

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

(21) **PI0614087-4 A2**

(22) Data de Depósito: 02/08/2006
(43) Data da Publicação: 09/03/2011
(RPI 2096)



(51) *Int.Cl.:*
A61M 5/50

(54) Título: **SERINGA DE USO ÚNICO COM SISTEMA DE REDUÇÃO DE IMPULSO**

(30) Prioridade Unionista: 03/08/2005 US 11/196.699

(73) Titular(es): BECTON DICKINSON AND COMPANY

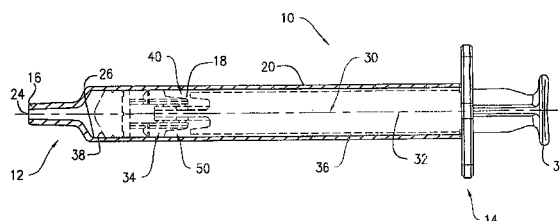
(72) Inventor(es): Kiang Heng Lim, Steven Choon Meng Lau

(74) Procurador(es): ALEXANDRE FERREIRA

(86) Pedido Internacional: PCT US2006030076 de 02/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/019170 de 15/02/2007

(57) Resumo: SERINGA DE USO ÚNICO COM SISTEMA DE REDUÇÃO DE IMPULSO Uma seringa incluindo um conjunto de haste de êmbolo incluindo uma parte proximal (36), uma parte distal (34) com um batente (38) para expelir fluidos a partir da seringa e uma conexão quebrável entre a parte proximal e a parte distal é descrita. Um sistema de redução de impulso (50), que pode ser um elemento elástico ou superfícies de frenagem, reduz o impulso de contato impellido pela parte proximal mediante a parte distal quando a conexão entre a parte distal e a parte proximal quebra é também descrito.



"SERINGA DE USO ÚNICO COM SISTEMA DE REDUÇÃO DE IMPULSO"

REMISSÃO RECÍPROCA A PEDIDOS DE PATENTES
RELACIONADOS

5 Este pedido de patente é uma continuação parcial
do pedido de patente U.S. 10/835.848, depositado em 30 de
abril de 2004, que é uma continuação parcial do pedido de
patente U.S. 10/256.607, depositado em 27 de setembro de
2002, agora abandonado, e uma continuação parcial do pedido
10 de patente U.S. 10/706.795, depositado em 12 de novembro de
2003, que é uma continuação parcial do pedido de patente
U.S. 09/941.030, agora abandonado, que é uma continuação
parcial do pedido de patente U.S. 09/274.117, depositado em
23 de março de 1999, agora patente U.S. 6.361.525, que é uma
15 continuação parcial do pedido de patente U.S. 09/249.431,
depositado em 12 de fevereiro de 1999, agora abandonado, que
é uma continuação parcial do pedido de patente U.S.
09/124.447, depositado em 29 de julho de 1998, agora abando-
nado.

20 ANTECEDENTES

As modalidades da invenção se referem, de uma ma-
neira geral, a dispositivos de redução de impacto em conjun-
tos de hastes de êmbolos quebráveis para dispositivos médi-
cos, tais como seringas.

25 A reutilização de equipamento médico, que é inten-
cionado para ser de uso único, é uma fonte de grande preocu-
pação, porque tal reutilização pode levar à transferência de
doenças contagiosas. As seringas compreendendo um cilindro

de seringa, uma ponta alongada e uma passagem de fluido, que é tipicamente o lúmen de uma agulha presa na seringa, pela qual o fluido sai da seringa, são um exemplo de tais dispositivos. Essas seringas compreendem ainda um êmbolo, tendo
5 uma extremidade proximal, na qual um usuário aplica uma força para avançar o êmbolo no cilindro, e uma extremidade proximal com uma extremidade distal. Após uso, uma determinada quantidade de fluido se mantém no que se refere como espaço morto, entre a parte distal e a ponta alongada do cilindro.

10 Têm sido feitos esforços para impedir a reutilização de seringas, proporcionando-se hastes de êmbolos como parte do conjunto de seringa, cujos exemplos são descritos na patente U.S. 6.217.550 (Capes), cujo conteúdo integral é aqui incorporado por referência, e na publicação da patente
15 U.S. 2004/0199113 (Capes et al.), cujo conteúdo integral é aqui incorporado por referência. Esses conjuntos de hastes de êmbolos quebráveis proporcionam uma conexão quebrável entre o corpo principal da haste do êmbolo e a parte distal proximal. Essas conexões quebráveis possuem uma integridade
20 estrutural suficiente para resistir à quebra durante uso, mas quebram por aplicação de força adicional. Desse modo, após injeção do conteúdo líquido da seringa em um paciente ou em um recipiente ou dispositivo adequado, tal como por septo perfurável de um conector de cateter, um usuário apli-
25 ca força adicional por compressão por polegar da haste de êmbolo. Essa força adicional provoca cisalhamento da conexão quebrável, desconectando mecanicamente o corpo principal da haste do êmbolo da parte distal, e, por conseguinte, invali-

dando o uso posterior da seringa.

Após a conexão quebrável ficar ativa (isto é, quebrar), o corpo principal da haste do êmbolo se movimenta para frente, a uma velocidade relativamente alta, e colide com a parte distal. Isso cria um impulso de contato, que comprime a parte distal e expulsa os fluidos que se mantêm dentro do espaço morto entre a parte distal e a passagem da ponta alongada do dispositivo médico. Esses fluidos podem ser expelidos a altas velocidades, resultando em uma aspersão da ponta da abertura ou lúmen, se uma agulha estiver presa na seringa. Essa aspersão possui um risco de espalhar fluidos ou sangue contaminantes.

Seria, portanto, desejável proporcionar seringas e conjuntos de hastes de êmbolos quebráveis, que atenuem o risco de aspersão de líquidos do bocal de um dispositivo médico, quando a haste do êmbolo é invalidada.

SUMÁRIO

As modalidades da invenção dizem respeito a uma seringa, incluindo um cilindro e um êmbolo. O cilindro inclui um cilindro tendo uma câmara de fluido, uma superfície interna, uma extremidade proximal, uma extremidade distal, e uma ponta estendendo-se da extremidade distal, tendo uma passagem em comunicação fluida com a câmara. Em uma ou mais modalidades, o êmbolo inclui uma parte proximal conectada por um conector quebrável ou deformável a uma parte distal. A parte proximal pode ter um flange, com o qual um usuário pode empurrar ao longo de uma linha central longitudinal da haste do êmbolo. Em uma ou mais modalidades, a parte distal

tem uma extremidade distal com um batente, que proporciona uma vedação deslizável com a superfície interna do cilindro, para expelir fluidos da passagem. A conexão quebrável ou deformável quebra ou deforma, quando a força aplicada pelo usuário excede uma força de quebra ou deformação. Em uma ou mais modalidades, um sistema de redução de impulso é disposto entre o batente e o flange, para reduzir o impulso de contato que ocorre entre a parte proximal e a parte distal, quando a conexão quebrável quebra.

Em uma modalidade, o sistema de redução de impulso compreende uma primeira superfície de frenagem, que é disposta na parte proximal, e uma segunda superfície de frenagem, que é disposta na parte distal. As superfícies de frenagem são projetadas para se acoplarem por deslizamento, para criar uma força resistente a movimento, entre a parte proximal e a parte distal. Em outra modalidade, a primeira superfície de frenagem é inclinada com relação à linha central longitudinal da haste do êmbolo. Em outra modalidade, a segunda superfície de frenagem é inclinada com relação à linha central longitudinal da haste do êmbolo. As superfícies podem ser tornadas ásperas, para aumentar o coeficiente de atrito entre as superfícies, e, por conseguinte, a força de frenagem.

Em outra modalidade, o sistema de redução de impulso compreende um elemento elástico, tal como uma mola ou dispositivo similar, disposto dentro de um vão que separa a parte proximal da parte distal ao longo da linha central longitudinal.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista lateral de uma seringa, incluindo uma haste de êmbolo quebrável disposta dentro do cilindro de seringa.

5 A Figura 2 é uma vista em perspectiva detalhada da seringa, incluindo a haste de êmbolo quebrável da Figura 1 com uma agulha e um cubo presos na seringa.

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma parte distal da haste de êmbolo quebrável ilustrada na Figura 1,
10 antes de ativação.

A Figura 4 é uma vista lateral de uma parte distal da haste de êmbolo quebrável ilustrada na Figura 1, antes de ativação.

A Figura 5 é uma vista em perspectiva de uma parte
15 distal da haste de êmbolo quebrável ilustrada na Figura 1, após ativação.

A Figura 6A é uma vista em elevação lateral da seringa da Figura 1, ilustrada com uma força sendo aplicada para quebrar a conexão, entre as partes proximal e distal da
20 haste do êmbolo.

A Figura 6B é uma vista lateral de uma parte distal da haste de êmbolo quebrável ilustrada na Figura 6A, após ativação.

A Figura 7 é uma vista em perspectiva de uma parte
25 distal de outra haste de êmbolo quebrável.

A Figura 8 é uma vista lateral da haste de êmbolo quebrável mostrada na Figura 7.

A Figura 9 é uma vista em perspectiva de uma parte

distal de uma outra haste de êmbolo quebrável.

A Figura 10 é uma vista lateral da haste de êmbolo quebrável mostrada na Figura 9.

DESCRIÇÃO DETALHADA

5 Antes da descrição das várias modalidades exemplificativas da invenção, deve-se entender que a invenção não é limitada aos detalhes das etapas de construção ou de processo apresentadas na descrição e nos desenhos a seguir. A invenção é capaz de outras modalidades e de ser praticada ou
10 conduzida de vários modos.

Uma convenção aplicada nesse relatório descritivo é que o termo "proximal" denota uma direção mais próxima a um profissional, enquanto que o termo "distal" denota uma direção mais longe do profissional.

15 De acordo com uma modalidade da invenção, ilustrada nas Figuras 1 e 2, uma seringa 10 inclui um cilindro 20, tendo uma superfície interna 26 definindo uma câmara de fluido 18, uma extremidade distal 12, uma extremidade proximal 14, uma ponta distal 16, e uma haste de êmbolo quebrável
20 ou deformável 30. A haste de êmbolo deformável 30 pode ser disposta deslizantemente dentro do cilindro 20. A haste do êmbolo 30 inclui uma parte distal 34, uma parte proximal 36 e um batente 38 conectado à parte distal 34. A parte distal 34 e a parte proximal 36 são conectadas entre si por meio da
25 conexão deformável ou quebrável 40. O batente 38 é posicionada deslizantemente em acoplamento firme fluido com a superfície interna 26, e é capaz de deslizar distante e proximalmente ao longo da linha central longitudinal 32. Movimen-

tando-se a haste do êmbolo distalmente, o batente 38 pode forçar os fluidos para fora da passagem ou abertura de fluido 24, na ponta distal 16. Movimentando-se proximalmente, o batente 38 pode puxar fluidos pela passagem de fluido 24 e para a câmara de fluido 18. Aqueles versados na técnica vão considerar que a ponta distal 16 da seringa 10 pode ser conectada desprendida ou permanentemente a um conjunto de agulha, por meio de um cubo 22, como é conhecido na técnica. Esses conjuntos de agulhas incluem, mas não são limitados a, conjuntos de agulhas do tipo de trava de Luer e conjuntos de agulhas do tipo de deslizamento de Luer. Está ainda dentro do âmbito dessa invenção incluir um conjunto de agulha tendo uma construção de peça única, na qual a cânula e o cubo são formados de peça única.

Uma extremidade proximal da parte proximal 36 pode incluir um flange de polegar 37, que um usuário pode empurrar para movimentar a haste do êmbolo 30 e o batente 38 distalmente, ou puxar para movimentar a haste do êmbolo 30 e o batente 38 proximalmente. Um sistema de redução de impulso 50 é disposto na haste do êmbolo 30, entre o batente 38 e o flange 37, para reduzir o impulso de contato entre a parte proximal 36 e a parte distal 34, gerado quando a conexão quebrável 40 quebra. Embora as Figuras 1 e 2 mostrem um sistema de redução de impulso 50, que utiliza as superfícies de atrito, vai-se considerar que qualquer sistema de redução de impulso 50 possa ser utilizado dentro da seringa 10.

Como mostrado nas Figuras 2 - 6, a conexão quebrável 40 pode incluir protuberâncias 42, que são transversais

à linha central longitudinal 32, e que conectam as regiões sobrepostas da parte proximal 36, com regiões correspondentes na parte distal 34. As Figuras 3 e 4 mostram a haste de êmbolo quebrável 30, antes de quebra da conexão quebrável 40 ter sido ativada. As protuberâncias 42 são manufaturadas para suportar as forças de cisalhamento de uso típico, quando um usuário puxa líquidos para a passagem de fluido 24, ou os expelle pela abertura 24, durante uso normal em procedimentos médicos. No entanto, por aplicação de uma determinada força de quebra indicada pela seta F na Figura 6A, que não deve ser tão pequena de modo a por em risco a ativação inadvertida da construção quebrável 40, durante aplicação de força durante uso normal, nem tão grande de modo a impor um esforço indevido ao usuário, a conexão quebrável 40 é ativada. Isto é, quando um usuário comprime o flange de polegar 37, com a intenção de invalidar a seringa 10, usando uma força adicional, as protuberâncias 42 são separadas da parte distal 34. Desse modo, a força de quebra é a força total, que inclui a força aplicada sob uso normal mais alguma força adicional requerida para quebrar a conexão quebrável. Por conseguinte, a parte proximal 36 se desconecta mecanicamente da parte distal 34, deformando a haste do êmbolo, incapacitando efetivamente a parte distal 34 e tornando, desse modo, a seringa 10 inútil.

A força de quebra depende de várias dimensões do cilindro e do êmbolo da seringa, da viscosidade do líquido sendo transferido e das forças mecânica e hidráulica encontradas pelo processo de enchimento e transferência. Se a co-

nexão quebrável for muito fraca, as partes proximal e distal vão se separar durante uso normal da seringa, e se a força requerida para quebrar a conexão quebrável for muito alta, o usuário pode não ser capaz de quebrar facilmente a conexão quebrável, como intencionado. Uma pessoa versada na técnica pode selecionar os materiais e/ou conexões adequados, para proporcionar a força de quebra apropriada para fazer com que a conexão quebre e a haste do êmbolo deforme para um projeto de seringa particular e/ou uso.

10 Para impedir a aspensão da passagem de fluido 24 ou lúmen de uma agulha presa na seringa, que resultaria de outro modo do impacto da extremidade distal 39 da parte proximal na parte distal 34, após ativação da conexão quebrável 40, a haste do êmbolo 30 é dotada com um sistema de redução de impulso 50. Como mostrado nas Figuras 2 - 6, uma ou mais superfícies de frenagem primárias 52 podem ser proporcionadas na parte proximal 36, que pode ser localizada dentro da região distal da parte proximal 36. A superfície de frenagem primária 52 pode ser ligeiramente inclinada com relação à
15 linha central longitudinal 32, de modo que a superfície de frenagem primária 52 fique mais distante da linha central longitudinal 32, ao longo da direção distal. A superfície de frenagem primária 52 pode definir um acabamento relativamente áspero, para aumentar o coeficiente de atrito da superfície primária 52. A parte distal 34 é dotada com uma ou mais superfícies de frenagem secundárias 54, que são alinhadas com as superfícies de frenagem primárias 52, e que podem ser proporcionadas dentro da região proximal da parte distal 34.
20
25

As superfícies de frenagem secundárias 54 também podem definir as superfícies ásperas, para aumentar os seus coeficientes de atrito. As superfícies de frenagem 52, 54 podem ser localizadas adjacentes à conexão quebrável 40.

5 Como mostrado nas Figuras 5 e 6, a conexão quebrável 40 é ativada, a parte proximal 36 se movimenta ao longo da linha central longitudinal 32 com relação à parte distal 34. Existe, desse modo, imediatamente após ativação da conexão quebrável 40, um movimento relativo entre a parte proximal 36 e a parte distal 34, que coloca as superfícies de frenagem 52, 54 em contato entre si. A superfície de frenagem primária 52 desliza assim contra a superfície de frenagem secundária 54. O atrito desenvolvido entre a superfície de frenagem primária 52 e a superfície de frenagem secundária 54 cria uma força resistente a movimento, entre a parte proximal 36 e a parte distal 34. O alinhamento em forma de cunha da superfície de frenagem primária 52 e da superfície de frenagem secundária 54, com relação à linha central longitudinal 32, faz com que a força resistente a movimento aumente em função de movimento distal da parte proximal 36, ao longo da linha central longitudinal 32 com relação à parte distal 34. Essa força resistente a movimento tende a retardar o movimento relativo entre a parte proximal 36 e a parte distal 34, e, por conseguinte, age como um absorvedor de choque, que reduz o impulso de contato entre a parte proximal 36 e a parte distal 34.

Vai-se considerar que, antes da ativação da conexão quebrável 40, um vão 56, que vai ser chamado de vão de

contato, existe entre a parte proximal 36 e a parte distal 34, pelo qual a parte proximal 36 se desloca após ativação da conexão quebrável 40. Na inexistência de qualquer tipo de sistema de redução de impulso 50, quando esse vão de contato
5 é fechado, o contato entre as respectivas superfícies, que compõem o vão de contato, provoca um impulso que comprime o batente 38, e que provoca, desse modo, uma ejeção pronunciada de material da passagem de fluido 24. A localização exata desse vão de contato, e a sua largura ao longo da linha central longitudinal 32 vão depender das configurações geométricas específicas da parte proximal 36 e da parte distal 34. Para a modalidade ilustrada nas Figuras 2 - 6, e com referência específica à Figura 4, o vão de contato 56 se estende da extremidade mais distal 39 da parte proximal 36, ao
10 longo da linha central longitudinal 32, para a superfície 57 na parte distal 34. A largura, medida ao longo da linha central longitudinal 32, do vão de contato 56 pode ser maior do que o vão 58, também medida ao longo da linha central longitudinal 32, que separa a extremidade mais distal da superfície de frenagem primária 52 da extremidade mais proximal da superfície de frenagem secundária 54, antes da ativação da conexão quebrável 40. Por conseguinte, o sistema de redução de impulso 50 tem uma ampla distância ao longo da linha central longitudinal 32, para desenvolver uma força de frenagem, que retarda o movimento relativo entre a parte proximal
15 36 e a parte distal 34, e que reduz, desse modo, o impulso de contato entre a parte proximal 36 e a parte distal 34, para reduzir a aspensão de fluidos da passagem de fluido 24.

Outros tipos de mecanismos absorvedores de choque podem ser utilizados para reduzir o impulso desenvolvido entre a parte proximal e a parte distal. Por exemplo, um elemento elástico pode ser disposto dentro de um vão separando a parte proximal da parte distal. Na medida em que o elemento elástico é comprimido pela parte proximal, o elemento elástico reduz a velocidade do movimento relativo entre a parte proximal e a parte distal, e, desse modo, reduz o impulso de contato entre a parte proximal e a parte distal.

Uma modalidade utilizando um elemento elástico é ilustrada nas Figuras 7 e 8. Uma haste de êmbolo deformável 100 é similar à haste de êmbolo deformável 30 discutida acima, tendo uma parte proximal 110 conectada a uma parte distal 120 por meio de uma conexão quebrável 130. Um elemento elástico compressível 140 é disposto em um vão entre a parte proximal 110 e a parte distal 120. Especificamente, o elemento elástico 140 é disposto adjacente à conexão quebrável 130 e pouco à frente da conexão quebrável na direção distal. Quando a conexão quebrável 130 é cisalhada da parte distal 120, a parte proximal 110 começa a avançar na direção distal. Na medida em que a parte proximal 110 avança, comprime um primeiro braço 142 do elemento elástico na direção de um segundo braço 144 do elemento elástico. O elemento elástico 140 cria uma força que resiste a essa compressão, e que, desse modo, retarda a velocidade para frente da parte proximal 110. O elemento elástico 140 age desse modo como um absorvedor de choque, que reduz o choque associado com a ativação da conexão quebrável 130, e que reduz assim o impulso

de contato da parte proximal 110 impactando a parte distal 120.

Uma modalidade alternativa utilizando elementos elásticos como absorvedores de choque é ilustrada nas Figuras 9 e 10. Uma haste de êmbolo deformável 200 utiliza molas 240, dispostas em vãos entre a parte proximal 210 e a parte distal 220, para reduzir o impulso de contato da parte proximal 210 colidindo na parte distal 220, quando a conexão quebrável 230 é ativada. Em particular, as molas 240 podem ser dispostas proximalmente adjacentes à conexão quebrável 230. Naturalmente, para ambas as modalidades ilustradas nas Figuras 7, 8, 9 e 10, qualquer dispositivo ou dispositivos elásticos adequados podem ser usados para retardar o movimento relativo entre a parte proximal e a parte distal.

Está dentro do âmbito da presente invenção incluir hastes de êmbolos e batentes, que são formados separadamente ou são formados integralmente do mesmo material ou de diferentes materiais, tal como em moldagem de duas cores, ou formados separadamente dos mesmos ou de diferentes materiais e unidos por meios mecânicos, adesivos, soldagem ultrassônica, vedação térmica ou outros meios adequados. Os batentes são feitos preferivelmente de material elastomérico, tais como borracha natural, borracha sintética, elastômeros termoplásticos e suas combinações. Deve-se entender que o êmbolo da presente modalidade ilustra meramente essas muitas possibilidades.

Em uso, a seringa dessa modalidade pode ser encheida de um pequeno frasco, ampola ou outro recipiente adequa-

do, usando procedimentos seguros conhecidos. De acordo com as modalidades da invenção, o êmbolo pode ser movimentado para frente e para trás, ao longo do cilindro, tantas vezes quanto necessário para encher adequadamente o cilindro da
5 seringa. Por exemplo, o cilindro da seringa pode ser enchido com água estéril e depois a água estéril pode ser injetada em um pequeno frasco contendo uma medicação liofilizada, que é depois transferida de volta para o cilindro da seringa. Muitas seringas de uso único na técnica anterior propiciam
10 apenas um movimento proximal do êmbolo com relação ao cilindro. Com essas seringas de uso único, uma vez que o êmbolo é movimentado em uma direção distal, com relação ao cilindro, não pode ser mais retirado. Portanto, a mistura de água estéril e de uma medicação liofilizada, como descrito acima, é
15 impossível.

Ainda que o que foi exposto acima seja dirigido às modalidades da presente invenção, outras e modalidades adicionais da invenção podem ser derivadas, sem que se afaste do âmbito básico dela, e o seu âmbito é determinado pelas
20 reivindicações apresentadas a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Seringa, **CARACTERIZADA** por compreender:

um cilindro possuindo uma câmara de fluido, uma superfície interna, uma extremidade proximal, uma extremida-
5 de distal e uma ponta se estendendo a partir da extremidade distal possuindo uma passagem em comunicação fluida com a câmara; e

uma haste de êmbolo adaptada para engatar de forma deslizante a superfície interna da câmara de fluido, a haste
10 de êmbolo incluindo uma parte proximal possuindo uma primeira superfície de frenagem, uma parte distal possuindo uma segunda superfície de frenagem, e um conector unindo a parte proximal e a parte distal adaptada para quebrar mediante aplicação de uma força de quebra à haste de êmbolo, onde a
15 segunda superfície de frenagem engata de forma deslizante com a primeira superfície de frenagem para criar uma força resistente ao movimento entre a parte proximal e a parte distal mediante quebra do conector.

2. Seringa, de acordo com a reivindicação 1,
20 **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem é inclinada com relação a uma linha de centro longitudinal da haste de êmbolo.

3. Seringa, de acordo com a reivindicação 2,
CARACTERIZADA pelo fato de que a segunda superfície de frenagem é inclinada com relação a uma linha de centro longitudinal da haste de êmbolo.
25

4. Seringa, de acordo com a reivindicação 3,
CARACTERIZADA pelo fato de que uma primeira distância ao

longo de uma linha de centro longitudinal da haste de êmbolo separando uma parte mais distal da conexão quebrável da parte distal excede uma segunda distância separando uma parte mais distal da primeira superfície de frenagem de uma parte mais proximal da segunda superfície de frenagem.

5 5. Seringa, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem é disposta ao longo de uma região distal da parte proximal, e a segunda superfície de frenagem é disposta ao longo de uma região proximal da parte distal.

10 6. Seringa, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem ou a segunda superfície de frenagem é disposta adjacente ao conector.

15 7. Seringa, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem ou a segunda superfície de frenagem é disposta adjacente ao conector.

20 8. Seringa, **CARACTERIZADA** por compreender:
um cilindro possuindo uma câmara de fluido, uma superfície interna, uma extremidade proximal, uma extremidade distal e uma ponta na extremidade distal incluindo uma passagem de fluido entre as mesmas; e

25 uma haste de êmbolo incluindo uma parte proximal possuindo uma extremidade proximal com um flange adaptado para aceitar uma força aplicada a partir de um usuário ao longo de uma linha de centro longitudinal da haste de êmbolo; uma parte distal possuindo uma extremidade distal com um

batente adaptado para prover uma vedação deslizável a impermeável a fluido com a superfície interna; um elemento quebrável conectando a parte proximal à parte distal adaptada para quebrar quando a força aplicada pelo usuário excede uma
5 força de quebra; e um elemento elástico disposto dentro de um vão separando a parte proximal da parte distal ao longo da linha de centro longitudinal.

9. Seringa, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento elástico é disposto
10 to adjacente ao elemento quebrável.

10. Seringa, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento elástico inclui uma mola.

11. Seringa, **CARACTERIZADA** por compreender:
15 um cilindro incluindo uma superfície interna, uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma câmara de fluido e uma ponta na extremidade distal incluindo uma abertura para permitir que fluido passe através da mesma;
uma haste de êmbolo incluindo uma parte proximal
20 possuindo uma extremidade proximal com um flange adaptado para aceitar uma força aplicada a partir de um usuário ao longo de uma linha de centro longitudinal da haste de êmbolo; uma parte distal possuindo uma extremidade distal com um batente adaptado para prover uma vedação deslizável com a
25 superfície interna do cilindro; uma conexão quebrável entre a parte proximal e a parte distal adaptada para quebrar quando a força aplicada pelo usuário excede uma força de quebra; e

um dispositivo de redução de impulso disposto na haste de êmbolo entre o batente e o flange para reduzir um impulso de contato entre a parte proximal e a parte distal gerada quando a parte proximal choca a parte distal em resposta à quebra da conexão quebrável.

12. Seringa, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o dispositivo de redução de impulso compreende:

uma primeira superfície de frenagem disposta na parte proximal; e

uma segunda superfície de frenagem disposta na parte distal, a segunda superfície de frenagem adaptada para deslizantemente engatar com a primeira superfície de frenagem para criar uma força resistente a movimento entre a parte proximal e a parte distal.

13. Seringa, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem é inclinada com relação à linha de centro longitudinal da haste de êmbolo.

14. Seringa, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a segunda superfície de frenagem é inclinada com relação à linha de centro longitudinal da haste de êmbolo.

15. Seringa, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADA** pelo fato de que uma primeira distância ao longo da linha de centro longitudinal da haste de êmbolo separando uma parte mais distal da conexão quebrável da parte distal excede uma segunda distância separando uma parte mais

distal da primeira superfície de frenagem de uma parte mais proximal da segunda superfície de frenagem.

16. Seringa, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem é disposta ao longo de uma região distal da parte proximal, e a segunda superfície de frenagem é disposta ao longo de uma região proximal da parte distal.

17. Seringa, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira superfície de frenagem ou a segunda superfície de frenagem é disposta adjacente à conexão quebrável.

18. Seringa, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o dispositivo de redução de impulso compreende um elemento elástico disposto dentro de um vão ao longo da linha de centro longitudinal que separa a parte proximal da parte distal.

19. Seringa, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o elemento elástico é disposto adjacente à conexão quebrável.

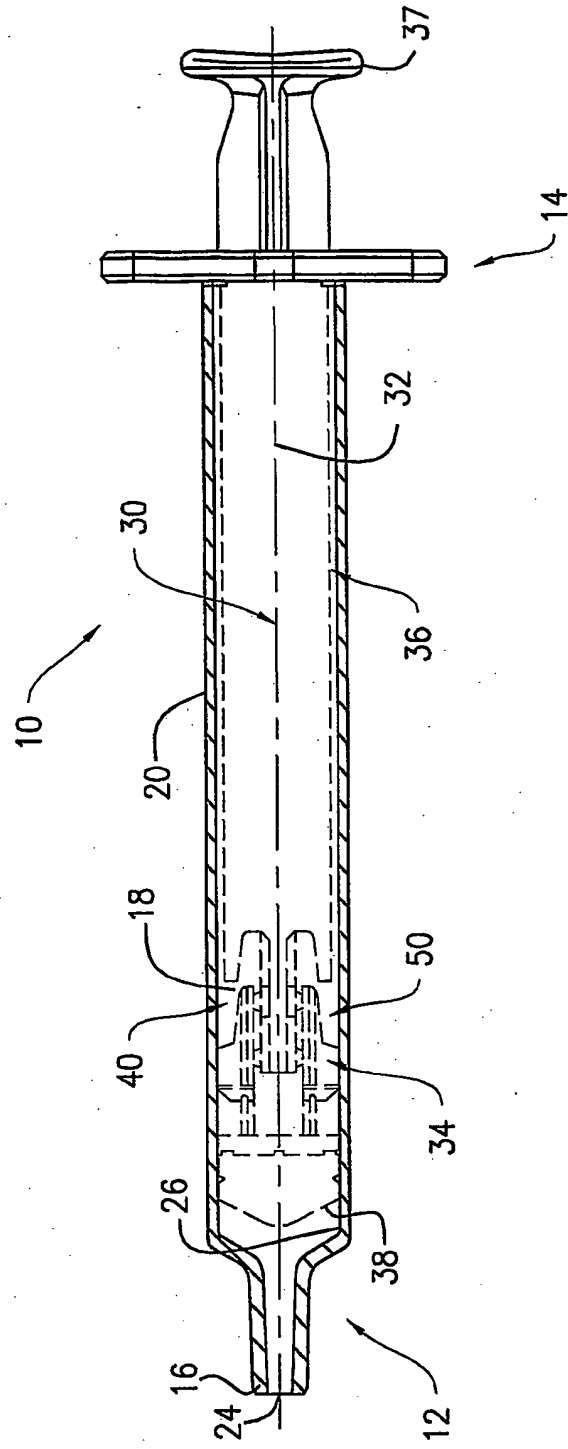
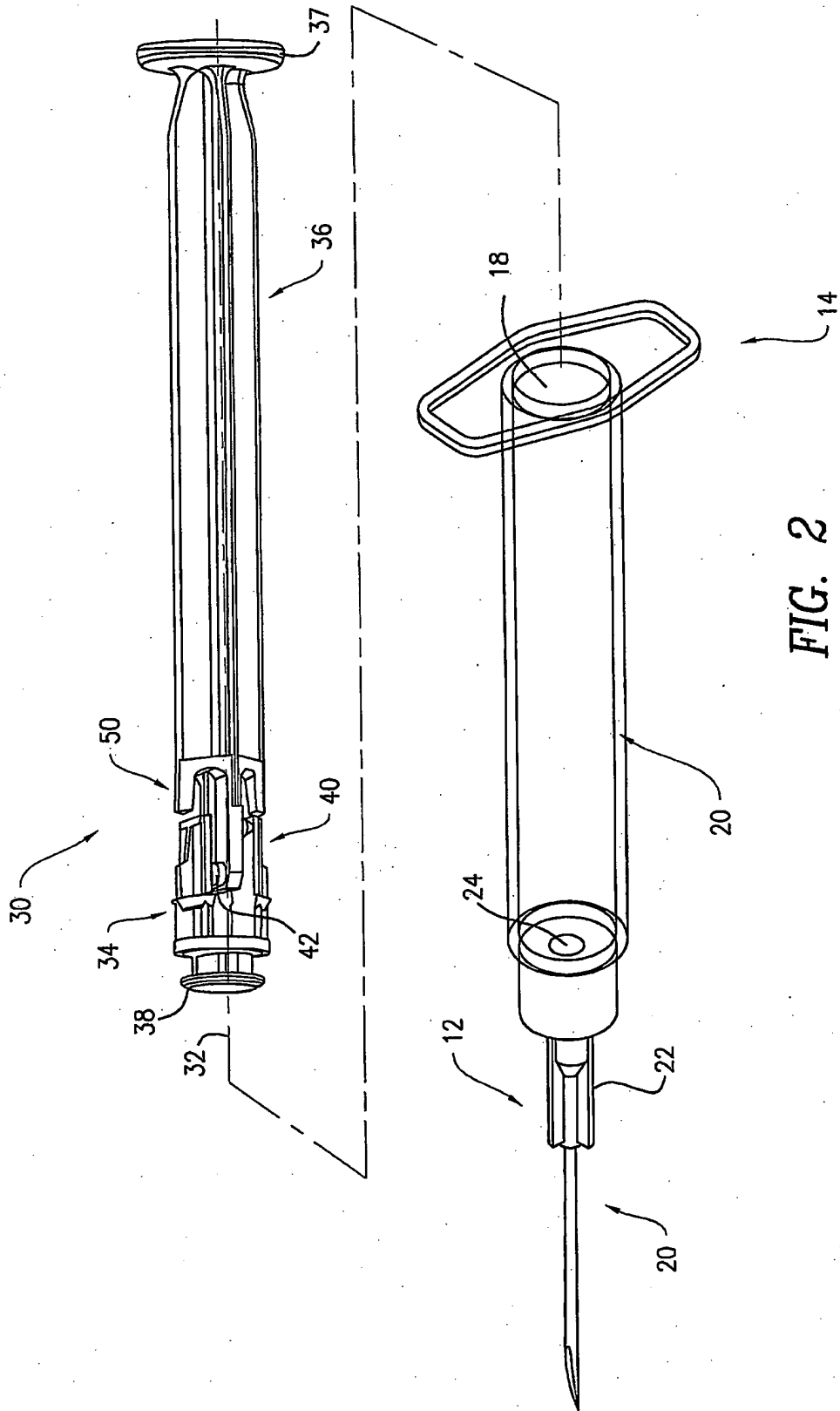


FIG. 1



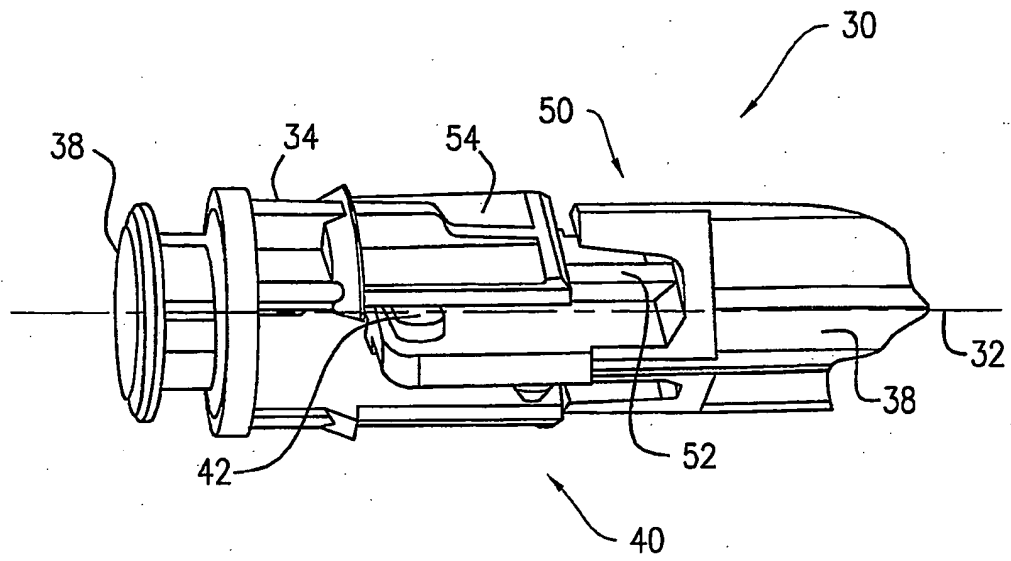


FIG. 3

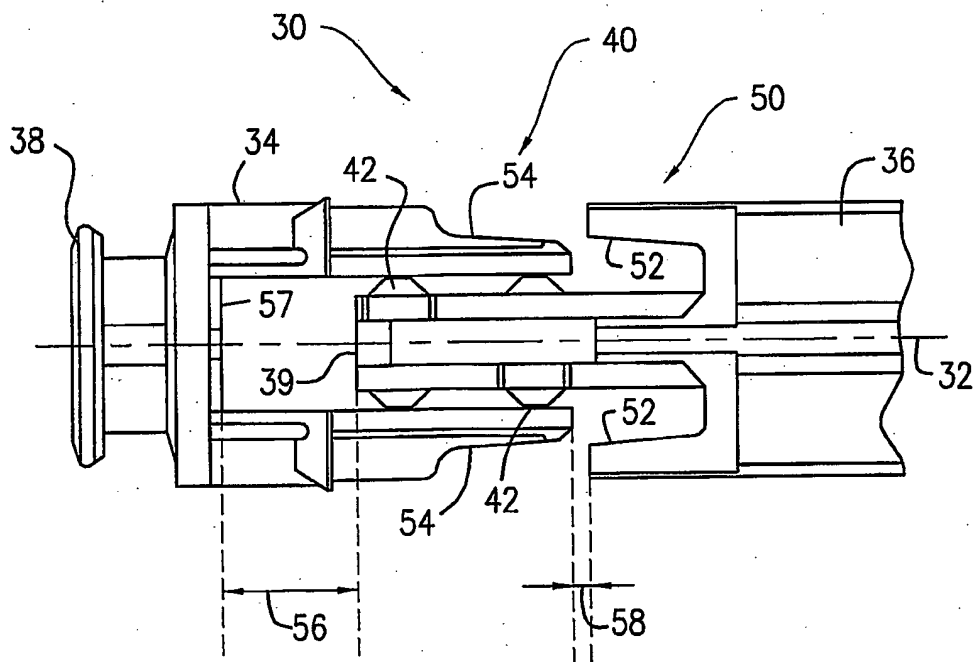


FIG. 4

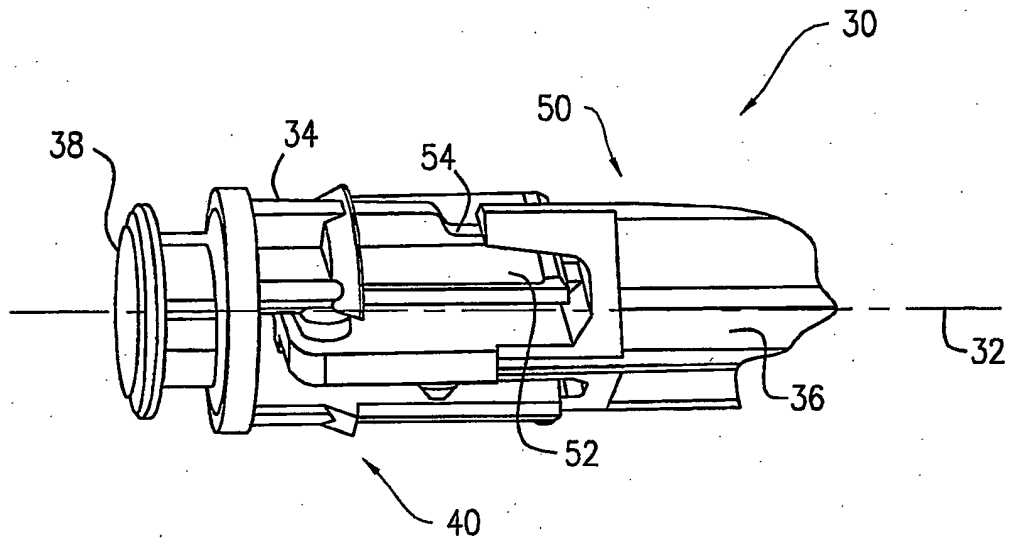


FIG. 5

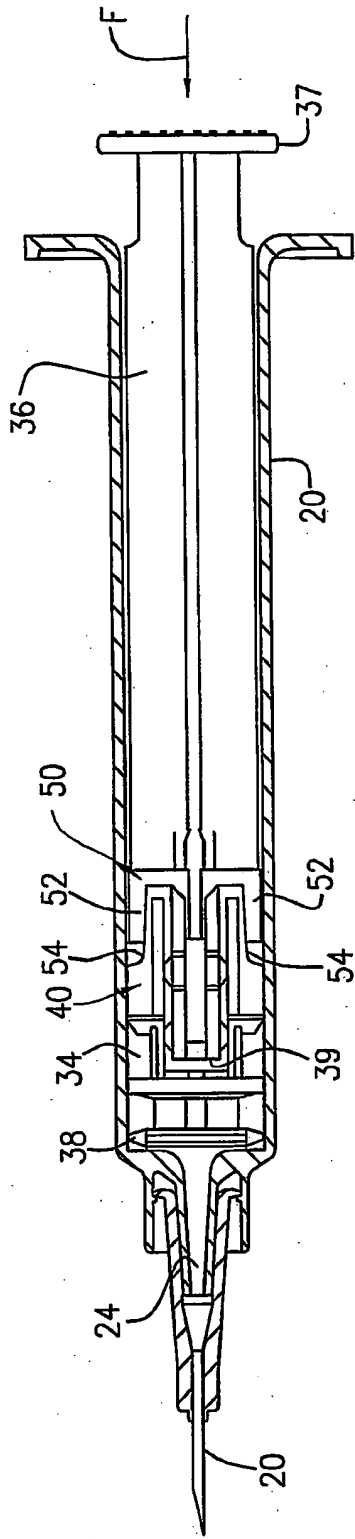


FIG. 6A

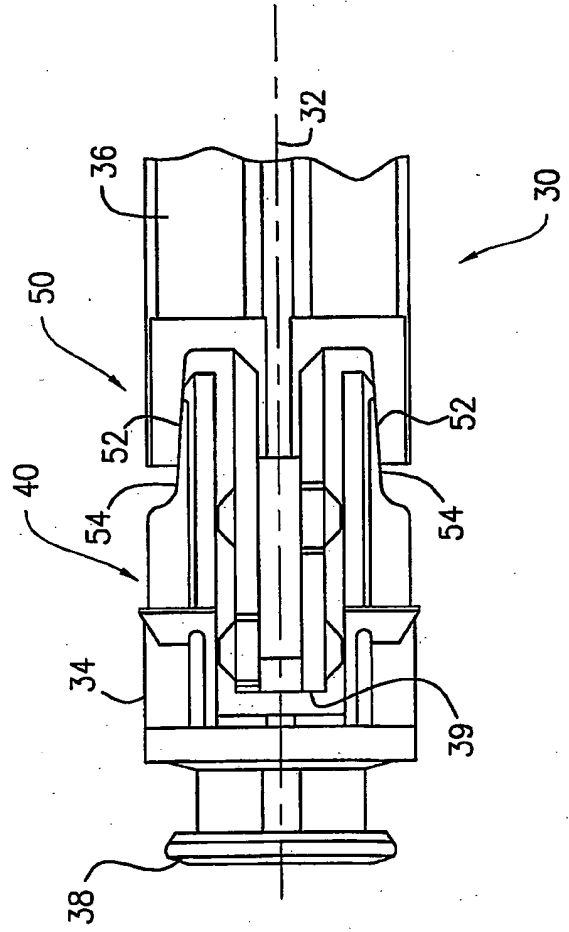


FIG. 6B

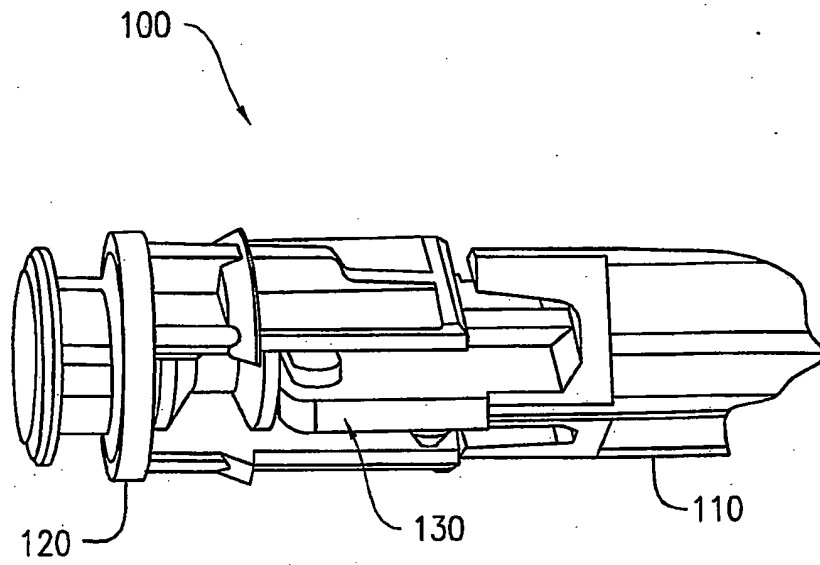


FIG. 7

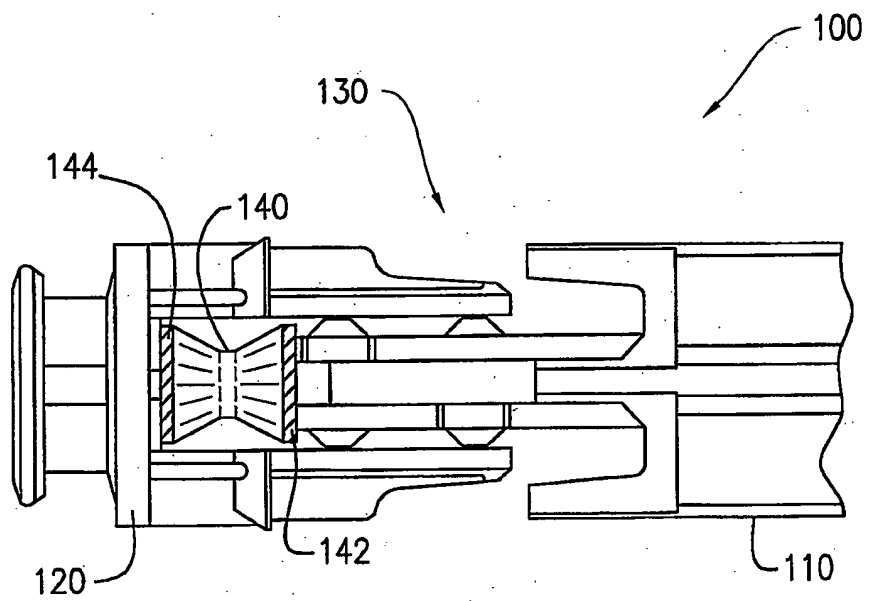


FIG. 8

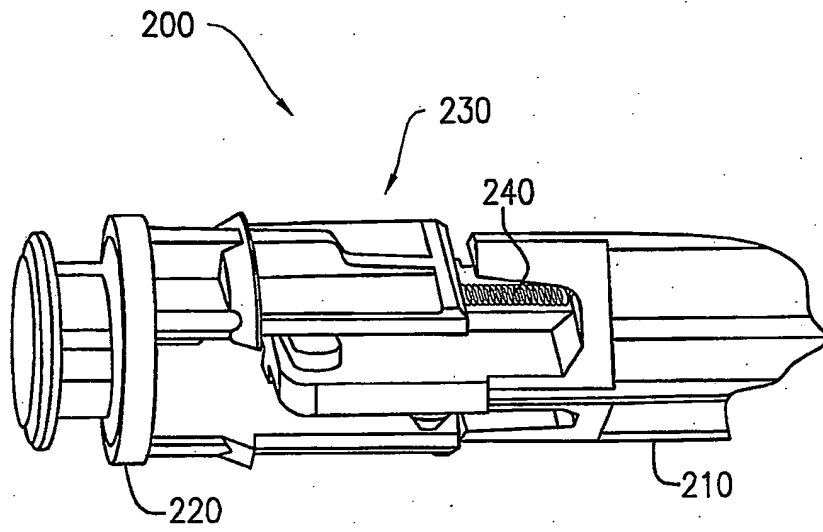


FIG. 9

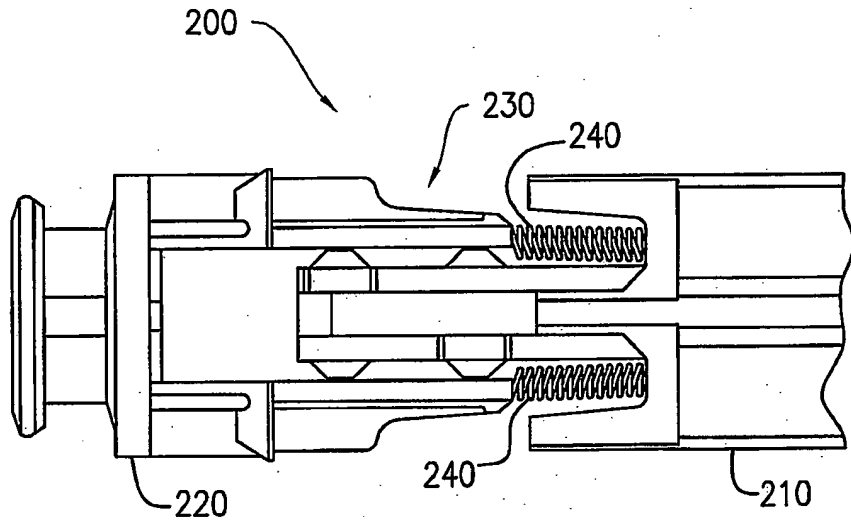


FIG. 10

RESUMO

"SERINGA DE USO ÚNICO COM SISTEMA DE REDUÇÃO DE IMPULSO"

Uma seringa incluindo um conjunto de haste de êmbolo incluindo uma parte proximal (36), uma parte distal (34) com um batente (38) para expelir fluidos a partir da seringa e uma conexão quebrável entre a parte proximal e a parte distal é descrita. Um sistema de redução de impulso (50), que pode ser um elemento elástico ou superfícies de frênagem, reduz o impulso de contato impelido pela parte proximal mediante a parte distal quando a conexão entre a parte distal e a parte proximal quebra é também descrito.