

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2012.09.21	(73) Titular(es): ABBVIE INC. 1 NORTH WAUKEGAN ROAD NORTH CHICAGO, IL 60064 US
(30) Prioridade(s): 2011.09.22 US 201161538098 P 2012.08.31 US 201261695911 P	
(43) Data de publicação do pedido: 2014.07.30	(72) Inventor(es): SHANG, SHERWIN, S. US EDWIN CHIM US EDUARD TSVIRKO US SHUBHA CHETHAN SOMASHEKAR US ESRA OZDARYAL US
(45) Data e BPI da concessão: 2015.09.09 005/2016	(74) Mandatário: MARIA TERESA DELGADO AVENIDA DA LIBERDADE, Nº 69, 3º D 1250-140 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE INJEÇÃO**

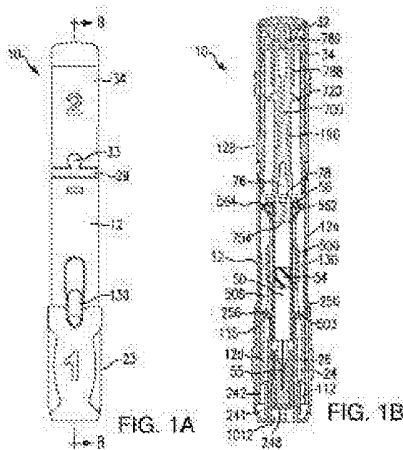
(57) Resumo:

O DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE INJEÇÃO INCLUI UM ALOJAMENTO, UMA SERINGA, UM ÊMBOLO E UM TRANSPORTADOR DE SERINGA. O ALOJAMENTO INCLUI UM CILINDRO ENTRE UMA PRIMEIRA EXTREMIDADE E UMA SEGUNDA EXTREMIDADE. O CILINDRO INCLUI UMA JANELA LONGADA PARA PERMITIR A VISUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO NO INTERIOR DO ALOJAMENTO. A SERINGA ESTÁ DISPOSTA NO INTERIOR DO ALOJAMENTO E TEM UM RESERVATÓRIO. O ÊMBOLO ESTÁ PELO MENOS PARCIALMENTE DISPOSTO NO INTERIOR DA SERINGA E INCLUI UM INDICADOR VISUAL. O TRANSPORTADOR DE SERINGA ESTÁ DISPOSTO NO INTERIOR DO ALOJAMENTO E CONFIGURADO PARA CONTER A SERINGA E DESLOCAR A SERINGA NO INTERIOR DO ALOJAMENTO ENTRE UMA PRIMEIRA POSIÇÃO E UMA SEGUNDA POSIÇÃO. O TRANSPORTADOR DE SERINGA PODE SER SUBSTANCIALMENTE TRANSPARENTE. O TRANSPORTADOR DE SERINGA PODE TER PRIMEIRA E SEGUNDA PERNAS E UMA EXTENSÃO DISPOSTA ENTRE ELAS, E PELO MENOS UMA PARTE DA EXTENSÃO PODE SER CONFIGURADA PARA ALINHAR COM A JANELA E O RESERVATÓRIO QUANDO O TRANSPORTADOR DE SERINGA ESTÁ NA PRIMEIRA POSIÇÃO.

RESUMO

"DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE INJEÇÃO"

O dispositivo automático de injeção inclui um alojamento, uma seringa, um êmbolo e um transportador de seringa. O alojamento inclui um cilindro entre uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. O cilindro inclui uma janela alongada para permitir a visualização do conteúdo no interior do alojamento. A seringa está disposta no interior do alojamento e tem um reservatório. O êmbolo está pelo menos parcialmente disposto no interior da seringa e inclui um indicador visual. O transportador de seringa está disposto no interior do alojamento e configurado para conter a seringa e deslocar a seringa no interior do alojamento entre uma primeira posição e uma segunda posição. O transportador de seringa pode ser substancialmente transparente. O transportador de seringa pode ter primeira e segunda pernas e uma extensão disposta entre elas, e pelo menos uma parte da extensão pode ser configurada para alinhar com a janela e o reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição.



DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE INJEÇÃO"

ANTECEDENTES

Campo da Matéria Divulgada

A presente matéria divulgada refere-se a um dispositivo automático de injeção para injetar uma substância, tal como um agente terapêutico, num paciente.

Descrição da Técnica Relacionada

Uma das vias mais comuns de administração para agentes terapêuticos, tais como medicamentos, é por injeção, tal como injeção intravenosa, subcutânea ou intramuscular. Uma seringa que contém o medicamento é utilizada para a injeção, que é normalmente realizada por pessoal com formação médica. Em certos casos, um paciente é treinado no uso da seringa para permitir a autoinjeção. Além disso, certos medicamentos são formulados em seringas pré-cheias para utilização pelo paciente, para evitar a necessidade de o paciente encher a seringa. Alguns pacientes, no entanto, podem ser avessos à realização da autoinjeção, particularmente se o paciente tem medo de agulhas ou destreza limitada.

Dispositivos automáticos de injeção oferecem uma alternativa para uma seringa de administração de um agente terapêutico. Dispositivos automáticos de injeção têm sido utilizados, por exemplo, para administrar medicamentos em condições de emergência, tais como a administração de

epinefrina para neutralizar os efeitos de uma reação alérgica grave, por exemplo, como a causada por uma alergia alimentar. Dispositivos automáticos de injeção também têm sido descritos para utilização na administração de medicamentos antiarrítmicos e agentes trombolíticos seletivos durante um ataque cardíaco (*ver por exemplo*, as Pats. dos EUA N°s. 3,910,260; 4,004,577; 4,689,042; 4,755,169 e 4,795,433). Vários tipos de dispositivos automáticos de injeção são também descritos em, por exemplo, as Pats. dos EUA N°s 3,941,130.; 4,261,358; 5,085,642; 5,092,843; 5,102,393; 5,267,963; 6,149,626; 6,270,479; e 6,371,939.

O documento WO 2011/075524 A1 divulga um transportador de seringa que envolve a metade distal de uma seringa utilizada num dispositivo de injeção. A seringa assenta no transportador e ambos estão confinados num alojamento. Durante o funcionamento, a seringa e o transportador avançam no interior do alojamento. O transportador de seringa tem uma estrutura substancialmente tubular que inclui recortes de janela preferencialmente alinhados com uma janela no alojamento para permitir a um paciente visualizar o conteúdo da seringa antes do funcionamento.

O documento WO 2008/005315 A2 divulga um dispositivo automático de injeção para providenciar uma injeção subcutânea de uma substância num utilizador, que tem uma seringa disposta de modo móvel num alojamento, a seringa que inclui uma parte de cilindro para reter a substância. A estrutura e o funcionamento do alojamento e de um transportador de seringa são semelhantes aos divulgados no documento WO 2011/075524 A1.

Em geral, dispositivos automáticos de injeção anteriores, quando operados, têm uma agulha de uma seringa configurada para se mover para a frente e projetar-se a partir de um alojamento de proteção antes da atuação da seringa para ejetar uma dose de líquido através da agulha. O movimento da seringa em direção à pele do paciente de modo que a agulha fique exposta antes de pressurizar uma carga de líquido no interior da seringa pode ajudar a impedir que o líquido a ser descarregado da agulha ocorra antes da injeção efetiva.

No entanto, continua a haver uma necessidade de novos aperfeiçoamentos dos conhecidos dispositivos automáticos de injeção. Por exemplo, pode ser desejável inspecionar o conteúdo do dispositivo automático de injeção antes da utilização. Além disso, pode ser desejável indicar quando a injeção está concluída. Essas características estão disponíveis em certos dispositivos automáticos de injeção, as características dependem de doses de maior volume. No entanto, continua a existir uma necessidade de um dispositivo automático de injeção adequado para diferentes doses de volume e/ou uma maior gama de volumes de dose.

SUMÁRIO

O objetivo e vantagens da matéria divulgada serão apresentados em e evidentes a partir da descrição que se segue, bem como irão ser aprendidos pela prática da matéria divulgada. As vantagens adicionais da matéria divulgada serão realizadas e alcançadas pelos métodos e sistemas particularmente apontados na descrição escrita e reivindicações, bem como dos desenhos em anexo.

Para alcançar estas e outras vantagens e em conformidade com a finalidade da matéria divulgada, conforme a forma de

realização e descrição ampla, a matéria divulgada inclui um dispositivo automático de injeção que compreende um alojamento, uma seringa, um êmbolo, e um transportador de seringa. O alojamento inclui uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um cilindro entre a primeira extremidade e a segunda extremidade. O cilindro inclui uma janela alongada para permitir a visualização de conteúdo dentro do alojamento. A seringa está disposta no interior do alojamento e tem uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um reservatório entre elas. O êmbolo está, pelo menos parcialmente, disposto no interior da seringa e inclui um indicador visual disposto numa parte do êmbolo. O transportador de seringa está disposto no interior do alojamento e configurado para conter a seringa e deslocar a seringa no interior do alojamento entre uma primeira posição e uma segunda posição. O transportador de seringa pode ter pelo menos uma abertura configurada para alinhar com a janela e o reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição e/ou para alinhar com a janela e o indicador visual quando o transportador de seringa está na segunda posição.

Adicional ou alternativamente, em algumas formas de realização o transportador de seringa pode ser transparente.

Noutra forma de realização, a matéria divulgada inclui um dispositivo automático de injeção que compreende um alojamento, uma seringa, um êmbolo, e um transportador de seringa. O alojamento inclui uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um cilindro entre a primeira extremidade e a segunda extremidade. O barril inclui uma janela alongada para permitir a visualização do conteúdo no interior do alojamento. A seringa está disposta no interior do alojamento e tem uma primeira extremidade, uma segunda

extremidade, e um reservatório entre elas. O êmbolo está, pelo menos parcialmente, disposto no interior da seringa e inclui um indicador visual disposto numa parte do êmbolo. O transportador de seringa está disposto no interior do alojamento e configurado para conter a seringa e deslocar a seringa no interior do alojamento entre uma primeira posição e uma segunda posição. O transportador de seringa é substancialmente transparente e tem primeira e segunda pernas e uma extensão disposta entre elas. Pelo menos uma parte da extensão está configurada para alinhar com a janela e o reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição. Em algumas formas de realização, o transportador de seringa inclui ainda uma parede transparente, e pelo menos uma parte da parede transparente está configurada para alinhar com a janela e o indicador visual quando o transportador de seringa está na segunda posição.

Por exemplo e conforme a forma de realização aqui, a pelo menos uma abertura pode incluir uma primeira abertura e uma segunda abertura, e o transportador de seringa pode incluir uma parte média entre a primeira e segunda aberturas. A parte média pode ser dimensionada para resistir à deformação do transportador de seringa. A primeira abertura pode ser posicionada mais próxima da primeira extremidade do alojamento do que a segunda abertura, em que a primeira extremidade é para ser posicionada próxima a um local de injeção. O transportador de seringa pode também incluir primeira e segunda pernas, em que a primeira e segunda pernas podem definir pelo menos uma parte da primeira abertura. O transportador de seringa pode incluir aberturas adicionais de forma a corresponder com a janela ou janelas do alojamento. Por exemplo, se é provida uma janela numa área dianteira e traseira do alojamento, então as correspondentes primeira e segunda aberturas podem ser

providas na área dianteira e traseira do transportador de seringa, respetivamente. Consequentemente, um primeiro par de pernas pode definir uma primeira abertura dianteira, e um segundo par de pernas pode definir uma primeira abertura traseira.

Além disso, e conforme a forma de realização aqui, o dispositivo de autoinjeção inclui um agente benéfico líquido no reservatório. O transportador de seringa pode ser configurado para permitir a visualização de substancialmente todo o agente benéfico líquido no reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição. Por exemplo e não como limitação, o agente benéfico líquido pode ter um volume de 0.4 mL. Alternativamente, em algumas formas de realização, o agente benéfico líquido pode ter um volume de 0.8 mL. O agente benéfico líquido pode incluir uma proteína. Em algumas formas de realização, o agente benéfico líquido pode incluir um inibidor de TNF ou outros semelhantes, tais como adalimumabe.

Além disso, e conforme a forma de realização aqui, o dispositivo automático de injeção pode incluir um tampão que tem uma parte exterior, e a primeira extremidade do alojamento pode ser configurada para receber a parte exterior do tampão. A parte exterior do tampão pode incluir um entalhe de tampão para alinhar com uma parte da janela alongada quando o tampão é recebido pelo alojamento para impedir a obstrução da janela. O tampão pode também incluir uma parte interior. A parte interior pode incluir um cubo de divisão que se projeta para além da parte exterior, e o cubo de divisão pode definir uma abertura do cubo. A abertura do cubo pode ser alinhada com pelo menos uma parte da janela alongada quando o tampão é recebido pelo alojamento para impedir a obstrução da janela. A parte

interior do tampão pode também incluir um cume circunferencial. O dispositivo automático de injeção pode incluir uma agulha que se projeta desde a primeira extremidade da seringa e um escudo de agulha que circunda pelo menos uma parte da agulha. O cume circunferencial pode ser configurado para captar o escudo de agulha no interior da parte interior do tampão quando o tampão é recebido pelo alojamento. O escudo de agulha pode ser retido na parte interior do tampão quando o tampão é removido do alojamento.

É para ser entendido que tanto a descrição geral anterior como a descrição detalhada a seguir são exemplares e destinam-se a proporcionar uma explicação adicional da matéria divulgada reivindicada.

Os desenhos que a acompanham, que estão incorporados e constituem parte desta especificação, são incluídos para ilustrar e proporcionar uma maior compreensão da matéria divulgada. Juntamente com a descrição, os desenhos servem para explicar os princípios da matéria divulgada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A FIG. 1A é uma vista frontal do dispositivo automático de injeção de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

A FIG. 1B é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha B-B da FIG. 1A.

A FIG. 2 é uma vista em perspectiva do dispositivo automático de injeção da FIG. 1 de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

A FIG. 3A é uma vista frontal de um conjunto de alojamento de seringa de dispositivo automático de injeção de uma forma de realização da matéria divulgada numa fase de pré-injeção, mostrada sem o êmbolo para fins de clareza.

A FIG. 3B é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha B-B da FIG. 3A.

A FIG. 4A é uma vista frontal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 3A durante uma fase inicial de funcionamento com a cobertura de proteção em degraus pressionada contra um local de injeção.

A FIG. 4B é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha B-B da FIG. 4A.

A FIG. 5A é uma vista frontal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 3A, no final da fase de injeção com a cobertura de proteção em degraus pressionada contra o local de injeção.

A FIG. 5B é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha B-B da FIG. 5A.

A FIG. 6A é uma vista frontal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 3A numa fase de pós-injeção com a cobertura de proteção implantada.

A FIG. 6B é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha B-B da FIG. 6A.

A FIG. 7 é uma vista frontal de um dispositivo automático de injeção semelhante ao da FIG. 1, mas que tem um alojamento bulboso e que mostra o dispositivo na fase de pós-injeção com o indicador visível na janela.

A FIG. 8 é uma vista em perspectiva explodida de uma forma de realização de um dispositivo automático de injeção de acordo com uma forma de realização da matéria divulgada.

A FIG. 9 é uma vista em perspectiva explodida de uma forma de realização do conjunto de mecanismo de disparo do dispositivo automático de injeção da FIG. 8 de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

A FIG. 10A é uma vista em perspectiva de uma forma de realização do tampão do botão de ativação do conjunto de mecanismo de disparo da FIG. 9.

A FIG. 10B é uma vista lateral transversal do tampão do botão de ativação da FIG. 10A.

A FIG. 11A é uma vista em perspectiva de uma forma de realização do corpo de disparo do conjunto de mecanismo de disparo da FIG. 9.

A FIG. 11B é uma vista frontal do corpo de disparo da FIG. 11A.

A FIG. 12A é uma vista em perspectiva de uma forma de realização do êmbolo do conjunto de mecanismo de disparo da FIG. 9.

A FIG. 12B é uma vista frontal do êmbolo da FIG. 12A.

A FIG. 12C é uma vista detalhada da região C da FIG. 12B.

A FIG. 13 é uma vista em perspectiva explodida de uma forma de realização do conjunto de alojamento de seringa do dispositivo automático de injeção da FIG. 8 de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

A FIG. 14A é uma vista em perspectiva de uma forma de realização do transportador de seringa do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13.

A FIG. 14B é uma vista explodida de uma perspectiva diferente do transportador de seringa da FIG. 14A, incluindo uma estrutura de amortecimento exemplar de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

A FIG. 14C é uma vista frontal do transportador de seringa da FIG. 14A.

A FIG. 14D é uma vista lateral do transportador de seringa da FIG. 14A.

A FIG. 14E é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha E-E da FIG. 14B.

A FIG. 14F é uma vista frontal transversal tomada ao longo da linha F-F da FIG. 14D.

A FIG. 14G é uma vista de topo transversal tomada ao longo da linha G-G da FIG. 14B.

A FIG. 14H é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha H-H numa parte inferior da FIG. 14G.

A FIG. 14I é uma vista inferior do amortecedor do transportador de seringa da FIG. 14B.

A FIG. 14J é uma vista lateral transversal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13 que ilustra mais detalhes da interação entre o transportador de seringa da FIG. 14A e o alojamento.

A FIG. 14K é uma vista detalhada da região K da FIG. 14J.

A FIG. 14L é uma vista lateral transversal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13 que ilustra mais detalhes da interação entre o transportador de seringa da FIG. 14A e o alojamento.

A FIG. 14M é uma vista detalhada da região M da FIG. 14L.

A FIG. 14N é uma vista lateral transversal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13 que ilustra mais detalhes da interação entre o transportador de seringa da FIG.14A e o alojamento.

A FIG. 14O é uma vista detalhada da região O da FIG. 14N.

A FIG. 14P é uma vista lateral transversal do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13 que ilustra mais detalhes da interação entre o transportador de seringa da FIG.14A e o alojamento.

A FIG. 14Q é uma vista detalhada da região Q da FIG. 14P.

A FIG. 14R é uma vista frontal do transportador de seringa da FIG. 14A, para efeitos de comparação.

A FIG. 14S é uma vista frontal de uma forma de realização alternativa de um transportador de seringa para o dispositivo automático de injeção da FIG. 8 de acordo com a matéria divulgada.

A FIG. 14T é uma vista frontal de uma nova forma de realização de um transportador de seringa para o dispositivo automático de injeção da FIG. 8 de acordo com a matéria divulgada.

A FIG. 15A é uma vista em perspetiva de uma forma de realização do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13.

A FIG. 15B é uma vista frontal do alojamento da FIG. 15A.

A FIG. 15C é uma vista de topo do alojamento da FIG. 15A.

A FIG. 15D é uma vista frontal transversal do alojamento da FIG. 15A.

A FIG. 16A é uma forma de realização da cobertura de proteção em degraus do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13.

A FIG. 16B é uma vista frontal da cobertura de proteção em degraus da FIG. 16A.

A FIG. 17A é uma vista em perspectiva de uma forma de realização do tampão de cobertura de agulha do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 13.

A FIG. 17B é uma vista frontal transversal do tampão de cobertura de agulha da FIG. 17A.

A FIG. 17C é uma vista de topo do tampão de cobertura de agulha da FIG. 17A.

A FIG. 17D é uma vista lateral transversal do tampão de cobertura de agulha ao longo da linha D-D da FIG. 17C.

A FIG. 18A é uma vista frontal de uma forma de realização do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 8 de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

A FIG. 18B é uma vista lateral transversal tomada ao longo da linha B-B da FIG. 18A.

A FIG. 19 é uma vista frontal de uma outra forma de realização do conjunto de alojamento de seringa da FIG. 8 de acordo com uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA FORMA DE REALIZAÇÃO PREFERIDA

Será feita agora referência em detalhe às várias formas de realização exemplificativas da matéria divulgada, as quais são ilustradas nos desenhos anexos. A estrutura e método de funcionamento correspondente da matéria divulgada serão descritos em conjunção com a descrição pormenorizada do sistema.

O aparelho e os métodos aqui apresentados podem ser utilizados para a injeção de qualquer uma de uma variedade de agentes terapêuticos ou substâncias adequados, tais como

um medicamento, a um paciente. Numa forma de realização, o dispositivo automático de injeção pode ser configurado sob a forma de uma caneta, ou seja, uma caneta autoinjetora ou caneta de autoinjeção (aqui utilizados de forma aleatória). Como aqui utilizado, um "dispositivo automático de injeção" ou "autoinjeter" (aqui utilizados de forma aleatória) pretende referir-se genericamente a um dispositivo que permite que um indivíduo (também aqui referido como um utilizador ou um paciente) autoadministre uma dose de uma substância líquida, tal como um agente terapêutico, incluindo uma formulação na forma líquida, em que o dispositivo difere de uma seringa padrão pela inclusão de um mecanismo para automaticamente fornecer a medicação ao indivíduo através de injeção quando o mecanismo é ativado. Em algumas formas de realização, o agente terapêutico líquido pode incluir um ou mais agentes biológicos, tais como uma proteína. Por exemplo e sem limitação, um tal agente terapêutico líquido pode ser um inibidor de TNF, tal como o adalimumabe. Detalhes adicionais em relação a possíveis agentes terapêuticos, incluindo o adalimumabe, são fornecidos no Pedido de Patente dos EUA N°. de Série 12/074,704.

De acordo com a matéria aqui divulgada, o dispositivo automático de injeção inclui genericamente um alojamento, uma seringa, um êmbolo, e um transportador de seringa. O alojamento inclui uma primeira extremidade, uma segunda extremidade e um cilindro entre a primeira extremidade e a segunda extremidade. O cilindro inclui uma janela alongada para permitir a visualização do conteúdo dentro do alojamento. A seringa está disposta no interior do alojamento e tem uma primeira extremidade, uma segunda extremidade e um reservatório entre a primeira extremidade e a segunda extremidade. O êmbolo está, pelo menos parcialmente, disposto no interior da seringa e inclui um

indicador visual numa parte do êmbolo. O transportador de seringa está disposto no interior do alojamento e configurado para conter a seringa e deslocar a seringa no interior do alojamento entre uma primeira posição e uma segunda posição. O dispositivo automático de seringa pode também incluir um tampão, que tem uma parte exterior e uma parte interior, e uma cobertura de proteção.

O transportador de seringa pode ser substancialmente transparente. Adicional ou alternativamente, o transportador de seringa pode ter ainda uma ou mais aberturas configurada para alinhar com a janela e o reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição, e/ou para alinhar com a janela e o indicador visual quando o transportador de seringa está na segunda posição. Adicionalmente, se transparente, o transportador de seringa pode ter primeira e segunda pernas e uma extensão disposta entre elas, e pelo menos uma parte da extensão pode ser configurada para alinhar com a janela e o reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição.

As figuras que a acompanham, em que números de referência iguais se referem a elementos idênticos ou funcionalmente semelhantes ao longo das vistas separadas, servem para ilustrar adicionalmente várias formas de realização e para explicar diferentes princípios e vantagens tudo de acordo com a matéria divulgada. Para efeitos de explicação e ilustração, e não como limitação, formas de realização exemplares do dispositivo automático de injeção de acordo com a matéria divulgada são mostradas nas FIGS.1A-19. Embora a presente matéria divulgada seja descrita em relação à utilização do dispositivo para proporcionar uma injeção subcutânea de uma dose de um inibidor de TNF, um perito na técnica irá reconhecer que a matéria divulgada

não está limitada à forma de realização ilustrativa, e que o dispositivo de injeção pode ser utilizado para injetar qualquer substância adequada num utilizador. Além disso, os componentes e o método de utilização do dispositivo automático de injeção não estão limitados às formas de realização ilustrativas descritas ou representadas no presente documento.

Geralmente, e a menos que indicado de outra forma, o termo "primeira extremidade" refere-se à parte ou extremidade de um dispositivo automático de injeção ou componente no dispositivo automático de injeção a ser disposto ou posicionado em ou perto de um local de injeção quando o dispositivo é premido contra uma pessoa para uma injeção ou para imitar uma injeção. O termo "segunda extremidade" refere-se à parte ou extremidade de um dispositivo automático de injeção ou um componente do dispositivo automático de injeção espaçado de um local de injeção durante uma injeção.

Fazendo referência a uma forma de realização ilustrativa das FIGS. 1A-1B e 2, um dispositivo automático de injeção 10 inclui um alojamento 12, pelo menos para alojar um recipiente, tal como uma seringa ou cartucho, que contém uma dose de uma substância a ser injetada num paciente. Tal como descrito mais adiante, o alojamento 12 aqui como forma de realização inclui um primeiro componente de alojamento 12a para alojar um conjunto de alojamento de seringa 121 e um segundo componente de alojamento 12b para alojar um conjunto de mecanismo de disparo 122. O alojamento 12 tem geralmente uma configuração tubular, embora um especialista na técnica reconhecerá que o alojamento 12 pode ter qualquer número adequado de formas e configurações para alojar uma seringa ou outro recipiente de uma substância a ser injetada. Enquanto a matéria divulgada será descrita no

que diz respeito a uma seringa montada no alojamento 12, um perito na técnica reconhecerá que o dispositivo automático de injeção 10 pode empregar outros recipientes adequados para armazenar e dispensar uma substância. Por exemplo, o recipiente para armazenar e dispensar uma substância pode ser um cartucho. Além disso, o recipiente, seja uma seringa 12 ou cartucho, pode ser feito de vidro, um polímero, ou uma variedade de outros materiais adequados para armazenar e dispensar uma substância.

Fazendo referência às FIGS. 1A-1B, a seringa está preferivelmente montada de modo deslizante no alojamento 12, como descrito em detalhe abaixo. Numa posição inativa, a seringa é embainhada e retraída no interior do alojamento 12. Quando o dispositivo é acionado, a seringa estende-se de modo que uma agulha de seringa projeta-se de uma primeira extremidade 20 do alojamento 12 para permitir a ejeção de uma substância desde a seringa num paciente. Como mostrado, a primeira extremidade do alojamento 20 inclui uma abertura 28 através da qual a agulha de seringa se projeta durante o acionamento do dispositivo 10.

Continuando a fazer referência às FIGS. 1A-1B e 2, um conjunto de mecanismo de disparo 122 está disposto no alojamento 12 e inclui um botão de ativação 32, exposto através de uma segunda extremidade 30 do alojamento 12, para o acionamento da seringa para se mover desde a posição embainhada no interior do alojamento 12 para uma posição de projeção com a agulha a projetar-se desde o alojamento e/ou a expelir a substância desde a agulha de seringa para o paciente. O alojamento 12 pode alojar um ou mais atuadores para executar a função de mover a seringa e expelir a substância a partir da seringa.

O ilustrativo dispositivo automático de injeção 10 mostrado nas FIGS. 1A-1B e 2, pode também incluir um tampão de

cobertura de agulha 24, como mostrado por exemplo nas FIGS. 17A-17D, para cobrir a primeira extremidade 20 do alojamento 12, e, assim, evitar a exposição de ou o acesso à agulha na seringa antes da sua utilização. Na forma de realização ilustrativa, o tampão de cobertura de agulha 24 pode incluir uma saliência ou cubo 26 para o bloqueio e/ou cobertura dos componentes interiores do dispositivo 10 até o utilizador estar pronto para ativar o dispositivo 10. Alternativamente, o tampão de cobertura de agulha 24 pode compreender uma parte roscada e a primeira extremidade 20 do alojamento 12 na abertura 28 pode compreender rosca de encaixe. Mecanismos de encaixe ou acoplamento adequados alternativos podem ser utilizados de acordo com os ensinamentos da matéria divulgada. Como mostrado por exemplo nas FIGS. 10A-10B e discutido mais abaixo, um tampão atuador 34 pode também ser fornecido para cobrir a segunda extremidade 30 do alojamento 12 e, assim, evitar a atuação acidental do botão de ativação 32.

Na forma de realização ilustrativa das FIGS. 1A-1B e 2, e com referência às FIGS. 10A-10B e 17A-17D, o alojamento 12 e tampões 24 e 34 podem ainda incluir gráficos, símbolos e/ou números para facilitar a utilização do dispositivo automático de injeção 10. Por exemplo, o alojamento 12 pode incluir uma seta ou outra indicação sobre uma superfície exterior que aponta no sentido da primeira extremidade 20 do dispositivo para indicar a direção na qual o dispositivo 10 deve ser mantido em relação ao local de injeção. Além disso, o tampão de cobertura de agulha 24 pode ser marcado com um "1" para indicar que um utilizador deve primeiro remover o tampão de cobertura de agulha 24 do dispositivo em primeiro lugar, e o tampão atuador 34 pode ser marcado com um "2" para indicar que o tampão atuador 34 deve ser removido em segundo lugar após o tampão de cobertura de agulha 24 ser removido durante o processo de preparação e

subsequente injeção utilizando o ilustrativo dispositivo automático de injeção 10. Além disso, um ou ambos os tampões 24, 34 podem ser marcados com uma ou mais setas a indicar a direção de remoção. Além disso, o tampão de cobertura de agulha 24 pode ser de uma cor diferente do tampão atuador 34, e marcas, tais como números e/ou setas podem ser acentuadas com uma cor de destaque ou contrastante do correspondente tampão 24, 34, como branco, para permitir ao utilizador identificar mais facilmente os tampões 24, 34 e compreender a sequência de remoção dos tampões 24, 34 para a preparação do dispositivo 10. Além disso, o tampão de cobertura de agulha 24 e/ou o tampão atuador 34 podem incluir um ou mais contornos ou entalhes 23, 25 dimensionados e configurados para facilitar a preensão e remoção dos tampões 24, 34 pelo utilizador. Um perito na técnica reconhecerá que o dispositivo automático de injeção 10 pode ter gráficos, símbolos e/ou números adicionais ou alternativas adequados para facilitar a instrução do utilizador, ou o dispositivo automático de injeção pode omitir tais gráficos, símbolos e/ou números.

Tal como ilustrado nas FIGS. 1A-1B e 2, o alojamento 12 aqui como forma de realização inclui pelo menos uma janela alongada 130 para permitir a um utilizador visualizar o conteúdo da seringa alojada no interior do alojamento 12, como descrito em detalhe abaixo. A janela 130 pode compreender uma abertura na parede lateral do alojamento 12, e/ou pode compreender um material translúcido ou transparente no alojamento 12 para permitir a visualização do interior do dispositivo 10. Uma segunda janela pode ser fornecida diametralmente oposta à primeira janela para permitir a visualização através do alojamento e da seringa, se desejado. Formas de realização da janela adicionais ou alternativas podem igualmente ser fornecidas, por exemplo,

e como descrito abaixo, em que a janela 130 tem comprimento suficiente para funcionar como aqui descrito.

O alojamento 12 pode ser formado de qualquer material de dispositivo médico ou cirúrgico adequado, incluindo, mas não limitados a, plástico e outros materiais conhecidos.

Como observado anteriormente e descrito em mais detalhe abaixo, o dispositivo automático de injeção 10 aqui divulgado compreende geralmente dois componentes, um conjunto de alojamento de seringa 121 e um conjunto de mecanismo de disparo 122. Para fins de ilustração e não de limitação, é feita referência em primeiro lugar à sequência de funcionamento do dispositivo automático de injeção 10, e particularmente ao funcionamento do conjunto de alojamento de seringa 121 da matéria divulgada.

As FIGS. 3A-6B são vistas laterais e frontais transversais de componentes interiores de um conjunto de alojamento de seringa 121 para um dispositivo automático de injeção 10 de acordo com uma forma de realização da matéria divulgada. Como mostrado, uma seringa 50 ou outro recipiente adequado para uma substância está disposta dentro do interior do alojamento 12. A seringa ilustrativa 50 inclui uma parte de cilindro 53 oca para guardar uma dose de uma substância líquida a ser injetada. A parte de cilindro 53 ilustrativa é substancialmente de forma cilíndrica, embora um perito na técnica vá reconhecer que a parte de cilindro 53 pode ter uma variedade de formas ou configurações adequadas. Um vedante, ilustrado como uma rolha 54, substancialmente veda a substância líquida no interior da parte de cilindro 53. A seringa 50 pode incluir ainda uma agulha oca 55 ligada a e em comunicação fluida com a parte de cilindro 53, através da qual a dose da substância líquida pode ser ejetada por aplicação de

pressão à rolha 54. A agulha oca 55 estende-se desde uma primeira extremidade 53a da parte de cilindro 53. A segunda extremidade 53b da parte de cilindro 53 pode incluir uma flange 56, ou outro mecanismo apropriado, para encostar a um batente, representado esquematicamente como 123, no alojamento 12 para limitar o movimento da seringa 50 no interior do alojamento 12, como descrito abaixo. Um perito na técnica irá reconhecer que a matéria divulgada não está limitada à forma de realização ilustrativa da seringa 50 e que outros recipientes adequados para conter uma dose de uma substância a ser injetada podem ser utilizados de acordo com a matéria divulgada. Na forma de realização ilustrativa das FIGS. 3A-6B, a agulha 55 pode ser uma agulha fixa de calibre vinte e sete e meia polegada. A ponta da agulha oca 55 ilustrativa pode incluir cinco biséis para facilitar a inserção. No entanto, a agulha 55 pode ter qualquer tamanho, forma e configuração adequados para a utilização a que se destina, como conhecido na técnica e não está limitada à forma de realização ilustrativa. O dispositivo automático de injeção 10 inclui ainda um componente de acionamento de seringa para mover e/ou acionar seletivamente a seringa 50 para injetar a dose de substância líquido contida na seringa 50 num utilizador. Conforme a forma de realização aqui, o componente de acionamento de seringa é um êmbolo 700 (mostrado na Fig. 9) e integra o conjunto de mecanismo de disparo 122. O êmbolo 700 pode ter ainda um indicador 190 (mostrado na FIG. 7) para indicar a conclusão da injeção, como discutido abaixo.

As FIGS. 3A-6B ilustram o conjunto de alojamento de seringa 121 em várias fases de funcionamento. Na posição de pré-injeção, como mostrado na FIG. 3A, a seringa 50 está numa posição embainhada no interior do alojamento 12. O tampão de cobertura de agulha 24 é disposto na primeira

extremidade 20 do alojamento 12 para evitar o acesso a ou a exposição da agulha 55. Como é evidente a partir da FIG. 3A, o conteúdo da seringa 50 é visível através da janela 130. As FIGS. 4A-4B ilustram o conjunto de alojamento de seringa 121 numa fase inicial de implantação, mostrando uma transição entre a posição de pré-injeção e a posição de pós-injeção. Nesta fase inicial, a cobertura de proteção em degraus 12d é pressionada contra o local de injeção, e o transportador de seringa 700 move-se em relação à janela 130 no sentido da primeira extremidade 20 do alojamento 12. As FIGS. 5A-5B mostram o conjunto de alojamento de seringa 121 no final da fase de injeção com a cobertura de proteção em degraus 12d ainda pressionada contra o local de injeção, de tal modo que a agulha 55 se estende desde o alojamento 12 para o local de injeção. Após a conclusão do curso ou movimento da seringa 50, o conteúdo da seringa 50 já não é visível através da janela 130. Como descrito aqui, no entanto, o indicador 190 no êmbolo ou componente de acionamento 700 irá então ser visível para indicar que a injeção está concluída e que o dispositivo 10 pode ser removido desde o local de injeção. As FIGS. 6A-6B mostram o conjunto de alojamento de seringa 121 na posição de pós-injeção, com o dispositivo 10 removido do local de injeção levando a cobertura de proteção em degraus 12d a implantar-se, como melhor descrito abaixo. Tal como aqui descrito, o indicador 190 no êmbolo ou componente de acionamento 700 permanece visível para indicar que o dispositivo foi implantado.

Como observado anteriormente, e com referência à FIG. 8, o dispositivo automático de injeção 10 pode compreender dois componentes interligados: um conjunto de alojamento de seringa 121 e um conjunto de mecanismo de disparo 122. O conjunto de alojamento de seringa 121 e o conjunto de mecanismo de disparo 122 podem ser acoplados através de

quaisquer meios adequados. Na forma de realização ilustrativa, uma primeira extremidade 122a do conjunto de mecanismo de disparo 122 pode ser dimensionada e configurada para ser inserida numa segunda extremidade 121b do conjunto de alojamento de seringa 121. Além disso, uma ou mais abas 127 na primeira extremidade 122a do conjunto de mecanismo de disparo 122 pode prender-se por pressão nas aberturas 126 correspondentes na segunda extremidade 121b do conjunto de alojamento de seringa 122 para assegurar o alinhamento e acoplamento dos dois conjuntos 121, 122 e os componentes neles alojados.

A FIG. 9 é uma vista explodida do conjunto de mecanismo de disparo 122, para ilustração e não limitação, de acordo com uma forma de realização representativa da matéria divulgada. Como mostrado, o conjunto de mecanismo de disparo 122 inclui um botão de ativação 32, um segundo tampão removível 34, componente de alojamento 12b (corpo de disparo) e uma mola helicoidal 88 ou outro mecanismo de enviesamento. O conjunto de mecanismo de disparo 122 ilustrativo inclui ainda um acionador de seringa, tal como um componente de acionamento de seringa 700, que se estende desde a primeira extremidade 122a do componente de alojamento 12b. Conforme aqui em forma realização, o componente de acionamento de seringa 700 pode ser configurado para mover a seringa 50 numa primeira fase e acionar a seringa 50 para expelir o seu conteúdo numa segunda fase.

As FIGS. 10A-10B ilustram o tampão atuador 34 de acordo com formas de realização ilustrativas da matéria divulgada. O tampão atuador 34 pode incluir um pino de bloqueio 36 para engrenar o botão de ativação 32 e evitar o acionamento inadvertido do botão de ativação 32 antes de o tampão atuador 34 ser removido. O tampão atuador 34 pode ser

montado no alojamento numa variedade de maneiras. Por exemplo, e como mostrado na FIG. 9, a segunda extremidade do alojamento 12 pode ser provida de um diâmetro menor do que o de uma secção adjacente do alojamento. Um degrau 29 pode ser formado na transição entre os dois diâmetros para facilitar o assentamento do tampão atuador 34 na segunda extremidade 30 do alojamento.

O tampão atuador 34 pode ter uma cor distinta para diferenciar a primeira extremidade 20 e a segunda extremidade 30 do dispositivo, embora um perito na técnica vá reconhecer que o tampão atuador 34 e o alojamento 12 podem ter qualquer cor, tamanho e configuração adequados.

Como mostrado nas FIGS. 1A-1B e 10A-12B, o corpo de disparo 12b inclui um corpo substancialmente tubular, que pode incluir afunilamentos e/ou contornos 128 para facilitar a preensão do dispositivo 10 por um utilizador. Um degrau 29 pode ser formado numa região distal 30 para facilitar o assentamento do tampão atuador 34, tal como descrito acima. Além disso, pode ser proporcionada uma característica de encaixe para fixar o tampão atuador 34 ao corpo de disparo 12b. Por exemplo, e como representado na FIG. 9, podem ser configuradas guias de encaixe 33 no corpo de disparo 12b para serem recebidas no interior de recetáculos 22 do tampão atuador 34, por exemplo, por um engrenamento ou encaixe à pressão ou semelhante, e, assim, bloquear o tampão atuador 34 ao corpo de disparo 12b e ao botão de ativação 32 e impedir a remoção inadvertida do tampão atuador 34. Abas de encaixe 33 podem também alinhar o tampão atuador 34 com o alojamento 12 durante a montagem e impedir a rotação do tampão atuador 34 em relação ao corpo de disparo 12b durante o transporte ou manuseamento do dispositivo 10, o que pode impedir o disparo acidental do dispositivo 10. Tal como na forma de realização aqui, as

abas de encaixe 33 e os correspondentes recetáculos 22 podem ter uma forma de pétala, embora outras configurações possam ser utilizadas. À frente do degrau 29, o corpo de disparo 12b tem um tamanho e forma configurados para serem inseridos na extremidade distal do alojamento de seringa 121. As abas 127 são formadas para facilitar o acoplamento e/ou bloqueio dos dois componentes de alojamento 12a e 12b em conjunto. Como mostrado nas FIGS. 11A-11B, as abas 127 podem ser formadas numa depressão 127a na superfície da extremidade imediata do corpo de disparo 12b, e podem também, ou alternativamente, incluir nervuras 127b para guiar as abas para uma posição de bloqueio em relação ao componente de alojamento imediato 12a. Um perito na técnica vai reconhecer que podem ser utilizados quaisquer meios adequados para acoplar os dois conjuntos juntamente e que a invenção não está limitada aos meios de acoplamento ilustrativos.

Como mostrado nas FIGS. 11A-11B, o corpo de disparo 12b pode incluir um tampão de ancoragem 12c acoplado a uma extremidade distal de menor diâmetro do corpo de disparo 12b para ancorar os mecanismos de disparo para acionamento do dispositivo 10 ao corpo de disparo 12b. A interface do tampão de ancoragem 12c e o corpo de disparo 12b pode formar uma ranhura 1234 para facilitar um encaixe à pressão do botão de ativação 32 na extremidade distal do corpo de disparo 12b, ou podem ser unidos por outros meios de união adequados como descrito acima.

Com referência às FIGS. 3B e 12A-12C, o componente de acionamento de seringa 700 pode ser um componente integrado formado de qualquer material adequado, tal como um plástico à base de acetal, embora outros materiais adequados possam igualmente ser utilizados. O componente de acionamento de seringa 700 compreende uma extremidade de pressurização 754

para aplicar pressão à rolha 54 de uma seringa 50 correspondente, e uma parte de haste de êmbolo 70 com uma parte compressível expandida central, ilustrada como os cotovelos de êmbolo 78. Componentes adicionais, tais como componentes para ancorar a mola helicoidal 88 ao componente de acionamento de seringa 700, também podem ser fornecidos como descrito abaixo. A parte compressível expandida central 76 facilita o movimento de uma seringa 50 correspondente no sentido do local de injeção e a expulsão do conteúdo da seringa 50 em dois passos separados, como descrito acima. Alternativamente, o acionador de seringa pode compreender múltiplos acionadores para mover e/ou promover a expulsão da seringa 50.

O componente de acionamento de seringa 700 das FIGS. 3B e 12A-12C pode ainda incluir um indicador 190 numa parte sólida da haste 70 distal dos cotovelos 78. Durante o funcionamento do dispositivo 10 e após a conclusão de uma injeção, o indicador 190 está configurado para alinhar com a janela 130 no alojamento 12 para indicar a conclusão da injeção. O indicador 190 preferencialmente tem uma cor ou conceção distintas para representar a conclusão de uma injeção.

Como mostrado nas FIGS. 1B, 8 e 12A-12C, o componente de acionamento de seringa 700 ilustrativo inclui ainda uma flange de retenção 720 para reter a mola helicoidal 88 de acionamento numa posição comprimida até ao acionamento. A flange de retenção 720 é dimensionada e formada de um material que preferencialmente permite ao componente de acionamento de seringa 700 mover-se de modo deslizante e facilmente no interior do alojamento 12 quando o dispositivo 10 é acionado. Estendendo-se distalmente a partir da flange de retenção 720, o componente de acionamento de seringa 700 forma uma base 788 para a mola

helicoidal 88 de acionamento. A base 788 termina numa parte de ancoragem do disparador 789. Por exemplo, e como aqui descrito, a base 788 ilustrativa pode compreender pernas flexíveis 788a, 788b em torno das quais a mola 88 é disposta. A parte de ancoragem do disparador 789 pode compreender pés com abas 7891 que se estendem a partir da base 788 e configuradas para engrenarem seletivamente o tampão de ancoragem 12c e/ou o corpo de disparo 12b. Os pés com abas 7891 podem incluir uma ou mais superfícies em ângulo para definir um ressalto ou semelhante. Por exemplo, e como mostrado na FIG. 12C, os pés com abas 7891 podem ter uma forma substancialmente arqueada formada por vários segmentos de ponta, cada um tendo um ângulo diferente em relação ao comprimento da base 788. Conforme a forma de realização aqui, para fins de ilustração e não de limitação, a partir da extremidade dos pés com abas 7891 no sentido da base 788, os segmentos de ponta podem ter ângulos sucessivamente decrescentes, α , β , γ de 82° , 45° e 23° , respetivamente. O botão de ativação 32 acoplado à extremidade distal do corpo de disparo 12b está configurado para reter a parte de ancoragem do disparador 789 até à ativação. Quando ativado, o botão de ativação 32 liberta a parte de ancoragem do disparador 789, permitindo à mola 88 impelir o componente de acionamento de seringa 700 no sentido da extremidade proximal 20 do dispositivo 10 num funcionamento descrito acima.

Numa posição retraída, ancorada, mostrada nas FIGS. 1B, 3B e 12A-12C, a parte de ancoragem do disparador 789 interage com o alojamento 12, que contém os pés com abas 7891 numa posição de fecho, contra a força de enviesamento da mola helicoidal 88, para manter o componente de acionamento de seringa 700 numa posição retraída. Nesta posição, a flange 720 retrai a mola 88 contra a parede traseira, distal 712 do corpo de disparo 12b. Uma abertura 713 no tampão de

ancoragem 12c permite ao botão de ativação 32 aceder à parte de ancoragem 789. Na posição retraída, o pressurizador 754 do componente de acionamento de seringa 700 estende-se para fora de uma abertura 228 na extremidade proximal 122a do corpo de disparo 12b. Quando o corpo de disparo 12b acopla a um correspondente mecanismo de acionamento de seringa 121, o pressurizador 754 estende-se para a parte de cilindro de uma seringa aí alojada. O pressurizador 754 pode ser integral com, o mesmo que, ligado a, ou de outra forma em comunicação com a rolha 54 de uma seringa 50 alojada no dispositivo 10 e pode ser fornecido com qualquer tamanho adequado, forma e configuração adequadas para a aplicação de pressão à rolha 54. Numa forma de realização, o pressurizador 754 tem uma secção transversal que corresponde à forma da parte de cilindro 53 de uma seringa 50 correspondente de modo a vedar substancialmente a parte de cilindro 53, e o pressurizador 754 está configurado para se mover de modo deslizante no interior da parte de cilindro 53 para aplicar pressão à rolha 54 e acionar a seringa 50.

Na forma de realização ilustrativa da FIG. 9, o componente de acionamento de seringa 700 constitui um mecanismo único e integrado para ancorar uma seringa 50 correspondente, a mola 88 e outros componentes, acionando e movendo a seringa 50 para uma posição estendida, e expelindo o conteúdo da seringa 50. Detalhes adicionais do conjunto do mecanismo de disparo 122 ilustrativo e aspetos relacionados do dispositivo automático de injeção 10 são fornecidos no Pedido de Patente dos EUA N°. de Série 12/074,704.

A FIG. 13 é uma vista explodida do conjunto de alojamento de seringa 121 de uma forma de realização ilustrativa da matéria divulgada, o qual para fins de exemplo e não de limitação está configurado para se acoplar a e interagir

com o conjunto do mecanismo de disparo 122 da FIG. 9. O conjunto de alojamento de seringa 121 ilustrativo inclui um componente de alojamento 12a, um tampão de cobertura de agulha 24, um mecanismo de enviesamento 89, um transportador de seringa 500 e uma cobertura de proteção em degraus 12d na primeira extremidade 20 do alojamento 12 quando montado e inclui a primeira abertura 28, como também mostrado na FIG. 7. Os componentes 12a, 12d, 89, 500 e 24 cooperam para alojar uma seringa 50 que contém uma substância a ser injetada e facilitar o funcionamento do dispositivo 10, como descrito acima. Detalhes adicionais do conjunto de alojamento de seringa 121 ilustrativo, conjunto de mecanismo de disparo 122 e aspetos relacionados do dispositivo automático de injeção 10 são fornecidos no Pedido de Patente dos EUA N°s de Série 13/443,384; 12/968,744; 12/770,557 e 12/074,704 e Patente dos EUA N°s 8,162,887; 7,938,802; 7,229,432 e 6,805,686.

Formas de realização ilustrativas do transportador de seringa 500, do alojamento 12, da cobertura de proteção em degraus 12d e do tampão de cobertura de agulha 24 são mostradas em detalhe nas FIGS. 14A-14Q, 15A-15D, 16A-16B e 17A-17D, respetivamente. As FIGS. 18A e 18B são uma vista lateral em perspetiva e uma vista lateral transversal, respetivamente, do conjunto de alojamento da mola 121 montado de acordo com uma forma de realização da matéria divulgada. Um perito na técnica vai reconhecer que a matéria divulgada não está limitada apenas às formas de realização ilustrativas.

Referindo-nos agora às FIGS. 1A-1B, 2, 13, 14A-14Q e 18A-18B, o transportador de seringa 500 das formas de realização ilustrativas retém ou contém pelo menos uma parte de uma seringa 50 utilizada no dispositivo 10. A seringa 50 repousa no transportador 500, que por sua vez

está contido no alojamento 12. Durante o funcionamento, a seringa 50 e o transportador 500 movem-se para a frente (por exemplo, no sentido da primeira extremidade 20 próxima do local de injeção) no interior do alojamento 12. O alojamento 12 está configurado para limitar o movimento do transportador 500 para além da primeira extremidade 20, e o transportador 500, por sua vez, limita o movimento da seringa 50. O transportador de seringa 500 aqui em forma de realização tem uma estrutura substancialmente tubular que inclui pelo menos uma primeira abertura 505 próxima à primeira extremidade do transportador 500 e uma segunda abertura 501 espaçada da primeira extremidade do transportador 500.

De acordo com outro aspeto da matéria divulgada, e com referência à forma de realização das FIGS. 14A-14I, a primeira abertura 505 pode ser definida por pernas 506 que se estendem desde uma parte média 507 disposta entre a primeira abertura 505 e a segunda abertura 501. No estado montado, a primeira abertura 505 está localizada mais perto da primeira extremidade do alojamento 12a do que a segunda abertura 501. A parte média 507 está dimensionada e configurada para proporcionar uma resistência adequada ao transportador de seringa 500 para impedir a quebra ou deformação do transportador de seringa 500 durante o funcionamento do dispositivo. Além disso, podem ser fornecidas aberturas adicionais para corresponder com a janela 130 ou janelas do alojamento. Por exemplo, para uma ou ambas da primeira abertura 505 ou segunda abertura 501, uma abertura frontal pode ser fornecida diametralmente oposta uma abertura posterior para permitir a visualização através do transportador de seringa 500.

Por exemplo, como ilustrado nas FIGS. 14A-14Q, as pernas 506 em forma de realização aqui cada uma também inclui uma

parte de ancoragem 503 numa primeira extremidade de cada perna 506. A parte de ancoragem 503 de cada perna 506 inclui uma primeira projeção 508 e uma segunda projeção 509 para definir um sulco geralmente radial. Na forma de realização ilustrativa, na posição de pré-injeção, as primeira e segunda projeções 508, 509 engrenam um batente interior 256 dentro do sulco radial, conforme mostrado nas FIGS. 15C-15D e 18B. A primeira projeção 508 pode ser maior do que a segunda projeção 509 e dimensionada para impedir o movimento da primeira projeção 508 ultrapassado o batente interior 256, impedindo assim o movimento do transportador de seringa para longe do local de injeção.

Como mostrado nas FIGS. 14J-14Q, a segunda projeção 509 pode ser configurada para ultrapassar o batente interior 256 quando o transportador de seringa 500 é impelido no sentido do local de injeção, como descrito abaixo. A segunda projeção 509 pode ser configurada de modo que a força adicional para mover a segunda projeção 509 ultrapassado o batente interior 256 pode ser menos do que a força para fazer avançar o êmbolo 700 no interior da seringa, e, assim, impedir o avanço do êmbolo 700 e a expulsão do conteúdo da seringa antes de a seringa 50 e a agulha 55 serem movidas para o local de injeção. Por exemplo, e conforme a forma de realização aqui, a superfície da segunda projeção 509 pode ser substancialmente arqueada ou incluir uma parte arqueada configurada para se encostar ao batente interior 256, e o batente interior 256 pode incluir uma parte de ponta chanfrada configurada para se encostar à segunda projeção 509 para reduzir a quantidade de força para impelir a segunda projeção 509 ultrapassado o batente interior 259. Adicional ou alternativamente, as pernas 506 podem agir como uma articulação viva, que pode fornecer para facilitar a montagem do transportador de seringa 500 no conjunto de

alojamento de seringa 121 e também permitir ao transportador de seringa 500 mover-se ultrapassado o interior 259.

Além disso, para fins de ilustração e não de limitação, e conforme a forma de realização aqui, o transportador de seringa 500 pode ser configurado com dois pares de pernas 506 distribuídos substancial e simetricamente em relação ao cilindro do transportador de seringa 500, que pode proporcionar substancialmente distribuição uniforme da força aplicada às pernas 506 do transportador de seringa ao engrenar os batentes interiores 256 do alojamento 12, e assim impedir danos às pernas 506 durante a montagem, transporte ou manuseamento. Além disso, a força pode ser distribuída substancial e uniformemente por cada perna 506 quando uma força é aplicada ao transportador de seringa 500 para mover a segunda projeção 509 de cada perna 506 ultrapassado cada batente interior 256 do alojamento 12. Deste modo, as pernas 506 podem ser libertadas do alojamento 12 substancialmente ao mesmo tempo para uma melhor ativação, incluindo, por exemplo, quando a seringa 50 é inclinada e contata o transportador de seringa 500 no início da ativação e disparo do dispositivo 10.

Um acoplador do transportador de seringa 504, formado como duas vigas que se estendem a partir da parte média 507, estende-se para a frente para além da parte de ancoragem 503 para facilitar o acoplamento do transportador de seringa 500 com uma extremidade da mola 89 e/ou a cobertura de proteção em degraus 12d.

As pernas 506 são dimensionados e moldadas para maior durabilidade e maior resistência. Por exemplo, uma ou ambas das primeira e segunda projeções 508, 509 das pernas 506 pode ter a forma de cunha e ter uma espessura para

proporcionar resistência adicional. Além disso, as pernas 506 podem ser afuniladas para uma maior largura ou espessura próxima à parte média 507, e/ou as pernas 506 podem ser inclinadas ligeiramente e radialmente para fora em relação a um eixo longitudinal do transportador de seringa 500 para engrenar de forma mais segura o batente interior 256.

De acordo com um outro aspeto, o transportador de seringa 500 pode ser feito de um material transparente para permitir ao conteúdo da seringa 50 ser visível através da mesma. Por exemplo, o transportador de seringa 500 na sua totalidade pode ser feito de um material transparente, ou apenas uma parte ou partes selecionada pode ser feita de material transparente. Por exemplo, uma parte axial do transportador de seringa 500 em alinhamento com a janela 130 do alojamento 12 pode ser feita de material transparente, em que a parte restante do transportador de seringa 500 pode ser opaca. Além disso, ou alternativamente, o transportador de seringa 500 pode ter uma ou mais aberturas ou janelas com várias configurações para permitir ainda a visualização do conteúdo da seringa 50 e/ou um indicador 190 através do transportador de seringa 500. Por exemplo, como mostrado nas FIGS. 14A-14R, o transportador de seringa 500, em forma de realização aqui, tem uma estrutura substancialmente tubular que inclui, pelo menos, uma primeira abertura 505 próxima à primeira extremidade do transportador 500 e segunda abertura 501 espaçada da primeira extremidade do transportador 500. Essa forma de realização pode ser benéfica, por exemplo, para utilização com uma seringa 50 que tem uma dose de 0.4 mL de um agente terapêutico líquido para permitir a visualização da totalidade da dose quando o transportador de seringa 500 está na primeira posição.

Para efeitos de comparação, a FIG. 14S ilustra uma forma de realização alternativa de transportador de seringa 500 com uma estrutura substancialmente tubular que inclui, pelo menos, uma primeira abertura 505 próxima à primeira extremidade do transportador 500 e uma segunda abertura 501 espaçada da primeira extremidade do transportador 500. Em contraste com o transportador de seringa 500 da FIG. 14R, a primeira abertura 505 é uma abertura maior, que se estende em direção e para a parte média 507 do transportador de seringa 500. Essa forma de realização pode ser benéfica, por exemplo, para utilização com uma seringa 50 que tem um grande volume, tal como uma dose de 0.8 mL de um agente terapêutico líquido, para permitir a visualização da totalidade da dose quando o transportador de seringa 500 está na primeira posição.

Em funcionamento, na posição de pré-injeção, a primeira abertura 505 do transportador de seringa 500 da FIG. 14S na primeira posição está alinhada com a janela 130, o entalhe do tampão 250 e o entalhe de cobertura de proteção 115. este alinhamento permite a visualização do cilindro de seringa 53 através da janela 130 para permitir a visualização do conteúdo da seringa 50. Nesta configuração, substancialmente nada do transportador de seringa 500 fica alinhado com a janela na configuração de pré-injeção. Na posição de pós-injeção, a segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 está na segunda posição e alinhada com a janela 130 e o indicador 190 do componente de acionamento de seringa 700 para indicar que a injeção está concluída. Com a proteção em degraus 12d implantada, a segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 na segunda posição permanece alinhada com a janela 130 e o indicador 190 do componente de acionamento de seringa 700 para indicar que o dispositivo 10 foi implantado.

De acordo com um outro aspeto da matéria divulgada, e como ilustrado na FIG. 14T, uma nova forma de realização do transportador de seringa 500 tem uma estrutura substancialmente tubular sem as aberturas das formas de realização das FIGS. 14R e 14S. Em vez disso, uma vez que o transportador de seringa 500 é transparente, o utilizador pode visualizar o conteúdo da seringa 50 e o indicador 190 através do material do transportador de seringa 500. Semelhante às formas de realização das FIGS. 14R e 14S, as pernas 506 estendem-se desde a parte média 507 e têm funcionamento semelhante, tal como aqui descrito. No entanto, em vez de definir uma abertura entre elas, uma extensão 510 é definida ou formada entre as pernas 506. Além disso, as pernas 506, bem como a extensão 510, podem ser dimensionadas e formadas para maior durabilidade e resistência. Por exemplo, uma ou ambas das primeira e segunda projeções 508, 509 das pernas 506 e/ou extensão 510 pode ser em forma de cunha e ter uma espessura para fornecer uma resistência adicional. Além disso, as pernas 506 e/ou extensão 510 podem ser afuniladas para uma maior largura ou espessura próximas da parte média 507, e/ou as pernas 506 podem ser ligeiramente inclinadas radialmente para fora em relação a um eixo longitudinal do transportador de seringa 500 para engrenar de forma mais segura a batente interior 256. A extensão 510 está disposta de modo a ser alinhada com a janela 130 do alojamento 12 durante o funcionamento. Tal como é aqui representada, a extensão 510 tem uma superfície exterior substancialmente lisa para minimizar quaisquer arestas expostas ou livres no interior da janela 130. Além disso, a extensão 510 pode proporcionar uma cobertura subjacente para a janela 130, permitindo que o conteúdo do dispositivo 10 seja protegido, sem a utilização de um elemento de cobertura separado.

Em funcionamento, pelo menos uma parte da extensão 510 do transportador de seringa 500 da FIG. 14T na primeira posição está alinhada com a janela 130, o entalhe de tampão 250, e o entalhe de cobertura de proteção 115. Este alinhamento permite a visualização do cilindro de seringa 53 através da extensão 510 e da janela 130 para permitir a visualização do conteúdo da seringa 50. Além disso, a extensão 510 pode proporcionar uma cobertura subjacente para a janela 130, permitindo que o conteúdo do dispositivo 10 seja protegido sem o uso de um elemento de cobertura separado. A parte da extensão 510 alinhada com a janela 130 pode incluir uma linha de enchimento para indicar um nível de enchimento desejado do conteúdo da seringa e/ou pode incluir um logotipo, símbolo ou outra indicação a ser visível ao utilizador através da janela 130 na posição de pré-injeção. Na posição de pós-injeção, uma parede transparente 511 do transportador de seringa 500 está na segunda posição e alinhada com a janela 130 e o indicador 190 do componente de acionamento de seringa 700 para indicar que a injeção está concluída. Alternativamente, o transportador de seringa 500 pode incluir uma abertura, semelhante à da segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 das FIGS. 14R e 14S, através da qual um utilizador pode visualizar o indicador 190. Com a cobertura de proteção em degraus 12d implantada, a segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 na segunda posição permanece alinhada com a janela 130 e o indicador 190 do componente de acionamento de seringa 700 para indicar que o dispositivo 10 foi implantado.

Além disso, e como mostrado nas FIGS. 14A-14Q, o transportador de seringa 500 pode incluir uma segunda extremidade com flange 562 configurada para fazer a interface com uma segunda extremidade com flange 56 (mostrada na FIG. 18B) da seringa 50. A segunda extremidade

com flange 562 pode servir como um amortecedor para a seringa 50. Além disso, a segunda extremidade com flange 562 pode incluir uma estrutura de amortecimento 564, como um elemento de elastômero montado em ou formado integralmente com a segunda extremidade 562 do transportador de seringa 500. O transportador de seringa 500 pode ainda incluir uma ou mais flanges intermédias 563, as quais nas formas de realização ilustrativas formam um batente para a seringa 50 para interagir com um batente interior 256 no componente de alojamento 12a para limitar o movimento de avanço da seringa 50.

Como aqui representado, o transportador de seringa 500 está disposto de modo deslizante no interior do alojamento 12 e transporta seletivamente a seringa 50 no interior do alojamento 12. Em alternativa, o transportador de seringa 500 pode ser fixo no interior do alojamento 12 e configurado para permitir à seringa 50 deslizar de modo seletivo e controlado no interior e em relação ao transportador de seringa 500. O transportador de seringa 500 pode ter outras configurações e tamanhos adequados para transportar ou orientar a seringa 50 no interior do alojamento 12.

Com referência às FIGS. 16A-16B e 18B, a cobertura de proteção em degraus 12d ilustrativa está disposta na primeira extremidade 20 do alojamento 12. A cobertura de proteção em degraus 12d tem um corpo substancialmente tubular, incluindo um cubo 112 que define a abertura 28 na primeira extremidade 20 do dispositivo 10, através da qual a agulha de seringa 55 pode projetar-se durante o funcionamento do dispositivo 10. Um degrau 113 a partir da parte principal do corpo tubular 116 forma o cubo 112 de menor diâmetro do que a parte principal do corpo tubular 116 da cobertura de proteção em degraus 12d. Como mostrado

na FIG. 18B, o degrau 113 forma um batente avançado para a mola 89 para reter a mola 89. Na forma de realização ilustrativa, representada nas FIGS. 16A-16B e 18B, um entalhe de cobertura de proteção 115 é formado numa borda na segunda extremidade da cobertura de proteção em degraus 12d. A borda da cobertura de proteção em degraus 12d encosta ao primeiro lado do batente 256 do componente de alojamento 12a. O entalhe de cobertura de proteção 115 pode alinhar com uma parte da janela 130 para impedir a obstrução da janela 130. Além disso, os braços 114 estendem-se desde a cobertura de proteção em degraus 12d para bloquear a cobertura de proteção em degraus 12d para impedir picadas de agulha acidentais. A cobertura de proteção em degraus 12d pode ainda incluir uma guia, como um sulco e/ou ranhura 118 como mostrado nas FIGS. 16A-16B para receber as projeções ou chaves 257 correspondentes, como mostrado nas FIGS. 15C-15D, e assim permitir o movimento coaxial da cobertura de proteção em degraus 12d e do transportador de seringa 500 sem rotação relativamente ao alojamento 12. A configuração e o funcionamento da cobertura de proteção em degraus 12d são descritos mais adiante no Pedido de Patente dos EUA Série N°. 12/074,704, e Patente dos EUA N°s. 7,229,432 e 6,805,686.

Referindo-nos de novo às Figs. 14A-16B e 18B e às fases de funcionamento do dispositivo mostrado nas FIGS. 3A-6B, com o dispositivo na posição de pré-injeção, o tampão 24 é removido e a cobertura de proteção em degraus 12d é pressionada contra o local de injeção e, assim, retraída no interior do alojamento 12. Após a ativação do mecanismo de conjunto de disparo 121, o transportador de seringa 500 é impelido para a frente, no sentido da primeira extremidade do dispositivo 10, e as pernas 506 defletem-se radialmente para fora levando as partes de ancoragem 503 a desprenderem-se do batente 256 para permitir ao

transportador de seringa 500 avançar. À medida que o transportador de seringa 500 é impelido para a frente, as vigas do acoplador de transportador de seringa 504 comprimem a mola 89 e engrenam a segunda extremidade da cobertura de proteção em degraus 12d. Após o êmbolo 700 ser totalmente implantado, e a conclusão da injeção estar confirmada como descrito abaixo, o dispositivo 10 pode ser removido do local de injeção. Neste ponto, o dispositivo está na posição de pós-injeção com a cobertura de proteção em degraus 12d estendida para além da agulha 55 devido à mola 89 e bloqueado na posição estendida por braços 114 que se encostam ao batente 256.

Com referência às Figs. 17A-17D e 18A-18B, o interior do tampão de cobertura de agulha 24 ilustrativo pode incluir uma pluralidade de sulcos radiais 241, 243 para receber partes que se projetam da cobertura de proteção em degraus 12d e do componente de alojamento 12a. Por exemplo, como ilustrado na FIG. 18B, um primeiro sulco 241 radialmente exterior recebe uma primeira extremidade da parede lateral 242 do componente de alojamento 12a. Um segundo sulco 243, radialmente interior recebe a primeira extremidade do cubo 112 da cobertura de proteção em degraus 12d. A segunda extremidade do tampão de cobertura de agulha 24 inclui um entalhe do tampão 250 para alinhar com uma parte da janela 130 para impedir a obstrução da janela 130 quando o tampão de cobertura de agulha 24 recebe o alojamento 12 (como melhor representado nas FIGS. 3A-3B). Os sulcos radiais 241, 243 podem ser separados por uma parede interna radial 245, que pode ser formada como um anel ou, alternativamente, pode ser formada como uma pluralidade de partes de parede arqueadas.

O tampão de cobertura de agulha 24 inclui ainda um cubo de tampão 26. O cubo de tampão 26 está configurado para se

estender no lúmen interno 1012 do alojamento 12 e envolver a primeira extremidade de uma seringa 50 nele carregada quando o tampão de cobertura de agulha 24 é acoplada ao alojamento 12. O cubo de tampão 26 pode incluir dois ou mais elementos, se desejado, para definir uma abertura de cubo 249. Quando o tampão de cobertura de agulha 24 recebe o alojamento 12, a abertura de cubo 249 pode alinhar com a, pelo menos, uma parte da janela 130 para impedir a obstrução da janela pelo cubo de tampão 26. Além disso, e como mostrado na FIG.18B, uma segunda extremidade do cubo de tampão 26 pode ser configurada com uma espessura reduzida para se ajustar entre a seringa 50 e a primeira extremidade de pernas 506. Desta forma, as pernas 506 são defletidas radialmente para dentro para engrenamento com o batente de alojamento 256 para impedir a implantação prematura da cobertura de proteção em degraus 12d quando o tampão 24 é removido.

Conforme a forma de realização aqui, uma cobertura de agulha interior 246 separada (mostrada na FIG. 1B), como um protetor de agulha rígido convencional, embainha a agulha de seringa 55. Quando o tampão 24 é colocado sobre o alojamento 12, uma aresta circunferencial 247 pode engrenar e fixar a cobertura de agulha interior 246 no interior do tampão 24. Quando o tampão 24 é removido, a agulha de seringa 55 fica exposta no interior do lúmen 1012 do alojamento 12. O tampão 24 também pode incluir uma abertura numa primeira extremidade 248 do mesmo. O tampão 24 pode ainda incluir um ou mais sulcos ou aberturas em um dos seus lados para permitir a expansão das ranhuras radiais 241, 243 ou do cubo 26 e/ou para facilitar a cobertura de agulha 246 a passar o cume circunferencial 247 quando o tampão 24 está colocado no alojamento 12.

Referindo-nos de novo às fases de funcionamento do dispositivo automático de injeção 10 mostrado nas FIGS. 3A-6B, é descrito o alinhamento das aberturas 501, 505 do transportador de seringa 500 com a janela 130 e outros componentes do dispositivo 10. Na posição de pré-injeção mostrada nas FIGS. 3A-6B, a primeira abertura 505 do transportador de seringa 500 na primeira posição está alinhada com a janela 130, o entalhe do tampão 250, e o entalhe de cobertura de proteção 115. Este alinhamento permite a visualização do cilindro de seringa 53 através da janela 130 para permitir a visualização do conteúdo da seringa 50. Na posição inicialmente implantada mostrada nas FIGS. 4A-4B, a parte média 507 do transportador de seringa 500 é visível na janela 130, juntamente com partes da primeira abertura 505 e segunda abertura 501. O entalhe de cobertura de proteção 115 pode ser alinhado com a janela 130 se a cobertura de proteção 12d é pressionada contra o local de injeção. Este alinhamento pode indicar que o dispositivo 10 está realmente em funcionamento. No final da injeção, mostrado nas FIGS. 5A-5B, a segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 está na segunda posição e alinhada com a janela 130 e o indicador 190 do componente de acionamento de seringa 700 para indicar que a injeção está concluída. O entalhe de cobertura de proteção 115 pode ser alinhado com a janela 130 se a cobertura de proteção 12d é pressionada contra o local de injeção. Na posição de pós-injeção, mostrada nas FIGS. 6A-6B, com a cobertura de proteção 12d implantada, a segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 na segunda posição permanece alinhada com a janela 130 e o indicador 190 do componente de acionamento de seringa 700 para indicar que o dispositivo 10 foi implantado, como descrito adiante.

Como descrito acima e mostrado na FIG. 18A, as aberturas 126 no componente de alojamento 12a recebem as abas 127 do

conjunto de mecanismo de disparo 122 para facilitar a montagem do dispositivo 10. A janela 130 descrita acima para permitir a um utilizador visualizar o conteúdo de uma seringa presente no conjunto 121, bem como para visualizar um indicador 190 que preenche a janela 130 após a conclusão de uma injeção pode ser formada apenas no primeiro componente de alojamento 12a se estiver disponível um comprimento suficiente para funcionar da forma descrita.

Com referência agora ao indicador 190, a FIG. 7 é uma vista frontal do dispositivo automático de injeção 10 de uma forma de realização da matéria divulgada, que ilustra o componente de acionamento de seringa 700 de acordo com uma forma de realização da matéria divulgada. O componente de acionamento de seringa 700 pode formar ou de outro modo incluir um indicador 190 visível através da janela 130. O indicador 190 pode ser fornecido com uma cor, forma e/ou conceção distintivo para indicar a um utilizador que uma injeção está concluída. O indicador 190 está configurado para alinhar com a janela 130 do alojamento 12 após o componente de acionamento de seringa 700 concluir uma injeção e total ou substancialmente expelir a totalidade do conteúdo da seringa 50 para fora da agulha 55 e para um paciente. Assim, antes do funcionamento do dispositivo 10, o cilindro de seringa 53 alinha com a janela 130 e o conteúdo é visível nesta através da primeira abertura 505 do transportador de seringa 500 na sua primeira posição. Após a injeção, a parte de cilindro de seringa 53 move-se no sentido da primeira extremidade 20 do dispositivo 10, de tal modo que a agulha 55 se projeta a partir da primeira extremidade 20 do alojamento 12, e o componente de acionamento de seringa 700 move-se para a frente no interior da parte de cilindro de seringa 53. Nesta posição, o indicador 190 é alinhado com e visível na janela 130 através da segunda abertura 501 do transportador

de seringa 500 para indicar a conclusão de uma injeção. Por conseguinte, e de acordo com esta forma de realização, mesmo quando a seringa 50 se move para uma posição exposta com a agulha 55 a projetar-se a partir do alojamento 12, o indicador 190 não vai alinhar com a janela 130 ou de outro modo indicar a conclusão de uma injeção até o êmbolo 700 ter expelido o conteúdo da seringa 50 para fora do cilindro 53.

Com referência às FIGS. 15A-15D, o alojamento 12 ilustrativo inclui uma janela 130 formada numa parede lateral do alojamento 12 para permitir a um utilizador visualizar o conteúdo da seringa antes da operação e permitir a um utilizador visualizar o indicador 190 após o funcionamento do dispositivo estar concluído. Conforme a forma de realização aqui, como mostrado nas FIGS. 15A-15D, a janela 130 ilustrativa tem, preferivelmente, uma forma alongada de comprimento suficiente para a visibilidade da primeira abertura 505 do transportador de seringa 500 na primeira posição e a segunda abertura 501 do transportador de seringa 500 na segunda posição. Por exemplo, a janela 130 pode ter uma forma oval com uma primeira extremidade 132 que é mais estreita do que uma segunda extremidade 134, e a primeira extremidade pode alinhar com um entalhe de tampão 250 quando o tampão 24 recebe ou é posicionado no alojamento 12. A segunda extremidade 134 da janela 130 pode ter forma substancialmente semicircular e mais larga do que a primeira extremidade 132 da janela 130 para melhor visibilidade do indicador 190, se presente.

A FIG. 19 mostra uma forma de realização alternativa do dispositivo 10 com uma configuração alternativa de janela 130. Em contraste com a configuração cónica ou de gota anteriormente descrita, a janela 130 é geralmente de forma oval. Como mostrado na FIG. 19, a janela 130 pode ter uma forma oval ou de comprimido substancialmente simétrica e

pode ser preferencialmente configurada como uma ranhura aberta, ou, alternativamente, pode ser configurada para incluir uma cobertura de janela transparente para proteger o conteúdo do dispositivo 10 e permitir a visualização do conteúdo de seringa através da mesma, bem como para visualizar um indicador 190 que preenche a janela 130 após a conclusão de uma injeção. Além disso, a configuração de janela 130 da FIG. 19 pode ser utilizada com qualquer das formas de realização do dispositivo 10 e o transportador de seringa 500 aqui descritos. A janela 130 pode incluir uma linha de enchimento 135 para permitir a verificação da dosagem adequada no interior da seringa.

O alojamento 12 pode também incluir uma aresta biselada 136 em torno da janela 130. A aresta biselada 136 pode ser utilizada para receber e fixar um escudo opcional 137. O escudo 137 pode ser ligado de forma articulada para cobrir a janela 130, se feito de um material opaco, ou pode ser feito de qualquer material transparente adequado e fixo ao alojamento 12 para permitir ao utilizador ver através do escudo 137. O escudo 137 também pode ter propriedades para absorver ou refletir, ou de outro modo impedir os ultravioletas ou outros comprimentos de onda de luz de entrar no alojamento e danificar o conteúdo da seringa 50. Por exemplo, o escudo 137 pode incluir uma película protetora transparente com propriedades para bloquear ou absorver a luz ultravioleta, e a película pode também incluir uma camada adesiva para aplicação no escudo 137 e/ou numa seringa pré-cheia. Adicional ou alternativamente, pode ser adicionado um produto químico que tem propriedades de bloqueio ou absorção de ultravioletas a uma resina transparente para formar o escudo 137. O produto químico de bloqueio ou absorção de ultravioletas pode ser adicionado quer por pré-composição quer por mistura por tombo antes da moldagem da resina. Como uma alternativa adicional, pode

ser adicionada uma película protetora transparente ou produto químico que tem propriedades de bloqueio ou absorção de ultravioletas a uma embalagem de produto para o dispositivo 10 para evitar uma maior degradação do conteúdo da seringa 50.

O alojamento 12 também pode incluir uma parte 139 de maior força próxima à janela 130. Por exemplo, e como representado na FIG. 7, a parte 139 pode ser fornecida com uma configuração não cilíndrica, como uma parte bolbosa ou em forma de cilindro, para força adicional. A parte 139 do alojamento 12 pode ser mais larga perto da janela 130 em relação ao restante do alojamento 12. A parte 139 pode aumentar a força e, portanto, resistir à deformação do alojamento 12, que pode de outro modo ser enfraquecida pela perda de material no alojamento 12 para formar a janela 130. Além disso, o alojamento arredondado pode melhorar a ergonomia e a estética do dispositivo automático de injeção 10.

Embora se faça referência a certas características na parte frontal do dispositivo 10 ou componentes, como a janela 130, primeira e segunda aberturas 505, 501, entalhe de cobertura de proteção 115, entalhe de tampão 250, tais características podem incluir, por exemplo, uma característica correspondente, diametralmente oposta numa parte traseira do dispositivo, ou outra localização adequada no dispositivo 10.

O dispositivo automático de injeção da matéria divulgada pode ser utilizado para injeção ou administração de uma variedade de substâncias líquidas adequadas de volume ou dose correspondente.

Enquanto a matéria divulgada é aqui descrita em termos de certas formas de realização preferidas, os peritos na técnica vão reconhecer que podem ser feitas várias modificações e melhorias à matéria divulgada sem se afastar do seu âmbito. Além disso, embora características individuais de uma forma de realização da matéria divulgada podem ser aqui discutidas ou mostradas nos desenhos de uma forma de realização e não em outras formas de realização, deverá ser evidente que características individuais de uma forma de realização podem ser combinadas com uma ou mais características de outras formas de realização ou características de uma pluralidade de formas de realização.

Para além das formas de realização específicas, reivindicadas abaixo, a matéria divulgada é também dirigida a outras formas de realização que têm qualquer outra combinação possível das características dependentes reivindicadas abaixo e as divulgadas acima. Como tal, as particularidades apresentadas nas reivindicações dependentes e divulgadas acima podem ser combinadas umas com as outras de outras maneiras dentro do âmbito da matéria divulgada de tal modo que a matéria divulgada deve ser reconhecida como também dirigida especificamente a outras formas de realização que tenham quaisquer outras combinações possíveis. Assim, a descrição anterior de formas de realização específicas da matéria divulgada foi apresentada para fins de ilustração e descrição. Não se destina a ser exaustiva ou limitar a matéria divulgada a essas formas de realização descritas.

Será evidente para os peritos na técnica que modificação e variações podem ser feitas no método e no sistema da matéria divulgada que estão dentro do âmbito das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Um dispositivo automático de injeção que compreende:

um alojamento (12) que tem uma primeira extremidade (20), uma segunda extremidade (30) e um cilindro entre a primeira extremidade e a segunda extremidade, o cilindro que compreende uma janela alongada (130) para permitir a visualização do conteúdo dentro do alojamento;

uma seringa (50) disposta no interior do alojamento e que tem uma primeira extremidade (53a), uma segunda extremidade (53b) e um reservatório entre a primeira extremidade e a segunda extremidade;

um êmbolo (700) pelo menos parcialmente disposto no interior da seringa e que compreende um indicador visual numa parte do êmbolo; e

um transportador de seringa (500) disposto no interior do alojamento e configurado para conter a seringa e deslocar a seringa no interior do alojamento entre uma primeira posição e uma segunda posição, o transportador de seringa que é substancialmente transparente e que tem, pelo menos, uma primeira abertura (505) configurada para alinhar com a janela e o reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição.

2. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, o alojamento que compreende ainda uma aresta biselada (136) que circunda a janela alongada (130) para receber um escudo (137).

3. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 2, em que o escudo (137) está

configurado para impedir a radiação de ultravioletas de entrar no alojamento (12) através da janela alongada (130).

4. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, em que a janela alongada (130) tem uma forma oval substancialmente simétrica.
5. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, em que a janela alongada (130) tem, pelo menos uma, extremidade afunilada.
6. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, em que o transportador de seringa (500) está configurado para permitir a visualização da totalidade de um agente terapêutico líquido no reservatório quando o transportador de seringa está na primeira posição.
7. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, o transportador de seringa compreende ainda uma segunda abertura (501) configurada para alinhar com a janela (130) e o indicador visual quando o transportador de seringa (500) está na segunda posição.
8. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 7, o transportador de seringa (500) que compreende ainda uma parte média (507) entre a primeira (505) e a segunda aberturas (501), a parte média dimensionada para resistir à deformação do transportador de seringa.
9. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 7, em que a primeira abertura (505) está

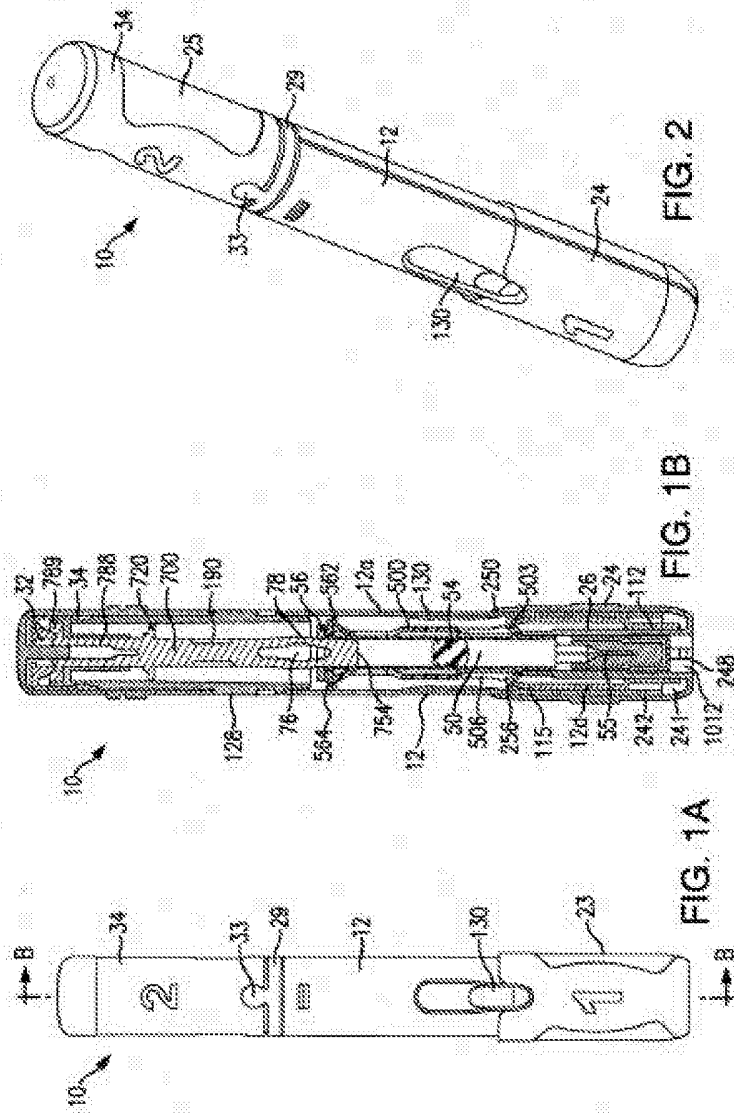
posicionada mais próxima à primeira extremidade (20) do alojamento do que a segunda abertura (501).

10. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, o transportador de seringa (500) compreende ainda primeira e segunda pernas (506), as primeira e segunda pernas que definem, pelo menos, uma parte da primeira abertura (505).
11. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, o transportador de seringa (500) compreende ainda primeiro e segundo pares de pernas (506), e uma segunda abertura (501), a primeira abertura (505) que compreende uma parte de abertura frontal e uma parte de abertura traseira, o primeiro par de pernas que define, pelo menos, uma parte da parte de abertura frontal e o segundo par de pernas que define, pelo menos, uma parte da parte de abertura traseira.
12. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, em que a primeira posição é uma posição de pré-injeção.
13. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, em que a segunda posição é uma posição de pós-injeção.
14. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1 que compreende ainda um tampão (24) com uma parte exterior, a primeira extremidade (20) do alojamento (12) configurada para receber a parte exterior do tampão, a parte exterior do tampão que compreende um entalhe do tampão (250), uma parte da janela alongada (130) que está alinhada com o entalhe

do tampão quando o tampão recebe o alojamento para impedir a obstrução da janela.

15. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda uma cobertura de proteção em degraus (12d), pelo menos parcialmente disposta no interior do alojamento (12), uma parte da cobertura de proteção em degraus disposta no interior do alojamento que tem um entalhe de cobertura de proteção (115), o entalhe de cobertura de proteção que está alinhado com, pelo menos uma parte, da janela alongada (130) para impedir a obstrução da janela.
16. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda um agente terapêutico líquido no reservatório, o agente terapêutico líquido que tem um volume de 0.4 mL.
17. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda um agente terapêutico líquido no reservatório, o agente terapêutico líquido que tem um volume de 0.8 mL.
18. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda um agente terapêutico líquido no reservatório, em que o agente terapêutico líquido compreende uma proteína.
19. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda um agente terapêutico líquido no reservatório, em que o agente terapêutico líquido compreende adalimumabe.
20. O dispositivo automático de injeção de acordo com a reivindicação 1, que compreende ainda primeira e

segunda pernas (506) e uma extensão (510) disposta entre elas, pelo menos uma parte da extensão configurada para alinhar com a janela (510) e o reservatório, quando o transportador de seringa (500) está na primeira posição.



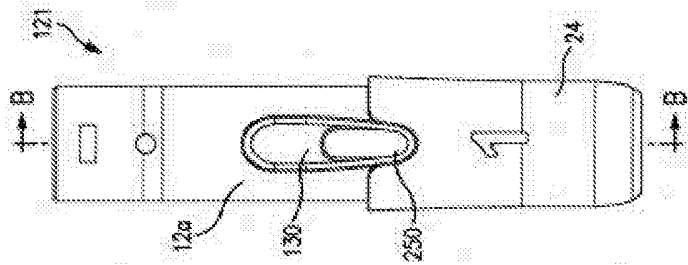


FIG. 3A

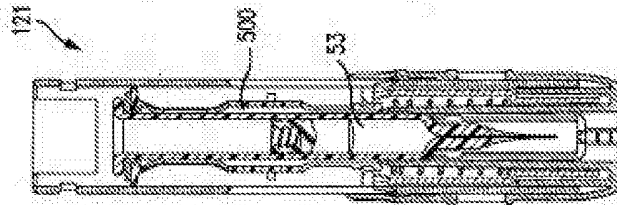


FIG. 3B

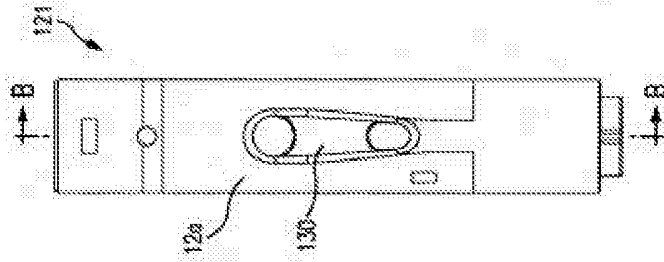


FIG. 4A

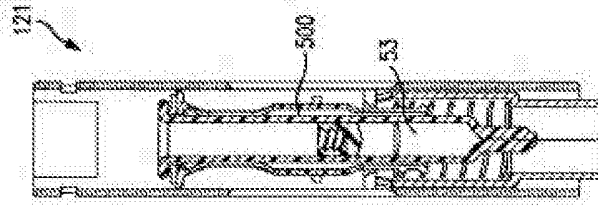
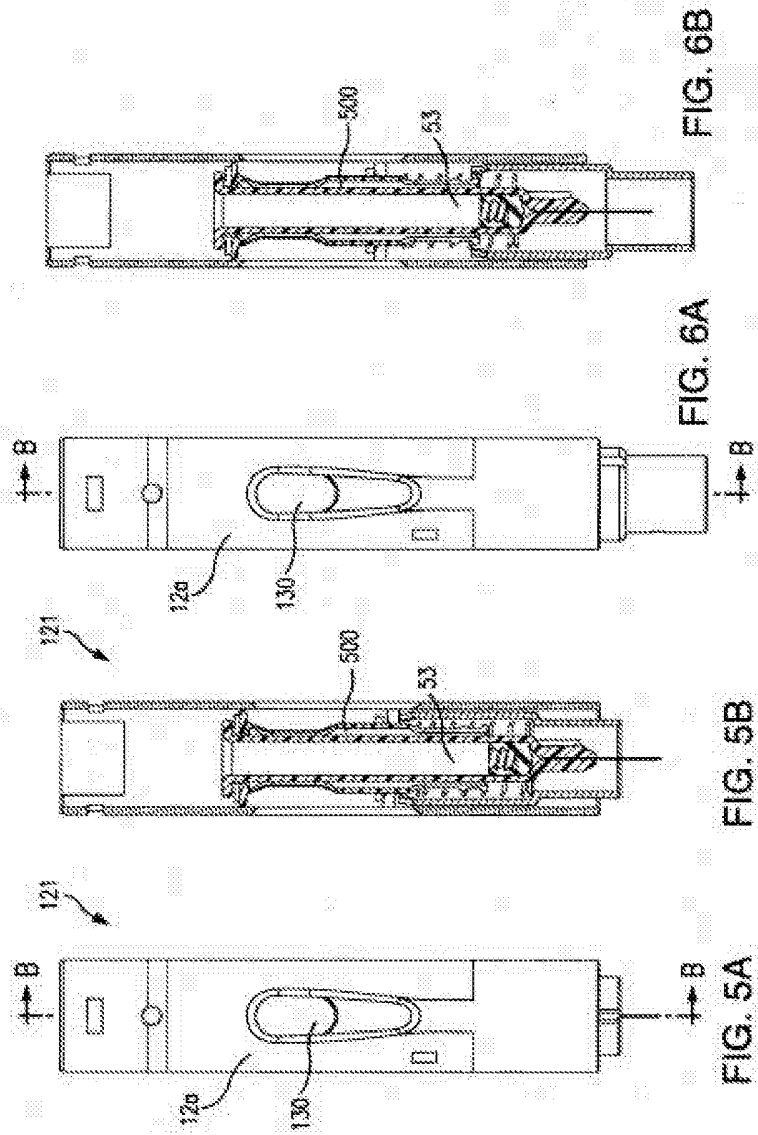


FIG. 4B



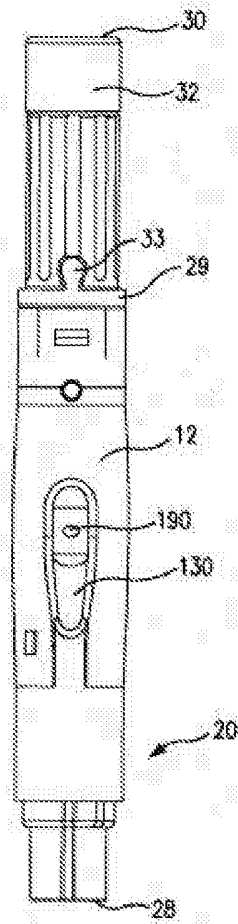


FIG. 7

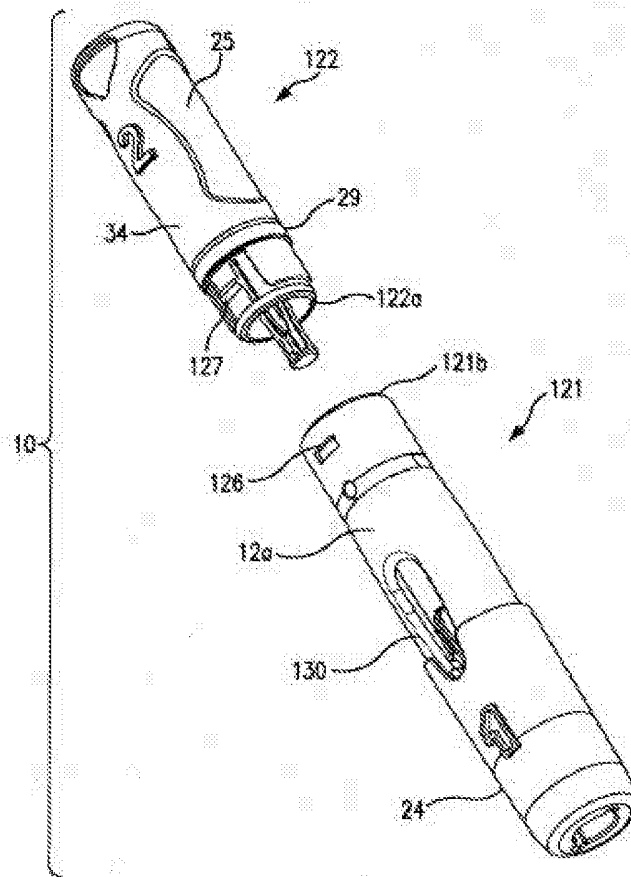
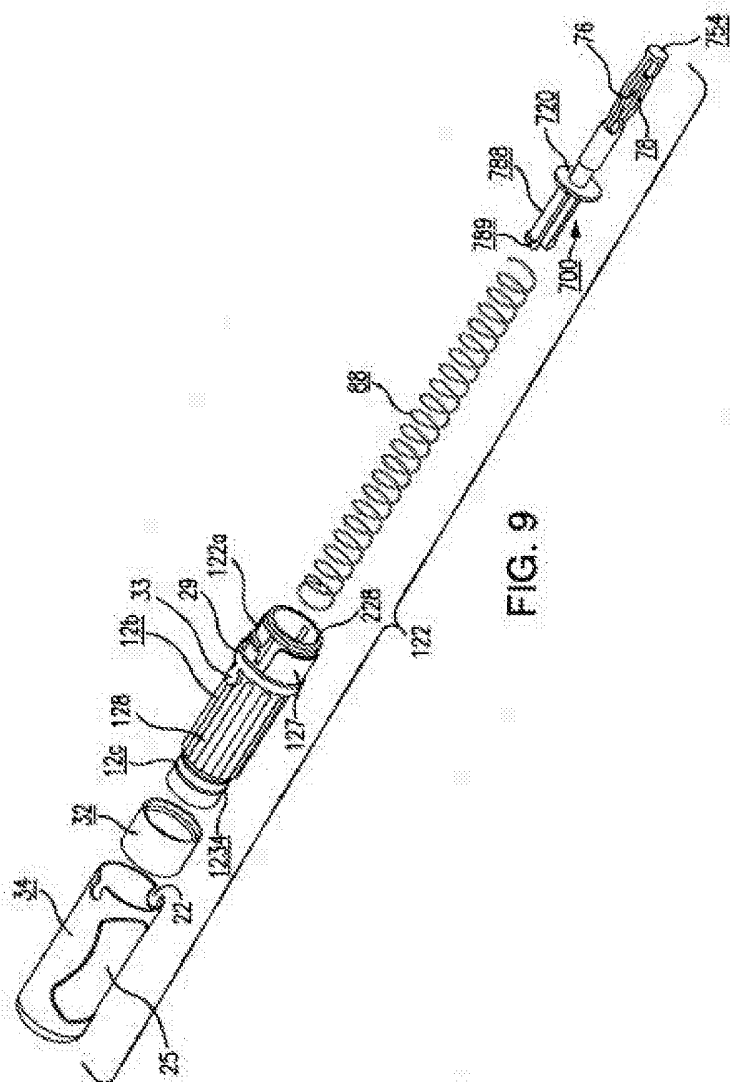


FIG. 8



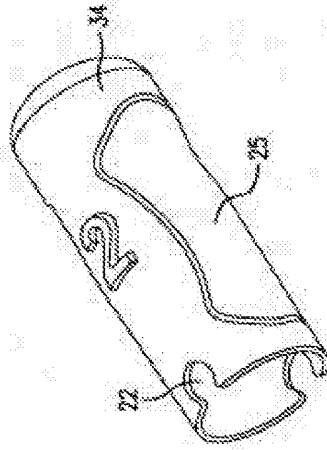


FIG. 10A

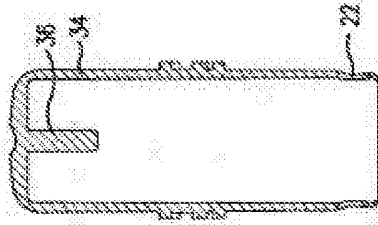
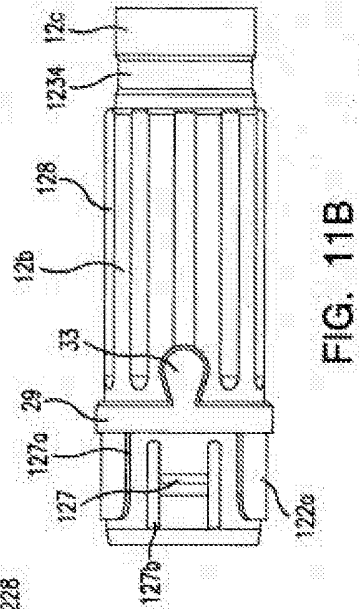
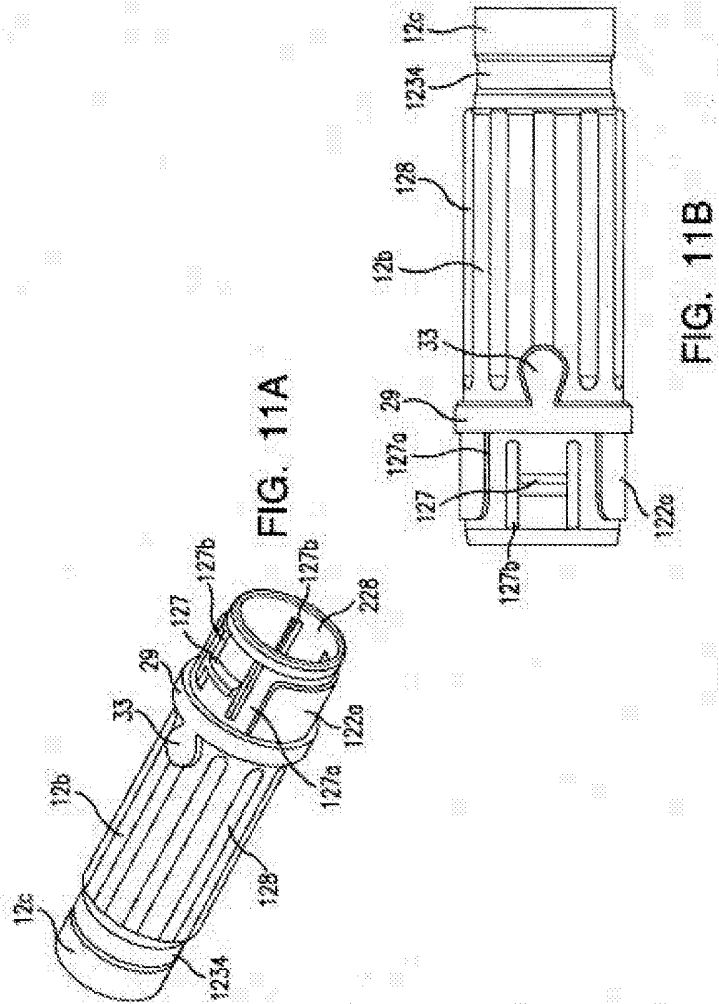
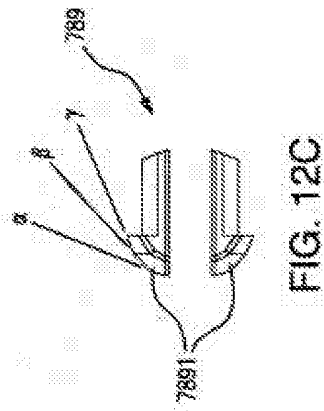
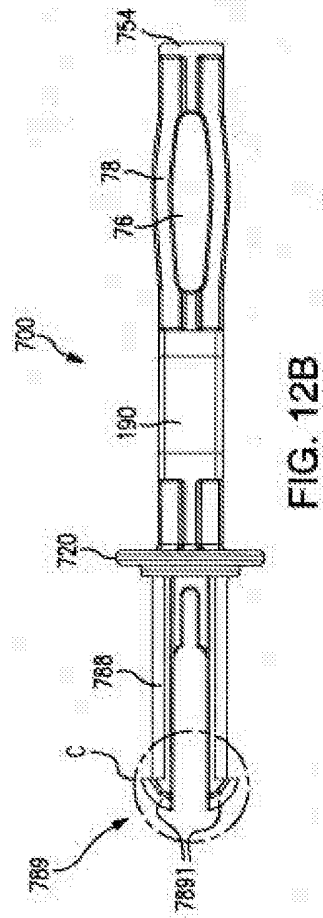
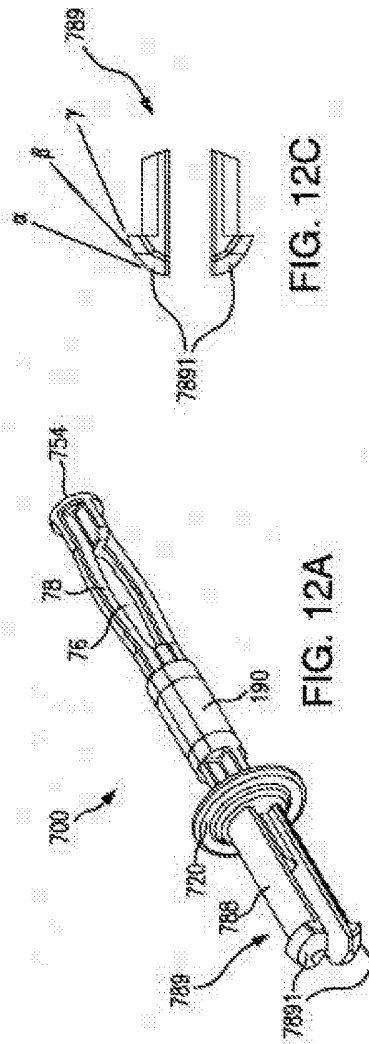
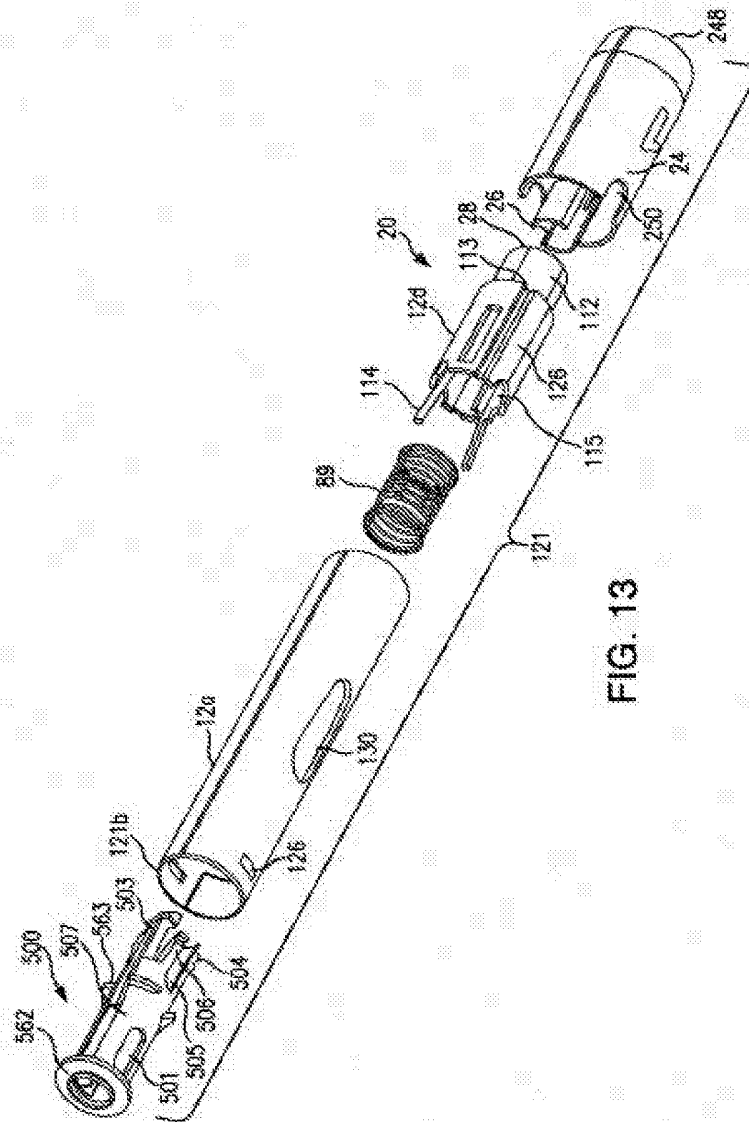
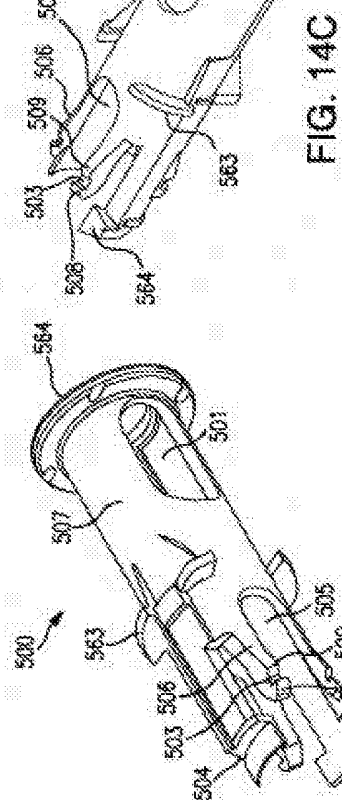
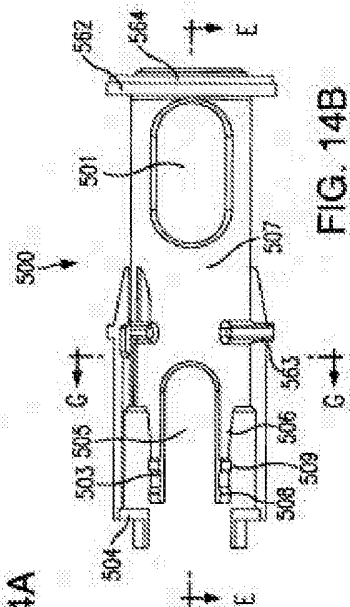
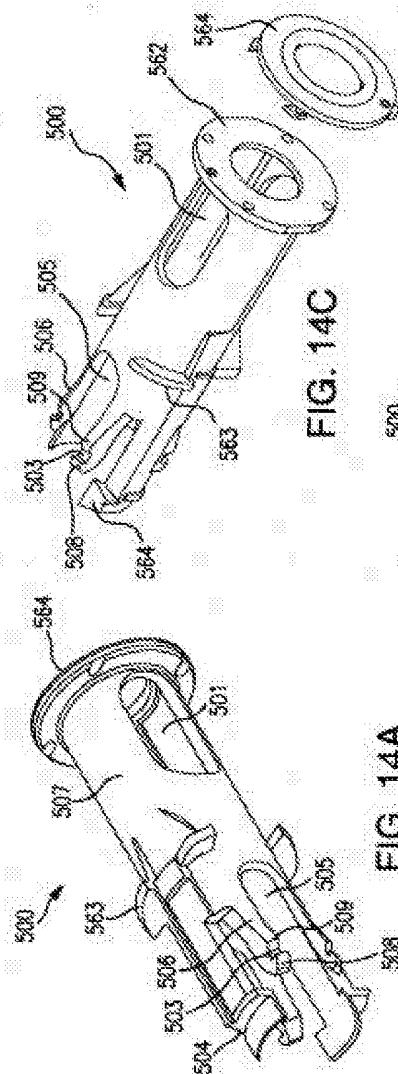


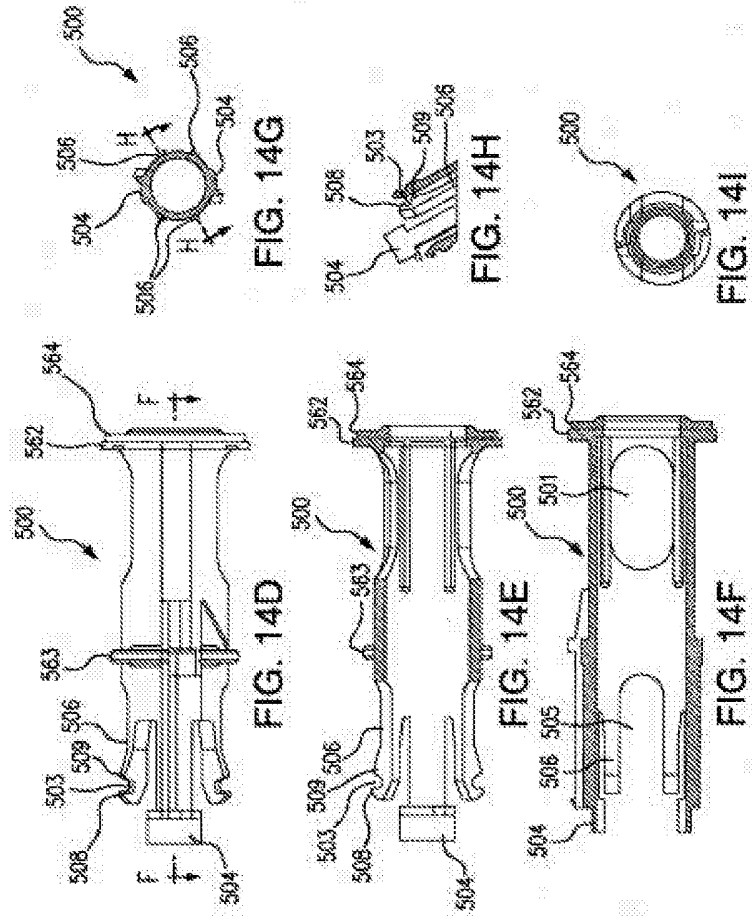
FIG. 10B

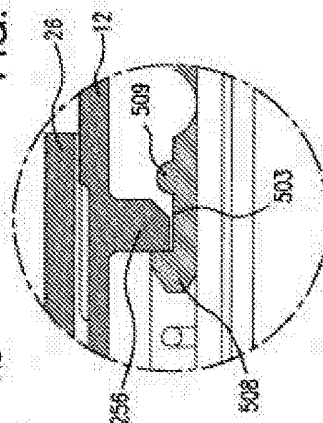
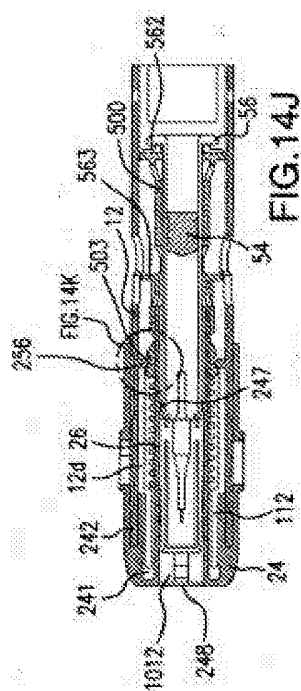


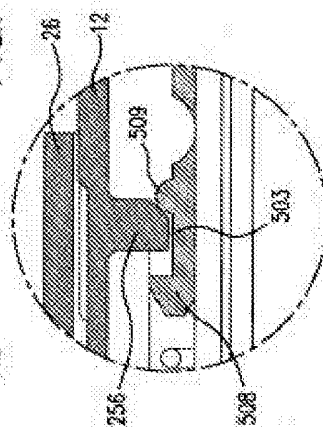
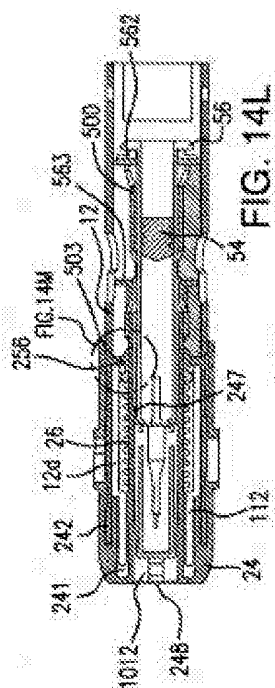


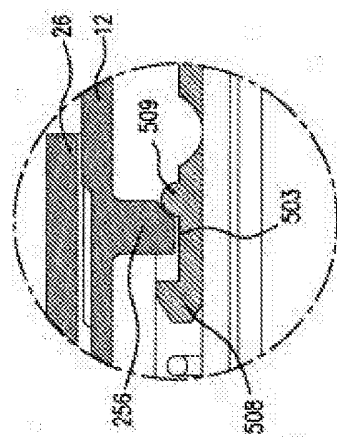
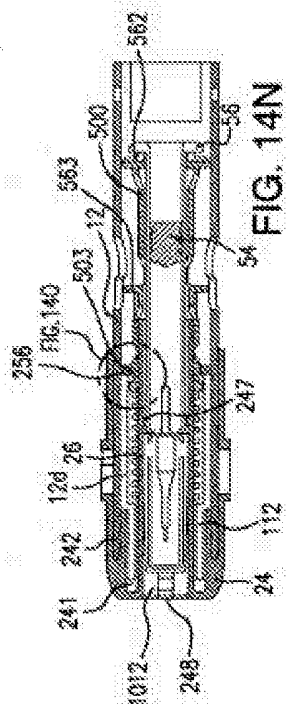


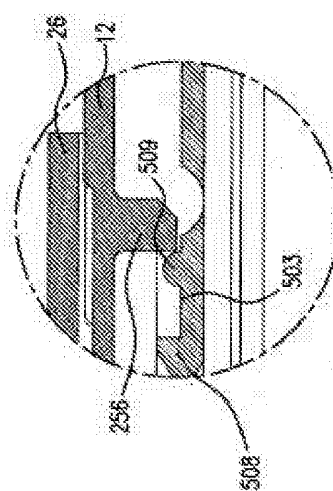
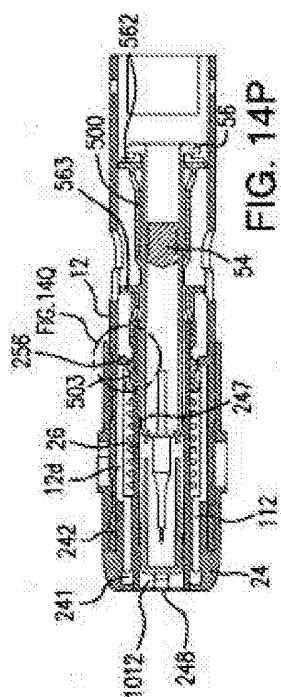












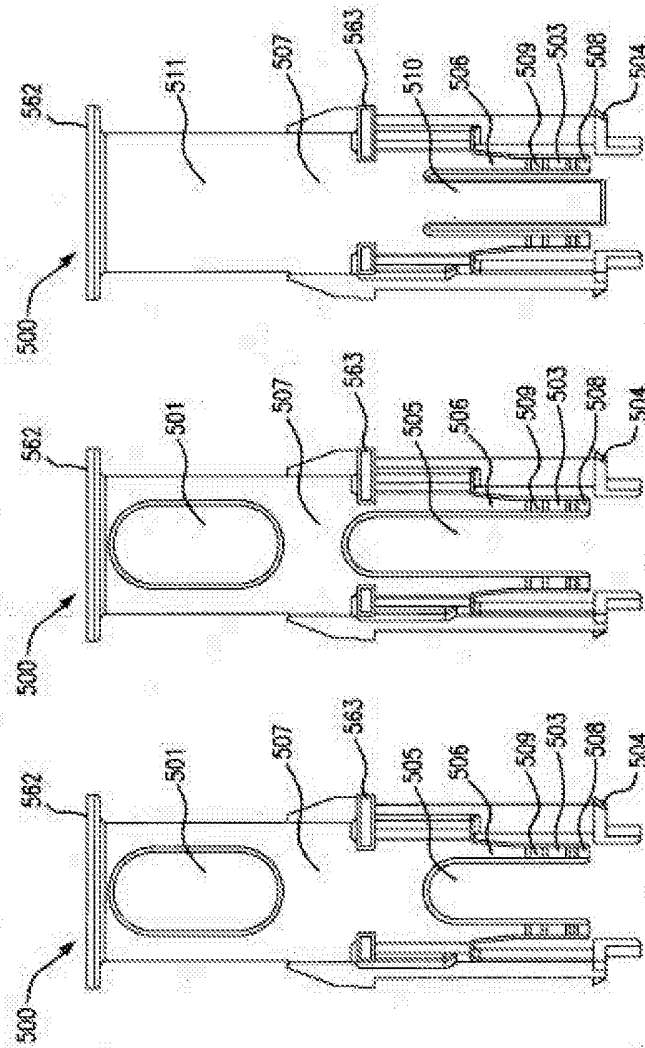


FIG. 14R

FIG. 14S

FIG. 14T

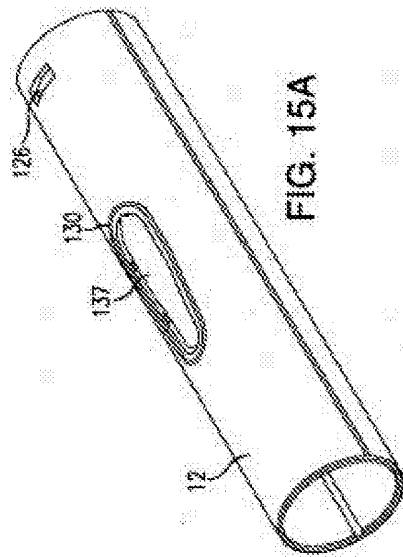


FIG. 15A

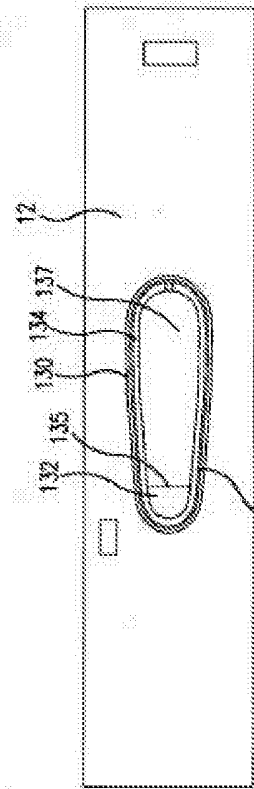


FIG. 15B

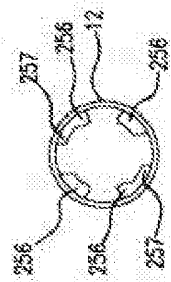


FIG. 15C

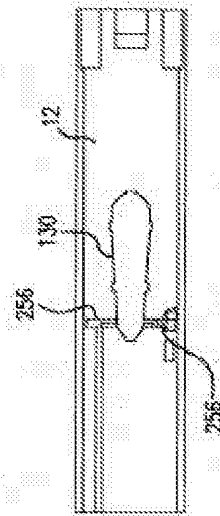
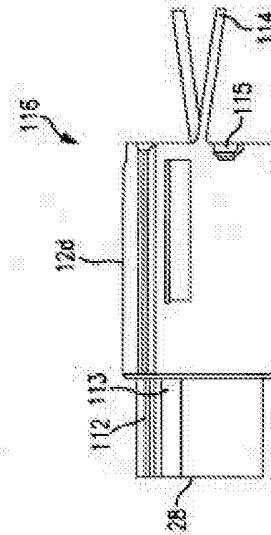
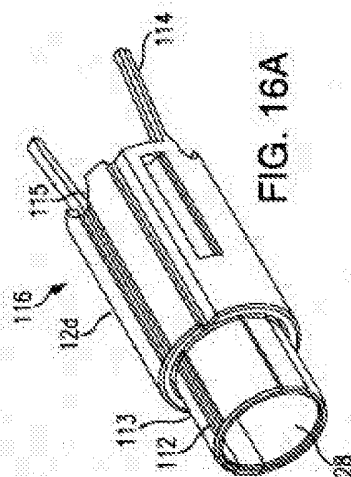


FIG. 15D



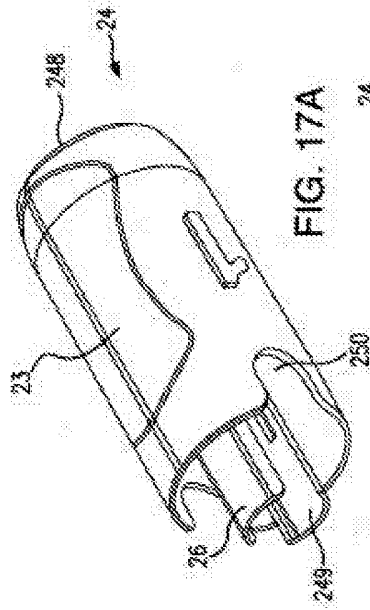


FIG. 17A

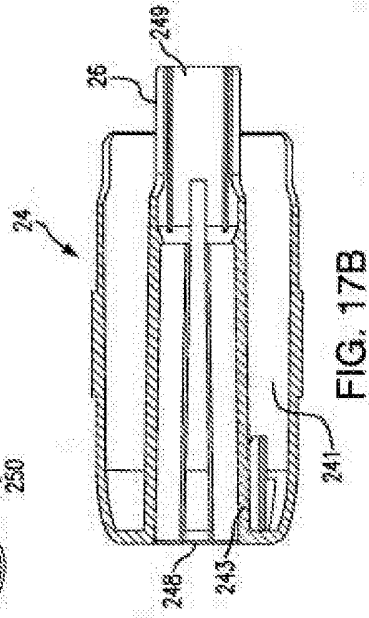


FIG. 17B

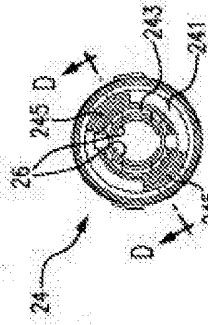


FIG. 17C

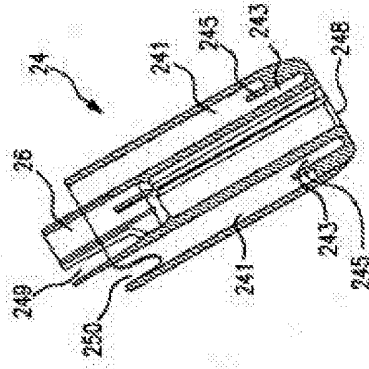


FIG. 17D

