

A. J. u v q z. y p m

4

FRANCIS POIZOT

"DISPOSITIVO DE PRODUÇÃO DE ESPUMA"

A presente invenção diz respeito a um dispositivo que se destina a ser incorporado num aparelho de distribuição de líquido, a fim de distribuir este líquido no estado de espuma.

Conhecem-se numerosas aplicações nas quais é desejável distribuir um produto líquido sob a forma de espuma, por diversas razões. Em particular a espuma mantém-se mais tempo em contacto com a superfície a tratar pelo produto e a acção deste último é, portanto, mais eficaz, a distribuição e a exposição do produto são mais fáceis de controlar, o contacto com a pele é mais leve e mais agradável no caso de produtos de beleza, etc. Como é evidente, o produto é armazenado num recipiente, em forma líquida, e os meios que accionam a ejeção do líquido devem ser completados, portanto, por um dispositivo que transforma o líquido em espuma.

Conhecem-se esses dispositivos de formação de espuma, os quais compreendem, de uma maneira geral, um órgão de divisão do fluxo líquido e uma tomada de ar. No entanto, estes dispositivos, sobretudo quando se destinam a aparelhos accionados à mão sem gás motor auxiliar, tais como distribuidores de sabão, xampu, produtos domésticos ou cosméticos diversos, apresentam inconvenientes. Em geral, os meios de ejeção do líquido geram um débito pulsado, por exemplo no caso de uma bomba volumétrica

alternativa ou de uma compressão/descompressão de uma parede deformável do recipiente. Os dispositivos de formação de espuma conhecidos são sensíveis a estas variações de débito e isso dá origem a variações de qualidade da espuma, conforme o percurso e a cadência de manobra dos referidos meios de ejeção. Além disso, a espuma é frequentemente inexistente durante as primeiras pulsações, devido a um escoamento de água na paragem. Outros dispositivos de formação de espuma compreendem elementos móveis, tais como esferas ou válvulas automáticas de formas diversas, mas isso aumenta o preço e os riscos de mau funcionamento.

A presente invenção evita, de uma maneira nova, os diversos inconvenientes mencionados acima.

A invenção tem como objecto, portanto, um dispositivo de formação de espuma, principalmente para um aparelho distribuidor cujos meios de ejeção podem ser accionados à mão, que assegura uma produção imediata de espuma de qualidade constante e excelente, sendo de construção muito simples e económica.

A invenção tem também como objecto um dispositivo de formação de espuma que se incorpora fácil e directamente na conduta de líquido de um distribuidor de líquido qualquer de tipo conhecido.

A invenção tem ainda como objecto um dispositivo de formação de espuma que não precisa de elemento móvel, e que permite até suprimir a válvula automática móvel do aparelho distribuidor,

se este tiver essa válvula, sem que isso dê origem a escoamento de água na paragem nem fuga ou escoamento para o exterior.

O dispositivo de formação de espuma de acordo com a invenção é do tipo no qual, num recipiente para o líquido a transformar em espuma, uma conduta de líquido serve para conduzir este líquido para um material poroso ao qual chega ar ao mesmo tempo, e a espuma formada é evacuada pela cabeça do recipiente, a jusante do material poroso; o dispositivo é caracterizado por a conduta de líquido se prolongar, no sentido de saída do recipiente, por pelo menos uma câmara dividida por uma ou mais divisórias transversais, num material poroso ou com perfurações muito finas, câmara esta que está em comunicação com o ar atmosférico ou com uma reserva de gás, por exemplo com um depósito de ar comprimido, por uma via afastada e independente da referida conduta.

Conforme a natureza do líquido a transformar em espuma, em particular segundo a sua viscosidade, e em relação com as pressões e débito pretendidos para a ejeção da espuma, a relação das secções da conduta de líquido e da referida câmara pode ser escolhida entre limites muito afastados. Para a prática corrente, a secção transversal da câmara pode ser, por exemplo, igual a 1 a 200 vezes a da conduta de chegada de líquido; o mais frequentemente, é 5 a 30 vezes a da conduta. No caso de secções circulares, o diâmetro  $D$  da câmara pode representar 1 a 30 vezes o diâmetro da conduta que a prolonga; muitas vezes, a proporção  $D/d$  é de cerca de 2 a 6, sobretudo nos aparelhos pequenos.

Como é evidente, o recipiente do dispositivo de acordo com a invenção pode compreender várias condutas de líquido e/ou várias câmaras de formação de espuma divididas em compartimentos. Assim, uma só conduta ramificada pode alimentar com líquido várias câmaras, dispostas por exemplo radialmente em torno do eixo vertical do recipiente; ou então uma câmara de grande diâmetro pode receber o líquido a transformar em espuma a partir de várias condutas de chegada de líquido. Dispositivos desta natureza múltiplos remedeiam os incidentes de entupimento, assegurando desta maneira um trabalho mais regular.

As secções transversais da câmara ou câmaras de formação de espuma, e da conduta ou condutas de líquido, não têm limites particulares em valores absolutos; de facto, se bem que as câmaras de uma secção da ordem de 10 a 1000 mm<sup>2</sup> convenham para dispositivos pequenos de formação de espuma, tais como aparelhos de bolso, as câmaras dos grandes aparelhos industriais, para a produção de grandes quantidades de espuma, podem ter uma secção de 1 m<sup>2</sup> ou mais. Como exemplo, câmaras com aproximadamente 176 a 625 cm<sup>2</sup> de secção, ou seja 15 a 50 cm de diâmetro, são convenientes para a produção de espuma para a extinção de incêndios.

A comunicação da câmara de formação de espuma com a atmosfera ou com uma reserva de ar, ou - se for caso disso - de um outro gás, pode ser estabelecida por quaisquer meios conhecidos dos técnicos da especialidade. Isso pode fazer-se em particular por um ou mais orifícios abertos na parede da câmara, quando esta se encontra na fase gasosa do recipiente que a contém. A comuni-

cação com o ar também pode ser estabelecida por meio de uma ou mais canalizações, que ligam o interior da câmara com a fonte de ar ou de outro gás. No caso dos extintores, uma forma de execução da invenção consiste em utilizar uma garrafa de CO<sub>2</sub> liquefeito como fonte de gás.

As divisórias porosas ou multiperfuradas, que separam o espaço interior da câmara de formação de espuma em diversos compartimentos, podem ser colocados horizontalmente ou obliquamente em relação ao eixo vertical da câmara; têm uma espessura de 0,05 a 5 mm, por exemplo, preferivelmente, de 0,1 a 2 mm.

Entre os numerosos materiais com poros ou canais, bem conhecidos na indústria e utilizados como filtros ou distribuidores de gás ou líquido, escolhem-se - para o dispositivo da invenção - os mais convenientes para a preparação de uma dada espuma. A escolha é ampla entre as teias e redes metálicas, têxteis, plásticas, celulósicas, de vidro ou porcelana. Se por um lado se preferem as redes metálicas, devido à sua resistência mecânica, para os débitos de espuma grandes, eventualmente sob pressões maiores ou menores, divisórias porosas de materiais pásticos, têxteis, em particular celulósicos, convêm em geral para dispositivos pequenos ou médios, em particular para utilização doméstica e de toucador.

As passagens ou poros das divisórias são suficientemente pequenos para que o efeito de capilaridade ou de tensão superficial do líquido impeça o escoamento de água da conduta e a fuga



para o exterior quando há paragem.

As dimensões destes poros ou canais, nas divisórias utilizadas, têm um papel a desempenhar na obtenção de uma espuma de qualidade desejada. Em geral, o calibre destas passagens, ou aberturas das malhas das redes, varia muito, por exemplo desde aproximadamente 10 micrómetros até para além de 250  $\mu\text{m}$ , e as divisórias têm na maior parte dos casos passagens ou aberturas com aproximadamente 50 a 150  $\mu\text{m}$ . Escolhem-se as dimensões dos poros ou passagens tanto maiores quanto maior for a viscosidade do líquido utilizado. Obtêm-se resultados excelentes em aparelhos de toucador pequenos com poros de aproximadamente 80 a 120  $\mu\text{m}$ .

À vantagem de estabilidade, regularidade e facilidade de trabalho, acrescentam-se, de acordo com a invenção, a possibilidade de obter à vontade espumas com alvéolos mais ou menos finos, mais ou menos "secos" ou "húmidos". Estas qualidades podem ser reguladas pelo número das divisórias transversais, colocadas em série na câmara de formação de espuma, através das quais passam o líquido e a espuma, antes de atingir a saída do dispositivo. A espuma, obtida após passagem através de uma primeira divisória porosa ou grade de filtração, pode ser ainda melhorada mediante passagem através de uma ou mais divisórias sucessivas. O número total destas divisórias pode variar, e depende, aliás, da finura dos poros ou canais. Para a prática corrente, 1 a 5 divisórias são geralmente suficientes conforme a natureza dos líquidos tratados e a qualidade das espumas desejada; 2 a 3 divisórias são convenientes na maior parte dos casos para as utilizações de

natureza doméstica.

De acordo com uma característica particular da invenção, o afinamento de uma espuma, a sua "secagem" ou, pelo contrário, "molhagem", são realizados por meio da utilização de divisórias com finuras de poros ou canais diferentes. Assim, pode tomar-se uma primeira divisória com aberturas relativamente grandes, por exemplo da ordem de 120  $\mu\text{m}$ , uma segunda com aproximadamente 90  $\mu\text{m}$  e uma terceira que não excede 70  $\mu\text{m}$ . Conforme a natureza dos líquidos a transformar em espuma, os agentes tensioactivos utilizados e a qualidade da espuma pretendida, pode haver interesse em ter os poros mais finos na primeira divisória e cada vez maiores nas seguintes.

Quando o dispositivo de acordo com a invenção compreende várias divisórias transversais, que dividem a câmara em mais de dois compartimentos, a comunicação com a fonte de ar ou gás deve ser estabelecida de maneira a ter um equilíbrio de pressão em todos os compartimentos. Para isso, um, mais de um ou todos estes compartimentos estão ligados à fase gasosa do dispositivo.

Quando a preparação de uma espuma deve prolongar-se por um intervalo de tempo bastante extenso, e incidir em quantidades maiores ou menores, o recipiente do dispositivo da invenção está ligado a um depósito a partir do qual é alimentado com líquido de maneira contínua ou intermitente.

A invenção será mais facilmente compreendida através da

descrição pormenorizada que se segue, descrição não limitativa, de algumas das suas formas de realização, representadas nos desenhos anexos.

A figura 1 é um esquema do dispositivo de formação de espuma de acordo com a invenção, adaptado a um frasco com parede deformável;

A figura 2 representa uma divisória formada por meio da dobragem de uma fita em ziguezague;

A figura 3 é uma vista em escala ampliada do dispositivo da figura 1, na sua forma de realização mais simples;

A figura 4 é um esquema do dispositivo de formação de espuma de acordo com a invenção, adaptado a um recipiente equipado com uma bomba manual.

A figura 1 representa um recipiente ou frasco com parede deformável 1, que contém um líquido 2 tal como um sabão, um xampu, um produto de limpeza ou outro, que tem características de tensão superficial que lhe permitem formar espuma. A compressão da parede expulsa uma certa quantidade de líquido para o exterior, por intermédio de uma conduta 3, e o alívio da parede provoca um regresso de ar que substitui o líquido expulso. Um dispositivo de formação de espuma de acordo com a invenção está intercalado na conduta, abaixo da rolha do recipiente. Este dispositivo compreende uma câmara 4, com secção transversal maior

que a da conduta, dividida em três compartimentos 5, 6 e 7 por meio de duas divisórias transversais 8. A parede da câmara 4 é perfurada por um furo pequeno 9 que comunica com o espaço de ar que se encontra na parte superior do recipiente.

As divisórias 8 são constituídas por uma rede ou uma membrana porosa, de qualquer material apropriado para o líquido distribuído. Os orifícios ou poros das divisórias têm uma dimensão unitária suficiente para que o líquido expulso seja finamente dividido e forme uma espuma muito estável com o ar que entra ao mesmo tempo no compartimento 7 pelo orifício 9. Por outro lado, esta dimensão das passagens elementares é suficientemente pequena para que, devido ao efeito de tensão superficial, a espuma formada seja aproximadamente retida sobre a divisória, e, portanto, no compartimento 6, quando da descompressão do recipiente, de maneira que o dispositivo forneça rapidamente a espuma na utilização seguinte, mesmo depois de uma paragem prolongada. É muito conveniente simultaneamente do ponto de vista da aceitação de utilização e do ponto de vista económico.

A secção total de passagem da divisória é determinada segundo o débito médio a obter. Se o débito tiver tendência para aumentar, por exemplo porque se deforma a parede 1 com força excessiva, a perda de carga dos orifícios pequenos aumenta muito rapidamente e limita o débito máximo de líquido, de maneira que a espuma se mantenha de qualidade aproximadamente constante, o que constitui uma outra vantagem do dispositivo.

Numa forma de realização prática, utilizado com um distribuidor de sabão líquido, a divisória transversal 8 era uma folha de fibras de celulose não tecidas, com passagens de 95  $\mu$ m, e a secção transversal da câmara 4 representava aproximadamente 20 vezes a da conduta 3. Espessura da folha 0,12 mm.

As figuras 2 e 3 ilustram modos de realização convenientes do dispositivo de acordo com a invenção. Na figura 2, as divisórias são constituídas por uma fita 10 dobrada em ziguezague, o que define uma pluralidade de compartimentos sucessivos e facilita a colocação e a conservação das divisórias. A figura 3 representa uma forma de realização muito simples do dispositivo, na qual a câmara 4 é definida por meio de corte de tubo 3, afastamento das extremidades deste tubo e união das duas partes por meio de um tubo 4 cujo diâmetro interior corresponde ao diâmetro exterior do tubo 3 e no qual foram encastradas as divisórias 8.

A figura 4 representa a adaptação do dispositivo de acordo com a invenção a um recipiente com parede não deformável mas equipado com uma bomba manual. Neste caso, o corpo da bomba constitui por si próprio uma câmara 11 equipada com uma tomada de ar 9 e basta intercalar as divisórias perfuradas ou porosas 8 à entrada do corpo de bomba. A presença das divisórias permite também, se se desejar, suprimir uma esfera ou uma válvula automática de bomba, o que constitui uma vantagem suplementar do dispositivo neste caso.

Pode instalar-se mais de uma câmara na conduta. Em particu

lar, no caso do aparelho com bomba da figura 4, pode colocar-se também uma divisória 8' antes do tubo de ligação de saída que constitui então outra câmara 11'.

Como exemplos não limitativos, as divisórias transversais dos dispositivos descritos podem ser constituídas por uma rede ou por um elemento poroso, com uma dimensão de orifício ou poro da ordem de 100  $\mu\text{m}$ , designadamente de 80 a 120  $\mu\text{m}$ .

A secção transversal da câmara 4 está compreendida, preferivelmente, entre 5 e 30 vezes a da conduta 3.

O dispositivo de acordo com a invenção está colocado no interior ou no exterior do aparelho; a câmara é acrescentada (4) ou já existe (11,11') no aparelho, sendo a tomada de ar (9) também criada ou previamente existente. Aliás, pode compreender várias câmaras sucessivas.

Na aplicação do dispositivo de acordo com a invenção a um frasco distribuidor compressível, o dispositivo é colocado sobre a parte superior do êmbolo, no interior do frasco, na base da rolha, sendo o movimento do líquido criado por meio de pressão sobre o frasco. Se se aplicar o dispositivo a um recipiente incompressível, equipado com uma bomba, ele é colocado na aspiração e/ou no retrocesso da bomba, sendo a câmara do dispositivo formada pelo corpo de bomba e/ou o tubo de ligação da saída da bomba; a divisória porosa desempenha então também, preferivelmente, a função da válvula automática da bomba.

4.

Deve entender-se que se podem fazer modificações de pormenor na forma e na construção do dispositivo de acordo com a invenção, sem se sair do âmbito desta.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

---

1.- Dispositivo para a formação de espumas, que compreende um recipiente (1) para o líquido (2) que se pretende fazer espumar, uma conduta de líquido (3) que serve para conduzir este líquido até um material poroso (8), ao qual chega ao mesmo tempo que o ar, sendo a espuma formada evacuada pela parte superior do recipiente, caracterizado por a conduta de líquido (3) se prolongar, no sentido da saída do recipiente (1), por pelo menos uma câmara (4) dividida por uma ou mais divisórias transversais (8) de material poroso ou com perfurações finas, estando esta câmara (4) em comunicação (9) com o ar atmosférico ou com uma reserva de ar ou outro gás, por uma via afastada e independente da conduta (3).

2.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os orifícios ou poros das divisórias transversais (8) terem uma dimensão unitária suficientemente pequena para impedir sensivelmente a passagem de retorno gravitacional do líquido e o despejo da câmara e da conduta entre duas utilizações sucessivas.

3.- Dispositivos de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por as divisórias transversais serem constituídas por um peneiro ou elemento poroso, com uma dimensão de orifício ou de poro da ordem de 10 a 250  $\mu\text{m}$ , em particular de 50 a 150  $\mu\text{m}$ , e uma espessura de 0,05 a 5 mm, de preferência 0,1 a 2 mm.

4.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por compreender várias divisórias formadas por meio de dobragem de uma fita perfurada ou porosa (10) em harmônio no interior da câmara (4).

5.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por a secção transversal da câmara (4) estar compreendida entre 1 e 200 vezes a da conduta (3), em particular entre 5 e 30 vezes.

6.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por estar colocado no interior ou no exterior do aparelho, sendo a câmara acrescentada (4) ou já existente (11,11') no aparelho, sendo também criadas ou já existentes uma ou mais tomadas de ar (9).

7.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por compreender várias câmaras de formação de espuma (4).

4.

8.- Dispositivo de acordo com uma das reivindicações anteriores, que compreende diversas divisórias (8), que delimitam, na câmara (4), vários compartimentos (5,6,7), caracterizado por as dimensões dos poros ou passagens variarem de uma divisória para a seguinte.

9.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por compreender meios para a alimentação contínua ou intermitente do recipiente (1) no líquido em que se pretende formar espuma.

10.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 9, que compreende um frasco distribuidor compressível, caracterizado por a câmara (4) estar colocada na parte superior da conduta de líquido (3), no interior do frasco, na base da rolha, sendo o movimento do líquido criado por meio de pressão sobre o frasco.

11.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 9, que compreende um recipiente incompressível equipado com uma bomba, caracterizado por a câmara (11) estar colocada na aspiração, na expulsão da bomba, onde é formada pelo corpo da própria bomba e/ou por acréscimo de saída (11') da bomba,

*[Handwritten signature]*



R E S U M O

"Dispositivo de produção de espuma"

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de formação de espuma, que pode ser adaptado na conduta de líquido (3) de um aparelho de distribuição de líquido, que compreende pelo menos uma câmara (4) com secção transversal de preferência maior do que a da conduta de líquido, colocada sobre a referida conduta e dividida em compartimentos (5,6,7) por pelo menos uma divisória transversal (8), porosa ou com perfurações finas, estando a câmara em comunicação (9) com a atmosfera ou com uma fonte de ar.

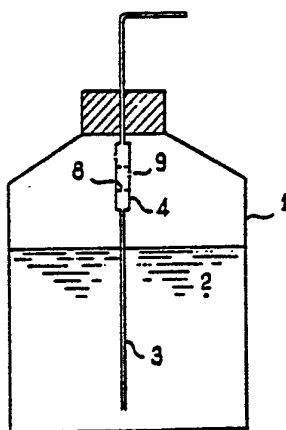


FIG 1

Lisboa, 02 de Janeiro de 1990  
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

4.

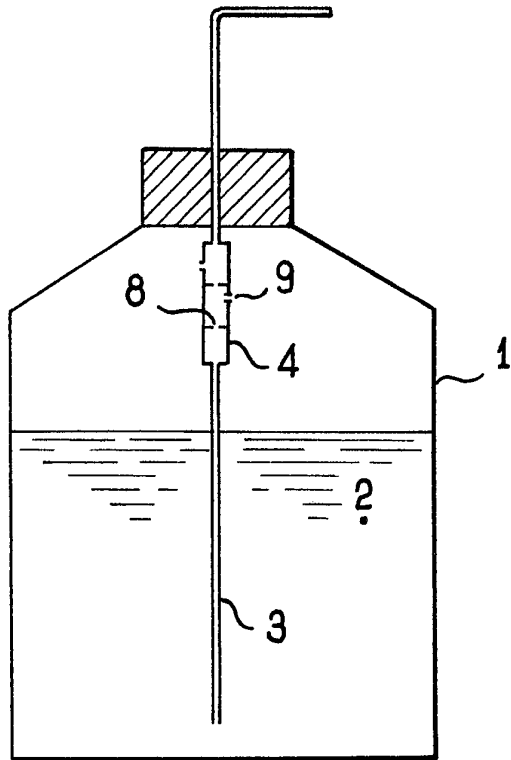


FIG. 1

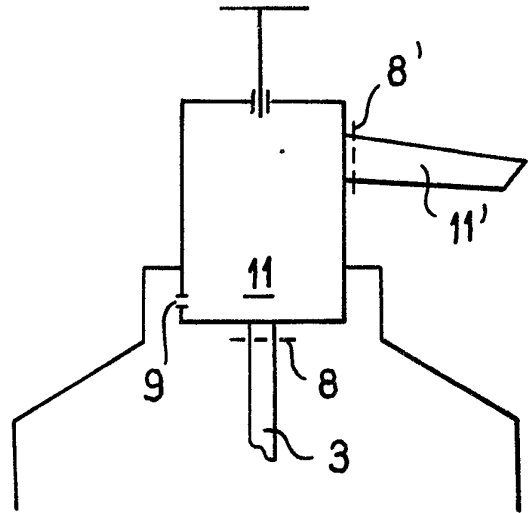


FIG. 4

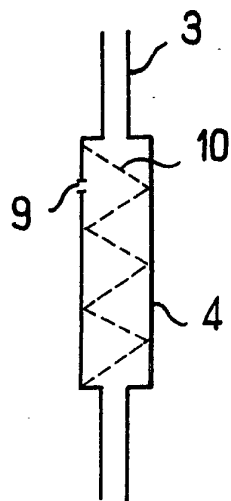


FIG. 2

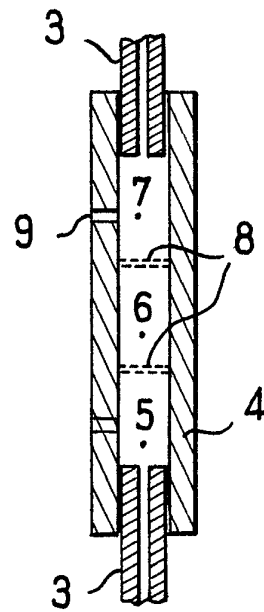


FIG. 3