



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0801637-2 B1

(22) Data do Depósito: 20/02/2008

(45) Data de Concessão: 07/08/2018



(54) Título: MIXER-MISTURADOR

(51) Int.Cl.: B01F 7/16; B01F 7/18

(73) Titular(es): ZHERMACK S.P.A.

(72) Inventor(es): TIZIANO BUSIN; MASSIMO ROSSI

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/02/2008

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MIXER-MISTURADOR**".

[001] A presente invenção refere-se a um misturador, e em mais detalhes, a um misturador que é simultaneamente dinâmico e estático e é adequado para misturar dois componentes desenhados para constituir um material para peças fundidas dentárias.

[002] É sabido que existem presentemente no mercado e são amplamente difundidos, dispositivos que são desenhados para permitir a distribuição e mistura de materiais de dois componentes adequados para peças fundidas das arcadas dentárias de um paciente.

[003] Em particular, os dois materiais constituintes (base e catalisador) são mantidos em recipientes separados tais como dois elementos cilíndricos de material plástico, por exemplo.

[004] Os recipientes são compatíveis com uma máquina permitindo a distribuição adequada dos materiais atuando nos pistões, colocados no interior dos recipientes propriamente ditos, por compressão.

[005] O misturador é conectado às aberturas dos recipientes por meio de duas entradas formadas no mesmo e o formato das quais combina com aquele das aberturas respectivas dos ditos recipientes, e é também fornecido com um conduto de distribuição a partir do qual o material misturado é descarregado por usos subseqüentes.

[006] Em particular, o misturador consiste em um corpo completamente oco feito de material plástico que em uma extremidade do mesmo tem as ditas entrada para admissão da base e catalisador contidos nos cilindros.

[007] Dentro do misturador existe uma câmara de mistura, na qual um elemento rotativo é alojado, que é fornecida com palhetas adequadas para permitir a homogeneização ótima da base e catalisador.

[008] Em particular, o elemento rotativo tem um eixo de atuação diretamente conectado à máquina de distribuição de tal maneira que a

máquina propriamente dita pode impelir simultaneamente os materiais para as entradas do misturador nas relações de quantidades e volume desejadas, e pode então acionar em rotação o elemento rotativo fornecido com palhetas.

[009] A velocidade de rotação das palhetas bem como a pressão imposta nos materiais, e portanto a velocidade de alimentação, são estudadas tal que uma mistura de base-catalisador ótima é assegurada, cuja mistura portanto sai da saída de distribuição em uma maneira homogênea.

[0010] A técnica anterior brevemente descrita acima é ilustrada por exemplo no documento EP 1274501 ou EP 138113 no nome de 3M ESPE.

[0011] O segundo documento mencionado acima descreve um misturador dinâmico adequado para misturar substâncias particularmente viscosas envolvendo o uso de trajetórias de deslocamento expressamente estudadas para os materiais que entram na câmara de mistura a fim de evitar a contaminação mútua e aperfeiçoar a mistura subsequente. Em adição, é importante notar que, quando misturadores dinâmicos conhecidos são desenhados para funcionar com materiais particularmente viscosos, a seção de saída é aumentada de modo a reduzir a resistência de fluxo.

[0012] Em adição, é conhecido a partir do documento EP 603492, um dispositivo para misturar e distribuir materiais tais como agentes adesivos ou vedantes em que um primeiro componente "estático" é fornecido, e em que cada um dos componentes de material é introduzido em uma condição separada e distribuído, sendo ainda mantido separado do outro componente, em uma pluralidade de pontos para entrar no misturador dinâmico real.

[0013] A partir da região de entrada do misturador dinâmico, os ma-

teriais começam a ser misturados juntos por um parafuso de Arquimedes acionado em rotação em torno de seu eixo.

[0014] O Documento EP 1029585, ao contrário, mostra uma configuração geral do dispositivo de mistura adaptado para ser alternadamente usado com um parafuso de mistura estática, portanto definindo um "misturador estático", ou com um rotor dinâmico dentro da câmara de mistura de moído a definir um "misturador dinâmico".

[0015] Como claramente descrito no texto, as duas soluções devem ser usadas alternadamente e não podem ser combinadas.

[0016] Embora os dispositivos resumidamente descritos acima são presente e amplamente descritos no mercado em uma pluralidade de versões diferentes, os mesmos, no entanto, têm alguns limites e/ou inconvenientes de operação.

[0017] É em particular para ser notado que os misturadores dinâmicos conhecidos presentemente nem sempre permitem a mistura ótima de base e catalisador.

[0018] De fato, se a viscosidade de material, velocidade rotacional do elemento dinâmico e velocidade de alimentação do material propriamente dito dentro do misturador não são otimizados, existe um risco de o material sair em uma maneira não homogeneamente misturada dando origem assim, como resultado, a problemas subsequentes durante a fabricação da peça fundida da arcada dentária.

[0019] É evidente que, uma vez que o misturador foi otimizado, uma mudança nos parâmetros de viscosidade necessariamente envolve má mistura dos componentes e uma redução importante nas taxas de fluxo se produtos particularmente viscosos forem usados.

[0020] Outro aspecto negativo encontrado acima de tudo com os produtos mais viscosos é a criação de bolhas de ar dentro da massa misturada, cujas bolhas de ar resultam de uma geometria interna incorreta.

[0021] Em adição, o misturador dinâmico permite uma passagem mais rápida dos componentes através da câmara de mistura e consequentemente, a fim de obter o grau de mistura apropriado, misturadores dinâmicos um tanto longos devem ser feitos ou, de qualquer modo misturadores tendo um número mínimo de palhetas de mistura.

[0022] Finalmente, os tamanhos da câmara de mistura afetam adversamente a quantidade de material que permanece dentro do misturador depois do uso, cujo material é, portanto, desperdiçado.

[0023] Consequentemente, a presente invenção visa solucionar substancialmente todos os inconvenientes acima mencionados.

[0024] É um primeiro objetivo da invenção fabricar um misturador para materiais visco-elásticos a serem usados no setor dentário, que permite uma mistura homogênea e ótima da base e catalisador.

[0025] É então um objetivo da invenção evitar a formação de bolhas e outras falhas de mistura dentro da câmara de mistura e, portanto, no material descarregado.

[0026] Um objetivo adicional da invenção é a fabricação de um misturador permitindo que taxas de fluxo satisfatórias sejam obtidas mesmo com um aumento importante na viscosidade dos produtos.

[0027] Além do mais, é necessário que, mesmo quando níveis de viscosidade e consistência muito diferentes são considerados, a homogeneidade do produto de saída deve ser sempre assegurada.

[0028] Os objetivos auxiliares da invenção envolvem a redução no comprimento do rotor dinâmico e/ou o número de palhetas usado, sem, por outro lado, afetar adversamente ao desempenho do misturador.

[0029] É um objetivo auxiliar adicional reduzir o material residual dentro do misturador no fim do uso do misturador, desse modo reduzindo desperdícios.

[0030] A invenção também visa na obtenção de custos de produção inferiores enquanto ao mesmo tempo fabricar um misturador que seja

compatível com os recipientes dos materiais dos dispositivos de distribuição presentemente no mercado.

[0031] Os objetivos precedentes e adicionais que se tornarão mais evidentes no curso da presente descrição são substancialmente obtidos por um misturador de acordo com os aspectos enumerados nas reivindicações anexas.

[0032] Aspectos e vantagens adicionais serão entendidos melhor a partir da descrição detalhada de uma modalidade preferida, mas não exclusiva, de um misturador específico para substâncias visco-elásticas tais como componentes de pastas para peças fundidas dentárias de acordo com a presente invenção.

[0033] Esta descrição será determinada daqui em diante com referência aos desenhos anexos, fornecidos por meio de exemplo não limitante, em que:

a figura 1 é uma seção longitudinal de um misturador de acordo com a presente invenção;

as figuras 2a e 2b mostram um rotor dinâmico adotado no dispositivo da invenção;

as figuras 3a, 3b e 3c mostram o corpo base do misturador visto na figura 1;

as figuras 4a e 4b mostram o invólucro externo do misturador visto na figura 1;

a figura 5 mostra uma modalidade alternativa de um misturador dinâmico de acordo com a invenção; e

a figura 6 mostra uma modalidade alternativa do corpo base do misturador.

[0034] Com referência aos desenhos, um misturador particularmente adaptado para misturar substâncias visco-elásticas tais como uma base e um catalisador sendo os componentes de pastas para peças fundidas dentárias em geral foram identificadas com o numeral de

referência 1.

[0035] O dito misturador consiste em um corpo de retenção 2 feito em geral de material plástico transparente e formado com um invólucro externo 15 e um corpo de base ou placa 14 acoplado de modo vedante no invólucro externo.

[0036] Como pode ser notado, a placa de base 14 tem uma entrada 3 desenhada para receber um primeiro componente a ser misturado e uma segunda entrada 4 designada para receber o segundo componente a ser misturado.

[0037] Na modalidade mostrada, os dois componentes entram no misturador através das entradas 3, 4 tendo um eixo paralelo ao eixo 8 do misturador propriamente dito. É, no entanto, para ser notado que, alternativamente, uma entrada com um eixo inclinado transverso ao eixo de simetria 8 pode ser fornecida também.

[0038] Como pode ser visto na figura 1, o fluxo dos componentes é então submetido a um desvio, forçando-os a entrar na câmara de mistura com uma direção transversa ao eixo de rotação 8. Este desvio é em particular causado pela presença de superfícies inferiores inclinadas 40 do invólucro externo 15.

[0039] Ainda a partir do ponto de vista das direções de entrada e olhando as figuras 3b e 3c, é possível ver que as substâncias que entram são direcionadas perpendiculares ao eixo 8 do misturador em um plano horizontal (direções CF, D, na figura 3c).

[0040] Em detalhe, a placa de base 14 e o invólucro externo 15 em cooperação definem uma pré-câmara 41 para a entrada dos componentes, que é capaz de desviar o fluxo que entra de paralelo ao eixo 8 do misturador para inclinado ao eixo propriamente dito por meio das superfícies inclinadas 40 e também radialmente direcionadas (direções C, D) para o eixo propriamente dito através de condutos com formatos adequados 42, 43.

[0041] Alternativamente (figura 6), os condutos formatados 42, 43 podem ser inclinados no plano de modo que os dois componentes são direcionados à pré-câmara 41 com direções inclinadas e caminhos opostos no plano (direções C^1 , D^1); desta maneira um aperfeiçoamento na mistura pode ser obtido o que pode ser útil em particular na medida em que substâncias bastante viscosas são consideradas.

[0042] É finalmente para ser notado que a câmara de pré-mistura 41 não é considerada com qualquer palheta 12 que poderia incorporar bolhas de ar durante a mistura.

[0043] De qualquer modo, também a modalidade mostrada na figura 6 considera a entrada direta dos materiais na câmara de pré-mistura 41 sem qualquer retardo sendo envolvido, mas fazendo meramente os dois fluxos se deslocarem em direções opostas.

[0044] Desta maneira mistura melhor pode ser assegurada sob algumas situações porque os materiais entram na câmara de mistura com inclinações e velocidades de fluxo, que não são necessariamente paralelas ao eixo 8.

[0045] O corpo de retenção 2, e em detalhe o invólucro externo 15 têm uma extensão longitudinal partindo de uma primeira extremidade 2a onde a placa de base 14 está, até uma extremidade oposta 2b onde uma saída 5 é definida, que é adaptada para permitir que o material misturado saia.

[0046] Definida dentro do corpo de retenção 2 está uma câmara de mistura 6 em que os dois componentes introduzidos através das entradas 3, 4 são intimamente misturados até a homogeneidade desejada, sendo então descarregados através da saída 5.

[0047] É possível ver a presença de um elemento de mistura dinâmica 7, uma parte 7a do qual, feito do núcleo central 13 e um número predeterminado de palhetas 12 emergindo radialmente do mesmo, é po-

sicionada móvel em rotação em torno de seu eixo de extensão longitudinal 8 dentro da câmara de mistura 6.

[0048] Para o propósito, o elemento de mistura dinâmica 7 é fornecido com uma fixação inferior formatada 16 desenhada para ser engatada por meios de atuação (um eixo rotativo adequado, por exemplo) que pode colocá-lo em rotação. Este meio de atuação não é mostrado ou adicionalmente descrito quando é de um tipo conhecido presentemente no mercado.

[0049] Em detalhe, o elemento de mistura dinâmica 7 ocupa uma primeira região 6a da câmara de mistura 6 em geral tendo uma conformação cilíndrica com uma seção de passagem constante.

[0050] O formato estritamente cilíndrico da seção de câmara de mistura, no entanto não é ligado, mas uma seção que tem uma parte que se torna mais larga ou mais estreita na direção da saída pode também ser concebida.

[0051] Em adição, na modalidade mostrada existe a presença de uma parte afunilada 20 (de formato de tronco de cone) conectando a primeira região 6a na segunda região 6b da câmara de mistura 6.

[0052] Dentro da primeira região 6a, as palhetas 12 de preferência colocadas em alturas diferentes ao longo do eixo de extensão 8 do elemento de mistura e em um número adequado para cada nível (na modalidade mostrada quatro palhetas especadas por 90° para cada um dos quatro níveis), se estendem do núcleo central 13 até a superfície interna da primeira região 6a da câmara de mistura de modo que substancialmente a seção inteira é considerada com a mesma.

[0053] Em particular, as palhetas do eixo rotativo são diferenciadas como se segue: uma primeira série tem um formato delgado, enquanto as palhetas terminais 21 são mais largas e, na parte superior das mesmas, têm raspadores 22 que quase tocam as paredes internas da parte afunilada 20.

[0054] Alternativamente, a adoção de um núcleo central em tronco de cone 13 que se torna mais largo da base para a saída (figura 5), pode ser fornecida. Isto envolve um estreitamento adicional da seção de passagem livre para o material fluir através da mesma. Obviamente, um núcleo central em tronco de cone 13 que se torna mais estreito na direção da saída 5 é também possível.

[0055] Como mostrado nos desenhos anexos, a jusante do elemento de mistura dinâmica 7 ao longo da direção de alimentação A do material, existe uma estrutura de mistura adicional do tipo estático 9 compreendendo uma pluralidade de elementos formatados 10 adaptados para permitir uma mistura subsequente adicional dos materiais antes que saiam do misturador.

[0056] Em particular, a estrutura de mistura estática 9 é colocada imediatamente a jusante do elemento de mistura dinâmica 7 e termina exatamente na saída 5.

[0057] A dita estrutura 9 é rigidamente presa no corpo de retenção e em particular em uma segunda região 6b da câmara de mistura 6.

[0058] Deve ser mostrado que a segunda região 6b tem uma seção de passagem média menor que a seção de passagem média da primeira região 6a. Em geral, a segunda região 6b também será de conformação cilíndrica e terá uma seção de passagem constante.

[0059] É também mostrado que os elementos estáticos 10 da estrutura 9 definem trajetórias fixas para o material que flui através do misturador. Estas trajetórias são direcionadas transversalmente do eixo de extensão 8 da estrutura 9.

[0060] Em adição, devido à passagem do dito material através de tais elementos formatados em sucessão, o material é forçado para tomar direções transversas uma a outra ao longo do deslocamento de alimentação.

[0061] A partir de um ponto de vista geométrico, os elementos 10

da estrutura de mistura estática 9 compreendem uma parte de parafuso de Arquimedes, no qual as superfícies forçam o material que passa através da mesma girar em torno do eixo do misturador 8.

[0062] Se existe mais que uma parte de parafuso de Arquimedes, serão angularmente deslocados por 90°.

[0063] Obviamente, o número destes elementos pode ser estabelecido dependendo da viscosidade de material, o grau de mistura necessário a ser obtido, a resistência de fluxo gerada por este misturador estático e todas as outras especificações de desenho que afetam a escolha.

[0064] Por exemplo, pode ser fabricado um misturador que tem uma quatro das ditas superfícies formatadas 10.

[0065] Depois da descrição acima, a operação do misturador de acordo com a invenção é como se segue.

[0066] Cada um dos dois componentes é forçado por uma máquina de distribuição para entrar no misturador sob pressão, através das primeira e segunda entradas 3, 4 tendo seções de passagem diferenciadas de modo a obter as relações de volume desejadas entre os dois produtos na entrada. Aqui, a base e o catalisador são submetidos a uma primeira etapa de mistura dentro dos primeiros três quartos de câmara 6, a dita primeira etapa de mistura sendo realizada pelo elemento de mistura dinâmica rodando em torno de seu eixo 8. No quarto restante, antes de entrar no misturador estático, devido ao formato das últimas palhetas de mistura 21 e a resistência de fluxo causado pelo elemento estático, a mistura tem um aperfeiçoamento adicional.

[0067] O material se move na direção das entradas 3, 4 até a saída 5 devido à pressão do material que entra gerado pela máquina de distribuição.

[0068] O material, depois de ser misturado na câmara 6a pelo misturador dinâmico 7, é forçado a passar através da segunda região 6b da

câmara de mistura onde a estrutura de mistura estática 9 descrita acima é localizada, cuja estrutura induz uma terceira operação de mistura adicional. Então o material sai da saída 5 de modo que pode ser usada.

[0069] A invenção obtém vantagens importantes.

[0070] Deve ser mostrado primeiro de tudo que a adoção de um misturador, que consiste em uma primeira parte dinâmica e uma segunda parte dinâmica, aperfeiçoa a homogeneidade do material que sai.

[0071] De fato, a parte estática do misturador reduz a velocidade de alimentação total do material que, portanto, é obrigado a permanecer dentro da região de mistura dinâmica por mais tempo.

[0072] Devido ao acima, o elemento de mistura dinâmica 7 pode assegurar uma homogeneização melhor dos materiais sem comprimentos muito longos e/ou muitas palhetas sendo exigidas.

[0073] Além de ser uma região que atua como um "tampão", isto é, uma região que permite a redução da velocidade do material, o misturador estático é capaz de realizar uma operação de mistura adicional que ainda aperfeiçoa as propriedades do material que sai. Portanto, devido à presença desta estrutura de mistura estática 9, o misturador pode também operar com substâncias de viscosidade diferente e obter um bom grau de mistura em todos os casos.

[0074] Em adição, em contraste com pontos de vista comuns, a obstrução final não reduz a taxa de fluxo se expedientes adequados para aperfeiçoar o fluxo nas outras seções de misturador são adotados.

[0075] O elemento estático introduz uma obstrução que, se adequadamente estudado, permite a mistura do misturador dinâmico ser aperfeiçoada e a otimização da operação de mistura ser realizada na parte final do misturador propriamente dito.

[0076] Finalmente, devido à presença de um número menor de palhetas de geometria delgada, o aquecimento do material que passa através do misturador é reduzido e, portanto, sendo a câmara de mistura de

volume menor, os desperdícios de material são reduzidos também.

REIVINDICAÇÕES

1. Misturador para substâncias visco-elásticas de dois componentes para peças fundidas dentárias, compreendendo:

um corpo de retenção (2) que em uma extremidade (2a) tem pelo menos uma entrada (3) para um primeiro componente a ser misturado e pelo menos uma entrada (4) para um segundo componente a ser misturado, o corpo de retenção (2) ainda tendo uma saída (5) disposta em uma extremidade oposta (2b) com relação as entradas (3, 4) e em comunicação fluida com elas, a saída (5) sendo adaptada para permitir a descarga da substância misturada, o corpo de retenção (2) definindo uma câmara de mistura (6) no interior do mesmo;

um elemento de mistura dinâmica (7) tendo pelo menos uma parte (7a) colocada dentro da câmara de mistura, móvel em rotação em torno de seu eixo de extensão longitudinal (8) e dotado de palhetas (12) emergindo radialmente do dito corpo de retenção (2) para permitir a mistura dos dois componentes,

caracterizado pelo fato de que a jusante do elemento de mistura dinâmica (7) ao longo de uma direção de alimentação de material (A), existe uma estrutura de mistura estática (9) compreendendo um número predeterminado de elementos formatados presos rigidamente ao corpo de retenção (2) e tendo a forma de um porção de parafuso de Arquimedes para forçar o material que passa por ali a girar em torno do eixo de extensão longitudinal (8) e adicionalmente misturar os dois componentes antes da descarga do misturador.

2. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a câmara de mistura (6) compreende uma primeira região (6a) dentro da qual o elemento de mistura dinâmica (7) roda com palhetas emergindo radialmente do dito corpo de retenção, e uma segunda região (6b) contendo a estrutura de mistura estática (9), a primeira região (6a) tendo uma seção de passagem média mais larga

que a seção de passagem média da segunda região (6b).

3. Misturador, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que a segunda região (6b) é de conformação cilíndrica e tem uma seção de passagem constante, a primeira região (6a) também sendo de conformação cilíndrica e tendo uma seção de passagem constante, as duas regiões sendo mutuamente conectadas por uma parte afunilada (20) envolta pelo material.

4. Misturador, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que a estrutura de mistura estática (9) intercepta a região de passagem inteira das substâncias.

5. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que os elementos formatados (10) da estrutura de mistura estática (9) definem as trajetórias fixas para o material, que são direcionadas transversalmente ao eixo de extensão (8) da estrutura (9), as ditas trajetória fixas, por sua vez, definindo direções mutuamente transversas para o material que flui ao longo do deslocamento de alimentação do material propriamente dito.

6. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a estrutura de mistura estática (9) é colocada imediatamente a jusante do elemento de mistura dinâmico e termina na saída (5).

7. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o corpo de retenção (2) define uma pré-câmara (41) capaz de desviar o fluxo das substâncias que entram, de paralelo ao eixo de extensão longitudinal (8) a inclinado através das superfícies inclinadas (40).

8. Misturador, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a pré-câmara (41) tem condutos formatados para forçar as duas substâncias para a entrada de acordo com direções e caminhos opostos.

9. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que ditas palhetas (12) emergem radialmente de um núcleo central (13), as palhetas (12) sendo colocadas em alturas diferentes ao longo do eixo de extensão longitudinal (8) do elemento de mistura.

10. Misturador, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que o elemento de mistura dinâmica (7) ainda compreende palhetas terminais (21) emergindo radialmente de um núcleo central (13), as ditas palhetas terminais (21) tendo raspadores (22) em sua parte superior que substancialmente conformam em formato com as paredes internas da parte afunilada (20).

11. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o elemento de mistura dinâmica (7) compreende um núcleo central (13) de conformação em tronco de cone tendo uma seção que se torna continuamente mais larga a partir das entradas na direção da saída do misturador (5).

12. Misturador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o corpo de retenção (2) compreende um invólucro externo (15) e uma placa base (14) acoplada de forma vedante no invólucro externo (15), a placa base (14) sendo fornecida com as ditas entradas, cujas entradas têm diferentes seções de entrada para permitir a entrada dos ditos primeiro e segundo componentes para relações de volume predeterminadas.

Fig.2b

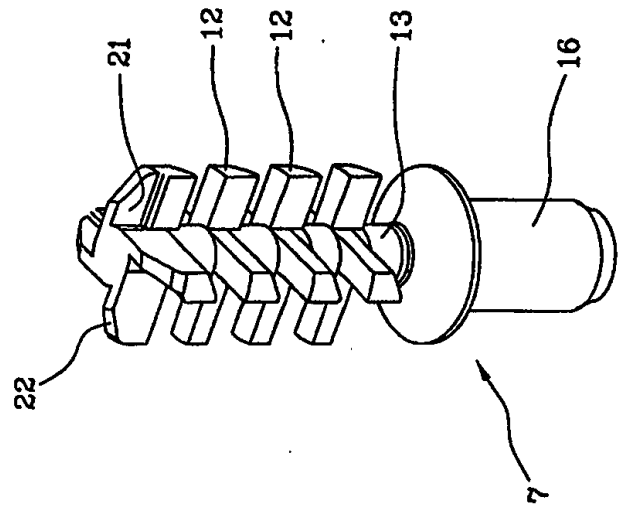
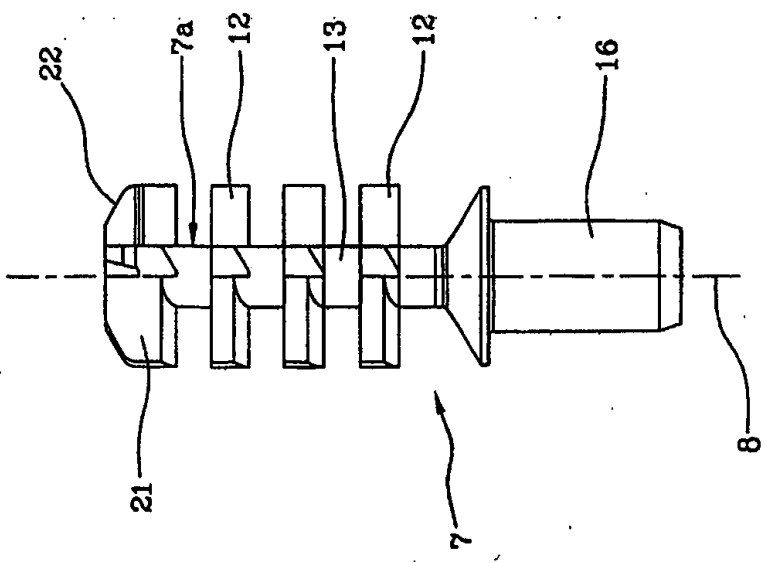
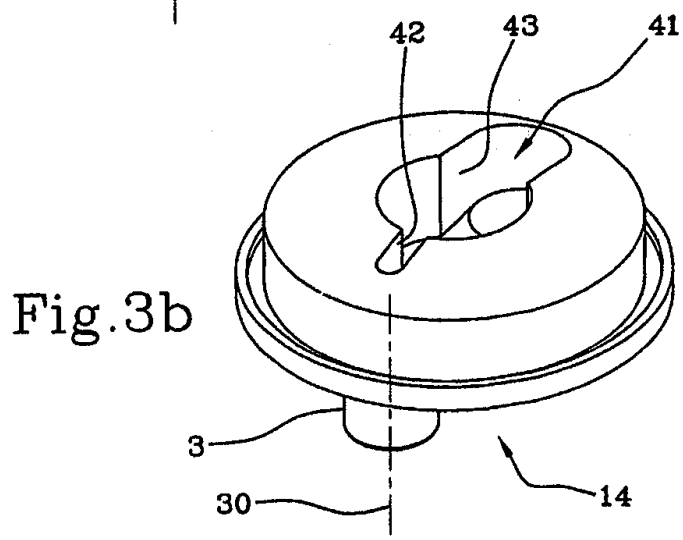
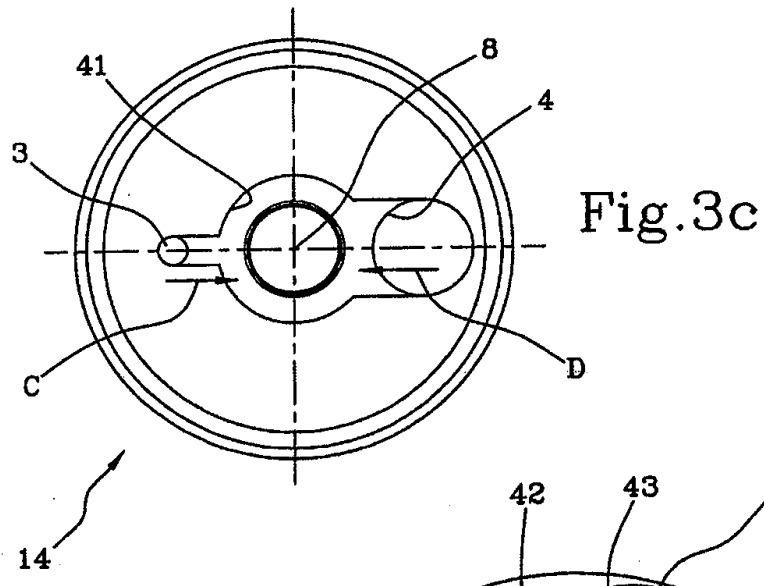
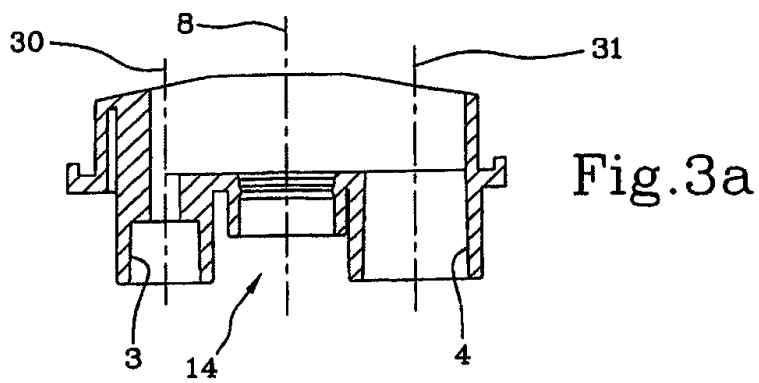


Fig.2a





574

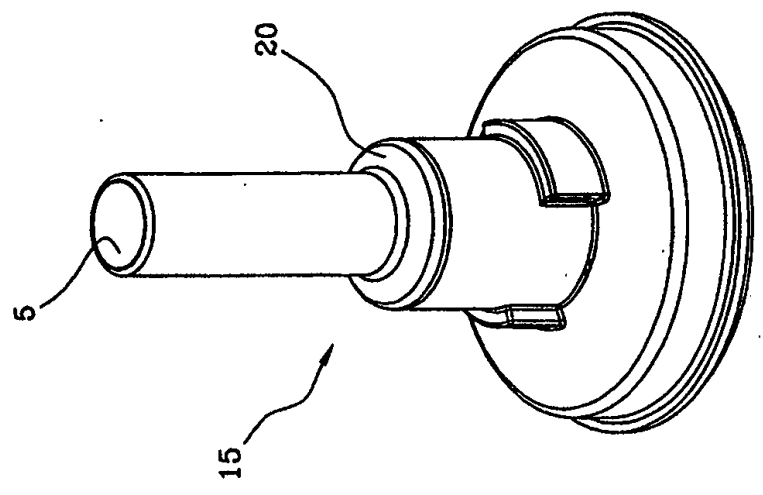


Fig. 4b

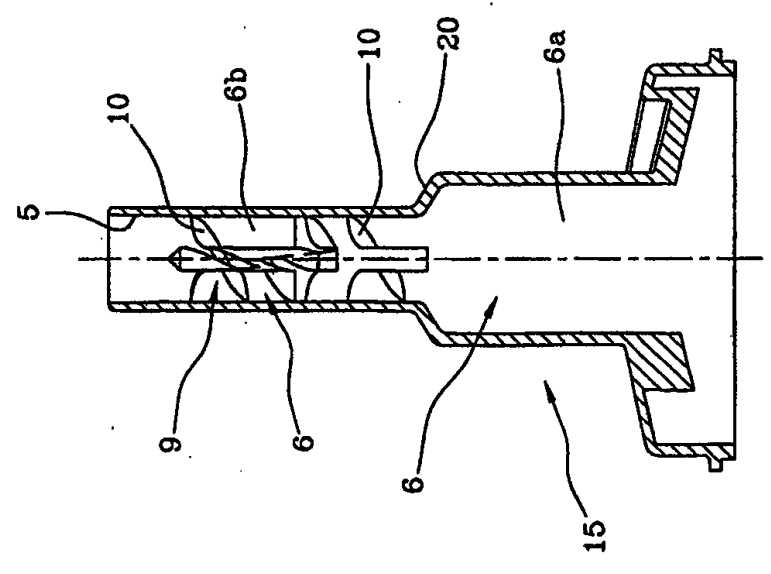


Fig. 4a

Fig.6

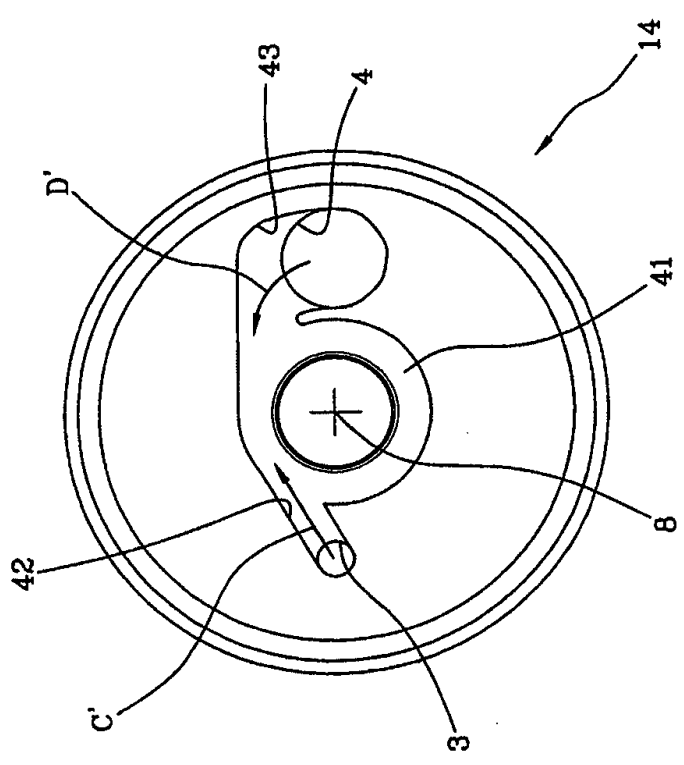


Fig.5

