

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2007.05.30	(73) Titular(es): CILAG GMBH INTERNATIONAL	
(30) Prioridade(s): 2006.06.01 GB 0610856	LANDIS + GYR-STRASSE 1 6300 ZUG	CH
(43) Data de publicação do pedido: 2009.02.11	(72) Inventor(es): JOSEPH PETER CORRIGAN	GB
(45) Data e BPI da concessão: 2010.03.24 078/2010	(74) Mandatário: PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA	PT

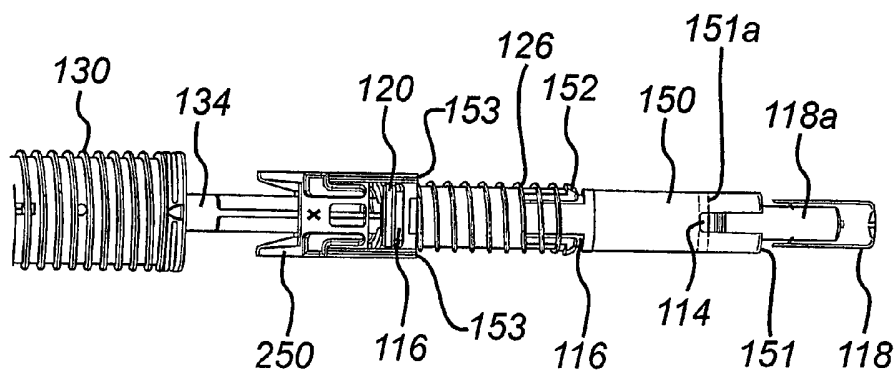
(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE INJEÇÃO**

(57) Resumo:

RESUMO

"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO"

Descreve-se um dispositivo (110) de injeção possuindo um corpo (112) que recebe uma seringa (114) possuindo uma agulha (118), em que a seringa é suportada num suporte (150) de seringa. A seringa (114) e o suporte (150) de seringa são impulsionados por uma mola (126) de tracção desde uma posição estendida, na qual a agulha (118) se estende do corpo (112) através de uma abertura (128) de saída, até uma posição recolhida em que não. Uma mola (130) de accionamento actua por meio de um meio de accionamento para avançar a seringa (114) desde a sua posição recolhida até à sua posição estendida e descarregar o seu conteúdo através da agulha (118) e uma mola (126) de tracção, que actua quando o meio de accionamento tiver atingido uma posição de retorno nominal, repõe a seringa (114) na sua posição recolhida. O suporte (150) de seringa está concebido para restringir o movimento à retaguarda da seringa, de modo a que o dispositivo de injeção seja menos susceptível a falhas e danos nos seus componentes do que dispositivos de técnica anterior.



DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO DE INJEÇÃO"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um dispositivo de injeção do tipo que recebe uma seringa, estende-a através de uma abertura de saída, descarrega o seu conteúdo e, depois, recolhe-a automaticamente.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Dispositivos desta descrição geral são mostrados nos documentos WO 95/35126 e EP-A-0516473 e tendem a empregar uma mola de accionamento e alguma forma de mecanismo de libertação que liberta a seringa da influência da mola de accionamento uma vez que o seu conteúdo tenha, supostamente, sido descarregado, para permitir a sua recolha por uma mola de tracção.

Frequentemente, é necessário que tais dispositivos de injeção trabalhem com seringas de vidro pré-cheias que foram originalmente concebidas para utilização manual. Tais seringas de vidro possuem uma flange na sua base para permitir que um utilizador agarre na seringa e uma agulha através da qual o conteúdo da seringa pode ser ejectado. Antes da utilização, a agulha está, de um modo geral, coberta com uma protecção de agulha que pode ser de material plástico ou de borracha. A

própria protecção de agulha pode estar contida num corpo rígido que está preso numa tampa no dispositivo de injeção. Deste modo, quando a tampa do dispositivo de injeção é removida por um utilizador, a protecção de agulha também é removida, permitindo que o dispositivo seja accionado para estender e expor a agulha. A protecção de agulha tem a função de proteger a agulha de danos mecânicos e manter a sua esterilidade.

Na prática, a seringa pode não estar rigidamente mantida no lugar, dentro do dispositivo de injeção, devido, por exemplo, a tolerâncias de fabrico na seringa e dispositivo de injeção. Em particular, a seringa pode ser capaz de se deslocar para trás no dispositivo de injeção, *i. e.*, afastando-se da abertura de saída. Visto que a protecção de agulha está fixa na tampa de dispositivo que está rigidamente mantida no lugar numa extremidade frontal do dispositivo de injeção, se o dispositivo cair ou for sujeito a carga externa adversa, a seringa pode deslocar-se para trás pelo que a protecção de agulha separa-se da agulha de seringa. Isto é indesejável porque a agulha fica exposta a um ambiente que pode não ser estéril. A agulha também pode danificar-se sem a protecção da protecção de agulha.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O dispositivo de injeção da presente invenção é concebido para lidar com os problemas mencionados anteriormente.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, a presente invenção proporciona um dispositivo de injeção compreendendo:

um corpo adaptado para receber uma seringa possuindo uma ponta de descarga numa primeira extremidade da seringa, sendo a seringa móvel entre uma posição recolhida, na qual a ponta de descarga está contida dentro do corpo, e uma posição estendida, na qual a ponta de descarga se estende a partir do corpo através de uma abertura de saída;

um meio de accionamento que actua na seringa para a avançar desde a sua posição recolhida até à sua posição estendida e descarregar o seu conteúdo através da ponta de descarga; e

um suporte de seringa para suportar a seringa à medida que esta é avançada, possuindo o suporte de seringa uma primeira extremidade através da qual a ponta de descarga se estende e uma segunda extremidade oposta à primeira extremidade,

em que o suporte de seringa está adaptado para restringir o movimento da seringa relativamente ao suporte de seringa numa direcção desde a primeira extremidade do suporte de seringa até à segunda extremidade do suporte de seringa.

Deste modo, a seringa e a sua ponta de descarga podem ser protegidas contra danos provocados por movimento à retaguarda dentro do dispositivo de injeção.

A seringa pode compreender uma flange numa segunda extremidade da seringa oposta à primeira extremidade da seringa.

O suporte de seringa pode compreender, na sua segunda extremidade, um meio para restringir movimento da seringa relativamente ao suporte de seringa numa direcção desde a primeira extremidade do suporte de seringa até à segunda

extremidade do suporte de seringa.

O meio para restringir movimento pode compreender, pelo menos, um ressalto no suporte de seringa para impedir movimento da seringa relativamente ao suporte de seringa. O ressalto pode ser deformável.

Deste modo, a seringa pode ser facilmente inserida no suporte de seringa durante o fabrico, ficando subsequentemente mantida, de modo rígido, na sua flange para impedir o movimento à retaguarda.

Cada ressalto está adaptado para ficar em justaposição com a flange na seringa.

Em alternativa, o meio para restringir movimento compreende, pelo menos, um elemento de amortecimento.

Deste modo, o movimento da seringa no suporte de seringa é amortecido e restringido de tal modo que o choque de uma força de impacto não é transmitido ao longo da seringa provocando danos na seringa.

O elemento de amortecimento está disposto para impelir a seringa numa direcção desde a segunda extremidade até à primeira extremidade do suporte de seringa. Deste modo, se a força de impacto se processar a partir de uma extremidade do dispositivo de injeção, o movimento à retaguarda da seringa pode ser absorvido pelo elemento de amortecimento.

O elemento de amortecimento pode compreender um meio de impulsão resiliente formado de material resiliente. Em

particular, o meio de impulsão resiliente pode possuir a forma de um arco de material resiliente, em que cada extremidade do arco está fixa ao suporte de seringa e uma superfície convexa externa do arco está em justaposição com a flange da seringa.

Deste modo, o meio de impulsão pode ser integralmente moldado no suporte de seringa para facilitar o fabrico.

De um modo preferido, o suporte de seringa inclui um mecanismo de desprendimento para libertar a acção do meio de accionamento sobre a seringa após o conteúdo da seringa ter sido descarregado e em que cada extremidade do arco está fixa ao mecanismo de desprendimento.

O mecanismo de desprendimento pode possuir a forma de uma parte anular que está adaptada para se unir ao elemento de accionamento de modo a desligar o elemento de accionamento do meio de accionamento.

A ponta de descarga compreende uma agulha hipodérmica e a seringa compreende uma protecção de agulha amovível na agulha. Nesta forma de realização, o suporte de seringa está adaptado para impedir o movimento à retaguarda da seringa, de modo a que a protecção de agulha não seja removida da seringa quando uma força de impacto é aplicada ao dispositivo de injeção. Isto impede que a ponta de descarga da seringa fique exposta a um ambiente não estéril se, por exemplo, o dispositivo cair numa superfície dura. Além disso, a integridade da ponta de descarga que se liga à seringa pode ser perturbada se ocorrer movimento à retaguarda da seringa. A presente invenção ultrapassa este problema.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção será, de seguida, descrita a título exemplificativo fazendo referência aos desenhos anexos, nos quais:

As Figuras 1a e 1b mostram uma vista lateral de um dispositivo de injeção de acordo com a presente invenção; e

A Figura 2a mostra uma vista ampliada de parte do dispositivo de injeção mostrado na figura 1 sem o seu corpo externo;

A Figura 2b mostra uma vista lateral ampliada de parte do dispositivo de injeção mostrado na figura 1 sem que certos componentes internos do dispositivo de injeção sejam mostrados;

As Figuras 3a e 3b mostram uma vista em perspectiva do suporte de seringa numa primeira forma de realização da invenção; e

As Figuras 4a e 4b mostram uma vista em perspectiva de uma forma de realização do suporte de seringa numa segunda forma de realização da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

As Figuras 1a e 1b mostram um dispositivo 110 de injeção possuindo um corpo 112 de dispositivo de injeção. O dispositivo

110 de injeção possui uma tampa 190 removível. Com a tampa 190 removida, como mostrado na Figura 1b, pode ver-se que a extremidade do corpo 112 tem uma abertura 128 de saída, através da qual a extremidade de uma manga 119 pode emergir. O dispositivo 110 de injeção também possui um gatilho 180.

Como mostrado nas Figuras 2a e 2b, o corpo 112 contém uma seringa 114 hipodérmica do tipo convencional, incluindo um corpo 116 de seringa definindo um reservatório e terminando, numa extremidade, numa agulha hipodérmica (não mostrada) e, na outra, numa flange 120. A agulha hipodérmica está coberta por uma protecção 118 de agulha. A protecção 118 de agulha está fixa dentro da tampa 190.

O corpo 116 de seringa possui um diâmetro substancialmente constante ao longo do comprimento do reservatório e possui um diâmetro significativamente menor próximo da extremidade da seringa que termina na agulha hipodérmica. Um elemento 134 de accionamento (êmbolo de seringa) actua através da ponta de êmbolo da seringa para descarregar o conteúdo da seringa 114 através da agulha. Este elemento 134 de accionamento constrange um fármaco (contido na seringa), a ser administrado, no interior do reservatório definido pelo corpo 116 de seringa. Embora a seringa ilustrada seja do tipo hipodérmico, não tem de ser necessariamente assim. As seringas transcutâneas ou dérmicas e subcutâneas balísticas também podem ser utilizadas com o dispositivo de injeção da presente invenção.

O corpo 112 compreende uma ponta 113 de corpo que está integralmente formada na manga 160. A manga 160 envolve um suporte 150 de seringa que é móvel dentro da manga 160 ao longo do seu eixo longitudinal.

Como ilustrado, a seringa 114 está alojada dentro do suporte 150 de seringa. O suporte 150 de seringa possui uma primeira extremidade 151 e uma secção 151a de diâmetro reduzido. A secção 151a do suporte de seringa suporta a extremidade da seringa 114 mais próxima da agulha hipodérmica. O suporte 150 de seringa compreende uma superfície 153 de apoio na qual está instalada uma extremidade de uma mola 126 de tracção. A mola 126 de tracção, por meio do suporte 150 de seringa, impele a seringa 114 desde uma posição estendida, na qual a agulha se estende desde a abertura 128 no corpo 112, até uma posição recolhida, na qual a agulha está contida dentro do corpo 112.

Se a seringa falhasse ou partisse, o suporte 150 de seringa, que envolve substancialmente a seringa 114 ao longo do seu comprimento, iria conter os pedaços partidos da seringa e reduzir a probabilidade de saírem do dispositivo de injeção.

O corpo 112 também inclui um gatilho 180 e um meio de accionamento que, aqui, assume a forma de uma mola 130 de accionamento de compressão. O accionamento da mola 130 de accionamento é transmitido por meio de um meio de accionamento com multi-componentes ao elemento 134 de accionamento da seringa 114 para avançar a seringa desde a sua posição recolhida até à sua posição estendida e descarregar o seu conteúdo através da agulha. O meio de accionamento realiza esta tarefa por acção directa na seringa 114 e no fármaco na seringa. O atrito estático entre o elemento 134 de accionamento e o corpo 116 de seringa assegura, inicialmente, que tanto a seringa 114 como a ponta de êmbolo avancem conjuntamente, até a mola de tracção 126 chegar ao fundo quando a superfície 153 de apoio no suporte 150 de seringa vem de encontro a uma superfície 161 de apoio oposta na manga 160.

Proporciona-se o gatilho 180 no corpo 112, afastado da abertura de saída 128. O gatilho, quando accionado, serve para desunir uma manga 131 de accionamento, na qual a mola 130 de accionamento actua, do corpo 112, permitindo-lhe deslocar-se relativamente ao corpo 112 sob a influência da mola 130 de accionamento. O funcionamento do dispositivo é, depois, o seguinte.

A tampa 190 pode ser removida por um utilizador com uma acção de rotação e tracção ou, simplesmente, puxando a tampa. A acção exacta necessária depende do tipo de seringa 114 que é utilizada. Numa forma de realização, a seringa 114 irá compreender uma protecção 118 de agulha rígida contendo uma cobertura de borracha (não mostrada) na qual a agulha está contida. Nesta forma de realização, é simplesmente necessário remover a protecção 118 de agulha puxando a tampa 190 ao longo do eixo longitudinal do dispositivo 110. Numa forma de realização alternativa, a seringa 114 compreende uma protecção 118 de agulha plástica que é mantida na seringa 114 por uma ligação frangível. De modo a quebrar a ligação frangível, a tampa 190 tem, primeiramente, de ser rodada e, depois, puxada ao longo do eixo longitudinal do dispositivo 110. Um elemento 191 guia na tampa 113 de extremidade serve para guiar a remoção da tampa 190 na medida em que é necessária para remover a protecção 118 de agulha.

Visto a protecção 118 de agulha ser mantida dentro da tampa 190, a remoção da tampa 190 obriga a protecção de agulha a ser removida, expondo, desse modo, a agulha da seringa 114 no interior do dispositivo de injeção. Neste momento, a agulha está ainda envolvida pelo corpo 112.

Inicialmente, o suporte 150 de seringa e a seringa 114 são impedidos de movimento por um elemento 162 de travamento resiliente. Deslocando a manga 119 numa direcção para dentro do corpo 112, o elemento 162 de travamento desloca-se para o exterior desengatando-se do suporte 150 de seringa. Uma vez que o elemento 162 de travamento se tenha desengatado do suporte 150 de seringa, a seringa 114 e o suporte 150 de seringa podem deslocar-se livremente.

Depois, o gatilho 180 pode ser premido por um utilizador e a mola 130 de accionamento é libertada. A mola 130 de accionamento desloca a manga 131 de accionamento, o êmbolo 134 e, em virtude do atrito estático e das forças hidrostáticas que actuam no fármaco a ser administrado, desloca o corpo 114 de seringa contrariando a acção da mola 126 de tracção. O corpo 114 de seringa desloca o suporte 150 de seringa, que comprime a mola 126 de tracção. A agulha hipodérmica emerge da abertura 128 de saída do corpo 112. Isto continua até a mola 126 de tracção chegar ao fundo ou o corpo 116 de seringa encontrar alguma outra obstrução (não mostrada) que retarde o seu movimento. Devido ao atrito estático entre o segundo elemento 134 de accionamento e o corpo 116 de seringa e às forças hidrostáticas que actuam no fármaco a ser administrado não serem suficientes para resistirem a toda a força de accionamento desenvolvida pela mola 130 de accionamento, neste momento, o segundo elemento 134 de accionamento começa a deslocar-se no interior do corpo 116 de seringa e o fármaco começa a ser descarregado.

Uma forma de realização da presente invenção está representada nas Figuras 3a e 3b. O suporte de seringa é mostrado com dois braços 172 estendendo-se a partir de uma segunda extremidade 158 do suporte 150 de seringa, oposta à sua

primeira extremidade 151. Como mostrado na figura 3b, a seringa 114 possui uma flange 120 na sua extremidade traseira fixa ao corpo 116 de seringa. Uma parte 175 inferior da flange 120 está em justaposição com um ou mais ressaltos 170 de suporte localizados nos braços 172, em que cada ressalto de suporte proporciona uma interface de suporte para a parte 175 inferior da flange 120 para impedir movimento de avanço da seringa durante o funcionamento do dispositivo.

Cada braço 172 também inclui ressaltos 170 de restrição que estão dimensionados e perfilados com uma superfície 173 de restrição para impedir movimento numa direcção R à retaguarda (*i. e.*, movimento numa direcção desde a primeira extremidade 151 até à segunda extremidade 158 do suporte 150 de seringa) da seringa 114 relativamente ao suporte 150 de seringa. Cada superfície 173 de restrição impede movimento à retaguarda por interface com uma superfície 176 superior da flange. A seguir à inserção da seringa 114 no suporte 150 de seringa durante o fabrico, pode existir uma separação nominal entre a superfície 173 de restrição e a superfície 176 superior da flange 120. Esta separação nominal permite algum movimento da seringa 114 numa direcção R à retaguarda para amortecer o impacto da ponta de descarga à medida que ela fica totalmente estendida durante a utilização, reduzindo, desse modo, a dor de um utilizador do dispositivo.

Durante o fabrico do dispositivo 110, a seringa 114 é inserida no suporte 150 de seringa por, primeiro, inserção da sua ponta de descarga através da abertura na segunda extremidade 158 do suporte 150 de seringa. A parte 175 inferior da flange 120 está nominalmente impedida de passar sobre os ressaltos 171. Os ressaltos 171 são inclinados na sua superfície

de topo, o que significa que, à medida que a parte 175 inferior da flange 120 é empurrada sobre os ressaltos 171, os braços 172 afastam-se de modo a que, por fim, os ressaltos 171 deixem de impedir o movimento da seringa 114 dentro do suporte 150 de seringa e a superfície 173 de restrição dos ressaltos impeça movimento à retaguarda da seringa 114 no suporte 150 de seringa.

Mostra-se uma forma de realização alternativa da invenção nas Figuras 4a e 4b. Nesta forma de realização, o suporte 150 de seringa inclui braços 172 e ressaltos 170 de suporte como descrito anteriormente. O suporte de seringa também inclui um mecanismo 250 de desprendimento com a função de libertar a manga 131 de accionamento do êmbolo 134 quando a manga 131 de accionamento se desloca sobre o mecanismo 250 de desprendimento, quando a seringa 114 atinge a sua posição estendida. Deste modo, a força da mola 130 de accionamento na seringa 114 é libertada quando ela atinge a sua posição estendida de modo a que a seringa 114 possa, depois, ser recolhida.

O mecanismo 250 de desprendimento está fixo aos braços 172 do suporte 150 de seringa por saliências 260 que se engatam em aberturas (não mostradas) nos braços 172.

O mecanismo 260 de desprendimento inclui dois elementos 270 de amortecimento, que possuem, cada, a forma de um arco de material ligado, em cada extremidade do arco, ao mecanismo 250 de desprendimento em pontos P de rotação. Os elementos 270 de amortecimento estão em lados opostos do mecanismo 250 de desprendimento. Os elementos 270 de amortecimento podem, cada, rodar de um modo resiliente em torno dos pontos P em resultado da resiliência do material e do braço de alavanca formado nos pontos P. Os elementos 270 de amortecimento podem rodar de um

modo resiliente numa direcção R em direcção ao corpo do mecanismo 250 de desprendimento, proporcionando uma impulsão na direcção oposta. Deste modo, quando o mecanismo 250 de desprendimento está rigidamente ligado, por meio de saliências 260, aos braços 172, a seguir à inserção da seringa 114 durante o fabrico, uma secção C convexa de cada arco está em justaposição com a superfície 176 superior da flange 120. Deste modo, o movimento da seringa 114 dentro do suporte 150 de seringa na direcção R é amortecido.

Deste modo, o movimento súbito da seringa 114 provocado por uma força de impacto é absorvido pelos elementos 270 de amortecimento. Visto que os elementos 270 de amortecimento absorvem gradualmente tal movimento de seringa, existe uma probabilidade reduzida da flange 120 se poder fracturar. Além disso, a protecção 118 de agulha permanece no lugar na ponta de descarga, enquanto a integridade da ponta de descarga que se liga à seringa não é perturbada devido ao movimento súbito à retaguarda da seringa 114 ser amortecido.

Será, naturalmente, compreendido que a presente invenção foi descrita anteriormente a título puramente exemplificativo e modificações do detalhe podem ser feitas dentro do âmbito da invenção.

Lisboa, 19 de Abril de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (110) de injeção compreendendo:

um corpo (112) adaptado para receber uma seringa (114) possuindo uma ponta de descarga numa primeira extremidade da seringa (114), sendo a seringa (114) móvel entre uma posição recolhida, na qual a ponta de descarga está contida dentro do corpo (112), e uma posição estendida na qual a ponta de descarga se estende a partir do corpo (112) através de uma abertura (128) de saída;

um meio de accionamento que actua na seringa (114) para a avançar desde a sua posição recolhida até à sua posição estendida e descarregar o seu conteúdo através da ponta de descarga; e

um suporte (150) de seringa para suportar a seringa (114) à medida que esta é avançada, possuindo o suporte (150) de seringa uma primeira extremidade através da qual a ponta de descarga se estende e uma segunda extremidade oposta à primeira extremidade,

caracterizado por o suporte (150) de seringa estar adaptado para restringir o movimento da seringa (114) relativamente ao suporte (150) de seringa numa direcção desde a primeira extremidade do suporte (150) de seringa até à segunda extremidade do suporte (150) de seringa.

2. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 1, em que a seringa (114) compreende uma flange numa segunda

extremidade da seringa (114) oposta à primeira extremidade da seringa (114).

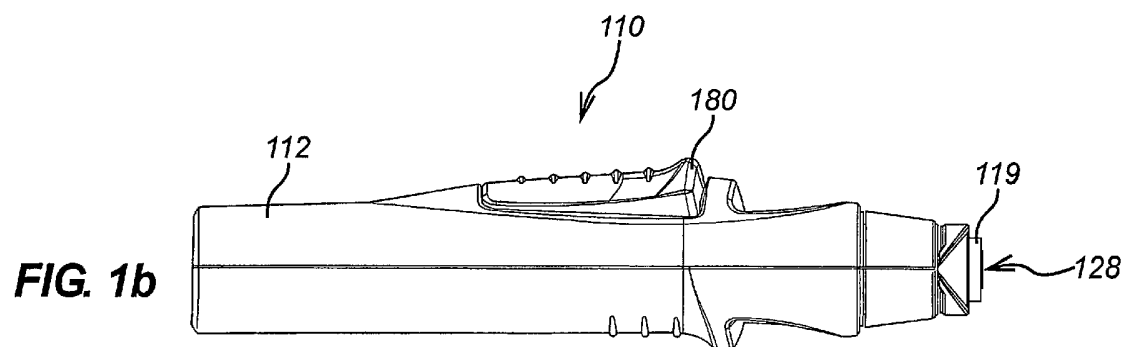
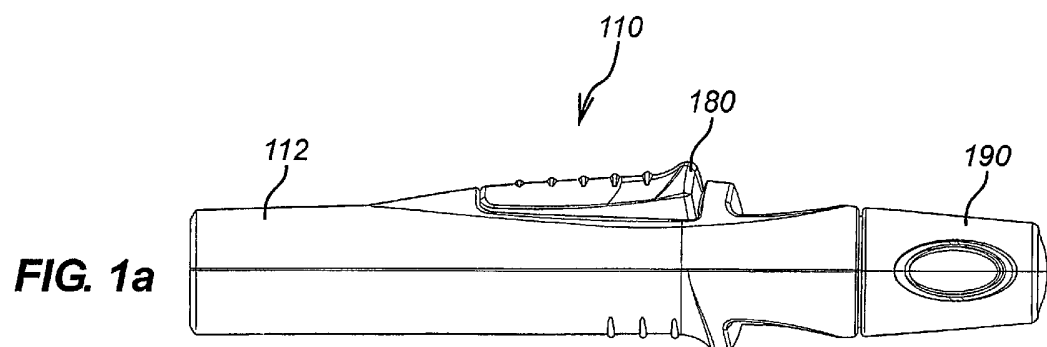
3. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 2, em que o suporte (150) de seringa compreende, na sua segunda extremidade, um meio para restringir movimento da seringa (114) relativamente ao suporte (150) de seringa numa direcção desde a primeira extremidade do suporte (150) de seringa até à segunda extremidade do suporte (150) de seringa.
4. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 3, em que o meio para restringir movimento compreende, pelo menos, um ressalto (171) no suporte (150) de seringa para impedir o movimento da seringa (114) relativamente ao suporte (150) de seringa para além de uma distância nominal.
5. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 4, em que cada ressalto (171) está adaptado para estar em justaposição com a flange na seringa (114), impedindo, desse modo, todo o movimento da seringa (114) relativamente ao suporte (150) de seringa.
6. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 4, em que uma parte inferior de cada ressalto (171) está posicionada a uma distância nominal acima da flange.
7. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 3, em que o meio para restringir movimento compreende, pelo menos, um elemento (270) de amortecimento.

8. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 3, em que o elemento (270) de amortecimento está disposto para impelir a seringa (114) numa direcção desde a segunda extremidade até à primeira extremidade do suporte (150) de seringa.
9. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 8, em que o elemento (270) de amortecimento compreende um meio de impulsão formado de material resiliente.
10. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 9, em que o meio de impulsão possui a forma de um arco de material resiliente,

em que cada extremidade do arco está fixa ao suporte (150) de seringa e uma superfície convexa externa do arco está em justaposição com a flange da seringa (114).
11. Dispositivo (110) de injeção de qualquer uma das reivindicações 7 a 10, em que o suporte (150) de seringa inclui um mecanismo (250) de desprendimento para libertar a acção do meio de accionamento na seringa (114) após o conteúdo da seringa (114) ter sido descarregado e em que o elemento (270) de amortecimento está localizado no mecanismo (250) de desprendimento.
12. Dispositivo (110) de injeção da reivindicação 11, em que o mecanismo (250) de desprendimento possui a forma de uma parte anular que está adaptada para se unir ao elemento de accionamento de modo a desligar o elemento de accionamento do meio de accionamento.

13. Dispositivo (110) de injeção de qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a ponta de descarga compreende uma agulha hipodérmica e a seringa (114) compreende uma protecção (118) de agulha amovível na agulha.

Lisboa, 19 de Abril de 2010



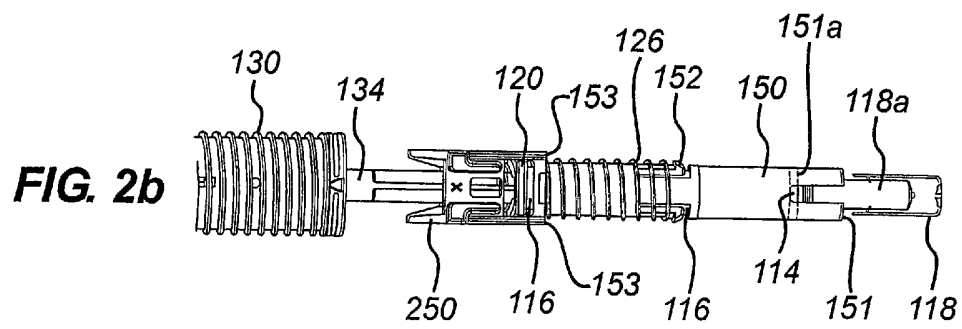
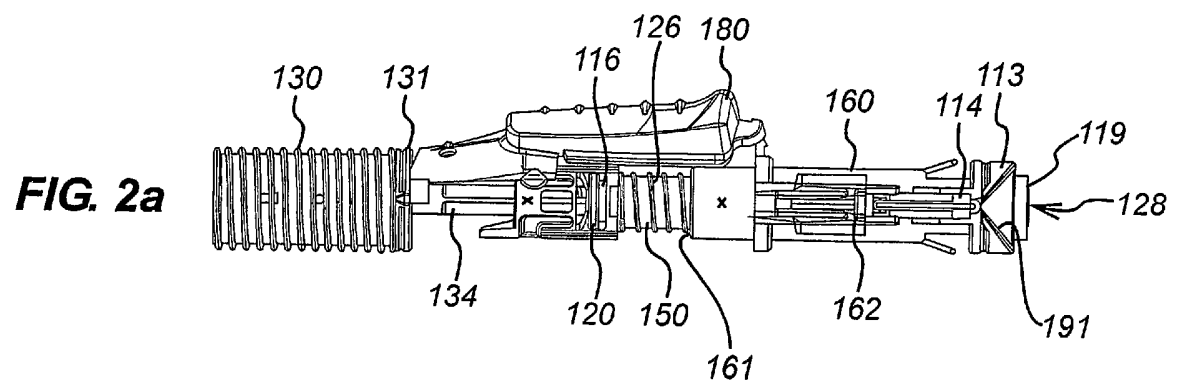


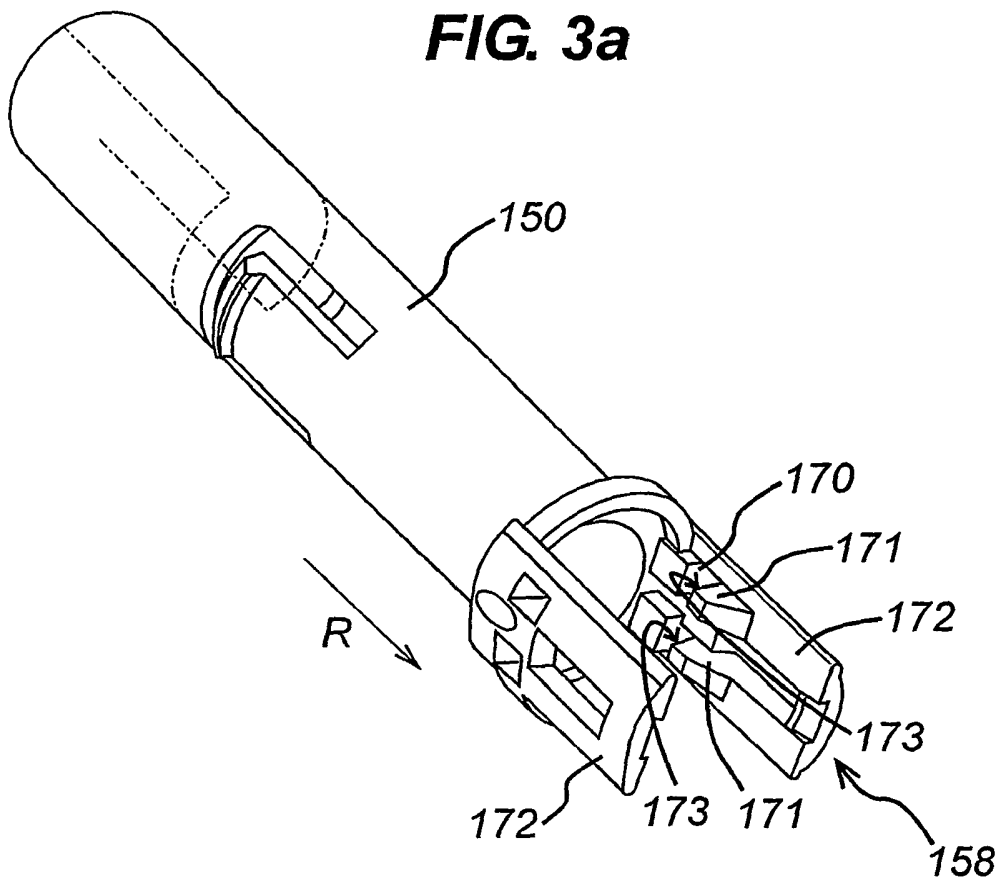
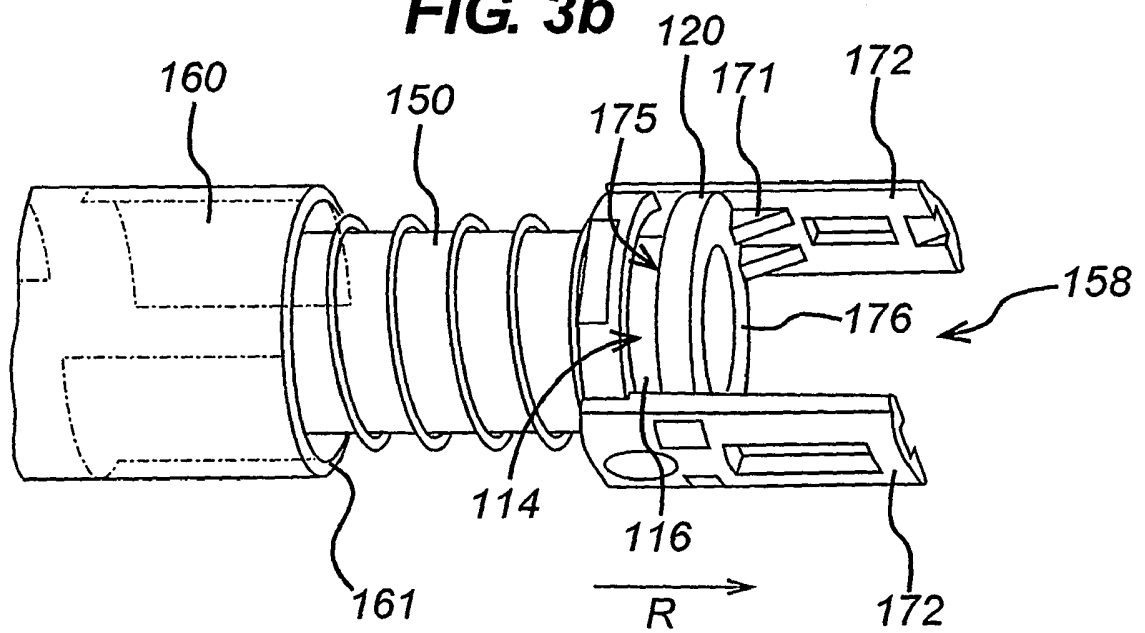
FIG. 3a**FIG. 3b**

FIG. 4a

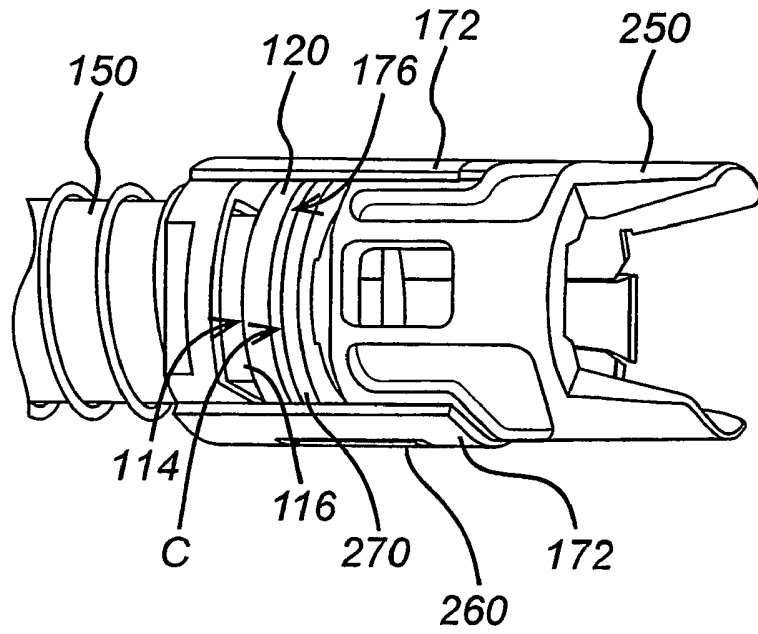


FIG. 4b

