



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



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

## CARTA PATENTE N.º PI 0406033-4

*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 0406033-4

(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 60/506,783; 17/09/2004 US 10/943,221

(54) Título : Luva de trocarte

(73) Titular : Ethicon Endo-Surgery, Inc.. Endereço: 4525 Creek Road Cincinnati OH, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : Brian J. Thompson. Endereço: 562 1/2 Hoge Street Cincinnati OH 45226, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Mark Zeiner. Endereço: 5897 Trailside Court, mason - OH 45040, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Thomas A. Gilker. Endereço: 3434 Darwin PL., Cincinnati OH 45211, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Daniel Duke. Endereço: 8517 Allendale Drive, West Chester - OH 45069, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

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

Expedida em : 13 de Maio de 2014.

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



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**LUVA DE TROCARTE**".

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELACIONADO

O presente pedido está baseado no Pedido de Patente Provisório U.S. nº 60/506.783, depositado em 30 de Setembro de 2003, intitulado "IMPROVED TROCAR HOUSING/STOP-COCK ASSEMBLY", que está pendente correntemente.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

A invenção refere-se a trocartes. Mas particularmente, a invenção refere-se à estrutura de válvula de segurança para um trocar.

2. Descrição da Técnica Anterior

Um conjunto de trocar é um instrumento cirúrgico que é usada para obter acesso a uma cavidade do corpo. Um conjunto de trocar, de um modo geral, compreende dois componentes principais, uma luva de trocar, composta de um alojamento de trocar e uma cânula de trocar e um obturador de trocar. A cânula de trocar, tendo o obturador de trocar inserido através dela, é dirigida através da pele para acessar uma cavidade do corpo. Uma vez que a cavidade do corpo é acessada, cirurgia laparoscópica ou artroscópica e procedimento endoscópicos podem ser realizados. 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. Através da aplicação de pressão contra a extremidade proximal do obturador de trocar, a parte pontiaguda do obturador 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 um caminho de acesso para a cavidade do corpo.

A porção de extremidade proximal da cânula de trocar tipicamente é unida a um alojamento de trocar que define um câmara tendo uma porção de extremidade distal aberta em comunicação com o lúmen inte-

rior definido pela cânula de trocar. Um obturador de trocar ou outros instrumentos ou ferramentas cirúrgicas alongadas se estendem axialmente em e são retiradas da cânula de trocar através da porção de extremidade proximal da câmara definida pelo alojamento de trocar.

5 Conjuntos de trocarter também freqüentemente incluem uma válvula de segurança. As válvulas de segurança são integradas com o alojamento de trocar posicionado na extremidade proximal da cânula de trocar. A válvula de segurança é posicionada em comunicação com a cânula de trocar para, seletivamente, permitir e impedir a passagem de um fluido  
10 de insuflação, por exemplo, dióxido de carbono, através de tubulação flexível em um porção da cânula de trocar.

As válvulas de segurança correntes são presas ao alojamento de trocar via o uso de adesivo curado de UV. Similarmente, cânulas de trocarter, comumente, são presas ao alojamento de trocar, adesivos curados de UV ou soldagem ultra-sônica. O processo associado com a ligação  
15 de válvulas de segurança e cânulas de trocarter aos alojamentos de trocarter requer numerosas etapas. Preocupações típicas associadas com o processamento de adesivos curados de UV incluem a utilização de adesivo datado de vida útil, manutenção e operação de equipamento de distribuição  
20 (isto é, EFD ou Fishman), bem como a manutenção e a operação de instalações de montagem de componentes, equipamento de evacuação de fumaça e um sistema de cura de UV. Os conjuntos de aplicação e cura usados nos processos de fabricação da técnica anterior requerem preparação e manutenção diárias com relação à medição de intensidade de luz UV, ajustes de  
25 velocidade de correia, substituição de lâmpada de UV, carregamento de adesivo de seringas de distribuição e substituição de pontas de seringas devido ao adesivo curado ambiente incidental.

Como tal, existe uma necessidade de uma estrutura aperfeiçoada de válvula de segurança, evitando as desvantagens dos conjuntos de  
30 trocarter da técnica anterior. Além disso, existe uma necessidade de uma estrutura aperfeiçoada de luva de trocar, evitando as desvantagens dos conjuntos anteriores. Uma característica mecânica para montagem da luva

de trocar, em particular, da cânula de trocar, do alojamento de trocar e da válvula de segurança é necessária. A presente invenção proporciona essa estrutura de montagem.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

5                   Portanto, é um objetivo da presente invenção proporcionar uma luva de trocar incluindo uma cânula de trocar e um alojamento de trocar tendo uma base de elemento de alojamento e uma cobertura de elemento de alojamento. A cânula de trocar e o alojamento de trocar são interencaixados mecanicamente para formar um luva de trocar, em que pelo me-  
10 nos uma porção da cânula de trocar assenta dentro da base de elemento de alojamento com a cobertura de elemento de alojamento assentando sobre a cânula de trocar para prender pelo menos uma porção da cânula de trocar dentro da base de elemento de alojamento.

                  É também um objetivo da presente invenção proporcionar uma  
15 luva de trocar incluindo um cânula de trocar, um alojamento de trocar e uma válvula de segurança interencaixados mecanicamente entre a cânula de trocar e o alojamento de trocar.

                  Outros objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão evidentes da descrição detalhada seguinte, quando vista em conjunto com  
20 os desenhos anexos, que apresentam certas concretizações da invenção.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

                  A figura 2 é uma vista explodida do conjunto de trocar mostra-  
25 do na figura 1.

                  A figura 3 é uma vista seccional transversal do conjunto de trocar mostrado na figura 1.

                  A figura 4 é uma vista seccional transversal explodida do conjunto de trocar mostrado na figura 1.

                  A figura 5 é uma vista detalhada do mecanismo giratório de trinco utilizado de acordo com o presente conjunto de trocar.  
30

                  A figura 6 é uma vista explodida do conjunto de vedação proxi-

mal de acordo com o presente conjunto de trocarte.

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

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

5 A figura 9 é uma vista seccional 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.

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

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

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

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

A figura 15 é uma vista seccional transversal ao longo da linha XV-XV da figura 14.

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

20 A figura 17 é 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.

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

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

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

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

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

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

## 5 DESCRIÇÃO DAS CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS

As concretizações detalhadas da presente invenção são aqui descritas. Deve ser compreendido, porém, que as concretizações descritas são apenas exemplificativas da invenção, que pode ser concretizada em várias formas. Portanto, os detalhes aqui descritos não devem ser interpretados como limitativos, mas apenas como uma base para as reivindicações e como uma base para ensinar aquele versado na técnica como fazer e/ou usar a invenção.

Uma estrutura de acoplamento para prender uma válvula de segurança a uma luva de trocarte é descrita. A estrutura de acoplamento proporciona acoplamento mecânico de uma válvula de segurança a uma luva de trocarte. Como aqueles versados na técnica certamente apreciarão, os conceitos subjacentes à presente invenção podem ser aplicados a uma variedade de estruturas de conjunto de trocarte, sem afastamento do espírito da presente invenção.

Fazendo referência às figuras 1 a 5, o conjunto de trocarte 10, em geral, inclui uma cânula de trocarte 12, um obturador de trocarte 14 e um alojamento (ou cabo) de trocarte 16. A cânula de trocarte 12 define um lúmen interior 18 tendo 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 trocarte 16. O alojamento de trocarte 16 tem uma porção de extremidade proximal aberta 26 que define uma abertura 28. A abertura 28 é dotada de um conjunto de vedação proximal 30 construído de acordo com a presente invenção e descrito em detalhes aqui abaixo. A abertura 28 é ainda dotada de um conjunto de vedação de bico de pato 32 posicionado abaixo do conjunto de vedação proximal 28. Embora o presente conjunto de vedação seja descrito como um conjunto de vedação proximal fazendo parte de

um sistema de vedação duplo, o presente conjunto vedação pode ser utilizado em um sistema de vedação único sem afastamento do espírito da presente invenção.

Em geral, a luva de trocarte 44 é composta de uma cânula de trocarte 12 e um alojamento de trocarte 16. O alojamento de trocarte 16 inclui primeiro elemento de alojamento 36 e um segundo elemento de alojamento 38. O segundo elemento de alojamento 38 é composto, finalmente, de uma cobertura de segundo elemento de alojamento 38a e uma base de segundo elemento de alojamento 38b. Embora o alojamento 16 seja descrito como dois componentes, é considerado que um único componente poderia ser usado sem afastamento do espírito da presente invenção. O alojamento de dois componentes mostrados auxilia na remoção de espécimes.

O obturador de trocarte 14 é deslizável em e removível de dentro da cânula de trocarte 12 e é inserido no alojamento de trocarte 16 e na cânula de trocarte 12 através do conjunto de vedação proximal 30, do conjunto de vedação de bico de pato 32 e da abertura 28 do alojamento de trocarte 16. Um cabo de obturador 34 é proporcionado na extremidade proximal do obturador de trocarte 14 e uma ponta ou lâmina (não-mostrada) é formada na sua extremidade distal. Como é bem conhecido na técnica, o conjunto de vedação proximal 30 coopera com o exterior dos instrumentos (por exemplo, obturadores de trocartes e outras ferramentas adaptadas para uso em conjunto com procedimentos baseados em trocartes) estendendo-se através da luva de trocarte 44 para encaixar vedavelmente sua superfície e, assim, impedir a passagem de fluidos através do alojamento de trocarte 16.

## 25 SISTEMA DE TRANCAMENTO ROTACIONAL

Com relação ao alojamento de trocarte 16 e com referência às figuras 1 a 5, o alojamento de trocarte 16 é construído de um primeiro elemento de alojamento 36 e um segundo elemento de alojamento 38 que são acoplados seletivamente por razões que serão discutidas em maiores detalhes abaixo. Os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 incluem aberturas alinhadas 40, 42 moldadas e dimensionadas para o recebimento de instrumentos que são passadas seletivamente através do alojamento 16.

Como aqueles versados na técnica certamente apreciarão, é importante que os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 permaneçam fixamente presos durante a inserção da luva de trocarte 44 na parede abdominal bem como durante o curso normal de um procedimento.

5 Contudo, também é desejável remover primeiro elemento de alojamento 36 durante a remoção de uma amostra, por exemplo, da cavidade abdominal. A remoção do primeiro elemento de alojamento 36 permite que o espécime passe através apenas do conjunto de vedação de bico de pato 32, em lugar de passar através do conjunto de vedação de bico de pato 32 e do conjunto  
10 de vedação proximal 30. Isso proporciona remoção mais fácil da amostra e menos trauma ao espécime durante o processo de remoção.

O primeiro elemento de alojamento 36 suporta o conjunto de vedação proximal 30 e assenta no topo do segundo elemento de alojamento 38, em que o conjunto de vedação de bico de pato 32 é montado. O primeiro  
15 elemento de alojamento 36 inclui uma abertura 40, que se estende através dele. O conjunto de vedação proximal 30 é posicionado dentro da abertura 40 dentro primeiro elemento de alojamento 36.

Quanto ao segundo elemento de alojamento 38, o segundo elemento de alojamento 38 inclui uma abertura 42 que se estende através dele.  
20 O conjunto de vedação de bico de pato 32 é posicionado dentro da abertura 42 do segundo elemento de alojamento 38 adjacente à superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. De fato, que por razões que serão discutidas abaixo em maiores detalhes, o aro periférico 52 do conjunto de vedação de bico de pato 32 é posicionado diretamente adjacente à superfí-  
25 cie de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38 para encaixe com a superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36.

A conexão do primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38 é facilitada por um mecanismo giratório de travamento 56.

30 Em particular, o primeiro elemento de alojamento 36 inclui primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58. Cada um braços que se estendem para baixo 58 inclui uma superfície de came voltada para

baixo 60 e uma superfície de travamento voltada para fora 62.

O segundo elemento de alojamento 38 similarmente inclui o anel de travamento 64 com o primeiro e segundo elementos de travamento 66 para, respectivamente, encaixar as respectivas superfícies de travamento 62 dos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo do primeiro elemento de alojamento 36. O anel de travamento 64 é alinhada axialmente com o eixo geométrico central da luva de trocarte 44 e fica em uma ranhura anular 68 em torno do perímetro do conjunto de vedação de bico de pato 32. Embora o anel de travamento 64 de acordo com a concretização preferida gire em torno de um eixo geométrico central do alojamento de trocarte 16, o anel de travamento 64 pode girar em torno de outros eixos geométricos sem afastamento do espírito da presente invenção. O anel de travamento 64 é capaz de girar em torno do eixo geométrico central da luva de trocarte 44, mas é preso ao alojamento de trocarte 16 por uma mola 70. A mola 70 mantém o anel de travamento 64 em uma posição travada com uma pequena quantidade de impulso pré-carregado. Contudo, a mola 70 permite a rotação do anel de travamento 64 durante a ligação do primeiro elemento de alojamento 36. Os primeiro e segundo elementos de travamento 66, respectivamente, incluem superfícies de came voltadas para cima 72 que fazem interface com superfície de came voltada para baixo 60 dos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro elemento de alojamento 36.

Os primeiro e segundo elementos de travamento 66 incluem, cada um deles, uma superfície de came voltada para cima 72 moldada e dimensionada para encaixar, respectivamente, superfícies de came 60 dos braços que se estendem para baixo 58. Similarmente, primeiro e segundo elementos de travamento 66 incluem superfícies de travamento voltadas para dentro 74 moldadas e dimensionadas para encaixar as superfícies de travamento voltadas para fora 62 dos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58.

Na prática, o travamento dos primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 é obtido através da passagem dos primeiro e segundo

braços que se estendem para baixo 58 através de orifícios 76 formados na superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. Como os primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 se estendem através dos respectivos orifícios 76, adjacentes aos primeiro e segundo elementos de travamento 66 do anel da travamento 64, as superfícies de came 60 dos respectivos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 encaixam superfícies de came 72 dos primeiro e segundo elementos de travamento 66. O encaixe faz com que o anel da travamento 64 gire de maneira a permitir que os primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 se estendam além dos primeiro e segundo elementos de travamento 66. Essa rotação é contra a impulsão proporcionada pela mola 70.

Uma vez que os primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 se movem além dos primeiro e segundo elementos de travamento 66, a mola 70 que impulsiona o anel da travamento 64 faz com que o anel da travamento 64 retorne para sua posição original e as superfícies de travamento voltadas para fora 62 do primeiro elemento de alojamento 36 encaixem as superfícies de travamento voltadas para dentro 74 do segundo elemento de alojamento 38 para acoplar fixamente o primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38. Os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 são desencaixados seletivamente através da atuação de uma alavanca 78 presa ao anel da travamento 64. A rotação da alavanca 78 faz com que o anel da travamento 64 gire, movendo os primeiro e segundo elementos de travamento 66 para fora de encaixe com braços que se estendem para baixo 58.

A superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38 inclui orifícios 76 permitindo que os braços que se estendem para baixo 58 do primeiro elemento de alojamento 36 passem através deles com apenas uma pequena quantidade de folga. Essa folga limitada permite movimento muito pequeno do braços que se estendem para baixo 58 no plano dos orifícios 76 ou em curvatura. Portanto, quando o primeiro elemento de alojamento 36 é travado no segundo elemento de alojamento 38, o único meio de desmontagem forçada dos primeiro e segundo elementos de alojamento 36,

38 é através de cisalhamento dos próprios primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 ou por tensão pura sobre as próprias pernas. Os primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 não podem ser curvados para fora do caminho ou deslizar devido ao tamanho dos orifícios 76. Isso cria uma ligação muito segura. O alojamento de trocarte 16 é desmontado empurrando a alavanca 78 em uma rotação horizontal, causando a rotação do anel de travamento 64 em torno do eixo geométrico central da luva de trocarte 44 de maneira a vencer a força da mola. A alavanca 78 é acessível ao cirurgião através de uma fenda no lado do alojamento de trocarte 16. Quando alavanca 78 é comprimida, os primeiro e segundo elementos de travamento 66 do anel de travamento 64 giram além dos primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 e o primeiro elemento de alojamento 36 é liberado do segundo elemento de alojamento 38.

O primeiro elemento de alojamento 36 é preso ao segundo elemento de alojamento 38 por um mecanismo giratório de travamento 56 e a vedação entre os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 é requerida para manter a insuflação. Essa vedação é realizada pelo uso de um flange que se estende para baixo 80 na superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36 para comprimir uma porção do conjunto de vedação de bico de pato 32 adjacente à superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38. O flange 80 e o conjunto de vedação de bico de pato 32 incluem superfícies opostas em ângulo. Isso proporciona uma interface angular entre o flange 80 no primeiro elemento de alojamento 36 e a interface do conjunto de vedação de bico de pato 32 do segundo elemento de alojamento 38. Isso proporciona ligação mais fácil do primeiro elemento de alojamento 36 e permite deslocamento vertical além da distância requerida para vedar sem efeito sobre as capacidades de desempenho do conjunto de vedação de bico de pato. De fato, esse sobre deslocamento é requerido para proporcionar confiança funcional no mecanismo giratório de travamento.

O flange que se estende para baixo 80 do primeiro elemento de alojamento 36 inclui uma interface angular que exerce um componente de

força radial sobre o conjunto de vedação de bico de pato 32. A interface angular também cria um componente de força vertical que translaciona em força de montagem. A força radial dilata a característica de interfaceamento, isto é, aro periférico 52 do conjunto de vedação de bico de pato 32. Uma vez  
5 que a força vertical é apenas uma porção da força normal total, a força de montagem é reduzida como uma função do ângulo de interface.

Além das forças radial e vertical, a vedação entre os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 gera uma ação de came devido à interação entre o flange que se estende para baixo 80 e o aro preferido 52  
10 do conjunto de vedação de bico de pato 32. O movimento radial do aro periférico 52 do conjunto de vedação de bico de pato 32 permite uma pequena quantidade de sobre deslocamento para o flange 80 sem impacto negativo para a capacidade do conjunto de vedação de bico de pato para vedar, como pretendido para operação normal.

Além de proporcionar um sobre deslocamento, a compressão do aro periférico 52 do conjunto de vedação de bico de pato 32 armazena energia, auxiliando no desencaixe do primeiro elemento de alojamento 36 do segundo elemento de alojamento 38. A energia armazenada faz com que o primeiro elemento de alojamento 36 se mova prontamente do segundo elemento de alojamento 38 mediante a atuação da alavanca 78.  
15  
20

Mais particularmente, o acoplamento dos primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 é acentuado pelo fornecimento de um flange que se estende para baixo 80 ao longo da superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36, que é moldado e dimensionado para encaixar  
25 o aro periférico 52 do conjunto de vedação de bico de pato 32. Com isso em mente, o flange que se estende para baixo 80 é dotado de um afunilamento voltado para dentro e o aro periférico 52 é dotado de um afunilamento voltado para fora. Os afunilamentos voltados para dentro e para fora interagem para permitir um jogo entre os primeiro e segundo elementos de alojamento  
30 36, 38 de maneira a facilitar a ligação segura. Através do fornecimento de superfície afuniladas opostas, e em particular pelo fornecimento de uma superfície afunilada voltada para dentro no aro periférico 52 com uma ligeira

quantidade de elasticidade sob pressão, as tolerâncias dimensionais necessárias para segurar o acoplamento dos mecanismos de travamento são acentuadas.

5 O alinhamento adequado entre os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 é obtido pelo fornecimento de um pino de alinhamento 82 que se estende para baixo da superfície inferior 54 do primeiro elemento de alojamento 36 e um orifício correspondente 84 moldado e dimensionado para recebimento do pino de alinhamento 82 formado ao longo da superfície de topo 50 do segundo elemento de alojamento 38.

10 O fornecimento do pino de alinhamento 82 e do orifício correspondente 84 assegura que os primeiro e segundo elementos de alojamento 36, 38 só podem ser montados na configuração desejada. Opcionalmente, um segundo pino pode ser proporcionado para impedir o trinco oposto de encaixar. Isso é uma parte integral do desenho como é pretendido para se-  
15 gurança. O obturador de trocarte 14 só pode ser preso ao primeiro elemento de alojamento 36 em uma configuração e o primeiro elemento de alojamento 36 só pode ser preso ao segundo elemento de alojamento 38 em uma configuração.

20 Como discutido acima, o mecanismo giratório de travamento 56 utilizado na conexão do primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38 oferece uma ampla variedade de vantagens. Em particular, o desenho do trinco giratório permite que o primeiro elemento de alojamento 36 seja preso, rigidamente, ao segundo elemento de alojamento 38, sem nenhuma possibilidade dos trincos "deslizarem", ao mesmo tempo  
25 em que permite uma separação muito fácil do primeiro elemento de alojamento 36. De fato, os orifícios 76 através dos quais primeiro e segundo braços que se estendem para baixo 58 do primeiro elemento de alojamento 36 passam através impossibilitam que os braços 58 se curvem para fora do caminho. Além disso, uma vez que o vetor de força da mola de retorno de  
30 travamento 70 é perpendicular a qualquer força de desencaixe exercida durante o uso, a força requerida para fixar o primeiro elemento de alojamento 36 pode ser direcionada independentemente de qualquer força de desencai-

xe especificada. Isso é contrário aos desenhos típicos de trincos, onde os braços dos trincos são curvados elasticamente para prender e separar o alojamento de vedação externo. Nesses tipos de desenhos, a força de montagem e a força de desmontagem estão diretamente ligadas uma à outra através das características de curvatura dos braços de travamento. Finalmente o mecanismo de travamento é facilmente manipulado com uma das mãos.

Com relação ao contato angular entre o flange que se estende para baixo 80 do primeiro elemento de alojamento 36 e o aro periférico 52 do conjunto de vedação de bico de pato 32, isso proporciona força de montagem reduzida requerida na fixação do primeiro elemento de alojamento 36 ao segundo elemento de alojamento 38. Pode se comprimir o primeiro elemento de alojamento 36 uma distância maior do que com uma vedação plana e ainda obter a mesma força de montagem. Isso permite que tolerâncias de parte do desenho sejam maiores para dadas exigências de distância de compressão. Além disso, a natureza elevada do aro periférico 52 no conjunto de vedação de bico de pato 32 permite a deflexão radial, igualmente, assim, reduzindo, adicionalmente, as forças de montagem.

#### CONJUNTO DE VEDAÇÃO REFORÇADO

Fazendo referência às figuras 6 a 10, o conjunto de vedação proximal 30 é descrito. O conjunto de vedação em geral inclui uma tampa 86, uma coroa 88, um fole 90 usado para movimento de vedação radial, um anel de retenção fêmea 92, um protetor 94, uma pluralidade de segmentos de vedação reforçados 96 que compõem um corpo de vedação 98, um anel de retenção macho 100 e um corpo de fundo 102. Os segmentos de vedação reforçados 96 são posicionados como descrito abaixo em maiores detalhes e montados entre os anéis de retenção 92, 100 para criar um corpo de vedação 30 de acordo com presente invenção.

Mais particularmente e com referência às figuras 7 a 10, um segmento de vedação reforçado 96 é mostrado. Como é descrito em maiores detalhes abaixo, um conjunto de vedação proximal 30 emprega uma pluralidade de segmentos de vedação reforçados 96 na criação de um corpo de vedação 98. Cada um dos segmentos de vedação reforçados 96 está na

forma de um cone parcial, em particular, um cone que se estende em torno de, aproximadamente 225 graus. Embora a forma de cone parcial de acordo com uma concretização preferida da presente invenção empregue cones parciais que se estendem em torno de, aproximadamente, 225 graus, cones parciais de outras formas podem ser empregados sem afastamento do espírito da presente invenção. Embora segmentos de vedação em forma de cone sejam descritos de acordo com uma concretização preferida, segmentos de vedação planos poderiam ser empregados sem afastamento do espírito da presente invenção.

10 Cada segmento de vedação reforçado 96 é fabricado, de preferência, de um elastômero de um polímero reticulado, tal como, mas não restrito ao mesmo, poliisopreno ou silicone. Contudo, aqueles versados na técnica que outros materiais podem ser empregados, sem afastamento do espírito da presente invenção.

15 Na prática, uma série de segmentos de vedação reforçados 96 são utilizados 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 reforçados 96 são alinhados e sucessivamente deslocados 90 graus em relação um ao outro. 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 é colocado no topo do segundo lado 106 do segmento de vedação 96 adjacente para criar uma montagem "tecida" de segmentos de vedação 96.

25 Os segmentos de vedação reforçados 96 são, então, ligados um ao outro ao longo de suas bordas periféricas 108 aos anéis de retenção macho e fêmea 94, 100, para criar um corpo de vedação 98 completo. Como um resultado da forma de cone parcial dos segmentos de vedação reforçados 96 e de sua rotação relativa, os segmentos de vedação 96 ligados criam um corpo de vedação 98 em que os segmentos de vedação 96 individuais são empurrados para fora mediante a inserção de um instrumento a fim de criar uma abertura para passagem de instrumentos e movimento resiliente

para dentro para fechar a abertura mediante a remoção de instrumentos. A deformação típica de segmento de vedação reforçado 96 é mostrada com referência à figura 3. A deformação é mostrada com a inserção de instrumento.

5                    Como mencionado acima, cada um dos segmentos de vedação reforçados 96 está, em geral, na forma de um cone com uma porção do cone reforçada. Os segmento de vedação reforçado 96 incluiu uma borda periférica 108 presa a um elemento de vedação central 110. A borda periférica 108 é substancialmente plana, ficando no mesmo plano, enquanto o elemento de vedação central 110 é formado no formato de uma seção de cone.

                    O elemento de vedação central 110 é acentuado através da inclusão de uma almofada de reforço 112 em uma posição central no segmento de vedação reforçado 96. Isto é, a almofada de reforço 112 é posicionada entre a borda periférica e a borda livre do elemento de vedação central 110.

15                    Mais particularmente, a almofada de reforço 112 é posicionada na ponta do cone definido pelo elemento de vedação central 110 com bordas da almofada de reforço 112 ficando alinhadas com a borda livre do elemento de vedação central 110 na ponta do cone.

                    A almofada de reforço 112 é formada integralmente com o restante do elemento de vedação central 110, mas tem uma espessura que é, aproximadamente, 2,5 vezes a da espessura nominal do elemento de vedação central 110. Em particular, a almofada de reforço 112 do elemento de vedação central 110 é formada com uma espessura de, aproximadamente, 0,04 cm (0,017 polegadas), enquanto o restante do elemento de vedação central 110 é formado com um espessura de, aproximadamente, 0,018 cm (0,007 polegada). Embora as espessuras sejam divulgadas acima de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, espessuras diferentes podem ser empregadas, sem afastamento do espírito da presente invenção. A transição entre a almofada de reforço 112 e o restante do elemento de vedação central 110 é obtida pelo afunilamento do elemento de vedação central 110 entre a espessura da almofada de reforço 112 e o restante do elemento de vedação central 110. É considera ainda que a transição poderia

ser feita sem regiões de transição; isto é, com uma transição abrupta. Contudo, a concretização preferida não tem elevadores de tensão que permite que a vedação vede melhor. Também considerado que os segmentos de vedação poderiam ter sido feitos com a almofada plana sem transição.

5                    Conforme mostrado na figura 7, e de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, a almofada de reforço 112 é formada em geral, em uma configuração triangular ao longo do centro do arco definido pelo segmento de vedação reforçado 96. Em particular, a almofada de reforço 112 ocupa um arco de, aproximadamente, 90 graus ao longo do elemento de vedação central 110. Como aqueles versados na técnica certamente apreciarão, a forma e o tamanho da almofada de reforço 112 podem ser variados para se adequarem às necessidades específicas, sem afastamento do espírito da presente invenção. Contudo, a almofada de reforço 112 seria moldada e dimensionada para cobrir uma área que é destinada ao contato com instrumentos que estão sendo passados através do conjunto de trocarte 10.

                    A almofada de reforço 112 está localizada em uma porção do elemento de vedação central 110 que mais provavelmente terá contato direto com instrumentos cirúrgicos à medida que eles são inseridos dentro da cânula de trocarte 12. De acordo com uma concretização preferida da presente invenção a almofada de reforço 112 é localizada centralmente, enquanto a maior parte dos instrumentos cirúrgicos serão inseridos através do centro do alojamento de trocarte 16 e da cânula de trocarte 12.

25                    Deve ser notado que em outras concretizações da superfície em ângulo que se inclina da almofada de reforço 112 para a espessura nominal do elemento de vedação central 110 poderia ser omitida e a almofada de reforço 112 poderia ser misturada suavemente na espessura nominal do elemento de vedação central 110 através de curvatura contínua.

30                    Forças de arrasto baixas entre o conjunto de vedação proximal 30 e um instrumento de inserção são desejáveis. O conjunto de vedação proximal 30 permite a produção de baixas forças de arrasto, sem reduzir a durabilidade da vedação. Isso é realizado pela redução da espessura de ve-

dação em conjunto com aplicação de uma almofada de reforço 112, como descrito acima. Como tal, a redução na espessura (na área que não está contatando instrumento) não é acompanhada com redução na durabilidade de vedação como é comum com conjuntos de vedação da técnica anterior.

5                   Conjuntos de vedação incorporando almofadas de reforço 112 de acordo com a presente invenção reduzem grandemente o travamento e o dilaceramento da vedação através da inserção ou da retirada de um instrumento sem requerer espessura adicional por todos os segmentos de vedação 96. A maior espessura na região da almofada de reforço 112 resiste na  
10 almofada de reforço 112 onde o instrumento está contatando o corpo de vedação 98. Contudo, as seções finas do elemento de vedação central 110 que circundam a almofada de reforço central 112 permitem o fácil estiramento do restante do elemento de vedação central 110, assim mantendo as forças de arrasto em instrumentos móveis. Uma vez que a tensão maior ocorre  
15 ao longo da abertura do elemento de vedação central 110, quando um instrumento está presente, e de acordo com uma concretização preferida os segmentos de vedação reforçados 96 serão mantidos finos em quaisquer áreas que não contatem um instrumento. Isso minimiza as forças de arrasto.

                  A proteção eficaz transmitida pela presente almofada de reforço  
20 112 se manifesta no conjunto de vedação proximal 30, como segue.

                  Para uma dada deflexão do conjunto de vedação proximal 30 devido ao contato inicial com a ponta de um instrumento, a região definida pela almofada de reforço 112 do conjunto de vedação proximal 30 terá uma tensão relativamente baixa, quando comparado com a porção mais fina do  
25 elemento de vedação central 110 que circunda a almofada de reforço 112 devido à diferença em espessuras entre a almofada de reforço 112 e o elemento de vedação central 110. Esse diferencial na tensão é maior na abertura do conjunto de vedação proximal 30, onde tensões globais são mais altas. Quando força é aplicada à almofada de reforço 112, devido ao contato com  
30 o instrumento, a espessura aumentada da almofada de reforço 112 resistirá, enquanto a seção transversal fina do elemento de vedação central 110 não coberta pela almofada de reforço 112 permitirá que a almofada de reforço

112 flexione facilmente, distalmente, permitindo que a ponta do instrumento role no centro do conjunto de vedação proximal 30. A resistência ao dilaceramento 96 é aumentada grandemente quando comparada aos segmento de vedação da técnica anterior.

5                   As almofadas de reforço 112 permitem que os segmentos de vedação reforçados 96 se protejam contra instrumentos pontiagudos independentemente de outros dispositivos de proteção periférica. Essa proteção é integral aos próprios segmentos de vedação reforçados 96. Também a adição de almofadas de reforço 112 em localizações estratégicas (longe de

10 áreas de alta tensão localizadas diretamente no ponto de contato com um instrumentos pontiagudos) permite que as almofadas de reforço 112 se protejam contra perfuração com pouco ou nenhum impacto sobre o desempenho da vedação. Isso não aumenta forças de pico de inserção de instrumento ou forças de arrasto de instrumento. É considerado que o uso de almofa-

15 das de reforço 112 poderia ser expandido além do posicionamento em uma localização central, assim, oferecendo algum impacto às forças de pico de inserção de instrumento e às forças de arrasto de instrumento. Contudo, devido à natureza dos segmentos de vedação 96 e sua tensão grandemente reduzida em relação às vedações de virola padrão, esse impacto provavelmente produzirá um desenho que facilmente terá um desempenho fora dos

20 conjuntos de vedação padrão.

#### PROTETOR DE VEDAÇÃO TECIDO

Embora o corpo de vedação 98 seja formado com almofadas de reforço 112 como descrito acima, é desejável ainda proporcionar conjunto de

25 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. Com referência às figuras 6 e 11-13, o protetor 92 é composto de múltiplos segmentos protetores 114 em sobreposição, montados em uma disposição

30 tecida, para proporcionar um protetor completo 92. Pela formação do protetor 92 em uma disposição tecida, material protetor adicional é adicionado (como um resultado da disposição em sobreposição) de modo que a área de

superfície adicional do corpo de vedação 98 pode ser protegida visto que os segmentos protetores 114 se separam à medida que um instrumento é inserido na vedação.

5 Como o presente conjunto de vedação proximal 30 tem uma pequena abertura central que expande de maneira segura e conveniente, o protetor 92 deve ser formulado para fechar folgas entre segmentos protetores 114 à medida que um instrumento é passado através do protetor 92 e do corpo de vedação 98. Isso requer a adição de material ao longo da abertura do protetor 92.

10 De acordo com a presente invenção, material adicional é adicionado ao protetor 92 trançando-se uma pluralidade de segmentos protetores 114. Trançando-se os segmentos protetores 114, material extra é adicionado ao protetor 92 de modo a dilatar cada componente protetor ao mesmo tempo em que ainda permite que os protetores se encaixem dentro do perfil de vedação em forma de cone. O material extra é enrolado atrás do segmento protetor 114 em um lado de cada segmento protetor 114. Esse material extra não é visível quando os segmentos protetores 114 são vistos de cima, sem um instrumento inserido.

20 Os segmentos protetores 114 de acordo com uma concretização preferida da presente invenção são fabricados de elastômero moldado, por exemplo, peletano. Contudo, não é pretendido que os segmentos protetores 114 sejam limitados apenas a elastômeros, mas os segmentos protetores 114 podem ser feitos de qualquer tipo de material que contenha as propriedades requeridas e as características para a função descrita aqui.

25 Em particular, quatro segmentos protetores 114 são dispostos para criar o protetor 92. Embora quatro segmentos protetores 114 sejam 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 afastamento do espírito da presente invenção.

30 Cada segmento protetor 114 é semicircular, quando visto de cima, e está, em geral, na forma de um cone parcial. Cada um desses segmentos protetores 114 inclui uma borda periférica 116 substancialmente re-

donda, uma parede de suporte 118 que se estende da borda periférica 116 e um elemento protetor em forma de cone 120. O elemento protetor em forma de cone 120 oposto a parede de suporte 118 e à borda periférica 116 define borda moldada reta 121.

5 De acordo com uma concretização preferida da presente invenção, o elemento protetor em forma de cone 120 alcança um arco de, aproximadamente, 180 graus, enquanto a parede de suporte 118 e a borda periférica 116 alcançam um arco de, aproximadamente, 120 graus, ao longo do centro do elemento protetor em forma de cone 120. Como será discutido  
10 abaixo em maiores detalhes, o arco limitado alcançado pela borda periférica 116 e a parede de suporte 118 reduz forças indesejadas à medida que instrumentos são movidos além do conjunto de vedação proximal 30.

A borda periférica 116 externa é adaptada para posicionamento dentro do primeiro elemento de alojamento 36. A borda periférica 116 externa  
15 ainda inclui uma série de aberturas 122 que funcionam como um meio de fixação para os segmentos protetores 114. Como será evidente com base na exposição seguinte, o uso de múltiplos segmentos protetores 114, definindo um arco de , aproximadamente, 180 graus, resulta em uma redução em tensões de arco através de fornecimento de um protetor 92 composto de uma  
20 série de segmentos protetores 114, que prontamente se curvam para dentro e para fora, radialmente, à medida que instrumentos são inseridos através deles.

Cada segmento protetor 114 inclui uma primeira seção 124 e uma segunda seção 126, definindo lados opostos do segmento protetor 114.  
25 Os quatro segmentos protetores 114 individuais são combinados em uma disposição tecida para criar um protetor completo 92 que protege completamente o corpo de vedação 98 subjacente. Isto é, o protetor 92 é montado pela colocação da primeira seção 124 de um primeiro segmento protetor 114 na segunda seção 126 de um segundo segmento protetor 114. A primeira  
30 seção 124 do segundo segmento protetor 114 é colocada, subseqüentemente na segunda seção 126 de um terceiro segmento protetor 114, a primeira seção 124 do terceiro segmento protetor 114 é colocada na segunda seção

126 de um quarto segmento protetor 114 e a primeira seção 124 do quarto segmento protetor 114 é colocada na segunda seção 126 do primeiro segmento protetor 114 como se dobra a aba final de uma tampa de caixa.

Os segmentos protetores 114 são finalmente, mantidos juntos  
5 através da aplicação da coroa 88 e do anel de retenção fêmea 94. Elementos de retenção são bem-conhecidos por aqueles versados na técnica e uma variedade de elementos de retenção podem ser empregados dentro do espírito da presente invenção.

Como aqueles versados na técnica prontamente apreciarão, o  
10 movimento dos elementos protetores em forma de cone 120 em relação à borda periférica 116 e à parede de suporte 118 está sujeito à resistência com base nas várias orientações dos componentes conectados. Como tal, os elementos protetores em forma de cone 120 poderiam ser suscetíveis a cambamento à medida que instrumentos são movidos através do conjunto  
15 de vedação proximal 30.

Essa resistência ao movimento é minimizada devido ao arco limitado da borda periférica 116 e da parede de suporte 118, como discutido acima. Além disso, a resistência é ainda minimizada pela formação de uma fenda central 128 com a borda periférica 116 e/ou a parede de suporte 118.  
20 Essa fenda 128 funciona para reduzir o cambamento visto que os elementos protetores 120 podem se mover pela mesma distância com menos resistência.

Trançando o protetor 92, material adicional pode ser adicionado a cada segmento protetor 114 ao mesmo tempo em que ainda permite que a  
25 extremidade distal do protetor 92 encaixe no ápice do corpo de vedação 98 em forma de cone. Isso é realizado tendo-se material extra adicionado aos segmentos protetores 114 enrolado atrás do segmento protetor 114 adjacente ao mesmo. Esse material extra permite a cobertura aperfeiçoada do corpo de vedação 98, especialmente quando instrumentos são inseridos em um  
30 ângulo em relação ao conjunto de vedação proximal 30. Finalmente, o trançamento do protetor 92 tem efeitos mínimos, se tiver algum, sobre a força de arrasto de instrumento à medida que ele é movido para dentro e para fora do

conjunto de vedação proximal 30. Isso é resultado do fato de que os segmentos protetores 114 se movem facilmente em relação um ao outro.

Na prática, e devido ao material extra adicionado a cada segmento protetor 114, à medida que um instrumento é inserido no protetor 92, os segmentos protetores 114 se distendem, expondo o material protetor adicional posicionado segmentos protetores 114 adjacentes. Esse material adicional continua a cobrir o corpo de vedação 98 à medida que os segmentos protetores 114 se curvam em relação um ao outro. Quanto menos material do corpo de vedação 98 exposto ao instrumento inserido, melhor a proteção oferecida pelo presente protetor 92. Embora, o presente protetor 92 ofereça boa proteção de vedação, segmentos protetores 114 adicionais podem ser adicionados embora eles possam causar um aumento nas forças de arrasto do instrumento. Isso pode ser equilibrado, porém, afinando-se os segmentos protetores 114 para torná-los mais flexíveis ou pela adição de lubrificante aos segmentos protetores 114 e/ou ao corpo de vedação 98.

#### CONJUNTO DE VEDAÇÃO DE BICO DE PATO

Como mencionado acima, um conjunto de vedação de bico de pato 32 é alojado dentro do segundo elemento de alojamento 38. Com referência às figuras 14 a 16, o conjunto de vedação de bico de pato 32 de acordo com uma concretização preferida da presente invenção é descrito. O conjunto de vedação de bico de pato 32 inclui primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 estendendo-se de um elemento de flange circunferencial 134 moldado e dimensionado para montagem dentro do segundo elemento 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, em geral, imagem de espelho visto que os primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 mantêm uma espessura substancialmente consistente ao longo de todo o seu comprimento com exceção da nervura de reforço ao longo da superfície superior 136, 138.

Os primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 são monta-

dos dentro do alojamento de trocarte 16 para movimento quando um instrumento é passado através dele. Com isso em mente, a extremidade proximal de cada um dos primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 é acoplada ao alojamento de trocarte 16 através do flange circunferencial 134 enquanto  
5 as extremidades distais dos primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 se intersectam para definir uma face de apoio 144. A face de apoio 144 é posicionada, geralmente, dentro do centro do alojamento de trocarte 16 para permitir a passagem de um instrumento através dele, enquanto, na ausência desse instrumento, a face de apoio 144 é fechada através da resiliência dos  
10 primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132, visto que eles são impulsionados sob a pressão gerada da cavidade de corpo em que o conjunto de trocarte 10 é posicionado. Por exemplo, impulsionados sob a pressão da pressão do gás de insuflação abdominal. Essa pressão faz com que o conjunto de vedação de bico de pato 32 se mova para uma posição fechada com as extremidades distais dos primeiro e segundo corpos de vedação  
15 130, 132 em contato.

Como aqueles versados na técnica certamente apreciarão, os corpos de vedação 130, 132 podem ser formados com nervuras (não-mostradas) na superfície superior 136, 138, de modo a acentuar a estabilidade dos corpos de vedação 130, 132, quando contatados com um instrumento. As nervuras também proporcionam um curso para os instrumentos se deslocarem à medida que eles passam através do conjunto de vedação de bico de pato 32. As nervuras também reduzem o atrito à medida que os instrumentos passam através do conjunto de vedação de bico de pato 32 por  
20 que isso proporciona menos área de superfície em que um instrumento pode se deslocar e, assim, pressão de contato maior entre a vedação que e o instrumento pode ser aplicada.

Os primeiro e segundo corpos de vedação 130, 132 serão agora descritos com referência ao primeiro corpo de vedação 130. Aqueles versados na técnica apreciarão que os primeiro e segundo corpos de vedação  
30 130, 132 são idênticos e as descrições a seguir referem-se igualmente 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 em relação uma a outra e um plano transversal 146, que se estende através do flange circunferencial 134. Em particular, o plano transversal 146 é substancialmente perpendicular ao eixo geométrico longitudinal que se estende

5 através do conjunto de vedação de bico de pato 32. As primeira e segunda seções 148, 150 se estendem de uma extremidade proximal do corpo de vedação 130, respectivamente em direção a uma extremidade distal do corpo de vedação 130. Como tal, a primeira seção 148 é posicionada adjacente à extremidade proximal do corpo de vedação 130 adjacente à parede do

10 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 dela. 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 através dela.

15

Em geral, as primeira e segunda seções ficam em ângulos entre 0 graus e 90 graus em relação ao plano transversal. Supondo que o plano transversal 146 fica em um plano horizontal e, de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, a primeira seção 148, que começa na

20 extremidade proximal do corpo de vedação 130 é orientada em, aproximadamente, um ângulo de 30 graus em relação ao plano horizontal em que o plano transversal 146 fica. A segunda seção 150, que se estende para a extremidade distal do corpo de vedação 130 é, em seguida, orientada em um ângulo de 45 graus em relação ao plano horizontal. Aqueles versados na

25 técnica apreciarão que os ângulos descritos acima de acordo com uma concretização preferida da presente invenção podem ser variados sem afastamento do espírito da presente invenção. Os ângulos escolhidos são baseados na troca entre a durabilidade dos corpos de vedação (aperfeiçoa em ângulos maiores, visto que a probabilidade de um instrumento encaixando pontiagudamente, isto é, se estendendo, é menos provável em ângulos maiores)

30 e na altura da vedação (ângulos maiores ditam alturas maiores). Por exemplo, é considerado que a segunda seção 150 pode ser formada em um ângu-

lo de, aproximadamente, 40 graus até, aproximadamente, 50 graus, ao mesmo tempo em que proporciona muitas vantagens consideradas de acordo com o presente conjunto de vedação de bico de pato 32. A altura ou o perfil do conjunto de vedação de bico de pato 32 é importante visto que reduções no tamanho permitem acesso aperfeiçoado dos instrumentos porque o comprimento do alojamento de trocarte 16, conseqüentemente pode ser tornado menor. Alojamentos menores proporcionam aos cirurgiões maior acesso dentro da cavidade do corpo e, desse modo, são muito desejáveis.

Embora uma concretização preferida como descrito acima empregue primeira e segunda seções 148, 150 na implementação da presente invenção, seções adicionais podem ser empregadas sem afastamento do espírito da presente invenção. Similarmente, os presentes corpos de vedação de bico de pato 130, 132 podem ser construídos com um número infinito de ângulos, isto é, com uma superfície curva contínua, sem afastamento do espírito da presente invenção.

Independente da construção exata de parede empregada, o ângulo de parede será mantido baixo (por exemplo 30 graus) onde instrumentos, ordinariamente, não contatem os corpos de vedação 130, 132 do conjunto de vedação de bico de pato 32 e aumentam até um valor alto (por exemplo, 45 graus) onde os instrumentos costumeiramente contatam a superfície de parede dos corpos de vedação 130, 132.

Através da orientação primeira e segunda seções 148, 150 dessa maneira, isto é, pela variação dos ângulos de parede ao longo da extensão dos corpos de vedação 130, 132 a resistência ao dilaceramento é aperfeiçoada, sem ajustar a altura global do conjunto de vedação de bico de pato 32. Através do fornecimento de um baixo ângulo de parede na posição onde os instrumentos costumeiramente não contatam os corpos de vedação 130, 132, a altura global do conjunto de vedação de bico de pato 32 e, finalmente, do conjunto de trocarte 10, pode ser minimizada, ao mesmo tempo em que acomoda função de vedação adequada. A aplicação de um ângulo de parede elevado na localização onde os instrumentos costumeiramente contatam os corpos de vedação 130, 132 minimiza forças normais que contatam o

conjunto de vedação de bico de pato 32 e, conseqüentemente minimiza o potencial para dilaceramento do conjunto de vedação de bico de pato 32.

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

10 A fim de proporcionar um desenho superior de acordo com o conjunto de vedação de bico de pato 32, a altura do conjunto de vedação de bico de pato 32 é minimizada pelo uso de dois ângulos de parede. A ângulo de parede ao longo da primeira seção 148 é raso para minimizar a altura. Em um dado diâmetro crítico, o ângulo de parede se torna mais agudo na segunda seção 150. Essa parede mais aguda proporciona um ângulo de ataque menor com relação a um instrumento inserido para maximizar a du-  
15 rabilidade. Ao mesmo tempo, a função de vedação é aperfeiçoada devido às maiores forças de fechamento das pressões de gás abdominal atuando sobre a segunda seção com o ângulo de ataque menor devido à parede mais aguda, quando comparado com o ângulo da primeira seção 148.

20 Apesar das vantagens oferecidas pelo desenho de múltiplos ângulos, as forças entre o conjunto de vedação de bico de pato 32 e o instrumento devem ser ainda minimizadas. Isso é acomodado através da espessura de parede, da geometria da nervura e do ajuste de revestimento de superfície. As forças de arrasto menores são desejáveis para reduzir o esforço requerido por um cirurgião da inserção ou da retirada de instrumentos de  
25 uma luva de trocarte 44. A redução do esforço requerido é desejável para permitir a inserção ou a retirada com uma das mãos de um instrumento. Isso também reduz a possibilidade de uma luva de trocarte 44 ser puxada de um paciente em que um conjunto de trocarte 10 foi inserido.

30 Como discutido, e embora ângulos de 30 e 45 graus sejam utilizados de acordo com uma concretização preferida, visto que instrumentos de diâmetro maior são requeridos, conjuntos de vedação de bico de pato 32 de diâmetro maior também serão requeridos. Como espaço está usualmente

em um prêmio em aplicações de válvula, especialmente para conjuntos de vedação de bico de pato 32 quando em conjuntos de trocarte, a altura mínima é muito desejável. A durabilidade da vedação é superior, assim, a um ângulo de quarenta e cinco graus é usado para minimizar o dilaceramento dos corpos de vedação 130, 132, durante inserção ou retirada de instrumentos.

De acordo com uma concretização preferida, o conjunto de vedação de bico de pato 32 é um elastômero ou um polímero reticulado tal como, mas não restrito ao mesmo, poliisopreno ou silicone.

#### 10 CONJUNTO DE TRAVAMENTO DE ENDOSCÓPIO

Como discutido acima nos Antecedentes da Invenção, frequentemente é desejável travar um endoscópio em posição em relação a um conjunto de trocarte 10, em particular, um obturador 14. Como tal, um conjunto de travamento de endoscópio 152 é proporcionado de acordo com a presente invenção e é mostrado nas figuras 3, 4 e 25. O conjunto de travamento de endoscópio 152, geralmente, inclui um mecanismo de came que retêm um endoscópio dentro de uma luva de trocarte 44 e/ou obturador 14 durante inserção do conjunto de trocarte 10. O mecanismo usa um came para comprimir um bloco elastomérico 154 contra o endoscópio. O bloco elastomérico 154, então, agarra o endoscópio apertadamente para impedir movimento indesejado do endoscópio enquanto o cirurgião está visualizando as camadas de tecido durante a inserção do conjunto de trocarte.

O mecanismo de came proporciona a capacidade ao mesmo tempo em que resiste ao torque e às cargas axiais, proporciona retenção aceitável do endoscópio após deslocamentos da alavanca de came 156, proporciona baixas forças ergonômicas para atuar a alavanca de came 156, proporciona compatibilidade com uma ampla faixa de tamanhos de endoscópios, facilita uso intuitivo e tem uma estabilidade de duração a longo prazo.

O mecanismo de came que retém o endoscópio dentro do conjunto de trocarte 10 usa uma superfície de came 158, para comprimir o bloco elastomérico 154 contra o endoscópio. O bloco elastomérico 154, então, a-

garra o endoscópio apertadamente para impedir movimento indesejado do endoscópio enquanto o cirurgião está visualizando as camadas de tecido durante a inserção do conjunto de trocar.

O conjunto de travamento 152 inclui um alojamento 160 tendo  
5 um tubo 162 que se estende do mesmo. O tubo 162 é alinhado com uma abertura que se estende através dele. O tubo é formado com uma ponta aguda e pode ser utilizado com um obturador de acordo com a presente invenção. O tubo 162 e a abertura são moldados e dimensionados para extensão através dele. Além disso, o tubo 62 é moldado e dimensionado para se estender a-  
10 través da cânula de trocar 12 de modo que o conjunto de travamento 152, incluindo o tubo 162 pode ser preso, seletivamente, à luva de trocar 44 para o uso de um endoscópio.

A fixação do conjunto de travamento 152 ao primeiro elemento de alojamento de trocar 36 é obtido através de tricôs correspondentes 164,  
15 166 formados em ambos os lados inferiores do alojamento de conjunto de trocar 160 e a superfície superior 168 do primeiro elemento de alojamento 36. Os tricôs 164, 166 permitem a ligação seletiva e a liberação do conjunto de travamento 152 no alojamento de trocar 16.

Embora uma estrutura de travamento específica seja descrita  
20 de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, outras estruturas de travamento podem ser utilizadas sem afastamento do espírito da presente invenção.

O alojamento de conjunto de travamento 160 inclui o mecanismo de travamento baseado em came. O mecanismo de travamento é composto  
25 de uma alavanca de came 156 e um bloco elastomérico 154. A alavanca de came 156 inclui uma primeira extremidade 170, que é presa articuladamente ao alojamento 160, e uma segunda extremidade livre 172, que é adaptada para atuação pelo usuário. Na prática, a alavanca de came 156 pode ser movida livremente entre uma posição de travamento, em que a alavanca de  
30 came 156 é girada para dentro, e uma posição de liberação em que a alavanca de came 156 é girada para fora.

A ação de came de acordo com a presente invenção é propor-

cionada por uma superfície de came 158 adjacente à primeira extremidade 170 da alavanca de came 156. A superfície de came 158 é moldada e dimensionada para encaixar o bloco elastomérico 154 para travar, seletivamente, um endoscópio dentro do conjunto de travamento 152. Com relação

5 ao bloco elastomérico 154, ele é alojado dentro do corpo do alojamento de conjunto de travamento 160 e inclui uma parede côncava para frente 174 moldada e dimensionada para encaixar um endoscópio que passa através da abertura de alojamento. O bloco elastomérico 154 ainda inclui paredes laterais 176, 178, em que cada parede lateral 176, 178 inclui um entalhe 180

10 para encaixe com um canal 182 formado dentro do corpo do alojamento 160. O canal 182 e o entalhe 180 interagem para permitir movimento lateral do bloco elastomérico 154 de maneira que é descrita abaixo em maiores detalhes. O alojamento 160 ainda inclui elementos de retenção superior e inferior 184, 186 para impedir fixamente movimento para cima ou para baixo do blo-

15 co elastomérico 154 dentro do alojamento 160. Finalmente, o bloco elastomérico 154 inclui uma parede posterior 188 oposta à parede côncava para frente 174. A parede traseira 188 é moldada e dimensionada para encaixe com a superfície de came 158 da alavanca de came 156.

O bloco elastomérico 154 e a superfície de came 158 são mol-

20 dados para eliminar o contato forçado e, em particular, eliminar qualquer contato, entre o bloco elastomérico 154 e a superfície de came 158 até o momento em que um endoscópio é posicionado com a abertura do alojamento de conjunto de travamento 160. Como será descrito abaixo em maiores detalhes, quando um endoscópio é colocado dentro da abertura do alo-

25 jamento de conjunto de travamento 160, o bloco elastomérico 154 é movido em direção à alavanca de came 156 até um grau em que o bloco elastomérico 154 chega nas proximidades da superfície de came 158 para travamento do endoscópio dentro da abertura uma vez que a alavanca de came seja atuada.

30 Na prática, o conjunto de travamento 152 é usado da seguinte maneira. O bloco elastomérico 154 assenta dentro do alojamento de conjunto de travamento 160 abaixo da alavanca de came 156, que pode ser aberta

ou fechada durante armazenamento por longo tempo. O bloco elastomérico propositalmente não está em contato com a alavanca de came 156 neste ponto para evitar quaisquer cargas sobre o bloco elastomérico 154, que poderiam afetar o desempenho do conjunto de travamento 152 após armazenamento por um longo tempo. O cirurgião, então, abre a alavanca de came 156, se, originalmente, ela estava fechada. Um endoscópio é inserido no conjunto de travamento 154. O endoscópio bate em uma superfície chanfrada 190 na parede côncava 174 do bloco elastomérico 154. Isso levanta o bloco elastomérico 154 para cima nas proximidades da alavanca de came 156. O bloco elastomérico 154, então, se apóia no topo do endoscópio para o resto de seu uso. A alavanca de came 156 é, então, atuada, o que comprime o travamento comprimível do endoscópio. A elasticidade do bloco elastomérico 154, junto com seu alto coeficiente de atrito, permite que o conjunto de travamento 152 seja compatível com uma ampla faixa de tamanhos de endoscópio em que minimiza exigências de forças ergonômicas. O bloco elastomérico 154, então, é restringido de movimento lateral ou axial excessivo por componentes circundantes 182, 184, 186 que limitam seu movimento à medida que cargas axiais e torcionais são aplicadas ao endoscópio. Essa restrição, junto com um desenho de came por cima do centro impede a alavanca de came de destravamento acidental por si mesma por acidente. Após o conjunto de trocarte 10 ter sido inserido no paciente a alavanca de came 156 é, então aberta e o endoscópio é removido. O bloco elastomérico 154, então, retorna para sua posição original no conjunto de travamento 152, se o cirurgião desejar reinserir o endoscópio em um momento posterior. O bloco elastomérico complacente 154 tem rigidez suficiente para retornar a sua forma original após a carga da alavanca de came 156 ter sido removida, assim, proporcionando força de redenção de endoscópio aceitável através do curso de múltiplas atuações de alavanca.

#### CONSTRUÇÃO DE LUVA DE TROCARTE E VÁVULA DE SEGURANÇA

30 Como mencionado acima, a luva de trocarte 44 é composta de um alojamento de trocarte 16 e uma cânula de trocarte 12 estendendo-se do alojamento 16.

O conjunto de trocarte 10 também inclui uma válvula de segurança 192 para permitir e impedir a passagem de um fluido de insuflação, por exemplo, dióxido de carbono, através de tubulação flexível, em uma porção do alojamento de trocarte 16 e da cânula de trocarte 12.

5 Com referência às figuras, a cânula de trocarte 12 e o alojamento de trocarte 16 são interencaixados mecanicamente para formar a luva de trocarte 44. Pelo menos uma porção da cânula de trocarte 12 assenta dentro de uma base de segundo elemento de alojamento 38b do segundo elemento de alojamento 38 com uma cobertura de segundo elemento de alojamento  
10 38a assentando sobre a cânula de trocarte 12 para fixação a pelo menos uma porção da cânula de trocarte 12 dentro da base de segundo elemento de alojamento 38b.

A cânula de trocarte 12 é dimensionada de modo que, quando o obturador de trocarte 14 se estende completamente através dela e além,  
15 fluido de insuflação que passa através da válvula de segurança 192 e do alojamento de trocarte 16, pode 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.

20 A presente invenção proporciona um mecanismo para montagem, mecanicamente da cânula de trocarte 12, do alojamento de trocarte 16 e da válvula de segurança 192 sem a necessidade de adesivo e/ou técnicas de cura. Em particular, o segundo elemento de alojamento 38 do alojamento de trocarte 16, a cânula de trocarte 12 e a válvula de segurança 192 são  
25 formados como componentes separados que podem ser montados de maneira conveniente e segura.

Mais particularmente e com referência às figuras 17, 18, 19 e 20, uma concretização preferida da luva de trocarte 44 montada mecanicamente é descrita. A luva de trocarte 44, quando completamente montada, compre-  
30 ende uma válvula de segurança 192, um segundo elemento de alojamento 38 composto de uma cobertura de segundo elemento de alojamento 38a e uma base de segundo elemento de alojamento 38b e uma cânula de trocarte

12. Os vários componentes da luva de trocarte 44 são montados mecanicamente através de interencaixe dos componentes de uma maneira que é descrita abaixo em maiores detalhes. Resumidamente, a cânula de trocarte 12 se encaixa dentro da base de segundo elemento de alojamento 38b com a válvula de segurança 192 posicionada entre eles. A cobertura de segundo elemento de alojamento 38a se encaixa sobre a válvula de segurança 192, a base de segundo elemento de alojamento 38b e cânula de trocarte 12 para reter os vários componentes juntos e proporciona uma superfície mediante a qual o primeiro elemento de alojamento 36 pode ser montada seletivamente.

10 Com relação aos componentes específicos que compõem a luva de trocarte 44, e de acordo com uma concretização preferida da presente invenção, a válvula de segurança 192 inclui alhetas de alinhamento 194, uma abertura de fluxo 196 e uma alavanca de válvula 198. A alavanca de válvula 198 inclui um trinco de parada 200. A cobertura do segundo elemento de alojamento 38a inclui um furo hexagonal 202, um aro de cobertura 204 e uma vedação de cobertura de segundo elemento de alojamento 206. A base de segundo elemento de alojamento 38b inclui colunas de atrito 208, pás 210, um aro de alojamento 212, uma folga 214 para válvula de segurança 192 e alhetas de alinhamento 194. A base do segundo elemento de alojamento 38b ainda inclui nervuras de alinhamento 216 e uma face de trancamento 218. A cânula de trocarte 12 inclui um bocal de entrada 220, presilhas de alinhamento 222, e uma vedação 224.

25 Na prática, a válvula de segurança 192 é inserida na folga 214 da base do segundo elemento de alojamento 38b. A cânula de trocarte 12 se insere através da abertura da base do segundo elemento de alojamento 38b. As presilhas de alinhamento 222 apóiam as pás 210 prendendo a cânula de trocarte 12 em uma orientação desejada com relação à base do segundo elemento de alojamento 38b uma vez que a cânula de trocarte 12 seja inserida na base do segundo elemento de alojamento 38b.

30 O aro de cobertura 204 corresponde com o aro de alojamento 212. O aro de cobertura 204 também serve para manter a alavanca de válvula 198 na válvula de segurança 192 bem como manter a válvula de segu-

rança 192 com a alavanca de válvula 198 em posição.

A alavanca de válvula 198, em uma posição de permissão máxima de fluxo, isto é, completamente aberta, tem um trinco de parada 200 que se apóia na face de trancamento 218 da base de segundo elemento de alojamento 38b. Isso significa que um operador da alavanca de válvula 198 pode sentir quando a alavanca de válvula 198 está em uma posição completamente aberta pelo apoio da face de trinco 218 e a alavanca de válvula 198 permanece na posição completamente aberta. O operador não tem que adivinhar que a alavanca de válvula 198 está na posição completamente aberta e a alavanca de válvula 198 permanece na posição completamente aberta.

A construção do conjunto de trocarte 44 elimina a necessidade de adesivos para unir a válvula de segurança 192 e a cobertura do segundo elemento de alojamento 38a e a base do segundo elemento de alojamento 38b e a cânula de trocarte 12. Isso é uma vantagem em relação à técnica anterior.

Fazendo referência às figuras 21 e 22, uma luva de trocarte 44' alternativa é descrita. De acordo com essa concretização alternativa, a luva de trocarte 44' inclui uma válvula de segurança 192', uma cobertura de segundo elemento de alojamento 38a' e uma base de segundo elemento 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.

A válvula de segurança 192' compreende uma extensão de travamento de afunilamento de tubo de válvula 226', uma coluna de atrito 228' e uma alavanca de válvula 198'. A base de segundo elemento de alojamento 38b' compreende uma folga de extensão 230' e um orifício hexagonal de coluna de atrito 232'.

A extensão de travamento de afunilamento de tubo de válvula 226' da válvula de segurança 192' trava na folga de extensão 230' da base de segundo elemento de alojamento 38b'. A coluna de atrito 228' da válvula de segurança 192' encaixa no orifício hexagonal de coluna de atrito 230' da base de segundo elemento de alojamento 38b', fixando o alinhamento verti-

cal da válvula de segurança 192' com relação à base do segundo elemento de alojamento 38b'.

Fazendo referência às figuras 23 e 24, uma outra concretização é descrita. De acordo com essa outra concretização, a luva de trocarte 44" compreende uma cobertura de segundo elemento de alojamento 38a", uma base de segundo elemento de alojamento 38b" e uma válvula de segurança 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 de segurança 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 cobertura do segundo elemento de alojamento 38a" inclui uma lingüeta de travamento 240". A base do segundo elemento de alojamento 38b" também compreende uma abertura de extensão de tubo de válvula 242" e uma folga de ressalto 244". A extensão de tubo de válvula 236" da válvula de segurança 192" insere e trava, através de encaixe por atrito ou travamento - afunilamento, na abertura de extensão de tubo de válvula 242" da base de segundo elemento de alojamento 38b". O ressalto de ranhura de travamento 234" da válvula de segurança 192" trava na folga de ressalto 244". Isso serve para auxiliar na fixação da válvula de segurança 192" na base de segundo elemento de alojamento 38b".

Como mencionado acima, a válvula de segurança 192" é acoplada mecanicamente à luva de trocarte 44 através de superfícies afuniladas moldadas e dimensionadas para encaixe por atrito. Como tal, o tubo de saída 250 da válvula de segurança 192 é formado com uma superfície de travamento afunilada ao longo do exterior de sua extremidade distal. Similarmente, a cânula de trocarte 12 é formada com bocal de entrada 220, adaptado para acoplamento seguro com a superfície de travamento afunilada do tubo de saída 250 da válvula de segurança 192. A característica mecânica de travamento afunilado inclui um ângulo de auto-sustentação de 2,0 graus +/- 1,0 grau, que é assentado firmemente no bocal de entrada 220 de alojamento de trocarte. O resultado dessa conexão mecânica é considerável re-

sistência friccional às forças de arrasto para fora rotacionais e lineares.

O travamento mecânico discutido acima pode ser otimizado pelo fornecimento de uma característica de redundância dupla. Por exemplo, a característica de travamento com afunilamento pode ser dotada de um inter-  
5 travamento de coluna e soquete hexagonal, intertravamento de lingüeta e ranhura e/ou um intertravamento de encaixe por pressão.

Além disso, de acordo com a concretização descrita acima com referência à figura 18, a rotação da válvula de segurança 192 é minimizada pela inclusão de um pino de retenção 204 localizado na cobertura de segun-  
10 do elemento de alojamento 38a que se estende para baixo na abertura 256 formada no topo da alavanca de válvula 198. O pino de retenção 204 estabiliza a válvula de segurança 192 e impede a rotação à medida que a alavanca de válvula 198 da válvula de segurança 192 é atuada.

Como mencionado acima, a luva de trocarte inclui uma válvula  
15 de segurança 192. A válvula de segurança 192 é montada dentro de uma reentrância formada na luva de trocarte 44. Como tal a válvula de segurança 192 rebaixada dentro da superfície externa da base de segundo elemento de alojamento 38b e finalmente o alojamento de trocarte 16. A alavanca de válvula 198 é ainda posicionada acima do corpo da válvula de segurança 192;  
20 isto é, a alavanca de válvula 198 usada na atuação da válvula de segurança 192 é posicionada na superfície de topo da válvula de segurança 192 em lugar de embaixo, como com os conjuntos de trocarte correntemente no mercado.

Através do posicionamento da alavanca de válvula 198 acima da  
25 válvula de segurança 192 rebaixada, o presente conjunto de trocarte 10 proporciona a remoção da válvula de segurança 192 de uma vista potencialmente obstrucional ao mesmo tempo em que simultaneamente coloca a alavanca de válvula 198 em uma posição altamente acessível.

Diversas vantagens são obtidas pelo rebaixamento da válvula de  
30 segurança 192 dentro do corpo da luva de trocarte 44. Primeiro, essa orientação minimiza as obstruções causadas pelos usuários que agarram a válvula de segurança 192 do conjunto de trocarte 10 para inserção. Um agarra-

mento mais confortável, portanto, é proporcionado visto que a válvula de segurança 192 não mais se projeta da superfície do alojamento de trocarte 16. A presente estrutura de válvula de segurança 192 de baixo perfil ainda ajuda a impedir o comprometimento de posições de mãos desejadas. A presente orientação de válvula de segurança 192 também auxilia a impedir a manipulação acidental durante procedimentos. A manipulação acidental pelo movimento da luva de trocarte 44 em contato com um paciente é uma ocorrência comum que resulta na desinsuflação na cavidade do corpo e pode levar a situações frustrantes e até mesmo perigosas, quando o campo de visão do profissional médico é comprometido.

As vantagens são ainda acentuadas pela formação da alavanca de válvula 198 com uma superfície curvada que se conforma substancialmente àquela do alojamento de trocarte 16. Além disso, o eixo geométrico longitudinal ao longo da porção de cabo da alavanca de válvula 198 é deslocado do ponto pivô em torno do qual a alavanca de válvula 198 gira de modo a acentuar o rebaixamento da válvula de segurança 192. A rotação controlada da alavanca de válvula da válvula 198 de segurança 192 é obtida através do posicionamento da válvula de segurança 192 dentro de uma reentrância formada na luva de trocarte 44, mais especificamente o alojamento de trocarte 16. Especificamente, com referência às figuras 17, 18, 19 e 20, a alavanca de válvula 198 da válvula de segurança 192 inclui um tricô de parada 200 localizado na válvula 198 que proporciona realimentação tátil quando a alavanca de válvula 198 está posição aberta, isto é os furos transversais localizados na alavanca de válvula 198 e corpo de válvula 199 são alinhados. A característica do desenho parece 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 trinco de parada 200 rotacional em cantiléver contata o alojamento de trocarte 16, proporcionando realimentação tátil de que a alavanca de válvula 198 está na posição completamente aberta. Na posição completamente aberta, a alavanca de válvula 198 e os furos atravessantes do corpo de válvula 199 são

alinhados, permitindo fluxo ótimo de CO<sub>2</sub>.

A característica do trinco de parada 200 rotacional em cantiléver proporciona ao cirurgião realimentação tátil para assegurar que a válvula de segurança 192 está na posição aberta. Isso proporcionará fluxo ótimo de  
5 fluxo de CO<sub>2</sub> por todo o caso cirúrgico.

Como aqueles versados na técnica, o controle da alavanca de válvula 198 através do trinco de parada 200 rotacional em cantiléver ajuda no alinhamento dos furos atravessantes 196 da válvula de segurança 192. O desalinhamento dos furos atravessantes 196 comumente é causado pela  
10 falta de realimentação tátil para o cirurgião de que a alavanca de válvula 198 está na posição completamente aberta.

Além disso, uma chapa de reforço 264 está localizada no lado traseiro do trinco de parada 260 rotacional em cantiléver para impedir a rotação excessiva da alavanca de válvula 198 pela curvatura da alavanca de  
15 válvula 198. Isso pode ser visto nas figuras 17 e 18. A rotação excessiva criará o desalinhamento dos furos atravessantes.

Como aqueles versados na técnica certamente apreciarão, o desenho descrito acima oferece muitas vantagens em relação aos conjuntos da técnica anterior. O desenho da cânula de trocarte 12 separado descrito  
20 acima proporciona capacidades permutáveis de alojamento externo. Como tal, a forma externa do desenho industrial pode ser prontamente mudada e atualizada, sem mudar a estrutura interna da luva de trocarte. Além disso, a montagem do sistema conjunto de cânula de trocarte 12 no alojamento de trocarte 16 elimina a necessidade de soldagem ultra-sônica. O presente método de montagem torna o dispositivo mais forte através de moldagem da  
25 cânula de trocarte 12 em uma parte. Como aqueles versados na técnica certamente apreciarão, os desenhos anteriores utilizavam juntas soldadas ultra-sônicas para montar a cânula de trocarte 12 no alojamento de trocarte 16. A presente estrutura de montagem elimina o uso dessas juntas e, portanto,  
30 não proporciona oportunidade para falha das juntas soldadas ultra-sônicas.

Além disso, o alojamento de trocarte 16 é dotado de nervuras de compressão 266 ao longo de sua superfície interna. Essas nervuras de

compressão 266 centralizam a cânula de trocarte 12 dentro do alojamento de trocarte 16. Elas também assumem pequenas variações em tolerâncias fazendo o tamanho da cânula de trocarte 12 durante a fabricação menos importante e permitindo variações inerentes durante o processo de moldagem.

5 As nervuras de compressão 266 ainda impedem a rotação da cânula de trocarte 12 dentro do alojamento de trocarte 16. Isso é obtido porque as nervuras de compressão 266 se estendem em lados da cânula de trocarte 12, assim, impedindo a rotação relativa entre a cânula de trocarte 12 e o alojamento de trocarte 16.

10 Uma vez que o alojamento de trocarte 16 e a cânula de trocarte 12 são simples em construção, o processo de moldagem é simplificado pela eliminação de detalhes de núcleo excessivos na ferramenta de moldagem por injeção. Além disso, a montagem do sistema é fácil quando comparado com os desenhos anteriores visto que todos os componentes que compõem o conjunto de luva podem ser montados em uma maneira de baixo para cima.

15 Quanto à válvula de segurança 192 o travamento com afunilamento com características de travamento redundante duplo ajuda a impedir a válvula de segurança 192 de cair da luva de trocarte 44. Além disso, o travamento com afunilamento proporciona uma montagem hermética, sem o uso de adesivo ou soldagem. Além disso, a válvula de segurança 192 é dotada de várias superfícies de travamento, impedindo a rotação da válvula de segurança 192, por exemplo, coluna e soquete, lingüeta e ranhura, alhetas nas nervuras, etc.. Além das características de travamento com afunilamento, as alhetas são presas atrás do alojamento de trocarte 16, eliminando a possibilidade de remoção da válvula de segurança 192 da luva de trocarte 44. Além disso, nervuras de compressão 266 são utilizadas na sustentação das alhetas apertadas na cânula de trocarte 12. Finalmente, a estrutura de válvula de segurança 192 de baixo perfil com uma alavanca de válvula 198 posicionada acima da válvula de segurança 192 permite alinhamento da válvula de segurança 192 para proporcionar fluxo de ar ótimo e oferece aos

usuários uma realimentação tátil para otimizar o alinhamento.

Embora as concretizações preferidas tenham sido mostradas e descritas, será compreendido que não há intenção de limitar a invenção por essa descrição, mas antes é pretendido cobrir todas as modificações e construções alternativas que estejam dentro do espírito e do escopo da invenção conforme definido nas reivindicações anexas.

## REIVINDICAÇÃO

1. Luva de trocarte (44) compreendendo:

uma cânula de trocarte (12);

um alojamento de trocarte (16) incluindo uma base de elemento

5 de alojamento (38) e uma cobertura de elemento de alojamento (36);

a cânula de trocarte (12) e o alojamento de trocarte (16) sendo mecanicamente interencaixados para formar uma luva de trocarte (44), em que pelo menos uma porção da cânula de trocarte (12) assenta dentro da base de elemento de alojamento (38) com a cobertura de elemento de alo-

10 jamento (36) assentando sobre a cânula de trocarte (12) e a base de elemento de alojamento (38) para prender pelo menos uma porção da cânula de trocarte (12) dentro da base de elemento de alojamento (38); e

uma válvula de segurança presa mecanicamente (192),

15 em que a válvula de segurança (192) é interencaixada mecanicamente entre a cânula de trocarte (12) e o alojamento de trocarte (16);

em que a cânula de trocarte (12) se estende a partir de uma extremidade distal da base de elemento de alojamento de trocarte (38) até a cobertura de elemento de alojamento de trocarte (36) para criar uma passagem hermética a fluido a partir de uma extremidade distal da cânula de tro-

20 carte (12) até uma extremidade proximal da cânula de trocarte (12);

**caracterizada pelo fato de que** a válvula de segurança (192) inclui uma ranhura de travamento (238); e

25 a cobertura de elemento de alojamento (36) inclui uma lingueta de travamento (240) que encaixa na ranhura de travamento (238) para impedir a rotação da válvula de segurança (192).

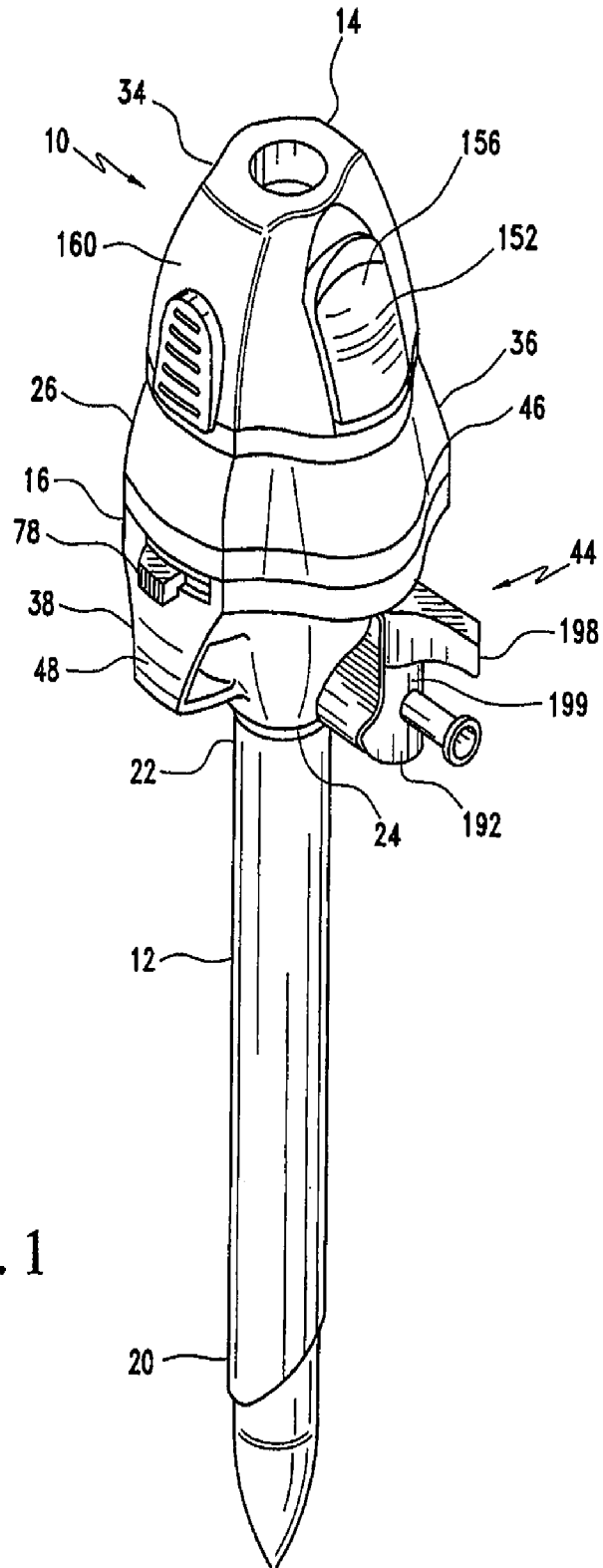
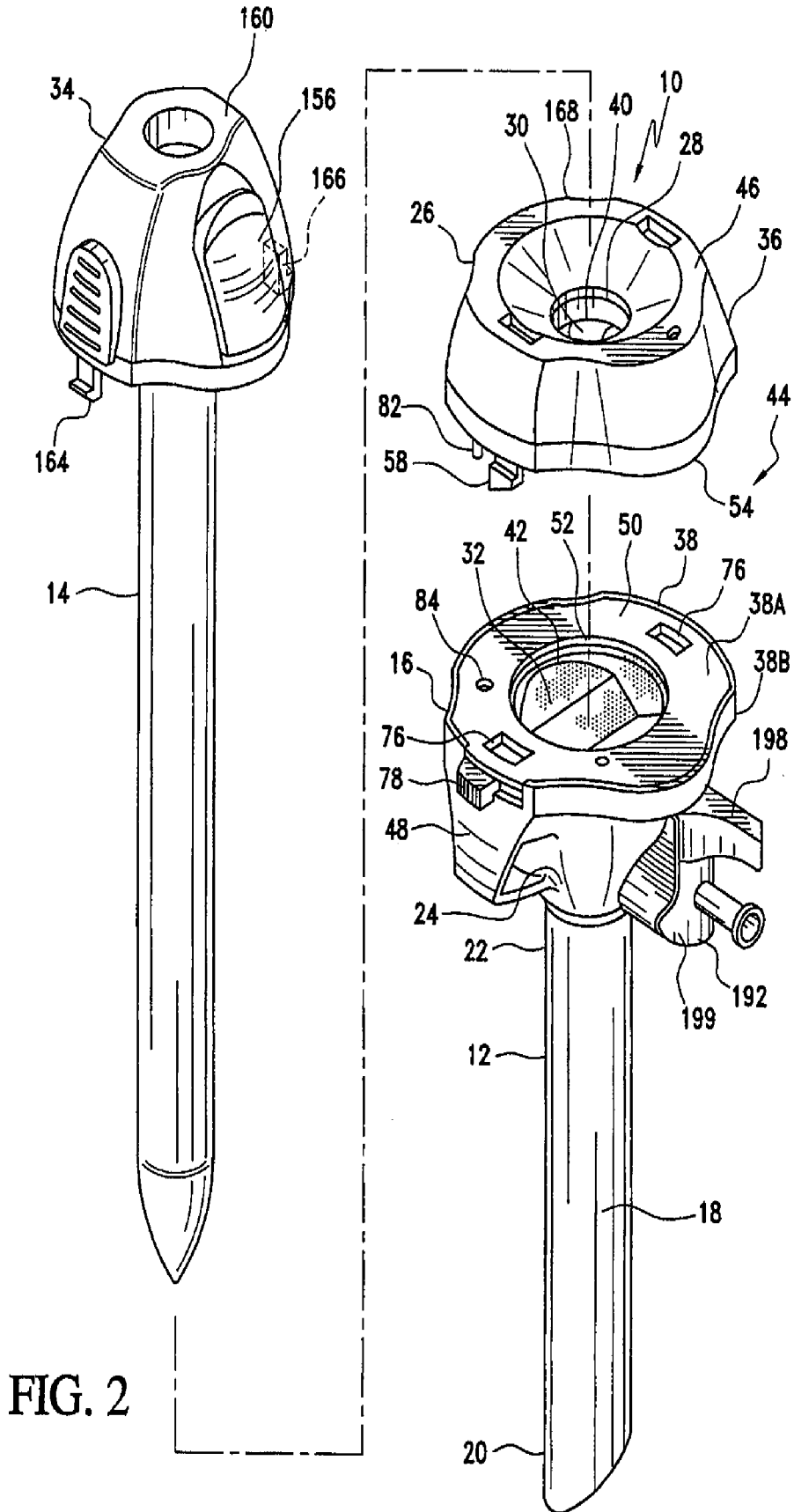


FIG. 1



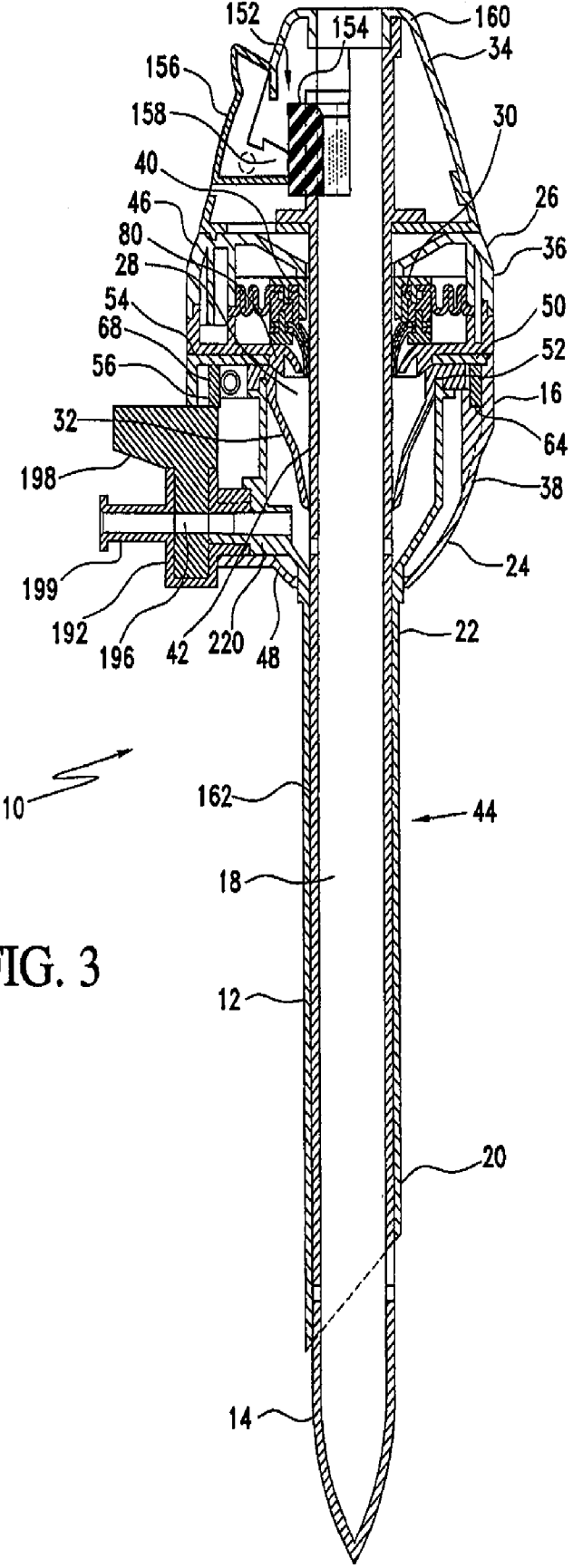
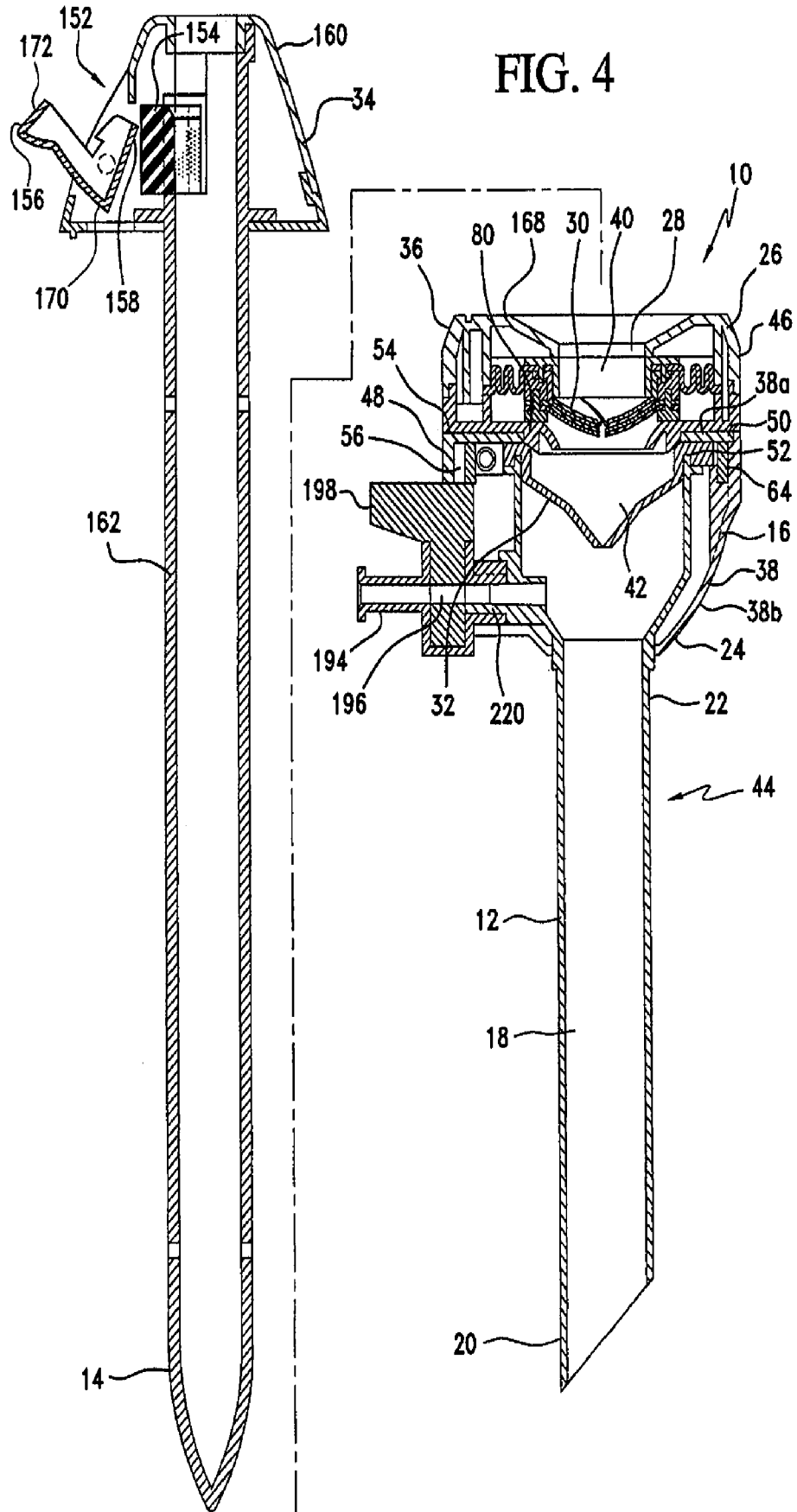


FIG. 3



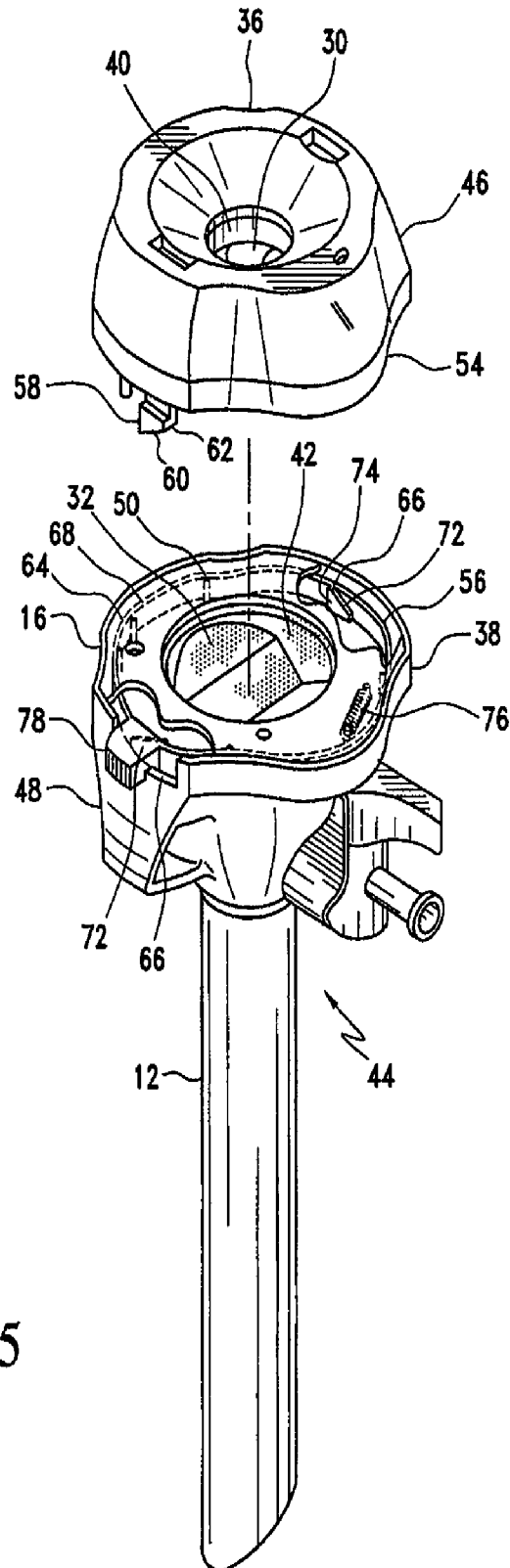
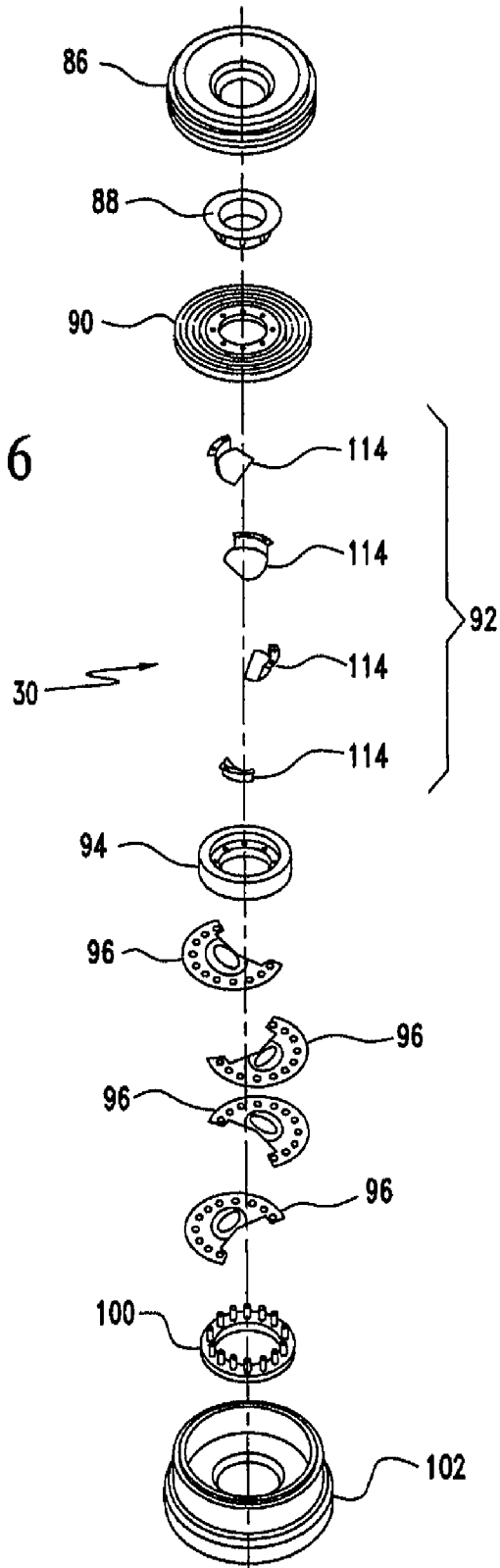


FIG. 5

FIG. 6



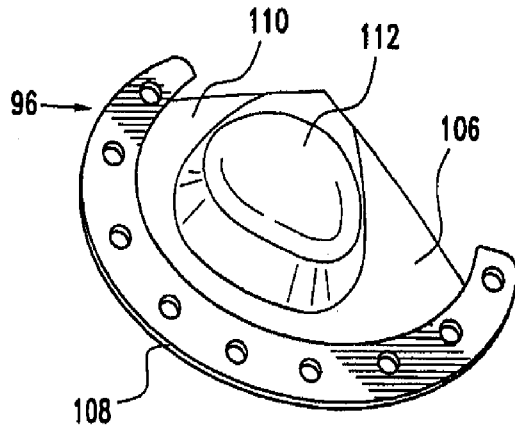


FIG. 7

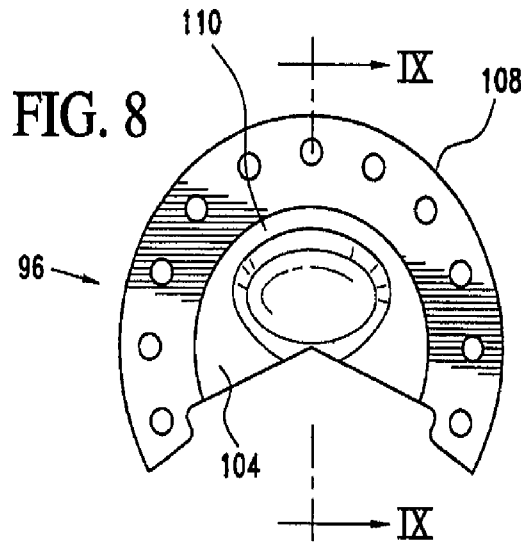


FIG. 8

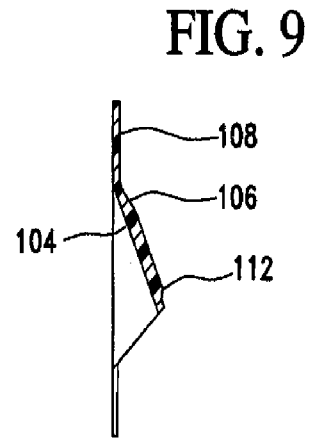


FIG. 9

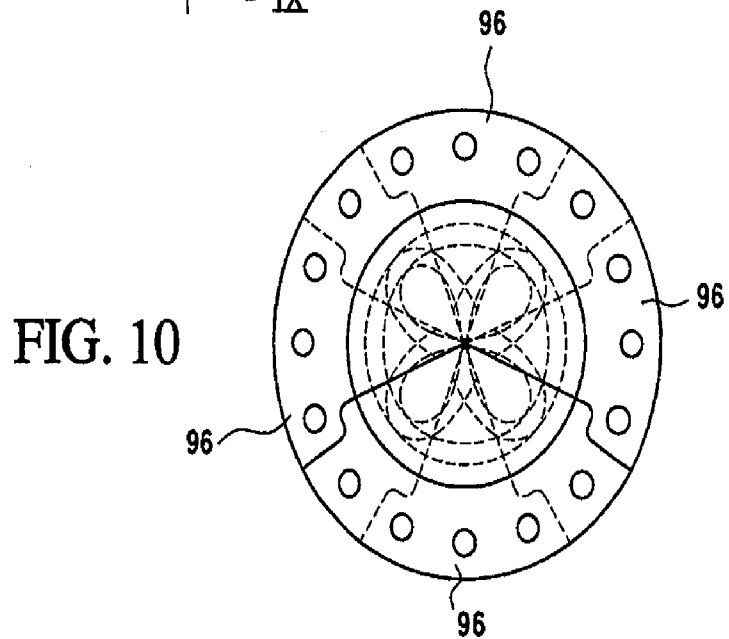


FIG. 10

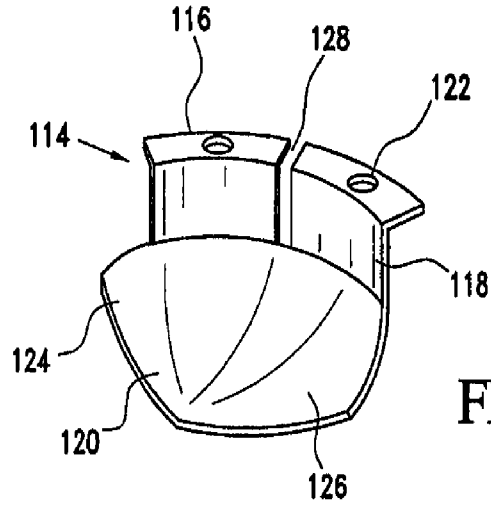


FIG. 11

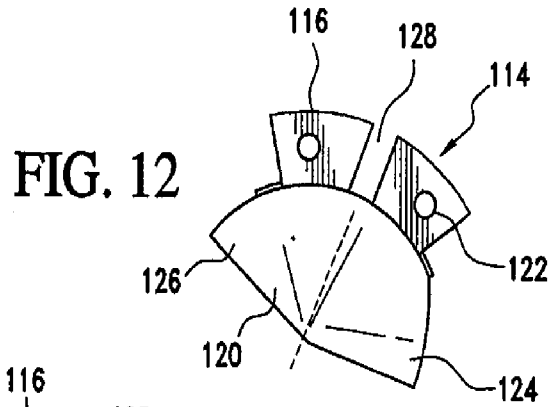


FIG. 12

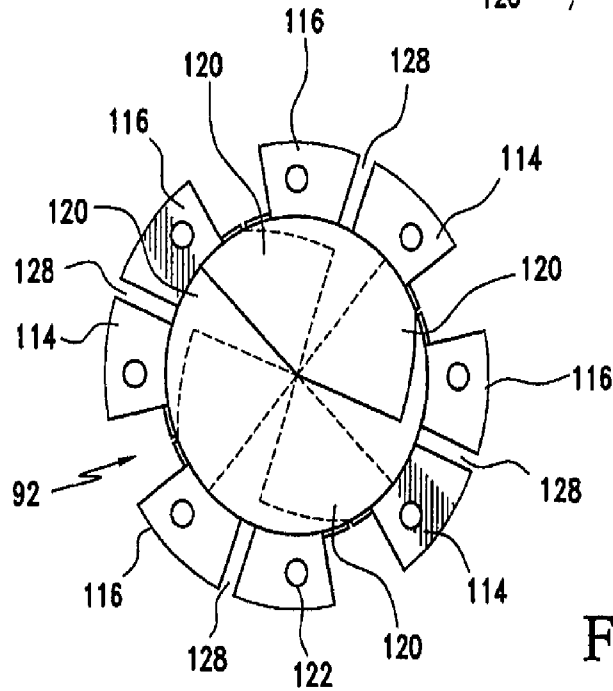


FIG. 13

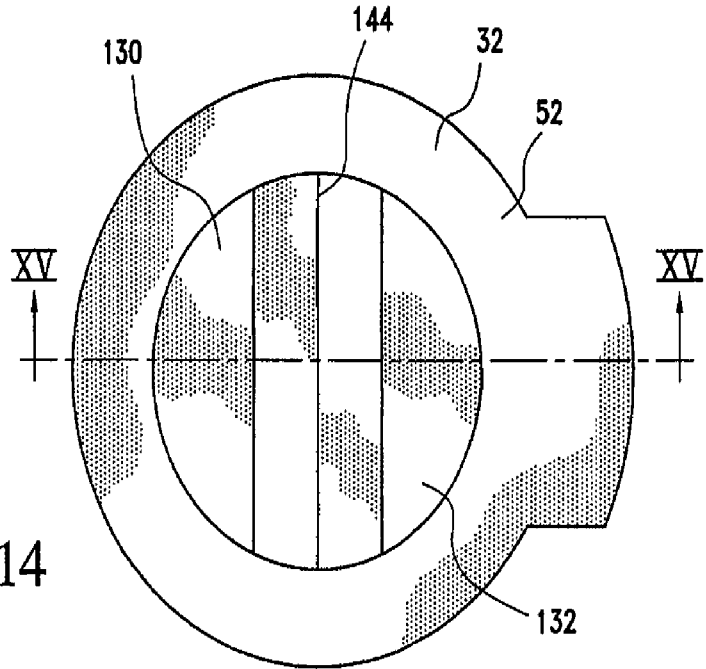


FIG. 14

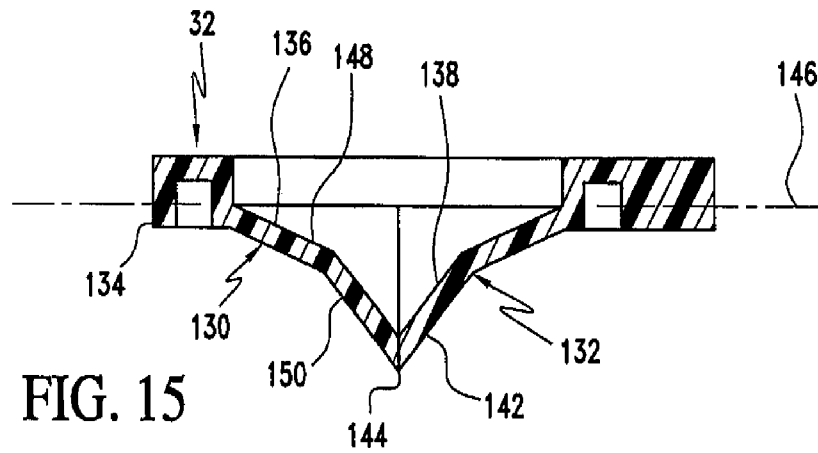


FIG. 15

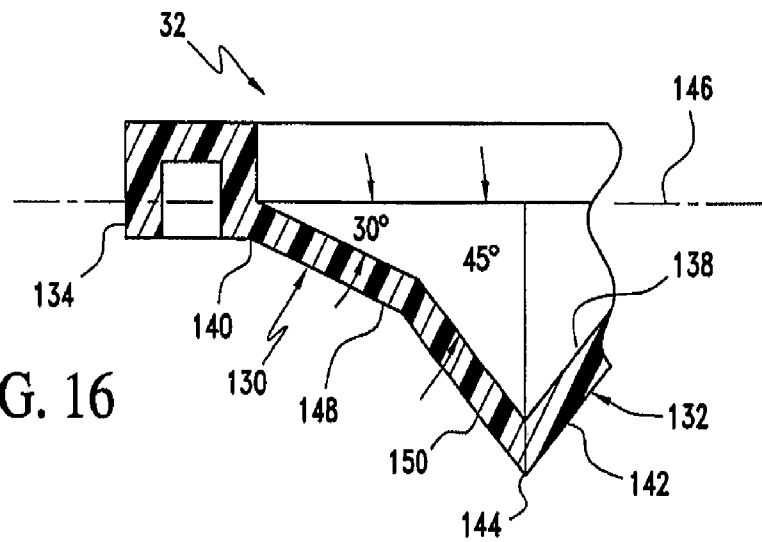


FIG. 16

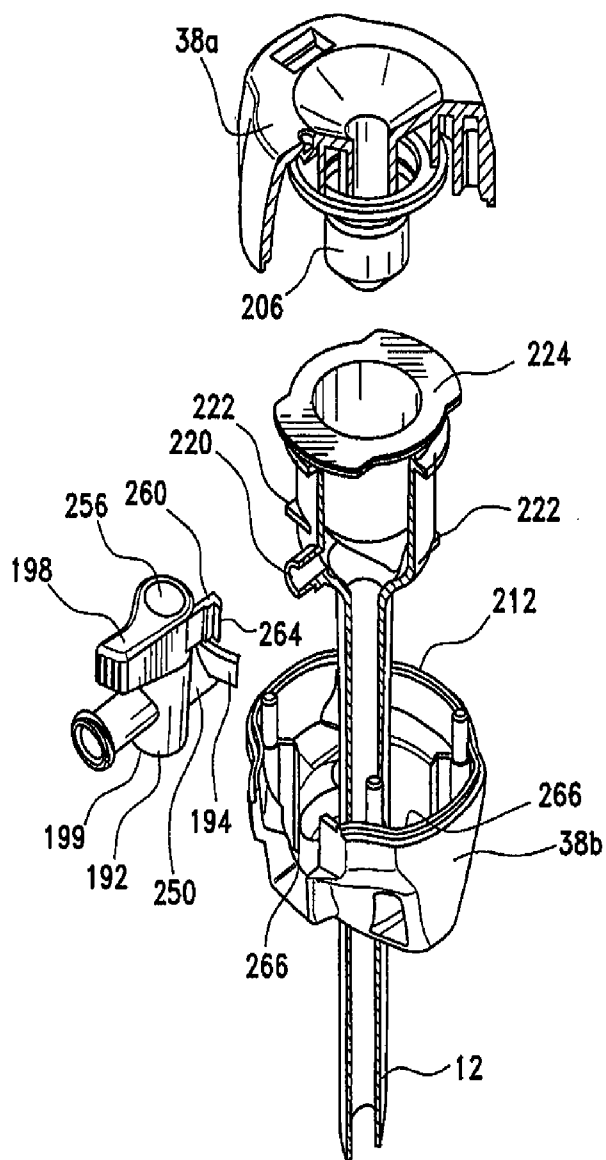


FIG. 17

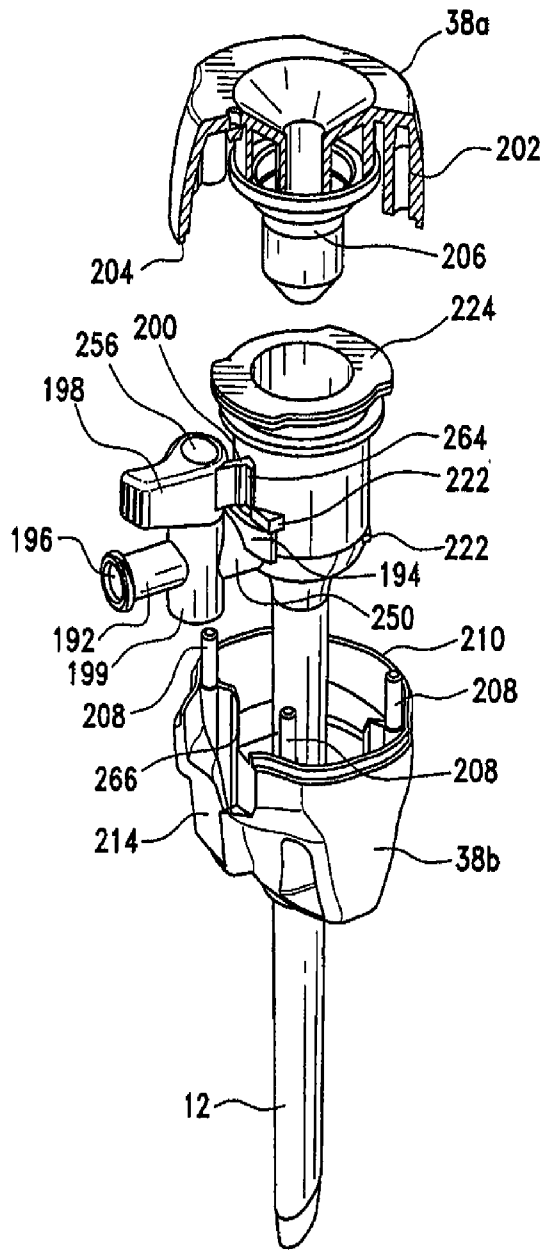


FIG. 18

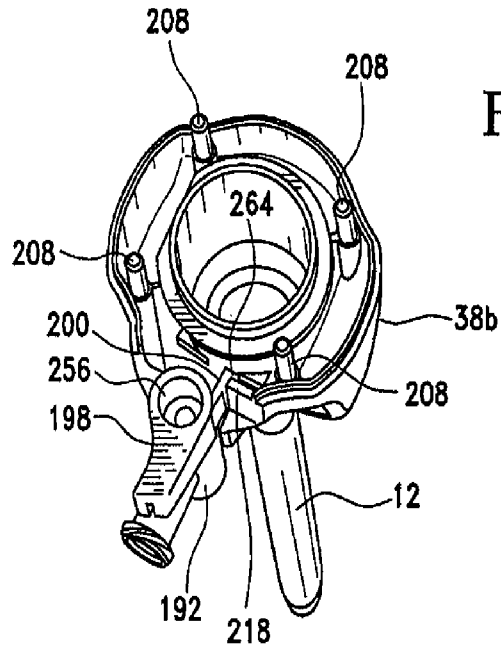


FIG. 19

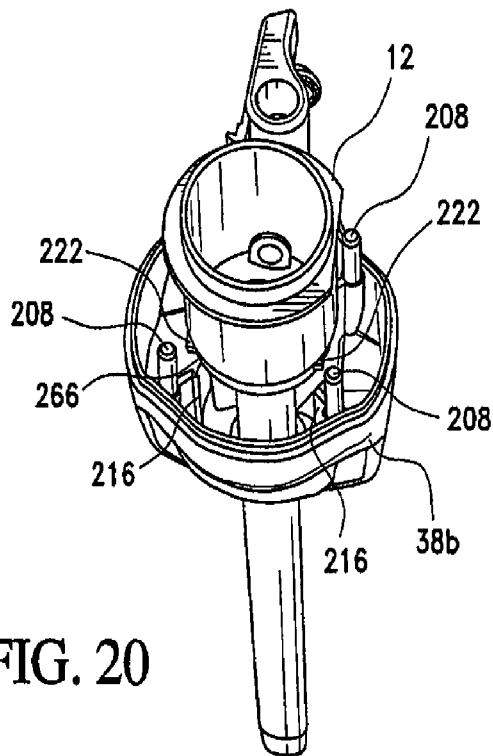


FIG. 20

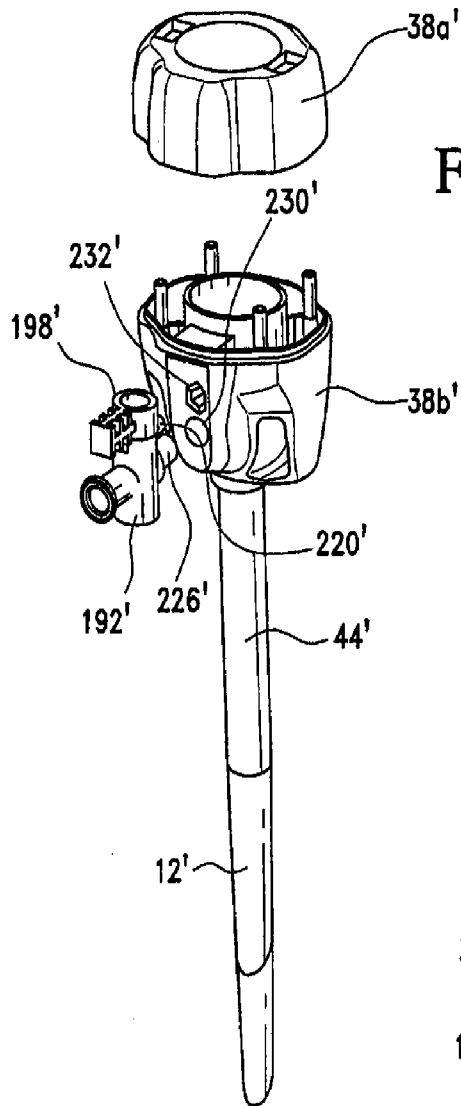


FIG. 21

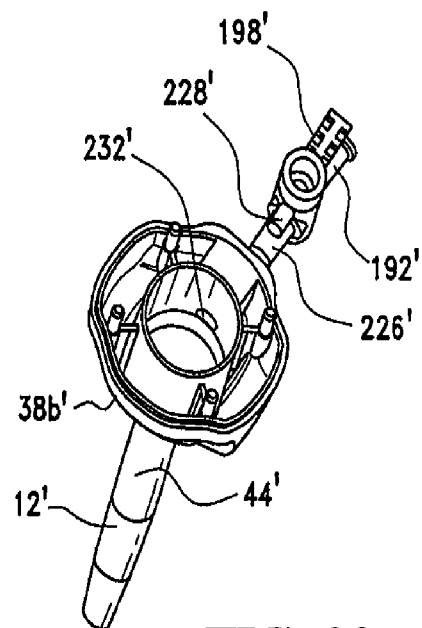


FIG. 22

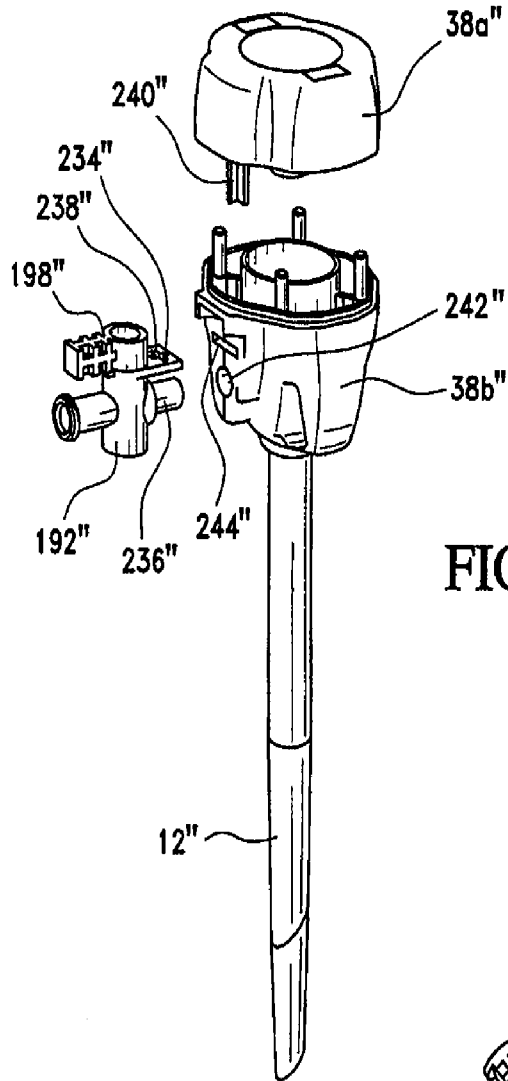


FIG. 23

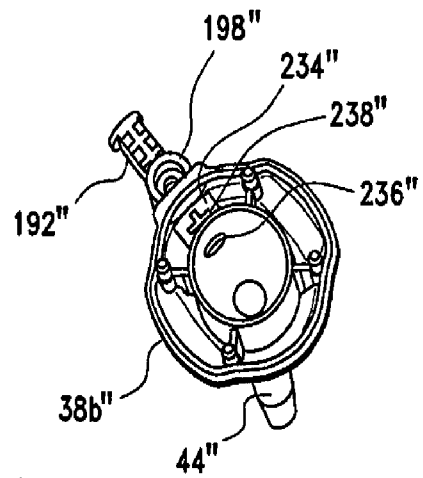


FIG. 24

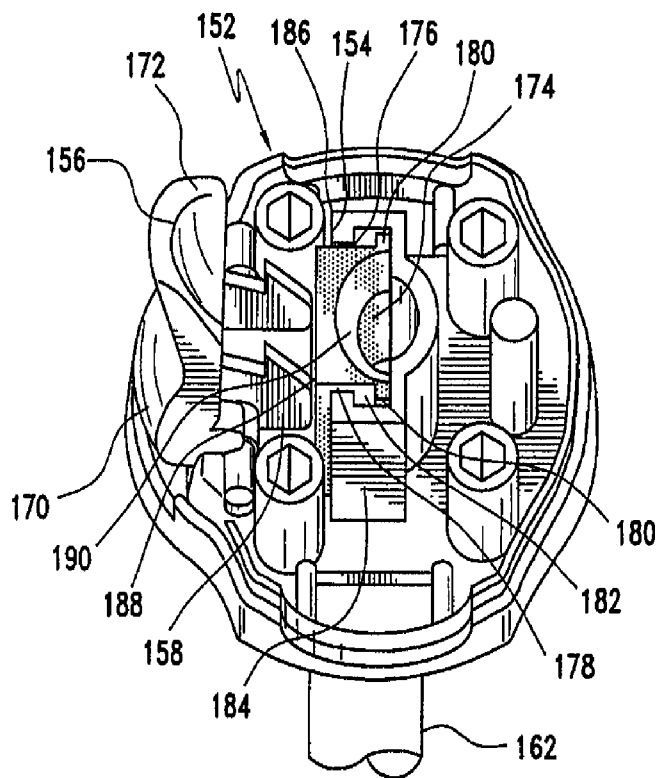


FIG. 25

**RESUMO**

Patente de Invenção: "**LUVA DE TROCARTE**".

A invenção refere-se a uma luva de trocarte (44) que inclui uma  
cânula de trocarte (12) e um alojamento de trocarte (16) tendo uma base de  
5 elemento de alojamento (38) e uma cobertura de elemento de alojamento  
(36). A cânula de trocarte (12) e o alojamento de trocarte (16) são interen-  
caixados mecanicamente para formar uma luva de trocarte (44), em que pelo  
menos uma porção da cânula de trocarte (12) assenta dentro da base de  
elemento de alojamento (38) com a cobertura de elemento de alojamento  
10 (36) assentando através da cânula de trocarte (12) para prender pelo menos  
uma porção da cânula de trocarte (12) dentro da base de elemento de alo-  
jamento (38). A luva de trocarte (44) também inclui uma válvula de seguran-  
ça (192) interencaixada mecanicamente entre a cânula de trocarte (12) e o  
alojamento de trocarte (16).