



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

(21) PI 1100251-4 A2



* B R P I 1 1 0 0 2 5 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 14/02/2011

(43) Data da Publicação: 12/11/2013

(RPI 2236)

(51) Int.Cl.:

A61N 5/10

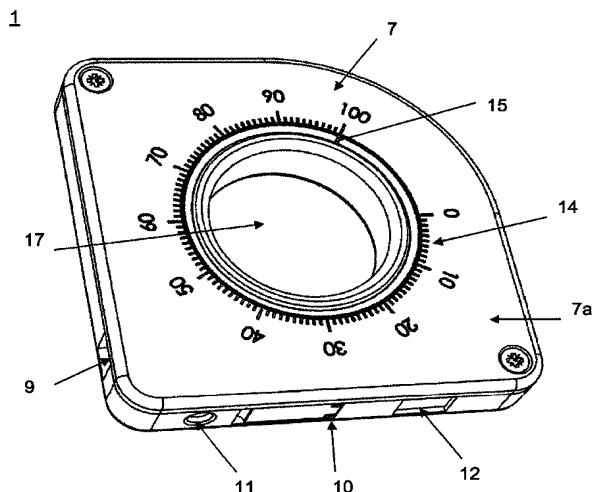
(54) **Título:** DISPOSITIVO E SISTEMA PARA MONTAR COMPONENTES EM UMA CADEIA PARA UMA CADEIA COMPREENDENDO FONTES RADIOATIVAS

(73) **Titular(es):** Eckert & Ziegler Bebig Gmbh

(72) **Inventor(es):** Axel Hentrich, Christoph Lederer

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO E SISTEMA PARA MONTAR COMPONENTES EM UMA CADEIA PARA UMA CADEIA COMPREENDENDO FONTES RADIOATIVAS

É proposto um dispositivo (101), para montar componentes de cadeia em uma cadeia na qual, pelo menos, dois componentes de cadeia incluem fontes radioativas (115). O dispositivo inclui um invólucro (102); um canal de trabalho (106) que se estende ao longo do eixo principal do invólucro; uma unidade de carregamento (105) ligada ao canal de trabalho (106), e contendo, pelo menos, dois dispositivos de recepção para carregadores de componentes de cadeia, em que, pelo menos, um dispositivo de recepção é configurado para receber um carregador de fontes radioativas (116), assim como pelo menos um meio (113) para ejetar componentes de cadeia recebidos dos carregadores; e a unidade de junção (104) para unir os componentes da cadeia. Os pelo menos dos dispositivos de recepção são posicionados de modo que os carregadores para componentes de cadeia aí recebidos são postos espaçados ao longo do eixo principal (X), e posicionados verticalmente acima do canal de trabalho (106).



**DISPOSITIVO E SISTEMA PARA MONTAR COMPONENTES EM UMA CADEIA
PARA UMA CADEIA COMPREENDENDO FONTES RADIOATIVAS**

CAMPO DA INVENÇÃO

5

A invenção se refere a um dispositivo e a um sistema para montagem de componentes em uma cadeia contendo fontes radioativas. O uso do dispositivo é planejado para a formação de cadeias, formadas por fontes radioativas e espaçadores para
10 tratamento de câncer de próstata.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

É conhecida a prática de inserir implantes de cadeias em
15 pacientes com câncer, particularmente os portadores de câncer de próstata, as chamadas sementes, feitas com fontes radioativas. Para tal, são usadas fontes unitárias de radiação bem como cadeias de sementes pré-configuradas feitas de, por exemplo, ao intercalar uma fonte de radiação e um espaçador
20 não ativo. O implante de fontes unitárias de radiação permite que elas sejam posicionadas individualmente, usando-se meios apropriados. O crescimento da próstata devido a inflamação após o implante, seguido de inchaço, pode fazer com que as fontes radioativas migrem ou modifiquem seu posicionamento.
25 Uma cadeia radioativa evita esta modificação de posição, já que conecta os implantes individuais entre si.

Novos testes médicos mostram que um tratamento radioterápico planejado especificamente para o paciente alcança melhores
30 resultados no tratamento de tumores. Para isso, as posições das fontes unitárias de radiação precisam ser ajustadas, com precisão, a cada paciente.

A patente WO 2009/005528 A1 revela a um dispositivo para unir sementes e espaçadores em uma cadeia de configuração livre, a partir de cinco carregadores diferentes com implantes adjacentes. As cadeias são unidas comprimindo-se os implantes individuais uns contra os outros. Os carregadores são selecionados movendo-se uma guia transversalmente ao canal de trabalho. Essa guia é utilizada para receber os carregadores individuais. Este método de seleção por meio de uso de guia é muito complexo, contudo, pois a guia com os carregadores e o canal de trabalho, que recebe os componentes de cadeia selecionados, precisam sempre ser realinhados. Isso pode, facilmente, levar os componentes a se acumularem no dispositivo. Além disso, como os carregadores são feitos de polímero transparente, eles só ficam à prova de radiação em suas embalagens ou após inserção no dispositivo de carregamento. Por esta razão, a capacidade do carregador é limitada a cerca de 20 fontes radioativas.

A patente US 7.025.717 B2 descreve um dispositivo que contém dois carregadores, com dois implantes adjacentes, que permite uma livre montagem configurável de fontes radioativas e espaçadores. Os implantes, porém, não são conectados a cadeias fixas.

A patente US 6.454.696 B1 descreve carregadores redondos dispostos sucessivamente, nos quais as fontes radioativas e os espaçadores são arranjados concentricamente em relação ao ponto de articulação do carregador. Contudo, esse arranjo é desvantajoso porque, devido a seu projeto, os implantes individuais do carregador de trás precisam ser empurrados através do carregador da frente. O ato de empurrar através dos vários carregadores pode, contudo, causar a compressão do dispositivo, que deve, então, ser consertado manualmente. O

sistema de empurrar manualmente os componentes da cadeia através de carregadores diferentes é descrito também na patente US 6.358.195 B1.

5 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É portanto objeto da presente invenção fornecer um dispositivo e um sistema para formar cadeias de fontes radioativas, que dão ao grupo de cirurgiões envolvidos a oportunidade de
10 implantar sementes de um modo amigável, ao mesmo tempo em que seguem um tratamento radioterápico individualizado. O termo amigável deve ser entendido, aqui, em relação à operação do dispositivo e à proteção radiológica adequada para o usuário. Sendo assim, é proposto um dispositivo para montar componentes
15 em uma cadeia, em que pelo menos um componente da cadeia é igual a, pelo menos, uma fonte radioativa. O dispositivo inclui um invólucro e um canal de trabalho, que se estende ao longo de um eixo principal do invólucro. O dispositivo inclui também uma unidade de carregamento conectada ao canal de
20 trabalho e contendo, pelo menos, dois dispositivos de recepção para carregadores dos componentes da cadeia; pelo qual pelo menos um dispositivo de recepção é configurado para receber um carregador de fontes radioativas e tem, pelo menos, um meio para ejetar os componentes da cadeia deste carregador. O
25 dispositivo inclui, ainda, um dispositivo de montagem para unir os componentes da cadeia. Os pelo menos dois dispositivos de recepção são posicionados de modo que os carregadores para os componentes da cadeia recebidos são espaçados ao longo do eixo principal e dispostos verticalmente acima do canal de
30 trabalho. Em outras palavras, os próprios dispositivos de recepção estão espaçados ao longo do eixo principal, dispostos verticalmente acima do canal de trabalho.

A invenção descrita permitirá aos usuários combinar e juntar fontes radioativas e espaçadores (daqui em diante chamados, coletivamente, de implantes) como segmentos de cadeia, em configurações quase ilimitadas, utilizando os carregadores de fontes radioativas e/ou carregadores espaçadores. Logo, a limitação existente no estado da técnica pode ser evitada em grande parte. A operação do dispositivo é simples e intuitiva. O dispositivo descrito tem um canal de trabalho central, no qual os implantes são depositados de cima dos carregadores. Depositar os implantes a partir de cima no canal de trabalho permite alinhar os carregadores ao longo do eixo longitudinal do dispositivo. Assim, os implantes do carregador de trás não têm que ser empurrados através do carregador da frente, o que pode causar atulhamento/compressão. Esse arranjo dos carregadores evita que o receptor seja deslocado verticalmente, ou em outros ângulos, em relação ao eixo longitudinal, durante a seleção dos carregadores. Além disso, usando apenas dois carregadores é mais difícil confundi-los ao liberar os implantes.

O mecanismo de ejeção é, de preferência, um mecanismo de alavanca, que permite a alavanca de ejeção do carregador voltar à posição inicial após liberação do implante, mas só permite reposicionamento depois que o implante liberado anteriormente tiver sido removido.

É preferível que o segundo centro de recepção seja configurado para aceitar um carregador com espaçadores.

Em um exemplo de aplicação, o dispositivo de montagem inclui uma área de junção e uma unidade de observação, de modo que a montagem da cadeia seja visível de fora.

Vantajosamente, a configuração de implantes individuais é então seguida visualmente e pode ser corrigida simplesmente abrindo-se a tampa (possível até a ligação final dos elos da cadeia).

5

Preferencialmente, a unidade de observação é uma unidade de observação indireta, de modo que a cadeia é vista indiretamente. É particularmente preferível que a unidade de observação possua uma unidade de espelho-lentes.

10

Além disso, o dispositivo pode incluir uma tampa para abertura do invólucro ou invólucro da área de junção da unidade de junção.

15 É preferível que um prendedor de agulha seja colocado no final do canal de trabalho, e que haja um primeiro elemento bloqueador posicionado entre o prendedor de agulha e a unidade de junção.

20 A unidade de junção também inclui um mandril ajustável ao longo do eixo principal do canal de trabalho. O mandril é ajustado, preferencialmente, usando uma alça móvel externa ao invólucro.

25 A construção do dispositivo, com seu canal de trabalho sob os carregadores e um mandril no canal de trabalho, evita que o mandril seja inclinado devido a operação incorreta.

A unidade de junção pode, também, incluir um acoplamento
30 magnético de modo que a alça externa e o mandril são separáveis um do outro se um valor limite de força for excedido.

O mandril e, pelo menos, um meio de ejeção dos componentes da cadeia são preferencialmente acoplados um ao outro por meio de um segundo elemento travador de modo que, após um simples acionamento do meio de ejeção, ele não pode ser operado novamente até que o mandril seja deslocado.

Os dispositivos receptores incluem mecanismos de segurança para travamento, fixação e liberação dos carregadores com componentes da cadeia.

10

O dispositivo pode incluir um terceiro elemento bloqueador que, em sua posição de travamento, permite que o mandril seja movido apenas até um certo ponto, em que os componentes da cadeia ainda não estão montados no canal de trabalho terceiro elemento bloqueador ao primeiro elemento bloqueador é preferencialmente conectado entre o prendedor da agulha e a unidade de montagem, de modo que o primeiro elemento bloqueador no prendedor da agulha só pode ser destravado quando o terceiro elemento bloqueador também o é. Os dispositivos de recepção podem possuir elementos codificadores, os quais podem ser configurados para cooperar com os elementos codificadores correspondentes de um carregador, de modo que um dispositivo de recepção só pode ser usado com um tipo específico de carregador.

25

Também é proposto um sistema para unir as cadeias dos componentes de cadeia a uma cadeia com fontes radioativas; este sistema inclui um invólucro, um canal de trabalho que se estende ao longo de um de um eixo principal do invólucro, uma unidade de carregamento ligada ao canal de trabalho. E incluindo, pelo menos, dois dispositivos receptores para componentes de cadeia dos carregadores, bem como pelo menos um meio para ejetar componentes da cadeia dos carregadores

30

recebidos. Ele inclui, ainda, um carregador principal para fontes radioativas, localizado em um dos dispositivos de recepção - que são, no mínimo, dois -, e um carregador secundário para componentes adicionais de cadeia diferentes das fontes radioativas, e arranjos nos outros pelo menos dois dispositivos de recepção.

O dispositivo inclui, ainda, uma unidade de montagem para montar as os componentes da cadeia. O canal de trabalho não passa através dos carregadores. O primeiro carregador - para fontes radioativas - e o segundo carregador são espaçados ao longo do eixo principal e posicionados verticalmente acima do canal de trabalho. Isto permite que os componentes da cadeia sejam ejetados para dentro do canal de trabalho.

15

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Concretizações exemplares da invenção são apresentadas nos desenhos e nas descrições a seguir. São elas:

20

Fig. 1 - vista superior de um carregador de acordo com a invenção para componentes de uma cadeia com fontes radioativas;

25 Fig. 2 - vista superior de um carregador de acordo com a invenção para componentes de uma cadeia com fontes radioativas sem tampa;

Fig. 3 - vista superior de um carregador de acordo com a invenção para componentes de uma cadeia com fontes radioativas sem tampa, sem dispositivo para receber os componentes da cadeia e sem roda dentada;

30

Fig. 4 - componentes internos do carregador, sem invólucro;

Fig. 5 - corte vertical do carregador de acordo com a figura 1;

5

Fig. 6-11 - as várias partes do mecanismo ejeter de acordo com a invenção;

Fig. 12 - o mecanismo de bloqueio dos carregadores de acordo com a invenção;

10

Fig. 13 - espaçadores e fontes radioativas a serem unidos;

Fig. 14 - vista em perspectiva do dispositivo da invenção para a junção e montagem das cadeias contendo fontes radioativas;

15

Fig. 15 - vista lateral do dispositivo da invenção para junção e montagem das cadeias da figura 14;

Fig. 16 - perspectiva da seção transversal ao longo da linha A-A do dispositivo da invenção mostrado na figura 15, vista na direção contrária à da seta da figura 15;

20

Fig. 17 - seção transversal ao longo do eixo A-A do dispositivo da invenção mostrado na figura 15, vista na direção da seta da figura 15;

25

Fig. 18 - vista principal do dispositivo da invenção sem invólucro;

30

Fig. 19 - vista secundária do dispositivo da invenção sem invólucro;

Fig. 20 - seção transversal do dispositivo de junção através de um carregador de espaçadores;

Fig. 21 - ampliação da figura 20, na parte inferior do
5 carregador de espaçadores;

Fig. 22 - seção longitudinal da parte frontal do dispositivo de junção da invenção na área do prendedor de agulha.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção descreve um dispositivo e um sistema para montagem de componentes para uma cadeia contendo fontes radioativas. O dispositivo é usado na fabricação de cadeias
15 constituídas de fontes radioativas e espaçadores para o tratamento de câncer de próstata. Ele pode ser usado, também, para formar cadeias com fontes radioativas para tratamento de câncer de mama. As agulhas podem ser carregadas, também, com sementes de titânio. Nesse documento, os espaçadores e fontes
20 radioativas apresentam elementos conectores de modo que as cadeias podem ser construídas por conexão mecânica.

A Figura 1 mostra a vista superior de um carregador (de acordo com a invenção) (1), para componentes de uma cadeia com fontes
25 radioativas. A Figura 2 mostra um carregador sem tampa (7a). Na Figura 3 um dispositivo para receber componentes de cadeia (2) e uma roda dentada (13). A Figura 4 mostra os componentes internos do carregador sem o invólucro (7), e a Figura 5 mostra um corte vertical do carregador da figura 1.

30

Como mostrado nas Figuras 1 e 2, o carregador da invenção (1) possui um invólucro (7), que consiste em uma tampa (7a) e uma carcaça (7b). A tampa inclui um mostrador (14), por onde se vê

o nível de enchimento do carregador, em conjunto com um marcador (15). Este é montado, preferencialmente, em um anel de rolamento interior do meio usado para receber os componentes de cadeia (2).

5

Um furo codificante (11), um ejedor (10) e uma primeira abertura (12) são arrançados na parte periférica do carregador (1), preferencialmente, na parede lateral inferior do invólucro (7). De preferência, é provido apenas um ejedor ou
10 abertura ejetora (10), de modo que a exposição à radiação seja mínima quando fontes radioativas forem usadas como componentes de cadeia. A ejeção ocorre, assim, no mesmo plano ou em um plano paralelo àquele em que o meio para receber os componentes da cadeia gira. Os componentes da cadeia são
15 ejetados do carregador. Quando o componente da cadeia deixa o ejedor, não há mais contato entre o carregador e o componente da cadeia. O furo codificante (11) e/ou o ejedor (10) e/ou a primeira abertura (12) são arrançados, de preferência, separados do meio para receber os componentes de cadeia (2) e
20 abaixo dele, mas no mesmo plano ou em um plano paralelo ao dele.

Em uma concretização exemplar preferida, o carregador é configurado para exatamente um tipo de componente de cadeia:
25 ou fontes radioativas ou espaçadores. Assim, é impossível confundir os componentes de cadeia ejetados.

Uma alavanca ejetora (4) que é fixada ao invólucro (7) de modo a poder girar é arrançada em conjunto com a primeira abertura
30 (12). A alavanca ejetora (4) é acionada de fora através da primeira abertura (12). Na posição de repouso, a alavanca ejetora (4) fecha o ejedor (10) por dentro. O ejedor (10) é conectado, também, à trava deslizante (5), que fecha o ejedor

(10) por fora usando a força de uma segunda mola de tensão (21). A trava deslizante (5) pode sofrer translação, de modo que o ejedor (10) é desbloqueado quando a trava deslizante (5) é acionada. A trava deslizante (5) pode ser acionada através
5 de uma abertura (11) ou do furo codificante (11), para desbloquear o ejedor (10). O carregador possui ainda, preferencialmente, mas de modo não limitante, uma abertura central (17). Como se vê na Figura 2, um meio circular para receber os componentes de cadeia (2), também referido como
10 "depósito de sementes" (2) quando se fala de um carregador para fontes radioativas, é inserido e suportado, com possibilidade de rotação, na carcaça posterior (7b). O meio para receber componentes de cadeia (2) inclui depressões posicionadas radialmente (6), que são projetadas para receber
15 os componentes de cadeia, tais como fontes radioativas (19) ou espaçadores (18), e evitar que eles caiam. As depressões (6) são, de preferência, projetadas para combinar com o formato dos componentes de cadeia. (2). É particularmente preferível que as depressões tenham uma forma semicircular e sejam
20 providas sobre a borda circular externa ao longo da periferia do meio para receber os componentes de cadeia (2). Em outras palavras, o meio para receber os componentes de cadeia (2) se assemelha a uma engrenagem, mas possui depressões (6) em sua parte externa em vez de dentes. Uma mola de tensão (3), de
25 preferência uma mola de força constante (3), permite o avanço do meio para receber os componentes de cadeia (2) a passo com seu centro. Assim, não é necessária nenhuma força motora externa ao carregador para ejetar um componente de cadeia. O carregador pode ser completamente esterilizado. Apenas um
30 impulso externo sobre a alavanca ejetora é necessário para ejetar um componente da cadeia, de modo que o movimento pode ser acionado independentemente no interior. Uma parede material do invólucro (7) serve como superfície de rolamento

(na forma de um anel de rolamento interno (8)) para o meio para receber componentes de cadeia (2). O anel de rolamento interno (8) é colocado, preferencialmente, ao redor da abertura (17). Além disso, uma roda dentada (13) que, 5 preferencialmente, possui um diâmetro menor que o meio para receber componentes de cadeia (2) é posicionada sobre o meio para receber componentes de cadeia (2). A roda dentada (13) é, preferivelmente operacionalmente, conectada ao meio para receber componentes de cadeia (2) ou é ligada diretamente à 10 mola de força constante (3), e é, também, suportada no invólucro (7) com possibilidade de rotação. A roda dentada (13) é conectada com o meio para receber os componentes de cadeia (2) com uma trava de rotação, que é projetada para limitar o avanço da mola de força constante (3) durante a 15 ejeção de modo que apenas um componente da cadeia possa ser ejetado por vez. Preferencialmente, a roda dentada (13) e o meio para receber componentes de cadeia são feitos em peça única.

20 Indo do centro para fora do carregador (1), ele consiste em uma abertura central (17), um anel de rolamento interno (8), a roda dentada (13), o meio para receber os componentes de cadeia (2) e uma parede interna (16) do meio para receber os componentes de cadeia (2). Na presente concretização exemplar, 25 a roda dentada (13) e o meio para receber os componentes de cadeia (2) são alojados em uma depressão na carcaça posterior do invólucro (7b).

A parede interna (16) da depressão (ver Figura 3) serve de 30 limite ao meio para receber componentes de cadeia (2). A distância entre a parede (16) da depressão, ou mais genericamente, entre a parede interna (16) do meio para receber os componentes de cadeia (2) e o próprio meio para

receber os componentes de cadeia (2) é projetada de forma que os componentes de cadeia possam ser guiados e mantidos nas depressões (6) sem caírem. Os componentes de cadeia são impelidos para a ejeção (10) em uma trajetória circular. A
5 mola de tensão (3) é suportada sob o meio para receber os componentes de cadeia (2), como se vê na Figura 3.

Como descrito adiante, a alavanca ejetora (4) inibe a mola (3) e, portanto, o meio para receber os componentes de cadeia (2).
10 Inibição da mola (3) e do meio para receber os componentes de cadeia (2) permite liberar um único implante ou componente de cadeia do carregador a cada disparo. Por um lado, a inibição ocorre devido à forma como o primeiro implante trava a alavanca ejetora (4) e, por outro, devido ao acionamento
15 cíclico da roda dentada superior (13). A alavanca ejetora (4) também apoia a liberação dos implantes ativamente empurrando-os para dentro de um canal de trabalho. A alavanca ejetora (4) é, preferencialmente, armada através de uma mola e acionada por meio de um mecanismo de alavanca correspondente, no
20 dispositivo de carregamento (101), que está descrito adiante. Os implantes são liberados através da abertura (10) na base do carregador, para dentro do canal de trabalho. Os carregadores (1) são, de preferência, codificados mecanicamente e por meio de cores. A codificação por cores pode ser feita colorindo-se
25 o meio para receber os componentes de cadeia (2), que representa o componente móvel da escala. O número de fontes radioativas e espaçadores consumidos pode ser lido diretamente nos carregadores.

30 A seguir vem uma descrição do carregador, exemplificado como um carregador para fontes radioativas. Mas isto não é restritivo. Os exemplos também se aplicam a carregadores para espaçadores, a menos que o contrário seja dito explicitamente.

Para montar o carregador (1), a mola de tensão (3) é, primeiro, fixada à metade posterior do invólucro e, em seguida, posicionada na carcaça posterior do invólucro (7b),
5 junto com o meio para receber componentes de cadeia (2). Depois, uma alavanca ejetora (4) e uma trava deslizante (5) são usadas e tensionadas, de preferência utilizando-se molas de tensão, 20 e 21, como mostra a Figura 3. Neste caso, a alavanca ejetora (4) é montada com possibilidade de giro, via
10 um pivô, e a trava deslizante (5) pode ser deslocada, sem girar, dentro de um entalhe na carcaça (7b).

Após a montagem do carregador (1) sem a tampa (7a), as fontes radioativas (19) (ou os espaçadores (18)) são posicionados
15 paralelamente ao eixo do meio para receber os componentes de cadeia (2) nas depressões semicirculares (6) da parte frontal do meio para receber os componentes de cadeia (2). Antes de carregar o meio para receber os componentes de cadeia (2), a mola de tensão (3) tem que ser tensionada, preferencialmente
20 utilizando-se uma mola de força constante (3). Isto é feito girando-se o meio para receber os componentes de cadeia (2) na direção de tensionamento da mola de tensão (3). O posicionamento da primeira fonte radioativa (19) evita que a mola de tensão (3) relaxe. As outras fontes radioativas (19)
25 são, então, inseridas. Na operação seguinte do carregador (1), as respectivas primeiras fontes de radiação (19) servem (antes de sua liberação) como elementos bloqueadores ou meios de evitar que a mola de tensão (3) relaxe. Depois de carregado, o carregador (1) recebe a tampa (7a). Um anel de rolamento
30 interno (8) do meio para receber os componentes de cadeia (2) é alargado e serve, quando provido com uma marcação (15), junto com a tampa do carregador (7a), como indicador da

quantidade de fontes radioativas (19) ou de espaçadores (18) que ainda resta no carregador.

Exceto pela trava deslizante (5) e sua respectiva parte denteada na carcaça posterior do invólucro(7b), o carregador (1) para dispor os espaçadores (18) é idêntico ao de fontes radioativas. Portanto, a montagem e o enchimento dos dois tipos de carregadores são feitos de modos semelhantes. A trava deslizante (5) pode ser montada, também, no carregador para espaçadores. No entanto, ela não é absolutamente necessária devido ao fato dos espaçadores não serem radioativos. A trava deslizante (5) do carregador para fontes radioativas serve como uma blindagem para que a radiação não escape para o exterior enquanto o carregador está sendo inserido no dispositivo de enchimento (101).

Pelo menos um, mas de preferência ambos os lados estreitos de um carregador (1) são equipados com entalhes de travamento (9). Estes servem, após instalação do carregador (1) no dispositivo (101) para montagem das fontes radioativas, evitar que elas caiam do dispositivo, e como um auxiliar de posicionamento para um canal de trabalho no dispositivo (101).

No meio da face inferior do carregador de fontes radioativas há uma abertura para saída dos implantes (10). Em um lado desta abertura (10) é provido um furo codificante (11). Durante a instalação do carregador para fontes radioativas em um dispositivo para unir cadeias de fontes radioativas (101), a trava deslizante (5) é deslocada por um parafuso de codificação no dispositivo (101) de modo a liberar a abertura de ejeção (10). Esta função, preferencialmente, não é implementada no carregador de espaçadores, uma vez que a trava deslizante (5) deve servir para evitar que o operador receba

radiação das fontes radioativas (19). Ela não é necessária para os espaçadores (18), pois eles não são radioativos. Obviamente, a trava deslizante (5) também pode estar presente.

5 A alavanca ejetora (4) pode ser operada por um mecanismo de alavanca correspondente (113) no dispositivo (101) através de uma segunda abertura (12) no outro lado da abertura de ejeção (10). O mecanismo de ejeção é ilustrado, em etapas, nas Figuras 6 a 11. Inicialmente, a abertura de ejeção (10) é
10 bloqueada, fisicamente, pela alavanca ejetora (4), como ilustrado na Figura 6. Nesta posição, a alavanca ejetora (4) não interfere na roda dentada (13). A liberação de uma única fonte radioativa (19) ou de um espaçador (18) do carregador (1) é efetuada pela operação da superfície externa da alavanca ejetora (4), que faz com que a alavanca ejetora (4) se
15 desloque em direção à primeira fonte radioativa (19) ou ao primeiro espaçador (18) (Figura 7). A primeira fonte radioativa (19) ou o primeiro espaçador (18) perde a função bloqueadora que tinha na Figura 6, o meio de receber partes
20 dos componentes de cadeia (2) se move, acionado pela mola de tensão (3), concentricamente à abertura central (17) ou ao centro do carregador (1). Entretanto, esse movimento é interrompido pela interferência da alavanca ejetora (4) nas engrenagens da roda dentada superior (13) dos meios para
25 receber partes dos componentes de cadeia (2) (Figuras 8 e 9). Esta rotação dos meios para receber partes dos componentes de cadeia (2) empurra a primeira fonte radioativa (ou o primeiro espaçador), e apenas ela(e), rumo a uma posição acima da abertura de saída (10) (Figura 9). A primeira fonte radioativa
30 é, então, empurrada para trás pela alavanca ejetora (4), preferencialmente, em um canal de trabalho (não mostrado) abaixo da abertura de saída (10) para unir as partes componentes da cadeia (Figuras 10 e 11). Após a operação, a

alavanca ejetora (4) retorna a sua posição original e bloqueia a abertura de saída (10) novamente, como mostra a Figura 6. De novo, isso evita que os meios para receber as partes componentes de cadeia (2) girem mais, pois posiciona a próxima

5 fonte radioativa (19) ou o próximo espaçador (18) na alavanca ejetora (4) (Figura 11). Tal mecanismo gira, incrementalmente, os meios para receber as partes componentes de cadeia (2) e possibilita a liberação de apenas uma fonte radioativa (19) ou um espaçador (18) no canal de trabalho. A liberação da

10 alavanca (4) para operação de carregadores (1) vazios é impossível. Isto é ilustrado na Figura 12. Uma seta aponta a direção de rotação dos meios para receber as partes componentes de cadeia (3). O último implante é fixado no local indicado com um círculo. Depois que o último implante é

15 liberado pelo carregador, a alavanca (4) cai no espaço circulado do elemento bloqueador (22) forçado pela mola de tensão (3) e a mola da alavanca, a primeira mola de pressão (20). O elemento bloqueador (22) não dá espaço para movimento da alavanca (4). Operação dos botões (113a) do mecanismo

20 alavancador (113) para ejeção das partes componentes de cadeia (ver Figura 18) provoca a movimentação da alavanca (4) através do mecanismo de alavanca (113). Contudo, como esse movimento é bloqueado no carregador vazio, a operação dos botões (113a) também o é.

25 A Figura 13 mostra espaçadores (18) e fontes radioativas (19) passíveis de serem unidos. A Figura 13a mostra cortes longitudinais externos dos espaçadores (18) e das fontes radioativas (19). As fontes radioativas (19) possuem um núcleo radioativo, representado por um quadrado na Figura 13a. As

30 fontes radioativas (19) e os espaçadores (18) possuem terminações, projetadas de modo que possam formar uma cadeia. Dois espaçadores (18) ou duas fontes radioativas (19) também

podem ser unidos. Os espaçadores (18) ou fontes radioativas (19) possuem, cada um, preferencialmente, terminações do tipo macho (direita) e do tipo fêmea (esquerda). As cadeias podem ser livremente montadas devido ao desenho das fontes radioativas (19) e dos espaçadores (18).

A Figura 14 mostra a perspectiva de um dispositivo (101) de acordo com a presente invenção para união e montagem de cadeias radioativas com fontes de radiação, de preferência, operadas com os carregadores (1) descritos acima.

A Figura 15 mostra uma vista lateral do dispositivo de acordo com a presente invenção para união e montagem de cadeias radioativas da Figura 14. A Figura 16 mostra a perspectiva de um corte ao longo da linha A-A do dispositivo de acordo com a invenção da Figura 15, visto na direção oposta à das setas da Figura 15. A Figura 17 mostra um corte ao longo da linha A-A do dispositivo de acordo com a invenção da Figura 15, visto na mesma direção das setas da Figura 15. A Figura 18 é uma primeira vista do dispositivo de acordo com a invenção sem tampa. A Figura 19 é uma segunda vista do dispositivo de acordo com a invenção sem tampa. A Figura 20 mostra uma seção transversal do dispositivo para junção através de um carregador para espaçadores. A Figura 21 ilustra uma expansão da Figura 20 na parte inferior do carregador para espaçadores. A Figura 22 mostra uma seção longitudinal da área frontal do dispositivo para união de acordo com a invenção na área do prendedor de agulha.

O dispositivo de acordo com a invenção aqui descrito (101) consiste em um invólucro (102), um prendedor de agulha (103), uma unidade de união e observação (104) e uma unidade carregadora (105), como mostrado na Figura 14. Carregadores

(114) para partes componentes de cadeia são instalados na unidade carregadora. A unidade de união e observação (104) engloba, preferencialmente, uma região de união (104a), na qual as partes componentes são unidas, assim como uma região
5 de observação (104b), para verificar a montagem das partes componentes de cadeia. Em uma concretização exemplar preferida a região de união (104a) pode ser alcançada de fora, através de uma aba (111). O prendedor de agulha (103) é ligado a uma extremidade do dispositivo, e uma alça (108), que será
10 ilustrada mais adiante, à outra. Uma terceira trava (119) é colocada na alça (108), sob a forma de um botão (119a). As regiões de carregador (114) de união, ou observação (104a, 104b) localizam-se entre a alça (108) e o prendedor de agulha (103).

15

São funções do dispositivo (101) liberar fontes radioativas (115) e espaçadores não ativos (117) de seus respectivos carregadores (114) e unir implantes (ver Figura 13) ou partes componentes de cadeia (115, 117) que possuem conexões tipo
20 *plug* para formar uma cadeia, e então preencher a agulha (124) presa ao dispositivo (101) (ver Figura 22).

O elemento central do dispositivo descrito (101) é o canal de trabalho (106) que, como mostrado nas Figuras 15, 17, 19 e 20,
25 se estende ao longo do eixo X, ou eixo longitudinal, do dispositivo (101). O canal de trabalho (106), como visualizado desde a alça, começa, preferencialmente, pouco antes das braçadeiras do carregador ou, alternativamente, exatamente abaixo da abertura de saída do carregador (114), próximo à
30 alça, e termina no prendedor de agulha (113). Iniciar o canal de trabalho (106) pouco antes das braçadeiras do carregador permite guiar melhor a matriz (107), a ser descrita adiante. As várias unidades são dispostas ao redor do canal de trabalho

(106), presas ao invólucro (102), que carrega e protege as outras unidades funcionais do dispositivo (101). Da direita para a esquerda nas Figuras 14 e 15, estão fixados a alça (108), os carregadores (114) com as unidades de carregamento (105), a região de união e observação (104a, 104b), e o prendedor de agulha (103).

A unidade de união e observação (104) engloba o canal de trabalho (106) e contém uma matriz (107) (ver Figura 18 ou 19), que é guiada linearmente por uma alça externa (108) no canal de trabalho (106), assim como uma unidade de espelho-lentes (109) (ver Figura 17) para ver os implantes na região de união (104a). A matriz (107), por meio da alça (108) - que pode ser deslocada lateralmente pelo usuário -, transporta as fontes radioativas (115) ou os espaçadores (117) liberados pelo carregador, do canal de trabalho (106) abaixo dos carregadores (114) para dentro da região de união (104a). A configuração da região de união (104a) pode ser verificada, com vantagens, através da unidade de observação (104b). Depois que a configuração desejada para os implantes tiver sido estabelecida, estes são empurrados uns para junto dos outros e ligados em uma cadeia do tipo semente-espaçador, na região de união (104a), com o auxílio da matriz (107). Na extremidade, uma primeira trava (110), compreendendo um botão (110a), bloqueia (durante o processo de união) a passagem do canal de trabalho (106) para o prendedor de agulha (103). Após a junção, a primeira trava (110) é aberta, permitindo a liberação das cadeias de implantes, através do prendedor de agulha (103), para dentro da agulha (124) (ver Figura 22). A primeira trava (110) é, portanto, fixada preferencialmente na frente do prendedor de agulha (103) e atrás da região de observação (104b), mas também pode ser presa junto com o prendedor de agulha (103).

O prendedor de agulha (103), operado manualmente, consiste em um dispositivo de travamento e um adaptador de agulha, que guia as cadeias de implantes para dentro de agulhas acopladas
5 (124). O dispositivo de travamento do prendedor de agulha mantém presa a agulha (124) durante o enchimento.

Um sistema de lentes-espelho (109) permite contato visual indireto, portanto protegido de radiação, com os implantes ou
10 partes componentes da cadeia. Através de uma aba (111) na unidade de observação (104b), é possível o acesso direto ao canal de trabalho (106), para efetuar possíveis correções na configuração semente-espaçador. Para armazenamento provisório, de curto prazo, das fontes radioativas ou dos espaçadores
15 durante a correção, são disponibilizados dois locais de armazenamento em formato de poço, sob a aba protegida de radiação (111).

Os dois carregadores (114) são mantidos presos ao dispositivo
20 (101) durante a operação por meio de um mecanismo de segurança (123), como mostrado na Figura 20, e protegidos contra queda. O mecanismo de segurança (123) inclui uma projeção, que avança para dentro do entalhe de travamento (9) de um carregador para espaçadores (118). Os carregadores (114), contudo, podem ser
25 destravados e removidos para acionar uma alavanca de liberação correspondente. Uma troca de carregadores (114) em seus locais próprios não é possível via codificação mecânica. De preferência, o carregador de fontes radioativas (116) possui codificação diferente da do carregador de espaçadores (118). A
30 codificação pode ser realizada por meio de um parafuso codificante que adentre a abertura codificante correspondente (11) do carregador. A codificação do carregador de fontes radioativas (116) desloca uma trava deslizante (5) mencionada

acima quando o carregador (116) é inserido. Isto oferece uma proteção extra contra a exposição à radiação durante o manuseio e o transporte do carregador (116) antes de sua instalação no dispositivo (101). Após a remoção do carregador de fontes radioativas (116), a trava deslizante (5) também se fecha novamente.

A fim de evitar danos aos implantes por excesso de força ao uni-los, a unidade frisada (104) é equipada com um acoplamento magnético (122). A guia (112) da alça (108) e da matriz (107) é construída como mostrado nas Figuras 18 e 19. As duas partes se separam sob excesso de pressão da força magnética.

A unidade de carregamento (105) contém encaixes para carregadores para espaçadores e para fontes radioativas (118, 116) além de um mecanismo de alavanca mecânico (113) para liberação dos implantes. Após a instalação de um carregador (114) e acionamento do botão correspondente (113a) no mecanismo de alavanca (113), um implante é liberado pelo carregador para dentro do canal (106) abaixo dele. O mecanismo de alavanca (113) para cada carregador (114) consiste em um botão (113a), preferencialmente um botão deslizante, um eixo de botão (113b) com um entalhe transversal, em que o eixo de botão (113b) é, preferencialmente, suportado por uma mola, e acionado em sentido único em direção à primeira mola de pressão (113d). Além disso, o mecanismo de alavanca (113) contém uma alavanca rotativa acionada por mola (113c) no invólucro, com uma primeira mola de pressão (113d) e um eixo de botão (113e), guiado translacionalmente em sentido diagonal em relação ao eixo de botão (113b), com uma segunda mola de pressão (113f) correspondente para cada mecanismo de alavanca, e dois tirantes de extensão do eixo de botão, um primeiro (113g) e um segundo (113h).

O mecanismo de alavanca (113) é mostrado em mais detalhes a seguir por referência às Figuras 18 a 20. Pressionando-se o botão (113a), o eixo de botão (113b), preferencialmente
5 deslizando nos dois lados, é movido para baixo (ver Figura 20), onde pressiona com sua extremidade livre o pivô suportado por uma mola, na primeira peça de mola de pressão (113d), pressionando, assim, a primeira peça de mola de pressão (113d) para baixo. Devido ao fato de que a mola de pressão (113d) é
10 ligada diretamente à alavanca (113c), instalada no invólucro de modo a poder girar, o movimento é transferido pelo eixo de botão (113b) diretamente à alavanca (113c). Assim, esta alavanca (113c) levanta a extremidade oposta à mola de pressão (113d), que atinge o carregador instalado acima iniciando,
15 assim, a liberação do implante.

Para manter o botão do mecanismo de alavanca (113a) em sua posição mais baixa após acionado, uma segunda mola de pressão (113f) do tirante (113e) permanece no entalhe transversal do
20 eixo de botão nivelado (113b). Simultaneamente, o pivô da mola da primeira mola de pressão (113d) da alavanca (113c) desliza ao longo do eixo de botão nivelado (113b). Uma vez que a alavanca (113c) é acionada por mola, ela volta à sua posição original. O objetivo deste mecanismo é segurar temporariamente
25 o botão (113a) na posição pressionada após ter sido acionado, por razões de segurança, mas permitindo que a alavanca (113c) retorne à sua posição original depois de liberar o carregador (114).

30 Como se pode ver nas Figuras 18 e 19, o tirante (113e) é colocado em ambos os lados do mecanismo de alavanca (113), com os dois tirantes de extensão (113g e 113h). A primeira extensão (113g) do tirante (113b) fica entre os carregadores

(114) e a primeira trava (110), e pode adentrar uma abertura (110b) desta trava para abrir o seu botão de travamento (110a). A segunda extensão (113h) do tirante (113b) fica entre os carregadores e a alça (108) e adentra uma abertura (119b) da terceira trava (119).

Se os implantes (115, 117) tiverem sido liberados abaixo do carregador (114) e os botões (113a) permanecerem em suas posições mais baixas, a alça (108) precisa ser empurrada primeiro na direção X. Se a alça for empurrada na direção X e a terceira trava (119) ficar fechada, o usuário empurra a terceira trava (119) contra o segundo tirante de extensão (113h) com a alça (108) e, em seguida, contra o tirante (113e). Nessa situação, o segundo tirante de extensão (107) fica preso na abertura (119b) da terceira trava (119) e é empurrado pela alça (108). As molas de pressão secundárias (113f) do tirante (113e) são, então, empurradas para fora dos entalhes transversais do eixo de botão (113b), destravando o botão (113a). Como o movimento da alça (108) também movimenta a matriz (107), o destravamento do botão (113a) empurra, automaticamente, os implantes para fora do espaço sob os carregadores.

Se a terceira trava (119) estiver aberta, a alça (108) e a matriz (107) podem ser empurradas na direção X sem serem limitadas pela terceira trava (119) e pelo segundo tirante de extensão (113h). Esse posicionamento é utilizado para unir as cadeias de implantes e, depois, para empurrá-las para dentro da agulha (123). Contudo, nessa posição da terceira trava (119), os botões (113a) não podem ser novamente destravados.

Se a primeira trava (110) for aberta para empurrar a cadeia de implantes para dentro da agulha (123), após a união, ela será

mantida nessa posição a fim de evitar danos à cadeia quando a trava (110) voltar. Ela é fechada novamente por meio de um impulso da primeira extensão (113g) do tirante (113e) através da abertura (110b) se a guia deslocar a segunda extensão (113h) com a terceira trava (119). Na posição fechada, a trava principal (110) serve como uma tomada de contador para unir os implantes individuais em uma cadeia.

Com o mecanismo de alavanca (113), a ejeção de duas partes componentes da cadeia, juntas, pode ser evitada. Entretanto, os botões (113a) de diferentes carregadores (114) também podem ser liberados simultaneamente, já que eles estão arranjados com um espaço horizontal acima do canal de trabalho (106). A vantagem disso é permitir a montagem mais rapidamente, por pressão simultânea (ou em sucessão rápida) dos botões (113a) dos carregadores para fontes radioativas e para espaçadores.

A Figura 20 mostra uma seção transversal do dispositivo (101) de acordo com a invenção no plano do carregador para espaçadores (118). A alça (108) pode ser vista por trás do carregador para espaçadores (118). O mecanismo de segurança (123) do mecanismo de recebimento dos carregadores (101) fica situado no plano do carregador para espaçadores (118). O mecanismo de segurança (123) inclui uma projeção (123a) ligada, por exemplo, no lado superior direito, na Figura 20, a qual adentra o entalhe de travamento (9) do carregador para espaçadores (118) e evita que o carregador (118) no dispositivo (101) caia. O mecanismo de segurança (123) inclui ainda um botão (123b) na parte superior. Empurrando o botão (123b), a projeção (123a) do mecanismo de segurança oscila para fora do entalhe de travamento (9) e libera o carregador (118). Na Figura 20, o mecanismo de segurança (123) é ligado a um lado do carregador para espaçadores (118), e o mecanismo de

alavanca de liberação (113), ao outro. O mecanismo de alavanca de liberação (113) também inclui um botão (113a), que interage operacionalmente com a alavanca ejetora (4) do carregador (118). Pressionando o botão (113a) do mecanismo de alavanca (113), a alavanca ejetora (4) gira para cima e um espaçador (119) é liberado para dentro do canal de trabalho (106). A Figura 21 mostra uma vista expandida do canal de trabalho (106) da Figura 20. Este possui, preferencialmente, um formato de V, de modo que as partes componentes da cadeia ficam depositadas no ponto mais baixo do V.

A Figura 22 mostra uma agulha (124) presa no prendedor de agulhas (103) do dispositivo (101). As partes componentes da cadeia são empurradas para fora da unidade de união e observação, para dentro da agulha (124) através da matriz (107).

A seguir tem-se um resumo da ordem de operação dos elementos do dispositivo (101) para unir as partes componentes da cadeia:

- operação do mecanismo de alavanca (113) e ejeção de uma parte componente da cadeia; bloqueio do mecanismo de alavanca (113) do carregador acionado;
- movimento da alça (108) para mover a matriz (107) ao longo do eixo longitudinal do dispositivo no canal de trabalho (106), a fim de empurrar a parte componente da cadeia ejetada para a região de união e região de observação (104a, 104b);
- liberação do mecanismo de alavanca bloqueado anteriormente (113);

- repetição dos passos 1 e 2 até que as partes componentes da cadeia necessárias tenham sido liberadas;

5 - pressão e travamento do botão (119a) da terceira trava (119) na alça (108), para unir as partes componentes da cadeia comprimindo-as contra a trava principal (110) através da matriz (107);

10 - liberação da primeira trava (110), empurrando-se o botão (110a) dela;

15 - movimentação da matriz (107) para mover as partes componentes da cadeia, unidas, para dentro de uma agulha (124);

- retorno, manual ou acionado por mola, da alça (108) à sua posição original; somente após nova movimentação da matriz (107) a primeira trava (110) se fecha novamente, de preferência através do acionamento da primeira extensão (113g) na primeira abertura (110b) da primeira trava (110).

25 Em resumo, esta invenção ilustra um dispositivo (101) para a produção de cadeias de fontes radioativas-espaçadores, que pode ser completamente esterilizado. O dispositivo (101) não necessita de partes eletromecânicas. A sequência de fontes radioativas e espaçadores (115, 117) na cadeia pode ser formada individualmente e de forma variada, segundo um plano de tratamento orientado por paciente.

30 Para a produção de cadeias de fontes radioativas-espaçadores, o dispositivo descrito (101) necessita apenas de dois carregadores (116, 118), o que pode reduzir confusões durante a construção da cadeia. Os carregadores (116, 118) são

instalados em fila, ao longo do eixo longitudinal do dispositivo. Este arranjo cria uma visão clara e amigável para o operador.

- 5 A codificação do dispositivo (101) e dos carregadores (116, 118) aqui descrita torna impossível confundir carregadores para fontes radioativas e para espaçadores ao operar o dispositivo (101).
- 10 Ambos os carregadores (116, 118) transportam os implantes guardados por um canal de trabalho (106), o qual é localizado abaixo dos carregadores e aberto no topo. Neste canal (106), os implantes são empurrados para a área frontal do dispositivo (101) onde serão, posteriormente, unidos em um cordão. Este
- 15 princípio evita que os implantes passem do carregador de trás (118) através do carregador da frente (116), o que pode levar a atulhamento. Além disso, este princípio evita danos à matriz (107) caso um carregador (116, 118) seja, acidentalmente, removido do conjunto muito cedo. A liberação dos implantes em
- 20 um canal de trabalho único (106) para remoção e união dos dois braços da cadeia minimiza o risco de dobra da matriz (107).

Devido à ligação dos carregadores (116, 118) ao canal de trabalho (106), não é necessário mover os carregadores (116, 118) em um ângulo relativo ao eixo longitudinal do dispositivo

25 para trocar os implantes a serem ejetados.

Os carregadores contêm, preferencialmente, mais de 50 e até 100 partes componentes de cadeia, as quais são guardadas em um

30 dispositivo compacto tipo carrossel. Mais de 100 partes componentes de cadeia, porém, podem ser armazenadas nos carregadores. Devido ao uso preferido de aproximadamente 100 fontes radioativas ou 100 espaçadores, a maioria dos

tratamentos com fontes radioativas poderá ser feita utilizando apenas um carregador de cada (116, 118).

Por meio do uso de travas, os carregadores (116, 118) não
5 podem mais ser liberados quando o estoque de fontes radioativas ou de espaçadores já estiver esgotado.

A condução dos carregadores (116, 118) é feita através do uso de uma mola de força constante (3) que provê sempre a mesma
10 força. Um sistema de ancoragem (4) acionado externamente produz a compressão contra a mola de força constante (3).

Os carregadores (116, 118) podem ser reutilizados após o tratamento. Eles não contêm partes eletromecânicas.

15

O número de fontes radioativas e de espaçadores (115, 117) que restam nos carregadores pode ser lido a qualquer tempo no próprio carregador (116, 118). É por isso que a contagem, durante e após o tratamento, das fontes radioativas e dos
20 espaçadores (115, 117) usados não é mais necessária.

Os carregadores (116, 118) oferecem excelente proteção contra radiação devido ao invólucro (102) que envolve todos os seus lados. Somente depois que o carregador (116) que contém as
25 fontes de radiação ativas (115) é inserido é que a abertura (10) do carregador de fontes radioativas (116) será liberada. Após remoção do carregador (116), a abertura (10) se fecha novamente. Logo, a proteção contra a radiação é garantida durante todo o tempo de uso e de transporte, ou seja, mesmo
30 fora do dispositivo. Este detalhe funcional não é necessário para os carregadores com espaçadores não ativos (117).

Ao contrário do que ocorre com as cadeias de fontes radioativas-espaçadores pré-fabricadas, a configuração da cadeia de fontes radioativas-espaçadores, específica para cada paciente, reduz a perda de fontes de radiação. Fontes
 5 radioativas (115) e espaçadores (117) não utilizados permanecem nos carregadores correspondentes (116, 118). Portanto, não ocorre exposição à radiação.

Além disso, a exposição à radiação liberada pelas fontes
 10 radioativas no canal de trabalho (106) é evitada por uma tela e uma visão indireta, através de um espelho.

Lista de Referência

- | | | |
|----|----|---|
| 15 | 1 | Carregador |
| | 2 | Meio para receber partes componentes de cadeia ou repositório de sementes |
| | 3 | Mola de tensão principal - mola de força contínua |
| | 4 | Alavanca de ejeção |
| 20 | 5 | Travas deslizantes |
| | 6 | Depressões |
| | 7 | Invólucro do carregador |
| | 7a | Tampa |
| | 7b | Carcaça |
| 25 | 8 | Anel de rolamento interno |
| | 9 | Entalhe de travamento |
| | 10 | Ejeção |
| | 11 | Furo codificante ou codificador |
| | 12 | Abertura |
| 30 | 13 | Roda dentada superior |
| | 14 | Mostrador ou Sinal |
| | 15 | Marcação |
| | 16 | Parede interna |

- 17 Abertura central
- 18 Espaçador
- 19 Fontes radioativas
- 20 Primeira mola de tensão - para alavanca ejetora 4
- 5 21 Segunda mola de tensão - para travas deslizantes 5
- 22 Elemento de bloqueio da liberação de carregadores vazios

- 101 Dispositivo de montagem para fontes radioativas
- 102 Invólucro do equipamento
- 10 103 Prendedor de agulha
- 104 Área de união e unidade de observação
 - 104a Área de união
 - 104b Unidade de observação
- 105 Unidade de carregamento
- 15 106 Canal de trabalho
- 107 Mandril ou matriz
- 108 Alça externa
- 109 Unidade de Espelho-Lentes
 - 109a Espelho
 - 20 109b Lentes
- 110 Trava principal - Trava no canal de trabalho para montar as partes componentes de cadeia
 - 110a Primeiro Botão da trava
 - 110b Abertura de recepção do primeiro tirante de
- 25 extensão 113 g
- 111 Aba
- 112 Guia de transporte
- 113 Mecanismo de alavanca
 - 113a Botão do mecanismo de alavanca
 - 30 113b Eixo do botão do mecanismo de alavanca
 - 113c Alavanca
 - 113d Primeira Mola de pressão
 - 113e Tirante de extensão

	113f	Mola de pressão secundária
	113g	Primeiro tirante de extensão
	113h	Segundo tirante de extensão
	114	Carregador
5	115	Fonte radioativa
	116	Carregador para fontes radioativas
	117	Espaçador
	118	Carregador para espaçador
	119	Terceira trava - Trava na alça
10	119a	Botão da terceira trava
	119b	Abertura de recepção do segundo tirante de extensão 113 h
	120	Espaço de instalação para iluminação
	121	Abertura para a unidade de carregamento do canal de trabalho
15	122	Acoplamento magnético
	123	Mecanismo de segurança do carregador
	123a	Projeção do mecanismo de segurança 123
	123b	Botão do mecanismo de segurança 123
20	124	Agulha

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (101) para montar componentes em uma cadeia
5 para uma cadeia, em que pelo menos um dos componentes
compreende fontes radioativas (115), caracterizado por
compreender:
um invólucro (102);
um canal de trabalho (106), que se estende ao longo do
10 primeiro eixo (X) do invólucro;
uma unidade de carregamento (105) ligada ao canal de trabalho
(106) e incluindo pelo menos dois dispositivos de recepção
para receber carregadores com componentes em cadeia, em que
pelo menos um dispositivo de recepção é configurado para
15 receber uma carregador de fonteradioativa (116); assim como,
pelo menos uma maneira (113) para ejetar os componentes em
cadeia dos carregadores recebidos; e
uma unidade de junção (104) para unir os componentes da
cadeia, caracterizado pelo fato de que , pelo menos, dois
20 dispositivos de recepção são arrançados de tal modo que os
carregadores para os componentes em cadeia aí recebidos são
espaçados ao longo do eixo principal e posicionados
verticalmente acima do canal de trabalho (106).
- 25 2. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que o segundo dispositivo de
recepção é configurado para receber um carregador para
espaçador (118) com um espaçador (117).
- 30 3. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a unidade de junção (104)
compreende uma região de junção (104a) e uma unidade de

observação (104b), de modo que a montagem da cadeia pode ser vista visível pelo lado de fora.

4. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a unidade de observação (104b) é uma unidade de observação indireta, de modo que a cadeia pode ser vista indiretamente, e preferencialmente, compreende uma unidade de entes-espelho (109).

10 5. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por conter uma aba (111) para abertura do invólucro (102) na região de junção (104a) da unidade de junção (104).

15 6. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um prendedor de agulha (103) está disposto em uma extremidade do canal de trabalho (106), e uma trava principal (110) está situada entre o prendedor de agulha (103) e a unidade de junção (104).

20 7. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de junção (104) inclui também um mandril (107), que é construído para o deslocamento ao longo do eixo principal (X) do canal de trabalho (106).

25 8. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o mandril (107) é construído para ser movimentado por meio de uma alça externa (108), que é disposta de maneira móvel no invólucro.

9. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a unidade de junção (104)

também inclui um acoplamento magnético (122), de modo que a alça externa (108) e o mandril (107) são separáveis uma da outra, se o valor limite de força for excedido.

5 10. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o mandril (107) e, pelo menos um meio para ejetar componentes em cadeia (113) estão unidos um com o outro por uma segunda trava, de maneira que após um
10 acionamento do meio de ejeção (113) é evitado antes que o mandril (107) tenha sido deslocado.

11. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de recepção
15 compreendem dois mecanismos de segurança (123) para travar, fixar e remover os carregadores com componentes de cadeia em/do invólucro(102).

12. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1,
20 caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma terceira trava (119) que, quando travada só permite deslocamento do mandril até uma localização aonde ainda não tenha ocorrido a ligação dos componentes de cadeia no canal de trabalho (106).

25 13. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a terceira trava (119) se liga à trava principal (110) entre o prendedor de agulha (103) e a unidade de junção (104), de modo que, a trava principal (110) pode, no prendedor de agulha (103), ser destravada quando a
30 terceira trava (119) é liberada.

14. Dispositivo (101) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de recepção

compreendem elementos para codificação, que são configurados para cooperar com os correspondentes elementos de codificação de um carregador tal, que um dispositivo de recepção só é aplicável a um tipo especial de carregador.

5

15. Sistema para montar componentes de cadeia para formar uma cadeia com fontes radioativas (115), caracterizado por compreender:

Um invólucro (102);

10 Um canal de trabalho (106), que se estende ao longo de um eixo principal (X) do invólucro;

Uma unidade de carregamento (105) ligada ao canal de trabalho (106), e compreendendo, no mínimo, dois dispositivos de recepção para receber carregadores contendo componentes de
15 cadeia e, no mínimo, um meio para ejetar componentes de cadeia dos carregadores recebidos,

um carregador principal (116) para fontes radioativas (115), colocadas em um dos pelo menos dois dispositivos de recepção;

um segundo carregador (118) para componentes de cadeia
20 adicionais (117) diferentes às fontes radioativas (115), disposto em outros pelo menos dois dispositivos de recepção;

uma unidade de junção (104) para juntar componentes de cadeia, , cujo o canal de trabalho (106) não passa através dos carregadores (116, 118), e

25 O carregador principal (116) para fontes radioativas (115), e o segundo carregador (118) para componentes de cadeia adicionais (117) são espaçados ao longo do eixo principal (X) e colocados verticalmente acima do canal de trabalho (106), de modo que os componentes de cadeia são ejetados para dentro do
30 canal de trabalho (106).

FIGURA 1

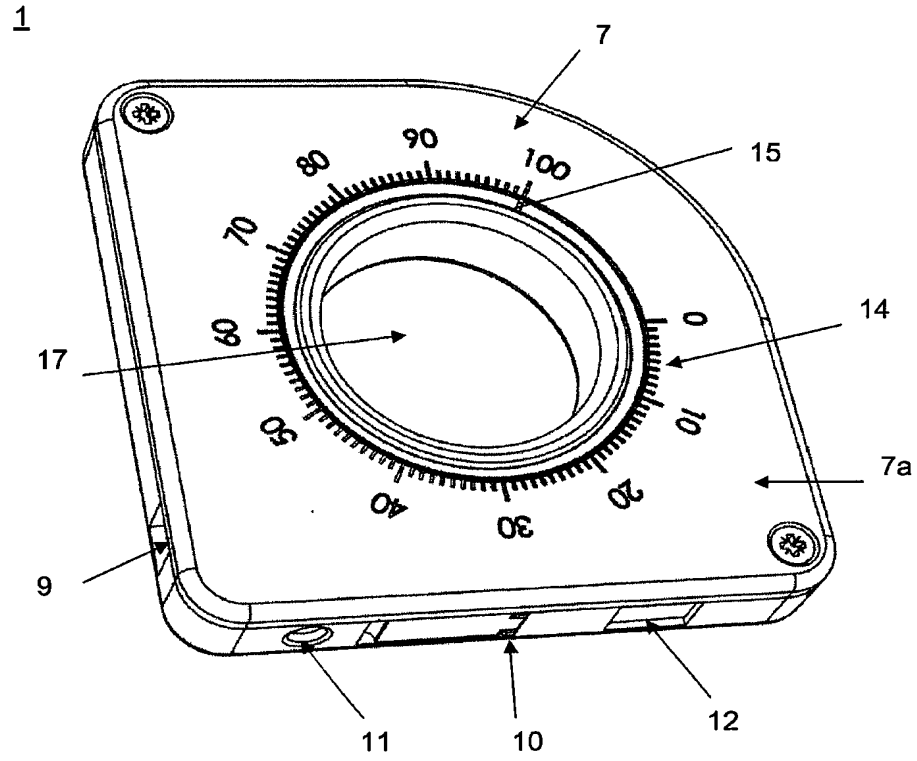


FIGURA 2

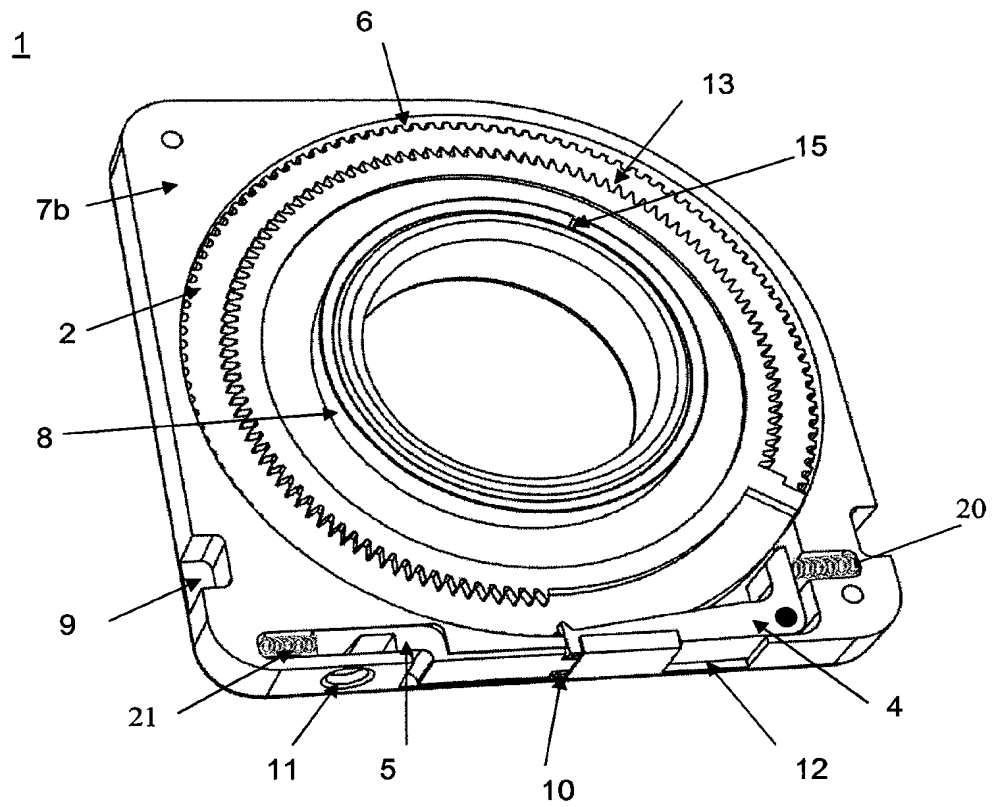


FIGURA 3

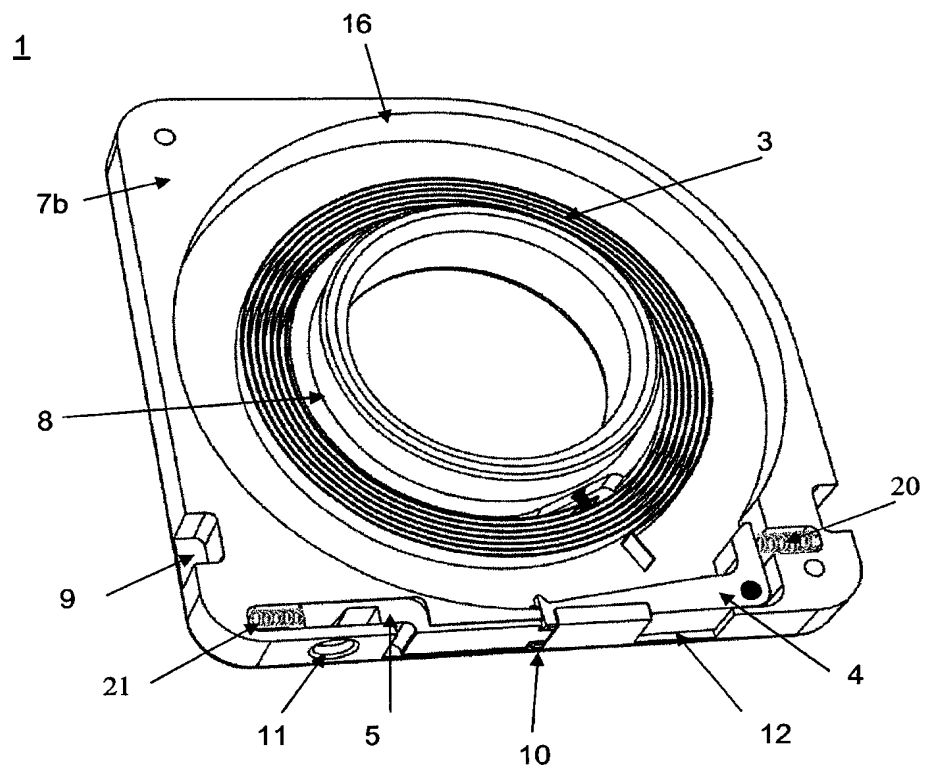


FIGURA 4

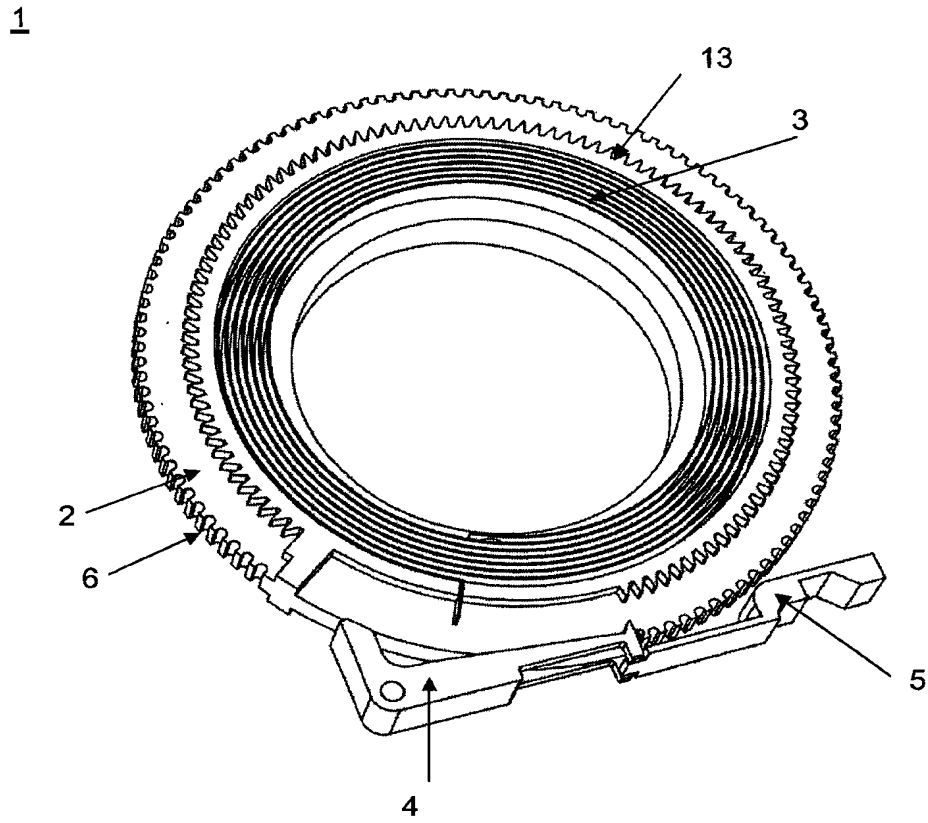


FIGURA 5

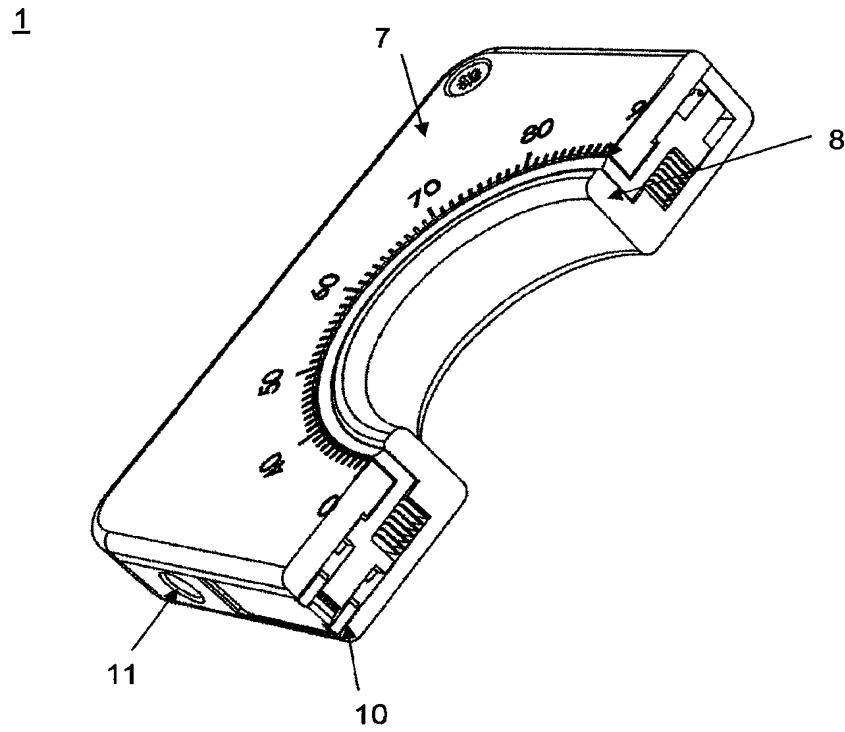


FIGURA 6

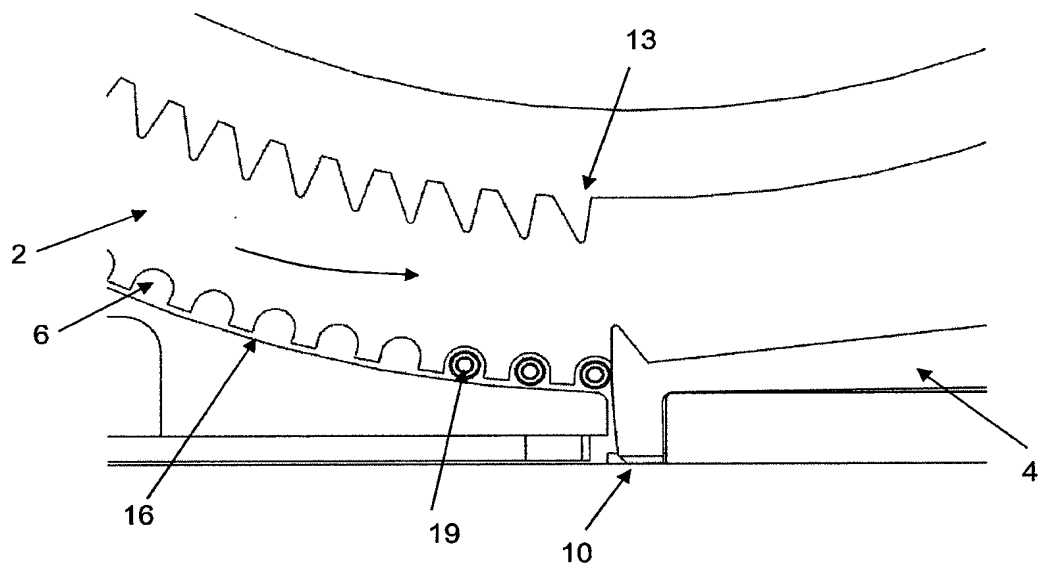


FIGURA 7

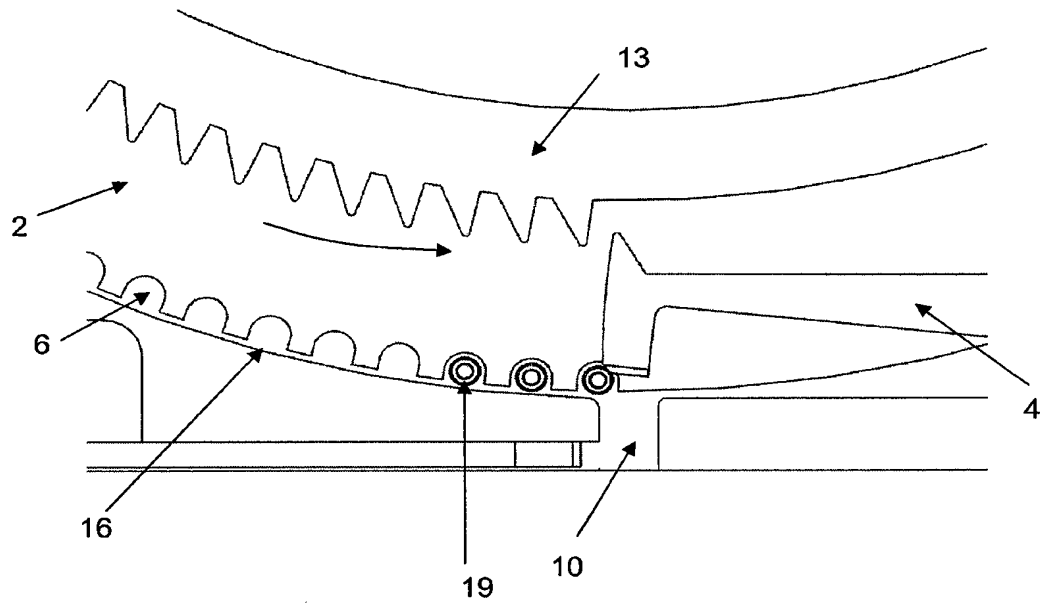


FIGURA 8

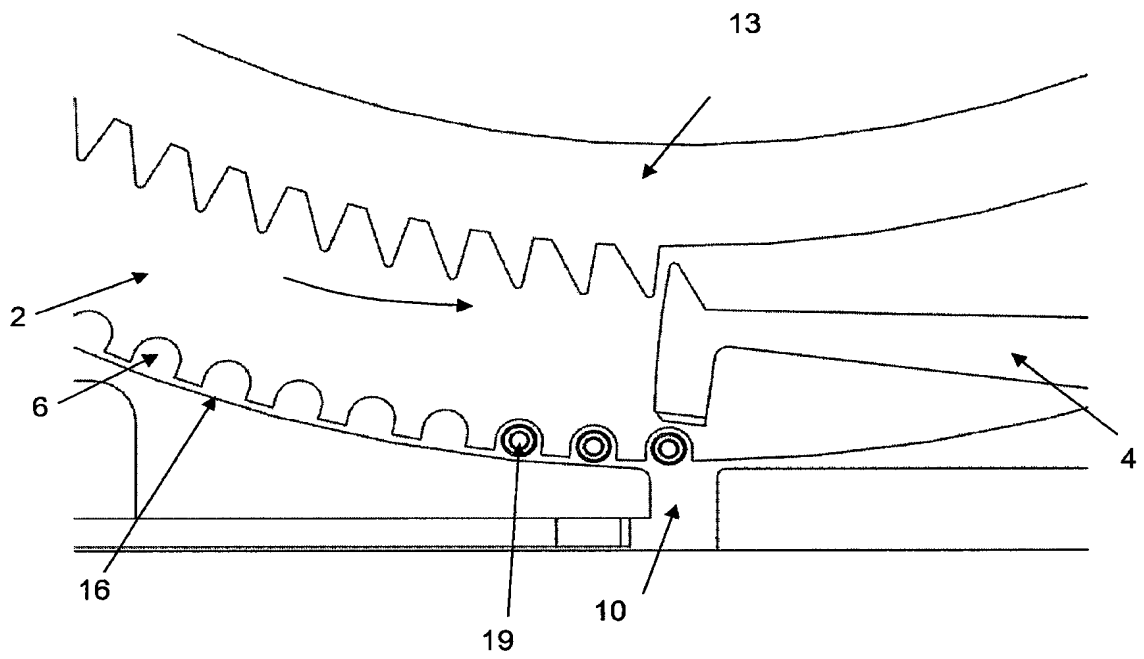


FIGURA 9

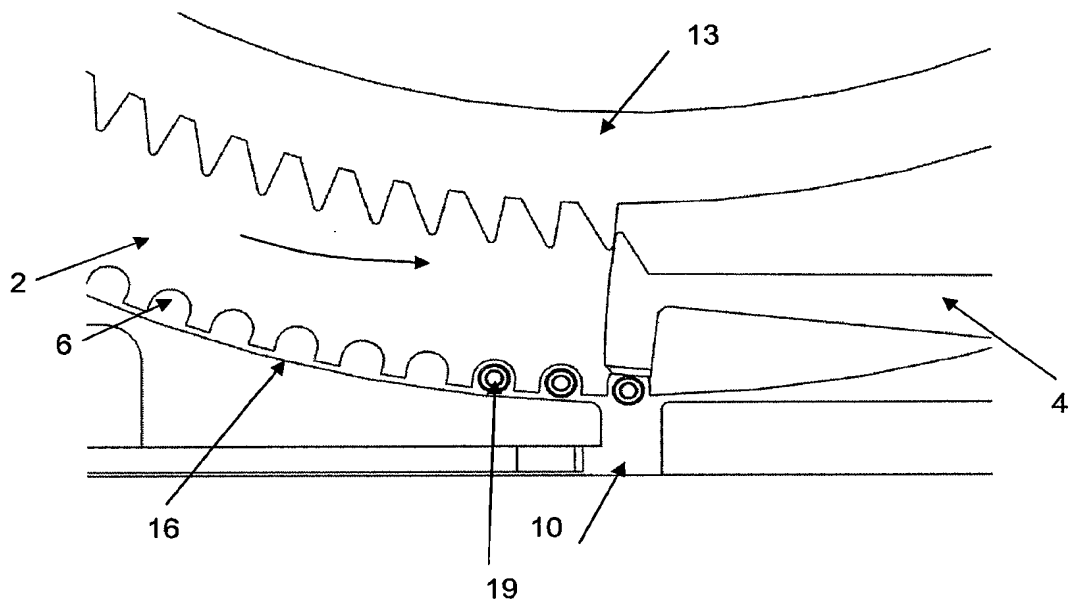


FIGURA 10

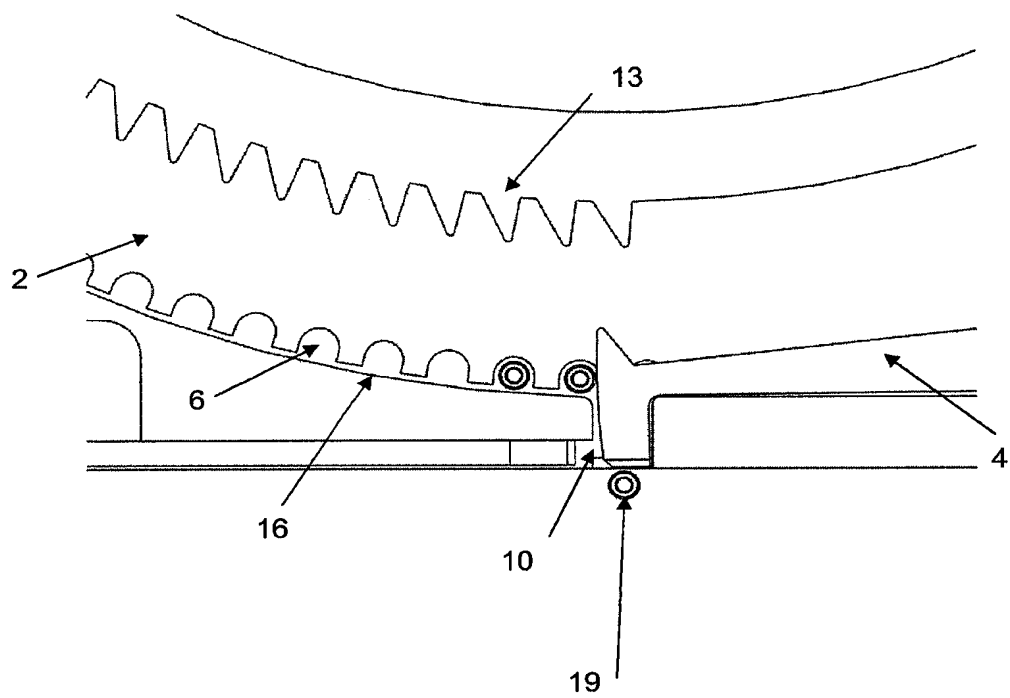


FIGURA 11

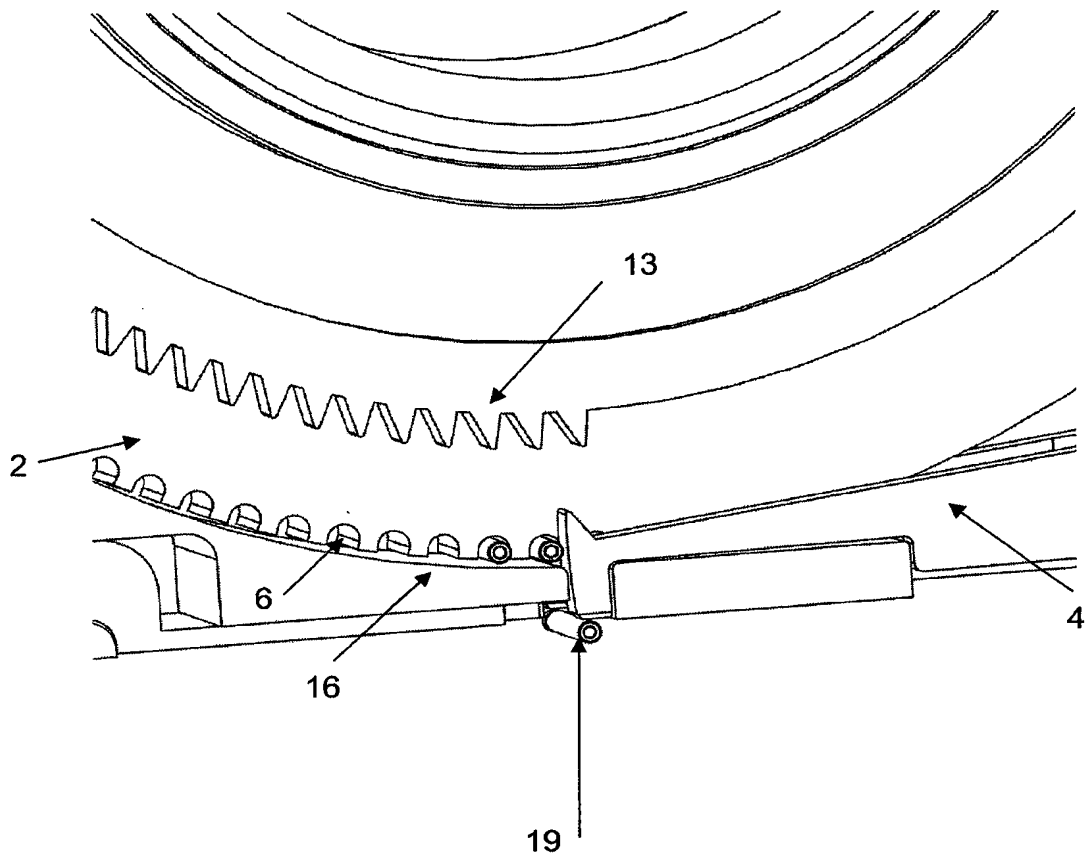


FIGURA 12

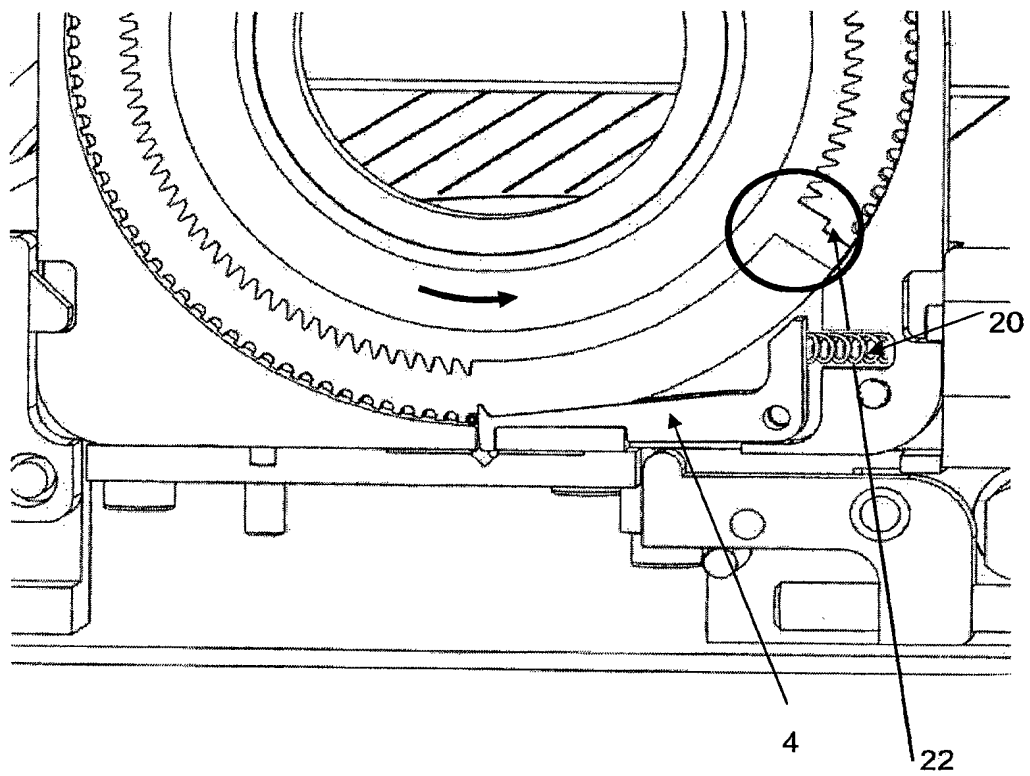




FIGURA 15

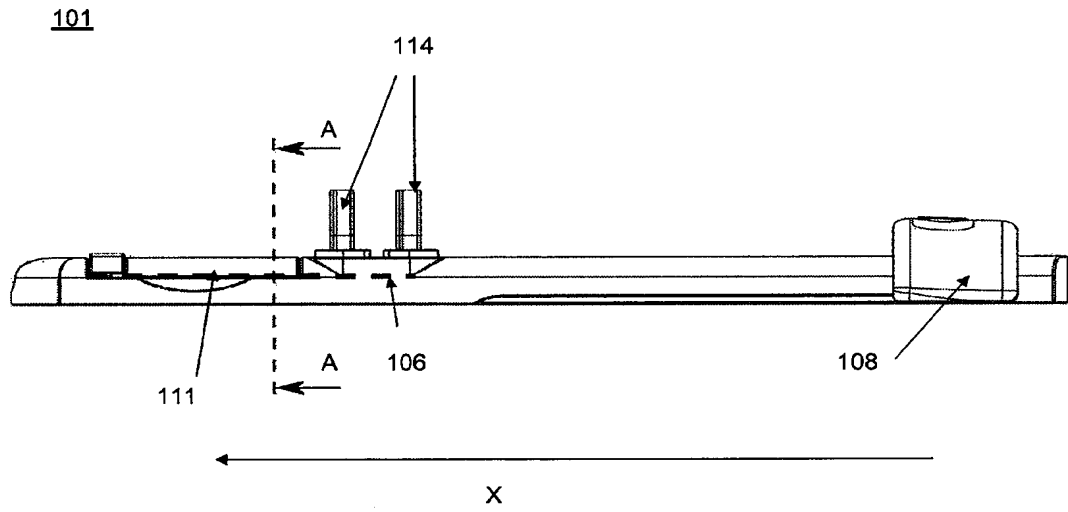


FIGURA 16

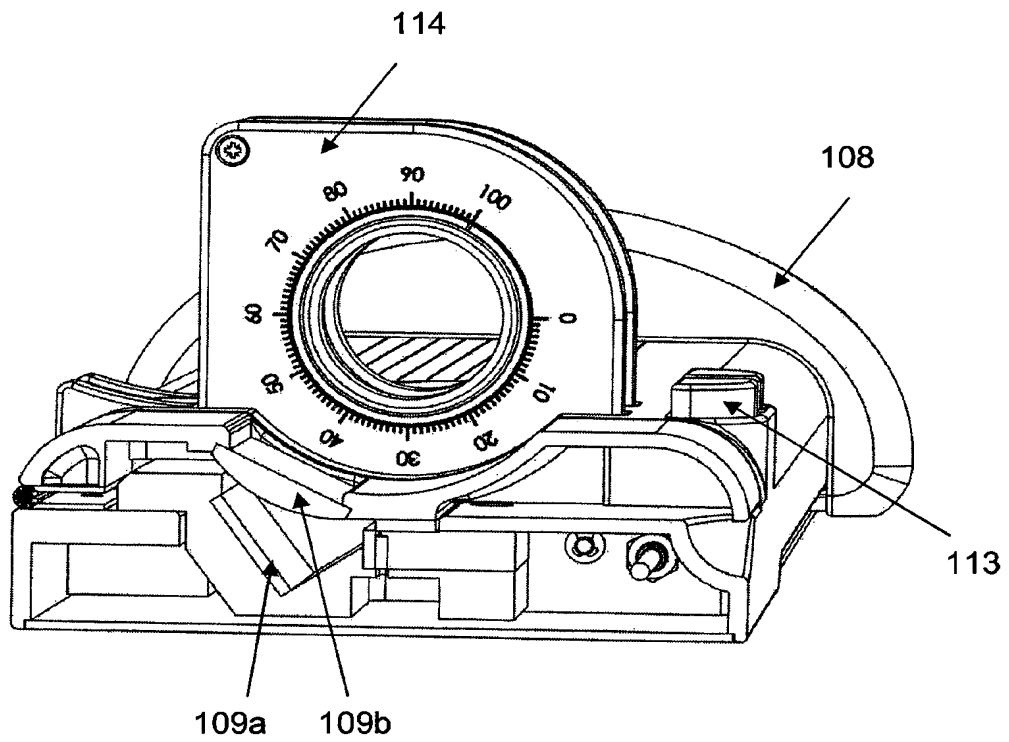


FIGURA 17

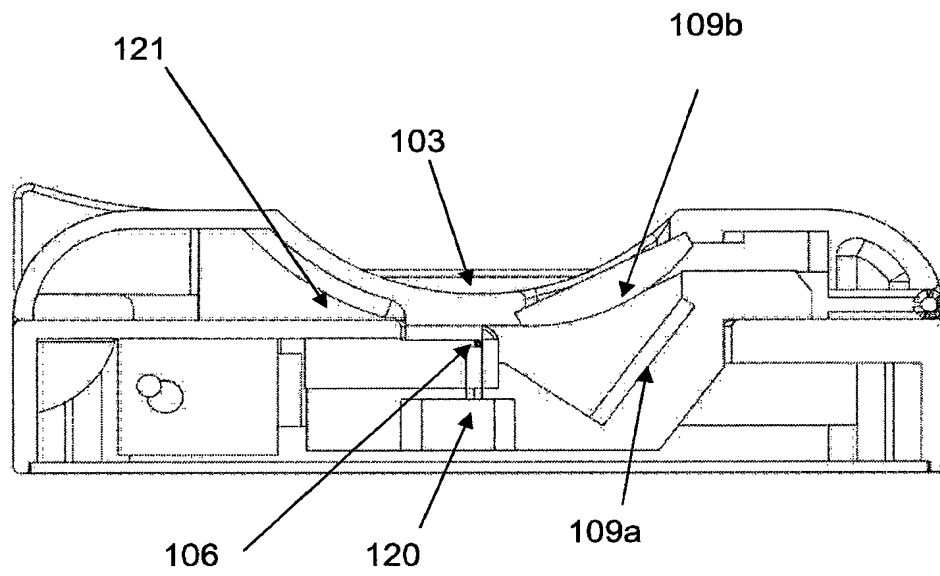


FIGURA 18

101

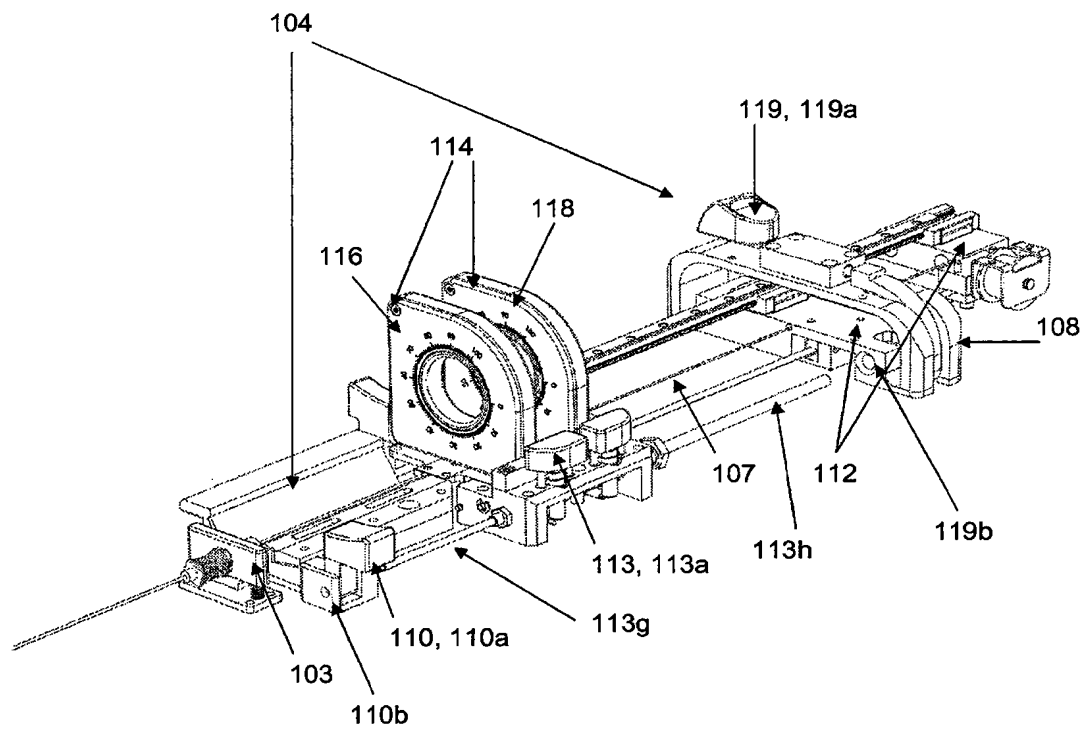


FIGURA 19

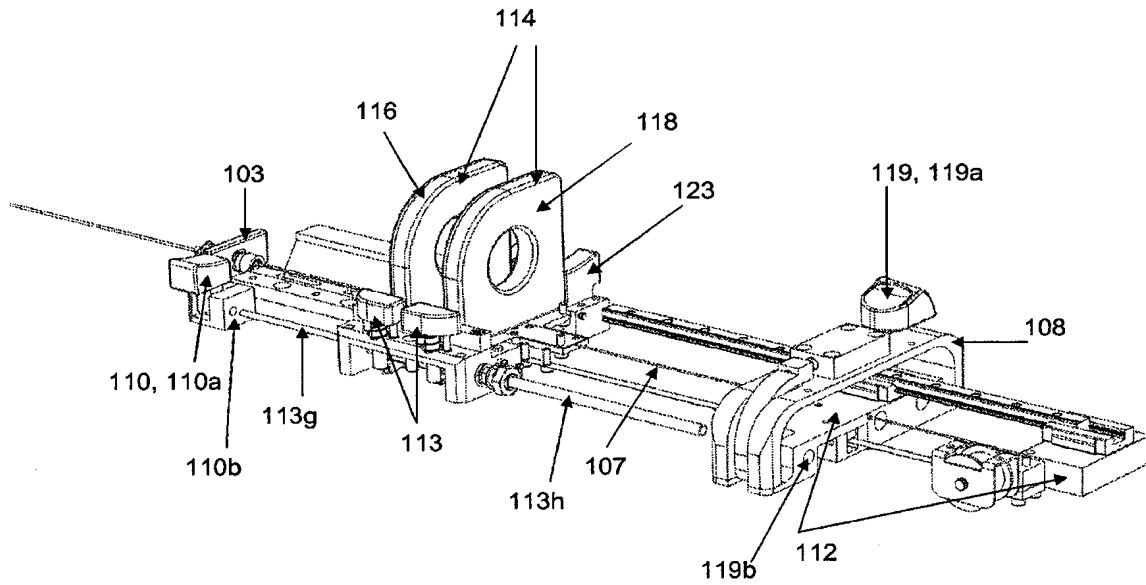
101

FIGURA 20

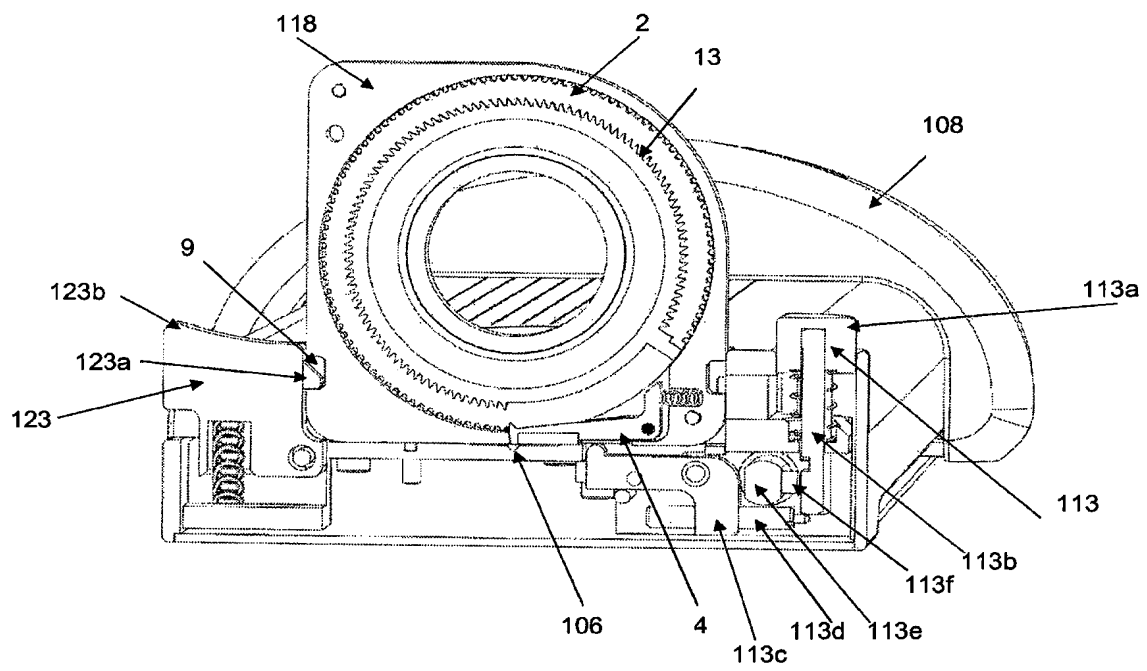


FIGURA 21

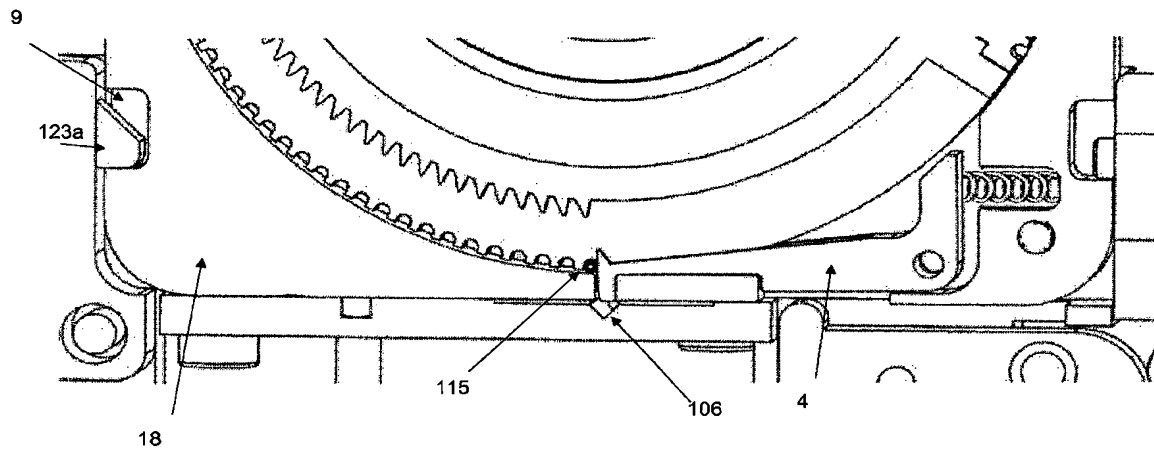
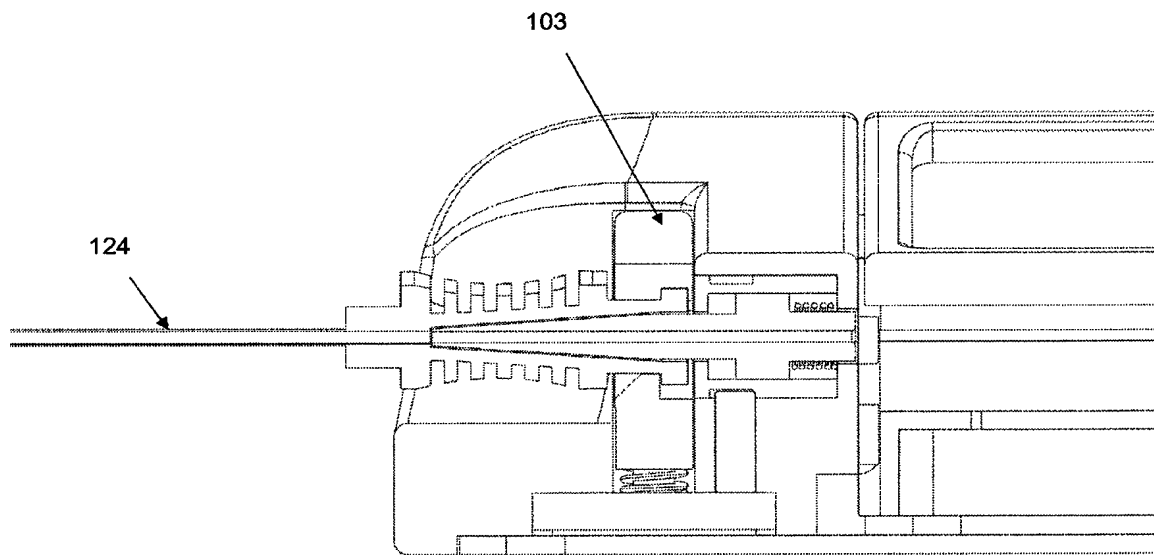


FIGURA 22



RESUMO**DISPOSITIVO E SISTEMA PARA MONTAR COMPONENTES EM UMA CADEIA
PARA UMA CADEIA COMPREENDENDO FONTES RADIOATIVAS**

5

É proposto um dispositivo (101), para montar componentes de cadeia em uma cadeia na qual, pelo menos, dois componentes de cadeia incluem fontes radioativas (115). O dispositivo inclui
10 um invólucro (102); um canal de trabalho (106) que se estende ao longo do eixo principal do invólucro; uma unidade de carregamento (105) ligada ao canal de trabalho (106), e contendo, pelo menos, dois dispositivos de recepção para carregadores de componentes de cadeia, em que, pelo menos, um
15 dispositivo de recepção é configurado para receber um carregador de fontes radioativas (116), assim como pelo menos um meio (113) para ejetar componentes de cadeia recebidos dos carregadores; e a unidade de junção (104) para unir os componentes de cadeia. Os pelo menos dois dispositivos de
20 recepção são posicionados de modo que os carregadores para componentes de cadeia aí recebidos são postos espaçados ao longo do eixo principal (X), e posicionados verticalmente acima do canal de trabalho (106).