



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

**(11) BR 122020006806-0 B1**



**(22) Data do Depósito:** 10/03/2014

**(45) Data de Concessão:** 08/02/2022

**(54) Título:** DISPOSITIVO CONFIGURADO PARA ADMINISTRAR UM MEDICAMENTO

**(51) Int.Cl.:** A61M 5/20; A61M 5/50; A61M 5/48; A61M 5/168; A61M 5/42; (...).

**(30) Prioridade Unionista:** 15/03/2013 US 13/833,978.

**(73) Titular(es):** JANSSEN BIOTECH, INC..

**(72) Inventor(es):** LORIN OLSON; VACLAV VOJAN; JUERGEN E. PFRANG; PETER A. KRULEVITCH; JINGLI WANG; NICHOLAS FOLEY; MINGQI ZHAO; PAUL TASHJIAN.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2014022559 de 10/03/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2014/150201 de 25/09/2014

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 03/04/2020

**(62) Pedido Original do Dividido:** BR112015023470-4 - 10/03/2014

**(57) Resumo:** A presente invenção refere-se a um dispositivo configurado para administrar um medicamento que pode compreender um alojamento inferior que inclui uma trava de alojamento. O dispositivo pode compreender adicionalmente um anteparo da agulha que é móvel em relação ao alojamento inferior ao longo de uma primeira direção de uma primeira posição a uma segunda posição de forma a expor uma agulha, e um alojamento superior apoiado em relação ao alojamento inferior. O alojamento superior pode ser configurado para se mover com relação ao alojamento inferior ao longo de uma segunda direção da posição de pré-uso para uma posição dispensada. A trava do alojamento pode interferir de modo liberável com o alojamento superior quando o alojamento superior está na posição de pré-uso de forma a impedir que o alojamento superior se mova para a posição dispensada, e o movimento do anteparo da agulha para a segunda posição faz com que a interferência seja removida, dessa forma permitindo que o alojamento superior se mova da primeira para a segunda posição.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"DISPOSITIVO CONFIGURADO PARA ADMINISTRAR UM  
MEDICAMENTO".**

Dividido do BR112015023470-4 depositado em 10 de março de 2014.

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[001] Este pedido é a continuação-em-parte do pedido de patente U.S. Nº de série 12/905.572 depositado em 15 de outubro de 2010, que reivindica os benefícios do pedido provisório U.S. Nº de série 61/361.983 depositado em 7 de julho de 2010 e 61/252.378, depositado em 16 de outubro de 2009, cujas revelações encontram-se incorporadas integralmente neste documento a título de referência.

CAMPO DA TÉCNICA

[002] A invenção refere-se, de modo geral, a métodos e dispositivos para aplicação parenteral de fármacos. Os dispositivos fornecem aplicação manual de fármacos assistida com confirmação de conclusão do processo de aplicação de fármacos. Os dispositivos fornecem um sistema com segurança aprimorada e facilidade de uso, além de retroinformação audível, ou de outras formas, ao usuário para indicar quando a aplicação de fármacos está em processo, concluída, ou ambos, para evitar um ou ambos dentre dosagem incompleta e medicação desperdiçada, bem como para fornecer um sistema com segurança aprimorada e facilidade de uso.

ANTECEDENTES

[003] Por muitos anos, um método aceito para aplicação parenteral de fármacos tem sido através do uso de uma seringa e agulha. A seringa contém uma quantidade de um fármaco vendido em seringa pré-preenchida ou introduzida em uma seringa pela extração do fármaco em uma seringa a partir de um frasco ou outro recipiente. As seringas foram amplamente aceitas devido a seu baixo custo de

fabricação e design simples e eficaz. Para o usuário, entretanto, as seringas e as agulhas possuem várias desvantagens.

[004] Uma desvantagem é que muitos pacientes têm medo de agulhas. Nos casos em que automedicação é necessária, como aqueles em que múltiplas injeções diárias são necessárias, os pacientes podem não administrar sua medicação de acordo com o regime prescrito devido ao seu medo de agulhas, a dor que é frequentemente associada a uma injeção, a destreza que é necessária para administrar adequadamente um fármaco através de agulha e seringa ou outros fatores similares. Para alguns, que têm sua visão, destreza ou consciência prejudicadas, a autoadministração através de agulha e seringa pode apresentar dificuldades adicionais que impedem que eles recebam a medicação necessária.

[005] Há também preocupações com segurança e descarte associadas às agulhas e seringas não somente para o paciente, mas para aqueles ao redor deles que podem resultar de agulhas contaminadas, perfurações acidentais, contaminação cruzada, e similares, além do estigma social associado a um regime de tratamento com fármaco usando agulha e seringa. Apesar dessas desvantagens, entretanto, muitos pacientes são encorajados a usar agulhas e seringas para a aplicação de seu medicamento devido à capacidade de controlar a inserção da agulha e a velocidade da aplicação de fármacos quando o êmbolo da seringa é pressionado e, portanto, de controlar sua percepção de dor e desconforto associada a este tipo de injeção de fármaco.

[006] Vários avanços foram feitos ao longo dos anos para ajudar a facilitar a autoadministração de medicamento. Tais avanços incluem agulhas menores com geometria de ponta aprimorada para reduzir a dor. As seringas de segurança que revestem a agulha antes, depois ou antes e depois do uso foram usadas para minimizar as

preocupações com as perfurações acidentais com as agulhas. A ergonomia aprimorada do design da seringa, também tem sido promovida para reduzir a destreza necessária para autoadministrar precisa e seguramente a medicação através da agulha e seringa. Dispositivos descartáveis pré-preenchidos que têm um formato similar a uma caneta, foram desenvolvidos para otimizar a precisão da dosagem e os autoinjetores foram usados para ocultar a agulha do paciente para reduzir o medo e as preocupações de segurança tanto por retração da agulha como pela colocação de uma proteção ao redor da agulha.

[007] Apesar de alguns avanços terem aprimorado a aplicação de fármaco baseada em agulha e seringa, os designs ergonômicos, as canetas e os autoinjetores retêm uma similaridade substancial com o conceito original de agulha e seringa, limitando assim sua aceitação pelos pacientes que precisam autoadministrar sua medicação. Os sistemas atuais empregam um formato que sugere a técnica de injeção "pegar e perfurar", sendo que o usuário pega o dispositivo na palma da mão e coloca o polegar sobre um botão ativável.

[008] Os autoinjetores atuais transferem o controle de aplicação de fármacos no corpo para um sistema mecânico. Como tal sistema é altamente dependente do design mecânico específico do autoinjetor, os pacientes podem necessitar de treino especializado para usar o dispositivo e ainda há o risco de dosagem imprecisa. Esta situação é altamente problemática quando se aplica fármacos muito caros que somente poderiam ser administrados semanalmente ou em uma base ainda mais infrequente.

[009] O método típico de uso dos autoinjetores atuais inclui o paciente segurando o dispositivo contra a pele por vários segundos enquanto o dispositivo está em processo de aplicação do medicamento. Muitos usuários, e os idosos em particular, podem

experimental fadiga no braço ou mão fazendo com que eles exerçam pressão irregular do dispositivo contra a pele, ou eles podem remover o dispositivo prematuramente. Qualquer uma dessas situações pode resultar em dosagem imprecisa, medicamento desperdiçado, desconforto aumentado, e similares. Sob qualquer uma dessas circunstâncias, os dispositivos e os métodos atuais que incluem, ou evoluíram de, o tradicional sistema de seringa e agulha, têm deficiências que comprometem a eficácia de um regime de fármaco prescrito.

[0010] Finalmente, como ocorre com qualquer dispositivo ou serviço relacionado a cuidados com a saúde, o custo de qualquer componente usado com frequência em um regime de tratamento precisa ser considerado. Ao mesmo tempo que fornece fármacos em frascos que são usados para preencher seringas vazias quando, ou por volta, da hora do medicamento do paciente, ele pode fornecer a solução menos cara, acrescentando uma oportunidade adicional para o desperdício ou perda de um fármaco caro. Se este fármaco exige refrigeração, pode sofrer degradação cada vez que é removido e reinserido no dispositivo de refrigeração antes e depois de preencher a seringa, o que pode levar a uma eficácia do fármaco menor do que o esperado se o frasco contém uma quantidade de fármaco que é aplicada em um longo período de tempo. Apesar das seringas pré-preenchidas oferecerem uma vantagem tanto em confiabilidade como em conveniência, tais dispositivos ainda têm as desvantagens inerentes anteriormente mencionadas.

[0011] Em dispositivos como autoinjetores pré-preenchidos, o dispositivo é mais comumente fabricado para uso com uma ampla variedade de medicamentos, mas não é personalizado para um medicamento específico. Como tais dispositivos dependem de sistemas mecânicos empregando molas para controlar a taxa de

injeção do fármaco, muitos fármacos de diferentes viscosidades ou que necessitam de refrigeração e têm sua viscosidade alterada como resultado apreciável da alteração de temperatura, podem ser aplicados muito rapidamente ou muito vagorosamente, de acordo com a força de mola predeterminada do design do autoinjeter. Em muitos casos, uma força de mola baixa demais pode resultar em aplicação de fármacos incompleta, remoção do dispositivo antes da conclusão da aplicação ou dor e desconforto excessivos para o usuário resultantes de um período prolongado durante o qual o dispositivo de injeção é inserido no corpo. Uma força de mola alta demais, entretanto, pode resultar em uma aplicação de fármacos tão rápida que degrada o fármaco, pode resultar no rompimento da seringa, ou pode causar dor de força de injeção para o paciente causada pela aplicação rápida de um fármaco ácido ou induzindo um gradiente de pressão sob a pele ou em uma veia.

[0012] Assim, há muitas oportunidades para avançar no campo da aplicação de fármacos parenteral e episódica, que poderiam vencer "a fobia por agulha", reduzir a dor do paciente e aumentar a segurança, confiabilidade e eficácia de muitos regimes de tratamento com fármaco.

## SUMÁRIO

[0013] De acordo com uma modalidade, um dispositivo configurado para administrar o medicamento pode compreender um alojamento inferior que inclui uma trava de alojamento e uma seringa que é apoiada pelo alojamento inferior e está configurada para reter o medicamento. A seringa pode ter uma agulha configurada para ser inserida no tecido. O dispositivo pode compreender adicionalmente um anteparo da agulha que é móvel em relação ao alojamento inferior ao longo de uma primeira direção de uma primeira posição a uma segunda posição de forma a expor a agulha e um alojamento superior

apoiado em relação ao alojamento inferior. O alojamento superior pode ser configurado para receber uma força manual e se mover com relação ao alojamento inferior ao longo de uma segunda direção oposta à primeira direção de uma posição de pré-uso para uma posição dispensada em resposta à força manual. O dispositivo pode compreender adicionalmente uma haste de êmbolo suportada pelo alojamento superior e móvel com o alojamento superior de forma a avançar em relação à seringa quando o alojamento superior é movido ao longo de uma segunda direção. O avanço da haste do êmbolo em relação à seringa pode fazer com que a seringa libere o medicamento para fora da agulha. A trava do alojamento pode interferir de modo liberável com o alojamento superior quando o alojamento superior está na posição de pré-uso de forma a impedir que o alojamento superior se mova para a posição dispensada, e o movimento do anteparo da agulha para a segunda posição pode fazer com que a interferência seja removida, dessa forma permitindo que o alojamento superior se mova da primeira para a segunda posição.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0014] O sumário supracitado, bem como a descrição detalhada a seguir das modalidades preferenciais do pedido, serão mais bem compreendidos quando lidos em conjunto com os desenhos em anexo. Para propósitos de ilustrar a presente revelação, as modalidades preferenciais são mostradas nos desenhos. Deve-se compreender, no entanto, que o pedido não se limita a modalidades específicas e a métodos apresentados, e é feita referência às concretizações para esta finalidade. Nos desenhos:

[0015] A Figura 1A é uma vista em elevação lateral de uma modalidade da presente invenção.

[0016] A Figura 1B é uma vista lateral da modalidade da Figura 1A após a remoção da tampa.

[0017] A Figura 1C é uma vista lateral da modalidade da Figura 1B após o pressionamento do botão de travamento.

[0018] A Figura 1D é uma vista lateral da modalidade da Figura 1C após o anteparo da agulha ter sido retraído, expondo a agulha.

[0019] A Figura 2A é uma vista lateral da modalidade da Figura 1D durante a injeção do fármaco.

[0020] A Figura 2B é uma vista lateral da modalidade da Figura 2A quando da conclusão da injeção do fármaco.

[0021] A Figura 2C é uma vista lateral da modalidade da Figura 2B após o anteparo da agulha ter sido estendido, escondendo a agulha.

[0022] A Figura 3 é uma representação de uma vista explodida da modalidade da Figura 1A.

[0023] A Figura 4 é uma representação de uma vista em seção transversal da modalidade da Figura 1A.

[0024] A Figura 5 é uma representação de uma vista em seção transversal parcial de uma porção da modalidade da Figura 1A, representando uma trava.

[0025] A Figura 6 é uma vista em seção transversal parcial de uma porção da modalidade da Figura 1A, representando uma trava.

[0026] A Figura 7 é uma representação de uma vista em seção transversal da modalidade da Figura 2A.

[0027] A Figura 8 é uma representação de uma vista em seção transversal da modalidade da Figura 2B.

[0028] A Figura 9 é uma representação da vista em seção transversal da modalidade da Figura 2C.

[0029] A Figura 10A é uma vista lateral de outra modalidade da presente invenção.

[0030] A Figura 10B é uma vista lateral da modalidade da Figura 10A após a remoção da tampa.

[0031] A Figura 10C é uma vista lateral da modalidade da Figura

10B após o anteparo da agulha ter sido retraído, expondo a agulha.

[0032] A Figura 11A é uma vista lateral da modalidade da Figura 10C durante a injeção do fármaco.

[0033] A Figura 11B é uma vista lateral da modalidade da Figura 11A quando da conclusão da injeção do fármaco.

[0034] A Figura 11C é uma vista lateral da modalidade da Figura 11B após o anteparo da agulha ter sido estendido, escondendo a agulha.

[0035] A Figura 12 é uma representação de uma vista explodida da modalidade da Figura 10A.

[0036] A Figura 13A é uma vista em perspectiva do alojamento inferior da modalidade da Figura 10A.

[0037] A Figura 13B é uma vista em perspectiva da parte intermediária do alojamento da modalidade da Figura 10A.

[0038] A Figura 14 é uma representação de uma vista em seção transversal parcial de uma porção dos alojamentos superior e intermediário da modalidade da Figura 10A.

[0039] A Figura 15 é uma representação de um mecanismo de trava da modalidade da Figura 10A.

[0040] A Figura 16 é uma representação de outro mecanismo de trava da modalidade da Figura 10A.

[0041] A Figura 17A é uma representação de uma vista em seção transversal de uma porção da modalidade da Figura 10A.

[0042] A Figura 17B é uma representação de uma vista em perspectiva de uma porção do alojamento inferior da modalidade da Figura 10A.

[0043] A Figura 18 é uma vista em seção transversal do dispositivo da Figura 10A.

[0044] A Figura 19 é uma vista lateral explodida de uma outra modalidade da presente invenção.

[0045] A Figura 20 é uma representação de uma vista lateral em seção transversal de uma outra modalidade da presente invenção antes do uso.

[0046] A Figura 21A é uma vista em perspectiva de um design alternativo do alojamento inferior da modalidade da Figura 10A.

[0047] A Figura 21B é uma vista em perspectiva de uma modalidade alternativa do alojamento inferior da Figura 10A.

[0048] A Figura 21C é uma vista em seção transversal do alojamento inferior da Figura 21B.

[0049] A Figura 22A é uma vista em perspectiva anterior de uma outra modalidade do dispositivo de aplicação de medicamento, em uma posição de pré-uso, o dispositivo de aplicação de medicamento incluindo um alojamento inferior, um alojamento intermediário fixado ao alojamento inferior, um alojamento superior fixado de modo móvel ao alojamento intermediário de uma posição de pré-uso a uma posição dispensada, e um anteparo de agulha móvel em relação ao alojamento inferior de uma primeira posição a uma segunda posição e, subsequentemente, a uma posição final.

[0050] A Figura 22 B é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22A em uma posição de pós-uso com alojamento superior substancialmente cobrindo o alojamento intermediário.

[0051] A Figura 22C é uma vista em seção transversal do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22A.

[0052] A Figura 22D é uma vista em seção transversal do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22B com anteparo de agulha na segunda posição pela qual a agulha é exposta.

[0053] A Figura 22E é uma vista em seção transversal do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22D com anteparo de agulha na posição final pela qual a agulha é encapsulada.

[0054] A Figura 23 é uma vista explodida do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22A, incluindo uma tampa ergonômica, um corpo de alojamento e saia do alojamento superior, retentor de seringa, seringa e proteção da agulha.

[0055] A Figura 24A é uma vista em perspectiva inferior do corpo do alojamento superior mostrado na Figura 23, o corpo do alojamento superior incluindo um par de guias em que cada uma define uma superfície de encontro e uma canaleta-guia.

[0056] A Figura 24B é uma vista em elevação lateral do corpo do alojamento superior mostrado na Figura 24A.

[0057] A Figura 24C é uma vista em seção transversal da saia mostrada na Figura 23, a saia incluindo um corpo e quatro membros de atrito definidos como trilhos que se estendem a partir do corpo.

[0058] A Figura 25A é uma vista em perspectiva do alojamento intermediário mostrado na Figura 23, o alojamento intermediário incluindo uma parede lateral e quatro membros de atrito definidos como porções em cantiléver que se estendem a partir da parede lateral.

[0059] A Figura 25B é uma vista em elevação lateral melhorada de uma das porções em cantiléver do alojamento intermediário mostrado na Figura 25A.

[0060] A Figura 25C é uma vista em seção transversal de um dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22A mostrando as nervuras da sala que interferem com as porções em cantiléver do alojamento intermediário quando o alojamento superior é movido ao longo do alojamento intermediário da posição de pré-uso para a posição dispensada.

[0061] A Figura 26A é uma vista em perspectiva do alojamento inferior mostrado na Figura 23, o alojamento inferior incluindo um par de travas de alojamento que são configuradas para interferir com as

guias do alojamento superior para manter o alojamento superior na posição de pré-uso e são também configuradas para interferir com o anteparo da agulha para manter o anteparo da agulha na posição final a fim de impedir a reutilização do dispositivo.

[0062] A Figura 26B é uma vista em elevação anterior do alojamento inferior mostrado na Figura 26A.

[0063] A Figura 27A é uma vista em perspectiva do retentor da seringa mostrado na Figura 23, o retentor da seringa sendo configurado para reter a seringa.

[0064] A Figura 27B é uma vista em perspectiva da seringa sendo inserida no retentor da seringa da Figura 27A.

[0065] A Figura 27C é uma vista em perspectiva da combinação da seringa e do retentor da seringa da Figura 27B sendo inserida no alojamento inferior.

[0066] A Figura 28 é uma vista em perspectiva do anteparo da agulha mostrado na Figura 23, o anteparo da agulha incluindo um par de extensões que incluem um batente que mantém a trava do alojamento respectiva em interferência com as guias do alojamento superior, e uma trava de anteparo de agulha que é configurada para interferir com a trava do alojamento depois que o anteparo da agulha se move da segunda posição para a posição final.

[0067] A Figura 29A é uma vista frontal parcial em elevação do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22A quando o alojamento superior está na posição de pré-uso e o anteparo da agulha está na primeira posição de tal forma que os batentes das extensões do anteparo da agulha encontram as travas de alojamento e mantém as travas de alojamento em interferência com as superfícies de encontro das guias de alojamento superior a fim de manter o alojamento superior na posição de pré-uso.

[0068] A Figura 29B é uma vista frontal parcial em elevação do

dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 29A com a guia do alojamento superior removida para maior clareza quando o anteparo da agulha se move para a segunda posição de tal forma que os batentes das extensões do anteparo de agulha não mais se encontram com as travas de alojamento.

[0069] A Figura 29C é uma vista frontal parcial em elevação do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 29B com o alojamento superior se movendo em direção à posição dispensada e as travas de alojamento sendo movidas nas canaletas das guias do alojamento superior.

[0070] A Figura 29D é uma vista frontal parcial em elevação do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 29C com o alojamento superior na posição dispensada.

[0071] A Figura 29E é uma vista frontal parcial em elevação do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 29D com o guia de alojamento superior removido para maior clareza quando o alojamento superior está na posição dispensada e o anteparo da agulha começa a se mover da segunda posição em direção à posição final.

[0072] A Figura 29F é uma vista frontal parcial em elevação do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 29E quando o anteparo da agulha está na posição final e as travas do anteparo da agulha estão em interferência com as travas do alojamento para assim travar o anteparo da agulha na posição final.

[0073] A Figura 30A é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 22A em uma posição de pré-uso.

[0074] A Figura 30B é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 30A com a tampa removida para expor o anteparo da agulha.

[0075] A Figura 30C é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 30B com o anteparo da agulha na segunda posição.

[0076] A Figura 30D é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 30C com o alojamento superior se movendo em direção à posição dispensada.

[0077] A Figura 30E é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 30D com o alojamento superior na posição dispensada.

[0078] A Figura 30F é uma vista em elevação anterior do dispositivo de aplicação de medicamento mostrado na Figura 30E com o anteparo da agulha na posição final.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS

[0079] A descrição detalhada deve ser lida com referência aos desenhos nos quais elementos iguais em desenhos diferentes são numerados de forma idêntica. Os desenhos, que não estão necessariamente em escala, representam modalidades exemplificadoras com fins explicativos, apenas, e não pretendem limitar o escopo da invenção. A descrição detalhada ilustra, a título de exemplo e não a título de limitação, os princípios da invenção.

[0080] A presente invenção é um dispositivo de aplicação de fármacos e métodos para seu uso, cujo dispositivo resolve muitas das limitações e desvantagens das seringas e agulhas tradicionais, bem como os dos dispositivos do tipo autoinjeter. Para superar as desvantagens e limitações dos dispositivos anteriores e para tratar das necessidades não satisfeitas na técnica, as modalidades do dispositivo e métodos apresentados presentemente incluem um dispositivo que é configurado de modo que o usuário não veja e não possa tocar a agulha, reduzindo a fobia por agulha e o potencial de contaminação por agulha. Isto inclui a proteção automática da agulha após a aplicação do fármaco.

[0081] As modalidades do dispositivo têm um formato ergonômico que permite a operação com uma só mão e permite, de maneira conveniente, injeções em locais alternativos, como na perna, braço ou abdômen. Em modalidades que incluem um ativador sensível à pressão, uma trava de anteparo da agulha inibe o movimento da agulha. Desta forma, o dispositivo inclui um mecanismo de segurança que não permitirá que a agulha seja exposta se não for pressionada contra o local de injeção.

[0082] Nas Figuras 1A-1D é ilustrada uma modalidade de dispositivo da invenção que inclui uma janela 104 para visualizar o fármaco antes do uso. Um indicador colorido pode aparecer na janela após o dispositivo ter sido usado, para fornecer uma indicação visual ao usuário de que o fármaco do dispositivo foi usado. Adicionalmente, após o fármaco ser aplicado, o aumento da segurança e a redução na possibilidade de perfurações acidentais com a agulha são fornecidos.

[0083] Para assegurar que o usuário está consciente do status da aplicação do fármaco e se ela está concluída, esta modalidade da invenção inclui linguetas e catracas, como aquelas ilustradas pelas linguetas 117 e catracas 116 mostradas nas figuras 4 e 7, que se engatam para produzir um ou mais cliques audíveis quando a injeção é concluída. Tal mecanismo pode sinalizar ao usuário que a dose foi aplicada e que o dispositivo pode ser removido da pele, evitando retirada prematura do dispositivo do local de injeção. Assim, o usuário ativamente participa durante todo o processo de liberação, diferentemente dos autoinjetores convencionais, que o usuário pode precisar esperar vários segundos para ter certeza de que toda a dose foi administrada.

[0084] Para fornecer maior retroinformação para o usuário, o sistema apresentado de linguetas e catracas também fornece cliques audíveis e movimento do dispositivo durante a aplicação para indicar

que a injeção está prosseguindo. Em ainda outra modalidade, um clique mais alto no final da aplicação, sozinho ou em combinação com um indicador visual, fornece I retroinformação confirmando que a aplicação está concluída.

[0085] Além disso, a presente invenção tem um design não intimidador e amigável e método de operação, diferentemente dos dispositivos com agulha e autoinjetores convencionais, que são reminiscentes das seringas e causam desconforto ao usuário. Adicionalmente, diferentemente dos autoinjetores, o usuário controla a inserção da agulha e a injeção do fármaco conforme descrito deste ponto em diante no presente documento.

[0086] Nas Figuras 1 a 9 é mostrado um dispositivo exemplificador da invenção. Nas Figuras 1A a 1D é mostrada uma modalidade de dispositivo, em vários estágios, levando à injeção do fármaco e nas Figuras 2A a 2C é mostrada a modalidade durante e após a injeção do fármaco. A Figura 1A mostra o dispositivo 100 em sua configuração pré-uso como pode ser recebido pelo usuário. Nesta posição relaxada, o alojamento superior 101 parcialmente sobrepõe-se à porção proximal ou mais superior do alojamento inferior 102. Ao descrever as várias modalidades do dispositivo, o termo proximal é usado em relação à extremidade superior do dispositivo e o termo distal é usado em relação à superfície de fundo do dispositivo. Por exemplo, na Figura 1B, o termo distal é usado em relação à superfície do fundo ou fundo 131 do dispositivo 100.

[0087] Conforme mostrado, as características visíveis externas do dispositivo incluem alojamento superior 101, alojamento inferior 102, tampa 103, janela 104, botão de intertravamento 105, anel de pega 106, borda do fundo 111 do alojamento superior 101 e indicador de dose 107. A Figura 3 é uma vista explodida dos componentes desta modalidade da invenção.

[0088] Uma etapa preliminar no uso do dispositivo é remover a tampa 103, que é fixada de forma removível ao alojamento inferior 102, conforme mostrado na Figura 1B. Remover a tampa 103 simultaneamente remove a proteção da agulha 113 e expõe o anteparo da agulha 108. A janela 104 e a fenda do anteparo da agulha 109, cada uma das quais está de preferência presente em ambos os lados do dispositivo, permitem ao usuário visualizar e inspecionar uma seringa internamente armazenada 118 e o conteúdo do fármaco.

[0089] Em uso, o dispositivo é pego colocando-se a palma da mão sobre o topo do alojamento superior 101, similar a como alguém pega uma alavanca de câmbio automotivo montada no piso. O anel de pega 106 fornece um sinal visual ao usuário sobre como pegar o dispositivo. Em uma modalidade, o anel de pega 106 está coberto, ou revestido, ou é produzido a partir de um material elastomérico adequado incluindo, sem limitação, borracha de neopreno, uretano, poliuretano, silicone, borracha natural, elastômero termoplástico ("TPE"), ou combinações dos mesmos para fornecer uma superfície de preensão antiderrapante e confortável.

[0090] O usuário pressiona o dispositivo, por pressão para baixo da palma no anel de pega 106 e botão de intertravamento 105, contra o corpo no local de injeção desejado, tipicamente o topo ou a lateral da parte superior da perna, o abdômen, ou a lateral ou parte posterior do braço superior. A pressão da palma no botão de intertravamento 105 o faz defletir para baixo, conforme mostrado na figura 1C, que, por sua vez, libera a trava do anteparo da agulha 124, mostrada na figura 5, permitindo que o anteparo da agulha 108 deslize para cima e expondo a agulha 110 (note que alguns componentes do dispositivo foram removidos da figura 5 para propósitos de ilustração). A trava do anteparo da agulha 124 é formada integralmente com uma porção da extremidade distal da luva do alojamento superior 120. A luva do

alojamento superior 120 é um cilindro oco, uma porção do qual reside no alojamento superior 101 e uma porção da qual reside no alojamento superior 102 quando o dispositivo está na posição relaxada. A luva do alojamento superior 120 está anexada de modo fixo ao alojamento superior 101 e desempenha as funções de travamento e atua para prender o elemento de alteração 119 contra o alojamento superior 102, conforme descrito em mais detalhes abaixo.

[0091] A trava do anteparo da agulha 124 inclui, voltada para frente em relação ao eixo central longitudinal A-A' do dispositivo, uma superfície inclinada 127 e batente 130 na sua extremidade mais superior. Para liberar a trava do anteparo da agulha 124, uma superfície inclinada voltada para fora 128, complementar à superfície 127, que forma a extremidade distal da extensão do botão de intertravamento 123, engata-se à superfície inclinada 127 na trava do anteparo da agulha 124. O engate das superfícies 127 e 128 faz com que a trava do anteparo da agulha 124 seja defletida para fora, com relação ao eixo central, removendo o batente 130 do movimento para cima do anteparo da agulha 108. O mecanismo de trava e o anteparo da agulha 108 são de preferência configurados de forma que o movimento para cima do anteparo da agulha 108 seja evitado, a menos que o botão de intertravamento 105 seja totalmente pressionado. Isto protege a agulha da contaminação e do dano devido ao contato com outras superfícies, protege o usuário de perfurações por agulha acidentais e oculta a agulha.

[0092] À medida que o usuário continua a prensa para baixo no alojamento superior 101, o anteparo da agulha 108 move-se para cima, expondo e permitindo que a agulha 110 penetre na pele do usuário, parando quando a superfície inferior 131 do alojamento superior 102 é substancialmente colocada contra a pele. Uma vez que o anteparo da agulha 108 passa além do batente 130, o usuário pode

liberar o botão de intertravamento 105, ou escolher não o fazer, sem afetar as demais etapas da injeção. Quando o botão de intertravamento 105 é liberado, o membro resiliente 121 retorna o botão de intertravamento 105 para a posição superior. A guia de movimento 132 atua para assegurar que o botão de intertravamento siga direto para cima e para baixo.

[0093] O processo de inserção da agulha aqui descrito propicia controle de inserção para o usuário. Esse recurso permite ao usuário aproveitar um método comumente usado e frequentemente empregado por diabéticos dependentes de insulina: se a agulha é colocada em contato com a pele e permanece lá sem penetrar na pele, após alguns segundos o usuário não mais sentirá a presença da agulha, no ponto em que a agulha pode ser inserida sem dor mediante o aumento da pressão aplicada à agulha.

[0094] Após a agulha 110 ter sido inserida no usuário, o processo de injeção tipicamente começa, conforme mostrado nas Figuras 2A a 2C. Com referência à Figura 6, a trava do alojamento 122, que faz parte do alojamento superior 102, é mostrada de perto em detalhe e evita que o alojamento superior 101 se movimente em relação ao alojamento superior 102 no estado de pré-uso do dispositivo (note que alguns componentes do dispositivo foram removidos da Figura 6 para propósitos de ilustração). Quando o anteparo da agulha 108 tiver completado sua trajetória para cima, a superfície inclinada 133 no anteparo da agulha 108 entra em contato com uma porção inclinada da superfície 134 que forma o final da trava do alojamento 122, fazendo com que a trava do alojamento 122 seja defletida para dentro, permitindo assim que o alojamento superior 101 e a luva do alojamento superior 120 movam-se para baixo.

[0095] Após inserir a agulha 110 no corpo, o usuário mantém a pressão sobre o alojamento superior 101. Conforme mostrado nas

Figuras 3, 4, 7 e 8, uma haste de êmbolo 115 empurra um êmbolo 112. A haste do êmbolo 115 está conectada de forma fixa ao alojamento superior 101 e a seringa 118 é presa ou mantida em um cilindro formado no interior do alojamento superior 102. Assim, quando o alojamento superior 101 se move para baixo em relação ao e sobre o alojamento superior 102, um fármaco dentro da seringa 110 é aplicado através da agulha 110 ao paciente pelo movimento descendente da haste do êmbolo 115 e do êmbolo 112 dentro da seringa 118.

[0096] Após a trava do alojamento 122 ser desengatada, um elemento de alteração 119 que circunda a extremidade distal da luva do alojamento superior 120 é liberado de um estado tensionado para aplicar uma força para baixo no alojamento superior 101 exercendo uma força para baixo na luva do alojamento superior 120, que é anexado de maneira fixa em sua extremidade mais superior, ao alojamento superior 101. O elemento de alteração 119 pode, também, ser usado para fornecer energia para auxiliar no avanço da haste do êmbolo 115 e do êmbolo 112, com o usuário fornecendo a força requerida adicional resultando em injeção do fármaco ou a energia suprida pelo elemento de alteração 119 pode ser suficiente somente para avançar a haste do êmbolo 15 e o êmbolo 112. Em outra modalidade da presente invenção, o elemento de alteração 119 fornece força suficiente para injetar o fármaco, sem entrada de força adicional requerida pelo usuário, fornecendo assim um dispositivo de injeção no qual a agulha é manualmente inserida e o fármaco é automaticamente injetado. O elemento de alteração pode ser qualquer componente capaz de exercer uma força para baixo sobre a luva do alojamento superior 120 no grau desejado e pode ser, sem limitação, uma mola, um atuador de gás comprimido, um acionador hidráulico, um acionador de cera, um atuador eletroquímico, uma liga com

memória de formato, e similares, e as combinações do mesmo. Na modalidade mostrada nas Figuras 1 a 9, o usuário fornece a força adicional necessária para avançar a haste do êmbolo 115 e o êmbolo 112 pressionando para baixo o alojamento superior 101. Assim, a força necessária pelo usuário para injetar o fármaco é reduzida, de forma análoga à forma que a direção hidráulica de um carro reduz a força necessária pelo motorista para girar o volante. Diferentemente dos autoinjetores convencionais, o usuário contribui com a força necessária para a injeção e a presente invenção fornece ao usuário o controle sobre a taxa de injeção do fármaco.

[0097] Com referência às Figuras 4 e 7, as vistas em seção transversal das modalidades da presente invenção são mostradas antes e depois que a aplicação do fármaco foi iniciada, respectivamente. À medida que o fármaco está sendo aplicado, uma lingueta 117 que é fixada à luva do alojamento superior 120 move-se ao longo de uma catraca 116 que é fixada ao alojamento superior 102. A lingueta 117 e a catraca 116 podem realizar, pelo menos, as seguintes duas funções. A primeira, é evitar a separação do alojamento superior 101 do alojamento inferior 102 ao puxá-los. A segunda, o movimento da lingueta 117 ao longo da catraca 116 produz um ruído de clique macio, fornecendo retroinformação ao usuário que o alojamento superior 101 está em movimento e o fármaco está sendo aplicado. Adicionalmente, e como ilustrado na Figura 8, ao fim do percurso do alojamento superior 101, a lingueta 117 pode ser configurada para engatar um recesso mais profundo na catraca 116, assim produzindo um som de clique mais alto, que pode fornecer um sinal audível para o usuário que o final do percurso foi alcançado e o fármaco foi totalmente aplicado, e travamento adicional do alojamento superior 101 é feito para evitar a reconfiguração ou reutilização do dispositivo.

[0098] Com referência às Figuras 2B e 8, quando o fármaco é completamente injetado e o alojamento superior 101 está no fim de seu percurso, a borda inferior 111 do alojamento superior 101 cobre o indicador de dose 107. O indicador de dose 107 é um anel circunferencial colorido na porção distal do alojamento inferior 102. Isto fornece um sinal visual ao usuário que a aplicação do fármaco foi concluída.

[0099] Antes do uso, o paciente pode visualizar o fármaco através da janela 104 para inspecioná-lo quanto à clareza e particulados. Após o uso, o êmbolo 112 pode ser visto na janela 104, indicando que o dispositivo foi usado. Alternativamente, a janela pode ser projetada de forma que a haste do êmbolo 115 também seja visível após a injeção estar completa. O êmbolo 112 e a haste do êmbolo 115 pode ter uma cor brilhante para fornecer uma indicação clara ao paciente de que o dispositivo foi usado.

[00100] Com referência às figuras 2C e 9, após concluir a injeção, o usuário remove o dispositivo 100 da pele, e o elemento de retorno do anteparo da agulha 114 faz o anteparo da agulha 108 estender-se sobre a agulha 110, protegendo o usuário e outros de perfurações acidentais por agulha. O retorno do anteparo da agulha pode ser qualquer elemento capaz de fazer o anteparo da agulha 108 estender-se sobre a agulha 110 incluindo, sem limitação, uma mola, um acionador de gás comprimido, um ativador hidráulico, um acionador de cera, um acionador eletroquímico, uma liga com memória de formato e similares, e combinações dos mesmos. Uma vez que o anteparo da agulha 108 é totalmente estendido, uma trava de anteparo da agulha 125 engata em uma fenda no anteparo da agulha 108, evitando que se retraía. A trava do anteparo da agulha 125 é uma trava cantiléver que se estende para dentro a partir da superfície interna da luva do alojamento superior 120. A nervura do alojamento inferior 126, uma

parte do alojamento inferior 102, pode ser configurada para evitar que a trava do anteparo da agulha 125 se engate na fenda do anteparo da agulha 108 prematuramente, durante a aplicação, ao bloquear a fenda. Em outra modalidade da presente invenção, o anteparo da agulha 108 pode estender-se e travar no lugar se o dispositivo 100 for removido antes que a aplicação esteja concluída, para evitar a reutilização ou o compartilhamento do dispositivo.

[00101] Com a abordagem de aplicação assistida oferecida pela presente invenção, o usuário participa ativamente durante todo o processo de aplicação. Isto é distinguível a partir do processo de ativação dos autoinseridores convencionais, nos quais após pressionar o botão, o usuário passivamente aguarda, por vários segundos, que o fármaco seja aplicado, algumas vezes imaginando se a injeção está em processo ou não.

[00102] A abordagem de ativação assistida da presente invenção tem a vantagem adicional de reduzir o tempo de desenvolvimento e o custo associado à modificação do dispositivo de injeção para a aplicação de fármacos diferentes porque o usuário controla a velocidade de aplicação mediante a variação da força aplicada ao alojamento superior 101. Se o êmbolo ficar levemente preso, o usuário pode aplicar um pouco mais de força, diferentemente dos autoinjetores convencionais que precisam ser projetados para os requisitos de força do pior caso, que variam dependendo do fármaco, cartucho, êmbolo, agulha e atrito no mecanismo.

[00103] Em outra modalidade, o botão de intertravamento 105 e a mola de intertravamento 121 podem ser omitidos a partir do design. Nesta modalidade, o alojamento superior 101 está livre para mover-se para baixo antes de atingir um bloqueio. Este movimento é usado para liberar o anteparo da agulha 108 com o uso de um mecanismo similar ao mecanismo de intertravamento descrito acima, permitindo que o

anteparo da agulha 108 retraia. Uma vez que o anteparo da agulha 108 é totalmente retraído, pode desencatar outra trava que permite que o alojamento superior 101 interrompa o movimento para baixo e injete o fármaco de maneira similar tal como é descrito acima.

[00104] Nas Figuras 10 a 18 é mostrada ainda outra modalidade da invenção. Na Figura 10A é mostrado o dispositivo 200 com o alojamento superior 205, o alojamento inferior 202 e o alojamento intermediário 201 entre os mesmos. O alojamento superior 205 inclui a tampa ergonômica 228. Na posição relaxada, o alojamento superior 205 parcialmente sobrepõe-se à porção proximal do alojamento intermediário 201. A porção mais distal do alojamento intermediário 201 é assentada de forma fixa no alojamento inferior 202. Também é mostrado na Figura 10A a borda inferior do alojamento superior 211, a crista do trajeto 216 e a janela 204. A janela 204 é preferencialmente alojada dentro da porção distal do alojamento inferior 202. Uma segunda janela, não mostrada, está, de preferência, presente no dispositivo no lado oposto da janela 204.

[00105] A tampa 203 é fixada de maneira removível ao alojamento inferior 202 e, na Figura 10B, é mostrada removida do dispositivo 200 para expor a proteção da agulha 213, a garra da proteção da agulha 217 e o anteparo da agulha 208. Durante a remoção da tampa 203, a garra da proteção da agulha 217 pega e simultaneamente remove a proteção da agulha 213 expondo o anteparo da agulha 208 ao usuário. Quando o usuário do dispositivo pressiona o anteparo da agulha 208 contra a pele, esta ação faz o anteparo da agulha 208 deslizar para cima expondo a agulha 210, conforme mostrado na Figura 10C.

[00106] A Figura 12 é uma vista explodida do dispositivo 200. A tampa ergonômica 228 inclui os pinos do conjunto da tampa ergonômica 230 que prende de forma fixa a tampa ergonômica 228 no alojamento superior 205. Os pinos do conjunto 230 combinam com os

orifícios 242 no alojamento superior 205. De preferência, os pinos do conjunto 230 são quadrados na seção transversal com cantos arredondados fornecendo uma superfície de interferência entre os cantos dos pinos de conjunto 230 e os orifícios 242. As guias 233 e a haste do êmbolo 215, que são parte integrante com e se estendem para baixo a partir da superfície interna da tampa ergonômica 228 são mostradas. A haste do êmbolo 215 inclui um amortecedor 221 em sua extremidade distal. Também é mostrada a seringa 218 com o êmbolo 212 e a proteção da agulha 213.

[00107] Em uma modalidade preferencial, a superfície externa da tampa ergonômica 228 é revestida com ou formada de, ou a totalidade da tampa ergonômica 228 é formada a partir de um material capaz de fornecer uma aderência macia e antiderrapante para o usuário. Os materiais adequados para revestimento ou formando a tampa ergonômica incluem, mas não se limitam a, materiais elastoméricos como borracha de neopreno, uretano, poliuretano, silicone, borracha natural, TPE e similares e combinações dos mesmos.

[00108] O alojamento superior 205 inclui trava com clique 220, guia da nervura do cabo 238, e borda inferior 211. Para a trava com clique 220, bem como as outras travas usadas no dispositivo, de preferência pelo menos duas travas são usadas e as mesmas travas são simetricamente posicionadas uma em relação à outra para facilitar o movimento e a operação suaves do dispositivo.

[00109] O alojamento intermediário 201 é mostrado na figura 12 com fendas 239 de guia do corpo 207 e cabo na superfície externa da porção proximal do corpo 207. Quando o dispositivo está em uso, as guias da nervura do cabo 238, que são parte integrante do alojamento superior 205, engatam-se e deslizam dentro das fendas da guia do cabo 239, mantendo o movimento suave e controlado do alojamento superior 205 durante a aplicação do fármaco.

[00110] O corpo 207 pode servir como um indicador de dose porque, quando o dispositivo é ativado, o alojamento superior 205 desce sobre o corpo 207. Quando a dose de medicamento completa é aplicada, o corpo 207 é totalmente obscurecido pelo alojamento superior 205 conforme mostrado na Figura 11C. O corpo 207 é, de preferência, colorido, preferencialmente ainda com uma cor brilhante, ou é dotado de um padrão para fornecer retroinformação visual facilmente visualizada pelo usuário de que a dosagem está em andamento ou foi concluída. Opcionalmente, uma escala pode estar incluída no corpo 207 para visualmente quantificar a quantidade do fármaco que foi aplicada ou a ser aplicada.

[00111] Com referência à Figura 13, o alojamento intermediário 201 inclui, também travas de pega 224, fendas de captura de trava com clique 236, e trava do anteparo da agulha 237. A trava de pega 224 é genericamente um elemento retangular fixado de maneira móvel à sua porção mais distal da superfície interna 243 do alojamento intermediário 201 de forma que é capaz de se movimentar para fora em direção à superfície interna 243 mediante a aplicação de força. A trava de pega 224 inclui, também, uma superfície de bloqueio 245 e um bloqueio em formato triangular 244 estendendo-se para dentro em direção ao centro do dispositivo a partir de um canto de sua porção mais acima. No descanso do dispositivo, a trava de pega 224 na posição pré-uso evita que o alojamento superior 205 se mova em relação ao alojamento intermediário 201 devido ao bloqueio 245 que interfere com o trajeto para baixo das guias 233 da tampa ergonômica 228.

[00112] Com referência às Figuras 12 e 13, o alojamento inferior 202 é mostrado com a base do alojamento inferior 206, a extremidade da crista do trajeto 216, a janela 204, a trava do alojamento 229, as fendas da guia 227 e clipe retentor da seringa 235. A tampa 203 fixa-

se de maneira removível à base do alojamento inferior 206 através do anel retentor da tampa 234. Em uso, a base do alojamento inferior 206 entra em contato com a pele do usuário e, assim é produzida, de preferência, a partir de quaisquer materiais flexíveis macios adequados para uso na tampa ergonômica 228.

[00113] A janela 204 fornece um sistema de abertura no alojamento inferior 202 para visualização do conteúdo da seringa 218. A janela 204 está posicionada de forma que o fundo da seringa 218 seja visível para o usuário, permitindo que o usuário verifique se o êmbolo 212 alcançou o final de seu trajeto até o fundo da seringa. A janela 204 pode ter qualquer tamanho e formato convenientes e de preferência tem formato oblongo, com seu eixo longo alinhado ao eixo longo do dispositivo e a seringa de forma que o comprimento desejado da seringa seja exposto para visualização.

[00114] As fendas-guia 227 mantêm o alinhamento de três componentes diferentes: guias 233 da tampa ergonômica 228; liberação da trava de pega 231; e extensões do anteparo de agulha 241. As fendas da guia 227 asseguram a ativação suave do dispositivo mantendo o alinhamento e o trajeto vertical do alojamento superior 202 e o anteparo da agulha 208 e travamento e destravamento confiáveis de trava de pega 231. A trava do alojamento 229 estendendo-se para fora prende o alojamento intermediário 201 ao alojamento inferior 202 engatando em um recesso, que não é mostrado, na superfície interna 243 do alojamento intermediário 201. Nas modalidades não reutilizáveis do dispositivo, o formato da trava 229 e o recesso são tais que os alojamentos inferior e intermediário não podem ser separados. Para as modalidades reutilizáveis, o recesso e a trava são configurados para possibilitar que os alojamentos inferior e intermediário sejam separados.

[00115] Com referência à Figura. 12, o anteparo da agulha 208

inclui a fenda do anteparo da agulha 209 formada em um lado pela liberação da trava de pega 231 e do outro lado pela extensão do anteparo da agulha 241. A liberação da trava de pega 231 inclui superfície inclinada 240. Com referência às Figuras 14 e 15, a superfície inclinada 240 da liberação da trava de pega 231 está voltada para fora e, à medida que a trava de pega 231 faz seu trajeto para cima, engata-se à superfície inclinada 244 da trava de pega 224, que está voltada para dentro, fazendo a trava de pega 224 defletir para fora, removendo a obstrução para o movimento descendente da guia 233 e 205.

[00116] A fenda do anteparo da agulha 209 permite que a janela 204 seja usada para visualizar a seringa e o êmbolo uma vez que o êmbolo atua na seringa ao final do curso para baixo do êmbolo. Adicionalmente, o retorno do anteparo da agulha 214 fica dentro e no fundo de um espaço formado pela liberação da trava de pega 231 e a extensão do anteparo da agulha 241.

[00117] Um aspecto da invenção do dispositivo 200 é a maneira pela qual a seringa 218 é suspensa dentro do dispositivo. Com referência às Figuras 12, 13 e 17, a seringa 218 é mantida entre a proteção da agulha 213 e o amortecedor 221, cada um dos quais é um componente flexível para proteger a seringa 218 no caso do dispositivo 200 cair ou for, de outro modo, manuseado erroneamente. Quando o dispositivo é montado, a seringa 218 é mantida de maneira frouxa dentro da cavidade 246 do alojamento inferior 202 por garras de retenção 235. Dependendo do volume de medicamento dentro da seringa 218, quando o dispositivo está em uso, pode haver algum trajeto do alojamento superior 205 antes do amortecedor 221 entrar em contato com o êmbolo 212 e, durante este trajeto para baixo inicial, o amortecedor 221 atua como um pistão de ar para comprimir o ar no vão formado entre o fim da haste do êmbolo 215 e do êmbolo 212, que

fornece uma resistência dependente da taxa para mover-se inicialmente para baixo da pega. Quando o amortecedor 221 se move rapidamente, o ar não pode escapar rápido o suficiente para reduzir o acúmulo de pressão de ar. O amortecedor 221 pode opcionalmente incluir orifícios de passagem, que não são mostrados, que permitem que o ar vaze após o amortecedor 221. Alternativamente, uma resistência à base de atrito do amortecedor sem acúmulo, usa um amortecedor no qual não há vazamento e nenhuma dependência à taxa ou combinações deles pode ser usada. Quando do contato do amortecedor 221 com o êmbolo 212, o amortecedor 221 retrai-se para dentro em direção à haste do êmbolo 215 reduzindo o atrito entre o amortecedor 221 e a superfície interna da cavidade 246.

[00118] Com referência às Figuras 10 e 11, quando o usuário deseja usar o dispositivo 200, o usuário remove a tampa 203 do alojamento inferior 202, cuja ação simultaneamente remove a proteção da agulha 213 e expõe o anteparo da agulha 208. O usuário pega o dispositivo 200 pelo alojamento superior 205, coloca na palma da mão sobre a tampa ergonômica 228 e pressiona para baixo a tampa ergonômica 228, ao mesmo tempo que segura o dispositivo 200 contra o local de injeção desejado no corpo, cuja ação de pressão faz o anteparo da agulha 208 deslizar para cima expondo a agulha 210. A aplicação de pressão contínua à tampa ergonômica 228 resulta na agulha 210 penetrando a pele e tecido subdérmico do usuário, interrompendo quando a base do alojamento inferior 206 entra em contato com a superfície da pele ou quando a aba 245 alcança o anteparo da agulha 208 e atinge o final de seu trajeto dentro do alojamento inferior 202.

[00119] Com referência à Figura 15, quando o anteparo da agulha 208 atinge o fim de seu trajeto para cima dentro do alojamento inferior 202, a superfície inclinada 240 da liberação da trava de pega 231 entra

em contato com a rampa inclinada 244 da trava de pega 224 voltada de forma oposta e complementar ao alojamento intermediário 201 fazendo a trava de pega 224 defletir em direção à parede interna 243 do alojamento intermediário 201. Esta ação remove a superfície de retenção 245 da trava de pega 224 da interferência com o trajeto para baixo da guia 233 da tampa ergonômica 228, liberando a guia 233 e permitindo que o alojamento superior 205 mova-se para baixo e sobre o alojamento intermediário 201.

[00120] Quando o alojamento superior 205 se move para baixo, o medicamento dentro da seringa 218 é aplicado através da agulha 210 uma vez que a haste do êmbolo 215 e o amortecedor 221 da tampa ergonômica 228 empurram para baixo o êmbolo da seringa 212. Ao final da aplicação do medicamento, o corpo 207 é substancial e completamente coberto pelo alojamento superior 205 e a borda inferior 211 do alojamento superior 205 se encaixa completamente à crista do trajeto formatada 216 do alojamento inferior 202. Também a haste do êmbolo 215, o amortecedor 221 e o êmbolo 212 são claramente visíveis dentro da janela 204. Todas essas características fornecem ao usuário uma confirmação visual de que o fármaco foi aplicado e o ponto final da borda inferior 211 contra a crista do trajeto 216 fornece uma confirmação tátil para o usuário.

[00121] Adicionalmente, um mecanismo de clique é ativado ao final da aplicação do fármaco para fornecer retroinformação audível. Com referência à Figura 14, a trava com clique 220 é defletida para fora quando a rampa 247 da mesma entra em contato e desliza no topo do alojamento intermediário 201. Quando a rampa 247 se move de forma suficientemente distante para baixo, a rampa 247 se alinha com a fenda de captura da trava de clique 236 e a rampa 247 desliza para a fenda de captura 236, sendo que a fenda se estende através da parede na porção proximal do alojamento intermediário 201, e faz um

clique contra a superfície externa do corpo 207 do alojamento intermediário 201, criando um som de clique. Em versões não reutilizáveis do dispositivo, a trava com clique 220 é permanentemente capturada pela fenda de captura 236 e não pode ser reajustada. Em uma modalidade preferencial, duas travas com clique 220 estão posicionadas nas posições de 180 graus em oposição uma à outra para fornecer uma ativação suave do dispositivo e melhora das funções de clique e travamento.

[00122] À medida que o usuário remove o dispositivo 200 da pele, o retorno do anteparo da agulha 214, mostrado na Figura 12 como uma mola que foi comprimida pelo pressionamento do dispositivo 200 contra a pele do usuário, se expande fazendo o anteparo da agulha 208 se estender para baixo sobre a agulha 210 protegendo o usuário das perfurações acidentais. Em adição a uma mola, o retorno do anteparo da agulha pode ser um atuador de gás comprimido, um ativador hidráulico, um atuador de cera, um atuador eletroquímico, uma liga com memória de formato, e similares e as combinações dos mesmos. Quando o anteparo da agulha 208 está totalmente estendido, o retentor do anteparo da agulha 232 engaja-se no batente 248, mostrado na figura 13, sobre o alojamento inferior 202 evitando que o anteparo da agulha 208 se separe do alojamento inferior 202. Na Figura 16 é mostrada a trava do anteparo da agulha 237 fixado de maneira móvel em sua extremidade distal à superfície interna 243 do alojamento intermediário 201. Quando o anteparo da agulha 208 está se movendo para cima, a trava do anteparo da agulha 237 é defletido para fora no contato com a superfície externa da guia 233 ou da extensão do anteparo da agulha 241. Quando o anteparo da agulha 208 se move para baixo e se estende para cobrir a agulha 210, a trava do anteparo da agulha 237 desliza sobre o topo da extensão do anteparo da agulha 241 evitando que o anteparo da agulha 208 se retraia novamente.

[00123] Antes do uso, as guias de extensão 233 da tampa ergonômica 228 retêm a trava do anteparo da agulha 237 em uma posição de deflexão para fora permitindo que o anteparo da agulha 208 retraia para a inserção da agulha 210. Os dois retentores do anteparo da agulha 232 e as travas do anteparo da agulha 237, de preferência, são usados e estão localizados a 180 graus ao redor do eixo central do dispositivo 200. Se o dispositivo 200 é removido da pele antes da liberação da medicação for concluída, o anteparo da agulha 208 se estenderá para cobrir a agulha 210 e trava-se para evitar a reutilização do dispositivo. Em uma modalidade alternativa reutilizável, o anteparo da agulha 208 se estende, mas não fica travado no lugar no caso de o dispositivo 200 ser removido da pele antes da liberação da medicação ser concluída.

[00124] A Figura 19 é uma demonstração de uma modalidade alternativa e reutilizável do dispositivo 200 na qual o alojamento superior 205 e o alojamento intermediário 201 são separáveis do alojamento inferior 202. Nesta modalidade, o usuário separa os alojamentos inferiores, e intermediários, insere a seringa 218 no alojamento inferior e, então, afixa novamente os alojamentos superior e intermediário.

[00125] Na Figura 20 é mostrada ainda outra modalidade alternativa do dispositivo 200 na qual um ativador assistido 219 é incluído. O ativador assistido 219 pode encontrar sua maior utilidade na aplicação de fármacos viscosos. O ativador assistido 219 aplica uma força entre o alojamento superior 205 e o alojamento intermediário 201 exercendo uma força para baixo na luva do alojamento superior 120. Isto reduz a quantidade de força para baixo que o usuário precisa aplicar na tampa ergonômica 228 para injetar o fármaco. O ativador assistido 219 pode ser uma mola, um atuador, um acionador hidráulico, um atuador de cera, um atuador eletroquímico, uma liga com memória de formato ou

similares ou combinações dos mesmos. Alternativamente, o ativador assistido pode proporcionar força suficiente para injetar o fármaco, sem entrada de força adicional requerida do usuário, fornecendo assim um dispositivo de injeção no qual a agulha é manualmente inserida e o fármaco é automaticamente injetado de forma similar a um autoinjeter convencional.

[00126] Na Figura 21 é mostrada uma modalidade alternativa do alojamento inferior 202 do dispositivo 200 no qual um mecanismo de clique reajustável para um dispositivo reutilizável é incluído. Nesta modalidade, as fendas da guia 227 engatam na guia 225 do elemento de clique 222. O dispositivo de clique 222 é alterado pelo retorno do anteparo da agulha 214. Para ajudar o dispositivo de clique 222, o usuário pressiona para baixo em uma das guias do elemento de clique 225 até a trava do elemento de clique 226 se estender sobre o dispositivo de clique 222 mantendo-o para baixo. Quando a tampa ergonômica 228 se move para baixo, no fim do trajeto, a guia 233 entra em contato com uma superfície inclinada na trava do elemento de clique 226 fazendo-o defletir para dentro e liberando o elemento de clique 222 para fazer o trajeto para cima sob a força do retorno do anteparo da agulha 214. Um som de clique é gerado quando a superfície de clique 223 do elemento de clique 222 entra em contato com o alojamento inferior 202 assinalando que o fármaco foi completamente aplicado. A compressão do retorno do anteparo da agulha 214 é liberada quando o anteparo da agulha 208 é retraído durante a injeção do fármaco, aumentando a força aplicada ao dispositivo de clique e ao volume do som de clique. Alternativamente, o mecanismo de clique pode ser reajustado automaticamente quando o usuário fixa o alojamento superior ao alojamento inferior mediante o carregamento de uma nova seringa no dispositivo.

[00127] As Figuras 22A-30F mostram ainda outra modalidade do

dispositivo de aplicação de medicamento. Conforme mostrado nas Figuras 22A-22E e 23, um dispositivo de aplicação 300 que é configurado para aplicar o medicamento define um eixo central A, uma extremidade proximal P, e uma extremidade distal D que está espaçada em relação à extremidade proximal D ao longo do eixo central A. Conforme mostrado nas Figuras 22A e 22B, o dispositivo 300 pode incluir um alojamento inferior 304, um alojamento superior 308 e um alojamento 312 acoplado entre o alojamento inferior 304 e o alojamento superior 308. O dispositivo 300 pode ainda incluir um anteparo da agulha 316 que é apoiado pelo alojamento inferior 304 e uma tampa 320 que é acoplado de modo removível ao alojamento inferior 304 de tal forma que quando a tampa 320 é removida, o anteparo da agulha 316 é exposto. O anteparo da agulha 316 é móvel em relação ao alojamento inferior 304 ao longo de uma primeira direção  $X_1$  da primeira posição pela qual uma agulha 332 do dispositivo 300 é guardada (por exemplo, conforme mostrado na Figura 22C) a uma segunda posição pela qual a agulha 332 é exposta (por exemplo, conforme mostrado na Figura 22D). Quando o dispositivo 300 é pressionado contra a superfície do tecido, o anteparo da agulha 316 é configurado para se mover da primeira para a segunda posição para, dessa forma, permitir que a agulha 332 do dispositivo 300 seja inserida no tecido. Conforme mostrado nas Figuras 22C a 22E e 23, o anteparo da agulha 316 inclui um retorno de anteparo de agulha 317, ilustrado como uma mola 318 que é configurada para fazer com que o anteparo da agulha 316 se mova da segunda posição em direção a posição final ao longo de uma segunda direção  $X_2$  que está oposta à primeira direção  $X_1$  e sobre a agulha 332 como a agulha 332 é removida do tecido (conforme mostrado na Figura 22E).

[00128] Ainda com referência às Figuras 22A, 22B e 23, o

alojamento superior 308 é apoiado em relação ao alojamento inferior 304 e está configurado para receber uma força manual e se mover com relação ao alojamento inferior 304 ao longo da segunda direção  $X_2$  de uma posição de pré-uso para uma posição dispensada em resposta à força manual. Conforme mostrado nas Figuras 22A e 22B, o alojamento intermediário 312 inclui um corpo 315 que está exposto entre o alojamento superior 308 e o alojamento inferior 304 quando o alojamento superior 308 está na posição de pré-uso e substancialmente e completamente coberto pelo alojamento superior 308 quando o alojamento superior 308 está na posição dispensada. Portanto, o alojamento superior 308 é configurado para se mover ao longo do corpo do alojamento intermediário 315 como o alojamento superior 308 se move em direção à posição dispensada.

[00129] Conforme mostrado na Figura 22B, o alojamento superior 308 pode definir uma primeira ou inferior borda ou superfície de acoplamento 311 e o alojamento inferior 304 pode definir uma segunda ou superior borda ou superfície de acoplamento 313 que acopla com a borda de fundo 311 do alojamento superior 308 quando o alojamento superior está na posição dispensada. As bordas 311 e 313 podem ser senoidais conforme ilustrado e pode fornecer indicação visual de que o alojamento superior 308 se moveu para a posição dispensada. Deve ser reconhecido, que as bordas 311 e 313 podem ter qualquer configuração como desejado. Por exemplo, as bordas 311 e 313 podem ser planas conforme desejado.

[00130] Ainda com referência às Figuras 22C a 22E e 23, o dispositivo de aplicação 300 inclui adicionalmente uma seringa 324 que é apoiada pelo alojamento inferior 304 e uma haste de êmbolo 328 que é suportada pelo alojamento superior 308 e móvel com o alojamento superior 308 de forma a avançar em relação à seringa 324 quando o alojamento superior 308 é móvel ao longo da segunda

direção  $X_2$ . A seringa 324 é configurada para reter um medicamento e suportar a agulha 332 que é configurada para ser inserida no tecido. O avanço da haste do êmbolo 328 em relação à seringa 324 pode fazer com que a seringa 324 libere o medicamento para fora da agulha 332 e para dentro do tecido. Conforme mostrado nas Figuras 22A e 22B, o dispositivo de aplicação 300 inclui adicionalmente pelo menos uma janela 336, como um par de janelas 336 que fornece uma abertura no alojamento inferior 304 para visualização dos conteúdos da seringa 324. Conforme mostrado nas Figuras 22A, 22B e 23, o alojamento inferior 304 e o alojamento intermediário 312 juntos definem as janelas 336 de tal forma que as janelas 336 estão localizadas adjacentes a uma extremidade distal do dispositivo 300. Portanto, as janelas 336 estão posicionadas de forma que o fundo da seringa 324 seja visível para o usuário, permitindo, dessa forma, que o usuário verifique se a haste do êmbolo 328 alcançou o final de seu trajeto até o fundo da seringa 324. As janelas 336 podem ser oblongas ao longo da primeira direção  $X_1$  conforme ilustrado, embora deva ser reconhecido que as janelas 336 podem ter qualquer tamanho e formato, conforme desejado.

[00131] Conforme mostrado na Figura 23, a tampa 320 é fixada de forma removível ao alojamento inferior 304, tal que a remoção da tampa 320 exponha o anteparo da agulha 316 e remova a proteção da agulha 338 da seringa 324 para, dessa forma, expor a agulha 332 dentro do anteparo da agulha 316. Conforme mostrado na Figura 23, a tampa 320 inclui um corpo de tampa 340 e uma garra de proteção de agulha 344 fixada ao corpo da tampa 340. O corpo da tampa 340 define uma cavidade 348 que recebe o anteparo da agulha 316 quando a tampa 320 é fixada ao alojamento inferior 304 e um anel retentor de tampa 352 que agarra o alojamento inferior 304 para, dessa forma, acoplar de modo removível a tampa 320 ao alojamento

inferior 304. Conforme mostrado na Figura 23, o anel retentor de tampa 352 define um par de detentores 356 que são configurados para receber um par de protuberâncias 350 definido pelo alojamento inferior 304 para, dessa forma, acoplar de modo removível a tampa 320 ao alojamento inferior 304. Para remover a tampa 320, o alojamento inferior 304 pode definir um par de relevos em cada lado das protuberâncias 350 que permite a tampa ser rosqueada. Por exemplo, os relevos podem engatar superfícies de came na tampa de tal forma que quando a tampa é rosqueada, os relevos empurram a tampa para longe do alojamento inferior 304. Deve ser reconhecido, entretanto, que o anel retentor de tampa 352 pode incluir qualquer recurso que acople de modo removível a tampa 320 ao alojamento inferior 304, conforme desejado.

[00132] Ainda com referência às Figuras 22C e 23, a garra de proteção da agulha 344 pode ser acoplada ao corpo da tampa 340 dentro da cavidade 348. A garra de proteção da agulha 344 está configurada para agarrar a proteção da agulha 338 quando a tampa 320 está acoplada ao alojamento inferior 304. A proteção de agulha 338 está fixada à seringa 324, tal que a proteção da agulha 338 envolve a agulha 332. Quando a tampa 320 é removida do alojamento inferior 304, a garra de proteção da agulha 344 agarra a proteção da agulha 338 de modo que a proteção da agulha 338 é removida do alojamento inferior 304 ao longo da tampa 320. Quando a tampa 320 é removida, o dispositivo 300 pode ser posicionado contra uma superfície de tecido e subsequentemente ativado para injetar o medicamento no tecido.

[00133] Agora com referência às Figuras 23, 24A a 24C, o alojamento superior 308 pode incluir uma saia 360, um corpo do alojamento 364 montado à saia 360 e uma tampa ergonômica 368 montado ao corpo do alojamento 364. Conforme mostrado nas Figuras

24A e 24B, o alojamento superior 308 e, em particular, o corpo do alojamento 364 inclui um membro montado da tampa ergonômica 372 e um par de guias 376 que se estendem distalmente do membro montado da tampa ergonômica 372 ao longo da segunda direção  $X_2$ . Conforme mostrado na Figura 23, a tampa ergonômica 368 pode ser acoplada ao membro montado da tampa ergonômica 372 e as guias 376 podem se estender através da saia 360 quando o corpo do alojamento 364 é montado à saia 360.

[00134] O membro montado da tampa ergonômica 372 pode ter formato de domo de modo a definir uma superfície proximal substancialmente convexa 374 e uma superfície distal 375 que está oposta a superfície proximal 374. A tampa ergonômica 368 também pode ter formato de domo e pode ser montado ao membro montado da tampa ergonômica 372 de modo que a tampa ergonômica 368 sobrepõe a superfície proximal 374. Conforme mostrado na Figura 24A, o membro montado 372 pode incluir uma pluralidade de membros de fixação 380 que se estendem da superfície distal 375. Os membros de fixação 380 podem, cada um, definir uma abertura 381 que está configurada para receber um membro de fixação respectiva de modo que um pino de travamento 382 definido pela saia 360 para dessa forma acoplar o corpo de alojamento 364 à saia 360. Deve ser reconhecido, entretanto, que os membros de fixação 380 e 382 podem ter qualquer configuração como desejado. Por exemplo, os membros de fixação 380 do membro montado 372 podem definir pinos de travamento e os membros de fixação 382 da saia 360 podem definir aberturas. Deve ser reconhecido que a tampa ergonômica 368 e o corpo de alojamento 364 podem ser integralmente formados como desejado e que a tampa ergonômica 368 e o membro montado 372 podem ter qualquer formato, como desejado.

[00135] Conforme mostrado na Figura 24A, o alojamento superior

308 pode incluir adicionalmente pelo menos um fecho de travamento 390, de modo que um par de fechos de travamento 390 que se estende da superfície distal 375 do membro montado 372 e em direção ao alojamento inferior 304. Os fechos de travamento 390 são configurados para travar o alojamento superior 308 na posição dispensada depois do alojamento superior 308 ser movido da posição de pré-uso para a posição dispensada de modo a impedir a reutilização do dispositivo 300. Os fechos de travamento 390 podem ser elasticamente flexíveis e podem, cada um, incluir um membro flexionador 392 que se estende do membro montado 372 e uma protuberância 394 que se estende da extremidade distal do membro flexionador 392 em direção ao eixo central A. Conforme mostrado nas Figuras 22C a 22E, os fechos de travamento 390 estão de frente uns para os outros de modo que as protuberâncias 394 se estendem em direção à outra ao longo de uma direção que é transversal à segunda direção  $X_2$ . Conforme mostrado nas Figuras 22C a 22E, conforme o alojamento superior 308 é movido ao longo do alojamento intermediário 312, os fechos de travamento 390 engatarão o alojamento inferior 304 e se flexionarão para longe do outro. Quando o alojamento superior 308 alcance a posição dispensada, os fechos de travamento 390 se moverão em direção ao outro de modo que as protuberâncias 394 engatarão um membro de trava correspondente do alojamento inferior 304 para dessa forma travar o alojamento superior 308 na posição dispensada. Quando os fechos de travamento 390 engatam os membros de trava correspondentes um som de clique audível pode ser produzido para, dessa forma, significar ao usuário que a injeção foi concluída. Deve ser reconhecido, entretanto, que os fechos de travamento 390 podem ter quaisquer configurações conforme desejado e que o alojamento superior 308 pode ter qualquer número de fechos de travamento, como desejado. Por exemplo, o

alojamento superior 308 pode incluir um fecho de travamento único, como desejado.

[00136] Conforme mostrado nas Figuras 22C, 23 e 24A e 24B, cada guia 376 do corpo de alojamento 364 se estende através da saia 360 e dentro do alojamento intermediário 312. Cada guia 376 pode incluir um corpo de guia 377 que é alongado ao longo da segunda direção  $X_2$  e se estende do membro montado 372 de modo que as guias 376 estão de frente umas para as outras ao longo de uma direção que é transversal à segunda direção  $X_2$ . As guias 376 são configuradas para interferir temporariamente com o alojamento inferior 304 de modo a manter o alojamento superior 308 na posição de pré-uso até que o anteparo de agulha 316 tenha se movido para a segunda posição e a agulha 332 seja inserida no tecido. Dessa forma, a dispensação não-intencional do medicamento pode ser evitada.

[00137] Conforme mostrado na Figura 24B, cada guia 376 pode definir uma superfície de encontro 398 que pelo menos encara parcialmente o alojamento inferior 304 e uma canaleta 400 que se estende através do corpo de guia 377 de uma extremidade distal do corpo de guia 377 e em direção à extremidade proximal do corpo de guia 377. As superfícies de encontro 398 são configuradas para engatar o alojamento inferior 304 quando o alojamento superior 308 está na posição de pré-uso para, dessa forma, manter o alojamento superior 308 na posição de pré-uso até o anteparo da agulha 316 ser movido à segunda posição. As superfícies de encontro 398 podem estar dispostas adjacentes às extremidades distais dos corpos de guia 377. As superfícies de encontro 398 pode definir um plano que é perpendicular à primeira direção e pode incluir uma porção angulada que define uma rampa que leva à canaleta 400 respectiva. As canaletas 400 se estendem completamente através de corpos de guia 377 ao longo de uma direção que é transversal à segunda direção  $X_2$  e

se estendem ao longo de uma porção substancial de corpos de guia 377 ao longo da segunda direção  $X_2$ . As canaletas 400 são configuradas para atuar como um alívio ou um guia para o alojamento inferior 304 quando a interferência entre o alojamento superior 308 e o alojamento inferior 304 for removida e o alojamento superior 308 se move em direção a uma posição dispensada. Ou seja, a porção do alojamento inferior 304 que interfere com o alojamento superior 308 se moverá dentro das canaletas 400 quando a interferência for removida e o alojamento superior 308 se move em direção à posição dispensada. Deve ser reconhecido, entretanto, que as superfícies de encontro 398 e canaletas 400 podem ter qualquer configuração como desejado. Por exemplo, as superfícies de encontro 398 podem ser anguladas e as canaletas 400 podem se estender por mas não completamente através de corpos de guia 377, como desejado.

[00138] Conforme mostrado nas Figuras 24C, a saia 360 inclui um corpo de saia 404 que tem uma superfície interna 408 que define uma canaleta 412 que se estende completamente através do corpo de saia 404 ao longo da segunda direção  $X_2$ . O alojamento superior 308 está acoplado ao alojamento intermediário 312 de modo que o alojamento intermediário 312 é recebido dentro da canaleta 412 e o alojamento intermediário 312 é configurado para se mover pela canaleta 412 de modo que o alojamento superior 308 é movido em direção a posição dispensada. Conforme mostrado na Figura 24C, a saia 360 inclui pelo menos um membro de atrito 416, de modo que quatro membros de atrito 416 que se estendem da superfície interna 408 e em direção ao eixo central A. Os membros de atrito 416 são configurados para interferir com os membros de atrito respectivos definidos pelo alojamento intermediário 312 para, dessa forma, criar uma força de atrito conforme o alojamento superior 308 se move da posição de pré-uso em direção a posição dispensada. A força de atrito adiciona

resistência quando a força manual é aplicada ao alojamento superior 308 para, dessa forma, impedir o alojamento superior 308 de se mover subitamente ao longo da segunda direção  $X_2$ . Por exemplo, a força de atrito pode impedir o alojamento superior 308 de se mover subitamente em situações onde a seringa 324 está apenas parcialmente preenchida com medicamento e a haste do êmbolo 328 não está em contato com o êmbolo que está dentro da seringa 324. A força de atrito criada pelos membros de atrito deveria ser maior ou igual à força da mola de anteparo da agulha compactada 318, quando o anteparo da agulha 316 está na segunda posição para, dessa forma, impedir a mola do anteparo da agulha 318 de levantar o alojamento inferior 304 e puxar a agulha 332 do tecido antes da haste do êmbolo 328 entrar em contato com o êmbolo. Deve-se observar, entretanto, que a força de atrito pode ser outra força desejada. Por exemplo, a saia 360 e o alojamento intermediário 312 podem ser livres dos membros de atrito de modo que a força de atrito é substancialmente zero. Deve-se entender, ainda, que a saia 360 pode definir qualquer número de membros de atrito 416, como desejado.

[00139] Ainda com a referência à Figura 24C, cada membro de atrito 416 pode definir um trilho 420 que se projeta da superfície interna 408. Conforme mostrado na Figura 24C, cada trilho 420 pode estreitar-se conforme o trilho 420 se estende de uma extremidade distal da saia 360 em direção a extremidade proximal da saia 360. Portanto, a força de atrito pode ser maior quando o alojamento superior 308 começa a se mover da posição de pré-uso do que a força de atrito quando o alojamento superior 308 está próximo à posição dispensada. Deve-se observar, entretanto, que os trilhos 420 podem ter qualquer configuração conforme desejado. Por exemplo, os trilhos 420 podem estar livres de um estreitamento de modo que a força de atrito entre o alojamento superior 308 e o alojamento intermediário 312

é constante ao longo do movimento inteiro do alojamento superior 308.

[00140] Agora em referência às Figuras 25A e 25B, o corpo do alojamento intermediário 315 inclui uma parede lateral 464 e pelo menos um membro de atrito 468, de modo que quatro membros de atrito 468 que são sustentados pela parede lateral 464. Cada membro de atrito 468 é configurado para interferir com um dos membros de atrito 416 respectivos do alojamento superior 308. Conforme mostrado na Figura 25A, cada membro de atrito 468 pode ser configurado como uma porção em cantiléver 472 que está acoplada à parede lateral 464 em uma dobradiça 474 de modo que cada porção em cantiléver 472 é configurada para flexionar em relação ao eixo central do alojamento intermediário 312 (por exemplo, o eixo central A) conforme o alojamento superior 308 se move em direção a posição dispensada. Conforme mostrado na Figura 25A, a parede lateral 464 é substancialmente cilíndrica e inclui quatro fendas 478 que cada uma defini uma porção em cantiléver 472 respectiva. Cada fenda 478 se estende de uma extremidade proximal do corpo do alojamento intermediário 315 e termina a uma dobradiça 474 respectiva. Na modalidade ilustrada, as dobradiças 474 são orientadas de modo que as porções em cantiléver 472 flexionam a cerca de eixos respectivos que são paralelos ao eixo central A. Conforme mostrado na Figura 25A, as porções em cantiléver 472 definem o primeiro e segundo pares de porções em cantiléver cada uma tendo uma primeira porção em cantiléver 472a e uma segunda porção em cantiléver 472b. As primeira e segunda porções em cantiléver 472a e 472b de cada par se estendem para longe uma das outras. Essa é a primeira porção em cantiléver 472a do primeiro e do segundo pares se estendem em sentido horário acerca da parede lateral 464 e a segunda porção em cantiléver 472b do primeiro e segundo pares se estendem em sentido anti-horário acerca da parede lateral 464. Portanto, cada porção em

cantiléver 472 pode estar curvada de modo a definir o raio com relação ao eixo central A. Deve ser reconhecido, entretanto, que as porções em cantiléver 472 podem ter qualquer configuração como desejado e as dobradiças 474 podem ter qualquer configuração como desejado. Deve ser adicionalmente reconhecido, que os membros de atrito 468 não estão limitados às porções em cantiléver 472 e podem incluir qualquer configuração, como desejado. Por exemplo, os membros de atrito 468 podem ser blocos elastoméricos em uma superfície externa da parede lateral 464.

[00141] Ainda com referência às Figuras 25A a 25B, cada porção em cantiléver 472 pode estar localizada adjacente à extremidade proximal do alojamento intermediário 312. Cada porção em cantiléver 472 pode incluir uma porção elastomérica exterior 480 que é configurada para estar em contato com um trilho respectivo 420. As porções elastoméricas 480 podem ser usadas para aumentar o coeficiente de atrito das superfícies das porções em cantiléver 472 que estão em contato com os trilhos 420 para, dessa forma, modificar a resistência. Conforme mostrado na Figura 25C, inicialmente, quando o alojamento superior 308 começa a se movimentar da posição de pré-uso à porção mais espessa dos trilhos 420 estão em contato com as porções elastoméricas 480 de modo que as porções em cantiléver 472 se flexionam para dentro em direção ao eixo central A e aplicar uma força de alteração contra os trilhos 420. A interferência entre os trilhos 420 e as porções em cantiléver 472 cria uma força de atrito que resiste ao movimento do alojamento superior 308 em direção à posição dispensada. Conforme o alojamento superior 308 se move adicionalmente em direção a posição dispensada, os trilhos 420 se estreitam de modo que a força de alteração contra os trilhos 420 diminui e a resistência ao movimento descendente do alojamento superior 308 é diminuída.

[00142] Agora em referência às Figuras 26A e 26B, o alojamento inferior 304 inclui uma base 490 e um corpo de alojamento inferior 494 que se estendem da base 490 ao longo da primeira direção  $X_1$ . A base 490 inclui uma superfície voltada para a pele 498 que está configurada para estar voltada para a pele de um indivíduo quando a agulha 332 é inserida no tecido. A base 490 define adicionalmente uma cavidade 502 que se estende na superfície voltada para a pele 498 e é configurada para receber o anteparo de agulha 316 quando o anteparo de agulha 316 é movido para a segunda posição. O corpo do alojamento inferior 494 define um par de primeiras canaletas 506a que se estendem ao longo do corpo do alojamento inferior 494 ao longo da primeira direção  $X_1$  e um par de segundas canaletas 506b que se estendem ao longo do corpo do alojamento inferior 494 ao longo da primeira direção  $X_1$  adjacente às primeiras canaletas 506a. Cada canaleta 506a é dimensionada para receber um guia 376 respectivo do alojamento superior 308 de modo que as guias 376 avançam dentro das primeiras canaletas 506a ao longo da segunda direção  $X_2$  conforme o alojamento superior 308 é movido em direção a posição dispensada. As segundas canaletas 506b são configuradas para receber porções do anteparo da agulha 316 de modo que as porções do anteparo da agulha 316 estão dispostas entre o corpo do alojamento inferior 494 e as guias 376 e móvel entre as canaletas 506b ao longo da primeira e da segunda direção  $X_1$  e  $X_2$ .

[00143] Conforme mostrado nas Figuras 26A e 26B, o alojamento inferior 304 inclui adicionalmente pelo menos uma trava de alojamento 510, como um par de travas de alojamento 510 que interferem de modo liberável com o alojamento superior 308 quando o alojamento superior 308 está na posição de pré-uso de modo a impedir que o alojamento superior 308 se mova em direção à posição dispensada. Conforme mostrado na Figura 26B, cada trava de alojamento 510

inclui uma perna 512 que se estende para cima de uma porção respectiva do corpo do alojamento inferior 494 e uma protuberância 514 que se estende de uma extremidade proximal da perna 512 para longe do eixo central A e para dentro das canaletas 400 se definem pelas guias 376.

[00144] As travas de alojamento 510 são elasticamente flexíveis de modo que as travas de alojamento 510 são configuradas para flexionar ou de outra forma mover para fora da interferência com o alojamento superior 308 conforme o alojamento superior 308 se move da posição de pré-uso e em direção a posição dispensada. Em particular, as protuberâncias 514 engatam as superfícies de encontro 398 das guias 376 para, dessa forma, impedir o alojamento superior 308 de se moverem em direção à posição dispensada. Quando o anteparo de agulha 316 se move da segunda posição e as travas de alojamento 510 são livres para flexionarem, o movimento do alojamento superior 308 em direção a posição dispensada faz com que as protuberâncias se movam dentro e ao longo das canaletas 400 das guias 376 e, assim, para fora da interferência com o alojamento superior 308. Deve ser reconhecido que as travas de alojamento 510 podem ter quaisquer configurações conforme desejado e podem se estender de qualquer porção do corpo do alojamento inferior 494. Por exemplo, cada perna 512 pode se estender para baixo de uma porção respectiva do corpo do alojamento inferior 494.

[00145] Ainda com referência às Figuras 26A e 26B, o alojamento inferior 304 inclui adicionalmente pelo menos um membro de trava 530, como um par de membros de trava 530 que são configurados para encaixar com os fechos de travamento 390 do alojamento superior 308 quando o alojamento superior 308 está na posição dispensada. Conforme mostrado na Figura 26A, cada membro de trava 530 pode definir uma rampa 532 que se estende do corpo do

alojamento inferior 494 e uma plataforma 534 em uma extremidade distal da rampa 532. A plataforma 534 define uma superfície que está voltada para a extremidade distal do dispositivo. Conforme o alojamento superior 308 é movido em direção a posição dispensada, as protuberâncias 394 dos fechos de travamento 390 seguirão juntamente com as rampas 532 e se flexionarão para longe uns dos outros. Quando o alojamento superior 308 alcança a posição dispensada, os fechos de travamento 390 se encaixarão por pressão sobre os membros de trava 530 e retornarão substancialmente às suas posições originais de modo que as protuberâncias 394 engatarão as plataformas 534 para, dessa forma, travar o alojamento superior 308 na posição dispensada. Em particular, as protuberâncias 394 encontram as superfícies das plataformas 534 de modo a impedir o alojamento superior 308 de se moverem em direção a posição de pré-uso. Deve ser reconhecido, entretanto, que os membros de trava 530 podem ter qualquer configuração como desejado. Por exemplo, os membros de trava 530 podem ser fendas definidas no corpo do alojamento inferior 494 que recebe as protuberâncias 394.

[00146] O contato entre as protuberâncias 394 dos fechos de travamento 390 e as rampas 532 podem criar uma força de atrito que adiciona à resistência para a força manual para baixo que é aplicada ao alojamento superior 308 para mover o alojamento superior 308 para a posição dispensada. Dessa forma, os fechos de travamento 390 e os membros de trava 530 podem também ser considerados membros de atrito. Ou seja, os trilhos 420 e as porções em cantiléver 472 podem ser considerados membros de atrito primários e os fechos de travamento 390 e os membros de trava 530 podem ser considerados membros de atrito secundários.

[00147] Agora com referência às Figuras 23 e 27A a 27C, a seringa 324 pode incluir um ombro inferior 540 que é adjacente à agulha 332 e

uma borda superior 544 espaçada em relação ao ombro inferior 540 ao longo da primeira direção  $X_1$ . Conforme mostrado nas Figuras 27A a 27C, o dispositivo 300 pode incluir adicionalmente um retentor de seringa 548 que é configurado para receber a seringa 324 e apoiar a seringa 324 em um ombro inferior 540. O retentor de seringa 548 inclui um corpo 552 e um par de pernas elasticamente flexíveis 556 que se estendem do corpo ao longo da segunda direção  $X_2$ . As pernas elasticamente flexíveis 556 são espaçadas em relação à outra ao longo de uma direção que é perpendicular a segunda direção  $X_2$  de modo a definir um vão 560 entre as pernas elasticamente flexíveis 556. Cada perna elasticamente flexível 556 inclui uma aba 564 que se estende em direção a outra perna 556 de modo que quando a seringa 324 é movida através do vão 560 ao longo da segunda direção e em direção a uma posição acomodada, as pernas elasticamente flexíveis 556 se movem para longe da outra, e quando a seringa 324 está na posição acomodada, as pernas elasticamente flexíveis 556 se movem em direção a outra de modo que as abas 564 engatam o ombro inferior 540 da seringa 324. Uma vez que a combinação do retentor de seringa e do retentor é inserida no alojamento inferior 304, as pernas flexíveis 556 são mantidas no lugar e não podem mais se flexionar para fora, dessa forma apoiando a seringa 324. Em uma modalidade ilustrada, as abas 564 estão dispostas na extremidade distal das pernas 556. Deve-se observar, entretanto, que as abas 564 podem estar dispostas em qualquer lugar ao longo das pernas 556, como desejado.

[00148] Ainda com referência à Figura 27A, o retentor 548 inclui adicionalmente uma abertura 572 que se estende através do corpo 552 e dentro do vão 560 e pelo menos uma pega 576 que é suportada pelo corpo 552 dentro da abertura 572. Pelo menos uma pega 576 é configurada para encontrar a seringa 324 de modo a impedir a seringa

324 de se mover pelo vão 560 ao longo da primeira direção  $X_1$  depois da seringa 324 estar na posição acomodada. As pegas 576 podem ser porções elastoméricas, nervuras, ou qualquer outra estrutura capaz de impedir a seringa 324 de sair pelo vão.

[00149] Conforme mostrado nas Figuras 27A e 22C, o retentor 548 inclui adicionalmente pelo menos uma aba de travamento 580, de modo que um par de abas de travamento 580, que se estendem para fora do corpo 552 para longe do eixo central A. As abas de travamento 580 são configuradas para encontrar o alojamento inferior 304 para, dessa forma, travar o retentor da seringa 548 dentro do alojamento inferior 304. As abas de travamento 580 podem ser flexíveis de modo que o retentor 548 está acomodado no alojamento inferior 304, as abas de travamento 580 se flexionam em direção ao eixo central A e subsequentemente se movem de volta a posição original quando o retentor 548 está completamente acomodado dentro alojamento 304 de modo que as abas de travamento 580 engatam as porções respectivas do alojamento inferior 304 para, assim, travar o retentor 548 da seringa 324 dentro do alojamento inferior 304. Deve ser reconhecido, entretanto, que o retentor 548 pode ter outras configurações, como desejado. Por exemplo, as abas de travamento 580 podem se estender das pernas 556, como desejado.

[00150] Agora com referência às Figuras 23, 22C a 22E e 28, o anteparo da agulha 316 é móvel em relação ao alojamento inferior 304 ao longo da primeira direção  $X_1$  da primeira posição para a segunda posição quando o anteparo da agulha 316 é pressionado contra uma superfície da pele e subsequentemente móvel ao longo da segunda direção  $X_2$  da segunda posição para a posição final qual o dispositivo 300 é removido da superfície da pele. Conforme mostrado na Figura 28, o anteparo da agulha 316 inclui um alojamento 600 e um par de extensões 604 que se estendem do alojamento 600 ao longo da

primeira direção  $X_1$ . O alojamento 600 abriga a agulha 332 quando o anteparo da agulha 316 está na primeira posição e na posição final. Conforme o anteparo da agulha 316 se move para a segunda posição, a agulha 332 se projeta do alojamento 600 e é inserida no tecido.

[00151] Conforme mostrado nas Figuras 23 e 28, as extensões 604 se opõem a outra e são, cada uma, configuradas para se mover dentro de uma segunda canaleta 506b respectiva do alojamento inferior 304 de modo que as extensões 604 são, cada uma, dispostas entre o corpo do alojamento inferior 494 e uma guia 376 respectiva do alojamento superior 308. Conforme mostrado na Figura 28, cada extensão 604 define um batente 612 que é configurado para entrar em contato ou de outra forma encontrar uma trava de alojamento 510 respectiva, de modo que a protuberância 514 da trava de alojamento 510, quando o anteparo da agulha 316 está na primeira posição de modo a manter as travas de alojamento 510 em interferência com o alojamento superior 308. Quando o anteparo da agulha 316 se move em direção a segunda posição, os batentes 612 se movem para fora de contato com as travas de alojamento 510. As travas de alojamento 510 podem então mover para fora da interferência com o alojamento superior 308 de modo que o alojamento superior 308 é capaz de se mover em direção a posição dispensada. Portanto, o alojamento superior 308 pode ser mantido na posição de pré-uso até que o anteparo de agulha 36 seja movido para a segunda posição.

[00152] Ainda com referência à Figura 28, o anteparo de agulha 316 define adicionalmente uma aberta 616 em cada extensão 604 e uma trava de anteparo de agulha 620 que se estende para cima da extensão 604 e para dentro da abertura 616. Cada trava de anteparo de agulha 620 é resilientemente flexível e define um sulco 624 em sua extremidade proximal e uma dobradiça 628 em sua extremidade distal. As travas de anteparo de agulha 620 são configuradas para flexionar a

cerca de suas dobradiças 628 conforme o anteparo de agulha 316 se move da segunda posição para a posição final e quando o alojamento superior 308 está na posição dispensada. Conforme mostrado na Figura 28, cada trava de anteparo de agulha 620 define uma parede lateral 632 que se estende da dobradiça 628 para o sulco 624. Pelo menos uma porção de cada parede lateral 632 que está adjacente ao sulco 624 está angulada em relação à primeira ou segunda direções. As protuberâncias 514 das travas de alojamento 510 podem seguir junto às porções de parede lateral anguladas 632 conforme o alojamento superior 308 é movido em direção à posição dispensada de modo a fazer com que as travas de anteparo de agulha 620 se flexionem e quando o anteparo de agulha 316 se move da segunda posição para a posição final. Quando o dispositivo 300 é então removido do tecido e o anteparo de agulha 316 se move para a posição final, as travas do anteparo de agulha 620 se flexionam de volta às suas posições originais de modo que os sulcos 624 recebem as protuberâncias 514 das travas de alojamento 510 para, dessa forma, travar o anteparo de agulha 316 na posição final.

[00153] Conforme mostrado nas Figuras 29A a 29F, as travas de alojamento 510 podem ser configuradas para tanto seletivamente manter o alojamento superior 308 na posição de pré-uso e depois manter o anteparo de agulha 316 na posição final. Conforme mostrado na Figura 29A, quando o alojamento superior 308 está na posição de pré-uso e o anteparo de agulha 316 está na primeira posição, as protuberâncias 514 das travas de alojamento 510 se encontram respectivamente com as superfícies de encontro 398 das guias 376 do alojamento superior 308 de modo a impedir que o alojamento superior 308 se mova em direção a posição dispensada. Conforme mostrado na Figura 29A, os batentes 612 do anteparo da agulha 316 encontram as protuberâncias 514 e mantém as protuberâncias 514 em

interferência com as superfícies de encontro 398. Conforme mostrado na Figura 29B, quando o anteparo de agulha 316 é movido para a segunda posição, os batentes 612 são movidos para longe das protuberâncias 514 de modo que as travas de alojamento 510 são capazes de mover para fora da interferência com as superfícies de encontro 398 do alojamento superior 308 e o alojamento superior 308 é capaz de mover em direção à posição dispensada. Conforme mostrado nas Figuras 29C e 29D, conforme o alojamento superior 308 se move na direção da posição dispensada, as protuberâncias 514 se movem para dentro e ao longo das canaletas 400 das guias 376. Conforme mostrado na Figura 29D, as protuberâncias 514 seguem junto às porções de parede lateral anguladas 632 e fazem com que as travas de anteparo da agulha 620 se flexionem de modo que as protuberâncias 514 podem continuar sua viagem ao longo das canaletas 400. Conforme mostrado nas Figuras 29E e 29F, conforme o anteparo de agulha 316 se move da segunda posição em direção à posição final, as protuberâncias 514 seguem junto às paredes laterais 632 até que as travas de anteparo de agulha 620 se flexionem de volta para suas posições originais e os sulcos 624 recebam as protuberâncias 514 para, dessa forma travar o anteparo da agulha 316 na posição final. Dessa forma, as travas de alojamento 510 podem ser configuradas para tanto seletivamente manter o alojamento superior 308 na posição de pré-uso e travar o anteparo de agulha 316 na posição final.

[00154] Em funcionamento e em referência às Figuras 30A a 30F, o dispositivo de aplicação 300 pode ser configurado para aplicar o medicamento. Antes do uso, o alojamento superior 308 pode ser travado na posição de pré-uso por travas de alojamento 510, e a tampa 320 pode ser acoplada ao alojamento inferior 304 de modo a proteger o anteparo da agulha 316 e a agulha 332. Quando o

dispositivo 300 está pronto para uso, a tampa 320 pode ser removida do alojamento inferior 304 de modo que a tampa 320 remove a proteção de agulha 338 da agulha 332 conforme mostrado na Figura 30B.

[00155] Conforme mostrado na Figura 30C, o dispositivo 300 pode ser posicionado contra uma superfície da pele e uma força manual pode ser aplicada para o alojamento superior 308 ao longo de uma direção de inserção (por exemplo, a segunda direção) de modo que o anteparo de agulha 316 é pressionado contra a superfície da pele, o anteparo de agulha 316 se move para a segunda posição e a agulha 332 é inserida no tecido. Conforme o anteparo de agulha 316 se move para a segunda posição, os batentes 612 se movem para desengatar as travas de alojamento 510 de modo que o alojamento superior 308 não esteja mais travado na posição de pré-uso. Conforme mostrado nas Figuras 30D e 30E, o alojamento superior 308 pode então ser movido ao longo da segunda direção e sobre o alojamento intermediário 312. Quando o alojamento superior 308 alcança a posição dispensada substancialmente todo o alojamento intermediário 312 é coberto pelo alojamento superior 308 e o êmbolo pode ser visível dentro das janelas 336 dessa forma fornecendo evidência visual de que todo o medicamento foi aplicado ao tecido.

[00156] Adicionalmente, quando o alojamento superior 308 alcança a posição dispensada, os fechos de travamento 390 do alojamento superior 308 engatam os membros de trava 530 do alojamento inferior 304 para, dessa forma, travar o alojamento superior 308 na posição dispensada de modo a impedir a reutilização do dispositivo de aplicação 300. Conforme os fechos de travamento 390 se encaixam por pressão sobre os membros de trava 530, um clique audível é produzido que significa ao usuário que o alojamento superior 308 alcançou a posição dispensada e está travado na posição dispensada.

O alojamento superior 308 pode ser permanentemente travado na posição dispensada de modo que o dispositivo 300 não seja reutilizável. Deve ser reconhecido, entretanto, que o alojamento superior 308 pode ser temporariamente travado de modo que o dispositivo 300 pode esterilizado e reutilizado.

[00157] Conforme mostrado na Figura 30F, quando o dispositivo 300 é removido da superfície da pele ao longo de uma direção oposta à direção de inserção, o anteparo da agulha 316 se move ao longo da segunda direção para a posição final. Quando na posição final, as travas de alojamento 510 interferem com as travas de anteparo de agulha 620 para, dessa forma, travar o anteparo de agulha 316 na posição final. Dessa forma, o anteparo de agulha 316 pode ser permanentemente travado na posição final de modo que o dispositivo 30 não seja reutilizável. Deve ser reconhecido, entretanto, que o anteparo de agulha 316 pode ser temporariamente travado de modo que o dispositivo 300 pode esterilizado e reutilizado.

[00158] Conforme mostrado nas Figuras 30B e 30F, o anteparo de agulha 316 pode ser configurado para mover uma primeira distância  $d_1$  ao longo de uma primeira direção da primeira posição para a segunda posição e uma segunda distância  $d_2$  ao longo da segunda direção da segunda posição para a posição final. A segunda distância  $d_2$  pode ser maior que a primeira distância  $d_1$  para, dessa forma, significar ao usuário que o anteparo de agulha 316 está, de fato, na posição final e travado. O anteparo de agulha 316 e, em particular, o alojamento 600 do anteparo de agulha 316 pode incluir uma indicação visual 640, como uma faixa de cores, em uma extremidade proximal do alojamento 600 que seja apenas visível quando o anteparo de agulha 316 está na posição final. Deve ser reconhecido, entretanto, que o anteparo de agulha 316 pode mover qualquer distância da primeira posição para a segunda posição e qualquer distância da segunda posição para a posição final.

[00159] Embora a descrição supracitada e desenhos representem a modalidade preferencial da presente invenção, será entendido que várias adições, modificações, combinações e/ou substituições podem ser feitas na mesma sem que se desvie do espírito e escopo da invenção como definido nas concretizações. Em particular, ficará claro para aqueles versados na técnica que a invenção pode ser incorporada em outras formas específicas, estruturas, disposições, proporções e com outros elementos, materiais e componentes, sem que se afaste do espírito ou características essenciais da mesma. O versado na técnica reconhecerá que a invenção pode ser usada com muitas modificações de estrutura, disposição, proporções, materiais e componentes, que são particularmente adaptados a ambientes específicos e exigências operacionais sem que se afaste dos princípios da invenção. Além disso, as características aqui descritas podem ser usadas de forma singular ou em combinação com outras características. Por exemplo, recursos descritos em conjunto com um componente podem ser utilizados e/ou intercambiados com recursos descritos em um outro componente. A modalidade aqui apresentada deve, portanto, ser considerada em todos os aspectos como ilustrativa e não restritiva, o escopo da invenção sendo indicado pelas concretizações, e não limitado pela descrição anteriormente mencionada.

[00160] Será entendido por versados na técnica que várias modificações e alterações da invenção podem ser feitas sem que se afaste do amplo escopo das concretizações. Algumas dessas foram discutidas acima e outras serão evidentes aos versados na técnica. Isto inclui um design para múltiplas doses no qual um ou ambos dentre os alojamentos superior e intermediário sobem para uma altura parcial e aplicam uma seringa parcial quando pressionados pelo usuário.

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (300) configurado para administrar um medicamento, compreendendo:

um alojamento inferior (304) que inclui uma trava de alojamento (510);

uma seringa (324) apoiada pelo alojamento inferior (304) e sendo configurada para reter um medicamento, a seringa (324) tendo uma agulha (332) configurada para ser inserida no tecido;

um anteparo da agulha (316) que é móvel em relação ao alojamento inferior (304) ao longo de uma primeira direção (X1) de uma primeira posição para uma segunda posição, de modo a expor a agulha (332) e subsequentemente da segunda posição para uma posição final, de modo que a agulha (332) seja encapsulada;

um alojamento superior (308) apoiado em relação ao alojamento inferior (304), o alojamento superior (308) configurado para receber uma força manual e se mover com relação ao alojamento inferior (304) ao longo de uma segunda direção oposta à primeira direção de uma posição de pré-uso para uma posição dispensada em resposta à força manual; e

uma haste do êmbolo (328) suportada pelo alojamento superior (308) e móvel em relação ao alojamento superior (308) de modo a avançar em relação à seringa (324) quando o alojamento superior (308) se move ao longo da segunda direção, sendo que o avanço da haste do êmbolo (328) relativamente à seringa (324) faz com que a seringa (324) aplique o medicamento para fora da agulha (332);

### **caracterizado pelo fato de que:**

a trava de alojamento (510) interfere de modo liberável com o alojamento superior (308) quando o alojamento superior está na posição de pré-uso de modo a impedir que o alojamento superior (308)

se mova para a posição dispensada, e o movimento do anteparo de agulha (316) para a segunda posição faz com que a interferência seja removida, de modo a permitir que o alojamento superior (308) se mova da posição de pré-uso para a posição dispensada; e

o anteparo de agulha (316) inclui uma trava de proteção de agulha (620), sendo que a trava de proteção de agulha (620) é configurada para encaixar com a trava de alojamento (510) quando o anteparo de agulha (316) se move da posição final de modo que a trava de alojamento (510) trava o anteparo de agulha (316) na posição final.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a trava de proteção de agulha (620) inclui um sulco (624) e a trava de alojamento (510) inclui uma protuberância (514), e em que pelo menos uma dentre a trava de anteparo de agulha (620) e a trava de alojamento (510) é configurada para se flexionar em direção a outra de modo que a protuberância (514) seja recebida dentro do sulco (524) quando o anteparo de agulha (316) está na posição final.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o anteparo de agulha (316) inclui ainda um alojamento (600) e uma extensão (604) que se estendem do alojamento (600) ao longo da primeira direção, em que:

o anteparo de agulha (316) define ainda uma abertura (616) na extensão e uma trava de anteparo de agulha (620) se estende para cima a partir da extensão (604) e para dentro da abertura (616);

a trava de anteparo de agulha (620) é resilientemente flexível e define uma dobradiça (628) em sua extremidade distal; e

a trava de anteparo de agulha (620) é configurada para se flexionar ao redor de sua dobradiça (628) à medida que o anteparo de agulha (316) se move da segunda posição para a posição final.

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

o sulco (624) é situado na extremidade proximal da trava de anteparo de agulha (620); e

o sulco (624) recebe a protuberância (514) da trava de alojamento para, dessa forma, travar o anteparo de agulha (316) em sua posição final.

5. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que:**

a trava de anteparo de agulha (620) define uma parede lateral (632) que se estende da dobradiça (628) ao sulco (624);

pelo menos uma porção da parede lateral (632) que está próxima ao sulco (624) é angulada em relação à primeira ou à segunda direção; e

a protuberância (514) das travas de alojamento (510) é configurada para seguir junto às porções de parede lateral anguladas à medida que o alojamento superior (308) é movido em direção à posição dispensada de modo a fazer com que as travas de anteparo de agulha (620) se flexionem quando o anteparo de agulha (316) se move da segunda posição para a posição final.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o anteparo de agulha (316) transporta um batente (612) que entra em contato com a trava de alojamento (510) quando o anteparo de agulha (316) está na primeira posição de modo a manter a trava de alojamento (510) em interferência com o alojamento superior (308).

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que**, à medida que o anteparo de agulha (316) se move em direção à segunda posição, o batente (612) se move para fora de contato com a trava de alojamento (510) de modo

que a trava de alojamento (510) é capaz de se mover para fora de interferência com o alojamento superior (308).

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** o anteparo de agulha (316) inclui um retorno de anteparo de agulha (317) configurado para fazer com que o anteparo de agulha (316) se mova na direção da posição final ao longo da segunda direção e sobre a agulha (332) à medida que a agulha (332) é removida do tecido.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** o anteparo de agulha (316) é configurado para mover uma primeira distância ao longo da primeira direção quando o anteparo de agulha (316) é movido para a segunda posição, e o anteparo de agulha (316) é configurado para mover uma segunda distância ao longo da segunda direção quando o anteparo de agulha (316) é movido para a posição final, sendo que a segunda distância é superior à primeira distância.

10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo fato de que** o alojamento inferior (304) inclui duas travas de alojamento (510) e o anteparo de agulha (316) inclui duas travas de anteparo de agulha (620),

sendo que cada trava de anteparo de agulha (620) é configurada para encaixar com uma trava de alojamento respectiva dentre as travas de alojamento (510) quando o anteparo de agulha (316) se move para a posição final.

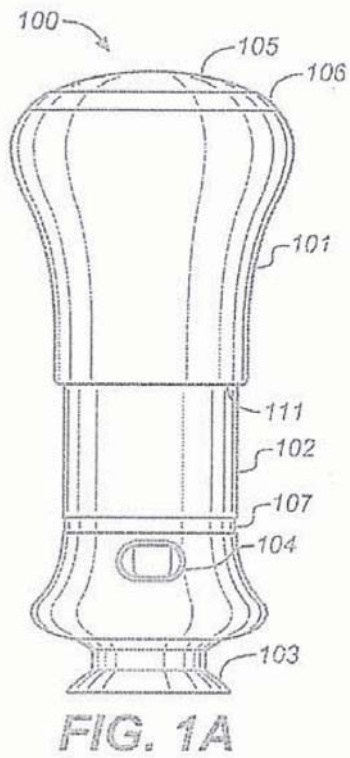
11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** o alojamento superior (308) inclui um par de guias (376), as quais fazem contato, cada uma, com uma respectiva trava de alojamento (510) quando o alojamento superior (308) está na posição de pré-uso para, dessa forma, reter o alojamento superior (308) na posição de pré-uso.

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** cada guia (376) inclui um corpo e uma canaleta (400) que se estende através do corpo ao longo da primeira direção, e cada trava de alojamento (510) inclui uma protuberância (514) que é configurada para se mover para uma canaleta respectivo dentre as canaletas (400) à medida que o alojamento superior (308) é movido em direção à posição dispensada.

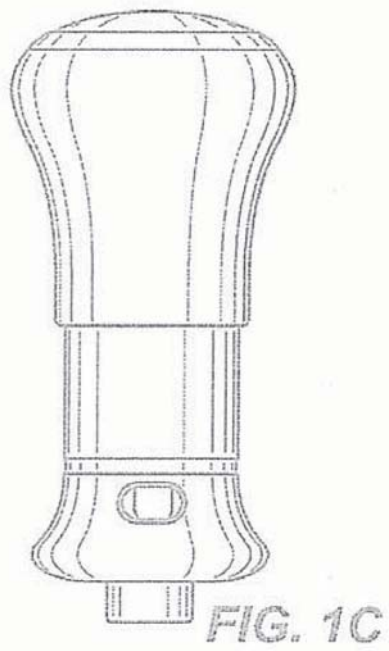
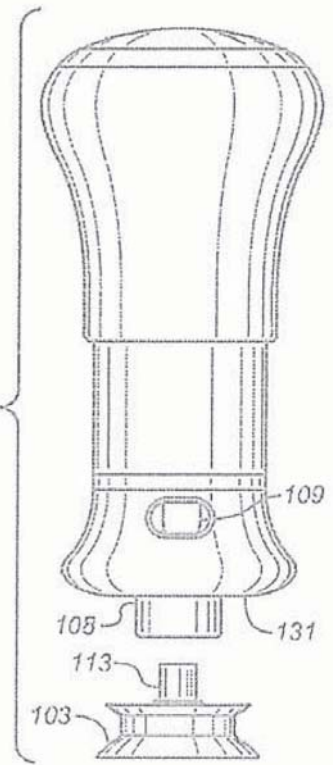
13. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11 ou 12, **caracterizado pelo fato de que**, à medida que o anteparo de agulha (316) se move em direção à segunda posição, as protuberâncias (514) seguem junto às porções de parede lateral (632) e fazem com que as travas de anteparo de agulha (620) se flexionem, de modo que as protuberâncias (514) possam continuar seu deslocamento ao longo das canaletas (400).

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **caracterizado pelo fato de que** cada guia (376) define uma superfície de encontro (398) que leva a uma canaleta respectiva dentre as canaletas (400), e em que cada trava de alojamento (510) interfere com uma respectiva superfície de encontro (398) quando o alojamento superior (308) está na posição de pré-uso.

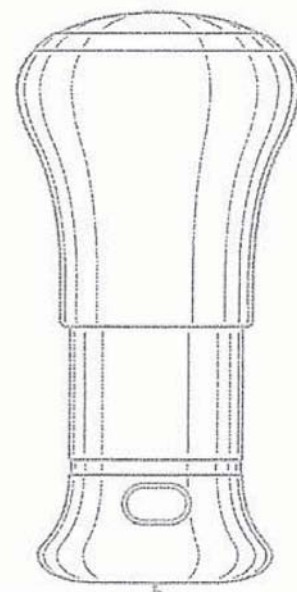
15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o alojamento superior (308) inclui pelo menos um fecho de travamento (390), e o alojamento inferior (304) define pelo menos um membro de trava correspondente, de modo que, quando o alojamento superior (308) se move para a posição dispensada, o pelo menos um fecho de travamento (390) se encaixe por pressão sobre o pelo menos um membro de trava para, dessa forma, travar o alojamento superior (308) na posição dispensada.



**FIG. 1B**



**FIG. 1D**



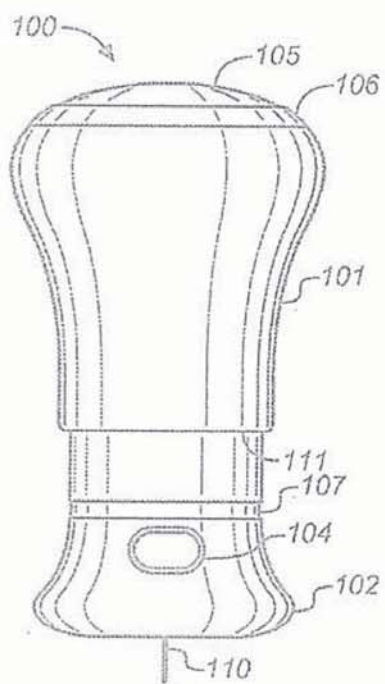


FIG. 2A

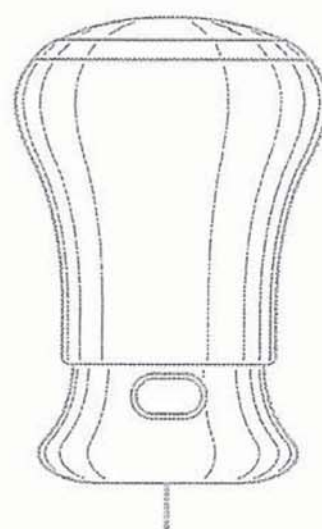


FIG. 2B

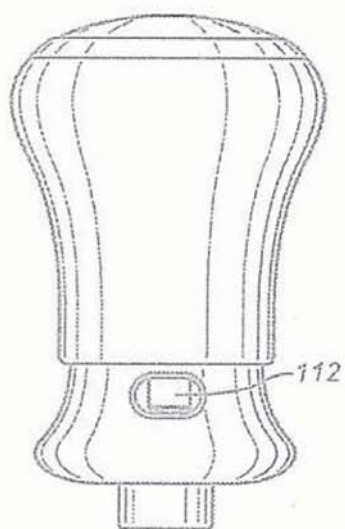
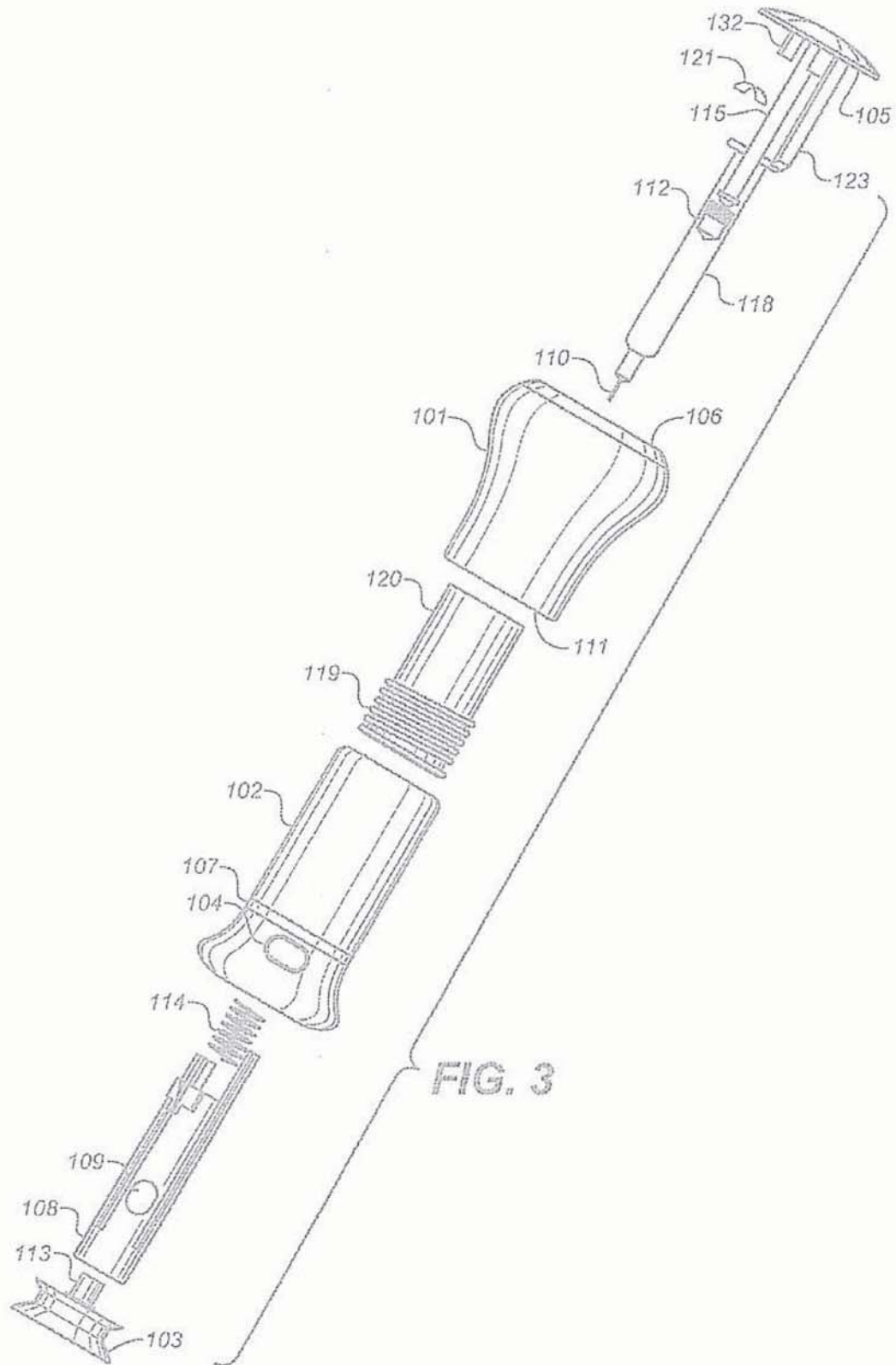


FIG. 2C



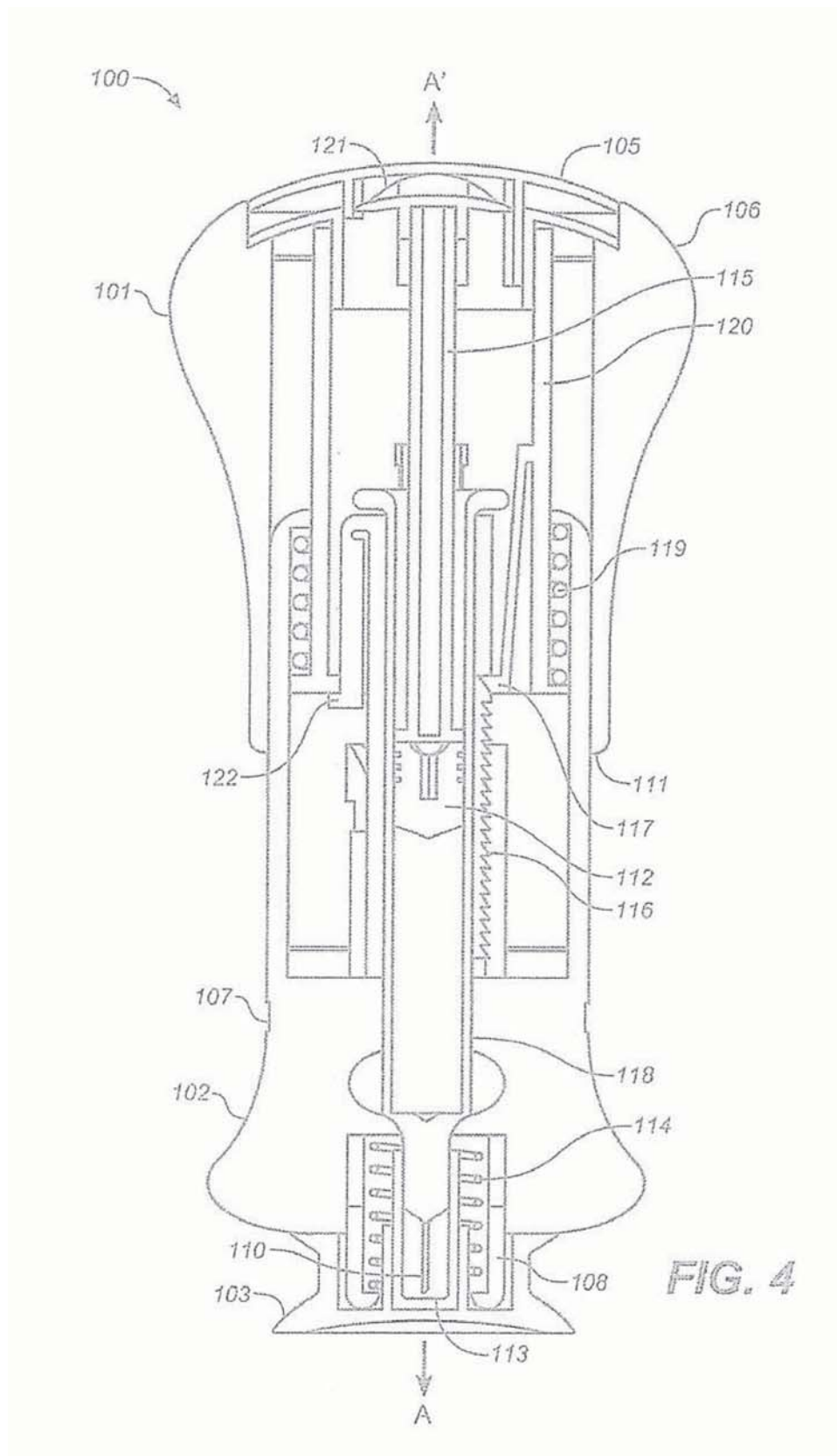


FIG. 4

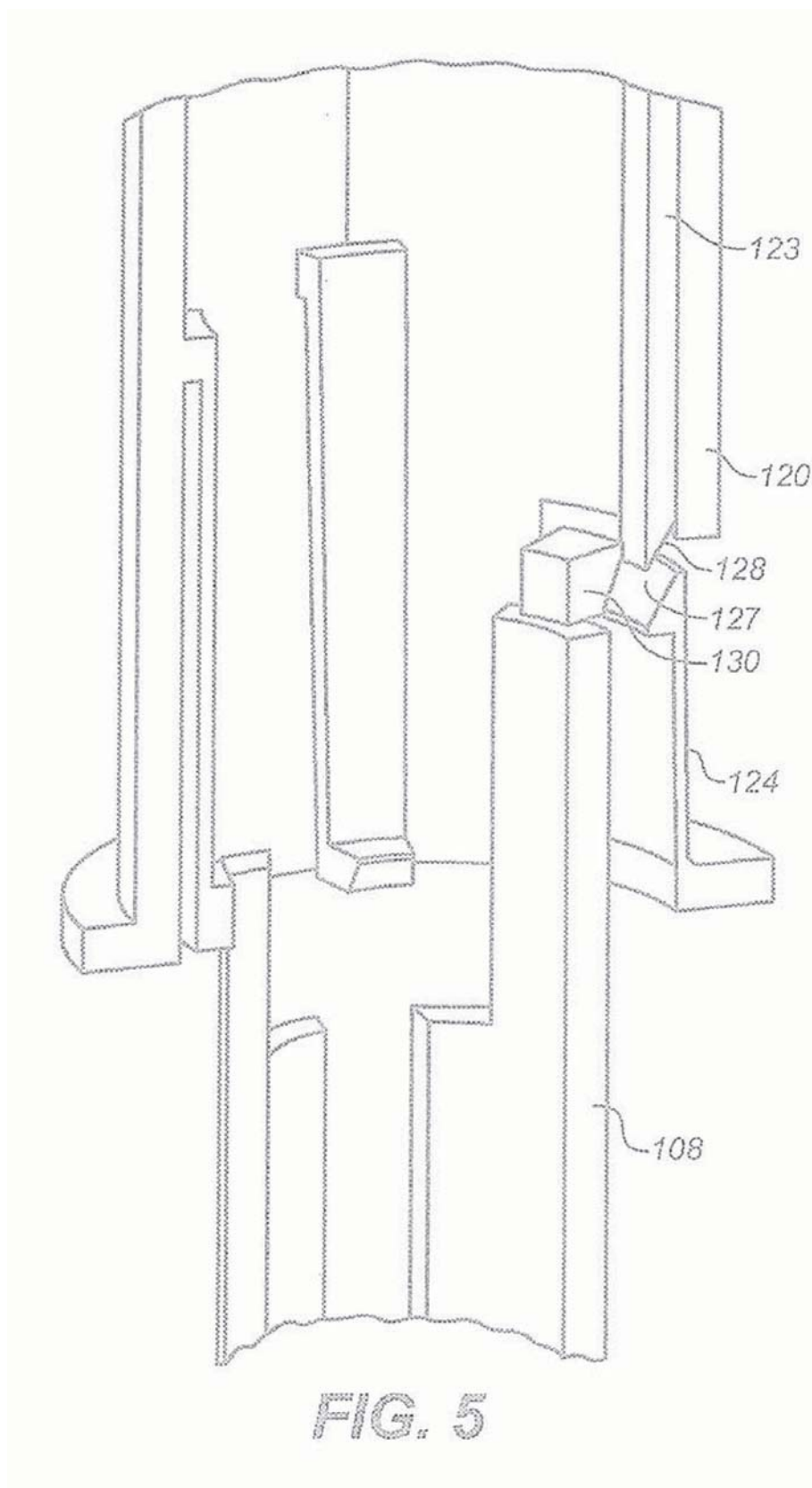


FIG. 5



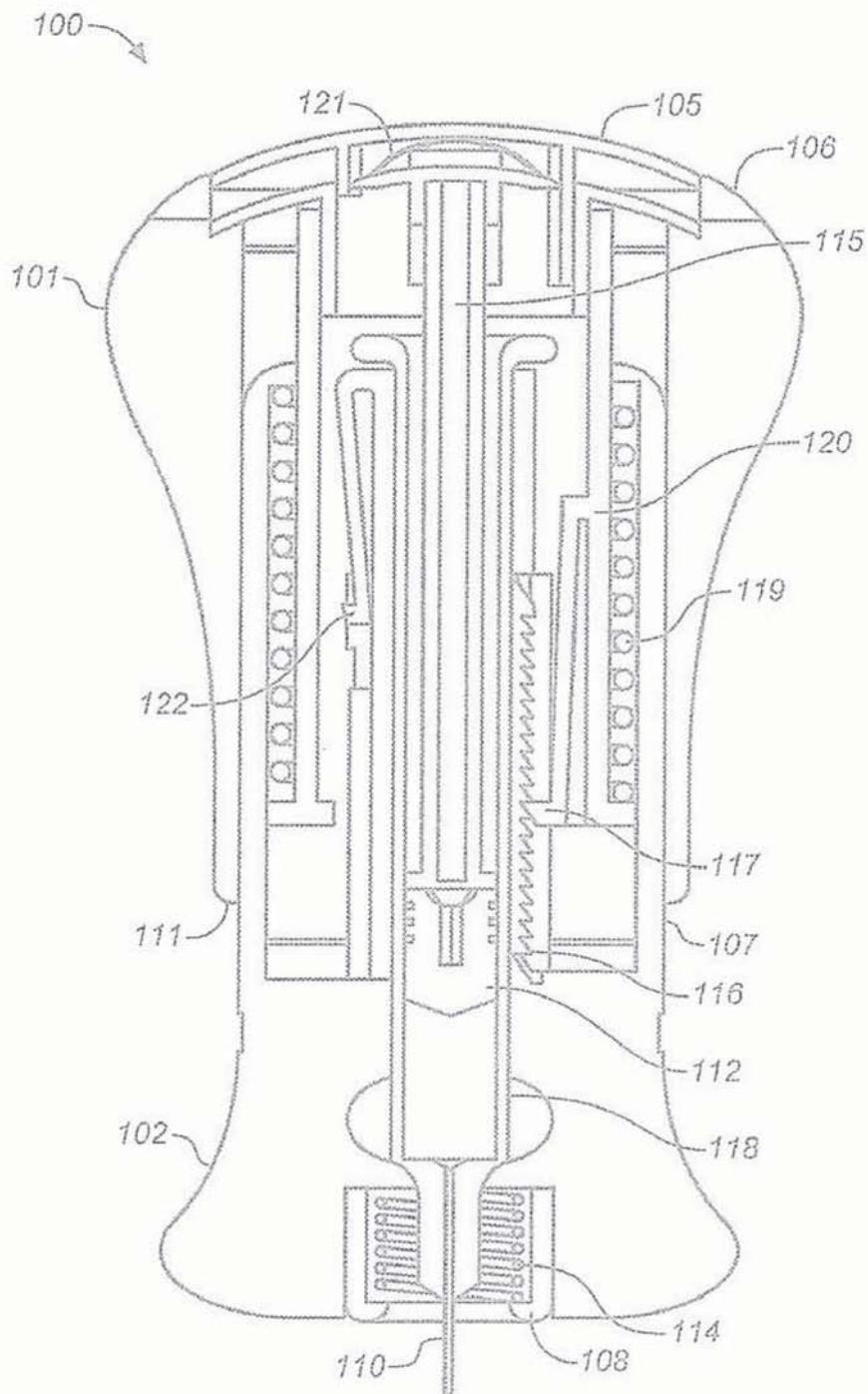
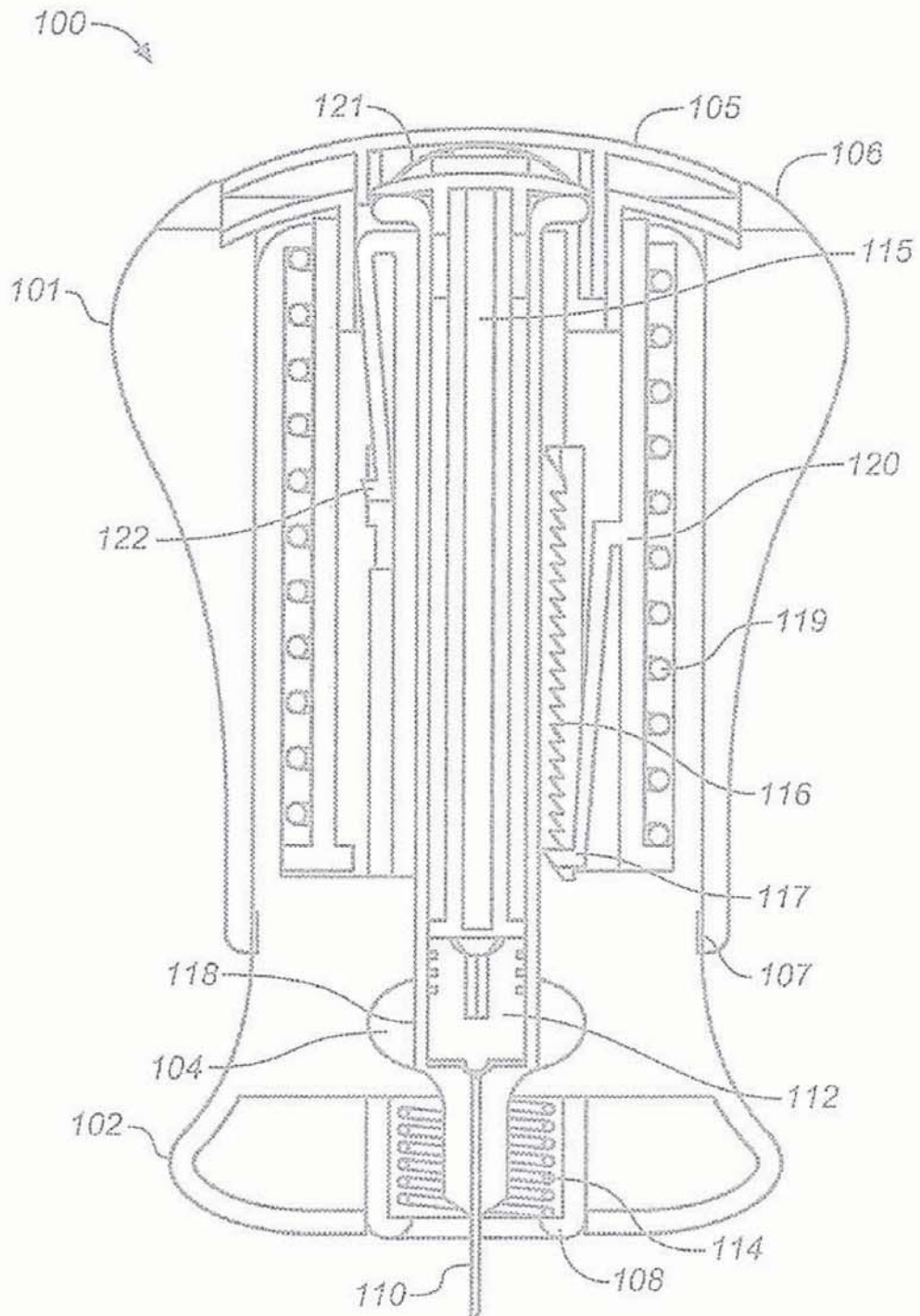
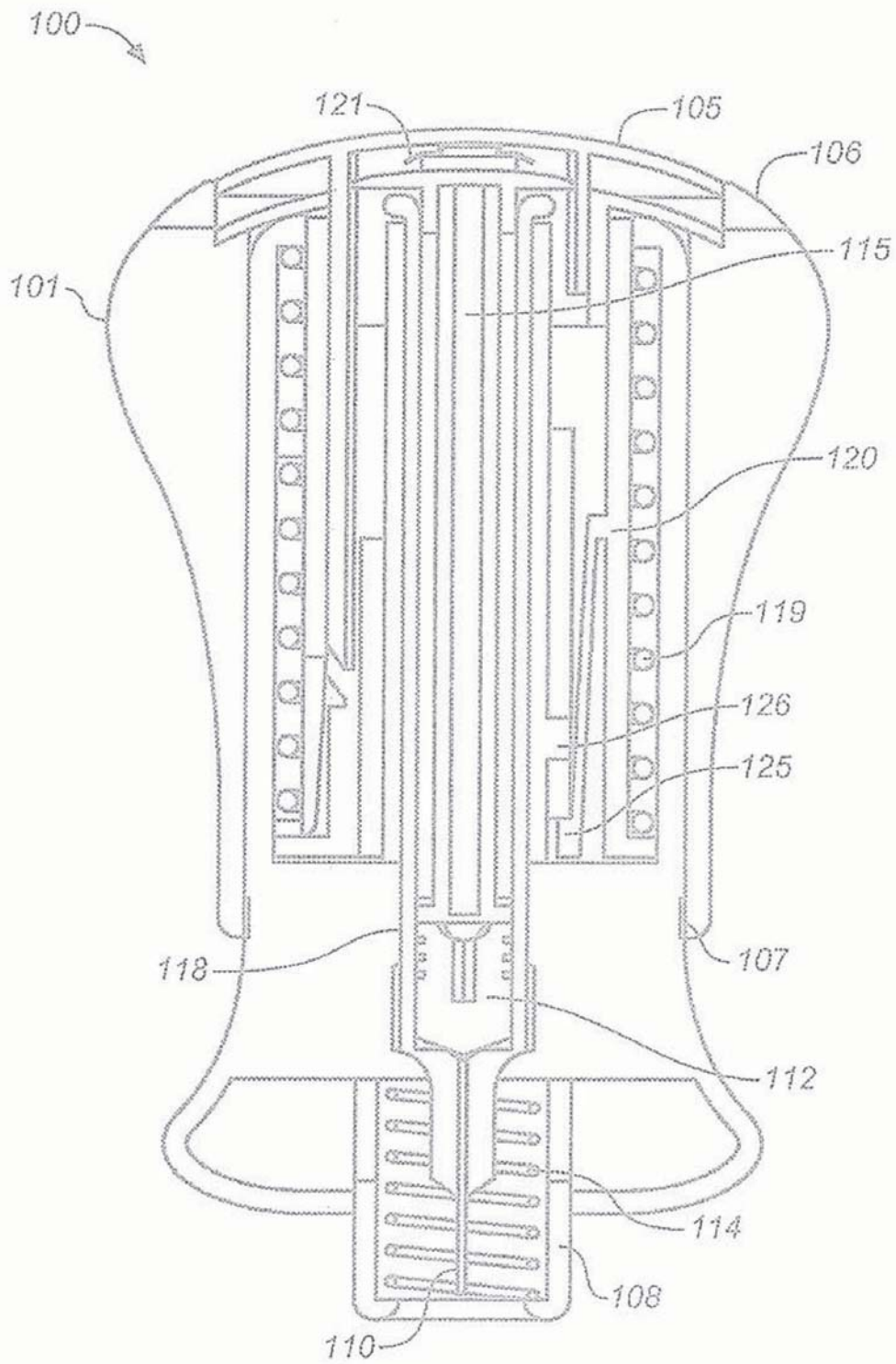
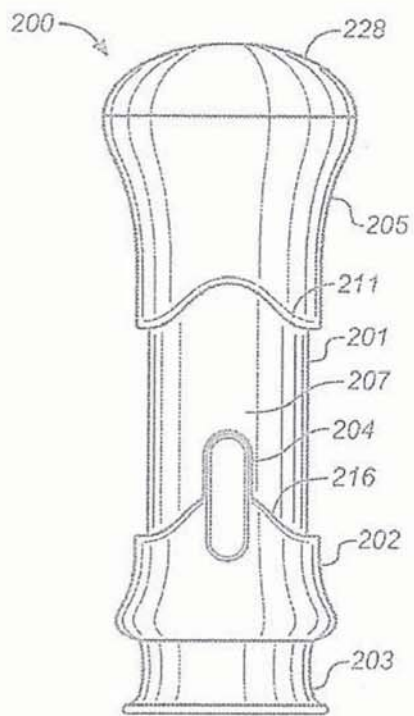


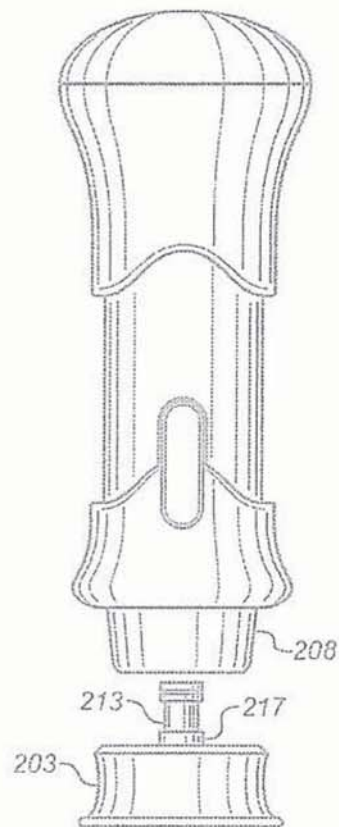
FIG. 7

**FIG. 8**

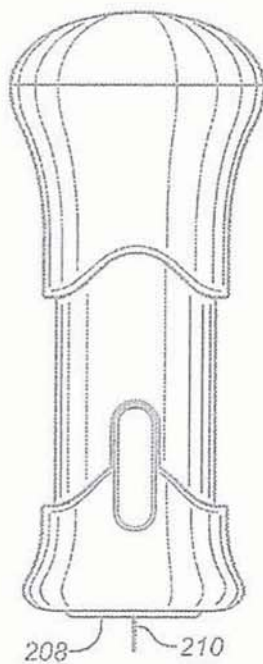
**FIG. 9**



**FIG. 10A**



**FIG. 10B**



**FIG. 10C**

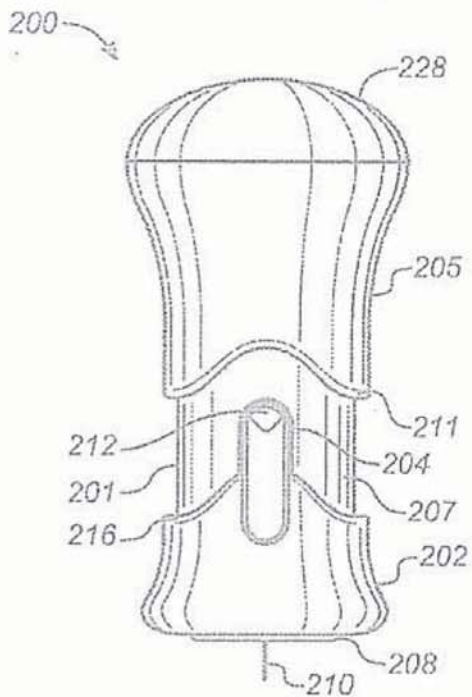


FIG. 11A

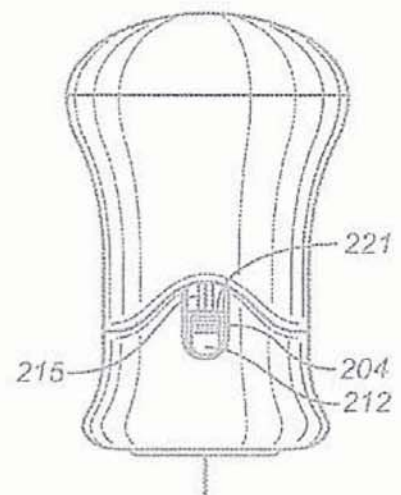


FIG. 11B

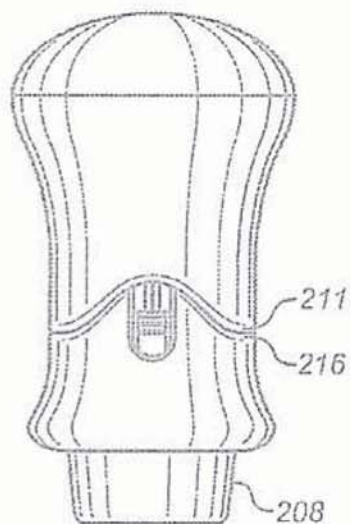


FIG. 11C

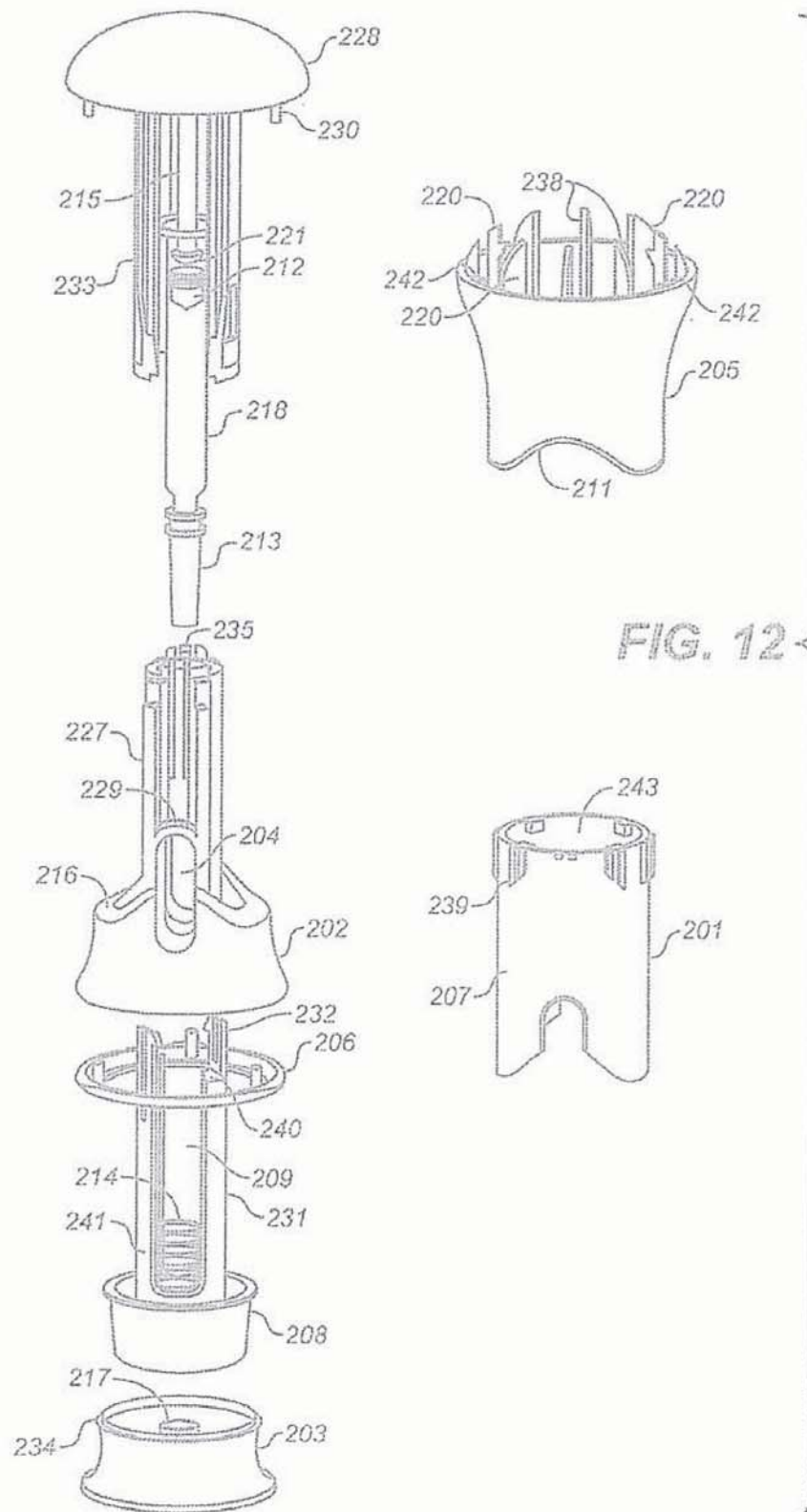


FIG. 12

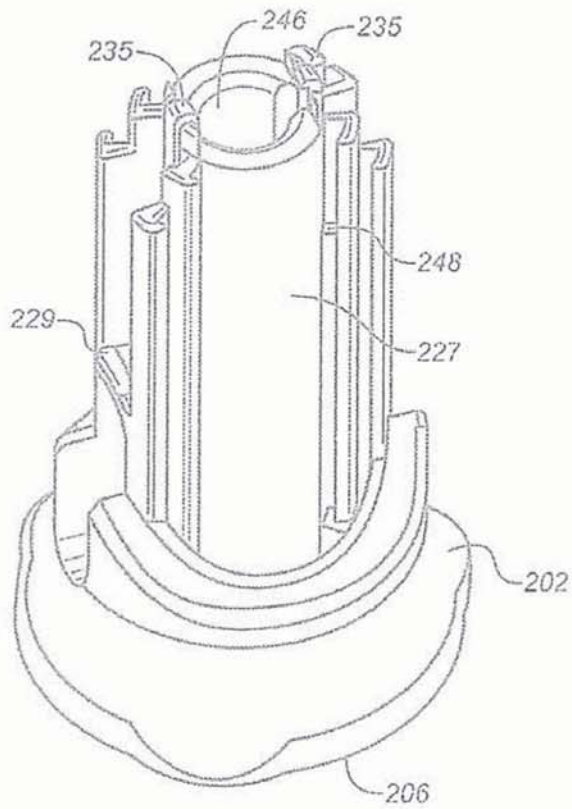


FIG. 13A

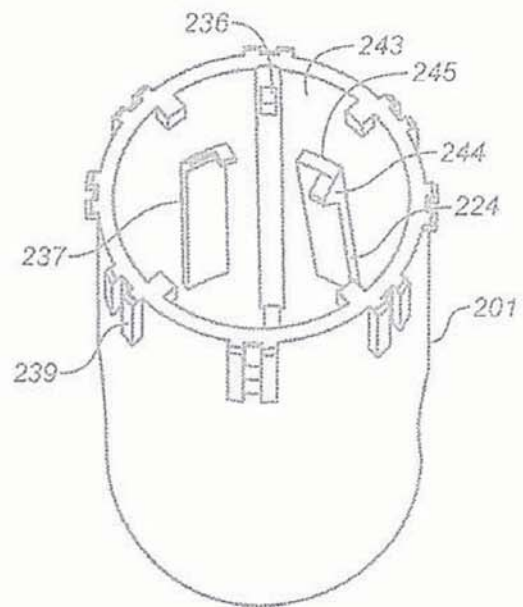


FIG. 13B

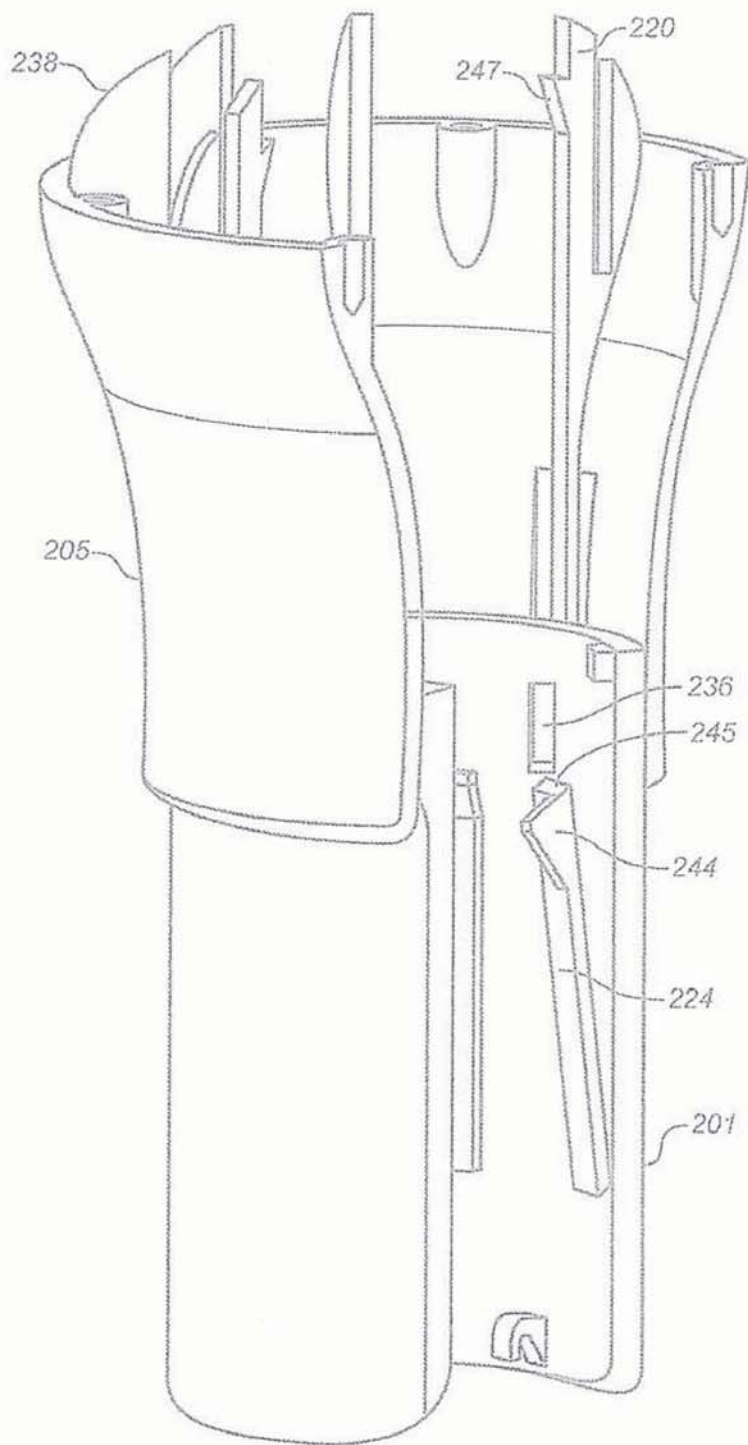


FIG. 14

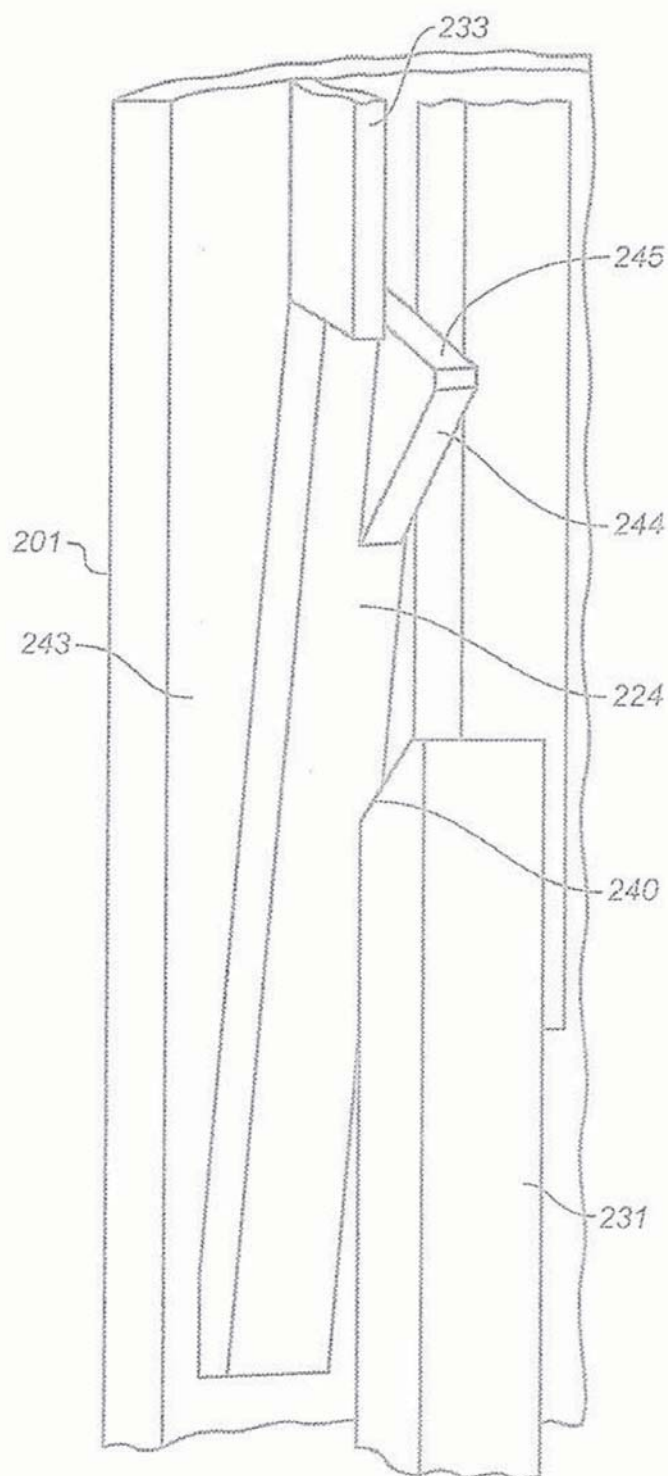


FIG. 15

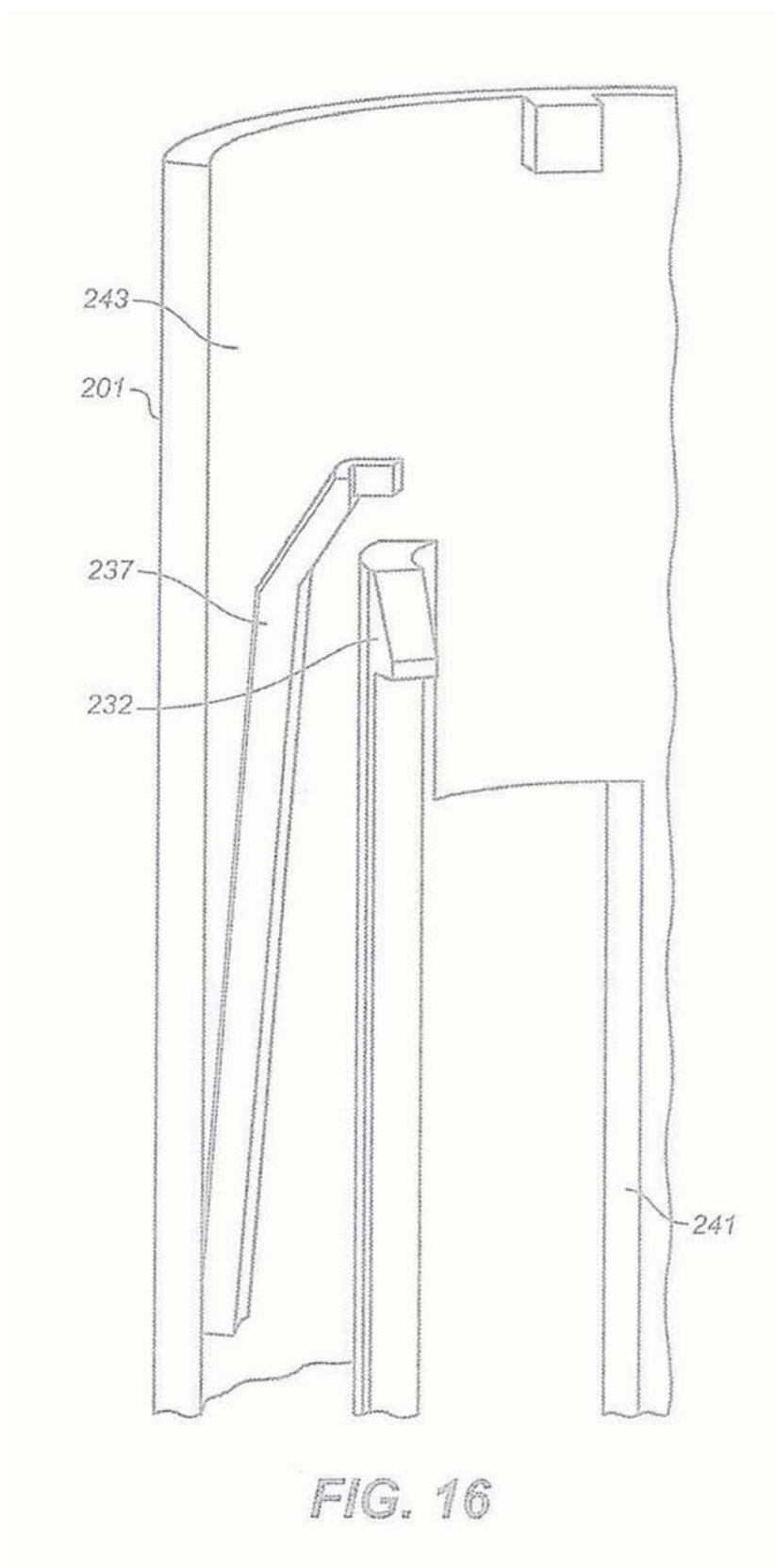
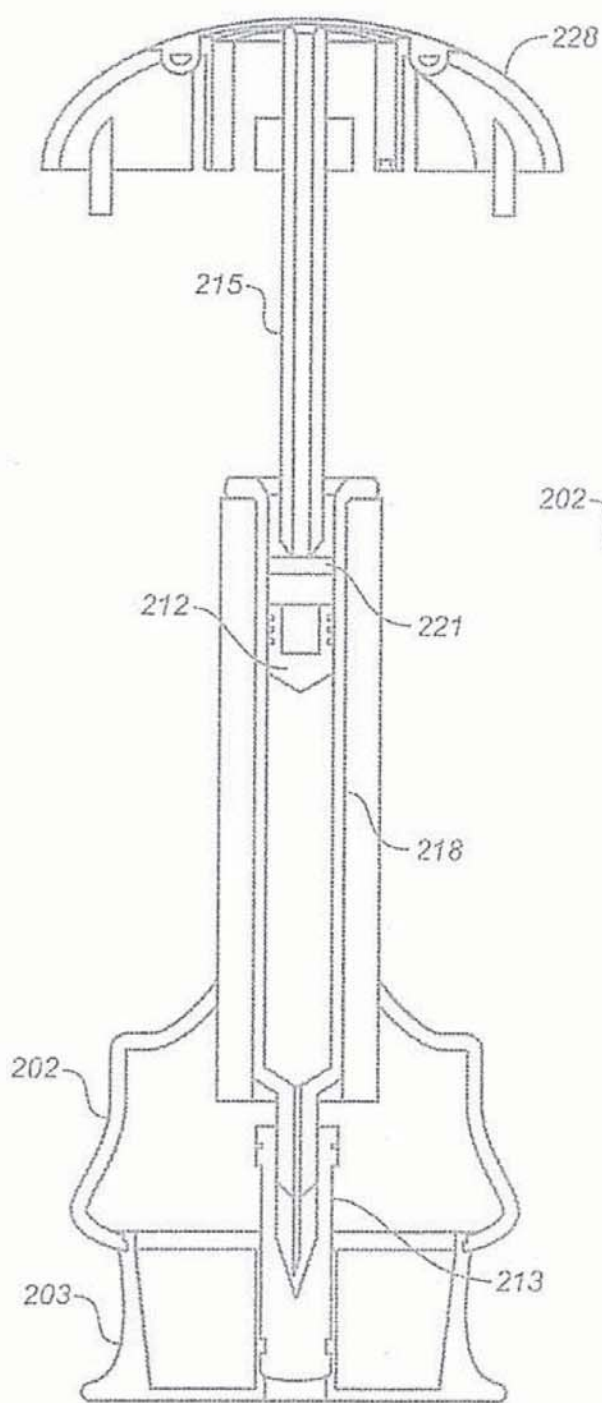
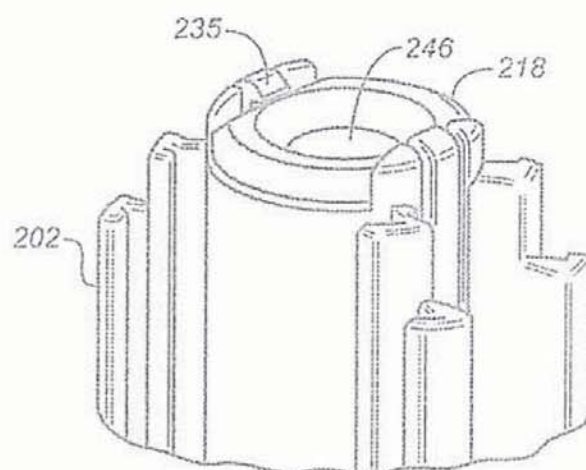


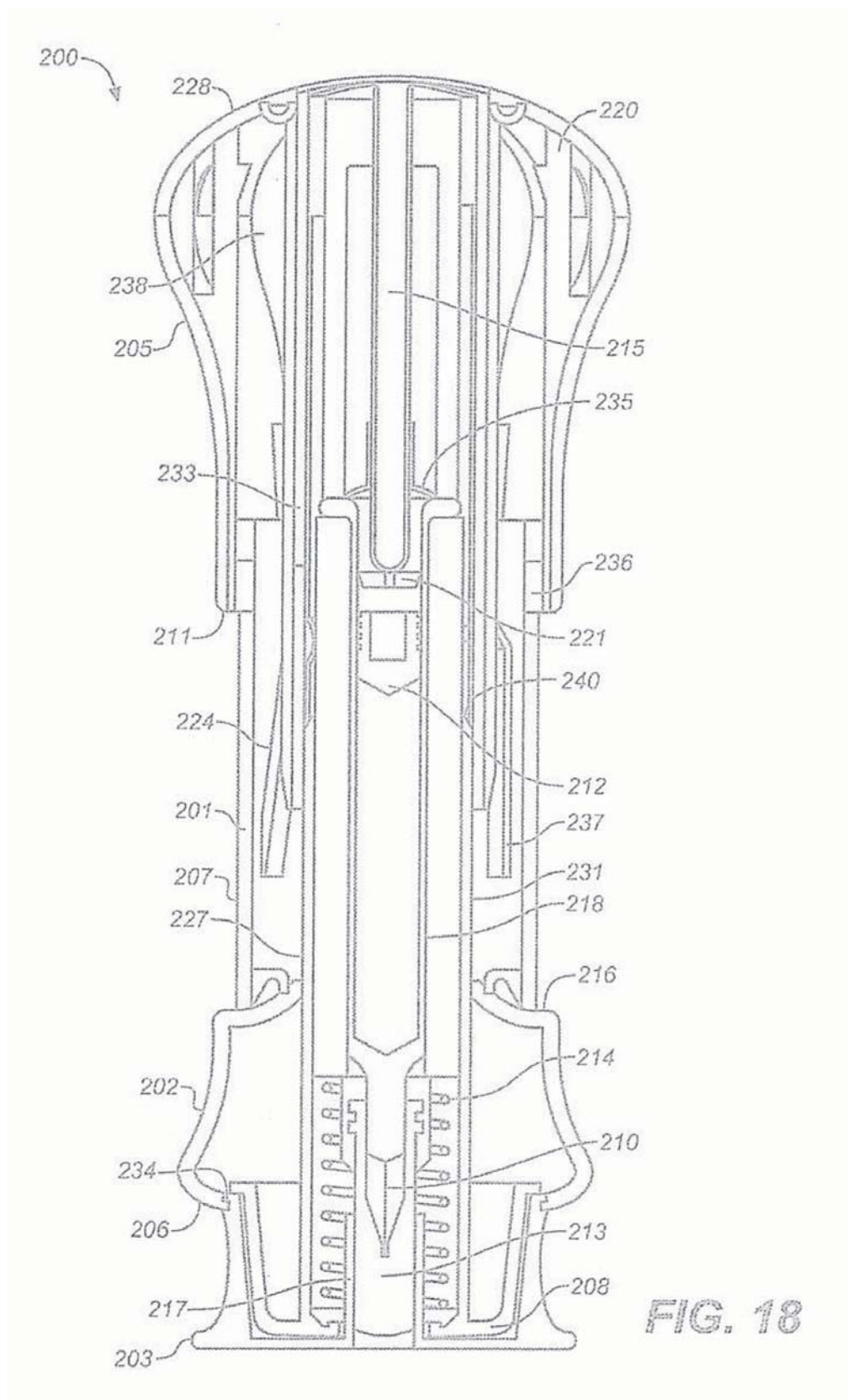
FIG. 16

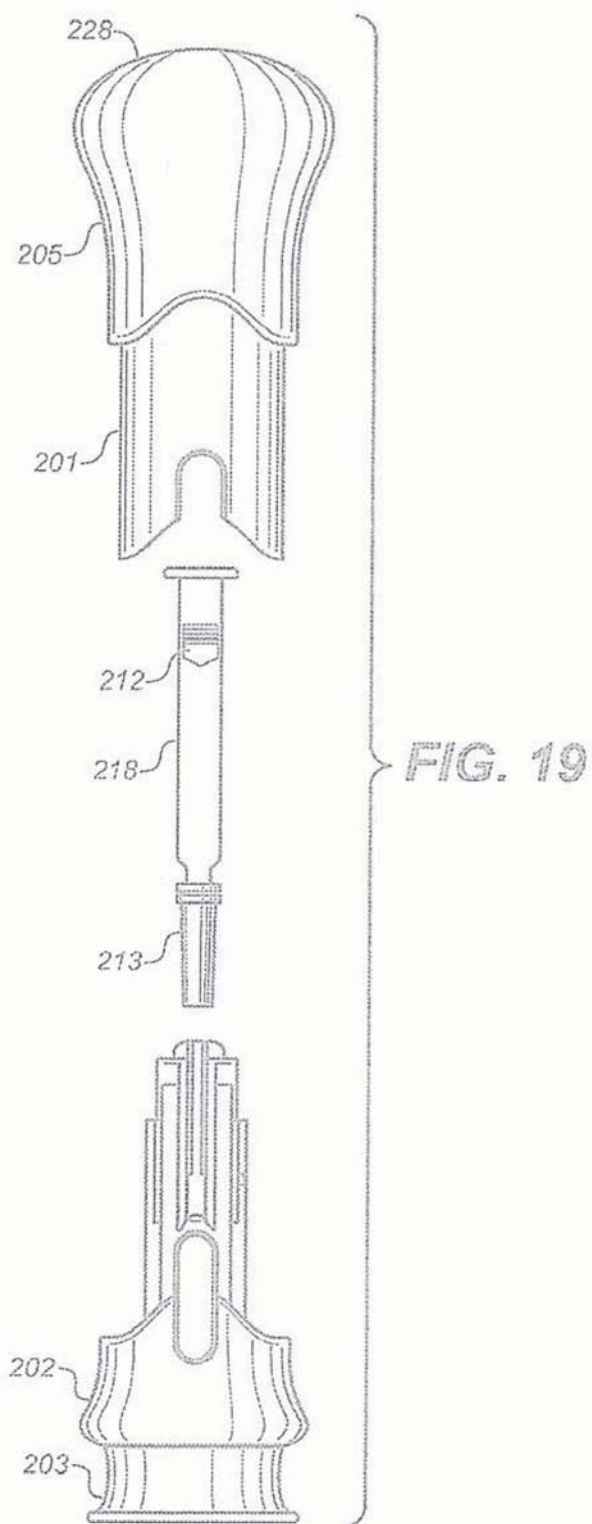


**FIG. 17A**



**FIG. 17B**





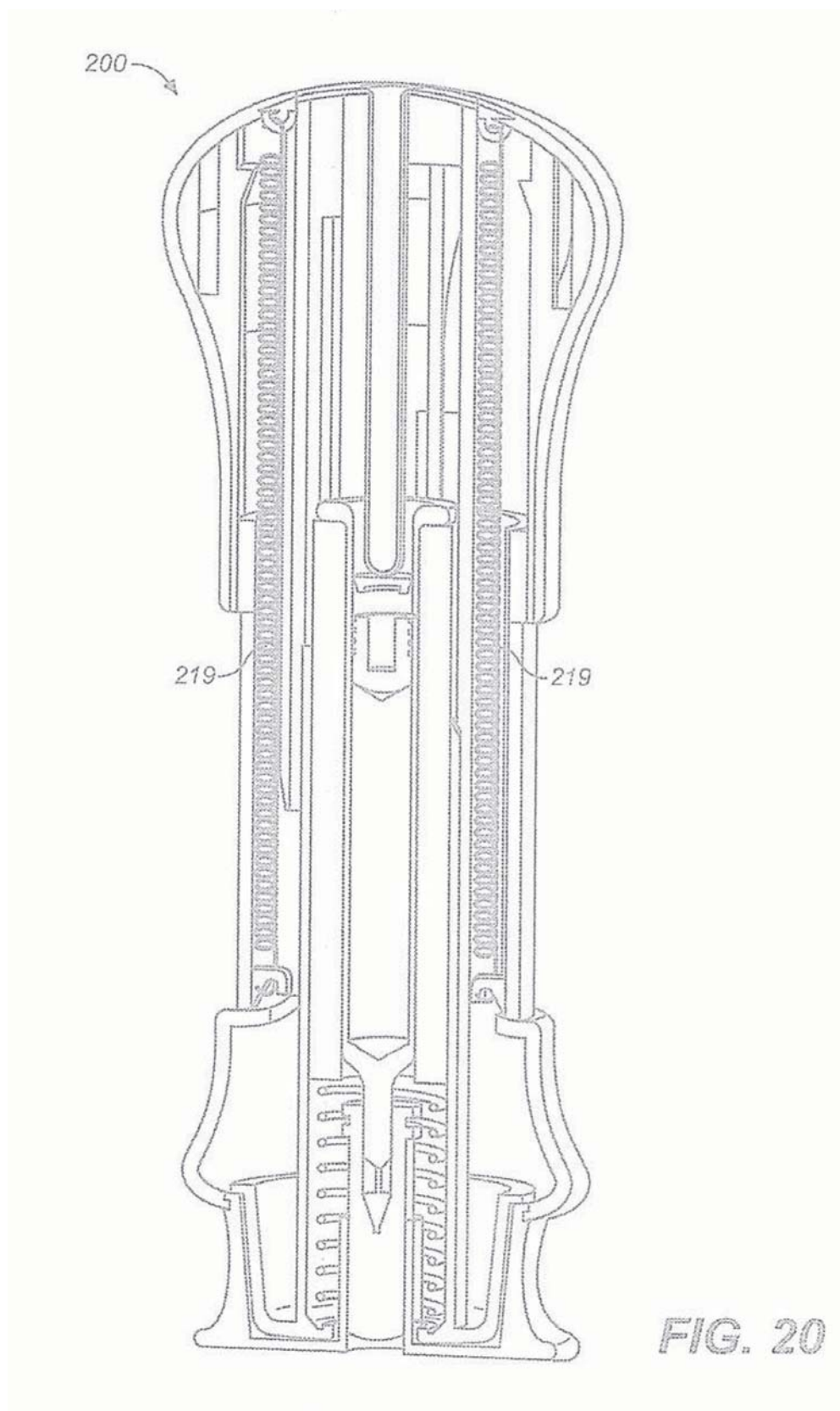
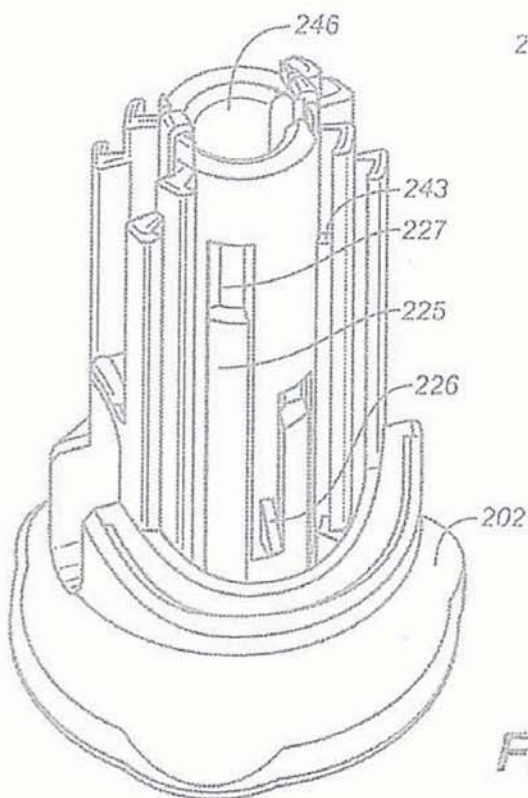
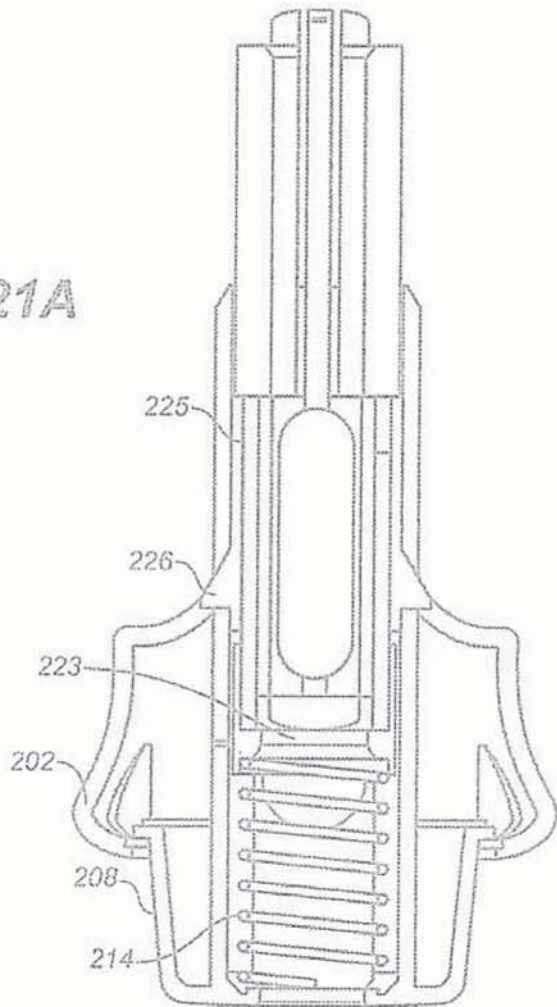
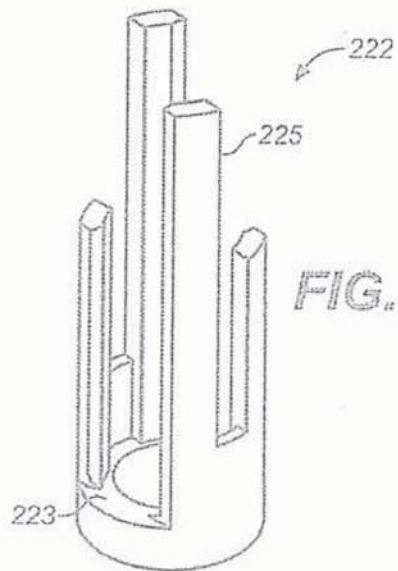
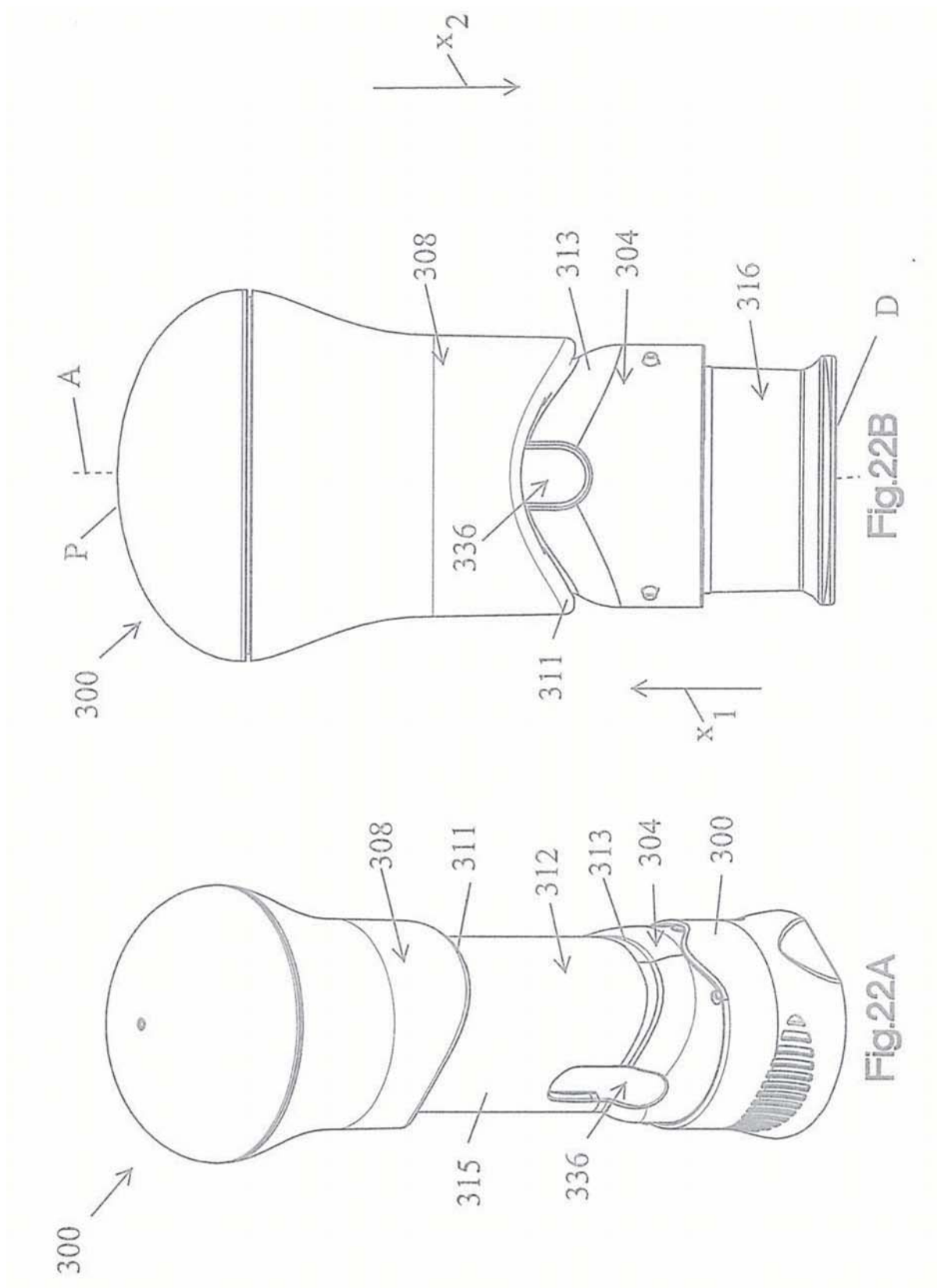
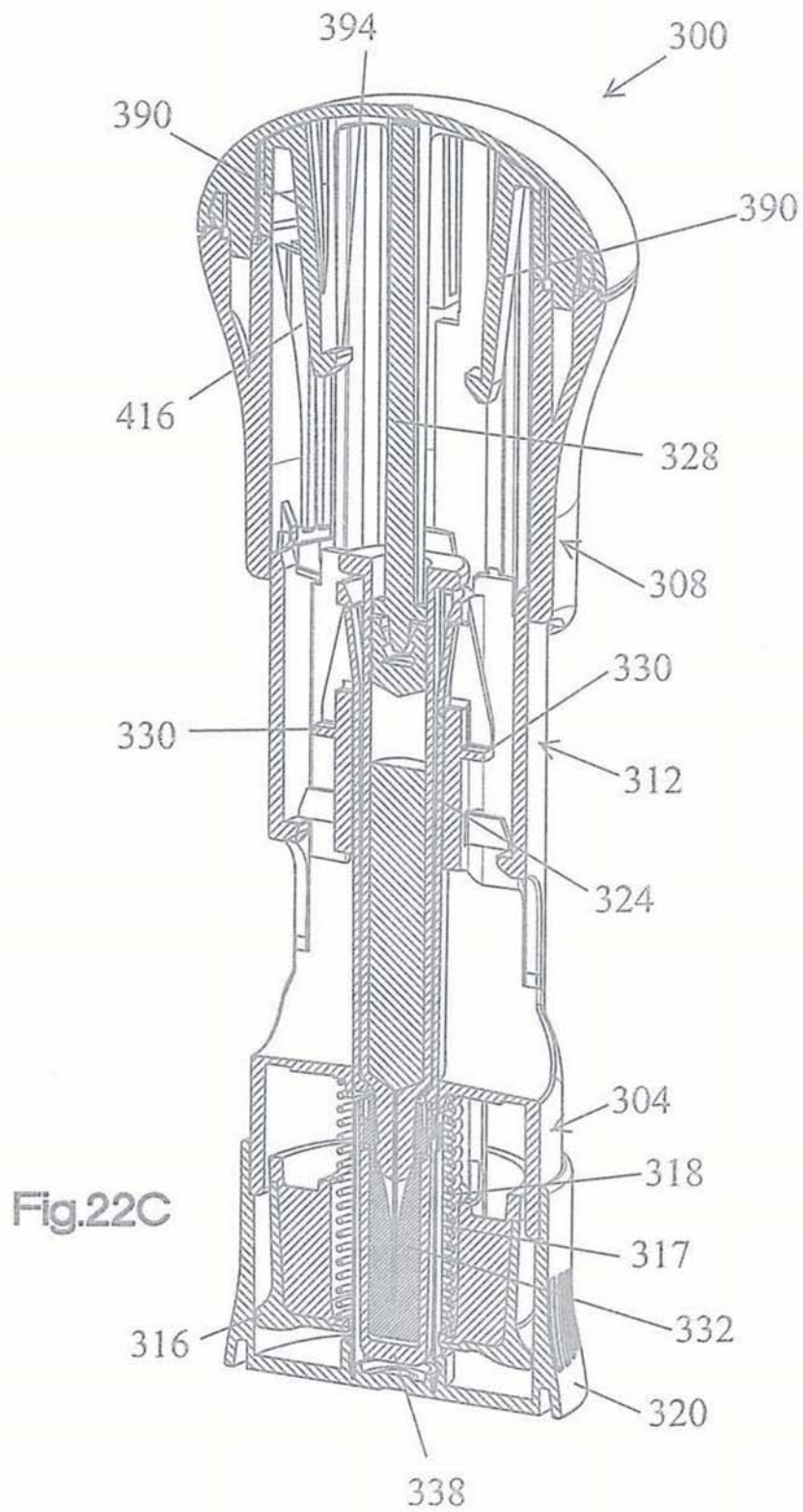


FIG. 20







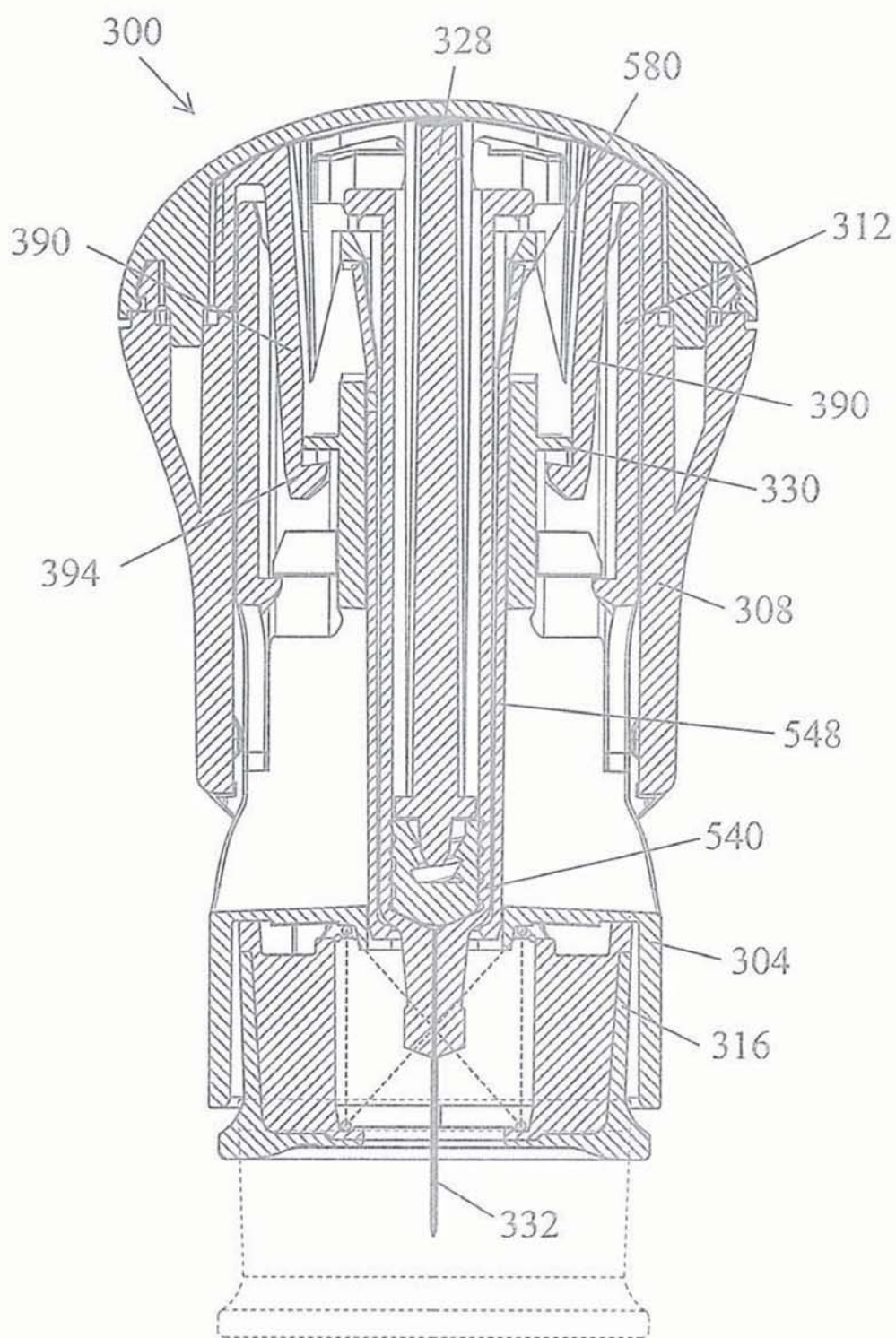
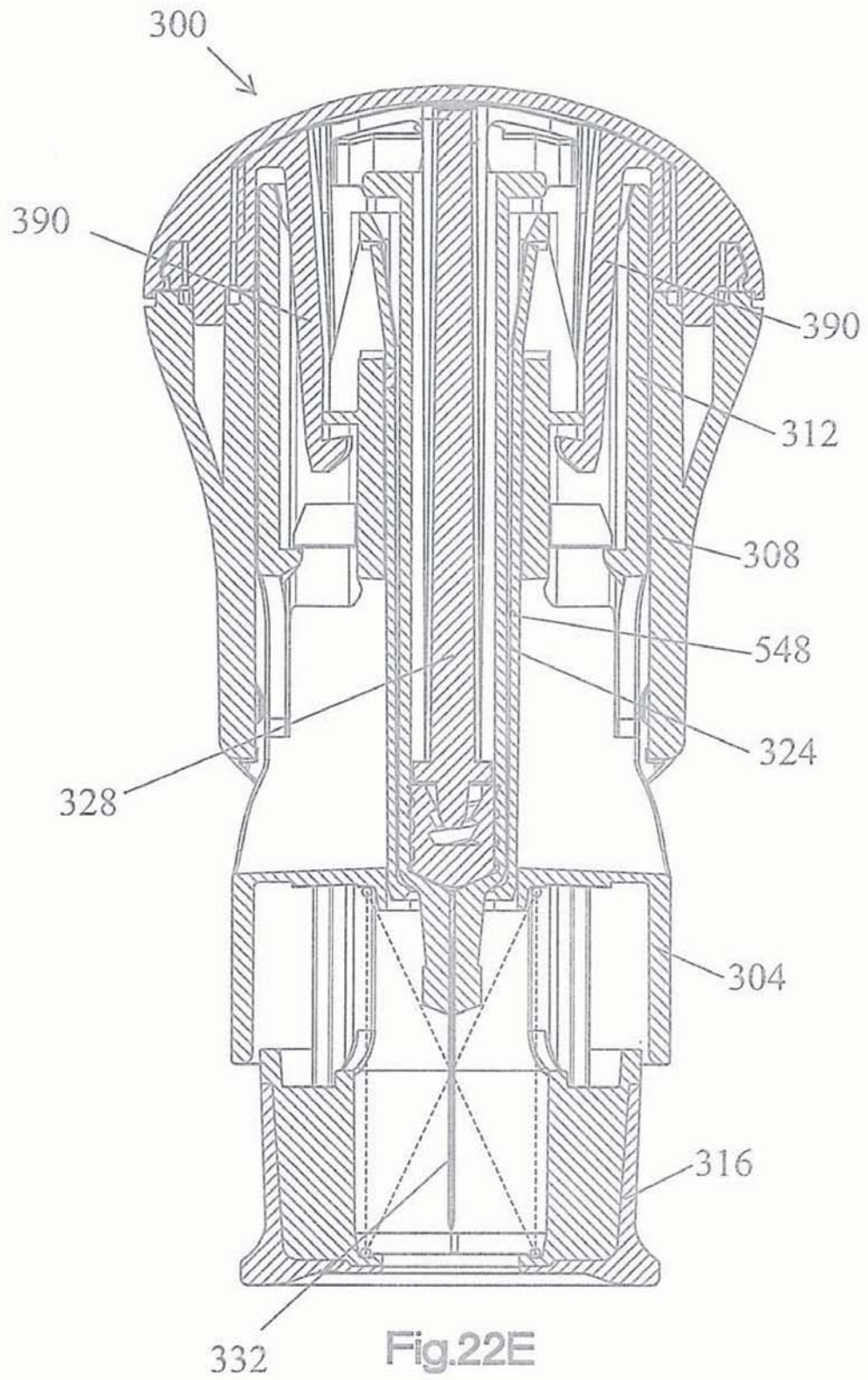
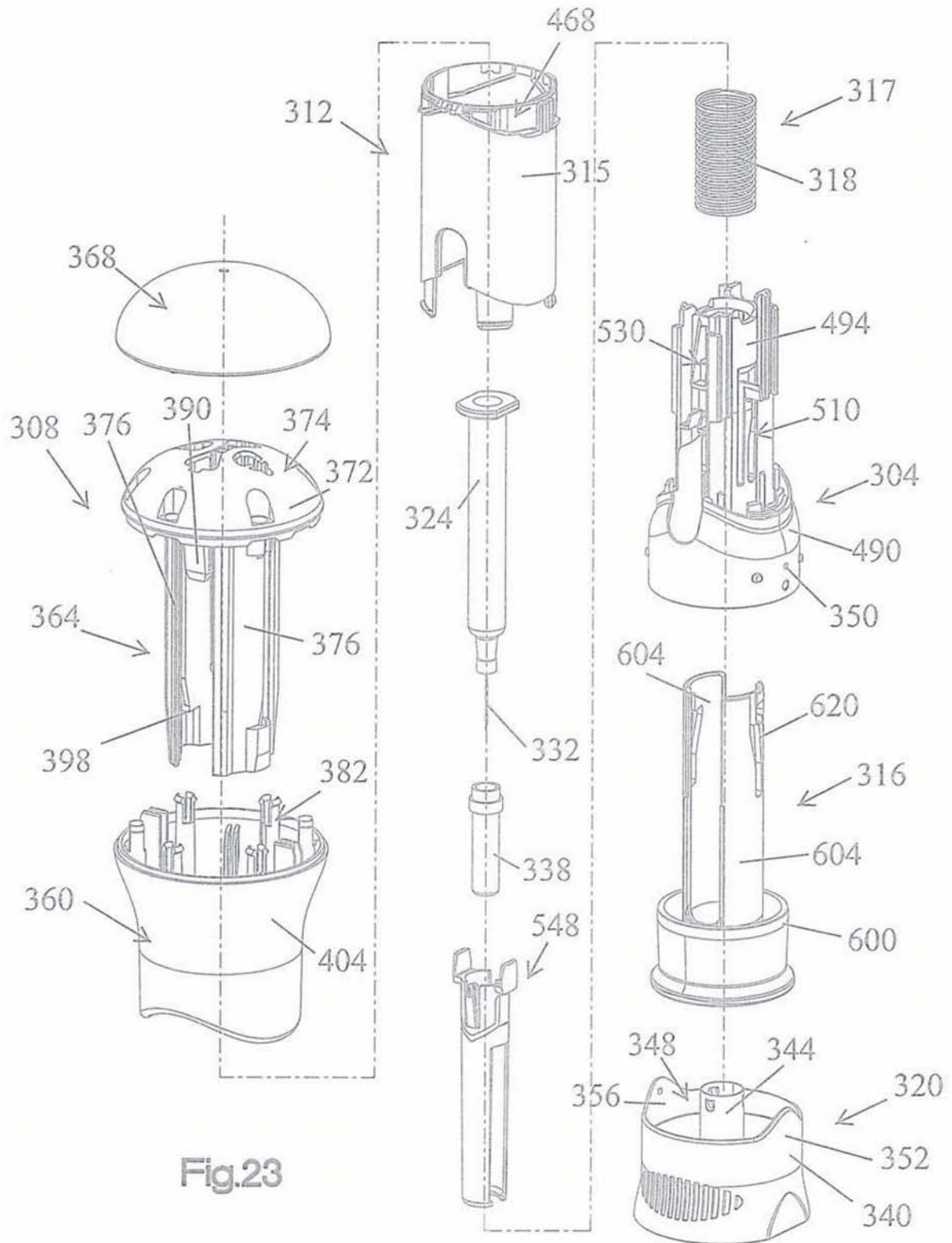
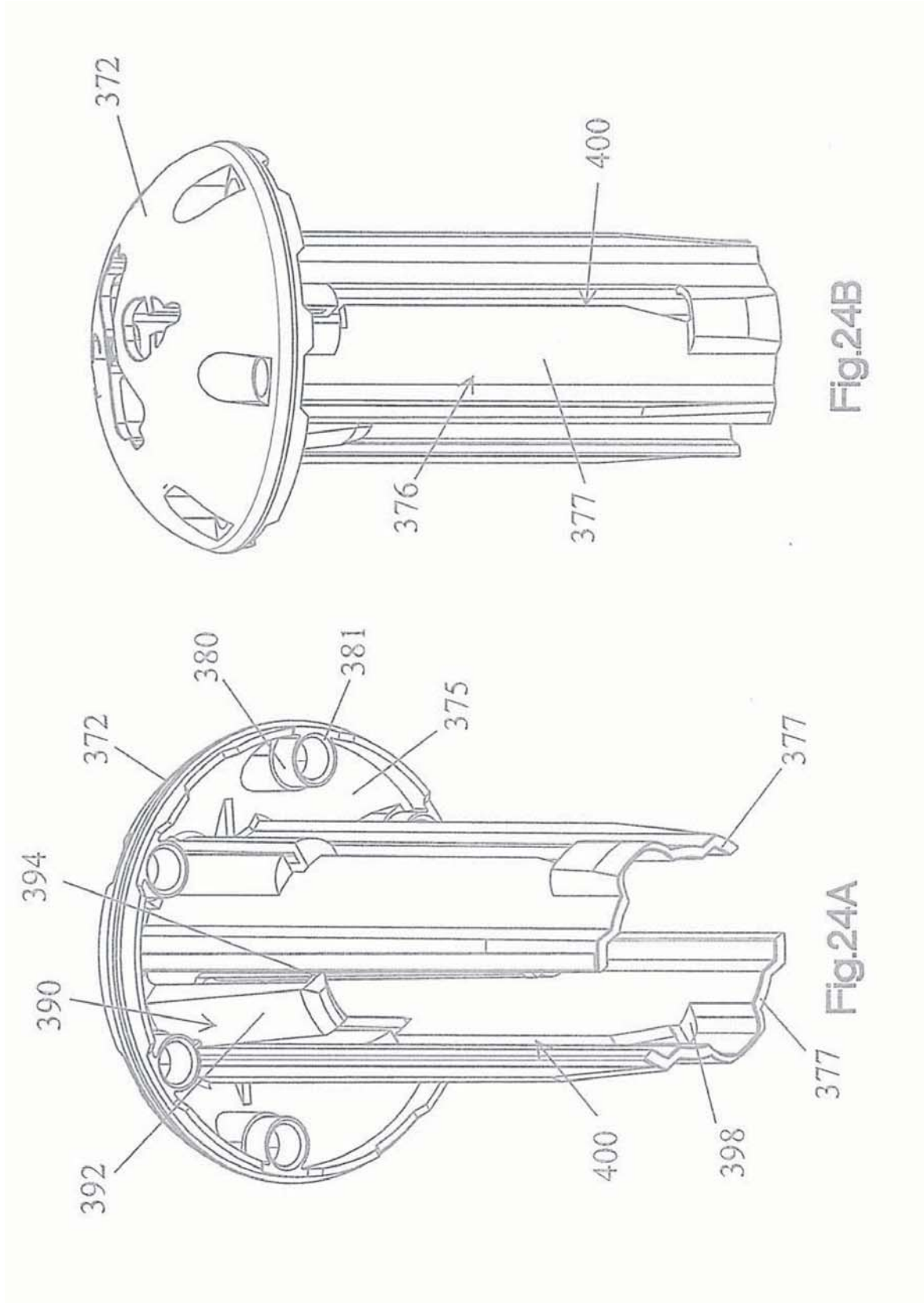
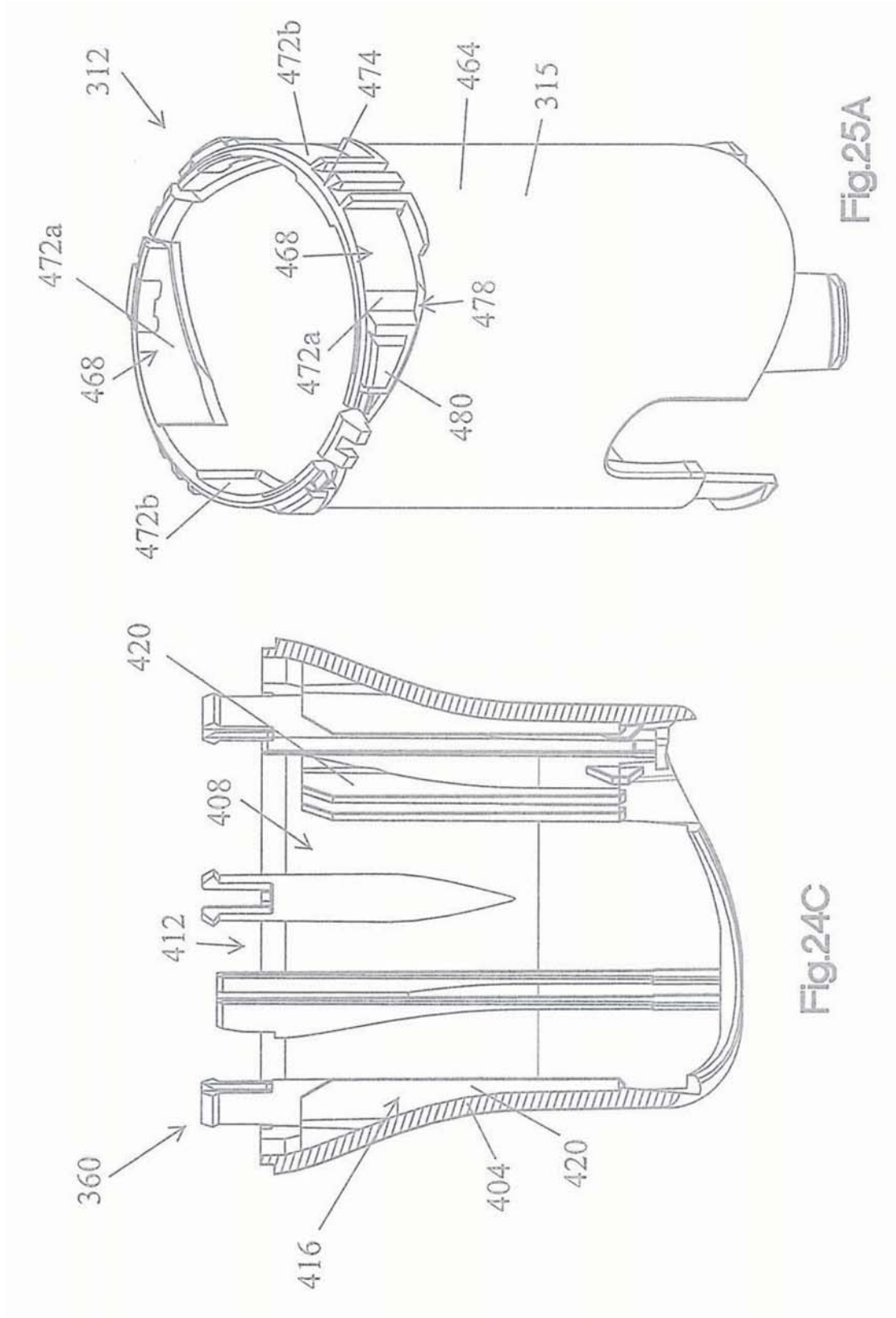


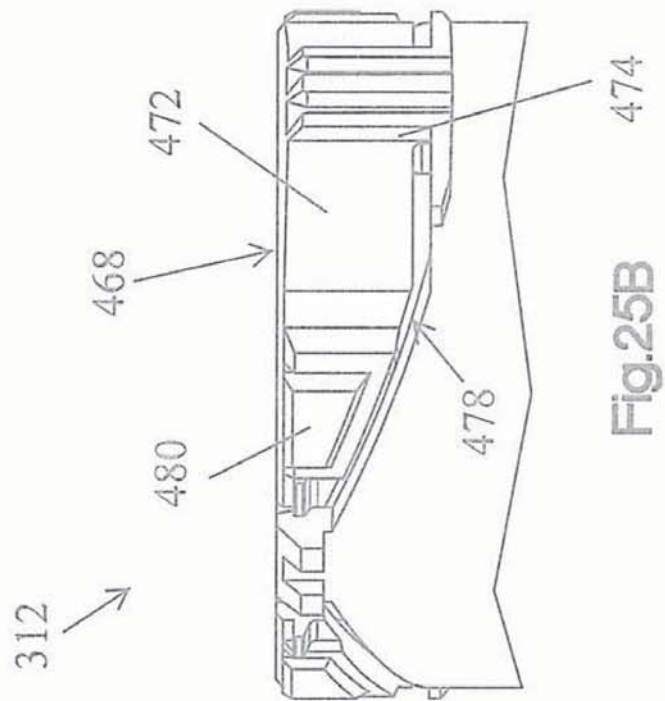
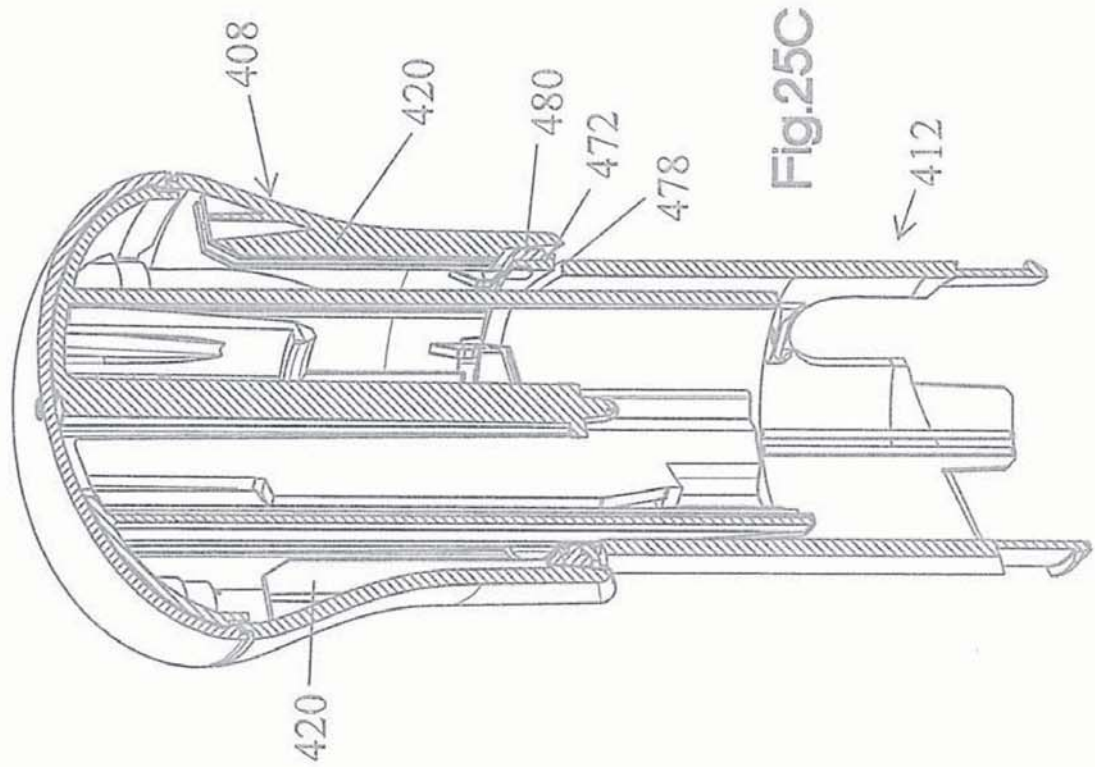
Fig.22D

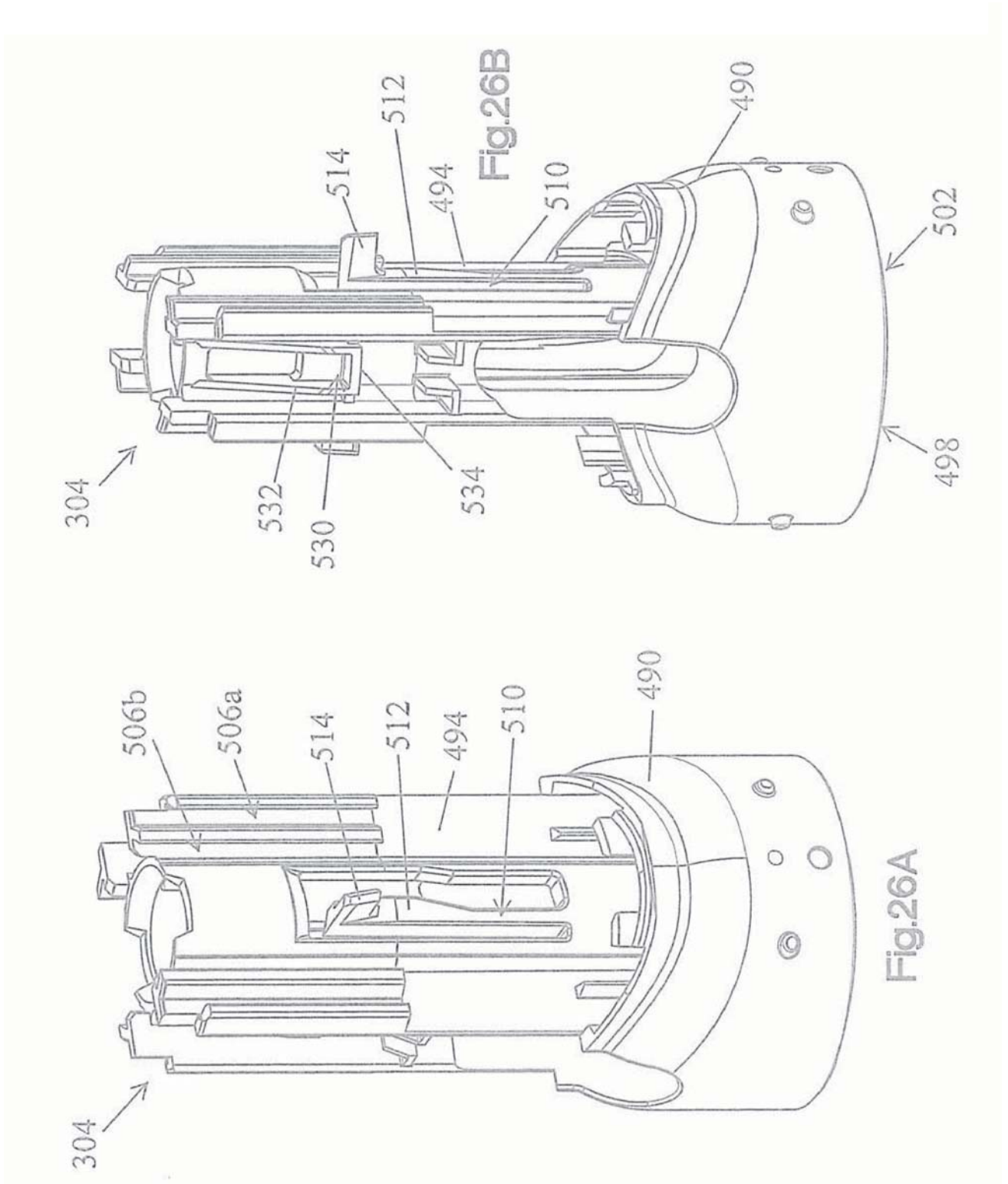


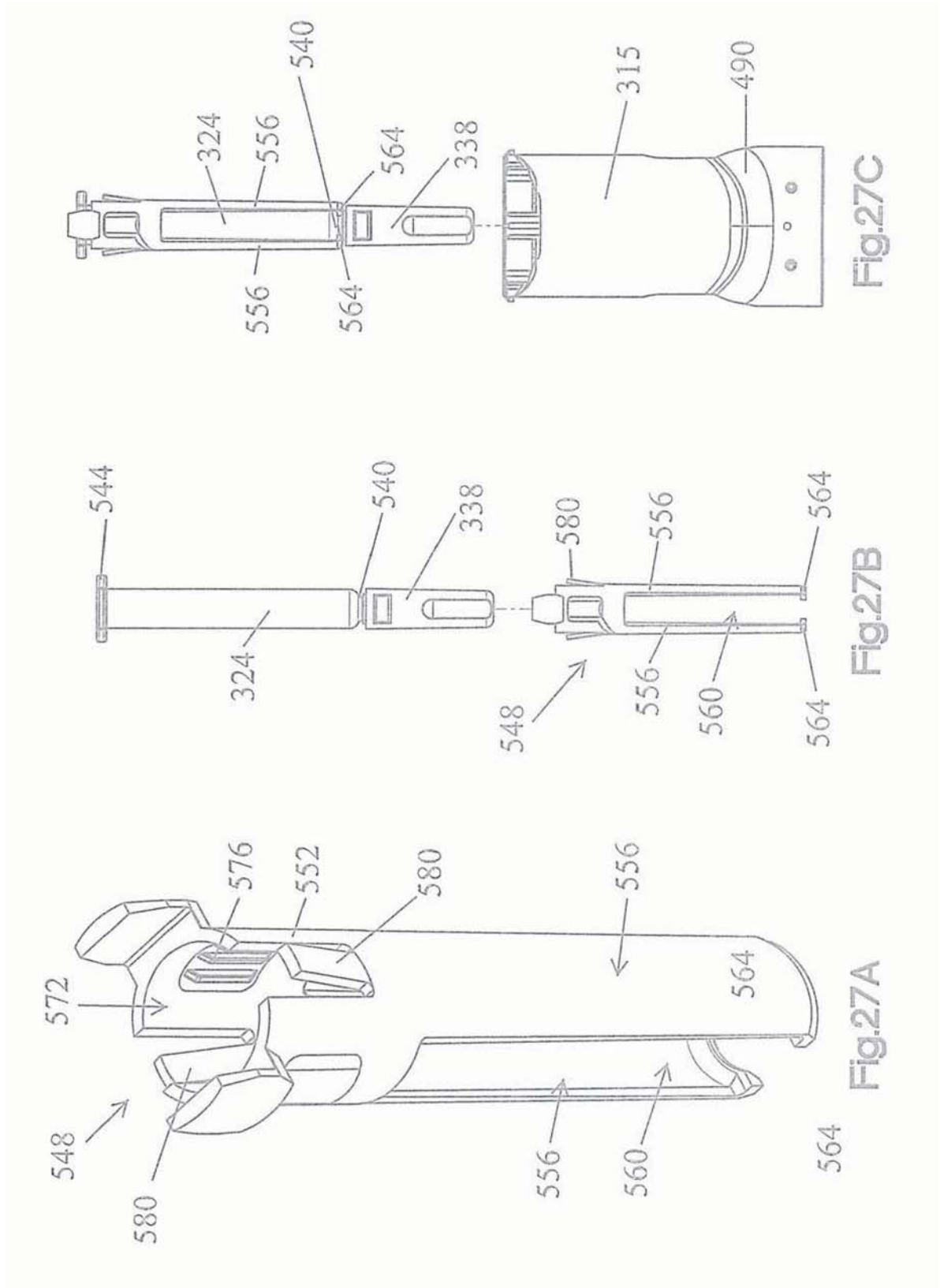












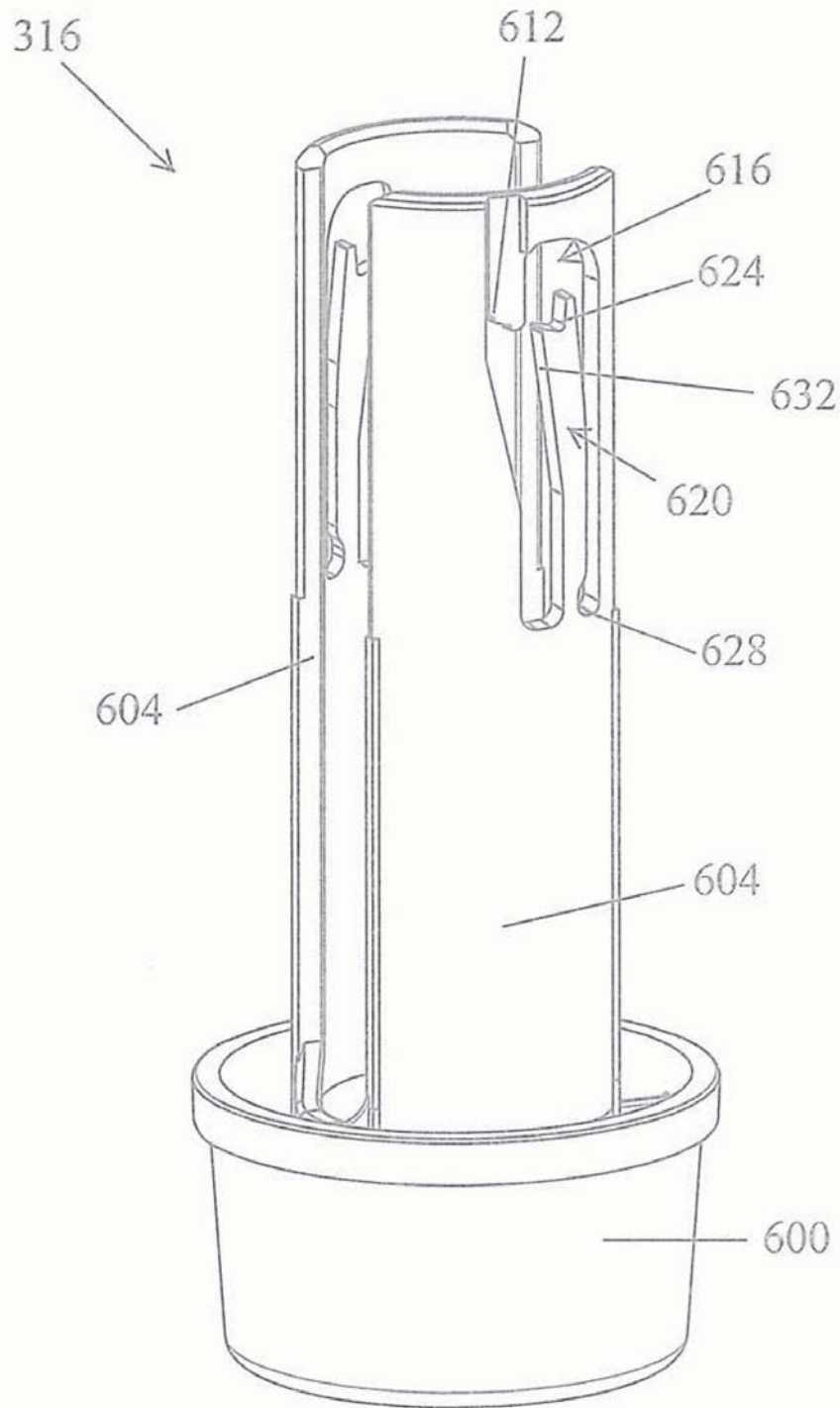
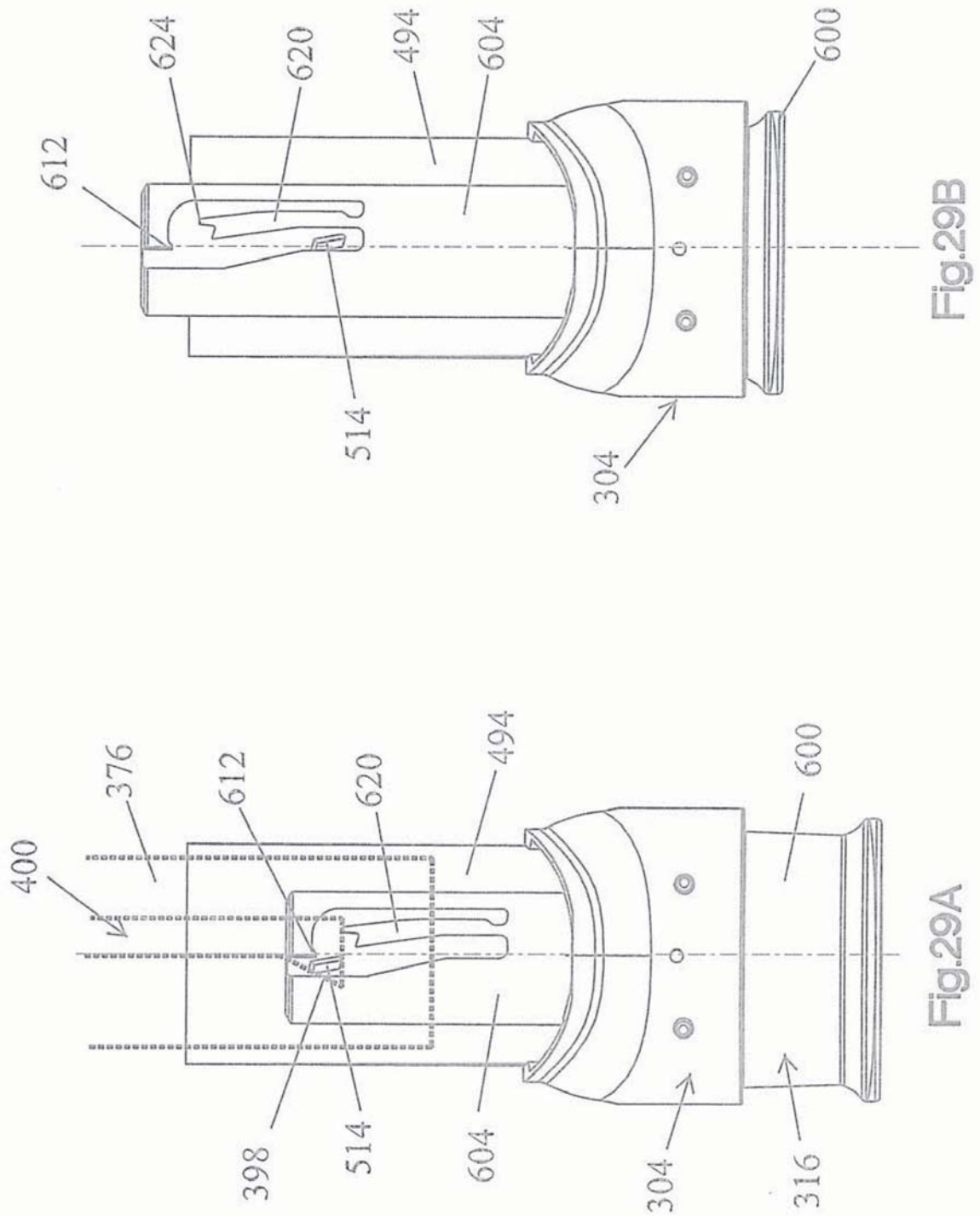
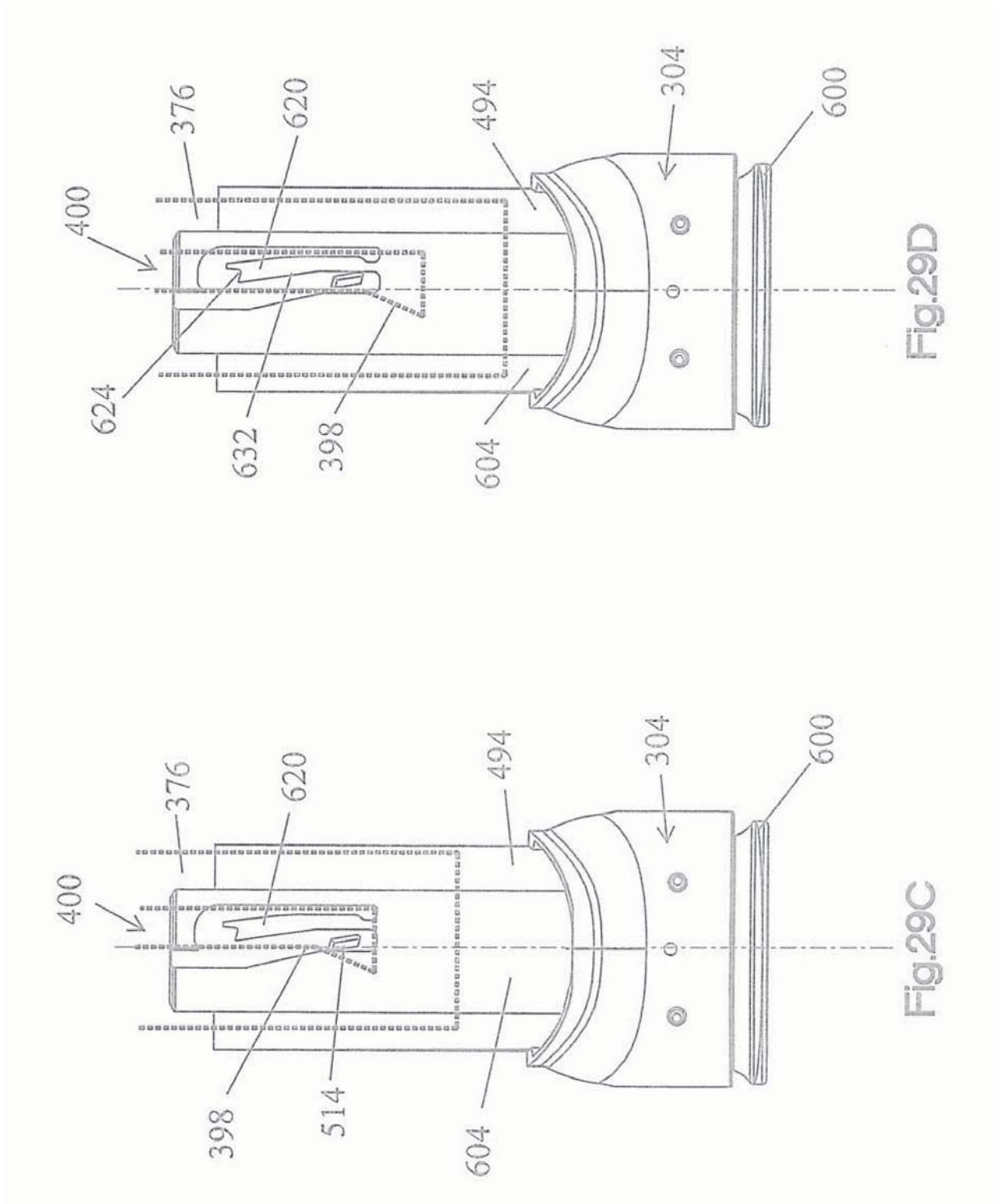
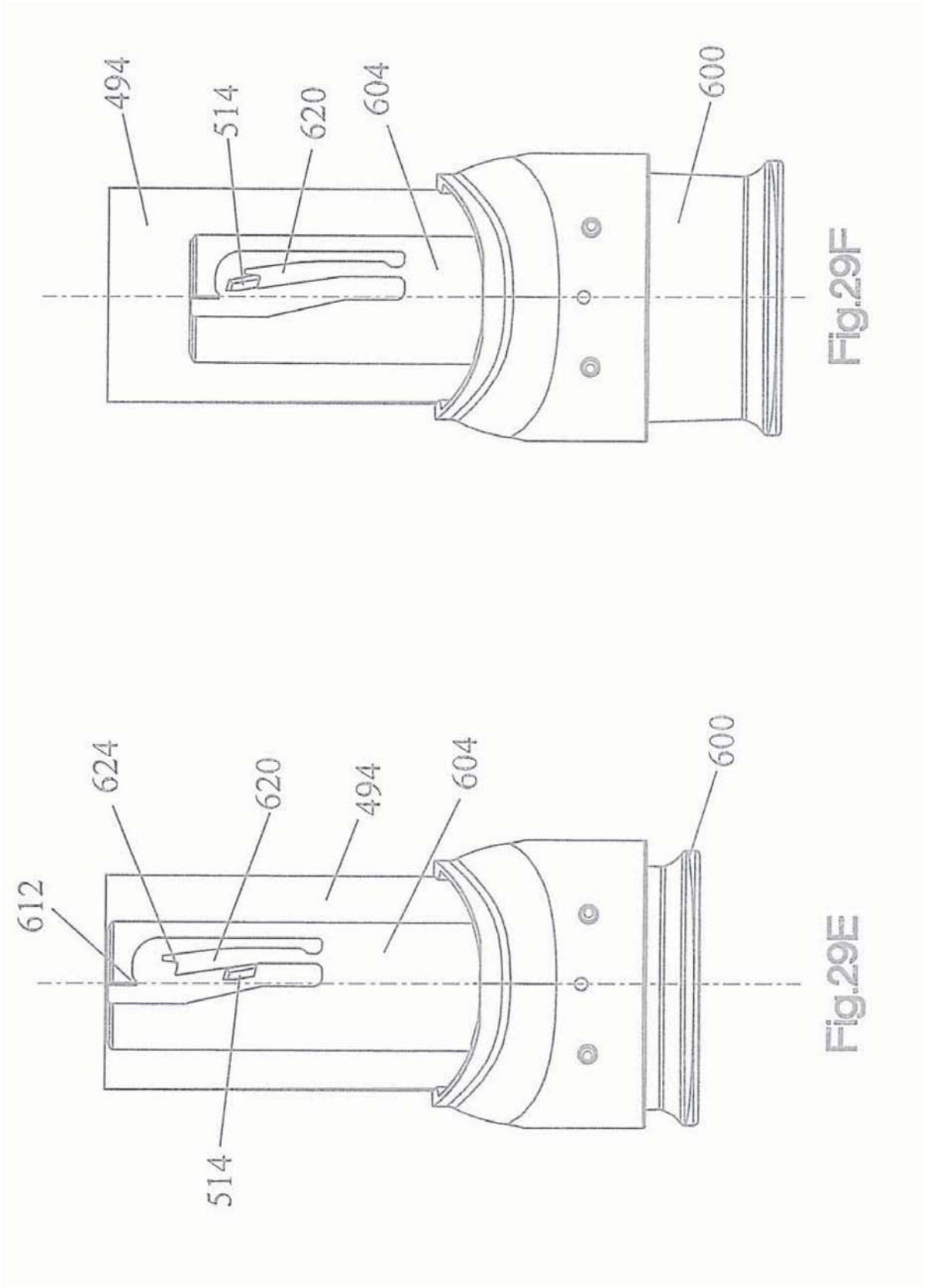


Fig.28







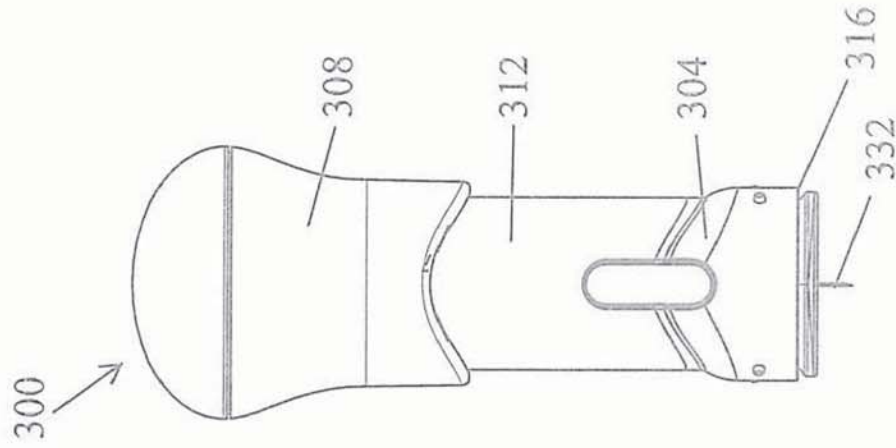


Fig.30C

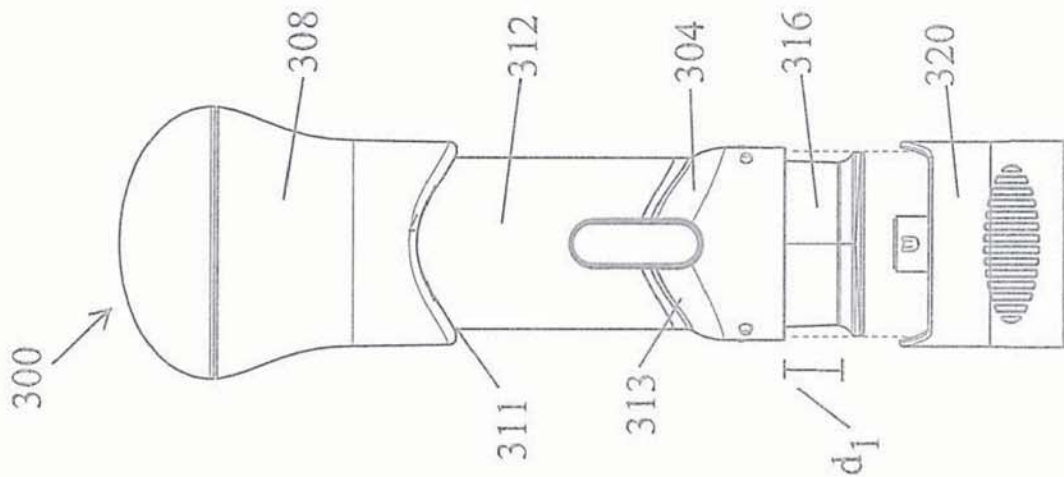


Fig.30B

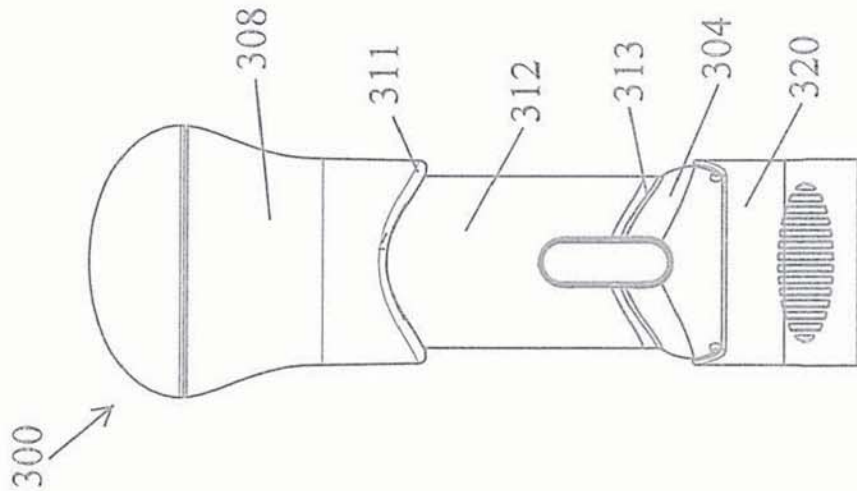


Fig.30A

