



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0808632-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 07/03/2008**

**(45) Data de Concessão: 15/10/2019**

**(54) Título:** CONJUNTO DE AGULHA PROTEGÍVEL COM INDICADOR

**(51) Int.Cl.:** A61B 5/154; A61B 17/34; A61B 5/15.

**(52) CPC:** A61B 5/154; A61B 17/34; A61B 5/1422; A61B 5/1444; A61B 5/15003.

**(30) Prioridade Unionista:** 04/06/2007 US 60/941.870; 07/03/2007 US 60/893.519.

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

**(72) Inventor(es):** C. MARK NEWBY; JAMIESON CRAWFORD; ROBERT ELLIS; BRADLEY M. WILKINSON; BENJAMIN BARTFELD; JON MOH; STANLEY SIM; NEVILLE CHIA; CHEE LEONG ALVIN TAN.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2008056264 de 07/03/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2008/109845 de 12/09/2008

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 08/09/2009

**(57) Resumo:** "CONJUNTO DE COLETA DE SANGUE SEGURA COM INDICADOR" É descrito um conjunto de agulha que inclui um alojamento tendo uma câmara cintilante, e tendo uma extremidade distal e uma extremidade proximal com um recipiente de 5 coleta de espécime. O conjunto inclui uma cânula tendo uma extremidade de paciente, uma extremidade de não paciente, e uma parede lateral se estendendo entre elas definindo uma cânula interna. A extremidade de paciente da cânula se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e a cânula interna está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto adicionalmente inclui uma proteção engatada de forma 1 O contida com uma parte do alojamento e axial mente de forma transicional ao longo da cânula do paciente de uma posição retraída na qual a extremidade do paciente está exposta a uma posição estendida na qual a extremidade do paciente está protegida por ao menos uma parte da proteção, onde ao menos uma parte da câmara cintilante está visível na posição retraída.

## “CONJUNTO DE AGULHA PROTEGÍVEL COM INDICADOR”

### Referência Cruzada a Pedidos Relacionados

O presente pedido reivindica prioridade para o Pedido Provisório U.S. No. Serial 60/941.870 depositado em 4 de Junho de 2007, e Pedido Provisório U.S. No. Serial 5 60/893.519 depositado em 7 de Março de 2007, onde suas descrições inteiras são incorporadas aqui a título de referência.

### Campo da Invenção

A presente invenção refere-se geralmente a conjuntos de agulha de segurança protegidos e, mais particularmente, a conjuntos de agulha tendo um alojamento, uma cânula de 10 agulha, e uma proteção engatada de forma contida com uma parte do alojamento.

### Fundamentos da Invenção

Os típicos conjuntos de agulha incluem uma cânula de agulha tendo uma extremidade proximal, uma extremidade distal pontiaguda com uma ponta de punção, e um lúmen se estendendo entre elas. Um canhão termoplástico é frequentemente montado seguramente à cânula de agulha em uma localização espaçada da extremidade distal. O canhão é tipicamente fornecido com roscas internas ou outras configurações de superfície para montar a 15 cânula de agulha a outra estrutura. Alguns conjuntos de agulha são usados para retirar um espécime, tal como uma amostra de sangue ou outro fluido corporal de um paciente.

Um conjunto de agulha que é usado para retirar uma amostra de sangue ou outro 20 fluido corporal é tipicamente usado em associação com um alojamento. As cânulas de agulha usadas em associação com esses conjuntos tipicamente têm extremidades proximais e distais pontiagudas, e o canhão de agulha é montado em uma localização entre as extremidades opostas da cânula de agulha. O alojamento tipicamente inclui uma parede lateral substancialmente tubular com uma extremidade proximal amplamente aberta, e uma extremidade 25 distal parcialmente fechada. O canhão do conjunto de agulha da técnica anterior pode ser engatado com a extremidade distal parcialmente fechada do suporte de agulha. Assim, a extremidade proximal pontiaguda da cânula de agulha se projeta no suporte de agulha para engate com um tubo evacuado, enquanto a extremidade distal pontiaguda da cânula de agulha se projeta distalmente além do suporte de agulha para puncionar a pele do paciente.

30 O conjunto de agulha é frequentemente usado com um tubo de coleta de espécime para retirar uma amostra de sangue ou outro fluido corporal de um paciente. O tubo de coleta de espécime tipicamente incluir uma extremidade fechada, uma extremidade aberta, e uma parede lateral se estendendo entre elas. O tubo é tipicamente evacuado, e a extremidade aberta é vedada por um septo que retém o vácuo dentro do tubo. O tubo evacuado é 35 dimensionado para ser deslizado na extremidade proximal aberta do suporte de agulha. O deslizamento suficiente do tubo evacuado no suporte de agulha leva a ponta proximal da cânula de agulha a perfurar o septo do tubo evacuado. Assim, a cânula de agulha pode ser

localizada em comunicação com o interior do tubo evacuado.

O conjunto de agulha combinado e o tubo evacuado são empregados inicialmente impelindo a extremidade distal pontiaguda da cânula de agulha em um vaso de sangue de um paciente. Uma vez que o vaso sanguíneo alvo foi acessado, o tubo evacuado é impelido no suporte de agulha tal que a ponta proximal da cânula de agulha perfura o septo do tubo. As condições de pressão baixa dentro do tubo evacuado, bem como a própria pressão de vasculatura do paciente, geram um fluxo de sangue a partir do paciente através da cânula de agulha e no tubo evacuado. O tubo evacuado pode ser removido do suporte de agulha após uma quantidade suficiente de sangue ter sido coletada. Um ou mais tubos evacuados adicionais podem similarmente ser impelidos na extremidade aberta do suporte de agulha para retirar uma ou mais amostras adicionais de sangue a ser analisadas. A cânula de agulha é então removida do paciente após um volume suficiente de sangue ter sido coletado para o procedimento analítico exigido. De modo a reduzir o risco de uma picada de agulha acidental, ou contato que poderia transmitir patógenos do paciente ao profissional médico, a cânula de agulha precisa ser protegida apropriadamente após o contato com o paciente.

Muitos tipos de dispositivos estão disponíveis para proteger uma cânula de agulha usada. Os dispositivos de proteção exemplificados incluem aqueles descritos nas Patentes U.S. Nos. 5.348.544, 5.242.417, 6.592.556, 6.635.032 e 7.001.363, suas descrições inteiras são incorporadas aqui a título de referência. A maior parte dos conjuntos de agulha protegidos é eficaz em executar sua função principal, isto é, proteger uma cânula de agulha usada. Entretanto, muitos profissionais médicos consideram os conjuntos de agulha protegidos disponíveis incômodos. Adicionalmente, em alguns casos, os profissionais podem estar com pressa e esquecerem de operar o protetor de segurança. Outras situações aparecem onde o paciente se move repentinamente ou inesperadamente. Assim, a cânula de agulha pode ser descuidadamente retirada da veia e exposta sem tempo para o flebotomista iniciar a proteção de segurança.

Outro problema com muitos dispositivos de coleta de sangue da técnica anterior refere-se ao tempo exigido para assegurar a entrada venosa. Em particular, o sangue começará a fluir através da cânula mediante a entrada da extremidade intravenosa ou distal da cânula na veia. Entretanto, o ar presente na cânula, e na luva de múltiplas amostras que cobre a extremidade de não paciente da cânula, resistirá ao fluxo de sangue dentro e através da cânula. Em resposta, o profissional médico tipicamente impelirá um tubo evacuado no suporte de agulha uma vez que o profissional está razoavelmente certo de que a veia não foi inserida. O tampão de borracha na extremidade do tubo evacuado deformará a luva de múltiplas amostras ao longo da extremidade de não paciente da cânula e permitirá que a extremidade de não paciente da cânula entre no tubo evacuado. O diferencial de pressão entre o tubo evacuado e a cânula levará o sangue a fluir no tubo evacuado. Em conjuntos de

agulha convencionais, esse frequentemente fornece a primeira garantia visual de que a veia foi apropriadamente acessada.

Entretanto, há muitos casos nos quais um profissional médico acessará apropriadamente uma veia com a extremidade distal da cânula de agulha, mas acreditará de forma errônea que a veia não foi inserida. Portanto, o profissional fará uma segunda tentativa de acessar a veia. Isso adiciona desconforto para o paciente, estende o tempo exigido de executar o procedimento de coleta de sangue, e aumenta o risco de contato acidental entre o profissional médico e uma cânula que foi exposta ao sangue do paciente. Adicionalmente, em alguns casos, um mecanismo de proteção passivo será ativado quando a cânula é removida do paciente, tornando desse modo a cânula de agulha inutilizável e exigindo que o profissional médico obtenha um novo conjunto de agulha.

#### Sumário da Invenção

Uma agulha continua a existir para conjuntos de agulha de segurança incorporando ambos um indicador cintilante visual e um protetor de segurança que pode ser transitado de uma posição retraída na qual a ponta de uma cânula de agulha é exposta, a uma posição estendida na qual a ponta da cânula de agulha é protegida, que minimiza o risco de exposição ao profissional médico, é conveniente para uso, e é eficaz em custo.

Em uma modalidade do presente pedido, um conjunto de agulha inclui um alojamento tendo uma câmara cintilante, o alojamento tendo uma extremidade distal e uma extremidade proximal engatável com um recipiente de coleta de espécime. O conjunto de agulha inclui uma cânula tendo uma extremidade de paciente, uma extremidade de não paciente, e uma parede lateral se estendendo entre elas definindo um interior da cânula. A extremidade de paciente da cânula se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento e o interior da cânula em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de agulha também inclui um protetor engatado de forma contida com uma parte do alojamento. O protetor é axialmente transitável ao longo da cânula do paciente de uma posição retraída na qual a extremidade do paciente está exposta a uma posição estendida na qual a extremidade do paciente está protegida por ao menos uma parte do protetor. Ao menos uma parte da câmara cintilante é visível na posição retraída.

A câmara cintilante pode ser visível através de ao menos uma parte do protetor na posição retraída. Em uma configuração, a parte do protetor através da qual a câmara cintilante é visível é transparente ou translúcida. Em outra configuração, o protetor inclui uma janela de observação, e a câmara cintilante é visível através da janela de observação na posição retraída. A extremidade de paciente da cânula pode incluir um chanfro, e a posição da janela de observação dentro do protetor pode corresponder à orientação do chanfro.

Em uma configuração, a extremidade proximal do alojamento define uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime. Uma vedação removível pode ser dispo-

ta ao longo de uma parte da porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime. Alternativamente, uma vedação rompível pode ser disposta ao longo de uma parte da porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime.

5 O protetor pode ao menos parcialmente circundar a extremidade de paciente da cânula na posição estendida. Opcionalmente, o protetor é substancialmente circunferencialmente disposto em torno de ao menos uma parte da cânula, e a transição do protetor da posição retraída para a posição estendida comprime o protetor ao longo da cânula. Em certas modalidades, a parede lateral da cânula define uma abertura se estendendo entre o interior da cânula e a câmara cintilante. Em outras modalidades, a cânula incluir ao menos duas  
10 partes de agulha distintas, tal como uma agulha de paciente em comunicação de fluido com a câmara cintilante, e uma agulha de não paciente em comunicação de fluido com a câmara cintilante. A agulha de paciente pode se projetar ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e a agulha de não paciente pode de estender em uma direção substancialmente proximal a partir da cânula de paciente. Em uma modalidade, o recipiente  
15 de coleta de espécime engatável na extremidade proximal do alojamento é um recipiente de coleta de sangue.

A câmara cintilante pode ser integralmente formada dentro de uma parte do alojamento. Em certas configurações, o alojamento inclui um canhão suportando ao menos uma parte da cânula, e a câmara cintilante é integralmente formada com o canhão. Um respiro poroso pode ser disposto dentro da câmara cintilante tal que o respiro poroso separe a câmara  
20 cintilante em uma primeira câmara e uma segunda câmara. A primeira câmara e a segunda câmara podem ser configuradas tal que mediante a inserção da extremidade de paciente da cânula em um paciente, o sangue flui através da cânula e na primeira câmara sem vedar o respiro poroso. Mediante a aplicação de um recipiente de coleta de espécime evacuado à extremidade de não paciente da cânula, o sangue pode ser retirado da primeira  
25 câmara e o ar pode ser retirado da segunda câmara, estabelecendo desse modo uma pressão negativa dentro da segunda câmara com relação a um ambiente externo da câmara cintilante. Alternativamente, a câmara cintilante pode incluir um mecanismo de respiro em comunicação com um ambiente circundando o conjunto de agulha. O respiro poroso pode  
30 incluir uma pluralidade de poros para passagem de sangue através dele a partir da primeira câmara à segunda câmara. O mecanismo de respiro pode ser um plugue poroso formado de um material hidrofóbico, uma válvula de uma via, ou um plugue poroso formado de um material hidrofílico que infla em contato com o sangue.

A parte de proteção do protetor pode ser engatada de forma contida dentro de uma  
35 parte interna do alojamento na posição retraída, e a parte de proteção do protetor pode se estender a partir da parte interna do alojamento na posição estendida. A parte interna do alojamento pode ser circunferencialmente disposta em torno de uma porta de recebimento

de recipiente de coleta de espécime definida dentro do alojamento, e a parte interna do alojamento pode ser coaxial com a porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime.

Opcionalmente, o alojamento pode incluir uma primeira parte e uma segunda parte, com a primeira parte distal à segunda parte. O protetor pode ser inteiramente disposto dentro de um interior da primeira parte na posição retraída, e uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime pode ser definida dentro da segunda parte. A primeira parte e a segunda parte do alojamento podem ser coformadas. Alternativamente, a primeira parte e a segunda parte do alojamento podem ser separadamente formadas e subsequentemente montadas. A primeira parte do alojamento pode definir uma janela de observação através da qual o protetor é visível quando na posição retraída.

Em certas configurações, o protetor pode ser inclinado contra uma parte do alojamento por uma mola quando o protetor está na posição retraída. O conjunto de agulha pode também incluir um elemento de liberação transitável de uma primeira posição para uma segunda posição, onde a mola inclina o protetor para a posição estendida mediante a transição do elemento de liberação da primeira posição para a segunda posição. O elemento de liberação pode ser um botão de pressão. Opcionalmente, o botão de pressão inclui um elemento orientado em uma orientação substancialmente perpendicular com relação a um eixo de transição do protetor. O elemento pode também se estender através de ao menos uma parte do protetor para manter o protetor contra a inclinação da mola na primeira posição. O elemento pode também incluir uma parte de retenção e pode definir uma região de passagem. A parte de contenção pode engatar em um apoio do protetor na posição retida, e o apoio do protetor pode passar através da região de passagem mediante a transição da posição retraída para a posição estendida. Em uma configuração, a região de passagem define uma abertura substancialmente circular. Alternativamente, a região de passagem define uma região não fechada. O conjunto de agulha pode também incluir um canhão suportando ao menos uma parte da cânula, e o elemento do botão de pressão pode definir uma região interna ao menos parcialmente circundando uma parte do canhão.

Em outra configuração, o conjunto de agulha pode também incluir uma proteção de cânula removível engatável com uma parte do alojamento, e removível antes da transição do protetor da posição retraída para a posição estendida. Uma parte da proteção de cânula removível pode impedir a transição do elemento de liberação da primeira posição para a segunda posição. Em outra configuração, ao menos uma de uma parte distal do alojamento e uma parte proximal do protetor pode incluir um mecanismo de barreira para impedir a transição do protetor da posição estendida para a posição retraída. O mecanismo de barreira pode incluir um flange resistente à violação. O mecanismo de barreira pode também incluir uma aba de travamento defletida mediante a transição do protetor da posição retraída para a posição estendida, que substancialmente resiste à deflexão uma vez que o protetor

está na posição estendida. Uma parte do alojamento pode circundar ao menos uma parte da aba de travamento. A parte do alojamento circundando a aba de travamento pode substancialmente resistir à deflexão da aba de travamento.

O protetor do conjunto de agulha pode incluir uma primeira parte para engatar de forma deslizante uma parte do alojamento ao longo de um eixo longitudinal da cânula, e uma segunda parte ao menos substancialmente circundando uma parte da cânula na posição estendida. A primeira parte do protetor pode engatar de forma deslizante uma superfície externa do alojamento. Em uma configuração, a primeira parte do protetor inclui uma protusão para engatar de forma deslizante uma ranhura rebaixada dentro de uma parte da superfície externa do alojamento. Em outra configuração, um mecanismo passador inclui uma parte do alojamento e parte da primeira parte do protetor, onde uma parte do protetor de segurança é axialmente transitável com relação a uma parte do alojamento.

O conjunto de agulha pode também incluir um canhão disposto ao menos parcialmente dentro de uma parte do alojamento, tal que a primeira parte do protetor engata de forma deslizante uma parte do canhão ao longo de um eixo longitudinal da cânula. Uma primeira extremidade da primeira parte do protetor pode engatar de forma deslizante uma parte do canhão, e uma segunda extremidade da primeira parte pode se estender ao menos parcialmente através de uma parte de uma superfície externa do alojamento. A segunda extremidade da primeira parte pode se estender ao menos parcialmente através de uma ranhura definida na superfície externa do alojamento e se estender ao longo do eixo longitudinal da cânula. Em outra configuração, a segunda parte do protetor pode circundar ao menos uma parte da cânula.

O protetor do conjunto de agulha pode ser transitado da posição retraída para a posição estendida por força aplicada à primeira parte do protetor na direção ao longo de um eixo longitudinal da cânula. A segunda parte do protetor pode também incluir dispositivo de contenção para impedir a transição do protetor da posição estendida para a posição retraída.

Em uma configuração, a segunda parte do protetor inclui um braço pendente transitável de uma primeira posição na qual o braço pendente é substancialmente perpendicular a um eixo longitudinal da cânula, para uma segunda posição na qual o braço pendente está orientado substancialmente ao longo do eixo longitudinal da cânula. O braço pendente pode incluir uma primeira parte e uma segunda parte, com a primeira parte e a segunda parte pivotalmente ou articuladamente conectada à primeira parte. O protetor pode incluir um braço pendente, incluindo uma pluralidade de segmentos extensíveis, que são substancialmente lateralmente orientados na posição retraída e substancialmente longitudinalmente orientados na posição estendida. A pluralidade de segmentos extensíveis pode ser pivotalmente ou articuladamente conectada entre elas. O braço pendente pode ser orientado em uma

primeira lateral da cânula, e um segundo braço pendente pode ser orientado em uma segunda lateral da cânula, com a segunda lateral sendo substancialmente oposta à primeira lateral.

Em outra modalidade da presente invenção, um conjunto de coleta de sangue inclui um alojamento incluindo uma câmara cintilante, o alojamento tendo uma extremidade distal e uma extremidade proximal, e um suporte de recipiente de coleta de sangue adjacente à extremidade proximal. O conjunto de coleta de sangue inclui uma cânula de paciente tendo uma ponta de cânula definindo um interior de cânula de paciente. A cânula de paciente se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e o interior da cânula de paciente está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de coleta de sangue também inclui uma cânula de não paciente, definindo um interior de cânula de não paciente, se estendendo em uma direção substancialmente proximal a partir da cânula de paciente dentro de ao menos uma parte do suporte de recipiente de coleta de sangue. O interior de cânula de não paciente está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de coleta de sangue também inclui um protetor engatado de forma contida com uma parte do alojamento. O protetor é axialmente transitável ao longo da cânula de paciente de uma posição retraída na qual a extremidade de paciente é exposta, a uma posição estendida na qual a ponta da cânula é protegida por ao menos uma parte do protetor. Ao menos uma parte da câmara cintilante é visível na posição retraída.

A câmara cintilante pode ser visível através de ao menos uma parte do protetor na posição retraída. O conjunto de coleta de sangue pode adicionalmente incluir uma vedação removível ou rompível disposta sobre ao menos uma parte do suporte de coleta de sangue. Em uma configuração, o protetor pode ser inclinado contra uma parte do alojamento por uma mola na posição retraída. O conjunto de coleta de sangue pode adicionalmente incluir um elemento de liberação transitável de uma primeira posição para uma segunda posição, onde a mola transita o protetor para a posição estendida mediante a transição do elemento de liberação da primeira posição para a segunda posição. O protetor pode também incluir uma primeira parte para engatar de forma deslizante uma parte do alojamento ao longo do eixo longitudinal da cânula de paciente, e uma segunda parte ao menos parcialmente circundando uma parte da cânula de paciente na posição estendida.

Em ainda outra modalidade da presente invenção, um conjunto de agulha inclui um alojamento tendo uma câmara cintilante, o alojamento tendo uma extremidade distal, e uma extremidade proximal engatável com um recipiente de coleta de espécime. O conjunto de agulha inclui uma cânula tendo uma extremidade de paciente, uma extremidade de não paciente, e uma parede lateral se estendendo entre elas definindo um interior de cânula. A extremidade de paciente da cânula se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e o interior da cânula está em comunicação de fluido com a câmara

cintilante. O conjunto de agulha também inclui um protetor engatado de forma contida com uma parte do alojamento. O protetor é axialmente transitável ao longo da cânula de paciente de uma posição retraída na qual a extremidade de paciente é exposta, a uma posição estendida na qual a extremidade de paciente é protegida por ao menos uma parte do protetor.

5 Ao menos uma parte da câmara cintilante é visível na posição retraída. O conjunto de agulha também inclui um elemento de mola inclinado entre uma parte do alojamento e uma parte do protetor na posição retraída. O conjunto de agulha adicionalmente inclui um elemento de liberação transitável de uma primeira posição a uma segunda posição. O elemento de liberação contém o protetor contra a inclinação da mola na posição contida, e a transição do  
10 elemento de liberação da primeira posição para a segunda posição transita o protetor da posição retraída para a posição estendida.

O elemento de liberação pode ser um botão de pressão. Em certas configurações, ao menos uma parte da câmara cintilante é visível através de uma parte do protetor na posição retraída. Em outras configurações, a extremidade proximal do alojamento inclui um suporte de recipiente de coleta de sangue, e a extremidade de não paciente da cânula se estende ao menos parcialmente dentro de um interior do suporte de recipiente de coleta de sangue.  
15

Em outra modalidade da presente invenção, um conjunto de coleta de sangue inclui um alojamento tendo uma câmara cintilante, o alojamento tendo uma extremidade distal e uma extremidade proximal, e um suporte de recipiente de coleta de sangue adjacente à extremidade proximal. O conjunto de coleta de sangue inclui uma cânula de paciente tendo uma ponta de cânula e definindo um interior de cânula de paciente. A cânula de paciente se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e o interior da cânula de paciente está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de  
20 coleta de sangue também inclui uma cânula de não paciente, definindo um interior de cânula de não paciente. A cânula de não paciente se estende em uma direção substancialmente proximal a partir da cânula de paciente dentro de ao menos uma parte do suporte de recipiente de coleta de sangue. O interior de cânula de não paciente está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de coleta de sangue também incluir um protetor engatado de forma contida com uma parte do alojamento. O protetor é axialmente transitável ao longo da cânula de paciente de uma posição retraída na qual a ponta da cânula está exposta, para uma posição estendida na qual a ponta da cânula é protegida por ao menos uma parte do protetor. Ao menos uma parte da câmara cintilante é visível através do protetor na posição retraída. O conjunto de coleta de sangue também inclui um elemento de mola inclinado entre uma parte do protetor e uma parte do alojamento na posição retraída. O conjunto de coleta de sangue adicionalmente inclui um botão de pressão engatado com uma  
30 parte da mola, e transitável de uma primeira posição a uma segunda posição. A mola transi-  
35

ta o protetor para a posição estendida mediante a transição do elemento de liberação da primeira posição para a segunda posição.

Em ainda outra modalidade da presente invenção, um conjunto de coleta de sangue inclui um alojamento tendo uma câmara cintilante, o alojamento tendo uma extremidade distal, e uma extremidade proximal engatável com um recipiente de coleta de espécime. O conjunto de coleta de sangue inclui uma cânula tendo uma extremidade de paciente, uma extremidade de não paciente, e uma parede lateral se estendendo entre elas definindo um interior de cânula. A extremidade de paciente da cânula se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e o interior de cânula está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de coleta de sangue também incluir um protetor, tendo uma janela de observação, e engatado com uma parte do alojamento. O protetor é transitável de uma primeira posição a uma segunda posição com relação ao alojamento, onde o protetor é disposto sobre a extremidade de paciente na segunda posição, e onde ao menos uma parte da câmara cintilante é visualizável através da janela de observação na primeira posição.

O protetor pode ser axialmente transitável sobre a cânula a partir de uma posição retraída a uma posição estendida. Alternativamente, o protetor pode ser transitável pivotalmente sobre a cânula de paciente de uma posição retraída a uma posição estendida.

Em ainda outra modalidade da presente invenção, um conjunto de coleta de sangue inclui um alojamento tendo uma câmara cintilante, o alojamento tendo uma extremidade distal e uma extremidade proximal engatável com um recipiente de coleta de espécime. O conjunto de coleta de sangue inclui uma cânula tendo uma extremidade de paciente, uma extremidade de não paciente, e uma parede lateral se estendendo entre elas definindo um interior de cânula. A extremidade de paciente da cânula se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e o interior da cânula está em comunicação de fluido com a câmara cintilante. O conjunto de coleta de sangue também inclui um protetor engatado com uma parte do alojamento. O protetor é transitável de uma primeira posição a uma segunda posição com relação ao alojamento. A câmara cintilante é visível na primeira posição, e o protetor é disposto sobre a extremidade de paciente da cânula na segunda posição. A estrutura de travamento engata ao menos uma parte da câmara cintilante na segunda posição. Em uma configuração, a estrutura de travamento do protetor engata em uma parte do alojamento distal à câmara cintilante.

Em uma modalidade, o alojamento de um conjunto de agulha inclui uma parte base tendo uma parede lateral definindo uma abertura, e uma parte de canhão engatável com a parte base. Uma parte da parte de canhão pode ser receptível através da abertura. Em outra configuração, a parede lateral da parte base define uma primeira abertura e uma segunda abertura alinhada ao longo de um canhão comum. A primeira parte pode ser receptível atra-

vés da primeira abertura e a segunda parte é receptível através da segunda abertura. Em  
ainda outra configuração, a parte de canhão pode ser inserida dentro de um interior da parte  
base através de uma extremidade proximal da parte base. Ao menos uma da primeira parte  
e da segunda parte pode ser defletida contra uma parte de uma parede interna da parte ba-  
5 se durante a inserção da parte de canhão na parte base.

Em outra modalidade, o alojamento de um conjunto de agulha pode incluir uma par-  
te de canhão dianteira e uma parte de canhão traseira conectável com a parte de canhão  
dianteira, e definindo a câmara cintilante entre elas. A parte de canhão traseira pode ser  
conectável com a parte de canhão dianteira através de ao menos uma parte de um suporte  
10 de recipiente de coleta de espécime. Alternativamente, a parte de canhão traseira pode de-  
finir uma porta de recebimento de coleta de espécime nesta.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A FIG. 1 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor  
de segurança na posição retraída de acordo com uma modalidade da presente invenção.

15 A FIG. 2 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 1 tendo um pro-  
tutor de segurança na posição estendida.

A FIG. 3 é uma vista em perspectiva aumentada do elemento de botão de pressão  
de um conjunto de agulha de acordo com uma modalidade da invenção.

20 A FIG. 4 é uma vista em perspectiva aumentada tomada a partir da seção 4 da FIG.  
2, mostrando o canal do protetor de segurança de acordo com uma modalidade da inven-  
ção.

A FIG. 5 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 1 tendo um protetor de  
segurança na posição retraída.

25 A FIG. 6 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 2 tendo um protetor de  
segurança na posição estendida.

A FIG. 7 é uma vista transversal lateral do conjunto de agulha da FIG. 1 tendo um  
protetor de segurança na posição retraída.

A FIG. 8 é uma vista transversal lateral do conjunto de agulha da FIG. 2 tendo um  
protetor de segurança na posição estendida.

30 A FIG. 9 é uma vista transversal de topo do conjunto de agulha da FIG. 1 tendo um  
protetor de segurança na posição retraída e mostrando um mecanismo de travamento de  
acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 10 é uma vista transversal de topo do conjunto de agulha da FIG. 2 tendo  
um protetor de segurança na posição estendida e mostrando um mecanismo de travamento.

35 A FIG. 11 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo uma câmara  
cintilante de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 12 é uma vista em perspectiva traseira do conjunto de agulha tendo uma

câmara cintilante da FIG. 11.

A FIG. 13 é uma vista explodida do conjunto de agulha tendo uma câmara cintilante da FIG. 11.

5 A FIG. 14A é uma vista transversal do conjunto de agulha tendo uma câmara cintilante da FIG. 11.

A FIG. 14B é uma vista transversal aumentada de uma parte do conjunto de agulha da FIG. 14A.

10 A FIG. 15A é uma vista transversal de um conjunto de agulha tendo uma câmara cintilante usada em combinação com um conjunto de coleta de sangue em ainda uma modalidade adicional.

A FIG. 15B é uma vista transversal aumentada de uma parte do conjunto de agulha da FIG. 15A.

15 A FIG. 16 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança na posição retraída e uma tampa de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 17 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 16 com a tampa de agulha removida e tendo um protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 18 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 16 tendo um protetor de segurança na posição retraída e com uma tampa de agulha.

20 A FIG. 19 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 17 com a tampa de agulha removida e tendo um protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 20 é uma vista transversal lateral do conjunto de agulha da FIG. 16 tendo um protetor de segurança na posição retraída e com uma tampa de agulha.

25 A FIG. 21 é uma vista transversal lateral do conjunto de agulha da FIG. 17 com a tampa de agulha removida e tendo um protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 22 é uma vista transversal de topo do conjunto de agulha da FIG. 16 tendo um protetor de segurança na posição retraída com uma tampa de agulha e mostrando um mecanismo de travamento de acordo com uma modalidade da presente invenção.

30 A FIG. 23 é uma vista transversal de topo do conjunto de agulha da FIG. 17 com a tampa de agulha removida e tendo um protetor de segurança na posição estendida e mostrando um mecanismo de travamento.

A FIG. 24 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da presente invenção, com o protetor de segurança removido para propósitos de ilustração e incluindo uma tampa de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

35 A FIG. 25 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 24.

A FIG. 26 é uma vista em perspectiva da parte de suporte do conjunto de agulha de uma modalidade da presente invenção tendo o botão de pressão na posição retraída de-

sengatado.

A FIG. 27 é uma vista em perspectiva do suporte mostrado na FIG. 26 tendo o botão de pressão na posição estendida engatado.

5 A FIG. 28 é uma vista em perspectiva de uma modalidade do botão de pressão de acordo com a presente invenção.

A FIG. 29 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança na posição retraída de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção.

10 A FIG. 30 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 29 tendo um protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 31 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 29 tendo um protetor de segurança na posição retraída.

A FIG. 32 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 30 tendo um protetor de segurança na posição estendida.

15 A FIG. 33 é uma vista transversal de cima para baixo do conjunto de agulha da FIG. 29 tendo um protetor de segurança na posição retraída.

A FIG. 34 é uma vista transversal de cima para baixo do conjunto de agulha da FIG. 30 tendo um protetor de segurança na posição estendida.

20 A FIG. 35 é uma vista em perspectiva da FIG. 29 mostrando a seção frontal de uma parte do suporte de agulha.

A FIG. 36 é uma vista em perspectiva do botão de pressão do conjunto de agulha mostrado na FIG. 29.

A FIG. 37 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 29 tendo um protetor de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

25 A FIG. 38 é uma vista transversal do conjunto de agulha mostrado na FIG. 29 tendo uma proteção de cânula removível disposta neste.

A FIG. 39 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha com um ativador de botão de pressão tendo uma proteção de cânula removível cobrindo um protetor de segurança na posição retraída de acordo com uma modalidade da presente invenção.

30 A FIG. 40 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 39 tendo a proteção de cânula removível removida mostrando o protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 41 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 39.

A FIG. 42 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 40.

35 A FIG. 43 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 39.

A FIG. 44 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 40.

A FIG. 45 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 39.

A FIG. 46 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 40.

A FIG. 47 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 39.

A FIG. 48 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 40.

A FIG. 49 é uma vista transversal em close-up do conjunto de agulha da FIG. 37.

5 A FIG. 50 é uma vista em perspectiva explodida do conjunto de agulha da FIG. 39.

A FIG. 51 é uma vista lateral em perspectiva parcial de uma aba de travamento de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 A FIG. 52 é uma vista lateral em perspectiva parcial da aba de travamento da FIG. 51 parcialmente engatada com um alojamento de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 53 é uma vista em perspectiva explodida de um conjunto de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 54 é uma vista em perspectiva parcialmente montada do conjunto de agulha da FIG. 53.

15 A FIG. 55 é uma vista em perspectiva parcialmente montada do conjunto de agulha da FIG. 53.

A FIG. 56 é uma vista em perspectiva explodida alternativa de um conjunto de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

20 A FIG. 57 é uma vista em perspectiva parcialmente montada do conjunto de agulha da FIG. 56.

A FIG. 58 é uma vista em perspectiva parcialmente montada do conjunto de agulha da FIG. 56.

25 A FIG. 59 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor de agulha distal, e um protetor de agulha proximal de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 60 é uma vista de topo do conjunto de canhão, protetor de agulha distal, e protetor de agulha proximal da FIG. 59.

A FIG. 61 é uma vista de topo transversal do conjunto de agulha da FIG. 60.

A FIG. 62 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 59.

30 A FIG. 63 é uma vista transversal da vista lateral da FIG. 62.

A FIG. 64 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 59 engatada com um suporte de recipiente de coleta de espécime de acordo com uma modalidade da presente invenção.

35 A FIG. 65 é uma vista lateral transversal de um conjunto de agulha na posição retraída tendo um mecanismo de travamento alternativo de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 66 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 65 na posi-

ção estendida.

A FIG. 67 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha tendo um protetor de segurança na posição retraída e incluindo um mecanismo passador de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 A FIG. 68 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 67 tendo um protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 69 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 67 tendo um protetor de segurança na posição retraída.

10 A FIG. 70 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 68 tendo um protetor de segurança na posição estendida.

A FIG. 71 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 69 tendo um protetor de segurança na posição retraída.

A FIG. 72 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 70 tendo um protetor de segurança na posição estendida.

15 A FIG. 73 é uma vista em perspectiva explodida de um conjunto de agulha com um protetor de segurança deslizável de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 74 é uma vista em perspectiva explodida do conjunto de agulha da FIG. 73.

A FIG. 75 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 73 na posição montada e retraída.

20 A FIG. 76 é uma vista de topo transversal do conjunto de agulha da FIG. 75 na posição retraída.

A FIG. 77 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 73 na posição montada e retraída.

A FIG. 78 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 77 na posição retraída.

25 A FIG. 79 é uma vista inferior do conjunto de agulha da FIG. 73 na posição montada e retraída.

A FIG. 80 é uma vista frontal do conjunto de agulha montado da FIG. 73.

A FIG. 81 é uma vista traseira do conjunto de agulha da FIG. 80.

30 A FIG. 82 é uma vista transversal de topo do conjunto de agulha da FIG. 76 na posição estendida.

A FIG. 83 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 82 na posição estendida.

A FIG. 84 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 77 na posição estendida.

35 A FIG. 85 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 78 na posição estendida.

A FIG. 86 é uma vista inferior do conjunto de agulha da FIG. 79 na posição estendi-

da.

A FIG. 87 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança de dobradiça articulada na posição retraída de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 As FIGs. 88 a 90 são vistas em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 87 tendo um protetor de segurança de dobradiça articulada mostrado em vários estágios de extensão parcial.

A FIG. 91 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 87 tendo um protetor de segurança de dobradiça articulada na posição completamente estendida.

10 A FIG. 92 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança articulado em borboleta na posição retraída de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 93 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 92 tendo um protetor de segurança articulado em borboleta na posição estendida.

15 A FIG. 94 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança articulado e um protetor de proteção de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 95 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 94.

A FIG. 96 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 94.

20 A FIG. 97 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 94.

A FIG. 98 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 94 tendo o protetor de proteção de agulha removido e na posição retraída.

A FIG. 99 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 98.

A FIG. 100 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 98.

25 A FIG. 101 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 98.

A FIG. 102 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 98 na posição estendida.

A FIG. 103 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 102.

A FIG. 104 é uma vista transversal do conjunto de agulha da FIG. 102.

30 A FIG. 105 é uma vista em perspectiva do engate do protetor de segurança e da parte de canhão frontal de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 106 é uma vista em perspectiva transversal em close-up do engate entre o protetor de segurança e a parte de canhão frontal de acordo com uma modalidade da presente invenção.

35 A FIG. 107 é uma vista em perspectiva explodida de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança articulado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 108 é uma vista em perspectiva montada do conjunto de agulha da FIG. 107

na posição retraída.

A FIG. 109 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 108.

A FIG. 110 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 108.

A FIG. 111 é uma vista transversal lateral do conjunto de agulha da FIG. 108.

5 A FIG. 112 é uma vista frontal do conjunto de agulha da FIG. 108.

A FIG. 113 é uma vista traseira do conjunto de agulha da FIG. 108.

A FIG. 114 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 108.

A FIG. 115 é uma vista explodida alternativa de um conjunto de agulha tendo um protetor de segurança articulado de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 A FIG. 116 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 108 na posição estendida.

A FIG. 117 é uma vista de topo do conjunto de agulha da FIG. 116 na posição estendida.

A FIG. 118 é uma vista lateral transversal do conjunto de agulha da FIG. 116.

15 A FIG. 119 é uma vista lateral do conjunto de agulha da FIG. 116 na posição estendida.

A FIG. 120 é uma vista frontal do conjunto de agulha da FIG. 116.

A FIG. 121 é uma vista traseira do conjunto de agulha da FIG. 116.

20 A FIG. 122 é uma vista em perspectiva transversal de um protetor de segurança articulado alternativo mostrado na posição estendida de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 123 é uma vista em perspectiva de um conjunto de agulha tendo uma vedação perfurável antes de usar com um recipiente de amostra de acordo com uma modalidade da presente invenção.

25 A FIG. 124 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 123 em uso.

A FIG. 125 é uma vista em perspectiva do conjunto de agulha da FIG. 124 tendo o recipiente removido da vedação perfurável após o uso.

A FIG. 126 é uma vista em perspectiva de uma parte base do alojamento de um conjunto de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

30 A FIG. 127 é uma vista lateral da parte base da FIG. 126.

A FIG. 128 é uma vista em perspectiva de uma parte de canhão do alojamento de um conjunto de agulha de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 129 é uma vista lateral da parte de canhão da FIG. 128.

35 A FIG. 130 é uma vista em perspectiva de um alojamento montado de um conjunto de agulha incluindo a parte base da FIG. 126 e a parte de canhão da FIG. 128.

A FIG. 131 é uma vista lateral do alojamento montado da FIG. 130.

Descrição Detalhada da Invenção

Em geral, o conjunto de agulha da presente invenção permite acesso da vasculatura de um paciente por uma cânula de agulha, indicação visual do acesso à vasculatura, e subsequente proteção de segurança da cânula de agulha para proteger os profissionais médicos.

5           Em uma modalidade da presente invenção, um conjunto de agulha 30 é fornecido, como geralmente mostrado nas FIGs. 1 a 10. O conjunto de agulha 30 geralmente inclui um alojamento 32 tendo uma câmara cintilante 38 integrada a ele, uma cânula 34 associada ao alojamento 32, e um protetor de segurança 36 adaptado para transitar de uma posição retraída, mostrada na FIG. 1, para uma posição estendida, mostrada na FIG. 2, para proteção de  
10 segurança da cânula 34 durante e/ou após o uso do conjunto de agulha 30. O conjunto de agulha 30 é mostrado na posição retraída pronto para uso em um procedimento de coleta de espécime, tal como um procedimento de coleta de sangue, na FIG. 1, e após o uso na posição estendida protegendo a cânula na FIG. 2.

          Com particular referência às FIGs. 7 a 10, o conjunto de agulha 30 inclui uma cânula  
15 la 34 tendo uma extremidade de paciente distal 40 e uma extremidade de não paciente proximal 42. Nota-se que o termo “distal”, como usado aqui, refere-se geralmente à extremidade dianteira do conjunto de agulha 30 que é adaptada para puncionar a pele de um paciente e acessar a vasculatura do paciente, enquanto o termo “proximal” refere-se geralmente à extremidade traseira do conjunto de agulha 30 que é engatável com um recipiente de coleta  
20 de espécime (mostrado na FIG. 123). A cânula 34 inclui uma parede lateral 48 se estendendo entre a extremidade de paciente 40 e a extremidade de não paciente 42 e definindo um interior de cânula 50. Em uma modalidade, a cânula 34 pode incluir ao menos duas agulhas distintas, tal como uma agulha de paciente distal 52 e uma agulha de não paciente proximal 54, ambas as quais definem um lúmen central comum dentro do interior da cânula 50. Em  
25 uma modalidade adicional, a agulha de paciente distal 52 é alinhada substancialmente ao longo de um canhão comum com a agulha de não paciente proximal 54 e separada da agulha de não paciente proximal 54 por um freio 56. A extremidade de não paciente proximal 42 da cânula 34 é fornecida para puncionar um recipiente de coleta de espécime (mostrada na FIG. 123). Em uma modalidade, a extremidade de não paciente proximal 42 da cânula 34  
30 pode ser coberta por uma luva de múltiplas amostras elastomérica perfurável 60. A extremidade de paciente distal 40 pode ter um chanfro para permitir penetração mais fácil da pele de um paciente.

          A cânula 34 do conjunto de agulha pode ser ao menos parcialmente suportada por uma parte do alojamento 32. Em uma modalidade, o alojamento 32 pode ser um canhão 64  
35 para suportar uma parte da cânula 34. Por exemplo, a agulha não paciente proximal 54 e a agulha de paciente distal 52 podem ser conectadas ou de outra forma, aderidas dentro de uma abertura central 66 do canhão 64, com um freio 56 presente entre a agulha de não pa-

ciente proximal 54 e a agulha de paciente distal 52. Em outra configuração, o canhão 64 pode ser formado de elementos separados. Por exemplo, uma parte de canhão proximal ou traseira 68 pode ser conectada com uma parte de canhão dianteira 70 ou conectada a ela, desse modo formando o canhão 64 como uma estrutura unitária, com a cânula se estendendo através dela.

Como mostrado nas FIGs. 1 a 2 e 5 a 10, o alojamento 32 pode ter uma extremidade distal 74 e uma extremidade proximal 72 engatável com um recipiente de coleta de espécime (mostrado na FIG. 123). Como usado aqui, a frase “engatável com um recipiente de coleta de espécime” significa que um recipiente de coleta de espécime pode ser conectado ou afixado a uma parte da extremidade proximal 72 do alojamento 32, ou que um recipiente de coleta de espécime pode ser passado dentro ou disposto sobre ou em torno de uma parte da extremidade proximal 72 do alojamento 32 e fixado à outra parte do alojamento 32. Em uma modalidade, a extremidade proximal 72 do conjunto de agulha 30 pode definir uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 76, adaptada para receber um recipiente de coleta de espécime (mostrado na FIG. 123) com ela.

Em outra modalidade, o conjunto de agulha 30 é um conjunto de coleta de espécime, tal como um conjunto de coleta de sangue no qual o alojamento 32 do conjunto de agulha 30 inclui um suporte de recipiente de coleta de espécime 78 adjacente à extremidade proximal 72 do conjunto de agulha 30. O suporte de recipiente de coleta de espécime 78 inclui uma extremidade proximal 80, uma extremidade distal 82, e uma parede lateral tubular 84 se estendendo entre elas. Em uma modalidade, o suporte de recipiente de coleta de espécime 78 pode incluir uma segunda parede lateral tubular 86 disposta circunferencialmente em torno da parede lateral tubular 84. A extremidade proximal 80 do suporte de recipiente de coleta de espécime 78 pode ser substancialmente aberta na abertura 88 e pode ser adaptada para receber um recipiente de coleta de espécime (mostrado na FIG. 123). A extremidade proximal 80 pode também ter um flange radialmente alinhado 90 para facilitar a manipulação do conjunto de agulha 30. O flange 90 pode ser não circular para impedir que o conjunto de agulha 30 role, ou para outros propósitos tais como comunicar ao usuário a orientação pretendida do conjunto de agulha 30.

O suporte de recipiente de coleta de espécime 78 é adaptado para acomodar ao menos uma parte da cânula 34 em uma relação de encaixe. Por exemplo, a extremidade distal 82 do suporte de recipiente de coleta de espécime 78 pode incluir uma parte de engate 92 à qual uma parte da cânula 34, tal como a extremidade de não paciente 42 é montada através de uma parte do canhão 64. Em particular, a extremidade distal 82 do suporte de recipiente de coleta de espécime 78 pode incluir uma parte de engate 92 tendo uma estrutura de encaixe, tal como um engate com rosca, adaptado para receber a parte de canhão traseira 68 do canhão 64. Em uma modalidade, a parte de engate 92 pode incluir roscas 94

para engate com roscas correspondentes 96 da parte de canhão traseira 68 do canhão 64. Outras relações de encaixe são também observadas aqui, tal como os componentes de montagem de luer macho e fêmea de encaixe. O canhão 64 pode ser também adesivamente afixado à parte de engate 92 do suporte de recipiente de coleta de espécime 78. Em outra  
5 modalidade, o canhão 64 pode ser encaixado por pressão ou pressionado no suporte de recipiente de coleta de espécime 78. Alternativamente, o canhão 64 pode ser integralmente formado com a extremidade distal 82 do suporte de recipiente de coleta de espécime 78, fornecendo um mecanismo para conexão direta da cânula 34 ao suporte de recipiente de  
10 de recipiente de coleta de espécime 78 pelo fabricante tal que o dispositivo esteja pronto para uso rápido e conveniente pelo profissional médico.

Em certas configurações, a extremidade de paciente 40 da cânula 34 se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal 74 do alojamento 32, e a extremidade de não paciente 42 se estende em uma direção substancialmente proximal a partir da extremi-  
15 dade de paciente 40. Em outra modalidade, a agulha de paciente distal 52 se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal 74 do alojamento 32, e a agulha de não paciente proximal 54 se estende em uma direção substancialmente proximal a partir da agulha de paciente.

Ao menos uma parte do alojamento 32, incluindo o canhão 64, o suporte de recipiente de coleta de espécime 78, e a segunda parede lateral tubular 86, inclui uma câmara cintilante 98. Como usado aqui, o termo “câmara cintilante” inclui uma cavidade na qual um espécime, tal como sangue, a partir de um paciente pode passar, e através da qual a presença do espécime dentro da cavidade pode ser visivelmente detectada por um profissional médico. A câmara cintilante 98 pode ser integralmente formada com uma parte do alojamento 32 ou, alternativamente, pode ser separadamente formada e subsequentemente engatada com uma parte do alojamento 32. Em uma modalidade, o interior da cânula 50 está em comunicação de fluido com a câmara cintilante 98. Em uma modalidade adicional, a parede lateral 48 da cânula pode definir uma abertura se estendendo entre o interior da cânula 50 e a câmara cintilante 98 para permitir o fluxo de um espécime, tal como sangue, da cânula 34  
20 à câmara cintilante 98. Em outra modalidade, a cânula 34 inclui uma agulha de paciente distal 52 em comunicação de fluido com a câmara cintilante 98, e uma agulha de não paciente proximal 54 em comunicação de fluido com a câmara cintilante 98. Consequentemente, quando à agulha de paciente distal 52 é fornecido acesso à vasculatura do paciente, o sangue pode fluir a partir do paciente através da agulha de paciente distal 52 e na câmara cintilante 98. Quando a agulha de não paciente proximal 54 é engatada com um recipiente de coleta de espécime evacuado (não mostrado), o sangue pode fluir a partir da câmara cintilante 98 e através da agulha de não paciente proximal.  
25  
30  
35

Em uma modalidade, o canhão 64 pode incluir um interior 100 entre uma parte da parte de canhão traseira 68 e uma parte da parte de canhão dianteira 70. A câmara cintilante 98 pode ser formada dentro de ao menos uma parte do interior 100 do canhão 64. Em uma configuração, o canhão 64, ou ao menos uma parte do canhão 64, tal como a parte de canhão dianteira 70, pode ser construído a partir de um material transparente ou translúcido, tal como um material polimérico ou resina. Alternativamente, uma câmara cintilante 98 pode ser integralmente formada dentro de outra parte do alojamento 32, tal como integralmente formada com o suporte de recipiente de coleta de espécime 78, ou dentro de uma parte de uma parede lateral tubular secundária 86.

Em uso, o fluxo sanguíneo de um paciente através da cânula 34 entrará na câmara cintilante 98 através da abertura 88 na cânula 34, desse modo preenchendo parcialmente a câmara cintilante com sangue. A câmara cintilante 98 fornece um mecanismo visual para reconhecimento do acesso venoso a um profissional médico. Indicadores de retrocesso exemplificados são descritos, por exemplo, na Publicação de Patente U.S. No. 2005/0004524, a descrição inteira da qual é aqui incorporada a título de referência.

O conjunto de agulha 30 adicionalmente inclui um protetor de segurança 36, que fornece um mecanismo para proteger a cânula 34, e em particular, a ponta de punção na extremidade de paciente 40, após o uso dessa. Ao menos uma parte do protetor de segurança 36 é engatada com uma parte do alojamento 32 e transitável a partir de uma posição retraída, como mostrado nas FIGs. 1, 5, 7 e 9, a uma posição estendida, como mostrado nas FIGs. 2, 6, 8 e 10. O protetor de segurança 36 pode ser transitável da posição retraída à posição estendida ao longo de uma parte da cânula 34. Em uma modalidade, o protetor de segurança 36 é axialmente transitável sobre a cânula 34. Em uma modalidade adicional, o protetor de segurança 36 é axialmente transitável sobre a cânula 34 de uma posição retraída, na qual ao menos a ponta de punção da extremidade de paciente 40 da cânula 40 é exposta, tal como para acessar um paciente, a uma posição estendida, na qual ao menos a ponta de punção da extremidade de paciente 40 da cânula 34 é protegida por ao menos uma parte do protetor de segurança 36. Como usada aqui, a frase “protegida por ao menos uma parte do protetor de segurança” significa que contato acidental com a ponta de punção na extremidade de paciente 40 da cânula 34 é impedido pela posição de ao menos uma parte do protetor de segurança em orientação de proteção com relação à extremidade de paciente 40 da cânula 34. Em uma modalidade, o protetor de segurança 36 ao menos parcialmente circunda ou abrange a extremidade de paciente 40 da cânula 34 na posição estendida.

Em uma modalidade, como mostrado especificamente nas FIGs. 5 a 10, o protetor 36 pode ser disposto dentro de uma parte interna 106 do alojamento 32, tal como entre a parede lateral 84 e a segunda parede lateral 86 do alojamento 32, na posição retraída. Por

exemplo, o protetor de segurança 36 pode ser disposto entre uma parede lateral 84 formando uma parte do suporte de recipiente de coleta de espécime 78 e uma segunda parede lateral 86 disposta em torno da parede lateral 84. O protetor de segurança 36 pode ter quaisquer dimensões adequadas e configuração tal que ele seja adaptado para proteger a

5 ponta de punção da extremidade de paciente 40 da cânula 34 quando o protetor de segurança 36 é ativado para estender à posição estendida, como mostrado na FIG. 2. Em uma modalidade, a transição do protetor de segurança 36 da posição retraída à posição estendida pode ser iniciada uma vez que a ponta de punção da extremidade de paciente 40 da cânula 34 seja removida do paciente. Em outra modalidade, a transição do protetor de segurança 36 da posição retraída à posição estendida, pode ser iniciada enquanto a cânula 34

10 está em comunicação com o corpo de um paciente, tal como enquanto a extremidade de paciente 40 da cânula 34 está em comunicação de fluido com a vasculatura de um paciente. Conseqüentemente, o protetor de segurança 36 poder ser posicionado sobre a cânula 34 enquanto esta está acessando o interior do vaso sanguíneo do paciente (não mostrado), ou

15 após a cânula 34 ter sido removida do paciente. Se a transição do protetor de segurança 36 da posição retraída para a posição estendida ocorre enquanto a cânula 34 está acessando o interior do vaso sanguíneo do paciente, a parte distal 102 do protetor de segurança 36 contactará a pele do paciente.

Em uma modalidade, o protetor 36 inclui uma parte de proteção 104 que é axialmente móvel na direção do eixo longitudinal A da cânula 34, mostrada na FIG. 5, da posição

20 retraída à posição estendida. A parte de proteção 104 pode ser engatada de forma contida dentro da parte interna 106 do alojamento 32 na posição retraída, e a parte de proteção 104 pode se estender da parte interna 106 do alojamento 32 na posição estendida. Em uma modalidade, a transição axial do protetor 36 da posição retraída à posição estendida transita a

25 parte de proteção 104 de dentro da parte interna 106 do alojamento 32 a uma localização ao menos parcialmente externa ao alojamento 32 substancialmente ao longo do eixo longitudinal A da cânula 34. Em outra modalidade, a parte interna 106 do alojamento 32 pode ser circunferencialmente disposta em torno do suporte de recipiente de coleta de espécime 78 ou porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 76. Em ainda outra modalidade, a parte interna 106 do alojamento 32 é coaxial com o suporte de recipiente de coleta de

30 espécime 78 ou porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 76. Como usado aqui, o termo "coaxial" inclui orientações nas quais a parte interna 106 e o suporte de recipiente de coleta de espécime 78 ou porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 76 são cada um disposto em torno do eixo longitudinal A da cânula 34. Em uma modalidade

35 adicional, o protetor de segurança 36 é disposto em torno de ao menos uma parte da cânula 34, e a transição do protetor de segurança 36 da posição retraída para a posição estendida comprime o protetor de segurança 36 sobre uma parte da cânula 34. Opcionalmente, o pro-

tetor de segurança 36 pode ser substancialmente disposto circunferencialmente em torno de ao menos uma parte da cânula 34. Observa-se também que o protetor de segurança 36 pode incluir uma única parte de compressão, tal como a parte de proteção 104, ou pode incluir múltiplos segmentos circunferencialmente dispostos aninhados que são transitáveis sobre a cânula 34.

O protetor de segurança 36 pode ser posicionado por um elemento de liberação 108, tal como um botão de pressão, transitável de uma primeira posição a uma segunda posição. O elemento de liberação 108 pode ser posicionável através de uma superfície externa 110 do protetor de segurança 36 e alojamento 32. Em uma modalidade, o elemento de liberação 108 pode ativar a transição do protetor de segurança 36 da posição retraída à posição estendida. Em outra modalidade, o elemento de liberação 108 pode iniciar um ativador para transitar o protetor de segurança 36 da posição retraída à posição estendida. Na modalidade representada nas FIGs. 1 a 10, o elemento de liberação 108 inclui um elemento 112, tal como um braço, orientado em uma orientação substancialmente perpendicular com relação ao canhão de transição T do protetor de segurança 36, mostrado na FIG. 6. Como usado aqui, a frase “canhão de transição” inclui a orientação do protetor durante a transição da posição retraída à posição estendida. Em certas modalidades, o canhão de transição é alinhado com o eixo longitudinal A da cânula 34. O elemento 112 pode ser conectado a uma parte de contenção 114, tal como um corpo aumentado, criando uma região de passagem 116, tal como um gargalo estreitado, tal como uma endentação ou uma parte de corte. A parte de contenção 114 do elemento de liberação 112 adicionalmente inclui um ressalto 118 adjacente à região de passagem 116. Ademais, como mostrado na FIG. 3, o protetor de segurança 36 inclui um canal alongado 120 se estendendo através do protetor 36, com uma abertura aumentada adjacente à extremidade dianteira ou distal desse, criando um ressalto de superfície de parada 12 adjacente à borda dianteira do canal 120. Em uma modalidade, o canal alongado 120 se estende longitudinalmente através do protetor 36 ao longo de uma superfície de topo desse.

Com o protetor de segurança 36 na posição retraída como mostrado na FIG. 1, o elemento de liberação 108 está em uma primeira posição, com a parte de contenção 114 se estendendo no protetor 36, e com o ressalto de superfície de parada 122 em um engate adjacente com o ressalto 118 do elemento de liberação 108, desse modo impedindo o movimento do protetor de segurança 36 em uma direção adiante ou distal. Quando o elemento de liberação 108, tal como um botão de pressão, é transitado da primeira posição, tal como pressionado na direção da seta A na FIG. 3, a parte de contenção 114 se move em uma orientação substancialmente para baixo com relação ao protetor de segurança 36, liberando desse modo o engate adjacente entre o ressalto de superfície de parada 122 e o ressalto 118. Como tal, a parede lateral 124 do protetor de segurança 36 adjacente ao canal alonga-

do 120 pode guiar através da região de passagem 116 do elemento de liberação 108 desobstruído, permitindo desse modo o protetor de segurança 36 a transitar da posição retraída mostrada na FIG. 1 à posição estendida mostrada na FIG. 2. Conseqüentemente, a parte de contenção 114 do elemento de liberação 108 engata um ressalto de superfície de parada 122 do protetor 36 na posição contida, e o ressalto de superfície de parada 122 do protetor 36 passa através da região de passagem 116 do elemento de liberação 108 mediante a transição do elemento de liberação de uma primeira posição a uma segunda posição e transita do protetor 36 da posição contida à posição estendida.

Em uma modalidade, o protetor de segurança 36 pode ser inclinado em direção à posição estendida por uma mola 126 disposta entre uma parte do protetor de segurança 36 e uma parte do alojamento 32. O protetor de segurança 36 pode ser inclinado em direção à posição estendida pela mola 126 quando o protetor 36 está na posição retraída. Em uma modalidade, a mola 126 pode ser disposta entre uma parte proximal 128 do protetor de segurança 36 e uma extremidade proximal 72 do alojamento 32. Em outra modalidade, como mostrada nas FIGs. 7 a 10, a mola 126 pode ser disposta entre a parede lateral 84 do alojamento 32 e a segunda parede lateral 86. Mediante a transição do elemento de liberação 108 da primeira posição à segunda posição, o engate adjacente entre o ressalto de superfície de parada 122 e o ressalto 118, mostrado na FIG. 3 é liberado e a mola 126 inclina o protetor de segurança 32 à posição estendida protegendo desse modo seguramente a cânula 32.

Como mostrado nas FIGs. 9 a 10, o protetor de segurança 36 pode adicionalmente ser fornecido com um mecanismo de barreira 130 estruturado para impedir que o protetor de segurança transite da posição estendida para a posição retraída uma vez que o protetor de segurança 36 seja transitado da posição retraída para a posição estendida. Conseqüentemente, o mecanismo de barreira 130 impede a re-entrada do protetor 36 no alojamento 32 e exposição da cânula 34 após ela tenha sido protegida. Na modalidade, ao menos uma da extremidade distal 74 do alojamento 32 e a parte proximal 128 do protetor 36 incluem um mecanismo de barreira 130. Em outra modalidade, ambas a extremidade distal 74 do alojamento 32 e a parte proximal 128 do protetor 36 incluem um mecanismo de barreira 130.

O mecanismo de barreira 130 pode incluir uma contenção 132 e um freio 134. O freio 134 pode incluir uma parte distal inclinada 136 e uma parte proximal 138 tendo um plano substancialmente perpendicular a uma parte do protetor de segurança 36. O freio 134 é dimensionado para permitir a passagem além da contenção 1 incluída dentro da extremidade distal 74 do alojamento 32 quando o protetor de segurança 36 é transitado da posição contida à posição estendida. A parte proximal 138 do freio 134 é também dimensionada para conter o protetor de segurança 36 contra a contenção 132 para resistir a passagem do protetor de segurança 36 passada a contenção 132 uma vez que o protetor 36 é transitado

da posição retraída à posição estendida. Em outra modalidade, o elemento de liberação 108 pode ser ao menos parcialmente contido por uma parte do protetor 36, tal que o protetor 36 não pode ser reiniciado após transitar da posição retraída à posição estendida.

5 Como mostrado nas FIGs. 1, 5, 7 e 10, a câmara cintilante 98 é ao menos parcialmente visível a um profissional médico quando o protetor de segurança 36 está na posição retraída. Em uma modalidade, ao menos uma parte da câmara cintilante 98 se estende além da parte distal 102 do protetor de segurança 32 na posição retraída. Em outra modalidade, ao menos uma parte da câmara cintilante 98 é visível através de ao menos uma parte do protetor 36 na posição retraída. Em outra modalidade, ao menos uma parte do protetor 36  
10 através do qual a câmara cintilante 98 é visível feita de um material translúcido ou transparente.

Como mostrado nas FIGs. 11 a 15B, uma câmara cintilante alternativa, tal como descrita na Publicação U.S No. 2006/0036219, depositada em 16 de Agosto de 2004, e Pedido U.S. No. Serial 12/044.354, depositado em 7 de Março de 2008, sua descrição inteira é  
15 aqui incorporada a título de referência, pode ser empregada dentro da presente invenção.

Em adição a câmaras cintilantes convencionais que podem incluir um mecanismo de respiro em comunicação com um ambiente externo rodeando o conjunto de agulha, observa-se também aqui que um conjunto de agulha pode incluir uma câmara cintilante tendo um plugue de respiro que veda mediante o fluxo de sangue na câmara de retrocesso, inibindo desse modo qualquer ar pressurizado que possa se acumular dentro da câmara, de mover em uma direção reversa em direção à entrada da cânula. Como mostrado nas FIGs. 11 a 15B, observa-se também que um plugue de respiro similar pode ser posicionado dentro do alojamento em uma localização tal que o plugue de respiro divide o alojamento em duas câmaras tendo tamanhos e dimensões para estabelecer volumes pré-determinados a essas.  
20 Além disso, o respiro poroso permanece poroso a sangue e não veda mediante o contato com o sangue. Desejavelmente, o sangue não contata o plugue de respiro na indicação cintilante inicial, mas tal vedação ocorre em um ponto futuro durante o uso do conjunto, como será descrito mais detalhadamente neste documento.

Como mostrado nas FIGs. 11 a 14, o conjunto de agulha 410 inclui um alojamento  
30 412 tendo uma extremidade de entrada de fluido ou primeira extremidade 414 e uma extremidade de saída de fluido ou segunda extremidade 416. O conjunto de agulha 410 inclui a parede externa 418 definindo o interior do alojamento. A parede externa 418 se estende geralmente longitudinalmente na primeira extremidade 414 formando uma primeira parte longitudinal alongada 419 tendo um primeiro diâmetro. Na segunda extremidade 416, a parede externa 418 forma uma segunda parte 421 que tem um segundo diâmetro que é geralmente maior do que o primeiro diâmetro da primeira parte 419. Consequentemente, o alojamento 412 pode formar uma estrutura tendo uma seção transversal geralmente em forma de  
35

T. A parede externa 418 na segunda extremidade 416 pode ser um elemento separado 428 que é conectável à parte de corpo principal 430 formando o alojamento 412, auxiliando desse modo na fabricação e montagem do conjunto de agulha 410. A primeira parte 419 e a segunda parte 421 podem ser dispostas uma em relação a outra em uma variedade de disposições, contanto que elas sejam capazes de funcionar para transporte de ar entre elas como discutido neste documento.

O conjunto de agulha 410 adicionalmente inclui uma cânula de entrada de fluido 436 se estendendo a partir da primeira extremidade 414 do alojamento 412. A cânula de entrada de fluido 436 inclui uma extremidade externa 439 que define um chanfro afiado na ponta de punção de paciente 438, e se estende dentro da primeira extremidade 414 do alojamento 412, e pode ser montada de forma fixa a ele. A cânula de entrada de fluido 436 é caracterizada adicionalmente por um lúmen substancialmente cilíndrico se estendendo entre as extremidades e se comunicando com o interior do alojamento 412.

O conjunto de agulha 410 também inclui uma ponta de punção de não paciente se estendendo a partir da segunda extremidade 414 do alojamento 412. Como visto na FIG. 3, isso pode ser executado fornecendo ao conjunto de agulha 410 uma segunda cânula na forma da cânula de saída de fluido 452. Em particular, a extremidade da cânula de saída de fluido 452 pode definir um chanfro afiado formando a ponta de punção de não paciente 462. A cânula de saída de fluido 452 se estende dentro da segunda extremidade 416 do alojamento 412, e pode ser montada de forma fixa a ele. A cânula de saída de fluido 452 é caracterizada adicionalmente por um lúmen substancialmente cilíndrico se comunicando com o interior do alojamento 412. A cânula de saída de fluido 452 é montada dentro do alojamento 412 tal que uma extremidade interna 464 passe substancialmente coaxialmente neste tal que a cânula de saída de fluido 452 substancialmente se alinhe axialmente com a extremidade interna da cânula de entrada 436. Adicionalmente, a extremidade interna 464 da cânula de saída de fluido 452 é espaçada somente uma pequena distância da extremidade interna 439 da cânula de entrada 436, formando desse modo uma lacuna axial entre elas para fluxo de sangue na câmara cintilante 426 em torno da cânula de saída de fluido 452. A distância entre a extremidade interna 464 da cânula de saída de fluido 452 e a extremidade interna 439 da cânula de entrada 436 formando a lacuna axial é suficiente para fornecer fluxo de sangue na câmara cintilante 426 baseada na pressão sanguínea do paciente após a venipunção. Em certas modalidades, uma lacuna axial que é menor que 0,5 mm pode resultar em um retrocesso que é inconsistente.

Como visto na FIG. 14B, a cânula de entrada de fluido 436 e a cânula de saída de fluido 452 são posicionadas e dimensionadas dentro do alojamento 412 tal como para alcançar ambos um fluxo desejável de sangue através do conjunto 410 e para alcançar a indicação de retrocesso eficaz. Em particular a parede 418 do alojamento 412 é dimensionada

para fornecer uma lacuna radial em torno da cânula de saída de fluido 452 de aproximadamente 0,2 mm em uma área em torno da extremidade interna 464 dessa. Essa lacuna alcança um fluxo de sangue substancialmente laminar dentro da câmara de retrocesso 426 e impede a hemólise sanguínea. Adicionalmente, a pequena lacuna radial entre a superfície interna da parede 418 e a cânula de saída de fluido 452 na área em torno da extremidade interna 464 habilita que uma gota de sangue seja dispersa finamente através da lacuna radial na câmara de retrocesso 426 para fornecer uma indicação de retrocesso aumentada com um volume muito pequeno de sangue. Assim, uma indicação de retrocesso facilmente visualizada é alcançada rapidamente na primeira aparição de sangue dentro da câmara de retrocesso 426. Observa-se que a extremidade interna 464 da cânula de saída 452 pode ser parcialmente suportada dentro do alojamento 412, contanto que o fluxo sanguíneo na câmara de retrocesso 426 seja alcançado em torno da extremidade interna 464.

Em um arranjo alternativo, uma única cânula é fornecida. Tal arranjo é representado na modalidade das FIGs. 15A a 15B (mostrado em conjunto com um conjunto de coleta de sangue como será descrito mais detalhadamente neste documento). Em tal arranjo, a cânula de entrada de fluido e a cânula de saída de fluido representam uma única cânula 470, tendo uma ponta de punção de paciente 438 e uma ponta de punção de não paciente 462, e um lúmen 442 se estendendo através delas, e com o corpo da cânula 470 sendo conectado de forma fixa a uma parte do alojamento 412 e passando inteiramente através do alojamento 412. Uma parte da cânula 470 se estendendo através do alojamento 412 inclui uma ou mais aberturas tal como a fenda ou abertura 444 para fornecer comunicação entre o lúmen 442 e a câmara de retrocesso 436 dentro do alojamento 412. Na modalidade mostrada nas FIGs. 15A e 15B, duas aberturas separadas 444 são mostradas em laterais opostas da cânula 470, embora observe-se que qualquer número de aberturas 444 possa ser incluído para fornecer o fluxo de sangue na câmara cintilante 436.

Retornando à modalidade das FIGs. 11 a 14, o conjunto de agulha 410 adicionalmente inclui uma luva vedável 461 montada à extremidade de saída de fluido 416 do alojamento 412. Isso pode ser executado fornecendo uma protusão de montagem 429 na segunda extremidade 416 do alojamento 412, tal como no elemento 428, com a luva vedável 461 representando um elemento elastomérico que pode ser encaixado por atrito ou de outra forma, conectado sobre a protusão 429. A luva vedável 461 cobre a ponta de punção de não paciente 462 na extremidade externa da cânula de saída de fluido 452 quando a luva vedável 461 está em uma condição não inclinada. Entretanto, a luva vedável 461 pode ser contraída em resposta à pressão exercida pelo tampão de um tubo evacuado para impelir a extremidade externa 460 da cânula de saída de fluido 452 através de ambas a luva vedável 461 e o tampão de um tubo evacuado, como conhecido na técnica.

A modalidade das FIGs. 11 a 14 adicionalmente inclui um respiro poroso 402 posi-

cionado dentro do interior do alojamento 412. O respiro poroso 402 é posicionado dentro do alojamento 412 para dividir o alojamento 412 em duas câmaras distintas, ou seja, uma primeira câmara representada pela câmara de retrocesso 426 e uma segunda câmara representada pela câmara secundária 427. O respiro poroso 402 pode ser construída de um material adequado como descrito acima com relação ao plugue de respiro 900, embora sem o material hidrofílico que infla em contato. Dessa maneira, o respiro poroso 402 é adaptado para ventilar ar através dele, e representa uma estrutura porosa incluindo uma pluralidade de poros que permitem a passagem de sangue através dela. Como discutido mais detalhadamente aqui, durante o uso do conjunto de agulha 410, os poros internos dentro do respiro poroso 402 ao menos parcialmente preenchem com sangue devido à pressão negativa estabelecida dentro da câmara secundária 427. Tais poros preenchidos em combinação com a pressão negativa dentro da câmara secundária 427 impedem o fluxo de ar entre a câmara secundária 427 e a câmara de retrocesso 426, e fornecem resistência de fluido do sangue através do respiro poroso 402, como será descrito mais detalhadamente.

Desejavelmente, o respiro poroso 402 está posicionado dentro do interior do alojamento 412 entre a primeira parte 419 e a segunda parte 421. Dessa maneira, a primeira parte 419 do alojamento 412 essencialmente define a câmara de retrocesso 426, e a segunda parte 421 do alojamento 412 essencialmente define a câmara secundária 427. Alternativamente, o respiro poroso 402 pode ser posicionado dentro do interior do alojamento 412 em uma localização transpondo a transição entre o primeiro diâmetro da primeira parte 419 e o segundo diâmetro da segunda parte 421, como mostrado na modalidade das FIGs. 15A e 15B. Em qualquer evento, o respiro poroso 402 é geralmente um elemento cilíndricamente formado com uma abertura central nesta axialmente envolvendo uma parte da cânula, particularmente a cânula de saída de fluido 452.

O volume interno do alojamento 412 é definido pela soma dos volumes da câmara de retrocesso 426 e a câmara secundária 427 bem como o volume representado pelos poros do respiro poroso 402. Tal volume interno é configurado tal como para fornecer certos atributos ao conjunto de agulha 410, em particular, com relação à capacidade da câmara secundária 427 ser ao menos parcialmente evacuada de uma parte de ar nesta para estabelecer uma pressão negativa nesta mediante a aplicação de um tubo evacuado ao conjunto de agulha 410 durante o uso desse. Tal pressão negativa dentro da câmara secundária 427 retira sangue através dos poros do respiro poroso 402 baseado em quando o sangue contata o respiro poroso 402 e parcialmente preenche os poros desse. Em uma modalidade particular da invenção, o volume interno total do alojamento 412 pode ser de aproximadamente 300 mm<sup>3</sup> a aproximadamente 400 mm<sup>3</sup>. Tal volume é particularmente útil para o uso pretendido do conjunto de agulha 410 para venipunção convencional para retirar uma amostra de sangue de um paciente usando uma cânula de agulha tendo um calibre convencional para

venipunção como é conhecido na técnica. Com tal volume interno, o respiro poroso 402 é desejavelmente posicionado dentro do interior do alojamento tal como para definir a câmara de retrocesso 426 como tendo um volume que representa de aproximadamente 5 por cento a aproximadamente 20 por cento do volume total do alojamento 412, desejavelmente de aproximadamente 7 por cento a aproximadamente 12 por cento do volume total do alojamento 412, incluindo o volume da câmara secundária 427 e o volume dos poros dentro do respiro poroso 402. Tal relação da câmara de retrocesso 426 para o volume total do alojamento 412 assegura que a câmara de retrocesso 426 tem volume suficiente para visualizar apropriadamente a cintilação inicial, e desejavelmente enquanto impedindo que o sangue contate completamente o respiro poroso 402 na venipunção inicial, baseado na construção inicial de pressão dentro da câmara secundária 427 causada por pressão venosa forçando o sangue na câmara de retrocesso 426. Algumas relações de volume são eficazes para o uso pretendido como descrito mais detalhadamente aqui, onde o sangue que flui na câmara de retrocesso 426 mediante venipunção inicial não contate o respiro poroso 402, e onde ao menos uma parte do ar é retirada da câmara secundária 427 baseada na aplicação de um tubo de coleta de sangue evacuado ao conjunto de agulha 410. Dessa maneira, a câmara secundária 427 pode eficazmente retirar sangue de dentro da câmara de retrocesso 426 e de dentro da cânula de entrada de fluido 436 em direção à câmara secundária 427, tal como dentro e através do respiro poroso 402, quando a ponta de punção de paciente 438 é removida do paciente e é exposta ao ambiente externo. Em uma modalidade particular, o volume interno total do alojamento 412 é aproximadamente  $380 \text{ mm}^3$ , com a câmara de retrocesso 426 tendo um volume de aproximadamente  $30 \text{ mm}^3$ , a câmara secundária 427 tendo um volume de aproximadamente  $300 \text{ mm}^3$ , e os poros do respiro poroso 402 representando um volume de aproximadamente  $50 \text{ mm}^3$ .

O conjunto de agulha 410 pode ser montado como segue. A cânula de entrada de fluido 436 é posicionada através da primeira extremidade 414 do alojamento 412 tal que quando a extremidade interna aberta 439 é posicionada dentro da parte interna do alojamento 412 na primeira parte 419 e a ponta de punção de paciente 438 se estende externamente da primeira extremidade 414. A cânula de saída de fluido 452 é posicionada dentro do alojamento 412 através da extremidade oposta, tal que a extremidade interna aberta 464 é posicionada dentro de uma parte interna do alojamento 412 na primeira parte 419 adjacente à extremidade interna 439 da cânula de entrada de fluido 436, com uma leve lacuna entre elas, e com a ponta de punção de não paciente se estendendo externamente da segunda extremidade 416. A cânula de entrada de fluido 436 e a cânula de saída de fluido 452 podem ser afixadas nesta de qualquer maneira conhecida, desejavelmente através de um adesivo de grau médico.

Em modalidades alternativas incluindo somente uma única cânula 470, tal cânula

470 é afixada dentro do alojamento 412 tal que a abertura 472 é posicionada dentro do interior do alojamento 412 na primeira parte 419, com a ponta de punção de paciente 438 se estendendo externamente da primeira extremidade 414 e a ponta de punção de não paciente 462 se estendendo externamente da segunda extremidade 416.

5 O respiro poroso 402 é então inserido dentro do alojamento 412 e posicionado sobre a cânula de saída de fluido 452 (ou sobre a única cânula 470), e o elemento 428 é então afixado à segunda extremidade 416, envolvendo o interior do alojamento 412. A luva vedável 461 é então afixada sobre a protusão 429. Como tal, o interior do alojamento 412 é fechado do ambiente externo, com o único caminho para comunicação de fluido entre o interior do alojamento 412 e o ambiente externo sendo fornecidos através da ponta de punção de  
10 paciente 438.

O conjunto de agulha 410 montado como tal pode ser usado em conjunto com um suporte de tubo de coleta de sangue 403, como representado na modalidade mostrada nas FIGs. 15A a 15B.

15 Em uso, o conjunto de agulha 410 pode ser fornecido com o suporte de tubo de coleta 403 conectado a ele. A ponta de punção de paciente 438 é inserida através da pele de um paciente e na vasculatura do paciente, desejavelmente em uma veia. Mediante a venipunção, um ambiente fechado é alcançado dentro do alojamento 412, desde que o alojamento 412 seja uma estrutura inteiramente fechada, e desde que a luva vedável 461 feche a  
20 única saída do alojamento 412 (isto é, a cânula de saída de fluido 452). A pressão sanguínea do paciente leva o sangue a fluir através da ponta de punção de paciente 438, na cânula de entrada de fluido 436, e para fora da extremidade interna 439 (ou através da abertura 472 na modalidade das FIGs. 15A a 15B), na câmara de retrocesso 426 circundando a extremidade interna 464 da cânula de saída de fluido 452. A natureza transparente ou translúcida do alojamento 412 permite a visualização do sangue dentro da câmara de retrocesso  
25 426, fornecendo uma indicação de que a venipunção é alcançada.

Como o interior do alojamento 412 é um ambiente fechado, o fluxo de sangue na câmara de retrocesso 426 leva o ar a ser capturado dentro do interior do alojamento, incluindo dentro da câmara de retrocesso 426, o respiro poroso 402 e a câmara secundária 427,  
30 bem como dentro da cânula de saída de fluido 452, levando o ar capturado a ser levemente pressurizado nesta. A câmara de retrocesso 426 e a câmara secundária 427 são configuradas através de seus tamanhos e dimensões, tal que os volumes delas permitam que o sangue flua na câmara de retrocesso 426 nessa venipunção inicial, mas o acúmulo de pressão do ar dentro dos poros do respiro poroso 402 e dentro da câmara secundária 427 impede o  
35 sangue de contatar completamente o respiro poroso 402, e desejavelmente impede que o sangue contatar mesmo parcialmente o respiro poroso 402 na venipunção inicial.

Após tal venipunção inicial e visualização cintilante, um recipiente de coleta de

amostra tendo uma pressão negativa neste, tal como um tubo de coleta de sangue evacuado (não mostrado) como é comumente conhecido na técnica, é inserido dentro do suporte de tubo 403. O tampão (não mostrado) de tal recipiente evacuado contata e desloca a luva vedável 461, levando a ponta de punção de não paciente 462 a puncionar através da luva vedável 461 e através do tampão do recipiente evacuado. Nesse ponto, a comunicação de fluido é estabelecida entre a ponta de punção de não paciente 462 e o interior do recipiente de coleta evacuado. A pressão negativa dentro do recipiente de coleta evacuado retira o sangue que foi coletado dentro da câmara de retrocesso 426 na cânula de saída de fluido 452 e no recipiente de coleta evacuado. Em adição, a íntima proximidade e o alinhamento da cânula de saída de fluido 452 e da cânula de entrada de fluido 426 leva o sangue a ser retirado da cânula de entrada de fluido 436 e a partir do paciente, simultaneamente com tal ser sendo retirado da câmara de retrocesso 426 e da câmara secundária 427.

Tal retirada de ar reduz a pressão dentro da câmara de retrocesso 426 e da câmara secundária 427, estabelecendo uma pressão negativa nesta com relação ao fluxo sanguíneo do paciente e com relação ao ambiente externo. Essa pressão negativa que foi estabelecida dentro do interior do alojamento 412, e especificamente dentro da câmara de retrocesso 426 e da câmara secundária 427, retira o sangue adicional de dentro da cânula de entrada de fluido 436 e do paciente na câmara de retrocesso 426, com o sangue contatando o respiro poroso 402. Com tal sangue preenchendo a câmara de retrocesso 426, o sangue contata completamente a superfície do respiro poroso 402 que se estende dentro da câmara de retrocesso 426, e começa a preencher os poros do respiro poroso 402. Tal preenchimento dos poros do respiro poroso 402 que estão diretamente na interface do respiro poroso 402 e da câmara de retrocesso 426 bloqueia o respiro poroso 402 do fluxo de ar através dele, mas não age completamente como uma vedação, já que o sangue não leva o material do respiro poroso 402 a inflar ou bloquear o fluxo de ar, mas ao invés, preenche meramente fisicamente os espaços dentro do respiro poroso 402. Além disso, uma vez que uma parte do ar dentro da câmara secundária 427 foi retirada da câmara secundária 427, esta representa uma câmara fechada com uma pressão negativa nesta em relação ao ambiente externo. A câmara secundária 427 então continuará a ter um efeito de retirada no sangue dentro dos poros do respiro poroso 402 e dentro da câmara de retrocesso 426 através dos poros do respiro poroso 402 em direção à câmara secundária 427, sem liberar qualquer ar da câmara secundária 427 na direção oposta devido aos poros do respiro poroso 402 na interface da câmara de retrocesso 426 sendo preenchidos com sangue, impedindo desse modo eficazmente o fluxo de ar através do respiro poroso 402 devido aos poros preenchidos. A retirada criada pela pressão negativa dentro da câmara secundária 427 tem uma resistência de fluido baseada no sangue preenchendo os poros do respiro poroso 402 e baseada no caminho tortuoso criado pelos poros do respiro poroso 402, e então é uma retirada gradual com movimen-

to de fluido reduzido.

Nesse ponto, o recipiente de coleta evacuado e a câmara secundária 427 estão ambos em uma pressão negativa com relação ao ambiente externo (e com relação ao fluxo sanguíneo do paciente), e então ambos efetuam uma retirada da cânula de entrada de fluido 436. Esse efeito pode essencialmente estabelecer um equilíbrio dentro da câmara de retrocesso 426, tal que o sangue contido dentro da câmara de retrocesso 426 não seja retirado em direção ou dentro ou da câmara secundária 427 através dos poros do respiro poroso 402 ou no recipiente de coleta evacuado (através da cânula de entrada de fluido 436), mas ao invés, permanece essencialmente dentro da câmara de retrocesso 426 em um estado estacionário. A pressão negativa do recipiente de coleta evacuado retira o sangue diretamente do paciente através da cânula de entrada de fluido 436, devido à íntima proximidade e ao alinhamento da cânula de saída de fluido 452 e da cânula de entrada de fluido 436, bem como devido ao equilíbrio estabelecido dentro da câmara de retrocesso 426 (baseado nas forças de retirada opostas entre o recipiente de coleta evacuado e a câmara secundária evacuada 427). A retirada contínua de sangue no recipiente de coleta evacuado aumenta gradualmente a pressão dentro do recipiente de coleta.

Uma vez que o recipiente de coleta evacuado é preenchido com a quantidade desejada de sangue, o recipiente é removido da ponta de punção de não paciente 462, liberando desse modo a comunicação de fluido entre a ponta de punção de não paciente 462 e o recipiente de coleta evacuado, com a luva vedável 461 então cobrindo e bloqueando a ponta de punção de não paciente 462. Tal retirada ausente da pressão negativa do tubo de coleta evacuado, a pressão negativa dentro da câmara secundária 427 efetua uma leve retirada no sangue dentro da câmara de retrocesso 426 através dos poros do respiro poroso 402. Tal retirada, entretanto, é muito lenta e gradual, devido ao caminho tortuoso do fluxo de sangue através dos poros do respiro poroso 402.

Os recipientes de coleta evacuados adicionais podem, portanto, ser inseridos no suporte de tubo 403 e usados para coleta de amostra através da ponta de punção de não paciente 462 como descrito acima, localizando um segundo recipiente de coleta evacuado dentro do suporte 403 e estabelecendo comunicação de fluido entre a ponta de punção de não paciente 462 e o interior do recipiente de coleta evacuado puncionando o tampão, como discutido. Em tal amostragem adicional, o recipiente de coleta evacuado e a câmara secundária 427 estão ambos em pressão negativa, e então ambos efetuam uma retirada da cânula de entrada de fluido 436. Como acima, esse efeito estabelece essencialmente um equilíbrio dentro da câmara de retrocesso 426, impedindo desse modo o sangue contido dentro dela de ser retirado em direção à câmara secundária 427 (através do respiro poroso 402). A pressão negativa do recipiente de coleta evacuado retira o sangue diretamente do paciente através da cânula de entrada de fluido 436 como discutido acima, devido à íntima proximi-

dade e ao alinhamento da cânula de saída de fluido 452 e da cânula de entrada de fluido 426. Uma vez que tais recipientes de coleta evacuados adicionais são preenchidos com a quantidade desejada de sangue, o recipiente é removido da ponta de punção de não paciente 462, liberando desse modo a comunicação de fluido entre a ponta de punção de não paciente 462 e o recipiente de coleta evacuado, com a luva vedável 461 então cobrindo e bloqueando a ponta de punção de não paciente 462.

Uma vez que todas as amostras de sangue desejadas tenham sido retiradas dessa maneira, a ponta de punção de paciente 438 é removida da vasculatura do paciente, expondo desse modo a abertura da ponta de punção de paciente 438 ao ambiente externo. Como o único caminho de comunicação entre o interior do alojamento e o ambiente externo é através da ponta de punção de paciente 438, a pressão negativa estabelecida dentro da câmara secundária 427 em relação ao ambiente externo afetará uma retirada gradual no sangue contido dentro da câmara cintilante 426 e dentro da cânula de entrada de fluido 436 em direção e através do respiro poroso 402. Tal efeito de retirada moverá qualquer sangue contido dentro da cânula de entrada de fluido 436 para fora da ponta de punção de paciente 438, impedindo desse modo qualquer sangue de vaziar da ponta de punção de paciente 438 para fora da cânula de entrada de fluido 436. Tal pressão negativa dentro da câmara secundária 427 pode continuar a ter um efeito de retirada gradual através do respiro poroso 402 por um período prolongado de tempo após a remoção da ponta de punção de paciente 438 do paciente, e pode retirar todo o sangue restante contido dentro da cânula de entrada de fluido 436 e da câmara de retrocesso 426 através do respiro poroso 402 e/ou na câmara secundária 427. O conjunto de agulha 410 pode então ser apropriadamente disposto de uma maneira conhecida. É antecipado aqui que a câmara cintilante 426 descrita com relação às FIGs. 11 a 15B pode ser empregada dentro de quaisquer das modalidades descritas no presente pedido.

Em ainda outra modalidade, as FIGs. 16 a 28 representam uma configuração alternativa de um conjunto de agulha 230 de acordo com a presente invenção. Como mostrado, o conjunto de agulha 230 é construído similarmente ao conjunto de agulha 30, descrito acima com relação às FIGs. 1 a 10. O conjunto de agulha 230 inclui um elemento de liberação alternativo 208 e uma proteção de cânula removível opcional 216. O conjunto de agulha 230 geralmente inclui uma cânula 234 associada com um alojamento 232, e um protetor de segurança 236 adaptado para proteger com segurança a cânula 234 durante e/ou após o uso do dispositivo. Como previamente descrito, o alojamento 232 pode incluir um canhão 264, uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 276 e/ou um suporte de recipiente de coleta de espécime 298, e uma segunda parede lateral 286 ao menos parcialmente circundando uma parede lateral 284 do suporte de recipiente de coleta de espécime 298. O canhão 264 pode ser adaptado para ao menos parcialmente suportar a cânula 34,

que inclui uma extremidade de paciente 240 e uma extremidade de não paciente 242, como previamente descrito. A cânula 34 pode também incluir uma agulha de paciente distal 252 e uma agulha de não paciente proximal separada 254, como também previamente descrito. O conjunto de agulha 230 adicionalmente inclui uma câmara cintilante 298 definida neste, como previamente descrito.

Como mostrado nas FIGs. 16, 18, 20 e 21 a 25, o conjunto de agulha 230 é mostrado na posição retraída com uma proteção de cânula removível 216 associada com uma parte do alojamento 232 e geralmente protegendo a cânula 234. A proteção de cânula removível 216 é engatável com uma parte do alojamento 232 e é removível antes do uso do conjunto de agulha 230. A proteção de cânula removível 216 é fornecida para proteger a cânula 234, em particular, a ponta de punção da extremidade de paciente 240 da cânula 234, antes do uso em um procedimento de coleta de espécime. Em uma modalidade, a proteção da cânula 216 é configurada para rodear circunferencialmente a cânula 234. A proteção da cânula 216 tem uma extremidade proximal 246 tendo uma parte interna 248 dimensionada para se estender ao menos parcialmente sobre uma parte do alojamento 232, tal como uma superfície externa 253 do canhão 264. Em outra modalidade, a proteção de cânula removível 216 tem uma extremidade proximal 246 tendo uma parte interna 248 dimensionada para se estender ao menos parcialmente sobre a superfície externa 253 do canhão 264 e para se estender dentro de ao menos uma parte do interior 258 da extremidade distal 260 do alojamento 232.

A proteção de cânula removível 216 pode ser encaixada de forma removível em uma parte do canhão 264 e/ou suporte de recipiente de coleta de espécime 298, tal como por um engate de atrito ou mecanismo de encaixe por pressão. Alternativamente, a proteção de cânula removível 216 pode ser encaixada por um engate com roscas (não mostrado), no qual as roscas (não mostradas) podem ser dispostas em uma parte do canhão 264, ou suporte de recipiente de coleta de espécime 298, e/ou proteção de cânula removível 216. Em uma modalidade, a extremidade proximal 246 da proteção de cânula removível 216 pode ter uma área de espessura aumentada 266, se comparada à espessura do restante da proteção de cânula removível 216, para fornecer suporte adicional para engate por encaixe com o alojamento 232. Em uma modalidade adicional, a área de espessura aumentada 266, se fornecida, é para fornecer suporte adicional para engate por encaixe com o canhão 264.

A proteção de cânula removível 216 pode ter quaisquer dimensões adequadas e pode ser feita de quaisquer materiais adequados para permitir que a ponta de punção da extremidade de paciente 240 da cânula 234 permaneça protegida antes do uso e/ou durante o transporte. Em uma modalidade, a proteção de cânula removível 216 tem resistência suficiente para permitir que o conjunto de agulha 230 seja embalado como uma configuração de embalagem "rígida", como é convencionalmente conhecido, sem danos à cânula 234 ou

conjunto de agulha 230. Uma proteção de cânula removível exemplificada e uma estrutura de embalagem rígida exemplificada são descritas, por exemplo, nas Patentes U.S. Nos. 6.997.913 e 6.984.223, suas descrições inteiras são aqui incorporadas a título de referência.

Antes do uso, a proteção de cânula removível 216 é removida do conjunto de agulha 230, tal como aplicando-se força para desengatar o engate por atrito ou mecanismo de encaixe por pressão e/ou desaparafusar o engate com rosca. Uma vez que a proteção de cânula removível 216 tenha sido removida do conjunto de agulha 230, um profissional médico pode usar o conjunto de agulha 230 como previamente descrito aqui.

Ademais, como mostrado especificamente nas FIGs. 26 a 28, o conjunto de agulha 230 pode incluir um elemento de liberação alternativo 208, tal como um botão de pressão alternativo. Em uma modalidade, o elemento de liberação 208 pode ativar a transição do protetor de segurança 236 da posição retraída para a posição estendida. Em outra modalidade, o elemento de liberação 208 pode iniciar um ativador para transitar o protetor de segurança 236 da posição retraída para a posição estendida. Na modalidade representada nas FIGs. 26 a 28, o elemento de liberação 208 inclui um elemento 210 tendo uma parte de contenção 212 e uma região de passagem 214, como anteriormente descrito. A parte de contenção 212 pode também definir uma reentrância interna 218 definido ao menos em parte por dois braços pendentes 220. A reentrância interna 218 é dimensionada para acomodar ao menos uma parte do alojamento 232, tal como uma parte do canhão 264, através dela. As FIGs. 26 a 27 são vistas em perspectiva parciais do conjunto de agulha 230 tendo o protetor e a cânula removidos dele para ilustrar o mecanismo do elemento de liberação 208. Quando o elemento de liberação 208 está em uma primeira posição, como mostrada na FIG. 26, a borda 222 pode ser fornecida tal que ela não engate em uma parte do canhão 264. Quando o elemento de liberação 208 é transitado para a segunda posição, como mostrado na FIG. 27, ambos os braços pendentes 220 são abaixados e a borda 222 contata uma parte do canhão 264.

Como mostrado na FIG. 26, quando o elemento de liberação 208 está em uma primeira posição, correspondendo à posição retraída do protetor (mostrado na FIG. 16), a borda 222 da reentrância interna 218 é separada do canhão 264 e as partes de contenção 224 dos braços pendentes 220 podem contatar ao menos uma parte do canhão 264. O protetor de segurança é impedido de transitar da posição contida para a posição estendida pela parte de contenção 212, como similarmente discutido aqui mais detalhadamente com relação às FIGs. 3 a 4. Como mostrado na FIG. 27, quando o elemento de liberação 208 é movido para a segunda posição, correspondendo à posição estendida do protetor (mostrado na FIG. 17), a borda 222 engata em ao menos uma parte do canhão 264. As partes de contenção 212 são avançadas além do canhão 264. Uma vez que as partes de contenção 212 avançaram além do canhão 264, este impede que o elemento de liberação 208 retorne a seu esta-

do original antes da ativação, tal como através de um engate de travamento com o canhão 264. Também mostrado na FIG. 17, o conjunto de agulha 230 pode incluir uma pluralidade de nervuras 238 para impedir a rotação do protetor de segurança 236 com relação ao alojamento 232, tal como com relação ao suporte de recipiente de coleta de espécime 298.

5 Como mostrado nas FIGs. 24 a 25, a proteção de cânula removível 216 pode também incluir uma parte adjacente com uma parte do elemento de liberação 208, impedindo desse modo fisicamente a ativação do elemento de liberação 208 até que a proteção da cânula removível 216 seja removida do conjunto de agulha 230. Em uma modalidade, a proteção de cânula removível 216 inclui uma aba 274 que se estende ao menos parcialmente  
10 dentro da reentrância interna 218 (mostrada na FIG. 28) do elemento de liberação 208, impedindo desse modo a transição do elemento de liberação 208 de uma primeira posição, como mostrada na FIG. 16, a uma segunda posição, como mostrada na FIG. 17. Consequentemente, a transição acidental do protetor de segurança 236 de uma posição retraída para a posição estendida é impedida durante o transporte ou manipulação pré-uso padrão.

15 Além disso, como mostrado nas FIGs. 22 a 23, um flange resistente à violação 278 pode ser fornecido adjacente à extremidade distal 260 do alojamento 232, tal como a extremidade distal adjacente 282 da segunda parede lateral 286 para impedir a re-entrada forçada do protetor de segurança 236 no alojamento 232, uma vez que o protetor de segurança 236 tenha sido transitado da posição retraída para a posição estendida. Em uma modalidade,  
20 de, o flange 278 é conectado a uma superfície externa 284 da segunda parede lateral 286 na extremidade distal ou integrado a ela e orientado para se estende além da extremidade distal 282 do alojamento 232 na direção distal. Como mostrado na FIG. 23, quando o conjunto de agulha 230 está na posição estendida, o flange 278 pode proteger um mecanismo de barreira 292, similar ao mecanismo de barreira previamente descrito aqui com relação às  
25 FIGs. 9 a 10. O mecanismo de barreira 292 é estruturado para impedir a re-entrada do protetor de segurança 236 no alojamento 232 uma vez que o protetor de segurança 236 foi transitado da posição retraída para a posição estendida. Entretanto, em certas configurações, pode ser possível inserir um pé-de-cabra (não mostrado) entre o protetor de segurança 236 e uma parte do alojamento 232, flexionando desse modo o conjunto de agulha 230 a  
30 um grau suficiente que as partes adjacentes do mecanismo de barreira 292 podem se tornar desengatadas, permitindo desse modo a re-entrada do protetor de segurança 236 no alojamento 232. De modo a impedir a inserção de tal pé-de-cabra, o flange 278 pode ser fornecido para proteger a extremidade distal 260 do alojamento 232 de violação.

As FIGs. 29 a 38 representam outra modalidade da presente invenção, na qual um  
35 conjunto de agulha 330 é construído similarmente ao descrito acima, com a exceção da configuração do alojamento 332. O conjunto de agulha 330 geralmente inclui uma cânula 334 associada com o alojamento 332, e um protetor de segurança 336 adaptado para proteção

de segurança da cânula 334 durante e/ou após o uso do dispositivo. O conjunto de agulha 330 adicionalmente inclui um canhão 364 para suportar ao menos uma parte da cânula 334 e uma câmara cintilante 398 como anteriormente descrito.

Na modalidade mostrada nas FIGs. 29 a 38, o alojamento 332 pode incluir uma primeira parte 334, com uma segunda parte 346 conectada à primeira parte 344. A primeira parte 344 pode ser distal à segunda parte 346 ao longo do eixo de transição T (mostrado na FIG. 32) do protetor 336. Em uma modalidade, a primeira parte 344 e a segunda parte 346 são coformadas. Em outra modalidade, a primeira parte 344 e a segunda parte 346 são separadamente formadas e subsequentemente montadas. Em ainda outra modalidade, a primeira parte 344 e a segunda parte 346 podem ser fixadas juntas em um modelo tipo baioneta. Alternativamente, a primeira parte 344 e a parte secundária 346 podem ser aderidas juntas através do uso de adesivos convencionais.

Como mostrado nas FIGs. 33 a 34, a cânula 334 pode ser posicionada em parte dentro do interior 350 da parte secundária 346 e em parte dentro do interior 352 da primeira parte 344. Em outra modalidade, a extremidade de não paciente 342 da cânula 334 pode ser posicionada dentro do interior 350 da parte secundária 346, e ao menos a ponta de punção da extremidade de paciente 340 da cânula 334 se estendendo além da primeira parte 344. O canhão 364 pode ser posicionado dentro do interior 352 da primeira parte 344, embora em certas modalidades possa ser desejável posicionar o canhão 364 em parte dentro do interior 350 da parte secundária 346 e em parte dentro do interior 352 da primeira parte 344. Em outra modalidade, a parte secundária 346 pode incluir um suporte de recipiente de coleta de espécime 378. Em ainda outra modalidade, uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 380, engatável com um recipiente de coleta de espécime (mostrado na FIG. 123), é definida dentro da parte secundária 346.

A câmara cintilante 398 é visível por um profissional médico quando o protetor de segurança 336 está na posição retraída, como mostrado na FIG. 29. Com relação novamente às FIGs. 29 a 34, o alojamento 332, tal como a primeira parte 344, pode incluir uma parede lateral 358 tendo uma janela de observação 360, mostrada nas FIGs. 29 a 32, definida aqui. Em uma modalidade, a janela de observação 360 inclui uma abertura circundada inteiramente por uma parede lateral 358. Em outra modalidade, a janela de observação 360 inclui uma parte de corte do alojamento 332. Em outra modalidade, a janela de observação 360 inclui um material translúcido e/ou transparente dentro da abertura. Em ainda outra modalidade, a janela de observação 360 inclui uma parte de corte que é ao menos parcialmente aberta, isto é, a janela de observação 360 não é inteiramente circundada por uma parede lateral 358 do alojamento 332.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, ao menos uma parte da câmara cintilante 398 é visível através da janela de observação 360 quando o protetor 336

está na posição retraída. Em outra modalidade, ao menos um parte da primeira parte 344 do alojamento 332 define uma janela de observação 360 e a câmara cintilante 398 é visível através da janela de observação 360 da primeira parte 344 do alojamento 332 quando o protetor está na posição retraída. Em outra modalidade, o protetor de segurança 336 pode ser formado de um material translúcido e/ou transparente tal que a câmara cintilante 398 seja visível através de ambas a janela de observação 360 e uma parte do protetor de segurança 336. Em outra modalidade, ambos o protetor de segurança 336 e a primeira parte 344 do alojamento 332 são feitos de um material translúcido e/ou transparente, tal que a câmara cintilante 398 seja visível através de ambas as estruturas. A primeira parte 344 e o protetor de segurança 336 podem ser feitos do mesmo material translúcido e/ou transparente ou diferente. Em outra modalidade, a extremidade de paciente 340 da cânula 334 pode incluir um chanfro 338 e a posição da janela de observação 360 dentro do alojamento 32 corresponde à orientação do chanfro 338, isto é, a orientação da superfície angulada do chanfro 338. Isso pode auxiliar os profissionais médicos a orientarem apropriadamente a cânula 334 dentro do paciente sem observar visualmente a extremidade de paciente 340 da cânula 334.

Como mostrado na FIG. 33, o protetor de segurança 336 pode ser disposto inteiramente dentro da primeira parte 344 do alojamento 332 na posição retraída. Em uma modalidade, o protetor de segurança 336 é adaptado para ao menos parcialmente circundar, tal como circundar circunferencialmente, ao menos uma parte da cânula 334. Em uma modalidade, o protetor de segurança 336 pode ser feito de um material substancialmente rígido. Em outra modalidade, o protetor de segurança 336 pode ser feito de qualquer material deformável substancialmente resiliente tendo uma elasticidade suficiente que o protetor de segurança 336 possa ser comprimido e expandido sem dano substancial desse, tal que ele possa ser configurado para dobrar contra ele mesmo em um arranjo de dobramento tipo acordeão.

Como mostrado nas FIGs. 33 a 34, uma mola 368 pode ser inclinada entre uma parte do protetor de segurança 336 e uma parte da primeira parte 344 do alojamento 332. Em uma modalidade, a mola 368 é inclinada entre uma parte proximal 372 do protetor 336 e uma superfície interna 384 do interior 352 da primeira parte 344. Em outra modalidade, a mola 368 é inclinada entre uma parte proximal 372 do protetor 336 e uma extremidade distal 376 da parte secundária 346. Em ainda outra modalidade, a mola 368 é inclinada entre uma parte de inclinação 388 do protetor de segurança 336 e qualquer uma de uma superfície interna 384 do interior 352 da primeira parte 344 e uma extremidade distal 376 da parte secundária 346.

Como mostrado nas FIGs. 29 a 38, o protetor de segurança 336 pode ser transitado da posição retraída, mostrada na FIG. 29, à posição estendida, mostrada na FIG. 30, pela mola 368. Durante a transição do protetor de segurança 336 da posição retraída para a po-

sição estendida, a mola 368 avança o protetor de segurança 336 de uma posição dentro da primeira parte 344 do alojamento 332 a uma localização distal da parte distal 392 da primeira parte 344. Nessa modalidade, o protetor de segurança 336 é adaptado para se mover entre a posição retraída na qual ao menos a ponta de punção da extremidade de paciente 5 340 da cânula 334 é exposta para acessar o paciente, e a posição estendida na qual a ponta de punção da extremidade de paciente 340 é abrangida ou de outra forma seguramente protegida de exposição. O protetor de segurança 336 pode ser ao menos parcialmente movido sobre a cânula 334 enquanto a cânula 334 está acessando o interior do vaso sanguíneo do paciente (não mostrado), ou após a cânula 334 ter sido removida do paciente. Se a 10 transição do protetor de segurança 336 da posição retraída para a posição estendida ocorre enquanto a cânula 334 está acessando o interior do vaso sanguíneo de um paciente, a parte distal 394 do protetor de segurança 336 contatará a pele do paciente.

Em ainda outra modalidade, o conjunto de agulha 330 pode adicionalmente incluir um mecanismo de barreira 396, similar aos mecanismos de barreira previamente descritos, 15 para impedir o protetor de segurança 336 de re-entrar no alojamento 332 uma vez que o protetor de segurança 336 tenha sido transitado da posição retraída para a posição estendida. Alternativamente, como mostrado nas FIGs. 33 a 34, a contenção 390 e o freio 386 são mostrados em disposição oposta, tal que o freio 386 é incorporado dentro do alojamento 332, especificamente a extremidade distal 392 da primeira parte 344, e a contenção 390 é 20 incorporada dentro do protetor de segurança 336 adjacente a uma parte proximal 372 do protetor 336.

Como mostrado nas FIGs. 29 a 36, um elemento de liberação 308, tal como um botão de pressão, pode ativar a transição do protetor de segurança 336 da posição retraída à posição estendida. Em outra modalidade, o elemento de liberação 308 pode iniciar um ativar 25 vador para transitar o protetor de segurança 336 da posição retraída à posição estendida. Na modalidade representada nas FIGs. 29 a 34, o elemento de liberação 308 pode operar em um modelo substancialmente similar aos elementos de liberação previamente descritos, entretanto, a região de passagem 310 pode definir ao menos uma abertura substancialmente circular. Como mostrado na FIG. 36, a parte de contenção 312 do elemento de liberação 30 308 pode definir uma abertura parcialmente circular. A FIG. 35 mostra uma vista de corte do conjunto de agulha 330 com o elemento de liberação 308 na primeira posição, correspondendo ao protetor 336 na posição retraída. Como mostrado na FIG. 35, a parte de contenção 312 é engatada com ao menos uma parte do protetor de segurança 336, tal que um ressalto 314 do elemento de liberação 308 impede o protetor de segurança 336 de transitar 35 para a posição estendida pela inclinação da mola 368. Nessa configuração, a parte de contenção 312 e a região de passagem 310 definem aberturas contínuas parcialmente circulares tendo diferentes diâmetros. Em uma modalidade, a região de passagem 310 tem um

diâmetro  $D_1$  e a parte de contenção 312 tem um diâmetro  $D_2$ , onde  $D_2$  é menor que  $D_1$ . Quando o elemento de liberação 308 está na primeira posição, o protetor de segurança 336 está ao menos parcialmente alinhado e contido pelo diâmetro da abertura da parte de contenção 312, mantendo desse modo o protetor de segurança 336 na posição retraída. Quando o elemento de liberação 308 é transitado para a segunda posição, a parte de contenção 312 é avançada abaixo do protetor de segurança 336 e a região de passagem 310, tendo uma abertura de diâmetro aumentado, é alinhada com o protetor de segurança 36, permitindo desse modo que o protetor de segurança 336 transite através dela.

Em uma modalidade, a parte de contenção 312 pode ser dimensionada para circundar circunferencialmente uma parte do alojamento 332, tal como o canhão 364. Opcionalmente, o elemento de liberação 308 pode incluir uma característica de estabilização para estabilizar o elemento de liberação 308 na primeira posição e engatando em um ressalto correspondente 318 do alojamento 332, tal como mostrado nas FIGs. 29 e 35. Em uma modalidade, a característica de estabilização pode incluir uma protusão de detenção 316, tal como duas protusões de detenção 316, para engatar em um ressalto correspondente 318 do alojamento 332 e estabilizando o elemento de liberação 308 na primeira posição. Quando o elemento de liberação 308 é pressionado na direção mostrada pela seta R nas FIGs. 29 e 36, o protetor de segurança 336 é transitado para a posição estendida, mostrada na FIG. 30. À medida que o elemento de liberação 308 é avançado na direção mostrada pela seta R, as protusões de detenção 316 são avançadas em uma direção para baixo e são recebidas dentro de uma reentrância 320, mostrada na FIG. 35, dentro do alojamento 332. Devido ao diâmetro aumentado da região de passagem 310, se comparado ao diâmetro da parte de contenção 312, e a presença da protusão de detenção 316 dentro da reentrância 320, o protetor de segurança 36 é avançado através da região de passagem 310, transitando desse modo o protetor de segurança 336 da posição retraída para a posição estendida.

Ademais, como mostrado nas FIGs. 37 a 38, o conjunto de agulha 330 pode incluir uma proteção de cânula removível 324 para circundar a cânula 334, particularmente a ponta de punção da extremidade de paciente 340, antes do uso. Como previamente descrito aqui, a proteção de cânula removível 24 pode incluir uma parte de aba 326 estruturada para impedir a transição do elemento de liberação 308 de uma primeira posição para uma segunda posição. Nessa modalidade, a parte de aba 326 inclui uma superfície superior 354 estruturada voltada para uma superfície inferior 356 do elemento de liberação 308 para fornecer um encosto ou interferência entre elas. Uma vez que um profissional médico remove a proteção de cânula 324 do conjunto de agulha 330, o elemento de liberação 308 pode ser posicionado como descrito neste documento.

Como mostrado nas FIGs. 37 a 38, a proteção de cânula removível 324 pode incluir uma parte estreitada 328 tendo um contorno para permitir que um profissional médico segu-

re mais facilmente a proteção de cânula removível 324 para remoção do conjunto de agulha 330. Em outra modalidade, a proteção de cânula removível 324 pode ter um tubo de reforço 348 disposto dentro do interior da proteção de cânula removível 324 e estruturado para ao menos circundar parcialmente a cânula 334. O tubo de reforço 348 pode também incluir o  
5 dispositivo de fixação 362 para fixar de forma removível a proteção de cânula removível 324 do canhão 364 do conjunto de agulha 330. Em uma modalidade, o dispositivo de fixação 362 pode incluir estruturas de encaixe por atrito ou encaixe por pressão correspondentes. Em outra modalidade, o dispositivo de fixação 362 pode incluir as estruturas com roscas correspondentes para engate de encaixe permitindo que um profissional médico remova a  
10 proteção de cânula removível 324 do conjunto de agulha 330 por movimento rotacional da proteção de cânula removível 324 com relação ao alojamento 332.

As FIGs. 39 a 58 ilustram ainda outra modalidade de um conjunto de agulha 530 da presente invenção. As FIGs. 39, 41, 43, 45 e 47 ilustram, cada uma, o conjunto de agulha 530 com uma proteção de cânula removível 512 que precisa ser removida antes do uso do  
15 conjunto de agulha 530, como previamente descrito. A proteção de cânula removível 512 pode incluir uma parte de aba 512a estruturada para impedir a pressão do elemento de liberação 508. Nessa modalidade, a parte de aba 512a é projetada para fornecer um encosto ou interferência entre o elemento de liberação 508 e o protetor de segurança 536, como previamente descrito.

O conjunto de agulha 530 geralmente inclui uma cânula 534 associada com uma parte do alojamento 532, tal como um canhão 564 para suportar ao menos uma parte da cânula 534, e/ou um suporte de recipiente de coleta de espécime 578. O conjunto de agulha também geralmente inclui um protetor de segurança 536 adaptado para proteção de segurança da cânula 534 durante e/ou após o uso do conjunto de agulha 530. O conjunto de  
25 agulha 530 adicionalmente inclui uma câmara cintilante 598 dentro de ao menos uma parte do alojamento 532, como previamente descrito.

Em uma modalidade, o conjunto de agulha 530 inclui uma primeira parte 538, com uma parte secundária 540 conectada à primeira parte 538. A parte secundária 540 define um interior 542 estruturado para receber o recipiente de coleta de espécime, tal como um  
30 tubo de coleta de sangue evacuado (não mostrado) neste. Em uma modalidade, a parte secundária 540 é um suporte de recipiente de coleta de espécime 578. Em outra modalidade, a parte secundária 540 é um suporte de recipiente de coleta de sangue 578 e o conjunto de agulha 530 é um conjunto de coleta de sangue 530.

Em uma modalidade, a parte secundária 540 inclui uma extremidade proximal arcada 544. Como mostrado especificamente nas FIGs. 41 a 42, as partes laterais da extremidade proximal arcada 544 definem uma região proximal geralmente côncava 546 e, como  
35 mostrado especificamente nas FIGs. 43 a 44, as partes de topo e de base da extremidade

proximal arcada 544 definem uma região proximal geralmente convexa 548 separada pelas regiões proximais geralmente côncavas 546 das partes laterais. Opcionalmente, a superfície externa 550 da parte secundária 540 pode incluir áreas opostas com sulcos 552 para permitir que um profissional médico segure facilmente a parte secundária 540. Em uma modalidade, as áreas opostas com sulcos 552 podem ser feitas de um material elastomérico pegajoso.

A extremidade distal 554 da parte secundária 540 pode também incluir um mecanismo de engate 556 para engatar na primeira parte 538. Em uma modalidade, a extremidade distal 554 da parte secundária 540 inclui ao menos uma reentrância 558, mostrada nas FIGs. 47 a 48, para engate de encaixe com uma protusão 560 integrada com a extremidade proximal 562 da primeira parte 538. A primeira parte 538 e a parte secundária 40 podem ser fixadas juntas por um mecanismo de travamento de encaixe por pressão, um mecanismo de parafuso com roscas, um mecanismo em baioneta, ou podem ser aderidas juntas através do uso de adesivos convencionais. Opcionalmente, a superfície externa 566 da primeira parte 538 pode também incluir áreas opostas com sulcos 568 para permitir que um profissional médico segure facilmente a primeira parte 538. A cânula 534 pode ser posicionada em parte dentro do interior 42 da parte secundária 540 e em parte dentro do interior 570 da primeira parte 538, como previamente descrito.

Opcionalmente, a parte secundária 540 da presente modalidade pode incluir ao menos um indicador de pré-carga de tubo 572 para indicar a um profissional médico a profundidade apropriada à qual o recipiente de coleta de espécime, tal como um tubo de sangue evacuado, pode ser inserido sem acessar o interior do tubo de sangue evacuado, tal como por penetração da cânula 534. Opcionalmente, uma parte da cânula 534 pode ser protegida por uma luva perfurável 582 disposta em torno da extremidade proximal da cânula 534. Em uma modalidade, o indicador de pré-carga 572 pode ser uma faixa levantada ou rebaixada dentro da superfície interna ou externa da parede lateral da parte secundária 540. Alternativamente, o indicador de pré-carga 572 pode ser uma faixa colorida ou texturizada dentro do interior ou exterior da parte secundária 540. Em outra modalidade, o indicador de pré-carga 572 pode ser uma faixa contínua ou segmentada. Dessa maneira, um tubo de coleta de sangue evacuado pode ser “pré-carregado” no conjunto de agulha 530 antes do uso.

Em uma modalidade, o canhão 564 suporta ao menos parcialmente a cânula 534, como previamente descrito. O canhão 564, incluindo a parte de canhão traseira 574 e a parte de canhão dianteira 576, é desejavelmente moldado a partir de um material ou resina polimérica transparente ou translúcida. Como tal, o canhão 564, e em particular, a parte de canhão dianteira 576, define uma câmara cintilante 598. Em uma modalidade, a parte de canhão traseira 574 engata na arte de canhão dianteira 576 através de uma parte da parte

secundária 540 do alojamento 532 para formar uma câmara cintilante vedada 598. Nessa configuração, a câmara cintilante 598 pode ser formada por introdução da parte de canhão traseira 574 através do interior 542 da parte secundária 540 para engate com uma parte da parte de canhão dianteira 576 disposta dentro do interior 570 da primeira parte 538. O alojamento 532 pode incluir uma parte de canhão dianteira 576 e uma parte de canhão traseira 574 conectável com a parte de canhão dianteira 576 e definindo a câmara cintilante entre elas. Em uma modalidade, uma protusão 580 da parte de canhão traseira 574 se estende através da parte secundária 540 do alojamento 532 e engata por encaixe em uma reentrância correspondente dentro da parte de canhão dianteira 576. Conseqüentemente, em uma configuração, a parte de canhão traseira 574 é conectável com a parte de canhão dianteira 576 através de ao menos uma parte de um suporte de recipiente de coleta de espécime 578, mostrado na FIG. 39. Em outra configuração, a parte de canhão traseira 576 define uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 504 nesta, mostrada na FIG. 55.

Como mostrado na FIG.49, em uma modalidade ao menos parte da parte de canhão traseira 574 é contida dentro do interior 542 da parte secundária 540, tal que uma parte da câmara cintilante 598 pode ser formada dentro da parte secundária 540, tal como dentro de um suporte de tubo de coleta de sangue. Em outra modalidade, a câmara cintilante 598 pode ser formada ao menos parcialmente dentro da parte de canhão dianteira 576 e ao menos parcialmente dentro da parte de canhão traseira 574. Nessa configuração, o perfil delgado do conjunto de agulha 530 pode ser mantido enquanto aumentando o volume do interior da câmara cintilante 598 visível por um profissional médico quando o protetor de segurança 536 está na posição retraída.

Como mostrado na FIG. 49, em uma modalidade, o espaço 598a formado entre a parte de canhão dianteira 538 e a parte de canhão traseira 540 pode permitir a compressão de ar neste, criando desse modo pressão suficiente para forçar o fluido, tal como sangue, entrando na cânula 534, dentro da câmara cintilante 598. Em uma modalidade, o espaço 598a é dimensionado para acomodar um volume suficiente de ar comprimido para forçar o sangue entrando na cânula 534 dentro da câmara cintilante 598.

A transição do protetor de segurança da posição retraída, mostrada na FIG. 39 com a proteção de cânula removível 512 no lugar, para a posição estendida, mostrada na FIG. 40, pode ser efetuada como previamente descrito. Em uma modalidade, uma mola 584 disposta entre uma parte do protetor de segurança 536 e uma parte do alojamento 532 inclina o protetor de segurança 536 em direção à posição estendida. Em outra modalidade, um elemento de liberação 508, tal como um botão de pressão, pode ativar a transição do protetor de segurança 536 da posição retraída à posição estendida, como previamente descrito. Ou seja, o elemento de liberação 508 pode iniciar um ativador para transitar o protetor de

segurança 536 da posição retraída à posição estendida, também como previamente descrito.

5 Durante a transição do protetor de segurança 536 da posição retraída para a posição estendida, a mola 584 avança o protetor de segurança 536 de uma posição ao menos parcialmente dentro da primeira parte 538 do alojamento 532 a uma localização distal da região distal 586 da primeira parte 538, como mostrado nas FIGs. 43 a 44. Nessa modalidade, o protetor de segurança 536 é adaptado para se mover entre a posição retraída, na qual ao menos a ponta de punção da extremidade de paciente 588 da cânula 534 é exposta para acessar o paciente, e a posição estendida na qual a ponta de punção da extremidade de  
10 paciente 588 da cânula 534 é abrangida ou de outra forma seguramente protegida de exposição. Nota-se que embora as FIGs. 39, 41, 43, 45 e 47 mostrem a proteção de cânula removível 512 disposta sobre a cânula 534 na posição retraída, a proteção de cânula removível 512 é removida antes do uso do conjunto de agulha 530, no qual a cânula 534 é exposta.

15 Como mostrado na FIG. 44, na posição estendida, o protetor de segurança 536 é retido dentro da região distal 586 da primeira parte 538 pelo engate da borda proximal 590 do protetor de segurança 536 contra a contenção distal 592 da primeira parte 538. Como mostrado na FIG. 48, também na posição estendida, o protetor de segurança 536 é impedido de re-entrar na primeira parte 538 do alojamento 532, além do engate na região distal  
20 586, pelo engate da borda proximal 590 do protetor de segurança e o mecanismo de barreira 594 da primeira parte 538 do alojamento 532.

Como mostrado na FIG. 48, o mecanismo de barreira 594 pode incluir uma aba de travamento 596 que é defletida mediante a transição do protetor de segurança 536 da posição retraída para a posição estendida, mas substancialmente resiste à deflexão uma vez  
25 que o protetor de segurança 536 está na posição estendida. A aba de travamento 596 pode incluir uma superfície estreitada 528 que permite que o protetor de segurança 536 avance sobre ela devido à força aplicada da mola 584 durante a transição da posição retraída para a posição estendida. A aba de travamento 596 pode também incluir uma superfície tampoadada 526 para impedir que o protetor de segurança 536 passe sobre a aba de travamento  
30 596 uma vez que a transição da posição retraída para a posição estendida tenha ocorrido. Então, o protetor de segurança 536 do conjunto de agulha 530 permanece travado no lugar sobre a cânula 534 uma vez que o protetor de segurança 536 tenha sido transitado da posição retraída para a posição estendida.

35 Como mostrado nas FIGs. 51 a 52, uma aba de travamento alternativa 596a pode ser incluída dentro do conjunto de agulha 530. A aba de travamento 596a inclui uma geometria similar à descrita acima, permitindo a transição do protetor de segurança 536 sobre ela por deflexão quando o protetor 536 é transitado da posição retraída à posição estendida, e

substancialmente resistindo à deflexão axial uma vez que o protetor 536 foi transitado para a posição estendida. Como mostrado na FIG. 52, uma parte do alojamento 532 pode ser disposta em torno da aba de travamento 596a para substancialmente resistir à deflexão na direção radial como mostrado pela seta B na FIG. 52.

5           Como mostrado nas FIGs. 53 a 55, durante a montagem da presente modalidade, a cânula 534 pode ser unida com a parte de canhão dianteira 576 e com a parte de canhão traseira 574 para formar o canhão 564 tendo uma câmara cintilante 598 nesta, com a cânula 534 em comunicação de fluido com o interior da câmara cintilante 598. Uma mola 584 pode ser disposta entre a parte de canhão dianteira 576 e uma parte do protetor de segurança  
10 536. O protetor de segurança 536 pode ser inserido dentro de um interior de uma segunda parte de alojamento 532a através de uma parte do elemento de liberação 508. Como mostrado na FIG. 53, uma parte do alojamento 536 pode incluir um mecanismo de união 522 para engatar uma aba correspondente 524 no canhão 564 para engatar o canhão 564 co  
15 uma segunda parte de alojamento 532a. Quando o canhão 564 e a segunda parte de alojamento 532a são unidos, o protetor 536 é inclinado em direção à posição estendida pela mola 584. Entretanto, o elemento de liberação 508 contém a inclinação da mola na primeira posição engatando um ressalto 514 do protetor de segurança 536 e a parte de contenção  
20 520 do elemento de liberação 508. Como mostrado nas FIGs. 53 a 55, a montagem do elemento de liberação 508 pode ser executada para uma direção proximal ou traseira, entretanto, observa-se que a montagem pode ser direcionada a partir de uma direção para cima, como mostrado nas FIGs. 65 a 66, ou a partir de uma direção distalmente ou para frente.

          Como mostrado na FIG. 56, o canhão 564 pode ser formado engatando a parte de canhão dianteira 576 com a parte de canhão traseira 574. A cânula 534 pode ser engatada com e parcialmente suportada por ao menos uma da parte de canhão dianteira 576 e da  
25 parte de canhão traseira 574. Um plugue poroso 510 pode ser disposto entre a parte de canhão dianteira 576 e a parte de canhão traseira 574 dentro da câmara cintilante 598 definida entre elas e em comunicação de fluido com a cânula 534.

          Como mostrado nas FIGs. 57 a 58, um conjunto de agulha 530 pode incluir uma agulha de não paciente 516 (ou a extremidade de não paciente da cânula) tendo uma luva  
30 perfurável 582 disposta sobre ela e pode ser alinhada com a agulha de paciente 518 através da câmara cintilante 598 definida dentro do canhão 564. Uma mola 584 pode ser disposta entre a parte de canhão dianteira 576 e uma parte do protetor de segurança 536. O protetor de segurança 536 pode ser inserido dentro de um interior de uma segunda parte de alojamento 532a através de uma parte do elemento de liberação 508. O protetor de segurança  
35 combinado 536, a segunda parte de alojamento 532a, canhão 564, e cânula 534 podem ser inseridos dentro de uma terceira parte de alojamento 532b, tal como um suporte de recipiente de coleta de espécime ou um suporte de tubo de coleta de sangue.

Antecipa-se que o canhão 564, a cânula 534, o protetor de segurança 536, e a segunda parte de alojamento 532a podem ser integralmente fornecidos dentro de uma terceira parte de alojamento 532b, tal como um suporte de tubo de coleta de sangue. Alternativamente, o canhão 564, a cânula 534, o protetor de segurança 536, e a segunda parte de alojamento 532a podem ser fornecidos como um arranjo não integrado no qual o canhão 564 pode incluir uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime 504, mostrada na FIG. 55, adaptada para engate posterior com um recipiente de coleta de espécime.

Como mostrado nas FIGs. 59 a 63, o conjunto de agulha não integrado 630 é estruturado similarmente às modalidades descritas acima. Em uma modalidade, a parte de canhão dianteira 674 e a parte de canhão traseira 676 são unidas, tal como unidas permanentemente, via solda adjacente à circunferência externa 678 do canhão 664. A câmara cintilante 698 pode ser formada entre a parte de canhão dianteira 674 e a parte de canhão traseira 676. Em outra modalidade, ao menos uma da parte de canhão dianteira 674 e da parte de canhão traseira 676 é formada, tal como moldada, a partir de um material ou resina polimérica transparente ou translúcida. Consequentemente, a câmara cintilante 698 pode ser visível por um profissional médico através do canhão 664.

Uma primeira parte de alojamento 632a pode ser disposta em torno de ao menos uma parte da parte de canhão dianteira 674 e o protetor de segurança 636 e a proteção de cânula removível 612 pode ser disposta em torno da extremidade de paciente 640 da cânula 634 e engatada com a primeira parte de alojamento 632a, como previamente descrito. Uma proteção de cânula distal 646 pode ser fornecida para circundar ao menos parcialmente a extremidade de não paciente 642 da cânula 634 antes do uso. A proteção de cânula distal 646 pode engatar ao menos uma parte da primeira parte de alojamento 632a e pode ser removida dela mediante a aplicação de pressão manual típica. Ambas a proteção de cânula distal 646 e a proteção de cânula removível 612 são fornecidas para proteger a extremidade de não paciente 642 da cânula 634 (ou agulha de não paciente) e a extremidade de paciente 640 da cânula 634 (ou agulha de paciente) de contato acidental com os profissionais médicos antes da iniciação de um procedimento médico.

A parte de canhão traseira 676 adicionalmente inclui uma porta de engate de recipiente de coleta de espécime 656, mostrada nas FIGs. 61 e 63, que é engatável com um suporte de recipiente de coleta de espécime 652 (como mostrado na FIG. 64), tal como um suporte de tubo de coleta de sangue. Em outra modalidade, a porta de engate de recipiente de coleta de espécime 656 é diretamente engatável com um recipiente de coleta de espécime, tal como um tubo de coleta de sangue evacuado. Observa-se adicionalmente aqui que uma câmara cintilante similar à configuração mostrada na FIG. 49 com relação a 598, pode ser empregada dentro do presente projeto.

Como mostrado nas FIGs. 65 a 66, um mecanismo adicional do conjunto de agulha

630 é mostrado. Nessa modalidade, o elemento de liberação 608 é adaptado para transitar de uma primeira posição para uma segunda posição, como previamente descrito. O elemento de liberação 608 adicionalmente inclui uma projeção 610 que deforma ao menos uma parte do alojamento 632, tal como a parte de aba 638 adjacente ao elemento de liberação 608, quando este é transitado da primeira posição para a segunda posição. A deformação da parte de aba 638 do alojamento 632 contém o elemento de liberação 608 na segunda posição, impedindo desse modo que o elemento de liberação 608 retorne à primeira posição.

As FIGs. 67 a 72 representam outra modalidade da presente invenção, na qual o conjunto de coleta 730 é construída similarmente às modalidades descritas acima, com a exceção da configuração do protetor de segurança 736 e a conexão do protetor de segurança 736 ao alojamento 732. O conjunto de agulha 730 geralmente inclui uma cânula 734, associada com o alojamento 732, tal como suportada por um canhão 764, como previamente descrito. Uma câmara cintilante 798 é associada com uma parte do alojamento 732, tal como definido dentro do canhão 764.

Na modalidade mostrada nas FIGs. 67 a 72, o protetor de segurança 736 pode incluir uma primeira parte 710, tal como uma parte de braço, e uma segunda parte 712, tal como uma parte de proteção, com a segunda parte 712 conectada à primeira parte 710. A primeira parte 710 é configurada para engatar de forma deslizante uma parte do alojamento 732 ao longo do eixo longitudinal L, mostrado na FIG. 71, da cânula 734 quando um profissional médico aplica força manual típica ao protetor de segurança 736 substancialmente na direção mostrada pela seta C. Em uma modalidade, a primeira parte 710 é configurada para engatar de forma deslizante, tal como escorregar ao longo de um mecanismo de escorregamento 714 integrado com o alojamento 732. Em outra modalidade, uma parte do alojamento 732 e uma parte do protetor de segurança 736 definem um mecanismo de escorregamento de engate 714, onde uma parte do protetor de segurança 736 é axialmente transitável com relação a uma parte do alojamento 732.

Em uma modalidade, a primeira parte 710 inclui uma protusão 718 para engatar de forma deslizante uma ranhura 720 rebaixada em uma parte da superfície externa 716 do alojamento 732, estabelecendo desse modo um mecanismo de escorregamento 714. Em outra modalidade, a primeira parte 710 inclui uma reentrância para engatar de forma deslizante uma protusão se estendendo acima da superfície externa 716 do alojamento 732. A primeira parte 710 pode incluir uma região de pega 722 para receber o dedo de um profissional médico para auxiliar no avanço do protetor de segurança 736 da posição retraída, mostrada na FIG. 67, para a posição estendida, mostrada na FIG. 68 ao longo do mecanismo de escorregamento 714.

A segunda parte 712 do protetor de segurança 736 é adaptada para circundar ao

menos parcialmente, tal como circundar circunferencialmente, uma parte do canhão 764 disposta ao menos parcialmente dentro do alojamento 732 quando o protetor 736 está na posição retraída, tal que a câmara cintilante 798 definida neste é ao menos parcialmente visível por um profissional médico quando o protetor de segurança 736 está na posição re-  
5 traída. Em uma modalidade, ao menos uma parte da câmara cintilante 798 é visível por um profissional médico através de uma janela de observação 724 ou parte de corte dentro da segunda parte 712 do protetor de segurança 736. Em outra modalidade, a segunda parte 712 do protetor de segurança 736 pode ser construída de um material transparente e/ou translúcido, tal que a câmara cintilante 798 possa ser visível através dele.

10 Nessa modalidade, o protetor de segurança 736 é adaptado para se mover entre uma posição retraída, como mostrada na FIG. 67, na qual ao menos a ponta de punção da extremidade paciente 740 da cânula 734 é exposta para acessar o paciente, e uma posição estendida mostrada na FIG. 68, na qual a ponta de punção da cânula 734 é abrangida ou de outra forma seguramente protegida de exposição. A segunda parte 712 do protetor de segu-  
15 rança 736 é adaptada para ao menos parcialmente circundar, tal como circundar circunferencialmente, ao menos uma parte da cânula 734 na posição estendida. Em outra modalidade a extremidade de paciente 740 da cânula 734 é ao menos parcialmente circundada pela segunda parte 712 do protetor de segurança na posição estendida.

O protetor de segurança 736 pode ser movido sobre a cânula 734 enquanto esta  
20 está acessando o interior do vaso sanguíneo do paciente (não mostrado), ou após a cânula 734 ter sido removida do paciente. Se a transição do protetor de segurança 736 da posição retraída para a posição estendida ocorre enquanto a cânula 734 está acessando o interior do vaso sanguíneo do paciente, a parte distal 744 do protetor de segurança 736, tal como da segunda parte 712 do protetor de segurança 736, contatará a pele do paciente. Em uma  
25 modalidade, o protetor de segurança 736 inclui um mecanismo de detenção para temporariamente conter o protetor de segurança 736 em uma posição retraída e um mecanismo de travamento 750 adaptado para manter o protetor de segurança 736 na posição estendida após ser movido para essa posição. Como mostrado na FIG. 71, a primeira parte 710 do protetor de segurança 736 pode incluir um mecanismo de travamento 750 que é defletido ou  
30 de outra forma radialmente inclinado contra uma parte do alojamento 732, tal como por uma parte da primeira parte 710, quando o protetor de segurança 736 está na posição retraída. Como mostrado na FIG. 72, uma vez que o protetor de segurança 736 é transitado para a posição estendida, o mecanismo de travamento 750 é avançado, tal como avançado longitudinalmente ao longo do eixo longitudinal L da cânula 734 até o contato com o alojamento  
35 732 ser rompido. Nesse ponto, as forças radialmente induzidas mantendo o mecanismo de travamento 750 em uma orientação substancialmente paralela com relação à cânula 734 são liberadas, e o mecanismo de travamento balança em direção à cânula 734, como mos-

trado pela seta D, para engatar em uma extremidade distal do alojamento 732. Uma vez que o mecanismo de travamento 750 é engatado com a extremidade distal do alojamento 732, a retração do protetor de segurança 736 da posição estendida para a posição retraída é impedida.

5 Um conjunto de agulha alternativo 830 tendo um protetor de segurança escorregável 836 é mostrado e descrito com relação às FIGs. 73 a 86. Nessa configuração, o conjunto de agulha 830 geralmente inclui uma cânula 834 associada com uma parte do alojamento 832, e um protetor de segurança 836 adaptado para proteger seguramente a cânula 834 durante e após o uso do dispositivo. Uma parte proximal 838 do interior do alojamento 832  
10 pode ser configurada para receber um tubo de coleta de sangue evacuado (não mostrado) neste e pode incluir um sulco interior 840, como mostrado na FIG. 76, para limitar o avanço do tubo de coleta de sangue evacuado através da parte proximal 838 do alojamento 832.

A cânula 834 pode incluir uma agulha de paciente distal 44 (ou uma extremidade de paciente de uma única cânula) e uma agulha de não paciente proximal 46 (ou uma extremi-  
15 dade de não paciente de uma única cânula). A agulha de não paciente proximal 46 pode ser fornecida para puncionar um tubo de coleta de sangue evacuado (não mostrado). A agulha de paciente distal 44 pode ser chanfrada para definir uma ponta de punção para puncionar a pele de um paciente e acessar a vasculatura do paciente. A cânula 834 é suportada por ao menos uma parte do alojamento 832, tal como uma parte de canhão 864. A câmara cintilante 898 pode ser definida dentro do canhão 864 como previamente descrito. Em uma modali-  
20 dade, o canhão 864 e a cânula 834 podem ser formados de forma integrada com o restante do alojamento 832. Alternativamente, o canhão 864 e/ou a cânula 834 podem ser separadamente formados e subsequentemente montados.

Na modalidade mostrada nas FIGs. 73 a 86, o protetor de segurança 836 pode incluir uma primeira parte 810, tal como uma parte de braço, e uma segunda parte 812, tal  
25 como uma parte de proteção. A primeira parte 810 pode incluir uma parte de pega 814 para receber o dedo de um profissional médico para auxiliar no avanço do protetor de segurança 836 da posição retraída na qual a extremidade de paciente 44 é exposta, mostrada nas FIGs. 75 a 79, à posição estendida na qual a extremidade de paciente 44 é protegida, mos-  
30 trada nas FIGs. 82 a 86.

O protetor de segurança 836 é configurado para engatar de forma deslizante uma parte do canhão 864 ao longo de um mecanismo de escorregamento 816 estabelecido pela interface de uma superfície superior 820 do canhão 864 e uma superfície inferior 818 do  
35 protetor de segurança 836, tal como uma superfície inferior da segunda parte 812 do protetor de segurança 836. A interface da superfície superior 820 e da superfície inferior 818 pode ser fornecida como um deslizamento por atrito entre as duas superfícies. Alternativamente, a superfície superior 820 pode ser fornecida com uma protusão (não mostrada), como

previamente descrito, para recebimento dentro de uma ranhura correspondente (não mostrada), como previamente discutido, dentro de uma parte da superfície inferior 818. Alternativamente, a superfície superior 820 pode ser fornecida com uma ranhura (não mostrada) para recebimento de uma protusão (não mostrada) se estendendo a partir de uma parte da superfície inferior 818.

Em uma modalidade, a primeira parte 810 do protetor 836 pode engatar de forma deslizante em uma parte do canhão 864 ao longo do eixo longitudinal T (mostrado na FIG. 75) da cânula 834. Como mostrado na FIG. 77, a primeira parte 810 do protetor 836 pode ter uma primeira extremidade 850 que engata de forma deslizante em uma parte do canhão 864, tal que a superfície inferior 818 do protetor 836 engate de forma deslizante na superfície superior 820 do canhão 864. A primeira parte 810 do protetor 836 pode também ter uma segunda extremidade 852, mostrada nas FIGs. 77 a 78, se estendendo ao menos parcialmente através de uma parte do alojamento 832. Em outra modalidade, a segunda extremidade 852 da primeira parte 810 pode se estender ao menos parcialmente através de uma parte da superfície externa 856 do alojamento 832. Em ainda outra modalidade, como mostrado na FIG. 75, a segunda extremidade 852 da primeira parte 810 se estende ao menos parcialmente através da ranhura 858 definida na superfície externa 856 do alojamento 832. A ranhura 858 pode se estender dentro do alojamento 832 substancialmente ao longo do eixo longitudinal T da cânula 834. A primeira parte 810 do protetor 836 pode deslizar dentro da ranhura 858 à medida que o protetor 836 é transitado da posição retraída para a posição estendida. Em outra modalidade, como mostrado na FIG. 74, a primeira parte 810 pode ter uma superfície contornada 868 que substancialmente corresponde a uma superfície contornada distal 870 do alojamento 832.

A segunda parte 812 do protetor de segurança 836 é adaptada para ao menos parcialmente circundar, tal como circundar circunferencialmente, ao menos uma parte do canhão 864 na posição retraída. Em uma modalidade, a segunda parte 812 é disposta em torno de uma parte da cânula 834 e axialmente alinhada com uma parte da primeira parte 810 para transitar em torno da cânula 834 da posição retraída para a posição estendida.

O protetor de segurança 836 pode também ser impedido de avanço não intencional a partir do alojamento 832, antes da iniciação por um profissional médico, pelo engate de resistência de uma parte do protetor 836 com uma parte do alojamento 832 e/ou canhão 864. Mediante a aplicação de força por um profissional médico à parte de pega 814 na direção mostrada pela seta R na FIG. 77, o protetor de segurança 836 é avançado em uma direção distal ao longo do eixo longitudinal T, mostrado na FIG. 75, a partir do alojamento 832.

Com relação às FIGs. 79 e 86, o protetor de segurança 836 pode incluir o dispositivo de contenção 874 para impedir a transição do protetor 836 da posição estendida para a posição retraída, uma vez que o protetor 836 tenha sido transitado da posição retraída para

a posição estendida. Durante a transição do protetor de segurança 836 da posição retraída para a posição estendida, uma protusão proximal 876 do protetor de segurança 836 é avançado através de um entalhe de contenção 878 dentro do alojamento 832 e/ou canhão 864, tal como dentro do mecanismo de escorregamento 816.

5 O entalhe de contenção 878 pode incluir uma parte triangular 880 estruturada para permitir que a protusão proximal 876 do protetor de segurança 836 passe facilmente através dela, e uma superfície de contenção 882 estruturada para impedir a re-entrada da protusão proximal 876 do protetor de segurança 836 uma vez que a transição do protetor de segurança 836 tenha ocorrido da posição retraída para a posição estendida. Dessa maneira, uma  
10 vez que o protetor de segurança 836 tenha protegido a extremidade de paciente 844 da cânula 834, o protetor de segurança 836 pode não re-entrar no alojamento 832.

Em uma modalidade, a câmara cintilante 898 é ao menos parcialmente visível por um profissional médico quando o protetor de segurança 836 está na posição retraída. Consequentemente, uma parte do protetor 836, tal como a segunda parte 812, pode ser construída de um material transparente e/ou translúcido, tal que a câmara cintilante 898 possa ser  
15 visível através dele.

As FIGs. 87 a 91 representam outra modalidade da presente invenção, na qual o conjunto de coleta 930 é construído como similarmente descrito acima, com a exceção da configuração do protetor de segurança 936 e a conexão do protetor de segurança 936 ao  
20 alojamento 932. O conjunto de agulha 90 geralmente inclui a cânula 934 associada com o alojamento 932, e um protetor de segurança 936 adaptado para proteção de segurança da cânula 934 durante e/ou após o uso do dispositivo. O conjunto de agulha 930 adicionalmente inclui um canhão 964 para suportar a cânula 934 e definir uma câmara cintilante 998 neste, como previamente descrito.

25 Na modalidade mostrada nas FIGs. 87 a 91, um protetor de segurança 936 inclui um braço pendente 940 conectado à superfície externa 942 do alojamento 932. O braço pendente 940 pode incluir uma pluralidade de segmentos extensíveis 948, tal como o primeiro segmento extensível 944 conectado ao segundo segmento extensível 950. Em uma modalidade, o primeiro segmento extensível 940 pode ser conectado de forma pivotal ou articula-  
30 lada, tal como por um pivô 956, à parte base 952 do braço pendente 940, permitindo que o primeiro segmento extensível 944 articule com relação à parte base 952. Em outra modalidade, o segundo segmento extensível 950 pode ser conectado de forma pivotal ou articulada, tal como por um pivô 956, ao primeiro segmento extensível 944, permitindo que o segundo segmento extensível 950 articule com relação ao primeiro segmento extensível 944.

35 Em uma modalidade, o braço pendente 940 do protetor 936 é orientado em uma primeira lateral da cânula 934. Em outra modalidade, o protetor 936 inclui um segundo braço pendente 970, como similarmente descrito, orientado em uma segunda lateral da cânula

934, com a segunda lateral sendo substancialmente oposta à primeira lateral. Em uma modalidade adicional, o braço pendente 940 e o segundo braço pendente 970 podem ser conectados, tal como por uma união 972. Em outra modalidade, o braço pendente 940 e o segundo braço pendente 970 podem ser conectados por ao menos um pivô 956. Em uma modalidade adicional, um pivô 956 pode fornecer uma articulação de menos de 180 graus.

Em uma modalidade, a orientação do braço pendente 940 e do segundo braço pendente 970 fornece que a câmara cintilante 998 seja facilmente vista quando o protetor está na posição retraída. Na posição retraída, como mostrado na FIG. 87, os segmentos extensíveis 948 são orientados em uma orientação substancialmente lateral, tal que uma extremidade de alinhamento distal 976 do primeiro segmento extensível 944 é espaçada de uma extremidade de alinhamento proximal 978 do segundo segmento extensível 950. Em uma modalidade, a extremidade de alinhamento distal 976 do primeiro segmento extensível 944 é deslocada ou posicionada dentro de um plano longitudinal distinto da extremidade de alinhamento proximal 978 do segundo segmento extensível 950 na orientação lateral. Em uma modalidade adicional, ao menos uma da extremidade de alinhamento distal 976 do primeiro segmento extensível 944 e a extremidade de alinhamento proximal 978 do segundo segmento extensível 950 são deslocadas do eixo de transição W do protetor 936 na orientação lateral.

O protetor de segurança 936 pode ser transitado da posição retraída para a posição estendida pela aplicação de força manualmente aplicada ao elemento de liberação 982 na direção como mostrada pela seta H, mostrada na FIG. 87. Na posição parcialmente estendida, como mostrada na FIG. 88, o impelimento dianteiro da parte base 952 inicia o primeiro segmento extensível 944 a articular em torno do pivô 956 até que uma extremidade proximal 960 alcance a posição de ápice (mostrada na FIG. 88). Como mostrado na FIG. 89, o movimento do primeiro segmento extensível 944 avança o segundo segmento extensível 950 através do pivô 956. Tal movimento pode ser executado por movimento dianteiro continuado do elemento de liberação 982 na direção da seta H, mostrado na FIG. 87, que causa o movimento da parte base 952, que, por sua vez, articula o primeiro segmento extensível 944. Alternativamente, os segmentos extensíveis 948 podem ser construídos de um material tendo resiliência, tal como para efetuar movimento automático uma vez que o primeiro segmento extensível 944 alcance um ápice, criando desse modo um mecanismo para movimento continuado automático. De modo a acomodar esse movimento, a extremidade livre 986 do segundo segmento extensível 950 é avançada ao longo do eixo de transição W, mostrado na FIG. 87.

Na posição completamente estendida, como mostrado na FIG. 91, o primeiro segmento extensível 944 e o segundo segmento extensível 950 são orientados em uma orientação substancialmente paralela com relação um ao outro ao longo de substancialmente o

mesmo plano longitudinal da cânula 934 na orientação de proteção da cânula 934. Na posição completamente estendida, os segmentos extensíveis 948 são substancialmente longitudinalmente orientados, tal que uma extremidade de alinhamento distal 976 do primeiro segmento extensível 944 é substancialmente adjacente à extremidade de alinhamento proximal 978 do segundo segmento extensível 950. Em uma modalidade, a extremidade de alinhamento distal 976 do primeiro segmento extensível 944 contata a extremidade de alinhamento proximal 978 do segundo segmento extensível 950 ao longo do mesmo plano longitudinal W, como mostrado na FIG. 91.

O protetor de segurança 936, especificamente o primeiro segmento extensível 944 e o segundo segmento extensível 950, pode ter quaisquer dimensões adequadas e configuração tal que eles são adaptados para proteger a cânula 934, e em particular, a ponta de punção dessa, quando o protetor de segurança 936 está na posição estendida. O protetor de segurança 936 pode ser movido sobre a cânula 934 enquanto esta está acessando o interior do vaso sanguíneo do paciente (não mostrado), ou após a cânula 934 ter sido removida do paciente. Um mecanismo de travamento, como similarmente descrito aqui, pode ser adicionalmente empregado para impedir a transição do protetor 936 da posição estendida para a posição retraída uma vez que o protetor 936 foi transitado da posição retraída para a posição estendida.

Em uma modalidade, a câmara cintilante 998 pode ser visível pelos profissionais médicos em ambas a posição retraída e estendida, bem como na posição parcialmente estendida. Em outra modalidade, a transição do protetor de segurança 936 da posição retraída para a posição estendida é executada sem obstruir a visualização da câmara cintilante 998. Nessa configuração, a articulação do protetor de segurança 936 ocorre remotamente a partir do campo visual da câmara cintilante 998. Por exemplo, os pivôs 956 podem ser posicionados na parte base do conjunto de agulha 930, tal como para não obstruir uma vista de linha de topo direta da câmara cintilante 998 por um profissional médico.

As FIGs. 92 a 93 representam outra modalidade da presente invenção, na qual o conjunto de agulha 1030 é descrito similarmente como acima, com a exceção da configuração do protetor de segurança 1036 e da conexão do protetor de segurança 1036 ao alojamento 1032. O conjunto de agulha 1036 geralmente inclui uma cânula 1034 associada com o alojamento 1032, e um protetor de segurança 1036 adaptado para proteção de segurança da cânula 1034 durante e/ou após o uso do dispositivo. O conjunto de agulha 1030 adicionalmente inclui um canhão 1064 para suportar a cânula 1034 e definir uma câmara cintilante 1098 neste, como previamente descrito. Ao menos uma parte do canhão 1064 e a câmara cintilante 1098 são visíveis através de uma parte do protetor de segurança 1036 na posição retraída.

Em uma modalidade, o protetor 1036 inclui um braço pendente 1006 transitável de

uma primeira posição mostrada na FIG. 92, na qual o braço pendente 1006 é substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal S da cânula 1034 (mostrado na FIG. 92), a uma segunda posição mostrada na FIG. 93, na qual o braço pendente é substancialmente orientado ao longo do eixo longitudinal S da cânula 1034. Em uma modalidade, o braço pendente  
5 1006 pode incluir uma primeira parte 1008 e uma segunda parte 1010 conectado de forma pivotal ou articulada entre elas.

Uma parte do protetor 1036 é adaptada para ao menos parcialmente circundar, tal como circundar circunferencialmente, ao menos uma parte da ponta da cânula 1034 na posição estendida mostrada na FIG. 93. Em uma modalidade, a câmara cintilante 1098 é ao  
10 menos parcialmente visível a um profissional médico quando o protetor de segurança 1036 está na posição retraída. Na posição retraída, a primeira parte 1008 e a segunda parte 1010 são orientadas em uma orientação substancialmente perpendicular com relação ao eixo da cânula 1034, e substancialmente paralela uma a outra na posição estendida. O protetor pode adicionalmente incluir uma parte circular 1088 disposta circunferencialmente em torno de  
15 uma parte da cânula 1034. Em uma modalidade, uma vez que a primeira parte 1008 e a segunda parte 1010 são alinhadas em orientação substancialmente paralela, a parte circular 1088 pode ser avançada sobre o braço pendente 1006, tal como sobre a dobradiça 1090 conectando a primeira parte 1008 e a segunda parte 1010, travando desse modo a dobradiça 1090 no lugar.

Em outra modalidade, mostrada nas FIGs. 94 a 106, outra modalidade de conjunto articulado alternativo da presente invenção é mostrada. O conjunto de agulha 30c1 geralmente inclui a estrutura de agulha 32c1 associada com o suporte de agulha 42c1, e um protetor de segurança 64c1 adaptado para proteção de segurança da estrutura de agulha 32c1 após o uso do dispositivo. O conjunto de agulha 30c1 adicionalmente inclui um canhão 58c1  
25 para suportar a estrutura de agulha 32c1 e um indicador de retrocesso 60c1 definidos neste documento, como previamente descrito.

Na modalidade mostrada nas FIGs. 94 a 106, o protetor de segurança 64c1 pode incluir um primeiro braço pendente 3000 e um segundo braço pendente 3002 substancialmente paralelo ao primeiro braço pendente 3000. O primeiro braço pendente 3000 e o segundo braço pendente 3002 são conectados juntos por uma superfície de conexão 3004 que  
30 é substancialmente perpendicular ao primeiro braço pendente 3000 e ao segundo braço pendente 3002. O protetor de segurança 64c1 tem uma extremidade proximal 3006 adjacente ao suporte de agulha 42c1 e uma extremidade distal 3008 oposta à extremidade proximal 3006. Ao menos uma parte da extremidade proximal 3006 do protetor de segurança 64c1 é conectada de forma pivotal ao suporte de agulha 42c1. Preferencialmente, a extremidade proximal 3006 do protetor de segurança 64c1 é conectada ao suporte de agulha 42c1 por  
35 dois pivôs opostos 3010. Em uma modalidade adicional, o protetor de segurança 64c1 é

conectado de forma pivotal ao cone frontal 3012 do suporte de agulha 42c1 por pivôs 3010 se estendendo através dos braços de conexão opostos 3014 conectados ao cone frontal 3012 e orientados ao longo do eixo longitudinal do suporte de agulha 42c1.

Os pivôs 3010 permitem que o protetor de segurança 64c1 articule de forma transi-  
5 cional de uma maneira rotacional com relação ao suporte de agulha 42c1 de uma posição retraída como mostrada nas FIGs. 98 a 101 a uma posição estendida como mostrada nas FIGs. 102 a 104. Em uma modalidade, o protetor de segurança 64c1 pode também incluir uma área de engate de protetor 3016 dentro da superfície de conexão 3004 adjacente à extremidade proximal 3006 tendo um contorno substancialmente correspondente ao contor-  
10 no da superfície externa 3018 do suporte de agulha 42c1 e/ou a superfície externa 3018 do cone frontal 3012. Nessa configuração, a área de engate de protetor 3016 pode repousar contra uma parte do suporte de agulha 42c1 na posição retraída.

Como mostrado na FIG. 97, o canhão 58c1 pode incluir uma parte de canhão fron-  
15 tal 3026 e uma parte de canhão traseira 3028 unidas à primeira parte de canhão 3026. A parte de canhão frontal 3026 pode ter uma forma substancialmente cônica disposta em torno do indicador de retrocesso 60c1. Em uma modalidade, ao menos uma parte da parte de canhão frontal 3026 se estende distalmente além do cone frontal 3012 do suporte de agulha 42c1. Em outra modalidade, ao menos uma parte da parte de canhão frontal 3026 tem um contorno que corresponde a um contorno do cone frontal 3012 do suporte de agulha 42c1. A  
20 parte de canhão traseira 3028 do canhão 58c1 pode incluir uma estrutura em disco dimensionada para contatar um perímetro interno do suporte de agulha 42c1 para impedir avanço de um tubo de coleta de sangue evacuado (não mostrado) além dele. Ao menos uma parte da estrutura de agulha 32c1 pode se estender através da parte de canhão frontal 3026 e da parte de canhão traseira 3028 do canhão 58c1. Embora o canhão 58c1 possa ser fornecido dentro do conjunto de coleta como um elemento integrado, em uma configuração alternativa,  
25 o canhão 58c1, incluindo a parte de canhão frontal 3026 e a parte de canhão traseira 3028, bem como a estrutura de agulha 32c1 podem ser separadamente formados e subseqüentemente montados dentro do conjunto de coleta 30c1.

Em uma modalidade, o conjunto de agulha 30c1 pode ser fornecido com um prote-  
30 tor de agulha IV removível 3020 cobrindo ao menos uma parte da estrutura de agulha 32c1, tal como cobrindo ao menos uma parte da parte de agulha distal 34c1. Em uma modalidade, como mostrado na FIG. 97, o protetor de agulha 3020 pode ser dimensionado para se estender sobre ao menos uma parte da parte de canhão frontal 3026 do canhão 58c1, o cone frontal 3012 do suporte de agulha 42c1, o indicador de retrocesso 60c1, e/ou o canhão  
35 58c1. O protetor de agulha 3020 pode ser removido do conjunto de agulha 30c1 antes do uso por pressão manual aplicada típica.

Com relação novamente à FIG. 97, em outra modalidade, o protetor de agulha 3020

pode ser fornecido com uma protusão elevada 3022 disposta na superfície externa 3024 do protetor de agulha 3020. Em uma modalidade, a protusão elevada 3022 é circunferencialmente disposta em torno do protetor de agulha 3020. Em outra modalidade, a protusão elevada 3022 corresponde a um entalhe 3030 dentro do protetor de segurança 64c1 tal que o protetor de agulha 64c1 não possa ser acidentalmente liberado do conjunto de agulha 30c1 até que o protetor de segurança 64c1 seja posicionado na posição retraída, como mostrado nas FIGs. 98 a 101.

O protetor de segurança 64c1 pode ser dimensionado para ter quaisquer dimensões adequadas para permitir que o protetor de segurança 64c1 seja articulado para fora da estrutura de agulha 32c1 na posição retraída, como mostrado nas FIGs. 98 a 101, para permitir que um profissional médico engate a estrutura de agulha 32c1 com um paciente, e para articular em direção à estrutura de agulha 32c1 e protegê-la, especificamente a ponta da parte de agulha distal 34c1 na posição estendida, como mostrado nas FIGs. 102 a 104. Em uma modalidade, o protetor de segurança 64c1 pode ser articulado para fora do eixo da estrutura de agulha 32c1 em um ângulo suficiente para permitir que um profissional médico veja o indicador de retrocesso 60c1 e/ou o canhão 58c1 na posição retraída. Em outra modalidade, o protetor de segurança 64c1 é feito de um material transparente e/ou translúcido para permitir que um profissional médico veja o indicador de retrocesso 60c1 e/ou o canhão 58c1 através dele.

Uma vez que a parte de agulha distal 34c1 tenha sido removida do paciente, o conjunto de agulha 30c1 pode ser transitado da posição retraída para a posição estendida. Em uma modalidade, o primeiro braço pendente 3000 e o segundo braço pendente 3002 do protetor de segurança 64c1 podem ser construídos para formar uma trava de encaixe por pressão com ao menos uma parte da parte de canhão frontal 3026, o cone frontal 3012 e/ou o suporte de agulha 42c1. Isso impede que o protetor de segurança 64c1 re-transite para a posição retraída uma vez que a transição inicial da posição retraída para a posição estendida tenha ocorrido. Como mostrado nas FIGs. 105 a 106, o primeiro braço pendente 3000 e o segundo braço pendente 3002 podem, cada um, incluir uma contenção angulada para dentro 3032 disposta adjacente ao pivô 3010 na extremidade proximal 3006 do protetor de segurança 64c1. A contenção angulada 3032 inclui uma superfície inclinada 3036 e uma superfície de contenção 3038. A parte de canhão frontal 3026 pode também incluir uma pluralidade de saliências 3034 para engatar nas contenções anguladas 3032. Em uma modalidade, quando o protetor de segurança 64c1 do conjunto de agulha 30c1 é transitado da posição retraída para a posição estendida, a contenção angulada 3032 do protetor de segurança 64c1 engata nas saliência(s) 3034 da parte de canhão frontal 3026. Especificamente, a superfície de contenção 3038 engata nas saliência(s) 3034 e impede movimento subsequente do protetor de segurança 64c1. Em uma modalidade, as saliência(s) 3034 são posicionadas

na extremidade distal 3050 do canhão 58c1. Em outra modalidade, as contenções anguladas 3032 são posicionadas no protetor de segurança 64c1 em uma localização distal do pivô(s) 3010 para engatar correspondentemente as saliência(s) 3034 na extremidade distal 3050 do canhão 58c1. Alternativamente, o cone frontal 3012 pode também incluir uma pluralidade de saliência(s) 3034a para engatar na contenção angulada 3032 do protetor de segurança 64c1. Em ainda outra modalidade, as contenções anguladas 3032 são posicionadas na face superior 3052 do protetor de segurança 64c1 e podem se estender em uma direção proximal do pivô(s) 3010. Conseqüentemente, o engate do protetor de segurança 64c1 e o canhão 58c1 pode ocorrer na face superior 3052 (face de baixo), do conjunto de agulha 30c1. A transição da contenção angulada 3032 sobre as saliência(s) 3034 pode ser efetuada com pressão manual típica. Como mostrado na FIG. 106, o protetor de segurança 64c1 pode opcionalmente incluir um elemento de inclinação 3040 para fixar novamente a parte de canhão frontal 3026 dentro do protetor de segurança 64c1. Assim, a estrutura de travamento do protetor de segurança 64c1 engata em ao menos uma parte da câmara cintilante, definida dentro do canhão 58c1. Em uma modalidade, a estrutura de travamento do protetor de segurança 64c1 engata em ao menos uma parte do alojamento, tal como o canhão 58c1, em uma localização distal da câmara cintilante.

As FIGs. 107 a 121 representam ainda outra modalidade de conjunto articulado alternativo da presente invenção. Um conjunto de agulha 5000, como mostrado nas FIGs. 107 a 113, geralmente inclui uma estrutura de agulha 32c2, associada com um canhão 58c2, e um protetor de segurança 64c2 conectado ao canhão 58c2 e adaptado para proteção de segurança da estrutura de agulha 32c2 após o uso do dispositivo. Em uma modalidade, o conjunto de agulha 5000 pode incorporar características de outros conjuntos de agulha conhecidos tendo protetores de segurança articulados, tal como aqueles descritos na Publicação de Patente U.S. No. 2005/0187493, a sua descrição inteira é aqui incorporada a título de referência.

A estrutura de agulha 32bc2 pode incluir uma parte de agulha distal 5002 e uma parte de agulha proximal 5004. A parte de agulha distal 5002 e a parte de agulha proximal 5004 podem ser agulhas separadas, ambas as quais representam cânulas de agulha definindo o lúmen central 5006 se estendendo através delas. A parte de agulha proximal 5004 representa uma extremidade de não paciente da estrutura de agulha 32bc2, que é fornecida para punção de um tubo de coleta de sangue evacuado (não mostrado). A parte de agulha proximal 5004 pode ser coberta por uma luva de múltiplas amostras elastomérica 5008 que pode ser perfurada por uma extremidade pontiaguda da parte de agulha proximal 5004 da estrutura de agulha 32c2. A parte de agulha distal 5002 representa uma extremidade de paciente da estrutura de agulha 32c2, e pode ser chanfrada para definir uma ponta de punção para puncionar a pele de um paciente e acessar sua vasculatura.

O canhão 58c2 pode incluir uma parte de canhão frontal 5010 e uma parte de canhão traseira 5012 e é capaz de suportar a estrutura de agulha 32c2 através dele. Em uma modalidade, a parte de agulha distal 5002 pode ser integrada com a parte de canhão frontal 5010 e a parte de agulha proximal 5004 pode ser integrada com a parte de canhão traseira 5012. A parte de canhão frontal 5010 e a parte de canhão traseira 5012 são estruturadas para engatar por encaixe. A parte de canhão frontal 5010 pode incluir uma protusão 5014, tal como um anel anular elevado, para engatar uma reentrância correspondente 5016 na parte de canhão traseira 5012. Em outra modalidade, a parte de canhão frontal 5010 e a parte de canhão traseira 5012 podem ser unidas via um adesivo ou solda. Uma vez montado, o canhão 58c2 define um indicador de retrocesso 60c2 neste, como previamente descrito.

O canhão 58c2 pode adicionalmente incluir um anel 5018 para circundar ao menos uma parte do protetor de segurança 64c2, tal como um pivô 5020 do protetor de segurança 64c2, como previamente descrito aqui. Em uma modalidade, a parte de canhão frontal 5010 inclui uma primeira parte de anel 5022 e a parte de canhão traseira 5012 inclui uma segunda parte de anel 5024. A primeira parte de anel 5022 pode incluir uma região geralmente em forma de c 5028 para acomodar um mancal de conexão 5026 do protetor de segurança 64c2, mostrado nas FIGs. 112 e 114, nesta. O mancal de conexão 5026 pode ser integrado com o protetor de segurança 64c2. O mancal de conexão 5026 pode também ser integrado com uma parte do canhão 58c2, tal como a primeira parte de anel 5022 e/ou a segunda parte de anel 5024. Alternativamente, o mancal de conexão 5026 pode ser separadamente fornecido e subsequentemente montado com o protetor de segurança 64c2 e/ou o canhão 58c2. O mancal de conexão 5026 do protetor de segurança 64c2, como mostrado na FIG. 115. A segunda parte de anel 5024 pode incluir uma região de tampa 5030 tendo uma superfície interna 5032 substancialmente correspondente ao mancal de conexão 5026 do protetor de segurança 64c2. A primeira parte de anel 5022 pode incluir uma protusão 5034 para engatar uma reentrância correspondente 5036 integrada à segunda parte de anel 5024. Consequentemente, em uma modalidade, o engate da parte de canhão frontal 5010 com a parte de canhão traseira 5012 também engata a primeira parte de anel 5022 com a segunda parte de anel 5024. Em outra modalidade, o anel 5018 é posicionado substancialmente em uma superfície de topo do canhão 58c2 para permitir que o protetor de segurança 64c2 seja igualmente conectado à superfície de topo do canhão 58c2.

Com relação novamente às FIGs. 107 a 113, um protetor de agulha IV proximal 5038 e um protetor de agulha IV distal 5040 podem ser respectivamente fornecidos sobre a parte de agulha proximal 5004 e a parte de agulha distal 5002 antes do uso, como descrito aqui.

Durante o uso, o protetor de agulha IV proximal 5038 pode ser removido da parte

de agulha proximal 5004 e o suporte de agulha 42c2, mostrado nas FIGs. 115 a 121, pode ser inserido sobre a parte de agulha proximal 5004 e engatado com ao menos uma parte do canhão 58c2. Em uma modalidade, o suporte de agulha 42c2 é engatado com uma parte da parte de canhão traseira 5012.

5 Em outra modalidade, mostrada na FIG. 114, o mancal de conexão 5026 do protetor de segurança 64c2 pode incluir um entalhe 5042 para reter o protetor de segurança 64c2 dentro de uma localização especificada. Por exemplo, o entalhe 5042 pode reter por atrito o protetor de segurança 64c2 dentro do anel 5018 em um ângulo especificado na posição re-  
traída. Isso permite que um profissional médico posicione o protetor de segurança 64c2 em  
10 um ângulo desejado durante um procedimento médico sem se preocupar com fechamento ou deslizamento acidental do protetor de segurança 64c2.

Como mostrado nas FIGs. 115 a 121, o conjunto de agulha 30c2 pode ser transita-  
do da posição retraída, mostrada na FIG. 114, na qual a parte de agulha distal 5002 é des-  
protegida para o propósito de acessar um paciente, à posição estendida, na qual a parte de  
15 agulha distal 5002 é protegida seguramente de exposição, como descrito aqui. Com relação  
às FIGs. 107 a 121, em outra modalidade, o protetor de segurança 64c2 pode incluir uma  
região de pressão do polegar 64c2a para habilitar um profissional médico a articular o prote-  
tor de segurança 64c2 para engatar em uma parte do protetor IV proximal 5038 antes de  
puncionar a pele de um paciente.

20 Como mostrado nas FIGs. 115 a 121, o conjunto de agulha 30c2 pode ser transita-  
do da posição retraída, mostrada na FIG. 114, na qual a parte de agulha distal 5002 é des-  
protegida para o propósito de acessar um paciente, à posição estendida, na qual a parte de  
agulha distal 5002 é seguramente protegida de exposição, como descrito aqui. Com relação  
às FIGs. 107 a 121, em outra modalidade, o protetor de segurança 64c2 pode incluir uma  
25 região de pressão de polegar 64c2a para habilitar que um profissional médico articule o pro-  
tutor de segurança 64c2 para engatar em uma parte do protetor IV proximal 5038 antes de  
puncionar a pele de um paciente. Em uma modalidade, a região de pressão de polegar 64c2  
se estende ao menos parcialmente além do protetor de segurança 64c2 para habilitar que o  
profissional médico contate facilmente a região de pressão de polegar 64c2a com um único  
30 dedo ou polegar.

Em uma modalidade alternativa, como mostrado na FIG. 122, um conjunto de cole-  
ta 130w, pode incluir um protetor de segurança 64w que pode incluir uma primeira extremi-  
dade 138w tendo um primeiro braço pendente 132w e um segundo braço pendente 134w  
substancialmente paralelo ao primeiro braço pendente 132w. O primeiro braço pendente  
35 132w e o segundo braço pendente 134w podem ser conectados juntos. O primeiro braço  
pendente 132w e o segundo braço pendente 134w podem ter substancialmente a mesma  
área. O protetor de segurança 64w tem uma extremidade 140w que é conectada ao suporte

de agulha 42w por ao menos um pivô 142w. Preferencialmente, a extremidade 140w do protetor de segurança 64w é conectada ao suporte de agulha 42w por dois pivôs 142w. Mecanismos pivotantes exemplificados são descritos na Publicação de Patente U.S No. 2005/187.493, seu conteúdo inteiro é aqui incorporado a título de referência.

5           Em uma modalidade, o pivô 142w pode incluir uma protusão formada integradamente com a segunda extremidade 140w do protetor de segurança 64w e uma reentrância correspondente definida na extremidade distal do suporte de agulha 42w. Em outra modalidade, o pivô 142w pode incluir uma reentrância definida dentro da segunda extremidade 140w do protetor de segurança 64w e uma reentrância definida dentro da extremidade distal do  
10 suporte de agulha 42w. Em ainda outra modalidade, um primeiro pivô 142w pode ser disposto em uma primeira lateral da extremidade distal do suporte de agulha 42w e um segundo pivô 142w pode ser disposto em uma segunda lateral da extremidade distal do suporte de agulha 42w, a primeira e a segunda laterais do suporte de agulha 42w sendo substancialmente opostas uma a outra. O pivô(s) 142w permite que o protetor de segurança 64w articule de uma maneira rotacional com relação ao suporte de agulha 42w de uma posição retraída,  
15 como mostrado na FIG. 122 para uma posição estendida, como previamente descrito.

          Em ainda outra modalidade da invenção, mostrada nas FIGs. 123 a 125, o conjunto de agulha 1130 inclui um suporte de recipiente de coleta de espécime 1101 tendo um protetor perfurável ou puncionável 1102 disposto sobre a extremidade proximal 1103 do suporte  
20 de recipiente de coleta de espécime 1101 para fornecer uma ambiente estéril dentro do interior do suporte de recipiente de coleta de espécime 1101 antes do uso. Em uma modalidade, o protetor perfurável ou puncionável 1102 é feito de um papel, película de metal fino e/ou polimérico tendo seções perfuradas neste que podem ser perfuradas por pressão manualmente aplicada padrão. Em uso, um profissional médico pode inserir qualquer recipiente de  
25 coleta de espécime convencionalmente conhecido 1105, tal como um tubo de coleta de sangue, na extremidade proximal 1103 do suporte de recipiente de coleta de espécime 1101 através do protetor perfurável ou puncionável 1102.

          O conjunto de agulha 1130 pode então ser usado de qualquer maneira como previamente descrito aqui para executar um procedimento médico e/ou proteger uma cânula  
30 1134 após o uso. Após o uso, o protetor perfurável ou puncionável 1102 pode permanecer conectado ao suporte de recipiente de coleta de espécime 1101 para fornecer uma indicação clara de uso do conjunto de agulha 1130. Conseqüentemente, um conjunto de agulha 1130 incluindo um protetor perfurável ou puncionável 1102 fornece um indicador claro de violação e/ou uso a um profissional médico. O protetor perfurável ou puncionável 1102 descrito aqui é adequado para uso com qualquer dos conjuntos de coleta descritos acima. Observe-se adicionalmente que um revestimento separado removível (não mostrado) pode ser  
35 afixado, tal como através de um adesivo removível, sobre a superfície externa do protetor

1102. Tal revestimento removível fornece esterilidade adicional e barreira de proteção de antes do uso. Em adição, o protetor perfurável ou puncionável 1102 pode ser aplicado à extremidade proximal 1103 do suporte de recipiente de coleta de espécime 1101 como um dispositivo pré-embalado com a necessidade de embalagem externa adicional.

5           As FIGs. 126 a 131 ilustram ainda uma modalidade adicional da presente invenção na qual o alojamento 7000 de um conjunto de agulha, mostrado nas FIGs. 130 a 131, como previamente descrito aqui, inclui uma parte base 7002, mostrada nas FIGs. 126 a 127, e uma parte de canhão 7004, mostrada nas FIGs. 128 a 129, engatável com a parte base 7002. Com relação às FIGs. 126 a 127, a parte base 7002 tem uma extremidade distal 7006  
10 e uma extremidade proximal 7008 com uma parede lateral 7010 se estendendo entre elas. Em uma modalidade, a parede lateral 7010 define ao menos uma abertura 7012 através da qual uma primeira parte 7016 do canhão 7004, mostrado na FIG. 128, pode ser recebida. Em outra modalidade, a abertura 7012 é adaptada para permitir que uma primeira parte 7016 do canhão 7004 passe de um interior 7022 da parte base 7002 através da parede late-  
15 ral 7010 até uma posição externa ao interior 7022 da parte base 7002. Em outra modalidade, a parede lateral 7010 define uma segunda abertura 7014 através da qual uma segunda parte 7018 do canhão 7004, mostrado na FIG. 128, pode ser recebida. Em ainda outra modalidade, a primeira abertura 7012 da parte base 7002 pode ser alinhada m uma orientação substancialmente oposta com relação à segunda abertura 7014, tal que a primeira abertura  
20 7012 e a segunda abertura 7014 são alinhadas ao longo de um eixo passante comum Z, como mostrado na FIG. 126. Em uma modalidade adicional, a parede lateral 7010 da parte base 7002 pode incluir uma abertura de elemento de liberação 7020 através da qual um elemento de liberação 7040, mostrado nas FIGs. 130 a 131 e como previamente descrito, pode ser recebido.

25           Como mostrado nas FIGs. 128 a 129, o canhão 7004 pode incluir uma primeira parte 7016 se estendendo em ma orientação substancialmente radial a partir de uma parte de corpo 7024 do canhão 7004. Em outra modalidade, o canhão 7004 pode incluir uma segunda parte 7018 se estendendo em uma orientação substancialmente radial a partir da parte de corpo 7024 do canhão 7004 e alinhada em uma orientação substancialmente oposta com  
30 relação à primeira parte 7016, tal que a primeira parte 7016 e a segunda parte 7018 são alinhadas ao menos parcialmente ao longo de u eixo comum Y, como mostrado na FIG. 128. Em outra modalidade, o eixo comum Y da parte de canhão 7004 pode ser alinhável com o eixo passante Z da parte base 7002, mostrada na FIG. 126.

35           Como mostrado nas FIGs. 130 a 131, a parte de canhão 7004 pode ser ao menos parcialmente inserível dentro da parte base 7002 tal que a primeira parte 7016 do canhão 7004 se estenda ao menos parcialmente através da abertura 7012 definida dentro da parede lateral 7010 da parte base 7002. Em outra modalidade, a parte de canhão 7004 pode ser ao

menos parcialmente inserível dentro da parte base 7002 tal que a primeira parte 7016 da parte de canhão 7004 se estenda ao menos parcialmente através da abertura 7012 definida dentro da parede lateral 7010 da parte base 7002, e a segunda parte 7018 do canhão se estende ao menos parcialmente através da segunda abertura 7014 definida dentro da parede lateral 7010 da parte base 7002. Em ainda outra modalidade, a parte de canhão 7004 pode ser inserível no interior 7022 da parte base 7002 através da extremidade proximal 7008. Em ainda outra modalidade, ao menos uma da primeira parte 7016 e da segunda parte 7018 é defletida contra uma parede interna 7026 do interior 7022 da parte base, tal como adjacente à extremidade proximal 7008 durante a inserção da parte de canhão 7004 na parte base 7002. Em ainda uma modalidade adicional, ao menos uma da primeira parte 7016 e da segunda parte 7018 inclui uma região que pode ser segurada 7030 habilitando um usuário a facilmente contatar o alojamento 7000 quando a parte de canhão 7004 é disposta dentro da parte base 7002. Em uma modalidade, a região que pode ser segurada 7030 inclui uma pluralidade de nervuras 7032.

15 Enquanto as modalidades específicas da invenção foram descritas em detalhes, os versados na técnica apreciarão que várias modificações e alternativas aos detalhes poderiam ser desenvolvidas em face aos ensinamentos da descrição. As presentes modalidades descritas aqui são somente ilustrativas, e não limitantes ao escopo da invenção, que é para ser dada uma amplitude completa das reivindicações e quaisquer e todos os equivalentes dessa. Várias outras modalidades estarão aparentes, e prontamente produzidas pelos versados na técnica, sem abandonar o escopo e espírito da invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de agulha (30), compreendendo:

um alojamento (32) tendo uma extremidade proximal (72), extremidade distal (74), e uma parede lateral (86) se estendendo entre elas, o alojamento compreendendo uma câmara cintilante (98) e um suporte de recipiente de coleta de espécime (78), o suporte de recipiente de coleta de espécime adjacente à extremidade proximal do alojamento, uma parede lateral (84) do suporte de recipiente de coleta de espécime espaçada uma distância à parte da parede lateral do alojamento; uma cânula (34) tendo uma extremidade de paciente (40), uma extremidade de não paciente (42), e uma parede lateral (48) se estendendo entre elas definindo um interior de cânula (34), a extremidade de paciente da cânula (34) se projetando ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, o interior da cânula (34) em comunicação de fluido com a câmara cintilante; e

um protetor (36), **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos uma porção do protetor engatado de forma contida entre a parede lateral do alojamento e a parede lateral do suporte de recipiente de coleta de espécime (78), o protetor transitável axialmente sobre a extremidade de paciente (40) da cânula (34) de uma posição retraída na qual a extremidade de paciente é exposta, para uma posição estendida na qual a extremidade de paciente é protegida por ao menos uma parte do protetor, onde ao menos uma parte da câmara cintilante é visível na posição retraída,

em que pelo menos uma da extremidade distal do alojamento e uma extremidade proximal do protetor compreende um mecanismo de barreira (130) engatável com a outra extremidade distal do alojamento e a extremidade proximal do protetor em que pelo menos uma porção do mecanismo de barreira é associado com o protetor e inclui um freio (134) que é localizado externo ao alojamento quando o protetor está em uma posição estendida para cooperar com uma porção do alojamento para prevenir transição do protetor da posição estendida para a posição retraída e em que o mecanismo de barreira ainda inclui uma contenção direcionada internamente (132) associada com a extremidade distal do alojamento e em que a contenção é adjacente ao freio quando o protetor está em uma posição estendida para prevenir transição do protetor da posição estendida para a posição retraída.

2. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara cintilante (98) é visível através de ao menos uma parte do protetor (36) na posição retraída.

3. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a parte do protetor (36) através da qual a câmara cintilante é visível, é transparente ou translúcida.

4. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) compreende uma janela de observação (360) e a câmara cintilante

te (98, 398) é visível através da janela de observação na posição retraída.

5. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 4, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a extremidade de paciente (40) da cânula (34) tem um chanfro, e a posição da janela de observação dentro do protetor corresponde à orientação do chanfro.

5 6. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a extremidade proximal do alojamento define uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime (380).

10 7. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende uma vedação removível disposta sobre uma parte da porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime (380).

8. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende uma vedação rompível disposta sobre uma parte da porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime (380).

15 9. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) ao menos parcialmente circunda a extremidade de paciente da cânula (34) na posição estendida.

20 10. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) é circunferencialmente disposto em torno de ao menos uma parte da cânula (34), e a transição do protetor da posição retraída para a posição estendida comprime o protetor sobre a cânula (34).

11. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a parede lateral (48) da cânula (34) define uma abertura (88) se estendendo entre o interior da cânula (34) e a câmara cintilante.

25 12. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a cânula (34) compreende ao menos duas partes de agulha distintas.

13. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 12, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a cânula (34) compreende uma agulha de paciente (52) em comunicação de fluido com a câmara cintilante e uma agulha de não paciente (54) em comunicação de fluido com a câmara cintilante.

30 14. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a agulha de paciente (52) se projeta ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento, e onde a agulha de não paciente (54) se estende em uma direção proximal a partir da cânula de paciente.

35 15. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara cintilante (98) é formada integradamente dentro de uma parte do alojamento.

16. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo

fato de que o alojamento adicionalmente compreende um canhão (64) suportando ao menos uma parte da cânula (34).

17. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara cintilante (98) é formada integradamente com o canhão.

5 18. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o recipiente de coleta de espécime é um recipiente de coleta de sangue.

19. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende um respiro poroso (402) disposto dentro da câmara cintilante, o respiro poroso separando a câmara cintilante em uma primeira câmara (426) e uma segunda câmara (427).

20. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira câmara (426) e a segunda câmara (427) são configuradas tal que mediante a inserção da extremidade de paciente em um paciente, o sangue flui através da cânula (34) e na primeira câmara sem vedar o respiro poroso, e mediante a aplicação de um recipiente de coleta de espécime evacuado à extremidade de não paciente da cânula (34), o sangue é retirado da primeira câmara e o ar é retirado da segunda câmara, estabelecendo desse modo uma pressão negativa dentro da segunda câmara com relação a um ambiente externo da câmara cintilante.

21. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o respiro poroso (402) compreende uma pluralidade de poros para passagem de sangue através deles da primeira câmara à segunda câmara.

22. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de respiro é ao menos um de um plugue poroso formado de um material hidrofóbico, uma válvula de uma via, e um plugue poroso formado de um material hidrofílico que infla em contato com o sangue.

23. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara cintilante (98) compreende um mecanismo de respiro em comunicação com um ambiente externo, circundando o conjunto de agulha.

24. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos uma parte de proteção do protetor (36) é engatada de forma contida dentro de uma parte interna do alojamento (32) na posição retraída, e a parte de proteção do protetor se estende a partir da parte interna do alojamento na posição estendida.

25. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 24, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a parte interna do alojamento é circunferencialmente disposta em torno de uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime (380) definida dentro do alojamento.

26. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 25, **CHARACTERIZADO** pelo

fato de que a parte interna do alojamento é coaxial com a porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime (380).

27. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o alojamento compreende uma primeira parte (344) e uma segunda parte (346), a primeira parte distal à segunda parte, e onde o protetor é inteiramente disposto dentro de um interior da primeira parte na posição retraída, e uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime é definida dentro da segunda parte.

28. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira parte (344) e a segunda parte (346) são coformadas.

29. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira parte (344) e a segunda parte (346) são separadamente formadas e subsequentemente montadas.

30. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira parte do alojamento define uma janela de observação (360) através da qual o protetor é visível quando na posição retraída.

31. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor é inclinado contra uma parte do alojamento por uma mola (126) quando o protetor está na posição retraída.

32. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 31, **CARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende um elemento de liberação (108) transitável de uma primeira posição a uma segunda posição, onde a mola inclina o protetor para a posição estendida mediante a transição do elemento de liberação da primeira posição para a segunda posição.

33. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 32, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de liberação (108) é um botão de pressão.

34. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o botão de pressão compreende um elemento (112) orientado em uma orientação perpendicular com relação a um eixo de transição do protetor (36), e se estendendo através de ao menos uma parte do protetor para mantê-lo contra a inclinação da mola (126) na primeira posição.

35. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 34, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento (112) compreende uma parte de contenção (114) e define uma região de passagem (116), a parte de contenção (114) engatando em um ressalto (118) do protetor na posição contida, o ressalto (118) do protetor (36) passando através da região de passagem (116) mediante a transição da posição retraída para a posição estendida.

36. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a região de passagem (116) define uma abertura circular.

37. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 35, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a região de passagem (116) define uma região não fechada.

38. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 35, **CHARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende um canhão (64) suportando ao menos uma parte da cânula (34), e onde a parte de contenção (114) define uma região interna ao menos parcialmente circundando uma parte do canhão (64).

39. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 32, **CHARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende uma proteção de cânula (216) removível engatável com uma parte do alojamento (32) e removível antes da transição do protetor (36) da posição retraída para a posição estendida, onde uma parte da proteção de cânula (216) removível impede a transição do elemento de liberação (108) da primeira posição para a segunda posição.

40. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos uma de uma parte distal do alojamento (32) e uma parte proximal do protetor (36) compreende um mecanismo de barreira (130) para impedir a transição do protetor (36) da posição estendida para a posição retraída.

41. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 40, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de barreira (130) compreende um flange resistente à violação (278).

42. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 40, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o mecanismo de barreira (130) compreende uma aba de travamento (596, 596a) defletida mediante a transição do protetor (36) da posição retraída para a posição estendida, e que resiste à deflexão uma vez que o protetor (36) está na posição estendida.

43. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 42, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ao menos uma parte do alojamento (32) circunda uma parte da aba de travamento (596, 596a).

44. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 43, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a parte do alojamento (32) que circunda a aba de travamento (596, 596a) resiste à deflexão radial da aba de travamento (596, 596a).

45. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) compreende uma primeira parte para engatar de forma deslizante uma parte do alojamento (32), e uma segunda parte ao menos parcialmente circundando uma parte da cânula (34) na posição estendida.

46. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 45, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira parte do protetor (36) engata de forma deslizante em uma superfície externa do alojamento (32) ao longo do eixo longitudinal da cânula (34).

47. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 45, **CHARACTERIZADO** pelo

fato de que a segunda parte do protetor (36) circunda ao menos uma parte da cânula (34).

48. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 45, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) compreende dispositivo de contenção para impedir a transição do protetor (36) da posição estendida para a posição retraída.

5 49. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a cânula (34) compreende:

10 uma cânula de paciente (52) tendo uma ponta de cânula (40) e definindo um interior de cânula de paciente, se projetando ao menos parcialmente a partir da extremidade distal do alojamento (32), o interior da cânula de paciente em comunicação de fluido com a câmara cintilante; e

15 uma cânula de não paciente (54), definindo um interior de cânula de não paciente, se estendendo em uma direção proximal a partir da cânula de paciente dentro de ao menos uma parte do suporte de recipiente de coleta de sangue, o interior da cânula de não paciente em comunicação de fluido com a câmara cintilante (98); e o conjunto de agulha compreendendo adicionalmente

um elemento de liberação (108) transitável de uma primeira posição para uma segunda posição, em que o protetor (36) se move para a posição estendida após a transição do elemento de liberação (108) da primeira posição para a segunda posição.

20 50. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 49, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara cintilante (98) é visível através de ao menos uma parte do protetor (36) na posição retraída.

51. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 49, **CHARACTERIZADO** adicionalmente pelo fato de que compreende uma vedação removível ou rompível (60) disposta sobre ao menos uma parte do suporte de recipiente de coleta de espécime.

25 52. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 49, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) é inclinado contra uma parte do alojamento (32) por uma mola (126) na posição retraída, onde a mola transita o protetor para a posição estendida mediante a transição do elemento de liberação (108) da primeira posição para a segunda posição.

30 53. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 49, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o protetor (36) compreende uma primeira parte para engatar de forma deslizante uma parte do alojamento (32) ao longo do eixo longitudinal da cânula de paciente (52), e uma segunda parte ao menos parcialmente circundando uma parte da cânula de paciente (52) na posição estendida.

35 54. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o alojamento (32) compreende uma parte de canhão dianteira (70) e uma parte de canhão traseira (68) conectável com a parte de canhão dianteira (70) e definindo a câmara cintilante (98) entre elas.

55. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 54, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a parte de canhão traseira (68) é conectável com a parte de canhão dianteira (70) através de ao menos uma parte de um suporte de recipiente de coleta de espécime (78).

- 5            56. Conjunto de agulha, de acordo com a reivindicação 54, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a parte de canhão traseira (68) define uma porta de recebimento de recipiente de coleta de espécime (76) nesta.

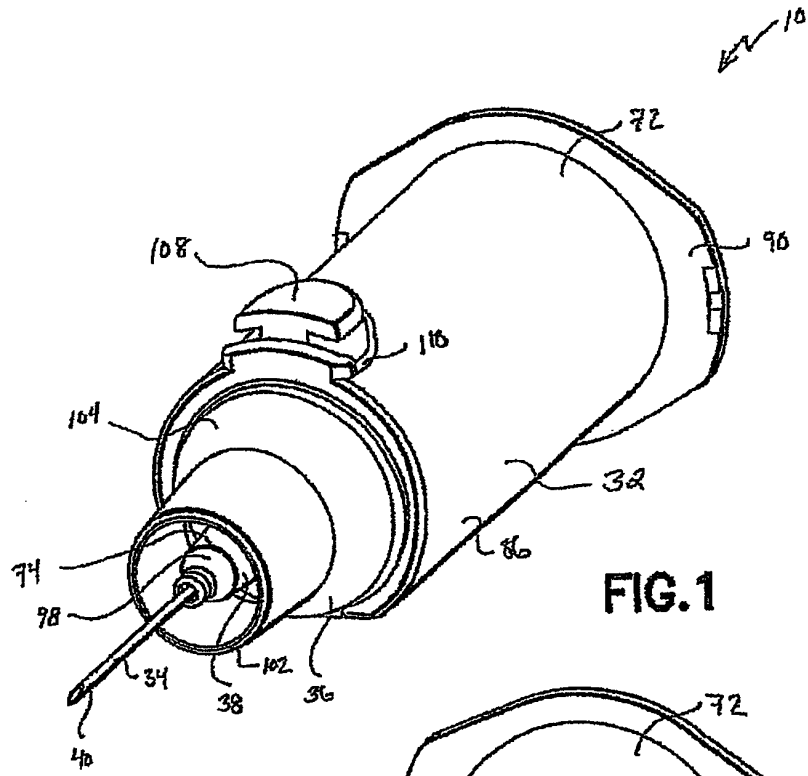


FIG. 1

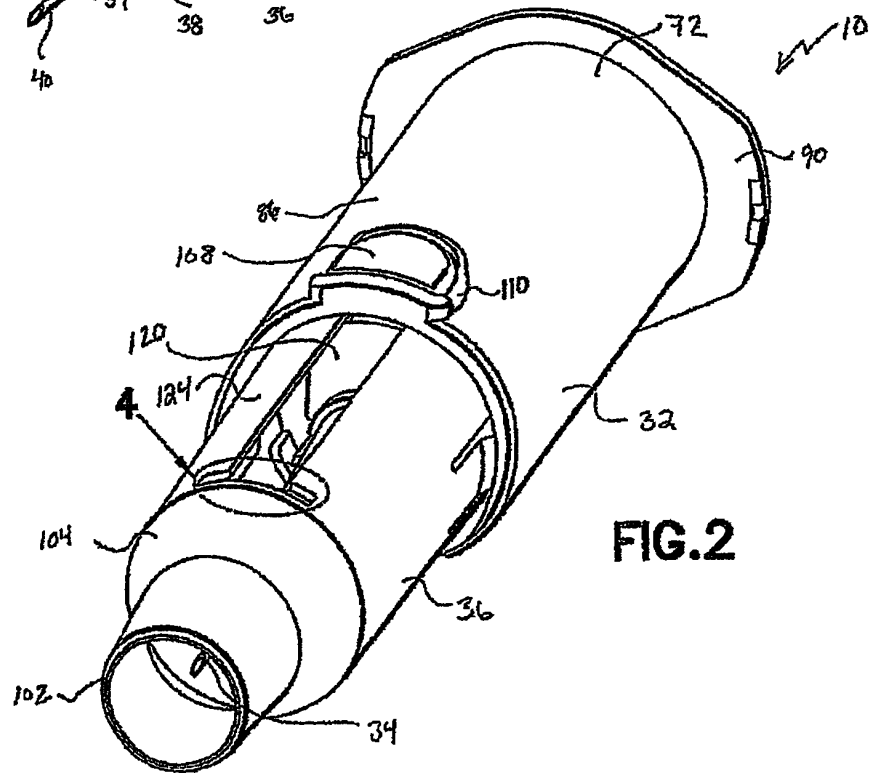


FIG. 2

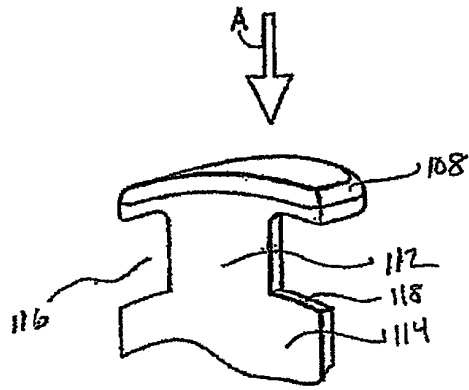


FIG. 3

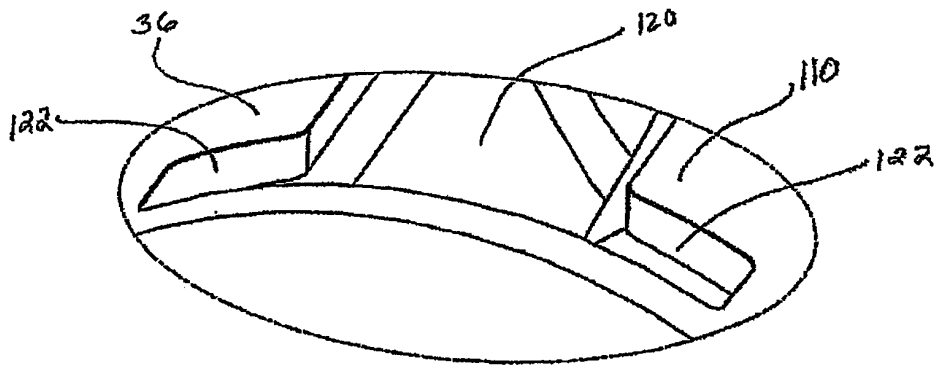
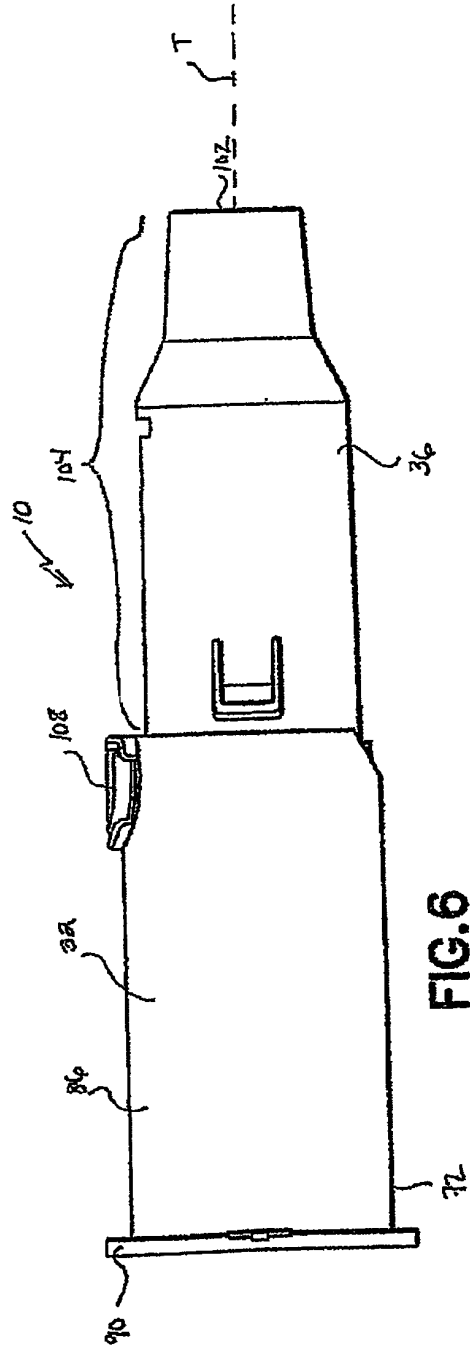
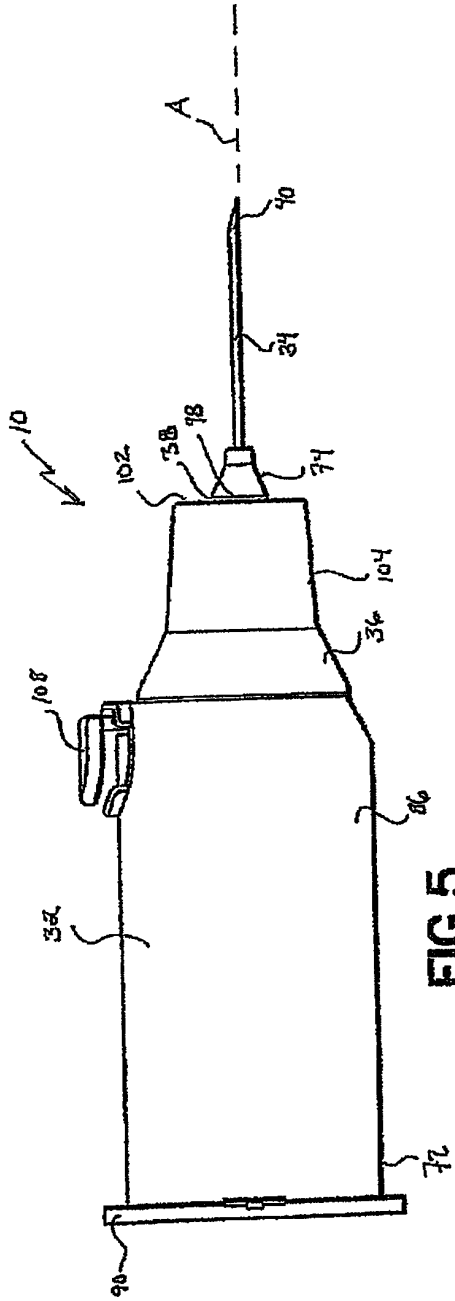


FIG. 4



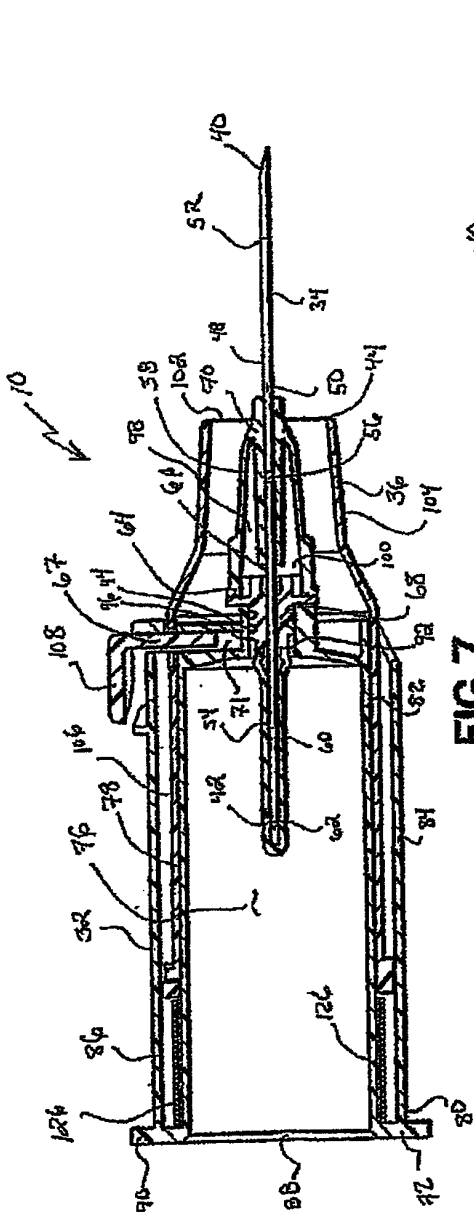


FIG. 7

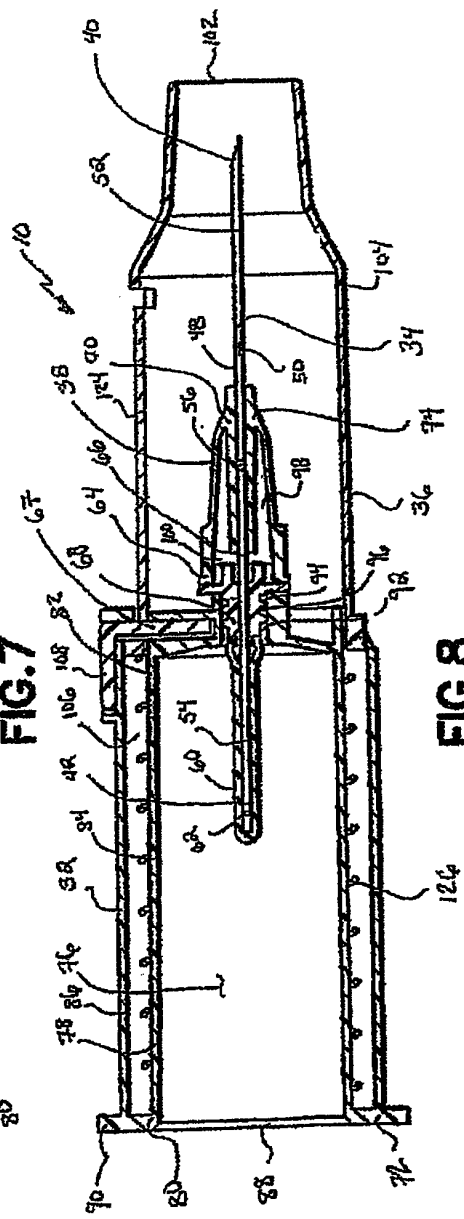


FIG. 8



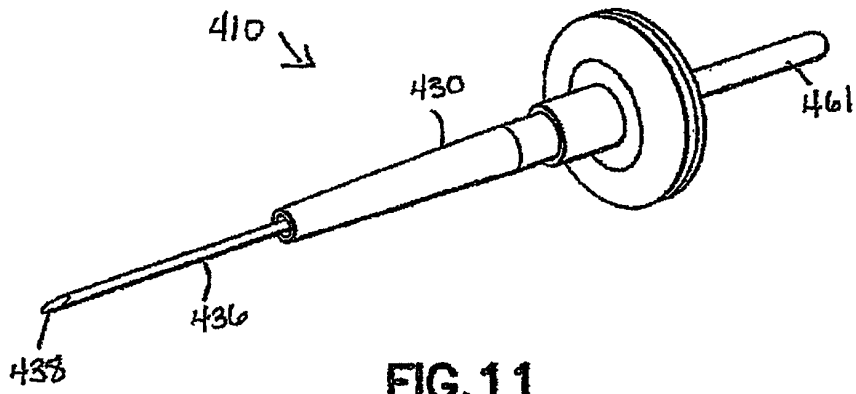


FIG. 11

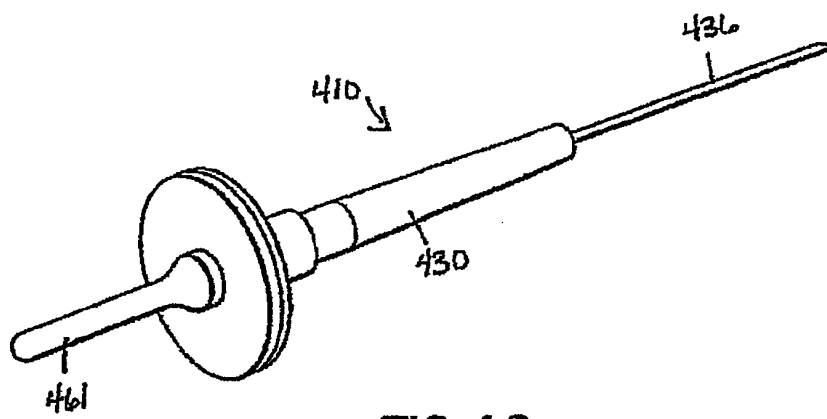


FIG. 12

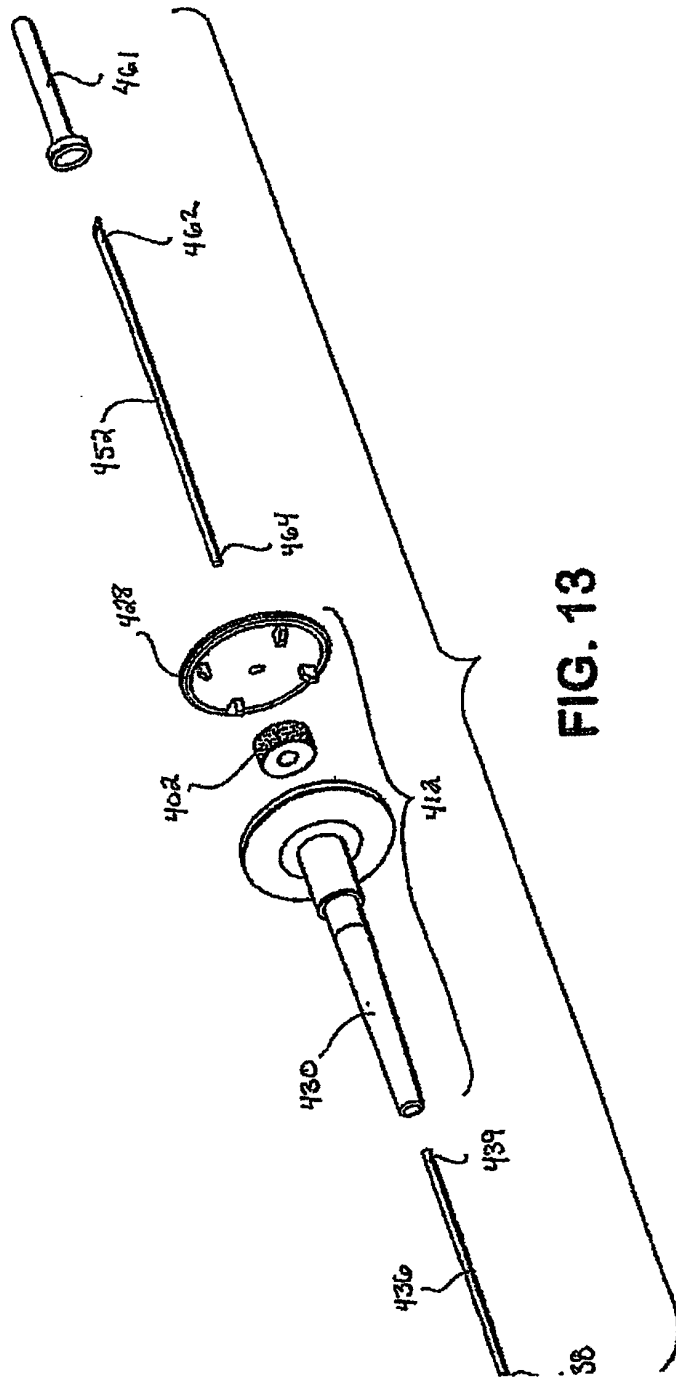


FIG. 13

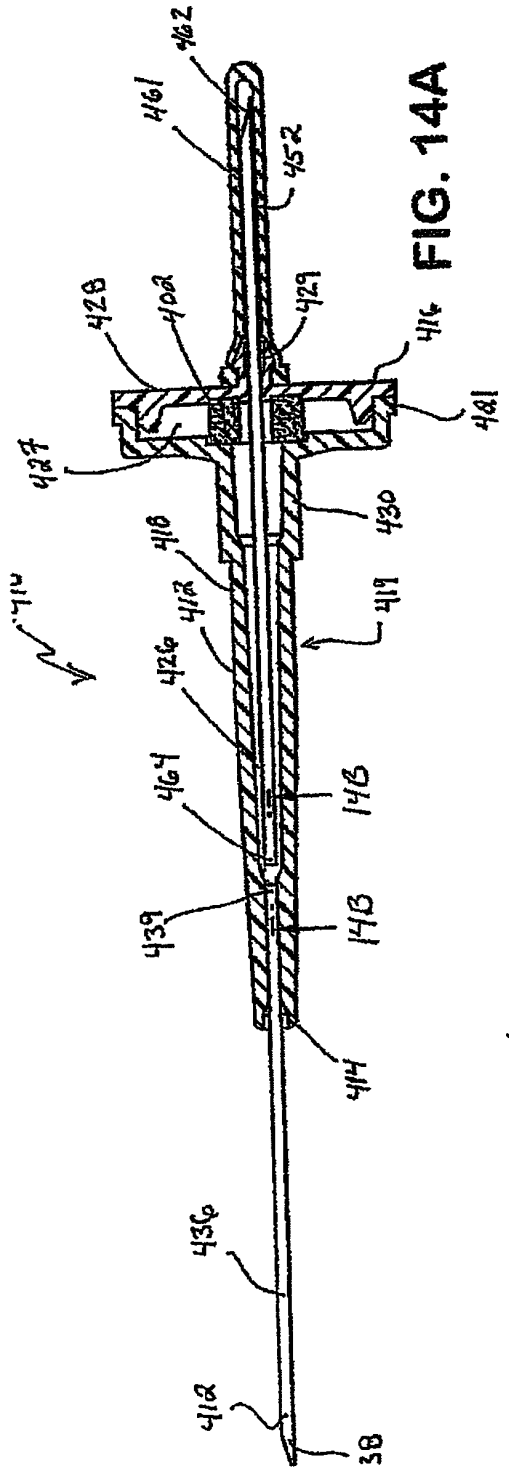


FIG. 14A

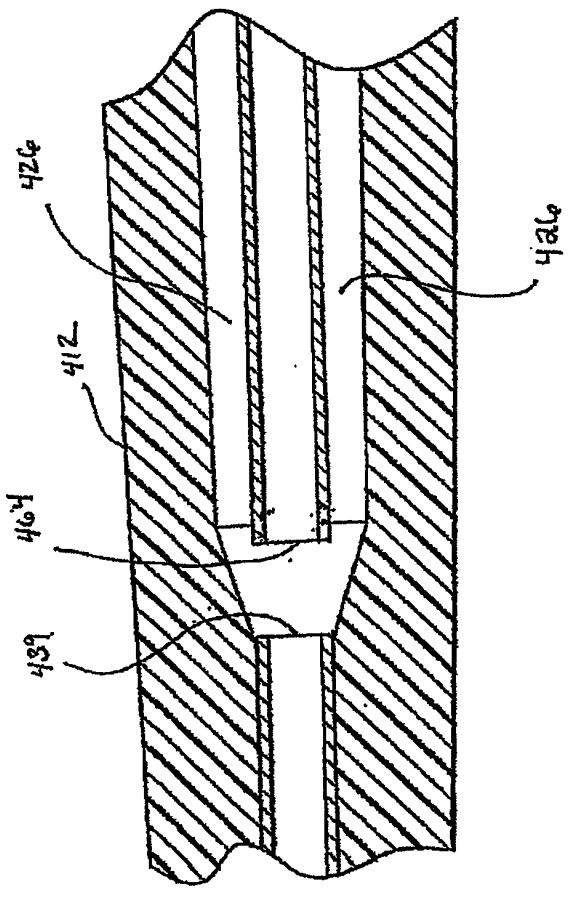


FIG. 14B

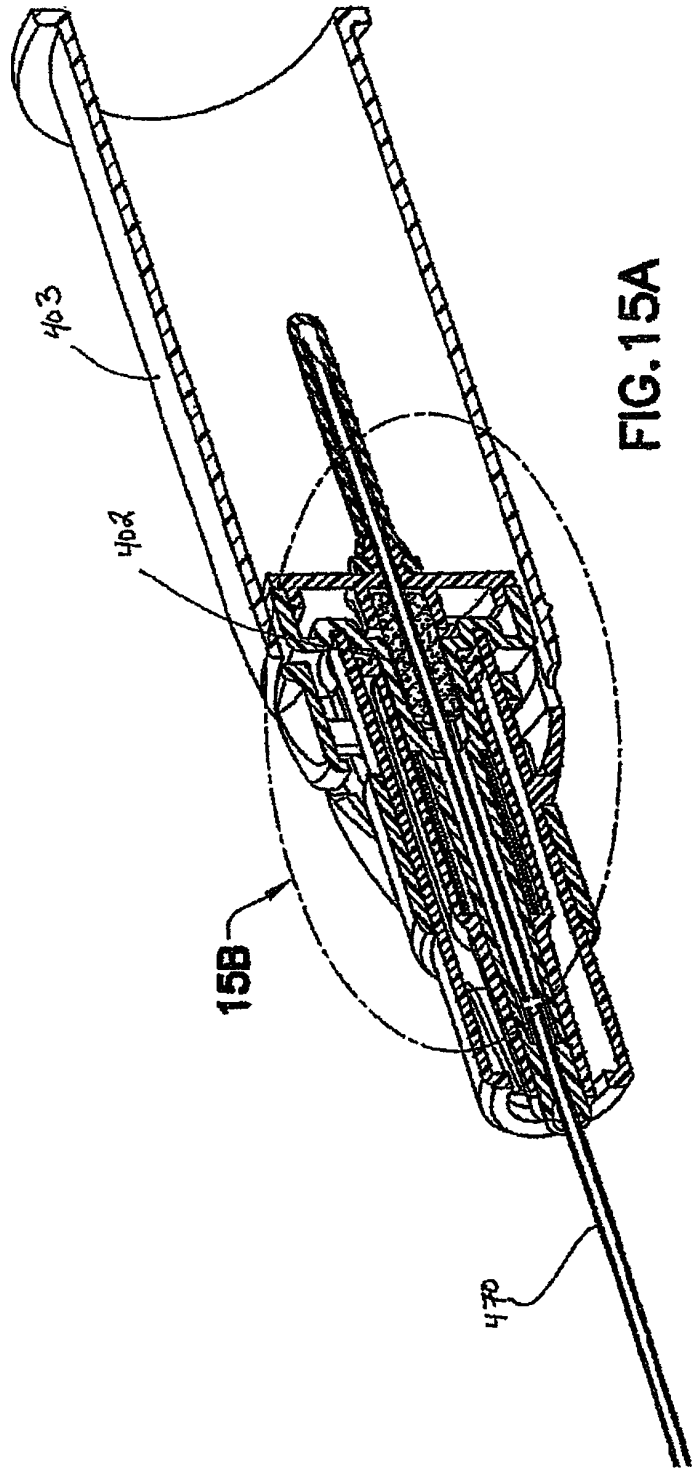


FIG. 15A

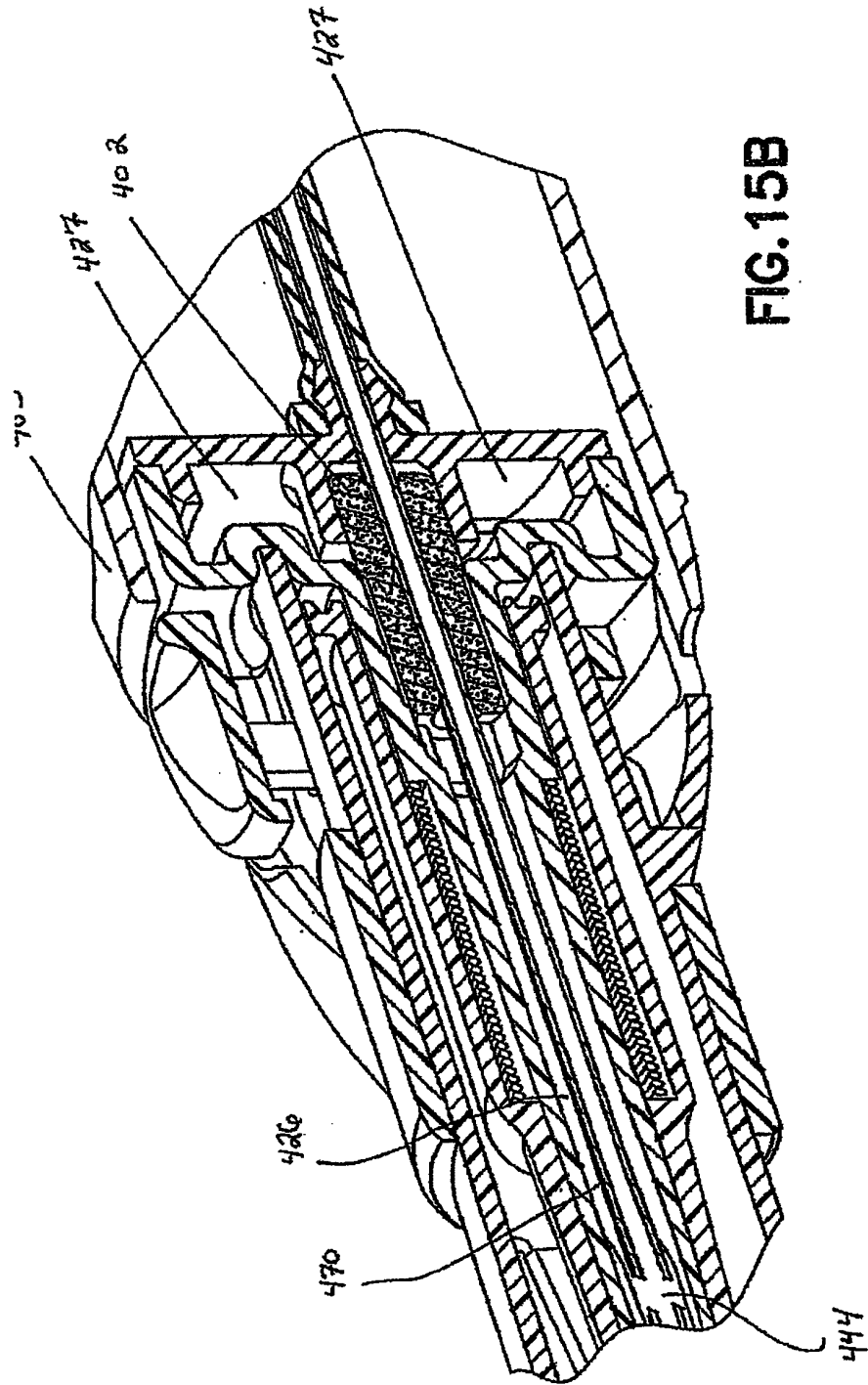
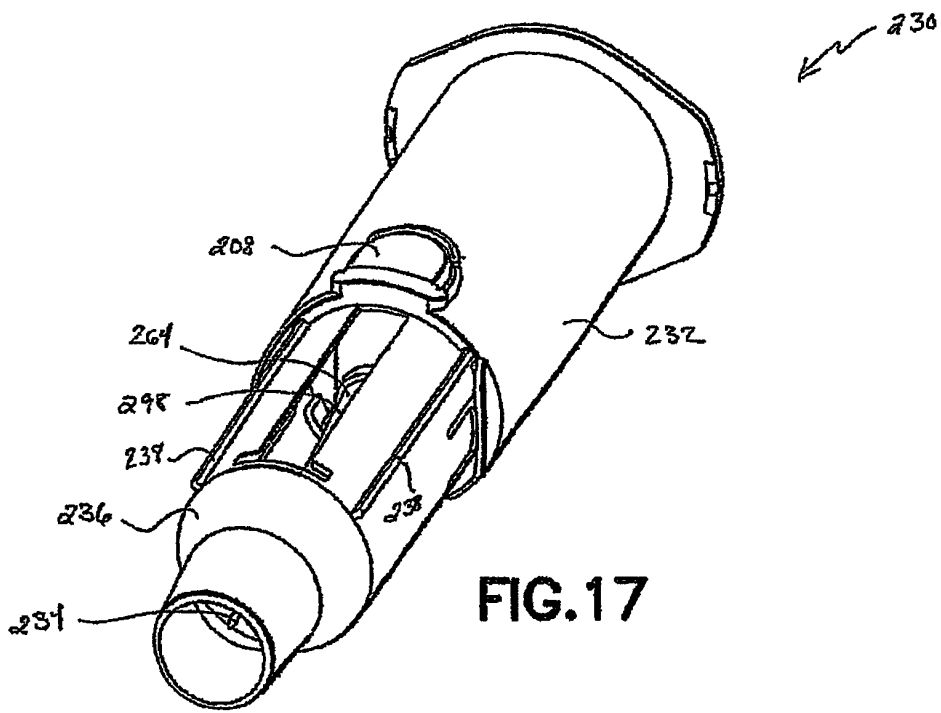
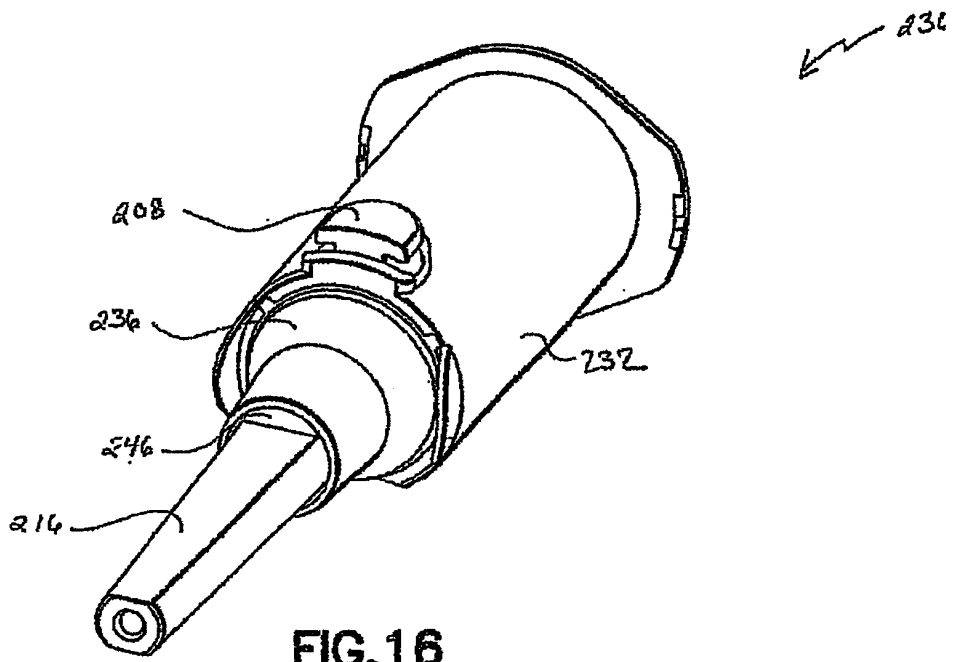


FIG.15B



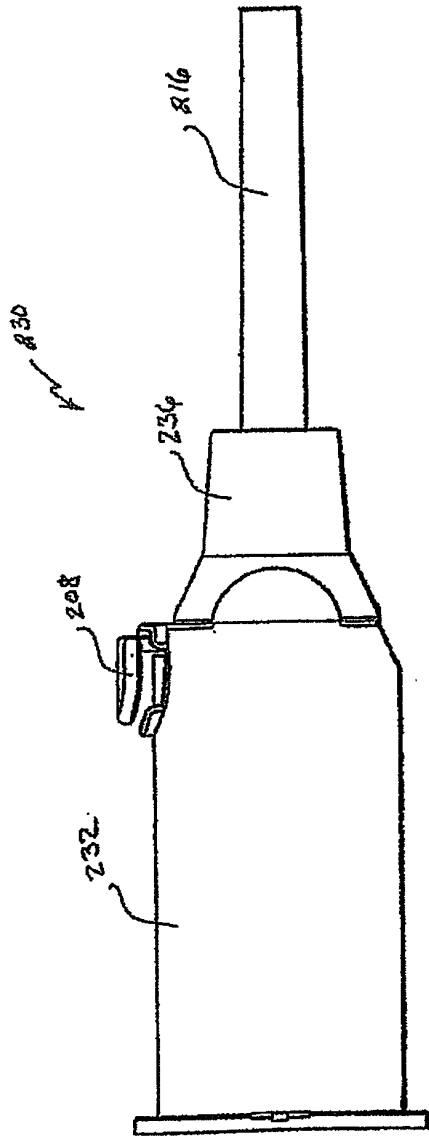


FIG. 18

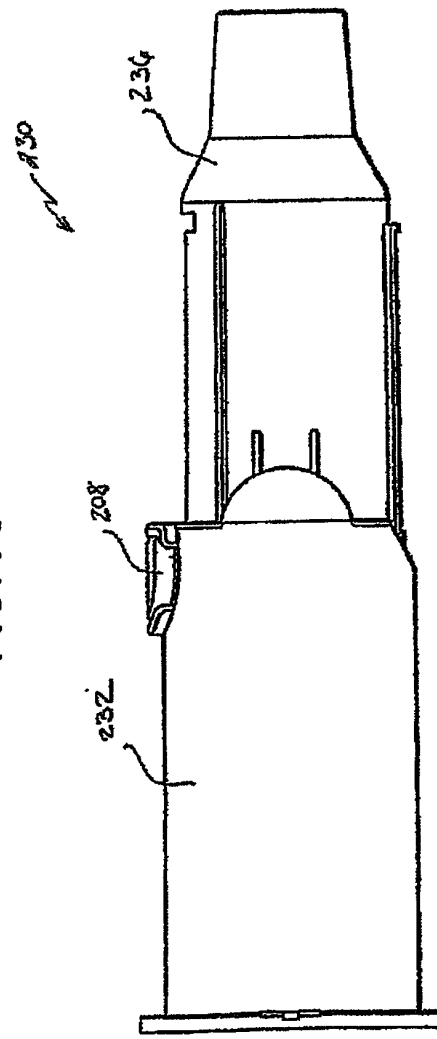


FIG. 19

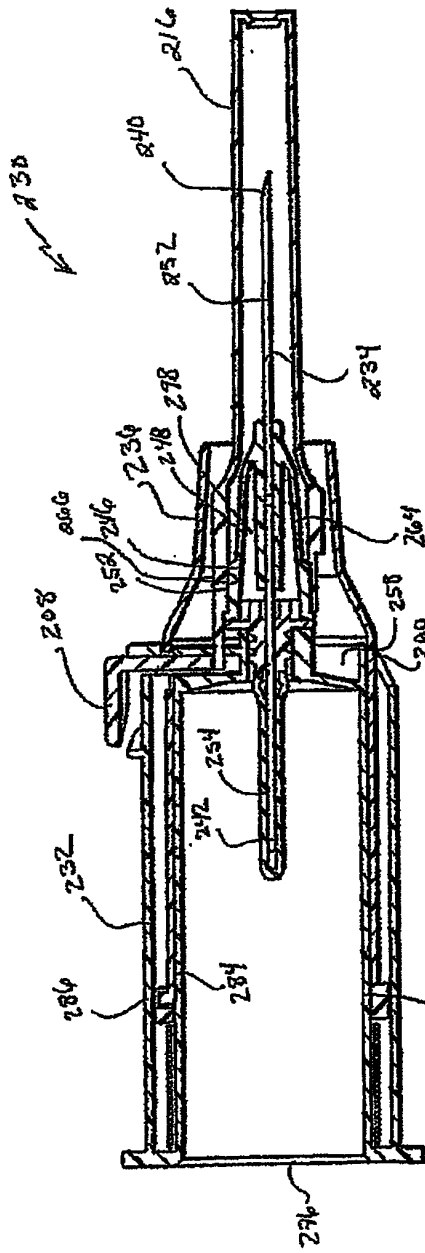


FIG. 20

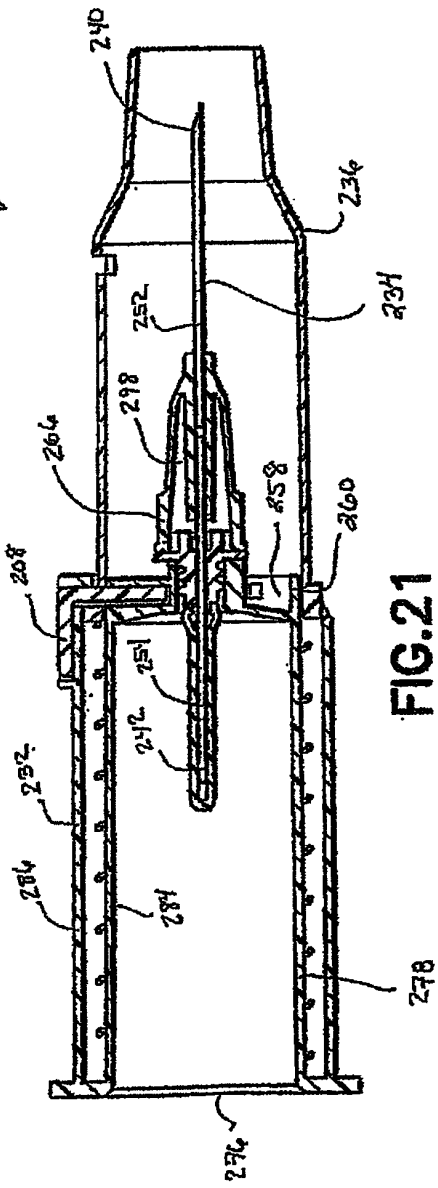


FIG. 21

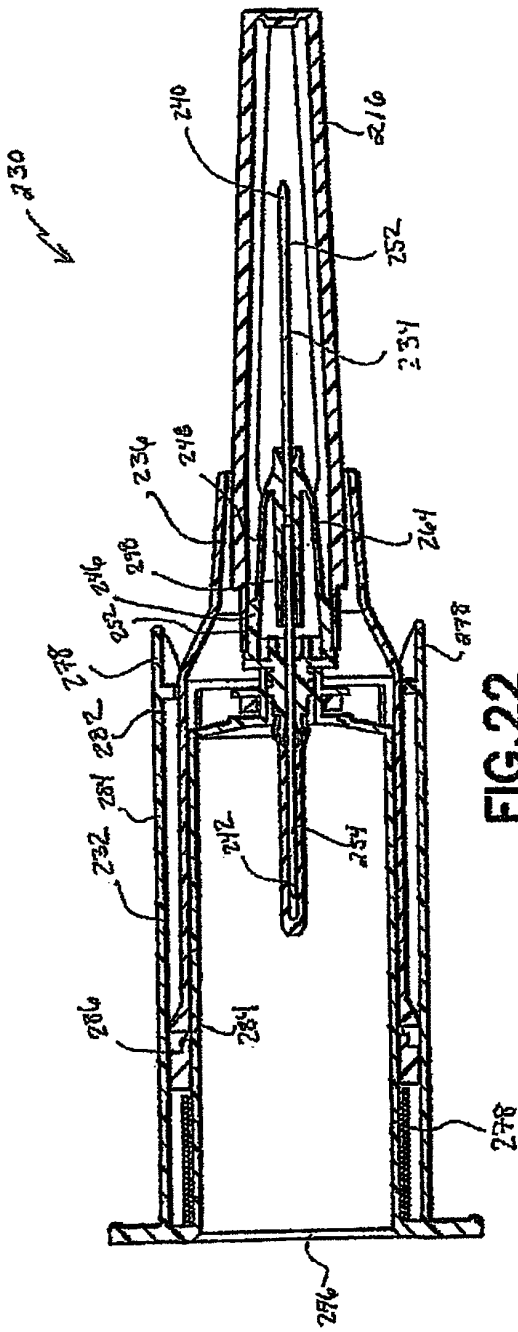


FIG. 22

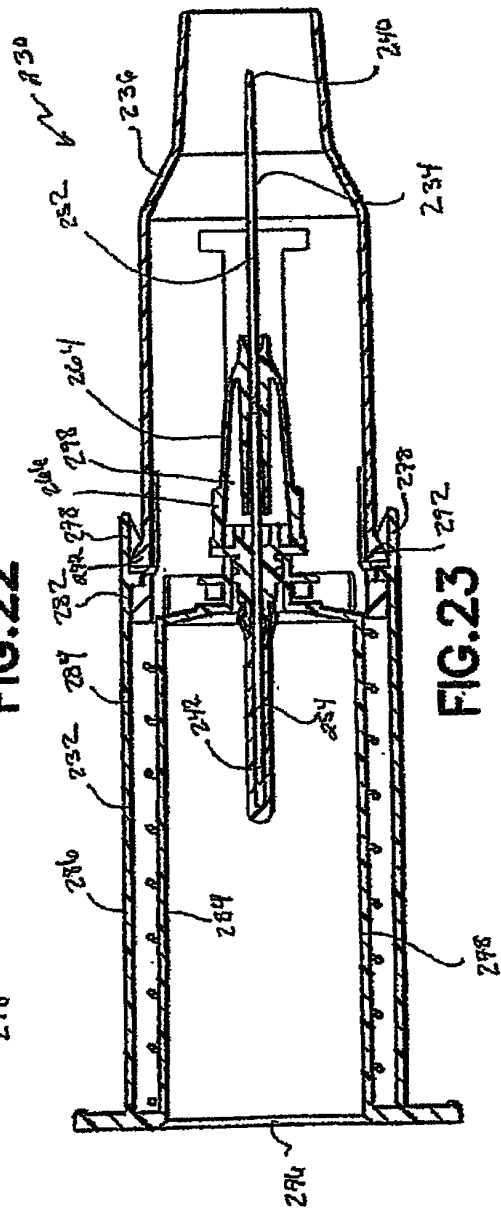
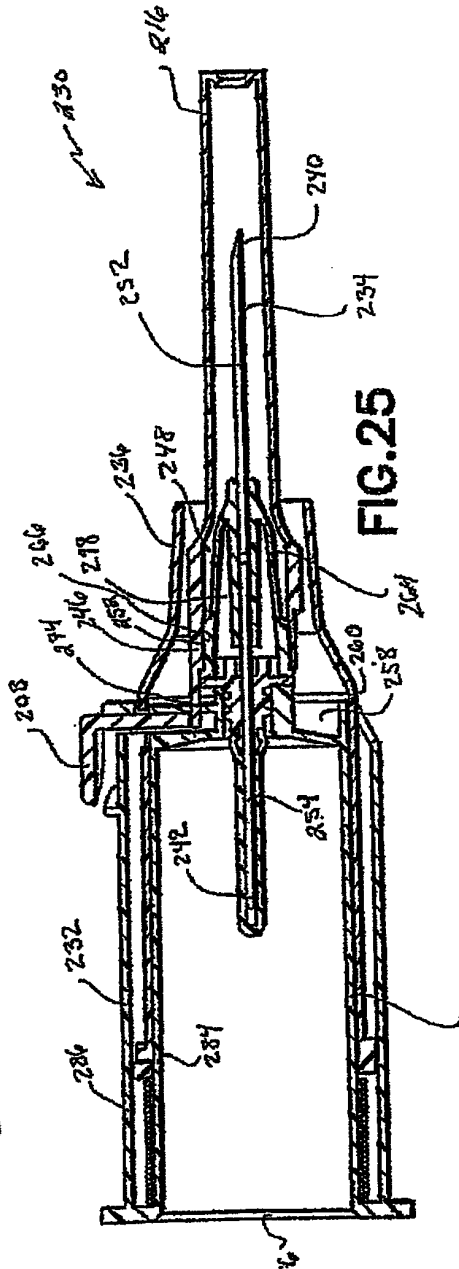
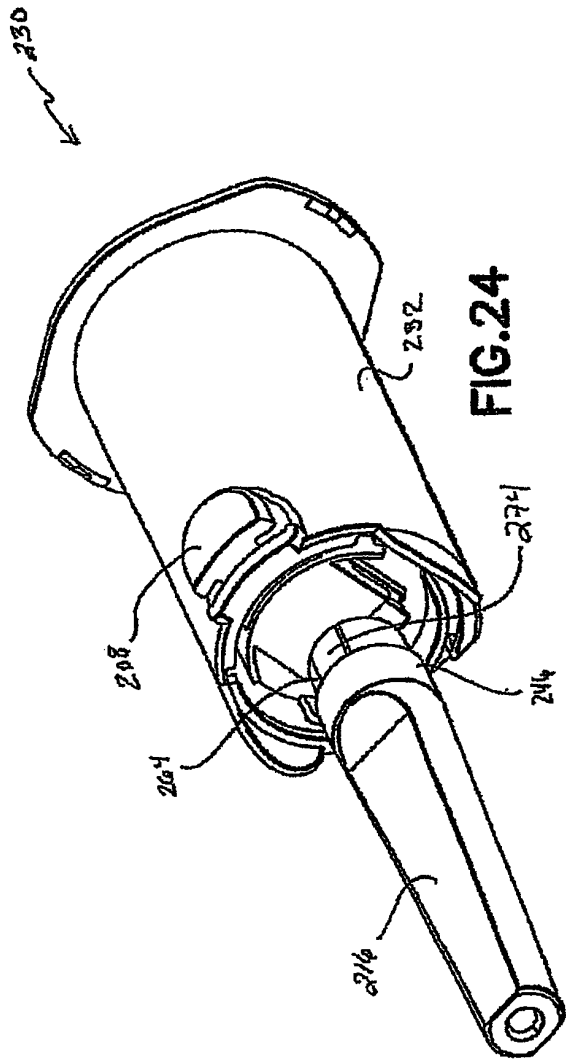


FIG. 23



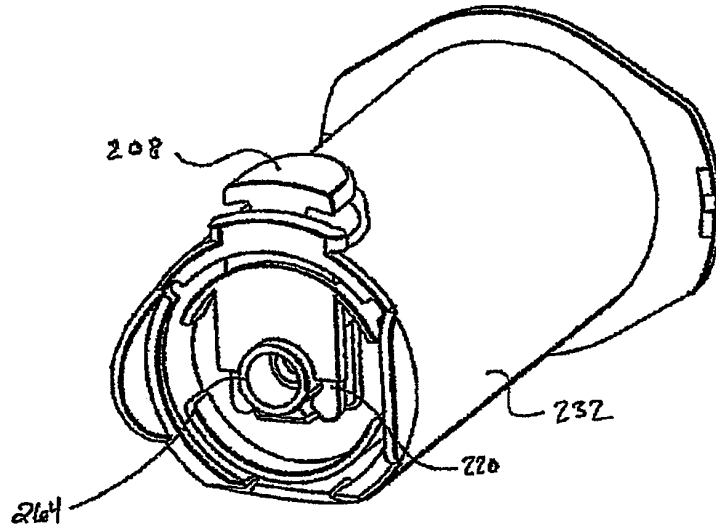


FIG. 26

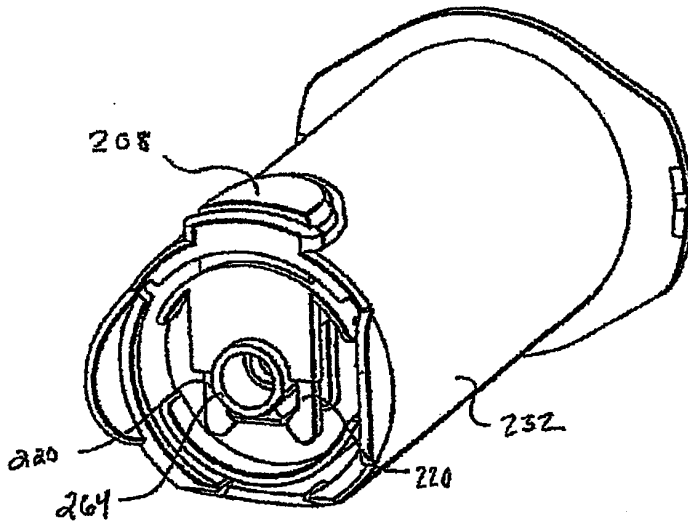


FIG. 27

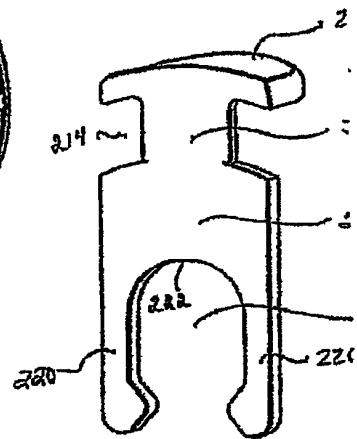
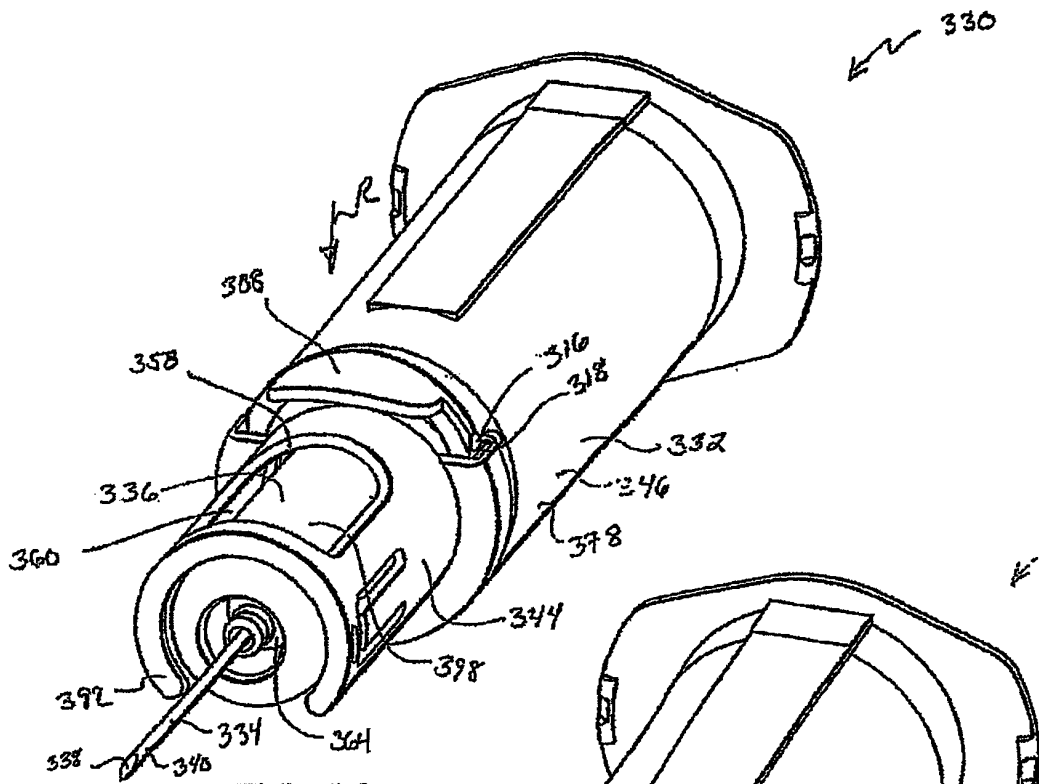
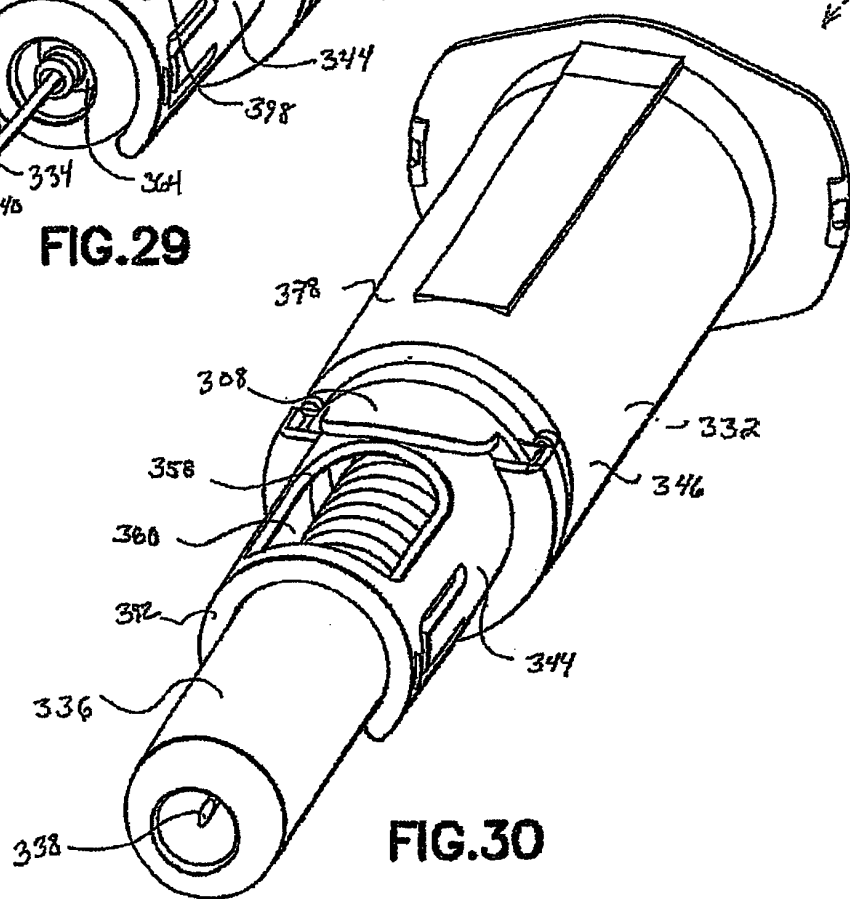


FIG. 28



**FIG. 29**



**FIG. 30**

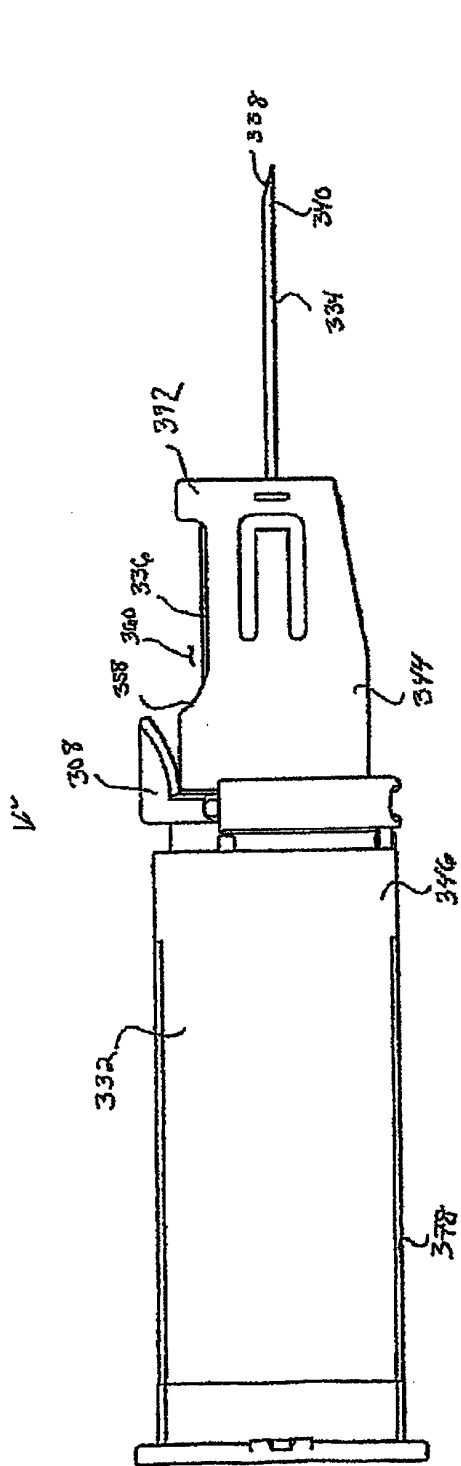


FIG. 31

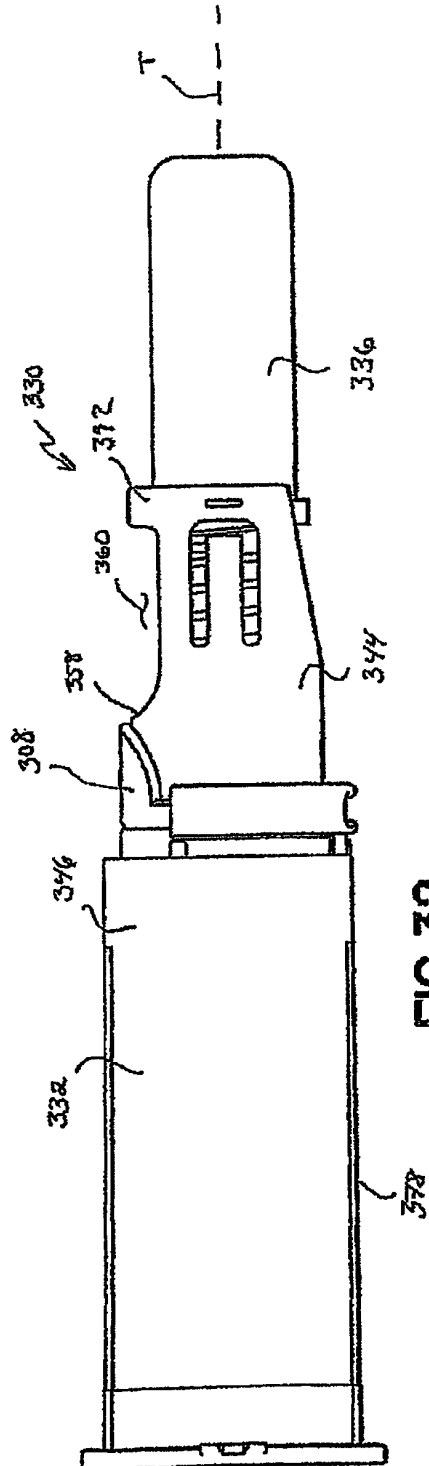


FIG. 32

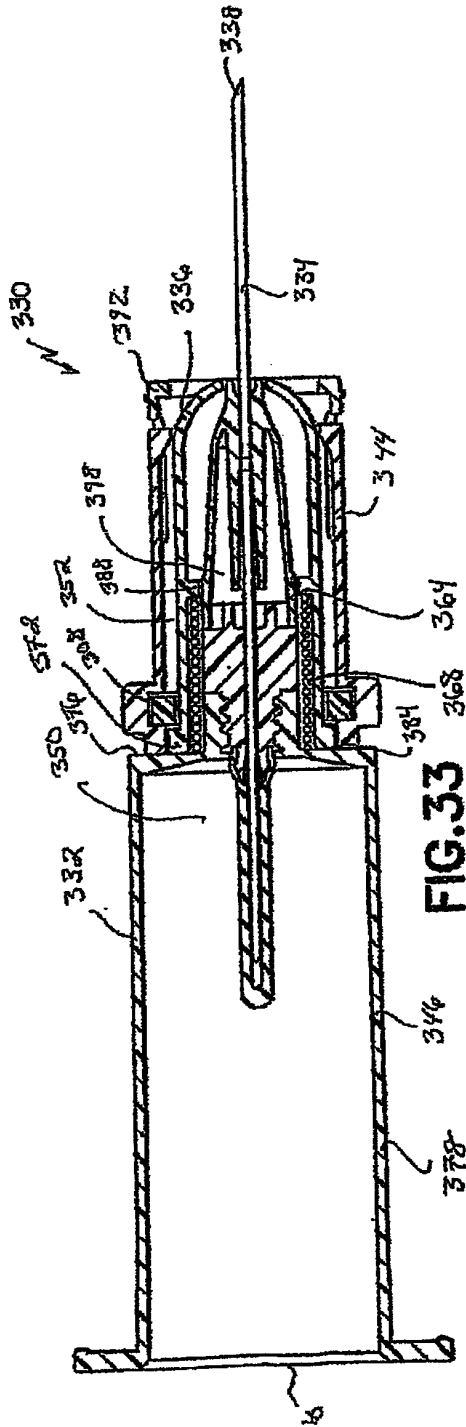


FIG. 33

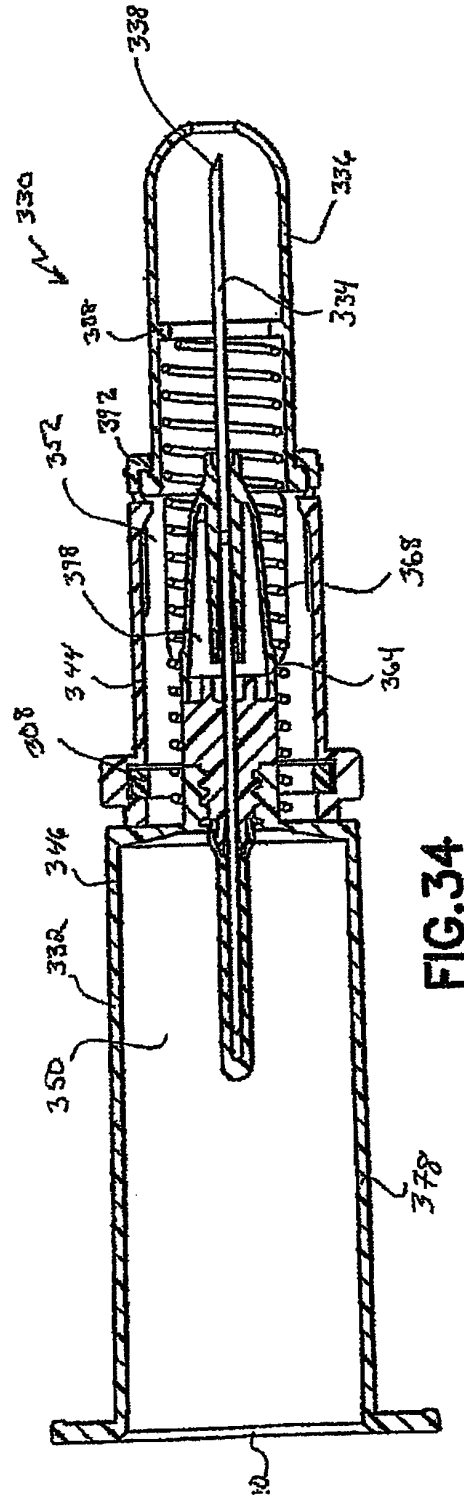


FIG. 34

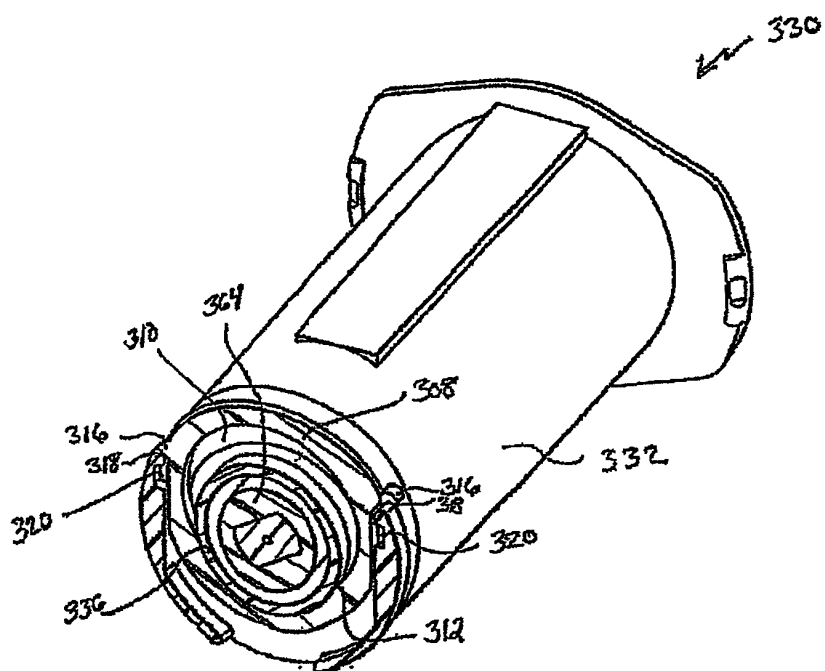


FIG.35

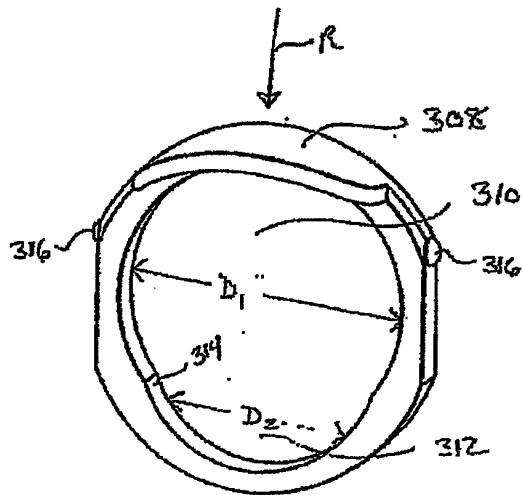


FIG.36

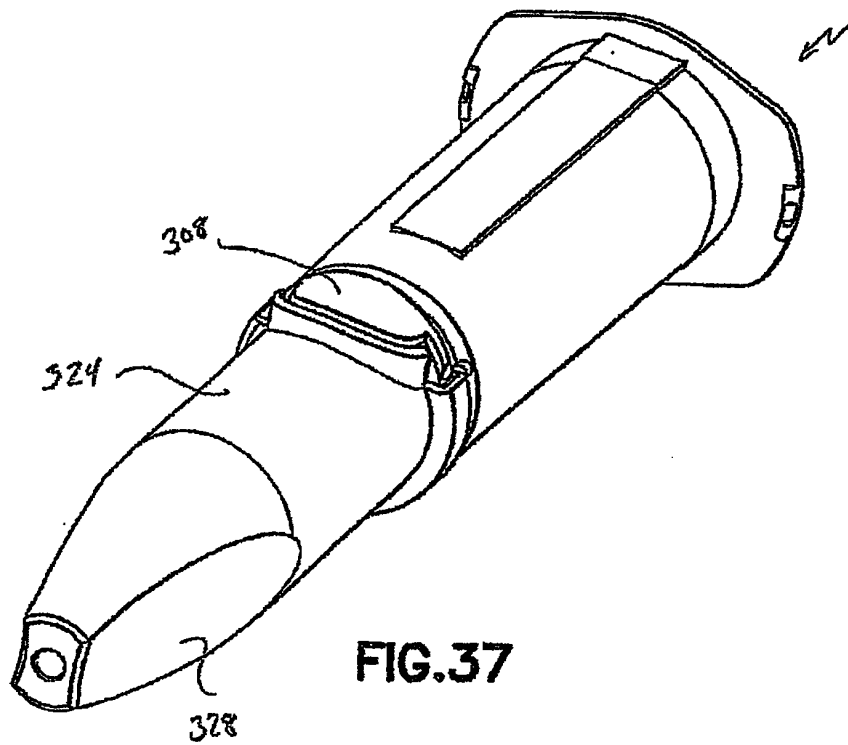


FIG.37

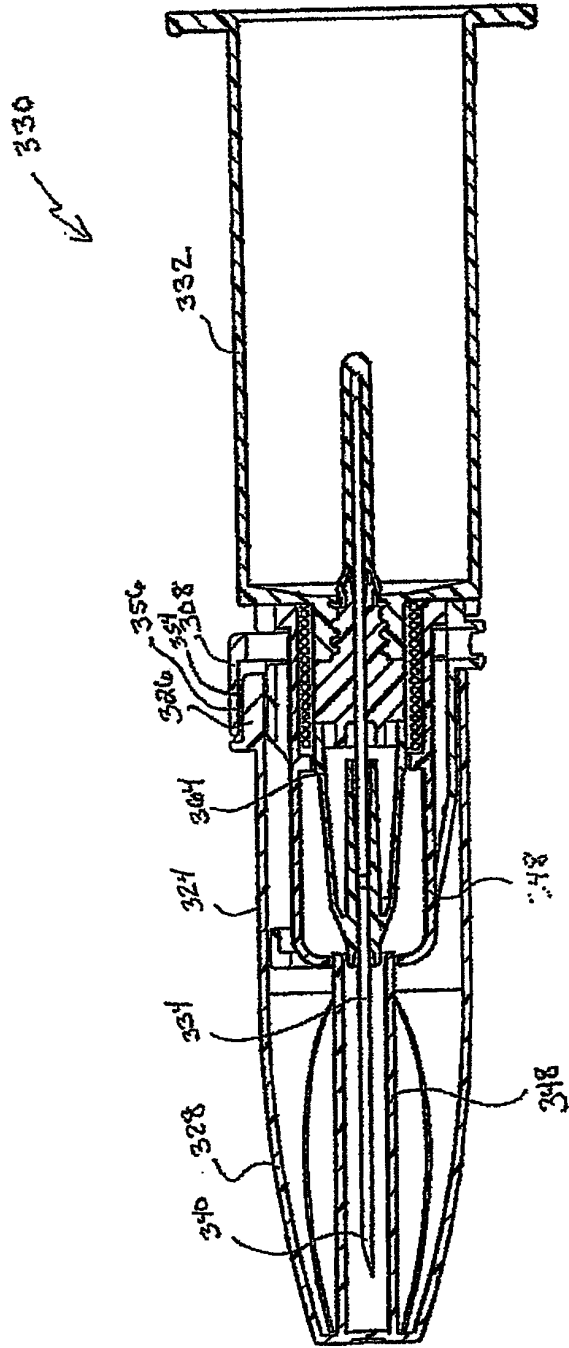


FIG.38

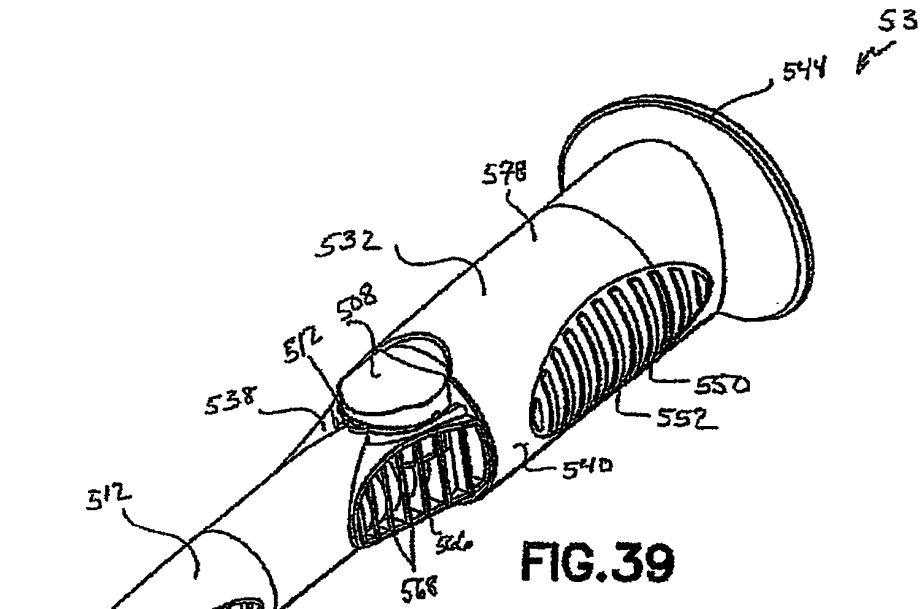


FIG. 39

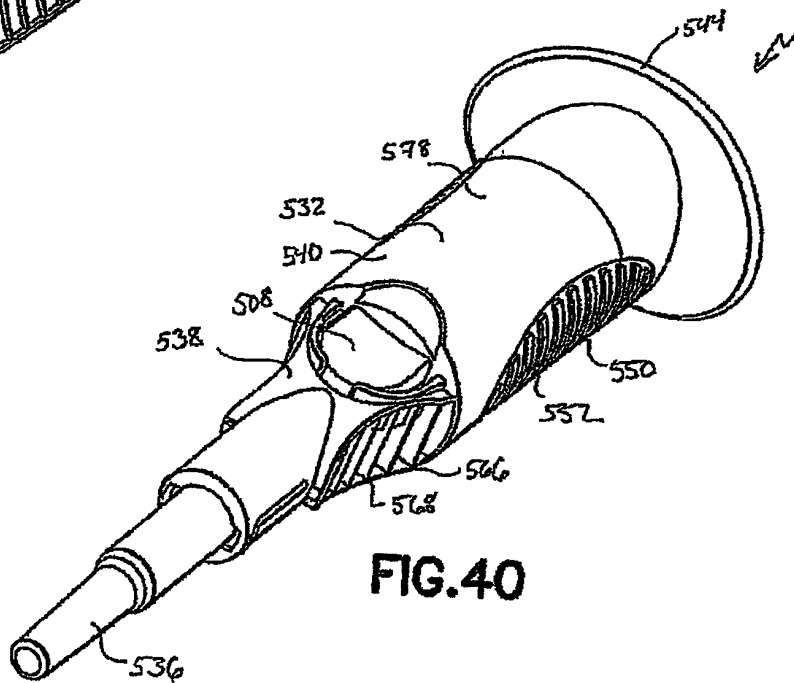
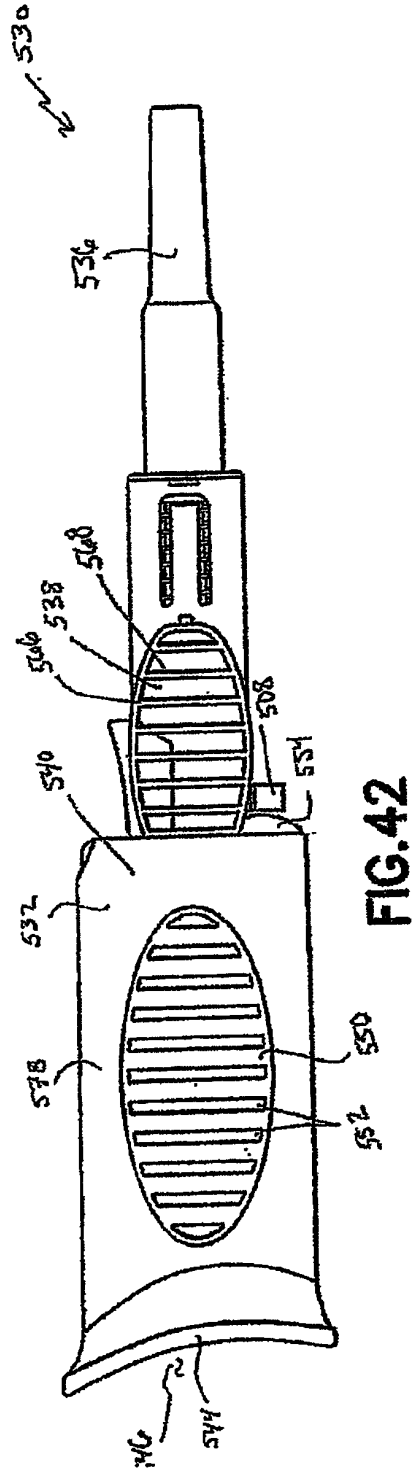
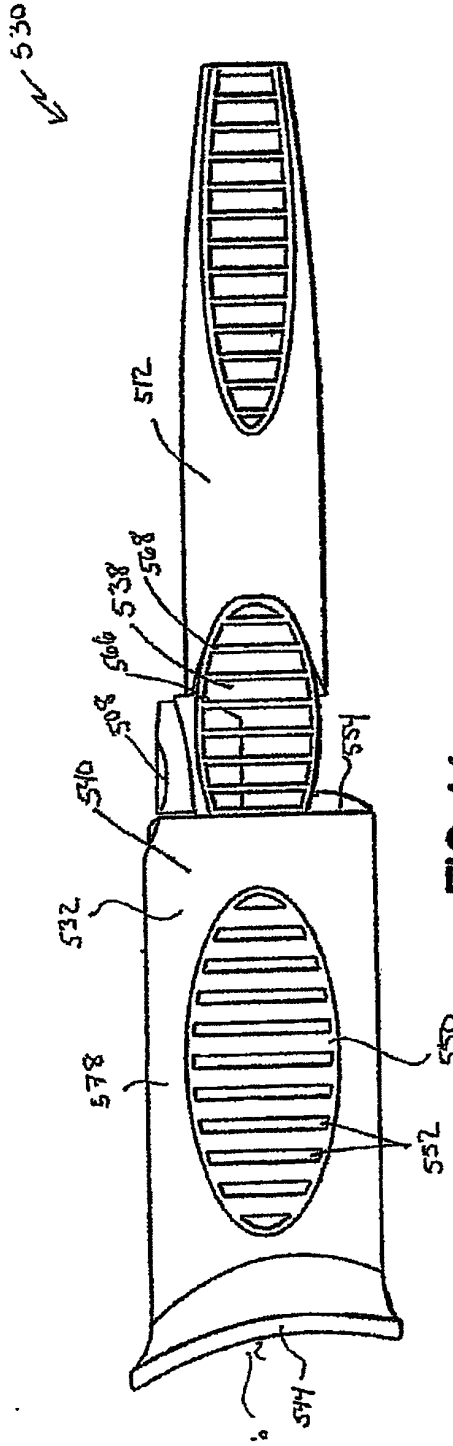


FIG. 40



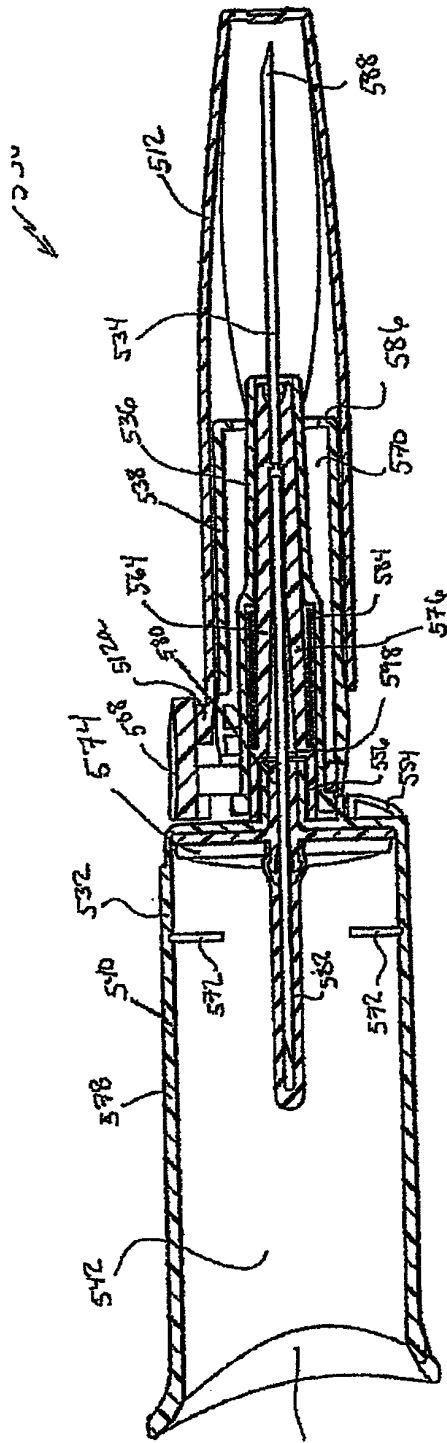


FIG. 43

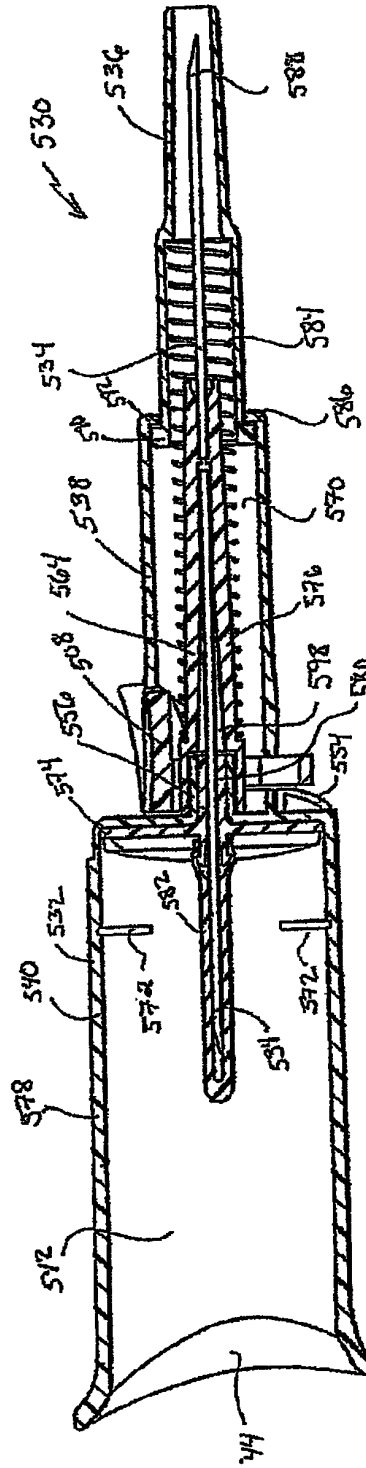


FIG. 44

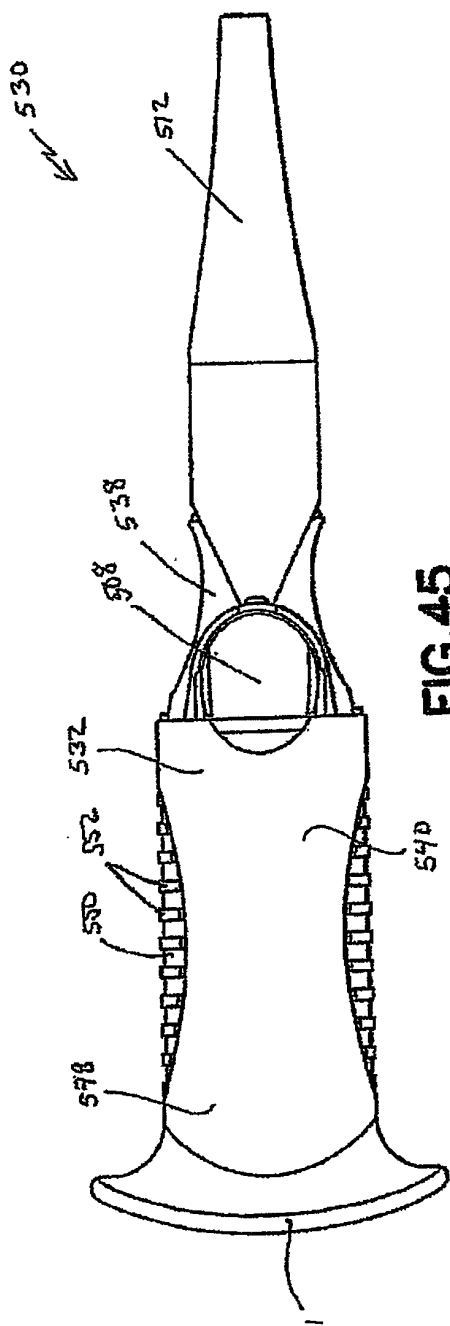


FIG. 45

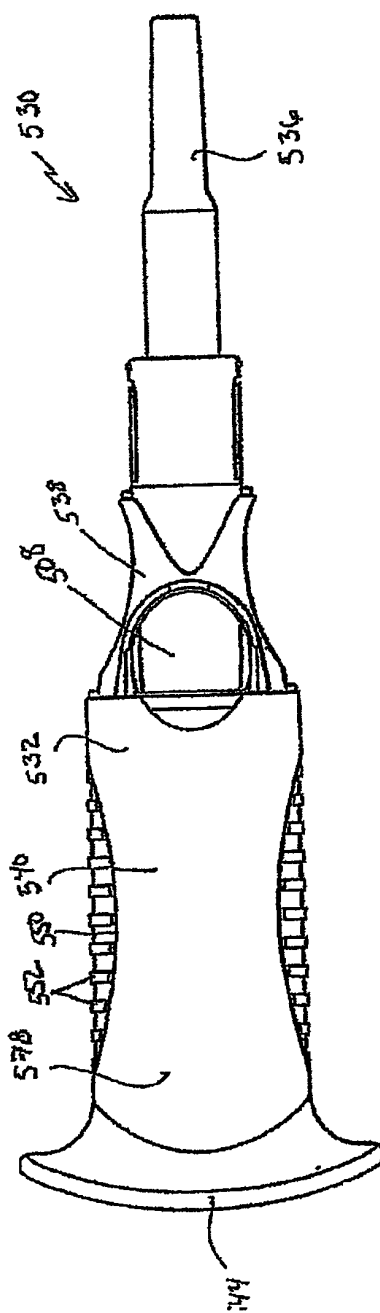


FIG. 46

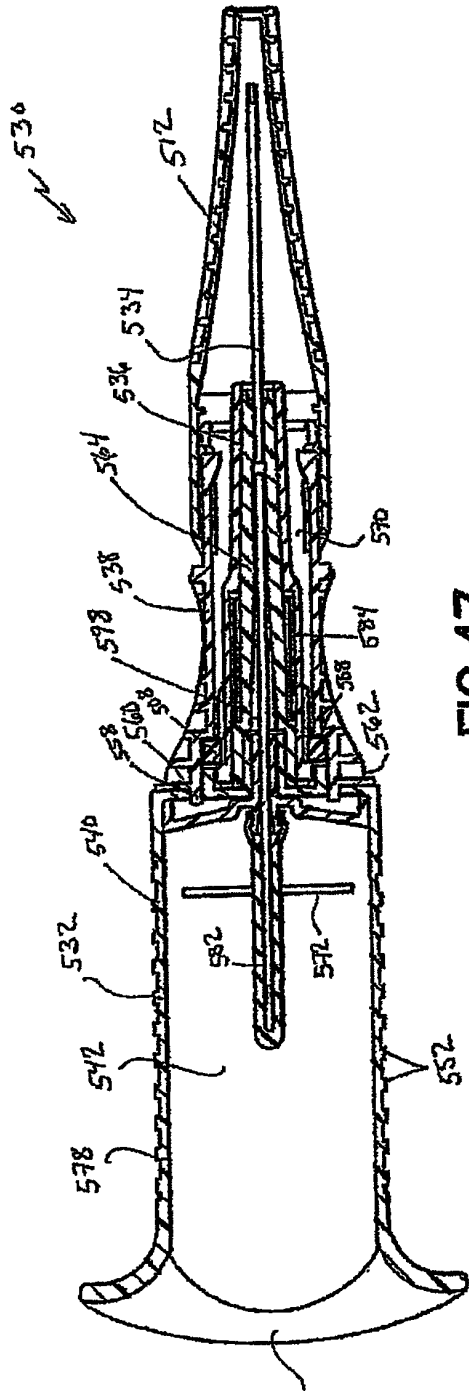


FIG. 47

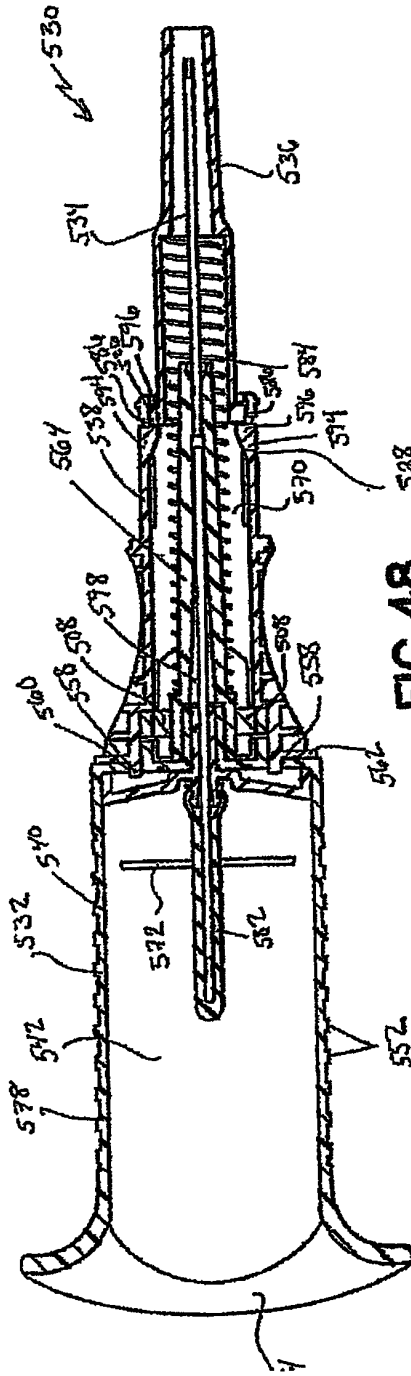
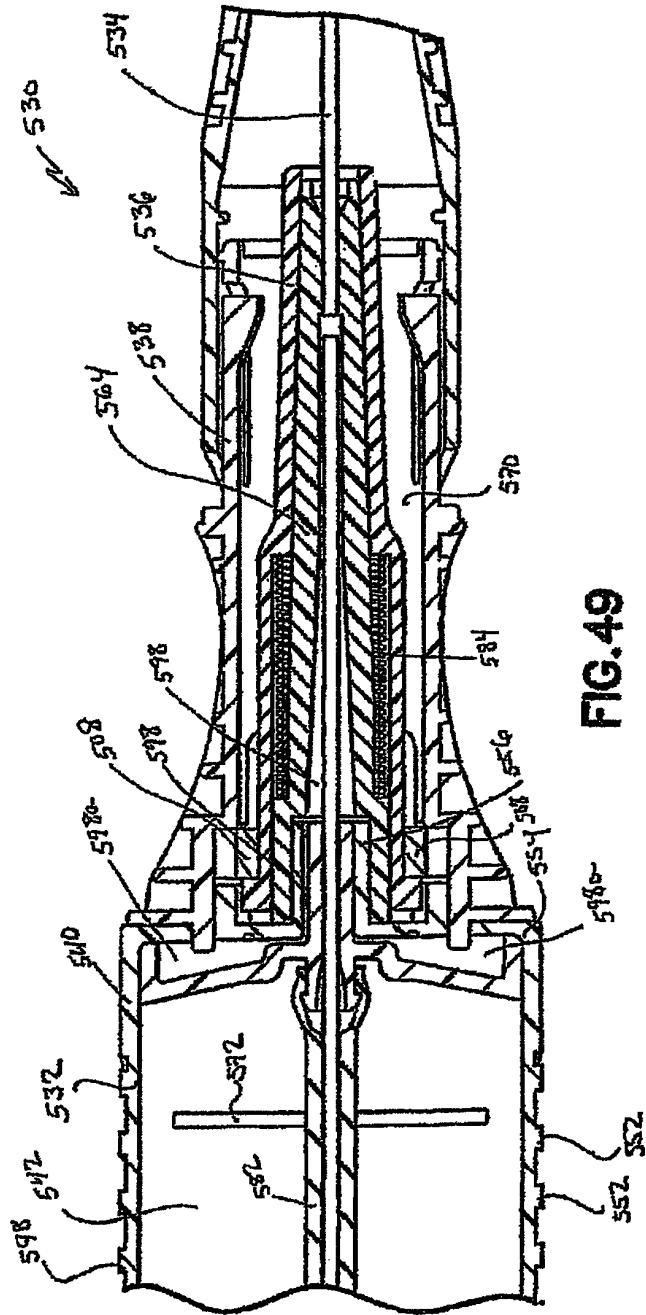


FIG. 48



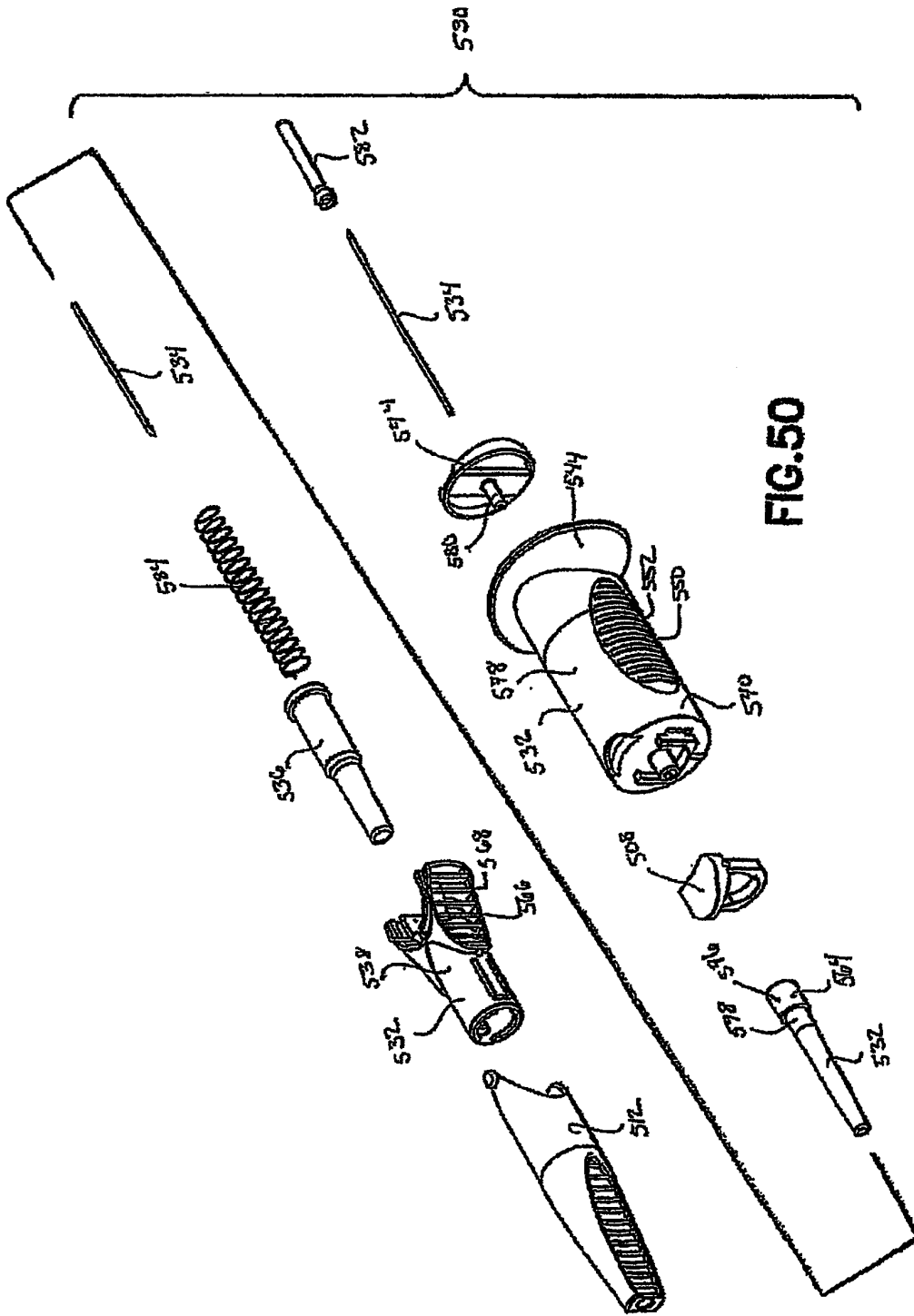
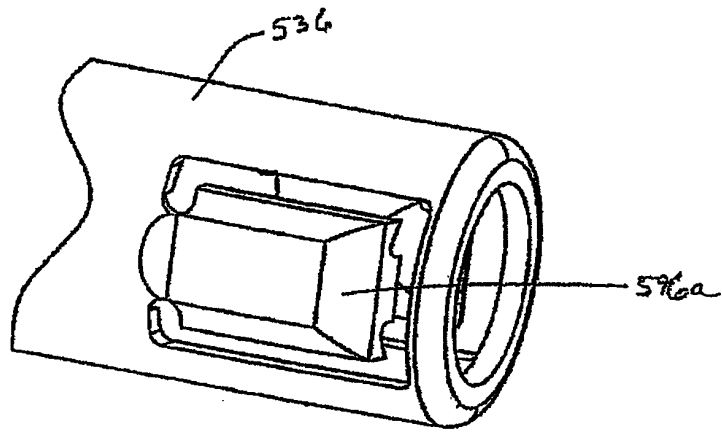
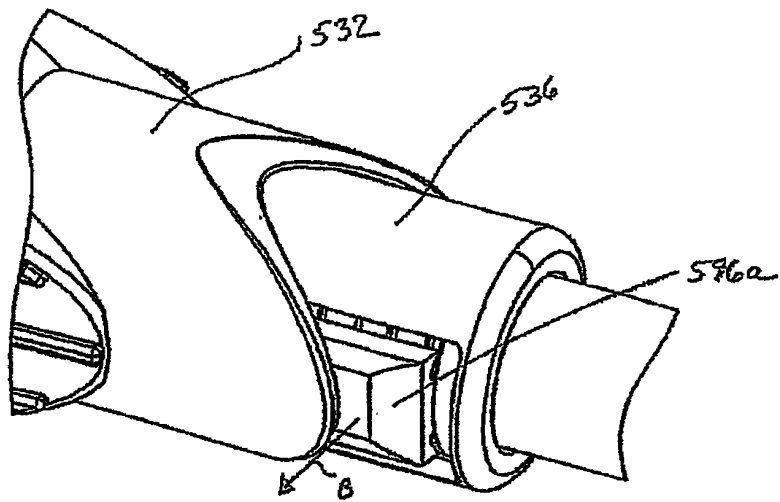


FIG.50



**FIG. 51**



**FIG. 52**

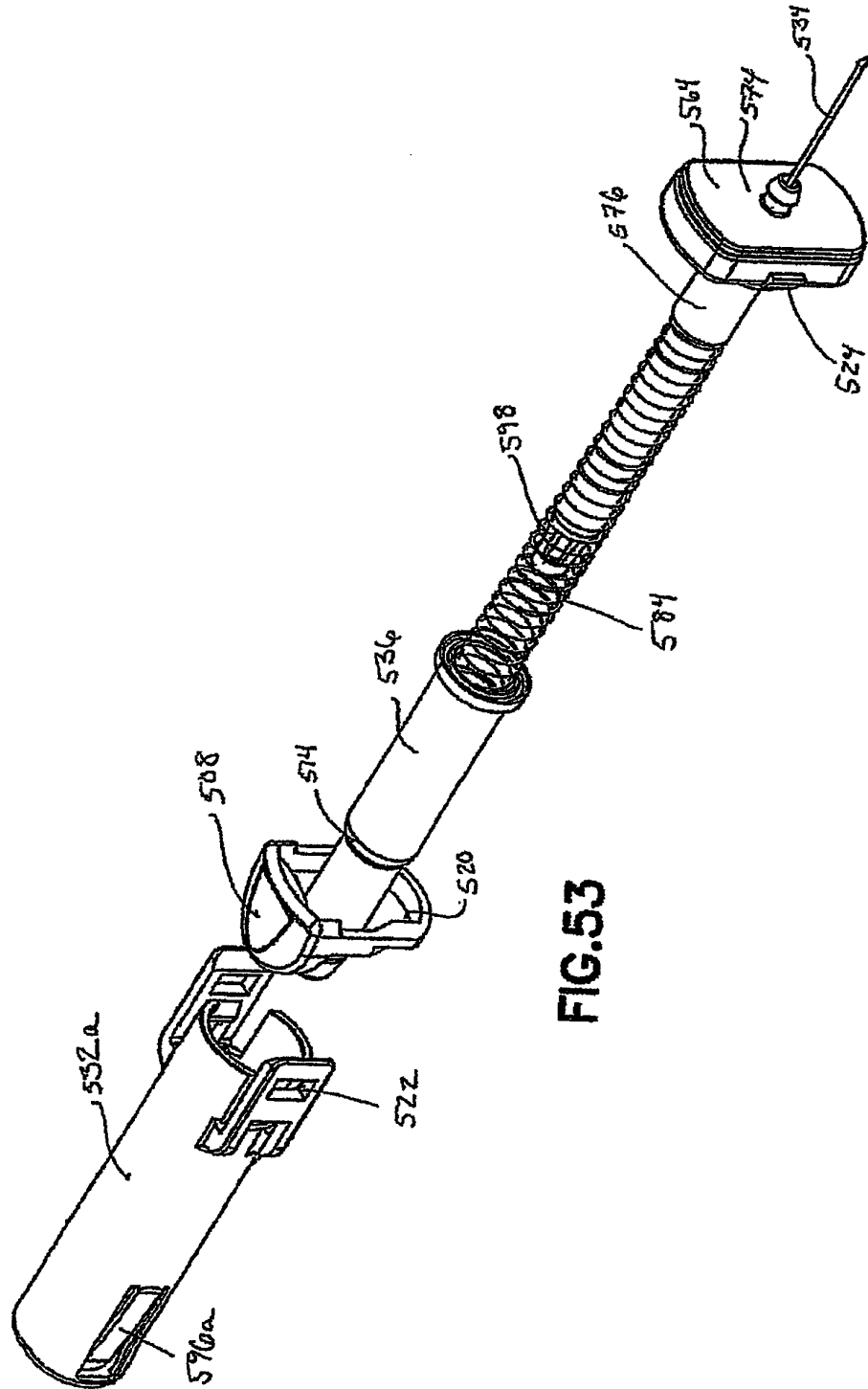
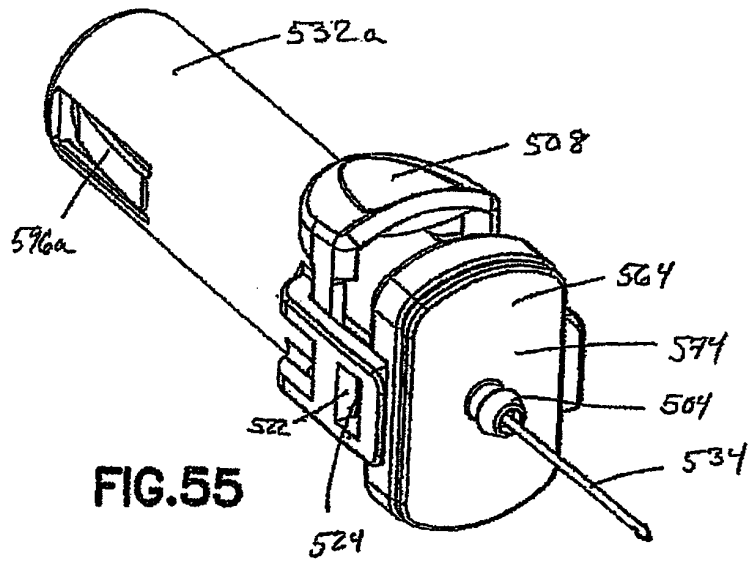
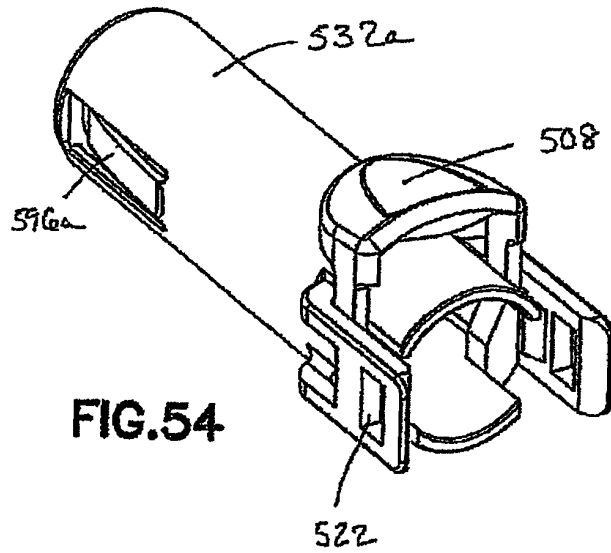


FIG.53



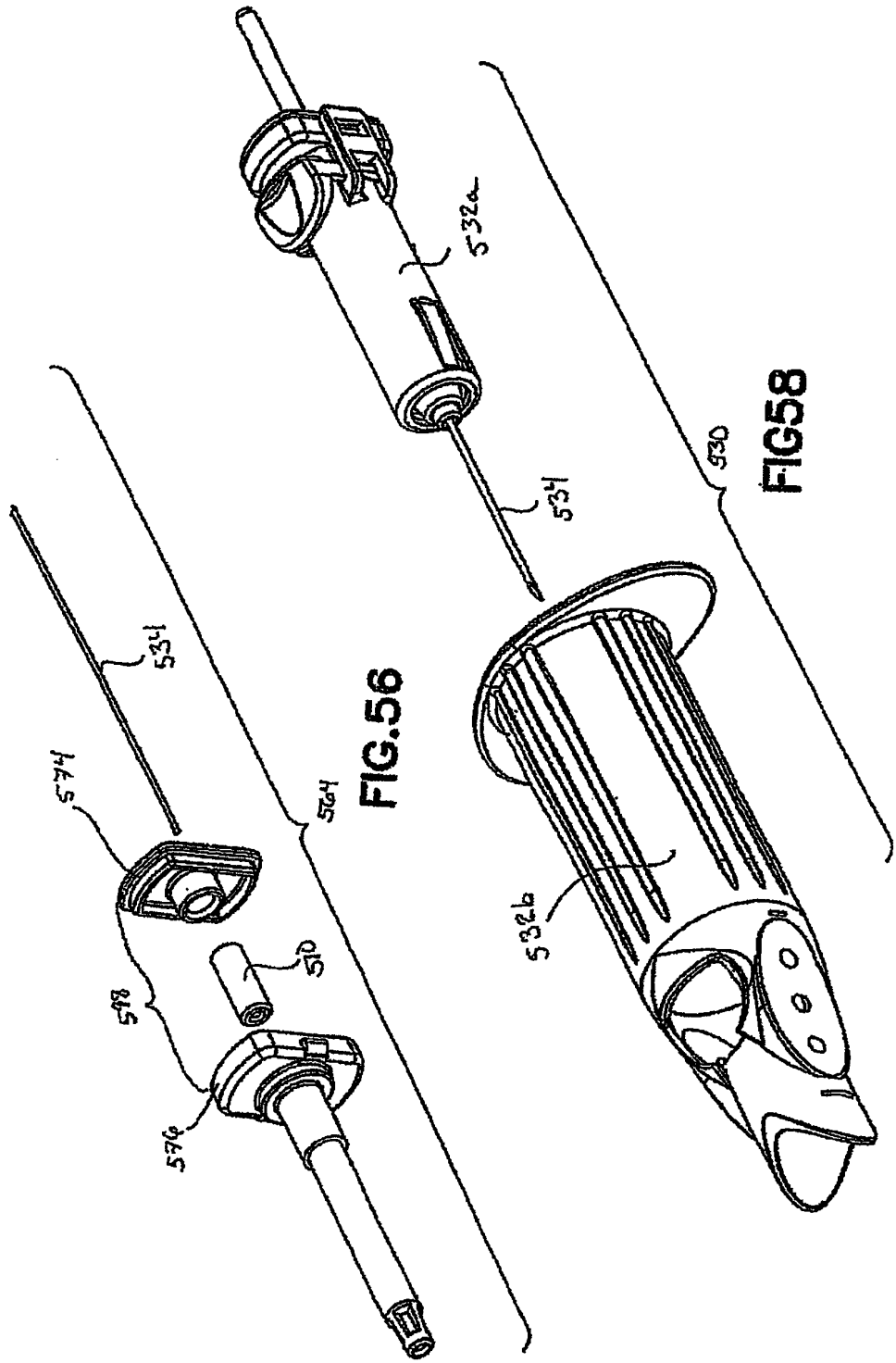


FIG. 56

FIG. 58

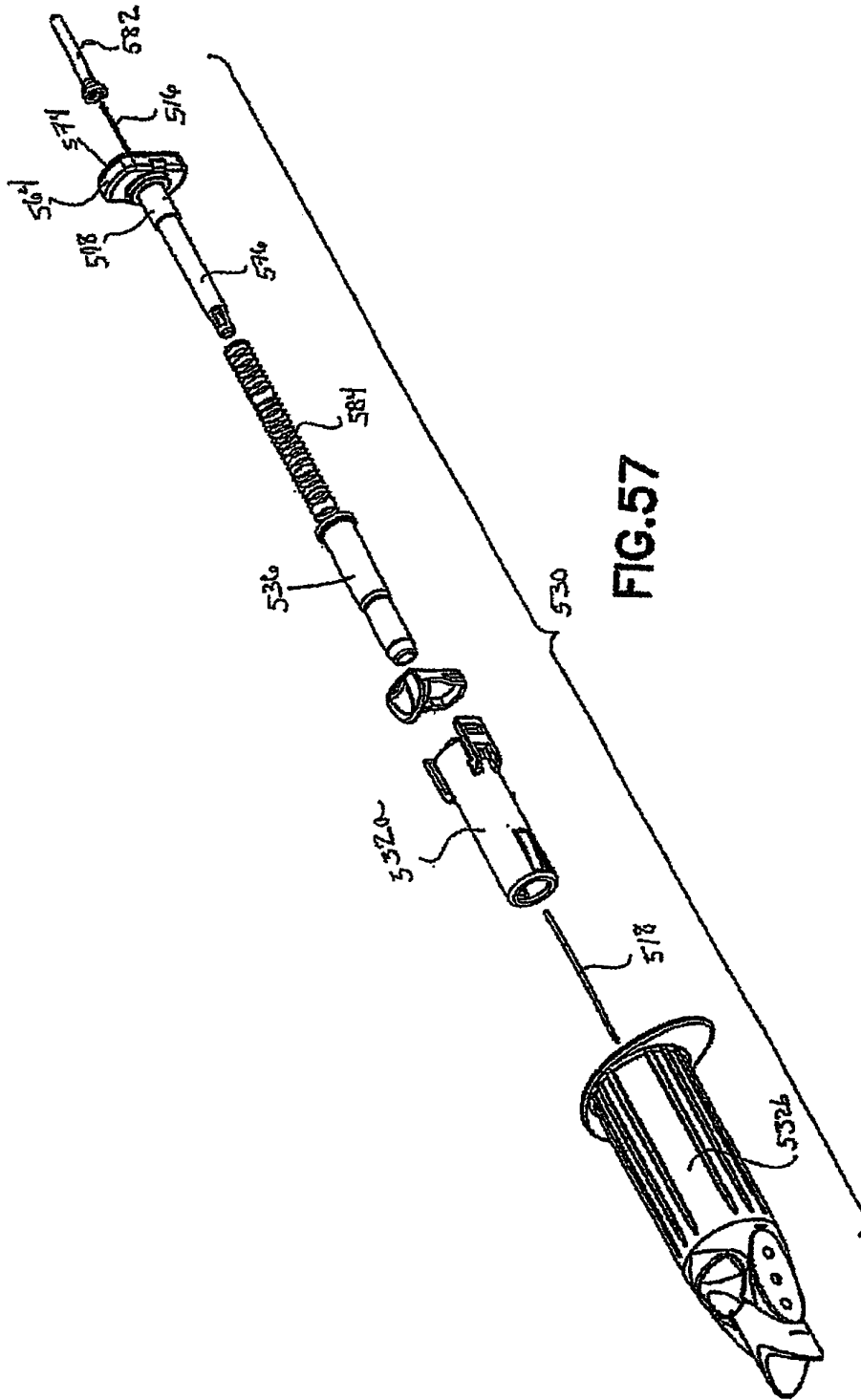
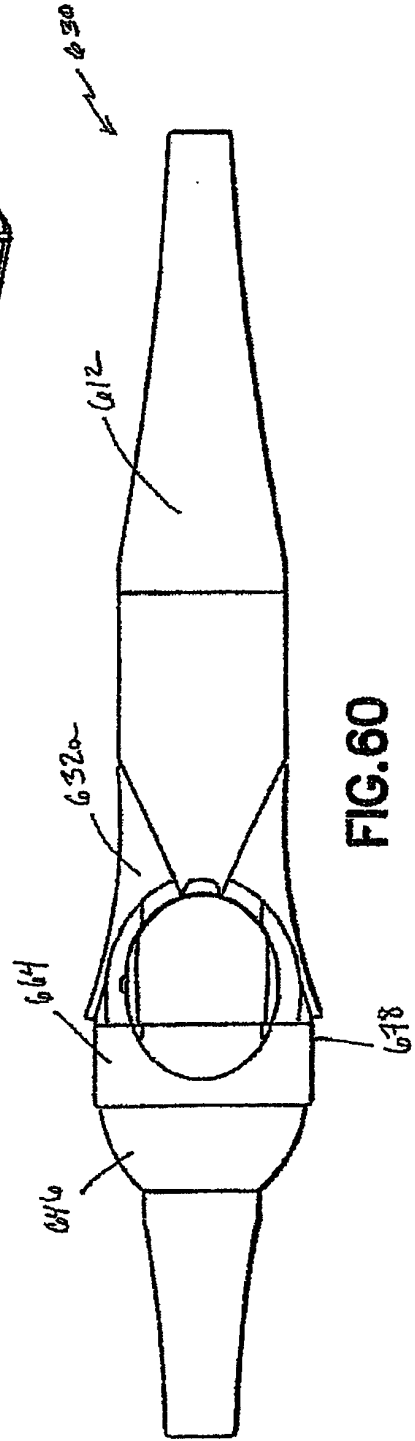
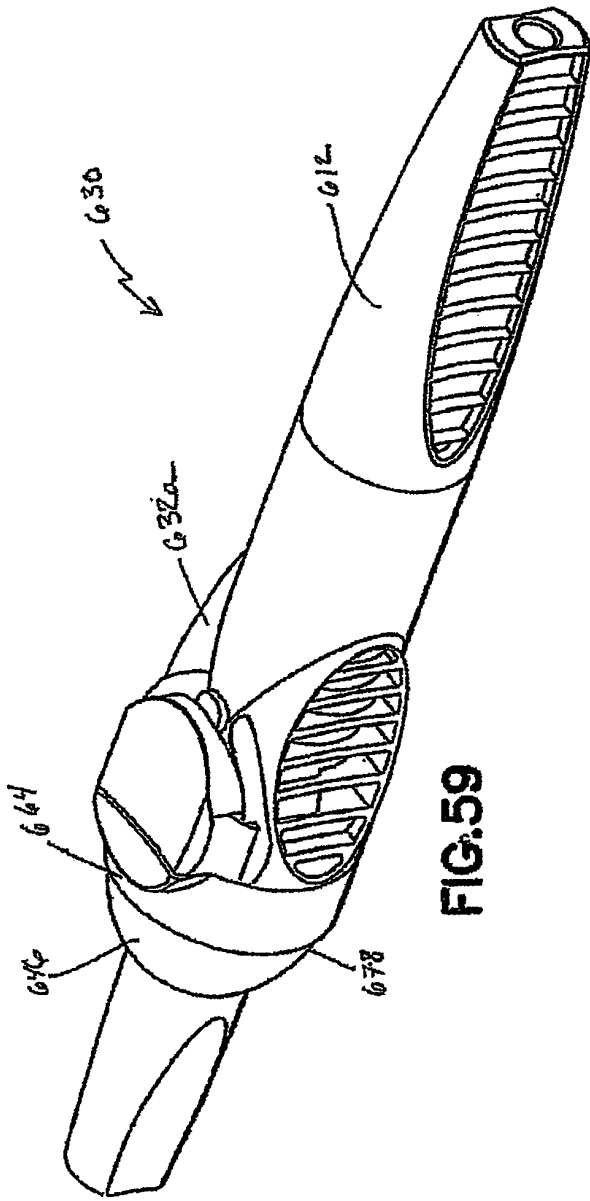
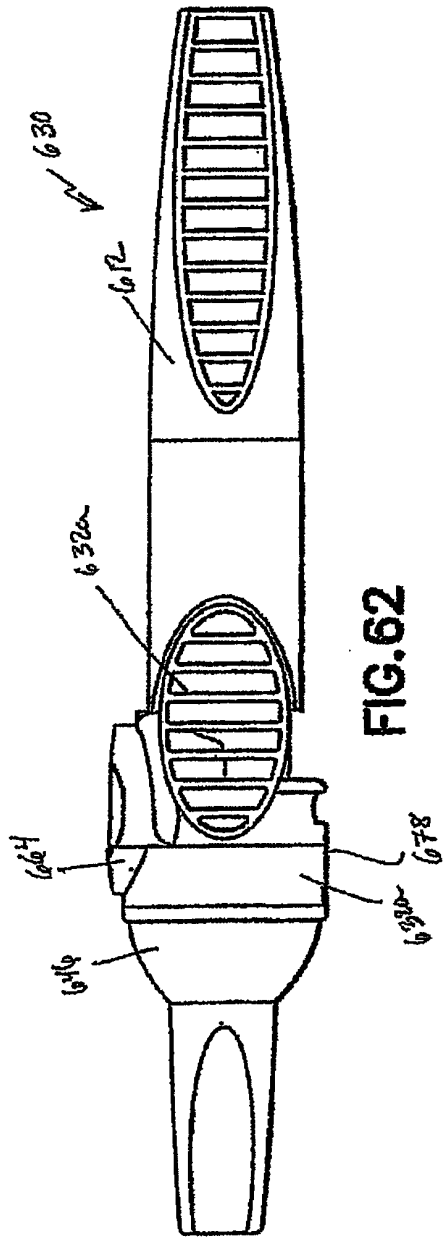
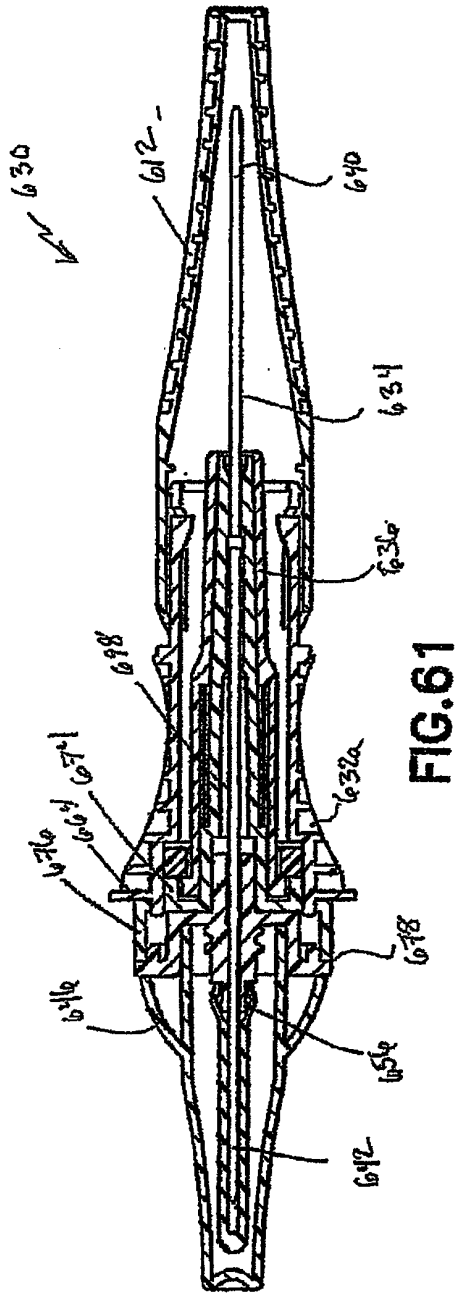


FIG.57





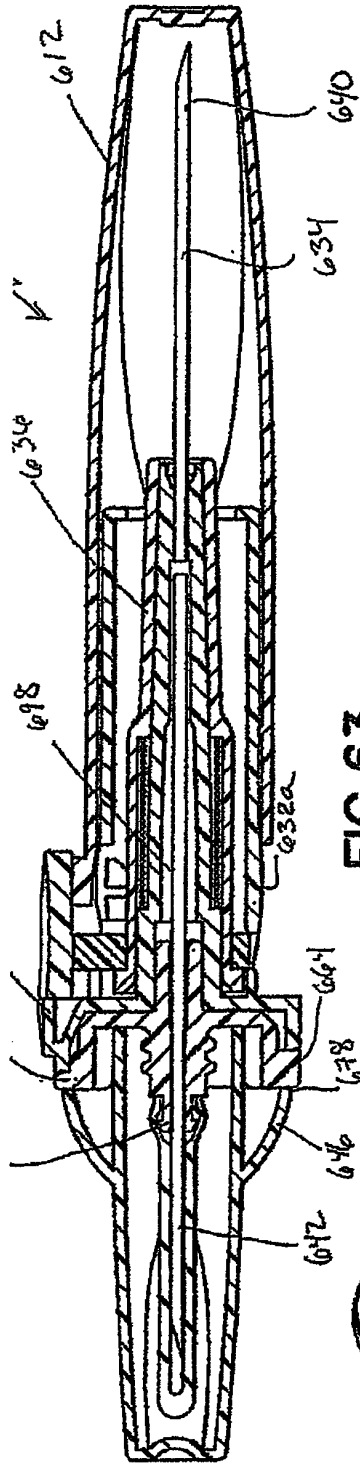


FIG. 63

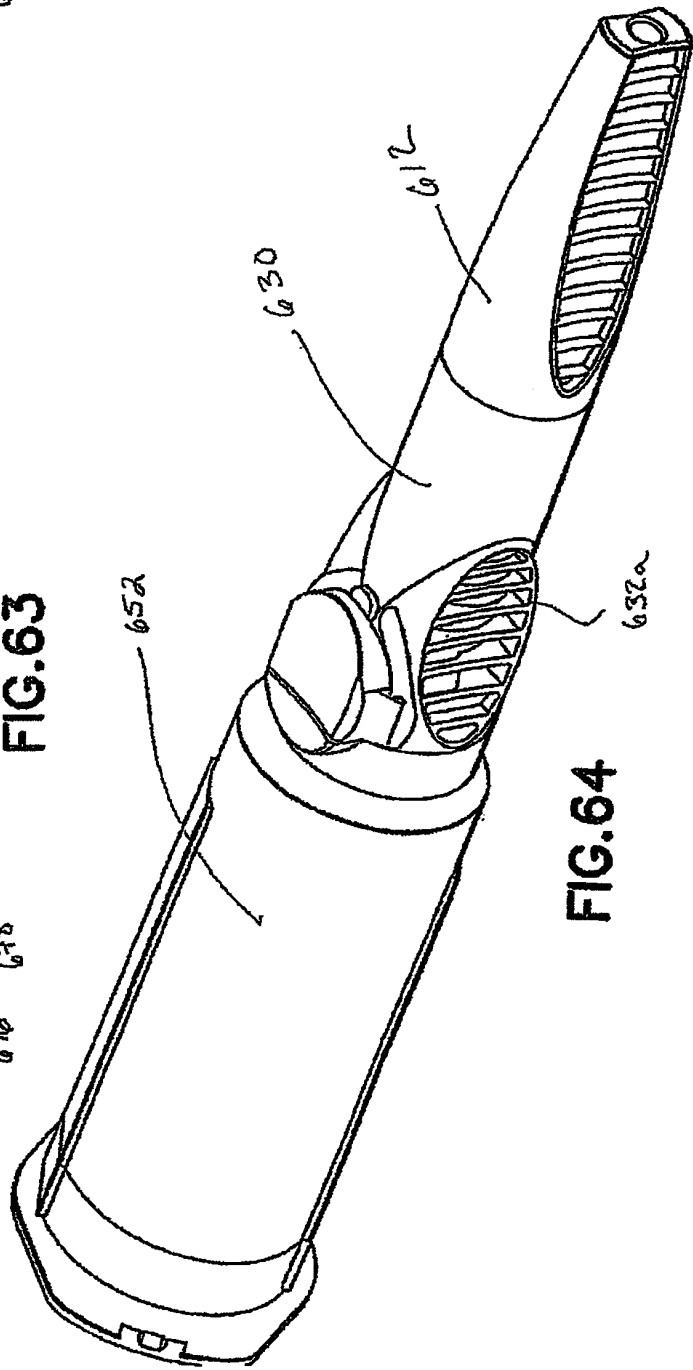


FIG. 64

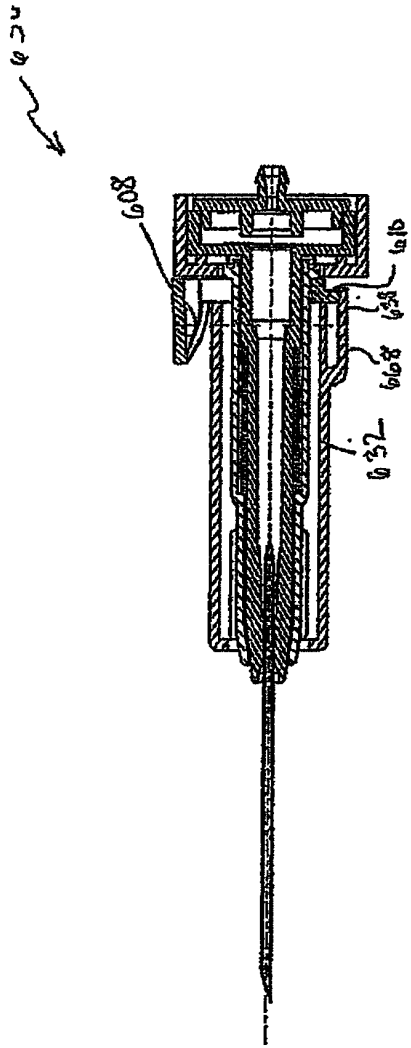


FIG. 65

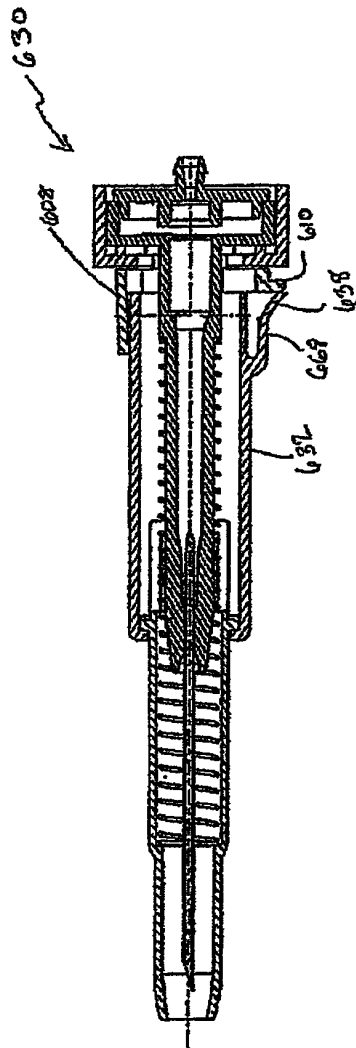


FIG. 66

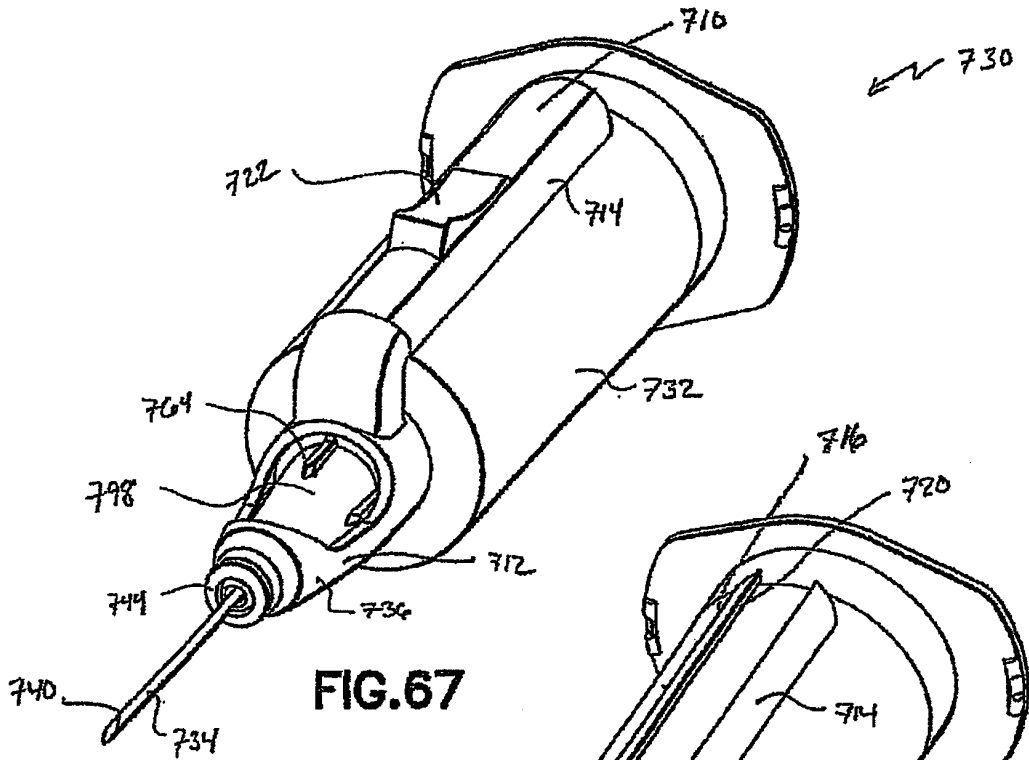


FIG. 67

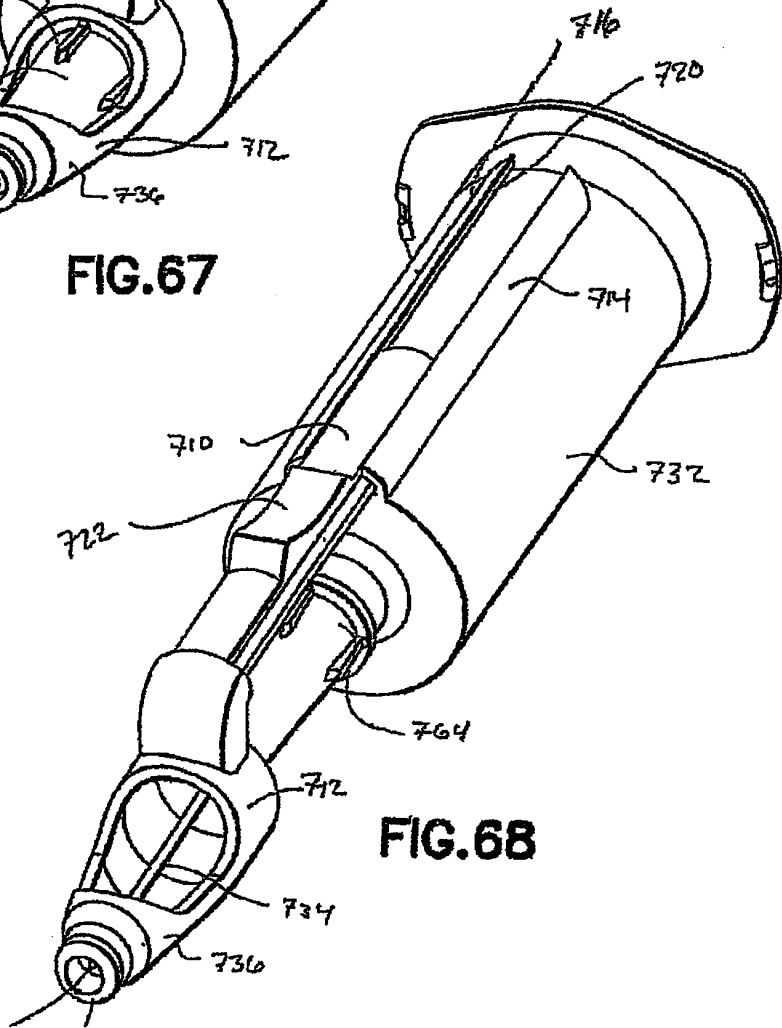


FIG. 68

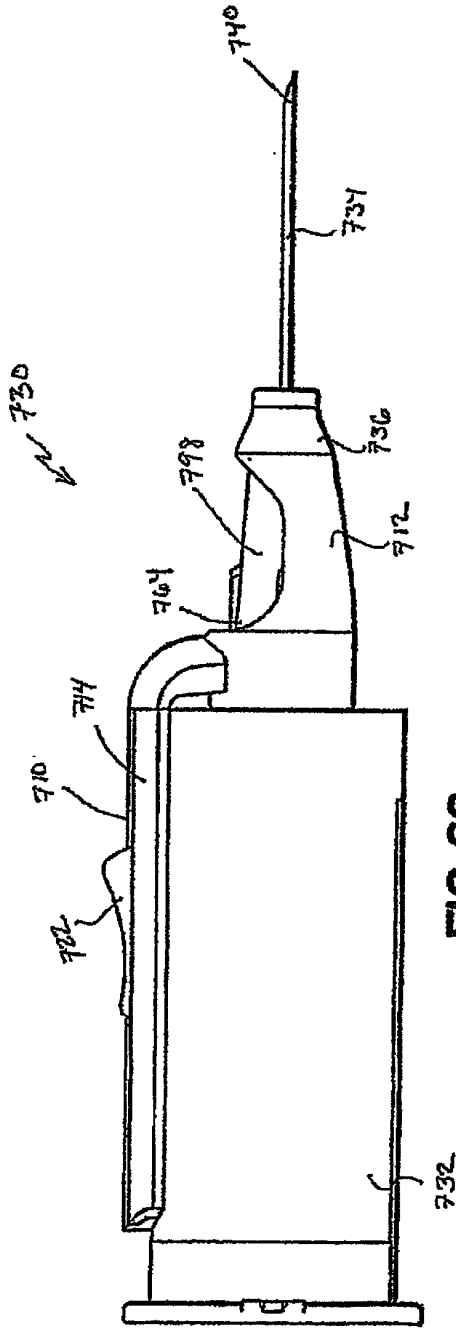


FIG. 69

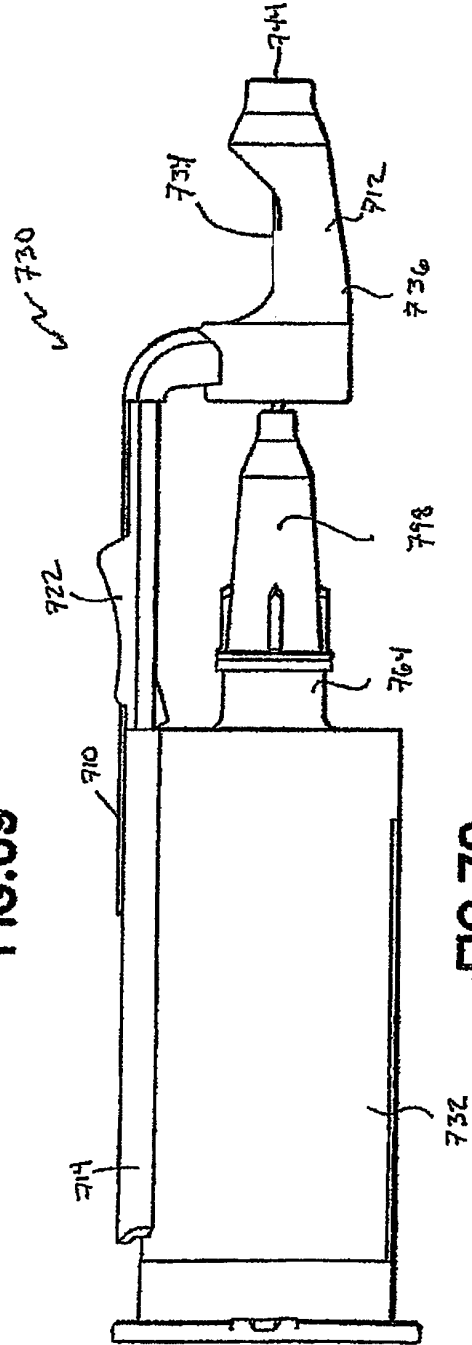
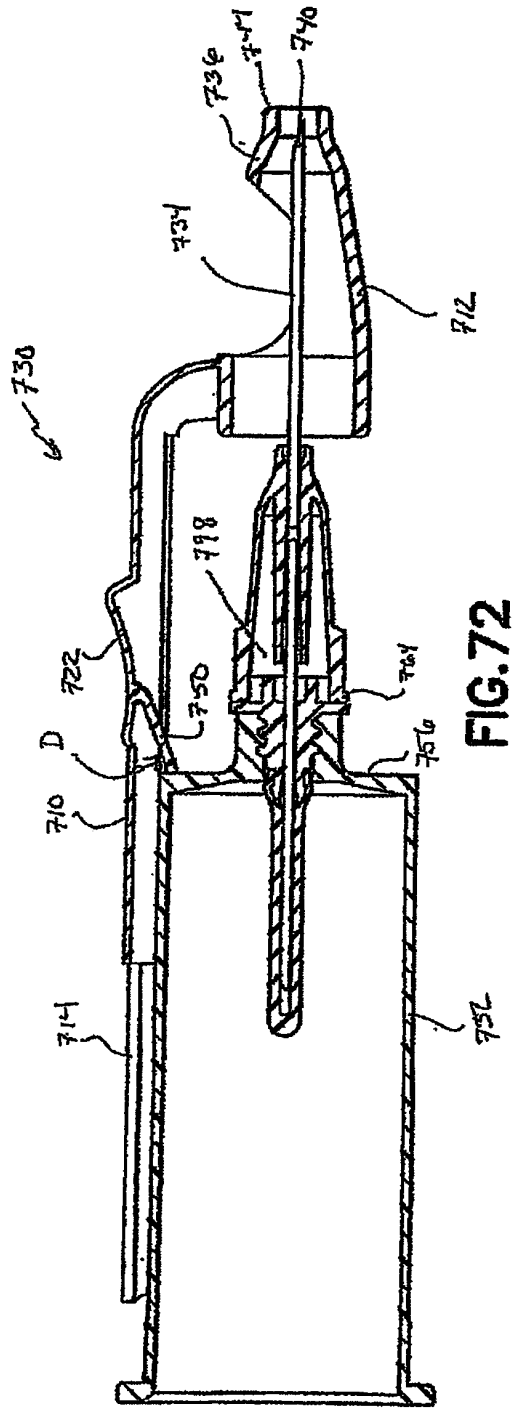
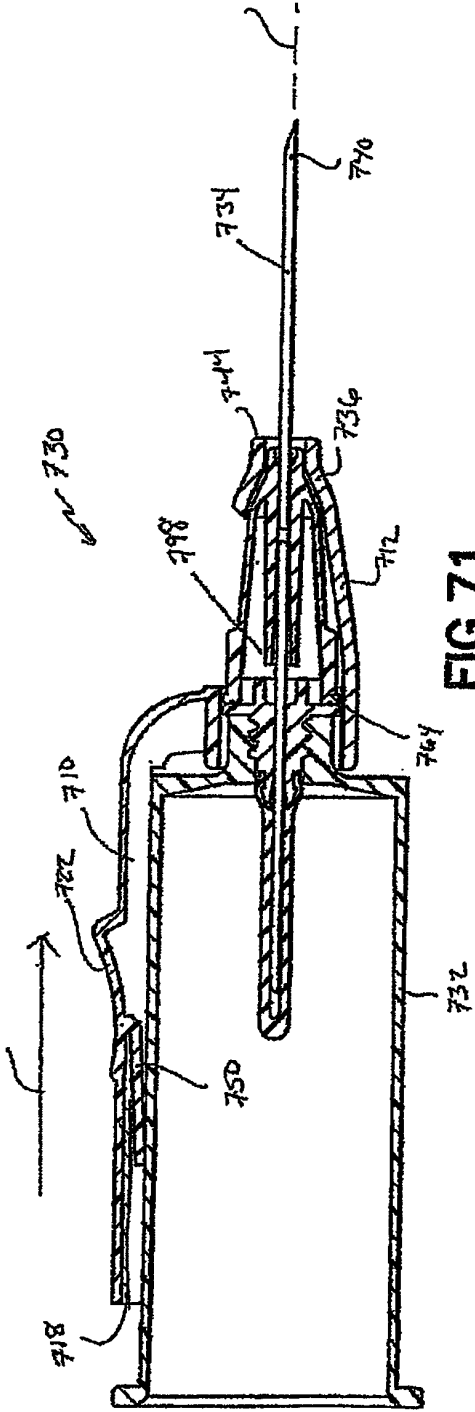


FIG. 70



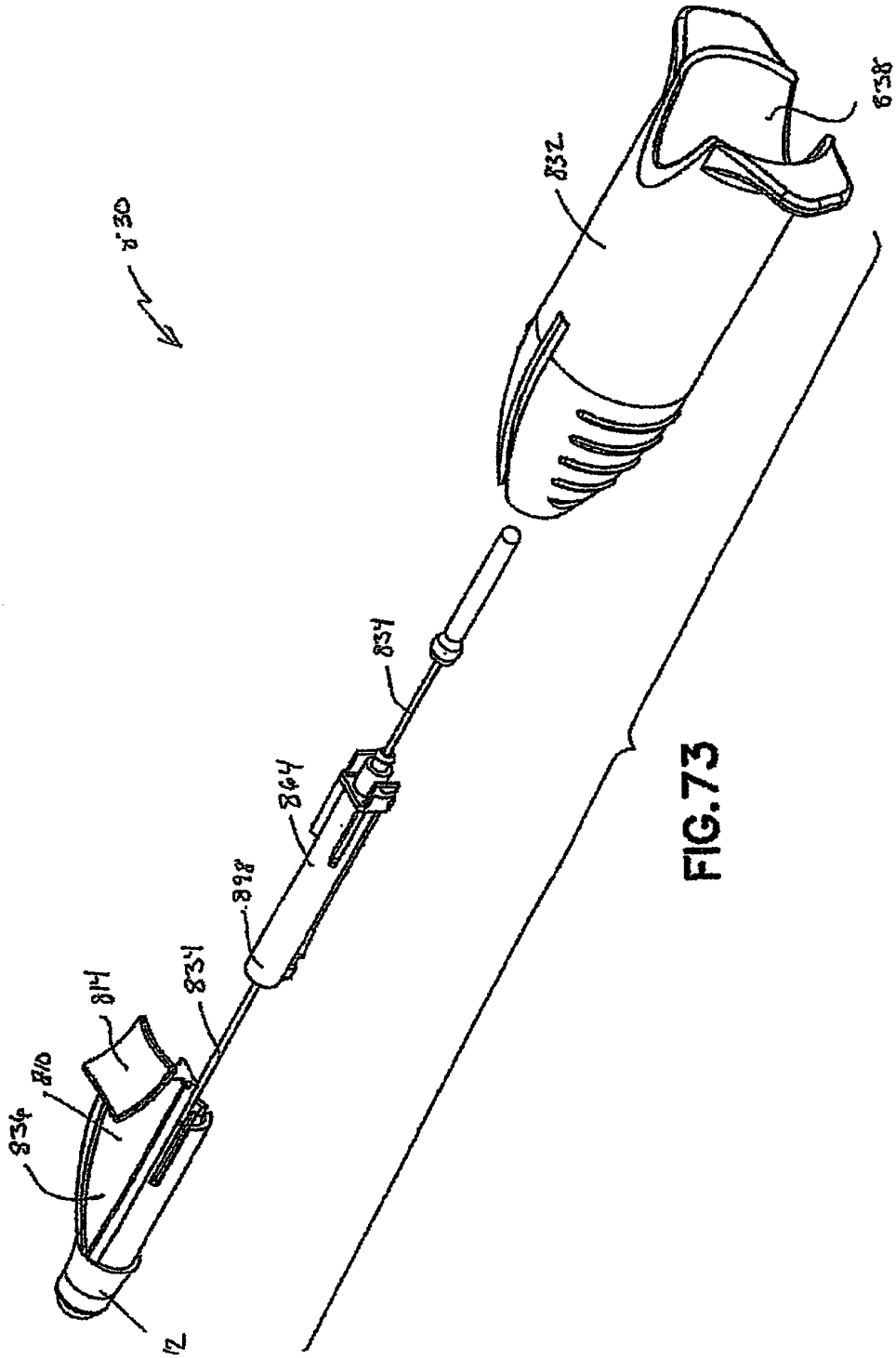


FIG. 73

830

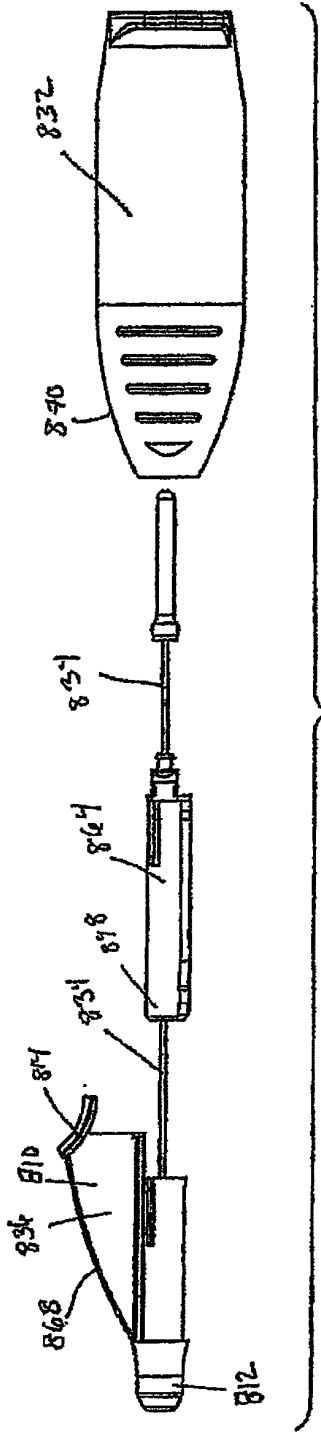
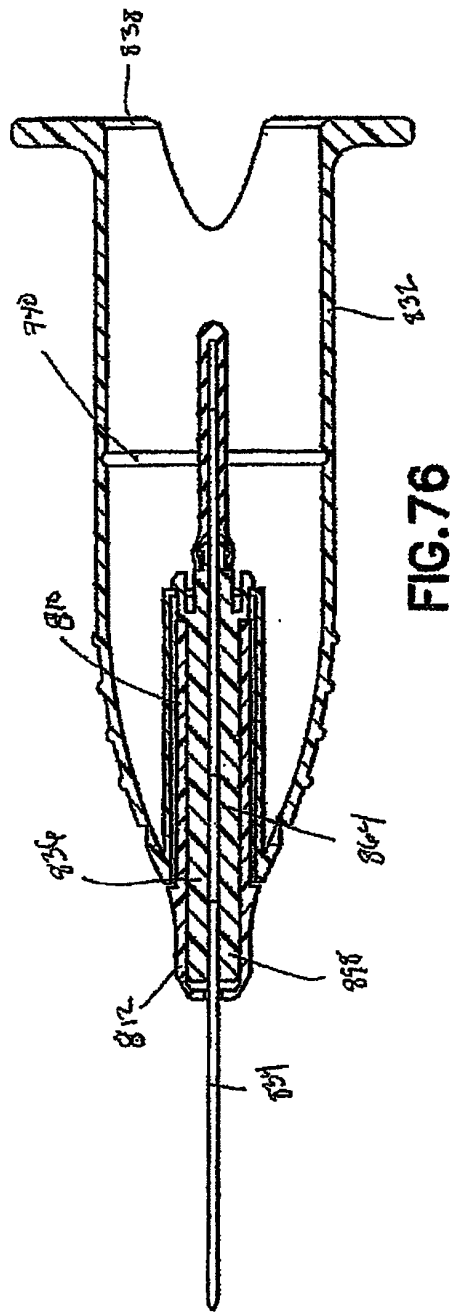
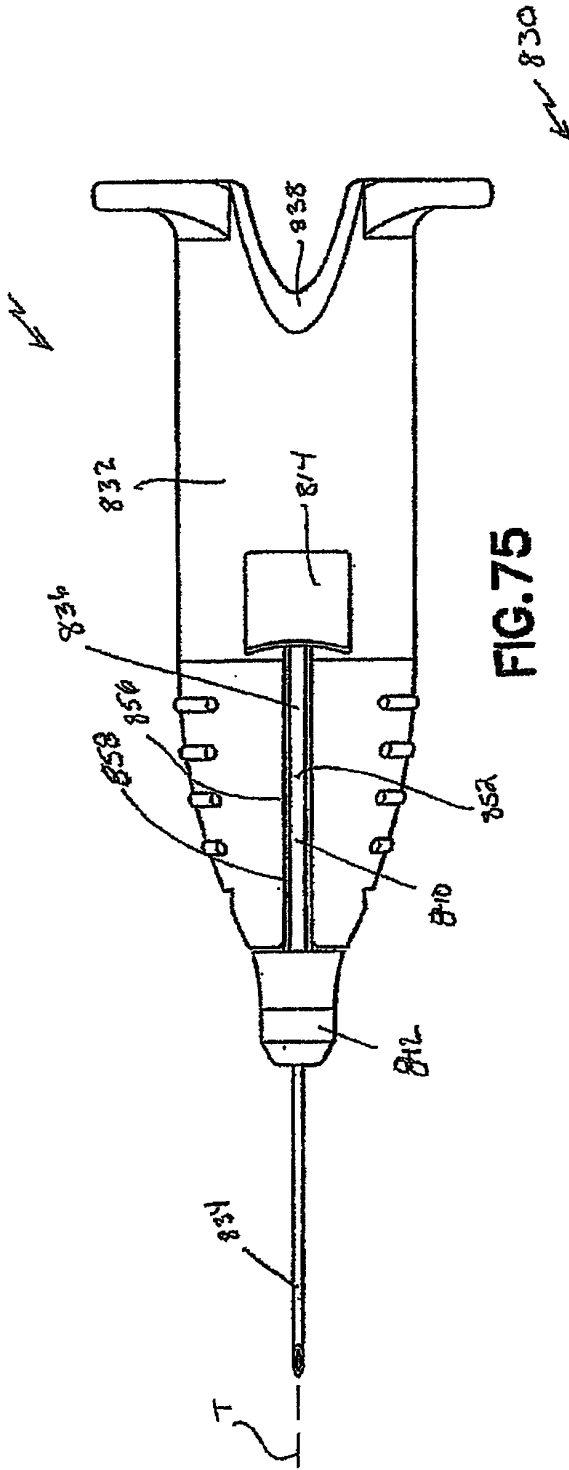


FIG.74



830 ↗

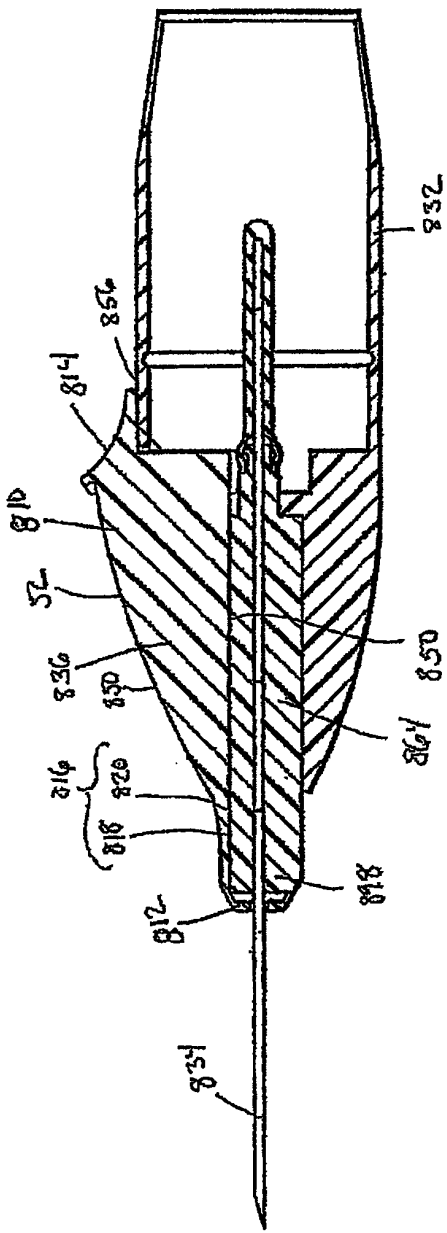


FIG. 77

830 ↗

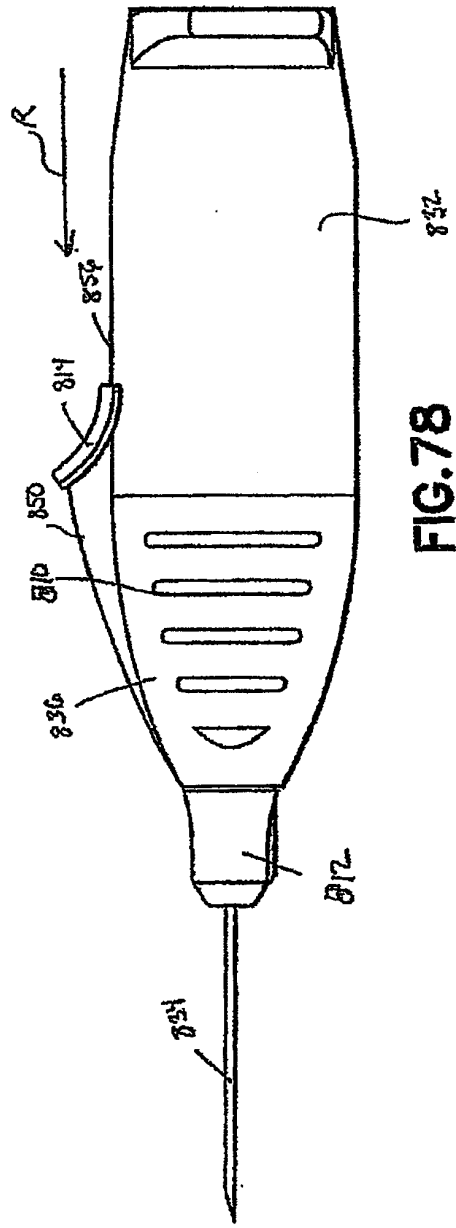


FIG. 78

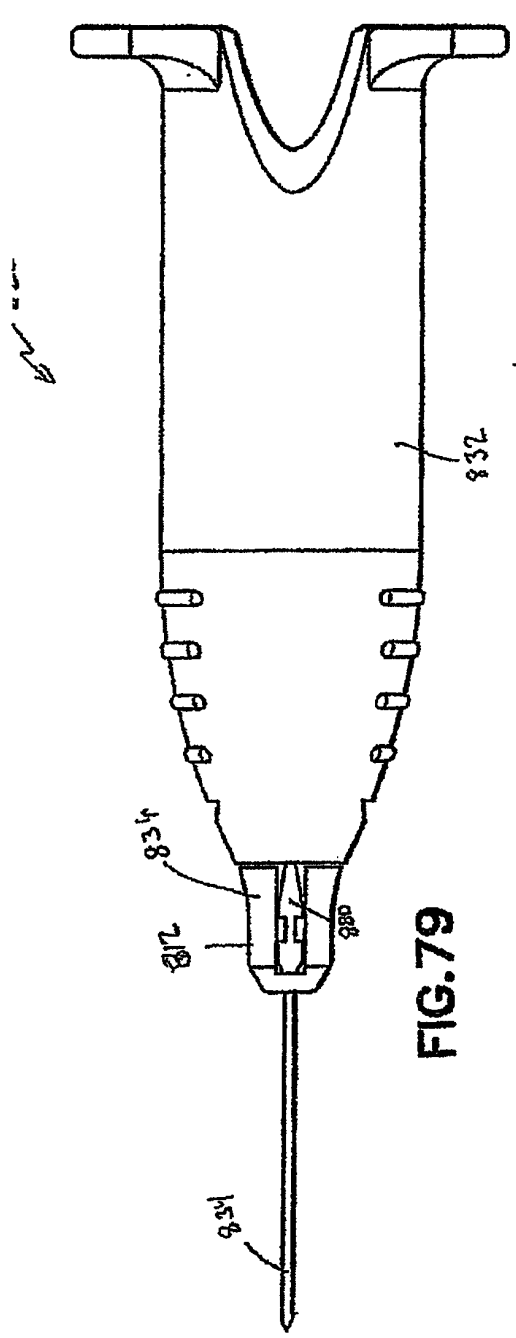


FIG. 79

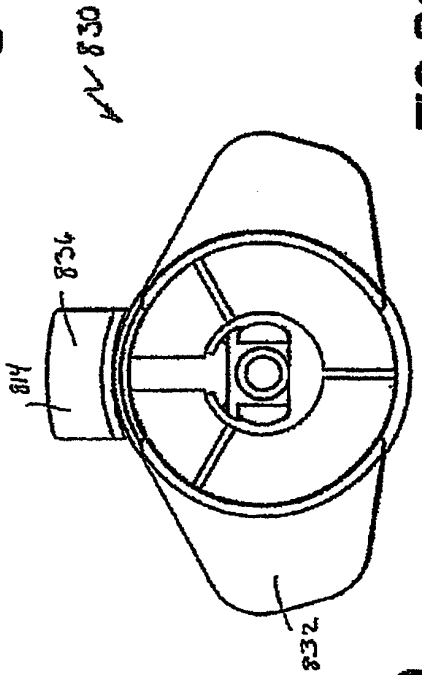


FIG. 80

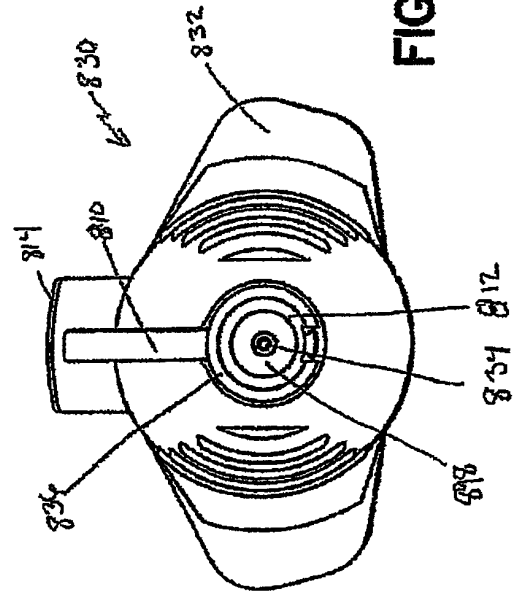


FIG. 81

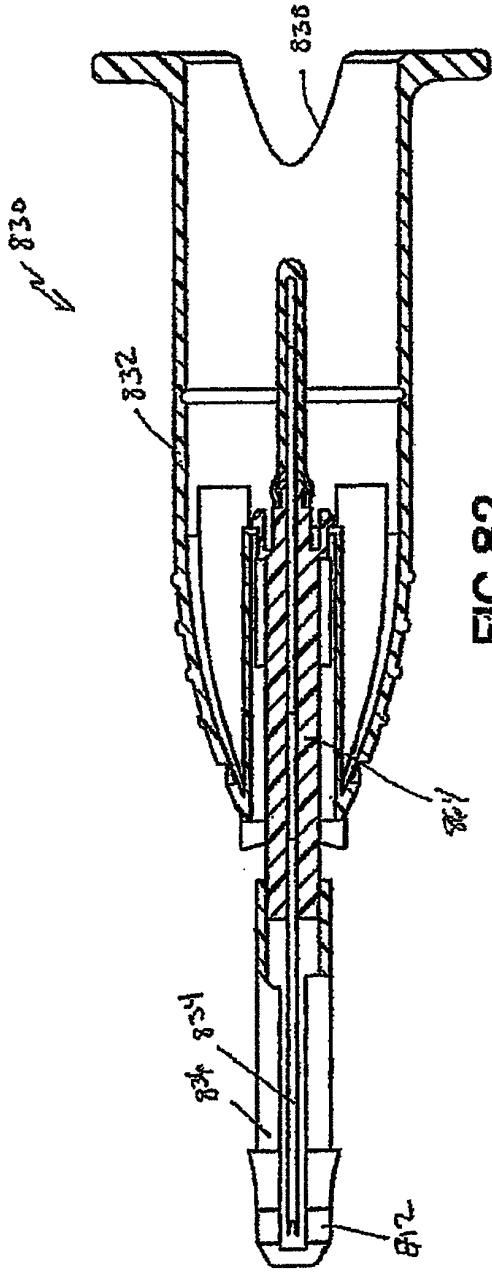


FIG. 82

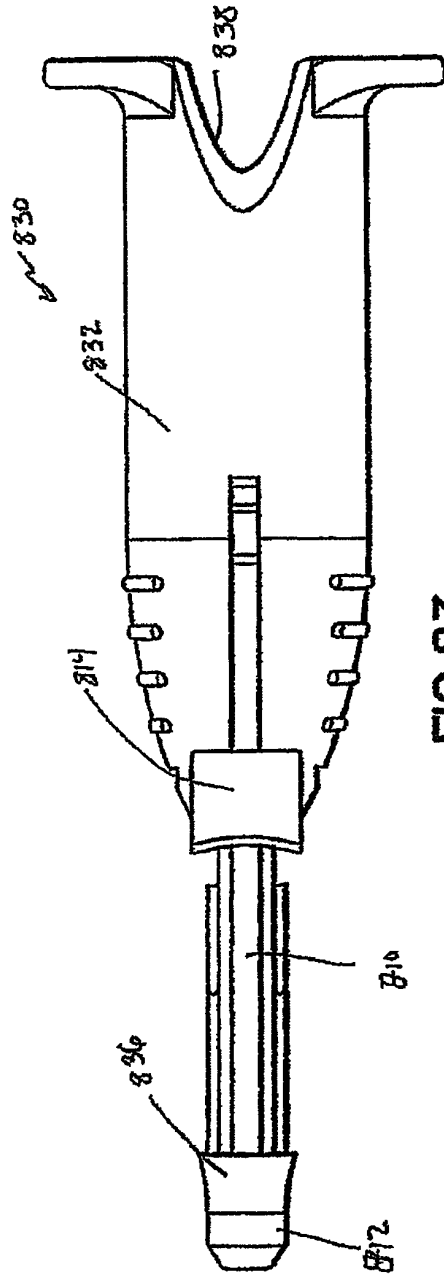


FIG. 83

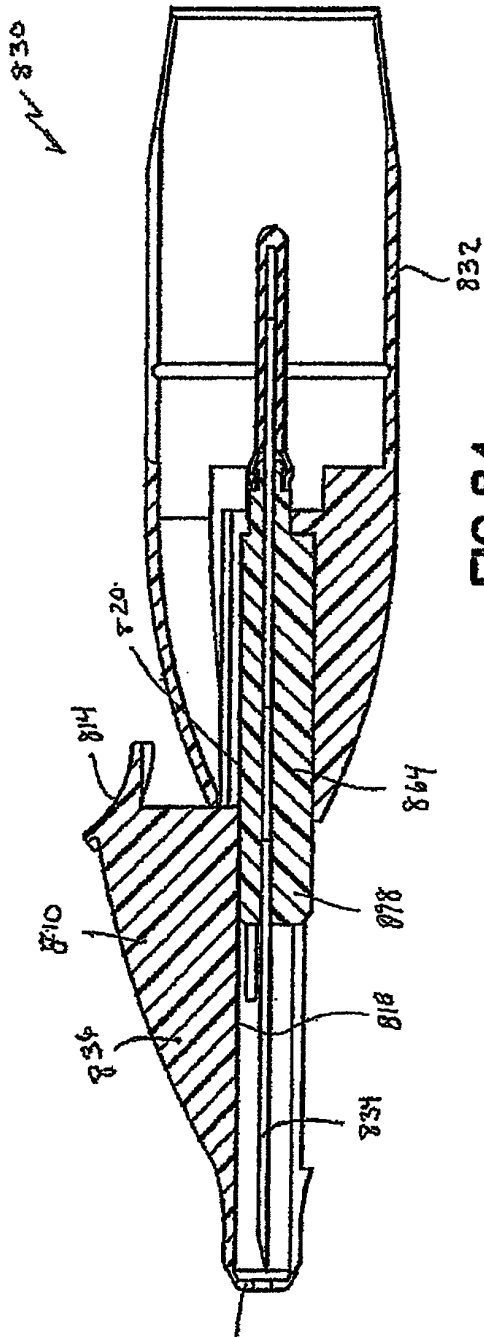


FIG. 84

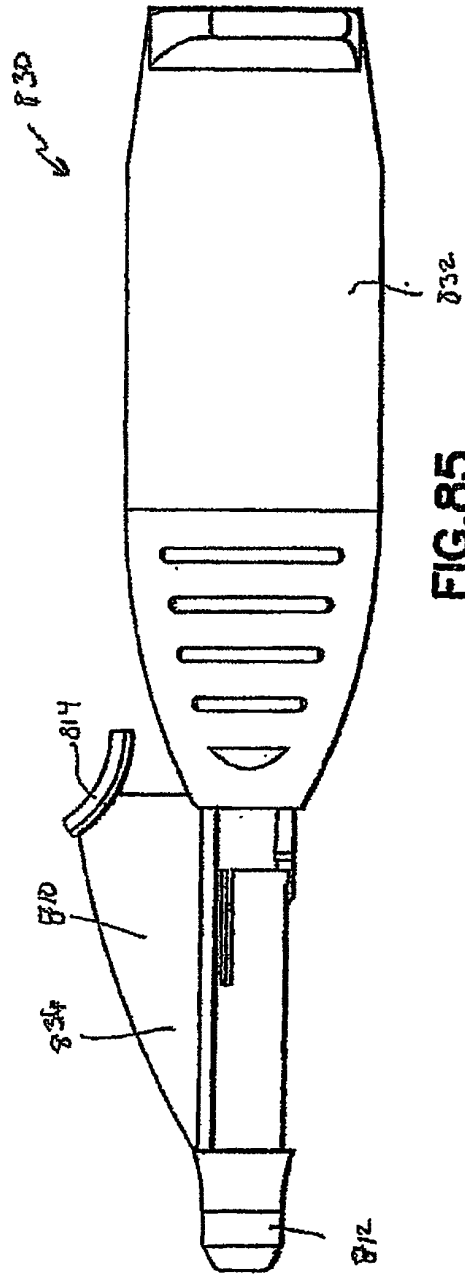


FIG. 85



930 ↘

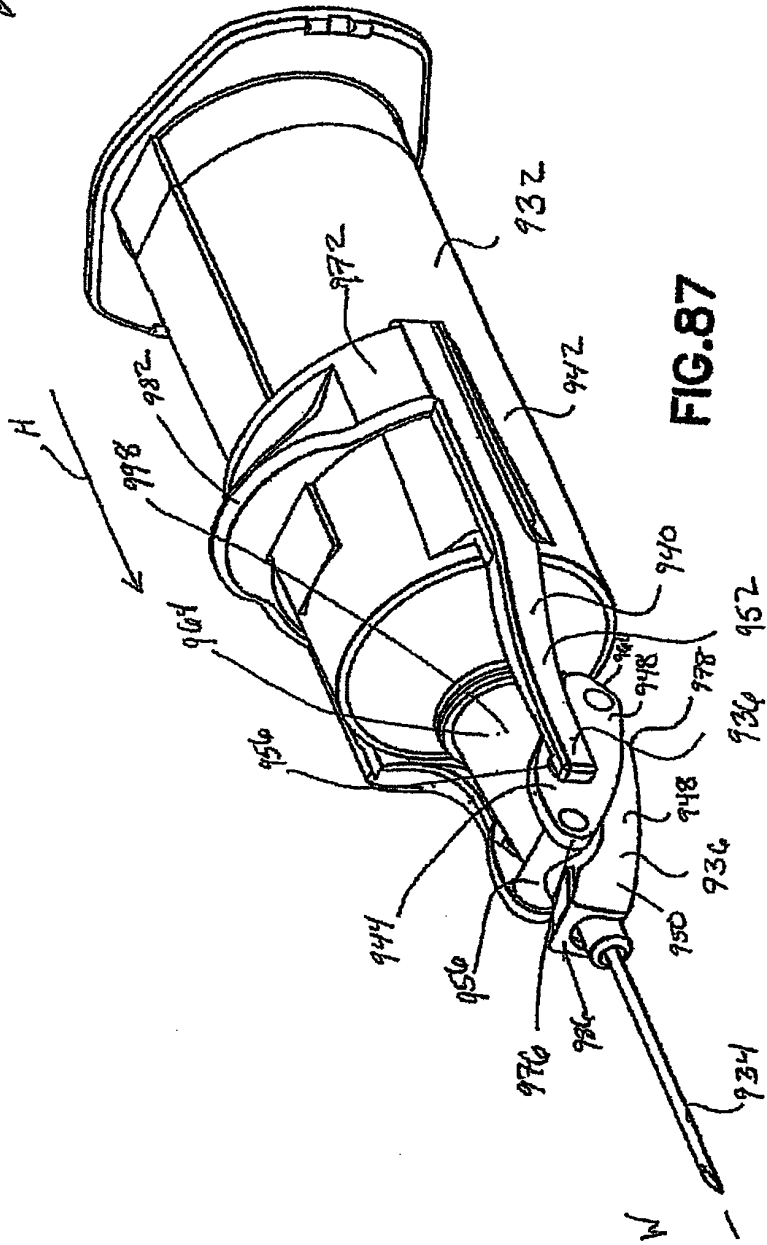


FIG.87



✓ 930

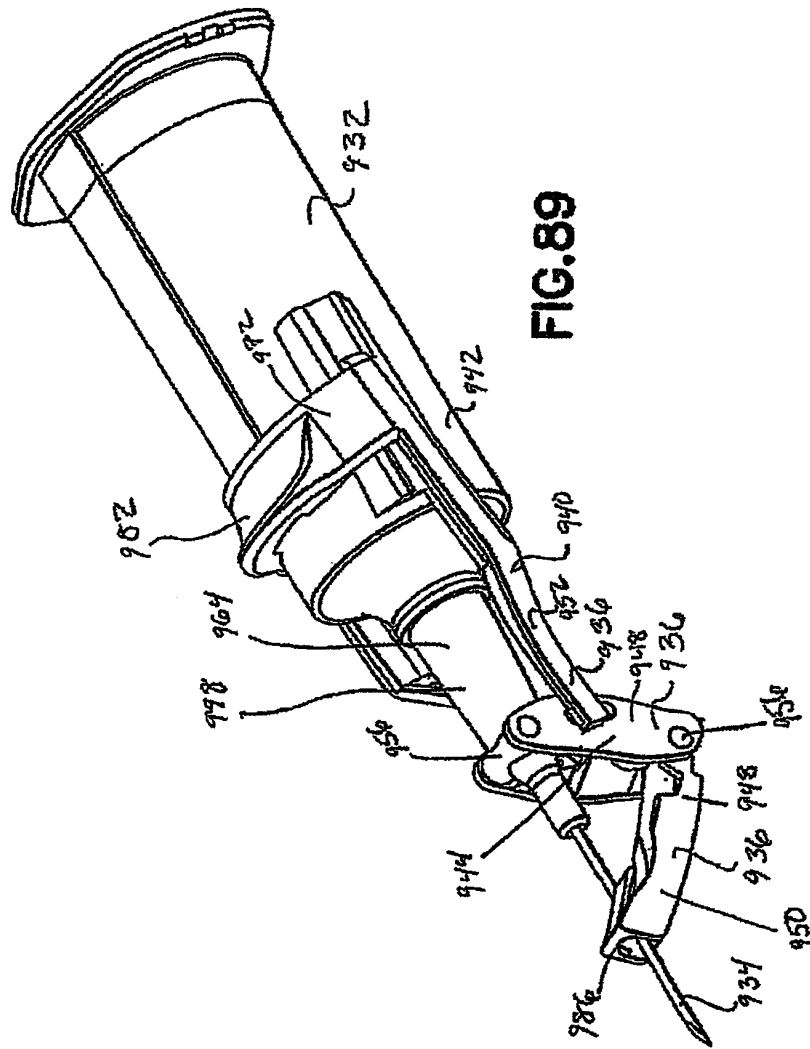


FIG. 89



↙ 936

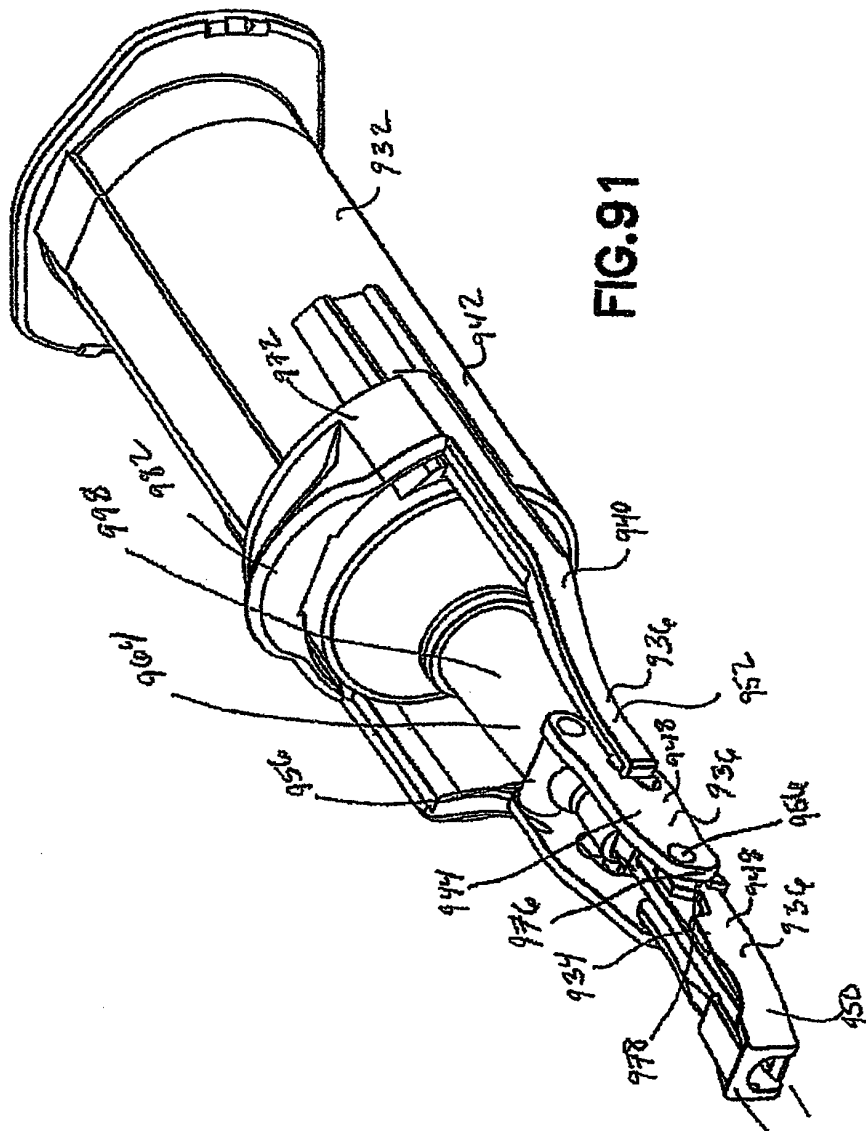


FIG.91

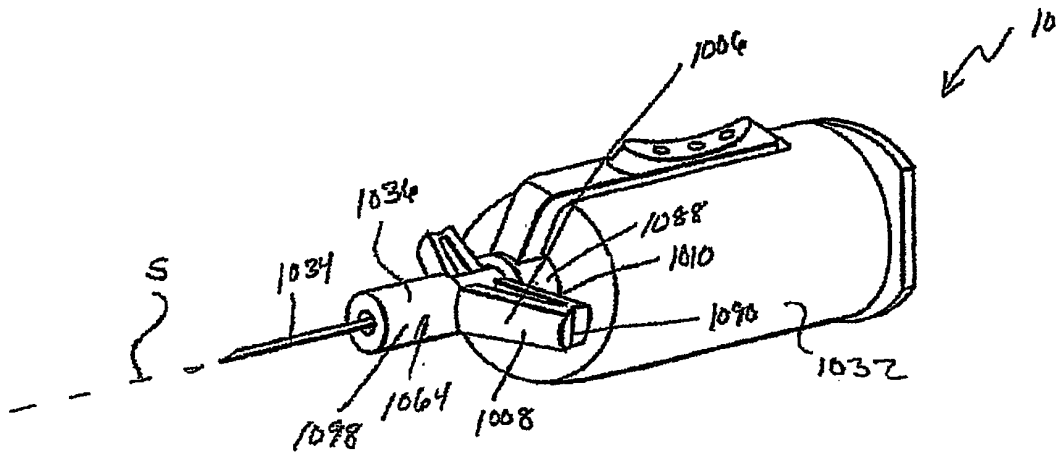


FIG. 92

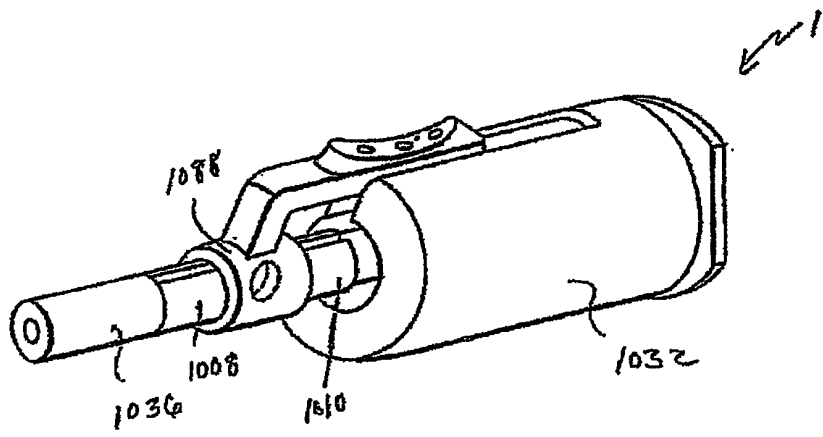


FIG. 93

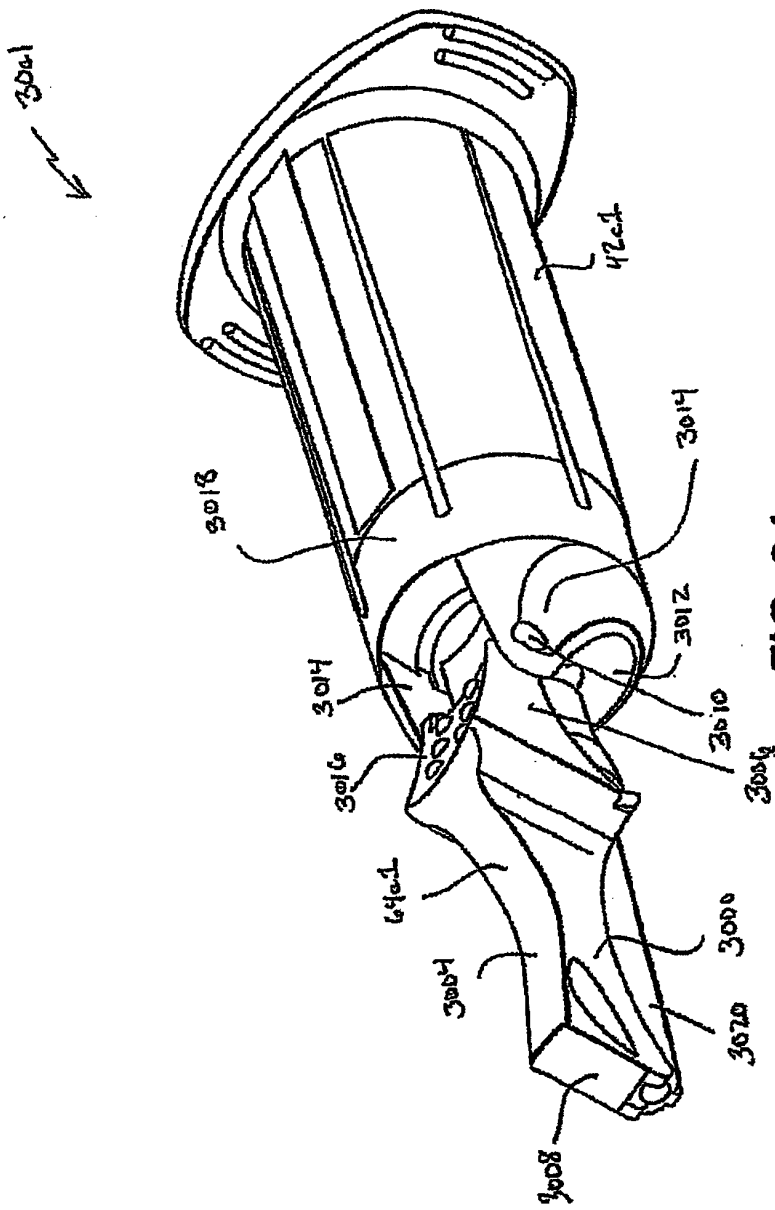


FIG. 94

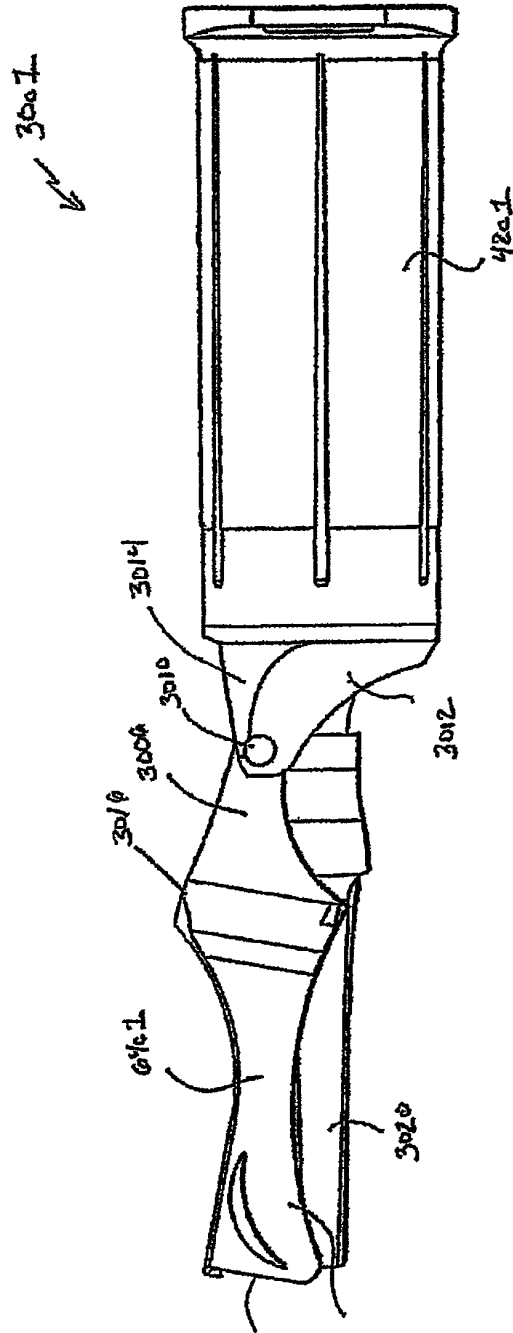


FIG. 95

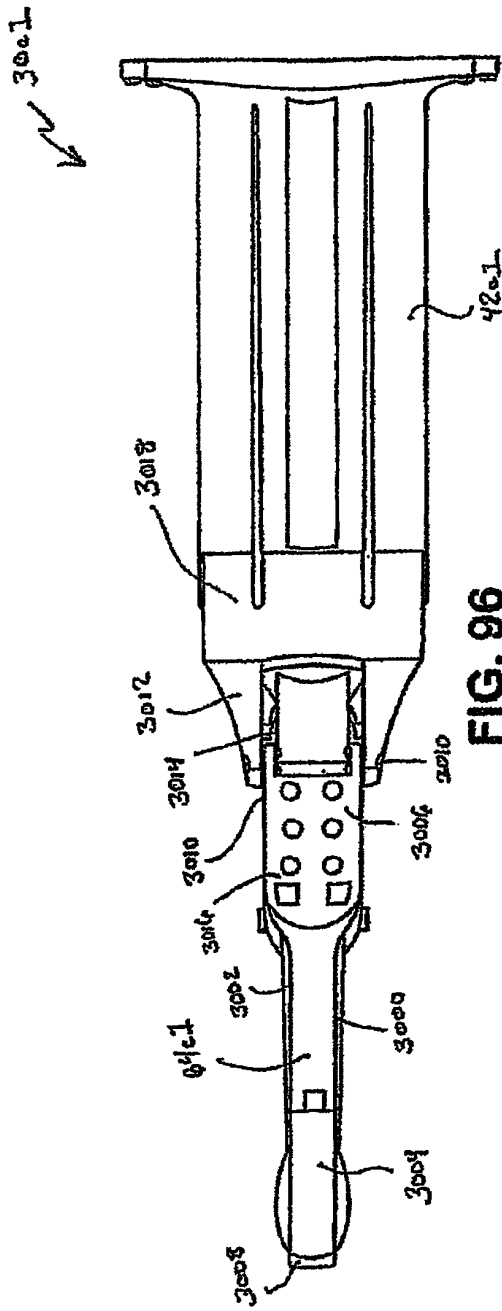


FIG. 96

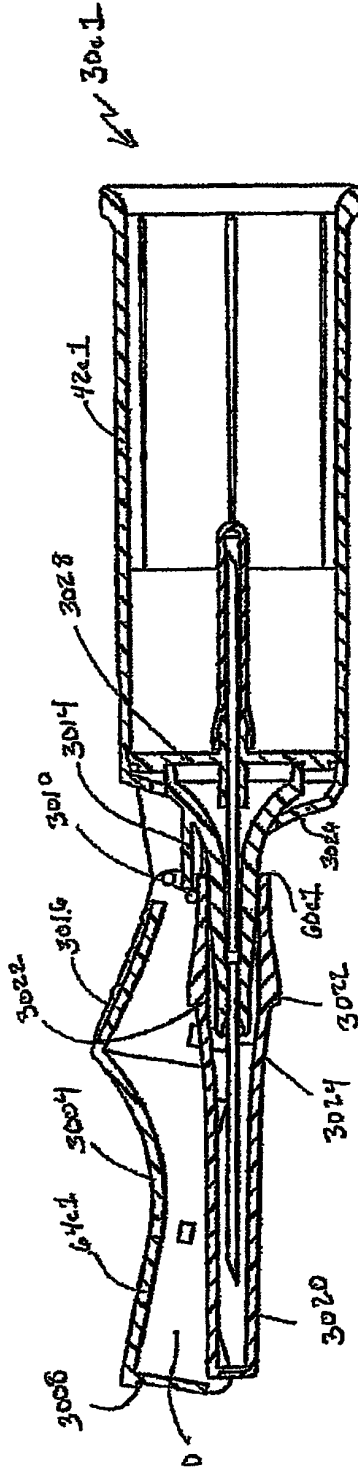


FIG. 97



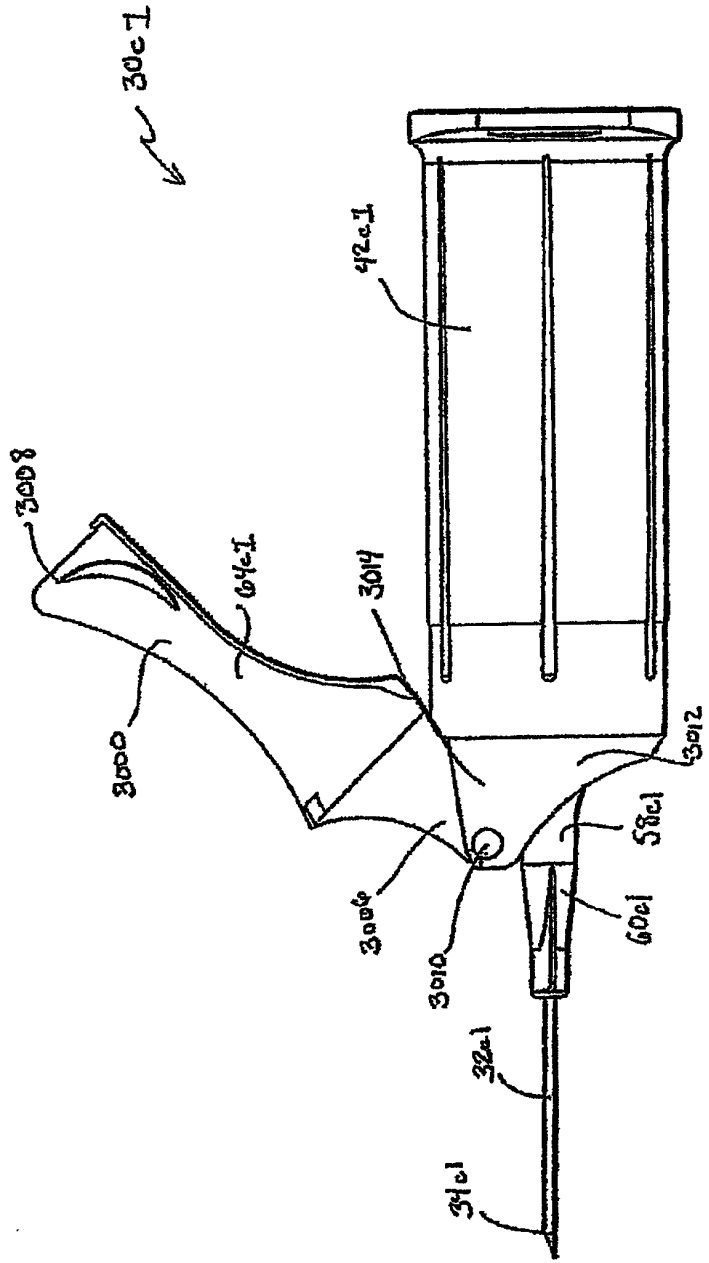


FIG. 99

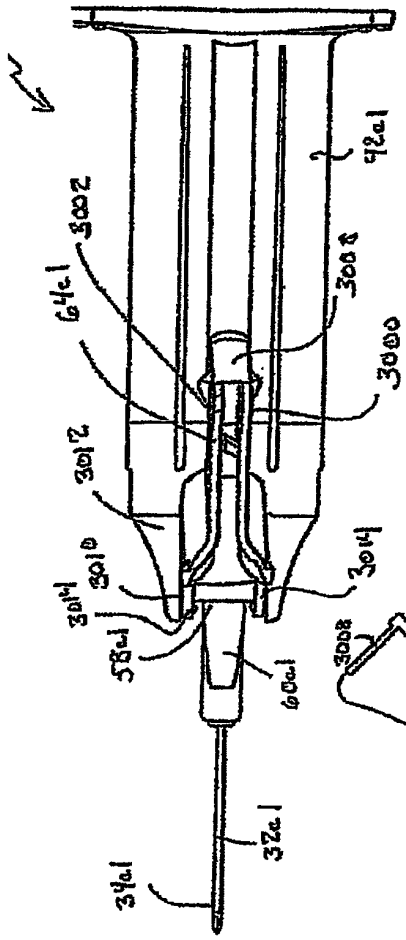


FIG. 100

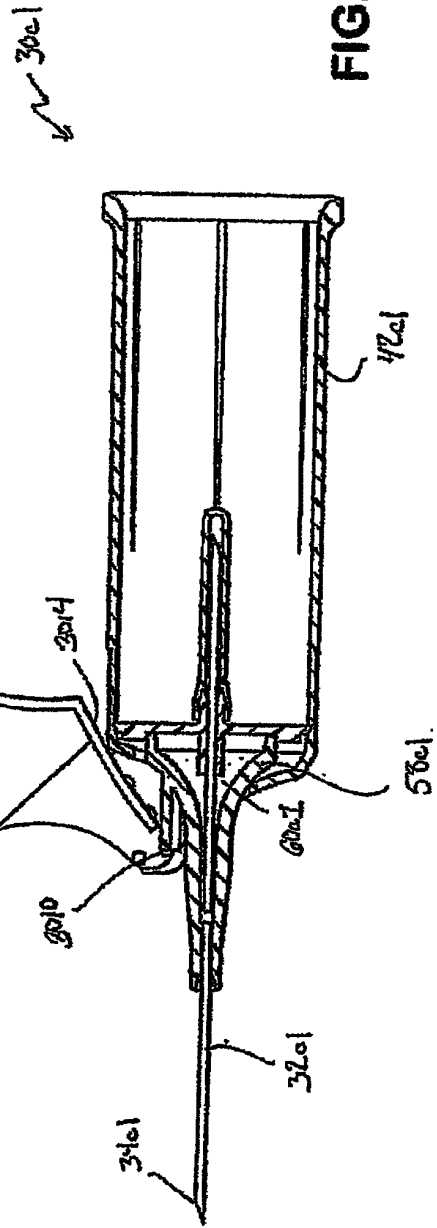


FIG. 101

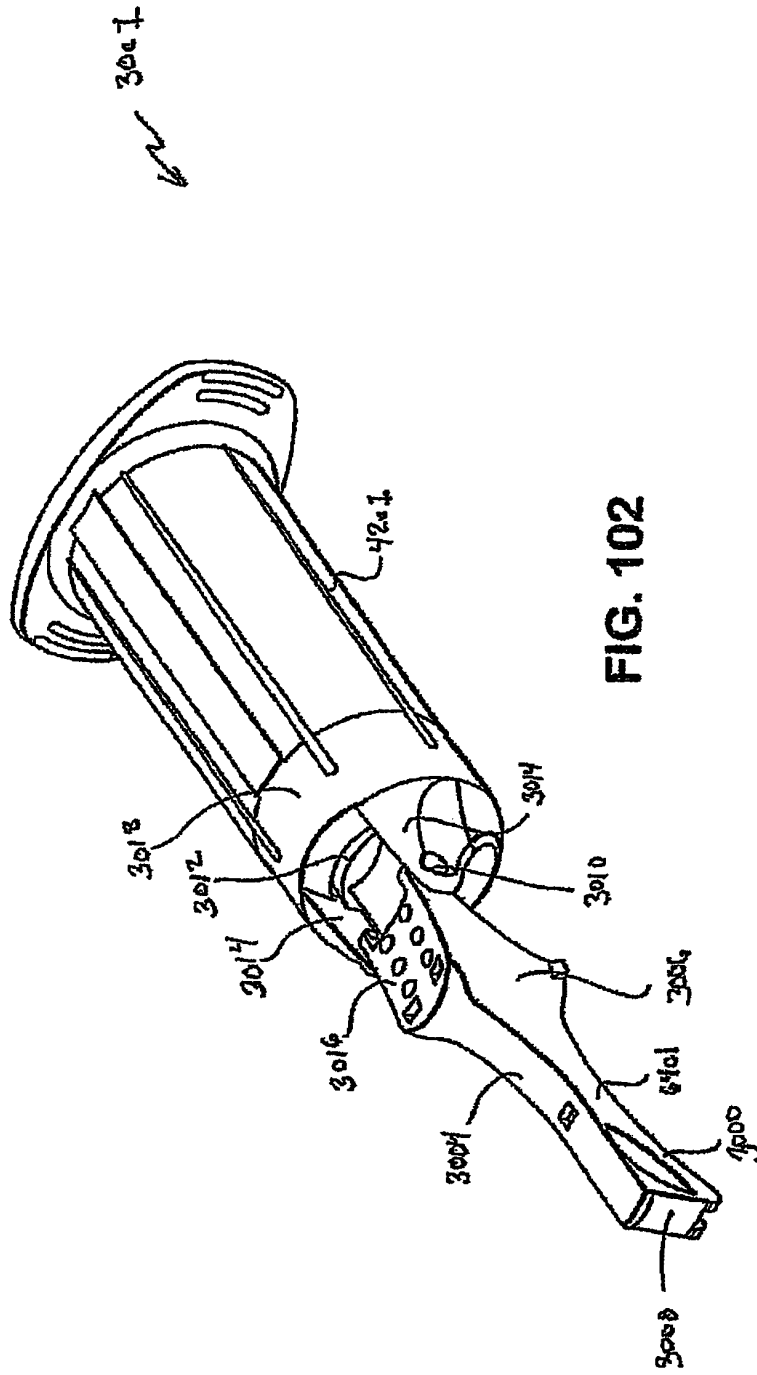
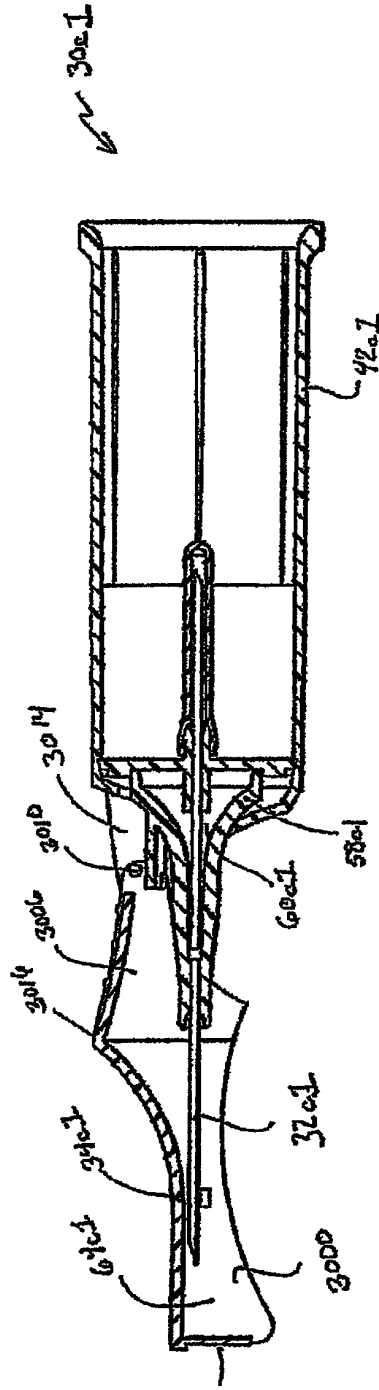
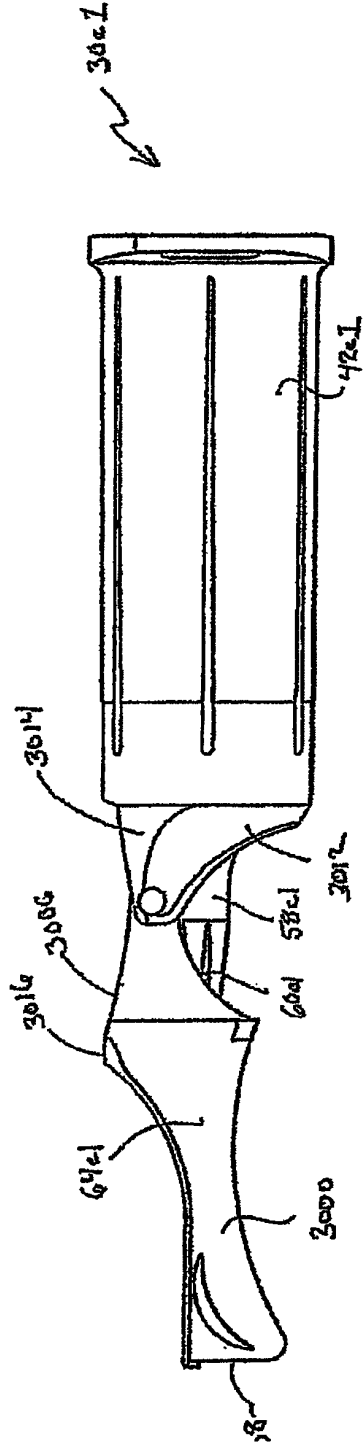
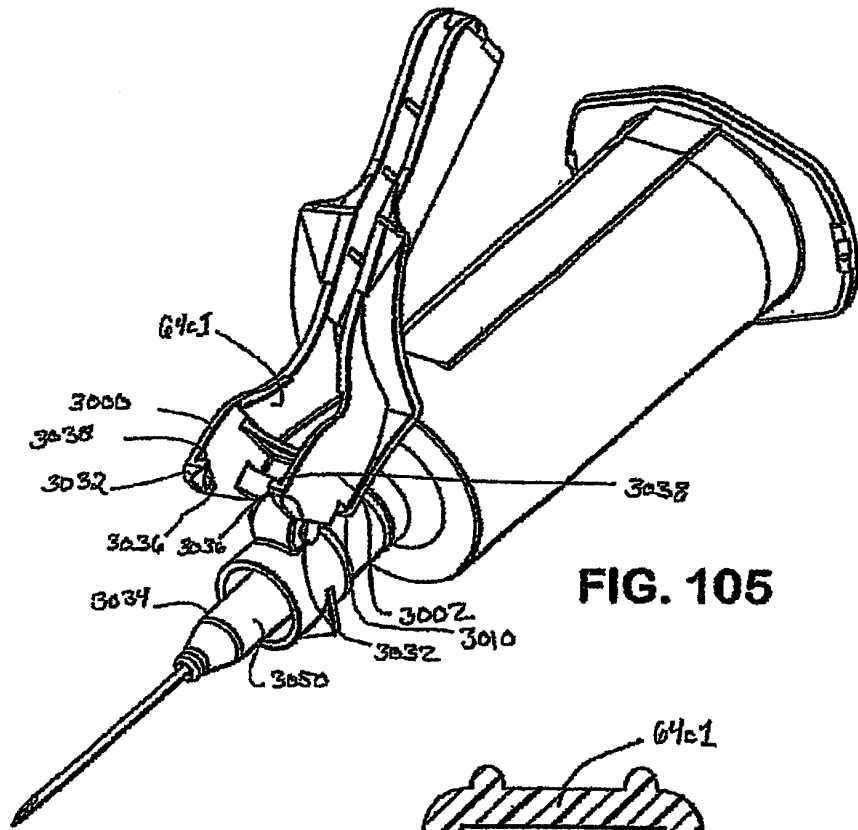
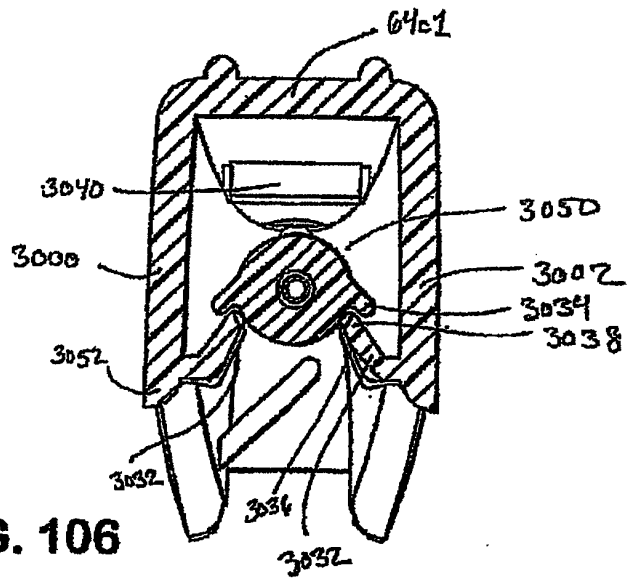


FIG. 102





**FIG. 105**



**FIG. 106**

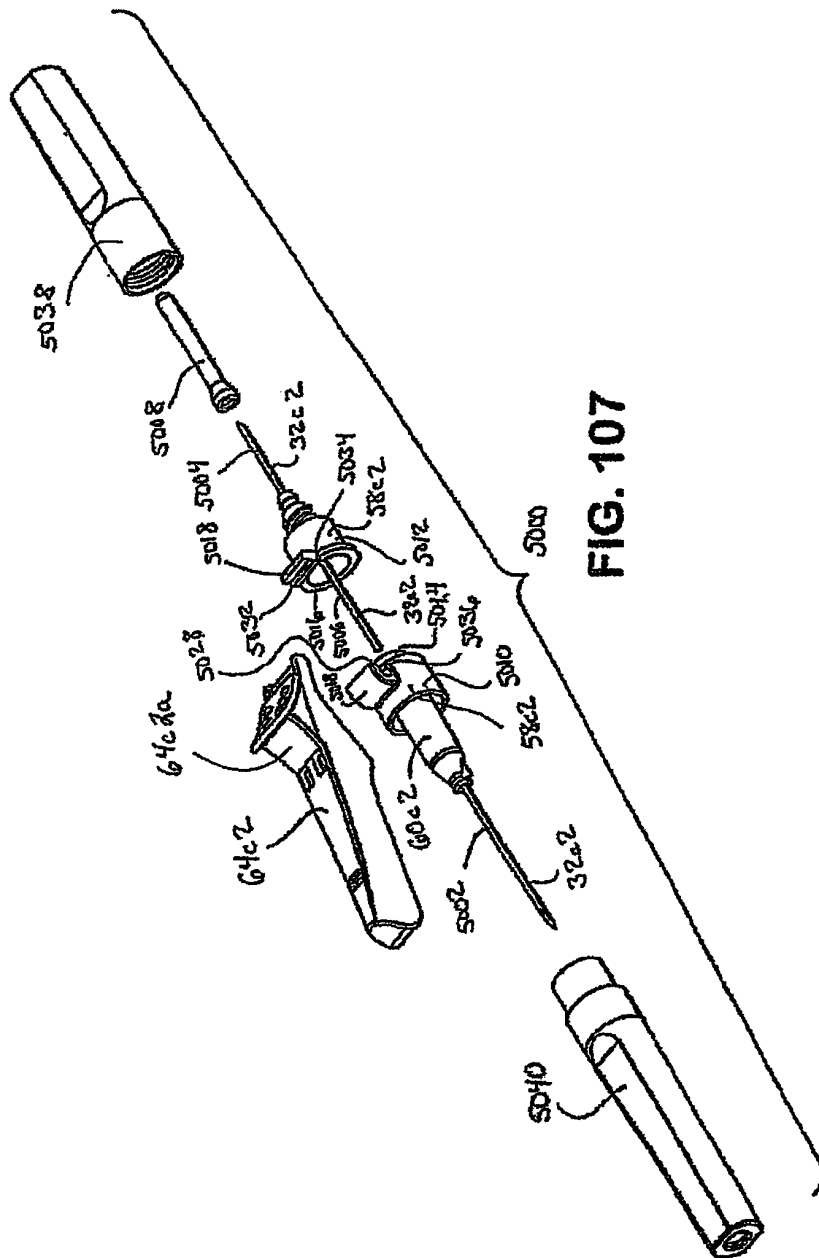


FIG. 107

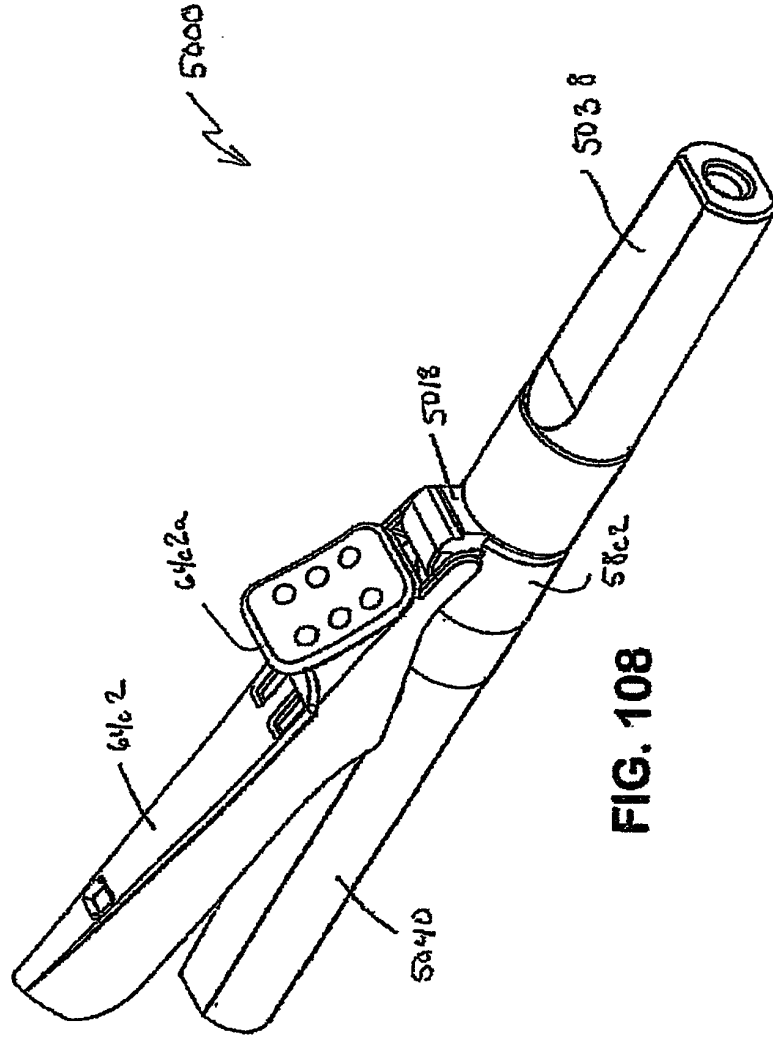


FIG. 108

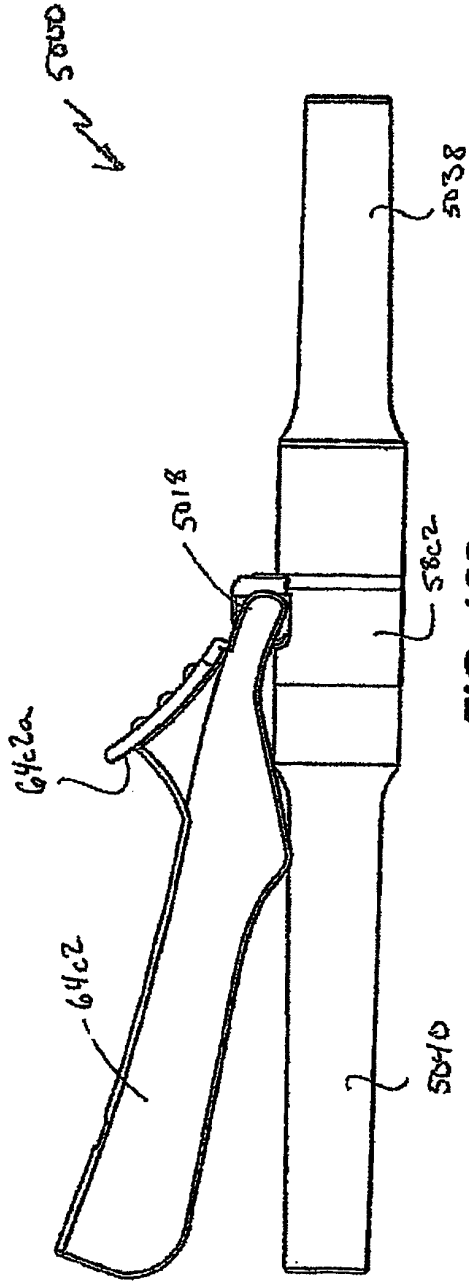


FIG. 109

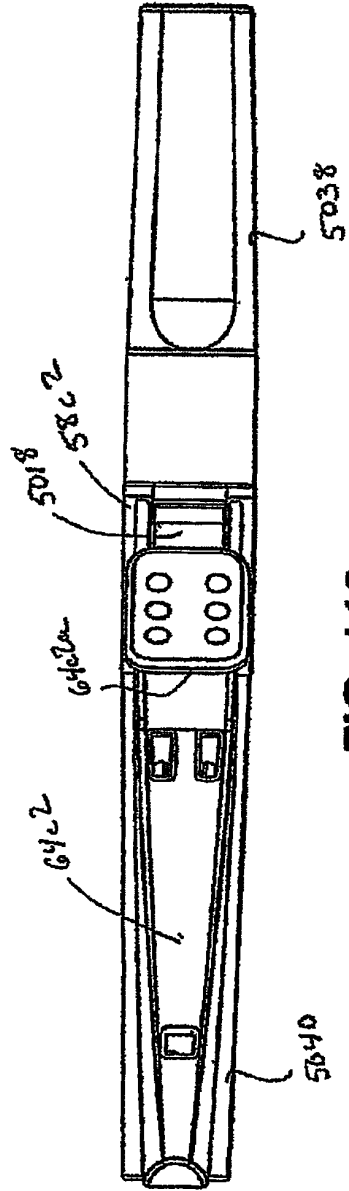


FIG. 110

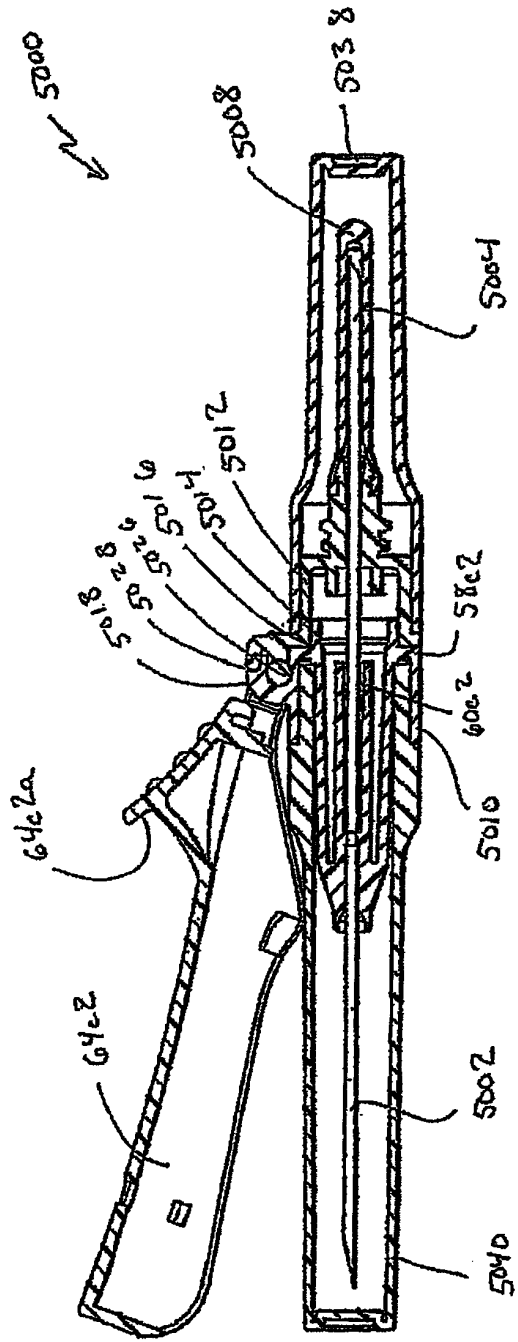
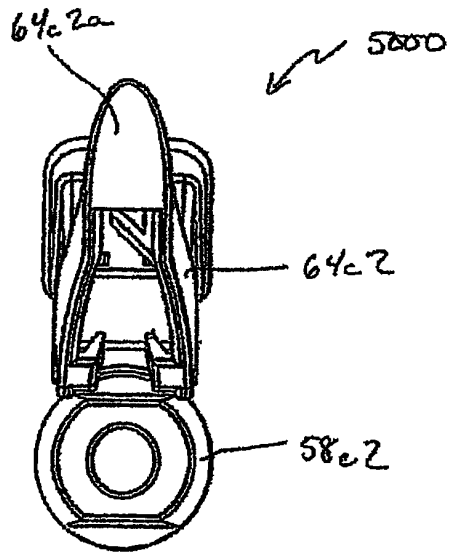
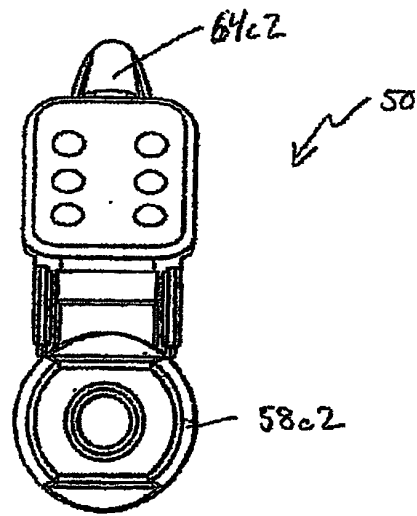


FIG. 111



**FIG. 112**



**FIG. 113**

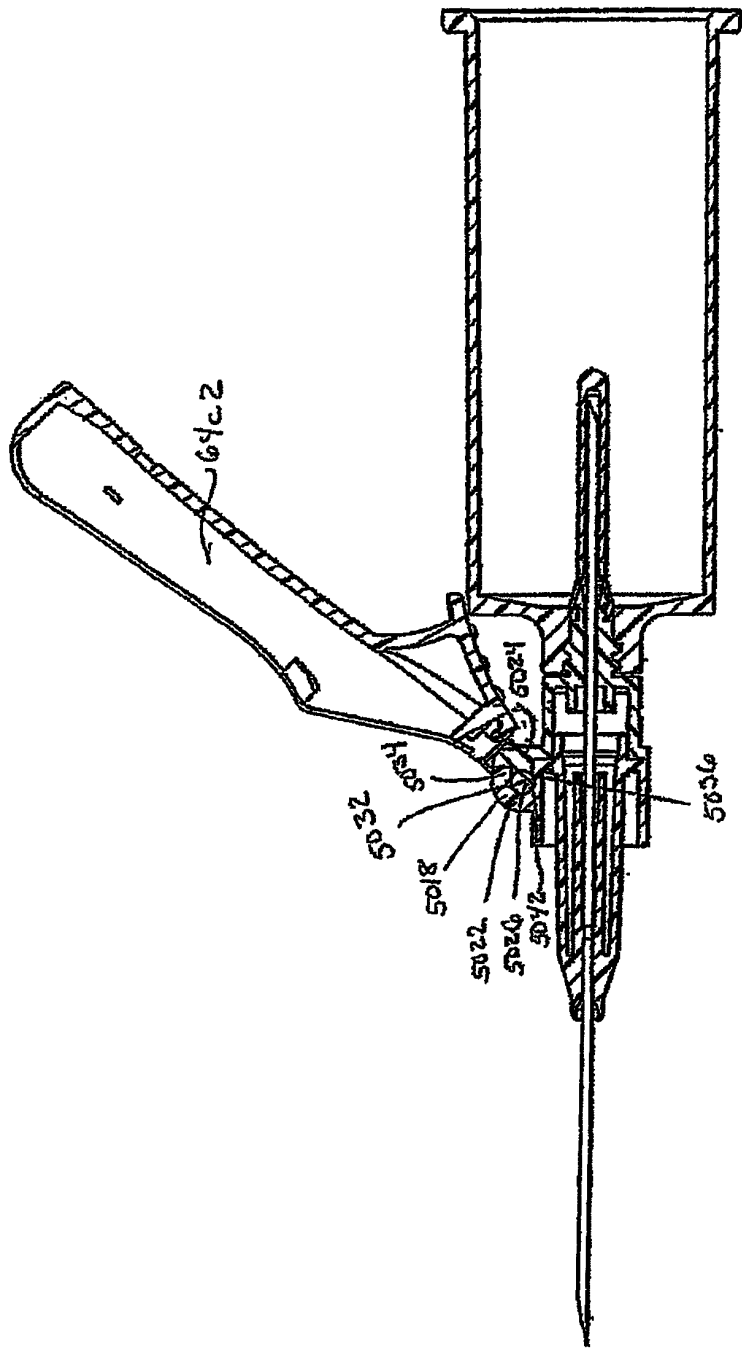


FIG. 114



30c2

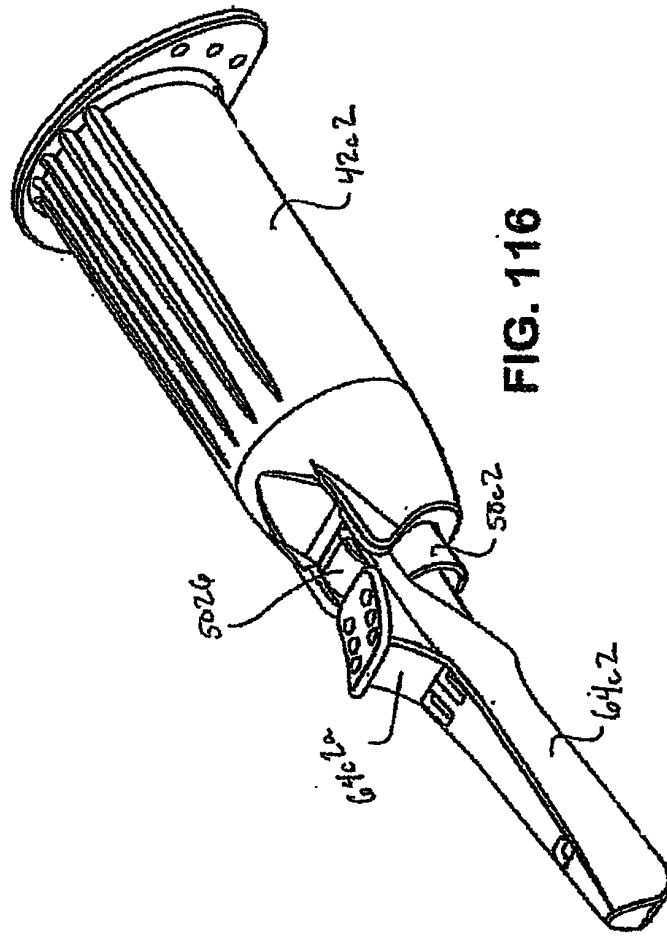


FIG. 116

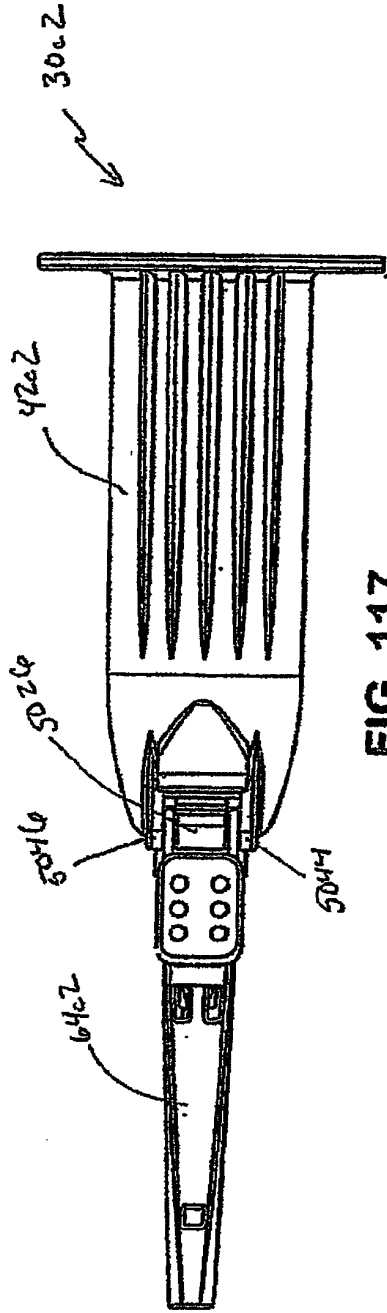


FIG. 117

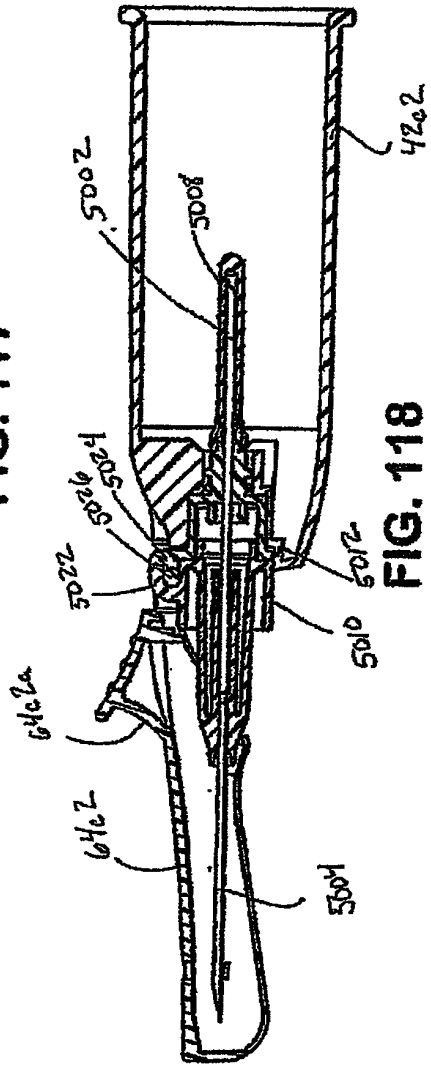


FIG. 118

30aZ

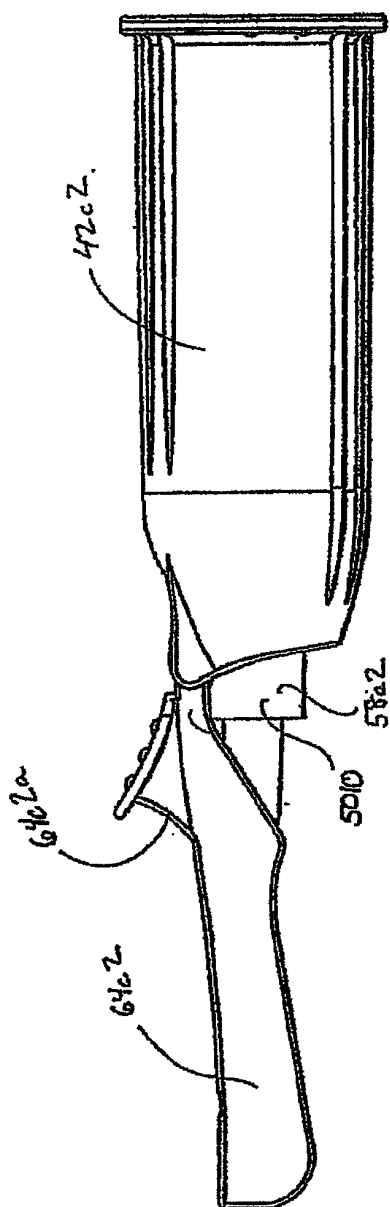
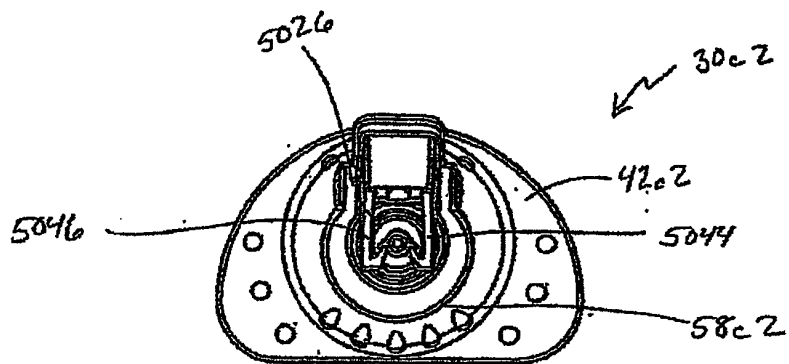
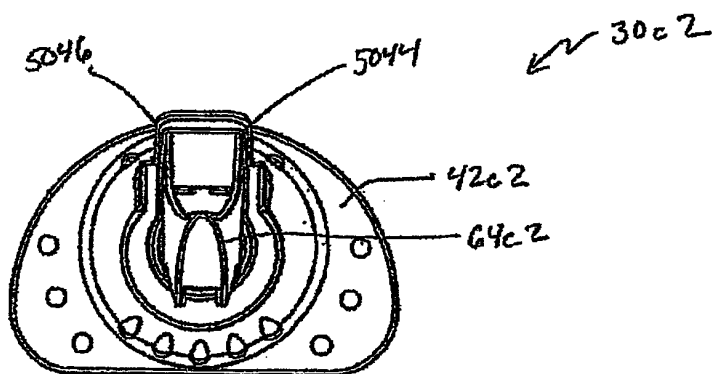


FIG. 119



**FIG. 120**



**FIG. 121**



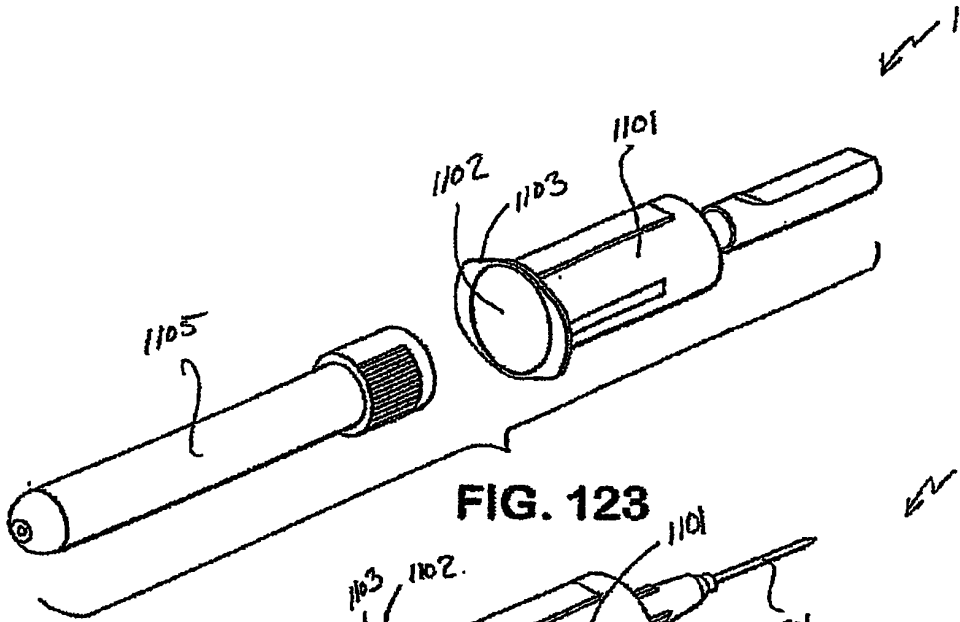


FIG. 123

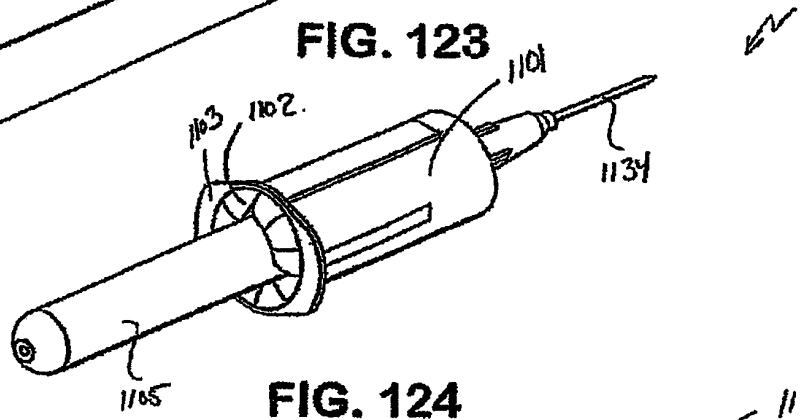


FIG. 124

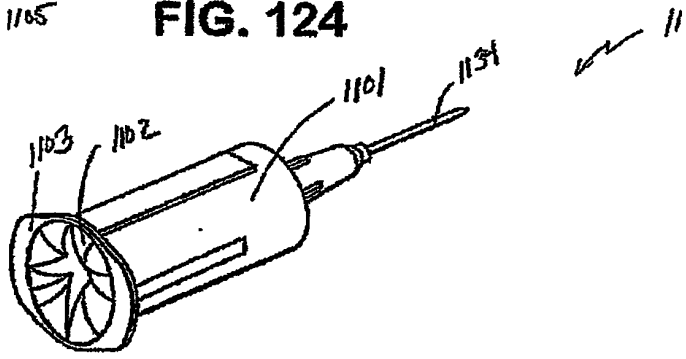
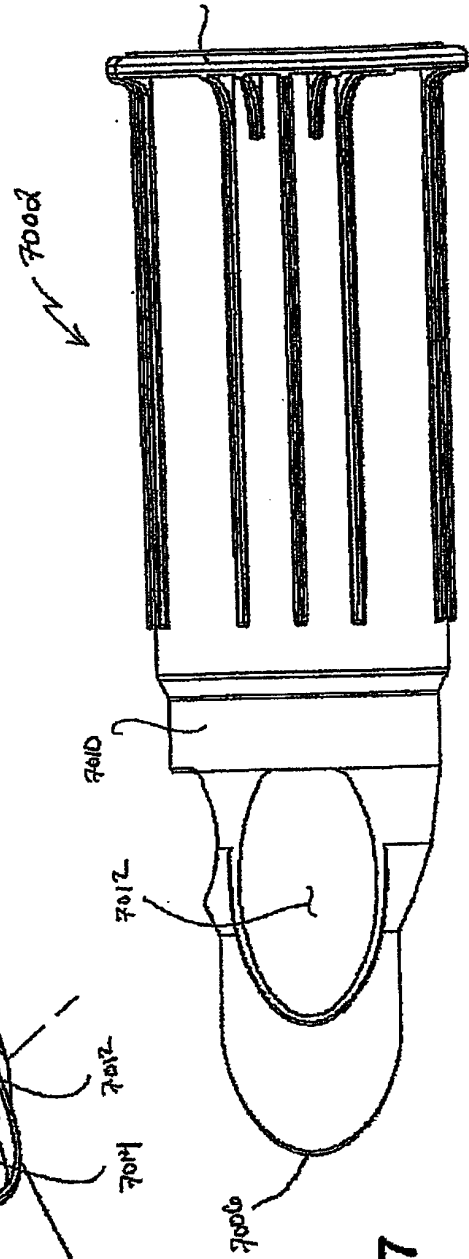
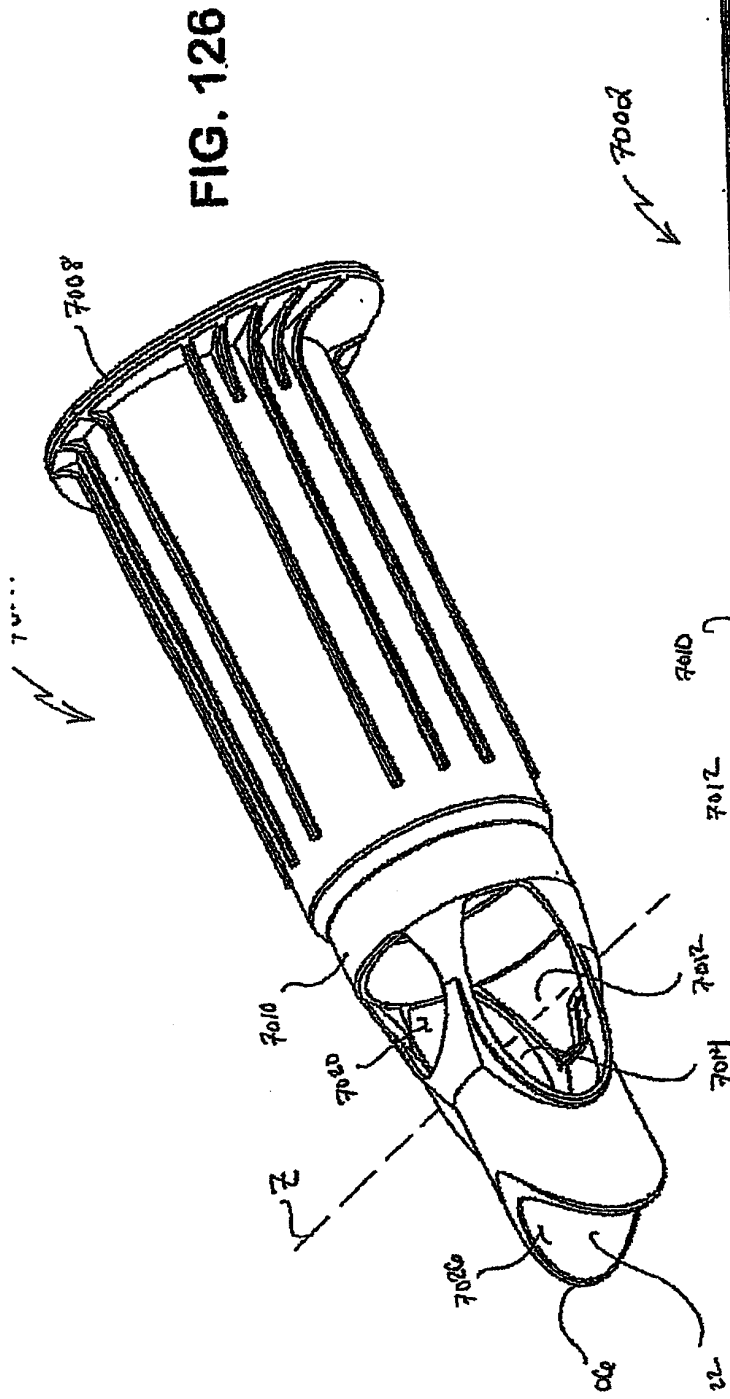
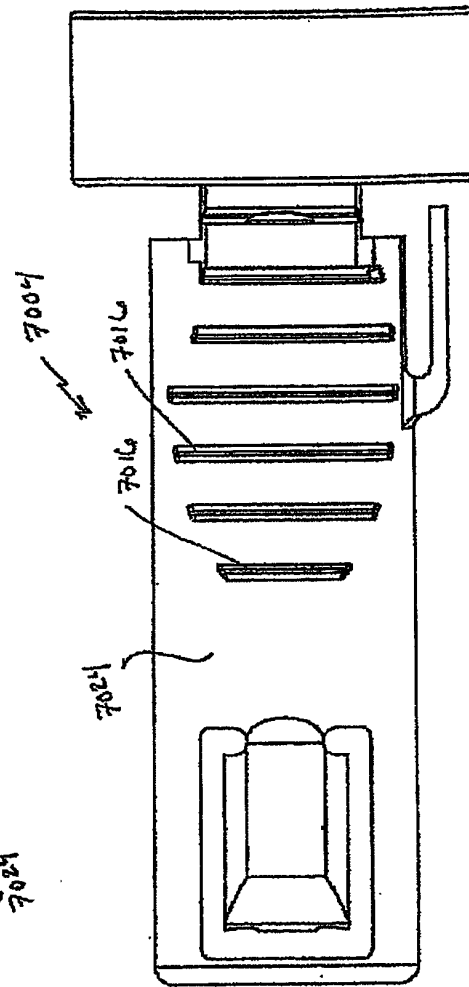
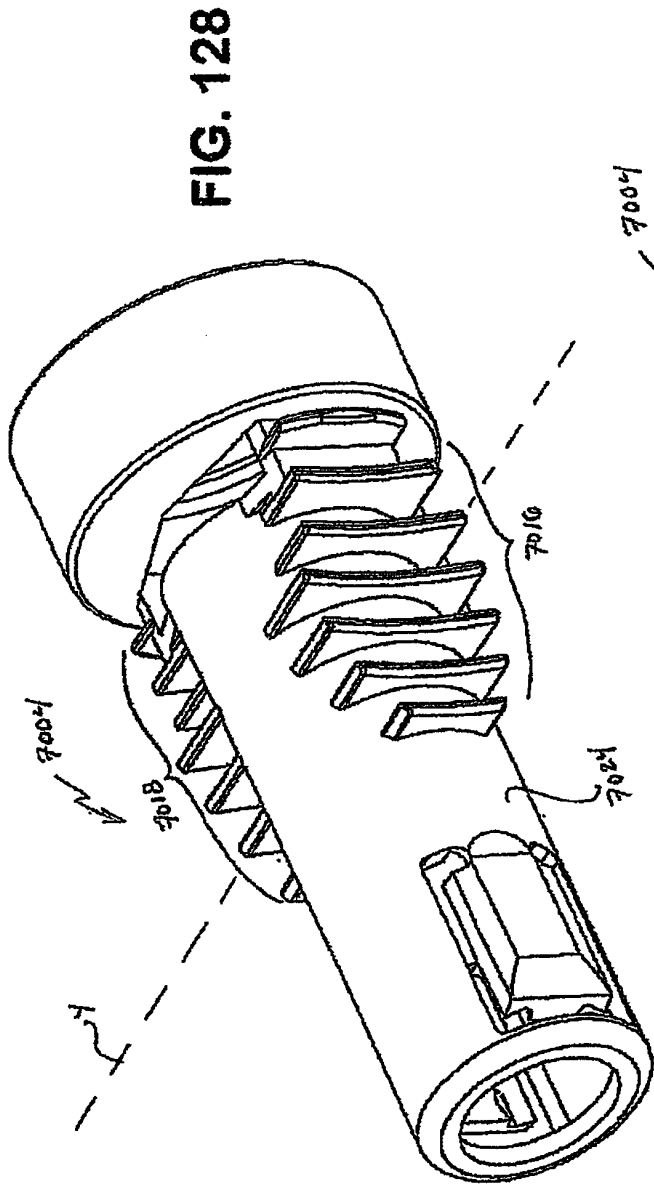


FIG. 125





**FIG. 129**

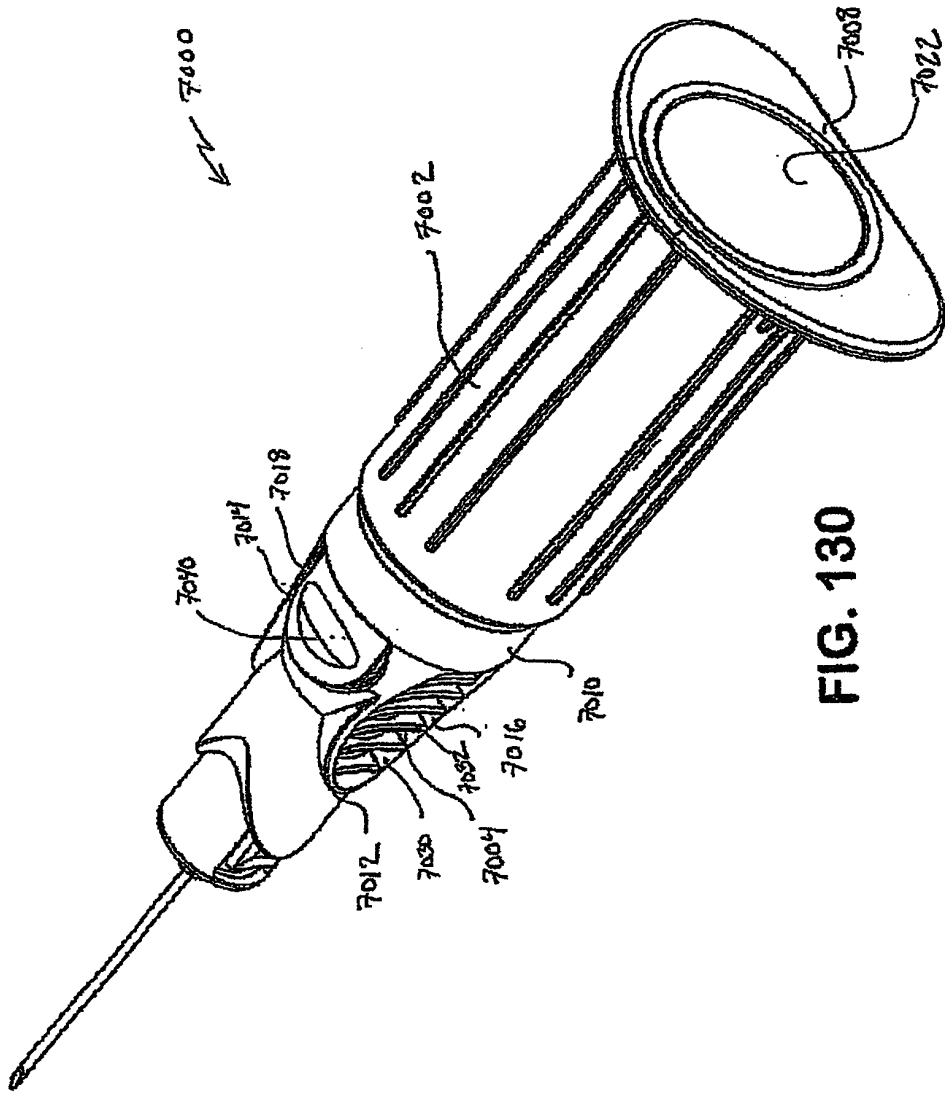


FIG. 130

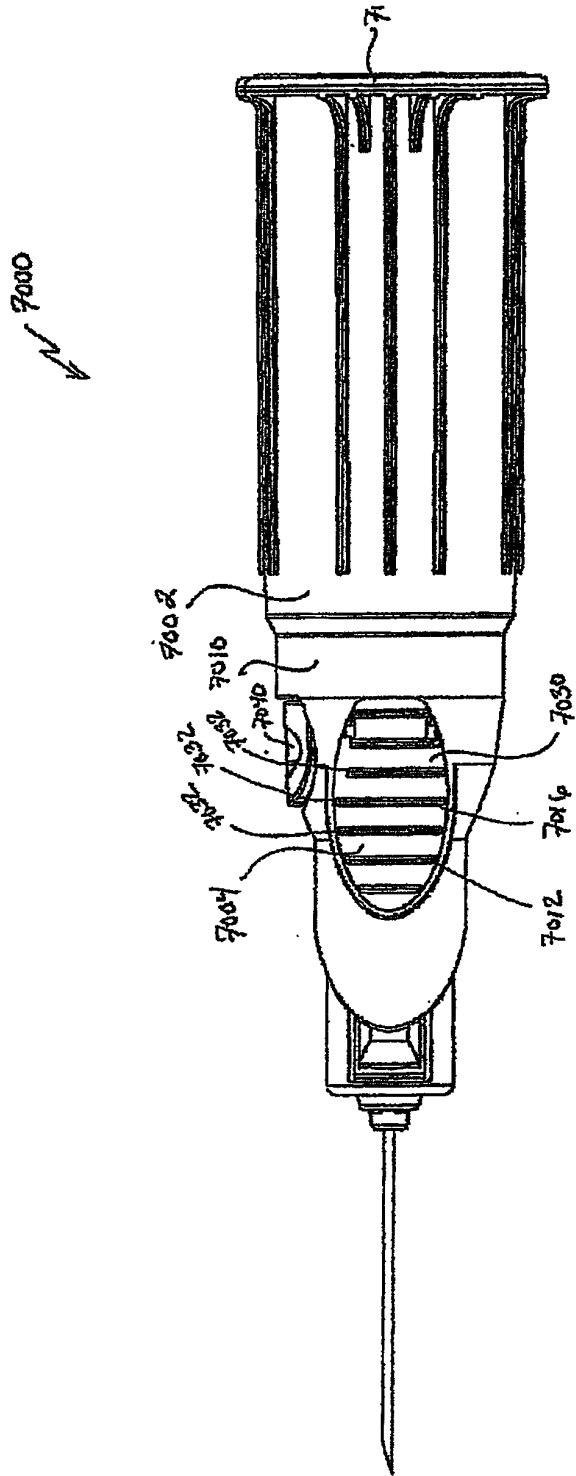


FIG. 131