

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

(21) **PI0806172-6 A2**

(22) Data de Depósito: 15/09/2008
(43) Data da Publicação: 21/09/2010
(RPI 2072)



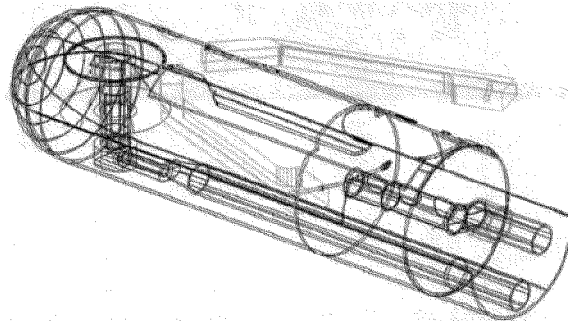
(51) *Int.Cl.:*
A61B 17/94

(54) Título: **APARELHO DE SUTURA ENDOSCÓPICA**

(73) Titular(es): Pedro Carvalho de Berrêdo, Tulio Marcos
Rodrigues Cunha

(72) Inventor(es): Pedro Carvalho de Berrêdo, Tulio Marcos
Rodrigues Cunha

(57) Resumo: APARELHO DE SUTURA ENDOSCÓPICA, do tipo que compreende um dispositivo para realização de suturas endoscópicas de forma contínua e inclui um corpo cilíndrico que acomoda os mecanismos internos. Através de sistemas pneumáticos ocorre a sucção do tecido para o interior da cápsula permitindo a passagem da sutura através do mesmo pelo deslocamento da agulha posicionada em hastes de sutura localizadas na porção superior da cápsula acionadas também de forma pneumática.





"APARELHO DE SUTURA ENDOSCÓPICA".

Campo da invenção

Refere-se a presente invenção a um dispositivo ou
5 aparelho de sutura endoscópica, para ser aplicado na
realização de suturas endoscópicas de forma contínua.

Técnica anterior

Nos últimos anos, as técnicas cirúrgicas convencionais
10 tem se desenvolvido no sentido de oferecer uma menor
agressão ao organismo, possibilitando uma recuperação
mais precoce do paciente, além de oferecer um menor
risco. As técnicas cirúrgicas laparoscópicas que utilizam
pequenas incisões abdominais monitoradas por um sistema
15 de microcâmera foram responsáveis por grande parte deste
sucesso. Mais recentemente, muita atenção tem sido dada
ao desenvolvimento de técnicas endoscópicas que pudessem
realizar o mesmo procedimento cirúrgico, utilizando
orifícios naturais, sem necessidade de cortes ou acesso
20 através da parede abdominal, com objetivo de tratar e
acessar estruturas intraperitoniais.

Os procedimentos endoscópicos podem ser utilizados em
várias especialidades médicas, sendo a obesidade mórbida
uma das principais patologias que pode se beneficiar
25 deste novo método. A Obesidade é uma doença crônica grave
com aumento importante de sua incidência em todo o mundo
levando a uma série de doenças e co-morbidades além de
reduzir a expectativa de vida. Nos Estados Unidos, a cada
ano, estimam-se em mais de 100 bilhões de dólares os
30 gastos relacionados ao seu tratamento e de suas
consequências. Existem várias técnicas cirúrgicas
propostas para o tratamento da obesidade severa
utilizando a via cirúrgica convencional ou a técnica
laparoscópica. Algumas técnicas utilizam a restrição
35 gástrica como forma de tratamento, entre elas, a banda
gástrica ajustável (colocação de anel de restrição
ajustável ao redor da porção proximal do estômago) e a

gastroplastia vertical com ou sem banda (criação de um novo estômago através de técnicas de grampeamento que permitem confeccionar um tubo gástrico fino por onde desce o alimento), se destacam como as técnicas mais utilizadas. Estes procedimentos além de necessitarem de anestesia geral, podem apresentar complicações na parede abdominal em virtude do acesso, dificuldade técnica tendo em vista o tecido adiposo adjacente, além de complicações ligadas a prótese implantada (banda gástrica ajustável) e risco de fístulas ou vazamentos na parede gástrica (gastroplastia vertical).

A possibilidade de realizar o mesmo procedimento restritivo por via endoscópica sem a necessidade de anestesia geral. Bem como, sem a necessidade de lesar a integridade da parede abdominal e sem a dificuldade técnica de acesso e manipulação pelo tecido adiposo. Ademais, evita-se o risco de fístula, podendo ser realizado sem a necessidade de internação, com rápida recuperação e retorno a suas atividades por parte do paciente, de forma totalmente reversível. Estes fatos motivaram o desenvolvimento do dispositivo que dentre outras aplicações pode ser utilizado para a redução de cavidade gástrica, através da aplicação de suturas contínuas endoscópicas.

As técnicas usuais para a realização dos procedimentos cirúrgicos endoscópicos acima descritos, têm utilizado dispositivos de sutura endoscópica que exigem a participação de mais de um profissional, em razão do fato de requererem o controle individual do dispositivo de endoscopia e o controle do dispositivo de sutura endoscópica, sendo a movimentação desse último realizada pelo respectivo cirurgião e de modo independente das movimentações de controle realizadas sobre o dispositivo de endoscopia.

Além de exigirem a introdução de dois dispositivos distintos através dos orifícios naturais do corpo, essas soluções conhecidas são de operação menos confortável,

tendo a movimentação angular dos meios de sutura e transferência de agulha, realizada por meios impulsores mecânicos, na forma de cabos de comando necessariamente transportados através de guias tubulares introduzidas no

5 corpo do paciente através dos orifícios naturais.

São também conhecidos dispositivos de sutura endoscópica que são de difícil passagem pela orofaringe ou necessitam serem recarregados a cada ponto de sutura significando a retirada total do aparelho e sua nova introdução pela

10 orofaringe a cada ponto. Ou, em algumas situações, tendo em vista a forma como foram desenvolvidos não conseguem ancorar uma porção substancial de tecido para que se possa aplicar uma sutura e firme duradoura.

15 Sumário da invenção

Este aparelho foi desenvolvido para a realização de plicaturas endoscópicas, fechamento de orifícios internos, redução de cavidades, confecção de anastomoses, utilizando princípios de cirurgia convencional adaptados

20 a uma técnica menos invasiva, através de orifícios naturais do corpo humano , por exemplo, a utilização do acesso via orofaringe, sendo o seu procedimento a aplicação de uma sutura contínua.

O dispositivo ou aparelho de sutura endoscópica visado

25 pela presente invenção pode ser considerado um acessório a ser acoplado a um equipamento de endoscopia digestiva alta convencional, para realização de procedimentos minimamente invasivos, utilizando orifícios naturais do corpo humano.

O foco principal do invento está relacionado a redução de cavidade gástrica através da realização de sutura endoscópica longitudinal de forma contínua englobando parede gástrica anterior e posterior sem a necessidade de retirada do aparelho a cada ponto, podendo ser

30 operado por somente um profissional face aos dispositivos pneumáticos acionados por pedais, confeccionando um tubo gástrico estreito ao longo da pequena curvatura gástrica.

35

Desta forma, o resultado é um procedimento bariátrico do tipo restritivo endoscópico com o objetivo de promover perda ponderal devido à restrição por diminuição da capacidade gástrica.

- 5 Em função dos inconvenientes e deficiências dos dispositivos de sutura endoscópica atualmente conhecidos, passa a ser um objetivo da presente invenção, prover um dispositivo dessa natureza, definido por um acessório em forma de cápsula tubular (1) a ser adaptada ao extremo de
- 10 um dispositivo de endoscopia, dita cápsula definindo uma câmara de vácuo (2) de alojamento de tecido a ser suturado e carregando elementos portadores e transferidores de uma agulha de sutura (7) providas de um fio de sutura, a serem operados pelo próprio cirurgião
- 15 responsável pelo acionamento do dispositivo de sutura. Após a sucção do tecido para o interior da câmara de vácuo que é feita através de pedal, as hastes de sutura (3) que se encontram em sua posição aberta, neste momento são fechadas pelo cirurgião promovendo a passagem da
- 20 agulha (7) de uma haste (3) para outra transfixando o tecido que se encontra inserido na câmara da vácuo (2). Após a transferência da agulha (7) de uma haste (3) para outra ocorre a passagem do fio pelo interior do tecido e permitindo a realização do ponto de sutura.
- 25 A cada ciclo descrito anteriormente é caracterizada uma sutura que pode ser repetida quantas vezes se façam necessárias até a conclusão do procedimento de sutura contínua sem a necessidade de remoção ou recarga do aparelho.
- 30 É ainda mais um objetivo da presente invenção prover um dispositivo de sutura endoscópica, tal como acima mencionado, e que permita ao cirurgião uma clara visualização da movimentação dos extremos das hastes (3) portadoras da agulha (7) e dos pontos de aplicação dessa
- 35 última na porção de tecido aspirado para o interior da câmara de vácuo (2).
- O objetivo acima é alcançado a partir da provisão de um

dispositivo que compreende, convencionalmente: uma cápsula tubular alongada (1), preferivelmente cilíndrica, fenestrada (28) em sua porção lateral e superiormente para permitir a acomodação das hastes de sutura (3) na posição fechada, possui um diâmetro total de aproximadamente 16 mm (1,6 cm), e seu comprimento total é de aproximadamente 62 mm (6,2 cm) sendo assim perfeitamente confortável de ser introduzida pela orofaringe, de forma ergonômica. Possui um extremo livre fechado e um extremo básico aberto a ser acoplado ao extremo de um dispositivo de endoscopia provido de um conduto de vácuo (15); uma câmara de vácuo (2) formada no interior da cápsula tubular (1) e aberta para o exterior apenas através de uma janela superior da dita cápsula, que apresenta em seu limite proximal uma parede de material transparente (13) permitindo ao cirurgião visualizar: o conteúdo de tecido aspirado em seu interior e a movimentação do sistema de sutura através do tecido durante o procedimento; um par de hastes de sutura articuladas (3), que sustentam a agulha (7) em sua porção proximal e se fixam a cápsula tubular através de um parafuso de sustentação (16) e centro de articulação em sua porção distal. Estas hastes possuem um mecanismo interno que possibilitam a troca alternada da agulha (7) entre uma e outra haste (3) a cada movimento cíclico de abertura e fechamento garantido pela articulação. O movimento de abertura e fechamento das hastes deriva de um mecanismo interno à cápsula desenvolvido neste invento. Por acionamento pneumático há a conversão do fluxo de ar do sentido horizontal para vertical o que permite o posicionamento distal do dispositivo de movimentação das hastes de sutura na cápsula, não interferindo no campo visual do cirurgião que se apresenta na porção proximal da cápsula. Para permitir estes benefícios foi desenvolvido no presente invento o êmbolo (17) que se acopla ao canal pneumático (12) em forma de "L". Este êmbolo (17) possui uma geometria

cônica com um anel (18) acoplado em sua porção superior. Em contato direto com o êmbolo pneumático há as extremidades distais cilíndricas (19) das hastes de sutura (3) as quais são curvadas nas três dimensões.

5 Quando da aplicação de força pneumática no duto pneumático (12) através dos pedais, o movimento vertical do êmbolo (17) em direção superior promove a abertura das hastes de sutura (3) por empurrar as extremidades cilíndricas (19) das hastes lateralmente. Quando da

10 liberação da pressão pneumática, há um deslocamento vertical do êmbolo (17) para baixo e através do anel (18) neste fixado ocorre o fechamento das extremidades das hastes de sutura para a posição de repouso pela aproximação das extremidades cilíndricas (19) em contato

15 com o êmbolo (17). Internamente às hastes há um elemento metálico em "U" (21) tipo mola que garante a posição fechada das hastes (3) (repouso) na ausência de pressão pneumática no sistema.

A cada fechamento das hastes de sutura (3) ocorre a

20 transferência da agulha (7) de uma haste para outra de forma automática. De modo a deslocar angularmente as pinças de sutura entre uma posição fechada de sutura, na qual a agulha de sutura (7) é transferida de uma pinça para a outra, e uma posição aberta na qual os extremos

25 livres das pinças de sutura são angularmente afastados entre si, com um deles carregando a agulha de sutura.

Para permitir a troca da agulha (7) de forma automática entre as hastes (3) e sua fixação nas mesmas foi desenvolvido uma agulha (7) com ranhuras (26) e um

30 mecanismo para este fim. O mecanismo de troca de agulha desenvolvido localizado na extremidade de cada haste de sutura é composto por uma cabeça de fixação da agulha (23) com ranhuras (27), trilho de deslizamento e acoplamento (25) da agulha, mola de tração (22) e o

35 elemento metálico em "U" (21). Para possibilitar a alternância entre o movimento de fixação ou liberação da agulha a montagem das cabeças de fixação (23) é feita em

- posições opostas. Entende-se desta forma que uma cabeça é montada na posição de fixação da agulha e, conseqüentemente apresenta a agulha acoplada, ficando a outra cabeça montada na posição de liberação da agulha, permitindo a alternância da agulha de um lado para outro a cada conclusão de um ciclo de movimento. A cabeça de fixação (23) possui um pino que desliza no trilho (25) e permite o travamento da cabeça (23) na posição de fixação da agulha (7).
- 10 O elemento em "U" (21) durante o fechamento e abertura das hastes de sutura (3) promove o acoplamento ou liberação da agulha (7) de forma alternada em cada cabeça (23) a depender do posicionamento do pino de fixação em relação ao trilho (25).
- 15 Para o perfeito acoplamento da agulha (7) à cabeça de fixação (23), aquela foi desenvolvida para este produto. A agulha (7) projetada é composta por ranhuras (26) nas extremidades que se encaixam na cabeça de fixação evitando o deslizamento lateral da agulha.
- 20 A extremidade proximal do duto de vácuo(15) é acoplada sob interferência ao canal de trabalho do endoscópio garantindo sua fixação ao mesmo até o ponto de contato com o anel espaçador(8)
- 25 Breve descrição dos desenhos
A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referência aos desenhos anexos, dados a título exemplificativo de uma configuração do dispositivo de sutura endoscópica, nos quais:
- 30 A figura 1 é uma vista do esquemático em 3D do equipamento;
- A figura 2 é uma vista lateral em 3D do dispositivo onde pode-se ver as hastes de sutura (3) fechadas;
- 35 A figura 3 é uma vista em 3D superior lateral do dispositivo;

A figura 4 é uma vista explodida em 3D esquemática do dispositivo;

A figura 5 é uma vista explodida em 3D do dispositivo;

5

A figura 6 é uma vista da parte inferior da cápsula (1);

A figura 7 é uma vista do duto pneumático (12);

10 A figura 8 é uma vista do duto de vácuo (15) com o anel espaçador (8);

A figura 9 é uma vista do mecanismo de movimentação vertical;

15

A figura 10 é uma vista do mecanismo de movimentação vertical onde mostra o ponto de encaixe no duto pneumático (12);

20 A figura 11 é uma vista do elemento de apoio (20) das hastes de sutura (3);

A figura 12 é uma vista da parte superior da cápsula (10) com o parafuso de fixação (16) e janelas laterais (28);

25

A figura 13 é uma vista do conjunto hastes de sutura (3), mola em "U" (21) e agulha de sutura (7);

30 A figura 14 é uma vista do mecanismo de troca de agulha, com a mola em "U" (21), mola de tração (22), cabeça de fixação da agulha (23) e agulha (7);

35 A figura 15 é uma vista das partes superiores e inferiores das hastes de sutura mostrando o espaço para acoplamento da cabeça de fixação da agulha (24;)

A figura 16 é uma vista da ponta da haste de sutura (3), mostrando o espaço para o acoplamento da cabeça de fixação da agulha (24) e trilho de deslizamento (25);

5

A figura 17 é uma vista esquemática da parte inferior da ponta da haste de sutura na posição fechada com o mecanismo de troca de agulha prendendo a mesma;

10 A figura 18 é uma vista da parte inferior da ponta da haste de sutura na posição fechada com o mecanismo de troca de agulha prendendo a mesma;

A figura 19 é uma vista da Cabeça de fixação da agulha
15 (23) com ranhuras para a fixação na agulha (27);

A figura 20 é uma vista da agulha (7) com as ranhuras laterais (26);

20 A figura 21 é uma vista em 3D da parte inferior das hastes de sutura com os mecanismos de troca de agulha e movimentação vertical acoplados;

A figura 22 é uma vista em 3D superior da parte inferior
25 das hastes de sutura com os mecanismos de troca de agulha e movimentação vertical acoplados;

A figura 23 é uma vista da mola em "U" (21);

30

A figura 24 é uma vista lateral em 3D do dispositivo com as hastes de sutura abertas;

35 A figura 25 é uma segunda vista lateral em 3D do dispositivo com as hastes de sutura abertas;

A figura 26 é uma vista do dispositivo encaixado em um
40 endoscópio.

Descrição detalhada das configurações ilustradas

A descrição feita a seguir será dirigida à aplicação da invenção a um equipamento de endoscopia do tipo que compreende, convencionalmente, um aparelho de sutura endoscópica composta pelos seguintes elementos fundamentais;

1. Cápsula tubular cilíndrica;
2. Câmara de vácuo de alojamento de tecido a ser suturado;
3. Hastes de sutura;
4. Ponto de apoio do dispositivo no endoscópio;
5. Ponto de fixação do dispositivo no endoscópio;
6. Ponto de encaixe de duto externo para pressurização do duto pneumático;
7. Agulha de sutura;
8. Anel afastador para permitir um maior campo de imagem de visualização do procedimento;
9. Furo para a introdução do parafuso de fixação;
10. Parte superior da cápsula;
11. Parte inferior da cápsula;
12. Duto pneumático;
13. Parede proximal da câmara de vácuo de material transparente;
14. Parede distal da câmara de vácuo;
15. Duto de vácuo;
16. Parafuso de fixação das hastes de sutura;
17. Êmbolo pneumático;
18. Anel para a retração das hastes de sutura;
19. Extremidades cilíndricas das hastes de sutura;
20. Elemento de apoio das hastes de sutura;
21. Elemento em "U" tipo mola;
22. Molas de tração;
23. Cabeças de fixação da agulha de sutura;
24. Espaço para acoplamento da cabeça de fixação da agulha;
25. Trilho de deslizamento;

- 26. Ranhuras nas extremidades da agulha;
- 27. Ranhuras na cabeça de fixação da agulha;
- 28. Fenestras laterais da cápsula cilíndrica;
- 29. Endoscópio.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de sutura endoscópica, caracterizado por, convencionalmente:
5 uma cápsula tubular alongada que se conecta ao equipamento de endoscopia e acomoda as partes do aparelho de sutura endoscópica
 mecanismo de sutura formado por duas hastes com elementos internos de fixação e troca da agulha
10 para sutura
 conjunto de acionamento pneumático para movimentação das hastes de sutura.
2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma cápsula tubular alongada,
15 tendo uma extremidade distal fechada e uma extremidade proximal aberta, a ser acoplada ao endoscópio.
3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por uma câmara de vácuo interna à
20 cápsula tubular e aberta para o exterior apenas através de uma janela superior da dita cápsula e apresenta em seu limite proximal uma parede de material transparente.
4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por um par de hastes de sutura
25 estando, cada uma, fixa à cápsula tubular aproximadamente no seu terço distal possibilitando uma articulação, e um extremo livre proximal seletivo e angularmente deslocável em relação ao
30 extremo livre da outra haste de sutura, com um deles carregando a agulha de sutura de forma alternada.
5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por hastes de sutura com
35 extremidades distais cilíndricas as quais são curvadas nas três dimensões e que estão em contato direto com o êmbolo pneumático e o anel neste

acoplado.

- 5 6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma agulha curva de sutura com ranhuras em suas extremidades que se fixam alternativamente a um e outro dos extremos livres das hastes de sutura.
- 10 7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por um duto pneumático interno à cápsula que conecta ao mecanismo de movimentação das hastes de sutura.
- 15 8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por um êmbolo pneumático podendo ser em formato cônico ou trapezoidal circular, com anel acoplado em sua porção superior que estão em contato direto com as extremidades distais cilíndricas das hastes de sutura.
- 20 9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender ainda na cápsula fenestrações nas laterais de sua porção superior com o objetivo de acomodar as hastes de sutura em sua posição fechada.
- 25 10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender duas hastes de sutura articuladas que sustentam uma agulha em sua porção proximal e se fixam a cápsula tubular através de um parafuso de sustentação e centro de articulação em sua porção distal.
- 30 11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por mecanismos de troca de agulha acoplados às hastes de sutura, compostos por cabeça de fixação da agulha com ranhuras, trilho de deslizamento e acoplamento da agulha, mola de tração, elemento em "U".

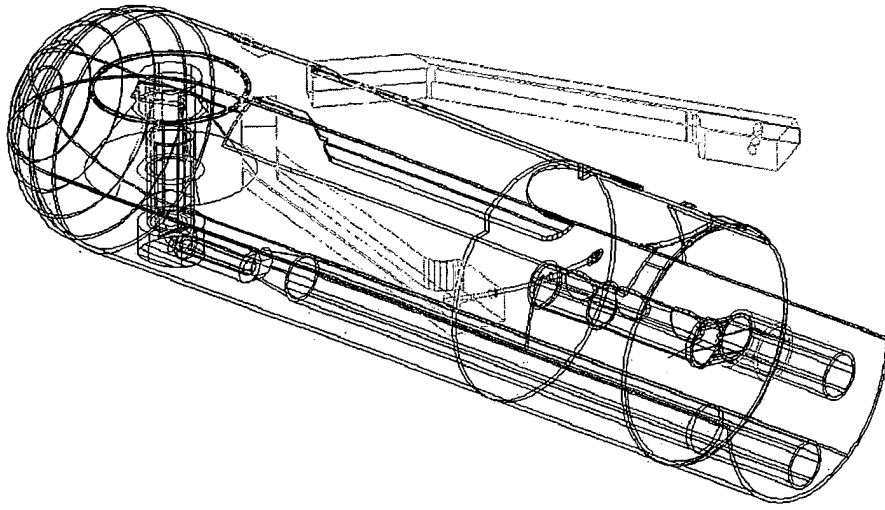


Figura 1

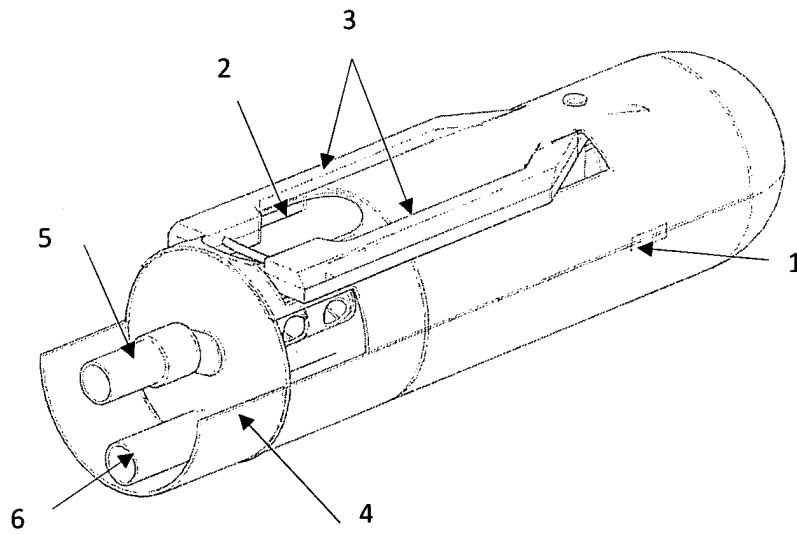


Figura 2

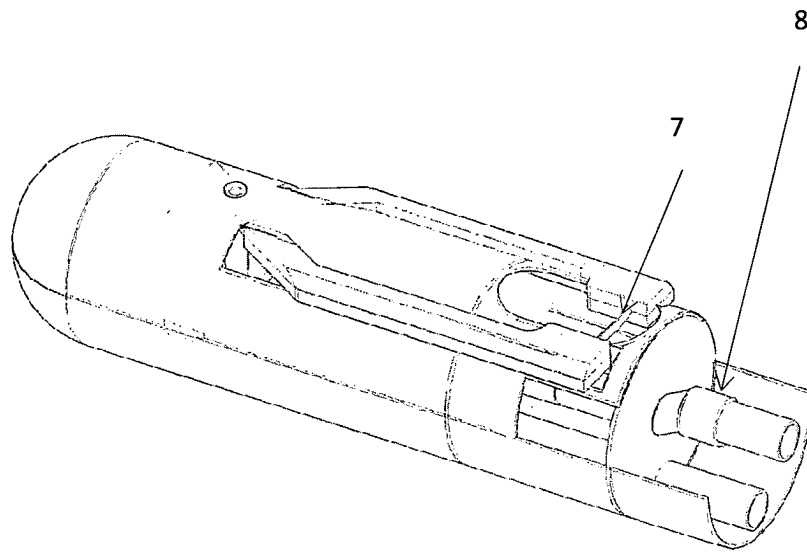


Figura 3

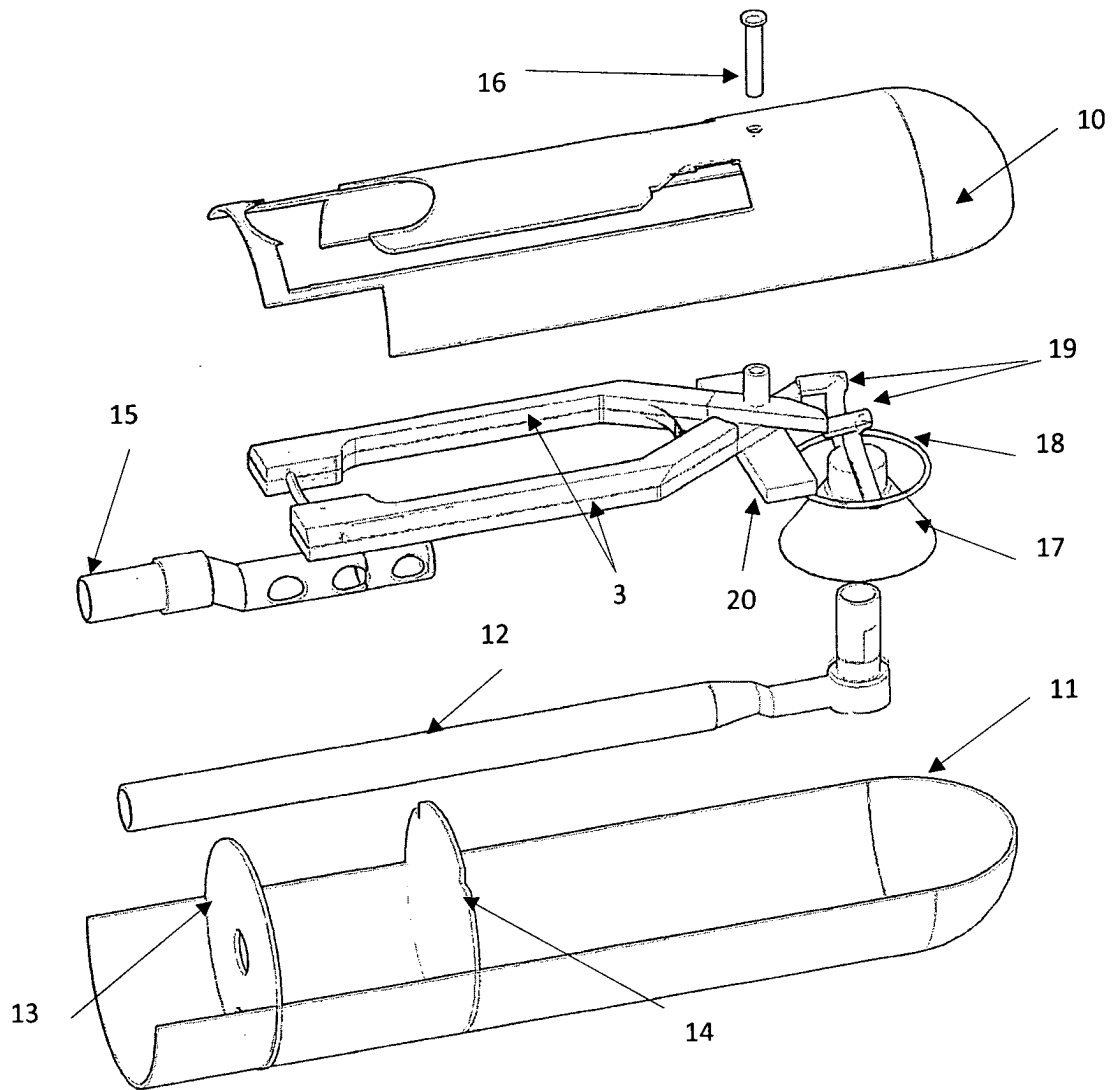


Figura 4

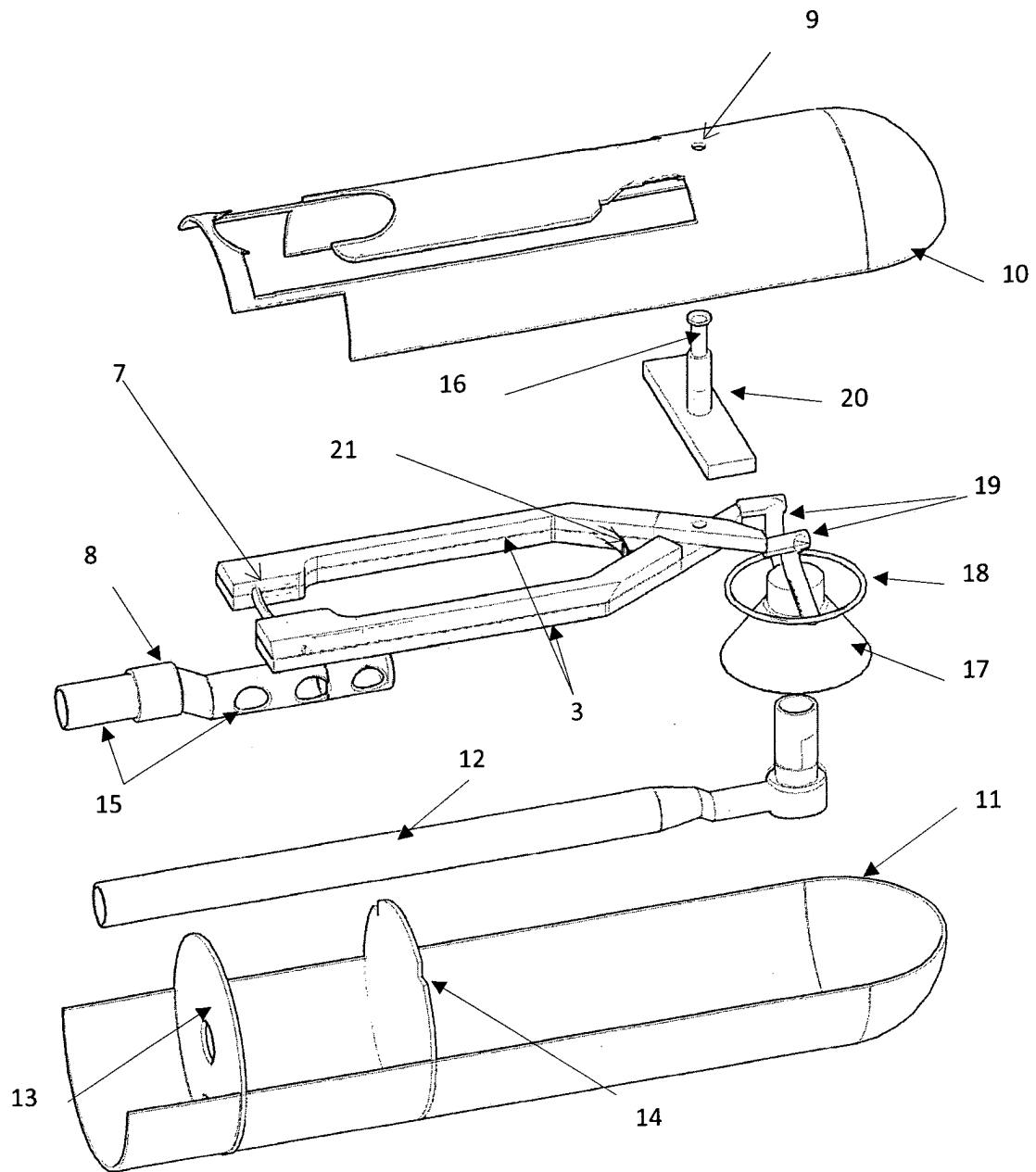


Figura 5

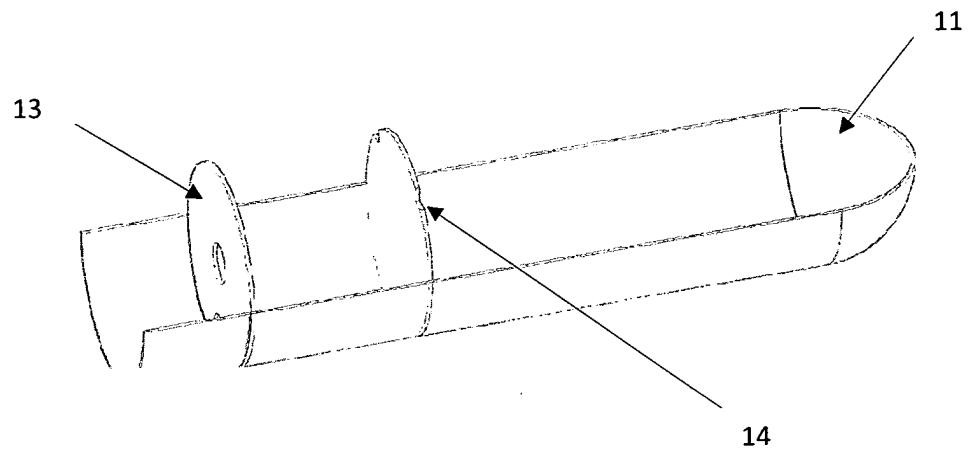


Figura 6

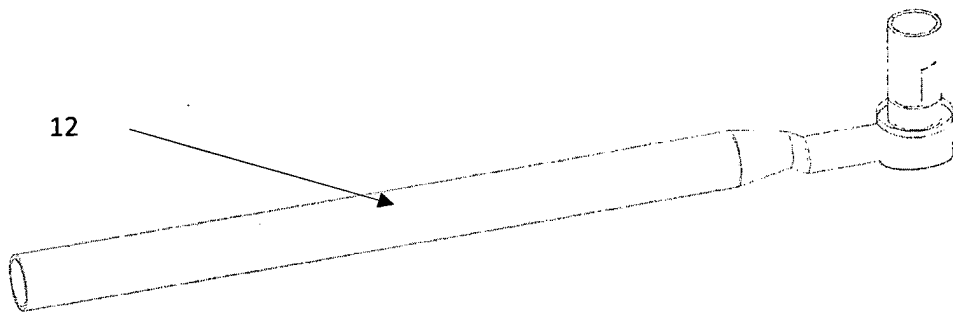


Figura 7

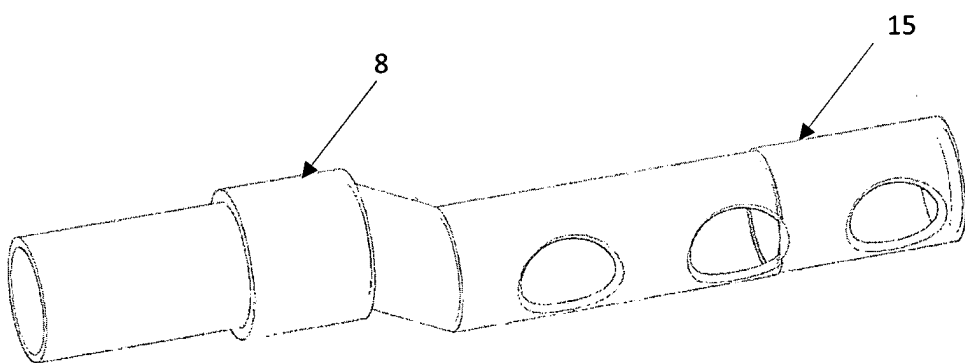


Figura 8

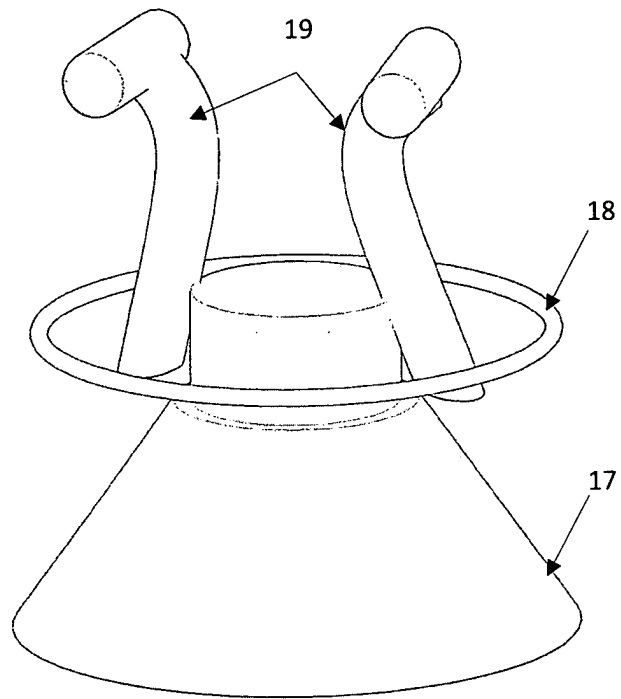


Figura 9

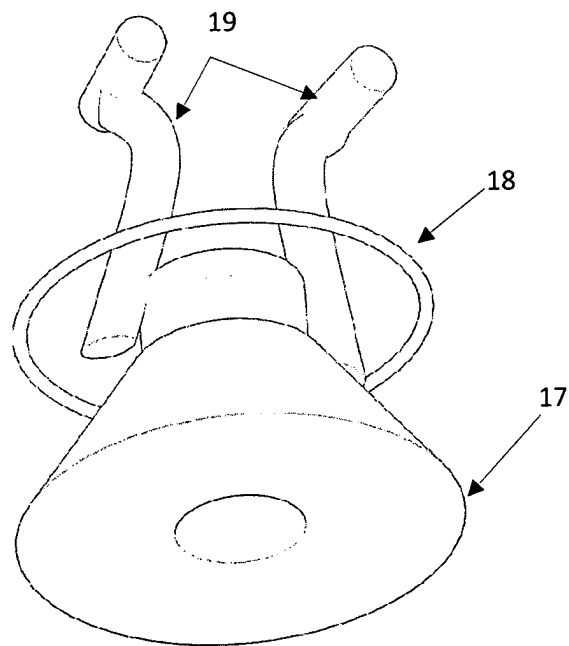


Figura 10

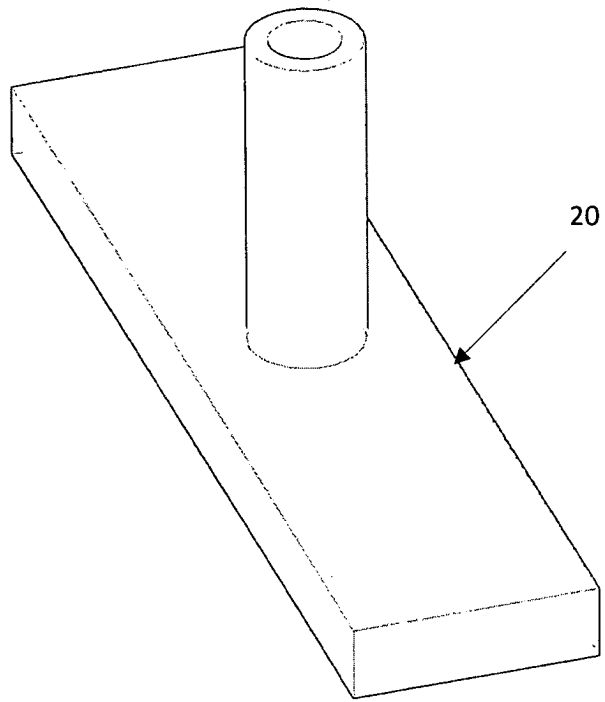


Figura 11

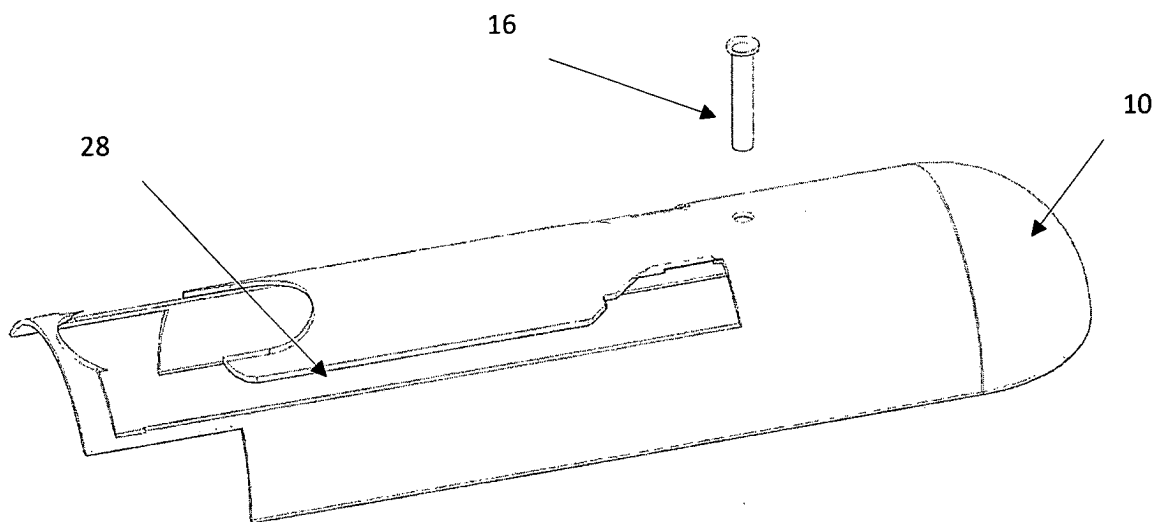


Figura 12

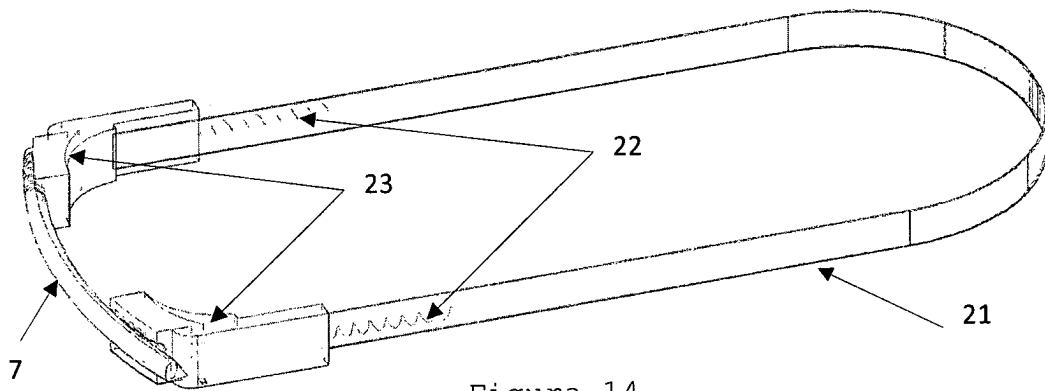
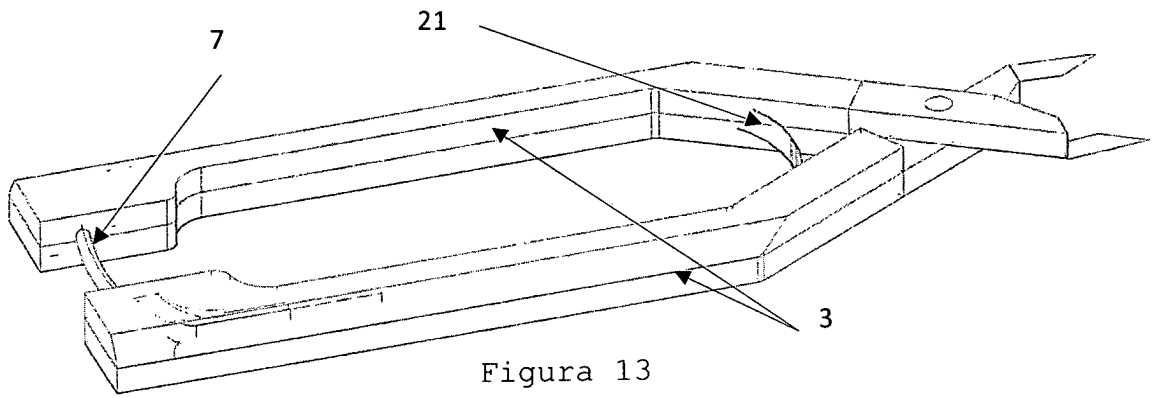
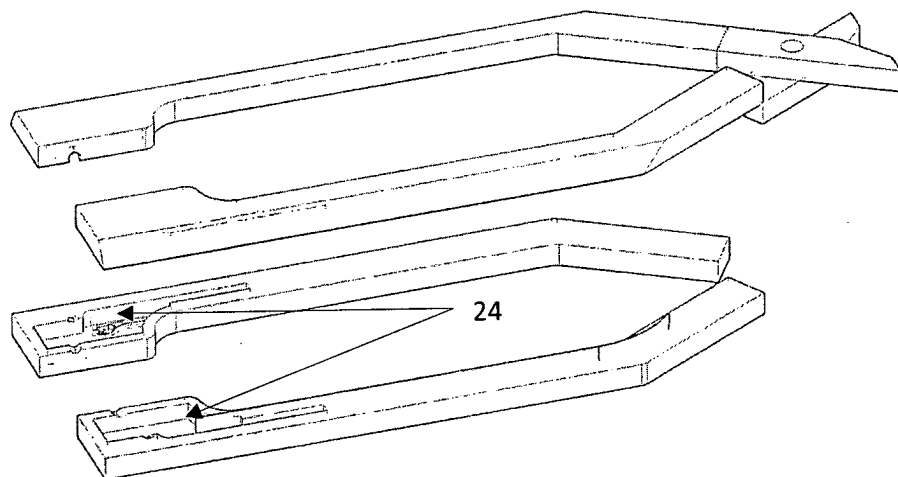


Figura 15



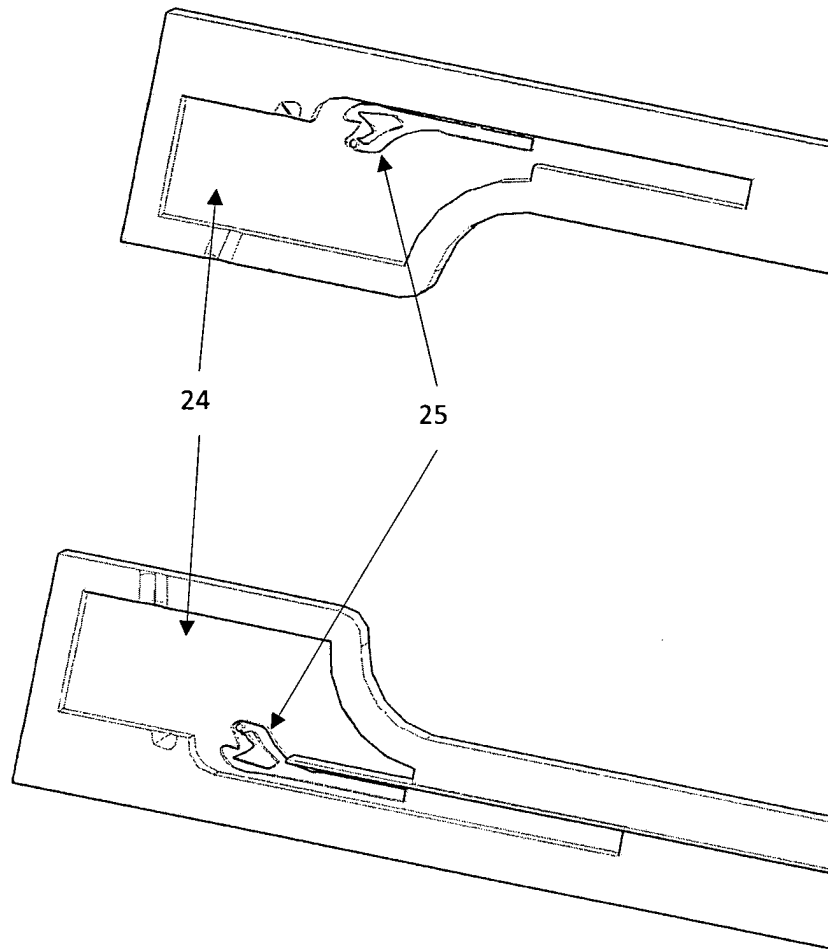


Figura 16

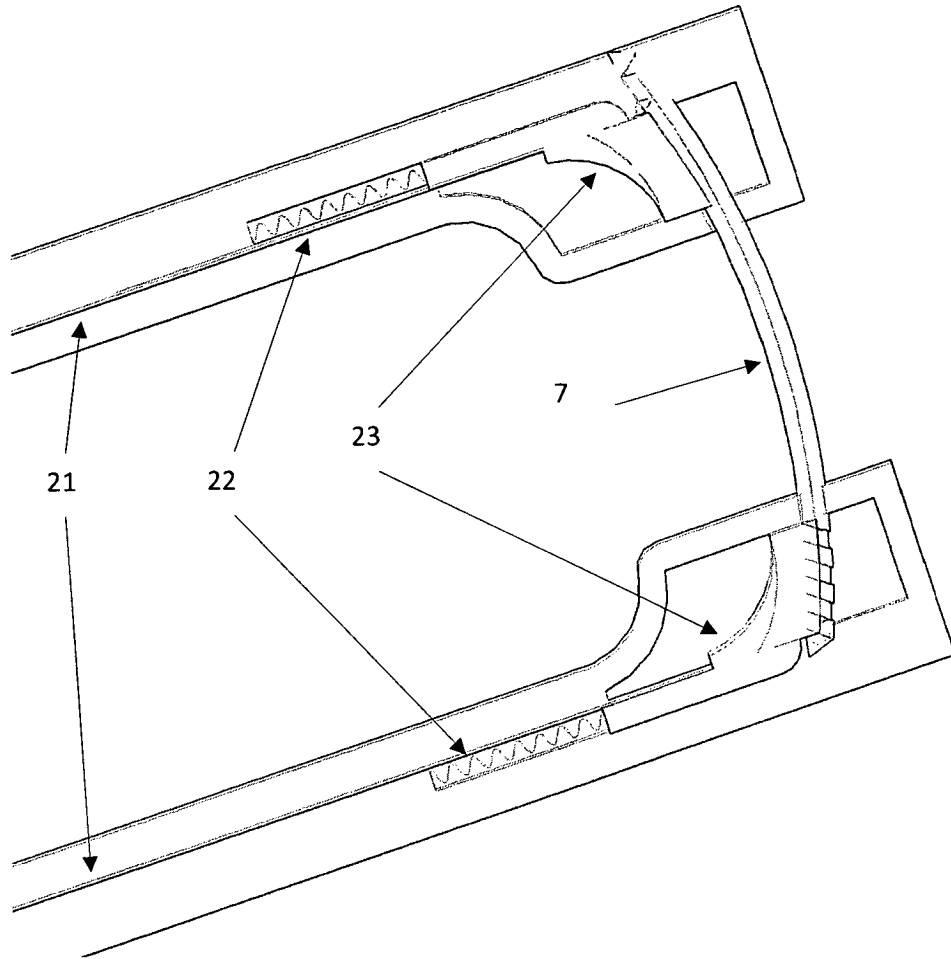


Figura 17

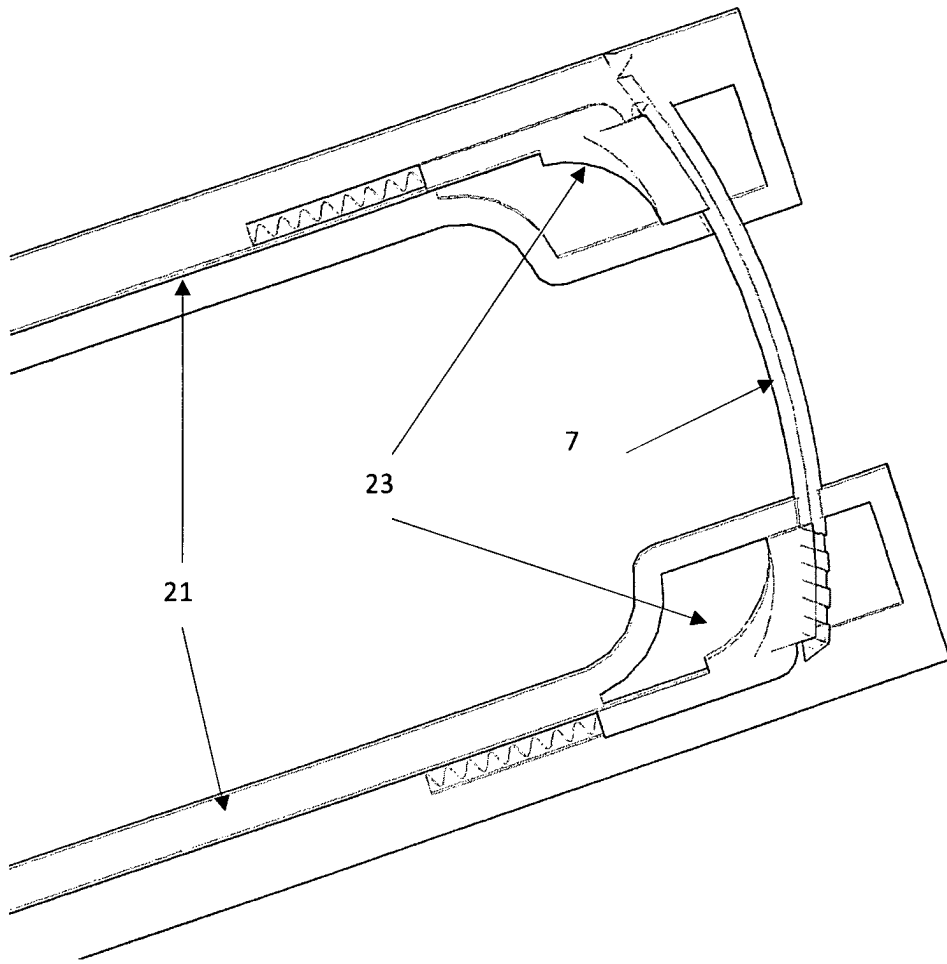


Figura 18

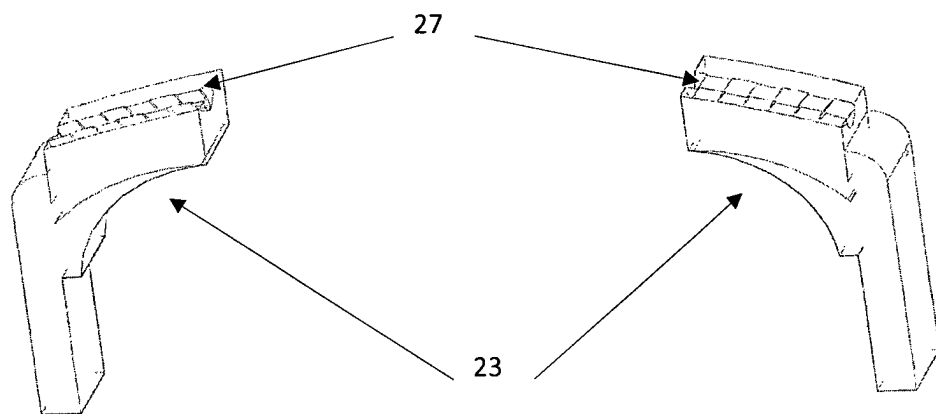


Figura 19

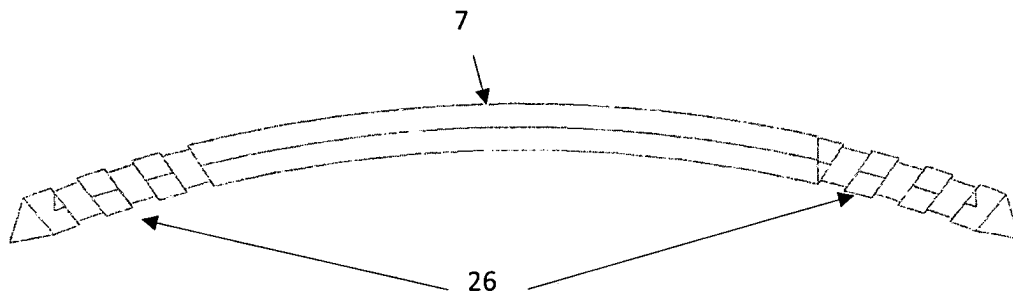


Figura 20

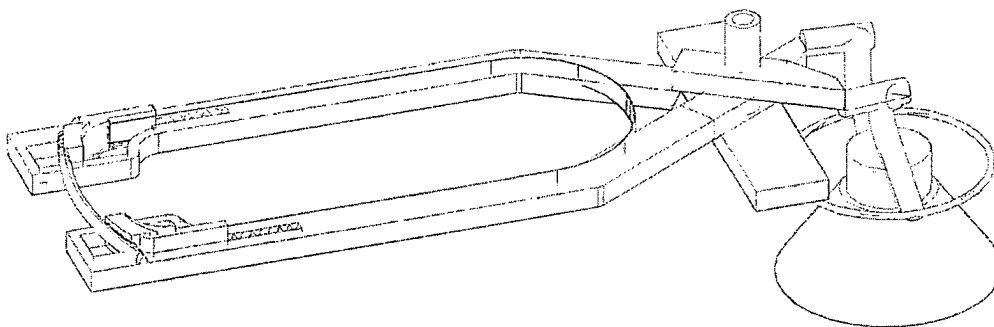


Figura 21

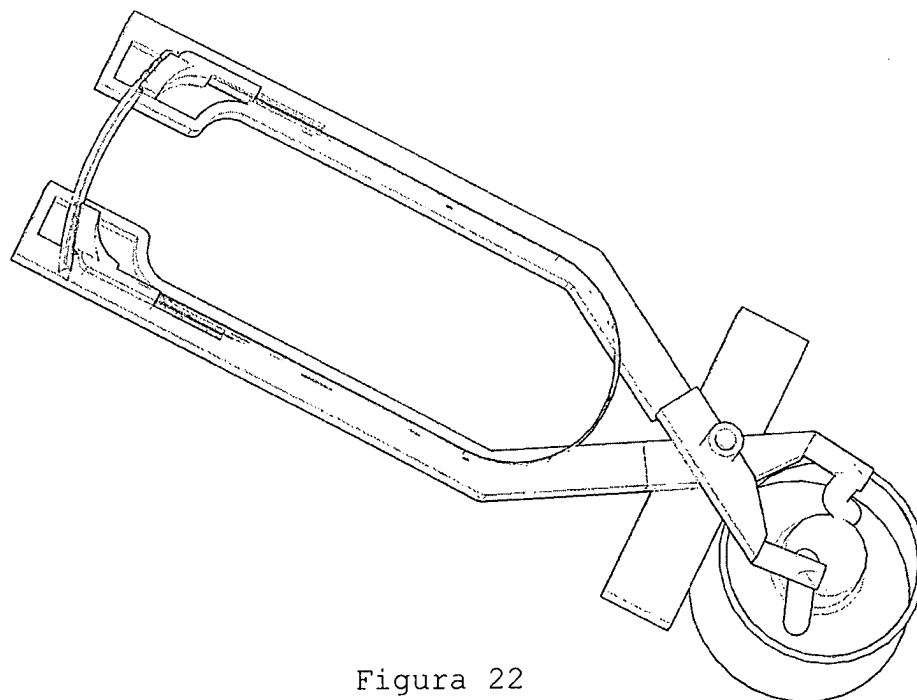


Figura 22

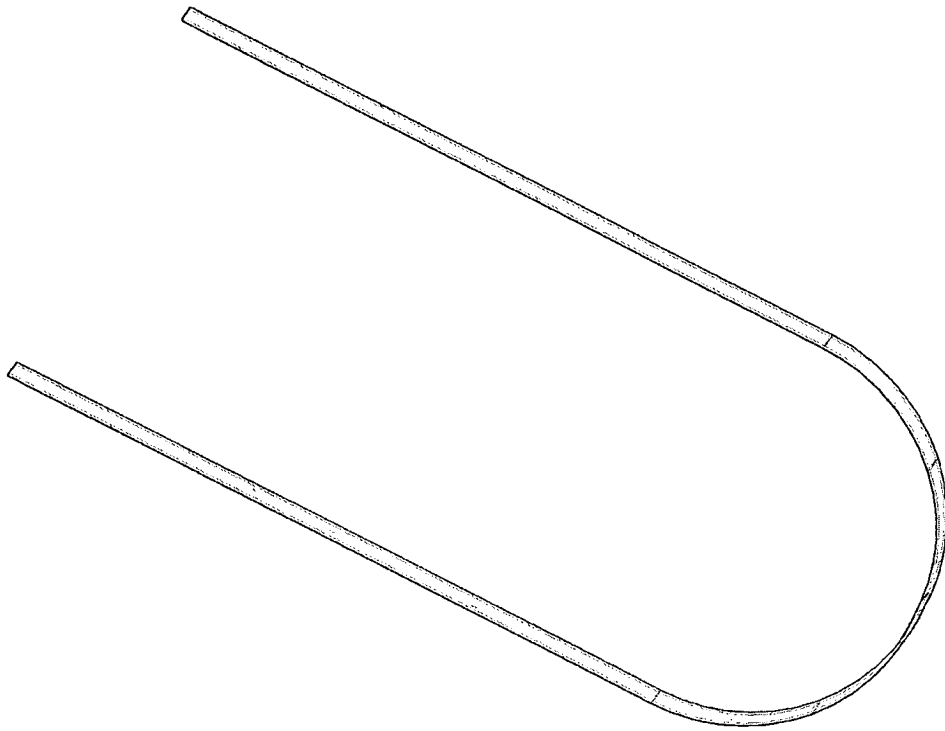


Figura 23

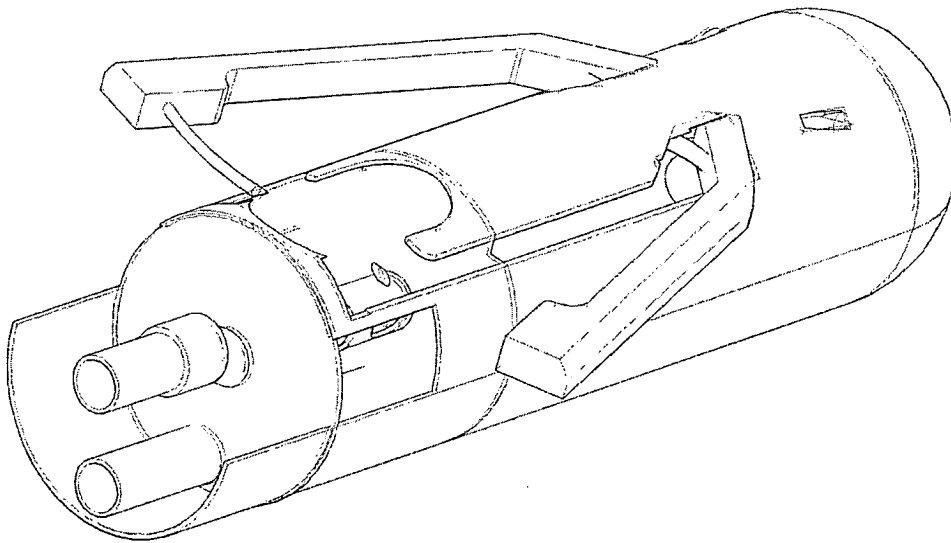


Figura 24

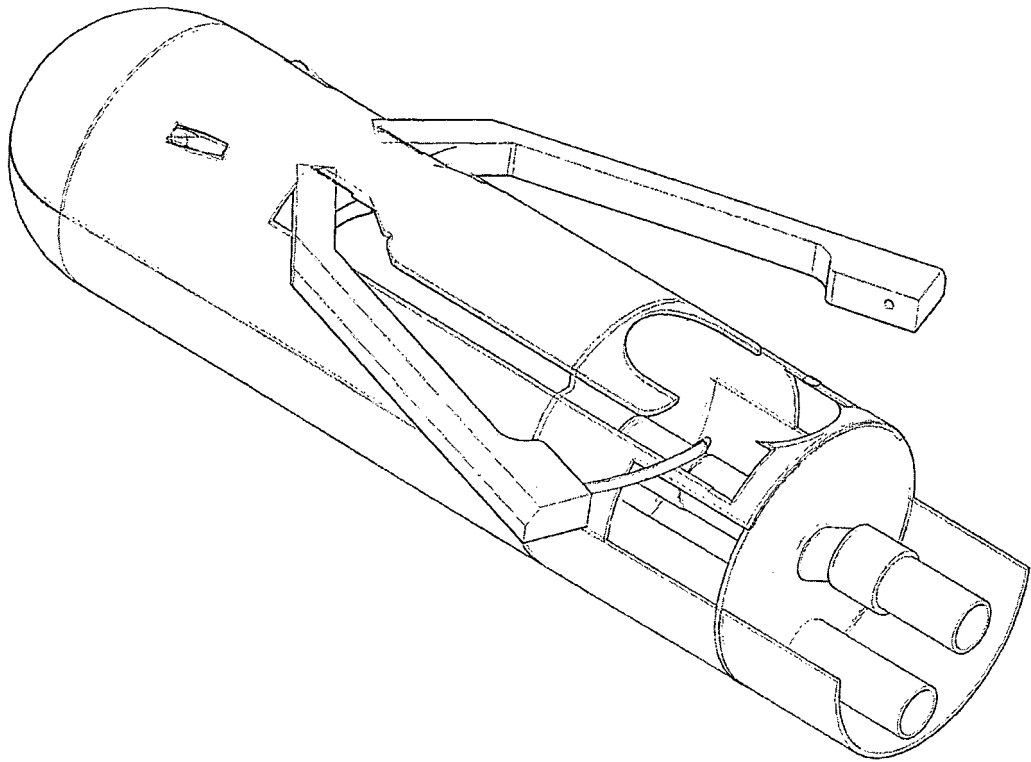


Figura 25

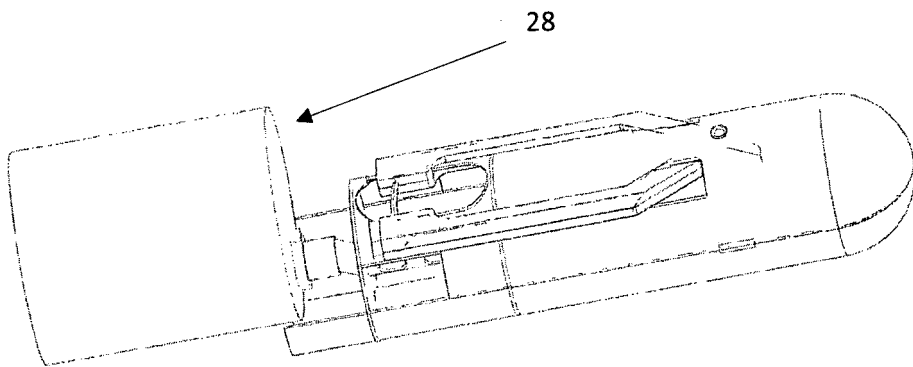


Figura 26

RESUMO

5 "APARELHO DE SUTURA ENDOSCÓPICA", do tipo que
compreende um dispositivo para realização de
suturas endoscópicas de forma contínua e inclui um
corpo cilíndrico que acomoda os mecanismos
internos. Através de sistemas pneumáticos ocorre a
sucção do tecido para o interior da cápsula
permitindo a passagem da sutura através do mesmo
10 pelo deslocamento da agulha posicionada em hastes
de sutura localizadas na porção superior da
cápsula acionadas também de forma pneumática.