



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

(21) **PI0621261-1 A2**

(22) Data de Depósito: 25/12/2006
(43) Data da Publicação: 06/12/2011
(RPI 2135)



(51) *Int.Cl.:*
A61B 1/015
A61B 1/12
A61B 1/31
A61B 5/03
A61M 25/10

(54) **Título:** APARELHO ENDOSCÓPICO DOTADO DE DISPOSIÇÃO DE ALÍVIO DE PRESSÃO

(30) **Prioridade Unionista:** 27/12/2005 US 60/597,928

(73) **Titular(es):** Stryker Gi LTD.

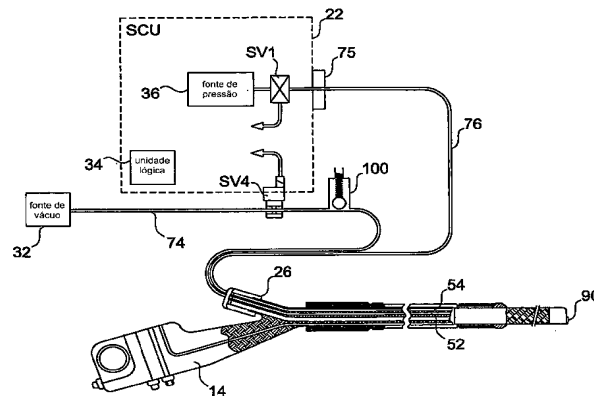
(72) **Inventor(es):** Menachem Shavit, Oz Dan, Victor Levin, Yakov Bar Or

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT IL2006001480 de 25/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/074442de
05/07/2007

(57) **Resumo:** APARELHO ENDOSCÓPICO DOTADO DE DISPOSIÇÃO DE ALÍVIO DE PRESSÃO. A presente invenção refere-se a um Aparelho endoscópico para exame endoscópico de um canal do corpo ou cavidade. O aparelho endoscópico compreende um tubo de inserção com pelo menos um canal, que está em comunicação de fluxo com o canal do corpo ou cavidade. O aparelho endoscópico compreende também uma disposição de alívio da pressão dotada de uma válvula, que está em comunicação de fluxo com o canal do corpo ou cavidade. A válvula é adequada para impedir uma pressão interna dentro do canal do corpo ou cavidade de exceder um valor limite.





PI0621261-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO ENDOSCÓPICO DOTADO DE DISPOSIÇÃO DE ALÍVIO DE PRESSÃO".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se, de um modo geral, ao campo da endoscopia e especificamente ao aparelho endoscópico usado para procedimentos colonoscópicos durante os quais um tubo flexível é inserido através do reto no cólon para exame do interior do cólon para anormalidades e o cólon é insuflado. Mais particularmente, a presente invenção refere-se a um meio de alívio de pressão, que impede a pressão dentro do cólon de exceder um certo nível B. Em virtude desse meio de alívio, é possível impedir danos de barotrauma, como ruptura do cólon, perfuração do ceco, etc.

Antecedentes da Invenção

As conseqüências do barotrauma causado durante o procedimento colonoscópico são bem-documentadas; veja, por exemplo, um artigo "A retrospective analysis de cecal barotrauma caused by colonoscope air flow and pressure", *Gastrointestinal Endoscopy*, 2005, volume 61, Nº. 1, 37 – 45.

Na indústria, há vários endoscópios conhecidos para aplicações médicas ou industriais, os quais são dotados de meios para medição de pressão interna durante o procedimento endoscópico, mas não para alívio da pressão. Machida (patente norte-americana no. 4.411.257) descreve que a pressão interna pode ser vista na zona da lente ocular do endoscópio de inspeção; Slanetz (patente norte-americana no. 4.469.091) descreve que a bainha e os eletrodos são presos ao ohmmômetro de modo que, quando o instrumento contata a parede do cólon, a pressão é medida de modo a evitar áreas com uma pressão alta demais; Sugrue (patente norte-americana no. 5.433.216) descreve um cateter tonométrico, tendo uma ou mais câmaras de transmissão de pressão para sentir a pressão interna, tal como a pressão abdominal interna; e Kulik (patente norte-americana no. 4.893.634) descreve um endoscópio com um tubo capilar de extremidade aberta com um instrumento de medição de pressão em uma de suas extremidades.

Também é conhecido usar aparelhos endoscópicos, em que o tubo de inserção é coberto por uma luva descartável inflável, tal como descrito por Eizenfeld (WO 2004/016299); pedido de patente internacional PCT/IL 2003/ 000661) e Bar-Or (WO 2005/ 110204; pedido de patente internacional PCT/IL 2005/ 000425). Embora cada um conte com o uso de algum tipo de gás para inflar a luva descartável, nenhum proporciona qualquer meio para liberação de gás e, assim, impedindo o barotrauma.

Uma vez que nenhum dos endoscópios convencionais sem uma luva descartável inflável, nem os aparelhos endoscópicos com essas luvas descartáveis infláveis são dotados de um meio para alívio da pressão, Barotrauma pode ocorrer e um dano inadvertido pode ocorrer durante o procedimento endoscópico, quando a pressão de ar é fornecida o órgão de corpo oco.

Há um dispositivo de bainha inflável conhecido para um endoscópio, como descrito em Takahashi (patente norte-americana no. 5.105.800). Esse dispositivo compreende uma bainha, que é inflável com um gás que é bombeado para o interior da bainha, a fim de permitir que um tubo de inserção do endoscópio seja removido da luva. O endoscópio também é dotado de um dispositivo de controle de pressão de gás, que tem sangrador que se comunica com a passagem de suprimento de gás e se abre para cima, para a atmosfera. Uma válvula de esfera é colocada no sangrador do seu lado superior para fechar o sangrador, quando a pressão de ar na luva é menor do que a carga aplicada sobre a válvula de esfera. Quando essa pressão excede um certo limite, correspondendo à carga aplicada, a válvula de esfera flutuará e abrirá o sangrador, assim, liberando o ar para o lado de fora e impedindo a luva de se arrebentar. Infelizmente, esse dispositivo de bainha é destinado apenas para fácil remoção do tubo de inserção da luva após o tubo ter sido retirado de um órgão oco do corpo do paciente. A fácil remoção é obtida devido à inflação da bainha. O dispositivo de controle de pressão de gás empregado nesse dispositivo de bainha é projetado para impedir o arrebentamento da bainha durante inflação e não é destinado e não é capaz de impedir barotrauma durante o procedimento endoscópico, quando o tubo de

inserção está localizado no interior do órgão oco e a pressão de ar é fornecida no órgão oco.

Sumário da Invenção

5 O objetivo da presente invenção é proporcionar um aparelho endoscópico com uma disposição de alívio capaz de impedir danos causados durante o procedimento endoscópico, quando a pressão de ar é fornecida através do tubo de inserção para o órgão oco ou o canal do corpo. Na descrição a seguir, o canal do corpo significa qualquer passagem, cavidade ou órgão do corpo, cujo interior deva ser examinado durante o procedimento
10 endoscópico.

Um dos objetivos da invenção é proporcionar uma nova disposição de alívio de pressão para um aparelho endoscópico, que é conveniente e simples em operação e em manutenção.

15 Um outro objetivo da invenção é proporcionar uma disposição de alívio da pressão para um aparelho endoscópico, que tem um meio para medição de pressão na cavidade do corpo, durante o procedimento endoscópico.

Ainda um outro objetivo da invenção é proporcionar uma disposição de alívio da pressão para um aparelho endoscópico, que é capaz de
20 aliviar, automaticamente, a pressão do canal do corpo, quando essa pressão excede um certo nível pré-estabelecido ou para aliviar a pressão mediante recebimento de um sinal de controle de uma unidade de controle do sistema.

Para uma melhor compreensão da presente invenção, bem como de seus benefícios e vantagens, referência será feita agora à descrição a
25 seguir de suas modalidades, tomada em combinação com os desenhos anexos.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista esquemática geral do aparelho endoscópico da técnica anterior dotado de uma luva descartável inflável.

30 A figura 2 é uma vista diagramática do sistema de controle empregado no aparelho endoscópico mostrado na figura 1.

A figura 3a mostra uma primeira modalidade da disposição de

alívio da pressão, que pode ser empregada no aparelho endoscópico apresentado na figura 1, em que o sistema de controle de fluido é dotado de uma válvula de retenção retro-encaixada na linha de sucção entre uma válvula de aperto e o conector.

5 A figura 3b mostra uma segunda modalidade da disposição de alívio da pressão, que pode ser empregada no aparelho endoscópico apresentado na figura 1, em que o sistema de controle de fluido é dotado de um meio para medição de pressão no canal do corpo e com uma válvula de alívio controlada eletricamente.

10 A figura 3c mostra uma terceira modalidade da disposição de alívio da pressão, que pode ser empregada no aparelho endoscópico apresentado na figura 1, em que o meio para medir pressão e a válvula de alívio são retro-encaixados na insuflação.

15 A figura 4a mostra uma modalidade da disposição de alívio da pressão, que pode ser empregada em aparelho endoscópico convencional, que não é dotado de uma descartável inflável.

20 A figura 4b mostra uma modalidade da disposição de alívio da pressão, que pode ser empregada em aparelho endoscópico convencional, em que o cabo de operação é dotado de um meio para medira a pressão e com uma válvula de alívio controlada eletricamente.

Descrição Detalhada da Invenção

25 Com referência à figura 1, um aparelho endoscópico da técnica anterior, de preferência, um aparelho colonoscópico 10, é mostrado com seus componentes principais, a seguir. O aparelho compreende um endoscópio tendo um tubo de inserção com sua seção proximal 12 conectada a um cabo de operação 14 e com sua seção distal 16 inserida em um distribuidor descartável 18 e se projetando do mesmo. Um exemplo desse aparelho e uma explanação geral de sua construção e funcionamento podem ser encontrados em Eizenfeld (WO 2004/ 016299; pedido de patente internacional
30 PCT/IL 2003/ 000661) e Bar-Or (WO 2005/ 110204; pedido de patente internacional PCT/IL 2005/ 000425), cujas exposições são aqui incorporadas através de referência.

Também é mostrado na figura 1 que uma luva descartável inflável cobre a região distal do endoscópio. Aquela parte da luva, que é vista na figura 1, compreende uma porção frontal não inflável 15 e uma porção traseira dobrada 17. A porção frontal não inflável 15 cobre a seção distal 16 do endoscópio e sua cabeça. Durante o procedimento, quando o endoscópio avança dentro do cólon, a porção frontal 15 não infla, enquanto a porção traseira 17 cobre o tubo de inserção e se desdobra quando ar, ou outro meio fluido, é bombeado para a luva e infla a mesma. O endoscópio é propelido dentro da passagem de corpo, quando a luva está sendo inflada.

Deve ser apreciado, porém, que a presente invenção não está limitada apenas à colonoscopia como tal e apenas aos endoscópios, que são dotados de luva inflável. Ela pode ser empregada em qualquer outro aparelho endoscópico usado para procedimentos médicos que requerem a inserção de uma sonda em uma passagem do corpo para inspeção de seu interior e em que a passagem do corpo é inflada.

Também é visto na figura 1, que o cabo é conectado por um cordão umbilical 20 a um conector multifuncional 21, que é plugado em uma unidade de controle de sistema (SCU) 22.

Dentro da SCU é proporcionada uma fonte de armazenamento comprimido para inflar a luva e para insuflação da passagem do corpo.

Próximo à SCU, um frasco de irrigação 24 é proporcionado, o qual é cheio com água ou outro líquido, a ser fornecido através do tubo de inserção no cólon para irrigação ou para outra finalidade.

Não é mostrado especificamente, mas deve ser apreciado que canais apropriados se estendem ao longo do cordão umbilical. Entre esses canais estão um canal para inflação da luva, um canal de insuflação para insuflação da passagem do corpo, um canal de irrigação para fornecer água à passagem do corpo e limpar a cabeça ótica e um canal de vácuo, para sucção do canal do corpo e também para inserção de instrumentos cirúrgicos, tais como fórceps de biopsia.

A SCU é uma das partes principais do sistema de controle e será explicada em mais detalhes em conexão com a figura 2

Deve-se ter em mente, também, que, dentro do tubo de inserção também são proporcionados vários dispositivos, que são necessários para funcionamento adequado do aparelho colonoscópico. Esses dispositivos são conhecidos por si. Entre esses dispositivos pode-se mencionar, por exemplo, 5 vértebras e cordões, que podem ser manipulados pelo cabo de operação.

Não é visto na figura 1, mas será apreciado que ao longo do tubo de inserção se estende uma tubulação de multilúmen com passagens apropriadas para fornecimento de água, conforme requerido para irrigação do cólon, ar conforme requerido para insuflação e vácuo, conforme requerido 10 para sucção.

A tubulação multilúmen também permite a introdução de instrumentos cirúrgicos no cólon como poderia ser requerido durante o procedimento colonoscópico. A tubulação multilúmen se estende através de todo o comprimento do tubo de inserção, passa pelo cabo e é conectada a um conector dedicado 26, que conectável separavelmente a uma porta lateral, 15 proporcionada no cabo, de modo a conectar a extremidade proximal da tubulação multilúmen com canais que se estende ao longo do cordão umbilical.

Na figura 2, um diagrama explicando o sistema de controle de fluido do aparelho endoscópico é visto. Esse sistema de controle de fluido é 20 destinado, de preferência, ao uso com o aparelho endoscópico dotado de uma luva descartável. O sistema de controle de fluido é designado pelo numeral de referência 30 e seu componente principal, isto é, a SCU, é definido, esquematicamente, por uma linha tracejada. A SCU controla o suprimento de ar, água e vácuo, conforme requerido para funcionamento adequado do 25 aparelho colonoscópico 10.

Alguns componentes externos do sistema de controle de fluido, a saber, o frasco de irrigação 24 e a unidade de bomba de vácuo 32, também são vistos. Como uma fonte adequada de vácuo, poder-se-ia usar equipamento hospitalar disponível, capaz de produzir a sucção necessária da 30 passagem do corpo através da tubulação multilúmen.

A tubulação multilúmen também está representada, esquematicamente, na figura 33. Dentro da SCU são proporcionados os componentes

eletrônicos, pneumáticos e hidráulicos necessários, por exemplo, uma unidade lógica 34, uma primeira bomba 36 e uma segunda bomba 38 para fornecimento de ar comprimido.

5 Várias válvulas também são mostradas, como será explicado mais tarde. Não é mostrado especificado, mas será apreciado que um meio de suprimento de energia dedicado também pode ser proporcionado dentro da SCU, conforme requerido para ativação das válvulas e energização da unidade lógica.

10 Na prática, a primeira bomba 36 será capaz de fornecer ar sob pressão de 0,05 – 0,07 MPa(0,5 – 0,7 bar) com uma taxa de fluxo de 3 – 5 litros por minuto. Essa bomba é destinada a fornecer ar comprimido para insuflação do canal do corpo, mas inflando a luva e para fornecimento de água do frasco de irrigação. A segunda bomba será capaz de fornecer ar sob pressão de 0,03 MPa (0,3 bar) com uma taxa de fluxo de 2 litros por mi-
15 nuto. Essa bomba é destinada ao fornecimento de ar para o cabo de operação. O cabo de operação tem uma abertura para liberação do ar. A finalidade dessa disposição será explicada mais tarde.

A unidade lógica também é conectada, eletricamente por linhas de sinais 40, 44, 46 aos respectivos componentes do cabo de operação. Em
20 particular, as linhas 44, 46 levam aos botões elétricos de controle 48 e 50, que são proporcionados no cabo. O botão de controle 48 permite o controle da sucção através de um canal 52 feito através de um canal 52 feito na tubulação multilúmen, Esse canal funciona como um canal de sucção (quando vácuo é fornecido através de dele) ou como um canal de trabalho, quando é
25 requerido inserir um instrumento cirúrgico no canal de corpo através de uma porta 53.

O botão de controle 50 permite o controle do suprimento de ar para a passagem de corpo através de um canal de insuflação dedicado 54, proporcionado na tubulação multilúmen. Esse botão também permite o su-
30 primento de água para a passagem do corpo através de um canal de insuflação dedicado 56, proporcionado na tubulação multilúmen.

Uma abertura atravessante 51 é proporcionada no botão 50.

Essa abertura pode ser fechada ou aberta pelo dedo do doutor durante operação do cabo. A abertura atravessante está em comunicação de fluxo com a segunda bomba 38.

5 O conector multifuncional 21 permite a conexão elétrica da SCU com as linhas de sinais 44 e 46. A unidade lógica 34 é conectada, eletricamente, por uma linha 62 com um pedal 64, que, mediante compressão, gera um sinal, que dispara a inflação da luva.

10 Na figura 2, também são vistos tubos 66, 68, que proporcionam comunicação de fluxo entre a SCU e o cabo de operação. Os tubos são conectados, separavelmente, à SCU em virtude do mesmo conector multifuncional 21.

15 É visto que o tubo 66 serve para fornecimento de ar pressurizado da bomba 38 para a abertura 51 no botão 50. Também é visto que o tubo 68 fornece ar pressurizado da bomba 36 para o cabo. Dentro do cabo é proporcionada uma passagem 70 através da qual ar comprimido da bomba 36 prossegue para um canal 72, que se estende através do tubo de inserção. Esse canal é destinado ao suprimento de ar requerido para inflação da luva.

20 Também é mostrado na figura 2 que a tubulação multilúmen também está em comunicação de fluido com a SCU através de canais 74, 76, 78. Esses canais são conectados ao conector 26 proporcionado na extensão lateral do cabo. O conector também é encaixado com a porta 53. Os canais 74, 76, 78, respectivamente, fornecem vácuo para o canal de trabalho 52, ar para o canal de insuflação 54 e água para o canal de irrigação 56.

25 Um conector comum 75 é proporcionado para trazer, simultaneamente, o canal 76 para comunicação de fluido com a bomba 36 e o canal 78 com o frasco de irrigação 24. De acordo com um dos aspectos da presente invenção, o conector comum e os canais 74, 76, 78 são itens descartáveis. Além disso, os canais 76 e 78 são imediatamente conectáveis e desconectáveis com a respectiva fonte de ar e água, sem a necessidade de conectar/
30 desconectar os tubos um a um, como poderia ser requerido, se conectores separados forem usados em cada linha. Essa medida torna a preparação do todo o sistema de controle muito simples, conveniente e rápido.

Não é mostrado especificamente, mas será apreciado que o conector 26 poderia ser disposto no frasco, por exemplo, em sua cobertura.

Dentro da SCU são montados componentes hidráulicos e pneumáticos do sistema. Esses componentes são necessários para suprimento controlado do meio fluido para o colonoscópio.

O meio fluido é fornecido pelas seguintes linhas de suprimento: linha A, para suprimento de ar comprimido da primeira bomba 36 para a luva, para a tubulação multilúmen e para o frasco; linha B para suprimento de vácuo produzido pela unidade de bomba de vácuo 32 para a tubulação multilúmen; linha C para suprimento de ar comprimido da bomba 38 para o cabo; e linha D para suprimento de água do frasco 24 para a tubulação multilúmen.

É visto, por exemplo, que a linha A compreende um regulador de pressão 80 com uma válvula de segurança 82 para manter a pressão fornecida pela bomba 36 dentro de uma faixa estreita de 0,05 – 0,07MPa (0,5 – 0,7 bar). O ar pressurizado prossegue através dos dutos 84, 86 para as respectivas válvulas de solenóide SVS, SVI, normalmente desligadas. Essas válvulas, quando abertas, permitem o suprimento de ar pressurizado da bomba para o frasco 24 ou para o canal 76.

Logo que ar pressurizado é fornecido ao frasco, água dentro do frasco é impelida para prosseguir, através do tubo de suprimento 78, para o canal de irrigação. Daqui água é ejetada através de uma abertura na extremidade distal do tubo de inserção e é dirigida para fora por um meio de um chuveiro de incêndio 90, proporcionado na extremidade distal do tubo de inserção. Na prática, água é ejetada do frasco com uma taxa de fluxo de pelo menos 1 cc por segundo. Pode ser prontamente apreciado que pressão no frasco não é mantida permanentemente, mas apenas quando é requerido o fornecimento de água para irrigação.

A linha B compreende uma garrafa de sucção 92 e uma válvula de sucção SV4, que é uma válvula de aperto convencional capaz de liberar, seletivamente, o tubo 74 que passa através dela. Com a compressão do botão de sucção 48 no cabo de operação a válvula de aperto pode ser atuada.

Deve ser apreciado que todas as válvulas são conectadas ele-

tricamente à unidade lógica e, assim, são controladas.

A linha C compreende um sensor de pressão 94, que sente pressão de ar na linha 66. O sensor de pressão é conectado eletricamente à unidade lógica.

5 Logo que o doutor fecha com seu dedo a abertura atravessante 51, a pressão do ar na linha 66 aumenta acima de um certo nível pré-estabelecido e o sensor gera e envia para a unidade lógica um sinal.

Com o recebimento desse sinal a unidade lógica abre a válvula SV1 e ar pressurizado é fornecido através da linha 76 para o canal de insu-
10 flação da tubulação multilúmen.

Válvulas de retenção 96, 98 podem ser proporcionadas no conector comum 75. Na prática, essas válvulas de retenção podem ser válvulas de esfera convencionais. As válvulas de retenção são instaladas nas respectivas linhas A e B. As válvulas de retenção são destinadas a impedir o
15 contrafluxo de ar e água na SCU através dos respectivos canais 76 e 78.

O sistema de controle de fluido explicado acima é empregado, de preferência, nos aparelhos endoscópicos, que são dotados de luva descartável inflável.

De acordo com a presente invenção esse sistema de controle
20 de fluido é dotado de uma disposição de alívio da pressão, como será descrito ainda com referência às figuras 3a, 3b e 3c. Para maior brevidade, apenas um fragmento do aparelho endoscópico é mostrado. Esse fragmento representa, automaticamente, o cabo de operação 14, o tubo de inserção, a unidade de controle de sistema, a fonte de vácuo, a linha de sucção e a linha
25 de insuflação.

Fazendo referência à figura 3a, uma primeira modalidade da disposição de alívio da pressão será explicada. De acordo com essa modalidade, o sistema de controle de fluido do aparelho endoscópico mostrado na
figura 1 é dotado de uma válvula de retenção 100 retro-encaixada na linha
30 de sucção 74 entre a válvula de aperto SV4 e o conector 26.

Um orifício da válvula de retenção está em comunicação de fluido com a linha de sucção e o orifício oposto é aberto para a atmosfera. Na

prática, essa válvula de retenção pode ser uma válvula de esfera, que é ajustada para abrir, automaticamente, logo que a pressão na linha de sucção 74 exceda um limite.

5 Quando o aparelho endoscópico está no modo de sucção, a válvula de aperto SV4 é aberta e vácuo no canal 74 mantém a válvula de retenção fechada.

Quando não há necessidade na sucção, a válvula de aperto é fechada e o canal de sucção 74 fica em comunicação de fluido com o canal de corpo através do canal de funcionamento 52 que se estende ao longo da tubulação multilúmen e através do conector 26 no cabo de operação 14. Nessa situação, a válvula de retenção sente a pressão interna no canal do corpo. A válvula de retenção é pré-ajustada a um certo limite e, automaticamente, liberará a pressão interna no canal do corpo para a atmosfera logo que a pressão interna exceda o limite ajustado. Na prática, o limite é ajusta-

10

15

Fazendo referência agora à figura 3b, uma segunda modalidade da disposição de alívio da pressão será explicada. De acordo com essa modalidade, o sistema de controle de fluido do aparelho endoscópico mostrado na figura 1 é dotado de um meio 102 para medição de pressão no canal do corpo e com válvula de alívio controlada eletricamente 104.

20

É vantajoso se o meio 102 para medição de pressão e a válvula 104 forem dotados de filtro biológico apropriado 106, 108 para impedir contaminação, que pode se originar do canal 74.

Na figura 3b o meio 102 e a válvula de alívio 104 estão localizados na linha de sucção entre a válvula de aperto SV4 e o conector 26.

25

Uma vez que a válvula de aperto seja fechada, o meio 102 sente e mede a pressão interna no canal do corpo através do canal de sucção 74 e do conector 26. Essa pressão é acumulada durante o procedimento endoscópico, quando não há sucção e o canal do corpo é insuflado ou quando a luva é inflada. Para medição da pressão interna, pode-se usar qualquer meio adequado, por exemplo, um transdutor de pressão ou um manômetro, capaz de proporcionar uma leitura de saída que corresponde à

30

pressão interna no canal do corpo. Uma válvula de solenóide pode ser usada como válvula de alívio controlável eletricamente 104 adequada.

Uma primeira linha de controle 110 é proporcionada, a qual conecta o meio 102 para medir a pressão com a unidade lógica 34. Uma segunda linha de controle 112 é proporcionada, a qual conecta eletricamente a válvula 104 com a unidade lógica 34. A leitura de saída do meio 102 prossegue para a unidade lógica 34, onde é permanentemente monitorada e comparada com um valor limite armazenado.

Se o valor imediato excede o valor limite, a unidade lógica gera um sinal de controle para abertura da válvula. Se requerido, o valor monitorado pode ser mostrado em um monitor. Alternativa ou adicionalmente, o sinal de controle pode ser enviado da unidade lógica para a válvula SV1, que mediante recebimento do sinal fecha a linha 76 e termina a insuflação proporcionada pela bomba 36.

Na figura 3c é mostrada ainda outra modalidade da presente invenção. De acordo com essa modalidade, o meio 102 para medir pressão e válvula de alívio 104 estão localizados na linha de insuflação 76 entre o conector comum 75 e o conector 26. Nessa modalidade, não há necessidade de filtros biológicos, uma vez que fluxo de ar é sempre mantido da SCU para o canal do corpo. Similarmente às modalidades anteriores, o meio 102 para medir pressão é conectado à unidade lógica pela primeira linha de controle 110 e a válvula de alívio 104 é conectada à unidade lógica pela segunda linha de controle 112. O sinal de controle gerado pela unidade lógica é enviado para a válvula de alívio 104, que aliviará a pressão na linha 76 para atmosfera. Alternativa ou adicionalmente, o sinal de controle pode ser enviado para a válvula SV1, que, quando do recebimento, o sinal fecha a linha 76 e termina a insuflação.

Deve-se ter em mente que não é compulsório que o meio 102 para medir pressão e a válvula de alívio 104 estejam localizados na mesma linha. Pode-se contemplar uma situação, em que um desses dois componentes é retro-encaixado na linha de sucção, enquanto o outro componente é retro-encaixado na linha de insuflação. É essencial, porém, que ambos os

componentes estejam em comunicação de fluido com o canal do corpo através do canal de sucção 52 ou através do canal de insuflação 54.

Até agora a presente invenção descreveu em conexão com o aparelho endoscópico dotado de luva descartável inflável e com botões controlados eletricamente. A presente invenção, porém, não está restrita apenas a esse aparelho.

Agora, a atenção é dirigida para ainda outras modalidades mostradas na figura 4a e na figura 4b. Essas modalidades se referem a um aparelho endoscópico convencional, que não é dotado de luva descartável inflável. Nesta modalidade, botões controlados mecanicamente disparam insuflação e sucção.

Para a maior brevidade, apenas um fragmento desse aparelho endoscópico convencional é mostrado. O fragmento representa um cabo de operação, um tubo de inserção, uma unidade de controle de sistema, uma fonte de vácuo, uma linha de sucção e uma linha de insuflação.

É visto um cabo de operação 114 que se estende ao longo de um canal de sucção 116 e um canal de insuflação 118. Uma válvula de retenção 120 é proporcionada dentro do canal de insuflação.

Uma porta lateral 121 é proporcionada no cabo de operação para introduzir um instrumento cirúrgico no mesmo e avançar o instrumento através do canal de sucção. Uma vedação 122 vedá a porta lateral. Um canal de funcionamento 124 se estende ao longo da porta lateral e se comunica com o canal de sucção 116.

O canal de sucção é dotado de uma porta de entrada, que está em comunicação de fluxo com uma fonte de vácuo 126. Um botão de sucção 128 é proporcionado no cabo de operação 14 e o canal de sucção é dotado de uma válvula 130, que, com a compressão do botão de sucção, admite vácuo da fonte 126 no canal de sucção e, então, para o canal do corpo.

O canal de insuflação 76 é dotado de uma porta de entrada, que está em comunicação de fluxo com uma fonte de pressão 132 proporcionada dentro de uma unidade de controle de sistema 22 (SCU) 134. Entre os outros componentes da unidade de controle de sistema 134 uma unidade lógi-

ca 136 é mostrada.

O canal de insuflação é dotado de um botão de insuflação 138, que tem uma abertura que pode ser fechada pelo dedo do operador. Essa abertura comunica com o canal de insuflação de modo que, quando a abertura é fechada, pressão pode ser admitida da fonte de pressão 132 no canal de insuflação e, então, para o canal do corpo.

De acordo com a presente invenção, o cabo de operação é dotado de uma válvula de retenção 140, localizada na porta lateral, de modo a ficar em comunicação de fluido com o canal de sucção 116 através do canal de funcionamento 124. Desse modo, a válvula de retenção 140 sente pressão no canal do corpo. A válvula de retenção é pré-ajustada até um certo valor limite e, assim, automaticamente, aliviará a pressão interna do canal do corpo, quando essa pressão exceder o limite.

Na figura 4b é apresentada ainda outra modalidade da invenção, a qual se refere ao aparelho endoscópico convencional. Nesta modalidade, os mesmos números de referência que na figura 4a designam elementos similares e, portanto, não serão explicados mais uma vez. Nesta modalidade, o cabo de operação é dotado de um meio 142 para medição da pressão e com válvula de alívio controlada eletricamente 144.

O meio 142 para medição de pressão e a válvula de alívio 144 podem ser encaixados com filtro biológico apropriado 146, 148 para impedir a contaminação do canal de sucção 116.

O meio 142 sente e mede a pressão interna no canal do corpo através do canal de funcionamento 124 e do canal de sucção 116. A pressão interna é acumulada durante o procedimento endoscópico, quando o canal do corpo é insuflado. Para medição da pressão interna, pode-se usar qualquer meio adequado, por exemplo, um transdutor de pressão ou manômetro, capaz de proporcionar uma leitura de saída correspondendo à pressão interna no canal do corpo. Uma válvula de solenóide pode ser usada como uma válvula de alívio controlada eletricamente.

Uma primeira linha de controle 150 é proporcionada, a qual conecta eletricamente o meio 142 para medir a pressão à unidade lógica 136.

Uma segunda linha de controle 152 é proporcionada, a qual conecta eletricamente a válvula de alívio à unidade lógica.

5 A leitura de saída do meio 142 prossegue para a unidade lógica, onde ele é permanentemente monitorado e comparado com um valor limite armazenado. Se o valor imediato excede o valor limite, a unidade lógica gera um sinal de controle para abertura da válvula de alívio.

10 Deve ser apreciado que a invenção não está limitada às modalidades descritas acima e que alguém versado comum na técnica pode fazer modificações ou mudanças, sem desvio do escopo da invenção, como será definido nas reivindicações anexas. Por exemplo, a presente invenção pode ser empregada não só no aparelho colonoscópico. Pode ser usada em aparelho gastroscópico ou em qualquer outro aparelho endoscópico, em que pressão poderia ser fornecida ao canal do corpo durante o procedimento endoscópico e há um perigo de que essa pressão possa causar barotrauma.

15 Também deve ser apreciado que as características divulgadas na descrição precedente e/ ou nas reivindicações a seguir e/ ou nos desenhos anexos poderiam, separadamente e em qualquer combinação das mesmas, podem ser material para realização da presente invenção em suas diversas formas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho endoscópico para exame endoscópico de um canal do corpo ou uma cavidade, compreendendo pelo menos um canal em comunicação de fluxo com o canal do corpo ou cavidade, o referido aparelho
5 endoscópico ainda compreendendo uma disposição de alívio da pressão adaptado com uma válvula em comunicação de fluxo com o referido canal, a referida válvula impedindo uma pressão interna dentro do canal do corpo de exceder um valor limite.

2. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 1, ainda
10 compreendendo um tubo de inserção dotado de pelo menos um canal, um cabo de operação adaptado com uma porta lateral e uma unidade de controle de sistema adaptada com uma fonte de pressão, com uma fonte de vácuo, com uma unidade lógica e com componentes hidráulicos e pneumáticos apropriados, conforme requerido para fornecimento de um fluido para
15 pelo menos um canal.

3. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 2, em que o referido pelo menos um canal compreende um canal de sucção e a referida válvula sendo uma válvula de retenção.

4. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 2, em
20 que o referido pelo menos um canal compreende um canal de sucção e a referida válvula sendo uma válvula de alívio controlada eletricamente, conectada eletricamente à unidade lógica.

5. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 4, em
25 que a referida disposição de alívio da pressão compreende um meio de medição de pressão conectado eletricamente à unidade lógica.

6. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 5, em que a válvula de alívio controlada eletricamente é dotada de um filtro biológico.

7. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 6, ainda
30 compreendendo um monitor para mostrar a pressão medida pelo meio de medição de pressão.

8. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 2, em

que o referido pelo menos um canal é um canal de insuflação e a referida válvula é uma válvula de alívio controlada eletricamente, conectada eletricamente à unidade lógica.

5 9. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 8, em que a referida disposição de alívio de pressão compreende um meio de medição de pressão conectado eletricamente à unidade lógica.

10 10. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 2, em que a referida disposição de alívio da pressão está localizada na porta lateral do cabo de operação.

11. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 10, em que a referida disposição de alívio da pressão compreende uma válvula de retenção em comunicação de fluido com um canal de funcionamento que se estende através da porta lateral.

15 12. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 10, em que a referida disposição de alívio da pressão compreende uma válvula de alívio conectada eletricamente à unidade lógica.

13. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 12, em que a referida disposição de alívio da pressão compreende um meio de medição de pressão conectado eletricamente à unidade lógica.

20 14. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 13, em que a válvula de alívio é dotada de um filtro biológico para impedir contaminação.

15. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 1, em que a válvula é pré-ajustável.

25 16. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido aparelho endoscópico é um aparelho colonoscópico.

17. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 1, em que o referido aparelho endoscópico é um aparelho gastroscópico.

30 18. Aparelho endoscópico, de acordo com a reivindicação 2, ainda compreendendo uma luva inflável de propulsão.

19. Disposição de alívio da pressão para um aparelho endoscópico usado para exame endoscópico de um canal do corpo, a referida dispo-

sição de alívio da pressão compreendendo uma válvula em comunicação de fluxo com o canal do corpo para impedir uma pressão interna dentro do canal do corpo de exceder um valor limite.

- 5 20. Disposição de alívio da pressão, de acordo com a reivindicação 19, ainda compreendendo um meio para medir a pressão no canal do corpo durante o exame endoscópico.

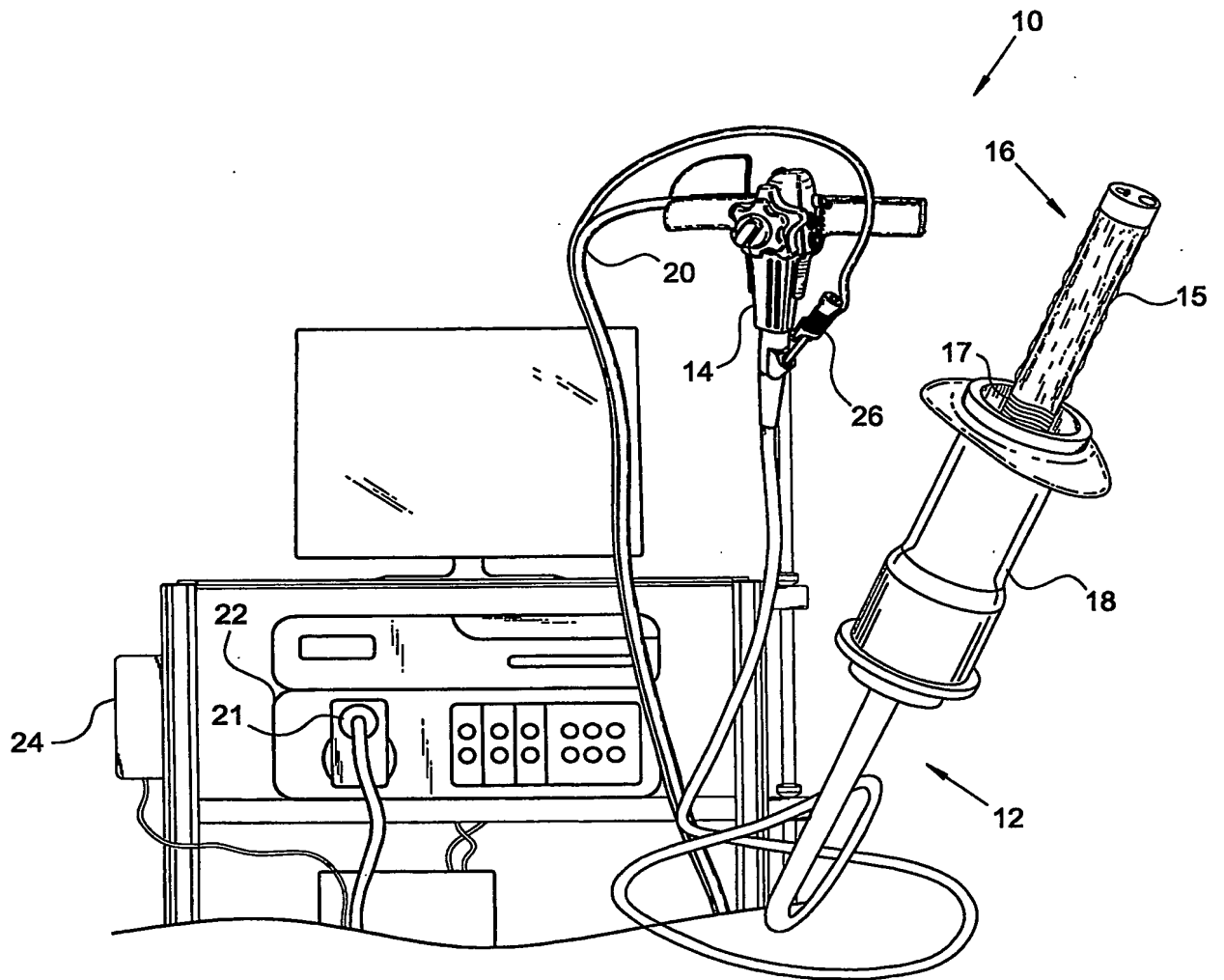


Fig. 1

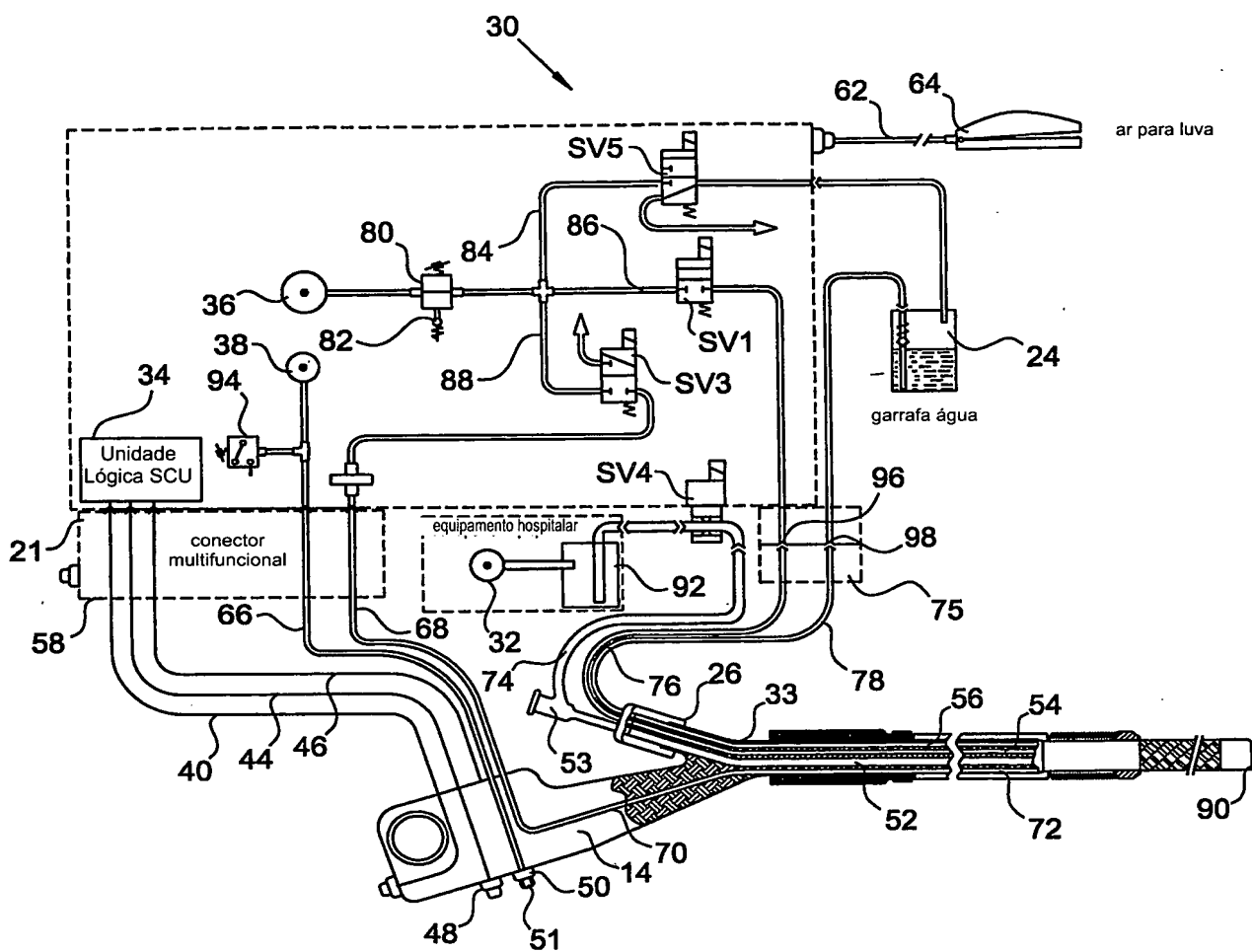


Fig. 2

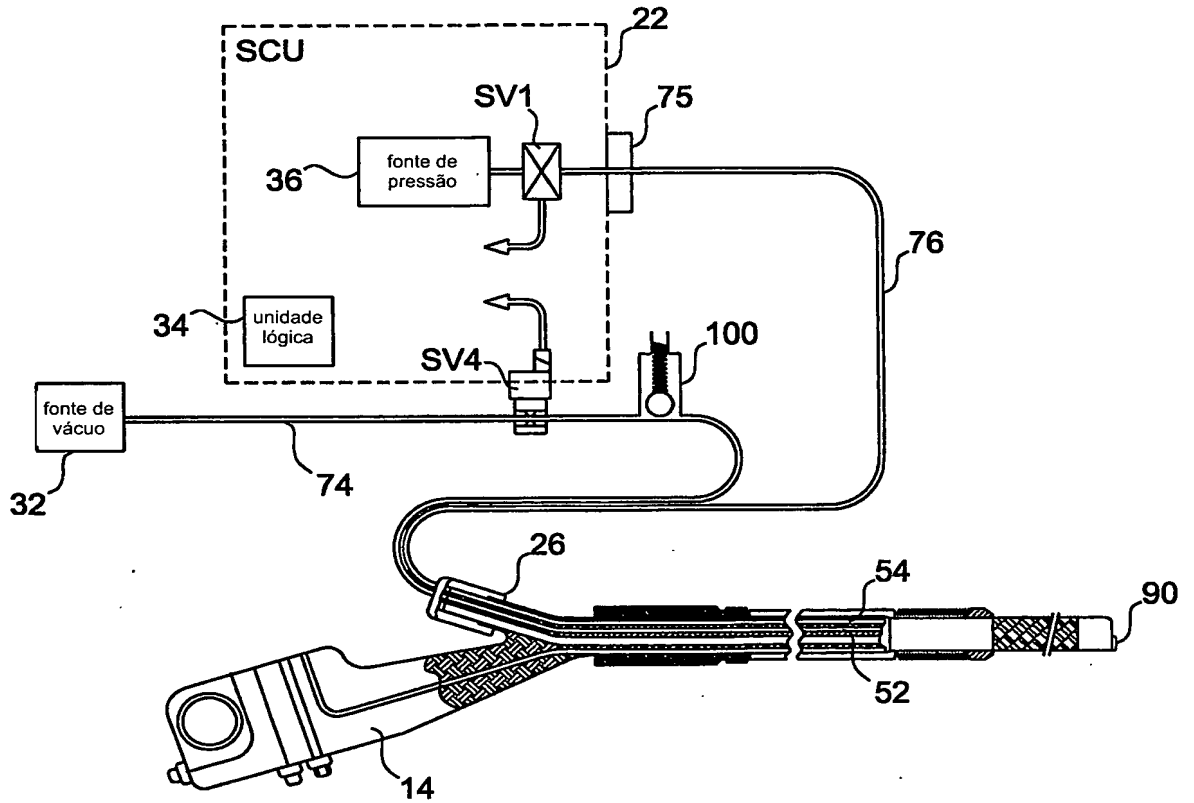


Fig. 3a

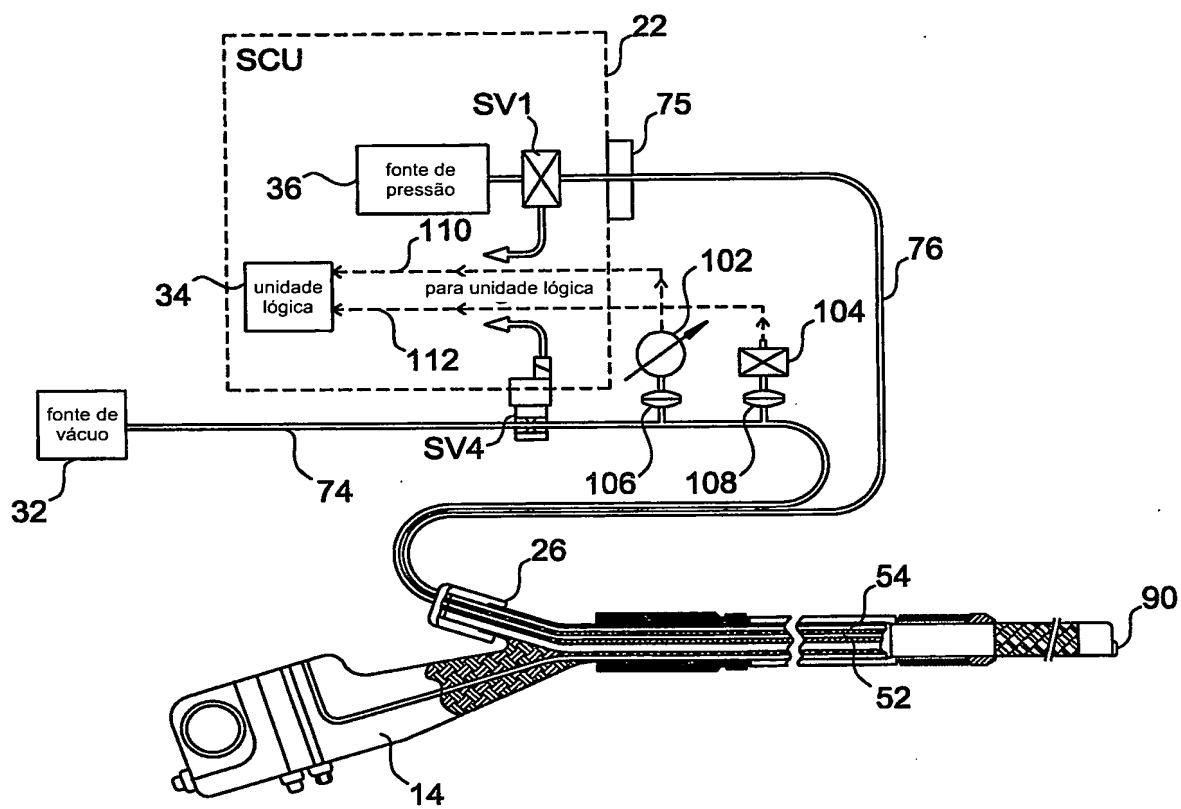


Fig. 3b

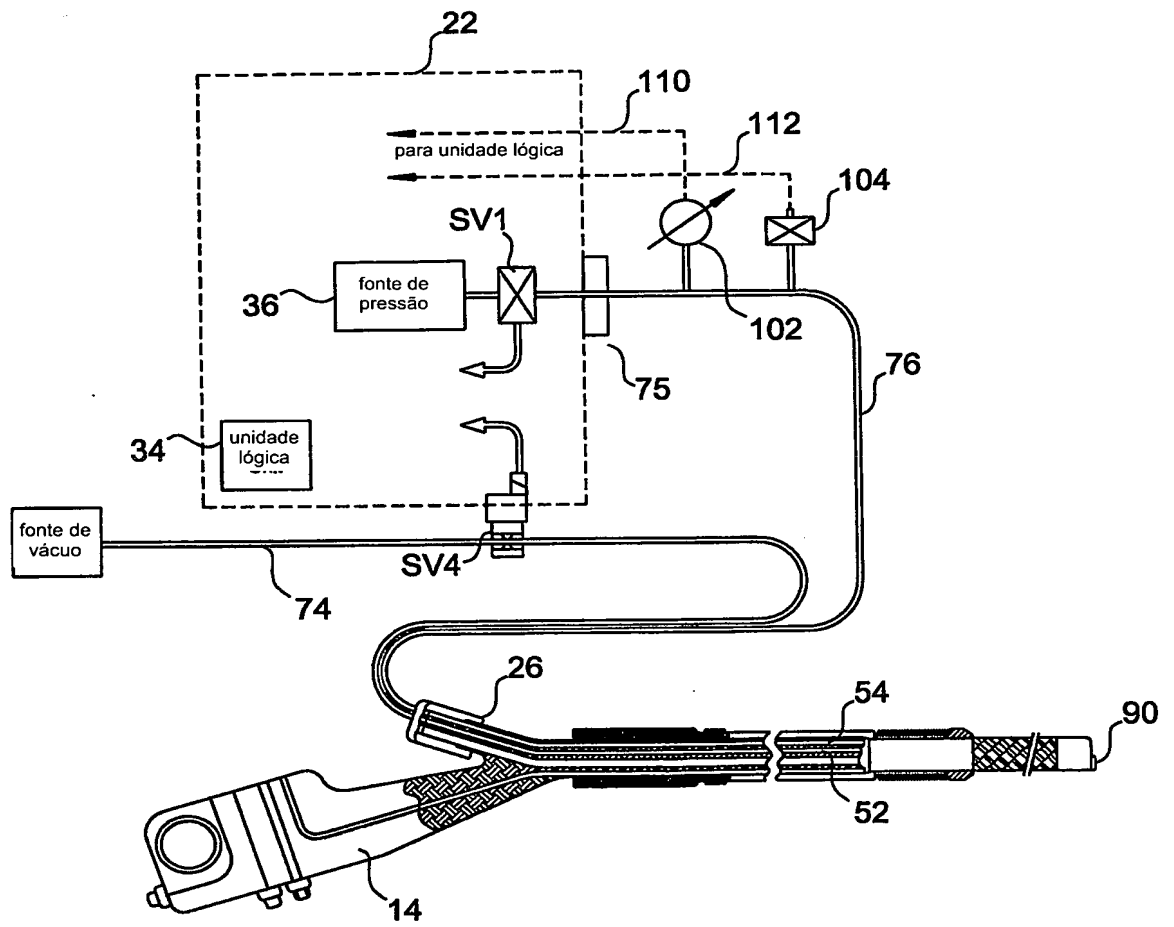


Fig. 3c

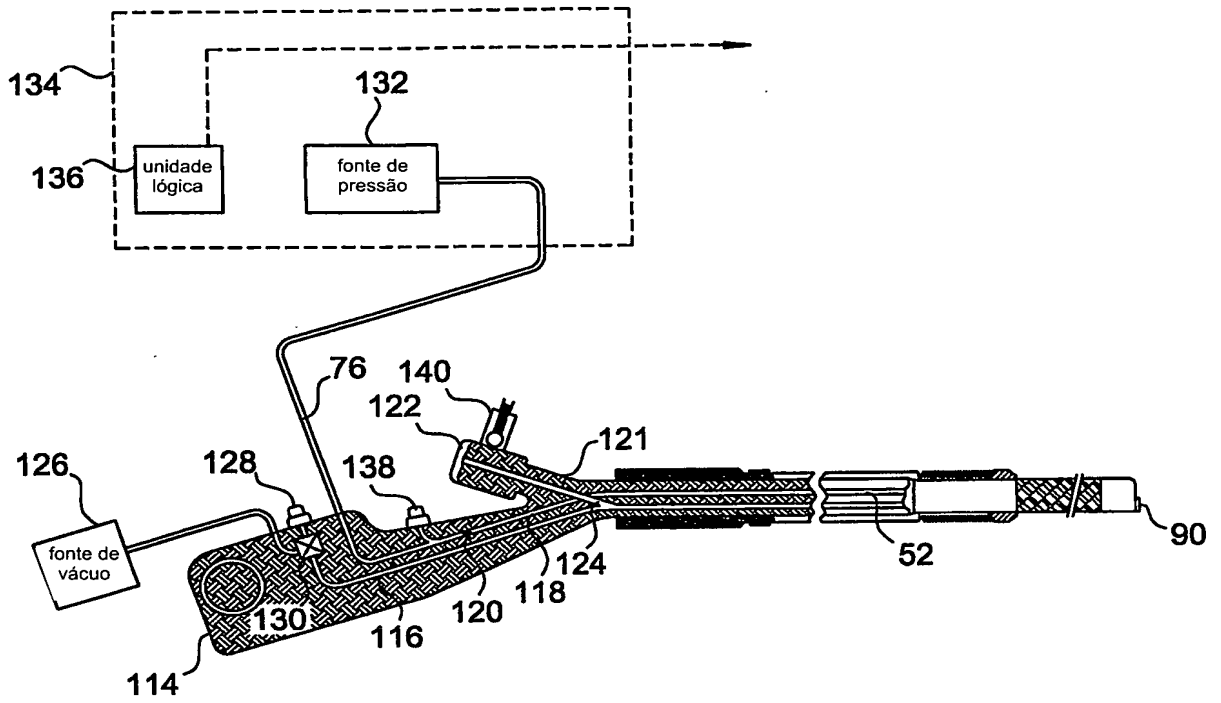


Fig. 4a

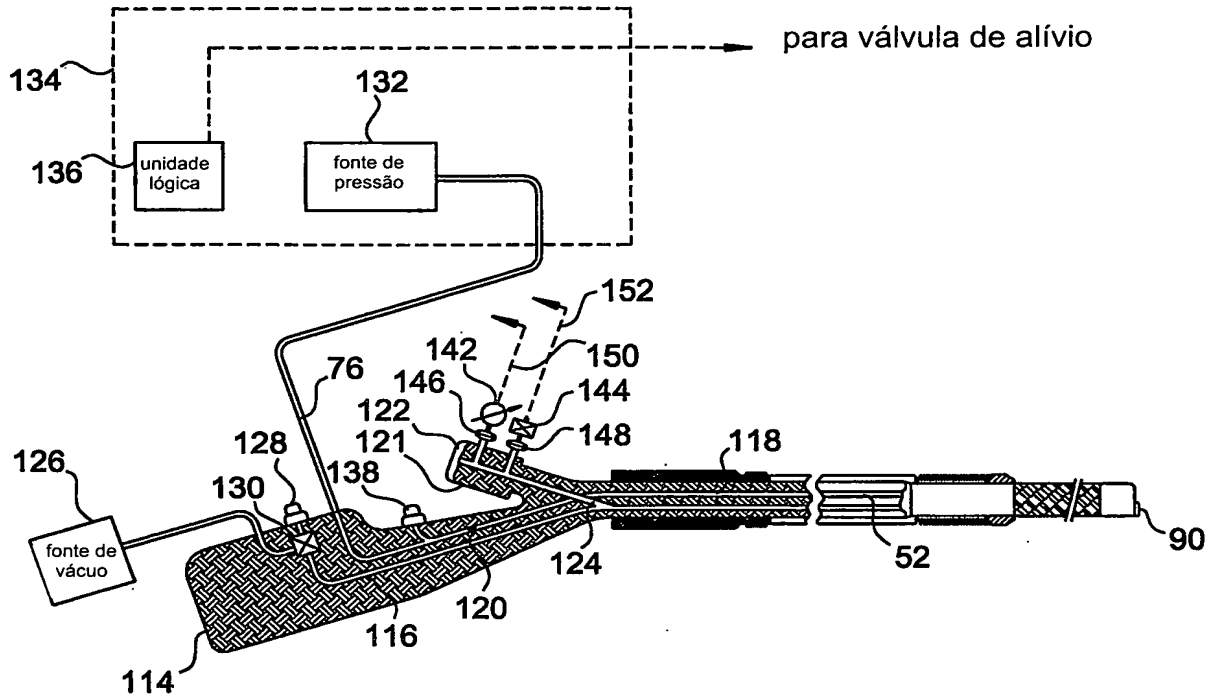


Fig. 4b

RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO ENDOSCÓPICO DOTADO DE DISPOSIÇÃO DE ALÍVIO DE PRESSÃO"**.

A presente invenção refere-se a um Aparelho endoscópico para
5 exame endoscópico de um canal do corpo ou cavidade. O aparelho endoscópico compreende um tubo de inserção com pelo menos um canal, que está em comunicação de fluxo com o canal do corpo ou cavidade. O aparelho endoscópico compreende também uma disposição de alívio da pressão dotada de uma válvula, que está em comunicação de fluxo com o canal do
10 corpo ou cavidade. A válvula é adequada para impedir uma pressão interna dentro do canal do corpo ou cavidade de exceder um valor limite.