



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



CARTA PATENTE N.º PI 0405210-2

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0405210-2

(22) Data do Depósito : 30/09/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 14/06/2005

(51) Classificação Internacional : A61B 17/34

(30) Prioridade Unionista : 30/09/2003 US 60/506,730; 17/09/2004 US 10/943,214

(54) Título : CONJUNTO DE VEDAÇÃO REFORÇADO

(73) Titular : Ethicon Endo-Surgery, Inc., Sociedade Norte Americana. Endereço: 4545 Creek Road Cincinnati OH, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : Paul Franer. Endereço: 6217 Rapid Run Road, Cincinnati-OH 45233, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Michael S. Cropper. Endereço: 3232 Charter Oak Road, Edgewood-KY 41017, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Brian J. Thompson. Endereço: 2996 Springer Avenue, Cincinnati-OH 45208, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 30/09/2004, observadas as condições legais.

Expedida em : 26 de Agosto de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CONJUNTO DE VEDAÇÃO REFORÇADO"**.

Referência Cruzada a Pedido Relacionado

5 Este pedido se baseia no Pedido de Patente Provisório U.S. Nº 60/506.730, depositado em 30 de setembro de 2003, intitulado de "REINFORCED SEAL ASSEMBLY", que se encontra atualmente pendente.

Antecedentes da Invenção

1. Campo da Invenção

10 A invenção refere-se a trocartes. Mais particularmente, a invenção refere-se a uma estrutura de vedação de trocar.

2. Descrição da Técnica Anterior

Um conjunto de trocar é um instrumento cirúrgico que é usado para se ter acesso a uma cavidade do corpo. Um conjunto de trocar geralmente compreende dois componentes principais, uma luva de trocar, composta de um alojamento de trocar e de uma cânula de trocar, e um obturador de trocar. A cânula de trocar, que dispõe do obturador de trocar inserido através da mesma, é conduzida através da pele para acessar uma cavidade do corpo. Uma vez que a cavidade do corpo é acessada, a cirurgia laparoscópica ou artroscópica e procedimentos endoscópicos podem ser executados. A fim de penetrar na pele, a extremidade distal da cânula de trocar é colocada contra a pele que foi previamente cortada com um bisturi. O obturador de trocar é então usado para penetrar na pele e acessar a cavidade do corpo. Com a aplicação de pressão contra a extremidade proximal do obturador de trocar, a ponta aguda do obturador de trocar é forçada através da pele até que ela entre na cavidade do corpo. A cânula de trocar é inserida através da perfuração feita pelo obturador de trocar, e o obturador de trocar é retirado deixando a cânula de trocar como uma via de acesso para a cavidade do corpo.

30 A porção de extremidade proximal da cânula de trocar é tipicamente ligada a um alojamento de trocar que define uma câmara que apresenta uma porção de extremidade distal aberta em comunicação com o lúmen interno definido pela cânula de trocar. Um obturador de trocar, ou

outras ferramentas ou instrumentos cirúrgicos cilíndricos alongados, se estende axialmente para a cânula de trocar e é retirado da mesma através da porção de extremidade proximal da câmara definida pelo alojamento de trocar.

5 Os conjuntos de trocar atuais são comumente projetados com um mecanismo de vedação posicionado dentro da câmara do alojamento de trocar. Os mecanismos de vedação são comumente um anel isolante ou uma gaxeta através da qual o obturador de trocar ou outros instrumentos se estendem. O mecanismo de vedação veda contra a superfície externa
10 dos instrumentos inseridos e impede assim que fluidos e gás de insuflação saiam ou entrem na cavidade do corpo através da cânula de trocar.

Os sistemas de vedação utilizados em conjunção com os conjuntos de trocar executam a vedação em duas configurações: 1) a pneumostase terá que ser mantida quando um instrumento se encontrar presente
15 no trocar e 2) a pneumostase terá que ser mantida quando nenhum instrumento estiver presente no trocar. Os sistemas de vedação única são projetados para manter a pneumostase em ambas as condições através da utilização de uma estrutura de vedação única. Os sistemas de múltiplas vedações usam duas ou mais vedações para atingir a total funcionalidade do
20 sistema. Nos sistemas de múltiplas vedações, a vedação proximal é projetada para engatar instrumentos e manter a pneumostase quando um instrumento for inserido através da cânula de trocar, enquanto uma vedação distal separada é usada para deter o fluxo de gás quando o instrumento for removido.

25 Em uso, é desejável que as vedações ofereçam uma boa resistência à ruptura, uma resistência à rebarbação e ao baixo atrito com relação à inserção ou à remoção de instrumentos cirúrgicos. As inserções angulares de instrumentos com relação ao eixo central do trocar e a agudeza da ponta do instrumento são fatores de acionamento nas falhas de vedação de trocar.
30 Estes dois fatores podem provocar a "vergadura" do material de vedação. Uma vez que ocorra a vergadura, o movimento distal continuado do instrumento penetrante irá resultar na ruptura de vedação.

Existe, portanto, a necessidade de um conjunto de vedação de trocarte que proporcione uma boa resistência à ruptura, uma resistência à rebarbação e ao baixo atrito com relação à inserção ou à remoção de instrumentos cirúrgicos. A presente invenção apresenta um conjunto de vedação reforçado que supera os inconvenientes das vedações da técnica anterior.

Sumário da Invenção

Portanto, é um objetivo da presente invenção o de prover um conjunto de vedação adaptado para uso em conjunção com um conjunto de trocarte. O conjunto de vedação inclui um corpo de vedação que permite a inserção seletiva e a remoção de instrumentos. O corpo de vedação inclui uma pluralidade de segmentos de vedação sobrepostos, cada segmento de vedação incluindo uma borda periférica com um membro de vedação central que se estende a partir daí. O membro de vedação central inclui uma borda livre remota da borda periférica. Um tampão de reforço é localizado em pelo menos um dos segmentos de vedação entre a borda periférica e a borda livre do membro de vedação central.

Também, é um objetivo da presente invenção o de prover um conjunto de trocarte que inclui uma cânula de trocarte incluindo uma extremidade proximal e uma extremidade distal e um alojamento de trocarte acoplado à extremidade proximal da cânula de trocarte para receber e guiar um obturador através da cânula de trocarte. O alojamento de trocarte inclui uma porção de extremidade proximal aberta que define uma abertura provida com um conjunto de vedação proximal e um conjunto de vedação distal. O conjunto de vedação proximal inclui um corpo de vedação que permite a inserção seletiva e a remoção de instrumentos. O corpo de vedação inclui uma pluralidade de segmentos de vedação sobrepostos, cada segmento de vedação incluindo uma borda periférica com um membro de vedação central que se estende a partir daí. O membro de vedação central inclui uma borda livre remota da borda periférica. Um tampão de reforço é localizado em pelo menos um dos segmentos de vedação entre a borda periférica e a borda livre do membro de vedação central.

Outros objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão evidentes a partir da seguinte descrição detalhada, quando vista em conjunção com os desenhos anexos, os quais explicam certas concretizações da invenção.

5 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um conjunto de trocarte, de acordo com a presente invenção.

A figura 2 é uma vista explodida do conjunto de trocarte mostrado na figura 1.

10 A figura 3 é uma vista em seção transversal do conjunto de trocarte mostrado na figura 1.

A figura 4 é uma vista em seção transversal explodida do conjunto de trocarte mostrado na figura 1.

15 A figura 5 é uma vista detalhada do mecanismo de engate giratório utilizado de acordo com o presente conjunto de trocarte.

A figura 6 é uma vista explodida do conjunto de vedação proximal, de acordo com a presente conjunto de trocarte.

A figura 7 é uma vista em perspectiva inferior de um segmento de vedação.

20 A figura 8 é uma vista de topo de um segmento de vedação.

A figura 9 é uma vista em seção transversal ao longo da linha IX-IX na figura 8.

A figura 10 é um corpo de vedação composto de quatro segmentos de vedação, conforme mostrado nas figuras 7, 8 e 9.

25 A figura 11 é uma vista em perspectiva de topo de um segmento protetor.

A figura 12 é uma vista inferior de um segmento protetor.

A figura 13 é um protetor composto de quatro segmentos protetores, conforme mostrado nas figuras 11 e 12.

30 A figura 14 é uma vista em perspectiva de topo de um conjunto de vedação bico de pato, de acordo com a presente invenção.

A figura 15 é uma vista em seção transversal ao longo da linha

XV-XV da figura 14.

A figura 16 é uma vista em seção transversal parcial ao longo da linha XV-XV da figura 14.

5 A figura 17 é uma vista explodida da luva de trocarte, de acordo com a presente invenção.

A figura 18 é uma vista explodida adicional da luva de trocarte, de acordo com a presente invenção.

A figura 19 é uma vista em perspectiva montada da luva de trocarte mostrada nas figuras 17 e 18.

10 A figura 20 é uma vista em perspectiva traseira da luva de trocarte mostrada nas figuras 17 e 18.

A figura 21 é uma vista explodida, de acordo com uma concretização alternativa da luva de trocarte.

15 A figura 22 é uma vista explodida parcial, de acordo com uma concretização alternativa da luva de trocarte, conforme mostrado na figura 19.

As figuras 23 e 24 são vistas explodidas de uma concretização adicional da luva de trocarte.

20 A figura 25 é uma vista detalhada do mecanismo de trava endoscópico.

Descrição das Concretizações Preferidas

25 As concretizações detalhadas da presente invenção são descritas aqui. Deve ser entendido, entretanto, que as concretizações descritas são meramente exemplificativas da invenção, a qual pode ser concretizada em diversas formas. Portanto, os detalhes descritos aqui não devem ser interpretados como limitativos, mas meramente como a base para as reivindicações e como uma base para o ensinamento daquele versado na técnica de como fazer e/ou usar a invenção.

30 É descrita um conjunto de vedação proximal para um trocarte. O conjunto de vedação apresenta uma resistência aperfeiçoada à ruptura por reduzir a probabilidade de ocorrência de vergadura. Conforme certamente apreciarão aqueles versados na técnica, o presente conjunto de vedação é

adaptado para uso com uma variedade de trocartes.

Com referência às figuras de 1 a 5, o conjunto de trocar 10 geralmente inclui uma cânula de trocar 12, um obturador de trocar 14, e um alojamento de trocar (ou cabo) 16. A cânula de trocar 12 define um
5 lúmen interno 18 que apresenta uma porção de extremidade distal aberta 20 e uma porção de extremidade proximal aberta 22. A porção de extremidade proximal 22 se estende em e é montada na porção de extremidade distal 24 do alojamento de trocar 16. O alojamento de trocar 16 apresenta uma porção de extremidade proximal aberta 26 que define uma abertura 28. A
10 abertura 28 é provida com um conjunto de vedação proximal 30 construída de acordo com a presente invenção e descrita em detalhes adiante. A abertura 28 é adicionalmente provida com um conjunto de vedação bico de pato 32 posicionado abaixo do conjunto de vedação proximal 28. Enquanto o presente conjunto de vedação é descrito como um conjunto de vedação proximal
15 mal que faz parte de um sistema de dupla vedação, o presente conjunto de vedação pode ser utilizado em um sistema de vedação única sem se afastar do espírito da presente invenção.

Em geral, a luva de trocar 44 é composta de uma cânula de trocar 12 e de um alojamento de trocar 16. O alojamento de trocar 16
20 inclui um primeiro membro de alojamento 36 e um segundo membro de alojamento 38. O segundo membro de alojamento 38 é finalmente composto de uma segunda cobertura de membro de alojamento 38a e uma segunda base de membro de alojamento 38b. Embora o alojamento 16 seja descrito como dois componentes, é contemplado o uso de um único componente sem se
25 afastar do espírito da presente invenção. O alojamento de dois componentes mostrado ajuda na remoção de espécimes.

O obturador de trocar 14 é deslizável e removível a partir de dentro da cânula de trocar 12 e é inserido no alojamento de trocar 16 e na cânula de trocar 12 através do conjunto de vedação proximal 30, do
30 conjunto de vedação bico de pato 32 e da abertura 28 do alojamento de trocar 16. Um cabo de obturador 34 é provido na extremidade proximal do obturador de trocar 14 e uma ponta ou lâmina (não-mostrada) é formada

na extremidade distal do mesmo. Como é bem-conhecida na técnica, o conjunto de vedação proximal 30 coopera com o exterior dos instrumentos (por exemplo, os obturadores de trocar e outras ferramentas adaptadas para uso em conjunção com os procedimentos com base em trocar) que se estendem através da luva de trocar 44 para vedantemente engatar a superfície externa da mesma e assim impedir a passagem de fluidos através do alojamento de trocar 16.

Sistema de Engate Giratório

Com relação ao alojamento de trocar 16 e com referência às figuras de 1 a 5, o alojamento de trocar 16 é construído de um primeiro membro de alojamento 36 e de um segundo membro de alojamento 38 que são seletivamente acoplados por razões que serão discutidas abaixo em maiores detalhes. O primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 incluem aberturas alinhadas 40, 42 formadas e dimensionadas para o recebimento de instrumentos que são seletivamente passados através do alojamento de trocar 16.

Conforme irão certamente apreciar aqueles versados na técnica, é importante que o primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 permaneçam firmemente conectados durante a inserção da luva de trocar 44 na parede abdominal, bem como durante o curso normal de um procedimento. Entretanto, também é desejável remover o primeiro membro de alojamento 36 durante a remoção de um espécime, por exemplo, da cavidade abdominal. A remoção do primeiro membro de alojamento 36 permite que o espécime passe através apenas do conjunto de vedação bico de pato 32, em vez de passar através tanto do conjunto de vedação bico de pato 32 e do conjunto de vedação proximal 30. Isto confere uma remoção mais fácil do espécime e menos trauma ao espécime durante o processo de remoção.

O primeiro membro de alojamento 36 sustenta o conjunto de vedação proximal 30 e se assenta no alto do segundo membro de alojamento 38 no qual é montada o conjunto de vedação bico de pato 32. O primeiro membro de alojamento 36 inclui uma abertura 40 que se estende através do mesmo. O conjunto de vedação proximal 30 é posicionado dentro da abertu-

ra 40 do primeiro membro de alojamento 36.

No que refere-se ao segundo membro de alojamento 38, o segundo membro de alojamento 38 inclui uma abertura 42 que se estende através do mesmo. O conjunto de vedação bico de pato 32 é posicionado dentro da abertura 42 do segundo membro de alojamento 38 adjacente à superfície de topo 50 do segundo membro de alojamento 38. De fato, e por razões que serão discutidas abaixo em maiores detalhes, o bordo periférico 52 do conjunto de vedação bico de pato 32 é posicionado diretamente adjacente à superfície de topo 50 do segundo membro de alojamento 38 para engate com a superfície inferior 54 do primeiro membro de alojamento 36.

A conexão do primeiro membro de alojamento 36 ao segundo membro de alojamento 38 é facilitada por um mecanismo de engate giratório 56. Em particular, o primeiro membro de alojamento 36 inclui um primeiro e um segundo braços que se estendem para baixo 58. Cada um dos braços que se estendem para baixo 58 inclui uma superfície de came virada para baixo 60 e uma superfície de engate virada para fora 62.

O segundo membro de alojamento 38 similarmente inclui um anel de engate 64 com um primeiro e um segundo membros de engate 66 para respectivamente engatar as respectivas superfícies de engate 62 do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro membro de alojamento 36. O anel de engate 64 é axialmente alinhado com o eixo central da luva de trocarte 44 e se encontra em uma ranhura angular 68 em torno do perímetro do conjunto de vedação bico de pato 32. Embora o anel de engate 64, de acordo com uma concretização preferida, gire em torno de um eixo central do alojamento de trocarte 16, o anel de engate 64 pode girar em torno de outros eixos sem se afastar do espírito da presente invenção. O anel de engate 64 é capaz de girar em torno do eixo central da luva de trocarte 44, mas é ligada ao alojamento de trocarte 16 por uma mola 70. A mola 70 detém o anel de engate 64 em uma posição travada com um pequeno grau de pressionamento pré-carregado. Entretanto, a mola 70 permite a rotação do anel de engate 64 durante a ligação do primeiro membro de alojamento 36. O primeiro e o segundo membros de alojamento 66, res-

pectivamente, incluem superfícies de came viradas para cima 72 que são dispostas como interfaces com as superfícies de came viradas para baixo 60 do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro membro de alojamento 36.

5 O primeiro e o segundo membros de engate 66 incluem, cada qual, uma superfície de came virada para cima 72 formada e dimensionada para respectivamente engatar as superfícies de came 60 dos braços que se estendem para baixo 58. Similarmente, o primeiro e o segundo membros de engate 66 incluem superfícies de engate viradas para dentro 74 formadas e
10 dimensionadas para engatar as superfícies de engate viradas para fora 62 do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58.

Na prática, o engate do primeiro e do segundo membros de alojamento 36, 38 é alcançado com a passagem do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58 através de furos 76 formados na superfície de topo 50 do segundo membro de alojamento 38. À medida que o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 se estendem através dos respectivos furos 76 adjacentes ao primeiro e ao segundo membros de engate 66 do anel de engate 64, as superfícies de came 60 dos respectivos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 engatam
15 as superfícies de came 72 do primeiro e do segundo membros de engate 66. O engate faz com que o anel de engate 64 gire de maneira a permitir que o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 se estendam além do primeiro e do segundo membros de engate 66. Esta rotação se dá contra o pressionamento provido pela mola 70.

25 Uma vez que o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 se movem além dos primeiro e segundo membros de engate 66, a mola 70 que pressiona o anel de engate 64 faz com que o anel de engate 64 retorne para sua posição original e as superfícies de engate viradas para fora 62 do primeiro membro de alojamento 36 engatem as superfícies
30 de engate viradas para dentro 74 do segundo membro de alojamento 38 para firmemente acoplar o primeiro membro de alojamento 36 ao segundo membro de alojamento 38. O primeiro e o segundo membros de alojamento

36, 38 são seletivamente desengatados através do acionamento de uma alavanca 78 ligada ao anel de engate 64. A rotação da alavanca 78 faz com que o anel de engate 64 gire, movendo o primeiro e o segundo membros de engate 66 para fora do engate com os braços que se estendem para baixo 58.

A superfície de topo 50 do segundo membro de alojamento 38 inclui furos 76 que permitem que os braços que se estendem para baixo 58 do primeiro membro de alojamento 36 atravessem com apenas um pequeno grau de afastamento. Este afastamento limitado permite muito pouco movimento dos braços que se estendem para baixo 58, seja no plano dos furos 76, seja no dobramento. Por isso, quando o primeiro membro de alojamento 36 for engatado no segundo membro de alojamento 38, o único meio de desmontagem forçada do primeiro e do segundo membros de alojamento 36, 38 se dará por meio do cisalhamento dos próprios primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 ou da pura tensão sobre as próprias pernas. O primeiro e o segundo braços 58 não podem se dobrar fora do caminho ou deslizar devido ao tamanho dos furos 76. Isto cria uma ligação muito firme. O alojamento de trocarte 16 é desmontado com o pressionamento da alavanca 78 em uma rotação horizontal, ocasionando a rotação do anel de engate 64 em torno do eixo central da luva de trocarte 44 de maneira que supere a força lamelar. A alavanca 78 é acessível ao cirurgião através de uma fenda na lateral do alojamento de trocarte 16. Quando a alavanca 78 for pressionada, o primeiro e o segundo membros de engate 66 do anel de engate 64 girarão além do primeiro e do segundo braços que se estendem para baixo 58, e o primeiro membro de alojamento 36 será desengatado do segundo membro de alojamento 38.

O primeiro membro de alojamento 36 é conectado ao segundo membro de alojamento 38 por um mecanismo de engate giratório 56, sendo exigida uma vedação entre o primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 para manter a insuflação. Esta vedação é conseguida com o uso de um flange que se estende para baixo 80 na superfície inferior 54 do primeiro membro de alojamento 36 para comprimir uma porção do conjunto de veda-

ção bico de pato 32 adjacente à superfície de topo 50 do segundo membro de alojamento 38. O flange 80 e o conjunto de vedação bico de pato 32 incluem superfícies anguladas opostas. Isto proporciona uma interface angular entre o flange 80 no primeiro membro de alojamento 36 e a interface do conjunto de vedação bico de pato 32 do segundo membro de alojamento 38. Isto confere uma ligação mais fácil do primeiro membro de alojamento 36 e permite o percurso vertical além da distância exigida para vedar sem qualquer efeito sobre as capacidades de desempenho do conjunto de vedação bico de pato. De fato, este sobrepercurso é exigido para prover confiabilidade de funcional no mecanismo de engate giratório.

O flange que se estende para baixo 80 do primeiro membro de alojamento 36 inclui uma interface angular que exerce um componente de força radial sobre o conjunto de vedação bico de pato 32. A interface angular também cria um componente de força vertical que se transforma em uma força de conjunto. A força radial dilata a característica de interfaceamento, isto é, o bordo periférico 52 do conjunto de vedação bico de pato 32. Uma vez que a força vertical é apenas uma porção da força normal total, a força de conjunto é reduzida como uma função do ângulo da interface.

Além das forças radiais e verticais, a vedação entre o primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 gera uma ação de came devido à interação entre o flange que se estende para baixo 80 e o bordo periférico 52 do conjunto de vedação bico de pato 32. O movimento radial do bordo periférico 52 do conjunto de vedação bico de pato 32 permite que uma pequena quantidade de sobrepercurso para o flange 80 sem qualquer impacto negativo à capacidade do conjunto de vedação bico de pato ser vedado, como é pretendido para a operação normal.

Além de prover um sobrepercurso, a compressão do bordo periférico 52 do conjunto de vedação bico de pato 32 armazena energia que ajuda no desengate do primeiro membro de alojamento 36 a partir do segundo membro de alojamento 38. A energia armazenada faz com que o primeiro membro de alojamento 36 prontamente se mova a partir do segundo membro de alojamento 38 com o acionamento da alavanca 78.

Mais particularmente, o acoplamento do primeiro e do segundo membros de alojamento 36, 38 é intensificado pela provisão de um flange que se estende para baixo 80 ao longo da superfície inferior 54 do primeiro membro de alojamento 36 que é formado e dimensionado para o engate do bordo periférico 52 do conjunto de vedação bico de pato 32. Com isto em mente, o flange que se estende para baixo 80 é provido com um afilamento virado para dentro e o bordo periférico 52 é provido com um afilamento virado para fora. Os afilamentos virados para dentro e para fora interagem para permitir a folga entre o primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 de maneira a facilitar a conexão segura. Com a provisão de superfícies afiladas opostas, e, em particular, com a provisão de uma superfície afilada para dentro no bordo periférico 52 com um ligeiro grau de cessão sob pressão, as tolerâncias dimensionais necessárias para assegurar o acoplamento dos mecanismos de engate são intensificadas.

O alinhamento adequado entre o primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 é alcançado com a provisão de um pino de alinhamento 82 que se estende para baixo a partir da superfície inferior 54 do primeiro membro de alojamento 36 e de um furo correspondente 84 formado e dimensionado para receber o pino de alinhamento 82 formado ao longo da superfície de topo 50 do segundo membro de alojamento 38. A provisão do pino de alinhamento 82 e do furo correspondente 84 assegura que o primeiro e o segundo membros de alojamento 36, 38 possam apenas ser montados na configuração desejada. Opcionalmente, um segundo pino pode ser provido para impedir que o engate oposto seja engatado. Esta é uma parte integral do desenho, visto que ela se destina à segurança. O obturador de trocarte 14 pode ser apenas conectado ao primeiro membro de alojamento 36 em uma configuração e o primeiro membro de alojamento 36 pode ser apenas conectado ao segundo membro de alojamento 38 em uma configuração.

Conforme discutido acima, o mecanismo de engate giratório 56 utilizado na conexão do primeiro membro de alojamento 36 com o segundo membro de alojamento 38 oferece uma ampla variedade de vantagens. Em

particular, o desenho de engate giratório permite que o primeiro membro de alojamento 36 seja rigidamente conectado ao segundo membro de alojamento 38 sem qualquer chance dos engates "deslizarem para fora", enquanto permite a desconexão muito fácil do primeiro membro de alojamento 36.

- 5 De fato, os furos 76, através dos quais atravessam o primeiro e o segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro membro de alojamento 36, impedem qualquer chance dos braços 58 se dobrarem fora do caminho. Além disso, uma vez que o vetor de força da mola de retorno de engate 70 é perpendicular a qualquer força de desengate exercida durante o uso, a força
- 10 exigida para ligar o primeiro membro de alojamento 36 pode ser endereçada independentemente de qualquer força de desengate específica. Isto é contrário aos desenhos de engate típicos onde os braços dos engates são elasticamente dobrados para ligarem e desligarem o alojamento de vedação externo. Nestes tipos de desenhos, a força do conjunto e a força de desmonta-
- 15 gem são diretamente ligadas entre si através das características de dobramento dos braços de engate. Finalmente, o mecanismo de engate é facilmente manipulado com uma mão.

- No tocante ao contato angular entre o flange que se estende para abaixo 80 do primeiro membro de alojamento 36 e o bordo periférico 52
- 20 do conjunto de vedação bico de pato 32, este confere uma força de conjunto reduzida exigida na ligação do primeiro membro de alojamento 36 ao segundo membro de alojamento 38. O primeiro membro de alojamento 36 pode ser comprimido a uma maior distância do que com uma vedação achatada e ainda obter a mesma força de conjunto. Isto permite que as tolerâncias das
- 25 partes do desenho sejam maiores para certas exigências de distância de compressão. Além disso, a natureza em relevo do bordo periférico 52 no conjunto de vedação bico de pato 32 permite uma deflexão radial também, reduzindo assim adicionalmente as forças de conjunto.

Conjunto de Vedação Reforçado

- 30 Com referência às figuras de 6 a 10, é descrito o conjunto de vedação proximal 30. O conjunto de vedação geralmente inclui uma coberta 86, uma coroa 88, foles 90 usados para o movimento de vedação radial, um

anel de retenção fêmeo 92, um protetor 94, uma pluralidade de segmentos de vedação reforçada 96 que formam um corpo de vedação 98, um anel de retenção macho 100 e um corpo inferior 102. Os segmentos de vedação reforçada 96 são posicionados, conforme descrito abaixo em maiores detalhes, e montados entre os anéis de retenção 92, 100 para criarem um conjunto de vedação 30, de acordo com a presente invenção.

Mais particularmente, e com referência às figuras de 7 a 10, é mostrado um segmento de vedação reforçada 96. Conforme descrito em maiores detalhes abaixo, o conjunto de vedação proximal 30 emprega uma pluralidade de segmentos de vedação reforçada 96 na criação de um corpo de vedação completo 98. Cada um dos segmentos de vedação reforçada 96 se apresenta na forma de um cone parcial, em particular, um cone que se estende em torno de aproximadamente 225 graus. Enquanto a forma de cone parcial, de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, emprega cones parciais que se estendem em torno de aproximadamente 225 graus, cones parciais de outras formas poderão ser empregados sem se afastar do espírito da presente invenção. Embora segmentos de vedação na forma de cone sejam descritos de acordo com uma concretização preferida, segmentos de vedação achatados poderiam ser empregados sem se afastar do espírito da presente invenção.

Cada segmento de vedação reforçada 96 é preferivelmente fabricado a partir de um elastômero de um polímero reticulado, tal como polioisopreno ou silicone, embora não fique limitado a estes. Entretanto, aqueles versados na técnica irão apreciar que outros materiais poderão ser empregados sem se afastar do espírito da presente invenção.

Na prática, uma série de segmentos de vedação reforçada 96 é utilizada na criação de um corpo de vedação 98 através do qual um instrumento pode ser inserido. De acordo com uma concretização preferida da presente invenção, quatro segmentos de vedação reforçada 96 são alinhados e sucessivamente deslocados a 90 graus uns com relação aos outros. Os segmentos de vedação 96 são dispostos em uma maneira "tecida". Isto é, cada segmento de vedação 96 inclui um primeiro lado 104 e um segundo

lado 106, e o primeiro lado 104 de cada segmento de vedação 96 sendo colocado no topo do segundo lado 106 do segmento de vedação adjacente 96 para criar um conjunto "tecido" dos segmentos de vedação 96.

Os segmentos de vedação reforçada 96 são então ligados entre si ao longo de suas bordas periféricas 108 aos anéis de retenção macho e fêmeo 94, 100 para criarem um corpo de vedação completo 98. Como resultado da forma de cone parcial dos segmentos de vedação reforçada 96 e da relativa rotação dos mesmos, os segmentos de vedação ligados 96 criam um corpo de vedação 98 no qual os segmentos de vedação individuais 96 são empurrados para fora com a inserção de um instrumento para criar uma abertura para a passagem de instrumentos e resilientes se movem para dentro para fechar a abertura com a remoção dos instrumentos. A deformação típica do segmento de vedação reforçada 96 é mostrada com referência à figura 3. A deformação é mostrada com a inserção de um instrumento através do mesmo.

Conforme mencionado acima, cada um dos segmentos de vedação reforçada 96 se apresenta geralmente na forma de um cone com uma porção do cone recortada. O segmento de vedação reforçada 96 inclui uma borda periférica 108 pesa a um membro de vedação central 110. A borda periférica 108 é substancialmente achatada, se encontrando no mesmo plano, enquanto o membro de vedação central 110 é formado na forma de uma seção de um cone.

O membro de vedação central 110 é realçado através da inclusão de um tampão de reforço 112 em uma posição central no segmento de vedação reforçada 96. Isto é, o tampão de reforço 112 é posicionado entre a borda periférica e a borda livre do membro de vedação central 110. Mais particularmente, o tampão de reforço 112 é posicionado na ponta do cone definido pelo membro de vedação central 110 com as bordas do tampão de reforço 112 sendo alinhadas com a borda livre do membro de vedação central 110 na ponta do cone.

O tampão de reforço 112 é integralmente formado com o restante do membro de vedação central 110, mas apresenta uma espessura que é

de aproximadamente 2,5 vezes aquela da espessura nominal do membro de vedação central 110. Em particular, o tampão de reforço 112 do membro de vedação central 110 é formado com uma espessura de aproximadamente 0,4318 mm (0,017 polegadas), enquanto que o restante do membro de vedação central 110 é formado com uma espessura de aproximadamente 0,1778 mm (0,007 polegadas). Enquanto as espessuras são descritas acima de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, diferentes espessuras podem ser empregadas sem se afastar do espírito da presente invenção. A transição entre o tampão de reforço 112 e o restante do membro de vedação central 110 é conseguida com o afunilamento do membro de vedação central 110 entre a espessura do tampão de reforço 112 e o restante do membro de vedação central 110. É adicionalmente contemplada a execução da transição sem regiões de transição; isto é, com uma transição acentuada. Contudo, a concretização preferida não apresenta quaisquer elevações de tensão e permite que a vedação vede melhor. Também é contemplada a possível execução dos segmentos de vedação com o plano do tampão sem qualquer transição.

Conforme mostrado na figura 7, e de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, o tampão de reforço 112 é geralmente formado em uma configuração triangular ao longo do centro do arco definido pelo segmento de vedação reforçada 96. Em particular, o tampão de reforço 112 ocupa um arco de aproximadamente 90 graus ao longo do membro de vedação central 110. Conforme irão certamente apreciar aqueles versados na técnica, a forma e o tamanho do tampão de reforço 112 poderão ser variados às necessidades específicas adequadas sem se afastar do espírito da presente invenção. Entretanto, o tampão de reforço 112 deve ser formado e dimensionado para cobrir uma área que é destinada ao contato com instrumentos que são passados através do conjunto de trocarte 10.

O tampão de reforço 112 é localizado em uma porção do membro de vedação central 110 que tem a maior probabilidade de contato direto com instrumentos cirúrgicos à medida que eles são inseridos dentro da câmara de trocarte 12. De acordo com uma concretização preferida da presente

invenção, o tampão de reforço 112 é centralmente localizado, já que a maioria dos instrumentos cirúrgicos será inserida através do centro do alojamento de trocarte 16 e da cânula de trocarte 12.

5 Deve ser notado que, em outras concretizações, a superfície angulada que se inclina a partir do tampão de reforço 112 para a espessura nominal do membro de vedação central 110 poderia ser omitida e o tampão de reforço 112 poderia ser delicadamente amoldado na espessura nominal do membro de vedação central 110 através de uma curvatura suave.

10 Forças de arrasto inferiores entre o conjunto de vedação proximal 30 e um instrumento de inserção são desejáveis. O presente conjunto de vedação proximal 30 permite a produção de forças de arrasto inferiores sem reduzir a durabilidade de vedação. Isto é conseguido com a redução da espessura de vedação em conjunção com a aplicação de um tampão de reforço 112, conforme descrito acima. Assim, a redução na espessura (na área
15 que não está em contato com o instrumento) não é acompanhada com uma redução na durabilidade de vedação, como é comum com as conjuntos de vedação da técnica anterior.

Os conjuntos de vedação que incorporam os tampões de reforço 112, de acordo com a presente invenção, grandemente reduzem a rebarbação e a ruptura da vedação ou através da inserção ou através da retirada de
20 um instrumento sem exigir espessura adicional em todos os segmentos de vedação 96. A espessura maior na região do tampão de reforço 112 resiste à vergadura no tampão de reforço 112 onde o instrumento está em contato com o conjunto de vedação 98. Contudo, as seções finas do membro de vedação central 110 que circundam o tampão de reforço central 112 permitem
25 o fácil estiramento do restante do membro de vedação central 110, mantendo assim as forças de arrasto nos instrumentos móveis em um mínimo. Uma vez que o maior esforço ocorre ao longo da abertura do membro de vedação central 110, quando um instrumento estiver presente, e de acordo com uma
30 concretização preferida, os segmentos de vedação reforçada 96 devem ser mantidos finos em quaisquer áreas que não se encontram em contato com um instrumento. Isto minimiza as forças de arrasto.

A proteção eficaz conferida pelo presente tampão de reforço 112 se manifesta no conjunto de vedação proximal 30, como segue. Para uma determinada deflexão do conjunto de vedação proximal 30 devido ao contato inicial com a ponta de um instrumento, a região definida pelo tampão de reforço 112 do conjunto de vedação proximal 30 terá um esforço relativamente baixo, quando comparada à porção mais fina do membro de vedação central 110 que circunda o tampão de reforço 112 devido à diferença nas espessuras entre o tampão de reforço 112 e o membro de vedação central 110. Este diferencial no esforço é maior na abertura do conjunto de vedação proximal 30, onde todos os esforços são os mais altos. Quando for aplicada força ao tampão de reforço 112 devido ao contato com um instrumento, a espessura aumentada do tampão de reforço 112 irá resistir à vergadura, enquanto que a seção transversal fina do restante do membro de vedação central 110 não coberta pelo tampão de reforço 112 irá permitir que o tampão de reforço 112 seja facilmente flexionado distalmente permitindo que a ponta do instrumento role para o centro do conjunto de vedação proximal 30. A resistência à ruptura para o segmento de vedação reforçada 96 é grandemente aumentada, conforme comparado aos segmentos de vedação da técnica anterior.

Os tampões de reforço 112 permitem que os segmentos de vedação reforçada 96 se protejam contra os instrumentos pontudos independentemente de outros dispositivos de proteção periféricos. Esta proteção é integral aos próprios segmentos de vedação reforçada 96. Também, a adição dos tampões de reforço 112 em localizações estratégicas (longe das áreas de alto esforço diretamente localizadas no ponto de provável contato de instrumento pontudo) permite que os tampões de reforço 112 se protejam contra a punção com pouco ou nenhum impacto ao desempenho da vedação. As forças de inserção de instrumento ou forças de arrasto de instrumento de pico não são aumentadas. É contemplado que o uso de tampões de reforço 112 poderia ser expandido além do posicionamento em uma localização central, oferecendo assim algum impacto às forças de inserção de instrumento e forças de arrasto de instrumento de pico. Entretanto, devido à natureza dos segmentos de vedação 96 e a seu esforço grandemente redu-

zido com relação às vedações de rebordo padrão, este impacto provavelmente produzirá um desenho que facilmente irá melhorar os conjuntos de vedação padrão.

Protetor de Vedação Tecido

- 5 Embora o corpo de vedação 98 seja formado com tampões de reforço 112, conforme descrito acima, é ainda desejável prover o conjunto de vedação proximal 30 com um protetor 92, conforme melhor mostrado na figura 13. O protetor 92, de acordo com uma concretização preferida da presente invenção é posicionado diretamente acima do corpo de vedação 98.
- 10 Com referência às figuras 6 e 11-13, o protetor 92 é composto de múltiplos segmentos protetores sobrepostos 114 montados em uma disposição tecida para prover um protetor completo 92. Com a formação do protetor 92 em uma disposição tecida, é acrescentado material protetor adicional (como resultado da disposição sobreposta), de tal modo que a área de superfície adicional do corpo de vedação 98 possa ser protegida, visto que os segmentos protetores 114 se separam à medida que um instrumento é inserido na vedação.
- 15

Como o presente conjunto de vedação proximal 30 apresenta uma pequena abertura central que se expande em uma maneira confiável e conveniente, o protetor 92 tem que ser formulado para fechar as aberturas entre os segmentos protetores 114 à medida que um instrumento é passado através do protetor 92 e do corpo de vedação 98. Isto exige a adição de material ao longo da abertura do protetor 92.

20

De acordo com a presente invenção, é acrescentado material adicional ao protetor 92 com a tecitura de uma pluralidade de segmentos protetores 114. Com a tecitura dos segmentos protetores 114, é acrescentado material extra ao protetor 92 de modo a alargar cada componente protetor enquanto ainda permite que os protetores se ajustem dentro do perfil de vedação na forma de cone. O material extra é envolto atrás do segmento protetor 114 em um lado de cada segmento protetor 114. Este material extra não será visível quando os segmentos protetores 114 forem visto a partir de cima sem um instrumento inserido.

25

30

Os segmentos protetores 114, de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, são fabricados a partir de um elastômero moldado, por exemplo, peletano. Contudo, não se pretende que os segmentos protetores 114 fiquem limitados meramente a elastômeros, podendo, 5 alternativamente, os segmentos protetores 114 ser feitos de qualquer tipo de material que abranja as propriedades e características exigidas para a função descrita aqui.

Em particular, quatro segmentos protetores 114 são dispostos para criarem o protetor 92. Enquanto quatro segmentos protetores 114 são 10 utilizados de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, o protetor 92 pode finalmente ser formado com diferentes números de segmentos protetores 114 sem se afastar do espírito da presente invenção.

Cada segmento protetor 114 é semicircular, quando visto a partir de cima, e tem geralmente a forma de um cone parcial. Cada um destes 15 segmentos protetores 114 inclui uma borda periférica substancialmente arredondada 116, uma parede de suporte 118 que se estende a partir da borda periférica 116 e um membro protetor na forma de cone 120. O membro protetor na forma de cone 120 oposto à parede de suporte 118 e à borda periférica 116 define a borda de forma reta 121.

20 De acordo com uma concretização preferida da presente invenção, o membro protetor na forma de cone 120 se estende em um arco de aproximadamente 180 graus, enquanto que a parede de suporte 118 e a borda periférica 116 se estendem em um arco de aproximadamente 120 graus ao longo do centro do membro protetor na forma de cone 120. Conforme será discutido abaixo em maiores detalhes, o arco limitado abarcado 25 pela borda periférica 116 e pela parede de suporte 118 reduz as forças indesejáveis à medida que instrumentos são movidos além do conjunto de vedação proximal 30.

A borda periférica externa 116 é adaptada para posicionamento 30 dentro do primeiro membro de alojamento 36. A borda periférica externa 116 adicionalmente inclui uma série de aberturas 112 que funcionam como um meio de ligação para os segmentos protetores 114. Conforme se tornará

evidente com base na seguinte descrição, o uso de múltiplos segmentos protetores 114 que definem um arco de aproximadamente 180 graus resulta em uma redução nas tensões de arco com a provisão de um protetor 92 composto de uma série de segmentos protetores 114 que prontamente se do-
5 bram para dentro e para fora radialmente à medida que instrumentos são inseridos através dos mesmos.

Cada segmento protetor 114 inclui uma primeira seção 124 e uma segunda seção 126 que definem lados opostos do segmento protetor 114. Os quatro segmentos protetores individuais 114 são combinados em
10 uma disposição tecida para criarem um completo protetor 92 que protege completamente o corpo de vedação subjacente 98. Isto é, o protetor 92 é montado com a colocação da primeira seção 124 de um primeiro segmento protetor 114 sobre a segunda seção 126 de um segundo segmento protetor 114. A primeira seção 124 do segundo segmento protetor 114 é subsequen-
15 temente colocada sobre a segunda seção 126 de um terceiro segmento protetor 114, a primeira seção 124 do terceiro segmento protetor 114 é colocada sobre a segunda seção 126 de um quarto segmento protetor 114, e a primeira seção 124 do quarto segmento protetor 114 é colocada sobre a segunda seção 126 do primeiro segmento protetor 114 como um dobra da aba
20 final de uma tampa de caixa.

Os segmentos protetores 114 são finalmente mantidos entre si através da aplicação da coroa 88 e do anel de retenção fêmeo 94. Os membros retentores são bem-conhecidos daqueles versados na técnica e uma variedade de membros de retenção pode ser empregada dentro do espírito
25 da presente invenção.

Conforme irão prontamente apreciar aqueles versados na técnica, o movimento dos membros protetores na forma de cone 120 com relação à borda periférica 116 e à parede de suporte 118 é submetido à resistência com base nas várias orientações dos componentes conectados. Assim, os
30 membros protetores na forma de cone 120 poderiam ser suscetíveis à deformação, à medida que instrumentos são movidos através do conjunto de vedação proximal 30.

Esta resistência ao movimento é minimizada devido ao arco limitado da borda periférica 116 e à parede de suporte 118, conforme discutido acima. Além disso, a resistência é adicionalmente minimizada pela formação de uma fenda central 128 com a borda periférica 116 e/ou a parede de suporte 118. Esta fenda 128 funciona para reduzir a deformação, visto que membros protetores 120 podem se mover na mesma distância com menos resistência.

Com a tecedura do protetor 92, pode ser acrescentado material adicional a cada segmento protetor 114 enquanto ainda permite que a extremidade distal do protetor 92 se ajuste no ápice do corpo de vedação na forma de cone 98. Isto é conseguido com o acréscimo do material extra aos segmentos protetores 114 envolto atrás do segmento protetor 114 adjacente ao mesmo. Este material extra permitirá a cobertura aperfeiçoada do corpo de vedação 98, especialmente quando da inserção de instrumentos em um ângulo com relação ao conjunto de vedação proximal 30. Finalmente, a tecedura do protetor 92 apresenta efeitos mínimos, talvez nenhum, na força de arrasto do instrumento à medida que ele é movido para dentro e para fora do conjunto de vedação proximal 30. Isto é o resultado do fato dos segmentos protetores 114 se moverem facilmente entre si.

Na prática, e devido ao material extra acrescentado a cada segmento protetor 114, à medida que um instrumento é inserido no protetor 92, os segmentos protetores 114 são desdobrados, expondo o material protetor adicional posicionado atrás dos segmentos protetores adjacentes ao mesmo 114. Este material adicional continua a cobrir o corpo de vedação 98 à medida que os segmentos protetores 114 são dobrados uns com relação aos outros. Quanto menos material do corpo de vedação 98 exposto ao instrumento inserido, melhor a proteção oferecida pelo presente protetor 92. Enquanto o presente protetor 92 oferece uma boa proteção de vedação, os segmentos protetores adicionais 114 podem ser acrescentados, embora eles possam causar um aumento nas forças de arrasto do instrumento. Isto pode ser equilibrado, contudo, com o adelgaçamento dos segmentos protetores 114 para torná-los mais flexíveis ou com o acréscimo de lubrificante aos segmentos

protetores 114 e/ou ao corpo de vedação 98.

Conjunto de Vedação Bico de Pato

Conforme mencionado acima, um conjunto de vedação bico de pato 32 é alojado dentro do segundo membro de alojamento 38. Com referência às figuras 14 a 16, é descrito o conjunto de vedação bico de pato 32, de acordo com uma concretização preferida da presente invenção. O conjunto de vedação bico de pato 32 inclui um primeiro e um segundo corpos de vedação 130, 132 que se estendem a partir de um membro de flange circunferencial 134 formado e dimensionado para conjunto dentro do segundo membro de alojamento 38.

Cada um dos primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 inclui uma superfície superior 136, 138 e uma superfície inferior 140, 142. A superfície superior 136, 138 e a superfície inferior 140, 142 são geralmente imagens invertidas, ao passo que o primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 mantêm uma espessura substancialmente consistente ao longo de todo o seu comprimento com a exceção da nervura de reforço ao longo da superfície superior 136, 138.

O primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 são montados dentro do alojamento de trocarte 16 para movimento à medida que um instrumento é passado através do mesmo. Com isto em mente, a extremidade proximal de cada dos primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 é acoplada ao alojamento de trocarte 16 através do flange circunferencial 134, enquanto as extremidades distais do primeiro e do segundo corpos de vedação 130, 132 se intersectam para definirem uma face de apoio 144. A face de apoio 144 é geralmente posicionada dentro do centro do alojamento de trocarte 16 para permitir a passagem de um instrumento através do mesmo, enquanto que, na ausência de tal instrumento, a face de apoio 144 é fechada através da resiliência dos primeiro e segundo corpos 130, 132 à medida que eles são pressionados sob pressão gerada a partir da cavidade do corpo na qual o conjunto de trocarte 10 é posicionado. Por exemplo, pressionados sob pressão a partir da pressão do gás de insuflação abdominal. Esta pressão faz com que o conjunto de vedação bico de pato 32 se mova para uma

posição fechada com as extremidades distais dos primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 em contato.

Como irão certamente apreciar aqueles versados na técnica, os corpos de vedação 130, 132 poderão ser formados com nervuras (não-mostradas) na superfície superior 136, 138, de modo a intensificarem a estabilidade dos corpos de vedação 130, 132, quando em contato com um instrumento. As nervuras também proporcionam um percurso para que os instrumentos percorram à medida que eles passam através do conjunto de vedação bico de pato 32. As nervuras também diminuem o atrito à medida que os instrumentos passam através do conjunto de vedação bico de pato 32 devido ao fato de ser provida uma pequena área de superfície na qual um instrumento pode percorrer, e de poder ser aplicada assim uma maior pressão de contato entre a vedação e o instrumento.

O primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 serão agora descritos com referência ao primeiro corpo de vedação 130. Aqueles versados na técnica irão apreciar que o primeiro e o segundo corpos de vedação 130, 132 são idênticos e que as seguintes descrições igualmente se referem-se ao segundo corpo de vedação 132. O corpo de vedação 130 é formado com uma primeira seção 148 e uma segunda seção 150 angularmente orientadas entre si e um plano transversal 146 que se estende através do flange circunferencial 134. Em particular, o plano transversal 146 é substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal que se estende através do conjunto de vedação bico de pato 32. A primeira e a segunda seções 148, 150 se estendem a partir de uma extremidade proximal do corpo de vedação 130, respectivamente, na direção de uma extremidade distal do corpo de vedação 130. Assim, a primeira seção 148 é posicionada adjacente à extremidade proximal do corpo de vedação 130 adjacente à parede do flange circunferencial 134 e ao alojamento de trocarte 16. A primeira seção 148 se move apenas ligeiramente à medida que um instrumento é inserido através da mesma. A segunda seção 150 é posicionada adjacente à extremidade distal do corpo de vedação 130 e adjacente à face de apoio 144. A segunda seção 150 se move livremente à medida que um instrumento é inserido atra-

vés da mesma.

Em geral, a primeira e a segunda seções se encontram em ângulos entre 0 grau e 90 graus com relação ao plano transversal. Assumindo-se que o plano transversal 146 se encontra em um plano horizontal, e de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, a primeira
5 seção 148, que começa na extremidade proximal do corpo de vedação 130, é orientada em aproximadamente um ângulo de 30 graus com relação ao plano horizontal no qual se encontra o plano transversal 146. A segunda seção 150, que se estende para a extremidade distal do corpo de vedação
10 130, é posteriormente orientada em um ângulo de 45 graus com relação ao plano horizontal. Aqueles versados na técnica irão apreciar que os ângulos descritos acima, de acordo com uma concretização da presente invenção, poderão ser variados sem se afastar do espírito da presente invenção. Os ângulos escolhidos se baseiam na compensação entre a durabilidade dos
15 corpos de vedação (aperfeiçoamentos obtidos em ângulos maiores como a probabilidade do engate de um instrumento pontudo na vedação, isto é, a vergadura é menos provável em ângulos maiores) e a altura da vedação (ângulos maiores ditam uma maior altura). Por exemplo, é contemplada a possível formação da segunda seção 150 em um ângulo de aproximada-
20 mente 40 graus a aproximadamente 50 graus enquanto proporciona muitas vantagens contempladas de acordo com o presente conjunto de vedação bico de pato 32. A altura ou o perfil do conjunto de vedação bico de pato 32 é importante à medida que reduções no tamanho permitem um acesso aperfeiçoado do instrumento devido ao fato do comprimento do alojamento de
25 trocarte 16 poder ser conseqüentemente menor. Alojamentos menores conferem aos cirurgiões um maior acesso dentro da cavidade do corpo, sendo, portanto, muito desejáveis.

Enquanto uma concretização preferida, conforme descrito acima, emprega uma primeira e uma segunda seções 148, 150 na implementação
30 da presente invenção, seções adicionais podem ser empregadas sem se afastar do espírito da presente invenção. Similarmente, os presentes corpos de vedação bico de pato 130, 132 podem ser construídos com um número

infinito de ângulos, isto é, com uma superfície curvada contínua, sem se afastar do espírito da presente invenção.

Não obstante a construção exata de parede empregada, o ângulo da parede deverá ser mantido baixo (por exemplo, 30 graus) quando instrumentos comumente não entrarem em contato com os corpos de vedação 130, 132 do conjunto de vedação bico de pato 32, aumentando a um valor alto (por exemplo, 45 graus) quando os instrumentos comumente entrarem em contato com a superfície de parede dos corpos de vedação 130, 132.

Com a orientação da primeira e da segunda seções 148, 150, dessa forma, isto é, com a variação dos ângulos da parede ao longo da extensão dos corpos de vedação 130, 132, a resistência à ruptura é aperfeiçoada sem o ajuste de toda a altura do conjunto de vedação bico de pato 32. Com um ângulo de parede pequeno na posição em que os instrumentos comumente não entram em contato com os corpos de vedação 130, 132, toda a altura do conjunto de vedação bico de pato 32, e, finalmente, o conjunto de trocarte 10, podem ser minimizados enquanto acomodam a função de vedação adequada. A aplicação de um ângulo de parede elevado na localização onde os instrumentos comumente entram em contato com os corpos de vedação 130, 132 minimiza as forças normais em contato com o conjunto de vedação bico de pato 32, minimizando, conseqüentemente, o potencial para ruptura do conjunto de vedação bico de pato 32.

Conforme discutido acima, a altura da luva de trocarte 44 é uma questão crítica devido a seu impacto sobre a ergonomia. Ao mesmo tempo, o arrasto bico de pato, a durabilidade e as funções de vedação têm que ser todas equilibradas com a necessidade da altura de uma luva de trocarte minimizada 44.

A fim de prover um desenho superior de acordo com o presente conjunto de vedação bico de pato 32, a altura do conjunto de vedação bico de pato 32 é minimizada com o uso de dois ângulos de parede. O ângulo de parede ao longo da primeira seção 148 é raso para minimizar a altura. Em um determinado diâmetro crítico, o ângulo de parede se torna mais exagerado na segunda seção 150. Esta parede mais íngreme apresenta um ângulo

de ataque inferior com relação a um instrumento inserido para maximizar a durabilidade. Ao mesmo tempo, a função de vedação é aperfeiçoada devido às forças de fechamento maiores originárias das pressões de gás abdominal que atuam sobre a segunda seção com o ângulo de ataque inferior devido à
5 parede íngreme, conforme comparado com o ângulo da primeira seção 148.

Apesar das vantagens oferecidas pelo desenho de múltiplos ângulos, as forças entre o conjunto de vedação bico de pato 32 e o instrumento têm ainda que ser adicionalmente minimizadas. Isto é conseguido através da espessura da parede, da geometria da nervura e do ajuste de revestimento
10 da superfície. As forças de arrasto inferiores são desejáveis para reduzir o esforço exigido por um cirurgião quando da inserção ou da retirada de instrumentos de um uma luva de trocarte 44. A redução do esforço exigido é desejável para permitir a inserção ou a retirada do instrumento com uma mão. Isto também reduz a possibilidade de uma luva de trocarte 44 ser pu-
15 xada para fora de um paciente no qual foi inserida o conjunto de trocarte 10.

Conforme discutido, e enquanto os ângulos de 30 e 45 graus são utilizados de acordo com uma concretização preferida, à medida que instrumentos de diâmetro maior são exigidos, serão também exigidos conjuntos de vedação bico de pato de diâmetro maior 32. Visto que o espaço é
20 geralmente um prêmio nas aplicações de válvula, especialmente para conjuntos de vedação bico de pato 32, quando usados nos conjuntos de trocarte, é muito desejável a altura mínima. A durabilidade da vedação é superior de modo que um ângulo de quarenta e cinco graus seja usado para minimizar a ruptura dos corpos de vedação 130, 132, enquanto da inserção ou da
25 retirada de instrumentos.

De acordo com uma concretização preferida, o conjunto de vedação bico de pato 32 é um elastômero ou um polímero reticulado, tal como poliisopropeno ou silicone, embora não fique limitado a estes.

Conjunto de Trava de Endoscópio

30 Conforme discutido acima em Antecedentes da Invenção, é geralmente desejável travar um endoscópio na posição com relação a um conjunto de trocarte 10, em particular, um obturador 14. Desse modo, é provido

tal conjunto de trava de endoscópio 152, de acordo com a presente invenção, sendo mostrado nas figuras 3, 4 e 25. O conjunto de trava de endoscópio 152 geralmente inclui um mecanismo de came que retém um endoscópio dentro de uma luva de trocarte 14 e/ou um obturador 14 durante a inserção do conjunto de trocarte 10. O mecanismo usa um came para comprimir um bloco elastomérico 154 contra o endoscópio. O bloco elastomérico 154 prende então o endoscópio estanquemente para impedir o movimento indesejado do endoscópio à medida que o cirurgião visualiza as camadas de tecido durante a inserção do conjunto de trocarte. O mecanismo de came tem a capacidade de reter o endoscópio enquanto resiste tanto ao torque quanto às cargas axiais, confere uma retenção aceitável do endoscópio depois de repetidos arremessos da alavanca de came 156, apresenta forças ergonômicas inferiores para acionar a alavanca de came 156, apresenta compatibilidade com uma ampla faixa de tamanhos endoscópicos, facilita o uso intuitivo, e apresenta uma estabilidade de vida de prateleira duradoura.

O mecanismo de came que retém o endoscópio dentro de um conjunto de trocarte 10 usa uma superfície de came 158 para comprimir o bloco elastomérico 154 contra o endoscópio. O bloco elastomérico 154 prende então o endoscópio estanquemente para impedir o movimento indesejado do endoscópio à medida que o cirurgião está visualiza as camadas de tecido durante a inserção do conjunto de trocarte.

A conjunto de trava 152 inclui um alojamento 160 que apresenta um tubo 162 que se estende a partir do mesmo. O tubo 162 é alinhado com uma abertura que se estende através do mesmo. O tubo é formado com uma ponta aguda e pode ser utilizado como um obturador, de acordo com a presente invenção. O tubo 162 e a abertura são formadas e dimensionadas para a extensão de um endoscópio através dos mesmos. Além disso, o tubo 162 é formado e dimensionado para se estender através da cânula de trocarte 12 de tal modo que o conjunto de trava 152, que inclui o tubo 162, possa ser seletivamente presa à luva de trocarte 44 para o uso de um endoscópio.

A ligação do conjunto de trava 152 ao primeiro membro de alo-

jamento 36 do trocarte é conseguida através de engates correspondentes 164, 166 formados tanto no lado inferior do alojamento do conjunto de trava 160 como na superfície superior 168 do primeiro membro de alojamento 36. Os engates 164, 166 permitem a conexão seletiva e a soltura do conjunto de trava 152 ao alojamento de trocarte 16. Enquanto uma estrutura de engate específica é descrita de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, outras estruturas de engate poderão ser utilizadas sem se afastar do espírito da presente invenção.

O alojamento do conjunto de trava 160 inclui um mecanismo de travamento à base de came. O mecanismo de travamento é composto de uma alavanca de came 156 e de um bloco elastomérico 154. A alavanca de came 156 inclui uma primeira extremidade 170 que é pivotavelmente presa ao alojamento 160 e uma segunda extremidade livre 172 que é adaptada para o acionamento do usuário. Na prática, a alavanca de came 156 pode ser livremente movida entre uma posição de travamento na qual a alavanca de came 156 é girada para dentro e uma posição de soltura na qual a alavanca de came 156 é girada para fora.

A ação de came, de acordo com a presente invenção, é provida por uma superfície de came 158 adjacente à primeira extremidade 170 da alavanca de came 156. A superfície de came 158 é formada e dimensionada para engatar o bloco elastomérico 154 para seletivamente travar um endoscópio dentro do conjunto de trava 152. Com relação ao bloco elastomérico 154, ele é alojado dentro do corpo do alojamento do conjunto de trava 160 e inclui uma parede côncava dianteira 174 formada e dimensionada para engatar um endoscópio que passa através da abertura do alojamento. O bloco elastomérico 154 adicionalmente inclui uma primeira e uma segunda paredes laterais 176, 178, onde cada parede lateral 176, 178 inclui um entalhe 180 para o engate com um canal 182 formado dentro do corpo do alojamento 160. O canal 182 e o entalhe 180 interagem para permitir o movimento lateral do bloco elastomérico 154 da maneira que é descrita abaixo em maiores detalhes. O alojamento 160 adicionalmente inclui membros de retenção superior e inferior 184, 186 para firmemente impedir o movimento ascenden-

te ou descendente do bloco elastomérico 154 dentro do alojamento 160. Finalmente, o bloco elastomérico 154 inclui uma parede traseira 188 oposta à parede côncava dianteira 174. A parede traseira 188 é formada e dimensionada para o engate com a superfície de came 158 da alavanca de came 156.

O bloco elastomérico 154 e a superfície de came 158 são formados para eliminarem o contato forçado, e, em particular, para eliminarem qualquer contato, entre o bloco elastomérico 154 e a superfície de came 158, até o dito momento em que um endoscópio esteja posicionado com a abertura do alojamento do conjunto de trava 160. Conforme será descrito abaixo em maiores detalhes, quando um endoscópio for colocado dentro da abertura do alojamento do conjunto de trava 160, o bloco elastomérico 154 será movido na direção da alavanca de came 156 até um ponto em que o bloco elastomérico 154 esteja nas proximidades da superfície de came 158 para o travamento do endoscópio dentro da abertura, uma vez que a alavanca de came é acionada.

Na prática, o conjunto de trava 152 é usado da seguinte maneira. O bloco elastomérico 154 é assentado dentro do alojamento do conjunto de trava 160 abaixo do alavanca de came 156, que pode ser ou aberta ou fechada durante o armazenamento de longa duração. O bloco elastomérico não está propositadamente em contato com a alavanca de came 156 neste ponto para impedir quaisquer cargas sobre o bloco elastomérico 154 que poderiam afetar o desempenho do conjunto de trava 152 depois de um armazenamento prolongado. O cirurgião abre então a alavanca de came 156, se ela estiver originalmente fechada. Um endoscópio é inserido no conjunto de trava 154. O endoscópio atinge uma superfície chanfrada 190 na parede côncava 174 do bloco elastomérico 154. Isto levanta o bloco elastomérico 154 para as proximidades da alavanca de came 156. O bloco elastomérico 154 se apóia então no topo do endoscópio durante o resto de seu uso. A alavanca de came 156 é então acionada, a qual comprime a trava de escopo compressível no endoscópio. A deformação do bloco elastomérico 154, juntamente com seu coeficiente elevado de atrito, permite que o conjunto de

trava 152 seja compatível com uma ampla faixa de tamanhos de endoscópio enquanto minimiza as exigências de força ergonômica. O bloco elastomérico 154 é então limitado do movimento axial ou lateral excessivo pelos componentes circundantes 182, 184, 186 que limitam seu movimento à medida que

5 cargas axiais e torsionais são aplicadas ao endoscópio. Esta restrição, juntamente com um desenho de came de sobrecentro, impede que a alavanca de came seja acidentalmente destravada por si só por acidente. Depois que o conjunto de trocarte 10 tenha sido inserido no paciente, a alavanca de came 156 é então operada e o endoscópio é removido. O bloco elastomérico

10 154 retornará então para sua posição original na conjunto de trava 152, se o cirurgião desejar reinserir o endoscópio em um tempo posterior. O bloco elastomérico deformado 154 apresenta uma rigidez suficiente para retornar para sua forma original depois que a carga da alavanca de came 156 tenha sido removida, provendo assim uma força de retenção aceitável do endoscópio sobre o curso de múltiplos acionamentos de alavanca.

15

Construção de Válvula Reguladora e Luva de Trocarte

Conforme mencionado acima, a luva de trocarte 44 é composta de um alojamento de trocarte 16 e de uma cânula de trocarte 12 que se estende a partir do alojamento de trocarte 16. O conjunto de trocarte 10 também inclui uma válvula reguladora 192 para permitir e impedir a passagem

20 de um fluido de insuflação, por exemplo, dióxido de carbono, através de tubos flexíveis para uma porção do alojamento de trocarte 16 e da cânula de trocarte 12.

Com referência às figuras, a cânula de trocarte 12 e o alojamento de trocarte 16 são mecanicamente interajustados para formarem a luva de trocarte 44. Pelo menos uma porção da cânula de trocarte 12 é assentada dentro de uma segunda base de membro de alojamento 38b do segundo membro de alojamento 38 com uma segunda cobertura de membro de alojamento 38a se assentando sobre a cânula de trocarte 12 para prender pelo

25

30 menos uma porção da cânula de trocarte 12 dentro da segunda base do membro de alojamento 38b.

A cânula de trocarte 12 é dimensionada de modo que o fluido de

insuflação, que passa através da válvula reguladora 192 e do alojamento de trocarte 16, possa passar através de uma abertura anular criada entre a cânula de trocarte 12 e o obturador de trocarte 14 pelo tamanho ligeiramente maior do diâmetro interno da cânula de trocarte 12 em relação ao diâmetro externo do eixo oco do obturador de trocarte 14, quando o obturador de trocarte 14 se estender completamente através dela e além.

A presente invenção apresenta um mecanismo para mecanicamente montar a cânula de trocarte 12, o alojamento de trocarte 16 e a válvula reguladora 192 sem a necessidade de adesivo e/ou técnicas de cura. Em particular, o segundo membro de alojamento 38 do alojamento de trocarte 16, a cânula de trocarte 12 e a válvula reguladora 192 são formados como componentes separados que podem ser montados em uma maneira conveniente e confiável.

Mais particularmente, e com referência às figuras 17, 18, 19 e 20, é descrita uma concretização preferida da luva de trocarte mecanicamente montada 44. A luva de trocarte 44, quando totalmente montada, compreende uma válvula reguladora 192, um segundo membro de alojamento 38 composto de uma segunda cobertura de membro de alojamento 38a e de uma segunda base de membro de alojamento 38b, e uma cânula de trocarte 12. Os vários componentes da luva de trocarte 44 são mecanicamente montados com o interajuste dos componentes em uma maneira que é descrita abaixo em maiores detalhes. Em resumo, a cânula de trocarte 12 é ajustada dentro da segunda base de membro de alojamento 38b com a válvula reguladora 192 posicionada entre as mesmas. A segunda cobertura de membro de alojamento 38a se ajusta sobre a válvula reguladora 192, a segunda base de membro de alojamento 38b e a cânula de trocarte 12 para reter os vários componentes entre si e prover uma superfície sobre a qual o primeiro membro de alojamento 36 pode ser seletivamente montado.

Com relação aos componentes específicos que formam a luva de trocarte 44, e de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, a válvula reguladora 192 inclui asas de alinhamento 194, uma abertura de fluxo 196, e uma alavanca de válvula 198. A alavanca de válvula

198 inclui um engate de batente 200. A segunda cobertura de membro de alojamento 38a inclui um furo hexagonal 202, um bordo de cobertura 204 e uma segunda vedação de cobertura de membro de alojamento 206. A segunda base de membro de alojamento 38b inclui postes de atrito 208, palhetas 210, um bordo de alojamento 212, um afastamento 214 para a válvula reguladora 192 e asas de alinhamento 194. A segunda base de membro de alojamento 38b adicionalmente inclui nervuras de alinhamento 216 e uma face engate 218. A cânula de trocarte 12 inclui um bocal de entrada 220, abas de alinhamento 222, e uma vedação de alojamento 224.

Na prática, a válvula reguladora 192 é inserida no afastamento 214 da segunda base de membro de alojamento 38b. A cânula de trocarte 12 é inserida através da abertura da segunda base de membro de alojamento 38b. As abas de alinhamento 222 apóiam as palhetas 210 que prendem a cânula de trocarte 12 em uma orientação desejada com relação à segunda base do membro de alojamento 38b uma vez que a cânula de trocarte 12 é inserida na segunda base de membro de alojamento 38b.

O bordo de cobertura 204 se casa com o bordo de alojamento 212. O bordo de cobertura 204 também serve para prender a alavanca de válvula 198 na válvula reguladora 192, bem como para prender a válvula reguladora 192 com a alavanca de válvula 198 em posição.

A alavanca de válvula 198, em uma posição de permissão de fluxo máximo, isto é, totalmente aberta, apresenta o engate de batente 200 se apoiando sobre a face de engate 218 da segunda base do membro de alojamento 38b. Isto significa que um operador da alavanca de válvula 198 poderá detectar quando a alavanca de válvula 198 está em uma posição totalmente aberta com a face de engate contígua 218 e a alavanca de válvula 198 na posição totalmente aberta. O operador não tem que supor que a alavanca de válvula 198 está na posição totalmente aberta, a alavanca de válvula 198 estando na posição totalmente aberta.

A construção do conjunto de trocarte 44 elimina a necessidade de adesivos para ligar a válvula reguladora 192 e a segunda cobertura do membro de alojamento 38a, e a segunda base do membro de alojamento

38b e a cânula de trocarte 12. Esta é uma vantagem sobre a técnica anterior.

Com referência às figuras 21 e 22, é descrita uma luva de trocarte alternativa 44'. De acordo com esta concretização alternativa, a luva de trocarte 44' inclui uma válvula reguladora 192', uma segunda cobertura de membro de alojamento 38a', e uma segunda base de membro de alojamento 38b'. A luva de trocarte 44' também inclui uma cânula de trocarte 12' que é substancialmente similar à cânula de trocarte 12 descrita de acordo com a concretização anterior.

10 A válvula reguladora 192' compreende uma extensão de trava cônica de tubo de válvula 226', um poste de atrito 228' e uma alavanca de válvula 198'. A segunda base de membro de alojamento 38b' compreende um afastamento de extensão 230', e um furo hexagonal de poste de atrito 232'.

15 A extensão de trava cônica de tubo de válvula 226' da válvula reguladora 192' é travada no afastamento de extensão 230' da segunda base de membro de alojamento 38b'. O poste de atrito 228' da válvula reguladora 192' se ajusta no furo hexagonal de poste de atrito 230' da segunda base de membro de alojamento 38b', prendendo o alinhamento vertical da
20 válvula reguladora 192' com relação à segunda base de membro de alojamento 38b'.

Com referência às figuras 23 e 24, é descrita uma concretização adicional. De acordo com esta concretização adicional, a luva de trocarte 44" compreende uma segunda cobertura de membro de alojamento 38a", uma
25 segunda base de membro de alojamento 38b", e uma válvula reguladora 192". A luva de trocarte 44" também inclui uma cânula de trocarte 12" que é substancialmente similar à cânula de trocarte 12 descrita de acordo com a concretização anterior.

A válvula reguladora 192" compreende um ressalto de ranhura de travamento 234", uma extensão de tubo de válvula 236", e uma ranhura de travamento 238". Além disso, a segunda cobertura de membro de alojamento 38a" inclui uma lingüeta de travamento 240". A segunda base de
30

membro de alojamento 38b" também compreende uma abertura de extensão de tubo de válvula 242" e um afastamento de ressalto 244". A extensão de tubo de válvula 236" da válvula reguladora 192" é inserida e travada, por ajuste de atrito ou trava cônica, na abertura de extensão de tubo de válvula 242" da segunda base de membro de alojamento 38b". O ressalto de ranhura de travamento 234" da válvula reguladora 192" é travado no afastamento de ressalto 244". Isto serve para auxiliar na fixação da válvula reguladora 192" na segunda base de membro de alojamento 38b".

Conforme mencionado acima, a válvula reguladora 192 é mecanicamente acoplada à luva de trocarte 44 por meio de superfícies afiladas formadas e dimensionadas para o engate por atrito. Assim, o tubo de saída 250 da válvula reguladora 192 é formado com uma superfície de trava afilada ao longo do exterior de sua extremidade distal. Similarmente, a cânula de trocarte 12 é formada com um bocal de entrada 220, adaptado para o acoplamento fixo com a superfície de trava afilada do tubo de saída 250 da válvula reguladora 192. A característica mecânica de trava afilada inclui um ângulo de autofixação de 2,0 graus +/- 1,0 grau, que é firmemente assentado no bocal de entrada do alojamento de trocarte 220. O resultado desta conexão mecânica é a resistência ao atrito considerável às forças de tração giratórias ou lineares.

A trava mecânica discutida acima pode ser intensificada pela provisão de uma característica de redundância dupla. Por exemplo, a característica de trava cônica pode ser provida com uma intertrava de soquete hexagonal e poste, uma intertrava de lingüeta e ranhura e/ou uma intertrava de ajuste por encaixe.

Além disso, e de acordo com a concretização descrita acima com referência à figura 18, a rotação da válvula reguladora 192 é minimizada pela inclusão de um pino de retenção 204 localizado na segunda cobertura de membro de alojamento 38a que se estende descendentemente para a abertura 256 formada no topo da alavanca de válvula 198. O pino de retenção 204 estabiliza a válvula reguladora 192 e impede a rotação à medida que a alavanca de válvula 198 da válvula reguladora 192 é acionada.

Conforme mencionado acima, a luva de trocarte inclui uma válvula reguladora 192. A válvula reguladora 192 é montada dentro de um rebaixo formado na luva de trocarte 44. Desse modo, a válvula reguladora 192 é rebaixada dentro da superfície externa da segunda base de membro de alojamento 38b, e, basicamente, no alojamento de trocarte 16. A alavanca de válvula 198 é adicionalmente posicionada acima do corpo da válvula reguladora 192; isto é, a alavanca de válvula 198 usada no acionamento da válvula reguladora 192 é posicionada na superfície de topo da válvula reguladora 192 em vez de abaixo como acontece com os conjuntos de trocarte atualmente no mercado. Com o posicionamento da alavanca de válvula 198 acima da válvula reguladora rebaixada 192, o presente conjunto de trocarte 10 apresenta a remoção da válvula reguladora 192 a partir de uma vista potencialmente obstruída enquanto simultaneamente coloca a alavanca de válvula 198 em uma posição altamente acessível.

Diversas vantagens são alcançadas com o rebaixo da válvula reguladora 192 dentro do corpo da luva de trocarte 44. Primeiro, esta orientação minimiza as obstruções provocadas pelos usuários que agarram a válvula reguladora 192 do conjunto de trocarte 10 para inserção. Um agarre mais confortável é, portanto, provido, à medida que a válvula reguladora 192 não mais se projeta a partir da superfície do alojamento de trocarte 16. A estrutura da presente válvula reguladora de perfil inferior 192 adicionalmente ajuda a impedir posições de mão desejadas comprometedoras. A orientação da presente válvula reguladora 192 também ajuda a impedir a manipulação acidental durante os procedimentos. A manipulação acidental pelo movimento da luva de trocarte 44 em contato com um paciente é uma ocorrência comum que resulta na desinsuflação da cavidade do corpo, podendo levar a situações frustrantes e mesmo perigosas em que o campo de visão do profissional médico fica comprometido.

As vantagens são adicionalmente intensificadas com a formação da alavanca de válvula 198 com uma superfície curvada que substancialmente se conforma àquela do alojamento de trocarte 16. Além disso, o eixo longitudinal ao longo da porção de cabo da alavanca de válvula 198 é deslo-

cado do ponto de pivotamento em torno do qual a alavanca de válvula 198 gira de modo a intensificar o rebaixo da válvula reguladora 192. A rotação controlada da alavanca de válvula 198 da válvula reguladora 192 é conseguida através do posicionamento da válvula reguladora 192 dentro de um rebaixo formado na luva de trocarte 44, mais especificamente, o alojamento de trocarte 16. Especificamente, e com referência às figuras 17, 18, 19 e 20, a alavanca de válvula 198 da válvula reguladora 192 inclui um engate de batente 200 localizado na válvula 198 que confere um retorno táctil de quando a alavanca de válvula 198 está na posição aberta, isto é, os furos atravessantes localizados na alavanca de válvula 198 e no corpo de válvula 199 são alinhados. A característica do desenho se assemelha a uma viga em cantiléver localizada na extremidade da alavanca de válvula 198 oposta à extremidade do usuário.

À medida que a alavanca de válvula 198 é girada da posição fechada para a posição aberta dentro do conjunto de trocarte 10, o engate de batente giratório em cantiléver 200 entra em contato com o alojamento de trocarte 16 provendo o retorno táctil de que a alavanca de válvula 198 está na posição completamente aberta. Na posição completamente aberta, a alavanca de válvula 198 e o corpo de válvula 199 através dos furos são alinhados permitindo um ótimo fluxo de CO₂.

A característica do engate de batente giratório em cantiléver 200 proporciona ao cirurgião o retorno táctil para se assegurar de que a válvula reguladora 192 está na posição aberta. Isto irá prover um ótimo fluxo de CO₂ por todo o estojo cirúrgico.

Conforme irão apreciar aqueles versados na técnica, o controle da alavanca de válvula 198 por meio do engate de batente giratório em cantiléver 200 ajuda no alinhamento da válvula reguladora 192 através do furo 196. O desalinhamento dos furos atravessantes 196 é comumente provocado pela falta de retorno táctil ao cirurgião de que a alavanca de válvula 198 está na posição totalmente aberta.

Além disso, uma nesga de reforço 264 é localizada no lado de trás do engate de batente giratório em cantiléver 260 para impedir a sobre-

rotação da alavanca de válvula 198 pelo dobramento da alavanca de válvula 198. Isto pode ser visto nas figuras 17 e 18. A sobre-rotação criaria o desalinhamento dos furos atravessantes.

Conforme irão certamente apreciar aqueles versados na técnica, o desenho descrito acima oferece muitas vantagens sobre os conjuntos da técnica anterior. O desenho da cânula de trocarte separada 12 descrita acima confere capacidades de alojamento externo intercambiáveis. Desse modo, a forma externa do desenho industrial pode ser prontamente modificada e atualizada sem mudança da estrutura interna da luva de trocarte. Além disso, o conjunto da cânula de trocarte 12 ao sistema de junta do alojamento de trocarte 16 elimina a necessidade de soldagem ultra-sônica. O presente processo de conjunto torna o dispositivo mais resistente com a moldagem da cânula de trocarte 12 em uma peça. Conforme irão certamente apreciar aqueles versados na técnica, desenhos anteriores utilizavam juntas de solda ultra-sônica para montar a cânula de trocarte 12 ao alojamento de trocarte 16. A presente estrutura de conjunto elimina o uso de tais juntas e, portanto, não apresenta qualquer oportunidade de falha para as juntas de solda ultra-sônicas.

Além disso, o alojamento de trocarte 16 é provido com tais nervuras de compressão 266 ao longo de sua superfície interna. Estas ranhuras de compressão 266 centralizam a cânula de trocarte 12 dentro do alojamento de trocarte 16. Elas também assumem pequenas variações em tolerâncias que formam o tamanho da cânula de trocarte 12 durante a fabricação menos importante e permite variações inerentes durante o processo de moldagem.

As nervuras de compressão 266 adicionalmente impedem a rotação da cânula de trocarte 12 dentro do alojamento de trocarte 16. Isto é conseguido à medida que as nervuras de compressão 266 se estendem para os lados da cânula de trocarte 12, impedindo assim a relativa rotação entre a cânula de trocarte 12 e o alojamento de trocarte 16.

Uma vez que o alojamento de trocarte 16 e a cânula de trocarte 12 são um tanto simples na construção, o processo de moldagem é simplifi-

cado pela eliminação dos detalhes de núcleo excessivos na ferramenta de molde de injeção. Além disso, o conjunto do sistema é fácil em comparação com os desenhos anteriores visto que todos os componentes que formam o conjunto de luva podem ser montados em uma maneira de cima para baixo.

5 Como a válvula reguladora 192, a trava cônica com duas características de travamento redundantes ajuda a impedir que a válvula reguladora 192 caia da luva de trocarte 44. Além disso, a trava cônica confere um conjunto estanque ao ar sem o uso de adesivo ou soldagem. Além disso, a válvula reguladora 192 é provida com várias superfícies de trava que impe-
10 dem a rotação da válvula reguladora 192, por exemplo, poste e soquete, lingüeta e ranhura, asas nas nervuras, etc.. Além das características de trava cônica, as asas são aprisionadas atrás do alojamento de trocarte 16, eliminando a possibilidade de remoção da válvula reguladora 192 da luva de trocarte 44. Além disso, as nervuras de compressão 266 são utilizadas na fixa-
15 ção das asas estanques sobre a cânula de trocarte 12. Finalmente, a estrutura da válvula reguladora de perfil inferior 192 com uma alavanca de válvula 198 posicionada acima da válvula reguladora 192 permite o alinhamento da válvula reguladora 192 para prover um ótimo fluxo de ar e oferece um retorno táctil para otimizar o alinhamento.

20 Enquanto as concretizações preferidas foram mostradas e descritas, será entendido que não há qualquer intenção em limitar a invenção por esta descrição, mas, ao invés disso, se destina a cobrir todas as modificações e construções alternativas que estejam dentro do espírito e escopo da invenção, conforme definido nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de vedação reforçado (30) aplicado a um trocarte que inclui extremidades proximal (22) e distal (20), um alojamento de trocarte (16) acoplado à extremidade proximal (22) da cânula de trocarte (12) para
5 receber e guiar o obturador (14) através da cânula de trocarte (12), o alojamento de trocarte (16) incluindo uma porção de extremidade proximal aberta (26) que define uma abertura (28) provida com o conjunto de vedação reforçado (30), compreendendo:

um corpo de vedação (98) que permite a inserção seletiva e a
10 remoção de instrumentos;

o corpo de vedação (98) inclui uma pluralidade de segmentos de vedação (96), cada segmento de vedação (96) incluindo uma borda periférica (108) com um membro de vedação central (110) que se estende a partir daí, o membro de vedação central (110) incluindo uma borda livre remota a
15 partir da borda periférica (108); e

um tampão de reforço (112) localizado em pelo menos um dos segmentos de vedação (96) entre a borda periférica (108) e a borda livre do membro de vedação central (110),

caracterizado pelo fato de que os segmentos de vedação (96)
20 são sobrepostos; e

cada segmento de vedação (96) se apresenta na forma de um cone com uma porção do cone recortada.

2. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o tampão de reforço (112) inclui bordas que
25 são alinhadas com a borda livre do membro de vedação central (110).

3. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a borda periférica (108) de cada segmento de vedação (96) é plana, enquanto o membro de vedação central (110) define uma seção de um cone.

30 4. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o tampão de reforço (112) é localizado em uma porção do membro de vedação central (110) que está em contato direto

com instrumentos cirúrgicos à medida que eles são inseridos dentro da câ-
nula de trocarte (12).

5 5. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **ca-
racterizado pelo fato de que** cada segmento de vedação (96) é um elastô-
mero de um polímero reticulado.

6. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **ca-
racterizado pelo fato de que** os segmentos de vedação (96) são ligados
entre si ao longo de suas respectivas bordas periféricas (108) para criarem
um conjunto de vedação completo.

10 7. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **ca-
racterizado pelo fato de que** o tampão de reforço (112) suavemente se
amolda na espessura nominal do membro de vedação central (110).

15 8. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **ca-
racterizado pelo fato de que** o tampão de reforço (112) é mais grosso do
que a espessura nominal do membro de vedação central (110).

9. Conjunto de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **ca-
racterizado pelo fato de que** o corpo de vedação (30) inclui quatro segmen-
tos de vedação (96).

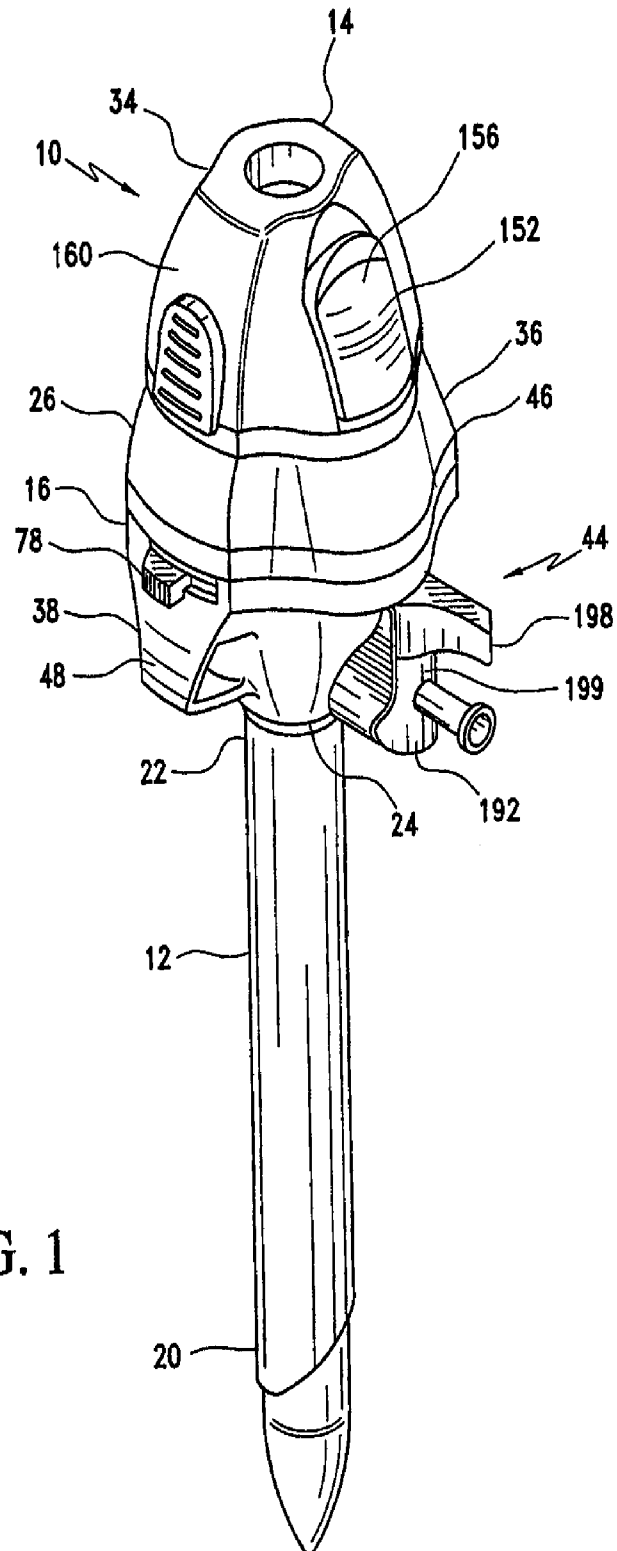
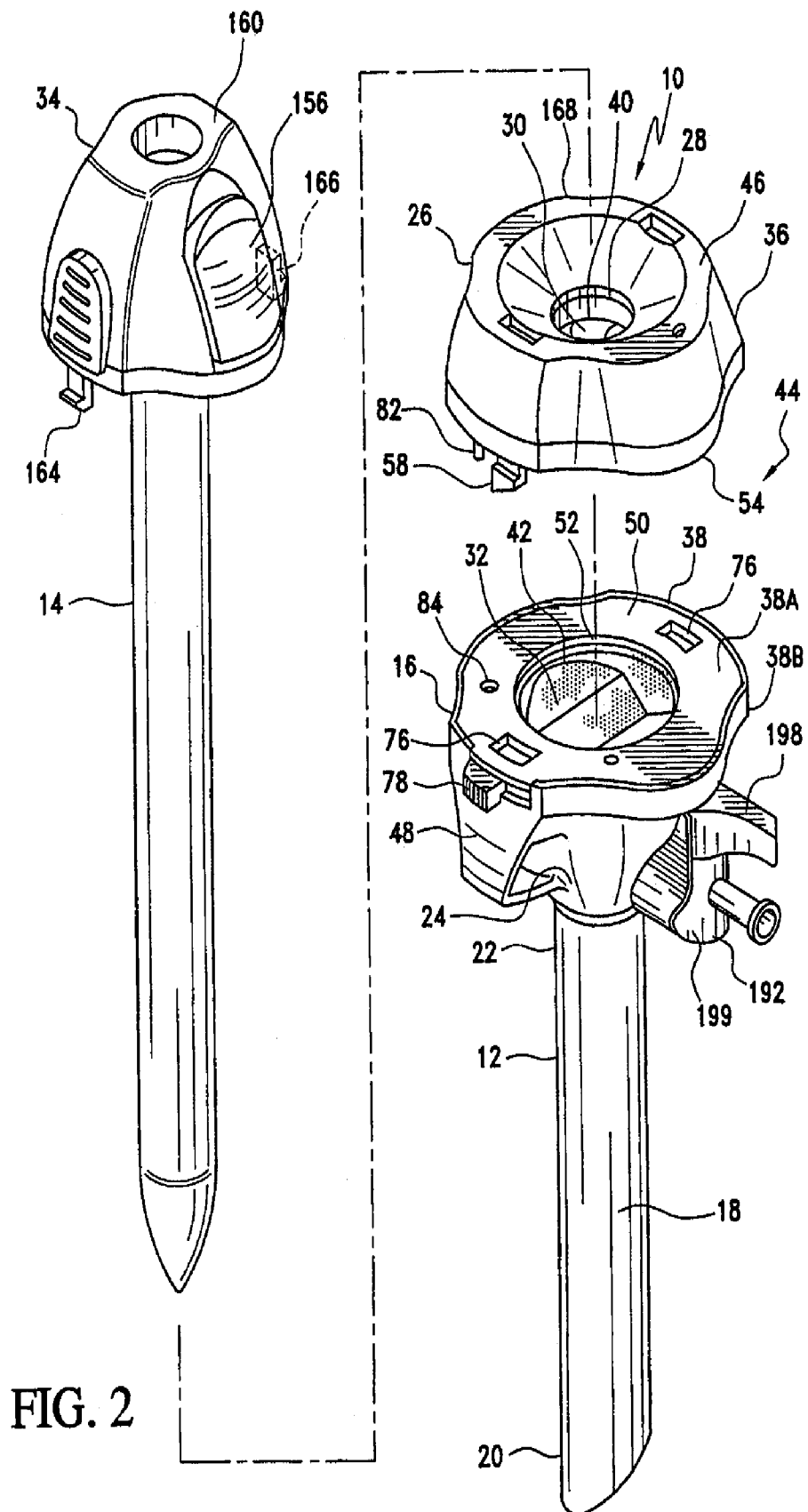


FIG. 1



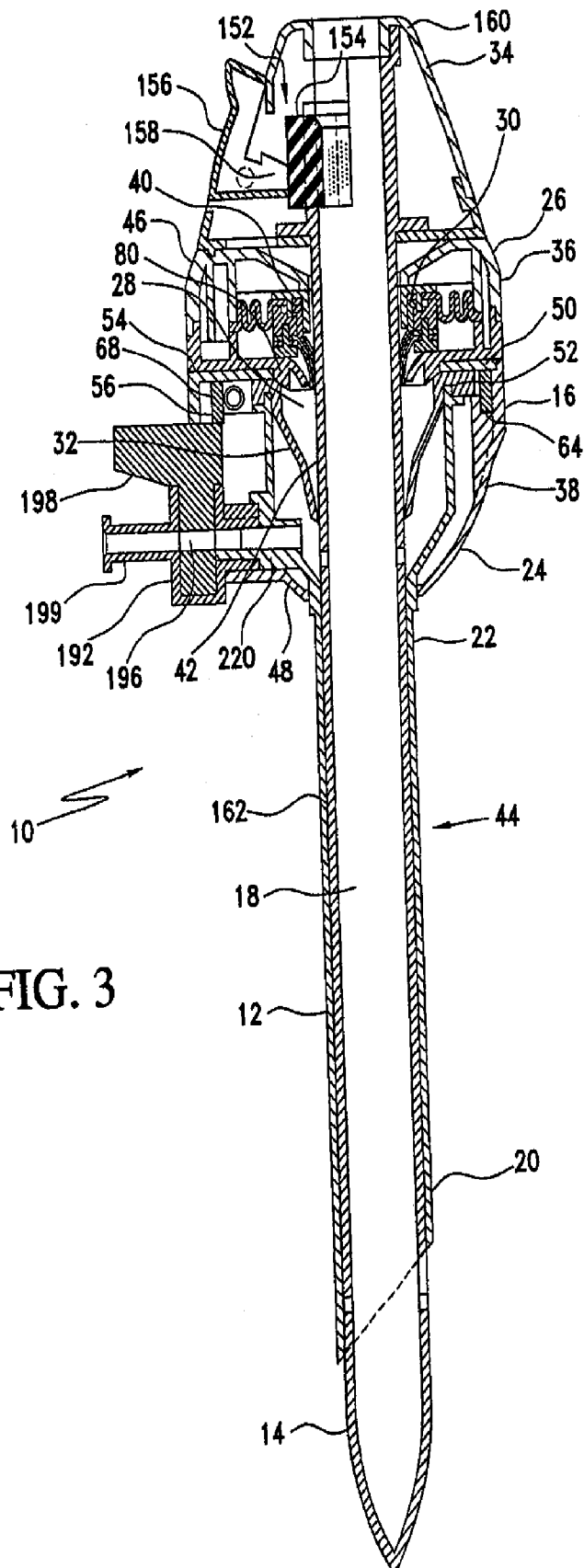


FIG. 3

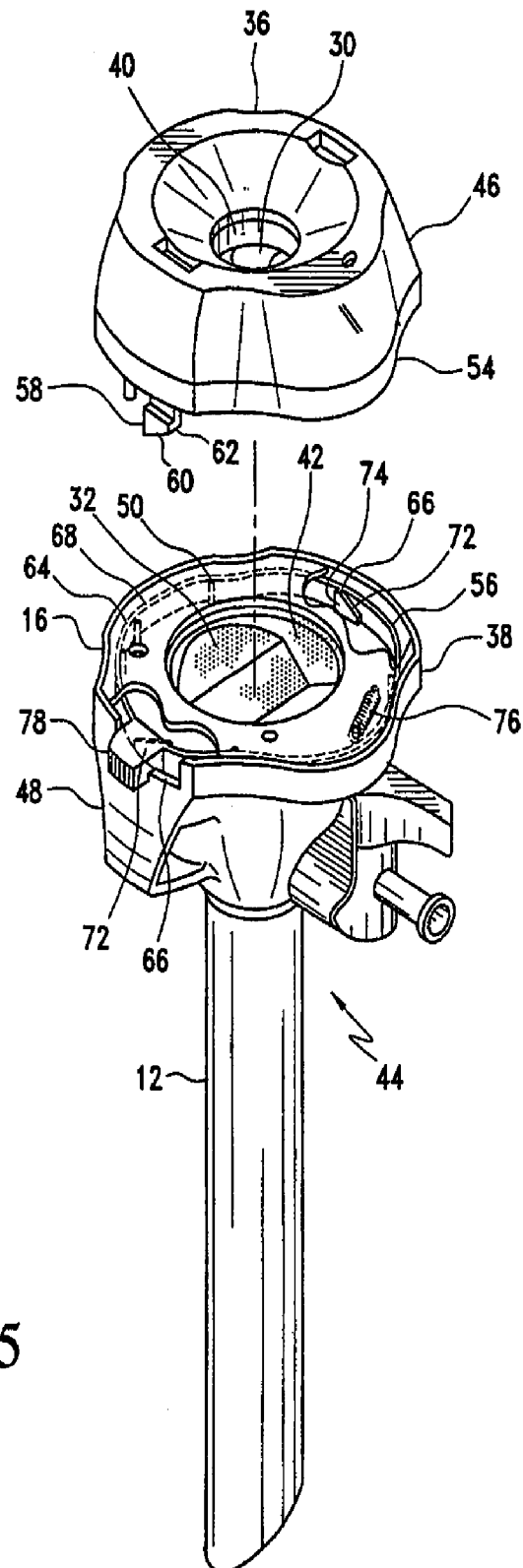
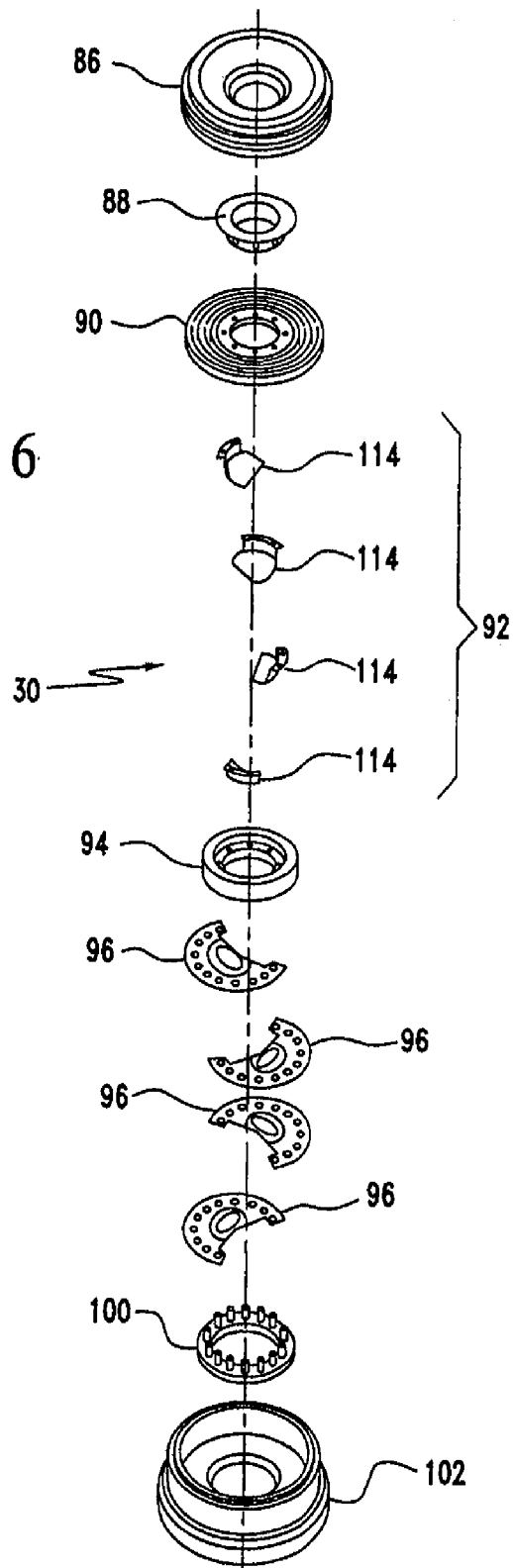


FIG. 5

FIG. 6



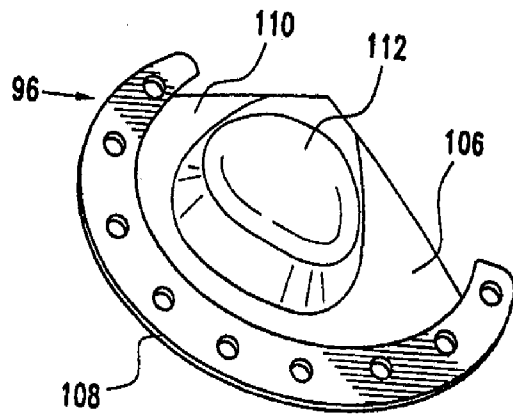


FIG. 7

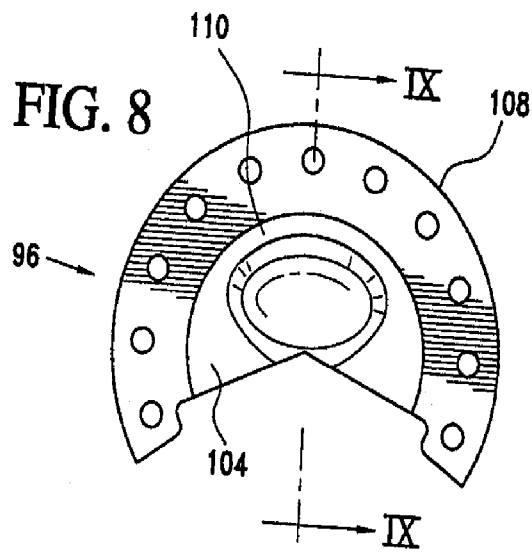


FIG. 8

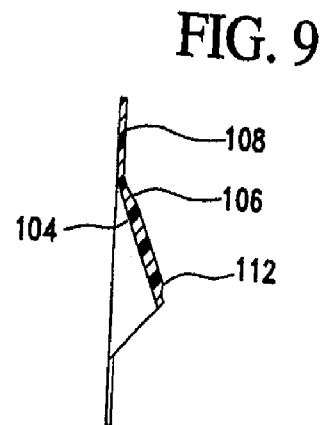


FIG. 9

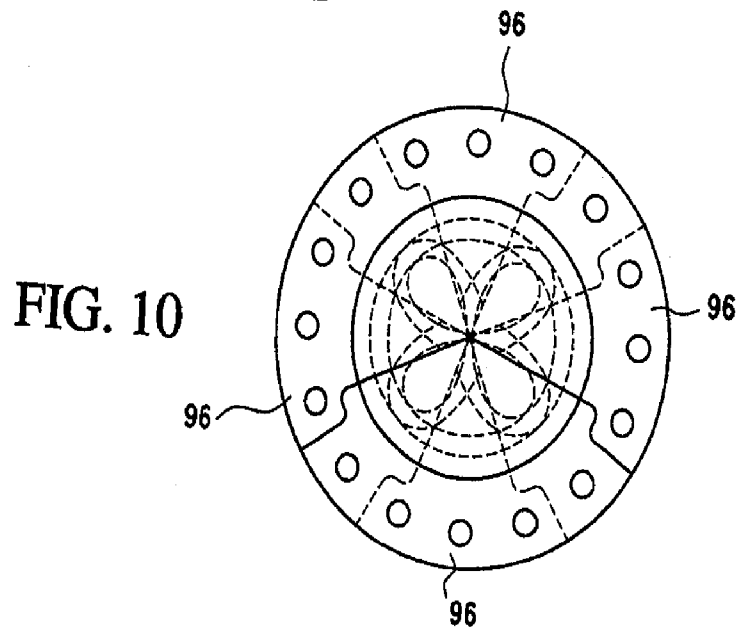


FIG. 10

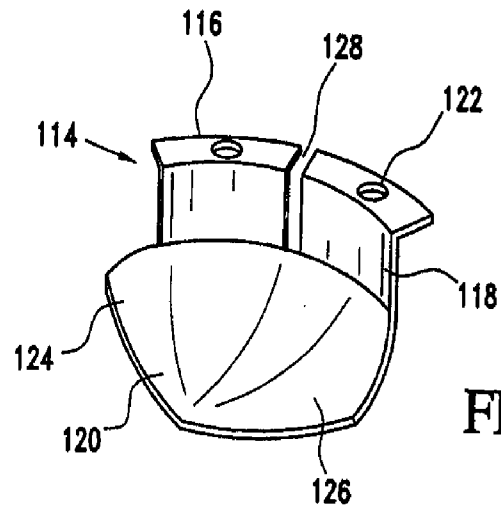


FIG. 11

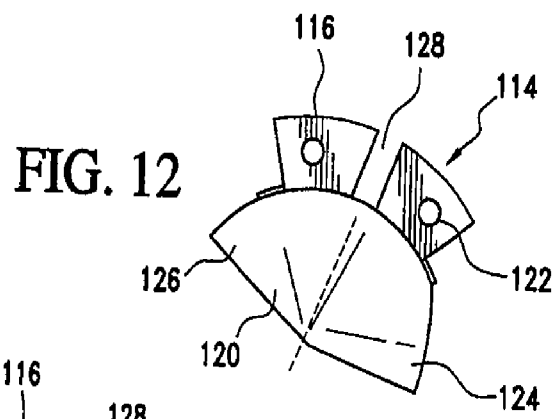


FIG. 12

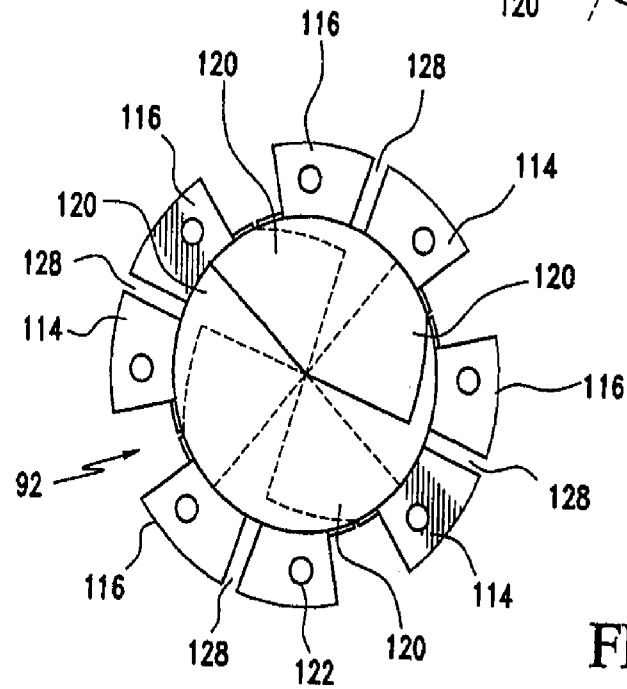


FIG. 13

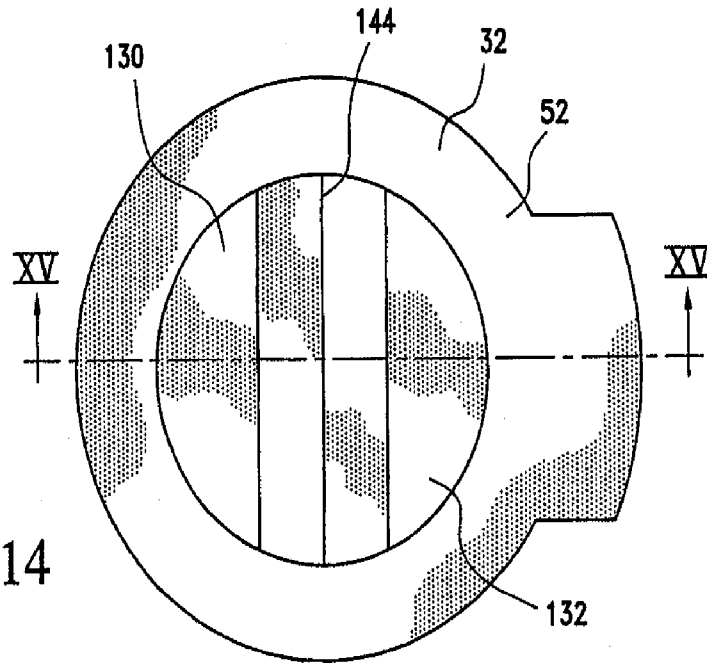


FIG. 14

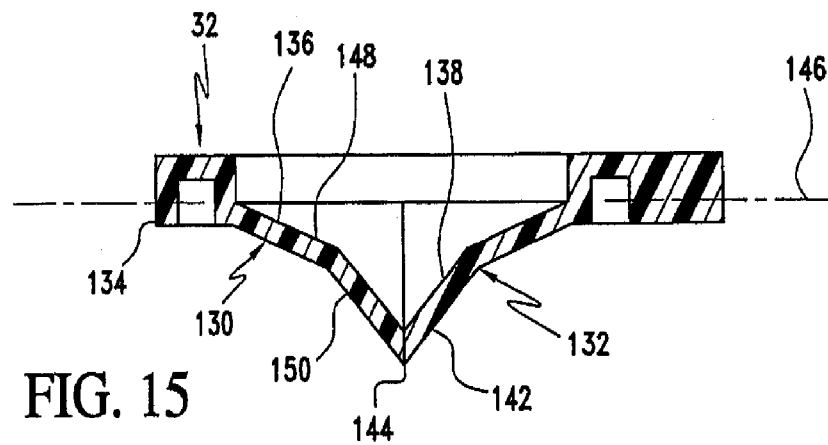


FIG. 15

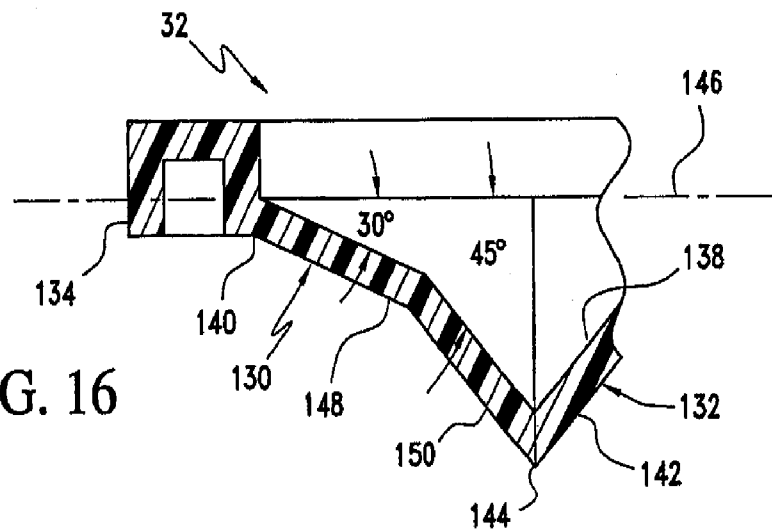


FIG. 16

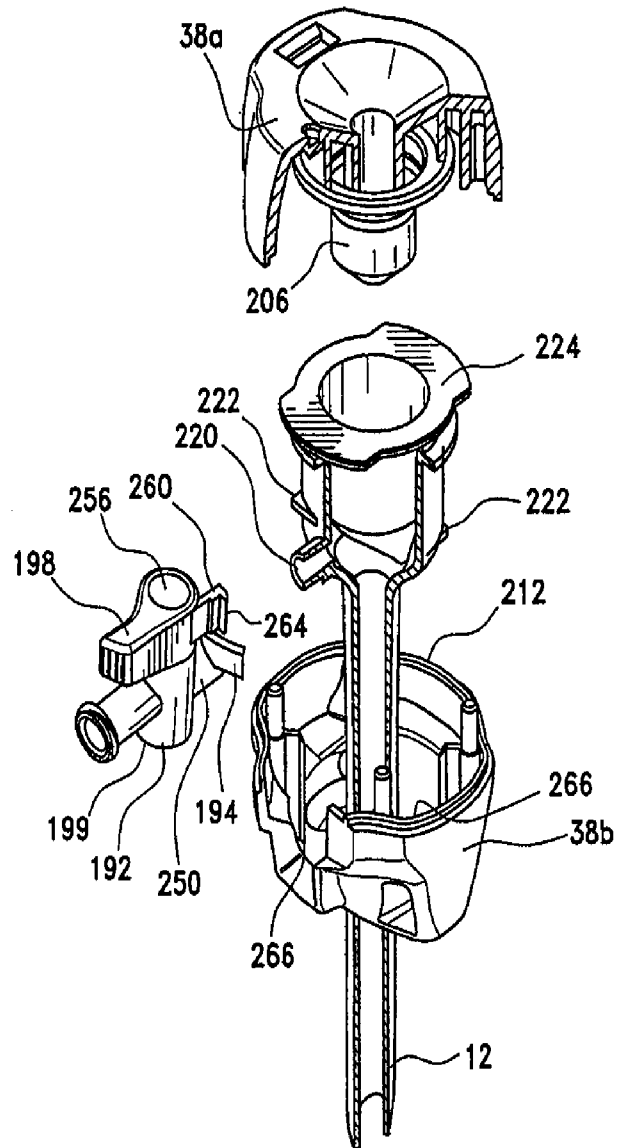


FIG. 17

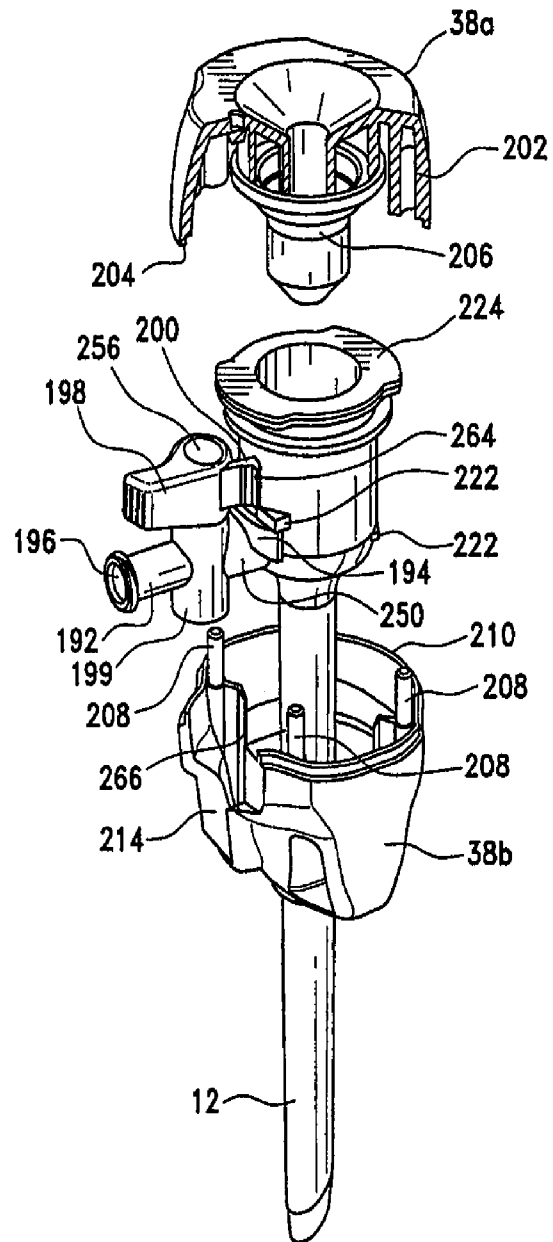


FIG. 18

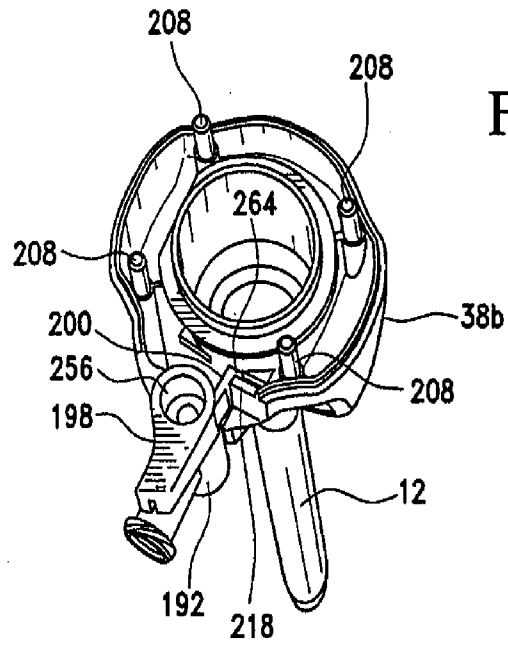


FIG. 19

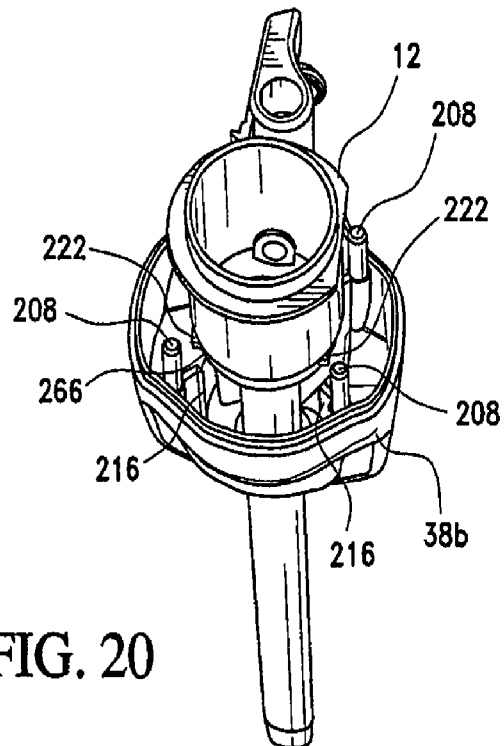
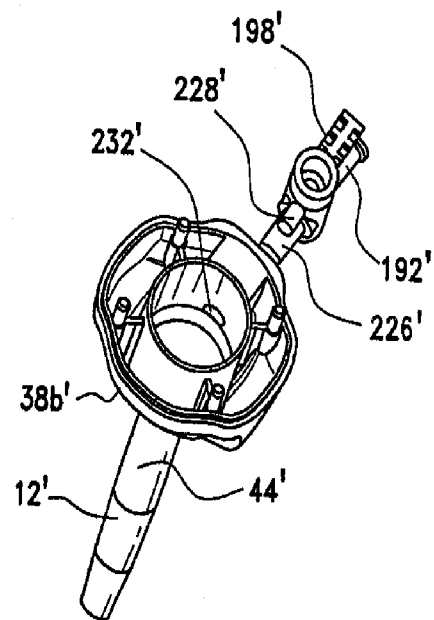
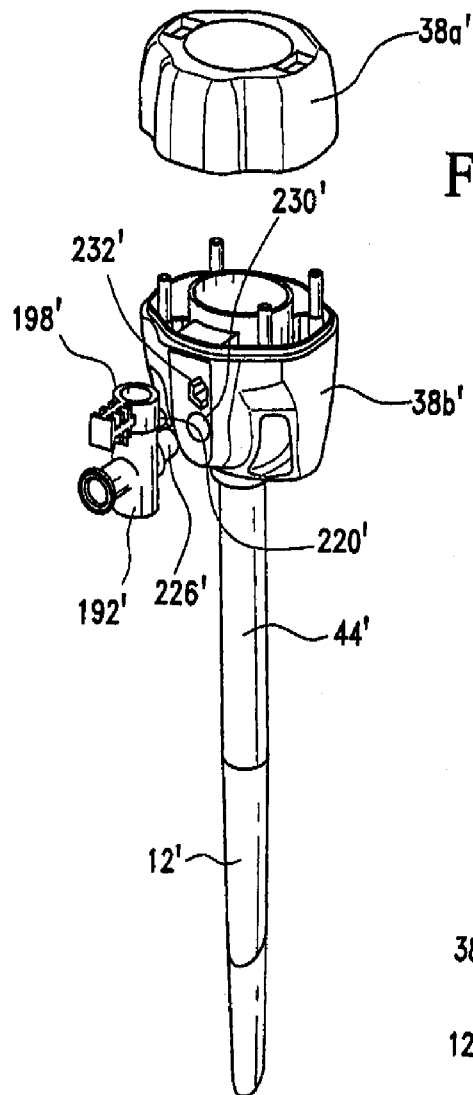


FIG. 20



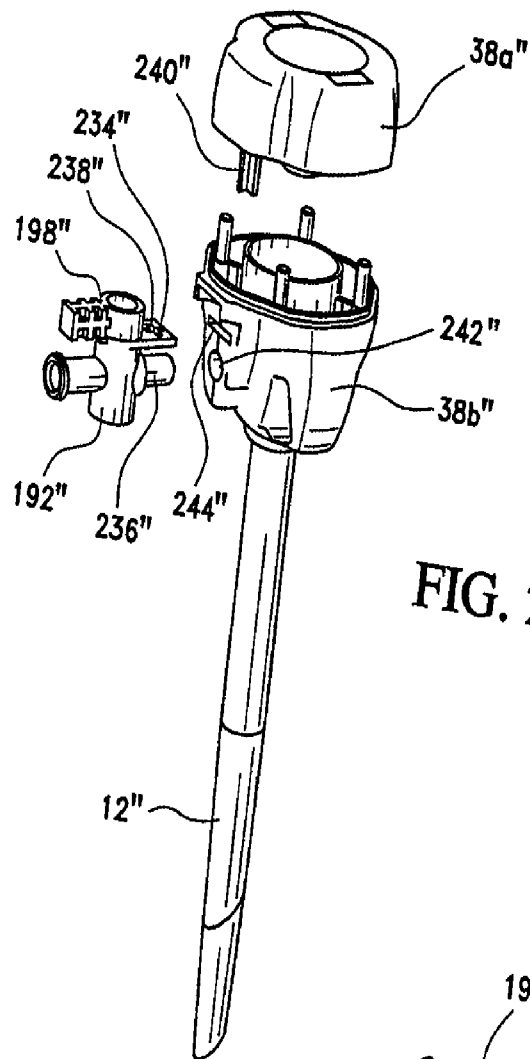


FIG. 23

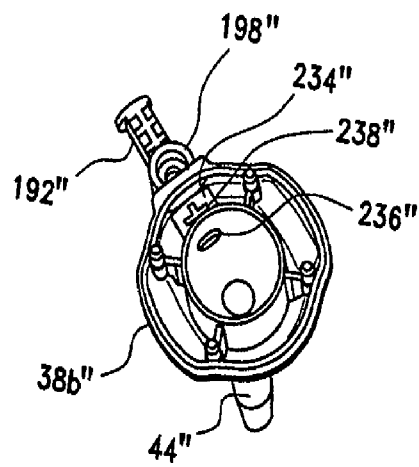


FIG. 24

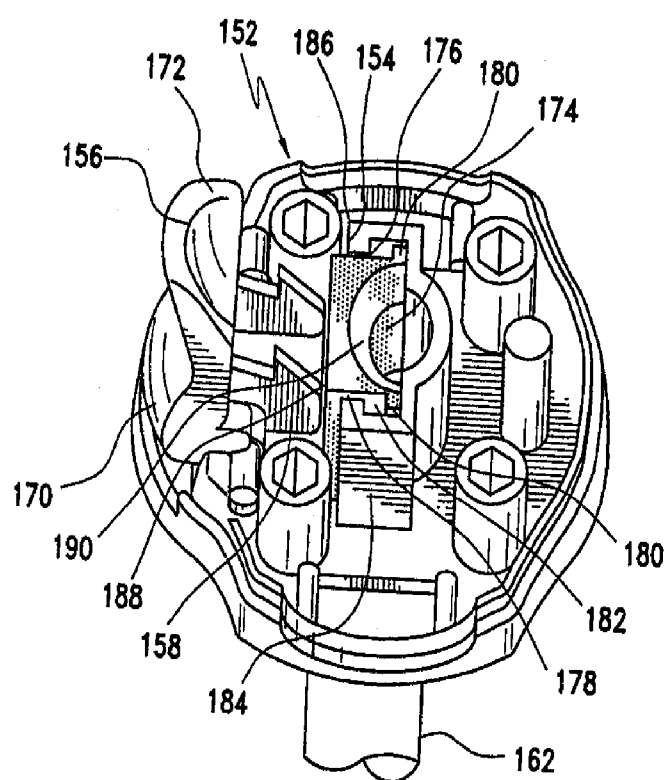


FIG. 25

RESUMO

Patente de Invenção: "**CONJUNTO DE VEDAÇÃO REFORÇADO**".

A presente invenção refere-se a conjunto de vedação (30) adaptado para uso em conjunção com um conjunto de trocarte (10) que inclui um

5 corpo de vedação (98) que permite a inserção seletiva e a remoção de instrumentos. O corpo de vedação (98) inclui uma pluralidade de segmentos de vedação (96) sobrepostos, cada segmento de vedação (96) incluindo uma

borda periférica (108) com um membro de vedação central (110) se estendendo a partir daí. O membro de vedação central (110) inclui uma borda livre

10 remota da borda periférica. Um tampão de reforço (112) é localizado em pelo menos um dos segmentos de vedação (96) entre a borda periférica (108) e a borda livre do membro de vedação central (110).