



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 91855 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)

B05B007/00 A

B05B011/00 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1989.09.29

(30) *Prioridade:* 1988.09.29 US 251163

(43) *Data de publicação do pedido:*
1990.03.30

(45) *Data e BPI da concessão:*
04/95 1995.04.03

(73) *Titular(es):*

AFA PRODUCTS, INC.

1 PINE STREET FOREST CITY, N. CAROLINA 28043
US

(72) *Inventor(es):*

WILHELMUS J.J. MAAS

NL

PETRUS L.W. HURKMANS

NL

(74) *Mandatário(s):*

ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA
RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* CONJUNTO DE AGULHETA DE ESPUMA E PULVERIZADOR DE GATILHO

(57) *Resumo:*

[Fig.]

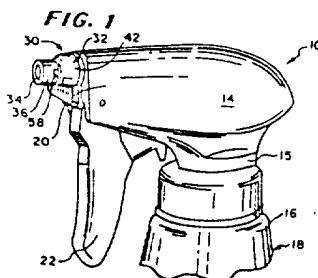
"Conjunto de agulheta de espuma e pul
verizador de gatilho"

para que

AFA PRODUCTS, Inc., pretende obter
privilégio de invenção em Portugal.

R E S U M O

O presente invento refere-se a um conjunto de agulheta de espuma que é montado num pulverizador de gatilho e compreende uma porção de cano exterior definindo uma câmara geradora de espuma na qual é ejectado um líquido numa forma de esguicho cónico a partir de um orifício numa parede posterior da câmara geradora de espuma. O cone do esguicho subtende um ângulo predeterminado. O conjunto de agulheta inclui uma parede perfurada que está localizada na porção de cano exterior e que é espaçada anteriormente do orifício a partir do qual o esguicho cónico é ejectado. A parede perfurada, tem nervuras e sulcos e a extremidade posterior das porções de nervura entre sulcos é arredondada para proporcionar uma superfície na qual o esguicho cónico pode embater e ser deflectido em direcções diferentes para se misturar com o ar na câmara geradora de espuma, criando espuma. A extremidade posterior arredondada de cada uma das nervuras é definida por um arco geralmente circular tendo um dado raio R . Preferivelmente, a largura de cada sulco é definida por S e o raio R está numa relação para a largura do sulco S , $R:S$ de entre aproximadamente 1:2 e 1:4.



MEMÓRIA DESCRITIVACampo do invento

O presente invento refere-se a um conjunto de agulheta de duas posições que tem um inserto de difusor de cano e que é montado num pulverizador de gatilho.

Descrição da arte anterior

Até aqui foram propostos vários dispositivos de distribuição de espuma líquida. Por exemplo, um dispositivo distribuidor de espuma incluindo um recipiente de apertar com componente gerador de espuma e sistema de válvula, é descrito na patente U.S. Nº. 3 937 364 de Writght. Tal dispositivo é, contudo, muito diferente de e não análogo a um dispositivo distribuidor de espuma operado por gatilho.

Além disso, foram propostos distribuidores de espuma do tipo de bomba vertical, não análogos, na patente U.S. Nº. 4 027 789 de Dickey e nas patentes U.S. Nºs. 4 147 306 e 4 156 505 de Bennett.

Dispositivos geradores de espuma de cano são descritos na publicação de modelo utilidade Nº. 50-58310, publicada em japonês e na patente U.S. Nº. 3 946 947 de Schneider.

Um dispositivo distribuidor de espuma operado por gatilho é descrito na patente U.S. Nº. 4 013 228 de Schneider. Nesta patente, um gerador de espuma, de cano, de secções múltiplas com uma passagem de entrada redutora de pressão é longitudinalmente ajustável relativamente a uma corrente de líquido divergente para desenvolver uma acção de formação de espuma desejada.

Um outro dispositivo distribuidor de espuma operado por gatilho, utilizando um cano alongado com várias câmaras separadas por difusores, é descrito na patente U.S. Nº. 4 219 159 de Wesner.

Ainda um outro dispositivo distribuidor de espuma operado por gatilho é descrito na patente U.S. Nº. 4 350 298 de Tada. Nesta patente, um dispositivo distribuidor de espuma do tipo de gatilho inclui uma tampa em forma de agulheta com uma parede de saída,

-3-

tendo uma pluralidade de braços constituindo uma parede de obstáculo contra a qual o esguicho de líquido, a partir de um pulverizador ou orifício de saída de jacto, colide para se misturar com o ar na tampa em forma de agulheta para formar a espuma, a qual sai da tampa em forma de agulheta, através de três ou mais orifícios formados entre os braços na parede de saída.

Um conjunto de agulheta de três posições proporcionando uma posição "Pulverizar", uma posição "Jacto" e uma posição "Desligar" para uso com um dispositivo distribuidor de líquido operado por gatilho é descrito na patente U.S. Nº. 4 234 128 de Quinn.

Um dispositivo de distribuição de espuma adicional operado por gatilho é descrito na patente U.S. Nº. 4 463 905 de Stoesser et al.. Nesta patente, é formada uma estrutura de formação de espuma na saída de um dispositivo distribuidor de líquido operado por gatilho. A estrutura inclui um orifício numa parede de saída no corpo do dispositivo de distribuição, uma pequena câmara cilíndrica de pequeno comprimento axial na frente do (ou a jusante do) orifício e um difusor no outro lado da extremidade a jusante da câmara. O padrão de esguicho cônico, a partir do orifício é projectado para ir de encontro ao difusor com um padrão circular menor do que a aresta exterior circular do difusor, de modo que o ar, para se misturar com o esguicho para formar a espuma, pode entrar na câmara através do difusor na área anular entre o padrão circular do esguicho e a aresta exterior circular do difusor.

Um conjunto de agulheta de duas posições, sem um inserto de difusor de cano, é descrito na publicação japonesa de modelo de utilidade Nº. 133358/1981 em aberto e o desenho de um conjunto de agulheta de duas posições, sem um inserto difusor de cano, mas por outro lado similar ao conjunto de agulheta de duas posições aqui descrito, é descrito no desenho U.S. 293 929, cuja descrição é aqui incorporada por referência.

Pulverizadores de gatilho do tipo em que os mesmos são adaptados para montarem o conjunto de agulheta de duas posições,

-4-

com um inserto de difusor de cano, são descritos na patente U.S. Nº. 4 072 252 de Steynes et al. e a patente U.S. Nº. 4 365 751, de Saito et al. cujas descrições são aqui incorporadas por referência.

Como será descrito em maior detalhe daqui para a frente, o conjunto de agulheta de espuma do presente invento difere dos primeiros conjuntos de agulhetas de espuma usados num pulverizador de gatilho ou combinadas com o mesmo por não somente proporcionar um conjunto de agulheta de espuma tendo uma construção de duas peças simples, incluindo um casquilho inteiriço com forma de nariz de peça única, o qual é recebido numa abertura na extremidade superior da frente do corpo de um dispositivo convencional distribuidor de líquido operado por um gatilho e um integrante componente inteiriço agulheta de peça única o qual é recebido através de uma porção de extremidade de saída do casquilho em forma de nariz e montado na mesma, mas também adicionalmente, um inserto de difusor de cano montado numa câmara geradora de espuma num cano curto exterior do componente agulheta.

A porção terminal de saída do casquilho em forma de nariz tem uma construção incluindo, pelo menos, duas passagens tangenciais, o que permite ao líquido entrar numa cavidade central tangencialmente à cavidade, de modo que é proporcionado um turbilhão de líquido na cavidade. O componente em forma de nariz inclui a porção em forma de cano curto, uma porção de tampa que é recebida por cima da porção de extremidade de saída do casquilho, onde pode comunicar com a cavidade, e uma parede interna definindo num lado, uma parede de fundo da porção de tampa e, no outro lado, uma parede terminal interior da porção de cano curto. A parede interna tem um orifício e a porção de cano tem aberturas de entrada de ar, prolongando-se através das porções de cano junto da parede interna. O inserto de cano é geralmente inserido oco, tendo uma parede interior perfurada.

O turbilhão de líquido, a partir da cavidade na extremidade de saída do casquilho em forma de nariz comunica, numa posição do componente de agulheta, com o orifício e um esguicho cônico de

-5-

líquido criado pelo turbilhão de líquido que sai do orifício, embate na parede perfurada e mistura-se com o ar recebido na porção de cano a partir das aberturas de entrada de ar, para criar espuma, a qual é distribuída a partir de uma câmara exterior no limite exterior do inserto de difusor de cano.

O componente de agulheta é móvel entre uma posição ESPUMA, onde as passagens tangenciais estão abertas para permitir ao turbilhão de fluido ser bombeado para o exterior do corpo do dispositivo distribuidor operado por gatilho e uma posição DESLIGADO onde as passagens tangenciais estão fechadas.

Sumário do invento

De acordo com o presente invento, é proporcionado um conjunto de agulheta de espuma montado num pulverizador de gatilho, compreendendo uma porção de cano exterior definindo uma câmara geradora de espuma, dentro da qual é ejectado líquido num esguicho cónico a partir de um orifício numa parede posterior da câmara geradora de espuma, subtendendo o cone do esguicho um ângulo predeterminado e estando uma parede perfurada localizada na dita porção de cano exterior e que é espaçada frontalmente do orifício a partir do qual o esguicho cónico é ejectado, tendo a dita parede perfurada nervuras e ranhuras sendo as extremidades posteriores das porções das ditas nervuras entre as ranhuras arredondadas para proporcionarem uma superfície sobre a qual o esguicho cónico pode embater e ser deflectido, em direcções diferentes, para se misturar com o ar na câmara geradora de espuma, criando a espuma, sendo a extremidade posterior arredondada de cada das ditas nervuras definida por um arredondamento geralmente circular tendo um dado raio R.

Preferivelmente a largura de cada ranhura é definida por S, estando o raio R numa relação para a largura da ranhura S, R:S de entre aproximadamente 1:2 e 1:4.

Breve descrição dos desenhos

a FIG. 1 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agu

lheta de espuma montado num dispositivo convencional distribuidor de líquido operado por gatilho;

a FIG. 2 é uma vista em alçado lateral ampliada de um componente de agulheta do conjunto de agulheta de espuma mostrado na FIG. 1;

a FIG. 3 é uma vista de frente do componente de agulheta mostrado na FIG. 2 e pela linha 3-3 da FIG. 2;

a FIG. 4 é uma vista da extremidade posterior do componente de agulheta mostrado na FIG. 2 e pela linha 4-4 da FIG. 2;

a FIG. 5 é uma vista em planta do componente de agulheta mostrado na FIG. 3 e pela linha 5-5 da FIG. 3;

a FIG. 6 é uma vista em planta semelhante à FIG. 5 mas com o componente de agulheta rodado para a posição mostrada a traçado na FIG. 3 e mostra a posição ESPUMA do componente de agulheta;

a FIG. 7 é uma vista em perspectiva de um componente de casquilho em forma de nariz do conjunto da agulheta de espuma;

a FIG. 8 é uma vista em corte transversal axial longitudinal do casquilho em forma de nariz mostrado na FIG. 7 e pela linha 8-8 da FIG. 7;

a FIG. 9 é uma vista de frente do casquilho em forma de nariz mostrado na FIG. 8 e pela linha 9-9 da FIG. 8;

a FIG. 10 é uma vista da extremidade posterior do casquilho em forma de nariz mostrado na FIG. 8 e pela linha 10-10 da FIG. 8;

a FIG. 11 é uma vista em corte transversal axial longitudinal do conjunto da agulheta de espuma e mostra o componente de agulheta montado na porção de extremidade de saída do casquilho em forma de nariz;

a FIG. 12 é uma vista em corte transversal axial longitudinal de um componente de agulheta, semelhante ao componente de agulheta mostrado na FIG. 11 e de um componente de inserto de di-

-7-

fusor de cano, montado numa porção de cano curto, exterior do dito componente de agulheta, construído de acordo com os ensinamentos do presente invento;

a FIG. 13 é uma vista em alçado frontal do conjunto de agulheta mostrado na FIG. 12 e pela linha 13-13 da FIG. 12;

a FIG. 14 é uma vista em perspectiva, parcial, do inserto de difusor de cano, mostrado na FIG. 12;

a FIG. 15 é uma vista em corte fragmentada pela linha 15-15 da FIG. 14 através da parede perfurada e para um lado de uma nervura diametral.

Descrição preferida da concretização

Referindo agora os desenhos em maior detalhe, é ilustrado na FIG. 1 um dispositivo distribuidor de líquido operado por gatilho 10, o qual pode ter um corpo 14, uma abertura de entrada (escondida da vista) numa porção inferior 15 do corpo 14 comunicando com um gargalo 16 de um recipiente 18 e uma abertura de saída (escondida da vista) numa porção terminal frontal superior 20 do corpo 14.

Um sistema de bombagem ou mecanismo (oculto da vista) é montado dentro do corpo 14 e é operado por um gatilho 22, montado articuladamente no corpo 14. A construção e funcionamento do dispositivo distribuidor de líquido operado por gatilho 10, abreviadamente acima descrito, pode ser do tipo descrito na patente U.S. Nº. 4 669 664 de Garneau, cuja descrição é aqui incorporada por referência.

Como mostrado, um conjunto de agulheta de espuma 30 é montado na extremidade frontal superior 20 e inclui um componente agulheta de espuma 32, o qual é adaptado para ser rodado a partir de uma posição DESLIGADO (mostrada nas FIGS. 1 a 3) para uma posição ESPUMA (mostrada a tracejado na FIG. 3), onde a bombagem do líquido do recipiente 18 por aperto do gatilho 22 resultará na geração de espuma no componente de agulheta 32, sendo a distribuição de espuma feita a partir da extremidade de saída 34 de uma porção de cano curto 36 do componente de agulheta 32.

-8-

Como mostrado na FIG. 2, o componente de agulheta 32 inclui a porção de cano curto 36 que, como mostrado na FIG. 11, tem uma câmara geralmente cilíndrica polida 40, na qual a espuma pode ser gerada.

O componente de agulheta 32 inclui ainda uma porção de tampa 42. Dependendo da porção de tampa 42 está uma aba radial 44 que se prolonga, sendo integrada na margem posterior 46 da porção da tampa 42 e uma aba 48 prolongada axialmente, engatável pelo polegar ou dedo, a qual se prolonga axialmente para a frente a partir da aba prolongada radialmente 44.

Como melhor mostrado na FIG. 11, o componente de agulheta 32 tem uma parede interna 50 prolongando-se transversalmente de um eixo alongado 52 do componente de agulheta 32. Um orifício 54 prolongando-se através da parede interna 50 é coaxial com um eixo longitudinal 52 do componente de agulheta 32.

Referindo ainda a FIG. 11, será visível que a porção de cano curto 36 é definida por uma parede cilíndrica 56, a qual tem, pelo menos, duas aberturas de ar 58 (FIGS. 1, 2, 3 e 11).

Como mostrado na FIG. 11, o conjunto de agulheta de espuma 30 inclui não somente o componente de agulheta 32, mas também um casquilho em forma de nariz 62, o qual tem uma porção terminal de saída 64, a qual é recebida na porção de tampa 42. Dito de outro modo, a porção de tampa é recebida por cima, e montada na porção de extremidade de saída 64 do casquilho em forma de nariz 62.

Com referência à FIG. 3 e como será descrito em maior detalhe daqui para a frente, quando o componente de agulheta 32 está na posição mostrada, o fluxo de líquido do casquilho em forma de nariz 62 para e através da agulheta 54 é bloqueado e o conjunto de agulheta de espuma 30 está numa posição "DESLIGADO". Então, como será descrito em maior detalhe daqui para a frente, quando o componente de agulheta 32 é rodado para a posição mostrada a traçado na FIG. 3, é aberto um circuito de fluxo a partir do casquilho em forma de nariz 62 para o orifício 54 e o líquido em turbilhão passando através do orifício 54, sairá dele na forma de um

esguicho cônico, subtendendo um ângulo de aproximadamente 60° e geralmente identificado pelas linhas a tracejado 66 e 67 na FIG. 11, embatendo na superfície interna 68, preferivelmente cilíndrica, da parede 56, preferivelmente cilíndrica, da porção de cano curto 36 do componente de agulheta 32 e misturando-se com o ar das entradas de ar 58 para gerar a espuma. Para melhorar a geração de espuma, de acordo com os ensinamentos do presente invento, é recebido na porção de cano curto um inserto de difusor de cano (160 nas FIGS. 12-14) tendo uma câmara geradora de espuma (182 na FIG. 12) na qual o esguicho embate na parede perfurada (168 nas FIGS. 12-14) misturando-se com o ar para gerar espuma, como será descrito em maior detalhe daqui para a frente, em ligação com a descrição das FIGS. 12-14.

Para esta concretização preferida, é gerado um esguicho de forma cônica 69 subtendendo um ângulo de aproximadamente 40°, como será descrito em maior detalhe daqui para a frente.

Referindo agora a FIG. 5 (que é uma vista em planta do componente de agulheta 32 na posição mostrada nas FIGS. 1, 2 e 3) será visível que a marca de posição 69, com forma da palavra "STOP", é proporcionada na superfície exterior cilíndrica 70 da porção de cano curto 36.

De uma maneira semelhante, é proporcionada a marca indicativa de espuma 71 na superfície exterior cilíndrica 72 da porção de tampa 42 e tal marca 71 será claramente vista numa vista em planta do componente de agulheta 32, quando a a mesma é rodada para a posição mostrada a tracejado na FIG. 3. Esta marca 71 tem a forma de um desenho de um esguicho de padrão cônico e bolhas saindo do esguicho de padrão cônico.

Referindo agora em maior detalhe as FIGS. 7-11, o casquilho em forma de nariz 62 inclui uma porção posterior 74, que tem geralmente a forma cilíndrica, tendo uma passagem central 76 e nervuras prolongando-se axialmente 75 como uma superfície interna cilíndrica. A porção cilíndrica posterior 74 é adaptada para ser recebida e ligada à saída de líquido na extremidade frontal superior 20 do corpo 14, do dispositivo distribuidor de gatilho 10,

-10-

como é conhecido na arte. O casquilho em forma de nariz 62, pode ser semelhante ao casquilho em forma de nariz descrito na patente U.S. Nº. 4 669 664 de Garneau e tem uma estrutura semelhante à formação terminal de saída descrita na patente U.S. Nº. 4 234 128 de Quinn et al., cuja descrição é aqui incorporada por referência.

Como mostrado, o casquilho em forma de nariz 62 tem nervuras anulares 77 na porção cilíndrica posterior 74, as quais servem como anéis de vedação. É também proporcionada uma aba de alinhamento 78 na superfície exterior da porção cilíndrica posterior 74 para facilitar o alinhamento correcto e a inserção do casquilho em forma de nariz 62 numa abertura (escondida da vista) na porção terminal frontal superior 20 do corpo 14.

A porção terminal de saída 64 inclui uma nervura anular 80 sobre a qual, uma nervura anular prolongando-se internamente 82 no lado interior da porção de tampa 42, é convenientemente recebida por encaixe à pressão para fechar a porção de tampa 42 na porção terminal de saída 64 do casquilho em forma de nariz 62, como mostrado na FIG. 11.

Como é mostrado nas FIGS. 7 e 8, a porção terminal de saída do casquilho em forma de nariz 62 inclui uma manga cilíndrica exterior 83 e uma manga cilíndrica interior 84. A manga cilíndrica exterior 83 tem uma superfície cilíndrica exterior 86 na qual é formada uma nervura 88 que é alinhada com a aba 78 na porção cilíndrica posterior 74 do casquilho em forma de nariz 62. A nervura 88 actua como um batente e limita a rotação do componente de agulheta 32. Neste sentido, e com respeito à FIG. 4, a porção de tampa 42 tem a primeira e segunda nervuras prolongando-se axialmente 91 e 92 na superfície cilíndrica interna 93, que é adaptada para engatar e limitar a nervura 88 quando a falange 48 é agarrada para rodar o componente de agulheta 32 entre a posição OFF mostrada na FIG. 5, onde a nervura 91 engata a nervura 88, e uma posição ESPUMA mostrada a tracejado na FIG. 3, onde a nervura 92 engata a nervura 88.

Referindo agora a descrição do casquilho em forma de nariz

-11-

62, a jusante da passagem cilíndrica 76 encontra-se uma passagem interior de diâmetro reduzido 94 a qual está no início da porção terminal de saída 64 do casquilho em forma de nariz 62. Formadas no casquilho em forma de nariz 62 e prolongando-se diametralmente opostas uma em relação à outra, através de uma parede central 96 do casquilho em forma de nariz 62 na zona de passagem de diâmetro reduzido 94, estão as primeira e segunda ranhuras prolongando-se axialmente e radialmente 97 e 98, as quais se prolongam a partir da passagem de diâmetro reduzido 94 através da parede central 96 para uma ranhura anular 100, a qual comunica com uma passagem anular 102 definida entre as mangas interior e exterior 83 e 84 na porção terminal de saída 64. Será entendido que o líquido que é bombeado a partir do corpo 14 do dispositivo de distribuição operado por gatilho 10, fluirá através da passagem 76, através das ranhuras 97 e 98 para a ranhura anular 100 e depois para dentro da passagem anular 102 entre as mangas interior e exterior 83 e 84.

Com referência às FIGS. 6 e 7, uma extremidade exterior 104 da manga interior 84 tem ranhuras angulares superior e inferior 106 e 107. Estas ranhuras angulares 106 e 107 são configuradas de modo a dirigir o líquido, a partir da superfície exterior radial da manga interior 84, tangencialmente para dentro de uma cavidade de turbilhão 110 e são apresentadas como ranhuras tangenciais ou passagens 106 e 107 para gerarem a forma cônica do esguicho 66, 67 subtendendo um ângulo de 60°. Numa concretização preferida, tais ranhuras 106 e 107 inclinam-se mais para o centro da cavidade 110 e mais radialmente do que tangencialmente, para se obter ou gerar um esguicho cônico 69 subtendendo um ângulo de aproximadamente 40°.

Como melhor mostrado nas FIGS. 9 e 11, a ranhura tangencial ou radial 106 liga-se com uma ranhura prolongando-se axialmente 116, a qual é formada na superfície exterior da manga interior 84, a qual se prolonga na direcção posterior a partir da extremidade exterior 104 da manga interior 84. Semelhantemente, a ranhura tangencial ou radial 107 comunica com uma ranhura prolongando-

-12-

-se axialmente 117, a qual é formada na superfície exterior da manga interior 84 e que se prolonga na direcção posterior a partir do limite exterior 104 da manga interior 84.

Como mostrado na FIG. 11, a manga exterior 83 é recebida dentro da porção de tampa 42 e por cima de uma válvula de corrediça cilíndrica 120, a qual se prolonga na direcção posterior a partir da parede interna 50, sendo espaçada interna e radialmente da parede exterior 118 da porção de tampa 42. Esta manga cilíndrica 120 é recebida no espaço anular 102 e, na posição DESLIGADO (OFF) do componente de agulheta 32, bloqueará a comunicação a partir das ranhuras radiais 97 e 98 e da ranhura anular 100 para a passagem anular 102 para dentro das ranhuras axiais 116 e 117, comunicando com as ranhuras tangenciais 106 e 107.

Contudo, e com referência à FIG. 4, quando o componente de agulheta 32 é rodado para a posição mostrada na FIG. 5 uma gola prolongando-se axialmente 126, formada na superfície cilíndrica interna 124 da manga 120, ligará com a ranhura 97 e a ranhura axial 116 para assim proporcionar uma passagem de fluido a partir da passagem de diâmetro reduzido 94, através de ranhura 97, para a ranhura anular 100 e depois através da ranhura 122 da manga 120 e para dentro da ranhura que se prolonga axialmente 116 para a ranhura 106, de modo que o líquido pressurizado pode entrar na cavidade de turbilhão 110 numa trajectória de fluxo tangencial. Semelhantemente, uma outra gola prolongando-se axialmente 128 na superfície cilíndrica interna 124 da manga 120, será também então alinhada com e em comunicação com a ranhura 98 e a ranhura prolongando-se axialmente 117 comunicando com a ranhura 107.

Assim, quando o componente de agulheta 32 do conjunto da agulheta de espuma 30 está na posição OFF como mostrado nas FIGS. 1, 2, 3 e 11, a manga 120 dentro da porção de tampa 42, prolongando-se posteriormente a partir da parede interna 50, fechará e bloqueará a comunicação entre as ranhuras radiais 97 e 98, no casquilho em forma de nariz 62 para as ranhuras axiais 116 e 117 na manga interior 84. Então, quando o componente de agulheta 32 é rodado para a posição mostrada a tracejado na FIG. 3, é estabelecida

-13-

a comunicação para as passagens axiais 116 e 117 e, a partir daqui, com certeza para as passagens tangenciais 106 e 107.

A bombagem do gatilho 22 obrigará o líquido pressurizado a entrar na cavidade de turbilhão num circuito para assim desenvolver um fluxo de líquido em turbilhão que então entra numa entrada cônica 128 (FIG. 11) para o orifício 54 resultando na criação de uma forma de esguicho 69 de líquido saindo do orifício 54 e embatendo na parede perfurada 168 (FIG. 12) de um inserto de difusor de cano 160 (FIG. 12) abaixo descrito em ligação com a descrição das FIGS. 12-14.

Verificou-se que uma porção de cano curto 36, como ilustrado nos desenhos e acima descrito, tendo, pelo menos, uma entrada de ar 58, proporciona meios simples e eficientes de criação de espuma, particularmente com o inserto de difusor de cano 160 (FIG. 12) inserido na porção de cano 36 sem a necessidade de um cano alongado.

Será entendido, com certeza, que a porção de cano 36, embora curta, deve ter um comprimento suficiente de modo que um esguicho de padrão cônico 66 e 67 embaterá na superfície cilíndrica interior 68 e, na concretização preferida, de modo que um esguicho de padrão cônico 69 embaterá, primeiramente e quase inteiramente as superfícies posteriores arredondadas das nervuras 191-194 e 201-203 (FIG. 15), de modo que a formação da espuma pode ter lugar na parede perfurada 168 dentro da porção de cano 36 e na câmara geradora de espuma 182, donde resulta a espuma sair da extremidade de saída 34 da porção de cano 36. De uma forma semelhante, as aberturas de entrada de ar 58 devem ser suficientemente largas para admitirem uma quantidade suficiente de ar, para efectuar a formação de espuma dentro da porção de cano 36. Finalmente, a formação do orifício 54, a entrada cônica 130, a cavidade de turbilhão 110 e as ranhuras tangenciais 106 e 107 são construídas e desenhadas de modo que é criado um padrão desejado de esguicho cônico que sairá do orifício 54 embatendo na superfície interna 68 da parede 56 da porção de cano 36, da maneira mostrada na FIG. 11 por linhas a tracejado 66 e 67, ou contra as nervuras 191-194 e

201-203 mostradas na FIG. 13. Por exemplo, numa concretização o componente de agulheta 32 tinha um comprimento de porção de cano a partir da parede interior 50 para a extremidade exterior 34, de aproximadamente 9 mm, um diâmetro interno da porção de cano, de aproximadamente 6 mm, um diâmetro de orifício 54 de aproximadamente 0,6 mm, uma entrada cônica circular 130 tendo um raio de aproximadamente 1,2 mm e aberturas de entrada de ar 58 tendo uma secção transversal aproximada de 1,5 x 3,0 mm.

Na FIG. 12, é ilustrada uma secção transversal de um conjunto de agulheta 130, incluindo um componente de agulheta 132 semelhante ao componente de agulheta 32 como mostrado na FIG. 11. A vista em corte do conjunto de agulheta 130 difere da vista em corte do conjunto de agulheta 30 mostrado na FIG. 11, por não mostrar um casquilho em forma de nariz, no qual o componente de agulheta 132 é montado.

O componente de agulheta 132 tem uma extremidade de saída 134 na saída de uma porção de cano curto 136 do componente de agulheta 132. O componente de agulheta 132 é substancialmente idêntico ao componente de agulheta 32 e tem uma superfície interna, geralmente cilíndrica, polida 140 dentro da porção de cano curto 136. O componente de agulheta 132 inclui adicionalmente uma porção de tampa 142, a qual tem uma configuração exterior geralmente triangular como mostrado na FIG. 13. Dependendo da porção de tampa 142 está uma aba radial 144, a qual se prolonga a partir e é integrada na borda posterior 146 da porção de tampa 142. Uma aba prolongando-se axialmente 148, prolonga-se axialmente para a frente a partir da aba prolongada radialmente 144.

O componente de agulheta 132 tem adicionalmente uma parede interior 150 prolongando-se transversalmente do componente de agulheta 132. A parede interior 150 tem um orifício 154 prolongando-se através dela.

A porção de cano curto 136 é definida por uma parede cilíndrica 156 que tem, pelo menos, duas aberturas de entrada de ar laterais opostas 158 uma das quais é mostrada na FIG. 12.

-15-

Para ajudar e facilitar a formação de espuma de líquidos tendo viscosidades diferentes, é montado um inserto de difusor de cano 160 dentro da porção de cano curto 136 sendo ligado, à pressão, dentro e contra a superfície interna 140 da parede cilíndrica 156 da porção de cano curto 136. O inserto de difusor de cano 160 inclui um corpo cilíndrico oco 162, tendo uma cavidade cilíndrica interna 164 e uma cavidade cilíndrica exterior 166 separada por uma parede perfurada 168. Como mostrado, a cavidade cilíndrica interior 164 é de diâmetro menor do que a cavidade cilíndrica exterior 166.

Preferivelmente, e como mostrado na FIG. 12, uma extremidade exterior 169 do inserto de difusor de cano 160 é posicionada embutida na extremidade exterior 134 da porção de cano curto 136.

O inserto de difusor de cano 160 tem uma superfície exterior, geralmente cilíndrica 170, com um diâmetro exterior com aproximadamente igual o mesmo diâmetro do que o diâmetro da superfície de parede cilíndrica interior 140 da porção de cano curto 136.

Para facilitar uma ligação de interferência do inserto de difusor de cano 160 na porção de cano curto 136, o inserto de difusor de cano 160 tem duas nervuras anulares separadas 171, 172 na superfície exterior 170, que são deformadas quando o inserto de difusor de cano 160 é encaixado à pressão na porção de cano curto 136.

Para facilitar a inserção do inserto de difusor de cano 160 na porção de cano curto 136, uma sua porção terminal interior 174 tem uma superfície chanfrada 176.

Como mostrado, o comprimento do inserto de difusor de cano 160 é menor do que o comprimento da porção curta de cano 136, de modo que uma extremidade interior 178 do inserto 160 fica espaçada para a frente da parede interior 150 e à frente das aberturas de entrada de ar 158. Desta maneira, um espaço cilíndrico curto 180 é definido entre a parede interior 150 e a extremidade interior 178 do inserto de difusor de cano 160.

-16-

O orifício 154 abre-se neste espaço como fazem as aberturas de entrada de ar laterais 158. A cavidade cilíndrica interior 164 juntamente com o espaço cilíndrico curto 180 formam e definem uma câmara geradora de espuma 182, na qual a espuma é criada pelo esguicho cônico do líquido do orifício 154 para dentro da câmara 182. O esguicho embate primeiramente na parede perfurada 168, em bora alguma parte do esguicho possa também embater na superfície da parede lateral cilíndrica 183 da cavidade cilíndrica interna 164.

O líquido que esguicha para dentro da câmara geradora de espuma 182 mistura-se com o ar dentro da câmara geradora de espuma 182 e forma espuma. Accionamentos sucessivos do gatilho 22 resultam na geração de mais espuma que flui então através das aberturas ou perfurações 184 na grade 168.

A espuma passando através da parede perfurada 168 entra na cavidade cilíndrica exterior 166, a qual define uma câmara de acumulação de espuma 166.

Como mostrado nas FIGS. 13 e 14, a parede perfurada 168 tem aberturas 184 em forma de ranhuras parcialmente anulares 184 as quais estão dispostas como segmentos circulares de modo que a zona entre os segmentos circulares define quatro nervuras intersectadas no diâmetro 191-194 espaçadas igualmente em arco umas das outras e três nervuras circulares, geralmente concêntricas 201-203, prolongando-se entre as nervuras diametrais integradas nas mesmas na parede 150.

A FIG. 15 mostra uma secção transversal alargada através da parede perfurada 168 e ao longo de uma linha horizontal para o lado da nervura diametral 193. A partir desta secção transversal, será visível que as nervuras circulares 201, 202 e 203 todas têm uma extremidade arredondada 204 voltada de frente para dentro da cavidade interior 164. A extremidade arredondada 204 de cada nervura 201-203 tem um raio R que pode ter entre 0,05 e 0,15 milímetros, dependendo da espessura W das nervuras circulares 201-203 e do espaço S entre as porções de nervura concêntricas numa ranhura arqueada 184. Tipicamente, a relação entre o raio R e o espaço S

é 1:3. Assim, numa concretização preferida, o raio R tem 0,1 milímetros. O espaço ou largura S das ranhuras arqueadas 184 tem 0,3 milímetros e a largura W das nervuras têm 0,2 milímetros.

Numa concretização preferida da parede perfurada 168, o diâmetro D1 da primeira nervura circular 201 tem 1,25 milímetros, o diâmetro D2 da segunda nervura circular 202 tem 2,25 milímetros e o diâmetro D3 da terceira nervura circular 203 tem 3,25 milímetros.

As nervuras diametraais 191, 192, 193 e 194 também têm uma aresta interior arredondada 205 virada de frente para dentro da cavidade interior 164. Estas nervuras, numa concretização preferida, também têm uma espessura de 0,2 milímetros e uma curvatura com um raio R de 0,1 milímetros.

Adicionalmente, e como mostrado, as nervuras diametraais 192 e 194 não se prolongam para o lado de dentro da primeira nervura circular 201, de modo que são pré-formadas quatro ranhuras em forma de sector circular no centro da parede perfurada 168.

Testes empíricos têm mostrado que o contorno da aresta posterior de cada uma das nervuras 191-194 e 201-203 voltadas de frente para dentro da cavidade interior 164, bem como a distância S entre as nervuras circulares, afecta significativamente a quantidade, tipo de espuma gerada e a distribuição da mesma. A este respeito, com uma aresta plana em vez de uma aresta arredondada, é realizada uma boa produção de espuma. Contudo, é impedido o fluxo da espuma da câmara geradora de espuma para a câmara de acumulação de espuma.

Por outro lado, munindo a aresta posterior de cada uma das nervuras com uma forma de V invertido, enquanto se facilita o fluxo de líquido e espuma da câmara geradora de espuma para a câmara de acumulação, reduz-se a quantidade de espuma gerada e é passada uma quantidade indesejada de espuma de líquido para a câmara de acumulação de espuma 16.

Certamente, é claro que quanto menor for o espaço S mais difícil é para a espuma fluir através da parede perfurada 168 para a câmara de acumulação de espuma. Certamente, por outro lado,

-18-

quanto mais largo for o espaço menores superfícies das arestas posteriores das nervuras S são proporcionadas, nas quais um esguicho pode embater para criar espuma. Assim, em alternativa e, como acima referido, testes empíricos têm mostrado que proporcionando as nervuras 191-194 e 201-203 com arestas posteriores arredondadas e proporcionando o raio R do arredondamento com uma relação de aproximadamente 1:3 para o espaço S entre as nervuras circulares adjacentes (R:S) proporcionam-se bons resultados na produção e ejeção de espuma. Contudo, verificou-se que uma relação entre o raio R do arredondamento de cada aresta posterior e o espaço S entre as nervuras circulares adjacentes de 1:3 produz bons resultados, devendo-se entender que esta relação pode ser variada um tanto por excesso ou por defeito e que ainda proporciona resultados adequados, tal como entre a relação de 1:2 e 1:4.

Ver-se-á, a partir da descrição anterior que o conjunto de agulheta de espuma 130, incluindo um casquilho em forma de nariz 62, um componente de agulheta 132 com uma porção de cano curto exterior 136 e um inserto de difusor de cano 160 na porção de cano curto 136 do presente invento, tem várias vantagens, algumas das quais foram acima descritas e outras são inerentes ao invento. Ver-se-á também que podem ser feitas modificações ao conjunto agulheta de espuma do presente invento sem as mesmas se desviarem dos ensinamentos do invento. Por consequência, o âmbito do presente invento é apenas para ser limitado, quando necessário, pelas reivindicações anexas.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1 - Conjunto de agulheta de espuma, montado num pulverizador de gatilho, caracterizado por compreender uma porção de cano exterior, definindo uma câmara geradora de espuma, na qual o líquido é ejectado num esguicho cónico a partir de um orifício numa parede posterior da câmara geradora de espuma, subtendendo o cone do esguicho um ângulo predeterminado e uma parede perfurada que está localizada na dita porção de cano exterior e que é espaçada anteriormente do orifício do qual o esguicho cónico é ejectado, tendo a dita parede perfurada nervuras e sulcos e sendo as extremidades posteriores das porções das ditas nervuras entre sulcos arredondadas para proporcionarem uma superfície na qual o esguicho cónico pode embater e ser deflectido em direcções diferentes para se misturar com o ar na câmara geradora de espuma para criar espuma, sendo a extremidade posterior arredondada de cada uma das ditas nervuras definida por um arco geralmente circular tendo um dado raio R.

2 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a largura de cada sulco ser definida por S e o raio R estar numa relação para a largura do sulco S, $R:S$ de entre aproximadamente 1:2 e 1:4.

3 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a dita relação, $R:S$ ser 1:3.

4 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a dita parede perfurada ter segmentos de sulco arqueados parcialmente circulares os quais definem, entre si, o contorno de, pelo menos, duas nervuras diametralmente espaçadas igualmente arqueadas, que se intersectam e, pelo menos, duas nervuras circulares concêntricas.

5 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as ditas nervuras diametrais e as ditas nervuras circulares concêntricas terem ambas as extremidades posteriores arredondadas em frente da dita cavidade interna.

6 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a parede perfurada incluir três nervuras circulares concêntricas, tendo a primeira nervura circular um diâmetro de aproximadamente 1,25 milímetros, a segunda nervura circular um diâmetro de aproximadamente 2,25 milímetros e a terceira nervura circular um diâmetro de aproximadamente 3,25 milímetros.

7 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a largura de cada nervura circular e de cada nervura diametral ser, aproximadamente, 0,2 milímetros.

8 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as ditas extremidades posteriores das ditas nervuras terem um arco circular definido por um raio R igual a 0,01 milímetros, sendo o espaçamento radial através dos ditos segmentos de sulco circulares entre as nervuras circulares concêntricas adjacentes 0,3 milímetros e uma zona central da dita parede perfurada ser definida por quatro sulcos em forma de sectores localizados entre as nervuras circulares internas e as nervuras diametraais.

9 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dito orifício ser construído de modo que o cone do dito esguicho cônico subtende um ângulo de aproximadamente 40° e vai embater, em primeiro lugar, na dita parede perfurada.

10 - Conjunto de agulheta de espuma e pulverizador de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dito pulverizador de gatilho compreender um corpo adaptado para ser acoplado a um recipiente contendo líquido, um dispositivo de bombagem operado pelo gatilho montado no corpo, um gatilho móvel associado ao corpo e que engata o dispositivo de bombagem, uma entrada de líquido no corpo que faz o acoplamento do recipiente ao dispositivo de bombagem e uma saída de líquido do corpo, acoplada ao dispositivo de bombagem e por o dito conjunto de agulheta compreender (a) uma peça unitária em forma de casquilho tendo uma

-21-

porção de extremidade de saída incluindo meios para estabelecerem um fluxo de saída desejado, (b) um componente de agulheta de peça única incluindo (i) a dita porção curta de cano exterior (ii) uma porção de tampa interior recebida sobre e montada na dita porção de extremidade de saída do casquilho e (iii) a dita parede posterior que está situada entre a dita porção de tampa e a dita porção de cano, tendo a dita parede posterior o dito orifício e tendo a dita porção de cano meios de entrada de ar na sua parede junto da dita parede posterior e (c) um inserto de difusor de cano situado dentro da dita porção de cano e incluindo (i) um corpo cilíndrico oco tendo uma cavidade exterior e uma cavidade interior e (ii) a dita parede perfurada que está situada entre as ditas cavidades interior e exterior, sendo a dita porção de cano e o dito orifício construídos e projectados de tal modo que, quando os ditos meios para estabelecerem o dito fluxo de saída estão em comunicação com o dito orifício o modelo do esguicho do dito orifício, gerado durante o funcionamento do dito dispositivo de bombagem, embaterá primeiro na dita parede perfurada, mistura-se com o ar que entra na dita porção de cano e na dita cavidade interna do dito inserto de difusor de cano através dos ditos meios de entrada de ar e forma espuma que é distribuída através da dita parede perfurada para a dita cavidade exterior do dito corpo cilíndrico do dito inserto difusor de cano que define uma câmara de acumulação de espuma, definindo a dita cavidade interior e parte do interior da dita porção de cano a dita câmara geradora de espuma.

11 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o dito componente de agulheta e a dita extremidade de saída do dito casquilho do bico ter meios reguláveis cooperantes para estabelecimento do turbilhão, e o dito componente de agulheta ser rodável na dita porção de extremidade de saída do casquilho entre uma posição "DESLIGADO" fechando os ditos meios para estabelecimento do turbilhão e a posição "ESPUMA" na qual os ditos meios de estabelecimento do turbilhão estão em comunicação com o dito orifício.

12 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por incluir meios de engate do pole-

-22-

gar ou outro dedo, prolongando-se a partir do dito componente de agulheta e adaptados para serem engatados por um polegar ou outro dedo para rodarem o componente de agulheta entre a dita posição "DESLIGADO" e a dita posição "ESPUMA".

13 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por os ditos meios de entrada de ar incluírem, pelo menos, duas aberturas de entrada na parede da dita porção de tubo.

14 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por as ditas aberturas de entrada de ar serem formadas nos lados opostos da porção de tubo diametralmente opostas entre si.

15 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o dito componente agulheta ter marcas na sua superfície superior indicando a posição "DESLIGADO" do componente de agulheta.

16 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por as ditas marcas indicando a posição "DESLIGADO" ser a palavra "PÁRA" ou "STOP" formada na superfície cilíndrica exterior da dita porção curta de cano do componente de agulheta.

17 - Conjunto de agulheta, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o dito componente de agulheta ter num seu lado marcas indicando espuma, as quais ficarão voltadas para cima quando o componente de agulheta for rodado para a posição "ESPUMA".

18 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por as ditas marcas indicadoras de espuma terem a forma de um esguicho de modelo cônico e pequenas bolhas, formados na superfície cilíndrica exterior da porção de tampa do componente de agulheta.

19 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a dita porção de extremidade de saída do dito casquilho do bico incluir mangas interior e exteri

or e o dito casquilho do bico ter uma passagem cilíndrica que inclui uma porção de diâmetro reduzido, pelo menos, dois sulcos anulares prolongando-se através de uma parede média do casquilho localizada exteriormente à dita passagem cilíndrica de diâmetro reduzido para um sulco anular no dito casquilho do bico para comunicação da passagem de diâmetro reduzido com o sulco anular e uma passagem anular definida entre as ditas mangas da dita porção de extremidade de saída comunicando com o dito sulco anular.

20 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por a dita manga interior ter sulcos opostos prolongando-se axialmente e uma extremidade exterior da dita manga interior ter uma cavidade cilíndrica e sulcos radiais prolongando-se a partir da superfície exterior para a cavidade cilíndrica e orientados para dirigirem o líquido com um ângulo desejado para cavidade cilíndrica.

21 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por o componente de agulheta incluir uma manga de válvula prolongando-se anteriormente a partir da dita parede interior do dito componente de agulheta dentro e espaço da radial e interiormente da parede exterior da dita porção de tampa, estando a dita manga de válvula adaptada para ser recebida no espaço anular entre as mangas interior e exterior na porção de extremidade de saída do dito casquilho do bico para assim bloquear a comunicação a partir dos sulcos radiais e a sulco anular no dito casquilho do bico para os ditos sulcos prolongando-se axialmente e sulcos tangenciais na superfície exterior e superfície de extremidade da dita manga interior da dita porção de extremidade de saída do casquilho.

22 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por a dita manga de válvula dentro da dita porção de tampa ter dois sulcos prolongando-se axialmente, formados na sua superfície cilíndrica interior que, quando o componente do bico é rodado para a dita posição "ESPUMA", comunica com os sulcos radiais opostos dentro da parede média do dito casquilho do bico e prolongando-se os sulcos axialmente na superfície exterior da manga interior da dita porção de extremidade de

saída do casquilho.

23 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por a dita manga exterior na dita porção extremidade de saída do dito casquilho do bico, ter uma nervura formando um batente e a dita porção de tampa ter formadas na sua superfície cilíndrica interna duas nervuras prolongando-se axialmente, as quais estão adaptadas para engatarem e pararem contra a dita nervura prolongando-se axialmente na dita porção de extremidade de saída do casquilho.

24 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a dita porção de tubo ter um diâmetro interior de aproximadamente 6,0 mm e um comprimento de aproximadamente 9 mm.

25 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o dito orifício ter um diâmetro de aproximadamente 0,6 mm.

26 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por as ditas aberturas de entrada de ar terem uma secção transversal de aproximadamente 3,0 mm x 1,5 mm.

27 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a dita cavidade interior do dito inserto de difusor de cano ter um diâmetro menor do que a cavidade cilíndrica exterior.

28 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a dita porção de corpo cilíndrico do dito inserto de difusor de cano ter, pelo menos, uma nervura anular na sua superfície exterior para facilitar uma ligação de interferência à pressão do componente de inserto de cano na dita porção curta de cano.

29 - Conjunto de agulheta de espuma, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o dito inserto de difusor de cano ter uma superfície chanfrada numa extremidade interior para facilitar a inserção do dito inserto de difusor de cano na dita porção curta de cano.

69 962

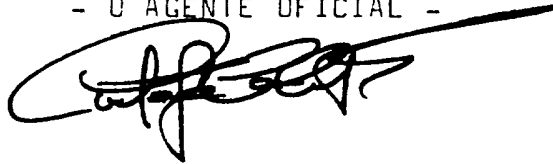
Ref. 89144

-25-

Lisboa, 29.01.1989

Por AFA PRODUCTS, Inc.

- O AGENTE OFICIAL -

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Carlos Silva', written over the text '- O AGENTE OFICIAL -'. The signature is stylized with a large initial 'C' and a long horizontal stroke extending to the right.

1/5

[Handwritten signature]

FIG. 1

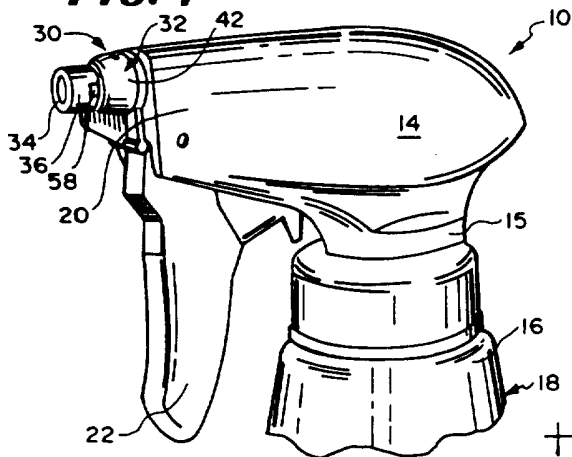


FIG. 2

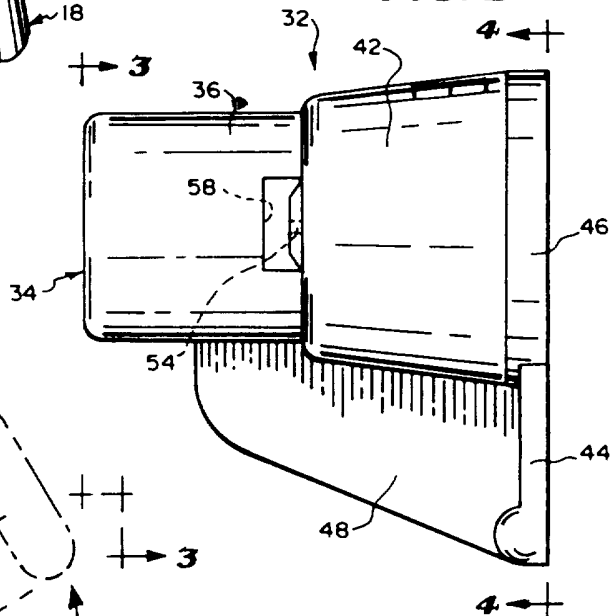


FIG. 3

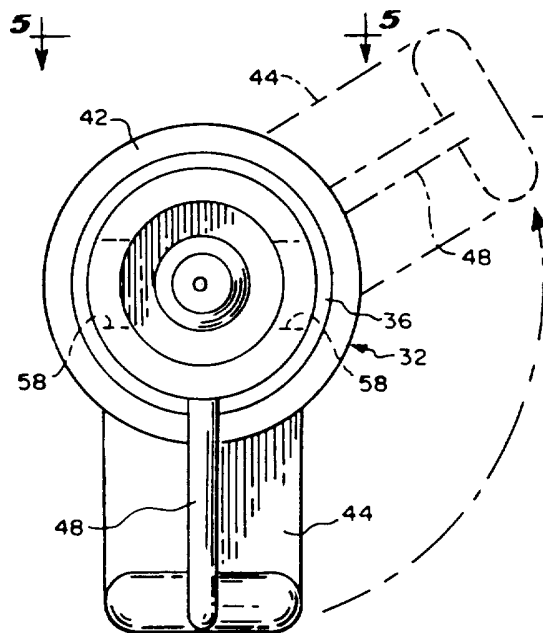
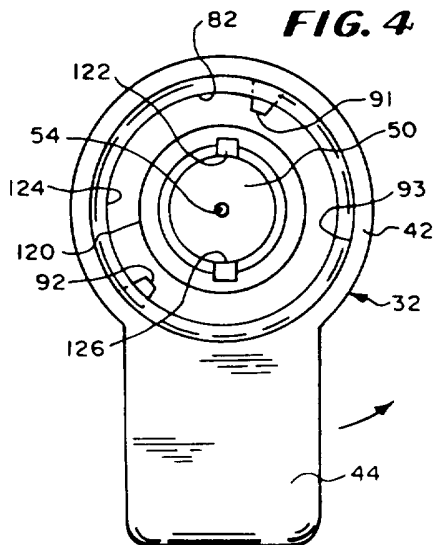


FIG. 4



2/5

FIG. 5

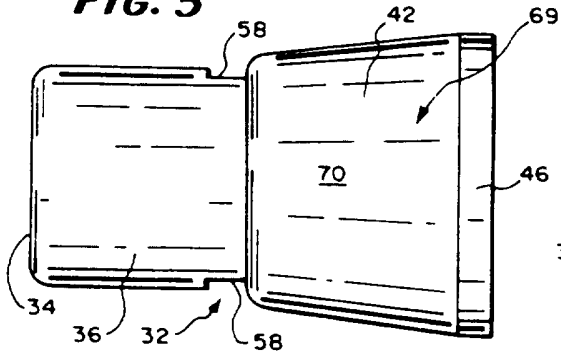


FIG. 6

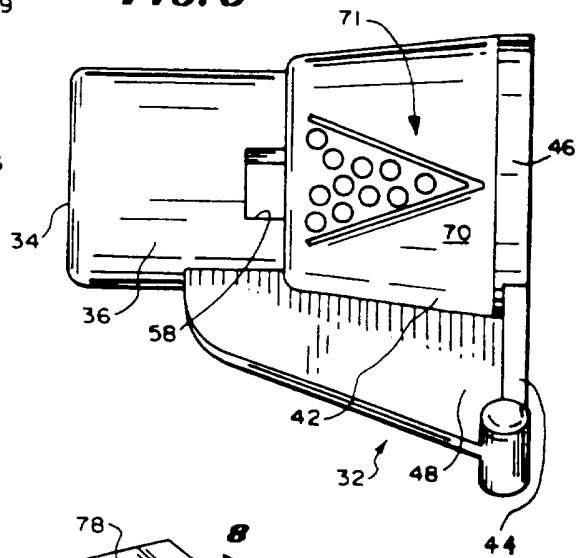


FIG. 7

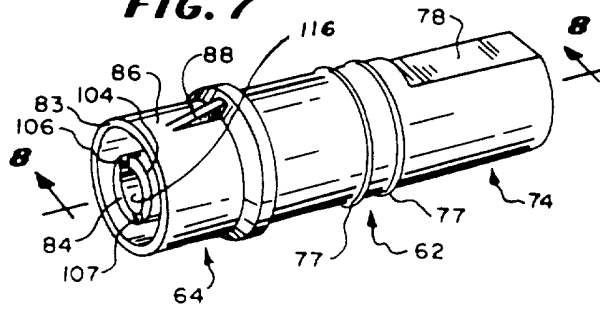
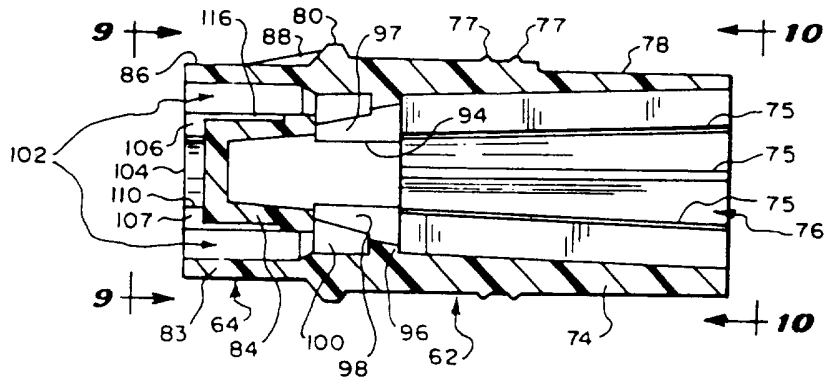


FIG. 8



AFA PRODUCTS, Inc.

3/5

FIG. 9

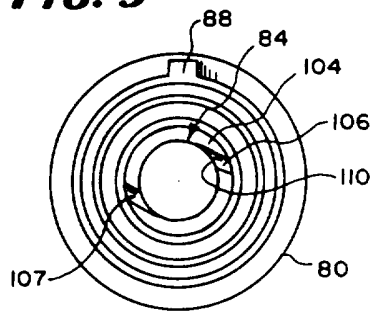


FIG. 10

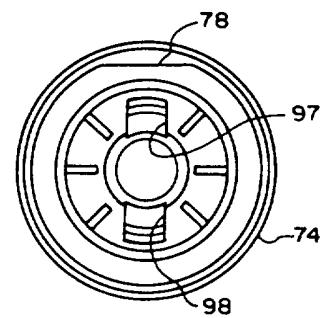
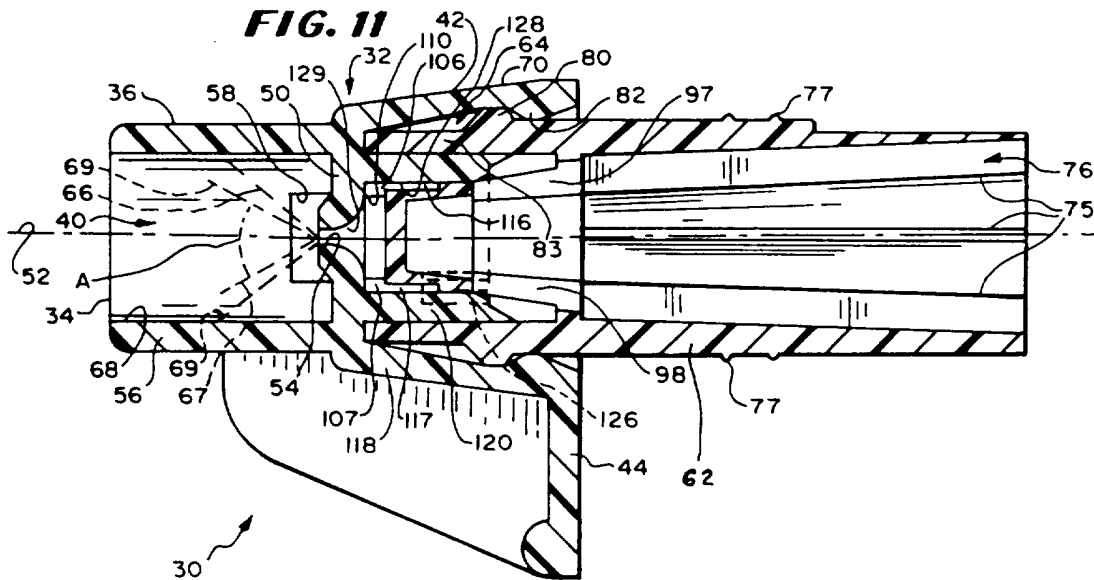


FIG. 11



4/5

FIG. 12

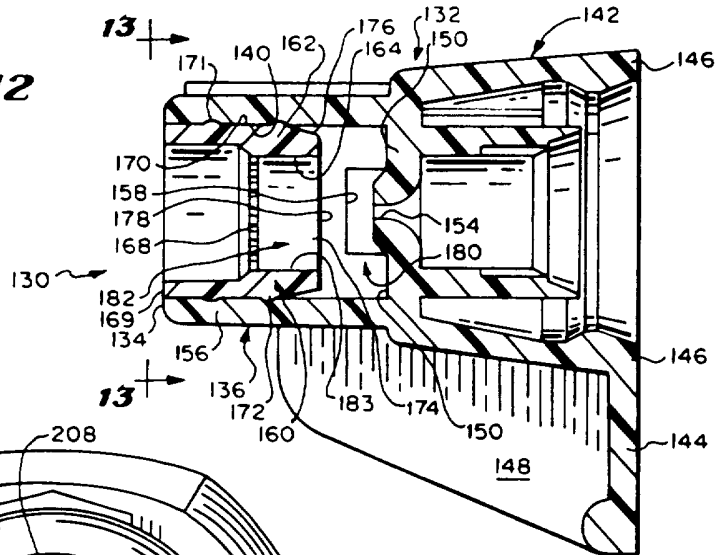


FIG. 13

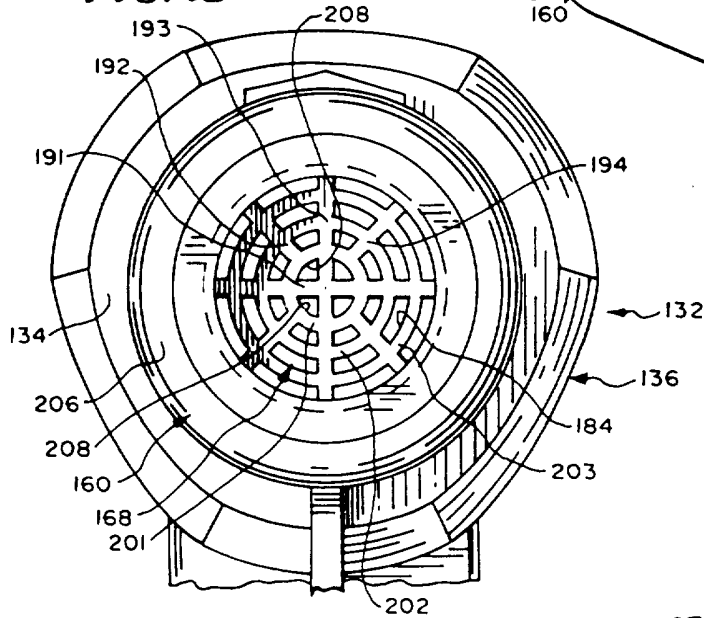
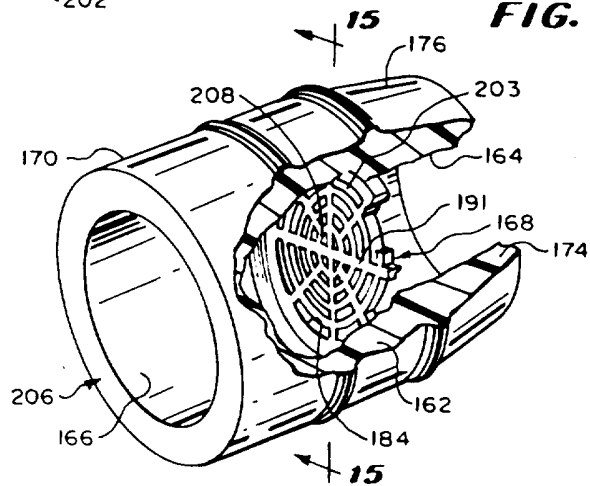


FIG. 14



5/5

FIG. 15

