



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

(11) PI 0501065-9 B1

(22) Data do Depósito: 28/03/2005

(45) Data de Concessão: 14/06/2016



(54) Título: TROCARTE PARA REALIZAR UM PROCEDIMENTO EM UM PACIENTE

(51) Int.Cl.: A61B 17/34

(30) Prioridade Unionista: 31/03/2004 US 10/815,356

(73) Titular(es): JOHNSON & JOHNSON

(72) Inventor(es): MARK S. ZEINER

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"TROCARTE PARA REALIZAR UM PROCEDIMENTO EM UM PACIENTE"**.

O presente pedido é uma continuação em parte do Pedido de patente Número de Série 10/687.502, depositado em 15 de outubro de 2003; 5 intitulado: Vedação Aperfeiçoada para Trocar. O presente pedido está relacionado com aos seguintes pedidos de patente co-pendentes e comumente cedidos: pedido N° de Série 60/506.729, intitulado: *Multi-Angled Duckbill Seal Assembly*, depositado em 30 de setembro de 2003; pedido N° de Série 60/506.730, intitulado: Reinforced Seal Assembly; depositado em 30 de se- 10 tembro de 2003; pedido N° de Série 60/506.783, intitulado: *Improved Trocar Housing/Stopcock Assembly*, depositado em 30 de setembro de 2003; pedido N° de Série 60/506.786, intitulado: *Rotational Latching System for Trocar*, depositado em 30 de setembro de 2003; pedido N° de Série 60/506.782; intitulado: *Woven Protector for Trocar Seal Assembly*, depositado em 30 de se- 15 tembro de 2003; pedido N° de Série 60/506.725; intitulado: *Trocar Assembly Tip Protector*, depositado em 30 de setembro de 2003; pedido N° de Série 60/506.785; intitulado: *Low-Profile, Recessed Stopcock Valve for Trocar Assembly*, depositado em 30 de setembro de 2003; pedido N° de Série todos os quais são aqui incorporados através de referência.

20 Campo da Invenção

A presente invenção refere-se à aplicação na instrumentação cirúrgica aberta e endoscópica convencional bem como aplicação na cirurgia auxiliada pela robótica. A presente invenção ainda refere-se a trocartes para auxiliar na realização de cirurgia minimamente invasiva e, mais particular- 25 mente, a vedações aperfeiçoadas para esses trocartes.

Antecedentes da Invenção

O uso de procedimentos endoscópicos na cirurgia tem se tornado amplamente aceito. O termo endoscópico como aqui usado é definido para incluir todos os tipos de procedimentos cirúrgicos minimamente invasi- 30 vos, incluindo procedimentos laparoscópicos e artroscópicos. Conseqüentemente, numerosos instrumentos endoscópicos têm sido desenvolvidos, os quais permitem ao cirurgião realizar procedimentos cirúrgicos complexos,

com incisões mínimas na pele e no tecido que circunda uma cavidade do corpo ou região anatômica particular. A fim de introduzir a instrumentação endoscópica na cavidade do corpo, freqüentemente, é necessário perfurar e colocar uma cânula na cavidade do corpo pelo uso de um trocarte. Os trocartes são amplamente conhecidos na técnica e consistem, tipicamente, em um obturador e uma cânula de trocarte. Um exemplo de um trocarte pode ser encontrado na patente U.S. Nº 6.017.356, emitida para Frederick, e outros em 25 de janeiro de 2000, que é aqui incorporado através de referência.

É comum que uma disposição de vedação ou dispositivo de vedação seja usado em associação com a cânula para impedir o escapamento de fluido ou gás durante procedimentos endoscópicos. Durante um procedimento cirúrgico endoscópico, a pressão interna do gás deve ser mantida, a fim de completar com sucesso o procedimento. A fim de manter a pressão de gás interna enquanto instrumentos são passados para dentro e para fora de trocartes posicionados em uma cavidade do corpo, dispositivos de vedação são requeridos para os instrumentos e para os conjuntos de trocartes. Isto é, a maioria dos trocartes tem dois dispositivos de vedação. Um que veda o trocarte quando não há um instrumento que passe através dele e um que veda o trocarte à medida que instrumentos são passados através dele. Além disso, é desejável que o dispositivo de vedação mantenha a pressão do gás na cavidade abdominal, apesar de numerosas inserções e retiradas de instrumentos cirúrgicos através da cânula do trocarte.

A maioria dos trocartes comercialmente disponíveis tem uma vedação externa e uma vedação interna. A vedação externa é, tipicamente, uma gaxeta localizada na extremidade proximal da cânula do trocarte. Essa gaxeta se encaixa apertadamente em torno de eixos alongados de quaisquer dispositivos médicos que passam através dela. Portanto, a vedação externa impede que fluidos escapem da cavidade do corpo através da cânula do trocarte enquanto instrumentos cirúrgicos estão sendo usados com a cânula. A vedação interna é, tipicamente, o que é referido como uma porta com abas. Ela é feita de uma porta rígida, tipicamente de plástico, que é impulsionada à mola contra uma gaxeta interna. A vedação interna impede fluidos de esca-

parem da cavidade de corpo através da cânula de trocarte, enquanto a cânula não está em uso, isto é, sem instrumentos cirúrgicos ou obturadores que passam através dela. A vedação interna está localizada com o cabo da cânula, distal à vedação externa.

5 Sumário da Invenção

Um trocarte para realização de um procedimento em um paciente. O trocarte tem uma cânula oca com uma extremidade distal e uma extremidade proximal. O trocarte também tem um alojamento com uma extremidade distal à extremidade proximal da cânula e uma extremidade proximal tendo uma parede presa a ela. A parede tem uma abertura através dela. O trocarte ainda inclui um conjunto de vedação disposto dentro do alojamento. O conjunto de vedação inclui um primeiro anel substancialmente rígido, um segundo anel substancialmente rígido e uma pluralidade de elementos elastoméricos comprimido entre eles. O primeiro anel tem uma pluralidade de protuberâncias que se estendem de sua superfície distal e o segundo anel tem uma pluralidade de protuberâncias que se estendem proximalmente de uma superfície proximal do mesmo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

A figura 2 é uma vista explodida do conjunto de vedação 2 da presente invenção.

A figura 2A é uma vista similar àquela da figura 2, mas mostrando os segmentos protetores 40 e os segmentos de vedação 4a-4d montados em uma concretização preferida.

A figura 3 é uma vista de plano dos segmentos de vedação 4(a)-4(d) usados na vedação 5 da presente invenção.

A figura 4 é uma vista em perspectiva do conjunto de anel retentor 20 usado na presente invenção e segmentos de vedação 4a-4d separados por clareza.

A figura 5 é uma vista em perspectiva mostrando a vedação 5 da presente invenção.

A figura 6 é uma vista em perspectiva da vedação 5, presa ao sistema de flotação 80 tendo um instrumento 90 inserido através dela.

A figura 7 é uma vista seccional transversal do trocarte 100 mostrado na figura 1, tomada ao longo da linha 7-7 e tendo o obturador 110 removido para clareza.

A figura 8 é uma vista em perspectiva de uma concretização alternativa de um anel de gaxeta feito de acordo com a presente invenção.

A figura 9 é uma vista em perspectiva de uma concretização alternativa de um anel retentor de gaxeta feito de acordo com a presente invenção.

DESCRICÃO DETALHADA DOS DESENHOS

Fazendo referência agora aos desenhos, em que numerais semelhantes indicam os mesmos elementos por todas as vistas, há mostrado na figura 1 um trocarte 100, de acordo com a presente invenção. O trocarte 100 pode ser similar a um descrito na patente U.S. N° 6.017.356, emitida para Frederick, e outros, que é aqui incorporada através de referência. O trocarte 100 compreende uma porção de cânula 110 e uma porção de obturador 120. A porção de obturação é bem conhecida por aqueles versados na técnica e pode ser com lâmina e sem lâmina como aqueles disponíveis de ENDOPATH II® trocartes vendidos por Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, OH. A porção de obturador 120 tem uma ponta de perfuração 122, que é usada para perfurar o tecido dos pacientes até que ela alcance a cavidade abdominal. Após a penetração na cavidade abdominal estar completa, a porção de obturador 120 pode ser removida da porção de cânula 110. Após a porção de obturador ser removida, qualquer número de instrumentos cirúrgicos, tais como, por exemplo, um instrumento de fixação de tecido pode ser inserido através da cânula do trocarte para realizar o procedimento cirúrgico.

Como visto da figura 7, uma concretização preferida da presente invenção é um trocarte 100 para realização de um procedimento em um paciente. O trocarte 100 inclui uma cânula oca 202 tendo uma extremidade distal 204 e uma extremidade proximal 206. O trocarte 100 também inclui um alojamento 210 tendo uma extremidade distal 212 preso à extremidade pro-

ximal 206 da cânula 202 e uma extremidade proximal 214 tendo uma parede 216 presa à mesma, a parede tendo uma abertura 218 que se estende através dela. O trocarte 100 inclui um conjunto de vedação 2 disposto dentro do alojamento compreendendo uma pluralidade de elementos elastoméricos em camadas 4a-4d, formando uma vedação em forma de cone 5. Como descrito abaixo, a pluralidade de elementos elastoméricos em camadas 4a-4d preferivelmente tem um perfil semicircular e, de preferência, tendo uma circunferência de cerca de 180 a 270 graus. Como descrito abaixo, o conjunto de vedação, de preferência, inclui um primeiro e um segundo anéis rígidos (anel retentor de gaxeta 8 e anel de gaxeta 20) em que os elementos elastoméricos em camadas 4a-4d são dispostos entre e se apóiam contra os anéis 8 e 20. Como descrito abaixo, os elementos elastoméricos 4a-4d, de preferência, incluem uma porção de flange proximal 70 e uma porção que se estende para dentro 72, estendendo-se distalmente dos mesmos, em que as porções de flange proximais são dispostas entre e estão se apoiando contra os anéis. De preferência, o conjunto de vedação 2 tem um perímetro externo 220, que é preso a um meio de flotação 80. Como será descrito em maiores detalhes abaixo, o conjunto de vedação 2 inclui, de preferência, uma pluralidade de protetores 40 dispostos proximais à vedação elastomérica. Finalmente, o trocarte 100, de preferência, inclui uma válvula de fechamento zero, mostrada na figura 7 como uma válvula de bico de pato 230.

Fazendo referência agora às figuras 2 e 2A, há mostrado um conjunto de vedação 2 feito de acordo com a presente invenção. O conjunto de vedação 2 tem uma coroa 30, protetores 40, anel de gaxeta 20, segmentos de vedação 4a-4d e anel retentor de gaxeta 8. O anel retentor de gaxeta 8 pode ser feito de qualquer número de materiais conhecidos por aqueles versados na técnica, incluindo, mas não limitado ao mesmo, policarbonato. O anel retentor de gaxeta 8 inclui base de anel 9 tendo um topo 11. Estendendo-se do topo 11 da base de anel 9 está uma pluralidade de pinos de retenção 10. A base de anel 9 também inclui uma pluralidade de furos 14, que se estendem através dela. Os pinos de retenção 10 podem ser presos ao topo 11 da base de anel 9 por qualquer meio de fixação conhecido por

aqueles versados na técnica ou podem ser moldados integralmente com a base de anel 9. Os pinos de retenção 10 podem ser usados com os segmentos de vedação 4a-4d através da colocação dos furos de retenção de gaxeta 6 através dos pinos de retenção 10. A base de anel ainda inclui nervura de compressão 12, mostrada na figura 2A. A nervura de compressão 12, que é a borda interna da abertura da base de anel 9.

O anel de gaxeta 20, mostrado na figura 4, ajudar na fixação dos segmentos de vedação 4a-4d no anel de retenção 8. O anel de gaxeta 20 pode ser feito de qualquer número de materiais conhecidos por aqueles versados na técnica, incluindo, mas não limitado ao mesmo, policarbonato. O anel de gaxeta 20 tem um topo 22, um fundo 24 e abertura 23 através dele. O anel de gaxeta 20 ainda inclui uma pluralidade de furos de pinos de gaxeta (não mostrados) nele dispostos no fundo 24 para recebimento dos pinos de retenção 10 e de um pluralidade de furos de coroa 28 no topo 22 para recebimento de pinos de coroa 32. O anel de gaxeta 20 ainda inclui uma pluralidade de pinos de gaxeta 29, que se estendem do fundo 24.

Conforme mostrado na figura 2, o conjunto de vedação 2 ainda inclui anel de coroa 30 e uma pluralidade de protetores 40, que estão localizados através dos segmentos de vedação 4a-4d. O anel de coroa 30, que pode ser feito de qualquer número de materiais conhecidos por aqueles versados na técnica, incluindo, mas não estando limitados ao policarbonato, é um elemento moldado em anel tendo o fundo 31. Estendendo-se do fundo 31 do anel de coroa 30 está uma pluralidade de pinos de coroa 32. Os pinos de coroa 32 podem ser presos ao fundo 31 do anel de coroa 30 por qualquer meio de fixação conhecido por aqueles versados na técnica ou podem ser moldados integralmente com o mesmo. Os pinos de coroa 32 podem ser usados para montar protetores 40 no anel de gaxeta 20 do conjunto de gaxeta 3, formando o conjunto de vedação 2 da presente invenção, conforme ilustrado na figura 2. Os protetores 40, que, de preferência, são feitos de um polímero fino flexível podem ser ligeiramente trapezoidais e serem sobrepostos ou tecidos um com o outro e presos juntos por qualquer meio conhecido por aqueles versados na técnica para formar uma forma cônica, conforme

ilustrado na figura 2. Esses protetores ainda são descritos ainda na referência incorporada acima, Pasta do Advogado # END 5179, intitulado WOVEN PROTECTOR FOR TROCAR SEAL ASSEMBLY, depositado em 30 de setembro de 2003.

5 Os protetores 40 são presos ao conjunto de vedação 2 prendendo-os entre a superfície distal 31 do anel de coroa 30 e a superfície proximal 22 do anel de gaxeta 20. Pinos de coroa 32 na superfície distal 31 do anel de coroa 30 passam através de furos protetores 42 no flange protetor 44 dos protetores 40. Esses pinos de coroa 32 também afixam os furos de coroa 28
10 na superfície proximal 22 do anel de gaxeta 20, assim, sustentando os protetores 40 fixados no lugar entre as superfícies das duas partes.

Quando mostrados como o conjunto de vedação 2, os protetores são colocados em camadas, juntos, como descrito acima e os segmentos de vedação são colocados em camadas, juntos, como descrito abaixo. Como é
15 visto melhor através de referência à figura 3, os pinos de gaxeta 10 seguem através dos furos 6 em segmentos de vedação 4 e prendem por pressão em furos de pinos de gaxetas 26 e pinos de gaxeta 29 prendem furos 14 no anel de retenção 8 para prender o anel de gaxeta 20 no anel retentor de gaxeta 8, com os segmentos de vedação dispostos entre eles. Os pinos de coroa 32
20 seguem através dos furos 42 nos protetores 40 e encaixam por pressão nos furos de coroa 28 para ajudar a prender o anel de gaxeta 20 na coroa 30, com os protetores 40 dispostos e entre eles. Quando todos estão montados, forma-se o conjunto de vedação 2 (mostrado na figura 7).

Protetores de vedação 40 são bem conhecidos na técnica e são
25 descritos na patente U.S. N° 5.308.336, emitida para Hart, e outros, em 3 de maio de 1994, a qual é aqui incorporada através de referência. Conforme ilustrado nas figuras de 2 a 6, o conjunto de anel de retenção 3 inclui quatro segmentos de vedação 4a-4d, anel retentor de gaxeta 8 e anel de gaxeta 20. Qualquer número de segmentos podem ser usados e a presente invenção
30 não está limitada a quatro. Cada segmento de vedação 4a-4d pode ser feito, mas não está limitado ao mesmo, de um elastômero, tal como, por exemplo, silício, pode ser moldado plano ou não-plano.

Em uma concretização alternativa, as combinações de pinos e furos são fendidas entre o anel retentor de gaxeta 8 e o anel de gaxeta 20. Quatro pinos e doze furos podem ser integrais com o anel de gaxeta 20 e doze pinos e quatro furos podem ser integrais com o anel de gaxeta 20 e doze pinos e quatro furos podem ser integrais com o anel retentor de gaxeta 8. As vedações são, então, "trançadas" no anel de gaxeta 20, requerendo a colocação de cada segmento de vedação apenas através de 3 pinos. Esses pinos mantêm a vedação na configuração adequada, proporcionando alinhamento dos furos de gaxeta 6 com os pares de pinos- furos restantes (10 e 26). Quando o anel retentor de gaxeta 8 é montado no anel de gaxeta 20, os doze pinos no anel retentor de gaxeta passam através dos furos de gaxeta alinhados, assim, prendendo as vedações como na concretização anterior. Qualquer número ou combinações de pinos e furos nos elementos de gaxeta 8 e 20 pode ser usado.

Alternativamente, pode-se usar apenas pinos para fixação positiva através dos furos de gaxeta (6). Os quatro pinos podem estar localizados no anel de gaxeta 20 e quatro furos correspondentes podem estar localizados no anel retentor de gaxeta. Os segmentos de vedação (4a-4d) têm furos apenas correspondendo a essas localizações. Para suplementar a fixação associada com essas combinações de pino-furo, "pinos de aperto" adicionais podem estar localizados no anel de gaxeta 20 e no anel retentor de gaxeta 8. Esses pinos de aperto são protuberâncias de forma cônica da superfície distal 24 do anel de gaxeta 20 e da superfície proximal 11 do anel retentor de gaxeta 8. Essas protuberâncias cônicas em cada parte se alinham radialmente uma com a outra e comprimem o flange perimetral dos segmentos de vedação, quando o anel de gaxeta 20 e o anel retentor de gaxeta 8 são montados juntos. Devido ao aguçamento da ponta nas protuberâncias cônicas, elas escavam no material flexível dos segmentos de vedação, auxiliando na fixação do perímetro dos segmentos de vedação.

Os segmentos de vedação 4 podem ser feitos de qualquer número de materiais conhecidos por aqueles versados na técnica, incluindo poliisopreno e silicone. Os segmentos de vedação 4 compreendem uma por-

ção de flange plano proximal 70 e uma porção distal que se estende para dentro 72. Os segmentos de vedação 4, como visto na figura 2, podem ter uma forma semicircular, tendo uma circunferência de 225 graus, de modo que, quando eles são colocados em camada juntos eles têm uma forma cônica, conforme mostrado na figura 5. Contudo, qualquer número de formas diferentes funcionará bem. Os segmentos de vedação também podem ser moldados não-planos e cada segmento pode ser idêntico em desenho e forma ou diferente. De preferência, o conjunto de vedação 2 da presente invenção inclui uma pluralidade de segmentos de vedação 4 que são colocados em camadas de forma a formar vedação cônica de múltiplas camadas 5. Os segmentos de vedação 4 podem ser empilhados no topo um do outro para formar essa configuração em camadas, ou podem ser trançados juntos, conforme descrito abaixo.

Em uma concretização preferida, como melhor descrito através de referência às figuras 3, 4 e 5, os segmentos de vedação 4a-4d são trançados um com o outro. Agora, será descrito como segmentos de vedação 4a-4d podem ser montados com o anel de retenção 8 e o anel de gaxeta 20 para formar a vedação cônica 5 da presente invenção. A montagem pode ser completada através da colocação primeiro de furos de gaxeta 6 do primeiro segmento de vedação 4a nos pinos de retenção de gaxeta 10 do anel retentor de gaxeta 8, conforme mostrado nas figuras. Uma vez que o primeiro segmento de vedação 4a é a primeira vedação a ser montada no anel de retenção 8, não há localização de pino de retenção 10 específica necessária para colocar os furos de gaxeta 6 da primeira vedação 4a. Os furos de gaxeta 6 do segundo segmento de vedação 4b são, então, posicionados nos pinos de retenção de gaxeta 10 do anel de retenção de gaxeta 8, de modo que a borda de partida 15b da segunda vedação se sobrepõe à borda final 17a da primeira vedação 4a. Basicamente, a borda de partida de cada segmento de vedação compartilhará pelo menos um pino de retenção da borda final de um segmento de vedação adjacente, de modo que a borda de partida de um segmento de vedação será sobreposta no topo da borda final de um segmento de vedação adjacente. Uma vez que esse é um desenho de quatro

peças, a borda de partida 15b do segundo segmento de vedação 4b está localizada em uma posição de 90 graus, em modo no sentido contrário aos ponteiros do relógio, a partir da borda de partida 15a do primeiro segmento de vedação 4a. Após a terceira seção 4c ter sido colocada nos pinos, a borda de partida 15a do primeiro segmento de vedação 4a é removida dos pinos, permitindo que a borda final 17d do quarto segmento de vedação 4d seja colocada embaixo, de modo que todos os segmentos de vedação 4a-4d são sobrepostos, conforme mostrado nas figuras 3-4. A borda de partida 15d do quarto segmento de vedação 4d é colocada em pinos de retenção de gaxeta 8 da mesma maneira que as outras através do terceiro segmento de vedação 4c. Contudo, a borda final 17d do quarto segmento de vedação 4d é colocada sob a porção removida da borda de partida 15a do primeiro segmento de vedação 4a. Uma vez que o quarto segmento de vedação 4d tenha sido assentado em todos os pinos de retenção de gaxeta 8, a porção removida do primeiro segmento de vedação 4a é colocada sobre a porção final do quarto segmento de vedação 4d.

A concretização descrita acima de colocação de segmentos de vedação 4a-4d nos pinos de retenção 10 permite que os segmentos de vedação 4a-4b formem uma vedação 5, tendo uma forma cônica, conforme mostrado nas figuras 3 e 5. A figura 5 mostra uma vedação 45 como tendo um furo 74 em sua extremidade distal. Contudo, os segmentos de vedação 4 poderiam ser configurados de modo a não terem um furo através deles de modo a formar uma válvula de fechamento zero. Além disso, os próprios segmentos de vedação podem ser moldados de modo que eles tenham uma espessura variável através do perfil da vedação. Isso pode ser feito por diversas razões, isto é, minimizando a taxa de vazamento, o arrasto e é também descrito acima na referência incorporada acima N° de Série 60/506.730 (Pasta do Advogado N° END 5168) intitulada REINFORCED SEAL ASSEMBLY, depositada em 30 de setembro de 2003.

Fazendo referência À figura 6, um benefício do conjunto de vedação 2 da presente invenção é ilustrado mostrando um aumento na capacidade de um instrumento cirúrgico de inserção 90, como um grampeador ci-

rúrgico ou aplicador de cliques, com uma faixa maior de diâmetros de eixo de instrumentos 50 em um trocarte do tipo descrito acima como item 100. A vedação aqui descrita elimina a questão clássica de "tensão de engate", associada com vedações de virola. Através do rompimento da vedação em segmentos múltiplos, a tensão no sistema pode ser grandemente reduzida durante a inserção de instrumento. No caso de uma vedação que deve vedar em instrumentos de 5 mm, bem como, instrumentos de 12 mm, essa redução na tensão acredita-se ser tanto quanto 75%. Isso produz forças de inserção de instrumentos de pico muito menores, forças de arrasto de inserção de instrumento, forças de arrasto de extração de instrumento e forças de extração de pico de instrumento. A redução na tensão permite que a vedação resista à perfuração durante inserção de instrumentos pontiagudos melhor do que as vedações de virola. Quando um instrumento pontiagudo contata a vedação, o aumento na tensão não ocorre tão rapidamente como nas vedações de virola. Isso permite que o instrumento passe antes que níveis críticos de tensão sejam alcançados, resultando em uma perfuração ou dilaceramento.

O desenho de intertrancamento das vedações da concretização descrita acima permite que uma espessura simples de um segmento de vedação esteja contatando o instrumento durante o uso do instrumento na maior parte do tempo (algumas vezes, a sobreposição permite que dois segmentos de vedação esteja contatando o instrumento em regiões localizadas). Isso é o contrário de outras vedações segmentadas, onde múltiplas camadas de vedação são necessárias para entrar em contato com um instrumento em uma dada localização para proporcionar uma vedação adequada. Portanto, o desenho intertrancado proporciona uma margem de desempenho em relação a outros desenhos de vedação. Isso é evidente em todas as áreas de força associadas com o uso do instrumento.

Além disso, como a concretização descrita reduz a tensão, é possível fazer o furo no centro da vedação menor do que é tipicamente desejado para vedações de virola. As forças associadas com o uso do instrumento nos desenhos de vedações de virola são grandemente afetadas por reduções no tamanho do furo. Embora haja um impacto com o desenho de

vedações segmentadas dessa patente, o efeito é muito menos dramático. Portanto, pela redução do tamanho do furo no centro, a vedação segmentada ~~pode ganhar uma capacidade aperfeiçoada para manter a insuflação~~ quando um instrumento pequeno é deslocado axialmente para um lado do canal de trocarte com um efeito muito pequeno sobre as forças de uso do
5 instrumento. Alternativamente, a vedação pode ser colocada junto de modo que nenhum furo presente proporcione um desenho de fechamento zero, vedando quando nenhum instrumento está presente e enquanto um instrumento está presente.

10 De preferência, o conjunto de vedação pode ser montado no trocarte através de um meio ou sistema de flotação, tal como um fole. Esses sistemas de flotação de vedação são descritos na patente U.S. N° 5.385.553, emitida para Hart, e outros em 31 de janeiro de 1995, a qual é aqui incorporada através de referência. Através da referência à figura 7, po-
15 de ser visto que o conjunto de vedação 2 é conectado a um sistema de flotação 80. O fole 80 permite movimento radial do conjunto de vedação. A força radial requerida para flexionar o fole radialmente é muito menor do que a força de contato exercida no instrumento. Isso permitirá que o sistema de flotação flexione enquanto os segmentos de vedação mantêm uma condição
20 de vedação com o instrumento. O flange protetor 44 é primeiro colocado no topo da superfície de anel 22. O meio de flotação pode ter um flange em seu diâmetro interno com furos, que podem ser colocados sobre os flanges dos protetores, de modo que os furos no flange de fole se alinhem com os furos nos protetores 42. Isso resulta no meio de flotação sendo colocado entre ou
25 ficando intercalado com o anel 31 e os protetores 44. O sistema de flotação pode ajudar a impedir os protetores de se moverem para cima e para baixo não intencionalmente.

A figura 8 mostra uma concretização alternativa para o anel de gaxeta 20, o anel de gaxeta 120. O anel de gaxeta 120 é muito similar ao
30 anel de gaxeta 20. Contudo, o anel de gaxeta 120 tem uma pluralidade de protuberâncias 200 que se estendem de sua superfície de fundo ou distal 124. De preferência, as protuberâncias 200 são de forma cônica. Similar-

mente, a figura 9 mostra uma concretização alternativa para o anel retentor de gaxeta, o anel retentor de gaxeta 108. O anel retentor de gaxeta 108 é muito similar ao anel retentor de gaxeta 8. Contudo, o anel retentor de gaxeta 108 tem uma pluralidade de protuberâncias 302 que se estendem de sua superfície de topo ou proximal 111. De preferência, as protuberâncias 302, são cônicas. Essas protuberâncias cônicas ou "pinos de agarramento" podem estar localizadas no anel de gaxeta 120 e no anel retentor de gaxeta 108 ou em apenas um deles. Quando em 108 e 120, essas protuberâncias de forma cônica se alinham radialmente uma com a outra e comprimem o flange perimetral dos segmentos de vedação, quando o anel de gaxeta 20 e o anel retentor de gaxeta 8 são montados juntos. Devido ao aguçamento da ponta nas protuberâncias cônicas, elas "escavam" o material flexível dos segmentos de vedação, auxiliando na fixação do perímetro dos segmentos de vedação.

Adicionalmente, o anel de gaxeta 120 e o anel retentor de gaxeta 108 poderiam ser soldados ultra-sonicamente juntos. Esse processo conhecido por aqueles versados na técnica comprime as partes juntas com vibração ultra-sônica. Esse processo força as Protuberâncias 302, que são alinhadas das superfícies proximal 211 e distal 124 para penetrar o material flexível dos segmentos de vedação. Uma vez que as Protuberâncias 302 penetrem os segmentos de vedação eles são soldados juntos com vibração ultra-sônica. Qualquer número ou combinações de pinos e furos e/ou Protuberâncias 202 nos elementos de gaxeta 108 e 120 podem ser usados.

Embora concretizações preferidas da presente invenção tenham sido mostradas e descritas aqui, será óbvio para aqueles versados na técnica que essas concretizações são proporcionadas à guisa de exemplo apenas. Numerosas variações, mudanças e substituições ocorrerão agora para aqueles versados na técnica, as divulgações aqui terão igual aplicação na cirurgia auxiliada pela robótica. Além disso, será compreendido que cada estrutura descrita acima tem uma função e essa estrutura pode ser referida como um meio para realizar aquela função. Conseqüentemente, é pretendido que a invenção esteja limitada apenas pelo espírito e o escopo das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Trocarte (100) para realizar um procedimento em um paciente, o referido trocarte (100) compreendendo:

5 a. uma cânula oca (202) tendo uma extremidade distal (204) e uma extremidade proximal (206);

b. um alojamento (210) tendo uma extremidade distal (212) presa à referida extremidade proximal (206) da referida cânula (202) e uma extremidade proximal (214) tendo uma parede (216) presa a ela, a referida parede (216) tendo uma abertura (218) através dela;

10 c. um conjunto de vedação (2) disposto dentro do referido alojamento (210) compreendendo um primeiro anel rígido (120), um segundo anel rígido (108) e uma pluralidade de elementos elastoméricos em camadas (4a-4d) comprimidos entre eles, o referido primeiro anel (120) tendo uma pluralidade de protuberâncias (200) em formato de cone que se estendem distalmente, estendendo-se a partir de uma superfície distal (124) do mesmo e o
15 referido segundo anel (108) tendo uma pluralidade de protuberâncias (202) em formato de cone que se estendem proximalmente a partir de uma superfície proximal (111) sua,

caracterizado pelo fato de que a referida pluralidade de protuberâncias (200) em formato de cone que se estendem distalmente se alinha
20 radialmente à referida pluralidade de protuberâncias (202) em formato de cone que se estendem proximalmente, e em que as referidas protuberâncias (200, 202) alinhadas radialmente são soldadas juntas em suas pontas por vibração ultra-sônica, as referidas protuberâncias (200, 202) penetrando os
25 elementos elastoméricos (4a-4d).

2. Trocarte, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a referida pluralidade de elementos elastoméricos em camadas (4a-4d) formam um formato de cone.

3. Trocarte, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado
30 pelo fato de que os referidos elementos elastoméricos (4a-4d) compreendem uma porção proximal de flange (70) e uma porção que se estende para dentro (72), estendendo-se distalmente da mesma, em que as referidas porções

proximais de flange (70) são dispostas entre e se apóiam contra os referidos anéis (120, 108).

4. Trocarte, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o referido conjunto de vedação (2) tem um
5 perímetro externo que é preso a um meio de flotação (80).

5. Trocarte, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o referido conjunto de vedação (2) inclui uma pluralidade de protetores (40) dispostos proximais à referida vedação elastomérica.

10 6. Trocarte, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os referidos elementos elastoméricos em camadas (4a-4d) são dispostos de modo que haja uma abertura (74) localizada de modo central no referido conjunto de vedação (2).

15 7. Trocarte, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a referida pluralidade de camadas elastoméricas (4a-4d) são trançadas juntas.

8. Trocarte, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a referida pluralidade de camadas elastoméricas (4a-4d) têm uma forma não-plana antes de serem montadas juntas.

FIG. 1

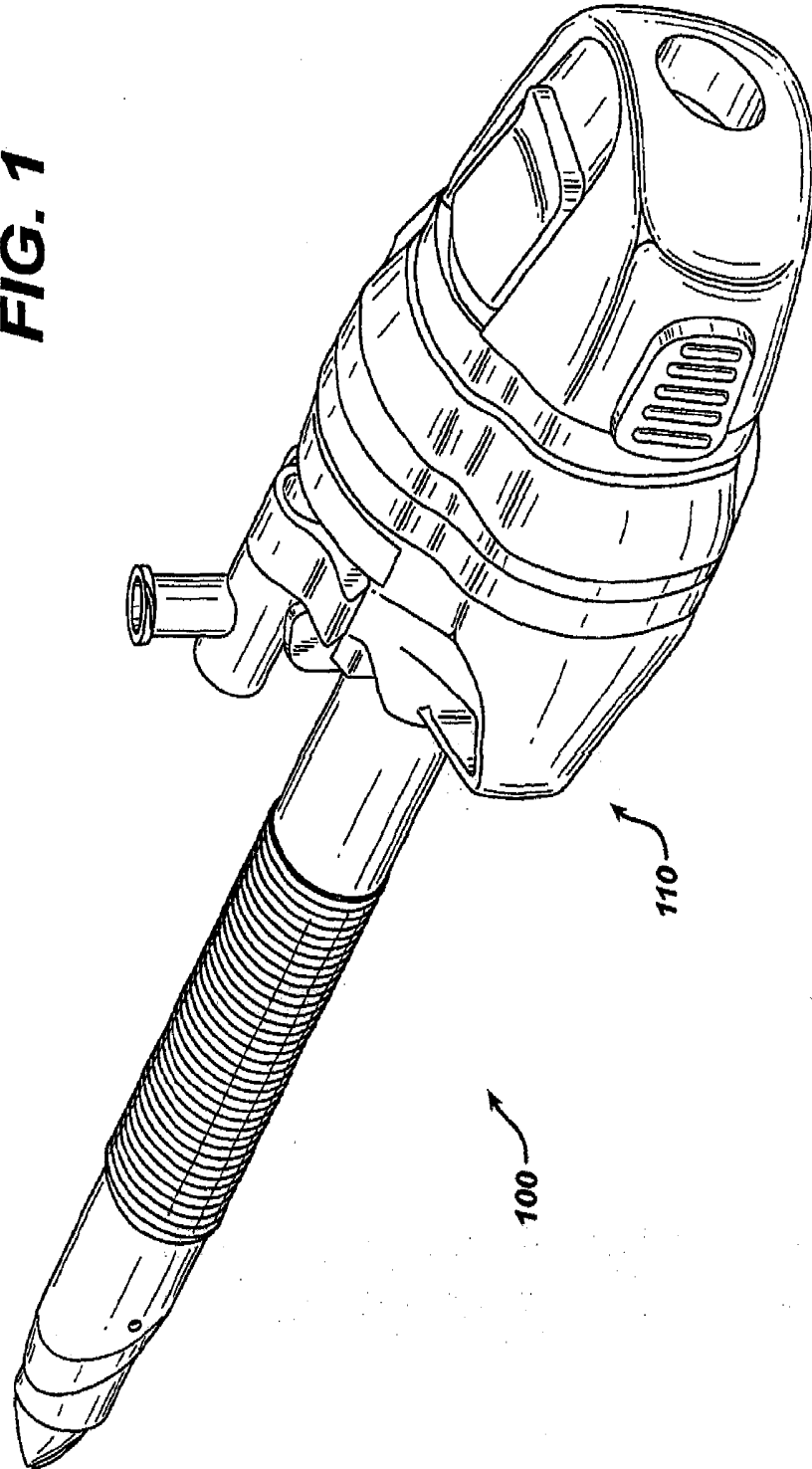


FIG. 2

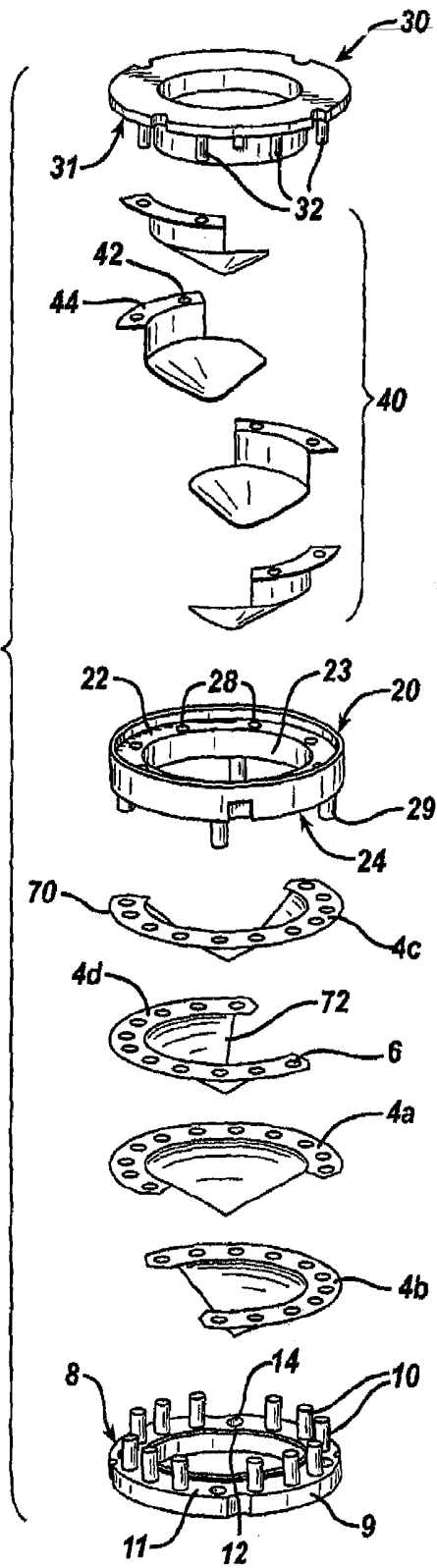


FIG. 2A

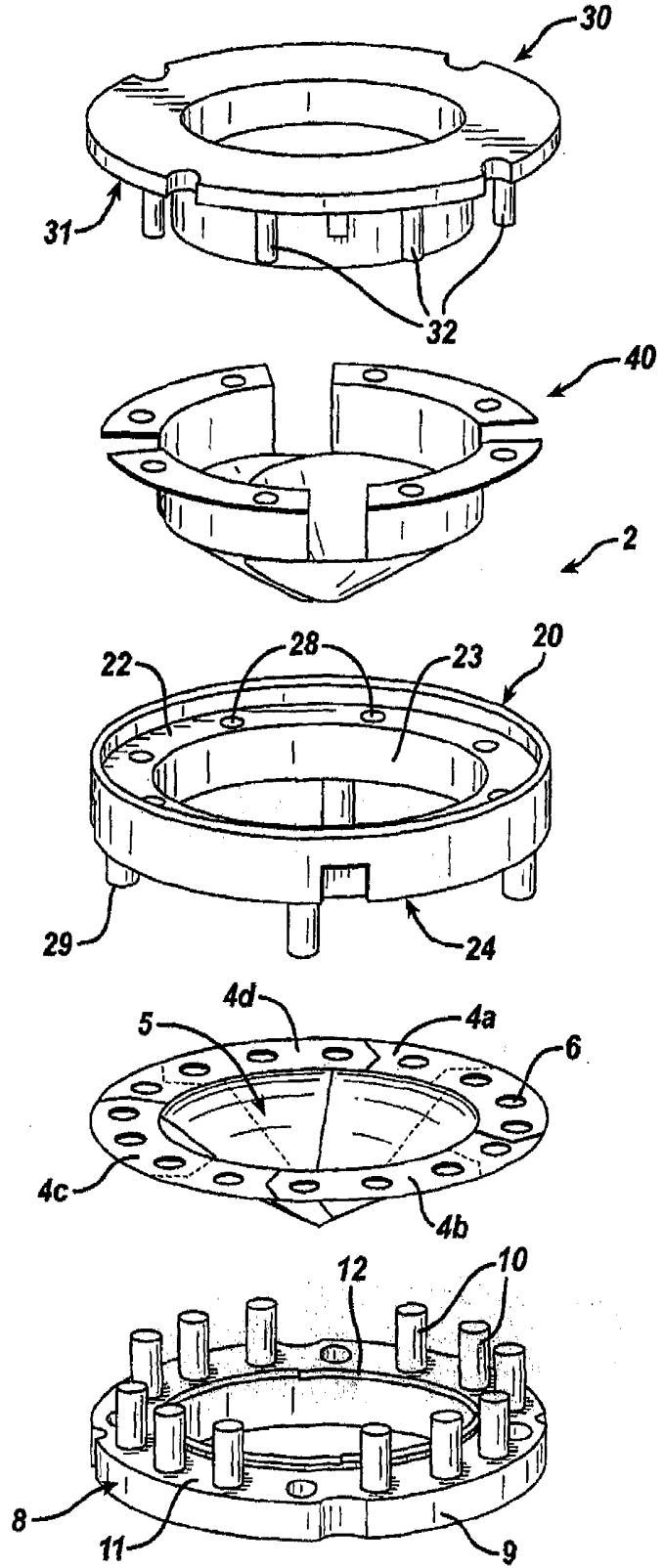


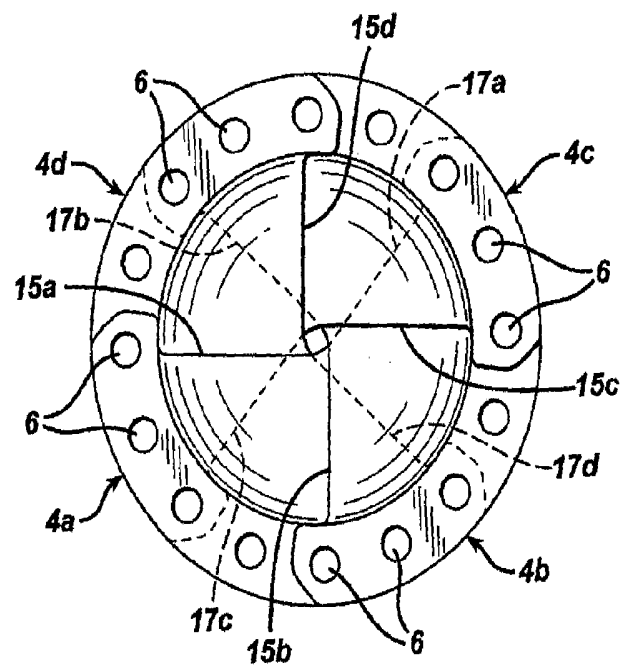
FIG. 3

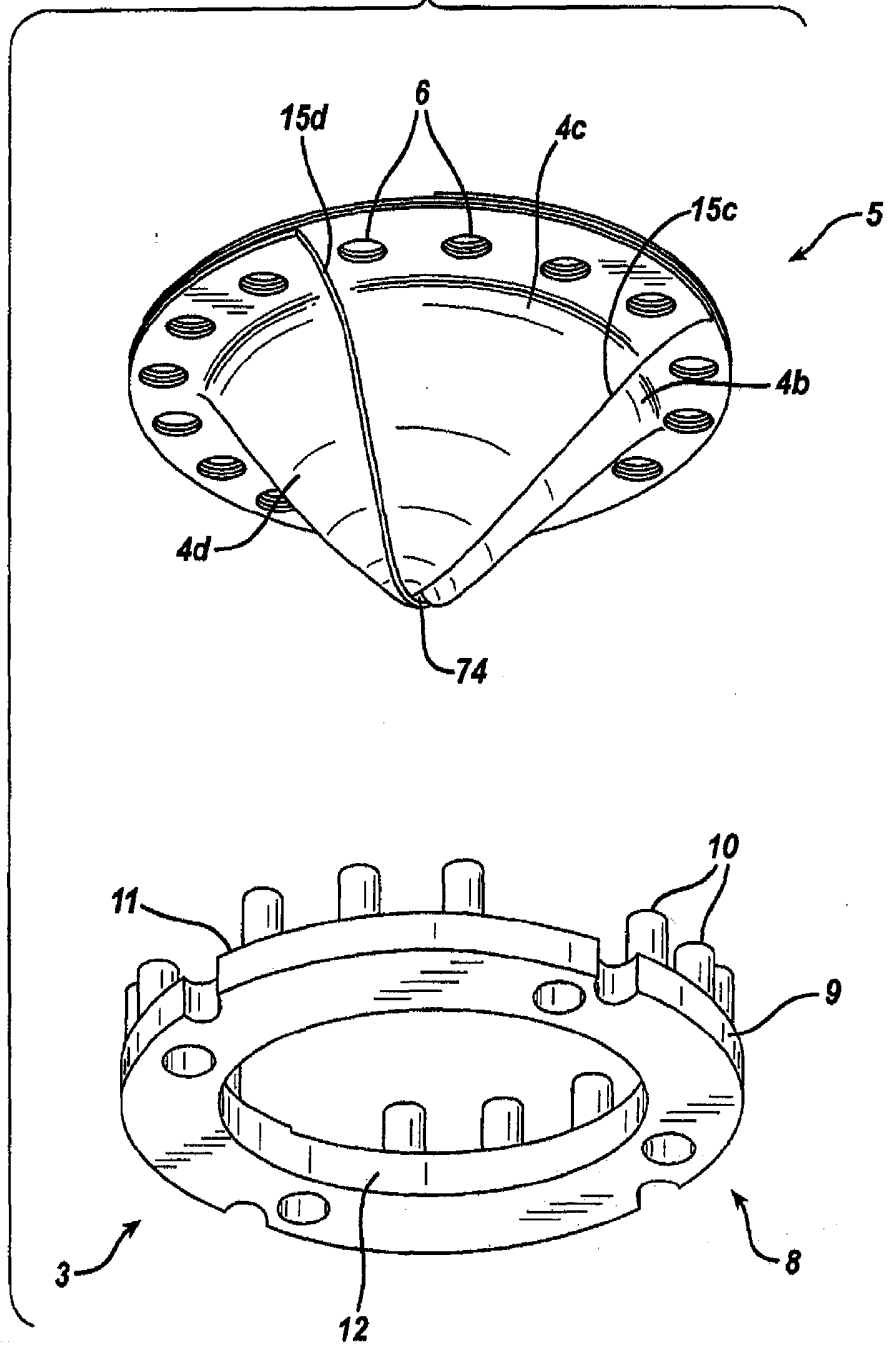
FIG. 4

FIG. 5

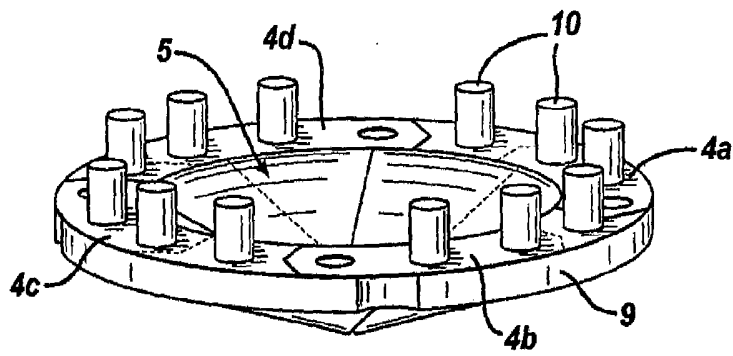
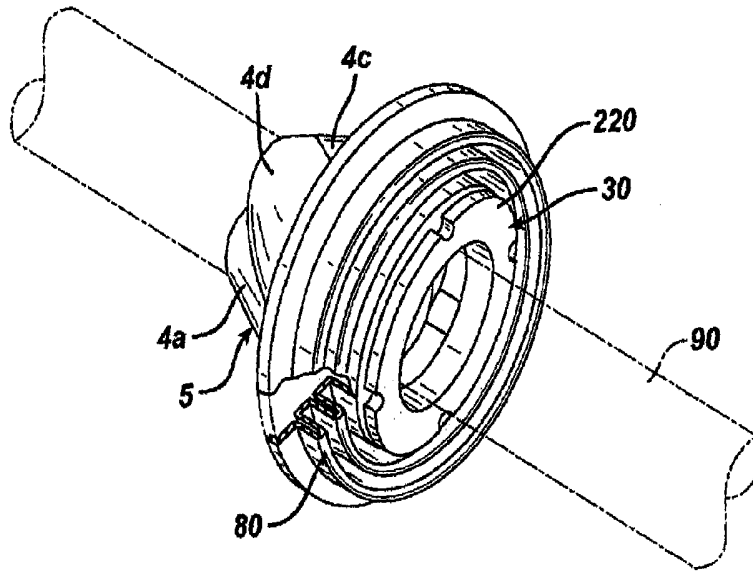


FIG. 6



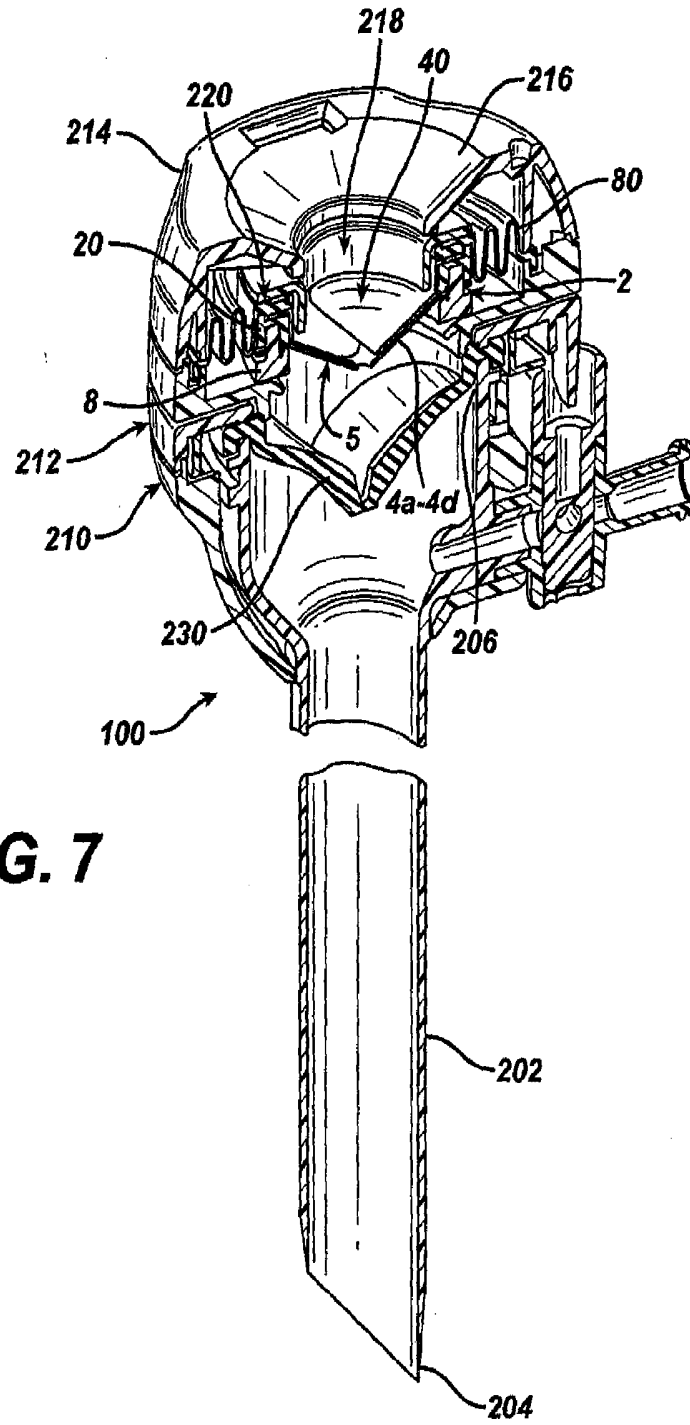


FIG. 8

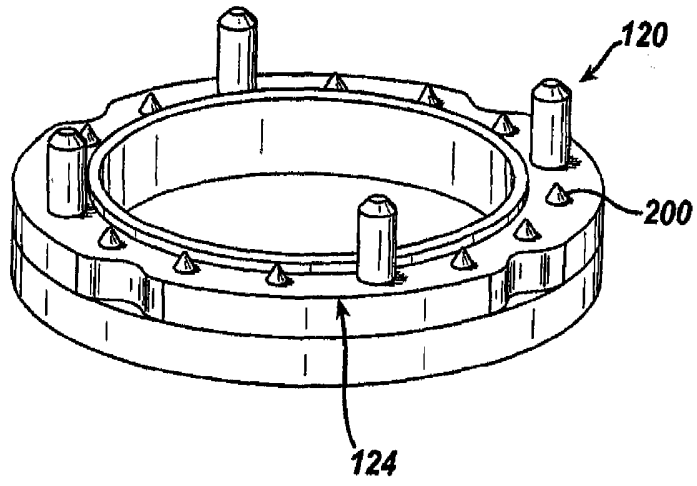
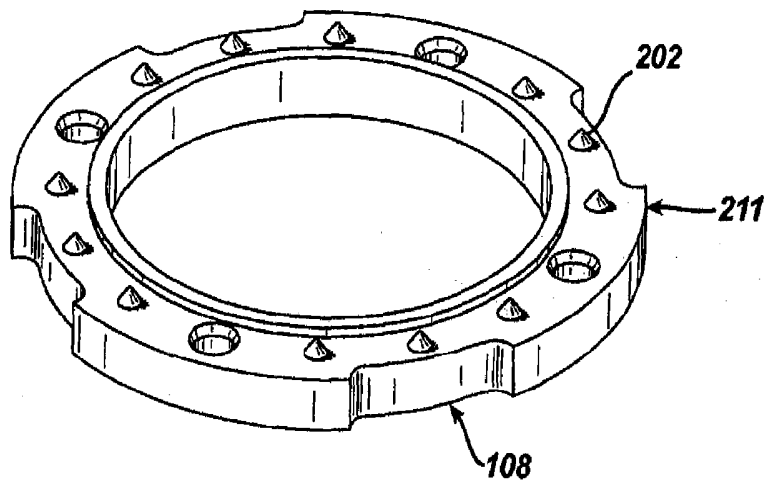


FIG. 9



RESUMO

Patente de Invenção: **"TROCARTÉ PARA REALIZAR UM PROCEDIMENTO EM UM PACIENTE"**.

A presente invenção refere-se a um trocarte (100) para realização de um procedimento em um paciente. O trocarte (100) tem uma cânula oca (202) tendo uma extremidade distal (204) e uma extremidade proximal (206). O trocarte (100) também tem um alojamento (210) com uma extremidade distal (212) presa à extremidade proximal (206) da referida cânula (202) e uma extremidade proximal (214) tendo uma parede (216) presa a ela. A parede (216) tem uma abertura (218) através dela. O trocarte (100) ainda inclui um conjunto de vedação (2) disposto dentro do alojamento (210). O conjunto de vedação (2) inclui um primeiro anel rígido (120), um segundo anel rígido (108) e uma pluralidade de elementos elastoméricos em camadas (4a-4d) comprimidos entre eles. O primeiro anel (120) tem de uma sua superfície distal (124) e o segundo anel (108) tem uma pluralidade de protuberâncias (202) que se estendem proximalmente, estendendo-se de uma superfície proximal (111) do mesmo.