



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

(11) PI 1008206-9 B1



(22) Data do Depósito: 24/05/2010

(45) Data de Concessão: 22/10/2019

(54) Título: PROTETOR DE OUVIDO

(51) Int.Cl.: A61F 11/08.

(30) Prioridade Unionista: 17/05/2010 US 12/781,159; 27/05/2009 US 29/337,641.

(73) Titular(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY.

(72) Inventor(es): ROBERT NICOLO FALCO; JEFFREY L. HAMER.

(86) Pedido PCT: PCT US2010035941 de 24/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/138447 de 02/12/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/11/2011

(57) Resumo: PROTETORES DE OUVIDO E MÉTODO DE MONTAGEM DE UM PROTETOR DE OUVIDO A presente invenção refere-se a um protetor de ouvido que é fornecido e que inclui uma ponta para usar na vedação dianteira e lateral, que é formada para definir uma cavidade rebaixada na retaguarda, e uma haste. A haste inclui uma porção alongada preensível pelo usuário configurada com uma dureza em uma primeira direção que é maior do que uma dureza em uma segunda direção, que é transversal à primeira direção, e um membro, disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada e configurada para ser inserível na cavidade, sendo que o membro inclui uma superfície a ser colada na superfície voltada para o interior da cavidade na qual uma canaleta é definida para permitir o fluxo de saída a partir da cavidade, e o membro é formado com um formato para complementar aquele da cavidade para alinhar axial e circunferencialmente a ponta e a haste.

"PROTETOR DE OUVIDO"

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] O assunto apresentado na presente invenção refere-se a protetores de ouvido e a um método de montagem de um protetor de ouvido.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Os dispositivos de proteção auditiva (HPDs) podem ser amplamente categorizados em protetores de ouvido, que são postos em ou de encontro a uma entrada de um canal auditivo de um usuário para formar um lacre e bloqueio de som (elemento de inserção ou elemento de semi-inserção), orelheiras, que se ajustam sobre e em torno da orelha (circumaural) para fornecer lacre acústico de encontro à cabeça, e capacetes, que normalmente encerram toda a cabeça do usuário. Protetores de ouvido são tipicamente produzidos a partir de materiais como espuma de células fechadas de recuperação lenta, vinila, silicone, formulações de elastômero, fibra de vidro fiada e combinações de algodão/cera. Os mesmos podem ser agrupados nas categorias de protetores de ouvido de espuma, protetores de ouvido pré-moldados, protetores de ouvido moldáveis, protetores de ouvido moldados sob medida e protetores de ouvido de elemento de semi-inserção.

[003] Protetores de ouvido de espuma são em geral produzidos a partir tanto de PVC de recuperação lenta quanto de material de célula fechada de poliuretano, ambos dos quais fornecem proporções similares de atenuação sonora. Protetores de ouvido de PVC são comumente perfurados a partir de folhas de espuma para terem contornos simples com lados paralelos e áreas de ocupação cilíndricas ou hexagonais. Protetores de ouvido de poliuretano são moldados para terem formatos como balas ou sinos e podem ter características assimétricas como cristas. Desde sua introdução, protetores de ouvido de espuma tornaram-se amplamente usados devido ao fato de serem em geral confortáveis de usar e fornecem um alto grau de

quantidade de atenuação sonora. Os mesmos podem, entretanto, ser difíceis para alguns usuários de inserir totalmente e de modo adequado.

[004] Protetores de ouvido pré-moldados, por outro lado, são formados a partir de materiais flexíveis, incluindo espuma, em formatos cônicos, bulbosos ou outros e são tipicamente afixados em ou envolvem uma haste flexível para manuseio e inserção. Usuários podem, portanto, pegar a haste e pressionar os protetores de ouvido em seu lugar no canal auditivo onde um lacre acústico (pneumático) é feito de encontro às paredes do canal.

[005] Protetores de ouvido de espuma ou protetores de ouvido pré-moldados podem, portanto, ser usados por estudantes durante exames, que queiram ter uma quantidade de som ambiente atenuado ou por músicos em concertos, funcionários de cabine de pilotagem ou empregados no piso de uma instalação de manufatura que são expostos a sons extremamente altos que poderiam, de outro modo, prejudicar sua audição após a exposição prolongada. Em cada caso, a eficácia dos protetores de ouvido depende em muito da quantidade e tipo de sons que são atenuados, da experiência de conforto dos usuários quando os protetores de ouvido são usados, a habilidade dos usuários de inserir seus protetores de ouvido de modo seguro em seus canais auditivos e a habilidade dos usuários de remover seus protetores de ouvido de modo seguro quando desejado.

[006] Muitas vezes, entretanto, os fatores que se relacionar com a eficácia dos protetores de ouvido podem entrar em conflito entre si. Por exemplo, um protetor de ouvido cuja ponta é muito densa pode atenuar uma grande quantidade de som, mas pode também ser muito desconfortável de usar. Entrementes, um protetor de ouvido que é menos denso pode ser muito complacente, mas pode não atenuar uma quantidade grande o suficiente de som e poderia ser difícil de ser adequadamente inserido. De modo similar, um protetor de ouvido que já venha equipado com uma haste relativamente rígida

pode ser fácil de inserir em um canal auditivo, mas o mesmo protetor de ouvido pode ser perigoso se a haste for sujeita a um impacto que força o protetor de ouvido mais para dentro do canal auditivo.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[001] De acordo com um aspecto da invenção, um protetor de ouvido é fornecido e inclui uma ponta para uso em vedação dianteira e lateral, que é formada para definir uma cavidade rebaixada na retaguarda, e uma haste, incluindo uma porção alongada preensível pelo usuário configurada com uma dureza em uma primeira direção que é maior do que uma dureza em uma segunda, que é transversal à primeira direção, e um membro, disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada configurado para ser inserido na cavidade, sendo que o membro inclui uma superfície a ser colada em uma superfície voltada para o interior da cavidade e na qual uma canaleta é definida para permitir um fluxo de saída a partir da cavidade, e o membro é formado com um formato para complementar aquele da cavidade para alinhar axial e circunferencialmente a ponta e a haste.

[002] De acordo com um outro aspecto da invenção, um protetor de ouvido é fornecido e inclui uma ponta para uso em vedação dianteira e lateral, que é formada para definir uma cavidade rebaixada na retaguarda, e uma haste, incluindo uma porção alongada preensível pelo usuário configurada com uma dureza em uma primeira direção que é maior do que uma dureza em uma segunda direção, que é transversal à primeira direção, e um membro, disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada, que é configurada para ser inserível na cavidade com alinhamento axial e circunferencial e para ser colada na superfície voltada para o interior da mesma.

[003] De acordo com ainda outro aspecto da invenção, um protetor de ouvido é fornecido e inclui uma ponta para uso em vedação dianteira e lateral, que é formada para definir uma cavidade rebaixada na

retaguarda, e uma haste, incluindo uma porção alongada preensível pelo usuário, e um membro, disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada e configurada para ser inserível na cavidade, sendo que o membro inclui uma superfície a ser colada em uma superfície voltada para o interior da cavidade e na qual uma canaleta é definida para permitir o fluxo de saída a partir da cavidade, e o membro é formado com um formato para complementar aquele da cavidade para alinhar axial e circunferencialmente a ponta e a haste.

[004] De acordo com ainda outro aspecto da invenção, um método de montagem de um protetor de ouvido é fornecido e inclui a formação de uma ponta para uso em vedação dianteira e lateral, perfurar uma cavidade rebaixada na ponta a partir de uma face traseira da mesma, formar uma haste com uma dureza biaxial incluindo uma porção alongada, e um membro, disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada e configurada para ser inserível na cavidade, definindo uma canaleta ao longo de uma superfície do membro alinhada com o membro com a cavidade, e colar a superfície do membro em uma superfície voltada para o interior da cavidade com fluxo de saída a partir da cavidade sendo exortado ao longo da canaleta.

[005] Estas e outras vantagens e características tornar-se-ão mais aparentes com a descrição a seguir tomada em conjunto com os desenhos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[001] O assunto que é tomado como a invenção é particularmente indicado e distintamente reivindicado nas reivindicações na conclusão do relatório descritivo. Os anteriormente mencionados e outras características e vantagens da presente invenção são mais aparentes a partir

da descrição detalhada apresentada a seguir, quando tomados em combinação com os desenhos anexos em que:

[002] A figura 1 é uma vista em perspectiva de um protetor de ouvido de acordo com modalidades da invenção;

[003] A figura 2 é uma vista em perspectiva de uma haste de protetor de ouvido de acordo com modalidades da invenção;

[004] A figura 3 é uma vista em corte lateral da haste do protetor de ouvido da figura 2 de acordo com modalidades da invenção;

[005] A figura 4 é uma vista em elevação da haste do protetor de ouvido da figura 2 de acordo com modalidades da invenção;

[006] A figura 5 é uma vista axial voltada dianteira da haste do protetor de ouvido da figura 2 e uma ponta de protetor de ouvido de acordo com modalidades da invenção;

[007] A figura 6 é uma vista axial voltada para a parte traseira de uma ponta de protetor de ouvido de acordo com modalidades alternativas da invenção;

[008] A figura 7 é uma vista axial voltada para a dianteira de uma cavidade de ponta de protetor de ouvido de acordo com modalidades alternativas da invenção;

[009] A figura 8 é uma vista em perspectiva de uma haste de protetor de ouvido de acordo com modalidades alternativas da invenção;

[0010] A figura 9 é uma vista em corte lateral da haste do protetor de ouvido da figura 8 de acordo com modalidades da invenção;

[0011] A figura 10 é uma vista em elevação da haste do protetor de ouvido da figura 8 de acordo com modalidades da invenção;

[0012] A figura 11 é uma vista axial voltada para a dianteira de uma ponta de protetor de ouvido de acordo com modalidades da invenção;

[0013] A figura 12 é uma vista axial da haste do protetor de

ouvido da figura 8;

[0014] A figura 13 é uma vista em corte lateral de uma ponta protetor de ouvido de acordo com modalidades da invenção; e

[0015] A figura 14 é uma vista em corte lateral alternativa de uma ponta protetor de ouvido de acordo com modalidades da invenção;

[0016] A descrição detalhada explica modalidades da invenção, junto com vantagens e características, a título de exemplo com referência aos desenhos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[001] Com referência à figura 1, um protetor de ouvido 10 é fornecido. O protetor de ouvido 10 inclui uma ponta 20 e uma haste 30. A ponta 20 pode ser inserida no canal auditivo de um usuário em que um material atenuante de som da ponta 20 forma um lacre acústico ou pneumático de encontro às paredes do canal auditivo. O lacre serve para atenuar uma dada quantidade de som de acordo com um tipo e uma densidade de material atenuante de som em uso e a habilidade do usuário de inserir adequadamente o protetor de ouvido 10. O protetor de ouvido 10 pode, portanto, proteger os componentes do ouvido interno do usuário de, por exemplo, sons altos associados ao piso de uma instalação de manufatura. A haste 30 é manipulada pelo usuário e permite que o usuário segure o protetor de ouvido 10 ao pressionar a ponta 20 em e através do canal auditivo.

[002] O material atenuante de som da ponta 20 pode ser de espuma de polímero ou similares e tem um diâmetro normal não-deformado, d_1 , que é em geral mais largo do que uma largura de um canal auditivo para um ser humano. Para uma minoria de pessoas (2 a 10% da população geral) cujos canais auditivos são, ou relativamente estreitos ou relativamente largos, d_1 pode ser diminuído ou aumentado. Dessa forma, a ponta 20 pode ser fornecida de modo a ajustar-se firmemente no canal auditivo da maioria das pessoas com a espuma de

polímero agindo com um lacre acústico ou pneumático contra níveis de ruído indesejável.

[003] De acordo com modalidades da invenção, a espuma de polímero tem uma faixa de densidade entre cerca de 0,08 kg/L a cerca de 0,32 kg/L (5 a cerca de 20 lb/ft³) com uma faixa de densidade ótima de cerca de 0,14 kg/L a cerca de 0,24 kg/L (9 a cerca de 15 lb/ft³). Dessa forma, a espuma de polímero é facilmente deformável pelo usuário e tende a recuperar-se em seguida à deformação. Desta maneira, a ponta 20 pode ser inserida com força adequada no canal auditivo em que a espuma de polímero responde de modo adaptável ao formato e ao tamanho do canal auditivo interior e articula-se livremente que dizem respeito à haste 30.

[004] A resposta adaptável da ponta 20 no formato e tamanho do canal auditivo interior pode ser manifestada como deformações para dentro e para fora da espuma de polímero que surgem da pressão aplicada à ponta 20 pelas paredes do canal auditivo. A livre articulação da espuma de polímero pode ser manifestada como deformações radiais da espuma de polímero que surgem das forças de torção aplicada pelo usuário em oposição às forças de fricção presente entre as paredes do canal auditivo e a superfície externa da ponta 20.

[005] A ponta 20 é formada com uma porção dianteira 21 de material atenuante de som e porções laterais 22 de material atenuante de som. Como tal, a porção dianteira 21 da ponta 20 fornece a vedação do canal auditivo do usuário na direção de vedação para frente, S_F , conforme a ponta 20 é inserida no canal auditivo. De modo similar, as porções laterais 22 da ponta 20 fornecem vedação ao canal auditivo nas direções de vedação laterais, S_L . Com referência às figuras 1, 5, 7 e 11, a ponta 20 é adicionalmente formada com uma face traseira 25. Uma cavidade rebaixada de revestimento na retaguarda 26 perfura a ponta 20 a partir da face traseira 25 na direção

dianteira.

[006] Conforme mostrado nas figuras 13 e 14, a ponta 20 inclui, também um centro de massa, C_M que reside dentro da ponta 20 em uma posição axial 90. De acordo com uma modalidade da invenção, a cavidade 26 é rebaixada a partir da face traseira 25 através de um comprimento, L_C , em direção à porção dianteira 21 e se estende através de uma porção interior da ponta 20 que é disposta entre C_M na posição axial 90 e a porção dianteira 21.

[007] Conforme será discutido abaixo, a ponta 20 pode ser formada com formatos variáveis e/ou modelos. Por exemplo, a ponta 20 pode parecer um pistão em que a porção dianteira 21 parece uma redoma de pistão. Adicionalmente, a ponta 20 pode incluir elementos de modelo adicionais, como orifícios de pino de pistão 103, saliências e sulcos de anel 104 e características de redoma de pistão 105 (vide Figura 6).

[008] Com referência às figuras 2, 3 e 4 e em uma modalidade da invenção, a haste 30 inclui uma porção alongada 31, um membro 50 e uma flange 40 delimitando um contorno entre a porção alongada 31 e o membro 50. A porção alongada 31 inclui uma seção de base 32 e uma seção afunilada 33. Conforme mostrado na figura 2, a seção de base 32 pode ser em geral bulbosa, entretanto, deve-se entender que este formato é meramente exemplar e que a seção de base 32 pode ser fornecida em múltiplos formatos. A seção afunilada 33 se estende integralmente a partir da seção de base 32 para a flange 40 e é afunilada ao longo do eixo longitudinal da parede lateral 34 até a parede lateral 35 enquanto as faces 36 e 37 permanecem genericamente paralelas entre si. Porções rebaixadas 39, posicionadas nas faces 36 e 37 tanto da seção de base 32 e da seção afunilada 33, permitem que a haste 30 seja relativamente fácil de ser segurada pelo usuário.

[009] Com referência à figura 4 e, em uma modalidade exemplificadora, a seção afunilada 33 pode ter uma primeira espessura, T_B , que está disposta adjacente à seção de base 32 e uma segunda espessura, T_F ,

que está disposta adjacente ao flange 40. Conforme mostrado na figura 4, a primeira espessura, T_B , é em geral mais espessa do que a segunda espessura, T_F . Como tal, com a ponta 20 sendo formada para parecer um pistão, a seção afunilada 33 da haste 30 pode, de modo similar, parecer um bastão de uma combinação de bastão e pistão. Desta maneira, as faces 36 e 37 e as porções rebaixasadas 39 tanto da seção de base 32 quanto da seção afunilada 33 podem ser formadas como faces de bastão 101 e características estruturais de bastão 102.

[0010] Referindo-se novamente à figura 2, com a configuração descrita acima, a porção alongada 31 fornece uma dureza biaxial que promove uma inserção segura da ponta 20 no canal auditivo. A dureza biaxial é caracterizada no fato de que a dureza da porção alongada 31 na direção lateral, D_L , é maior do que a dureza da porção alongada 31 na direção normal, D_N , que é transversal à direção lateral, D_L . A dureza relativa da porção alongada 31 na direção lateral, D_L , permite que um usuário incite o prosseguimento dianteira da ponta 20 para dentro e através do formato irregular do canal auditivo do usuário. Inversamente, a falta relativa de dureza na direção normal, D_N , permite que a porção alongada 31 se flexione quando a ponta 20 encontra resistência no canal auditivo e as paredes do canal auditivo impactam na ponta 20. Dessa forma, conforme o usuário pressiona o protetor de ouvido 10 para e através do canal auditivo, o protetor de ouvido 10 é capaz de mover-se de modo relativamente eficaz através das paredes do canal auditivo e é pouco provável que o usuário pressione a ponta 20 de modo inseguro muito profundamente no canal auditivo. De modo similar, caso a haste 30 seja submetida à uma força de impacto com o protetor de ouvido 10 completamente inserido no canal auditivo, provavelmente a haste 30 irá flexionar na direção normal, D_N , de modo que danos ao ouvido interno do usuário seja evitado.

[0011] O membro 50 é o componente da haste 30 que é

inserido na cavidade 26 quando o protetor de ouvido 10 é montado. O membro 50 em geral se estende integralmente a partir do flange 40 ao longo de uma direção longitudinal em paralelo com aquela da haste 30. O membro 50 inclui uma superfície 51 que deve ser colada no material atenuante de som da ponta 20 que está localizada na superfície voltada para o interior da cavidade 26 quando o membro 50 estiver inserido na mesma. Um adesivo, como a cola Loctite 403, pode ser usado para fazer com que a superfície 51 cole na superfície voltada para o interior da cavidade 26.

[0012] Uma canaleta 60 é definida como uma fenda na superfície 51 que pode passar ao longo do comprimento longitudinal do membro 50. A canaleta 60 permite que um fluxo de saída de ar e adesivo em excesso a partir da cavidade 26 quando o membro 50 estiver fixado no mesmo. A canaleta 60 pode ser fornecida como uma canaleta única ou, mais comumente, como um par de canaletas dispostas sobre lados opostos do membro 50. Obviamente, deve-se entender que canaletas mais ainda adicionais 60 podem ser fornecidas sobre a superfície 60. Adicionalmente, a cavidade 26 pode também incluir canaletas próprias.

[0013] Embora a canaleta 60 seja ilustrada como sendo reta, deve-se entender que a canaleta 60 pode ter diversos formatos e tamanhos que são tanto regulares quanto irregulares. Por exemplo, a canaleta 60 poderia ser reta, conforme mostrado nas figuras 2 e 4, ou curva ou rosqueada em torno do membro 50.

[0014] Com referência às figuras 2 e 8, o membro 50 é formado com um formato que complementa o formato da cavidade 26 e, em algumas modalidades, um comprimento, L_M , que complementa o comprimento, L_C , da cavidade 26. Desta maneira, a ponta 20 e a haste 30 pode ser axial e circunferencialmente alinhada entre si quando o membro 50 está inserido na cavidade 26. Como exemplos, conforme mostrado na figura 2, o membro 50 pode

ser formado com um formato arredondado, e, conforme mostrado na figura 8, o membro 50 pode ser formado com um formato retangular 70. Em ambos os casos, a cavidade 26 é formada com formatos complementares redondos e retangulares também.

[0015] Em detalhe, conforme mostrado nas figuras 2 a 7, o membro 50 e a cavidade 26 podem cada um ser cercado pelo membro 50 incluindo, ainda, abas 80 e a cavidade 26 pode ser adicionalmente definida com bolsos 81 nos quais as abas 80 são recebíveis quando o membro 50 está inserido na cavidade 26. Em ambos os casos, o membro 50 e a cavidade 26 podem ser adicionalmente afunilados na direção dianteira para pelo menos auxiliar na facilidade da inserção do membro 50 na cavidade 26.

[0016] Inversamente, conforme mostrado nas figuras 8 a 12, o membro 50 e a cavidade 26 podem cada um ser formados com formatos retangulares. Nestes casos, o membro 50 inclui faces opostas 71 e 72 e paredes laterais 73 e 74 que se estende entre as faces 71 e 72. As canaletas 75 são definidas ao longo do comprimento longitudinal do membro 50, embora as mesmas possam ter diversos formatos e tamanhos conforme discutido acima, e posicionadas em geral dentro de uma porção central de cada uma das faces 71 e 72. Novamente, o membro 50 e a cavidade 26, sendo retangulares, podem ser adicionalmente afunilados na direção dianteira para pelo menos auxiliar na facilidade da inserção do membro 50 na cavidade 26.

[0017] Com o membro 50 e a cavidade 26 que tem formatos complementares que alinham axial e circunferencialmente a ponta 20 e a haste 30, o protetor de ouvido 10 é adicionalmente dotado de estabilidade estrutural aumentada. Ou seja, com os respectivos formatos do membro 50 e da cavidade 26 complementando um ao outro, um potencial para rotação relativa entre a haste 30 e a ponta 20 quando o usuário gira a haste 30 durante, por

exemplo, a inserção da ponta 20 no canal auditivo, é reduzido. Desta maneira embora o exterior da ponta 20 possa se articular livremente com respeito à haste 30, uma vez que o protetor de ouvido é removido do canal auditivo ou reorientado no mesmo, a ponta 20 será incitada a retomar sua forma original.

[0018] Além disso, os formatos complementares do membro 50 e da cavidade 26 fornecem estabilidade ao protetor de ouvido 10 enquanto que o adesivo que une a superfície 51 do membro 50 na cavidade 26 se ajusta. Isso permite que o membro 50 e a cavidade 26 se alinhem entre si para propósitos de aparência. Com a ponta 20 e a haste 30 alinhados desse modo, a realização de um modelo de bastão e pistão preciso, por exemplo, é promovida.

[0019] De acordo com uma modalidade da invenção, conforme mencionado acima, o membro 50 e a cavidade 26 são expansíveis através da ponta 20 e além de pelo menos um centro de massa, CM, 90 da ponta 20 de modo que uma extremidade da cavidade 26 e a extremidade distal 52 do membro 50 sejam dispostas entre o CM 90 e a porção dianteira 21 quando o membro 50 é inserido na cavidade 26. Esta configuração tende a evitar deformação indesejável da ponta 20, como uma flexão da ponta 20 sobre si mesma.

[0020] Esta configuração também aumenta uma habilidade do material atenuante de som da ponta 20 para vedar acusticamente o canal auditivo. Quando a ponta 20 é inserida no canal auditivo, o membro 50 age como um corpo central relativamente rígido que impacta de encontro ao material atenuante de som da ponta 20 em oposição às forças aplicadas pelas paredes do canal auditivo no material atenuante de som em uma direção para dentro. As forças opostas contrabalançam uma à outra e aumentam a vedação acústica fornecida pela ponta 20. Dessa forma, com a extremidade distal 52 do membro 50 disposta entre o CM 90 e a porção dianteira 21, uma quantidade relativamente grande das forças aplicadas pelas paredes do canal auditivo são contrabalançadas pela extensão do membro 50 na ponta 20. Ao mesmo tempo, a presença da porção dianteira 21 da

ponta 20 aumenta o conforto do usuário ao proteger os componentes internos de contiguidade com a estrutura relativamente rígida do membro 50.

[0021] Conforme mencionado acima, o flange 40 serve para delimitar um contorno entre a porção alongada 31 e o membro 50 e se estende em uma direção radial para fora a partir da extremidade dianteira da porção alongada 31 e uma extremidade traseira do membro 50. O flange 40 é em geral posicionado de modo que o membro 50 seja longo o suficiente para habitar por completo a cavidade 26 quando o membro 50 é instalado na mesma. Além disso, o flange 40 serve como uma superfície adicional para a adesão da ponta 20 ou, alternativamente, para defletir a fluxo de saída do adesivo que flui ao longo da canaleta 60 a partir da cavidade 26.

[0022] De acordo com uma modalidade da invenção, a ponta 20 e a haste 30 pode ser formada para parecer uma imagem desejada. Em particular, onde o protetor de ouvido destinado ao uso em instalações de manufatura de automóveis, a ponta 20 e a haste 30 podem adequadamente parecer uma combinação de bastão e pistão. Aqui, conforme mencionado acima, a ponta 20 pode incluir elementos modelo, como orifícios de pino de pistão 103, saliências e sulcos de anel 104 e características de redoma de pistão 105, enquanto que a haste 30 pode incluir elementos modelo, como faces de bastão 101 e características estruturais de bastão 102. Obviamente, tais modelos são meramente exemplares e outras opções de formato e tamanho estão disponíveis.

[0023] De acordo com modalidades adicionais da invenção, a dureza biaxial da haste 30 é direcionada de modo que a direção lateral, D_L , e a direção normal, D_N , são circunferencialmente alinhadas com pelo menos um dentre a posição circunferencial da canaleta 60 em torno do membro 50, a disposição dos formatos complementares do membro 50 e a cavidade 26 e/ou a aparência exterior da ponta 20 e da haste 30. Ou seja, onde a haste 30 é menos relativamente rígida na direção normal, D_N , a superfície 51 do membro 50 pode

ter canaletas 60 definidas na mesma em alinhamento com as faces 36 e 37 e fora de fase com respeito às paredes laterais 34 e 35. Desta maneira, o fluxo de saída de ar e/ou excesso de adesivo pode ser promovido através de uma simples flexão da haste 30 na direção normal, D_N . De modo similar, onde os formatos complementares do membro 50 e da cavidade 26 são alinhados com a direção normal, D_N , a probabilidade de que a ponta 20 e a haste 30 se desalinhem durante a montagem pode ser reduzida. Finalmente, a aparência externa da ponta 20 pode ser irregular ou, por exemplo, a ponta 20 pode ter uma seção transversal oval que corresponde ao formato de um canal auditivo. Em um tal caso, que tem a direção normal, D_N , alinhada com o eixo longo da ponta 20, pode encorajar o usuário a aproveitar a vantagem do formato oval da ponta 20 enquanto insere o protetor de ouvido 10 em seu canal auditivo ao flexionar a haste 30 apenas em torno das faces 36 e 37 e dos lados longos da ponta 20.

[0024] De acordo com ainda outro aspecto da invenção, um método de montagem de um protetor de ouvido é fornecido e inclui a formação de uma ponta de espuma de polímero 20, para uso em vedação dianteira e lateral com uma cavidade rebaixada na retaguarda 26, formando uma haste 30 com uma dureza biaxial incluindo uma porção alongada 31, e um membro 50, e inserindo o membro 50 na cavidade 26. O membro 50 está disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada 31 e é configurado para ser inserível na cavidade 26. O membro 50 inclui uma superfície 51 para aderir em uma superfície voltada para o interior da cavidade 26. Uma canaleta 60 é definida na superfície 51 para permitir um fluxo de saída de ar a partir da cavidade 26 quando o membro 50 estiver fixado na mesma. O membro 50 é formado com um formato para complementar aquele da cavidade 26 para alinhar axial e circunferencialmente a ponta 20 e a haste 30 quando o membro 50 estiver inserido na cavidade 26. A inserção do membro 50 na cavidade 26 é

alcançada de modo que o adesivo adere a superfície 51 na superfície voltada para o interior da cavidade 26 e de modo que o fluxo de saída proceda a partir da cavidade 26 ao longo da canaleta 60.

[0025] Em uma modalidade alternativa, a haste 30 é mantida com o membro 50 posto em uma dada posição. A espuma de polímero da ponta 20 é então formada em torno do membro 50 de modo que a espuma polímera cole a superfície 51 do membro 50. Aqui, a canaleta fluxo 60 permite que o ar sugado a partir da formação da espuma de polímero, para fluir para fora da cavidade 26.

[0026] Embora a invenção ter sido descrita em detalhes em conexão com apenas um número limitado de modalidades, deve-se entender prontamente que a invenção não se limita a tais modalidades apresentadas. Ao contrário, a invenção pode ser modificada para incorporar quaisquer tipos de variações, alterações, substituições ou disposições equivalentes não descritas até o momento, mas que são proporcionais ao espírito e escopo da invenção. Adicionalmente, embora várias modalidades da invenção terem sido descritas, deve-se entender que aspectos da invenção podem incluir apenas algumas das modalidades descritas. Consequentemente, a invenção não deve ser vista como limitada pela descrição anteriormente mencionada, mas é apenas limitada pelo escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. PROTETOR DE OUVIDO (10) que compreende:
 - uma ponta (20) para uso em vedações dianteira e lateral, que é formada para definir uma cavidade (26) rebaixada na retaguarda; e
 - uma haste (30) incluindo:
 - uma porção alongada (31) preensível pelo usuário configurada com uma dureza em uma primeira direção (D_L) que é maior que uma dureza em uma segunda direção (D_N), que é transversal à primeira direção (D_L), e
 - um membro (50), disposto em uma extremidade dianteira da porção alongada (31) e configurado para ser inserível na cavidade (26), caracterizado pelo fato de que o membro (50) inclui uma superfície (51) a ser colada em uma superfície voltada para o interior da cavidade (26) e no qual uma canaleta (60; 75) é definida para permitir um fluxo de saída a partir da cavidade (26), e o membro (50) é formado com um formato para complementar aquele da cavidade (26) para alinhar axial e circunferencialmente a ponta (20) e a haste (30).
2. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a porção alongada (31) compreende paredes laterais (34; 35) opostas afuniladas uma em direção à outra e faces opostas (36; 37) estendendo-se entre as paredes laterais (34; 35), que são dispostas em paralelo.
3. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o membro (50) e a cavidade (26) são expansíveis através da ponta (20) de modo que uma extremidade da cavidade (26) e uma extremidade distal (52) do membro (50) são disponíveis entre um centro de massa da ponta (CM; 90) e uma porção dianteira da ponta (21).
4. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o membro (50) e a cavidade (26) são um formado com formatos quadrados complementares.

5. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o membro (50) e a cavidade (26) são um formado com estreitamento na direção dianteira.

6. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o membro (50) compreende abas (80) e a cavidade (26) é definida com bolsos (81) nos quais as abas (80) são recebíveis.

7. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o membro (50) e a cavidade (26) são um formado com estreitamento na direção dianteira.

8. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a canaleta (60; 75) permite o fluxo de saída de pelo menos um dentre adesivo e ar a partir da cavidade (26).

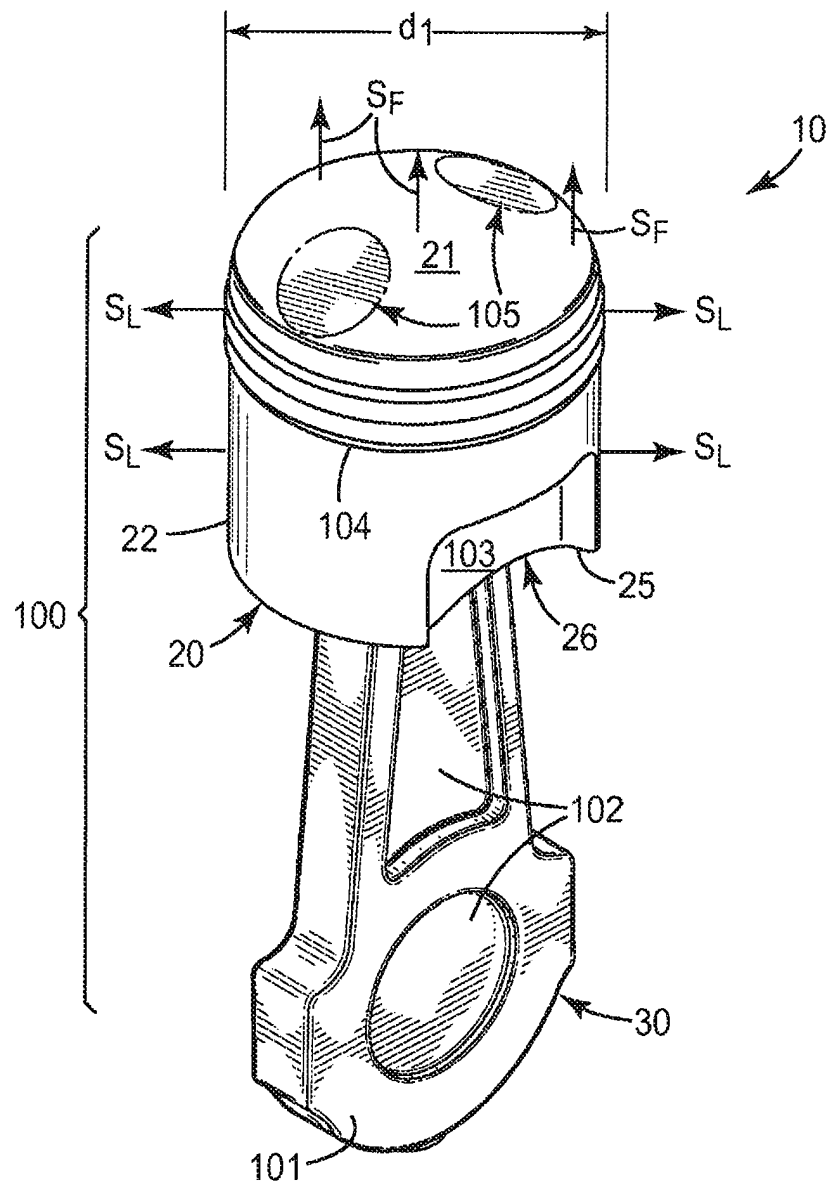
9. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a canaleta (60; 75) é definida ao longo de um comprimento longitudinal do membro (50).

10. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a canaleta (60; 75) é plural em número e disposta sobre pelo menos lados opostos do membro (50).

11. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a ponta (20) compreende elementos de modelo de pistão (103, 104, 105) e a haste (30) compreende elementos de modelo de bastão (101, 102).

12. PROTETOR DE OUVIDO (10), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que os elementos de modelo de pistão (103, 104, 105) compreendem orifícios de pino de pistão (103), saliências e sulcos de anel (104) e características de redoma de pistão (105)

e os elementos de modelo de bastão (101, 102) compreendem faces de bastão (101) e características estruturais de bastão (102).

*FIG. 1*

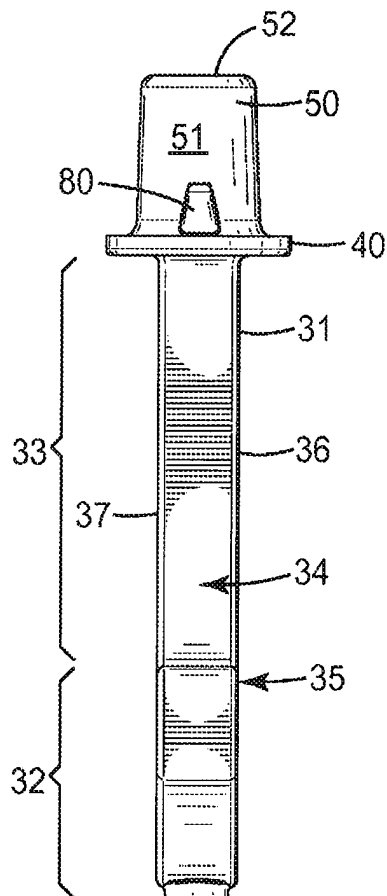


FIG. 3

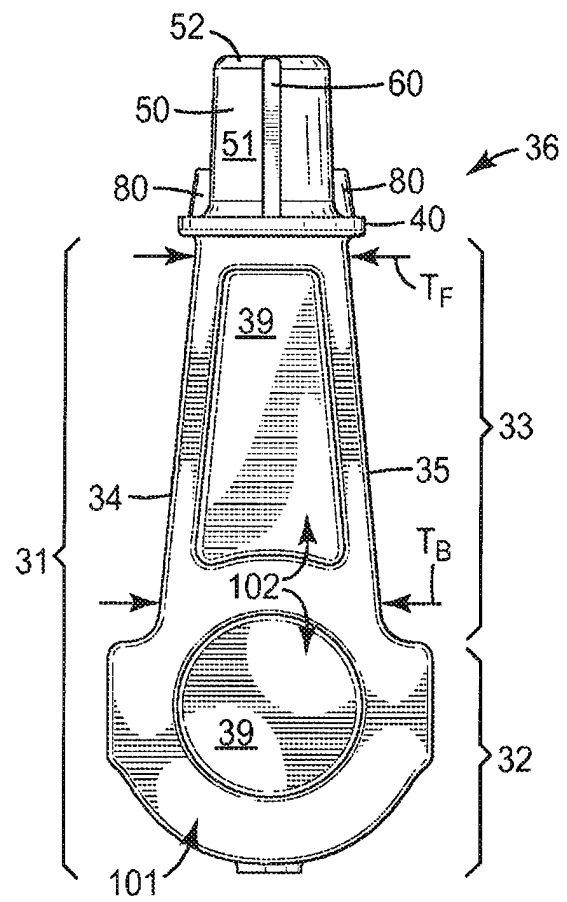


FIG. 4

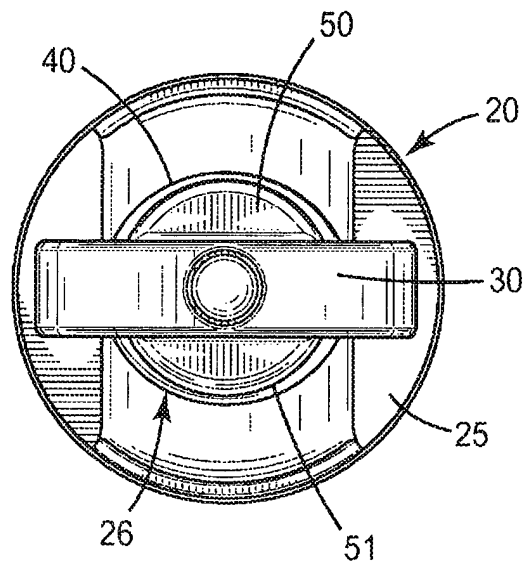


FIG. 5

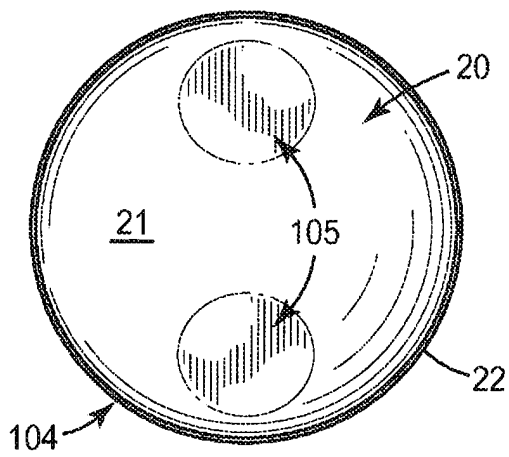


FIG. 6

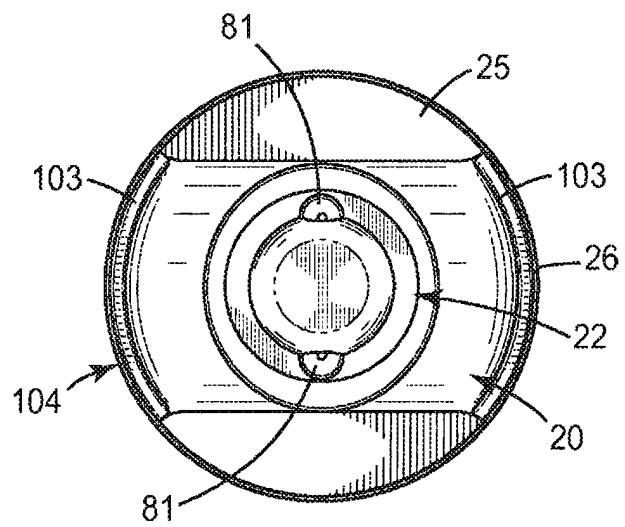
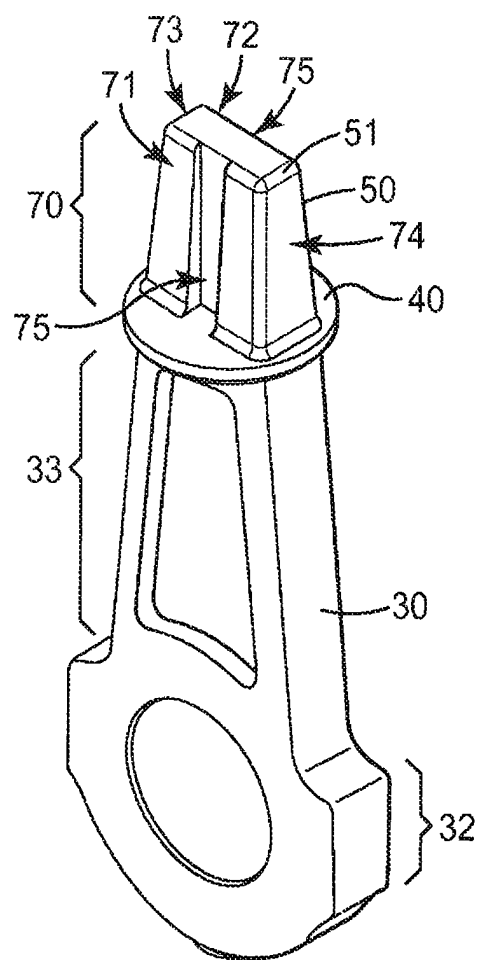


FIG. 7

*FIG. 8*

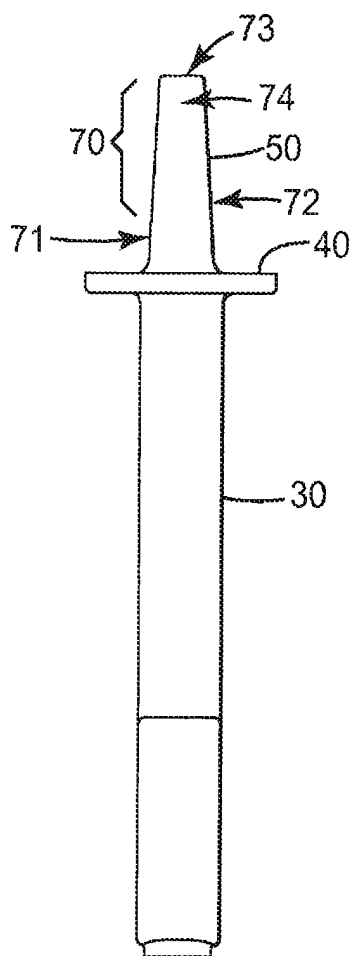


FIG. 9

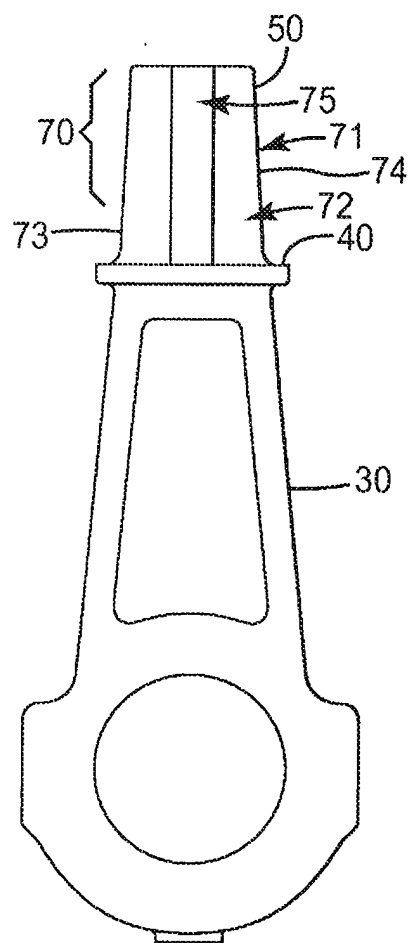


FIG. 10

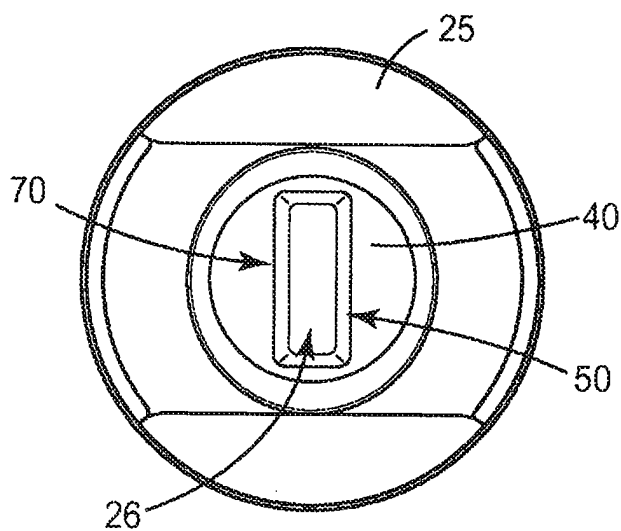


FIG. 11

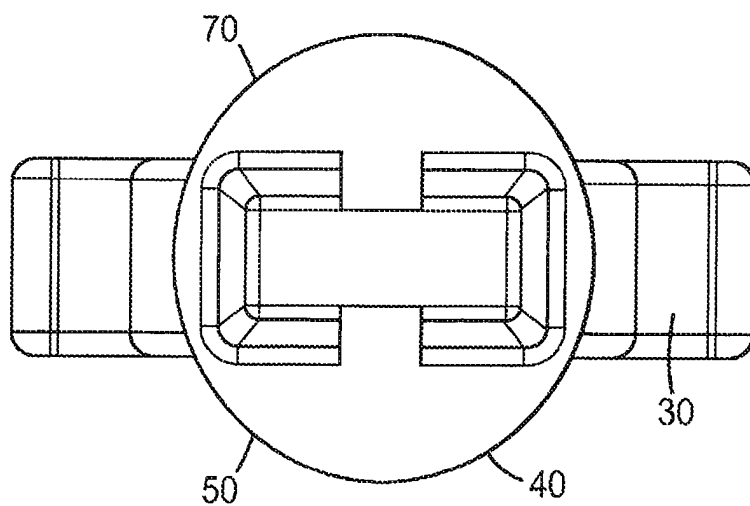


FIG. 12

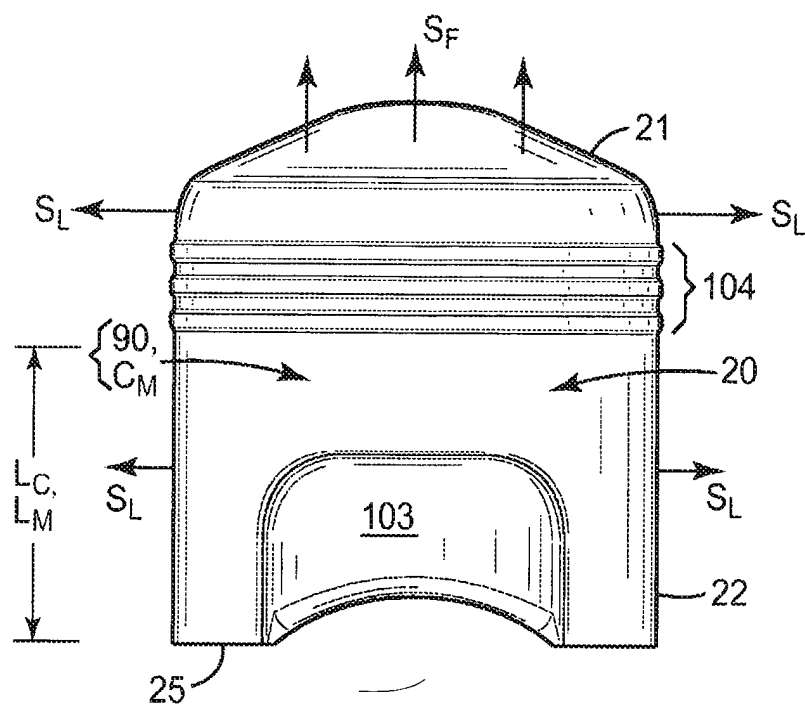


FIG. 13

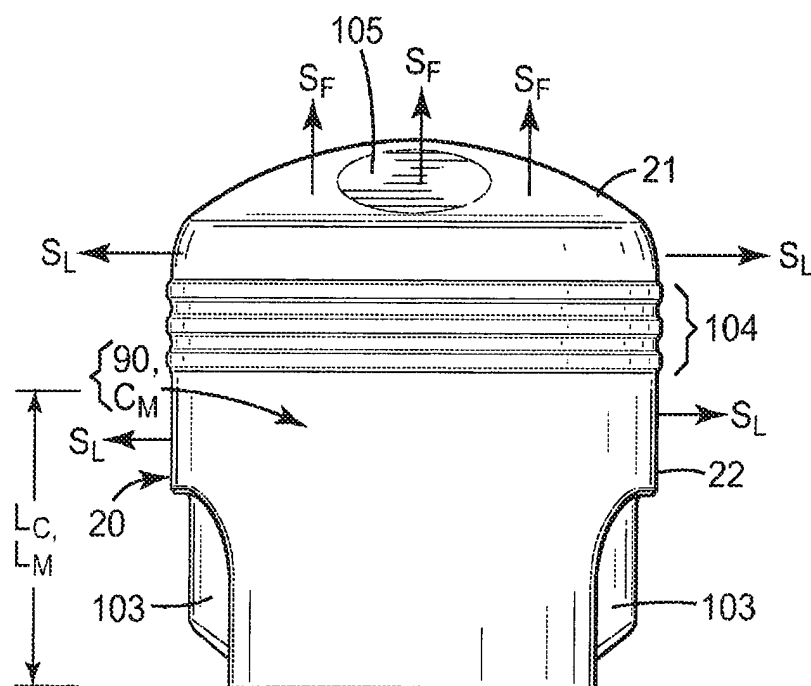


FIG. 14