



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

(11) PI 0516701-9 B1

(22) Data do Depósito: 10/11/2005

(45) Data de Concessão: 28/11/2017



(54) Título: DISPOSITIVO INALADOR PARA INALAÇÃO DE UM MEDICAMENTO DE UMA CÁPSULA PERFORÁVEL

(51) Int.Cl.: A61M 15/00

(30) Prioridade Unionista: 10/11/2004 IN 1227/MUM/2004, 19/01/2005 IN 56/MUM/2005, 31/05/2005 IN 649/MUM/2005

(73) Titular(es): CIPLA LTD.

(72) Inventor(es): AMAR LULLA; GEENA MALHOTRA

“DISPOSITIVO INALADOR PARA INALAÇÃO DE UM MEDICAMENTO DE UMA CÁPSULA PERFURÁVEL”

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de inalação para inalação de medicamentos e a um suporte para tais medicamentos.

[002] Os dispositivos para inalação de pó seco (DPI) são geralmente utilizados para inalação de medicamento em pó de cápsulas. Os dispositivos para DPI podem ser em dose única ou em doses múltiplas. Nas formulações para DPI em dose única ou em doses múltiplas, o fármaco é pré-embalado em cápsulas ou blisters. As formulações para DPI em reservatório envolvem um dispositivo contendo pelo menos um reservatório e uma câmara de medição para administrar uma dose precisa do fármaco.

[003] Suportes de medicamento, especialmente para dispositivos de inalação conhecidos no estado da técnica, são utilizados para receber e reter um medicamento na forma granular, na forma de pó ou na forma volátil ou numa cápsula contendo medicamento em pó ou volátil. A configuração do suporte é tal que o medicamento ou a cápsula localizada no interior da câmara é girada ou movida para cima ou para baixo pela câmara a fim de dispersar o medicamento fármaco em pó pelo ar que estiver sendo aspirado.

[004] Os suportes de medicamento, como por exemplo, as câmaras de cápsula, conhecidos no estado da técnica, são geralmente de formato tubular ou cilíndrico com uma entrada de ar e uma saída de ar dispostas coaxialmente nas extremidades inferior e superior, respectivamente. A entrada de ar é geralmente menor e a abertura da saída geralmente maior do que o diâmetro da cápsula. Um bocal é disposto axialmente em relação à saída de ar. Geralmente, um mecanismo

de perfuração é provido para perfurar a cápsula, permitindo que o medicamento presente na cápsula seja inalado. Durante a inalação, o ar passa pela entrada de ar e causa o movimento da cápsula e, devido a isso, o medicamento presente na cápsula é transportado pelo ar até a abertura de saída de ar e o bocal e atinge os pulmões do paciente.

[005] Os dispositivos para DPI em dose única que operam com cápsulas, geralmente possuem um sistema para perfurar a cápsula. Após a perfuração, o paciente inala o pó contido na cápsula através do dispositivo sem engolir a cápsula. A cápsula permanece no dispositivo e é descartada do mesmo antes do próximo uso do dispositivo.

[006] WO 91/06333 descreve um dispositivo para dispensar doses únicas de um medicamento em pó de um recipiente tendo uma pluralidade de aberturas, cada qual retendo uma respectiva de ditas doses, e que é vedado por dois lacres opostos. O dispositivo compreende um alojamento para reter o recipiente, o alojamento tendo uma saída e um conduto de ventilação, que se comunica com a saída e que é configurado para permitir que o recipiente se movimente em relação ao mesmo para trazer cada abertura sucessiva em alinhamento com o conduto de ventilação. O dispositivo inclui um membro perfurante que é móvel de uma posição contraída, na qual está posicionado completamente afastado do recipiente, para uma posição estendida na qual se estende para dentro da abertura, dito movimento causando rompimento dos lacres, enquanto não expelle substancialmente nenhum medicamento da abertura.

[007] A patente americana No. 5.685.294 descreve um inalador para inalação de medicamento em pó, mais especialmente uma preparação de fármaco microionizado, de

cápsulas, o alojamento do inalador compreendendo câmaras tubulares para receber e reter cápsulas contendo medicamento num depósito de pistola com uma entrada de ar no fundo e uma saída de ar na extremidade oposta da abertura da câmara para dentro de um bocal, um dispositivo de corte com duas lâminas que são móveis para o interior da câmara para abrir as cápsulas próximo às extremidades superior e inferior da mesma.

[008] A patente americana No. 3.807.400 descreve um inalador compreendendo um membro superior compreendendo uma câmara de turbulência; um membro inferior compreendendo uma câmara receptora de cápsula e uma série de ressaltos e recessos sobre a parede interna do membro inferior; e membros perfurantes resilientemente forçados para além de uma cápsula recebida na câmara receptora de cápsula pela ação de uma mola. Em uso, a rotação dos membros superior e inferior entre si causa movimentos de vaivém dos membros perfurantes contra os ressaltos e recessos providos sobre a parede interna do membro inferior, de maneira a efetuar diversas operações de perfuração diametralmente opostas sobre a cápsula.

[009] A patente americana No. 3.795.244 descreve um inalador compreendendo um alojamento; um membro rotativo localizado no interior do alojamento e tendo numa extremidade meios de engatamento adaptados para receber uma cápsula contendo medicamento; e um conjunto de perfuração compreendendo braços opostos com pinos perfurantes montados sobre os mesmos e um membro tubular deslizável em relação ao alojamento e tendo projeções de ressalto da parede interna. Em uso, e antes da inalação, o usuário insere uma cápsula dentro dos meios de engatamento e é então solicitado a

deslizar manualmente o membro tubular na direção do bocal, de forma que os ressaltos providos na parede interna do membro tubular empurrem os braços perfurantes opostos na direção da cápsula, resultando na perfuração da cápsula em sua extremidade livre. O usuário é então solicitado a retornar manualmente o membro tubular para sua posição original, permitindo que os braços perfurantes retornem à posição não-perfurante.

[0010] A patente americana No. 4.069.819 descreve um dispositivo inalador de pó seco compreendendo uma câmara de nebulização adaptada para receber uma cápsula contendo medicamento. Uma cápsula recebida na câmara é livremente móvel no interior da mesma. Em uso, o fluxo de ar através da câmara de nebulização e em torno da cápsula contida na mesma faz com que toda a cápsula se movimente no interior da câmara de nebulização.

[0011] A patente americana No. 3.635.219 descreve um dispositivo inalador de pó seco compreendendo um membro tipo propulsor giratoriamente montado num alojamento e tendo meios de montagem adaptados para receber uma cápsula contendo medicamento. Em uso, o fluxo de ar inalado pelo dispositivo causa a rotação e vibração do membro tipo propulsor e de uma cápsula montada sobre o mesmo, dispensando desta forma medicamento na corrente de ar. O dispositivo compreende ainda membros perfurantes com carga de mola montados no alojamento, de forma a ser normalmente impelido para uma posição inoperante, mas que pode ser manualmente empurrado para dentro para perfurar uma cápsula contendo medicamento recebido no dispositivo pela ação de botões de pressão ou ressaltos deslizantes.

[0012] A patente americana No. 3.906.950 descreve um dispositivo de inalação de pó seco compreendendo um compartimento de turbulência e, separadamente, uma cavidade receptora de cápsula compreendendo dois componentes, dita cavidade sendo deslizantemente ligada a um par de elementos relativamente móveis que retém agulhas perfurantes e que deslizam telescopicamente para o interior de componentes retentores de cápsula contra a ação de um par de molas de retorno.

[0013] A patente americana No. 5.947.118 refere-se a um suporte de cápsulas para receber cápsulas de duas partes, dito suporte compreendendo um recesso adaptado para receber uma cápsula, sendo que as paredes laterais do recesso possuem três ou mais nervuras dispostas paralelamente ao eixo geométrico central do recesso entre os quais as cápsulas podem ser sujeitadas tanto pela parte superior como inferior com alguma deformação das paredes da cápsula. As dimensões relativas do cilindro definidas pelas nervuras e pela cápsula é tal que, em uso, uma cápsula recebida pelas nervuras é sujeitada e mantida firmemente no lugar dentro do suporte.

[0014] A patente americana No. 4.889.114 descreve um dispositivo inalador de pó seco compreendendo uma câmara receptora de cápsula compreendendo uma entrada de ar e uma saída de ar localizada em extremidades opostas da câmara. Em uso, o fluxo de ar pela câmara, mediante inalação, causa movimento de uma cápsula recebida na mesma, entre a extremidade de entrada de ar e a extremidade de saída de ar da câmara receptora de cápsula. A cápsula é livremente móvel nos limites da câmara.

[0015] Todos os dispositivos de inalação conhecidos

requerem que o usuário do mesmo abra o dispositivo, insira uma cápsula contendo medicamento, feche o dispositivo, e perfure a cápsula manualmente, mediante ação de empurrar ou girar antes da inalação do medicamento. O usuário precisa realizar numerosas ações antes da efetiva inalação do medicamento.

[0016] Descobrimos que os suportes de medicamento conhecidos também apresentam a desvantagem de exigir que o usuário do inalador inale de forma bem profunda, para tentar inalar toda a dose do medicamento.

[0017] Após avaliar essas desvantagens, projetamos um dispositivo inalador e suporte para inalador melhorados.

[0018] Num aspecto mais amplo, a presente invenção provê um dispositivo inalador para inalação de um medicamento de uma cápsula perfurável, que compreende um alojamento para receber uma cápsula de medicamento; meios de fechamento para fechar o alojamento, ditos meios de fechamento sendo móvel em relação ao alojamento; meios perfurantes apropriados para perfurar uma cápsula de medicamento; sendo que o movimento dos meios de fechamento em relação ao alojamento causa o movimento dos meios perfurantes.

[0019] Em outro aspecto da presente invenção, é provido um dispositivo inalador para inalação de um medicamento de uma cápsula perfurável que compreende um alojamento para receber uma cápsula de medicamento; meios de fechamento para fechar o alojamento, ditos meios de fechamento sendo móveis em relação ao alojamento; meios perfurantes apropriados para perfurar uma cápsula de medicamento; e meios de ligação conectados tanto aos meios de fechamento como aos meios perfurantes, sendo que o movimento dos meios de fechamento causa o

movimento dos meios de ligação de forma a movimentar os meios perfurantes.

[0020] Assim, em uso, a punção ou perfuração de uma cápsula recebida no alojamento ocorre como consequência de mero fechamento do alojamento após uma cápsula contendo medicamento ter sido colocada no mesmo. O usuário não precisa realizar nenhuma ação adicional antes da inalação do medicamento do dispositivo inalador, senão inserir uma cápsula e fechar o dispositivo.

[0021] Preferivelmente, o medicamento contido no interior da cápsula é um medicamento na forma de pó seco. O termo cápsula pretende ser compreendido de forma abrangente, e inclui qualquer receptáculo apropriado para medicamento. A cápsula pode ser formada de qualquer material apropriado, incluindo gelatina, HPMC ou plástico.

[0022] O dispositivo pode ser feito de qualquer material apropriado. Preferivelmente, o dispositivo é feito de plástico, por exemplo, ABS (acrilonitrila butadieno estireno), PC (policarbonato), PA (poliacetal) ou PS (poliestireno) ou suas misturas ou de um material antiestático, tal como "delrin".

[0023] Os meios de fechamento podem ser móveis em relação ao alojamento em qualquer forma apropriada. Os meios de fechamento são tipicamente conectados ao alojamento, embora possam, se desejado, serem partes separadas. De forma apropriada, os meios de fechamento são adaptados a, ou compreendem meios apropriados para produzir movimento dos meios perfurantes de forma a causar a perfuração de uma cápsula. Preferivelmente, os meios de fechamento são giratórios em relação ao alojamento. Por exemplo, os meios de

fechamento podem ser pivotantemente conectados ao alojamento. Preferivelmente, o movimento dos meios de fechamento causam o movimento ou rotação de um meio de ligação. Numa concretização, a rotação dos meios de fechamento aciona o deslocamento linear dos meios perfurantes. Porém, o movimento dos meios perfurantes não é limitado e os meios perfurantes podem se movimentar em qualquer direção, contanto que o objetivo de perfurar uma cápsula seja atingido. Por exemplo, consideramos o movimento giratório dos meios perfurantes como uma possibilidade.

[0024] O movimento dos meios de fechamento preferivelmente move os meios perfurantes, de forma a perfurar uma cápsula posicionada no interior do alojamento do inalador. De forma apropriada, o movimento dos meios de fechamento de uma posição totalmente aberta ou uma posição totalmente fechada aciona o movimento dos meios perfurantes de uma posição totalmente contraída. Os meios perfurantes preferivelmente movimentam-se de uma posição totalmente contraída para uma posição perfurante totalmente estendida e de volta a uma posição totalmente contraída em resposta ao movimento de ditos meios de fechamento entre as posições perfurantes totalmente aberta e totalmente fechada.

[0025] O alojamento preferivelmente compreende meios para reter uma cápsula de medicamento, ditos meios de retenção compreendendo preferivelmente uma câmara tendo uma ou mais entradas de ar e saída (s) de ar. A ou cada entrada e saída de ar são preferivelmente providas em extremidades opostas da câmara. Numa concretização preferida, a ou cada entrada de ar é posicionada na ou próximo à base do suporte de medicamento. Podem, por exemplo, ser providas nas paredes da câmara, por

exemplo, nas paredes inferiores. O fluxo de ar através da ou de cada entrada pode estar numa tangente em relação a ou num deslocamento angular do ângulo geométrico longitudinal da câmara. Numa concretização, pode ser utilizada uma entrada de ar única. Alternativamente, duas ou mais entradas podem ser usadas. Por exemplo, duas entradas de ar podem ser providas no ou próximo ao fundo do suporte. Preferivelmente, são providas nas paredes verticais inferiores da câmara. Por exemplo, duas entradas podem ser providas de forma substancialmente opostas entre si nas paredes inferiores. Essas entradas podem, se desejado, ser deslocadas entre si, como por exemplo, numa disposição tangencial.

[0026] O interior da câmara pode ser de qualquer formato e dimensão apropriada. Pode, por exemplo, definir uma cavidade única de dimensões uniformes. Alternativamente, o interior da câmara pode compreender um ou mais degraus, de forma que a cavidade interna seja não uniforme. Um degrau adicional no interior da câmara é preferido. O ou cada degrau é preferivelmente substancialmente perpendicular em relação ao eixo geométrico longitudinal da câmara, embora qualquer ângulo apropriado possa ser empregado.

[0027] Os meios de fechamento compreendem preferivelmente um bocal. Ou seja, os meios de fechamento preferivelmente incluem meios através dos quais o medicamento possa ser inalado do dispositivo pelo usuário. A seguir, a invenção é descrita com referência a um dispositivo em que os meios de fechamento compreendem um bocal, ficando entendido que a invenção inclui concretizações em que os meios de fechamento possam não compreender ou incluir necessariamente um bocal. Por exemplo, os meios de fechamento e o bocal poderiam ser

separados. Assim, a seguir, fica entendido que referências a um bocal podem ser substituídas por referências a meios de fechamento. O bocal do inalador é preferivelmente pivotantemente ligado ao alojamento.

[0028] A saída de ar é apropriadamente posicionada de forma a conectar ou coincidir com o bocal em sua posição totalmente fechada. Por exemplo, o bocal pode compreender apropriadamente meios para receber ar de uma saída da câmara de medicamento, de forma que quando o bocal estiver fechado os meios para receber ar sejam conectados com ou cooperem com a saída. Podem ser usados quaisquer meios apropriados, como por exemplo, um tubo, que pode, por exemplo, ser cilíndrico. Meios cônicos podem ser usados. Os meios podem ser formados como parte integrante do bocal e podem ser uma peça separada. De forma apropriada, os meios (como por exemplo, um tubo cilíndrico) compreendem uma extremidade que se conecta com a saída da câmara de medicamento, e outra extremidade que compreende uma saída para o medicamento, da qual o medicamento é inalado pelo usuário.

[0029] A porção ou meios do bocal adaptados para receber ar (por exemplo, o tubo descrito acima) da câmara de medicamento são preferivelmente de um comprimento otimizado. Preferivelmente, o comprimento é de cerca de 25 e 35 mm. Descobrimos um comprimento de 31,6mm +/- 10% para prover um desempenho muito bom.

[0030] O bocal é preferivelmente provido de uma tela que é posicionada nas proximidades da saída da câmara quando o bocal está numa posição totalmente fechada. Preferivelmente, a tela é provida sobre um meio para receber ar da saída da câmara. Preferivelmente, a tela está sobre ou nas

proximidades da extremidade de ditos meios (por exemplo, um tubo), de forma que a tela seja trazida para as proximidades da saída da câmara de medicamento quando o bocal estiver na posição fechada. A tela pode ser provida como uma parte separada ou como parte integrante do dispositivo. Uma tela pode, se desejado ou alternativamente, ser provida na ou nas proximidades da saída da câmara de medicamento. Novamente, a tela pode ser uma parte integrante ou separada. A principal função da tela é impedir que a cápsula ou fragmentos da mesma sejam inalados pelo usuário.

[0031] O dispositivo preferivelmente compreende ainda meios de travamento. Os meios de travamento apropriadamente travam os meios de fechamento, como por exemplo, o bocal, numa posição predeterminada em relação ao alojamento. Preferivelmente, os meios de travamento são operáveis para reter ditos meios de fechamento na posição totalmente fechada. Os meios de travamento podem prover um pivotamento rígido para a abertura e fechamento do dispositivo. Alternativamente, os meios de travamento podem compreender um rebordo ou projeção apropriada sobre uma porção do suporte da cápsula adaptado/a para ser recebido por uma porção dos meios de fechamento, por exemplo, para prover um travamento justo. Preferivelmente, a disposição é tal de forma a prender ou travar o bocal na posição fechada.

[0032] Os meios perfurantes podem ser quaisquer meios apropriados, mas preferivelmente compreendem um ou mais pinos perfurantes e/ou uma ou mais lâminas, embora os pinos perfurantes sejam os mais preferidos. Os meios perfurantes (apropriadamente pinos) podem ser de qualquer material apropriado, e são preferivelmente metálicos. Por exemplo,

pode ser utilizado aço inoxidável.

[0033] O dispositivo preferivelmente compreende ainda meios guia para orientar o movimento dos meios perfurantes. Por exemplo, os meios guia podem compreender um ou mais tubos que se estendem de uma parte externa da câmara de medicamento. Um ou mais orifícios apropriados podem ser providos na câmara, a disposição sendo tal que os meios guia sirvam para orientar os meios perfurantes por ditos orifícios de maneira a perfurar a cápsula.

[0034] O bocal 3 preferivelmente coincide com a saída 12 do suporte da cápsula 2 de forma a receber o medicamento durante inalação. Preferivelmente, um atuador de ligação 4 adapta a ligação 5 ao bocal 3 de forma tal que o atuador de ligação 4 gire com a rotação do bocal permitindo que os pinos perfurantes 7 se movam lateralmente.

[0035] Em outra concretização da presente invenção, um atuador de ligação pode ser repostado ou substituído por um membro de ligação ou um membro em forma de ferradura, ou qualquer concretização alternativa apropriada que sirva para movimentar o(s) pino(s) perfurante(s) ao abrir/fechar o bocal.

[0036] Outra concretização da presente invenção provê um método para perfurar uma cápsula ou receptáculo de medicamento similar apropriado num dispositivo inalador de acordo com a presente invenção.

[0037] Na descrição seguinte, os termos alojamento e corpo inferior são usados alternadamente.

[0038] Num aspecto, a presente invenção provê um dispositivo de inalação compreendendo um corpo inferior 1 tendo um suporte de medicamento ou cápsula 2 para reter a

cápsula ou receptáculo de medicamento similar apropriado; um bocal 3 lateralmente pivotado ao corpo inferior 1 para girar em torno de um eixo geométrico; um atuador de ligação 4 adaptado para girar na rotação do bocal 3 e ser retido no corpo inferior 1; um ou mais pinos perfurantes 7 para perfurar cápsulas ou receptáculo de medicamento similar apropriado e ser adaptado a uma ligação 5; caracterizado pelo fato de o bocal girar o atuador de ligação 4 que movimenta o(s) pino(s) perfurante(s) linearmente para perfurar a cápsula ou receptáculo de medicamento similar apropriado numa posição aberta/fechada parcial do bocal.

[0039] Um dispositivo de inalação de acordo com a presente invenção (conforme mostrado por exemplo, nas Figuras 1, 2 e 3) geralmente compreende um corpo inferior 1 tendo um suporte de cápsula 2 para reter cápsulas ou receptáculo de medicamento similar apropriado 10; dito suporte de cápsula 2 tendo uma entrada de ar 11 e uma saída 12; um bocal 3 pivotado lateralmente ao corpo inferior 1 de forma a girar em torno de um eixo geométrico e assim abrir e fechar a saída 12 do suporte de cápsula 2. O suporte de cápsula 2 é preferivelmente adaptado para receber um ou mais pinos perfurantes 7 que são retidos na posição contraída num suporte de pino perfurante 60. Os pinos perfurantes 7 são operados através de uma ligação 5 que permite que o movimento linear do pino perfurante 7 perfure a cápsula ou receptáculo de medicamento similar apropriado 10 e se recontraia.

[0040] De acordo com outra concretização da presente invenção, o bocal 3 é aberto para colocar a cápsula ou receptáculo de medicamento similar apropriado 10 no suporte de cápsula 2. Ao abrir o bocal 3 na posição totalmente

aberta, conforme mostra a Figura 1, o atuador de ligação 4 gira a ligação 5 e assim os pinos perfurantes 7 são contraídos. Ao fechar o bocal 3 para inalação, numa posição parcialmente aberta/fechada, os) pino(s) perfurante(s)7 perfura a cápsula ou receptáculo de medicamento similar apropriado 10 no suporte de cápsula 2, conforme mostra a Figura 2. Ao fechar totalmente o bocal 3, o atuador de ligação 4 gira e contrai o pino perfurante do suporte de medicamento 2.

[0041] De acordo com outra concretização da presente invenção, um membro de cobertura 8 (por exemplo, ilustrado nas Figuras 1-3 e Figura 19) pode ser ligado ao alojamento ou pode ser móvel em relação ao alojamento. O membro de cobertura pode ser giratório em relação ao alojamento. Por exemplo, pode pivotar em torno do mesmo ponto à medida que os meios de fechamento e o alojamento pivotam entre si. O membro de cobertura preferivelmente compreende meios de travamento, permitindo seu travamento com o alojamento. O membro de cobertura serve para cobrir o suporte de pino perfurante, os pinos e o mecanismo de ligação/atuação de ligação. Preferivelmente, o membro de cobertura compreende meios para travar com o suporte quando o dispositivo está no estado montado.

[0042] Em outro aspecto da invenção, é provido um suporte para um medicamento, apropriadamente uma cápsula de medicamento em pó seco, suporte este que compreende uma câmara adequada para receber uma cápsula de medicamento; e meios para gerar turbulência num fluxo de líquido pela câmara de forma tal que, em uso, o fluxo de líquido turbulento cause a vibração de uma cápsula recebida pela câmara de forma a

auxiliar na liberação de medicamento contido no interior da cápsula.

[0043] O suporte de medicamento da presente invenção maximiza a turbulência na câmara, aumentando assim a dispersão e liberação do fármaco.

[0044] Os meios para gerar turbulência, preferivelmente também retém, ou parcialmente retém uma cápsula de medicamento no interior do suporte. Preferivelmente, os meios para gerar turbulência retém uma extremidade de uma cápsula de medicamento. Preferivelmente, a cápsula é retida frouxamente (seja completa, parcialmente ou numa das extremidades). De forma apropriada, isso significa que qualquer movimento significativo da cápsula é impedido, embora se permita que a cápsula faça pequenos movimentos vibratórios no interior da câmara. Os meios para gerar turbulência podem ser quaisquer meios apropriados, mas preferivelmente compreendem uma ou mais projeções ou barreiras de fluxo que se estendem das paredes internas da câmara. A ou cada projeção pode, por exemplo, compreender uma faceta plana ou poligonal ou uma ou mais ranhuras, ressaltos, hélices, anéis ou esferas.

[0045] Os meios podem, por exemplo, compreender uma ou mais projeções transversais ou substancialmente transversais (em relação ao eixo geométrico longitudinal da câmara). Por poligonal entende-se que a projeção ou barreira apresenta diversas faces em relação ao interior da câmara. Por exemplo, na seção transversal, os meios para gerar turbulência podem ser substancialmente triangulares ou quadrados, ou pentagonais ou hexagonais e assim por diante.

[0046] O suporte é preferivelmente tal que o diâmetro do

espaço definido pelos meios para gerar turbulência em relação ao diâmetro de uma cápsula de medicamento colocada no suporte é tal que a cápsula é retida frouxamente pelos meios para gerar turbulência. A câmara pode ter qualquer formato apropriado, como por exemplo, cilíndrico ou cônico. Preferivelmente, ela é substancialmente cônica.

[0047] Preferivelmente, o comprimento da câmara é otimizado. Comprimentos de câmara entre cerca de 15 a 30 mm podem ser usados, por exemplo. Descobrimos um desempenho especialmente bom com um comprimento de câmara de 22 mm +/- 10%.

[0048] O suporte compreende apropriadamente uma ou mais aberturas nas paredes laterais da câmara. Preferivelmente, uma ou mais aberturas são providas com meios guia para receber os meios perfurantes, como por exemplo, um ou mais pinos perfurantes. Preferivelmente, os meios guia projetam-se para a parte externa do suporte.

[0049] O suporte preferivelmente compreende uma câmara provida com uma entrada de ar e uma saída de ar. Preferivelmente, a entrada de ar e a saída de ar são dispostas em extremidades opostas da câmara.

[0050] O suporte pode compreender uma tela, e apropriadamente uma tela é provida nas imediações da entrada de ar, a tela impedindo que a cápsula de medicamento contida na câmara seja movida pela saída de ar através de inalação durante o uso do suporte. A tela pode ser provida como um componente integrante ou não integrante do suporte. Por exemplo, a tela pode ser fabricada como uma parte separada e ligada ao corpo inferior por uma articulação no ponto de pivotamento entre o bocal e o corpo inferior.

Alternativamente, ou adicionalmente, a tela pode ser provida dentro do bocal conforme acima descrito.

[0051] A invenção também provê um dispositivo inalador compreendendo um suporte de acordo com a invenção, conforme aqui descrito.

[0052] O dispositivo inalador e o suporte de medicamento, de acordo com a presente invenção, podem ser fabricados através de métodos padrão conhecidos no estado da técnica, conforme será evidente para os habilitados na técnica.

[0053] O suporte de cápsula 2 de acordo com a presente invenção, cuja concretização é mostrada nas Figuras de 11 a 17, é preferivelmente de formato substancialmente cônico e preferivelmente compreende uma entrada de ar 11 numa extremidade e uma saída de ar 12 na extremidade oposta. O diâmetro da entrada de ar 11 é preferivelmente substancialmente menor e a saída de ar 12 é preferivelmente maior do que o diâmetro da cápsula. O suporte da cápsula 2 envolve uma cavidade ou câmara de medicamento 14 para reter medicamento ou uma cápsula contendo medicamento. A parede interna 12a do suporte de cápsula 2 compreende meios para gerar turbulência 16 num fluxo de líquido através da câmara. Os meios para gerar turbulência 16, de acordo com a presente invenção, restringem o livre fluxo de ar pela câmara 14 causando assim turbulência máxima na câmara 14. Essa turbulência aumenta a vibração do medicamento ou cápsula contendo o medicamento na câmara 14 aumentando assim a liberação do fármaco. Os meios para gerar turbulência 16 permitem que a turbulência máxima seja produzida com menor volume de ar durante inalação, permitindo assim que o usuário inale uma dose substancialmente completa de medicamento com

menos esforço. Preferivelmente, os meios para gerar turbulência 16 retém ou parcialmente retém a ou parte da cápsula contendo medicamento.

[0054] De acordo com uma concretização da presente invenção, a geometria interna do suporte da cápsula é diferente do formato externo do suporte da cápsula. Preferivelmente, o suporte da cápsula possui uma parede externa lisa.

[0055] De acordo com outra concretização da presente invenção, os meios para gerar turbulência 16 é uma projeção 16 conforme mostra a Figura 11. Por exemplo, quatro projeções, conforme pode ser apreciado na Figura 12, podem ser providas na parede interna 12a do suporte de cápsula 2 que atravessa o suporte desde o fundo do suporte até o centro do mesmo. O número e formato das projeções utilizadas podem variar amplamente, mas devem ser tais de forma a produzir turbulência no interior do suporte.

[0056] Num aspecto preferido da presente invenção, a faceta da ou de cada projeção 16 é plana. Outros formatos de faceta podem ser usados, inclusive projeções poligonais. O formato das projeções podem também incluir ranhuras, hélices, inclinações, ressaltos, esferas, anéis e similares, de forma a prover turbulência no fluxo de ar pelo suporte.

[0057] O suporte da cápsula 2 de acordo com a presente invenção, pode ser usado em dispositivos inaladores com ou sem um mecanismo perfurante. De acordo com uma concretização da invenção, o suporte é provido com uma ou mais aberturas 18 nas paredes laterais para permitir que os meios perfurantes que perfuram as cápsulas passem pela câmara.

[0058] Para ilustrar a invenção, uma concretização

preferida da mesma será agora descrita com referência aos desenhos em anexo que de forma alguma restringem o escopo da invenção e que são para fins de ilustração apenas onde:

[0059] A Figura 1 é uma vista em corte transversal do dispositivo de inalação, com meios perfurantes numa posição totalmente contraída e do bocal do inalador numa posição totalmente aberta.

[0060] A Figura 2 é uma vista em corte transversal do dispositivo de inalação, com meios perfurantes numa posição perfurante totalmente estendida e do bocal do inalador numa posição parcialmente aberta/parcialmente fechada.

[0061] A Figura 3 é uma vista em corte transversal do dispositivo de inalação, com meios perfurantes numa posição totalmente contraída e do bocal do inalador numa posição totalmente fechada.

[0062] A Figura 4 é uma vista em perspectiva da parte externa do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada.

[0063] A Figura 5 é uma vista em plano de uma lateral do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada.

[0064] A Figura 6 é uma vista em plano de outra lateral (com respeito à Figura 5) do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada.

[0065] A Figura 7 é uma vista em plano da parte posterior do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada.

[0066] A Figura 8 é uma vista em plano da parte dianteira do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada.

[0067] A Figura 9 é uma vista extrema superior do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada, visualizado a partir da extremidade do bocal.

[0068] A Figura 10 é uma vista extrema de fundo do dispositivo de inalação com o bocal na posição totalmente fechada, visualizado a partir da extremidade do corpo inferior.

[0069] A Figura 11 é uma vista em perspectiva de um suporte para uma cápsula de medicamento em pó seco.

[0070] A Figura 12 é uma vista extrema do suporte de cápsula de medicamento, visualizado a partir da extremidade de saída de ar.

[0071] A Figura 13 é uma vista extrema do suporte de cápsula de medicamento visualizada a partir da extremidade de entrada de ar.

[0072] A Figura 14 é uma vista frontal do suporte de cápsula de medicamento.

[0073] A Figura 15 é uma vista lateral do suporte de cápsula de medicamento.

[0074] A Figura 16 é uma vista posterior do suporte de cápsula de medicamento.

[0075] A Figura 17 é um vista lateral do suporte de cápsula de medicamento.

[0076] A Figura 18 mostra uma vista em perspectiva de um bocal.

[0077] A Figura 19 mostra uma vista em perspectiva de um membro de cobertura.

[0078] A Figura 20 mostra uma vista em perspectiva de um alojamento.

[0079] A Figura 21 mostra uma vista em perspectiva de um

meio de ligação.

[0080] A Figura 22 mostra uma vista em perspectiva de um atuador de ligação.

[0081] a Figura 23 mostra uma vista em perspectiva de um suporte de pino.

[0082] A Figura 24 mostra uma vista em perspectiva de um pino.

[0083] Uma concretização preferida do dispositivo de inalação é mostrada nas Figuras de 1 a 10 dos desenhos em anexo. Uma concretização preferida do suporte de cápsula é mostrada nas Figuras de 11 a 17.

[0084] O dispositivo de inalação compreende um corpo inferior 1 e um bocal 3 ligado ao corpo inferior por um pivô 30 em torno do qual o bocal 3 é girável. O pivô também serve para sujeitar o bocal 3, corpo inferior 1, atuador de ligação 4 e a cobertura do corpo 8 juntos. O corpo inferior compreende um suporte de cápsula 2 compreendendo uma câmara 14 adaptada para receber uma cápsula contendo medicamento, tal como uma cápsula contendo medicamento na forma de pó seco. Em uso, uma cápsula é colocada dentro da câmara 14.

[0085] O dispositivo de inalação compreende pinos perfurantes 7, localizados no interior do corpo inferior 1 e conectados ao bocal 3 através de uma ligação 5 e atuador de ligação 4. Os pinos perfurantes 7 são móveis entre uma posição contraída, mostrada nas Figuras 1 e 3, e uma posição perfurante estendida, mostrada na Figura 2. Na posição totalmente estendida, os pinos perfurantes 7 são estendidos para o interior da câmara 14 do suporte de cápsula 2 através das aberturas 18 numa parede lateral do suporte de cápsula 2. Na posição totalmente estendida, os pinos perfurantes

perfurarão uma cápsula 10 posicionada dentro da câmara 14.

[0086] Numa concretização, meios guia 20 estendem-se das aberturas 18 numa parede lateral da câmara. Os meios guia 20 são posicionados de forma a orientar o movimento dos pinos perfurantes 7 entre as posições totalmente estendida e totalmente contraída. Os meios guia 20 podem ser melhor apreciados a partir das Figuras 11 a 17.

[0087] Com referência especialmente às Figuras de 1 a 3, durante o uso do inalador, o bocal 3 é girado até uma posição totalmente aberta para inserir uma cápsula dentro do alojamento, e então girado até a posição fechada para fechar o alojamento e posicionar o bocal corretamente para inalação de medicamento do dispositivo inalador. A rotação do bocal 3 causa a rotação do atuador de ligação 4, cuja rotação por sua vez aciona o movimento de um conjunto compreendendo ligação 5, suporte de pino perfurante 6 e pinos perfurantes 7. Quando o bocal 3 está ou na posição substancialmente totalmente fechada ou na posição substancialmente totalmente aberta, os pinos perfurantes 7 estão numa posição não perfurante totalmente contraída; quando o bocal 3 está parcialmente aberto/parcialmente fechado, preferivelmente numa posição medianamente entre as posições totalmente fechada e totalmente aberta, os pinos perfurantes 7 estão numa posição perfurante totalmente estendida. O movimento do bocal 3 de uma posição totalmente aberta para uma posição totalmente fechada causa o movimento dos pinos perfurantes 7 de uma posição totalmente contraída (quando o bocal 3 está na posição totalmente aberta) para uma posição perfurante totalmente estendida (quando o bocal 3 está numa posição substancialmente medianamente entre totalmente aberta e

totalmente fechada) e retorna os pinos perfurantes 7 para uma posição totalmente contraída quando o bocal 3 está na posição totalmente fechada. De forma similar, o movimento do bocal 3 de uma posição substancialmente totalmente aberta para uma posição substancialmente totalmente fechada causa o movimento dos pinos perfurantes 7 de uma posição totalmente contraída para uma posição perfurante totalmente estendida (quando o bocal 3 está numa posição parcialmente aberta/parcialmente fechada) e retorna os meios perfurantes 7 de uma posição perfurante totalmente estendida para uma posição totalmente contraída. Embora numa concretização preferida os pinos estejam totalmente estendidos quando o bocal 3 está cerca de medianamente entre aberto e fechado, fica entendido que a posição totalmente estendida dos pinos pode ser obtida quando o bocal 3 (ou os meios de fechamento) está em qualquer posição entre as posições aberta e fechada, dependendo do projeto preciso do dispositivo.

[0088] Uma tela 9 é posicionada no bocal 3 de forma a alinhar-se com a saída 12 do suporte de cápsula 2 quando o bocal 3 está na posição totalmente fechada. Quando o bocal 3 está fechado e a tela 9 está posicionada sobre a saída 12, a tela 9 retém uma cápsula 10 recebida na câmara 14 do suporte de cápsula 2, impedindo que a cápsula 10 caia fora do inalador, ou seja sugada pela saída/bocal devido à inalação pelo usuário. O tamanho da tela pode ser qualquer tamanho apropriado, mas é preferivelmente da ordem de 0,5mm x 0,5mm quadrado a 2mm x 2mm quadrados. Mais preferivelmente, o tamanho da tela é de 1mm x 1mm quadrado +/- 10%. Meios de travamento podem ser usados para travar o bocal 3 numa posição predeterminada em relação ao alojamento, por exemplo,

na posição totalmente fechada, e podem estar localizados em qualquer local apropriado do dispositivo. Os meios de travamento podem compreender um rebordo ou uma projeção apropriada 32 adaptado para ser recebido por uma porção 34 do bocal 3, que juntos cooperam para prover um travamento justo quando o bocal 3 é fechado. O bocal 3 pode assim ser retido na posição totalmente fechada.

[0089] Uma concretização preferida do suporte de cápsula 2 é mostrada nas Figuras de 11 a 17. O suporte de cápsula 2 compreende uma câmara 14 para receber uma cápsula e possui uma entrada de ar 11 e uma saída de ar 12. Preferivelmente, a câmara 14 é cilíndrica ou substancialmente cônica e a entrada de ar 11 e a saída de ar 12 estão localizadas em extremidades opostas da câmara 14. Uma parede da câmara 14 é provida de aberturas 18. Quando o suporte de cápsula 2 é usado em combinação com o dispositivo de inalação da invenção, essas aberturas são posicionadas de forma a receber os pinos perfurantes 7. Meios guia 20 estendem-se das aberturas 18 até a parte externa da câmara 14, de forma a orientar o movimento de vaivém dos pinos perfurantes 7 para dentro e para fora da câmara 14 em resposta à rotação do bocal 3.

[0090] O suporte 2 compreende meios geradores de turbulência, por exemplo, projeções 16, na parede interna 12a da câmara 14. As projeções 16 possuem uma função dupla: ambas retém uma cápsula 10 recebida no interior da câmara 14 e geram turbulência num fluxo de líquido pela câmara 14 e em torno de uma cápsula 10 recebida na mesma.

[0091] Quando uma cápsula 10 é recebida na câmara 14, as projeções 16 retém frouxamente a cápsula 10 no interior da câmara 14. Durante o uso do inalador, à medida que o ar é

inalado da câmara 14 pelo usuário através da saída 12 e do bocal 3, as projeções 16 geram turbulência no fluxo de ar pela câmara 14. A turbulência no fluxo de ar em torno da cápsula 10 causa a vibração da cápsula 10 dentro da câmara 14 e essa vibração aumenta a dispersão de medicamento contido dentro da cápsula 10. Conseqüentemente, requer-se do usuário uma inalação com menos esforço para liberar uma dose completa de medicamento da cápsula 10.

[0092] As projeções 16 podem ser de vários formatos, tais como ranhuras, ressaltos, hélices, anéis e esferas ou qualquer outro formato apropriado para gerar turbulência num fluxo de líquido.

[0093] O suporte de cápsula 2 é provido de orifícios 28 que permitem que o suporte 2 seja sujeitado através de projeções 61 do corpo inferior 1 (vide Figura 20) dentro de um dispositivo de inalação. Meios de cooperação 31 podem ser providos, se desejado, para permitir a cooperação com o suporte de pino perfurante 6; isso pode ainda auxiliar no alinhamento com os meios perfurantes.

[0094] As Figuras de 18 a 24 mostram diversos componentes de uma concretização preferida. A Fig. 18 mostra meios de fechamento ou bocal 3 compreendendo meios de conexão 40 que permitem que o bocal conecte-se a uma porção cilíndrica 58 de atuador de ligação 4 (vide Fig. 22). O bocal 3 também compreende abertura 57 através da qual o medicamento é inalado pelo usuário. Meios para receber ar (por exemplo, um tubo) de uma saída do alojamento, estendem-se para baixo da abertura 57 dentro do bocal (não mostrado na Figura).

[0095] A Figura 19 mostra um membro de cobertura 8 compreendendo olhais 41 e entalhe 48. Um entalhe equivalente

é provido na lateral correspondente da cobertura. Em uso, os entalhes 48 inserem-se em recessos correspondentes 49 no corpo inferior 1 (vide Figura 20), de forma a travar juntos o membro de cobertura e o alojamento. O membro de cobertura também compreende um outro entalhe (não mostrado) na lateral inferior da borda esquerda; em uso, ele se insere num recesso correspondente 29 (vide Figura 11) de forma a travar o membro de cobertura em relação ao suporte de cápsula 2. Olhais 41 permite o posicionamento da cobertura em torno de um pivô 30 (preferivelmente de duas peças) (consulte a Figura 3) que passa pelos olhais 41, olhais 42 do corpo inferior 1 (vide Figura 20), meios de conexão 40 do bocal 3, e abertura 45 no atuador de ligação 4 (vide Figura 22) quando o dispositivo está montado. Em uso, a cobertura 8 é posicionada dentro do bocal 3.

[0096] A Figura 20 mostra o corpo inferior 1 compreendendo olhais 42 para receber um pivô 30, e recessos 49 para receber entalhes 48 na cobertura 8 conforme acima descrito. (Um recesso equivalente 49) (não mostrado) ao ilustrado na Figura 20 é provido na lateral correspondente do alojamento 1. As laterais do corpo inferior 1 são apropriadamente adaptadas para receber o suporte de cápsula 2.

[0097] A Figura 21 mostra a ligação 5 compreendendo dois braços que compreendem olhais 43 e porção extrema 44 apoiando os entalhes 51 (somente um entalhe é mostrado) em qualquer uma das laterais. Os olhais 43 cooperam com os entalhes correspondentes 55 no suporte de pino 6 (vide Figura 23) e assim permitem o movimento dos meios perfurantes 7 quando a ligação 5 é acionada pelo atuador de ligação 4. Os entalhes 51 são recebidos pelos olhais 46 no atuador de ligação 4 e

são giráveis em relação a ditos olhais 46.

[0098] A Figura 22 mostra o atuador de ligação 4 compreendendo substancialmente corpo cilíndrico 58 que é estendido através dos braços 47 que terminam nos olhais 46. O atuador 4 também compreende um orifício quadrado 45 que recebe um pivô quadrado dimensionado correspondente (não mostrado). Os orifícios correspondentemente quadrados 60 nos meios de conexão 40 do bocal 3 permitem que o atuador de ligação 4 e o bocal 3 sejam rigidamente conectados (ou seja, não girem entre si). Desta forma, o movimento do bocal 3 em relação ao alojamento 1 permite o movimento dos meios perfurantes 7 através de acionamento da ligação 5.

[0099] A Figura 23 mostra o suporte de pino perfurante 6 compreendendo entalhes 55, conforme descrito acima, e os tubos cilíndricos 54 que são adaptados para receber meios de ligação 31 que se projetam do suporte de cápsula 2 (vide Fig. 11). Os meios de ligação cilíndricos 31 são deslizáveis no interior dos tubos 54. Em uso, os pinos 7 são montados em orifícios 53 (um deles indefinido na Fig. 23). Os pinos (não mostrados na Fig. 23) projetam-se além dos tubos 54 e são deslizantemente recebidos dentro dos meios guia 20 do suporte de cápsula 2.

[00100] A Figura 24 mostra meio perfurante preferido que é um pino cilíndrico 7. Preferivelmente, a extremidade perfurante do pino 7 compreende uma face 56 formada por um corte oblíquo através do eixo do pino. Outra modificação da extremidade perfurante pode também ser feita para obter o ponto moldado desejado.

[00101] Os pinos podem ter qualquer tamanho apropriado, numa faixa entre 1 mm a 2mm de diâmetro, embora prefiramos

utilizar pinos com um diâmetro de cerca de 1,5mm +/- 10%.

[00102] A cápsula ou suporte de medicamento descrita não se limita às concretizações descritas, e inclui diversos meios e formas que podem ser providos para maximizar a turbulência provendo meios apropriados para gerar turbulência no suporte de medicamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo inalador para inalação de um medicamento de uma cápsula perfurável, caracterizado pelo fato de compreender um alojamento (1) para receber uma cápsula de medicamento; meios de fechamento (3) para fechar o alojamento (1), ditos meios de fechamento sendo móveis em relação ao alojamento (1); meios perfurantes (7) apropriados para perfurar uma cápsula de medicamento (10); sendo que o movimento dos meios de fechamento (3) de uma posição aberta para uma posição fechada e de uma posição fechada para uma posição aberta aciona o movimento dos meios perfurantes (7) de uma posição não-perfurante contraída para uma posição perfurante estendida e de volta à posição contraída; dito dispositivo compreendendo ainda meios de ligação (4,5) conectados tanto aos meios de fechamento (3) como aos meios perfurantes (7); sendo que o movimento dos meios de fechamento (3) causa o movimento dos meios de ligação (4,5), de forma a movimentar os meios perfurantes (7); e sendo que em uso, um usuário insere uma cápsula de medicamento (10) no alojamento (1) e fecha o alojamento, perfurando assim, a cápsula (10).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o movimento dos meios de fechamento (3) movimentar os meios perfurantes (7), de forma a perfurar uma cápsula (10) posicionada dentro do alojamento do inalador.

3. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de os meios de fechamento (3) serem giratórios em relação ao alojamento (1).

4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das

reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de o movimento dos meios de fechamento (3) causar a rotação dos meios de ligação (4, 5).

5. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de o movimento dos meios de fechamento (3) acionarem o deslocamento linear dos meios perfurantes (7).

6. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de o alojamento (2) compreender meios para reter uma cápsula de medicamento (10), ditos meios de retenção compreendendo uma câmara que possui uma entrada de ar (11) e uma saída de ar (12), que são opcionalmente providas em extremidades opostas à câmara.

7. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de os meios de fechamento (3) serem pivotantemente ligados ao alojamento (2).

8. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de os meios de fechamento (3) compreenderem um bocal.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o bocal compreender meios para receber ar de uma saída (12) do alojamento (2), ditos meios sendo conectados a dita saída (12) quando o bocal está em sua posição fechada.

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de os meios para receber ar de uma saída (12) do alojamento (2) compreenderem um ou mais tubos, e uma tela (9) que é posicionada na proximidade da câmara na

saída (12) quando o bocal está em uma posição fechada.

11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato de os meios perfurantes (7) compreenderem um ou mais pinos perfurantes.

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de o um ou mais pinos (7) terem um diâmetro de cerca de 1mm a cerca de 2mm.

13. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizado pelo fato de compreender ainda meios guia (20) para orientar o movimento dos meios perfurantes (7), e meios de trava para travar os meios de fechamento (3) em relação ao alojamento (2).

14. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, caracterizado pelo fato de compreender um suporte para uma cápsula de medicamento (10) que compreende uma câmara (2) apropriada para receber uma cápsula de medicamento (10); e meios para gerar turbulência num fluxo de líquido através da câmara, de forma tal que, em uso, o fluxo de líquido turbulento cause a vibração de uma cápsula (10) recebida pela câmara, de forma a auxiliar na liberação do medicamento contido no interior da cápsula (10).

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de os meios para gerar turbulência compreenderem uma ou mais projeções (16) que se estendem de uma ou mais paredes internas da câmara.

16. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 ou 15, caracterizado pelo fato de a ou cada projeção (16) compreender independentemente uma ou mais ranhuras, ressaltos, hélices, anéis ou esferas.

17. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 15 ou 16, caracterizado pelo fato de a ou cada projeção (16) compreender uma faceta plana, ou apresentar duas ou mais laterais ou faces em relação ao interior da câmara.

18. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 17, caracterizado pelo fato de os meios (16) para gerar turbulência também reterem ou parcialmente reterem uma cápsula de medicamento no interior do suporte.

19. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de os meios (16) para gerar turbulência reterem uma das extremidades da cápsula (10).

20. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19, caracterizado pelo fato de os meios (16) para gerar turbulência reterem frouxamente uma cápsula de medicamento (10).

21. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 20, caracterizado pelo fato de compreender ainda uma ou mais aberturas (18) em uma ou mais paredes da câmara.

22. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de uma ou mais das aberturas (18) ser provida de meios guia (20) para receber os meios perfurantes (7).

23. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 22, caracterizado pelo fato de a câmara ser provida de uma entrada de ar (11) e de uma saída de ar (12).

24. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de a entrada de ar (11) e a saída de ar (12) serem dispostas nas extremidades opostas da câmara

(2).

25. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 ou 24, caracterizado pelo fato de uma tela (9) ser provida nas proximidades da saída de ar (12), dita tela (9) impedindo que uma cápsula de medicamento (10) dentro da câmara (2) seja movida pela saída de ar (12) através de inalação durante o uso do suporte.

26. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 25, caracterizado pelo fato de a câmara (2) compreender um ou mais degraus.

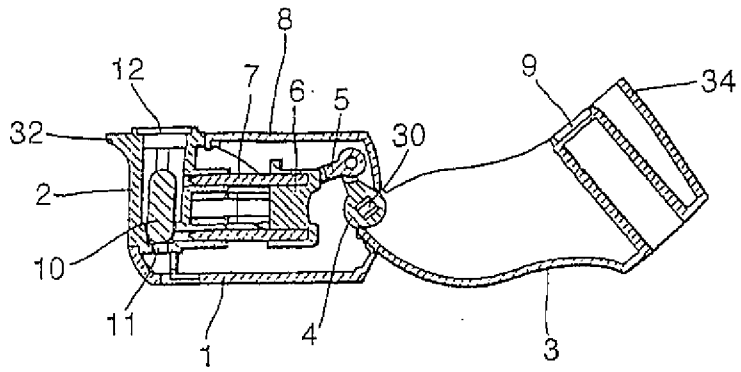


FIG. 1

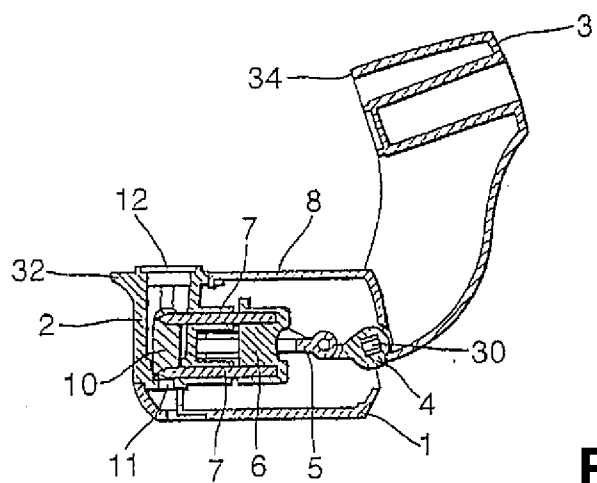


FIG. 2

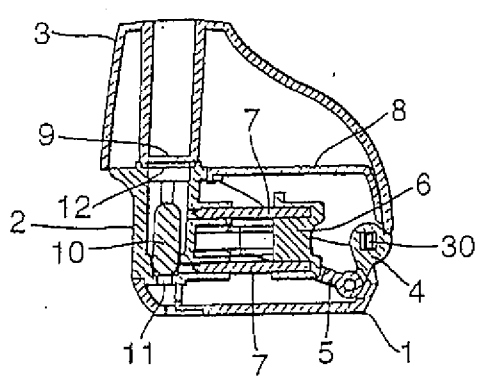


FIG. 3

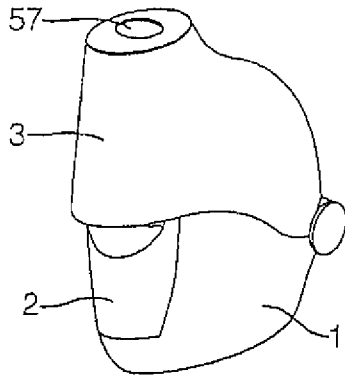


FIG. 4

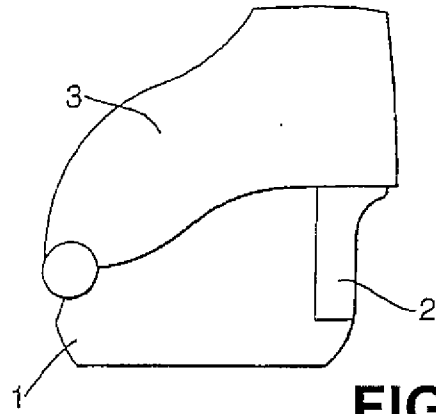


FIG. 5

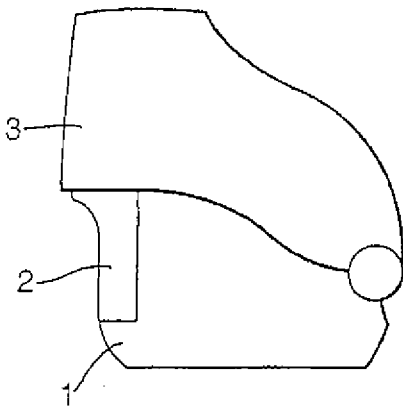


FIG. 6

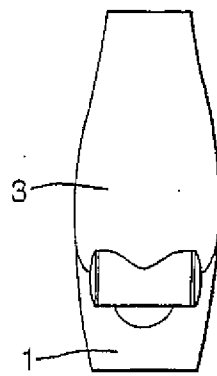


FIG. 7

FIG. 9

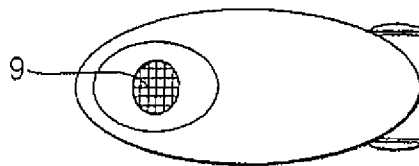


FIG. 10

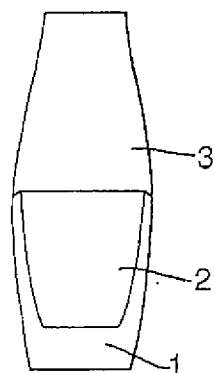
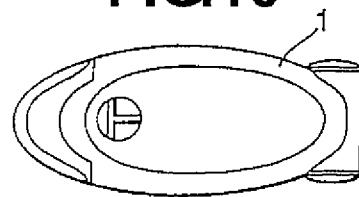


FIG. 8

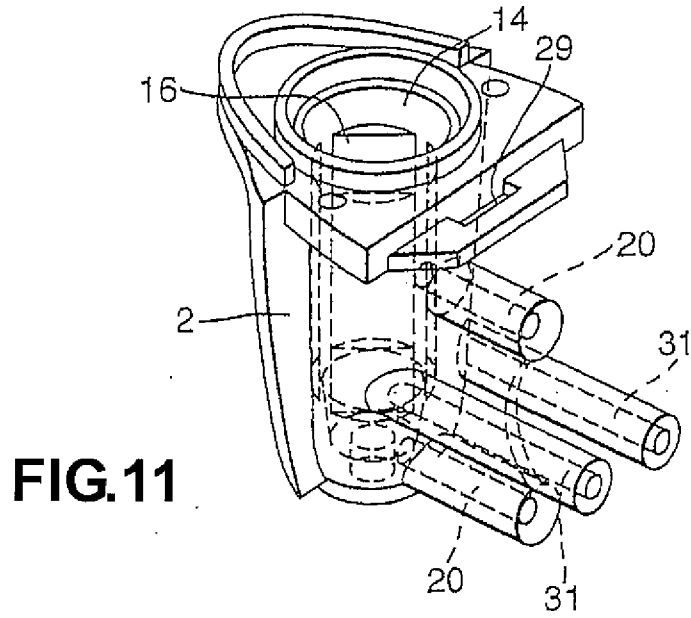


FIG. 11

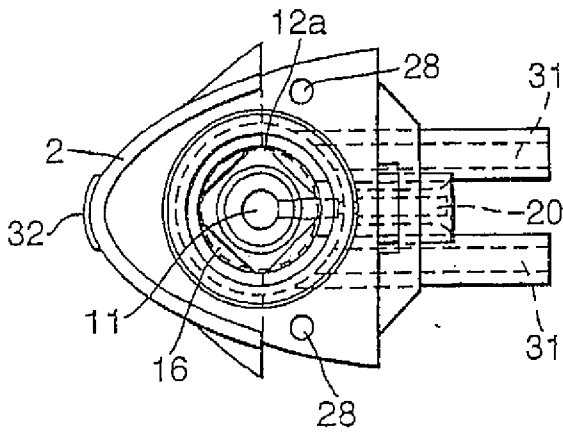


FIG. 12

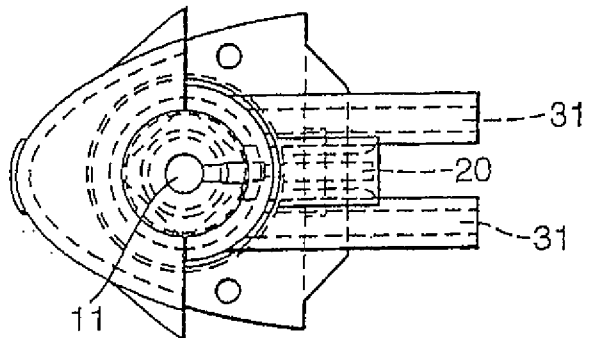


FIG. 13

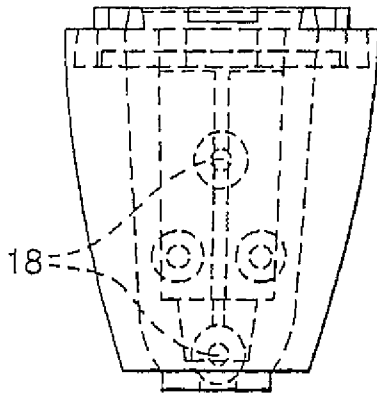


FIG. 14

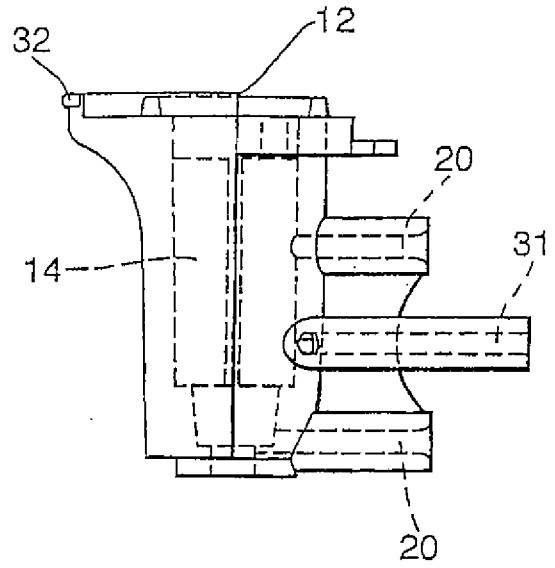


FIG. 15

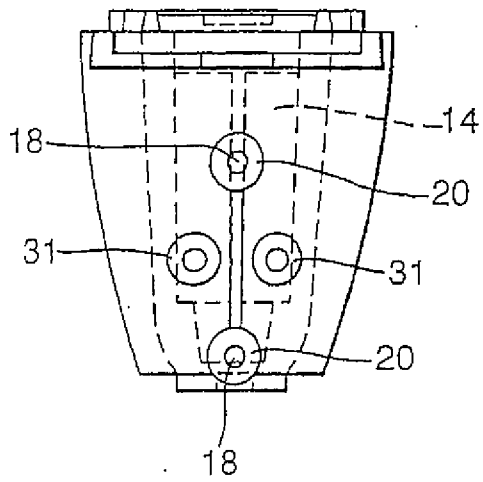


FIG. 16

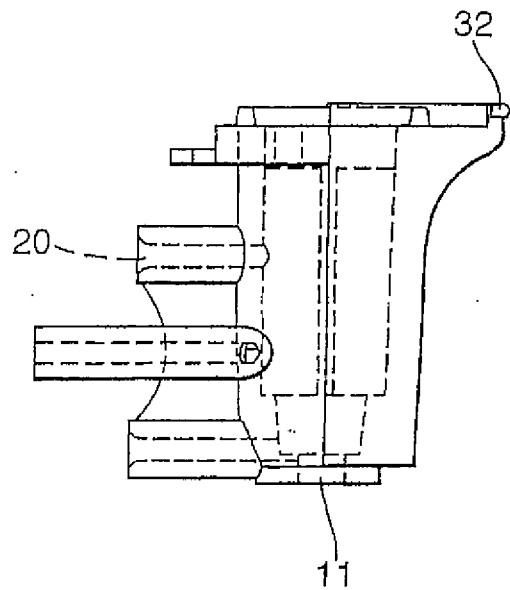


FIG. 17

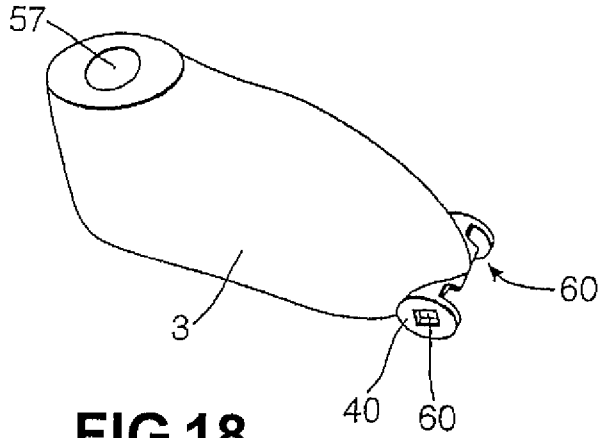


FIG. 18

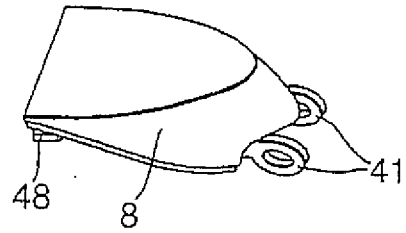


FIG. 19

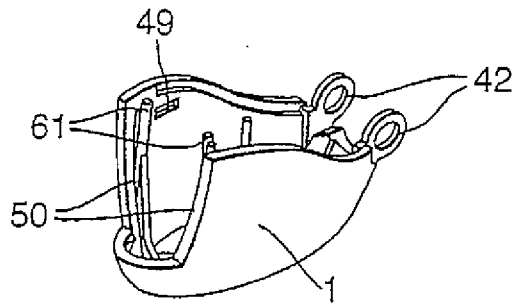


FIG. 20

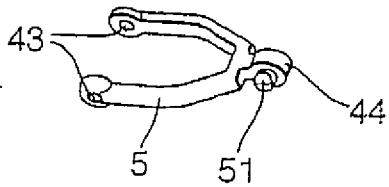


FIG. 21

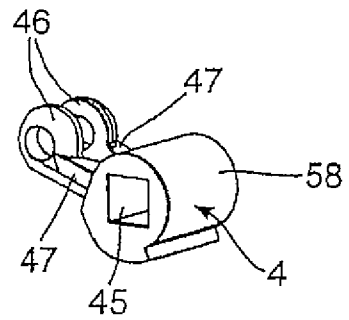


FIG. 22

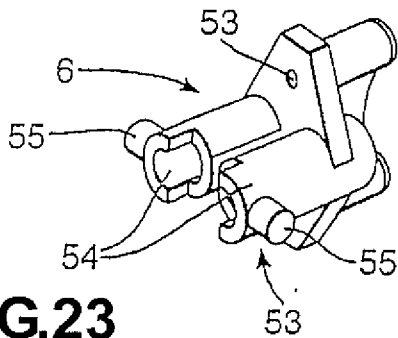


FIG. 23



FIG. 24