



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112019011828-4 A2



(22) Data do Depósito: 13/12/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 21/06/2018

(54) **Título:** ACESSÓRIO DE JUNTA DE EXPANSÃO PARA LÍQUIDO INFLAMÁVEL

(51) **Int. Cl.:** F16L 51/02; F16L 51/03; F16L 27/108.

(30) **Prioridade Unionista:** 13/12/2016 US 62/433,585.

(71) **Depositante(es):** MONSANTO TECHNOLOGY LLC.

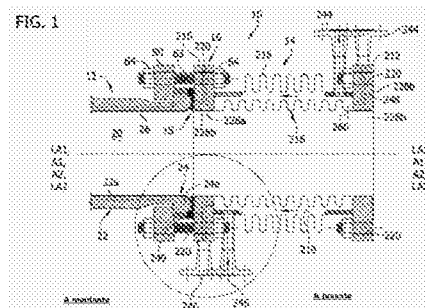
(72) **Inventor(es):** WILLIAM MARK MCDANIEL.

(86) **Pedido PCT:** PCT US2017065994 de 13/12/2017

(87) **Publicação PCT:** WO 2018/111988 de 21/06/2018

(85) **Data da Fase Nacional:** 11/06/2019

(57) **Resumo:** Um acessório de junta de expansão para transportar líquido inclui um fole radialmente interno definindo uma passagem de transporte de líquido para transportar líquido entre as primeira e segunda extremidades longitudinais do acessório de junta de expansão. Um fole radialmente externo é disposto radialmente para fora e se estendendo em torno do fole radialmente interno. Um plenum anular é definido entre o fole radialmente interno e o fole radialmente externo.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ACES-
SÓRIO DE JUNTA DE EXPANSÃO PARA LÍQUIDO INFLAMÁVEL"**.

CAMPO DA DIVULGAÇÃO

[001] A presente invenção geralmente se refere a um acessório flangeado para um sistema para líquidos inflamáveis. Tais acessórios flangeados podem incluir, mas não estão limitados a, conjuntos de bicos de equipamentos, tubulações, carretéis de tubulação, válvulas, acessórios especiais, tampas, agitadores, vedações mecânicas, defletores e outros acessórios flangeados.

ANTECEDENTES DA DIVULGAÇÃO

[002] O código da National Fire Protection Association NFPA 30 fornece salvaguardas para reduzir os riscos associados ao armazenamento, manuseio e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis. Materiais adequados para acessórios de flange para conjuntos de junta de flange para líquidos inflamáveis e combustíveis de acordo com NFPA 30 podem incluir aço carbono, ligas de níquel e metais reativos, tais como titânio, zircônio e tântalo. Os acessórios flangeados revestidos de vidro convencionais não atenderiam ao padrão NFPA 30 para líquidos inflamáveis e combustíveis ou seriam capazes de passar no teste de incêndio especificado na Especificação 6FB do American Petroleum Institute API, "Specification for Fire Test for End Connections."

[003] Um tipo de acessório flangeado adequado para conexão a um conduto flangeado é um conjunto de acessório de junta de expansão. No entanto, os acessórios de junta de expansão convencionais podem não ser adequados para atender ao padrão NFPA 30 para líquidos inflamáveis e combustíveis quando conectados a equipamentos não revestidos de metal e/ou não passar no teste de incêndio especificado na Especificação 6FB do American Petroleum Institute API, "Specification for Fire Test for End Connections."

SUMÁRIO DA DIVULGAÇÃO

[004] Em um aspecto não limitativo, um acessório de junta de expansão para transportar líquido tem primeira e segunda extremidades longitudinais e um eixo longitudinal se estendendo entre a primeira e a segunda extremidades longitudinais opostas. O acessório de junta de expansão compreende geralmente um fole radialmente interno definindo uma passagem de transporte de líquido para transportar líquido entre a primeira e a segunda extremidades longitudinais do acessório de junta de expansão. Um fole radialmente externo é disposto radialmente para fora e se estendendo em torno do fole radialmente interno. Um plenum anular é definido entre o fole radialmente interno e o fole radialmente externo.

[005] Em outro aspecto não limitativo, um conjunto de junta de flange para transportar líquido compreende geralmente um acessório de junta de expansão para transportar líquido. O acessório de junta de expansão tem primeira e segunda extremidades longitudinais e um eixo longitudinal se estendendo entre a primeira e a segunda extremidades longitudinais opostas. O acessório de junta de expansão compreende geralmente um fole definindo uma passagem de transporte de líquido para transportar líquido entre a primeira e a segunda extremidades longitudinais do acessório de junta de expansão. Um primeiro flange de acoplamento anular na primeira extremidade longitudinal do acessório de junta de expansão e um segundo flange de acoplamento anular na segunda extremidade longitudinal do acessório de junta de expansão. O fole é acoplado ao primeiro e ao segundo flanges de acoplamento anulares. O fole inclui um corpo corrugado anular e primeira e segunda porções de extremidade longitudinais opostas fixadas aos respectivos primeiro e segundo flanges de acoplamento anulares. Cada uma da primeira e da segunda porções de extremidade longitudinais inclui um segmento radial anular fixado a uma face de extremidade axial de um correspondente do primeiros e do segundo flanges

de acoplamento anulares. O segmento radial anular define uma face de encosto de gaxeta. Uma gaxeta anular inclui uma camada de gaxeta anular geralmente oposta e assentada na face de encosto de gaxeta anular. A camada de gaxeta anular inclui um segmento de gaxeta anular radialmente interno e um segmento de gaxeta anular radialmente externo circundando o segmento de gaxeta anular radialmente interno. O segmento de gaxeta anular radialmente interno compreende um primeiro material adequado para formar uma vedação estanque a líquido com a face de encosto de gaxeta anular. O segmento de gaxeta anular radialmente externo compreende um segundo material adequado para formar uma vedação com classificação de incêndio com a face de encosto de gaxeta anular.

[006] Outras características estarão em parte evidentes e em parte indicadas doravante.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[007] A FIG. 1 é um corte longitudinal de uma modalidade de um conjunto de junta de flange construído de acordo com os ensinamentos da presente divulgação;

[008] A FIG. 2 é uma vista ampliada como indicado na FIG. 1;

[009] A FIG. 3 é uma vista ampliada semelhante à da FIG. 2, com um acessório de junta de expansão removido do conjunto de junta de flange, mostrando uma modalidade de um acessório flangeado do conjunto de junta de flange;

[0010] A FIG. 4 é semelhante à FIG. 3, com uma gaxeta anular removido do conjunto de junta de flange;

[0011] A FIG. 5 é uma vista em elevação da gaxeta anular;

[0012] A FIG. 6 é uma seção transversal da gaxeta anular tomada no plano definido pela linha 6--6 na FIG. 5;

[0013] A FIG. 7 é uma seção transversal parcial aumentada de outra modalidade de um conjunto de junta de flange incluindo duas se-

gundas modalidades de acessórios flangeados acoplados um ao outro e a gaxeta anular colocado entre eles;

[0014] A FIG. 8 é uma seção transversal parcial ampliada de um dos acessórios flangeados na FIG. 7;

[0015] A FIG. 9 é uma seção transversal do acessório de junta de expansão construído de acordo com os ensinamentos da presente divulgação; e

[0016] A FIG. 10 é semelhante à FIG. 1 e adicionalmente incluindo um componente de transporte de líquido flangeado ligado a uma extremidade a jusante do acessório de junta de expansão.

[0017] Caracteres de referência correspondentes indicam partes correspondentes ao longo das figuras.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA DIVULGAÇÃO

[0018] Referindo-se à FIG. 1 dos desenhos, um conjunto de junta de flange adequado para utilização no transporte de líquido inflamável, tal como a partir de um reator líquido e/ou dentro de um sistema de conduto de transporte de líquido é geralmente indicado no número de referência 10. Nesta modalidade ilustrada, o conjunto de junta de flange 10 compreende um acessório flangeado, geralmente indicado em 12; um acessório de junta de expansão, geralmente indicado em 14; um gaxeta anular, geralmente indicado em 15, disposto e ensanduichado entre o acessório flangeado e o acessório de junta de expansão; e um conjunto de acoplamento de flange, geralmente indicado em 16, acoplando em conjunto o acessório flangeado, o acessório de junta de expansão e a gaxeta anular. Entende-se que o acessório flangeado 12 da presente divulgação pode ser utilizado separado e independente do acessório de junta de expansão ilustrado 14 e/ou da gaxeta anular ilustrado 15; o acessório de junta de expansão 14 pode ser usado separado e independente do acessório flangeado ilustrado 12 e/ou da gaxeta anular ilustrado 15; e a gaxeta anular 15 pode ser usado sepa-

rado e independente do acessório flangeado ilustrado 12 e/ou do acessório de junta de expansão ilustrado 14. Por exemplo, como explicado em mais detalhes abaixo, o acessório flangeado 12 pode ser acoplado a outros tipos de condutos, além do acessório de junta de expansão ilustrado 14, incluindo outros tipos de acessórios de junta de expansão, tubulação flangeada, componentes flangeados, etc. (como representado esquematicamente na FIG. 3). O acessório de junta de expansão 14 pode ser acoplado a outros tipos de acessórios flangeados, além do acessório flangeado ilustrado 12, incluindo outros tipos de bicos ou tubulações, etc. A gaxeta anular 15 pode ser acoplado entre outros tipos de acessórios, ou tubulações, etc., além do acessório flangeado ilustrado 12 e do acessório de junta de expansão 14.

[0019] O acessório flangeado 12 tem um eixo longitudinal LA1, extremidades longitudinais opostas a montante e a jusante (amplamente, primeiras e segundas extremidades longitudinais), e uma passagem 20 que se estende longitudinalmente dentro do acessório flangeado e através das suas extremidades longitudinais a montante e a jusante. Tal como aqui utilizado ao descrever o acessório flangeado 12 e seus componentes e estruturas, o eixo longitudinal do acessório flangeado é usado como ponto de referência para os termos "axialmente", "radialmente", "interno", "externo" e qualificadores semelhantes. O acessório flangeado ilustrado 12 é configurado como um bocal, tal como um bocal para um recipiente de reator. Em outros exemplos, o acessório flangeado 12 pode compreender outros tipos de acessórios, incluindo tubulações ou outros condutos para transportar líquidos, ou outros tipos de componentes de acessório, incluindo tampas, agitadores, selos mecânicos, defletores, válvulas, etc. para uso em um sistema de líquido.

[0020] O acessório flangeado 12 compreende um conduto, geralmente indicado em 22, e um flange anular, geralmente indicado em 24,

a uma extremidade longitudinal a jusante do acessório flangeado. O conduto 22 compreende um corpo de conduto 22a (por exemplo, pescoço de bocal, tubo), e o flange anular 24 compreende um corpo de flange anular 24a em uma extremidade longitudinal a jusante do corpo de conduto. Juntos, o corpo de conduto 22a e o corpo de flange anular 24a formam um corpo de acessório do acessório flangeado 12. O corpo de acessório pode ser formado como um componente de uma só peça, formado monoliticamente, ou o corpo de conduto 22a e o corpo de flange anular 24a podem ser formados separadamente e presos uns aos outros. O corpo de acessório pode possuir classificação de incêndio. Tal como aqui utilizado, "classificação de incêndio" significa que um componente ou estrutura é formado de material que atende ao padrão estabelecido na NFPA 30, e pode incluir aço carbono, ligas de níquel, metais reativos e combinações. O corpo de acessório pode ser constituído por (por exemplo, ser formado de) um material de metal, tal como aço carbono ou outros tipos de metal. Na modalidade ilustrada mostrada nas FIGS. 1-4, o corpo de acessório pode ser formado como uma extremidade de ponta adequada para um flange de junta ASME Classe 150 ou 300.

[0021] Um revestimento interno 26 alinha uma superfície interior do corpo de acessório, incluindo o corpo de conduto 22a e o corpo de flange anular 24a. Em um exemplo, o revestimento 26 atua como uma barreira de resistência à corrosão para inibir o líquido no acessório flangeado 12 de entrar em contato e corroer o material (por exemplo, metal) do corpo de acessório. Em um ou mais exemplos, o revestimento 26 pode compreender (por exemplo, ser formado de) um material não metálico, tal como vidro, grafite, carboneto de silício, cerâmica ou outro material não metálico. Em um exemplo, o revestimento 26 pode cobrir uniformemente todas as superfícies interiores do corpo de conduto 22a e o corpo de flange anular 24a. O revestimento 26 pode ter

uma espessura uniforme de até cerca de 100 mm ou outras espessuras. Como explicado abaixo, o corpo de acessório é modificado para garantir que o conjunto de junta de flange 10 não falhe quando submetido a uma temperatura de teste de acordo com a Especificação API 6FB, intitulada "Specification for Fire Test for End Connections". Ou seja, o corpo de acessório é adequado para passar no teste especificado na Especificação API 6FB.

[0022] Por razões explicadas abaixo, como mostrado nas FIGS. 2-4, o flange anular 24 do acessório flangeado 12 também compreende uma extensão de flange anular 28 que se estende em torno da porção de diâmetro externo do corpo de flange anular 24a e pode ser formada (por exemplo, forjada e/ou maquinada) como uma peça única, parte integrante monoliticamente formada do corpo de flange anular 24a. A extensão de flange anular 28 aumenta o diâmetro do flange anular 24 do acessório flangeado 12 para além das dimensões padrão de face aumentada ASME Classe 150 ou 300 sem interferir com o aparafusamento 63 do acessório flangeado 12 e as aberturas de fixador 56 e 220. A extensão de flange anular 28 pode possuir classificação de incêndio. Por exemplo, a extensão de flange anular pode ser constituída por um (por exemplo, ser formado a partir de) um material metálico, tal como aço carbono ou outros tipos de metal que coincidem com o corpo de flange anular 24a. Em um exemplo, como mostrado na FIG. 4, a extensão de flange anular 28 pode ter uma largura radial W1 de cerca de 3/8" (9,525 mm) para aumentar o diâmetro do flange anular 24 em 3/4" (1,905 cm). Em outras modalidades, a extensão de flange anular 28 pode ser formada separadamente e fixada ao corpo de flange 24a de um acessório flangeado de configuração de face elevada ASME Classe 150 ou 300 padrão por soldadura ou de outras formas adequadas.

[0023] O flange anular 24 do acessório flangeado 12 compreende

ainda uma inserção anular ou camada interna 30 adjacente à extremidade radial externa do flange anular 24. A camada interna 30 está posicionado a jusante da extensão de flange anular 28 de tal modo que uma porção anular radialmente externa da camada interna 30 se sobrepõe (tal como visto a partir da extremidade longitudinal a jusante do acessório de flange) e encosta na extensão de flange anular. A camada interna 30 pode ter uma espessura axial T1 de cerca de 1/4" (6,35 mm). Além disso, a superfície radialmente externa da camada interna 30 é geralmente nivelada com a superfície radialmente externa da extensão de flange anular 28. A camada interna 30 estende-se radialmente para dentro em relação ao eixo longitudinal LA1 do acessório flangeado 12 e para dentro de um recesso anular 34 do corpo de flange anular 24a de tal modo que uma porção anular radialmente externa do revestimento 26 do flange anular 24 se sobrepõe (como visto a partir da extremidade longitudinal a jusante do acessório flangeado) e encosta em uma superfície a jusante de uma porção anular radialmente interna do camada interna. Em outras palavras, a porção anular radialmente externa do revestimento 26 do flange anular 24 encosta-se em geral, e está posicionado a jusante da porção anular radialmente interna da camada interna 30. A camada interna 30 pode ser formado e fixado a partir de um método de soldadura (isto é, sobreposição de soldadura - acúmulo de espessura através de passes de soldadura com usinagem final) ao corpo anular de flange 24a dentro do recesso anular 34 e forma corpo de flange anular de uma peça, monolítico 24a. Em um exemplo, como mostrado na FIG. 4, a camada interna 30 pode se estender radialmente para dentro a partir da extremidade radialmente externa do forro 26 uma distância d1, que pode ser de cerca de 1/4" (6,35 mm), para inibir a corrosão por fresta que pode propagar-se de baixo do revestimento e levar a craqueamento e/ou falha do revestimento. Em outras modalidades, a camada interna 30 pode ser formado

separadamente (por exemplo, forjado e/ou usinado) e fixado ao corpo anular de flange 24a dentro do recesso anular 34 utilizando um método de soldadura ou de outras maneiras adequadas.

[0024] A porção anular radialmente externa da camada interna30 se estende radialmente para fora mais do que a porção anular radialmente externa do revestimento 26 em relação ao eixo longitudinal LA1 do acessório de flange 12. Por exemplo, como mostrado na FIG. 4, a camada interna30 pode se estender radialmente para fora a partir da extremidade radialmente externa do revestimento 26 uma distância d_2 , que pode ser de cerca de 3/8" (9,525 mm). Na modalidade ilustrada, a porção anular radialmente interna da camada interna30 tem um recesso anular 36 na sua superfície de extremidade longitudinal a jusante, na qual a porção anular radialmente externa do forro 26 é recebida de tal modo que a superfície de extremidade longitudinal a jusante da camada interna na sua porção radialmente externa é geralmente nivelada com a superfície de extremidade a jusante do revestimento na porção radialmente externa do revestimento. Assim, o revestimento de vidro 26 alinha uma porção anular radialmente interna da face de extremidade anular a jusante do flange anular 24, e uma porção anular radialmente externa da face de extremidade anular a jusante do flange de acessório anular está isenta do revestimento de vidro. Juntas, a superfície a jusante da porção radialmente externa da camada interna30 e a superfície a jusante do revestimento 26 no flange 24 definem uma face de encosto de reforço na extremidade longitudinal a jusante do acessório flangeado 12. A face de encosto da gaxeta anular é geralmente plana e encontra-se em um plano geralmente perpendicular ao eixo longitudinal LA1 do acessório flangeado 12. A superfície longitudinal a jusante da porção anular externa radial da camada interna30 definindo parcialmente a face de encosto de reforço pode incluir um acabamento rugoso, por exemplo, um acabamento serrilhado espiral

(amplamente, uma superfície serrilhada), para melhorar e/ou facilitar o assentamento da gaxeta anular 15 na superfície de encosto de reforço. Por exemplo, a superfície a jusante da porção anular radialmente externa da camada interna³⁰ pode incluir um acabamento fonográfico de cerca de 125 a cerca de 250 micropolegadas quadradas médias (RMS).

[0025] Por razões explicadas abaixo, a camada interna³⁰ pode possuir classificação de incêndio. Por exemplo, a camada interna³⁰ pode compreender (por exemplo, ser formado de) metal, tal como uma liga de níquel (por exemplo, Liga 625, Liga 600, Liga C-276/C-22/C-2000, Hastelloy® G-30/G-35/BC-1, Inconel® 686, Monel® 400, Liga 825, Liga 200, AL-6XN® ou 904L SS, Liga 20), ou um metal reativo (por exemplo, titânio Gr. 2/Gr. 7, zircônio 702, tântalo, tântalo com 2,5% de tungstênio), um aço inoxidável ou inoxidável duplex ou combinações dos mesmos, incluindo ligas dos mesmos. Em um exemplo, a camada interna³⁰ é formado a partir da Liga 625.

[0026] Em um método de fabricar o acessório flangeado 12, é proporcionado um acessório flangeado formado monoliticamente de uma peça, incluindo a extensão de flange anular (por exemplo, forjado e/ou usinado) como o corpo de acessório. O corpo de acessório é usinado para formar o recesso anular 34 no corpo. A camada interna³⁰ é formado e fixado a partir de um método de soldadura (por exemplo, sobreposição de soldadura - acúmulo de espessura através de passes de soldadura com usinagem final) ao corpo anular de flange 24a dentro do recesso anular 34 e forma corpo de flange anular monoliticamente formado, de uma peça 24a. O recesso 36 da camada interna 30 é usinado. O revestimento 26 (por exemplo, vidro) é então aplicado à superfície interior do corpo de acessório flangeado. O acessório flangeado 12 pode ser formado de outras maneiras adequadas onde a extensão de flange anular 28 e a camada interna³⁰ são formados sepa-

radamente ou uma combinação de peças formadas monoliticamente e componentes separados e fixados usando um método de soldagem ou de outras maneiras adequadas.

[0027] Referindo-se às Figs. 5 e 6, a gaxeta anular 15 compreende a primeira e a segunda camadas de gaxeta anular, geralmente indicadas em 40a, 40b, respectivamente (por exemplo, camadas de gaxeta anular longitudinalmente a montante e a jusante) e um substrato anular interno 42 ensanduichado entre a primeira e a segunda camadas de gaxeta anular. Tal como aqui utilizado ao descrever a gaxeta anular 15 e seus componentes e estruturas, um eixo A1 da gaxeta anular é usado como o ponto de referência para os termos "axialmente", "radialmente", "interno", "externo" e qualificadores semelhantes. Cada camada de gaxeta anular 40a, 40b compreende um segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 e um segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 fixado a uma extremidade radialmente externa e circundando circunferencialmente o segmento de gaxeta anular radialmente interno.

[0028] O segmento 44 de gaxeta anular radialmente interno da camada de gaxeta anular a montante 40a geralmente se opõe, encosta e assenta contra o revestimento 26 do flange anular 24. O segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 da camada de reforço a jusante 40b é configurado para geralmente se opor, encostar e assentar contra um flange anular ou outro componente do outro componente (por exemplo, o acessório de junta de expansão 14) do conjunto de junta de flange 10. O segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 é dimensionado e configurado para se estender da extremidade radialmente externa do revestimento 26 no flange anular 24 em direção ao eixo longitudinal do acessório flangeado 12 quando o conjunto de flange de junta 10 é montado. Em um exemplo, as extremidades radialmente externas dos segmentos de gaxeta anular radialmente inter-

nos 44 e a extremidade radialmente externa do revestimento 26 do flange anular 24 estão espaçadas a uma distância radial igual ao eixo longitudinal LA1 do acessório flangeado 12, de tal modo que duas extremidades radialmente externas são geralmente alinhadas axialmente. O segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 da camada de gaxeta anular a montante 40a acomoda imperfeições no revestimento 26, fornece uma vedação química e protege e inibe a quebra do revestimento não metálico, que pode ser vidro ou outro material frangível. Os segmentos de gaxeta anular radialmente internos 44 das camadas de gaxeta anular a montante e a jusante 40a, 40b podem compreender (por exemplo, ser formados de) um fluoropolímero, tal como politetrafluoroetileno (PTFE), incluindo PTFE expandido (ePTFE). Um exemplo de ePTFE adequado é vendido sob a marca registrada GORE® GR e fabricado por W. L. Gore & Associates. Os segmentos de gaxeta anular radialmente internos 44 das camadas a montante e a jusante 40a, 40b podem compreender (por exemplo, ser formados a partir de) outros tipos de materiais, incluindo outros tipos de polímeros. Juntos, o segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 da camada de gaxeta anular a montante 40a e o revestimento 26 (por exemplo, revestimento de vidro) do flange anular 24 formam uma vedação estanque a líquidos.

[0029] O segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 da camada de gaxeta anular a montante 40a geralmente se opõe, encosta e assenta contra a camada interna³⁰ do flange anular 24. O segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 da camada de gaxeta anular a jusante 40b é configurado para geralmente se opor, encostar e assentar contra um flange anular ou outro componente do outro componente (por exemplo, o acessório de junta de expansão 14) do conjunto de junta de flange 10. O segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 é dimensionado e configurado para se estender ra-

dialmente da extremidade radialmente externa da camada interna³⁰ no flange anular 24 em direção ao eixo longitudinal LA1 do acessório flangeado 12 quando o conjunto de flange de junta 10 é montado. Em um exemplo, as extremidades radialmente externas dos segmentos de gaxeta anular radialmente externos 46 são geralmente nivelados com a extremidade radialmente externa da camada interna 30. O acabamento serrilhado espiral da superfície a jusante da porção anular radialmente externa da camada interna³⁰ facilita o assentamento do segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 da camada de junta de montante 40a na camada interna e inibe o movimento da gaxeta 15 em relação à camada interna e o acessório flangeado 12. As camadas 40a, 40b do segmento de reforço radialmente externo 46 proporcionam uma vedação com classificação de incêndio na extremidade radial externa do flange anular 24. Os segmentos de gaxeta anular radialmente externos 46 das camadas a montante e a jusante 40a, 40b podem compreender (por exemplo, ser formados a partir de) grafite, tal como grafite flexível. Os segmentos de gaxeta anular radialmente externos 46 das camadas a montante e a jusante 40a, 40b podem possuir classificação de incêndio. Um exemplo de um segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 adequado de grafite flexível é vendido sob o reforço de marca GRAFOIL® e fabricado pela GrafTech International. Os segmentos de gaxeta anular radialmente externos 46 podem compreender (por exemplo, ser formados a partir de) outros tipos de materiais, incluindo outros tipos de materiais com classificação de incêndio. Juntos, o segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 da camada de reforço a montante 40a e a camada interna³⁰ do flange anular 24 formam uma vedação com classificação de incêndio.

[0030] O substrato anular interno 42 da gaxeta anular 15 se estende ao longo de toda a largura radial do reforço da extremidade radial interna para a extremidade radial externa da mesma. O substrato anu-

lar é proporcionado para resistência à explosão para inibir as camadas de gaxeta anular 40a, 40b de ser destituídas radialmente e/ou forçadas radialmente fora de sua posição entre o flange anular 24 e o segundo conduto (por exemplo, o acessório de junta de expansão). Na modalidade ilustrada, o substrato anular 42 é corrugado radialmente ao longo da sua largura radial para aumentar a fricção entre o substrato anular das camadas de gaxeta anular 40a, 40b. O substrato anular 42 pode possuir classificação contra incêndio. Por exemplo, o substrato anular 42 pode compreender (por exemplo, ser formado de) metal, tal como uma liga de níquel (por exemplo, Liga 625, Liga 600, Liga C-276/C-22/C-2000, Hastelloy® G-30/G-35/BC-1, Inconel® 686, Monel® 400, Liga 825, Liga 200, AL-6XN® ou 904L SS, Liga 20), um metal reativo (por exemplo, titânio Gr. 2/Gr. 7, zircônio 702, tântalo, tântalo com 2,5% de tungstênio), um aço inoxidável ou inoxidável duplex ou combinações dos mesmos, incluindo ligas dos mesmos. Em um exemplo, o substrato anular 42 é formado a partir do tântalo. O substrato anular 42 pode compreender (por exemplo, ser formado a partir de) outros tipos de materiais, incluindo outros tipos de materiais com classificação de incêndio.

[0031] Na modalidade ilustrada, como mostrado na FIG. 6, uma espessura axial combinada, não comprimida T2 das camadas de gaxeta 40a, 40b e do substrato anular 42 no segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 é maior do que a espessura axial combinada, não comprimida T3 das camadas e o substrato anular 42 no segmento de gaxeta anular radialmente externo 46. Quando ensanduichada entre o acessório flangeado 12 e o segundo conduto flangeado (por exemplo, acessório de junta de expansão 14), tal como mostrado na FIG. 3, a espessura axial da gaxeta 15 pode ser substancialmente uniforme ao longo da largura radial. Como tal, as camadas de gaxeta 40a, 40b no segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 (por exem-

plo, camadas de ePTFE) são comprimidas mais do que as camadas de gaxeta no segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 (por exemplo, camadas de grafite flexíveis). Tal configuração pode ser vantajosa onde as camadas 40a, 40b no segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 (por exemplo, camadas de ePTFE) precisam ser comprimidas mais do que as camadas de gaxeta no segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 (por exemplo, camadas de grafite flexíveis) para proporcionar uma vedação adequada com o revestimento 26 no flange anular 24.

[0032] Como explicado acima, o conjunto de acoplamento de flange 16 é usado para acoplar o acessório flangeado 12 e a gaxeta anular 15 a um segundo conduto, por exemplo, o acessório de junta de expansão 14. Na modalidade ilustrada, o conjunto de acoplamento de flange 16 compreende um flange de acoplamento anular 50 (por exemplo, um flange dividido ou flange de dobra) configurado para engatar uma superfície de extremidade a montante do flange anular do acessório flangeado 12. Tal como aqui utilizado ao descrever o primeiro flange de acoplamento anular 50 e seus componentes e estruturas, um eixo A2 do conjunto de acoplamento de flange é usado como o ponto de referência para os termos "axialmente", "radialmente", "interno", "externo," e qualificadores semelhantes. Uma face a jusante do primeiro flange de acoplamento anular 50 define um recesso de flange anular 52 em uma porção radialmente interna do mesmo, estendendo-se em torno do eixo A2 do conjunto de acoplamento de flange 16, no qual uma porção do flange anular 24 do acessório flangeado 12, incluindo uma porção da extremidade radialmente externa, é recebida. O flange de acoplamento anular 50 define uma pluralidade de aberturas de fixador 56 espaçadas em torno do eixo A2 do conjunto de acoplamento de flange 16 e se estendendo através das faces a montante e a jusante do primeiro flange de acoplamento anular. As aberturas de fi-

xador 56 são axialmente alinhadas com aberturas de fixador em um flange de acoplamento anular oposto, por exemplo. (O flange de acoplamento anular oposto ilustrado é discutido mais detalhadamente abaixo ao discutir o acessório de junta de expansão 14.) O primeiro flange de acoplamento anular 50 pode compreender (por exemplo, ser formada a partir de) um material metálico, tal como um aço carbono ou outros tipos de metal. O conjunto de acoplamento de flange 16 facilita adequadamente uma vedação estanque ao líquido e com classificação de incêndio nas interfaces 15 de reforço e não excede a força de compressão que esmagaria as camadas de gaxeta 40a, 40b e/ou racharia o revestimento 26 (por exemplo, revestimento de vidro).

[0033] A gaxeta 15 assegura que o conjunto de junta de flange 10 não falhe quando submetido a uma temperatura de teste de incêndio entre 761°C - 980°C por um período de 30 minutos, de acordo com a Especificação API 6FB, intitulada "Specification for Fire Test for End Connections." Ou seja, a gaxeta 15 é adequada para passar no teste especificado na Especificação API 6FB. O segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 e a camada interna³⁰ formam uma vedação anular com classificação para impedir o espalhamento do fogo de fora do conjunto de junta de flange 10 para o interior e de dentro do conjunto de junta de flange para fora devido a um ou mais de fragmentação e/ou fusão do revestimento 26 (por exemplo, revestimento de vidro) e/ou fusão do segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 (por exemplo, material de ePTFE) da gaxeta anular 15. Esta vedação com classificação de incêndio é devida a cada um dos segmentos de gaxeta anular radialmente externos 46, o substrato anular 42 e a camada interna³⁰, que possuem classificação de incêndio, estando radialmente para fora do segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 e do revestimento 26 (por exemplo, revestimento de vidro), cada um dos quais não é formado a partir do material que se encontra na NFPA 30.

Em uma modalidade, onde a camada interna³⁰ é uma liga de níquel (por exemplo, Liga 625) ou metal reativo, o camada interna tem capacidade de alta temperatura para reduzir a sensibilização do camada interna 30 em um forno de vidro quando se aplica o revestimento de vidro 26, por exemplo, de modo que a resistência à corrosão não seja reduzida. A alta resistência à corrosão pode reduzir a corrosão da vedação com classificação de incêndio, como durante a manutenção do conjunto de junta de flange 10. A camada interna 30 pode ser de outros materiais.

[0034] Além de formar uma vedação contra incêndio, ao revestimento anular 15 cria uma vedação à prova de líquido na interface do revestimento 26 (por exemplo, revestimento de vidro) e no segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 (por exemplo, ePTFE). Além disso, o inserto anular 30 proporciona uma resistência à insuflação para impedir que a gaxeta 15 seja deslocado de entre o conjunto de junta de flange 10 (por exemplo, não assentado) se a pressão subir dentro do conjunto de junta de flange, como devido a um incêndio interno. Em uma modalidade particular, o inserto anular também mantém a classificação de incêndio da vedação com classificação de incêndio no segmento de vedação anular radialmente externo 46 e mantém a classificação de incêndio da junta de vedação 15 como um todo. Por exemplo, o inserto anular 30 pode possuir classificação de incêndio. Por exemplo, o inserto anular 30 pode compreender (por exemplo, ser formada de) metal, tal como liga de níquel, metal reativo. Em uma ou mais modalidades, o segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 também elimina problemas de aterramento elétrico e desenvolvimento de acúmulo estático onde cada uma das camadas 40a, 40b e o substrato anular 42 nos segmentos de gaxeta anular radialmente externos 46 são eletricamente condutivos. Essa disposição dissipará qualquer carga estática ou energia elétrica do equipamento para o sis-

tema de condutos sem a necessidade de jumpers elétricos, que é um requisito específico da NFPA 30, Seção 6. 5. 4, intitulado "Static Electricity."

[0035] O acessório flangeado 10, incluindo a gaxeta anular 15, pode ser acoplado a outro componente (por exemplo, componente de transporte de líquido) tendo um desenho de flange adequado para o conjunto de junta passar no teste na Especificação API 6FB. Além do acessório de junta de expansão ilustrado 14, descrito abaixo, exemplos não limitativos de desenhos de flange adequados para componentes a serem acoplados com o acessório flangeado, incluindo a gaxeta anular 15, incluem, mas não estão limitados a: 1) flange de pescoço soldado ou de encaixe metálico de face plana com acabamento serrilhado espiral através do diâmetro de face elevada especial igual ao diâmetro do flange anular 24 do acessório flangeado 10; 2) flange de junta de dobra com diâmetro de face elevada de extremidade de ponta metálica elevada igual ao diâmetro do flange anular 24 do acessório flangeado 10; 3) flange revestido de metal (por exemplo, tântalo) com diâmetro de face elevada do revestimento de metal igual ao diâmetro do flange anular 24 do acessório flangeado 10; e 4) flange de aço carbono revestida com vidro semelhante ou idêntico ao flange anular do acessório flangeado 10. Os componentes para acoplamento com o acessório flangeado 10 podem ter outros modelos de flange.

[0036] Referindo-se à FIG. 7, outra modalidade de um conjunto de junta de flange é geralmente indicada em 110. Este conjunto de junta de flange 110 é semelhante ao primeiro conjunto de junta de flange 10, com diferenças entre as descritas a seguir. Componentes idênticos são indicados pelos mesmos números de referência.

[0037] Ao contrário do primeiro conjunto de junta de flange 10, o presente conjunto de junta de flange 110 inclui acessórios flangeados 112 que são adequados para serem acoplados em conjunto ou a ou-

tros acessórios usando um grampo(s) de flange 168 em vez de um componente de flange de acoplamento, como na primeira modalidade. Para este fim, uma extensão de flange anular 128 do acessório flangeado 112 tem uma extremidade arredondada 170 que se projeta axialmente a partir do corpo de flange anular 24a. A extremidade arredondada a montante 170 acomoda o(s) grampo(s) de flange. Como um exemplo, as conexões flangeadas 112 podem ser usadas como ou incorporadas em uma ou mais passagens, aberturas de dome, bocais, tampas de bocal, tubulação, outras conexões de aparador/equipamento, etc. Os acessórios flangeados 112 podem ser fabricados substancialmente na mesma maneira como o primeiro acessório de flange 12.

[0038] Referindo-se às Figs. 1 e 9, o acessório de junta de expansão ilustrado 14 define uma passagem de fluxo de líquido 208 que se estende ao longo de um eixo longitudinal LA2 do acessório de junta de expansão. O acessório de junta de expansão 14 compreende o primeiro e o segundo flanges de acoplamento anular 210, 212, respectivamente (por exemplo, flanges de acoplamento a montante e a jusante) afastados um do outro ao longo do eixo longitudinal LA2 do acessório de junta de expansão; e foles radialmente internos e externos concêntricos, geralmente indicados em 216, 218, respectivamente, estendendo-se axialmente entre e interconectando os flanges de acoplamento a montante e a jusante. Tal como aqui utilizado ao descrever o acessório de junta de expansão 14 e seus componentes e estruturas, o eixo longitudinal LA2 do acessório de junta de expansão é usado como ponto de referência para os termos "axialmente", "radialmente", "interno", "externo" e qualificadores semelhantes. Os foles radialmente internos e externos 216, 218 estão espaçados radialmente uns dos outros para definir um plenum anular 219 entre eles, estendendo-se axialmente ao longo do acessório de junta de expansão 14.

[0039] Cada um dos flanges de acoplamento anular a montante e a jusante 210, 212 define uma pluralidade de aberturas de fixador 220 espaçadas em torno do eixo longitudinal LA2 do acessório de junta de expansão 14 e que se estendem através das faces a montante e a jusante do flange de acoplamento anular correspondente. As aberturas de fixador 220 são axialmente alinhadas com aberturas de fixação (por exemplo, aberturas 56, FIG. 2) em um flange de acoplamento anular oposto (por exemplo, flange de acoplamento 50), como mostrado na FIG. 1, por exemplo. Cada um dos flanges de acoplamento anular 210, 212 pode compreender (por exemplo, ser formada a partir de) um material metálico, tal como um aço carbono ou outros tipos de metal. Por razões explicadas abaixo, na modalidade ilustrada (FIG. 9), uma largura radial W2 de um ou mais dos flanges de acoplamento anulares 210, 212 pode ser maior que uma largura radial do flange de acoplamento anular 50 do acessório flangeado ilustrado 12.

[0040] O fole radialmente interno 216 inclui um corpo ondulado anular 224 e porções de extremidade longitudinais opostas a montante e a jusante, respectivamente, presas respectivamente aos respectivos flanges de acoplamento anulares a montante e a jusante 210, 212. A porção de extremidade longitudinal a montante do fole radialmente interno 216 inclui um segmento axial 226a que se estende ao longo e preso à superfície anular interior do flange de acoplamento a montante 210, e um segmento radial anular 228a se estendendo radialmente para fora do segmento axial radialmente ao longo e preso a uma face de extremidade a montante do flange de acoplamento anular a montante 210. A porção de extremidade longitudinal a jusante do fole radialmente interno 216 inclui um segmento axial 226b que se estende ao longo e preso à superfície anular interior do flange de acoplamento a jusante 212, e um segmento radial anular 228b que se estende radialmente para fora do segmento axial radialmente ao longo e preso a uma face

de extremidade a jusante do flange de acoplamento anular a jusante 212. Os segmentos radiais anulares 228a, 228b definem as respectivas primeira e segunda faces de encosto de reforço da junta de expansão 14.

[0041] O fole radialmente interno 216 pode possuir classificação de incêndio. Os foles radialmente internos 216 podem compreender (por exemplo, ser formado de) metal, tal como uma liga de níquel (por exemplo, Liga 625, Liga 600, Liga C-276/C-22/C-2000, Hastelloy® G-30/G-35/BC-1, Inconel® 686, Monel® 400, Liga 825, Liga 200, AL-6XN® ou 904L SS, Liga 20), um metal reativo (por exemplo, titânio Gr. 2/Gr. 7, zircônio 702, tântalo, tântalo com 2,5% de tungstênio), um aço inoxidável ou inoxidável duplex ou combinações dos mesmos, incluindo ligas dos mesmos. Em um exemplo, o fole radialmente interno 216 é de múltiplas camadas. Por exemplo, o fole radialmente interno 216 pode incluir uma camada radialmente mais interna compreendendo um primeiro tipo de material (por exemplo, uma liga de metal reativo ou níquel) e uma ou mais camadas radialmente externas, cada uma compreendendo um material diferente da camada mais interna (por exemplo, uma liga de metal ou níquel reativa). Em um exemplo, a camada radialmente mais interna do fole radialmente interno 216, que define a passagem de transporte de líquido 208 do acessório de junta de expansão, pode compreender tântalo, ou outro tipo de metal reativo. Neste mesmo exemplo, uma ou mais camadas radialmente externas (por exemplo, duas, três ou mais camadas) podem compreender a Liga 625, ou outro tipo de liga de níquel. Cada uma das camadas do fole radialmente interno 216 pode ter uma espessura de cerca de 0,5 mm. As respectivas porções de extremidade longitudinais a jusante e a montante do fole radialmente interno 216 podem ser presas aos correspondentes flanges de acoplamento anulares 210, 212, tais como por soldadura por pontos, soldadura de vedação, ou por outras vias.

[0042] O fole radialmente externo 218 inclui um corpo corrugado e é acoplado aos flanges de acoplamento anular a montante e a jusante 210, 212 pelos correspondentes suportes de montagem anulares a montante e a jusante 234, 236, respectivamente, montados nos respectivos flanges de acoplamento anular a montante e a jusante. O suporte de montagem anular a montante 234 no flange de acoplamento anular a montante 210 está disposto radialmente para fora do fole radialmente interno 216 e se projeta axialmente (isto é, a jusante) em direção à flange de acoplamento anular a jusante 212. O suporte de montagem anular a jusante 236 no flange de acoplamento anular a jusante 212 está disposto radialmente para fora do fole radialmente interno 216 e se projeta axialmente (isto é, a montante) em direção ao flange de acoplamento anular a montante 210. Os suportes de montagem anulares 234, 236 podem ser soldados aos correspondentes flanges de acoplamento anular a montante e a jusante 210, 212, ou podem ser fixados aos mesmos de outras maneiras. Em um exemplo, as espessuras dos suportes de montagem anulares 234, 236 podem afunilar ao longo de seus comprimentos axiais em uma direção para longe dos respectivos flanges de acoplamento anulares adjacentes 210, 212 para acomodar foles externos tendo diâmetros aumentados.

[0043] Os foles radialmente externos 218 podem possuir classificação de incêndio e podem compreender (por exemplo, ser formado de) metal, tal como, mas não limitado a uma liga de níquel (por exemplo, Liga 625, Liga 600, Liga C-276/C-22/C-2000, Hastelloy® G-30/G-35/BC-1, Inconel® 686, Monel® 400, Liga 825, Liga 200, AL-6XN® ou 904L SS, Liga 20), um metal reativo (por exemplo, titânio Gr. 2/Gr. 7, zircônio 702, tântalo, tântalo com 2,5% de tungstênio), um aço inoxidável ou inoxidável duplex ou combinações dos mesmos, incluindo ligas dos mesmos. Em um exemplo, o fole radialmente externo 218 é de múltiplas camadas. Por exemplo, cada uma das camadas do fole radi-

almente externo 218 pode compreender (por exemplo, ser formada a partir de) liga de níquel, tal como Liga 625, ou outro tipo de liga de níquel. Cada uma das camadas do fole radialmente externo 218 pode ter uma espessura de cerca de 0,5 mm. As respectivas porções de extremidade longitudinais a jusante e a montante dos foles radialmente externos 218 podem ser presas aos suportes de montagem anulares correspondentes 234, 236, tais como por soldadura ou de outras maneiras.

[0044] O acessório de junta de expansão 14 inclui ainda uma porta de entrada 244 e uma porta de saída 246, cada um dos quais está em comunicação de fluido com o plenum anular 219. Como mostrado na modalidade ilustrada, a porta de entrada 244 pode ser montada no suporte de montagem anular a jusante 236 e/ou na superfície radial do flange de acoplamento anular a jusante 212 e se estende radialmente para fora a partir da mesma e a porta de saída 246 pode ser montada no suporte de montagem anular a montante 234 e/ou na superfície radial do flange de acoplamento anular a montante 210 e se estende radialmente para fora da mesma. Entende-se que as localizações das portas 244, 246 podem ser invertidas em outras modalidades. A porta de entrada 244 montada no suporte de montagem anular a jusante 236 está em comunicação de fluido com o plenum anular 219 através de uma abertura no suporte de montagem anular a jusante. A porta de entrada 244 montada na superfície radial do flange de acoplamento anular a jusante 212 está em comunicação de fluido com o plenum anular 219 através de uma passagem 248 através do flange de acoplamento anular a jusante 212. Em um exemplo, a passagem 248 pode incluir uma porção radial centrada entre as aberturas de fixação 220 e uma porção axial com entrada direta para o plenum anular 219. A porta de saída 246 montada no suporte de montagem anular a montante 234 está em comunicação de fluido com o plenum anular 219

através de uma abertura no suporte de montagem anular a montante. A porta de saída 246 está montada na superfície radial do flange de acoplamento anular a montante 210 e está em comunicação de fluido com o plenum anular 219 através de uma passagem 249 através do flange de acoplamento anular a montante 210. Em um exemplo, a passagem pode incluir uma porção radial centrada entre as aberturas de fixação 220 e uma porção axial com entrada direta para o plenum anular 219. Em um exemplo, as portas de entrada e saída 244, 246 podem ser de um acessório de configuração de face elevada padrão ASME Classe 150 ou 300 fixado por soldagem ou de outras maneiras adequadas. Entende-se que as portas de entrada e de saída 244, 246 podem ser construídas de outros tipos de acessórios adequados, tal como acessórios roscados, de solda de topo, de solda de encaixe, de compressão, etc. em outras modalidades.

[0045] Em uso, um gás de purga (por exemplo, um gás inerte, tal como, mas não limitado a, nitrogênio) de uma fonte de gás 250 é distribuído no plenum anular 219. A fonte de gás 250 pode incluir um compressor ou cilindro de gás para pressurizar o gás. O gás de purga flui axialmente (por exemplo, a montante) através do plenário anular 219 e sai do plenum anular através da porta de saída 246. Na modalidade ilustrada, o fluxo axial do gás de purga (como indicado pelas setas G) através do plenum anular 219 está em uma direção axial (por exemplo, a montante) que está oposta à direção axial (por exemplo, a jusante) do fluxo de líquido através o acessório da junta de expansão 14 (como indicado pelas setas rotuladas L). Em outras modalidades, o fluxo axial do gás de purga pode estar na mesma direção do fluxo de líquido.

[0046] Em uma modalidade, o gás purgado que saiu da câmara de pressão anular 219 pode ser analisado para determinar no acessório de junta em expansão 14 está vazando através dos foles radialmente

internos 216, o que pode indicar a falha do acessório de junta de expansão. Em particular, se líquido ou gás (isto é, fluido) estiver vazando para dentro do plenum anular 219, a pelo menos alguma quantidade do líquido ou gás será arrastada no gás de purga e levada para fora do plenum anular através da porta de saída 246. O gás de purga que saiu pode ser analisado continuamente ou periodicamente para detectar qualquer falha potencial do acessório da junta de expansão 14. Por exemplo, o gás de purga que sai pode fluir através de um detector ou analisador 254 adequado para detectar o líquido ou gás inflamável ou outras substâncias estranhas arrastadas no gás de purga. O gás de purga pode estar em um sistema de circuito fechado, em que qualquer substância estranha no gás de purga é filtrada através de um sistema de filtração antes de ser readministrada no plenum anular 219.

[0047] Em uma modalidade, uma ou mais aberturas de detecção de vazamento 260 são formadas no fole radialmente interno 216, adjacente à porta de entrada 244, quando o fole interno 216 é de múltiplas camadas. As aberturas de detecção de vazamento 260 penetram apenas as camadas externas do fole interno 216 neste exemplo e conectam de modo fluido a passagem de fluxo de líquido 208 ao plenum anular 219 de modo que a detecção de vazamento pode ser mais conveniente devido à falha da camada interna do fole interno 216, que pode ser um material de construção diferente (MOC) das camadas externas dos foles internos 216. Isto fornecerá um alerta de detecção de vazamento de que há um problema de corrosão ou falha com a camada interna dos foles internos de múltiplas camadas 216. Em um exemplo, uma ou mais aberturas de detecção de vazamento podem ter um diâmetro de cerca de 3 mm.

[0048] Na modalidade ilustrada, o acessório de junta de expansão 14 é acoplado ao acessório flangeado 12 e aa gaxeta 15, de modo que o conjunto de junta 10 é estanque a líquidos e passa no teste estabe-

lecido na Especificação API 6FB. Neste exemplo, o flange de acoplamento anular 50 do acessório flangeado 12 é preso ao flange de acoplamento anular a montante 210 do acessório de junta de expansão 14 com os fixadores se estendendo através das aberturas de fixador alinhadas correspondentes 56, 220. Quando acoplada, a face a jusante da junta de vedação 15 encosta e assenta em uma face a montante do segmento radial anular 228a do fole radialmente interno 216 para formar um vedante à prova de líquido e com classificação de incêndio. Em particular, o segmento radial anular 228a encosta e assenta no segmento de gaxeta anular radialmente externo 46 para formar o vedante com classificação de incêndio, e no segmento de gaxeta anular radialmente interno 44 para formar o vedante estanque a líquidos.

[0049] O acessório de junta de expansão ilustrado 14 proporciona proteção secundária caso haja uma forma de vazamento no fole radialmente interno 216. Isto é, o fole radialmente externo 218 fornece uma barreira secundária de modo que qualquer líquido ou gás (isto é, fluido) vazando para dentro do plenum anular 219 é contido nele para inibir o vazamento do líquido ou gás externamente ao acessório de junta de expansão 14. Como também exposto acima, o acessório de junta de expansão 14 pode facilitar a detecção de vazamento de líquido ou gás vazando para dentro do plenum anular. O líquido ou gás no espaço anular 219 pode ser arrastado no gás de purga que flui através do plenum anular. Este líquido ou gás pode ser detectado pelo detector ou analisador 254 para indicar a possibilidade de um vazamento. Além disso, o gás de purga pode facilitar a remoção do líquido ou gás vazado do plenum anular 219 para inibir ainda mais qualquer vazamento de líquido ou gás fora do acessório da junta de expansão 14.

[0050] O acessório de junta de expansão 14, incluindo a gaxeta anular 15, pode ser acoplado a outro componente (por exemplo, componente de transporte de líquido) tendo um desenho de flange de for-

ma que o conjunto de junta passe no teste na Especificação API 6FB. Além do acessório de flangeado ilustrado 10, descrito abaixo, exemplos não limitativos de desenhos de flange adequados para componentes a serem acoplados com o acessório de junta de expansão 14, incluindo a gaxeta anular 15, incluem, mas não estão limitados a: 1) flange de pescoço soldado ou de encaixe metálico de face plana com acabamento serrilhado espiral através do diâmetro de face elevada especial igual a um ou ambos os diâmetros dos segmentos radiais anulares 228a, 228b do fole interno 216 do acessório de junta de expansão 14; 2) flange de junta de dobra com diâmetro de face elevada de extremidade de ponta metálica elevada igual a um ou ambos os diâmetros dos segmentos radiais anulares 228a, 228b do fole interno 216 do acessório de junta de expansão 14; 3) flange revestido de metal (por exemplo, tântalo) com diâmetro de face elevada do revestimento de metal igual a um ou a ambos os diâmetros dos segmentos radiais anulares 228a, 228b do fole interno 216 do acessório de junta de expansão 14, tal como o flange 310 com revestimento de metal 326 (por exemplo, tântalo) ilustrado na FIG. 10; e 4) flange de aço carbono revestida com vidro semelhante ou idêntico ao flange anular do acessório flangeado 10. Os componentes para acoplamento com o acessório de junta de expansão 14 podem ter outros desenhos de flange.

[0051] Modificações e variações das modalidades descritas são possíveis sem se afastarem do escopo da invenção definido nas reivindicações anexas.

[0052] Ao introduzir elementos da presente invenção ou a(s) modalidade(s) dos mesmos, os artigos "um", "uma", "o/a" e "referido" pretendem significar que existem um ou mais dos elementos. Os termos "compreendendo", "incluindo" e "tendo" se destinam a serem inclusivos e significam que pode haver elementos adicionais além dos elementos listados.

[0053] Uma vez que diversas alterações podem ser feitas nas construções, produtos e métodos acima, sem se desviar do escopo da invenção, pretende-se que todo o assunto contido na descrição acima e mostrado nas figuras anexas deva ser interpretado como ilustrativo e não em um sentido limitante.

REIVINDICAÇÕES

1. Acessório de junta de expansão para transportar líquido, o acessório de junta de expansão tendo primeira e segunda extremidades longitudinais e um eixo longitudinal se estendendo entre as primeira e segunda extremidades longitudinais opostas, caracterizado pelo fato de que compreende:

um fole radialmente interno definindo uma passagem de transporte de líquido para transportar líquido entre as primeira e segunda extremidades longitudinais do acessório de junta de expansão;

um fole radialmente externo disposto radialmente para fora e se estendendo em torno do fole radialmente interno, em que um plenum anular é definido entre os foles radialmente internos e os foles radialmente externos.

2. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um primeiro flange de acoplamento anular na primeira extremidade longitudinal do acessório de junta de expansão e um segundo flange de acoplamento anular na segunda extremidade longitudinal do acessório de junta de expansão, em que o fole radialmente interno e o fole radialmente externo são acoplados ao primeiro e ao segundo flanges de acoplamento anulares.

3. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente interno inclui um corpo corrugado anular e primeiras e segundas porções de extremidade longitudinais fixadas nos respectivos primeiro e segundo flanges de acoplamento anulares, em que cada uma das primeira e segunda porções de extremidade longitudinais inclui um segmento radial anular fixado a uma face de extremidade axial de um correspondente dos primeiro e segundo flanges de acoplamento anulares.

4. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivin-

dicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

um primeiro suporte de montagem anular se estendendo para fora do primeiro flange de acoplamento anular em direção ao segundo flange de acoplamento anular, em que o primeiro suporte de montagem anular se estende em torno de uma porção do fole radialmente interno; e

um segundo suporte de montagem anular se estendendo para fora do segundo flange de acoplamento anular em direção ao primeiro flange de acoplamento anular, em que o segundo suporte de montagem anular se estende em torno de uma porção do fole radialmente interno,

em que o fole radialmente externo é fixado e se estende entre os primeiro e segundo suportes de montagem anulares.

5. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

um orifício de entrada fixado a pelo menos um do primeiro suporte de montagem anular e do primeiro flange de acoplamento anular e em comunicação de fluido com o plenum anular; e

um orifício de saída fixado a pelo menos um do segundo suporte de montagem anular e do segundo flange de acoplamento anular e em comunicação de fluido com o pleno anular.

6. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma fonte de gás de purga conectada fluidamente ao orifício de entrada, em que a fonte de gás de purga é configurada para distribuir gás de purga para o plenum anular através do orifício de entrada.

7. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um detector de fluido conectado fluidamente ao orifício de saída para receber gás de purga saindo do orifício de saída, em que o detector de fluido é

configurado para detectar fluido arrastado no gás de purga que vazou para o plenum anular.

8. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente interno compreende uma ou mais de uma liga de níquel e um metal reativo.

9. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente interno compreende uma pluralidade de camadas, em que uma camada mais interna do fole radialmente interno compreende um ou mais de titânio, zircônio, tântalo.

10. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente externo compreende uma ou mais camadas de uma liga de níquel.

11. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente interno compreende uma ou mais de uma liga de níquel e um metal reativo.

12. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente interno compreende uma pluralidade de camadas, em que uma camada mais interna do fole radialmente interno compreende um ou mais de titânio, zircônio, tântalo.

13. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que outras camadas da pluralidade de camadas do fole radialmente interno compreende uma liga de níquel.

14. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o fole radialmente externo compreende uma liga de níquel.

15. Acessório de junta de expansão, de acordo com a reivindicação 14 caracterizado pelo fato de que o fole radialmente exter-

no compreende uma pluralidade de camadas, em que cada uma da pluralidade de camadas compreende uma liga de níquel.

16. Conjunto de junta de flange para transportar líquido, o conjunto de junta de flange caracterizado pelo fato de que compreende:

um acessório de junta de expansão para transportar líquido, o acessório de junta de expansão tendo primeira e segunda extremidades longitudinais e um eixo longitudinal se estendendo entre as primeira e segunda extremidades longitudinais opostas, o acessório de junta de expansão compreendendo:

um fole definindo uma passagem de transporte de líquido para transportar líquido entre as primeira e segunda extremidades longitudinais do acessório de junta de expansão;

um primeiro flange de acoplamento anular na primeira extremidade longitudinal do acessório de junta de expansão e um segundo flange de acoplamento anular na segunda extremidade longitudinal do acessório de junta de expansão, em que os foles são acoplados aos primeiro e segundo flanges de acoplamento anulares,

em que o fole inclui um corpo corrugado anular e primeiras e segundas porções de extremidade longitudinais fixadas nos respectivos primeiro e segundo flanges de acoplamento anulares, em que cada uma das primeira e segunda porções de extremidade longitudinais inclui um segmento radial anular fixado a uma face de extremidade axial de um correspondente dos primeiro e segundo flanges de acoplamento anulares, o segmento radial anular definindo uma face de encosto de gaxeta anular; e

uma gaxeta anular incluindo uma camada de gaxeta anular geralmente oposta e assentada na face de encosto de gaxeta anular, em que a camada de gaxeta anular inclui um segmento de gaxeta anular radialmente interno e um segmento de gaxeta anular radialmente

externo circundando o segmento de gaxeta anular radialmente interno, em que o segmento de gaxeta anular radialmente interno compreende um primeiro material adequado para formar uma vedação estanque a líquido com a face de encosto de gaxeta anular,

em que o segmento de gaxeta anular radialmente externo compreende um segundo material adequado para formar uma vedação com classificação de incêndio com a face de encosto de gaxeta anular.

17. Conjunto de junta de flange, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que a camada de gaxeta anular compreende duas das camadas de gaxeta anular geralmente opostas uma à outra.

18. Conjunto de junta de flange, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que a gaxeta anular inclui ainda um substrato anular ensanduichado entre as camadas de gaxeta anulares.

19. Conjunto de junta de flange, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o substrato anular é corrugado radialmente.

20. Conjunto de junta de flange, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o segmento de gaxeta anular radialmente interno compreende um fluoropolímero.

21. Conjunto de junta de flange, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o segmento de gaxeta anular radialmente interno compreende poli-tetrafluoroetileno expandido (ePTFE).

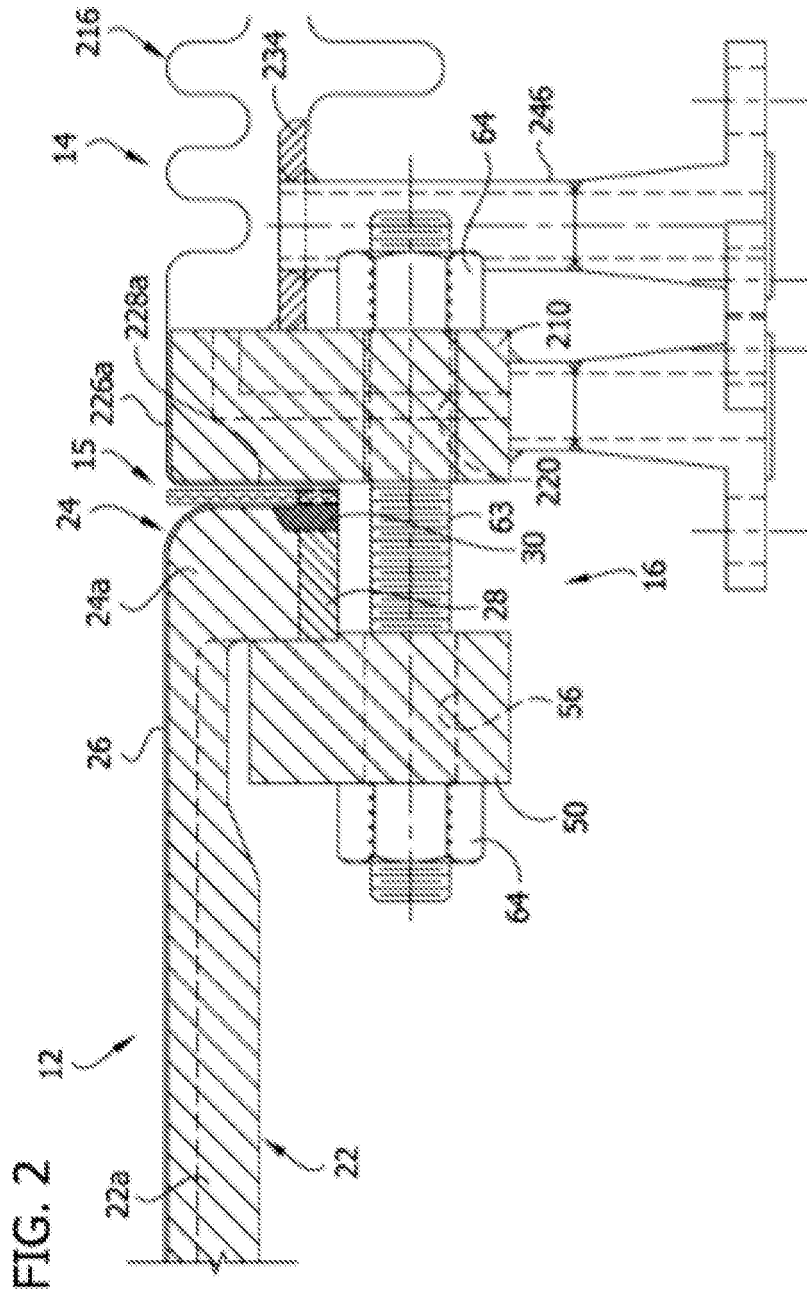
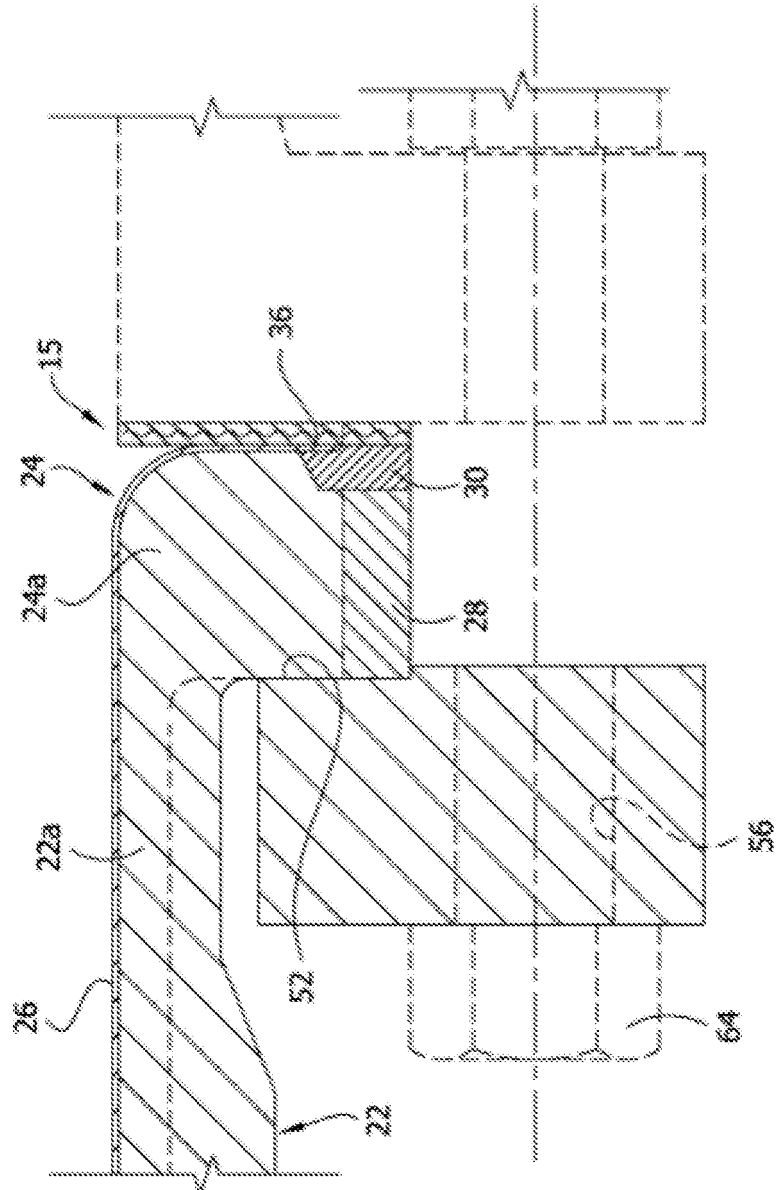


FIG. 3



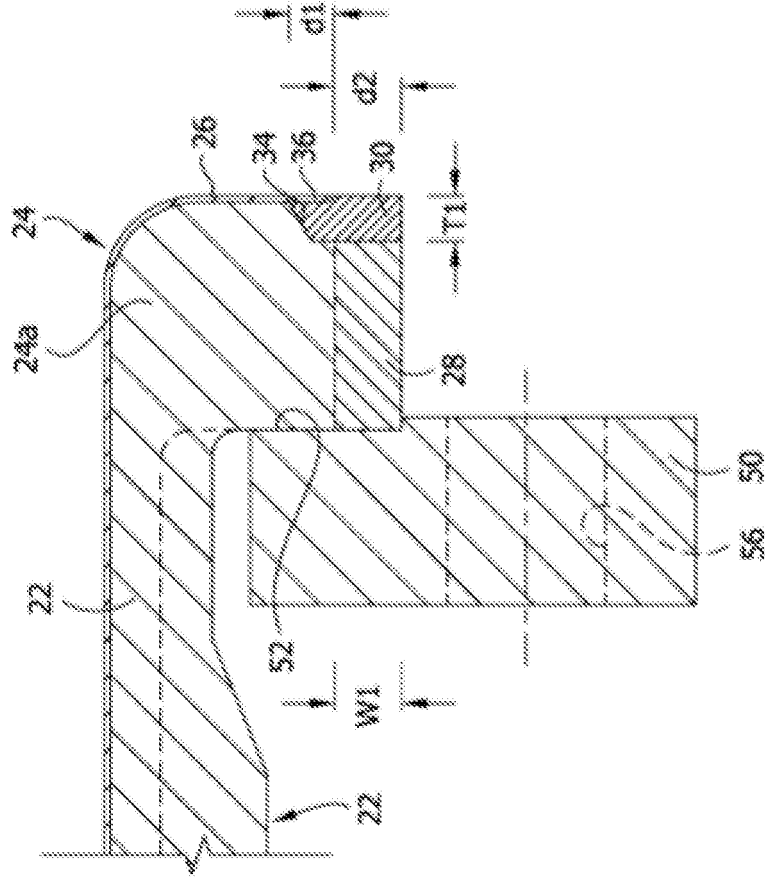


FIG. 4

FIG. 5

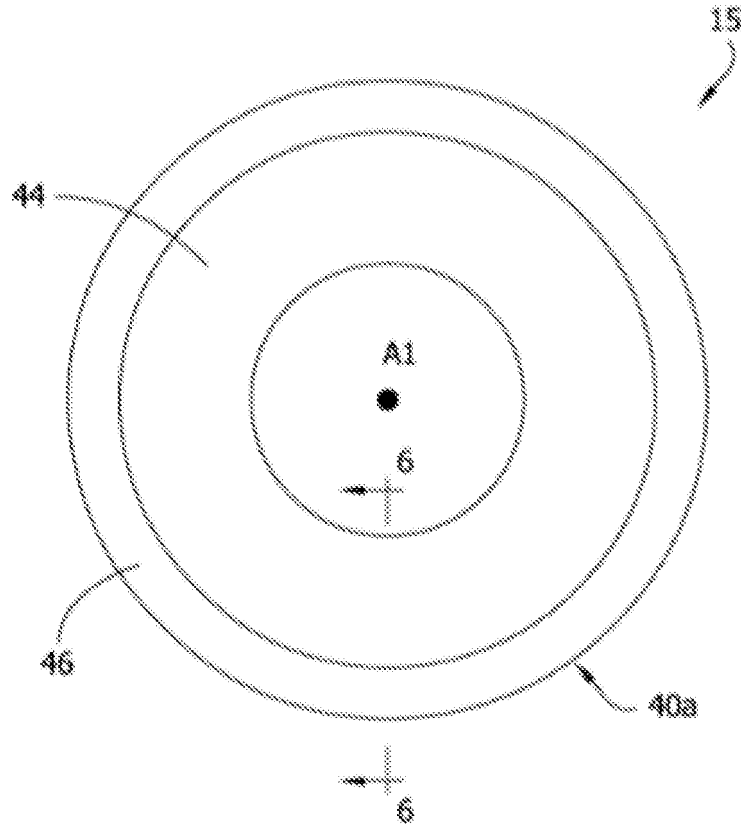


FIG. 6

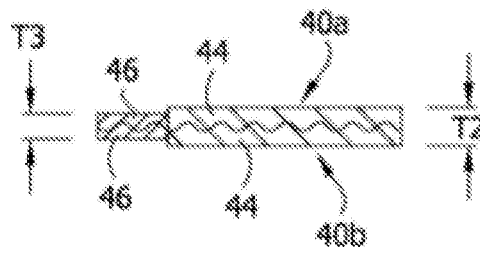
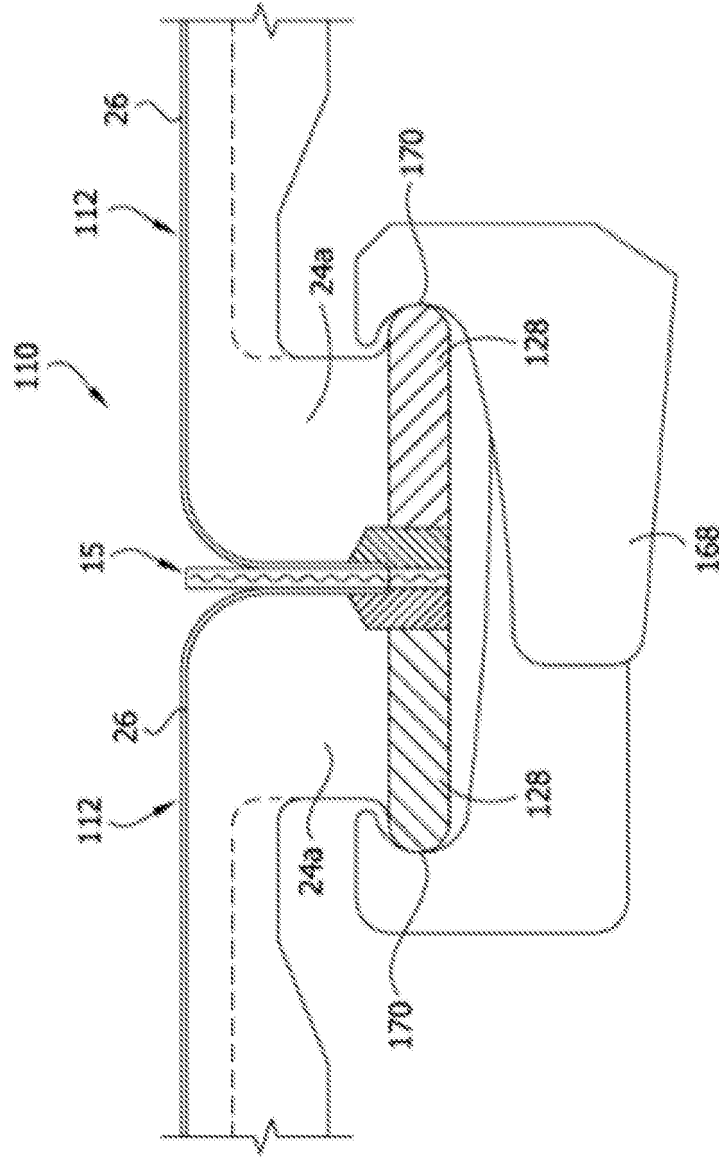


FIG. 7



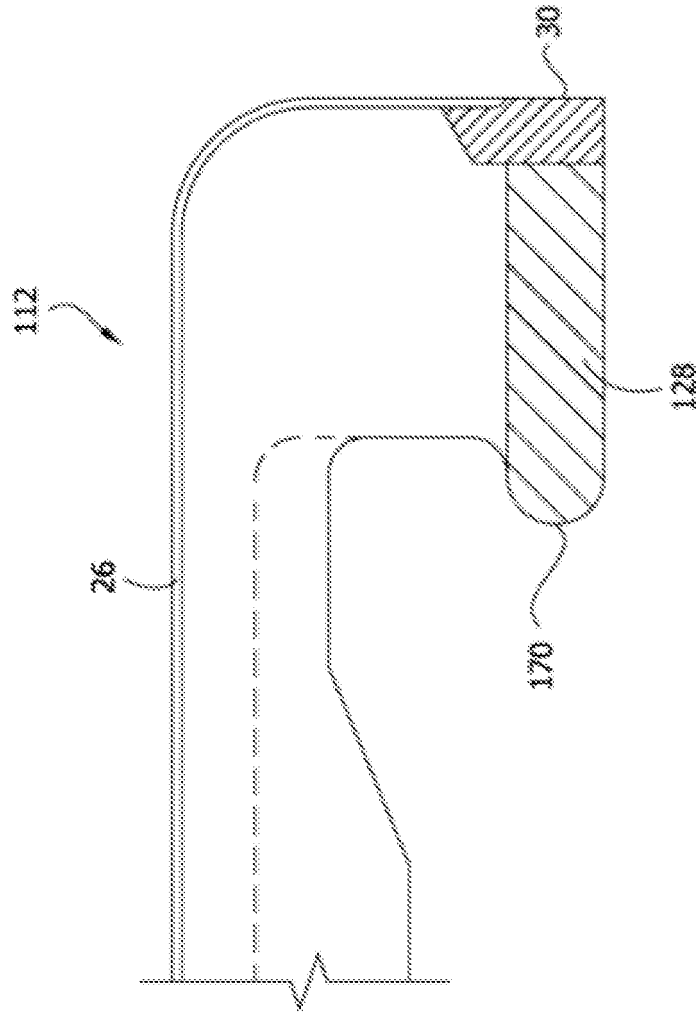


FIG. 8

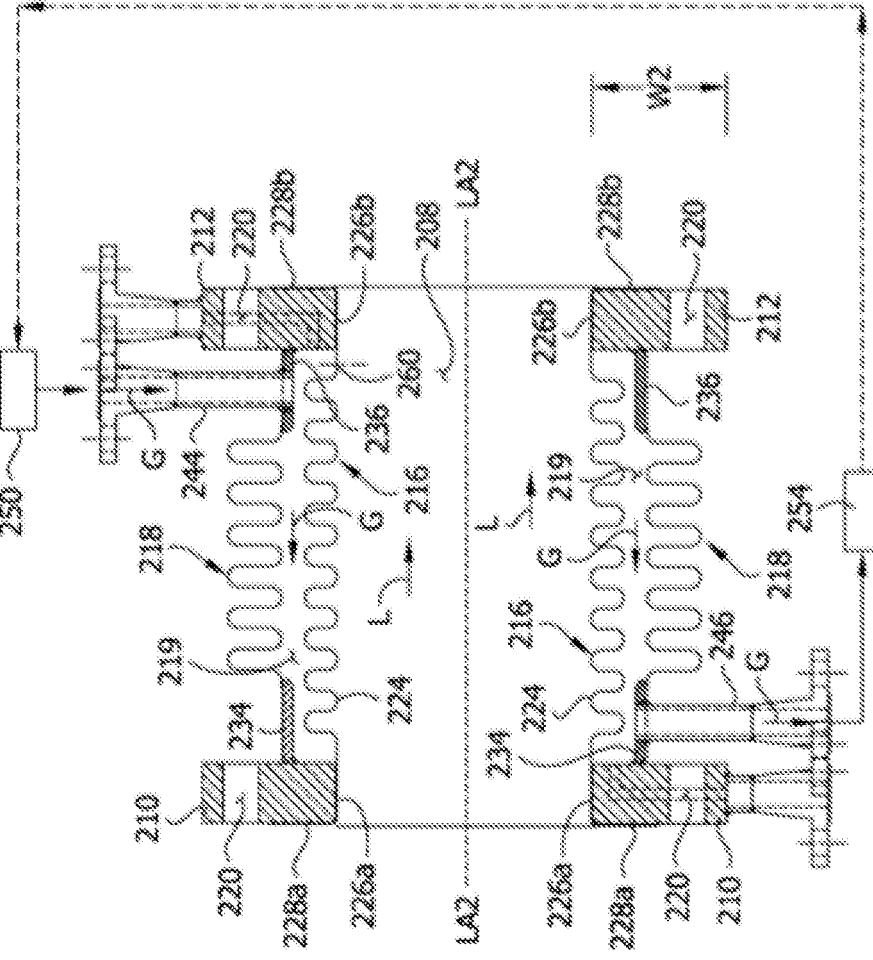
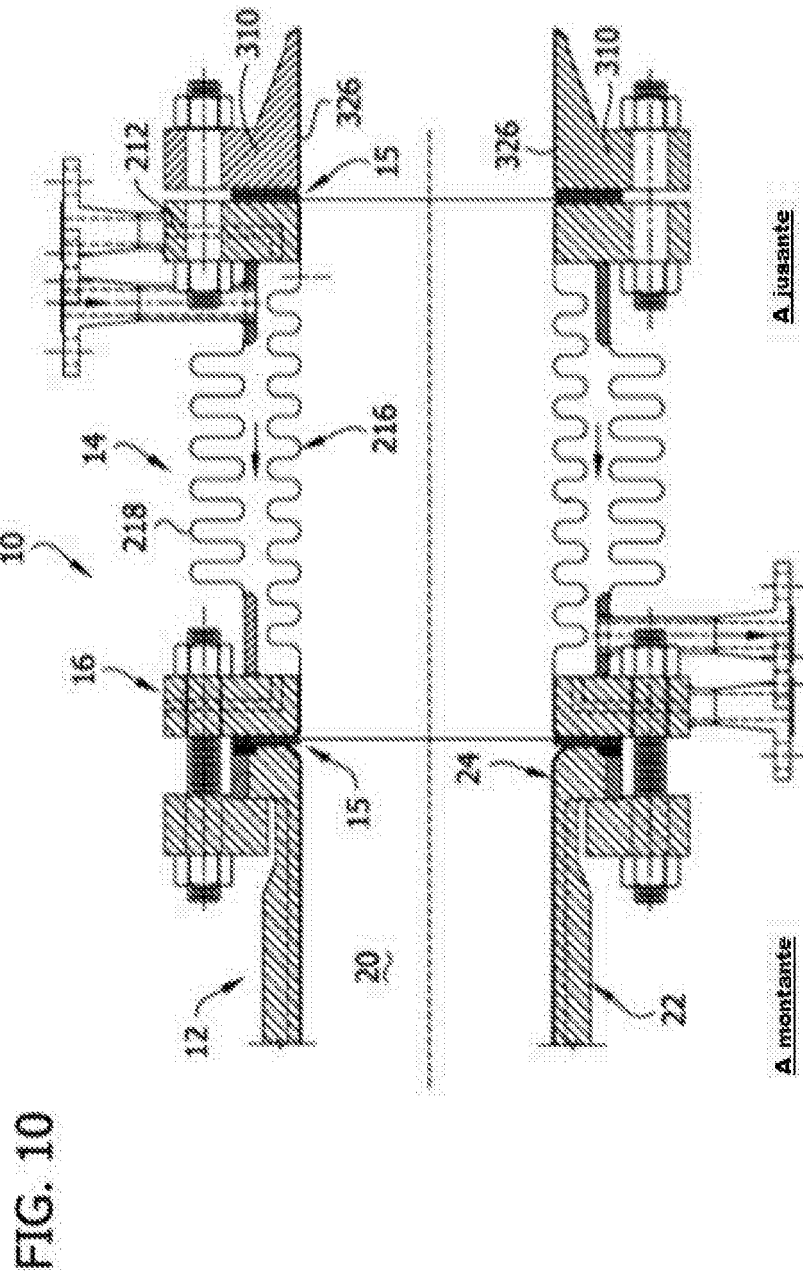


FIG. 9



RESUMO

Patente de Invenção: **"ACESSÓRIO DE JUNTA DE EXPANSÃO PARA LÍQUIDO INFLAMÁVEL"**.

Um acessório de junta de expansão para transportar líquido inclui um fole radialmente interno definindo uma passagem de transporte de líquido para transportar líquido entre as primeira e segunda extremidades longitudinais do acessório de junta de expansão. Um fole radialmente externo é disposto radialmente para fora e se estendendo em torno do fole radialmente interno. Um plenum anular é definido entre o fole radialmente interno e o fole radialmente externo.