República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102018068199-0 A2

(22) Data do Depósito: 10/09/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 24/03/2020

(54) Título: APARATO PARA CONFECÇÃO DE CAVIDADE EM RECIPIENTE E MÉTODO PARA MODIFICAÇÃO DE RECIPIENTE PARA CONCEPÇÃO DE ESPAÇADOR

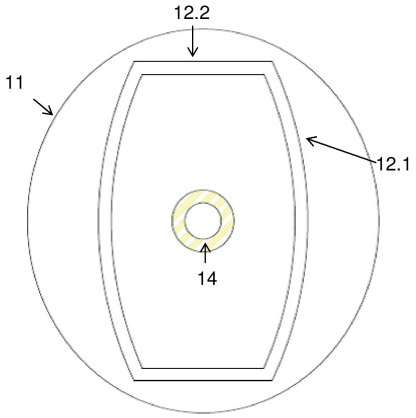
(51) Int. Cl.: B26D 7/10; A61M 15/00.

(52) CPC: B26D 7/10; A61M 15/0021; A61M 15/0086.

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

(72) Inventor(es): EDIL DE ALBUQUERQUE RODRIGUES FILHO; MARCO AURÉLIO DE VALOIS CORREIA JÚNIOR; DEBORAH SCHOR; EMÍLIA CHAGAS COSTA; JOSÉ ÂNGELO RIZZO; DÉCIO MEDEIROS PEIXOTO; EMANUEL SÁVIO CAVALCANTI SARINHO; AMANDA TABOSA PEREIRA DA SILVA.

(57) Resumo: APARATO PARA CONFECÇÃO DE CAVIDADE EM RECIPIENTE E MÉTODO PARA MODIFICAÇÃO DE RECIPIENTE PARA CONCEPÇÃO DE ESPAÇADOR A presente invenção descreve um aparato para confecção de cavidade em recipiente e um método para modificação de recipiente para concepção de espaçador. Especificamente, a presente invenção compreende um perfurador (10), uma haste (20) e um isolador térmico (30), em que, os ditos elementos compreendidos são associados e formam a principal ferramenta a ser utilizada pelo método da presente invenção. A presente invenção é capaz de ser utilizada para a criação de espaçadores de forma prática, e acessível a várias pessoas. A presente invenção se situa nos campos da saúde e doenças respiratórias.



APARATO PARA CONFECÇÃO DE CAVIDADE EM RECIPIENTE E MÉTODO PARA MODIFICAÇÃO DE RECIPIENTE PARA CONCEPÇÃO DE ESPAÇADOR

→ Campo da invenção

01. A presente invenção descreve um aparato para confecção de cavidade em recipiente e um método para modificação de recipiente para concepção de espaçador, em que os dois objetos são utilizados para a fabricação de espaçadores. A presente invenção se situa nos campos da saúde e doenças respiratórias.

→ Antecedentes da invenção

02. Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontradas algumas tentativas de solução para a criação de espaçadores, que são objetos utilizados para auxílio na tomada de medicação com o uso de inaladores dosimetrados. O estado da técnica compreende algumas soluções relacionadas à criação espaçador, entretanto, estas soluções não apresentam algum dispositivo, aparato ou equipamento específico capaz de modificar e adaptar um recipiente, como uma garrafa PET, a ponto de que um espaçador mais preciso e com menos possibilidade de vazamentos possa ser construído por qualquer pessoa, de maneira prática. Por se tratar de algo relacionado à saúde as soluções compreendidas pelo estado da técnica não são precisas, muitas vezes não possuem segurança na execução e podem acarretar em ingestão incorreta de medicamento, ou falta de sua totalidade, para o paciente.

03. Apesar das vantagens e disponibilidade em diversos tipos, os espaçadores produzidos industrialmente hoje em dia podem se limitar ao uso de poucas pessoas, sobretudo em países em desenvolvimento. Estudos têm buscado avaliar a eficácia de espaçadores artesanais, que

podem ser utilizados como alternativa, e são produzidos com materiais como garrafas plásticas, tubos de papelão, copos plásticos e frascos vazios de soro. O uso da garrafa plástica como espaçador acoplada ao pMDI tem sido recomendado em crianças com crise aguda de asma, não só em casa, mas também na escola. A confecção do espaçador é simples e não necessita de equipamentos sofisticados, podendo ser ensinada facilmente aos profissionais de saúde ou ao cuidadores. Assim como é discutido por Vilarinho, Mendes e Souza, em *"Metered-dose inhaler with home-made spacers versus nebulizers to treat moderate wheezing attacks in children"*, e, também, por Zar, Asmus e Weinberg, em *"A 500-mL plastic bottle: an effective spacer for children with asthma"*.

04. As pesquisas com estes espaçadores artesanais iniciaram-se na década de 80, com estudos não controlados que relatavam que o uso de copos e garrafas de plástico como espaçadores melhoravam os sintomas e função pulmonar das crianças asmáticas.

05. Zar *et al* avaliaram a eficácia do fenoterol em inalador dosimetrado acoplado a espaçador comercial valvulado, garrafa plástica de 500mL vedada com cola, garrafa plástica de 500mL não vedada e copo plástico de 200mL em um grupo de crianças com idade entre 5 e 13 anos em crises moderadas a graves de asma. Houve melhora significativa na função pulmonar com o uso do espaçador comercial e garrafa plástica vedada em relação à garrafa não vedada e ao copo plástico. Este estudo confirmou achados iniciais de trabalho semelhante do mesmo autor que demonstrava que a garrafa de 500mL vedada era um eficiente espaçador. Entretanto, este estudo não apresenta algum dispositivo, aparato ou equipamento capaz de modificar e adaptar um recipiente, como uma garrafa PET, a ponto de que um espaçador mais preciso e com menos possibilidade de vazamentos possa ser construído por qualquer pessoa, de maneira prática.

06. Duarte e Camargos realizaram estudo no tratamento de crises

agudas de asma comparando o uso do salbutamol administrado por nebulizador e pMDI acoplado a espaçador artesanal feito com garrafa de plástico de 500mL. Foram avaliados o tempo de permanência na emergência, efeitos colaterais e eficácia. Verificaram que o tempo de permanência foi menor naqueles que utilizaram o inalador dosimetrado, com a mesma eficácia. O uso do salbutamol com aerossol dosimetrado em pacientes com asma moderada e grave acoplado a uma garrafa de 600mL não selada causou uma broncodilatação maior que o inalador aplicado diretamente na boca. Entretanto, este estudo não apresenta algum dispositivo, aparato ou equipamento capaz de modificar e adaptar um recipiente, como uma garrafa PET, a ponto de que um espaçador mais preciso e com menos possibilidade de vazamentos possa ser construído por qualquer pessoa, de maneira prática.

07. Outro estudo realizado com garrafas de água mineral com 237mL, 500mL, 1000mL e 1500mL demonstrou que, independente do volume, todos se mostraram eficazes em reduzir a quantidade de droga depositada na orofaringe, porém a dose respirável foi menor naquela de 1500mL quando comparada com a de 237mL, mas sem diferenças entre os outros volumes. Entretanto, este estudo não apresenta algum dispositivo, aparato ou equipamento capaz de modificar e adaptar um recipiente, como uma garrafa PET, a ponto de que um espaçador mais preciso e com menos possibilidade de vazamentos possa ser construído por qualquer pessoa, de maneira prática.

08. Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

→ Sumário da invenção

09. Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir de um aparato para confecção de cavidade em recipiente e um método para modificação de recipiente para concepção de espaçador.

10. Os espaçadores são acessórios de formas, tamanhos e materiais variáveis, interpostos entre a boca do paciente e os inaladores dosimetrados pressurizados (pMDI) gerador do aerossol, valvulados ou não, que foram desenvolvidos para facilitar o uso correto dos pMDIs, diminuir a deposição do medicamento na orofaringe e aumentar a deposição pulmonar da droga, eliminando a necessidade de coordenação, difícil de obter em determinados pacientes. Só podem ser usados com os inaladores pressurizados. Apesar de o termo espaçador ser usado para todas as extensões desse tipo, denomina-se de câmera de retenção aos espaçadores valvulados e de espaçadores aos tubos não valvulados.

11. De modo geral, consistem essencialmente em uma câmara onde o aerossol gerado pelo pMDI fica retido por pouco tempo, antes de ser inalado, eliminando a necessidade da sincronização do paciente entre ativar o dispositivo e inalar. O uso do espaçador em conjunto com o pMDI reduz a deposição da droga na orofaringe. Enquanto o aerossol percorre o espaçador, várias alterações vão sendo produzidas: as partículas maiores e mais pesadas depositam-se por gravidade, o tamanho das partículas reduz-se por evaporação do propelente, a velocidade e a agitação das partículas diminuem e o fluxo turbulento transforma-se em fluxo linear ou quase linear; essas alterações fazem com que o aerossol, ao chegar ao paciente, tenha uma maior proporção de partículas respiráveis e fluxo linearizado. O espaçador funciona como um filtro que retém partículas grandes e libera partículas respiráveis,

seletivamente, para o paciente.

12. Com o espaçador, cerca de 20% das partículas geradas pelo aparelho são inaladas para as vias aéreas inferiores, enquanto que aproximadamente 16% são depositadas nas vias aéreas superiores e cerca de 60% ficam retidas no espaçador, podendo aumentar em até 50% a deposição pulmonar. A diminuição da deposição da droga na orofaringe, que posteriormente seria deglutida, é especialmente relevante quando referida aos corticosteroides que têm efeitos adversos importantes tanto locais, como disfonia e monilíase e sistêmicos, como supressão adrenal e retardo do crescimento em crianças. Quando comparado ao uso do DPI para inalação dos broncodilatadores, o conjunto espaçador - pMDI tem um melhor efeito, mesmo naqueles que apresentam técnica inalatória correta com o inaladores de pó seco (DPI=.42). Em pacientes com crise aguda grave de asma, o uso do espaçador de grande volume acoplado ao pMDI é uma alternativa mais barata para administração de altas doses de broncodilatadores.

13. Visto que a utilização de espaçador para uso de medicamentos por intermédio de um inalador dosimetrado traz consigo muitas vantagens, a presente invenção apresenta objetos necessários para que uma pessoa possa por si só fazer um espaçador. Com isso, o espaçador pode se tornar um item mais acessível a um número maior de pessoas, por exemplo, um aparato para confecção de cavidade em recipiente é capaz de servir como uma ferramenta para a execução de muitos espaçadores.

14. Em um primeiro objeto, a presente invenção revela um aparato para confecção de cavidade em recipiente compreendendo:
a) perfurador (10), compreendendo:
- base (12), compreendendo, ao menos, dois lados paralelos curvilíneos (12.1) e dois lados paralelos retilíneos (12.2), em que: os lados retilíneos (12.2) são adjacentes aos lados curvilíneos (12.1); a base (12)

é oca; a base (12) é compreendida por liga metálica.

- furo (14), compreendido em uma região central da junção (13).

b) haste (20), compreendida por liga metálica.

c) isolador térmico (30), em que o perfurador (10) é associado à haste (20), e o isolador térmico (30) reveste a haste (20).

15. Em um segundo objeto, a presente invenção revela um método para modificação de recipiente para concepção de espaçador compreendendo o aparato conforme definido no primeiro objeto e as seguintes etapas:

a) aquecimento de um perfurador (10);

b) inserção de perfurador (10) em um recipiente;

c) confecção de cavidade em recipiente;

d) esfriamento de recipiente;

e) acoplamento de inalador dosimetrado em recipiente.

16. Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados é o uso dos determinados objetos para a fabricação de espaçadores com alta precisão, de forma que a maior parte do medicamento seja consumida por um paciente e que o usuário responsável por fabricar o espaçador o faça sem dificuldade e com segurança.

17. Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

→ Breve descrição das figuras

18. A Figura 1 mostra uma vista lateral do perfurador (10).

19. A Figura 2 mostra uma vista frontal do perfurador (10)

20. A Figura 3 mostra uma concretização do aparato para

confecção de cavidade em recipiente, com destaque para o isolador térmico (30).

21. A Figura 4 mostra um ângulo de uma concretização do aparato para confecção de cavidade em recipiente.

22. A Figura 5 mostra uma concretização do aparato para confecção de cavidade em recipiente, com foco no perfurador (10).

23. A Figura 6 mostra outro ângulo de uma concretização do aparato para confecção de cavidade em recipiente.

24. A Figura 7 mostra uma concretização do aparato para confecção de cavidade em recipiente, com destaque para haste (20).

25. A Figura 8 mostra uma concretização do aparato para confecção de cavidade em recipiente, com foco no perfurador (10).

→ **Descrição detalhada da invenção**

26. As descrições que se seguem são apresentadas a título de exemplo e não limitativas ao escopo da invenção e farão compreender de forma mais clara o objeto do presente pedido de patente.

27. Em um primeiro objeto, a presente invenção revela um aparato para confecção de cavidade em recipiente compreendendo:
a) perfurador (10), compreendendo:
- base (12), compreendendo, ao menos, dois lados paralelos curvilíneos (12.1) e dois lados paralelos retilíneos (12.2), em que: os lados retilíneos (12.2) são adjacentes aos lados curvilíneos (12.1); a base (12) é oca; a base (12) é compreendida por liga metálica.
- furo (14), compreendido em uma região central da junção (13).
b) haste (20), compreendida por liga metálica.
c) isolador térmico (30), em que o perfurador (10) é associado à haste (20), e o isolador térmico (30) reveste a haste (20).

28. O perfurador (10) é entendido como uma ferramenta capaz de

em altas temperaturas se manter estável e sólida. Em uma concretização, o perfurador (10) pode compreender duas bases, que são associadas por uma junção (13). Porém, uma concretização com a apenas a base (12) é possível e executável. Em uma concretização, a base em formato cilíndrico (11) é unida à base (12) por uma fundição, na qual, ambas as bases são de mesmo material, nesta concretização da fundição surge a junção (13). Nesta concretização, o material das ditas bases e suas extensões é um determinado metal capaz de, em altas temperaturas, se manter estável e sólido. Em uma concretização, o metal é o ferro. Em outra concretização, a base em formato cilíndrico (11) e a base (12) são unidas em uma única fôrma, de modo que a junção (13) só é o nome do local em que uma base termina e a outra começa.

29. Em uma concretização, a base em formato cilíndrico (11) compreende a presença de um furo (14). Em uma concretização, este furo (14) serve para acomodar a inserção da haste (20). Em uma concretização, a base em formato cilíndrico (11) se estende até a junção (13), formando um volume com base em formato cilíndrico, em uma concretização, este volume é maciço, a não ser pelo furo que faz uma cavidade dentro deste.

30. Em uma concretização, a base (12) pode se estender desde a junção (13) até qualquer medida capaz de realizar uma perfuração em uma espessura que se deseja perfurar. Em uma concretização, esta extensão forma um volume, sendo que este volume pode ser oco, tendo apenas a elevação do formato das arestas da base em formato determinado pelos lados paralelos retilíneos e curvilíneos. Nesta concretização, pode-se relacionar a elevação das arestas como se fossem formadas paredes no formato da base (12). Em uma concretização, a base (12) é compreendida por uma liga metálica, que em uma concretização pode ser um material ferroso, que em uma

concretização pode ser ferro.

31. O furo (14) é associado ao perfurador (10), sobretudo pela base em formato cilíndrico (11). Em uma concretização, o furo (14) é alocado em um ponto central da base em formato cilíndrico (11). Em uma concretização, o furo (14) tem como função acomodar a haste (20). Em uma concretização, a haste (20) é em um formato semelhante ao do furo (14), capaz de ser inserida no furo (14). Em uma concretização, a haste (20) tem um formato cilíndrico com diâmetro menor que o diâmetro da base em formato cilíndrico, de modo que seja capaz prender a haste na dita base. Em uma concretização, o material da haste (20) é uma liga metálica, que em uma concretização pode ser um compósito ferroso, que em uma concretização pode ser ferro. Em uma concretização, a haste tem um comprimento distanciador capaz de manter uma determinada distância do perfurador (10).

32. O isolador térmico (30) é entendido como um objeto associado na haste. Em uma concretização, o isolador térmico (30) é associado no lado oposto à base em formato cilíndrico. Em uma concretização, o isolador térmico (30) reveste a haste (20), impedindo que quando a haste estiver sujeita a calor, este não se propague pelo isolador térmico (30). Em uma concretização, o isolador térmico proporciona o manuseio do aparato para confecção de cavidade em recipiente por uma pessoa, por se tratar de um elemento que protege termicamente a pessoa a usar o dito aparato.

33. O aparato descrito pode ter diversas dimensões, sobretudo o perfurador (10) que é compreendido por ele. Em uma concretização, a dimensão do perfurador (10) pode ser moldada de acordo com o bocal de um inalador dosimetrado, que pode ser associado. Em uma concretização, a cavidade feita pelo perfurador (10) tem dimensões específicas, já que estas dimensões são relacionadas ao tamanho de um possível bocal de inalador dosimetrado a ser associado. Em uma

concretização, o aparato para confecção de cavidade em recipiente pode ser utilizado para fazer uma cavidade em um recipiente, sendo que o recipiente pode ser uma garrafa PET. Em uma concretização, o aparato descrito pode ser portátil.

34. Em um segundo objeto, a presente invenção revela um método para modificação de recipiente para concepção de espaçador compreendendo o aparato conforme definido no primeiro objeto e as seguintes etapas:

a) aquecimento de um perfurador (10);

b) inserção de perfurador (10) em um recipiente;

c) confecção de cavidade em recipiente;

d) esfriamento de recipiente;

e) acoplamento de inalador dosimetrado em recipiente.

35. Em uma concretização, a etapa de aquecimento de um perfurador (10) compreende exposição do perfurador a algum meio de capaz de aumentar sua temperatura. Em uma concretização, é exposto o perfurador (10) em fogo. Nesta concretização, ao fazer tal exposição pode ser que haja a necessidade de que um usuário entre em contato com o isolador térmico (30), por questões de segurança.

36. Em uma concretização, a etapa de inserção de perfurador (10) em um recipiente, ocorre após o aquecimento do perfurador (10), que neste momento deve entrar em contato com o recipiente. Em uma concretização, o recipiente é feito de plástico facilitando sua deformação já que o perfurador está em alta temperatura. Em uma concretização, o recipiente pode ser uma garrafa plástica PET. Em uma concretização, o recipiente já possui uma cavidade, e outra cavidade é criada com o uso da presente invenção.

37. Em uma concretização, a etapa de confecção de cavidade em recipiente ocorre com a retirada do perfurador (10) no recipiente, e a retirada do material que sofreu contato com o perfurador (10), surgindo

assim uma cavidade no recipiente.

38. Em uma concretização, a etapa de esfriamento de recipiente ocorre com o intuito de prover mais segurança ao usuário que está a realizar o procedimento. Ademais, tal etapa serve para proteção do inalador que possivelmente pode sofrer danos ao estar em contato com uma superfície aquecida.

39. Em uma concretização, a etapa de acoplamento de inalador em recipiente, é compreendida por ser feita pela colocação por justaposição de um inalador no recipiente, por meio da cavidade nele criada. Em uma concretização, a base (12) do perfurador (10) é dimensionada para que a cavidade seja baseada no bocal do inalador a ser utilizado, de modo que tais medidas sejam bem parecidas com o intuito de que o inalador dosimetrado fique bem preso ao recipiente, e que não haja aberturas entre o recipiente e o inalador dosimetrado.

→ Uso do aparato para criação de espaçadores artesanais

40. Em uma concretização, o aparato para confecção de cavidade em recipiente pode ser um equipamento moldado de acordo com as mensurações padronizadas pelos medicamentos comumente utilizados para o tratamento da asma, visando à construção de um espaçador artesanal, com ferro e haste (20) capazes de suportar altas temperaturas, e um isolador térmico (30), como nesta concretização pode ser um cabo de nylon que não propaga calor, permitindo o manuseio do mesmo de forma simples.

41. Os espaçadores são importantes porque reduzem a dificuldade dos pacientes em ativar o inalador dosimetrado pressurizado de forma coordenada com uma inspiração lenta e profunda, muitas vezes impedindo a inalação da medicação e sua chegada às vias aéreas. Além disso, diminuem a deposição da droga na orofaringe e o surgimento de

maior número de efeitos adversos locais e sistêmicos. Este fato levou ao desenvolvimento de um material capaz de perfurar de maneira adequada, recipientes que seriam descartados PET e sem utilidades, reduzindo a contaminação do meio ambiente. Esses espaçadores artesanais são comprovadamente eficazes para serem utilizados na administração dos medicamentos para o tratamento da asma.

→ Realização preferencial

42. Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

43. Foi desenvolvido um aparato para confecção de cavidade em recipiente capaz de perfurar uma garrafa pet para ser perfeitamente acoplada ao bocal de um inalador dosimetrado pressurizado das medicações utilizadas comumente para o tratamento da asma. Este aparato supre uma demanda por ter características inovadoras e a possibilidade de ser utilizado em qualquer ambiente, além de ser prático, leve e de fácil utilização. A popularização na utilização de espaçadores pode ser ampliada, tendo em vista que com um único do dito aparato é capaz de construir inúmeros espaçadores a partir de inúmeros recipientes, não existe limite de quantidade de construção de espaçadores artesanais. Um único equipamento pode suprir a demanda de um hospital ou clínica.

44. A utilização do equipamento facilita de forma evidente a construção de espaçadores artesanais, perfurando um material reciclável, como uma garrafa PET na mesma medida a ser acoplado no inalador dosimetrado pressurizado. De modo que, esta medida foi calculada especificamente e exatamente para acoplar um inalador dosimetrado pressurizado como a nossa invenção. A fim de evitar que o

medicamento possa “vazar” ao ser inserido pelo inalador. Desta forma, o equipamento é de fácil manuseio e responde as expectativas para sua funcionalidade.

45. O aparato desenvolvido, e o método a ele associado, destacam-se por sua simplicidade e exequibilidade, pois foi construído com as especificações e mensurações exatas dos inaladores dosimetrados pressurizados, ao contrário dos procedimentos para a construção desse orifício nos outros espaçadores artesanais. A facilidade de utilização relatada pelos pacientes que construíram os espaçadores com o equipamento demonstra a viabilidade do mesmo.

46. Dentre as vantagens das técnicas apresentadas pela presente invenção, estão:

- facilidade de montagem para realização da medicação;
- mobilidade e transporte do equipamento;
- aumento de possibilidades de utilização, visando uma utilização mais correta do medicamento;
- facilidade de manuseio;
- viabilidade irrestrita para construções de espaçadores nasais artesanais por não existir prazo de validade do equipamento.

47. Em relação aos espaçadores, que são um produto de uma concretização da utilização do dito aparato, podem-se citar fatores que influenciam a eficácia de um espaçador. Em uma concretização, estes fatores podem ser levados em consideração por aqueles que desfrutarem da presente invenção, podendo ser modificáveis sem, no entanto, ferir o escopo da presente invenção:

48. Máscara - Os dois tipos de espaçadores mais comuns são os que têm forma de pera e os cilíndricos, ambos podem ser usados com máscaras (para crianças menores de quatro anos) ou através de bocal. É necessário que a máscara fique bem acoplada ao rosto da criança, mas que permita que a mesma abra a boca.

49. Volume do recipiente - Os espaçadores de maior volume, principalmente os valvulados, propiciam uma maior proporção de partículas respiráveis, mas têm o inconveniente de serem mais volumosos de transportar. O volume do espaçador pode ser apropriado para o tamanho do paciente; recomenda-se que o espaçador tenha volume bem maior que o volume corrente do paciente: pelo menos 2 ou 3 vezes maior, no caso de lactentes. O volume corrente do lactente pode ser calculado como 5 a 8mL/kg, em condições normais; em situações de estresse, como numa crise de asma, o volume corrente pode variar de 7 a 14mL/kg. Com base no volume corrente, podem ser adotados espaçadores com volume de 250 a 500mL para crianças até 3 anos, e de 500 a 1000mL para crianças acima dessa idade, adolescentes e adultos. O número de inspirações necessárias para um uso eficaz é de 2 para os espaçadores não valvulados ou de menor volume (149-225mL e 500mL artesanal) e de 3 inspirações para os valvulados ou de maior volume (750mL).

50. Carga eletrostática - As partículas de aerossol geradas pelos pMDIs possuem uma carga eletrostática intrínseca. As paredes dos espaçadores feitos em material de polímeros não condutores acumulam uma inevitável carga eletrostática na superfície da parede interna, retenção das partículas com redução da fração respirável. A cobertura dessa parede com um agente deionizante pode aumentar em até 300% a deposição pulmonar. Isto pode ser facilmente conseguido através da lavagem do espaçador com algumas gotas de detergente líquido (contém surfactantes) e depois deixar secar em ar ambiente, sem enxaguar. Este procedimento tem uma efetividade em torno de 30 dias, mesmo com manuseio constante. Os espaçadores produzidos com plástico antiestático, de aço inoxidável ou alumínio, também apresentam uma maior deposição pulmonar quando comparados ao uso do pMDI isoladamente.

51. Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Aparato para confecção de cavidade em recipiente para usos de inalador **caracterizado** por compreender:

a. perfurador (10) compreendendo:

i. base (12), compreendendo ao menos dois lados paralelos curvilíneos (12.1) e dois lados paralelos retilíneos (12.2), em que,

- os lados retilíneos (12.2) são adjacentes aos lados curvilíneos (12.1);
- a base (12) é oca;
- a base (12) é compreendida por liga metálica;

ii. furo (14) compreendido em uma região central da junção (13);

b. haste (20) compreendida por liga metálica;

c. isolador térmico (30);

em que;

- o perfurador (10) é associado à haste (20); e
- o isolador térmico (30) reveste a haste (20).

2. Aparato para confecção de cavidade em recipiente, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por compreender uma base em formato cilíndrico (11), em que a dita base, em formato cilíndrico (11), é associada à base (12) por meio de uma junção (13).

3. Aparato para confecção de cavidade em recipiente, de acordo com as Reivindicações 1 e 2, **caracterizado** pela base em formato cilíndrico (11) compreender mesmo material da base (12).

4. Aparato para confecção de cavidade em recipiente, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** pela cavidade compreender geometria compatível com um inalador dosimetrado.

5. Método para modificação de recipiente para concepção de espaçador

caracterizado por compreender o aparato conforme definido em qualquer uma das Reivindicações 1 a 4, e por compreender as seguintes etapas:

a. aquecimento de um perfurador (10);
b. inserção de perfurador (10) em um recipiente;
c. confecção de cavidade em recipiente;
d. esfriamento de recipiente; e
e. acoplamento de inalador dosimetrado em recipiente.

FIGURAS

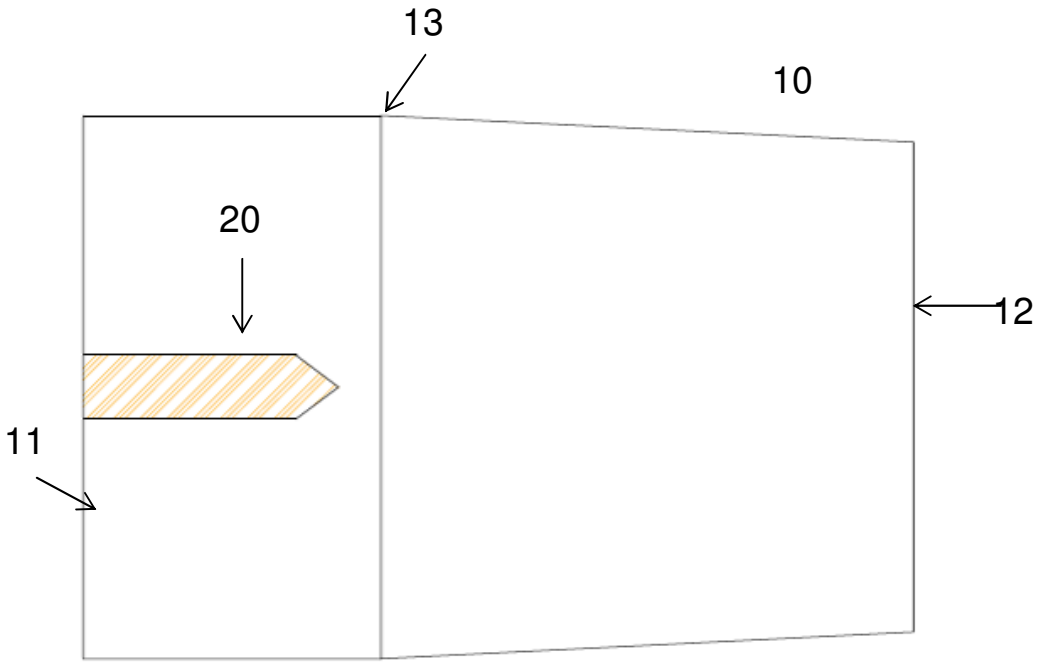


Figura 1

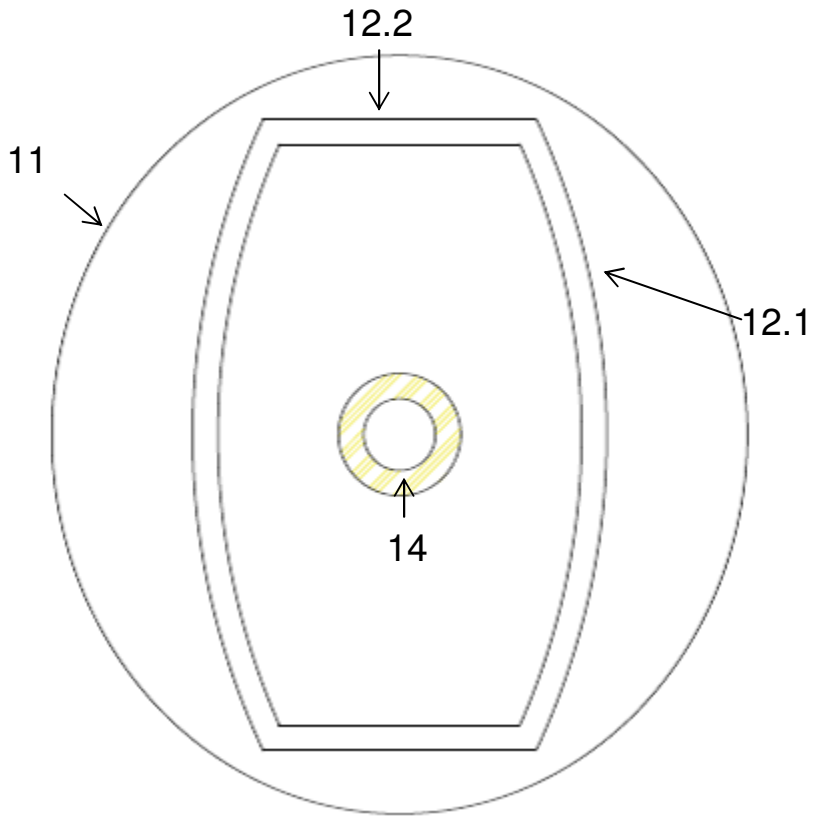


Figura 2

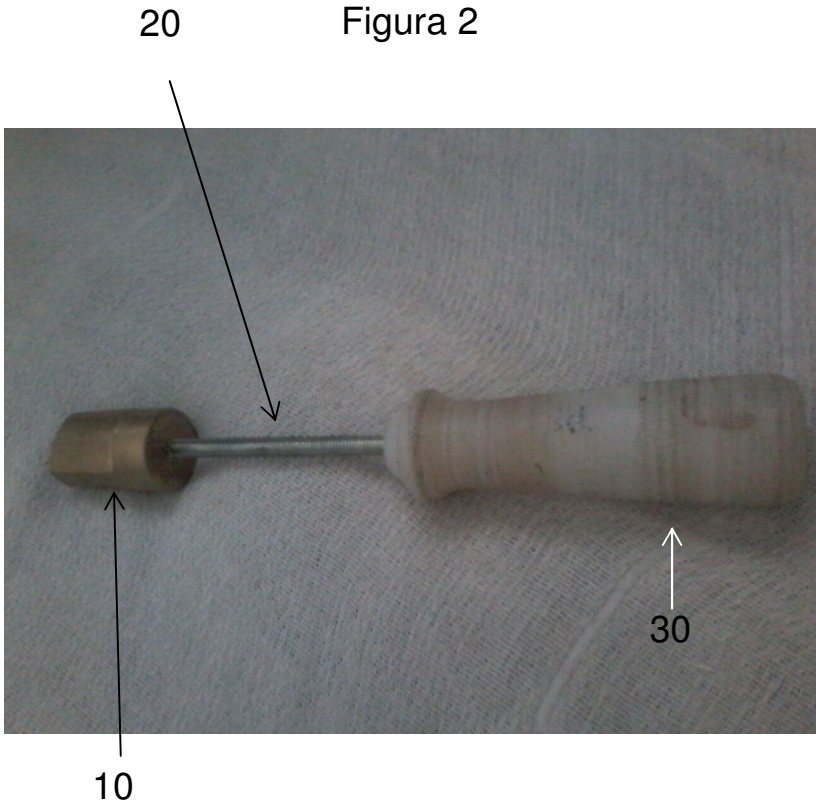


Figura 3

Figura 4

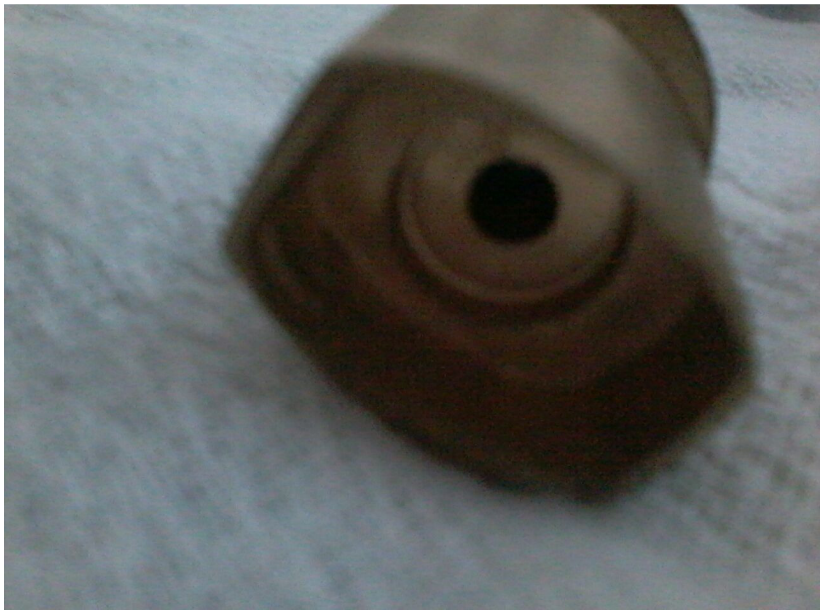


Figura 5

Figura 6

Figura 7

Figura 8

Resumo

APARATO PARA CONFECÇÃO DE CAVIDADE EM RECIPIENTE E MÉTODO PARA MODIFICAÇÃO DE RECIPIENTE PARA CONCEPÇÃO DE ESPAÇADOR

A presente invenção descreve um aparato para confecção de cavidade em recipiente e um método para modificação de recipiente para concepção de espaçador. Especificamente, a presente invenção compreende um perfurador (10), uma haste (20) e um isolador térmico (30), em que, os ditos elementos compreendidos são associados e formam a principal ferramenta a ser utilizada pelo método da presente invenção. A presente invenção é capaz de ser utilizada para a criação de espaçadores de forma prática, e acessível a várias pessoas. A presente invenção se situa nos campos da saúde e doenças respiratórias.