



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

(11) PI 1009847-0 B1



(22) Data do Depósito: 25/03/2010

(45) Data de Concessão: 01/12/2020

(54) Título: CONECTOR MÉDICO PARA USO EM UMA VIA DE FLUIDOS E MÉTODO PARA FABRICAR UM CONECTOR MÉDICO

(51) Int.Cl.: A61M 39/22.

(30) Prioridade Unionista: 13/10/2009 US 61/251,232; 23/03/2010 US 12/730,074; 25/03/2009 US 61/163,367.

(73) Titular(es): ICU MEDICAL, INC..

(72) Inventor(es): THOMAS F. FANGROW JR..

(86) Pedido PCT: PCT US2010028743 de 25/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/111546 de 30/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/09/2011

(57) Resumo: CONECTORES MÉDICOS E MÉTODOS DE USO. Descrevem-se algumas modalidades que estão relacionadas a um conector médico tenfo um módulo de resistência a contra fluxo configurado para impedir que fluidos sejam puxados para o interior do connector quando ocorre um evento indutor de contra fluxo. Em algumas modalidades, o módulo de resistência ao contra fluxo pode incluir uma câmara de volume variável configurada para mudar de volume em resposta a um evento indutor de contra fluxo e uma válvula de retenção configurada para resistir ao contra fluxo. Em alguma modalidades, o conector médico pode incluir um derivador de fluidos configurado para direcionar o fluido que flui através do conector médico para o interior da câmara de volume variável de modo a impedir a estagnação de fluido na mesma. Em algumas modalidades, o conector médico inclui um elemento de corpo, um elemento de base, um elemento de selo ou vedação, um elemento de suporte e um elemento de válvula.,

**"CONECTOR MÉDICO PARA USO EM UMA VIA DE FLUIDOS E MÉTODO
PARA FABRICAR UM CONECTOR MÉDICO"**

PEDIDOS CORRELACIONADOS

[001] O presente pedido de patente reivindica a prioridade de acordo com 35 U.S.C. § 119(e) do Pedido Provisório de Patente U.S. Nº de Série 61/163 367, intitulado "MEDICAL CONNECTORS AND METHODS OF USE", depositado em 25 de março de 2009, e do Pedido Provisório de Patente U.S. Nº de Série 61/251 232, intitulado "MEDICAL CONNECTORS AND METHODS OF USE", depositado em 13 de outubro de 2009, ambos aqui expressamente incorporados em sua totalidade como referência e tornados parte do presente relatório descritivo em tudo que descrevem.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

[002] A presente invenção está de um modo geral relacionada a conectores médicos ou clínicos através dos quais fluem fluidos e, em particular, a conectores médicos auto selantes ou auto vedantes.

Fundamento da Invenção

[003] Válvulas ou conectores clínicos que podem ser fechados ou vedados são úteis para a administração de fluidos em hospitais e ambientes clínicos. Tais conectores clínicos vedáveis podem ser repetidamente conectados a uma gama de outros implementos clínicos e podem ser auto vedáveis quando desconectados de outros implementos clínicos.

Reivindicação independente 1

O Examinador é convidado a observar que as referências citadas definem um "ajustador de volume, sendo configurado para curvar, flexionar ou mover com objetivo de reduzir o volume interno de um primeiro volume interno para um segundo volume interno quando uma mudança de pressão ocorre na extremidade proximal, dessa forma mitigando a mudança de pressão na região proximal do conector", que junto com outras características mencionadas na reivindicação independente 1 da presente invenção evidenciam o diferencial pretendido.

D2 define um "dispositivo orientador resiliente interno 34" que foi citado pelo Examinador. Apesar de não explanado no parecer, supõe-se que o Examinador tenha entendido que o dispositivo orientador 34 de D2 corresponde ao ajustador de volume reivindicado. Entretanto, o dispositivo orientador resiliente 34 do D2 opera de maneira diferente do ajustador de volume do tipo definido na Reivindicação 1 da presente invenção.

Página 13 de D2 discorre sobre as figuras 4 e 5 (reproduzidas abaixo) e descreve:

"conforme um conector fêmea é aparafusado no conector do tipo Luer, a superfície frontal 88 do conector fêmea entra em contato com o braço atuador 28 do atuador 35 e move o atuador em uma direção proximal. (...) o Movimento do atuador em uma direção proximal colapsa o membro resiliente 34."

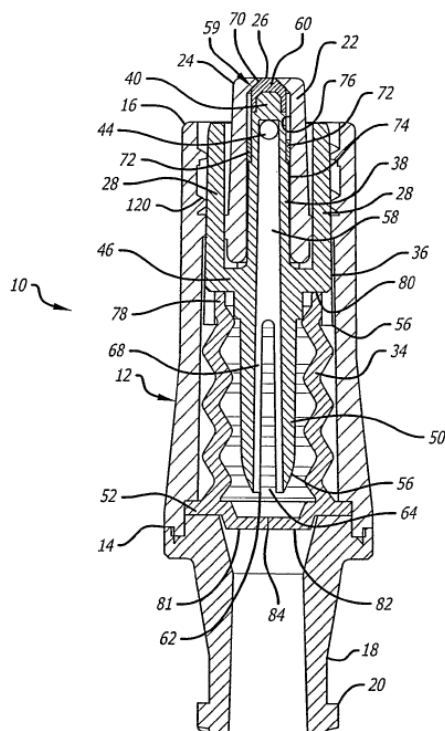


FIG. 4

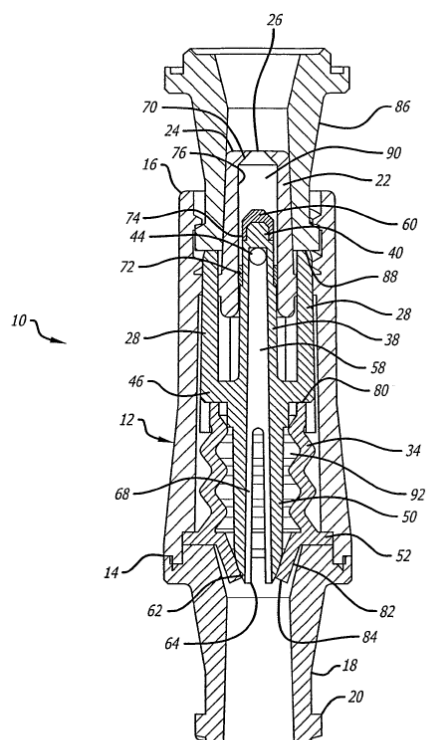


FIG. 5

Assim, o membro resiliente 34 não “reduz o volume interno de um primeiro volume interno para um segundo volume interno quando uma mudança de pressão ocorre na extremidade proximal, dessa forma mitigando a mudança de pressão na região proximal do conector”, como foi definido pela Reivindicação 1 da presente invenção. Pelo contrário, o membro resiliente 34 é pressionado e colapsado pelo atuador 36 quando um conector fêmea é aparafusado ao conector Luer macho.

A página 14 de D2 explana que:

“enquanto o conector Luer fêmea 86 é removido do conector Luer autoselante 10 (...) [e] o membro resiliente ou mola de silicone se estende de um estado comprimido para um estado estendido, o volume do espaço 92 dentro do membro resiliente aumenta, e pôr o selo proximal se fechar antes do selo de ponta fechar na extremidade distal, um vácuo parcial é criado no caminho de fluxo 58 que vai ser direcionado para a

extremidade distal não selada 24 da parte macho do conector Luer 22. Qualquer fluido remanescente próximo da abertura distal 26 da parte macho do conector Luer será puxado para dentro da parte macho do conector Luer por esse vácuo parcial antes da abertura distal finalmente ser selada pelo selo de ponta 42".

Dessa maneira, o dispositivo orientador resiliente 34 de D2 é configurado para aumentar o volume, para que o fluido seja puxado para a abertura distal do conector. Em contraste com a presente invenção, porque o ajustador de volume da reivindicação independente 1 da presente invenção reage a pressão, ao invés de reagir a um atuador como em D2, o ajustador de volume pode evitar fluxo negativo para dentro da abertura distal (ver figuras 16, 17, e 17a e [0199] a [0201] do pedido PCT WO 2010/111546). Evitar fluxo negativo (por exemplo, para dentro da extremidade distal do conector) pode ser benéfico, de maneira a impedir puxar sangue para dentro do cateter, o que pode coagular e agarrar a linha de cateter (ver [0116] do pedido PCT).

Adicionalmente, o parecer técnico não estabeleceu que as referências citadas definem as seguintes limitações, juntamente com as outras características da Reivindicação 1:

um segundo sistema de fechamento interno (...)

em que:

o segundo sistema de fechamento interno abre ou permanece aberto de maneira a permitir fluxo de fluido em uma primeira direção quando a pressão da região proximal dentro do conector é maior que a pressão na região distal dentro do conector por um primeiro valor limite, a primeira direção sendo da parte da extremidade proximal para a parte da extremidade distal;

o segundo sistema de fechamento interno abre ou permanece aberto de maneira a permitir fluxo de fluido em uma segunda direção quando a pressão da região distal dentro do conector é maior que a pressão na região proximal dentro do conector por um segundo valor limite, a segunda direção sendo da parte da extremidade distal para a parte da extremidade proximal, e o segundo valor limite sendo maior que o primeiro valor limite.

O Examinador aponta que ambos, D1 e D2, definem duas válvulas internas. Entretanto, em D1 e D2, ambas as válvulas são forçadas abertas por uma estrutura. Desse modo, D1 e D2 não definem um segundo sistema de fechamento interno que abre ou permanece aberto em resposta a pressão, como definido na reivindicação 1 da presente invenção.

Com relação a D2, a página 13 de D2 explana:

"Conforme o conector fêmea é aparafusado ao conector Luer macho, a superfície frontal 88 do conector fêmea entra em contato com o braço atuador 28 do atuador 36 e move o atuador na direção proximal. Esse movimento também move o selo de ponta 42 da haste da válvula 38 do atuador na direção proximal para longe do conjunto de válvula 70, assim abrindo o orifício distal 26 para o fluxo de fluido. O movimento do atuador na direção proximal (...) força a extremidade abaulada 62 do elemento perfurante 50 através do rasgo 84 do selo proximal 82, assim abrindo esse selo para permitir o fluxo de fluido através da extremidade proximal da estrutura. Nesse estado totalmente atuado, o selo de ponta e o selo proximal são abertos, permitindo o fluxo bidirecional de fluido através do conector Luer macho autoselante."

Assim, como mostram as figuras 4 e 5 de D2 (reproduzidas acima), conectar os conectores pressiona e move o atuador para mover a haste de válvula 38 para longe do assento de válvula para abrir uma primeira válvula, e para mover o elemento perfurante através do selo 82 para abrir a segunda válvula. As primeira e segunda válvulas de D2 não são configuradas para abrir ou permanecer abertas devido à pressão, porque as primeira e segunda válvulas de D2 são forçadas abertas por uma estrutura quando os conectores são conectados.

Sobre D1, como mostram as figuras 2 e 4 de D1 (mostradas abaixo com anotações), conectar o dispositivo de manejo de fluido 12 empurra o empurrador 28 distalmente, o que desengata o selo na extremidade proximal (circulado em vermelho). Adicionalmente, como mostrado circulado em azul, o "empurrador 38 serve para mover a válvula 32 para uma posição aberta ao deslocar a extremidade proximal do membro resiliente 36 da superfície 58 no ombro proximal" (D1, coluna 4 linhas 56 a 58).

FIG-2

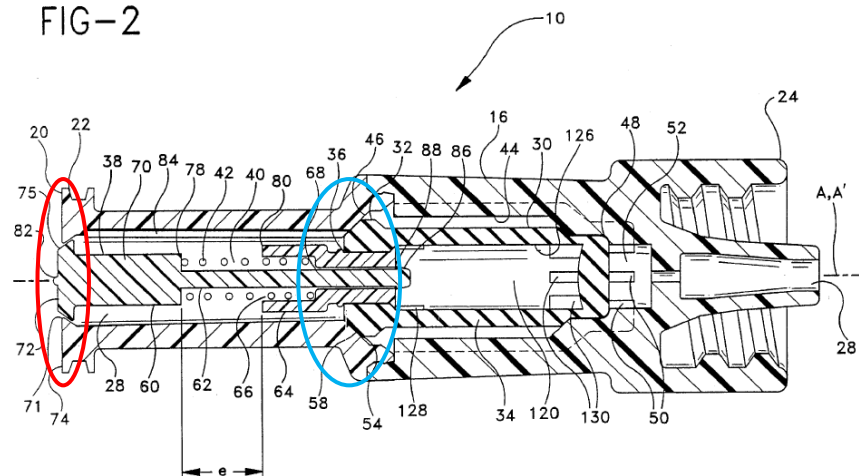
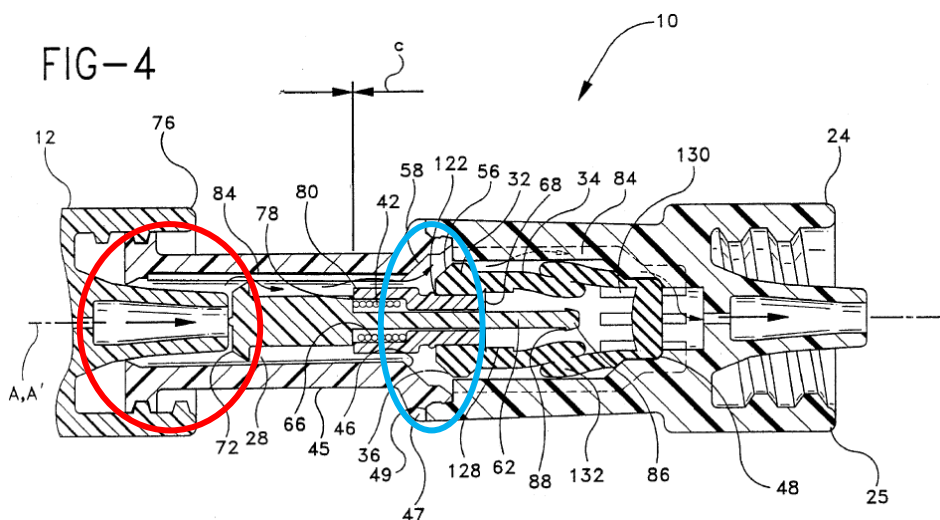


FIG-4



Reivindicação independente 21

O parecer técnico não estabeleceu que as referências citadas definem as seguintes limitações, junto com as características adicionais definidas pela reivindicação independente 21 da presente invenção:

Produzir um aumento de volume de espaço de fluido dentro do conector médico; e

Causar um ajuste de volume entro do conector que é espaçado do e desconectado do primeiro sistema de fechamento interno para mover de uma primeira posição contendo um primeiro volume de fluido para uma segunda posição contendo um segundo volume de fluido que é menor que o primeiro volume de fluido para assim compensar pelo aumento de volume causado no

espaço de volume de fluido e impedir um fluxo negativo de fluido para dentro do conector.

D2 define um "dispositivo orientador interno resiliente 34", conforme identificado pelo Sr. Examinador. Apesar de não ter explanado pelo Sr. Examinador, supõe-se que o entendimento tenha sido que o dispositivo orientador resiliente corresponde ao ajustador de volume da presente invenção. Entretanto, o dispositivo orientador resiliente 34 de D2 opera de maneira diferente que o ajustador de volume da reivindicação 21 da presente invenção.

Como discutido acima, o dispositivo orientador resiliente 34 de D2 muda de volume quando é colapsado ou solto por conectar ou desconectar o conector Luer fêmea respectivamente. D2 não define que o dispositivo orientador resiliente 34 é configurado para reduzir o volume para compensar um aumento produzido de volume de espaço de fluido, como definido na reivindicação 21 da presente invenção. Adicionalmente, o dispositivo orientador resiliente 34 puxa o fluido para dentro da extremidade distal, e não impede fluxo negativo de fluido para dentro do conector, como definido pela reivindicação 21 da presente invenção.

Adicionalmente, o Sr. Examinador parece não ter observado que as referências citadas não definem as seguintes limitações, juntamente com outras características da reivindicação 21, agora modificada:

Abrir um segundo sistema de fechamento interno 30 para permitir o fluido fluir para fora por uma extremidade distal do conector médico 20, em que:

O segundo sistema de fechamento interno 30 é configurado para abrir ou permanecer aberto de maneira que

permita o fluido fluir em uma primeira direção quando a pressão em uma região proximal dentro do conector é maior que a pressão em uma região distal dentro do conector por um primeiro valor limite, a primeira direção sendo da região proximal para a região distal;

O segundo sistema de fechamento interno 30 abre ou permanece aberto para permitir fluxo de fluido em uma segunda direção quando a pressão na região distal dentro do conector é maior que a pressão na região proximal dentro do conector por um segundo valor limite, a segunda direção sendo da região distal para a região proximal, e o segundo valor limite sendo maior que o primeiro valor limite.

Como discutido acima, em D1 e D2, ambas as válvulas são forçadas abertas por uma estrutura. Desse modo, D1 e D2 não definem um segundo sistema de fechamento interno que abre ou permanece aberto em resposta a pressão, como definido na reivindicação 21 da presente invenção.

Como explanado acima, visto que os documentos citados não descrevem ou sugerem a invenção como definida nas novas reivindicações emendadas, a Requerente entende que a presente invenção é patenteável, por apresentar novidade e atividade inventiva.

Tendo em vista os esclarecimentos acima, o novo quadro reivindicatório, revisto, modificado e limitado, e as novas páginas do relatório descritivo e do resumo, a Requerente espera ter evidenciado de forma clara e inequívoca a novidade e atividade inventiva do presente pedido face aos documentos citados, bem como que o mesmo atende ao disposto nos Artigos 8, 13 e 25 da LPI.

Por ser a presente invenção merecedora do privilégio pretendido, o pronto deferimento do pedido em causa é aguardado, como medida de direito e de justiça!

Nestes Termos,
Pede Deferimento.

Rio de Janeiro, 03 de abril de 2020

MMV AGENTES DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



Maria Lavinia Loureiro Maurell
CREA nº RJ-45801/D API nº. 0575

**"CONECTOR MÉDICO PARA USO EM UMA VIA DE FLUIDOS; MÉTODO
PARA FABRICAR UM CONECTOR MÉDICO E MÉTODO PARA USAR UM
CONECTOR MÉDICO"**

PEDIDOS CORRELACIONADOS

[001] O presente pedido de patente reivindica a prioridade de acordo com 35 U.S.C. § 119(e) do Pedido Provisório de Patente U.S. Nº de Série 61/163 367, intitulado "MEDICAL CONNECTORS AND METHODS OF USE", depositado em 25 de março de 2009, e do Pedido Provisório de Patente U.S. Nº de Série 61/251 232, intitulado "MEDICAL CONNECTORS AND METHODS OF USE", depositado em 13 de outubro de 2009, ambos aqui expressamente incorporados em sua totalidade como referência e tornados parte do presente relatório descritivo em tudo que descrevem.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

[002] A presente invenção está de um modo geral relacionada a conectores médicos ou clínicos através dos quais fluem fluidos e, em particular, a conectores médicos auto selantes ou auto vedantes.

Fundamento da Invenção

[003] Válvulas ou conectores clínicos que podem ser fechados ou vedados são úteis para a administração de fluidos em hospitais e ambientes clínicos. Tais conectores clínicos vedáveis podem ser repetidamente conectados a uma gama de outros implementos clínicos e podem ser auto vedáveis quando desconectados de outros implementos clínicos.

SUMÁRIO DE ALGUMAS MODALIDADES

[004] Algumas modalidades aqui descritas estão relacionadas a um sistema fechado de acesso a paciente que pode ser automaticamente revedado após a administração de fluidos, medicamentos, ou outras substâncias adequadas (a seguir coletivamente designados como "fluido") usando um implemento clínico que se conecta ou se comunica com o sistema. Pode ser empregada uma válvula "two-way" ou de duas vias, utilizando um selo/vedante reutilizável que pode ser repetidamente aberto. A válvula pode facilitar a transferência de fluidos, particularmente líquidos, mantendo, porém a esterilidade. Após o uso, a válvula pode ser limpa de forma convencional, por meio de esfregação, com uma substância adequada para manter a esterilidade.

[005] Algumas modalidades aqui descritas estão relacionadas a um conector médico tendo um módulo de resistência à retro fluxo configurado para impedir que um fluido seja puxado para o conector quando da ocorrência de um evento indutor ao retro fluxo (por exemplo, o rebote de uma seringa, a desconexão de uma seringa e assim por diante). Em algumas modalidades, o módulo de resistência ao retro fluxo pode incluir uma câmara de volume variável configurada para mudar seu volume em resposta a um evento indutor de retro fluxo, e uma válvula de retenção configurada para opor resistência ao retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector médico pode incluir um desviador de fluido configurado para direcionar um fluido que flui através do conector médico para a câmara de volume variável de modo a impedir a estagnação de fluidos na

mesma. Em algumas modalidades, o conector médico inclui um elemento de corpo, um elemento de base, um elemento de selo ou vedação, um elemento de suporte e um elemento de válvula.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[006] Certas modalidades da presente invenção serão agora descritas em detalhes por referência às figuras que se seguem. Tais figuras são providas apenas com o propósito de ilustração, a presente invenção não ficando limitada à matéria objeto ilustrada nas figuras.

[007] A Figura 1 é uma ilustração esquemática de certos componentes de algumas modalidades de conectores clínicos.

[008] A Figura 2a é uma vista proximal em perspectiva de uma modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[009] A Figura 2b é uma vista distal em perspectiva da modalidade do conector da Figura 2a.

[010] A Figura 3 é uma vista proximal explodida da modalidade do conector da Figura 2a.

[011] A Figura 4 é uma vista distal explodida da modalidade do conector da Figura 2a.

[012] A Figura 4a é uma vista em corte explodida da modalidade do conector apresentada na Figura 2a, tomada através da linha de centro axial do conector.

[013] A Figura 5 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um elemento de vedação da modalidade do conector apresentada na Figura 2a.

[014] A Figura 6 é outra vista em perspectiva da modalidade do elemento de vedação apresentada na Figura 5.

[015] A Figura 7 é uma vista proximal em perspectiva de uma modalidade de um elemento de suporte da modalidade do conector apresentada na Figura 2a.

[016] A Figura 8 é uma vista distal em perspectiva da modalidade do elemento de suporte apresentada na Figura 7.

[017] A Figura 9 é uma vista em corte da modalidade de um elemento de suporte apresentada na Figura 7, tomada ao longo da linha de centro axial do elemento de suporte.

[018] A Figura 10 é uma vista proximal em perspectiva de uma modalidade de um regulador da modalidade do conector apresentada na Figura 2a.

[019] A Figura 11 é uma vista distal em perspectiva da modalidade do regulador apresentada na Figura 10.

[020] A Figura 12 é uma vista em corte da modalidade do regulador apresentada na Figura 10, tomada ao longo da linha de centro axial do regulador.

[021] A Figura 13 é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 2a, mostrando o elemento vedante em uma primeira posição, ou posição fechada, antes que o elemento vedante tenha entrado em contato com, e tenha sido aberto por, um implemento clínico, tal como o exemplo ilustrado de uma seringa.

[022] A Figura 14 é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 2a, mostrando

o elemento vedante em uma segunda posição, ou posição aberta, após o elemento vedante ter entrado em contato com, e ter sido aberto pela seringa.

[023] A Figura 15 é uma ilustração esquemática apresentando a modalidade do conector apresentada na Figura 2a sendo usada para injetar fluidos na corrente sanguínea do braço de um paciente.

[024] A Figura 16 é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 2a mostrando o elemento vedante em uma posição aberta e o êmbolo da seringa avançado até a superfície inferior da seringa.

[025] A Figura 17 é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 2a mostrando o elemento vedante em uma posição aberta e a seringa após o êmbolo da seringa ter feito o "rebote" afastando-se da superfície inferior da seringa.

[026] A Figura 17a é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 2a mostrando o elemento vedante na primeira posição após a seringa ter sido retirada do conector.

[027] A Figura 18 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de um elemento de suporte que pode ser usada com o conector apresentado na Figura 2a, ou qualquer outro conector aqui descrito.

[028] A Figura 19 é uma vista distal em perspectiva da modalidade do elemento de suporte apresentada na Figura 18.

[029] A Figura 20 é uma vista em corte da modalidade do elemento de suporte apresentada na Figura 18,

tomada ao longo da linha de centro axial do elemento de suporte.

[030] A Figura 21 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de um elemento de vedação que pode ser usado com o conector apresentado na Figura 2a, ou qualquer outro conector aqui descrito.

[031] A Figura 22 é uma vista distal em perspectiva da modalidade do elemento de vedação apresentada na Figura 21.

[032] A Figura 23 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de um elemento de vedação que pode ser usado com o conector apresentado na Figura 2a, ou qualquer outro conector aqui descrito.

[033] A Figura 24 é uma vista distal em perspectiva do elemento de vedação apresentado na Figura 23.

[034] A Figura 25a é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de um elemento de vedação que pode ser usado com o conector apresentado na Figura 2a ou qualquer outro conector aqui descrito.

[035] A Figura 25b é uma vista distal em perspectiva da modalidade do elemento de vedação apresentado na Figura 25a.

[036] A Figura 26a é uma vista em perspectiva de outra modalidade de um elemento de suporte que pode ser usado com o conector apresentado na Figura 2a, ou qualquer outro conectados aqui descrito.

[037] A Figura 26b é uma vista em corte da modalidade do elemento de suporte apresentada na Figura 26a.

[038] A Figura 26c é uma vista em corte de um conector compreendendo a modalidade do elemento de suporte apresentado na Figura 26a.

[039] A Figura 26d é uma vista em corte de outra modalidade de um elemento de suporte que pode ser usado com o conector apresentado na Figura 2a, ou qualquer outro conector aqui descrito.

[040] A Figura 27 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[041] A Figura 28 é uma vista distal em perspectiva da modalidade do conector apresentada na Figura 27.

[042] A Figura 29 é uma vista proximal explodida da modalidade do conector apresentada na Figura 27.

[043] A Figura 30 é uma vista distal explodida da modalidade do conector apresentada na Figura 27.

[044] A Figura 31 é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 27, apresentando o elemento de vedação em uma primeira posição ou posição fechada, antes que o elemento de vedação tenha entrado em contato com, e tenha sido aberto pela seringa.

[045] A Figura 32 é uma vista em corte da modalidade do conector apresentada na Figura 27, mostrando o elemento de vedação em uma segunda posição, ou posição aberta, após o elemento de vedação ter entrado em contato com, e ter sido aberto pela seringa.

[046] A Figura 33 é uma vista distal em perspectiva explodida de outra modalidade de um conector.

[047] A Figura 34 é uma vista em corte explodida da modalidade do conector apresentada na Figura 33, tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[048] A Figura 35 é uma vista em corte do elemento de vedação da modalidade do conector apresentada na Figura 33 quando o elemento de vedação está em uma segunda configuração, ou configuração aberta, tomada ao longo da linha de centro axial do elemento de vedação.

[049] A Figura 36 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[050] A Figura 37 é uma vista distal em perspectiva do conector apresentado na Figura 36.

[051] A Figura 38 é uma vista proximal em perspectiva explodida do conectados apresentado na Figura 36.

[052] A Figura 39 é uma vista distal em perspectiva explodida do conectados apresentado na Figura 36.

[053] A Figura 40 é uma vista em corte explodida do conector apresentado na Figura 36, tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[054] A Figura 41 é uma vista em corte do conector apresentado na Figura 36 e um conector livre de agulha adicional em uma configuração não acoplada.

[055] A Figura 42 é uma vista em corte do conector apresentado na Figura 36 e o conector adicional apresentado na Figura 41 em uma configuração acoplada.

[056] A Figura 43 é uma vista distal em perspectiva de um ajustador de volume dinâmico.

[057] A Figura 44 é uma vista em corte do ajustador de volume dinâmico apresentado na Figura 43 tomada ao longo da linha axial central do ajustador de volume dinâmico.

[058] A Figura 45 é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o ajustador de volume dinâmico apresentado na Figura 43.

[059] A Figura 46 é uma vista distal em perspectiva de uma modalidade de um elemento de válvula.

[060] A Figura 47 é uma vista em corte do elemento de válvula da Figura 46 tomada ao longo da linha de centro axial do elemento de válvula.

[061] A Figura 48 é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o ajustador de volume dinâmico apresentado na Figura 46.

[062] A Figura 49 é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui tanto o ajustador de volume dinâmico apresentado na Figura 43 como o elemento de válvula apresentado na Figura 46.

[063] A Figura 50a é uma vista em corte de uma modalidade de um elemento de base.

[064] A Figura 50b é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o elemento de base apresentado na Figura 50a.

[065] A Figura 51 é uma vista distal em perspectiva de uma modalidade de um regulador tendo uma única fenda formada em si.

[066] A Figura 52 é uma vista distal em perspectiva de uma modalidade de um regulador tendo cinco fendas formadas em si.

[067] A Figura 53 é uma vista distal em perspectiva de outra modalidade de um regulador.

[068] A Figura 54 é uma vista em corte do regulador da Figura 53 tomada ao longo da linha de centro axial do regulador em uma primeira direção.

[069] A Figura 55 é uma vista em corte do regulador da Figura 53 tomada ao longo da linha de centro axial do regulador em uma segunda direção.

[070] A Figura 56 é uma vista distal em perspectiva de outra modalidade de um elemento de válvula.

[071] A Figura 57 é uma vista em corte de uma válvula ou conector médico que inclui o elemento de válvula apresentado na Figura 56 em uma configuração fechada.

[072] A Figura 58 é outra vista em corte do conector da Figura 57 com o elemento de válvula em uma configuração aberta.

[073] A Figura 59 é uma vista distal em perspectiva de outra modalidade de um regulador.

[074] A Figura 60 é uma vista em corte do regulador da Figura 59 tomada ao longo da linha de centro axial do regulador.

[075] A Figura 61 é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o regulador apresentado na Figura 59 em uma configuração fechada.

[076] A Figura 62 é outra vista em corte do conector da Figura 61 com o regulador em uma configuração aberta.

[077] A Figura 63 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de um regulador.

[078] A Figura 64 é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o regulador apresentado na Figura 63 em uma configuração fechada.

[079] A Figura 65 é outra vista em corte do conector apresentado na Figura 64, com o regulador em uma primeira configuração aberta.

[080] A Figura 66 é outra vista em corte do conector da Figura 64, com o regulador em uma segunda configuração aberta.

[081] A Figura 67 é uma vista distal em perspectiva de outra modalidade de um regulador.

[082] A Figura 68 é uma vista em corte do regulador apresentado na Figura 67, tomada ao longo da linha de centro axial do regulador.

[083] A Figura 69 é uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o regulador apresentado na Figura 67 em uma configuração fechada.

[084] A Figura 70 é uma vista em corte parcial do conector da Figura 69, com o regulador em uma primeira configuração aberta.

[085] A Figura 71 é outra vista em corte parcial do conector apresentado na Figura 69, com o regulador em uma segunda configuração aberta.

[086] A Figura 72 é uma vista em corte de outra modalidade de um elemento de suporte de uma válvula ou conector livre de agulha.

[087] A Figura 73 é uma vista proximal em perspectiva de outra modalidade de um elemento de suporte.

[088] A Figura 74 é uma vista em corte de uma válvula ou conector livre de agulha que inclui o elemento de suporte apresentado na Figura 73.

[089] A Figura 75 é uma vista em corte de outra modalidade de um elemento de suporte que inclui um elemento de bolsa.

[090] A Figura 76 é uma vista em corte parcial do elemento de suporte da Figura 75, com o elemento de bolsa em uma configuração de um modo geral fechada ou em colapsada.

[091] A Figura 77 é outra vista em corte parcial do elemento de suporte apresentado na Figura 75, com o elemento de bolsa em uma configuração inflada.

[092] A Figura 78 é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[093] A Figura 79 é uma vista em corte do conector apresentado na Figura 78 tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[094] A Figura 80 é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[095] A Figura 81 é uma vista em corte do conector apresentado na Figura 80 tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[096] A Figura 82 é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[097] A Figura 83 é uma vista em corte do conector da Figura 82 tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[098] A Figura 84 é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[099] A Figura 85 é uma vista em corte do conector da Figura 84 tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[100] A Figura 86a é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[101] A Figura 86b é uma vista em corte do conector da Figura 86a tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[102] A Figura 87a é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[103] A Figura 87b é uma vista em corte do conector da Figura 87a tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[104] A Figura 88a é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[105] A Figura 88b é uma vista em corte do conector da Figura 88a tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[106] A Figura 89a é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[107] A Figura 89b é uma vista em corte do conector da Figura 89a tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[108] A Figura 90a é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[109] A Figura 90b é uma vista em corte do conector da Figura 90a tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

[110] A Figura 91a é uma vista lateral de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de agulha.

[111] A Figura 91b é uma vista em corte do conector da Figura 90a tomada ao longo da linha de centro axial do conector.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE ALGUNS EXEMPLOS DE MODALIDADES

[112] A descrição detalhada que se segue está direcionada a certas modalidades específicas da invenção. Na presente descrição serão feitas referências aos desenhos, nos quais peças semelhantes são designadas por referências numéricas similares em toda a descrição e nos desenhos.

[113] Em algumas modalidades aqui descritas são apresentadas uma variedade de dispositivos ou meios para fechar uma ou mais partes extremas dos conectores aqui descritos. Tais mecanismos de fechamento podem funcionar para substancialmente impedir que um fluido passe através das partes de extremidade do conector quando os mecanismos de fechamento ou válvulas estejam em uma posição fechada. Quando os mecanismos de fechamento estiverem em uma posição

aberta, tal como quando o conector estiver acoplado com uma seringa sem agulha, ou outro conector médico, o fluido pode passar através de uma ou mais partes de extremidade dos conectores. Tal como são aqui utilizados, termos tais como "fechado", "selado", ou "vedado" e suas variações devem ser entendidos como se referindo a obstruções ou barreiras ao fluxo de fluidos. Tais termos não devem ser entendidos que demandando que uma configuração ou estrutura específica proporcione um fechamento completo a fluidos em todas as circunstâncias.

[114] Em algumas modalidades aqui descritas, são apresentados diversos dispositivos para controle do fluxo de fluido no interior de um conector. Tais mecanismos ou válvulas de controle de fluido podem facilitar o controle do movimento de fluidos potencialmente indesejado para fora ou para o interior do conector. Como exemplo, pode ser desejável impedir, inibir, ou reduzir o fluxo negativo, ou ingresso de fluido para o interior do conector. Tal como são aqui utilizadas as expressões fluxo negativo, fluxo retrógrado, retro fluxo, fluxo de ingresso e termos correlacionados são usados de acordo com seus significados costumeiros no campo dos conectores clínicos. Em alguns casos, tais termos se referem ao fluxo de fluidos para o interior do conector devido a uma elevação, ou elevação efetiva do volume interno do espaço de fluido no interior do conector, ou devido a uma puxada externa ou remoção de fluido (tal como através da retirada de uma parte de um implemento clínico previamente inserido no conector), ou devido a uma fonte externa de pressão de fluido em uma direção de um modo geral retrógrada, tal como

aquela causada pela tosse de um paciente, ou por uma elevação da pressão sanguínea de um paciente, ou por perturbações em uma fonte de fluidos (por exemplo, a redução ou esgotamento do volume de fluido em uma bolsa de fluido IV) e assim por diante. O fluxo negativo de um modo geral ocorre em uma direção em geral oposta a um fluxo desejado ou tencionado de fluido.

[115] Tal como são aqui utilizados, os termos "neutro", "deslocamento neutro", "fluxo neutro" e outros termos correlacionados também são usados de acordo com seus significados costumeiros no área de conectores clínicos. Em alguns casos tais termos se referem a válvulas ou conectores clínicos que em geral não apresentam fluxo negativo na maioria das situações clínicas em que os conectores ou válvulas específicos se destinam a ser usados, ou que de um modo geral apresentam fluxo negativo em um nível suficientemente baixo na maioria das situações clínicas em que os conectores ou válvulas específicos se destinam a ser usados, em que o risco de dano ou mal para um paciente, ou a probabilidade de necessidade de substituir o conector, válvula, ou cateter devido ao fluxo negativo seja extremamente baixa. Além disso, uma válvula ou conector neutro em geral não apresenta um fluxo de líquido clinicamente positivo emanando da extremidade distal do conector ou válvula automaticamente quando da conexão ou desconexão de outro implemento clínico à extremidade proximal do conector ou válvula. Em algumas modalidades aqui descritas, os conectores ou válvulas podem ser neutros ou proporcionar fluxo neutro.

[116] Existem várias fontes de fluxo negativo. Elas incluem o fluxo negativo que ocorre quando um implemento clínico, tal como uma seringa, é removido da extremidade proximal, o que é também designado como a primeira extremidade ou extremidade fêmea do conector. Quando a seringa é removida, o espaço que contém o fluido no interior do conector pode aumentar. Quando tal espaço de fluido está em comunicação com o cateter da linha de fluido para um paciente, o aumento do espaço de fluido no interior do conector pode puxar fluidos do cateter para o interior do conector a partir da extremidade distal, também designada como a segunda extremidade ou extremidade macho do conector. Isto pode ser desvantajoso pelo fato de que tal fluxo negativo pode, desse modo, puxar sangue do paciente para a extremidade oposta da linha de cateter. Tal sangue na linha pode se coagular ou de outra forma bloquear ou sujar a linha, requerendo possivelmente a substituição prematura e reinserção da linha do cateter, do conector e de outros implementos clínicos.

[117] O fluxo negativo pode também ser proveniente de um implemento acoplado ao lado proximal do conector. Um exemplo de tal tipo de fluxo negativo pode advir de um equipamento de bombeamento ou de uma seringa. Como exemplo, quando o implemento clínico conectado ao conector for uma seringa, ele de um modo geral inclui um cabeçote de êmbolo elástico conectado a um braço de êmbolo configurado para ser pressionado por um usuário ou uma máquina. Quando o fluido na seringa é expelido, o êmbolo pode ser comprimido contra a extremidade ou o final da cavidade interna da seringa. Ao ser liberada a pressão

sobre o braço de êmbolo, o cabeçote de êmbolo comprimido em geral "quica" ou efetua um "rebote", ou se expande levemente na direção proximal, afastando-se da extremidade da cavidade e, igualmente, do conector. Um pequeno "vazio" ou vácuo pode assim se formar entre a extremidade da cavidade e a superfície distal do cabeçote de êmbolo. Dado que ainda existe a comunicação de fluido com a seringa e o cateter conectado ao paciente, o vazio pode ser preenchido com fluido puxado do conector, o qual, por sua vez, pode puxar fluido do cateter para o conector. Tal "puxada" de fluido pode também causar coagulação ou entupimento da linha.

[118] O fluxo negativo pode ocorrer de outras formas durante o uso, tal como quando uma bolsa de infusão intravenosa, ou simplesmente bolsa IV, usada para infusão de fluidos através do cateter se esgota, ou caso mude a pressão sanguínea do paciente, ou quando o paciente se movimenta e assim por diante. O fluxo negativo também pode ocorrer pela quantidade de movimento do escoamento de fluidos. Uma seringa ou máquina pode injetar fluido para o interior de um conector. O usuário ou a máquina em geral dispensa tanto fluido quanto possível para o interior do conector, por exemplo, por pressionamento do cabeçote de êmbolo até o final da cavidade interna da seringa. Mesmo antes que a pressão sobre o êmbolo seja liberada, pode ocorrer um certo fluxo negativo para o conector. As moléculas de fluido estão conectadas por forças intermoleculares e apresentam uma certa quantidade de movimento. À medida que a quantidade final de fluido é deslocada a partir da fonte, ela empurra o fluido para fora

do conector e, desse modo, para fora do cateter. Quando a força que empurra o fluido na direção distal termina, o fluido na extremidade do cateter pode continuar saindo do cateter, enquanto o fluido afastado da extremidade do cateter permanece no cateter. O vazio entre a extremidade do cateter e a extremidade da coluna de fluido no cateter pode ser preenchida com sangue, o que pode levar a coagulação.

[119] Algumas modalidades da presente invenção podem de um modo geral eliminar, diminuir, reduzir, ou controlar o efeito de algumas das, ou de todas as, fontes de fluxo negativo. Apesar de a funcionalidade de algumas das modalidades aqui descritas ser comentada em conexão com uma única fonte de fluxo negativo (por exemplo, o rebote de seringa), deve ficar claro que muitas das fontes de fluxo negativo podem ser eliminadas, diminuídas, minimizadas, ou controladas de formas idênticas ou similares.

[120] A Figura 1 ilustra exemplos de uma variedade de componentes e configurações diferentes dos mesmos que podem ser incluídos em algumas modalidades dos conectores sem/livres de agulha aqui descritos. A Figura 1 não deve ser considerada como ilustrando todas as combinações e/ou componentes possíveis que podem ser usados. Algumas modalidades podem incluir uma extremidade proximal, um sistema de fechamento/vedação proximal, um sistema de fechamento interno e uma extremidade distal, dispostos em série em relação uns aos outros, tal como ilustrado pela primeira série de blocos ou "caixas" no lado esquerdo da Figura 1. Algumas modalidades podem incluir uma

extremidade proximal, um sistema de fechamento proximal, um ajustador ou modificador de volume, um sistema de fechamento externo e uma extremidade distal, dispostos em serie uns em relação aos outros, tal como ilustrado pela segunda série de blocos ou "caixas" da Figura 1. Algumas modalidades podem incluir uma extremidade proximal, um sistema de fechamento proximal, um sistema de fechamento interno, um ajustador de volume e uma extremidade distal, dispostos em serie uns em relação aos outros, tal como ilustrado pela terceira série de blocos ou "caixas" da Figura 1. Algumas modalidades podem incluir uma extremidade proximal, um sistema de fechamento proximal, um sistema de fechamento interno, um ajustador de volume e uma extremidade distal, dispostos em serie uns em relação aos outros, tal como ilustrado pela quarta série de blocos ou "caixas" da Figura 1. Algumas modalidades podem incluir uma extremidade proximal, um sistema de fechamento proximal, uma combinação de sistema de fechamento interno e ajustador de volume e uma extremidade distal, dispostos em serie uns em relação aos outros, tal como ilustrado pela quinta série de blocos ou "caixas" da Figura 1. Quaisquer de tais componentes podem ser omitidos em certas modalidades, e componentes podem ser incluídos entre os componentes ilustrados dispostos em série uns em relação aos outros.

[121] Várias outras combinações e outros tipos de componentes podem ser usados em lugar das, ou em adição às, configurações ilustradas na Figura 1. Como exemplo, algumas modalidades podem incluir uma extremidade proximal, uma combinação de sistema de fechamento proximal e ajustador de volume e/ou uma combinação de sistema de

fechamento proximal e sistema de fechamento interno, e uma extremidade distal. Em algumas modalidades, podem existir múltiplos conjuntos dos componentes ilustrados na Figura 1. Como exemplo, um par de ajustadores de volume pode ser provido em ambos os lados de um sistema de fechamento interno. Em algumas modalidades, a extremidade distal pode incluir um sistema de fechamento. Qualquer componente, característica, ou etapa ilustrados ou aqui descritos podem ser omitidos em algumas modalidades. Nenhum componente, característica, ou etapa é essencial ou indispensável.

[122] São ilustrados vários exemplos de sistemas de fechamento proximais, incluindo o elemento de selo ou vedação/vedante 26 e o elemento de suporte 28 (ver, por exemplo, a Figura 3), o elemento de vedação 26' (ver, por exemplo, a Figura 21), o elemento de vedação 26" (ver, por exemplo, a Figura 23), o elemento de vedação 326 (ver, por exemplo, a Figura 34), a tampa 491 (ver, por exemplo, a Figura 38), e os elementos de vedação 2126, 2226, 2326, 2426, 2526, 2626, 2726, 2826, 2926 e 3026 (ver, por exemplo, as Figuras 79, 81, 83, 85, 86b, 87b, 88b, 89b, 90b e 91b). Também podem ser usados outros tipos de sistemas de fechamento proximais. Os sistemas de fechamento proximais de cada modalidade podem ser intercambiados com aqueles de outras modalidades (caso necessário). O sistema de fechamento proximal pode ser omitido de algumas modalidades.

[123] Estão ilustrados vários exemplos de ajustadores de volume, incluindo os reguladores 30, 330, 630, 1030, 1130, 1230, 1430, 1530, 1730, 1930, 2130, 2230, 2330, 2430, 2530, 2630, 2730, 2830, 2930, 3030 (ver, por

exemplo, as Figuras 10 a 12, 34, 43 a 44, 51 a 53, 59 a 60, 63, 67 a 68, 74, 79, 81, 83, 85, 86B, 87B, 88B, 89B, 90B, 91b), o elemento de balão 1830 (ver, por exemplo, a Figura 72), e o elemento de bolsa 2030 (ver, por exemplo, as Figuras 75 a 77). Outros tipos de ajustadores de volume também podem ser usados, incluindo outros que estão ilustrados e/ou descritos neste documento. Os ajustadores de volume de cada modalidade podem ser intercambiados com os de outras modalidades com as modificações apropriadas (caso necessário). O ajustador de volume pode ser omitido de algumas modalidades.

[124] Estão ilustrados vários exemplos de sistemas de fechamento interno, incluindo os elementos de válvula 108, 308, 408, 730, 1008, 1108, 1208, 1330, 1408, 1508, 1708 (ver, por exemplo, as Figuras 10 a 12, 34, 40, 46 e 47, 51 a 53, 57, 59 e 60, 63, 67 e 68), e elementos de válvulas similares ilustrados nas Figuras 79, 81, 83, 85, 86B, 87B, 88B, 89B, 90B, e 91B. Podem também ser usados outros tipos de sistemas de fechamento interno, incluindo outros que estão ilustrados e/ou aqui descritos. Os sistemas de fechamento interno de cada modalidade podem ser intercambiados com aqueles de outras modalidades com modificações apropriadas (caso necessárias). Os sistemas de fechamento interno podem ser omitidos em algumas modalidades.

[125] As Figuras 2a e 2b são vistas em perspectivas de uma modalidade de uma válvula ou conector sem agulha 20. As Figuras 3 e 4 são vistas explodidas da modalidade do conector 20 apresentado na Figura 2a. A Figura 4a é uma vista em corta explodida do conector 20

apresentado na Figura 2a. Fazendo referência às Figuras 2a a 4a, algumas modalidades do conector sem agulha 20 podem incluir, entre outros, um elemento de corpo 22, um elemento de base 24, um elemento de vedação ou selo 26, um elemento de suporte 28 e um regulador 30.

[126] Na modalidade ilustrada, o elemento de corpo 22 e o elemento de base 24 podem ser montados em conjunto para formar uma carcaça, um alojamento que substancialmente envolve o elemento de vedação 26 (aqui também designado como um primeiro elemento de válvula), o elemento de suporte 28 e o regulador 30 (aqui também designado como um segundo elemento de válvula). O elemento de corpo 22 e o elemento de base 24 podem ser acoplados ou unidos por meio de com adesivo, soldas plástica ou sônica, encaixe, interferência mútua, ou recursos de encaixe ou ajuste por pressão, ou pelo uso de quaisquer outros recursos ou métodos. Em algumas modalidades, o elemento de corpo 22 e o elemento de base 24 pode ser acoplados através da utilização de soldas sônicas tendo uma forma substancialmente triangular, embora outras formas também podem ser adequadas.

[127] O elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de suporte 28 e quaisquer outros componentes ou características do conector 20 podem ser construído a partir de qualquer um de uma série de materiais adequados. Como exemplo, o elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de apoio 28, ou quaisquer outros componentes adequados ou características do conector 20 podem ser construídos a partir de um material relativamente rígido, como policarbonato, GE Valox 420 com

carga de vidro, polipropileno ou um outro material polimérico. O elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de suporte 28, e quaisquer outros componentes adequados ou características do conector 20 podem também ser construídos de um material hidrofóbico, tal como de Makrolon da Bayer, ou qualquer outro material semelhante ou adequado. Um ou mais componentes do conector 20 ou qualquer outro conector aqui descrito podem incluir um agente antimicrobiano adequado em qualquer forma apropriada, tal como um revestimento dos componentes, como parte da matriz dos componentes, ou em qualquer outra forma adequada. Em algumas modalidades, o agente antimicrobiano pode ser lixiviado ou expelido de um ou mais dos componentes durante o uso ou ao longo do tempo. Em algumas modalidades, os antimicrobianos podem também incluir íons de prata.

[128] Como foi acima mencionado, o elemento de suporte 28 pode ser formado a partir do mesmo tipo de materiais rígidos que aqueles usados para formar o elemento do corpo 22 ou o elemento de base 24. Em algumas modalidades, por exemplo, o elemento de suporte 28 pode ser formado a partir de um material semirrígido ou mesmo um material mais flexível do que aquele usado para o elemento de corpo 22, para o elemento de base 24, ou outros componentes do conector 20. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 28 (e qualquer outra modalidade de um elemento de suporte de qualquer outro conector aqui descrito) pode ser formado de forma integral com o elemento de base 24 (ou qualquer outra modalidade de um elemento de base de qualquer outro conector aqui descrito), ou pode ser

formado separadamente e, posteriormente, unido ao elemento de base.

[129] Em algumas modalidades, o elemento de corpo 22 pode incluir um ou mais recessos ou sulcos 41 que se estendem de um modo geral ao longo da direção longitudinal do conector 20 para facilitar o movimento do elemento de vedação 26 no mesmo. Tais sulcos 41 podem fornecer uma área para que o elemento de vedação 26 se encaixe e pode reduzir a área superficial em contato com o elemento de vedação 26 quando ele se movimenta no interior do alojamento.

[130] As Figuras 5 e 6 são vistas em perspectiva da modalidade do elemento de vedação 26 no conector 20 apresentado na Figura 2A. Com referência às figuras 1 a 6, o elemento de vedação 26 pode ser configurado de tal modo que a parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26 pode ser recebido de forma vedante em uma abertura 36 conformada na extremidade proximal 162 do elemento de corpo 22. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26 pode ter uma parte do lábio ou virola 38 (que pode ser uma projeção ou saliência anular) formada nele que está configurada para entrar em contato com superfície interna da abertura 36 do elemento de corpo 22 para prover uma vedação com a mesma. A extremidade distal 53 do elemento de vedação 26 pode incluir uma abertura 54. Em algumas modalidades, um elemento de suporte 28 pode ser recebido no interior da abertura 54. Em algumas modalidades, a extremidade distal 53 compreende também um flange 56 que se estende em torno,

ou substancialmente em torno, do elemento de vedação 26. Em algumas modalidades, o flange 56 pode facilitar o posicionamento do elemento de vedação 26 no interior da cavidade interna do elemento de corpo 22.

[131] O termo "proximal" é aqui utilizado para denotar a extremidade ou o final do conector 20 na, ou perto da, extremidade ou final do elemento de corpo 22. O termo "distal" é usado para denotar a extremidade ou o lado oposto do conector, por exemplo, o final ou extremidade do conector 20 no, ou próximo ao, final ou extremidade do elemento de base 24. Na modalidade ilustrada, a extremidade proximal está configurado como uma extremidade fêmea e a extremidade distal está configurada como uma extremidade macho. Qualquer das partes de extremidade, conexões, terminações, acessórios, ou outros aspectos do conector 20 podem ser configurados para acomodar qualquer implemento ou conector médico padrão, podendo estar configurado em conformidade com as normas ANSI (American National Standards Institute, Washington, CC, EUA) ou outras normas aplicáveis. O termo "implemento clínico" é aqui utilizado para denotar qualquer dispositivo médico ou clínico comumente usado na área médica, que pode ser conectado, ligado, ou unido com quaisquer modalidades dos conectores aqui descritos. Os exemplos de implementos médicos que são contemplados incluem, sem limitação, tubulações ou linhas, luers, conduítes, seringas, dispositivos intravenosos (tanto linhas periféricas e como centrais), conectores do tipo luer macho vedáveis (tanto integralmente conformado com uma seringa, ou em conectores independentes), bombas, linhas "piggyback" ou para conjugação, bem como outros

componentes que podem ser usados em conexão com uma válvula ou conector médico.

[132] O elemento de vedação 26, a parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26, e a parte de virola 38 podem ser integralmente formadas ou podem ser formadas separadamente e unidas pelo uso de adesivo ou qualquer material ou método adequados. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26 ou qualquer outra modalidade de um elemento de vedação ou selo aqui descrita e qualquer um dos componentes ou características dos mesmos podem ser construídos a partir de vários materiais diferentes adequados, incluindo a partir de materiais deformáveis a base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Os materiais deformáveis a base de silicone se encontram entre aqueles que formam fechamentos ou vedações estanques com plásticos e outros materiais poliméricos rígidos.

[133] O elemento de vedação 26 ou qualquer outro elemento de vedação aqui descritos pode ser formado a partir de um, dois ou mais materiais diferentes. Em algumas modalidades, diferentes partes do elemento de vedação 26 podem ser formadas a partir de diferentes materiais. Como exemplo, o elemento de vedação 26 pode ter uma mola nele formada (não é mostrada) para fornecer parte ou a totalidade da força de recuperação desejada para levar o elemento de vedação 26 para a posição fechada. A mola pode ser formada a partir de um metal, tal como o aço, plástico ou qualquer outro material adequado rígido ou flexível, e pode formar o núcleo do elemento de vedação 26, de tal modo que a borracha de silicone, ou outro material de vedação

flexível, encapsule a mola. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26 pode ser construído a partir apenas de um material elástico ou elastomérico. Como outro exemplo, o elemento de vedação 26 pode incluir uma parte de corpo principal resiliente e uma parte de extremidade proximal formada separadamente. As peças separadas podem estar configuradas para se acoplar mutuamente, tal como, por exemplo, por acoplamento a um elemento guia com uma primeira extremidade configurada para fixação ou ligação à parte de extremidade proximal, e uma segunda extremidade configurada para fixação ou ligação à parte de corpo principal. O elemento guia pode ser fabricado a partir de um material mais rígido do que aquele utilizado em uma ou ambas dentre a parte principal do corpo e a parte de extremidade proximal.

[134] O elemento de vedação 26 pode ter uma parte de corpo 50 afilada e resiliente, em forma de um modo geral ondulada, ou um contorno em forma de ondas, configurado para facilitar a compressão e expansão elásticas do elemento de vedação 26 na medida em que forças axiais forem aplicadas e removidas, respectivamente, à parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26. Em algumas modalidades, a parte do corpo 50 pode incluir uma série de estruturas de um modo geral circulares ou em forma de "anéis em O" integralmente conformadas, ou conformadas separadamente, e mutuamente ligadas, ou uma ou mais estruturas de sulco orientadas transversalmente em relação à direção de compressão e expansão. Tais estruturas e contornos podem variar em diâmetro ou formato transversal e/ou dimensões. Em algumas modalidades, as estruturas ou

contornos pode estender de um modo geral alternadamente para no interior e para fora em uma direção substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal do elemento de vedação 26 (tal como apresentado, por exemplo, nas Figuras 3 a 6). A estrutura ou contornos podem ser conformados em várias configurações, tais como em uma configuração helicoidal.

[135] Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50 pode coincidir aproximadamente com a superfície externa da parte do corpo 50, de tal modo que a superfície interna da parte de corpo de 50 possa também apresentar a estrutura ou contorno aqui descritos. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50 pode se estender de um modo geral radialmente para no interior quando a parte correspondente da superfície externa da parte do corpo 50 se estende radialmente para fora, enquanto a superfície interna da parte de corpo 50 pode se estender de um modo geral radialmente para fora quando a parte correspondente da superfície externa se estende radialmente para no interior. Dessa forma, a parte do corpo 50 pode incluir uma série de saliências ou ressaltos, em que a espessura da parede da parte de corpo 50 se alterna entre regiões espessas e delgadas tal como apresentado, por exemplo, na Figura 4a. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50 pode se estendem de um modo geral radialmente para no interior quando a parte correspondente da superfície externa da parte de corpo 50 se estende radialmente para no interior, enquanto a superfície interna da parte de corpo 50 pode de um modo geral se estender radialmente para fora quando a

parte correspondente da superfície externa se estende radialmente para fora. Dessa forma, a parte de corpo 50 pode incluir uma série de segmentos curvos, em que a parede da parte de corpo 50 tem uma espessura mais uniforme. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50 pode ter um contorno superficial relativamente liso ou plano.

[136] A parte de corpo 50 pode ter uma forma de seção reta de um modo geral consistente ao longo de seu comprimento, ou a forma da seção reta, ou as dimensões da parte de corpo 50 podem variar ao longo de pelo menos uma parte de seu comprimento. Em algumas modalidades, o formato da parte interna da parte do corpo 50 pode coincidir aproximadamente com a superfície externa da parte alongada 62 do elemento de suporte 28. Em algumas modalidades, a parte de corpo 50 inclui uma seção inferior 50a tendo uma forma de um modo geral cônica e um parte superior 50b tendo um formato de um modo geral cilíndrico. Muitas variações são possíveis.

[137] O elemento de vedação 26 pode ser configurado de modo a que a parte de corpo 50 fique inclinada ou apresente uma tendência em direção a uma posição inicial ou expandida, tal como ilustrado na Figura 5. Quando uma força axial é exercida sobre o elemento de vedação 26, a parte de extremidade proximal 34 e/ou a parte do corpo 50 podem ser levada a comprimir até uma segunda posição e, portanto, se retrair axialmente de modo a encurtar o comprimento total do elemento de vedação 26. Quando a força axial é removida do elemento de vedação 26, a parte de extremidade proximal 34 e/ou a parte de corpo 50

podem se estender novamente como resultado da tendência, de modo a fazer retornar o elemento de vedação 26 ao seu estado inicial ou relaxado. Embora o elemento de vedação 26 possa voltar ao seu estado relaxado na primeira posição ou posição fechada, o elemento de vedação 26 pode permanecer sob um certo nível de compressão neste estado, tal como, por exemplo, quando a virola 38 da parte de extremidade proximal 34 envolve uma superfície ou superfícies internas do elemento de corpo 22 sob um certo grau de tensão axial.

[138] O elemento de vedação 26 pode ser configurado de tal modo que a parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26 possa ser recebida por uma abertura 36 formada no elemento de corpo 22. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26 pode ter uma parte de virola 38 (que pode ser uma projeção ou ressalto anular) formada sobre ela que está configurada para entrar em contato com a superfície interna da abertura 36 do elemento de corpo 22 para prover uma vedação com a mesma, a qual de um modo geral resiste à entrada de particulados ou fluidos para no interior do conector. Conforme apresentado na Figura 3, a extremidade proximal 162 do elemento de corpo 22 pode incluir um ou mais sulcos ou recessos/reentrâncias 39 configurados para permitir que ar ou fluidos escoem em torno da parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26.

[139] Adicionalmente, e tal como apresentado na Figura 5, uma fenda ou abertura 52 pode ser formada na parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26. O elemento de vedação 26 pode estar configurado de forma a

que a fenda 52 fique inclinada ou tenda a assumir uma posição fechada, de modo à substancialmente impedir ou inibir que líquidos fluam através da fenda 52 formada no elemento de vedação 26. Além disso, em algumas modalidades, como será descrito em maiores detalhes mais adiante, a fenda 52 pode ser aberta pela retração do elemento de vedação 26 para a direção distal sobre o elemento de suporte 28, levando pelo menos uma parte da parte de extremidade proximal do elemento de suporte ou apoio elemento 28 a penetrar e atravessar a fenda 52. Em algumas modalidades, a fenda 52 pode ser configurada de modo a abrir sem que o elemento de suporte 28 penetre na mesma.

[140] As Figuras 7 e 8 são vistas em perspectiva da modalidade do elemento de suporte 28 da modalidade do conector 20 apresentada na Figura 2a. A Figura 9 é uma vista em corte da modalidade do elemento de suporte 28 apresentado na Figura 7, tomada ao longo da linha de centro axial do elemento de suporte 28. Fazendo referência às Figuras 7 a 9, em algumas, porém não todas as modalidades, o elemento de suporte 28 pode incluir uma parte de base 60, uma parte alongada 62, que se projeta a partir da parte de base 60 na direção proximal, e uma parte de extremidade distal 64 que se projeta a partir da parte de base 60 na direção distal. Em algumas modalidades, um ou mais de tais componentes do elemento de suporte 28 ilustrado podem ser omitidos ou substituídos por um componente diferente. Como exemplo, um elemento de suporte não necessita incluir uma parte alongada 62. Em algumas modalidades, o elemento de suporte pode ser substancialmente mais curto, de tal forma que não se

estenda para no interior, através e/ou próximo à extremidade proximal do selo/vedação. Em algumas modalidades do conector 20, não qualquer elemento de suporte. Um elemento de vedação pode ser configurado para se abrir sem um elemento de suporte penetrante, ou sem qualquer tipo de elemento de suporte, tal como quando um elemento de vedação é produzido em uma posição naturalmente aberta e que é forçado a se fechar por um alojamento ou carcaça de menor diâmetro, ou quando um elemento de vedação está ligado à região proximal do alojamento e assim por diante. Um regulador pode também ser fixado ou posicionado no interior do alojamento e pode funcionar sem um elemento de suporte. Como exemplo, em algumas modalidades, o regulador 30 pode ser conectado ao elemento de vedação e/ou pode ser suspenso em uma outra estrutura, ou o regulador 30 pode ser solto e de livre flutuação, sem exigir que a parte de extremidade distal 64 ou o apoio interno ilustrado na Figura 13.

[141] Em algumas modalidades, os um ou mais componentes do elemento de suporte 28 ilustrado podem ser conformados separadamente e ligados entre si através de um adesivo, solda sônica, encaixe por pressão, ou de outra forma. Como exemplo, a parte alongada 62 e a parte de base 60 pode ser conformada separadamente e conectada, por exemplo, por meio de solda sônica. Em algumas modalidades, todo o elemento de suporte 28 pode ser conformado integralmente como uma única peça. Em algumas modalidades, o fluido pode fluir através de um ou mais orifícios no interior da cavidade do conector 20, tais como orifícios posicionados na, ou próximos à, extremidade distal da

cavidade, seja no interior ou fora de um elemento de vedação ou outro impedimento para o fluxo de fluidos. Apesar de ser apresentado como um elemento unitário, em algumas modalidades os componentes do elemento de suporte 28 podem ser formados separadamente. Como exemplo, a parte alongada 62 pode ser formada separadamente do elemento de base e da parte de extremidade distal 64 e a parte alongada 62 e/ou qualquer outra parte podem ser configuradas para se movimentar no interior do conector durante sua utilização.

[142] Em algumas modalidades, a parte de extremidade distal 64 pode incluir uma superfície externa 64a de um modo geral cilíndrica. O comprimento longitudinal da parte de extremidade distal 64 pode ser substancialmente menor do que o comprimento longitudinal da parte alongada 62, tal como ilustrado. A distância transversal na seção reta de um modo geral através da parte de extremidade distal 64 pode ser menor do que a distância transversal em seção reta de um modo geral através do regulador 30 (ver, por exemplo, a Figura 12). Adicionalmente, em algumas modalidades, uma abertura 66 pode ser formada axialmente através de pelo menos uma parte do elemento de suporte 28. Na modalidade ilustrada, a abertura 66 pode ser em comunicação fluida com uma passagem de fluido 69, que se estende de um modo geral axialmente através do elemento de suporte 28. A passagem do fluido pode se estender através da parte de extremidade distal 64, da parte de base 60 e de uma parte substancial da parte alongada 62 de modo a que uma ou mais aberturas laterais ou radiais 68 formadas na extremidade proximal da parte alongada 62 pode estar em comunicação com a abertura 66.

[143] Tal como ilustrado nas Figuras 7 a 9, a parte alongada 62 pode ter uma superfície externa 70 afilada e uma parte de ponta proximal 72. A parte de ponta proximal 72 pode ter uma superfície externa de um modo geral afilada, ou pode ser de um modo geral cilíndrica. A parte alongada 62 pode estar configurada de modo que a parte de ponta proximal tenha uma área de seção reta que é significativamente menor do que a área da seção reta da parte de base 60 do elemento de suporte 28. Em algumas modalidades, a parte de ponta proximal 72 pode ser configurada de modo a que a parte de extremidade proximal 34 do elemento de vedação 26 possa ser retraída (por exemplo, da posição comprimida para a posição expandida ou inicial) em relação à parte de ponta proximal 72 do elemento de suporte 28 sem um arraste ou resistência significativos por parte do elemento de suporte 28. Em algumas modalidades, parte de ponta proximal 72 tem uma ponta afilada ou arredondada 74 configurada para penetrar através da fenda 52 formada no elemento de vedação 26. Em algumas modalidades, a ponta 74 é conformada integralmente com a parte de ponta proximal 72 e o restante da parte alongada 62. Em algumas modalidades, a extremidade proximal da parte alongada 62 inclui um orifício posicionado em sua ponta proximal e a passagem 69 pode se estender desde a abertura 66 até a abertura na ponta.

[144] A parte de base 60 pode ter uma parede externa anular 78 que coopera com a extremidade distal do elemento de suporte 28 para formar um canal anular 82. O canal 82 pode estar configurado para receber uma parte da extremidade distal 56 do elemento de vedação 26. Em algumas

modalidades, a parte de base 60 pode estar configurada para fixar a parte de extremidade distal 56 em relação à parte de base 60 do elementos de suporte 28 de modo a evitar que a parte de extremidade distal 56 se movimente em uma direção axial distal em relação à parte de base 60. Adicionalmente, o canal 82 pode ser configurado para fixar a parte de extremidade distal 56 em relação à parte de base 60 do elementos de suporte 28 de modo a evitar que a parte de extremidade distal 56 se movimente em uma direção radial em relação à parte de base 60. O elemento de vedação 26 pode ser montado com o elemento de suporte 28 com ou sem adesão, ou outra forma de fixação, da parte de extremidade distal 56 do elemento de vedação 26 ao elemento de suporte 28 da porção de base 60. Em algumas modalidades, a extremidade distal do elemento de vedação 26 pode na realidade "flutuar" na cavidade interna do elemento de corpo 22 e pode se movimentar axialmente à medida que o elemento de vedação 26 de uma posição fechada para uma posição aberta.

[145] A parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28 pode ter uma ou mais aberturas 86 formadas lateral ou radialmente através da parte de extremidade distal 64. Na modalidade ilustrada, duas aberturas 86 são formadas na parte de extremidade distal 64 e estão configuradas na forma de ranhuras de um modo geral retangulares, com seu eixo mais longo se estendendo de um modo geral ao longo do eixo do conector. No entanto, em algumas modalidades, apenas uma abertura, ou três, quatro, ou mais aberturas podem ser formadas na parte de extremidade distal 64 e podem ser formadas na forma de

ranhuras ou orifícios de outras formas. Em algumas modalidades, as uma ou mais aberturas 86 podem se estender ao longo de pelo uma maior parte do comprimento longitudinal da parte de extremidade distal 64, tal como ilustrado. As uma ou mais aberturas 86 podem ser formadas de modo a ficar em comunicação com a abertura axial 66 formada no elemento de suporte 28.

[146] Uma cavidade ou espaço de um modo geral anular 88 pode ser formada na parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28. A cavidade anular 88 pode ser formada entre duas saliências anelares 90, 92, formadas na parte de extremidade distal 64. Tal como será descrito em maiores detalhes mais adiante, a cavidade 88 pode ser preenchida com fluido que flui através das aberturas 66, 86, formadas no elemento de suporte 28. Uma projeção anular 94 também pode ser formada em uma parte de extremidade distal do elemento de suporte 28, de modo a que um canal 96 possa ser formado entre as saliências anelares 90, 94.

[147] As Figuras 10 e 11 são vistas em perspectiva da modalidade do regulador 30 do conector apresentado na Figura 2A. A Figura 12 é uma vista em corte de uma modalidade de um regulador 30 apresentado na Figura 10 tomada através da linha de centro axial do regulador 30. Tal como ilustrado nas Figuras 10 a 12, o regulador 30 pode ter uma parte de corpo 100 e uma parte de extremidade proximal 102. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a parte de corpo 100 pode ser de um modo geral cilíndrica, e a parte de extremidade proximal 102 pode ter uma parte anelar elevada ou virola 103 e uma abertura 104 através da mesma. Em algumas modalidades, tal

como na modalidade ilustrada, o conector inclui uma pluralidade de estruturas de válvulas, tais como o elemento de vedação 26 e o regulador 30, que pode controlar o fluxo de fluidos através do e/ou no conector 20.

[148] O regulador 30 ou qualquer outra modalidade de um regulador, válvula, ou elemento de válvula aqui descritos, bem como qualquer um dos componentes ou características dos mesmos podem ser construídos a partir de um diversos materiais, incluindo materiais deformáveis a base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Os materiais deformáveis a base de silicone estão entre aqueles que formam fechamentos ou vedações estanques com plásticos e outros materiais poliméricos rígidos ou metálicos. Em algumas modalidades, o regulador 30 pode ser elastomérico, flexível e/ou resiliente. Em algumas modalidades, o regulador 30 pode ser feito do mesmo material que o elemento de vedação 26. Como apresentado no exemplo ilustrado, uma parte de regulador de volume variável ou dinâmico do regulador 30 pode ter uma parede ou mais paredes laterais muito finas, extremamente flexíveis e/ou resilientes, as quais, em algumas modalidades, são substancialmente mais finas do que a parede lateral de pelo menos pelo menos uma parte, ou quase da totalidade, da parede lateral do elemento de vedação 26 de modo a permitir que o regulador 30 seja altamente sensível às mudanças de pressão de fluido.

[149] Além disso, o regulador 30 pode incluir um elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 tendo uma ou mais aberturas ou fendas 110 nele formadas, apenas duas fendas 110 sendo mostradas na modalidade

ilustrada. Em algumas modalidades, como na modalidade ilustrada, a parte de extremidade 108 pode compreender um elemento de válvula com um formato de um modo geral em arco, de um modo geral em abóbada, ou de um modo geral esférico. A parte de extremidade distal 108 pode ser configurada de tal modo que a parte de extremidade distal 108 apresente uma tendência a uma posição fechada (por exemplo, de tal forma que as fendas 110 tendam a uma configuração fechada). Portanto, em algumas modalidades, a parte de extremidade distal 108 pode estar configurada de modo a ficar de um modo geral fechada quando a magnitude do diferencial de pressão entre o fluido interno do regulador 30 e do fluido que atua sobre a superfície externa do regulador 30 fica abaixo de um nível pré-determinado (por exemplo, onde a diferença entre a pressão exercida sobre a superfície interna 108a da parte de extremidade 108 e a pressão exercida sobre a superfície externa 108b da parte de extremidade 108 fica abaixo de um nível predeterminado).

[150] Tal como ilustrado, o formato do elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 pode auxiliar no fechamento do elemento de válvula de forma mais firme à medida que a pressão do fluido no lado distal do elemento de válvula aumenta até um certo nível. Para além deste nível de resistência ao fluido, o elemento de válvula pode ceder ou de outra forma se mover para no interior (por exemplo, na direção proximal) permitindo o fluxo retrógrado. O elemento de válvula pode ser configurado (por exemplo, pela seleção do formato adequado, posicionamento e uso de materiais adequados) para que este nível de resistência a fluidos fique acima dos diferenciais de

pressão normalmente produzidos por rebotes de seringa, retirada de luer na extremidade proximal e/ou fluxo negativo externamente induzido (por exemplo, por tosse do paciente, espirros, movimento e elevações da pressão arterial, redução de nível de bolsas de fluido IV), porém abaixo dos diferenciais de pressão normalmente produzidos pela interrupção ou retirada intencional de fluido da extremidade proximal do conector 20. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o elemento de válvula pode ser configurado para reter essencialmente o mesmo formato inicial à medida que os diferenciais de pressão aumentem ou se acumulem até sua pressão de rompimento para evitar ou diminuir a comunicação das forças de fluxo negativo através do elemento de válvula em diferenciais de pressão abaixo da pressão de rompimento.

[151] Em algumas modalidades, o fluxo retrógrado ou negativo pode ser causado por efeitos externos (que estão algumas vezes a montante do conector 20), tais como um menor nível de fluido no interior de uma bolsa IV e/ou choques ou movimentos de uma linha de fluidos por um paciente ou enfermeiro. Quando o fluido em uma bolsa IV baixa ou seca (ou a bolsa IV está posicionada muito baixa em comparação com o paciente), a carga de pressão anteriormente fornecida pela bolsa IV também diminui. Em algumas circunstâncias, essa redução da carga de pressão pode tornar a linha de fluido vulnerável a "agitos" ou movimento alternado da coluna de líquido a montante e a jusante de um conector à medida que o paciente se movimenta, criando um fluxo negativo periódico. Em algumas modalidades, um elemento de válvula interno ou distal, tal

como o elemento de válvula na extremidade distal 108 do regulador pode ser configurado para se fechar quando a carga de pressão a montante de um nível cada vez menor de fluido em uma bolsa IV cai abaixo de um nível limite em que a agitação ou o movimento alternante do fluido possa de outra forma se iniciar.

[152] Em algumas modalidades, o elemento de válvula pode ser uma válvula biestável, que está configurada para abrir em uma primeira direção (por exemplo, no sentido proximal para distal) sob a influência de uma força de fluido acima de um certo limite, que é aplicada na primeira direção, e permanecer aberta para o fluxo de fluido em tal direção até que uma força de fluido acima de um limite desejado seja aplicada em uma segunda direção (por exemplo, na direção distal para proximal), o que leva a válvula a abrir e permanecer aberta para o fluxo na segunda direção. A válvula biestável pode ser comutada novamente para o fluxo da segunda direção para a primeira direção quando da aplicação de uma força acima do limite desejado na primeira direção.

[153] Em algumas modalidades, uma ou mais das fendas 110 podem ter uma largura (denotada por "WS" na Figura 12) que pode ser de comprimento aproximadamente igual à largura da abertura 104 (denotada por "WO" na Figura 12). Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a largura WS de uma ou mais das fendas 110 pode ser menor do que a largura WO da abertura 104. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, a largura WS, ou a largura da distância transversal em corte da câmara de volume variável, pode ser substancialmente menor do que o

comprimento longitudinal da câmara de volume variável ou substancialmente menor do que o comprimento longitudinal de todo o regulador 30. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, a espessura da parede do regulador 30 em pelo menos uma parte da região do elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 pode ser substancialmente maior do que a espessura da parede do regulador 30 na câmara de volume variável ou parte de corpo de 100 para proporcionar maior flexibilidade e maleabilidade na parte de corpo 100, bem como maior resistência ao retro fluxo pelo elemento de válvula. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o comprimento longitudinal do elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 pode ser substancialmente menor do que o comprimento longitudinal da câmara de volume variável na parte de corpo 100 do regulador 30 (tanto nas modalidades em que essas partes são conectados como nas que estão ou separadas).

[154] Em algumas modalidades, o regulador 30 pode ser configurado de tal modo que a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 será aberta de forma a permitir a passagem de fluido através do regulador 30 em uma primeira direção (por exemplo, na direção da extremidade proximal 102 até a extremidade de fechamento ou extremidade distal 108, representada por uma seta A1 na Figura 10), quando o diferencial de pressão entre o interior do regulador 30 e a superfície externa do regulador 30 atinge uma primeira magnitude. De forma similar, o regulador 30 pode ser configurado de tal modo que a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 será aberta de forma a permitir passagem de fluido através do regulador 30 em uma segunda

direção (por exemplo, na direção da extremidade de fechamento ou extremidade distal 108 para a extremidade proximal 102, representada pela seta A2 na Figura 10), quando o diferencial de pressão entre o interior do regulador 30 e a superfície externa do regulador 30 atinge uma segunda magnitude.

[155] O elemento de válvula no sistema de fechamento interno ou distal pode apresentar diversos formatos e configurações. Como exemplo, em algumas modalidades, o elemento de válvula e a estrutura de ligação e posicionamento associada podem ser os mesmos ou similares aos das válvulas 2200, 2250 ilustradas e descritas pelo menos nas Figuras 50 a 56 e parágrafos 309 a 325 da publicação de pedido de patente US Nº 2010/0 049 157 A1, publicação esta que é aqui incorporada na sua totalidade (incluindo as partes citadas).

[156] Em algumas modalidades, a primeira magnitude do diferencial de pressão pode ser aproximadamente igual à segunda magnitude do diferencial de pressão. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a primeira magnitude do diferencial de pressão pode ser menor do que a segunda magnitude do diferencial de pressão para que o regulador 30 fique mais resistente à abertura para o fluxo de fluido na segunda direção A2 do que para a primeira direção A1. Dito de outra forma, o regulador 30 pode ser configurado de tal modo que a parte de extremidade 108 apresente uma tendência a permitir o fluxo através da parte de extremidade 108 em uma primeira direção A1 em uma menor magnitude do diferencial de pressão diferencial do que em uma segunda direção A2. Em tal

configuração, o regulador 30 pode inibir o contra fluxo ou refluxo (por exemplo, o fluxo na direção A2) a partir de jusante do regulador 30 até que a magnitude do diferencial de pressão supere o valor limite necessário para abrir as fendas 110.

[157] Como exemplo, sem todavia ficar a tal limitada, a modalidade do regulador 30 ilustrada nas Figuras 10 a 12 pode ser configurada de modo a que a forma esférica da parte de extremidade distal 108 do regulador 30 provê menor rigidez à parte de extremidade 108 na primeira direção (representada pela seta A1) do que na segunda direção (representada pela seta A2). Em tal configuração, uma força maior pode ser necessária para desviar a extremidade de fechamento ou parte de extremidade distal 108 do regulador para a direção A2, de modo a levar as fendas 110 a se abrir na direção A2, em comparação com a força necessária para desviar a parte de extremidade distal 108 do regulador na direção A1 de modo a levar as fendas 110 a abrir na direção A1.

[158] Em algumas modalidades, a pressão do fluido (líquido ou gás) que atua sobre a superfície interna 108a do regulador 30 pode ser aproximadamente 0,5 atmosfera superior à pressão do fluido (líquido ou gás) que atua sobre a superfície externa 108b do regulador 30 para que a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 se abra na direção A1. Em algumas modalidades, a pressão do fluido atuando sobre a superfície interna 108a do regulador 30 pode ficar entre aproximadamente 0,1 atmosfera e aproximadamente 1,0 atmosfera, ou entre cerca de 0,2 atmosfera e aproximadamente 0,8 atmosfera, ou entre cerca

de 0,4 atmosfera e a atmosfera cerca de 0,6, acima da pressão do fluido agindo sobre a superfície externa 108b do regulador 30 para a extremidade de fechamento ou parte de extremidade distal 108 do regulador 30 se abrir na direção A1 de modo a permitir passagem de fluido na direção A1.

[159] Em algumas modalidades, a pressão do fluido agindo sobre a superfície exterior 108b do regulador 30 pode ser aproximadamente 1 atmosfera superior à pressão do fluido que atua sobre a superfície interna 108a do regulador 30 para que a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 se abra na direção A2. Em algumas modalidades, a pressão do fluido agindo sobre a superfície exterior 108b do regulador 30 pode ficar aproximadamente entre 0,5 atmosfera e aproximadamente 1,5 atmosferas, ou entre cerca de 0,7 atmosfera e aproximadamente 1,3 atmosferas, ou entre aproximadamente 0,9 atmosfera e aproximadamente 1,1 atmosferas acima da pressão do fluido agindo sobre a superfície interna 108a do regulador 30 para que a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 se abra na direção A2 de modo a permitir passagem de fluido na direção A2.

[160] Em algumas modalidades, a magnitude do diferencial de pressão necessário para abrir a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 na direção A2 é aproximadamente pelo menos duas vezes maior do que a pressão necessária para abrir a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 na direção A1. Em algumas modalidades, a magnitude do diferencial de pressão necessário para abrir a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 na direção A2 é substancialmente maior do que na direção A1, tal como, pelo menos, aproximadamente 40% maior do que a

pressão necessária para abrir o parte de extremidade distal 108 do regulador 30 na direção A1. Em algumas modalidades, incluindo algumas daquelas aqui ilustradas, a magnitude do diferencial de pressão necessário para abrir a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 na direção A2 é menor do que cerca de duas ou três vezes a pressão na direção A1 necessária para abrir a parte de extremidade distal. Em algumas modalidades, o regulador 30 irá permitir o fluxo de fluido na direção A1 quando uma seringa 15 padrão é conectada à extremidade proximal do conector e a haste da seringa é empurrada ou pressionada com a quantidade de força normalmente aplicada para a transferência de fluidos, porém o regulador 30 irá permitir o fluxo de fluido na direção A2 quando uma força de retração substancialmente maior for aplicada à haste da seringa.

[161] Em algumas modalidades, pelo menos uma parte da parte de extremidade distal 108 do regulador 30 pode ser substancialmente plana, em lugar de ser de um formato de um modo geral esférico. Em algumas modalidades, a magnitude do diferencial de pressão necessário para abrir o regulador 30 na direção A1 é substancialmente a mesma que a, ou similar à, magnitude do diferencial de pressão necessário para abrir o regulador 30 na direção A2. Em algumas modalidades, uma parte de impedimento de fluxo, tal como a parte de extremidade distal 108 do regulador 30, pode incluir uma parte com uma maior espessura, ou um rebaixo, na superfície proximal ou distal da parte de extremidade distal 108, o qual pode atuar para aumentar ou diminuir a magnitude do diferencial de pressão necessário

para abrir o regulador 30 nas direções A1 ou A2, dependendo da colocação do mesmo. Dessa forma, em algumas modalidades, o regulador 30 pode dar maior resistência ao fluxo de fluido em uma direção do que para a outra, tal como maior resistência na direção A2 do que na direção A1, mesmo que a parte de extremidade distal seja substancialmente plana, em lugar de apresentar uma forma esférica.

[162] Em algumas modalidades, a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 pode se flexionar para no interior, na direção proximal, antes que as fendas 110 se abram para permitir o fluxo de fluido na direção A2 (proximal). Em algumas circunstâncias, tal movimento de pré-abertura pode resultar em um leve retro fluxo de líquido para o interior da extremidade distal do conector 20, que pode ser vantajoso para reduzir ou eliminar tal movimento de pré-abertura do regulador 30. Em algumas modalidades, a forma esférica da parte de extremidade distal 108 do regulador pode ser configurada para reduzir ou minimizar o grau em que o regulador 30 se move de se abrir para permitir o fluxo de fluido na direção A2. Em algumas modalidades, o regulador 30 pode ser configurado de forma a que apenas um pequeno volume, tal como menor ou igual à cerca de 0,10 ml de líquido, seja deslocado antes que o regulador 30 se abra para o fluxo de fluido.

[163] Fazendo referência à Figura 12, o regulador 30 pode compreender também um ressalto ou saliência anular interna 112 formada sobre uma superfície interna 100a da parte de corpo 100. Em algumas modalidades, a saliência interna anular 112 pode ser configurada para ser recebida no interior do canal 96 formado entre as

saliências anelares 90, 94, do elemento de suporte 28. Nesta disposição, a saliência interna anular 112 pode ser usada para fixar ou dar suporte ao regulador 30 na posição axial desejada em relação ao elemento de suporte 28, de forma a impedir ou inibir que o regulador 30 se movimente axialmente em relação ao elemento de suporte 28. Em algumas modalidades, o regulador 30 fica posicionado no interior de uma cavidade em uma região distal do conector 20 e circundando total ou parcialmente um componente interno tal como a extremidade distal 64 do elemento de suporte 28.

[164] Fazendo referência à Figura 12, em algumas modalidades, as saliências anelares 112 podem apresentar uma largura entre as mesmas (denotada por "WP" na Figura 12) que pode ser inferior, tal como cerca de metade, da largura WO da abertura 104. Conforme ali ilustrado, o interior do regulador 30 pode incluir uma primeira área de seção reta transversal (por exemplo, em uma região proximal), uma segunda área de seção reta (por exemplo, em uma região intermediária), e uma terceira área de seção reta (por exemplo, em uma região distal), em que a área da segunda seção transversal é menor do que cada uma das primeira e terceira áreas de seção reta. Além disso, um volume interno de uma primeira região proximal pode ser substancialmente maior do que um volume interno de uma segunda região ou região distal. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a largura WP pode ser definida pela saliência 112, a qual pode ser, pelo menos, cerca de um quarto ou metade da largura WO da abertura 104. Características adicionais do regulador 30 serão descritas mais adiante com referência às figuras 13 a 16.

[165] A Figura 13 é uma vista em corte da modalidade do conector 20 apresentado na Figura 2a, mostrando o elemento de vedação 26 em uma primeira posição ou posição fechada (por exemplo, antes que o elemento de vedação 26 tenha sido contatado e aberto pela inserção de um luer, tal como um luer em uma seringa 120). A Figura 14 é uma vista em corte da modalidade do conector 20 apresentado na Figura 2a, apresentando o elemento de vedação 26 em uma segunda posição ou posição aberta (por exemplo, depois de o elemento de vedação 26 ter sido contatado e aberto pela inserção de um luer, tal como um luer na seringa 120). O elemento de vedação 26 pode ser configurado para se mover entre as posições aberta e fechada durante seu processamento. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o elemento de vedação 26 pode ser comprimido na posição aberta e expandido, ou deixado retornar à sua posição inicial na posição fechada. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26 tem um menor comprimento longitudinal na posição aberta do que na posição fechada. Vários outros tipos de elementos de vedação podem ser usados para abrir e fechar a passagem do fluido no interior do conector de muitas maneiras diferentes. O elemento de vedação 26 pode ser posicionado no interior do conector 20 de modo a que uma superfície de extremidade proximal do elemento de vedação 26 é de um modo geral nivelada com uma abertura na extremidade proximal do conector 20 para permitir uma limpeza antisséptica eficaz em toda a superfície da extremidade proximal 46.

[166] A seringa 120 ilustrada nas Figuras 13 a 16 (e em outras partes da presente descrição) constitui

um exemplo de um tipo de implemento clínico que pode ser usado com o conector 20. No entanto, o conector 20 pode ser configurado para uso com uma ampla gama de implementos médicos e não fica limitado à utilização com o exemplo de seringa 120 ilustrado. A seringa 120 pode ser qualquer seringa padrão ou clínica utilizado na área médica. Tal como ilustrado, a seringa 120 pode ter uma parte de corpo cilíndrico 122 que define uma abertura 124, uma cânula oca 126 que se projeta a partir da parte de corpo 122 e um êmbolo 128 configurado para ser recebido, e se movimentar axialmente no interior da abertura 124 formada na parte de corpo 122. O êmbolo 128 pode ter um selo ou vedação de borracha ou elastomérico 129 apoiado na extremidade do êmbolo 128. Como é comumente feito com tais seringas médicas, o fluido pode ser expulso da seringa 120 forçando o êmbolo 128 em direção à superfície inferior 130 da parte de corpo 122, desse modo levando assim o fluido a sair através da cânula oca 126. Desta forma, o fluido é tipicamente expelido da seringa 120 até que o selo de borracha 129 do êmbolo 128 chegue à superfície inferior 130 da seringa 120.

[167] A Figura 15 é uma ilustração esquemática que apresenta a modalidade do conector 20 ilustrada na Figura 2a sendo usado para injetar um fluido na corrente sanguínea do braço de um paciente. O conector 20 (ou qualquer outra modalidade de um conector aqui descrita) pode ser configurado para uma vasta gama de aplicações médicas, e não deve ficar limitado ao uso ilustrado na Figura 15. Tal como ilustrado na Figura 15, o conector 20 pode ser unido com o canal ou conduíte 132, a

outra extremidade do conduíte estando em comunicação com a corrente sanguínea de um paciente. Nesta configuração, a seringa 120 pode ser inserida no conector 20 de modo a abrir o elemento de vedação 26 do conector 20. Quando o elemento de vedação 26 está em uma posição aberta, tal como ilustrado na Figura 14, o fluido da seringa 120 pode ser transferido através do conector 20 e do conduíte 132 e para o interior da vasculatura do paciente.

[168] Para injetar a totalidade ou substancialmente a totalidade do fluido mantido no interior da seringa 120 para a vasculatura do paciente, um enfermeiro ou cuidador, ou um equipamento automático, irá normalmente comprimir o êmbolo 128 da seringa 120 ou de outro mecanismo até o final para o interior do elemento de corpo 122 até que o êmbolo 128 e a borracha de vedação 129 se acomodem contra a superfície inferior 130 da seringa 120, o que pode fazer com que a borracha de vedação 129 normalmente flexível venha a ser comprimida entre o êmbolo 128 geralmente rígido e a superfície inferior 130 da seringa. Quando isso ocorre, o selo 129 no final do êmbolo 128, que normalmente é feito de uma borracha ou outro material flexível, pode voltar ou efetuar um "rebote" quando a força exercida por um enfermeiro sobre o êmbolo 128 é removida.

[169] Em um sistema convencional (por exemplo, em um sistema que não apresenta um conector 20 configurado para compensar os efeitos do rebote da seringa), quando o êmbolo 128 e o selo 129 fazem o rebote a partir da superfície inferior 130 da seringa 120, um vácuo ou força de sucção pode ser criado no interior da seringa

120. Em alguns casos, o efeito rebote do êmbolo 128 no interior da seringa 120 pode ser significativo o suficiente para permitir que fluidos sejam puxados do interior do conduíte 132 e até mesmo do interior da vasculatura do paciente em direção à seringa 120. Como exemplo, o rebote da seringa pode criar um vácuo que pode diminuir a pressão no interior da seringa e do conector em até cerca de 1 atmosfera. Além disso, em alguns casos, a remoção da seringa ou de outros implemento clínicos do conector pode causar um vácuo ou sucção no interior do conector. Tal como é usado aqui, o termo "retorno" ou "refluxo" é usado como sinônimo de "fluxo negativo" em alguns contextos para descrever o fluxo inadvertido ou prejudicial de sangue e/ou outros fluidos da vasculatura do paciente para o conduíte 132 e/ou outros componentes em comunicação fluida com o conduíte 132.

[170] O conector 20 pode incluir um módulo de resistência à retro fluxo que pode ser configurado para evitar, substancialmente prevenir, diminuir ou inibir o fluxo de retorno, o fluxo retrógrado, o fluxo negativo, o fluxo de entrada, ou outro diferencial de pressão que poderiam de outra forma resultar de vários tipos diferentes de fontes, tais como o efeito rebote da seringa 120, a remoção de pelo menos uma parte de um implemento clínico ou médico (tal como o luer da seringa 120) do conector, o funcionamento a seco de uma bolsa de soro/IV e assim por diante. Em algumas modalidades, o fenômeno de refluxo/retro fluxo pode ser prevenido, substancialmente impedido, diminuído ou inibido pela configuração do módulo de resistência a refluxo do conector 20 de modo a apresentar

um regulador, tal como uma câmara interna de volume variável, um regulador ou ajustador de volume, um regulador de volume dinâmico, ou um regulador dinâmico, que está configurado para colapsar, se mover, ou reduzir de volume para compensar o efeito do vácuo gerado pelo rebote da seringa ou vários outros efeitos, e/ou um elemento de válvula que está configurado para impedir o fluxo de fluido em pelo menos uma direção até que um diferencial de pressão limite específico seja superado. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o regulador também pode ser configurado para se expandir, mover ou aumentar seu volume para compensar um diferencial de pressão. Em algumas modalidades, por exemplo, o regulador 30 pode ser configurado para executar uma função do tipo diafragma. Em particular, o regulador 30 pode incluir paredes flexíveis, resilientes, ou elastoméricas com superfícies internas que estão em comunicação fluida com a via de fluido no interior do conector 20, tais paredes sendo configuradas para ceder ou se deformar para dentro, ou de outra forma se movimentar em resposta à sucção ou outras forças do fluido, de modo a reduzir ou alterar o volume de espaço no interior do regulador 30 e, conseqüentemente, para permitir que a totalidade ou uma parte do gás, líquido, ou outro fluido contido no interior do regulador 30 a fluir para o interior ou para fora do seringa de 120 ou de qualquer implementos clínicos para compensar um efeito de vácuo. Conforme ilustrado, o regulador 30 pode formar uma parte do caminho do fluido através da válvula (por exemplo, o fluido pode entrar por uma primeira extremidade do regulador 30 e sair por uma segunda extremidade do regulador 30). A parede ou

paredes móveis do regulador 30 podem ter várias configurações diferentes. Como exemplo, a parede ou paredes podem ser flexíveis ou resilientes (tal como ilustrado), ou rígidas, e/ou a parede ou paredes podem se flexionar ou dobrar (tal como ilustrado), ou deslizar, girar, etc. Em algumas modalidades, a mudança dinâmica desejada do volume pode ser conseguida através da interação das estruturas de um modo geral rígidas e/ou tubulares na via de escoamento com diferentes volumes internos. Como exemplo, tais estruturas podem ser configurados para deslizar de uma maneira de um modo geral telescópica coaxial em mútua relação para efetuar uma mudança do volume de fluido.

[171] Em algumas modalidades, o módulo de resistência ao refluxo também pode incluir uma válvula configurada para resistir ao fluxo de fluido na direção proximal. A válvula pode ser uma válvula de retenção ou válvula "one-way" ou unidirecional que diminui, ou substancialmente impede completamente o fluxo de fluido em uma direção proximal, de modo a que o conector 20 possa ser um conector "de mão única" sob a maior parte das pressões de fluidos comumente presentes em válvulas clínicas. Em algumas modalidades, a válvula pode estar configurada para permitir o fluxo de fluido na direção proximal se uma força suficiente for aplicada, de tal forma que o conector 20 pode ser um conector de duas vias ou "two-way". Em algumas modalidades, a válvula pode ser posicionada a jusante, ou distal em relação à câmara de volume variável. Em algumas modalidades, por exemplo, a parte de extremidade distal 108 do regulador 30 e uma ou mais das fendas 110 nele formadas pode ser configurada para resistir ao fluxo de fluido em

direção proximal, tal como aqui descrito em outro local em maiores detalhes.

[172] Em algumas modalidades, a válvula pode ser configurada para que a força necessária para abrir a válvula para fluxo de fluido na direção proximal pode ser maior do que a força necessária para reduzir o volume da câmara de volume variável de um primeiro volume para um segundo volume. Como exemplo, caso seja criado um diferencial de pressão involuntário (por exemplo, o efeito de rebote de uma seringa), a câmara de volume variável pode encolher para compensar o diferencial de pressão enquanto a válvula pode permanecer fechada. Assim sendo, em algumas modalidades, o diferencial de pressão causado pelo rebote de seringa, ou outro efeito, não é transferido ou comunicado ao fluido no lado distal da válvula ou na extremidade distal do conector 20 e o refluxo do fluido é impedido.

[173] Em algumas modalidades, a força necessária para reduzir ainda mais o volume da câmara de volume variável para além do segundo volume é maior do que a força necessária para abrir a válvula para fluxo de fluido na direção proximal. Portanto, se um diferencial de pressão for intencionalmente criado (por exemplo, por uma retração por um enfermeiro do êmbolo da seringa 128 para extrair um fluido para a seringa 120), a câmara de volume variável pode encolher para o segundo volume, após o que a válvula pode se abrir para permitir a passagem de fluidos na direção proximal. Dessa forma, em algumas modalidades, se uma força suficiente for aplicada, a ação do módulo de resistência refluxo pode ser superada ou desviada.

[174] Na modalidade ilustrada, o módulo de resistência a refluxo pode incluir vários componentes do conector 20, tais como, mas não limitados a, o regulador 30, a parte distal 64 do elemento de suporte 28, a superfície interna do elemento de base 24, e a uma ou mais aberturas 140 formadas no elemento de base. Muitas outras variações são possíveis. Como exemplo, em algumas modalidades, o regulador 30 por si só, ou uma parte de impedimento de fluxo 108 por si só, pode ser o módulo de resistência ao refluxo.

[175] Fazendo referência à Figura 13, o regulador 30 pode ser posicionado sobre a parte distal 64 do elemento de suporte 28 de modo a selar a cavidade anular 88 formada entre as duas saliências anelares 90, 92, sobre a parte distal 64 do elemento de suporte ou apoio 28. Em tal configuração, a cavidade anular 88 pode ser limitada de forma vedante pelas saliências anelares 90, 92, a superfície externa 64a da parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28, e pela superfície interna 100a do regulador de volume ou parte de corpo 100 do regulador 30. Como será descrito em maiores detalhes mais adiante, o ajustador ou regulador de volume ou parte de corpo 100 do regulador 30 pode ser configurado para ceder, se flexionar, ou deformar para dentro, ou de outra forma se mover, em resposta ao rebote do êmbolo 128 no interior da seringa 120 quando uma parte do gás ou fluido no interior da cavidade 88 pode ser arrastada ou puxada para o interior da seringa 120, ou em resposta a uma variedade de outros efeitos que podem de outra forma induzir a um nível indesejado de pressão negativa. Um regulador ou ajustador de volume pode

ser posicionado e/ou orientado de muitas outras formas no interior de um conector. Como exemplo, em algumas modalidades, o regulador ou ajustador de volume pode ser posicionado no interior de, ou estruturado como uma parte integrada ou unitária da parte alongada 62 do elemento de suporte 28. Em algumas modalidades, pelo menos uma parte das laterais da parte alongada 62 pode ser flexível ou de outra forma móvel para produzir mudanças do volume no interior do conector. Desta forma, o comprimento total do conector pode ser reduzido em comparação com algumas das modalidades aqui descritas.

[176] Um ou mais aberturas 86 podem ser formadas através da parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28 para permitir a passagem de fluido entre a cavidade 88 e a abertura 66 no elemento de suporte 28. Na modalidade ilustrada, duas aberturas 86 são formadas através da parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28. Qualquer número adequado ou desejado de aberturas 86 pode ser formado em uma parte 64 do elemento de suporte/apoio 28 para permitir a passagem de fluido entre a cavidade 88 e a abertura 66 formada no elemento de suporte 28. Na modalidade ilustrada, as aberturas 86 são de um modo geral em forma de fendas, porém, em outras modalidades, as aberturas 86 podem ter qualquer forma e/ou tamanho de seção transversal adequados. Como exemplo, em algumas modalidades, as aberturas podem ter de um modo geral uma seção circular.

[177] Fazendo referência às Figuras 3, 4 e 13, o conector 20 pode adicionalmente ser configurado de tal forma que o regulador 30 fique posicionado em uma

segunda cavidade no conector 20, tal como a cavidade 138 formada o elemento de base 24. Em algumas modalidades, o regulador 30 em uma posição inicial pode ser recebido de forma justa no interior da cavidade 138 formada no elemento de base 24 de forma a que haja muito pouco espaço de ar, se algum houver, entre a superfície externa 100b da parte de corpo 100 do regulador 30 e a superfície interna 138a da cavidade 138.

[178] Tal como ilustrado nas Figuras 3 e 13, uma ou mais aberturas 140 podem ser formadas através de uma parte do elemento de base 24 para prover uma passagem de ar entre a atmosfera ambiente e a superfície externa 100b da parte de corpo 100 do regulador 30. O conector 20 pode ser configurado de tal forma que o elemento de corpo 22 não restrinja significativamente o fluxo de ar através das uma ou mais aberturas 140. Apesar ser ilustrada uma abertura 140, pode ser formado qualquer número adequado de aberturas no elemento de base 24. Como será descrito em maiores detalhes mais adiante, a abertura ou aberturas 140 podem ser configuradas para permitir que o ar flua de forma substancialmente livre no espaço entre a superfície externa 100b do regulador 30 e a superfície interna 138a da cavidade 138. Em algumas modalidades, o ar pode passar entre pelo menos uma parte da interface entre o elemento de corpo 122 e o elemento de base 124 (por exemplo, a parte da interface abaixo da saliência anelar 182 e do canal anelar 180) para chegar ao orifício 140. Em algumas modalidades, o elemento de corpo 122 pode incluir um orifício (não é apresentado) que permite que o ar chegue ao orifício 140 no elemento de base 124. Em algumas modalidades, o orifício

140 no elemento de base pode ser posicionado de modo a que não seja coberto pelo elemento de corpo 122, porém abrindo diretamente para o exterior do conector 20. Em algumas modalidades, o ar pode passar através de pelo menos uma parte do elemento de corpo 122 para chegar ao orifício 140. Em algumas modalidades, o elemento de base 124 pode ser formado sem um orifício 140, mas pode ser configurado para permitir que o ar escape através de pelo menos uma parte do elemento de base 124 e chegar ao espaço entre a superfície externa 100b do regulador 30 e a superfície interna 138a da cavidade 138.

[179] O regulador 30 e/ou o elemento de base 24 pode ser configurado para selar ou vedar o conector 20 de tal forma que o ar que passa através da abertura 140 não seja capaz de fluir em torno da superfície externa 100b do regulador 30 e para o interior da cavidade 138 formada no elemento de base 24. Como exemplo, a projeção 90 pode ser configurada para cooperar com a parede resistente de regulador 30 e com a parede interna 138a da cavidade 138 para formar um selo estanque ao ar para manter o ar que se move para o interior do conector 20 através do orifício 140 efetivamente contido entre a superfície da parede interna 138a e a superfície externa 100b entre as projeções 90 e 92. Tal como será descrito em maiores detalhes mais adiante, as aberturas 140 podem ser configuradas para permitir que o ar passe contra a superfície externa 100b da parte de corpo 100 do regulador 30 para que o regulador 30 possa se deformar de forma substancialmente livre para dentro em resposta ao efeito de rebote da seringa ou outro

efeito indutor de fluxo retrógrado, tal como os aqui descritos.

[180] Fazendo referência às Figuras 3, 4 e 13, serão agora descritos características adicionais do elemento de corpo 22 e do elemento de base 24. Na configuração montada, o elemento de vedação 26 pode ser suportado pelo elemento de suporte 28 de forma a que a parte alongada 62 seja recebida no interior da abertura 54 formada no interior do elemento de vedação 26. Adicionalmente, o regulador 30 pode ser suportado pelo elemento de suporte 28 de forma a que a parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28 seja recebida no interior da abertura 104 formada no regulador 30. O elemento de vedação 26, o elemento de suporte 28 e o regulador 30 podem ser assim reunidos e podem ser suportados no interior do elemento de corpo 22 e do elemento de base 24. O elemento de corpo 22 e o elemento de base 24 podem ser unidos para prover um alojamento rígido que substancialmente encapsula ou envolve o elemento de vedação 26, o elemento de suporte 28 e o regulador 30 em uma cavidade interna 61.

[181] O elemento de base 24 pode ter uma projeção em ponta macho 142 que se projeta a partir dele, a projeção em ponta macho definindo uma abertura 144 através de si que pode estar em comunicação fluida com a câmara 138 formada no interior da parte de base 24. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, a projeção macho em ponta 142 pode ser substancialmente aberta à comunicação fluida em ambas as posições aberta e fechada da válvula. Adicionalmente, uma cobertura 146 podem incluir

saliências/projeções ou outras características (não são mostradas) sobre si projetadas para melhorar a aderência do conector 20 e dos fios de rosca interna 150 formados sobre a superfície interna 146a da cobertura 146. O elemento de base 24 pode incluir uma ranhura ou sulco 145 em circunferência que se estende em torno ou substancialmente em torno de todo o elemento de base 24 para prover uma área de tração para ser manipulada por um operador. Tal sulco também permite uma espessura de parede mais uniforme na área do elemento de base 24 para melhorar a eficiência de fabricação. O elemento de base 24 pode ser configurado de modo a estar de acordo com as normas ANSI para conectores clínicos.

[182] O elemento de corpo 22 pode ter um rebordo ou borda anular ou projeção 160 formado em torno de uma superfície externa 22a do elemento de corpo 22 adjacente a uma parte de extremidade proximal 162 do elemento de corpo 22. A parte de extremidade proximal 162 pode ser lisa e de um modo geral cilíndrica, ou pode ter fios de rosca externos ou características ou recursos de rosca 163 nela formados de forma a que o conector 20 pode ser unido por rosqueamento com outros implementos clínicos adequados. A projeção 160 pode ser configurada para se acoplar a um colar de rosca ou cobertura (não é mostrada) que podem ser incluídos em uma seringa do tipo trava luer para impedir ou inibir uma inserção excessiva da seringa para o interior do conector. Adicionalmente, e fazendo referência à Figura 14, a superfície interna 22b do elemento de corpo 22 pode ser de um modo geral lisa (tal como ilustrado nas Figuras 13 e 14). Em algumas

modalidades, a superfície interna 22b do elemento de corpo 22 pode incluir cumes, cristas ou elevações ou canais dispostos linearmente, ou outras características ou recursos similares. Os canais ou depressões criadas pelas elevações podem ser configurados para receber partes do elemento de vedação 26 à medida que o elemento de vedação 26 é comprimido e expandido contra tais elevações ou canais quando o elemento de vedação 26 é aberto. Além disso, tais cumes pode reduzir a quantidade de área superficial em contato com o elemento de vedação quando ele se move na carcaça ou alojamento do conector.

[183] Tal como ilustrado nas Figuras 3 e 4, o elemento de base 24 pode incluir uma parte de extremidade proximal 170 com uma ou mais saliências 172 posicionados em torno de uma superfície externa da parte de extremidade proximal 170 do elemento de base 24. Adicionalmente, o elemento de corpo 22 pode incluir uma parte de extremidade distal 174 com uma abertura 176 que se estende por todo o elemento de corpo 22, e um ou mais canais ou ranhuras 178 formados na parte de extremidade distal 174. Os um ou mais canais ou ranhuras 178 podem ser configurados para receber as uma ou mais saliências 172 formados na parte de extremidade proximal 170 do elemento de base 24. As saliências 172 e os encaixes 178 pode ser configurados para impedir substancialmente que o elemento de corpo 22 gire com relação ao elemento de base 24, proporcionando desse modo uma conexão mais segura entre o elemento de corpo 22 e o elemento de base 24.

[184] Adicionalmente, o elemento de corpo 22 pode incluir um canal anelar 180 formado no interior da

parte de extremidade distal 174 do mesmo, configurado para receber uma protuberância, saliência, ou projeção anular 182 formada na parte de extremidade proximal 170 do elemento de base 24. O canal anelar 180 e a saliência anelar 182 podem ser configurados para prover uma conexão do tipo encaixe rápido ou "snap-fit" entre o elemento de corpo 22 e o elemento da base 24. Em tal configuração, quando o elemento de corpo 22 foi unido com o elemento de base 24 (tal como ilustrado na Figura 13), o canal anelar 180 e a saliência anelar 182 impedem substancialmente que o elemento de corpo 22 se desconecte do elemento de base 24. Podem também ser usadas várias outras estruturas e métodos de fixação de tais componentes.

[185] Será agora descrita a operação de um exemplo do conector 20. A Figura 13 ilustra a posição dos componentes que constituem o conector 20 quando o elemento de vedação 26 está na posição fechada (por exemplo, antes de uma seringa ou outros implementos clínicos terem sido unidos ao conector 20). Nesta configuração, o elemento de vedação 26 pode estar na posição fechada, tal como ilustrado na Figura 13. Além disso, as fendas 110 formadas no regulador 30 podem estar na posição fechada, tal como ilustrado na Figura 13.

[186] A Figura 14 ilustra o elemento de vedação 26 em uma posição aberta em resposta à inserção da seringa 120 no conector 20. Tal como ilustrado na Figura 14, o luer ou cânula 126 da seringa 120 ou outro implemento clínico foi empurrada na direção representada por A4 seta na Figura 14, contra o elemento de vedação 26 com força suficiente para superar a tendência do elemento de vedação

26 de modo a levar o elemento de vedação 26 a comprimir ou de outra forma se mover no interior do elemento de corpo 22. Quando o elemento de vedação 26 é comprimido no interior do elemento de corpo 22 por uma distância suficiente para que a superfície de extremidade 46 do elemento de vedação 26 ultrapasse as aberturas 68 formadas no elemento de suporte 28, a abertura 66 e/ou a passagem 69 estará em comunicação fluida com o interior da seringa 120. A força que a cânula 126 exerce sobre a superfície de extremidade 46 do elemento de vedação 26 pode ser suficiente para propiciar uma vedação substancialmente estanque a fluidos entre a cânula 126 e a superfície de extremidade 46 do elemento de vedação 26, de modo a que todo, ou substancialmente todo, o fluido no interior da seringa 120 seja levado a fluir para a abertura 68 quando a seringa 120 for unida ao conector 20 desta maneira.

[187] Dessa forma, quando o elemento de vedação estiver na posição aberta, tal como ilustrado na Figura 14, o êmbolo 128 da seringa 120 pode ser comprimido de modo a forçar o fluido para o interior do conector 20. As setas de fluxo na Figura 14 mostram que, em algumas modalidades, quando o fluido é forçado a partir da seringa 120, o fluido pode fluir para a abertura ou aberturas 68 formadas no elemento de suporte 28, através da passagem 69 e através da abertura 66 formada no elemento de suporte 28. Em algumas modalidades, um pouco de fluido pode fluir através das uma ou mais aberturas 86 formadas no elemento de suporte 28, e para a câmara 88 formada entre o elemento de suporte 28 e o regulador 30. Adicionalmente, caso a pressão exercida sobre o êmbolo 128 no interior da seringa

120 for suficiente para superar o diferencial de pressão limite para abrir a fenda ou fendas 110 formadas no regulador 30, o fluido também irá fluir através da abertura 144 formada no elemento de base 24 e para outro implemento clínico, caso houver algum, unido ao elemento de base 24. Tal como ilustrado, a capacidade volumétrica no interior do regulador 30 no estágio ilustrado na Figura 14 pode ser aproximadamente o mesmo que no estágio ilustrado na Figura 13. Como descrito, quando a seringa 120 ou outros implementos clínicos são removidos do conector 20, o conector 20 pode estar configurado de tal forma que o elemento de vedação 26 possa voltar à posição fechada devido à tendência ao fechamento no interior do elemento de vedação 26.

[188] A Figura 16 é uma vista em corte da modalidade do conector 20 apresentado na Figura 2A, mostrando o elemento de vedação 26 em uma posição aberta e o êmbolo 128 da seringa 120 comprimidos contra a superfície inferior 130 da seringa 120. Tal como ilustrado na Figura 16, os médicos ou profissionais de saúde que administram o líquido na seringa 120 a um paciente normalmente comprimem o êmbolo 128 contra a superfície inferior 130 da seringa de modo a expelir substancialmente todo o líquido da seringa para o interior do conector, levando o normalmente flexível selo 129 na extremidade do êmbolo 128 a ficar comprimido entre o êmbolo 128 substancialmente rígido e a superfície inferior 130 substancialmente rígida da seringa. Tal como ilustrado, a capacidade de volume dentro do regulador 30 no estágio ilustrado na Figura 16 pode ser aproximadamente igual àquela do estágio ilustrado nas Figuras 13 e 14.

[189] Nesta posição, quando o êmbolo 128 foi completamente comprimido em relação à seringa 120, de tal modo que nenhum fluido adicional esteja sendo forçado a partir da seringa 120, o fluxo de fluido no interior da seringa 120 e, portanto, no conector 20, para. Sem qualquer fluido fluindo através do conector 20, o diferencial de pressão de fluido entre o fluido dentro do conector 20 e o fluido no exterior do conector 20 (por exemplo, em um cateter que está em comunicação fluida com a extremidade distal do conector 20) cai abaixo do valor mínimo limite exigido para abrir ou manter aberta a fenda ou fendas 110 no regulador 30, e a fenda ou fendas 110 se fecham de modo que nenhum líquido adicional passe pelo regulador 30, até que o diferencial de pressão novamente supere o limite necessário para abrir a fenda ou fendas 110.

[190] A Figura 17 é uma vista em corte da modalidade do conector 20 apresentado na Figura 2A, mostrando o elemento de vedação 26 em uma posição aberta e a seringa 120 após o êmbolo 128 da seringa 120 ter recuperado/"reboteado" da superfície inferior 130 da seringa 120. Após a vedação de borracha 129 no final do êmbolo 128 ter sido pressionada contra a superfície inferior 130 da seringa 120 de tal modo que substancialmente todo o fluido foi expulso da seringa 120 e o enfermeiro liberou o êmbolo 128, o selo resiliente 129 na extremidade do êmbolo 128 normalmente faz com que o êmbolo 128 volte (tal como ilustrado) ou se expanda para cima a partir da superfície inferior 130 da seringa. Quando isto ocorre, um certo volume vazio é criado entre os selo 129 e

a superfície inferior 130 da seringa 120, levando à criação de um vácuo na seringa 120.

[191] Fazendo referência à Figura 17, o conector 20 pode ser configurado para compensar o efeito rebote da seringa de modo a que o diferencial de pressão entre o fluido no interior do conector 20 em relação ao fluido na parte externa do conector 20 pode ser inferior à pressão diferencial limite necessária para abrir a fenda ou fendas 110 formadas no regulador 30.

[192] Como exemplo, após o êmbolo 128 ter se afastado da superfície inferior 130 da seringa 120 ou se expandido na direção representada pela seta A5 (por exemplo, depois que o êmbolo 128 reboteou), o conector 20 pode compensar o vácuo criado no interior da seringa 120. Tal como ilustrado na Figura 17, o regulador 30 pode ser configurado de tal modo que o ajustador/regulador de volume ou a parte de corpo 100 do regulador 30 pode se defletir para dentro para o interior de uma ou mais câmaras 88 em resposta ao vácuo criado no interior da seringa 120 de forma a reduzir o volume da câmara 88 e, conseqüentemente, reduzir o volume de espaço no interior do conector 20. Tal como ilustrado, a capacidade de volume no interior do regulador 30 no estágio ilustrado na Figura 17 pode ser menor do que a capacidade de volume no interior do regulador 30 nos estágios ilustrados nas Figuras 13, 14, e 16 (por exemplo, em aproximadamente a quantidade de fluido foi reintroduzido na seringa 120 como resultado da recuperação/rebote do êmbolo 128).

[193] Em algumas modalidades, tal como ilustrado, um regulador, tal como um regulador dinâmico,

uma câmara de volume variável, ou um ajustador de volume, pode mover para diminuir, de um modo geral eliminar, ou de um modo geral compensar um vácuo ou diferencial de pressão através da indução de uma mudança correspondente e oposta em volume que tem substancialmente a mesma magnitude ou tamanho que, e/ou que ocorre substancialmente ao mesmo tempo em que, o vácuo ou diferencial de pressão que iria de outra forma produzir um fluxo negativo ou retrógrado. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o regulador 30 pode ser configurado para fornecer uma pluralidade de ajustes de volume diferentes (por exemplo, um ajuste de volume continuamente variável dentro de uma faixa clinicamente relevante) para habilitar o regulador para responder a uma pluralidade de diferentes efeitos que poderiam de outra forma causar quantidades variáveis de vácuo ou diferencial de pressão que iria produzir um fluxo negativo ou retrógrado. O ajuste de volume do regulador 30 pode ser habilitado ou configurado para ocorrer automática e independentemente do movimento dos outros componentes da válvula. Como exemplo, tal como ilustrado, a mudança de volume no regulador 30 entre as etapas ilustradas nas Figuras 16 e 17 não necessariamente depende ou exige que o conector 20 se movimente entre as posições fechada e aberta; ao contrário, a posição do sistema de fechamento proximal (por exemplo, o selo 26 em relação ao elemento de suporte 28) pode ser essencialmente o mesmo nestas fases. Tal como ilustrado, em algumas modalidades, o elemento de vedação 26 pode estar espaçado, e desconectado, do regulador 30 em uma ou ambas dentre as posições aberta e fechada.

[194] À medida que o regulador 30 muda seu volume, o volume de fluido (gás ou líquido) no interior da câmara 88 que é deslocado pela mudança no volume da câmara 88 pode fluir para o interior da seringa 120 ou outros implementos médicos ligados ao conector 20. Em algumas modalidades, a porção de extremidade de fechamento 108 do regulador 30 pode permanecer fechada enquanto o regulador 30 ajusta a capacidade de volume do fluido no interior do conector 20. Em algumas modalidades, a parte de corpo 100 do regulador 30 pode ser configurada para se mover independentemente do movimento do elemento de vedação 26. Tal como mostrado, por exemplo, nas Figuras 16 e 17, a parte do corpo 100 do regulador 30 pode se defletir para dentro enquanto o elemento de vedação 26 permanece substancialmente ainda na configuração em colapso. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26 e o regulador 30 podem ser combinados em um componente integral ou unitário e/ou o elemento de vedação 26 pode ser configurado adequadamente de modo a incluir alguns ou todos os recursos ou características do regulador 30.

[195] Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o regulador 30 pode, principalmente, se expandir e contrair, ou de outra forma se mover, em uma direção que é de um modo geral transversal ao eixo de fluxo de fluido através do conector 20, sem de um modo geral se expandir ou contrair em grau significativo (ou sequer se modificar) em uma direção que é de um modo geral paralela ao eixo de fluxo de fluido através do conector 20. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o diâmetro e/ou área da seção reta da parte de volume variável ou parte de corpo

100 do regulador 30 pode ser de um modo geral constante entre as extremidades proximal e distal do mesmo em uma posição inicial.

[196] Dessa forma, o conector 20 e, em particular, o regulador 30, podem ser configurados de tal forma que, quando a seringa 120 faz o rebote, o diferencial de pressão entre o fluido no interior do conector 20 e o fluido no exterior do conector 20 pode ser dinamicamente mantido abaixo do limiar do diferencial de pressão necessário para abrir a fenda ou fendas 110 no regulador 30, reduzindo o volume no interior do conector 20 antes mesmo de o elemento de vedação 26 fechar, desse modo reduzindo a sucção de vácuo ou o fluxo de fluido retrógrado no interior da seringa. Além disso, em algumas modalidades, a porção de extremidade 108 do regulador 30 pode ser configurada para se defletir levemente para dentro, sem que a fenda ou fendas 110 abram, para compensar o vácuo gerado pela recuperação/rebote da seringa.

[197] Em algumas modalidades, o conector 20 e o regulador 30 podem ser configurados para compensar um vácuo de pelo menos aproximadamente uma atmosfera no interior da seringa 120 sem que o regulador 30 abra. Em algumas modalidades, o conector 20 e o regulador 30 podem ser configurados para compensar um vácuo entre cerca de 0,5 atmosfera e cerca de 3 atmosferas, ou entre cerca de 1 atmosfera e aproximadamente 2 atmosferas no interior da seringa 120 sem a abertura do regulador 30.

[198] Após a quantidade desejada de fluido ter sido dispensada a partir da seringa 120 ou outros implementos médicos, a seringa 120 ou outros implementos

médicos podem ser removidos do conector 20. Quando a seringa 120 ou outros implementos médicos são removidos do conector 20, o conector 20 pode estar configurado de tal forma que o elemento de vedação 26 pode voltar à posição fechada devido à tendência no interior do elemento de vedação 26. Essa reversibilidade do elemento de vedação 26 faz com que o conector 20 seja particularmente atraente como uma válvula de conector para prover comunicação de fluido entre duas linhas de fluido. Dado que o conector 20 pode ser vedado e ser desinfetado, várias seringas ou vários implementos médicos podem ser facilmente conectados com o conector 20 várias vezes sem a necessidade de remoção do conector 20 da comunicação com a vasculatura do paciente.

[199] A retirada do luer de um implemento médico, tal como a seringa 120 também pode causar retro fluxo ou fluxo negativo para o interior do conector 20. Conforme apresentado na Figura 17A, o regulador 30 pode ser configurado para inibir ou evitar também tal fluxo negativo. Tal como mostrado, o regulador 30 pode ser dimensionado para acomodar movimentos adicionais de flexão para o interior ou outros movimentos, mesmo após o efeito rebote da seringa apresentado na Figura 17. Dessa forma, a parede lateral 100 do regulador 30 continua a colapsar para dentro à medida que a seringa 120 é removida do conector 20 para manter um diferencial de pressão inferior à pressão necessária para abrir as fendas 110 e, portanto, o regulador 30. Tal como ilustrado, a capacidade de volume no interior do regulador 30 na fase ilustrada na Figura 17 pode ser menor do que a capacidade de volume no interior do

regulador 30 nos estágios ilustrados nas Figuras 13, 14, 16 e 17A. Uma vez que o regulador 30 permanece fechado, essencialmente nenhum fluido é arrastado para a extremidade distal do conector 20, essencialmente nenhum fluido é puxado para o cateter ou outros implementos médicos conectados à extremidade distal do conector e, portanto, não é criado essencialmente qualquer fluxo negativo. Em algumas modalidades, o volume variável no interior do regulador 30 pode variar em pelo menos cerca de 0,01 ml e/ou menor ou igual à cerca de 0,10 ml, embora em muitas modalidades, o volume possa variar de acordo com valores fora desta faixa, dependendo da configuração (por exemplo, a quantidade de espaço morto) no interior do conector. Em algumas modalidades, o volume variável da câmara de volume variável é de pelo menos cerca de 0,02 cm³ e/ou menor ou igual à cerca de 0,06 cm³. Em algumas modalidades, o volume variável da câmara de volume variável é de cerca de 0,04 cm³.

[200] Em algumas modalidades, tal como ilustrado nas Figuras 17 e 17A, mesmo após o regulador 30 se movimentar para compensar ou responder a uma mudança na pressão ou volume de fluido, uma certa quantidade de fluido pode ainda permanecer no interior do regulador 30, incluindo no interior da cavidade de fluido 88 entre a superfície externa da parte distal 64 do elemento de suporte 28 e na superfície interna do ajustador de volume da parte de corpo 100 do regulador 30.

[201] Em algumas modalidades, tal como ilustrado na figura 17A, o ajuste de volume do regulador 30 pode ocorrer de forma independente do movimento de outros

componentes da válvula (tais como o sistema de fechamento proximal). Como exemplo, a mudança de volume no regulador 30 entre as etapas ilustradas nas Figuras 17A e 17B não depende necessariamente, ou exige, que o conector 20 esteja se movendo entre as posições fechada e aberta; ao contrário, a mudança de volume no regulador 30 pode ocorrer porque o regulador 30 responde automaticamente a diferenciais de pressão comunicados através do fluido, mas não necessariamente porque o regulador está mecânica ou diretamente ligado a outros componentes no interior do conector 20. Em algumas modalidades, pode não existir uma conexão direta ou mecânica entre o regulador 30 e outros componentes, incluindo o sistema de fechamento proximal.

[202] Em algumas modalidades (não são mostradas), o regulador 30 pode ser configurado de modo a incluir uma câmara rígida em lugar da parte de corpo 100 flexível descrita em outro ponto deste documento. Como exemplo, o regulador 30 pode ser configurado de modo a ter uma parte de extremidade resiliente a definindo uma ou mais fendas ou aberturas no final da mesma, de forma similar ao regulador 30, porém tendo uma parte de corpo que não está configurada para ceder ou se defletir para dentro em resposta ao rebote da seringa ou outro evento indutor do fluxo retrógrado. Ao contrário, em algumas modalidades, um regulador (não é mostrado) pode ser configurado para deslizar axialmente no interior da câmara 138 formada no interior do elemento base 24, mas apresentar uma tendência, por meio de um elemento da mola, a se afastar do elemento de suporte. Em tais e outras modalidades, o elemento de suporte pode ser formado sem a parte de extremidade distal

64. Em tais configurações, quando o vácuo é formado no interior da seringa, o regulador pode ser configurado para deslizar em direção à seringa, contra a tendência, de modo a reduzir o volume no interior do conector e impedir que a fenda ou fendas no regulador se abram. Em algumas modalidades, a cavidade de volume variável ou o ajustador de volume dinâmico do regulador 30 pode compreender uma bolsa ou recipiente de fluidos flácido que não é de um modo geral resiliente e não elástico. O recipiente pode ser de um polietileno muito macio ou outros materiais e pode ser configurado para permitir seletivamente a entrada e/ou saída de fluidos, enchendo sem necessariamente causar um alongamento das paredes do recipiente.

[203] Em algumas modalidades (não são mostradas), o regulador pode ser posicionado adjacente à superfície interna da abertura 66 formada na parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28 de forma a se alinhar ou ficar posicionado de um modo geral no interior de pelo menos uma parte da superfície interna da abertura 66 e da passagem 69 que se estende para o interior da parte de extremidade distal 64 do elemento de suporte 28, ou adjacente à superfície interna de outro elemento tendo uma abertura interna em comunicação fluida com a abertura 66. Como exemplo, em algumas modalidades, o regulador pode cobrir uma parte da superfície interna de um elemento cilíndrico oco em que a abertura através do elemento cilíndrico está em comunicação com a abertura 66. Em algumas modalidades, pelo menos uma parte do regulador (por exemplo, uma parte intermediária) pode ficar solta, de modo a poder ceder para dentro ou de outra forma se mover

em resposta ao vácuo da seringa, a desconexão da seringa ou outros implementos médicos do conector. O tamanho ou o diâmetro da abertura 66 formada na parte de extremidade distal do elemento de suporte 28 pode ser aumentado para acomodar o regulador posicionado adjacente à superfície interna do mesmo. Tal como mencionado, em algumas modalidades (não são mostradas), o regulador pode incluir paredes laterais cilíndricas configuradas para ceder para dentro para reduzir o volume interno e, portanto, a pressão interna no interior do conector, de modo a compensar o vácuo criado pela recuperação/rebote da seringa ou desconexão do implemento médico. Tal como com as outras modalidades aqui descritas, o conector pode ter uma porta ou abertura de ar em si, que fica selada em relação à abertura 66 e ao fluido que passa através do conector, mas que permite ao regulador deslizar livremente no sentido axial, ou ceder ou colapsar para dentro. Quando um instrumento médico, tal como a ponta luer 126 da seringa 120, é reinserido na extremidade proximal do conector 20 no estado fechado após a introdução de um fluido (por exemplo, o estado fechado ilustrado na Figura 17A), o volume do líquido no interior do conector 20 pode novamente mudar. Em tal situação, o volume de fluido no interior do conector 20 pode aumentar, fazendo com que o volume variável no interior do regulador 30 aumente por forçar as paredes laterais a se expandir para fora ou se mover de outra forma. Uma vez que o regulador 30 pode, assim, absorver o diferencial de volume, o elemento de válvula 138 pode permanecer fechado durante a reinserção e o fluxo de fluido em direção ao paciente quando da reinserção da ponta do

luer 126 pode ser substancial ou totalmente eliminado. Em alguns casos, o fluxo positivo de fluidos que seria de outra forma causado pela reinserção de um implemento médico não é desejável e pode ser evitado, especialmente para pacientes com um volume de sangue comparativamente pequeno, tais como pacientes neonatais. Depois da reinserção do implemento médico, o conector 20 pode passar para um ou mais estados com volumes variáveis internas que são diferentes daquele da figura 17A, tais como estados semelhantes aos ilustrados nas Figuras 16 e 17.

[204] Em algumas modalidades, tal como ilustrado nas Figuras 13 a 17A, o elemento da válvula na parte de extremidade distal 108 do regulador 30 geralmente pode prevenir muitas formas de fluxo negativo ou entrada de fluido interna ou externamente gerados. O ajuste de volume dinâmico do corpo 100 do regulador 30 pode permitir que o elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 permaneça fechado, mesmo quando o volume de líquido é retirado ou se modifique, podendo permitir o uso de um elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 que está configurado para permitir um limite substancialmente mais baixo para o fluxo de fluido na direção proximal. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o diferencial de pressão limiar necessário para abrir o elemento de válvula para o fluxo de fluido no sentido proximal para distal é substancialmente menor do que o diferencial de pressão limiar necessário para abrir o elemento de válvula para o fluxo de fluido na direção distal para proximal. Além disso, o elemento de válvula na parte de extremidade distal 108 pode ser configurado para de um modo geral impedir o

fluxo negativo ou fluxo retrógrado causado por fontes externas no lado distal do conector 20.

[205] As Figuras 18 e 19 são vistas em perspectiva de outra modalidade de um elemento de suporte 28' que pode ser usado com o conector 20 apresentado na Figura 2A ou qualquer outro conector aqui descrito. A Figura 20 é uma vista em corte da modalidade do elemento de suporte 28' apresentado na Figura 18, tomada ao longo da linha central axial do elemento de suporte 28'. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 28' pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações do elemento de suporte 28. Além disso, o elemento de suporte 28' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de vedação 26, ou o regulador 30. Dessa forma, em algumas modalidades, o elemento de suporte 28' pode ser intercambiado com o elemento de suporte 28. Muitas características do suporte elemento 28' ilustrado nas Figuras 18 a 20 podem ser iguais ou similares às aquelas correspondentes do elemento de suporte 28.

[206] Tal como ilustrado nas Figuras 18 a 20, a parte distal 64' do elemento de suporte 28' pode ter uma ou mais aberturas 86' formadas lateral ou radialmente através da parte distal 64'. Na modalidade ilustrada, duas aberturas de 86' são formadas na parte distal 64'. No entanto, em algumas modalidades, apenas uma abertura, ou três, quatro, ou mais aberturas, podem ser formadas na parte distal 64'. As aberturas 86' podem ser formadas de modo a estar em comunicação com a abertura axial 66' e com a passagem de fluido 69' formada no elemento de suporte

28'. De forma similar ao elemento de suporte 28, a abertura 66' pode estar em comunicação com uma ou mais aberturas 68' formadas na parte proximal de ponta 62' do elemento de suporte 28.

[207] Adicionalmente, o elemento de suporte 28' pode ter uma ou mais depressões 87' formadas na parte de extremidade distal 64' do elemento de suporte ou apoio 28', as uma ou mais depressões 87' sendo formadas de modo a estar em comunicação fluida com a uma ou mais aberturas 86' formadas na parte de extremidade distal 64'. A uma ou mais depressões ou cavidade 87' de contorno suave podem incluir um ou mais cavidades 88' de um modo geral redondas em forma parabólica que podem ser preenchidas com o fluido que flui através das aberturas 66', 86', formadas no elemento de suporte 28' de forma semelhante às cavidades 88 do elemento de suporte 28. De forma similar ao elemento de suporte 28, a parte de extremidade distal 64' do elemento de suporte 28' pode ser configurada de modo a ser recebida no interior da abertura 104 formada no interior do regulador 30 e, portanto, suportar ou apoiar o regulador 30 de forma semelhante, tal como descrito com referência ao conector 20.

[208] O elemento de apoio ou suporte 28' pode funcionar da mesma forma ou de forma semelhante ao elemento de suporte 28. Em particular, quando o rebote da seringa, ou outra força, gera um vácuo no interior da seringa, a parte de corpo 100 do regulador 30 pode se defletir para dentro ao interior das cavidades 88' em resposta ao vácuo criado no interior da seringa 120. Isto pode causar uma redução no volume da câmara de 88' e, portanto, reduzir o

volume de espaço no interior do conector 20. Quando isto ocorre, o volume de fluido (gás ou líquido) no interior da câmara ou câmaras 88' que é deslocado pela mudança no volume da câmara ou câmaras 88' pode fluir para o interior da seringa 120 e, desse modo, reduzir os efeitos do vácuo no interior a seringa tal como aqui descrito.

[209] As Figuras 21 e 22 são vistas em perspectiva de outra modalidade de um elemento de vedação 26' que pode ser usado com o conector 20 apresentado na Figura 2A ou qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26' pode apresentar qualquer um dos recursos ou outros detalhes ou configurações do elemento de vedação 26 ou qualquer outro elemento de vedação aqui descrito. O elemento de vedação 26' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de suporte 28, ou o regulador 30. Dessa forma, em algumas modalidades, o elemento de vedação 26' pode ser intercambiado com o elemento de vedação 26. Em algumas modalidades, a estrutura da parede interna do elemento de corpo 22 (incluindo mas não limitado à superfície de apoio interior 164), pode ser ligeiramente modificada para acomodar a configuração diferente do elemento de vedação 26'. Como exemplo, a superfície interna de apoio 264 do elemento de corpo ilustrado nas Figuras 27 a 32 pode estar orientada em um ângulo de um modo geral agudo (por exemplo, menos do que cerca de 45°) em relação ao plano horizontal.

[210] O elemento de vedação 26' pode incluir uma parte de colar anular 42' tendo uma face proximal 44'. Em algumas modalidades, como será descrito em maiores

detalhes mais adiante, a parte de colar 42' pode ser configurada para interagir com uma superfície interna do elemento de corpo 22 (que pode ser uma projeção anular, uma ou mais abas ou aletas, ou outro tipo de recurso saliente) de forma a limitar o movimento axial da parte de extremidade proximal 34' do elemento de vedação 26' na direção proximal. Em algumas modalidades, o elemento do corpo 22 e o elemento de vedação 26' podem ser configurados de modo a que a superfície de extremidade 46' (a qual pode ser plana) do elemento de vedação 26' possa ser adjacente ou aproximadamente coplanar com a superfície de extremidade 48 do elemento de corpo 22, quando o elemento de vedação 26' está na posição fechada. A primeira posição ou posição fechada do elemento de vedação 26' em relação ao elemento de corpo 22 está ilustrada na Figura 2A. Tal alinhamento aproximado das superfícies proximais pode tornar mais fácil a limpeza e desinfecção do elemento de vedação e outros componentes do conector 20. O elemento de vedação 26' e o elemento do corpo 22 podem assim ser configurados de modo a que a superfície terminal ou de extremidade 46' pode ficar consistentemente alinhada de um modo geral com a superfície terminal 48 do elemento de corpo 22 quando o elemento de vedação 26' está na posição fechada.

[211] Tal como no elemento de vedação 26, o elemento de vedação 26' pode ter uma parte de corpo 50' resiliente tendo um formato tal como acima descrito, configurado para permitir que o elemento de vedação 26' seja comprimido e expandido de forma resiliente à medida que forças axiais sejam aplicadas e removidas, respectivamente, à parte de extremidade ou terminal

proximal 34' do elemento de vedação 26'. Em algumas modalidades, a parte de corpo 50' pode incluir uma série de estruturas em forma de anel em O integral ou separadamente formadas e unidas entre si. Os anéis em O podem variar em diâmetro ou forma e/ou tamanho da seção reta.

[212] Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50' pode corresponder aproximadamente à superfície externa da parte de corpo 50'. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50' pode ter um contorno superficial relativamente liso ou plano. A parte de corpo 50' pode ter uma forma se seção reta ou tamanho de um modo geral consistente ao longo do seu comprimento, ou a forma ou tamanho da seção reta da parte de corpo 50' pode variar ao longo de pelo menos uma parte de seu comprimento. Em algumas modalidades, a forma do interior da parte de corpo 50' pode corresponder aproximadamente à superfície externa da parte alongada 62 do elemento de suporte 28. O elemento de vedação 26' pode passar da primeira para a segunda posição de forma semelhante àquela do elemento de vedação 26. Na posição fechada, o elemento de vedação 26' pode permanecer sob algum nível adicional de compressão, tal como, por exemplo, quando a face proximal 44' da parte de colarinho 42' se acopla a uma superfície ou superfícies internas do elemento de corpo 22.

[213] O elemento de corpo 22 pode incluir uma superfície de apoio interna 164 que pode ser configurada para interagir com a parte correspondente de colar anular 42' formada sobre o elemento de vedação 26'. A superfície de apoio 164 e parte de colar

anelar 42' formadas sobre o elemento de corpo 22 e o elemento de vedação 26', respectivamente, podem ser configuradas para limitar o movimento do elemento de vedação 26' em relação ao elemento de corpo 22 no sentido proximal (por exemplo, a direção representado pela seta A3 na Figura 14). Em algumas modalidades, a superfície de apoio 164 e a parte de colar anelar 42' formadas no elemento de corpo 22' e no elemento de vedação 26', respectivamente, podem ser configuradas para sustar o elemento de vedação 26' na posição aproximada em que a superfície terminal 46' do elemento de vedação 26' pode estar adjacente ou aproximadamente coplanar com a superfície terminal 48 do elemento de corpo 22. A superfície terminal 46' do elemento de vedação 26' pode assim ser impedida de sobressair ou se projetar para além da superfície terminal 48 do elemento de corpo 22, ou projetar-se para além da superfície terminal 48 de uma forma consistente, por exemplo, a uma distância consistente para além da superfície terminal 48 durante várias ativações da válvula.

[214] O elemento de vedação 26' pode ser configurado de modo a que a parte terminal proximal 34' do elemento de vedação 26' pode ser recebida de forma vedante por uma abertura 36 formada no elemento de corpo 22. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a parte terminal proximal 34' do elemento de vedação 26' pode ter uma parte da virola 38' (que pode ser uma projeção anular) sobre ela formada e que está configurada para entrar em contato com a superfície

interna da abertura 36 do elemento de corpo 22 para prover um selo ou vedação com o mesmo.

[215] O elemento de vedação 26', a parte de extremidade ou terminal proximal 34' do elemento de vedação 26', e a parte de virola 38' podem ser integralmente formados ou formados separadamente e aderidos ou unidos com adesivo ou qualquer outro material ou método apropriados. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26' ou qualquer outra modalidade de um elemento de vedação ou selo aqui descrito e qualquer um dos componentes ou características dos mesmos podem ser construídos a partir de diversos materiais adequados, incluindo materiais deformáveis a base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Os materiais deformáveis a base de silicone estão entre aqueles que formam fechamentos estanques a fluidos com plásticos e outros materiais poliméricos rígidos.

[216] De forma similar ao elemento de vedação 26, o elemento de vedação 26' pode ser configurado de modo a que a parte de corpo 50' tenda a uma posição expandida ou inicial. Quando uma força axial é exercida sobre o elemento de vedação 26', a parte de corpo 50' pode ser levada a ser comprimida e, portanto, se retrair axialmente, de modo a encurtar o comprimento total do elemento de vedação 26'. Quando a força axial é removida do elemento de vedação 26', a parte de corpo 50' pode se expandir como resultado de sua tendência natural, de modo a devolver o elemento de vedação 26' ao seu estado inicial ou relaxado.

[217] Adicionalmente, e tal como apresentado na Figura 21, uma fenda ou abertura 52' pode ser formada na parte terminal proximal 34' do elemento de vedação 26'. O elemento de vedação 26 pode ser configurado de modo a que a fenda apresente uma tendência para uma posição fechada, de modo à substancialmente evitar ou inibir qualquer líquido de fluir através da fenda 52' ou da abertura 54' formadas no elemento de vedação 26'. Além disso, como será descrito em maiores detalhes mais adiante, em algumas modalidades, a fenda 52' pode ser aberta através da retração do elemento de vedação 26' na direção distal sobre o elemento de suporte 28, levando pelo menos uma parte da parte terminal proximal do elemento de suporte 28 a penetrar e passar através da fenda 52'.

[218] As Figuras 23 e 24 são vistas em perspectiva de outra modalidade de um elemento de vedação 26'' que pode ser usado com o conector 20 apresentado na Figura 2A ou qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26'' pode ter quaisquer das características, recursos, ou outros detalhes ou configurações do elemento de vedação 26 ou do elemento de vedação 26'. O elemento de vedação 26'' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de suporte 28, ou o regulador 30. Além disso, como será descrito, o elemento de vedação 26'' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento base 24, uma modalidade de um elemento de suporte 28 não tendo a parte alongada 62 (não é mostrado), e o regulador 30. Em particular, dado que o elemento de vedação 26'' pode ser configurado para abrir e

fechar sem o uso da parte alongada 62 do elemento de suporte 28, em algumas modalidades do conector 20 (não é mostrado), o elemento de vedação 26" pode operar sem a inclusão da parte alongada 62.

[219] Dessa forma, em algumas modalidades, o elemento de vedação 26" pode ser intercambiado com o elemento de vedação 26 ou o elemento de vedação 26'. Em algumas modalidades, a estrutura da parede interna do elemento de corpo 22, incluindo mas não limitado à superfície de apoio interna 164, pode necessitar uma leve modificação para acomodar a configuração diferente do elemento de vedação 26". Muitas características do elemento de vedação 26" ilustradas na Figura 23 podem ser iguais ou similares às características correspondentes do elemento de vedação 26.

[220] Tal como ilustrado na Figura 23, o elemento de vedação 26" pode ser configurado de modo que a parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26" possa ser recebida de forma vedante por uma abertura 36 formada no elemento de corpo 22. O elemento de vedação 26" pode ser configurado de tal modo que a parte terminal proximal 34" e/ou a superfície terminal 46" do elemento de vedação 26" possa ter uma forma de um modo geral oval ou elíptica. Em algumas modalidades, a superfície terminal 46" do elemento de vedação 26" pode ter um primeiro comprimento ou dimensão (representado pelo comprimento D1 na Figura 23) e um segundo comprimento ou dimensão (representado por D2 na Figura 23), o segundo comprimento D2 sendo menor do que o primeiro comprimento D1. Em algumas modalidades, D1 pode ser, pelo menos, cerca

de um quarto ou, pelo menos, cerca de um terço maior do que D2. Como foi acima mencionado, em algumas modalidades, a forma da seção reta da parte terminal proximal 34" pode ser semelhante à forma da superfície terminal 46" do elemento de vedação 26".

[221] Adicionalmente, e tal como apresentado na Figura 23, uma fenda ou abertura 52" pode ser formada na parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26". O elemento de vedação 26" pode ser configurado de modo a que a abertura 52" apresente tendência para uma posição aberta (conforme ilustrado) quando o elemento de vedação 26" está em um estado relaxado, de modo a permitir o fluxo de fluidos através da abertura 52" e, portanto, da abertura 54" formada no elemento de vedação 26". A abertura 52" pode ser configurada de tal forma que, quando forças de um modo geral mutuamente opostas, tais como, mas não limitadas a, as forças F1 e F2 apresentadas na Figura 23, são aplicadas à parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26", a abertura 52" será fechada de forma vedante de modo a substancialmente inibir ou prevenir qualquer fluxo de fluido através da mesma.

[222] Portanto, a abertura 36 no elemento de corpo 22 pode ser configurada de modo a ter uma seção substancialmente circular de modo a que, à medida que a parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26" é inserida na abertura 36 do elemento de corpo 22, a abertura substancialmente rígida e circular 36 pode exercer uma força sobre a parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26" que pode fechar a abertura 52",

de modo a inibir substancialmente o fluxo de fluido através da abertura 52". O elemento de corpo 22 pode também ser configurado de tal forma que, à medida que a parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26" é comprimida e, portanto, retraída para longe da abertura 36 (como, por exemplo, pela inserção de uma seringa ou outros implementos médicos), a parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26" não será mais restringido ou contido pelas aberturas 36 do elemento de corpo 22, de tal forma que a tendência da parte terminal proximal 34" levará a abertura 52" a se abrir e permitir o fluxo de fluidos através de si.

[223] Portanto, nesta configuração, o conector pode funcionar como desejado sem o uso da parte alongada 62 do elemento de suporte 28. No entanto, em algumas modalidades, o elemento de vedação 26" pode ser usado com um elemento de suporte 28 tendo uma parte alongada 62, em que a fenda ou abertura 52" também pode ser aberta através da retração do elemento de vedação 26" na direção distal sobre o elemento de suporte 28, levando pelo menos uma parte da parte extremidade proximal do elemento de suporte 28 a penetrar e passar pela fenda 52". Em algumas modalidades, tal como ocorre com outras modalidades do elemento de vedação, a parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26 pode ter uma parte de virola 38" (que pode ser uma projeção anular) nela formada, que está configurada para entrar em contato com a superfície interna da abertura 36 do elemento de corpo 22 para prover uma vedação com a mesma.

[224] O elemento de vedação 26", a parte terminal proximal 34" do elemento de

vedação 26", e a parte de virola 38" podem ser integralmente formadas, ou podem ser formadas separadamente e coladas ou de outra forma unidas com adesivo ou qualquer material ou método adequados. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26" ou qualquer outra modalidade de um selo ou elemento de vedação aqui descritos e qualquer um dos componentes ou características dos mesmos, podem ser construídos a partir de diversos materiais adequados, incluindo materiais deformáveis a base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Os materiais deformáveis a base de silicone estão entre aqueles que formam fechamentos estanques a fluidos com plásticos e outros materiais poliméricos rígidos.

[225] O elemento de vedação 26" pode ter uma parte de corpo resistente 50" tendo uma pluralidade de estruturas similares a uma concertina configuradas para permitir ao elemento de selo/vedação 26" comprimir e expandir de forma elástica à medida que as forças axiais são aplicadas à parte terminal proximal 34" do elemento de vedação 26". A parte de corpo 50" pode ter uma forma de um modo geral consistente de corte transversal em todo o seu comprimento (tal como ilustrado), ou a seção reta da parte de corpo 50" pode variar ao longo de uma parte do seu comprimento (não é mostrado), de forma similar ao elemento de vedação 26'. Em algumas modalidades, a forma do interior da parte de corpo 50" pode corresponder aproximadamente à superfície externa da parte alongada 62 do elemento de suporte 28, caso tal parte alongada 62 esteja presente.

[226] De forma similar ao elemento de vedação 26, o elemento de vedação 26'' pode ser configurado de modo a que a parte de corpo 50'' apresente uma tendência a uma posição expandida ou inicial. Quando uma força axial é exercida sobre o elemento de vedação 26'', a parte de corpo 50'' pode ser levada a se comprimir e, portanto, retrair axialmente, de modo a encurtar o comprimento total do elemento de vedação 26''. Quando a força axial é retirada do elemento de vedação 26'', a parte de corpo 50'' pode se expandir como resultado da tendência, de modo a levar o elemento de vedação 26'' para o seu estado relaxado.

[227] As Figuras 25A e 25B são vistas em perspectiva de outra modalidade de um elemento de vedação 26''' que pode ser usado com o conector apresentado na Figura 2A ou qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26''' pode ter qualquer um dos recursos ou outros detalhes ou configurações do elemento de vedação 26 ou qualquer outro elemento de vedação aqui descrito. O elemento de vedação 26''' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento de base 24, o elemento de suporte 28, ou o regulador 30. Dessa forma, em algumas modalidades, o elemento de vedação 26''' pode ser intercambiado com o elemento de vedação 26. Muitas características do elemento de vedação 26''' ilustradas nas Figuras 25A e 25B podem ser as mesmas ou similares aos recursos correspondentes do elemento de vedação 26.

[228] O elemento de vedação 26''' pode ser configurado de modo a que a parte

terminal proximal 34''' do elemento de vedação 26''' possa ser recebida de forma vedante por uma abertura 36 formada no elemento de corpo 22. A parte terminal proximal 34''' pode ser de um modo geral cilíndrica com uma parede lateral de um modo geral lisa. Em algumas modalidades, tal como na modalidade ilustrada, a parte terminal proximal 34''' do elemento de vedação 26 pode ter uma parte de virola 38''' (que pode ser uma projeção anular) nela formada e que está configurada para entrar em contato com a superfície interna da abertura 36 do elemento de corpo 22 para fornecer uma vedação com a mesma.

[229] O elemento de vedação 26 pode compreender também uma parte de colar anelar 42''' tendo uma face proximal 44'''. Em algumas modalidades, a parte de colar 42''' pode ser configurada para interagir com uma superfície interna do elemento de corpo 22 (que pode ser uma projeção anular, uma ou mais abas ou aletas, ou outros recurso salientes) de forma a limitar o movimento axial da parte terminal proximal 34''' do elemento de vedação 26''' no sentido proximal. Em algumas modalidades, o elemento de corpo 22''' e o elemento de vedação 26''' podem ser configurados de modo a que a superfície terminal 46''' (que pode ser plana) do elemento de vedação 26''' pode ser adjacente ou aproximadamente coplanar com a superfície terminal 48''' do elemento de corpo 22, quando o elemento de vedação 26''' está na posição fechada. Este alinhamento aproximado pode tornar mais fácil a limpeza e desinfecção do elemento de vedação e outros componentes do conector 20. O elemento de vedação 26''' e o elemento de corpo 22 podem assim ser configurados

de modo a que a superfície terminal 46''' possa ficar de forma consistentemente alinhada em geral com a superfície terminal 48 do elemento de corpo 22, quando o elemento de vedação 26''' está na posição fechada.

[230] O elemento de vedação 26''', a parte de extremidade proximal 34''' do elemento de vedação 26''', e a parte de virola 38''' podem ser integralmente formadas ou podem ser formadas separadamente e aderidas ou de outra forma unidas utilizando um adesivo ou outro material ou método adequados. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 26''', ou qualquer outra modalidade de um elemento de vedação ou selo aqui descrito e qualquer um dos componentes ou recursos dos mesmos, podem ser construídos a partir de um vários e diferentes materiais adequados, incluindo materiais deformáveis a base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Os materiais deformáveis a base de silicone estão entre aqueles que formam fechamentos estanques a fluidos com plásticos e outros materiais poliméricos rígidos.

[231] O elemento de vedação 26''' pode ter uma parte de corpo resistente 50''' tendo um contorno tal como descrito em outras modalidades de selo, que está configurado para permitir que o elemento de vedação 26''' seja comprimido e expandido de forma resiliente à medida que forças axiais sejam aplicadas e removidas, respectivamente, à parte terminal proximal 34 do elemento de vedação 26'''. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50''' pode corresponder aproximadamente à superfície externa da parte

de corpo 50'''. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de corpo 50''' pode ter um contorno de superfície relativamente liso ou plano. Em algumas modalidades, a parte de corpo 50''' pode ter uma seção reta ou tamanho de um modo geral consistente ao longo do seu comprimento, ou a forma da seção reta, ou o tamanho, da parte de corpo 50''' podem variar ao longo de pelo menos uma parte do seu comprimento. Em algumas modalidades, a forma do interior da parte de corpo 50''' pode corresponder aproximadamente à superfície externa da parte alongada 62 do elemento de suporte 28.

[232] De forma similar ao elemento de vedação 26, o elemento de vedação 26''' pode ser configurado de modo a que a parte de corpo 50''' apresente uma tendência para uma posição expandida ou inicial. Quando uma força axial é exercida sobre o elemento de vedação 26''', a parte de corpo 50''' pode ser levada a se comprimir e, portanto, axialmente retrair, de modo a encurtar o comprimento total do elemento de vedação 26'''. Quando a força axial é retirada do elemento de vedação 26''', a parte de corpo 50''' pode se expandir como resultado da tendência, de modo a fazer retornar o elemento de vedação 26''' ao seu estado relaxado.

[233] Adicionalmente, tal como apresentado na Figura 25A, uma fenda ou abertura 52''' pode ser formada na parte terminal proximal 34''' do elemento de vedação 26'''. O elemento de vedação 26 pode ser configurado de modo a que a fenda 52''' apresente uma tendência a uma posição fechada, de modo a substancialmente evitar ou inibir qualquer líquido de fluir através da fenda

52''' ou da abertura 54''' formada na elemento de vedação 26'''. Além disso, como será descrito em maiores detalhes mais adiante, a fenda 52''' pode ser aberta através da retração do elemento de vedação 26''' na direção distal sobre o elemento de suporte 28, levando pelo menos uma parte da parte terminal proximal do elemento de suporte 28 a penetrar e passar pela fenda 52'''.

[234] A Figura 26A é uma vista em perspectiva de outra modalidade de um elemento de suporte 28''' que pode ser usado com o conector 20 apresentado na Figura 2A ou qualquer outro conector aqui descrito. A Figura 26B é uma vista em corte da modalidade do elemento de suporte 28''' mostrado na Figura 26A, tomada através da linha central axial do elemento de suporte 28'''. A Figura 26C é uma vista em corte de um conector 20 que compõem o elemento de suporte 28'''. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 28''' pode ter qualquer um dos recursos ou outros detalhes ou configurações do elemento de suporte 28. Além disso, o elemento de suporte 28''' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento base 24, o elemento de vedação 26, o regulador 30, e seus componentes aqui descritos. Dessa forma, em algumas modalidades o elemento de suporte 28''' pode ser intercambiável com o elemento de suporte 28. Muitas características do elemento de suporte 28''' ilustrado nas Figuras 26A e 26B podem ser as mesmas ou similares às características ou recursos correspondentes do elemento de suporte 28.

[235] Tal como ilustrado nas Figuras 26A a 26C, o elemento de suporte 28'''

pode incluir um desviador ou redirecionador de fluido 65''' configurado para desviar pelo menos uma parte do fluido que flui para fora da passagem de fluido 69''' através das aberturas 86''' formadas na parte distal 64''' do elemento de suporte 28''' e para a câmara ou câmaras 88''' formadas entre o elemento de suporte 28''' e a parte de corpo 100 do regulador 30.

[236] Em algumas modalidades, o desviador de fluidos pode ser uma esfera 65'''. A esfera 65''' pode ser formada a partir de um material de um modo geral rígido, tal como nylon, ou um material semirrígido ou flexível. Em algumas modalidades, a esfera 65''' pode ser posicionada na passagem de fluido 69'', em uma posição tal que uma parte das aberturas 86''' fique localizada proximal em relação à esfera 65''' e uma parte das aberturas 86''' fique localizado distal em relação à esfera 65'', tal como apresentado na Figura 26B. Em algumas modalidades, a esfera 65''' pode ser formada separadamente do restante do elemento de suporte 28''' (tal como apresentado na Figura 26A), e pode ser inserida na passagem do fluido, por exemplo, através da abertura 66'''. Em algumas modalidades, a esfera 65''' pode ser formada a partir de um material mais rígido do que a parte terminal distal 64''' do elemento de suporte 28''' de forma a que as paredes da abertura 66''' e da passagem de fluido 69''' possam temporariamente se flexionar para fora em uma pequena distância quando a esfera 65''' é inserida através da mesma. Em algumas modalidades, a esfera 65''' pode ser formada a partir de um material menos rígido do que a parte terminal distal 64''' do elemento de suporte 28''' de forma a

que a esfera 65"" possa se comprimir e deformar, uma vez que é inserida através da abertura 66"" e da passagem de fluido 69"". Em algumas modalidades, as paredes da abertura 66"" e da passagem de fluido 69"" podem se expandir quando a esfera é simultaneamente comprimida e deformada durante a inserção. Em algumas modalidades, a esfera 65"" pode ser formada a partir do mesmo material (por exemplo, policarbonato) que o restante do elemento de suporte 28".

[237] Em algumas modalidades, a esfera 65"" pode ter um diâmetro maior do que a passagem de fluido 69"" de tal forma que a esfera 65"" possa ser posicionada durante a operação pelo atrito gerado pelas paredes da passagem de fluido 69"" sendo pressionadas contra a superfície externa da esfera 65"". Dependendo dos materiais selecionados, a esfera 65"" e/ou as paredes da passagem de fluido 69"" podem ser comprimidas ou flexionadas, ou de outra forma configuradas de modo a manter um ajuste sob atrito adequado para manter a esfera 65"" em posição. Em algumas modalidades, a passagem de fluido 69"" pode incluir um sulco 67"" configurado para receber a esfera 65"". O sulco 67"" pode ser, por exemplo, de forma semelhante à pelo menos uma parte da superfície da esfera 65"" e pode ter um diâmetro que é igual ou ligeiramente menor do que a esfera 65"". A esfera 65"" pode de um modo geral ser mantida em posição uma vez que tenha sido inserida até o ponto em que ela "encaixa" no sulco ou ranhura 67"". O desviador de fluido 65"" pode ter uma forma suave e arredondada, curvada e/ou gradualmente variável, configurada para evitar ou diminuir substancialmente mudanças abruptas em ângulo no fluxo de fluido e a

correspondente turbulência e/ou danos ao fluido transportado (especialmente às células do sangue).

[238] Como pode ser visto na Figura 26C, durante a operação o fluido pode fluir a partir de uma seringa ou outros implementos médicos conectado à extremidade proximal 162 da parte de corpo 22 do conector 20 para a passagem de fluido 69"" do elemento de suporte 28"" por uma ou mais aberturas 68"" na parte alongada 62"". O fluido pode fluir distalmente através da passagem de fluido 69"" até atingir o desviador de fluido (por exemplo, a esfera 65 ""). O desviador de fluido pode levar o fluido a fluir para fora da passagem de fluido 69"" e para uma ou mais das câmaras 88"" através das aberturas 86"". O fluido pode reentrar na passagem de fluido 69"" através das aberturas 86"" em um local distal em relação ao desviador de fluido. O fluido pode fluir para fora do elemento de suporte 28"" através da abertura 66"" e através das fendas 110 do regulador 30 e para fora da extremidade distal do elemento base 24. Dessa forma, o desviador de fluido pode interromper o fluxo substancialmente laminar ou linear de fluido entre as extremidades proximal e distal que poderia de outra forma ocorrer no interior do elemento de suporte 28"", podendo aumentar o fluxo de fluido lateral através da câmara ou câmaras 88"", desse modo impedindo ou diminuindo a estagnação de fluidos na câmara ou câmaras 88"". Em algumas modalidades, o maior fluxo de fluido através da câmara ou câmaras 88"" pode evitar ou diminuir o risco de coagulação (no caso em que sangue é transportado através do conector 20), o desenvolvimento de bactérias, ou outros efeitos adversos que podem resultar do fluido

estagnado no interior do conector 20. Deve ser notado que embora o funcionamento do conector 20 com o elemento de suporte 28"" ter sido acima descrito com relação ao fluido que flui a partir da extremidade proximal para a extremidade distal do conector 20, o desviador de fluido pode também desviar fluidos para a câmara ou câmaras 88"" para aumentar o fluxo de fluido em si caso o fluido seja retirado da extremidade distal para a proximal do conector 20 (por exemplo, quando da coleta de sangue de um paciente para a seringa 120). Um desviador de fluidos também pode ser usado independentemente de um elemento de suporte, tal como quando nenhum elemento de suporte está presente, caso este em que algumas modalidades podem incluir um desviador que está ligado ou configurado para se movimentar no interior do alojamento/alojamento ou outra estrutura.

[239] Deve ficar claro que embora o desviador de fluido seja apresentado nas Figuras 26A a 26C como sendo uma esfera 65"" ou tendo uma forma substancialmente esférica, muitas outras formas de desviadores de fluidos podem ser inseridas na passagem de fluido 69"" para direcionar o fluido para a câmara ou câmaras 88"", tal como uma placa substancialmente plana, uma pirâmide, uma pirâmide dupla, ou um inserto em forma de gota e assim por diante. Muitas variações são possíveis.

[240] A Figura 26D é uma vista em corte de outra modalidade de um elemento de suporte 28"". Em algumas modalidades, o elemento de suporte 28"" pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações do elemento de suporte 28. Além disso, o elemento de suporte

28'''' pode ser configurado para operar com o elemento de corpo 22, o elemento base 24, o elemento de vedação 26, ou o regulador 30, com pouca ou nenhuma modificação de tais componentes. Dessa forma, em algumas modalidades, o elemento de suporte 28'''' pode ser intercambiável com o elemento de suporte 28 com pouca ou nenhuma modificação dos outros componentes que compõem o conector 20. Muitas características do elemento de suporte 28'''' ilustradas na Figura 26D podem ser iguais ou similares aos recursos correspondentes do elemento de suporte 28.

[241] Em algumas modalidades, o elemento de suporte 28'''' pode incluir um desviador de fluxo 65'''' que é integralmente formado como parte do elemento de suporte 28''''. Em algumas modalidades, o desviador de fluxo 65'''' pode ser moldado por injeção, como parte da parte distal 64'''' do elemento de suporte 28''''. O desviador de fluxo 65'''' pode ser posicionado na passagem de fluido 69'''' de forma a que uma parte das aberturas 86'''' fiquem posicionadas proximais em relação ao desviador de fluido 65'''' e uma parte das aberturas 86'''' fiquem posicionadas distais em relação ao desviador de fluidos 65''''. Dessa forma, o desviador de fluidos 65'''' pode operar de forma semelhante à esfera 65'', dirigindo o fluido para fora caso a passagem de fluido 69'''' e para a câmara ou câmaras 88'''' e, em seguida, da câmara ou câmaras 88'''' de volta para a passagem de fluido 69'''' através das aberturas 86''''. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o desviador de fluxo pode ser mais estreito em suas extremidades proximal e/ou (onde ele entra em contato inicialmente com o fluido que escoar, dependendo da direção

de fluxo) do que em sua região intermediária para auxiliar em uma mudança mais gradual da direção de pelo menos uma parte do fluido escoando de uma direção de fluxo geralmente vertical para uma direção de fluxo mais lateral. O aumento do fluxo de fluido através da câmara ou câmaras 88"" causado pelo desviador de fluido 65"" pode impedir a estagnação de fluidos na câmara ou câmaras 88"". Em algumas modalidades, o desviador de fluxo 65"" pode ser uma peça substancialmente em forma de dupla pirâmide ou losango tendo quinas arredondadas para dividir o escoamento do fluido sem voltas abruptas.

[242] As Figuras 27 e 28 são vistas em perspectiva de outra modalidade de uma válvula ou conector livre de/sem agulha 220. As Figuras 29 e 30 são vistas explodidas da modalidade do conector 220 apresentado na Figura 27. Em algumas modalidades, o conector 220 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito, incluindo o, porém não limitado ao, conector 20.

[243] Algumas modalidades do conector 220 podem ser conformadas de modo a que exista muito pouco espaço/volume "morto" no interior do conector 220 em comparação com a faixa de volume de um bolus típico de fluido administrado a uma população-alvo de pacientes. Dessa forma, o volume de fluido que entra no conector 220 pode ser substancialmente equivalente ao volume de fluido que sai do conector 220. Além disso, o volume equivalente total de fluidos do conector 220 pode ser muito pequeno de tal forma que o volume de fluido que

flui através do sistema a fim de colocar a válvula em comunicação fluida com um implemento médico, tal como uma seringa, pode ser muito próximo ou igual a zero. Mesmo em modalidades que incluem um mecanismo de válvula interno, tal como a modalidade ilustrada nas Figuras 1 a 6, o mecanismo de válvula pode ser configurado para obter os efeitos de compensação de fluxo negativo, reduzindo o espaço morto.

[244] Como será descrito mais adiante, o elemento de corpo 222 e o elemento de base 224 podem ser unidos para oferecer um alojamento rígido, que substancialmente encapsula o elemento de vedação 226. O elemento de corpo 222 e o elemento de base 224 podem ser unidos usando-se qualquer método ou recursos adequados, incluindo os, porém não limitado aos, recursos aqui descritos para a adesão do elemento de corpo 22 com o elemento de base 24.

[245] Fazendo referência às Figuras 27 a 30, em algumas modalidades, o conector 220 pode incluir um elemento de corpo 222, um elemento de base 224 e um elemento de vedação 226. Em algumas modalidades, o elemento de corpo 222 e o elemento de vedação 226 podem ser iguais ou similares às modalidades do elemento de corpo 22 e do elemento de vedação 26 ou qualquer elemento de corpo ou elemento de vedação aqui descritos. Tal como ilustrado, o elemento de vedação 226 pode ser configurado de tal modo que a parte de extremidade proximal 234 do elemento de vedação 226 possa ser recebida de forma vedante por uma abertura 236 formada no elemento de corpo 222. Em algumas modalidades, tal como na

modalidade ilustrada, a parte terminal proximal 234 do elemento de vedação 226 pode ter uma parte de virola 238 (que pode ser uma projeção anular) nela formada que está configurada para entrar em contato com a superfície interna da abertura 236 do elemento de corpo 222 para prover uma vedação com a mesma.

[246] O elemento de vedação 226 também pode incluir uma parte de colar anelar 242, com configuração semelhante à parte de colar 42' do elemento de vedação 26'. Em algumas modalidades, a parte de colar 242 pode ser configurada para interagir com uma superfície interna do elemento de corpo 222 (que pode ser uma projeção anular, uma ou mais abas, ou outros recursos salientes ou projetantes) de forma a limitar o movimento axial da parte terminal proximal 234 do elemento de vedação 226 na direção proximal. Em algumas modalidades, o elemento de corpo 222 e o elemento de vedação 226 podem ser configurados de modo a que a superfície terminal 246 (que pode ser plana) do elemento de vedação 226 possa ficar adjacente ou aproximadamente coplanar com a superfície terminal 248 do elemento de corpo 222, quando o elemento de vedação 226 está na posição fechada. A posição fechada do elemento de vedação 226 está ilustrada na Figura 27. O elemento de vedação 226 e o elemento de corpo 222 podem assim ser configurados de modo a que a superfície terminal 246 possa ficar consistentemente alinhada com a superfície terminal 248 do elemento de corpo 222 quando o elemento de vedação 226 estiver na posição fechada, tal como descrito em conexão com outras modalidades aqui descritas.

[247] O elemento de vedação 226 pode ter uma parte de corpo resiliente 250 tendo uma pluralidade de estruturas similares a concertina configuradas para permitir que o elemento de vedação 226 seja comprimido e expandido de forma resiliente a medida as forças axiais são aplicadas à parte terminal proximal 234 do elemento de vedação 226. A parte de corpo 250 pode ter uma forma de seção reta de um modo geral consistente em todo o seu comprimento (tal como ilustrado), ou a seção reta da parte de corpo 250 pode variar ao longo de pelo menos uma parte do seu comprimento, tal como com a parte de corpo 50' do elemento de vedação 26'. O elemento de vedação 226 pode ter qualquer uma das características, tamanhos ou outros detalhes de configuração de qualquer outro elemento de vedação aqui descrito.

[248] Adicionalmente, tal como apresentado na Figura 29, uma fenda ou abertura 252 pode ser formada na parte terminal proximal 234 do elemento de vedação 226. O elemento de vedação 226 pode ser configurado de modo a que a fenda 252 apresente uma tendência para uma posição fechada, de modo à substancialmente evitar ou inibir qualquer fluido de fluir através da fenda 252 ou da abertura 254 formadas no elemento de vedação 226. A abertura 254 pode ser configurada de tal modo que a parte alongada 262 possa ser nela recebida. Além disso, como será descrito em maiores detalhe mais adiante, a fenda 252 pode ser aberta através da retração do elemento de vedação 226 em direção distal sobre a parte alongada 262, causando pelo menos uma parte

da parte de extremidade proximal da parte alongada 262 a penetrar e passar através da fenda 252.

[249]

Fazendo

referência à Figura 29, a parte alongada 262 pode se projetar a partir do elemento de base 224. Em algumas modalidades, a parte alongada 262 pode ter as mesmas características ou configurações de qualquer uma das outras partes alongadas aqui descritas, incluindo mas não limitada à parte alongada 62. Tal como ilustrado, a parte alongada 262 pode ter uma ou mais aberturas 268 através de si. Além disso, a parte alongada 262 pode ter uma superfície externa afilada (ou cilíndrica) 270 e uma parte proximal de ponta 272. A parte proximal de ponta 272 pode ter uma superfície externa afilada, ou pode ser de um modo geral cilíndrica.

[250]

A parte de

ponta proximal 272 pode ser configurada de modo a que a parte terminal proximal 234 do elemento de vedação 226 em algumas modalidades possa ser retraída em relação à parte proximal da ponta 272 da parte alongada 262 sem um arrasto ou resistência significativos da parte alongada 262. Em algumas modalidades, a parte proximal de ponta 272 pode ter uma ponta afiada ou arredondada 274 configurada para penetrar através da fenda 252 formada no elemento de vedação 226.

[251]

O elemento base

de 224 pode ter uma projeção de ponta macho 241 que se projeta a partir dele, a projeção de ponta macho 241 definindo uma abertura 237 através de si que pode estar em comunicação fluida com a passagem 269 que se estende axialmente através da parte alongada 262 e das uma ou mais

aberturas 268 formadas na parte alongada 262. Além disso, uma cobertura 243 tendo saliências 245 ou outras características projetadas para melhorar a aderência do conector 220 a ela e fios de rosca internos 247 formados sobre a superfície interna da cobertura 243. O elemento de base 224 pode ser configurado conforme as normas ANSI para conectores médicos.

[252] A Figura 31 é uma vista em corte da modalidade do conector 220 apresentado na Figura 27, mostrando o elemento de vedação 226 em uma primeira posição ou posição fechada antes que o elemento de vedação 226 tenha sido contatado e aberto pela seringa 120. A Figura 32 é uma vista em corte da modalidade do conector 220 apresentado na Figura 27, mostrando o elemento de vedação 226 em uma segunda posição ou posição aberta após o elemento de vedação 226 ter sido contatado e aberto pela seringa 120.

[253] A seringa 120 ilustrada nas Figuras 31 e 32 (e em outros pontos da presente descrição) constitui um exemplo de um tipo de implemento médico que pode ser usado com o conector 220. No entanto, o conector 220 pode ser configurado para uso com uma ampla gama de implementos médicos e não fica limitado ao uso com a seringa 120. A seringa 120 pode ser qualquer seringa adequada ou comum das que utilizadas na área médica.

[254] Fazendo referência à Figura 31, o elemento de corpo 222 pode ter uma projeção ou elevação anular 260 formada em torno de uma superfície externa 222a do elemento de corpo 222 adjacente

a uma parte terminal ou de extremidade proximal 263 do elemento de corpo 222. A parte terminal proximal 263 pode ser lisa e de um modo geral cilíndrica, ou pode ter fios de rosca externos ou recursos de rosca nela formados para que o conector 220 possa ser unido por rosqueamento com outros implementos clínicos adequados. A superfície interna 222b do elemento de corpo 222 pode ser de um modo geral lisa (tal como ilustrado nas Figuras 31 e 32). Em algumas modalidades, a superfície interna 222b do elemento de corpo 222 pode incluir canais ou elevações orientadas de um modo geral axialmente, dispostos de um modo geral linearmente, ou outras características similares configuradas para receber partes do elemento de vedação 226 à medida que o elemento de vedação 226 é comprimido e expandido para fora contra tais sulcos ou canais quando o elemento de vedação 226 é aberto.

[255] Adicionalmente, o elemento de corpo 222 pode incluir uma superfície interna de sustentação 264 que pode ser configurada para interagir com a parte correspondente de colar anelar 242 formada sobre o elemento de vedação 226. A superfície de sustentação 264 e a parte de colar anelar 242 formada sobre o elemento de corpo 222 e o elemento de vedação 226, respectivamente, podem ser configurados para limitar o movimento do elemento de vedação 226 em relação ao elemento de corpo 222 na direção proximal (por exemplo, a direção representada pela seta A6 da Figura 32). Em algumas modalidades, a superfície de suporte 264 e a parte de colar anelar 242 formadas sobre o elemento de corpo 222 e o elemento de vedação 226, respectivamente, podem ser

configurados para sustar o elemento de vedação 226 na posição aproximada em que a superfície terminal 246 do elemento de vedação 226 pode ficar de um modo geral adjacente ou aproximadamente coplanar com a superfície terminal 248 do elemento de corpo 222 de modo a que a superfície terminal 246 do elemento de vedação 226 não possa se projetar para além de um certo ponto, tal como a região no, ou próximo à superfície terminal 248 do elemento de corpo 222.

[256] De forma similar ao elemento de base 24, tal como ilustrado nas Figuras 29 e 30, o elemento de base 224 pode incluir uma parte terminal ou de extremidade proximal 267 tendo uma ou mais projeções ou saliências 271 posicionados em torno de uma superfície externa da parte terminal proximal 267 do elemento de base 224. Além disso, o elemento de corpo 222 pode incluir uma parte terminal distal 275 que define uma abertura 277 que se estende através de todo o elemento de corpo 222 e um ou mais canais ou ranhuras 279 formados na parte terminal distal 275 do elemento de corpo 222. Os um ou mais canais ou ranhuras 275 podem estar configurados para receber as uma ou mais projeções ou saliências 271 formadas na parte terminal proximal 267 do elemento de base de 224. As saliências 271 e os canais 275 pode estar configurados para impedir substancialmente que o elemento de corpo 222 gire em relação ao elemento de base 224, proporcionando desse modo uma união mais segura entre o elemento de corpo 222 e o elemento de base 224.

[257] Tal como apresentado nas Figuras 31 e 32, a parte de corpo 250 do

elemento de vedação 226 pode se estender para o interior do elemento de base 224. A força com que um elemento de vedação se recupera para a primeira posição ou posição fechada é determinada por uma série de fatores, incluindo a elasticidade ou resiliência do material, o formato das paredes do elemento de vedação e o comprimento do elemento de vedação. Em algumas modalidades, o maior comprimento da parte de corpo 250 do elemento de vedação 226 em relação a certos outros elementos de vedação aqui descritos pode reduzir a força com a qual o elemento de vedação 226 retorna à primeira posição com a retirada de uma seringa ou outros implementos médicos, tornando mais fácil a desconexão e conexão dos implementos médicos. Em algumas modalidades, a parte de corpo 250 em um estado relaxado é aproximadamente entre 1 e cerca de 4 vezes mais longa que a parte proximal 234 (incluindo qualquer projeção anular) do elemento de vedação 226. Em algumas modalidades, a parte de corpo 250 fica entre aproximadamente 1,5 e aproximadamente 3 vezes mais longa que a parte proximal 234 do elemento de vedação 226. Em algumas modalidades, a parte de corpo 250 é cerca de 2,5 vezes mais longa que a parte proximal 234 do elemento de vedação 226.

[258] Será agora descrita a operação do conector 220. A Figura 31 ilustra a posição dos componentes que constituem o conector 220 quando o elemento de vedação 226 está na posição fechada (por exemplo, antes que uma seringa ou outro implemento clínico tenha sido unido ao conector 220). Em tal, o elemento de vedação 226 pode apresentar uma tendência para a posição fechada, tal como ilustrado na Figura 31.

[259] A Figura 32 ilustra o elemento de vedação 226 em uma posição aberta em resposta à inserção da seringa 120 ao ser unida com o conector 220. Tal como ilustrado na Figura 32, a cânula 126 da seringa 120 foi empurrada na direção representada pela seta A7 na Figura 32 contra o elemento de vedação 226 com força suficiente para superar a tendência do elemento de vedação 226, de modo a levar o elemento de vedação 226 a ser comprimido no interior do elemento de corpo 222. Quando o elemento de vedação 226 foi comprimido no interior do elemento de corpo 222 a uma distância suficiente para que a superfície terminal 246 do elemento de vedação 226 ultrapasse as aberturas 268 formada no elemento de suporte 228, a passagem 269 estará em comunicação fluida com o interior da seringa 120. A força que a cânula 126 exerce sobre a superfície terminal 246 do elemento de vedação 226 pode ser suficiente para causar uma vedação substancialmente estanque a fluidos entre a cânula 126 e a superfície terminal 246 do elemento de vedação 226, para que a totalidade ou substancialmente a totalidade do fluido no interior e/ou deixando a seringa 120 passe para a passagem 269 quando a seringa 120 unida ao conector 220.

[260] Dessa forma, quando o elemento de vedação 226 está na posição aberta, tal como ilustrado na Figura 32, o êmbolo 128 da seringa 120 pode ser comprimido de modo a forçar fluido para o interior do conector 220. As setas de fluxo na Figura 32 mostram que, quando o fluido é forçado a partir da seringa 120, o fluido pode fluir para a abertura ou aberturas 268 formadas no elemento de suporte 228, através da passagem

269 formada no elemento de suporte 228, através da abertura 237 formada no elemento de base 224, e para qualquer outro implemento médico, caso haja algum, unido ao elemento de base 224. Tal como foi acima descrito, quando a seringa 120 ou outro implemento médicos é removida do conector 220, o conector 220 pode estar configurado de tal forma que o elemento de vedação 226 possa retornar para a posição fechada devido à tendência no interior do elemento de vedação 226.

[261] Na modalidade ilustrada, o conector 220 não inclui um módulo de prevenção de retro fluxo, mas o conector 220 pode ser configurado de modo a incluir um módulo de resistência ao retro fluxo, o qual pode ser igual ou similar ao módulo de resistência ao retro fluxo em conexão com o conector 20. Como exemplo, o conector 220 pode incluir uma câmara de volume variável e uma válvula configuradas para resistir ao refluxo de fluido. Em algumas modalidades, o módulo de resistência ao refluxo pode incluir um regulador semelhante ao regulador 30.

[262] A Figura 33 é uma vista distal explodida de outra válvula ou conector sem agulha 320. A Figura 34 é uma vista em corte explodida do conector 320 apresentado na Figura 33, tomada ao longo da linha central axial do conector 320. Em algumas modalidades, o conector 320 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito, incluindo o, mas não limitados ao, conector 20.

[263]

Fazendo

referência às Figuras 33 e 34, em algumas modalidades, o conector 320 pode incluir um elemento de corpo 322, um elemento de base 324, um elemento de vedação 326, um elemento de suporte 328 e um regulador 330, os quais podem ser iguais ou semelhantes aos elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30, ou qualquer outro de tais componentes aqui descritos. O elemento de corpo 322 e o elemento de base 324 podem ser mutuamente acoplados para formar um alojamento rígido que encerra de um modo geral o elemento de vedação 326, o elemento de suporte 328 e o regulador 330. O elemento de corpo 322 pode ser acoplado ao elemento de base de 324 usando um adesivo, encaixes, soldagem sônica, ou qualquer outro método adequado incluindo, mas não limitado ao método e recursos aqui descritos.

[264]

Na modalidade

ilustrada, o selo ou vedação 326 pode ser configurado de tal forma que a região da extremidade proximal 334 do mesmo possa ser recebida em uma abertura 336 formada no elemento de corpo 322. O encaixe entre a região terminal proximal 334 e a abertura 336 pode produzir uma vedação substancialmente estanque a fluidos. Em algumas modalidades, a parte terminal proximal 334 do elemento de vedação 326 pode ter uma parte de virola 338 (que pode ser uma projeção anular) nela formada que está configurada para entrar em contato com a superfície interna da abertura 336 do elemento de corpo 322 para prover um selo móvel com a mesma.

[265] O elemento de vedação 326 pode também apresentar uma parte de colar anelar 342, que pode ser semelhante à parte de colar 42' do elemento de vedação 26'. Em algumas modalidades, a parte de colar 342 pode estar espaçada distalmente a partir da parte terminal proximal 334 e pode ter diâmetro maior do que qualquer outra parte da parte terminal proximal 334 ou qualquer outra parte do elemento de vedação 326. A parte de colar 342 pode ser configurada para interagir com uma superfície interna do elemento de corpo 322 (que pode ser uma projeção anular, uma ou mais abas, ou outros recursos salientes) de forma a limitar o movimento axial da parte terminal proximal 334 do elemento de vedação 326 no sentido proximal. Em algumas modalidades, a espessura vertical da região de colar 342 pode ser pelo menos tão grande quanto, ou substancialmente maior do que a espessura da parede do elemento de vedação 326 em outras regiões próximas ou adjacentes, tal como ilustrado, para diminuir a flexão ou torção da parte de colar 342. Em algumas modalidades, o elemento de corpo 322 do elemento de vedação 326 pode ser configurado de modo a que a superfície terminal 346 (que pode ser plana) do elemento de vedação 326 pode ser adjacente ou aproximadamente coplanar com a superfície terminal 348 do elemento de corpo 322, quando o elemento de vedação 326 está na posição fechada. O elemento de vedação 326 e o elemento de corpo 322 podem assim ser configurados de modo a que a superfície terminal 346 possa ficar de um modo geral consistentemente alinhada com a superfície terminal 348 do elemento de corpo 322 quando o elemento de vedação 326 está na posição fechada.

[266] O elemento de vedação 326 pode ter uma parte de corpo 350 resiliente tendo uma pluralidade de segmentos, regiões, ou anéis em O 351 mais rígidos, separados por uma ou mais seções resilientes colapsáveis 349 configurados para permitir que o elemento de vedação 326 seja comprimido e expandido de forma resiliente à medida que forças axiais são aplicadas à parte terminal proximal 334 do elemento de vedação 326. A parte de corpo 350 pode ter de um modo geral uma forma consistente de seção reta em todo o seu comprimento, ou a seção reta da parte de corpo 350 pode variar ao longo de pelo menos uma parte do seu comprimento (tal como ilustrado). Em algumas modalidades, tal como ilustrado, a região proximal do elemento de vedação 326 pode incluir uma região de extremidade proximal 334 que de um modo geral se afila radialmente para dentro em uma direção descendente ou distal, e uma região distal do elemento de vedação 326 que pode de um modo geral se afilar radialmente para fora em uma direção descendente ou distal. O elemento de vedação 326 pode ter qualquer um dos recursos, características, tamanhos, ou outros detalhes de configuração de qualquer elemento outro selo aqui descrito.

[267] Na Figura 35, o elemento de vedação 326 está ilustrado na posição aberta (por exemplo, comprimido). Em um estado aberto e/ou fechado, o elemento de vedação 326 pode ter regiões colapsáveis, com paredes que são menores que cerca de um terço ou menos que cerca de um quarto em espessura que as paredes de regiões próximas mais rígidas. As seções colapsáveis 349 podem ser configuradas para ceder

radialmente para fora se afastando da parte alongada 362 do elemento de suporte 328 quando o elemento de vedação 326 é comprimido. As seções colapsáveis 349 podem ser horizontalmente espaçadas, e/ou estão de outra forma configuradas de um modo geral de modo a que elas não entrem em contato ao deslizar com a parte alongada 362 quando o elemento de vedação 326 está em estado de colapso ou aberto e/ou quando o elemento de vedação 326 passa do estado fechado para o estado aberto. Em algumas modalidades, pelo menos uma, algumas ou todas as regiões, segmentos ou anéis em O 351 mais rígidos são configurados para entrar em contato com a parte alongada 362 à medida que o elemento de vedação 326 desliza axialmente sobre elas. Em algumas modalidades, substancialmente menos que metade da área superficial da superfície interna do elemento de vedação 326 entra em contato com a parte alongada 362 quando o elemento de vedação 326 está no estado aberto ou comprimido, e/ou à medida que ele passa do estado fechado para o estado aberto. Em algumas modalidades, a superfície interna da parte de colar 342 (por exemplo, no interior do selo/vedação) pode ser configurado para arquear radialmente para fora quando o elemento de vedação 326 é comprimido. Em algumas modalidades, a parte proximal 334 do elemento de vedação 326 também pode incluir um ou mais anéis em O 351 e/ou uma ou mais seções colapsáveis 349. Em algumas modalidades, os anéis em O podem se projetar radialmente para dentro para que as seções colapsáveis 349 e/ou a superfície interna da parte de colar 342 não entre em contato com a parte alongada 362 quando o elemento de vedação 326 está no estado fechado. O elemento de vedação

326 é apresentado no estado fechado, por exemplo, na Figura 34.

[268] Na posição aberta, tal como ilustrado na Figura 35, o elemento de vedação 326 pode incluir pelo menos uma parte que se estende radialmente para fora 349 em seu lado proximal (por exemplo, entre o colar 342, caso presente, e a superfície terminal proximal 346) que é maior em área transversal (por exemplo, definida pelo perímetro externo) do que a área superficial da parte terminal proximal 346. O elemento de vedação 326 pode incluir pelo menos uma primeira parte que se estende radialmente para fora 353 no lado distal (por exemplo, entre o colar 342, caso presente, e a parte terminal distal), que é maior em área de seção reta do que o colar 342 e/ou a área superficial da parte terminal proximal 346. O elemento de vedação 326 pode incluir pelo menos uma segunda parte que se estende radialmente para fora 355 no lado distal que tem área transversal maior do que a área da seção reta de partes próximas ou contíguas da parede colapsável do elemento de vedação 326, e menor em área transversal do que a primeira parte que se estende radialmente para fora 353, no lado distal. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 326 fica livre para deslizar axialmente sobre o elemento de suporte alongado com relativamente pouca resistência por atrito, pois grande parte da superfície interna do elemento de vedação 326 não entra em contato a parte alongada 362. Dessa forma, o elemento de vedação 326 pode estar configurado para reduzir a probabilidade de que o elemento de vedação 326 fique

retido ou se movimente lentamente ao se afastar do estado aberto (por exemplo, comprimido).

[269] O elemento de vedação 326 pode ser configurado em uma variedade de outras formas. Como exemplo, na modalidade ilustrada, o elemento de vedação 326 inclui uma pluralidade (por exemplo, quatro) das regiões ou segmentos mais rígidos, tais como anéis em O, e uma pluralidade (por exemplo, três) de seções colapsáveis 349, porém outras quantidades de regiões, segmentos, ou anéis em O 351 mais rígidos e/ou de seções colapsáveis 349 podem ser usadas. Além disso, em algumas modalidades, as seções colapsáveis 349 podem ser configuradas para ceder radialmente para dentro de modo a que uma parte das seções colapsáveis 349 entre em contato com a parte alongada 362, enquanto outras partes da superfície interna do elemento de vedação 326 são mantidos fora de contato com a parte alongada 362.

[270] A fenda ou abertura 352 pode ser formada na parte terminal proximal 334 do elemento de vedação 326. O elemento de vedação 326 pode ser configurado de modo a que a fenda 352 apresente tendência a uma posição fechada, de modo à substancialmente evitar ou inibir qualquer passagem de fluido através da fenda 352 ou da abertura 354 formada no elemento de vedação 326. A abertura 354 pode ser configurada de tal modo que a parte alongada 362 possa ser nela recebida. A fenda 352 pode ser aberta pela retração do elemento de vedação 326 na direção distal sobre a parte alongada 362, levando pelo menos uma parte da parte extremidade proximal da parte alongada 362 a penetrar e passar pela fenda 352.

[271] O elemento de suporte 328 pode ser igual ou similar ao elemento de suporte 28, e pode incluir, por exemplo, uma parte alongada 362 que se projeta a partir de uma parte de base 360 na direção proximal, e uma parte distal 364 que se projeta a partir da parte de base 360 na direção distal. A parte distal 364 pode incluir uma abertura 366 que pode estar em comunicação fluida com uma passagem de fluido 369 que se estende axialmente através da parte distal 364, da parte de base 360 e de pelo menos uma parte da parte alongada 362. A parte alongada 362 pode incluir uma ou mais aberturas 368 em comunicação fluida com a passagem de fluido 369 e com a abertura 366. A parte distal 364 pode incluir uma ou mais aberturas 386 em comunicação fluida com a passagem de fluido 369. O elemento de suporte 328 pode ter qualquer uma das características, tamanhos ou outros detalhes de configuração de qualquer outro elemento de suporte aqui descrito.

[272] O regulador 330 pode ser igual ou similar ao regulador 30 e pode incluir, por exemplo, uma parte de corpo cilíndrico 300, uma parte anular elevada proximal 302 e uma parte terminal distal 308. A parte terminal distal 308 pode ter uma forma substancialmente em cúpula ou hemisférica. A parte distal 308 pode ter uma ou mais fendas 310 nela formadas. Em algumas modalidades, as fendas 310 podem apresentar uma tendência para um estado fechado, mas podendo se abrir para permitir a passagem de fluido através do regulador 330 caso seja aplicado um diferencial de pressão suficiente, como aqui descrito.

[273] O elemento de base 324 pode ter uma projeção em ponta macho 341 que se projeta a partir do mesmo, a projeção de ponta macho 341 definindo uma abertura 337 através do mesmo que pode estar em comunicação fluida com a passagem 369 que se estende axialmente através do elemento de suporte 328 e uma ou mais aberturas 368 formadas na parte alongada 362. O elemento de base 324 pode compreender também uma cobertura 343 tendo roscas internas formadas sobre a superfície interna do mesmo. O elemento de base pode incluir uma ou mais saliências 371 posicionadas em torno de uma superfície externa da parte terminal proximal 367 do elemento de base 324. Além disso, o elemento de corpo 322 pode ter um ou mais canais ou ranhuras 377 formados na parte distal 375. O um ou mais canais ou ranhuras 377 podem estar configurados para receber uma ou mais saliências 371 para impedir substancialmente que o elemento de corpo 322 gire em relação ao elemento de base 324. Além disso, o elemento de corpo 322 pode incluir um canal anelar 383 configurado para receber uma protuberância anular 381 formada sobre a parte de extremidade proximal 367 do elemento de base de 324 para fornecer uma conexão do tipo de encaixe entre o elemento de corpo 322 e o elemento de base 324.

[274] O elemento de corpo 322 pode ter uma elevação ou projeção anular 359 formada em torno de uma superfície externa do elemento de corpo 322 adjacente a uma parte terminal proximal 363 do elemento de corpo 322. A parte terminal proximal 363 pode ser lisa e de um modo geral cilíndrica, ou pode ter roscas externas ou recursos de rosca nela formados para que o

conector 320 possa ser unido por rosqueamento com outros implementos médicos adequados. Além disso, o elemento de corpo 322 pode incluir uma superfície de suporte interna 365 que pode ser configurada para interagir com a parte correspondente de colar anelar 342 formada sobre o elemento de vedação 326. A superfície de suporte 36 e a parte de colar anelar 342 formada sobre o elemento de corpo 322 e do elemento de vedação 326, respectivamente, pode ser configurada para limitar o movimento do elemento de vedação 326 em relação ao elemento de corpo 322 no sentido proximal. Em algumas modalidades, a superfície de suporte 364 e a parte de colar anelar 342 formada sobre o elemento de corpo 322 do elemento de vedação 326, respectivamente, pode ser configurada para deixar o elemento de vedação 326 na posição aproximada em que a superfície terminal 346 do elemento de vedação 326 pode ficar de um modo geral ao lado ou aproximadamente coplanar com a superfície terminal 348 do elemento de corpo 322 modo a que a superfície terminal 346 do elemento de vedação 326 não possa se projetar para além de um certo ponto, tal como a região na, ou perto da, superfície terminal 348 do elemento de corpo 322, ou tal que a superfície terminal 346 do elemento de vedação 326 não possa se projetar para além da superfície terminal 348 do elemento de corpo 322 por mais que uma distância pré-determinada (por exemplo, pelo menos, cerca de 1 mm).

[275]

As Figuras 36 e 37 são vistas em perspectiva de uma modalidade de uma válvula ou conector sem agulha 420. As Figuras 38 e 39 são vistas explodidas em perspectiva do conector 420. A Figura 40 é uma vista em corte explodida do conector 420. Em

algumas modalidades, o conector 420 pode ter qualquer um dos recursos ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito, incluindo mas não limitado ao conector 20. O conector 420 pode ser especialmente adequado para uso como um conector intermediário em uma via ou linha de fluxo de fluido entre duas partes de uma linha ou cateter de fluido do paciente, embora vários outros usos também são possíveis, tal como aqui descrito.

[276] Fazendo referência às Figuras 36 a 40, na modalidade ilustrada, o conector 420 pode incluir um elemento de corpo 422, um elemento de base 424, um elemento de suporte 428 e um regulador 430, que podem ser iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, ao elemento de base 24, ao elemento de suporte 28 e ao regulador 30 em conexão com o conector 20. Em algumas modalidades, o conector 420 pode incluir um módulo de resistência ao retro fluxo, omitindo porém algumas das outras características do conector 20. Especificamente, a modalidade ilustrada pode ser formada sem o elemento de vedação. Como será descrito em maiores detalhes mais adiante, em algumas modalidades, o conector 420 pode ser configurado para acoplamento a um conector que não inclui a prevenção de retro fluxo (por exemplo, a modalidade ilustrada dos conectores 220) para adicionar a funcionalidade de prevenção de retro fluxo ao conector. Em algumas modalidades, o conector 420 pode ser configurado para ser utilizado diretamente com um implemento médico (por exemplo, a seringa 120).

[277] O elemento de corpo 422 pode ser acoplado ao elemento de base 424 para

formar um alojamento que de um modo geral encapsula o elemento de suporte 428 e o regulador 430. O elemento de corpo 422 pode ser acoplado ao elemento de base 424 por meio de um adesivo, encaixes, soldagem sônica, ou qualquer outro método ou recurso adequados, incluindo os, mas não limitados aos, métodos e recursos aqui descritos.

[278] O elemento de suporte 428 pode ser igual ou semelhante a qualquer um dos elementos de suporte aqui descritos e pode incluir, por exemplo, uma parte de base 460 e uma parte distal 464 que se projeta a partir da parte de base 460 na direção distal. A parte distal 464 pode incluir uma abertura 466 que pode estar em comunicação fluida com uma passagem de fluido 469 que se estende axialmente através da parte distal 364 e da parte de base 460. A parte de base 460 pode incluir uma abertura 468 em comunicação fluida com a passagem de fluido 469 e a abertura 466. A parte distal 464 pode incluir uma ou mais aberturas 486 em comunicação fluida com a passagem de fluido 469. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o elemento de suporte 428 pode ser conformado sem a parte alongada.

[279] O regulador 430 pode ser igual ou similar a qualquer um dos outros reguladores, válvulas, ou elementos de válvula, ou seus componentes aqui descritos. O regulador 430 pode incluir, por exemplo, uma parte corpo cilíndrico 400, uma parte anular elevada proximal 402 e uma parte terminal ou de extremidade distal 408. A parte terminal distal 408 pode ser substancialmente em forma de cúpula ou de forma hemisférica. A parte terminal distal 408 pode ter uma ou

mais fendas 410 nela formadas. Em algumas modalidades, as fendas 410 podem apresentar uma tendência para um estado fechado, mas podem se abrir para permitir a passagem de fluido através do regulador 430 caso seja aplicado um diferencial de pressão suficiente.

[280] O elemento de base 424 pode ter uma saliência ou projeção em ponta macho 441 que se projeta a partir do mesmo, a projeção de ponta macho 441 definindo uma abertura 437 através de si que pode estar em comunicação fluida com a passagem 469 que se estende axialmente através do elemento de suporte 428. O elemento de base 424 pode também incluir uma cobertura 443 tendo roscas internas formadas na superfície interna da mesma. O elemento de base 424 pode incluir uma ou mais saliências 471 posicionadas em torno de uma superfície externa da parte terminal proximal 467 do elemento de base. Além disso, o elemento de corpo 422 pode ter um ou mais canais ou ranhuras 477 formados em sua parte terminal distal 475. Os um ou mais canais ou ranhuras 477 podem estar configurados para receber uma ou mais saliências 471 para substancialmente impedir que o elemento de corpo 422 gire em relação ao elemento de base 424. Além disso, o elemento de corpo 422 pode incluir um canal anelar 483 configurado para receber uma protuberância anular 481 formada sobre a parte de extremidade proximal 467 do elemento de base 424 para prover uma conexão do tipo de encaixe entre o elemento de corpo 422 e o elemento de base 424.

[281] O elemento de corpo 422 pode ter uma parte de extremidade ou terminal

proximal 463 que pode ser lisa e de um modo geral cilíndrica, ou pode ter roscas externas ou recursos de rosca nela formados, de modo a que o conector 420 possa ser unido por rosqueamento com outros implementos clínicos adequados, tais como, por exemplo, um conector que não tem a funcionalidade de prevenção de retro fluxo (por exemplo, a modalidade do conector 220 ilustrado). Uma abertura 436 pode ser formada na parte de extremidade proximal 463 do elemento de corpo 422. Em algumas modalidades, o conector 420 pode ser conformado sem um elemento de vedação configurado para fechar a abertura 436.

[282] Em algumas modalidades, o conector 420 pode também incluir uma tampa 491. A tampa pode incluir uma projeção macho fechada 493 e uma cobertura 495 que circunda a projeção macho fechada 493. A cobertura 495 pode ter roscas internas formadas em sua superfície interna configuradas para se acoplar por rosqueamento com os fios externos sobre a parte de extremidade proximal 463 do elemento de corpo 422. A tampa 491 pode incluir recursos de garras 497 formados sobre a superfície externa da cobertura 495 para facilitar a fixação ou remoção da tampa 491. Muitas variações são possíveis. Como exemplo, em algumas modalidades, a tampa 491 pode ser conformada sem a projeção macho fechada 493.

[283] A Figura 41 é uma vista em corte do conector 420 e um conector 520 sem a funcionalidade de prevenção de retro fluxo em uma configuração não acoplada. A Figura 42 é uma vista em corte do conector 420 e do conector 520 em uma configuração acoplada. Fazendo agora referência às Figuras 41 e 42, a

tampa 491 pode ser configurada para vedar ou selar a abertura 436 quando presa à extremidade proximal 463 do elemento de corpo 422, tal como apresentado na Figura 41. Em algumas modalidades, uma parte da tampa (tal como a projeção macho fechada 493, a superfície anular 499 em torno da base da projeção macho fechada 493), pode incluir um selo (por exemplo, um anel em O) configurado para vedar ou selar em contato com a superfície terminal 448, ou outra parte, do elemento de corpo 422. Em algumas modalidades, a projeção macho fechada 493 pode se estender para o interior da abertura 436 e pode estar configurada para selar em contato contra a superfície interna do elemento de corpo 422.

[284] O conector 520 pode ser, por exemplo, uma versão do conector Clave® produzido pela ICU Medical, Inc., de San Clemente, Califórnia. Várias modalidades de conectores deste tipo estão descritas na patente US Nº 5 685 866 (a patente '866), a totalidade da qual sendo aqui incorporada pela presente referência. O conector 520 pode incluir, por exemplo, um elemento de corpo 522, um elemento de base 524 e um elemento de vedação 526. O elemento de corpo 522 pode ser acoplado ao elemento de base 524 de modo a formar um alojamento. O elemento de base 524 pode incluir uma projeção de ponta macho 541 e uma parte alongada 562. Uma passagem de fluido 569 pode se estender através da projeção em ponta macho 541 e através de pelo menos uma parte da parte alongada 562 até um ou mais orifícios 568 formados próximo à extremidade proximal da parte alongada 562. O elemento de corpo 522 pode incluir uma cobertura 543

configurada para circundar a projeção em ponta macho quando o elemento de corpo 522 e o elemento de base 524 são mutuamente acoplados. A cobertura pode ter roscas internas formadas sobre a superfície interna da mesma configuradas para se acoplar com as roscas externas formadas na parte terminal proximal 463 do conector 420. O elemento de corpo 522 também pode incluir uma extremidade proximal 563 que pode incluir roscas externas de modo a que o conector 520 possa ser unido por rosqueamento com outros implementos clínicos adequados (por exemplo, uma seringa).

[285] O elemento de vedação 526 pode ser posicionado de modo a circundar pelo menos uma parte da parte alongada 562. O elemento de vedação 526 pode ser igual ou semelhante ao elemento de vedação 26, ou qualquer outro elemento de vedação aqui descrito. Em algumas modalidades, o elemento de vedação 562 pode ser configurado para se comprimir elasticamente quando um implemento médico é ligado à extremidade proximal 563 do conector 520, expondo os um ou mais orifícios 568 sobre a parte alongada 562 e abrindo uma conexão fluida entre a passagem de fluido 569 e o implemento clínico.

[286] Em algumas modalidades, o conector 520 não inclui a funcionalidade de prevenção de retro fluxo, de modo que se o conector 520 for utilizado sem ter o conector 420 a ele conectado, o conector 520 pode sofrer um certo grau de retro fluxo de fluido quando da ocorrência de um rebote de seringa, desacoplamento de implementos médicos, ou outros eventos indutores de retro fluxo. O conector 420 pode incluir um módulo de resistência a retro fluxo que pode ser

constituído por vários dos componentes do conector 420, tais como o regulador 430, o elemento de suporte 428 e assim por diante. Em algumas circunstâncias, o conector 420 pode ser acoplado ao conector de 520 (tal como apresentado na Figura 42) para adicionar a funcionalidade de prevenção de retro fluxo ao conector 520. Dessa forma, quando o conector 520 é acoplado ao conector 420, o módulo de resistência a retro fluxo pode funcionar substancialmente conforme já foi aqui descrito para evitar retro fluxo de fluido para fora do conector 520 em caso de um rebote de seringa, ou outro evento indutor de retro fluxo. Deve ficar claro que o conector 520 pode ser qualquer dentre uma variedade de outros tipos de conectores. Assim, o conector 420 pode ser usado para adicionar a funcionalidade de prevenção de retro fluxo a uma variedade de tipos de conectores que proveem uma variedade de características diferentes.

[287] Em algumas circunstâncias, o conector 420 pode permanecer acoplado ao conector 520 por todo o período de utilização do conector 520, de tal forma que, uma vez conectados, os conectores 420 e 520 podem ser tratados como um único conector. Em algumas modalidades, o conector 420 pode ser acoplado ao conector 520 antes de ser empacotado ou vendido para o usuário. Em algumas modalidades, o conector 420 pode ser permanentemente acoplado ao conector 520 (por exemplo, usando solda plástica ou similares) antes de ser embalado ou vendido para o usuário. Em algumas modalidades, o conector 420 pode ser usado sem a tampa 491. Como exemplo, caso o conector 420 seja vendido pré-conectado ao conector

520, não é usada qualquer tampa 491. Além disso, o conector 420 sem uma tampa 491 pode ser colocado em uma embalagem estéril projetada para ser aberto imediatamente antes da conexão do conector 420 ao conector 520.

[288] Em algumas circunstâncias, um implemento clínico, tal como uma seringa, pode ser conectado diretamente à parte de extremidade proximal 463 do conector 420 sem que o conector 520 seja posicionado entre os mesmos. No entanto, em algumas modalidades, o conector 420 não inclui um elemento de vedação resiliente (por exemplo, o elemento de vedação 526) para resselar a abertura 436 a cada vez que implemento clínico é removido. Dessa forma, o uso do conector 420 sem o conector 520 a ele conectado pode ser vantajoso, por exemplo, nos casos em que o implemento médico deve ser ligado ao conector 420 apenas uma vez, ou um número relativamente pequeno de vezes. Em algumas modalidades, a tampa 491 pode ser usada para selar a parte de extremidade proximal 463 após o implemento clínico ter sido removido. Em algumas modalidades, pode ser usada uma tampa nova esterilizada.

[289] A Figura 43 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um regulador 630. A Figura 44 é uma vista em corte do regulador 630 apresentado na Figura 43 tomada através da linha central axial do regulador 630. O regulador 630 pode incluir uma parte de corpo 600, que pode ser, por exemplo, substancialmente cilíndrica. A parte terminal proximal 602 do regulador 630 pode incluir uma virola anular elevada 603 e uma abertura 604 através da mesma. A parte terminal

distal 608 pode incluir uma projeção anular interna 612 e uma abertura formada através da mesma. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o regulador 630 pode ser conformado sem uma parte de fechamento (como a parte terminal distal 108 e fendas 110 em conexão com o regulador 30). Dessa forma, em algumas modalidades uma passagem de fluido permanece constantemente aberta através do regulador 630.

[290] A Figura 45 é uma vista em corte de uma válvula ou conector sem agulha 620 configurado para usar o regulador 630 apresentado na Figura 43. Em algumas modalidades, o conector 620 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 620 pode incluir um elemento de corpo 622, um elemento de base 624, um elemento de vedação 626, um elemento de suporte 628 e o regulador 630, os quais podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, ao elemento de base 24, ao elemento de vedação 26, ao elemento de suporte 28 e ao regulador 30 em conexão com o conector 20.

[291] O regulador 630 pode ser posicionado sobre a parte distal 664 do elemento de suporte 628 definindo uma cavidade anular 688 entre duas projeções ou saliências anulares 690, 692, sobre o elemento de suporte 628. A projeção anular interna 612 pode ser recebida no interior do canal 696 formado entre as saliências anulares 690, 694, para fixar o regulador 630 ao elemento de suporte 628. Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o regulador está em comunicação fluida constante

com a extremidade distal da via de fluido no interior da válvula.

[292] O regulador 630, ou pelo menos parte dele, pode ser formado a partir de um, ou de uma combinação, de vários materiais adequados, incluindo, mas não limitados a, borracha, materiais deformáveis à base de silicone, e similares, de modo a que a parte de corpo 600 do regulador 630 possa se defletir para dentro, reduzindo o volume da cavidade anular 688 para compensar um rebote de seringa ou outro evento indutor de retro fluxo. Em algumas modalidades, o regulador 630 pode ser configurado de tal forma que seja necessária uma menor força para defletir a parte de corpo 600 do regulador 630 para dentro para reduzir o volume da cavidade anular 688 do que para puxar um volume similar de fluido do paciente em direção ao conector 620 (por exemplo, contra a gravidade). Assim, caso ocorra um rebote de seringa, ou outro evento indutor de retro fluxo, a parte de corpo 600 do regulador 630 pode colapsar, reduzindo o volume da cavidade anular 688 e expulsando fluido para compensar o vácuo e prevenir ou retardar o retro fluxo.

[293] A Figura 46 é uma vista em perspectiva de um exemplo de um elemento da válvula 730. A Figura 47 é uma vista em corte do elemento da válvula 730 apresentado na Figura 46. O elemento da válvula 730 pode incluir uma parte terminal proximal 702 que inclui uma saliência anular interna 712 e uma abertura através da mesma 704. O elemento da válvula 730 também pode incluir uma parte terminal distal 708 que pode ter um formato substancialmente em cúpula ou hemisférico e pode

incluir uma ou mais fendas 710. De forma similar ao regulador 30, o elemento de válvula 730 pode ser configurado para permanecer fechado e resistir ao fluxo de fluido até que seja alcançado um limiar de pressão, ponto este em que as fendas 710 no elemento de válvula 730 podem se abrir para permitir que fluidos passem através do mesmo. Em algumas modalidades, o elemento de válvula 730 pode ser configurado de tal modo que uma maior força seja necessária para abrir o elemento de válvula 730 em uma primeira direção (por exemplo, na direção A2) do que em uma segunda direção (por exemplo, na direção A1).

[294] A Figura 48 é uma vista em corte de uma válvula ou conector sem agulha 720 configurado para usar o elemento de válvula 730 apresentado na Figura 46. Em algumas modalidades, o conector 720 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 720 pode incluir um elemento de corpo 722, um elemento de base 724, um elemento de vedação 726, um elemento de suporte 728, e o elemento de válvula 730, que podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, ao elemento de base 24, ao elemento de vedação 26, ao elemento de suporte 28 e ao regulador 30 em conexão com o conector 20.

[295] O elemento de válvula 730 pode ser posicionado sobre a parte distal 764 do elemento de suporte 728 para que a saliência interna anular 712 seja recebida no interior do canal 796 formado

entre as saliências anelares 790, 794, para fixar o elemento de válvula 730 ao elemento de suporte 728.

[296] Em algumas modalidades, tal como ilustrado, o conector 720 pode ser conformado sem uma câmara de volume variável (por exemplo, a cavidade anular 88). Em tais modalidades, dado que não está presente qualquer câmara de volume variável para aliviar a pressão causada por um rebote de seringa, ou outros eventos indutores de retro fluxo, o elemento de válvula 730 pode ser configurado para resistir de forma mais rigorosa ao retro fluxo. Como exemplo, em algumas modalidades, a pressão do fluido agindo sobre a superfície externa 708b do elemento de válvula 730 pode ficar entre cerca de 1,0 atmosfera e cerca de 2,0 atmosferas maior do que a pressão do fluido agindo sobre a superfície interna 708b do elemento de válvula 730 para o elemento de válvula 730 abrir e permitir o fluxo de fluido na direção A2. O elemento de válvula 730 pode ser modificado de várias maneiras para aumentar a pressão limiar necessária para abrir o elemento de válvula para o fluxo de fluido na direção A2. Como exemplo, a curvatura, ou espessura, ou os materiais da parte terminal distal abobadada 708 podem ser modificados para ajustar a pressão limiar de retro fluxo. Além disso, o número ou a orientação das fendas 710 podem ser modificados para ajustar a pressão limiar de retro fluxo.

[297] A Figura 49 apresenta uma vista em corte de uma modalidade de uma válvula ou conector sem agulha 820 configurado para usar tanto o regulador 630 apresentado na Figura 43 como o

elementos da válvula 730 apresentado na Figura 46. Em algumas modalidades, o conector 820 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 820 pode incluir um elemento de corpo 822, um elemento de base 824, um elemento de vedação 826, um elemento de suporte 828, o regulador 630, e o elemento de válvula 730, os quais podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30 em conexão com o conector 20.

[298] Em algumas modalidades, o elemento de suporte 828 pode incluir um primeiro canal 896a formado entre as saliências anelares 890, 894a, e um segundo canal 896b formado entre as saliências anelares 894a, 894b. Quando montado, o regulador 630 e o elemento de válvula 730 podem ser posicionados sobre a parte distal 864 do elemento de suporte 828. A projeção anular interna 612 do regulador 630 pode ser recebida no interior do canal 896a e a saliência interna anular do elemento de válvula 730 pode ser recebida no interior do canal 896b, para evitar que o regulador 630 e o elemento de válvula 730 se movimentem axialmente com relação ao elemento de suporte 828. Em algumas modalidades, o conector 820 pode funcionar de forma similar ao conector 20, exceto que a câmara de volume variável e a válvula de resistência ao retro fluxo são providas por um regulador 630 e um elemento de válvula 730 separados.

[299] A Figura 50A é uma vista em corte de um elemento de base 924. O elemento

de base 924 pode ser semelhantes em alguns aspectos ao elemento de base 24. O elemento de base 924 pode incluir uma projeção em ponta macho 941, que inclui uma abertura 937 através de si que pode estar em comunicação fluida com uma cavidade 921 formada no elemento de base 924. A cavidade 921 pode ter um recesso anular 923 entre um degrau anular 925 e uma saliência anular 927. Um orifício 929 que se estende através da parede do elemento de base 924 pode prover acesso ao recesso anular 923 para que o ar externo ao elemento de base possa fluir para o interior e para fora do recesso anular 923 através do orifício 929.

[300] A Figura 50B apresenta uma vista em corte de uma modalidade de uma válvula ou conector sem agulha 920 que usa o elemento de base 924 apresentado na Figura 50A. Em algumas modalidades, o conector 920 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 920 pode incluir um elemento de corpo 922, um elemento de base 924, um elemento de vedação 926, um elemento de suporte 928 e um regulador 930, que podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30 em conexão com o conector 20.

[301] Em algumas modalidades do conector 920, a câmara de volume variável pode ser configurada para se expandir quando um fluido é infundido a partir de um implemento médico (por exemplo, uma seringa) para o conector 920. A câmara de volume

variável pode ser configurada para retornar ao seu volume normal não expandido, ou encolher para um volume menor do que o seu volume normal, para compensar rebotes de seringa, ou outros eventos indutores de retro fluxo e prevenir o retro fluxo.

[302] O regulador 930 pode ser posicionado sobre a parte distal 964 do elemento de suporte 928, definindo uma cavidade anular 988 entre as duas saliências anulares 990, 992, sobre o elemento de suporte 928. A saliência interna anular 912 do regulador 930 pode ser recebida no interior do canal 996 formado entre as saliências anulares 990, 994, para fixar o regulador 930 ao elemento de suporte 928. A parte anular elevada 903 do regulador 930 pode ser fixada entre a parte de base 960 do elemento de suporte 928 e a superfície superior da protuberância anular 927 do elemento de base 924, selando o topo do recesso anular 923. Em algumas modalidades, a projeção anular 90 pode pressionar a parede do regulador 930 contra a parede interna da cavidade 921 abaixo do degrau anular 925 para formar uma vedação hermética. Dessa forma, o ar que entra no recesso anular 923 através do orifício 929 pode ser impedido de passar para outras partes do conector 920 ou entrar na corrente de fluido na forma de uma bolha, que pode causar um sério risco à saúde ao paciente.

[303] Em algumas modalidades, a parte de corpo 900 do regulador 930 pode ser configurada para se flexionar para fora para o recesso anular 923 desse modo aumentando o volume da cavidade anular 988 quando pressão é aplicada à superfície interna

da parte de corpo 900, tal como quando da infusão de fluidos a partir de um implemento médico (por exemplo, uma seringa) no conector 920. Em algumas modalidades, a força necessária para expandir o volume da cavidade anular 988 é menor do que a força necessária para abrir as fendas 910 no regulador 930 para permitir o fluxo de fluido na direção distal. Dessa forma, quando o fluido é infundido em um conector 920 a partir de um implemento médicos (por exemplo, uma seringa), a cavidade anular 988 se expande até que a força necessária para continuar a expandir a cavidade anular 988 é maior do que a força necessária para abrir o regulador 930 para o fluxo de fluido na direção distal, ponto este em que o regulador 930 se abre e o fluido é empurrado para fora da extremidade distal do conector 920. Quando ocorre um rebote de seringa, ou outro evento indutor de retro fluxo, a parte de corpo 900 do regulador 930 pode retornar à sua posição não expandida, reduzindo o volume da cavidade anular 988, compensando o vácuo e prevenindo a ocorrência de retro fluxo. Em algumas circunstâncias, o volume da cavidade anular 988 pode ser reduzido para além do seu volume natural não expandido através da parte de corpo 900 do regulador 930 se flexionar para dentro para a cavidade anular 988, proporcionando assim uma compensação de vácuo adicional. Em algumas modalidades, a parte de corpo 900 do regulador 930 pode esticar a medida que se expande de modo a que a parte de corpo 900 retenha um potencial de energia em seu estado expandido. Em algumas modalidades, a quantidade de energia potencial não é suficiente para produzir efeitos adversos, tais como a

elevação do êmbolo da seringa, ou a abertura das fendas no regulador 930.

[304] Em algumas modalidades, o conector 920 pode ser configurado de modo a que a parte de corpo 900 do corpo de válvula 930 fique posicionada substancialmente alinhada com a parte distal 964 do elemento de suporte 928 quando no estado não expandido. Nesta modalidade, não há a cavidade anular 988 presente quando a parte de corpo 900 está no estado não expandido. A parte de corpo 900 pode se expandir para fora, para o recesso anular 923, quando o fluido é injetado no conector 920. Para prevenir o retro fluxo, a parte de corpo 900 pode retornar ao estado não expandido, porém não se flexiona para dentro para reduzir ainda mais o volume no conector 920. Em algumas modalidades, a parte distal 964 do elemento de suporte 928 pode ser mais espessa do que tal como apresentado na Figura 50B, de modo a que nenhuma cavidade anular 988 seja formada entre as saliências anulares 990, 992, e a parte de corpo 900 do regulador 930 pode se apoiar rente à parte distal 996 do elemento de suporte 928.

[305] Em algumas modalidades, o elemento de base 924 pode ser conformado sem o orifício 929 e o recesso anular 923 pode ser preenchido com um fluido compressível, tal como o ar ou algum outro gás. Dessa forma, quando a parte de corpo 900 se flexiona, o fluido compressível pode se expandir ou comprimir, conforme necessário, para permitir que o volume do recesso anular 923 aumente ou diminua conforme necessário.

[306] A Figura 51 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um regulador 1030. O regulador 1030 pode ser similar em alguns aspectos ao regulador 30, ou quaisquer outro regulador ou elemento de válvula aqui descrito. Em algumas modalidades, o regulador 1030 inclui uma parte de corpo 1000, uma parte de extremidade/terminal proximal 1002 e uma parte de extremidade/terminal distal 1008. A parte terminal proximal 1002 pode incluir uma virola anular elevada 1003 e uma abertura 1004 através da mesma. A parte terminal distal 1008 pode ser substancialmente em forma de cúpula ou hemisférica, e pode incluir uma única fenda 1010 através de si. A fenda única 1010 pode ser formada com vários tamanhos diferentes. Em algumas modalidades, a largura da fenda única 1010 pode ser igual ou menor do que a largura da abertura 1004. A fenda 1010 pode ser simétrica ou assimetricamente conformada na parte terminal distal 1008 do regulador 1030.

[307] A Figura 52 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um regulador 1130. O regulador 1130 pode ser semelhante em alguns aspectos ao regulador 30, ou quaisquer outros reguladores ou elementos de válvula aqui descritos. Em algumas modalidades, o regulador 1130 inclui uma parte de corpo 1100, uma parte de extremidade proximal 1102 e uma parte de extremidade distal 1108. A parte terminal proximal 1102 pode incluir uma virola anular elevada 1103 e uma abertura 1104 através de si. Em algumas modalidades, a parte distal 1108 pode ser substancialmente em forma de cúpula ou substancialmente hemisférica e pode incluir uma pluralidade

de fendas 1110 (por exemplo, cinco, conforme ilustrado). Cada uma das fendas 1110 podem se encontrar em um ponto central na parte distal 1108 do regulador 1130 e se estender radialmente para fora ao longo da parte distal 1108. Em algumas modalidades pode ser usado um número diferente de fendas, tal como, porém não limitado a, três fendas, seis fendas, sete fendas e assim por diante. O número de fendas pode ser escolhidos dependendo da pressão de abertura desejada para o regulador 1130. De um modo geral, um maior número de fendas irá resultar em uma menor pressão de abertura e o regulador 1130 irá abrir mais facilmente para permitir o fluxo de fluido através de si.

[308] A Figura 53 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um regulador 1230. A Figura 54 é uma vista em corte do regulador 1230 tomada ao longo da linha central axial do regulador 1230 em um primeiro plano. A Figura 55 é uma vista em corte do regulador 1230 tomada ao longo da linha central axial do regulador em um segundo plano que é ortogonal ao primeiro plano. O regulador 1230 pode ser semelhante em alguns aspectos ao regulador 30, ou quaisquer outros reguladores ou elementos de válvula aqui descritos. Em algumas modalidades, o regulador 1230 inclui uma parte de corpo 1200, uma parte de extremidade proximal 1202 e uma parte distal 1208. A parte terminal proximal 1202 pode incluir uma virola anular elevada 1203 e uma abertura através de si 1204. Em algumas modalidades, a parte terminal distal 1208 pode ser substancialmente em forma de cúpula ou hemisférica e pode incluir uma fenda 1210. Em algumas modalidades, uma viga ou trave transversal 1209 (apresentado em tracejado na

Figura 53) é formada em ambos os lados da fenda 1209 com a fenda 1209 passando através da mesma. A viga transversal 1209 pode funcionar para aumentar a espessura da parede do regulador em pelo menos uma parte da largura da fenda 1210, aumentando assim a pressão de abertura necessária para abrir o regulador 1230.

[309] Em algumas modalidades, a viga transversal 1209 pode ser centrada na linha central axial do regulador 1230. Fazendo referência à Figura 54, em algumas modalidades, a barra transversal 1209 pode ter uma largura (representada por "WB" na Figura 54) que é menor do que uma largura definida pela fenda 1210 (representada por "WS" na Figura 54). Em algumas modalidades, a largura WB da barra transversal pode se estender por toda a extensão da largura da fenda WS 1210, ou para além da largura da fenda WS 1210. Em algumas modalidades, barras transversais múltiplas podem ser usadas para a obtenção de uma pressão de abertura desejada para o regulador 1230.

[310] A Figura 56 é uma vista em perspectiva de um elemento de válvula "one-way" ou unidirecional 1330. Em algumas modalidades, o elemento de válvula 1330 pode ser substancialmente em forma de disco e pode incluir um canal 1301 formado em um lado do mesmo. O canal 1301 pode passar pelo centro do elemento de válvula 1330. O elemento de válvula 1330 pode ser construído a partir de um material deformável resiliente, tal como materiais deformáveis a base de silicone, borrachas e assim por diante. O elemento de válvula 1330 pode ser construído a partir de um material capaz de formar

um selo estanque a fluidos em contato com um material plástico ou outro material rígido.

[311] A Figura 57 é uma vista em corte de uma modalidade de uma válvula ou um conector sem agulha 1320 configurado para usar o elemento de válvula 1330 apresentado na Figura 56. Em algumas modalidades, o conector 1320 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 1320 pode incluir um elemento de corpo 1322, um elemento de base de 1324, um elemento de vedação 1326, um elemento de suporte 1328 e um regulador 630, e o elemento de válvula 1330 que pode ser, por exemplo, igual ou semelhante ao elemento de corpo 22, ao elemento de base 24, ao elemento de vedação 26, ao elemento de suporte 28 e ao regulador 30 em conexão com o conector 20.

[312] O elemento de base 1324 pode incluir uma cavidade 1329 e uma barra 1319 pode se estender através de pelo menos uma parte da cavidade 1329. O elemento de válvula 1330 pode ser posicionado na barra de 1319 de forma a que a barra 1319 se encaixe no canal 1301 sobre o elemento de válvula 1330. O elemento de suporte 1328 pode ser posicionado de modo a que a superfície distal da protuberância anular 1394 entre em contato com a superfície proximal do elemento de válvula 1330. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 1328 pode forçar o elemento de válvula 1330 a se flexionar ligeiramente para que a força elástica do elemento de

válvula 1330 forme uma vedação ou selo anular contra a superfície distal da protuberância anular 1394.

[313] A Figura 58 mostra uma vista em corte do conector 1320 apresentado na Figura 57 com o elemento de válvula 1330 em uma configuração aberta enquanto o fluido é infundido através do conector 1320. O Fluido pode ser introduzido no conector 1320 a partir de uma seringa 120 ou outro implemento médico. O fluido pode passar através de uma passagem de fluido 1369 no elemento de suporte 1328 para o elemento de válvula 1330. Quando a pressão na passagem de fluido 1369 é suficientemente maior do que a pressão na cavidade 1321, o elemento de válvula 1330 se flexiona para longe do elemento de suporte 1328 rompendo o selo e permitindo a passagem de fluido para a cavidade 1321 e para fora do conector 1320, através da projeção em ponta macho 1341. Quando a pressão diminui (por exemplo, quando o fluido não está mais sendo infundido), o elemento de válvula 1330 retorna elasticamente à sua posição fechada (tal como apresentado na Figura 57), formando um selo/vedação contra o elemento de suporte 1328.

[314] Caso ocorra um rebote de seringa, ou outro evento indutor de retro fluxo, o diferencial de pressão pode fazer com que o elemento de válvula 1330 pressione com mais força contra o elemento de suporte 1328 e o retro fluxo pode ser impedido. Em algumas modalidades, o conector 1320 pode incluir um regulador 630 (tal como descrito com referência às Figuras 43 a 45). O regulador 630 pode ser configurado para se flexionar para dentro para reduzir o volume da cavidade anular 1388 e

aliviar o diferencial de pressão causado pelo rebote de seringa ou outros eventos indutores de retro fluxo. Em algumas modalidades, o elemento de válvula 1330 pode ser uma válvula de retenção ou válvula unidirecional que substancialmente impede o fluxo de fluido na direção proximal. Portanto, em algumas modalidades, não é necessário qualquer regulador 630 fornecendo uma câmara de volume variável para prevenir o retro fluxo. No entanto, em algumas modalidades, tais como a modalidade mostrada nas Figuras 57 e 58, o regulador 630 pode ser incluído para que a câmara de volume variável possa reduzir seu volume para aliviar a pressão causada por um rebote de seringa ou outro evento indutor de retro fluxo.

[315] Vários outros tipos de válvulas de retenção podem ser usados para prevenir o retro fluxo. Como exemplo, a Figura 59 é uma vista em perspectiva de um regulador 1430 que inclui uma válvula de fechamento de um modo geral plana afilada, tal como uma válvula de retenção do tipo "bico de pato" 1405. A Figura 60 é uma vista em corte do regulador 1430 apresentado na Figura 59. O regulador 1430 pode ser semelhante ao regulador 30, ou quaisquer outros reguladores ou elementos de válvula aqui descritos. Em algumas modalidades, o regulador 1430 pode incluir uma parte de corpo 1400, uma parte de extremidade proximal 1402 e uma parte terminal distal 1408. A parte terminal proximal 1402 pode incluir uma virola anular elevada 1403 e uma abertura 1404 através de si. A parte terminal distal 1408 pode incluir uma válvula de retenção bico de pato 1405 formada por duas superfícies de um modo geral planas e afiladas ou

bicos 1407a, 1407b, que se encontram para formar uma fenda alongada 1410 que se estende em uma direção de um modo geral transversal através da totalidade ou quase totalidade da extremidade distal do mesmo. O regulador 1430 também pode incluir uma protuberância interna anular 1412. Muitas variações são possíveis. Como exemplo, em algumas modalidades, a válvula de retenção 1405 e a parte de corpo 1400 do regulador podem ser conformadas separadamente.

[316] A Figura 61 é uma vista em corte de uma válvula ou conector sem agulha 1420, que inclui o regulador 1430 em uma configuração fechada. A Figura 62 é uma vista em corte do conector 1420 com o regulador 1430 em uma configuração aberta a medida que um fluido é infundido através do conector 1420. Em algumas modalidades, o conector 1420 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 1420 pode incluir um elemento de corpo 1422, um elemento de base 1424, um elemento de vedação 1426, um elemento de suporte 1428 e um regulador 1430, que podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28, regulador 30 do conector 20. O regulador 1430 pode ser posicionado sobre a parte distal 1464 do elemento de suporte 1428, à semelhança do regulador 30.

[317] A medida que um fluido é infundido no conector 1420 a partir de um implemento médico (por exemplo, uma seringa 120), o fluido pode passar através da passagem de fluido 1469 para a

válvula de retenção bico de pato 1405 válvula. O diferencial de pressão causado pelo fluxo de fluido pode levar os bicos 1407a, 1407b, na válvula de retenção bico de pato 1405 a se separar, desse modo abrindo a fenda 1410 e permitindo a passagem de fluido através da válvula de retenção bico de pato 1405 e para fora do conector 1420 através da projeção em ponta macho 1441.

[318] Caso ocorra um rebote de seringa, ou outro evento indutor de retro fluxo, o diferencial de pressão resultante pode fazer com que os bicos 1407a, 1407b, da válvula de retenção bico de pato 1405 pressionem um contra o outro com mais força, impedindo o retro fluxo de fluido. Em algumas modalidades, a parte de corpo 1400 do regulador 1430 pode se flexionar para dentro para reduzir o volume no conector e aliviar parte da pressão causada pelo rebote de seringa ou outro evento indutor de retro fluxo. Em algumas modalidades, a válvula de retenção bico de pato 1405 pode ser configurada para substancialmente impedir o fluxo de fluido na direção distal. Desta forma, em algumas modalidades, o conector 1420 pode incluir a válvula de retenção bico de pato 1405, mas pode omitir a parte de corpo 1400 que proporciona a câmara de volume variável.

[319] Em algumas modalidades, a válvula de resistência ao retro fluxo não é uma válvula de retenção ou válvula unidirecional que impede substancialmente o retro fluxo completamente. Ao contrário, a válvula de resistência ao retro fluxo pode impedir o retro fluxo até que um certo ponto de diferencial de pressão limite seja atingido, ponto este em que a válvula

de resistência ao retro fluxo se abre para permitir a ocorrência do retro fluxo. Em algumas modalidades, a válvula de resistência ao retro fluxo pode ser configurada de tal modo que o diferencial de pressão limiar é alto o suficiente para prevenir os retro fluxos não intencionais, tal como aquele causado por um rebote seringa ou a retirada de um instrumento médico, porém baixo o suficiente para permitir o retro fluxo intencional, tal como quando o fluido (por exemplo, sangue) se destina a ser retirado através do conector para a seringa. Em algumas modalidades, o regulador 30 pode prover uma válvula de duas vias ou two-way resistente a retro fluxo, tal como aqui descrito em maiores detalhes em outro ponto deste documento. Podem ser usadas outras válvulas two-way de resistência ao retro fluxo.

[320] A Figura 63 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um regulador 1530 que pode funcionar para controlar o fluxo de fluidos e/ou reduzir os efeitos das diferenças de pressão usando uma parte de parede móvel. Em algumas modalidades, a parte de parede móvel pode ser de um modo geral plana e de um modo geral horizontal, tal como ilustrado. Em algumas modalidades, o regulador 1530 pode funcionar como uma válvula de resistência ao retro fluxo de duas vias, tal como será descrito em mais detalhes mais adiante. O regulador 1530 pode incluir uma parte de corpo resiliente 1500, uma parede móvel proximal ou parte de plugue 1508, e uma parte distal de conector 1502. A parte distal de conector 1502 pode incluir um orifício 1504 através de si. A parede proximal ou parte de plugue 1508 pode ser

substancialmente em forma de disco e pode incluir uma borda anular cônica ou arredondada 1510 que se estende em torno da circunferência da parte de plugue 1508. Em algumas modalidades, a parte de parede ou plugue 1508 pode ser feita de um material resiliente, tal como ilustrado, e em algumas modalidades, ela pode ser rígida ou substancialmente rígida. A parte de corpo resiliente 1500 pode conectar a parte de plugue 1508 à parte de conector 1502. Em algumas modalidades, a parte de corpo resiliente 1500 pode incluir uma ou mais ranhuras de um modo geral transversais ou horizontais, tal como aquelas criadas por uma série de anéis em O empilhados, para auxiliar na compressão. Em algumas modalidades, a parte de corpo resiliente 1500 pode incluir uma mola ou outro elemento que leva a parte de corpo resiliente 1500 a retornar ao seu estado original após ser esticada ou comprimida. O regulador 1530 pode ser construído a partir de vários materiais adequados diferentes, inclusive materiais deformáveis a base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Em algumas modalidades, o regulador 1530, ou partes dele, pode ser formado de um material que possa formar um selo estanque para fluidos em contato com um plástico ou outro material rígido.

[321] A Figura 64 é uma vista em corte de uma válvula ou um conector sem agulha 1520, que inclui o regulador 1530 em uma posição relaxada. Em algumas modalidades, o conector 1520 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 1520 pode incluir um

elemento de corpo de 1522, um elemento de base de 1524, um elemento de vedação 1526, um elemento de suporte 1528, o regulador 630, e o regulador 1530, que podem ser, por exemplo, iguais ou similares ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30 do conector 20.

[322] Em algumas modalidades, o elemento de base 1524 inclui uma cavidade 1521 e uma barra de suporte 1519 que se estende ao interior ou através da cavidade 1521. A parte do conector 1502 pode ser configurada para fixar o regulador 1530 à barra de suporte 1519, com a barra de suporte 1519 se estendendo através da abertura 1504 na parte de conector 1502. Como exemplo, em algumas modalidades, o elemento de base 1524 pode ser constituído por duas peças, divididas ao longo da linha central axial do elemento de base 1524. O regulador 1530 pode estar conectado a uma parte lateral do elemento de base de 1524 e, em seguida, as duas peças de elemento de base pode ser acopladas através de um encaixe de pressão, por soldagem de plástico, soldagem sônica e assim por diante, para formar o elemento de base 1524 com o regulador 1530 fixado ao mesmo. O regulador 1530 pode ser fixado ao conector de várias outras formas. Como exemplo, em algumas modalidades, uma parte do regulador 1530 pode ser posicionada entre dois outros componentes (por exemplo, o elemento de base 1524 e o elemento de suporte 1528) do conector 1520, proporcionando um ajuste de fricção ou pressão que mantém o regulador 1530 em posição.

[323] A cavidade 1521 pode incluir um rebordo, crista, ou borda anular 1523 tendo uma superfície

inferior afilada 1525 e uma superfície superior afilada 1527. Em algumas modalidades, a superfície entre as superfícies superior e inferior afiladas 1527, 1525, pode ser substancialmente cilíndrica. A parte de plugue 1508 do regulador 1530 pode ser assentada contra a crista anular 1523, quando a parte de corpo resiliente 1500 está em um estado relaxado ou inicial. Em algumas modalidades, a borda anular afilada da parte de plugue 1508 é comprimida ligeiramente pelo cume anular 1523 de modo a formar uma vedação anular de um modo geral estanque a fluidos entre a parte de plugue 1508 e a crista 1523.

[324] A Figura 65 é uma vista em corte do conector 1520 em que o regulador 1530 está em uma posição aberta enquanto um fluido está sendo infundido através do conector 1520 na direção distal. A medida que o fluido é infundido no conector 1520 a partir de um implemento médico (por exemplo, a seringa 120), o fluido pode passar através da passagem de fluido 1569 formada no elemento de suporte 1528 e para a parte superior da cavidade 1521 até que o fluido entre em contato a superfície superior da parte de plugue 1508 do regulador 1530. O diferencial de pressão pode levar a parte de corpo resiliente 1500 a se comprimir, diminuindo a parte de plugue 1508 até que a parte de plugue 1508 se desacopla do sulco anular 1523, rompendo assim o selo anular e permitindo que o fluido flua em torno do regulador 1530 e para fora da projeção em ponta macho 1541 do conector 1520. Quando a pressão diminui (por exemplo, quando o fluido não está mais sendo infundido no conector 1520), a parte de corpo resiliente 1500 do regulador 1530 pode retornar ao seu estado relaxado (apresentado na Figura

64) e refazer o selo anular entre a parte de plugue 1508 e a crista anular 1523.

[325] A Figura 66 é uma vista em corte do conector 1520 em que o regulador 630 está em uma posição aberta a medida que um fluido é extraído através do conector 1520 no sentido proximal. Caso ocorra um rebote de seringa ou outro evento indutor de retro fluxo, o diferencial de pressão resultante pode fazer o regulador 630 a entrar em colapso (tal como apresentado na Figura 66), reduzindo assim o volume da câmara de volume variável e aliviando a pressão causada pelo evento indutor de retro fluxo. Em algumas modalidades, o regulador 1530 pode ser oco ou de outra forma tornado suficientemente flexível para que possa prover uma função de válvula e uma função de compensação de pressão, alterando seu volume em resposta a mudanças de pressão. Em algumas modalidades, a força necessária para fechar o regulador 630 é menor do que a força necessária para esticar o elemento de corpo resiliente 1500 do regulador 1530. Desta forma, a parte de plugue 1508 do regulador 1530 pode permanecer substancialmente não deformado quando do colapso do regulador 630, para que o fluido localizado na parte distal da parte de plugue 1508 não seja de um modo geral influenciada pelo vácuo criado pelo evento indutor de retro fluxo, desse modo de um modo geral impedindo completamente o retro fluxo do fluido.

[326] Em algumas modalidades, pode ser aplicada uma pressão adicional após o regulador 630 entrar em colapso (por exemplo, recuando intencionalmente o êmbolo da seringa 120). A pressão adicional pode levar a parte de

corpo resiliente 1500 do regulador 1530 a se expandir de modo a que a parte de plugue 1508 deslize axialmente até o cume anular 1523. Se for aplicada uma pressão suficiente, a parte de plugue 1508 pode se desacoplar do sulco anular 1523 e permitir que o fluido flua na direção proximal através do conector 1520, tal como apresentado na Figura 66. Em algumas modalidades, o regulador 1530 pode ser configurado de modo a que a força necessária para esticar a parte de corpo resiliente 1500 o suficiente para abrir o regulador 1530 para o fluxo de fluido na direção proximal é maior do que a força necessária para comprimir a parte de corpo resiliente 1500 o suficiente para abrir o regulador 1530 para o fluxo de fluido na direção distal. Em algumas modalidades, quando a parte de corpo resiliente 1500 está no estado relaxado, a parte de plugue 1508 fica posicionada mais próximo da superfície inferior afilada 1525 do que da superfície superior afilada 1527.

[327] Em algumas modalidades, a espessura do rebordo anular 1523 (por exemplo, na direção vertical) pode ser substancialmente maior do que na modalidade ilustrada, permitindo desse modo que a parte de plugue ou parede 1508 se mova por uma maior distância em qualquer das direções antes de abrir a válvula para o fluxo de fluido. Como exemplo, em algumas modalidades, a borda anular 1523 ou outra estrutura de interface podem ser, pelo menos, cerca de duas ou três vezes mais espessa que a parte de plugue ou parede 1508 que se move ao longo dela. O bordo anular 1523 ou outra estrutura de interface pode incluir uma borda, presilha, ou outra estrutura bloqueadora (não é mostrado) para limitar o movimento da parede ou parte de plugue nas

direções distal e/ou proximal. Em algumas modalidades, tal disposição pode criar uma válvula one-way/unidirecional.

[328] A Figura 67 é uma vista em perspectiva de um regulador 1730. A Figura 68 é uma vista em corte do regulador 1730 apresentado na Figura 67 tomada ao longo da linha central axial do regulador 1730. Fazendo referência às Figuras 67 e 68, o regulador 1730 pode incluir uma parte de corpo 1700, uma parte terminal proximal 1702 e uma parte terminal distal 1708. A parte terminal proximal pode incluir uma virola anular elevada 1703 e uma abertura 1704 através de si. A parte terminal distal 1708 pode incluir uma parte central rebaixada ou em recesso 1705 e uma parede anular afilada 1706. Um ou mais orifícios 1710 podem ser formados através da parede afilada anular. O regulador 1730 também pode incluir uma protuberância interna anular 1712. O regulador 1730 pode ser construído a partir de vários e diferentes materiais adequados, inclusive materiais deformáveis à base de silicone, borrachas, ou outros materiais adequados. Em algumas modalidades, o regulador 1730, ou partes dele, podem ser formados por um material que pode formar um selo estanque a fluidos contra um plástico ou outro material rígido.

[329] A Figura 69 é uma vista em corte de uma válvula ou um conector sem agulha 1720, que inclui a válvula 1730 apresentada nas Figuras 67 e 68. O regulador 1730 é apresentado em um estado inicial ou relaxado (fechado) na Figura 69. Em algumas modalidades, o conector 1720 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 1720 pode

incluir um elemento de corpo 1722, um elemento de base de 1724, um elemento de vedação 1726, um elemento de suporte 1728 e um regulador 1730, que podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30 do conector 20.

[330] O regulador 1730 pode ser posicionado sobre a parte distal 1764 do elemento de suporte 1728, definindo uma cavidade anular 1788 entre duas saliências anulares 1790, 1792, sobre o elemento de suporte 1728. A saliência interna anular 1712 do regulador 1730 pode ser recebida no interior do canal 1796 formado entre as saliências anulares 1790, 1794, para fixar o regulador 1730 ao elemento de suporte 1728. Em algumas modalidades, a parte distal 1764 do elemento de suporte 1728 pode ser configurada para receber a parte terminal distal 1708 do regulador 1730. O elemento de suporte 1728 pode incluir uma superfície afilada interna 1765 próximo a abertura distal 1766 que está configurada para receber a parede afilada anular 1706 de modo a formar uma vedação estanque a fluidos entre elas quando a parte terminal distal 1708 do regulador 1730 está na posição relaxada. Quando o regulador 1730 está na posição relaxada apresentada na Figura 69, os orifícios 1710 formados na parede anular afilada 1706 podem ser cobertos pela superfície interna afilada 1765 do elemento de suporte 1728 para que o fluido passe através dos orifícios 1765.

[331] A Figura 70 é uma vista em corte parcial do conector 1720 em que o regulador 1730 está em uma posição aberta a medida que um fluido está sendo

infundido através do conector de 1720 na direção distal. A medida que o fluido é infundido no conector 1720 a partir de um implemento médico (por exemplo, uma seringa), o fluido pode passar através da passagem de fluido 1769 formada no elemento de suporte 1728 até que o fluido entre em contato com a superfície da parte central rebaixada 1705 do regulador 1730. O diferencial de pressão pode levar a parte terminal distal 1708 do regulador 1730 a se flexionar distalmente afastando-se do elemento de suporte 1728 até a parede afilada anular 1706 do regulador 1730 desacoplar da parede interna afilada 1765 do elemento de suporte 1728, desse modo rompendo o selo anular e permitindo que o fluido flua através dos orifícios 1710 no regulador 1730 e para fora da projeção em ponta macho 1741 do conector 1720. Quando a pressão diminui (por exemplo, quando o fluido não está mais sendo infundido no conector 1720), a parte terminal distal resiliente 1708 do regulador 1730 pode retornar ao seu estado inicial ou relaxado (tal como apresentado na Figura 69), de modo a que a parede anular afilada 1706 se reconecte com, e efetue uma vedação contra, a superfície interna afilada 1765 do elemento de suporte 1728.

[332] A Figura 71 é uma vista parcial em corte do conector 1720 em que o regulador 1730 está em uma posição aberta a medida que um fluido é extraído através do conector 1720 no sentido proximal. Caso ocorra um evento indutor de retorno, o diferencial de pressão resultante pode fazer com que a parte de corpo 1700 do regulador 1730 entre em colapso (tal como apresentado na Figura 71), reduzindo assim o volume da cavidade anular 1788 e

aliviando a pressão causada pelo rebote de seringa ou outro evento indutor de retro fluxo. Em algumas modalidades, a força necessária para o colapso da parte de corpo 1700 do regulador 1730 é menor do que a força necessária para esticar a parede anular afilada 1706 do regulador 1730. Desta forma, a parte central em recesso 1705 do regulador 1730 pode permanecer substancialmente inalterada quando a parte de corpo 1700 do regulador 1730 entra em colapso ou de outra forma muda de volume, de forma a que o fluido localizado distal em relação ao regulador 1730 de um modo geral não é influenciado pelo vácuo criado pelo rebote de seringa ou qualquer outro evento indutor de fluxo retrógrado, impedindo desse modo o retro fluxo de fluidos.

[333] Em algumas modalidades, uma pressão adicional pode ser aplicada após a parte de corpo 1700 do regulador de 1730 entrou em colapso (por exemplo, pelo recuo intencional do êmbolo da seringa). O diferencial de pressão adicional pode levar a parte central em recesso 1705 a ser puxada na direção proximal para a passagem de fluido 1769 do elemento de suporte 1728 para que a parede anular afilada 1706 seja esticada. Caso seja aplicada pressão suficiente, os orifícios 1710 formados na parede anular afilada 1706 podem ficar expostos, permitindo que o fluido flua na direção proximal através dos orifícios 1710 no regulador 1730, tal como apresentado na Figura 71. Em algumas modalidades, o regulador 1730 pode ser configurado de modo a que a força necessária para esticar a parede afilada anular 1706 o suficiente para expor os orifícios 1710 e permitir o fluxo de fluido na direção proximal é maior do que a força necessária para desacoplar a parede

anular afilada 1706 da parede interna afilada 1765 do elemento de suporte 1728 para permitir o fluxo de fluido na direção distal.

[334] A Figura 72 é uma vista em corte de uma válvula ou conector sem agulha 1820. Em algumas modalidades, o conector 1820 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 1820 pode incluir um elemento de corpo 1822, um elemento de base 1824, um elemento de vedação 1826, um elemento de suporte 1828, um elemento de válvula 730 e um elemento de balão 1830, que podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30 do conector 20.

[335] Em algumas modalidades, a parte distal 1864 do elemento de suporte 1828 pode incluir uma cavidade interna 1865 em comunicação fluida com a abertura distal 1866, a passagem de fluido de 1869, e os um ou mais orifícios 1868 formados na parte alongada 1862. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 1828 pode ser conformado sem as uma ou mais aberturas formadas lateral ou radialmente através da parte distal. Em algumas modalidades, a câmara de volume variável pode ficar contida no interior da cavidade interna 1865 do elemento de suporte 1865 em lugar de um canal anular formada na parte externa do elemento de suporte. Em algumas modalidades, uma câmara de volume variável 1830, tal como um elemento de balão 1830, pode ficar contido no interior da cavidade interna 1865 do elemento de suporte 1828. O elemento do balão 1830

pode ser fixado ao elemento de suporte 1828 de várias maneiras, tal como por meio de uma ou mais amarras 1801, por adesivo e assim por diante. A câmara de volume variável 1830 pode ter diversos formatos e pode ficar posicionada em vários locais diferentes. Em algumas modalidades, a câmara de volume variável 1830 fica posicionada em contato com, ou adjacente a, uma ou mais superfícies internas da cavidade interna 1865 (por exemplo, em um canto ou quina da mesma). O elemento do balão 1830 pode ser preenchido com um fluido compressível/expansível, tal como o ar ou outro gás. O elemento do balão 1830 pode se expandir quando o volume de fluido contido no interior da cavidade interna 1865 é reduzido, minimizando assim o diferencial de pressão criado por um evento indutor de retro fluxo.

[336] Em algumas modalidades, o elemento de válvula 730 pode ser posicionado sobre a parte distal 1864 do elemento de suporte 1828 de uma forma semelhante à descrita em conexão com a Figura 48. Em algumas modalidades, a força necessária para expandir adicionalmente o elemento de balão 1830 aumenta à medida que o elemento de balão 1830 se expande. Portanto, caso uma pressão suficiente seja aplicada (por exemplo, aos se puxar intencionalmente fluido para o interior da seringa), em algum momento a força necessária para expandir ainda mais o elemento do balão 1830 é maior do que a força necessária para abrir o elemento de válvula 730 para fluxo de fluido na direção proximal. Quando esta pressão limite é atingida, a uma ou mais fendas 710 sobre o elemento de válvula 730 abrem para permitir o fluxo de fluido através do elemento de válvula 730 na direção proximal. Em algumas modalidades,

o elemento do balão 1830 pode ser configurado de tal forma que seu volume expandido na pressão limite não é grande o suficiente para interferir com o fluxo de fluido (por exemplo, vedando qualquer abertura para a cavidade 1865, ou preenchendo uma parte da cavidade 1865). Em algumas modalidades, a uma ou mais amarras 1801 podem ser configuradas para manter o elemento de balão 1830 em uma posição que não interfere com o fluxo de fluido, mesmo quando no estado expandido. Em algumas modalidades, uma ou mais estruturas de contenção, tais como barras ou paredes (não são mostradas) pode impedir que o elemento de balão 1830 interfira com o fluxo de fluido quando no estado expandido.

[337] A Figura 73 é uma vista em perspectiva de um elemento de suporte 1928. A Figura 74 é uma vista em corte de uma válvula ou um conector sem agulha 1920 que inclui o elemento de suporte 1928. Em algumas modalidades, o conector 1920 pode ter qualquer um dos recursos, características, ou outros detalhes ou configurações de qualquer outro conector aqui descrito. Em algumas modalidades, o conector 1920 pode incluir um elemento de corpo 1922, um elemento de base 1924, um elemento de vedação 1926, um elemento de suporte 1928, um regulador 1930, que podem ser, por exemplo, iguais ou semelhantes ao elemento de corpo 22, elemento de base 24, elemento de vedação 26, elemento de suporte 28 e regulador 30 do conector 20.

[338] Em algumas modalidades, a parte distal 1964 do elemento de suporte 1928 pode incluir uma cavidade interna 1965, em comunicação fluida com a abertura distal

1966, com a passagem de fluido 1969 e com um ou mais orifícios 1968 formados na parte alongada 1962. O elemento de suporte 1928 pode incluir uma ou mais aberturas 1986 formadas lateral ou radialmente através da parte distal 1964 do mesmo.

[339] Em algumas modalidades, o regulador 1930 pode ser posicionado sobre a parte distal 1964 do elemento de suporte 1928 de uma forma semelhante ao discutido em conexão com o conector 20. Em algumas modalidades, pelo menos uma parte da parte de corpo 1900 pode ser configurada para se alongar e expandir, ou de outra forma se movimentar, através da abertura 1968 formada na parte distal 1964 do elemento de suporte 1928 e para a cavidade interna 1965. Caso ocorra um evento indutor de retro fluxo, o ar de fora do conector 1920 pode passar através do orifício 1929 e levar a parte de corpo 1900 do regulador 1930 a se expandir para a cavidade interna 1965, reduzindo desse modo o volume de fluido na cavidade interna 1965 e aliviando o diferencial de pressão causado pelo rebote de seringa, pela retirada de um instrumento médico, ou outro evento indutor de retro fluxo. Em algumas modalidades, a força necessária para levar a parte de corpo 1900 a se expandir para a cavidade interna 1965 é menor do que a força necessária para abrir as uma ou mais fendas 1910 no regulador de fluxo de fluido na direção proximal. Em algumas modalidades, caso uma pressão adicional seja aplicada, por exemplo, quando se retira intencionalmente um fluido do conector 1920 para uma seringa, as fendas 1910 no regulador 1930 podem se abrir para permitir a passagem de fluido na direção proximal.

[340] Em algumas modalidades, o elemento de suporte 1928 pode incluir uma projeção 1927 ou outro recurso configurado para ser recebido por um entalhe (não é mostrado) no elemento de base 1924 de modo a alinhar a abertura 1986 na parte distal 1964 do elemento de suporte 1928 com o orifício 1929 no elemento de base 1924. Em algumas modalidades, o elemento de base 1924 pode incluir um canal de ar anular (não é mostrado) em comunicação com o orifício 1929 que permite que o ar alcance a área da parte de corpo 1900 do regulador 1930 que se expande através da abertura 1986 mesmo quando a abertura 1986 não está alinhada com o orifício 1929. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 1928 pode incluir várias aberturas 1986 para que a parte de corpo 1900 do regulador 1930 possa se expandir para a cavidade interna 1965 de vários locais. O canal de ar anular pode permitir que o ar chegue a cada local de expansão a partir de um único orifício de ar 1929, ou múltiplos orifícios de ar 1929 pode ser formados no elemento de base 1924.

[341] A Figura 75 é uma vista em corte de um elemento de suporte 2028. A Figura 76 é uma vista em corte parcial de uma parte do elemento de suporte 2028. Fazendo referência às Figuras 75 e 76, em algumas modalidades, a parte distal 2064 do elemento de suporte 2028 pode incluir uma cavidade interna 2065 em comunicação fluida com a abertura distal 2066, com a passagem de fluido 2069 e os um ou mais orifícios 2068 formados na parte alongada 2062. O elemento de suporte 2028 pode incluir uma abertura 2086 formada lateral ou radialmente através da parte distal 2064 do mesmo. Em algumas modalidades, um elemento inflável, tal

como um elemento de bolsa 2030 pode ser posicionado na abertura 2086. O elemento de bolsa 2030 pode incluir uma região de conexão de um modo geral circular 2002 que forma uma vedação estanque com as paredes da abertura 2086 em um assento nela formado para que o ar não ultrapasse a região de conexão 2002, a menos que entre no volume interno 2006 da bolsa 2030. A região de conexão 2002 pode ser fixada às paredes da abertura 2086 na superfície externa e/ou interna do elemento de suporte 2028. O elemento de bolsa 2030 pode ser dobrado, comprimido, achatado, ou de outra forma tornado menor em uma posição inicial antes de os diferenciais de pressão de fluido levarem-no a mudar sua forma e volume.

[342] A Figura 76 é uma vista em corte parcial do elemento de suporte 2028 mostrando o elemento de bolsa em um estado de menor volume. Caso ocorra um evento indutor de retro fluxo, o elemento de bolsa 2030 pode se inflar, expandir, ou de outra forma se mover para aumentar o seu volume efetivo no interior da cavidade interna 2065 a medida que o volume interno 2006 se enche com o ar externo. A medida que o volume do volume interno 2006 do elemento de bolsa 2030 aumenta, o volume restante de fluido na cavidade interna 2065 do elemento de suporte 2028 diminui, aliviando desse modo o diferencial de pressão criado pelo evento de retro fluxo. Em algumas modalidades, uma válvula de resistência a retro fluxo (por exemplo, o elemento de válvula 730) pode ser acoplada à extremidade distal do elemento de suporte 2028 para cooperar com a câmara de volume variável formado pelo elemento de bolsa 2030 para

prevenir o retro fluxo de uma maneira similar àquelas aqui descritas.

[343] Em algumas modalidades, o elemento de bolsa 2030 pode ser construído a partir de um material flexível (por exemplo, polietileno) que pode permitir ao elemento de bolsa 2030 se inflar sem, ou em alguns casos substancialmente sem qualquer, expansão ou alongamento, ou o elemento de bolsa 2030 pode ser construído a partir de um material elastomérico (por exemplo, de borracha ou silicone) que permite ao elemento de bolsa 2030 se expandir e contrair. Em algumas modalidades, o elemento de bolsa 2030 pode ser construído a partir de um material que é relativamente não expansível, mas que é suficientemente flexível para permitir que o elemento de bolsa 2030 se desdobre. Em algumas modalidades, o elemento de bolsa 2030 pode ser fixado à superfície interna ou à na superfície externa do elemento de suporte 2028 em vez lugar do interior da abertura 2086 em si.

[344] Em algumas modalidades, o elemento de suporte 2028 pode incluir uma projeção ou outro recurso (não é mostrado) que é recebido por um entalhe em outro componente (por exemplo, um elemento de base) para alinhar a abertura 2086 com um orifício de ar. Em algumas modalidades, um canal de ar anular pode prover comunicação de fluido entre a abertura 2086 e o orifício do ar em uma maneira similar àquela descrita com referência ao conector 1920.

[345] Vários tipos de conectores sem agulha podem incluir um módulo de resistência a retro fluxo, tal como qualquer um daqueles aqui descritos. Como exemplo, a

Figura 78 é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2120, o qual pode ter alguns recursos e características semelhantes em alguns aspectos à Válvula 2452040xx Swabable produzida pela Halkey-Roberts Corporation de St. Petersburg, Florida, EUA. A Figura 79 é uma vista em corte do conector 2120 apresentado na Figura 78. Algumas funções e características do conector 2120 estão descritas na patente US Nº 6 651 956, a totalidade da qual sendo aqui incorporada através da presente referência, em tudo que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2120 pode incluir um elemento de corpo 2122, um elemento de base 2124, um elemento de vedação 2126, um elemento de suporte 2128 e um regulador 2130. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 2128 pode ser conformado sem uma parte alongada. O regulador 2130 e o elemento de suporte 2128, bem como outros componentes do conector 2120, podem prover um módulo de resistência a retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou uma válvula de resistência a retro fluxo. O módulo de resistência a retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2120 pode operar de modo semelhante ao aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2120 pode incluir qualquer outro módulo de resistência a retro fluxo, tais como aqueles que são semelhantes aos módulos de resistência a retro fluxo aqui descritos.

[346] A Figura 80 é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2220, o qual pode ter alguns recursos e características semelhantes em alguns aspectos ao conector SafeSite produzido pela B. Braun

Medical, Inc. A Figura 81 é uma vista em corte do conector 2220. Algumas funções e características do conector 2220 estão descritas na Patente U.S. Nº 4 683 916, a totalidade da qual sendo aqui incorporada pela presente referência em tudo que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2220 pode incluir um elemento de corpo 2222, um elemento de base 2224, uma válvula de disco 2225, um atuador 2226 configurado para abrir a válvula de disco 2225 quando um implemento clínico é ligado ao conector 2220, um elemento de suporte 2228 e um regulador 2230. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 2228 pode ser conformado sem uma parte alongada. O regulador 2230 e o elemento de suporte 2228, bem como outros componentes do conector 2220, podem prover um módulo de resistência a retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou uma válvula de resistência a retro fluxo. O módulo de resistência a retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2220 pode operar de modo semelhante ao aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2220 pode incluir qualquer outro módulo de resistência a retro fluxo, tais como aqueles que são semelhantes a outros módulos contra retro fluxo aqui descritos.

[347] Embora a válvula de disco 2225 do conector possa ser configurada para selar o conector contra o fluxo de fluido no sentido proximal quando o implemento médico é removido do conector 2220, uma pequena quantidade de retro fluxo pode ocorrer quando o implemento médico é retirado antes que a válvula de disco 2225 se feche. Além disso, algumas fontes de retro fluxo, tais como um rebote

de seringa, podem ocorrer quando o conector 2220 é ligado a um implemento médico e a válvula de disco 2225 estiver aberta. O módulo de resistência a retro fluxo do conector 2220 pode ser configurado para eliminar ou reduzir os efeitos de tais eventos indutores de retro fluxos.

[348] A Figura 82 é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2320, o qual pode ter alguns recursos e características semelhantes em alguns aspectos ao conector MaxPlus disponível através da Medegen, Inc. de Ontario, Califórnia, EUA. A Figura 83 é uma vista em corte do conector 2320. Algumas funções e características do conector 2320 estão descritas na Patente U.S. Nº 5 782 816 e na Publicação de Patente U.S. Nº 2005/0 059 952, a totalidade das quais sendo aqui incorporada por meio da presente referência por tudo o que divulgam. Em algumas modalidades, o conector 2320 pode incluir um elemento de corpo 2322, um elemento de base 2324, um selo tipo plugue resiliente 2326, um elemento de suporte 2328 e um regulador 2330. O regulador 2330 e o elemento de suporte 2328, bem como outros componentes do conector 2320, podem prover um módulo de resistência a retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e uma válvula de resistência a retro fluxo. O módulo de resistência a retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2320 pode operar em um modo semelhante ao aqui descrito aqui com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2320 pode incluir qualquer outro módulo de resistência a retro fluxo, tais como aqueles que são semelhantes aos módulos de resistência a retro fluxo aqui descritos.

[349] Em algumas modalidades, o conector 2320 pode ser configurado para produzir um fluxo positivo de fluido na direção distal quando implementos médicos são desconectados do conector 2320. Como exemplo, quando um instrumento médico é ligado ao conector 2320, o selo plugue resiliente 2326 pode colapsar e aumentar o volume de fluido no interior do conector 2320. Então, quando o implemento médico é removido posteriormente, o selo plugue resiliente 2326 pode se expandir reduzindo o volume de fluido no conector 2320 e aliviando a pressão causada pela remoção do implemento médico. No entanto, algumas fontes de retro fluxo, tais como um rebote de seringa, podem ocorrer quando o conector 2320 estiver ligado ao implemento clínico e o elemento de plugue resiliente 2326 for mantido no estado comprimido. O módulo de resistência a retro fluxo do conector 2320 pode ser configurado para eliminar ou reduzir os efeitos dos eventos indutores de retro fluxo não solucionados pelo selo de plugue resiliente 2326. Em algumas modalidades, a câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2330 pode mudar de volume independentemente do movimento do selo plugue resiliente 2326. Em algumas modalidades, quando um instrumento médico é ligado ao conector, a câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2330 pode reduzir em volume quando os fluxos fluidos para o volume crescente em torno do selo plugue resiliente 2326, prevenindo ou resistindo ao retro fluxo de fluido que seria de outra forma atraído para a extremidade distal do conector 2320 (por exemplo, a partir de um cateter). A câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo

regulador 2330 pode aumentar em volume a medida que um fluido é infundido através do conector 2320 no sentido distal para que o módulo de resistência a retro fluxo possa ser preparado para lidar com eventos indutores de retro fluxo posteriores.

[350] A Figura 84 é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2420, o qual pode ter alguns recursos e características semelhantes em alguns aspectos ao conector CLEARLINK disponível através da Baxter International, Inc., de Deerfield, Illinois EUA. A Figura 85 é uma vista em corte do conector 2420. Algumas funções e características do conector 2420 estão descritas na Patente U.S. Nº 6 585 229, a totalidade da qual sendo aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2420 pode incluir um elemento de corpo 2422, um elemento de base 2424, um elemento de vedação 2426, um elemento de plugue 2425 deslizantemente recebido no interior do elemento de vedação 2426, um elemento de suporte 2428 e um regulador 2430. O regulador 2430 e o elemento de suporte 2428, bem como outros componentes do conector 2420, podem prover um módulo de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2420 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2420 pode incluir qualquer outro módulo de resistência a retro fluxo, tais como aqueles similares aos módulos de resistência a retro fluxo aqui descritos.

[351] A Figura 86A é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2520, o qual pode ter alguns recursos e características similares em alguns aspectos ao conector SmartSite disponível através da Cardinal Health, Inc. de Dublin, Ohio. A Figura 86B é uma vista em corte do conector 2520. Algumas funções e características do conector 2520 estão descritas na Patente U.S. Nº 5 676 346, a totalidade da qual sendo aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2520 pode incluir um elemento de corpo 2522, um elemento de base 2524, um elemento de vedação 2526, um elemento de suporte 2528 e um regulador 2530. Em algumas modalidades, o elemento de suporte 2528 não inclui uma parte alongada mas inclui uma projeção que se estende proximalmente 2562 que pode ser substancialmente mais curta e não se estende através da extremidade proximal do elemento de vedação 2526. O regulador 2530 e o elemento de suporte 2528, bem como outros componentes do conector 2520, podem prover um módulo de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2520 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2520 pode incluir qualquer outro módulo de resistência a retro fluxo, tais como aqueles similares aos módulos de resistência a retro fluxo aqui descritos.

[352] A Figura 87A é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2620, o qual pode ter

alguns recursos e características similares em alguns aspectos ao conector UltraSite disponível através da B. Braun Medical, Inc. A Figura 87B é uma vista em corte do conector 2620. Algumas funções e características do conector 2620 estão descritas na Patente U.S. Nº 5 439 451, a totalidade da qual sendo aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2620 pode incluir um elemento de corpo 2622, um elemento de base 2624, um elemento de plugue 2625, um elemento de vedação resiliente 2626, um elemento de suporte 2628 e um regulador 2630. O regulador 2630 e o elemento de suporte 2628, bem como outros componentes do conector 2620, podem prover um módulo de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2620 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2620 pode incluir qualquer outro módulo de resistência ao retro fluxo, tais como aqueles similares aos módulos de resistência ao retro fluxo aqui descritos.

[353] A Figura 88A é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2720, o qual pode ter alguns recursos e características similares em alguns aspectos ao conector Q-Syte disponível através da Becton, Dickinson and Company, de Franklin Lakes, New Jersey, EUA. A Figura 88B é uma vista em corte do conector 2720. Algumas funções e características do conector 2720 estão descritas na Patente U.S. Nº 6 908 459, a totalidade da qual sendo

aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2720 pode incluir um elemento de corpo 2722, um elemento de base 2724, um elemento de vedação 2726, um elemento de suporte 2728 e um regulador 2730. O regulador 2730 e o elemento de suporte 2728, bem como outros componentes do conector 2720, podem prover um módulo de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2720 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2720 pode incluir qualquer outro módulo de resistência ao retro fluxo, tais como aqueles similares aos módulos de resistência ao retro fluxo aqui descritos.

[354] A Figura 89A é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2820, o qual pode ter alguns recursos e características similares em alguns aspectos ao conector Posiflow disponível através da Becton, Dickinson and Company, de Franklin Lakes, New Jersey, EUA. A Figura 89B é uma vista em corte do conector 2820. Algumas funções e características do conector 2820 estão descritas na Patente U.S. Nº 6 152 900, a totalidade da qual sendo aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2820 pode incluir um elemento de corpo 2822, um elemento de base 2824, um elemento de vedação 2826, um elemento resiliente 2825, um elemento de suporte 2828 e um regulador 2830. O regulador 2830 e o elemento de suporte 2828, bem como outros componentes do conector 2820, podem prover um módulo

de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2820 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2820 pode incluir qualquer outro módulo de resistência ao retro fluxo, tais como aqueles similares aos módulos de resistência ao retro fluxo aqui descritos.

[355] Em algumas modalidades, o conector 2820 pode ser configurado para produzir um fluxo positivo de fluido na direção distal quando implementos clínicos são desconectados do conector 2820 para aliviar a pressão causada pela remoção do implemento médico. No entanto, algumas fontes de retro fluxo, tais como um rebote de seringa, podem ocorrer enquanto o conector do 2820 é anexado ao implemento médico. O módulo de resistência ao retro fluxo do conector 2820 pode ser configurado para eliminar ou reduzir os efeitos dos eventos indutores de retro fluxo de outra forma não resolvidos. Em algumas modalidades, a câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2830 pode mudar em volume independentemente do movimento do elemento de vedação 2826 e do elemento resiliente 2825 causado pela conexão ou remoção de um implemento médico. Em algumas modalidades, quando um implemento clínico é ligado ao conector 2820, a câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2830 pode se reduzir em volume quando um fluido flui para o volume crescente no elemento de vedação 2826, impedindo o retro fluxo de fluido que de outra forma seria

puxado para a extremidade distal do conector 2820 (por exemplo, a partir de um cateter). A câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2830 pode aumentar em volume a medida que um fluido é infundido através do conector 2820 no sentido distal para que o módulo de resistência ao retro fluxo possa ser preparado para lidar com eventos indutores de retro fluxo posteriores.

[356] A Figura 90A é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 2920, o qual pode ter alguns recursos e características similares em alguns aspectos ao conector CLC2000 disponível através da ICU Medical, Inc., de San Clemente, Califórnia, EUA. A Figura 90B é uma vista em corte do conector 2920. Algumas funções e características do conector 2920 estão descritas na Patente U.S. Nº 6 245 048, a totalidade da qual sendo aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 2920 pode incluir um elemento de corpo 2922, um elemento de base 2924, um pistão 2926 deslizantemente posicionado no elemento de corpo 2922, um elemento de suporte 2928 e um regulador 2930. O regulador 2930 e o elemento de suporte 2928, bem como outros componentes do conector 2920, podem prover um módulo de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 2920 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 2920 pode incluir qualquer outro módulo de resistência ao retro fluxo, tais

como aqueles similares aos módulos de resistência ao retro fluxo aqui descritos.

[357] Em algumas modalidades, o conector 2920 pode ser configurado para produzir um fluxo positivo de fluido na direção distal quando implementos clínicos forem desconectados do conector 2920. O pistão 1926 pode ser configurado para deslizar para baixo na parte de corpo 1922 do conector 2920 quando o implemento clínico for conectado, de modo a que o volume de fluido ao redor do plugue 1926 aumente. Então, quando o implemento médico é desconectado, o pistão 2926 pode deslizar para cima na parte de corpo 1922, reduzindo o volume de fluido em volta do pistão 2926 e aliviando a pressão causada pela remoção do implemento médico. No entanto, algumas fontes de retro fluxo, tais como um rebote de seringa, podem ocorrer quando o conector 2920 é anexado ao implemento médico. O módulo de resistência ao retro fluxo do conector 2920 pode ser configurado para eliminar ou reduzir os efeitos dos eventos indutores de retro fluxo não solucionados pelo pistão 2926. Em algumas modalidades, a câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2930 pode mudar em termos de volume independentemente do movimento do pistão 2926 causado pela conexão ou remoção de um implemento médico. Em algumas modalidades, quando um implemento clínico é ligado ao conector 2920, a câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2930 pode reduzir em volume quando um fluido flui para o volume crescente ao redor do pistão 2926, impedindo o retro fluxo de fluido que de outra forma seria puxado para a extremidade distal do conector 2920 (por exemplo, a partir

de um cateter). A câmara de volume variável formada pelo menos em parte pelo regulador 2930 pode aumentar em volume quando um fluido é infundido através do conector 2920 no sentido distal para que o módulo de resistência ao retro fluxo possa ser preparado para lidar com eventos indutores de retro fluxo posteriores.

[358] A Figura 91A é uma vista lateral de uma válvula ou um conector sem agulha 3020, o qual pode ter alguns recursos e características similares em alguns aspectos ao conector InVision-Plus disponível através da RyMed Technologies, Inc., de Franklin, Tennessee. A Figura 91b é uma vista em corte do conector 3020. Algumas funções e características do conector 3020 estão descritas na Patente U.S. Nº 6 994 315, a totalidade da qual sendo aqui incorporada por meio da presente referência em tudo o que descreve. Em algumas modalidades, o conector 3020 pode incluir um elemento de corpo 3022, um elemento de base 3024, um elemento de vedação 3026, um elemento guia 3025, um elemento do septo 3027, um elemento de suporte 3028 e um regulador 3030. O regulador 3030 e o elemento de suporte 3028, bem como outros componentes do conector 3020, podem prover um módulo de resistência ao retro fluxo que inclui uma câmara de volume variável e/ou incorporada. O módulo de resistência ao retro fluxo da modalidade ilustrada do conector 3020 pode operar de um modo similar àquele aqui descrito com referência ao conector 20 para evitar o retro fluxo. Em algumas modalidades, o conector 3020 pode incluir qualquer outro módulo de resistência ao retro fluxo, tais como aqueles similares aos módulos de resistência ao retro fluxo aqui descritos.

[359] Em algumas modalidades, o elemento de vedação 3026 pode incluir uma série de anéis em O, segmentos em arco, ou outras estruturas que facilitem o retorno do elemento resiliente de válvula 3026 para a posição não comprimida. Em algumas modalidades, os anéis em O, segmentos em arco, ou outras estruturas podem ser unidos pelas extremidades formando de um modo geral uma configuração helicoidal para baixo do elemento de corpo de vedação 3026, tal como apresentado, por exemplo, na Figura 91b.

[360] Embora as modalidades apresentadas nas Figuras 78 a 91b estejam ilustradas como tendo um módulo de resistência ao retro fluxo provido por um elemento de suporte e um regulador similares em alguns aspectos ao elemento de suporte 28 e regulador 30, deve ficar claro que quaisquer outros módulos de resistência ao retro podem ser incorporados aos conectores apresentados nas Figuras 81A a 91b, incluindo aqueles aqui descritos.

[361] Apesar de terem sido aqui apresentados alguns exemplos específicos, deve ficar claro que um módulo de resistência ao retro fluxo pode ser incorporado a vários outros tipos de conectores além daqueles aqui descritos especificamente. Como exemplo, um módulo de resistência ao retro fluxo pode ser incorporado a um conector Y, ou um conector que provê acesso a uma bolsa para infusão IV ou outro recipiente clínico, ou a uma linha para cateter.

[362] Quaisquer características das modalidades apresentadas e/ou descritas nas figuras que não foram expressamente descritas no presente texto, tais como distâncias, proporções de componentes e assim por diante,

também fazem parte da presente invenção. Adicionalmente, apesar de a presente invenção ter sido descrita no contexto de várias modalidades, características, recursos, aspectos e exemplos, ficará claro para os técnicos na área que a presente invenção se estende para além das modalidades especificamente descritas a modalidades alternativas e/ou usos da invenção e equivalentes e modificações óbvias da mesma. Assim sendo, deve ficar claro que várias características e aspectos das modalidades descritas podem ser combinados com ou substituídos pelos outros de modo a efetuar os diferentes modos da presente invenção. Dessa forma, o escopo da presente invenção aqui descrita não deve ficar limitado às modalidades específicas aqui descritas.

[363] Apesar de a presente invenção ter sido descrita no contexto de certos exemplos e modalidades preferidas, ficará claro para os técnicos na área que a presente invenção se estende para além das modalidades especificamente descritas para modalidades alternativas e/ou usos da invenção e equivalentes e modificações óbvias da mesma. Além disso, apesar de terem sido apresentadas e descritas em detalhes diversas variações da invenção, outras modificações, que se inserem no escopo da presente invenção, ficarão prontamente claras para os técnicos na área através da presente descrição. É também contemplado que várias combinações ou sub-combinações das características e aspectos específicos das modalidades podem ser efetuadas, ficando ainda inseridas no escopo da invenção. Assim sendo, deve ficar claro que várias características e aspectos das modalidades descritas podem ser combinadas ou substituídas entre si de modo a formar

modos variados da presente invenção. Dessa forma, é a intenção que o escopo da presente invenção aqui descrita não fique limitado pelas modalidades específicas que foram acima descritas.

REIVINDICAÇÕES

1. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, o conector (20) compreendendo:

um alojamento (22, 24) tendo uma extremidade proximal (162) com uma abertura proximal (36) e uma extremidade distal com uma abertura distal (144);

um primeiro sistema de fechamento interno (26) posicionado no interior do alojamento (22, 24), o primeiro sistema de fechamento interno (26) sendo configurado para vedar seletivamente a abertura proximal (36);

o conector médico (20) sendo caracterizado pelo fato de que compreende:

um segundo sistema de fechamento interno (30) posicionado no interior do alojamento (22, 24), o segundo sistema de fechamento interno (30) sendo configurado para vedar seletivamente o interior do alojamento (22, 24) em uma direção distal em relação ao primeiro sistema de fechamento interno (26), em que:

o segundo sistema de fechamento interno (30) abre ou permanece aberto de forma a permitir o fluxo de fluido em uma primeira direção quando a pressão em uma região proximal no interior do conector for maior do que a pressão em uma região distal no interior do conector por um primeiro valor limite, a primeira direção sendo a partir da parte de extremidade proximal para a parte de extremidade distal;

o segundo sistema de fechamento interno (30) abre ou permanece aberto de forma a permitir o fluxo de fluido em uma segunda direção quando a pressão na região distal no interior do conector for maior do que a pressão na região proximal no interior do conector por um segundo valor limite,

a segunda direção sendo a partir da parte de extremidade distal para a parte de extremidade proximal, o segundo valor limite sendo maior do que o primeiro valor limite; e

um ajustador de volume (100) compreendendo um material flexível, o ajustador de volume (100) sendo configurado de modo a ceder, flexionar ou mover de forma a reduzir o volume interno de um primeiro volume interno para um segundo volume interno quando ocorre uma mudança de pressão na extremidade proximal (162), reduzindo a mudança de pressão no interior da região proximal do conector.

2. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um desviador de fluxo (65''') configurado para mudar a direção de pelo menos uma parte do fluido que flui através do conector (20) de uma direção longitudinal para uma direção mais lateral.

3. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo valor limite é maior do que o primeiro valor limite.

4. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ajustador de volume (100) e o segundo sistema de fechamento interno (30) compreendem uma única estrutura unitária.

5. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conector impede o fluxo negativo mediante desconexão de um dispositivo médico da extremidade proximal (162) do conector.

6. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conector (20) é um conector de fluxo neutro.

7. Conector médico (20) para uso em uma via de fluidos, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ajustador de volume (100) fica espaçado dos primeiro e segundo sistemas de fechamento interno (26, 30).

8. Método para fabricar um conector médico, do tipo definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7, compreendendo:

formar um alojamento (22, 24) com uma cavidade interna, de forma que a mesma envolva um primeiro sistema de fechamento interno (26) e um segundo sistema de fechamento interno (30),

configurar o primeiro sistema de fechamento interno (26) para vedar seletivamente uma abertura proximal (36) na extremidade proximal (162) do alojamento (22, 24); o método sendo caracterizado por:

configurar o segundo sistema de fechamento interno (30) para vedar seletivamente o interior do alojamento (22, 24) em uma direção distal a partir do primeiro sistema de fechamento interno (26);

configurar o segundo sistema de fechamento interno (30) para abrir ou permanecer aberto de forma a permitir o fluxo de fluido em uma primeira direção quando a pressão em uma região proximal no interior do conector for maior do que a pressão em uma região distal no interior do conector por um primeiro valor limite, a primeira direção sendo a partir da região proximal para a região distal;

configurar o segundo sistema de fechamento interno (30) para abrir ou permanecer aberto de forma a permitir o fluxo de fluido em uma segunda direção quando a pressão na região distal no interior do conector for maior do que a pressão na região proximal no interior do conector por um segundo valor limite, a segunda direção sendo a partir da região distal para a região proximal, e o segundo valor limite sendo maior do que o primeiro valor limite, e

posicionar um ajustador de volume (100) entre os primeiro e segundo sistemas de fechamento interno (26, 30), o ajustador de volume (100) sendo capaz de ajustar um volume de fluido no interior do conector independentemente do movimento do primeiro sistema de fechamento interno (26), o ajustador de volume (100) sendo configurado de modo a ceder, flexionar ou mover de forma a reduzir o volume interno de um primeiro volume interno para um segundo volume interno quando ocorre uma mudança de pressão na extremidade proximal (162), reduzindo a mudança de pressão no interior da região proximal do conector.

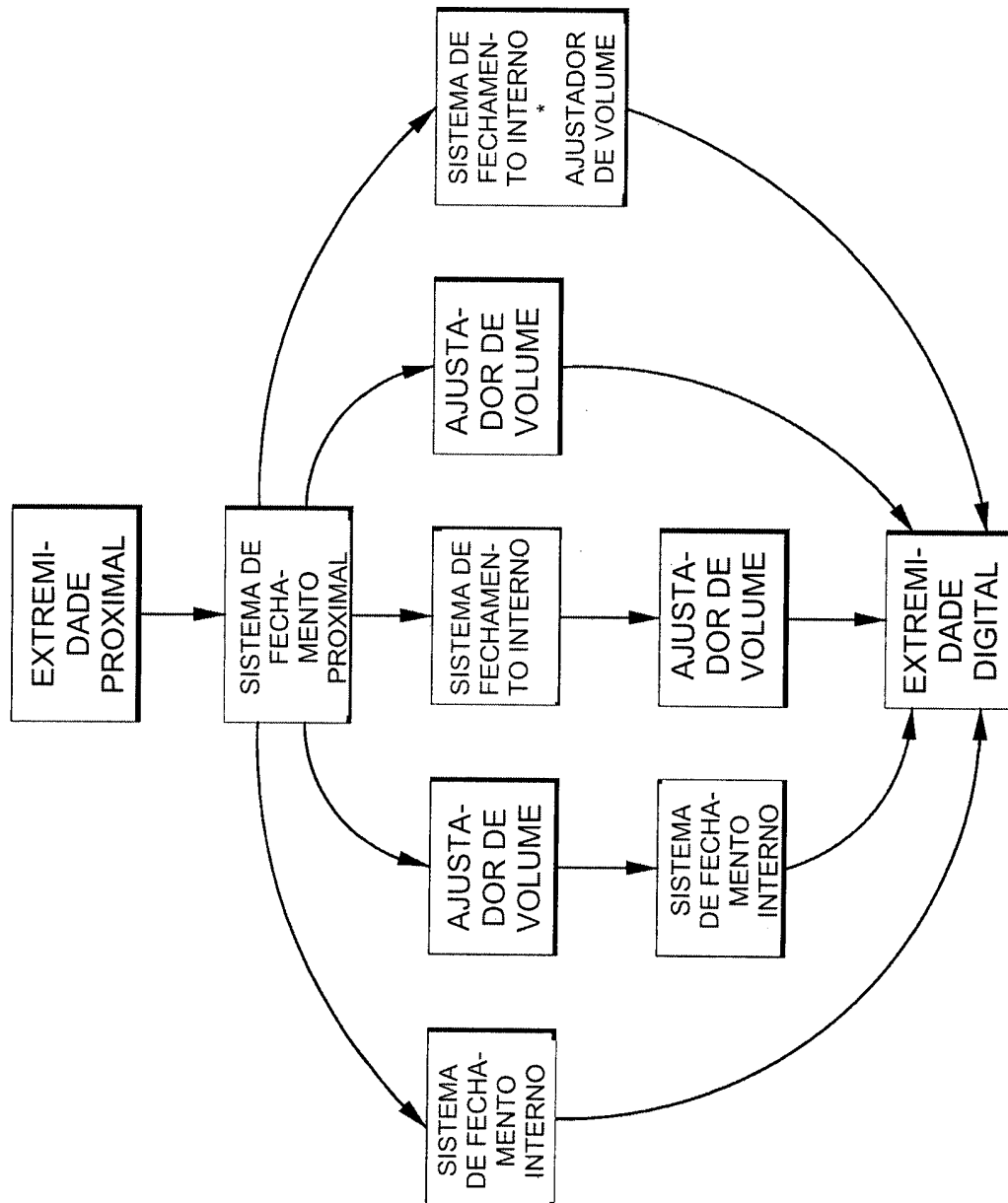
9. Método para fabricar um conector médico, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente a etapa de prover um primeiro elemento de suporte no interior do primeiro sistema de fechamento interno (26).

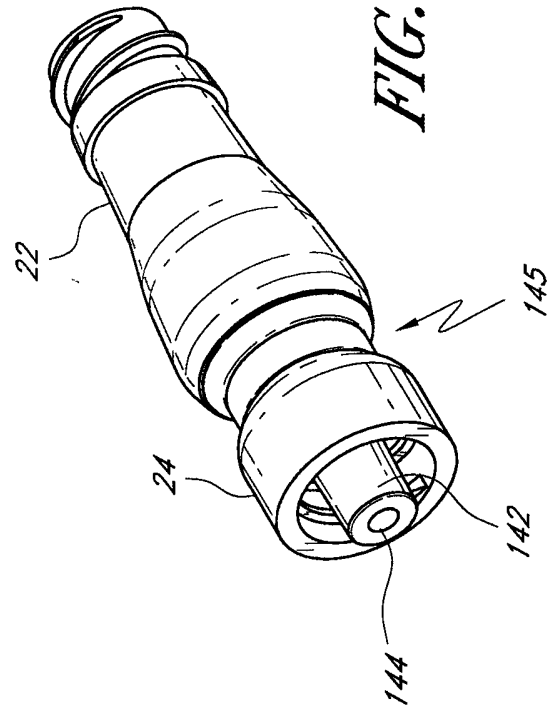
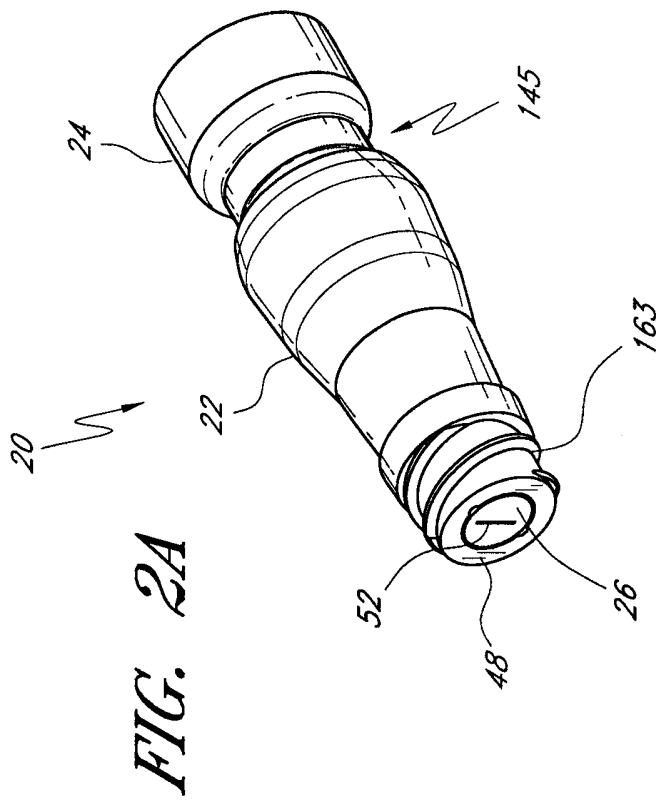
10. Método para fabricar um conector médico, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente a etapa de prover um segundo elemento de suporte no interior do segundo sistema de fechamento interno (30).

11. Método para fabricar um conector médico, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de os primeiro e segundo elementos de suporte formarem uma única estrutura unitária.

12. Método para fabricar um conector médico, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato da etapa de formar o alojamento (22, 24) inclui conectar duas partes de alojamento que são mutuamente conectadas.

13. Método para fabricar um conector médico, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o segundo sistema de fechamento interno (30) e o ajustador de volume (100) estarem integrados no mesmo componente.

*FIG. 1*



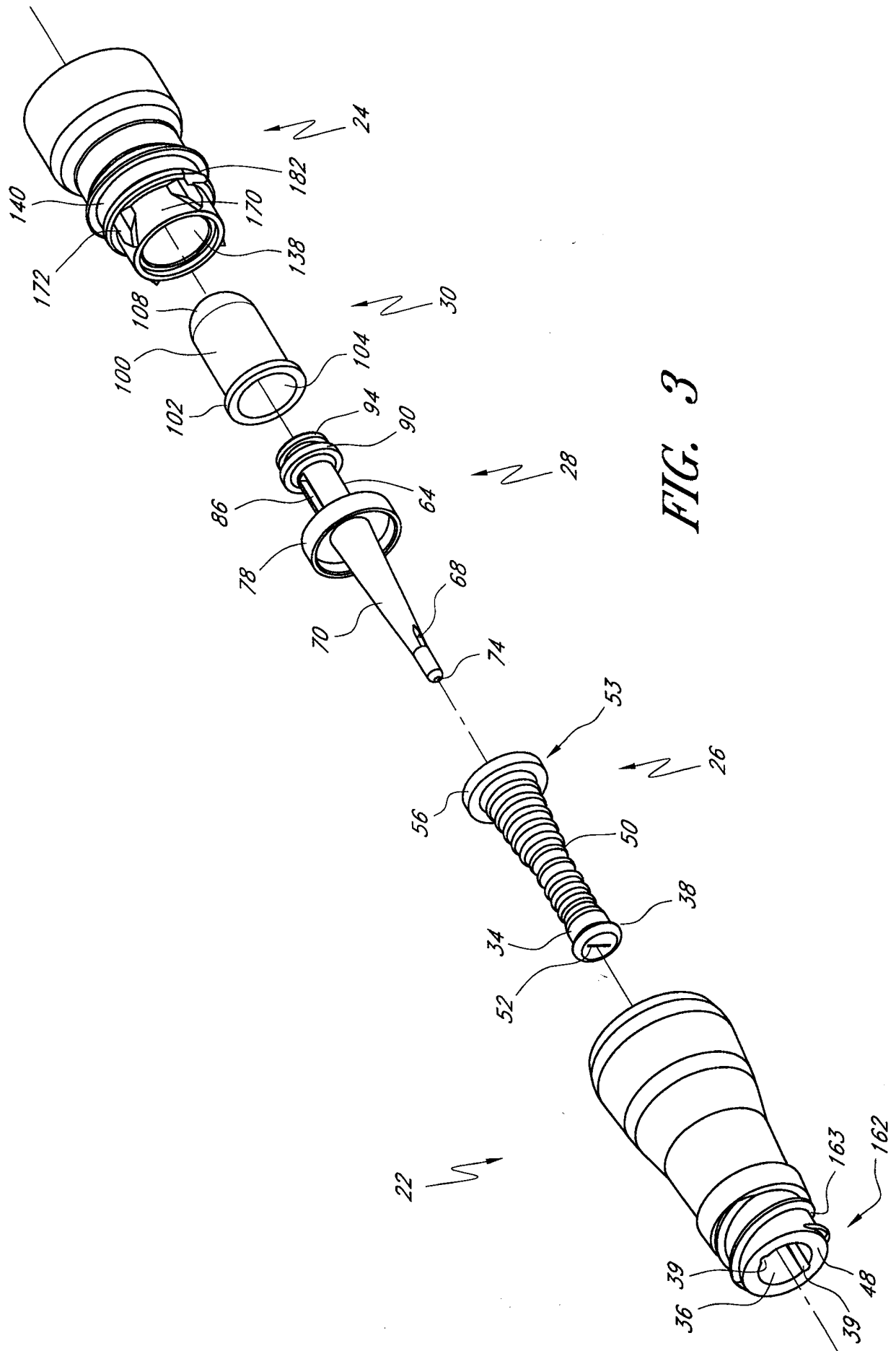


FIG. 3

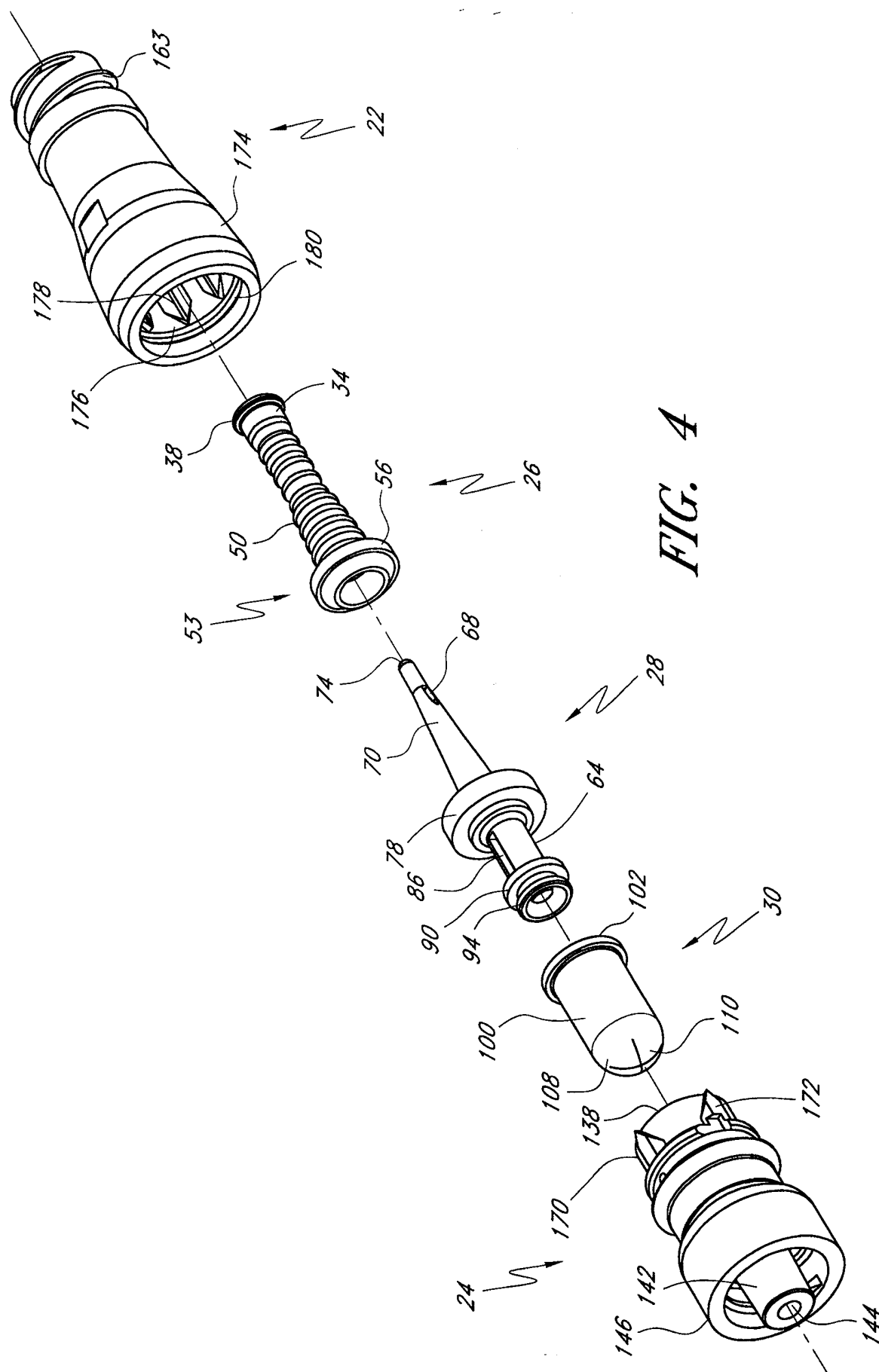
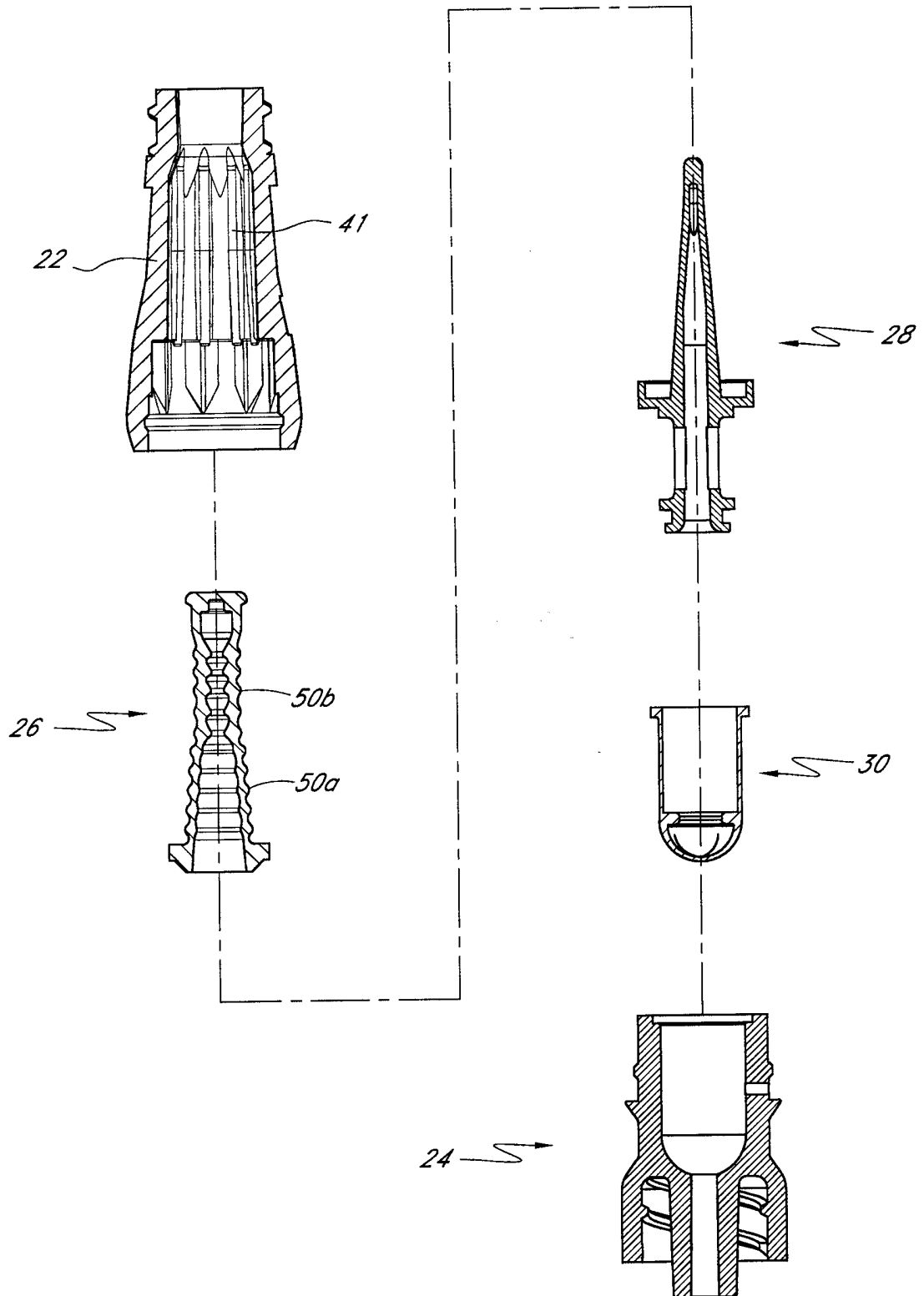
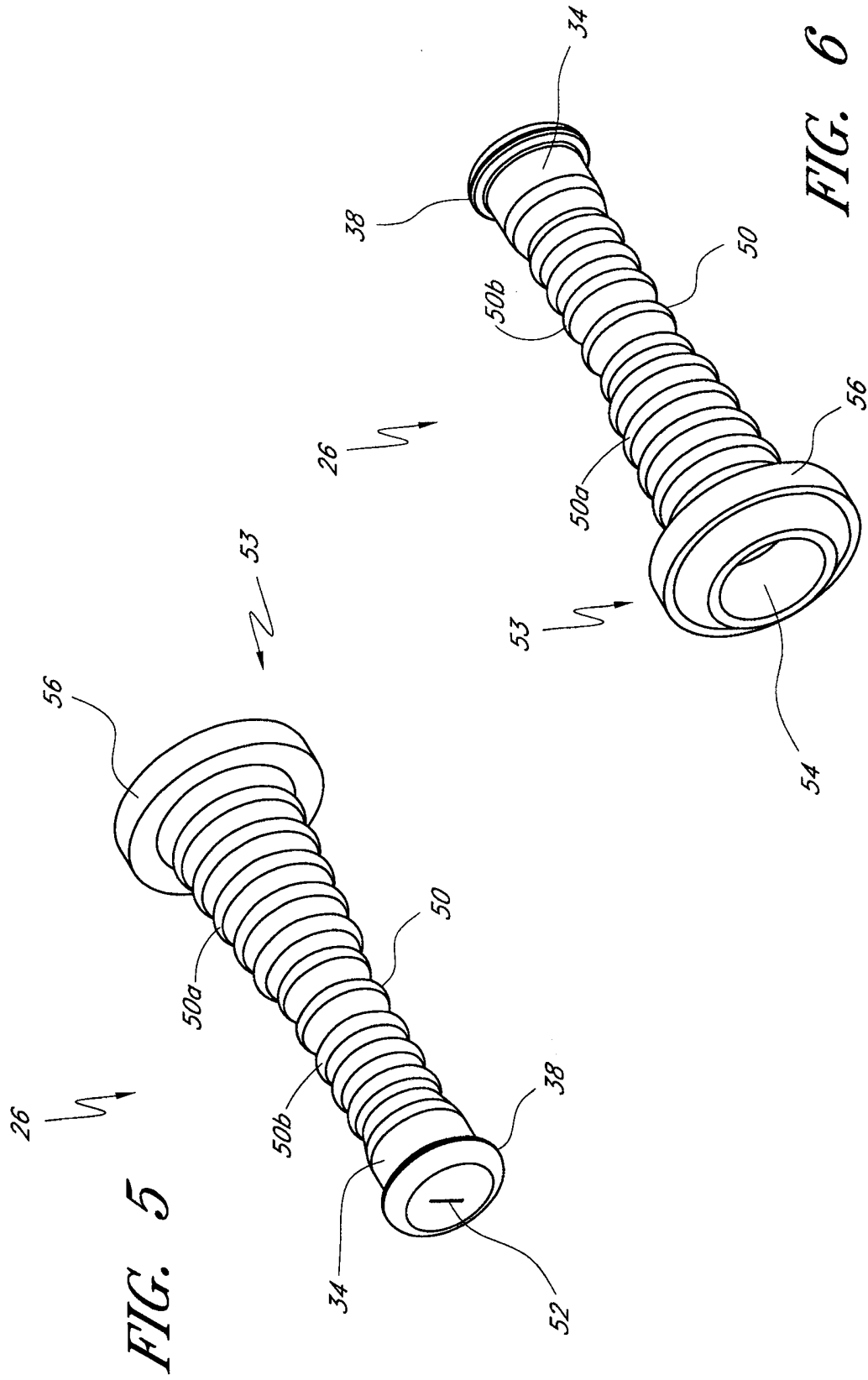
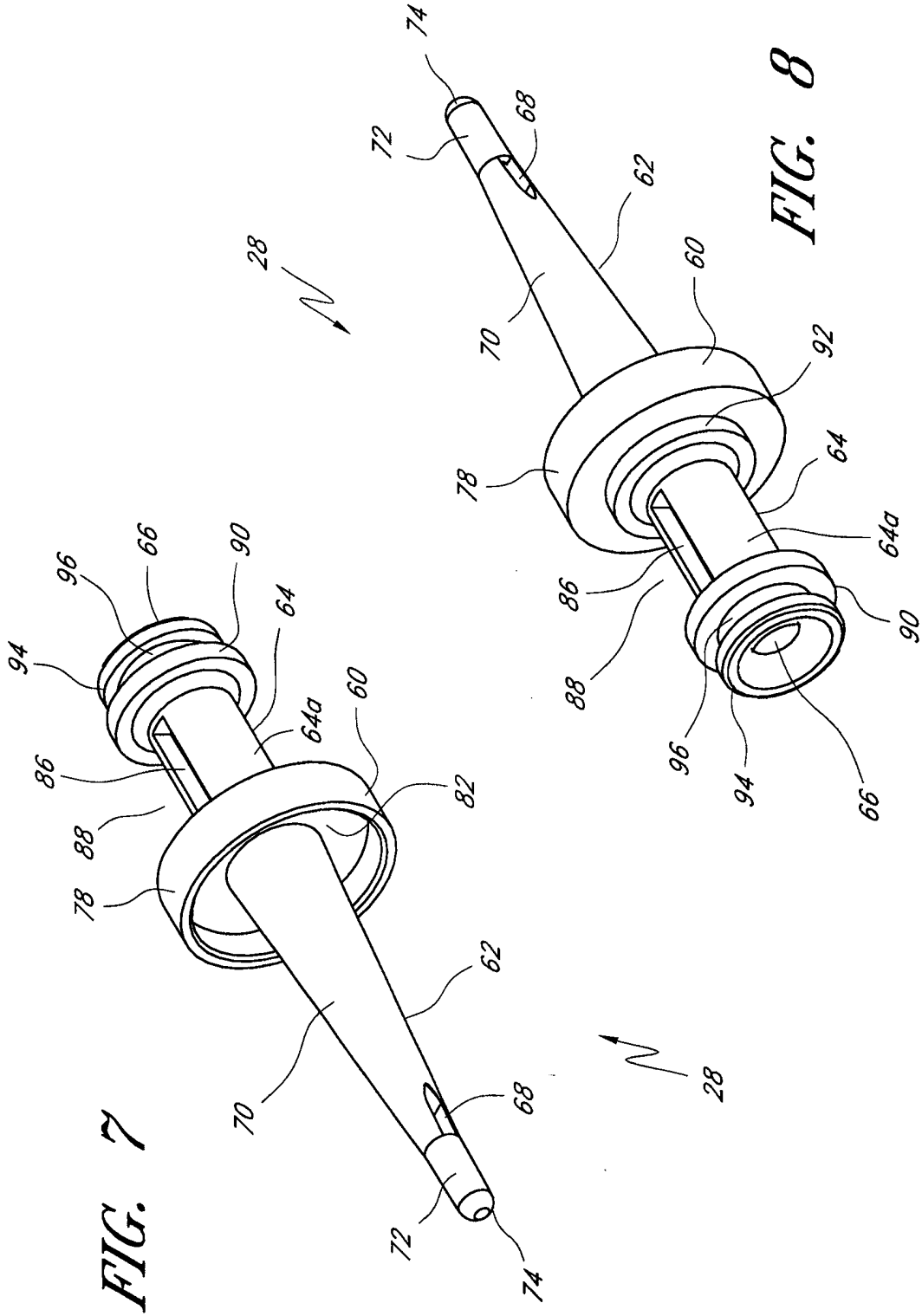


FIG. 4

*FIG. 4A*





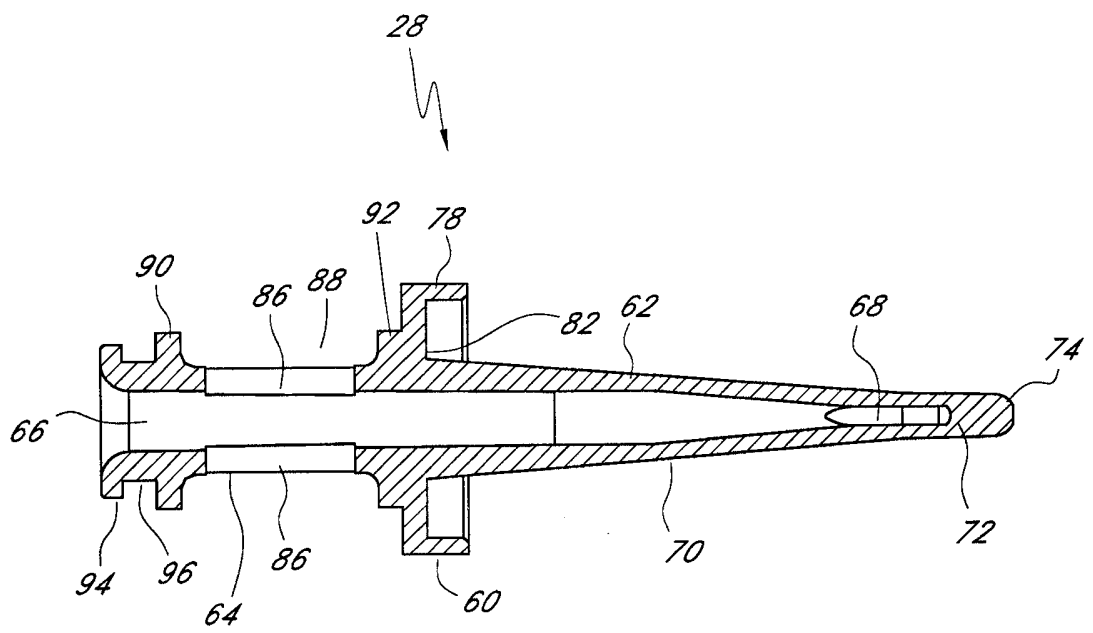
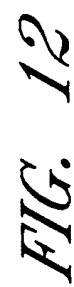
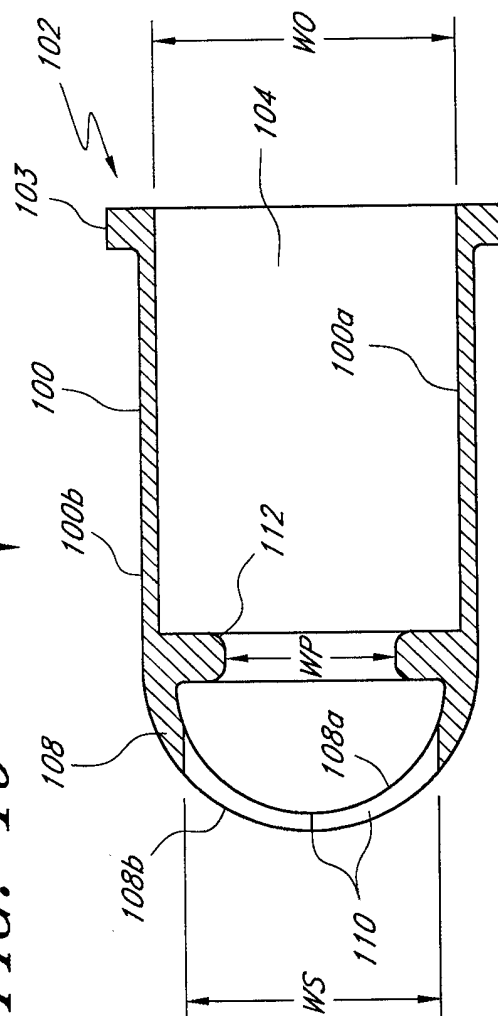
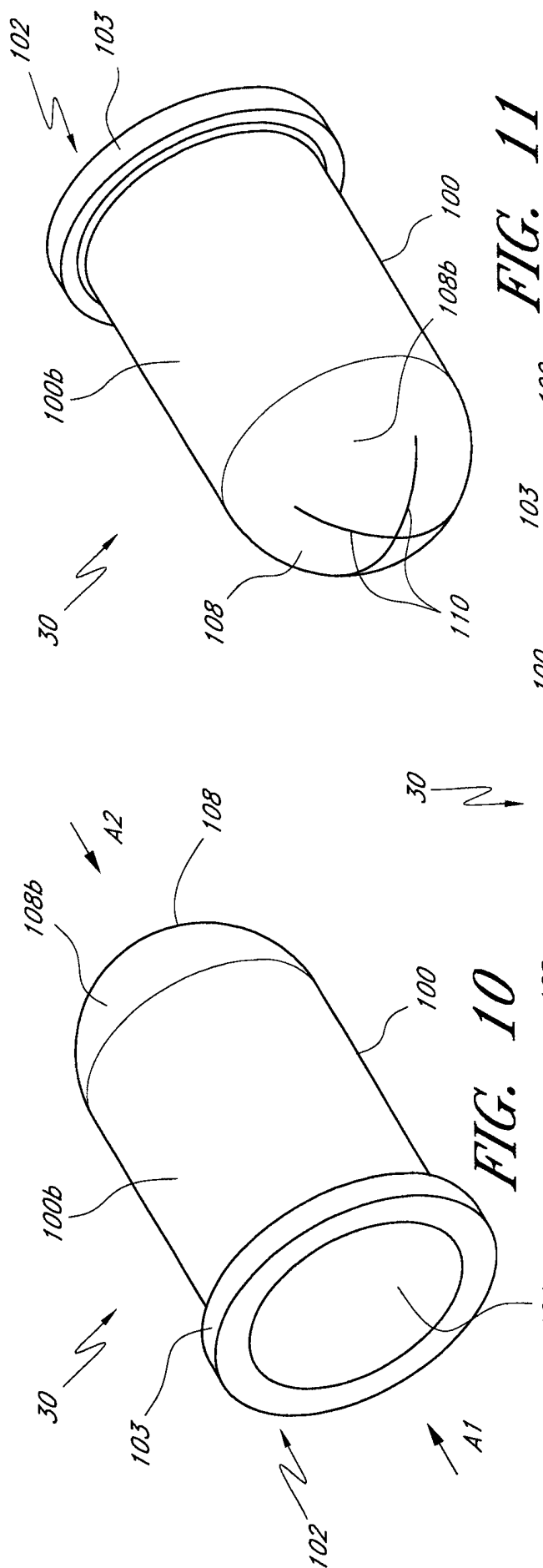


FIG. 9



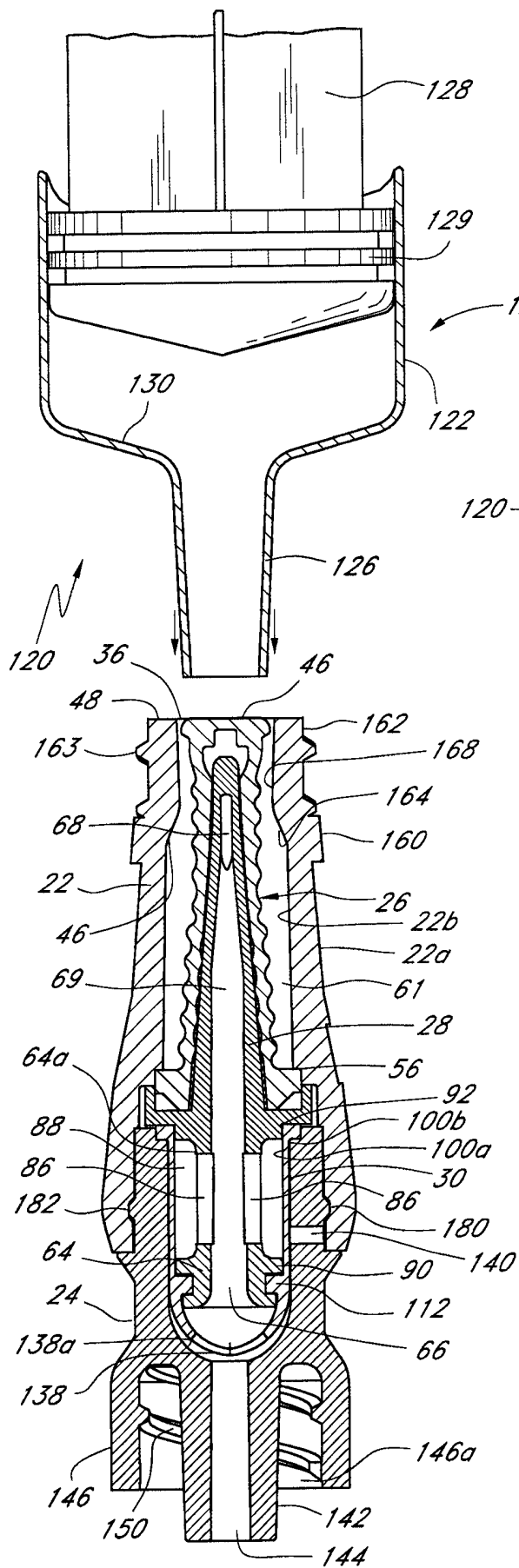


FIG. 13

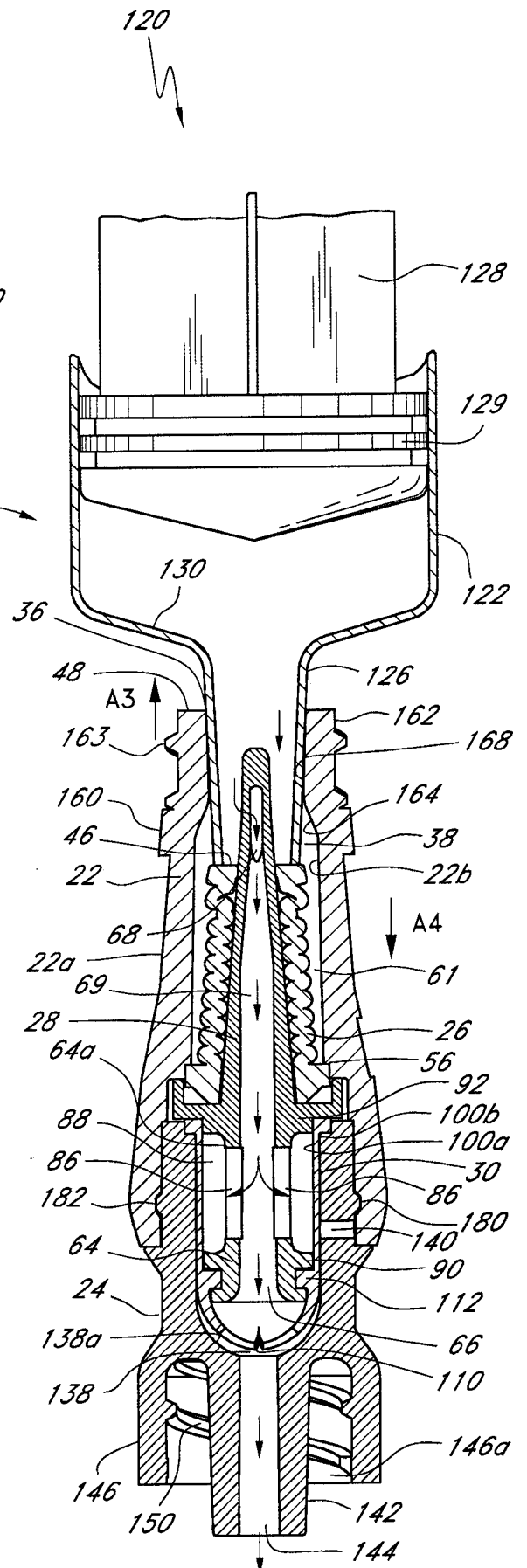


FIG. 14

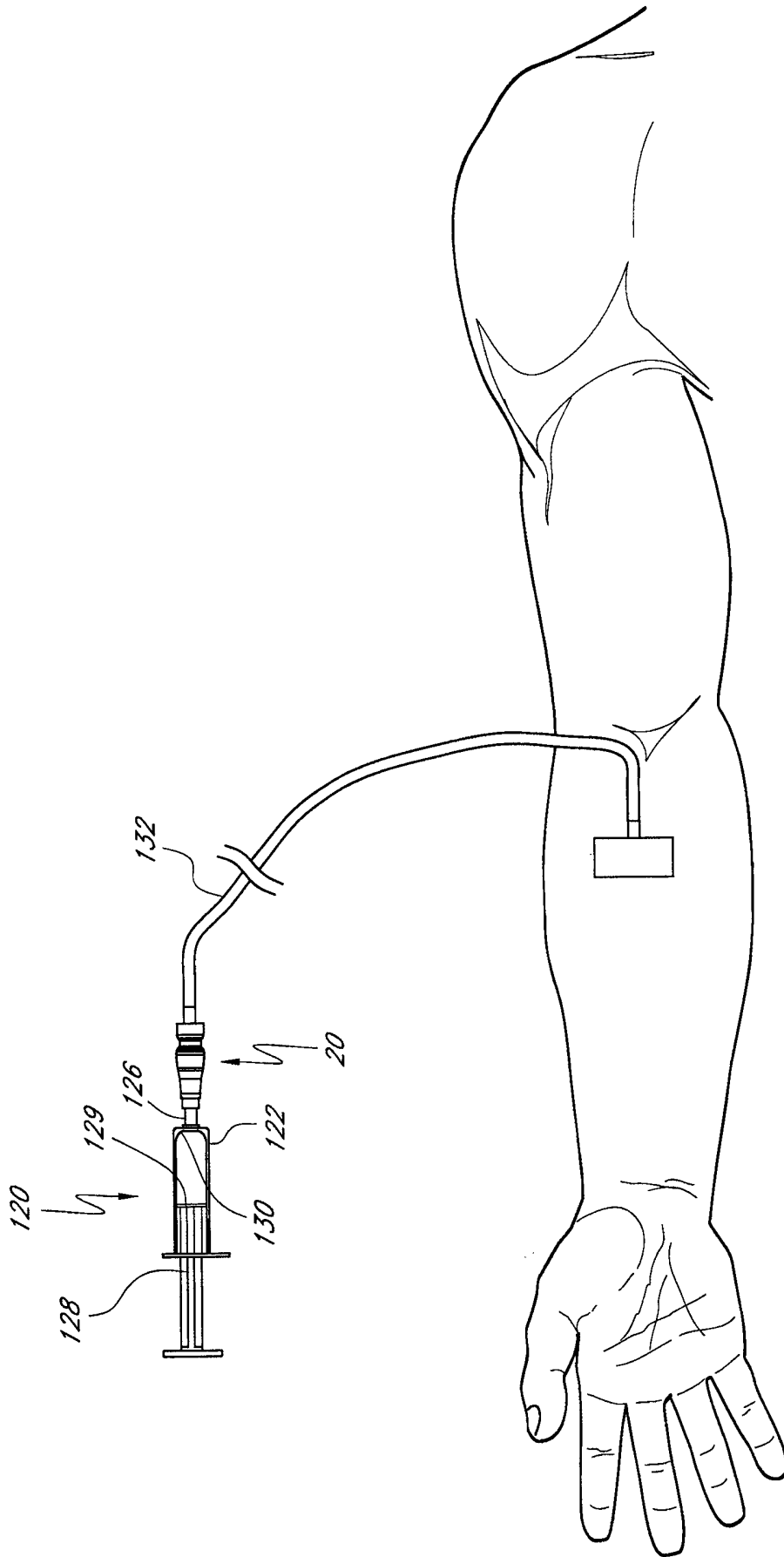


FIG. 15

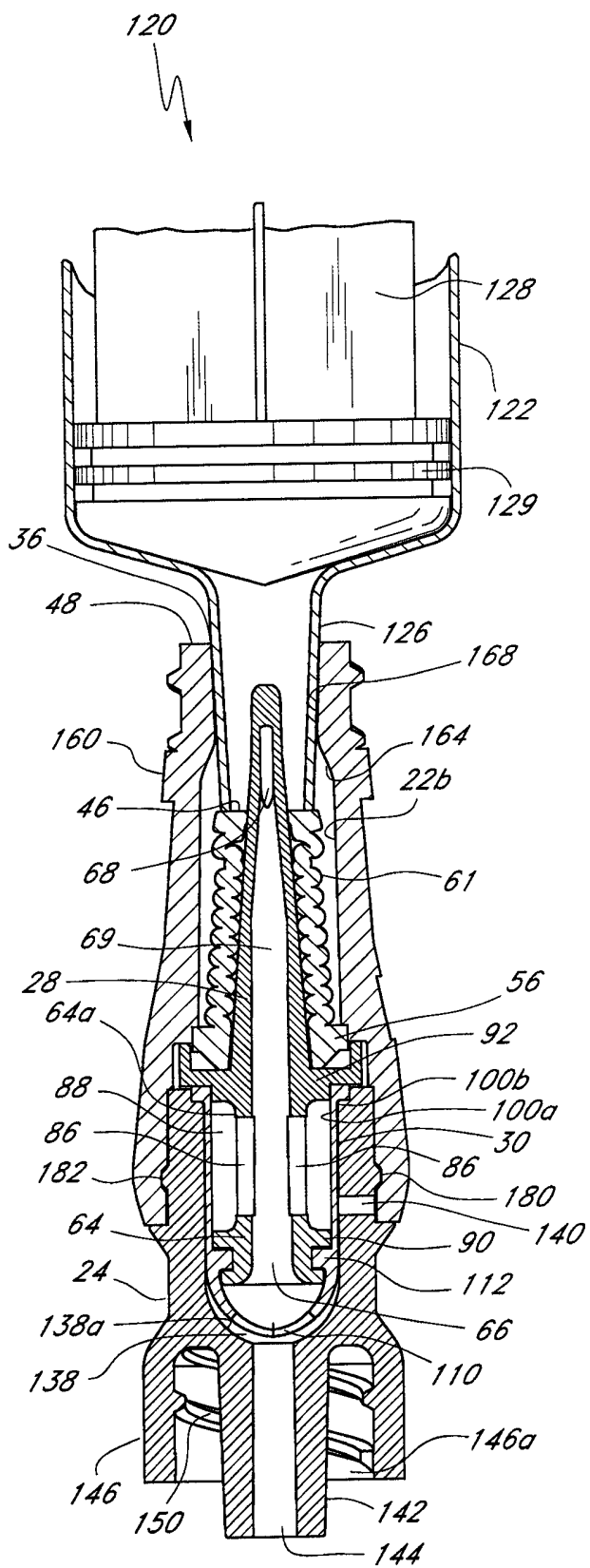


FIG. 16

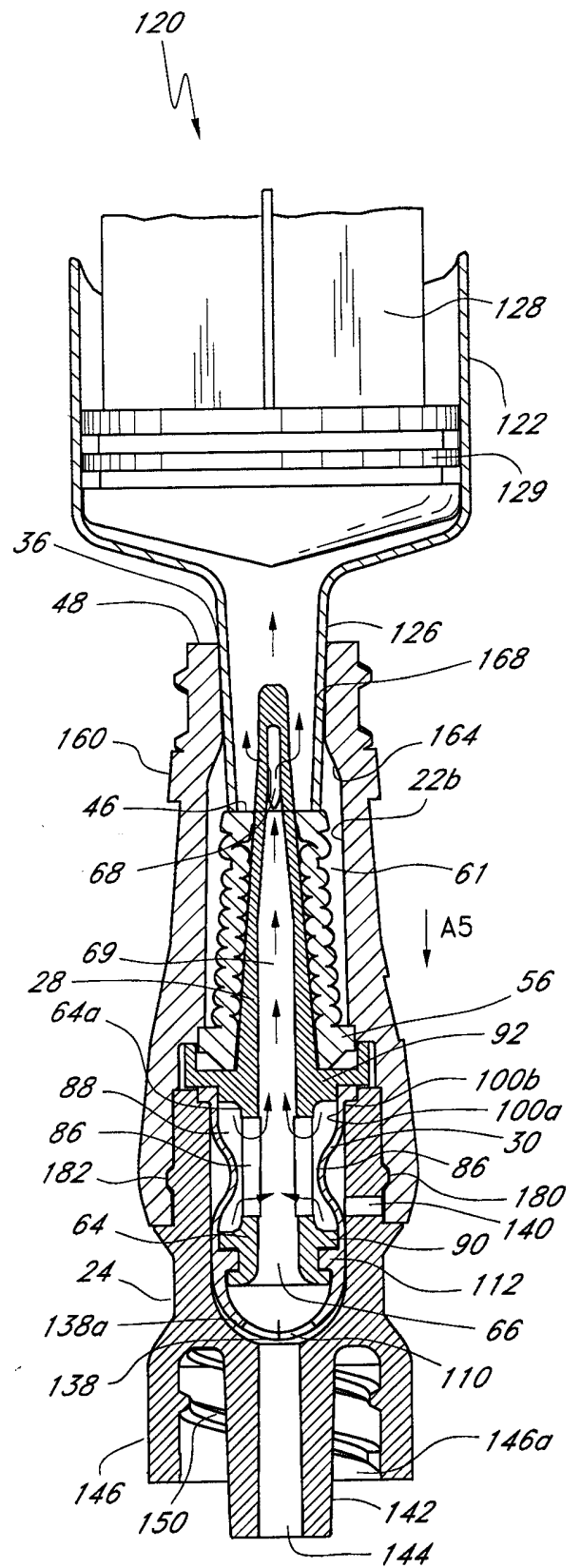


FIG. 17

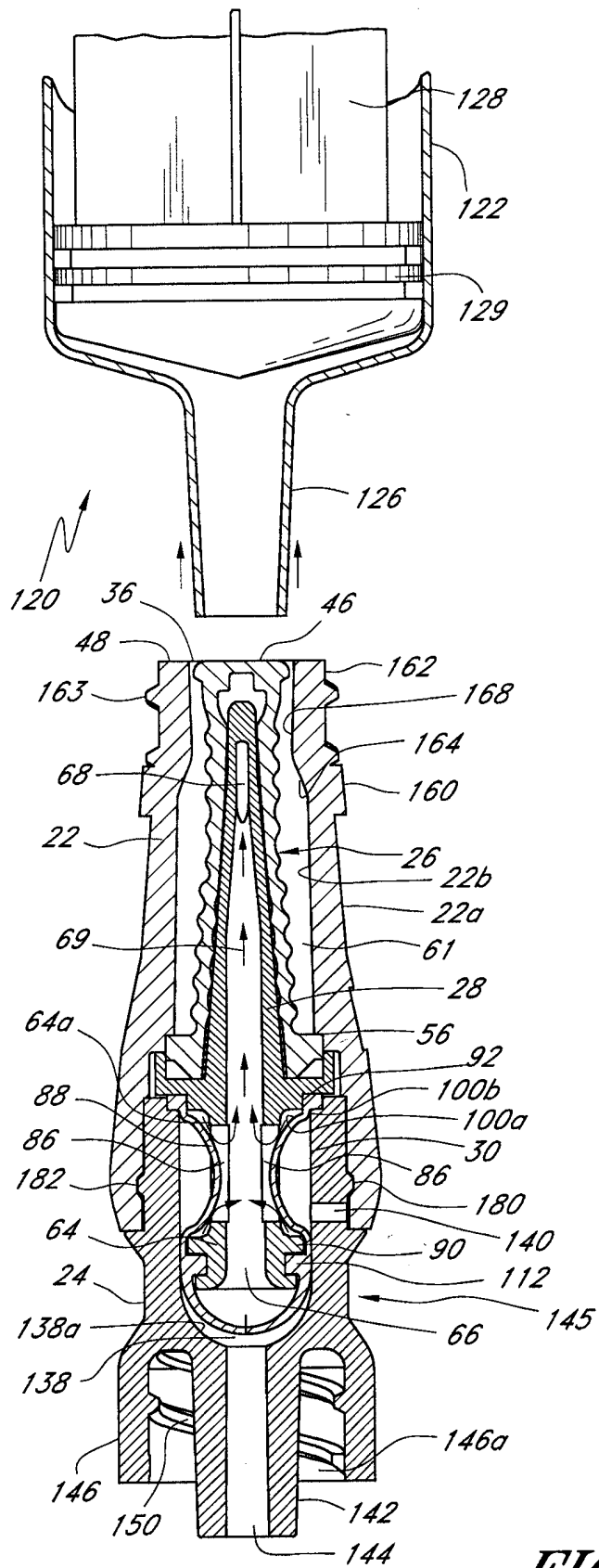
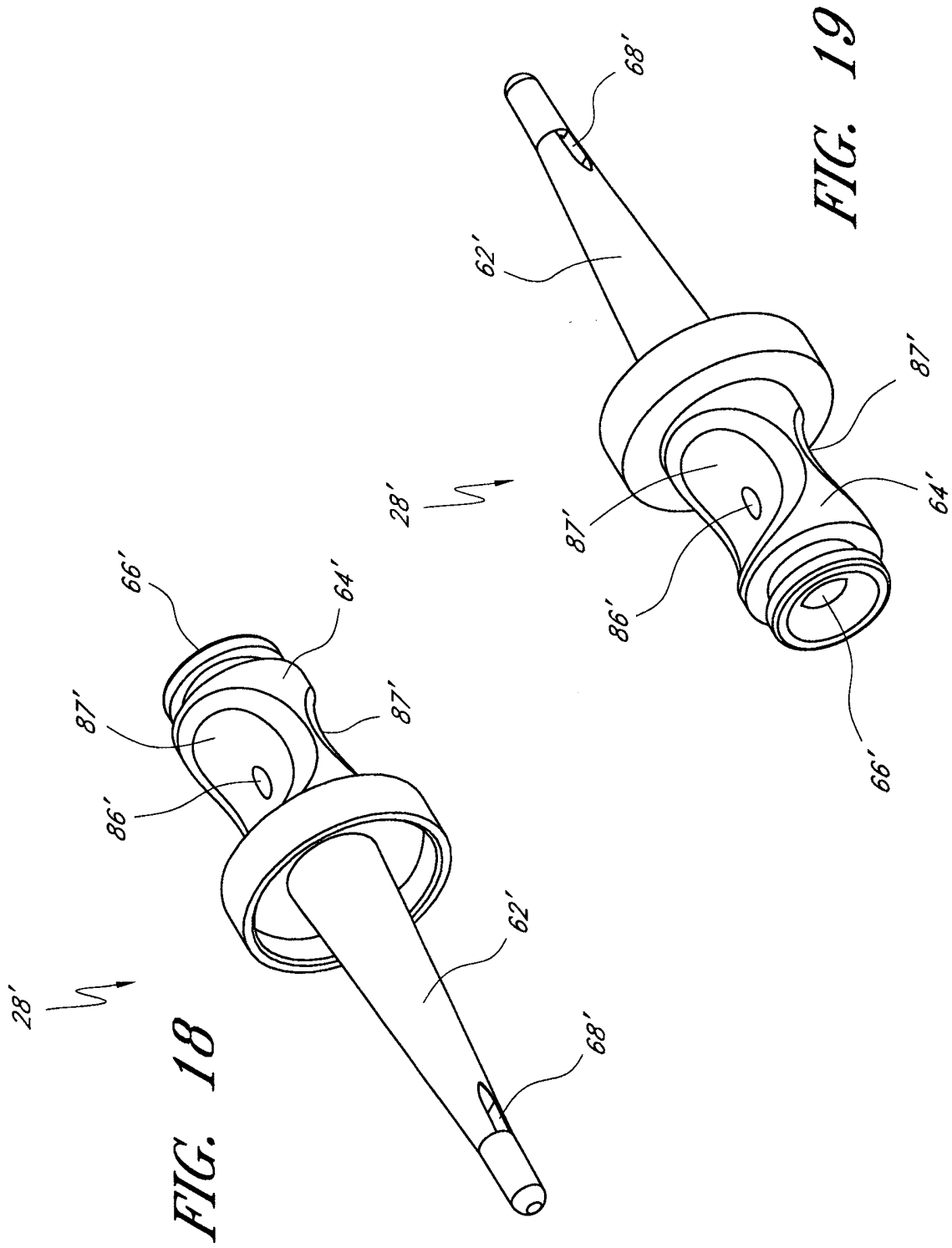


FIG. 17A



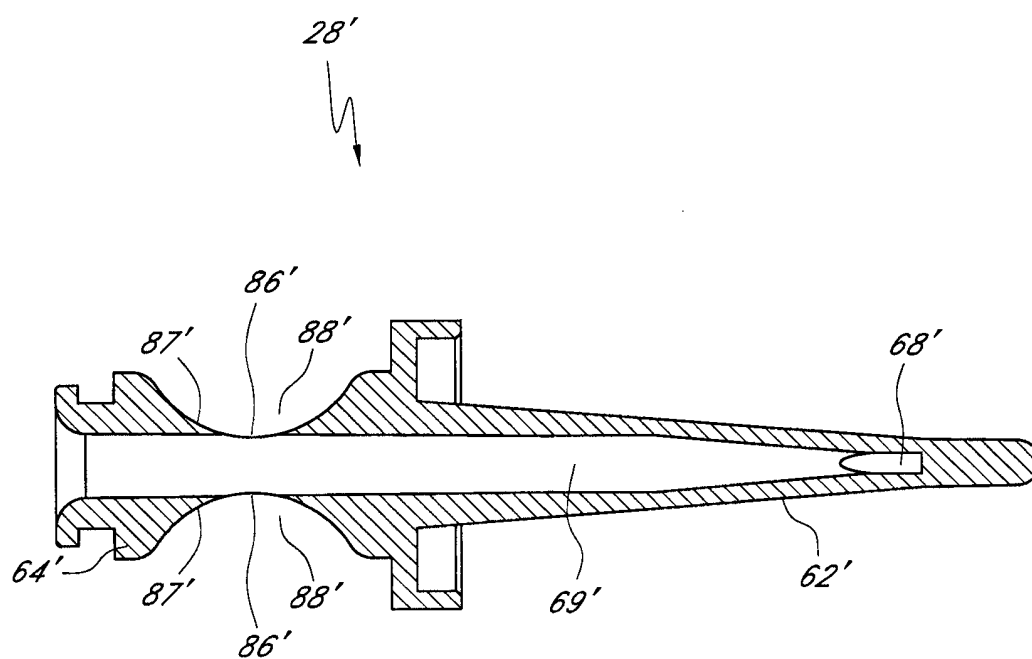
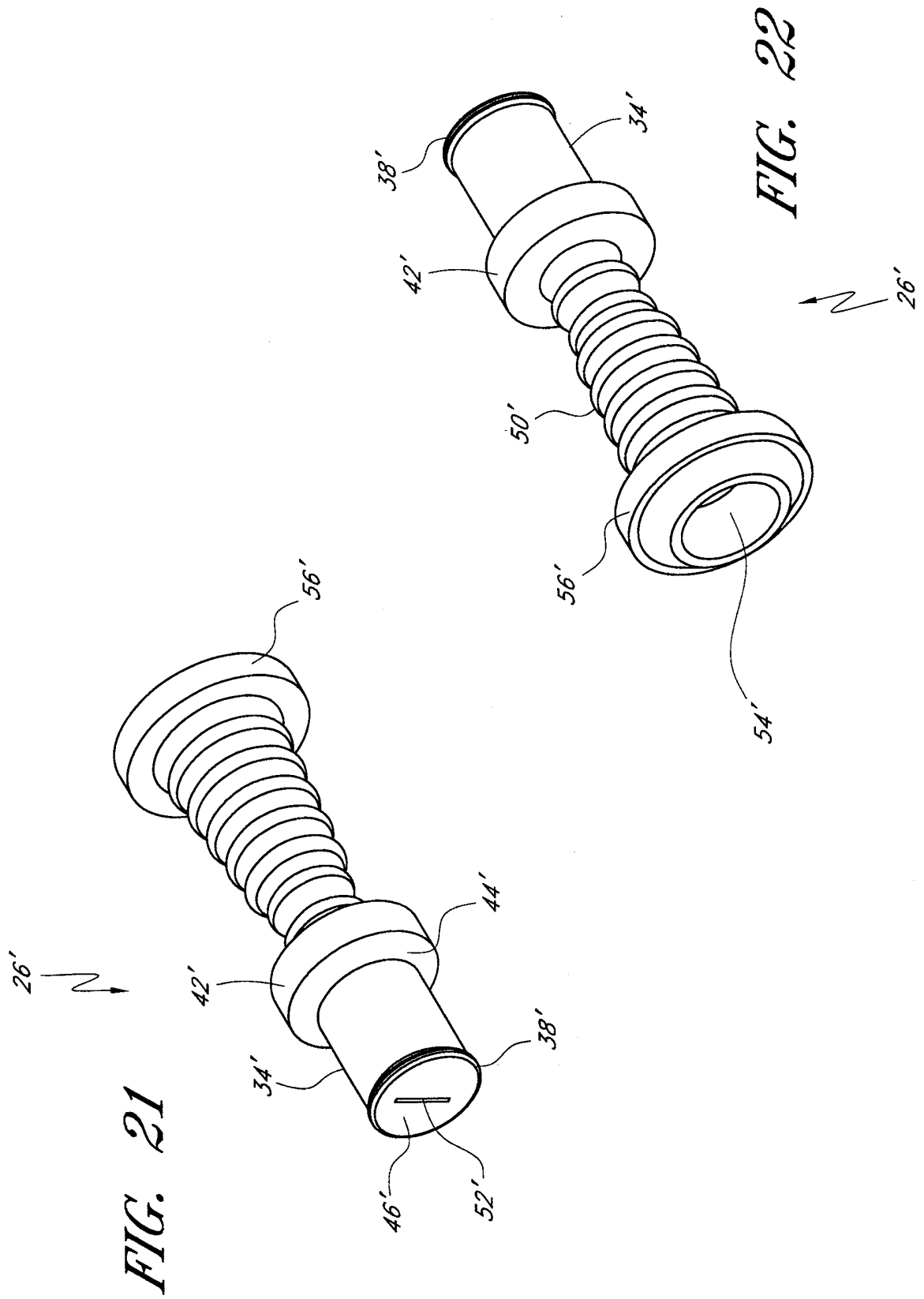
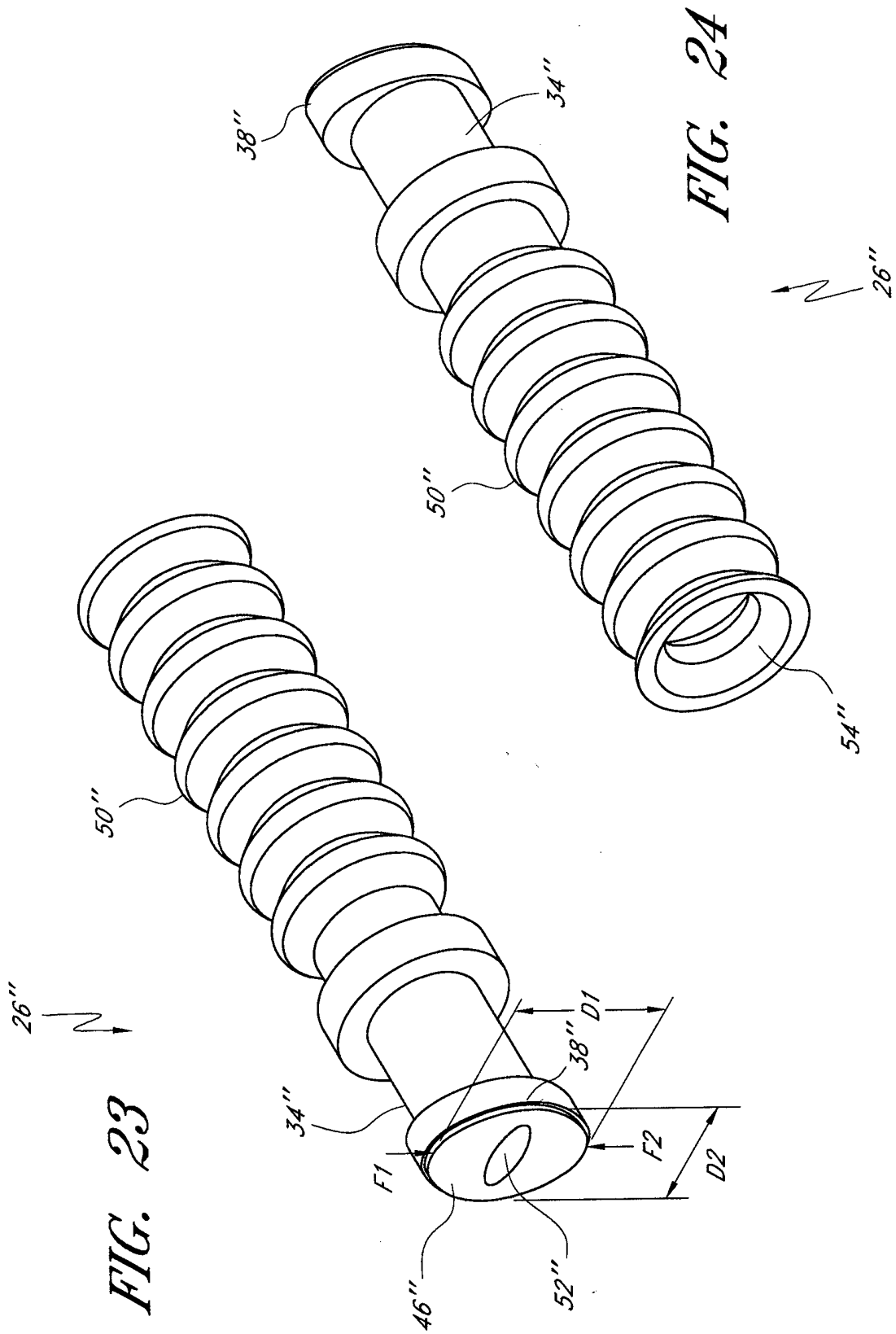
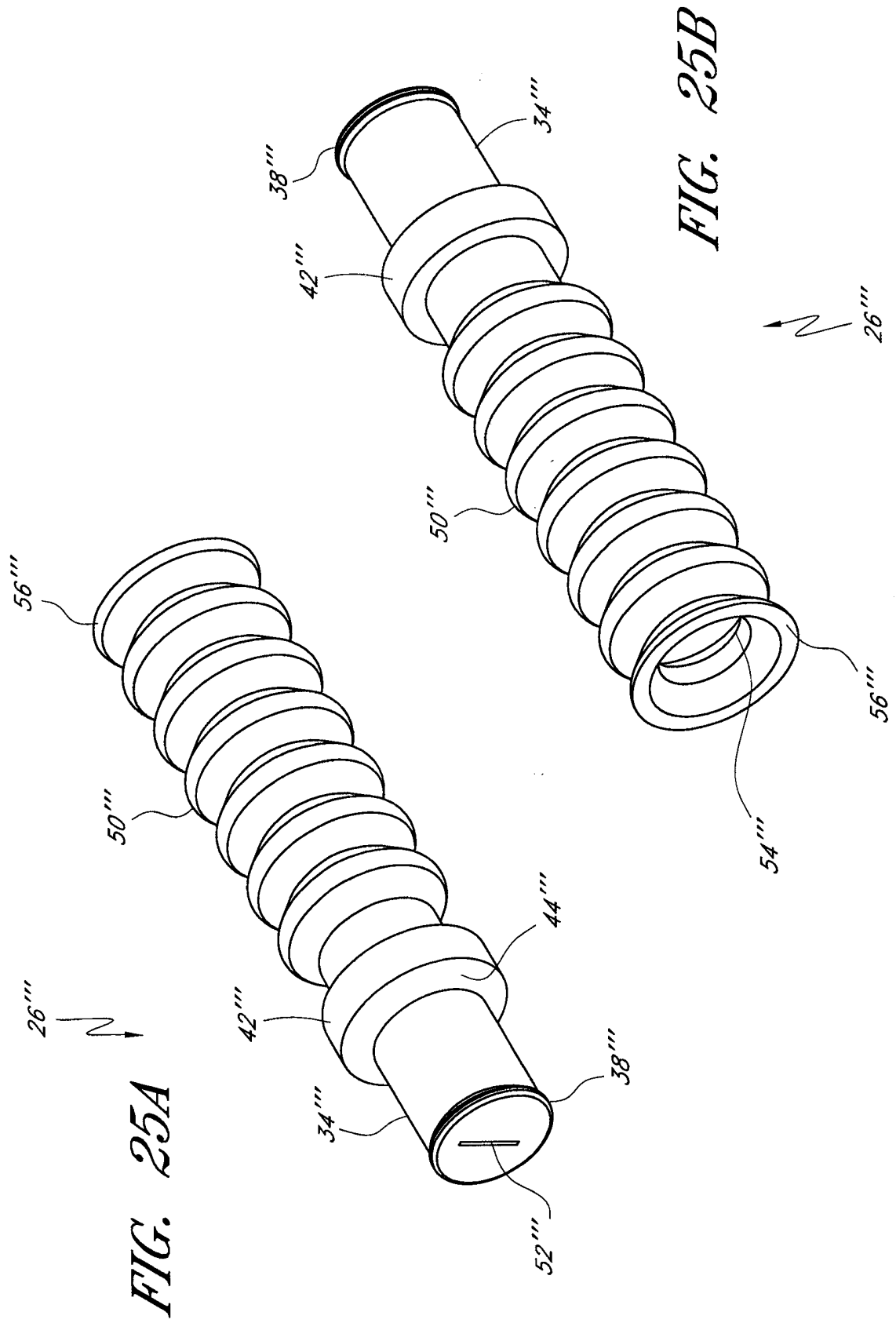


FIG. 20







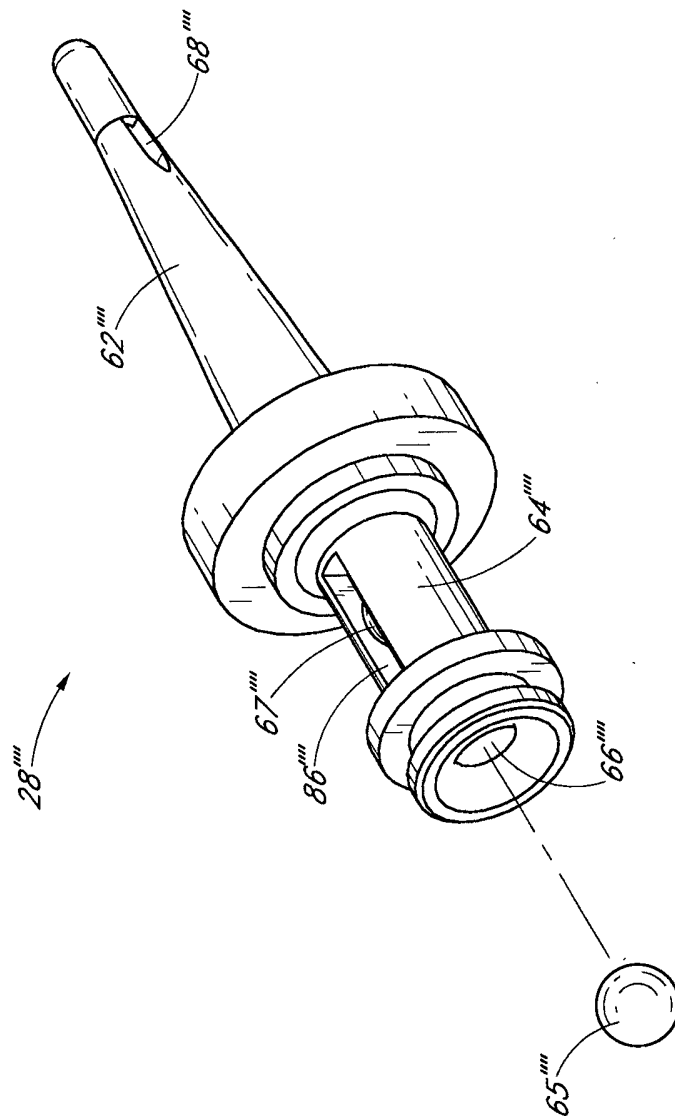


FIG. 26A

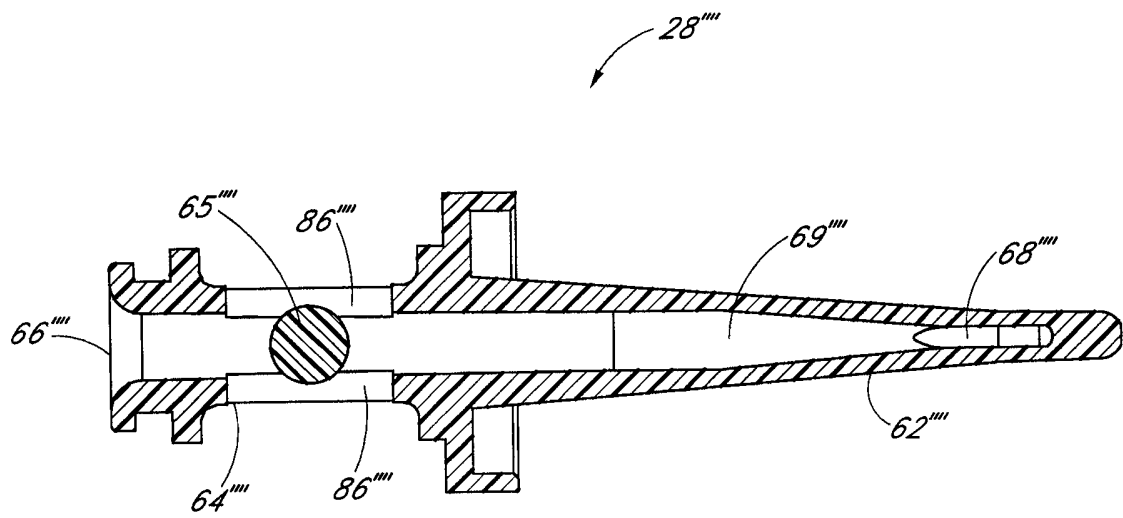
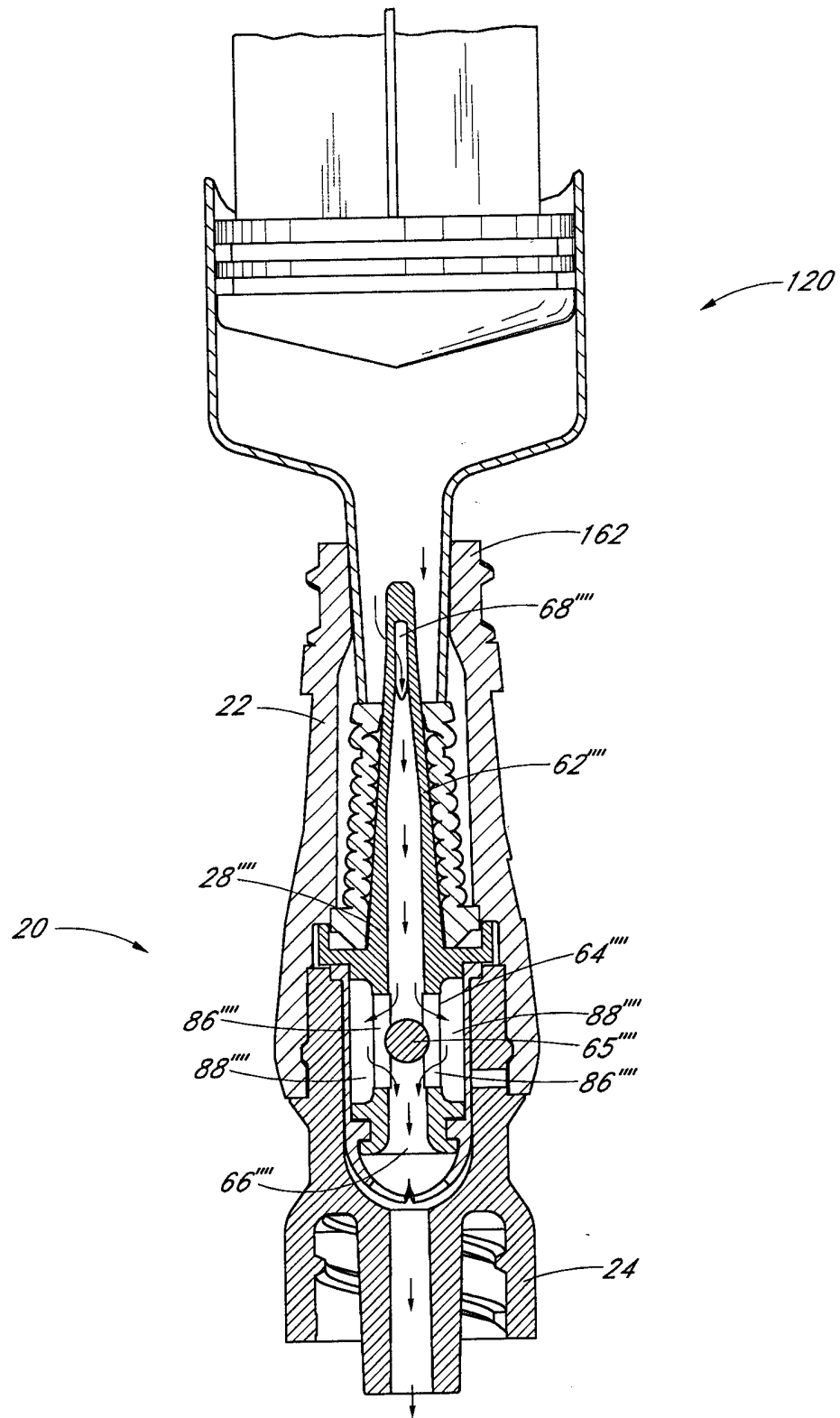


FIG. 26B

*FIG. 26C*

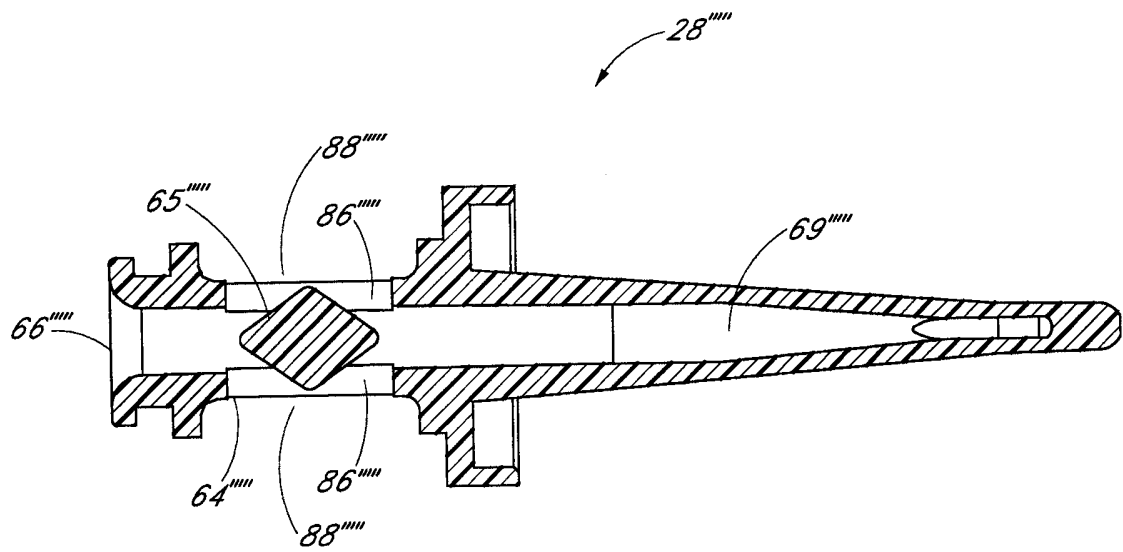
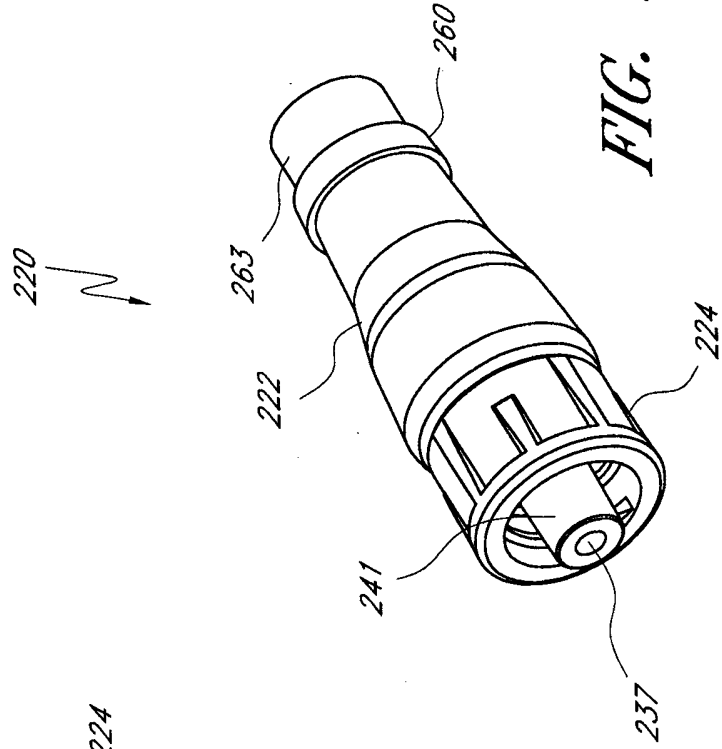
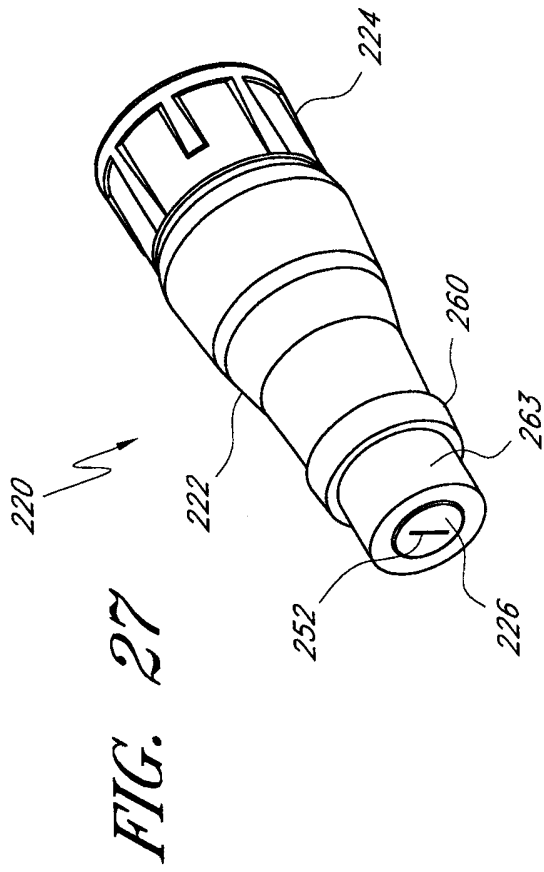
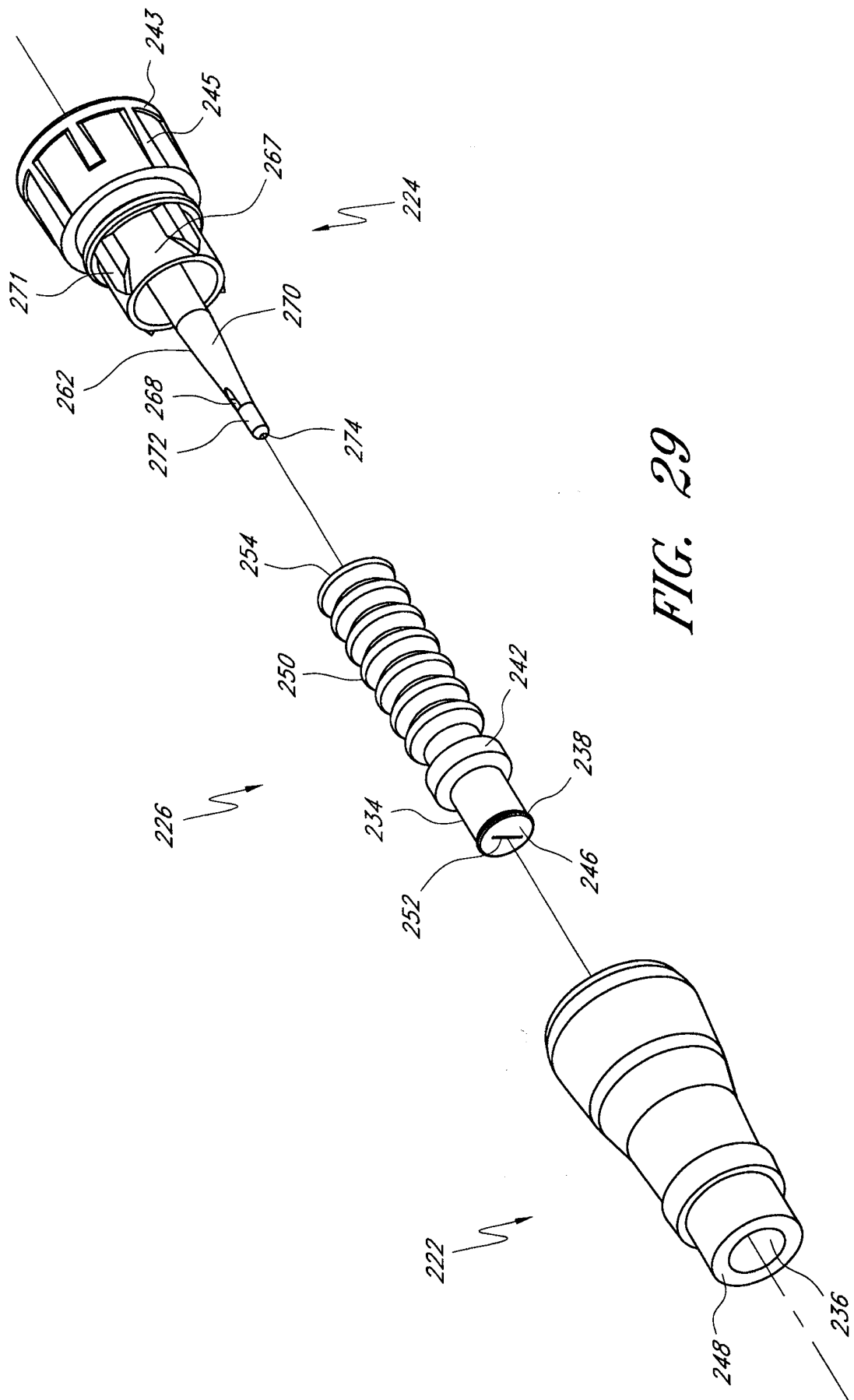
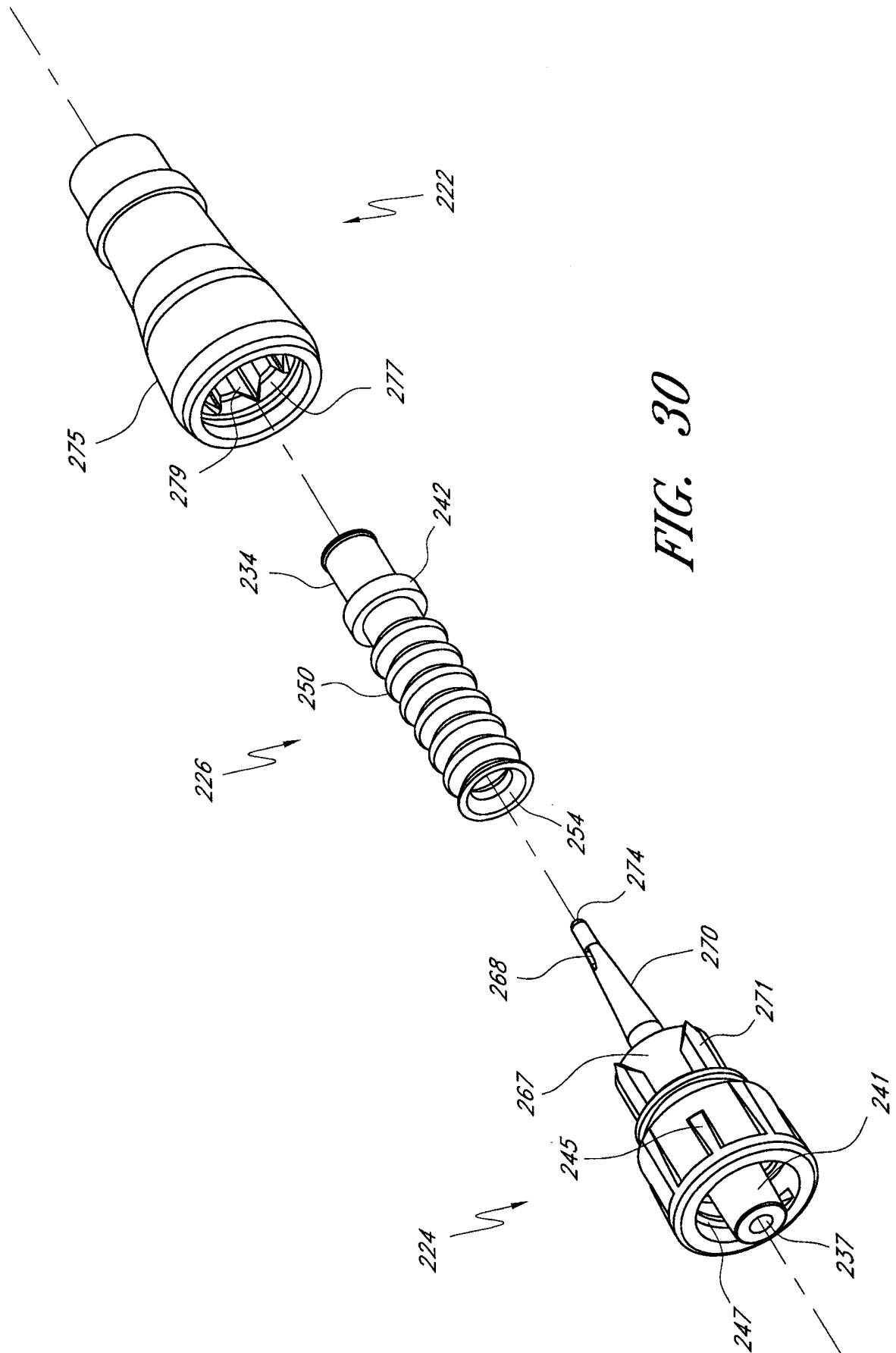


FIG. 26D







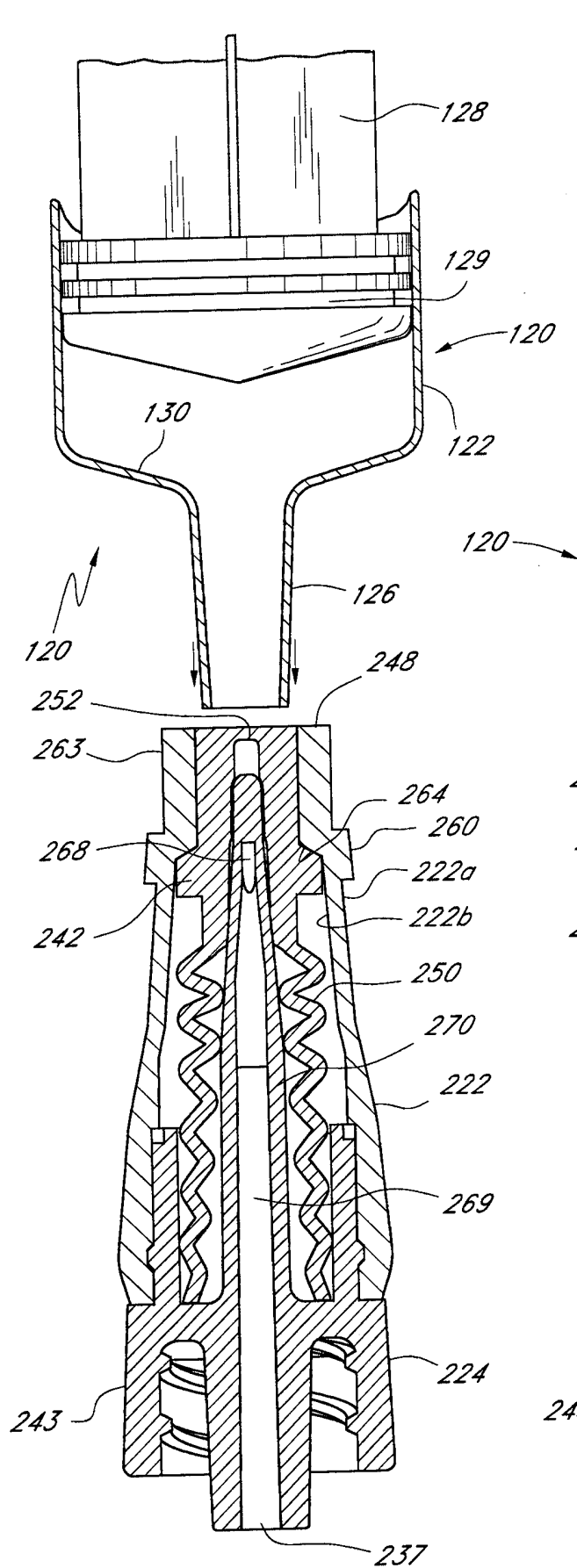


FIG. 31

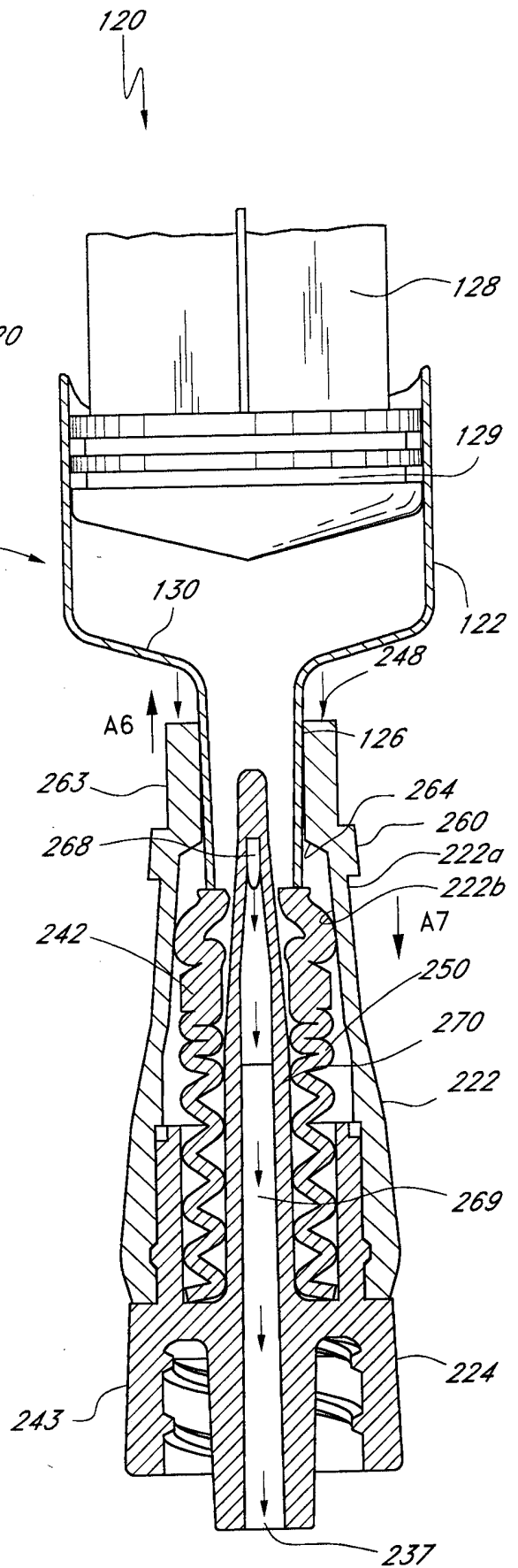


FIG. 32

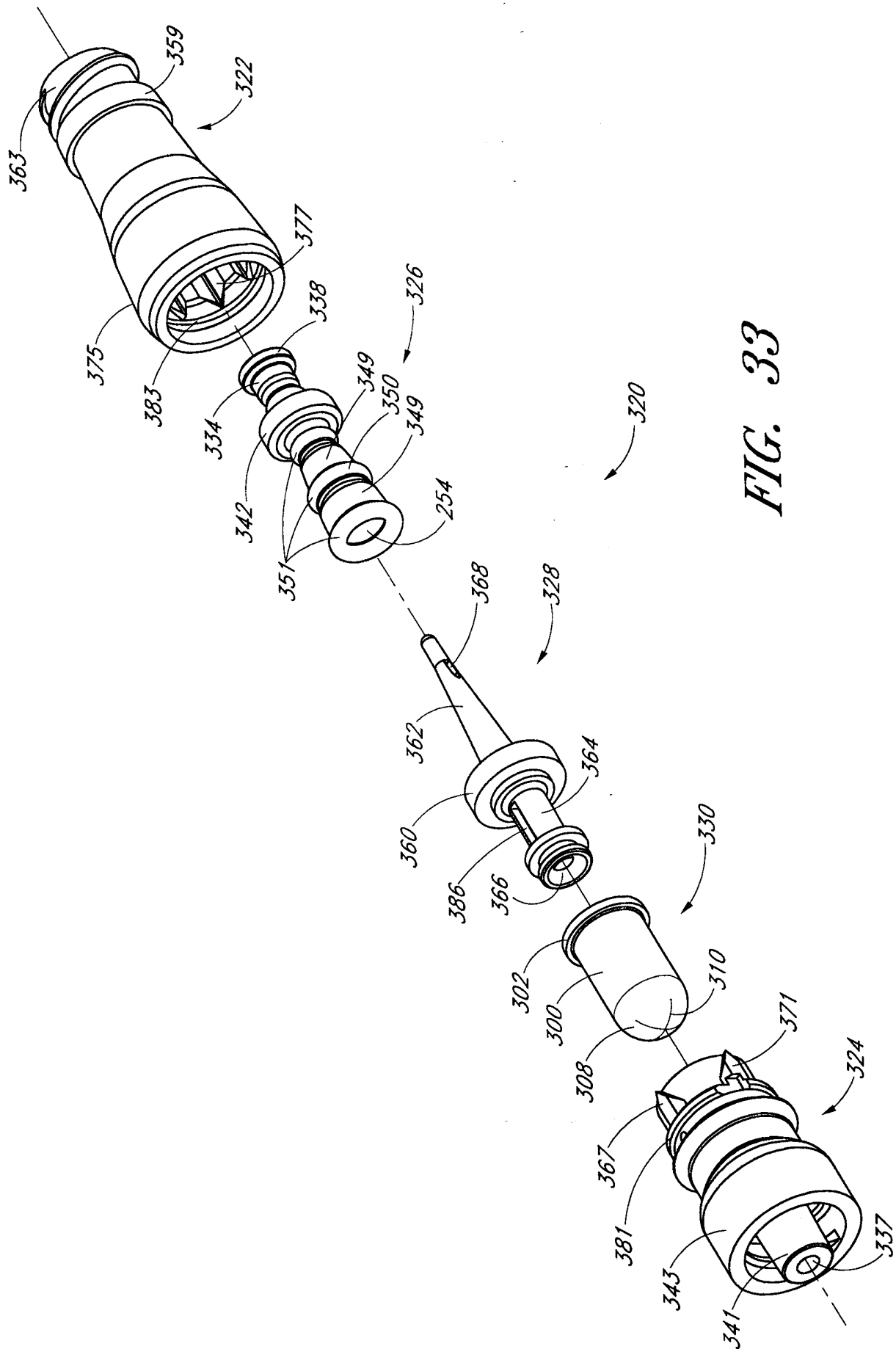
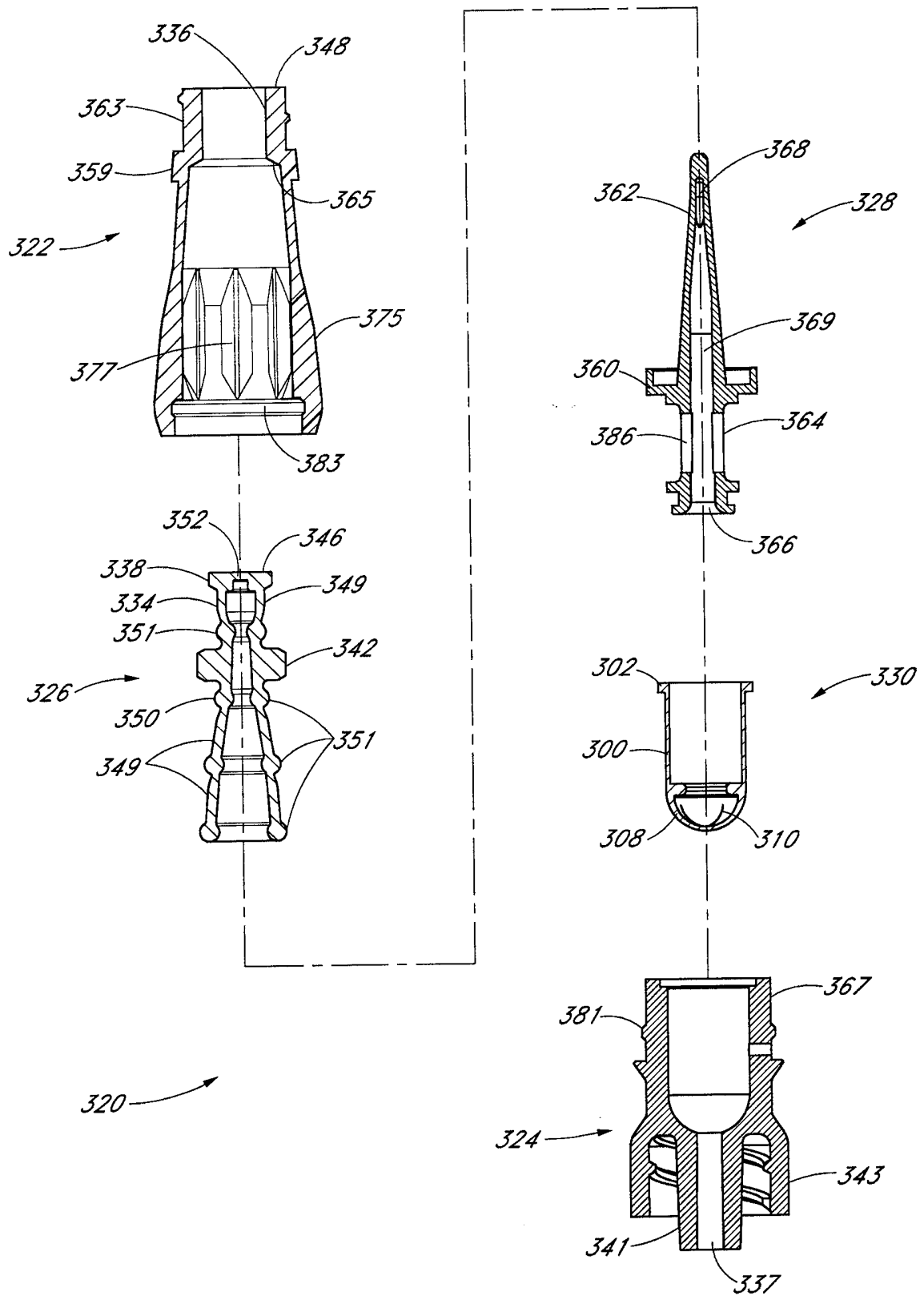


FIG. 33

*FIG. 34*

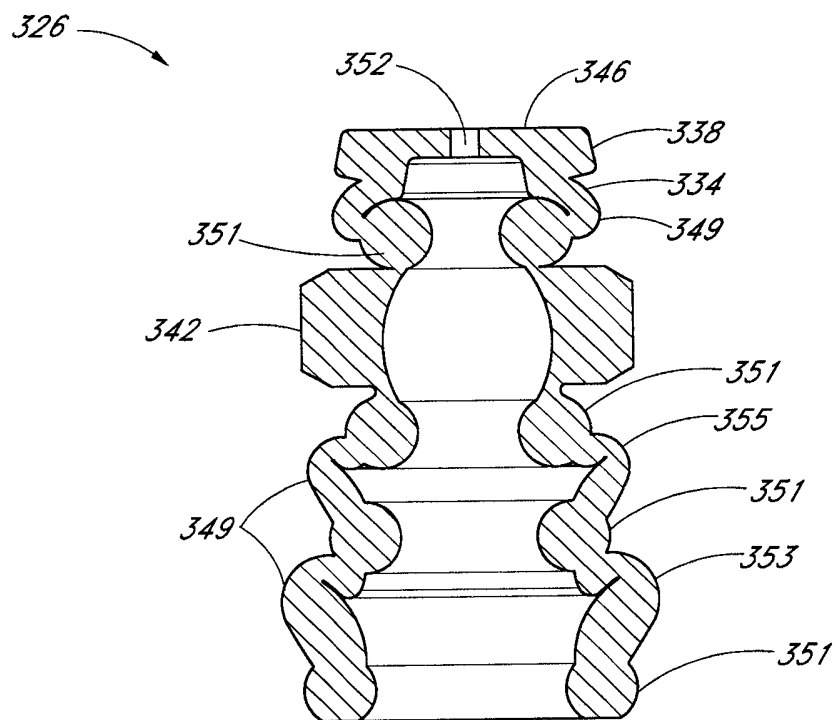


FIG. 35

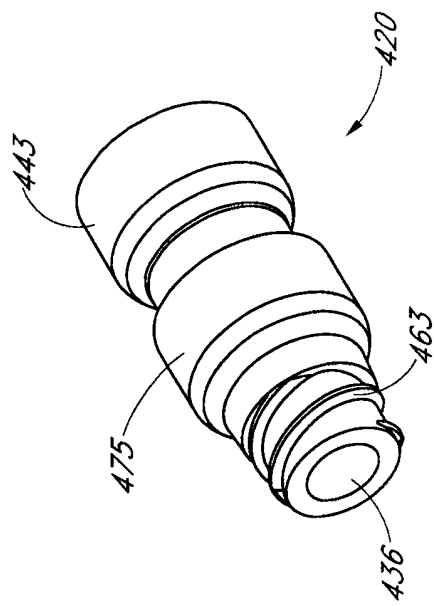


FIG. 36

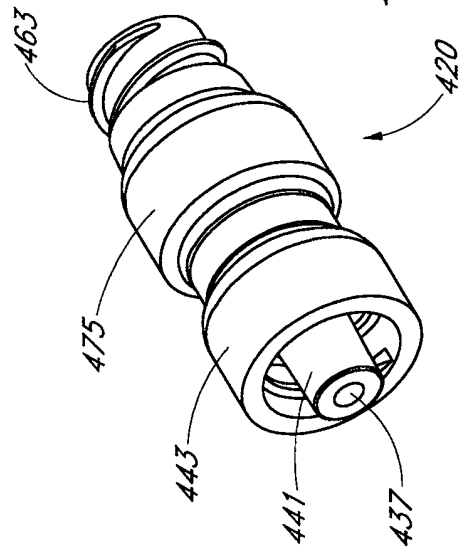


FIG. 37

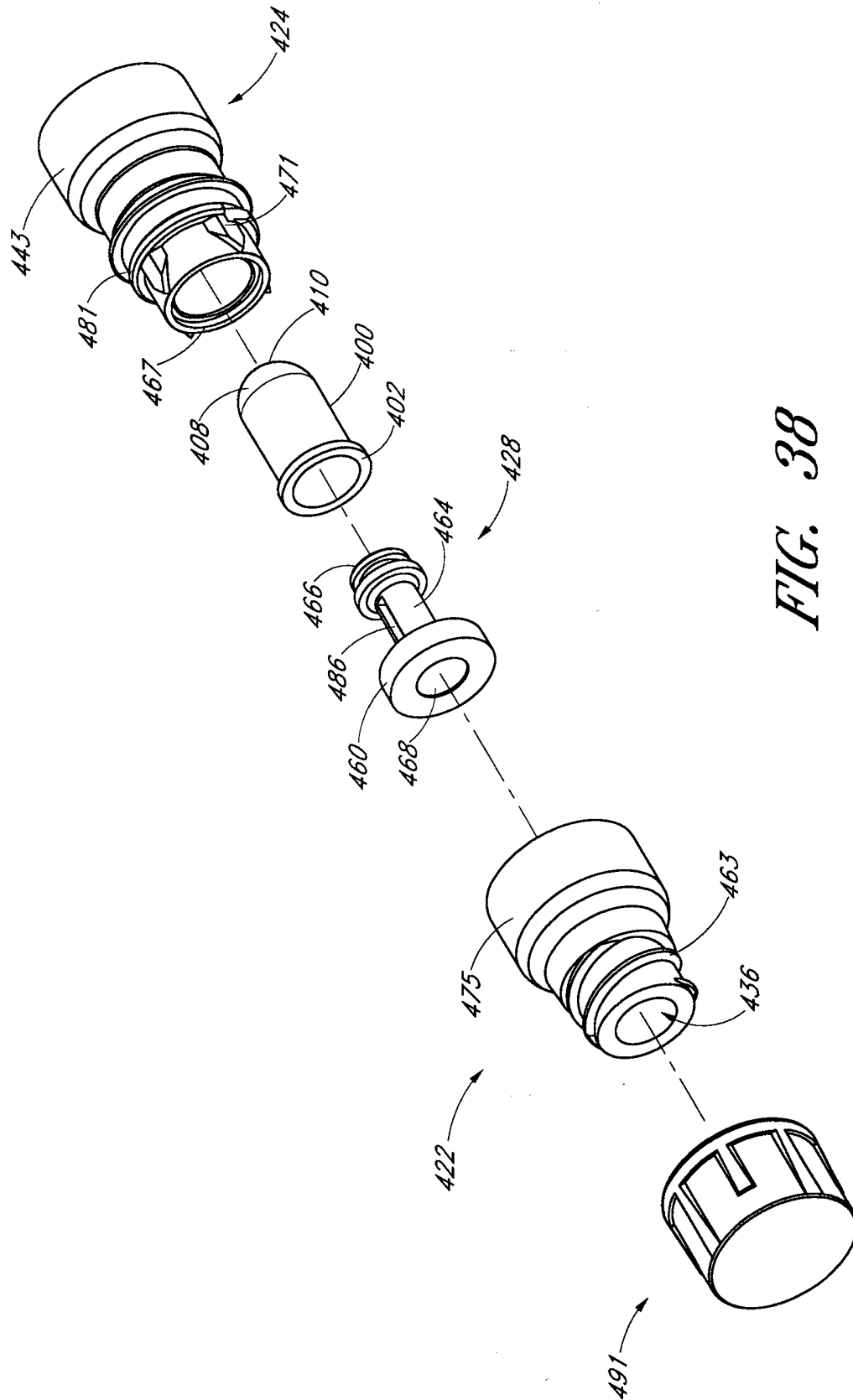


FIG. 38

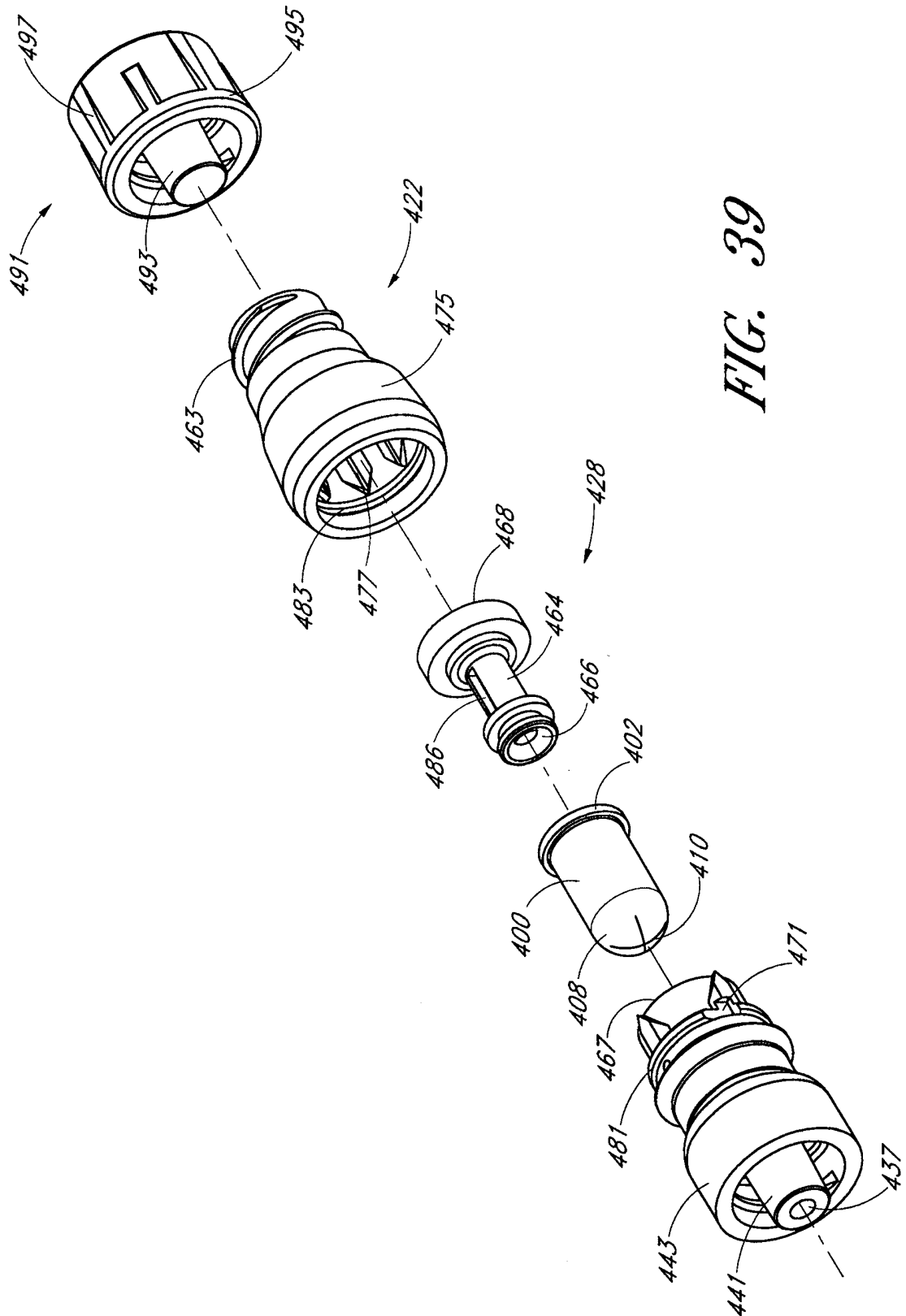
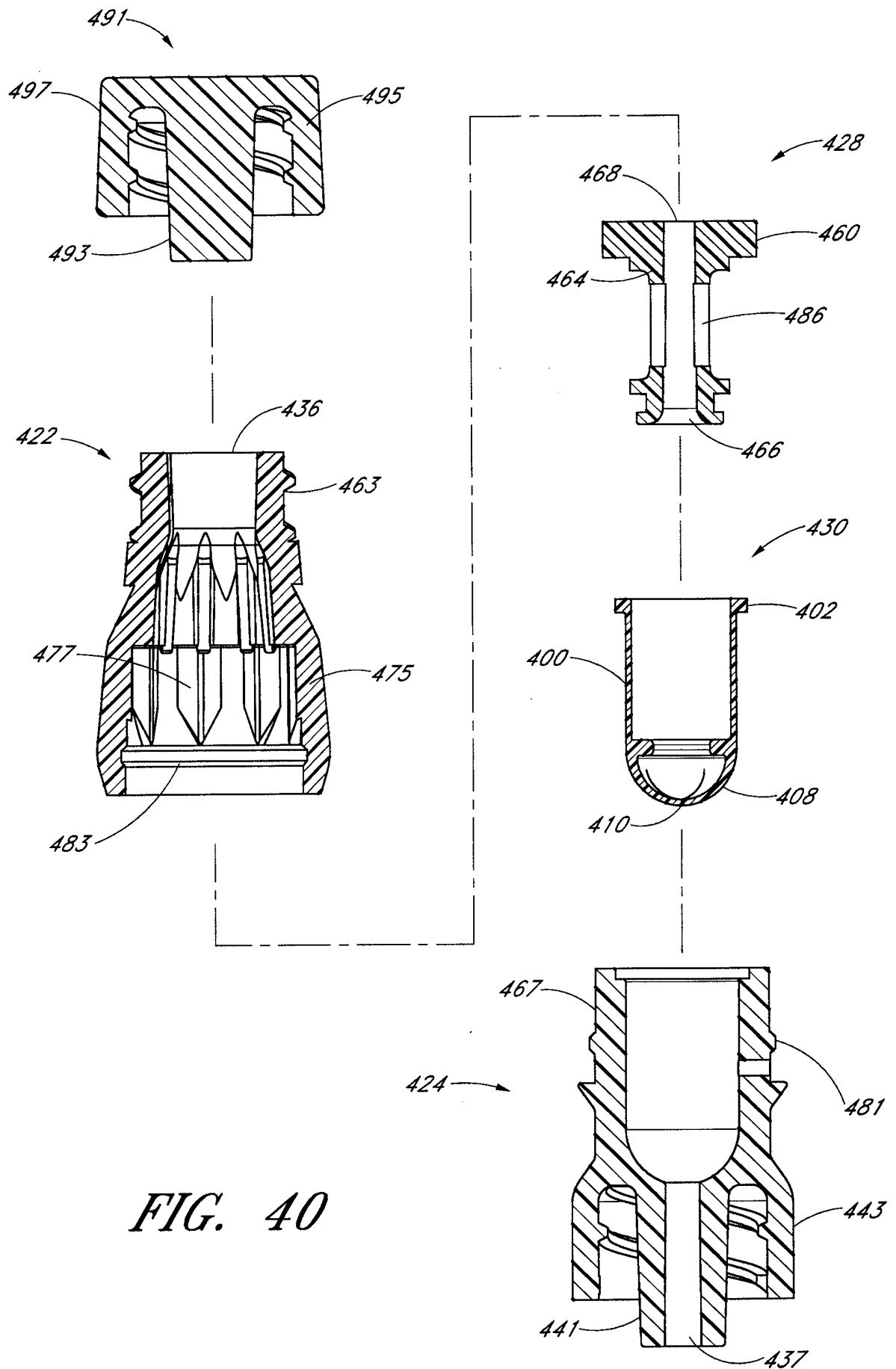
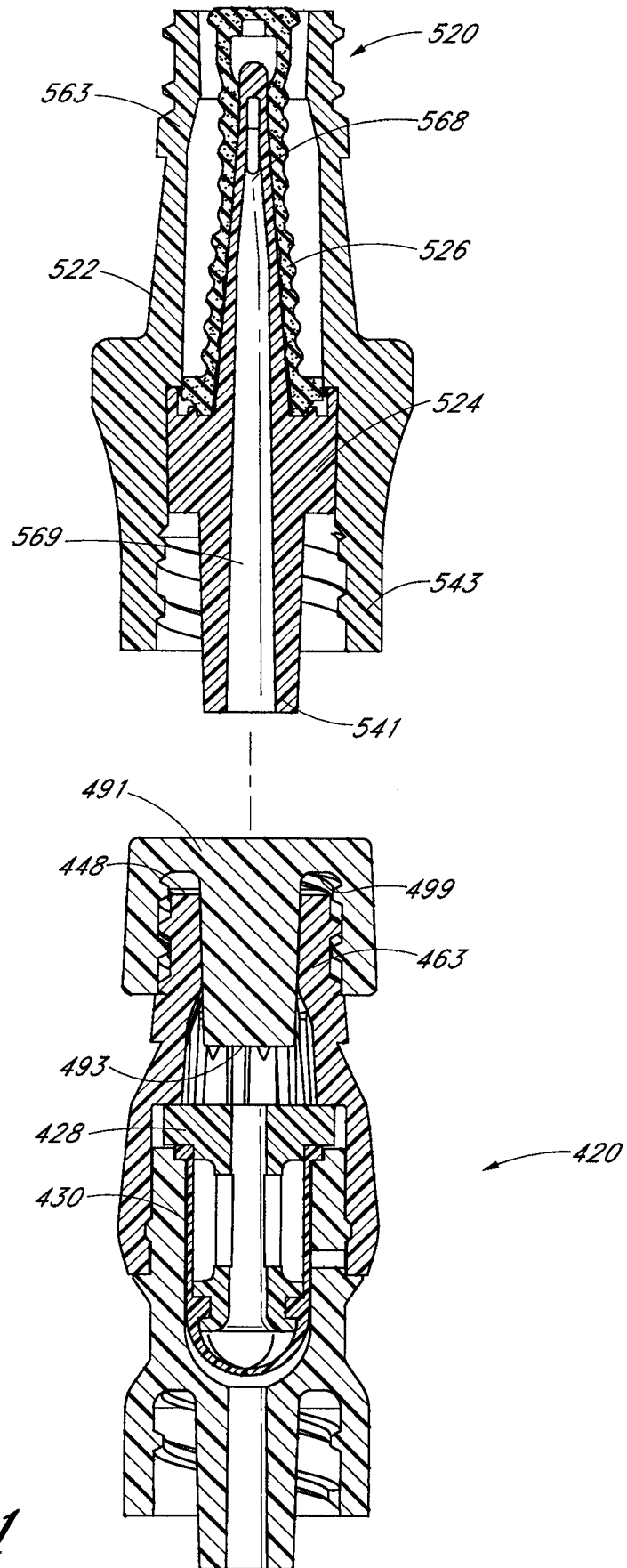
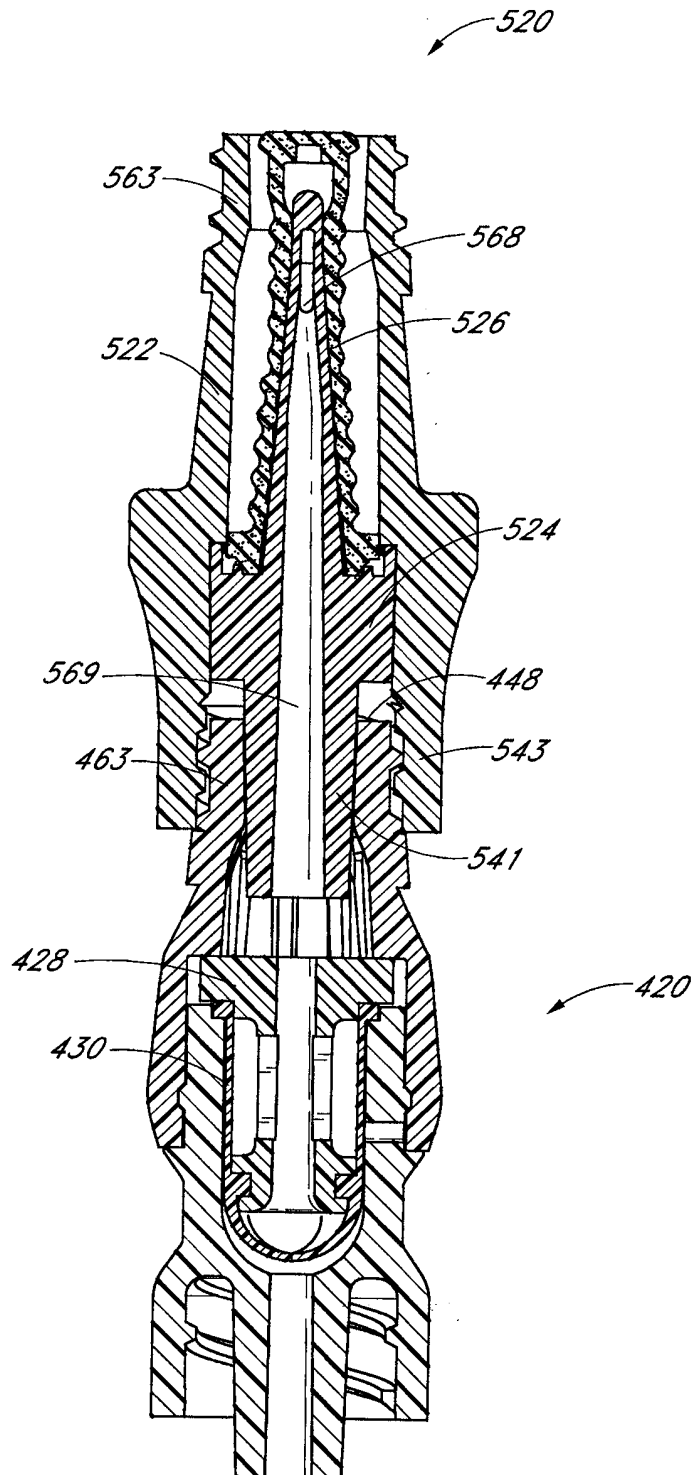
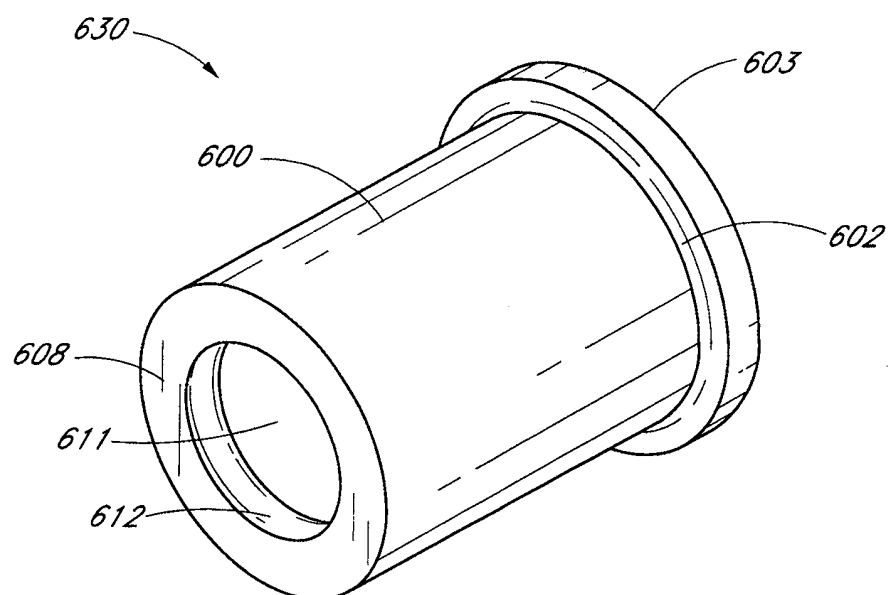
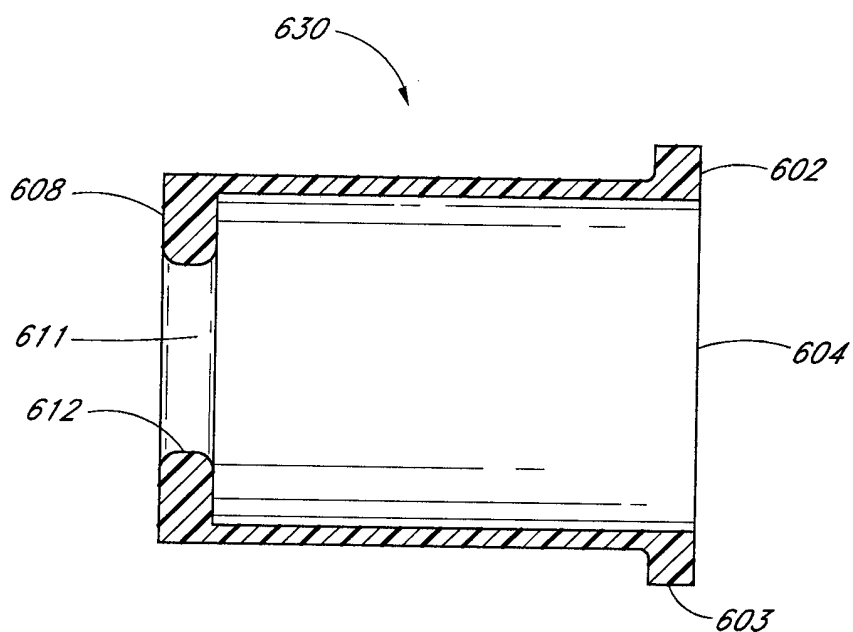


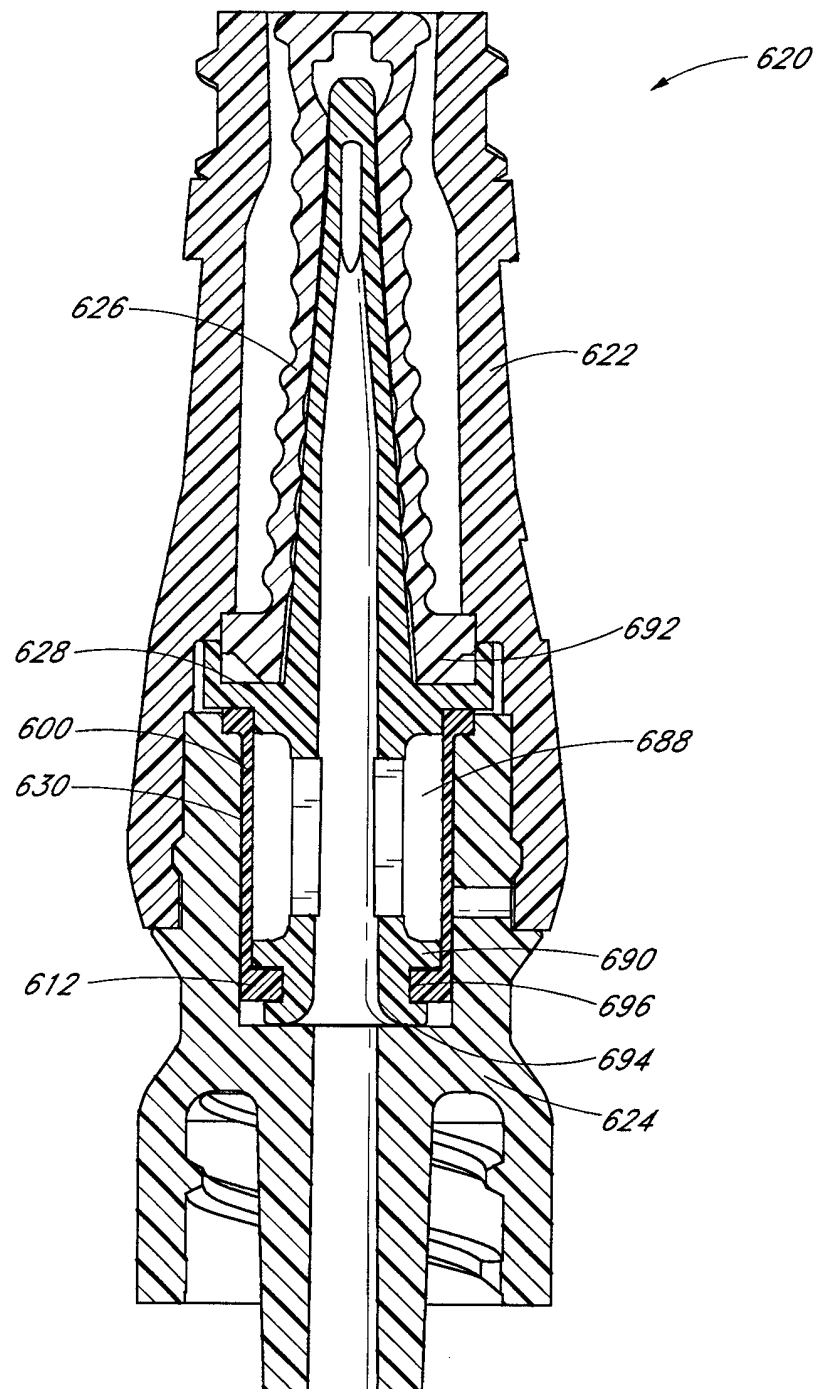
FIG. 39





*FIG. 42*

*FIG. 43**FIG. 44*

*FIG. 45*

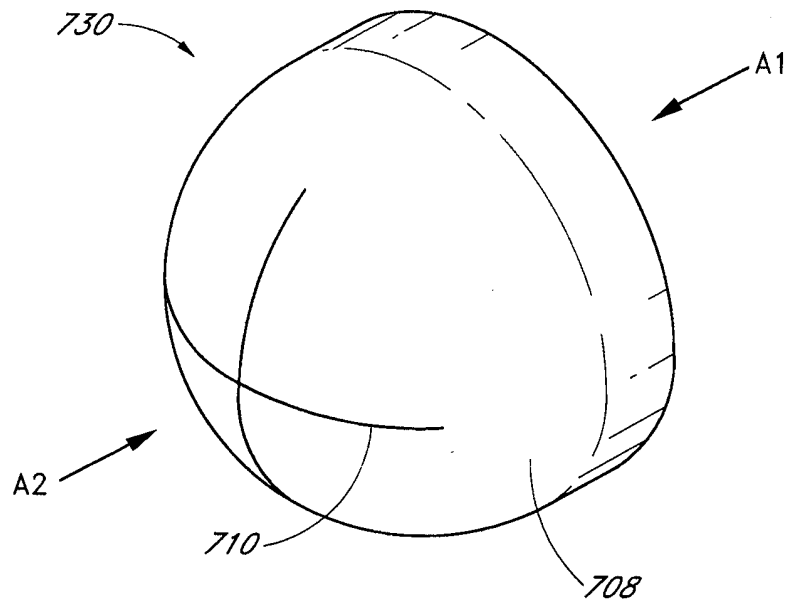


FIG. 46

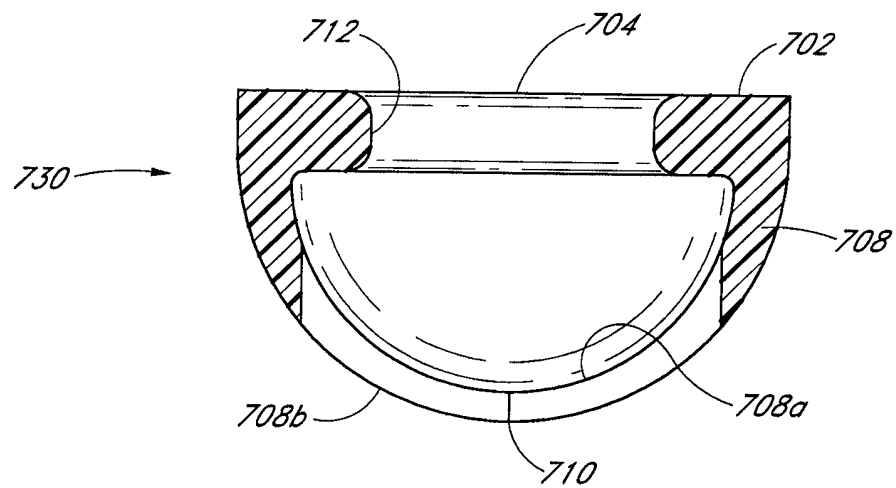


FIG. 47

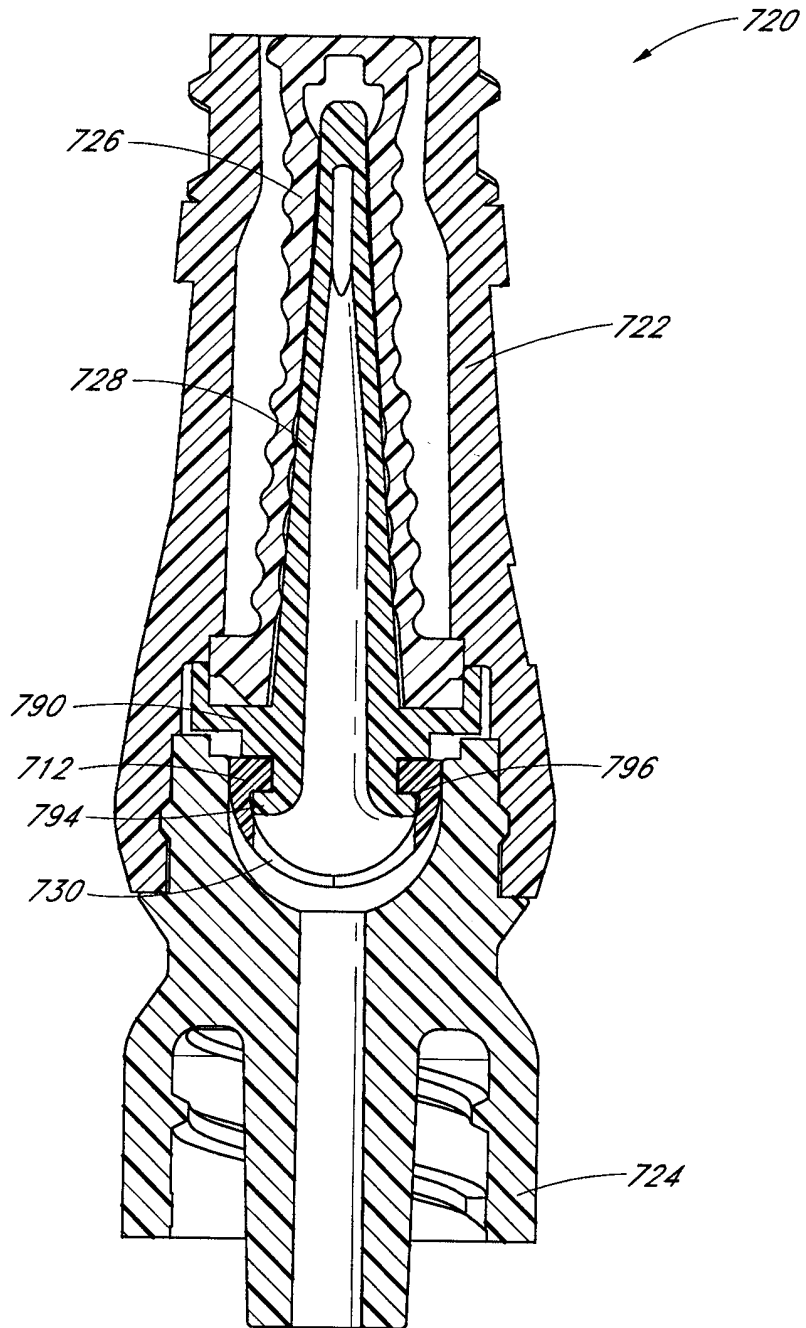
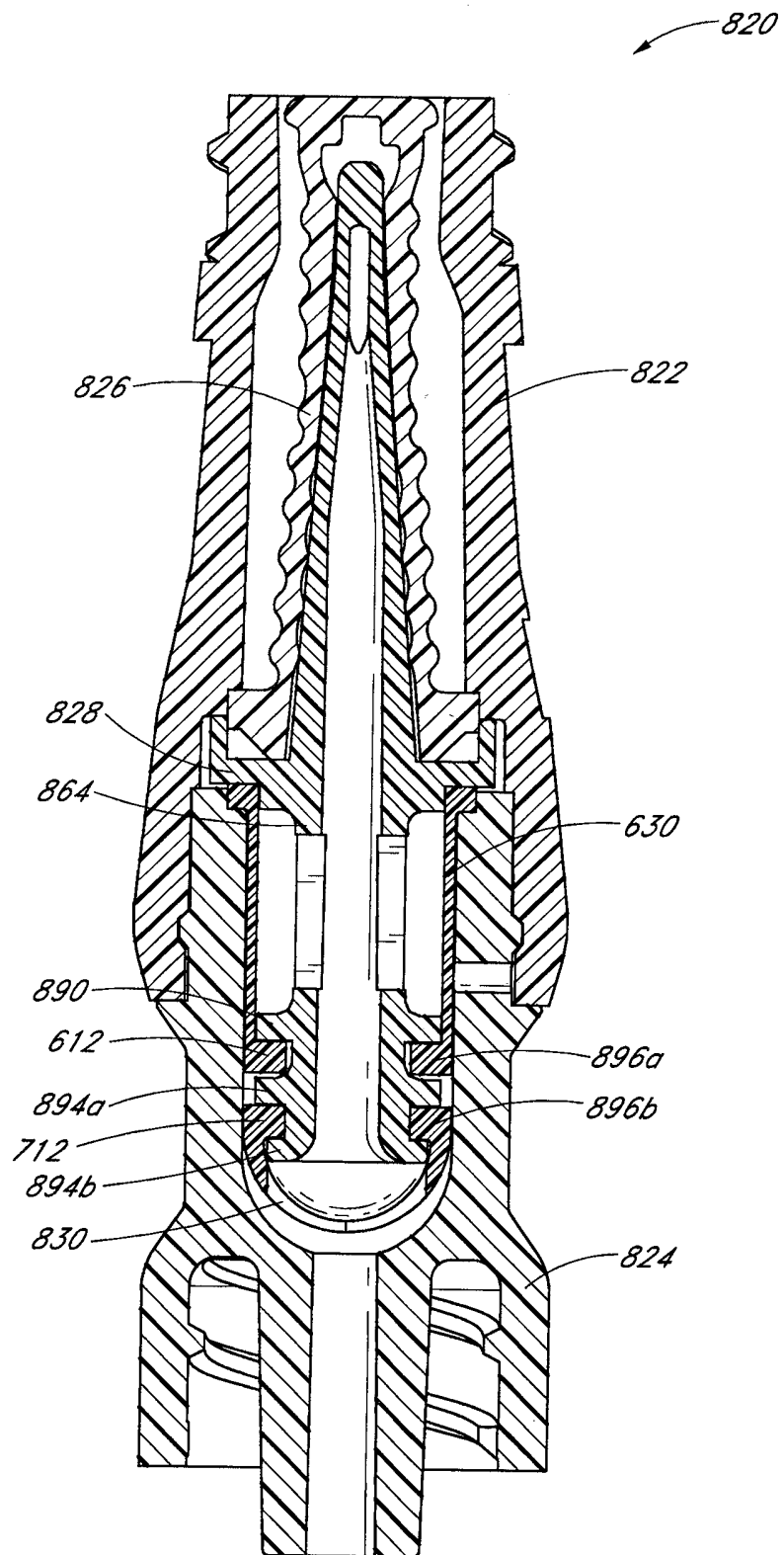


FIG. 48

*FIG. 49*

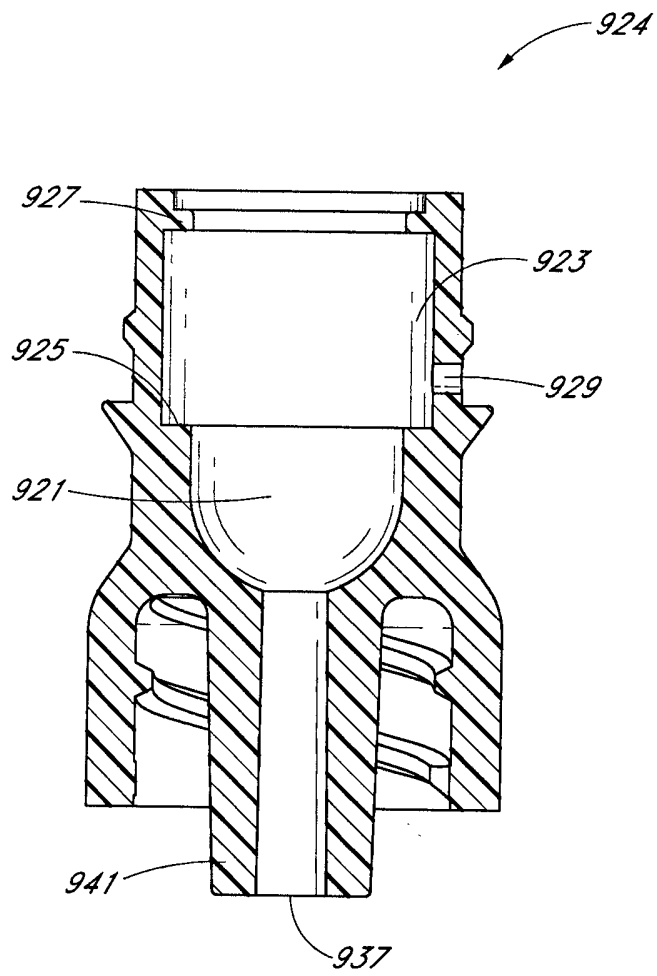
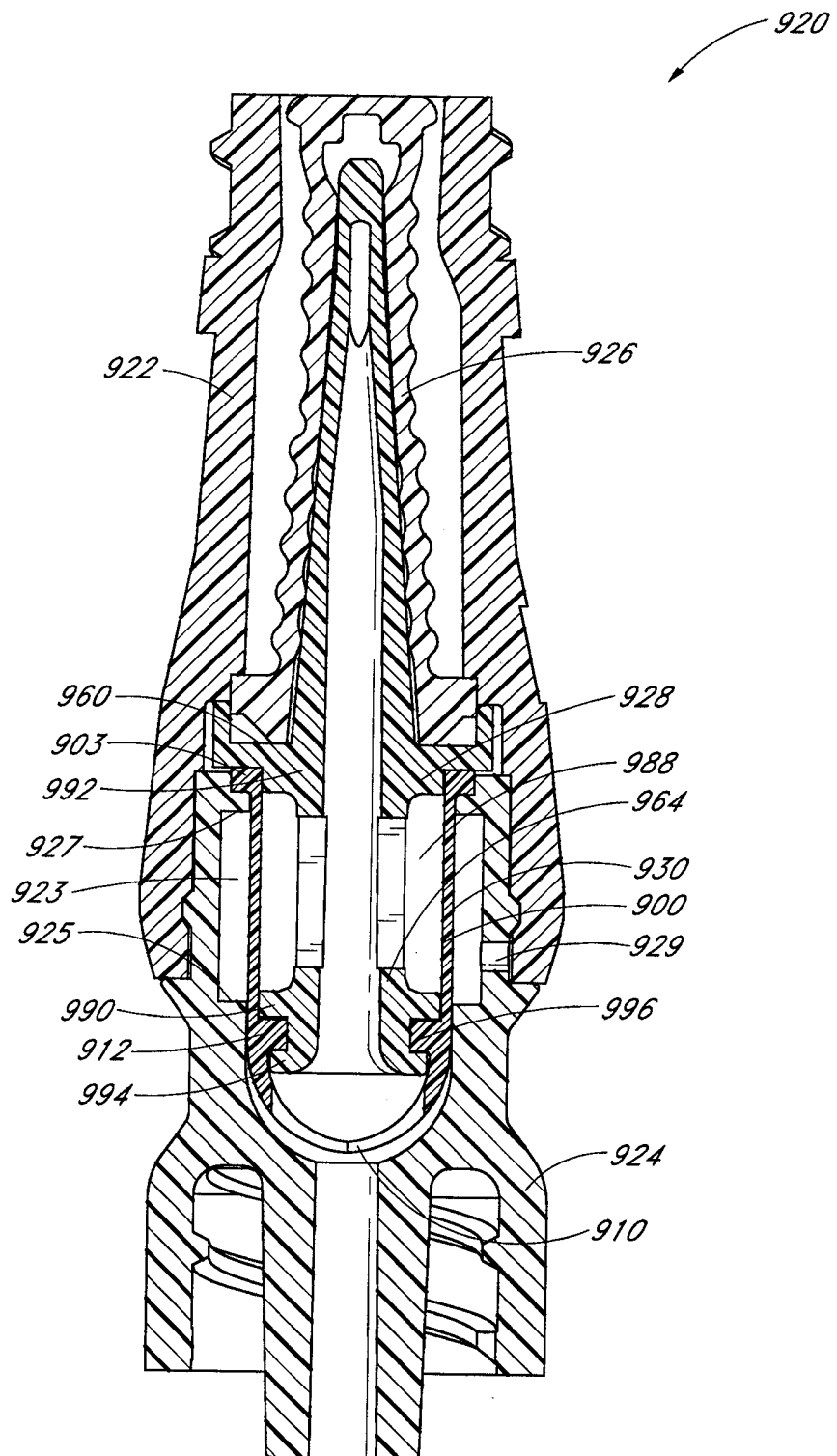


FIG. 50A

*FIG. 50B*

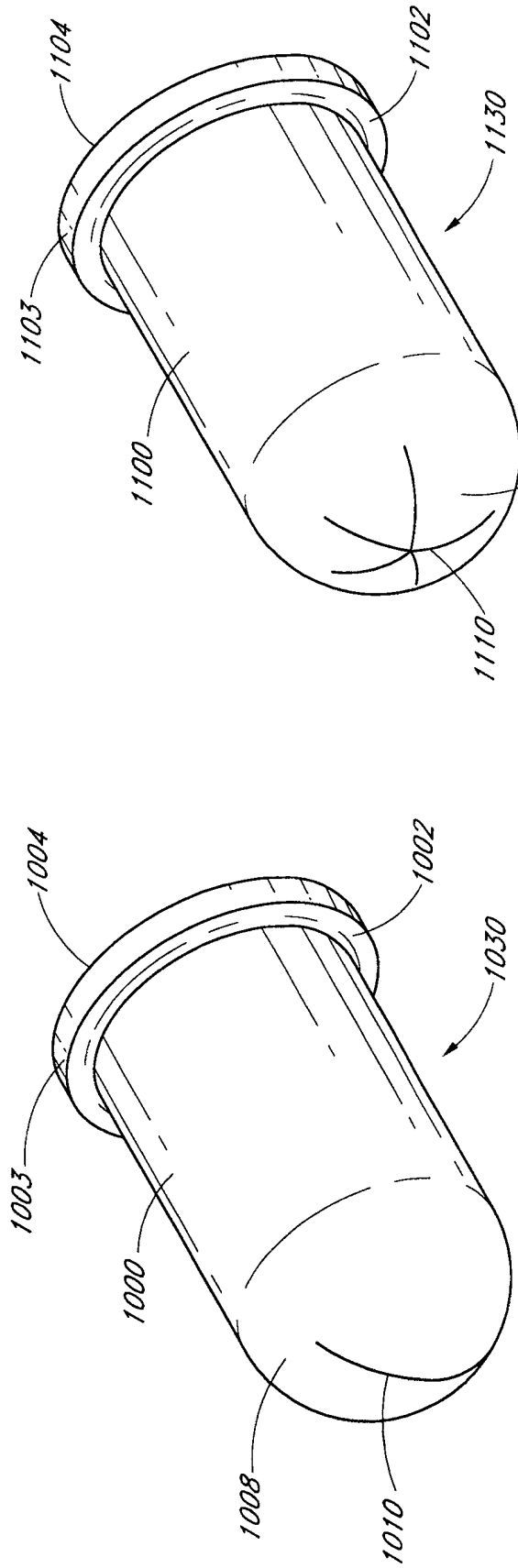


FIG. 52

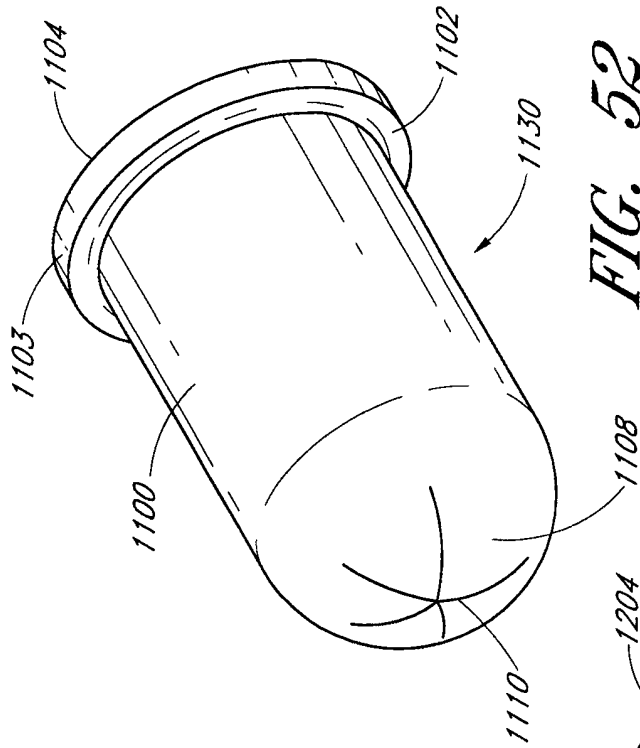
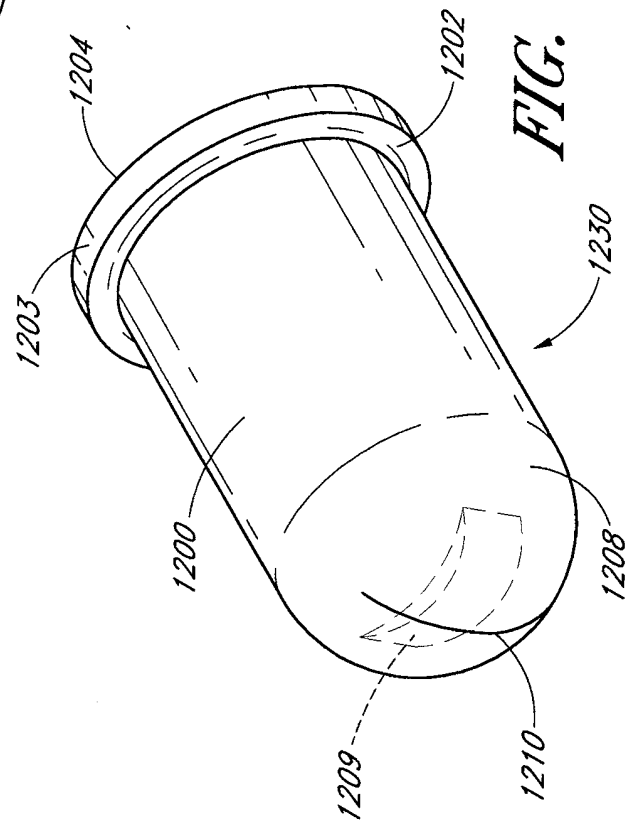
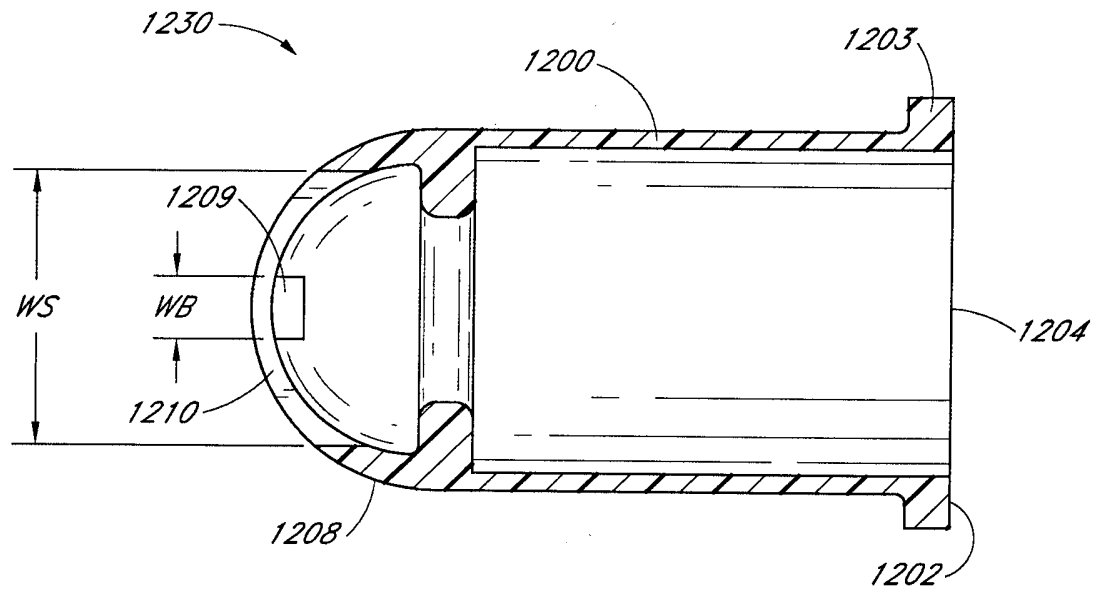
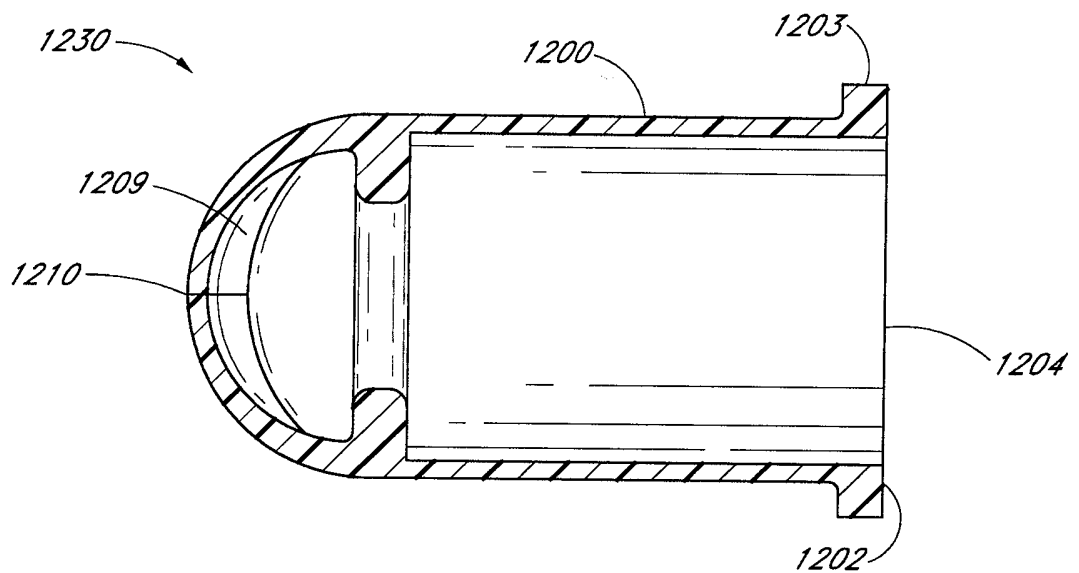
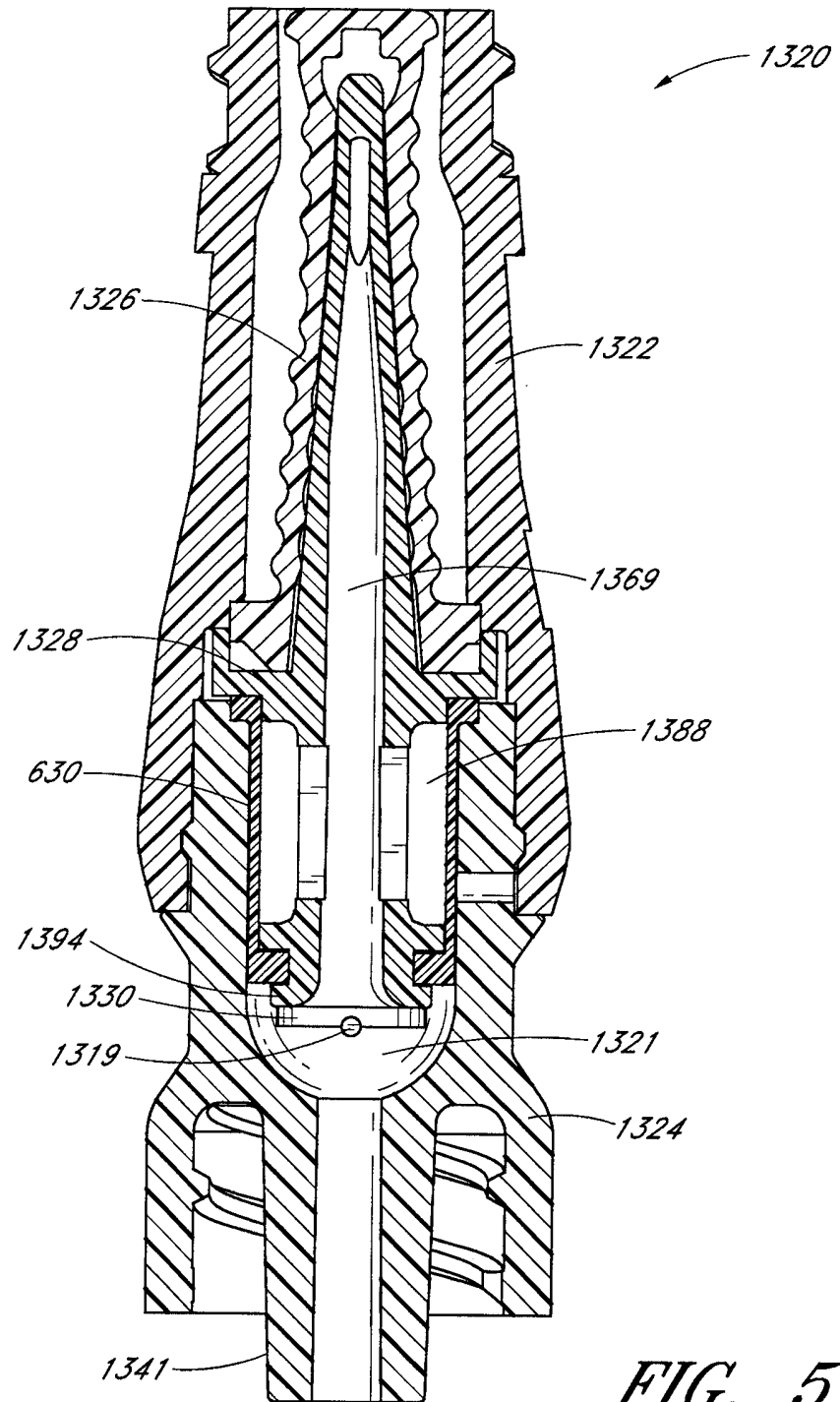
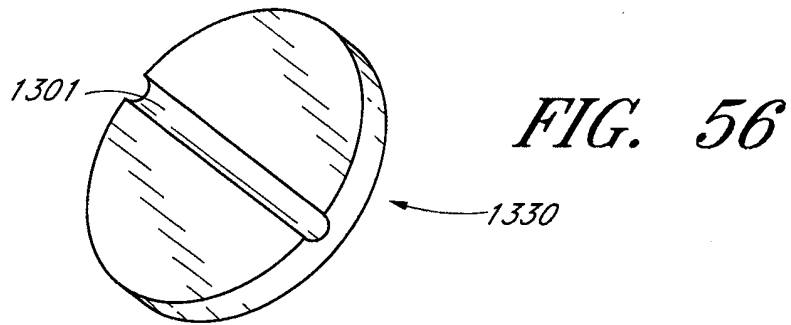
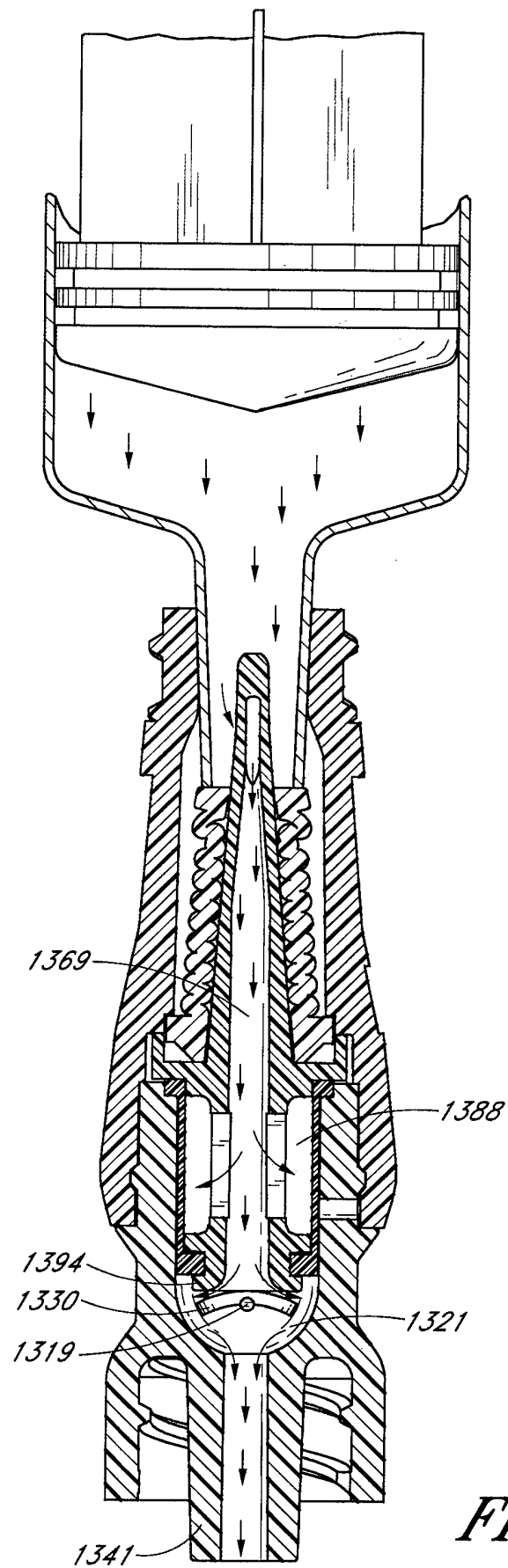


FIG. 53



*FIG. 54**FIG. 55*



*FIG. 58*

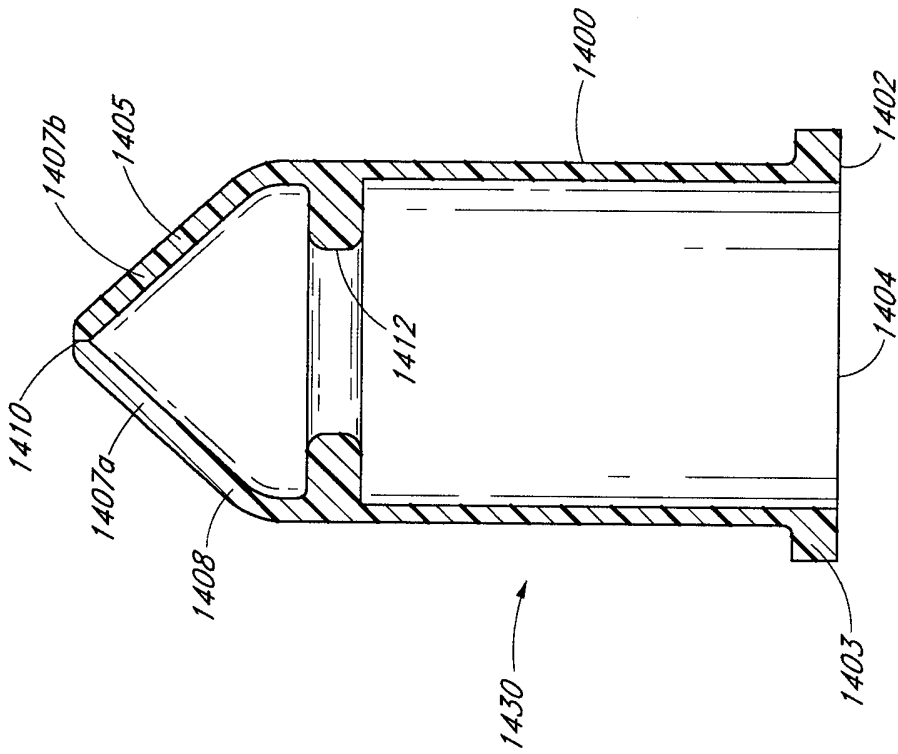


FIG. 60

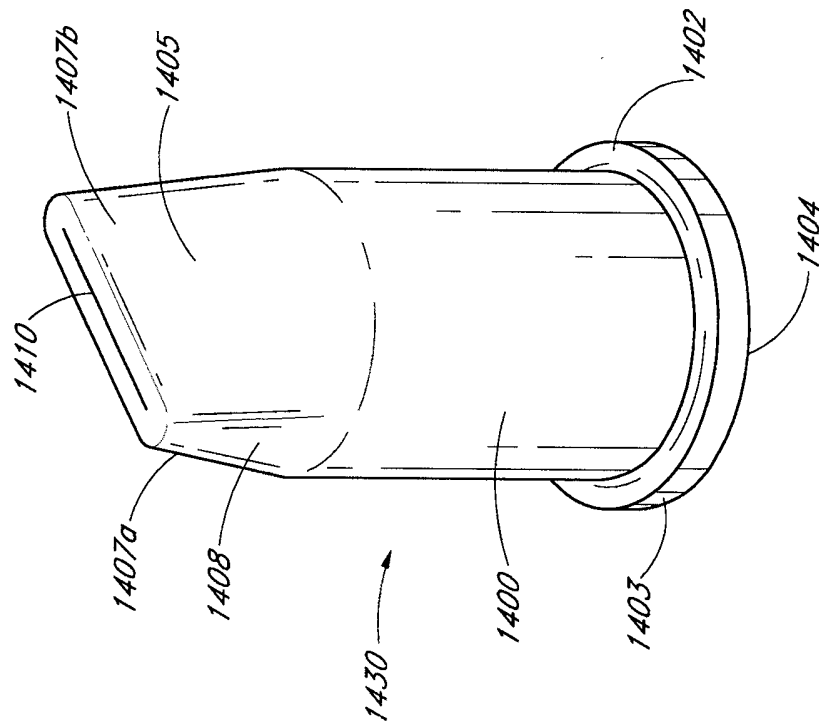
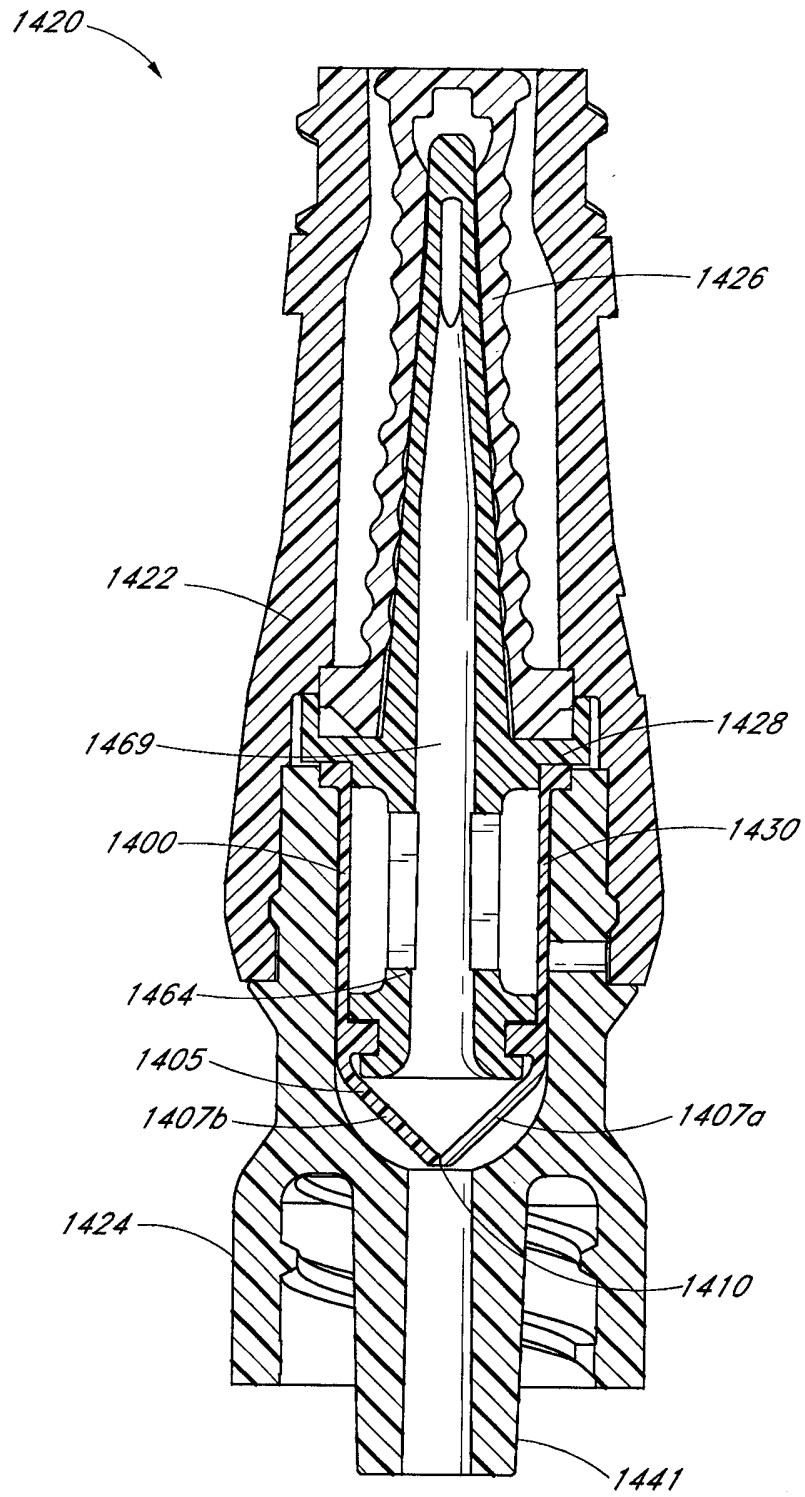
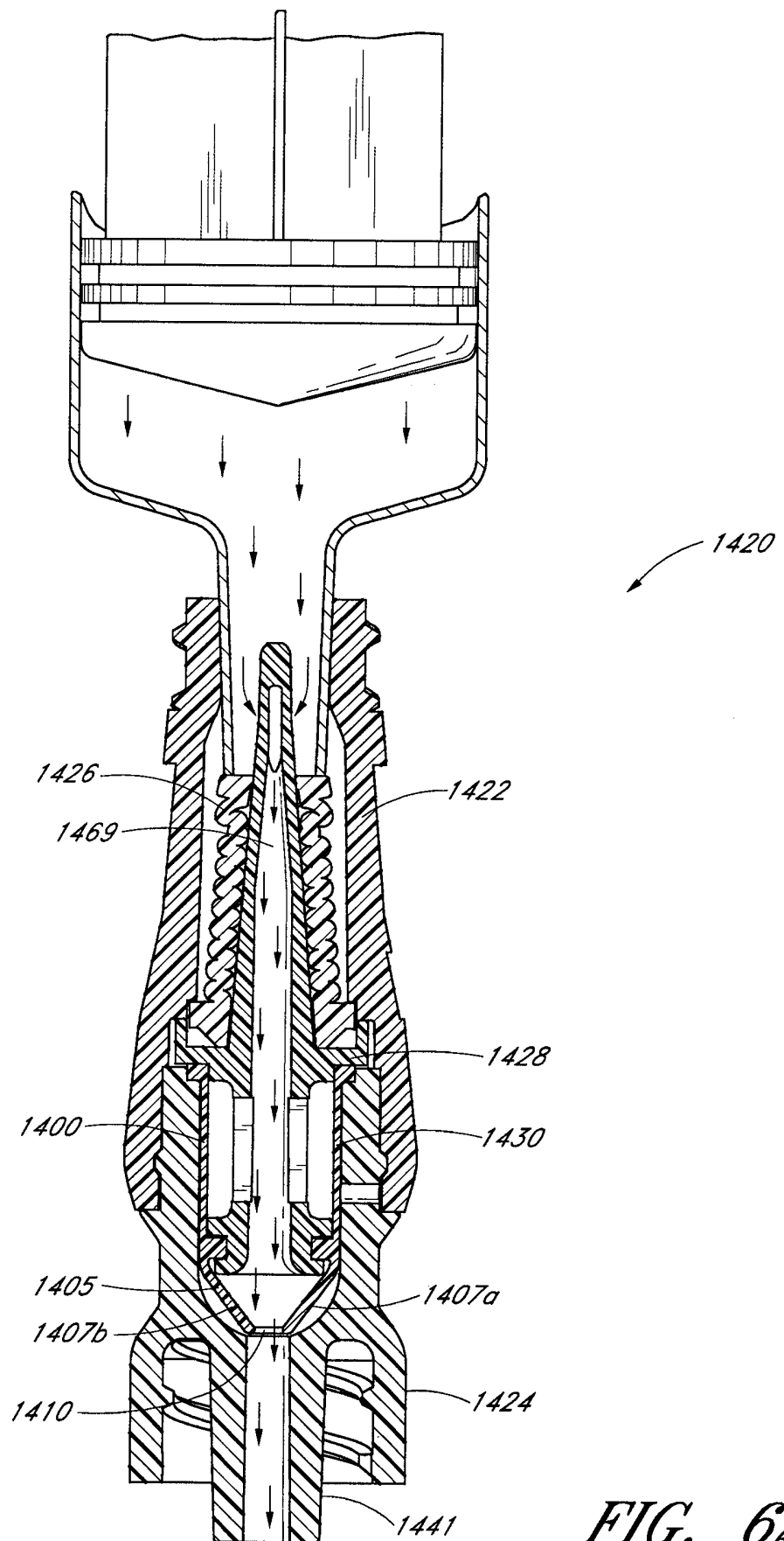


FIG. 59

*FIG. 61*

*FIG. 62*

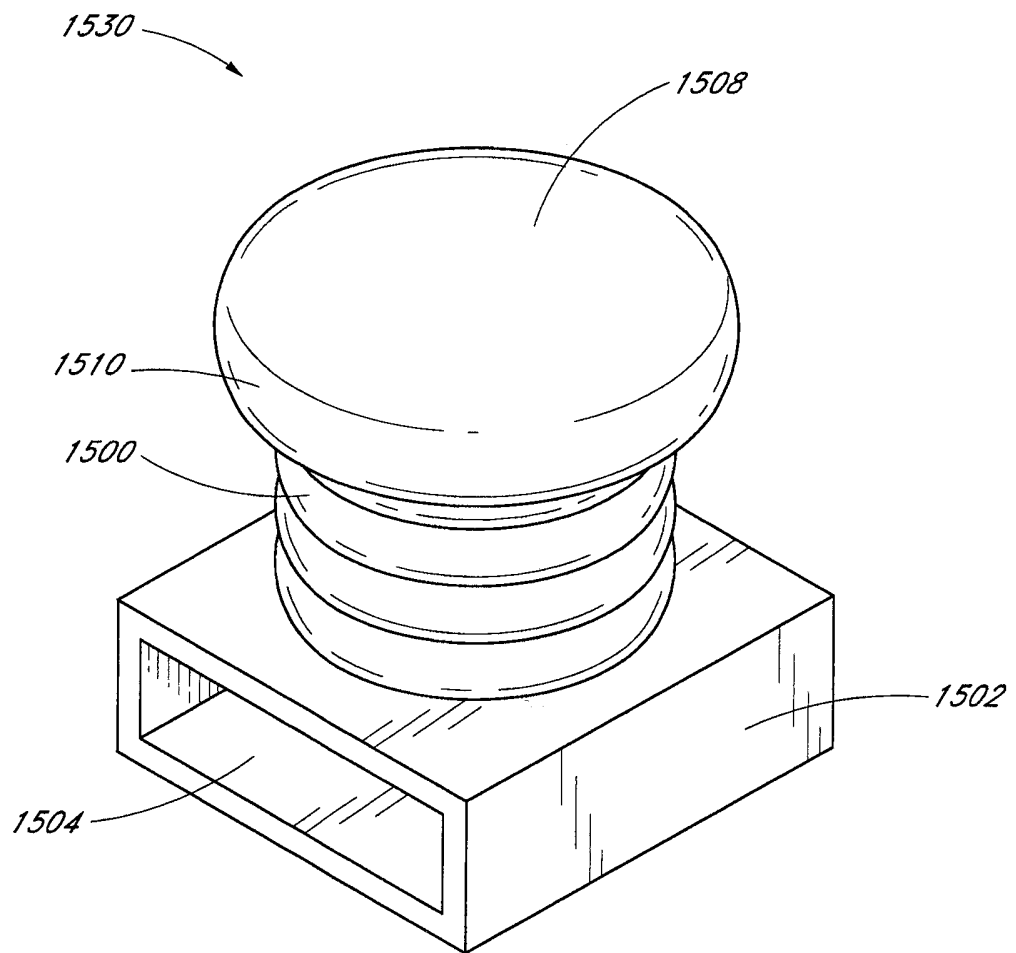
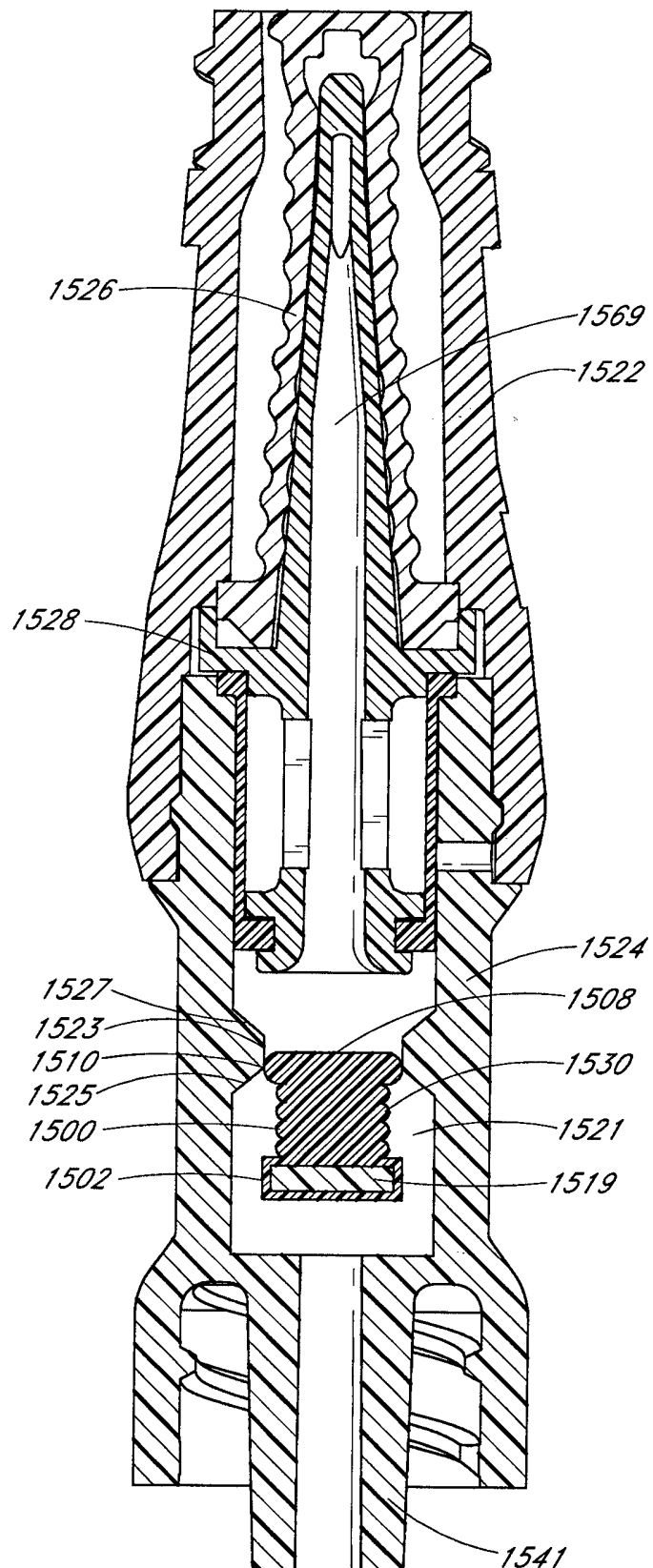
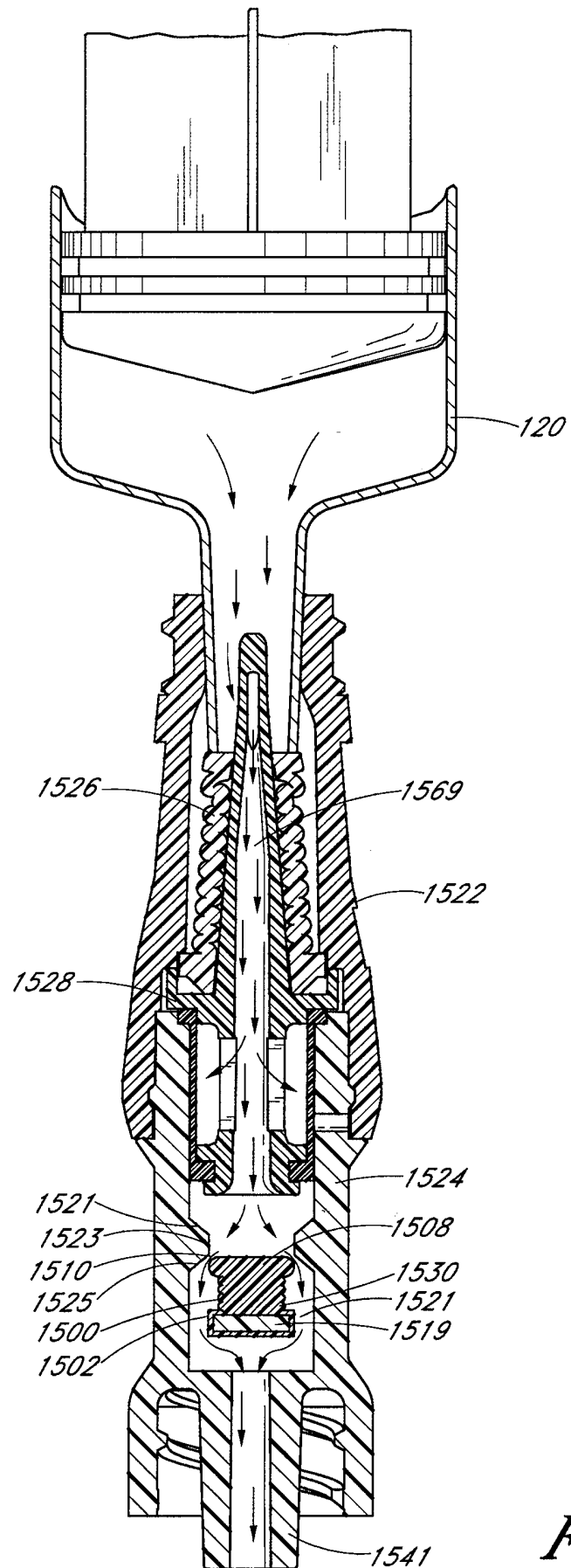
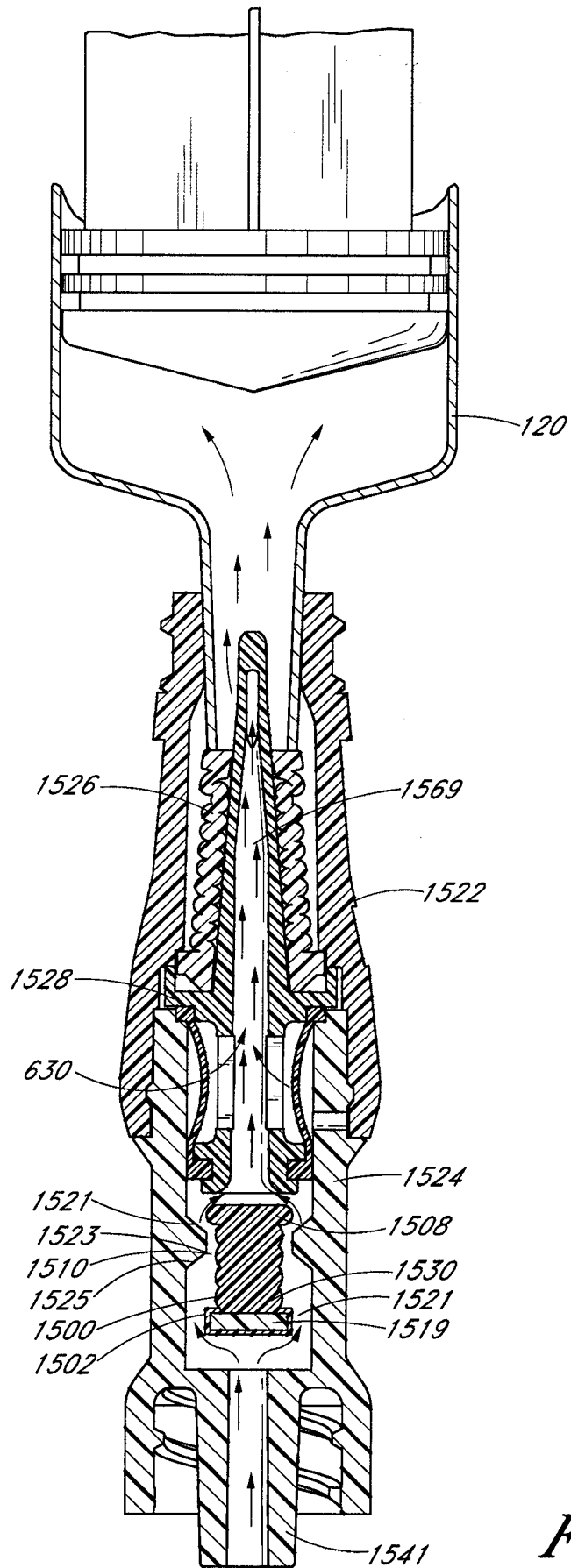
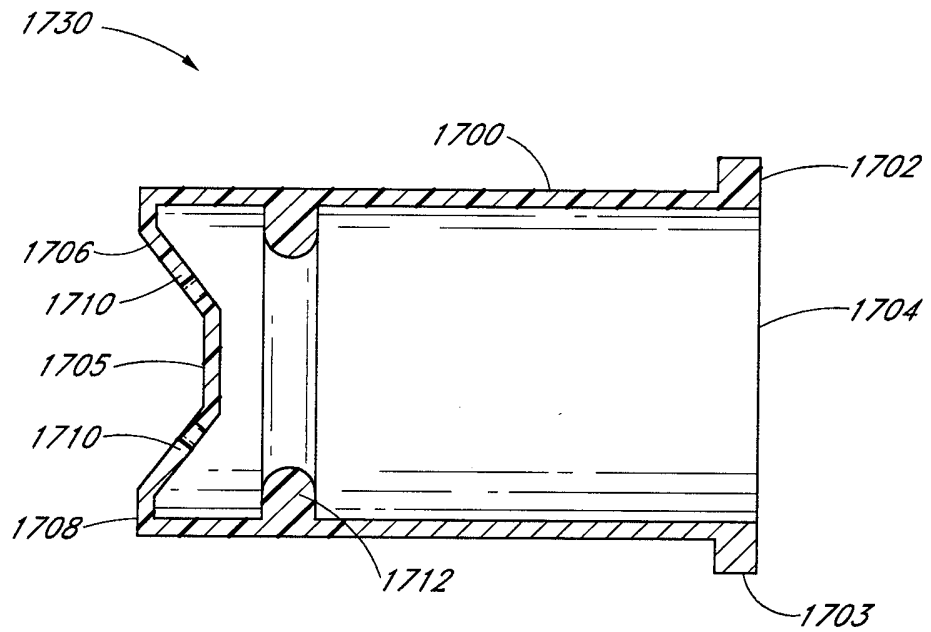
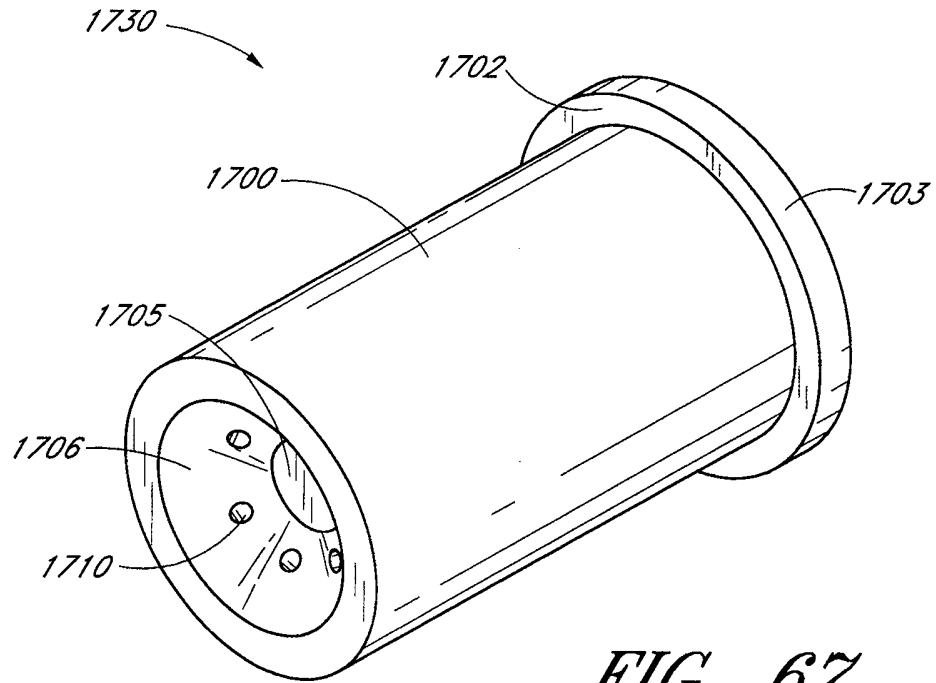


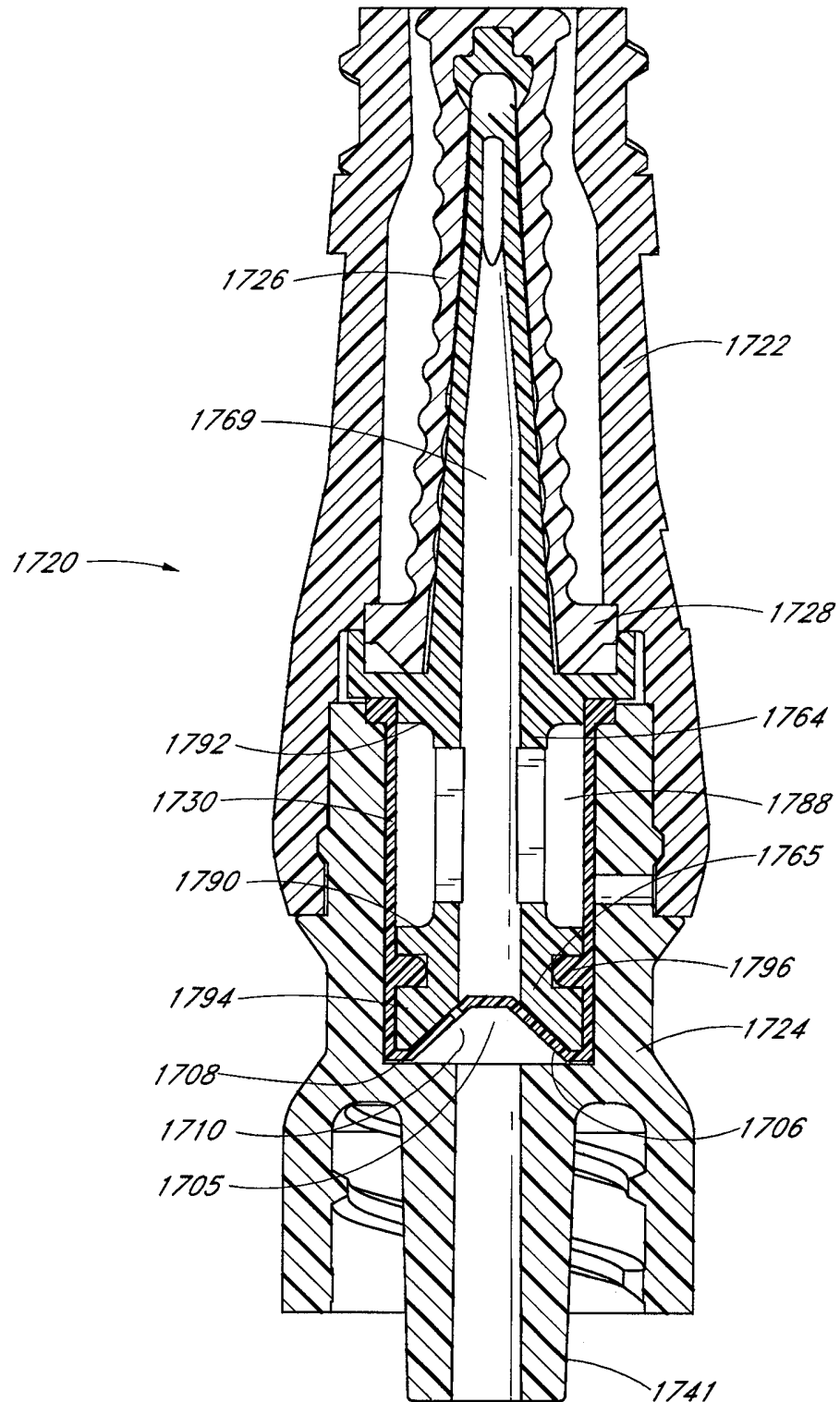
FIG. 63

*FIG. 64*

*FIG. 65*

*FIG. 66*



*FIG. 69*

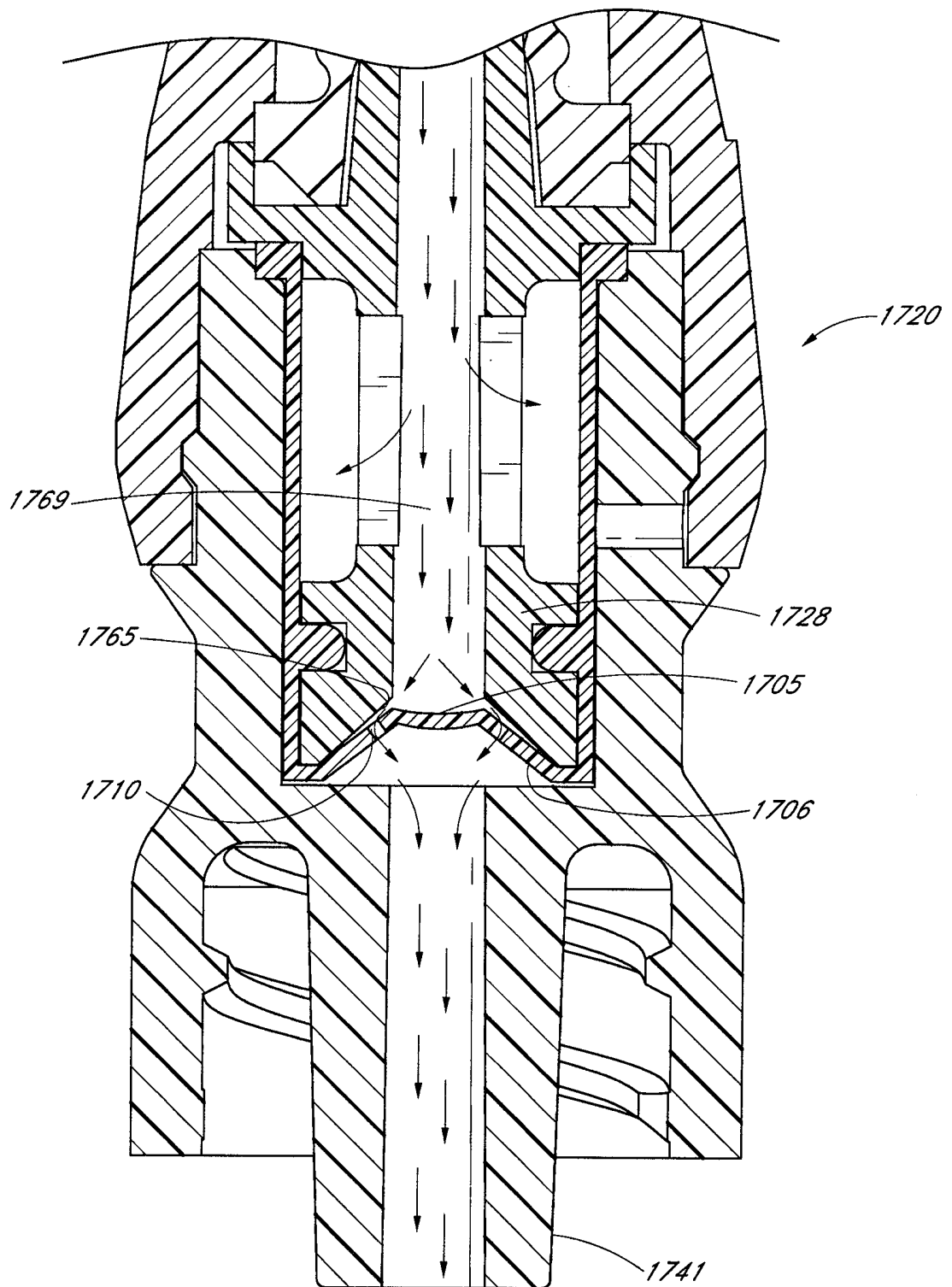
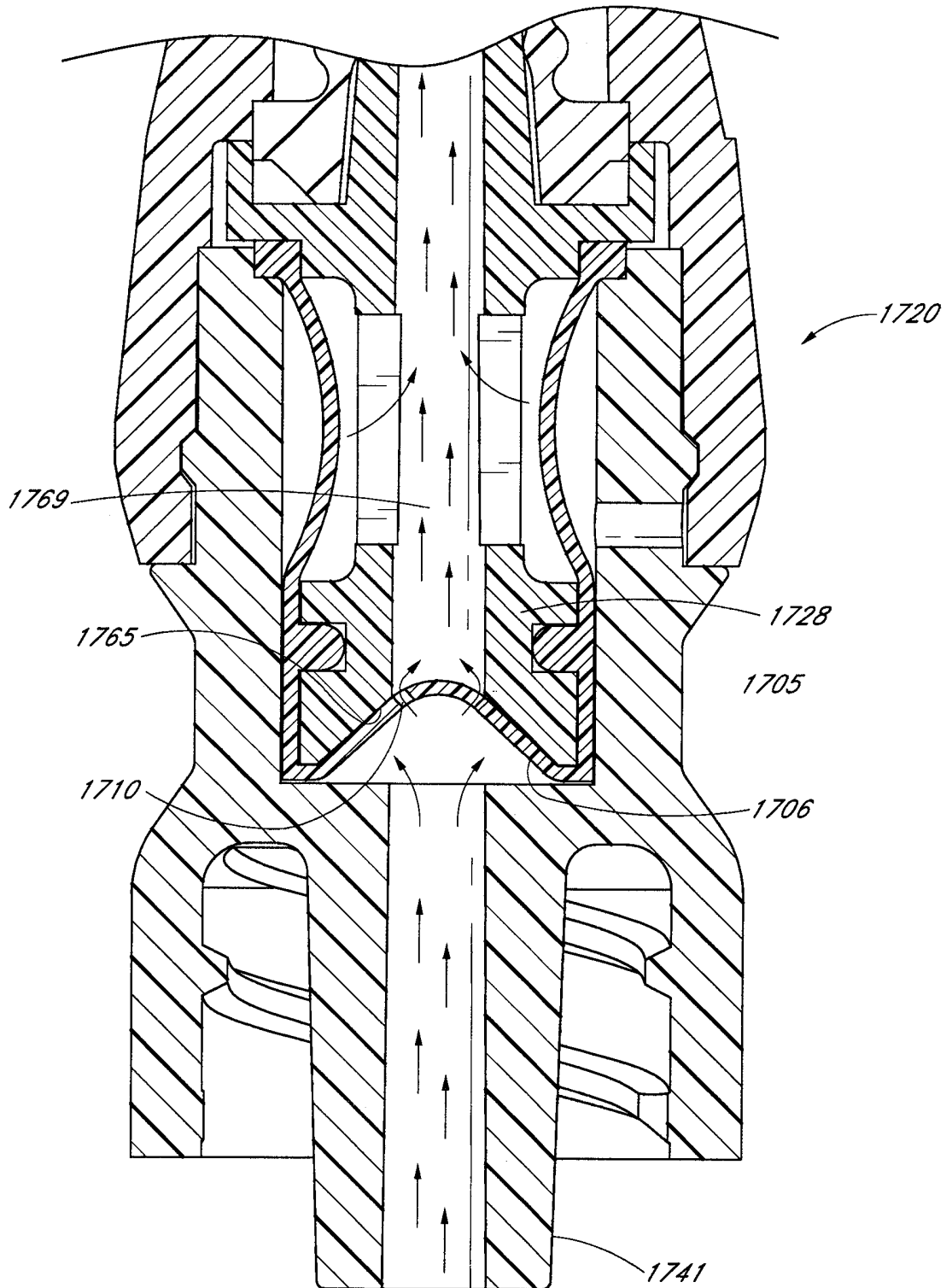
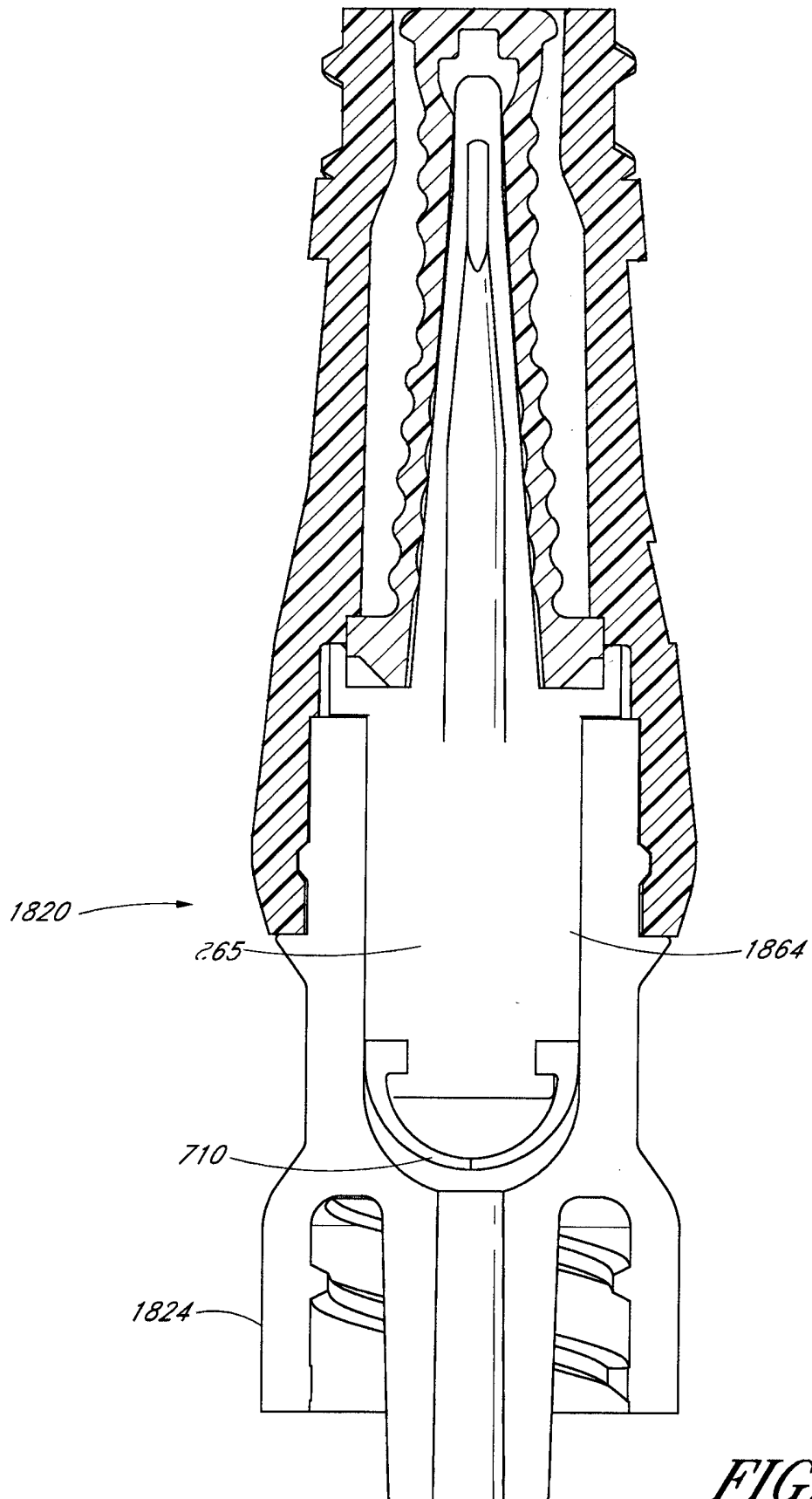


FIG. 70

*FIG. 71*

*FIG. 72*

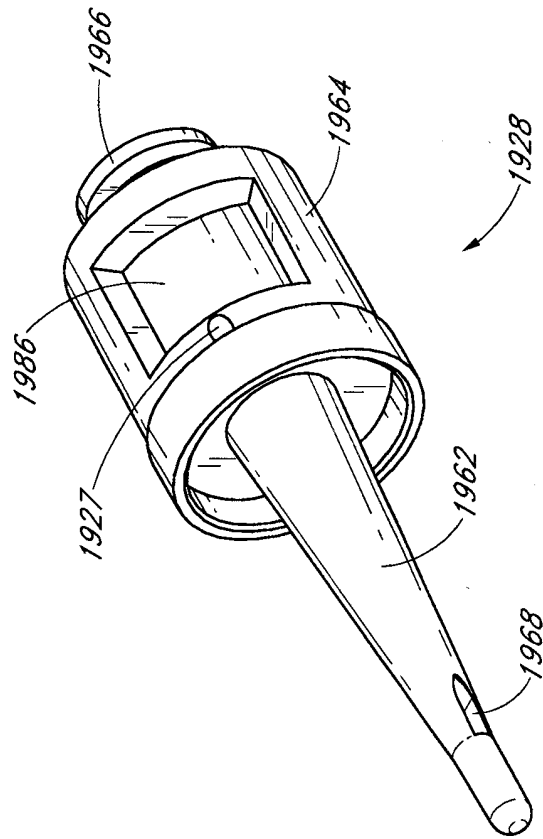
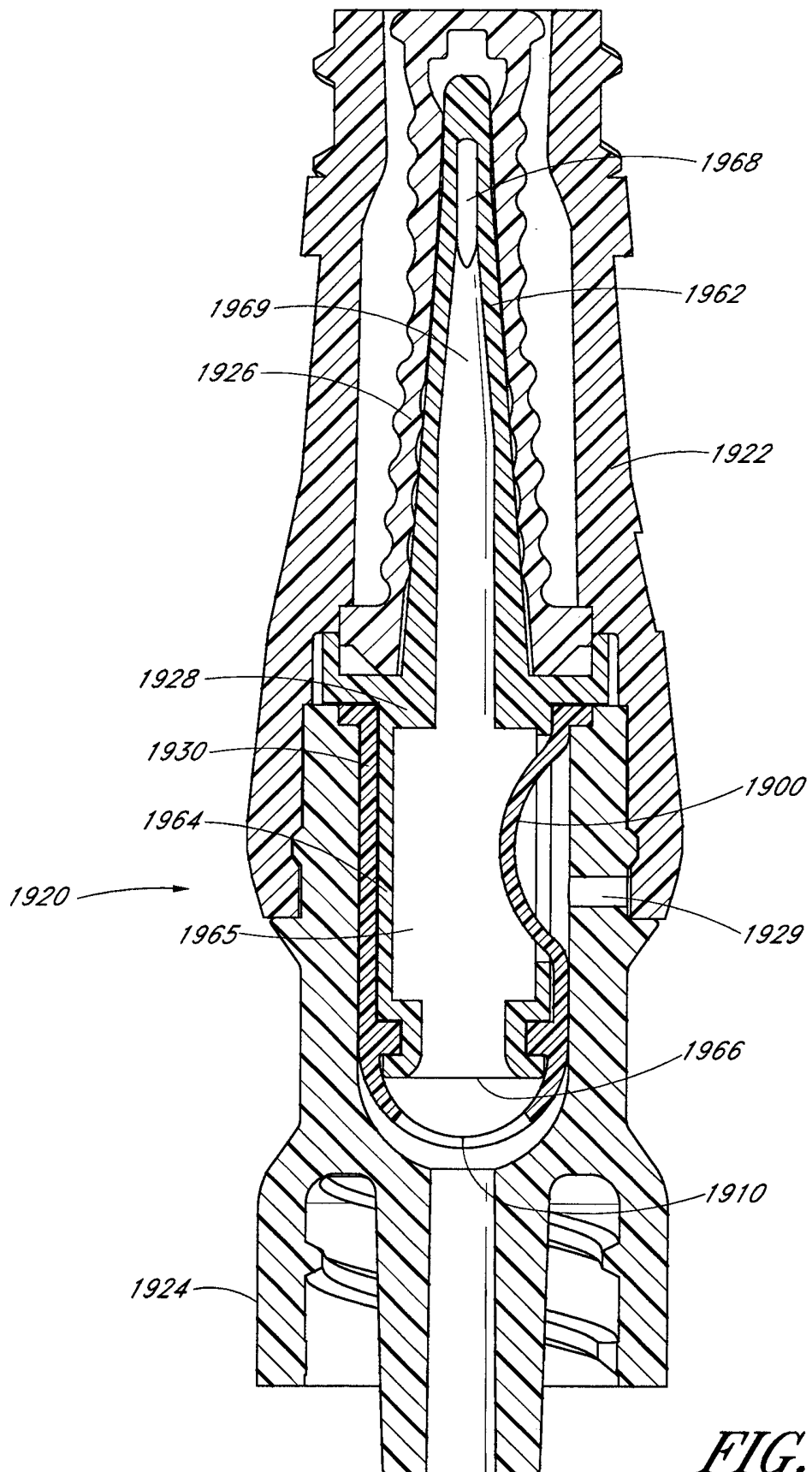


FIG. 73

*FIG. 74*

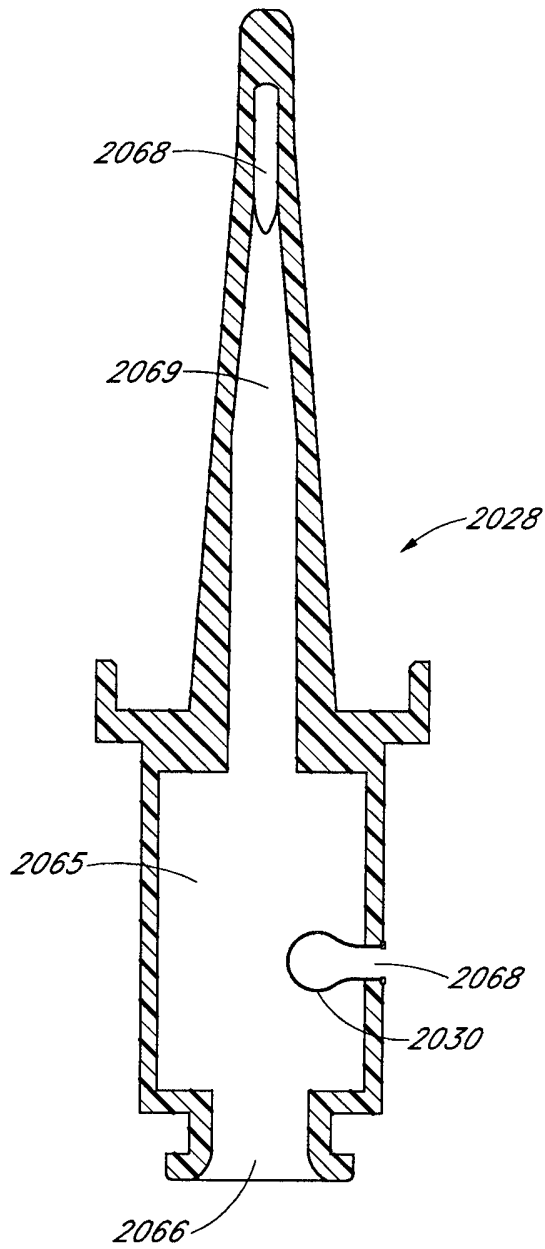


FIG. 75

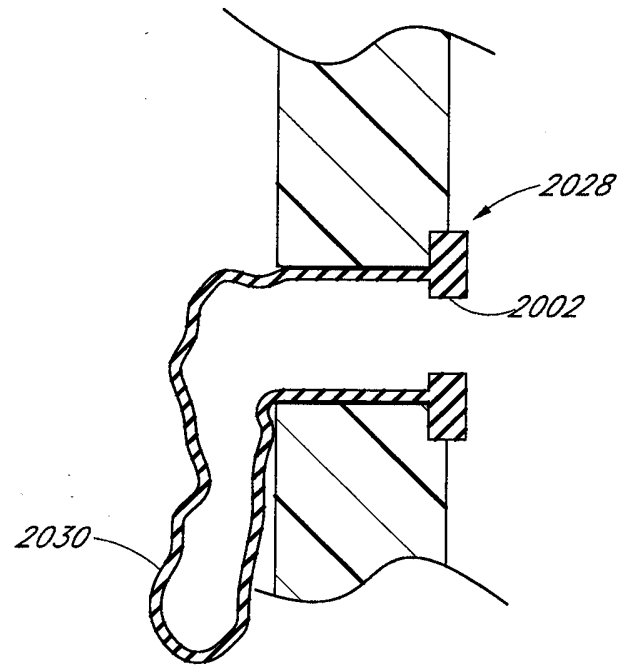


FIG. 76

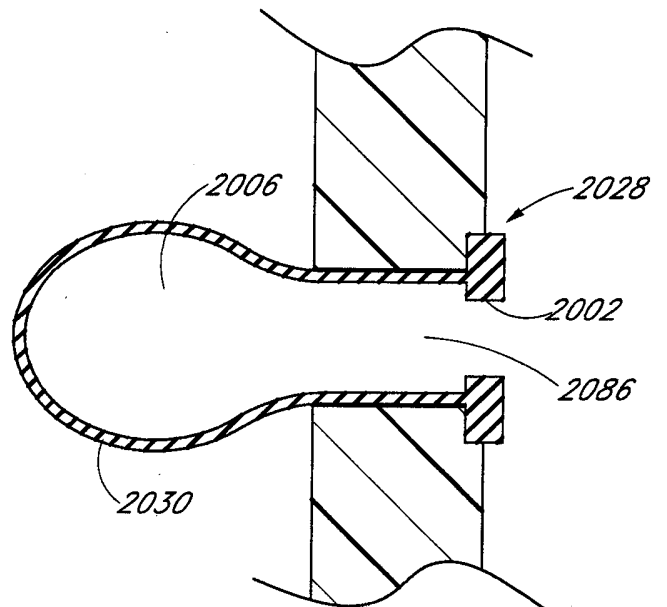
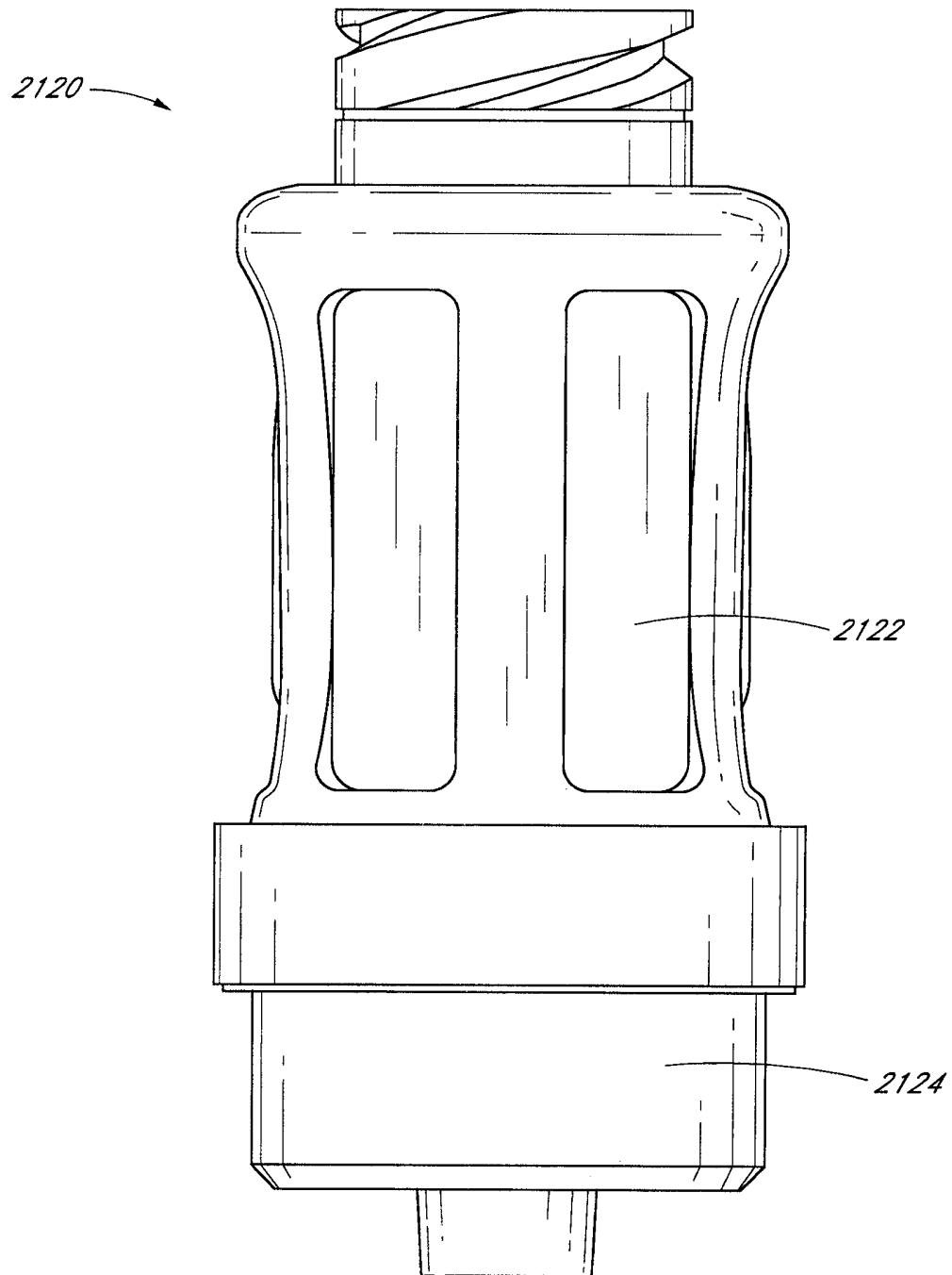


FIG. 77

*FIG. 78*

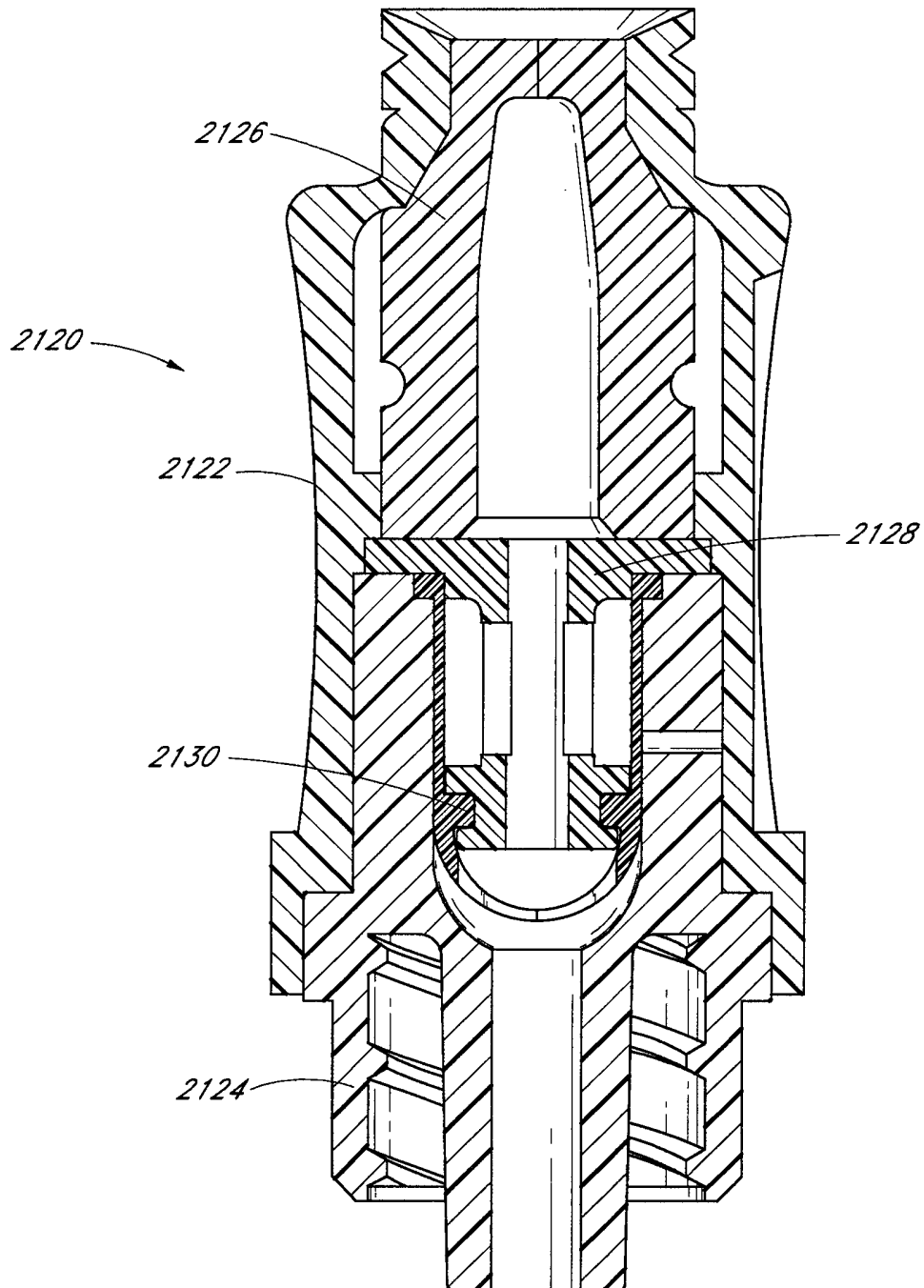


FIG. 79

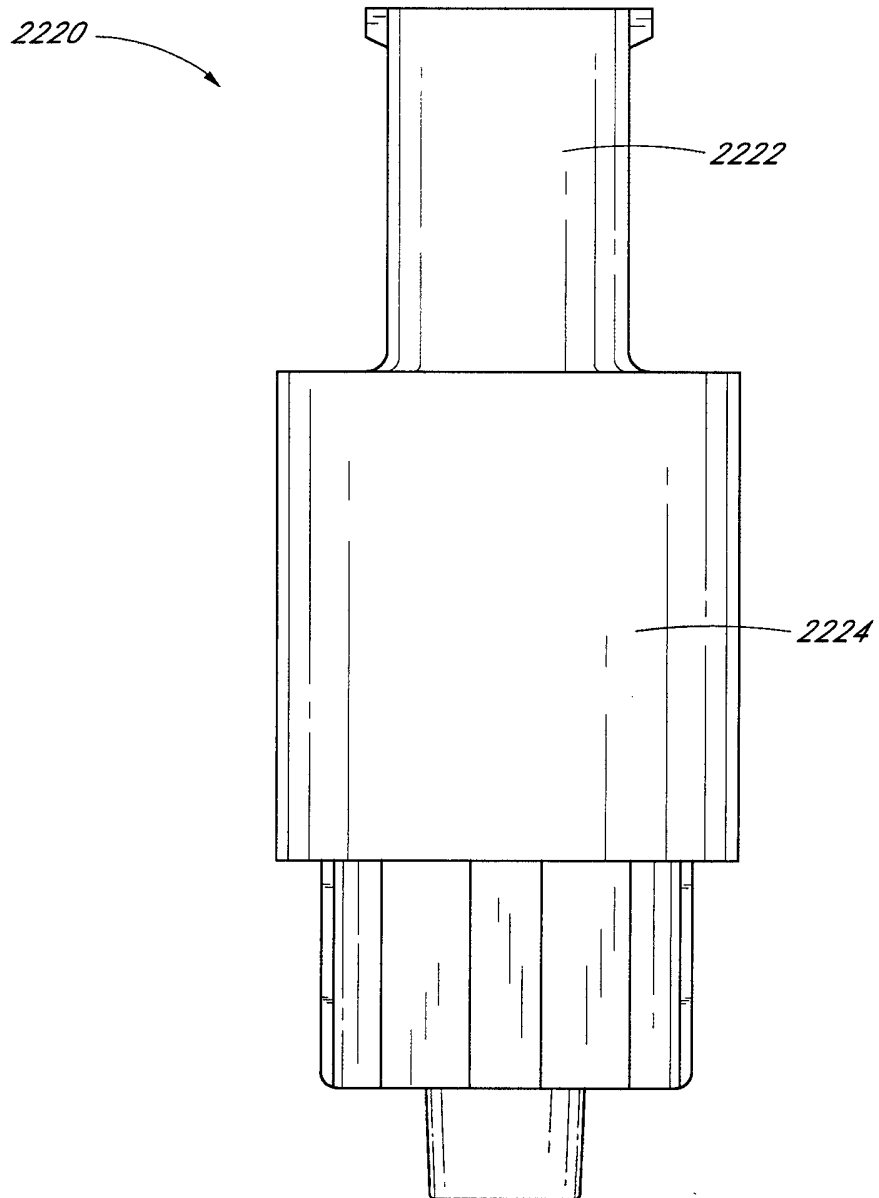
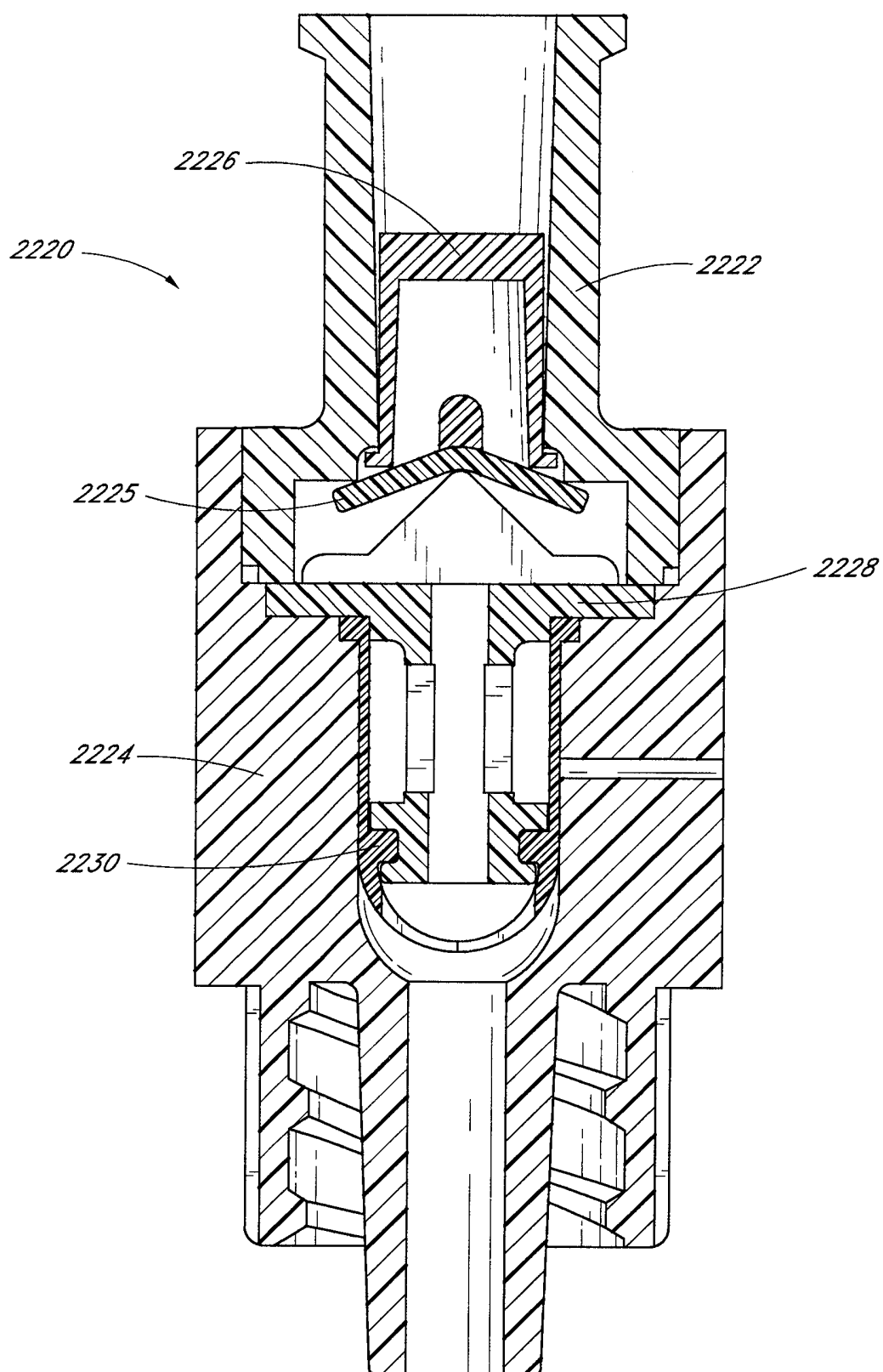
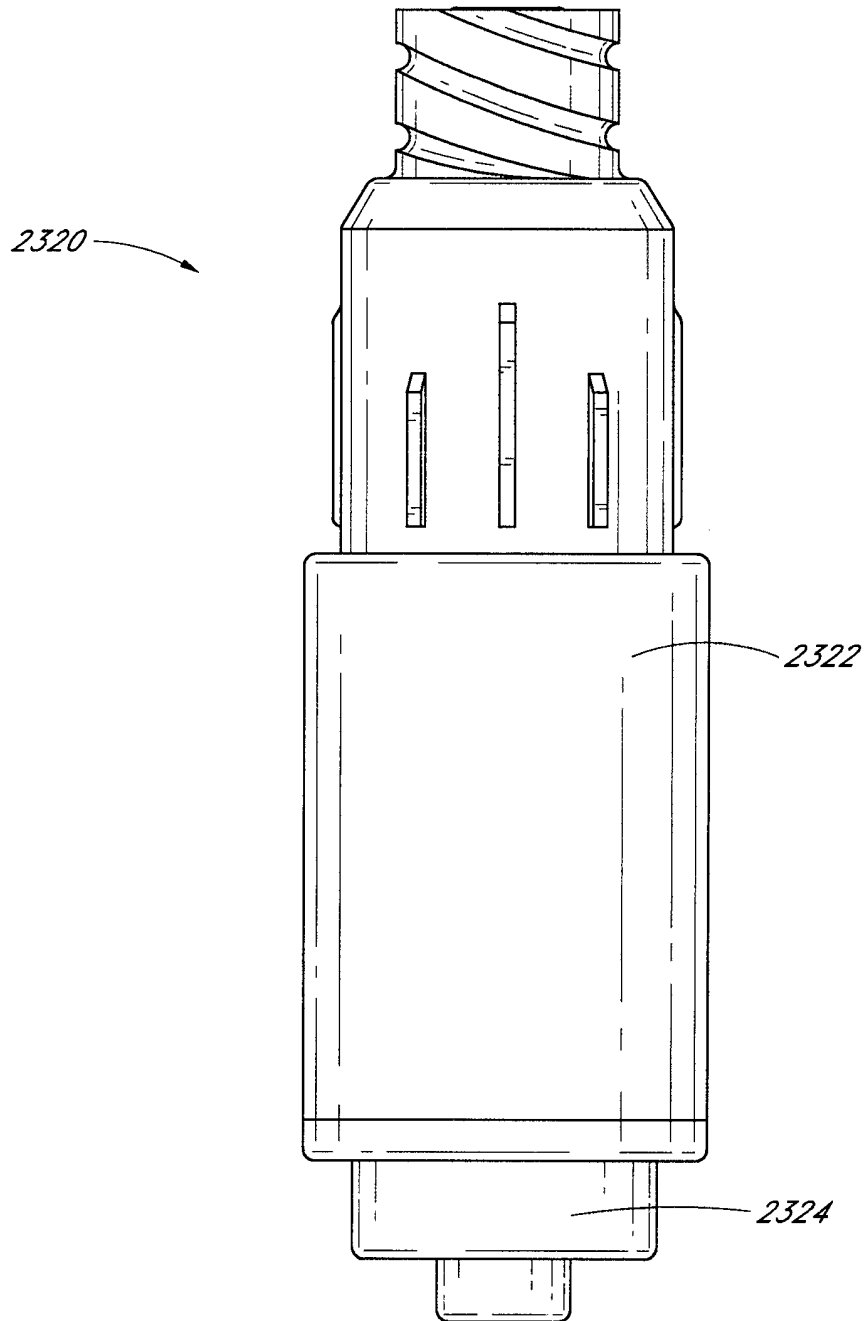
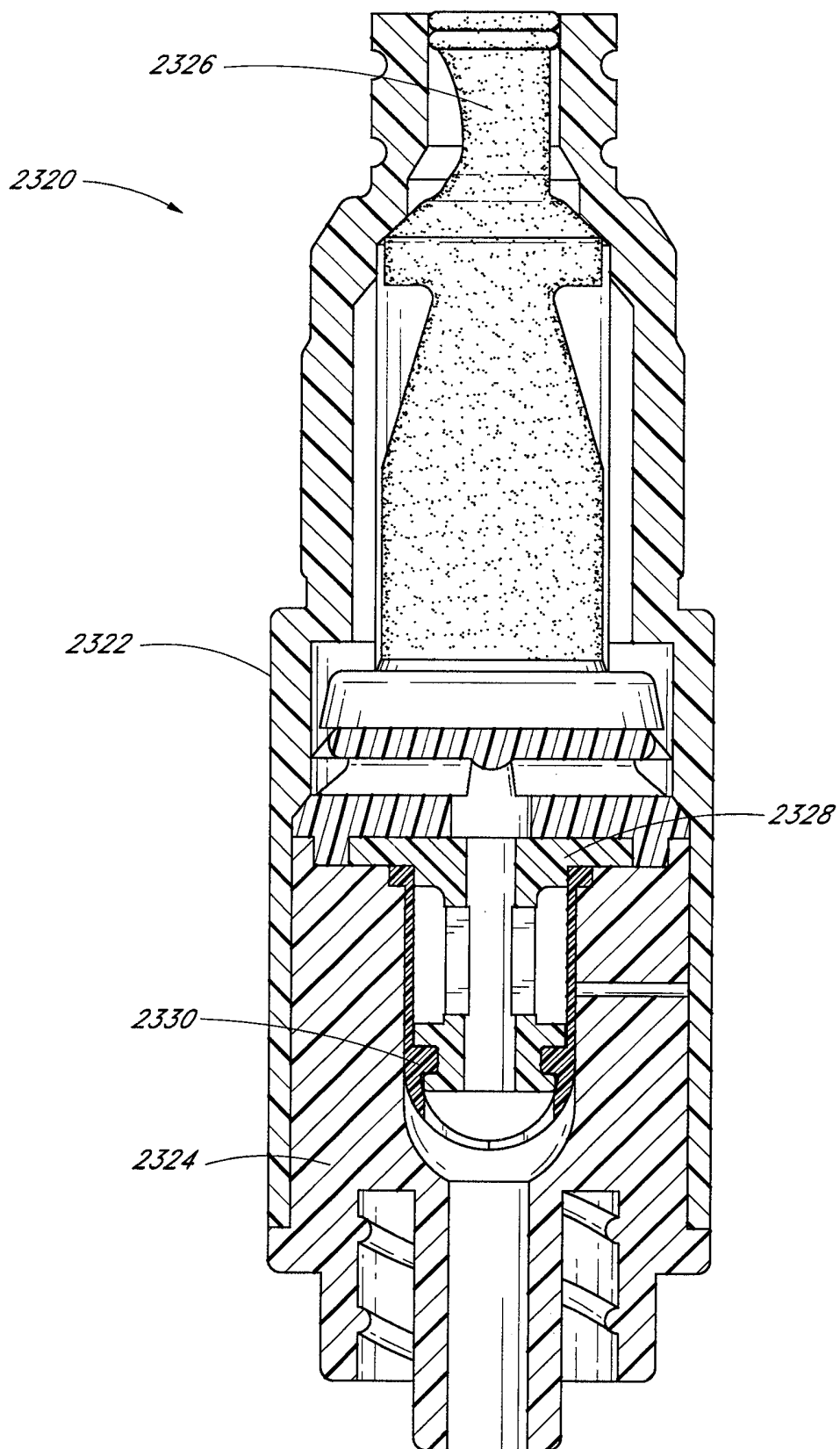


FIG. 80

*FIG. 81*

*FIG. 82*

*FIG. 83*

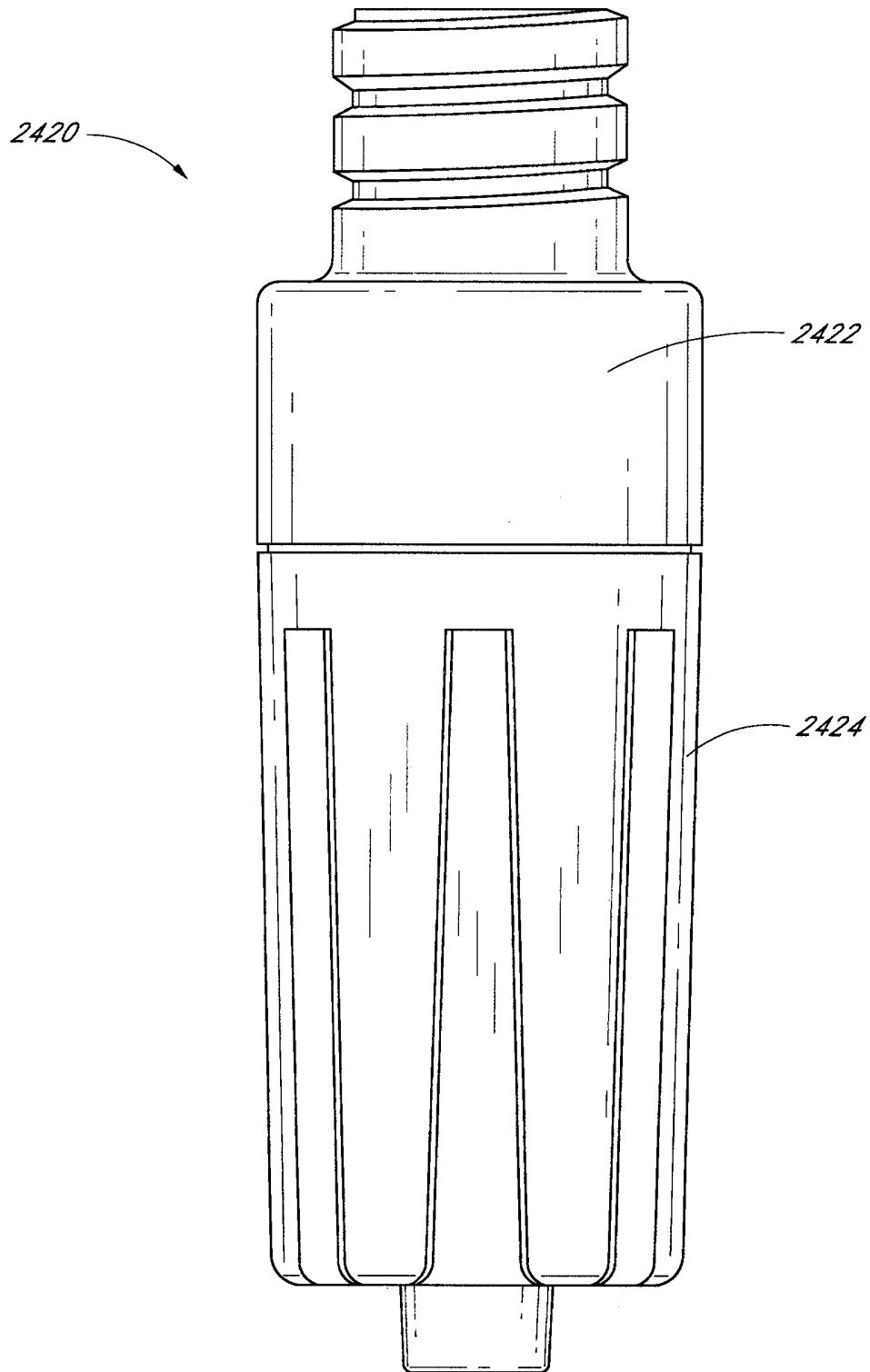
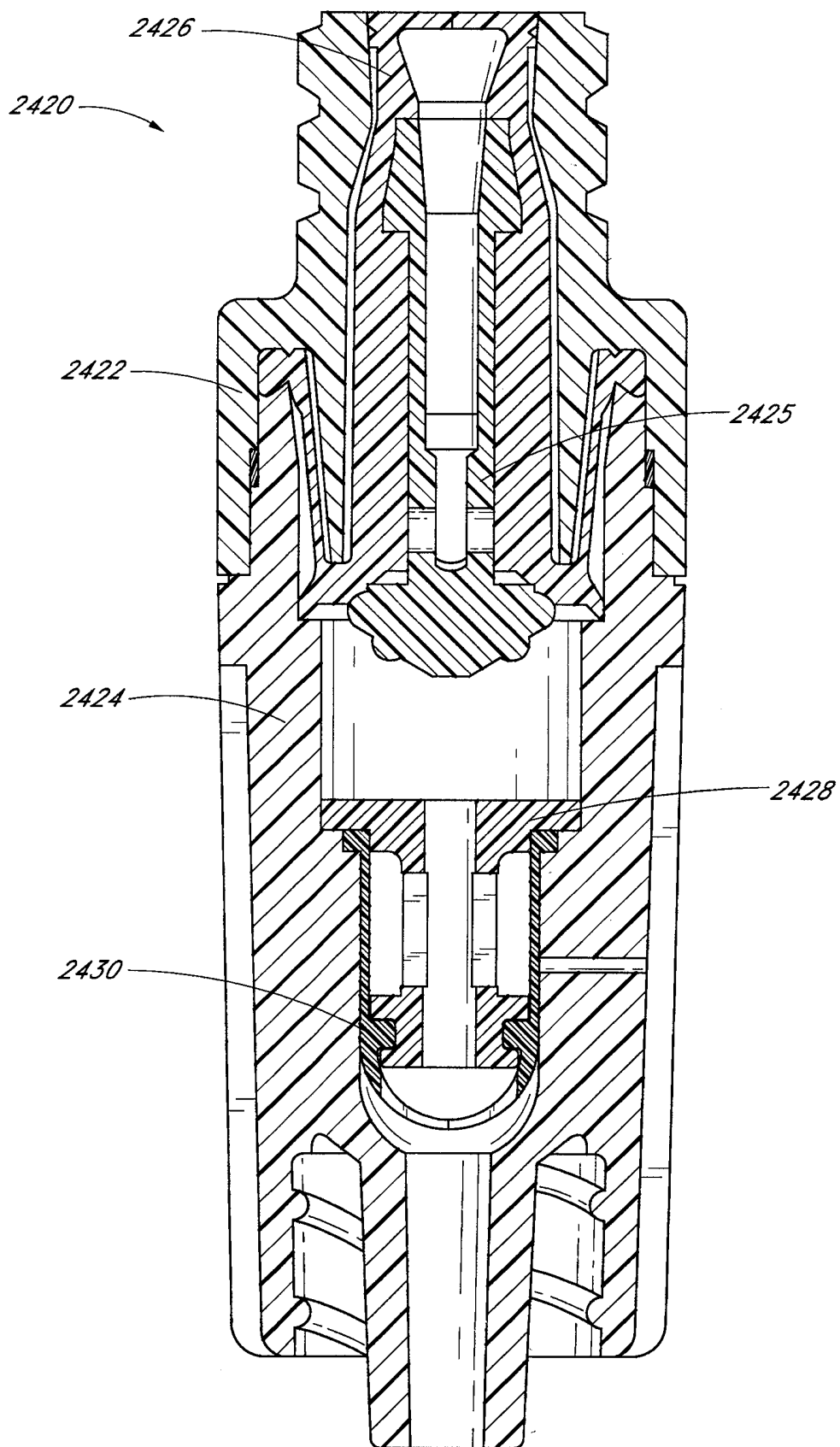
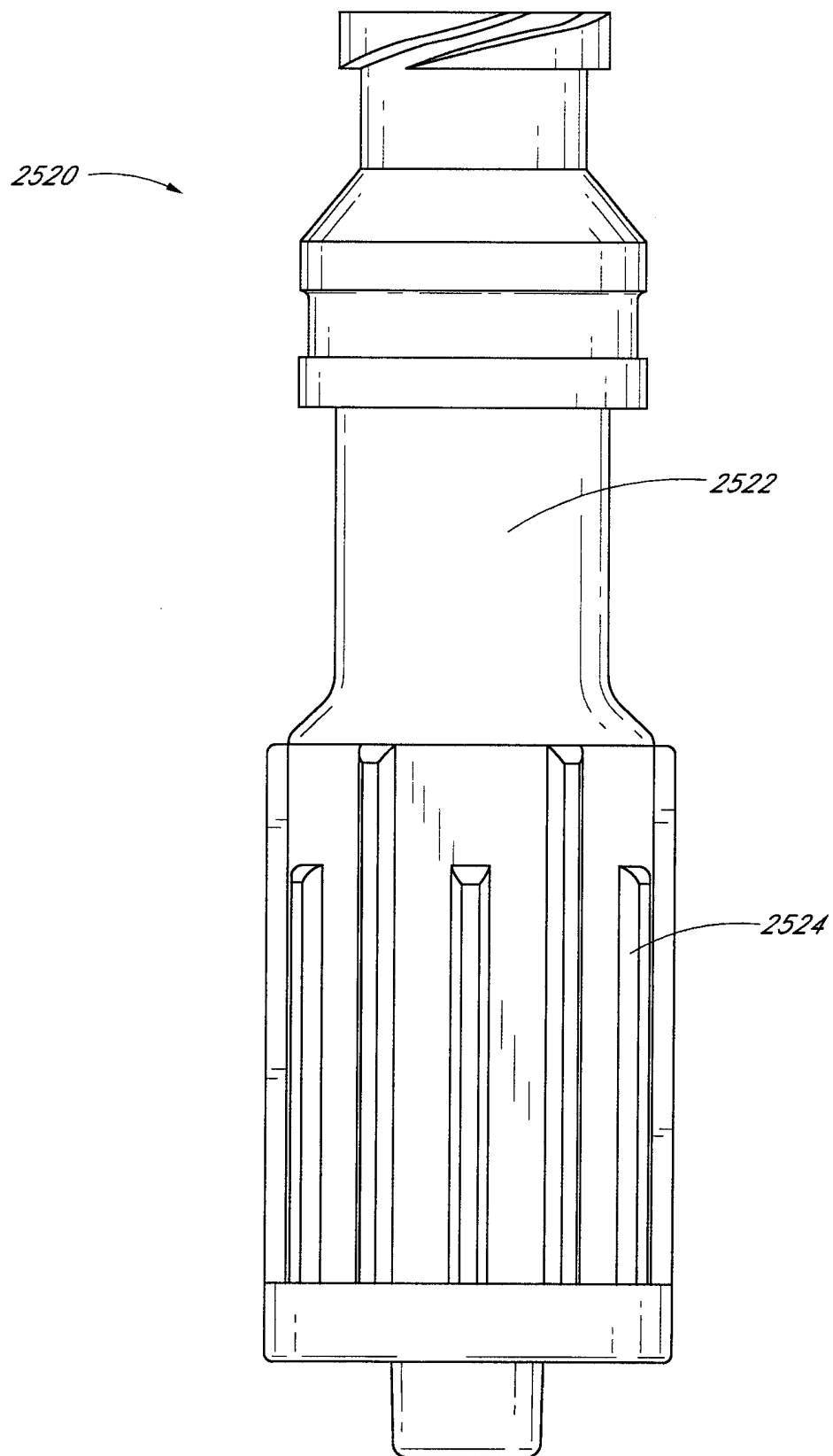
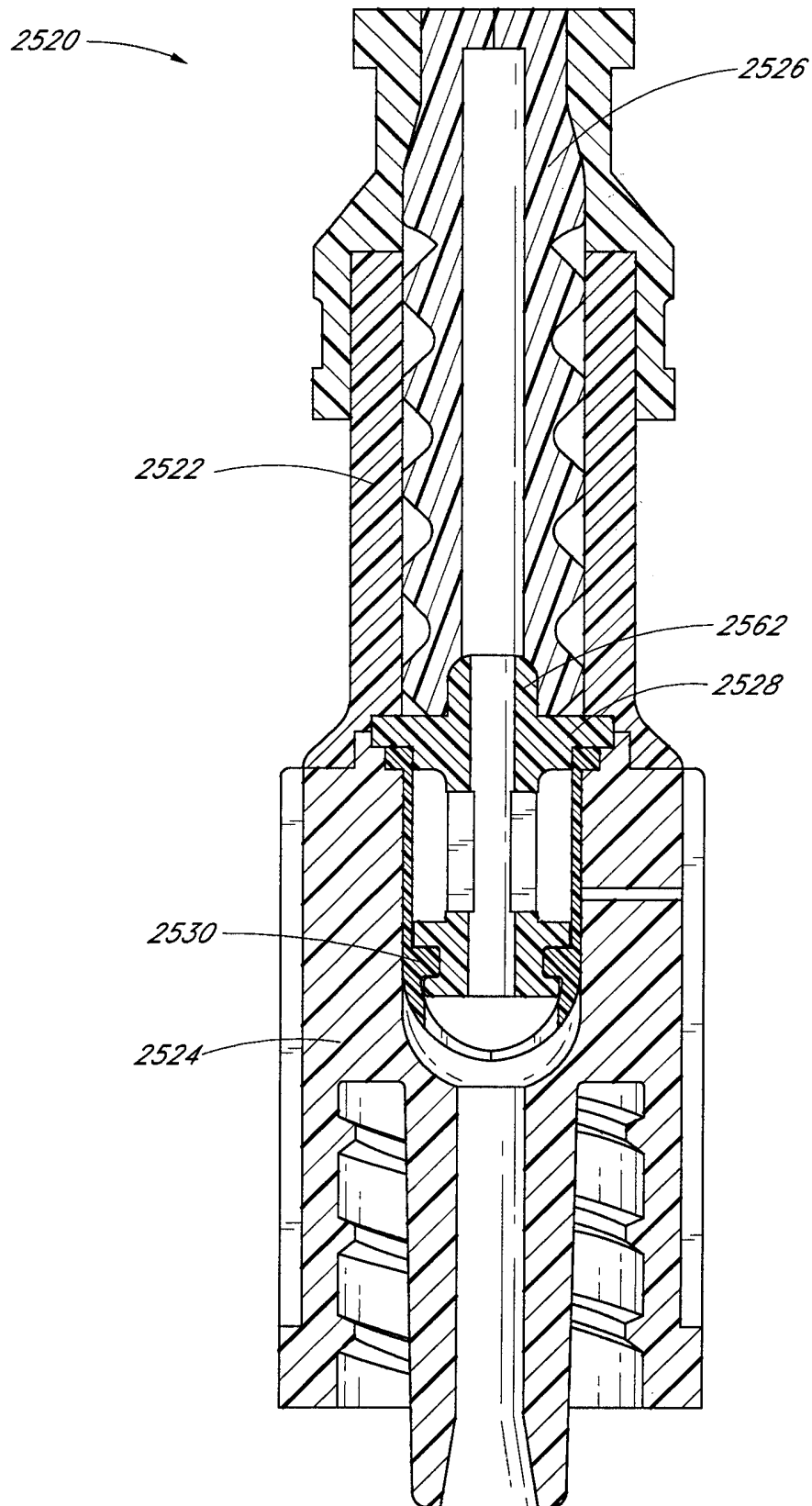
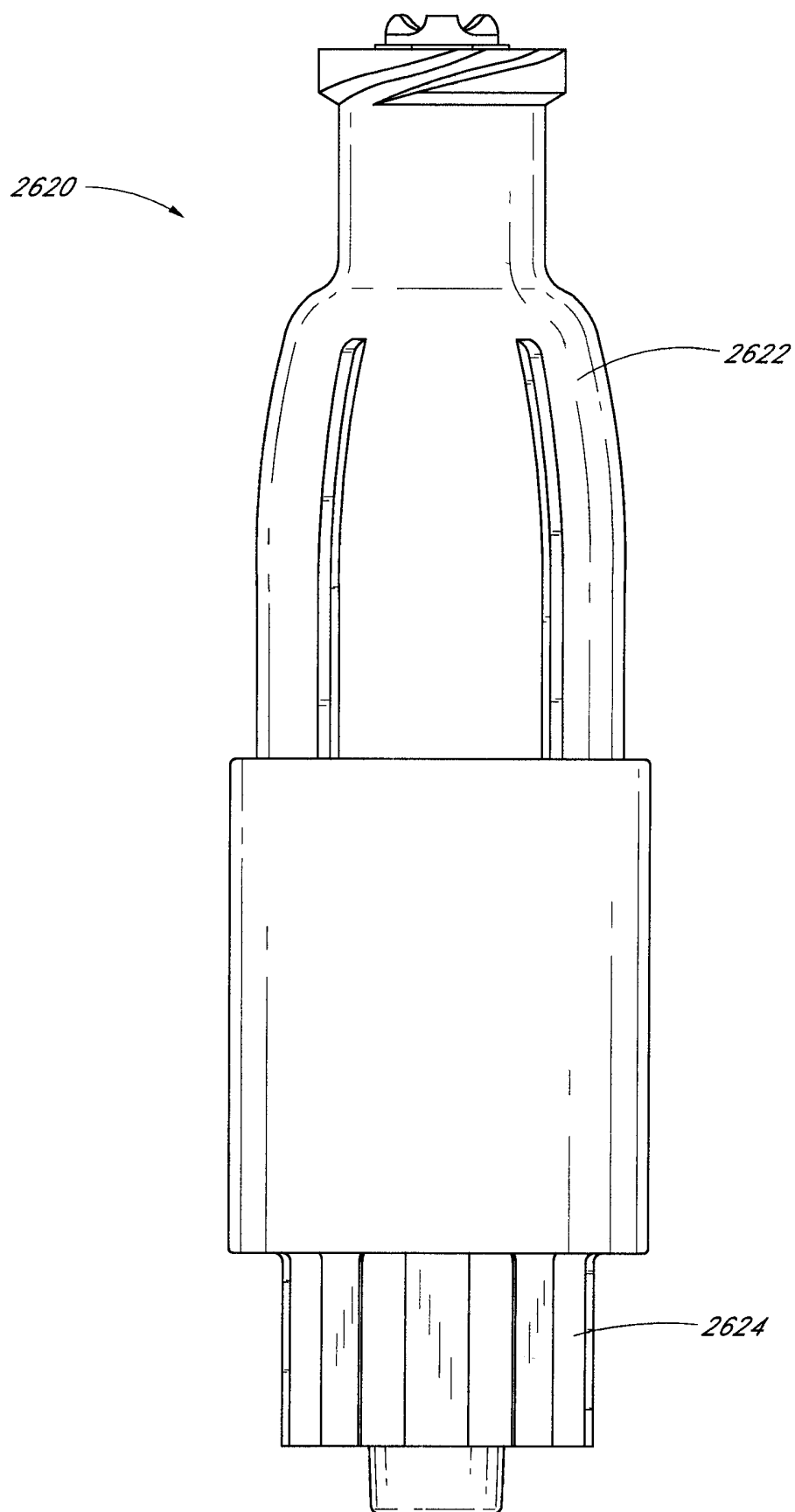


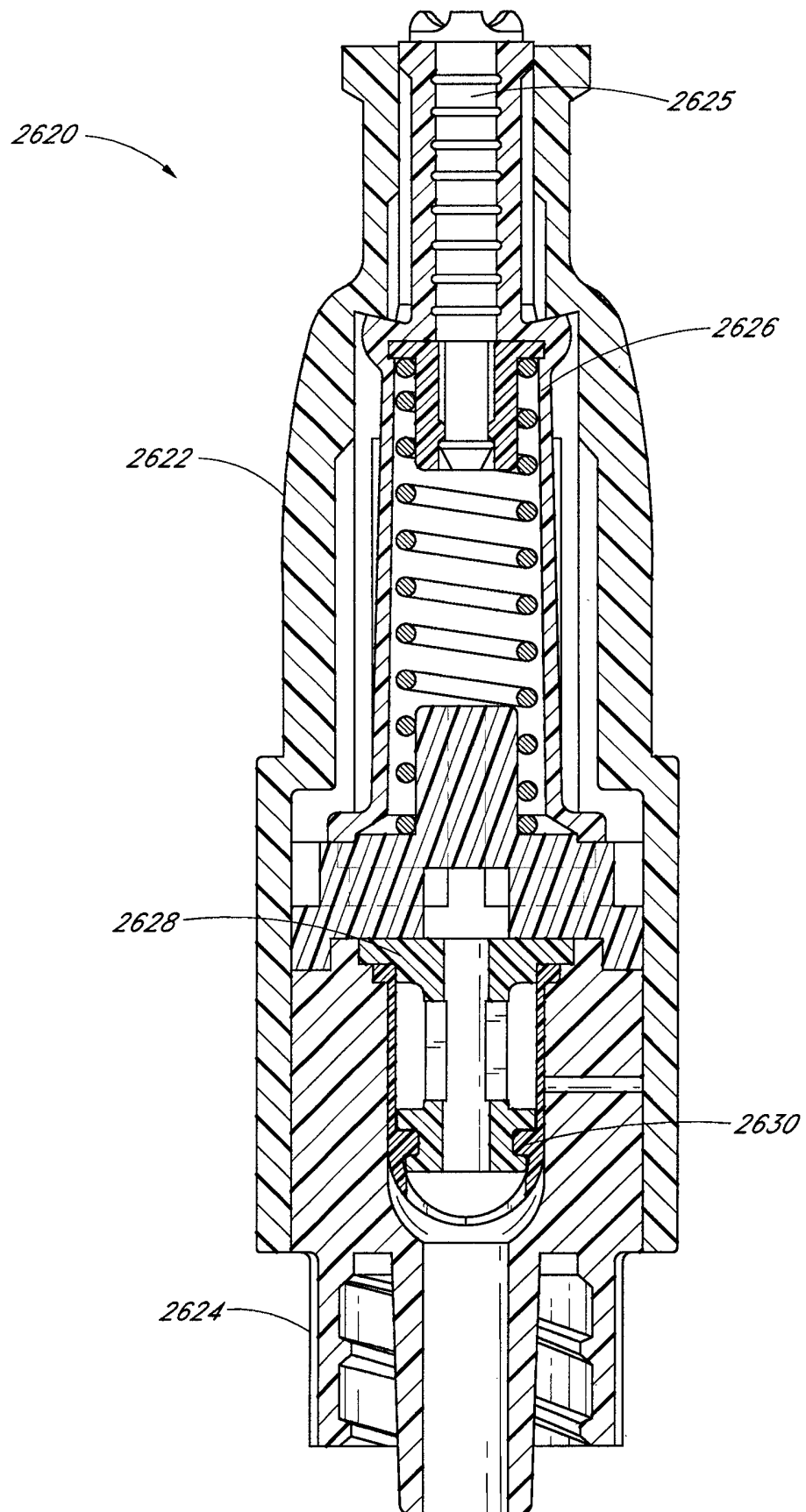
FIG. 84

*FIG. 85*

*FIG. 86A*

*FIG. 86B*

*FIG. 87A*

*FIG. 87B*

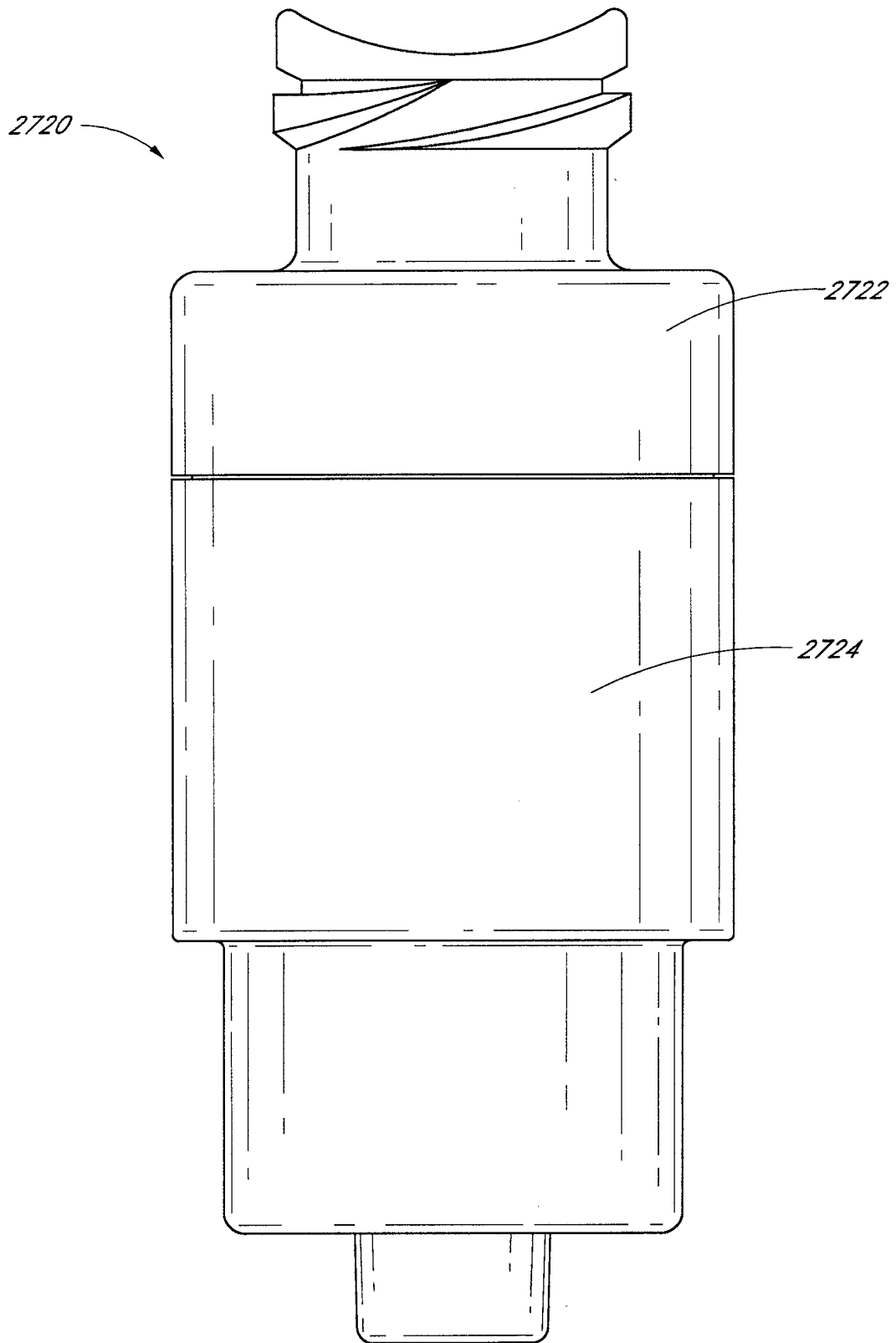
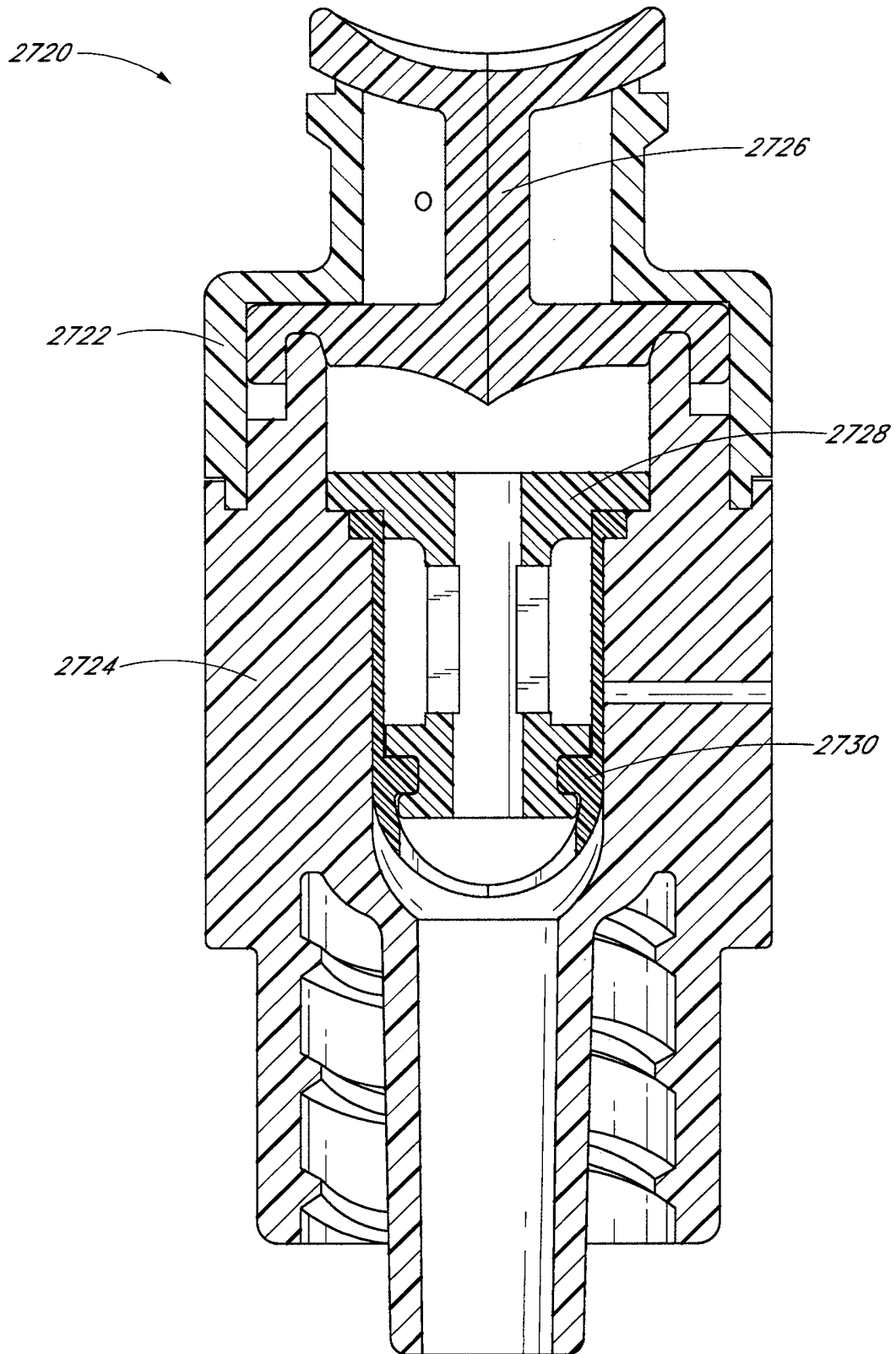


FIG. 88A

*FIG. 88B*

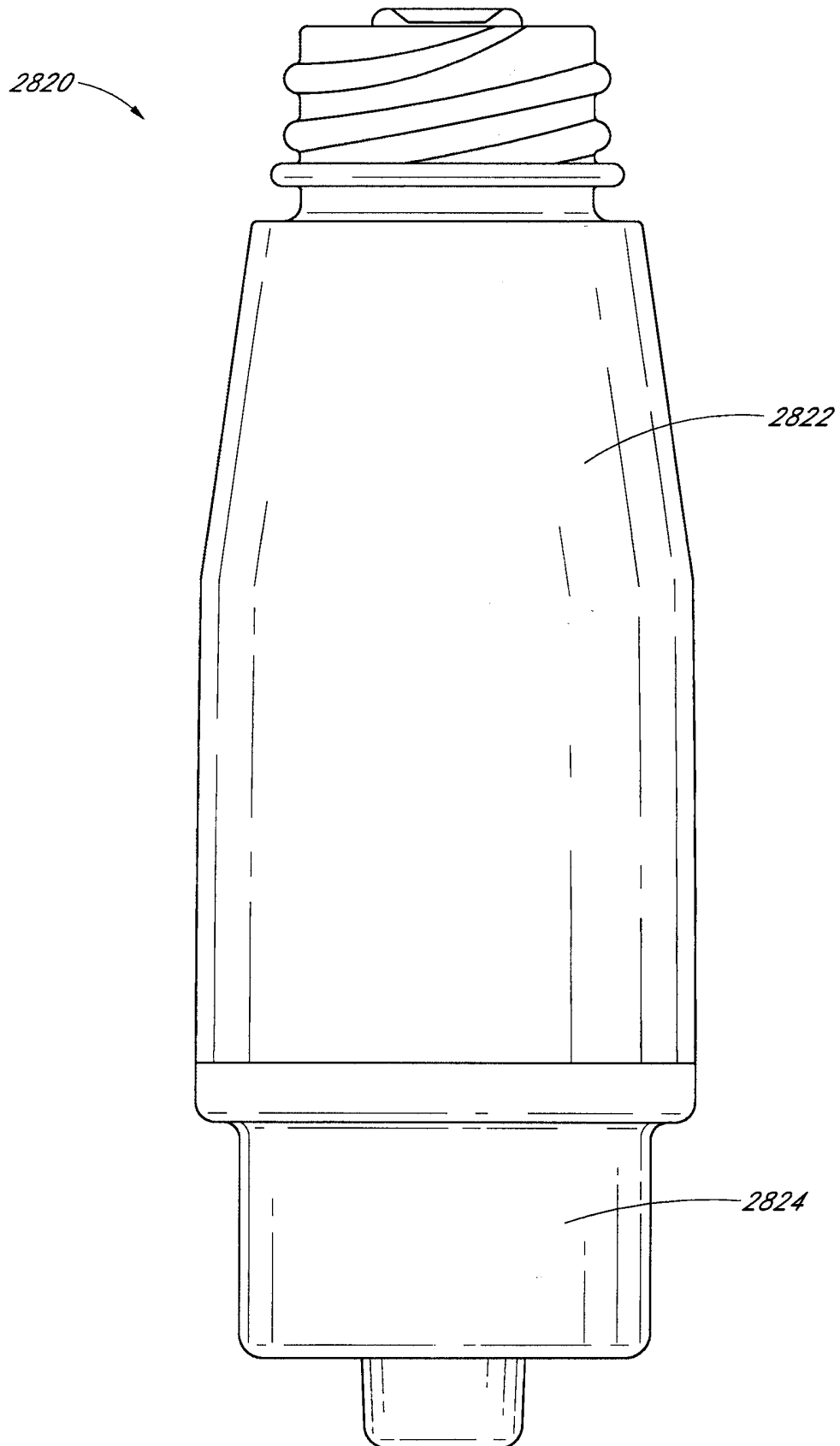
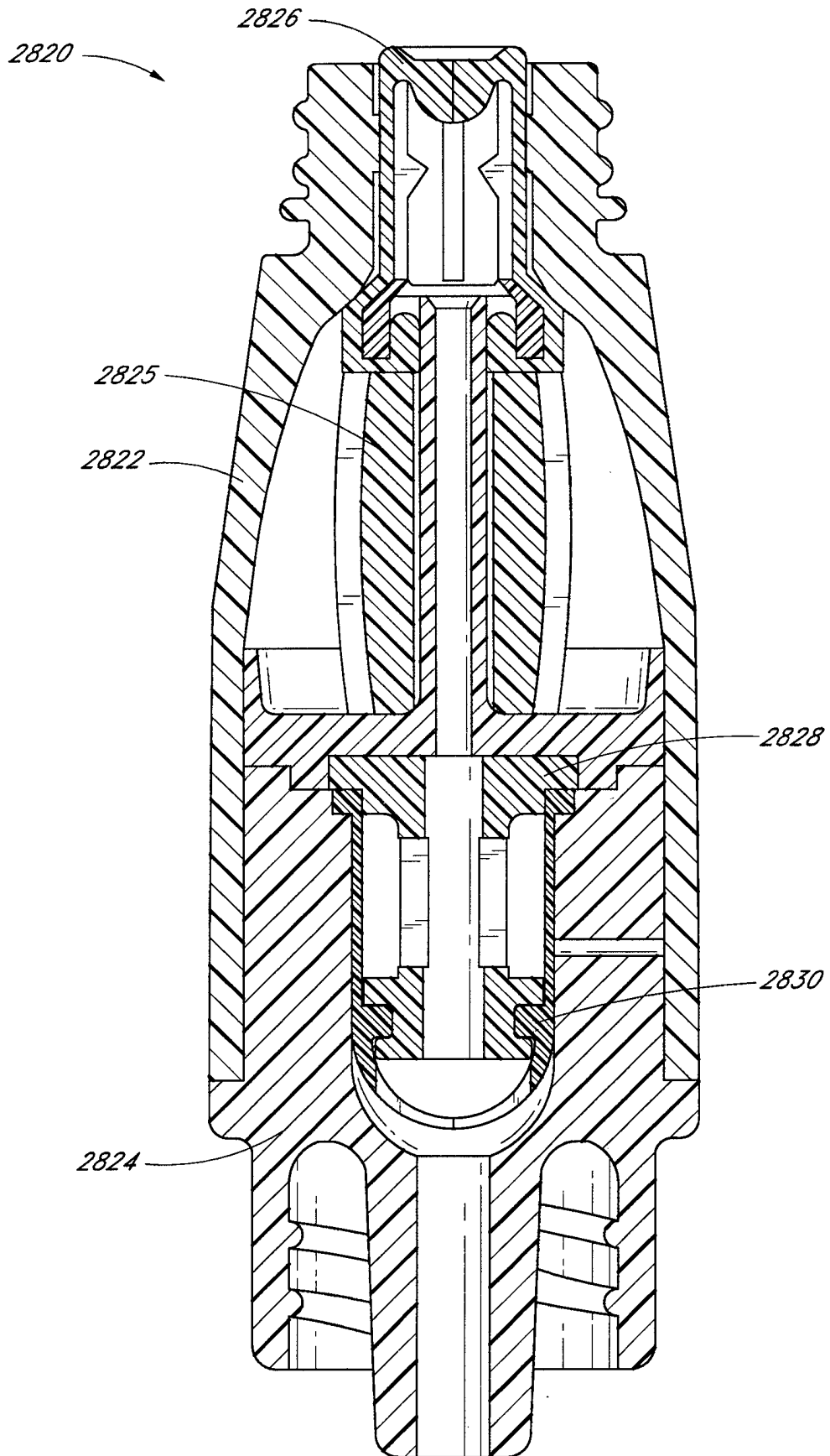


FIG. 89A

*FIG. 89B*

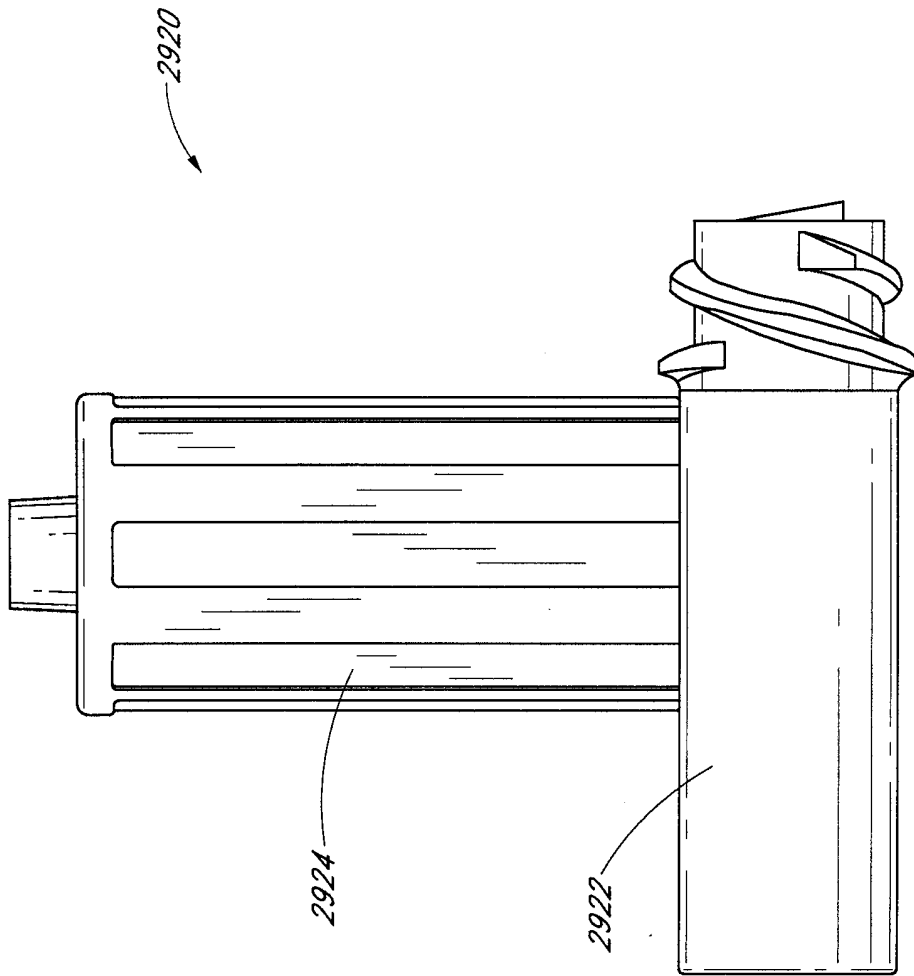


FIG. 90A

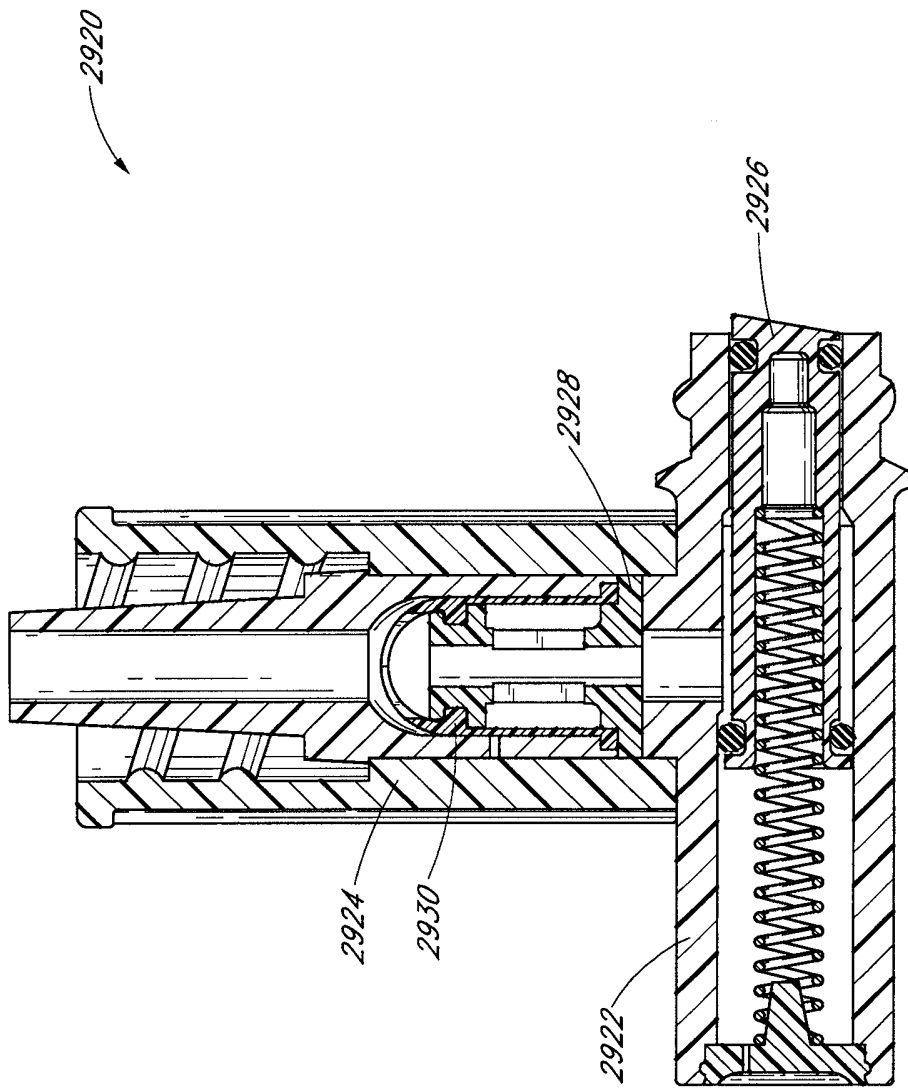


FIG. 90B

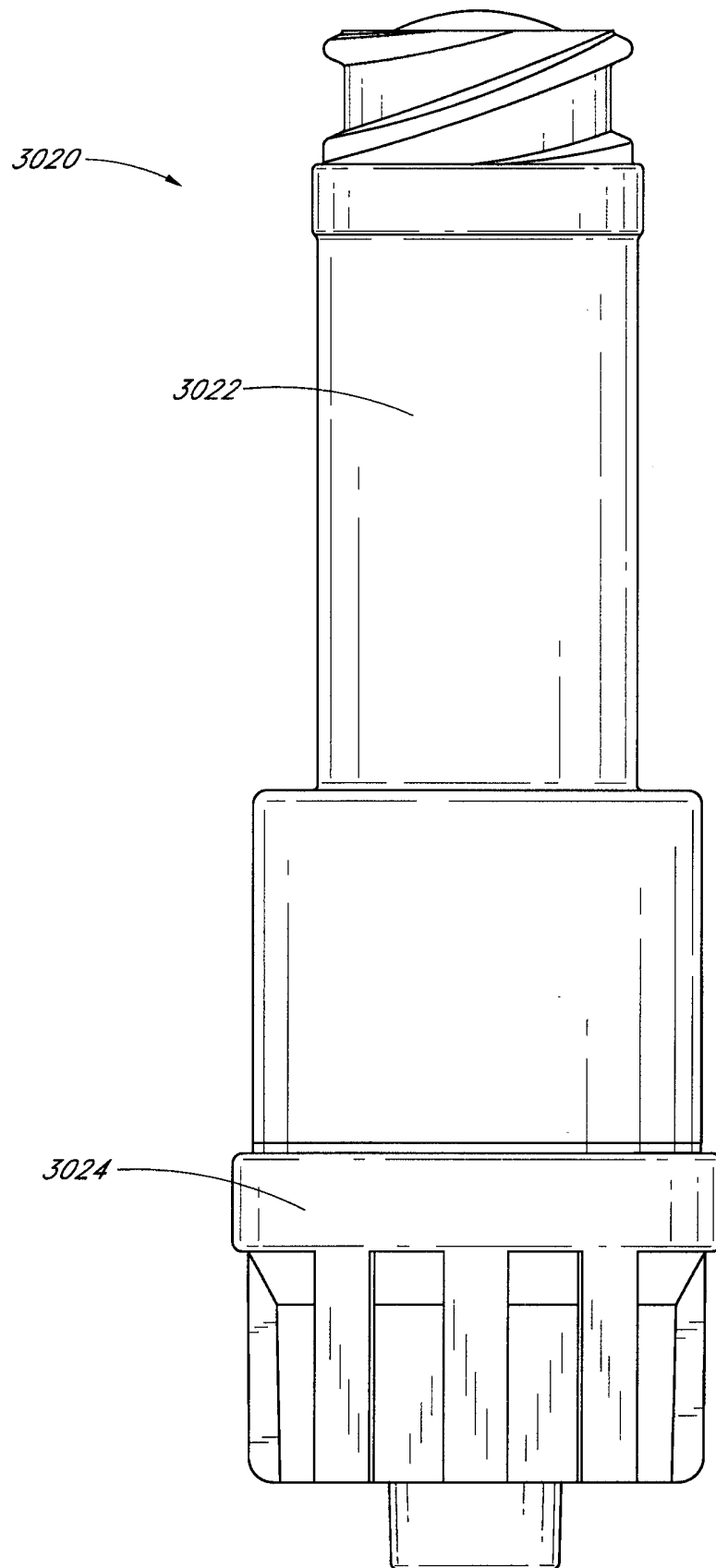
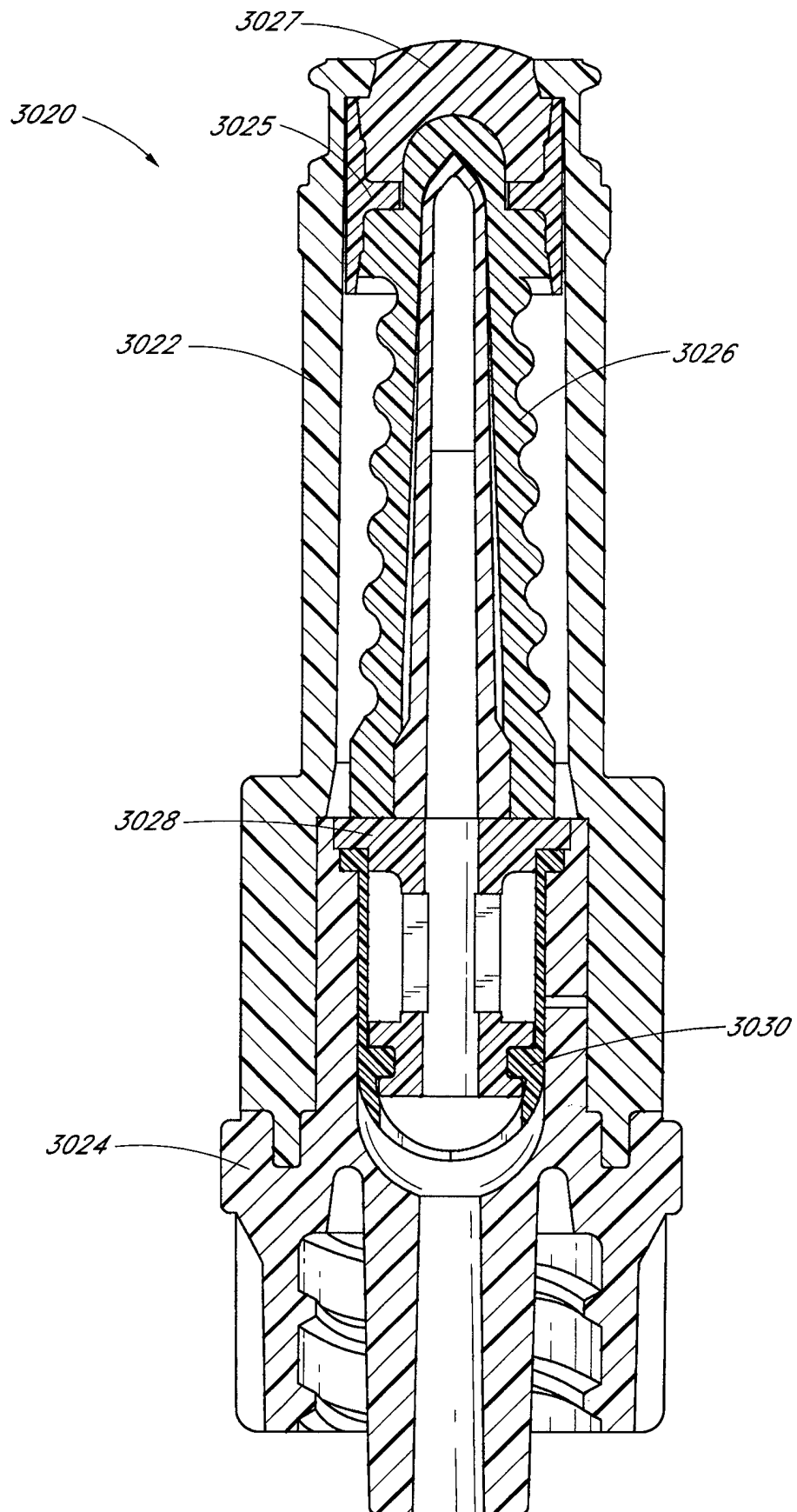


FIG. 91A

*FIG. 91B*