



**IPI** INSTITUTO  
NACIONAL  
DA PROPRIEDADE  
INDUSTRIAL  
Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

CARTA PATENTE Nº BR 112012004792-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, 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:** BR 112012004792-2

**(22) Data do Depósito:** 02/09/2010

**(43) Data da Publicação Nacional:** 13/03/2018

**(51) Classificação Internacional:** A61B 17/062; A61B 17/072; A61B 34/30; A61B 34/00; A61B 90/30; A61B 17/00; A61B 17/02; A61B 17/04; A61B 17/29.

**(52) Classificação CPC:** A61B 17/062; A61B 17/072; A61B 17/07207; A61B 34/30; A61B 34/70; A61B 34/71; A61B 90/30; A61B 17/00234; A61B 17/0281; A61B 17/0469; A61B 17/29; A61B 2017/00278; A61B 2017/003.

**(30) Prioridade Unionista:** HU P0900538 de 02/09/2009.

**(54) Título:** DISPOSITIVO CIRÚRGICO E ACESSÓRIOS

**(73) Titular:** LÁSZLÓ CSIKY. Endereço: Huszár u. 6., H-2096, Üröm, HUNGRIA(HU)

**(72) Inventor:** LÁSZLÓ CSIKY.

**(87) Publicação PCT:** WO 2011/027183 de 10/03/2011

**Prazo de Validade:** 20 (vinte) anos contados a partir de 02/09/2010, observadas as condições legais

**Expedida em:** 12/11/2019

Assinado digitalmente por:

**Liane Elizabeth Caldeira Lage**

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

## DISPOSITIVO CIRÚRGICO E ACESSÓRIOS

A presente invenção é um sistema de dispositivo cirúrgico desenvolvido para os novos tipos de procedimentos cirúrgicos, que é – vantajosamente em similaridade com a técnica laparoscópica – capaz de realizar todas as etapas (acesso, intervenção cirúrgica e fechamento) de procedimentos NOTES (“Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery” - Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais), SPLS (“Single Port Laparoscopic Surgery” – Cirurgia Laparoscópica por Portal Único) e IE (“Interventional Endoscopy” – Endoscopia Intervencionista), e o dito sistema de dispositivo – de acordo com uma realização vantajosa – compreende instrumento laparoscópico, luvas de trocartes, um tubo ou um dispositivo endoscópico, e acessórios conectáveis adicionais.

Nos últimos anos a associação da assim chamada cirurgia invasiva mínima (isto é, cirurgia laparoscópica, caracteristicamente utilizando instrumentos retos delgados e rígidos) e endoscopia (isto é, intervenções no interior de órgãos ocos através dos orifícios naturais caracteristicamente com instrumentos flexíveis) resultou no aparecimento da técnica NOTES (Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais), que foi recentemente aplicada principalmente em cirurgia experimental. A vantagem desejada da NOTES em comparação com a cirurgia laparoscópica (cirurgia através de pequenas incisões abdominais) inclui a minimização adicional de intervenção cirúrgica e o risco operatório no tratamento de certas doenças. Entretanto, de maneira a se realizar intervenções intra-abdominais NOTES (por exemplo, a remoção da vesícula biliar, apêndice, ligação dos tubos ovarianos, etc.) é necessário (i) inserir um sistema endoscópico flexível, por exemplo, através da boca, vagina ou the reto, na cavidade abdominal através da parede do órgão oco, (ii) realizar a intervenção cirúrgica com o dispositivo na cavidade abdominal, (iii) remover os tecidos ou órgãos necessários do corpo, (iv) fechar com segurança a abertura criada artificialmente na parede do órgão oco parede do órgão oco no final do procedimento, e (v) remover o sistema do dispositivo através do orifício natural.

De acordo com a pesquisa atual não há qualquer sistema de dispositivo disponível, que seja capaz de realizar sozinho todas as etapas das intervenções mencionadas acima (isto é, a NOTES ou SPLS completas). Deve ser ressaltado que os dispositivos atualmente disponíveis, que podem realizar apenas uma única parte de todo o procedimento, não são ainda suficientemente confiáveis, e na maioria dos casos seus usos são difíceis e incômodos. É ainda um problema desafiante se ter estes instrumentos fixados no interior da cavidade abdominal, para os ter dispostos em um padrão triangular (a assim chamada triangulação) para se obter sua melhor coordenação e cooperação, e de maneira a se fechar com segurança a abertura criada artificialmente na parede do órgão oco, respectivamente. As dificuldades mencionadas acima podem levar a complicações severas, ocasionalmente com risco de vida, por exemplo, lesão de órgãos vitais, hemorragia ou peritonite.

Existem muitos de vários dispositivos desenvolvidos para as intervenções NOTES. Suas propriedades usualmente são resultado de várias combinações de características laparoscópicas e endoscópicas.

Uma das soluções recentes mais promissoras é descrita no pedido de patente US/2007/086079. De acordo com esta descrição, os instrumentos flexíveis são inseridos na cavidade abdominal através de canais de trabalho de um dispositivo semelhante a um tubo endoscópico. A extremidade interna deste dap endoscópico é controlada por sua extremidade externa, utilizando soluções técnicas tradicionais. As extremidades internas dos instrumentos inseridos no dispositivo semelhante a um tubo endoscópico são também controláveis por um dispositivo volumoso, que é acoplado à extremidade externa do dispositivo semelhante a um tubo endoscópico. Entretanto, a desvantagem desta solução é que o acoplamento das extremidades internas dos instrumentos e o dispositivo semelhante a um tubo endoscópico, e a triangulação apropriada dos instrumentos permanecem não solucionados. Uma outra desvantagem é que o dispositivo que controla as extremidades internas dos instrumentos é relativamente volumoso, e em casos da inserção de um novo instrumento, requer uma montagem adicional, e, além disto, tendo em vista seu tamanho relativamente grande, necessita mais espaço quando mais de dois instrumentos são inseridos. Adicionalmente, esta

solução não segue as manobras laparoscópicas bem preparadas e confiáveis, mas requer novos tipos de manobras. Seu problema principal não diz respeito à necessidade de se aprender uma nova técnica, mas ao fato de que quando qualquer complicação ocorre durante um procedimento, é vantajoso se solucionar esta a técnica laparoscópica. As  
5 duas técnicas diferentes podem se antagonizar entre si quando são utilizadas simultaneamente.

Uma outra idéia inovadora é descrita no pedido de patente W0/2008/131046. Este instrumento é uma modificação simples dos instrumentos laparoscópicos tradicionais: tanto o cabeçote quanto o cabo do instrumento são dobráveis  
10 simultaneamente entre si. O dobramento do cabo controla o dobramento síncrono do cabeçote por fios. De fato, este instrumento foi desenvolvido primariamente para a SPLS (Single Port Laparoscopic Surgery), onde usualmente a parte central é utilizada para adentrar a cavidade abdominal. Este novo método de SPLS é considerado como sendo uma alternativa à técnica NOTES. De fato, a SPLS é uma variação da  
15 laparoscopia. Uma desvantagem importante desta solução é que os movimentos das extremidades internas e externas do instrumento citado são no sentido contrário quando em comparação com o instrumento laparoscópico convencional, e isto é realmente difícil de realizar. O acúmulo relativo dos instrumentos nas idéias mencionadas acima é uma outra desvantagem, que pode colocar em perigo a efetividade e segurança destes  
20 procedimentos.

Fica claro pelo acima exposto que há uma necessidade de desenvolvimento de tal sistema laparo-endoscópico, com o qual todas as etapas dos procedimentos NOTES, SPLS ou IE possam ser completadas de forma confiável através de orifícios naturais, similarmente à técnica laparoscópica bem conhecida e desenvolvida.

25 O objetivo da presente invenção é desenvolver um sistema dispositivo para reduzir a possibilidade de complicações devidas a soluções imaturas ou problemas não solucionados de NOTES, SPLS ou IE, que permita a realização completa mais fácil, mais rápida e mais segura de todas as etapas dos procedimentos NOTES, SPLS ou IE através de orifícios naturais similarmente à técnica laparoscópica confiável e bem desenvolvida.

A presente invenção se baseia no reconhecimento de que (i) as extremidades internas e externas complexas do sistema dispositivo – atuando como continuação uma da outra – são consideradas como uma unidade apresentando características laparoscópicas, enquanto que a parte do meio – que conecta as extremidades internas e externas – é encarada como uma unidade com características endoscópicas flexíveis, e que (ii) os movimentos das extremidades internas e externas do dispositivo – introduzidas com o auxílio de um dispositivo semelhante a um endoscópio através de orifícios naturais – são sincronizados para se moverem ao mesmo tempo e mesmo grau tal como fossem a parte interna e a parte externa de um instrumento laparoscópico tradicional, e que (iii) um grampeador endoscópico apropriadamente modificado é utilizado com o auxílio de dispositivos acessórios acoplados ao sistema dispositivo, tornarão possível se realizar todas as etapas dos procedimentos NOTES, SPLS ou IE mais fáceis, mais rápidos e mais seguros.

Com base no reconhecimento acima, o problema mencionado acima será solucionado pela aplicação de dispositivos projetados para intervenções cirúrgicas, que compreendem extremidades internas orientáveis para o campo de operação, extremidades externas operadas pelo usuário e partes do meio conectando as extremidades internas e as extremidades externas. A idéia principal da invenção é que contém unidades de força de transmissão que se estendem entre as extremidades internas e externas, e as unidades de força de transmissão, as extremidades internas e externas e a parte do meio são construídas de tal maneira que quaisquer movimentos da extremidade externa acionada são transferidos em um grau equivalente para extremidade interna, como se a extremidade interna fosse a continuação direta da extremidade externa.

Vatajosamente, se encontra um canal no interior do dispositivo, e a unidade de transmissão de força compreende uma primeira first unidade de transmissão de força que permite o dobramento da extremidade interna e da extremidade externa simultaneamente no mesmo ângulo de rotação e na mesma direção de rotação em relação à parte do meio, e uma segunda unidade de transmissão que transfere os movimentos longitudinais/axiais da extremidade externa e da extremidade interna entre si simultaneamente com o mesmo grau, mas na direção oposta, respectivamente.

A extremidade externa e a extremidade interna e a parte do meio do dispositivo são vantajosamente os componentes de um instrumento ou de uma luva de trocar. Vantajosamente, a extremidade externa e a extremidade interna são conectadas à parte do meio por articulações. Vantajosamente, tanto a extremidade externa quanto a  
5 extremidade interna são telescópicas. A primeira e a segunda unidade de transmissão de forças podem ser integradas em um dispositivo, isto é, ou no instrumento cirúrgico ou na luva de trocar, entretanto, de acordo com uma outra realização possível uma das duas unidades de força de transmissão é incorporada no instrumento cirúrgico e a outra unidade de transmissão de força na luva de trocar que contém o instrumento cirúrgico  
10 em seu interior.

Além disto, o objetivo da presente invenção é um tubo ou dispositivo endoscópico capaz de receber um ou mais instrumentos cirúrgicos e/ou luvas de trocartes, e o tubo ou dispositivo endoscópico sendo projetado para ser capaz de colocar as extremidades internas dos instrumentos e/ou as luvas de trocartes no campo da  
15 operação, e também a extremidade interna do tubo ou dispositivo endoscópico é em um formato que possibilita uma fixação e triangulação apropriadas dos instrumentos cirúrgicos e/ou luvas de trocartes.

Além disto, o objetivo da presente invenção é um sistema dispositivo de fechamento de ferida, que, de acordo com seu conceito principal, contém um tubo de  
20 implante acoplável a outros dispositivos e a um envólucro de implante, se encontram elementos de travamento e uma haste de implante – esta haste de implante é operável por meio de sua extremidade externa e serve para liberar estes elementos de travamento do envólucro – no interior do envólucro de implante, e se encontram fios se conectando a cada elemento de travamento, e os fios são colocados através da cisão longitudinal do  
25 envólucro e da extremidade externa do tubo, e vantajosamente o tubo de implante, o envólucro e a haste de implante são flexíveis.

Além disto, um outro objetivo da presente invenção é um grampeador endoscópico, que apresenta uma parte de corpo e uma parte de cabeça que são conectadas entre si vantajosamente com articulação, e também apresenta superfícies de  
30 grampeamento opostas na parte de cabeça com um fio de controle – isto permite a tensão

ou relaxamento – se estendendo entre suas extremidades livres, e o dito fio é vantajosamente colocado no interior de um canal longitudinal formado no interior da cabeça e do corpo do grampeador.

Além disto, um outro objetivo da presente invenção é envólucro de proteção  
5 acoplável à superfície externa de um ou mais instrumentos cirúrgicos ou uma ou mais luvas de trocartes ou à superfície externa de um tubo ou dispositivo endoscópico que contém um ou mais instrumentos cirúrgicos ou luvas de trocartes.

Além disto, um outro objetivo da presente invenção é um tubo de balão endoscópico, que apresenta dois anéis em balão infláveis localizados a uma distância  
10 apropriada entre si, e apresenta também pelo menos um tubo de gás que permite a inflação dos balões, e o dito tubo de balão endoscópico pode ser disposto na região interna de um ou mais instrumentos cirúrgicos ou uma ou mais luvas de trocartes ou na região interna de um tubo ou dispositivo endoscópico que contém um ou mais instrumentos cirúrgicos ou luvas de trocartes.

Além disto, um outro objetivo da presente invenção é um cateter que pode ser  
15 inserido no canal de trabalho de uma luva de trocarte, tubo ou dispositivo endoscópico, e o dito cateter apresenta uma unidade elétrica – que é capaz de cortar ou unir tecidos – montada na extremidade interna vantajosamente na ponta do cateter, a dita unidade elétrica apresenta uma fiação elétrica se estendendo ao longo do cateter, e a dita fiação  
20 elétrica sendo conectável a uma fonte de energia elétrica.

De acordo com uma realização vantajosa, o instrumento cirúrgico é inserido na luva de trocarte, e as luvas de trocartes são inseridas no tubo ou dispositivo endoscópico parcialmente ou totalmente flexível. Vantajosamente, as conexões entre o tubo ou dispositivo endoscópico e as luvas de trocartes e os instrumentos cirúrgicos permitem  
25 tanto movimentos axiais quanto rotativos entre si. Se requerido, dispositivos acessórios adicionais (por exemplo, invólucro protetor, dispositivo de fechamento de ferida, grampeador endoscópico, etc.) podem ser acoplados às suas superfícies internas e externas. Vantajosamente, todas as conexões permitem movimento ou deslizamento longitudinal ao longo do eixo longitudinal e rotação em torno do eixo longitudinal,  
30 respectivamente.

De acordo com uma realização vantajosa dos instrumentos cirúrgicos, o instrumento cirúrgico vantajosamente consiste em três partes: a parte do meio parcialmente flexível e as duas extremidades rígidas interna e externa extensíveis telescopicamente, e as ditas extremidades interna e externa são conectadas à parte do meio através de articulações semelhantes a juntas. Vantajosamente os segmentos da parte do meio adjacentes às articulações são também rígidos. A seção transversal do instrumento é vantajosamente circular.

Vantajosamente, a extremidade externa e a extremidade interna do instrumento são simultaneamente dobráveis nas articulações em relação à parte do meio no mesmo ângulo de rotação e na mesma direção de rotação (quando a parte do meio está na posição reta, os eixos de rotação da extremidade externa e da extremidade interna nas articulações são paralelos entre si), como se a extremidade externa e a extremidade interna fossem os componentes de um instrumento laparoscópico tradicional. O dobramento da extremidade interna e da extremidade externa é executado vantajosamente apenas em um plano comum (no caso da parte do meio estar na posição reta) e vantajosamente através de um par de fios opostos, e os ditos fios se estendendo da extremidade interna por todas as articulações e da parte do meio para a extremidade externa oposta. De certo, outras realizações tornam possível que as articulações sejam dobráveis em mais de um plano comum utilizando mais de um par de fios opostos. É óbvio que qualquer solução técnica recente é também aceitável para se obter o mecanismo de dobramento descrito acima. Tal solução pode ser uma haste impulsora flexível ou rígida que é colocada dentro da parte do meio e é conectada tanto a extremidade externa quanto à extremidade interna.

De fato, quaisquer soluções recentes relativas à construção das articulações podem oferecer os benefícios referidos acima. As articulações que conectam a extremidade externa e a extremidade interna com a parte do meio podem apresentar mais de um componente.

Há uma cremalheira de travamento liberável localizada na articulação que conecta a parte do meio e a parte externa entre si. O mecanismo de cremalheira com o travamento pode estabelecer o ângulo desejado entre a parte do meio e a extremidade

externa e a extremidade interna de forma transiente ou permanente. A função de travamento é ativada ou desativada quando desejado.

As extremidades telescópicas consistem em tubos retos rígidos, que são inseríveis uns nos outros. A cabeça do instrumento cirúrgico é localizada na extremidade telescópica interna, e vantajosamente é construída similarmente à cabeça de qualquer instrumento laparoscópico recentemente utilizado, incluindo também a câmera. O cabo é situado na extremidade telescópica externa do instrumento cirúrgico, e vantajosamente é também construído similarmente ao cabo de qualquer instrumento laparoscópico recentemente utilizado, incluindo também a câmera. Os movimentos de abertura e de fechamento do cabo do instrumento controlam a função da cabeça com o auxílio de um fio que se estende da extremidade externa através da parte do meio para a extremidade interna. As funções do instrumento, de acordo com a presente invenção, oferecem também as mesmas funções de quaisquer instrumentos atuais projetados para qualquer tipo de transmissão de energia (por exemplo, elétrica, ultrassônica, etc.) no campo cirúrgico.

Apesar do fato das extremidades telescópicas interna e externa estarem separadas entre si pela parte do meio, se deslocam juntas simultaneamente, como se fossem uma continuação direta umas das outras, similarmente aos movimentos das extremidades internas e externas de um instrumento laparoscópico tradicional reto. Quando, por exemplo, a extremidade telescópica externa é empurrada em alguma extensão, isto é, seu comprimento é reduzido, o comprimento da extremidade telescópica interna se torna simultaneamente alongando na mesma extensão, e isto funciona *vice versa*, de certo. Este movimento é acionado pela unidade de transmissão de força situada no interior do instrumento cirúrgico.

De acordo com uma realização vantajosa, esta unidade de transmissão de força é localizada no interior do canal do instrumento e vantajosamente consiste em partículas de transmissão de força em formato de bola. O canal se estende da extremidade telescópica interna através da parte do meio para a extremidade telescópica externa. O comprimento total do canal é preenchido com as bolas. O diâmetro da bola é algo menor que o diâmetro interno do canal. Vantajosamente, se encontram orifícios no meio

das bolas, e o fio motriz se desloca através destes orifícios a partir do cabo para a cabeça. Vantajosamente, o canal é provido com material anti-fricção. Vantajosamente, as partículas de transmissão de forma em formato de bola são capazes de passar facilmente através dos canais nas articulações. Quando o cabo do instrumento é pressionado para frente, o cabo empurra a última bola para o canal da extremidade telescópica externa. As bolas adjacentes transferem esta força de impulsão entre si, e pelo menos a primeira bola no canal da extremidade interna empurra para frente a cabeça do instrumento, resultando no alongamento da extremidade telescópica interna. De maneira a executar o movimento na direção oposta que é para reduzir o comprimento da extremidade telescópica interna, é vantajoso se utilizar um fio que conecte as duas extremidades telescópicas, e para este propósito o fio motriz é também aceitável. Quando o cabo é puxado do instrumento, a extremidade telescópica externa se torna alongada e o fio – fixado no cabo - simultaneamente puxa a extremidade telescópica interna. Se é garantida a transmissão livre, qualquer outra forma distinta do formato em bola é adequada. As conexões dobráveis entre as partículas de transmissão de força, que são ligadas pelo fio motriz, são projetadas para resistir à compressão ao longo do eixo longitudinal axis e para resistir à torção em torno do eixo longitudinal.

De acordo com uma outra realização vantajosa, a unidade de transmissão de força é uma unidade hidráulica vantajosamente com cápsula elástica, e a dita unidade hidráulica é localizada no interior do canal descrito acima. De acordo com uma realização vantajosa, a unidade hidráulica apresenta três partes: a extremidade interna e a extremidade externa e a parte do meio. As três partes da unidade hidráulica se comunicam entre si e formam em conjunto uma cavidade comum. Esta unidade hidráulica é um sistema fechado e o fluido hidráulico não se comunica com o ambiente externo, apenas flui através das três partes da cavidade comum. A parte do meio da unidade hidráulica é localizada vantajosamente no canal da parte do meio do instrumento, e seus comprimentos são iguais, e a dita parte do meio da unidade hidráulica é fixada no canal de maneira a se evitar deslocamentos. A extremidade interna e a extremidade externa da unidade hidráulica são localizadas no interior dos canais das extremidades telescópicas interna e externa do instrumento. A extremidade

interna e a extremidade externa da unidade hidráulica são vantajosamente projetadas para permitir apenas expansão ou redução longitudinal ao longo de seus eixos longitudinais sem qualquer alteração em seus diâmetros. As cápsulas das extremidades da unidade hidráulica são vantajosamente capazes de se mover dentro dos canais das extremidades do instrumento ao longo de seu eixo longitudinal. Uma possível solução vantajosa no que diz respeito às extremidades da unidade hidráulica seria o dobramento em forma de acordeão das paredes de ambas as extremidades. Quando a extremidade telescópica externa é comprimida longitudinalmente porque o cabo do é pressionado, a extremidade externa da unidade hidráulica em forma de acordeão se torna simultaneamente comprimida ao longo de seu eixo longitudinal. Desta forma, a pressão elevada no interior da extremidade externa da unidade hidráulica é transferida através da parte do meio hidráulica fixada para a extremidade interna resultando na expansão longitudinal da extremidade hidráulica dobrada em acordeão que leva ao alongamento também da extremidade interna telescópica. Vantajosamente, a extensão do alongamento e a extensão do encurtamento são iguais. Juntamente com o desenho dobrado em acordeão, um resultado similar pode ser obtido, se a parede da unidade hidráulica for feita de um material apropriadamente elástico. Para executar o movimento na direção oposta de maneira a reduzir o comprimento da extremidade telescópica interna, é vantajoso se utilizar um fio que conecte as duas extremidades telescópicas, e para este propósito o fio motriz é também aceitável. Quando o cabo do instrumento é puxado, a extremidade telescópica externa se torna alongada e o fio – fixado no cabo - simultaneamente puxa a extremidade telescópica interna.

Ainda um outro desenho possível da unidade de transmissão de força é um invólucro flexível colocado dentro do canal do instrumento, o que, de acordo com uma solução vantajosa, é uma mola em espiral ou um tubo plástico. O fio motriz fica no interior do invólucro flexível. Vantajosamente, o invólucro flexível apresenta propriedades de isolamento. Vantajosamente, o invólucro flexível resiste à compressão ao longo do eixo longitudinal e resiste também à torsão em torno do eixo longitudinal.

A cabeça situada na extremidade interna do instrumento pode ser girada em torno do eixo longitudinal. A rotação da cabeça é controlada pela rotação da

extremidade externa do instrumento, vantajosamente sem a necessidade de girar o cabo. A rotação do cabo vantajosamente é independente da rotação da cabeça. Vantajosamente, a cabeça localizada na extremidade interna e na extremidade externa gira no mesmo grau. A rotação da cabeça e da extremidade interna pela extremidade  
5 externa é executada por meio das partículas de transmissão de força conectadas – as ditas conexões entre as partículas resistem aos efeitos de torção em torno do eixo longitudinal como descrito anteriormente, ou é executada por meio do invólucro flexível que também resiste aos efeitos de torção em torno do eixo longitudinal. De fato, quaisquer outras soluções conhecidas são aceitáveis no que diz respeito à rotação da  
10 cabeça.

Na parte do meio do instrumento pelo menos um anel de conexão anel de conexão é vantajosamente colocado para a conexão entre o tubo e o instrumento. O instrumento é facilmente girável no interior do anel. Há uma ranhura de conexão formada na superfície externa do anel. De acordo com uma outra solução vantajosa, um  
15 filamento com agulha é conectado ao anel o que auxilia na fixação da parte do meio do instrumento a qualquer parte da parede abdominal.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o instrumento é acoplável ao tubo através de uma luva de trocar simples. Há uma conexão deslizante entre o tubo e a luva de trocar, e a parte do meio do instrumento é localizada na luva de trocar. A  
20 parte do meio do instrumento é vantajosamente mais longa que a luva de trocar. O instrumento é girável para frente e para trás de forma deslizante dentro da luva de trocar. Vantajosamente, se encontra uma válvula e um anel hermético na extremidade externa da luva de trocar.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o instrumento apresenta três  
25 componentes principais: a parte do meio parcialmente flexível e a extremidade externa e a extremidade internas telescopicamente extensíveis rígidas que são conectadas à parte do meio através de articulações semelhantes a juntas. O sistema de transmissão de força é o mesmo que o descrito acima. O instrumento não apresenta um fio para executar o dobramento das extremidades telescópicas. De acordo com esta solução, o instrumento  
30 é conectado ao tubo com uma luva de trocar que apresenta uma parte do meio

parcialmente ou totalmente flexível, e a extremidade externa e a extremidade interna rígidas que são conectadas à parte do meio através de articulações. O dobramento da extremidade externa e da extremidade interna é executado pelos fios opostos localizados no interior da luva de trocarte. Vantajosamente, o mecanismo de cremalheira é montado na articulação externa. Vantajosamente, existe uma válvula e um anel hermético localizados na extremidade externa da luva de trocarte.

O comprimento da parte do meio da luva de trocarte é vantajosamente mais longo que o comprimento do tubo. Há uma conexão deslizante entre a luva de trocarte e o tubo. O comprimento da parte do meio do instrumento é vantajosamente mais longo que o comprimento da parte do meio da luva de trocarte. O instrumento dentro da luva de trocarte é facilmente móvel ao longo do eixo longitudinal e também girável em torno do eixo longitudinal.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o instrumento consiste em três partes principais: a parte do meio flexível e a extremidade externa e a extremidade interna rígidas não telescópicas. O fio motriz é situado no interior do instrumento. Não há uma unidade de transmissão de força adicional no interior do instrumento, na medida em que esta função de transmissão é executada pela parte do meio e pelas duas extremidades rígidas.

Um instrumento construído desta forma é conectado ao tubo vantajosamente através de uma luva de trocarte que apresenta uma parte do meio parcialmente ou totalmente flexível e com articulações conectadas à extremidade externa e à extremidade interna telescópicas rígidas. Os dobramentos simultâneos das articulações, como descrito anteriormente, são executados pelos fios opostos situados no interior da parede da luva de trocarte. Similarmente, o mecanismo de cremalheira pode ser formado na articulação externa. O alongamento e encurtamento simultâneos das extremidades telescópicas da luva de trocarte são o resultado dos movimentos para frente ou para trás do instrumento no interior da luva de trocarte. Vantajosamente, há uma conexão deslizante entre a luva de trocarte e o tubo, que permite movimentos livres ao longo do eixo longitudinal. Vantajosamente, a conexão deslizante é obtida por pelo menos um anel de conexão situado na parte do meio da luva de trocarte, e o dito anel é livremente

girável em torno da parte do meio. Vantajosamente, o anel apresenta uma ranhura de conexão que é conectada com o trilho montado na superfície interna do tubo. Há uma válvula hermética e um anel na extremidade externa da luva de trocarte.

De acordo com uma realização vantajosa, as luvas de trocartes são conectadas  
5 entre si através de conexões deslizantes montadas longitudinalmente em suas superfícies externas, e cada luva de trocarte é conectada com as duas luvas de trocartes adjacentes de maneira a formar uma disposição cilíndrica. Vantajosamente, quatro luvas de trocartes conectadas são suficientes para realizar a maioria das intervenções cirúrgicas. Neste caso, a seção transversal de cada luva de trocarte conectada é vantajosamente um  
10 quarto de setor, e em conjunto formam um círculo completo, desta forma, a forma cilíndrica externa comum produz uma intervenção o mais branda possível (por exemplo, quando penetra através da parede gástrica). As conexões deslizantes (uma ranhura ou um trilho que se cominam entre si) são situadas na superfície plana das luvas de trocartes, e as ditas conexões deslizantes permitem os movimentos longitudinais das  
15 luvas de trocartes relativamente entre si. Este tipo de luva de trocarte apresenta duas superfícies planas, uma delas contém a ranhura e a outra contém o trilho que combina com a ranhura. As seções transversais dos canais de trabalho das luvas de trocartes são vantajosamente arredondadas. Este tipo de luvas de trocartes pode ser parcialmente ou totalmente flexível ou rígido. A extremidade interna das luvas de trocartes pode ser um  
20 plano oblíquo que permite uma penetração mais fácil através da parede estomacal.

De acordo com esta possível solução, às luvas de trocartes com seções transversais em setor, extremidades telescópicas internas e externas rígidas são vantajosamente acopladas por meio de articulações. Vantajosamente, as seções transversais das extremidades telescópicas são redondas, e as ditas extremidades são  
25 rotativas em relação à parte do meio em torno do eixo longitudinal. Neste caso, não há uma unidade de transmissão de força para acionar as extremidades telescópicas. Esta função telescópica é executada pelo instrumento cirúrgico localizado dentro do canal de trabalho da luva de trocarte telescópica, e o dito instrumento apresenta uma parte do meio flexível e a extremidade externa e a extremidade interna rígidas, e é capaz de se  
30 mover longitudinalmente para frente e para trás no canal de trabalho. O dobramento

simultâneo das extremidades telescópicas em suas articulações são vantajosamente direcionadas por um par de fios opostos localizados dentro da luva de trocarte. Na extremidade externa da luva de trocarte se encontra uma válvula hermética e um anel de vedação.

5           Existem várias outras soluções possíveis para conectar as luvas de trocartes entre si. De acordo com uma realização vantajosa, as luvas de trocartes adicionais são conectadas à superfície externa de uma luva de trocarte dupla por meio de conexões deslizantes. Vantajosamente, as luvas de trocartes são acopladas à parte de junção da luva de trocarte dupla. Adicionalmente, mais ranhuras ou trilhos de conexão podem ser  
10 formados nas superfícies externas da luva de trocarte dupla ou em luvas de trocartes adicionalmente acopladas para as conectar, por exemplo, com um fio, bastão ou haste de maneira a se assegurar sua fixação à parede abdominal.

De acordo com uma outra realização vantajosa, as luvas de trocartes são conectadas à superfície externa de um guia de trocarte através de conexões deslizantes.  
15 As ranhuras de conexão ou trilhos são montados na superfície externa do guia de trocarte. No interior do guia de trocarte um canal de trabalho de diâmetro menor pode ser situado, que pode ser utilizado para inserir, por exemplo, um cateter de acesso em balão. A extremidade interna do guia de trocarte é vantajosamente pontuda. De acordo com mais uma realização vantajosa, as luvas de trocartes adicionais são fixadas ao uma  
20 luva de trocarte central por meio de conexões deslizantes. Vantajosamente, a seção transversal externa da luva de trocarte central é opcional, enquanto que a seção transversal do canal de trabalho no interior da luva de trocarte central é redonda. Vantajosamente, podem haver mais canais localizados no interior da luva de trocarte central, por exemplo, canais de gás ou aspiração-irrigação. As ranhuras de conexão ou  
25 os trilhos são montados na superfície externa da luva de trocarte central.

Não é necessário um tubo para introduzir as luvas de trocartes, se estas estão acopladas entre si. As luvas de trocartes podem ser fixadas na parede abdominal de forma transiente ou permanentemente com um anel localizado vantajosamente próximo à extremidade interna da parte do meio. A fixação é possível com um filamento com  
30 uma agulha, ou com um bastão rígido ou com uma haste de controle. As luvas de

trocarter conectadas dentro do anel são livres para se deslocar e para girar em torno do eixo longitudinal, respectivamente. No caso, nenhum tubo é utilizado, vantajosamente podem haver ranhuras de conexão ou trilhos formados nas superfícies externas das luvas de trocarter para permitir a conexão de outros dispositivos endoscópicos.

5           As luvas de trocarter conectadas entre si por conexões deslizantes são também capazes de serem inseridas na cavidade abdominal ou fixáveis à parede abdominal com o auxílio de um tubo simples parcialmente ou totalmente flexível. Neste caso, não há qualquer ranhura ou trilho formado no interior do tubo, são formados apenas na superfície externa do tubo. A extremidade interna do tubo pode apresentar um formato  
10 normal (isto é, plano), oblíquo ou em degrau. Pode haver um filamento, bastão ou haste conectado à superfície externa da extremidade interna do tubo, cada um destes permite a fixação do tubo à parede abdominal. O bastão pode apresentar base de conexão que se ajusta na ranhura de conexão situada vantajosamente longitudinalmente na superfície externa do tubo, e a dita base de conexão é deslizante dentro da ranhura. Neste caso, a  
15 extremidade interna do tubo, que é fixada à parede abdominal com o bastão, é deslizante para trás e para frente com o auxílio da base de conexão, permitindo assim o ajuste apropriado da extremidade interna no campo de operação designado. Ao mesmo tempo, com o auxílio do bastão rígido ou haste, a extremidade interna do tubo é facilmente manobrável para qualquer parte desejada da cavidade intra-abdominal, ou é flexível em  
20 qualquer localização ou posição, respectivamente. Certamente, vários outros dispositivos endoscópicos externos (por exemplo, dispositivo de fechamento de ferida, câmara, forcéps, etc.) podem ser conectados à ranhura localizada na superfície externa do tubo.

Na parte a seguir, os tubos e os dispositivos endoscópicos contendo  
25 instrumentos cirúrgicos e/ou luvas de trocarter serão discutidos em suas possíveis realizações vantajosas.

O tubo refere-se a uma solução, que apresenta um corpo cilíndrico longo vantajosamente com um único lúmen interno, e neste lúmen podem ser inseridos os instrumentos cirúrgicos, luvas de trocarter ou outros dispositivos acessórios.

De acordo com a solução vantajosa mais simples ambas as extremidades do tubo são normais (isto é, retas). Vantajosamente, a extremidade externa e a extremidade interna do tubo podem ser rígidas e a parte do meio pode ser flexível. O diâmetro interno do tubo torna possível a inserção de mais de uma – vantajosamente quatro –  
5 luvas de trocartes. A superfície interna do tubo pode ser completamente lisa, ou de acordo com uma realização vantajosa, pode apresentar ranhuras de conexão ou trilhos longitudinais na superfície interna. Vantajosamente, podem existir ranhuras de conexão ou trilhos longitudinais também na superfície externa do tubo. Um filamento, um bastão ou uma haste podem ser acoplados à superfície externa do tubo, vantajosamente na  
10 região da extremidade interna. Vantajosamente, se encontra uma articulação semelhante a junta entre a extremidade interna e a parte do meio do tubo. A extremidade interna é dobrável na articulação em relação à parte do meio com o auxílio de um par de fios que se estende longitudinalmente por todo o tubo, e um dispositivo de articulação montado na extremidade externa do tubo. A abertura da extremidade interna do tubo pode ser  
15 normal (isto é, reta), oblíqua ou na forma de degrau. A abertura interna é reta se o plano da abertura interna for perpendicular ao eixo longitudinal do tubo. A abertura interna é oblíqua se o plano da abertura interna não for perpendicular ao eixo longitudinal do tubo. A abertura interna é na forma de degrau se a abertura reta ou oblíqua for combinada com uma abertura localizada no lado da extremidade interna do tubo (o plano  
20 da abertura lateral é vantajosamente paralelo ao do eixo longitudinal). A abertura em forma de degrau apresenta uma vantagem maior tendo em vista que aumenta significativamente o tamanho da área de intervenção e assegura manobras mais fáceis. Quanto maior for o tamanho da abertura da extremidade interna voltada para o campo operatório, maior é a liberdade de movimento dos instrumentos. Esta área de abertura  
25 pode ser facilmente aumentada para o tamanho desejado pelo aumento adicional do tamanho da abertura lateral do componente.

O diâmetro aumentado da abertura interna torna possível aumentar arbitrariamente a distância entre as articulações internas dos instrumentos pressionando os instrumentos em relação entre si ao longo de seu eixo longitudinal. A possível  
30 extensão do deslocamento dos instrumentos é determinada vantajosamente pelo

diâmetro maior da abertura interna. De acordo com uma solução vantajosa, a direção do diâmetro maior da abertura interna tende para a direção do eixo longitudinal do dispositivo. Durante a cirurgia laparoscópica, a intervenção pode ser realizada otimamente apenas no caso do campo operatório e os dois instrumentos operatórios  
5 formam um triângulo com uma base ampla apropriada (esta é a assim chamada triangulação), e a dita base do triângulo é determinada pela distância entre os dois instrumentos inseridos na cavidade abdominal. No caso de cirurgia laparoscópica, o tamanho da base do triângulo – isto é, a distância entre os dois instrumentos operatórios – é alterável apenas se um dos instrumentos é removido e então re-inserido através de  
10 um outro local – isto é, novo ferimento - na cavidade abdominal através da parede abdominal.

De acordo com a presente invenção, o tamanho da base de triangulação pode ser alterado (aumentado ou reduzido) sem a necessidade de criar ferimentos adicionais através da parede abdominal. No caso de abertura oblíqua ou abertura em forma de  
15 degraus, o tamanho da base do triângulo é determinado pelo diâmetro maior da abertura interna. A distância entre as articulações internas dos instrumentos (isto é, o tamanho da base do triângulo) é opcionalmente alterável (aumento ou redução) pelas trocas relativas dos instrumentos ao longo de seu eixo longitudinal, dependendo do diâmetro maior da abertura interna. No caso de um tubo ou dispositivo endoscópico com uma extremidade  
20 normal (reta), o tamanho da base do triângulo é infelizmente pequeno, contrariamente, a forma oblíqua ou em forma de degrau da extremidade interna aberta provê com um tamanho significativamente maior. Em adição, a abertura em forma de degrau é mais vantajosa que a abertura oblíqua tendo em vista que assegura as conexões confiáveis – as ditas conexões permitem movimentos ao longo do eixo longitudinal e a rotação em torno  
25 do eixo longitudinal – de pelo menos dois instrumentos ou luvas de trocartes ao tubo ou ao dispositivo endoscópico dentro de toda a extensão da abertura interna. A conexão confiável entre os instrumentos ou a luva de trocarte e a extremidade interna do tubo ou dispositivo endoscópico garante a estabilidade apropriada para a extremidade interna do instrumento ou da luva de trocarte de maneira a realizar a intervenção cirúrgica com  
30 manobras seguras. É uma vantagem considerável da presente invenção o fato de

permitir a alteração opcional e estável do tamanho da base do triângulo sem a criação de ferimentos adicionais, e além disto, permite a alteração opcional na posição da extremidade interna do tubo ou dispositivo endoscópico (por exemplo, com uma haste de controle) e a fixação da extremidade interna na posição nova para assegurar o acesso  
5 ideal a qualquer campo operatório. Por tudo isto resulta em extremidades telescópicas ajustáveis sendo também necessárias.

A capacidade em alterar arbitrariamente o tamanho e/ou a posição da base de triangulação sem a necessidade em se criar ferimentos adicionais é considerada como sendo uma vantagem significativa em relação à técnica laparoscópica moderna  
10 recentemente utilizada.

Uma abertura independente pode ser situada também na parede da parte do meio do tubo. Vantajosamente, se encontra um dispositivo de articulação, uma conexão de gás, e uma tampa hermética arbitrariamente desacoplável ou acoplável, fechando a abertura externa, montada na extremidade externa do tubo. A tampa é acoplada na  
15 extremidade externa por meio de parafusos-roscas ou por qualquer outra conexão conhecida hermética. Existem aberturas com válvulas na tampa.

No caso dos procedimentos SPLS vantajosamente todo o tubo é rígido.

No caso de qualquer das soluções mencionadas acima, um dispositivo de fixação externo opcional pode ser acoplado à extremidade externa de qualquer  
20 instrumento, luva de trocarte, tubo ou dispositivo endoscópico, e o dito dispositivo de fixação externo é capaz de fixar a extremidade externa de forma transiente ou permanente em uma posição desejada.

No caso de qualquer das soluções acima, a extremidade interna de qualquer instrumento, luva de trocarte, tubo ou dispositivo endoscópico, pode ser fixada por meio  
25 de um filamento, ou um bastão ou uma haste de controle, sendo acoplado à extremidade interna, à parede abdominal e/ou a um dispositivo de fixação externo.

O dispositivo endoscópico refere-se a uma solução, que apresenta um corpo cilíndrico longo vantajosamente com mais de um canal de trabalho internos. Vantajosamente, podem haver ranhuras de conexão ou trilhos formados na superfície  
30 externa de qualquer tipo de dispositivo endoscópico de maneira a estabelecer conexões

externas adicionais (por exemplo, com um filamento, bastão, haste de controle, dispositivo de fechamento estomacal, etc.). De acordo com uma realização vantajosa, pode haver uma articulação formada na extremidade interna de qualquer tipo de dispositivo endoscópico, e a dita articulação é dobrada por um par de fios e um  
5 dispositivo de articulação. Esta par de fios se estende através de todo o dispositivo endoscópico e é conectado ao dispositivo de articulação localizado na extremidade externa do dispositivo endoscópico. A extremidade interna e a extremidade externa de qualquer tipo de dispositivo endoscópico são vantajosamente rígidas e a parte do meio pode ser flexível ou rígida. Qualquer dispositivo endoscópico pode conter  
10 opcionalmente um canal de gás e um canal de aspiração-irrigação.

De acordo com uma solução vantajosa possível, o dispositivo endoscópico é dividido. Neste caso, o dispositivo endoscópico é parcialmente ou totalmente dividido em duas partes (parte superior e parte inferior) por um plano que é vantajosamente paralelo ao eixo longitudinal. As duas partes são conectadas entre si por uma conexão  
15 deslizante, e são opcionalmente móveis para frente e para trás ao longo de seu eixo longitudinal em relação entre si. O plano divisor pode dividir o canal de trabalho dentro do dispositivo endoscópico em dois canais de trabalho divididos complementares. Quando as duas partes divididas do dispositivo endoscópico são trocadas longitudinalmente em relação entre si, os canais de trabalho divididos se tornam livres  
20 em suas extremidades internas. Os instrumentos se dobras em suas articulações internas são facilmente móveis para trás e para frente dentro da parte livre dos canais de trabalho divididos com ou sem as luvas de trocartes. A parte livre do canal de trabalho dividido é vantajosa tendo em vista que permite que a extremidade interna telescópica e a cabeça do instrumento – isto é, a parte que é distal à articulação interna – saírem do  
25 canal de trabalho dividido ao longo de todo o comprimento de sua parte livre de maneira a alcançar a área de intervenção. O comprimento das partes livres dos canais de trabalho divididos pode ser alterado opcionalmente (aumentar ou reduzir) pela troca das duas partes endoscópicas divididas longitudinalmente em relação entre si. De acordo com uma disposição vantajosa dos quatro canais de trabalho, o plano divisor do dispositivo  
30 endoscópico em duas partes longitudinais também divide longitudinalmente dois canais

de trabalho opostos. Os outros dois canais de trabalho – vantajosamente os canais superior e inferior – permanecem intactos. As extremidades internas normais ou oblíquas do dispositivo endoscópico dividido podem ser transformadas em uma extremidade interna em forma de degrau pela troca longitudinal das duas partes  
5 (vantajosamente apenas a parte superior ou apenas a parte interna) em relação entre si.

De acordo com uma realização vantajosa possível, uma extremidade externa do dispositivo endoscópico dividido é rígida. A extremidade rígida da parte superior do dispositivo é completada para um cilindro completo, de tal forma que a extremidade rígida da parte inferior deslizante fica também no interior do cilindro. A extremidade  
10 externa completa para um cilindro completo é hermética e vantajosamente apresenta quatro aberturas com válvulas herméticas, e as ditas aberturas são as aberturas de entrada dos canais de trabalho intactos ou divididos situados no interior do dispositivo endoscópico. O fechamento hermético da extremidade comum cilíndrica pode ser também obtido por uma tampa opcionalmente protegível com aberturas de entrada e  
15 válvulas herméticas.

Vantajosamente, o eixo do trocarte – isto é, a continuação semelhante a um tubo rígido da parte inferior – sai da extremidade cilíndrica comum através da abertura externa inferior. O eixo de trocarte – provido com uma válvula – é a continuação externa do canal de trabalho intacto localizado no interior da parte endoscópica inferior,  
20 e o dito eixo do trocarte, que se estende através da abertura externa inferior, apresenta cabo semelhante a uma orelha na extremidade externa que auxilia no movimento da parte endoscópica inferior longitudinalmente para trás e para frente. Vantajosamente, o eixo do trocarte é deslocado para dentro e para fora através da abertura externa inferior da extremidade cilíndrica comum com o auxílio do cabo semelhante a uma orelha, o que  
25 conseqüentemente significa o movimento longitudinal para trás e para frente da extremidade interna da parte endoscópica inferior. Desta forma, o tamanho da abertura interna em forma de degrau – e conseqüentemente o tamanho da área de intervenção – é opcionalmente ajustável.

De acordo com uma outra solução possível, o plano que divide o dispositivo  
30 endoscópico paralelo ao eixo longitudinal não divide qualquer um dos canais de

trabalho. Vantajosamente, tanto a parte endoscópica superior quanto inferior contêm dois canais de trabalho intactos. Neste caso, o formato da extremidade externa do dispositivo endoscópico pode ser um cilindro comum similar à solução prévia, exceto que agora dois eixos de trocartes rígidos, que são a continuação externa dos dois canais  
5 de trabalho da parte endoscópica inferior, saem através das duas aberturas externas inferiores da extremidade cilíndrica comum.

De acordo com uma outra solução possível, as extremidades externas do dispositivo endoscópico dividido são similarmente divididas como as extremidades internas, e ambas as extremidades externas são hermeticamente vedadas. As  
10 extremidades externas inferior e superior apresentam aberturas externas com válvulas herméticas. Neste caso, qualquer parte endoscópica – as partes endoscópicas superior e inferior são conectadas entre si por uma conexão deslizante – pode ser removida do paciente e pode ser substituída por um instrumento maior (por exemplo, um grampeador endoscópico), ou através do espaço da parte endoscópica removida também  
15 tecido ou amostras de órgão podem ser removidos.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o dispositivo endoscópico é sólido e não dividido. A abertura da extremidade interna do dispositivo pode ser normal, ou oblíqua ou em forma de degrau. No caso da extremidade interna apresentar uma abertura em forma de degrau podem haver um ou mais canais de trabalho parcialmente  
20 divididos vantajosamente apenas na região da extremidade interna, de maneira a se obter as vantagens detalhadas acima. Vantajosamente, os canais de trabalho superiores e inferiores são intactos (isto é, não divididos) enquanto que os outros canais de trabalho em ambos os lados são divididos em suas extremidades internas. Certamente é também possível uma disposição de um par de canais de trabalho superiores intactos (isto é, não  
25 divididos) e um par de canais de trabalho inferiores intactos. A extremidade externa do dispositivo endoscópico não dividido é hermeticamente vedada e se encontram aberturas externas com válvulas herméticas, e as ditas aberturas externas são as entradas dos canais de trabalho.

No interior dos canais de trabalho divididos de qualquer tipo de dispositivo  
30 endoscópico existem conexões deslizantes (por exemplo, aro deslizante, ranhura de

conexão ou trilho) permitindo o acoplamento e fixação apropriados, e o movimento longitudinal para trás e para frente da luva de trocarte ou instrumento inserido. Estes componentes de conexão (por exemplo, aro deslizante, ranhura de conexão ou trilho) são conecados aos componentes de conexão dos instrumentos ou das luvas de trocartes.

5 A extremidade externa de qualquer tipo de tubo ou dispositivo endoscópico pode apresentar um formato de cone. Isto é vantajoso porque permite a manipulação mais fácil das extremidades externas dos instrumentos.

Qualquer tipo dos instrumentos, luvas de trocartes, tubos ou dispositivo endoscópicos mencionados anteriormente pode ser combinado para realizar os  
10 procedimentos NOTES/SPLS apropriadamente.

Vantajosamente, qualquer tipo de tubo ou dispositivo endoscópico pode apresentar um invólucro protetor. O invólucro protetor é vantajosamente na forma de cone e é feito de um material semelhante a uma película aderente resistente, que na extremidade externa apresenta um anel de conexão ou tubo – capaz de se conectar  
15 hermeticamente à extremidade externa de um tubo ou de um dispositivo endoscópico – e na extremidade interna apresenta um anel expansível. O invólucro protetor cobre o tubo ou dispositivo endoscópico. O invólucro protetor é inserido através de um orifício natural na cavidade abdominal através do ferimento na parede de um órgão oco vantajosamente em uma posição enrolada sobre o tubo ou dispositivo endoscópico.

20 Quando o invólucro protetor entra na cavidade abdominal, a extremidade interna em forma de cone expansível com o anel expansível e o ferimento em contração em torno do invólucro protetor previne o escape do gás da cavidade abdominal insuflada. Em adição, o invólucro protetor protege a parede dos órgãos ocos e a área adjacente contra lesões causadas pelos instrumentos em movimento, e previne o contato com as secreções  
25 contaminadas, ou com tecidos ou órgãos doentes. A extremidade interna em forma de cone (isto é, a extremidade interna apresenta uma circunferência maior) permite a remoção de tecidos ou órgãos mais facilmente. De certo, qualquer outro formato do invólucro protetor pode estar entre as soluções possíveis.

De acordo com uma outra solução, um tubo de balão endoscópico  
30 independentemente inflável pode ser colocado vantajosamente na região da extremidade

interna do tubo ou dispositivo endoscópico. Este dispositivo é colocado no ferimento na parede de um órgão oco, de maneira a prevenir o vazamento de gás. Quando o tubo de balão endoscópico já está inserido nos dutos de ar, os balões se estendem sobre o orifício natural.

5            Em qualquer instrumento previamente descrito - luva de trocarte – sistema de tubo ou dispositivo endoscópico, ou instrumento – sistema de luva de trocarte, ou instrumento – sistema de tubo ou dispositivo endoscópico, os instrumentos inseridos são capazes de reproduzir com segurança todas as manobras laparoscópicas tridimensionais com o auxílio de dobramentos, rotações e movimentos telescópicos.

10           Qualquer tipo de instrumentos, luvas de trocartes, tubos ou dispositivo endoscópicos descritos previamente apresentam um desenho descartável ou reutilizável.

              Qualquer tipo de instrumentos, luvas de trocartes, tubos ou dispositivo endoscópicos previamente descritos podem apresentar um desenho que permite sua desmontagem, limpeza e remontagem.

15           Doravante se tem a descrição dos dispositivos acessórios.

              Um de tais instrumentos acessórios é um cateter de acesso, que possibilita a criação de uma abertura na parede de um órgão oco (por exemplo, o estômago) durante a fase de acesso. O cateter pode ser inserido em qualquer um dos canais de trabalho adequado. Há uma unidade elétrica – que é capaz de cortar ou ligar tecidos – montada na extremidade interna vantajosamente na ponta do cateter, a dita unidade elétrica contém uma fiação elétrica se estendendo ao longo do cateter, e a dita fiação elétrica é conectável a uma fonte de energia elétrica. A unidade elétrica é ligeiramente em recesso dentro da ponta do cateter de maneira a se evitar o contato direto com as áreas de tecido. Existem dois balões consecutivos no cateter. O mais próximo à extremidade interna  
20           vantajosamente apresenta um formato semelhante a um guarda-chuva caracteristicamente com um diâmetro – que é perpendicular ao eixo longitudinal – maior que o do tubo ou dispositivo endoscópico. O seguinte é o balão de dilatação que vantajosamente apresenta um formato semelhante a um cilindro e seu diâmetro é menor que o do tubo ou dispositivo endoscópico. Os balões são infláveis ou desinfláveis, e  
25

seus dutos de ar se estendem sobre a extremidade externa do tubo ou dispositivo endoscópico.

Um outro de tais dispositivos acessórios é o dispositivo de fechamento de ferida que permite o fechamento de um ferimento criado na parede de um órgão oco. De acordo com uma realização vantajosa, o dispositivo de fechamento de ferida consiste em um tubo de implante, um invólucro de implante, elementos de travamento, filamentos e uma haste de implante. A ranhura ou trilho na superfície externa do tubo de implante pode ser conectado com uma conexão deslizante ao trilho ou ranhura na superfície externa da luva de trocarte, tubo ou dispositivo endoscópico. Existem elementos de travamento na extremidade interna de cada filamento e há um botão de fixação em suas extremidades externas. Os elementos de travamento ficam no interior do invólucro de implante, e o invólucro com os filamentos ficam no interior do tubo de implante. A extremidade interna do invólucro de implante é afiada e há uma divisão longitudinal no lado do invólucro, e há uma haste de implante localizada acima dos elementos de travamento. Os elementos de travamento, a haste de implante, o invólucro de implante, os filamentos e o tubo de implante são móveis entre si ou em relação à luva de trocarte, tubo ou dispositivo endoscópico, respectivamente. A haste de implante, o invólucro de implante e o tubo de implante são vantajosamente flexíveis.

O terceiro dispositivo é vantajosamente montado por componentes rígidos, e permite a fixação ótima da extremidade externa e da extremidade interna de uma luva de trocarte, tubo ou dispositivo endoscópico. Uma extremidade deste dispositivo de fixação é fixada independentemente do paciente, por exemplo, na mesa operatória. Um tipo de dispositivo de fixação externo pode ser adequado para a fixação do filamento, ou bastão ou haste conectado à superfície externa das extremidades internas, enquanto que outro tipo de dispositivo é adequado para a fixação das extremidades externas. O formato, o ângulo e a posição do dispositivo de fixação são opcionalmente fixos ou alteráveis.

O quarto dispositivo acessório pode ser um grampeador endoscópico modificado. Vantajosamente, a cabeça do grampeador é rígida e o corpo é parcialmente ou totalmente flexível. A cabeça e o corpo são conectados entre si vantajosamente por

uma articulação. A superfície de grampeamento da cabeça é vantajosamente perpendicular ou paralela ao eixo longitudinal do dispositivo, no entanto qualquer outro ângulo de inclinação é possível. Há um filamento de controle localizado entre as extremidades livres das superfícies de grampeamento, e o dito filamento de controle  
5 pode ser opcionalmente tensionado ou solto. O filamento é situado dentro do canal que se estende por toda a cabeça e corpo do dispositivo. A extremidade do filamento se estende sobre a extremidade externa do grampeador. Quando o filamento de controle é tensionado, a parte desejada do tecido é direcionada para entre as superfícies de grampeamento. Sob tensão total o filamento suporta o fechamento paralelo da  
10 mandíbula móvel da cabeça do grampeador. Vantajosamente, pode haver um canal de trabalho interno, ou uma ranhura ou trilho na superfície externa do corpo do grampeador e a dita ranhura ou trilho permite a conexão de um dispositivo acessório (por exemplo, uma luva de trocar, uma câmera, um fórceps, etc.). As superfícies de grampeamento podem ser planas, curvas, onduladas ou de qualquer outro formato conhecido  
15 recentemente. O diâmetro do grampeador é preferivelmente menor que o diâmetro interno do tubo.

Quaisquer realizações adicionais vantajosas são detalhadas nas reivindicações dependentes.

Na parte que se segue, a invenção será descrita em detalhe com referência aos  
20 desenhos anexos que mostram as realizações vantajosas do instrumento.

Nos desenhos:

A Figura 1/A mostra a possível solução da articulação semelhante a junta e seu sistema de dobramento acordo com the presente invenção.

A Figura 1/B mostra a possível solução do instrumento telescópico com as  
25 partículas de transmissão de força em forma de bola de acordo com a presente invenção.

A Figura 1/C mostra a possível solução do instrumento telescópico com a unidade de transmissão de força hidráulica de acordo com a presente invenção.

A Figura 1/D mostra a possível solução da unidade hidráulica vantajosamente fechada.

A Figura 1/E mostra uma possível solução para o mecanismo de cremalheira localizado na região da articulação externa.

A Figura 1/F mostra a seção transversal do instrumento com partículas de transmissão de força em forma de bola de acordo com a presente invenção.

5 A Figura 1/G mostra a seção transversal do instrumento com a unidade hidráulica de acordo com a presente invenção.

A Figura 1/H mostra o anel de conexão acoplável ao instrumento de acordo com a presente invenção.

10 A Figura 1/I (na página 2/29 dos desenhos) mostra a seção longitudinal do instrumento com um invólucro flexível de acordo com a presente invenção.

A Figura 2/A mostra uma possível solução vantajosa da luva de trocarte de acordo com a presente invenção.

A Figura 2/B mostra uma solução vantajosa do instrumento telescópico de acordo com a presente invenção.

15 As Figuras 2/C e D mostram o anel com uma ranhura de conexão, filamento e agulha que é acoplável a um instrumento telescópico de acordo com a presente invenção.

A Figura 2/E mostra o mecanismo de cremalheira localizado na articulação externa.

20 As Figuras 3/A e B mostram uma possível solução vantajosa da luva de trocarte telescópica de acordo com a presente invenção.

A Figura 3/C mostra uma possível solução do instrumento com a parte do meio flexível de acordo com a presente invenção.

A Figura 3/D mostra o anel acoplável à luva de trocarte telescópica de acordo com a presente invenção.

25 A Figura 3/E mostra o mecanismo de cremalheira montado na articulação externa.

A Figura 4/A mostra uma solução vantajosa do tubo com extremidade interna reta de acordo com a presente invenção.

A Figura 4/B mostra uma solução vantajosa das luvas de trocartes com seções transversais semelhantes a setor que são conectadas entre si por meio de conexões deslizantes de acordo com a presente invenção.

As Figuras 4/C, D e E mostram uma solução vantajosa das extremidades  
5 internas das luvas de trocartes telescópicas – com seções transversais semelhantes a setor – que são conectadas entre si por meio de conexões deslizantes de acordo com a presente invenção.

A Figura 4/F mostra, de acordo com a presente invenção, a seção transversal das luvas de trocartes (apresentando seções transversais semelhantes a setor) no interior  
10 do tubo.

A Figura 4/G mostra, de acordo com a presente invenção, a seção transversal das luvas de trocartes (apresentando seções transversais semelhantes a setor) que são conectadas entre si por meio de conexões deslizantes.

A Figura 5 mostra as dimensões possíveis dos movimentos do instrumento e  
15 sua similaridade com os movimentos laparoscópicos de acordo com a presente invenção, pela ilustração da extremidade virtual interna (linha tracejada) como uma continuação direta da extremidade externa no desenho.

As Figuras 6/A, B, C, D, E e F mostram uma a uma as dimensões possíveis dos movimentos do instrumento de acordo com a presente invenção.

A Figura 7 mostra uma posição possível do sistema laparo-endoscópico  
20 inserido em um paciente de acordo com a presente invenção.

A Figura 8 mostra de acordo com a presente invenção uma posição possível do sistema laparo-endoscópico para realizar a remoção da vesícula biliar.

A Figura 9/A mostra de acordo com a presente invenção uma solução vantajosa  
25 do tubo com uma extremidade interna aberta em forma de degrau.

A Figura 9/B mostra de acordo com a presente invenção a extremidade interna aberta oblíqua do tubo.

A Figura 9/C mostra de acordo com a presente invenção uma possível solução do tubo ou com uma extremidade interna aberta oblíqua ou em forma de degrau.

A Figura 9/D mostra de acordo com a presente invenção uma possível solução do tubo de balão endoscópico que pode ser puxado sobre o tubo.

A Figura 9/E mostra de acordo com a presente invenção uma possível solução do copo que é capaz de vedar hermeticamente a extremidade externa do tubo.

5 A Figura 9/F mostra de acordo com a presente invenção duas possíveis seções transversais do tubo.

A Figura 10 mostra de acordo com a presente invenção uma solução vantajosa da extremidade interna aberta em forma de degrau do tubo.

10 A Figura 11 mostra de acordo com a presente invenção a posição sugerida do sistema laparo-endoscópico com uma extremidade interna aberta em forma de degrau durante cirurgia da vesícula biliar, e o uso vantajoso da haste de controle, respectivamente.

A Figura 12/A mostra de acordo com a presente invenção uma solução vantajosa do dispositivo endoscópico dividido com extremidades internas normais  
15 (retas) e o invólucro protetor.

A Figura 12/B mostra o deslizamento longitudinal das partes do dispositivo endoscópico anterior e do eixo de trocarte e o invólucro protetor.

As Figuras 12/C e D mostram de acordo com a presente invenção as extremidades internas vantajosamente oblíquas do dispositivo endoscópico dividido nas  
20 posições normal e trocada, respectivamente.

A Figura 12/E mostra de acordo com a presente invenção a seção transversal elíptica possível do dispositivo endoscópico.

As Figuras 13/A e B mostram de acordo com a presente invenção as seções longitudinais do dispositivo endoscópico dividido vantajosamente com extremidades  
25 internas oblíquas nas posições normal e trocada, respectivamente.

As Figuras 13/C e D mostram de acordo com a presente invenção as seções transversais vantajosas do dispositivo endoscópico dividido.

A Figura 13/E mostra de acordo com a presente invenção as seções transversais do instrumento com uma luva de trocarte ou um anel conectado que são capazes de  
30 serem inseridos no canal de trabalho de um dispositivo endoscópico.

As Figuras 14/A e B mostram de acordo com a presente invenção as posições normal e trocada das extremidades internas normais (retas) das partes endoscópicas superior e inferior cada uma contendo dois canais de trabalho internos.

A Figura 14/C mostra a extremidade cilíndrica comum do dispositivo  
5 endoscópico anterior com dois eixos de trocarte e com o dispositivo de articulação.

A Figura 15 mostra de acordo com a presente invenção as partes superior e inferior já trocadas do dispositivo endoscópico dividido com extremidades internas oblíquas, cada parte endoscópica contendo dois canais de trabalho intactos (não divididos) que são hermeticamente vedados em suas extremidades externas, e as duas partes  
10 independentes são conectadas entre si por uma conexão deslizante longitudinal.

As Figuras 16/A, B e C mostram variações vantajosas adicionais das conexões das luvas de trocartes.

A Figura 17/A mostra o dispositivo endoscópico não dividido com uma extremidade interna aberta em forma de degrau ou oblíqua.

15 A Figura 17/B mostra a seção transversal do dispositivo anterior.

A Figura 17/C mostra a extremidade interna oblíqua do dispositivo endoscópico não dividido.

As Figuras 18/A e C mostram o dispositivo capaz de fechar o ferimento em uma parede de um órgão oco.

20 A Figura 19/A mostra O instrumento dentro de um tubo aberto em forma de degrau que penetra no estômago.

A Figura 19/B mostra a câmara introduzida através do ferimento pequeno.

As Figuras 20/A, B e C mostram um outro método vantajoso com o cateter de acesso para penetrar através da parede de um órgão oco.

25 A Figura 21 mostra uma operação de vesícula biliar por um sistema laparoscópico apresentando uma extremidade interna aberta em forma de degrau, as possibilidades de fixação da extremidade interna e da extremidade externa do sistema, e os pontos de referência anatômicos.

A Figura 22 mostra uma SPLS (Cirurgia Laparoscópica por Portal Único) de operação de vesícula biliar através de uma porta abdominal por instrumentos cirúrgicos com extremidades rígidas e partes do meio.

5 A Figura 23 mostra uma SPLS (Cirurgia Laparoscópica por Portal Único) operação de vesícula biliar realizada com um sistema laparo-endoscópico contendo um tubo rígido com uma extremidade interna aberta em forma de degrau.

A Figura 24/A mostra o sistema laparo-endoscópico com uma extremidade interna aberta oblíqua e em forma de degrau e com um invólucro protetor que é introduzido no paciente através de um orifício natural.

10 A Figura 24/B mostra a remoção de uma vesícula biliar com o auxílio do sistema laparo-endoscópico através do invólucro protetor.

A Figura 25 mostra uma operação de apendicectomia por um sistema laparo-endoscópico apresentando uma extremidade interna aberta em forma de degrau, as possibilidades de fixação da extremidade interna e da extremidade externa do sistema, e os pontos de referência anatômicos.

15 As Figuras 26/A e B mostram uma operação de apendicectomia realizada com um sistema laparo-endoscópico apresentando uma extremidade interna aberta oblíqua e em forma de degrau e com um grampeador endoscópico, e a remoção do apêndice através do invólucro protetor.

20 A Figura 27 mostra o procedimento de fechamento de ferimento na parede de um órgão oco com o auxílio de um tubo apresentando uma extremidade interna aberta em forma de degrau e uma câmera, e com o auxílio do dispositivo de fechamento de ferida acoplado ao tubo.

A Figura 28 mostra o dispositivo de fechamento de ferida com uma câmera acoplada ao tubo que é girada dentro do ferimento de um órgão oco durante o processo de fechamento.

A Figura 29/A mostra os filamentos com elementos de travamento que são inseridos circunferencialmente nas bordas do ferimento do órgão oco, e o tubo de implante.

A Figura 29/B mostra os filamentos com elementos de travamento que são inseridos em torno de uma lesão patológica de um órgão oco, e o tubo de implante.

A Figura 29/C mostra as bordas do ferimento contraídas tensionadas para cima para dentro do tubo pelos filamentos, e as bordas elevadas do ferimento.

5 A Figura 30/A mostra um grampeador endoscópico reto aberto lateralmente, vantajosamente com um filamento de controle e uma câmera que é inserida através da boca juntamente com o tubo de implante.

A Figura 30/B mostra as bordas do ferimento elevadas e contraídas ou a lesão patológica elevada da parede intestinal que são colocadas entre as superfícies de grampeamento pelos filamentos e o tubo de implante, e também o filamento de controle  
10 sob tensão.

A Figura 30/C mostra o ferimento fechado do órgão oco por um grampeador, e também o tubo de implante e o tecido removido.

A Figura 30/D mostra de acordo com uma outra possível solução do grampeador endoscópico com um filamento de controle e a ranhura de conexão,  
15

As Figuras 31/A, B e C mostram um processo de fechamento de ferimento com um grampeador endoscópico com abertura lateralmente curva.

A Figura 32/A mostra um grampeador endoscópico com abertura frontal reta dobrado na articulação apresentando um filamento de controle e uma ranhura de  
20 conexão.

A Figura 32/B mostra as bordas do ferimento contraídas e elevadas ou a lesão patológica elevada da parede intestinal que são tensionadas pelos filamentos e o tubo de implante entre as superfícies de grampeamento de um grampeador endoscópico com abertura frontal, que é dobrado em sua articulação, e também um filamento de controle e  
25 uma câmera acoplada por uma conexão deslizante.

As Figuras 33/A e B mostram o corte do tecido puxado para dentro do grampeador e também o fechamento por grampo da parede do órgão oco.

E finalmente, as Figuras 34/A e B mostram o corte completo da lesão patológica localizado na parede de um órgão oco e também o fechamento do ferimento  
30 com suturas com o auxílio de um sistema laparo-endoscópico.

De acordo com uma realização vantajosa, o instrumento cirúrgico (6) (por exemplo, Fig. 1/B) é inserido na luva de trocarre (7), e as luvas de trocarres (7) (por exemplo, Fig. 3/A e B) são inseridas no tubo (28) parcialmente ou totalmente flexível (Fig. 9/A) ou dispositivo endoscópico (66, 103) (Fig. 15, 17). Vantajosamente, as conexões entre o tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) e as luvas de trocarres (7) e os instrumentos cirúrgicos (6) permitem tanto movimentos longitudinais quanto rotativos (por exemplo, Fig. 11). Se forem requeridos dispositivos acessórios adicionais (por exemplo, invólucro protetor (71) - por exemplo, Fig. 15, dispositivo de fechamento de ferida - Fig. 18, grampeador endoscópico (88) - por exemplo, Fig. 30) podem ser acoplados às suas superfícies internas e externas. Vantajosamente, todas as conexões permitem movimento longitudinal ou deslizamento ao longo do eixo longitudinal e rotação em torno do eixo longitudinal, respectivamente.

Como mostram as figuras 1/B e C, de acordo com uma realização vantajosa dos instrumentos cirúrgicos (6), o instrumento cirúrgico (6) vantajosamente consiste em três partes: a parte do meio (2) parcialmente flexível e as duas extremidades interna (1) e externa (3) rígidas extensíveis telescopicamente, e as ditas extremidades interna (1) e externa (3) são conectadas à parte do meio (2) através de articulações semelhantes a juntas (4). Vantajosamente, os segmentos da parte do meio (2) adjacentes às articulações (4) são também rígidos. A seção transversal do instrumento (6) é vantajosamente circular.

Vantajosamente, as extremidades externa (3) e interna (1) do instrumento (6) são simultaneamente dobráveis nas articulações (4) em relação à parte do meio (2) com o mesmo ângulo de rotação e na mesma direção de rotação (quando a parte do meio (2) está na posição reta os eixos de rotação das extremidades externa (3) e interna (1) nas articulações (4) são paralelas entre si), como se as extremidades externa (3) e interna (1) fossem componentes de um instrumento laparoscópico tradicional. O dobramento das extremidades interna (1) e externa (3) é executado vantajosamente apenas em um plano comum (no caso da parte do meio (2) estar na posição reta) e vantajosamente por meio de um par de fios opostos (5), e os ditos fios se estendem opostamente entre si a partir da extremidade interna (1) pelas articulações (4) e parte do meio (2) para a extremidade

externa (3). Certamente, de acordo com uma outra realização, as articulações (4) podem ser dobráveis em mais de um plano comum utilizando mais de um par de fios opostos (5). É óbvio que quaisquer soluções técnicas atualmente conhecidas são também aceitáveis para se obter o mecanismo de dobramento descrito acima. Tal possível  
5 solução pode ser uma haste impulsora flexível ou rígida que é colocada dentro da parte do meio (2) e é conectada a ambas as extremidades externa (3) e interna (1). De fato, o instrumento (6) (Fig. 3/C) no interior de uma luva de troca (7) pode apresentar uma função similar à da haste impulsora, se o instrumento (6) for resistente à compressão.

Há um mecanismo de cremalheira (18) removível (Fig. 1/E) localizado na  
10 articulação (4) que conecta a parte do meio (2) e a extremidade externa (3). O mecanismo de cremalheira (18) com a trava (19) permite a fixação do ângulo desejado entre a parte do meio (2) e as extremidades externa (3) e interna (1) de forma transiente ou permanente.

As extremidades telescópicas (1, 3) consistem em tubos retos rígidos, e os ditos  
15 tubos podem ser inseridos uns nos outros. A cabeça (8) do instrumento cirúrgico (6) é localizada na extremidade telescópica interna (1), e vantajosamente é construída de forma similar à da cabeça de qualquer instrumento laparoscópico utilizado recentemente (incluindo também a câmera). O cabo (9) é situado na extremidade telescópica externa (3) do instrumento cirúrgico (6), e vantajosamente é também construído de forma similar  
20 ao cabo de qualquer instrumento laparoscópico recentemente utilizado (incluindo também a câmera). Os movimentos de abertura e fechamento do cabo (9) do instrumento (6) controlam as funções da cabeça (8) com o auxílio de um fio motriz (13) que se estende a partir da extremidade externa (3) através da parte do meio (2) para a extremidade interna (1).

25 A cabeça (8) situada na extremidade interna (1) do instrumento (6) é rotativa em torno do eixo longitudinal (Figs. 5 e 6/E). a rotação da cabeça (8) é controlada pela rotação da extremidade externa (3) do instrumento (6), vantajosamente sem a necessidade de girar o cabo (9). A rotação do cabo (9) vantajosamente é independente da rotação da cabeça (8). Vantajosamente, a cabeça (8) localizada na extremidade  
30 interna (1) e na extremidade externa (3) gira com o mesmo grau. A rotação da cabeça

(8) e da extremidade interna (1) pela extremidade externa (3) é realizada por meio das partículas de transmissão de força (12) conectadas – as ditas conexões entre as part[ículas (12) resistem aos efeitos de torção em torno do eixo longitudinal como descrito anteriormente, ou é realizada por meio do invólucro flexível (108) que também  
5 resiste aos efeitos de torção em torno do eixo longitudinal. Certamente, quaisquer outras soluções conhecidas são aceitáveis que permitem a rotação da cabeça (8).

Apesar do fato das extremidades telescópicas externa (3) e interna (1) serem separadas entre si pela parte do meio (2), elas se deslocam em conjunto simultaneamente, como se fossem uma continuação direta uma da outra, similarmente  
10 aos movimentos das extremidades interna (1) e externa (3) de um instrumento laparoscópico reto tradicional. Quando, por exemplo, a extremidade telescópica externa (3) é pressionada em alguma extensão, isto é, seu comprimento é reduzido, o comprimento da extremidade telescópica interna (1) se torna simultaneamente alongado na mesma extensão, e isto funciona *vice-versa*, de certo. Este movimento é direcionado  
15 pela unidade de transmissão de força situada no interior do instrumento cirúrgico (6).

De acordo com uma realização vantajosa, esta unidade de transmissão de força é localizada no interior do canal do instrumento (6) e vantajosamente consiste em partículas de transmissão de força (12) no formato de bola (Fig. 1/B). O canal se estende a partir da extremidade telescópica interna (1) através da parte do meio (2) para a  
20 extremidade telescópica externa (3). O comprimento total do canal é preenchido com bolas (12). O diâmetro da bola é algo menor que o diâmetro interno do canal. Vantajosamente, existem orifícios no meio das bolas (12), e o fio motriz (13) se desloca através destes orifícios a partir do cabo (9) para a cabeça (8). Vantajosamente, o canal é  
25 provido com um método anti-fricção. Vantajosamente, as partículas de transmissão de força (12) em forma de bola são capazes de passar facilmente através dos canais nas articulações (4). Quando o cabo (9) do instrumento (6) é empurrado para frente, o cabo (9) empurra a última bola (12) no canal da extremidade telescópica externa (3). As bolas adjacentes (12) transferem esta força de impulsão entre si, e pelo menos a primeira bola no canal da extremidade interna (1) empurra para frente a cabeça (8) do instrumento (6),  
30 resultando no alongamento da extremidade telescópica interna (3). De maneira a

executar o movimento na direção oposta que é para reduzir o comprimento da extremidade telescópica interna (1), é vantajoso se utilizar um fio que conecte as duas extremidades telescópicas (1, 3) entre si, e para este propósito o fio motriz (13) é também aceitável. Quando o cabo (9) do instrumento (6) é puxado, a extremidade  
5 telescópica externa (3) se torna alongada e o fio (13) – fixado no cabo (9) - simultaneamente puxa a extremidade telescópica interna (1). Se a transmissão livre é garantida, qualquer outra forma distinta do formato de bola é adequada. As conexões dobráveis entre as partículas de transmissão de força (12), que são ligadas pelo fio motriz (13), são desenhadas para resistir à compressão ao longo do eixo longitudinal e  
10 para resistir à torção em torno do eixo longitudinal.

De acordo com uma outra realização vantajosa, a unidade de transmissão de força é uma unidade hidráulica (14) vantajosamente com uma cápsula elástica, e a dita unidade hidráulica (14) é localizada no interior do canal descrito acima (Fig. 1/D). De acordo com uma realização vantajosa, a unidade hidráulica (14) contém três partes: as  
15 extremidades interna (16) e externa (17) e a parte do meio (15). As três partes da unidade hidráulica (14) se comunicam entre si e formam em conjunto uma cavidade comum. Esta unidade hidráulica (14) é um sistema fechado e o fluido hidráulico não se comunica com o ambiente externo, flui apenas através das três partes da cavidade comum. A parte do meio (15) da unidade hidráulica é localizada vantajosamente no  
20 canal da parte do meio (2) do instrumento (6), e seus comprimentos são iguais, e a dita parte do meio (15) da unidade hidráulica (14) é fixada no canal de maneira a se evitar desvios. As extremidades interna (16) e externa (17) da unidade hidráulica (14) são localizadas no interior dos canais das extremidades telescópicas interna (1) e externa (3) do instrumento (6). As extremidades interna (16) e externa (17) da unidade hidráulica  
25 (14) são vantajosamente desenhadas para permitir apenas expansão ou redução longitudinal ao longo de seus eixos longitudinais sem qualquer alteração em seus diâmetros. As cápsulas das extremidades (16, 17) da unidade hidráulica (14) são vantajosamente capazes de se mover no interior dos canais das extremidades (1, 3) do instrumento (6) ao longo de seu eixo longitudinal. Uma possível solução vantajosa  
30 relativa às extremidades (16, 17) da unidade hidráulica (14) seria o dobramento em

forma de acordeão das paredes de ambas as extremidades (16, 17). Quando a extremidade telescópica externa (3) é comprimida longitudinalmente por conta do pressionamento do cabo (9) do instrumento (6), a extremidade externa (17) em forma de acordeão da unidade hidráulica (14) se torna simultaneamente comprimida ao longo de seu eixo longitudinal. Desta forma, a pressão elevada no interior da extremidade externa (17) da unidade hidráulica (14) é transferida através da parte do meio (15) hidráulica fixa para a extremidade hidráulica interna (16) resultando na expansão longitudinal da extremidade hidráulica interna (16) dobrada em acordeão o que leva ao alongamento também da extremidade interna telescópica (1). Vantajosamente, a extensão do alongamento e a extensão do encurtamento são iguais. Juntamente com o desenho dobrado em acordeão, um resultado similar pode ser alcançado, se a parede da unidade hidráulica (14) for feita de um material apropriadamente elástico. Para executar o movimento na direção oposta de maneira a reduzir o comprimento da extremidade telescópica interna (1), é vantajoso se utilizar um fio que conecte as duas extremidades telescópicas (1, 3), e para este propósito o fio motriz (13) é também aceitável. Quando o cabo (9) do instrumento é puxado, a extremidade telescópica externa (3) se torna alongada e o fio (13) – fixado no cabo (9) - simultaneamente puxa a extremidade telescópica interna (1).

Ainda um outro desenho possível da unidade de transmissão de força é um invólucro flexível (108) colocado no interior do canal do instrumento (6), que, de acordo com uma solução vantajosa, é uma mola em espiral ou um tubo plástico (Fig. 1/I na página 2/29 dos desenhos). Vantajosamente, o invólucro flexível (108) resiste à compressão ao longo do eixo longitudinal e resiste também à torção em torno do eixo longitudinal. Vantajosamente, o invólucro flexível (108) apresenta propriedades isolantes. O invólucro flexível (108) é deslizante para frente e para trás dentro do canal do instrumento (6), desta forma, os movimentos telescópicos das extremidades externa (3) e interna (1) podem ser executados simultaneamente, e tendo em vista a flexibilidade do invólucro (108), também se deslocam facilmente através das articulações (4). O fio motriz (13) é interno ao invólucro flexível (108).

Na parte do meio (2) do instrumento pelo menos um anel de conexão (10) é colocado vantajosamente para se conectar entre o tubo (28) e o instrumento (6) (Fig. 1/H e 2/C). O instrumento (6) é facilmente rotativo no interior do anel (10). Há uma ranhura de conexão (11) formada na superfície externa do anel (10). De acordo com uma outra  
5 solução vantajosa, um filamento (23) com agulha (24) é conectado ao anel (10) que auxilia na fixação da parte do meio (2) do instrumento (6) a qualquer parte da parede abdominal (41) (Fig. 2/D e 8).

De acordo com uma outra realização vantajosa, o instrumento (6) é acoplável ao tubo (28) por meio de uma luva de trocarte (7) simples (Fig. 4/A e 4/F). Há uma  
10 conexão deslizante (29) entre o tubo (28) e a luva de trocarte (7), e a parte do meio (2) do instrumento (6) é localizada na luva de trocarte (7). A parte do meio (2) do instrumento (6) é vantajosamente mais longa que a luva de trocarte (7). O instrumento (6) é rotativo e deslizante para frente e para trás dentro da luva de trocarte (7). Vantajosamente, há uma válvula (22) e um anel hermético (21) na extremidade externa  
15 (3) da luva de trocarte (7) (Fig. 4/E). A seção transversal da luva de trocarte (7) pode apresentar uma forma de setor. A luva de trocarte (7) pode ser rígida ou flexível.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o instrumento (6) apresenta três componentes principais: a parte do meio (2) parcialmente flexível e as extremidades externa (3) e interna (1) rígidas telescopicamente extensíveis que são conectadas à parte  
20 do meio (2) por meio de articulações semelhantes a juntas (4) (Fig. 2/B). O sistema de transmissão de força é o mesmo que o descrito acima. O instrumento não contém fios para executar o dobramento das extremidades telescópicas (1, 3). De acordo com esta solução, o instrumento (6) é conectado ao tubo (28) com uma luva de trocarte (7) tal que apresenta uma parte do meio (2) parcialmente ou totalmente flexível, e extremidades  
25 externa (3) e interna (1) rígidas que são conectadas à parte do meio (2) por meio de articulações (4) (Fig. 2/A). Os dobramentos das extremidades externa (3) e interna (1) são executados pelos fios opostos (5) localizados dentro da luva de trocarte. Vantajosamente, o mecanismo de cremalheira (18) é montado na articulação externa (4). Vantajosamente, há uma válvula (22) e um anel hermético (21) localizados na  
30 extremidade externa (3) da luva de trocarte (7).

O comprimento da parte do meio (2) da luva de trocarte (7) é vantajosamente maior que o comprimento do tubo (28). Há uma conexão deslizante (29) entre a luva de trocarte (7) e o tubo (28). O comprimento da parte do meio (2) do instrumento (6) é vantajosamente maior que o comprimento da parte do meio (2) da luva de trocarte (7).  
5 O instrumento (6) no interior da luva de trocarte (7) é facilmente móvel ao longo do eixo longitudinal e também rotativo em torno do eixo longitudinal.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o instrumento (6) consiste em três partes principais: a parte do meio (2) flexível e as extremidades externa (26) e interna (25) não telescópicas rígidas (Fig. 3/C). O fio motriz (13) é situado no interior  
10 do instrumento (6). Não há qualquer unidade de transmissão de força adicional no interior do instrumento (6), na medida em que esta função de transmissão é executada pela parte do meio (2) e as duas extremidades rígidas (25, 26).

Um instrumento (6) construído desta forma é conectado ao tubo (28) vantajosamente por meio de uma luva de trocarte (7) que apresenta uma parte do meio  
15 (2) parcialmente ou totalmente flexível e com articulações (4) conectadas às extremidades externa (3) e interna (1) telescópicas rígidas (Fig. 3/A e 3/B). Os dobramentos simultâneos das articulações (4) como descrito anteriormente são executados pelos fios opostos (5) situados dentro da parede da luva de trocarte (7).  
20 Similarmente, o mecanismo de cremalheira (18) pode ser formado na articulação externa (4) (Fig. 3/E). O alongamento e encurtamento simultâneos das extremidades telescópicas (1, 3) da luva de trocarte (7) são resultados dos movimentos para frente e para trás do instrumento (6) dentro da luva de trocarte (7). Vantajosamente, há uma conexão deslizante (29) entre a luva de trocarte (7) e o tubo (28), o que permite movimentos livres ao longo do eixo longitudinal. Vantajosamente, a conexão deslizante  
25 (29) é obtida por pelo menos um anel de conexão (10) situado na parte do meio (2) da luva de trocarte (7), e o dito anel (10) é rotativo livremente em torno da parte do meio (2) (Fig. 3/D). Vantajosamente, o anel (10) apresenta uma ranhura de conexão (11) que é conectada com o trilho (50) montado na superfície interna do tubo (28) (por exemplo, Fig. 10). Há uma válvula hermética (22) e um anel (21) na extremidade externa (3) da  
30 luva de trocarte (7) (Figs. 3/A e 3/B).

De acordo com uma realização vantajosa, as luvas de trocartes (7) são conectadas umas às outras por meio de conexões deslizantes (29) montadas longitudinalmente em suas superfícies externas, e cada luva de trocarte (7) é conectada com as duas luvas de trocartes (7) adjacentes de maneira a formar uma disposição cilíndrica (Fig. 4/B). Vantajosamente, quatro luvas de trocartes (7) conectadas são suficientes para se realizar a maioria das intervenções cirúrgicas. Neste caso, a seção transversal de cada luva de trocarte (7) conectada é vantajosamente um setor de um quarto, e estes em conjunto fazem um círculo completo (Fig. 4/G), desta forma, a forma cilíndrica externa comum torna possível uma intervenção mais suave (por exemplo, quando se penetra através da parede gástrica (39)). As conexões deslizantes (29) (uma ranhura (11) ou um trilho (50) que se ajustam entre si) são situadas na superfície plana das luvas de trocartes (7), e as ditas conexões deslizantes (29) permitem movimentos longitudinais das luvas de trocartes (7) relativamente entre si. Este tipo de luva de trocarte (7) apresenta duas superfícies planas, uma delas apresenta uma ranhura (11) e a outra apresenta o trilho (50) que se ajusta à ranhura (11). As seções transversais dos canais de trabalho (27) das luvas de trocartes (7) são vantajosamente arredondadas. Este tipo de luvas de trocartes (7) podem ser parcialmente ou totalmente flexíveis ou rígidas. A extremidade interna (3) das luvas de trocartes (7) pode apresentar um plano oblíquo o que torna a penetração através da parede estomacal (39) mais fácil (por exemplo, em um caso similar ao da Fig. 19/A).

De acordo com esta possível solução, as luvas de trocartes (7) com seções transversais em setores, e com extremidades telescópicas rígidas externa (3) e interna (1) são vantajosamente acopladas por meio de articulações (4) (Fig. 4/C e 4/D). Vantajosamente, as seções transversais das extremidades telescópicas (1, 3) são redondas, e as ditas extremidades (1, 3) são rotativas em relação à parte do meio (2) em torno do eixo longitudinal. Neste caso, não há qualquer unidade de transmissão de força para acionar as extremidades telescópicas (1, 3). Esta função telescópica é executada pelo instrumento cirúrgico (6) localizado dentro do canal de trabalho (27) da luva de trocarte (7) telescópica, e O dito instrumento (6) apresenta uma parte do meio (6) flexível e extremidades rígidas externa (26) e interna (25) (Fig. 3/C), e é capaz de se

deslocar longitudinalmente para frente e para trás dentro do canal de trabalho (27). O dobramento simultâneo das extremidades telescópicas (1, 3) em suas articulações (4) é vantajosamente direcionado por um par de fios opostos (5) localizados dentro da luva de trocarte (7). Na extremidade externa (3) da luva de trocarte (7) se encontra uma válvula hermética (22) e um anel de vedação (21).

Existem várias outras possíveis soluções para conectar as luvas de trocartes (7) entre si.

De acordo com uma realização vantajosa, as luvas de trocartes (7) adicionais são conectadas à superfície externa de uma luva de trocarte dupla (99) por meio de conexões deslizantes (29) (Fig. 16/A). Vantajosamente, as luvas de trocartes (7) são acopladas à parte de junção da luva de trocarte dupla (99). Adicionalmente, mais ranhuras de conexão (11) ou trilhos (50) podem ser formados nas superfícies externas da luva de trocarte dupla (99) ou nas luvas de trocartes (7) adicionalmente acopladas de maneira a as conectar, por exemplo, com um filamento (23), bastão (51) ou haste (61) para assegurar sua fixação à parede abdominal (41) (similar às Figs. 8 e 11).

De acordo com uma outra realização vantajosa, as luvas de trocartes (7) são conectadas à superfície externa de uma guia de trocarte (98) por meio de conexões deslizantes (29) (Fig. 16/B). As ranhuras de conexão (11) ou trilhos (50) são montados na superfície externa da guia de trocarte (98). No interior da guia de trocarte (98) pode ser situado um canal de trabalho (27) de diâmetro menor, o qual pode ser utilizado para inserir, por exemplo, um cateter de acesso em balão (104) (Figs. 20/A, 20/B e 20/C). A extremidade interna da guia de trocarte (98) é vantajosamente afiada.

De acordo com mais uma realização vantajosa as luvas de trocartes (7) adicionais são acopladas a uma luva de trocarte central (7) por meio de conexões deslizantes (29) (Fig. 16/C). Vantajosamente, a seção transversal externa da luva de trocarte central (7) é opcional, enquanto que a seção transversal do canal de trabalho (27) no interior da luva de trocarte central (7) é redonda. Vantajosamente, podem haver canais adicionais localizados no interior da luva de trocarte central (7), por exemplo, canais de gás (64) ou canais de aspiração-irrigação (65). As ranhuras de conexão (11) ou os trilhos (50) são montados na superfície externa da luva de trocarte central (7).

Um tubo (28) não é necessário para introduzir as luvas de trocartes (7) conectadas. As luvas de trocartes (7) podem ser fixadas à parede abdominal (41) de forma transiente ou permanente com um anel (10) localizado vantajosamente próximo à extremidade interna (1) da parte do meio (2) (por exemplo, similar à Fig. 8). A fixação é possível com um filamento (23) com uma agulha (24), ou com um bastão rígido (51) ou com uma haste de controle (61) (por exemplo, Figs. 2/D ou 11). As luvas de trocartes (7) conectadas no interior do anel (10) são livres para se mover ao longo e girar em torno do eixo longitudinal, respectivamente. No caso nenhum tubo (28) é utilizado, vantajosamente podem haver ranhuras de conexão (11) ou trilhos (50) formados nas superfícies externas das luvas de trocartes (7) para permitir a conexão de outros dispositivos endoscópicos (30).

As luvas de trocartes (7) conectadas entre si por conexões deslizantes (29) (Figs. 4/B, C, D e G) são também capazes de serem inseridas na cavidade abdominal ou de serem fixadas à parede abdominal (41) com o auxílio de um tubo (28) parcialmente ou totalmente flexível simples (Fig. 4/A). Neste caso, não há qualquer ranhura (11) ou trilho (50) formados no interior do tubo (28), são formados apenas na superfície externa do tubo (28) (Fig. 4/F). A abertura da extremidade interna (31) do tubo (28) pode apresentar um formato normal (102) (isto é, plano), oblíquo (101) ou em forma de degrau (100) (Figs. 4/A e 9/A, B e C). Pode haver um filamento (23) (Figs. 2/D), bastão (51) (Fig. 4/A) ou haste (61) (Fig. 11) conectado à superfície externa da extremidade interna (52) do tubo, cada um destes permitindo a fixação do tubo (28) à parede abdominal (41). O bastão (51) pode conter uma base de conexão (58) que se ajusta à ranhura de conexão (11) vantajosamente longitudinalmente situada na superfície externa do tubo (28), e a dita base de conexão (58) é deslizante no interior da ranhura (11) (Fig. 10). Neste caso, a extremidade interna (52) do tubo (28), que é fixada à parede abdominal (41) com o bastão (51), é deslizante para frente e para trás com o auxílio da base de conexão (58), permitindo assim o ajuste apropriado da extremidade interna (52) no campo operatório designado. Ao mesmo tempo com o auxílio do bastão rígido (51) ou da haste (61), a extremidade interna (52) do tubo (28) é facilmente manobrável para qualquer parte desejada da cavidade intra-abdominal, ou é fixável em qualquer

localização e posição desejadas, respectivamente (Fig. 11). De fato, vários outros dispositivos endoscópicos externos (30) (por exemplo, dispositivo de fechamento de ferida, câmera (44), forcéps, etc.) podem ser conectados na ranhura (11) localizada na superfície externa do tubo (28) (por exemplo, Fig. 27).

5 Na parte que se segue, os tubos (28) e os dispositivos endoscópicos (66, 103) que alojam instrumentos cirúrgicos (6) e/ou luvas de trocartes (7) serão discutidos com suas possíveis realizações vantajosas.

O tubo (28) refere-se a uma solução, que apresenta um corpo cilíndrico longo vantajosamente com um único lúmen interno, e neste lúmen dos instrumentos cirúrgicos  
10 (6), luvas de trocartes (7) ou outros dispositivos acessórios podem ser inseridos (Fig. 4/A e 9/A).

De acordo com a solução vantajosa mais simples ambas as extremidades (52, 53) do tubo (28) são normais (isto é, retas) (102), e sua seção transversal é redonda ou elítica (Fig. 4/A). Vantajosamente, as extremidades externa (53) e interna (52) do tubo  
15 (28) podem ser rígidas e a parte do meio (2) pode ser flexível ou pode ser rígida (similar à Fig. 23) se requerido. O diâmetro interno do tubo (28) torna possível se inserir mais de uma – vantajosamente quatro – luvas de trocartes (7). A superfície interna do tubo (28) pode ser completamente lisa ou, de acordo com uma realização vantajosa, pode conter ranhuras de conexão (11) ou trilhos (50) longitudinais na superfície interna (Fig. 9/F).  
20 Vantajosamente, podem haver ranhuras de conexão (11) ou trilhos (50) longitudinais também na superfície externa do tubo (28). Um filamento (23) (Fig. 2/D), um bastão (51) (Fig. 4/A) ou uma haste (61) (Fig. 11) podem ser acoplados à superfície externa do tubo (28) vantajosamente na região da extremidade interna (52). Vantajosamente, existe uma articulação semelhante a junta (4) entre a extremidade interna (52) e a parte do  
25 meio (2) do tubo (28) (Fig. 9/A). A extremidade interna (52) é dobrável na articulação (4) em relação à parte do meio (2) com o auxílio de um par de fios (5) que se estende longitudinalmente através do tubo (28), e um dispositivo de articulação (54) montado na extremidade externa (53) do tubo (28). A abertura (31) da extremidade interna (52) do tubo (28) pode ser normal (102) (isto é, reta) Fig. 4/A, oblíqua (101) (Fig. 9/B) ou em  
30 forma de degrau (100) (Fig. 9/A e C). A abertura interna (31) é reta (102) se o plano da

abertura interna (31) for perpendicular ao eixo longitudinal do tubo (28). A abertura interna (31) é oblíqua (101) se o plano da abertura interna (31) não for perpendicular ao eixo longitudinal do tubo (28). A abertura interna (31) é na forma de degrau (100), se a abertura reta (102) ou oblíqua (101) for combinada com uma abertura localizada no lado da extremidade interna (52) do tubo (28) (o plano da abertura lateral é vantajosamente paralelo ao eixo longitudinal). A abertura em forma de degrau (100) apresenta uma vantagem maior tendo em vista que expande significativamente o tamanho da área de intervenção e assegura manobras mais fáceis.

Quanto maior o tamanho da abertura (31) da extremidade interna (52) voltada para o campo operatório, maior a liberdade de movimento/manobra dos instrumentos (6). Esta área da abertura (31) pode ser facilmente aumentada para o tamanho desejado pelo aumento adicional do tamanho da abertura lateral. Uma abertura independente pode ser situada também na parede da parte do meio (2) do tubo (28). Vantajosamente, existe um dispositivo de articulação (54), uma conexão de gás (55), e uma tampa hermética (47) destacável ou acoplável opcional, que fecha a abertura externa (32), montada na extremidade externa (53) do tubo (28) (Fig. 9/A e E). A tampa (47) é acoplada à extremidade externa (53) por meio de parafusos-roscas ou por meio de quaisquer outras conexões herméticas. Existem aberturas (48) com válvulas (22) na tampa (47).

No caso de procedimentos SPLS, vantajosamente, todo o tubo (28) é rígido (Fig. 23).

No caso de qualquer uma das soluções referidas acima, um dispositivo de fixação externo (42) opcional pode ser acoplado (por exemplo, Figs. 21, 23 ou 25) na extremidade externa de qualquer instrumento (6), luva de trocarte (7), tubo (28) (por exemplo, Figs. 4/A e 9/A) ou dispositivo endoscópico (66, 103) (por exemplo, Figs. 15 ou 17/A), e o dito dispositivo de fixação externo (42) é capaz de fixar a extremidade externa de forma transiente ou permanente em uma posição desejada.

No caso de qualquer uma das soluções acima, a extremidade interna de qualquer instrumento (6), luva de trocarte (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) pode ser fixada por meio de um filamento (23) (Fig. 2/D), ou um bastão (51) (Fig.

4/A) ou uma haste de controle (61) (Fig. 11), sendo acoplada à extremidade interna, à parede abdominal e/ou e um dispositivo de fixação externo (42).

O dispositivo endoscópico (66, 103) refere-se a uma solução, que apresenta um corpo cilíndrico longo vantajosamente com uma seção transversal redonda ou elíptica e com mais de um canal de trabalho (27) no interior (Fig. 12, 13, 14, 15 e 17). A seção transversal elíptica é vantajosa, tendo em vista que a distância entre os dois canais de trabalho (27) laterais podem ser maiores (Fig. 12/E), o que permite manobras mais fáceis dos instrumentos (6) dentro destes dois canais de trabalho (27). Vantajosamente, podem existir ranhuras de conexão (11) ou trilhos (50) formados na superfície externa de qualquer tipo de dispositivo endoscópico (66, 103) de maneira a se estabelecer conexões externas adicionais (por exemplo, com um filamento (23), bastão (51), haste de controle (61), dispositivo de fechamento de estômago, etc.). De acordo com uma realização vantajosa, pode haver uma articulação (4) formada na extremidade interna de qualquer tipo de dispositivo endoscópico (66, 103), e a dita articulação (4) é dobrada por um par de fios (5) e um dispositivo de articulação (54). Este par de fios (5) se estende através de todo o dispositivo endoscópico (66, 103) e é conectado ao dispositivo de articulação (54) localizado na extremidade externa do dispositivo endoscópico (66, 103). A extremidade interna e a extremidade externa de qualquer tipo de dispositivo endoscópico (66, 103) são vantajosamente rígidas e a parte do meio pode ser flexível ou rígida. Qualquer dispositivo endoscópico (66, 103) pode apresentar opcionalmente um canal de gás (64) e um canal de aspiração-irrigação (65).

De acordo com uma possível solução vantajosa, o dispositivo endoscópico (66) é dividido (Figs. 12 e 15). Neste caso, o dispositivo endoscópico (66) é parcialmente ou totalmente dividido em duas partes (parte superior e parte inferior) por um plano que é vantajosamente paralelo ao eixo longitudinal. As duas partes são conectadas entre si por uma conexão deslizante (29), e são opcionalmente móveis para frente e para trás ao longo de seu eixo longitudinal em relação entre si. O plano divisor pode dividir o trabalho (27) no interior do dispositivo endoscópico (66) em dois canais de trabalho divididos (70) complementares (Fig. 12). Quando as duas partes do dispositivo endoscópico (66) dividido são trocadas longitudinalmente entre si, os canais de trabalho

divididos (70) se tornam livres em suas extremidades internas. Os instrumentos (6) dobrados em suas articulações internas (4) são facilmente móveis para frente e para trás dentro da parte livre dos canais de trabalho divididos (70) com ou sem as luvas de trocartes (7). A parte livre do canal de trabalho (70) dividido é vantajosa tendo em vista

5 que permite que a extremidade interna telescópica (1) e a cabeça (8) do instrumento (6) – isto é, a parte que é distal à articulação interna (4) – saiam da parte livre do canal de trabalho (70) dividido ao longo de todo o comprimento de maneira a alcançar a área de intervenção. O comprimento das partes livres dos canais de trabalho divididos (70)

10 podem ser alteradas opcionalmente (aumentar ou reduzir) pela troca das duas partes endoscópicas divididas longitudinalmente em relação entre si (Fig. 12). De acordo com uma disposição vantajosa dos quatro canais de trabalho (27), o plano que divide o dispositivo endoscópico (66) em duas partes longitudinais divide também longitudinalmente dois canais de trabalho (70) opostos. Os outros dois canais de

15 extremidades internas normal (102) (Fig. 12/A) ou oblíqua (101) (Fig. 12/C) do dispositivo endoscópico dividido (66) podem ser transformadas em uma extremidade interna em forma de degrau (100) (Figs. 12/B e D) pela troca longitudinal das duas partes (vantajosamente apenas a parte superior ou apenas a parte interna) entre si, de maneira a se obter as vantagens discutidas acima.

20 De acordo com uma realização vantajosa possível, a extremidade externa do dispositivo endoscópico dividido (66) é rígida. A extremidade rígida da parte superior do dispositivo (66) é completada para um cilindro completo, de tal forma que a extremidade rígida da parte inferior deslizante fica também dentro do cilindro (Fig. 12/A). A extremidade externa completada para um cilindro completo é hermética e

25 apresenta vantajosamente quatro aberturas herméticas (48) com válvulas (22), e as ditas aberturas (48) são as aberturas de entrada dos canais de trabalho intactos (27) ou divididos (70) situados dentro do dispositivo endoscópico (66). O fechamento hermético da extremidade cilíndrica comum (67) pode ser também obtido por uma tampa (47) opcionalmente acoplável com aberturas de entrada (48) e válvulas (22) herméticas (por

30 exemplo, similar à Fig. 9/E).

Vantajosamente o eixo de trocarte (68) – isto é, a continuação rígida em forma de tubo da parte inferior – sai da extremidade cilíndrica comum (67) através das aberturas externas inferiores (48) (Figs. 13/A e B). O eixo de trocarte (68) – provido com uma válvula (22) – é a continuação externa do canal de trabalho intacto (27) localizado dentro da parte endoscópica inferior, e o dito eixo de trocarte (68), que se estende através da abertura externa inferior (48), apresenta um cabo em forma de orelha (69) na extremidade externa que auxilia no movimento da parte endoscópica inferior longitudinalmente para frente e para trás. Vantajosamente o eixo de trocarte (68) é deslocado para dentro e para fora através da abertura externa inferior (48) da extremidade cilíndrica comum (67) com o auxílio do cabo em forma de orelha (69), o que conseqüentemente significa o movimento para frente e para trás da extremidade interna da parte endoscópica inferior. Desta forma, o tamanho da abertura interna em forma de degrau (100) – e conseqüentemente o tamanho da área de intervenção – é opcionalmente ajustável.

De acordo com uma outra possível solução, o plano que divide o dispositivo endoscópico (66) paralelo ao eixo longitudinal não divide qualquer um dos canais de trabalho (27). Vantajosamente, tanto a parte endoscópica superior quanto a parte endoscópica inferior contêm dois canais de trabalho intactos (27) (Fig. 14). Neste caso, o formato da extremidade externa do dispositivo endoscópico pode ser um cilindro comum (67) similarmente à solução anterior, exceto que agora dois eixos de trocartes (68) rígidos, que são a continuação externa dos dois canais de trabalho (27) da parte endoscópica inferior, saem através das duas aberturas externas inferiores (48) da extremidade cilíndrica comum (67).

De acordo com uma outra solução possível, as extremidades externas do dispositivo endoscópico dividido (66) são similarmente divididas como as extremidades internas, e ambas as extremidades externas são hermeticamente vedadas (Fig. 15). A extremidade externa superior e a extremidade externa inferior apresentam aberturas externas herméticas com válvulas (22). Neste caso ou a parte endoscópica – a parte endoscópica superior e a parte endoscópica inferior são conectadas pela conexão deslizante (29) – pode ser removida do paciente e pode ser substituída por uma

ferramenta endoscópica maior (por exemplo, um grampeador endoscópico (88) semelhante à Fig. 26/A), ou através do espaço da parte endoscópica removida, amostras de tecido ou órgão podem ser também removidas.

De acordo com uma outra realização vantajosa, o dispositivo endoscópico (103) é sólido e não dividido (Fig. 17). A abertura da extremidade interna do dispositivo pode ser normal (102), ou oblíqua (101) ou em forma de degrau (100). No caso da extremidade interna apresentar uma abertura em forma de degrau 100, pode haver um ou mais canais de trabalho parcialmente divididos (70) vantajosamente apenas na região da extremidade interna, de maneira a se alcançar as vantagens detalhadas acima. Vantajosamente, os canais de trabalho (27) inferior e superior são intactos (isto é, não divididos) enquanto que outros canais de trabalho (70) em ambos os lados são divididos em suas extremidades internas. De certo, uma disposição com um par de canais de trabalho (27) superiores intactos (isto é, não divididos) e um par de canais de trabalho inferiores é também possível. A extremidade externa do dispositivo endoscópico não dividido (103) é hermeticamente vedada e há aberturas externas herméticas com válvulas (22), e as dotas aberturas externas são as entradas dos canais de trabalho (27, 70).

No interior dos canais de trabalho divididos (70) de qualquer tipo de dispositivo endoscópico (66, 103) existem conexões deslizantes (29) (por exemplo, ressalto deslizante (74), ranhura de conexão (11) ou trilho (50)) permitindo o acoplamento e fixação apropriados, e o movimento longitudinal para trás e para frente da luva de trocarte (7) ou instrumento (6) inseridos (por exemplo, Fig. 13/C, D e 17/B). Estes componentes de conexão (por exemplo, ressalto deslizante (74), ranhura de conexão (11) ou trilho (50)) são conectados aos componentes de conexão (por exemplo, ranhura (75) na Fig. 13/E) dos instrumentos (6) ou das luvas de trocartes (7).

A extremidade externa de qualquer tipo de tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) pode apresentar um formato de cone (105) (Fig. 21 e 25). Isto é vantajoso tendo em vista que possibilita a manipulação mais fácil das extremidades externas (3) dos instrumentos (6).

Qualquer tipo dos instrumentos (6), luvas de trocartes (7), tubos (28) ou dispositivo endoscópicos (66, 103) mencionados previamente podem conter fontes luminosas (106), por exemplo, LEDs vantajosamente em suas extremidades internas (Fig. 9/A). Mais fontes luminosas (106) resultam em melhor iluminação do campo de  
5 operação.

Qualquer tipo de combinação do sistema laparo-endoscópico mencionado previamente pode ser capaz de realizar intervenções cirúrgicas no interior do lúmen de órgãos ocos (por exemplo, excisão de lesões patológicas, fechamento de feridas, inserção de tubo de alimentação). Neste caso, um balão inflável (45) auxilia na fixação  
10 do dispositivo (por exemplo, instrumento (6), luva de trocar (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103)), o qual é colocado na região da extremidade interna do dispositivo (Fig. 34). Vantajosamente, o balão é deslizante no dispositivo, e su diâmetro externo é maior que o diâmetro do esôfago (38) ou outro órgão oco (39), respectivamente.

Em qualquer dos sistemas instrumento (6) - luva de trocar (7) - tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) ou sistema de instrumento (6) - luva de trocar (7), ou sistema de instrumento (6) - tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103), os instrumentos (6) inseridos são capazes de reproduzir de forma confiável todas as manobras laparoscópicas tridimensionais com o auxílio de movimentos de  
20 bandeamentos, rotativos e telescópicos.

Qualquer tipo dos instrumentos (6), luvas de trocartes (7), tubos (28) ou dispositivo endoscópicos (66, 103) previamente descritos podem apresentar um desenho descartável ou reutilizável.

Qualquer tipo dos instrumentos (6), luvas de trocartes (7), tubos (28) ou  
25 dispositivo endoscópicos (66, 103) descritos previamente podem apresentar um desenho permitindo sua desmontagem, limpeza e re-montagem.

Doravante são apresentadas as descrições dos dispositivos acessórios.

O primeiro de tais dispositivos acessórios pode ser um invólucro protetor (71) acoplável ao exterior das luvas de trocartes (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico  
30 (66, 103) conectados (Fig. 12/A e B). O invólucro protetor (71) é vantajosamente no

formato de cone e é feito de um material semelhante a película aderente resistente, que na extremidade externa apresenta um anel de conexão (73) ou tubo (97) – capaz de ser conectado hermeticamente à extremidade externa (53) de um tubo (28) ou um dispositivo endoscópico (66, 103) – e na extremidade interna apresenta um anel auto-  
5 expansível (72). O invólucro protetor (71) cobre o tubo (28) ou o dispositivo endoscópico (66, 103). O invólucro protetor (71) é inserido por meio de um orifício natural na cavidade abdominal através do ferimento (40) na parede de um órgão oco (39) vantajosamente em uma posição enrolada sobre o tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103). Quando o invólucro protetor (71) entra na cavidade abdominal, a extremidade  
10 interna em forma de cone em expansão com o anel auto-expansível (72) e o ferimento em contração (40) em torno do invólucro protetor (71) evita o escape de gás da cavidade abdominal insuflada (por exemplo, Fig. 24/A). Em adição, o invólucro protetor (71) protege a parede dos órgãos ocios (39) e a área adjacente contra as lesões causadas pelos instrumentos (6) em movimento, e evita o contato com secreções contaminadas, ou com  
15 os tecidos ou órgãos doentes. A extremidade interna em forma de cone (isto é, a extremidade interna apresenta uma circunferência maior) permite a remoção de tecidos e órgãos mais facilmente. De certo, qualquer outro formato do invólucro protetor (71) pode estar entre as soluções possíveis.

O segundo de tais dispositivos acessórios pode ser um tubo de balão endoscópico (56) com balões independentemente infláveis (45), que podem ser  
20 colocados vantajosamente na região da extremidade interna das luvas de trocartes (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) conectados (Fig. 9 e 19/A). Este dispositivo (56) é colocado no ferimento (40) na parede de um órgão oco (39) (similar à Fig. 22), de maneira a prevenir o vazamento de gás. Quando o tubo de balão  
25 endoscópico (56) já está inserido, os dutos de ar (57) dos balões (45) se estendem sobre o orifício natural.

O terceiro de tais dispositivos acessórios pode ser um cateter de acesso (104), que possibilita a criação de uma abertura de ferimento (40) na parede de um órgão oco (39) (por exemplo, o estômago) durante a fase de acesso (Fig. 20/A, B e C). O cateter  
30 (104) pode ser inserido em qualquer um dos canais de trabalho (27, 70) adequados. Há

uma unidade elétrica (76) – que é capaz de cortar ou coagular tecidos – montada na extremidade interna vantajosamente na ponta do cateter (104), a dita unidade elétrica (76) apresenta uma fiação elétrica que se estende ao longo do cateter (104), e a dita fiação elétrica é conectável a uma fonte de energia elétrica. A unidade elétrica (76) fica em recesso ligeiro dentro da ponta do cateter (104) de maneira a evitar o contato direto com as áreas estendidas do tecido. Existem dois balões (77, 78) consecutivos no cateter (104). O (77) mais próximo à extremidade interna apresenta vantajosamente um formato de guarda-chuva caracteristicamente com um diâmetro – que é perpendicular ao eixo longitudinal – maior que o do tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103). O seguinte é um balão de dilatação (78) que apresenta vantajosamente um formato em cilindro e seu diâmetro é menor que o do tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103). Os balões (77, 78) são independentemente infláveis ou desinfláveis, e seus dutos de ar se estendem sobre a extremidade externa do tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103).

O quarto de tais dispositivos acessórios pode ser um dispositivo de fechamento de ferida que permite fechar um ferimento (40) criado na parede de um órgão oco (39) (Fig. 18). De acordo com uma realização vantajosa, o dispositivo de fechamento de ferida consiste em um tubo de implante (85), um invólucro de implante (82), elementos de travamento (84), filamentos (23) e uma haste de implante (83). A ranhura (11) ou trilho (50) na superfície externa do tubo de implante (85) pode ser conectada com conexão deslizante (29) ao trilho (50) ou ranhura (11) na superfície externa da luva de trocarte (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103). Existem elementos de travamento (84) na extremidade interna de cada filamento (23) e há um botão de fixação em suas extremidades externas. Os elementos de travamento (84) ficam no interior do invólucro de implante (82), e o invólucro (82) com os filamentos (23) no interior do tubo de implante (85). A extremidade interna do invólucro de implante (82) é aguda e existe uma divisão longitudinal (86) na lateral do invólucro (82), e há uma haste de implante (83) localizada acima dos elementos de travamento (84). Os elementos de travamento (84), a haste de implante (83), o invólucro de implante (82), os filamentos (23) e o tubo de implante (85) são móveis entre si ou em relação a uma luva de trocarte (7), tubo (28)

ou dispositivo endoscópico (66, 103), respectivamente. A haste de implante (83), o invólucro de implante (82) e o tubo de implante (85) são vantajosamente flexíveis.

O quinto de tais dispositivos acessórios pode ser montado vantajosamente por componentes rígidos, e permite a fixação ideal da extremidade externa e da extremidade  
5 interna de uma luva de trocar (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) (por exemplo, Fig. 21, 23 e 25). Uma extremidade deste dispositivo de fixação (42) é fixada independentemente do paciente, por exemplo, na mesa operatória. Um tipo de dispositivo de fixação externo (42) pode ser adequado para a fixação do filamento (23), ou bastão (51) ou haste (61) conectados à superfície externa das extremidades internas,  
10 enquanto que um outro tipo do dispositivo (42) é adequado para a fixação das extremidades externas. O formato, o ângulo e a posição do dispositivo de fixação (42) podem ser mantidos ou alterados opcionalmente. A fixação da extremidade interna torna possível elevar simultaneamente a parede abdominal (41). Em adição, a fixação da extremidade interna à parede abdominal (41) pode ser executada com o auxílio de um  
15 dispositivo magnético (107) (Fig. 23).

O sexto de tais dispositivos acessórios pode ser um grampeador endoscópico (88) modificado (Fig. 30-32). Vantajosamente a cabeça (89) do grampeador (88) é rígida e o corpo (90) parcialmente ou totalmente flexível. A cabeça (89) e o corpo (90) são conectados entre si vantajosamente por meio de uma articulação (4). A superfície de  
20 grampeamento (93) da cabeça (89) é vantajosamente perpendicular ou paralela ao eixo longitudinal do dispositivo (88), no entanto qualquer outro ângulo de inclinação é possível. Existe um filamento de controle (91) localizado entre as extremidades livres das superfícies de grampeamento (93), e o dito filamento de controle (91) pode ser opcionalmente tensionado ou relaxado. O filamento (91) é situado dentro do canal (92)  
25 que se estende por toda a cabeça (89) e o corpo (90) do dispositivo (88). A extremidade do filamento (91) se estende sobre a extremidade externa do grampeador (88). Quando o filamento de controle (91) é tensionado, a parte desejada do tecido é direcionada para entre as superfícies de grampeamento (93). Sob tensão total. O filamento (91) suporta o fechamento paralelo da mandíbula ajustável (95) da cabeça do grampeador (89).  
30 Vantajosamente pode haver um canal de trabalho (27) interno, ou uma ranhura (11) ou

trilho (50) na superfície externa do corpo (90) do grampeador (88) e a dita ranhura (11) ou trilho (50) permite a conexão de um dispositivo acessório (30) (por exemplo, a luva de trocarte (7), uma câmera (44), um fórceps, etc.). As superfícies de grampeamento (93) podem apresentar um formato reto, curvo, ondulado ou qualquer outro formato recentemente conhecido. O diâmetro do grampeador (88) é preferivelmente menor que o diâmetro interno do tubo (28) (por exemplo, Fig. 26/A).

As funções do sistema laparo-endoscópico que, de acordo com a presente invenção, é desenvolvido para se realizar todas as etapas das novas intervenções cirúrgicas (acesso, intervenção cirúrgica, e fechamento) de NOTES (Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais), SPLS (Cirurgia Laparoscópica por Portal Único) e IE (Endoscopia Intervencionista) são como se segue:

#### 1. Acesso

Antes de iniciar a operação o dispositivo laparo-endoscópico é montado.

De acordo com uma solução vantajosa, o invólucro protetor (71) é colocado sobre o tubo (28) e primeiramente fixado na superfície externa do tubo (28) (por exemplo, Fig. 9/A), então é enrolado sobre o corpo do tubo (28), finalmente uma parte do anel expansível (72) é puxado para a abertura interna (31) do tubo (28) com o auxílio de um instrumento (6) inserido. As luvas de trocartes (7) são introduzidas no tubo (28) com o auxílio de conexões deslizantes (29). Uma câmera (44) é colocada dentro do canal de trabalho (27) da luva de trocarte (7) inferior (fig. 19 e 20), e o cateter de acesso (104) dentro da luva de trocarte (7) superior. Posteriormente o sistema de dispositivo flexível apropriadamente montado é introduzido através do orifício natural do paciente, na verdade através da boca e do esôfago (38) no estômago (39). É vantajoso se criar a abertura (40) na parede anterior do estômago (39). Por esta razão, é vantajoso se utilizar um tubo (28) com uma extremidade interna (52) rígida em forma de degrau aberto (100), e a dita extremidade interna (52) pode ser dobrada na articulação (4) perpendicularmente na direção da parede do estômago (39) com o auxílio de um dispositivo de articulação (54) e fios (5). A ponta da extremidade interna (52) é impulsionada contra a parede do estômago (39), e então o cateter de acesso (104) é impulsionado para frente dentro da luva de trocarte (7) superior (fig. 20). Com a ativação da unidade elétrica (76) dentro da

ponta do cateter de acesso (104), o cateter (104) em movimento para frente passa através da parede do estômago (39) no ponto desejado devido ao efeito térmico em desenvolvimento. Então o cateter (104) é impulsionado para frente até que o balão protetor em forma de guarda-chuva (77) entre na cavidade abdominal. Neste ponto, o

5 balão protetor (77) é inflado, e é puxado contra a superfície externa da parede do estômago (39) puxando-se todo o cateter (104) para fora. Nesta posição, o balão de dilatação (78) está na parede do estômago (39). Agora o balão de dilatação (78) é insuflado para alcançar um diâmetro que é menor que o diâmetro do tubo (28), então o balão (78) é desinflado, posteriormente a extremidade interna (52) em forma de degrau

10 aberto (100) do tubo (28) com diâmetro gradualmente crescente é impulsionado através do ferimento dilatado (40) para dentro da cavidade abdominal até que o anel expansível (72) do invólucro protetor (71) enrolado entre na cavidade abdominal. Então o anel expansível (72) é expelido da extremidade interna (52) do tubo (28) para dentro da cavidade abdominal com um instrumento (6), e assim a abertura interna do invólucro

15 protetor (71) vantajosamente em forma de cone se expande, e o invólucro protetor (71) é comprimido contra o tubo (28) pelo ferimento (fig. 24/A). Estes dois efeitos evitam o vazamento de gás através da abertura do ferimento (40). O anel expansível (72) previne a remoção inadvertida do invólucro protetor (71). O anel de conexão (73) ou tubo (97) hermético situado na extremidade externa do invólucro protetor (71) evita o vazamento

20 de gás na extremidade externa do sistema do dispositivo. As extremidades externas das luvas de trocartes (7), tubos (28) ou dispositivos endoscópicos (66, 103) são vedadas hermeticamente.

Após a extremidade interna do sistema do dispositivo ser inserida na cavidade abdominal, o balão protetor (77) é também desinflado, e o cateter de acesso (104) é

25 removido da luva de trocar (7). O balão protetor (77) desinflado que é puxado na direção da extremidade interna (52) do tubo (28) durante o procedimento de acesso protege os órgãos e tecidos adjacentes contra lesões casuais.

De acordo com uma outra versão do procedimento de acesso, a cabeça (8) de um instrumento (6) é primeiramente passada através da parede do estômago (39).

30 Através da pequena abertura (40) criada é inserida uma câmera (44) para verificar a

cavidade abdominal (fig. 19). Uma vez controlada a área do ferimento (40), a extremidade interna (52) aberta oblíqua (101) e em forma de degrau (100) é passada gentilmente através da parede do estômago (39) seguindo a câmara (44), desta forma, o ferimento (40) é gradualmente dilatado.

5 O procedimento de acesso é o mesmo se é utilizado um dispositivo endoscópico (66, 103) (por exemplo, Fig. 12, 15 e 17).

Quando luvas de trocartes (7) conectadas são introduzidas no estômago (39), o sistema é direcionado para a parede anterior do estômago (39). Apenas uma extremidade interna telescópica (1) é passada através da parede do estômago (39) com o auxílio de um cateter de acesso (104) ou uma câmara (44), e então o procedimento segue 10 s etapas previamente descritas.

Um tubo de balão endoscópico (56) pode ser fixado ao sistema em vez de um invólucro protetor (71) (Fig. 19/A). Assim que a extremidade interna entra na cavidade abdominal, o balão externo (45) é insuflado por meio do duto de ar (57) e então o sistema é impulsionado para dentro até que o balão externo (45) atinja no interior a 15 parede do estômago. Neste ponto, o balão interno (45) é também insuflado por meio de um duto de ar adicional (57). Os dois balões (45) fixam a parede do estômago (39) na abertura do ferimento (40). O tubo de balão endoscópico (56) é deslizante.

No caso de uma intervenção SPLS, o procedimento de acesso é realizado 20 através do umbigo, vantajosamente similar à técnica laparoscópica. Uma pequena incisão umbilical é feita e sob controle visual direto um sistema laparo-endoscópico é inserido na cavidade abdominal. Este sistema consiste vantajosamente de luvas de trocartes (7) rígidas, tubo (28) rígido ou dispositivo endoscópico (66, 103), e é também provido com um invólucro protetor (71) ou uma porta abdominal (81) (Fig. 22 e 23). É 25 suficiente para fixar a extremidade externa do sistema rígido a um fixador externo (42).

## 2. Operação

Esta é a parte mais importante de toda a intervenção: remover ou curar os órgãos ou tecidos doentios. O procedimento realizado com o sistema laparo-endoscópico é similar à bem desenvolvida técnica laparoscópica. A extremidade interna 30 (52) do sistema do dispositivo é fixada acima do campo operatório através da parede

abdominal (41) a um fixador externo (42) (Fig. 21 e 25) com o auxílio de um filamento (23) (Fig. 2/D), um bastão (51) (Fig. 4/A e B) ou uma haste de controle (61) (Fig. 11). A parede abdominal (41) pode ser levantada com a extremidade interna (52) fixa, prevenindo assim o colapso da cavidade abdominal sobre o campo operatório no caso de

5 um vazamento de gás, e isto torna a intervenção muito segura. A extremidade externa (53) do sistema é fixada a um outro fixador externo (42). É vantajoso que a parte do meio apropriadamente flexível (2) do sistema seja dobrada apenas ligeiramente. As posições dos instrumentos (6), que são inseridos através dos canais de trabalho (27), são ajustadas com o auxílio das articulações (4), das extremidades telescópicas (1, 3), das

10 conexões deslizantes (29) ou da haste de controle (61). As extremidades interna (1) e externa (3) do instrumento (6) no interior do tubo (28) se deslocam similarmente aos componentes interno e externo de um instrumento laparoscópico tradicional (com a única diferença de serem separados pela parte do meio (2)), desta forma, a intervenção pode ser realizada de maneira similar à técnica laparoscópica, onde um único

15 instrumento (6) é controlado por apenas uma mão (por exemplo, operação de vesícula biliar (34) ou apendicectomia (80) – Fig. 21 e 25). Se o tamanho do campo operatório é alterado durante o procedimento, a posição da extremidade interna (52) pode ser também ajustada, dependendo do tipo de fixação. No caso de um filamento (23) ou um bastão (51) a posição pode ser alterada pela costura através da parede abdominal (41) em um

20 outro ponto. É mais fácil se utilizar uma haste de controle (61) (Fig. 11), tendo em vista que é resistente e rígida o suficiente para simplificar o movimento da extremidade interna (52) do sistema do dispositivo de uma posição anterior para uma posição mais nova. A vantagem da haste de controle (61) pode ser aumentada, se for inserida na cavidade abdominal através do umbigo (60) (vantajosamente pelo controle visual da

25 câmara (44) do sistema do dispositivo) e for fixada na extremidade interna (52) do tubo (28). Com este método é possível se colocar a extremidade interna (52) do sistema em qualquer área da cavidade abdominal e a fixar na nova posição, desta forma, mesmo operações extensas podem ser realizadas sem a criação de ferimentos adicionais. Esta técnica torna possível a realização de qualquer tipo de intervenção dentro de cavidades

30 corporais.

No caso de apendicectomia, o apêndice (80) pode ser removido com o auxílio de um grampeador endoscópico (88) (Fig. 26/A). O grampeador endoscópico (88) pode ser inserido através do espaço vazio do tubo (28) criado pela remoção prévia de duas luvas de trocartes (7) adjacentes. A cabeça do grampeador (89) é aberta e o apêndice (80) é puxado entre as superfícies de grampeamento (93) e o filamento de controle (91) ainda solto com o auxílio de um fórceps (6). Posteriormente, o filamento de controle (91) é tensionado juntamente com o fechamento da mandíbula ajustável (95) e o grampeador (88) é fechado na origem do apêndice (80). Após acionar o grampeador (88) o apêndice (80) é removido.

10 A vesícula biliar (34) ou o apêndice (80) são removidos da cavidade abdominal vantajosamente através do tubo (28), e se o tubo apresentar uma tampa (47) na extremidade externa (53), a tampa (47) deve ser removida (por exemplo, Fig. 9/E). Se o tecido ou órgão for maior que o diâmetro interno do tubo (28), estes são removidos através do invólucro protetor (71) os puxando para dentro do invólucro (71) com um  
15 instrumento (6) no interior do tubo (28) (Fig. 24/B e 26/B). O invólucro protetor (71) torna possível se inserir facilmente o sistema laparo-endoscópico previamente removido de volta para a cavidade abdominal.

No caso de um dispositivo endoscópico não dividido (103) (Fig. 17/A) as etapas do procedimento é similar aos métodos previamente descritos, exceto que o  
20 grampeador endoscópico (88) é inserido na cavidade abdominal por fora do sistema laparo-endoscópico.

Se uma parte di dispositivo endoscópico dividido (66) (por exemplo, Fig. 15) for removida, o grampeador endoscópico (88) pode ser inserido através do espaço esvaziado. O tamanho da extremidade interna em forma de degrau aberto (100) do  
25 dispositivo dividido (66) pode ser ajustado a vários campos operatórios pela troca longitudinal para trás e para frente das partes divididas em relação entre si sem criar ferimentos adicionais.

Quando da realização de intervenções SPLS, os instrumentos rígidos (6), luvas de trocartes (7), tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) são inseridos através do  
30 umbigo (60), e suas extremidades internas são direcionadas para o campo operatório

(Fig. 22 e 23). A extremidade externa do sistema do dispositivo pode ser fixada na posição direita por um fixador externo (42). As etapas adicionais da intervenção são similares à técnica laparoscópica. No caso de um sistema de dispositivo rígido não há necessidade de se fixar a extremidade interna, entretanto, se requerido é executável com  
5 um filamento (23), um bastão (51) ou uma haste de controle (61), como discutido anteriormente.

No caso de um procedimento realizado no interior de um órgão oco (39) (por exemplo, a excisão de uma lesão patológica (87) na parede), a fixação da extremidade interna do dispositivo laparo-endoscópico é obtida por um balão (45) que é deslizante ao  
10 longo do dispositivo (Fig. 34/A e B). Se o balão (45) é insuflado para um tamanho apropriado, este se torna preso dentro do órgão oco, de tal forma que o sistema laparo-endoscópico é capaz de se inclinar sobre o balão (45), e em adição a extremidade interna se afasta da parede do estômago (39) para uma distância apropriada. A fixação vantajosamente a vácuo múltiplo pode apresentar efetividade similar.

### 15 3. Fechamento

O fechamento significa primariamente o fechamento confiável de uma abertura de ferimento (40) na parede de um órgão oco (39). Assim que a intervenção cirúrgica termina, e o órgão ou os tecidos lesionados são removidos, e o campo operatório é novamente verificado, o invólucro protetor (71) ou o tubo de balão endoscópico (56) são  
20 removidos através da boca, enquanto que as extremidades internas das luvas de trocartes (7) conectadas, ou a extremidade interna do tubo (28) ou dispositivo endoscópico (66, 103) permanecem dentro da cavidade abdominal. Dentro da abertura da extremidade interna vantajosamente se encontra uma única câmara (44) em uma posição curvada, que torna possível o controle visual na região adjacente do ferimento (40). Um sistema de  
25 fechamento de ferimento é acoplado com a conexão deslizante (29) (vantajosamente por meio de uma ranhura de conexão (11) ou trilho (50)) à superfície externa das luvas de trocartes (7) conectadas, ou do tubo (28) ou do dispositivo endoscópico (66, 103). O tubo de implante (85) com o invólucro de implante (82), elementos de travamento (84), filamentos (23) e câmara (44) no interior são impulsionados contra a parede do  
30 estômago (39). A distância apropriada entre o sistema laparo-endoscópico e o tubo de

implante (85) conectado permite que os elementos de travamento (84) e os filamentos (23) mantenham de forma confiável as bordas levantadas do ferimento (40). Controlada pela câmera (44) do tubo de implante (85), extremidade interna em forma de ponta do invólucro de implante (82) é impulsionada através da parede do órgão oco (39), e pela 5 impulsão da haste de implante (83) um elemento de travamento (84) com filamento (23) é descarregado (Fig. 18/C). O movimento do invólucro de implante (82) através da parede do estômago (39) e a posição correta dos elementos de travamento (84) são controlados por uma câmera (44) curva (retrofletida) dentro da cavidade abdominal. Esta manobra de implante deve ser repetida – seguindo-se a rotação completa do sistema 10 laparo-endoscópico dentro do ferimento (40) – para implantar os elementos de travamento (84) nas bordas do ferimento (40) em torno de toda a circunferência (Fig. 28). Então o sistema laparo-endoscópico é puxado de volta e removido do paciente, enquanto o tubo de implante (85) é desalojado do sistema laparo-endoscópico com o auxílio da conexão deslizante (29) e permanece no local. Como consequência, os 15 elementos de travamento (84) dentro das bordas do ferimento (40), os filamentos (23) e o tubo (85) contendo os filamentos (23) permanecem no interior do estômago (39). Pela elevação simultânea dos filamentos para cima e pela impulsão do tubo de implante (85) para baixo, as bordas do ferimento (40) são puxadas para cima para dentro da extremidade interna do tubo de implante (Fig. 29/C). A extremidade externa do tubo de 20 implante (85) é introduzida entre as superfícies de grampeamento (93) e o filamento de controle (91) do grampeador (88), e então o grampeador (88) é impulsionado para baixo ao longo do tubo de implante (85) até o ferimento (40) através da boca (Fig. 30). Vantajosamente, o grampeador (88) contém uma câmera (44).

De maneira a se conseguir um melhor controle sobre o processo, o grampeador 25 endoscópico (88) é dobrado na articulação (4). Após o filamento de controle (91) ter sido ligeiramente tensionado o ferimento (4) do estômago (39) é puxado para entre as superfícies de grampeamento (93) abertas e o filamento de controle (91). Após o que a mandíbula ajustável (95) é fechada enquanto que o filamento de controle (91) é continuamente tensionado, a situação é novamente verificada com a câmera (44). Então 30 o grampeador (88) é acionado e o ferimento (40) é fechado e o ferimento grampeado

(94) é verificado com a câmera (44). Este procedimento pode ser realizado com diferentes tipos de grampeadores (Fig. 31, 32 e 33).

O processo de fechamento após a intervenção SPLS é o fechamento tradicional de incisões abdominais (41) ou umbilicais (61).

5 O fechamento do ferimento (40) no interior do órgão oco pode ser realizado com o sistema de fechamento de ferimento (discutido acima) e com o grampeador (88), ou com o sistema laparo-endoscópico fixado com um balão (45) (Fig. 34/B). Neste último caso, o ferimento (40) é fechado a partir do interior com suturas (96) similarmente à técnica de sutura laparoscópica.

10 As vantagens mais importantes das soluções de acordo com esta invenção são as de que asseguram a realização confiável de todas as etapas (acesso, intervenção cirúrgica, fechamento) de procedimentos NOTES (Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais), SPLS (Cirurgia Laparoscópica por Portal Único) e IE (Endoscopia Intervencionista) através de orifícios naturais, similarmente às técnicas e  
15 manobras laparoscópicas confiáveis e bem desenvolvidas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para intervenções cirúrgicas, compreendendo (i) uma extremidade interna guiável/orientável (1) para o campo cirúrgico, (ii) uma extremidade  
5 externa (3) operada pelo usuário e (iii) uma parte mediana (2) que conecta ambas as extremidades (1, 3) entre si, compreende unidades de força de transmissão se estendendo entre a extremidade externa (3) e a extremidade interna (1), e as ditas unidades de força de transmissão, as extremidades externa e interna e a parte mediana (2) são desenhadas para transferir os movimentos da extremidade externa (3) para a extremidade interna (1)  
10 de forma idêntica, como se a extremidade interna (1) fosse a continuação direta da extremidade externa (3), **caracterizado** pelo fato de compreender (i) uma primeira unidade de transmissão de força que é capaz de transferir os movimentos de flexão da extremidade externa (3) para a extremidade interna (1) em relação à parte mediana (2) no mesmo ângulo de rotação e na mesma direção de rotação, e (ii) uma segunda unidade  
15 de transmissão de força que é capaz de transferir os movimentos telescópicos axiais da extremidade externa (3) para a extremidade interna (1) com a mesma extensão, mas na direção oposta.

2. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de apresentar articulações (4) entre a extremidade externa (3) e a parte mediana (2)  
20 e entre a extremidade interna (1) e a parte mediana (2), e a primeira unidade de transmissão de força (12) é desenhada para transferir os movimentos da primeira articulação (4) para a segunda articulação (4) e os movimentos da segunda articulação (4) para a primeira articulação (4).

3. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado**  
25 pelo fato da primeira unidade de transmissão de força (12) compreender pelo menos um par de fios antagônicos (5) que se estendem da extremidade interna (1) através das articulações (4) e da parte mediana (2) para a extremidade externa (3) oposta ou a primeira unidade de transmissão de força (12) compreender pelo menos uma haste impulsora flexível ou rígida se estendendo da extremidade interna (1) pelas articulações  
30 (4) e parte mediana (2) para a extremidade externa (3).

4. Dispositivo cirúrgico de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato da extremidade externa (3) e da extremidade interna (1) serem telescópicas, e da segunda unidade de transmissão de força ser desenhada para alongar a extremidade interna (1) telescópica quando a extremidade externa (3) é comprimida, e para entrar em contato com extremidade interna (1) telescópica quando a extremidade externa (3) telescópica é alongada.

5. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de apresentar um canal no interior, e da segunda unidade de transmissão de força compreender partículas transmissoras de força (12) - vantajosamente bilhas - conectadas entre si, e as ditas partículas (12) preenchem todo o comprimento do canal, e cada uma delas apresenta um orifício, e através destes orifícios as partículas (12) deslocam o fio móbil (13), ou a segunda unidade de transmissão de força é uma unidade hidráulica vedada (14) localizada no interior do canal, que apresenta uma parte externa (17) no interior da extremidade externa (3) e uma parte interna (16) no interior da extremidade interna (1) vantajosamente com estruturas de dobradura semelhantes a um acordeão, desenhadas para serem alongadas ou comprimidas ao longo de seu eixo longitudinal ou a segunda unidade de transmissão de força ser um estojo flexível deslizante (108) que é desenhado para resistir à compressão ao longo do eixo longitudinal e para resistir à torção em torno do eixo longitudinal.

6. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato da extremidade externa (3), da extremidade interna (1) e da parte mediana (2) serem os componentes de um instrumento cirúrgico (6), e do dito instrumento (6) ser localizado dentro de uma luva de trocarte rígida ou flexível (7).

7. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato da extremidade externa (3), da extremidade interna (1) e da parte mediana (2) serem os componentes de uma luva de trocarte (7), e da dita luva de trocarte (7) apresentar uma válvula vedada ao ar (22) localizada na extremidade externa (3).

8. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de conter um instrumento cirúrgico (6) localizado dentro da luva de trocarte (7), e

do dito instrumento (6) apresentar uma extremidade externa (3), uma extremidade interna (1) e uma parte mediana (2) flexível.

9. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato da primeira unidade de transmissão de força (12) ser situada no interior da luva de trocarte (7) que contém o instrumento cirúrgico (6), e da segunda unidade de transmissão de força ser situada no interior do canal do instrumento (6).

10. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato da extremidade externa (3) e da extremidade interna (1) do instrumento cirúrgico (6) serem telescópicas, e da segunda unidade de transmissão de força compreender partículas transmissoras de força (12) - vantajosamente bilhas - conectadas entre si, e das ditas partículas (12) preencherem todo o comprimento do canal ou a segunda unidade de transmissão de força ser uma unidade hidráulica vedada (14) situada no interior do canal do instrumento cirúrgico (6) que apresenta uma parte externa (17) no interior da extremidade externa (3) e uma parte interna (16) no interior da extremidade interna (1) vantajosamente com estruturas de dobradura semelhantes a um acordeão, desenhadas para serem alongadas ou comprimidas ao longo de seu eixo longitudinal ou a segunda unidade de transmissão de força ser um estojo flexível deslizante (108) no interior do canal de um instrumento cirúrgico (6), que é desenhado para resistir à compressão ao longo do eixo longitudinal e para resistir à torção em torno do eixo longitudinal.

11. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 9 ou 10, **caracterizado** pelo fato da primeira unidade de transmissão de força (12) ser situada na luva de trocarte (6) que contém o instrumento cirúrgico (6), e o instrumento (6) - funcionando como uma segunda unidade de transmissão de força - sendo desenhado para resistir à compressão ao longo do eixo longitudinal e para resistir torção em torno do eixo longitudinal.

12. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de compreender mais de uma luva de trocarte (7) com extremidades internas (1), e pelo menos duas luvas de trocarte (7) serem dispostas para determinar uma estrutura do tipo em degraus em suas extremidades internas (1).

13. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de pelo menos uma luva de trocarre (7) compreendendo no mínimo um canal de trabalho (27) dentro do mesmo ser conectado por conexão deslizante (29) a uma ou mais luvas de trocarre (7).

5 14. Dispositivo cirúrgico de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de conter um tubo parcialmente ou totalmente flexível ou rígido (28) compreendendo (i) um corpo cilíndrico com seção transversal circular ou elíptica, (ii) uma extremidade interna (52) e uma extremidade externa (53), e vantajosamente (iii) a um gás (55) e/ou uma conexão de sucção-irrigação (63), e o dito tubo (28) sendo factível  
10 de alojar no interior um ou mais instrumentos cirúrgicos (6) e/ou luvas de trocarre (7), e ser fixado pelas extremidades interna (1) e externa (3) à parede abdominal (41) e/ou a dispositivos de fixação externos (42) e preferivelmente, na superfície externa da extremidade interna (52) o tubo (28) apresentar (i) uma rosca (23) com uma agulha (24) e/ou uma haste (51) que pode ser passada através da parede abdominal (41) e pode ser  
15 fixada a um dispositivo de fixação externo (42), ou (ii) um ponto de conexão - vantajosamente formado como uma ranhura (11) ou um trilho (50) - desenhado para ser conectado a uma haste de controle (61) que torna a fixação à parede abdominal (41) possível.

15. Dispositivo cirúrgico de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a  
20 13, **caracterizado** pelo fato de conter um dispositivo endoscópico parcialmente ou totalmente flexível ou rígido (66, 103) compreendendo (i) um corpo cilíndrico com seção transversal circular ou elíptica, (ii) mais de um canal de trabalho (27), e vantajosamente (iii) um gás (55) e/ou uma conexão de sucção-irrigação (63), e pelo menos um canal de trabalho (27) é desenhado para alojar no interior um ou mais  
25 instrumentos cirúrgicos (6) e/ou luvas de trocarre (7) e preferivelmente, na superfície externa da extremidade interna (52) o dispositivo endoscópico (66, 103) apresentar (i) uma rosca (23) com uma agulha (24) e/ou uma haste (51) que pode ser passada através da parede abdominal (41) e pode ser fixada a um dispositivo de fixação externo (42), ou (ii) um ponto de conexão - vantajosamente formado como uma ranhura (11) ou um trilho  
30 (50) - desenhado para ser conectado a uma haste de controle (61) que torna a fixação à

parede abdominal (41) possível e, preferivelmente, o dispositivo endoscópico (66) ser desenhado para ser parcialmente ou totalmente dividido em pelo menos duas partes por um plano paralelo ao eixo longitudinal, e as ditas partes divididas sendo conectadas por conexões deslizantes (29), e sendo cambiáveis entre si ou o dispositivo endoscópico (103) ser não dividido, e na extremidade interna (52) haver uma abertura (31) oblíqua (101) ou desenhada na forma de degrau (100).

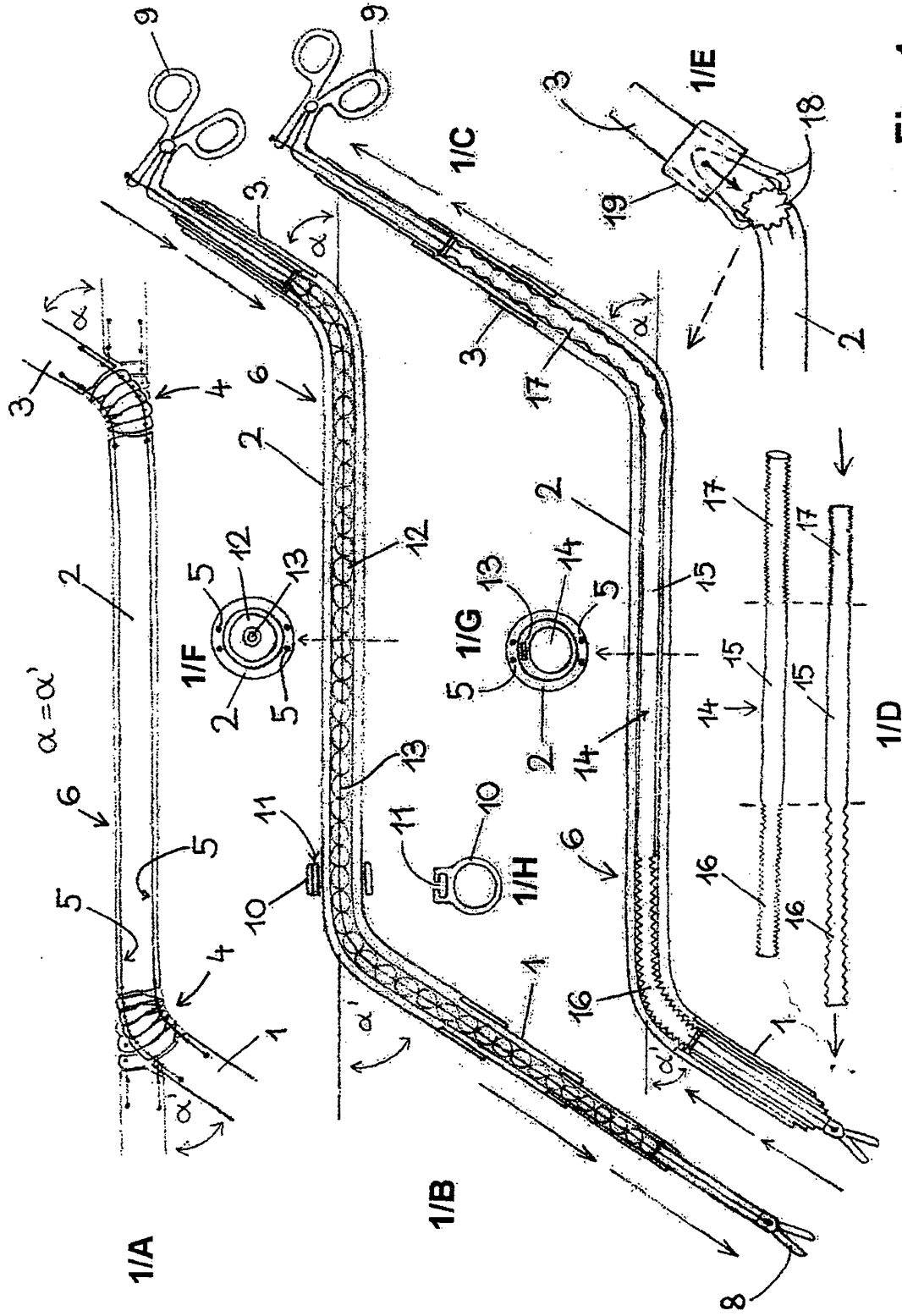


Fig. 1.

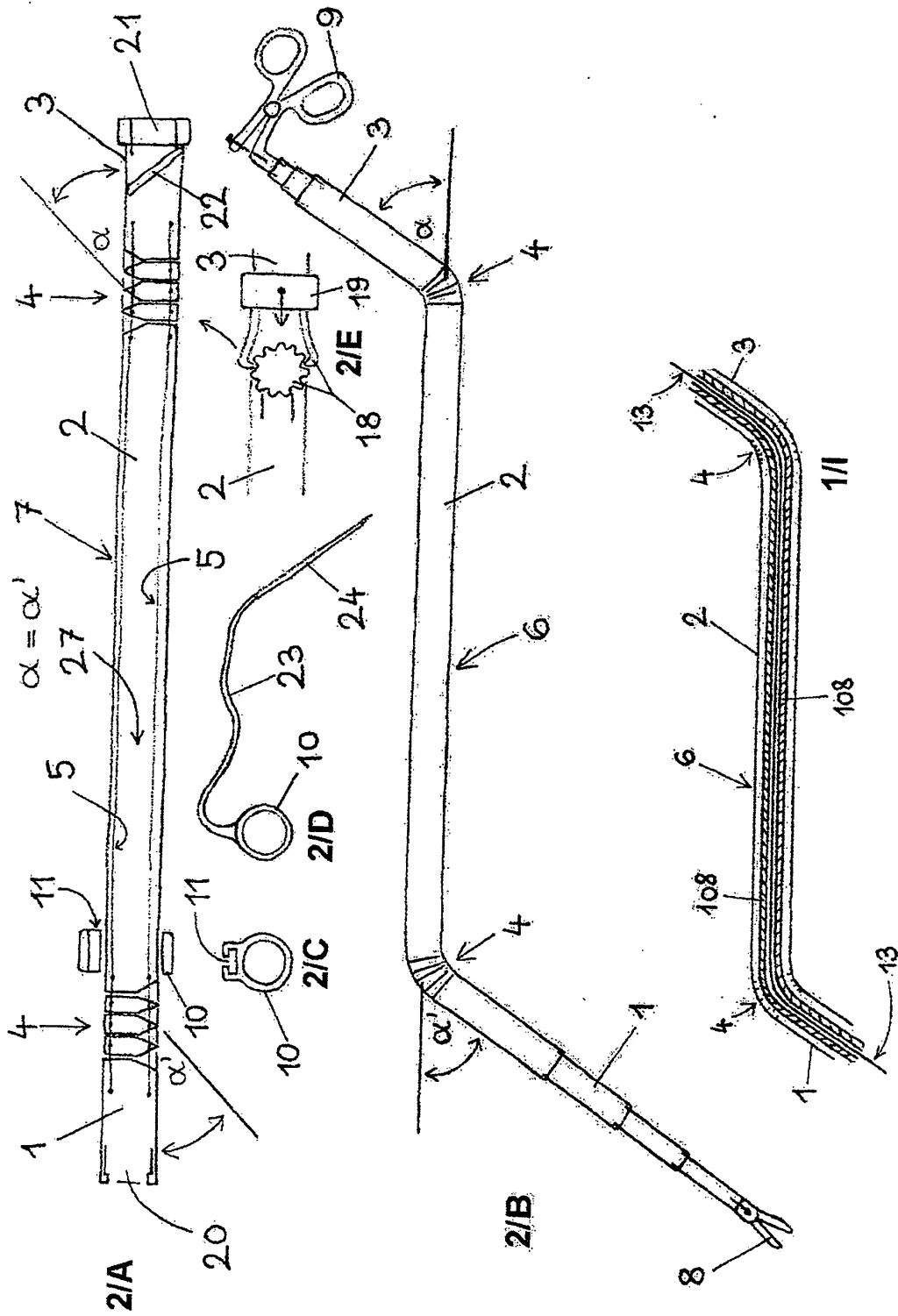


Fig. 2.



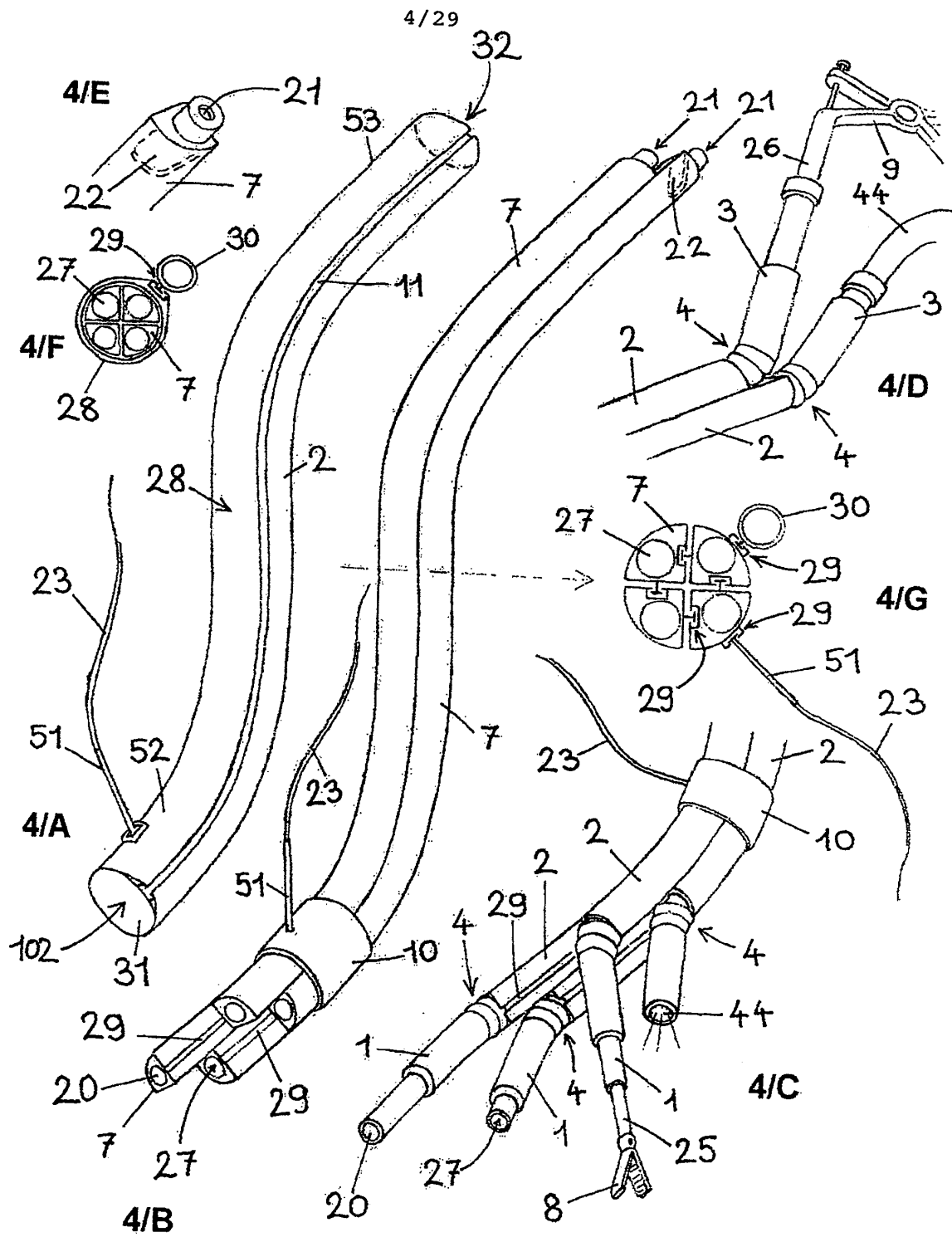


Fig. 4.

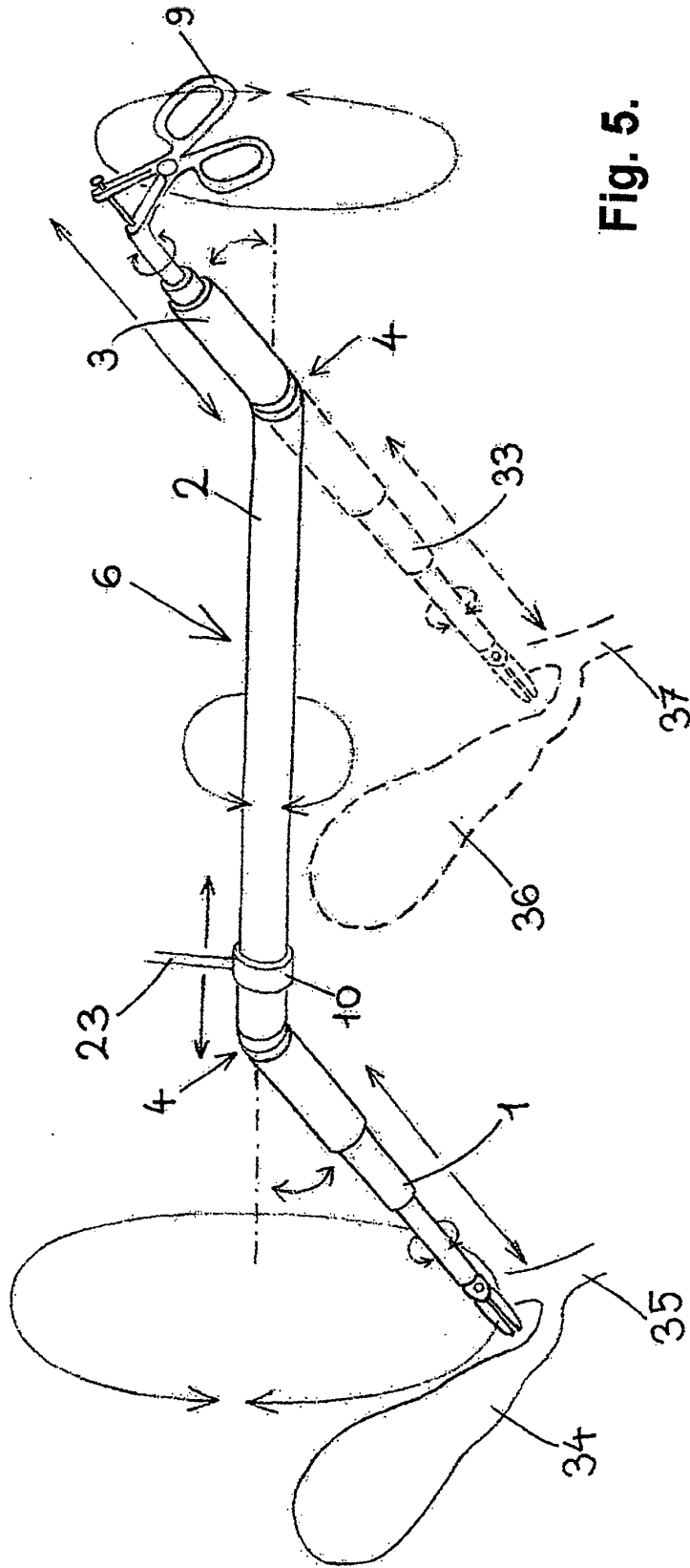


Fig. 5.

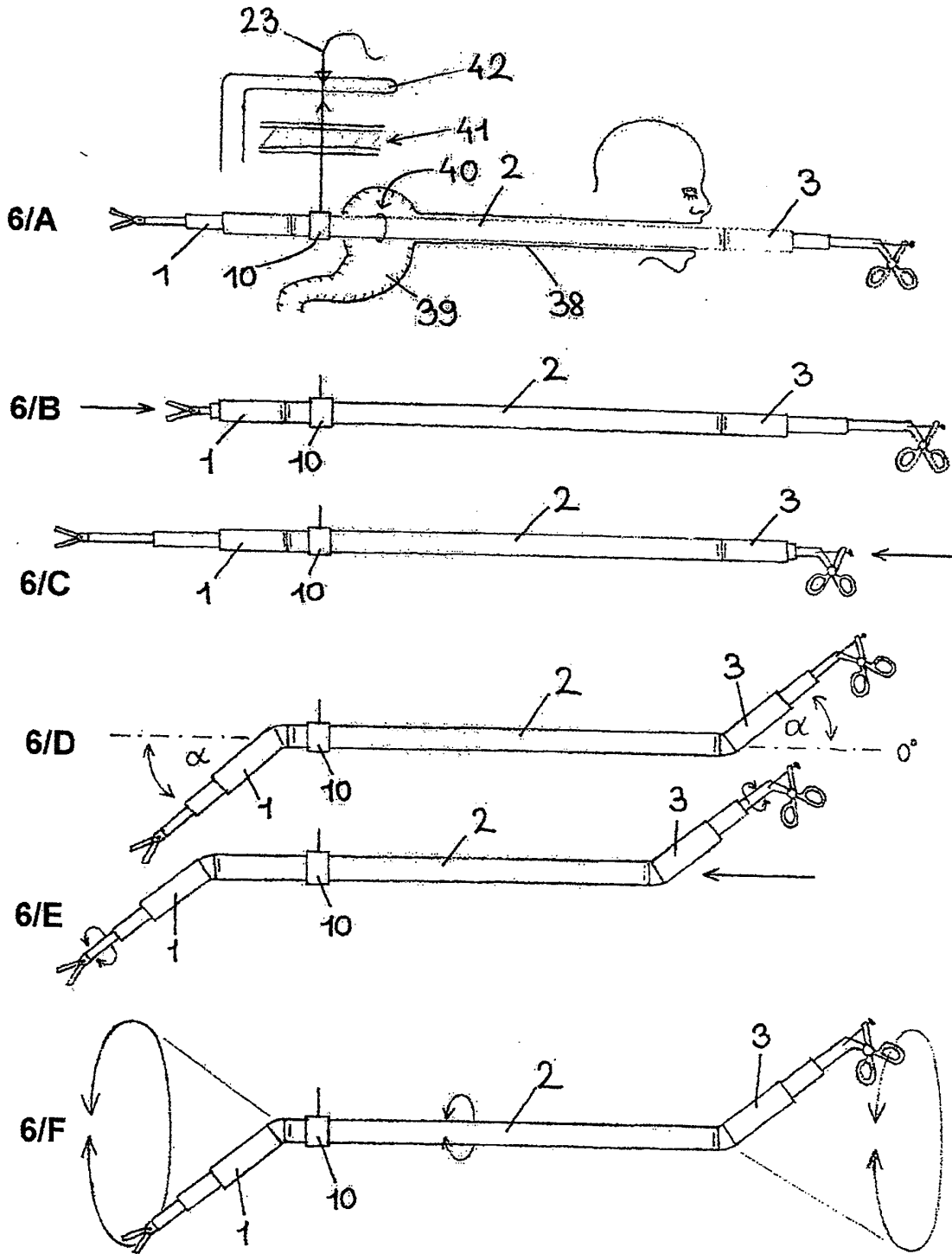


Fig. 6.

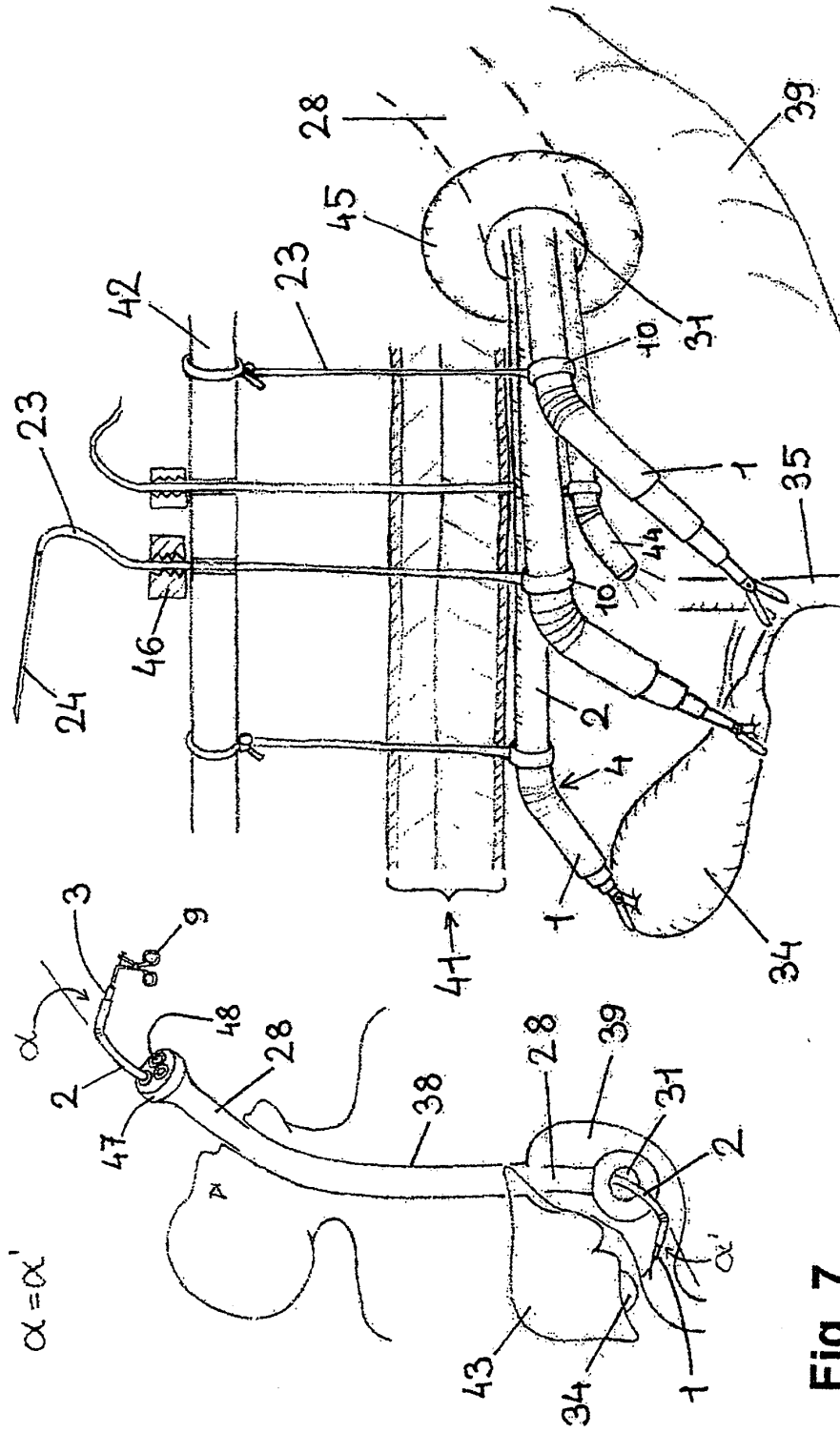


Fig. 7.

Fig. 8.

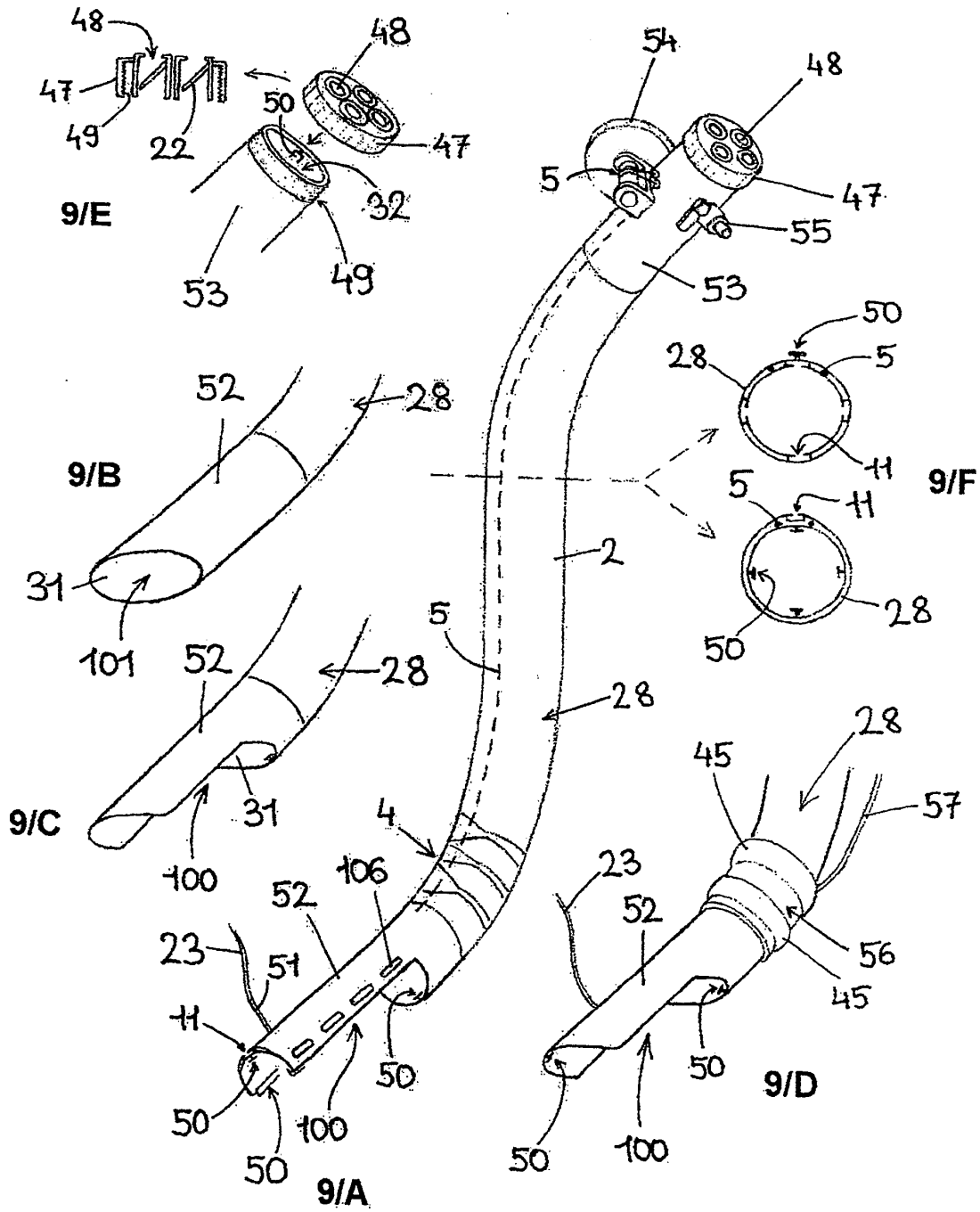


Fig. 9.

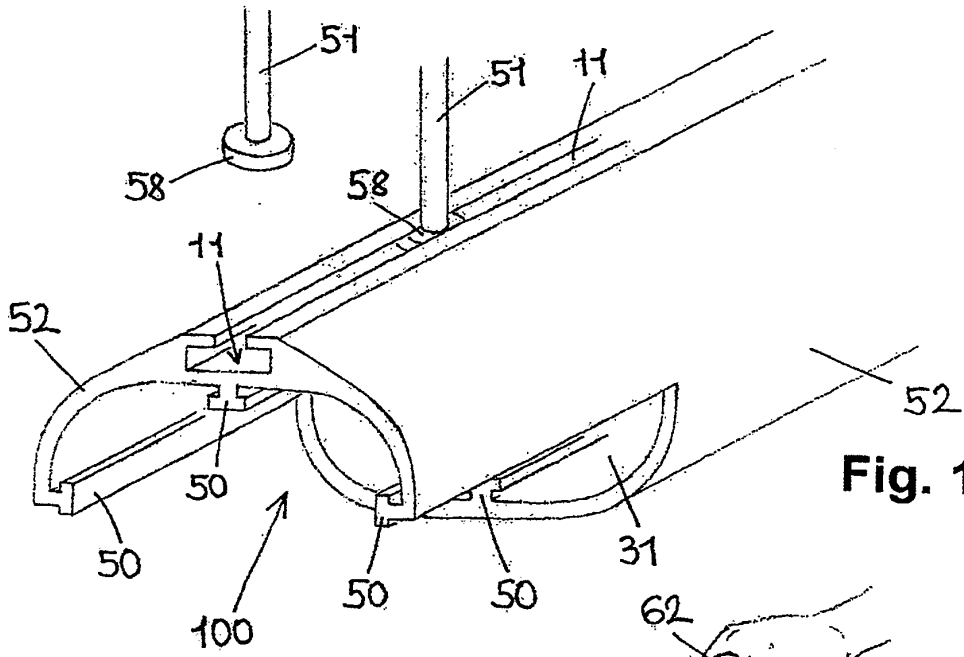


Fig. 10.

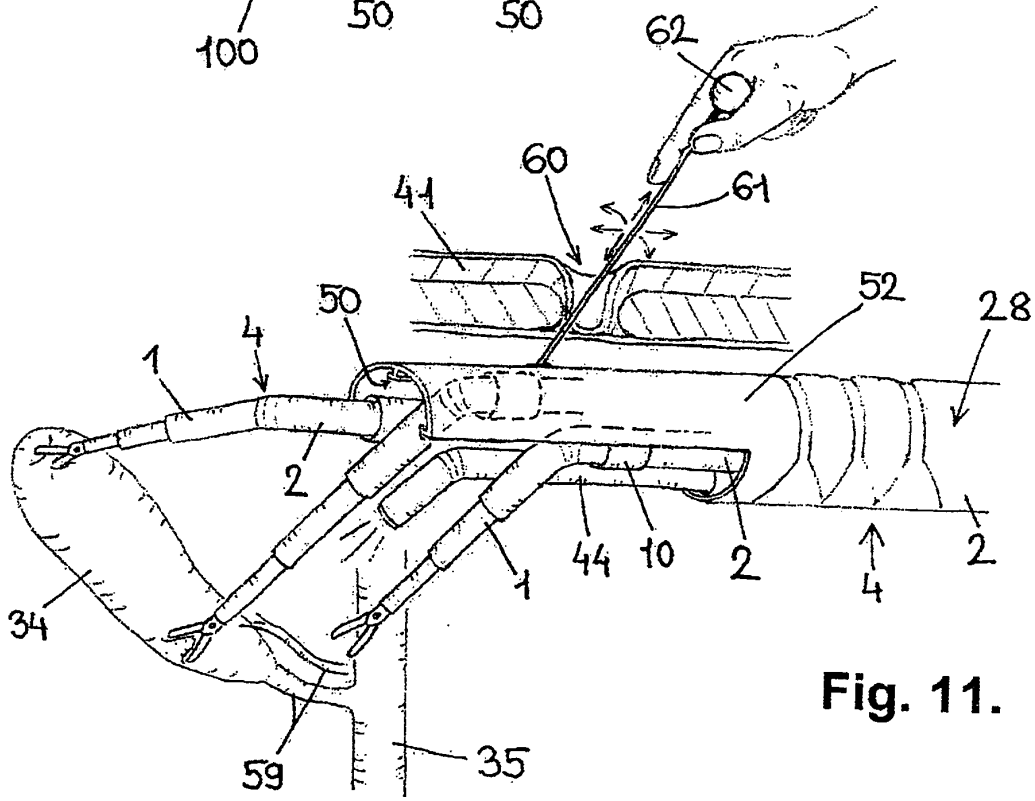


Fig. 11.

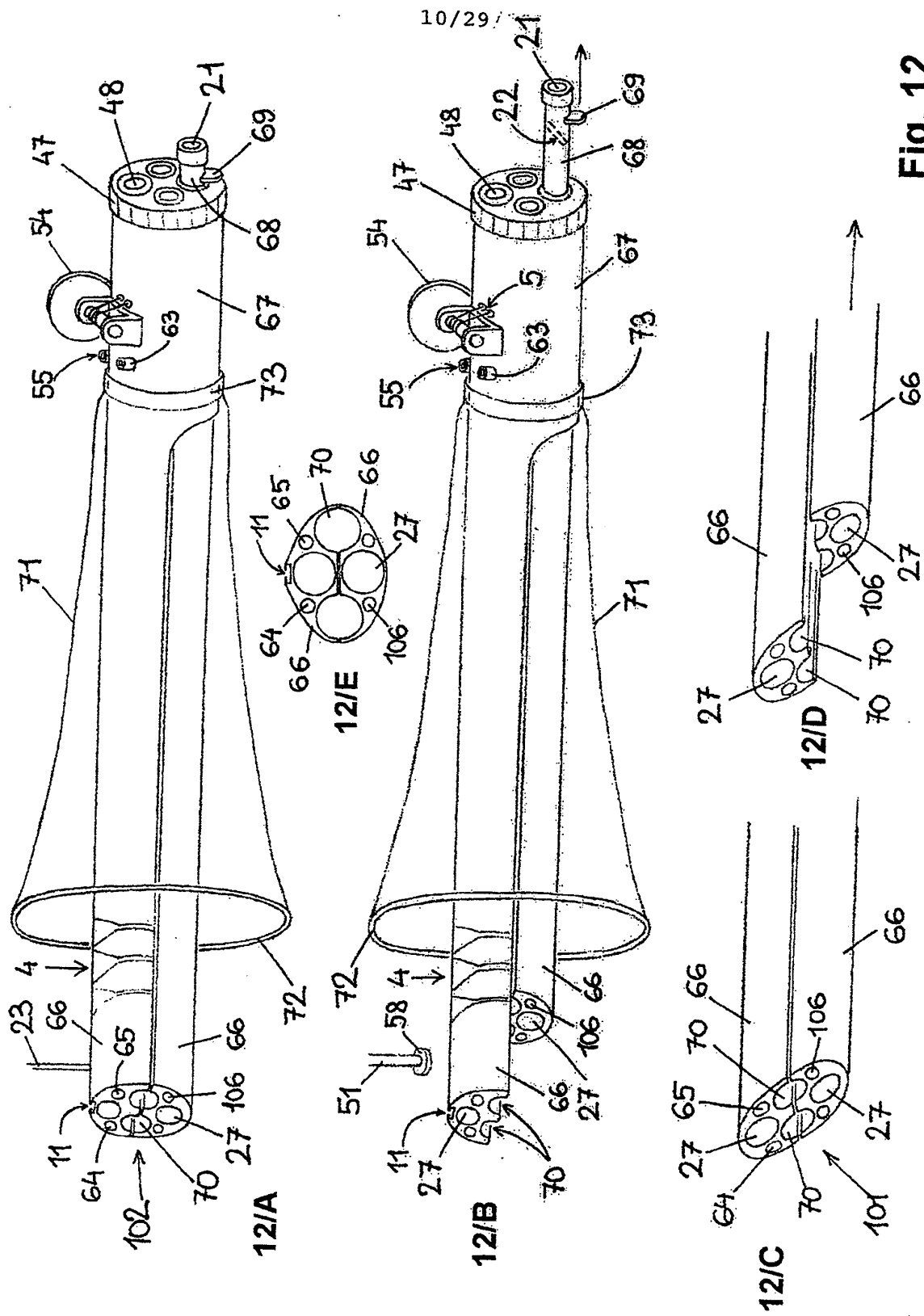
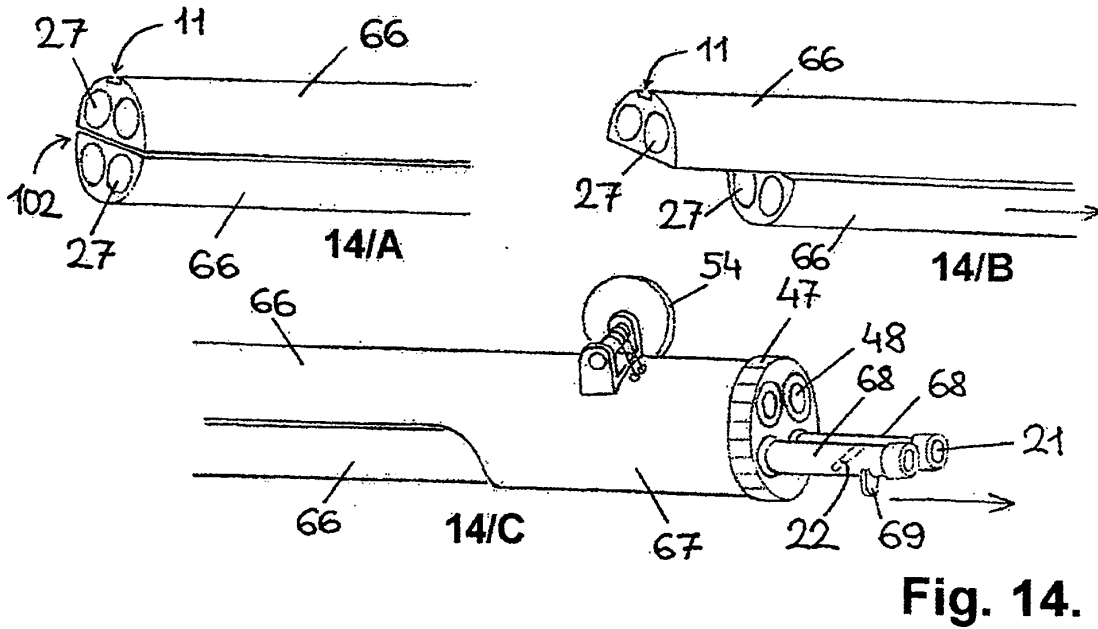
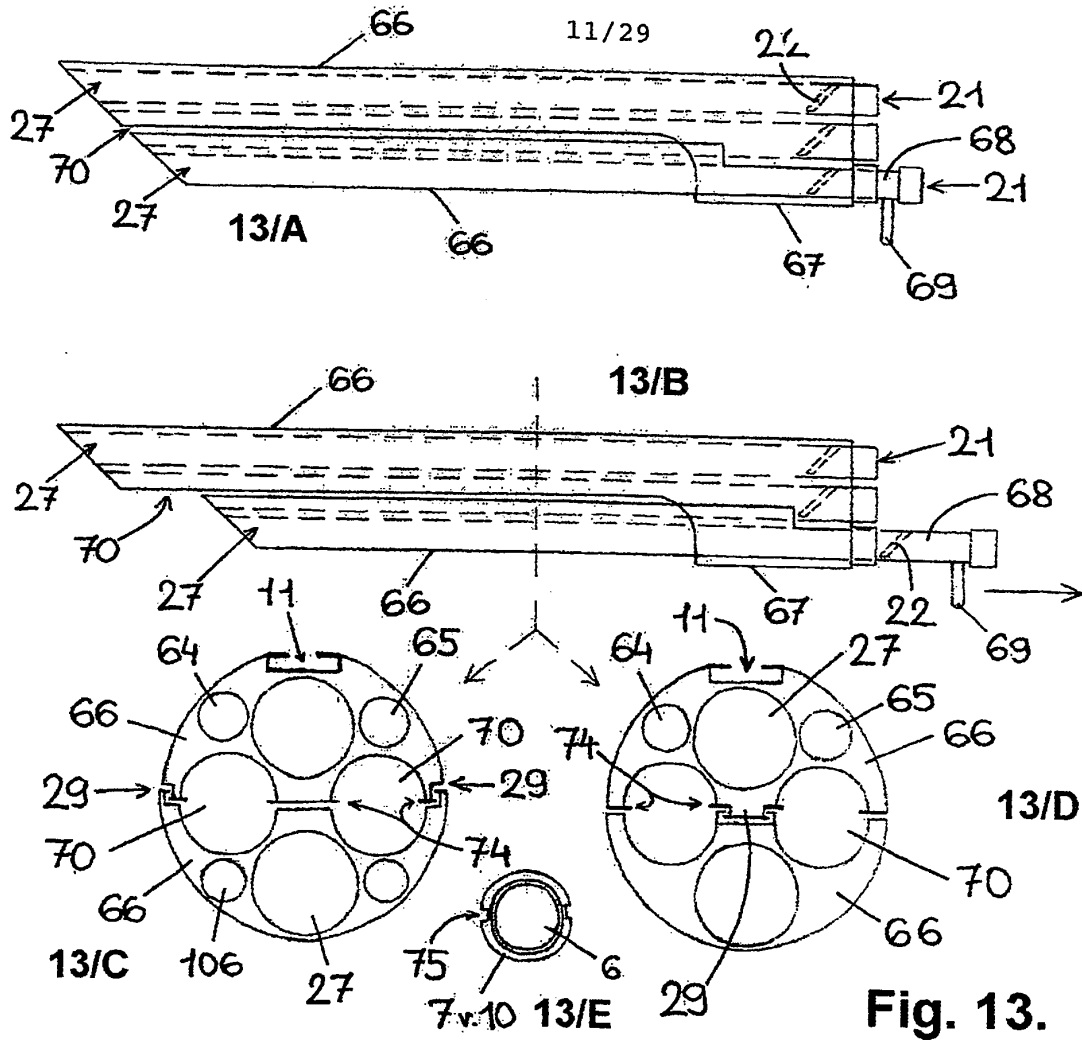


Fig. 12.



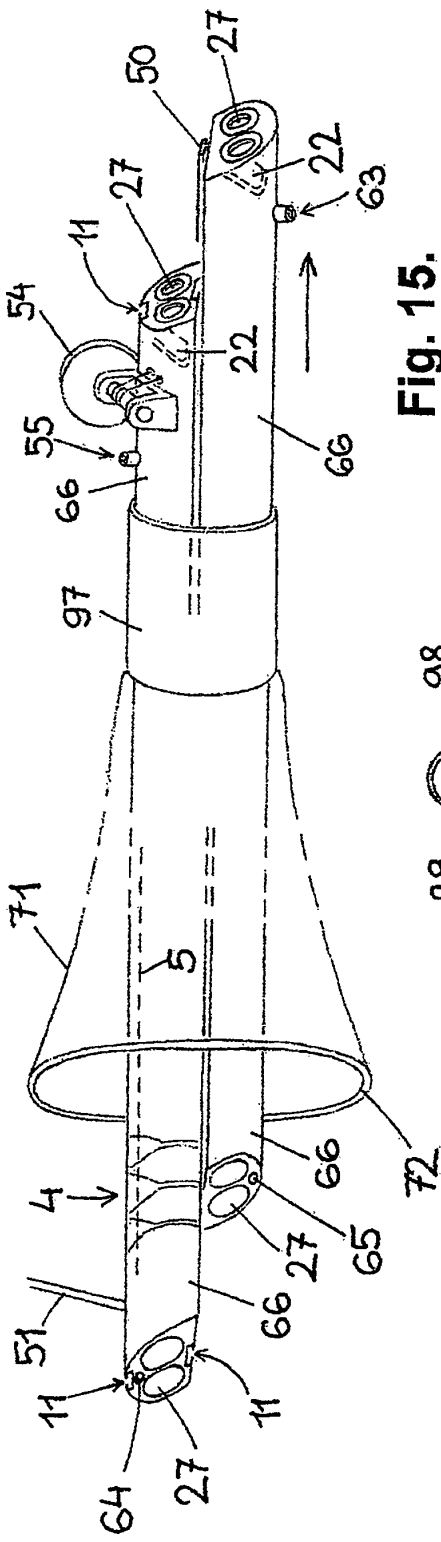


Fig. 15.

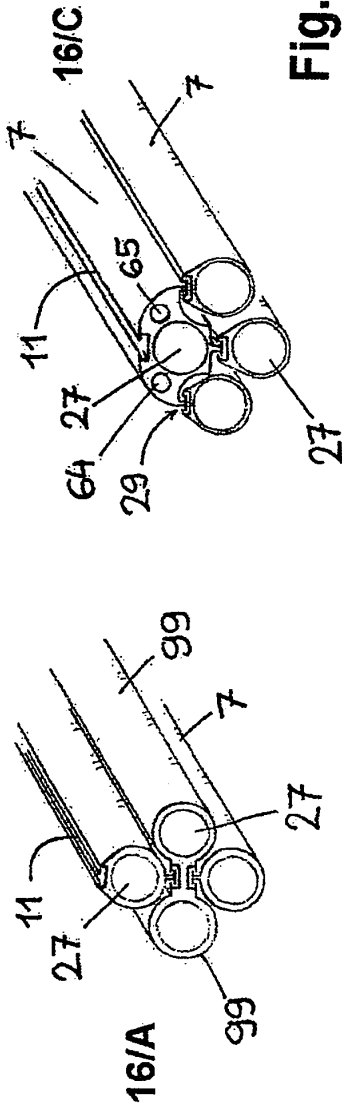
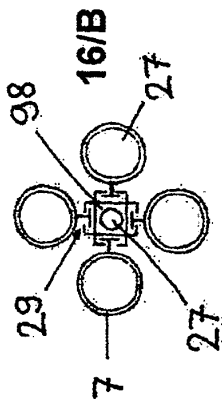


Fig. 16.

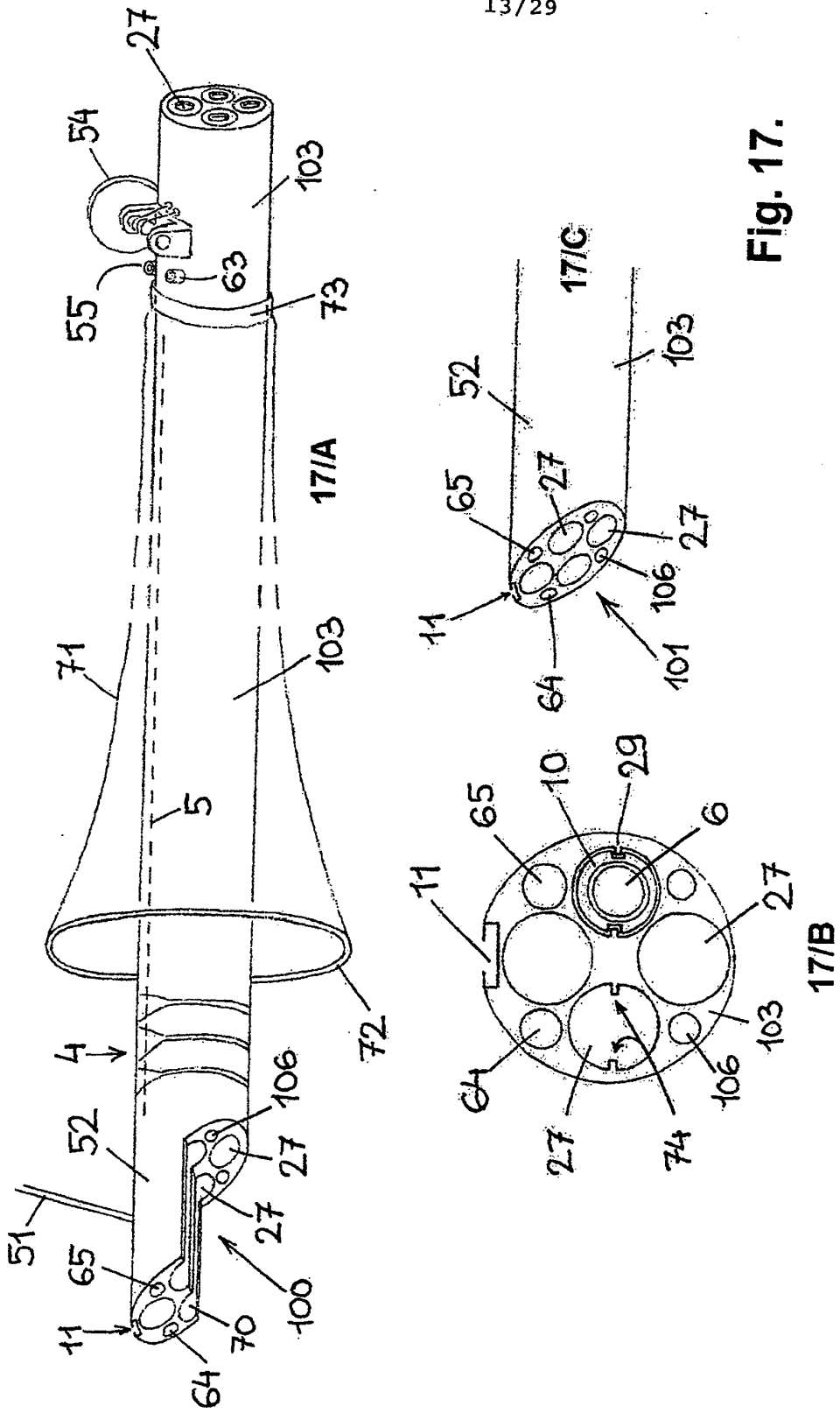


Fig. 17.

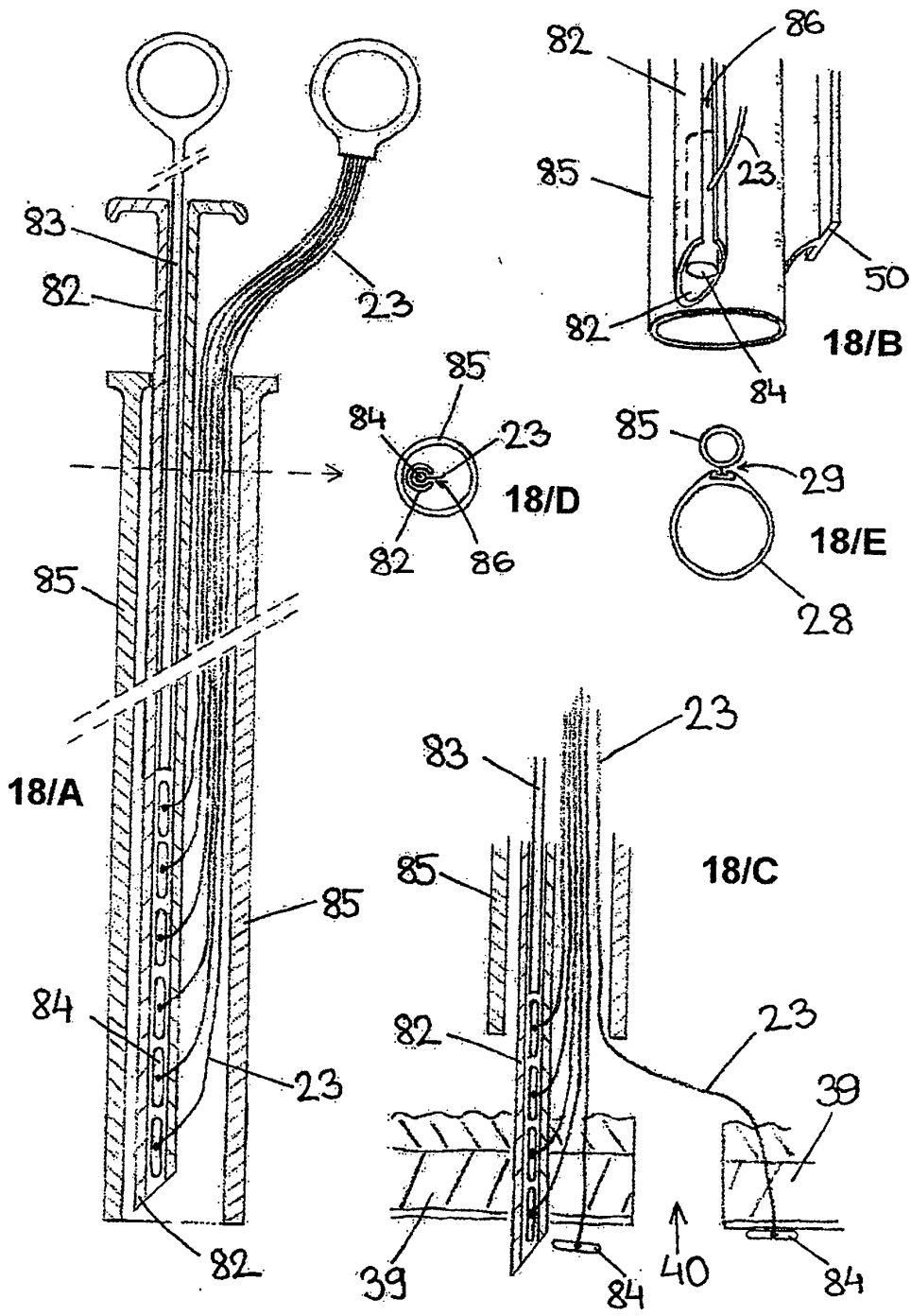


Fig. 18.

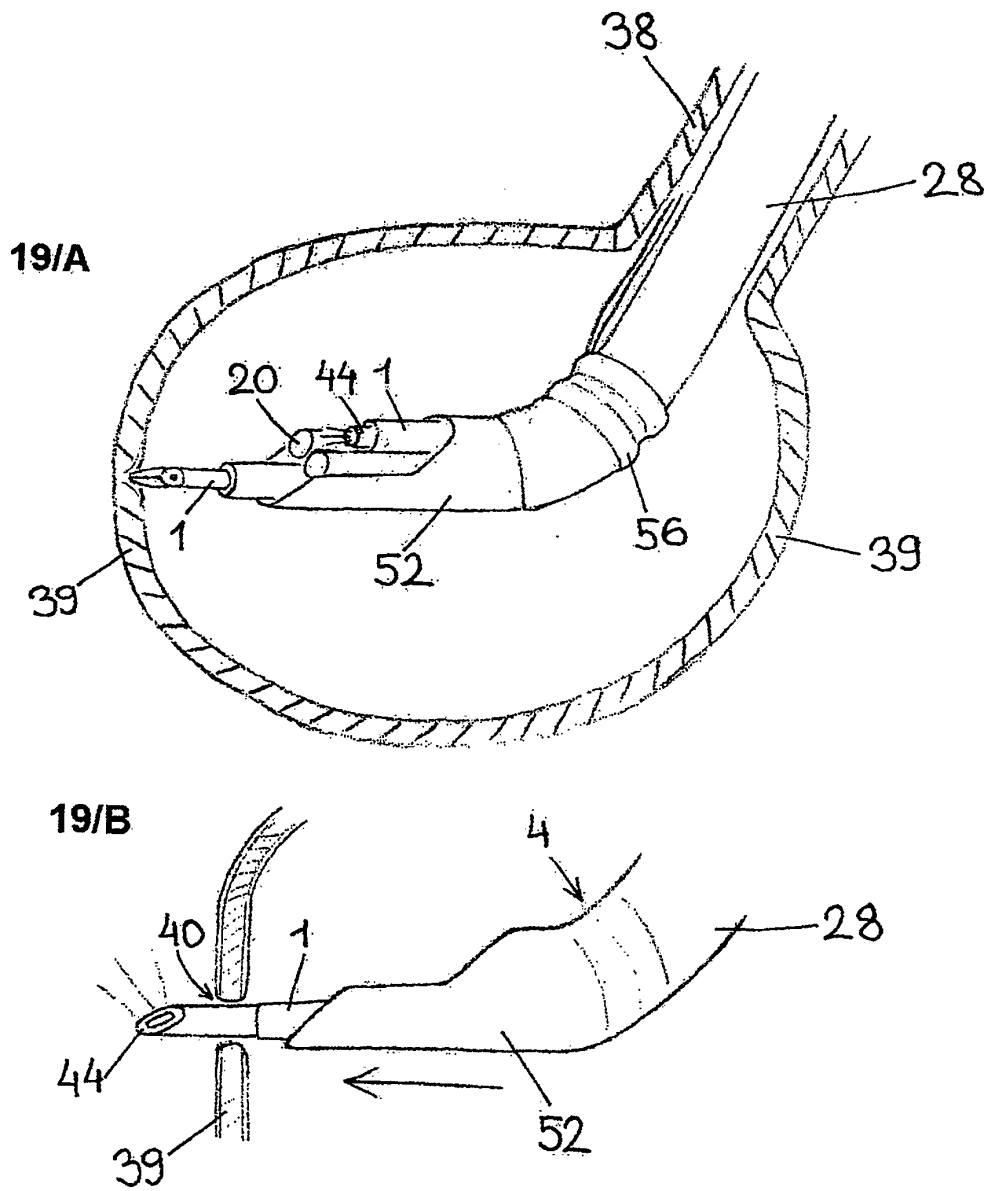


Fig. 19.

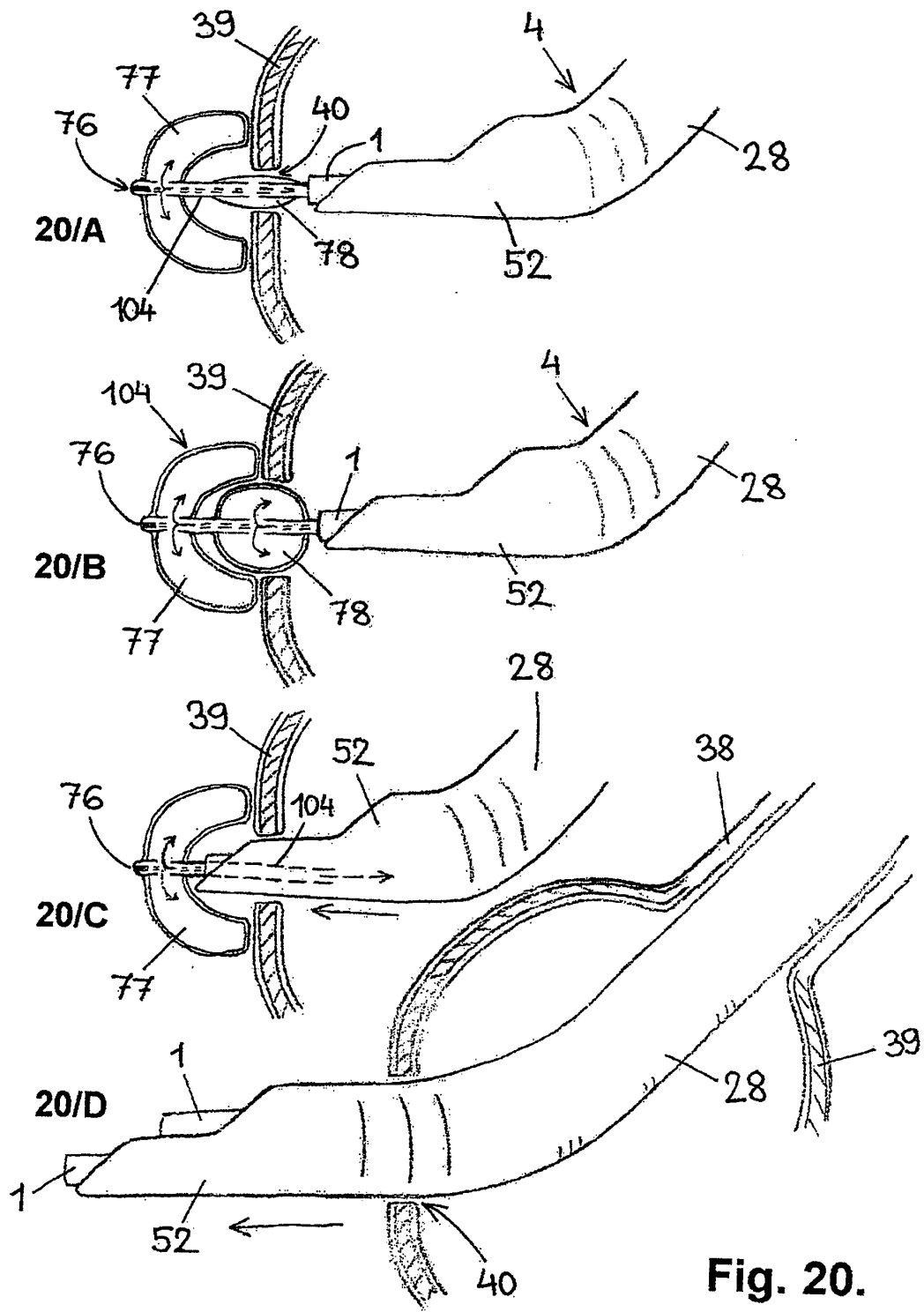


Fig. 20.

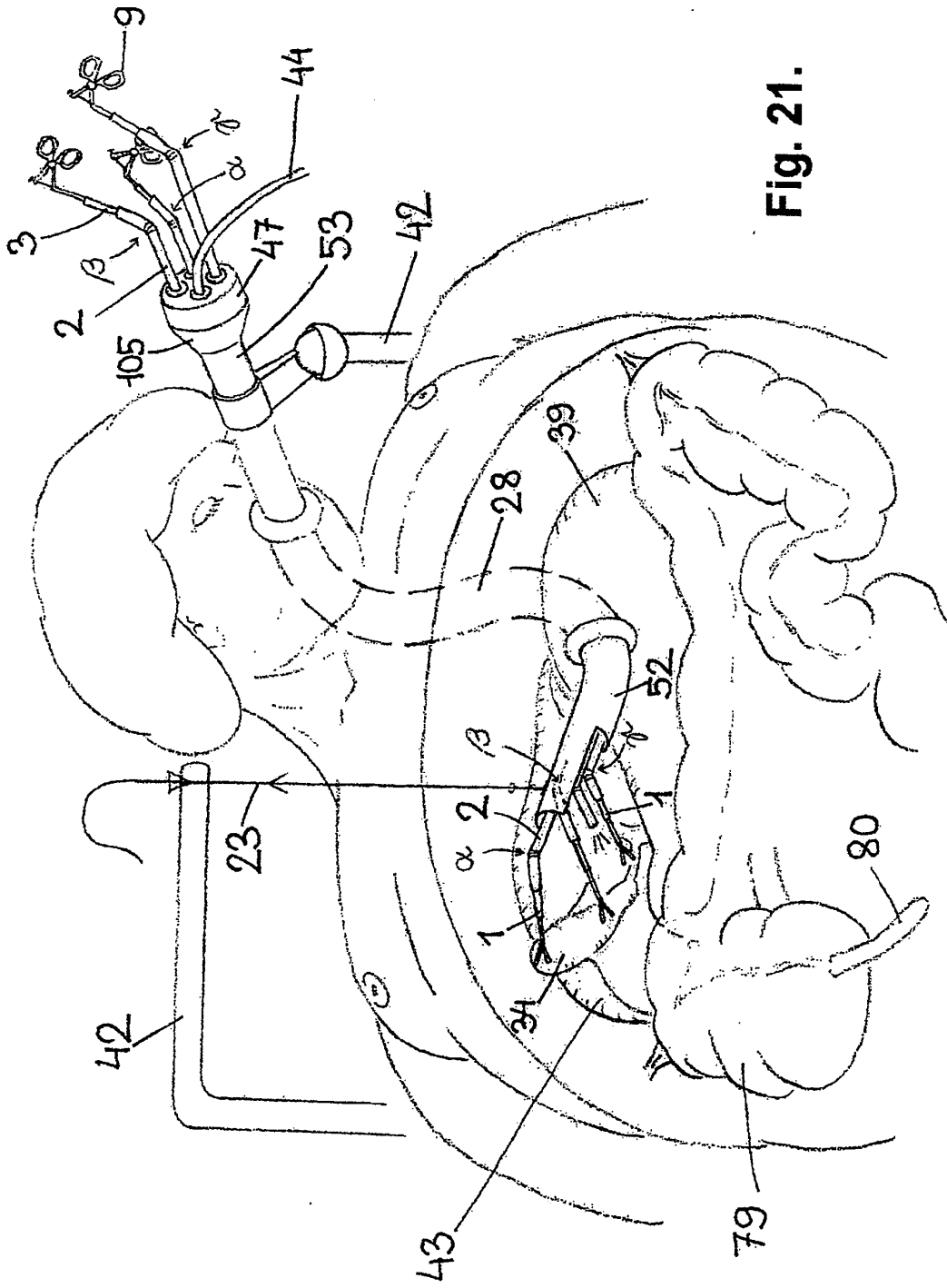


Fig. 21.

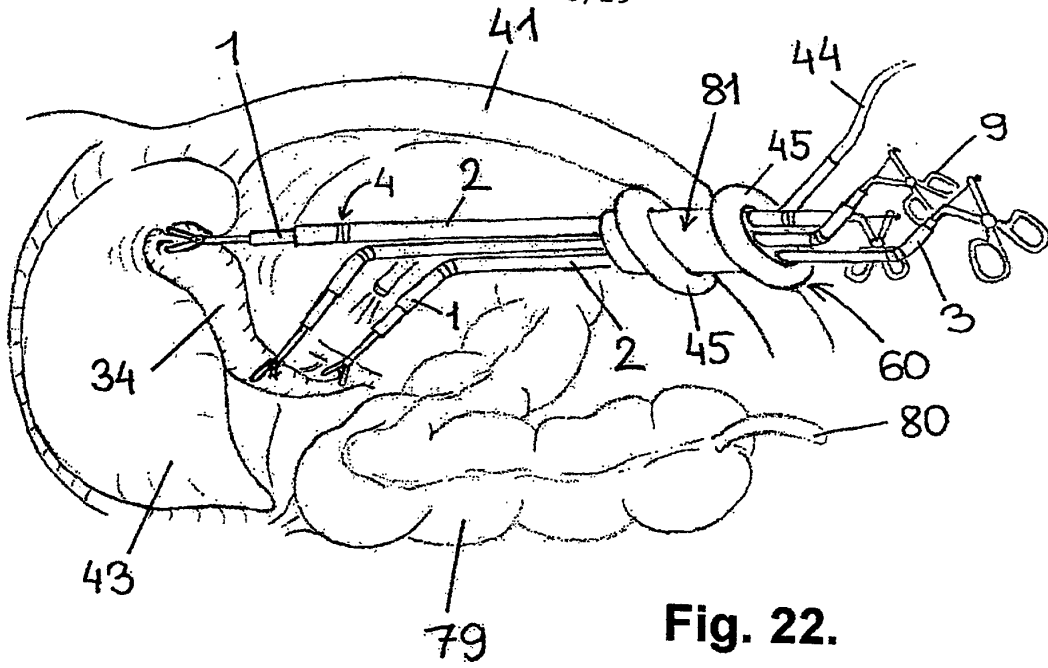


Fig. 22.

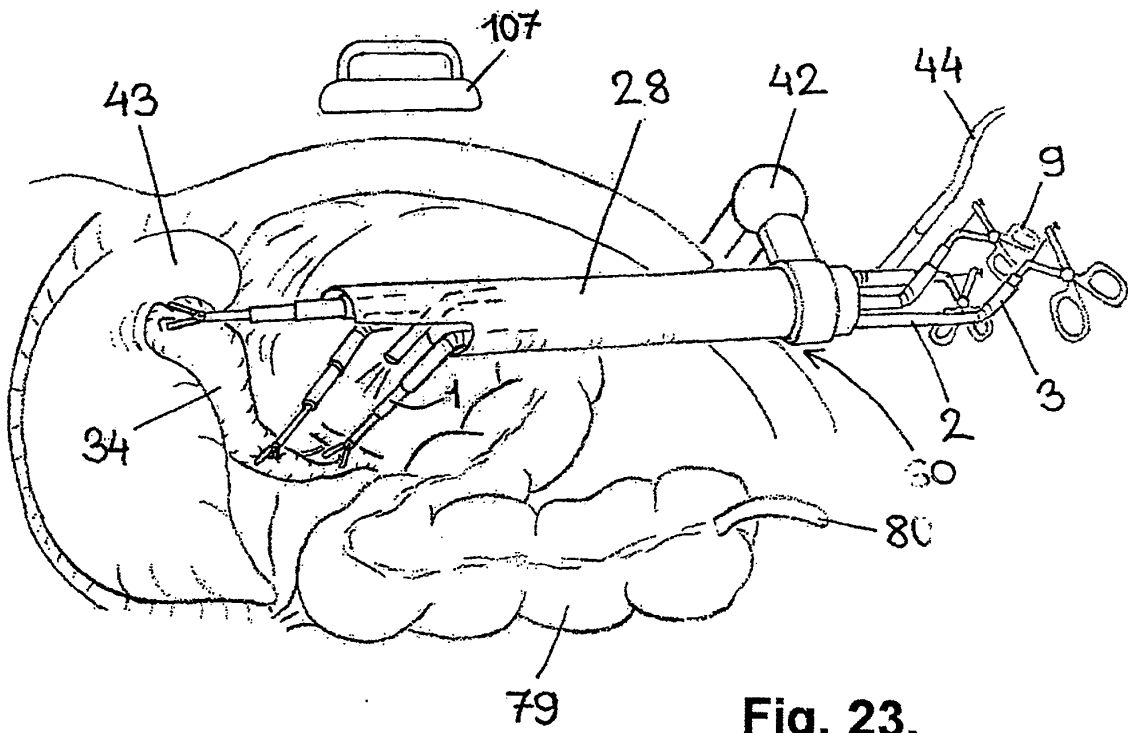


Fig. 23.

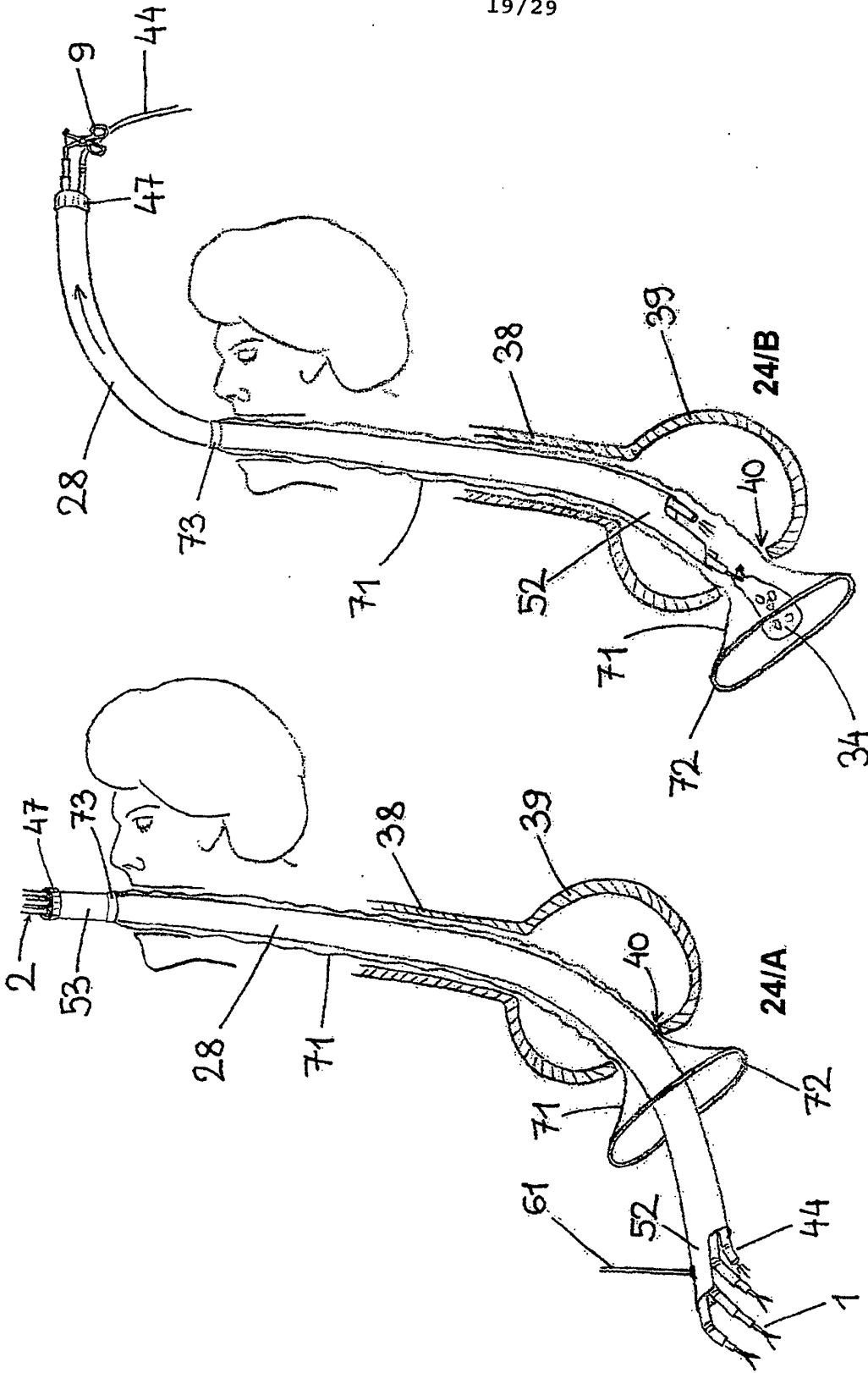


Fig. 24.

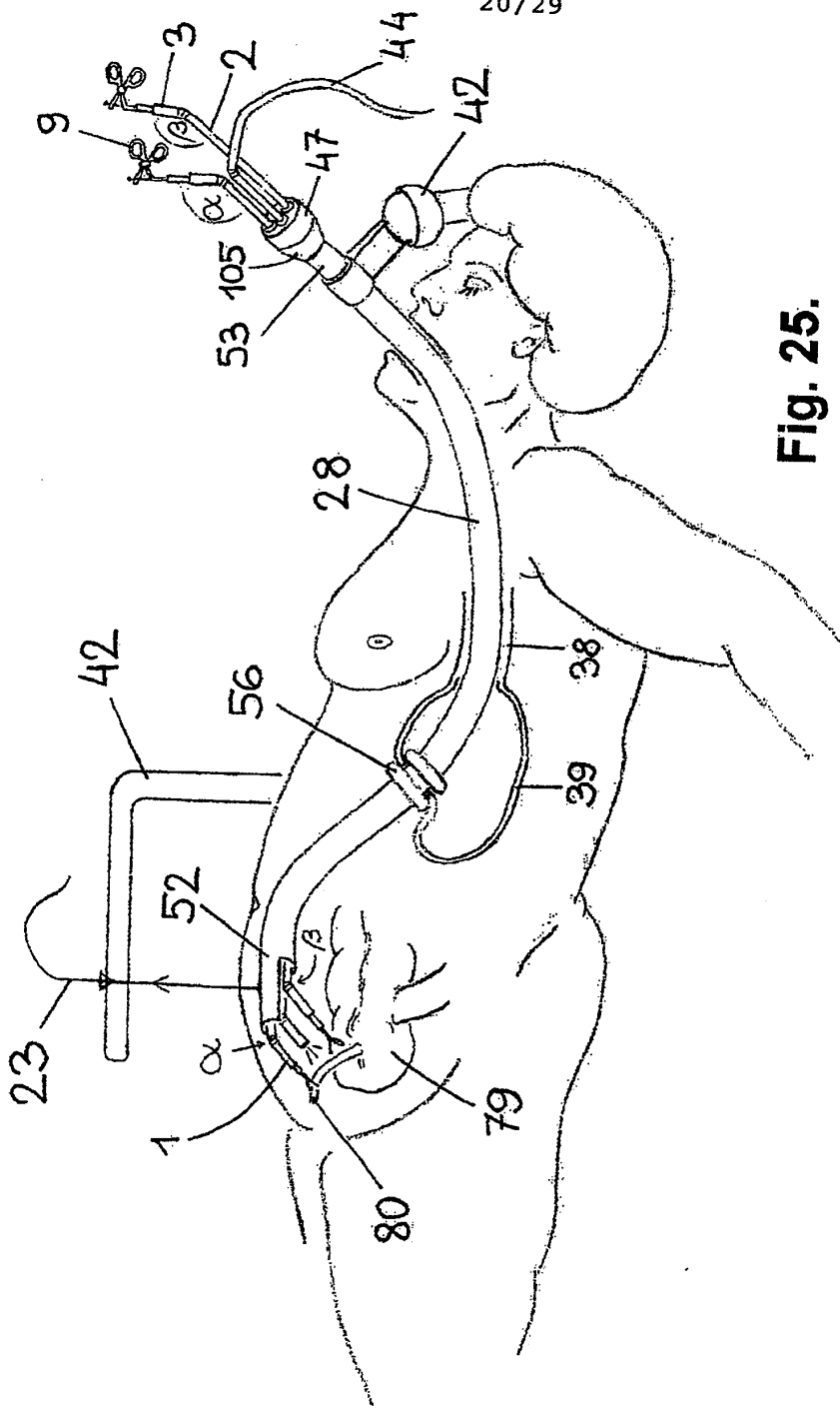
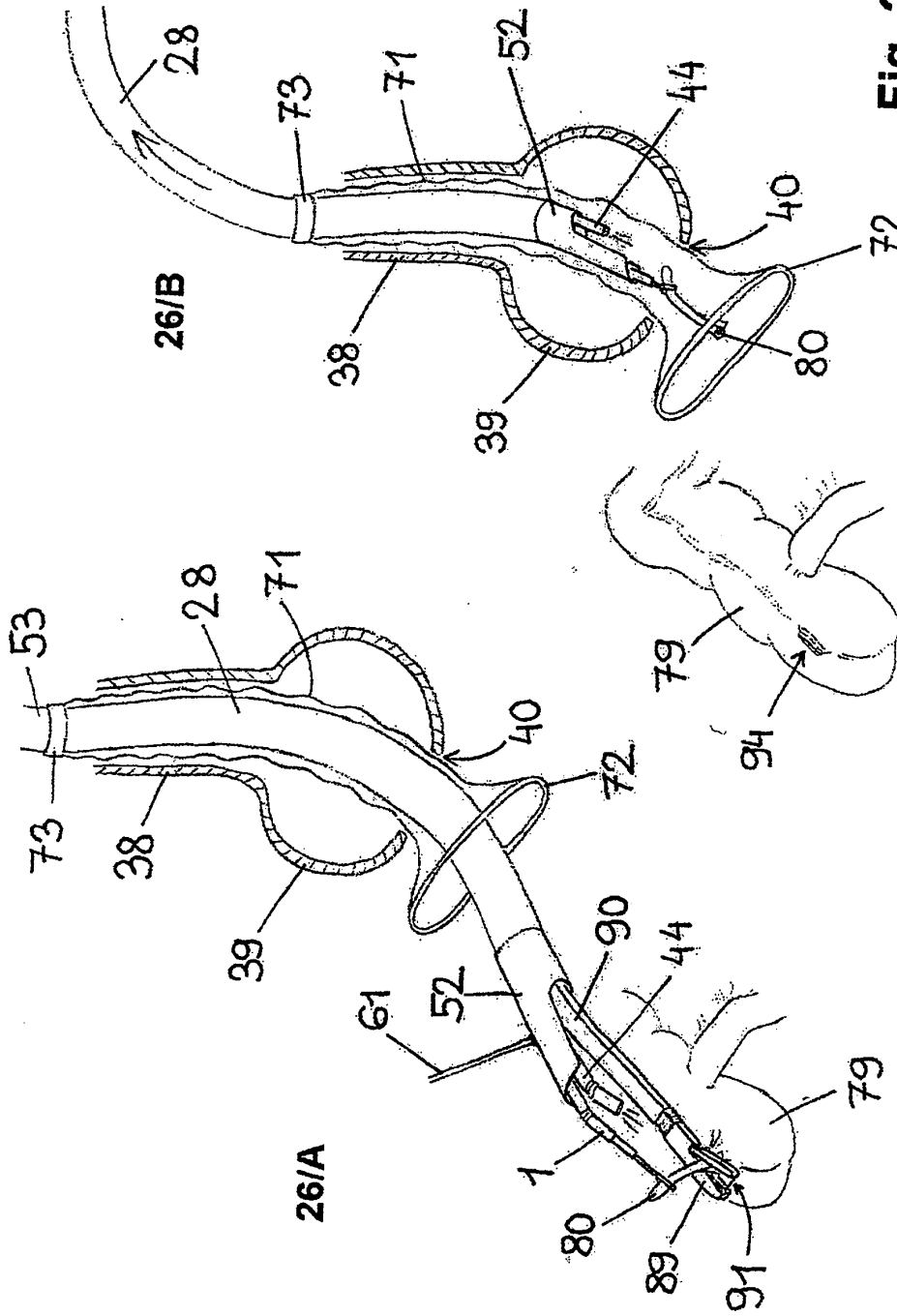
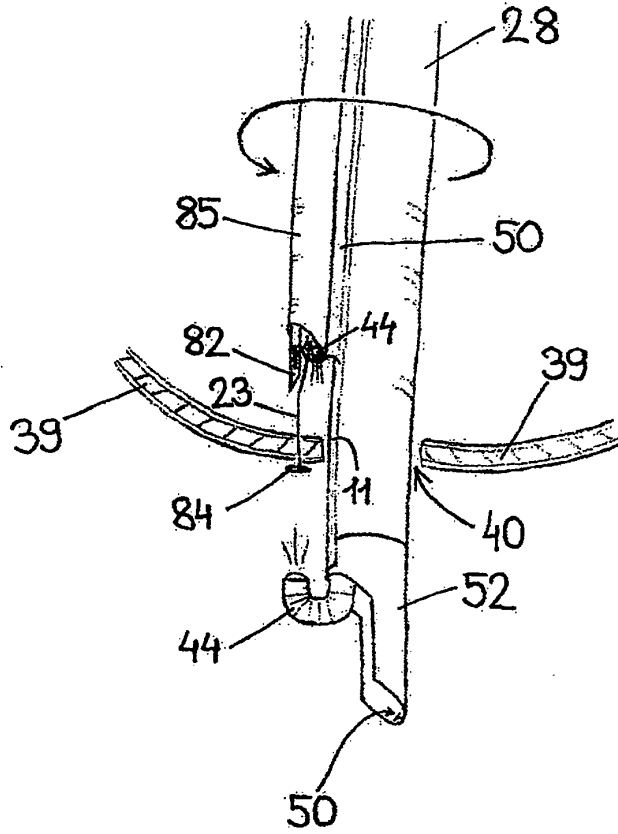


Fig. 25.





**Fig. 27.**



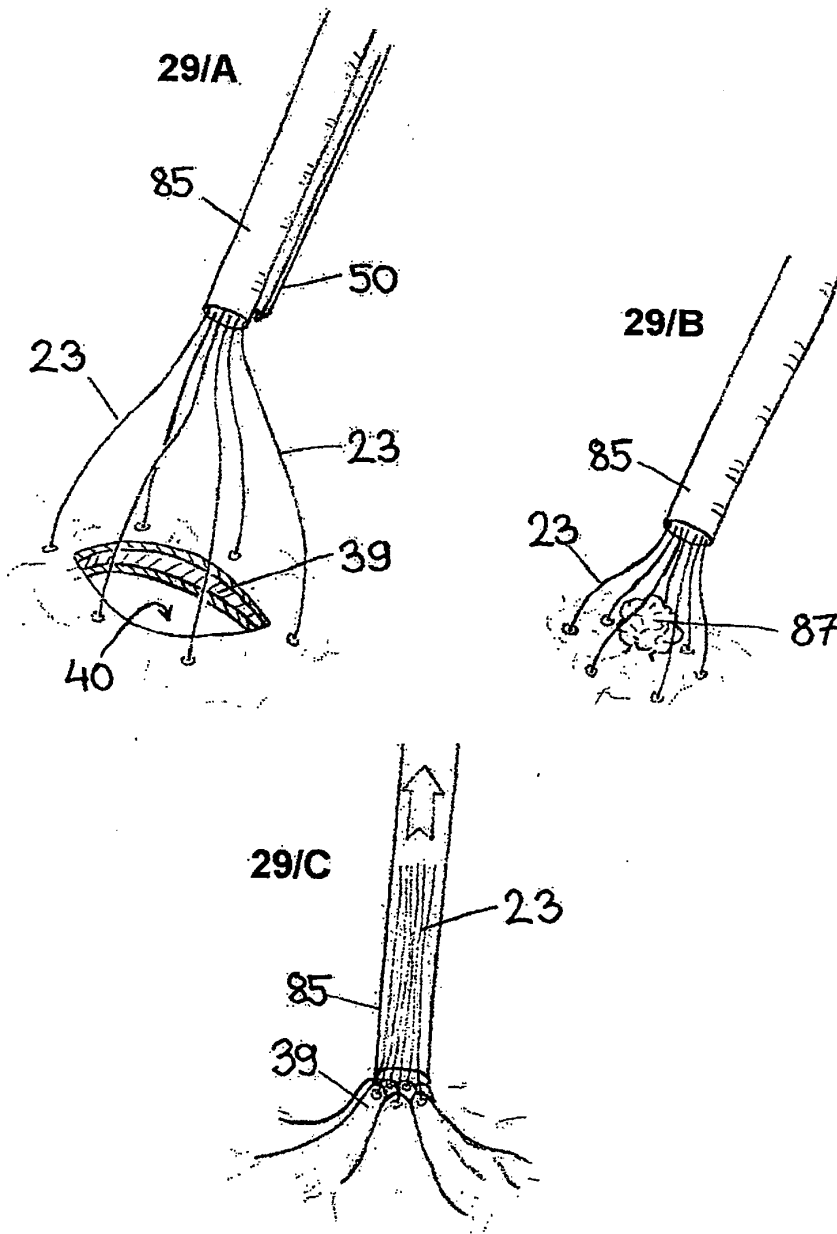
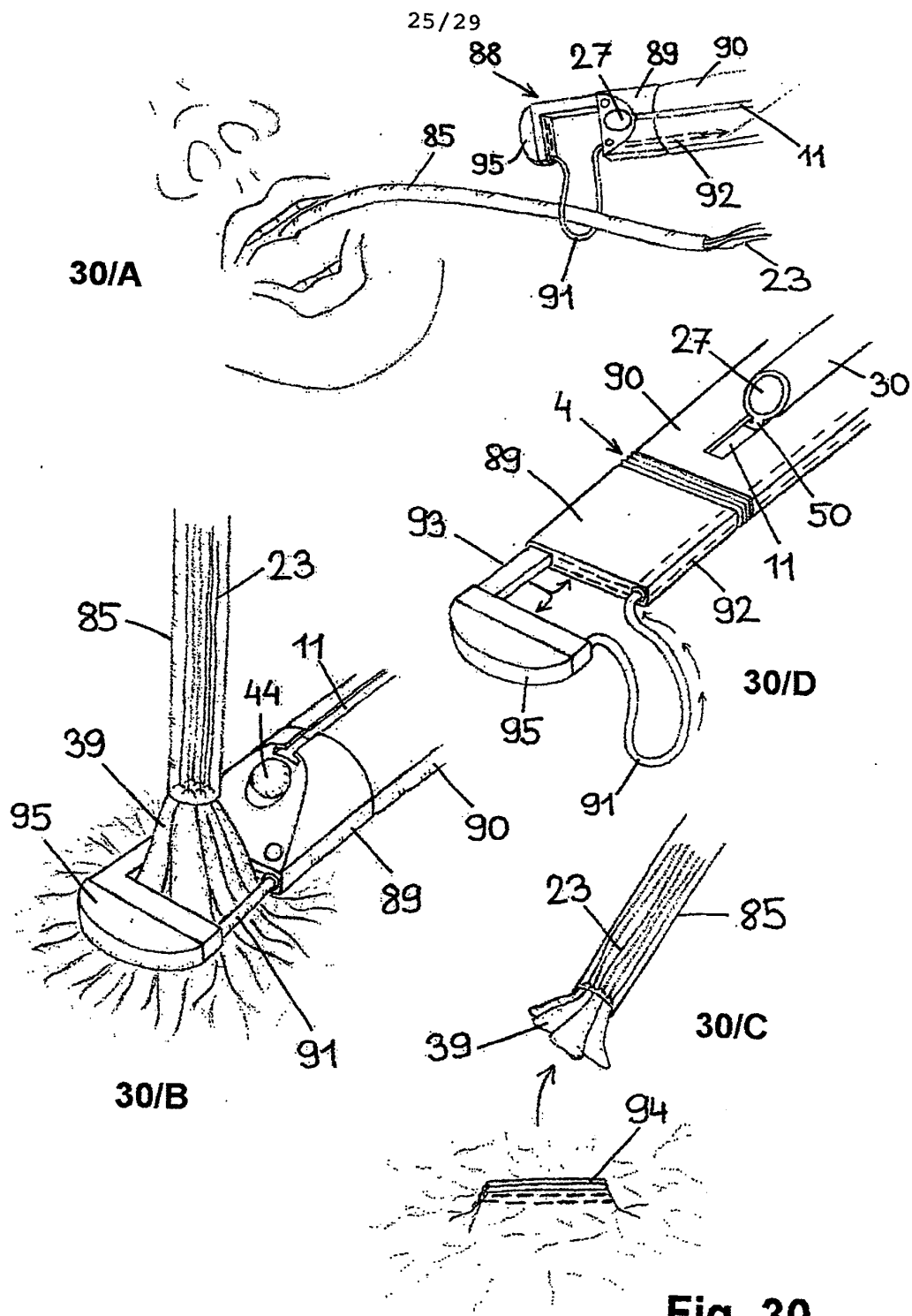
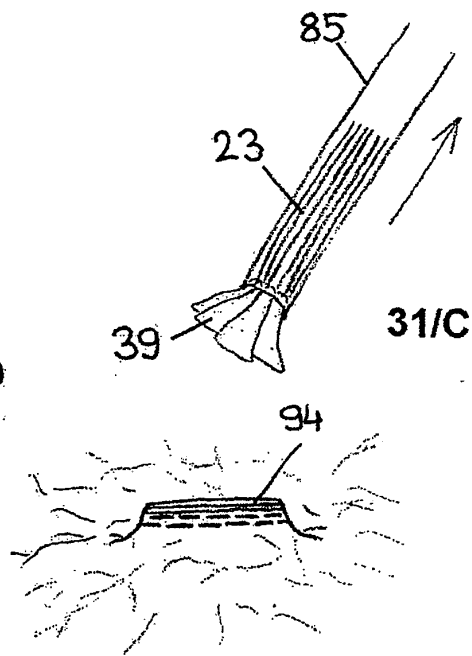
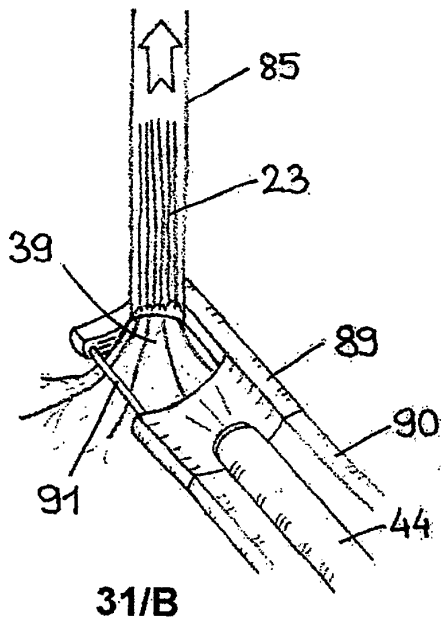
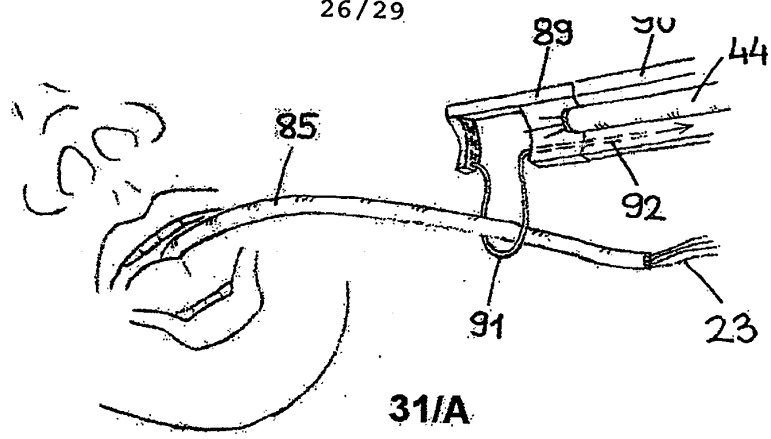
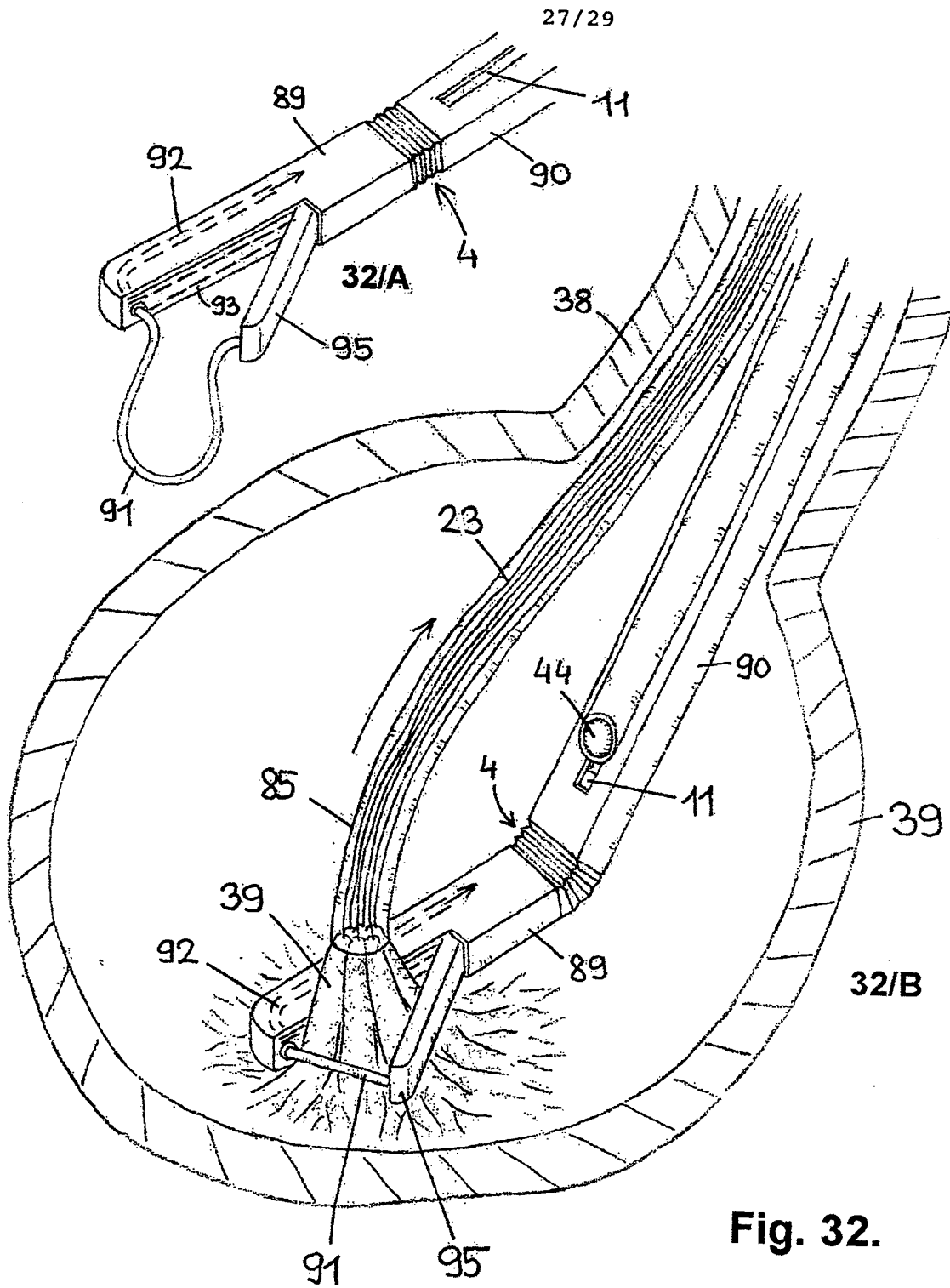


Fig. 29.





**Fig. 31.**



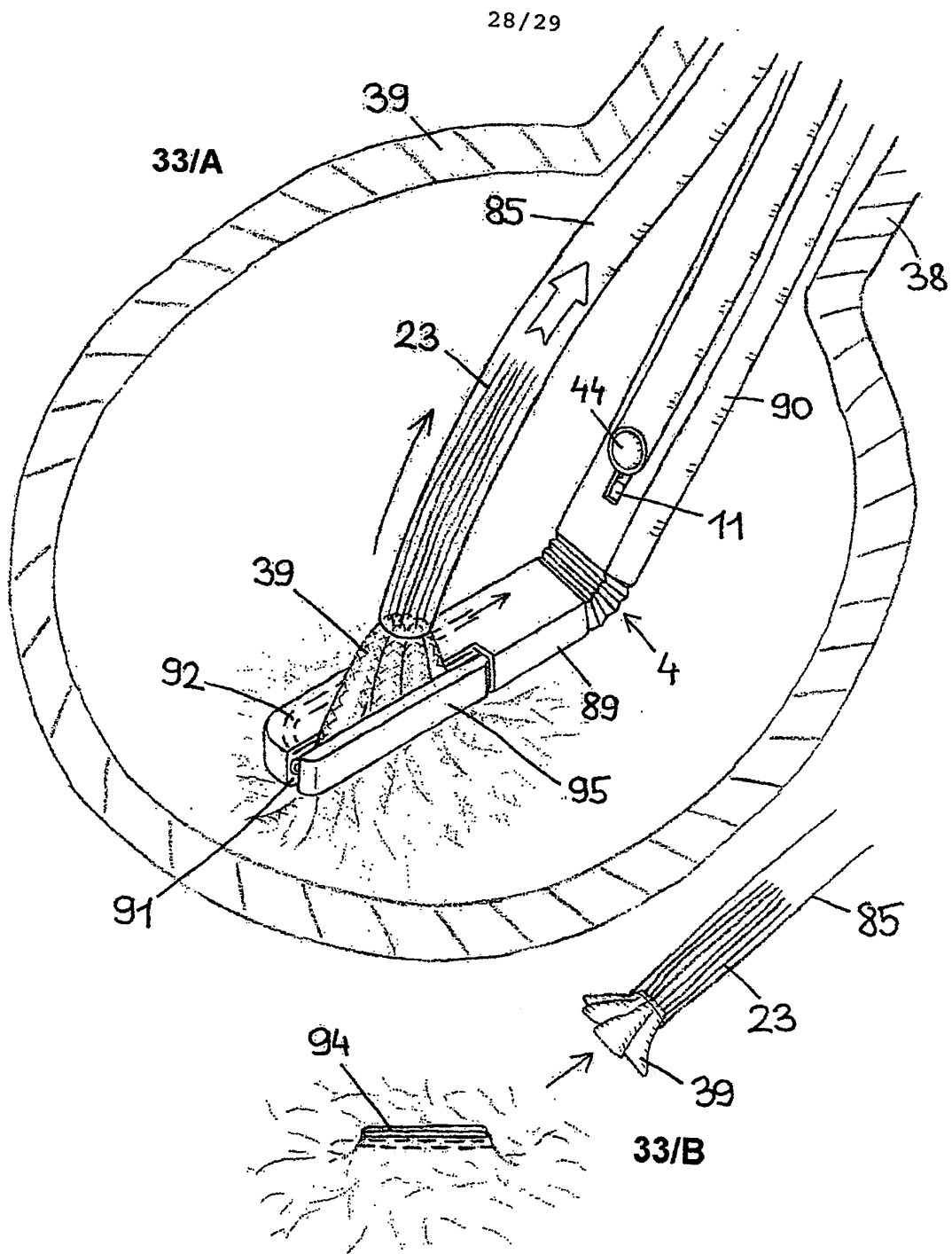


Fig. 33.

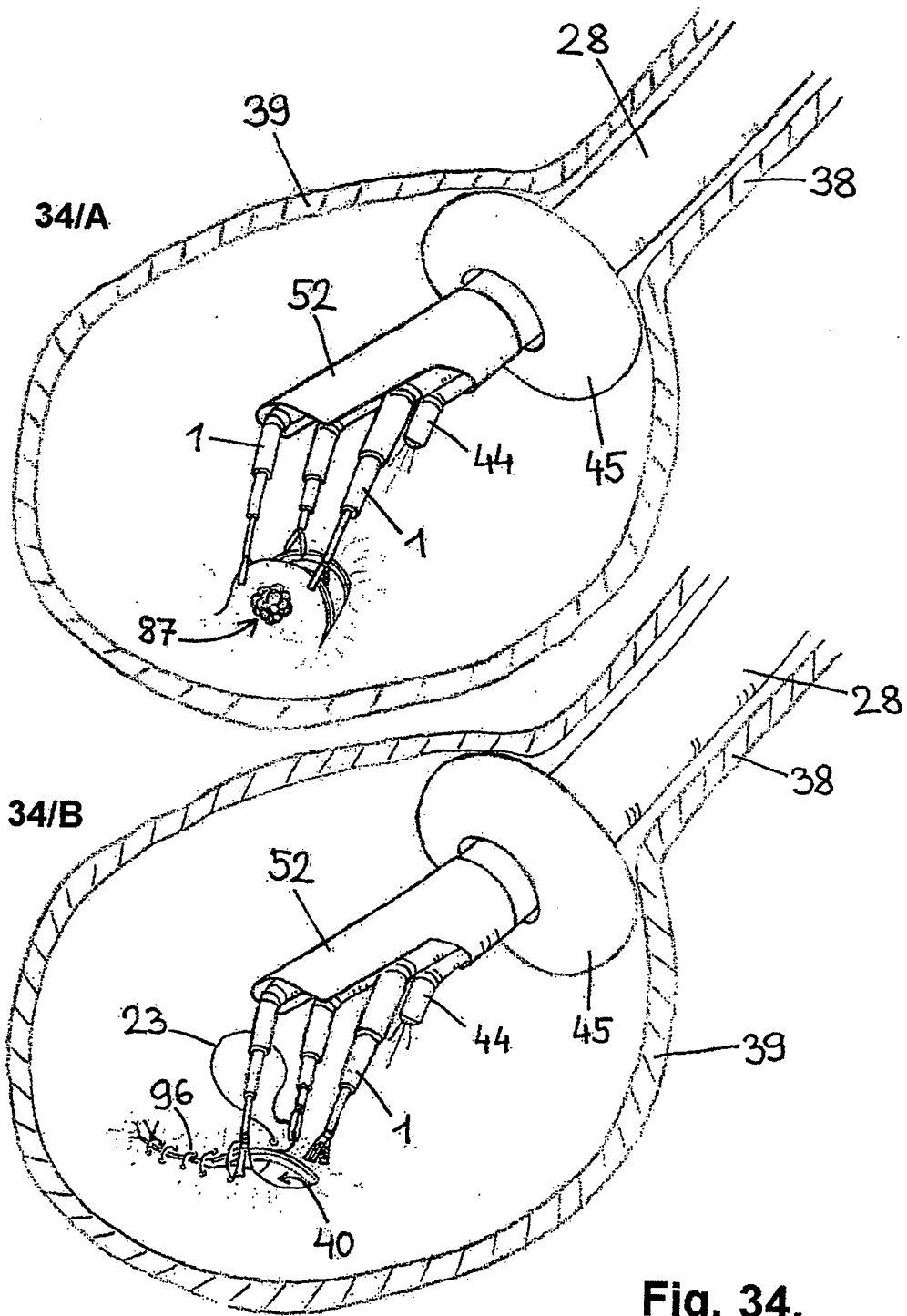


Fig. 34.