



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

(11) PI 0618093-0 B1

(22) Data do Depósito: 19/10/2006

(45) Data de Concessão: 10/04/2018



(54) Título: CONJUNTO DE AGULHA COM MECANISMO PROTETOR ATUÁVEL COM UMA ÚNICA MÃO

(51) Int.Cl.: A61M 5/32

(30) Prioridade Unionista: 31/10/2005 US 11/263,025

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

(72) Inventor(es): CHARLES G. HWANG

"CONJUNTO DE AGULHA COM MECANISMO PROTETOR ATUÁVEL
COM UMA ÚNICA MÃO"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a uma proteção
5 atuável com uma única mão para agulhas hipodérmicas, agulhas
de coleta de sangue, agulhas de cateter e outros instrumen-
tos médicos para ajudar a impedir picadas acidentais de agulha.

DESCRIÇÃO DA INFORMAÇÃO ANTERIOR

Uma picada acidental de agulha envolvendo uma câ-
10 nula de agulha usada pode transmitir doenças. Em decorrência
disto, a maioria das cânulas de agulha da tecnologia anteri-
or é usada com uma proteção de segurança para impedir pica-
das acidentais de agulha.

A maioria dos conjuntos de agulha hipodérmica da
15 tecnologia anterior tem uma proteção de segurança tipo tampa
retraída telescopicamente sobre a cânula de agulha antes do
uso. As partes proximais da proteção podem ser retidas por
atrito em um cubo da agulha. O conjunto de agulha é colocado
em condição de uso meramente pela remoção da proteção de se-
20 gurança tipo tampa. No geral, reprotger a agulha depois do
uso, usando a proteção de agulha removível, é desencorajado
em virtude das potenciais picadas acidentais de agulha.

A tecnologia anterior abordou o problema da cânula
de agulha não protegida pós-injeção pelo fornecimento de co-
25 letores de itens afiados e uma variedade de conjuntos de a-
gulha com proteções autocontidas, que são ativáveis depois
da injeção.

Um exemplo de uma melhor proteção de agulha é pre-

ceituado nas patentes US 5.348.544, 5.735.827, 5.738.655 e 5.910.130. Uma proteção de agulha como esta tem a vantagem de ser ativada com uma única mão e, enquanto está em sua posição de exposição de agulha contraída, minimiza a quantidade de estrutura projetada, o que pode limitar a visão da cânula de agulha ou interferir no processo de injeção.

Este conjunto de agulha com mecanismo protetor inclui um anteparo da agulha que é móvel de forma deslizante ao longo da cânula de agulha de uma posição proximal substancialmente adjacente a um cubo para uma posição distal que circunda a extremidade distal da cânula de agulha. O conjunto de agulha inclui adicionalmente um braço articulado para iniciar o movimento do anteparo da agulha e para controlar a quantidade de movimento do anteparo da agulha ao longo da cânula de agulha. O conjunto de braço articulado inclui um segmento proximal articuladamente conectado no cubo da agulha e um segmento distal articulado em partes do segmento proximal remoto do cubo e no anteparo da agulha. Na posição de exposição de agulha contraída, o braço articulado é dobrado em relação a si mesmo e é substancialmente adjacente ao cubo. Entretanto, forças distalmente direcionadas podem ser exercidas no braço articulado para impelir o conjunto de braço articulado para uma condição estendida na qual seus segmentos são arranjados substancialmente lineares e, no geral, paralelos à cânula de agulha. As dimensões dos segmentos do conjunto de braço articulado são selecionadas para permitir que partes distais do anteparo da agulha se movam além da extremidade distal da cânula de agulha e para impe-

dir que partes proximais do anteparo da agulha se movam além da extremidade da cânula de agulha. O movimento do conjunto de braço articulado da condição contraída até a condição estendida pode ser facilitado por uma fonte de energia, tal como uma mola, projetada para impulsionar o anteparo da agulha em uma direção distal na direção da posição de proteção de agulha.

Ainda há uma necessidade de uma melhor proteção para agulhas atuada com uma única mão que inclui estrutura para resistir a forças excessivas imprópriamente aplicadas no conjunto de agulha depois do uso e que pode expor novamente a extremidade distal da agulha.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um conjunto de agulha com mecanismo protetor da presente invenção inclui uma cânula de agulha com uma extremidade proximal e uma extremidade distal. Um anteparo com uma extremidade proximal, uma extremidade distal oposta e uma parede lateral que se estende entre eles é móvel de forma deslizante ao longo da cânula de agulha de uma primeira posição substancialmente adjacente à extremidade proximal da cânula de agulha para uma segunda posição, em que a ponta distal da cânula de agulha fica intermediária em relação às extremidades proximal e distal opostas do anteparo. Um braço articulado, com os segmentos proximal e distal articulados um em relação ao outro por meio de uma articulação intermediária, é fornecido para o movimento do braço articulado entre uma primeira posição, em que os segmentos estão substancialmente contraídos um sobre o outro, e uma segunda posi-

ção, em que os segmentos são estendidos um em relação ao outro. O segmento proximal do braço articulado é articulado em uma parte do conjunto de agulha adjacente à extremidade proximal da agulha. A extremidade distal do segmento distal do braço articulado é articulada no anteparo. Os segmentos proximal e distal do braço articulado têm respectivos comprimentos para permitir que o anteparo se mova da primeira posição até a segunda posição na cânula de agulha e para impedir que o anteparo se mova distalmente além da segunda posição. Uma energia que armazena e libera a estrutura, tal como uma mola, é conectada no braço articulado para impelir o anteparo ao longo da cânula de agulha na direção da segunda posição de proteção da agulha. A estrutura é fornecida para limitar a rotação invertida dos segmentos proximal e distal em torno da articulação intermediária depois que o anteparo estiver na segunda posição.

A estrutura para limitar a rotação invertida da articulação intermediária inclui uma descontinuidade da articulação e uma descontinuidade do braço em ambos os segmentos proximal e distal do braço articulado. A estrutura para limitar a rotação invertida pode incluir uma projeção radial em um pino de articulação e uma descontinuidade no segmento proximal, em que a projeção da articulação faz encaixe rápido de forma substancialmente irreversível depois da descontinuidade do braço à medida que o anteparo move-se sobre a segunda posição.

A estrutura também pode ser fornecida para limitar a rotação contínua dos segmentos proximal e distal em torno



da articulação intermediária depois que o anteparo estiver em sua segunda posição. A estrutura para limitar a rotação de abertura contínua adicional pode incluir uma superfície de contato na extremidade proximal do segmento distal e uma

5 superfície de contato na extremidade distal do elemento proximal. Estas superfícies de contato são posicionadas para entrar em contato umas com as outras depois que o anteparo estiver em sua segunda posição. As superfícies de contato podem estar em uma ou mais projeções elevadas.

10 A estrutura também pode ser fornecida para limitar rotação angular para cima do anteparo em relação ao elemento distal quando o anteparo estiver em sua segunda posição. Tal estrutura pode incluir uma superfície de parada no anteparo e uma superfície de parada na extremidade distal do elemento

15 distal para limitar a rotação angular para cima do anteparo até um ângulo igual ao ângulo entre o anteparo e o elemento distal, ou ligeiramente maior que ele, quando o anteparo estiver em sua primeira posição.

A extremidade proximal do anteparo pode incluir

20 adicionalmente uma parede proximal com uma abertura através dela, em que a cânula de agulha estende-se de forma deslizante através da abertura da parede proximal do anteparo. A extremidade distal do anteparo inclui uma parede distal com uma abertura que encaixa de forma deslizante em torno da cânula de agulha quando o anteparo está disposto em sua pri-

25 meira posição. A parede distal é posicionada distalmente além da ponta da cânula de agulha quando o anteparo estiver em sua segunda posição.

O conjunto de agulha que pode ser protegida pode incluir adicionalmente uma presilha. A presilha é configurada para cobrir a ponta da cânula de agulha quando o anteparo estiver na segunda posição da cânula de agulha. A presilha
5 pode ser feita de metal, tais como aço inoxidável ou um outro material altamente resistente à perfuração.

O conjunto de agulha com mecanismo protetor pode incluir adicionalmente um cubo da agulha que encaixa seguramente na extremidade proximal da cânula de agulha. O segmento
10 proximal do braço articulado é articulado no cubo.

O conjunto de agulha com mecanismo protetor pode incluir o cubo e o segmento proximal do braço articulado, sendo unitários um com um outro.

O conjunto de agulha com mecanismo protetor pode
15 incluir dispositivo de mola que fica, substancialmente, não predisposto quando o anteparo estiver em sua primeira posição. O dispositivo de mola pode ser uma mola espiral. A mola espiral pode ser posicionada para se estender de uma parte do conjunto de agulha adjacente à extremidade proximal da
20 cânula de agulha até um local do segmento proximal do braço articulado.

O dispositivo de mola pode incluir uma articulação além do centro, que se estende a partir do segmento proximal do braço articulado, e a dita parte do conjunto de agulha
25 adjacente à extremidade proximal da cânula de agulha.

O conjunto de agulha com mecanismo protetor pode incluir adicionalmente um corpo de seringa hipodérmica que encaixa na extremidade proximal da cânula de agulha, em que

o segmento proximal do braço articulado é articulado no corpo da seringa hipodérmica.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma seringa hipodérmica que tem um conjunto de agulha com mecanismo protetor da presente invenção.

A figura 2 é uma vista elevada lateral parcial da seringa e do conjunto de agulha com mecanismo protetor da figura 1.

A figura 3 é uma vista seccional transversal do conjunto de agulha com mecanismo protetor da figura 1 feita ao longo da linha 3-3.

A figura 4 é uma vista seccional transversal similar à figura 3, mas que mostra a proteção em uma posição parcialmente estendida.

A figura 5 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha com mecanismo protetor que mostra a proteção de agulha em sua condição completamente estendida, protegendo a ponta da cânula de agulha.

A figura 6 é uma vista elevada lateral do conjunto de agulha da figura 5.

A figura 7 é uma vista seccional transversal do conjunto de proteção de agulha da figura 5 feita ao longo da linha 7-7.

A figura 8 é uma vista em perspectiva ampliada da articulação intermediária do conjunto de agulha da figura 6.

A figura 9 é uma vista elevada lateral da articulação intermediária da figura 8.

A figura 10 é uma vista elevada lateral do conjunto de proteção de agulha que mostra a estrutura para ajudar a impedir rotação adicional para dentro da articulação intermediária depois que a ponta da agulha foi protegida.

5 A figura 11 ilustra uma outra estrutura para impedir rotação adicional para dentro da articulação intermediária.

10 A figura 12 é uma ainda outra estrutura para impedir rotação adicional para dentro da articulação intermediária.

A figura 13 é uma vista elevada lateral do conjunto de proteção de agulha da presente invenção que mostra a estrutura para impedir rotação para cima do anteparo da agulha depois que ele está em sua posição de proteção de agulha.

15

A figura 14 é uma vista seccional transversal similar à figura 4 que mostra uma modalidade alternativa, em que o elemento de mola é uma mola espiral.

DESCRIÇÃO DETALHADA

20 Um conjunto de agulha com mecanismo protetor atuável com uma única mão de acordo com a presente invenção é identificado, no geral, pelo número 20 nas figuras 1-9. O conjunto de agulha 20 inclui uma cânula de agulha 21 com uma extremidade proximal 22, uma ponta distal 23 e um espaço 25

25 que se estende entre elas. Nesta modalidade, a ponta distal 23 inclui um chanfro 26 alinhado em um ângulo agudo em relação ao eixo geométrico longitudinal da cânula de agulha.

O conjunto de agulha 20 inclui adicionalmente um

cubo da agulha 27 que é seguramente encaixado na extremidade proximal 22 da cânula de agulha. O conjunto de agulha 20 pode ser conectado em um dispositivo de transferência de fluido, tal como uma seringa hipodérmica 28 mostrada nas figuras 1 e 2. A seringa inclui um corpo 29 com extremidades proximal e distal opostas 31 e 32, respectivamente, e uma câmara de fluido 33 que se estende entre elas. A extremidade proximal 31 do corpo da seringa é aberta e recebe um êmbolo 34 de forma deslizante. A extremidade distal 32 do corpo da seringa inclui uma ponta alongada 35 com uma passagem 37 que se estende por ali. Preferivelmente, a extremidade distal 32 do corpo da seringa inclui um anel luer 38 que circunda concentricamente a ponta 35. O anel luer inclui uma rosca interna que pode ser encaixada pelo cubo de seringa.

15 A ponta 32 da cânula de agulha 21 pode ficar contaminada depois de ser usada para distribuir medicamento a um paciente. O conjunto de agulha 20 habilita o uso desimpedido da cânula de agulha e da seringa hipodérmica e garante a efetiva proteção da ponta 23 da cânula de agulha imediatamente depois de retirada do paciente, como é aqui explicado.

20 O conjunto de agulha com mecanismo protetor 20 preferido inclui um anteparo 40 que inclui uma parte de tampa 41 e uma presilha 43. Preferivelmente, a tampa 41 é moldada em um material termoplástico para incluir uma parede lateral 44 que, preferivelmente, se estende de forma circunferencial em mais do que 180 graus, e com extremidades proximal e distal opostas 45 e 46, respectivamente. Preferivelmente, a parede lateral 46 é maior do que a ponta chanfrada

18 da cânula de agulha. A tampa 41 inclui adicionalmente uma parede de extremidade 47 que se estende através da extremidade distal 46 da parede lateral 44. A parede de extremidade 47 inclui uma abertura 49, que é deslizável ao longo da cânula de agulha 21.

A presilha 43 do anteparo da agulha 40 fica retida entre a cânula de agulha 21 e a tampa 41. A presilha 43 inclui uma parede distal 50 que é configurada para ficar predisposta em relação à cânula de agulha 21. Entretanto, movimento distal suficiente da tampa 41 fará com que a parede distal 50 da presilha passe além da ponta 23 da cânula de agulha. Então, a parede distal 50 da presilha ficará predisposta sobre a ponta 23, como ilustrado na figura 7. Preferivelmente, a presilha 43 é feita de metal, tais como aço inoxidável ou outro material que exhibe boa resistência à penetração. A presilha 43 fornece mais proteção contra penetração pela ponta 23 do que pode ser fornecida por somente uma ponta de plástico. Adicionalmente, a presilha feita de metal ou outro material resistente à perfuração habilita o plástico do conjunto de agulha com mecanismo protetor a ser selecionado por sua resiliência e outras características de desempenho, com menos consideração à capacidade de o plástico resistir às perfurações da agulha.

O conjunto de agulha 20 inclui adicionalmente um conjunto de braço articulado 51 com um segmento proximal 53 e um segmento distal 55 que são articulados um em relação ao outro em pinos de articulação 56. O segmento proximal 53 do conjunto de braço articulado 51 é articulado no cubo 27 em

uma articulação proximal 57. O segmento distal 55 do conjunto de braço articulado é articulado na tampa 41 em uma articulação distal 58. O cubo 27, a tampa 41 e o braço articulado 51 podem ser unitários um em relação aos outros. Entretanto, na modalidade preferida aqui mostrada, os segmentos proximal e distal 53 e 55 fazem encaixe rápido um no outro por meio de pinos de articulação 56. Preferivelmente, a articulação proximal 57 entre o cubo 27 e o segmento proximal 53 do conjunto de braço articulado é uma articulação de mola além do centro. Mais particularmente, a articulação 57 inclui um elemento de articulação substancialmente não predisposto 59 e o elemento de mola 61. O elemento de articulação não predisposto 59 define o caminho de rotação em torno do qual o segmento proximal do conjunto de braço articulado rotacionará em relação ao cubo da agulha. Nesta modalidade preferida, o elemento de mola 61 inclui primeiro e segundo segmentos 62 e 63, que são alinhados de forma substancialmente ortogonal um em relação ao outro em uma condição não predisposta, como mostrado na figura 2. Entretanto, os primeiro e segundo segmentos 62 e 63 do elemento de mola podem ser resilientemente desviados do alinhamento em ângulo não predisposto para um alinhamento mais linear.

A rotação do segmento proximal 53 do conjunto de braço articulado do alinhamento mostrado na figura 2 na direção do alinhamento mostrado na figura 4 fará com que os segmentos 62 e 63 deixem o elemento de mola 61 ser desviado da condição de ângulo aproximadamente reto mostrada na figura 2 na direção de uma orientação mais linear mostrada na

figura 4. O usuário da seringa 28 e do conjunto de agulha 20 deve superar manualmente as forças atribuídas à resiliência do elemento de mola 61 para mover o segmento proximal 53 do conjunto de braço articulado da orientação da figura 2 para a orientação da figura 4. A resiliência inerente no elemento de mola 61 impelirá as articulações com mola de volta para a direção de uma condição não desviada de ângulo aproximadamente reto. Esta resiliência irá efetivamente impulsionar o segmento proximal 53 do conjunto de braço articulado da orientação ilustrada na figura 4 na direção daquela orientação ilustrada nas figuras 6 e 7 com o segmento proximal 53 sendo adjacente à cânula de agulha 21. Simultaneamente, o segmento distal 55 rotacionará em alinhamento substancialmente paralelo em relação à cânula de agulha, e o anteparo 40 deslizará distalmente na direção da ponta 23 da cânula de agulha.

O recurso autopropelido habilitado pela articulação 57 é desejável e facilita a atuação com uma única mão do anteparo da agulha. Igualmente importante é o fato de que a articulação 57 está em uma condição estável em sua orientação da figura 2, substancialmente sem nenhuma energia armazenada exercendo pressão nos componentes plásticos do conjunto de agulha com mecanismo protetor. A energia armazenada que age no plástico pode afetar a confiabilidade e o desempenho da parte. Entretanto, neste exemplo, a energia armazenada é acumulada somente depois que o segmento proximal 53 do conjunto de braço articulado 51 se mover da posição estável da figura 2 para a orientação da figura 4. Então, a energia acumulada realiza trabalho para o usuário movendo o

conjunto de braço articulado na direção da orientação das figuras 6 e 7. Novamente, a articulação 57 ficará estável substancialmente sem nenhuma energia armazenada na orientação das figuras 6 e 7, em que a cânula de agulha está seguramente protegida. Um outro recurso da presente invenção é que o elemento de mola, enquanto na orientação das figuras 1 e 2, resistirá à pressão acidental ou involuntária que pode tender a forçar o anteparo na direção da segunda posição, onde a presilha tampa a extremidade da agulha.

10 O segmento proximal 63 do conjunto de braço articulado 51 inclui um par de braços espaçados paralelos 64 e 65 que terminam nas fendas de suporte lineares 67 e 68, respectivamente. As fendas de suporte são dimensionadas para receber os pinos de articulação 56 que, nesta modalidade, 15 são moldados unitariamente como parte do segmento distal 55 do conjunto de braço articulado.

Da forma mostrada nas figuras 1-3, o segmento distal 55 pode ser articulado em torno dos pinos de articulação 56 em uma posição contraída. As dimensões relativamente pequenas de cada segmento 52 e 53 e o aninhamento daqueles 20 segmentos em uma condição contraída elimina substancialmente a obstrução visual ou física da cânula pelo conjunto de braço articulado. Preferivelmente, o conjunto de braço articulado é alinhado para definir um plano que passa simetricamente 25 através do chanfro 26 na ponta da cânula de agulha. Assim, o conjunto de braço articulado pode ser usado como uma guia para alcançar um alinhamento desejado do chanfro antes da inserção da agulha em uma veia do paciente. Se for

desejável ter uma ponta chanfrada voltada para cima, o usuário da seringa meramente orienta o conjunto de braço articulado contraído das figuras 1-3 para apontar para cima. O conjunto de braço articulado também pode facilitar o encaixe
5 rosqueado inicial do cubo da agulha no interior do anel luer 38 do corpo da seringa 29.

Depois de usar a seringa 28, os segmentos proximal e distal 53 e 55 do conjunto de braço articulado podem ser articulados em torno das articulações 56, 57 e 59 na direção
10 de uma posição estendida, com o anteparo 40 deslizando telescopicamente ao longo da cânula de agulha e para longe do cubo da agulha.

Esta extensão do conjunto de braço articulado da condição contraída das figuras 1-3 até a posição estendida
15 das figuras 5-7 pode ser gerada inteiramente a partir de locais proximais na cânula de agulha 21. Mais particularmente, o elemento proximal 53 do conjunto de braço articulado estende-se radialmente para fora da cânula de agulha suficientemente para definir uma superfície de atuação voltada para
20 o lado proximal que se estende transversalmente a partir do corpo da seringa. Assim, a pressão distalmente direcionada por um dedo na mão que encaixa o corpo da seringa irá impelir o conjunto de braço articulado da sua condição contraída na direção da sua condição estendida e, desse modo, impelir
25 o anteparo 40 na direção da ponta distal 21 da cânula de agulha.

Os segmentos proximal e distal do conjunto de braço articulado são dimensionados para permitir que a parede

de extremidade 47 da tampa 41 e a parede de extremidade 50 da presilha 43 passem distalmente além da ponta 23 da cânula de agulha mostrada na figura 7. Entretanto, o respectivo comprimento dos segmentos proximal e distal 53 e 55 do conjunto de braço articulado impede a completa separação do anteparo da cânula de agulha. Adicionalmente, a configuração da presilha 43 faz com que a cânula de agulha seja predispostamente aprisionada pela presilha 43.

Depois que o conjunto de braço articulado é estendido até a posição ilustrada nas figuras 5-7, o conjunto de agulha não é reutilizável e deve ser descartado de uma maneira segura. As forças normais associadas com o seguro descarte das agulhas e seringas não irá expor novamente a ponta da agulha. Uma pessoa que aplica excessivas forças curvas no conjunto de agulha, depois do uso, em uma tentativa de expor novamente indevidamente a ponta da agulha estendendo o anteparo até depois da extremidade da ponta da agulha, provavelmente curvará a cânula de agulha e a tornará inadequada para uso. A fim de tornar o conjunto de braço articulado da presente invenção mais rígido e resistente às forças excessivas não autorizadas para reutilizar a agulha indevidamente, recursos adicionais são fornecidos para impedir rotação excessiva adicional do elemento articulado depois que a ponta da cânula de agulha for protegida. Em particular, a estrutura é fornecida para limitar a rotação invertida dos segmentos proximal e distal do conjunto de braço articulado em torno da articulação intermediária depois que o anteparo estiver na posição de proteção da agulha. Em relação às figuras 8-9,

a estrutura preferida para limitar a rotação invertida da articulação intermediária inclui uma descontinuidade em um ou em ambos os pinos de articulação 56 para encaixar uma descontinuidade, ou no segmento proximal ou no segmento distal do braço articulado, dependendo de em qual braço o pino de articulação está anexado. Nesta modalidade preferida, o pino de articulação está anexado na extremidade proximal do segmento distal, e a descontinuidade está contida na extremidade distal do segmento proximal. Em particular, a projeção radial 70 está posicionada nos pinos de articulação 56 e está posicionada para fazer encaixe rápido sobre as projeções 71 nas fendas de suporte 67 e 68. A projeção radial 70 e a projeção 71 são modeladas para passar uma sobre a outra com mínima resistência à medida que a articulação move-se na direção A, transversal à cânula de agulha, ao mesmo tempo em que são modeladas para resistir fortemente à rotação invertida da articulação intermediária, isto é, mover a articulação na direção B transversal à cânula de agulha. Este recurso é especialmente usado se o reuso não autorizado for tentado pela desabilitação ou remoção da presilha de metal para expor novamente a agulha através da extremidade distal do anteparo.

Um recesso pode ser posicionado em uma ou em ambas as fendas de suporte para conter a projeção ou projeções radiais enquanto o braço articulado está em sua primeira posição de exposição de agulha, em que os segmentos 53 e 55 estão substancialmente contraídos um no outro. Nesta modalidade, há um recesso 72 em cada uma das fendas de suporte 67 e

68. As projeções radiais 70 nos pinos de articulação 56 ficam posicionadas nos recessos 72 quando o braço articulado está em sua primeira posição de exposição de agulha. Nesta posição, as projeções radiais estão em um estado relaxado e sem tensão, e com pouco ou nenhum contato com qualquer parte das fendas de suporte 67 e 68. Este relacionamento das projeções 70 e dos recessos 72 pode ajudar a estabelecer o conjunto de braço articulado e ajudar a mantê-lo em sua primeira posição de exposição de agulha. Neste caso, o movimento inicial do conjunto de braço articulado na direção da sua segunda posição de proteção de agulha exigirá uma força adicional para fazer encaixe rápido das projeções 80 fora dos recessos 72.

Em relação às figuras 10-12, também é desejável fornecer uma estrutura para limitar a rotação de abertura contínua dos segmentos proximal e distal em torno da articulação intermediária depois que o anteparo estiver em sua segunda posição de proteção de agulha. Para limitar a rotação de abertura contínua do conjunto de agulha da modalidade alternativa da figura 10, é incluída uma superfície de contato 73 na extremidade proximal do segmento distal 55 e uma superfície de contato 75 na extremidade distal do segmento proximal 53. As superfícies de contato são posicionadas para fazer contato umas com as outras depois que o dito anteparo estiver em sua segunda posição de proteção de agulha, para impedir rotação contínua adicional dos segmentos proximal e distal do conjunto de braço articulado em torno da articulação intermediária. Nesta modalidade, ambas as superfícies de

contato tomam a forma de projeções radiais 76 e 77, respectivamente, e fazem contato umas com as outras à medida que os pinos de articulação se movem na direção A.

A figura 11 ilustra uma outra estrutura alternativa para limitar a rotação de abertura contínua dos segmentos proximal e distal em torno da articulação intermediária depois que o anteparo estiver em sua posição de proteção de agulha. Nesta modalidade, os pinos de articulação 156 incluem suportes radiais 170 e sulcos 171 nas fendas de suporte.

Os sulcos e os suportes radiais são posicionados para resistir abruptamente à rotação de abertura adicional da articulação intermediária depois que o anteparo estiver em sua posição de proteção de agulha.

A figura 12 ilustra uma outra estrutura alternativa para limitar a rotação de abertura contínua da articulação intermediária. Nesta modalidade, cada um dos pinos de articulação 256 contém uma projeção radial 270 que é similar à projeção radial 70 ilustrada nas figuras 8 e 9. Entretanto, nesta modalidade, as fendas de suporte incluem uma superfície de resistência 271 que resiste adicionalmente à rotação de abertura da articulação intermediária. Esta modalidade também pode incluir uma projeção direcionada para dentro em cada uma das fendas de suporte para também resistir à rotação invertida da articulação intermediária depois que o anteparo da agulha estiver em sua segunda posição de proteção de agulha.

A figura 13 ilustra uma outra modalidade alternativa da presente invenção. Nesta modalidade, uma superfície

de parada 80 na tampa 41 do anteparo 40 e uma superfície de parada 81 na extremidade distal do segmento distal 55 são posicionadas para limitar adicionalmente a rotação angular para cima (indicada pela letra C). Este recurso é uma salva-guarda adicional para impedir vigorosa ré-exposição inapropriada da ponta da agulha. Percebe-se que as superfícies de parada 80 e 81 têm que ser posicionadas tão deslocadas quanto necessário para que o conjunto articulado contraia em si mesmo na posição de exposição de agulha.

10 A figura 14 ilustra uma modalidade alternativa em que o elemento de mola é uma mola espiral. Esta modalidade funciona substancialmente da mesma forma que as modalidades das figuras 1-7. Nesta modalidade, o conjunto de agulha 320 inclui uma cânula de agulha 321 e um anteparo 340 móvel de 15 forma deslizante ao longo da cânula de agulha de uma primeira posição, substancialmente adjacente a um cubo 327, para uma segunda posição, em que uma ponta distal da cânula de agulha está em um anteparo. Como na modalidade das figuras 1-7, o conjunto de agulha 320 tem um braço articulado 351 20 com um segmento proximal 353 e um segmento distal 355 articulados um em relação ao outro por meio da articulação 356 para movimento entre as primeira e segunda posições. O segmento proximal do braço articulado é articulado no cubo por meio da articulação proximal 357, e a extremidade distal do 25 segmento distal é articulada no anteparo por meio da articulação 358. Preferivelmente, uma mola espiral 361 estende-se do cubo da agulha até o segmento proximal 353. A mola espiral 361 é estirada pelo movimento do braço articulado 353 da

posição de exposição de agulha, onde o anteparo fica adjacente ao cubo na direção da posição de proteção da agulha ilustrada na figura 14. Para alcançar a orientação da figura 14, a mola espiral é estirada. A mola espiral energizada se

5 contrai, impelindo substancialmente o anteparo da agulha distalmente na direção da ponta da cânula de agulha, como explicado na modalidade exposta das figuras 1-7.

O elemento de mola da presente invenção pode compreender uma variedade de materiais e configurações de elementos de armazenamento e liberação de energia. O material

10 do elemento de mola pode incluir materiais elastoméricos, materiais termoplásticos e/ou metal ou semelhantes. As configurações do elemento de mola podem variar amplamente de elementos elastoméricos retos a molas espirais especifica-

15 mente moldadas, molas em cantiléver, e suas combinações formadas para a aplicação específica. Todos estes elementos de mola estão no escopo da presente invenção, com o elemento de mola das figuras 1-7 e o elemento de mola da figura 14 sendo meramente representativos destas muitas possibilidades.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de agulha com mecanismo protetor compreendendo:

uma cânula de agulha (21) com uma extremidade proximal (22) e uma ponta distal (23);

um anteparo (40) com uma extremidade proximal (45), uma extremidade distal oposta (46) e uma parede lateral (44) que se estende entre elas, o dito anteparo sendo móvel de forma deslizante ao longo da dita cânula de agulha de uma primeira posição, substancialmente adjacente à dita extremidade proximal da dita cânula de agulha, para uma segunda posição, em que a dita ponta distal (23) da dita cânula de agulha é intermediária às ditas extremidades proximal e distal opostas do dito anteparo;

um braço articulado (51) com segmentos proximal e distal (53, 55) articulados um em relação ao outro por meio de uma articulação (56) para movimento entre uma primeira posição, em que os ditos segmentos estão substancialmente contraídos um sobre o outro, e uma segunda posição, em que os ditos segmentos estão estendidos um em relação ao outro, o dito segmento proximal (53) do dito braço articulado sendo articulado em uma parte do dito conjunto de agulha adjacente à dita extremidade proximal (22) da dita cânula de agulha (21), o dito segmento distal (55) do dito braço articulado sendo articulado no dito anteparo (40), os ditos segmentos proximal e distal do dito braço articulado tendo respectivos comprimentos para permitir que o dito anteparo se mova da dita primeira posição para a dita segunda posição na dita

cânula de agulha e para impedir que o dito anteparo se mova distalmente além da dita segunda posição;

uma mola (61, 361) conectada no dito braço articulado (51) e ao dito anteparo;

5 **CARACTERIZADO** por compreender:

uma descontinuidade (70) em um ou ambos pinos de articulação (56) posicionados para fazer encaixe rápido sobre uma projeção (71) e que acopla cooperativamente uma ou mais fendas de suporte (67, 68) na extremidade proximal ou
10 distal do seguimento do braço articulado.

2. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita descontinuidade (70) na dita articulação é uma projeção radial, e a dita descontinuidade do braço (71) é uma
15 descontinuidade no dito segmento proximal (53), em que a dita projeção da articulação faz encaixe rápido de forma irreversível depois da dita descontinuidade do braço à medida que o dito anteparo move-se para a dita segunda posição.

3. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de
20 acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um recesso (72) no dito braço (51) contém a dita projeção radial (70) quando o dito anteparo estiver em sua primeira posição.

4. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de
25 acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita projeção radial (71) e o dito recesso (72) são configurados para ajudar a reter o dito anteparo na dita primeira posição, e exigem uma força adicional para desalojar a dita

projeção radial do dito recesso para mover o dito anteparo na direção da dita segunda posição.

5 5. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda uma superfície de contato (73) na dita extremidade proximal do dito segmento distal (55) e uma superfície de contato (75) na dita extremidade distal do dito seguimento proximal (53), as ditas superfícies de contato sendo posicionadas para fazer contato umas com as outras depois
10 que o dito anteparo estiver na dita segunda posição.

6. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita superfície de contato (73) na dita extremidade proximal do dito seguimento distal inclui uma projeção elevada
15 (76).

7. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que inclui uma superfície de parada (80) no dito anteparo (40) e uma superfície de parada (81) na dita extremidade distal do
20 dito seguimento distal (55), posicionadas para limitar a rotação angular para cima do dito anteparo em relação ao dito seguimento distal em um ângulo igual ao ângulo entre o dito anteparo e o dito seguimento distal, ou ligeiramente menor que ele, quando o dito anteparo estiver na dita primeira po-
25 sição.

8. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita extremidade proximal (45) do dito anteparo (40) com-

preende uma parede proximal com uma abertura passante, e em que a dita cânula de agulha estende-se ligeiramente através da dita abertura da dita parede proximal do dito anteparo.

9. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de
5 acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita extremidade distal (46) do dito anteparo (40) compreende uma parede de extremidade distal (47) com uma abertura (49) ligeiramente encaixada em torno da dita cânula de agulha quando o dito anteparo estiver disposto na dita primeira
10 posição, a dita parede de extremidade distal ficando distalmente além da dita ponta da dita cânula de agulha quando o dito anteparo estiver na dita segunda posição.

10. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que
15 o dito anteparo (40) inclui uma presilha (43), a dita presilha sendo configurada para cobrir a dita ponta quando o dito anteparo estiver na dita segunda posição da dita cânula de agulha.

11. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de
20 acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um cubo da agulha (27) que encaixa seguramente na dita extremidade proximal da dita cânula de agulha, o dito segmento proximal (53) do dito braço articulado sendo articulado no dito cubo.

25 12. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito cubo (27) e o dito segmento proximal do dito braço articulado são unitários um em relação ao outro.

13. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito elemento de mola (61) fica substancialmente não impulsionado quando o dito anteparo estiver na dita primeira
5 posição.

14. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito elemento de mola é uma mola espiral (361).

15. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de
10 acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita mola espiral (361) estende-se de uma parte do dito conjunto de agulha adjacente à dita extremidade proximal (22) da dita cânula de agulha (21) até um local no dito segmento proximal (53) do dito braço articulado (51).

15 16. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de mola (61) compreende uma articulação além do centro que estende-se de forma unitária a partir do dito segmento proximal (53) do dito braço articulado e da
20 dita parte do dito conjunto de agulha adjacente à dita extremidade proximal da dita cânula de agulha.

17. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um corpo de seringa hipodérmica
25 que encaixa na dita extremidade proximal (22) da dita cânula de agulha (21), o dito segmento proximal (53) do dito braço articulado (51) sendo articulado no dito corpo de seringa hipodérmica.

18. Conjunto de agulha com mecanismo protetor, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a dita presilha (43) é feita de metal.

FIG. 1

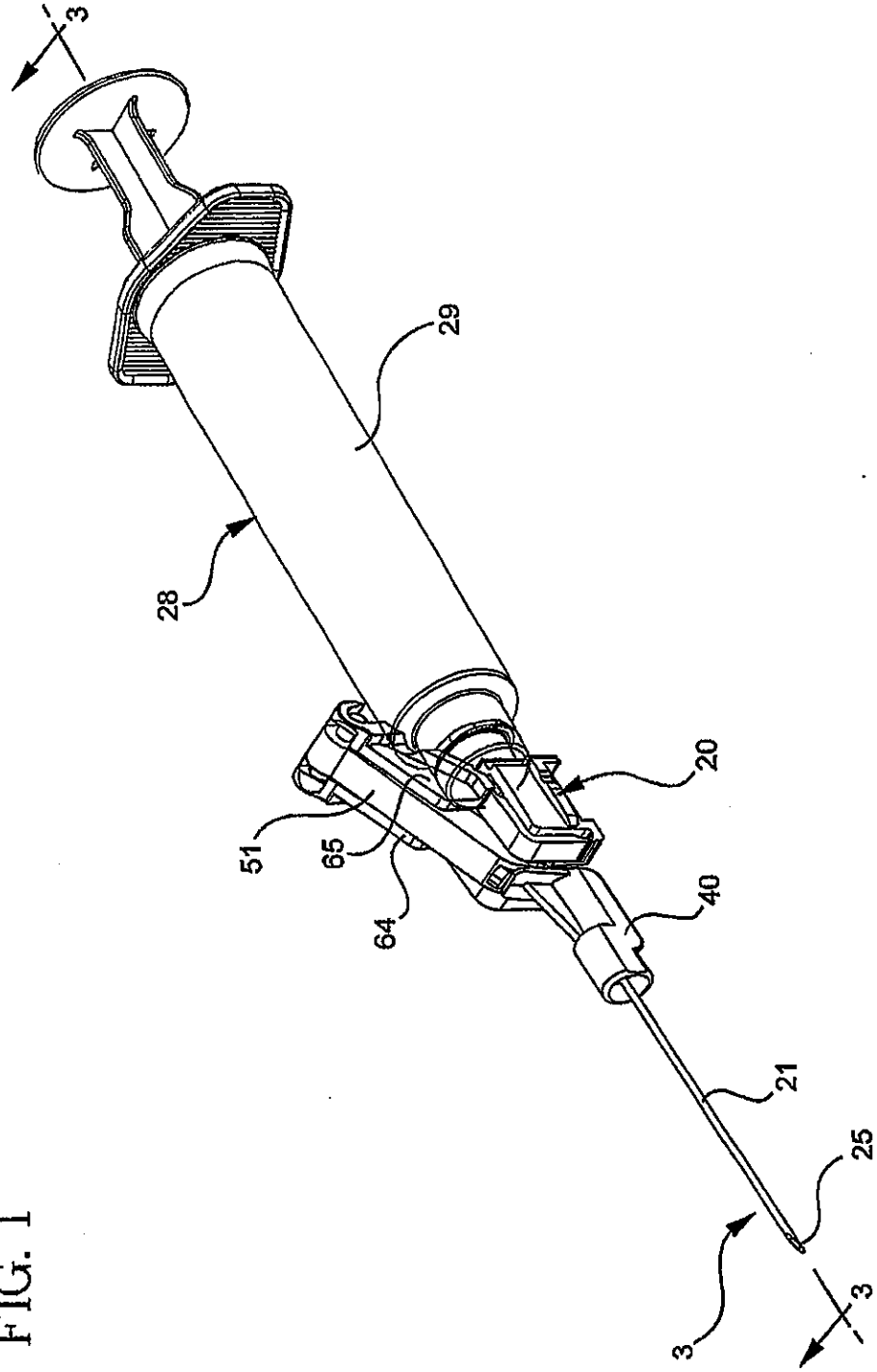


FIG. 2

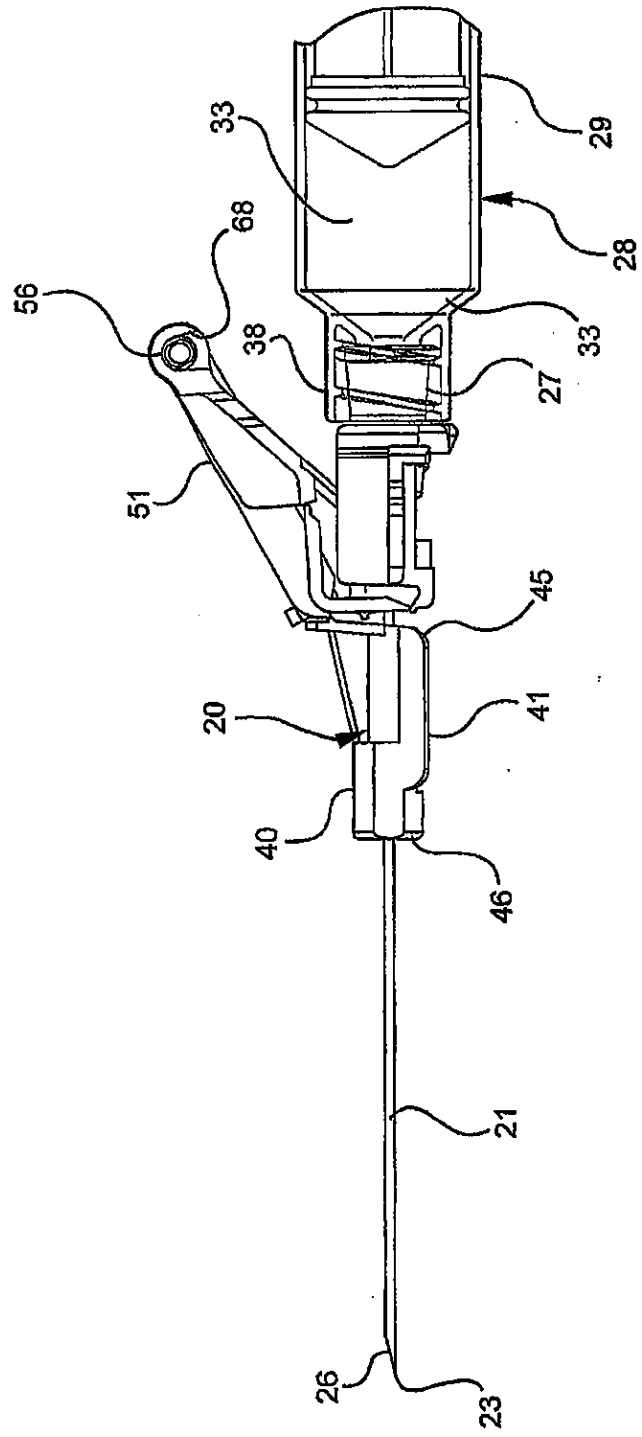


FIG. 3

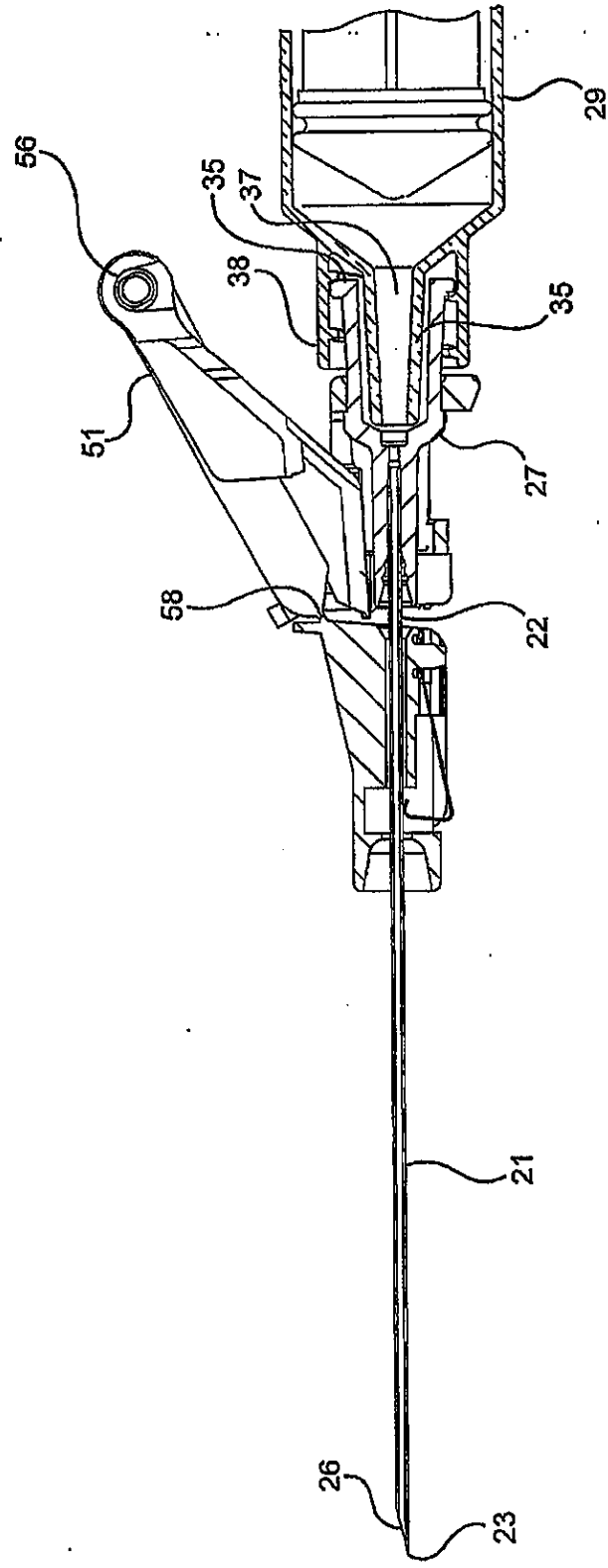


FIG. 4

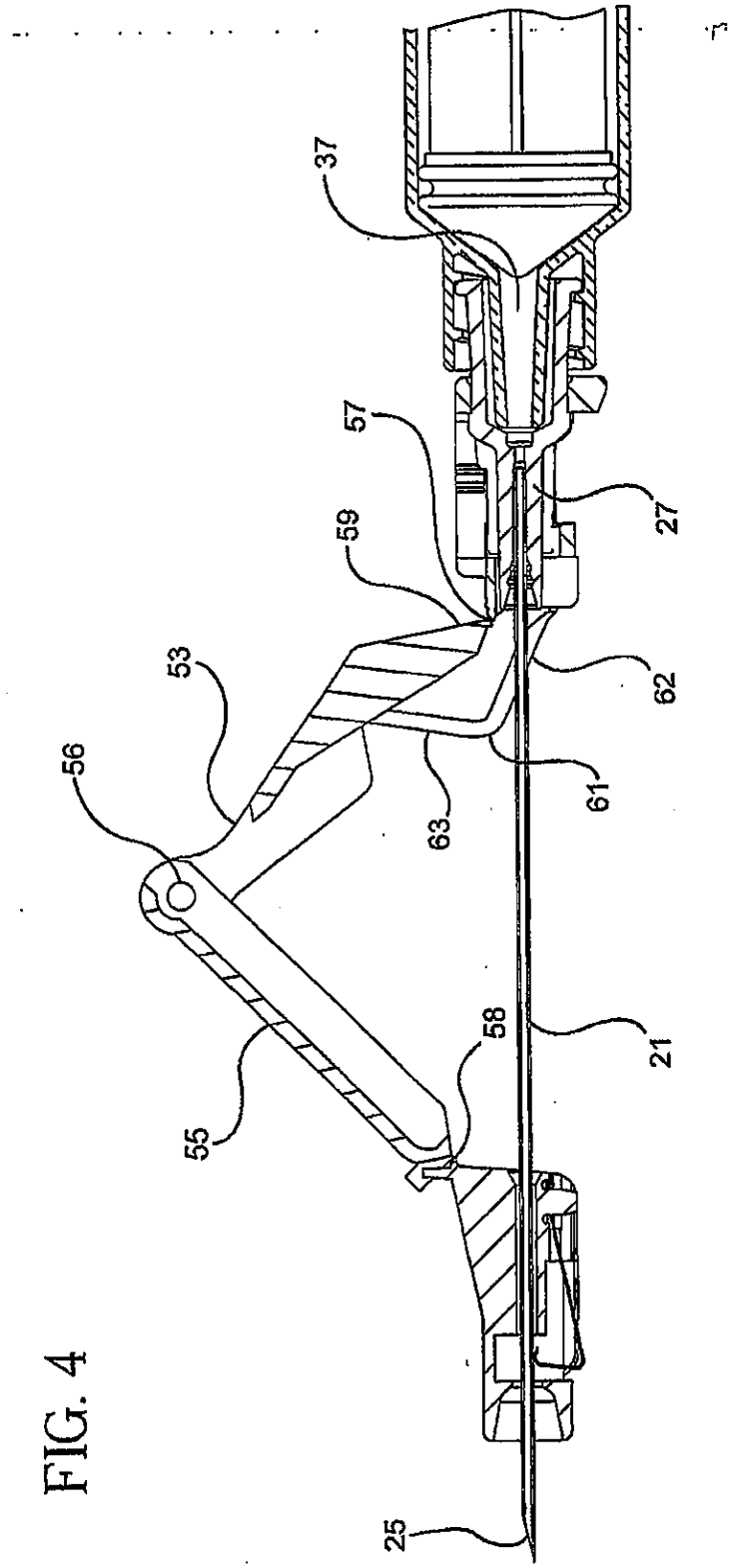


FIG. 5

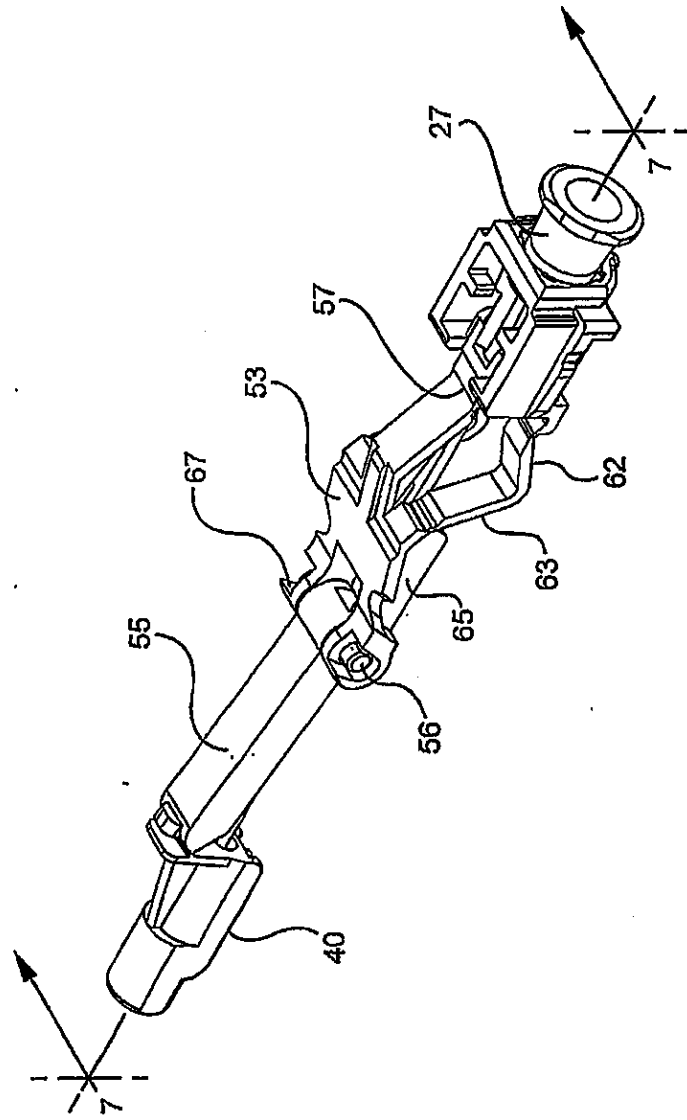


FIG. 6

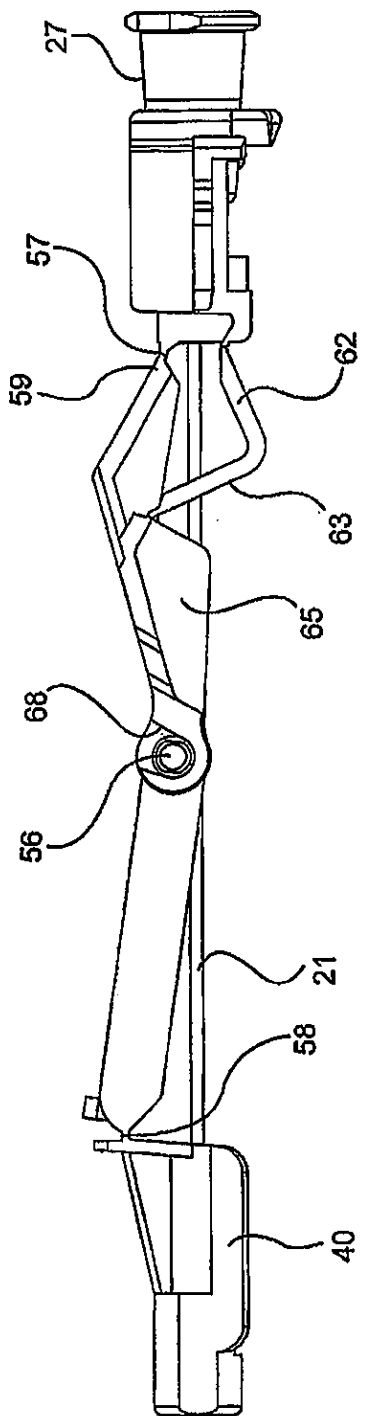


FIG. 7

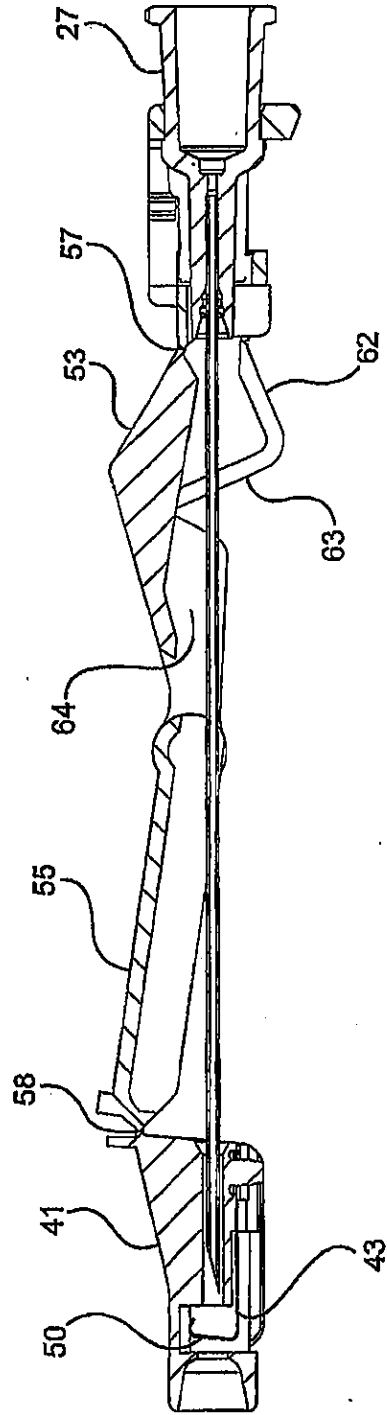


FIG. 8

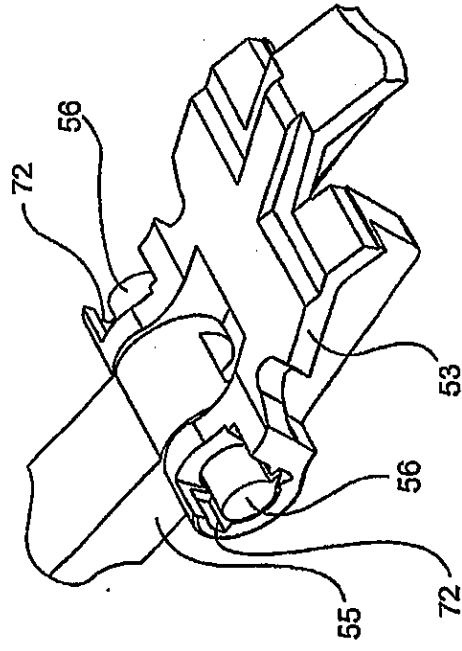


FIG. 9

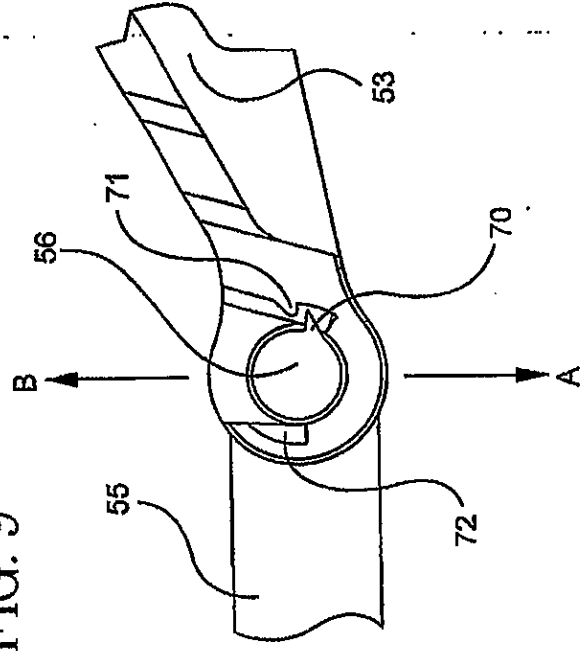


FIG. 10

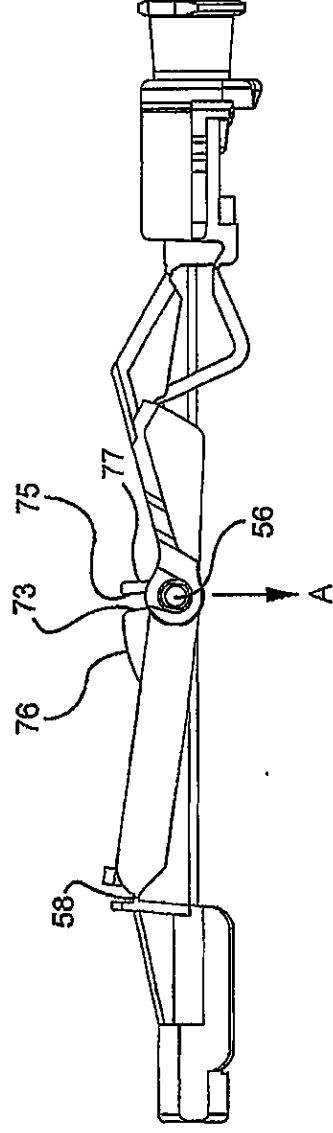


FIG. 11

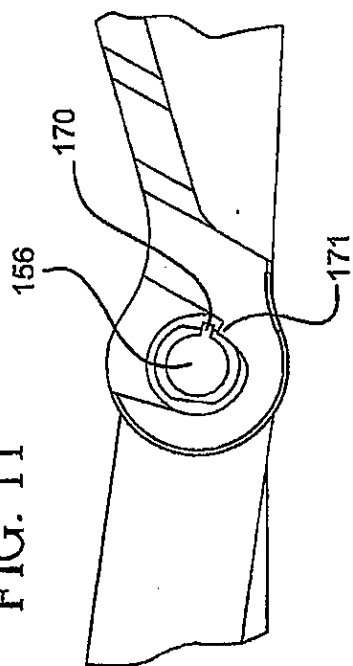


FIG. 12

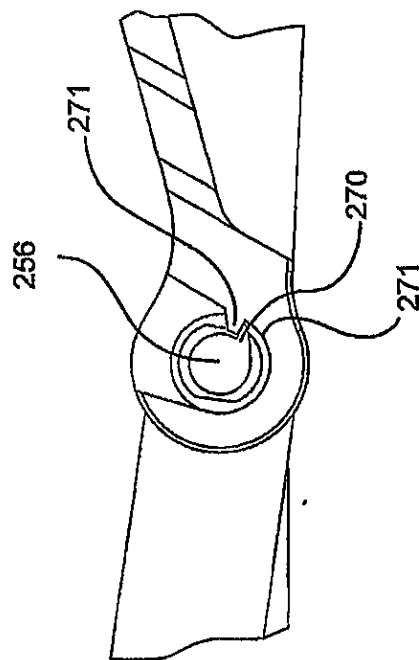


FIG. 13

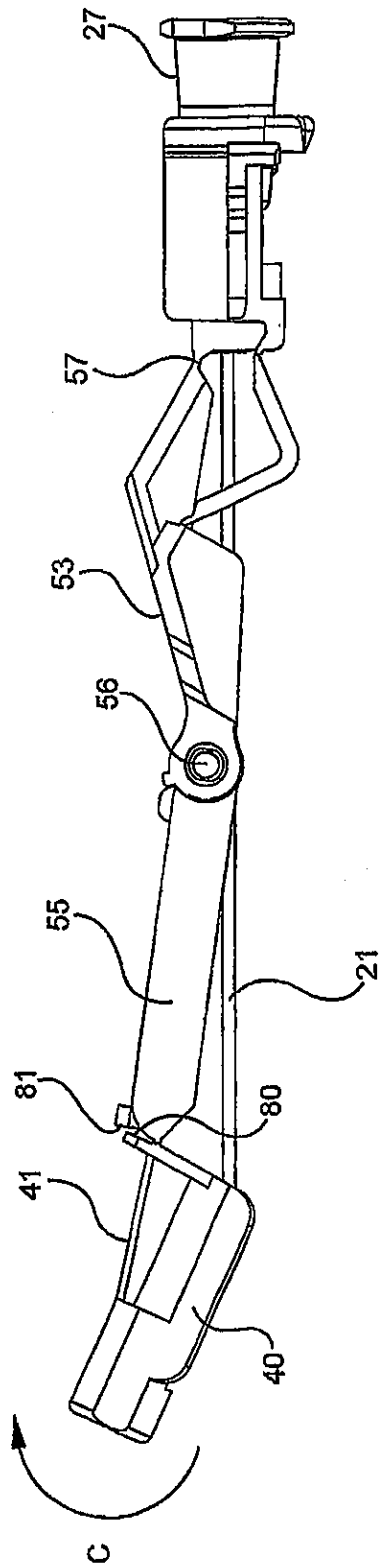


FIG. 14

