esterilização de tampa. O presente caso não exclui a possibilidade de utilização de aquecedores (ou resfriadores) para temperar as tampas ou o dispositivo de esterilização, se necessário, para aumentar a controlabilidade.

[0020] Como um efeito adicional, a concentração de esterilizante será uniformemente distribuída dentro dos limites da câmara de esterilização 101, pelo menos em um volume definido pela primeira saída de exaustão 112 e pela segunda saída de exaustão 114, como indicado pela área pontilhada na Fig. 1. Os limites da área pontilhada não devem ser interpretados como exatos. Em particular, o fluxo em torno da tampa na vizinhança das saídas de exaustão pode variar um pouco, mas uma vez que a variação na concentração de esterilizante dentro da área definida pode ser menor que 25%, as principais variações são formadas nos limites. Fora dos limites, a concentração de esterilizante pode ser negligente uma vez que o ar circundante, livre de esterilizante, pode ser puxado para a entrada da tampa e para a saída da tampa e diretamente para as saídas de exaustão 112 e 114, respectivamente. Para essa finalidade, o presente dispositivo provê esterilização por meio de uma pulverização direta do esterilizante combinada com uma concentração aumentada total de esterilizante provendo uma esterilização tópica de toda a superfície acessível de uma tampa 102 esterilizada na câmara de esterilização 101.

[0021] Prefere-se que o esterilizante deixe o bico 110 em uma maneira contínua, a fim de manter uma concentração desejada de esterilizante no interior da câmara de esterilização 101. No caso de paradas inesperadas a jusante, a câmara de esterilização de uma válvula 116 pode ser comutada direcionando o fluxo de esterilizante diretamente a um coletor de exaustão 113, em vez de para dentro da câmara de esterilização através do bico 110. Em tal caso, o sinal para a válvula para efetuar a comutação virá de uma unidade de controle, de qual os detalhes não são relevantes para explicar o presente dispositivo.

[0022] Os meios de guia 104 são arranjos para localizar as tampas 102 durante sua passagem através da câmara de esterilização. Ao concretizar esse objetivo principal, eles devem evitar o sombreamento (cobertura) excessivo das tampas 102, uma vez que podem inibir a esterilização adequada. Além disso, os meios de guia 104 são arranjos para manter uma distância entre as tampas 102 e uma parede traseira da câmara de esterilização 101, ou seja, a parede remota para o bico de peróxido de hidrogênio 110. A finalidade é permitir que o peróxido de hidrogênio atinja todas as superfícies de cada tampa. Para essa finalidade, pode ser preferido introduzir as tampas através da entrada 106 a uma temperatura estando abaixo do ponto de condensação do esterilizante em condições prevalecentes. Desta forma, o esterilizante irá condensar em todas as superfícies da tampa ou fecho 102. Na presente modalidade, o meio de guia compreende um certo número de trilhos 104 com uma seção transversal circular, ainda outras opções devem estar facilmente disponíveis para o habilitado na técnica.

[0023] A figura 2 é uma vista em um eixo longitudinal dos meios de guia 104, isto é, uma vista parcial de cima da figura 1, que ilustra um exemplo de como os meios de guia podem ser arranjos. Na configuração particular mostrada, as tampas 102 podem ser provocadas a girar ao longo de um eixo longitudinal (de um eixo que se estende paralelamente a um eixo de simetria



rotacional da tampa. Como mostrado na Fig. 2, há mais trilhos guia 104 para arranjados em um lado da tampa 102. Isto pode gerar uma força de atrito rompendo este lado em relação ao outro lado, o que pode provocar um movimento de rotação quando a tampa percorrer através da câmara de esterilização 101. Devido à rotação, mais superfícies da tampa serão totalmente expostas à pulverização de peróxido de hidrogênio. Existem, obviamente, um número de maneiras de realizar a rotação das tampas à medida que percorrem através da câmara de esterilização 101. A abordagem geral de criar mais atrito sobre um lado do que de outro é um método simples e eficiente, ainda outro método, por exemplo, baseado em uma unidade individual para a rotação, em princípio, também seria possível.

[0024] Enquanto visualiza a visão mais detalhada da Fig. 2, pode valer a pena mencionar que, embora a palavra tampa seja usada na presente descrição e, enquanto o item que está sendo esterilizado pode realmente ser uma tampa de acordo com qualquer definição, um arranjo de fecho pode ser mais adequado no contexto da modalidade mostrada na Fig. 2, como foi mencionado na parte do sumário. Por uma questão de simplicidade "tampa" é utilizado para designar todos esses arranjos de fecho. Por uma questão de explicação o arranjo de fecho mostrado na Fig. 2, é a tampa 102 e uma porção do gargalo, incluindo um gargalo rosqueado 118 e um flange de fixação 120. Tal flange de fixação pode ser utilizado ao arranjar o arranjo de fecho em um recipiente para acondicionamento. O recipiente para acondicionamento 122, tal como mostrado na Fig. 3, pode compreender uma luva laminada para acondicionamento 124, isto é, feita a partir de um laminado para acondicionamento compreendendo camadas de plástico e de papel, como é comumente utilizado. A luva 124 pode ser diretamente fundida com o arranjo de fecho, no entanto, os dois componentes também podem ser conectados através de uma porção de ressalto de plástico 126. Um exemplo de um tal recipiente para acondicionamento é a comercializado sob o nome de Tetra

Evero® Aseptic. Em ainda outras modalidades, o 120 pode ser usado para fixar o arranjo de fecho em uma peça plana ou dobrada do laminado para acondicionamento. Exemplos deste último recipiente para acondicionamento podem ser os comercializados pela presente requerente sob os nomes, Tetra Rex®, a Tetra Gemina® Aseptic, Tetra Brik® Aseptic, etc

### REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de esterilização de tampa, caracterizado pelo fato de que compreende uma câmara de esterilização (101) tendo uma entrada da tampa (106) e uma saída da tampa (108) e meios de guia (104) para guiar tampas (102) através da câmara de esterilização (101), o dispositivo compreendendo adicionalmente um bico (110) para injetar um esterilizante na câmara de esterilização (101) e pelo menos duas saídas de exaustão (112, 114) para a evacuação dos gases provenientes da câmara de esterilização (101),

em que uma primeira saída de exaustão (112) é arranjada na entrada da tampa (106) e uma segunda saída de exaustão (114) é arranjada na saída da tampa (108), em que uma válvula (116) é arranjada a montante do bico (110), entre o bico e um vaporizador, a válvula sendo configurada para redirecionar seletivamente um fluxo do vaporizador para um coletor de exaustão em vez de para o bico (110), com base na entrada de um sistema de controle

2. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bico (110) é arranjado para injetar esterilizante gasoso na direção de uma extremidade aberta das tampas (102).

3. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as tampas são arranjadas para serem indexadas para a frente de uma forma intermitente enquanto o bico é arranjado para prover um fluxo contínuo de esterilizante.

4. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira saída de exaustão (112) e a segunda saída de exaustão (114) definem um limite fora do qual a concentração do esterilizante é insignificante, em que a primeira saída de exaustão (112) e a segunda saída de exaustão (114) são arranjadas para puxar

gás livre do esterilizante fora do limite para a entrada da tampa (106) e a saída tampa (108) e adicionalmente para a primeira saída de exaustão (112) e a segunda saída de exaustão (114).

5. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o bico é arranjado para prover uma quantidade de esterilizante, de modo que a concentração na câmara de esterilização (101) varie com menos do que 25% por volume das fronteiras que são definidas pela câmara de esterilização (101), pela primeira saída de exaustão (112) e pela segunda saída de exaustão (114).

6. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o esterilizante é peróxido de hidrogênio.

7. Dispositivo de esterilização tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de esterilização é configurado para induzir rotação às tampas enquanto percorrem através da câmara de esterilização.

8. Método para esterilização de tampas, caracterizado pelo fato de que é conduzido usando um dispositivo de esterilização de tampas como definido na reivindicação 1, compreendendo alimentar tampas intermitentemente através de uma câmara de esterilização e submeter as mesmas continuamente a esterilizante injetado através de um bico, compreendendo adicionalmente evacuar gás da câmara de esterilização por meio de duas saídas de exaustão localizadas na entrada da tampa e na saída da tampa da câmara de esterilização, respectivamente.

9. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que

os meios de guia (104) se estendem através câmara de esterilização (101), e

a primeira saída de exaustão (112) e a segunda saída de

exaustão (114) são arranjadas para comunicarem com ambos o gás esterilizado possuindo o esterilizante e o gás exterior destituído do esterilizante tal que o gás esterilizado e o gás exterior são atraídos para a entrada da tampa (106) e a saída da tampa (108) e ainda para a primeira saída de exaustão (112) e a segunda saída de exaustão (114).

10. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a gravidade move as tampas ao através dos meios de guia (104).

11. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que possui uma largura perpendicular à direção de transporte das tampas, a largura do dispositivo de esterilização de tampa na câmara de esterilização (101) sendo maior do que a largura do dispositivo de esterilização de tampa na entrada da tampa (106) e na saída da tampa (108).

12. Dispositivo de esterilização de tampa, caracterizado pelo fato de que forma parte de recipientes para acondicionamento respectivos, o dispositivo compreendendo:

um meio de guia (104) configurado para receber uma pluralidade de tampas as quais incluem uma extremidade aberta, o meio de guia compreendendo uma pluralidade de trilhos espaçados uns dos outros;

uma câmara de esterilização (101) através da qual o meio de guia (104) passa para transportar as tampas através da câmara de esterilização (101);

a câmara de esterilização (101) incluindo uma entrada da tampa (106) através da qual as tampas passam quando entram na câmara de esterilização enquanto são transportadas pelo meio de guia (104), uma saída da tampa (108) através da qual as tampas passam quando saem da câmara de esterilização (101) enquanto são transportadas pelo meio de guia (104), a saída da tampa (108) sendo arranjada a jusante da entrada da tampa (106);

um bico (110) arranjado na câmara de esterilização (101) e voltado para o meio de guia (104) para injetar esterilizante dentro da câmara de esterilização e através da extremidade aberta de cada tampa uma vez que a tampa passe em frente ao bico, o bico (110) sendo arranjado entre a entrada da tampa (106) e a saída da tampa (108);

uma primeira saída de exaustão (112) posicionada na entrada da tampa (106) para evacuar gás câmara de esterilização (101);

uma segunda saída de exaustão (114) posicionada na saída da tampa (108) para evacuar gás câmara de esterilização (101); e

uma válvula arranjada a montante do bico, entre o bico e um vaporizador, a válvula sendo configurada para redirecionar seletivamente um fluxo do vaporizador para um coletor de exaustão em vez de para o bico (110), com base na entrada de um sistema de controle.

13. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que possui uma largura perpendicular à direção de transporte das tampas, a largura do dispositivo de esterilização de tampa na câmara de esterilização (101) sendo maior do que a largura do dispositivo de esterilização de tampa na entrada da tampa e na saída da tampa.

14. Dispositivo de esterilização de tampa de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de trilhos espaçados uns dos outros incluem um maior número de trilhos de um lado das tampas quando as tampas estão sendo transportadas com relação ao lado oposto das tampas, tal que os trilhos causam um movimento de rotação das tampas quando as tampas estão sendo transportadas pelo meio de guia.

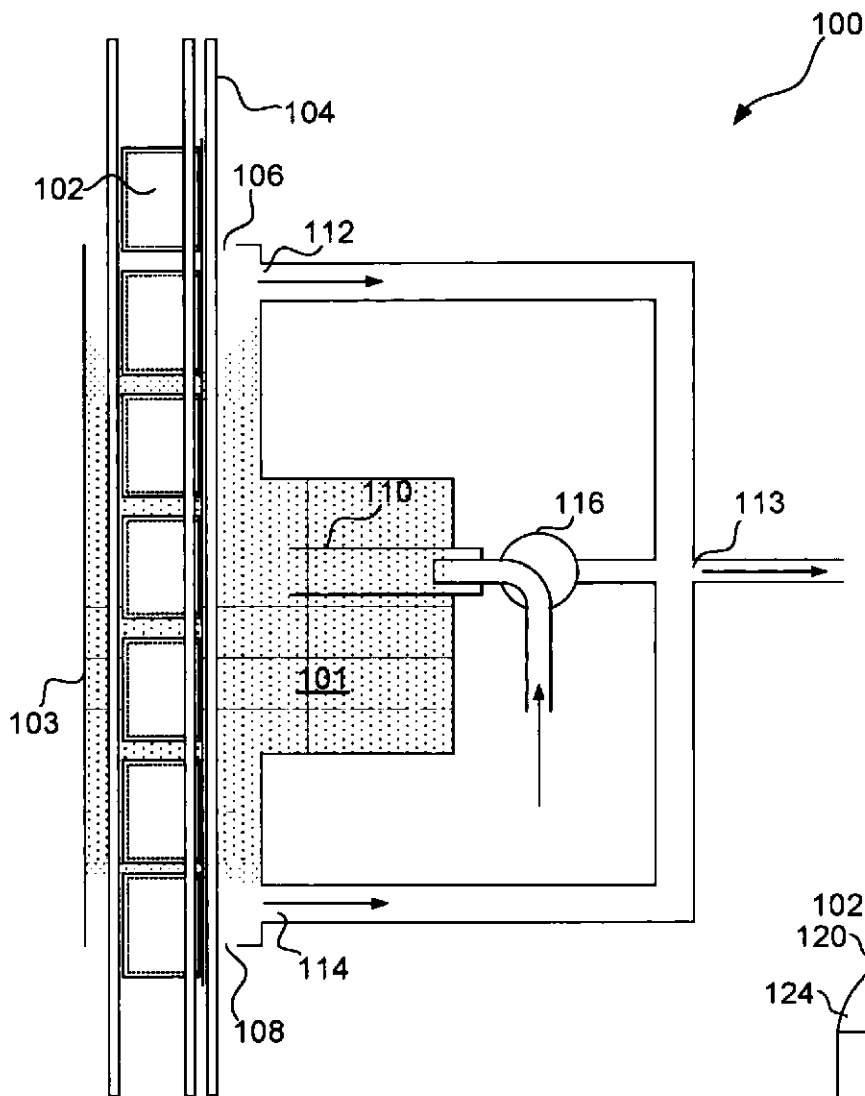


Fig. 1

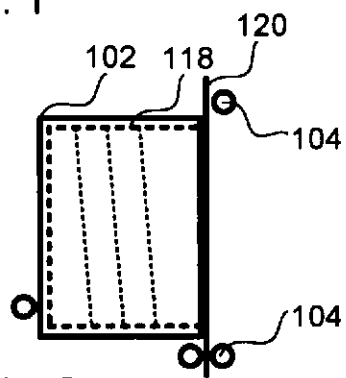


Fig. 2

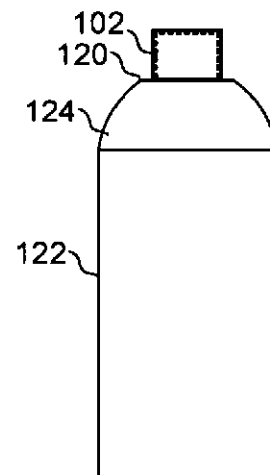


Fig. 3