

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2004.11.25	(73) Titular(es): FRANKLIN FUELING SYSTEMS LIMITED OLYMPUS CLOSE WHITEHOUSE INDUSTRIAL ESTATE IPSWICH SUFFOLK IP1 5LN GB
(30) Prioridade(s): 2003.11.25 GB 0327301 2004.01.13 GB 0400665 2004.01.21 GB 0401274 2004.02.18 GB 0403602 2004.09.10 GB 0420132	(72) Inventor(es): JOHN ALEXANDRE BOUDRY GB NICHOLAS JOHN METCALF GB
(43) Data de publicação do pedido: 2009.11.18	(74) Mandatário: LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT
(45) Data e BPI da concessão: 2014.04.23 105/2014	

(54) Epígrafe: **CONEXÃO ENTRE UM TUBO E UMA PAREDE**

(57) Resumo:

UM CONECTOR PARA PROPORCIONAR UMA VEDAÇÃO SUBSTANCIALMENTE IMPERMEÁVEL A FLUIDOS ENTRE UMA ABERTURA NUMA PAREDE (700) DE CÂMARA E UM TUBO (19) QUE ATRAVESSA A REFERIDA ABERTURA, COMPREENDENDO O REFERIDO CONECTOR: UMA PRIMEIRA PARTE (122) ADAPTADA PARA SE ESTENDER ATRAVÉS DA ABERTURA NA PAREDE DE CÂMARA E; UMA SEGUNDA PARTE (140) ADAPTADA PARA FORMAR UMA VEDAÇÃO IMPERMEÁVEL A FLUIDOS COM A PRIMEIRA PARTE, ESTANDO A PRIMEIRA PARTE E A SEGUNDA PARTE ADAPTADAS PARA PERMITIR A PASSAGEM DO TUBO ATRAVÉS DAS MESMAS; EM QUE A PRIMEIRA PARTE (122) É FORMADA POR UM MATERIAL ADAPTADO PARA SER COLADO A UM MATERIAL PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRAS E A SEGUNDA PARTE (140) É FORMADA POR UM MATERIAL PLÁSTICO POLIMÉRICO QUE PODE SER FUNDIDO ELECTRICAMENTE.

RESUMO**"CONEXÃO ENTRE UM TUBO E UMA PAREDE"**

Um conector para proporcionar uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre uma abertura numa parede (700) de câmara e um tubo (19) que atravessa a referida abertura, compreendendo o referido conector: uma primeira parte (122) adaptada para se estender através da abertura na parede de câmara e; uma segunda parte (140) adaptada para formar uma vedação impermeável a fluidos com a primeira parte, estando a primeira parte e a segunda parte adaptadas para permitir a passagem do tubo através das mesmas; em que a primeira parte (122) é formada por um material adaptado para ser colado a um material plástico reforçado com fibras e a segunda parte (140) é formada por um material plástico polimérico que pode ser fundido electricamente.

DESCRIÇÃO

"CONEXÃO ENTRE UM TUBO E UMA PAREDE"

Campo do Invento

Este invento refere-se a conectores para proporcionar uma vedação entre uma parede e um tubo que atravessa uma abertura da parede, a um método para proporcionar uma vedação desse tipo e a um conjunto compreendendo a combinação de um tubo, uma parede e um conector que proporciona uma vedação entre os dois. O invento é particularmente aplicável à aplicação de uma vedação entre um tubo e uma parede de uma câmara de porta de visita, como encontrado num depósito de combustível subterrâneo, ou entre um tubo e a parede de poço de uma bomba distribuidora, por exemplo, numa instalação de abastecimento petrolífera e, em particular, quando a parede de uma câmara ou poço de bomba é fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro (GRP).

Antecedentes do Invento

Os sistemas de tubagens subterrâneas do tipo que estão, tipicamente, instalados em estações de serviço são, de um modo geral, utilizados para o transporte de combustível ou químicos entre um depósito de armazenamento subterrâneo e uma estação de distribuição à superfície. Os

depósitos de armazenamento subterrâneos e tubagem associada colocam graves e potenciais riscos ambientais e de perigo de incêndio, dado que os químicos aí contidos podem, e já aconteceu no passado, escapar para o solo.

As companhias petrolíferas têm estado sob uma pressão considerável para assegurar que as preocupações ambientais são prioritárias quando se projectam e instalam infra-estruturas de estações de combustíveis. Isto tem um impacto significativo nos custos. Um progresso importante tem sido a utilização de sistemas de condutas construídas em material plástico que permitiram que as companhias petrolíferas instalassem alternativas económicas e ambientalmente aceitáveis aos sistemas de canalizações em aço que tende a corroer-se ao longo do tempo.

Além disso, nos últimos anos, têm havido desenvolvimentos cruciais na tecnologia dos combustíveis que culminaram em combustíveis alternativos comercialmente disponíveis contendo aditivos que substituíram compostos anti-detonação com base em chumbo. As pesquisas também se continuam a centrar na redução do teor de enxofre e das emissões perigosas do combustível. De modo a eliminar o chumbo e o enxofre dos combustíveis, desenvolveram-se aditivos exóticos e intensificadores de octanas, tais como o MTBE (éter metil-terc-butílico), que se baseiam em aditivos orgânicos complexos ou orgânicos de metais pesados.

A presença destes aditivos no combustível pode dar origem a problemas ambientais consideráveis. Alguns destes problemas estão descritos num artigo intitulado "MBTE - How should Europe Respond", na Petroleum Review, Fevereiro de 2000, páginas 37-39. O texto deste artigo é incorporado na íntegra no presente documento, a título de referência, como informação de enquadramento. Os autores concluíram que o chumbo e alguns outros metais são os intensificadores de octanas mais eficazes. No entanto, o chumbo está a ser gradualmente eliminado devido a problemas ambientais e sanitários e a alternativa mais facilmente disponível, MMT (tricarbonilo metilciclopentadienilo de manganês) não é, actualmente, aceite a nível global. Os únicos outros intensificadores de octanas actualmente disponíveis são o MTBE e outros éteres, tais como éter etil terc-butílico (ETBE) e o éter metil terc-amílico (TAME), ou álcoois, tais como etanol. Todos os éteres tendem a ter propriedades e inconvenientes idênticos. O etanol já é utilizado como um componente misturado nas gasolinas em partes dos Estados Unidos, onde é disponibilizado facilmente, e no Brasil. É um intensificador de octanas eficaz, mas tem uma série de inconvenientes: necessita de um sistema de distribuição "isento de água" e apresenta problemas com as águas freáticas. Não é, actualmente, recomendado pela indústria automóvel e não é competitivo em termos de custos.

A introdução de novas misturas de combustíveis e aditivos esotéricos levou as companhias petrolíferas a

questionar-se se os sistemas de condutas existentes poderiam aguentar os novos combustíveis no que se referia ao desempenho mecânico e à resistência à permeabilidade. Nalguns casos, isto levaria a que as canalizações tivessem que ser substituídas por canalizações fabricadas com um material mais resistente, com todos os contratempos que isso implica.

Nas instalações de abastecimento petrolíferas, as canalizações que se estendem entre bombas distribuidoras e um depósito de armazenamento de combustível subterrâneo atravessam uma câmara de porta de visita que está situada directamente por cima da tampa de porta de visita do depósito. A câmara é, normalmente, definida por uma parede vertical que, quando vista por cima, pode ter uma forma octogonal, quadrada, circular ou rectangular e que inclui aberturas através das quais passam os respectivos tubos.

Para superar as questões ambientais, estas canalizações são, agora, construídas, de um modo geral, em materiais plásticos e muitos dos projectos actuais de instalações de abastecimento utilizam uma contenção secundária. Isto implica a contenção de cada conduta de fornecimento de combustível numa respectiva conduta de contenção secundária que é, opcionalmente, vedada nas suas extremidades relativamente à conduta de fornecimento de combustível. A conduta de contenção secundária impede a descarga de fugas da conduta de fornecimento de combustível para o ambiente e também pode transportar petróleo

derramado para um dispositivo de detecção à distância. Tipicamente, os tubos que formam a conduta de contenção secundária são, inicialmente, separados dos tubos de combustível e são embainhados por cima destes últimos quando os tubos de combustível são instalados entre os depósitos de armazenamento de combustível e as bombas distribuidoras.

Um material comum para a câmara a construir é plástico reforçado com fibra de vidro ou, mais genericamente, plástico reforçado com fibras (FRP), o que implica a moldagem de uma resina ou outro material polimérico reforçado com fibras, tais como fibras de vidro.

É desejável proporcionar uma vedação entre cada uma das aberturas e o seu tubo respectivo para evitar a entrada de água na câmara da porta de visita. Com essa finalidade, sabe-se que se acopla um conector a uma parte da parede em torno da abertura e uma "bota" de borracha que é enfiada por cima do tubo e é fixa ao tubo e ao conector, por exemplo, por braçadeiras (TM). Alguns tipos destes conectores são aparafusados à parede da câmara, enquanto outros tipos de conectores proporcionam partes interna e externa entre as quais a parede fica ensanduichada, sendo as partes interna e externa presas entre si por uma conexão roscada que se estende através da abertura. Estas conexões incorporam, frequentemente, um vedante em borracha posicionado entre uma parte da conexão e a parede da câmara.

Nenhum tipo de conector proporciona uma vedação completamente efectiva.

Ao longo do tempo, ambos os tipos de vedações podem permitir a fuga de água para a câmara da porta de visita e a sua acumulação num charco no fundo da câmara. Isto, por sua vez, faz com que a manutenção do fundo da câmara e da entrada do depósito seja extremamente difícil. Além disso, um vedante defeituoso pode deixar sair uma qualquer quantidade de fluido ou vapores de petróleo para o interior da câmara, saindo depois para o meio ambiente.

Seria preferível que um conector desse tipo pudesse ser quimicamente colado ou soldado por electrofusão ao tubo e à parede de câmara. Um tipo destes conectores, fabricados em material plástico e aptos a serem fundidos por acção de um campo eléctrico ao tubo e à parede de câmara, é conhecido do documento GB2332255 (PetroTechnik Ltd). No entanto, estes conectores não podem ser utilizados quando a câmara é construída em GRP, um material normalmente utilizado na construção de câmaras e poços de bomba para esta aplicação.

O documento US5704656 (Rowe) descreve uma vedação a colocar em torno de um tubo que penetra através de uma parede. Uma bota de borracha redutora inclui um reservatório de material flexível definido por uma dobra curva de material que permite que uma parte tubular de engate no tubo da bota seja movimentada para o exterior e

para o interior a partir de uma posição relaxada, e seja inclinada, em termos de extensão, relativamente a uma parte posterior estacionária da bota. Uma extremidade da parte tubular de engate no tubo inclui áreas que permitem a aplicação de uma braçadeira de fixação de tubo em torno da parte tubular para realizar uma compressão contra o exterior de um tubo de contenção secundário adjacente à extremidade terminal do tubo, e a aplicação de outra braçadeira de fixação de tubo exterior para além da extremidade terminal do tubo secundário e o aperto da bota em torno de um tubo primário que se estende para além desta. A extremidade posterior da bota, na proximidade do reservatório de material, inclui uma ranhura anelar para receber uma primeira extremidade anelar de um conjunto conector tubular. Uma terceira e maior braçadeira de fixação de tubo é posicionada em torno da parte posterior da bota para comprimir e prender a bota fechada de modo estanque em torno do conjunto conector tubular. Uma extremidade oposta do conjunto conector tubular inclui uma flange estendida lateralmente concebida para ficar encostada a uma parede, atravessando a primeira extremidade anelar do conjunto conector tubular um furo na parede. Uma vedação é proporcionada entre a extremidade com flange do conjunto conector tubular e a parede, e a bota proporciona uma vedação entre a primeira extremidade do conjunto conector tubular e o tubo que atravessa a vedação de entrada e parede. Em resumo e, por conseguinte, no caso de ser necessário substituir canalizações, ou em novas situações de construção, é necessário vedar as canalizações

fabricadas em polietileno, polipropileno, poliamida ou algo análogo a uma parede de câmara em GRP. Consequentemente, é um objectivo do presente invento proporcionar um conector para formar uma vedação entre as canalizações formadas num material plástico e uma câmara em GRP que supere algumas ou todas as desvantagens supracitadas.

Sumário do invento

De acordo com o presente invento, proporciona-se um conector de acordo com a Reivindicação 1. No presente documento, também se descreve um conector que proporciona uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre uma abertura numa parede de câmara e um tubo que atravessa a referida abertura, compreendendo o referido conector:

(i) uma primeira parte adaptada para se estender através da abertura na parede de câmara, e;

(ii) uma segunda parte adaptada para constituir um encaixe impermeável a fluidos com a primeira parte, estando a primeira parte e a segunda parte adaptadas para permitir a passagem do tubo através das mesmas;

em que a primeira parte é formada por um material adaptado para colagem a um material plástico reforçado com fibras e por a segunda parte ser formada por um material plástico polimérico fundível electricamente.

Ao formar uma primeira parte do conector com um plástico reforçado com fibras e uma segunda parte do conector com um material plástico fundível electricamente às canalizações, pode formar-se uma vedação resistente, duradoura e impermeável a fluidos entre o conector e a parede de câmara e o tubo.

A primeira e segunda partes do conector sobrepõem-se, de preferência, ao longo de uma parte do seu comprimento, sendo a vedação impermeável a fluidos entre as duas partes formada nessa zona de sobreposição.

Num exemplo particularmente preferido, a primeira parte compreende, ainda, uma flange estendida radialmente desde o corpo da primeira parte, estando uma primeira superfície da flange configurada para entrar em contacto com a parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da abertura.

O conector compreende ainda, de preferência, um meio vedante posicionado entre a primeira e a segunda parte, estando o referido meio vedante adaptado para formar uma vedação impermeável a fluidos entre as duas partes sobrepostas. O meio vedante pode compreender uma junta circular tórica ou um cordão de vedante assente num canal circunferencial em torno de uma ou outra das partes.

O conector compreende ainda, de preferência, uma parte tubular interna na forma de uma manga tubular,

formada em metal e adaptada para se encaixar firmemente no interior do conector na zona de sobreposição da primeira e segunda parte.

A primeira parte e a parte tubular interna, se presente, são, de preferência, formadas em GRP ou num metal, tal como aço inoxidável, aço revestido, alumínio, latão ou um polímero resistente ao combustível.

Num exemplo preferido, o conector compreende, ainda, uma terceira parte adaptada para formar uma vedação substancialmente impermeável a fluidos com a primeira parte, sendo a terceira parte formada por um material plástico polimérico fundível electricamente.

A primeira e terceira parte sobrepõem-se, de preferência, ao longo de uma parte do seu comprimento, sendo a vedação impermeável a fluidos entre as duas partes formada nessa zona de sobreposição.

A referida primeira parte está, de preferência, adaptada para acomodar uma ou mais flanges estendidas radialmente, estando a(s) referida(s) flange(s) adaptada(s) para se engatar(em) na parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da flange.

Uma flange é, de preferência, formada solidariamente com a primeira parte.

Além disso ou em alternativa, uma flange é fixa à primeira parte por um meio de fixação de flange.

O referido meio de fixação de flange compreende, de preferência, roscas complementares na flange e no corpo externo da primeira parte.

Em alternativa, o referido meio de fixação de flange compreende uma fixação por baioneta.

Numa outra alternativa, a flange é encaixada por deslizamento à pressão sobre a primeira parte e o meio de fixação de flange compreende um adesivo.

Num exemplo preferido, a segunda parte incorpora enrolamentos de aquecimento para que a segunda parte possa ser fundida electricamente a um tubo ou a outro item formado por um material plástico polimérico fundível electricamente. Se presente, a terceira parte pode incorporar enrolamentos de aquecimento para que a terceira parte possa ser fundida electricamente a um tubo ou a outro item formado por um material plástico polimérico fundível electricamente.

Num exemplo particularmente preferido, o referido conector compreende, ainda, uma cobertura adaptada para cobrir a referida flange e encapsular a referida flange num adesivo.

Também se descreve, neste documento, um conector que proporciona uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre uma abertura numa parede de câmara e um tubo que atravessa a referida abertura, compreendendo o referido conector:

(i) uma primeira manga tubular adaptada para atravessar a abertura na parede de câmara e;

(ii) uma segunda manga tubular adaptada para formar um encaixe impermeável a fluidos com a primeira manga tubular, estando a primeira manga tubular e a segunda manga tubular adaptadas para permitir a passagem do tubo através das mesmas;

caracterizado por o material da primeira manga tubular ser formado por um material plástico reforçado com fibras e por o material da segunda manga tubular ser formado por um material plástico polimérico fundível electricamente.

Ao formar-se uma primeira parte do conector com um plástico reforçado com fibras e uma segunda parte do conector com um material plástico fundível electricamente às canalizações, pode formar-se uma vedação resistente, duradoura e impermeável a fluidos entre o conector e a parede de câmara e o tubo.

A primeira e segunda mangas tubulares sobrepõem-se, de preferência, ao longo de uma parte do seu

comprimento, sendo a vedação impermeável a fluidos entre as duas mangas formada nessa zona de sobreposição.

A primeira manga tubular compreende ainda, de preferência, uma flange estendida radialmente para o exterior desde a manga, estando uma primeira superfície da flange configurada para entrar em contacto com a parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da abertura.

O conector compreende ainda, de preferência, um meio vedante posicionado entre a primeira manga tubular e a segunda manga tubular, estando o referido meio vedante adaptado para formar uma vedação impermeável a fluidos entre as duas mangas sobrepostas.

Num exemplo particularmente preferido, o meio vedante adopta a forma de uma junta circular tórica assente num canal circunferencial em torno de uma ou outra das mangas.

Num outro exemplo preferido, o conector compreende, ainda, uma terceira manga tubular, formada em metal e adaptada para se encaixar firmemente no interior do conector na zona de sobreposição da primeira e segunda mangas tubulares.

A terceira manga tubular é, de preferência, formada em aço inoxidável, aço revestido ou num polímero resistente ao combustível.

Deve compreender-se que o presente invento também abrange sistemas de canalizações subterrâneas incluindo estes conectores e a sistemas de zonas de abastecimento de garagens que os incorporam.

Também se descreve, neste documento, um conector que proporciona uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre uma abertura numa parede de câmara e um tubo que atravessa a referida abertura, compreendendo o referido conector:

(i) uma primeira parte compreendendo uma primeira manga tubular adaptada para formar um encaixe por deslizamento à pressão com o exterior do referido tubo, incorporando ainda a primeira parte uma primeira flange, estendida radialmente, adaptada para se engatar na parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da primeira flange, incorporando ainda a primeira parte uma segunda parte tubular estendida para longe da flange;

(ii) uma segunda parte incorporando uma segunda flange estendida radialmente adaptada para se engatar na parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da segunda flange;

(iii) um meio de fixação adaptado para prender a primeira parte à segunda parte.

Esta configuração permite que a parede de câmara fique apertada entre a primeira e segunda flanges. A resina GRP ou outro adesivo podem ser utilizados na face de uma ou de ambas as flanges de modo a obter uma vedação impermeável à água duradoura entre as flanges e a(s) parede(s) de câmara.

A primeira manga tubular é, de preferência, formada por um material plástico fundível electricamente.

Num exemplo particularmente preferido, a superfície interna da primeira manga tubular incorpora enrolamentos de aquecimento. É, assim, possível, fundir electricamente a primeira manga tubular ao tubo que a atravessa, em utilização, para formar uma vedação impermeável a fluidos entre o conector e o tubo, que pode ser, em construção, primário ou secundário.

A primeira manga tubular e a primeira flange são, de preferência, formadas com materiais diferentes com uma junção substancialmente impermeável a fluidos entre si. Deste modo, a primeira flange pode ser formada por um material que se cola, facilmente, ao GRP, enquanto a primeira manga tubular pode ser formada por um material plástico que é fundível electricamente ao tubo. Estes materiais de flange incluem metais, tais como aço

inoxidável, aço revestido, alumínio, alumínio revestido ou o próprio GRP ou um material plástico que se cola satisfatoriamente ao GRP.

A primeira flange e a segunda flange são, de preferência, formadas com, substancialmente, o mesmo material.

Num exemplo particularmente preferido, o meio de fixação compreende zonas complementarmente roscadas na primeira e segunda partes para que as duas partes se enroscuem uma na outra, apertando a(s) parede(s) de câmara entre a primeira e segunda flanges.

Num outro exemplo preferido, a primeira manga tubular é formada em polietileno e as flanges são formadas em aço inoxidável, aço revestido ou um polímero resistente ao combustível.

Deve compreender-se que o presente invento também abrange sistemas de canalizações subterrâneas incluindo estes conectores e a sistemas de zonas de abastecimento de garagens que os incorporam, métodos de fabrico desses conectores e métodos de formação de uma vedação impermeável a fluidos utilizando esses conectores.

Também se descreve, neste documento, um conector que proporciona uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre uma abertura numa parede de câmara e um

conjunto de tubos contido secundariamente compreendendo um tubo de abastecimento primário contido no interior de um tubo secundário, atravessando o referido conjunto de tubos a referida abertura, compreendendo o referido conector:

(i) uma primeira parte adaptada para formar um encaixe por deslizamento à pressão no referido tubo secundário, incorporando a referida primeira parte enrolamentos de aquecimento;

(ii) uma segunda parte adaptada para acomodar uma ou mais flanges estendidas radialmente, estando a(s) referida(s) flange(s) adaptada(s) para se engatar(em) na parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da flange;

(iii) uma terceira parte adaptada numa primeira zona para formar um encaixe por deslizamento à pressão no referido tubo secundário e adaptada numa segunda zona para formar um encaixe por deslizamento à pressão num tubo primário, incorporando as referidas primeira e segunda zonas enrolamentos de aquecimento.

Embora o conector descrito no exemplo supracitado proporcione elementos de aquecimento adaptados para formar uma soldadura por electrofusão no tubo primário, bem como no tubo secundário, deve compreender-se que os elementos de aquecimento que são utilizados para formar uma vedação com o tubo primário podem não existir, sendo substituídos por

uma bota de borracha convencional. Estas botas de vedação são bem conhecidas e proporcionam, tipicamente, uma válvula para monitorizar a integridade do espaço intersticial entre os tubos primário e secundário.

As flanges são, de preferência, presas à segunda parte por meios de fixação.

A segunda parte acomoda, de preferência, duas flanges.

Num exemplo alternativo, uma das flanges pode estar integrada na segunda parte e a segunda flange, se presente, é presa à segunda parte por um meio de fixação.

O meio de fixação compreende, mais preferencialmente, zonas complementarmente roscadas numa superfície externa da segunda parte e num diâmetro interno da(s) referida(s) flange(s).

Utilizam-se, de preferência, duas flanges que ficam apertadas, em utilização, em ambos os lados da parede de câmara.

Num exemplo particularmente preferido, a câmara é uma câmara de parede dupla.

Mais particularmente, a câmara mantém um espaço intersticial entre as paredes.

A primeira e terceira partes são, de preferência, formadas por um material plástico fundível electricamente.

Num exemplo particularmente preferido, os enrolamentos de aquecimento estão incorporados na superfície interna da primeira e terceira partes. É, assim, possível fundir electricamente a primeira e terceira partes ao conjunto de tubos que atravessa o conector, em utilização, para formar uma vedação impermeável a fluidos entre o conector e o tubo contido secundariamente.

A segunda parte é, de preferência, formada por um material diferente do da primeira e terceira partes com uma junção substancialmente impermeável a fluidos entre si. Deste modo, a segunda parte pode ser formada por um material que forma uma vedação impermeável com a(s) flange(s), enquanto a primeira e terceira partes podem ser formadas por um material plástico que é fundível electricamente ao tubo. A(s) flange(s) pode(m) ser formada(s) por um material que se cola, facilmente, à parede de câmara. Estes materiais de flange adequados incluem metais, tais como aço inoxidável, aço revestido, alumínio, alumínio revestido, GRP, material plástico ou um polímero resistente ao combustível. Uma resina ou outro adesivo podem ser utilizados na face de uma ou de ambas as flanges de modo a obter uma vedação impermeável à água duradoura entre a(s) flange(s) e a(s) parede(s) de câmara.

Se houver mais do que uma flange, estas são formadas, de preferência, com substancialmente o mesmo material.

Num exemplo preferido, a integridade da vedação pode ser testada pela monitorização do espaço formado entre a superfície interna da segunda parte e a superfície externa do tubo secundário.

Num exemplo particularmente preferido, a integridade da vedação pode ser monitorizada por meio da folga intersticial de uma parede secundariamente contida, sendo proporcionada, com esta finalidade, uma abertura através do corpo da segunda parte.

A integridade da vedação é monitorizada, mais preferencialmente, pela ligação do espaço formado entre a superfície interna da segunda parte e a superfície externa do tubo secundário e a folga intersticial por meio de uma passagem.

Num exemplo alternativo, o espaço formado entre a superfície interna da segunda parte e a superfície externa do tubo secundário é monitorizado por meio de uma válvula de pontos de teste.

Descrição Resumida dos Desenhos

O presente invento irá, agora, ser descrito apenas a título exemplificativo, fazendo referência aos desenhos em anexo, em que:

A Figura 1 é uma vista lateral parcialmente em corte de parte de uma instalação de abastecimento petrolífera que inclui um depósito tendo uma câmara de porta de visita, tendo um conector de acordo com o invento;

A Figura 2 ilustra um corte através de um conector;

A Figura 3 ilustra uma vista em alçado do conector mostrado na Figura 2;

A Figura 4 ilustra um corte através de uma primeira manga tubular do conector mostrado na Figura 2;

A Figura 5 ilustra um corte através de uma terceira manga tubular do conector mostrado na Figura 2;

A Figura 6 mostra uma vista em elevação desde uma extremidade do conector da Figura 2;

As Figuras 7, 8 e 9 mostram conectores, em utilização, através de uma parede de câmara;

A Figura 10 ilustra um corte através de um conector de acordo com uma forma de realização do invento, com uma primeira e segunda parte posicionadas em ambos os lados da câmara de parede dupla;

A Figura 11 ilustra uma vista em alçado de uma flange, em que uma vista pormenorizada mostra os pormenores da flange externa;

A Figura 12 ilustra um corte através de um conector;

A Figura 13 ilustra uma vista em corte explodida de três partes do enchimento da Figura 12;

A Figura 14 ilustra uma vista em alçado de uma flange;

A Figura 15 ilustra um corte através de um conector de acordo com uma outra forma de realização; e

A Figura 16 ilustra um corte através de um conector de acordo com ainda outra forma de realização;

A Figura 17 ilustra a forma de realização da Figura 15 com coberturas sobre as flanges para as encapsular em resina.

Descrição das Formas de Realização Preferenciais

As presentes formas de realização representam, actualmente, as melhores formas de o requerente implementar

o invento. Mas não são as únicas formas de o conseguir. São ilustradas e irão, agora, ser descritas apenas a título de exemplo. Como terminologia utilizada neste documento aplicam-se as seguintes definições:

câmara - qualquer receptáculo concebido para manter um fluido no seu interior ou exterior. Isto inclui, sem estar a isso limitado, câmaras de portas de visita e poços de bombas, como aqui descrito. Também inclui depósitos em geral.

meio de transferência de energia - um termo genérico que descreve qualquer forma de fonte energética. Tipicamente, adopta a forma de um enrolamento resistivo que aquece quando é atravessado por uma corrente eléctrica. O termo também abrange outras técnicas de soldadura incluindo soldadura por ultra-sons e soldadura por indução.

flange - qualquer rebordo adequado para fixar um conector a uma parede de câmara. Nos exemplos proporcionados, a superfície da flange que entra em contacto com a parede de câmara é substancialmente planar. No entanto, deve compreender-se que a flange tem que se adaptar ao perfil da parede de câmara em torno da abertura de entrada do tubo. Assim, a flange pode adoptar qualquer conformação adequada para conseguir o contacto necessário com uma superfície plana ou curva ou mesmo o canto de uma parede de recipiente.

fluido - embora os exemplos proporcionados se refiram, principalmente, a líquidos, o termo fluido refere-se a líquidos, vapores e gases. Por exemplo, se ocorrer uma fuga num tubo contido secundariamente numa instalação de zona de abastecimento de garagem, então, ir-se-á acumular petróleo ou vapor de petróleo na câmara de porta de visita. É essencial que este vapor de petróleo não se escape através da parede da câmara para dentro do solo ambiente.

tubo - os exemplos dados neste documento referem-se a um tubo de parede individual com uma secção transversal genericamente circular. No entanto, o invento também abrange outras secções transversais, tais como secções rectangulares, onduladas e análogas e tubos contidos secundariamente do tipo "tubo dentro de um tubo". Neste caso, o elemento vedante ou bota para vedar a manga ao tubo serão bastante mais complexos. No entanto, estas botas são bem conhecidas na técnica. O invento também abrange tubos com uma secção transversal não circular.

manga tubular - este termo tem um significado muito lato. Inclui qualquer estrutura tubular através da qual um tubo pode passar. Embora ilustrada e descrita como tendo uma forma substancialmente cilíndrica e circular, uma manga de acordo com este invento não tem que ter uma secção transversal substancialmente circular e pode conformar-se ao perfil do tubo no qual se vai acomodar. Nem a secção transversal da manga tem que ser uniforme, em todo o seu comprimento, i. e., não tem que ser cilíndrica.

Plástico reforçado com fibras (GRP) - O termo GRP tem um significado muito lato neste contexto. Pretende abranger qualquer plástico reforçado com fibras (FRP), em que se utiliza uma fibra de qualquer tipo para reforçar uma resina termoendurecida ou outro material de plástico.

A instalação de zona de abastecimento petrolífera mostrada na Figura 1 compreende um par de bombas 1 e 2 distribuidoras ligadas a um depósito 3 subterrâneo através de uma conduta 4. A conduta 4 é formada por secções de tubo em polietileno dispostas de modo contínuo. A conduta 4 estende-se desde as bombas 1 e 2 até uma câmara 6 de porta de visita imediatamente por cima do depósito 3. A câmara 6 é definida por um elemento 8 em GRP tendo uma parede 10 lateral e uma base 12.

A Figura 1 mostra duas linhas que se estendem desde a conduta 4 até ao depósito 3. Estas linhas referem-se a duas formas alternativas do sistema de abastecimento de combustível e são as duas mostradas por uma questão de abrangência. Na prática, apenas uma das linhas se estenderia desde a conduta 4 até à câmara 6 da porta de visita. Uma dessas linhas é uma linha 14 de aspiração que é utilizada quando as bombas 1 e 2 estão equipadas com bombas de aspiração. A linha alternativa, referência 16, é uma linha de pressão ligada à conduta 4 por meio de uma bomba 18 que tem a função de propulsionar combustível desde o depósito 3 até às bombas 1 e 2.

Na Figura 1, pode ver-se que a parede 10 tem que ter uma abertura de modo a permitir que a conduta 4 passe para o interior da câmara 6. De modo a impedir que haja uma fuga de água do solo ambiente (indicado, aqui, pelo algarismo 20 de referência) para dentro da câmara 6 através da abertura, o tubo é vedado à parede 10 cilíndrica por meio de um conector 22 mostrado, em mais pormenor, nas Figuras 2 a 16 inclusive. No caso de um derrame ou uma fuga num tubo de abastecimento, a vedação também impede que o combustível se escape para o meio ambiente.

A Figura 2 ilustra um exemplo de um conector 22 adequado com mais pormenor. Este conector tem a função de formar uma vedação impermeável a fluidos resistente e permanente entre o conector e a parede 10 de câmara e entre o conector e o sistema 4 de canalizações. O conector 22 compreende uma primeira manga 31 tubular formada em GRP ou num material que se pode colar facilmente a GRP, tal como metal, tal como aço inoxidável ou um material de aço revestido, bronze, latão ou uma liga de latão ou alumínio. Uma característica importante é que o material deve formar uma vedação substancialmente impermeável a fluidos e resistente na parede GRP utilizando resinas, adesivos ou algo análogo conhecido. Os materiais plásticos, tais como polietileno ou poliamidas, não são, em geral, bons para colagem a um GRP utilizando resinas ou adesivos convencionais, daí a necessidade de um conector de duas partes.

A manga 31 tem uma forma geralmente cilíndrica com um eixo longitudinal através do qual pode passar um tubo (não mostrado). Uma segunda manga 32 tubular é moldada em torno de uma extremidade da primeira manga tubular, sendo a manga 32 formada por um material plástico polimérico fundível electricamente, compatível com o sistema de canalizações, tal como polietileno, poliamida ou PVDF. Materiais adequados serão discutidos em seguida em mais pormenor.

De modo a melhorar a natureza impermeável a fluidos da vedação entre as duas mangas ou componentes, uma série de ranhuras, fendas ou estrias 34 são formadas na zona da primeira manga, onde há sobreposição das duas mangas. Quando a segunda manga é formada em torno da primeira, o material plástico preenche estas ranhuras, impedindo que os dois componentes se separem quando estão a ser utilizados.

De um modo vantajoso, parte da primeira manga tubular fica encapsulada no interior de parte da segunda manga tubular, para que haja uma zona de sobreposição entre as duas mangas. A parte de encapsulamento da primeira manga no interior da segunda manga cria um conector mais resistente e com menos tendência ao aparecimento de fugas ao longo do tempo.

Deve lembrar-se que estes conectores podem, frequentemente, ser utilizados em condições hostis, e. g.,

no subsolo, onde pode haver contracção de solos, subsidência ou outro tipo de movimentos e em que pode haver uma saída de combustível no caso de uma anomalia no tubo de abastecimento.

Opcionalmente, a vedação entre as duas mangas pode ser ainda mais melhorada pela incorporação de um meio vedante, tal como uma junta 36 circular tórica. A junta circular tórica, neste exemplo, fica assente num canal anelar em torno da periferia de uma ou outra das mangas. Deve compreender-se que a vedação circular tórica pode ser posicionada durante a montagem em qualquer uma das, primeira ou segunda, mangas. Para facilitar a construção, seria, normalmente, posicionada na superfície externa da primeira manga tubular, mais perto do final dessa manga que está situada no interior do corpo principal do próprio conector.

Deve compreender-se que a junta circular tórica também poderia ser posicionada na face 37 de extremidade da primeira manga, engatando-se num ressalto 38 na segunda manga.

Dado que a junta circular tórica está no interior do conector e vedada no seu interior, prevê-se que tenha uma vida bastante longa, pelo menos, o tempo de vida do conector.

Neste exemplo, e em exemplos posteriores que também incluem a junta circular tórica, esta pode ser substituída por um cordão de vedante adequado. A utilização de um vedante pode ser vantajosa na medida em que o vedante também pode ter propriedades adesivas, ajudando a colar os dois componentes um ao outro. A escolha de vedante irá ser feita pelos especialistas de materiais nesse campo.

Existe ainda uma outra característica opcional que serve para reforçar a impermeabilidade a fluidos da vedação entre a primeira e segunda mangas. Uma terceira manga 33 tubular é posicionada na superfície interna do conector na zona em que a primeira e segunda manga estão sobrepostas. A finalidade desta terceira manga, que é fabricada num metal, tal como aço inoxidável, aço revestido ou um polímero, é impedir que o componente de material plástico polimérico se separe da primeira manga em GRP no caso de se contrair ou amolecer quando exposto a combustível ou outros químicos.

A Figura 3 ilustra uma vista em alçado lateral do conector 22 que mostra a aparência e forma elegantes e simplificadas que resultam deste método de construção. Uma marca 39 de referência permite que um acoplamento de electrofusão (ver em seguida) seja posicionado e correctamente situado por cima da extremidade do conector fabricado em plástico fundível electricamente. Também serve para identificar essa extremidade do conector caso haja qualquer dúvida.

A Figura 4 mostra uma vista em corte da primeira manga 31 tubular e mostra, em mais pormenor, as ranhuras 34. É óbvia, a partir da Figura 4, a simplicidade geral desta peça moldada em GRP. As ranhuras 34 podem adoptar um leque variado de formas, tamanhos, localização e configuração. A característica essencial é que estas criam entalhes para dentro dos quais o material plástico líquido do componente de segunda manga tubular se pode escoar durante o fabrico.

Numa forma de construção alternativa, as ranhuras 34 poderiam adoptar a forma de roscas, para que a primeira e segunda mangas pudessem ser formadas individualmente e enroscadas uma na outra durante a construção. Poder-se-ia, então, utilizar um adesivo químico ou uma rosca de travamento (não mostrada) para impedir a separação das duas mangas durante a utilização.

A Figura 5 mostra o terceiro componente de manga tubular em corte. Este pode ser colocado no lugar à pressão depois de a segunda manga ter sido formada em torno da primeira, mas enquanto o material da segunda manga ainda estiver quente e, assim, deformável.

Em utilização, e no que se refere às Figuras 8 e 9, faz-se passar, sendo, temporariamente, mantida no lugar, a extremidade da parte em GRP do conector através de uma abertura na parede de câmara. Uma cinta em GRP (não mostrada) é, depois, utilizada para vedar o conector à

parede de câmara num ou nos dois lados. A vantagem desta configuração é que o conector e a parede de câmara são fabricados com os mesmos materiais, ou compatíveis, para se poder formar facilmente uma vedação substancialmente impermeável a fluidos resistente e permanente. A bota 55, 56 de borracha necessária é, depois, utilizada de um modo convencional para formar uma vedação no interior da câmara, onde se utiliza um sistema de canalizações secundário. No exterior da câmara, podem utilizar-se conectores de electrofusão em conjunto com dispositivos de alargamento ou de redução, quando necessário, para acomodar um tubo contido secundariamente, se houver contenção secundária.

Na Figura 8, o tubo 61 primário e o tubo secundário são dimensionados para poderem atravessar o conector 22. O tubo 60 secundário é, por conseguinte, vedado ao conector 22 exterior por meio de um acoplamento 62 de electrofusão, dispositivo 63 de alargamento e acoplador 64 de electrofusão. A terminação entre os tubos, primário e secundário, ocorre no interior da câmara utilizando a bota 56 de borracha.

Deve compreender-se, no que se refere à Figura 9, que, quando o tubo 50 secundário contendo o tubo 51 de abastecimento é maior do que o diâmetro interno do conector, então o próprio conector torna-se parte do sistema de contenção secundário. Isto é conseguido através da utilização do acoplamento 52 de electrofusão, dispositivo 53 de redução e acoplamento 54 que, com efeito,

ligam o tubo 50 secundário ao exterior do conector 2. Isto ilustra parte da versatilidade de um conector de acordo com um primeiro aspecto do presente invento.

Na Figura 7, mostra-se um conector alternativo e preferencial que incorpora uma flange. A flange 40 estende-se radialmente desde o componente em GRP do conector e pode ser formada solidariamente durante a construção da primeira manga tubular. A flange está configurada para se adaptar à forma da parede de câmara na zona da abertura a vedar. Neste exemplo, a sua configuração é planar, mas são possíveis outras configurações.

Em utilização, aplica-se resina à flange e o conector é fixo na posição devida de encontro à parede de câmara durante o endurecimento da resina. O resto da montagem ocorre como descrito acima.

O componente ou componentes fundíveis electricamente são, de preferência, formados a partir de um ou mais materiais plásticos seleccionados do grupo compreendendo:

- polietileno;
- polipropileno;
- poli(cloreto de vinilo);
- polibutileno;
- poliuretanos;

poliamidas, incluindo poliamidas 6, 6.6, 6.10, 6.12, 11 e 12;

poli(tereftalato de etileno);

poli(tereftalato de butileno);

sulfato de polifenileno;

polioximetileno (acetal);

copolímeros de álcool etileno vinílico;

polifluoreto de vinilideno (PVDF) e copolímeros;

fluoreto de polivinilo (PVF);

copolímero de etileno tetrafluoroetileno (ETFE);

copolímeros de hexafluoroetileno tetrafluoroetileno (FEP);

terpolímeros de etileno tetrafluoroetileno hexafluoropropileno;

terpolímeros de tetrafluoroetileno, hexafluoropropileno e fluoreto de vinilideno (THV);

polihexafluoropropileno;

politetrafluoroetileno (PTFE);

policlorotrifluoroetileno;

policlorotrifluoroetileno (PCTFE);

polietileno fluorado;

polipropileno fluorado;

e suas misturas e copolímeros.

Esta selecção não pretende ser limitativa. O material plástico mais compatível com o tubo ao qual vai ser ligado e com a menor permeabilidade ao fluido em questão irá, normalmente, ser escolhido pelo especialista em materiais. Além disso, sabe-se que se utilizam misturas

de dois ou mais polímeros e este invento abrange misturas de material plástico conhecidas e a desenvolver.

O componente de resina GRP pode ser formado por qualquer resina termoendurecida adequada, como seleccionada pelo especialista em materiais, incluindo, mas não limitada a resinas de poliéster ou epóxidas.

A manga em GRP pode ser formada por qualquer uma das técnicas convencionais utilizadas para moldar GRP, incluindo assentamento manual, moldagem por compressão ou moldagem por injeção.

Os exemplos descritos acima referem-se, principalmente, a câmaras de parede única. No entanto, os conectores de acordo com o presente invento podem, igualmente, ser utilizados com câmaras de parede dupla nas quais existe um espaço intersticial entre as duas paredes de câmara. Nesse caso, forma-se uma vedação entre o conector e a parede externa e entre o conector e a parede interna. Isto pode realizar-se utilizando duas cintas, uma no exterior e uma no interior da câmara ou por uma flange e uma cinta num ou em ambos os lados da parede de câmara. Em qualquer caso, a integridade do espaço intersticial entre as paredes de câmara é mantida e pode ser monitorizada.

Também se descreve, no presente documento, um conector que forma uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre um tubo formado por um material plástico

fundível electricamente e uma parede de câmara em GRP. O conector compreende um primeiro componente formado por um material plástico fundível electricamente compatível com o tubo e um segundo componente, unido de forma substancialmente impermeável a fluidos ao primeiro componente, em que o segundo componente está adaptado para ser colado à parede de câmara em GRP. Se necessário, pode empregar-se uma flange ou flanges associadas ao segundo componente. É vantajoso utilizar uma flange nos dois lados da parede de câmara para obter uma boa vedação. Isto é particularmente importante quando se forma uma vedação com uma câmara de parede dupla. Apenas uma das flanges pode estar integrada no conector. A outra flange pode estar ligada ao conector por um meio de fixação, tal como roscas (ver em seguida) ou por uma cinta de resina.

A parte plástica do conector pode incorporar um ou mais conjuntos de enrolamentos de electrofusão e terminais associados concebidos e adaptados para formarem uma soldadura(s) de electrofusão a um tubo, ou primário ou secundário ou de ambos os tipos, ou a outro conector de plástico. Por uma questão de simplicidade e para poupar nos custos das ferramentas, o componente plástico pode ser adaptado para formar um encaixe por deslizamento à pressão na superfície interna de um acoplamento de electrofusão separado que serve para acoplar o conector a um tubo.

As Figuras 10 e 11 mostram um conector de acordo com uma forma de realização do invento. Nesta forma de

realização, o conector 126 compreende dois componentes individuais, uma primeira parte, constituída por um conector 131 de plástico e um conector 133 com flange metálica, e um segundo componente ou parte 140.

No que se refere, em primeiro lugar, à primeira parte, a parte plástica do conector é constituída por uma manga 131 genericamente tubular na qual uma extremidade, uma primeira extremidade 132, tem um diâmetro interno que se encaixa por deslizamento à pressão sobre o exterior de um tubo 118 primário. A extremidade oposta ou segunda extremidade 134 da manga tem um diâmetro interno que se encaixa por deslizamento à pressão sobre o exterior de um tubo 119 secundário. A parte plástica do conector 131 tem, assim, uma forma genericamente cilíndrica com uma secção transversal não uniforme tendo um eixo longitudinal que pode ser atravessado por um tubo primário ao longo de todo o corpo desta parte do conector. Um tubo secundário pode atravessar este eixo longitudinal apenas desde uma extremidade do conector e apenas até um certo ponto, quando a sua passagem é interrompida por uma redução no diâmetro interno do conector.

A superfície 144 interna do componente 131 acomoda meios de transferência de energia, neste caso, enrolamentos 146 de fio para aquecimento eléctrico que se situam na proximidade do componente 131 plástico ou na superfície interna do mesmo. Estes enrolamentos estão electricamente conectados aos pinos 147, 148 terminais que

sobressaem do componente 131 plástico. Os pinos 147, 148 terminais podem ser envolvidos por coberturas 149, 150 de terminais plásticas, cilíndricas e ocas que sobressaem do componente 131 plástico e fazem parte do mesmo. A metodologia de colocação de fios para aquecimento deste tipo na superfície interna de um conector plástico é bem conhecida.

Não é essencial que os enrolamentos de electro-fusão estejam incorporados no conector propriamente dito. Por uma questão de simplicidade, e para poupar nos custos das ferramentas, a parte plástica do conector pode estar adaptada para formar um encaixe por deslizamento à pressão com a superfície interna de um acoplamento de electrofusão separado, que serve para acoplar o conector a um tubo. Uma bota ou botas de borracha podem ser utilizadas no lado oposto do conector para a junção de electrofusão, se necessário.

Para finalizar a construção da primeira parte do conector une-se um conector 133 com flange metálica, de um modo substancialmente impermeável a fluidos durante o fabrico, em torno da parte externa da extremidade do conector 131 plástico que está adaptada para acomodar o tubo secundário. Esta parte metálica do conector 133 compreende uma zona 136 genericamente tubular, roscada na sua superfície externa na extremidade do conector, adaptada para acomodar o tubo secundário. Uma flange 137 estende-se radialmente para o exterior desde a zona 136 tubular,

estando uma sua superfície adaptada para se conformar e engatar na superfície da parede de câmara. Assim, a flange pode ser plana se os lados da câmara forem planos ou curva se a câmara tiver paredes curvas.

A estrutura roscada descrita acima funciona como um meio de fixação para prender a primeira e segunda partes do conector entre si e para as apertar firmemente em ambos os lados da parede de câmara. Pode utilizar-se uma variedade de meios de fixação, tais como parafusos ou outros meios de aperto.

Neste exemplo, o componente de metal é cravado ou internamente estampado sobre o componente plástico, que é mantido no lugar entre o ressalto 135 e a dobra 138. Metais adequados incluem aço inoxidável, aço revestido, alumínio, bronze, latão ou uma liga de latão.

De modo a melhorar a natureza impermeável a fluidos da vedação entre estes dois componentes, uma série de ranhuras, fendas ou estrias (não mostradas) podem ser formadas na zona de sobreposição das duas mangas. Quando a união é formada, o material plástico preenche estas ranhuras, impedindo que os dois componentes se separem quando estão a ser utilizados.

Opcionalmente, a vedação entre as duas mangas pode ser ainda mais melhorada ao incorporar um meio vedante, tal como uma junta circular tórica ou um cordão de

vedante (não mostrado). A junta circular tórica ou vedante fica assente num canal anelar em torno da periferia de uma ou outra das mangas. Deve compreender-se que a junta circular tórica/vedante podem ser posicionados durante a montagem na primeira ou segunda manga. Para facilitar a construção, seriam, normalmente, posicionados na superfície externa da manga tubular de plástico perto da extremidade da manga que estiver situada no interior do corpo do conector propriamente dito.

Deve compreender-se que o meio vedante também poderia ser posicionado na face 19 de extremidade da primeira manga, engatando-se num ressalto 135 na segunda manga.

Dado que a junta circular tórica está no interior do conector e vedada no seu interior, prevê-se que tenha uma vida bastante longa, pelo menos, o tempo de vida do conector.

A segunda parte do conector 140 compreende um componente 142 genericamente tubular com roscas 143 internas. O diâmetro, tamanho, forma, profundidade e passo das roscas deste componente são concebidos para permitir que esta segunda parte se enrosque sobre e na extremidade correspondente da parte metálica do primeiro componente. Esta segunda parte também tem uma flange 145 estendida radialmente.

A flange 145 pode ser vista em mais pormenor na Figura 11. A face da flange é perfurada por uma série de aberturas. As aberturas ou entalhes 160 são proporcionados de modo a engatar uma ferramenta na flange durante a montagem para a rodar e apertar de encontro à parede de câmara. Proporcionam-se recortes ou fendas 161 para permitir a passagem de resina através do corpo da flange para aumentar a resistência da colagem entre as flanges e a parede (ver em seguida).

Podem utilizar-se várias outras formas e dispositivos para proporcionar um ponto de apoio para rodar as flanges. Lados opostos de uma ou ambas as partes poderiam conter partes chatas para que uma chave-inglesa, chave de porcas ou ferramenta especial pudessem ser utilizadas. Em alternativa, a flange poderia incorporar protuberâncias ou recortes que poderiam ser utilizados para obter o necessário ponto de apoio.

Em utilização, faz-se passar a primeira parte do conector através de um furo previamente perfurado na parede de câmara, normalmente, desde o interior da câmara, até que a flange seja engatada de encontro à parede de câmara. Antes disto, no entanto, aplica-se resina GRP, um tapete em fibra de vidro ou outro adesivo à face da flange ou à parede de câmara, ou a ambas, em torno da abertura. Aplica-se um adesivo semelhante à flange/parede de câmara no exterior da câmara. Em alternativa, a(s) flange(s) pode(m) ser apertadas firmemente de encontro à parede de câmara

aplicando-se resina ou outro adesivo adequado sobre, substancialmente, toda a superfície exposta da flange e área envolvente. Isto também dará origem a uma vedação impermeável a fluidos resistente.

Numa outra alternativa, pode aplicar-se resina/adesivo a ambas as faces da flange, entre a flange e a parede de câmara e sobre a face externa exposta da flange.

A segunda parte do conector 126 é, em seguida, enroscada sobre a parte roscada do primeiro conector que se estende através da parede de câmara e as duas partes do conector são apertadas nas paredes de câmara para formar uma vedação impermeável a fluidos depois de o adesivo ter secado.

Em seguida, faz-se passar um tubo primário e secundário através do conector, como mostrado na Figura 10 e faz-se passar uma corrente eléctrica através dos enrolamentos 146 para vedar os tubos, primário e secundário, ao conector.

Deve compreender-se, da descrição anterior, que, durante a produção, o conector de terminação interna metálico é cravado internamente no conector redutor. No campo, faz-se passar o conector de terminação finalizado através do furo e a flange externa é enroscada na posição devida para prender o conector. As flanges metálicas são,

depois, coladas à parede de poço de bomba utilizando resina e um material de fibra de vidro. Os tubos, primário e secundário, podem, depois, ser fundidos por electrofusão.

As Figuras 12, 13 e 14 ilustram um outro conector. Neste exemplo, o conector 222 compreende três partes, uma primeira parte 230, uma segunda parte 231 e uma terceira parte 232. Para que não haja qualquer dúvida, no sistema multicomponente descrito em seguida, o item 231 corresponde ao item designado como uma "primeira parte" na Reivindicação 1 e os itens 230 e 232 correspondem, respectivamente, ao "segundo" e "terceiro" itens.

No que se refere, em primeiro lugar, à parte 230, uma primeira extremidade 233 tem um diâmetro interno que se encaixa por deslizamento à pressão sobre o exterior do tubo 234 secundário. A parte 230 tem, assim, uma forma genericamente cilíndrica com uma secção transversal não uniforme tendo um eixo longitudinal que pode ser atravessado por um tubo secundário ao longo de todo o corpo da parte.

Nesta forma de realização particular, a primeira parte 230 e a terceira parte 232 são formadas por um material plástico, para que a superfície interna dessas partes, pelo menos, possa ser fundida electricamente à superfície externa do tubo primário e secundário para formar uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre as mesmas. A superfície 236 interna da parte 230

acomoda meios de transferência de energia, neste caso, enrolamentos 237 de fio para aquecimento eléctrico, que se situam na proximidade da parte 230 ou na superfície interna da mesma. Estes enrolamentos estão electricamente conectados a pinos 238, 239 terminais que sobressaem da parte 230 plástica. Os pinos 238, 239 terminais podem ser envolvidos por coberturas 240, 241 de terminais plásticas, cilíndricas e ocas que sobressaem da parte 230 e fazem parte da mesma. A metodologia de colocação de fios para aquecimento deste tipo na superfície interna de um conector plástico é bem conhecida.

A primeira parte do conector é unida, de um modo substancialmente impermeável a fluidos durante o fabrico, à segunda parte 231. A parte 231 é, de um modo geral, fabricada em metal, mas pode ser fabricada em qualquer outro material suficientemente resistente para possuir uma rosca e engatar-se num artigo roscado complementarmente. Neste exemplo, a segunda parte 231 é fabricada em metal e é cravada ou estampada 243, externamente, sobre a primeira parte. Uma flange ou gancho 242 estendida(o) para o exterior engata-se num ressalto ou degrau 258 na primeira parte 230 para impedir um movimento lateral ou axial da primeira parte 230 depois de a união entre estas ter sido realizada e proporcionar uma maior resistência e estabilidade depois de os dois componentes estarem ligados um ao outro. A segunda parte 231 pode ser dotada com fendas de um modo radial ou longitudinal para resistir a qualquer movimento do componente 230 plástico. De modo a melhorar a

natureza impermeável a fluidos da vedação entre estes dois componentes, uma série de ranhuras, fendas ou estrias (não mostradas) podem ser formadas na zona onde há sobreposição das duas mangas. Quando a união é formada, o material plástico preenche estas ranhuras, impedindo que os dois componentes se separem quando estão a ser utilizados.

Opcionalmente, a vedação entre as duas mangas pode ser ainda mais melhorada pela incorporação de um meio vedante, tal como uma junta circular tórica ou cordão de vedante (não mostrado). A junta circular tórica fica assente num canal anelar em torno da periferia de uma ou outra das partes. Deve compreender-se que a junta circular tórica pode ser posicionada durante a montagem em qualquer uma das, primeira ou segunda, partes. Para facilitar a construção, seria, normalmente, posicionada na superfície externa da primeira parte, mais perto do final dessa parte que está situada no interior do corpo principal do próprio conector.

Deve compreender-se que o meio vedante também poderia ser posicionado na face de extremidade da primeira parte, engatando-se num ressalto na segunda parte.

Dado que o meio vedante está no interior do conector e vedado no seu interior, prevê-se que tenha uma vida bastante longa, pelo menos, o tempo de vida do conector.

A segunda parte 231 tem um diâmetro interno que pode acomodar o tubo 234 secundário, deixando um espaço 244 ou, como uma forma de realização alternativa, na forma de um encaixe por deslizamento à pressão sobre o exterior do tubo 234 secundário. Em qualquer dos casos, irá existir alguma forma de espaço entre a superfície interna da segunda parte 231 e o exterior do tubo secundário, mesmo que este espaço não seja visível.

A superfície 245 externa da segunda parte está adaptada para acomodar uma ou mais flanges 246, 247 estendidas radialmente por meio de uma zona 248, 249 roscada. O diâmetro interno da(s) flange(s) está adaptado para compreender uma zona complementarmente roscada. Numa forma de realização alternativa, uma das flanges 246, 247 poderia estar integrada na parte 231.

As flanges 246, 247 estão adaptadas para se conformarem à superfície da parede de câmara e engataram-se na mesma. Assim, a(s) flange(s) pode(m) ser plana(s) se os lados da câmara forem planos ou curva(s) se a câmara tiver paredes curvas.

O diâmetro, tamanho, forma, profundidade e passo das roscas deste componente são concebidos para permitir que a(s) flange(s) se enrosque(m) sobre e na extremidade correspondente da segunda parte.

Um exemplo típico da(s) flange(s) 246, 247 pode ser visto em mais pormenor na Figura 14. A face da flange está perfurada por uma série de aberturas. As aberturas ou entalhes 270, 272 são proporcionados na face da flange de modo a engatar uma ferramenta na flange durante a montagem para a rodar e apertar de encontro à parede de câmara. Proporcionam-se recortes ou fendas 271 para permitir a passagem de resina através do corpo da flange, em utilização, para aumentar a resistência da colagem entre a flange e a parede (ver em seguida).

Podem utilizar-se várias outras formas e dispositivos para proporcionar um ponto de apoio para rodar as flanges. Lados opostos de uma ou ambas as partes poderiam conter partes chatas para que uma chave-inglesa, chave de porcas ou ferramenta especial pudessem ser utilizadas. Em alternativa, a flange poderia incorporar manípulos, protuberâncias ou recortes que poderiam ser utilizados para obter o necessário ponto de apoio.

Mostra-se que a flange tem uma secção transversal uniforme. No entanto, de modo a prolongar a zona roscada na flange, a flange poderia incorporar um rebordo (não mostrado) estendido em torno da abertura central na flange e estendido longitudinalmente ao longo do conector. Substancialmente toda a superfície interna do referido rebordo pode, então, ser roscada.

No que se refere à Figura 14, os entalhes 272 são, de facto, encastelamentos na borda circunferencial externa da flange. Estes encastelamentos, que podem variar em número, espaçamento em torno do perímetro da flange e profundidade de penetração no corpo da flange, servem duas finalidades. Em primeiro lugar, permitem o engate de uma ferramenta na flange de modo a rodá-la e apertá-la de encontro à parede de câmara. Em segundo lugar, quando cobertos com resina, reforçam significativamente a colagem entre o conector e a parede de câmara em GRP. Daí resulta, por conseguinte, que não é essencial ter aberturas estendidas através da face da flange, mas, simplesmente, encastelamentos ou entalhes na borda da flange.

Uma das flanges, mas não ambas, pode ser formada como parte integrante da segunda parte 231. Isto proporciona um aumento da resistência do conector, mas significa que o conector só pode atravessar a abertura na parede de câmara num sentido.

A segunda parte 231 é unida, de um modo substancialmente impermeável a fluidos durante o fabrico, à terceira parte 232. Novamente, neste exemplo, a segunda parte é cravada ou estampada, externamente, sobre a terceira parte, que é mantida no lugar, entre o ressalto 242' e dobra 243'. A união entre a segunda e terceira partes é, essencialmente, a mesma que a união entre a primeira e segunda partes descrita acima e ilustrada nas Figuras 12 e 13.

A terceira parte 232 compreende uma primeira zona 250 adaptada para formar um encaixe por deslizamento à pressão com o tubo 234 secundário. O tubo secundário pode passar ao longo da terceira parte desde apenas uma extremidade e apenas até um certo ponto, quando a sua passagem é interrompida por uma redução no diâmetro interno dessa parte. A superfície 251 interna da parte 232 acomoda meios de transferência de energia, neste caso, enrolamentos 252 de fio para aquecimento eléctrico que se situam na proximidade da superfície interna da primeira zona 250 da terceira parte 232 ou na mesma. Estes enrolamentos estão electricamente conectados a pinos 253, 254 terminais que sobressaem da parte 232 plástica, em série com um segundo conjunto de enrolamentos (ver em seguida).

A terceira parte 232 compreende, ainda, uma segunda zona 255 adaptada para formar um encaixe por deslizamento à pressão com o tubo 235 primário. A superfície 256 interna da segunda zona 255 acomoda meios de transferência de energia, neste caso, enrolamentos 257 de fio para aquecimento eléctrico que se situam na proximidade da superfície interna da segunda zona 255 da terceira parte 232 ou na mesma. Estes enrolamentos também estão electricamente conectados a pinos 253, 254 terminais que sobressaem da parte 232 plástica. Assim, quando os pinos 253, 254 terminais são activados, os dois meios 252 e 257 de transferência de energia serão activados e irão fundir o tubo 235 primário e 234 secundário.

Numa forma de realização alternativa, os enrolamentos 252 e 257 poderiam ser conectados a pares separados de pinos terminais. Esta configuração iria permitir soldaduras por electrofusão aos tubos, primário e secundário, a formar em operações separadas.

As zonas 248, 249 roscadas funcionam como um meio de fixação para prender as flanges 246, 247 à segunda parte e apertá-las firmemente, em utilização, a ambos os lados da parede de câmara. Pode utilizar-se um leque variado de meios de fixação, tais como parafusos ou outros meios de aperto.

Em utilização, faz-se deslizar uma primeira flange 246 sobre o tubo 234 secundário, pressupondo que este já está no lugar. Faz-se, depois, passar o conector compreendendo a primeira 230, segunda 231 e terceira 232 partes através de um furo previamente perfurado na parede de câmara, normalmente, desde o interior da câmara. Depois, faz-se deslizar, para trás, a flange 246 sobre a primeira parte e é enroscada na zona 249 roscada da segunda parte que se estende através da parede de câmara, até que a flange fique engatada de encontro à parede de câmara.

Antes de fazer isto, no entanto, aplica-se resina GRP, um tapete em fibra de vidro ou outro adesivo à face da flange ou à parede de câmara, ou a ambas, em torno da abertura. Aplica-se um adesivo semelhante à flange/parede de câmara no exterior da câmara. Em alternativa, a(s)

flange(s) pode(m) ser apertadas firmemente de encontro à parede de câmara aplicando-se resina ou outro adesivo adequado sobre, substancialmente, toda a superfície exposta da flange e área envolvente. Isto também dará origem a uma vedação impermeável a fluidos resistente.

Numa outra alternativa, pode aplicar-se resina/adesivo a ambas as faces da flange, entre a flange e a parede de câmara e sobre a face externa exposta da flange.

A segunda flange 247 é, em seguida, enroscada sobre a zona 248 roscada da segunda parte e as duas flanges são apertadas nas paredes de câmara para formar uma vedação impermeável a fluidos depois de o adesivo ter secado.

Em seguida, faz-se passar um tubo primário e secundário através do conector, como mostrado na Figura 12 e faz-se passar uma corrente eléctrica através dos enrolamentos 237, 252 e 257 para vedar os tubos, primário e secundário, ao conector.

Deve compreender-se facilmente que a parte plástica deste tipo de conector pode ser formada por um leque variado de materiais plásticos como seleccionados pelo especialista em materiais e como descrito acima.

Também se deve compreender que os conectores de acordo com o presente invento compreendem uma parte que é

fabricada com o mesmo material que o da parede de câmara ou com um material compatível com a parede de câmara, para se poder formar, facilmente, uma vedação substancialmente impermeável a fluidos resistente e permanente entre os dois. Também compreendem uma ou, opcionalmente, duas outras partes fabricadas com um material plástico fundível electricamente. Se se proporcionarem duas dessas partes, então, estas ficam situadas em lados opostos da primeira parte, para que um tubo possa atravessar o conector ao longo do seu eixo longitudinal. Uma flange estende-se, de preferência, radialmente para o exterior desde a primeira parte. A primeira parte é unida à(s) outra(s) parte(s) de um modo substancialmente impermeável a fluidos durante o fabrico.

Os conectores de acordo com o presente invento podem ser utilizados igualmente bem em câmaras de parede única ou dupla. Dado que se forma uma vedação em ambos os lados da parede, a integridade da zona intersticial entre as paredes de câmara numa câmara de parede dupla é mantida e pode ser monitorizada. Estes conectores podem ser utilizados igualmente bem para formar uma vedação entre um tubo e a parede de um poço de bomba, tal como os poços 68 e 70 de bomba na Figura 1.

É possível monitorizar o espaço 244 formado entre a superfície externa do tubo 234 secundário e a superfície interna da segunda parte. Se a parede da câmara de contenção estiver contida secundariamente, pode perfurar-se

um furo 259 na segunda parte para ligar o espaço 244 à zona intersticial da parede da câmara de contenção. É, então, possível monitorizar o espaço 244 e, assim, todo o conector, ao mesmo tempo que se monitoriza a zona intersticial da parede.

Para fins desta descrição, o termo tubo refere-se, em geral, a um tubo de secção transversal circular. No entanto, este invento também abrange tubos tendo outras secções transversais, tais como secções rectangulares, onduladas e análogas e também tubos de parede única ou contidos secundariamente.

Num conector, como mostrado na Figura 15, o acoplamento entre o tubo 435 primário e a parede 408 (e.g., a parede de uma câmara ou poço de bomba) compreende cinco componentes principais, nomeadamente uma primeira parte 430 de acoplamento, um primeiro elemento 440 intermédio, uma segunda parte 450 de acoplamento, um segundo elemento 460 intermédio e uma terceira parte 470 de acoplamento. A primeira parte 430 de acoplamento, primeiro elemento 440 intermédio, segundo elemento 460 intermédio e terceira parte 470 de acoplamento são fabricados com um ou mais materiais plásticos fundíveis electricamente, cujos exemplos foram proporcionados acima.

Para que não haja qualquer dúvida, no sistema multicomponente descrito neste exemplo, o item 450 corresponde ao item designado por "primeira parte" no texto

da Reivindicação 1 e os itens 460 e 440 correspondem, respectivamente, à "segunda" e terceira" partes.

Como mostrado na figura, neste exemplo, a parede 408 compreende uma parede 410, 412 dupla com um espaço 414 intersticial na mesma.

Aproximando-se da parede 408, vindo da esquerda da figura, há um conjunto de tubos contido secundariamente compreendendo um tubo 435 de abastecimento primário contido no interior de um tubo 434 secundário, com um espaço intersticial entre estes. O tubo 435 primário atravessa uma abertura na parede 408 e estende-se na direcção do lado direito da figura. Mostram-se canalizações 436 adicionais como exemplo de mais canalizações possíveis que podem estar ligadas ao tubo 435 primário.

A primeira parte 430 de acoplamento está configurada para que o tubo 434 secundário passe por dentro do primeiro acoplamento 430 e está preparada para que o tubo 434 secundário se estenda, aproximadamente, até ao meio do comprimento do primeiro acoplamento 430. O primeiro acoplamento 430 compreende uma primeira parte 438 adaptada para formar um encaixe por deslizamento à pressão em torno da superfície externa do tubo 434 secundário e uma segunda parte 439 adaptada para se acoplar ao primeiro elemento 440 intermédio. Pode proporcionar-se uma estria, protuberância ou batente 433 (que pode ser anelar) onde o tubo 434 secundário fica encostado. Este batente 433 determina a

extensão de inserção do tubo 434 secundário no interior do primeiro acoplamento 430 e assegura que, quando o tubo 434 secundário está totalmente inserido e encostado ao batente 433, esta é suficientemente profunda para formar um acoplamento satisfatório. O primeiro acoplamento 430 compreende ainda meios de transferência de energia (e. g., enrolamentos de electrofusão (não mostrados)) nas zonas 438 e 439, conectados electricamente a terminais 431 e 432.

A terceira parte 470 de acoplamento compreende uma parte 474 adaptada para proporcionar um encaixe por deslizamento à pressão em torno do exterior do tubo 435 primário. O diâmetro interno do terceiro acoplamento 470 alarga-se para proporcionar uma segunda parte 476 adaptada para acoplar o segundo elemento 460 intermédio. O terceiro acoplamento 470 compreende meios de transferência de energia (e. g., enrolamentos de electrofusão (não mostrados)) nas zonas 474 e 476, conectados electricamente a terminais 471 e 472.

A segunda parte 450 de acoplamento está adaptada para ser posicionada no interior da abertura proporcionada na parede 408 e para formar uma ligação impermeável a fluidos entre o segundo acoplamento 450 e a parede 408. Numa forma de realização actualmente preferencial, este segundo acoplamento 450 é fabricado em latão, embora se possam utilizar, em alternativa, outros materiais metálicos ou plásticos resistentes ao combustível e que possam ser

colados ou unidos ao material de parede. O GRP é outro material adequado.

O segundo acoplamento 405 compreende um primeiro elemento 451, 452, 453, 454, 458 solidário e uma segunda flange, ou rebordo, 457 inicialmente separada. A flange, ou rebordo, 457 está, de preferência, dotada com uma rosca (ou meio de fixação alternativo) para lhe permitir ser fixa a uma rosca, ou meio de fixação, correspondente proporcionada no primeiro elemento 451, 452, 453, 454, 458, o que dá origem à configuração mostrada na figura. As roscas no primeiro elemento (zona 453 adjacente) são posicionadas para que, quando instaladas, fiquem num dos lados da parede 408 e não interfiram com o furo na parede.

Juntas circulares tóricas, ou cordão de vedante, 455, 456, na forma de meio vedante, podem ser proporcionadas na superfície interna da zona 458 e na superfície interna do rebordo ou flange 457, para que o meio vedante forme ou reforce uma vedação impermeável a fluidos com as superfícies externas das paredes 410, 412.

Além disso, pode proporcionar-se um furo ou abertura 459 através do segundo acoplamento 458, desde um ponto entre as zonas 451 e 452 até um ponto entre a zona 458 e o rebordo 457, para que, quando instalado, o espaço 414 intersticial no interior da parede 408 fique em comunicação fluida com um espaço 416 entre o segundo acoplamento 450 e o exterior do tubo 435 primário.

O segundo acoplamento 450 está configurado para que o primeiro elemento 440 intermédio se possa situar entre as zonas 451 e 453 e para que o segundo elemento 460 intermédio se possa situar entre as zonas 452 e 454. Ou durante o fabrico do segundo acoplamento 450 ou durante a instalação, o primeiro elemento 440 intermédio é inserido entre as zonas 451 e 453 e o segundo elemento 460 intermédio é inserido entre as zonas 452 e 454 e as zonas 453 e 454 são estampadas ou deformadas de qualquer outro modo de modo a prenderem os elementos 440 e 460 intermédios.

No decurso da instalação, o segundo acoplamento 450 (com o primeiro e segundo elementos 440, 460 intermédios fixos) é inserido na abertura na parede 408, desde o lado direito da parede, como mostrado na figura, na direcção da esquerda, para que a zona 451 atravessasse a parede 408. (se utilizada, a junta 456 circular tórica seria colocada antecipadamente na zona 458.) O segundo acoplamento 450 é manobrado até que a zona 458 (e a junta 456 circular tórica) fique adjacente à superfície externa da parede 412. O rebordo ou flange 457 (com a junta 455 circular tórica no lugar, se utilizada) é, depois, enroscado(a) no lugar sobre a zona 453, até ficar nivelado(a) com a superfície externa da parede 410, na configuração mostrada na figura. Em seguida, pode aplicar-se uma colagem GRP, adesivos ou outros vedantes 490, 491 em torno da flange 457 e zona 458 do segundo acoplamento 450 e em torno do segundo acoplamento 450, em geral, sobrepondo-

se às paredes 410, 412, zonas 457 e 458 e zonas 453 e 454 sobre os, primeiro e segundo, elementos 440, 460 intermédios, obtendo-se, desse modo, uma vedação impermeável a fluidos entre o segundo acoplamento 450 e a parede 408.

O primeiro acoplamento 430 fica, então, situado em torno do primeiro elemento 440 intermédio, para que a parte 439 do primeiro acoplamento fique firmemente encaixada no elemento 440 intermédio.

O tubo 435 primário é, em seguida, introduzido através do primeiro acoplamento 430 e, subsequentemente, através do segundo acoplamento 450 ultrapassando-o. O tubo 434 secundário é introduzido no primeiro acoplamento 430 até ao batente 433.

Depois, introduz-se, desde o lado direito da figura, o terceiro acoplamento 470, para que a zona 476 fique situada em torno do segundo elemento 460 intermédio e a zona 474 seja encaixada por deslizamento à pressão em torno do tubo 435 primário.

Além disso, os meios de transferência de energia incorporados no primeiro acoplamento 430 e terceiro acoplamento 470 são excitados pela conexão de uma fonte de alimentação eléctrica aos terminais 431 e 432 e aos terminais 471 e 472. Isto dá origem à formação de conexões fundidas electricamente e impermeáveis a fluidos entre a

zona 438 do primeiro acoplamento 430 e o exterior do tubo 434 secundário, entre a zona 439 do primeiro acoplamento 430 e o primeiro elemento 440 intermédio, entre a zona 476 do terceiro acoplamento 470 e o segundo elemento 460 intermédio e entre a zona 474 do terceiro acoplamento 470 e o exterior do tubo 435 primário.

Depois de o primeiro, segundo e terceiro acoplamentos (430, 450, 470) e o primeiro e segundo elementos (440, 460) intermédios estarem instalados, o espaço 416 por baixo do acoplamento 450 secundário fica em comunicação fluida com o espaço intersticial entre o tubo 435 primário e o tubo 434 secundário. Se se proporcionar um furo ou abertura 459 entre o espaço 414 intersticial na parede e o espaço 416, então, o espaço 414 intersticial fica, consequentemente, em comunicação fluida com o espaço intersticial entre o tubo 435 primário e o tubo 434 secundário.

A Figura 16 ilustra outro exemplo de um conector compreendendo uma primeira parte 530 de acoplamento, uma segunda parte 550 de acoplamento e uma terceira parte 570 de acoplamento. A disposição do tubo 435 primário, tubo 434 secundário e da parede 408 é a mesma que na Figura 15 descrita acima.

A primeira parte 530 de acoplamento, segunda parte 550 de acoplamento e terceira parte 570 de acoplamento são fabricados com um ou mais materiais

plásticos fundíveis electricamente, cujos exemplos foram proporcionados acima.

O primeiro acoplamento 530 compreende zonas 538 e 539, incorporando, cada uma, meios de transferência de energia, tais como um enrolamento de electrofusão (não ilustrado), conectados electricamente a terminais 531 e 532. A superfície interna da zona 538 está configurada para se encaixar por deslizamento à pressão no exterior do tubo 434 secundário. Tal como na forma de realização da Figura 15, proporciona-se uma protuberância, estria ou batente 533 para que o tubo 434 secundário fique encostado a esta(e).

A terceira parte 570 de acoplamento compreende uma primeira zona 574 adaptada para se encaixar por deslizamento à pressão no exterior do tubo 435 primário e uma segunda zona 576 adaptada para se acoplar na segunda parte 550 de acoplamento. As zonas 574 e 576 incorporam meios de transferência de energia, tais como enrolamentos de electrofusão (não mostrados), conectados a terminais 531 e 532 eléctricos.

A segunda parte 550 de acoplamento compreende, neste caso, um artigo 551, 552, 558 unitário fabricado com material plástico fundível electricamente. De facto, este artigo unitário é equivalente ao primeiro e segundo elementos (440, 460) intermédios na forma de realização da Figura 15, em combinação com as zonas 451, 452, 453, 454 e 458 da segunda parte 450 de acoplamento da Figura 15. No

entanto, na presente forma de realização, por serem formadas com um material fundível electricamente, a primeira e terceira partes 530, 570 de acoplamento podem ser directamente acopladas ao segundo acoplamento 550 utilizando colagem por electrofusão, sem ser necessário elementos intermédios (440 e 460, como descrito acima) ou estampagem (e. g., das zonas 453 e 454 descritas acima).

Uma flange, ou rebordo, 557 separada está adaptada para se engatar em roscas correspondentes proporcionadas na superfície 553 externa da segunda parte 550 de acoplamento. As roscas na superfície 553 estão posicionadas para que, quando instaladas, fiquem num dos lados da parede 408 e não interfiram com o furo na parede. Tal como antes, podem incluir-se meios vedantes opcionais, tais como cordões de vedante ou juntas 555, 556 circulares tóricas. No que se refere à Figura 16, o mecanismo através do qual o rebordo 557 é fixo ao segundo acoplamento 550 implica a introdução do colar 557, desde a esquerda para a direita, para que o rebordo se engate nas roscas proporcionadas na superfície 553 do segundo acoplamento 550. As roscas incorporadas no rebordo 557 e na superfície 553 podem ser moldadas como parte integrante destes componentes ou podem ser, subsequentemente, formadas utilizando uma técnica de abertura de roscas que será bem conhecida dos especialistas na técnica. A espessura da flange, ou rebordo, 557 pode ser maior do que a mostrada na Figura 16, devido a limitações associadas com o fabrico de componentes plásticos roscados.

Pode proporcionar-se um furo ou abertura 559 através da segunda parte 550 de acoplamento, para que, depois de instalada, o espaço 414 intersticial no interior da parede 408 fique em comunicação fluida com um espaço 516 entre a segunda parte 550 de acoplamento e o exterior do tubo 435 primário.

No decurso da instalação, o segundo acoplamento 550 é inserido na abertura na parede 408, desde o lado direito da parede, como mostrado na Figura 16, na direcção da esquerda, para que a zona 551 atravessasse a parede 408. (Se utilizada, a junta 556 circular tórica, ou cordão de vedante, seria colocada antecipadamente na zona 558.) O segundo acoplamento 550 é manobrado até que a zona 558 (e a junta 556 circular tórica) fique adjacente à superfície externa da parede 112. O rebordo ou flange 457 (com a junta 555 circular tórica no lugar, se utilizada) é, depois, enroscado(a) no lugar sobre a zona 553, até que o rebordo 557 fique nivelado com a superfície externa da parede 410, como mostrado na figura. Em seguida, pode aplicar-se uma colagem GRP, adesivos ou outros vedantes 590, 591 em torno da flange 557 e zona 558 do segundo acoplamento 550 e em torno do segundo acoplamento 550, em geral, sobrepondo-se às paredes 410, 412 e obtendo-se, desse modo, uma vedação impermeável a fluidos entre o segundo acoplamento 550 e a parede 408.

O primeiro acoplamento 530 é, então, conduzido até ao lugar, para que a zona 539 do primeiro acoplamento

fique firmemente encaixada na zona 551 do segundo acoplamento 550.

O tubo 435 primário é, depois, introduzido através do primeiro acoplamento 530 e, subsequentemente, através do segundo acoplamento 550 ultrapassando-o. O tubo 434 secundário é introduzido no primeiro acoplamento 530 até ao batente 533.

Depois, introduz-se, desde o lado direito da figura, o terceiro acoplamento 570, para que a zona 576 fique situada em torno da zona 552 do segundo acoplamento 550 e a zona 574 seja encaixada por deslizamento à pressão em torno do tubo 535 primário.

Por fim, os meios de transferência de energia incorporados no primeiro acoplamento 530 e terceiro acoplamento 570 são excitados pela conexão de uma fonte de alimentação eléctrica aos terminais 531 e 532 e aos terminais 571 e 572. Isto dá origem à formação de conexões fundidas electricamente e impermeáveis a fluidos entre a zona 538 do primeiro acoplamento 530 e o exterior do tubo 534 secundário, entre a zona 539 do primeiro acoplamento 530 e a zona 551 do segundo acoplamento 550, entre a zona 576 do terceiro acoplamento 570 e a zona 552 do segundo acoplamento 550 e entre a zona 574 do terceiro acoplamento 570 e o exterior do tubo 435 primário.

Depois de o primeiro, segundo e terceiro acoplamentos (530, 550, 570) estarem instalados, o espaço 516 por baixo do acoplamento 550 secundário fica em comunicação fluida com o espaço intersticial entre o tubo 435 primário e o tubo 434 secundário. (Embora não imediatamente evidente na Figura 16, proporciona-se um canal ou recesso através da zona 551 do segundo acoplamento 550, para que o espaço 516 fique em comunicação fluida com o espaço intersticial entre o tubo 435 primário e o tubo 434 secundário.) Se se proporcionar um furo ou abertura 559 entre o espaço 414 intersticial na parede e o espaço 516, então, o espaço 414 intersticial fica, conseqüentemente, em comunicação fluida com o espaço intersticial entre o tubo 435 primário e o tubo 434 secundário.

Em várias das formas de realização descritas acima, uma ou ambas as flanges são retidas no corpo do conector utilizando uma configuração de rosca. Isto é apenas um tipo de meio de fixação que pode ser utilizado para reter uma flange no lugar. Por exemplo, a(s) flange(s) poderia(m) ser fixa(s) na posição devida por meio de um conector tipo baioneta. Em alternativa, poder-se-ia utilizar uma flange circular flutuante que não está, inicialmente, presa mecanicamente ao corpo de conector. Em vez disso, a flange circular está encaixada por deslizamento à pressão na parte do conector adaptada para colagem ao material plástico reforçado com fibras da parede de câmara e é mantida no lugar pelo adesivo utilizado para colar essa parte do conector à parede de câmara.

Pretende-se, essencialmente, que o presente invento abranja qualquer meio de fixação, aparelho ou configuração adequados a prender a(s) flange(s) na posição devida relativamente à parte na qual vai(ão) ser fixa(s). No entanto, a configuração de rosca tem a vantagem de se poder apertar progressivamente a(s) flange(s) de encontro à parede de câmara.

De modo a melhorar a aderência da flange à parede de câmara, a face da flange pode incluir fendas, ranhuras ou canais ou algo análogo que, em, utilização, ficam preenchidos com adesivo. Uma configuração adequada é proporcionar uma ou mais ranhuras, ou canais, anelares na face da flange que entra em contacto com a parede de câmara. Estas ranhuras sem-fim podem ser cheias com vedante ou adesivo antes da montagem das peças. Esta configuração pode melhorar, significativamente, a qualidade e durabilidade da vedação e aderência entre a flange e a parede de câmara.

Deve, ainda, compreender-se que só se tem que formar um lado do conector, nomeadamente a primeira parte, com um material plástico fundível electricamente. Podem efectuar-se outras conexões à segunda parte do conector utilizando uma bota ou botas de borracha. Isto pode simplificar consideravelmente o fabrico.

Numa outra variante, ilustrada na Figura 17, pode proporcionar-se uma cobertura 660, 661 de flange para

cobrir a flange num ou em ambos os lados do conector. A cobertura de flange pode, de preferência, ser formada em fibra de vidro ou outro material GRP e é, de preferência, cheia com uma resina durante a montagem. Ao forçar a cobertura de flange de encontro à flange e de encontro à parede de câmara pode obter-se uma vedação perfeita e resistente encapsulando a flange e essa parte da parede de câmara com uma envolvente de resina. Esta configuração tem a vantagem de as coberturas de flange poderem ser apertadas no lugar durante a secagem da resina ou adesivo. Se desejado, as coberturas poderiam entrar em contacto com a flange em pontos predeterminados, para que a força de aperto também forçasse a flange a entrar em contacto com a parede de câmara. Uma outra vantagem destas coberturas é que minimizam a possibilidade de a resina entrar em contacto com outras peças do conector durante o processo de montagem.

Apêndice

Algarismos de Referência

- 160 Manípulos para efectuar o aperto manual durante a instalação
- 161 Recortes para impregnação com resina
- 700 Poço de bomba com parede dupla
- 701 Bico de soldadura psn tbc
- 702 Válvula de pontos de teste
- 703 Rosca BSP fina
- 704 Flange
- 705 Acoplador
- 706 Redutor
- 707 Enchimento de resina GRP
- 708 Vedante resistente a petróleo aplicado em ranhura
- 709 Rosca
- 710 Flange roscada
- 712 Colagem GTP entre poço de bomba e conector
- 232 Redutor de electrofusão com corpo em plástico
- 249 Rosca
- 231 Corpo metálico
- 242 Secção cravada para prender peça moldada em plástico
- 230 Redutor de electrofusão com corpo em plástico
- 246 Flanges metálicas enroscadas em conectores metálicos
- 457 Vista pormenorizada que mostra pormenores de flanges de conectores e resina não mostrados

Informação relacionada com a Figura 10:

- O conector de terminação interna em metal é cravado, internamente, ao conector de redução durante a produção.
- No campo, faz-se passar o conector interno finalizado através do furo e a flange externa é enroscada na posição devida para prender o conector.
- As flanges metálicas são, depois, coladas à parede do poço de bomba utilizando resina e um material de fibra de vidro.
- Os tubos primário e secundário podem, depois, ser fundidos por electrofusão.

Lisboa, 15 de Maio de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Conector (122) para proporcionar uma vedação substancialmente impermeável a fluidos entre uma abertura numa parede de câmara e um conjunto de tubos, compreendendo o referido conector:

(i) uma primeira parte (133) compreendendo uma parte (136) tubular e uma primeira flange (137) integrada na e estendida radialmente a partir da parte (136) tubular, estando uma primeira superfície da referida primeira flange (137) configurada para entrar em contacto com a parede de câmara em torno de, substancialmente, toda a periferia da primeira flange, estando a referida primeira flange (137) adaptada para ser colada ao GRP, compreendendo, ainda, a primeira parte (133) uma manga (131) tubular formada por um material plástico fundível electricamente, sendo a referida manga (131) tubular unida e ficando vedada de um modo substancialmente impermeável a fluidos à parte (136) tubular e adaptada para acoplar o conector (122) ao conjunto de tubos por electrofusão;

(ii) uma segunda parte (140) compreendendo uma segunda parte (142) tubular e uma segunda flange (145) integrada na e estendida radialmente a partir da segunda parte (142) tubular, estando uma primeira superfície da referida segunda flange (145) configurada para entrar em contacto com a parede de câmara em torno de, substancialmente, toda

a periferia da segunda flange (145), estando a referida segunda flange (145) adaptada para ser colada ao GRP;

(iii) um meio de fixação adaptado para fixar a primeira parte (133) à segunda parte (140), em que o meio de fixação compreende zonas complementarmente roscadas nas primeira e segunda partes de modo a que as duas partes se possam enroscar entre si, apertando a parede de câmara entre as primeira e segundas flanges (137, 145).

2. Conector (122), como reivindicado na Reivindicação 1, em que a primeira parte (133) está adaptada para se estender através da abertura na parede de câmara.

3. Conector (122), como reivindicado na Reivindicação 1 ou Reivindicação 2, em que a parte (136) tubular e a manga (131) tubular da primeira parte (133) se sobrepõem ao longo de uma parte do seu comprimento, sendo a vedação impermeável a fluidos entre a parte (136) tubular e a manga (131) tubular formada nessa zona de sobreposição.

4. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações anteriores, em que o conector (122) compreende, ainda, um meio vedante localizado entre a parte (136) tubular e a manga (131) tubular, estando o referido meio vedante adaptado para formar uma vedação impermeável a fluidos entre a parte (136) tubular e a manga (131) tubular.

5. Conector (122), como reivindicado na Reivindicação 4, em que o meio vedante compreende uma junta circular tórica assente num canal circunferencial em torno da parte (136) tubular ou da manga (131) tubular.

6. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações 3 a 5, em que o conector compreende, ainda, uma parte tubular interna, formada em metal, e adaptada para se encaixar firmemente no interior do conector, na zona em que a parte (136) tubular e manga (131) tubular se sobrepõem.

7. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações anteriores, em que a superfície interna da manga (131) tubular da primeira parte (133) incorpora enrolamentos (146) de aquecimento.

8. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações anteriores, em que as primeira e segunda flanges (137, 145) e as primeira e segunda partes (136, 142) tubulares são fabricadas em metal, tal como aço inoxidável, aço revestido, alumínio revestido ou o próprio GRP ou um material plástico que se cola satisfatoriamente ao GRP.

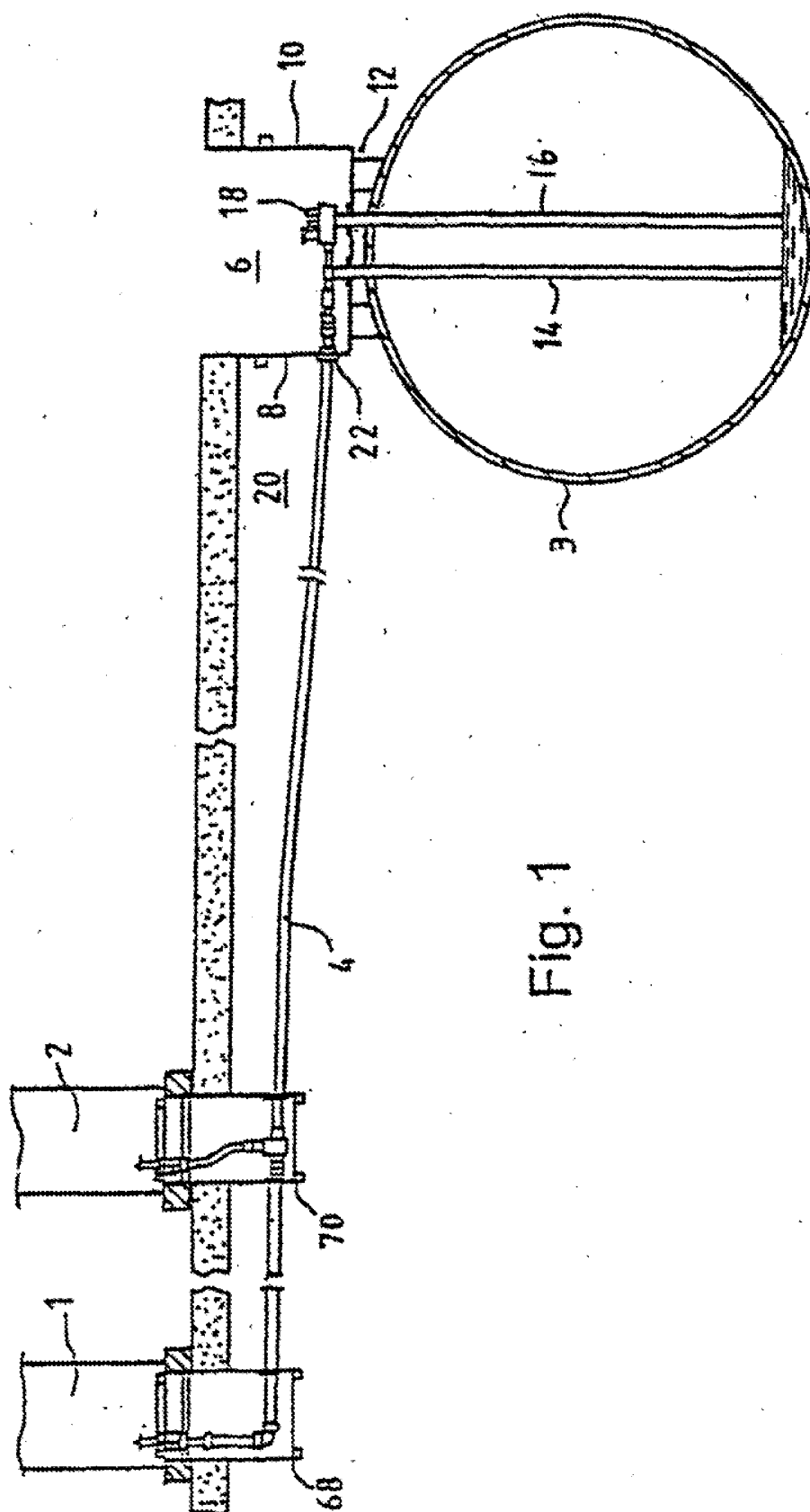
9. Conector (122), como reivindicado em qualquer reivindicação anterior, em que as zonas complementarmente roscadas estão localizadas no exterior da primeira parte (133) e no interior da segunda parte (140).

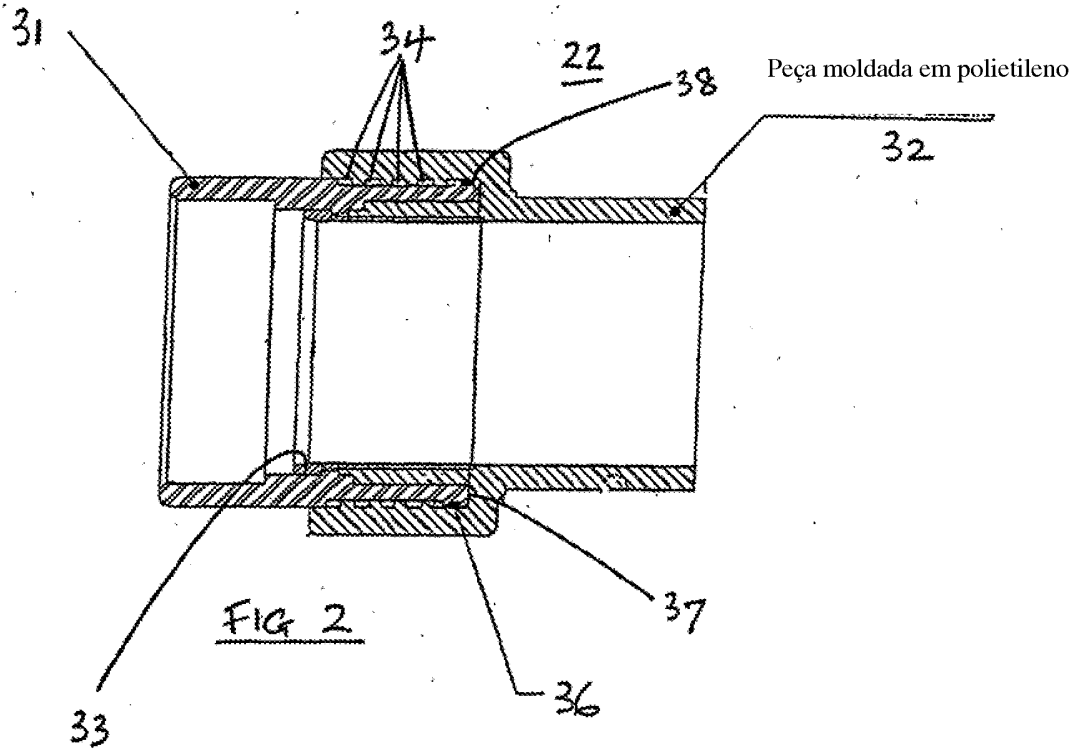
10. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações anteriores, em combinação com acoplamentos de electrofusão.

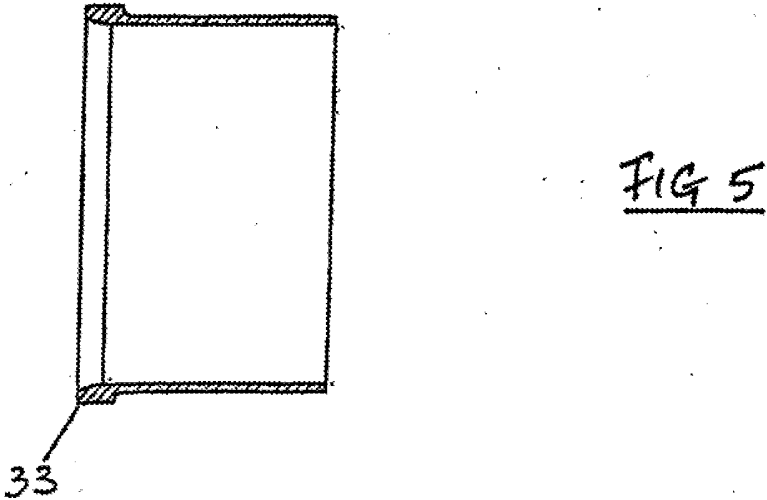
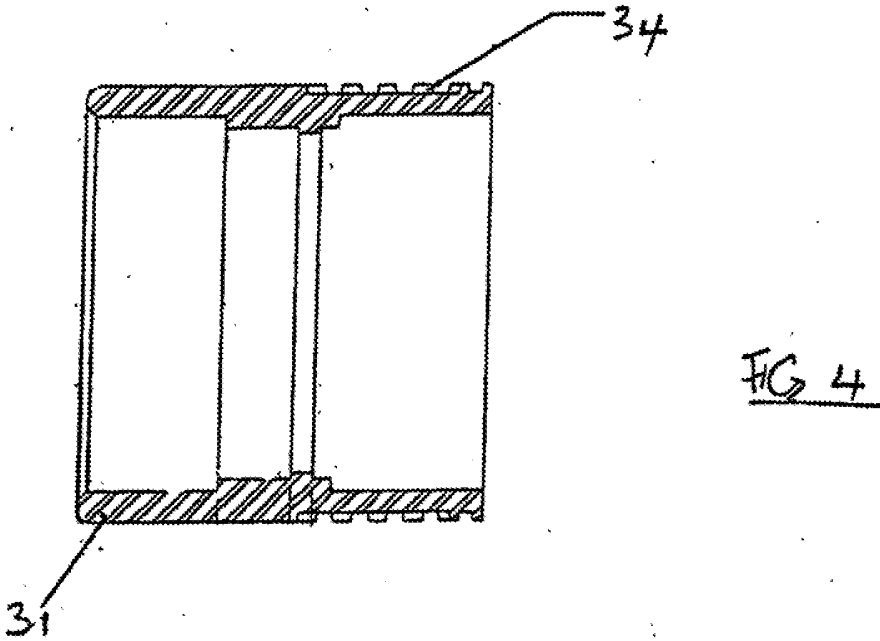
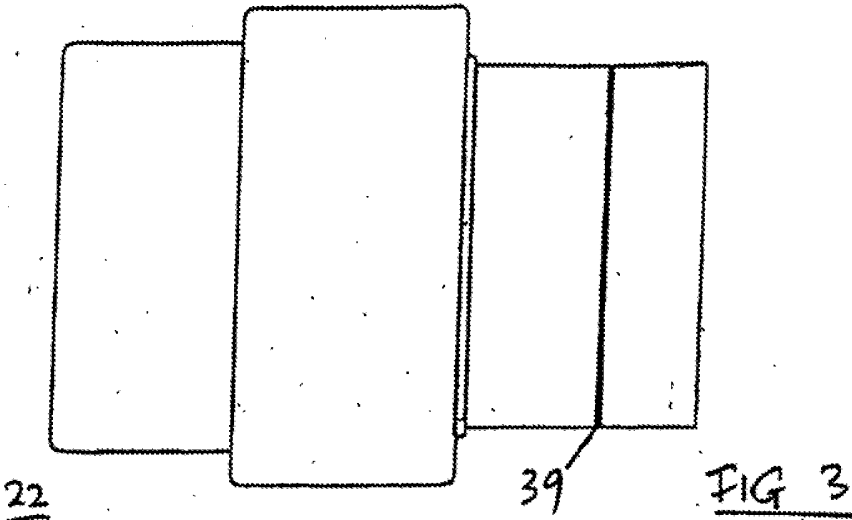
11. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações anteriores, incorporado num sistema de canalizações subterrâneo.

12. Conector (122), como reivindicado em qualquer das reivindicações anteriores, incorporado num sistema de abastecimento de garagem.

Lisboa, 15 de Maio de 2014







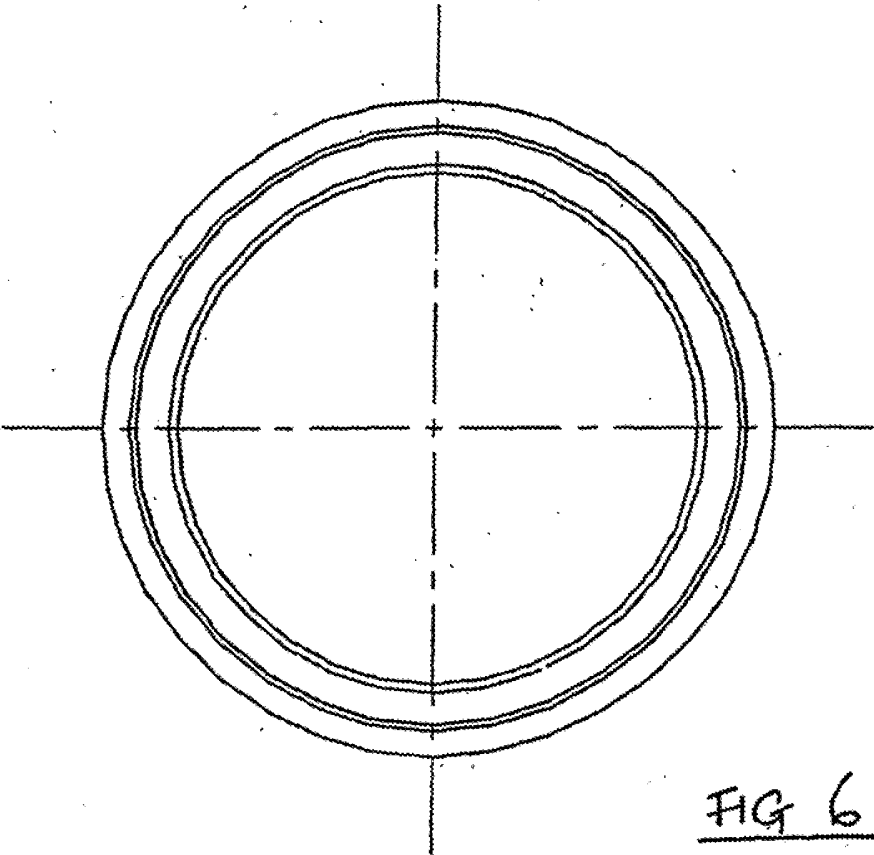


FIG 6

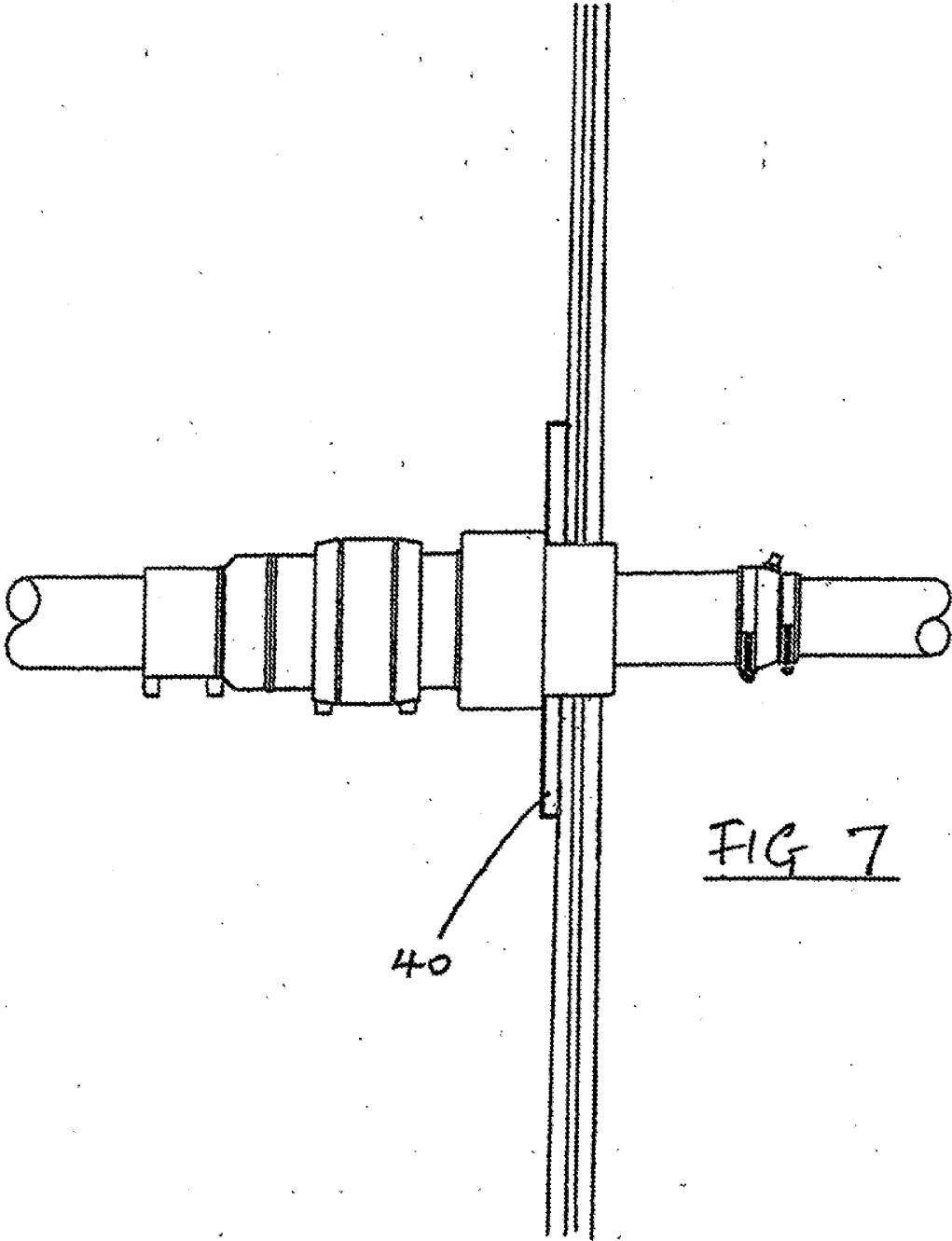


FIG 7

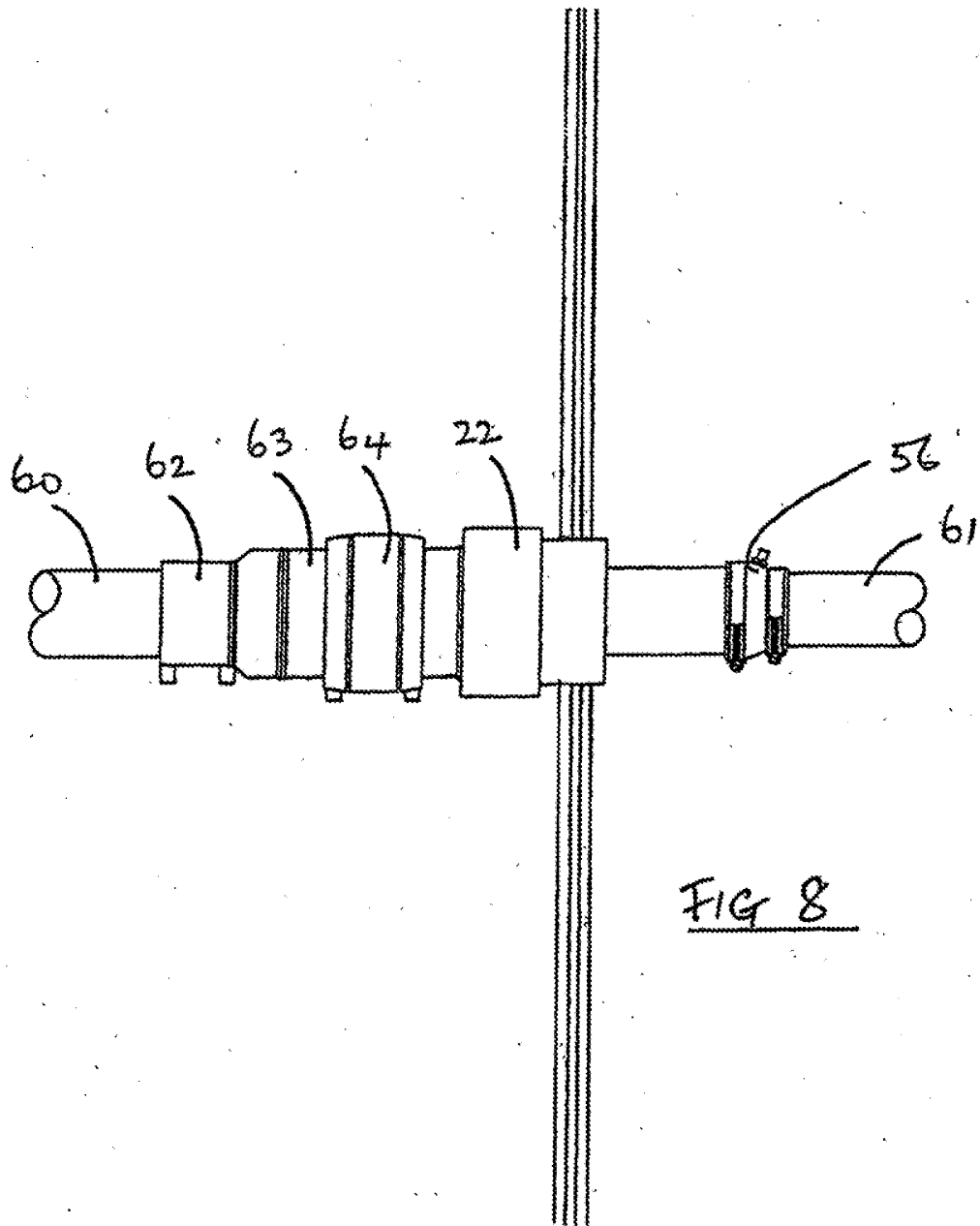


FIG 8

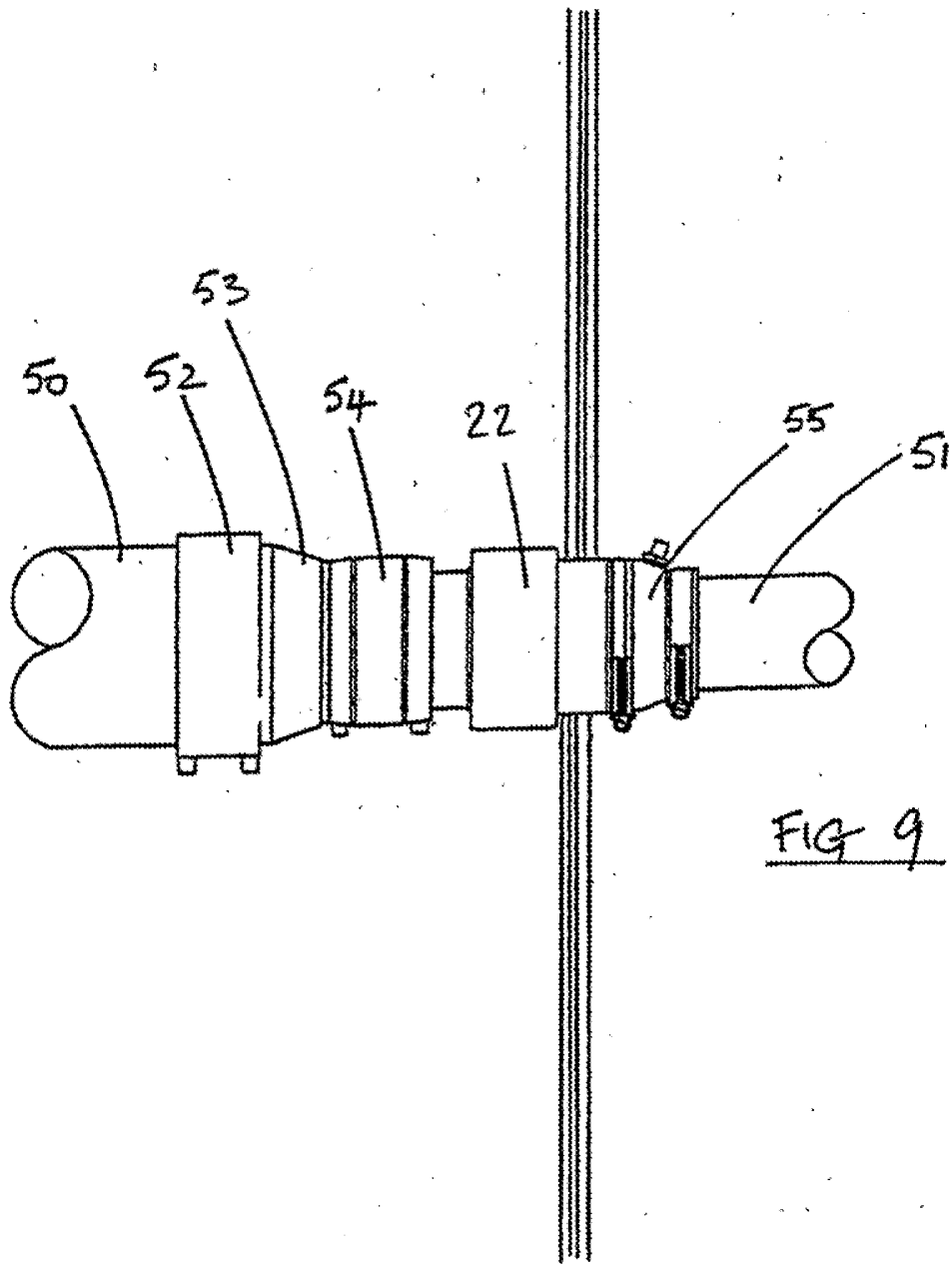


FIG 9

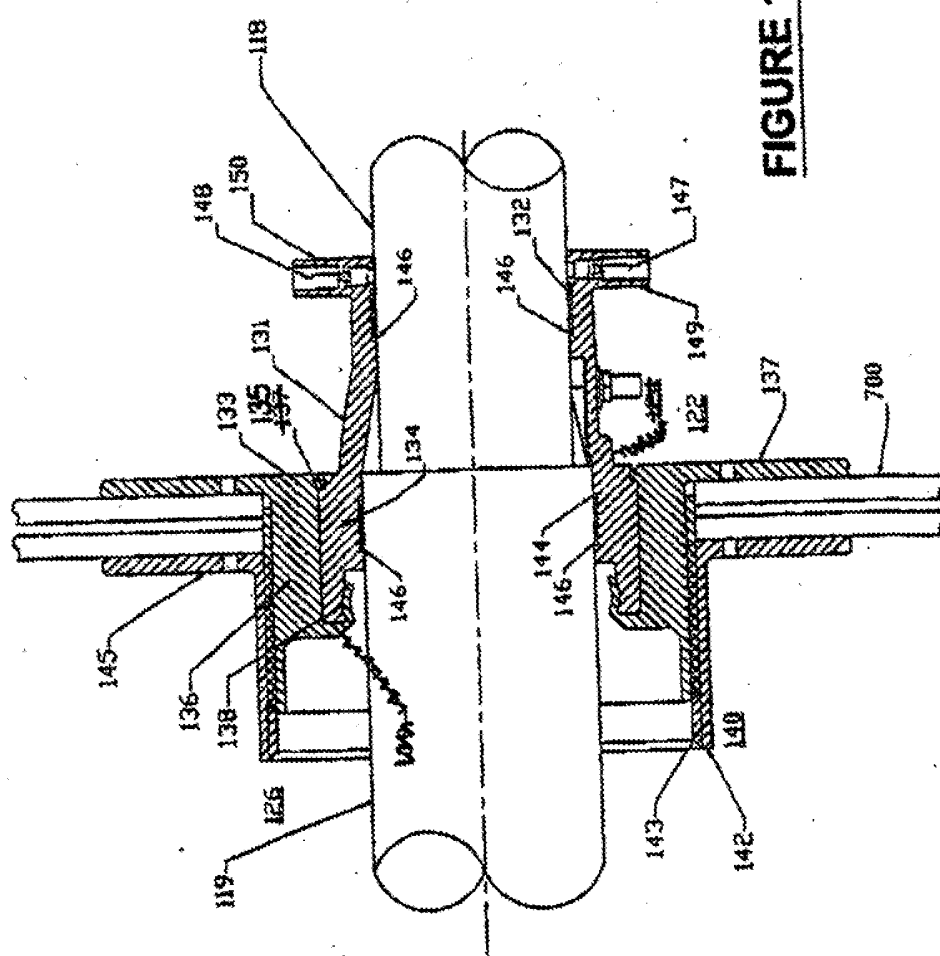


FIGURE 10

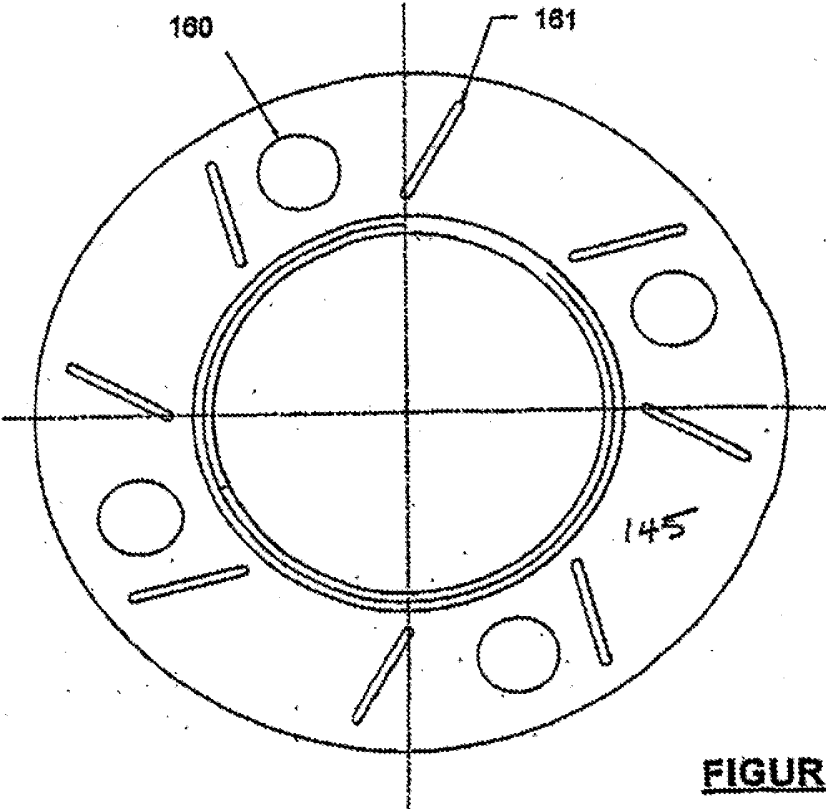


FIGURE 11

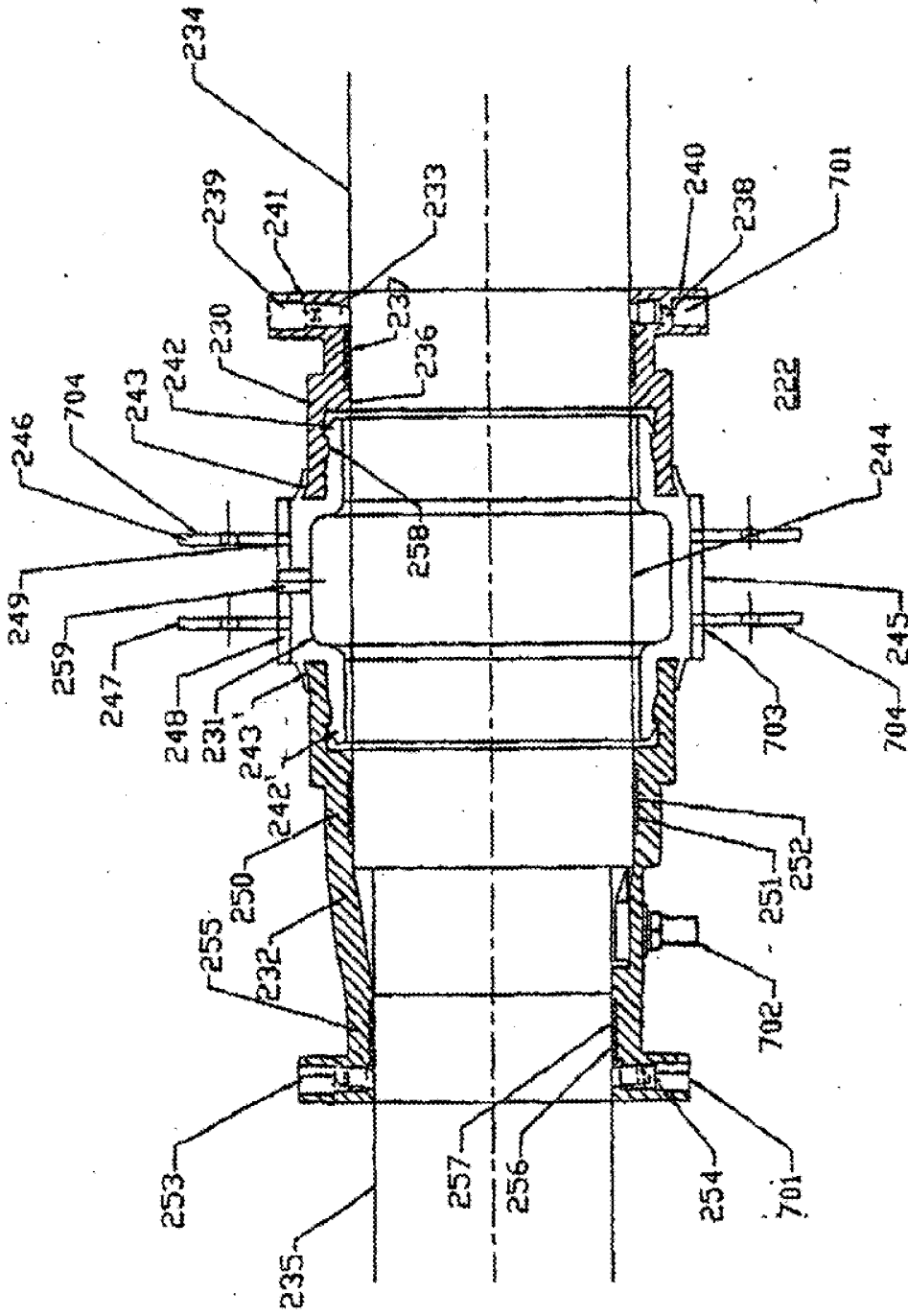


FIGURE 12

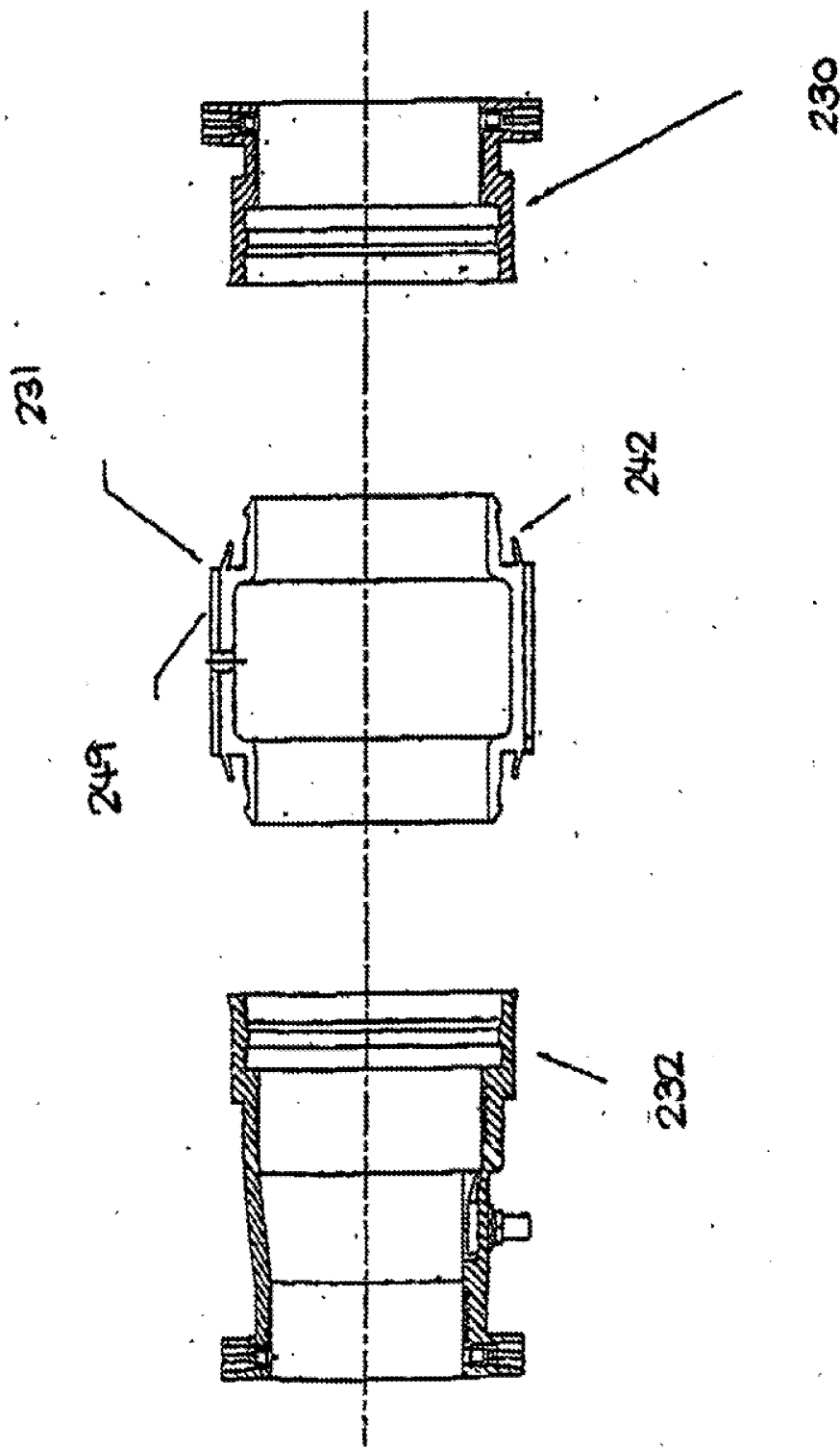


FIGURE 13

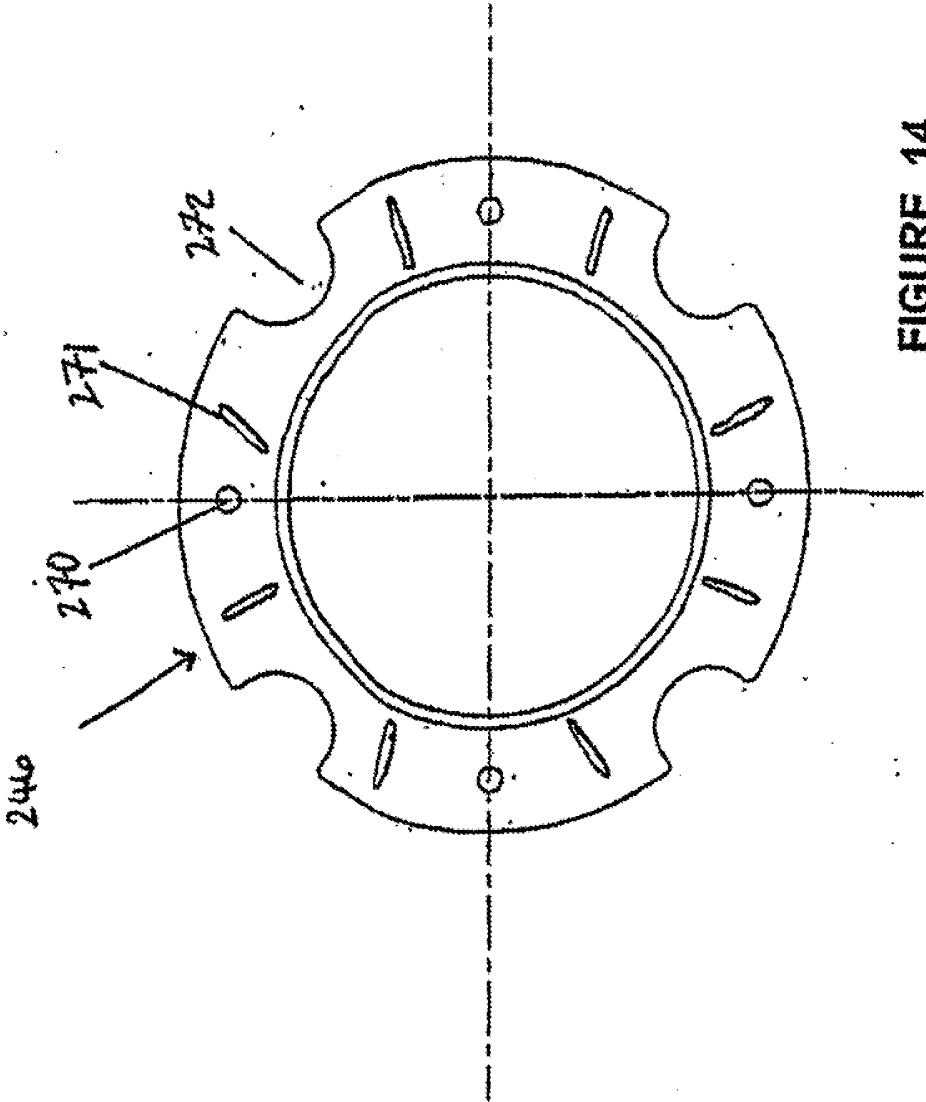
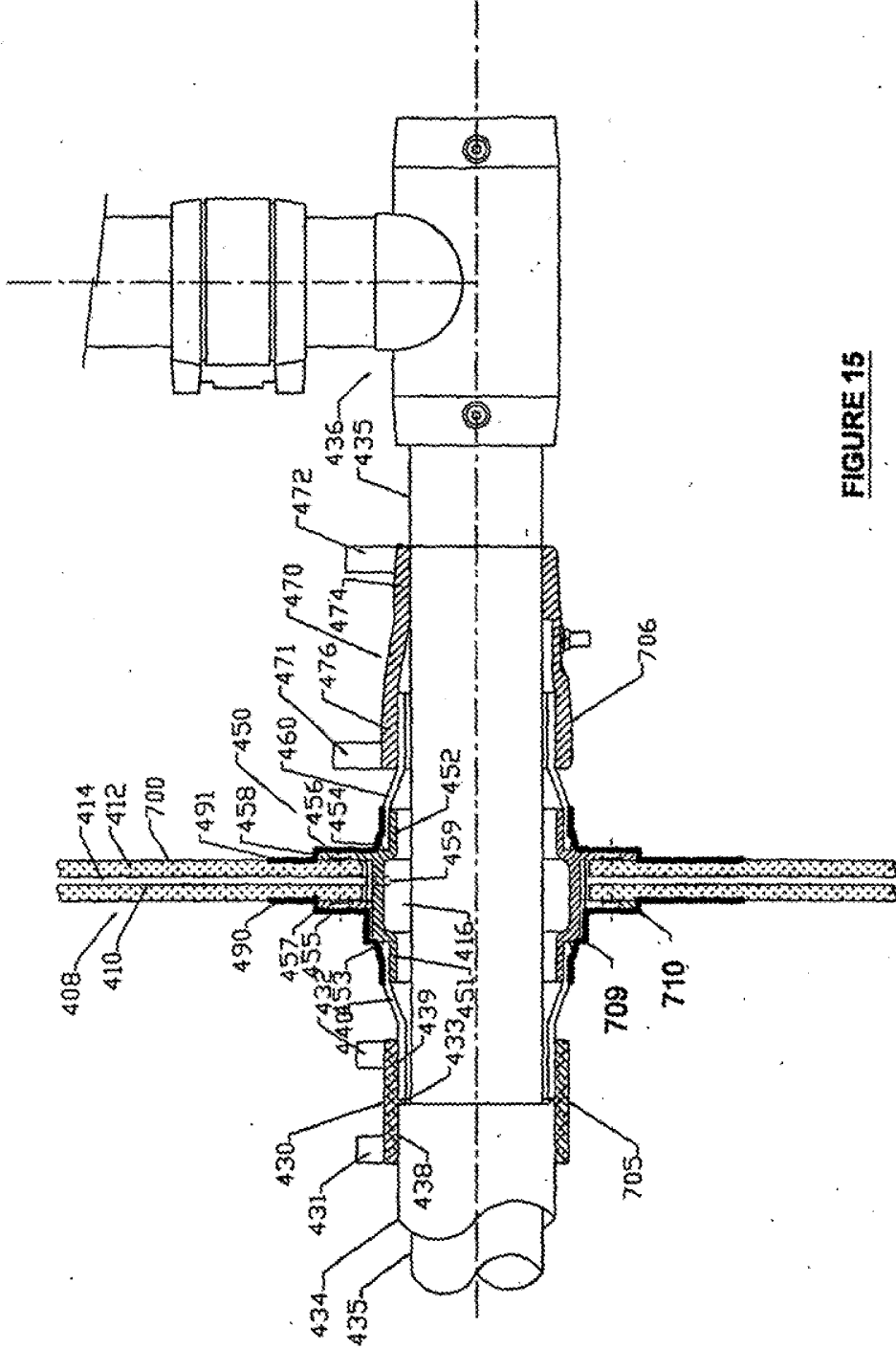


FIGURE 14



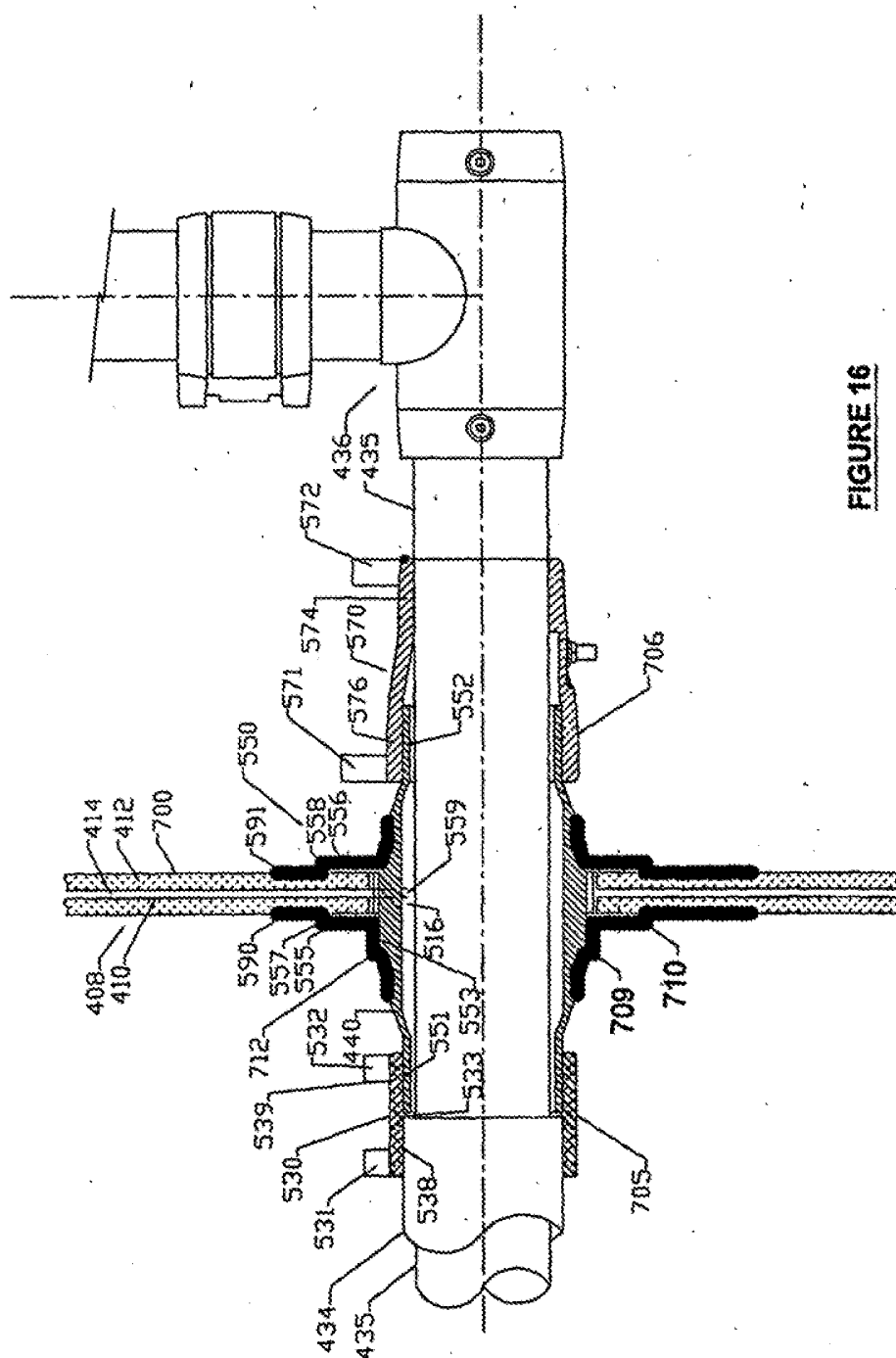
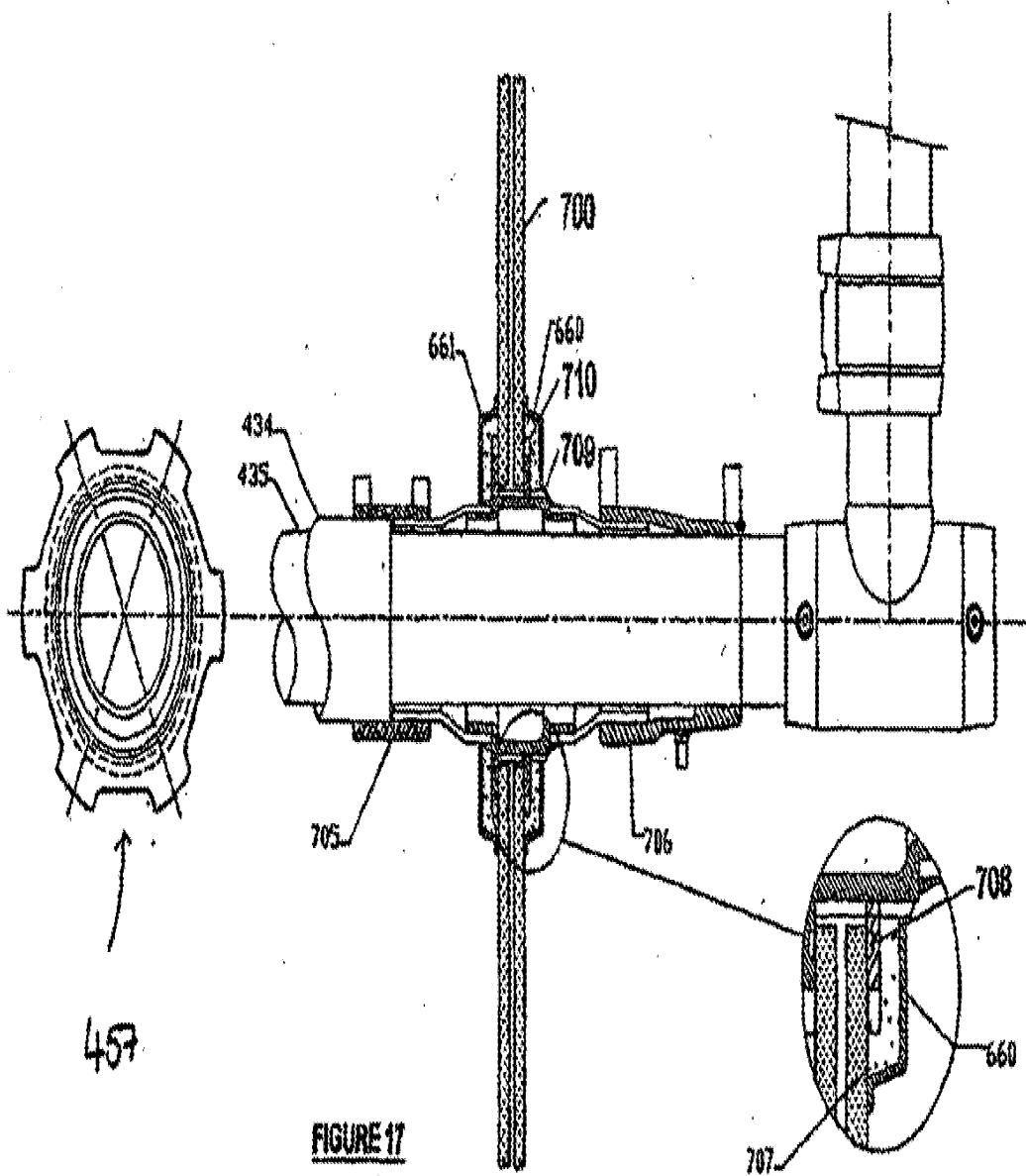


FIGURE 16



ESCALA 2:1

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

A lista de referências citadas pelo requerente é apresentada somente para conveniência do leitor. Ela não faz parte do documento da patente Europeia. Embora tendo havido um grande cuidado na compilação das referências, os erros e omissões não estarão completamente excluídos, e o European Patent Office - EPO descarta qualquer responsabilidade a esse respeito.

Documentos de Patente citados na descrição

- GB 2332255 A
- US 5704656 A

Literatura que não é de patentes citada na Descrição

- * MBTE - How should Europe Respond. *Petroleum Review*, February 2000, 37-38