



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

(11) BR 112017017011-6 B1



(22) Data do Depósito: 15/02/2016

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: APARELHO GERADOR DE AEROSSOL COM PARTES INTERCAMBIÁVEIS

(51) Int.Cl.: A61M 11/00.

(30) Prioridade Unionista: 16/02/2015 US 62/116,572.

(73) Titular(es): MICROBASE TECHNOLOGY CORP.

(72) Inventor(es): LAURENCE KAO; YI-TONG CHEN; SHENG-KAI LIN; TING-KAI TSAI; PO-CHUAN CHEN.

(86) Pedido PCT: PCT US2016017984 de 15/02/2016

(87) Publicação PCT: WO 2016/133856 de 25/08/2016

(85) Data do Início da Fase Nacional: 08/08/2017

(57) Resumo: É revelado um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis. O aparelho gerador de aerossol inclui um portador para acomodar uma placa de estrutura e um gerador de oscilação. A placa de estrutura inclui uma superfície de entrada, uma superfície de saída, uma projeção que se estende a partir da face da superfície de entrada e um furo passante. O furo passante penetra na placa de estrutura. O gerador de oscilação é acoplado com a placa de estrutura e vibra com a mesma. Um reservatório para fornecer um medicamento líquido também é revelado. O reservatório é engatado de modo destacável com o portador e inclui uma membrana com uma pluralidade de orifícios. Durante aerossolização, o medicamento líquido passa através da pluralidade de orifícios. Quando o reservatório está engatado com o portador, a membrana do reservatório está em contato com a projeção que se estende a partir da face da superfície de entrada. Além disso, o gerador de oscilação vibra a membrana através da projeção na superfície de entrada. Sendo assim, o medicamento líquido aerossoliza e é ejetado por meio da superfície de saída da placa de estrutura.

APARELHO GERADOR DE AEROSSOL COM PARTES INTERCAMBIÁVEIS

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELACIONADO

[001] O presente pedido reivindica prioridade do Pedido Provisório US 62/116.572 depositado em 16 de fevereiro de 2015, o qual é aqui incorporado em sua totalidade a título de referência.

CAMPO

[002] A presente revelação se relaciona a um aparelho gerador de aerossol e mais particularmente a um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis.

ANTECEDENTES

[003] Um aparelho gerador de aerossol, também chamado de um nebulizador, gera aerossóis ou pequenas gotículas. Um uso típico de um nebulizador é gerar aerossol de medicamento líquido para pacientes inspirarem a fim de curar doenças pulmonares ou outras. Normalmente, uma quantidade fixa de medicamento líquido é fornecida para uma membrana perfurada, que é vibrada por geradores de oscilação de modo que o líquido passe através da membrana e seja aerossolizado. Há muitos modos de gerar oscilação e nos dias de hoje as pessoas usam materiais piezoelétricos (PZT). Quando o material piezoelétrico é exposto à uma potência elétrica, ele vibra e a energia resultante é transmitida para a membrana para aerossolizar o líquido fornecido para a mesma.

[004] Aparelhos geradores de aerossol podem ser caros devido ao medicamento líquido nos mesmos e aos sofisticados componentes exigidos para aerossolização acurada. A operação de aparelhos geradores de aerossol também pode ser complicada. Por exemplo, uma falha em parar a tempo a aerossolização leva a overdose e desperdício. Em outro exemplo, o gerador de oscilação pode ser

danificado antes que o medicamento líquido seja esgotado, exigindo que o usuário substitua o aparelho gerador de aerossol inteiro. Em ainda outro exemplo, a fonte para fornecer medicamento líquido pode ser contaminada antes do esgotamento, e o usuário é mais uma vez forçado a substituir o aparelho gerador de aerossol inteiro por um novo.

[005] Portanto, existe uma necessidade de desenvolver um aparelho gerador de aerossol novo com partes intercambiáveis de modo que componentes com defeito possam ser substituídos para estender a vida útil do aparelho.

SUMÁRIO

[006] Em uma modalidade, é revelado um aparelho gerador de aerossol incluindo um portador e um reservatório destacavelmente engatado com o portador. O portador é configurado para acomodar uma placa de estrutura e um gerador de oscilação, e o reservatório inclui uma membrana. A placa de estrutura inclui uma superfície de entrada e uma superfície de saída oposta à superfície de entrada. A superfície de entrada inclui adicionalmente uma projeção se estendendo a partir de sua face, e um furo passante é configurado para penetrar na placa de estrutura. O gerador de oscilação se acopla à placa de estrutura e vibra com a mesma. O reservatório porta um medicamento líquido no mesmo e fornece tal medicamento para o aparelho gerador de aerossol para aerossolização. O reservatório é destacavelmente engatado com o portador e inclui uma membrana com uma pluralidade de orifícios. Durante a aerossolização, o medicamento líquido passa através dos orifícios e se torna aerossol para que os pacientes respirem o mesmo. Particularmente, quando o reservatório está engatado com o portador, a membrana do reservatório está em contato com a projeção que se estende a partir da face da superfície de entrada. O gerador de oscilação é configurado para vibrar

a membrana através da projeção na superfície de entrada. Como resultado, o medicamento líquido aerossoliza e é ejetado por meio da superfície da placa de estrutura.

[007] Em uma modalidade, quando o reservatório está engatado com o portador, a projeção que se estende a partir da face da superfície de entrada empurra a membrana para dentro por uma distância. A distância é menor ou igual à altura da projeção.

[008] Em uma modalidade, o aparelho gerador de aerossol inclui adicionalmente um mecanismo tal que a distância na qual a projeção empurra a membrana para dentro pode ser ajustada quando o reservatório está engatado com o portador.

[009] Em uma modalidade, um espaço é formado entre a superfície de entrada e a membrana quando a projeção empurra a membrana para dentro. Em outra modalidade, a placa de estrutura inclui adicionalmente uma parte plana na superfície de entrada que se estende anularmente a partir da projeção, e o espaço entre a membrana e a placa de estrutura corresponde à parte plana.

[010] Em uma modalidade, o reservatório pode ser removido do portador e substituído por outro reservatório após um ciclo de aerossolização. Sendo assim, o portador, a placa de estrutura e o gerador de oscilação podem ser usados repetidamente e o reservatório é descartável.

[011] Em uma modalidade, a placa de estrutura inclui adicionalmente uma parte plana na superfície de entrada que se estende anularmente a partir da projeção. Quando o reservatório está engatado com o portador, a vibração da membrana não é afetada pela parte plana.

[012] Em uma modalidade, não há adesão entre a placa de estrutura e a

membrana.

[013] Em uma modalidade, pelo menos um dentre o portador e o reservatório inclui um meio de travamento com capacidade de engate e liberação repetidos. Sendo assim, o reservatório é intercambiável e descartável.

[014] Em uma modalidade, quando o reservatório está engatado com o portador, a pluralidade de orifícios é alinhada com um centro da projeção que se estende a partir da face da superfície de entrada.

[015] Em uma modalidade, a membrana está em contato direto com a projeção que se estende a partir da face da superfície de entrada quando o reservatório está engatado com o portador.

[016] Em uma modalidade, a projeção inclui adicionalmente uma superfície de trabalho, cuja dimensão não é maior que aquela da membrana. A superfície de trabalho é configurada para ficar de frente para a membrana. Além disso, a superfície de trabalho serve como uma interface primária para vibrar a membrana quando a projeção está em contato com a membrana durante aerossolização.

[017] Em uma modalidade, a placa de estrutura inclui adicionalmente uma parte plana na superfície de entrada que se estende anularmente a partir da projeção. Quando o reservatório está engatado com o portador, a parte plana não é vedada pela membrana.

[018] Em uma modalidade, a membrana é feita de um polímero macromolecular selecionado a partir de um conjunto de poliimida, polietileno (PE), polipropileno (PP) e poliéter éter cetona (PEEK). A placa de estrutura e a projeção são feitas de metal.

[019] Em uma modalidade, a projeção é circular ou de um formato poligonal com três ou mais bordas.

[020] Em uma modalidade, o aparelho gerador de aerossol inclui adicionalmente um alojamento para acomodar o portador. O alojamento serve adicionalmente para receber o reservatório.

[021] Em uma modalidade, a membrana é formada integradamente com o reservatório.

[022] Em uma modalidade, o gerador de oscilação se acopla ao lado de superfície de saída da placa de estrutura.

[023] Em uma modalidade, a altura da projeção não é de menos que 0,1 mm.

[024] Em uma modalidade, o furo passante na placa de estrutura alarga na direção que vai da superfície de entrada até a superfície de saída.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[025] Uma ou mais modalidades são ilustradas a título de exemplo, e não a título de limitação, nas figuras dos desenhos anexos, em que elementos tendo as mesmas designações de numeral de referência sempre representam elementos iguais por todo o pedido. Os desenhos não estão em escala, a menos que seja revelado o contrário.

[026] As Figuras 1A-1C são vistas em perspectiva de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[027] As Figuras 2A e 2B são vistas laterais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[028] As Figuras 3A-3E são vistas laterais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[029] As Figuras 4A e 4B são vistas parciais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[030] As Figuras 5A a 5H são vistas laterais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[031] As Figuras 6A e 6F são esquemas de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[032] As Figuras 7A a 7E são vistas parciais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[033] A Figura 8A é uma vista lateral de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação. A Figura 8B é um diagrama de eficiência de aerossolização de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[034] As Figuras 9A e 9B são vistas parciais da membrana de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[035] As Figuras 10A e 10B são algumas modalidades preferidas do aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis da presente revelação.

[036] Os desenhos são apenas esquemáticos e não limitantes. Nos desenhos, o tamanho de alguns dos elementos pode ser exagerado e não desenhado em escala para propósitos ilustrativos. As dimensões e as dimensões relativas não

correspondem necessariamente a reduções reais para praticar a invenção. Quaisquer sinais de referência nas reivindicações não serão interpretados como limitando o escopo. Símbolos de referência iguais nos vários desenhos indicam elementos iguais.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA REVELAÇÃO

[037] A fabricação e o uso das modalidades da revelação são discutidos em detalhe abaixo. Deve ser observado, entretanto, que as modalidades fornecem muitos conceitos inventivos aplicáveis que podem ser incorporados em uma larga variedade de contextos específicos. As modalidades específicas discutidas são meramente ilustrativas de modos específicos para fabricar e usar as modalidades, e não limitam o escopo da revelação.

[038] Ao longo das várias vistas e modalidades ilustrativas, numerais de referência iguais são usados para designar elementos iguais. Será feita referência agora em detalhe a modalidades exemplificativas ilustradas nos desenhos anexos. Sempre que possível, os mesmos números de referência são usados nos desenhos e na descrição para se referir às mesmas partes ou a partes semelhantes. Nos desenhos, o formato e a espessura podem ser exagerados para fins de clareza e conveniência. Essa descrição será direcionada em particular a elementos que formam parte de um aparelho de acordo com a presente revelação ou que cooperam mais diretamente com o mesmo. Deve ser entendido que elementos não especificamente mostrados ou descritos podem tomar várias formas. Uma referência ao longo desse relatório descritivo a “uma (1) modalidade” ou “uma (artigo) modalidade” significa que um recurso, estrutura, ou característica em particular descritos em conexão com a modalidade está incluído(a) em pelo menos uma modalidade. Assim, as ocorrências das frases “em uma (1) modalidade” ou “em

uma (artigo) modalidade” em vários lugares ao longo desse relatório descritivo não necessariamente estão se referindo à mesma modalidade. Além disso, os recursos, estruturas ou características particulares podem ser combinados de qualquer maneira adequada em uma ou mais modalidades. Deve ser observado que as figuras a seguir não são desenhadas em escala, em vez disso, essas figuras são meramente destinadas à ilustração.

[039] Nos desenhos, números de referência iguais são usados para designar elementos iguais ou similares ao longo das várias vistas, e modalidades ilustrativas da presente revelação são mostradas e descritas. As figuras não são necessariamente desenhadas em escala, e em algumas instâncias os desenhos foram exagerados e/ou simplificados em alguns lugares para propósitos ilustrativos. Uma pessoa de habilidade mediana na técnica irá observar as muitas aplicações e variações possíveis da presente revelação com base nas seguintes modalidades ilustrativas da presente revelação.

[040] Será entendido que quando um elemento é referido como estando “sobre” outro elemento, o mesmo pode estar diretamente sobre o outro elemento ou elementos intermediários podem estar presentes. Em contrapartida, quando um elemento é referido como estando “diretamente sobre” outro elemento, não há elementos intermediários presentes.

[041] Será entendido que formas singulares “um/uma” e “o/a” se destinam a incluir as formas plurais também, a menos que o contexto claramente indique de outro modo. Além disso, termos relativos, tais com “fundo” e “topo, podem ser usados no presente documento para descrever a relação de um elemento com outros elementos conforme ilustrado nas Figuras.

[042] Deve ser entendido que elementos descritos como “sob” ou “abaixo

de” outros elementos estariam então orientados “sobre” ou “acima dos” outros elementos. Os termos exemplificativos “sob” ou “abaixo de” podem, portanto, abranger tanto uma orientação de sobre quanto de sob.

[043] A menos que definido de outra maneira, todos os termos (incluindo termos técnicos e científicos) usados no presente documento têm o mesmo significado conforme comumente entendido por uma pessoa com conhecimento usual da técnica à qual essa revelação pertence. Será entendido adicionalmente que termos; tais como aqueles definidos em dicionários comumente usados, devem ser interpretados como tendo um significado que é consistente com o significado dos mesmos no contexto da técnica relevante e da presente revelação, e não serão interpretados em um sentido idealizado ou excessivamente formal a menos que expressamente definido assim no presente documento.

[044] As Figuras 1A-1C são vistas laterais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[045] Com referência à Figura 1A, um aparelho gerador de aerossol 10 é revelado. O aparelho gerador de aerossol 10 inclui um reservatório 20 e um portador 30. Aqui, o reservatório 20 é engatado com o portador 30 a fim de conduzir a aerossolização. Entretanto, o reservatório 20 e o portador 30 são prontamente destacáveis um do outro, conforme será mostrado pelo resto das modalidades e figuras no presente documento. A capacidade do reservatório 20 de se destacar do portador 30 permite a um usuário que substitua qualquer um desses componentes quando necessário.

[046] O reservatório 20 é configurado para portar um medicamento líquido (não mostrado) a ser fornecido para o aparelho gerador de aerossol 10 para

aerossolização. A posição relativa entre o reservatório 20 e o portador 30 é fixada durante aerossolização para assegurar que o medicamento líquido seja aerossolizado sob uma maneira controlada. O aerossol resultante sai do portador em uma abertura 302 para inalação pelo paciente. Um exemplo do uso do aparelho gerador de aerossol 10 é a entrega de medicamento para inalação.

[047] Em algumas modalidades, o aparelho gerador de aerossol 10 inclui um alojamento 304. O alojamento 304 pode ser formado integradamente com o portador 30. Alternativamente, o alojamento 304 pode ser um componente independente acoplado ao ou hospedando o portador 30. O alojamento 304 é configurado para acomodar o portador 30 e/ou para receber o reservatório 20. Componentes adicionais de ajuste ou segurança podem ser acrescentados ao portador 30 ou ao alojamento 304 para assegurar aerossolização eficiente. Tais componentes adicionais serão revelados em outros parágrafos no presente documento.

[048] A Figura 1B ilustra o aparelho gerador de aerossol 10 com o reservatório 20 desengatado do portador 30. Quando o medicamento líquido no reservatório 20 é esgotado ou quando um ciclo de aerossolização está terminado, o usuário pode substituir o reservatório esgotado 20 por um novo. Alternativamente, o reservatório 20 pode incluir uma entrada (não mostrada). Medicamento líquido pode ser reabastecido para dentro do reservatório 20 de modo que o reservatório 20 possa ser usado repetidamente. Ainda, o usuário pode também escolher substituir o velho reservatório 20 por um novo em outras situações, por exemplo, quando o medicamento líquido está expirado. A natureza intercambiável do reservatório 20 o faz descartável, enquanto outros componentes do aparelho gerador de aerossol 10 podem ser usados repetidamente. Por outro

lado, se outro componente do aparelho gerador de aerossol 10 está com defeito, o reservatório 20 e o medicamento líquido no mesmo podem ser preservados e reusados. Em outro exemplo, se o reservatório 20 apresenta uma rachado e o medicamento líquido no mesmo está contaminado, o usuário pode substituir o reservatório por um novo. Conseqüentemente, a natureza intercambiável do aparelho 10 ajuda a reduzir o desperdício uma vez que isso é menos caro se comparado a substituir o aparelho inteiro.

[049] Em determinadas modalidades, o reservatório 20 inclui uma membrana 202, e pelo menos alguma seção da mesma é porosa. Isto é, a membrana 202 inclui uma pluralidade de orifícios 204 como saídas para ejetar o medicamento líquido. Modos exemplificativos de formar os orifícios 204 incluem gravação ou perfuração a laser. Os orifícios podem ser formados por outro método conhecido de pessoas tendo habilidade comum na técnica. O tamanho dos orifícios 204 é configurado para impedir substancialmente que medicamento líquido vazze. O projeto dos orifícios 204 será discutido adicionalmente no presente documento. A membrana 202 está em um lado do reservatório 20 e está voltada para o portador 30, e pode ser fixada no reservatório 20 por adesivo, imprensamento, soldagem e assim por diante. Alternativamente, a membrana 202 é formada integradamente com o reservatório 20. Em algumas modalidades, os orifícios 204 são uniformemente distribuídos sobre a membrana 202. Em determinadas modalidades, os orifícios 204 são concentrados no ou perto do centro da membrana 202. Em mais algumas outras modalidades, os orifícios 204 são alinhados com a abertura 302 do portador 30.

[050] Em algumas modalidades, a membrana 202 é feita de um material flexível o bastante para responder à vibração, mas forte o bastante para manter o

líquido sem vazar ou impedir contaminação a partir do ambiente do lado de fora. Em determinadas modalidades, a membrana 202 é feita de um polímero macromolecular de poliimida, polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéter éter cetona (PEEK) e/ou a combinação dos mesmos. Quando a membrana 202 é integralmente formada com o reservatório 20, os dois são feitos de um mesmo material ou mesma combinação de materiais. Um recipiente ou frasco separado pode ser acrescentado para blindar o reservatório 20.

[051] A Figura 1C ilustra uma vista parcialmente explodida do aparelho gerador de aerossol 10. O portador 30 acomoda uma placa de estrutura 40 e um gerador de oscilação 50. A placa de estrutura 40 e o gerador de oscilação 50 podem ser acoplados por adesivo, soldagem, cola ou qualquer medida conhecida de pessoas tendo habilidade comum na técnica contanto que energia de vibração possa ser transmitida entre os mesmos. Em algumas modalidades, a placa de estrutura 40 está posicionada entre a membrana 202 e o gerador de oscilação 50 quando o reservatório 20 está engatado com o portador 30. O gerador de oscilação 50 está conectado a uma fonte de eletricidade (não mostrada) e vibra quando ele recebe a potência elétrica. A potência elétrica pode ser fornecida por fio ou outros meios de transmissão conectados ao gerador de oscilação 50. A fonte de eletricidade pode estar disposta no alojamento 304. A energia de vibração a partir do gerador de oscilação 50 é transmitida para a placa de estrutura 40 e então para a membrana 202 durante aerossolização. Conseqüentemente, o medicamento líquido é aerossolizado e sai do aparelho gerador de aerossol 10 por meio da abertura 302. Em determinadas modalidades, a placa de estrutura 40 é feita de metal ou qualquer material com rigidez e maleabilidade, e o gerador de oscilação 50 é um componente piezoelétrico. Por exemplo, o gerador de oscilação 50 é feito

de um material PZT.

[052] Em algumas modalidades, o gerador de oscilação 50 é no formato de um anel. Isto é, o gerador de oscilação 50 inclui um furo passante em torno de seu centro para permitir que medicamento líquido saia do reservatório 20 através dos orifícios 204 da membrana 202. Alternativamente, o gerador de oscilação 50 pode ser de qualquer formato adequado para transmitir energia de vibração. Em mais algumas outras modalidades, o gerador de oscilação 50 pode não ser um componente inteiriço. Por exemplo, o gerador de oscilação 50 pode ser constituído de algumas listras PZT ordenadas em círculo. Deve ser notado que o gerador de oscilação 50 pode ser de qualquer configuração dependendo da necessidade do aparelho gerador de aerossol específico 10 e/ou do medicamento líquido contido no mesmo e deste modo não é limitado à revelação no presente documento.

[053] As Figuras 2A e 2B são vistas laterais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[054] A Figura 2A ilustra o aparelho gerador de aerossol 10 em um estado desengatado, isto é, o reservatório 20 não está engatado com o portador 30. O reservatório 20 está portando um medicamento líquido 212. A membrana 202 está em um lado do reservatório 20, e a pluralidade de orifícios 204 está voltada para uma superfície de entrada 402 da placa de estrutura 40. Oposta à superfície de entrada 402 está uma superfície de saída 404 da placa de estrutura. Em algumas modalidades, a superfície de saída 404 não está no lado oposto da superfície de entrada 402. Por exemplo, as duas superfícies podem ser perpendiculares uma à outra. A posição relativa da superfície de entrada 402 e da superfície de saída 404 pode ser ordenada contanto que o aerossol do medicamento líquido tenha

capacidade de passar através da placa de estrutura 40 por meio de um furo passante 406 que penetra na mesma. Em determinadas modalidades, o furo passante 406 está alinhado com a abertura 302 (não mostrada aqui) do portador 30 para que o medicamento em aerossol saia do aparelho gerador de aerossol 10.

[055] Em determinadas modalidades, o formato do furo passante 406 pode ser circular e penetrar na placa de estrutura em torno de seu centro. Alternativamente, o furo passante 406 pode ser de qualquer formato em qualquer posição da placa de estrutura 40 contanto que o medicamento em aerossol tenha capacidade de passar através do aparelho gerador de aerossol 10 e sair do mesmo. A definição da entrada e saída é da perspectiva do fluxo do medicamento líquido 212. Comumente, o medicamento líquido passa através da placa de estrutura 40 a partir da superfície de entrada 402 para a superfície de saída 404 por meio do furo passante 406. Ainda, a posição relativa dos componentes do aparelho gerador de aerossol 10 não deve ser limitada à ordenação nas figuras contanto que o medicamento possa ser aerossolizado e ejetado.

[056] Em algumas modalidades, a placa de estrutura 40 inclui uma projeção 408 que se estende a partir da face da superfície de entrada 402 por uma altura H. Particularmente, a altura H é medida a partir da superfície de entrada 402 até o ponto mais alto, por exemplo, a face ou cume, da projeção 408, conforme ilustrado na Figura 2A. A altura H pode ser ajustada dependendo da natureza ou propósito do aparelho gerador de aerossol 10 e/ou do medicamento líquido 212 no mesmo. Por exemplo, dependendo do material da membrana 202, a altura H pode ser aumentada ou diminuída para atingir determinada eficiência de aerossolização. Em uma modalidade preferida, a altura H não é de menos que 0,1 mm. Detalhes adicionais serão discutidos no presente documento. Em determinadas

modalidades, a projeção 408 é formada estampando-se a placa de estrutura 40, desse modo fazendo a projeção 408 formada integradamente com a placa de estrutura 40. Alternativamente, a projeção 408 é individualmente manufaturada e aderida à placa de estrutura 40. A projeção 408 e a placa de estrutura 40 podem ser feitas de materiais diferentes.

[057] Em determinadas modalidades, pelo menos um dentre o reservatório 20 e o portador 30 inclui um meio de travamento com capacidade de engate e liberação repetidos. Um exemplo, conforme mostrado nas Figuras 2A e 2B, é que o reservatório 20 inclui uma primeira parte compatível 206, tal como uma ranhura, e o portador inclui uma segunda parte compatível 306, tal como uma nervura. Quando o reservatório 20 está engatado com o portador 30, a primeira e segunda partes 206, 306 asseguram que a posição relativa das duas seja fixa durante a aerossolização. O material e o arranjo da primeira e segunda partes 206, 306 são tais que o usuário pode desengatar o reservatório 20 do portador 30 sem quebrar nenhum deles. Consequentemente, o reservatório 20 e o portador 30 podem ser intercambiados e usados repetidamente. Em um exemplo, quando o medicamento líquido 212 no reservatório 20 é esgotado, o usuário pode substituí-lo com um novo reservatório 20 para o próximo ciclo de aerossolização.

[058] A Figura 2B ilustra o aparelho gerador de aerossol 10 em um estado engatado, isto é, o reservatório 20 está engatado com o portador 30. O aparelho gerador de aerossol 10 está pronto para gerar aerossol no estado engatado. Particularmente, quando engatada, a membrana 202 do reservatório 20 está em contato com a projeção 408, que se estende a partir da face da superfície de entrada 402. Em algumas modalidades, a projeção 408 não apenas está em contato com a membrana 202, mas também empurra a membrana 202 para dentro do

reservatório 20 por uma distância D. A distância D é medida a partir da superfície superior da membrana 202 até seu ponto mais baixo da reentrância. Em uma modalidade preferida, a distância D é menor que a altura H, desse modo nem toda a projeção 408 é empurrada contra a membrana 202. Em outras modalidades, a distância D é igual à altura H, desse modo toda a projeção 408 é empurrada contra a membrana 202. Em algumas outras modalidades, a distância D é zero, desse modo a membrana 202 está apenas em contato com, mas não empurrada para dentro pela projeção 408. Em qualquer caso, a projeção 408 serve como a interface de transmissão de energia de vibração entre o gerador de oscilação 50 e a membrana 202 e a amplitude de oscilação é a mais alta em volta do centro da membrana 202. Além disso, aquelas seções da membrana 202 que não estão em contato com a projeção 408 são de forma livre, a vibração das quais não é afetada pela projeção 408 ou pela placa de estrutura 40. Sendo assim, a membrana 202 tem capacidade de alcançar um estado de ressonância com a frequência aplicada ao aparelho gerador de aerossol 10 ou gerada pelo gerador de oscilação 50 para ajudar a aperfeiçoar a eficiência de aerossolização e impedir desperdício de energia.

[059] Em algumas modalidades, apenas essa seção da membrana 202 tendo orifícios 204 está em contato com e/ou é empurrada para dentro pela projeção 408 no estado engatado, conforme mostrado na Figura 2B. A pluralidade de orifícios 204 está alinhada com a projeção 408 e/ou com o furo passante 406 de modo que o medicamento líquido possa sair do reservatório 20 para o portador 30 durante aerossolização. Alternativamente, a pluralidade de orifícios 204 está alinhada com o centro da projeção 408. Deve ser notado, como também é mostrado nas figuras ao longo dessa revelação, que não é preciso que a distribuição dos orifícios 204 esteja na proximidade do furo passante 406 e/ou da projeção 408. Os orifícios 204

podem ser distribuídos sobre toda a membrana 202, se necessário.

[060] Em determinadas modalidades, devido ao engate do reservatório 20 com o portador 30, a membrana 202 é empurrada para dentro pela projeção 408 e assim uma distância D é formada. Sendo assim, um ponto(s) de concentração de tensão é (são) criado(s) próximo de onde a projeção 408 contata a membrana 202. Em determinadas modalidades, quando potência elétrica é fornecida para o gerador de oscilação 50, uma parte majoritária da energia é transmitida a partir da placa de estrutura 40 para vibrar a membrana 202 através do(s) ponto(s) de concentração de tensão da projeção 408. Como resultado, o medicamento líquido 212 aerossoliza e é ejetado pela superfície de saída 404 da placa de estrutura 40. A formação do(s) ponto(s) de concentração de tensão ajuda a membrana 202 a atingir um estado de ressonância e assim aperfeiçoar a eficiência de aerossolização.

[061] Em determinadas modalidades, não há adesão entre a membrana 202 e a placa de estrutura 40 ou entre a membrana 202 e a projeção 408. A supracitada configuração assegura que o reservatório 20 seja destacável do portador 30 sem danificar qualquer componente do aparelho gerador de aerossol 10. Sendo assim, ou o reservatório 20 ou o portador 30 (e a placa de estrutura 40 e gerador de oscilação 50 que o mesmo acomoda) é intercambiável e descartável. O usuário pode descartar um reservatório esgotado 20 ou um portador com defeito 30 ou quaisquer outros componentes intercambiáveis. Ainda, uma interface, tal como uma camada de proteção ou revestimento, pode ser fornecida entre a membrana 202 e a placa de estrutura 40 e a projeção 408 da mesma contanto que a existência da interface não impedisse a capacidade de destacar o reservatório 20 do portador 30.

[062] Em algumas modalidades, o furo passante 406 se alarga a partir da

superfície de entrada 402 para a superfície de saída 404. Tal configuração reduz a obstrução ao aerossol que sai do aparelho gerador de aerossol 10. Em determinadas modalidades, o furo passante 406 pode se alargar continuamente até a superfície de saída 404. Alternativamente, o furo passante 406 pode não se alargar continuamente. Por exemplo, o furo passante 406 pode ter uma parede perpendicular e então uma parede que se alarga para fora. Em mais algumas outras modalidades, existe uma estrutura escalonada no furo passante 406. Com referência à Figura 2B, a estrutura escalonada do furo passante 406 pode ser formada pela projeção 408 e pela superfície de saída 404, e pode se estender até o gerador de oscilação 50. De modo ideal, o formato do furo passante 406 não irá estreitar na direção da superfície de entrada 402 até a superfície de saída 404 de modo a obstruir o aerossol que sai do aparelho gerador de aerossol 10.

[063] Com referência às Figuras 2A e 2B, deve ser notado que na presente revelação, o termo “estado engatado” vai significar que o reservatório 20 é acoplado com o portador 30. Mais particularmente, no estado engatado, a membrana 202 está em contato com a projeção 408 ou é empurrada para dentro pela mesma. O termo “estado desengatado” deve significar que o reservatório 20 é separado do portador 30. Mais particularmente, no estado desengatado, a membrana 202 não está em contato com a projeção 408.

[064] As Figuras 3A-3E são vistas parciais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[065] A Figura 3A é uma vista parcial do aparelho gerador de aerossol 10 no estado engatado. A membrana 202 está em contato direto com, mas não empurrada para dentro pela projeção 408 que se estende a partir da face da

superfície de entrada 402 da placa de estrutura 40. Assim, a interface entre a membrana 202 e a superfície de topo da projeção 408 é substancialmente nivelada. Alternativamente, uma camada adicional, tal como uma camada de proteção ou um revestimento, pode ser fornecida entre a membrana 202 e a projeção 408. Ainda, contanto que nem a transmissão de energia de vibração a partir da projeção 408 para a membrana 202 nem a capacidade de se destacar da projeção 408 e da membrana 202 sejam afetadas, qualquer camada pode ser acrescentada entre a projeção e a membrana e as duas ainda devem ser consideradas como em contato direto.

[066] Em algumas modalidades, a projeção 408 inclui uma superfície de topo voltada para a membrana 202 quando engatada, e a seção dessa superfície de topo em contato com a membrana 202 é a superfície de trabalho 4082. Na Figura 3A, a superfície de trabalho 4082 é do mesmo tamanho que a superfície de topo da projeção 408. A superfície de trabalho 4082 serve como a interface para transmitir a energia de vibração do gerador de oscilação 50 para a membrana 202 para aerossolização. Conforme mostrado nas Figuras 3A-3E, a dimensão, isto é, área, da superfície de trabalho 4082 está sujeita a mudança. Os fatores que afetam a dimensão da mesma podem incluir tamanho da projeção ou da membrana, formato da superfície de trabalho, formato da projeção, extensão da membrana que está sendo empurrada para dentro pela projeção, material da membrana, e assim por diante. A dimensão da superfície de trabalho 4082 pode também ser ajustada de acordo com o propósito do aparelho gerador de aerossol ou o medicamento líquido contido no mesmo. Em uma modalidade preferida, a dimensão da superfície de trabalho 4082 não é maior que aquela da membrana 202 para assegurar a eficiência de aerossolização desejada.

[067] Em algumas modalidades, quando a membrana 202 está em contato com a projeção 408, um espaço 410 é formado entre a membrana 202 e a superfície de entrada 402. O espaço 410 é preservado porque nem toda a membrana 202 está em contato com a projeção 408. À medida que a energia de vibração é transmitida do gerador de oscilação 50 para a membrana 202 através da superfície de trabalho 4082, aquelas seções da membrana 202 que não estão em contato com a projeção 408 nem afetadas pela mesma estão em forma livre. Aqui, estar em “forma livre” ou “movimento em forma livre” significa que a vibração da membrana 202 não é afetada por influências indesejáveis de componente(s) ou estrutura(s) circundante(s) do aparelho gerador de aerossol. Além disso, “forma livre” ou “movimento em forma livre” significa que a membrana 202 tem a capacidade de atingir um estado de ressonância que corresponde à energia de vibração recebida da projeção 408. Daí, embora determinada seção da membrana 202 esteja em contato com a projeção 408 e seja influenciada pela mesma, a membrana 202 está em “forma livre” ou “movimento em forma livre” enquanto ela tiver capacidade de ressoar. A formação do espaço 410 ajuda a preservar o movimento em forma livre da membrana 402. Sendo assim, a eficiência de aerossolização é aperfeiçoada porque a energia a partir do gerador de oscilação 50 é mais eficazmente transmitida para a membrana 202 para vibração.

[068] Em determinadas modalidades, a placa de estrutura 40 inclui uma parte plana 412 na superfície de entrada 402, e a parte plana 412 se estende anualmente a partir da projeção 408. Conforme ilustrado na Figura 3A, o espaço 410 corresponde substancialmente à parte plana 412. Consequentemente, a parte plana 412 não está em contato com a membrana 202 no estado engatado de modo que aquelas partes da membrana 202 que correspondem à parte plana 412 estão

em forma livre e a vibração das mesmas não é afetada pela parte plana 412 da placa de estrutura 40. Em outras palavras, a parte plana 412 nem é vedada pela membrana 202 nem isolada do ambiente interior do aparelho gerador de aerossol 10 pela membrana 202 no estado engatado. Além disso, a parede lateral da projeção 408 não é isolada do ambiente interior do aparelho gerador de aerossol no estado engatado. Tudo isso também assegura que a membrana 202 tem capacidade de movimento em forma livre no estado engatado.

[069] A Figura 3B é uma vista parcial do aparelho gerador de aerossol 10 em um estado engatado. Aqui, a projeção 408 empurra a membrana 202 para dentro. Em algumas modalidades, um espaço 410' pode ser formado entre a superfície superior da projeção 408 e a membrana 202. Sendo assim, a dimensão da superfície de trabalho 4082 da projeção 408 é reduzida porque a área de contato da mesma com a membrana 202 é reduzida. Ainda, contanto que haja alguma superfície de trabalho 4082 e energia de vibração possa ser transmitida a partir da projeção 408 para a membrana 202, tal configuração está dentro do escopo da presente revelação. Em algumas modalidades, a distância D é menor que a altura H porque nem toda a projeção 408 é empurrada para dentro contra a membrana 202. Assim, seções da membrana 202 que não aquelas em contato com a projeção 408 estão em forma livre e a vibração das mesmas não é afetada pela projeção 408 ou pela placa de estrutura 40. Em determinadas modalidades, a distância D pode ser ajustada de acordo com a necessidade do aparelho gerador de aerossol e o tamanho de partícula do medicamento líquido.

[070] Em determinadas modalidades, a altura H da projeção 408 não é de menos que 0,1 mm a fim de preservar o espaço 410 e o movimento em forma livre daquelas seções não em contato com a placa de estrutura 40 e/ou a projeção 408.

Em outras modalidades, a distância D é menor que a altura H para assegurar que menos que toda a projeção 408 seja empurrada para dentro contra a membrana 202. Os benefícios da supracitada ordenação foram discutidos no parágrafo anterior e não serão repetidos.

[071] A Figura 3C é uma vista parcial do aparelho gerador de aerossol 10 em um estado engatado. Aqui, a membrana 202 está em um formato substancialmente convexo e está meramente em contato com a projeção 408 de modo que nenhuma distância D seja formada. Em outras palavras, a membrana 202 não é empurrada para dentro pela projeção 408. Conforme revelado anteriormente, contanto que a membrana 202 esteja em contato com a projeção 408 de modo que energia de vibração possa ser transmitida, o aparelho gerador de aerossol 10 da presente revelação é viável. Particularmente, comparando à Figura 3B, a superfície de trabalho 4082 na Figura 3C está localizada mais perto do centro da projeção 408 e um espaço 410' é formado entre a membrana 202 e a projeção 408 em seu perímetro exterior. No entanto, o espaço 410 ainda é formado em correspondência com a parte plana 412 para assegurar movimento em forma livre da membrana 202. Sendo assim, no estado engatado, contanto que a membrana 202 esteja pelo menos parcialmente em contato com a projeção 408, energia de vibração ainda pode ser transmitida por meio da projeção 408 para membrana 202 para aerossolização. Tal energia de vibração causa o movimento em forma livre das seções da membrana 202 não em contato com e desse modo não afetadas pela placa de estrutura 40 e/ou a projeção 408 de modo a atingir uma aerossolização desejada.

[072] A Figura 3D é uma vista parcial do aparelho gerador de aerossol 10 em um estado engatado. Aqui, a projeção 408 tem um declive em seu perímetro

exterior de modo que o espaço 410' seja formado quando a membrana 202 está em contato com e é empurrada para dentro pela projeção 408. O declive pode ser formado durante o processo de manufatura da projeção 408 e seu nível de inclinação pode variar, dependendo da quantidade desejada de espaço 410'. O espaço 410' proporciona que apenas determinadas seções da membrana 202 estejam em contato com a projeção 408, isto é, na superfície de trabalho 4082. Sendo assim, a quantidade de energia de vibração transmitida para a membrana 202 pode ser ajustada pelo formato exterior da projeção 408 a fim de alcançar uma eficiência de aerossolização desejada. Similar à revelação anterior, a membrana 202 tem capacidade de movimento em forma livre devido à formação do espaço 410.

[073] A Figura 3E é uma vista parcial do aparelho gerador de aerossol 10 em um estado engatado. Aqui, a projeção 408 é inclinada em ambos os seus perímetros interior e exterior. Sendo assim, os espaços 410' e 410'' são formados, e o tamanho da superfície de trabalho 4082 é adicionalmente ajustado. Similar à revelação anterior, a configuração aqui tem capacidade de controlar a quantidade de energia de vibração transmitida para a membrana 202 enquanto pelo menos alguma seção da membrana 202 está em forma livre e a vibração da mesma não é afetada pela placa de estrutura 40.

[074] De acordo com as Figuras 3A a 3E, o projeto da projeção 408 pode ser ajustado contanto que alguma parte da membrana 202 esteja em contato com e/ou seja empurrada para dentro pela projeção 408. Sendo assim, energia de vibração pode ser transmitida para a membrana 202 por meio da interface, isto é, a superfície de trabalho 4082. Particularmente, algum espaço 410 é formado entre a membrana 202 e a placa de estrutura 40 de modo que aquelas seções da membrana 202 não em contato com a projeção 408 experimentem o movimento em forma

livre sem serem afetadas pela placa de estrutura 40. Além disso, em determinadas modalidades, a membrana 202 é empurrada para dentro pela projeção por uma distância D , e a distância D é menor que ou no máximo igual à altura H da projeção 408. Empurrar a projeção 408 contra a membrana 202 cria pontos de concentração de tensão tais que a eficiência de aerossolização é aperfeiçoada. Detalhes disso acima serão adicionalmente discutidos no presente documento.

[075] As Figuras 4A e 4B são vistas parciais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[076] Na Figura 4A, apenas a membrana 202 e a placa de estrutura 40 são ilustradas. Uma porção da membrana 202 está em contato com a projeção 408 e o espaço 410 é formado entre a placa de estrutura 40 e a membrana 202. O espaço 410 se estende para o perímetro exterior da placa de estrutura 40. Em outras palavras, a membrana 202 está apenas em contato com a projeção 408, mas não com o perímetro exterior da placa de estrutura 40. Como resultado, tais seções da membrana 202 não em contato com a placa de estrutura 40 ou a projeção 408 estão em forma livre.

[077] Por outro lado, na Figura 4B, a vibração da membrana 202 é afetada pela placa de estrutura 40. Aqui, a membrana 202 é empurrada para dentro pela projeção 408 até o ponto em que a distância D é maior que a altura H . Como resultado, embora espaço 410 ainda seja formado, a membrana 202 e a placa de estrutura 40 estão em contato uma com a outra nos perímetros exteriores. Além disso, a parte plana 412 se torna vedada pela membrana 202 uma vez que o espaço 410 é confinado. Em outras palavras, a parte plana 412 não está em comunicação aérea com o ambiente interior do aparelho gerador de aerossol 10. Na presente

revelação, a distância D não deve ser maior que a altura H para impedir que a placa de estrutura 40 afete ou dificulte a vibração da membrana 202.

[078] As Figuras 5A a 5H são vistas laterais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[079] Com referência à Figura 5A, o aparelho gerador de aerossol 10 no estado desengatado é revelado. Um alojamento 208 para receber o reservatório 20 é fornecido. O alojamento 208 inclui adicionalmente uma primeira parte compatível 206 que corresponde à segunda parte compatível 306 do portador 30. Na Figura 5B, quando o aparelho gerador de aerossol 10 se encontra no estado engatado, a interação entre a primeira e a segunda partes compatíveis 206, 306 assegura que a membrana 202 esteja em contato com e/ou empurrada para dentro pela projeção 408. Em determinadas modalidades, pode haver múltiplas segundas partes compatíveis 306 no portador 30 ou no alojamento 304 na forma de um disco. Consequentemente, quando o aparelho gerador de aerossol 10 se encontra no estado engatado, o usuário pode ajustar a distância D na qual a membrana 202 é empurrada para dentro pela projeção 408 acoplando-se a primeira parte compatível 206 com diferentes segundas partes compatíveis (não mostradas). Sendo assim, a eficiência de aerossolização pode ser ajustada quando o medicamento líquido está a ponto de esgotar ou o fonte de energia para o gerador de oscilação 50 é reduzido.

[080] Com referência à Figura 5C, o aparelho gerador de aerossol 10 no estado desengatado é revelado. O alojamento 208 inclui um mecanismo 210 para ajustar a distância D. Em determinadas modalidades, o mecanismo 210 é uma mola que empurra de encontro ao reservatório 20. O mecanismo 210 pode ser de

qualquer material ou estrutura que possa ser prontamente considerado por pessoas tendo habilidade comum na técnica se tem capacidade de fornecer uma força de empurrar contra o reservatório 20. Por exemplo, o mecanismo pode ser uma massa de material elástico ou ser feito de um material com capacidade de se recuperar a partir de deformação/compressão. Com referência à Figura 5D, quando no estado engatado, o mecanismo 210 empurra o reservatório 20 contra a projeção 408 para assegurar que há uma determinada distância D. Em combinação com o primeiro e segundo mecanismos compatíveis 206, 306, a distância D pode ser adicionalmente ajustada.

[081] Com referência à Figura 5E, em algumas modalidades, um ou mais mecanismos 210 estão dispostos no portador 30 e configurados para sustentar a placa de estrutura 40. No estado desengatado, o mecanismo 210 é liberado e não comprimido. No estado engatado, conforme ilustrado na Figura 5F, o mecanismo 210 é comprimido. Com reação à compressão do mecanismo 210, a placa de estrutura 40 e a projeção 408 são empurradas contra a membrana 202 para formar a distância D. O supracitado projeto pode adicionalmente ser utilizado para ajustar a distância D no estado engatado. Alternativamente, o mecanismo 210 pode ser disposto em outras localizações do portador 30 ou do alojamento 304 se necessário.

[082] Com referência à Figura 5G, o aparelho gerador de aerossol 10 no estado engatado é revelado. Ao invés de acoplar a superfície de saída 404, o gerador de oscilação 50 está localizado na superfície de entrada 402 da placa de estrutura 40. Sendo assim, o gerador de oscilação 50 está posicionado entre a membrana 202 e a placa de estrutura 40. Em determinadas modalidades, a altura do gerador de oscilação 50 é mais baixa que a altura H da projeção 408. Conseqüentemente, o

gerador de oscilação 50 não está em contato com a membrana 202 no estado engatado, e a vibração da membrana 202 não é afetada pelo gerador de oscilação 50. Entretanto, o gerador de oscilação 50 pode ainda tocar a membrana 202 durante aerossolização devido à amplitude de vibração.

[083] Com referência à Figura 5H, o aparelho gerador de aerossol 10 no estado engatado é revelado. Aqui, o furo passante 406 penetra na projeção 408 não ao redor do centro. Além disso, os orifícios 204 são distribuídos correspondendo ao furo passante 406. Quando a membrana 202 é vibrada pela projeção 408, aerossol é gerado e sai da placa de estrutura 40 do furo passante 406. A modalidade supracitada pode ser adequada para um aparelho gerador de aerossol especialmente projetado. Por exemplo, a saída de aerossol pode ser inclinada ou curvada para facilitar a necessidade de um paciente.

[084] Em determinadas modalidades, o aparelho gerador de aerossol 10 pode incluir duas projeções na placa de estrutura 40. Desse modo, mais seções da membrana 202 são empurradas para dentro por tais projeções. Consequentemente, quando o gerador de oscilação 50 está em operação, mais energia de vibração pode ser transmitida para a membrana 202 por meio das projeções e um padrão de aerossolização diferente pode ser criado. Em determinadas modalidades, pode haver mais de um gerador de oscilação 50 acoplado com a placa de estrutura 40. O número de projeções 408 não é limitado a duas e pode ser ajustado quando necessário, por exemplo, diferentes tipos de medicamento líquido ou de ciclo de aerossolização.

[085] Com referência às Figuras 2A-5H, a dimensão e material da membrana 202, e a posição e número de orifícios 204 podem ser ajustados para atender necessidades diferentes. Por exemplo, o tamanho da membrana 202 pode ser

maior que, igual a, ou menor que aquele da projeção 408 contanto que apenas uma porção da membrana 202 esteja em contato com a projeção 408 enquanto o resto dessa membrana não está. Além disso, a membrana 202 pode cobrir ou um lado inteiro ou apenas um lado parcial do reservatório 20. Em determinadas modalidades, os orifícios 204 podem ser distribuídos igualmente sobre toda a membrana 202. Alternativamente, os orifícios 204 podem ser distribuídos de acordo com a posição relativa da projeção 408 ou do furo passante 406 no estado engatado. Preferencialmente, a localização dos orifícios 204 não deve corresponder exatamente à projeção 408 ou ao furo passante 406. Isto é, os orifícios 204 podem ser distribuídos em áreas maiores ou menores que a projeção 408 ou o furo passante 406. Alternativamente, os orifícios podem ser distribuídos em qualquer área da membrana 202 por que é mais barato ou mais fácil de manufaturar. Em suma, o aparelho gerador de aerossol 10 na presente revelação tem capacidade de gerar aerossol de uma maneira desejada contanto que apenas parte da membrana 202 esteja em contato com a projeção 408, e a vibração do resto da membrana 202 não é afetada pela projeção 408 ou pela placa de estrutura 40.

[086] As Figuras 6A a 6F são esquemas de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[087] A Figura 6A mostra o aparelho gerador de aerossol 10 em um estado engatado. Durante aerossolização, é preferido que o reservatório 20 e o portador 30 sejam seguros com relação um ao outro. Em determinadas modalidades, a posição relativa do reservatório 20 e do portador 30 é fixa durante a aerossolização. Alternativamente, tal posição relativa pode ser levemente deslocada devido à vibração. Entretanto, tal leve deslocamento não deve afetar o engate do aparelho

gerador de aerossol 10. Além disso, meios de travamento conforme revelados nas Figuras 6B a 6F podem ser aplicados para assegurar que o reservatório 20 e o portador 30 sejam seguros durante aerossolização.

[088] Com referência à Figura 6B, um meio de travamento por peça deslizante é fornecido. Aqui, a primeira parte compatível 206 é a ranhura da peça deslizante e a segunda parte compatível 306 é o trilho da peça deslizante. Acoplado-se o reservatório 20 com o portador 30 ao longo da peça deslizante, um usuário pode facilmente engatar dois e fazer a membrana 202 contatar a projeção 408. A posição relativa do reservatório 20 e do portador 30 também pode ser fixa durante aerossolização.

[089] Com referência à Figura 6C, a primeira parte compatível 206 é na forma de um furo e a segunda parte compatível 306 é na forma de um eixo. Consequentemente, o usuário pode facilmente engatar o reservatório 20 com o portador 30 encaixando os eixos e furos. Além disso, quando a primeira e segunda partes compatíveis 206, 306 estão unidas, a membrana 202 é alinhada com a projeção 408. Em determinadas modalidades, as estruturas da primeira e segunda partes compatíveis 206, 306 são intercambiáveis. Além disso, as mesmas poderiam incluir material magnético de tal modo que o reservatório 20 e o portador 30 possam ser magneticamente engatados.

[090] Com referência à Figura 6D, a primeira parte compatível 206 é na forma de uma projeção em formato de L e a segunda parte compatível 306 é na forma de um recesso em formato de L. Sendo assim, após a primeira parte compatível 206 ser encaixada na segunda parte compatível 306, o usuário pode travar por giro as duas de modo a unir o reservatório 20 com o portador 30. Como resultado, a posição relativa entre o reservatório 20 e o portador 30 é fixa durante

aerossolização.

[091] Com referência à Figura 6E, a primeira e a segunda partes compatíveis 206, 306 são rosqueadas de forma correspondente. Sendo assim, o reservatório 20 e o portador 30 são engatados por trava de rosca, e a posição relativa dos mesmos é fixa durante a aerossolização. O mecanismo de trava roscada também pode ser utilizado para ajustar a extensão pela qual a membrana 202 é empurrada para dentro pela projeção 408.

[092] Com referência à Figura 6F, a segunda parte compatível 306 é uma abertura e a primeira parte compatível 206 é um componente flexível e/ou maleável, cuja dimensão é um pouco maior que a da segunda parte compatível 306. Quando engatadas, o usuário pode aplicar força para encaixar a primeira parte compatível 206 no interior da segunda parte compatível 306. Como o encaixe da primeira parte compatível 206 com a segunda parte compatível 306 cria atrito entre o reservatório 20 e o portador 30, a posição relativa dos mesmos pode ser fixa.

[093] Com referência às Figuras 6A-6F, na presente revelação, pelo menos um dentre o reservatório 20 e o portador 30 inclui um meio de travamento com capacidade de engate e liberação repetidos. Como resultado, ou o reservatório 20 ou o portador 30 podem ser desengatados. Além disso, o projeto de tal meio de travamento é simples para permitir que um usuário engate e desengate o reservatório 20 e o portador 30 em duas ações. Uma ação única exemplificativa inclui puxar, e um exemplo de duas ações inclui o giro e o clique. Desse modo, componentes do presente aparelho gerador de aerossol são prontamente separáveis e podem ser substituídos por um novo com facilidade. Isso é especialmente útil quando um usuário necessita com urgência substituir um aparelho gerador de aerossol com mal funcionamento. Em algumas modalidades,

o reservatório 20 e o portador 30 podem ser engatados por força magnética. Em mais algumas outras modalidades, material magnético pode ser misturado no corpo do reservatório 20 de modo que o reservatório inteiro 20 se torne magnético. Desse modo, não precisam ser acrescentados componentes adicionais ao reservatório 20 para engate magnético.

[094] As Figuras 7A a 7E são vistas parciais de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[095] Com referência à Figura 7A, o aparelho gerador de aerossol 10 é mostrado e a placa de estrutura 40 é ampliada para maior clareza. Em uma modalidade preferida, a projeção 408 que se estende a partir da face da superfície de entrada 402 da placa de estrutura 40 é circular. Pontos de concentração de tensão correspondentes são formados na membrana 202 quando o aparelho gerador de aerossol 10 se encontra no estado engatado. A formação dos pontos de concentração de stress pode aperfeiçoar a eficiência de aerossolização uma vez que energia de vibração pode ser direcionada para determinados pontos ou áreas da membrana 202 onde os orifícios 204 estão localizados ou onde a vibração da membrana 202 é maximizada. Por exemplo, energia de vibração pode ser direcionada para o centro da membrana 202 e desse modo a amplitude de oscilação da mesma é a mais alta comparada a outras seções da membrana 202. Alternativamente, os pontos de concentração de tensão ajudam a membrana 202 a atingir um estado de ressonância. Em determinadas modalidades, a projeção 408 inclui pelo menos uma nervura 4084 através do furo passante 406. Quando o aparelho gerador de aerossol 10 se encontra no estado engatado, a nervura 4084 está em contato com a membrana 202 de modo que mais pontos de concentração

de tensão possam ser formados. Como resultado, a eficiência de aerossolização do aparelho gerador de aerossol 10 pode ser adicionalmente ajustada.

[096] O formato da projeção 408 não é limitado a circular. Em determinadas modalidades, a projeção 408 é de um formato poligonal com três ou mais bordas. Por exemplo, a projeção 408 no formato de um pentágono, hexágono, heptágono ou octógono é ilustrada nas Figuras 7B a 7E. Com base em distribuições diferentes de pontos de concentração de tensão formados por diferentes formatos de projeção 408 e pela frequência de vibração aplicada, a eficiência de aerossolização pode variar. Por exemplo, em algumas modalidades, quando dotado de uma frequência de vibração de cerca de 100 a 150 KHz, a eficiência de aerossolização do presente aparelho gerador de aerossol está entre cerca de 0,2 e 0,9 ml/min, cuja diferença pode ser causada pela diferente combinação de formato, número, diâmetro ou altura da projeção 408, ou frequência de vibração fornecida, modos de vibração ou nós da membrana 202 e/ou o gerador de oscilação 50. Uma eficiência de aerossolização da presente revelação é de mais de cerca de 0,2 ml/min.

[097] A Figura 8A é uma vista lateral de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação. A Figura 8B é um diagrama de eficiência de aerossolização de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[098] Conforme revelado no presente documento, em uma modalidade preferida, a altura H da projeção 408 é pelo menos 0,1 mm de modo que movimento em forma livre daquelas seções da membrana 202 não afetadas pela placa de estrutura 40 e/ou pela projeção 408 seja preservado. Especificamente,

quando a projeção 408 tem uma altura H de apenas 0,1 mm, qualquer contato a mais que um mero toque com a membrana 202 iria fazer com que o espaço 410 entre a membrana 202 e a placa de estrutura 40 se tornasse de fato não existente, desse modo diminuindo a eficiência de aerossolização a um nível minimamente detectável. Isso é porque a membrana 202 não pode entrar em um estado de ressonância para aerossolização sem o espaço 410. Em outras palavras, a modalidade preferida da presente invenção compreende uma projeção 408 tendo uma altura de pelo menos 0,1 mm porque essa é a altura mínima exigida para criar o espaço 410 quando a projeção 408 toca a membrana 202. A Figura 8A mostra que quando a altura H é de menos que 0,1 mm, o movimento da membrana 202 será afetado pela placa de estrutura 40 diretamente se a membrana não está meramente em contato com a projeção 408, o que resulta em uma fraca eficiência de aerossolização. Isso pode ser sustentado pelo diagrama na Figura 8B, que mostra as eficiências de aerossolização quando a altura H é de menos que 0,1 mm e mais que 0,1 mm (usamos 0,2 mm por comparação aqui). Quando a altura H é de menos que 0,1 mm, a eficiência de aerossolização está sempre abaixo de 0,1 ml/min. Por outro lado, quando a altura H é de 0,2 mm, a eficiência de aerossolização em geral atinge mais de 0,3 ml/min. Conforme anteriormente revelado, o presente aparelho gerador de aerossol preferencialmente passa uma eficiência de aerossolização de mais de 0,2 ml/min. Sendo assim, a altura H é preferencialmente de menos que 0,1 mm.

[099] As Figuras 9A e 9B são vistas parciais da membrana de um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[100] Na Figura 9A, a membrana 202 e os orifícios 204 que a penetram são

revelados. Particularmente, a membrana 202 inclui uma superfície de entrada 2022 e uma superfície de saída 2024. Durante a aerossolização, o medicamento líquido entra na membrana 202 a partir da superfície de entrada 2022 e sai a partir da superfície de saída 2024. Em algumas modalidades, a entrada e a saída do orifício são do mesmo tamanho. Em algumas modalidades, conforme ilustrado na Figura 9A, o acesso 2042 é maior que a saída 2044 do orifício 204. Em outras palavras, o orifício 204 estreita na direção que vai da superfície de entrada 2022 até a superfície de saída 2024 e é afunilado. Tal configuração pode ajudar a aperfeiçoar a eficiência de aerossolização. O orifício 204 pode se estreitar continuamente na direção que vai da superfície de entrada 2022 até a superfície de saída 2024. Alternativamente, com referência à Figura 9B, o orifício 204 pode não se estreitar continuamente na direção que vai da superfície de entrada 2022 até a superfície de saída 2024, e uma estrutura escalonada é formada.

[101] Com referência à Figura 9B, o orifício escalonado 204 tem uma altura de orifício h_1 , e uma altura de bico h_2 . A altura de orifício h_1 é essencialmente a espessura da membrana 202. A altura de bico h_2 é definida como a profundidade da parte mais estreita (a parte de bico) do orifício 204, a qual está em conexão com a saída 2044. O orifício 204 com a combinação de altura de orifício h_1 e altura de bico h_2 , isto é, com uma estrutura escalonada, ajuda a aperfeiçoar a eficiência de aerossolização. O orifício 204 pode incluir mais que um degrau, e pode haver mais de uma parte de bico em cada orifício 204.

[102] As Figuras 10A e 10B são algumas modalidades preferidas do aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis da presente revelação.

[103] A Figura 10A é uma figura parcialmente explodida do aparelho gerador de aerossol 10 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O

reservatório 20 inclui uma abertura 214 para refil de medicamento líquido (não mostrado). A membrana 202 está disposta em um lado do reservatório 20. Os orifícios 204 da membrana 202 estão distribuídos correspondendo à projeção 408 da placa de estrutura 40. A placa de estrutura 40 e o gerador de oscilação 50 são acomodados por um ou mais portadores 30, 30'. Quando no estado engatado, o gerador de oscilação 50 está em contato com a placa de estrutura 40, e a projeção 408 está em contato com a membrana 202. Quando alimentado por energia elétrica, o gerador de oscilação 50 vibra. A energia de vibração resultante é transmitida para a membrana 202 através da projeção 408 da placa de estrutura 40. Conseqüentemente, o medicamento líquido aerossoliza e é ejetado na direção da seta pontilhada conforme ilustrado na Figura 10A. Em determinadas modalidades, o aparelho gerador de aerossol 10 inclui um alojamento 304 para receber seus componentes. Por exemplo, o reservatório 20 pode ser recebido pelo compartimento 3042, e o portador 30 e a placa de estrutura 40 e o gerador de oscilação 50 acomodado na mesma podem ser recebidos pelo compartimento 3044. Assim, durante aerossolização, aerossol é criado e sai do alojamento 304 por meio da abertura 3046. Um paciente pode respirar diretamente através da abertura 3046. Alternativamente, a abertura 3046 pode ser parte de um bocal, ou um tubo de passagem (não mostrado) pode ser conectado à abertura 3046 se necessário.

[104] A Figura 10B ilustra outra modalidade preferida do aparelho gerador de aerossol da presente revelação. Aqui, o portador 30 inclui uma segunda parte compatível 306 que engata com a primeira parte compatível 206 (por exemplo, uma ranhura) do reservatório 20. Desse modo, o reservatório 20 é engatado com o portador 30. Conforme ilustrado, no estado engatado, a projeção 408 empurra a membrana (obstruída, não mostrada) para dentro. A energia de vibração vinda do

gerador de oscilação 50 é transmitida para a membrana (obstruída, não mostrada) através da projeção 408 da placa de estrutura 40. Como resultado, aerossol do medicamento líquido sai do aparelho gerador de aerossol 10 por meio da abertura 302.

[105] A presente revelação fornece um aparelho gerador de aerossol com partes intercambiáveis. Particularmente, um reservatório é destacavelmente engatado com um portador, o qual inclui uma placa de estrutura e um gerador de oscilação. O reservatório inclui uma membrana voltada para uma projeção da placa de estrutura. A projeção e a membrana podem ter diferentes estados de interação quando o reservatório está engatado com o portador. Em algumas modalidades, a membrana está em contato com a projeção sem ser deformada. Em determinadas modalidades, a membrana é empurrada para dentro pela projeção de modo que alguma deformação ocorra. A energia de vibração gerada pelo gerador de oscilação é transmitida para a membrana por meio da projeção. Ajustando-se o estado de interação entre a membrana e a projeção, a aerossolização pode ser controlada. Isso se consegue devido à natureza destacável do presente aparelho gerador de aerossol. Além disso, o reservatório prontamente trocável e o portador (e a placa de estrutura e um gerador de oscilação acomodado na mesma) ajuda a aperfeiçoar adicionalmente a eficiência de aerossolização e a evitar desperdício.

[106] Embora a presente revelação e suas vantagens tenham sido descritas em detalhe, deve ser entendido que várias mudanças, substituições e alterações podem ser feitas no presente documento sem que haja um afastamento do espírito e escopo da revelação conforme definida pelas reivindicações anexas. Por exemplo, muitos dos processos discutidos acima podem ser implantados em diferentes metodologias e substituídos por outros processos, ou uma combinação dos

mesmos.

[107] Além disso, o escopo do presente pedido não se destina a ser limitado às modalidades particulares do processo, máquina, manufatura, composição de matéria, meios, métodos e etapas descritos no relatório descritivo. Como uma pessoa de habilidade comum na técnica irá prontamente apreciar a partir da revelação da presente revelação, processos, máquinas, manufatura, composições de matéria, meios, métodos ou etapas que existem no presente ou a serem desenvolvidos posteriormente, que desempenhem substancialmente a mesma função ou consigam substancialmente o mesmo resultado que as modalidades correspondentes descritas no presente documento podem ser utilizados de acordo com a presente revelação. Consequentemente, as reivindicações anexas se destinam a incluir dentro de seu escopo tais processos, máquinas, manufatura, composições de matéria, meios, métodos ou etapas.

LISTA DE ELEMENTOS

10 aparelho gerador de aerossol

20 reservatório

202 membrana

2022 superfície de entrada

2024 superfície de saída

204 orifício

2042 acesso

2044 saída

206 primeira parte compatível

208 alojamento

210 mecanismo

212 medicamento líquido
214 abertura
30 portador
302 abertura
304 alojamento
3042 compartimento
3044 compartimento
3046 abertura
306 segunda parte compatível
40 placa de estrutura
402 superfície de entrada
404 superfície de saída
406 furo passante
408 projeção
4082 superfície de trabalho
4084 nervura
410 espaço
412 parte plana
50 gerador de oscilação
D distância
H altura
h1 altura de orifício
h2 altura de bico

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho gerador de aerossol (10), compreendendo:

um portador (30) para acomodar uma placa de estrutura (40) e um gerador de oscilação (50), em que a placa de estrutura (40) inclui uma superfície de entrada (402, 2022), uma superfície de saída (404, 2024), uma projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) e um furo passante (406) em que o furo passante (406) penetra na placa de estrutura (40), e

o gerador de oscilação (50) se acopla com e vibra a placa de estrutura (40); e

um reservatório (20) para fornecer um medicamento líquido (212), o reservatório (20) é destacavelmente engatado com o portador (30) e inclui uma membrana (202) com uma pluralidade de orifícios (204) através dos quais o medicamento líquido (212) passa durante aerossolização,

em que quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30), a membrana (202) do reservatório (20) está em contato com a projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022),

em que o gerador de oscilação (50) vibra a membrana (202) através da projeção (408) na superfície de entrada (402, 2022) e o medicamento líquido (212) aerossoliza e é ejetado através da superfície de saída (404, 2024) da placa de estrutura (40),

caracterizado pelo fato de que

a membrana (202) é capaz de se movimentar de forma livre;

a membrana (202) é feita de um polímero macromolecular selecionado a partir da coleção de poliimida, polietileno (PE), polipropileno (PP) e poli(éter-éter-cetona) (PEEK),

em que uma altura (H) da projeção (408) é pelo menos 0,1 mm.

2. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30), a projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) empurra a membrana (202) para dentro pela distância (D), em que a distância (D) é menor ou igual à altura (H) da projeção (408).

3. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente um mecanismo (210) para ajustar a distância em que a membrana (202) está sendo empurrada para dentro pela projeção (408) quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30).

4. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que um espaço (410) entre a superfície de entrada (402, 2022) e a membrana (202) é formado quando a projeção (408) empurra a membrana (202) para dentro.

5. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que a placa de estrutura (40) inclui adicionalmente uma parte plana (412) na superfície de entrada (402, 2022) se estendendo anularmente a partir da projeção (408), e o espaço (410) corresponde à parte plana (412).

6. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o reservatório (20) está desengatado do portador (30) e é substituído por outro reservatório (20) após um ciclo de aerossolização.

7. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a placa de estrutura (40) inclui adicionalmente uma parte plana (412) na superfície de entrada (402, 2022) e se estendendo anularmente a partir da projeção (408), e quando o reservatório (20) está engatado

com o portador (30), a vibração da membrana (202) não é afetada pela parte plana (412).

8. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos um do portador (30) e do reservatório (20) inclui um meio de travamento capaz de engate e liberação repetidos.

9. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a pluralidade de orifícios (204) está alinhada com um centro da projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30).

10. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a membrana (202) está em contato direto com a projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30).

11. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a projeção (408) compreende adicionalmente uma dimensão de superfície de trabalho (4082) que é igual a ou menor que aquela da membrana (202), e a superfície de trabalho (4082) está voltada para a membrana (202) e serve como uma interface primária para transmitir vibração para a membrana (202) quando a projeção (408) está em contato com a membrana (202).

12. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a placa de estrutura (40) inclui uma parte plana (412) na superfície de entrada (402, 2022) e se estendendo anularmente a partir da projeção (408), em que a parte plana (412) não é vedada pela membrana (202) quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30).

13. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a projeção (408) é circular ou de um formato poligonal com três ou mais bordas.

14. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o gerador de oscilação (50) está na lateral da superfície de saída (404, 2024) da placa de estrutura (40).

15. Aparelho gerador de aerossol (10), compreendendo:

um portador (30) para acomodar uma placa de estrutura (40) e um gerador de oscilação (50), em que a placa de estrutura (40) inclui uma superfície de entrada (402, 2022), uma superfície de saída (404, 2024), uma projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) e um furo passante (406) em que o furo passante (406) penetra na placa de estrutura (40), e o gerador de oscilação (50) se acopla com e vibra a placa de estrutura (40); e

um reservatório (20) para fornecer um medicamento líquido (212), o reservatório (20) é destacavelmente engatado com o portador (30) e inclui uma membrana (202) com uma pluralidade de orifícios (204) através dos quais o medicamento líquido (212) passa durante aerossolização,

em que quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30), a membrana (202) do reservatório (20) está em contato com a projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022),

caracterizado pelo fato de que

o gerador de oscilação (50) vibra a membrana (202) através da projeção (408), em que a energia de vibração do gerador de oscilação (50) viaja de maneira radialmente para dentro para uma região central da membrana (202), em que a amplitude de oscilação da mesma é a mais alta em comparação com outras regiões da membrana (202), e o medicamento líquido (212) próximo à região central da

membrana (202) é ejetado através da superfície de saída (404, 2024) da placa de estrutura (40),

em que a membrana (202) é feita de um polímero macromolecular selecionado a partir da coleção de poliimida, polietileno (PE), polipropileno (PP) e poli(éter-éter-cetona) (PEEK),

em que uma altura (H) da projeção (408) é pelo menos 0,1 mm.

16. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que um espaço entre a superfície de entrada (402, 2022) e a membrana (202) é formado quando a projeção (408) empurra a membrana (202) para dentro.

17. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que a pluralidade de orifícios (204) está concentrada na ou nas proximidades da região central da membrana (202).

18. Aparelho gerador de aerossol (10), compreendendo:

um portador (30) para acomodar uma placa de estrutura (40) e um gerador de oscilação (50), em que a placa de estrutura (40) inclui uma superfície de entrada (402, 2022), uma superfície de saída (404, 2024), uma projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) e um furo passante (406) em que o furo passante (406) penetra na placa de estrutura (40), e

o gerador de oscilação (50) se acopla com e vibra a placa de estrutura (40); e

um reservatório (20) para fornecer um medicamento líquido (212), o reservatório (20) é destacavelmente engatado com o portador (30) e inclui uma membrana (202) com uma pluralidade de orifícios (204) através dos quais o medicamento líquido (212) passa durante aerossolização,

em que quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30), a

membrana (202) do reservatório (20) está em contato com a projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022),

em que o gerador de oscilação (50) vibra a membrana (202) através da projeção (408) na superfície de entrada (402, 2022) de modo que o medicamento líquido (212) aerossoliza e é ejetado através da superfície de saída (404, 2024) da placa de estrutura (40),

caracterizado pelo fato de que

a projeção (408) inclui uma parede perpendicular à superfície de entrada (402, 2022) e uma superfície superior paralela à superfície de entrada (402, 2022) se estendendo para dentro além da parede em direção a um centro da projeção (408) por um comprimento, em que porção da superfície superior em contato com a membrana (202) é uma superfície de trabalho (4082) para transmitir vibração a partir do gerador de oscilação (50) para a membrana (202); e

em que a projeção (408) contata a membrana (202) formando uma distância (D), a distância (D) é medida a partir da superfície superior da membrana (202) até seu ponto mais baixo da reentrância,

em que a distância (D) é menor ou igual à altura (H) da projeção (408).

19. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que quando o reservatório (20) está engatado com o portador (30), a projeção (408) se estendendo a partir da face da superfície de entrada (402, 2022) empurra a membrana (202) para dentro pela distância (D), e o tamanho da superfície de trabalho (4082) é ajustável de acordo com a distância.

20. Aparelho gerador de aerossol (10), de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que uma altura (H) da projeção (408) é pelo menos 0,1 mm.

10

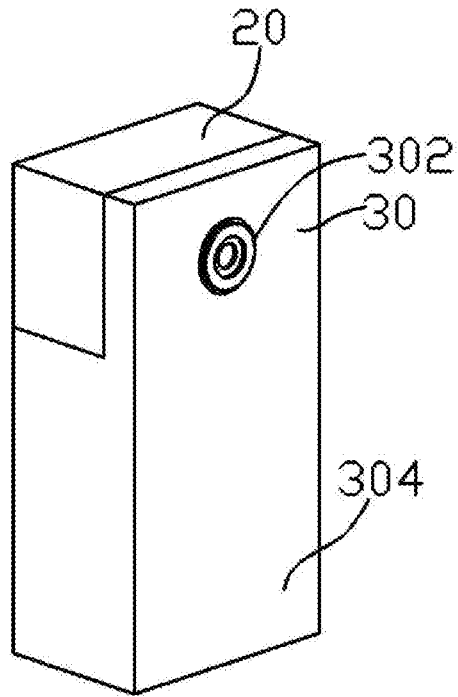


FIG. 1A

10

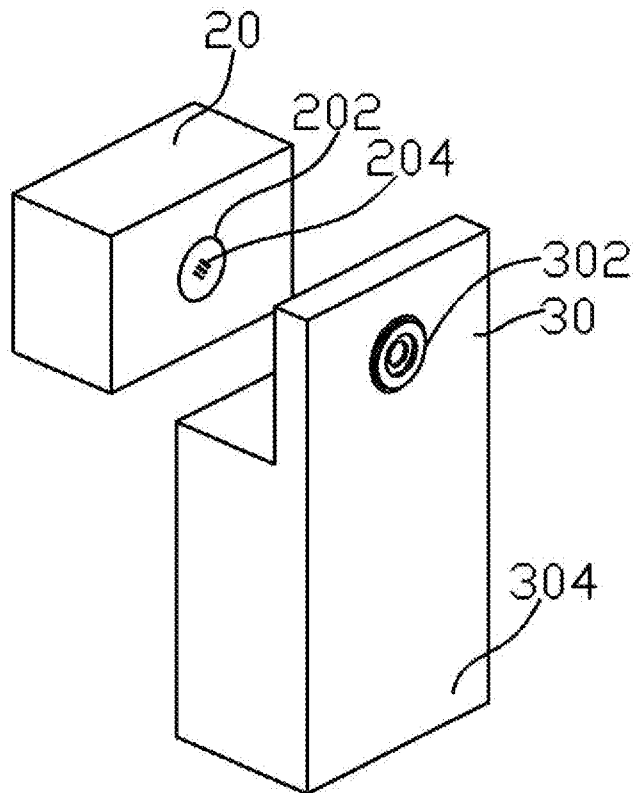


FIG. 1B

10

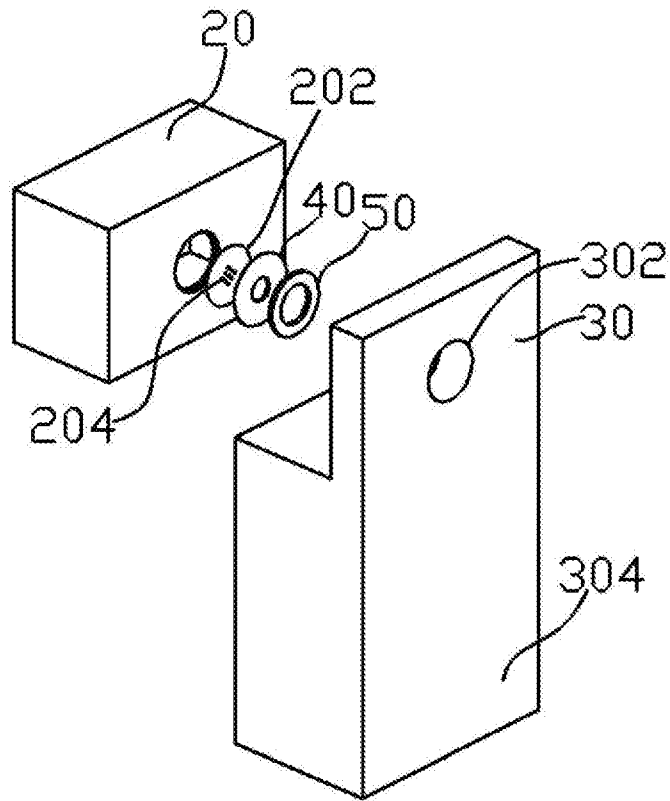
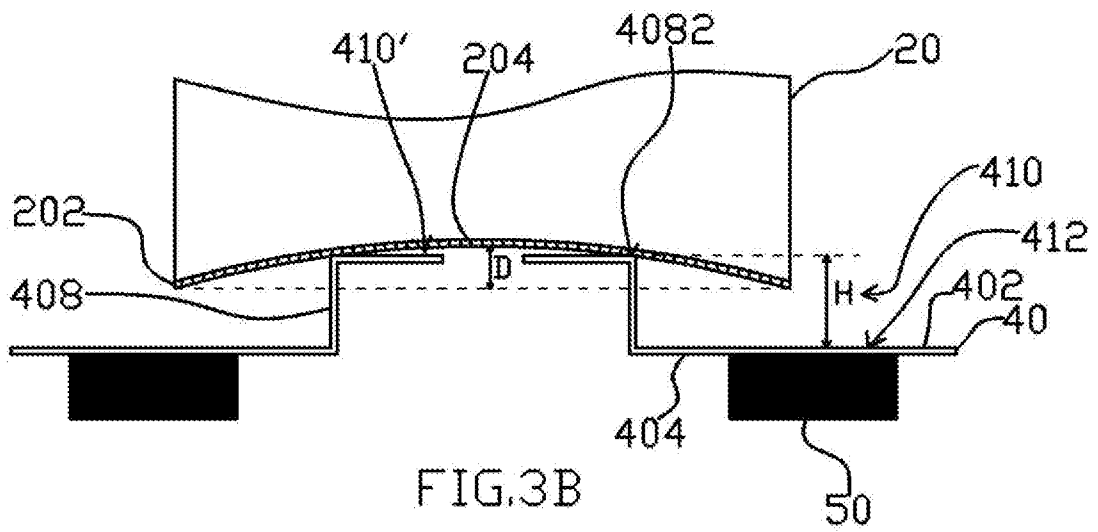
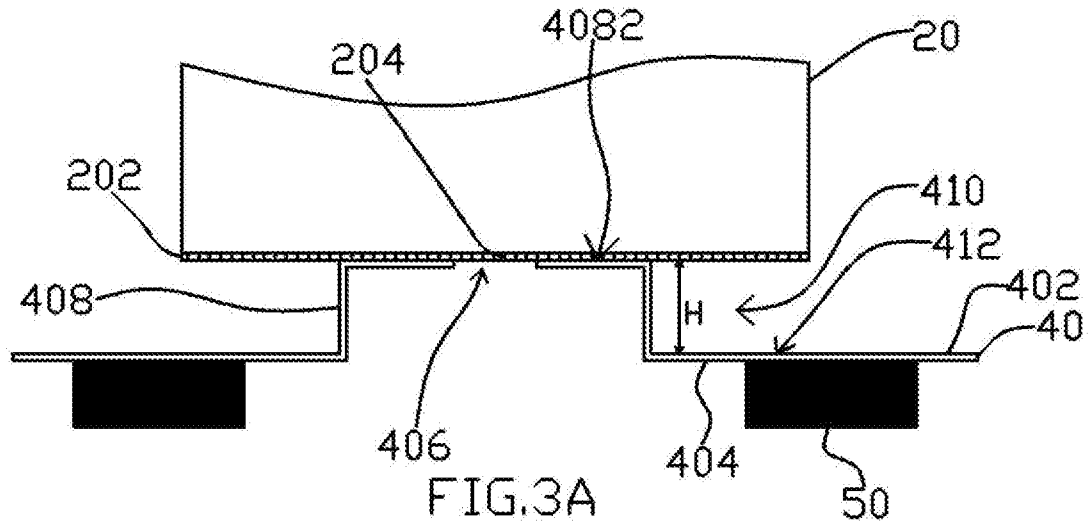
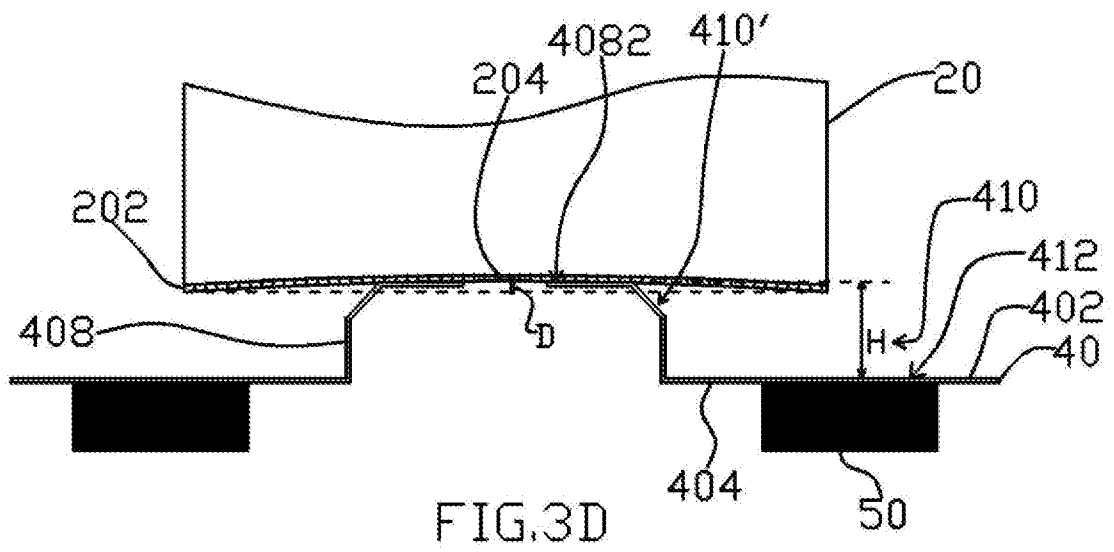
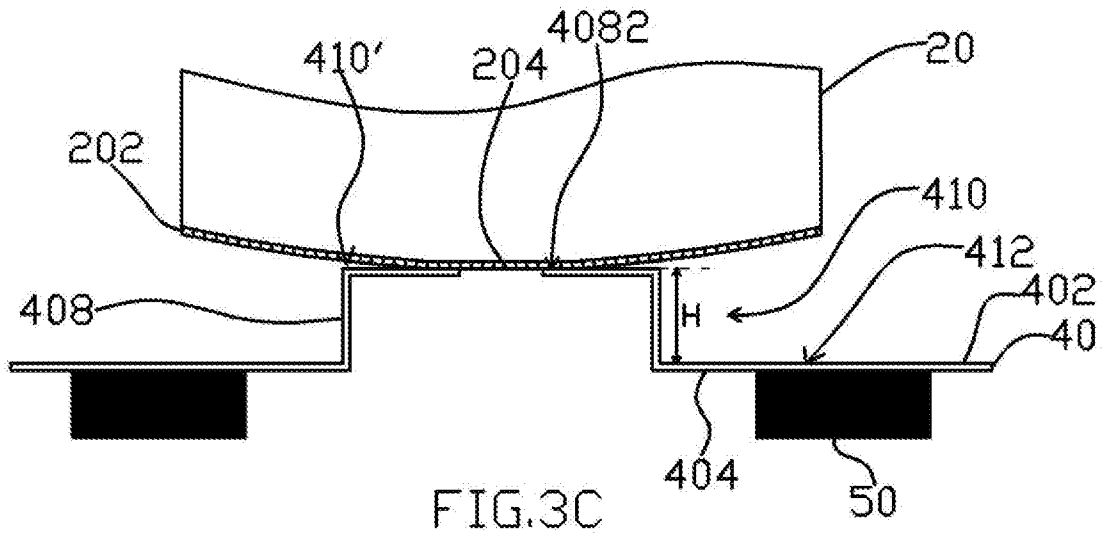
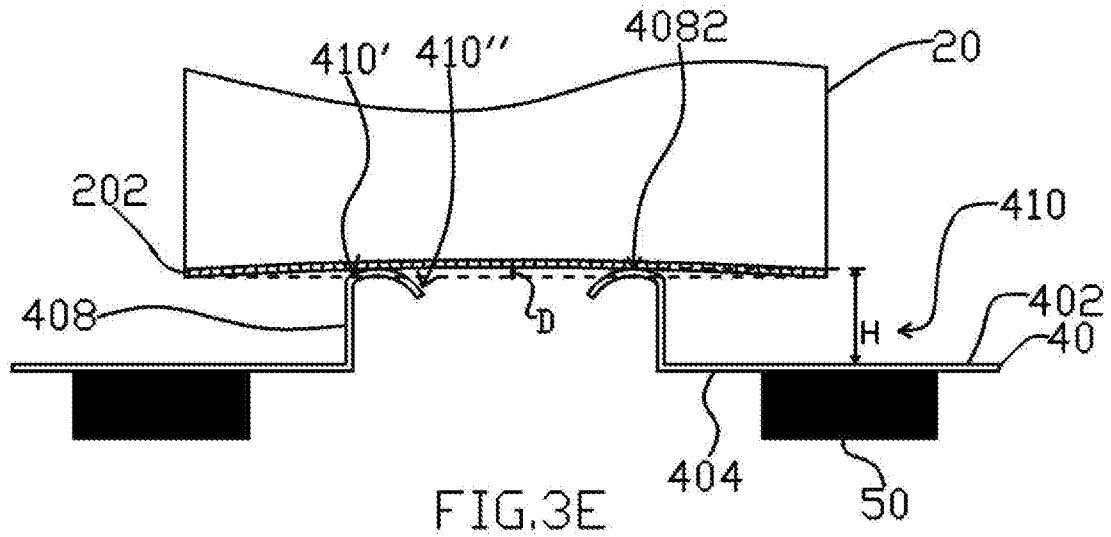


FIG.1C







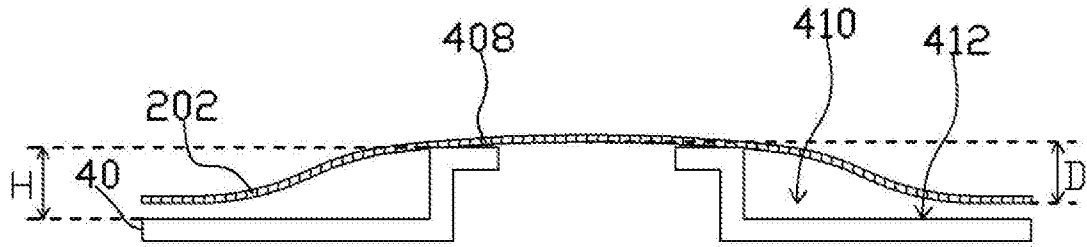


FIG.4A

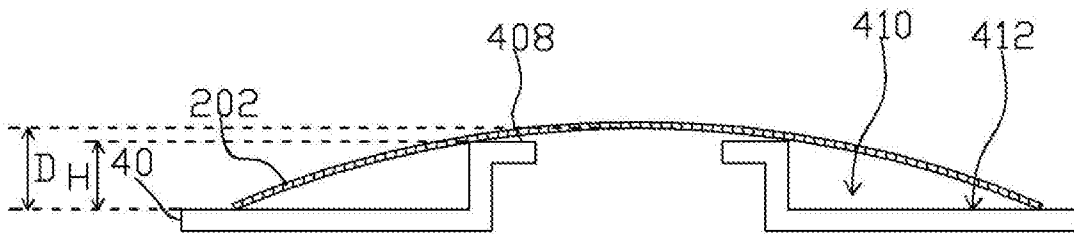


FIG.4B

10

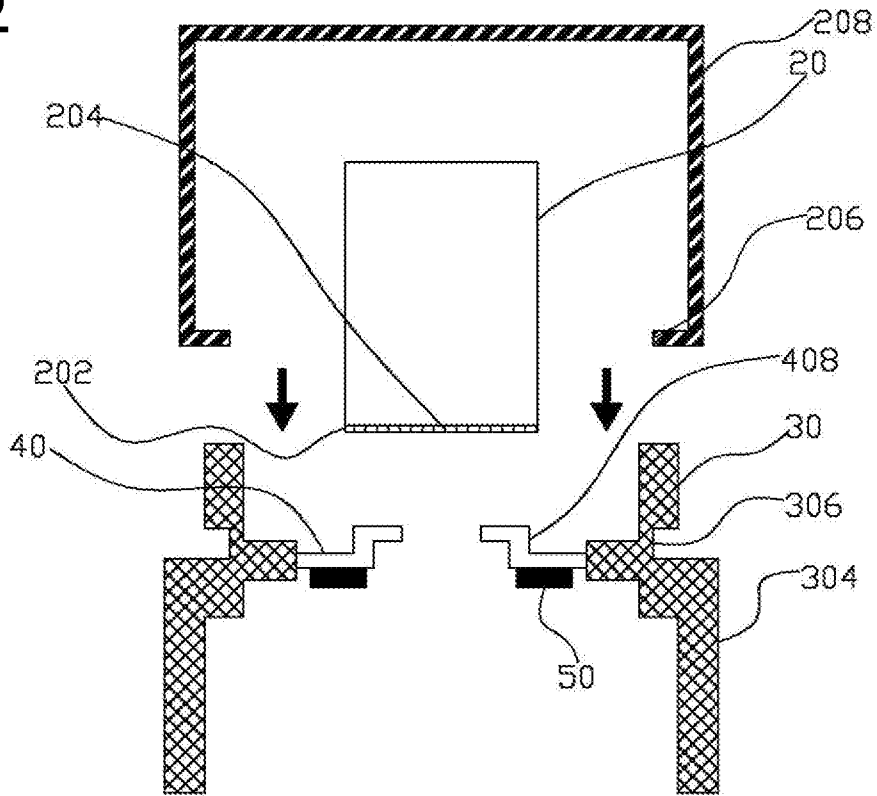


FIG.5A

10

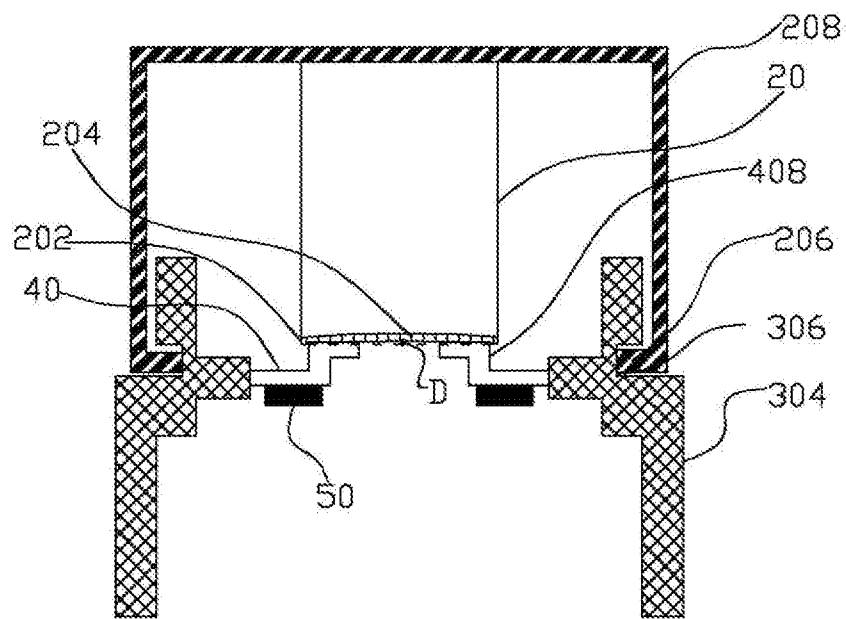


FIG.5B

10

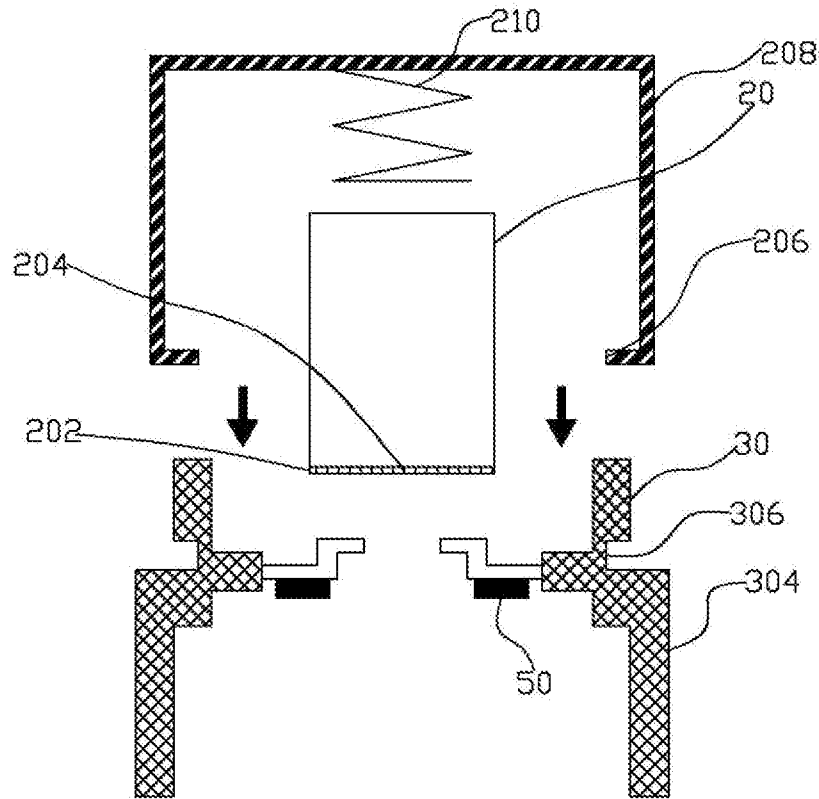


FIG.5C

10

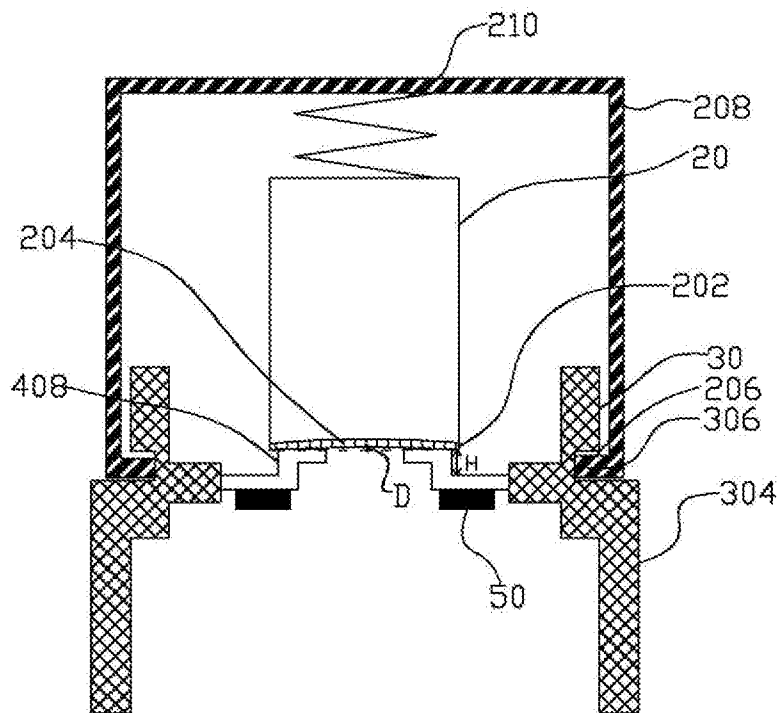


FIG.5D

10

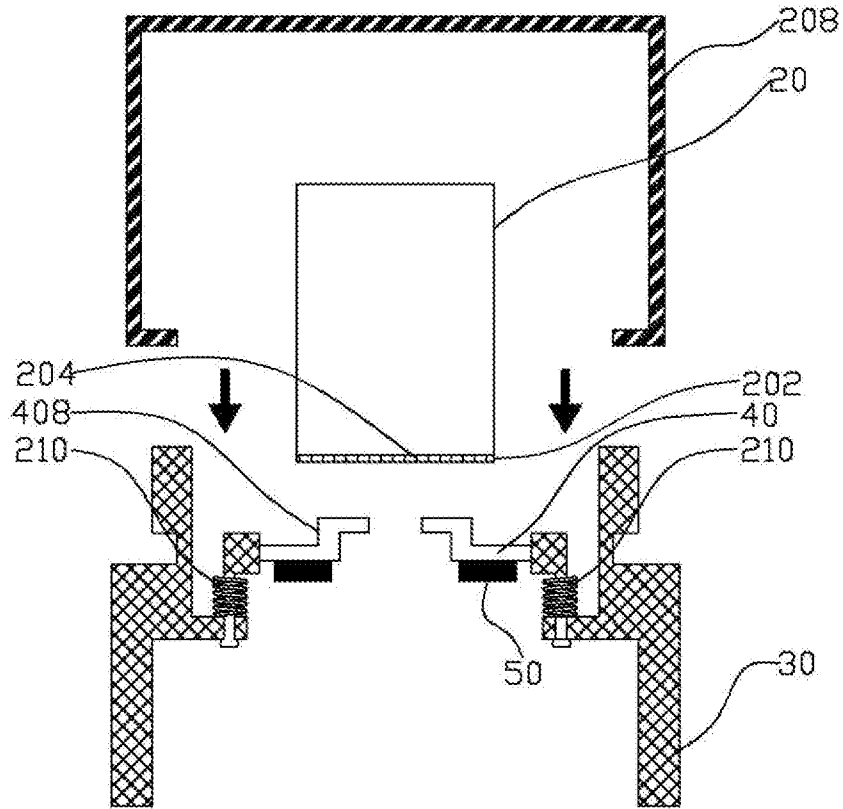


FIG.5E

10

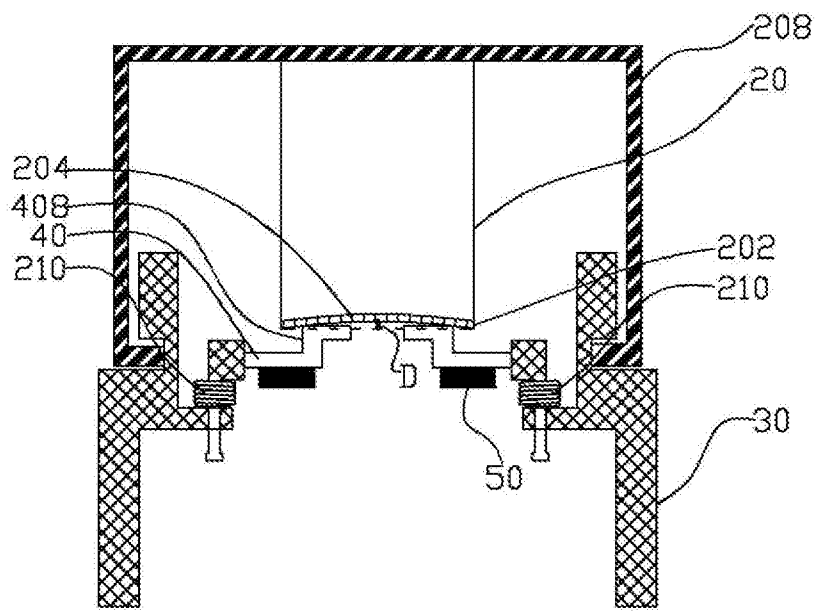


FIG.5F

10

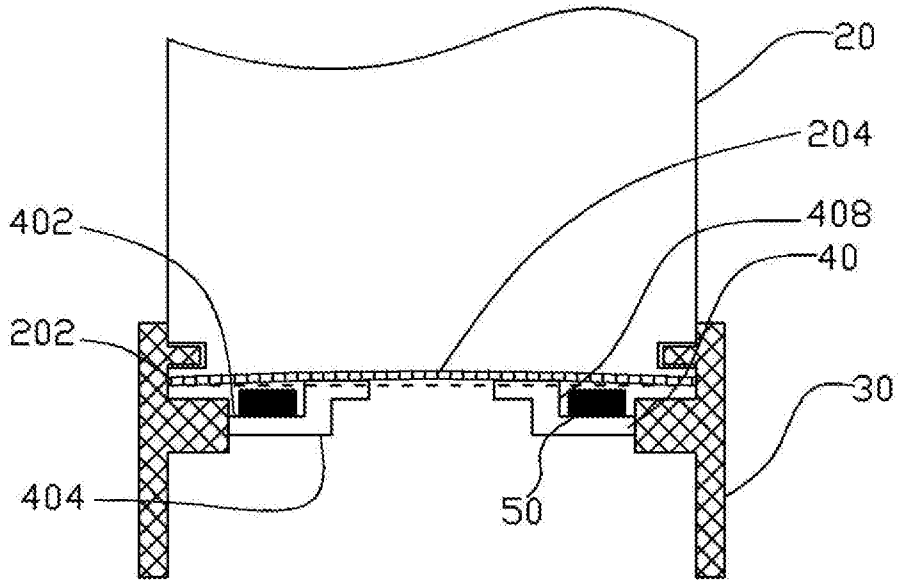


FIG. 5G

10

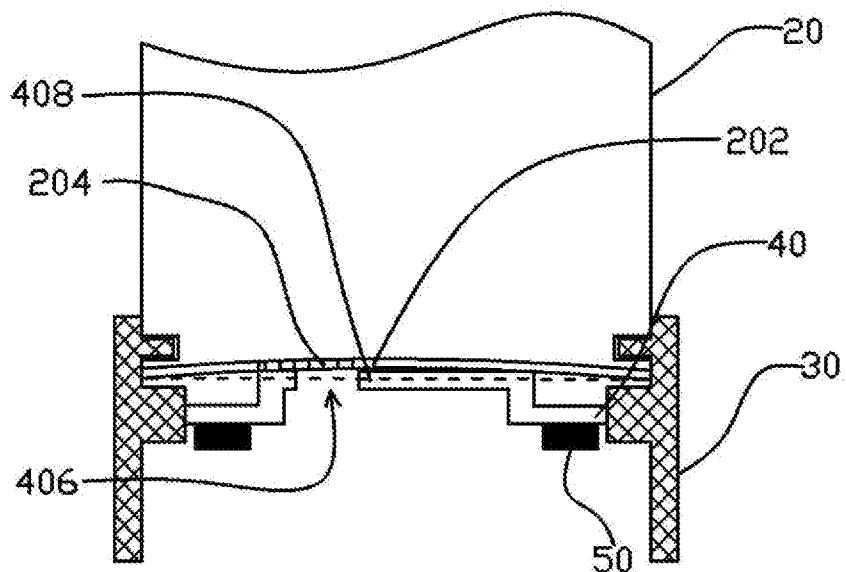


FIG. 5H

10

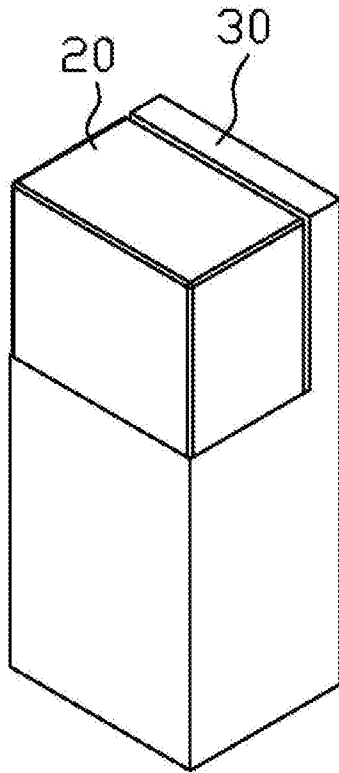


FIG. 6A

10

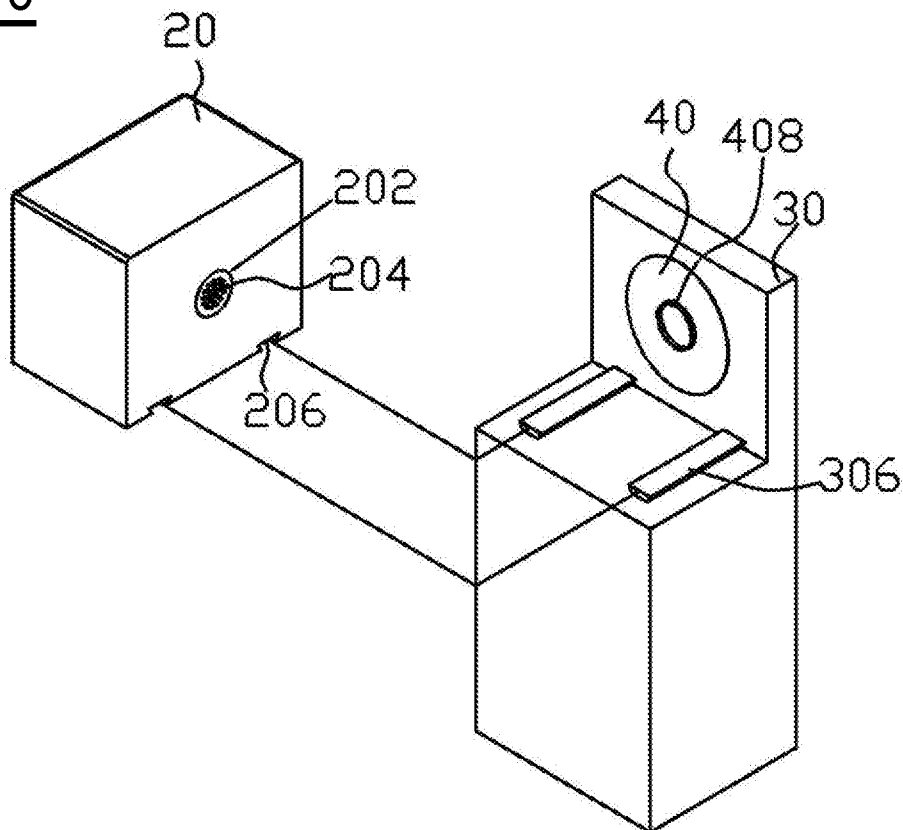
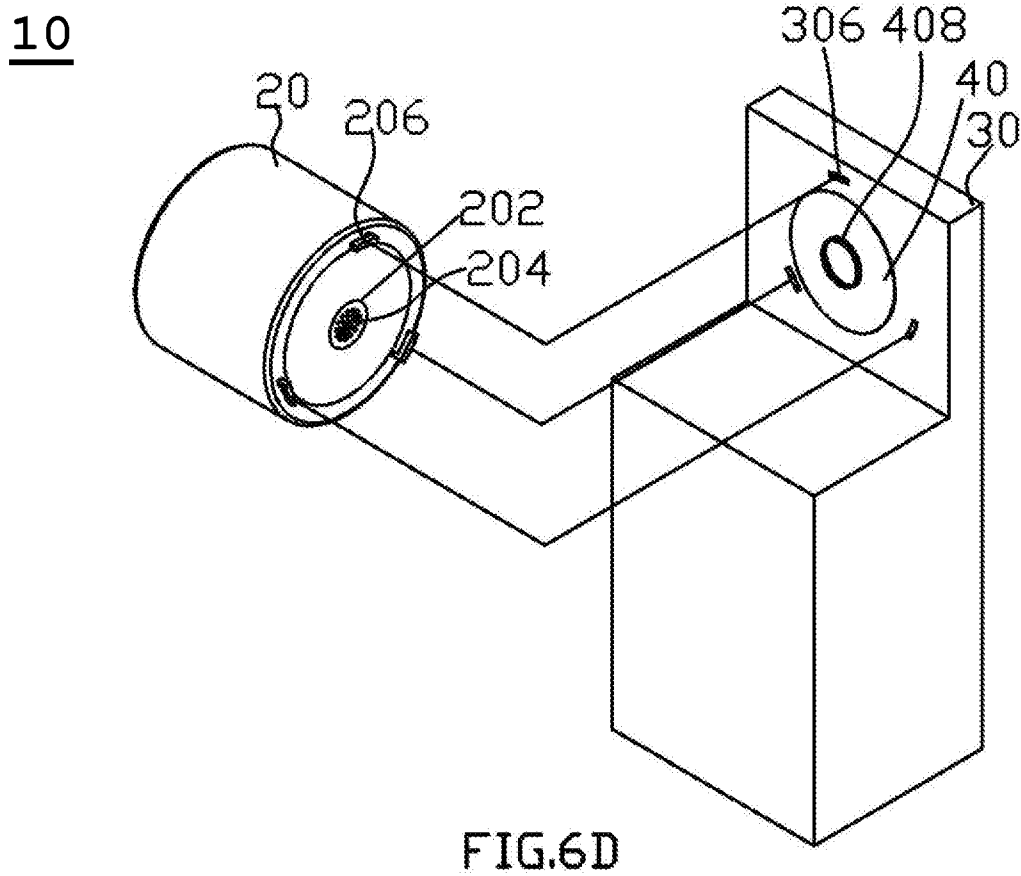
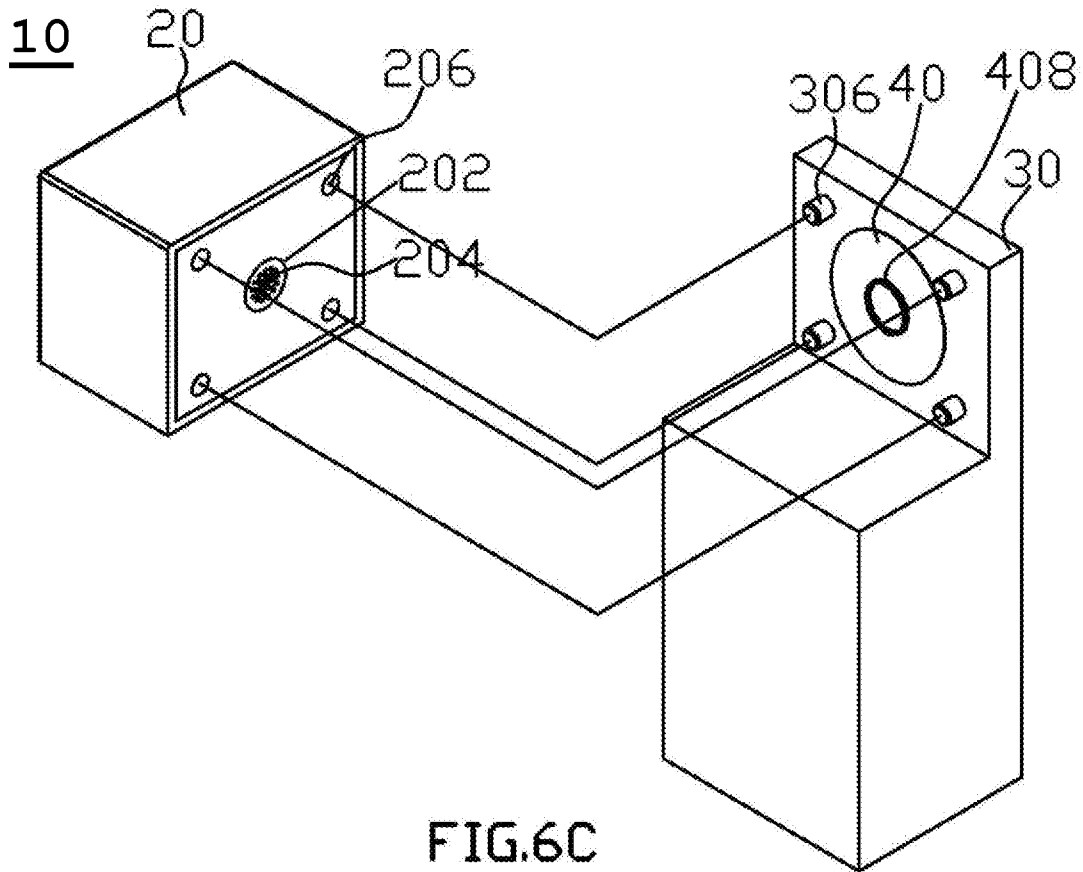
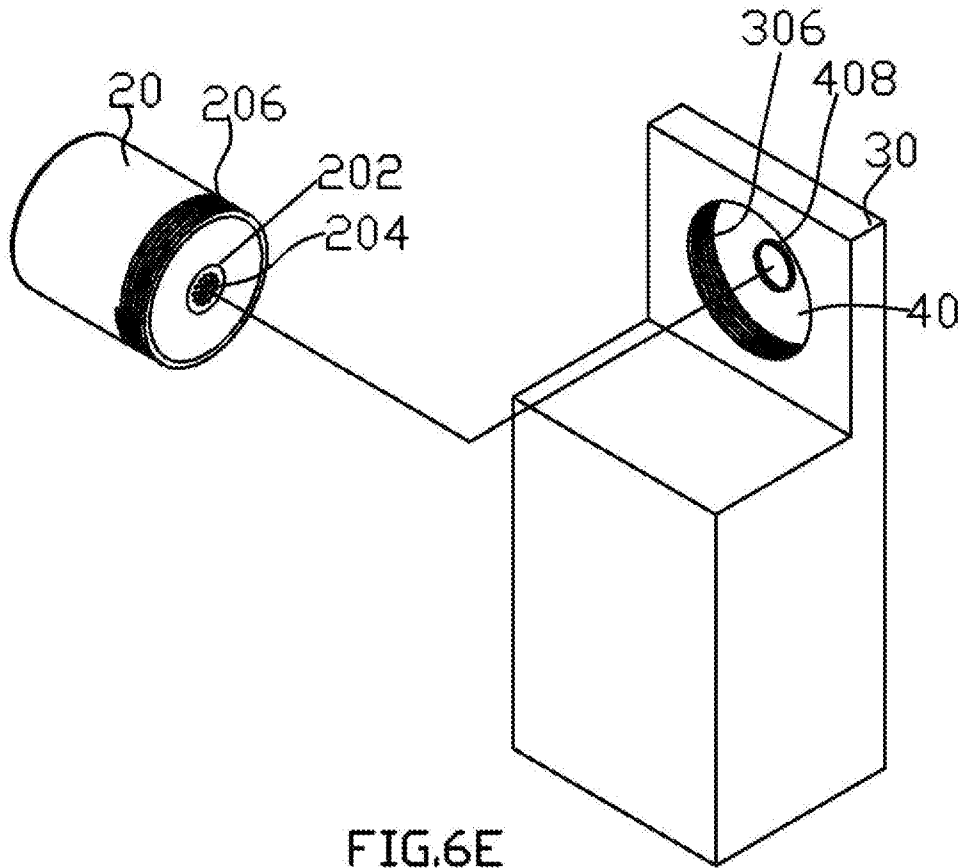


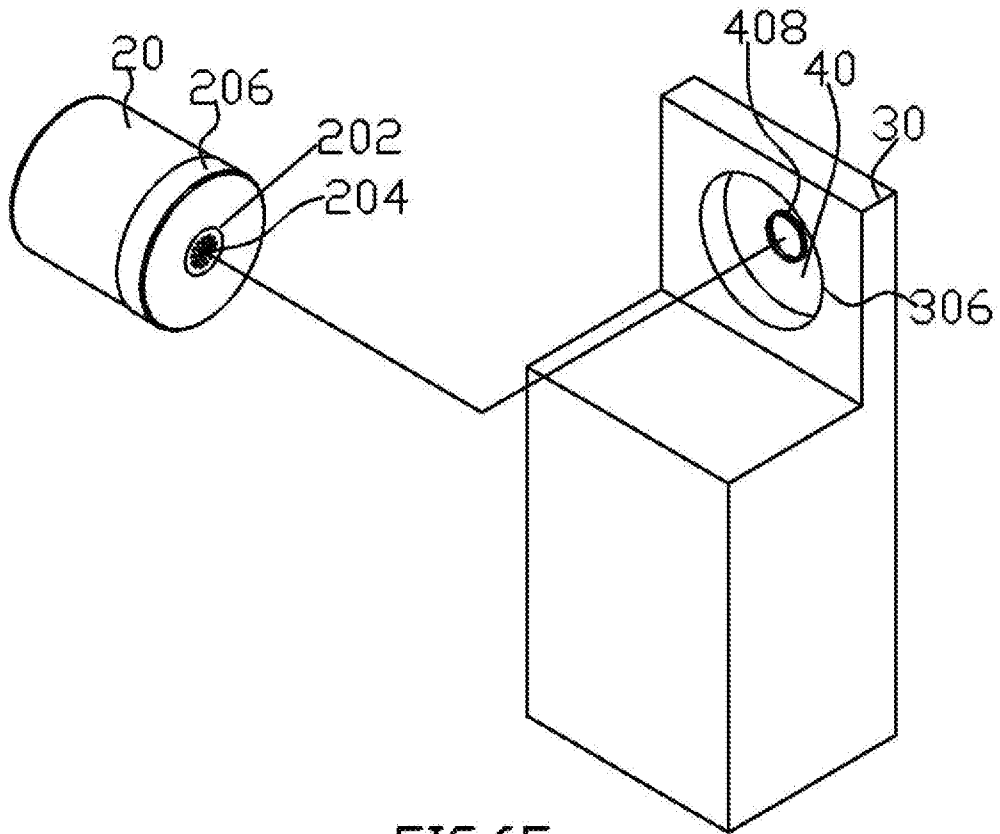
FIG. 6B



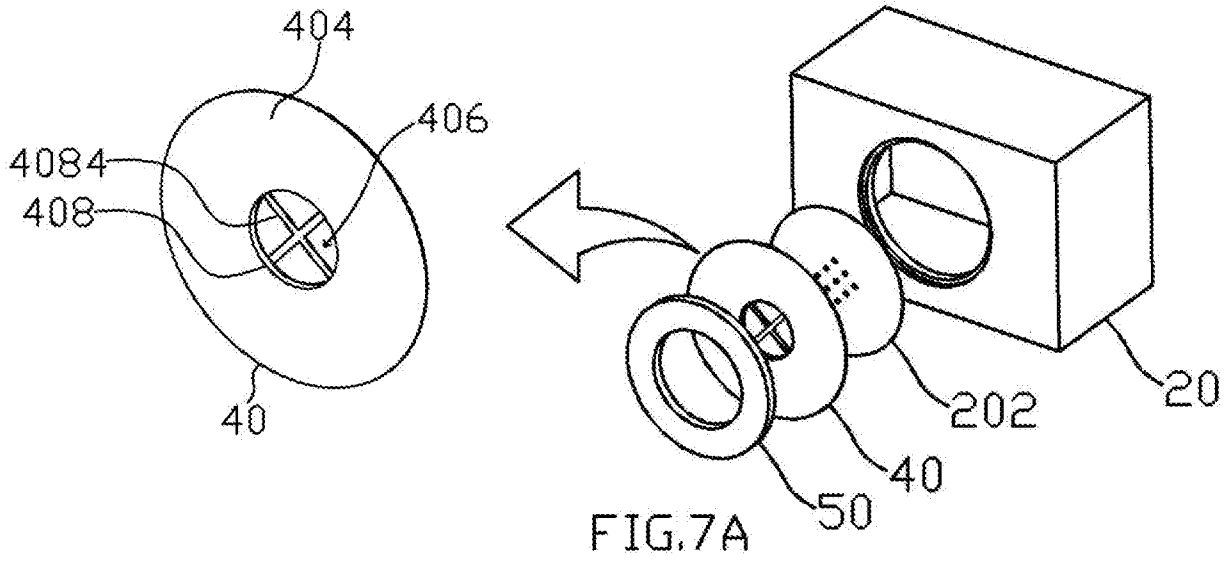
10



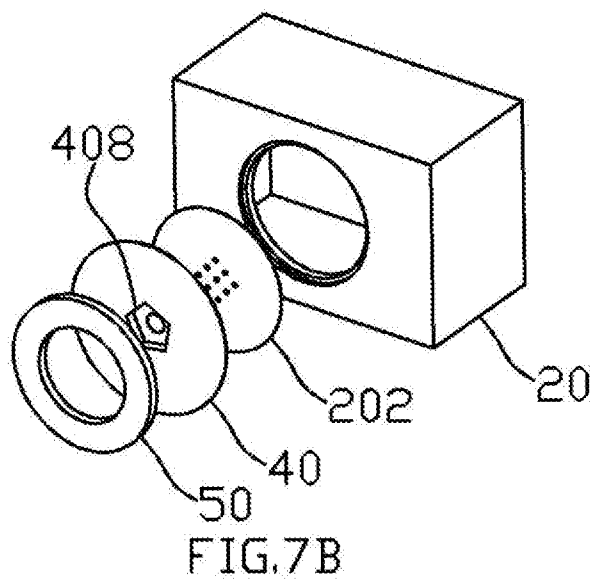
10



10



10



10

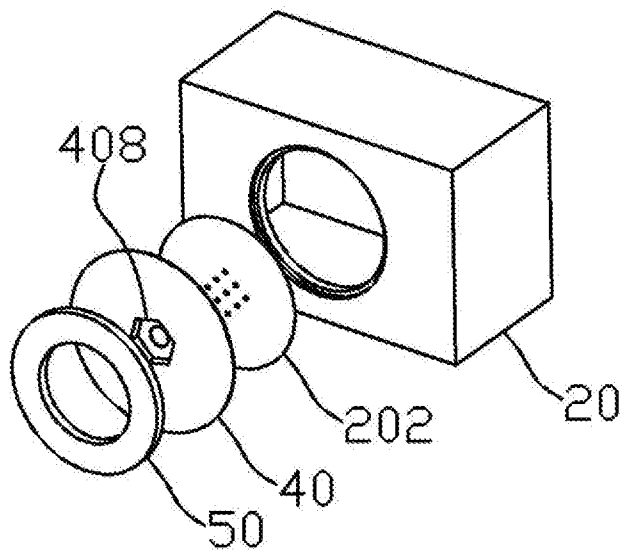


FIG.7C

10

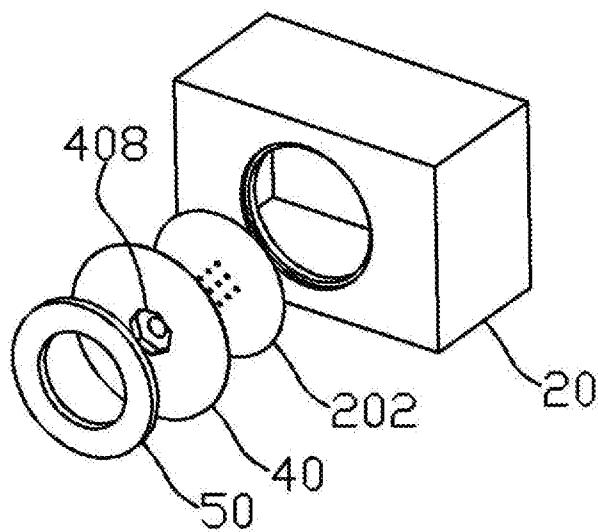


FIG.7D

10

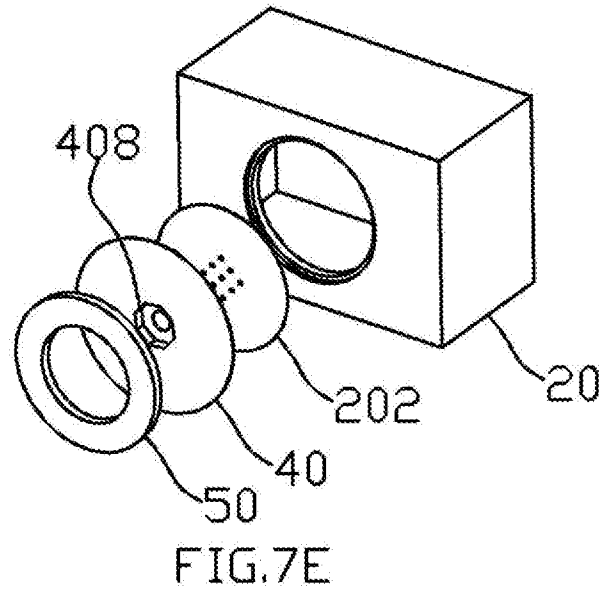


FIG. 7E

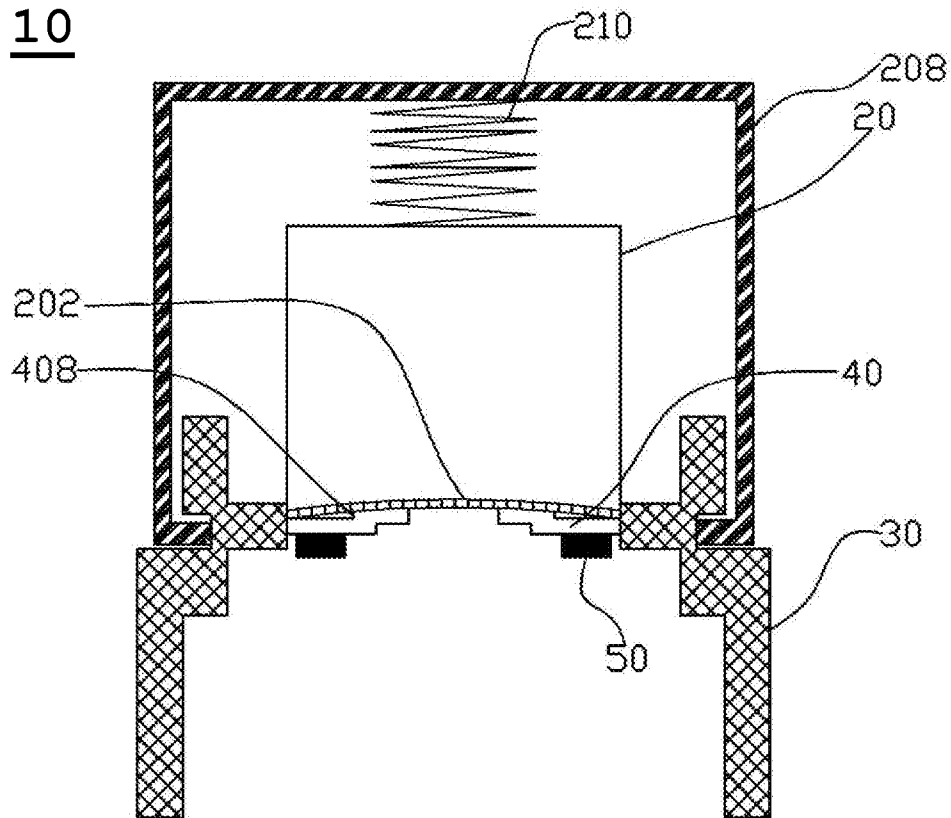


FIG. 8A

Diameter of Through Hole(mm)	Aerosolization Efficiency(ml/min)	
	Height H<0.1mm	Height H>0.1mm(e.g.,0.2mm)
1.9	0.02	0.3
2	0.02	0.3
2.1	0.02	0.3
2.2	0.07	0.33
2.3	0.06	0.36
2.4	0.07	0.45
2.5	0.05	0.38
2.6	0.07	0.58
2.7	0.08	0.3
2.8	0.04	0.5
2.9	0.04	0.54
3	0.06	0.22

FIG. 8B

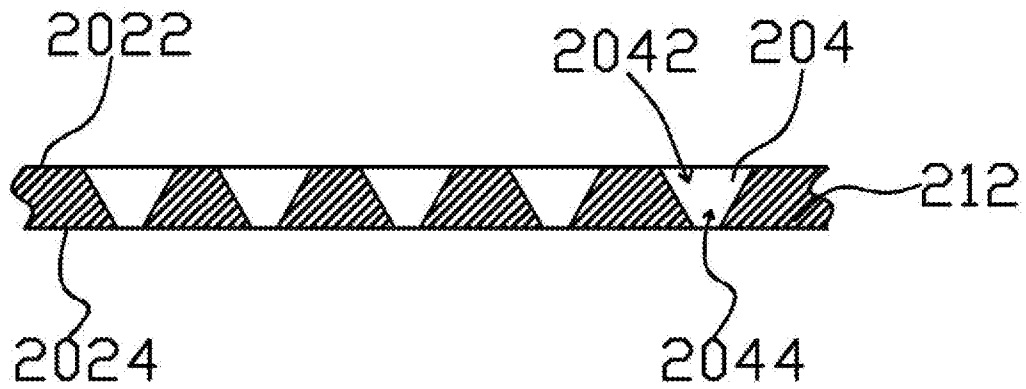


FIG.9A

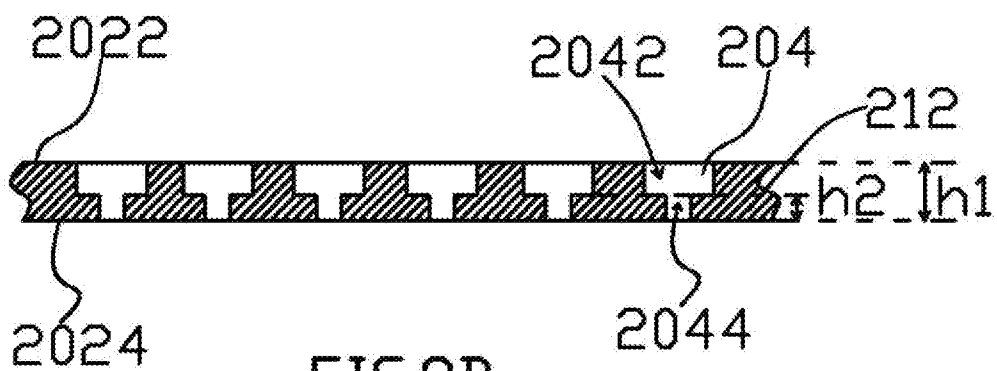


FIG.9B

10

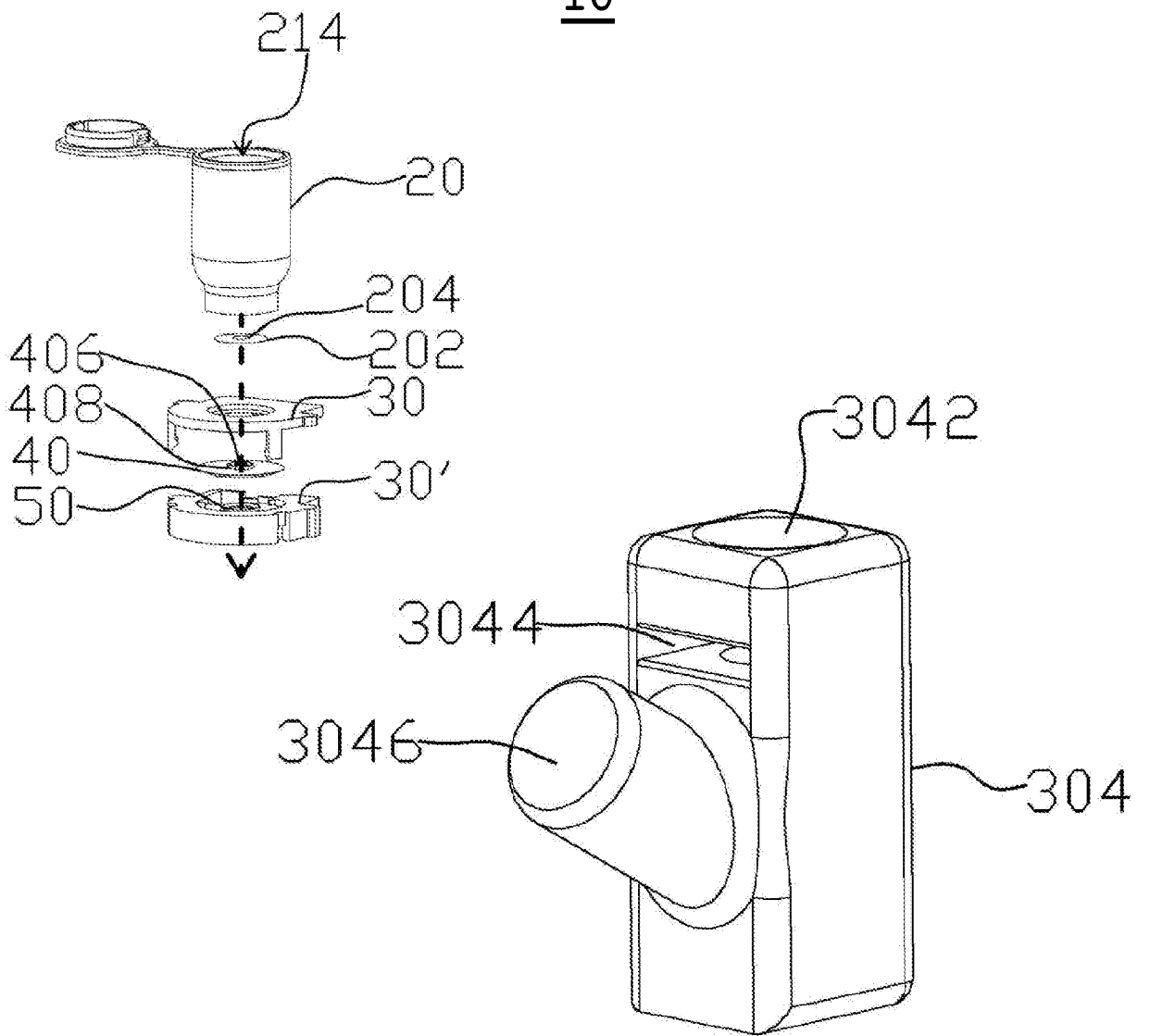


FIG.10A

10

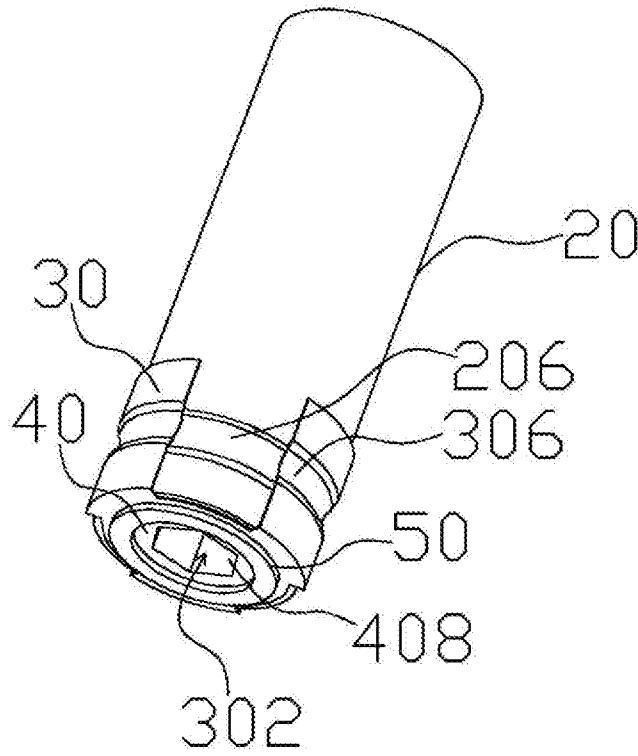


FIG.10B