



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

(11) PI 0620860-6 B1

(22) Data do Depósito: 27/12/2006

(45) Data de Concessão: 29/05/2018



(54) Título: DISPOSITIVO DE ENVIO DE PÓ DE AEROSSOL, PROCESSO DE PRODUZIR OU ENVIAR PARTÍCULAS DE AEROSSOL, PROCESSO DE FABRICAR UM DISPOSITIVO DE ENVIO DE AEROSSOL, E KIT DE DISPOSITIVO DE ENVIO DE AEROSSOL

(51) Int.Cl.: A61M 15/06

(30) Prioridade Unionista: 28/12/2005 US 60/754,192

(73) Titular(es): PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.

(72) Inventor(es): PETER JOHN LIPOWICZ

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE ENVIO DE PÓ DE AEROSSOL, PROCESSO DE PRODUZIR OU ENVIAR PARTÍCULAS DE AEROSSOL, PROCESSO DE FABRICAR UM DISPOSITIVO DE ENVIO DE AEROSSOL, E KIT DE DISPOSITIVO DE ENVIO DE AEROSSOL**".

[001] Este pedido de patente reivindica prioridade sob 35 U.S.C. § 119(e) do Pedido de Patente Provisional U.S. nº 60/754.192, depositado em 28 de Dezembro de 2005, cujo conteúdo total é incorporado aqui como referência.

Antecedente

[002] A presente invenção refere-se a inaladores farmacêuticos em pó seco (DPI) que são usados para enviar produtos farmacêuticos na forma de aerossol, através da inalação. Um DPI tipicamente contém um pó farmacêutico. Na ação de inalação por um paciente, o DPI mistura-se e envolve-se no pó farmacêutico, em uma corrente de ar em uma forma aerossolizada para envio às vias aéreas de pacientes.

[003] Um DPI aerossoliza o pó seco pela trituração de um pó usando uma escova (ver Patente U.S. Nº 5.441.060) ou por impactar as partículas maiores dentro de uma chicana (ver Patente U.S. 5.699.789), por exemplo. Todavia, uma vez que os dispositivos de DPI freqüentemente requerem partículas na ordem de micrometros (cerca de 1 a 5 micrometros para deposição no pulmão) e quantidades de dosagem específicas, estes dispositivos de DPI utilizam complicados mecanismos para controlar os tamanhos das partículas de aerossol e níveis de dosagem.

Sumário

[004] Um dispositivo de envio de pó de aerossol é provido com um pó aerossolizável, em que o pó contém uma substância para inalação e, em que, pelo menos uma porção do pó aerossolizável é capaz de romper-se em partículas de aerossol para inalação da substância.

Opcionalmente, o dispositivo de envio de pó de aerossol pode ser conformado para olhar e sentir como um artigo de fumante (por exemplo, um cigarro) e a substância para inalação pode incluir aromatizantes.

[005] Também, um ou mais filtros podem ser providos, em que os filtros podem ser usados para confinar a substância na forma de pó (a seguir referida como "pó aerossolizável") dentro do dispositivo. Um par de filtros, um a montante e o outro a jusante, pode ser provido para confinar a substância dentro do dispositivo, com o filtro a jusante sendo capaz de passar as partículas de aerossol da substância através do filtro para inalação. Também, o dispositivo de envio de pó de aerossol pode também ser provido com um pó secundário, em que o pó secundário pode ser usado para agitar, impactar e aerossolizar a substância na forma de pó para partículas de aerossol.

[006] Também é provido um dispositivo de envio de pó de aerossol, compreendendo: um dispositivo oco, pó aerossolizável adaptado para produzir partículas de aerossol dentro do dispositivo oco, em que pelo menos uma porção das partículas de aerossol compreende o mesmo material que o pó aerossolizável; e um pó secundário dentro do dispositivo oco, em que pelo menos uma porção de pó aerossolizável, o pó secundário ou ambos são cerca de 1,0 m a cerca de 4,0 mm em pelo menos uma dimensão.

[007] Também é provido um processo de produção ou de envio de partículas de aerossol, compreendendo: agitação de um pó aerossolizável e um pó secundário em um dispositivo oco para aerossolizar o pó aerossolizável em partículas de aerossol e passar o ar através de uma extremidade a montante do dispositivo oco de modo a remover as partículas de aerossol de uma extremidade a jusante do dispositivo oco.

[008] Também é provido um processo de fabricar um dispositivo de envio de aerossol, compreendendo: agitação de um pó aerossoli-

zável e um pó secundário em um dispositivo oco para aerossolizar o pó aerossolizável em partículas de aerossol; e passar ar através de uma extremidade a montante do dispositivo oco de modo a remover as partículas de aerossol de uma extremidade a jusante do dispositivo oco.

[009] Também é provido um processo de fabricar um dispositivo de envio de aerossol compreendendo: enchimento de um dispositivo oco com um pó aerossolizável e um pó secundário, em que pelo menos uma porção do pó secundário e o pó aerossolizável são maiores do que cerca de 1,0 mm em pelo menos uma dimensão e vedação de uma porção a montante e de uma porção a jusante do dispositivo oco usando filtros, em que o pó aerossolizável e o pó secundário são confinados dentro do dispositivo oco entre os filtros.

[0010] Também é provido um kit de um dispositivo de envio de aerossol de peças componentes capazes de ser montadas, compreendendo: um dispositivo oco; pó incluindo um pó aerossolizável adaptado para produzir partículas de aerossol dentro do dispositivo oco, em que pelo menos uma porção de partículas de aerossol compreende partículas menores do mesmo material que o pó aerossolizável e um pó secundário dentro do dispositivo oco, em que pelo menos uma porção do pó aerossolizável, do pó secundário, ou ambos são pelo menos cerca de 1,0 mm em pelo menos uma dimensão, em que o pó é adaptado para ser posicionado dentro do dispositivo oco; e filtros a montante e a jusante, pelo que os filtros a montante e a jusante podem ser posicionados nas porções da extremidade a montante e a jusante, respectivamente, do dispositivo oco para conter o pó dentro do dispositivo oco.

[0011] Em algumas concretizações preferidas do kit da invenção, o pó compreende pós sólidos, encapsulados ou revestidos compreendendo: lactose, glicose ou outro açúcar, um aromatizante, arroz, alumina, sílica, ou suas combinações.

[0012] Em algumas concretizações preferidas do kit da invenção, o dispositivo oco é um dispositivo oco, alongado com uma dimensão transversal de cerca de 3,0 mm a cerca de 8,0 mm e/ou o dispositivo oco compreende, polímero, papel, metal, liga ou sua combinação.

[0013] Em algumas concretizações preferidas do kit da invenção, o pó secundário é mais duro do que o pó aerossolizável e pelo menos uma porção de pó aerossolizável está entre cerca de 1,0 mm e cerca de 40 mm em pelo menos uma dimensão, pelo menos uma porção de pó secundário está entre cerca de 2,0 e cerca de 4,0 milímetros em pelo menos uma dimensão e pelo menos uma porção de partículas de aerossol está entre cerca de 10 micrometros e cerca de 30 micrometros em pelo menos uma dimensão.

[0014] Em algumas concretizações preferidas do kit da invenção, os filtros a montante e a jusante compreendem espumas poliméricas, filtros em forma de colméia, telas ou acetato de celulose e, em que o filtro a jusante passa as partículas de aerossol através dos mesmos.

[0015] Algumas concretizações preferidas do kit da invenção ainda compreende uma ou mais cápsulas da extremidade adaptadas para serem posicionadas em uma ou ambas as extremidades do dispositivo oco.

Breve Descrição das Figuras do Desenho

[0016] A Figura 1 ilustra uma concretização de um dispositivo de envio de pó aerossolizável.

[0017] As Figuras 2A-2D ilustram uma concretização exemplar de um processo de aerossolização de um pó para inalação.

[0018] As Figuras 3 A-3C ilustram uma outra concretização exemplar de um processo de aerossolização de um pó para inalação.

[0019] A Figura 4 ilustra uma outra concretização exemplar de um processo de aerossolização de um pó para inalação.

Descrição Detalhada da Invenção

[0020] Um dispositivo de envio de pó de aerossol é proporcionado, em que o pó aerossolizável é contido em um dispositivo oco para aerossolização em partículas de aerossol para inalação. A fim de aerossolizar o pó aerossolizável, o dispositivo oco pode ser mecanicamente agitado por um consumidor para desaglomeração ou rompimento do pó aerossolizável em partículas de aerossol. A desaglomeração ou a ruptura do pó aerossolizável pode ocorrer pela impactação das partículas de pó contra outras partículas de pó ou contra as paredes do dispositivo oco.

[0021] Uma concretização exemplar do dispositivo de envio de pó de aerossol 100 é provida na Figura 1. Na Figura 1, o dispositivo de envio de pó de aerossol 100 é um dispositivo oco, um dispositivo alongado oco ou um tubo que inclui um filtro a montante 110, um pó aerosolizável 120, um pó secundário 130, um filtro a jusante 140 e um filtro secundário opcional 150, que pode ser localizado próximo de uma peça de boca opcional (ilustrada na Figura 1 na extremidade a jusante 102 do dispositivo 100).

[0022] Como mostrado na Figura 1, o dispositivo de envio de pó de aerossol 100 pode ser usado para aerossolizar o pó aerossolizável 120 pela agitação do pó aerossolizável 120 com o pó secundário 130 dentro de uma cavidade 103 do dispositivo 100. Pela agitação do dispositivo 100, o pó aerossolizável 120 move-se dentro do dispositivo levando o pó aerossolizável 120 a impactar-se contra si, o pó secundário 130 e/ou contra as paredes e filtros 110, 140 do dispositivo 100, de tal modo que o pó aerossolizável 120 pode formar partículas de aerossol para inalação.

[0023] Em uma concretização exemplar ilustrada nas Figuras 1 e 2A-2D, as peças de pó do pó aerossolizável 120 podem ser aproximadamente do mesmo tamanho inicial que do pó secundário 130. Em uma outra concretização exemplar, como ilustrado nas Figuras 3A e

3B, o pó aerossolizável 310 pode ser menor que o pó secundário 130, na ordem de partículas de aerossol 320, em que o pó secundário 130 pode ser provido para romper as aglomerações 330 de pequeno pó aerossolizável 310 para aerossolizar o pó aerossolizável 310 em partículas de aerossol 230, que podem ser filtradas e ejetadas como partículas de aerossol filtradas 320.

[0024] Por exemplo, como ilustrado na Figura 2A (e similarmente na Figura 3A), o dispositivo 100 pode ser mecanicamente sacudida por um consumidor. Esta sacudidura leva o pó aerossolizável 120 a impactar um contra outro, bem como com o pó secundário, com as paredes do dispositivo 100, com o filtro a montante 110 e com o filtro a jusante 140 para formar partículas de aerossol como ilustrado na Figura 2A. De preferência, como ilustrado na Figura 2A (e Figura 3A), o dispositivo 100 é sacudido em uma direção axial 210.

[0025] Como um resultado do impacto, como ilustrado na Figura 2B, o pó aerossolizável 130 pode ser rompido para formar ambas, peças de pó aerossolizáveis menores 220 e partículas de aerossol 230. Como ilustrado na Figura 2B, o pó aerossolizável 120 pode incluir partículas sólidas maiores. Alternativamente, como ilustrado na Figura 3A, o pó aerossolizável 120 pode incluir partículas de aerossol ou pó aerossolizável menor 310, separadamente ou em aglomerações 330 do pó aerossolizável 310.

[0026] Nota-se que o pó secundário 130 pode ser usado para quebrar ou desaglomerar o pó aerossolizável 220, 130 (isto é, similar a um moinho de esfera), como ilustrado nas Figuras 2B e 3B e/ou o pó secundário 130 pode por si ser rompido para formar partículas de aerossol secundárias opcionais 235, como ilustrado na Figura 2B.

[0027] Se o pó secundário 130 formar as partículas de aerossol secundárias 235, como ilustrado na Figura 2B, as partículas de aerossol secundárias 235 podem ser usadas para alterar as características

do aerossol resultante provido para inalação. Alternativamente, o pó secundário 130 pode ser não-aerossolizável e/ou pode permanecer não rompido e mantendo seu tamanho original, como ilustrado nas Figuras 3B e 3C.

[0028] Como ilustrado na Figura 2C, as partículas de aerossol 230 pode ser inalada após passar pelo filtro a jusante 140, em que o pó aerossolizável 120, 220 e o pó secundário 130 podem ser bloqueados pelo filtro a jusante 130, enquanto permitindo as partículas de aerossol filtradas 240 a passarem através do mesmo. Adicionalmente, um filtro secundário opcional 150 pode ser provido para controlar ainda os tamanhos das partículas de aerossol que passam através do mesmo, em que as partículas de aerossol filtradas secundárias podem ser ainda ajustadas para uma predeterminada faixa de tamanho e para distribuição para inalação.

[0029] Após uso simples, como ilustrado na Figura 2D, o dispositivo 100 pode incluir peças de pó aerossolizáveis menores 220, como um resultado da redução na massa do pó aerossolizável 220 devido à formação das partículas de aerossol 240 (Figura 2C) daí. Alternativamente, o dispositivo 100 pode incluir apenas o pó secundário 130 se o pó aerossolizável for exaurido, como ilustrado na Figura 3c. Nota-se que o dispositivo 100 pode ser disposto após uso simples ou pode ser utilizado desde que as peças de pó aerossolizáveis 220 sejam disponíveis para continuar a produzir partículas de aerossol 230.

[0030] Para um consumidor determinar a capacidade de reutilização do dispositivo 100, um indicador pode ser provido para sinalizar o consumidor do nível de pós restantes. Nota-se que qualquer indicador eletrônico, mecânico ou visual pode ser usado, porém de preferência, o indicador é uma ou mais janelas visualmente claras nas paredes externas do dispositivo 100, de tal modo que o indicador não aumenta substancialmente a massa, peso ou complexidade do dispositivo 100.

[0031] Adicionalmente, o dispositivo 100 pode ser despojável ou recarregável. Em uma concretização exemplar de um dispositivo recarregável, o filtro a montante pode ser removido e o dispositivo oco pode ser inteira ou parcialmente recarregado. Alternativamente, meio para recarregamento tal como um cartucho substituível pode ser provido para recarregar o dispositivo 100, sem remoção do filtro a montante. Em uma concretização exemplar, o dispositivo 100 pode ser aberto através de uma lingüeta localizada em uma área circunferencial do dispositivo 100 ou o dispositivo 100 pode ser aberto (isto é, torcido na direção axial, radial ou circunferencial para separar uma porção do dispositivo de um outro) para recarregamento.

[0032] Pela provisão do dispositivo 100 como aqui descrito, um inalador mecânico simples, que forma partículas de aerossol através do movimento ou agitação mecânica por um consumidor e assim sem líquidos, partes móveis complexas, energia externa e/ou calor, pode ser proporcionado para partículas de aerossol a serem enviadas para a boca e não as vias aéreas inferiores dos pulmões. Adicionalmente, um dispositivo de envio que é pequeno, peso leve, vedado e estável é portanto disponível.

[0033] A fim de usar o dispositivo 100 provido aqui, o dispositivo de envio de pó de aerossol inclui uma extremidade a montante 101, em que o ar entra no dispositivo 100 através do filtro a montante 110 e passa para uma extremidade a jusante 102, em que as partículas de aerossol filtradas 240, 320 saem do dispositivo, como ilustrado nas Figuras 2C e 3B.

[0034] Para a extremidade a montante 101, um filtro a montante 110 pode ser provido. Em uma concretização exemplar, o filtro a montante 110 é provido para permitir o ar para o dispositivo 110, enquanto contendo e prevenindo o escape do pó do dispositivo 100 e controlando uma resistência ao estiramento (RTD) se desejado. O filtro a mon-

tante 110 pode ser qualquer material ou formato capaz de permitir a entrada de ar que passe através do mesmo, enquanto também prevenindo os pós de escapar. Concretizações exemplares dos materiais que podem ser usados como o filtro a montante 110 incluem, porém não são limitados aos filtros de espuma polimérica, de colméia, de telas tais como telas de malha de metal fina ou material de filtro tipo cigarrate tal como acetato de celulose. De preferência, o filtro a montante 110 também é capaz de prover integridade radial e axial ao dispositivo 100, de tal modo que o dispositivo 100 pode manter seu predeterminado formato no uso ordinário.

[0035] Adicionalmente, um filtro a jusante 140 pode ser provido em uma porção a jusante de um dispositivo de envio de pó de aerossol 100. Similar ao filtro a montante 110, o filtro a jusante 140 é provido para conter os pós dentro do dispositivo 100; todavia, o filtro a jusante pode ser provido para também permitir que as partículas aerossolizadas passem através do mesmo (junto com o ar envolvido) para inalação. As concretizações exemplares de materiais que podem ser usados com o filtro a jusante 140 incluem porém não estão limitados a espumas poliméricas, filtros de colmeia, telas tais como telas de malha de metal fina, ou material de filtro de cigarro tal como acetato de celulose.

[0036] Em adição ao filtro a jusante 140, um filtro secundário opcional pode também ser provido dentro de uma área a jusante 150 do dispositivo para permitir que uma predeterminada quantidade de partículas de aerossol ou uma predeterminada faixa de tamanhos de partícula de aerossol passem através do mesmo para inalação. Por exemplo, um filtro secundário opcional pode ser usado dentro de uma cavidade a jusante ou em uma extremidade a jusante para controlar o fluxo da massa de partículas de aerossol para inalação ou ainda controlar o tamanho das partículas de aerossol para inalação.

[0037] De preferência, o filtro a montante 110 possui uma malha ou porosidade menor do que do filtro a jusante 140 para permitir que as partículas de aerossol passem através do filtro a jusante e não passem através do filtro a montante. Também, de preferência, o filtro secundário possui uma malha ou porosidade menor do que o filtro a jusante 140 para ainda filtrar ou controlar os tamanhos das partículas de aerossol antes da inalação.

[0038] Também é notado que uma ou mais cápsulas da extremidade opcionais 160 podem ser providas para prevenir a perda do pó da extremidade a montante 101 (Figura 2A) e/ou da extremidade a jusante 102 (Figura 1), como ilustrado na Figura 4.

[0039] Como provido aqui, o pó aerossolizável pode ser provido a jusante do filtro a montante dentro de uma cavidade de um dispositivo. Pela provisão do pó aerossolizável em uma cavidade central do dispositivo oco, a liberação dos pós e das partículas de aerossol pode ser controlada pelos filtros bem como uma ou mais cápsulas da extremidade 160.

[0040] O pó aerossolizável é de preferência dimensionado para prover suficientes níveis do paladar e/ou envio de aerossol de uma predeterminada substância dentro do dispositivo e permitir um suficiente movimento entre as peças de pó para permitir a energia mecânica ser passada para as peças de pó e permitir o pó a ser aerossolizado. Assim, o pó aerossolizável deverá ser pequeno o suficiente para se ajustar dentro de um dispositivo oco, porém grande o suficiente para prover suficientes quantidades de substância para aerossolização.

[0041] Em uma concretização exemplar, a substância no pó aerossolizável pode ser de até 4 milímetros pelo menos em uma dimensão antes da aerossolização. Pela provisão do pó aerossolizável que seja até 4 milímetros, múltiplas peças de pó individuais podem ser ajustadas dentro do dispositivo e não deverão passar através dos fil-

tros antes de impactar entre as peças de pó pela agitação do dispositivo. Adicionalmente, tal dimensionamento pode permitir que o espaço seja provido entre as peças de pó para permitir que as peças de pó se movam dentro do dispositivo 100 e impactar com outras peças de pó, dispositivo e filtros.

[0042] O pó aerossolizável exclusivo das partículas de aerossol pode ser de qualquer dimensão pelo menos tão grande quanto as partículas de aerossol. Nas concretizações exemplares, o pó aerossolizável é dimensionado maior do que cerca de 1,0 mm em pelo menos uma dimensão. Por exemplo, o pó aerossolizável pode ter pelo menos uma dimensão entre cerca de 1,0 mm e cerca de 4,0 mm se pó aerossolizável maior 120 for desejado, em que o pó aerossolizável pode aparecer como uma conta sólida. Alternativamente, o pó aerossolizável pode ter pelo menos uma dimensão entre cerca de 10 e cerca de 30 microns se pó aerossolizável menor 310 for desejado, em que o pó aerossolizável pode aparecer como pequenas partículas. Como uma segunda alternativa, o pó aerossolizável pode ser inclusive partículas dimensionadas entre cerca de 10 micrometros (μm) e cerca de 30 μm aglomerado em pó dimensionado maior do que cerca de 1,0 mm em uma dimensão ou entre cerca de 1,0 mm e cerca de 4,0 mm em uma dimensão, em que o pó aerossolizável pode aparecer como uma aglomeração de pequenas partículas. Nota-se que as combinações destes pós aerossolizáveis diferentemente dimensionados podem também ser providas.

[0043] Pela provisão de pó aerossolizável maior, as partículas de aerossol podem ser formadas daí pela ruptura ou relaxamento das partículas de pó aerossolizável maior, em que o pó aerossolizável é ainda confinado dentro do dispositivo pelos filtros e pelas paredes do dispositivo. Alternativamente, se pó aerossolizável menor for provido dentro de um dispositivo oco, as partículas de aerossol podem ser

formadas pela desaglomeração de pó aerossolizável agregado ou liberação de partículas para inalação ou ejeção do filtro a jusante.

[0044] Na aerossolização, o pó aerossolizável provido deverá ser capaz de formar partículas de aerossol de cerca de 10µm a cerca de 30µm em pelo menos uma dimensão para distribuição oral ou sentido do gosto. Em uma concretização exemplar, as partículas de aerossol são pelo menos 10 µm, quando isto permite o envio das partículas de aerossol para uma boca de um consumidor, enquanto evitando ou minimizando o envio às vias aéreas inferiores dos pulmões. Adicionalmente, é preferível que as partículas de aerossol estivessem no máximo em torno de 30 µm para evitar as grandes partículas de causar desconforto (isto é grandes grânulos na boca) pelo impacto de grande partícula contra as superfícies de uma boca na inalação.

[0045] Adicionalmente, o pó aerossolizável pode incluir um ou mais aromatizantes, incluindo qualquer aroma natural ou sintético, extrato, óleo ou aromas tal como de tabaco, fumo, mentol, hortelã (por exemplo, hortelã pimenta e hortelã), chocolate, alcaçuz, aromas de fruta (por exemplo, limão e morango), baunilha, vanilina, vanilina etílica, fragrância refrescante de hálito, cheiros de condimentos (por exemplo, canela e cravos), salicilato de metila (por exemplo, gaultéria), linalool, óleo de bergamota, óleo de gerânio e óleo de gengibre.

[0046] O pó aerossolizável pode estar na forma de peças de pó sólidas (por exemplo, péletes grandes ou pequenos; ou aglomerações de partículas grandes ou pequenas) com uma ou mais substâncias por toda parte da massa de cada peça de pó ou pode incluir revestimentos ou camadas de aromatizante e/ou produtos químicos nos veículos. Por exemplo, o pó aerossolizável pode incluir pós sólidos, revestidos ou encapsulados incluindo, porém não limitado, a uma ou mais das seguintes substâncias ou suas combinações: lactose, glicose ou outros açúcares, aromatizantes e sal ou outros excipientes para auxiliar na

estabilidade e na capacidade de aerossolização.

[0047] Também, em uma concretização exemplar, o pó aerossolizável é frangível e pode ser rompido das peças de pó maiores(ou peças de pó maiores previamente rompidas) para formar uma combinação de peças de pó aerossolizáveis maiores rompidas e partículas de aerossol.

[0048] O pó aerossolizável é de preferência suficientemente fraco e quebradiço de modo que o pó aerossolizável pode ser rompido com força moderada da agitação ou agitação mecânica induzida pelo consumidor. Todavia, o pó aerossolizável é de preferência suficientemente forte e dúctil para reduzir a ruptura do pó aerossolizável durante o transporte e/ou armazenagem do dispositivo.

[0049] Como acima mencionado, o pó secundário pode ser provido para impactar-se com o pó aerossolizável para romper o pó aerossolizável em pequenas partículas de aerossol. O pó secundário pode ser qualquer material com um nível de dureza de pelo menos equivalente ao pó aerossolizável, que é seguro para inalação oral e não volátil. A dureza do pó secundário é desejada para auxiliar na aerossolização do pó aerossolizável em partículas de aerossol pela transferência da energia mecânica proveniente da agitação do dispositivo para criar partículas de aerossol a partir das peças rompidas do pó aerossolizável.

[0050] Similar ao pó aerossolizável, o pó secundário pode também ser maior que cerca de 1,0 mm em uma dimensão ou entre cerca de 1,0 mm e cerca de 4,0 mm em uma dimensão para prover uma superfície de impacto suficientemente grande para interagir com o pó aerossolizável, ainda suficientemente pequeno para permitir o movimento dentro do dispositivo. Por exemplo, arroz, alumina, sílica, açúcar e/ou partículas de sal com pelo menos dimensão variando de cerca de 2,0 mm a cerca de 4,0 mm pode ser usado como pó secundário.

[0051] De preferência, o pó aerossolizável possui uma dureza de menos que ou igual ao pó secundário, de tal modo que o pó secundário pode transferir a energia mecânica através de impacto com o pó aerossolizável. O nível de transferência da energia mecânica pode ser selecionado para ser suficiente para causar a ruptura do pó aerossolizável com ou sem ruptura do pó secundário. Em uma concretização exemplar, o pó secundário é cerca de 2,0 mm a cerca de 4,0 mm (e qualquer 0,1 valor entre esta faixa) em pelo menos uma dimensão e pode ser em torno do mesmo tamanho que o pó aerossolizável antes da agitação mecânica romper o pó aerossolizável.

[0052] Um dispositivo oco é de preferência usado para alojar os pós. De preferência, o dispositivo oco pode prover integridade estrutural (por exemplo, a resistência ao esmagamento e flexão) do dispositivo. Como tal, o dispositivo oco pode ser qualquer recipiente tal como um dispositivo alongado oco, para conter pós e partículas aí. Em uma concretização exemplar, um dispositivo alongado e oco possui uma dimensão transversal de cerca de 3,0 mm a cerca de 8,0 mm (e qualquer 0,1 valor entre esta faixa), em que o dispositivo alongado e oco é dimensionado para ser portátil e conveniente para manipulação. Em uma concretização exemplar, o dispositivo oco é conformado para parecer e sentir como um cigarro e o dispositivo pode ser usado como dispositivo substituto de fumo.

[0053] O dispositivo oco também de preferência provê integridade estrutural axial e radial ao dispositivo, bem como suficiente resistência para suportar a agitação e impacto pelo pó aerossolizável e pelo pó secundário. A fim de prover integridade estrutural, o dispositivo oco é de preferência conformado em um formato tubular, cilíndrico, e pode ser feito de um polímero, um papel, um metal, uma liga, ou uma sua combinação.

[0054] Adicionalmente, uma coberta ou invólucro pode também ser

provido para proteger o dispositivo do dano. Uma concretização exemplar pode incluir porém não está limitada a um invólucro de plástico, tecido ou metal para proteger o dispositivo.

[0055] Portanto, um processo preferível de produzir ou enviar partículas de aerossol pode incluir um pó aerossolizável e um pó secundário em um dispositivo oco para aerossolizar o pó em partículas de aerossol. De preferência, a agitação desaglomera ou rompe o pó aerossolizável em partículas de aerossol. Adicionalmente, a fim de prover as partículas de aerossol a um consumidor, é também preferível permitir a passagem do ar através de uma extremidade a montante do dispositivo oco de modo a remover as partículas de aerossol de uma extremidade a jusante do dispositivo oco.

[0056] Em adição a produção ou envio de partículas de aerossol, também, de preferência, é provido um processo de fabricar um dispositivo de envio de aerossol. A fim de fabricar um dispositivo de liberação de aerossol exemplar, de preferência um dispositivo alongado, oco, é provido e carregado com um pó aerossolizável e um pó secundário. Pela provisão dos dois pós simultaneamente, a produção para o dispositivo de envio de aerossol pode ser simplificada com uma etapa de carregamento simples. Nota-se todavia que a utilização de mais que dois pós, e, mais que uma etapa de carregamento depende do processo usado.

[0057] Após a provisão de pós dentro do dispositivo, uma porção a montante e uma porção a jusante do dispositivo podem ser vedadas. De preferência, o dispositivo é vedado usando filtros ou similares a fim de confinar os pós dentro do dispositivo. Neste ponto, as cápsulas da extremidade opcional sobre as porções a montante e a jusante podem ser providas em adição aos filtros. Alternativamente, o dispositivo pode ser embalado ou empacotado em um embalador ou similar para ainda vedar os pós dentro do dispositivo e prevenir a perda das partículas de

aerossol.

[0058] Também é provido um kit de dispositivo de envio de aerossol de peças componentes capazes de serem montadas. Pela provisão do dispositivo de envio de aerossol como um kit, peças de um dispositivo de envio de aerossol podem ser substituídas ou reutilizadas conforme desejado. Um kit exemplar pode incluir um dispositivo oco, pó incluindo um pó aerossolizável e filtros. Similar ao dispositivo de envio de aerossol acima descrito, o pó no kit provido é de preferência adaptado para produzir as partículas de aerossol dentro do dispositivo oco. Adicionalmente, o kit de preferência inclui pó com pelo menos uma porção de partículas de aerossol sendo o mesmo material que o pó aerossolizável, com um pó secundário provido para ser mais duro que o pó aerossolizável. De preferência, o pó no kit é adaptado para ser posicionado dentro do dispositivo entre os filtros a montante e a jusante, que podem ser posicionados nas porções da extremidade a montante e a jusante do dispositivo para conter o pó dentro do dispositivo oco.

[0059] Variações e modificações do acima serão evidentes para aqueles versados na técnica. Por exemplo, as entradas de ar adicionais podem ser providas nas posições ao longo do comprimento do dispositivo para aumentar o aerofluxo ou ajuste da resistência ao estiramento se desejado. Adicionalmente, mais que dois pós podem ser usados no dispositivo. Por exemplo, três pós aerossolizáveis (por exemplo, um pó aromatizado de tabaco aerossolizável; um pó aromatizado de hortelã aerossolizável e um pó aromatizado de mentol) podem ser providos juntos com um sal duro, pó não aerossolizável pode ser provido em um dispositivo. Tais variações e modificações são para serem considerados dentro do âmbito e escopo das reivindicações apenas aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de envio de pó de aerossol, caracterizado pelo fato de compreender:

um dispositivo oco (100) na forma de um cilindro alongado;
pó aerossolizável (120, 310) adaptado para produzir partículas de aerossol (230) dentro do dispositivo oco (100), pela agitação mecânica do dispositivo oco (100), em que pelo menos uma porção das partículas de aerossol (230) compreende o mesmo material que o pó aerossolizável; e

um pó secundário (130) dentro do dispositivo oco (100), em que pelo menos uma porção do pó aerossolizável, o pó secundário, ou ambos os pós são de cerca de 1,0 mm a cerca de 4,0 mm em pelo menos uma dimensão.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ainda compreender um filtro a montante (110), em que o filtro a montante (110) contém o pó aerossolizável (120, 310) e o pó secundário (130) dentro do dispositivo oco (100) e permite que o ar passe através do filtro a montante (110) e para o dispositivo oco (100), e em que o filtro a montante (110) opcionalmente compreende uma espuma polimérica, um filtro de colméia, uma tela e/ou um material de filtro de cigarro.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ainda compreender um filtro a jusante (140) em que o filtro a jusante contém o pó aerossolizável (120, 310) e o pó secundário (130) dentro do dispositivo oco (100), e permite as partículas aerossolizadas (230) a passarem através do filtro a jusante (140) e, em que o filtro a jusante (140) opcionalmente compreende uma espuma polimérica, um filtro de colméia, uma tela e/ou um material de filtro de cigarro.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por ainda compreender um filtro secundário (150), em que o filtro

secundário (150) ainda filtra as partículas aerossolizadas (230) que passam através do filtro a jusante (140) e em que o filtro secundário (150) opcionalmente compreende as espumas poliméricas, um filtro de colméia, uma tela e/ou um material de filtro de cigarro.

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pó secundário (130) é mais duro que o pó aerossolizável (120, 310), e em que pelo menos uma porção do pó aerossolizável (120, 310) está entre cerca de 1,0 mm e cerca de 4,0 mm em pelo menos uma dimensão, pelo menos uma porção do pó secundário (130) está entre cerca de 2,0 mm e cerca de 4,0 mm em pelo menos uma dimensão, e pelo menos uma porção das partículas de aerossol (230) está entre cerca de 10 micrometros e cerca de 30 micrometros em pelo menos uma dimensão.

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pó aerossolizável (120, 310) é um sólido ou pó revestido compreendendo: lactose, glicose, aromatizante ou uma combinação dos mesmos, e/ou em que o pó secundário (130) compreende partículas mais duras que o pó aerossolizável (120, 310) de arroz, partículas de alumina, partículas de sílica, partículas de açúcar, partículas de sal, ou combinação dos mesmos.

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo oco (100) é um corpo alongado, oco, com uma dimensão transversal de cerca de 3,0 mm a cerca de 8,0 mm, e/ou em que o dispositivo oco (100) compreende polímero, papel, metal, liga, ou combinação dos mesmos.

8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo oco (100) contém contas do pó aerossolizável (120, 310) que são mais macias do que as contas do pó secundário (130), e em que as partículas de aerossol (230) são formadas por sacudir o dispositivo oco (100) com pó aerossolizável (120,

310) e pó secundário (130) aí para romper e/ou desaglomerar o pó aerossolizável (120, 310) em partículas de aerossol (230).

9. Processo de produzir ou enviar partículas de aerossol (230) caracterizado pelo fato de compreender:

agitação mecânica de um pó aerossolizável (120, 310) e um pó secundário (130) em um dispositivo oco (100) na forma de um cilindro alongado, para aerossolizar o pó aerossolizável (130) em partículas de aerossol (230); e

passagem de ar através de uma extremidade a montante (101) do dispositivo oco (100) de modo a remover as partículas de aerossol (230) de uma extremidade a jusante (102) do dispositivo oco (100).

10. Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a agitação leva o pó aerossolizável (120, 310) a romper em partículas de aerossol (230).

11. Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a agitação de um pó aerossolizável (120, 310) e um pó secundário (130) em um dispositivo oco (100) aerossoliza o pó aerossolizável (120, 310) em partículas de aerossol (230) de entre cerca de 10 micrometros e cerca de 30 micrometros em pelo menos uma dimensão.

12. Processo de fabricar um dispositivo de envio de aerossol caracterizado pelo fato de compreender:

carregamento de um dispositivo oco (100) na forma de um cilindro alongado, com um pó aerossolizável (120, 310) e um pó secundário (130), em que pelo menos uma porção do pó secundário (130) e do pó aerossolizável (120, 310) são maiores que cerca de 1,0 mm em pelo menos uma dimensão; e

vedação de uma porção a montante (101) e uma porção a jusante (102) do dispositivo oco (100) usando filtros (110, 140), em

que o pó aerossolizável e o pó secundário são confinados dentro do dispositivo oco entre os filtros (110, 140).

13. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o carregamento do dispositivo oco (100) com um pó aerossolizável (120, 310) e um pó secundário (130) compreende o carregamento do dispositivo oco, com um pó aerossolizável (120, 310) com pelo menos uma dimensão entre cerca de 1,0 mm e cerca de 4,0 mm, e um pó secundário (130) com pelo menos uma dimensão entre cerca de 2,0 mm e cerca de 4,0 mm.

14. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o carregamento do dispositivo oco (100) com um pó aerossolizável (120, 310) e um pó secundário (130) compreende o carregamento de um dispositivo oco (100) com um pó sólido, um pó revestido e/ou um pó aerossolizável encapsulado compreendendo: lactose, glicose, aromatizante ou uma combinação dos mesmos e um pó secundário (130), que opcionalmente compreende arroz, partículas de alumina, partículas de sílica, partículas de açúcar, partículas de sal ou combinação dos mesmos, em que o pó secundário (130) é mais duro do que o pó aerossolizável (120, 310).

15. Kit de dispositivo de envio de aerossol de peças componentes capazes de serem montadas, caracterizado pelo fato de compreender:

um dispositivo oco (100) na forma de um cilindro alongado;
pó incluindo um pó aerossolizável (120, 310) adaptado para produzir partículas de aerossol (230) dentro do dispositivo oco (100), pela agitação mecânica do dispositivo oco (100), em que pelo menos uma porção das partículas de aerossol compreende partículas menores do mesmo material que do pó aerossolizável, e um pó secundário dentro do dispositivo oco (100), em que pelo menos uma porção do pó aerossolizável (120, 310), uma porção do pó secundário (130), ou am-

bos são pelo menos cerca de 1,0 mm em pelo menos uma dimensão, em que o pó é adaptado para ser posicionado dentro do dispositivo oco; e

filtros a montante (110) e a jusante (140), pelo que os filtros a montante e a jusante podem ser posicionados em porções de extremidade a montante (101) e a jusante (102), respectivamente, do dispositivo oco (100) para conter o pó dentro do dispositivo oco (100).

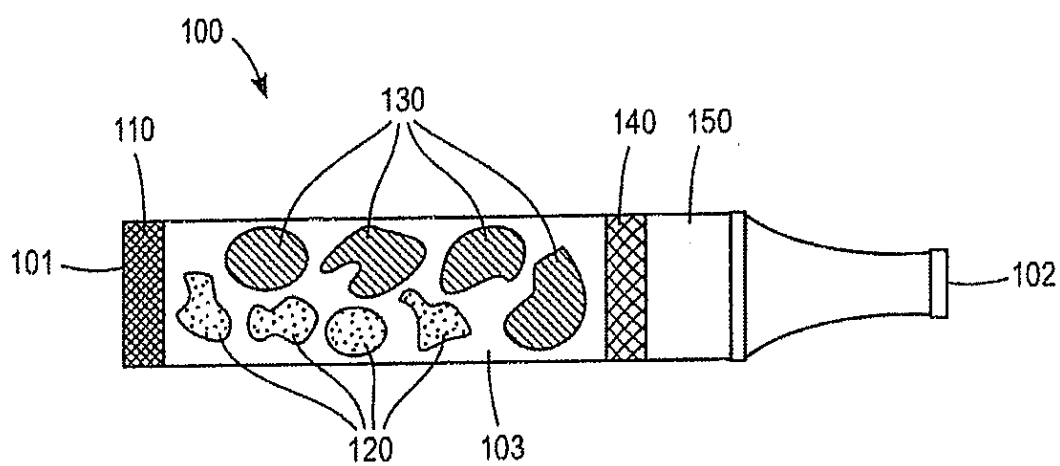
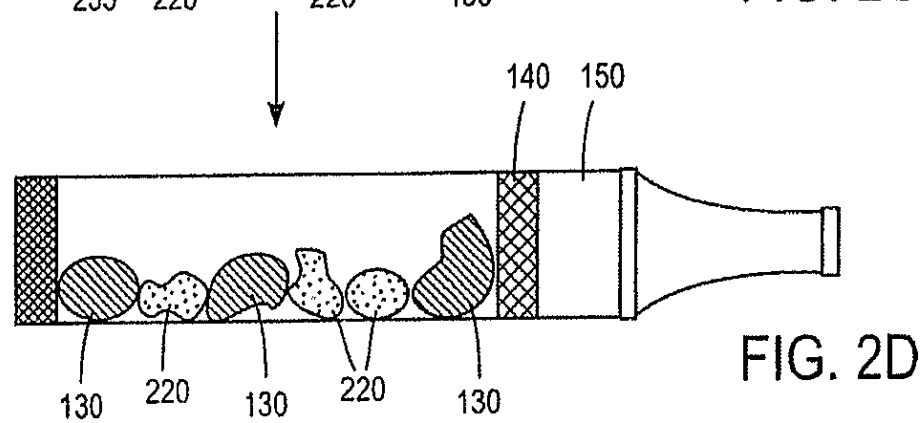
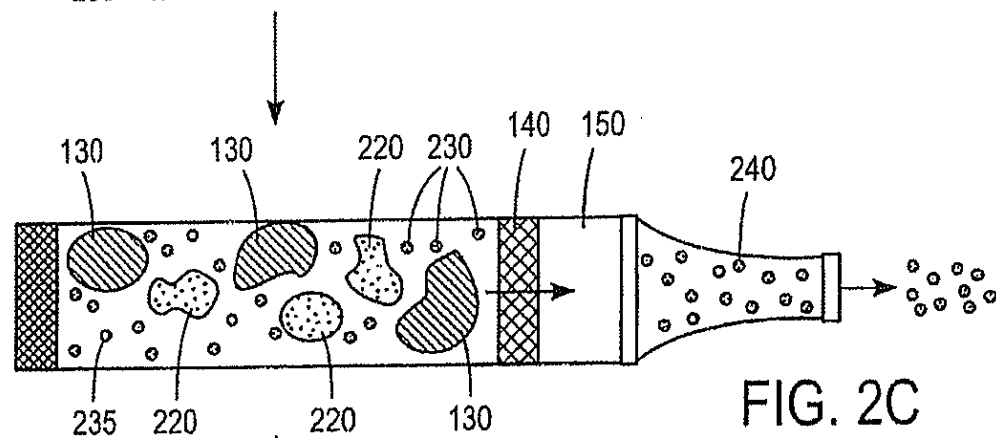
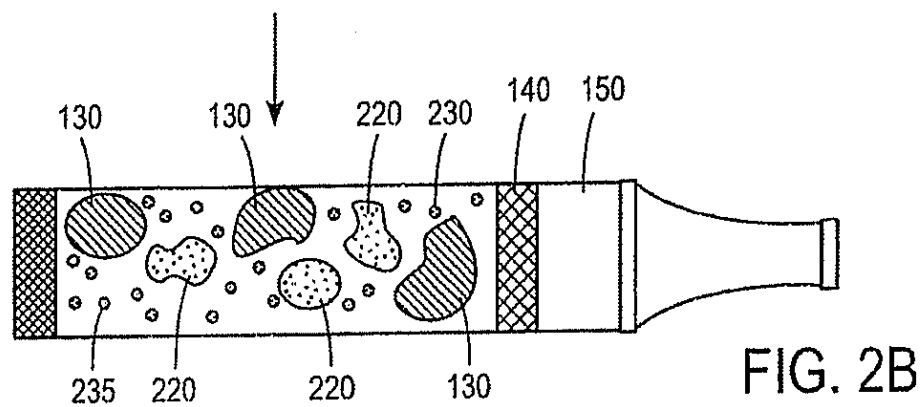
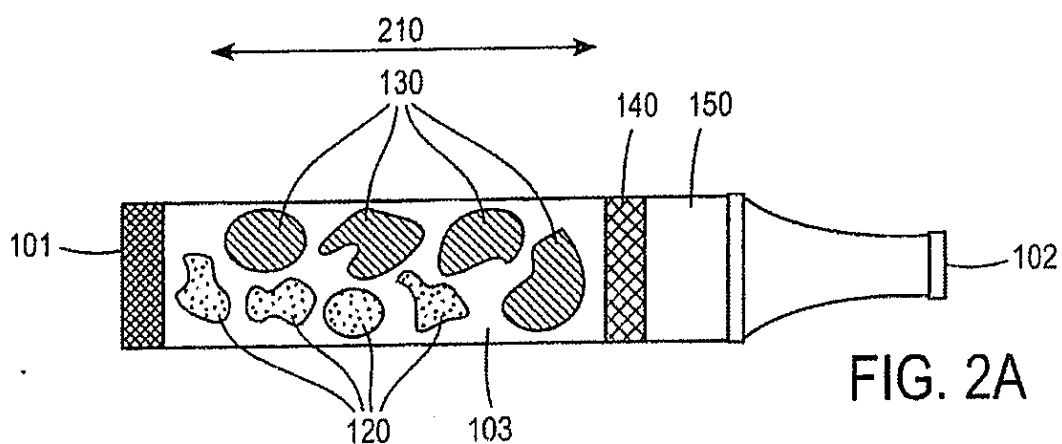


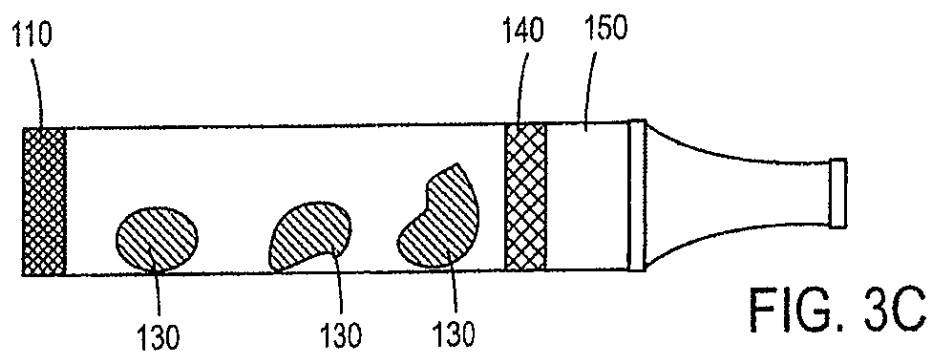
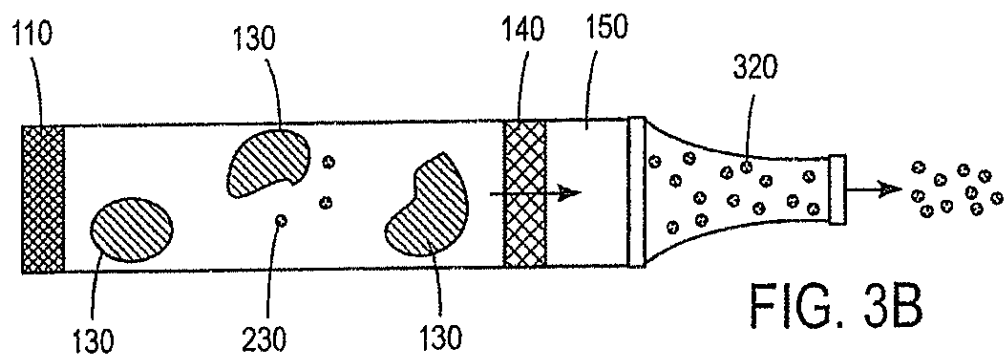
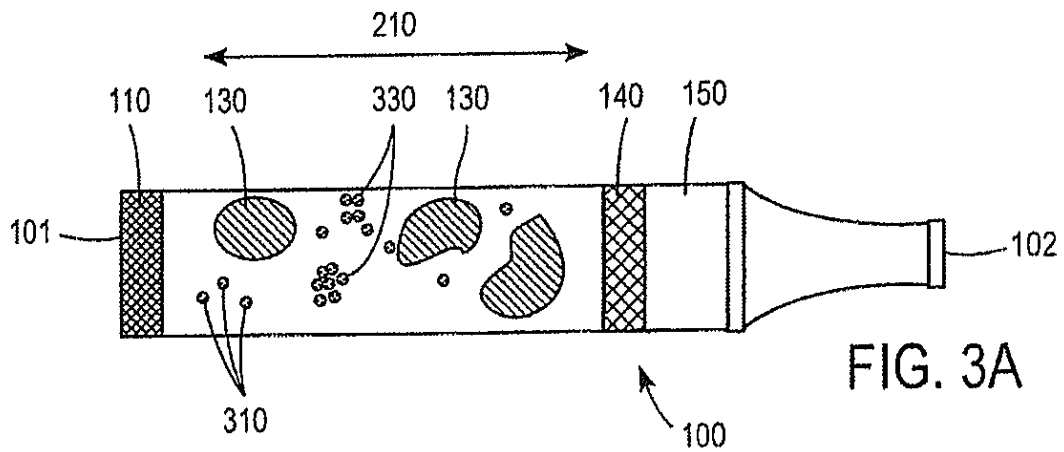
FIG. 1

2/4



40

3/4



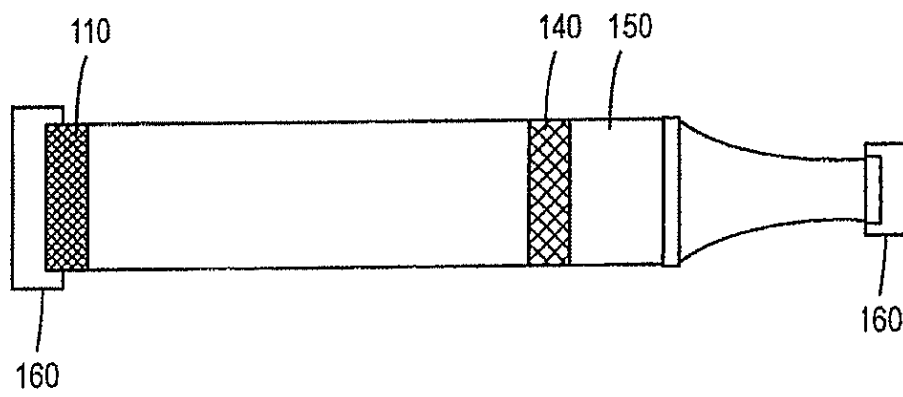


FIG. 4