

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2014.04.29	(73) Titular(es): HOVIONE FARMACIÊNCIA, S.A.	PT
(30) Prioridade(s):	SETE CASAS 2674-506 LOURES	
(43) Data de publicação do pedido: 2015.10.29	(72) Inventor(es): PETER VILLAX	PT GB GB
(45) Data e BPI da concessão: 2017.03.03 48/2017	IAIN MCDERMONT	
	WILL RICHARDSON	
	(74) Mandatário:	

(54) Epígrafe: **INALADOR DE CÁPSULAS COM DOBRADIÇA**

(57) Resumo:

UM INALADOR DE PÓ SECO (1) PARA USO PULMONAR OU NASAL, EMPREGANDO CÁPSULAS (6) QUE CONTÊM UMA DOSE DE PÓ PARA INALAÇÃO, COMPREENDENDO QUATRO COMPONENTES: UM TABULEIRO DA CÁPSULA (2), UMA TAMPA (4), UM BUCAL (OU APLICADOR NASAL) (8) E UM CORPO DO INALADOR (3). O AR É ASPIRADO PELO PACIENTE VIA UM BUCAL OU APLICADOR NASAL (8) QUE ESTÁ EM COMUNICAÇÃO COM A CÁPSULA (6) E QUE PASSA PELAS PASSAGENS DE AR ATRAVÉS DO DISPOSITIVO (1) E DA CÁPSULA (6) E DESSE MODO DISPERSA E ARRASTA A DOSE DE PÓ. A CÁPSULA (6) É CORTADA POR MEIOS DE CORTE (18, 19) LOCALIZADOS NO CORPO DO INALADOR (3), DE UMA FORMA QUE ELIMINA OU MINIMIZA RESÍDUOS DA CÁPSULA E MINIMIZA FUGAS DE PÓ DURANTE A UTILIZAÇÃO. O CORPO DO INALADOR (3), O BUCAL (8) E A TAMPA (4) INCLUEM SEGMENTOS (20, 35, 42) DE UMA DOBRADIÇA, QUE QUANDO SÃO MONTADOS E QUANDO O BUCAL (8) É TRANCADO NO CORPO DO INALADOR (3), FORMAM UMA ÚNICA DOBRADIÇA (5) QUE MANTÉM TODOS OS COMPONENTES DO INALADOR OPERACIONAIS E QUE PERMITE QUE A TAMPA (4) POSSA RODAR EM TORNO DO CORPO DO INALADOR (3) E DO BUCAL (8). A INVENÇÃO PROPORCIONA UM DISPOSITIVO MUITO ECONÓMICO E SIMPLES PARA A ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS PULMONARES.

Resumo

Inalador de cápsulas com dobradiça

Um inalador de pó seco (1) para uso pulmonar ou nasal, empregando cápsulas (6) que contêm uma dose de pó para inalação, compreendendo quatro componentes: um tabuleiro da cápsula (2), uma tampa (4), um bucal (ou aplicador nasal) (8) e um corpo do inalador (3). O ar é aspirado pelo paciente via um bucal ou aplicador nasal (8) que está em comunicação com a cápsula (6) e que passa pelas passagens de ar através do dispositivo (1) e da cápsula (6) e desse modo dispersa e arrasta a dose de pó. A cápsula (6) é cortada por meios de corte (18, 19) localizados no corpo do inalador (3), de uma forma que elimina ou minimiza resíduos da cápsula e minimiza fugas de pó durante a utilização. O corpo do inalador (3), o bucal (8) e a tampa (4) incluem segmentos (20, 35, 42) de uma dobradiça, que quando são montados e quando o bucal (8) é trancado no corpo do inalador (3), formam uma única dobradiça (5) que mantém todos os componentes do inalador operacionais e que permite que a tampa (4) possa rodar em torno do corpo do inalador (3) e do bucal (8). A invenção proporciona um dispositivo muito económico e simples para a administração de medicamentos pulmonares.

Descrição

Inalador de cápsulas com dobradiça

Introdução

1. Campo da invenção

A presente invenção descreve um inalador pulmonar ou nasal reutilizável que utiliza cápsulas, de construção e operação simples e de baixo custo.

Os inaladores usados para a administração de compostos farmacêuticos são amplamente conhecidos e são usados para a administração de diversos tipos de medicamentos para o tratamento de doenças pulmonares, bem como para administração sistêmica. São conhecidos diversos tipos de inaladores, desde aqueles que contêm uma válvula doseadora e um reservatório pressurizado, até aos nebulizadores e inaladores de pó. Esta última categoria inclui dispositivos dispendo de reservatórios, contendo um reservatório com pó a granel a partir do qual várias doses podem ser administradas, ou um fornecimento de doses unitárias embaladas em blisters, ou cápsulas simples que são carregadas pelo paciente no inalador, abertas pelo dispositivo e que libertam a dose de pó medicinal sob a acção da sucção e da inspiração do paciente. O presente dispositivo pertence a esta última categoria.

Inaladores que usam cápsulas dependem portanto de uma interacção considerável com o paciente e apresentam um desafio de desenvolvimento. Neste tipo de dispositivo, existem vários objectivos a atingir que são por vezes

contraditórios. Em primeiro lugar, por forma a obter um dispositivo de fácil utilização, o número de passos manuais requeridos desde o carregamento da cápsula até à inalação deve ser idealmente reduzido, o que é por vezes alcançado através do aumento do número de componentes do inalador e a produção de um dispositivo com um nível considerável de sofisticação mecânica. Contudo, um número elevado de componentes reduz a fiabilidade do dispositivo e resulta num aumento significativo do custo de produção e isto é relevante dado que o inalador é frequentemente a parte mais cara do pacote contendo o composto farmacêutico. Em face dos requisitos de prestadores de cuidados de saúde e consumidores preocupados com o custo, tanto em mercados estabelecidos como emergentes, quem desenvolve um inalador está por isso consciente que a maior oportunidade para ganhar uma vantagem competitiva está intimamente relacionada com a redução de custo do inalador. Quem desenvolve um inalador está por isso confrontado com o dilema de conceber e produzir um inalador que, ou é demasiado caro mas fácil de utilizar, ou demasiado difícil de utilizar mas barato.

Em segundo lugar, o inalador deve ser concebido não só para ter o menor número de componentes ao mesmo tempo que permite uma utilização fácil, mas também deve ser concebido para uma montagem industrial em alta velocidade económica e fácil. Isto é importante dado que a montagem industrial pode representar uma fracção considerável do custo final, e quem desenvolve um inalador deve pensar em desenhos de dispositivos que possam ser facilmente montados numa escala industrial.

Em terceiro lugar, a redução do número de componentes não deve ser feita à custa da sua funcionalidade primordial, que é converter de forma eficiente o esforço de inspiração do

paciente em forças dispersivas e de arrastamento que permitam desaglomerar e aerossolizar a dose unitária de pó farmacêutico, transportá-la para fora do dispositivo através do bucal ou aplicador nasal e depositá-la no local de acção desejado no nariz ou nos pulmões.

2. Discussão do estado da técnica

O estado da técnica é abundante neste campo, mas a resolução dos requisitos acima descritos tem eludido até ao momento os peritos em inalação. A invenção actual está direccionada em particular para a melhoria inventiva do inalador descrito em PT105065.

PT105065 descreve um inalador utilizando cápsulas constituído de apenas dois componentes operacionais, o corpo do inalador, o tabuleiro e uma tampa opcional, em que a cápsula é carregada de lado para uma câmara de cápsula no tabuleiro. O tabuleiro desliza então ao longo do corpo do inalador até que pára na posição de inalação. A operação é simples, mas em estudos de factores humanos, os pacientes sugeriram que a tampa estivesse conectada ao dispositivo (por forma a simplificar o manuseamento e evitar perdê-la) e que o carregamento da cápsula fosse realizado de forma mais fácil.

A patente US 5,685,294 revela um mecanismo articulado para ligar um bucal móvel ao corpo do inalador mas não providencia uma tampa destinada a prevenir a entrada de poeiras. A cápsula é carregada para um compartimento de cápsula de forma vertical quando o bucal articulado é levantado para revelar um compartimento de cápsula de carregamento de topo. Em utilização, a cápsula é perfurada por duas agulhas com mola e actuadas por um botão e a disposição das entradas e saídas de ar e o desenho do

compartimento de cápsula levam a que a cápsula vibre e se esvazie sob o esforço de inspiração do paciente. A construção é complexa, compreendendo pelo menos oito componentes, o que adiciona custo de produção.

A patente US 7,878,193 revela uma melhoria em relação à patente anterior e adiciona uma tampa móvel com dobradiça. As figuras desta patente mostram um inalador incluindo 11 componentes. A patente US 8,022,082 mostra o mesmo inalador mas com maior detalhe e as figuras da patente mostram 14 componentes separados. Este número elevado de componentes adiciona custo de produção e montagem.

A patente US 8,006,695 revela uma melhoria em relação às patentes anteriores e adiciona um mecanismo interno pelo qual o movimento de um componente de fecho (neste caso, o bucal) leva aos movimentos de extensão e retracção completos de agulhas de perfuração, reduzindo deste modo o número de passos de actuação requerido pelo paciente quando comparado com a US pat. 7,878,193, dado que a acção de perfuração está agora incluída no passo de fecho. Esta construção requiere contudo vários componentes, peças de precisão e uma montagem complexa para assegurar uma operação correcta e fiável do inalador, o que leva a um custo de produção elevado.

O pedido internacional WO 2012120419 revela uma melhoria em relação às patentes anteriores compreendendo uma tampa com dobradiça que funciona tanto como elemento de protecção da entrada de poeiras como um elemento de segurança para a prevenção da perfuração accidental da cápsula. Este elemento de segurança é acompanhado pelo desenho de uma tampa com dobradiça que roda em torno do botão actuando os meios de perfuração da cápsula e é instalado à pressão no corpo do inalador, requerendo desta forma que a tampa seja aberta por forma a desbloquear o dito botão. O carregamento da cápsula

é realizado através de um elemento de base que roda em relação ao corpo do inalador permitindo que o utilizador acesse ao portador de cápsulas moldado no corpo do inalador. Contudo, esta construção inclui pelo menos 7 componentes únicos, conduzindo a um custo de produção elevado.

O pedido internacional WO 2013095311 apresenta um inalador com dobradiça similar à patente US. 7,878,193 mas revela uma melhoria baseada na inclusão de um botão de bloqueio de segurança que permite a libertação da tampa e do bucal de forma simultânea. Isto tem a vantagem de permitir um carregamento de topo da cápsula mais fácil para a cobertura inferior e prevenir a libertação accidental de ambos os elementos. As figuras desta patente mostram uma construção complexa compreendendo pelo menos 10 componentes que adicionam ao custo total de produção.

O pedido de patente US 20130269695 revela um inalador compreendendo um elemento de corpo, uma placa incluindo elementos guias, um membro deslizável com um conjunto de dentes e um bucal, que são todos montados através de um pino ou perno. Uma característica distinta é a utilização de um material colorido transparente que está adaptado para filtrar os raios UV e possibilita ver para dentro do corpo do inalador ao mesmo tempo que mascara resíduos de pó que podem permanecer após a inalação. Durante a operação, a abertura do bucal permite o carregamento de topo da cápsula para o corpo do inalador e a operação de fecho causa que o membro deslizável quebre a cápsula em duas porções, o que permite a inalação subsequente do seu conteúdo. As figuras mostram uma construção compreendendo pelo menos 8 componentes incluindo elementos de construção de precisão e uma sequência de montagem complexa, o que conduz também a um custo de produção elevado.

O pedido de patente US 2014076315 apresenta um inalador com dobradiça que revela adicionalmente uma melhoria em relação às patentes anteriores que consiste na colocação da entrada de ar numa posição adjacente e por baixo da tampa com dobradiça. Este desvio lateral tem a vantagem de evitar o bloqueamento accidental do ar durante a inalação e facilitar a limpeza. As figuras revelam um tipo de dobradiça de encaixe à pressão ligando a tampa do inalador ao bucal que permite que a posição de rotação da tampa esteja bloqueada na posição aberta. Contudo, a construção revelada compreende pelo menos 7 componentes únicos que conduzem igualmente a um custo elevado.

Existe por isso a necessidade de um inalador de pó utilizando cápsulas que alcance a funcionalidade dos inaladores com dobradiça descritos nas patentes acima, compreendendo pelo menos um bucal, um portador de cápsulas, o mecanismo de perfuração e uma tampa concebidos, produzidos e montados de modo a atingir o menor custo possível e em que a operação seja fácil e prontamente perceptível para o paciente. O perito na matéria irá reconhecer que esse objectivo não pode ser alcançado apenas pela melhoria dos dispositivos existentes, mas sim através da reinvenção radical dos componentes de uma forma que resulte numa nova forma de montá-los e operá-los.

Sumário da invenção

Inventámos agora um inalador com dobradiça incluindo apenas quatro componentes de plástico moldado onde três dos mesmos estão concebidos para a montagem em torno de um único ponto de rotação e quando montados constituem um inalador com apenas três peças móveis e onde apenas duas dessas peças móveis são necessárias para a inalação. Ter este número de

componentes constitui uma clara vantagem económica e um inalador que é fiável e fácil de utilizar.

A presente invenção compreende quatro componentes de plástico moldado por injeção: uma tampa, um bucal, um corpo de inalador e um tabuleiro. A tampa, o bucal e o corpo incluem elementos moldados que, quando montados, formam uma dobradiça, sem a necessidade ou adição de qualquer outro componente mecânico, e isto é novo.

Durante o processo de montagem, o tabuleiro é introduzido no corpo do inalador, onde é capaz de deslizar livremente através de guias incluídas no corpo do inalador. A montagem inclui depois a junção da tampa ao corpo do inalador e depois do bucal e o trancamento dos mesmos de maneira a que o bucal e o corpo do inalador constituem um componente único, trancado, integral e a tampa é capaz de se mover e rodar em relação ao dito bucal e corpo do inalador. Em utilização, o tabuleiro é capaz de deslizar dentro do corpo do inalador mas o movimento de deslize é limitado por elementos mecânicos incluídos no corpo do inalador. Depois do corpo do inalador e o bucal estarem trancados, o movimento do tabuleiro está constrangido e este já não pode deslizar completamente para fora do corpo do inalador.

A acção de montar o corpo do inalador contendo o tabuleiro, a tampa e o bucal, em torno de um ponto único de rotação, em que o ponto de rotação é formado por segmentos da dobradiça que são moldados de forma integral enquanto partes do corpo do inalador, da tampa e do bucal, providencia um inalador funcional e isto é novo.

O inalador da presente invenção inclui características encontradas no inalador descrito em PT 105065 e as características comuns são agora descritas.

Tal como em PT105065, o tabuleiro do inalador é providenciado com uma câmara de cápsula com a dimensão adequando para receber livremente a cápsula. É preferencialmente produzido utilizando um material plástico transparente, para que o paciente possa verificar que a cápsula foi introduzida de forma adequada. O tabuleiro é dimensionado para que possa encaixar dentro de uma abertura incluída no corpo do inalador. O tabuleiro é provido de guias que se irão juntar ao corpo do inalador, para que o tabuleiro possa deslizar livremente dentro do corpo. O tabuleiro é provido de uma entrada de ar na base da câmara da cápsula para que o ar possa ser admitido para a cápsula. O corpo do inalador é igualmente provido de uma abertura incluindo quatro paredes que irão conter o tabuleiro e permitir que este deslize dentro do corpo num movimento controlado. É ainda provido de elementos mecânicos que providenciam pontos de paragem ao movimento de deslize do tabuleiro para manter este movimento dentro de uma faixa de operação adequada e prevenir que o tabuleiro saia completamente da abertura do corpo do inalador, de maneira a que o tabuleiro se mantenha sempre confinado dentro da abertura do corpo do inalador. As quatro paredes são a parede superior, a parede inferior, a parede anterior e a parede posterior. O corpo compreende duas lâminas de plástico que são moldadas no mesmo passo de produção do que o corpo do inalador e preferencialmente utilizando o mesmo material, uma ou mais entradas de ar que permitem a passagem de ar para um canal de inalação no bucal e uma abertura na parede superior que pode receber esse canal de inalação. Em ambos os inaladores, as lâminas são afiadas em ambos os lados, isto é, possuem um bordo de ataque e um bordo de fuga

capazes de cortar a cápsula no caminho de entrada, para inalação, e no caminho de saída, para ejeção.

Tal como em PT105065, o bucal ou aplicador nasal do inalador está torneado e desprovido de qualquer elemento afiado para providenciar um meio confortável e seguro onde o utilizador coloca a sua boca ou nariz antes da inalação. Um canal interior de inalação construído com uma forma aerodinâmica é providenciado ao longo do eixo longitudinal do bucal que permite a admissão de ar através de uma ou mais entradas de ar incluídas no bucal, que permitem o transporte e dispersão do pó desde a cápsula até às vias respiratórias do paciente durante a inalação.

Tal como em PT105065, a tampa do inalador está construída para fornecer o meio de proteger o bucal da entrada de partículas exteriores durante o armazenamento e está providenciada de uma área superficial onde instruções de utilização podem ser pintadas, impressas ou gravadas.

O inalador da presente invenção inclui características novas que não são encontradas no inalador descrito em PT105065 nem no estado da técnica que são agora descritas.

Neste novo inalador, a tampa, o bucal e o corpo do inalador compreendem segmentos moldados de uma dobradiça que incluem uma ou mais superfícies de suporte de carga, que quando montados resultam numa dobradiça completa que junta de forma mecânica todos os componentes do inalador e criam um inalador funcional. O segmento da dobradiça na tampa é um eixo, que quando montado com o segmento da dobradiça do bucal e com o segmento da dobradiça do corpo do inalador resulta numa dobradiça completa que permite que a tampa rode livremente em torno do corpo do inalador e do bucal. Noutras versões, o eixo pode estar no corpo do inalador ou no bucal, mas a versão preferida coloca-o na tampa.

Adicionalmente, o corpo do inalador e o bucal compreendem um ou mais entalhes ou cavidades e um ou mais pinos moldados, que são pressionados para trancar mecanicamente o corpo do inalador e o bucal um ao outro. Estes pinos e entalhes estão colocados no corpo do inalador e no bucal para que estes estejam apropriadamente alinhados para contactar e trancar ou por fricção ou por encaixe à pressão, mas o encaixe à pressão é preferido. Um encaixe à pressão significa que o conjunto pode trancar, mas não destrancar sem o auxílio de ferramentas.

A tampa e o bucal incluem também entalhes ou cavidades e pinos similares, para que a tampa possa trancar na posição fechada quando não está em utilização e isto é providenciado por um encaixe com fricção ou um encaixe com interferência entre a tampa e o bucal, que é concebido e produzido para que a tampa permaneça fechada durante o transporte, mas que possa ser aberta facilmente pelo paciente antes da utilização. O encaixe com fricção ou interferência significa que o conjunto pode trancar e destrancar utilizando a força habitual do paciente. Dado que o ponto de contacto entra a tampa e o bucal para abrir e fechar também está perto do corpo do inalador, este ponto de contacto pode ser colocado no corpo do inalador noutras versões.

Duas características são encontradas no inalador da presente invenção que não estão presentes no inalador de PT105065. Uma é que o tabuleiro da presente invenção inclui uma câmara para carregar a cápsula de topo (no inalador do estado da técnica o tabuleiro era carregado de lado) e outra é que o inalador inclui uma malha ou grelha para prevenir que fragmentos de cápsula voem para o canal do bucal e para suportar a desaglomeração e dispersão do pó (o inalador do

estado da técnica não tinha esta grelha). Contudo, ambas as características são conhecidas do estado da técnica.

Durante a montagem, o tabuleiro é introduzido na abertura do corpo do inalador. Depois, a tampa é montada através da colocação do seu segmento da dobradiça no segmento da dobradiça do corpo do inalador. Depois o segmento da dobradiça do bucal é colocado nos outros dois segmentos de dobradiça de maneira a formar uma dobradiça completa. Quando o bucal é baixado e trancado em posição no corpo do inalador através do encontro dos pinos e dos entalhes, a dobradiça é tornada permanente e mecanicamente eficaz. A dobradiça roda em torno do eixo incluído no segmento de dobradiça da tampa e o bucal funciona como o mecanismo de trancamento de todo o conjunto. Não há por isso necessidade de um pino ou perne adicional ou de qualquer outro elemento mecânico para trancar a dobradiça, dado que cada um dos três segmentos de dobradiça do corpo do inalador, bucal e tampa providenciam conceptualmente um terço da dobradiça completa. Esta nova construção permite a redução do número de componentes para quatro componentes únicos e uma redução no número de passos de montagem requeridos para montar o inalador para três, ambos contribuindo para um custo de produção inferior e para uma consequente vantagem económica.

Em geral, a dobradiça necessita de ser dimensionada para permitir que o eixo da tampa rode com folga mecânica dentro de uma circunferência formada por duas superfícies de suporte de carga, semicirculares e complementares, incluídas nos segmentos da dobradiça do corpo do inalador e do bucal que suportam o eixo e permitem o seu movimento de rotação. Numa versão preferida, preferimos dimensionar o diâmetro do eixo da tampa entre 4.95 e 5.05 mm e o diâmetro das superfícies de suporte de carga semicirculares dos segmentos

de dobradiça do corpo do inalador e do bucal entre 5.12 e 5.22 mm e este perfil de folga permite um movimento de rotação confortável da tampa articulada. Em geral, o comprimento do suporte do eixo da tampa nas superfícies de suporte de carga incluídas nos segmentos da dobradiça do corpo do inalador e do bucal necessita de ser dimensionado para providenciar um movimento de rotação estável e confortável. Numa versão preferida, preferimos dimensionar o comprimento do eixo da tampa e dos segmentos da dobradiça do corpo do inalador e do bucal entre 10.4 e 10.5 mm e isto permite um movimento de rotação estável e confortável da tampa com dobradiça.

Baseado nestas vantagens, é por isso um passo inventivo da presente invenção que o inalador tem uma única dobradiça, composta por três segmentos de dobradiça distintos construídos no corpo do inalador, bucal e tampa.

É também um passo inventivo da presente invenção que cada um dos três segmentos da dobradiça do corpo do inalador, do bucal e da tampa formam uma dobradiça única, permanente e mecanicamente eficaz quando são montados e quando o bucal é pressionado e trancado no corpo do inalador, através de um mecanismo integrado de trancamento.

É também um passo inventivo da presente invenção que cada um dos segmentos de dobradiça do corpo do inalador e do bucal inclui uma ou mais superfícies de suporte de carga e que o segmento de dobradiça da tampa inclui um eixo, que quando são juntados formam uma dobradiça permanente e eficaz, sem a necessidade de adição de qualquer outro pino ou perno ou componente mecânico separado.

É também um passo inventivo da presente invenção que o inalador é construído de apenas quatro componentes onde o

bucal funciona como o mecanismo de trancamento para a dobradiça.

É também um passo inventivo da presente invenção que o tabuleiro é capaz de deslizar ao longo da sua faixa operacional e que é incapaz de deslizar para além desta faixa pelo facto de que o corpo do inalador, tampa e bucal são montados na dobradiça e o bucal é trancado no corpo do inalador.

É também um passo inventivo da presente invenção que o tabuleiro é deslizável dentro do corpo do inalador e que pode ser movido para fora do corpo do inalador para o carregamento da cápsula enquanto a tampa está fechada. Se o bucal for separado do corpo do inalador, através de acidente ou má utilização, então o inalador deixa de estar operacional e cessa de ser um inalador - apenas um conjunto de componentes de plástico.

É também um passo inventivo da presente invenção que o inalador é composto de quatro componentes (o bucal, o corpo do inalador, o tabuleiro e a tampa) onde dois deles (o corpo do inalador e o bucal) são trancados em conjunto de maneira a que o inalador seja composto por apenas três componentes integrais, que são a tampa, o bucal trancado no corpo do inalador e o tabuleiro. Um componente integral é aquele que depois de montado opera como um único elemento mecânico.

Os componentes do inalador descrito na presente invenção podem ser produzidos por injeção plástica utilizando qualquer polímero de classe farmacêutica apropriada, tal como policarbonato (PC), óxido de polipropileno (PPO), polibutileno tereftalato (PBT), polietileno tereftalato (PET), polímero de cristal líquido (LCP), poliéterimida (PEI), polietilenoimina (PEI), polissulfeto de fenileno (PPS), polietileno (PE) polipropileno (PP), polissulfona

(PSU), estireno butadieno de acrílonitrila (ABS), polimetilmetacrilato (PMMA), Fortron. Os polímeros podem ser naturais ou com adição de fibra de vidro. Contudo, quando as lâminas são moldadas por injeção juntamente com o corpo do inalador, elas serão feitas do mesmo material e um material plástico duro é preferível. Famílias de polímeros tais como PC, PPO, PBT, PET com fibra de vidro, PPS, PSU, ABS são indicadas.

As cápsulas apropriadas para o inalador da presente invenção incluem cápsulas farmacêuticas convencionais, feitas de gelatina ou celulose/HPMC, de qualquer tamanho, como por exemplo o tamanho número 3. Podem também ser cápsulas de desenho especial, feitas de qualquer outro material apropriado, incluindo plástico.

Em uso, o paciente necessita de quatro movimentos do inalador para preparar o inalador para inalação. Inicialmente, o paciente empurra lateralmente o tabuleiro para a posição aberta, até que câmara de cápsula está visível para carregamento (primeiro movimento). A cápsula contendo a dose medicinal unitária de pó é então carregada para a câmara de cápsula no tabuleiro pelo paciente (segundo). Depois o paciente empurra o tabuleiro na direção oposta para dentro do corpo do inalador e isto corta os topos da cápsula à medida que a cápsula é empurrada ao longo das duas lâminas moldadas no corpo do inalador (terceiro). Quando está completamente fechado, o tabuleiro pára na posição de inalação o que coloca a cápsula em alinhamento com o canal do bucal e a cápsula permanece visível através de duas janelas incluídas no corpo do inalador. O paciente abre depois a tampa (quarto) e inala através da colocação do bucal na boca ou do aplicador nasal no nariz.

Sob o esforço inspiratório do paciente, o ar levanta a cápsula em direcção ao canal do bucal, e a cúpula da cápsula encaixa justamente na abertura do canal do bucal, para que a sucção através do bucal e gerada através das entradas de ar do bucal, force o ar a ser aspirado através da cápsula, conduzindo à aerossolização do pó nela contido e ao seu arrastamento para o bucal, e depois para a boca (ou nariz) e finalmente para o local desejado de tratamento tal como a cavidade nasal ou o pulmão.

Após a inalação, o paciente fecha a tampa, empurra o tabuleiro para fora do corpo do inalador, até que a câmara de cápsula esteja visível, vira o inalador ao contrário, e a cápsula usada cai sob o efeito da gravidade.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Para que a invenção e as suas vantagens possam ser mais facilmente entendidas, será agora descrita uma versão preferida, apresentada através de exemplo, sendo feitas referências as figuras anexas, nos quais

A figura 1 mostra uma vista em perspectiva do inalador de acordo com a invenção na posição de armazenamento, com a tampa fechada sobre o dispositivo;

A figura 2 mostra uma vista em perspectiva do inalador da figura 1 com o tabuleiro do inalador na posição aberta fazendo com que o dispositivo fique disponível para receber a cápsula;

A figura 3 mostra uma vista em perspectiva do inalador da figura 1 com o tabuleiro do inalador carregado e fechado, a tampa aberta e numa posição preparada para a inalação;

As figuras 4a a 4b mostram respectivamente uma vista lateral e longitudinal do corpo do inalador da figura 1;

A figura 5 mostra uma vista em perspectiva mas parcialmente em corte do tabuleiro do inalador da figura 1;

A figura 6 mostra uma vista em perspectiva mas parcialmente em corte do bucal do inalador da figura 1;

A figura 7 mostra uma vista longitudinal em corte da tampa do inalador da figura 1;

A figura 8 mostra uma vista em perspectiva explodida do inalador da figura 1;

A figura 9 mostra uma vista em corte detalhado da dobradiça do inalador da figura 1;

A figura 10 mostra uma vista longitudinal em corte do inalador da figura 1 com o tabuleiro do inalador carregado e fechado, a tampa aberta e numa posição preparada para a inalação;

A figura 11 mostra uma vista em perspectiva e em corte das entradas de ar do bucal do inalador da figura 1;

As figuras 12a a 12f mostra a sequência de passos operacionais de carregar, abrir, inalar e descarregar o inalador da figura 1.

Descrição detalhada da invenção

A versão preferida aqui descrita compreende as características inventivas descritas na presente invenção e um perito na matéria será capaz de aplicar os mesmos ensinamentos a outros inaladores, e assim estas descrições não limitam de forma nenhuma a invenção à versão descrita.

Referindo à figura 1, o componente 1 designa o inalador de acordo com a invenção que inclui um tabuleiro de inalador 2, um corpo de inalador 3 e uma tampa de inalador 4. O número 5 indica a dobradiça e a área da dobradiça.

A figura 2 ilustra o inalador com o tabuleiro 2 empurrado para a posição aberta, revelando a cápsula 6 pronta para

carregamento na câmara de cápsula 7. A câmara é dimensionada para receber a cápsula 6. Os outros componentes estão identificados de acordo com a figura 1.

A figura 3 ilustra o inalador com o tabuleiro 2 na posição fechada e a tampa 4 na posição aberta revelando o bucal 8. É igualmente mostrado o entalhe 9 na tampa e o pino 10 no bucal 8, que entram em contacto e encaixam quando a tampa é fechada. Os outros componentes estão identificados de acordo com as figuras anteriores.

A figura 4a ilustra uma vista lateral do corpo do inalador 3 incluindo uma abertura 11, a abertura sendo formada por paredes laterais 12 e 13 e paredes inferior 14 e superior 15 em oposição. O corpo do inalador inclui adicionalmente o carril guia 16, o travão de deslize 17, a lâmina de corte superior 18 e a lâmina de corte inferior 19. A abertura 11 é dimensionada para receber o tabuleiro e o carril guia 16 e as paredes 12, 13, 14, 15 são construídas para guiar o movimento do tabuleiro.

A figura 4b ilustra uma vista longitudinal em corte do corpo do inalador 3 incluindo uma superfície de suporte de carga 21 do segmento de dobradiça 20 do corpo do inalador, passagens de ar 22, uma abertura 23, uma passagem de inalação 24, uma lâmina superior 18 e uma lâmina inferior 19. Existe adicionalmente um carril inferior 25, um travão de deslize inferior 26 e uma janela 27.

A figura 5 é uma vista de perspectiva e parcialmente em corte do tabuleiro, mostrando o tabuleiro 2, a câmara de cápsula 7, as aberturas superiores do tabuleiro 28, 29 e uma abertura inferior do tabuleiro 30, assim como uma entrada de ar 31 concebida para admitir ar para o corte inferior da cápsula 6, depois da mesma ter sido cortada para que o ar da inalação possa ser aspirado através da cápsula. Existem

igualmente as paredes inferiores do tabuleiro 32 e paredes internas 33, 34.

A figura 6 é uma vista em perspectiva e parcialmente em corte do bucal 8, mostrando a superfície de suporte de carga 36 do segmento de dobradiça do bucal 35, o canal de inalação 37, a grelha 38 e os pinos 39. É igualmente mostrado o travão do bucal 40 e as passagens de ar 41.

A figura 7 é uma vista longitudinal em corte da tampa 4, incluindo um eixo 43 do segmento de dobradiça da tampa 42. É igualmente mostrado o entalhe 9.

A figura 8 é uma vista em perspectiva dos componentes desmontados do inalador 1, ilustrando os pinos do bucal 44 e os entalhes do corpo do inalador 45, assim como o segmento de dobradiça do corpo do inalador 20, o segmento de dobradiça do bucal 35 e o segmento de dobradiça da tampa 42.

A figura 9 é uma vista detalhada em corte da dobradiça 5 montada do inalador 1, mostrando a superfície de suporte de carga 21 do segmento de dobradiça do corpo do inalador 20, a superfície de suporte de carga 36 do segmento de dobradiça do bucal 35, e o eixo 43 do segmento de dobradiça da tampa 42, na posição final montada tornada permanente pelo encaixe e travamento dos pinos do bucal 44 e dos entalhes do corpo do inalador 45 e pelo encaixe e travamento dos pinos do bucal 39 e dos entalhes do corpo do inalador 46.

A figura 10 é uma vista longitudinal em corte do inalador 1 montado, ilustrando a dobradiça 5 montada na posição de montagem final com o tabuleiro 2 carregado com uma cápsula 6 e fechado dentro do corpo do inalador 3, a tampa 4 aberta e numa posição preparada para inalação através do bucal 8. Os outros componentes estão identificados de acordo com as figuras anteriores.

A figura 11 é uma vista detalhada em corte do bucal 8 montado do inalador 1, mostrando as passagens 41 nele incluídas que permanecem alinhadas na posição de montagem final com as passagens 22 incluídas no corpo do inalador 3 para permitir a admissão de ar para o canal de inalação do bucal 37.

As figuras 12a a 12f mostram o inalador em operação. A figura 12a mostra o inalador na posição de armazenamento. A figura 12b mostra o tabuleiro 2 a ser empurrado para a posição aberta e a cápsula 6 a ser inserida na câmara de cápsula 7. A figura 12c mostra o tabuleiro a ser fechado, o que corta a parte superior e inferior da cápsula e alinha a cápsula com o bucal 8. A figura 12d mostra a tampa 4 a ser aberta e o inalador preparado para a inalação. A figura 12e mostra a tampa 4 a ser fechada e o tabuleiro 2 a ser empurrado para a posição aberta. A figura 12f mostra o inalador a ser virado ao contrário e a cápsula 6 a cair sob o efeito da gravidade.

Durante a montagem, o tabuleiro 2 é inserido dentro do corpo do inalador 3 e o carril 16, o carril inferior 25, as paredes laterais 12 e 13, a parede inferior 14 e a parede superior 15 guiam o tabuleiro através do contacto com as paredes do tabuleiro 32 e através da abertura 30. Depois a tampa 4 é colocada em posição, na posição aberta, com o seu eixo 43 a contactar com a superfície de suporte de carga 21 do segmento de dobradiça do corpo do inalador 20. Finalmente, o bucal é colocado em posição, com a superfície de suporte de carga 36 do segmento de dobradiça do bucal 35 contactando primeiro com o eixo 43 do segmento de dobradiça da tampa 42. A montagem é trancada em posição através da rotação e colocação em posição do bucal 8 em torno da superfície de suporte de carga e das superfícies do eixo da

dobradiça formada pelo corpo do inalador 3, bucal 8 e tampa 4, até que os pinos 39 do bucal contactam e encaixam à pressão no entalhe 46 do corpo do inalador e, no outro lado, na direcção do lado da dobradiça, os pinos 44 do bucal contactam e encaixam à pressão no entalhe 45 do corpo. O inalador está agora montado, a tampa pode ser fechada através do contacto e encaixe do entalhe da tampa 9 com o pino do bucal 10 e o inalador fica pronto para utilização.

Uma dobradiça 5 completa, permanente e mecanicamente eficaz é formada, dado que o eixo 43 é capaz de rodar dentro do círculo formado por duas superfícies de suporte de carga complementares e semicirculares 21, 36 que providenciam suporte de carga enquanto permitem o movimento de rotação desejado da tampa 4. A dobradiça 5 é tornada permanente pelo contacto e encaixe dos pinos do bucal 39, 44 nos entalhes do corpo do inalador 45, 46. A montagem da dobradiça torna os vários componentes num inalador funcional.

Quando o bucal 8 e o corpo do inalador 3 estão montados, o canal de inalação 37 e a passagem de inalação 24 estão alinhados e definem um trajecto de ar consecutivo. Adicionalmente, a passagem de ar 22 no corpo do inalador 3 e a passagem de ar 41 no bucal 8 encaixam para formar entradas de ar de dimensão precisa que canalizam ar adicional para o canal do bucal 37 e providenciam uma inalação confortável.

Desta maneira, as alterações sugeridas pelo estudo de factores humanos conduzido no inalador de PT105065 - uma tampa integrada e o carregamento de topo da câmara de cápsula - foram alcançados através do aumento do número de peças de apenas uma unidade no inalador da presente invenção quando comparado com o inalador de PT105065 e tal foi tornado possível através da invenção de uma dobradiça que utiliza os componentes disponíveis, sem a necessidade ou

adição de qualquer outro componente e isto constitui um benefício económico importante e uma vantagem de fiabilidade.

Em utilização mecânica, quando o tabuleiro 2 é empurrado para a posição aberta da figura 2, o movimento e o curso do tabuleiro 2 dentro do corpo do inalador 3 é possibilitado pelas aberturas 28, 30 e limitado pelo contacto das paredes internas do tabuleiro 34 com o travão de deslize superior 40 providenciado no bucal do inalador 8 e com o travão de deslize inferior 26 providenciado no corpo do inalador 3. Tal permite um movimento de deslize controlado com baixa resistência de atrito do tabuleiro 2 dentro da abertura do corpo do inalador 11.

Quando o tabuleiro 2 é empurrado de volta à posição fechada da figura 1, o movimento e o curso do tabuleiro 2 é controlado pelo contacto das paredes interiores 33 providenciadas no tabuleiro 2 com os travões de deslize inferiores 17 incluídos no corpo do inalador 3, tal como é mostrado nas figuras 4 e 5. O contacto entre as paredes do tabuleiro 33 e os travões do corpo do inalador 17 providencia o mecanismo para um alinhamento correcto da câmara de cápsula 7 no tabuleiro 2 com a passagem de inalação 24 incluída no corpo do inalador 3, mostrada na figura 4.

A interferência mecânica da lâmina inferior 19 para permitir que o seu bordo de ataque entre em contacto com a cápsula 6 é providenciada pela abertura da câmara de cápsula 31 e o acesso é possibilitado pela abertura do tabuleiro 30. O acesso da lâmina superior 18 para permitir que o seu bordo de ataque entre em interferência com a cápsula 6 é providenciado pela abertura superior 28 dimensionada no tabuleiro 2, tal como é mostrado em detalhe na figura 5.

Através da concepção das lâminas os cortes na cápsula são delgados para prevenir o derrame accidental do pó antes que os conteúdos da cápsula 6 sejam inalados. A precisão e reprodutibilidade do corte é assegurada através da escolha adequada do material do corpo do inalador 3, dado que as lâminas 18, 19 são moldadas no mesmo passo do que o corpo do inalador e são feitas do mesmo material. O corte correcto é assegurado através do constrangimento mecânico vertical e lateral da cápsula 6 providenciando pelo dimensionamento geométrico do diâmetro e altura da câmara de cápsula 7 e também da altura das lâminas 18, 19.

Aberturas superiores e inferiores 29, 30 mostradas na figura 5, são incluídas no tabuleiro do inalador 2 para permitir o escoamento de ar desde condições de estagnação através da abertura da câmara de cápsula 31 para a cápsula 6 depois da mesma ter sido aberta pelas lâminas de corte do corpo do inalador 18, 19. O escoamento de ar passando através da cápsula aberta providencia o meio para que o pó contido na mesma seja disperso e saia para fora da cápsula 6 e para dentro do canal de inalação 37 incorporado no bucal 8 e detalhado na figura 6, atravessando a passagem de inalação 24 providenciada no corpo do inalador 3.

Referindo à figura 6, uma ou mais passagens adicionais 41 são incluídas no bucal 8 para a admissão tangencial de ar para o canal de inalação 37 numa posição a jusante da passagem de inalação 24 incluída no corpo do inalador 3. O escoamento de ar adicional permitido através das entradas de ar 41 detalhadas na figura 6 providencia a forma de reduzir o esforço inspiratório do paciente e de aumentar a energia gerada pela turbulência ao longo do canal do bucal 37, assim contribuindo para uma desaglomeração e dispersão eficaz do pó. Para permitir a admissão adicional de ar para o canal de

inalação do bucal 37, passagens 22 detalhadas no figura 4 são providenciadas no corpo do inalador 3 que permanecem alinhadas com as entradas de ar 41 incorporadas no bucal 8 após a montagem.

Em uso pelo paciente, o tabuleiro de inalação 2 é inicialmente empurrado para abrir tal como é revelado na figura 12b. Depois a cápsula 6 é carregada na câmara de cápsula 7 e o paciente empurra o tabuleiro 2 de volta na direcção oposta, tal como é mostrado na figura 12c. Este movimento causa que a cápsula 6 passe através do bordo de ataque das lâminas de corte 18 e 19 detalhadas nas figuras 4a e 4b, o que corta as extremidades superiores e inferiores da cápsula 6. Tal produz cortes delgados na parte superior e inferior da cápsula 6 e estes cortes estão alinhados longitudinalmente com o eixo da cápsula. Estes cortes delgados previnem que o pó seja derramado para fora da cápsula antes da inalação.

O paciente abre depois a tampa 4 (figura 12d), esvazia os seus pulmões através de um sopro longe do inalador, coloca o bucal 8 na boca ou no nariz e inala. A sucção resultante aplicada ao trajecto de ar consecutivo formado pelo canal de inalação 27 e pela passagem de inalação 24 causa que a cápsula, que está alinhada com o dito trajecto de ar, seja sugada e bloqueie a passagem de inalação 24, forçando o ar a viajar através da entrada da câmara de cápsula 31 para dentro da cápsula 6 através do corte inferior da referida cápsula produzido pela lâmina 19. O ar aerossoliza a dose de pó medicinal e arrasta a mesma através do corte superior da referida cápsula produzido pela lâmina 18 para a passagem de inalação 24, atravessando a grelha 38 para dentro do canal de inalação 37 e finalmente até às vias respiratórias do paciente. No fim da inalação, o paciente pode ver através da

janela 27 se a cápsula (feita preferencialmente de material transparente) está vazia. Se não estiver, o paciente pode repetir a inalação.

O paciente fecha depois a tampa 4 e empurra o tabuleiro 2 para a posição aberta, tal como o mostrado na figura 12e. À medida que a cápsula 6 é conduzida de novo através das lâminas 18 e 19, entra em contacto com os bordos de fuga das lâminas. Estes bordos de fuga irão de novo cortar a cápsula à medida que o tabuleiro 2 é aberto. Em alguns casos, dado que a cápsula pode ter sido enfraquecida pela primeira acção de corte quando o tabuleiro 2 foi fechado depois do carregamento inicial, à medida que a cápsula 6 sai dos bordos de fuga das lâminas 18 e 19 as extremidades da cápsula 6 podem ser deformadas, em vez de cortadas uma segunda vez. Contudo, tal não afecta a ejeção com sucesso da cápsula 6 usada ou a operação do inalador.

Para ejectar a cápsula 6 usada, o paciente vira o inalador ao contrário para que a cápsula caia da câmara de cápsula 7 por gravidade, tal como é mostrado na figura 12f. O tabuleiro pode então ser colocado na posição fechada, pronto para a próxima utilização.

Exemplo

Uma versão preferida do inalador da presente invenção foi testada em laboratório para determinar o seu perfil aerodinâmico bem como a administração de pó. Uma formulação experimental baseada em lactose contendo tiotropio com uma dose de 18 microgramas por cápsula (o peso total de enchimento da cápsula foi 5.5 mg) foi usada para determinar a dispersão e a eficácia de arrastamento do inalador.

Após a mistura dos componentes da formulação para produzir uma mistura uniforme e determinar a sua homogeneidade, a

formulação do pó foi enchida utilizado a máquina de enchimento Flexalab (MG2, Italy) em cápsulas de celulose HPMC, de tamanho 3 (Capsugel, EUA) para ser testada no dispositivo desta invenção. O inalador foi testado a um caudal de 39 litros por minuto e a uma diferença de pressão de 4kPa num impactador de nova geração (NGI; Copley Scientific, UK), actuado duas vezes para permitir a passagem de um volume de ar de 2 x 2 litros através do dispositivo, tendo a massa de substância activa depositada em cada estágio do impactador sido quantificada usando cromatografia líquida de alta pressão. A partir destes dados, foram calculadas a dose emitida e a dose de partículas finas, em que a dose emitida é a soma da massa recolhida de cada estágio do impactador, incluindo a porta de entrada, e a dose de partículas finas é a massa de substancia recolhida de partículas com tamanho abaixo de 5 micron. O rácio da dose de partículas finas em relação à dose emitida é a fracção de partículas finas que é uma medida da eficiência do inalador. Quanto mais alta for a fracção de partículas finas, maior se prevê que seja a deposição pulmonar. Os resultados são apresentados na tabela seguinte:

	Desempenho de administração
Dose emitida ED	9.3 mcg
Dose de partículas finas FPD	3.1 mcg
Fracção de partículas finas (ED/FPD)	33.3%

Estes dados indicam que o inalador da presente especificação é capaz de administrar eficazmente uma dose de um medicamento para inalação, em condições de esforço inspiratório que são compatíveis com as capacidades dos pacientes.

28 de Abril 2015

Reivindicações

1. Um inalador de pó seco (1) apropriado para a administração pulmonar ou nasal, compreendendo uma tampa (4), um corpo de inalador (3), um bucal (8) e um tabuleiro da cápsula (2) caracterizado por:

o corpo de inalador (3) compreender em lados opostos uma parede superior (15) e uma parede inferior (14) afastadas de modo a formar dentro do corpo uma câmara que constitui uma abertura do corpo do inalador (11), uma das extremidades do corpo do inalador (3) é aberta de modo a que o tabuleiro da cápsula (2) pode encaixar na abertura (11) do corpo do inalador, meios de corte (18, 19) nas paredes superior (15) e inferior (14) que se estendem para a abertura (11), uma passagem de inalação 24, formada na parede superior (15) do corpo do inalador (3), e um primeiro segmento da dobradiça (20) que inclui uma superfície de suporte de carga (21);

o bucal (8) compreender uma passagem de inalação (37) e um segundo segmento da dobradiça (35) complementar ao primeiro segmento da dobradiça (20) incluindo pelo menos uma superfície de suporte (36), o bucal e o corpo do inalador (3) podem encaixar de modo a que o primeiro e segundo segmentos da dobradiça encaixem um no outro formando entre eles uma passagem na dobradiça, o bucal (8) e o corpo do inalador (3) incluem meios de trancamento complementares que permitem fixar o bucal ao corpo quando estão encaixados;

a tampa (4) compreender um terceiro segmento de dobradiça (42) formado por um eixo (43) em que o eixo (43) é dimensionado para encaixar na passagem formada

entre o primeiro (20) e o segundo (35) segmentos da dobradiça de modo a poder rodar dentro da referida passagem e assim permitir o movimento de rotação da tampa em relação ao corpo do inalador e ao bucal, em que o tabuleiro de cápsula (2) é movível dentro da abertura (11) a partir da referida extremidade aberta, entre uma primeira posição na qual o tabuleiro da cápsula (2) é retirado da abertura (11) para permitir acesso á câmara (7) da cápsula para carregar e descarregar a cápsula (6) da câmara da cápsula (7) e uma segunda posição na qual a câmara de cápsula (7) está alinhada com a passagem de inalação (24) do corpo do inalador (3) para permitir a inalação do medicamento contido na cápsula (6) através da passagem de inalação (37), estando os meios de corte (18, 19) posicionados de modo a contactar com a parte superior e inferior da cápsula (6) quando o tabuleiro de cápsula (2) é movido da primeira posição para a segunda posição de modo a cortar aberturas no topo e fundo da cápsula, pelo menos um do corpo do inalador (3) e do bucal (8) incluem meios de trancamento localizados na abertura (11) que interferem com o tabuleiro da capsula quando este encaixa na abertura (11) para limitar o movimento do tabuleiro (2) dentro da abertura (11) e, em que o inalador é montado colocando o eixo (43) da tampa no primeiro segmento da dobradiça (20) e em seguida encaixando o bucal no corpo do inalador (3) de modo a que o segundo segmento (35) da dobradiça encaixa sobre o eixo (43) e contra o primeiro segmento (20) da dobradiça formando uma dobradiça 5 única, permanente e mecanicamente eficaz.

2. Um inalador de pó seco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o inalador ser construído a partir de apenas quatro componentes, o corpo do inalador (3), o bucal (8), o tabuleiro (2) e a tampa (4) e onde o bucal (8) e o corpo do inalador (3) funcionam como o elemento de trancamento para a dobradiça (5) que une o corpo do inalador (3), o bucal (8) e a tampa (4) sendo o corpo do inalador (3) o bucal (8), o tabuleiro (2) e a tampa (4) de construção unitária.
3. Um inalador de pó seco de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por o inalador ter uma única dobradiça (5), formada pelo primeiro segundo e terceiro segmentos da dobradiça (20, 35, 42), que apenas constituem uma dobradiça (5) completamente operacional e permanente quando são montados e depois de o bucal (8) ser trancado no corpo do inalador (3).
4. Um inalador de pó seco de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores caracterizado por o tabuleiro (2) ser movível dentro do corpo do inalador (3) e poder ser movido para fora do corpo do inalador (3) para o carregamento ou esvaziamento da cápsula, quando a tampa com dobradiça (4) está fechada.
5. Um inalador de pó seco de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o inalador compreender não mais do que três componentes integrais: o primeiro componente constituído pelo bucal (8) e pelo corpo do inalador (3) unidos num único componente integral, o segundo constituído pelo tabuleiro (2) e o terceiro constituído pela tampa (4).
6. Um inalador de pó seco de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores caracterizado por os meios de trancamento complementares providenciados no bucal (8)

e no corpo do inalador (3) serem caracterizados por compreenderem pelo menos um pino (10, 39, 40) providenciando num do bucal ou corpo do inalador e pelo menos um entalhe complementar (45, 46) providenciado no outro do bucal (8) ou corpo do inalador (3).

28 de Abril de 2015

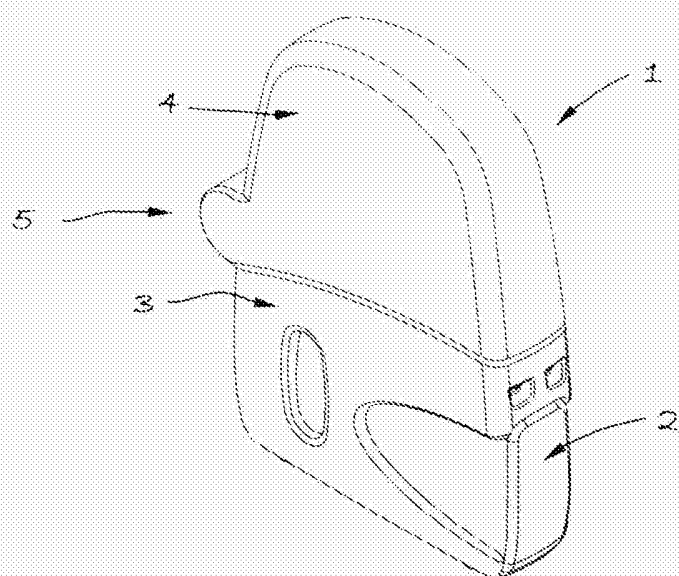


Fig. 1

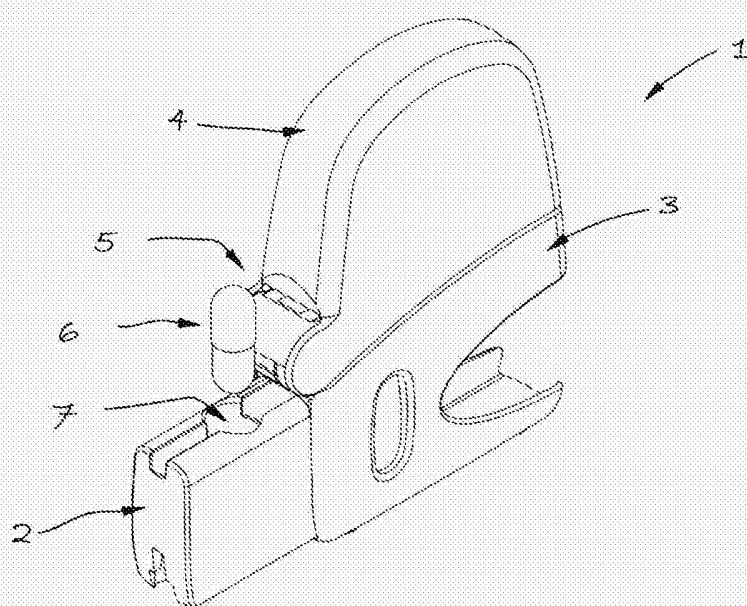


Fig. 2

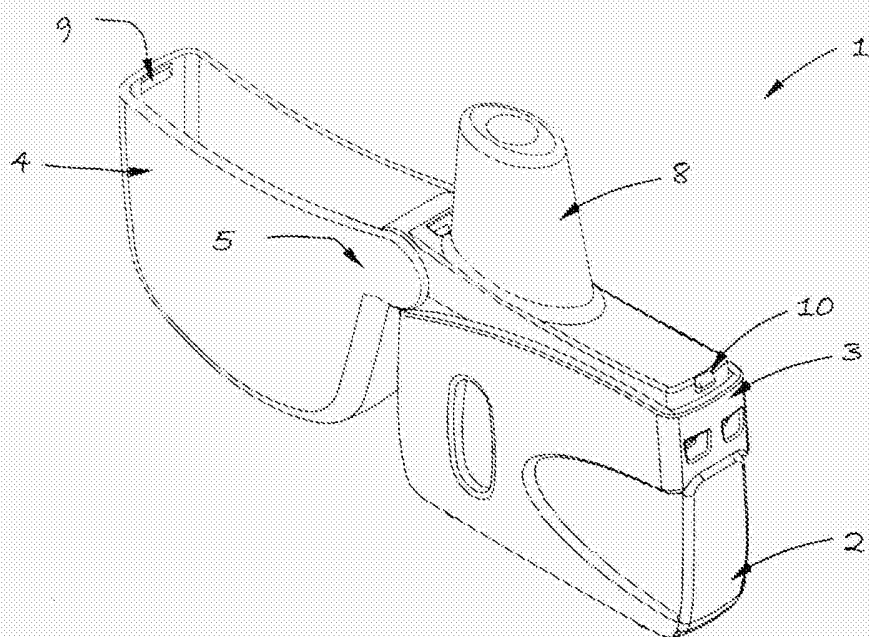


Fig. 3

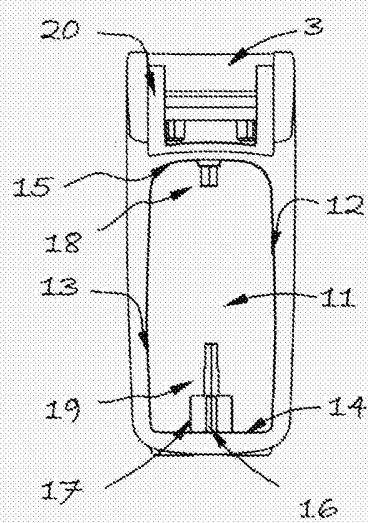


Fig. 4a

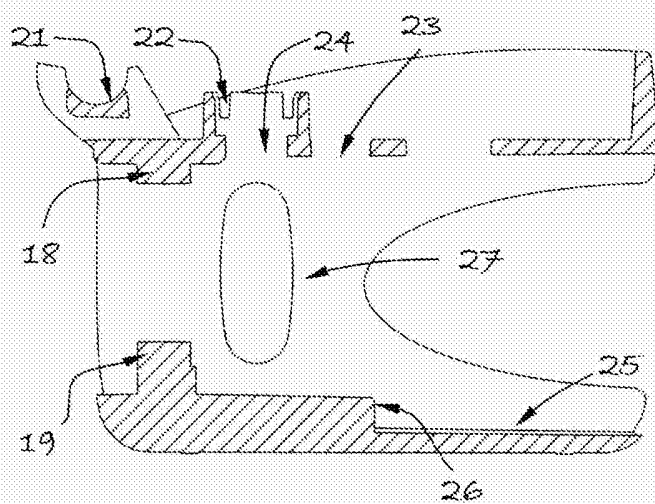


Fig. 4b

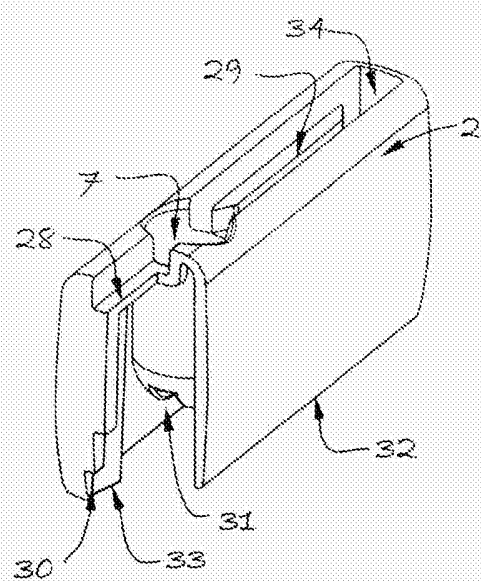


Fig. 5

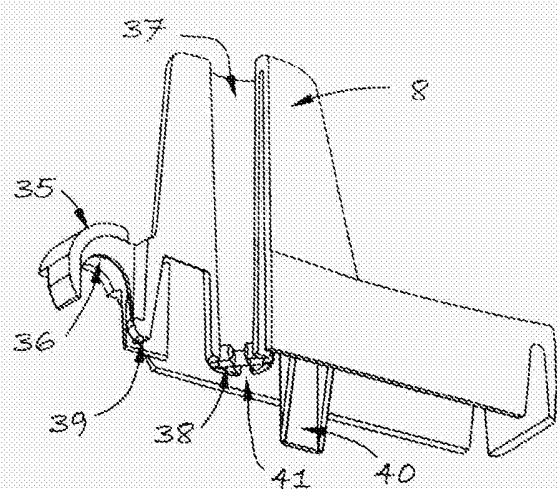


Fig. 6

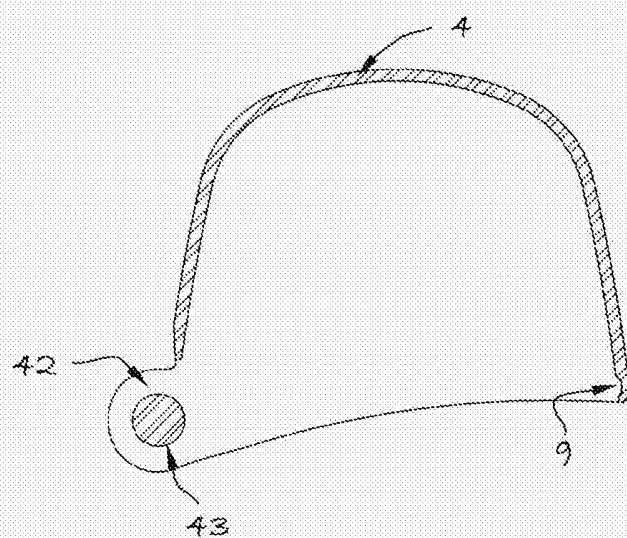


Fig. 7

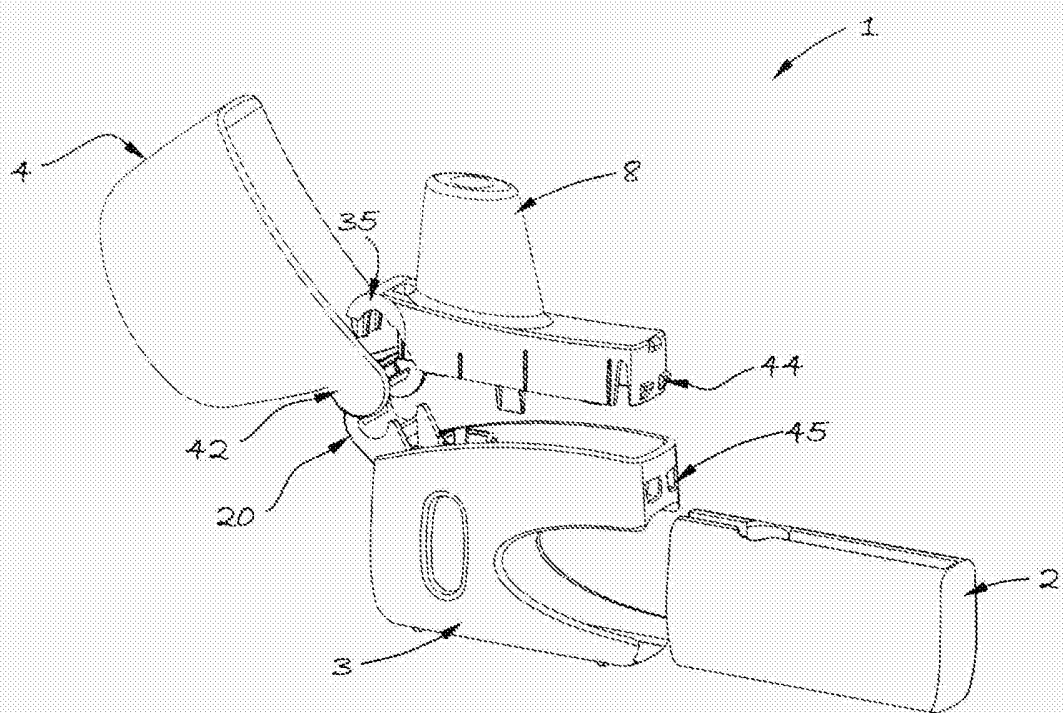


Fig. 8

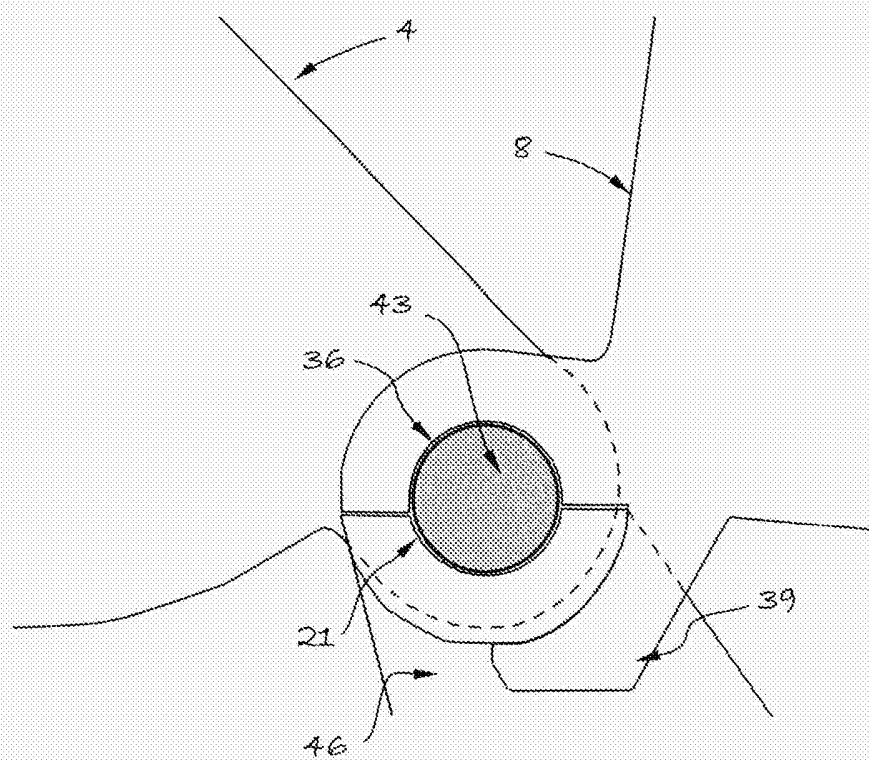


Fig. 9

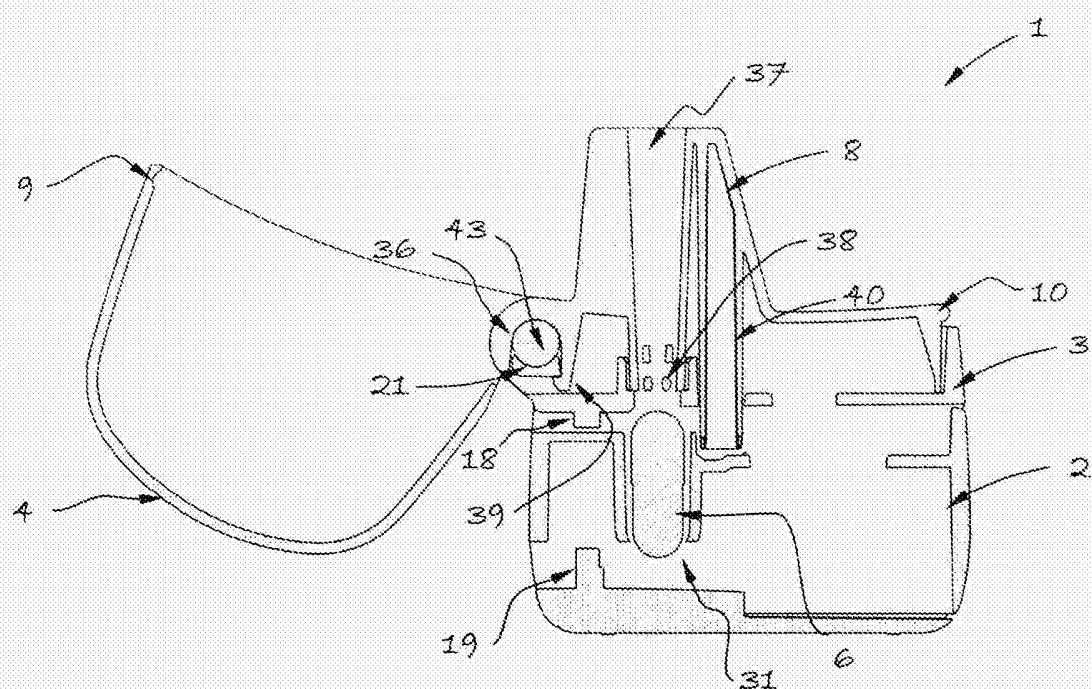


Fig. 10

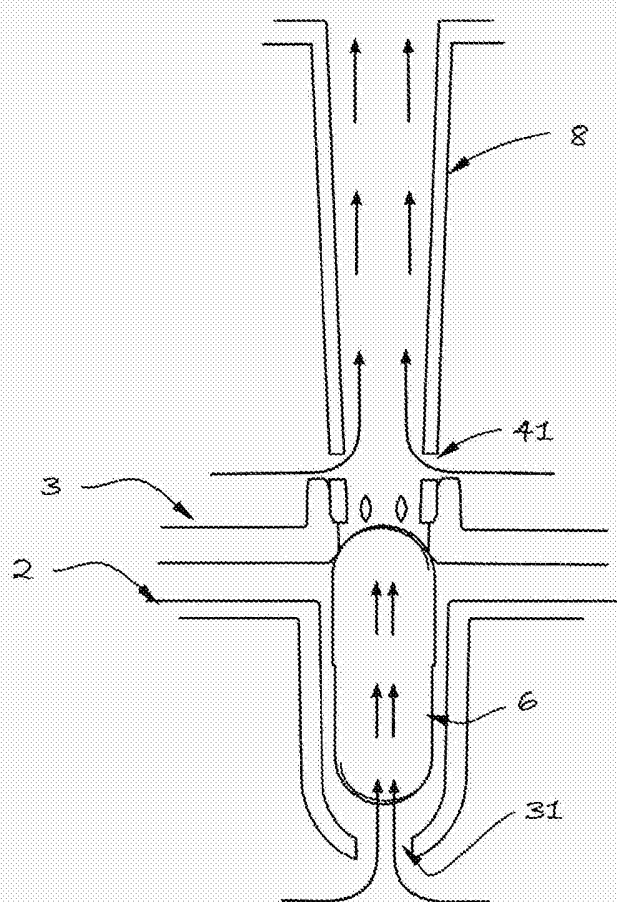


Fig. 11

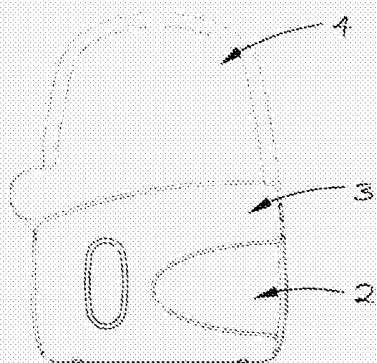


Fig. 12a

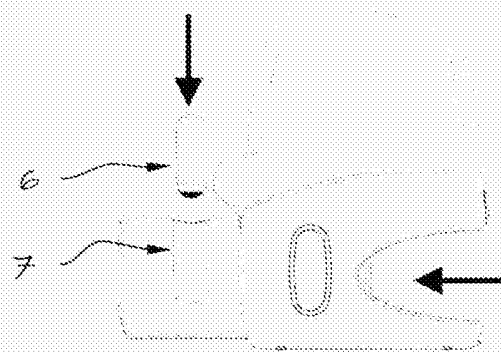


Fig. 12b

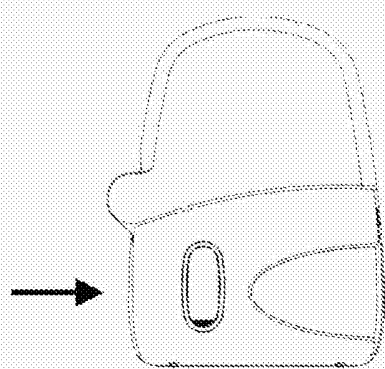


Fig. 12c

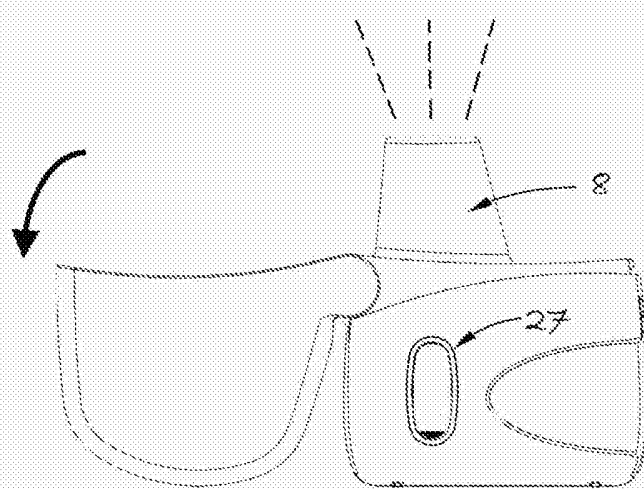


Fig. 12d

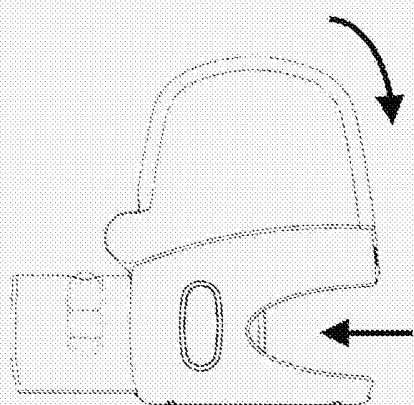


Fig. 12e

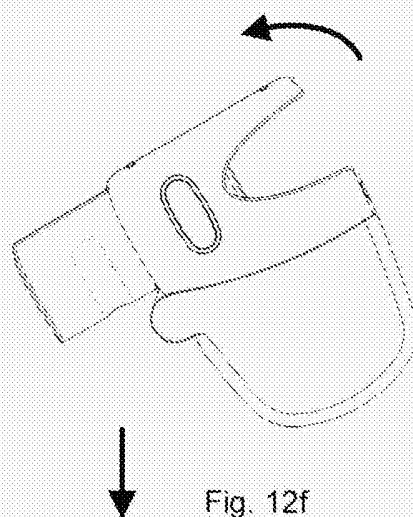


Fig. 12f