



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

(11) PI 0510418-1 B1

(22) Data do Depósito: 27/05/2005

(45) Data de Concessão: 02/08/2016



(54) Título: DISPOSITIVO DE INJEÇÃO

(51) Int.Cl.: A61M 5/20

(30) Prioridade Unionista: 28/05/2004 GB 04 12049.9

(73) Titular(es): CILAG GMBH INTERNATIONAL

(72) Inventor(es): DAVID MAXWELL JOHNSTON, TIM BARROW-WILLIAMS

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE INJEÇÃO**".

Tecnologia Anterior

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção do tipo que recebe uma seringa, estende a mesma, descarrega seus conteúdos e, então, se retrai, automaticamente. Dispositivos dessa descrição geral são mostrados em WO 95/35126 e EP-A-0 516 473 e tendem a empregar uma mola de acionamento e uma forma de mecanismo de liberação que libera a seringa da influência da mola de acionamento uma vez que seus conteúdos são supostos terem sido descarregados, para permitir que ela seja retraída por uma mola de retorno.

[002] Por causa do acúmulo de tolerâncias dos vários componentes do dispositivo, uma certa margem de segurança deve ser embutida na ativação do mecanismo de liberação, para assegurar que ele seja eficaz. A consequência de subestimar a margem de segurança é que o mecanismo de liberação pode falhar em operar uma vez que os conteúdos da seringa tenham sido descarregados, o que é insatisfatório em um dispositivo que é suposto se retrair automaticamente, em particular para fármacos auto-administrados. Por outro lado, a superestimação da margem de segurança pode significar que alguns dos conteúdos da seringa estão descarregados após a seringa ter se retraído, o que resulta primeiramente em uma dose reduzida, e em segundo lugar no que pode ser denominado uma injeção "úmida". Injeções úmidas são indesejáveis para os sensíveis, particularmente em relação a fármacos auto-administrados.

[003] Os pedidos de patente do Reino Unido n^{os} 0210123, 0229384 e 0325596 descrevem uma série de dispositivos de injeção destinados a tratar deste problema. Cada um faz uso de um hábil estratagemas que retarda a liberação da seringa por um certo período de

tempo após o mecanismo de liberação ter sido ativado, em uma tentativa para assegurar que a seringa seja completamente descarregada. Os dispositivos ilustrados no pedido de patente do Reino Unido nº 0325596 fazem uso de um acionamento de duas partes incorporando um mecanismo de retardo de fluido amortecido que é particularmente efetivo em assegurar descarga completa dos conteúdos da seringa. Em cada caso, o dispositivo conta com dois mecanismos de destravamento. O primeiro mecanismo de destravamento inicia o mecanismo de amortecimento de fluido e o segundo libera a seringa do atuador, permitindo que ele seja retirado. Os mecanismos de destravamento são ativados por componentes do dispositivo de injeção tendo sido avançados para posição de destravamento nominal em relação ao casework do dispositivo.

[004] Um dispositivo 10 desse caráter geral é ilustrado esquematicamente na figura 1. A seqüência de operação é como segue. Primeiramente, o dispositivo 10 é armado. O usuário comprime um botão de liberação e a seringa 14 é avançada uma distância d_1 por uma mola de acionamento 30, assim, comprimindo a mola de retração 26. Esse movimento insere a agulha 18 no paciente. O êmbolo 23 é avançado uma distância d_2 pela mola de acionamento 30, injetando a maior parte da dose. Uma vez que quase toda a dose tenha sido injetada, o primeiro mecanismo de destravamento é ativado, uma operação ilustrada esquematicamente pela coincidência de componentes 1 e 3. O êmbolo 23 é, então, avançado em uma outra distância d_3 pela mola de acionamento 30, injetando o resto da dose. Finalmente, o segundo mecanismo de destravamento é ativado, uma operação ilustrada esquematicamente pela coincidência de componentes 2 e 4 e a mola de retração 26, então, faz com que a agulha 18 seja retraída pela distância d_1 .

[005] Uma vez que a mola de acionamento atua no mesmo componente do dispositivo completamente, aqui referido como o "atuador",

a distância que o componente deve se mover entre o dispositivo que está sendo armado e o segundo mecanismo de destravamento estando ativado é submetida a acúmulo de tolerância, igual à soma de d_1 , d_2 e d_3 . Nos dispositivos descritos nas aplicações mencionadas acima, todo esse movimento ocorre na parte posterior da seringa, o que significa que o comprimento global do dispositivo deve ser maior do que a soma do comprimento do atuador, as distâncias d_1 , d_2 e d_3 e o comprimento do corpo da seringa não incluindo a agulha.

[006] O melhor desenho de dispositivo de injeção é um que é compacto. Isso é importante para a ergonomia do dispositivo e para o seu custo fabricado. O comprimento do dispositivo pode ser reduzido permitindo-se ao atuador se mover para além da seringa e tendo os mecanismos de destravamento ativados na frente da seringa. Contudo, isso requererá que o atuador e seus mecanismos de destravamento passem em torno do espaço ocupado pela seringa, envolvendo um aumento no diâmetro do dispositivo que nega as economias de comprimento.

Sumário da Invenção

[007] É um objetivo da presente invenção proporcionar um dispositivo mais compacto. Em lugar de disparar a liberação dos mecanismos de destravamento, usando um ponto fixo no casework do dispositivo, a presente invenção faz uso de uma de mais características, que se movem para frente com a seringa à medida que ela é avançada. Em outras palavras, as posições nominais em que os mecanismos de destravamento são ativados são definidas em relação à seringa, não em relação ao casework do dispositivo. Conforme ilustrado na figura 2, essas posições nominais também se movem para frente uma distância d_1 à medida que a seringa é avançada, inicialmente. Isso, por sua vez, significa que a distância inicial entre o atuador e o êmbolo de seringa pode ser reduzida pela distância d_1 . O comprimento do dispositivo po-

de ser reduzido em d_1 em um curso. Aperfeiçoamentos mais modestos estão disponíveis quando apenas uma das posições nominais em que os mecanismos de destravamento estão ativados é definida em relação à seringa.

[008] Conseqüentemente, um primeiro aspecto da presente invenção proporciona um dispositivo de injeção compreendendo:

[009] um alojamento adaptado para receber uma seringa tendo um bocal de descarga;

[0010] primeiro e segundo elementos de acionamento, dos quais o primeiro é atuado pela e o segundo atua sobre a seringa para avançá-la de sua posição retraída até sua posição estendida e descarregar seus conteúdos através do bocal de descarga, o primeiro elemento de acionamento sendo capaz de movimento em relação ao segundo, quando o primeiro é atuado e o último é restringido pela seringa;

[0011] um acoplamento que impede o primeiro elemento de acionamento de se mover em relação ao segundo até que eles tenham sido avançados para uma posição de desacoplamento nominal em relação à seringa.

[0012] Nesse caso, a posição de desacoplamento nominal, isto é, a primeira posição de desacoplamento nominal, é definida em relação à seringa e não em relação ao alojamento.

[0013] De preferência, o dispositivo inclui:

[0014] um atuador que atua o primeiro elemento de acionamento;

[0015] meio para impulsionar a seringa de uma posição estendida em que o bocal de descarga se estende do alojamento para uma posição retraída em que o bocal de descarga está contido dentro do alojamento; e

[0016] um mecanismo de liberação, ativado quando o primeiro elemento de acionamento foi avançado para uma posição de liberação nominal que é mais avançada do que a referida posição de desaco-

plamento nominal e adaptada para liberar a seringa da ação do atuador, em consequência do que o meio de impulsão restaura a seringa para sua posição retraída.

[0017] Nas modalidades preferidas da invenção, a posição de desacoplamento nominal é definida por um dos elementos de acionamento interagindo com um componente de desacoplamento que se move com a seringa à medida que ela é avançada.

[0018] Para facilidade de fabricação e montagem, o acoplamento pode compreender braços flexíveis em um dos elementos de acionamento que encaixam com uma superfície de acionamento na outra, em cujo caso o componente de desacoplamento faz com que os braços flexíveis se movam quando a referida posição de desacoplamento nominal é alcançada, assim, desencaixando-os da superfície de acionamento para permitir que o primeiro elemento de acionamento se mova em relação ao segundo.

[0019] Um segundo aspecto da presente invenção proporciona um dispositivo de injeção compreendendo:

[0020] um alojamento adaptado para receber uma seringa tendo um bocal de descarga, o alojamento incluindo meio para impulsionar a seringa de uma posição estendida em que o bocal de descarga se estende do alojamento para uma posição retraída em que o bocal de descarga está contido dentro do alojamento;

[0021] primeiro e segundo elementos de acionamento, dos quais o primeiro é atuado pela e atua sobre a seringa para avançá-la de sua posição retraída para sua posição estendida e descarregar seus conteúdos através do bocal de descarga, o primeiro elemento de acionamento sendo capaz de movimento em relação ao segundo, quando o primeiro é atuado e o último é restringido pela seringa;

[0022] um acoplamento que impede o primeiro elemento de acionamento de se mover em relação ao segundo, até que eles tenham

sido avançados para uma posição de desacoplamento nominal; e
[0023] um mecanismo de liberação, ativado quando o primeiro elemento de acionamento foi avançado para uma posição de liberação nominal em relação à seringa, que é mais avançado do que a referida posição de desacoplamento nominal e adaptado para liberar a seringa em consequência do que o meio de impulsão restaura a seringa para sua posição retraída.

[0024] Aqui, a posição de liberação nominal, isto é, a segunda posição de destravamento nominal, é definida em relação à seringa e não em relação ao alojamento.

[0025] Mais uma vez, nas modalidades preferidas, a posição de liberação nominal é definida por um atuador do primeiro elemento de acionamento interagindo com um componente de desacoplamento que se move com a seringa à medida que ela é avançada. Ela pode ser definida pelo atuador interagindo com o primeiro elemento de acionamento uma vez que a posição de desacoplamento nominal tenha sido alcançada, em cuja posição o primeiro elemento de acionamento é restringido pela seringa contra movimento adicional.

[0026] Mais uma vez, para facilidade de fabricação e montagem do atuador e do primeiro elemento de acionamento, um, de preferência, compreende segundos braços flexíveis que encaixam com uma segunda superfície de acionamento na outra e o mecanismo de liberação, de preferência, compreende o referido componente de desacoplamento, o que faz com que os segundos braços flexíveis se movam, quando a referida posição de liberação nominal é alcançada, assim, desencaixando-os da superfície de acionamento.

[0027] Alternativamente, de um atuador e do primeiro elemento de acionamento, um, de preferência, compreende segundos braços flexíveis que encaixam com uma segunda superfície de acionamento na outra, permitindo que o atuador atue o primeiro elemento de aciona-

mento e impedindo o primeiro de se mover em relação ao último até que a posição de liberação nominal tenha sido alcançada, os segundos braços flexíveis são, de preferência, impulsionados em direção a uma posição em que eles encaixam a segunda superfície de acionamento e o mecanismo de liberação, de preferência, faz com que se movam contra sua impulsão, assim, desencaixando os mesmos da superfície de acionamento.

Breve Descrição dos Desenhos

[0028] A invenção será agora descrita à guisa de exemplo com referência aos desenhos anexos, em que:

[0029] as figuras 1 e 2 são ilustrações esquemáticas às quais referência já foi feita;

[0030] a figura 3 é uma ilustração de uma primeira modalidade da invenção; e

[0031] a figura 4 é igual à segunda.

Descrição Detalhada

[0032] A figura 3 mostra um dispositivo de injeção 110 em que um alojamento 112 contém uma seringa hipodérmica 114. A seringa 114 é de tipo convencional, incluindo um corpo de seringa 116, terminando em uma extremidade em uma agulha hipodérmica 118 e na outra extremidade em um flange 120. O êmbolo convencional, que normalmente seria usado para descarregar os conteúdos da seringa 114 manualmente, foi removido e substituído por um elemento de acionamento 134 como será descrito abaixo, ao qual é preso um tampão 122. O tampão 122 encerra um fármaco 124 a ser administrado dentro do corpo de seringa 116. Embora a seringa ilustrada seja do tipo hipodérmico, isso não precisa ser assim, necessariamente. Seringas transcutâneas ou dérmicas balísticas e subcutâneas também podem ser usadas com o dispositivo de injeção da presente invenção. De um modo geral, a seringa deve incluir um bocal de descarga, que, em uma

seringa hipodérmica, é a agulha 118.

[0033] Conforme ilustrado, o alojamento inclui uma mola de retorno 126, que impulsiona a seringa 114 de uma posição estendida em que a agulha 118 se estende de uma abertura 128 no alojamento 112 para uma posição retraída em que o bocal de descarga 118 está contido dentro do alojamento 112. A mola de retorno 126 atua sobre a seringa 114 através de uma luva 127.

[0034] Na outra extremidade do alojamento está uma mola de acionamento de compressão 130. O acionamento da mola de acionamento 130 é transmitido através de um acionamento de multicomponentes para a seringa 114 a fim de avançar a mesma de sua posição retraída para sua posição estendida e descarregar seus conteúdos através da agulha 118. O acionamento realiza essa tarefa pela atuação diretamente sobre o fármaco 124 e a seringa 114. Forças hidrostáticas, atuando através do fármaco 124 e, até uma extensão menor, fricção estática entre o tampão 122 e o corpo de seringa 116 inicialmente asseguram que avancem juntos, até que a mola de retorno 126 toque o fundo ou o corpo de seringa 116 encontre alguma outra obstrução que retarde seu movimento.

[0035] O acionamento de multicomponentes entre a mola de acionamento 130 e a seringa 114 consiste em três componentes principais. Uma luva de acionamento 131 toma o acionamento da mola de acionamento 130 e transmite o mesmo para braços de travamento flexíveis 133 em um primeiro elemento de acionamento 132. Este, por sua vez, transmite o acionamento através dos braços de travamento flexíveis 135 para um segundo elemento de acionamento, o elemento de acionamento 134 já mencionado.

[0036] O primeiro elemento de acionamento 132 inclui uma haste oca 140, a cavidade interna da qual forma uma câmara de coleta 142 em comunicação com uma ventilação 144, que se estende da câmara

de coleta através da extremidade da haste 140. O segundo elemento de acionamento 134 inclui um furo cego 146, que é aberto em uma extremidade para receber a haste 140 e fechado na outra. Como pode ser visto, o furo 146 e a haste 140 definem um reservatório de fluido 148, dentro do qual um fluido de amortecimento está contido.

[0037] Um gatilho (não mostrado) é proporcionado em um lado do alojamento 112. O gatilho, quando operado, serve para desacoplar a luva de acionamento 131 do alojamento 112, permitindo que ela se mova em relação ao alojamento 112 sob a influência da mola de acionamento 130. A operação do dispositivo é, então, como segue.

[0038] Inicialmente, a mola de acionamento 130 move a luva de acionamento 131, a luva de acionamento 131 move o primeiro elemento de acionamento 132 e o primeiro elemento de acionamento 132 move o segundo elemento de acionamento 134, em cada caso pela atuação através dos braços de travamento flexíveis 133, 135. O segundo elemento de acionamento 134 e o tampão 122 se movem e, em virtude de fricção estática e forças hidrostáticas atuando através do fármaco 124 a ser administrado, movem o corpo de seringa 116 contra a ação da mola de retorno 126. A mola de retorno 126 comprime e a agulha hipodérmica 118 emerge da abertura de saída 128 do alojamento 112. Isso continua até que a mola de retorno 126 assente no fundo ou o corpo de seringa 116 encontre alguma outra obstrução que retarde seu movimento. Como a fricção estática entre o tampão 122 e o corpo de seringa 116 e as forças hidrostáticas atuando através do fármaco 124 a ser administrado não são suficientes para resistir à força de acionamento total desenvolvida pela mola de acionamento 130, nesse ponto o segundo elemento de acionamento 134 começa a se mover dentro do corpo de seringa 116 e o fármaco 124 começa a ser descarregado. A fricção dinâmica entre o tampão 122 e o corpo de seringa 116 e as forças hidrostáticas atuando através do fármaco 124 a

ser administrado são, porém, suficientes para manter a mola de retorno 126 em seu estado comprimido, assim, a agulha hipodérmica 118 permanece estendida.

[0039] Antes do segundo elemento de acionamento 134 alcançar a extremidade de seu deslocamento dentro do corpo de seringa 116, assim, antes dos conteúdos da seringa terem sido descarregados completamente, os braços de travamento flexíveis 135 ligando os primeiro e segundo elementos de acionamento 132, 134 alcançam uma restrição 137. A restrição 137 é formada por um componente 162 que é preso ao flange de seringa 120, assim, será compreendido que, quando a seringa 114 avança de sua posição retraída para sua posição estendida, o componente 162 avança com ela. A restrição 137 move os braços de travamento flexíveis 135 para dentro da posição mostrada para uma posição em que eles não mais acoplam o primeiro elemento de acionamento 136 ao segundo elemento de acionamento 134, auxiliado pelas superfícies chanfradas na restrição 137.

[0040] Uma vez que isso acontece, o primeiro elemento de acionamento 136 não mais atua sobre o segundo elemento de acionamento 134, permitindo que o primeiro elemento de acionamento 132 se mova em relação ao segundo elemento de acionamento 134.

[0041] Como o fluido de amortecimento está contido dentro de um reservatório 148, definido entre a extremidade do primeiro elemento de acionamento 132 e o furo cego 146 no segundo elemento de acionamento 134, o volume do reservatório 148 tenderá a diminuir à medida que o primeiro elemento de acionamento 132 se move em relação ao segundo elemento de acionamento 134, quando o primeiro é atuado pela mola de acionamento 130. Enquanto o reservatório 148 se dobra, fluido de amortecimento é forçado através da ventilação 144 na câmara de coleta 142. Assim, uma vez que os braços de travamento flexíveis 135 tenham sido liberados, a força exercida pela mola de aciona-

mento 130 trabalha sobre o fluido de amortecimento, fazendo com que ele circule através da restrição formada pela ventilação 144 e também atue hidrosticamente através do fluido, para acionar o segundo elemento de acionamento 134. Perdas associadas com o fluxo do fluido de amortecimento não atenuam a força que atua sobre o corpo da seringa até uma grande extensão. Desse modo, a mola de retorno 126 permanece comprimida e a agulha hipodérmica 118 permanece estendida.

[0042] Após um tempo, o segundo elemento de acionamento 134 completa seu deslocamento dentro do corpo de seringa 116 e pode não mais prosseguir. Nesse ponto, os conteúdos da seringa 114 são completamente descarregados e a força exercida pela mola de acionamento 130 atua para manter o segundo elemento de acionamento 134 em sua posição terminal e continuar a fazer com que o fluido de amortecimento circule através da ventilação 144, permitindo que o primeiro elemento de acionamento 132 continue seu movimento.

[0043] Antes que reservatório 148 de fluido seja esgotado, os braços de travamento flexíveis 133, ligando a luva de acionamento 131 com o primeiro elemento de acionamento 132 alcançam outra restrição 139, também proporcionada pelo componente 162, que é preso ao flange de seringa 120. A restrição 139 move os braços de travamento flexíveis 133 para dentro da posição mostrada para uma posição em que eles não mais acoplem a luva de acionamento 131 ao primeiro elemento de acionamento 132, auxiliada pelas superfícies chanfradas na restrição 139. Uma vez que isso aconteça, a luva de acionamento 131 não mais atua sobre o primeiro elemento de acionamento 132, permitindo que eles se movam em relação um ao outro. Nesse ponto, naturalmente, a seringa 114 é liberada, porque a força desenvolvida pela mola de acionamento 130 não está mais sendo transmitida para a seringa 114 e a única força que atua sobre a seringa será a força de

retorno da mola de retorno 126. Desse modo, a seringa 114 agora retorna para sua posição retraída e o ciclo de injeção está completo.

[0044] Tudo isso ocorre, naturalmente, apenas uma vez que a tampa 111 tenha sido removida da extremidade do alojamento 112. Como pode ser visto da figura 3, a extremidade da seringa é vedada com uma proteção 123. O ressalto central 121 da tampa 111 é oco na extremidade e uma virola 125 da extremidade oca é chanfrada em sua borda dianteira 157, mas não em sua borda traseira. Desse modo, à medida que a tampa 111 é instalada, a borda dianteira 157 da virola 125 fica sobre um ressalto 159 na proteção 123. Contudo, à medida que a tampa 111 é removida, a borda traseira da virola 125 não ficará sobre o ressalto 159, o que significa que a proteção 123 seja puxada para fora da seringa 114 enquanto a tampa 111 é removida.

[0045] A figura 4 mostra outro dispositivo de injeção 210 em que um alojamento 212 contém uma seringa hipodérmica 214. A seringa 214 é mais uma vez de tipo convencional, incluindo um corpo de seringa 216, terminando em uma extremidade em uma agulha hipodérmica 218 e na outra em um flange 220 e um tampão de borracha 222, que restringe um fármaco 224 a ser administrado dentro do corpo de seringa 216. O êmbolo convencional, que normalmente estaria conectado ao tampão 222 e seria usado para descarregar os conteúdos da seringa 214 manualmente, foi removido e substituído por um elemento de acionamento de múltiplos componentes, como será descrito abaixo. Embora a seringa ilustrada seja mais uma vez do tipo hipodérmica, isso não precisa ser assim, necessariamente. Conforme ilustrado, o alojamento inclui uma mola de retorno 226 que impulsiona a mola 214 de uma posição estendida em que a agulha 218 se estende da abertura 228 no alojamento 212 para uma posição retraída em que a agulha hipodérmica 218 está contida dentro do alojamento 212. A mola de retorno 226 atua sobre a seringa 214 através de uma luva 227.

[0046] Na outra extremidade do alojamento está uma mola de acionamento de compressão 230. O acionamento da mola de acionamento 230 é transmitido através do acionamento de multicomponentes para a seringa 214 para avançá-la de sua posição retraída para sua posição estendida e descarregar seus conteúdos através da agulha 218. O acionamento realiza essa tarefa pela atuação diretamente sobre o fármaco 224 e a seringa 214. A fricção estática entre o tampão 222 e o corpo de seringa 216, inicialmente, assegura que eles avancem juntos, até que a mola de retorno 226 assente no fundo ou o corpo de seringa 216 encontre alguma outra obstrução que retarda seu movimento.

[0047] O acionamento de multicomponentes entre a mola de acionamento 230 e a seringa 214 mais uma vez consiste em três componentes principais. A luva de acionamento 231 toma o acionamento da mola de acionamento 230 e transmite o mesmo para braços de travamento flexíveis 233 em um primeiro elemento de acionamento 232. Esses elementos são mostrados em detalhe "A". O primeiro elemento de acionamento 232, por sua vez, transmite acionamento através de braços de travamento flexíveis 235 para um segundo elemento de acionamento 234. Esses elementos são mostrados em detalhe "B". Como antes, o primeiro elemento de acionamento 232 inclui uma haste oca 240, a cavidade interna da qual forma uma câmara de coleta 242. O segundo elemento de acionamento 234 inclui um furo cego 246, que é aberto em uma extremidade para receber a haste 240 e fechado na outra. Como pode ser visto, o furo 246 e a haste 240 definem um reservatório de fluido 248, dentro do qual um fluido de amortecimento está contido.

[0048] Um gatilho (não-mostrado) é proporcionado no meio do alojamento 212. O gatilho, um operado, serve para desacoplar a luva de acionamento 231 do alojamento 212, permitindo que ela se mova em relação ao alojamento 212, sob a influência da mola de acionamento

230. A operação do dispositivo é, então, como segue.

[0049] Inicialmente, a mola de acionamento 230 move a luva de acionamento 231, a luva de acionamento 231 move o primeiro elemento de acionamento 232 e o primeiro elemento de acionamento 232 move o segundo elemento de acionamento 234, em cada caso pela atuação através dos braços correspondentes flexíveis 233, 235. O segundo elemento de acionamento 234 se move e, em virtude de fricção estática e forças hidrostáticas atuando através do fármaco 224 a ser administrado, move o corpo de seringa 216 contra a ação da mola de retorno 226. A mola de retorno 226 comprime e a agulha hipodérmica 218 emerge da abertura de saída 228 do alojamento 212. Isso continua até que a mola de retorno 226 afunde ou o corpo de seringa 216 encontre alguma outra obstrução que retarda seu movimento. Como a fricção estática entre o tampão 222 e o corpo de seringa 216 e as forças hidrostáticas atuando através do fármaco 224 a ser administrado não são suficientes para resistir à força de acionamento completa, desenvolvida pela mola de acionamento 230, nesse ponto, o segundo elemento de acionamento 234 começa a se mover dentro do corpo de seringa 216 e o fármaco 224 começa a ser descarregado. A fricção dinâmica entre o tampão 222 e o corpo de seringa 216 e as forças hidrostáticas que atuam através do fármaco 224 a ser administrado são, porém, suficientes para reter a mola de retorno 226 no estado comprimido, assim a agulha hipodérmica 218 permanece estendida.

[0050] Antes do segundo elemento de acionamento 234 alcançar o fim de seu deslocamento dentro do corpo de seringa 216, assim, antes dos conteúdos da seringa terem sido completamente descarregados, os braços de travamento flexíveis 235, ligando os primeiro e segundo elementos de acionamento 232, 234, alcançam uma restrição 237. A restrição 237 é formada por um componente 262 que é preso no transportador de seringa. Braços flexíveis adicionais 247 sobrepõem

os braços flexíveis 235 no primeiro elemento de acionamento 232, por meio do que o acionamento é transmitido para o segundo elemento de acionamento 234. A figura 4 ilustra o dispositivo de injeção 210, na posição onde os braços flexíveis adicionais 247 estão fazendo contato com a restrição 237 no componente 262.

[0051] A restrição 237 move os braços flexíveis adicionais 247 para dentro, auxiliada pelas superfícies chanfradas em ambos e os braços flexíveis adicionais 247, por sua vez, movem os braços flexíveis 235 por meio dos quais acionamento é transmitido do primeiro elemento de acionamento 232 para o segundo elemento de acionamento 234, para dentro da posição mostrada para uma posição em que eles não mais acoplam os primeiro e segundo elementos de acionamento juntos. Uma vez que isso aconteça, o primeiro elemento de acionamento 232 não mais atua sobre o segundo elemento de acionamento 234, permitindo que o primeiro elemento de acionamento 232 se mova em relação ao segundo elemento de acionamento 234.

[0052] Como o fluido de amortecimento está contido dentro de um reservatório 248 definido entre a extremidade do primeiro elemento de acionamento 232 e o furo cego 246 no segundo elemento de acionamento 234, o volume do reservatório 248 tenderá a diminuir enquanto o primeiro elemento de acionamento 232 se move em relação ao segundo elemento de acionamento 234, quando o primeiro é atuado pela mola de acionamento 230. À medida que o reservatório 248 se dobra, fluido de amortecimento é forçado para a câmara de coleta 242. Desse modo, uma vez que os braços de travamento flexíveis 235 tenham sido liberados, a força exercida pela mola de acionamento 230 trabalha sobre o fluido de amortecimento, fazendo com que ele circule na câmara de coleta 242 e também atue hidrosticamente através do fluido, dali através do segundo elemento de acionamento 234. Perdas associadas ao fluxo do fluido de amortecimento não atenuam a força que

atua sobre o corpo da seringa em uma grande extensão. Desse modo, a mola de retorno 226 permanece comprimida e a agulha hipodérmica permanece estendida.

[0053] Após um tempo, o segundo elemento de acionamento 234 completa seu deslocamento dentro do corpo de seringa 216 e não pode mais prosseguir. Nesse ponto, os conteúdos da seringa 214 são completamente descarregados e a força exercida pela mola de acionamento 230 atua para manter o segundo elemento de acionamento 234 em sua posição terminal e continuar a fazer com que o fluido de amortecimento circule na câmara de coleta 142, permitindo que o primeiro elemento de acionamento 232 continue seu movimento.

[0054] Um flange 270 na parte posterior do segundo elemento de acionamento 234 retém, normalmente, os braços flexíveis 233 em encaixe com a luva de acionamento 231. Contudo, antes que o reservatório 248 de fluido seja esgotado, os braços de travamento flexíveis 233, ligando a luva de acionamento 231 com o primeiro elemento de acionamento 232, se movem suficientemente para frente, em relação ao segundo elemento de acionamento 234 de modo que o flange 270 é posto em registro com um rebaixo 272 nos braços flexíveis 233, em consequência do que cessa de ser eficaz na retenção dos braços flexíveis 233 em encaixe com a luva de acionamento 231. Agora, a luva de acionamento 231 move os braços de travamento flexíveis 233 para dentro a partir da posição mostrada para uma posição em que eles não mais acoplam a luva de acionamento 231 ao primeiro elemento de acionamento 232, auxiliada pelas superfícies de travamento chanfradas 274 nos braços flexíveis 233. Uma vez que isso aconteça, a luva de acionamento 231 não mais atua sobre o primeiro elemento de acionamento 232, permitindo que eles se movam em relação um ao outro. Nesse ponto, naturalmente, a seringa 214 é liberada, porque as forças desenvolvidas pela mola de acionamento 230 não estão mais sendo

transmitidas para a seringa 214 e a única força atuando sobre a seringa será a força de retorno da mola de retorno 226. Assim, a seringa 214 agora retorna para sua posição retraída e o ciclo de injeção está completo.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de injeção (110,210) compreendendo:

um alojamento (112,212) adaptado para receber uma seringa (114,214) tendo um bocal de descarga (118,218);

primeiro e segundo elementos de acionamento (132,134,232,234), dos quais o primeiro é atuado e o segundo atua a seringa (114,214) para avançá-la de sua posição retraída para sua posição estendida e descarrega seus conteúdos através do bocal de descarga (118,218), o primeiro elemento de acionamento sendo capaz de movimento em relação ao segundo, quando o primeiro é atuado e o último é restringido pela seringa (114,214); e

um acoplamento, que impede o primeiro elemento de acionamento de se mover em relação ao segundo até que eles tenham sido avançados para uma posição de desacoplamento nominal em relação à seringa (114,214);

caracterizado pelo fato de que a posição de desacoplamento nominal é definida por um dos elementos de acionamento, interagindo com um componente de desacoplamento (162,262), que se move com a seringa (114,214) à medida que ela é avançada.

2. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** inclui:

um atuador (130,230) que atua o primeiro elemento de acionamento;

meio para impulsionar (126,226) a seringa (114,214) de uma posição estendida em que o bocal de descarga (118,218) se estende a partir do alojamento (112,212) para uma posição retraída em que o bocal de descarga (118,218) está contido dentro do alojamento (112,212); e

um mecanismo de liberação, ativado quando o primeiro elemento de acionamento foi avançado para uma posição de liberação

nominal que é mais avançada do que a posição de desacoplamento nominal e adaptada para liberar a seringa (114,214) da ação do atuador, em consequência do que o meio de impulsão restaura a seringa para sua posição retraída.

3. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o acoplamento compreende características cooperantes dos primeiro e segundo elementos de acionamento, que permitem ao primeiro atuar o segundo.

4. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** as características cooperantes incluem braços flexíveis (135,235) em um dos elementos de acionamento que encaixam com uma superfície de acionamento na outra.

5. Dispositivo de injeção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** o acoplamento compreende um mecanismo de desacoplamento, ativado quando os elementos de acionamento foram avançados para a posição de desacoplamento nominal e adaptado para desacoplar o primeiro elemento de acionamento do segundo, assim, permitindo que o primeiro elemento de acionamento se mova em relação ao segundo.

6. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que:**

o acoplamento compreende braços flexíveis (135) em um dos elementos de acionamento que encaixam com uma superfície de acionamento na outra; e

o componente de desacoplamento faz com que os braços flexíveis se movam quando a posição de desacoplamento nominal é alcançada, assim, desencaixando os mesmos da superfície de acionamento para permitir que o primeiro elemento de acionamento se mova em relação ao segundo.

7. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 3,

caracterizado pelo fato de que:

o acoplamento compreende braços flexíveis (235) em um dos elementos de acionamento que encaixam com uma superfície de acionamento na outra; e

o componente de desacoplamento faz com que os braços flexíveis se movam quando a posição de desacoplamento nominal é alcançada, pela atuação sobre um componente intermediário (237), assim, desencaixando os braços flexíveis da superfície de acionamento a fim de permitir que o primeiro elemento de acionamento se mova em relação ao segundo.

8. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** o componente intermediário é um componente flexível do elemento de acionamento mediante o qual a superfície de acionamento deve ser encontrada.

9. Dispositivo de injeção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4, 6 ou 7, **caracterizado pelo fato de que** os braços flexíveis são impulsionados em direção a uma posição em que eles encaixam a superfície de acionamento e o componente de desacoplamento faz com que eles se movam contra sua impulsão, assim, desencaixando os mesmos da superfície de acionamento.

10. Dispositivo de injeção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de liberação é ativado quando o primeiro elemento de acionamento foi avançado para uma posição de liberação nominal em relação à seringa.

11. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que,:**

em relação ao atuador e ao primeiro elemento de acionamento, o primeiro compreende segundos braços flexíveis (133,233) que encaixam com uma segunda superfície de acionamento no outro,

permitindo que o atuador atue o primeiro elemento de acionamento e impedindo o primeiro de se mover em relação ao último até que a posição de liberação nominal tenha sido alcançada;

o mecanismo de liberação compreende o referido componente de desacoplamento, o que faz com que os segundos braços flexíveis se movam quando a posição de liberação nominal é alcançada, assim, desencaixando os mesmos da superfície de acionamento para permitir que o atuador se mova em relação ao primeiro elemento de acionamento.

12. Dispositivo de injeção (110,210) compreendendo:

um alojamento (112,212) adaptado para receber uma seringa (114,214) tendo um bocal de descarga (118,218), o alojamento incluindo meio (126,226) para impulsionar a seringa a partir de uma posição estendida em que o bocal de descarga (118,218) se estende a partir do alojamento (112,212) para uma posição retraída em que o bocal de descarga (118,218) está contido dentro do alojamento (112,212);

primeiro e segundo elementos de acionamento (132,134,232,234), dos quais o primeiro é atuado pela e o segundo atua sobre a seringa (114,214) para avançá-la de sua posição retraída para sua posição estendida e descarregar seus conteúdos através do bocal de descarga (118,218), o primeiro elemento de acionamento sendo capaz de movimento em relação ao segundo, quando o primeiro é atuado e o último é restringido pela seringa (114,214);

um acoplamento que impede o primeiro elemento de acionamento de se mover em relação ao segundo, até que eles tenham sido avançados para uma posição de desacoplamento nominal; e

um mecanismo de liberação, ativado quando o primeiro elemento de acionamento foi avançado para uma posição de liberação nominal em relação à seringa (114,214), que é mais avançada do que

a posição de desacoplamento nominal e adaptada para liberar a seringa (114,214), em consequência do que o meio de impulsão restaura a seringa (114,214) para sua posição retraída;

caracterizado pelo fato de que a posição de liberação nominal é definida pelo primeiro elemento de acionamento ou um atuador que atua sobre ele, interagindo com um componente de desacoplamento (162,270) que se move com a seringa (114,214) enquanto ela é avançada.

13. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** a posição de liberação nominal é definida por um atuador interagindo com o primeiro elemento de acionamento uma vez que a posição de desacoplamento nominal tenha sido alcançada.

14. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de liberação é adaptado para desacoplar o primeiro elemento de acionamento de um atuador uma vez que a posição de liberação nominal tenha sido alcançada, assim, liberando a seringa da ação do atuador.

15. Dispositivo de injeção, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 12 a 14, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um segundo acoplamento, entre um atuador e o primeiro elemento de acionamento, que impede o atuador de se mover em relação ao primeiro elemento de acionamento até que a posição de liberação nominal tenha sido alcançada.

16. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo fato de que** o segundo acoplamento compreende características cooperantes do atuador e do primeiro elemento de acionamento, permitindo que o primeiro atue com o último.

17. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que:**

as características cooperantes do atuador e do primeiro elemento de acionamento incluem segundos braços flexíveis (133,233) em um deles encaixados com uma segunda superfície de acionamento na outra; e

o mecanismo de liberação compreende um componente de desacoplamento que faz com que os segundos braços flexíveis se movam quando a referida posição de liberação nominal é alcançada, assim, desencaixando os mesmos da superfície de acionamento para permitir que o atuador se mova em relação ao primeiro elemento de acionamento.

18. Dispositivo de injeção, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que:**

em relação ao atuador e ao primeiro elemento de acionamento, o primeiro compreende segundos braços flexíveis (133,233) que encaixam com uma segunda superfície de acionamento no outro, permitindo que o atuador atue o primeiro elemento de acionamento e impedindo o primeiro de se mover em relação ao último até que a posição de liberação nominal tenha sido alcançada; e

os segundos braços flexíveis são impulsionados em direção a uma posição em que eles encaixam a segunda superfície de acionamento e o mecanismo de liberação faz com que eles se movam contra sua impulsão, assim desencaixando os mesmos da superfície de acionamento.

FIG. 1

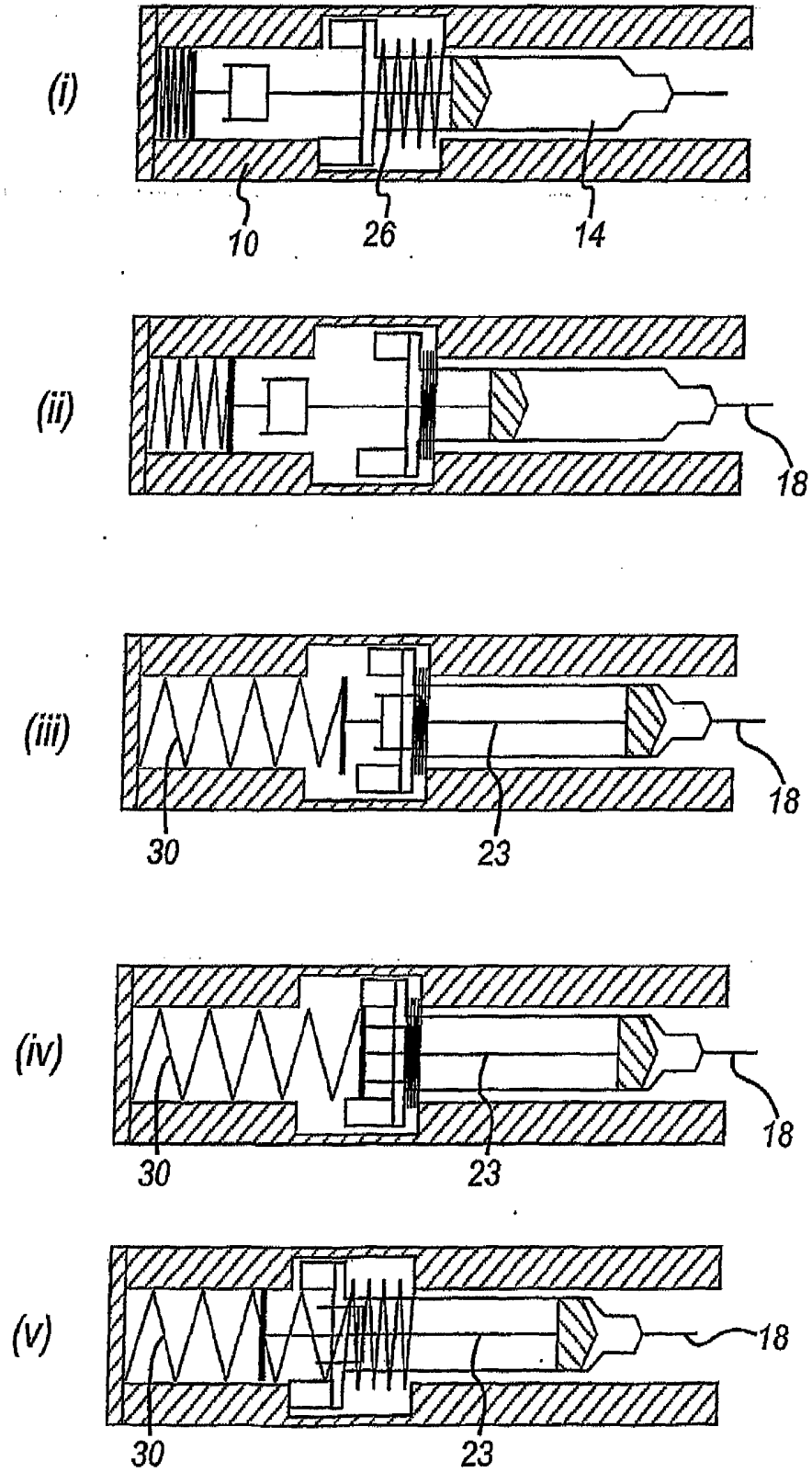
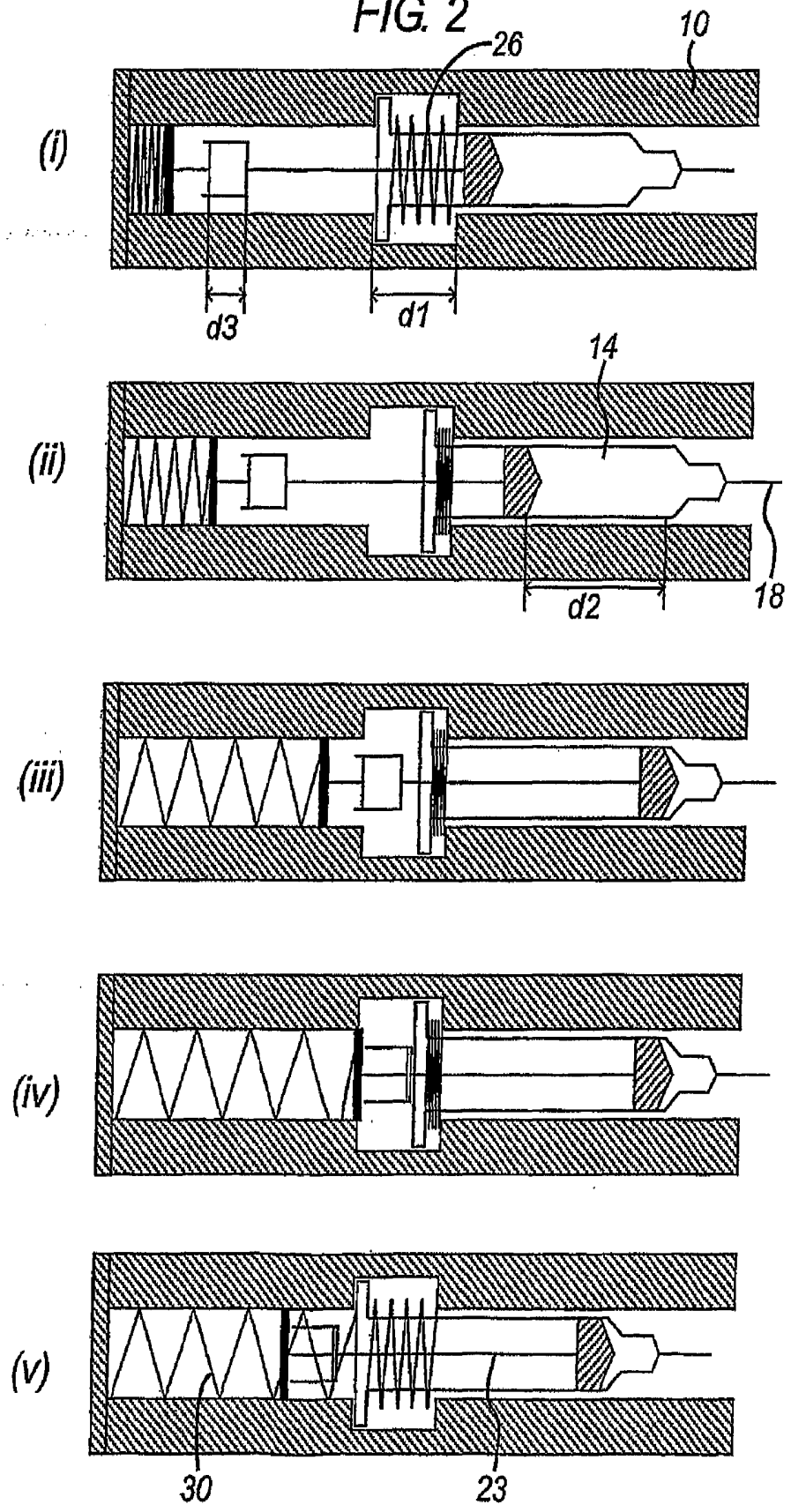


FIG. 2



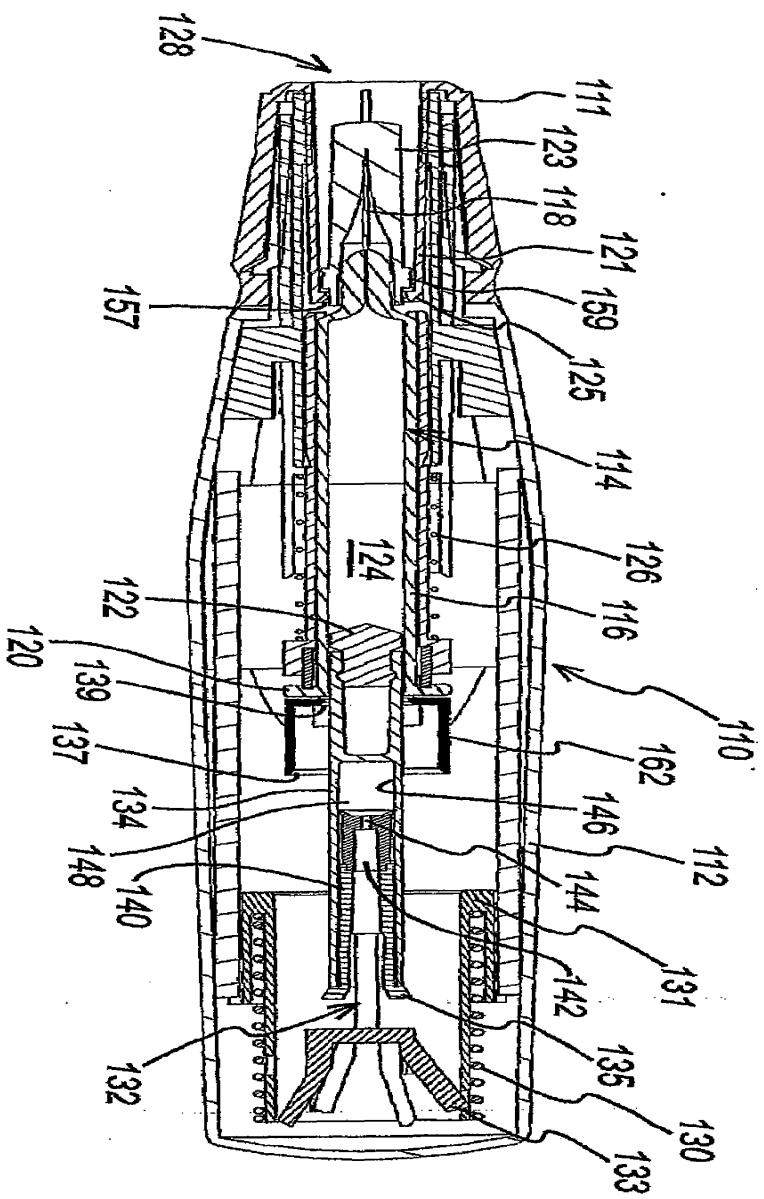
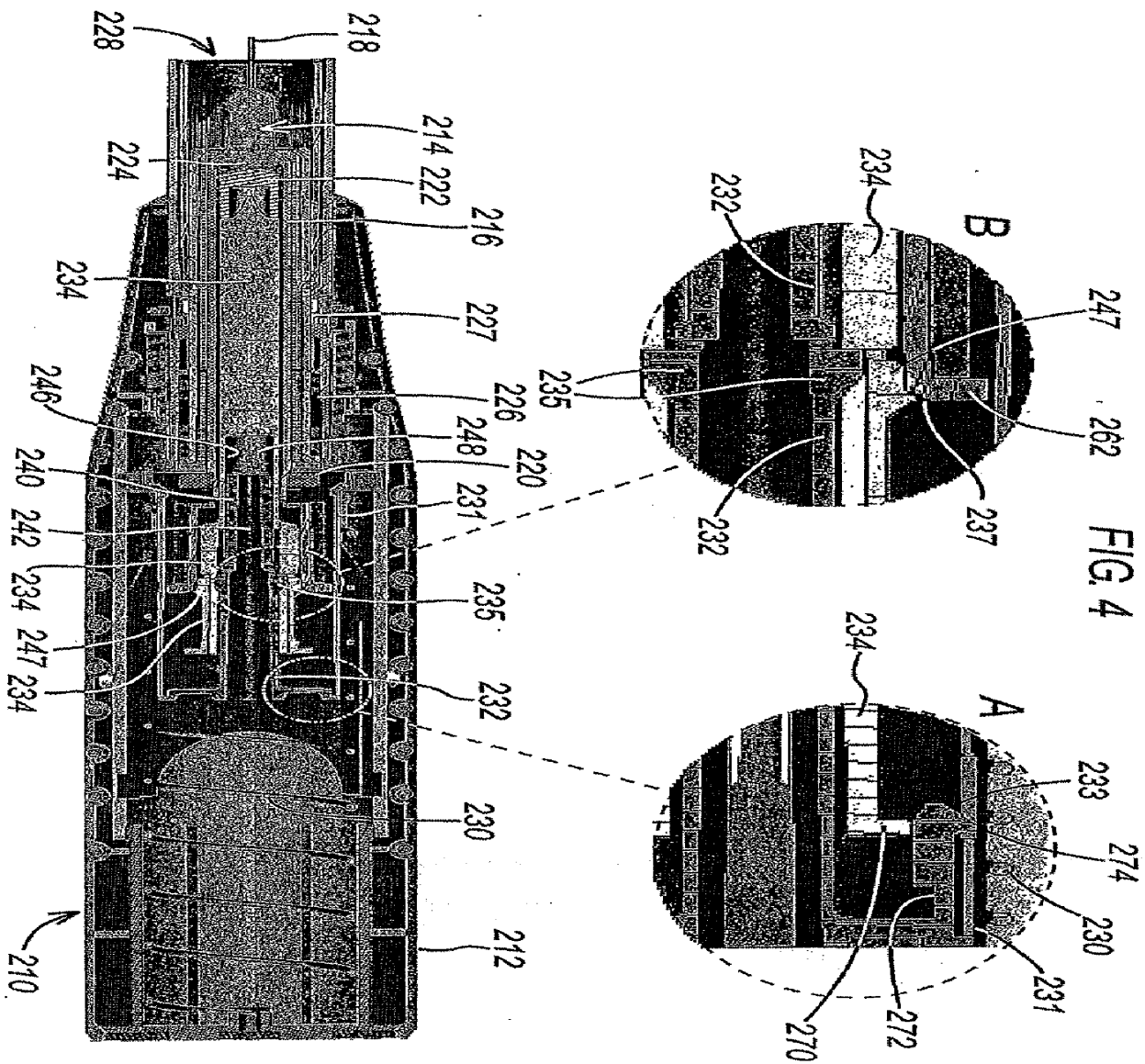


FIG. 3



RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO"**.

A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção (210; 110) que é descrito. Um alojamento (212; 112) recebe uma seringa e inclui uma mola de retorno (226; 126) para impulsionar a seringa de uma posição estendida em que sua agulha (218; 118) se estende do alojamento (212; 112) para uma posição retraída em que ela não o faz. Uma mola de acionamento (230; 130) atua em um primeiro elemento de acionamento (232; 132) e um segundo elemento de acionamento (234; 134) atua com a seringa para avançá-la de sua posição retraída para sua posição estendida e descarregar seus conteúdos através da agulha. O primeiro elemento de acionamento (232; 132) é capaz de movimento em relação ao segundo (234; 134) uma vez que uma posição de desacoplamento nominal tenha sido alcançada. Um mecanismo de liberação é ativado quando o primeiro elemento de acionamento (234; 134) é ainda avançado para uma posição de liberação nominal, a fim de liberar a seringa (214; 114) da ação da mola de acionamento (230; 130), em consequência do que a mola de retorno (226; 126) devolve a seringa (214; 114) para sua posição retraída. As posições de desacoplamento e de liberação nominais são definidas em relação à seringa (214; 114). Isso pode ser obtido pela interação entre um componente móvel e um componente de desacoplamento (162; 262) que se move com a seringa à medida que ela é avançada.