

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

(21) PI 0714933-6 A2



\* B R P I 0 7 1 4 9 3 3 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 29/06/2007  
(43) Data da Publicação: 16/07/2013  
(RPI 2219)

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

(54) Título: DISPOSITIVO DE EJEÇÃO DE REMÉDIO

(30) Prioridade Unionista: 19/07/2006 JP 2006-196327, 06/06/2007 JP 2007-150303, 06/06/2007 JP 2007-150303, 19/07/2006 JP 2006-196327

(73) Titular(es): Canon Kabushiki Kaisha

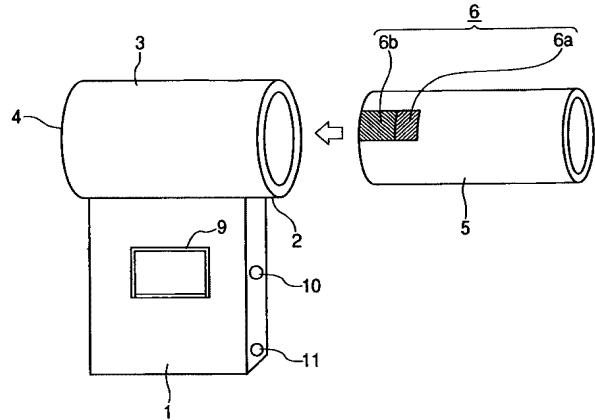
(72) Inventor(es): Keisuke Kawahara, Masaru Sugita, Soji Hamano, Toshiyuki Nobutani

(74) Procurador(es): Momsen, Leonards & Cia

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007063514 de 29/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/010425de  
24/01/2008

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE EJEÇÃO DE REMÉDIO. Em um dispositivo de ejeção de remédio para administrar um remédio na garganta, brônquios ou pulmões, o trajeto de fluxo de ar no qual o remédio que ficou preso deve ser mantido em um estado limpo em uma configuração simples. O dispositivo de ejeção de remédio que ejeta um remédio a ser inalado por um usuário via um orifício de sucção, incluindo um elemento de trajeto de fluxo no orifício de sucção e capaz de formar um trajeto de fluxo de ar no qual o remédio, é guiado pela inalação pelo usuário para o orifício de sucção, e um elemento constituinte da face de parede interna que destina-se à formação da parede interna do trajeto de fluxo de ar e permite encaixe desanexável no elemento de trajeto de fluxo.



## “DISPOSITIVO DE EJEÇÃO DE REMÉDIO”

### CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de ejeção de remédio para ejetar um remédio a ser inalado por um usuário.

### 5 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Os dispositivos de ejeção de remédio revelados na publicação internacional WO95/01137 e publicação internacional WO02/04043 estão realizando tratamentos de usuário que utilizam bases de dados de informação incluindo prontuários médicos eletrônicos em combinação. Tais dispositivos de ejeção de remédio têm uma unidade de memória para armazenar informação pessoal sobre os usuários, incluindo informação sobre seus prontuários e prescrições médicas. Esses dispositivos de ejeção de remédio também são terminais portáteis que também servem como inaladores para ter remédios inalados pelos seus usuários. Eles também têm uma unidade de controle de aspersão que controla os inaladores de acordo com o perfil de inalação de cada usuário e jateia um remédio de forma que ele possa inalar o remédio de acordo com informação da prescrição.

Dentro de um dispositivo de ejeção de remédio como este normalmente existe uma passagem na qual remédio atomizado é carregado (doravante nesta especificação referido como um "trajeto de fluxo de ar") do ponto onde o remédio está no dispositivo até que ele seja administrado no corpo do usuário a partir da porção que ejeta um remédio dentro do dispositivo. Neste processo, parte do remédio ejetado pode conceitualmente se aderir na face da parede interna do trajeto de fluxo de ar. Deixá-lo intacto pode ser um convite para a multiplicação de vários germens na parede interna do trajeto de fluxo de ar onde o remédio aderiu, e seria indesejável do ponto de vista sanitário. Assim, dispositivos de ejeção de remédio convencionais envolvem um problema insolúvel de que, em virtude de a parede interna do trajeto de fluxo de ar no dispositivo ficar suja quando o paciente inala, o

próprio elemento que constitui o trajeto de fluxo de ar deve ser retirado e lavado ou substituído por um elemento novo.

Um objetivo da presente invenção, em vista do problema insolúvel supramencionado, é prover um dispositivo de ejeção de remédio que permita a pronta reparação de contaminação do trajeto de fluxo de ar no dispositivo de ejeção de remédio.

#### REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

Em vista do problema supranotado, um dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a invenção é um dispositivo de ejeção de remédio que ejeta um remédio a ser inalado por um usuário via um orifício de sucção, compreendendo:

um elemento de trajeto de fluxo ligado no orifício de sucção e capaz de formar um trajeto de fluxo de ar no qual o remédio é guiado pela inalação pelo usuário para o orifício de sucção; e

um elemento constituinte da face da parede interna que destina-se à formação da parede interna do trajeto de fluxo de ar e que permite o encaixe desanexável no elemento de trajeto de fluxo.

Também em vista do problema supranotado, um outro dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a invenção é um dispositivo de ejeção de remédio que ejeta um remédio a ser inalado por um usuário via um orifício de sucção, compreendendo:

um elemento de trajeto de fluxo ligado no orifício de sucção e capaz de formar um trajeto de fluxo de ar no qual o remédio é guiado pela inalação pelo usuário para o orifício de sucção;

uma porção de ejeção de remédio que ejeta o remédio no trajeto de fluxo de ar formado no elemento de trajeto de fluxo; e

uma unidade de remoção para remover o remédio distribuído da porção de ejeção de remédio e que aderiu na parede interna do trajeto de fluxo de ar.

Em um dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a invenção, como ele é provido com um elemento constituinte da face da parede interna desanexável que pode formar uma nova face interna dentro do trajeto de fluxo de ar, o remédio preso pode ser facilmente removido, se o usuário desanexar o elemento constituinte da face da parede interna depois da inalação. Em decorrência disto, o trajeto de fluxo de ar pode ser mantido limpo.

Em um outro dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a invenção, como ele permite a remoção do remédio preso no trajeto de fluxo de ar depois do uso do dispositivo de ejeção de remédio, o trajeto de fluxo de ar dentro do dispositivo pode ser mantido higienizado. Também, o problema de lavar e substituir o elemento que forma o trajeto de fluxo de ar cada vez pode ser reduzido.

Aspectos adicionais da presente invenção ficarão aparentes a partir da descrição seguinte de modalidades exemplares com referência aos desenhos anexos.

#### BREVE DESCRIÇÃO DO DESENHO

A figura 1 mostra uma vista externa de um inalador em uma modalidade da presente invenção;

A figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração elétrica do inalador mostrado na figura 1;

A figura 3 é um fluxograma mostrando a operação do inalador;

A figura 4 mostra uma vista em perspectiva de um inalador em uma segunda modalidade da presente invenção;

A figura 5 mostra uma seção do inalador mostrado na figura 4;

A figura 6 mostra uma versão modificada do inalador mostrado na figura 4, ilustrando uma seção do inalador na qual um filme 12 fica disposto na área de um orifício de sucção 2;

A figura 7 mostra uma vista em perspectiva de um inalador em

uma terceira modalidade da presente invenção;

A figura 8 mostra uma seção do inalador mostrado na figura 7;

A figura 9 ilustra o inalador mostrado na figura 7 visto a partir de uma entrada de ar 4 em um estado em que a folha 15 está redobrada;

5 A figura 10 mostra uma seção das proximidades de um trajeto de fluxo de ar em um inalador em uma quarta modalidade da presente invenção;

A figura 11 mostra uma versão modificada do inalador mostrado na figura 10;

10 A figura 12 mostra uma vista em perspectiva de um inalador em uma quinta modalidade da presente invenção;

A figura 13 ilustra um inalador mostrado na figura 12 visto pelo lado do orifício de sucção 2;

15 A figura 14 mostra uma vista ampliada da posição recolhida para um raspador 25 mostrado na figura 13; e

A figura 15 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração elétrica do inalador mostrado na figura 12, incluindo um motor de passo 27.

### MELHOR MANEIRA DE REALIZAR A INVENÇÃO

Um modo para realizar a invenção concebida em um dispositivo de ejeção de remédio será descrito com referência a um inalador, um exemplo feito portátil para seu usuário. A figura 1 mostra a configuração do inalador em uma modalidade da presente invenção. A figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando a configuração elétrica do inalador mostrado na figura 1. O inalador tem uma configuração na qual o elemento de trajeto de fluxo 3 e o orifício de sucção (bocal) 2, a ser montado na boca ou nariz do usuário para inalação, são montados no corpo de um dispositivo 1. Em uma extremidade do elemento de trajeto de fluxo 3, uma abertura (entrada de ar 4) é provida para gerar um fluxo de ar no elemento de trajeto de fluxo 3 quando o usuário inala pelo orifício de sucção 2. A outra extremidade do elemento de

trajeto de fluxo 3 é ligada no orifício de sucção 2. Quando o usuário inala, um fluxo de ar é gerado da entrada de ar 4 em direção ao orifício de sucção 2. Então, a ejeção de um remédio no trajeto de fluxo de ar no elemento de trajeto de fluxo 3 faz com que o remédio seja carregado em direção ao orifício de sucção 2 e então para a boca do usuário.

Deve-se notar aqui que o "elemento de trajeto de fluxo" nesta especificação significa um elemento que constitui o trajeto de fluxo de ar, que é a passagem do remédio do ponto onde o remédio é ejetado dentro do dispositivo de ejeção de remédio até o orifício de sucção. Assim, um espaço 10 formado no elemento de trajeto de fluxo constitui o "trajeto de fluxo de ar".

Entretanto, parte do remédio ejetado no trajeto de fluxo de ar provavelmente permanecerá preso na parede interna do trajeto de fluxo de ar. Se o elemento de trajeto de fluxo 3 e o orifício de sucção 2 forem feitos desanexáveis do corpo do dispositivo, o elemento pode ser lavado cada vez. 15 Entretanto, este inalador tem um mecanismo que remove qualquer remédio preso na parede interna do trajeto de fluxo de ar, e dessa maneira o elemento de trajeto de fluxo 3 não precisa ser lavado cada vez. O material para constituir o elemento de trajeto de fluxo 3 não está sujeito a nenhuma limitação particular, mas pode ser selecionado da maneira desejada de acordo 20 com a especificação do dispositivo de ejeção de remédio. Exemplos típicos incluem plástico, elementos metálicos ou de borracha. Incidentalmente, o elemento de trajeto de fluxo e o orifício de sucção podem ser configurados tanto como elementos separados mutuamente ligáveis quanto como um corpo integrado.

25 Um controlador 8 mostrado na figura 2, disposto dentro do corpo do dispositivo 1, é uma CPU que controla as operações de todo o inalador, incluindo um acionamento de uma cabeça de ejeção 6a. Quando um sinal de detecção de inalação é gerado por um sensor de pressão 7 para detectar uma pressão negativa gerada no trajeto de fluxo de ar pela inalação

do usuário, o controlador 8 transmite um sinal de acionamento à cabeça de ejeção 6a para começar a distribuição do remédio em sincronismo com o sinal de detecção. Além disso, uma unidade de exibição 9 para permitir que o usuário reconheça visualmente qualquer informação desejada sobre a 5 operação do inalador, condições de ejeção e similares pode também ser disposta. O número de referência 10 denota uma chave de energia e 11 um indicador de energia LED que é aceso quando a fonte de alimentação do inalador está ligada.

De acordo com a invenção, a porção de ejeção de remédio 10 (cabeça de ejeção) tem um elemento gerador de pressão de ejeção de qualquer tipo desejado. Exemplos concebíveis do elemento gerador de pressão de ejeção incluem um transdutor eletrotérmico que fornece energia térmica ao remédio ou um transdutor eletromecânico que fornece energia mecânica a ele. Exemplos típicos do método de ejeção de remédio incluem um método pelo 15 qual o remédio é atribuído com energia térmica por meio de um transdutor eletrotérmico e ejetado do bico de ejeção (sistema de jato térmico) e um outro método pelo qual o remédio é ejetado do bico de ejeção usando a pressão de vibração de um transdutor eletromecânico (por exemplo, elemento piezoeletrico) que fornece energia mecânica ao remédio. O método de ejeção 20 pode ser selecionado de acordo com o tipo do remédio e outros fatores.

Quando o sistema de jato térmico é usado, o furo do bico de ejeção, o valor calorífico do pulso térmico usado para ejeção, e a precisão e 25 reproduutibilidade do tamanho de um microaquecedor como o transdutor eletrotérmico podem ser aumentados para cada unidade de ejeção de líquido individual. Por este motivo, é possível atingir uma distribuição estreita de diâmetros de gotículas. O custo de produção da cabeça é baixo, e isto melhora a aplicabilidade em unidades pequenas que exigem freqüente troca da cabeça. Portanto, especialmente onde o dispositivo de ejeção de remédio tem que ser 25 portátil e manual, pode-se utilizar um dispositivo de ejeção de jato térmico.

Nesta invenção, a cabeça de ejeção pode ser configurada tanto como um cartucho de ejeção de remédio integrado com um reservatório para acomodar o remédio quanto como um item separado do reservatório. Embora o cartucho de ejeção de remédio seja integrado com um elemento constituinte da face da parede interna 5, a ser descrito com mais detalhes em seguida na ilustração na figura 1, normalmente uma porção de encaixe que permite que o cartucho seja montado no corpo do dispositivo 1 e a cabeça de ejeção são direcionadas para o trajeto de fluxo de ar de forma que ela possa ejetar o remédio no trajeto de fluxo de ar.

O conceito do remédio neste contexto da invenção não está limitado a remédios que são compostos farmacêuticos que manifestam ações farmacológica e fisiológica, mas também sobre, além dos compostos farmacêuticos, conteúdos destinados como componentes para aromatização e flavorização, corantes e pigmentos. O remédio pode ser tanto líquido quanto pó.

O remédio para uso nesta invenção é um remédio líquido ou um meio líquido contendo um remédio. O remédio líquido pode conter qualquer aditivo desejado. O estado do remédio no líquido pode ser dissolvido, disperso, emulsificado, suspenso ou empastado, mais preferivelmente uniformizado no líquido.

Quando um remédio líquido deve ser usado como o remédio, é preferível que o meio principal do líquido seja água ou uma substância orgânica, e água como o meio principal é mais preferível em vista da circunstância onde ela destina-se a administração no corpo vivo.

O mecanismo para remover o remédio preso no trajeto de fluxo de ar, que é um aspecto característico da invenção, pode ser uma ou outra das seguintes proposições. Uma é a formação de uma nova face de parede interna sobre a face de parede interna do trajeto de fluxo de ar no qual o remédio permanece preso depois que o remédio é ejetado. Uma outra é

dispor uma unidade de raspagem para limpar a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar no qual o remédio permanece preso depois que o remédio é ejetado.

A face da parede interna do trajeto de fluxo de ar deve ser higiênica em virtude de entrar em contato com o fluxo de ar que carrega o remédio, e esses arranjos permitem que o remédio seja ejetado no trajeto de fluxo de ar que permanecerá limpo na próxima vez que ele for usado. Além disso, uma vez que o elemento de trajeto de fluxo 3 não precisa ser substituído ou desanexado e limpo cada vez, eles são intuitivos e fáceis de usar.

A seguir serão descritas modalidades específicas.

(Modalidade 1)

Conforme mostrado na figura 1, o inalador nesta modalidade tem um corpo do dispositivo 1, o elemento de trajeto de fluxo 3 e o bocal 2 suportado pelo corpo do dispositivo 1, e o elemento constituinte da face da parede interna 5 montado de forma desanexável no elemento de trajeto de fluxo 3.

O elemento constituinte da face de parede interna 5 é formado para ser desanexável do elemento de trajeto de fluxo 3 e do bocal 2, e o bocal 2 é formado para ser desanexável do corpo do dispositivo 1. Como pelo menos uma parte do elemento constituinte da face da parede interna 5 é feito de um material flexível, este elemento pode ser facilmente anexado ou desanexado no elemento de trajeto de fluxo 3 e no bocal 2.

Deve-se notar aqui que o "elemento constituinte da face da parede interna" nesta especificação pode ser qualquer coisa que tenha uma ação capaz de impedir que o remédio grude diretamente na parede interna do elemento de trajeto de fluxo e, em particular, onde ele é configurado para ser desanexável do elemento de trajeto de fluxo, ou seja, um elemento que constitui a parede interna do trajeto de fluxo de ar quando ele é montado no

elemento de trajeto de fluxo. Assim, como fica evidente pela figura 1, enquanto parte da superfície do elemento de trajeto de fluxo 3 constitui "a parede interna do trajeto de fluxo de ar" quando o elemento constituinte da face da parede interna 5 não é montado, quando o elemento constituinte da 5 face da parede interna 5 é montado, este elemento constitui a parede interna do trajeto de fluxo de ar. Incidentalmente, embora seja preferível que o elemento constituinte da face da parede interna cubra toda a face da parede interna do elemento de trajeto de fluxo, ele não precisa cobrir completamente 10 toda a face, dependendo a extensão da contaminação, mas pode cobrir somente uma parte.

Usando um inalador como este, o usuário pode inalar o remédio três vezes ao dia, por exemplo. E o elemento constituinte da face da parede interna 5 é trocado por ocasião de cada inalação. Adicionalmente, o elemento de trajeto de fluxo 3 e o bocal 2 supostamente são trocados para uso 15 uma vez ao dia, por exemplo.

É preferível que o material do elemento constituinte da face da parede interna 5 seja, embora sem limitações, o que pode ser facilmente anexado e desanexado no elemento de trajeto de fluxo 3 e não reaja quimicamente com o remédio, mesmo se o remédio aderir nela. Tipicamente, 20 conceivelmente ele pode ser um material plástico ou um material de borracha. Um elemento cilíndrico oco como o ilustrado seria fácil de fabricar por moldagem de resina, ou de outra forma.

A troca do elemento constituinte da face da parede interna 5 em cada ocasião de inalação permitira que o remédio fosse ejetado em um 25 trajeto de fluxo de ar limpo cada vez.

É preferível que a cabeça de ejeção 6a e o reservatório 6b que constituem a porção de ejeção de remédio seja configurada integralmente com o elemento constituinte da face da parede interna 5 mostrado na figura 1. O motivo é que, no caso de a cabeça de ejeção e o reservatório serem

descartados a cada momento, a cabeça de ejeção e outros elementos substituíveis podem ser removidos em um único procedimento ao mesmo tempo que a remoção do elemento constituinte da face da parede interna 5.

A forma do trajeto de fluxo de ar a ser formado dentro do elemento de trajeto de fluxo 3 ou no elemento constituinte da face da parede interna 5, embora mostrado de forma cilíndrica na figura 1, não está limitada a isto, mas pode ser prismática ou outra forma.

A figura 3 é um fluxograma que mostra a operação do inalador.

10 Primeiramente, o usuário une o elemento de trajeto de fluxo 3 e o bocal 2 no corpo dispositivo 1. Adicionalmente, o usuário une a cabeça de ejeção 6a e o elemento constituinte da face da parede interna 5 com o reservatório 6b embutido nele no bocal 2.

15 A chave de energia é pressionada pelo usuário (etapa S001) e um estado LIGADO é atingido (etapa S002). A ativação da fonte de alimentação faz com que o indicador de energia LED 11 seja aceso. O controlador 8 executa o ajuste inicial das funções internas do dispositivo (etapa S003). Depois disso, é detectado se o elemento constituinte da face da parede interna 5 é ou não montado de acordo com um sinal elétrico (etapa 20 S004). Se não puder ser detectado nenhum elemento constituinte da face da parede interna 5, é determinado que significa NÃO, e o processamento muda para a etapa S007 para desligar automaticamente a fonte de alimentação e termina na etapa S008.

25 Se for detectado qualquer elemento constituinte da face da parede interna 5, isso significa SIM, e o processamento muda para a etapa S005. Na etapa S005, a ação de inalação do paciente é detectada com o sensor de pressão 7. Se nenhuma ação de inalação pelo paciente puder ser detectada, isto significa NÃO, e o processamento retorna para a etapa S005. Se uma ação de inalação pelo paciente puder ser detectada isso significa SIM, e o

processamento muda para a etapa S006. Na etapa S006, "ejetando" é indicado na unidade de exibição 9, e o controle é assim realizado de maneira a ejetar uma dose prescrita do remédio acomodado no reservatório 6b a partir da cabeça de ejeção 6a, seguido por uma mudança para a etapa S007. Na etapa 5 S007, o controlador 8 desliga a fonte de alimentação do dispositivo, e o processamento termina na etapa S008. Conforme a fonte de alimentação do dispositivo é desligada, o indicador de energia LDE apaga, e cada indicação no monitor LCD é também desligada. Depois do final da inalação, o usuário 10 desanexa a cabeça de ejeção 6a e o elemento constituinte da face da parede interna 5 com o reservatório 6b embutido nele do bocal 2 e do corpo do dispositivo 1. Também, depois de três rodadas de inalação por dia, por exemplo, o usuário remove o bocal 2 do corpo do dispositivo 1 para finalizar 15 a operação.

**(Modalidade 2)**

15 Uma vista em perspectiva de um inalador em uma segunda modalidade da presente invenção está mostrada na figura 4. A figura 5 mostra uma seção do inalador mostrado na figura 4.

Nesta modalidade, o elemento constituinte da face da parede interna 5 referido na modalidade 1 é substituído por um filme fino 12. O filme 20 12 que serve como o elemento constituinte da face da parede interna está em contato imediato com a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar que constitui parte da superfície do elemento de trajeto de fluxo 3, e portanto raramente afeta a forma do trajeto de fluxo de ar. Dessa maneira, não importando se o trajeto de fluxo de ar é ou não provido com o filme 12, o 25 fluxo de ar gerado pela inalação não varia, mas um estado de inalação similar pode ser obtido. Depois que a inalação termina, quando usuário destaca o filme 12 no qual o remédio aderiu, o remédio preso pode ser removido do trajeto de fluxo de ar, e uma nova face de parede interna do trajeto de fluxo de ar é formada depois que o filme é destacado.

É mais preferível aqui que uma pluralidade de camadas do filme 12 seja empilhada de antemão. Pelo destacamento de uma camada de filme depois de cada ocasião de inalação, a freqüência de troca do elemento de trajeto de fluxo 3 e do bocal 2 pode ser reduzida.

5 Conforme mostrado na figura 4, o inalador nesta modalidade tem o corpo do inalador 1, o elemento de trajeto de fluxo 3 suportado pelo corpo do dispositivo e o filme 12 em contato imediato com a face da parede interna do elemento de trajeto de fluxo 3 para servir como o elemento constituinte da face da parede interna. A cabeça de ejeção 6a e o reservatório 10 6b (juntos constituindo um cartucho de ejeção de remédio 6) são montados no corpo do dispositivo 1, e a cabeça de ejeção 6a é orientada de maneira a poder ejetar o remédio no trajeto de fluxo de ar.

Um fluxo de ar é gerado dentro do elemento de trajeto de fluxo 3 pela inalação do usuário.

15 O filme 12 é enrolado da maneira mostrada na figura 4 e fica em contato imediato com a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar que constitui parte da superfície do elemento de trajeto de fluxo 3 em uma pluralidade de camadas (duas camadas estão mostradas na figura 4). De forma que o usuário possa destacar uma camada do filme por vez, cada camada do 20 filme 12 é provida com uma alça de pega de filme 14. O usuário destaca um comprimento equivalente do filme para uma rodada da face da parede interna do trajeto de fluxo de ar puxando a alça de pega de filme 14 depois do final da inalação. Desta maneira, é possível ejetar o remédio em um trajeto de fluxo de ar limpo na ocasião de inalação seguinte. É aconselhável fazer um corte 13 25 para facilitar o destacamento de uma camada por vez.

E, quando a parte final do filme tiver sujado pela inalação, o elemento de trajeto de fluxo 3 é trocado. Basta substituir o cartucho de ejeção de remédio 6 com uma cabeça de ejeção 6a e o reservatório 6b embutido nele uma vez por semana, se a quantidade do remédio para o consumo da semana

estiver armazenado no reservatório 6b. Por exemplo, se a inalação tiver que ser feita três vezes por dia, o armazenamento de 21 camadas do filme permitiria que o elemento de trajeto de fluxo 3 e o cartucho de ejeção de remédio 6 fossem trocados ao mesmo tempo.

5 A descrição da configuração elétrica do inalador e a seqüência operacional do dispositivo serão omitidas, já que elas são as mesmas da modalidade 1.

10 Não existe limitação particular da passagem do filme. Ela pode ser contínua para constituir um rolo por meio do corte 13 mostrado na figura 4, ou as camadas de filme podem ser separadas umas das outras. A posição da alça de pega de filme 14 também pode ser selecionada livremente. Embora ela fique disposta no lado do orifício de sucção 2 no arranjo ilustrado na figura 4, ela pode ser igualmente provida no lado da entrada de ar 4. Isto é um arranjo mais preferido em virtude de a alça de pega de filme 14 não obstruir a 15 inalação.

20 Por outro lado, é também possível estender o filme 12 em contato imediato com a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar até a área do orifício de sucção 2. Uma seção do inalador em uma modalidade como esta está mostrada na figura 6. Como o filme 12 está presente mesmo na parte onde a boca do usuário é tocada e o filme é destacado depois do uso, o orifício de sucção pode ser mantido limpo. Neste caso, com vistas em maior facilidade de destacamento do filme, uma pluralidade de alças de pega pode ser provida para cada camada (alças de pega de filme 14 e 14').

#### (Modalidade 3)

25 Uma vista em perspectiva de um inalador em uma terceira modalidade da presente invenção está mostrada na figura 7. A figura 8 mostra uma seção do inalador mostrado na figura 7.

A configuração nesta modalidade não envolve o destacamento do filme 12 como na modalidade 2, mas é uma redobra de uma folha 15 que

serve como o elemento constituinte da face da parede interna no trajeto de fluxo de ar depois da inalação. Uma folha de plástico com um grau de maciez que permite fácil dobra manual pode ser usada como a folha 15. A folha 15 fica em contato imediato com a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar e dificilmente afeta a forma do trajeto de fluxo de ar. Portanto, não importando se o trajeto de fluxo de ar é ou não provido com a folha 15, o fluxo de ar gerado pela inalação não pode variar, mas um estado similar de inalação pode ser realizado. Depois que a inalação termina, quando o usuário levanta uma alça de pega da folha 16, a folha 15 é dobrada ao longo de um corte 17, e as faces que constituíram a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar durante a inalação entram em contato. Em decorrência disto, o remédio preso é removido da superfície da parede interna do trajeto de fluxo de ar, e uma nova face de parede interna do trajeto de fluxo de ar é formada. O fluxo de ar que carrega o remédio na ocasião de inalação seguinte surge na face da parede interna limpa sem a aderência do remédio.

A figura 9 ilustra o inalador visto pela entrada de ar 4 em um estado no qual a folha 15 é redobrada. Cortes são feitos em duas posições opostas no trajeto de fluxo de ar para permitir que a folha 15 seja dobrada na direção contrária em uma puxada, se levantada com uma força não menor que um nível prescrito.

Embora não mostrado na figura, se não somente a alça de pega da folha 16 no lado da entrada de ar 4, mas também uma outra, ficar disposta no lado do orifício de sucção 2 e ambas as alças de pega forem levantadas, a folha 15 pode ser dobrada mais facilmente.

Um adesivo 18 pode ser aplicado de antemão na metade superior da parede interna do trajeto de fluxo de ar acima do corte 17. Neste caso, as folhas 15 são empilhadas uma na outra para impedir o problema de a folha 15 ser desdobrada por uma ação errada depois da inalação sem ser percebido. O material do adesivo 18, embora não particularmente exigido que

seja assim, pode preferivelmente não ser viscoso de maneira a deixar que ele grude em um dedo que pode entrar em contato com ele. Alguma coisa como cola no lado de trás de um selo postal, feito de álcool polivinílico, poderia convenientemente ser aplicado de antemão. Este material, que é feito adesivo pelo contato com líquido, não é adesivo antes da inalação, e é conveniente em virtude de a aderência do remédio líquido ejetado na folha 15 dar a ela uma força adesiva.

Uma pluralidade de camadas das folhas 15 pode ser provida e redobrada repetidamente. Neste caso, cada folha precisa ser provida com uma alça de pega.

#### (Modalidade 4)

A modalidade 2 e a modalidade 3 usam um método pelo qual uma alça de pega é utilizada para destacar ou redobrar o filme ou similar, mas uma configuração que permite que o usuário destaque automaticamente o filme por uma ação simples pode ser igualmente adotada.

Um método de bobinar o filme em uma forma de rolo será descrito como um exemplo de tal inalador.

A figura 10 mostra uma parte da seção do inalador vista da entrada de ar 4 com o corpo do dispositivo 1 sendo excluído. O rolo de captação 19 e uma câmara do rolo 20 são conectadas no elemento de trajeto de fluxo 3. O filme usado é bobinado no rolo 19 pelo lado de dentro do trajeto de fluxo de ar. A transferência do filme de dentro do trajeto de fluxo de ar para a câmara do rolo 20 é realizada da seguinte maneira. No trajeto de fluxo de ar, uma chapa de suporte 22 vira para impelir o filme para transferência. O rolo 19 tem um filme de avanço 21, e o filme de avanço 21 é mantido em contato com a chapa de suporte 22 de antemão; a rotação da chapa de suporte 22 move o filme usado para ser unido com o filme de avanço. Pela pressão de um pino 23, uma garra provida no pino 23 é forçada a liberar o filme usado de seu estado empilhado, e o filme usado é unido pelo suporte no filme de

avanço na chapa de suporte. Convenientemente, um agente de união pode ser provido perto de uma extremidade do filme para facilitar a união do filme usado então com o filme de avanço. O agente de união pode ser qualquer adesivo, ou a união pode ser igualmente realizada por uma ação eletrostática.

- 5 A passagem para o pino 23 é provida de antemão na face circunferencial externa do elemento de trajeto de fluxo 3. Isto permite a rotação do rolo 19 para girar a chapa de suporte travada 22 e adicionalmente o filme usado travado para transferência para ser bobinado pelo rolo 19. O arranjo é tal que o pino 23 move-se então para fora do filme por meio de um bloco 24 e retorna 10 para sua posição inicial à medida que ele gira. Quando ocorre uma série de ações repetidas, o filme usado anterior serve como o filme de avanço para a rodada seguinte.

O próprio usuário pode controlar o rolo 19, ou um mecanismo rotativo tal como um motor pode ser provido para controlá-lo 15 automaticamente por meio de um controlador de acordo com um programa. O rolo 19 é provido com uma alavanca para controlar a rotação quando o usuário tiver que operá-lo, e a alavanca é girada para rotacionar o rolo 19, resultando na execução da operação supradescrita.

Um sistema de bobinamento no elemento de trajeto de fluxo 3 20 está mostrado na figura 11 como um exemplo de sistema de bobinamento. Como no caso da figura 10, o filme usado é liberado pelo pino 23 do filme empilhado, e o filme usado é transferido pelo pino 23 ao longo da circunferência externa da chapa de suporte 22. A passagem do pino 23 e do bloco 24 similarmente configurados permitiria que o pino 23 retornasse para 25 sua posição inicial.

Isto permite que o filme usado seja transferido para a face circunferencial externa da chapa de suporte 22, e a série de ações repetidas faz com que os filmes usados sejam empilhados na face circunferencial externa da chapa de suporte 22. Esta operação, também, pode ser realizada

automaticamente por um mecanismo rotativo tal como um motor ou um trilho de engrenagem por meio de um controlador de acordo com um programa.

O sistema de bobinamento do filme no elemento de trajeto de fluxo 3 pode igualmente ter uma estrutura de pista dupla na qual um trilho ou elemento de condução para guiar o pino 23 é provido em uma folga e meia em torno da face circunferencial externa do elemento de trajeto de fluxo 3 e uma meia volta pode ser mudada de uma maneira em ziguezague. Isto permite que o filme usado transfira uma volta completa para ser substituída por uma nova face somente em uma meia volta do pino 23 deslocando ao longo da face circunferencial externa do elemento de trajeto de fluxo 3.

(Modalidade 5)

Uma seção de um inalador de uma quinta modalidade da presente invenção está mostrada na figura 12. O inalador nesta modalidade tem um raspador 25, em contato com a face da parede interna do trajeto de fluxo, como uma unidade para remover o remédio preso na face da parede interna do trajeto de fluxo de ar formado pelo elemento de trajeto de fluxo 3. O remédio preso na face da parede interna do trajeto de fluxo de ar é raspado com o raspador 25. Não existe limitação particular quanto à configuração do raspador 25, que precisa apenas ter a capacidade de raspar o remédio. O raspador 25 pode ter um absorvedor capaz de succionar o remédio. Ou ele pode ter uma estrutura em forma de lâmina provida com um mecanismo de coleta de remédio separado.

Incidentalmente, um tubo de succão com uma bomba de succão pode ser usado no lugar do raspador 25.

O raspador 25 é suportado por uma haste de suporte do raspador 26. A haste de suporte do raspador 26 tem um mecanismo de mola, que é a parte angulada na figura 12, e é impelido de forma que o raspador 25 fique em constante contato com a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar. Incidentalmente, na figura 12, o estado no qual o raspador 25 e a haste de

suporte do raspador 26 estão representados por linhas cheias é um estado de contato com a face da parede interna do trajeto de fluxo, e o estado no qual eles estão representados por linhas tracejadas é um estado acomodado na posição recolhida a ser descrita a seguir com referência à figura 13. Quando o 5 usuário terminar a inalação e a ejeção do remédio parar, o controlador 8 transmite um sinal de operação a um motor de passo 27 suportado pelos pilares de suporte do motor 28. O raspador 25 é impelido pelo motor de passo 27 a girar ao longo da face da parede interna do trajeto de fluxo de ar em giro completo para raspar o remédio preso. (A figura 13 mostra um diagrama de 10 blocos da configuração elétrica do inalador nesta modalidade, incluindo o motor de passo 27).

A figura 13 ilustra o inalador mostrado na figura 12 visto pelo lado do orifício de sucção 2. Parte do elemento de trajeto de fluxo 3 e do orifício de sucção 2 é uma estrutura parcialmente cortada para acomodar o 15 raspador 25, e uma tampa corrediça 29 é posicionada aí. Enquanto o usuário está inalando, o raspador 25 é acomodado em um espaço próximo da tampa corrediça 29 (figura 14).

O controlador 8 assim controla a revolução do motor de passo 27 de maneira a fazer com que o raspador 25 faça um giro completo no 20 sentido anti-horário na figura 13, enquanto raspa a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar, da posição do raspador 25 mostrada na figura 14 (a posição recolhida). Isto faz com que, controlando-se assim o raspador 25, raspe o remédio preso na face da parede interna do trajeto de fluxo e retorne 25 para a posição recolhida.

A repetição da operação de rotação do raspador 25 cada vez que a distribuição termina permite que a face da parede interna do trajeto de fluxo de ar seja mantida em um estado limpo.

E, depois de três rodadas de inalação por dia, por exemplo, o usuário segura um botão corrediço 30 e desliza a tampa corrediça 29 em

direção ao orifício de sucção 2. O usuário raspa o raspador 25 com uma toalha ou similar através de uma abertura feita no elemento de trajeto de fluxo, e adicionalmente limpa-o, lavando com álcool ou similar. Depois disso, o usuário retorna a tampa corrediça 29 para sua posição original. isto permite 5 que o raspador 25 seja retornado para um estado limpo.

Como o raspador 25 é destinado a raspar o remédio preso, é conveniente que o raspador fique arranjado de forma a poder raspar a área mais afastada em direção ao orifício de sucção 2 do que a cabeça de ejeção 6a. Entretanto, se esta for muito grande para poder raspar igualmente a cabeça 10 de ejeção 6a, conforme mostrado na figura 12, ela será mais favorável em virtude de a raspagem da face do bico de ejeção da cabeça de ejeção poder ser realizada ao mesmo tempo da raspagem da face da parede interna do trajeto de fluxo de ar. Assim, é preferível que o raspador 25 seja tão comprido quanto a distância da posição da cabeça de ejeção 6a até o orifício de sucção 2 no 15 elemento de trajeto de fluxo 3.

Embora a presente invenção tenha sido descrita com referência a modalidades exemplares, deve-se entender que a invenção não está limitada às modalidades exemplares reveladas. O escopo das reivindicações seguintes deve ser de acordo com a interpretação mais ampla de maneira a englobar 20 todas tais modificações e estruturas e funções equivalentes.

Este pedido reivindica o benefício do pedido de patente japonês 2006-196327, depositado em 19 de julho de 2006, e 2007-150303, depositado em 6 de junho de 2007, que estão aqui incorporados nas suas integrais pelas referências.

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de ejeção de remédio que ejeta um remédio a ser inalado por um usuário via um orifício de sucção, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 um elemento de trajeto de fluxo ligado no orifício de sucção e  
capaz de formar um trajeto de fluxo de ar no qual o remédio é guiado pela  
inalação pelo usuário para o orifício de sucção; e

um elemento constituinte da face da parede interna que destina-se à formação da parede interna do trajeto de fluxo de ar e que permite o encaixe desanexável no elemento de trajeto de fluxo.

2. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

uma porção de ejeção de remédio que ejeta o remédio no trajeto de fluxo de ar formado no elemento de trajeto de fluxo.

15 3. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a  
reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que:

a porção de ejeção de remédio é formada integralmente com o elemento constituinte da face da parede interna.

4. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com qualquer  
20 uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que:

o elemento constituinte da face da parede interna é flexível.

5. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

o elemento constituinte da face da parede interna tem um filme que pode ficar em contato hermético com o lado de dentro do elemento de trajeto de fluxo.

6. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que:

o filme em um estado de ser empilhado em uma pluralidade de

camadas entre em contato hermético com o lado de dentro do elemento de trajeto de fluxo.

7. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

o elemento constituinte da face da parede interna tem uma folha que pode ser redobrada no trajeto de fluxo de ar.

8. Dispositivo de ejeção de remédio que ejeta um remédio a ser inalado por um usuário via um orifício de sucção, caracterizado pelo fato de que compreende:

um elemento de trajeto de fluxo ligado no orifício de sucção e capaz de formar um trajeto de fluxo de ar no qual o remédio é guiado pela inalação pelo usuário para o orifício de sucção;

uma porção de ejeção de remédio que ejeta o remédio no trajeto de fluxo de ar formado no elemento de trajeto de fluxo; e

uma unidade de remoção para remover o remédio ejetado pela parte de ejeção de remédio e que ficou preso na parede interna do trajeto de fluxo de ar.

9. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que:

a unidade de remoção é uma unidade de raspagem que limpa a parede interna do trajeto de fluxo de ar depois da ejeção do remédio.

10. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que:

a unidade de raspagem também raspa a face do bico de ejeção da porção de ejeção de remédio ao mesmo tempo que limpa a parede interna do trajeto de fluxo de ar.

11. Dispositivo de ejeção de remédio de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que:

a porção de ejeção de remédio tem um transdutor eletrotérmico

que fornece energia térmica ao remédio ou um transdutor eletromecânico que fornece energia mecânica ao remédio.

FIG. 1

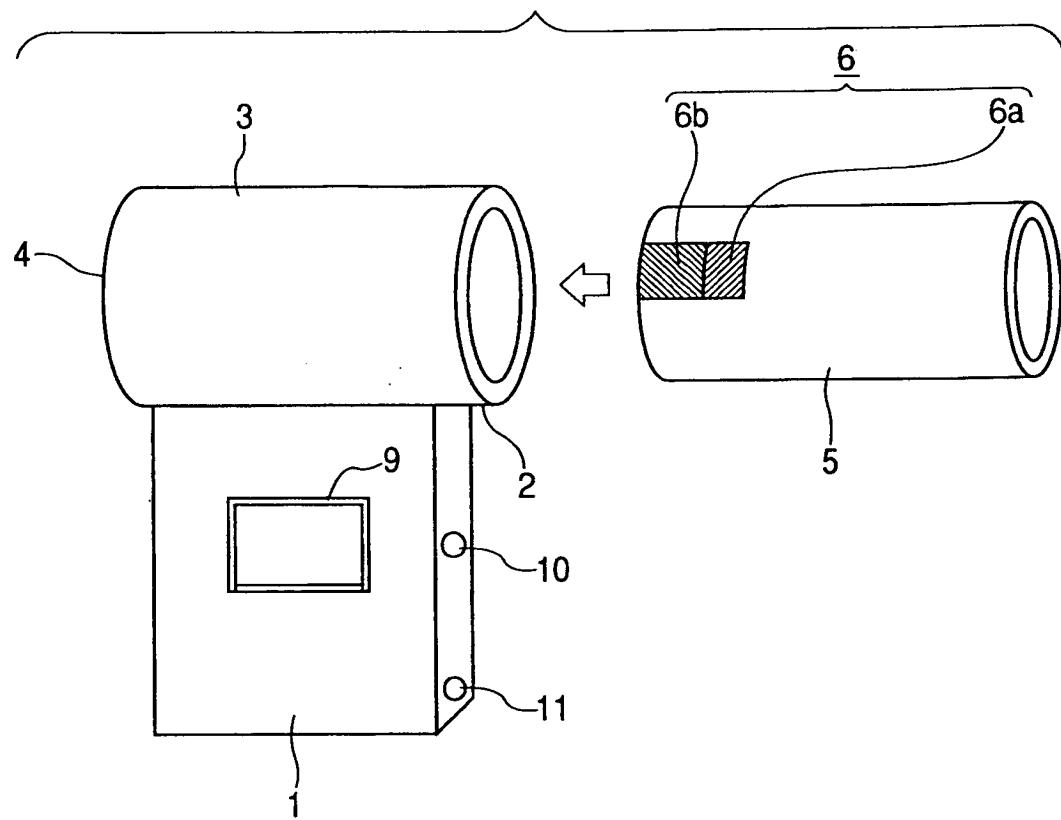


FIG. 2

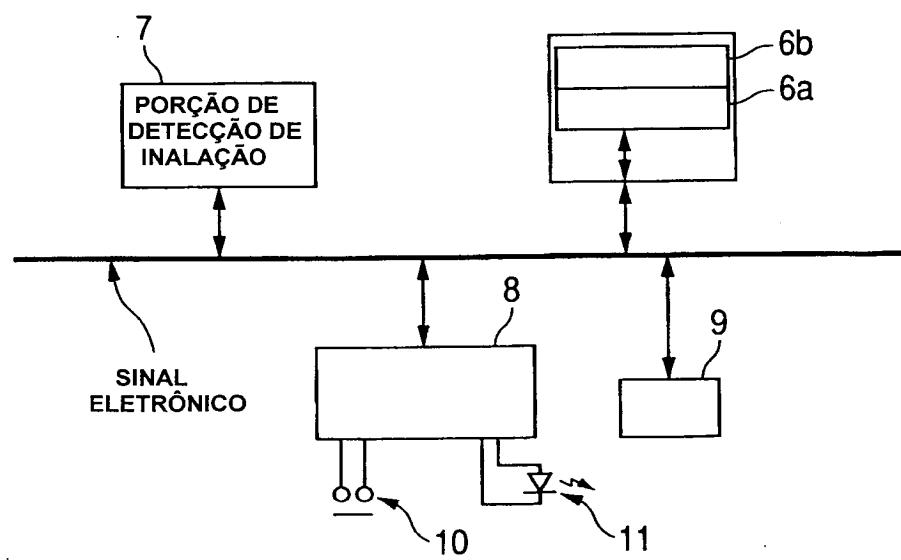
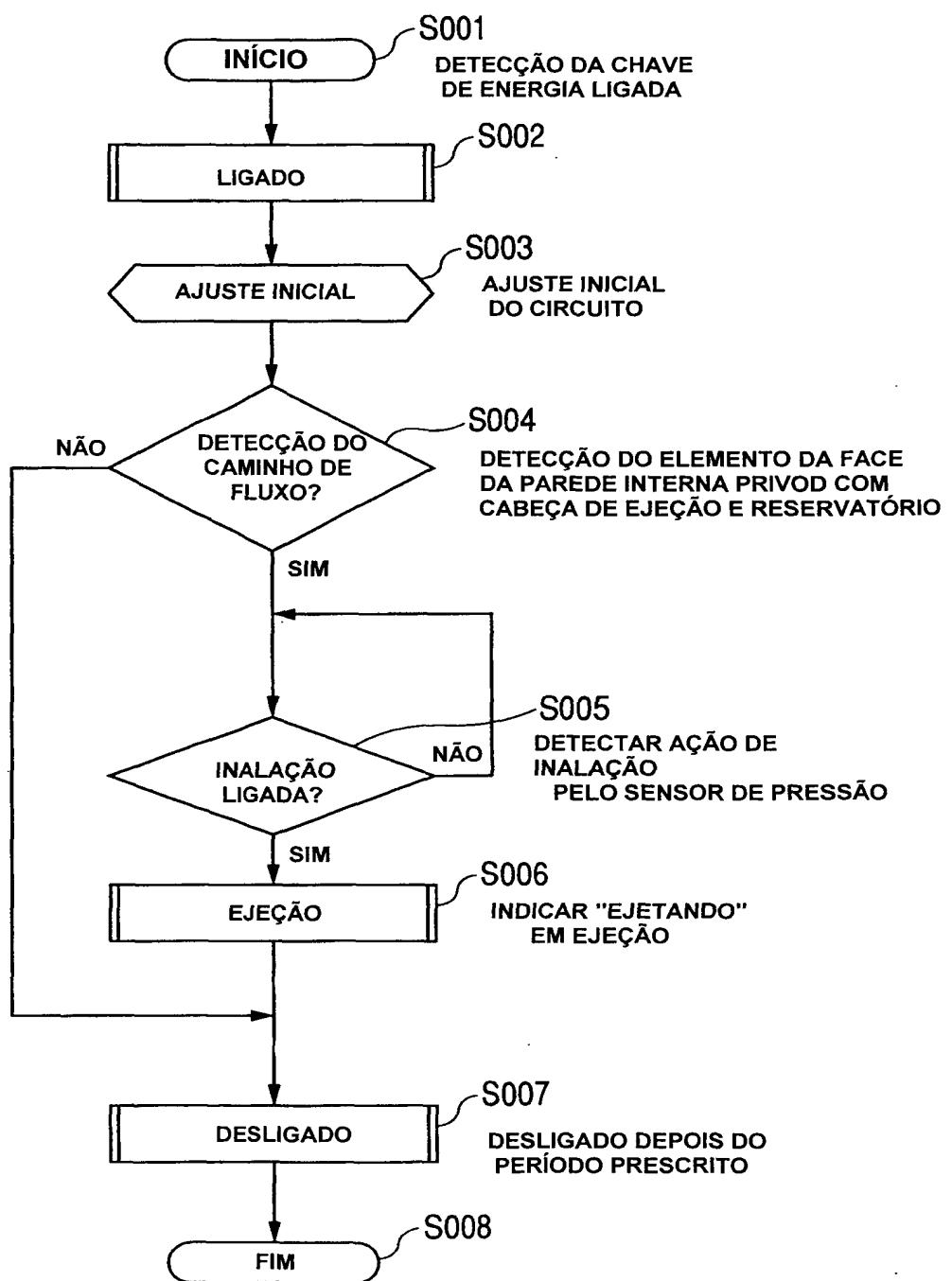


FIG. 3



*FIG. 4*

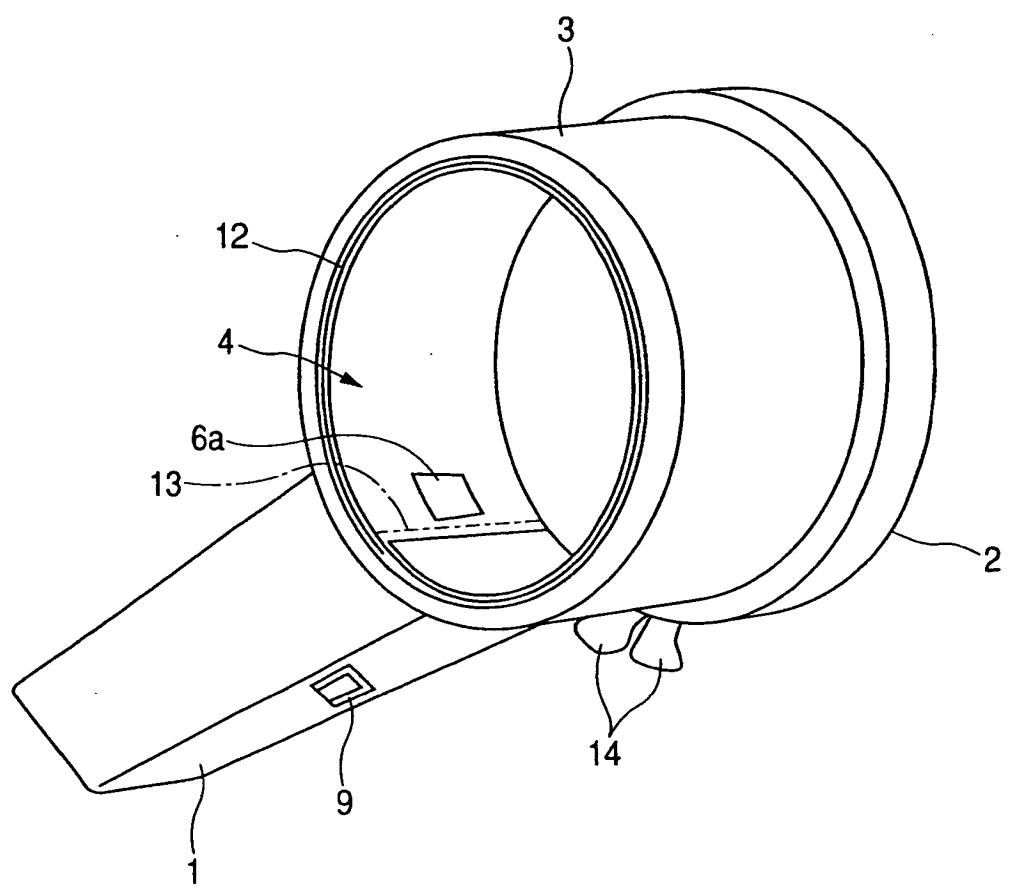


FIG. 5

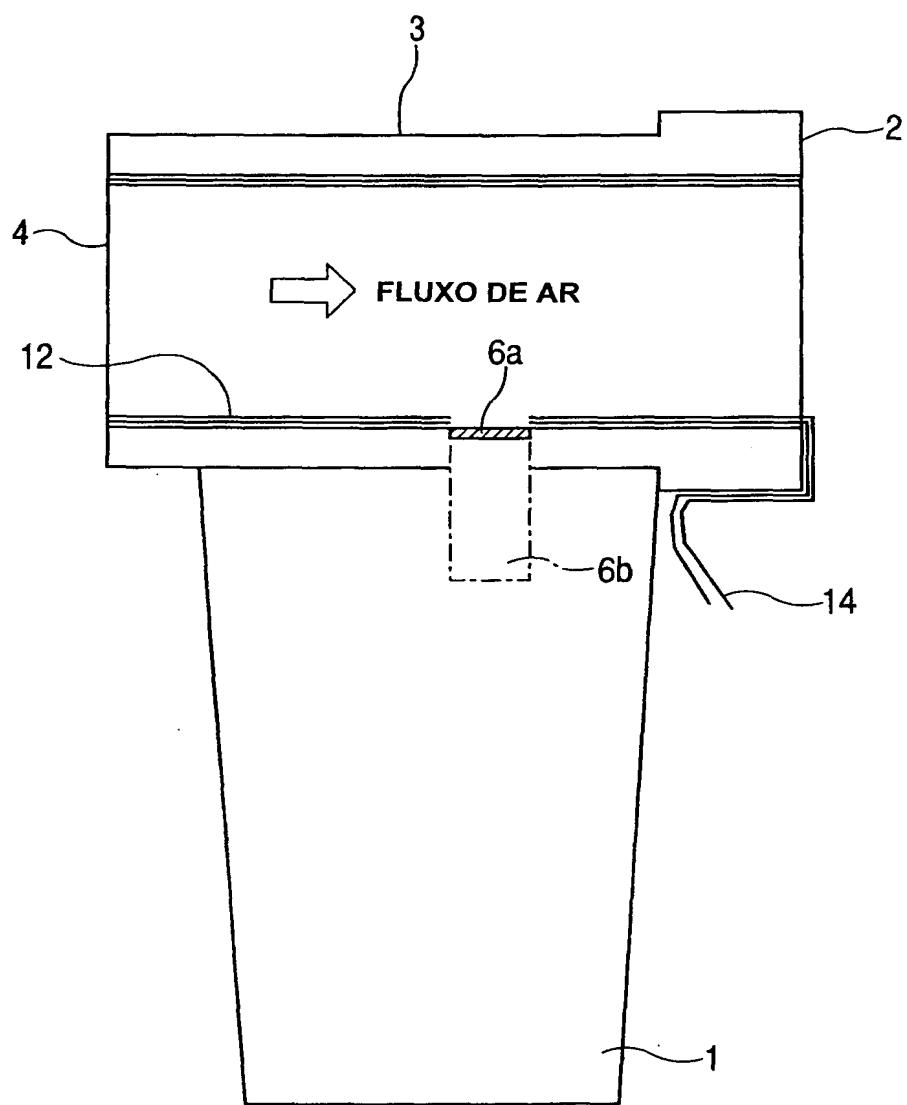


FIG. 6

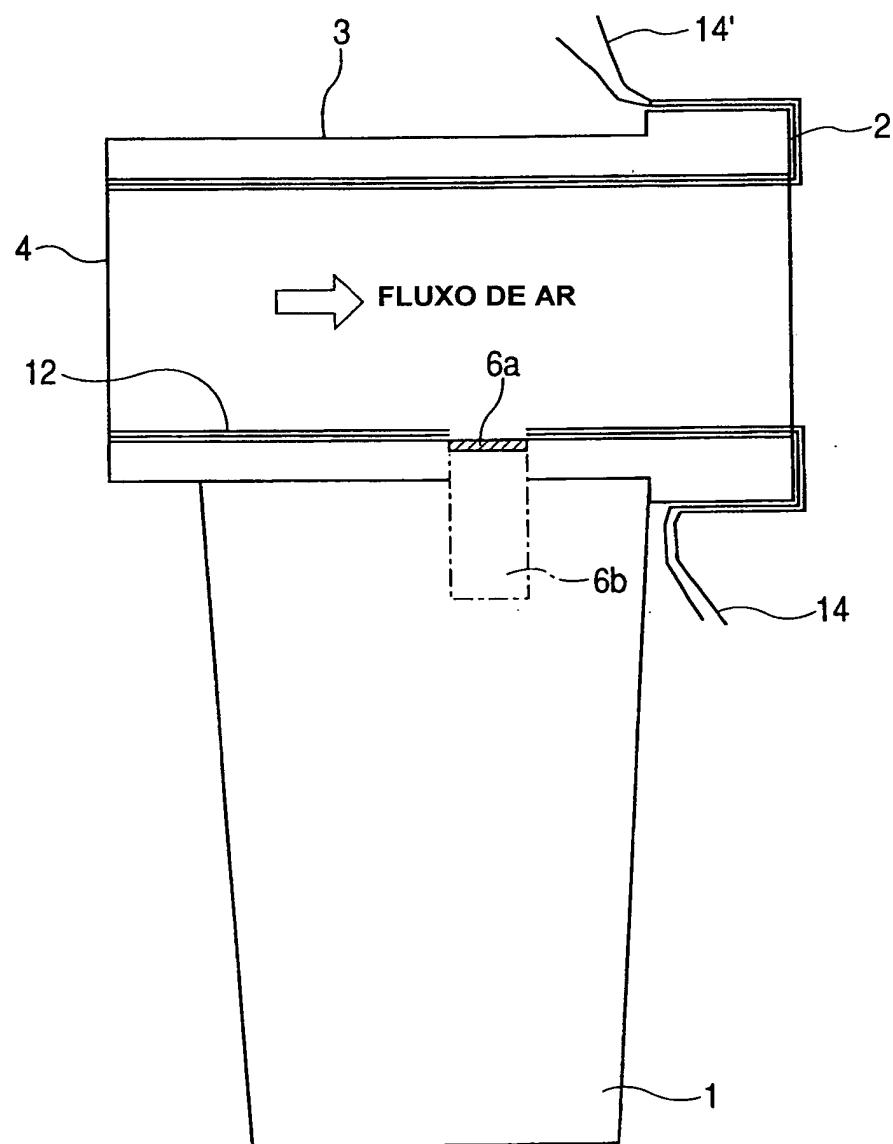


FIG. 7

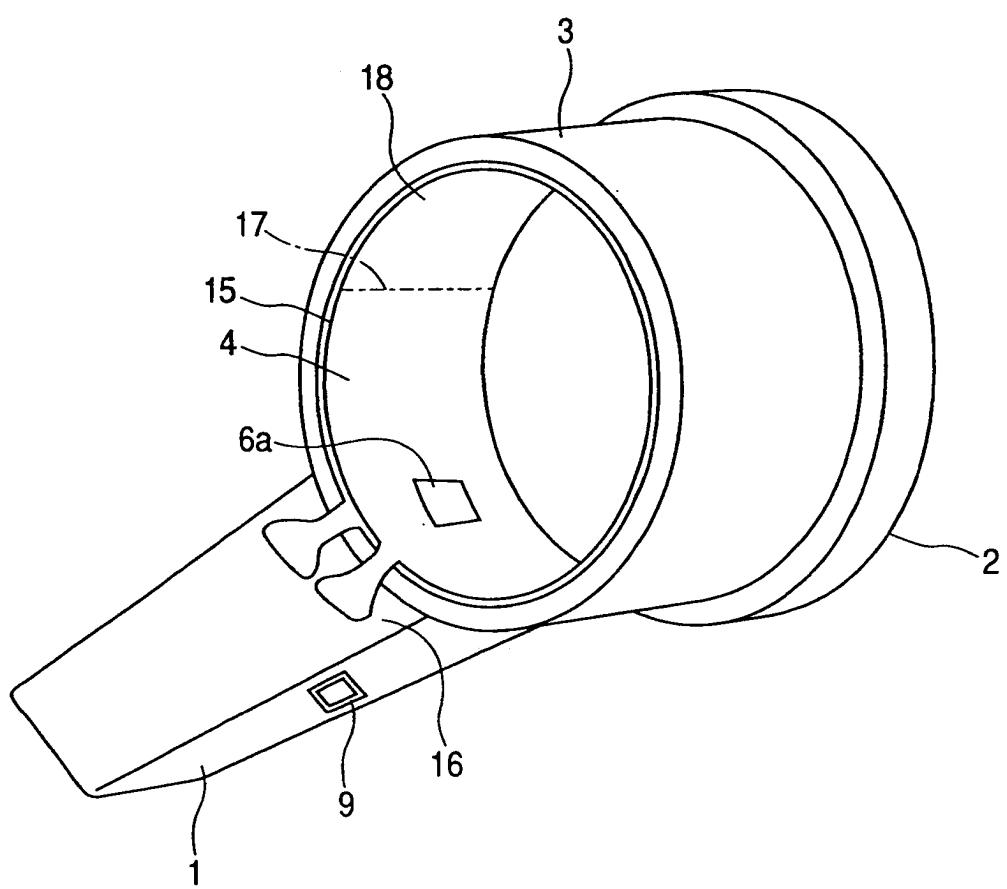
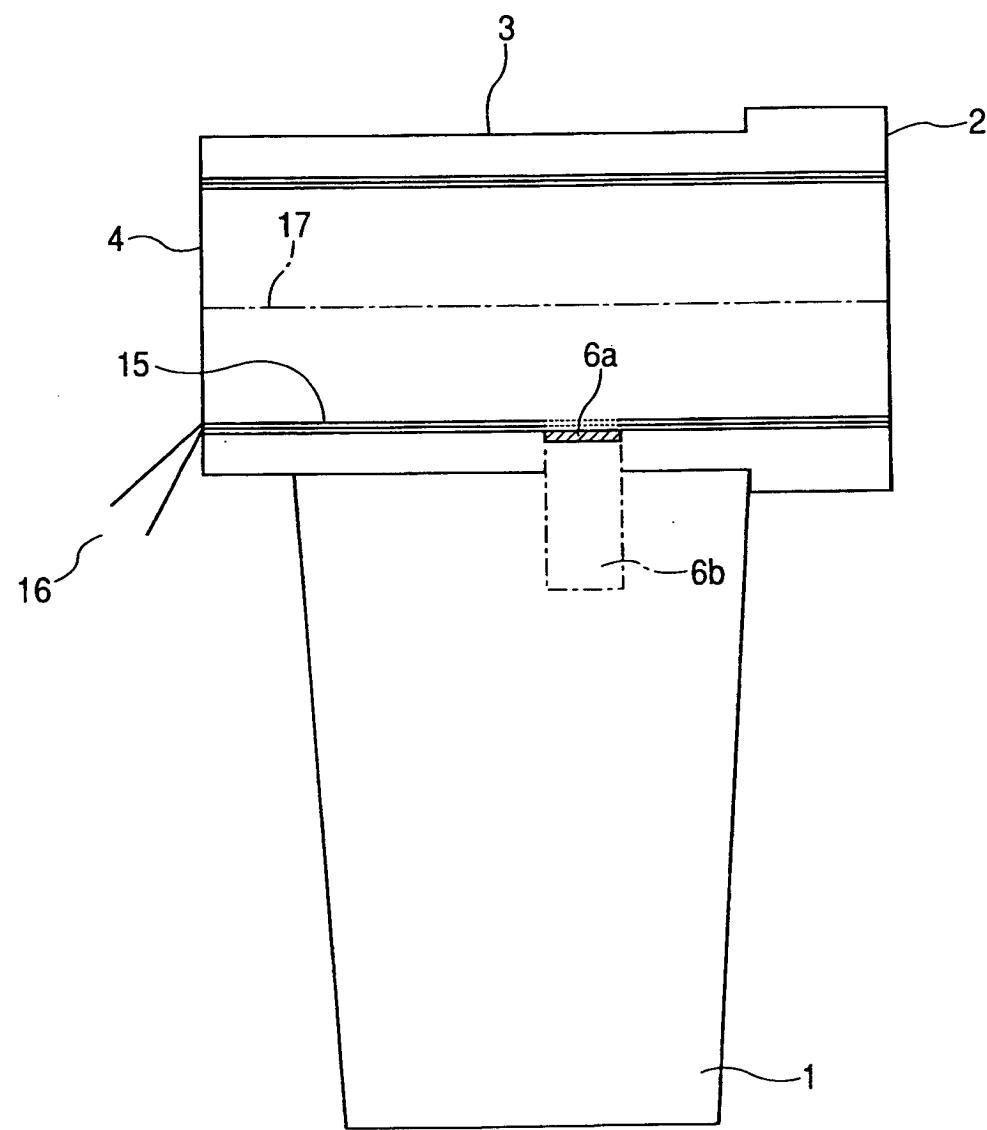
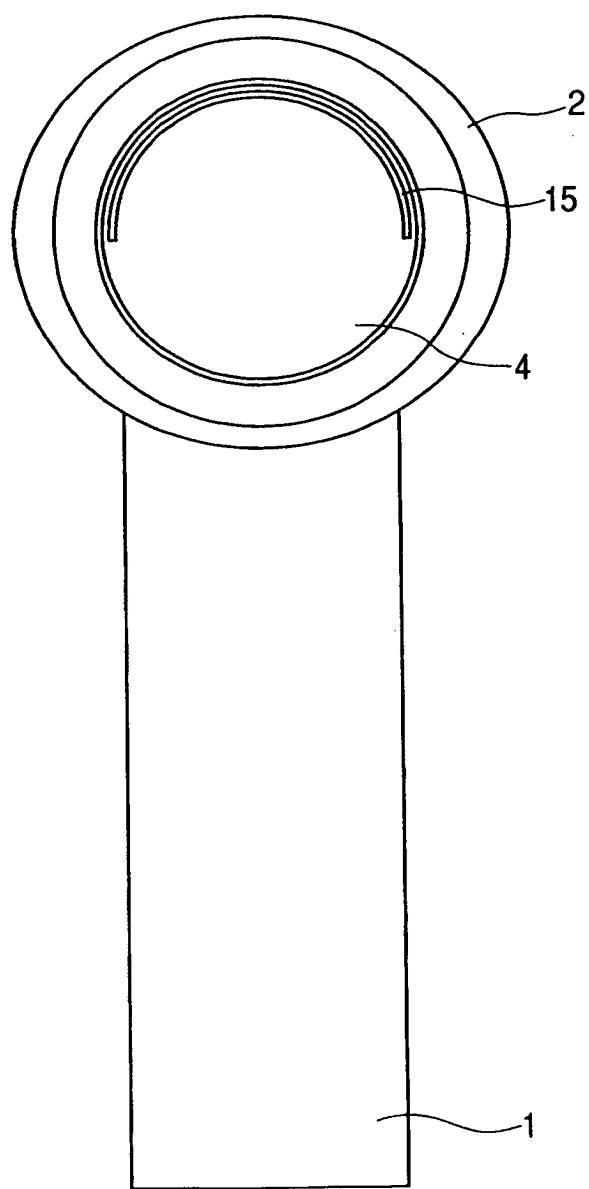


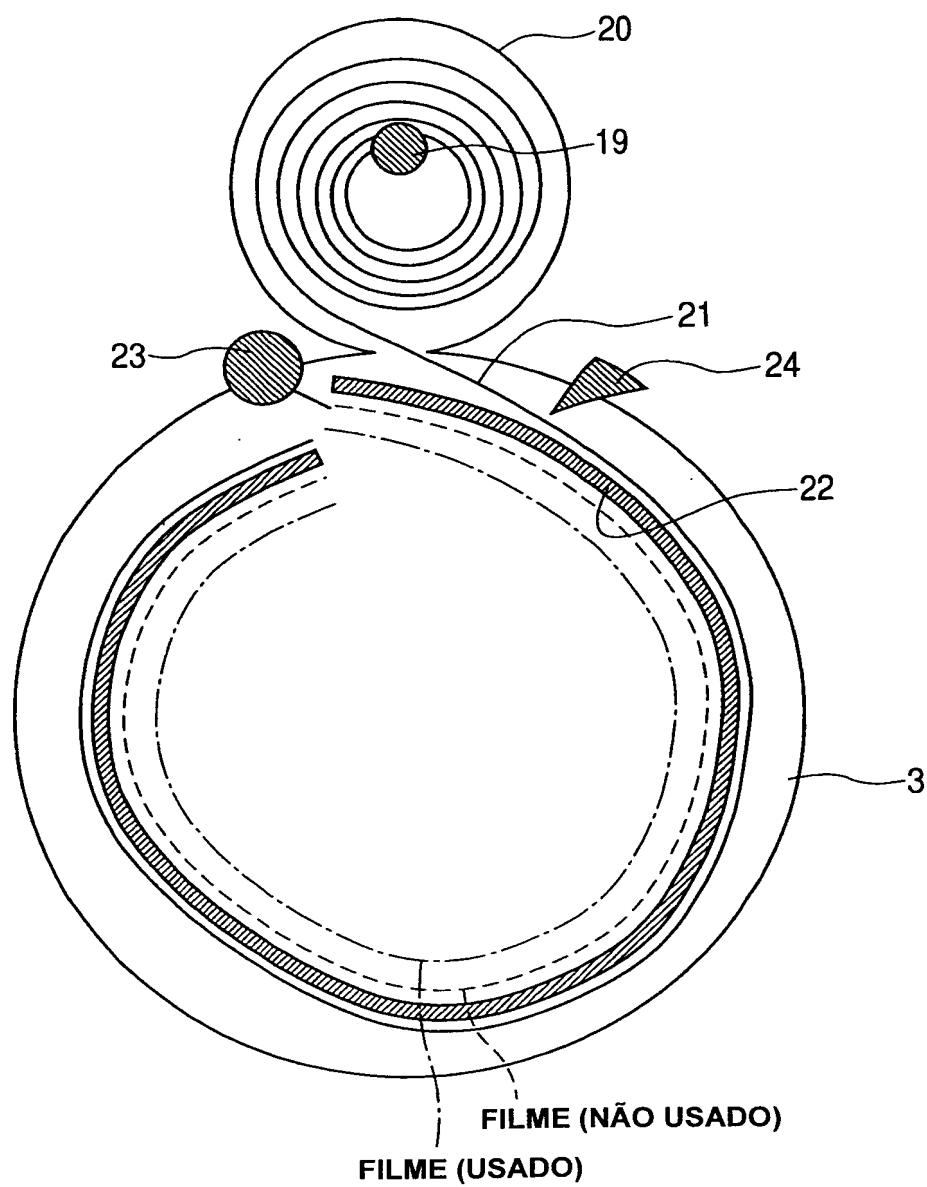
FIG. 8



*FIG. 9*



*FIG. 10*



*FIG. 11*

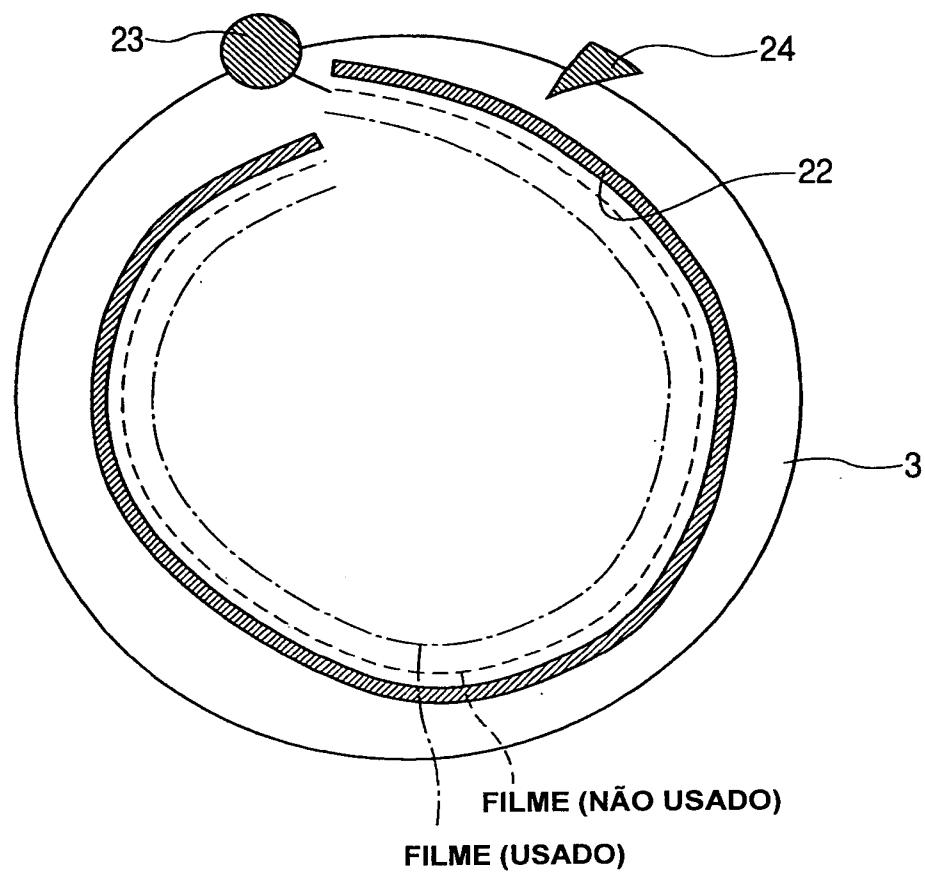


FIG. 12

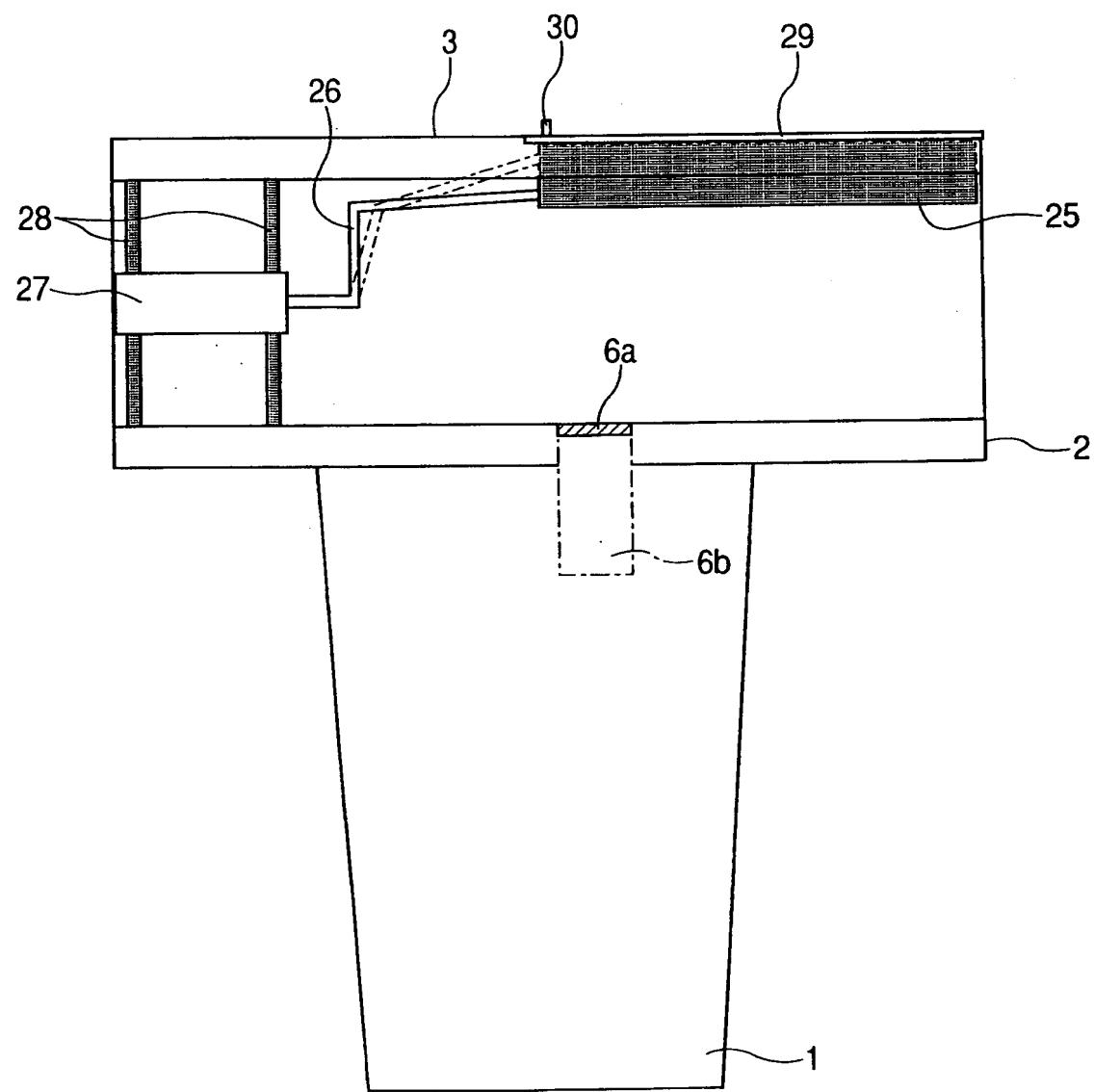
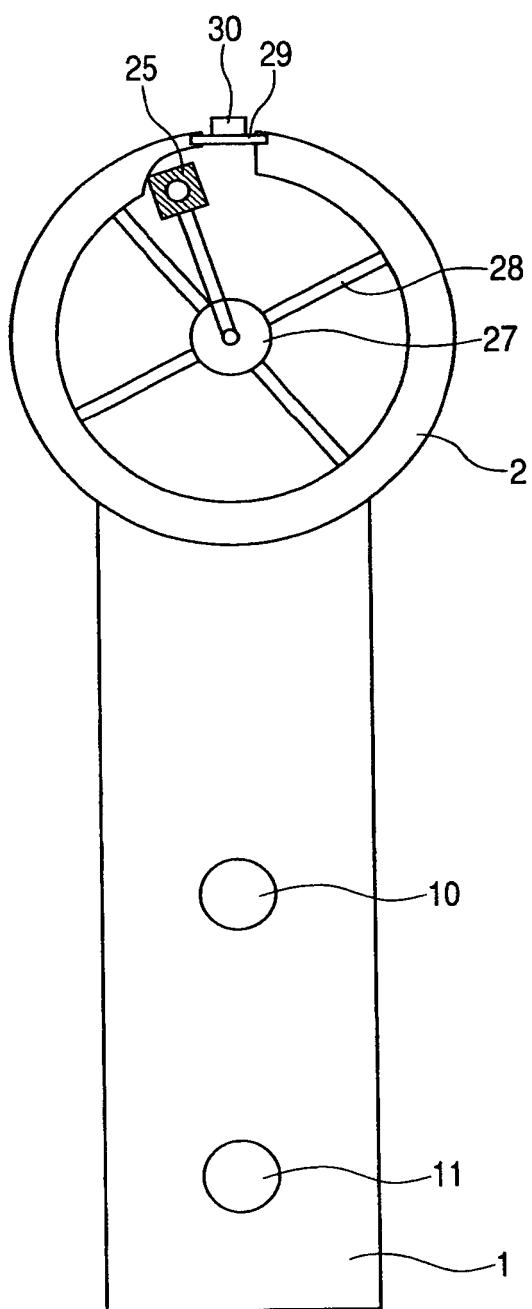
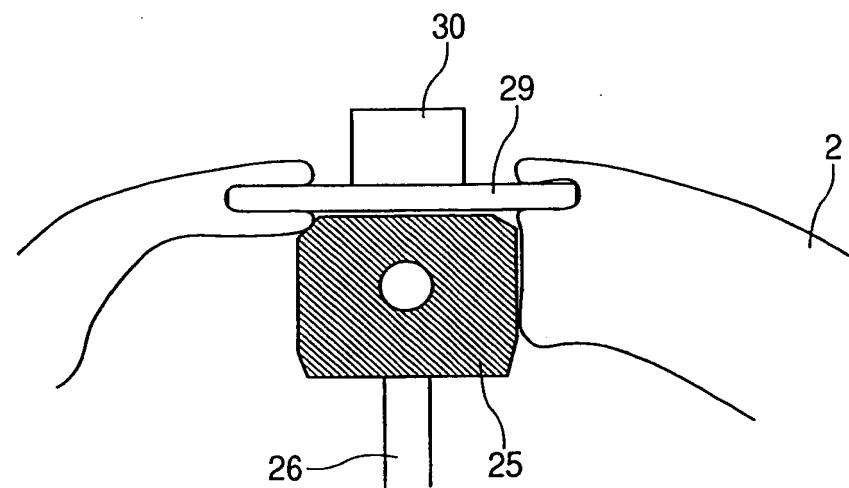


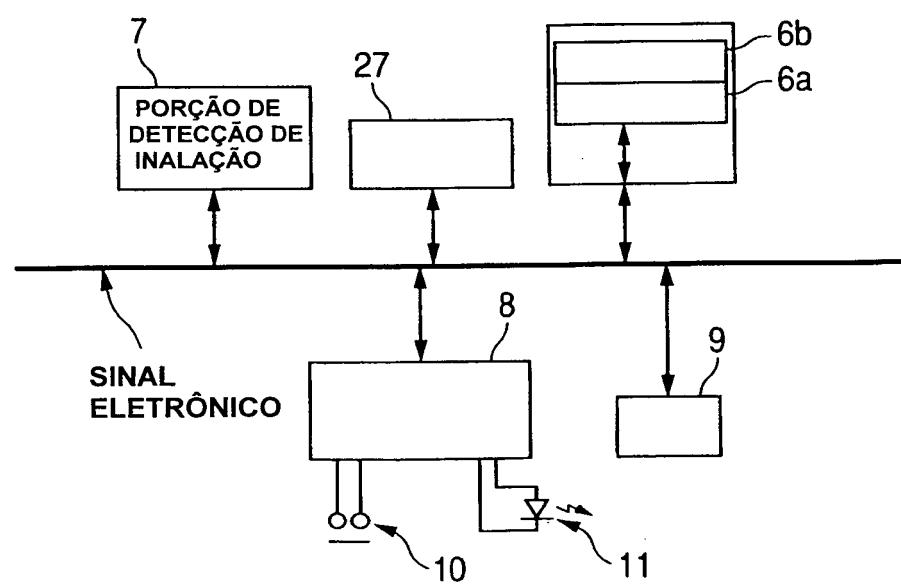
FIG. 13



*FIG. 14*



*FIG. 15*



## RESUMO

### **“DISPOSITIVO DE EJEÇÃO DE REMÉDIO”**

Em um dispositivo de ejeção de remédio para administrar um remédio na garganta, brônquios ou pulmões, o trajeto de fluxo de ar no qual o remédio que ficou preso deve ser mantido em um estado limpo em uma configuração simples. O dispositivo de ejeção de remédio que ejeta um remédio a ser inalado por um usuário via um orifício de sucção, incluindo um elemento de trajeto de fluxo ligado no orifício de sucção e capaz de formar um trajeto de fluxo de ar no qual o remédio, é guiado pela inalação pelo usuário para o orifício de sucção, e um elemento constituinte da face de parede interna que destina-se à formação da parede interna do trajeto de fluxo de ar e permite encaixe desanexável no elemento de trajeto de fluxo.