



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112019010435-6 B1

(22) Data do Depósito: 18/08/2017

(45) Data de Concessão: 07/02/2023

(54) Título: ARRANJO PARA SEPARAR UMA LIGAÇÃO ENTRE DUAS SEÇÕES DE TUBO COM FLANGE PRESSURIZADO, MÉTODO PARA SEPARAR UMA CONEXÃO ENTRE DUAS SEÇÕES DE TUBO, MÉTODO PARA RESTABELECER UMA CONEXÃO DE UMA PRIMEIRA SEÇÃO DE TUBO A UMA SEGUNDA SEÇÃO DE TUBO E USO DE UM ARRANJO

(51) Int.Cl.: F16L 55/105; F16L 55/16; F16L 55/168; F16L 55/18.

(30) Prioridade Unionista: 29/11/2016 NO 20161899.

(73) Titular(es): IK-NORWAY AS.

(72) Inventor(es): KJETIL AAMODT.

(86) Pedido PCT: PCT NO2017050206 de 18/08/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/101835 de 07/06/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/05/2019

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um arranjo (1) para separar a ligação (3) entre duas seções de tubo com rebordo pressurizado. O arranjo compreende um elemento do primeiro tipo (10), que compreende um primeiro corpo (20), adaptado para ser disposto ao redor de um rebordo (22) de uma seção do primeiro tubo (5), e em que o primeiro corpo compreende um primeiro arranjo de vedação (24), e o elemento do segundo tipo (12) compreende um segundo corpo (30), adaptado para ser disposto ao redor de um rebordo (32) de uma seção do segundo tubo (7), e em que o segundo corpo compreende um segundo arranjo de vedação (34). O elemento do segundo tipo ainda compreende uma obstrução deslocável (50). O elemento do primeiro e do segundo tipos, são adaptados para formar um compartimento vedado (52), que permite que os rebordos da seção dos tubos sejam deslocados para longe uns dos outros, de tal maneira que um intervalo (54) é formado, que permite a obstrução entrar e isolar a seção do segundo tubo.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"ARRANJO PARA SEPARAR UMA LIGAÇÃO ENTRE DUAS
SEÇÕES DE TUBO COM FLANGE PRESSURIZADO, MÉTODO
PARA SEPARAR UMA CONEXÃO ENTRE DUAS SEÇÕES DE TUBO,
MÉTODO PARA RESTABELECER UMA CONEXÃO DE UMA
PRIMEIRA SEÇÃO DE TUBO A UMA SEGUNDA SEÇÃO DE TUBO E
USO DE UM ARRANJO".**

Introdução

[0001] A presente invenção refere-se a um arranjo para separar uma ligação entre duas seções de tubo com flange pressurizado. A invenção, além disso, se refere a um método para separar uma ligação entre duas seções de tubo com flange pressurizado, por meio do arranjo e de um método para restabelecer uma ligação de uma primeira seção de tubo com uma segunda seção de tubo isolada pressurizada, por meio do arranjo. A invenção, além disso, se refere ao uso do arranjo de acordo com a invenção.

Técnica Anterior

[0002] Quando uma tubulação, para conduzir um fluido ou gás, tal como um oleoduto para óleo, condensado e/ou gás, deve ser reparado, é necessário temporariamente isolar uma seção relevante da tubulação. O reparo pode, por exemplo, envolver reparo/substituição da válvula, reparo de vazamento, reparo de corrosão, etc. na tubulação.

[0003] Os métodos da técnica anterior, para tal isolamento, dependem do uso de elementos de deslocamento expansíveis, que são deslocados na tubulação, por meio da condução do fluido. Um problema com os elementos de deslocamento expansível da técnica anterior, é que eles são dispendiosos e o suprimento é restrito aos poucos fornecedores. Além disso, a tubulação necessita ser pré-arranjada com meios para introduzir tais elementos de deslocamento expansíveis dentro da tubulação. É também sabido, a partir da técnica anterior, que

para plugar uma tubulação por "plugue de congelamento", em que a água ou outro meio é congelado para um plugue. Entretanto, os métodos da técnica anterior, para formar tais plugues de congelamento, sofrem a desvantagem de ser insuficientemente controlados, e precisam que a tubulação seja preenchida com um meio apropriado até certo ponto, que permita o meio ser congelado para um plugue.

[0004] A alternativa para ligar a tubulação, por meio de elementos de deslocamento expansível ou ligação de congelamento, o comprimento total da tubulação pode ser despressurizado e evacuado para o meio. Para um oleoduto constituindo considerável comprimento, esta operação é ambos, dispendiosa e demorada, e por conseguinte deve ser evitada, se possível.

Um arranjo para separar uma conexão entre duas seções de tubo flangeado pressurizado, compreendendo um invólucro com uma obstrução deslocável é conhecido de US 4 271 870 A. Sumário da invenção

[0005] A invenção tem por seu objetivo corrigir ou reduzir pelo menos um dos inconvenientes da técnica anterior, ou pelo menos fornecer uma alternativa útil para a técnica anterior. Um primeiro objetivo da invenção é fornecer um arranjo e um método, que possibilitem a separação de uma ligação entre duas seções do tubo com flange, enquanto sendo pressurizado e sem medidas de envolvimento permanente intrusivo na ligação. Um segundo objetivo da invenção fornece um arranjo de um método que possibilita a substituição da seção do tubo, e a religação de uma seção de tubo para tal seção de tubo pressurizada. Um terceiro objetivo da invenção é fornecer um arranjo, que pode ser usado em múltiplas operações de separação, substituição e religação a tal conexão pressurizada de seções do tubo.

[0006] Estes objetivos são realizados por meio de um arranjo, de acordo com a reivindicação 1, para separar uma ligação entre duas

seções do tubo com flange pressurizado. O arranjo compreende:

[0007] - um elemento do primeiro tipo compreendendo um primeiro corpo, adaptado para ser disposto ao redor de um flange de uma primeira seção de tubo da dita ligação, e em que o primeiro corpo compreende um primeiro arranjo de vedação,

[0008] - um elemento do segundo tipo compreendendo um segundo corpo, adaptado para ser disposto em torno de um flange de uma segunda seção de tubo da dita ligação, e em que o segundo corpo compreende um segundo arranjo de vedação, e em que o elemento do segundo tipo ainda compreende uma obstrução deslocável, em que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, estão adaptados para formar um compartimento lacrado, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, e o primeiro arranjo de vedação e o segundo arranjo de vedação estão adaptados para manter a vedação do compartimento lacrado, enquanto permitindo que o flange da primeira seção de tubo, e o flange da seção do tubo segunda sejam deslocados para longe um do outro, de tal maneira que um intervalo é formado, que possibilita a obstrução entrar e isolar a segunda seção de tubo.

[0009] O elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo são partes separadas, que são adaptadas para ser acopladas ao respectivo flange da primeira seção de tubo e do flange da segunda seção de tubo. A ligação da primeira seção de tubo e a segunda seção de tubo é pressurizada, de tal maneira que uma diferença de pressão está presente, que atua para induzir um fluxo de um meio em uma direção, a partir da segunda seção de tubo para a primeira seção de tubo.

[00010] Por meio da primeira e segunda vedações, o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo formam o compartimento vedado sobre o flanges das duas seções do tubo, que possibilitam o

primeiro flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, serem deslocados para longe um do outro, enquanto são contidos dentro do compartimento lacrado, e dessa maneira formam o intervalo dentro de um compartimento vedado. Depois dos flanges terem sido deslocados para longe um do outro, de maneira que um intervalo amplo o suficiente tenha sido formado, a obstrução é deixada para ser deslocada dentro do intervalo e, desse modo, isolando a segunda seção de tubo da primeira seção de tubo. O isolamento da segunda seção de tubo permite que a primeira seção de tubo seja drenada a partir do meio, de maneira que a primeira seção de tubo, e possivelmente a válvula ou outro equipamento ligado à primeira seção de tubo, pode ser recolocada e religada à segunda seção de tubo novamente.

[00011] Por conseguinte, o arranjo da invenção fornece uma alternativa para os dispositivos e métodos da técnica anterior, para separar uma ligação de uma primeira seção de tubo e a segunda seção de tubo, uma da outra, em um estado pressurizado. O arranjo fornece uma separação da ligação pressurizada, sem envolver medidas intrusivas permanentes sobre a ligação. O arranjo também tem a vantagem de permitir a separação da ligação pressurizada de tubos, sem meios para lançamento de elementos de deslocamento expansível, e não sendo fornecido com um meio para uma extensão ou apropriado para formar um plugue de congelamento.

[00012] De acordo com uma modalidade da invenção, o primeiro arranjo de vedação compreende uma primeira vedação adaptada para estar em contato com o flange da primeira seção de tubo, e o segundo arranjo de vedação compreende uma segunda vedação adaptada para estar em contato com o flange da segunda seção de tubo. A primeira vedação e a segunda vedação selam a ligação, a fim de evitar um vazamento do meio para fora dos flanges das respectivas seções de

tubo.

[00013] De acordo com uma modalidade da invenção, a primeira vedação e a segunda vedação são em forma de anel, e são adaptadas para confinar ao longo da circunferência externa dos flanges da respectiva primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo. Por meio da primeira vedação e da segunda vedação, a circunferência total dos flanges das respectivas seções de tubo, são lacradas para manter o meio dentro do compartimento vedado.

[00014] De acordo com uma modalidade da invenção, o elemento do segundo tipo ainda compreende um membro guia, adaptado para guiar o deslocamento da obstrução de uma posição aberta, em que a obstrução está fora da dita lacuna entre os flanges e uma posição fechada, em que a obstrução isola uma abertura da segunda seção de tubo.

[00015] De acordo com uma modalidade da invenção, a obstrução compreende um membro em forma de disco, com um tamanho configurado para se estender sobre a abertura da segunda seção de tubo.

[00016] Por meio da obstrução, o elemento do segundo tipo funciona como uma válvula. Na posição aberta da obstrução, o meio é permitido passar através da abertura da segunda seção de tubo. Na posição fechada da obstrução, é evitado que o meio passe através da abertura da segunda seção de tubo.

[00017] De acordo com uma modalidade da invenção, o membro guia compreende um canal no segundo corpo. O membro guia facilita o deslocamento da obstrução, entre a posição aberta e a fechada.

[00018] De acordo com uma modalidade da invenção, em que o arranjo compreende uma entrada para o canal, a fim de introduzir a obstrução e um dispositivo de trancar, para controladamente fechar e abrir a entrada para o canal.

[00019] Por meio do dispositivo de trancar, a entrada para o canal pode ser controladamente fechada e aberta, para introduzir a obstrução de outras ferramentas, é adaptada para ser introduzida no compartimento fechado, entre o elemento do primeiro do tipo e o elemento do segundo tipo.

[00020] De acordo com uma modalidade da invenção, o dispositivo de trancar compreende uma obstrução adicional que é controladamente deslocada para dentro e para fora da entrada para o canal.

[00021] Por meio do dispositivo de trancar, a entrada para o canal compreende um estado aberto, em que a obstrução é adaptada para ser introduzida ou removida do canal, e um estado fechado em que a entrada para o canal é fechada. No estado aberto, a obstrução ou outras ferramentas, são adaptadas para ser introduzidas no compartimento fechado. No estado fechado, a obstrução adicional fecha a entrada para o compartimento fechado, entre o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo.

[00022] De acordo com uma modalidade da invenção, o arranjo ainda compreende uma ferramenta de limpeza, adaptada para ser introduzida no intervalo entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo.

[00023] Em alguma aplicação, é desejável remover a corrosão dos flanges, ou remover uma vedação dos flanges, com uma nova vedação, enquanto a primeira seção de tubo e a segunda seção de tubo, enquanto estando em um estado pressurizado.

[00024] De acordo com uma modalidade da invenção, a ferramenta de limpeza compreende uma estrutura, que mantém um ou mais membros abrasivos, para engatar com pelo menos um dos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo. Por meio do um ou mais membros abrasivos da ferramenta de limpeza, a superfície dos flanges pode ser melhorada, e uma vedação entre os flanges pode ser

removida.

[00025] De acordo com uma modalidade da invenção, o arranjo compreende um membro guia adicional, para guiar a introdução da obstrução no canal, em que o membro guia adicional é removível conectado ao elemento do segundo tipo. Por meio do membro guia adicional, a introdução da obstrução e de outras ferramentas, tal como a ferramenta de limpeza no canal, é facilitada. Por meio do membro guia adicional ser conectado removível, configurado para o elemento do segundo tipo, a extensão do arranjo é reduzida, quando o arranjo é montado na conexão, e o arranjo não é operado ativamente através da introdução ou remoção da obstrução, ou outras ferramentas dentro do canal.

[00026] De acordo com uma modalidade da invenção, o arranjo compreende um dispositivo de ligação, para a ligação removível do membro guia adicional ao elemento do segundo tipo. O dispositivo de ligação é, por exemplo, uma conexão por parafuso.

[00027] De acordo com uma modalidade da invenção, o arranjo ainda compreende um terceiro arranjo de vedação, entre o segundo corpo e a obstrução. Por meio do terceiro arranjo de vedação, é garantido que o meio não vaza dentro de um canal para a obstrução, ou para fora do compartimento lacrado.

[00028] De acordo com uma modalidade da invenção, o terceiro arranjo de vedação compreende um par de terceiras vedações. O par de terceiras vedações é disposto para confinar em lados opostos da obstrução.

[00029] De acordo com uma modalidade da invenção, o primeiro corpo compreende uma parte com flange, e o segundo corpo compreende uma segunda parte com flange, e o arranjo ainda compreende uma montagem de conexão para ligar a primeira parte do flange e a segunda parte com flange juntas ajustáveis, espaçadas a

parte uma da outra.

[00030] A primeira parte com flange e a segunda parte com flange, são partes dos respectivos primeiro corpo e segundo corpo, que se estendem para longe do respectivo flange da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo. Por meio da primeira parte com flange e a segunda parte com flange, o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, são mantidos ligados juntos por meio da montagem de conexão, depois da montagem de parafuso da ligação entre a primeira e a segunda seção de tubo ter sido liberadas.

[00031] A montagem de conexão entre a primeira parte com flange e a segunda parte com flange, é usada para ajustar a separação entre o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, quando os flanges das primeira e segunda seções de tubo, são deslocadas para longe uma da outra, para os propósitos de formar um intervalo para a inserção da obstrução.

[00032] De acordo com uma modalidade da invenção, o primeiro corpo compreende uma parte se projetando, adaptada para se projetar perpendicular à extensão da primeira parte com flange, e o segundo corpo compreende um recesso dirigido perpendicular para a extensão da segunda parte com flange, em que a forma da parte se projetando e a forma do recesso são complementares, a fim de possibilitar o deslocamento da parte se projetando dentro do recesso.

[00033] De acordo com uma modalidade da invenção, a parte se projetando do primeiro corpo compreende um elemento tubular, e o recesso do segundo corpo compreende uma depressão tubular.

[00034] O recesso do segundo corpo e a projeção do primeiro corpo são de forma complementar, a fim de possibilitar o deslocamento da saliência, dentro do recesso, com contato direto ou pequena tolerância de tamanho entre eles, a fim de acomodar a formação do intervalo entre os flanges das seções de tubo. Desse modo, o elemento do primeiro

tipo e o elemento do segundo tipo, juntos, formam um compartimento vedado sobre a ligação das seções de tubo, enquanto possibilitam o deslocamento da parte se projetando em relação ao recesso.

[00035] De acordo com uma modalidade da invenção, o arranjo compreende um quarto arranjo de vedação, posicionado em contato entre uma seção da parede da dita parte se projetando, e uma seção da parede do dito recesso. O quarto arranjo de vedação é adaptado para permitir um deslocamento da parte se projetando, em relação ao recesso, sem um vazamento do meio a partir do compartimento vedado.

[00036] De acordo com uma modalidade da invenção, o quarto arranjo de vedação compreende uma quarta vedação na forma de anel. A quarta vedação é posicionada entre a parte se projetando e o recesso, de tal maneira que ela se estende ao longo da circunferência da parte se projetando e o recesso.

[00037] De acordo com uma modalidade da invenção, o primeiro corpo e o segundo corpo compreendem as respectivas aberturas, para possibilitar a remoção de um ou mais parafusos de uma montagem de parafusos, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo. A montagem de parafuso necessita ser liberada, depois do elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo terem sido dispostos na respectiva seção do tubo, a fim de possibilitar os flanges da conexão serem deslocados para longe um do outro, para formar o intervalo entre eles.

[00038] De acordo com uma modalidade da invenção, cada um do primeiro corpo e do segundo corpo é em forma de anel, compreendendo uma abertura para acomodar os respectivos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo.

[00039] De acordo com uma modalidade da invenção, cada um do primeiro corpo e do segundo corpo compreende uma divisão, que permite o primeiro corpo e o segundo corpo serem dispostos em torno

dos respectivos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo. Preferivelmente, o primeiro corpo e o segundo corpo, cada um, compreende duas partes que são adaptadas para ser acopladas ao redor do respectivo flange da seção do tubo.

[00040] O objetivo da invenção é adicionalmente obtido através de um método de acordo com reivindicação 19, para separar uma ligação entre duas seções de tubo com flange pressurizado por meio de um arranjo de acordo com qualquer uma das modalidades acima, em que o método compreende:

[00041] - dispor o arranjo na conexão de tal maneira que o elemento do primeiro tipo é posicionado ao redor de um flange de uma primeira seção de tubo, e o elemento do segundo tipo é posicionado ao redor de um flange de uma segunda seção de tubo, e de maneira que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, formam um compartimento de vedação entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo,

[00042] - dispor uma montagem de conexão de maneira que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, exercem uma força sobre os flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo,

[00043] - remover um ou mais parafusos de uma montagem de parafusos, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo,

[00044] - deslocar o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo para longe um do outro, de tal maneira que um intervalo é formado dentro do compartimento vedado, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, e

[00045] - deslocar a obstrução dentro do intervalo, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo.

[00046] Nas etapas de arranjo, o elemento do primeiro tipo e o

elemento do segundo tipo, ao redor dos flanges da respectiva seção do tubo, ligações vedadas para o respectivo flange da primeira e segunda seção de tubagem são fornecidas. Desse modo, um compartimento vedado é formado entre os flanges das duas seções de tubo. Depois disso, a montagem de conexão é disposta para manter o primeiro tipo de elemento e o segundo tipo de elemento juntos, e a montagem de parafusos da ligação das duas seções do tubo é removida. Depois disso, os flanges das duas seções de tubo são deslocados para longe um do outro, de maneira que o intervalo é formado entre os flanges. O deslocamento pode ser induzido através da pressão interna das conexões, depois da montagem de parafusos ter sido liberada. Alternativamente, os flanges podem ser deslocados através da aplicação de uma força para a ligação, a fim de separar os flanges um do outro e formar o intervalo para a obstrução. Depois do intervalo ter sido formado e a obstrução ter sido deslocada para a posição fechada, a segunda seção de tubo foi isolada da primeira seção de tubo.

[00047] De acordo com uma modalidade da invenção, o método ainda compreende

[00048] - conectar uma ou mais aberturas nos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo, formados depois da remoção da montagem de parafusos.

[00049] De acordo com uma modalidade da invenção, método ainda compreende

[00050] - dispor o elemento do primeiro tipo ao redor de um flange de uma primeira seção de tubo da dita ligação, e

[00051] - dispor o elemento do segundo tipo ao redor de um flange de uma segunda seção de tubo da dita ligação, de maneira que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, formam um compartimento vedado, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo.

[00052] De acordo com uma modalidade da invenção, método ainda compreende

[00053] - remover um ou mais plugues de uma ou mais aberturas, nos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo, antes de conectar um ou mais parafusos, a fim de formar uma montagem de parafusos entre o flanges.

[00054] De acordo com uma modalidade da invenção, o método ainda compreende

[00055] - desconectar a montagem de conexão entre o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo,

[00056] - separar o elemento do primeiro tipo do elemento do segundo tipo,

[00057] - drenar a primeira seção de tubo e as possíveis seções de tubo conectadas à primeira seção de tubo, e

[00058] - remover a primeira seção de tubo da conexão.

[00059] Depois do intervalo ter sido formado e a obstrução ter sido deslocada para a posição fechada, a segunda seção de tubo ter sido isolada da primeira seção de tubo e a primeira seção de tubo ser drenada a partir do meio. Depois disso, a montagem de conexão é desconectada e o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo são separados um do outro, que possibilita a primeira seção de tubo ser removida e substituída por uma substituição da primeira seção de tubo, e a possível válvula ou outro equipamento conectado à substituição da primeira seção de tubo.

[00060] O objetivo da invenção é ainda obtido por meio de um método de acordo com reivindicação 23, para restabelecer uma ligação de uma primeira seção de tubo a uma segunda seção de tubo pressurizada isolada por meios de um arranjo de acordo com qualquer uma das modalidades acima, em que método compreende:

[00061] - posicionar a primeira seção de tubo próxima à seção do

segunda tubo,

[00062] - dispor o elemento do primeiro tipo ao redor de um flange da primeira seção de tubo da dita ligação a ser formada, de maneira que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo, formam um compartimento vedado entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo,

[00063] - dispor uma montagem de conexão para conectar o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo juntos,

[00064] - deslocar a obstrução para fora de um intervalo entre os flanges das duas seções de tubo,

[00065] - conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, e

[00066] - deslocar o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo em direção um do outro, de tal maneira que o intervalo formado entre os flanges das duas seções de tubo é fechado.

[00067] De acordo com uma modalidade da invenção, o método compreende:

[00068] - remover um ou mais plugues a partir de uma ou mais aberturas nos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo, antes de conectar um ou mais parafusos para formar a montagem de parafusos entre o flanges.

[00069] De acordo com uma modalidade da invenção, o método compreende:

[00070] - comprimir a montagem de parafusos entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, e

[00071] - remover o elemento da seção do primeiro tipo da primeira seção de tubo, e o elemento do segundo tipo da segunda seção de tubo.

[00072] O objetivo da invenção é ainda obtido por meio de um método de acordo com a reivindicação 26, para restabelecer uma

ligação de uma primeira seção de tubo para uma seção pressurizada isolada do segundo tubo, por meio de um arranjo de acordo com qualquer uma das modalidades acima, em que o elemento do primeiro tipo é posicionado ao redor de um flange de uma primeira seção de tubo, e o elemento do segundo tipo é posicionado ao redor de um flange de uma segunda seção de tubo, de maneira que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo formam um compartimento vedado, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, em que o método compreende as etapas de:

[00073] - conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos, entre o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo,

[00074] - deslocar a obstrução para fora de um intervalo entre os flanges das duas seções de tubo, e

[00075] - deslocar o flange da primeira seção de tubo e o flange da segunda seção de tubo, voltados um para o outro, de maneira que o dito intervalo formado entre os flanges das duas seções do tubo é fechado.

[00076] De acordo com uma modalidade da invenção, o método compreende:

[00077] - remover um ou mais plugues de uma ou mais aberturas, nos flanges da primeira seção de tubo e da segunda seção de tubo, antes de conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos entre o flanges.

[00078] De acordo com uma modalidade da invenção, o método compreende:

[00079] - apertar a montagem de parafusos, entre o flange da primeira seção de tubo e do flange da segunda seção de tubo, e

[00080] - remover o elemento do tipo primeiro da primeira seção de tubo, e o elemento do segundo tipo, a partir da segunda seção de tubo.

[00081] O objetivo da invenção é, além disso obtido, através do uso

de um arranjo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-18 para separar ou reestabelecer uma conexão entre duas seções de tubo flangeados pressurizados.

Breve descrição dos desenhos

[00082] A seguir estão descritos exemplos de modalidades preferidas ilustradas nos desenhos em anexo, em que:

[00083] Figura 1-5 divulga estágios diferentes usando um arranjo de acordo com uma modalidade da invenção, para separar uma ligação entre as duas seções de tubo com flange pressurizado;

[00084] Figura 6 divulga um arranjo de acordo com uma modalidade adicional da invenção;

[00085] Figura 7 divulga um fluxograma de um método para separar a ligação entre duas seções de tubo com flange pressurizado, de acordo com uma modalidade da invenção;

[00086] Figura 8 divulga um fluxograma de um método para separar uma ligação entre duas seções de tubo com flange pressurizado, de acordo com uma modalidade adicional da invenção;

[00087] Figura 9 divulga um fluxograma de um método para restabelecer uma ligação de uma primeira seção de tubo a uma segunda seção de tubo pressurizada isolada, de acordo com uma modalidade da invenção;

[00088] Figura 10 divulga um fluxograma de um método para restabelecer uma ligação de uma primeira seção de tubo a uma segunda seção de tubo pressurizada isolada, de acordo com uma modalidade adicional da invenção;

[00089] Figura 11 divulga um fluxograma de um método para restabelecer uma ligação de uma primeira seção de tubo, para uma segunda seção de tubo pressurizado isolado, de acordo com ainda outra modalidade da invenção; e

[00090] Figura 12 divulga um fluxograma de um método para

restabelecer uma ligação de uma primeira seção de tubo para uma segunda seção de tubo pressurizada isolada, de acordo com ainda outra modalidade da invenção.

[00091] Em particular:

[00092] Figura 1 divulga um primeiro estágio em que um elemento do primeiro tipo e um elemento do segundo tipo do arranjo da invenção, foram acoplados aos flanges das duas seções de tubo;

[00093] Figura 2 divulga um segundo estágio em que os parafusos de uma montagem de parafusos, entre os flanges das duas seções de tubo, foram removidas e aberturas correspondentes foram ligadas;

[00094] Figura 3 divulga um terceiro estágio em que as duas seções de tubo foram deslocadas para longe uma da outra, a fim de formar um intervalo entre elas;

[00095] Figura 4 divulga um quarto estágio em que uma obstrução do arranjo foi deslocada no intervalo; e

[00096] Figura 5 divulga um quinto estágio, em que o elemento do primeiro tipo e o elemento do segundo tipo são separados um do outro e a primeira seção de tubo é removida.

Descrição detalhada

[00097] Nas Figuras 1-5 estágios diferentes de usar um arranjo 1, de acordo com uma modalidade da invenção para separar uma ligação pressurizada 3, entre uma primeira seção de tubo 5 e uma segunda seção de tubo 7, são divulgados. Uma modalidade do arranjo 1 será agora explicada com referência às Figuras 1-5.

[00098] A Figura 1 divulga um primeiro estágio de uma separação da ligação pressurizada 3, entre a primeira seção de tubo 5 e uma segunda seção de tubo 7. A conexão 3 é pressurizada de maneira que uma diferença de pressão esteja presente, que atua para induzir um fluxo de um meio em uma direção a partir da segunda seção de tubo 7 para a

primeira seção de tubo 5.

[00099] O arranjo 1 compreende um elemento do primeiro tipo 10 e um elemento do segundo tipo 12, que são adaptados para cooperativamente possibilitar a separação da ligação pressurizada 3. O elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12 são partes separadas do arranjo 1.

[000100] O elemento do primeiro tipo 10, compreendendo um primeiro corpo 20, que foi disposto ao redor de um flange 22 da primeira seção de tubo 5 da conexão 3. O elemento do primeiro tipo 10 ainda compreende um primeiro arranjo de vedação 24, disposto entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o primeiro corpo 20. O primeiro arranjo de vedação 24 compreende uma primeira vedação 26, tal como um anel de vedação se estendendo ao longo da circunferência do flange 22 da primeira seção de tubo 5. O primeiro arranjo de vedação 24 evita um vazamento do meio, para fora de um elemento do primeiro tipo 10.

[000101] O primeiro corpo 20 ainda compreende uma primeira parte com flange 28, que se estende em uma direção para longe do flange 22 da primeira seção de tubo 5. Na modalidade descrita, a primeira parte com flange 28 se estende em paralelo e para além da extensão do flange 22 da primeira seção de tubo 5. A primeira parte com flange 28 tem a função de fornecer uma estrutura para uma ligação do elemento da primeira parte 10 para a seção do elemento do tipo 12.

[000102] Correspondentemente, o elemento do segundo tipo 12 compreende um segundo corpo 30, que foi disposto ao redor de um flange 32 da segunda seção de tubo 7 da conexão 3. O elemento do segundo tipo 12 ainda compreende um segundo arranjo de vedação 34, disposto entre o flange 32 da segunda seção de tubo 7 e o segundo corpo 30. O segundo arranjo de vedação 34 compreende uma segunda vedação 36, tal como um anel de vedação se estendendo ao longo da circunferência do flange 32 da segunda seção de tubo 7. O segundo

arranjo de vedação 34 evita um vazamento do meio para um lado de fora do elemento do segundo tipo 12.

[000103] O segundo corpo 30 ainda compreende uma segunda parte com flange 38, que se estende em uma direção para longe do flange 32 da segunda seção de tubo 7. Em uma modalidade divulgada, a segunda parte com flange 38 se estende na direção e para além da extensão do flange 32 da segunda seção de tubo 7. O arranjo 1 ainda compreende uma montagem de conexão 40, para conectar a primeira parte do flange 28 e a segunda parte com flange 38 juntas, e ajustáveis, espaçadas a parte uma da outra. A montagem de conexão 40 compreende, por exemplo, um ou mais parafusos dispostos na primeira parte com flange 28 e a segunda parte com flange 38.

[000104] O elemento do segundo tipo 12 ainda compreende uma obstrução deslocável 50, que será discutida em detalhes adicionais a seguir.

[000105] Quando disposto como na Figura 1, o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, formam um compartimento vedado 52, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. A extensão do compartimento vedado 52 é ajustada por meio da montagem de conexão 40.

[000106] O primeiro arranjo de vedação 24 e o segundo arranjo de vedação 34 são adaptadas para manter a vedação do compartimento vedado 52, enquanto permitindo o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7, serem deslocados para longe um do outro, de maneira que um intervalo 54 é formado de um tamanho que permite a obstrução 50 entrar no intervalo 54 e isolar uma abertura da segunda seção de tubo 7. Ver a fig 3 em relação a um terceiro estágio, em que as duas seções dos tubo 5, 7 foram deslocadas para longe uma da outra, a fim de formar o intervalo 54 entre elas, e a fig 4 relacionada a um quarto estágio, em que a obstrução 50 foi

deslocada dentro do intervalo 54.

[000107] A conexão 3 das duas seções dos tubo 5, 7 compreende uma montagem de parafusos 60, que mantem os flanges 22, 32 juntos. O primeiro corpo 20 e o segundo corpo 30 compreendem respectivas aberturas (não descritas) para possibilitar a remoção de um ou mais parafusos da montagem de parafusos 60. As aberturas correspondentes nos flanges 22, 32 da seção de tubo 5, 7 deverão, preferivelmente antes de um deslocamento dos flanges 22, 32, ser providas com plugues 62, a fim de evitar um vazamento do meio. Ver a Figura 2 em relação a um segundo estágio, em que os parafusos da montagem de parafusos 60, entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7, foram removidas e as aberturas correspondentes nos flanges 22, 32 foram fornecidas com plugues 62.

[000108] O elemento do segundo tipo 12 ainda compreende um membro guia 65, adaptado para guiar o deslocamento da obstrução 50 de uma posição aberta, em que a obstrução 50 está fora do intervalo 54 entre os flanges 22, 32, e uma posição fechada em que a obstrução 50 isola uma abertura da segunda seção de tubo 7. Preferivelmente, o membro guia 65 compreende um canal 67 no segundo corpo 30.

[000109] O arranjo 1, preferivelmente, ainda compreende um terceiro arranjo de vedação 70, entre o segundo corpo 30 e a obstrução 50. Na modalidade divulgada, o terceiro arranjo de vedação 70 compreende um par e terceiras vedações 72, providas em lados opostos da obstrução 50.

[000110] O arranjo 1 é configurado de tal maneira que o primeiro corpo 20, do elemento do primeiro tipo 10, compreende uma parte 80 se projetando, adaptada para se projetar perpendicular à extensão da primeira parte com flange 28. Correspondentemente, o segundo corpo 30 do elemento do segundo tipo 12, compreende um recesso 82 dirigido perpendicular à extensão da segunda parte com flange 38. A forma da

parte se projetando 80, e a forma do recesso 82 são complementares, de maneira a possibilitar o deslocamento da parte 80 se projetando dentro do recesso 82. Na fig 1, a parte 80 se projetando é totalmente inserida no recesso 82. Na Figura 3, a parte 80 se projetando foi parcialmente deslocada para fora do recesso 82, para uma posição em que a parte 80 se projetando ainda está dentro do recesso 82.

[000111] Na modalidade divulgada nas Figuras 1-5, a parte 80 se projetando do primeiro corpo 20 compreende um elemento tubular, e o recesso 82, do segundo corpo 30, compreende uma depressão tubular. Entretanto, deve ser entendido que vários arranjos complementares da parte 80 se projetando e do recesso 82 são possíveis.

[000112] O arranjo 1 ainda compreende um quarto arranjo de vedação 84, posicionado em contato entre uma seção da parede da parte 80 se projetando, e uma seção da parede do recesso 82. Na modalidade divulgada, o quarto arranjo de vedação 84 compreende um anel formado da quarta vedação 86. O quarto arranjo de vedação 84 é adaptado para evitar um vazamento do meio do compartimento vedado 52, enquanto permitindo um deslocamento do elemento do primeiro tipo 10 e do elemento do segundo tipo 12, para longe um do outro quando formando o intervalo 54 entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7.

[000113] Depois que o intervalo 54 entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 ter sido formado, e a obstrução 50 ter sido deslocada da posição aberta fora do intervalo 54 para a posição fechada dentro do intervalo 54, a conexão 3 entre o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, pode ser liberada e a primeira seção de tubo 5 pode ser removida da conexão 3, ver a Figura 5.

[000114] Na Figura 6 fica um arranjo 1 para separar a conexão 3, entre duas seções do tubo com flange pressurizado 5, 7, de acordo com a modalidade adicional da invenção divulgada.

[000115] A modalidade na Figura 6 difere da modalidade nas Figuras 1-5, em que o arranjo 1 ainda compreende um dispositivo de trancar 90, para controladamente fechar e abrir uma entrada para o canal 67 do membro guia 65, em que a obstrução 50 é adaptada para ser introduzida e removida. Desse modo, a obstrução 50 e várias ferramentas podem ser introduzidas no compartimento fechado 52, entre o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12.

[000116] Na modalidade divulgada, o dispositivo de trancar 90 compreende uma obstrução adicional 92, que é controladamente deslocável dentro e fora da entrada para o canal 65, desse modo abrindo e fechando a entrada para o canal 65. Quando totalmente inserida, a obstrução adicional 92 é adaptada para fechar completamente a entrada para o canal 65. Por conseguinte, por meio do dispositivo de trancar 90, a obstrução 50 e várias ferramentas podem ser introduzidas e removidas do compartimento fechado 52, enquanto garantindo que o compartimento fechado 52 é suficientemente vedado, a partir da circunvizinhança do arranjo 1, depois disso.

[000117] A modalidade na Figura 6 ainda difere da modalidade nas Figuras 1-5, em que o arranjo 1 compreende uma ferramenta de limpeza, adaptada para ser introduzida no intervalo 52, entre os flanges 22, 32 da primeira seção de tubo 5 e a segunda seção de tubo 7. Preferivelmente, a ferramenta de limpeza compreende uma estrutura mantendo um ou mais membros abrasivos, para engatar com pelo menos um dos flanges 22, 32 da primeira seção de tubo 5 e da segunda seção de tubo 7. A ferramenta de limpeza pode ter uma configuração similar como a obstrução 50, com a diferença de que a ferramenta de limpeza é configurada com um ou mais membros abrasivos. A ferramenta de limpeza não está divulgada na Figura 6. Deverá ser compreendido que ferramentas adicionais podem ser introduzidas no intervalo 52, entre os flanges 22, 32 da primeira seção de tubo 5 e da

segunda seção de tubo 7, tais como um periscópio ou uma câmera para inspeção visual.

[000118] A modalidade na Figura 6 ainda difere da modalidade nas Figuras 1-5, em que o arranjo compreende um membro guia adicional 95, para guiar a introdução e remoção da obstrução 50 e várias ferramentas dentro/fora do canal 67. O membro guia adicional 95 compreende um canal adicional 97, adaptado para ser alinhado com o canal 67 do membro guia 65 do elemento do segundo tipo 12. O membro guia adicional 95, é adaptado para ser conectado removível ao elemento do segundo tipo 12, por meio de um dispositivo de ligação, tal como uma conexão aparafusada ao elemento do segundo tipo 12.

[000119] Por meio do membro guia adicional 95, uma introdução e remoção da obstrução 50, e de várias ferramentas dentro/fora do canal 67, é facilitada. Por meio da configuração do membro guia adicional 95, conectado removível ao elemento do segundo tipo 12, a extensão do arranjo 1 pode ser reduzida, quando o arranjo 1 está em um estado estático. Na Figura 7, um fluxograma de um método para separar a conexão 3 entre duas seções de tubo com flange pressurizado 5, 7, de acordo com uma modalidade da invenção, é descrito.

[000120] O método compreende, em uma etapa 110, o arranjo do elemento do primeiro tipo 10, ao redor de um flange 22 de uma primeira seção de tubo 5. Desse modo, uma conexão vedada é disposta para o flange 22 da primeira seção de tubo 5. Correspondentemente, o método compreende, em uma etapa 120, a disposição do elemento do segundo tipo 12, ao redor de um flange 32 de uma segunda seção de tubo 7, de maneira que o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, formam um compartimento vedado 52 entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Por conseguinte, o elemento do segundo tipo 12 fornece uma ligação vedada para o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Além disso, o

elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, cooperativamente criam o compartimento vedado 52 entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7.

[000121] O método ainda compreende, em uma etapa 130, dispor uma montagem de conexão 40 para ligar o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, juntos. A montagem de conexão 40 garante que o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12 estão firmemente conectados um do outro, assim o compartimento vedado 52 é mantido.

[000122] Em uma etapa 140, o método compreende remover um ou mais parafusos de uma montagem de parafusos 60, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Desse modo, um deslocamento dos flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 em relação um ao outro é possibilitada.

[000123] Em uma etapa 150, o método compreende deslocar o flange 22, da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7, para longe um do outro, de maneira que um intervalo 54 é formado dentro do compartimento vedado 52, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. O deslocamento dos flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 pode ser induzida, através da pressão interna na conexão 3, entre as seções de tubo 5, 7. Alternativamente, uma força pode ser aplicada para separar os flanges 22, 32 um do outro. Desse modo, o intervalo 54 é formado entre os flanges 22, 32 dentro do compartimento vedado 52.

[000124] Em uma etapa 160, o método compreende deslocar a obstrução 50 no intervalo 54, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Desse modo, a abertura da segunda seção de tubo 7 é fechada, e a segunda seção de tubo 7 é isolada da primeira seção de tubo 5, e a operação de reparo ou de substituição na primeira seção de tubo 5 pode ser iniciada.

[000125] Na Figura 8 um fluxograma de um método para separar a conexão 3, entre duas seções de tubo com flange pressurizado 5, 7, de acordo com uma modalidade adicional da invenção é divulgada.

[000126] A modalidade adicional do método difere da modalidade na Figura 7, em que o método ainda compreende, em uma etapa 145, conectar uma ou mais aberturas nos flanges 22, 32 da primeira seção de tubo 5 e da segunda seção de tubo 7, formadas depois da remoção da montagem de parafusos 60. Por meio do fornecimento dos plugues 62, para a abertura nos flanges 22, 32 das seções de tubo 5, 7, é evitado um vazamento do meio para um lado de fora.

[000127] Em uma etapa 170, o método ainda compreende desconectar a montagem de conexão 40, entre o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, e em uma etapa 180, separando o elemento do primeiro tipo 10 do elemento do segundo tipo 12. Desse modo, o compartimento vedado 52 é aberto até a remoção da primeira seção de tubo 5.

[000128] Em uma etapa 190, o método compreende a drenagem da primeira seção de tubo 5, e possível seções de tubo conectadas à primeira seção de tubo 5. Desse modo, a primeira seção de tubo 5 é preparada para remoção. Em uma etapa 195, o método compreende remover a primeira seção de tubo 5 da conexão 3.

[000129] Na Figura 9 um fluxograma de um método, para restabelecer uma conexão 3 de uma primeira seção de tubo 5 para uma segunda seção de tubo 7 pressurizada isolada, de acordo com uma modalidade da invenção é divulgada.

[000130] O método compreende, em uma etapa 210, posicionar a primeira seção de tubo 5, próxima à segunda seção de tubo 7, e em uma etapa 220, dispondo o elemento do primeiro tipo 10 ao redor de um flange 22 da primeira seção de tubo 5 da conexão 3, para ser formado, de maneira que o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo

tipo 12, formam um compartimento vedado 52 entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. O elemento do segundo tipo 12 sendo disposto ao redor do flange 32 da segunda seção de tubo 7, e a obstrução 50 sendo inserida no intervalo 54, de tal maneira que a obstrução 50 isola a abertura da segunda seção de tubo 7. O elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, são dispostos em engajamento de tal maneira que o compartimento vedado 52 é formado entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7.

[000131] O método compreende, em uma etapa 230, dispor uma montagem de conexão 40 para conectar o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, juntos. Desse modo, é garantido que o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, estão firmemente acoplados juntos. O método ainda compreende, em uma etapa 240, conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos 60, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Desse modo, uma ligação é formada, que prende os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 juntos.

[000132] O método compreende, em uma etapa 250, deslocar a obstrução 50 para fora do intervalo 54, entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7. Desse modo, o meio dentro da tubulação é permitido fluir da segunda seção de tubo 7 para a primeira seção de tubo 5. Depois disso, o método compreende, em uma etapa 260, deslocar o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e do flange 32, da segunda seção de tubo 7, na direção um do outro, de tal maneira que o intervalo 54, entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7, é fechado. Desse modo, a conexão 3 entre a primeira seção de tubo 5 e a segunda seção de tubo 7 foi restabelecida, enquanto a segunda seção de tubo 7 ficou em um estado pressurizado.

[000133] Na Figura 10 um fluxograma de um método para

restabelecer uma conexão 3, de uma primeira seção de tubo 5 para uma seção pressurizada isolada do segundo tubo 7, de acordo com uma modalidade adicional da invenção, é divulgada.

[000134] A modalidade adicional do método difere da modalidade da Figura 9 pelo fato de que método ainda compreende, em uma etapa 235, remover um ou mais plugues 62 de uma ou mais abertura nos flanges 22, 32, da primeira seção de tubo 5 e da segunda seção de tubo 7, antes de conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos 60 entre os flanges 22, 32. Além do mais, a modalidade adicional compreende, em uma etapa 270, comprimir a montagem de parafusos 60, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e do flange 32 da segunda seção de tubo 7. Desse modo, um acoplamento firme dos flanges 22, 32 da conexão 3, entre a primeira seção de tubo 5 e a segunda seção de tubo 7 é segura. O método ainda compreende, em uma etapa 280, remover o elemento do primeiro tipo 10 da primeira seção de tubo 5 e do elemento do segundo tipo 12 do flange 32 de uma segunda seção de tubo 7. A conexão 3, que foi restabelecida e o compartimento vedado 52, sobre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 não é mais necessária.

[000135] Na Figura 11 um fluxograma de um método para restabelecer a ligação de uma primeira seção de tubo 5 para uma seção pressurizada isolada do segundo tubo 7, de acordo com ainda outra modalidade da invenção, é divulgado. A modalidade da Figura 11 difere da modalidade da Figura 9, pelo fato de que o método é iniciado a partir de um estado, em que o elemento do primeiro tipo 10 é posicionado ao redor do flange 22 da primeira seção de tubo 5, e o elemento do segundo tipo 12 é posicionado ao redor do flange 32 da segunda seção de tubo 7, de maneira que o elemento do primeiro tipo 10 e o elemento do segundo tipo 12, formam o compartimento vedado 52 entre os flanges 22, 32 da primeira seção de tubo 5 e da segunda seção de tubo

7.

[000136] O método compreende, em uma etapa 240, conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos 60, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Desse modo, uma ligação é formada que retém os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 juntas.

[000137] O método compreende, em uma etapa 250, deslocar a obstrução 50 para fora do intervalo 54, entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7. Desse modo, o meio dentro da tubulação é permitido fluir da segunda seção de tubo 7 para a primeira seção de tubo 5. Depois disso, o método compreende, em uma etapa 260, deslocar o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7, voltados um para o outro, de maneira que o intervalo 54, entre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7, é fechado. Desse modo, a conexão 3 entre a primeira seção de tubo 5 e a segunda seção de tubo 7, foi restabelecida enquanto a segunda seção de tubo 7 ficou em um estado pressurizado.

[000138] Na Figura 12 um fluxograma de um método para restabelecer a conexão 3 de uma primeira seção de tubo (5) para uma seção pressurizada isolada do segundo tubo (7), de acordo com ainda outra modalidade da invenção, é divulgada.

[000139] A modalidade na Figura 12 difere da modalidade na Figura 11, pelo fato de que o método compreende, em uma etapa 270, comprimir a montagem de parafusos 60, entre o flange 22 da primeira seção de tubo 5 e o flange 32 da segunda seção de tubo 7. Desse modo, um acoplamento firme dos flanges 22, 32 da conexão 3 entre a primeira seção de tubo 5 e a segunda seção de tubo 7, é assegurada (garantida). O método ainda compreende, em uma etapa 280, remover o elemento do primeiro tipo 10 da primeira seção de tubo 5 e do elemento do segundo tipo 12 do flange 32, de uma segunda seção de tubo 7. A

conexão 3 foi restabelecida, e o compartimento vedado 52, sobre os flanges 22, 32 das duas seções de tubo 5, 7 não é mais necessário. Deverá ser observado que as modalidades mencionadas acima ilustram em vez de limitar a invenção, e que aqueles versados na técnica serão capazes de projetar muitas modalidades alternativas, sem se afastar do escopo das reivindicações em anexo.

[000140] Por exemplo, deverá ser compreendido que o primeiro corpo 20 do elemento do primeiro tipo 10, e o segundo corpo 30 do elemento do segundo tipo 12, podem ser de qualquer material apropriado para os propósitos de formar o compartimento vedado 52. O primeiro corpo 20 e o segundo corpo 30 compreendem, por exemplo principalmente, um material de construção metálico, tal como um aço, aço inoxidável, alumínio, etc., ou um material de construção polimérico, tais como Polipropileno, Poliuretano, cloreto de Polivinil, etc. Da mesma maneira, deverá ser entendido que os arranjos de vedação 24, 34, 70, 84 e a obstrução 50, podem ser de qualquer material apropriado para vedação, contra o material aplicável da primeira seção de tubo 5 e a segunda seção de tubo 7.

[000141] Nas reivindicações, quaisquer sinais de referência colocados entre parênteses, não devem ser considerados como limitando a reivindicação. O uso do verbo "compreender" e suas conjugações, não excluem a presença de elementos ou etapas, em vez daquelas declaradas em uma reivindicação. O artigo "um" ou "uma" antecedendo um elemento, não exclui a presença de uma pluralidade de tais elementos. O mero fato de que certas medidas são mencionadas em reivindicações dependentes mutuamente diferentes, não indica que uma combinação dessas medidas não pode ser usada para vantagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Arranjo (1) para separar uma conexão (3) entre duas seções de tubo com flange pressurizado (5, 7), **caracterizado pelo fato de** que o arranjo (1) compreende

- um elemento do primeiro tipo (10) compreendendo um primeiro corpo (20), adaptado para ser disposto ao redor de um flange (22) de uma primeira seção de tubo (5) da dita conexão (3), e em que o primeiro corpo (20) compreende um primeiro arranjo de vedação (24),

- um elemento do segundo tipo (12) compreendendo um segundo corpo (30), adaptado para ser disposto ao redor de um flange (32) de uma segunda seção de tubo (7) da dita conexão (3), e em que o segundo corpo (30) compreende um segundo arranjo de vedação (34), e em que o elemento do segundo tipo (12) ainda compreende uma obstrução deslocável (50), em que o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12), são adaptados para formar um compartimento vedado (52) entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7), e o primeiro arranjo de vedação (24) e o segundo arranjo de vedação (34) são adaptados para manter a vedação do compartimento vedado (52), enquanto permitindo o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7), serem deslocados para longe um do outro, de maneira que um intervalo (54) é formado, que permite a obstrução (50) entrar e isolar a segunda seção de tubo (7).

2. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que o primeiro arranjo de vedação (24) compreende uma primeira vedação (26), adaptada para estar em contato com o flange (22) da primeira seção de tubo (5), e o segundo arranjo de vedação (34) compreende uma segunda vedação (36) adaptada para estar em contato com o flange (32) da segunda seção de tubo (7).

3. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de** que a primeira vedação (26) e a segunda vedação (36) são em forma de anel, e são adaptadas para confinar ao longo da circunferência externa dos flanges (22, 32) da respectiva primeira seção de tubo (5) e da segunda seção de tubo (7).

4. Arranjo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o elemento do segundo tipo (12) ainda compreende um membro guia (65), adaptado para guiar o deslocamento da obstrução (50) de uma posição aberta, em que a obstrução (50) está fora do dito intervalo (54) entre os flanges (22, 32), e uma posição fechada em que a obstrução (50) isola uma abertura da segunda seção de tubo (7).

5. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de** que o membro guia (65) compreende um canal (67) no segundo corpo (30).

6. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de** que o arranjo (1) compreende uma entrada para o canal (67), a fim de introduzir a obstrução (50), e um dispositivo de trancar (90) para controladamente fechar e abrir a entrada para o canal (67).

7. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de** que o dispositivo de trancar (90) compreende a obstrução adicional (92), controladamente deslocável para dentro e para fora da entrada para o canal (67), a fim de abrir e fechar a entrada para o canal (67).

8. Arranjo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o arranjo (1) ainda compreende uma ferramenta de limpeza, adaptada para ser introduzida no intervalo (54), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7).

9. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de** que a ferramenta de limpeza compreende uma estrutura sustentando um ou mais membros abrasivos, para engatar com o pelo menos um dos flanges (22, 32) da primeira seção de tubo (5) e da segunda seção de tubo (7).

10. Arranjo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 9, **caracterizado pelo fato de** que o arranjo compreende um membro guia (95) adicional, para guiar a introdução da obstrução (50) dentro do canal (67), em que ainda o membro guia (95) é adaptado para ser removível, conectado ao elemento do segundo tipo (12).

11. Arranjo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o arranjo (1) ainda compreende um terceiro arranjo de vedação (70), entre o segundo corpo (30) e a obstrução (50).

12. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de** que o terceiro arranjo de vedação (70) compreende um par de terceiras vedações (72).

13. Arranjo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o primeiro corpo (20) compreende uma primeira parte com flange (28), e o segundo corpo (30) compreende uma segunda parte com flange (38), e o arranjo (1) ainda compreende uma montagem de conexão (40), a fim de conectar a parte do primeiro flange (28) e a segunda parte com flange (38), juntos ajustáveis afastados um do outro.

14. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** que o primeiro corpo (20) compreende uma parte se projetando (80), adaptada para se projetar em perpendicular para a extensão da primeira parte com flange (28), e o segundo corpo (30) compreende um recesso (82) dirigido em perpendicular para a

extensão da segunda parte com flange (38), em que a forma da parte se projetando (80) e a forma do recesso (82) são complementares, para possibilitar o deslocamento da parte se projetando (80) dentro do recesso (82).

15. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo fato de** que a parte se projetando (80) do primeiro corpo (20) compreende um elemento tubular, e o recesso (82) do segundo corpo (30) compreende uma depressão tubular.

16. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 14 ou 15, **caracterizado pelo fato de** que o arranjo (1) compreende um quarto arranjo de vedação (84), posicionado em contato entre uma seção de parede da dita parte se projetando (80), e uma seção de parede do dito recesso (82).

17. Arranjo (1) de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de** que o quarto arranjo de vedação (84) compreende uma quarta vedação em forma de anel (86).

18. Arranjo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que o primeiro corpo (20) e o segundo corpo (30) compreendem aberturas respectivas para possibilitar a remoção de um ou mais parafusos de uma montagem de parafusos (60), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7).

19. Método para separar uma conexão (3) entre duas seções de tubo com flange pressurizado por meio de um arranjo (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 18, **caracterizado pelo fato de** que compreende:

- dispor o arranjo (1) na conexão (3) de maneira que o elemento do primeiro tipo (10) é posicionado ao redor de um flange (22) de uma primeira seção de tubo (5), e o elemento do segundo tipo (12) é posicionado ao redor de um flange (32) de uma segunda seção de tubo

(7), e de tal maneira que o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12) formam um compartimento vedado (52), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7),

- dispor uma montagem de conexão (40) de tal maneira que o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12) exercem uma força sobre os flanges (22, 32) da primeira seção de tubo (5) e da segunda seção de tubo (7),

- remover um ou mais parafusos de uma montagem de parafusos (60), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7),

- deslocar o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7) para longe um do outro, de tal maneira que um intervalo (54) é formado dentro do compartimento vedado (52), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7), e

- deslocar a obstrução (50) no intervalo (54) entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5), e o flange (32) da segunda seção de tubo (7).

20. Método de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de** que o método ainda compreende

- conectar uma ou mais aberturas nos flanges (22, 32) da primeira seção de tubo (5), e a segunda seção de tubo (7), formadas depois da remoção da montagem de parafusos (60).

21. Método de acordo com a reivindicação 19 ou 20, **caracterizado pelo fato de** que o método compreende

- dispor o elemento do primeiro tipo (10) ao redor de um flange (22) de uma primeira seção de tubo (5) da dita conexão (3), e

- dispor o elemento do segundo tipo (12) ao redor de um flange (32) de uma segunda seção de tubo (7) da dita conexão (3), de

tal maneira que o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12) formam um compartimento vedado (52) entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7).

22. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, **caracterizado pelo fato de** que o método ainda compreende

- desconectar a montagem de conexão (40) entre o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12),
- separar o elemento do primeiro tipo (10) do elemento do segundo tipo (12),
- drenar a primeira seção de tubo (5) e possíveis seções de tubo conectadas à primeira seção de tubo (5), e
- remover a primeira seção de tubo (5) da conexão (3).

23. Método para restabelecer uma conexão (3) de uma primeira seção de tubo (5) a uma segunda seção de tubo (7) pressurizada isolada, por meio de um arranjo (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 18, em que o elemento do segundo tipo (12) é disposto ao redor de um flange da segunda seção de tubo (7), **caracterizado pelo fato de** que o método compreende:

- posicionar a primeira seção de tubo (5) próximo à segunda seção de tubo (7),
- dispor o elemento do primeiro tipo (10) ao redor de um flange (22) da primeira seção de tubo (5) da dita conexão (3) para ser formada de maneira que o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12) formam um compartimento vedado (52), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7),
- dispor uma montagem de conexão (40) para ligar o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12) juntos,
- conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem

de parafusos (60), entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7),

- deslocar a obstrução (50) para fora de um intervalo (54) entre os flanges (22, 32) das duas seções de tubo (5, 7), e

- deslocar o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7) na direção um do outro, de maneira que o dito intervalo (54) formado entre os flanges (22, 32) das duas seções de tubo, é fechado.

24. Método de acordo com reivindicação 23, **caracterizado pelo fato de** que o método compreende:

- remover um ou mais plugues (62) de uma ou mais aberturas nos flanges (22, 32) da primeira seção de tubo (5) e da segunda seção de tubo (7), antes de conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos (60) entre os flanges (22, 32).

25. Método de acordo com a reivindicação 23 ou 24, **caracterizado pelo fato de** que o método compreende:

- comprimir a montagem de parafusos (60) entre o flange (22, 32) da primeira seção de tubo (5), e o flange da segunda seção de tubo (7), e

- remover o elemento do primeiro tipo (10) da primeira seção de tubo (5), e o elemento do segundo tipo (12) da segunda seção de tubo (7).

26. Método para restabelecer uma conexão (3) de uma primeira seção de tubo (5) para uma segunda seção segundo tubo (7) pressurizada isolada, por meio de um arranjo (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 18, em que o elemento do primeiro tipo (10) é posicionado ao redor de um flange (22) de uma primeira seção de tubo (5), e o elemento do segundo tipo (12) é posicionado ao redor de um flange (32) de uma segunda seção de tubo (7), de tal maneira que o elemento do primeiro tipo (10) e o elemento do segundo tipo (12) formam um compartimento vedado (52), entre o flange (22) da

primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7), **caracterizado pelo fato de** que o método compreende as etapas de:

- conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos (60) entre o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7),
- deslocar a obstrução (50) para fora de um intervalo (54) entre os flanges (22, 32) das duas seções de tubo (5, 7), e
- deslocar o flange (22) da primeira seção de tubo (5) e o flange (32) da segunda seção de tubo (7), um na direção do outro, de tal maneira que o dito intervalo (54) formado entre os flanges (22, 32) das duas seções de tubo é fechado.

27. Método de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado pelo fato de** que método compreende:

- remover um ou mais plugues (62) de uma ou mais aberturas nos flanges (22, 32), da primeira seção de tubo (5) e da segunda seção de tubo (7), antes de conectar um ou mais parafusos para formar uma montagem de parafusos (60) entre os flanges (22, 32).

28. Método de acordo com a reivindicação 26 ou 27, **caracterizado pelo fato de** que o método compreende:

- comprimir a montagem de parafusos (60) entre os flange (22, 32) da primeira seção de tubo (5) e do flange da segunda seção de tubo (7), e
- remover o elemento do primeiro tipo (10) da primeira seção de tubo (5), e do elemento do segundo tipo (12) da segunda seção de tubo (7).

29. Uso de um arranjo (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 18, **caracterizado pelo fato de** ser para separar ou restabelecer uma conexão (3) entre duas seções de tubo com flange pressurizado.

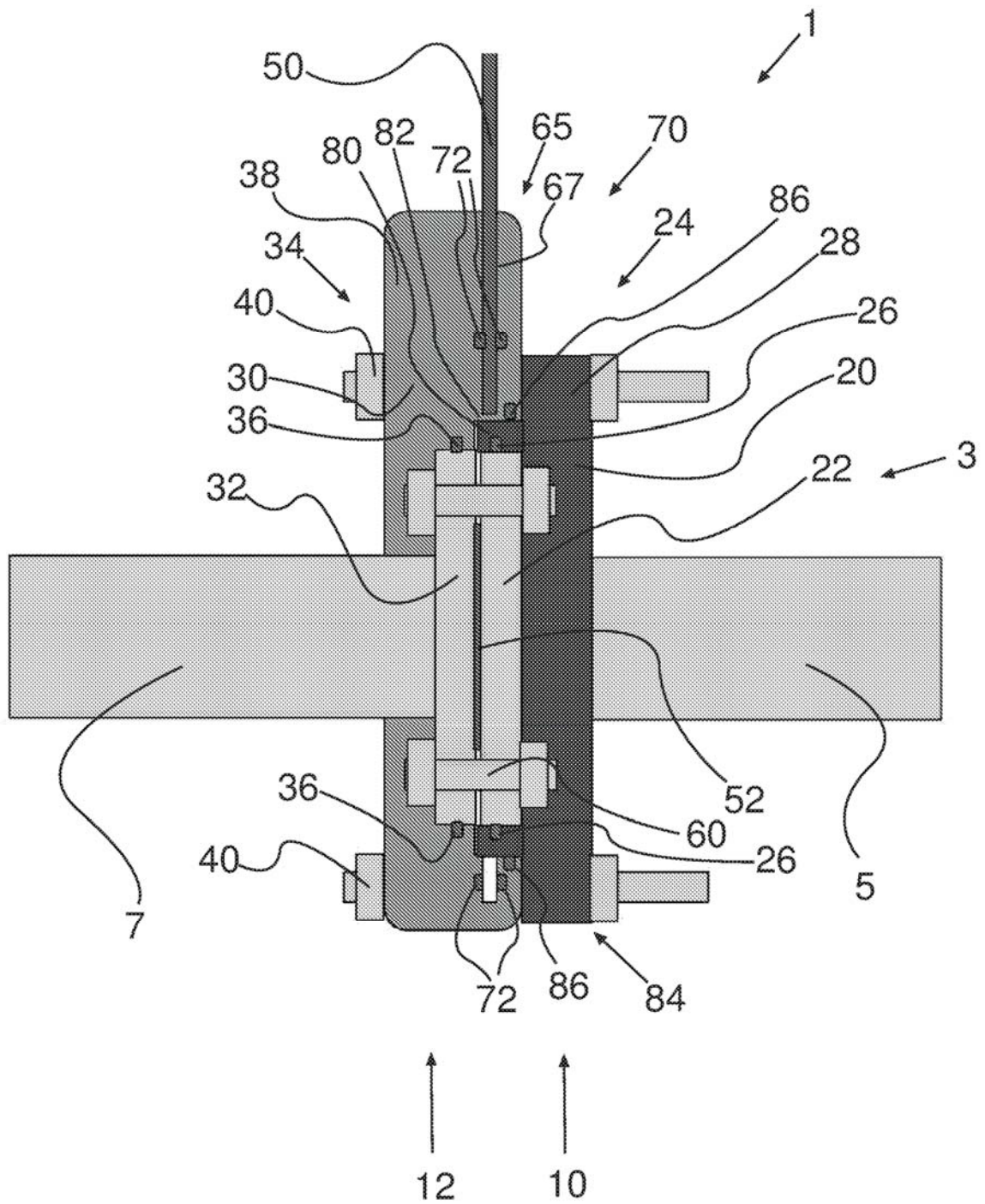


Fig. 1

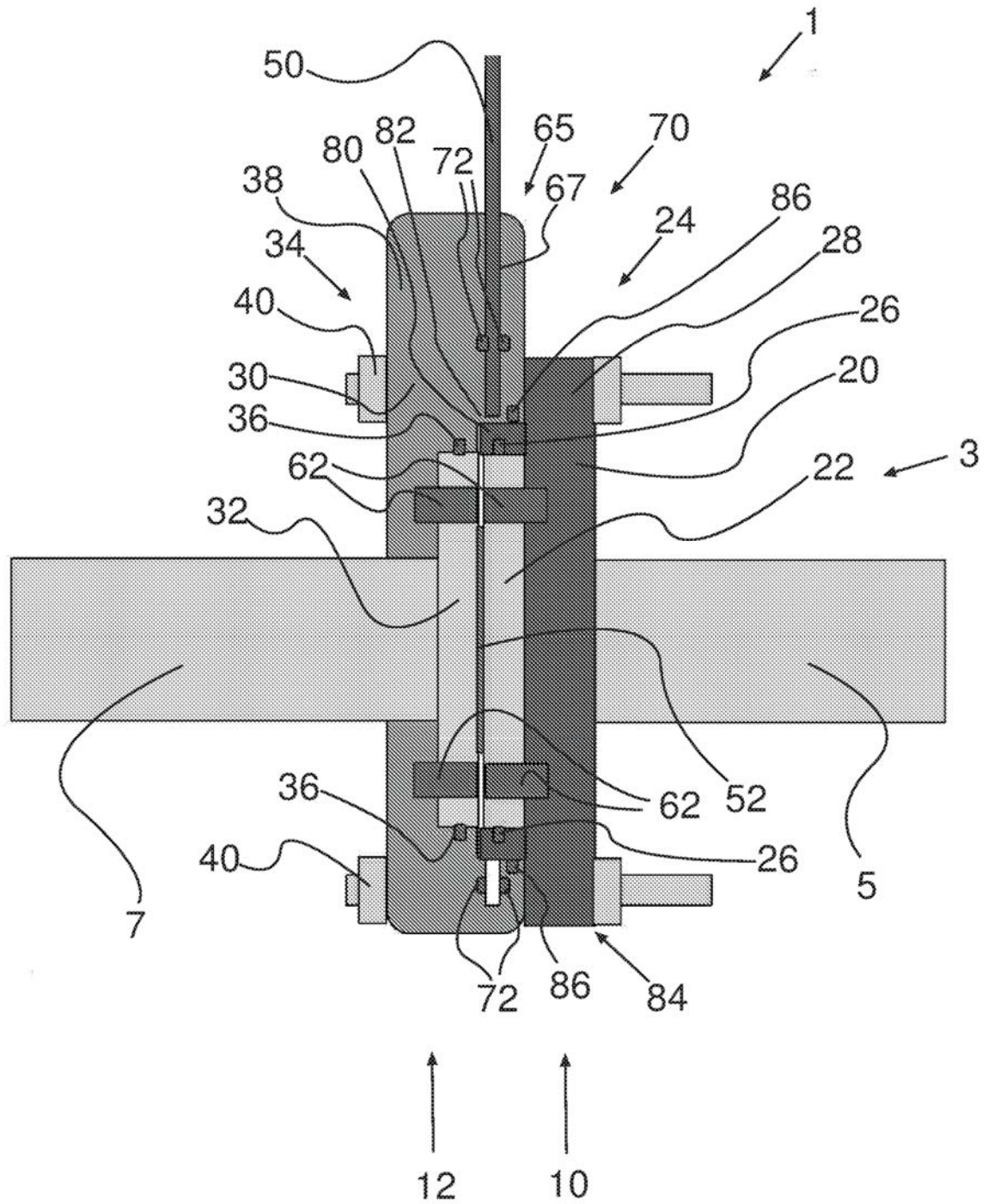


Fig. 2

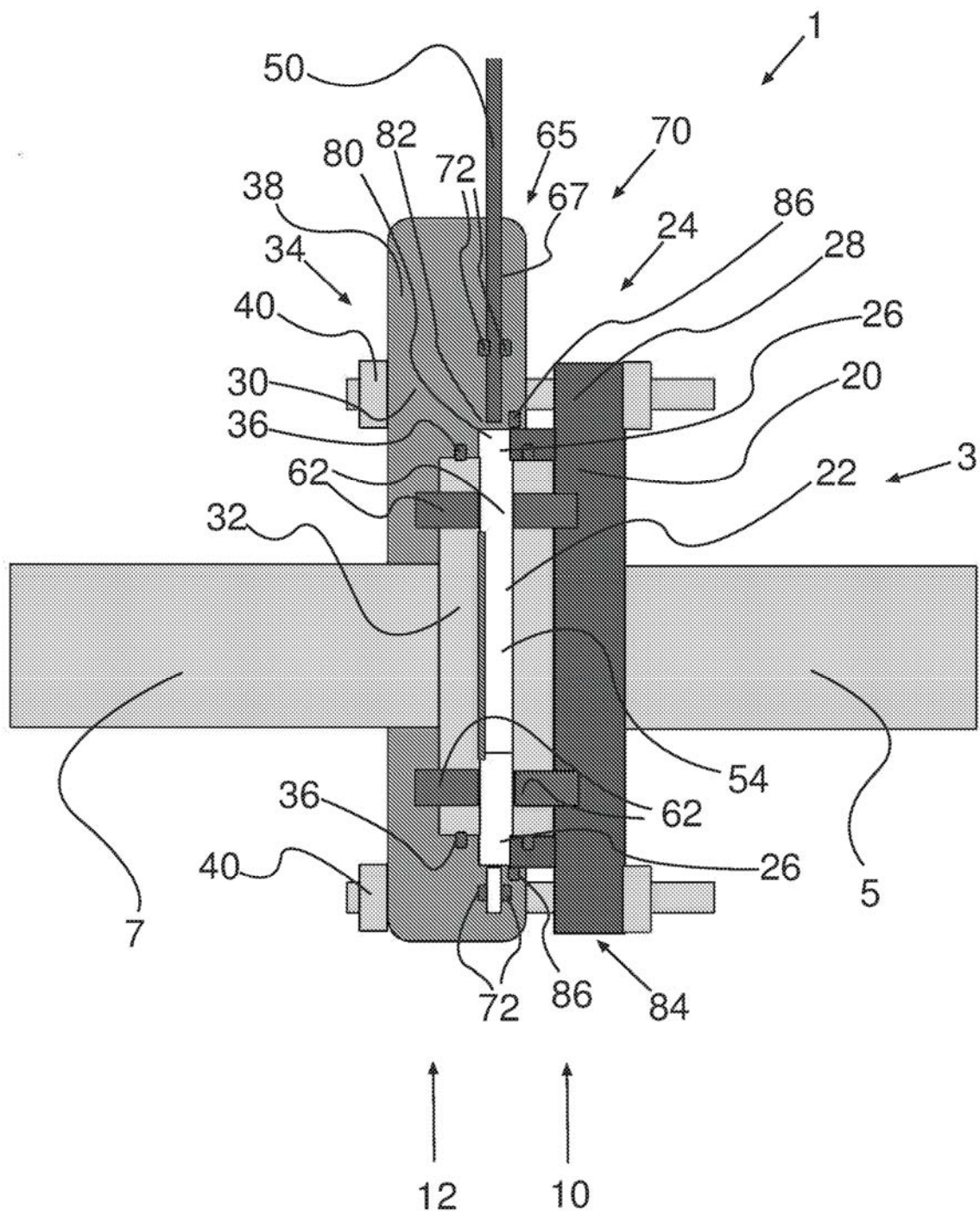


Fig. 3

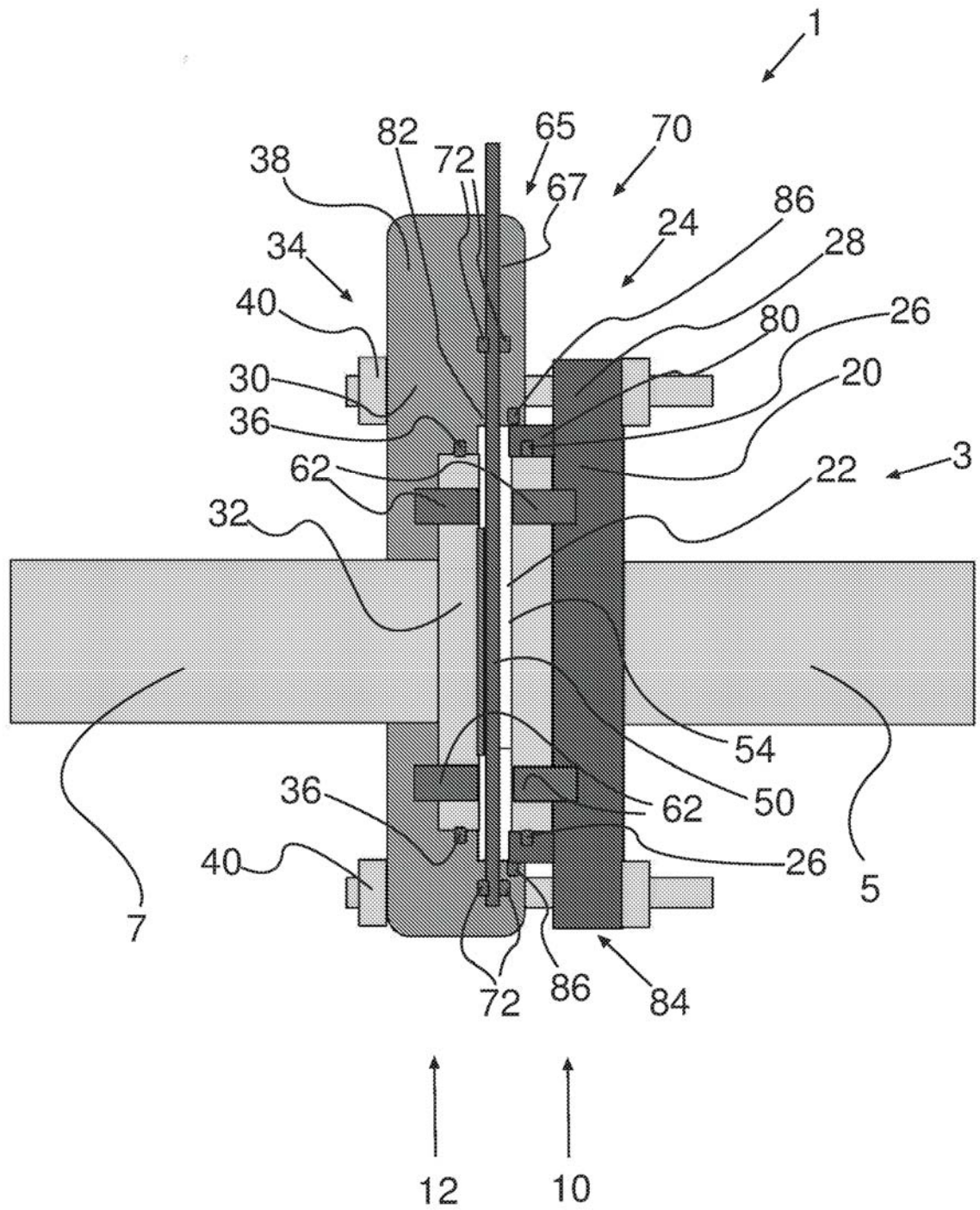


Fig. 4

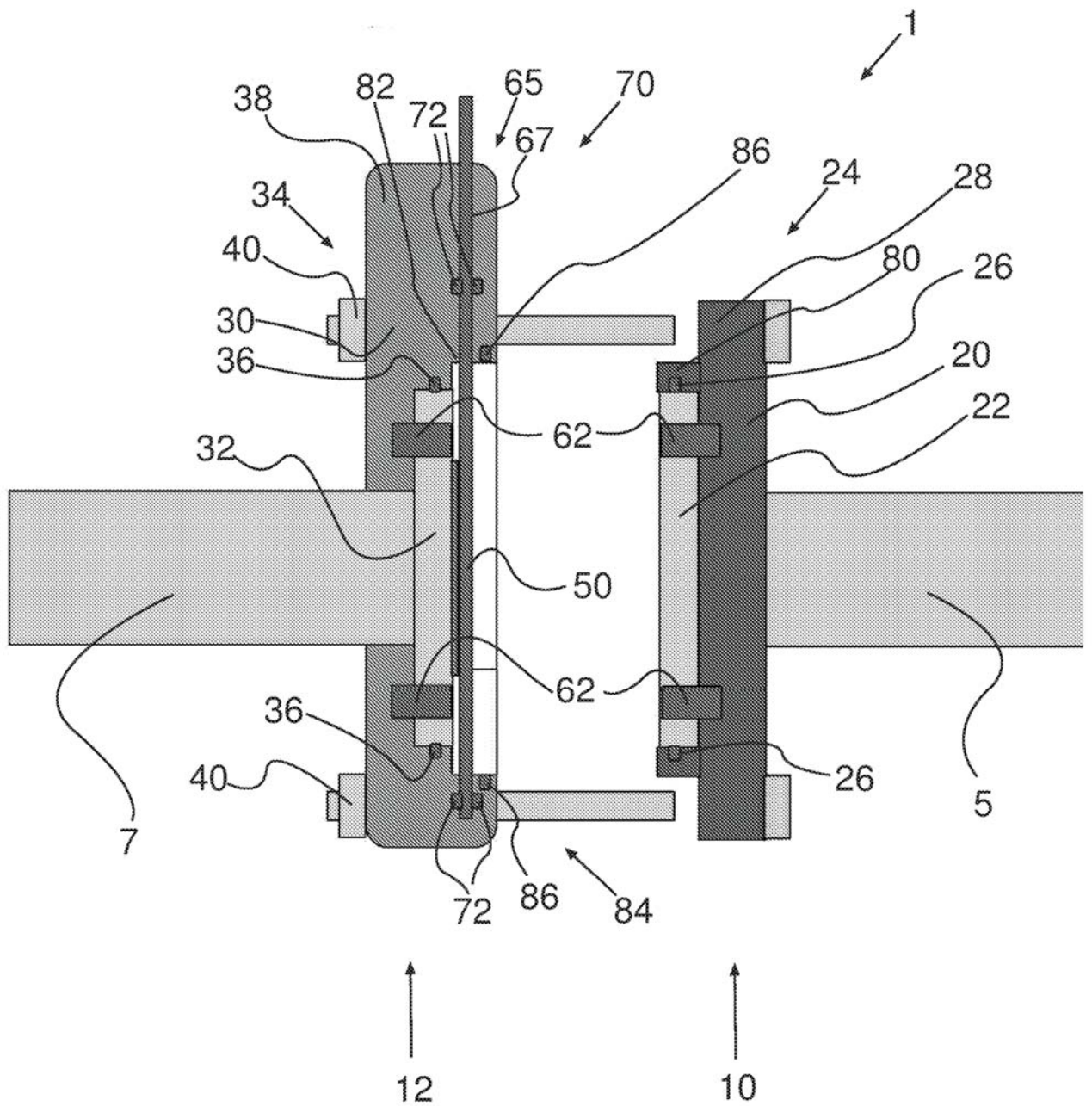


Fig. 5

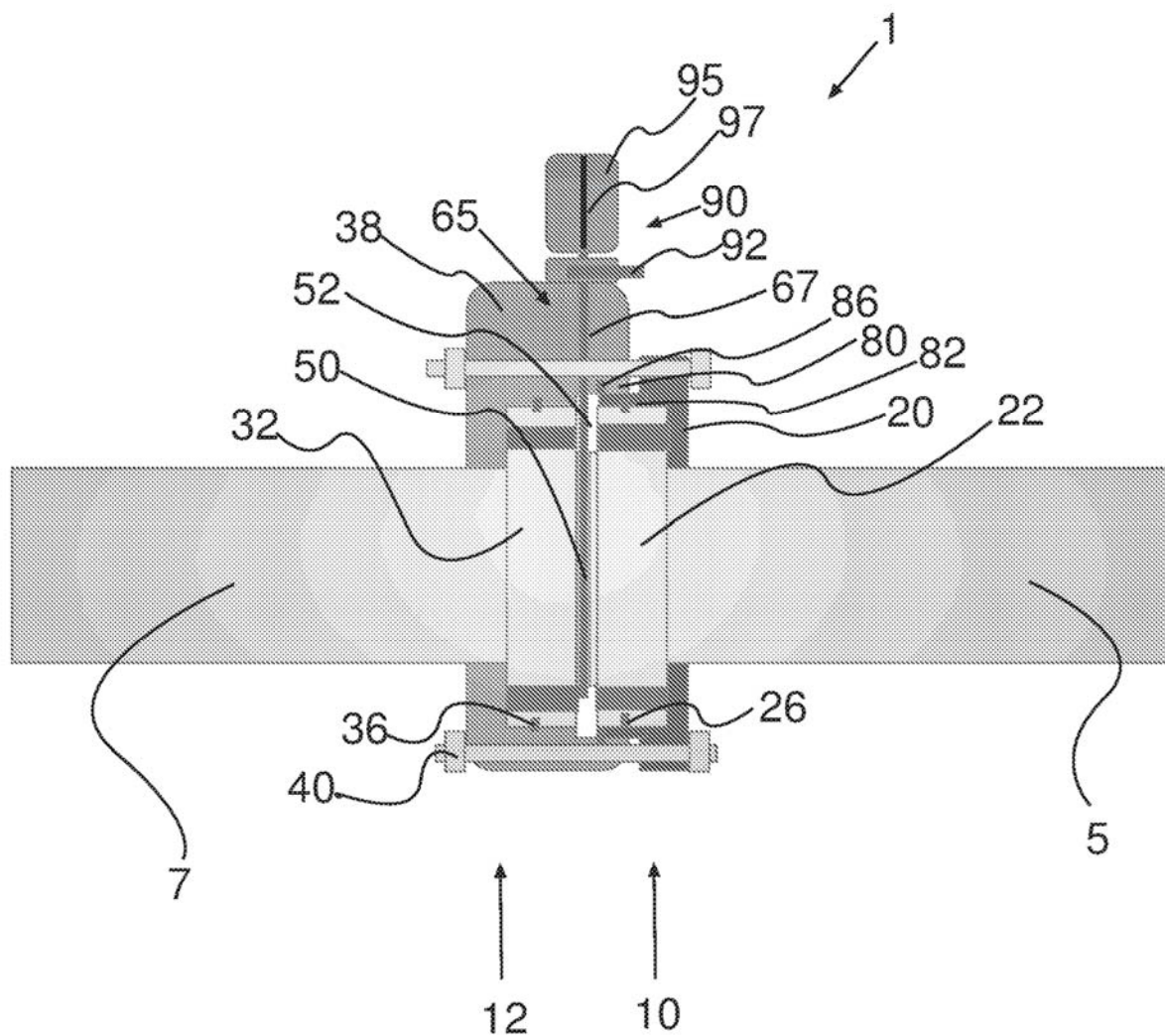


Fig. 6

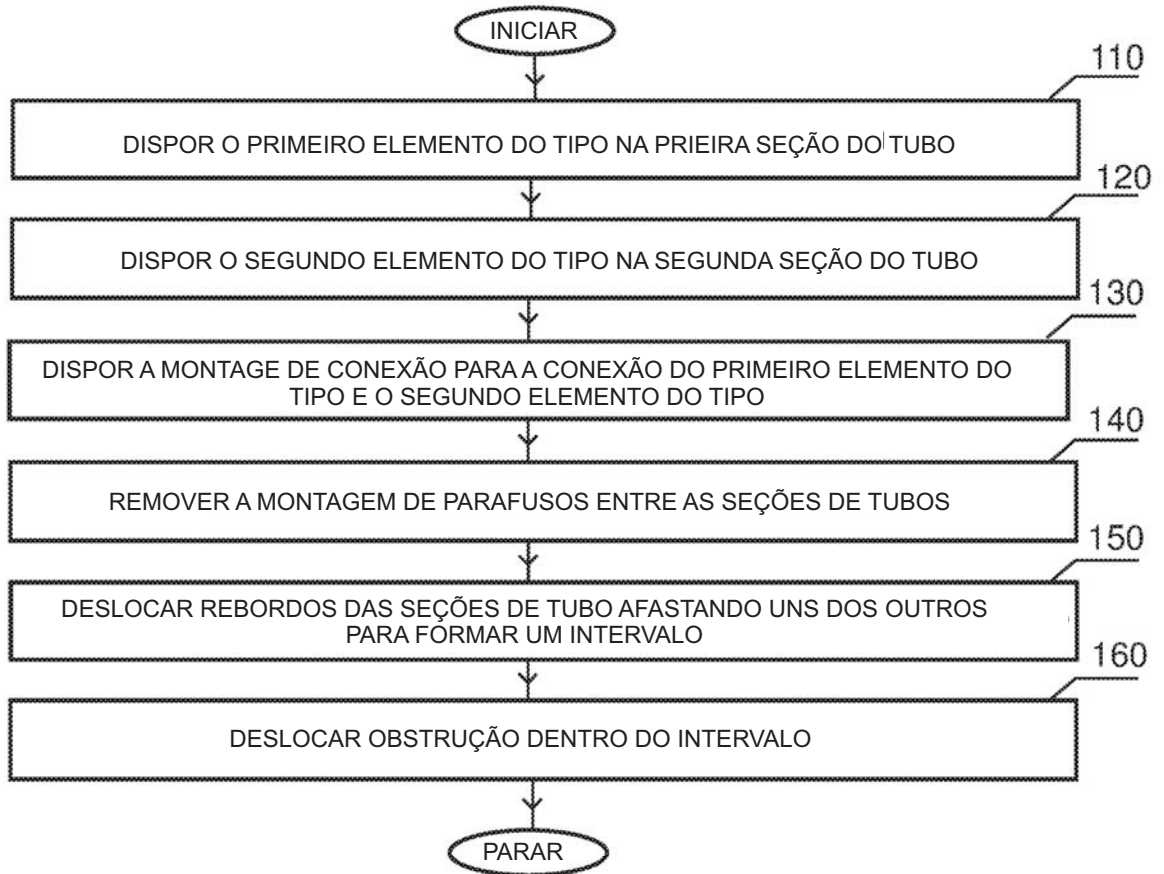


Fig. 7

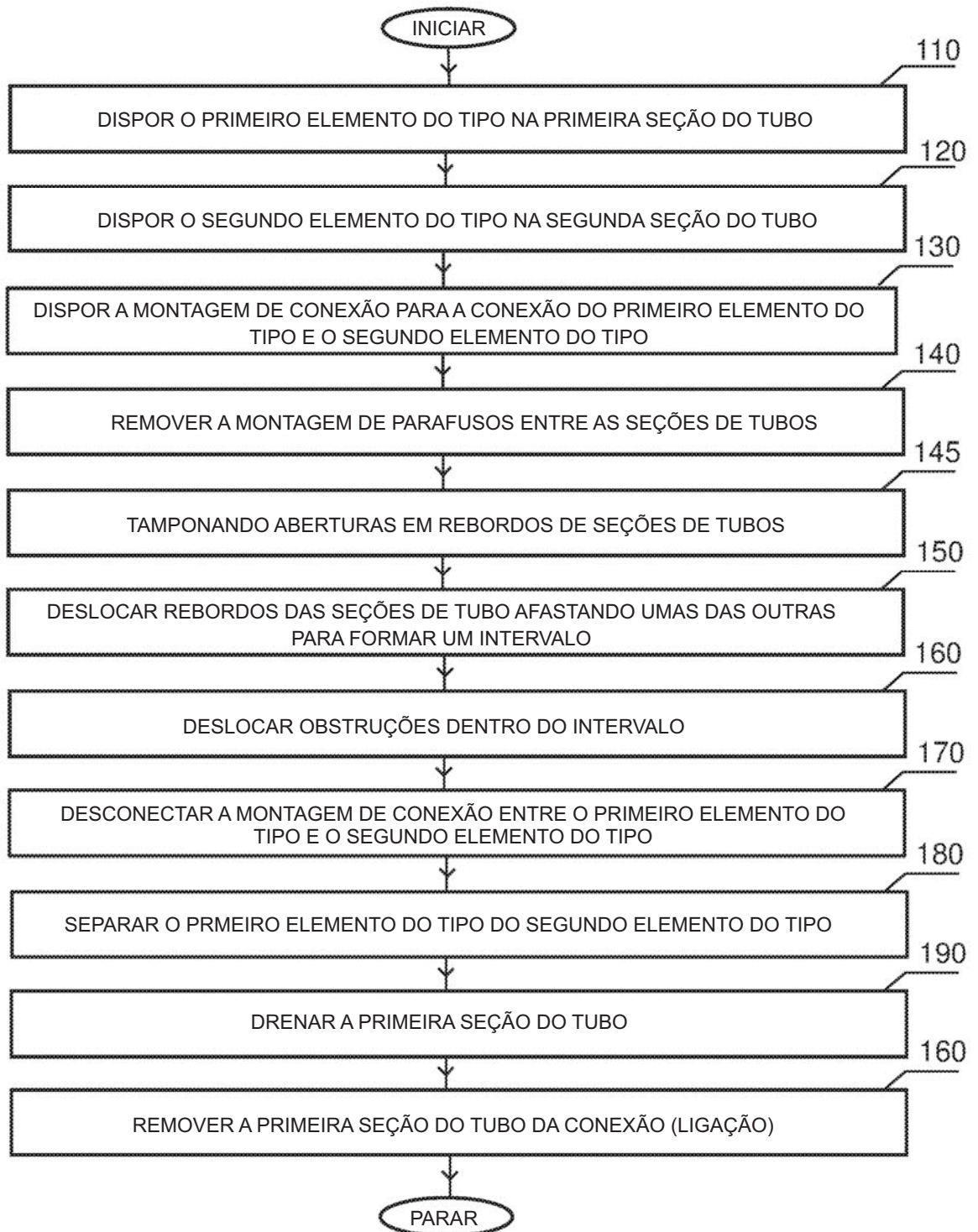


Fig. 8

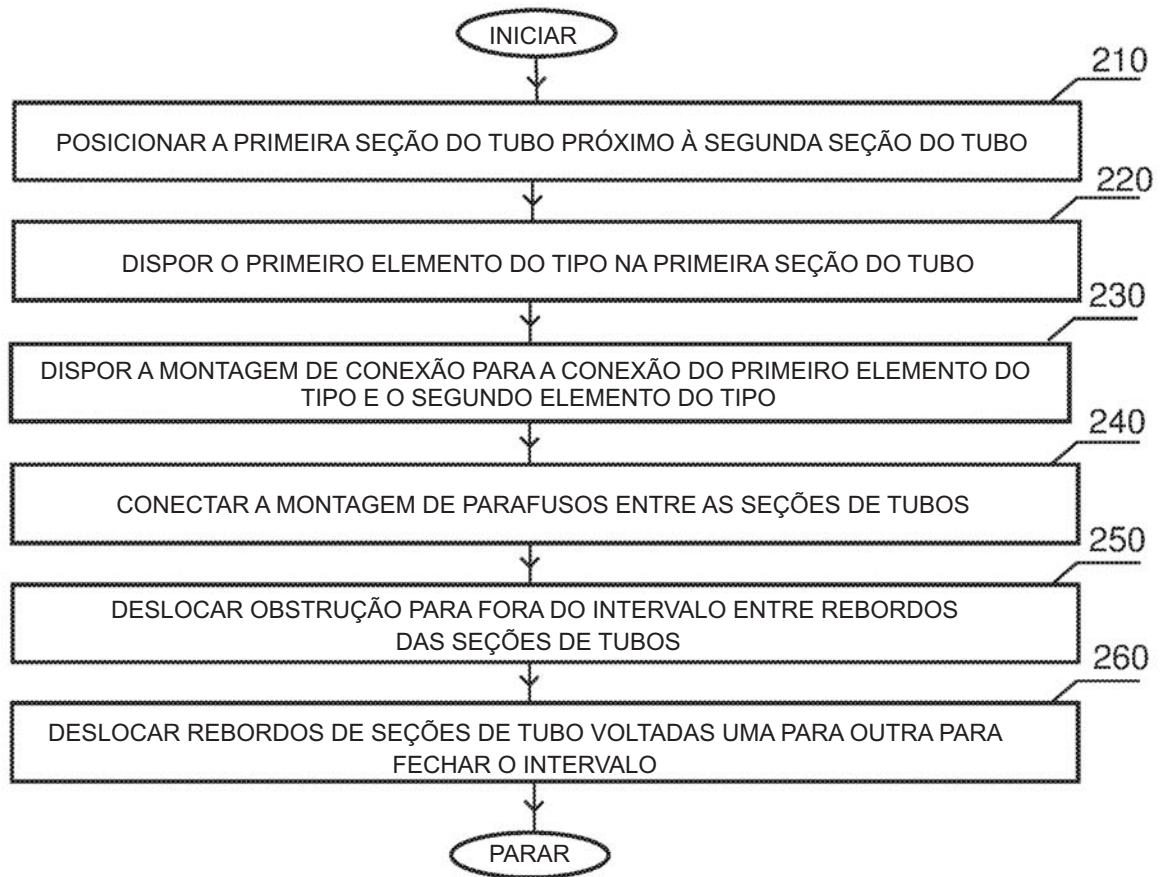


Fig. 9

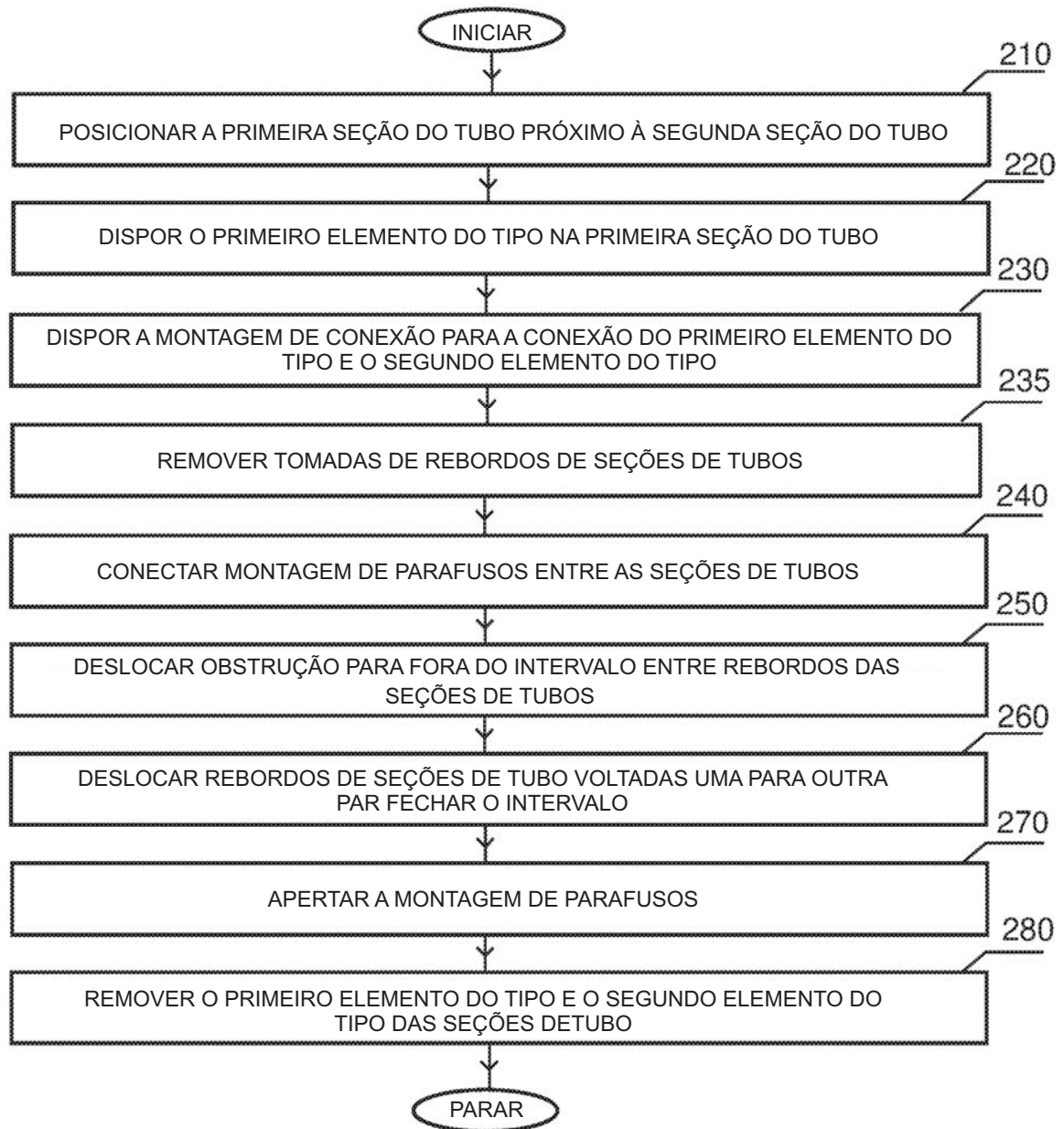


Fig. 10

11/11

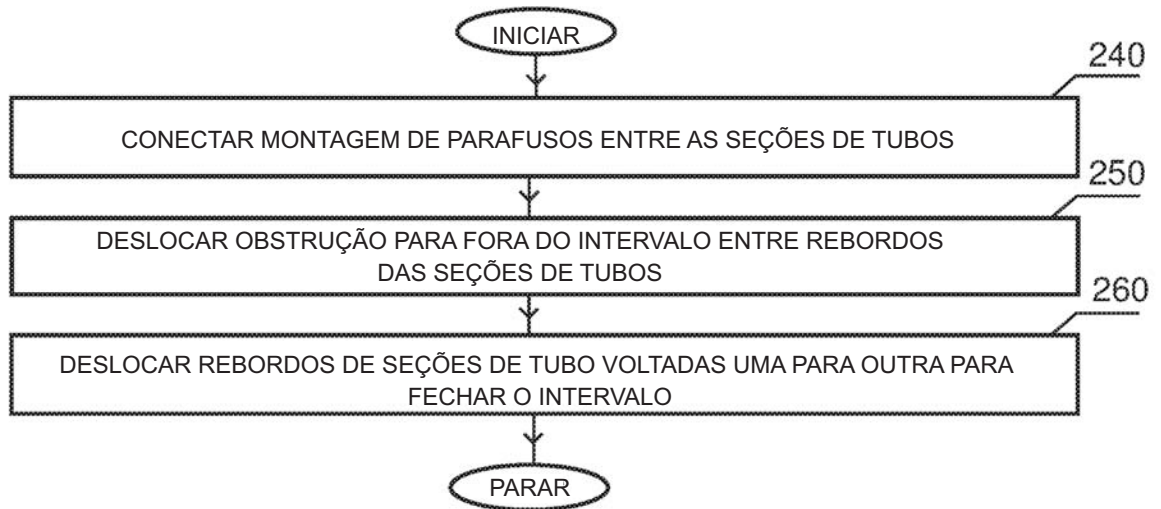


Fig. 11

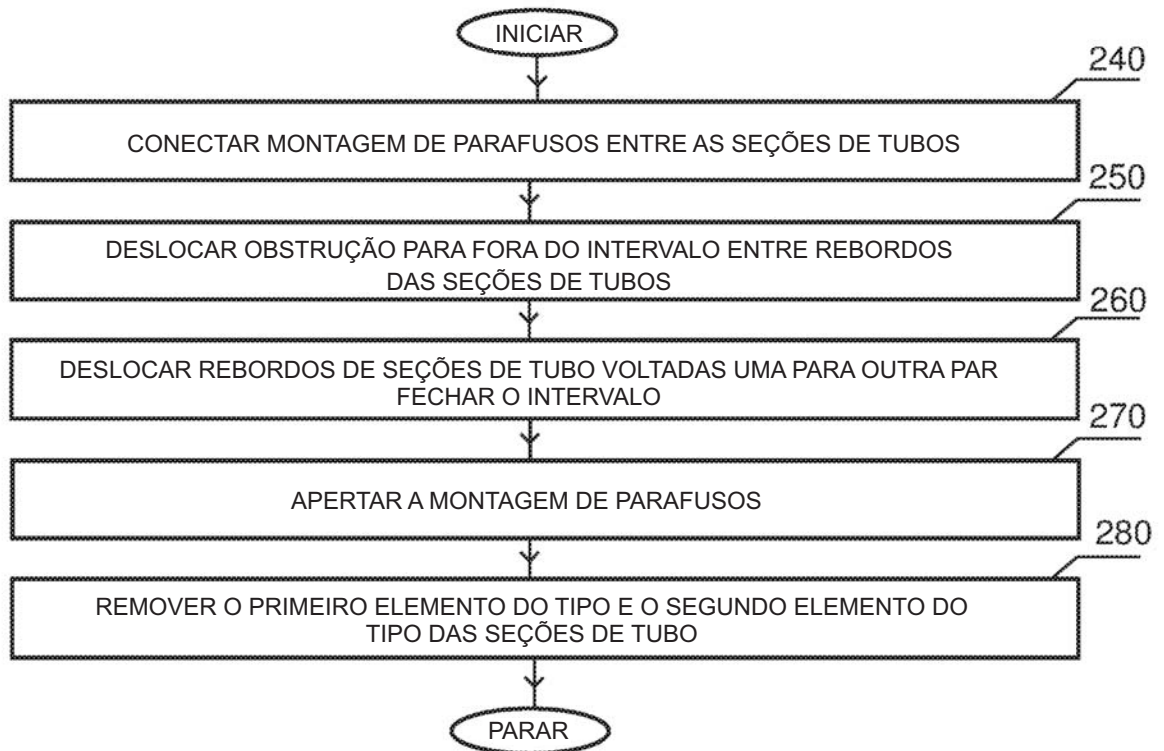


Fig. 12