



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

**(11) PI 0719020-4 B1**

**(22) Data do Depósito:** 21/11/2007

**(45) Data de Concessão:** 14/02/2018



---

**(54) Título:** KIT DE PEÇAS QUE, QUANDO MONTADAS JUNTAS, FORMAM UM APARELHO DO FUNDO DE POÇO E MÉTODO PARA MONTAR O APARELHO DE FUNDO DE POÇO

**(51) Int.Cl.:** E21B 33/12

**(30) Prioridade Unionista:** 21/11/2006 GB 06 23138.5

**(73) Titular(es):** SWELLTEC LIMITED

**(72) Inventor(es):** KIM NUTLEY; BRIAN NUTLEY

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"KIT DE PEÇAS QUE, QUANDO MONTADAS JUNTAS, FORMAM UM APARELHO DO FUNDO DE POÇO E MÉTODO PARA MONTAR O APARELHO DE FUNDO DE POÇO"**.

5           A presente invenção refere-se a um kit de peças e um método de formação do mesmo que, quando montado, forma um aparelho de fundo de poço configurado para ser disposto em um elemento tubular em um ambiente de fundo de poço.

Um obturador de poço proporciona uma vedação em um anel  
10   formado entre uma superfície externa de um elemento tubular e uma superfície interna de revestimento de poço ou um furo de poço. Formas conhecidas obturadores são introduzidas no ambiente de fundo de poço no qual os mesmos devam ser usados em uma condição não expandida e expandida *in situ* para proporcionar a vedação desejada. Em uma forma, o obturador de  
15   poço se expande ao entrar em contato com um fluido de poço. Em outra forma, o obturador de poço compreende peças móveis que são acionadas *in situ* para formar uma vedação.

Foi observado que os obturadores tradicionais são insuficientes e a presente invenção foi projetada à luz dessa apreciação. Assim, de acordo com um primeiro aspecto da invenção, é proporcionado um kit de peças  
20   que, quando montadas juntas, formam um aparelho do fundo de poço configurado para ser disposto em um elemento tubular em um ambiente de fundo de poço, o kit de peças compreendendo:

um membro dilatável que se expande ao contatar pelo menos  
25   um fluido predeterminado, o membro dilatável sendo dotado de um primeiro perfil de junção e um segundo perfil de junção em direção a uma segunda extremidade oposta; e

um conector sendo dotado de um perfil de junção configurado para se unir com cada do primeiro e segundo perfil de junção do membro  
30   dilatável de maneira que o conector possa ser conectado em quaisquer da primeira e segunda extremidades do membro dilatável.

Os obturadores de poço conhecidos e tais aparelhos similares,

tal como, os centralizadores e âncoras, são normalmente proporcionados configurados prontamente para uso de acordo com a especificação. Tais obturadores de poço tipicamente compreendem muitos componentes secundários de forma complexa. Assim, a montagem de um obturador de poço para atender uma de uma quantidade de especificações pode precisar da manutenção de um grande estoque de componentes secundários configurados de modo diferente e muito extensos e, portanto, de montagem dispendiosa. A presente invenção se dirige a desses problemas pelo provimento de um kit de peças que pode ser montado no campo para atender uma especificação particular. Por exemplo, uma série de kits de peças de acordo com a invenção pode ser conectada junta para proporcionar uma cadeia de membros dilatáveis onde for requerida cobertura de obturador longa de elemento tubular.

Os obturadores de poço conhecidos e tais aparelhos similares são normalmente encomendados de um fornecedor com uma determinada antecedência da data em que o aparelho será usado. Assim, as decisões com relação às operações de fundo de poço, por exemplo, operações de isolamento específicas, podem ser sujeitadas em âmbito menor ou maior ao desempenho do aparelho quando liberado. Isso se deve ao fato de que o aparelho conhecido pode ser raramente modificado no local. A presente invenção pode se dirigir a tais problemas pelo provimento de um aperfeiçoamento na flexibilidade da abordagem. Por exemplo, a configuração de uma cadeia de aparelho do fundo de poço formada de uma pluralidade de kits de peças de acordo com a invenção pode ser alterada no local e mais imediatamente antes do uso no ambiente de fundo de poço.

Especificamente, o primeiro e segundo perfis de junção podem ser substancialmente dotados do mesmo formato.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode se dilatar ao entrar em contato com pelo menos um de: um fluído compreendendo uma solução aquosa; e um líquido ionizado, por exemplo, óleo.

Alternativamente, ou, além disso, o conector pode ser dotado de primeiro e segundo perfis de junção, cada um dos primeiro e segundo perfis

de junção do conector estando configurado para se unir com cada dos primeiro e segundo perfis de junção no membro dilatável. Assim, em uso, o primeiro perfil de junção do conector pode ser unido seja com o primeiro perfil de junção ou o segundo perfil de junção no membro dilatável. Alternativamente, o segundo perfil de junção do conector pode ser unido com o primeiro perfil de junção ou o segundo perfil de junção do membro dilatável. Além disso, uma pluralidade de kits de peças de acordo com a presente invenção pode ser usada para conectar uma pluralidade de membros dilatáveis juntos, por exemplo, para proporcionar uma extensão maior do aparelho de fundo de poço.

Especificamente, o primeiro perfil de junção do conector pode ser disposto em direção à primeira extremidade do conector e o segundo perfil de junção pode ser disposto em direção à segunda extremidade oposta do conector.

Alternativamente, ou, além disso, o primeiro e segundo perfis de junção do conector podem ser substancialmente dotados do mesmo formato.

Alternativamente, ou, além disso, o primeiro e segundos perfis de junção do conector podem estar em linha um com o outro de maneira que, em uso, os membros dilatáveis conectados por meio do conector estejam em linha um com o outro.

Alternativamente, primeiro e segundo perfis de junção podem ser orientados de maneira que, em uso, dois membros dilatáveis conectados por meio do conector estejam fora de linha um com o outro.

Especificamente, o primeiro e segundo perfis de junção podem ser orientados de maneira que, em uso, os dois membros dilatáveis conectados por meio do conector estejam dispostos em torno de noventa graus um no outro. Assim, tal conector define um canto angulado direito em uma cadeia compreendendo dois membros dilatáveis conectados por meio do conector.

Alternativamente, ou, além disso, um perfil de junção do conector pode compreender uma pluralidade de arestas se estendendo afastadas de uma extremidade do conector.

Alternativamente, ou, além disso, um perfil de junção do membro dilatável pode compreender uma pluralidade de arestas se estendendo afastadas de uma extremidade do membro dilatável.

5      Especificamente, os perfis de junção do conector e o membro dilatável podem ser configurados para uma conexão de ajustagem precisa do conector e do membro dilatável um com o outro.

Alternativamente, ou, além disso, o conector e o membro dilatável podem ser conectados um com o outro por meio de um adesivo.

10      Alternativamente, ou, além disso, um perfil de junção do conector pode compreender um perfil rosqueado.

Alternativamente, ou, além disso, um perfil de junção do membro dilatável pode compreender um perfil rosqueado.

15      Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode definir uma cavidade de junção, o perfil de junção sendo definido em uma superfície da cavidade de junção. Assim, o perfil de junção do conector pode ser recebido na cavidade de junção de maneira que os respectivos perfis de junção do membro de extensão e o conector se unem.

20      Alternativamente, ou, além disso, o kit das peças pode ser configurado de maneira que o perfil de junção de um do conector e do membro dilatável possa ao ser unido ser recebido em um perfil de junção do outro do conector e do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode ser de forma alongada.

25      Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode definir um furo se estendendo de fora-a-fora. Assim, o membro dilatável pode ser ajustado ao redor de um elemento tubular.

Especificamente, o membro dilatável pode ser dotado de uma forma substancialmente cilíndrica.

30      Alternativamente, um perfil de seção transversal do membro dilatável pode variar ao longo do membro dilatável. Por exemplo, um diâmetro de uma superfície externa do membro dilatável pode se alterar ao longo do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode ser configurado de maneira que a superfície do membro dilatável defina pelo menos uma irregularidade. A pelo menos uma irregularidade pode aumentar uma área de superfície do membro dilatável que possa entrar em contato com o pelo menos um fluido predeterminado comparado com um membro dilatável definindo uma superfície regular. Assim, pode ser aumentado um índice de expansão do membro dilatável.

Especificamente, a pelo menos uma irregularidade pode compreender pelo menos um de: uma ranhura, uma aresta, um entalhe, uma protuberância, uma área desbastada e uma abertura para um furo, que se estende no membro dilatável.

Onde a pelo menos uma irregularidade é uma abertura para um furo, o furo pode conectar uma superfície do membro dilatável a outra superfície do membro dilatável. Portanto, o pelo menos um furo predeterminado pode passar através do membro dilatável por meio do pelo menos um furo de uma superfície para a outra superfície.

Alternativamente, ou, além disso, a pelo menos uma irregularidade pode se estender substancialmente longitudinalmente ao longo do membro dilatável. Por exemplo, onde a irregularidade é um canal o canal pode se estender longitudinalmente ao longo do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, a pelo menos uma irregularidade pode se estender ao redor do membro dilatável. Por exemplo, onde a irregularidade é um canal e o membro dilatável é de uma forma substancialmente cilíndrica, o canal pode se estender circularmente ao redor do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode compreender uma camada disposta sobre pelo menos uma parte de uma superfície externa do membro dilatável, a camada estando configurada para controlar o acesso do pelo menos um fluido predeterminado para a superfície externa do membro dilatável. Assim, a camada pode controlar como o membro dilatável se expande quando levado a contatar o pelo menos um fluido predeterminado.

Especificamente, a camada pode ser configurada para apresentar uma barreira para o pelo menos um fluido predeterminado por um período predeterminado de tempo. Assim, a camada pode funcionar como uma barreira temporária.

5 Alternativamente, ou, além disso, a camada pode ser configurada para proporcionar que o pelo menos um fluido predeterminado passe através da camada em um índice predeterminado. Portanto, a camada pode ser usada para reduzir um índice no qual o membro dilatável se expande quando na presença do pelo menos um fluido predeterminado do que seria o  
10 caso onde a camada estivesse presente.

Alternativamente, ou, além disso, o kit de peças pode compreender adicionalmente uma arranjo de reforço configurada para ser disposta em uma superfície do membro dilatável a ser apresentada para o elemento tubular.

15 Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode compreender uma arranjo de reforço. Especificamente, a arranjo de reforço pode estar embutida no membro dilatável. A arranjo de reforço pode compreender pelo menos um de: um metal, um plástico, um composto e materiais compostos individuais, tal como, fibra de carbono ou Kevlar®.

20 Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode ser de forma alongada.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode ser dotado de uma extensão entre em torno de 38,48 cm (1 pé) e em torno de 91,44 cm (3 pés).

25 Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode compreender um copolímero etileno – propileno de ligação cruzada com pelo menos um de peróxido e enxofre. Assim, o membro dilatável pode se expandir ao contatar um líquido ionizado, tal como, óleo.

Especificamente, o membro dilatável pode compreender borra-  
30 cha de monômero etileno propileno dieno (EPDM).

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode compreender pelo menos uma de uma resina de ligação cruzada com base de

amido e um uretano dilatável em água. Assim, o membro dilatável pode se expandir ao entrar em contato com água.

Especificamente, o membro dilatável pode compreender pelo menos uma borracha cloropreno, estireno butadieno e etileno – propileno.

5 Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode compreender resina de ligação cruzada de base de amido ácido N-vinil-carboxílico.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode se expandir ao contatar pelo menos um fluido a ser encontrado e um ambiente  
10 de fundo de poço.

Alternativamente, ou, além disso, o membro conector pode definir um furo se estendendo de fora-a-fora. Assim, quando o conector e o membro dilatável são conectados juntos os mesmos podem ser ajustados ao redor de um elemento tubular.

15 Especificamente, o conector pode ser dotado de uma forma geralmente cilíndrica.

Alternativamente, ou, além disso, o conector pode compreender um membro de retenção configurado para reter a expansão do membro dilatável em uma direção predeterminada quando o kit de peças estiver montado e em uso. Portanto, o membro de retenção pode impedir a expansão do  
20 membro dilatável de maneira que o membro dilatável se expanda principalmente em uma direção desejada, é afastado do elemento tubular no qual o aparelho de fundo de poço esteja disposto.

Especificamente, o membro de retenção pode definir uma superfície de retenção contra qual o membro dilatável esteja em contato ao se  
25 expandir.

Especificamente, o membro de retenção pode se estender em uma direção substancialmente afastada de um elemento tubular no qual o aparelho de fundo de poço esteja configurado para ser disposto e a superfície de retenção pode revestir uma extremidade do membro dilatável.  
30

Alternativamente, ou, além disso, o membro de retenção pode se estender em uma direção substancialmente em direção a um elemento

tubular no qual o aparelho do fundo de poço esteja configurado para ser disposto e a superfície de retenção pode opor-se a uma extremidade do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro de retenção pode  
5 compreender pelo menos um flange. Um flange pode se estender em uma direção substancialmente afastada de um elemento tubular que o aparelho do fundo de poço esteja configurado para se disposto e outro flange pode se estender em uma direção substancialmente em direção ao elemento tubular.

Especificamente, onde o conector define um furo, o furo pode se  
10 estender longitudinalmente através do conector e o flange pode se estender radialmente do conector.

Alternativamente, ou, além disso, o conector pode ser formado em parte de pelo menos um de: um metal, tal como, aço, um material plástico, tal como, náilon, ou um composto, tal como, plástico reforçado de fibra  
15 de carbono.

Em uma primeira forma, o kit de peças pode compreender adicionalmente um segundo membro dilatável.

Especificamente, o segundo membro dilatável pode ser dotado de um primeiro perfil de junção em direção a uma primeira extremidade oposta e um segundo perfil de junção em direção a uma segunda extremidade oposta. O primeiro e o segundo perfis de junção do segundo membro dilatável podem estar configurados para se unirem a um perfil de junção do conector.  
20

Especificamente, o kit de peças pode compreender adicionalmente pelo menos um conector adicional sendo dotado das características conforme descrito acima com relação ao conector e pelo menos um membro de expansão adicional sendo dotado das características descritas acima com relação ao membro de expansão.  
25

Em uma segunda forma, o kit de peças pode compreender um conector de extremidade configurado para se unir com um perfil de junção do membro de expansão.  
30

Especificamente, o conector de extremidade pode ser formado

pelo menos em parte de um de: um metal, tal como, aço, um material plástico, tal como, náilon, ou um composto, tal como, plástico reforçado de fibra de carbono.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade  
5 pode ser dotado de um perfil de junção configurado para se unir com cada do primeiro e segundo perfis de junção do membro dilatável. Portanto, por exemplo, o conector de extremidade pode ser usado para terminar uma cadeia de membros dilatáveis em um elemento tubular formado de uma pluralidade de kits de peças de acordo com a presente invenção.

10 Especificamente, o perfil de junção do conector de extremidade pode compreender um perfil rosqueado.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade pode ser dotado de uma extremidade chanfrada. Especificamente, a extremidade chanfrada e o perfil de junção podem estar em direção às extremi-  
15 dades opostas do conector de extremidade.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade e o membro dilatável podem ser conectados um no outro por meio de um adesivo.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade  
20 pode ser de forma alongada.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade pode definir um furo se estendendo através do mesmo. Assim, o conector de extremidade pode ser ajustado ao redor de um elemento tubular.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade  
25 pode compreender uma primeira instalação de conector de extremidade configurada para se unir com um perfil de junção do membro de expansão e uma segunda instalação de conector de extremidade configurada para ser fixada de maneira que possa ser liberada em um elemento tubular, a primeira e a segunda montagem do conector de extremidade sendo configuradas  
30 para serem fixadas uma na outra de maneira que possam ser liberadas.

Especificamente, o conector de extremidade pode ser configurado de maneira que a conexão de maneira que possa ser liberada da estru-

tura do segundo conector de extremidade no elemento tubular proporcione fixação que possa ser liberada da primeira e segunda instalações de conector de extremidade uma na outra.

Alternativamente, ou, além disso, a segunda instalação de conector de extremidade pode compreender duas peças de conector de extremidade móveis com relação uma a outra entre uma primeira disposição que proporciona remoção da segunda instalação de conector de extremidade do elemento tubular e uma segunda disposição na qual a segunda instalação de conector de extremidade seja fixada no elemento tubular.

Especificamente, as duas peças de conector de extremidade podem ser móveis entre a primeira e a segunda disposições pelo movimento articulado das duas peças de conector de extremidade com relação uma a outra. Assim, as duas peças de conector de extremidade podem se prender ao redor do elemento tubular.

Alternativamente, ou, além disso, as duas peças de conector de extremidade podem ser mantidas na segunda disposição prendendo as peças respectivas das duas peças de conector de extremidade uma na outra.

Especificamente, as peças respectivas das duas peças de conector de extremidade podem ser presas uma na outra por meio de pelo menos um de: adesivo, pelo menos um parafuso, pelo menos uma porca e pino, e similar.

Alternativamente, ou, além disso, a segunda instalação de conector de extremidade pode ser moldada para proporcionar a passagem de pelo menos um corpo alongado, tal como, um fio ou cano de diâmetro pequeno, ao longo do elemento tubular no qual a segunda instalação de conector de extremidade está fixada de maneira que o pelo menos um corpo alongado passe entre a segunda instalação de conector de extremidade e o elemento tubular.

Alternativamente, ou, além disso, a segunda instalação de conector de extremidade pode ser configurada para fixar ao redor da primeira instalação de conector de extremidade quando na segunda disposição.

Alternativamente, ou, além disso, a primeira e a segunda insta-

lações de conector de extremidade podem ser dotadas de perfis de superfície moldados para resistir à separação da primeira e segunda instalações de conector de extremidade uma da outra quando na segunda disposição.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade  
5 pode ser configurado para resistir ao movimento da segunda instalação de conector de extremidade com relação a um elemento tubular quando a segunda instalação de conector de extremidade está fixada no elemento tubular.

Especificamente, o primeiro conector de extremidade pode ser  
10 dotado de uma superfície antiderrapante configurada para resistir ao movimento através de uma superfície externa do elemento tubular.

Especificamente, a superfície antiderrapante pode definir uma pluralidade de irregularidades, tal como, arestas se estendendo circularmente, configuradas para morder na superfície externa.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade  
15 pode compreender adicionalmente uma estrutura antiderrapante, que está configurada para proporcionar resistência ao movimento da segunda instalação de conector de extremidade com relação ao elemento tubular.

Especificamente, o conector de extremidade pode ser configurado  
20 de maneira que, em uso, a estrutura antiderrapante seja disposta entre a segunda instalação do conector de extremidade e o elemento tubular.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade pode ser configurado para resistir à separação da estrutura antiderrapante e a segunda instalação de conector de extremidade uma da outra.

Especificamente, a estrutura antiderrapante e a segunda instalação  
25 de conector de extremidade podem ser dotadas de perfis de interligação.

Especificamente, o conector de extremidade pode ser dotado de forma substancialmente cilíndrica.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade  
30 pode compreender um membro de furo configurado para alterar um diâmetro do furo.

Especificamente, o conector de extremidade pode ser configurado para proporcionar uma alteração gradual no diâmetro do furo.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade pode ser configurado de maneira que o movimento do membro de furo com relação a um corpo principal do conector de extremidade proporcione a mudança no diâmetro.

Especificamente, o membro de furo e o corpo principal do conector de extremidade podem ser movidos em uma direção longitudinal com relação um ao outro.

Alternativamente, ou, além disso, o membro de furo pode ser dotado de uma parte cônica que engate de maneira móvel com um corpo principal do conector de extremidade para proporcionar uma alteração no diâmetro.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade pode compreender um membro de retenção de extremidade configurado para reter a expansão do membro dilatável em uma direção predeterminada quando o kit de peças esteja montado e em uso. Assim, o membro de retenção de extremidade pode restringir a expansão do membro dilatável de maneira que o membro dilatável se expanda principalmente em uma direção desejada, por exemplo, afastada de um elemento tubular no qual o aparelho do fundo de poço esteja disposto.

Especificamente, o membro de retenção de extremidade pode definir uma superfície de retenção na qual o membro dilatável se encoste ao se expandir.

Especificamente, o membro de retenção de extremidade pode se estender em uma direção substancialmente afastada de um elemento tubular no qual o aparelho do fundo de poço esteja configurado para ser disposto e a superfície de retenção possa opor-se a uma extremidade do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro de retenção de extremidade pode se estender em uma direção substancialmente em direção a um elemento tubular no qual o aparelho do fundo de poço esteja configurado

para ser disposto e a superfície de retenção pode opor-se a uma extremidade do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro de retenção pode compreender pelo menos uma aba. Uma aba pode se estender em uma direção substancialmente afastada de um elemento tubular no qual o aparelho do fundo de poço esteja configurado para ser disposto e outra aba pode se estender em uma direção substancialmente em direção ao elemento tubular.

Alternativamente, ou, além disso, o conector de extremidade pode compreender pelo menos um conector tubular configurado para proporcionar, pelo menos em parte, uma conexão para um elemento tubular no qual o aparelho do fundo de poço esteja disposto quando em uso.

Especificamente, o conector de extremidade pode compreender uma pluralidade de conectores tubulares espaçados afastados no conector de extremidade.

Especificamente, a pluralidade de conectores tubulares pode estar espaçada afastada ao redor do conector de extremidade.

Alternativamente, ou, além disso, o pelo menos um conector tubular pode compreender um prendedor configurado para ser conectado a um elemento tubular.

Especificamente, o prendedor pode compreender um pino que se engata de modo rosqueado com um perfil rosqueado correspondente formado no conector de extremidade.

Em uma terceira forma, o kit de peças pode compreender adicionalmente um aparelho de suporte configurado para encostar-se em uma superfície do membro dilatável antes e durante a expansão do membro dilatável, a superfície na qual o aparelho de suporte se encosta sendo apresentada, em uso, em direção ao elemento tubular.

Especificamente, o aparelho de suporte pode ser configurado para encostar-se em uma parte da superfície do membro dilatável.

Especificamente, o aparelho de suporte pode se estender ao longo de uma parte da extensão do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o aparelho de suporte pode

compreender um pluralidade de membros de suporte rígidos que são configurados para movimento com relação uns aos outros para acomodar a expansão do membro dilatável.

5                   Especificamente, onde o membro dilatável é de forma cilíndrica e defina um furo se estendendo longitudinalmente, a pluralidade de membros de suporte pode ser móvel em uma direção radial.

                  Alternativamente, ou, além disso, o aparelho do fundo de poço compreende adicionalmente uma estrutura rígida, o aparelho do fundo de poço sendo dotado de uma primeira condição antes da expansão do membro dilatável, na qual a estrutura rígida define um diâmetro externo máximo do aparelho do fundo de poço, e uma segunda condição após a expansão do membro dilatável, na qual o membro dilatável define um diâmetro externo máximo do aparelho do fundo de poço.

10

                  Especificamente, o aparelho do fundo de poço pode ser configurado de maneira que uma parte da estrutura rígida seja circundada pelo membro dilatável.

15

                  Especificamente, a estrutura rígida pode compreender pelo menos um aro circundado pelo membro dilatável.

                  Especificamente, o pelo menos um aro pode ser proximal a um furo definido pelo membro dilatável e se estender através do aparelho do fundo de poço.

20

                  Alternativamente, ou, além disso, a estrutura rígida pode compreender dois aros espaçados afastados um do outro em uma direção longitudinal no aparelho do fundo de poço.

25                   Alternativamente, ou, além disso, a estrutura rígida pode compreender uma pluralidade de linguetas espaçadas afastadas.

                  Especificamente, cada da pluralidade de linguetas espaçadas afastadas pode se estender em uma direção longitudinal.

                  Alternativamente, ou, além disso, as linguetas podem ser espaçadas afastadas radialmente ao redor do aparelho do fundo de poço.

30

                  Alternativamente, ou, além disso, a pluralidade de linguetas pode ser fixada a um aro em direção a cada extremidade oposta do aparelho

do fundo de poço.

Alternativamente, ou, além disso, o pelo menos um aro e a pluralidade de linguetas podem ser integralmente formados um com o outro.

Alternativamente, ou, além disso, a estrutura rígida pode ser formada pelo menos em parte de pelo menos um de: um metal, um composto, um plástico rígido, e similar.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode ser fixado ao elemento tubular, por exemplo, por meio de um adesivo.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, é proporcionado um kit de peças de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, que, quando montado junto, forma o aparelho do fundo de poço configurado para proporcionar uma vedação entre o elemento tubular e outro componente de furo de poço. Assim, a presente invenção pode ser usada para isolar uma parte de um poço. As vedações são frequentemente usadas nos ambientes de fundo de poço para conter e/ou controlar os fluidos de poço. Tais fluidos de poço podem estar fluindo para ou de uma formação geológica subterrânea ou podem estar fluindo para ou da superfície. O isolamento pode ser usado para controlar o fluxo dos fluidos de poço ou evitar mistura indesejada de fluidos de poço diferentes.

Especificamente, o outro componente de furo de poço pode ser um de: um revestimento e uma superfície interna do furo de poço.

As modalidades adicionais do segundo aspecto da presente invenção podem compreender uma ou mais características do primeiro aspecto da presente invenção.

De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, é proporcionado um kit de peças de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção que, quando montadas juntas, formam aparelho do fundo de poço configurado para proporcionar vedação entre um elemento tubular e uma superfície de furo de poço. Portanto, a presente invenção, quando montada, pode tomar a forma de um centralizador.

Em uso, os centralizadores executam funções importantes nos ambientes de fundo de poço. Os centralizadores podem, por exemplo, asse-

gurar que o elemento tubular não entre em contato com uma superfície de furo de poço. Essa função é de particular importância quando um elemento tubular esta sendo cimentado em um furo de poço. Esse fato é devido porque um elemento tubular centralizado de maneira ineficiente pode levar à canalização, isto é, à falha para formar uma liga de cimento ao redor de toda a circunferência do espaço anular entre o elemento tubular e o furo de poço. Isso resulta em isolamento fraco dos fluidos de poço, que pode enfim levar a um fluxo incontrolável de fluidos de poço para a superfície ou para as formações geológicas subterrâneas.

5 As modalidades adicionais do terceiro aspecto da presente invenção podem compreender uma ou mais características do primeiro aspecto da presente invenção.

De acordo com um quarto aspecto da presente invenção, é proporcionado um kit de peças de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, que, quando montadas juntas, formam aparelho do fundo de poço configurado para limitar o movimento de um elemento tubular com relação a uma superfície de furo de poço.

As âncoras tubulares são empregadas em ambientes de fundo de poço para limitar o movimento de um elemento tubular com relação a um furo de poço. O movimento de um elemento tubular pode ser provocado pela carga mecânica do elemento tubular ou pelas forças de pistão hidráulico. Além disso, uma mudança de temperatura através de um poço pode provocar a expansão ou contração de um elemento tubular e, por meio disso, provocar movimento do elemento tubular com relação ao poço.

25 As modalidades adicionais do quarto aspecto da presente invenção podem compreender uma ou mais características do primeiro aspecto da presente invenção.

De acordo com um quinto aspecto da presente invenção, é proporcionado aparelho de recuperação ou exploração de óleo ou gás compreendendo aparelho do fundo de poço montado de um kit de peças de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção.

30 As modalidades adicionais do quinto aspecto da presente inven-

ção podem compreender uma ou mais características do primeiro aspecto da presente invenção.

De acordo com um sexto aspecto da presente invenção, é proporcionado um método de montagem de aparelho do fundo de poço, o método compreendendo a conexão de um conector em um membro dilatável para formar o aparelho do fundo de poço pela junção de um perfil de junção do conector com um do primeiro e segundo perfis de junção do membro dilatável, o perfil de junção do conector sendo configurado para se unir com cada do primeiro e segundo perfis de junção, o primeiro perfil de junção estando em direção à primeira extremidade do conector e o segundo perfil de junção estando em direção a uma segunda extremidade oposta do conector, o membro dilatável se expandindo ao contatar pelo menos um fluido predeterminado, e o assim formado aparelho do fundo de poço estando configurado para ser disposto em um elemento tubular em um ambiente de fundo de poço.

As modalidades adicionais do sexto aspecto da presente invenção podem compreender uma ou mais características do primeiro aspecto da presente invenção.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é proporcionado um aparelho do fundo de poço configurado para ser disposto em um elemento tubular em um ambiente de fundo de poço, o aparelho do fundo de poço compreendendo um membro dilatável que se expande ao contatar pelo menos um fluido predeterminado, no qual o membro dilatável está configurado de maneira que uma superfície do membro dilatável defina pelo menos uma irregularidade.

Em uso, a pelo menos uma irregularidade aumenta uma área de superfície do membro dilatável que entra em contato com o pelo menos um fluido predeterminado comparado com um membro dilatável definindo uma superfície regular, por exemplo, um membro dilatável de forma substancialmente cilíndrica sendo dotado de uma superfície regular. Assim, uma taxa de expansão do membro dilatável pode ser aumentada.

Especificamente, a pelo menos uma irregularidade pode com-

preender pelo menos um de: uma ranhura, uma aresta, um entalhe, uma protuberância, uma área desbastada e uma abertura para um furo, que se estende no membro dilatável.

Onde a pelo menos uma irregularidade é uma abertura para um furo, o furo pode conectar uma superfície do membro dilatável a outra superfície do membro dilatável. Portanto, o pelo menos um fluido predeterminado pode passar através do membro dilatável por meio do pelo menos um furo de uma superfície para outra superfície.

Alternativamente, ou, além disso, a pelo menos uma irregularidade pode se estender substancialmente longitudinalmente ao longo do membro dilatável. Por exemplo, onde a irregularidade seja um canal, o canal pode se estender longitudinalmente ao longo do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, a pelo menos uma irregularidade pode se estender ao redor do membro dilatável. Por exemplo, onde a irregularidade seja um canal e o membro dilatável seja de uma forma substancialmente cilíndrica, o canal pode se estender circularmente ao redor do membro dilatável.

Alternativamente, ou, além disso, o membro dilatável pode formar parte de um kit de peças que, quando montadas juntas formem o aparelho do fundo de poço.

Especificamente, o membro dilatável pode ser dotado de um primeiro perfil de junção em direção à primeira extremidade e um segundo perfil de junção em direção à segunda extremidade oposta, e o kit de peças pode compreender adicionalmente um conector sendo dotado de um perfil de junção configurado para se unir com cada primeiro e segundo perfis de junção do membro dilatável de maneira que o conector possa ser conectado em qualquer uma das primeira e segunda extremidades do membro dilatável.

As modalidades adicionais do aspecto adicional da presente invenção podem compreender uma ou mais características de acordo com qualquer aspecto anterior da presente invenção.

Ainda de acordo com um aspecto adicional da presente inven-

ção, é proporcionado um aparelho de fundo de poço configurado para ser disposto em um elemento tubular em um ambiente de fundo de poço, o aparelho do fundo de poço compreendendo: um membro dilatável que se expande ao entrar em contato com pelo menos um fluido predeterminado; e  
5 uma instalação rígida, o aparelho do fundo de poço sendo dotado de uma primeira condição antes da expansão do membro dilatável, na qual a instalação rígida define um diâmetro externo máximo do aparelho do fundo de poço, e uma segunda condição após a expansão do membro dilatável, na qual o membro dilatável define um diâmetro externo máximo do aparelho do fun-  
10 do de poço.

Quando a instalação de fundo de poço está em uso no fundo do poço na primeira condição a instalação rígida pode proporcionar proteção de isolamento. Quando a instalação de fundo de poço está na segunda condi-  
15 ção o membro dilatável é expandido para, por exemplo, proporcionar isolamento.

Especificamente, o aparelho do fundo de poço pode ser configurado de maneira que uma parte da instalação rígida seja circundada pelo membro dilatável.

Especificamente, a instalação rígida pode compreender pelo  
20 menos um aro circundado pelo membro dilatável.

Especificamente, o pelo menos um aro pode estar proximal a um furo definido pelo membro dilatável e se estendendo através do aparelho do fundo de poço.

Alternativamente, ou, além disso, a instalação rígida pode com-  
25 preender dois aros espaçados afastados um do outro em uma direção longitudinal no aparelho do fundo de poço.

Alternativamente, ou, além disso, a instalação rígida pode compreender uma pluralidade de linguetas espaçadas separadas.

Especificamente, cada pluralidade de linguetas espaçadas sepa-  
30 radas pode se estender em uma direção longitudinal.

Alternativamente, ou, além disso, as linguetas podem ser espaçadas afastadas radialmente ao redor do aparelho do fundo de poço.

Alternativamente, ou, além disso, a pluralidade de linguetas pode ser fixada a um aro em direção a cada extremidade oposta do aparelho do fundo de poço.

Alternativamente, ou, além disso, o pelo menos um aro e a pluralidade de linguetas podem ser integralmente formados um com o outro.

Alternativamente, ou, além disso, a instalação rígida pode ser formada pelo menos em parte de pelo menos um de: um metal, um composto, um plástico rígido, e similar.

As modalidades adicionais de ainda um aspecto adicional da presente invenção podem compreender uma ou mais características de acordo com qualquer aspecto anterior da presente invenção.

As características e vantagens adicionais da presente invenção se tornarão claras a partir da descrição que se segue, que é fornecida à guisa apenas de exemplo e com relação aos desenhos que a acompanham, nos quais:

A figura 1 ilustra um kit de peças para uma modalidade da presente invenção;

A figura 2 ilustra o kit de peças da figura 1 parcialmente instalado em um elemento tubular;

A figura 3 ilustra o kit de peças da figura 1 instalado em um elemento tubular;

A figura 4 ilustra o kit de peças da figura 1 montado e "in situ" em um ambiente de fundo de poço;

A figura 5 proporciona uma vista detalhada de um membro dilatável do kit de peças da figura 1;

A figura 6 proporciona uma vista detalhada de um conector do kit de peças de acordo com uma modalidade da invenção;

A figura 7A proporciona uma vista detalhada de um conector de extremidade do kit de peças da figura 1;

A figura 7B proporciona uma vista detalhada de parte de uma seção longitudinal através de um conector de extremidade alternativo em uma condição montada;

A figura 8 proporciona uma vista detalhada de um conector de extremidade alternativo que forma parte de uma modalidade alternativa da invenção;

5 A figura 9 proporciona uma vista de parte da modalidade da figura 8;

A figura 10 ilustra um kit de peças montado quando o membro dilatável está sendo ativado.

A figura 11 ilustra uma modalidade da presente invenção, na qual é usada uma forma alternativa do conector de extremidade;

10 A figura 12 ilustra a modalidade da figura 11 em sua condição presa; e

A figura 13 ilustra uma forma alternativa de um membro dilatável da presente invenção.

15 A figura 1 ilustra um kit de peças 10 de acordo com a presente invenção sendo dotado de um primeiro membro dilatável 12, um segundo membro dilatável 14, um conector 16, um primeiro conector de extremidade 18 e um segundo conector de extremidade 20. O conector 16 está configurado para conectar os dois membros dilatáveis 12, 14 juntos, conforme descrito abaixo. O primeiro e o segundo conectores de extremidade 18, 20 conectam as extremidades opostas dos membros dilatáveis conectados 12, 14 conforme ilustrado abaixo. Cada primeiro e segundo membro dilatável 12, 14, o primeiro e segundo conectores de extremidade 18, 20 e o conector 16 são de forma geralmente cilíndrica e, portanto, definem um furo se estendendo longitudinalmente através dos mesmos.

25 O kit de peças 10 da figura 1 é montado junto e ajustado em um elemento tubular 22, como um elemento tubular de campo petrolífero padrão (API), conforme ilustrado na forma montada em parte na figura 2. Cada primeiro e segundo membros dilatáveis 12, 14, é dotado de um perfil encrespado em cada extremidade. O conector 16 é também dotado de um perfil encrespado em cada extremidade. O perfil encrespado em uma primeira extremidade do conector 16 é empurrado para o perfil encrespado em uma  
30 extremidade do membro dilatável 12 e o perfil encrespado na segunda ex-

tremidade oposta do conector é empurrada para o encrespado em uma extremidade do segundo membro dilatável 14. Assim, o primeiro e segundo membros dilatáveis 12, 14 são conectados um no outro extremidade para extremidade pelo conector 16. Cada conector de extremidade 18, 20 é dotado de um perfil encrespado, que é empurrado para um perfil encrespado respectivo em uma extremidade livre dos membros dilatáveis conectados 12, 14. Os membros dilatáveis assim unidos, conector e conector de extremidade juntos definem um furo através do qual o elemento tubular 22 se estende.

A figura 3 ilustra um kit de peças 10 no elemento tubular 22 da figura 2. Especificamente, os perfis encrespados dos conectores de extremidade 18, 20 e o conector 16 são inteiramente recebidos nos perfis encrespados dos membros dilatáveis 12, 14 de maneira que esses componentes sejam apropriadamente conectados um no outro.

A figura 4 ilustra um kit de peças compreendendo um membro dilatável 12, um conector 16 e um conector de extremidade 18 conectados juntos em série, conforme descrito acima, e ajustados em um elemento tubular 22, que se estende através de uma formação geológica subterrânea 24.

A figura 5 proporciona uma vista detalhada do membro dilatável das figuras de 1 a 4. O membro dilatável 30 da figura 5 é de forma substancialmente cilíndrica e, assim, define um furo 32. A extensão do membro dilatável está entre em torno de 30,48 cm (1 pé) e em torno de 91,44 (3 pés). Os diâmetros interno e externo do membro dilatável são determinados para a aplicação em vista. Na verdade, o kit de peças pode compreender uma quantidade de tais membros dilatáveis cada um sendo dotado de diâmetros interno e externo diferentes e elastômeros dilatáveis diferentes de maneira que pode ser feito o uso seletivo do kit das peças dependendo da aplicação em vista. Voltando à figura 5, o membro dilatável é dotado de um perfil encrespado 34, 36, conforme descrito acima, em cada extremidade de oposição 38, 40 do membro dilatável. Cada perfil encrespado 34, 36 é definido em uma cavidade formada em uma extremidade do membro dilatável de maneira que quando, por exemplo, um conector 16 é conectado ao membro dilatável 30, o perfil encrespado do conector é impressado entre as peças do

membro dilatável.

O membro dilatável 30 é formado de um elastômero dilatável. O membro dilatável 30 pode também ser dotado de um membro reforçado tal como, Kevlar® (não ilustrado), que está embutido no e se estende ao longo do membro dilatável. Um elastômero dilatável é um material elástico que se dilata ao ser colocado em determinados fluidos. A dilatação é provocada pela absorção de fluido. Há dois tipos principais de elastômeros dilatáveis:

- . aqueles que se dilatam em óleo; e
- . aqueles em que a dilatação é em uma solução aquosa.

Onde o membro dilatável se dilata em óleo, o membro pode compreender borracha de monômero etileno propileno dieno (EPDM). Onde o membro dilatável se dilata em água, o membro pode compreender resina de ligação cruzada de base de amido ácido N-vinilcarboxílico e um uretano dilatável em uma matriz de borracha de etileno – propileno.

Uma vista detalhada de um conector 50 do kit de peças das figuras de 1 a 4 é proporcionada na figura 6. O conector é de forma geralmente cilíndrica de maneira que define um furo 52. O conector é dotado de um primeiro e segundo perfis encrespados 54, 56 em direção às respectivas extremidades opostas do conector, conforme descrito acima. O primeiro e o segundo flanges 58, 60 (que constituem membros de retenção) são proporcionados no conector 50. O primeiro flange 58 se entende radialmente de uma superfície externa do conector, isto é, em uma direção afastada de um elemento tubular no qual é instalado um kit de peças montado. O segundo flange 60 se estende radialmente no furo 52 do conector. O primeiro e segundo flanges restringem a expansão do membro dilatável conforme descrito acima.

Uma vista detalhada do conector de extremidade 70 do kit de peças das figuras de 1 a 4 é proporcionada na figura 7A. O conector de extremidade é de forma geralmente cilíndrica de maneira que define um furo 72. O perfil encrespado 74 é proporcionado em direção a uma extremidade do conector de extremidade 70. A superfície externa da extremidade oposta do conector de extremidade é moldado para definir um chanfro 76. Uma aba

78 é formada em uma superfície externa e uma superfície interna do conector de extremidade. Cada aba 78 define uma superfície se estendendo radialmente, que restringe a expansão do membro dilatável conforme descrito abaixo. O conector de extremidade 70 é também dotado de uma quantidade

5 de pinos que se engatam de modo rosqueado com o conector de extremidade em locais espaçados afastados circularmente ao redor da superfície externa do conector de extremidade. Os pinos podem ser usados para fixar o conector de extremidade 70 em um componente de fundo de poço, tal como, um revestimento.

10 Em uma modalidade alternativa, o conector de extremidade 70 também compreende um membro de furo (não ilustrado) que é usado para alterar um diâmetro do furo 72 para possibilitar que o conector de extremidade de 70 seja configurado para diâmetros diferentes de tubular. O membro de furo suporta o conector de extremidade no elemento tubular. Em uma varia-

15 ção, o membro de furo é dotado de uma parte cônica, e o movimento do membro de furo longitudinalmente com relação ao conector de extremidade leva o membro de furo a progressivamente reduzir o diâmetro do furo.

A figura 7B ilustra um conector de extremidade de acordo com uma modalidade alternativa da invenção. O conector de extremidade 700 é

20 similar ao conector de extremidade 70 e ilustrado disposto em um elemento tubular e conectado a um membro dilatável 12. Contudo, o conector de extremidade 701 difere em que compreende dois componentes: uma parte de junção 702 e uma parte de retenção 703. Um perfil encrespado 704 é proporcionado em direção a uma extremidade da parte de retenção 702, que

25 corresponde a um perfil de junção em uma cavidade do membro dilatável 12. A extremidade oposta da parte de retenção proporciona uma superfície de rolamento 705, que está em contato com uma superfície de rolamento correspondente 706 da parte de retenção 703. A parte de retenção 702 define um furo ampliado para receber as peças internas do membro dilatável 12. A

30 parte de retenção 703 é também dotado de dispositivo de fixação na forma de pinos (não ilustrados) que se engatam de modo rosqueado com os furos 707 em locais espaçados afastados circularmente ao redor da superfície ex-

terna para prender o conector em um elemento tubular.

Quando usado com o conector de extremidade 700, o aparelho montado do kit de peças será girado no elemento tubular. A parte de retenção 702 é acoplada no aparelho e gira com o aparelho, e com relação à parte de retenção 703. A parte de retenção 703 evita o movimento axial do aparelho.

A figura 8 proporciona uma vista detalhada de outra modalidade do conector de extremidade 90. O conector de extremidade 90 da modalidade da figura 8 compreende um corpo principal 92, que é conforme descrito acima com relação à modalidade da figura 7, e uma instalação de suporte 94. A instalação de suporte 94 está ilustrada mais detalhadamente na figura 9. A instalação de suporte 94 está configurada para encostar-se em uma superfície externa de um membro dilatável conectado ao conector de extremidade 92 quando o membro dilatável está em uma condição não expandida e para permanecer em contato com a superfície externa à medida que o membro dilatável se expande. Especificamente, a instalação de suporte 94 compreende uma quantidade de membros de suporte concêntricos 96, cada um dos quais define um furo através do qual é recebido um elemento tubular. Um dos membros de suporte 96 é dotado de quatro elementos de suporte 98 que são espaçados afastados ao redor e fixados no membro de suporte 96. Os elementos de suporte 98 se estendem em uma direção longitudinal de maneira que os mesmos proporcionam um aumento na área de contato entre a instalação de suporte e o membro dilatável. Cada elemento de suporte 98 compreende quatro peças de suporte rígidas 100 que estão configuradas para se moverem com relação uma a outra em uma direção radial afastada de um elemento tubular por meio do qual a expansão do membro dilatável é acomodada.

A figura 10 ilustra um kit de peças montado em uso em um elemento tubular. As peças componentes do kit de parte montado 120 da figura 10 são as mesmas daquelas descritas acima com relação à figura 3. Em uso, os membros dilatáveis 12, 14 são expostos aos fluidos de poço que levam os mesmos a se dilatar. A expansão dos membros dilatáveis é direcio-

nada radialmente afastada do elemento tubular 22 conforme ilustrado pelas setas direcionadas radialmente. A expansão do membro dilatável em uma direção longitudinal é detida pelos flanges 58, 60 e as abas 78 proporcionados no conector 16 e nos conectores de extremidade 18, 20.

5                   A figura 11 ilustra uma modalidade da presente invenção, na qual é usada uma forma alternativa do conector de extremidade 130. O conector de extremidade 130 é dotado de uma primeira instalação de conector de extremidade 132 configurada para se unir com um perfil de junção do membro de expansão e uma segunda instalação de conector de extremida-

10 de 134 configurada para ser fixada de maneira que possa ser liberada em um elemento tubular conforme descrito abaixo. A segunda instalação de conector de extremidade 134 é dotada de duas peças de conector de extremidade 136, 138 que são moveis com relação uma a outra entre uma primeira disposição que proporciona a remoção da segunda instalação de conector

15 de extremidade de um elemento tubular (conforme ilustrado na figura 11) e uma segunda estrutura na qual a segunda instalação de conector de extremidade é presa ao redor de um elemento tubular. A figura 12 ilustra a segunda instalação de conector de extremidade 134 isolada quando está na segunda posição. Com relação à figura 11, as duas peças de conector de

20 extremidade 136, 138 se movem entre a primeira e a segunda disposições por meio das dobradiças 140 proporcionadas ao longo das respectivas bordas. As bordas respectivas não articuladas opostas das duas peças de conector de extremidade 136, 138 são presas uma na outra por meio de pelo menos um adesivo, parafusos, porcas e pinos, ou similar.

25                   A primeira instalação de conector 132 e a segunda instalação de conector 134 são dotadas de perfis de superfície 142, 144 que são formatadas para se interligarem de maneira que a separação da primeira e da segunda instalações de conector uma da outra é resistida quando a segunda instalação de conector de extremidade é presa ao redor de um elemento

30 tubular.

O conector de extremidade também compreende uma estrutura antiderrapante 150, que está configurada para proporcionar resistência ao

movimento da segunda instalação de conector de extremidade em um elemento tubular. A estrutura antiderrapante 150 é dotada de uma superfície antiderrapante 152 que define uma pluralidade de arestas se estendendo radialmente 154, que estão configuradas para morder na superfície externa.

- 5 Em uso, a estrutura antiderrapante 150 está disposta entre a segunda instalação de conector de extremidade e o elemento tubular. Para resistir à separação da estrutura antiderrapante e da segunda instalação de conector de extremidade uma da outra, a estrutura antiderrapante 150 e a segunda instalação de conector de extremidade são dotadas de perfis de interligação 156,  
10 158.

Em uma forma não ilustrada da modalidade das figuras 11 e 12, a segunda instalação de conector de extremidade é moldada para proporcionar passagem de fios ao longo do elemento tubular no qual a segunda instalação de conector de extremidade está fixada. Isso é alcançado pelo  
15 provimento de uma cavidade de estendendo longitudinalmente na superfície de revestimento interno da segunda instalação de conector de extremidade. Portanto, os fios podem passar entre a segunda instalação de conector de extremidade e o elemento tubular.

Em uma modalidade adicional não ilustrada, o membro dilatável  
20 das modalidades anteriormente descritas é configurado de maneira que sua superfície defina uma quantidade de aberturas (que constituem uma irregularidade), cada abertura proporcionado acesso para um furo que se estende através do membro dilatável. O provimento de furos aumenta a área de superfície do membro dilatável que entra em contato com o fluido e leva o  
25 membro dilatável a se expandir. Portanto, o índice de expansão do membro dilatável é aumentado. Além disso, o membro dilatável compreende uma camada disposta sobre pelo menos uma parte de sua superfície externa. A camada está configurada para controlar o acesso do pelo menos um fluido predeterminado para a superfície externa do membro dilatável. Assim, a ca-  
30 mada controla como o membro dilatável se expande quando levado a contactar o pelo menos um fluido predeterminado. Especificamente, a camada está configurada para apresentar uma barreira para o pelo menos um fluido pre-

determinado por um período de tempo predeterminado. Assim, a camada funciona como uma barreira temporária. Ainda, a camada está configurada para proporcionar passagem do fluido através da camada em um índice predeterminado. Assim, a camada é usada para reduzir um índice no qual o

5 membro dilatável se expande quando na presença do fluido do que seria o caso se a camada estivesse ausente.

A figura 13 ilustra uma forma alternativa 180 de um membro dilatável da presente invenção. O membro dilatável 182 é dotado de uma instalação rígida 184, que é dotada de três peças: um primeiro aro 186, uma

10 pluralidade de linguetas espaçadas afastadas 188 e um segundo aro. O primeiro aro 186 e o segundo aro são posicionados no corpo do membro dilatável 182. O primeiro 186 e o segundo aros são posicionados em direção às extremidades opostas do corpo dilatável e são unidos pela pluralidade de linguetas espaçadas afastadas 188. As linguetas 188 são espaçadas afasta-

15 das ao redor da circunferência do membro dilatável 182. As linguetas 188 seguem uma trajetória de maneira que ao redor do seu centro as mesmas definem o diâmetro externo máximo do membro dilatável. Deve ser observado que o segundo aro não está ilustrado na figura 13. Isso se deve ao fato de que a figura 13 ilustra o membro dilatável cortado afastado na adjacência

20 do primeiro aro 186, mas não cortado afastado na adjacência do segundo aro. Os dois aros e a pluralidade de linguetas são integralmente formados um com o outro de um material rígido adequado, tal como, um metal.

Cada extremidade do membro dilatável define uma cavidade 190 sendo dotada de arestas para permitir conexão de ajustagem precisa

25 com o conector 16 descrito acima com relação, por exemplo, à figura 1.

Além disso, nas modalidades acima descritas o membro dilatável pode ser fixado no elemento tubular no qual está sedo usado, por exemplo, por meio de um adesivo. Ainda, a conexão entre o conector e o membro dilatável pode ser aperfeiçoada por meio de um adesivo.

30 Em uso, o aparelho compreendendo o membro dilatável da figura 13 é introduzido no fundo do poço em uma primeira condição antes da expansão do membro dilatável. Portanto, e conforme ilustrado na figura 13, a

instalação rígida 184 define um diâmetro externo máximo do aparelho do fundo de poço de maneira que o mesmo proporcione, por exemplo, uma função de isolamento ou estabilização. A natureza rígida da instalação rígida 184 proporciona proteção para o aparelho do fundo de poço. Ainda, a estrutura da instalação rígida 184, que se estende para o corpo do membro dilatável, funciona como uma armação para moderar o efeito das forças cortantes que iriam, se não fosse pela instalação rígida 184, ser exercidas de uma maneira incontrolável no membro dilatável. As linguetas espaçadas afastadas 188 da instalação rígida 184 podem flexionar de maneira que o diâmetro externo máximo definido pela instalação rígida 184 reduz. Isso permite que o aparelho do fundo de poço do qual o membro dilatável 180 forma parte passe através das restrições. Quando o aparelho do fundo de poço este no local desejado (por exemplo, onde seja desejado criar uma vedação) o membro dilatável é exposto ao fluido predeterminado conforme descrito acima. O membro dilatável então se expande de maneira que define o diâmetro externo máximo do aparelho do fundo de poço.

Serão agora descritas as aplicações do kit de peças. O kit de peças quando montado pode ser usado como um obturador, que proporciona vantagens sobre os obturadores conhecidos. A construção de poço normalmente envolve a colocação de elementos tubulares de metal que são cimentados no furo do poço. Um elemento tubular de metal é considerado a ser propriamente cimentado no lugar quando um volume predeterminado de cimento tenha sido bombeado para dentro do elemento tubular e encha o espaço anular entre o elemento tubular e o furo de poço. De acordo com a prática conhecida, os obturadores de poço são então posicionados dentro do elemento tubular cimentado. Isso significa que os obturadores conhecidos são projetados para vedar espaços definidos de poço que são limitados por superfícies lisas. Tais obturadores conhecidos são frequentemente ajustados em uma maneira concêntrica, que significa que as peças de obturador são configuradas para se moverem de modo uniforme em uma direção radial permitindo, assim, pouca tolerância de superfícies irregulares. Os obturadores de poço formados de kits de peças de acordo com a presente invenção

podem proporcionar tolerância aperfeiçoada de superfícies irregulares.

O kit de peças pode ser montado para proporcionar ferramentas de isolamento para várias aplicações diferentes. Por exemplo, em alguns cenários o propósito principal da ferramenta pode ser evitar o fluxo anular de partículas tal como, areias produzidas, e pode não ser requerida a vedação de pressão alta. O kit de peças pode, assim, ser montado para formar um aparelho do fundo de poço consistindo em um membro dilatável e de dois conectores de extremidade. Alternativamente, o kit de peças pode ser montado para formar um aparelho do fundo de poço terminado em uma extremidade por um conector de extremidade, e conectado a outra ferramenta em sua extremidade oposta por um conector 50 do tipo ilustrado na figura 6. Em outra aplicação um obturador com capacidades de vedação de pressão alta pode ser formado do kit de peças pela conexão de vários membros dilatáveis em série. Todas as ferramentas acima podem ser montadas do mesmo kit de componentes.

O uso da presente invenção pode também proporcionar benefícios no atendimento de exigências para aumentar a produção, eficiência e confiabilidade de poço e para reduzir custos. O encaixe (por exemplo, danificação de crosta) em formação rochosa em que os procedimentos de cimentação e perfuração são seguidos é sempre uma preocupação na construção de poço e frequentemente o objeto de muito debate e investimento para tentar e minimizar seus efeitos. A flexibilidade e a maneira de configurar os obturadores formados da presente invenção podem auxiliar a se dirigir a tais problemas pela eliminação da cimentação e operações de perfuração assegurando completamente que a formação de encaixe para ser mantida a um mínimo. Isso é devido ao fato de que o membro dilatável da presente invenção permite que o revestimento ou tubulação seja suportado sem cimentação e, assim, pode ser usado o encaixe de pré-perfuração. Além disso, essa aplicação da presente invenção elimina o custo e o tempo envolvidos nas operações de cimentação e perfuração.

O uso da presente invenção pode também proporcionar benefícios na centralização elemento tubular. A presente invenção é fabricada para

ser nivelada com diâmetros de furo de abertura comum, proporcionado, por meio disso, isolamento máximo para o membro dilatável e as ferramentas adjacentes. A inclusão de um elastômero dilatável significa que os a invenção se beneficia da construção integral do membro dilatável e da instalação rígida que é forte e alta em força de impacto. Uma vez molhado com fluidos de poço, o membro de elastômero dilatável permite o giro aperfeiçoado dos elementos tubulares de poço devido a um baixo coeficiente de fricção. Isso também beneficia os poços altamente desviados ou poços horizontais de alcance estendido onde a dragagem resistiva cumulativa pode proibir a instalação total dos elementos tubulares de metal. Uma vez que o elastômero dilatável se expande, a força de dilatação radial pode frequentemente levantar cano para fora do lado baixo dos furos de sonda horizontais, proporcionando centralização adicional.

A presente invenção oferece as seguintes vantagens:

i) O kit de peças pode ser adaptado para e instalado em qualquer elemento tubular de poço, que pode ser formado de plástico, composto ou metal. Os elementos tubulares com os quais a invenção pode ser usada incluem: tubulação, revestimento, crivo de areia, filtro de cascalho, cutelos de trabalho, junções rápidas, tubulação em espiral e hastes sugadoras de bomba.

ii) O uso de um membro dilatável que se expande ao entrar em contato com fluidos de poço proporciona a ativação do membro dilatável sem intervenção do fundo de poço.

iii) Uma série de membros dilatáveis pode ser ajustada em uma maneira não-concêntrica e sem restrição as suas orientações.

iv) Os membros dilatáveis podem ser ajustados em formações irregular, não-circular e não-linear ou estrutura de suporte de fundo de poço.

v) O kit de peças pode ser instalado em elementos tubulares existentes sem a necessidade de técnicas ou equipamentos de montagem especializadas.

vi) O kit de peças pode ser montado e instalado normalmente sem funcionários especialmente treinados.

Vii) Os elementos tubulares e as formações de formatos e diâmetros diferentes podem ser acomodados.

Viii) O aparelho de fundo de poço pode ser configurado para controlar o índice de expansão do membro dilatável.

5           ix) O aparelho do fundo de poço quando montado do kit de peças proporciona autocentralização integral quando em uso.

x) O kit de peças pode ser montado no último minuto para considerar mudanças nas exigências de especificação.

10           O kit de peças proporciona a montagem do aparelho de fundo de poço que pode ter significativamente reduzido o coeficiente de fricção que o aparelho de fundo de poço convencional.

## REIVINDICAÇÕES

1. Kit de peças (10) que, quando montadas juntas, formam um aparelho do fundo de poço configurado para ser disposto em um elemento tubular (22, 72) em um ambiente de fundo de poço (24), o kit de peças (10)

5 **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um membro dilatável (12, 14, 30, 182) que se expande ao entrar em contato com pelo menos um fluido predeterminado, o membro dilatável tendo um eixo longitudinal, um primeiro perfil de junção (34) em direção a uma primeira extremidade (38) e um segundo perfil de junção (36) em direção a uma segunda extremidade (40) oposta longitudinalmente espaçada da primeira extremidade (38); e

10 pelo menos um conector (16, 18, 20, 50, 70, 130, 700) tendo um perfil de junção configurado para se unir com pelo menos um dos primeiro e segundo perfis de junção (34, 36) do membro dilatável (12, 14, 30, 182) de maneira que o pelo menos um conector (16, 18, 20, 50, 70, 130, 700) possa ser conectado a pelo menos uma das primeira (38) e segunda (40) extremidades do membro dilatável (12, 14, 30, 182).

2. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conector (16, 50) é dotado de um primeiro (54) e um  
20 segundo (56) perfis de junção, cada um dos primeiro e segundo perfis de junção do conector sendo configurados para se unir com pelo menos um dos primeiro (34) e segundo (36) perfis de junção do membro dilatável (12, 14, 30, 182).

3. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de que um perfil de junção (54, 56, 74, 132, 704) do conector (16, 18, 20, 50, 70, 130, 700) compreende uma pluralidade de arestas se estendendo afastadas de uma extremidade do conector.

4. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que os perfis de junção (54, 56, 74, 132, 704) do conector (16, 18, 20, 50, 70, 130, 700) e o membro dilatável  
30 (12, 14, 30, 182) estão configurados para uma conexão de ajustagem precisa entre o conector e o membro dilatável.

5. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que um perfil de junção (54, 56, 74, 132, 704) do conector (16, 18, 20, 50, 70, 130, 700) compreende um perfil rosqueado.

5                    6. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o membro dilatável (12, 14, 30, 182) define uma cavidade de junção, o perfil de junção (34, 36) sendo definido em uma superfície da cavidade de junção.

10                   7. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o kit de peças (10) compreende adicionalmente um arranjo de reforço (188) configurado para ser disposta em uma superfície do membro dilatável (12, 14, 30, 182) a ser apresentado ao elemento tubular (22, 72).

15                   8. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o arranjo de reforço (188) está embutido no membro dilatável (12, 14, 30, 182).

20                   9. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o conector (16, 18, 20, 50, 70, 700) compreende um membro de retenção (58) compreendendo uma superfície de retenção, em que o membro de retenção é configurado para reter a expansão do membro dilatável (12, 14, 30, 182) e estender em uma direção substancialmente longe de um elemento tubular no qual o aparelho de fundo de poço é configurado para ser disposto e em que a superfície de retenção fica voltada para uma extremidade do membro dilatável.

25                   10. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o conector (16, 18, 20, 50, 70, 700) compreende um membro de retenção (58) compreendendo uma superfície de retenção, em que o membro de retenção é configurado para reter a expansão do membro dilatável (12, 14, 30, 182) e estender em direção a um  
30                   elemento tubular, no qual o aparelho de fundo de poço é configurado para ser disposto e em que a superfície de retenção fica voltada para uma extremidade do membro dilatável.

11. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o kit de peças (10) compreende adicionalmente um segundo membro dilatável (14, 30).

12. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o segundo membro dilatável (14, 30) é dotado de um primeiro perfil de junção (34) em direção a uma primeira extremidade (38) oposta e um segundo perfil de junção (36) em direção a uma segunda extremidade (40) oposta.

13. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o primeiro (34) e o segundo (36) perfis de junção do segundo membro dilatável (14, 30) estão configurados para se unirem com um perfil de junção (54, 56, 74, 132, 704) do conector (16, 18, 20, 50, 70, 130, 700).

14. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o Kit de peças (10) compreende um conector de extremidade (18, 20, 70, 130, 700) configurado para se unir com um perfil de junção (34, 36) do membro dilatável (12, 14, 30, 182).

15. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o conector de extremidade (18, 20, 70, 130, 700) compreende uma parte de junção (74, 132, 704) configurada para se unir com o membro dilatável (12, 14, 30, 182) e uma porção de retenção (76, 132, 703) configurada para ser anexada a um elemento tubular.

16. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a porção de junção (704, 132) e a porção de retenção (703, 134) estão configuradas para ser rotatórias com relação uma a outra.

17. Kit de peças (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16, caracterizado pelo fato de que o conector de extremidade (18, 20, 130, 700) compreende uma primeira instalação de conector de extremidade (704, 132) configurada para ser unir com um perfil de junção (34, 36) do membro dilatável (12, 14, 30, 182) e uma segunda instalação de conector de extremidade (703, 134) configurada para ser fixada de modo des-

tacável a um elemento tubular (22, 72), a primeira (704, 132) e segunda (703, 134) instalação do conector de extremidade estando configuradas para serem fixadas de modo destacável uma da outra.

18. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o conector de extremidade (18, 20, 130 700) é configurado de maneira que a conexão destacável da segunda instalação de conector de extremidade (703, 134) no elemento tubular (22, 72) proporcione fixação destacável da primeira (704, 132) e segunda (703, 134) instalação de conector de extremidade uma da outra.

19. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 17 ou 18, caracterizado pelo fato de que a segunda instalação de conector de extremidade (703, 134) é moldada para proporcionar a passagem de pelo menos um corpo alongado, tal como, um fio ou cano de diâmetro pequeno, ao longo do elemento tubular (22, 72) no qual a segunda instalação de conector de extremidade (703, 134) é fixada de maneira que o pelo menos um corpo alongado passe entre a segunda instalação de conector de extremidade (703, 134) e o elemento tubular (22, 72).

20. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19, caracterizado pelo fato de que o conector de extremidade (18, 20, 70, 130, 700) é dotado de uma superfície antiderrapante (150) configurada para resistir ao movimento transversal de uma superfície externa do elemento tubular (22, 72).

21. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 20, caracterizado pelo fato de que o conector de extremidade (18, 20, 70, 130, 700) compreende um membro de retenção de extremidade (58) compreendendo uma superfície de retenção, em que o o membro de retenção é configurado para reter a expansão do membro dilatável (12, 14, 30, 182) e estende em um sentido substancialmente para longe de um elemento tubular (22, 72) no qual o aparelho de fundo de poço é configurado para ser disposto, e em que as faces das superfícies de retenção uma extremidade do membro dilatável (12, 14, 30, 182).

22. Kit de peças (10), de acordo com a reivindicação 21, carac-

terizado pelo fato de que o membro de retenção de extremidade (702) se estende em uma direção substancialmente em direção a um elemento tubular (22, 72) no qual o aparelho de fundo de poço está configurado para ser disposto e a superfície de retenção recobre uma extremidade do membro dilatável (12, 14, 30, 182).

23. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 22, caracterizado pelo fato de que o kit de peças compreende adicionalmente um aparelho de suporte (90) configurado para encostar-se em uma superfície do membro dilatável (12, 14, 30, 182) antes e durante a expansão do membro dilatável (12, 14, 30, 182), a superfície na qual o aparelho de suporte se encosta sendo apresentada, em uso, em direção ao elemento tubular (22, 72).

24. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado pelo fato de que o membro dilatável (12, 14, 30, 182) é um primeiro membro dilatável (12), e o kit de peças adicionalmente compreende um segundo membro dilatável (14) tendo um primeiro perfil de junção (34) na direção de uma primeira extremidade (38) e um segundo perfil de junção (36) na direção de uma segunda extremidade (40) oposta;

em que o conector (16, 50) tem um primeiro perfil de junção (54) configurado para se unir com um perfil de junção (34, 36) do primeiro membro dilatável (12), e um segundo perfil de junção (56) configurado para se unir com um perfil de junção (34, 36) do segundo membro dilatável (14), tal que o conector (16, 50) pode ser conectado a cada um dos primeiro (12) e segundo (14) membros dilatáveis para montar o aparelho de fundo de poço.

25. Kit de peças (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 24, caracterizado pelo fato de que o aparelho de fundo de poço (120) é um obturador de furo de poço.

26. Método para montar o aparelho de fundo de poço, o método **caracterizado pelo fato de que** compreende:

fornecer um membro dilatável (12, 14), o membro dilatável expandindo sob contato com pelo menos um fluido predeterminado, e tendo um eixo longitudinal, um primeiro perfil de junção (34) na direção de uma

primeira extremidade (38) e um segundo perfil de junção (36) na direção de uma segunda extremidade (40) oposta, espaçada longitudinalmente da primeira extremidade;

- 5                   fornecer pelo menos um conector (16, 50), o conector tendo um perfil de junção (54, 56) configurado para unir com pelo menos um dos primeiro (34) e segundo (36) perfis de junção do membro dilatável;

- 10                   conectar o conector a uma das primeira (38) ou segunda (40) extremidades do membro dilatável (12, 14), unindo o perfil de junção (54, 56) do conector (16, 50) com o um dos primeiro (34) e segundo (36) perfis de junção do membro dilatável (12, 14) para formar o aparelho de fundo de poço (120).

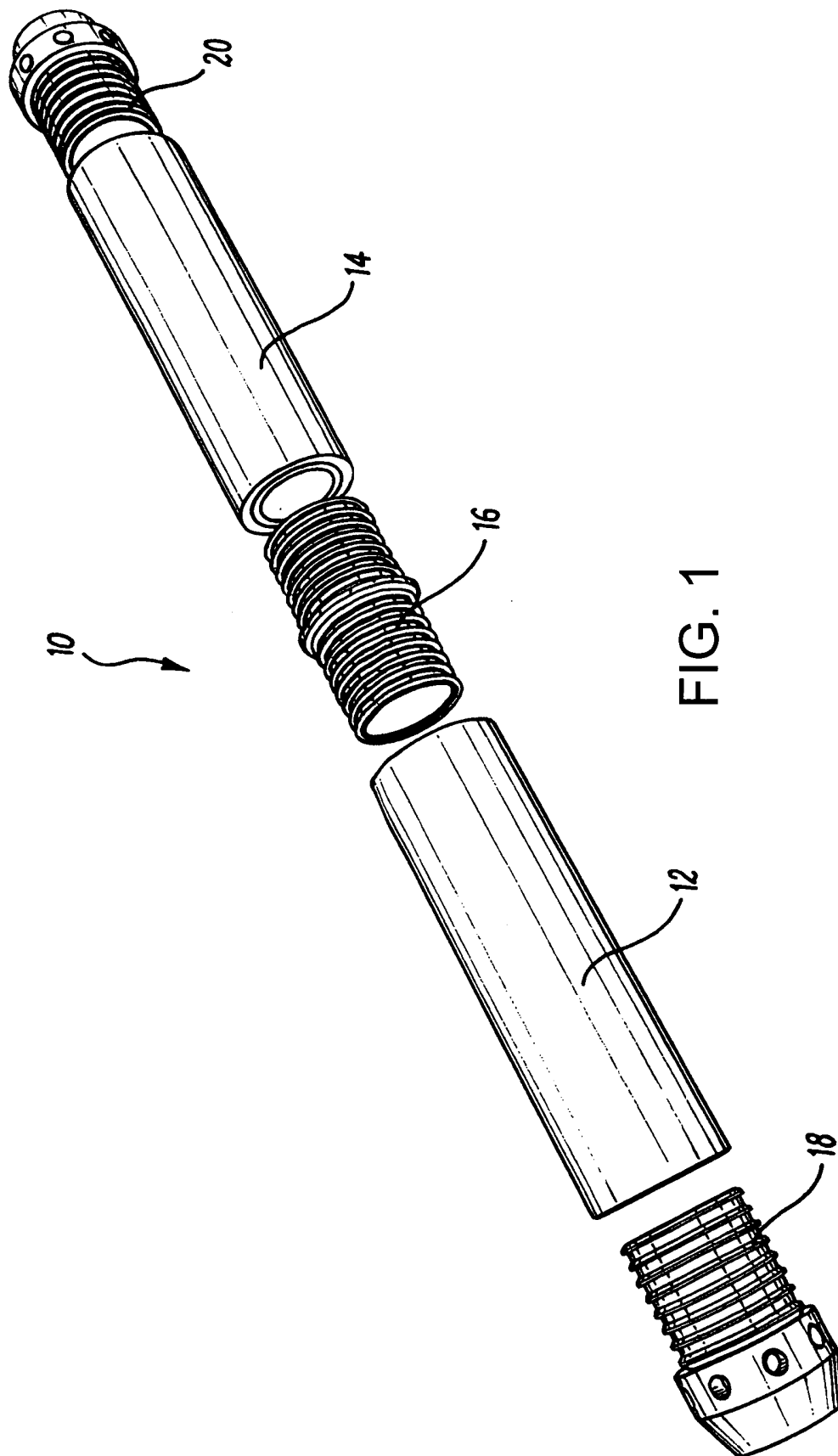


FIG. 1

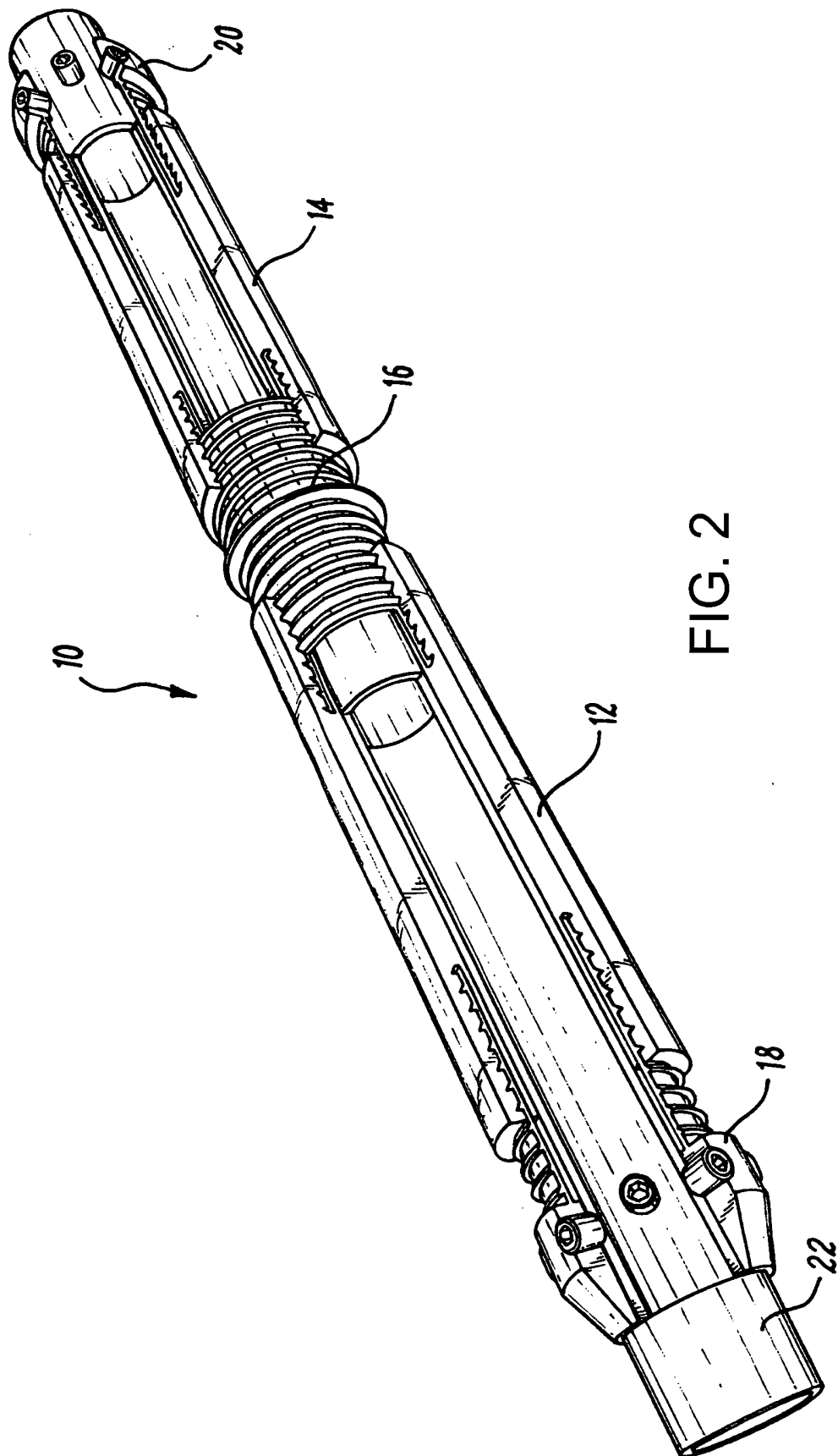


FIG. 2

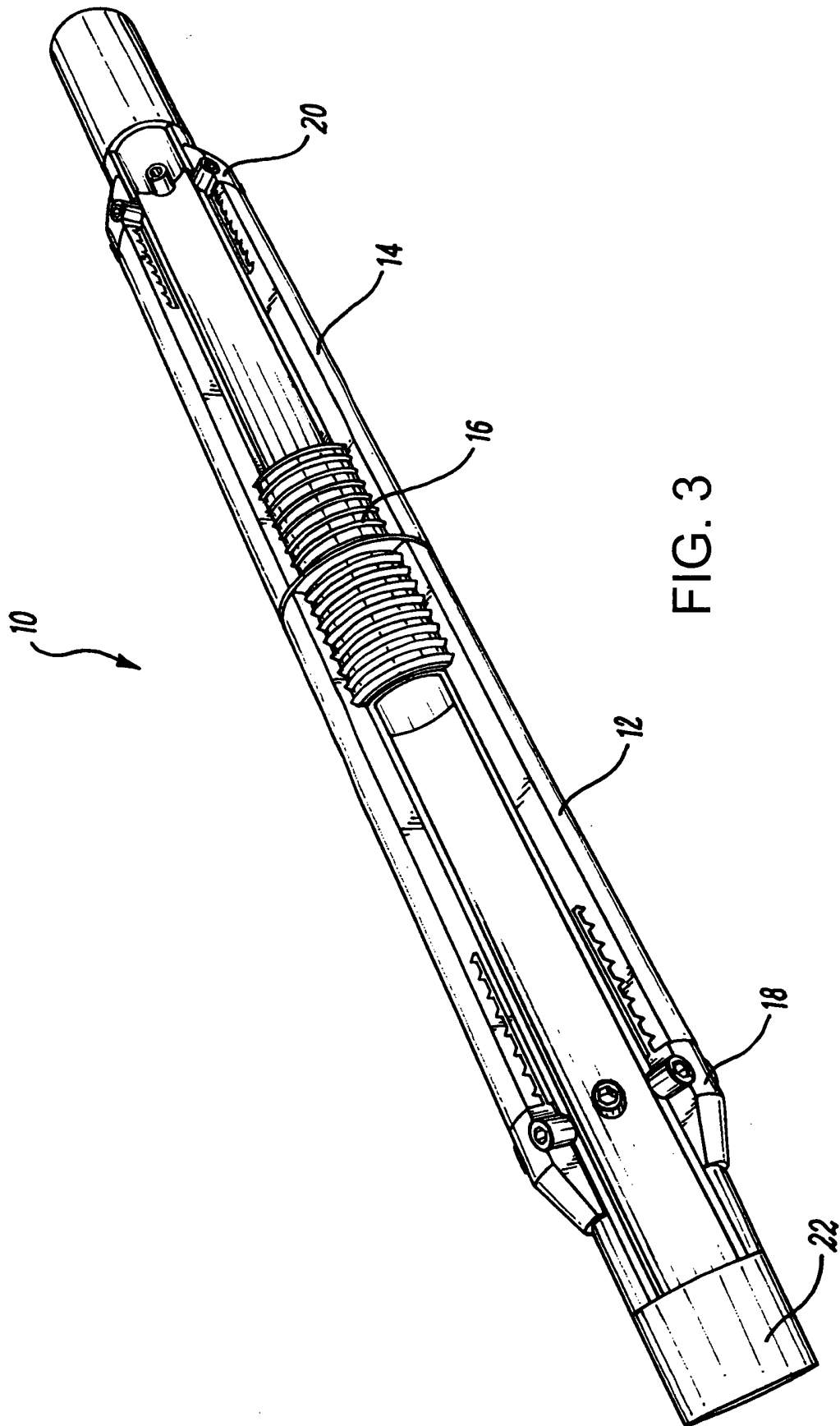


FIG. 3

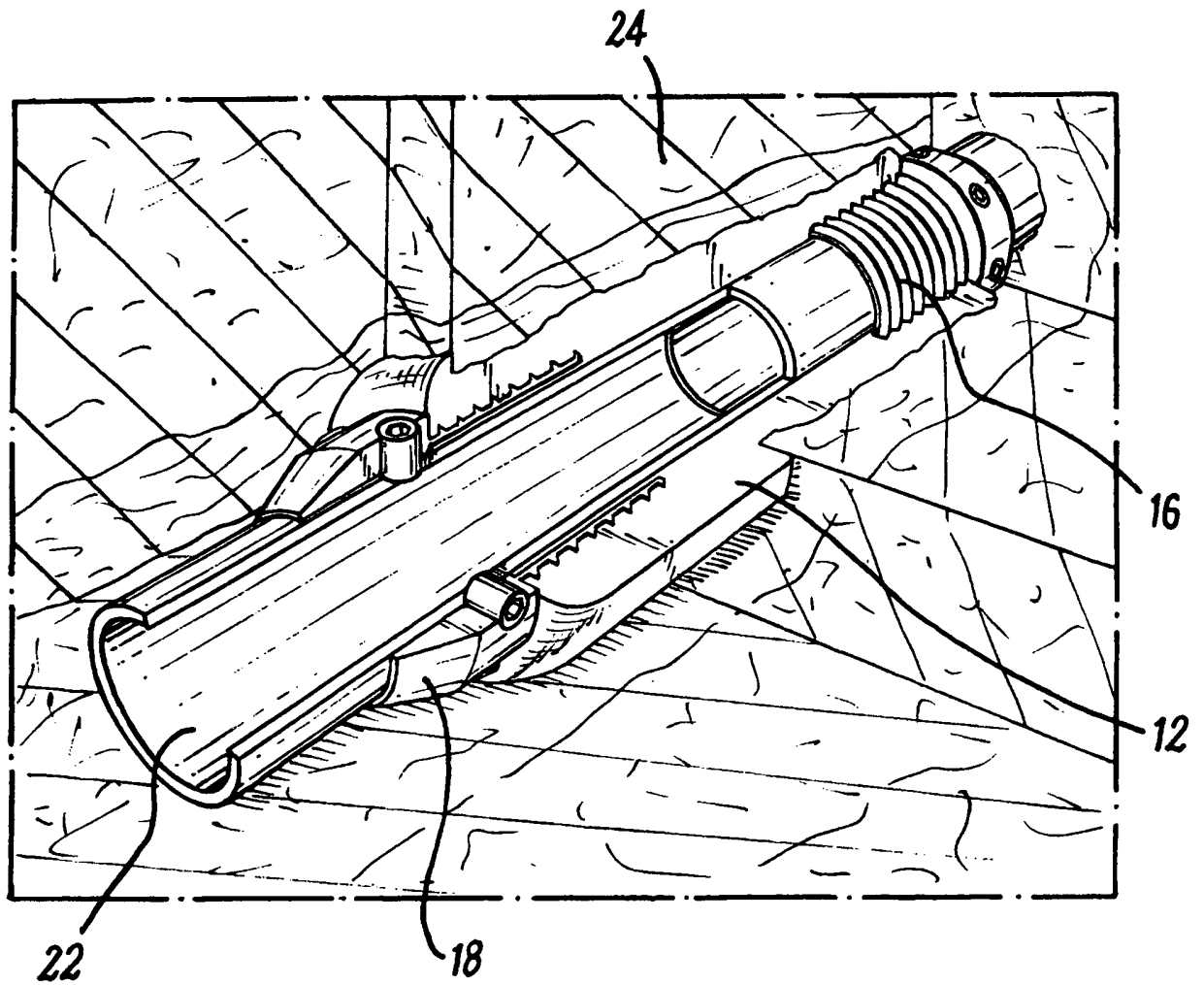


FIG. 4

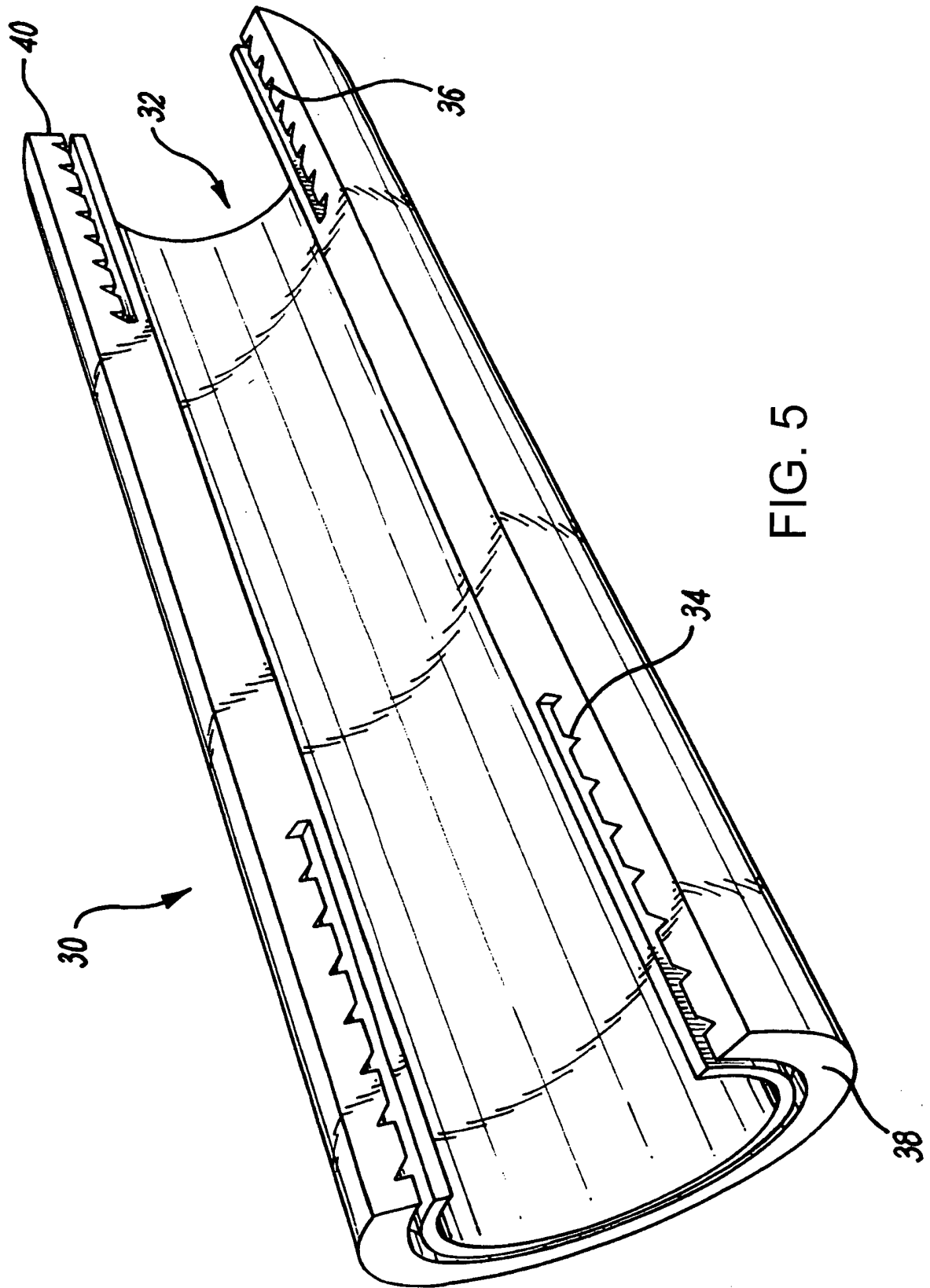


FIG. 5

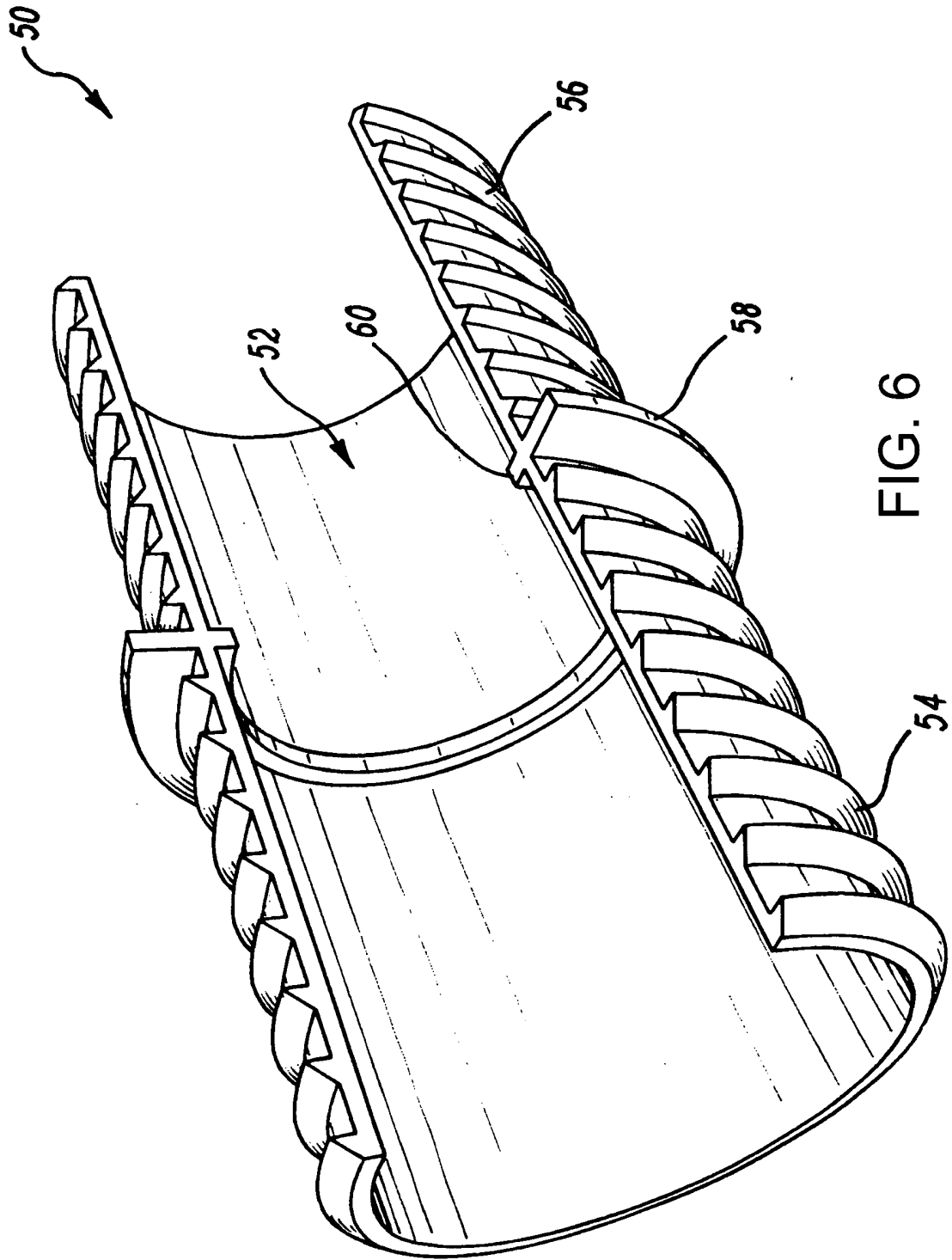
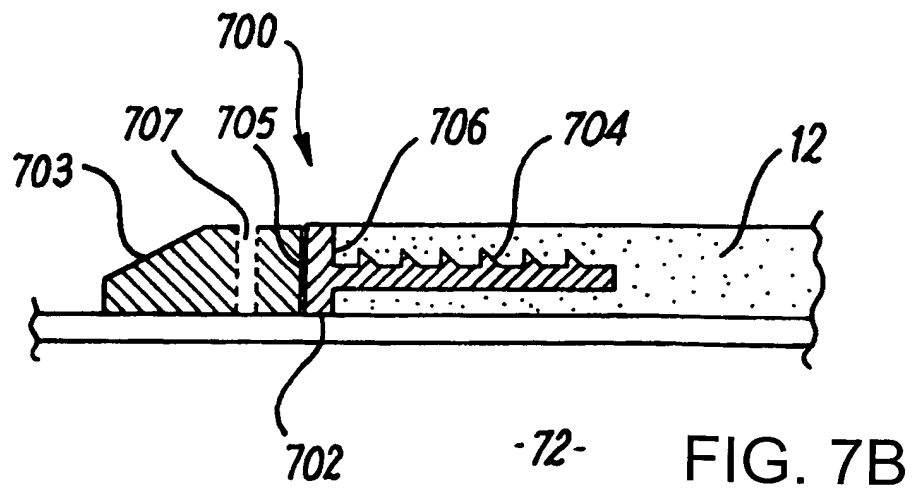
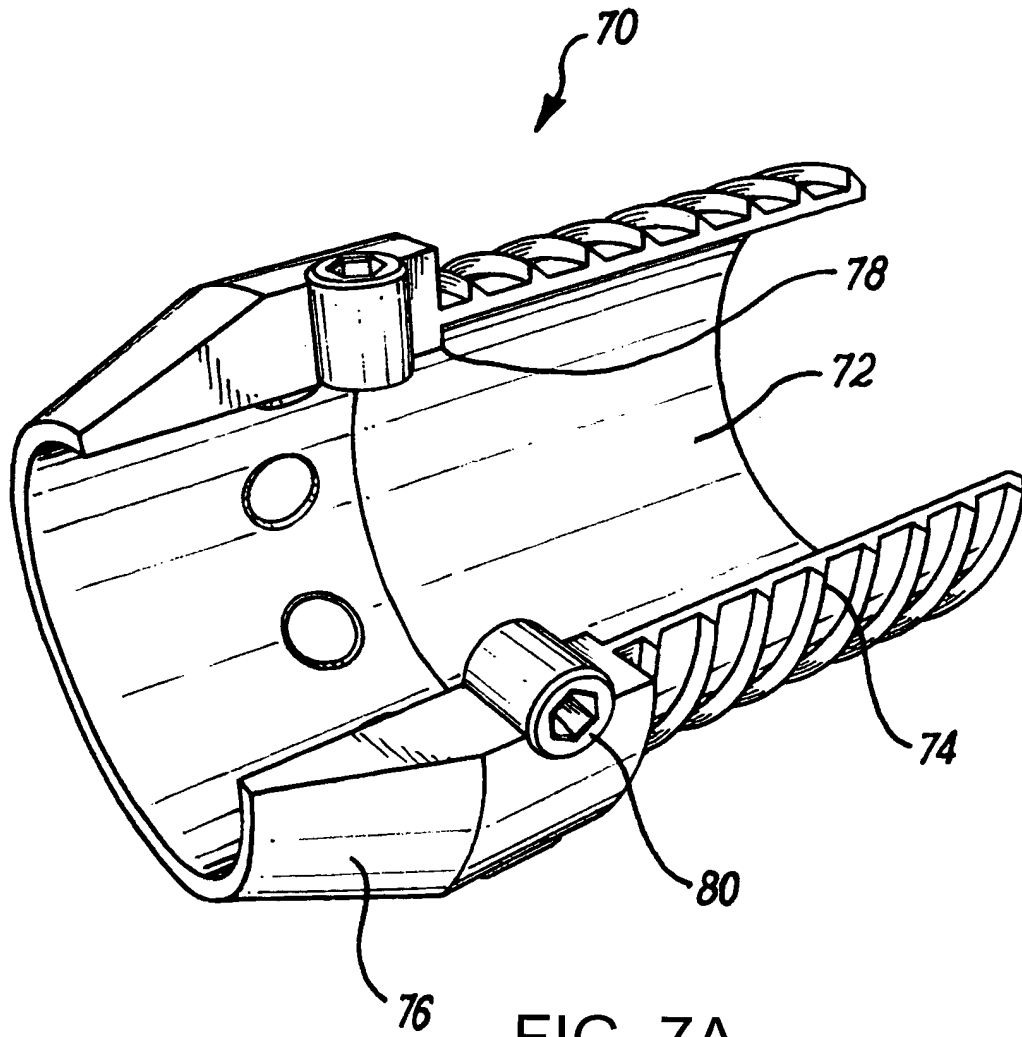


FIG. 6



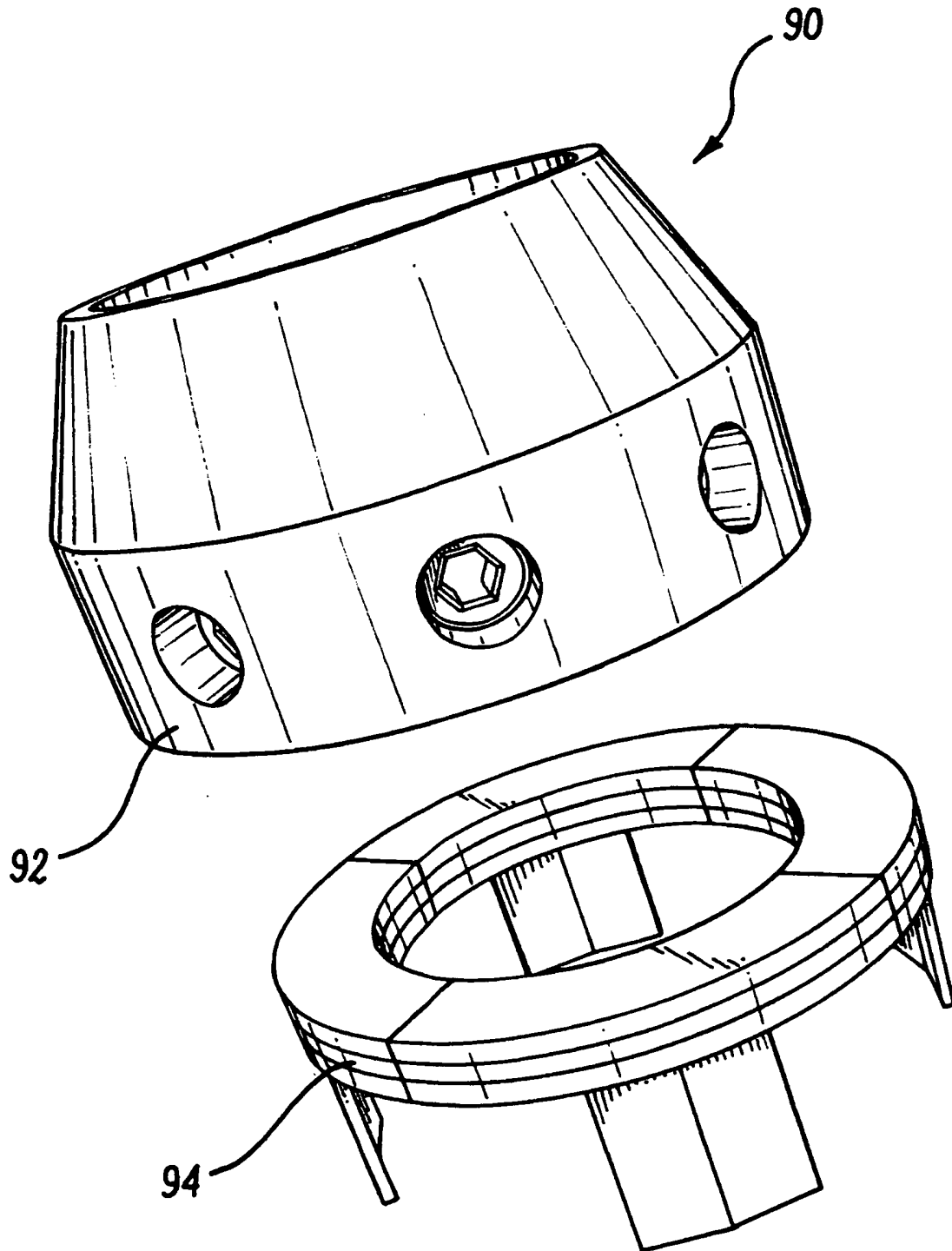


FIG. 8

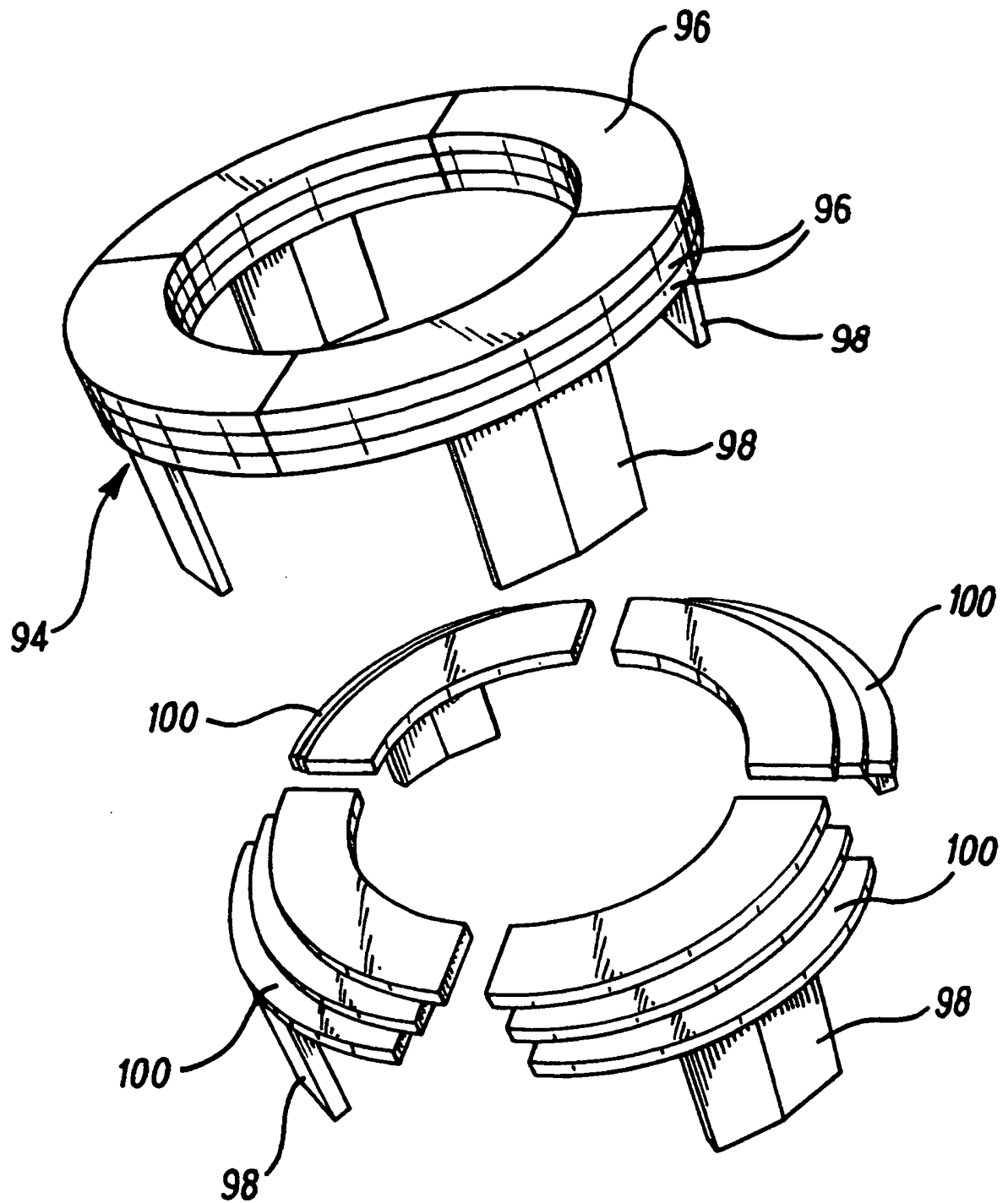


FIG. 9

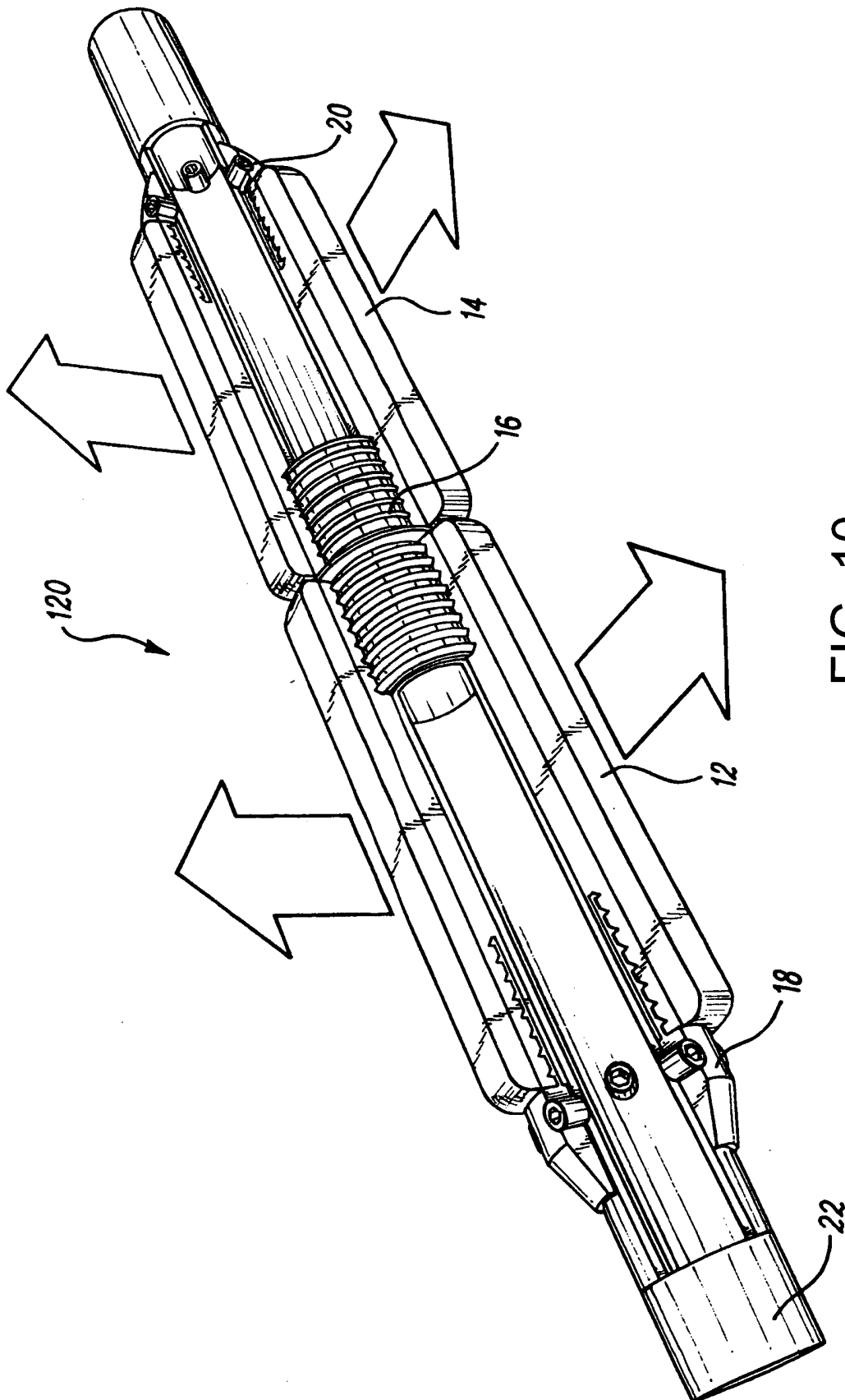


FIG. 10

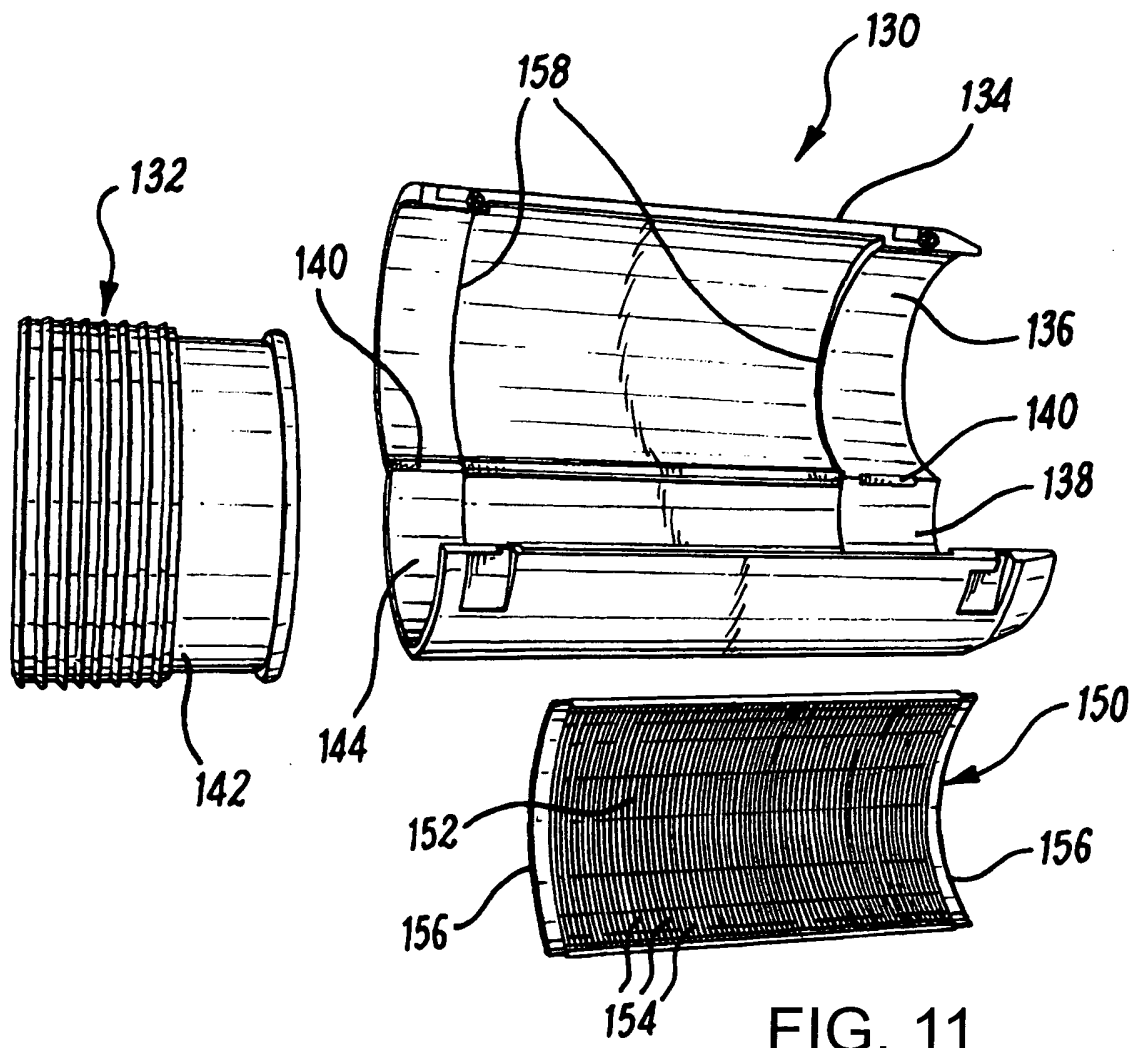


FIG. 11

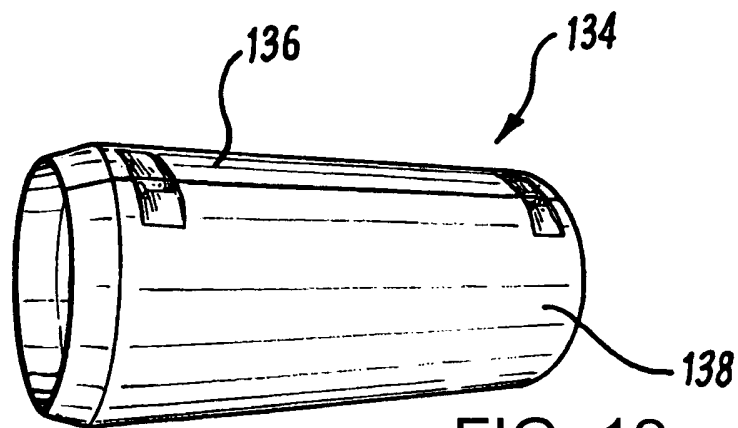


FIG. 12

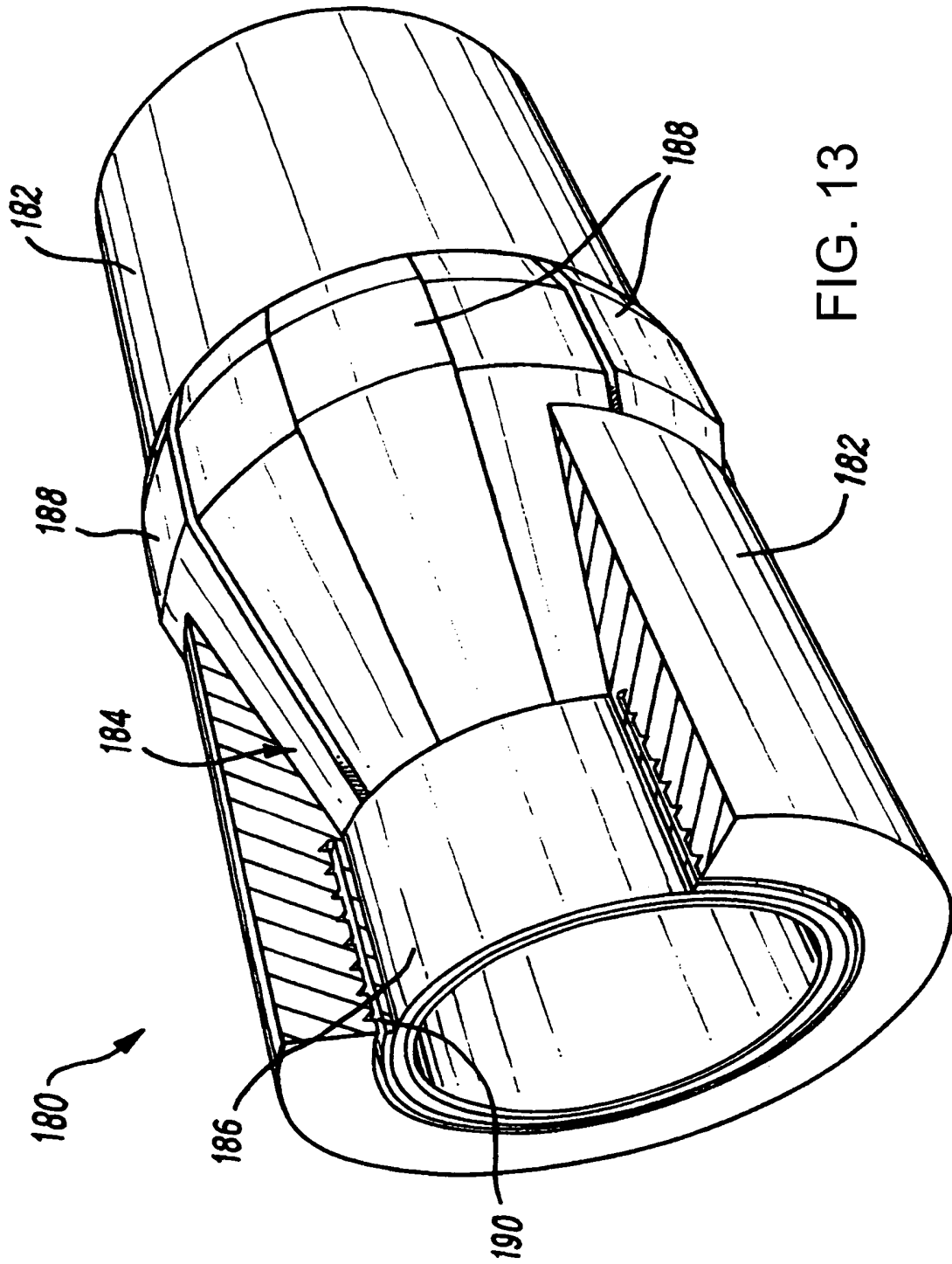


FIG. 13