



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

(21) PI 0717514-0 A2



(22) Data de Depósito: 17/10/2007
(43) Data da Publicação: 19/11/2013
(RPI 2237)

(51) *Int.Cl.*:
F16L 21/06
F16L 19/06
F16L 25/12

(54) Título: CONEXÃO DE TUBULAÇÃO E CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE TUBULAÇÃO EMPREGANDO TAL CONEXÃO **(57) Resumo:**

(30) Prioridade Unionista: 17/10/2006 US 60/829,818

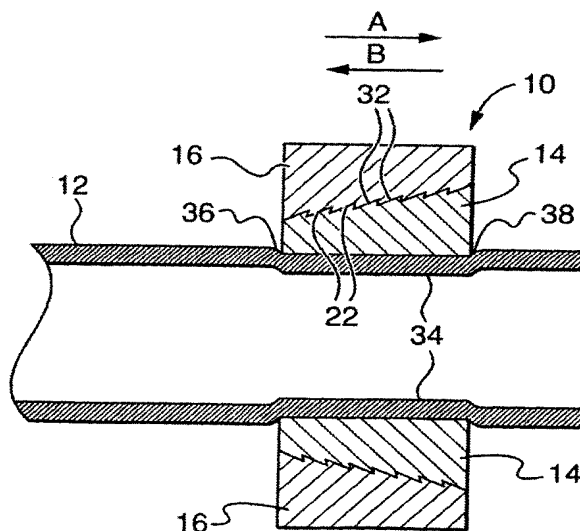
(73) Titular(es): Car-Ber Investments INC.

(72) Inventor(es): Glenn Carson, Graham T. Brown

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

(86) Pedido Internacional: PCT CA2007001825 de 17/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/046205de 24/04/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONEXÃO DE TUBULAÇÃO E CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE TUBULAÇÃO EMPREGANDO TAL CONEXÃO**".

Referência Cruzada a Pedidos Anteriores

5 Este pedido reivindica prioridade do Pedido US número 60/829,818, depositado em 17 de outubro de 2006, cujo conteúdo inteiro é incorporado neste como referência.

Campo da Invenção

10 A presente invenção se refere a conexões de tubulação e similares para conjuntos de acoplamento de tubulação para unir tubulações incorporando tais conexões.

Descrição da Técnica Anterior

15 São conhecidos na técnica vários tipos de conexões para acoplar tubos e tubulações em conjunto. Geralmente, as conexões conhecidas incluem uma luva que é provida coaxialmente sobre a tubulação. O anel de recalque é então axialmente avançado sobre a luva causando deformação interna radialmente (isto é, compressão radial) da luva. Tal deformação causa uma deformação localizada do tubo ou tubulação, provendo assim um ajuste apertado entre a luva e a tubulação. Exemplos dos tipos de conexões
20 conhecidos são providos nas Patentes US N^{os} 6,450,553 e 5,114,191 e no Pedido Publicado US/2006/0186666.

Um dos problemas associados com conexões conhecidas do tipo de recalque (como descrito acima) inclui o movimento axial do anel de recalque depois da conexão estar no lugar. Deste modo, o movimento do
25 anel de recalque pode comprometer a integridade da colocação da conexão. Para endereçar este problema, as Patentes US N^{os} 5,181,752 e 6,692,040 propuseram um mecanismo de bloqueio entre a luva e o anel de recalque. Porém, tais mecanismos de bloqueio (como preceituado na Patente US N^o 5,181,752) são projetados para serem engatados depois de quase completo
30 avanço do anel de recalque sobre a luva. Adicionalmente, estes mecanismos de bloqueio incluem uma superfície ranhurada ou encrespada para aumentar um ajuste de atrito entre a luva e o anel de recalque. Porém, tais superfícies

inibiriam também o avanço do anel de recalque.

Outro problema com os dispositivos conhecidos de conexão é o requisito para aparelho frequentemente complexo para avançar o anel de recalque. Adicionalmente, as conexões do tipo recalque são projetadas tipicamente para tubos e tubulações de pequeno de diâmetro (isto é, menos do
5 que 5,08 cm (2 polegadas) de diâmetro). Quando acoplada tubulações de diâmetros maiores, flanges e similares são tipicamente usados já que os dispositivos tipo recalque não são adequados sob as pressões desenvolvidas em tubulações maiores.

Um problema adicional com os dispositivos conhecidos situa-se no requisito de uma luva interna unitária quando unindo duas tubulações juntas. Em tal caso, as extremidades das tubulações são inseridas nas extremidades opostas da luva e então os respectivos anéis de recalque são avançados. Tal disposição é frequentemente incômoda e às vezes ineficaz
15 para tubulações de diâmetros maiores.

A presente invenção serve para endereçar um ou mais das deficiências acima mencionadas nos dispositivos da técnica anterior.

Sumário da Invenção

Em um aspecto, a presente invenção provê uma conexão utilizável para tubulações de vários diâmetros.
20

Em outro aspecto, a presente invenção provê uma conexão para tubulações e similares tendo um anel ou luva interna sobre a tubulação e um anel externo, de compressão ou de recalque sobrepondo o anel interno. É provido um sistema de bloqueio entre o anel e a luva para prevenir o movimento axial indesejável entre eles.
25

Em outro aspecto, a invenção prove um de um mecanismo de bloqueio de uma via entre a luva e o anel de compressão.

Em um aspecto adicional, a invenção provê um aparelho para engatar a luva e o anel de compressão.

Em outro aspecto, a invenção provê um conjunto de acoplamento para unir tubulações envolvendo várias modalidades de conexões da invenção.
30

Em um aspecto adicional, a invenção provê uma conexão que pode ser ajustada por calor ou soldada a uma tubulação.

Em um aspecto adicional, a invenção provê uma conexão de tubulação para fixação circunferencial a uma tubulação por recalque compreendendo:

5

- um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

e,

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel interno;

10

- tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;

- tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um segundo conjunto de dentes;

15

- em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um a cada outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno.

Em um aspecto adicional, a invenção provê um método de prover uma conexão sobre uma tubulação compreendendo:

20

- prover um anel interno sobre a tubulação,

- prover um anel externo adaptado para conexão sobre o anel interno;

- constranger o anel externo sobre o anel interno para causar compressão radial do anel interno sobre a tubulação e assim o recalque da tubulação;

25

- bloquear as respectivas posições axiais dos anéis internos e externos para prevenir a separação deles.

Em outro aspecto, a invenção provê um conjunto de acoplamento para unir as extremidades da primeira e segunda tubulações compreendendo:

30

- uma primeira conexão adaptada para ser presa à primeira tubulação;

- uma segunda conexão adaptada para ser presa à segunda tu-

bulação;

- cada uma das primeira e segunda conexões compreendendo:

- um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

e,

5

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel inter-

no;

- tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um

primeiro conjunto de dentes;

- tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um

10

segundo conjunto de dentes;

- em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são

adaptados para engatar um ao outro, enquanto o dito anel externo é cons-
trangido sobre o anel interno;

- um conector unindo as primeira e segunda conexões para pre-

15

venir a separação axial entre elas.

Em outro aspecto, a invenção provê um método de unir as ex-
tremidades de tubulações compreendendo:

- prover uma primeira conexão sobre uma primeira tubulação e
uma segunda conexão em uma segunda tubulação, cada uma das ditas co-

20

nexões compreendendo um anel interno e externo e cada um dos ditos eta-
pas compreendendo:

a) prover um anel interno sobre a tubulação;

b) prover um anel externo adaptado para conexão sobre o anel
interno;

25

c) constranger o anel externo sobre o anel interno para causar
compressão radial do anel interno sobre a tubulação e assim recalque da
tubulação;

d) bloquear as respectivas posições axiais dos anéis interno e
externo para prevenir a separação deles;

30

- alinhar axialmente as ditas primeira e segunda tubulações e
prover uma vedação entre elas;

- constranger as ditas tubulações juntas; e,

- conectar a primeira e segunda conexões para prevenir o movimento relativo entre elas.

Em um aspecto adicional, a invenção provê um conjunto de acoplamento para unir as extremidades das primeira e segunda tubulações em que a dita segunda tubulação é provida com um flange, o conjunto compreendendo:

- uma conexão adaptada para ser presa à primeira tubulação, a dita conexão compreendendo:

10 e,
- um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel interno;

- tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;

15 - tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um segundo conjunto de dentes;

- em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um ao outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno; e,

20 - uma placa de flange conectada à dita conexão, a dita placa de flange compreendendo:

- um disco geralmente anular tendo uma abertura central correspondente ao lúmen da primeira tubulação e uma vedação para engatar verdadeiramente a extremidade da primeira tubulação; e,

25 - incluindo furos de parafuso correspondentes aos furos de parafuso sobre o dito flange da segunda tubulação.

Em outro aspecto, a invenção provê um método de acoplar uma primeira tubulação a uma segunda tubulação tendo um flange compreendendo:

30 - prover uma conexão na primeira tubulação compreendendo as etapas de:

a) prover um anel interno sobre a primeira tubulação;

b) prover um anel externo adaptado para ajustar sobre o anel interno;

5 c) constranger o anel externo sobre o anel interno para causar compressão radial do anel interno sobre a primeira tubulação e assim recalcar a primeira tubulação;

d) bloquear as respectivas posições axiais dos anéis internos e externos para prevenir a separação deles;

- prover uma placa de flange sobre uma extremidade da primeira tubulação, a placa de flange cobrindo a abertura da primeira tubulação;

10 - conectar a placa de flange à conexão;

- axialmente alinhar uma extremidade da dita primeira tubulação com a extremidade do flange da segunda tubulação e constranger as ditas tubulações juntas; e,

15 - prender a placa de flange da primeira tubulação ao flange da segunda tubulação.

Em outro aspecto, a invenção provê um conjunto de acoplamento para vedar a extremidade de uma tubulação compreendendo:

- uma conexão adaptada para ser presa à tubulação, a dita conexão compreendendo:

20 - um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

e,

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel interno;

25 - tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;

- tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um segundo conjunto de dentes;

30 - em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um ao outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno; e,

- uma placa de flange conectada à dita conexão, a dita placa de flange compreendendo:

- um disco geralmente anular tendo uma abertura central correspondente ao lúmen da primeira tubulação e uma vedação para engatar verdadeiramente a extremidade da primeira tubulação; e,

5 - uma pluralidade de furos de parafuso espaçados circunferencialmente; e,

- um flange cego para prender a placa de flange.

Assim em um aspecto, a invenção provê um método de prover uma conexão sobre uma tubulação compreendendo:

10 - prover um colar de metal formado de um material termicamente expansível, tendo o dito colar um diâmetro interno que é menor do que o diâmetro externo da tubulação;

- aquecer o colar para expandir o diâmetro interno;

- inserir a tubulação através do diâmetro interno do colar;

15 - resfriar o colar para retornar o diâmetro interno do colar ao tamanho não expandido;

- por meio do dito colar recalcar a tubulação.

Descrição Breve dos Desenhos

20 Estas e outras características da invenção se tornarão mais claras na descrição detalhada seguinte em que é feita referência aos desenhos anexados em que:

A figura 1 é uma vista em corte transversal de uma conexão da invenção sendo montada em uma tubulação.

A figura 2 é uma vista em corte transversal da conexão da figura 1 depois da montagem sobre uma tubulação.

25 As figuras 3 e 4 são vistas em corte transversal mostrando exemplos de aparelho usados para conectar a conexão da figura 1 para uma tubulação.

30 As figuras 5 a 8 são vistas em corte transversal ilustrando sistemas de acoplamento usando as conexões da figura 1 para alvo une dois tubulações axialmente adjacentes.

As figuras 9 a 12 são vistas seccionais cruzadas ilustrando um flange conectado a uma tubulação através da conexão de figura 1.

As figuras 13 a 15 são vistas seccionais cruzadas de variantes da conexão de figura 1.

Descrição Detalhada da Invenção

Na presente descrição são usados os termos "anel de acoplamento" e "acoplamento". O termo "anel de acoplamento" será entendido significar uma conexão que é adaptada para ser presa à superfície externa de uma tubulação. O termo "acoplamento" será entendido significar um dispositivo que une duas tubulações juntas, preferencialmente em uma maneira de extremidade com extremidade, ou junção de topo.

Uma modalidade da presente invenção é ilustrada na figura 1. Na modalidade mostrada, uma conexão geralmente conformada em anel ou anel de acoplamento 10 é provido coaxialmente sobre o diâmetro externo de uma tubulação 12. A conexão 10 é provida em duas seções, isto é, um anel ou luva interna 14 e um anel de compressão externo 16. Os anéis interno e externo 14, 16 são geralmente conformados anularmente e incluem superfícies internas e externas. A superfície interna 18 do anel 14 inclui um diâmetro que é geralmente constante sobre seu comprimento axial, em que o diâmetro é dimensionado para ser deslizavelmente recebido sobre a superfície externo da tubulação 12. Em geral, o diâmetro interno do anel interno 14 é preferencialmente e somente e ligeiramente maior do que o diâmetro externo da tubulação 12. A superfície interna 18 pode ser provida com ranhuras, indentações, nervuras ou qualquer outra característica estrutural para ajudar no estabelecimento de um ajuste de atrito apertado com a superfície externa da tubulação 12, como será entendido por pessoas qualificadas na técnica. Para conveniência, as figuras presentes mostram a superfície interna 18 sem tais características.

A superfície externa 20 do anel interno 14 é rampeada para prover o anel interno 14 com uma primeira extremidade 13 tendo uma espessura menor do que a segunda extremidade oposta 15. Deste modo, o diâmetro externo do anel aumenta quando movendo desde a primeira extremidade 13 até a segunda extremidade 15 do anel interno 14. A superfície externa 20 é também preferencialmente provida com uma pluralidade de dentes angula-

dos 22. Preferencialmente, os dentes 22 são providos substancialmente sobre a superfície inteira do anel interno 14. Os dentes 22 são angulados para a extremidade mais espessa 15 do anel interno 14. O propósito de tal angulação será tornado claro na discussão seguinte.

5 O anel externo 16 é projetado semelhantemente ao anel interno 14 mas oposto na orientação. Isto é, a superfície externa 24 do anel externo pode ser geralmente plana assim provendo o anel externo 16 com um diâmetro externo geralmente constante. Porém, como será discutido adicionalmente abaixo, a superfície externa 24 do anel externo 16 pode ser provida
10 com várias características estruturais diferentes para servir a vários propósitos.

O anel externo 16 inclui uma superfície interna geralmente conformada em rampa 26. Tal estrutura resulta em uma primeira extremidade mais espessa 28 do anel externo 14 enquanto comparada a uma segunda
15 extremidade mais fina 30. Em outras palavras, o diâmetro interno do anel externo 16 gradualmente diminui desde a primeira extremidade 28 até a segunda extremidade 30. A superfície interna 26 do anel externo 16 é preferencialmente provida com uma pluralidade de dentes angulados 32, em que tais dentes são angulados em direção à primeira extremidade mais espessa
20 28 do anel externo 16.

Os anéis interno e externo 14, 16 são dimensionados para permitir ao anel interno 14 se ajustar coaxialmente dentro do anel externo 16 quando as respectiva primeira e segunda extremidades são alinhadas.

Como mostrado na figura 1, a montagem da conexão ou anel de
25 acoplamento 10 em uma tubulação 12 primeiro envolve prover o anel interno 14 sobre a tubulação 12 em que o anel interno 14 e a tubulação 12 estão dispostos coaxialmente. O anel interno 14 é posicionado na localização desejada na tubulação. O anel externo 16 é então deslizado coaxialmente sobre o anel interno 14. Como discutido acima, a superfície externa 20 do anel
30 interno 14 e a superfície externa 26 do anel externo 16 são rampeadas. Por essa razão, será entendido que, quando a conexão está sendo montada, os anéis 14, 16 são posicionados para alinhar as respectivas primeiras extremi-

dades 13, 28 e segundas extremidades 15, 30 dos anéis internos e externos, respectivamente. Em outras palavras, a segunda extremidade 30 do anel externo 16, tendo o diâmetro interno máximo, é alinhada com a segunda extremidade 15 do anel interno 14, tendo o diâmetro externo máximo. Nesta disposição, será entendido da discussão acima, que os dentes 22 providos na superfície externa 20 do anel interno 14 serão angulados opostamente aos dentes 32 providos na superfície interna 26 do anel externo 16. Esta orientação provê um ajuste de catraca entre os anéis interno e externo 14, 16 por meio do que o anel externo 16 é permitido mover somente em uma direção axial, mostrada pela seta A, sobre o anel interno 14.

A figura 2 ilustra a conexão 10 da figura 1 em seu estado final, isto é, depois do anel externo 16 ser completamente avançado sobre o anel interno 14. A ação de cremalheira dos dentes 22, 32 bloqueia mecanicamente os anéis 14, 16 juntos. Será entendido que a disposição dos dentes previne o movimento axial do anel externo 16 na direção indicada pela seta B. Adicionalmente, os perfis rampeados dos anéis 14 e 16 previnem o movimento axial do anel externo na direção indicada pela seta A. No último caso, o movimento axial na direção da seta A é também limitado pela quantidade de deformação da tubulação 12.

Embora a discussão tenha se referido ao mecanismo de bloqueio entre os anéis interno e externo sendo formado por uma combinação de rampas e dentes opostamente direcionados, será entendido que o mesmo efeito pode igualmente ser alcançado sem a necessidade dos dentes. Em tal caso, o interengate entre os anéis interno e externo pode ser alcançado por um ajuste de atrito somente. Alternativamente, para ajudar a aumentar o atrito entre as superfícies de contato dos anéis internos e externos, uma ou ambas as superfícies podem ser providas com nervuras, ranhuras, uma textura encrespada ou quaisquer outros meios como será claro à pessoas qualificadas na técnica. Embora tal ajuste de atrito não possa prover uma fechadura de uma só via como com os dentes de cremalheira descritos acima, uma cinta ou outro dispositivo similar pode ser provido na conexão para prevenir o movimento axial relativo entre os anéis interno e externo. Um

exemplo de tal cinta é discutido abaixo em conexão com as figuras 3 e 4.

Como mostrado também na figura 2, enquanto o anel externo 16 é avançado sobre o anel interno 14, o anel interno seria sujeito radialmente a uma força de compressão. Tal força iria então ser transferida para a parede da tubulação 12 resultando em recalque da tubulação, ou uma redução localizada do diâmetro externo. Será entendido que a resistência à tração do anel externo será escolhida para resultar principalmente em deformação do anel interno. Isto pode ser feito, por exemplo, usando um anel externo tendo uma espessura maior do que o anel interno. Será também entendido que alguma deformação externa do anel externo pode resultar no processo. Em algumas instâncias, como mostrado na figura 2, o diâmetro interno da tubulação pode ser também reduzido. A região comprimida da tubulação 12 é mostrada em 34.

Uma vez que a conexão 10 é presa no lugar como mostrado na figura 2, será entendido que a compressão do diâmetro externo da tubulação cria primeiro e segundo ressaltos, 36, 38, na parede externa da tubulação 12, em extremidades opostas da conexão 10. Os ressaltos 36, 38 serviriam para inibir o movimento axial relativo entre a conexão 10 e a tubulação 12.

Como mencionado acima, a superfície interna 18 do anel interno 14 pode ser provida com um ou mais ranhuras ou cumes etc. (não mostrados). Tais ranhuras, cumes etc., que podem ser pequenas em tamanho, servem para aumentar o ajuste de atrito entre o anel interno 14 e a tubulação 12. Em outra modalidade, tais ranhuras podem tomar a forma de nervuras proeminentes como aquelas mostradas nas referências da técnica anterior discutida acima. Em tal caso, como será entendido por pessoas qualificadas na técnica, as nervuras podem produzir ressaltos adicionais tais como aqueles mostrados em 36, 38 da figura 2.

As figuras 3 e 4 ilustram dois exemplos de conjuntos que podem ser usados para engatar a conexão à tubulação 12. Em ambos os casos, o conjunto inclui vários suportes 40 estendendo-se entre as extremidades opostas da conexão 10. Os suportes, em uma modalidade, têm um perfil geralmente conformado em "U" com um primeiro braço 42, para encostar con-

tra a primeira extremidade 28 do anel externo 16, e um segundo braço 44, para encostar contra a segunda extremidade 15 do anel interno 14. Um braço de conexão estendendo-se axialmente 46 une os braços 42 e 44. O segundo braço 44 do suporte 40 situa-se contra a segunda extremidade 15 do anel interno 14 e previne o movimento axial do anel interno 14 durante o avanço do anel externo 16. O primeiro braço 42 do suporte 40 é provido com meios de constranger para avançar o anel externo 16 sobre o anel interno 14. Na figura 3, tais meios de constranger são mostrados como um cilindro hidráulico 48. Um fluido hidráulico (não mostrado) energiza o cilindro 48, por meio do que uma força axial de separação é aplicada contra o primeiro braço 42 do suporte 40 e a primeira face 28 do anel externo 16. Como será entendido, tal força causa o anel externo mover-se axialmente em direção ao anel interno 14. Na figura 4, é mostrada uma modalidade alternativa em que os meios de constranger incluem um macaco de parafuso 50 ou similar. O aperto da porca 52 provido no macaco de parafuso serve para aplicar axialmente uma força de separação similar entre o primeiro braço 42 e o anel externo 16 como descrito acima. Embora sejam descritos acima dois exemplos dos meios ou mecanismo de constranger, várias outras alternativas serão claras às pessoas qualificadas na técnica. Por exemplo, referindo-se à figura 4, os macacos de parafuso 50 podem ser substituídos com parafusos que se estendem através de aberturas rosqueadas (não mostradas) nos braços 42. O aperto de tais parafusos os avançariam contra o anel externo 16 de uma maneira similar aos macacos de parafuso.

Como mostrado nas figuras 3 e 4, e como será entendido por pessoas qualificadas na técnica, é preferido ter uma pluralidade de suportes 40 geralmente equidistantemente espaçados em torno da circunferência da conexão 10. Esta disposição serviria para distribuir igualmente a força gerada pelos meios de constranger através da circunferência da conexão 10 desta forma assegurando que o anel externo engata completamente o anel interno. Os suportes 40 podem ser unidos juntos em seções ou podem ser providos individualmente. Será observado que o número de suportes, e meios de constranger associados dependerá do tamanho da tubulação 12. Por

exemplo, para tubulações pequenas, podem ser necessitados somente quatro suportes (colocados a 90° de intervalo), mas mais suportes podem ser necessitados para tubulações de diâmetro maior. Em uma modalidade preferida, os suportes 40 são unidos juntos para formar um corpo conformado em
5 anel adaptado para cercar a conexão 10. O corpo seria provido preferencialmente em duas seções que são conectadas juntas quando estando instaladas sobre a conexão 10. As seções podem, em uma modalidade, ser unidas ao longo de uma extremidade por uma articulação. Outras variações dos suportes são entendidas estarem dentro do âmbito da presente invenção.

10 Será também entendido que os suportes 40 podem ser deixados no lugar depois que a conexão é instalada no sentido de prover um bloqueio adicional para prevenir o anel externo 16 de se mover axialmente com respeito ao anel interno 14. Esta disposição pode ser usada, por exemplo, onde
15 as superfícies de contato dos anéis internos e externos não são providas com os dentes de cremalheira. Em tal caso, os suportes 40 serviriam como braços para manter a conexão intacta (como descrito acima).

 A figura 5 ilustra uma modalidade da invenção que provê um acoplamento ou conjunto para unir de topo duas tubulações juntas. Como
20 mostrado na figura 5, são providas duas conexões 10 e 10a, respectivamente, nas tubulações 12 e 12a, que são para serem unidas juntas. Em tal caso, as conexões 10 e 10a são primeiro presas à respectiva tubulação na maneira descrita acima. Como mostrado na figura 5, as superfícies externas dos anéis 16 e 16a das conexões são providas com flanges 54 e 54a se estendendo radialmente para fora. Os flanges 54, 54a podem ser estruturas unitárias se estendendo sobre as circunferências inteiras dos anéis 16, 16a ou
25 elas podem ser descontínuas, na forma de abas salientando-se radialmente. Em uma modalidade preferida, cada um dos flanges 54, 54a inclui um flange se estendendo radialmente para fora provido na superfície externa do anel externo 16. Seguindo a instalação das braçadeiras 10, 10a, as extremidades
30 opostas das tubulações 12, 12a são trazidas juntas em alinhamento contactando. É provida uma vedação entre as extremidades opostas das tubulações. A vedação 56 pode compreender qualquer tipo de membro de veda-

ção resiliente como uma gaxeta etc. que seria comumente conhecido pelas pessoas qualificadas na técnica.

Uma pluralidade de barras de conexão 58 se estendem entre os flanges 54 e 54a e através de aberturas providas nos flanges. Porcas cooperantes 60, 60a servem para prender as respectivas extremidades das barras de conexão 58 aos flanges. Como será entendido, apertando as porcas 60 e/ou 60a constringe as conexões 10 e 10a na direção uma da outra. Isto, por sua vez, força as extremidades opostas das tubulações 12, 12a contra o membro de vedação resiliente 56 assim resultando em uma vedação hermética de fluido e pressão entre elas. Como indicado acima, em uma modalidade preferida, cada um dos flanges 54 e 54a inclui um flange se estendendo radialmente. Deste modo, tal flange poderia ser provido com vários furos para receber as barras de conexão 58 assim facilitando a instalação. Embora porcas 60 e 60a sejam mostradas para ser providas em extremidades opostas das barras 58, será entendido que uma de tais extremidades pode ser substituída com uma cabeça de parafuso situando-se contra o flange 54 ou 54a. Semelhantemente, uma das porcas pode ser evitada fixando permanentemente (por meio de soldadura ou similar) uma extremidade da barra de conexão 58 ao respectivo flange. Em um ou outro caso, será entendido que apertando as porcas restantes elas proverão a força requerida para trazer as conexões em conjunto. Adicionalmente, embora o aperto das porcas 60 e 60a possa exercer uma força no anel externo 16 para se estender adicionalmente sobre o anel interno 14, será observado que tal força poderia não ser bastante para desmontar o anel superior 16.

Uma modalidade adicional da invenção é ilustrada na figura 6, em que elementos comuns àqueles discutidos acima são identificados com os mesmos números de referência. Neste caso, as conexões 10 e 10a, como discutido com respeito à figura 5, são presas ou instaladas nas tubulações 12 e 12a a serem unidas. As tubulações 12 e 12a são colocadas em alinhamento de contato com uma vedação resiliente entre elas. Na modalidade da figura 6, é assumido que as conexões, e, no resultado, as extremidades de topo das tubulações, foram constringidas em conjunto para formar

uma vedação hermética à pressão entre elas. Depois disso, uma braçadeira 59 é provida para manter a tensão requerida contra o membro de vedação 56. Na modalidade mostrada na figura 6, as superfícies externas dos anéis externos 16, 16a das conexões 10 e 10a, respectivamente, são providas com uma ou mais nervuras 62 e 62a, respectivamente. A braçadeira 59, por sua vez, é provida com ranhuras cooperantes 61 e 61a, adaptadas para receber as nervuras 62 e 62a. Como será entendido, as ranhuras e nervuras, 61, 61a, 62, 62a, engatam uma com cada outra e previnem a separação axial das conexões 10 e 10a. Será entendido que em outra modalidade, o anel externo 16 pode ser provido com ranhuras adaptadas para receber nervuras cooperantes na braçadeira 59.

A braçadeira 59 pode compreender um anel que é dimensionado para sobrepor circunferencialmente as conexões 10 e 10a. Em tal caso, a braçadeira 59 seria preferencialmente provida em duas seções que podem ser presas juntas ou podem compreender uma articulação se estendendo axialmente para facilitar a instalação da braçadeira. Também, uma braçadeira conformada em anel pode ter uma forma cilíndrica sólida ou pode compreender um par de anéis opostos com uma pluralidade de braços se estendendo entre eles. Várias outras disposições da braçadeira 59, para puxar as conexões 10 e 10a juntas, seriam claras a pessoas qualificadas na técnica.

A figura 7 ilustra uma variação do conjunto mostrado na figura 5, em que elementos similares são identificados com os mesmos números de referência. A figura 7 ilustra outra modalidade para constranger as conexões 10 e 10a juntas. Neste caso, as conexões não incluem quaisquer flanges como aqueles mostrados na figura 5. A força de constrangimento é aplicada às conexões 10, 10a por uma pluralidade de suportes de conexão 64 e 64a. Os suportes de conexão 64, 64a incluem primeiros braços posteriores (isto é, em uma direção afastada da junta de topo entre as tubulações 12 e 12a), estendendo-se radialmente e interiormente 66, 66a, respectivamente, que situam-se contra a primeira (ou posterior) extremidade das conexões 10, 10a. Os suportes 64, 64a incluem também segundos braços anteriores (isto é, em uma direção à junta de topo), estendendo-se radialmente e externa-

mente 68 e 68a, respectivamente. Os segundos braços 68, 68a são providos com furos através dos quais se estendem barras de conexão 70. As porcas 72 e 72a são providas nos lados posteriores dos segundos braços 68, 68a para segurar as barras de conexão 70 aos suportes 64, e 64a. Como será
5 entendido, apertando as porcas 72, 72a constrange os suportes 64, 64a em direção um ao outro. Por sua vez, os primeiros braços 66 e 66a então encontram nas conexões 10 e 10a assim forçando as conexões axialmente uma em direção a cada outra. Já que as conexões são presas às tubulações 12, 12a, as extremidades em contato são então axialmente forçadas uma
10 contra a outra. A provisão de uma vedação em tal junta de topo serve para assegurar uma disposição de vedação hermética à pressão. Em uma modalidade, a vedação pode simplesmente compreender uma gaxeta ou anel em O ou uma vedação como representada como o elemento 56 na figura 6. Uma variação adicional da vedação é mostrada na figura 7 e inclui o uso de
15 um anel de vedação 78, que é discutido adicionalmente abaixo.

Os segundos braços 68 e 68a podem opcionalmente ser providos com extensões estendendo-se radialmente e interiormente 74, 74a, respectivamente, que servem para estabilizar os segundos braços 68 e 68a quando tais braços estiverem sob tensão (isto é, quando as porcas 72, 72a
20 são apertadas).

Como com a discussão do conjunto da figura 5, um conjunto das porcas 72 e 72a pode ser omitido tendo uma das extremidades da barra de conexão 70 provida com uma cabeça de parafuso ou tendo tal extremidade permanentemente anexada ao segundo braço 68. Várias outras alternativas
25 podem ser usadas para este propósito.

Os suportes 64 e 64a podem ser individualmente providos geralmente em espaçamento equidistante sobre a circunferência das tubulações 12, 12a. Alternativamente, os suportes podem ser unidos juntos como uma estrutura geralmente cilíndrica quando instalada. Em tal caso, a estrutura
30 será provida em pelo menos duas partes que podem ser articuladas para facilitar a instalação.

No sentido de aumentar a vedação entre a junta de topo das tu-

são adaptados para receber parafusos 84, que são descritos adicionalmente abaixo. Pelo menos dois furos de parafuso são geralmente providos; porém, o número de furos será claro a pessoas qualificadas na técnica e dependerá de várias variáveis, uma das quais sendo o diâmetro da tubulação 12.

5 A figura 9 ilustra também um conjunto de flange compreendendo uma placa de flange 86 adaptada para cooperar com a extremidade da tubulação 12. Em um aspecto, a placa de flange 86 pode compreender uma ranhura circular 88 adaptada para receber a extremidade da tubulação 12. A ranhura 88 compreenderia preferencialmente também um membro de vedação resiliante 90 no sentido de estabelecer uma vedação hermética de fluido entre a parede da tubulação e a placa de flange 86. A placa de flange 86 incluiria normalmente uma abertura central geralmente correspondente ao lúmen da tubulação 12. A placa de flange 86 é adaptada para conectar ao flange 82 provido na segunda tubulação 12b. Como é comumente conhecido, tal conexão é tipicamente obtida com uma pluralidade de parafusos 92 e porcas 94 que vedam firmemente a placa de flange 86 ao flange 82. Como é também comumente conhecido, uma gaxeta ou outro material de vedação (não mostrado) seria preferencialmente provido na interface entre a placa de flange 86 e o flange 82 para assegurar uma vedação hermética de fluido entre eles.

Um conjunto de suporte 96 conecta a placa de flange 86 à conexão 10. O suporte inclui vários braços 98, uma extremidade dos quais são presos, preferencialmente permanentemente, à placa de flange 86. Os braços 98 se estendem na mesma direção e são adaptados para se estender sobre a superfície externa da tubulação 12. Como mostrado, os braços 98 são preferencialmente providos geralmente equidistantemente sobre a circunferência da tubulação 12. Porém, várias outras disposições são possíveis dentro do âmbito da invenção. Por exemplo, os braços 98 podem ser substituídos por um corpo anular único. Porém, será entendido que o uso dos braços 98 serve para reduzir o peso do conjunto de suporte. As extremidades dos braços 98 opostas à placa de flange 86 são providas com furos de parafuso para receber os parafusos 84. As cabeças de parafuso 85 providas nos

bulações 12, 12a, os primeiros braços 66 e 66a podem ser providos com furos rosqueados através dos quais se estendem parafusos 76 e 76a. O aperto dos parafusos 76, 76a resultará em uma força de tensionamento adicional aplicada às extremidades das tubulações 12, 12a, assim aplicando
5 uma força de vedação adicional.

A figura 7 ilustra também uma variação de uma vedação entre as extremidades de topo das tubulações 12, 12a. Como mostrado, em vez de um membro de vedação resiliente sendo provido na junta, é provido um anel de vedação geralmente conformado anular 78. O anel de vedação 78
10 inclui ranhuras circulares direcionadas opostamente 80, 80a que são adaptadas para receber, respectivamente, as extremidades das tubulações 12 e 12a. Um membro de vedação resiliente tal como um anel em O, gaxeta etc. é provido dentro de cada ranhura 80, 80a para assegurar que seja formada uma vedação hermética a pressão na junta entre as tubulações 12, 12a.

15 A figura 8 ilustra o uso do aparelho de braçadeira 59 mostrado na figura 6 com o aparelho de vedação da figura 7. Como descrito acima, o aparelho de braçadeira 59 serve para manter as conexões 10 e 10a nas posições relativas desejadas, assim mantendo a vedação entre as tubulações 12 e 12a.

20 A figura 9 ilustra outra modalidade da invenção em que elementos similares àqueles discutidos acima são referidos com números de referência similares. Em alguns casos, a letra "b" é usada para identificar quaisquer elementos que são diferentes. A figura 9 ilustra uma modalidade em que um flange é provido em uma tubulação sem a necessidade de soldadura
25 etc. A modalidade mostrada na figura 9 é particularmente adaptada para unir uma tubulação de extremidade plana 12 a outra tubulação 12b tendo um flange 82. Como mostrado, uma conexão 10 é instalada na tubulação, próximo a uma extremidade dela. A maneira de instalar a conexão 10, que inclui um anel interno 14 e um anel externo 16, na tubulação 12 é a mesma como
30 descrito acima. Na modalidade mostrada, a superfície externa do anel externo 16 da conexão é provida com vários furos de parafuso rosqueados (não mostrados), se estendendo radialmente para dentro. Os furos de parafuso

parafusos 84 permitem os parafusos serem atarraxados ao anel externo 16 da conexão 10, assim conectando o conjunto de suporte 96 à conexão 10.

Na montagem do aparelho da figura 9, a conexão 10 é primeiro instalada na tubulação 12. A placa de flange 86 e o conjunto de suporte 96 são então montados contra a extremidade da tubulação 12 com a extremidade da tubulação formando uma vedação com uma parte da placa de flange 86. Como explicado acima, um meio de obter tal vedação envolve prover uma ranhura na placa de flange, a ranhura incluindo uma vedação resiliente e sendo adaptada para receber a extremidade da tubulação 12. A placa de flange e o conjunto de suporte são avançados sobre a tubulação 12 até que os furos de parafuso providos nos braços e o anel externo 16 estejam alinhados. Os parafusos 84 são então inseridos através de ambos os furos de parafuso e apertados para prender o conjunto de suporte 96 à conexão 10. Será entendido que a conexão do conjunto de suporte 96 à conexão 10 força a extremidade da tubulação 12 na ranhura 88 provida na placa de flange 86, assim formando uma vedação entre elas. A força requerida para estabelecer tal vedação pode ser obtida de vários modos. Por exemplo, um dispositivo de braçadeira (não mostrado) pode ser usado para constranger a placa de flange e o conjunto de suporte contra a tubulação 12. Será também entendido que os braços 98 do conjunto de suporte 96 podem incluir uma série de furos de parafuso para acomodar espaçamento diferente ou variado da conexão 10 e a extremidade da tubulação 12.

Uma modalidade adicional do aparelho da figura 9 é mostrada na figura 10. Neste caso, a tubulação 12, a conexão 10, o conjunto de suporte 96 e a placa de flange 86 são essencialmente o mesmo como descrito acima. Porém, neste caso, a segunda tubulação (12b na figura 9) não está presente e, ao invés, um flange cego 100 é preso à superfície externa da placa de flange 86. Como conhecido por pessoas qualificadas na técnica, um flange cego serve para vedar o interior de uma tubulação. Como descrito acima, qualquer membro de vedação conhecido pode ser provido na interface da placa de flange 86 e o flange cego 100.

As figuras 11a e 11b provêm exemplos de um aparelho da figura

9 em que uma força de vedação pode ser aplicada entre a placa de flange e a extremidade da tubulação. Deste modo, as figuras 11a e 11b ilustram variações da modalidade mostrada na figura 9, em que elementos iguais são referidos com números de referência iguais. Os elementos que são iguais, mas são modificados, são identificados com o mesmo número de referência mas com a letra "b" adicionada por clareza. Na modalidade mostrada na figura 11a, os braços 98a do conjunto de suporte 96b são providos com braços de extensão 102 que engatam a extremidade posterior (isto é, a extremidade oposta da placa de flange 86) da conexão 10. Providos sobre os braços de extensão estão furos de parafuso rosqueados em que são providos parafusos 104. Os parafusos 104 são projetados de forma a salientarem-se através dos braços de extensão 102 e para encontrar sobre a extremidade posterior da conexão 10. Como será entendido enquanto os parafusos 104 são apertados, ou avançados contra a conexão 10, o conjunto de suporte 96a e a placa de flange 86 são constrangidos na direção posterior assim criando uma força de vedação entre a extremidade da tubulação 12 e a placa de flange 86. Como mostrado na figura 11a, um certo grau de folga 106 é provido nos braços 98b para permitir o conjunto de suporte 96b para mover-se posteriormente sobre a conexão 10.

Os braços de extensão 102 do conjunto de suporte 96b podem ser integrados com os braços 98b ou podem ser fixamente unidos a eles. Alternativamente, como mostrado na figura 11b, os braços de extensão 102 podem ser conectados aos braços 98b como peças separadas. Tal conexão pode ser obtida com parafusos 99 que se estendem através de furos nos braços 98b (não mostrados) e em aberturas rosqueadas nos braços de extensão 102 (também não mostrados). A configuração da figura 11b pode ser preferida no sentido de ter o conjunto de suporte para acomodar vários tamanhos de tubulações 12, tamanhos e posições de conexões 10 e para facilitar também a instalação sobre as conexões. Em uma modalidade, os braços de extensão 102 mostrados na figura 11b podem ser substituídos por um disco anular que é coaxial com a tubulação 12. Alternativamente, tal disco pode ser provido em uma ou mais seções e presos aos braços 98b.

A figura 12 ilustra outra variação na modalidade mostrada nas figuras 9 a 11. Os elementos mostradas na figura 12 que são comuns à figuras prévias são referidas com números de referência similares. A figura 12 ilustra uma conexão de flange entre uma primeira tubulação 12 e uma segunda tubulação 12b. A segunda tubulação 12b inclui um flange 82 como comumente conhecido na técnica. A primeira tubulação 12 é provida com uma placa de flange 86 como descrito acima. Isto é, a placa de flange 86 inclui preferencialmente uma ranhura 88, contendo um membro de vedação resiliente, dentro do qual é recebida uma extremidade da primeira tubulação 12. A primeira tubulação 12 é também provida com uma conexão 10 como descrito acima. A placa de flange 86 da figura 12 inclui uma extensão cilíndrica 108 se estendendo geralmente e coaxialmente sobre a tubulação 12. Em uma modalidade, a extensão 108 inclui uma ou mais nervuras 110 em sua superfície externa.

Um conjunto de suporte 112 é também provido para conectar a placa de flange 86 à conexão 10 via a extensão 108. O conjunto de suporte inclui, em uma modalidade, vários braços 114 tendo extremidades anteriores (que são próximas à placa de flange 86) e extremidades distantes direcionadas opostamente. As extremidades anteriores dos braços 114 incluem ranhuras 116 adaptadas para receber as nervuras 110 da extensão 108. Os braços 114 têm uma seção em corte transversal geralmente conformada em "C" em que uma bolsa 118 para receber uma parte da conexão, enquanto os braços 114 se estendem axialmente sobre ela. As extremidades posteriores dos braços 114 são providos com furos de parafuso rosqueadas (não mostrados) através dos quais se estendem parafusos 120. Apertando os parafusos 120 causa a eles pressionar contra as extremidades posteriores da conexão 10. Uma vez que as extremidades anteriores dos braços são conectadas à extensão 108 combinando as ranhuras 116 e as nervuras 110, será entendido que o aperto dos parafusos 120 causa o conjunto de suporte 112 e a placa de flange 86 para ser avançada posteriormente, assim formando uma força de vedação entre a tubulação 12 e a placa de flange 86.

Embora a extensão 108 tenha sido descrita acima como tendo

uma forma geralmente cilíndrica, será entendido que tal extensão pode ser também provida por meio de braços radiais. Semelhantemente, embora o conjunto de suporte 112 tenha sido descrito como compreendendo vários braços 114, pode compreender também um cilindro dividido (isto é, um projeto "clamshell") que pode ser montado sobre a tubulação 12. Semelhantemente, várias outras variações estruturais seriam claras a pessoas qualificadas na técnica sem se afastar do âmbito da presente invenção.

As figuras 13 e 14 ilustram outra modalidade da invenção em que uma conexão 200 é provida em uma tubulação 12. A conexão 200 desta modalidade compreende um anel único, conformado anular tendo um diâmetro interno menor do que o diâmetro externo da tubulação 12. A figura 12 mostra a conexão 200 em seu estado de instalação em que tal conexão é aquecida para expandir seu diâmetro interno a um tamanho que é maior do que o diâmetro externo da tubulação 12. Neste estado aquecido, expandido, a conexão 200 é deslizada sobre a superfície externa da tubulação 12. A figura 14 ilustra a conexão 200 depois de ela ser resfriada. No processo de resfriamento, o tamanho da conexão se torna reduzido assim retornando o diâmetro interno da conexão ao seu valor normal, que é menor do que o diâmetro externo da tubulação. No resultado, como mostrado na figura 14, a conexão 200 é apertada sobre a tubulação desta forma levando a um recalque localizado da tubulação. Isto resulta em ressaltos 202 sendo formados na parede externa da tubulação, em cada extremidade da conexão. Estes ressaltos 202 servem para prevenir o movimento axial da conexão 200 sobre a tubulação 12.

Em outra modalidade, como mostrado na figura 15, uma conexão da invenção pode simplesmente compreender um anel 210 tendo um diâmetro interno que é ligeiramente maior do que o diâmetro externo da tubulação 12. Isto habilita o anel 210 ser deslizado sobre a tubulação e posicionado em uma localização axial desejada. Neste momento, o anel 210 é soldado 212 à tubulação para prevenir o movimento axial relativo entre eles.

Será entendido por pessoas qualificadas na técnica que as conexões mostradas nas figuras 13 a 15 podem ser usadas em quaisquer dos

aparelhos e conjuntos mostrados nas figuras 5 a 12 em lugar das conexões do tipo catraca mostradas nelas.

Embora várias modalidades da invenção sejam mostradas nas figuras anexas, a invenção será entendida como não sendo limitada por quaisquer dimensões ou tamanhos relacionais representados.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a certas modalidades específicas, várias modificações delas serão claras àqueles qualificados na técnica sem se afastar do propósito e âmbito da invenção como destacado nas reivindicações anexadas aqui. As divulgações de toda técnica anterior citadas aqui são incorporadas aqui como referência em sua totalidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Conexão de tubulação para fixação circunferencial a uma tubulação por recalque compreendendo:

5 e,
- um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel interno;

- tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;

10 - tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um segundo conjunto de dentes;

- em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um a cada outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno.

15 2. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 1, em que os ditos anéis internos e externos incluem superfícies rampeadas opostas, sendo cada uma das ditas superfícies inclinadas em direções opostas e em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são providos nas ditas respectivas superfícies rampeadas.

20 3. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 2, em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são providos substancialmente sobre a totalidade das superfícies rampeadas.

25 4. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 3, em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são opostamente dirigidos com respeito um ao outro formando assim um engate de cremalheira entre os anéis interno e externo.

30 5. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 4, em que a resistência à tração do anel externo é maior do que a resistência à tração do anel interno por meio do que constranger o anel externo sobre o anel interno é suficiente para causar compressão radial do anel interno sobre a tubulação.

6. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 5, com-

preendendo ainda mais um meio para constringer o anel externo sobre o anel interno.

7. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 6, em que os ditos meios para constringer inclui pelo menos um suporte;

5 - sendo o dito suporte adaptado para se estender sobre a conexão e tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade;

- tendo a primeira extremidade de suporte uma superfície de mancal para engatrar o anel interno;

10 - tendo a segunda extremidade de suporte um atuador para constringer o anel externo sobre o anel interno.

8. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 7, em que o dito atuador é escolhido do grupo que consiste de: cilindros hidráulicos, parafusos macaco, porcas e parafusos, e combinações deles.

15 9. Conexão de tubulação de acordo com a reivindicação 8, em que os ditos meios para constringer são removíveis.

10. Método de prover uma conexão sobre uma tubulação compreendendo:

- prover um anel interno sobre a tubulação,

20 - prover um anel externo adaptado para conexão sobre o anel interno;

- constringer o anel externo sobre o anel interno para causar compressão radial do anel interno sobre a tubulação e assim o recalque da tubulação;

25 - bloquear as respectivas posições axiais dos anéis internos e externos para prevenir a separação deles.

11. Método de acordo com a reivindicação 10, em que um sistema de catraca é usado para bloquear as posições relativas dos anéis interno e externo.

30 12. Conjunto de acoplamento para unir as extremidades das primeira e segunda tubulações compreendendo:

- uma primeira conexão adaptada para ser presa à primeira tubulação;

- uma segunda conexão adaptada para ser presa à segunda tubulação;
 - cada uma das primeira e segunda conexões compreendendo:
 - um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;
 - 5 e,
 - um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel interno;
 - tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;
 - 10 - tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um segundo conjunto de dentes;
 - em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um ao outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno;
 - 15 - um conector unindo a primeira e segunda conexões para prevenir a separação axial entre elas.
13. Conjunto de acoplamento de acordo com a reivindicação 12, incluindo ainda mais uma vedação provida entre as extremidades de tubulação.
- 20 14. Conjunto de acoplamento de acordo com a reivindicação 13, em que o dito conector inclui também meios para constranger a primeira e segunda conexões juntos assim reforçando a vedação entre a primeira e segunda tubulações.
- 25 15. Método de unir as extremidades de tubulações compreendendo:
 - prover uma primeira conexão sobre uma primeira tubulação e uma segunda conexão em uma segunda tubulação, cada uma das ditas conexões compreendendo um anel interno e externo e cada um dos ditos etapas compreendendo:
 - 30 a) prover um anel interno sobre a tubulação;
 - b) prover um anel externo adaptado para conexão sobre o anel interno;

c) constranger o anel externo sobre o anel interno para causar compressão radial do anel interno sobre a tubulação e assim recalque da tubulação;

5 d) bloquear as respectivas posições axiais dos anéis interno e externo para prevenir a separação deles;

- alinhar axialmente as ditas primeira e segunda tubulações e prover uma vedação entre elas;

- constranger as ditas tubulações juntas; e,

10 - conectar a primeira e segunda conexões para prevenir o movimento relativo entre elas.

16. Conjunto de acoplamento para unir as extremidades da primeira e segunda tubulações em que a dita segunda tubulação é provida com um flange, o conjunto compreendendo:

15 - uma conexão adaptada para ser presa à primeira tubulação, a dita conexão compreendendo:

- um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

e,

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel inter-

20 no;

- tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;

- tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um segundo conjunto de dentes;

25 - em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um ao outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno; e,

- uma placa de flange conectada à dita conexão, a dita placa de flange compreendendo:

30 - um disco geralmente anular tendo uma abertura central correspondente ao lúmen da primeira tubulação e uma vedação para engatar verdadeiramente a extremidade da primeira tubulação; e,

- incluindo furos de parafuso correspondentes aos furos de para-

fuso sobre o dito flange da segunda tubulação.

17. Método de acoplar uma primeira tubulação a uma segunda tubulação tendo um flange compreendendo:

5 etapas de:

a) prover um anel interno sobre a primeira tubulação;

b) prover um anel externo adaptado para ajustar sobre o anel interno;

10 c) constranger o anel externo sobre o anel interno para causar compressão radial do anel interno sobre a primeira tubulação e assim recalcar a primeira tubulação;

d) bloquear as respectivas posições axiais dos anéis internos e externos para prevenir a separação deles;

15 - prover uma placa de flange sobre uma extremidade da primeira tubulação, a placa de flange cobrindo a abertura da primeira tubulação;

- conectar a placa de flange á conexão;

- axialmente alinhar uma extremidade da dita primeira tubulação com a extremidade do flange da segunda tubulação e constranger as ditas tubulações juntas; e,

20 - prender a placa de flange da primeira tubulação ao flange da segunda tubulação.

18. Conjunto de acoplamento para vedar a extremidade de uma tubulação compreendendo:

25 - uma conexão adaptada para ser presa á tubulação, a dita conexão compreendendo:

- um anel interno adaptado para ser provido sobre a tubulação;

e,

- um anel externo adaptado para ser provido sobre o anel interno;

30 - tendo o dito anel interno uma superfície externa incluindo um primeiro conjunto de dentes;

- tendo o dito anel externo uma superfície interna incluindo um

segundo conjunto de dentes;

- em que os ditos primeiro e segundo conjuntos de dentes são adaptados para engatar um ao outro enquanto o dito anel externo é constrangido sobre o anel interno; e,

5 - uma placa de flange conectada á dita conexão, a dita placa de flange compreendendo:

- um disco geralmente anular tendo uma abertura central correspondente ao lúmen da primeira tubulação e uma vedação para engatar verdadeiramente a extremidade da primeira tubulação; e,

10 - uma pluralidade de furos de parafuso espaçados circunferencialmente; e,

- um flange cego para prender a placa de flange.

19. Método de prover uma conexão sobre uma tubulação compreendendo:

15 - prover um colar de metal formado de um material termicamente expansível, tendo o dito colar um diâmetro interno que é menor do que o diâmetro externo da tubulação;

- aquecer o colar para expandir o diâmetro interno;

- inserir a tubulação através do diâmetro interno do colar;

20 - resfriar o colar para retornar o diâmetro interno do colar ao tamanho não expandido;

- por meio do dito colar recalcar a tubulação.

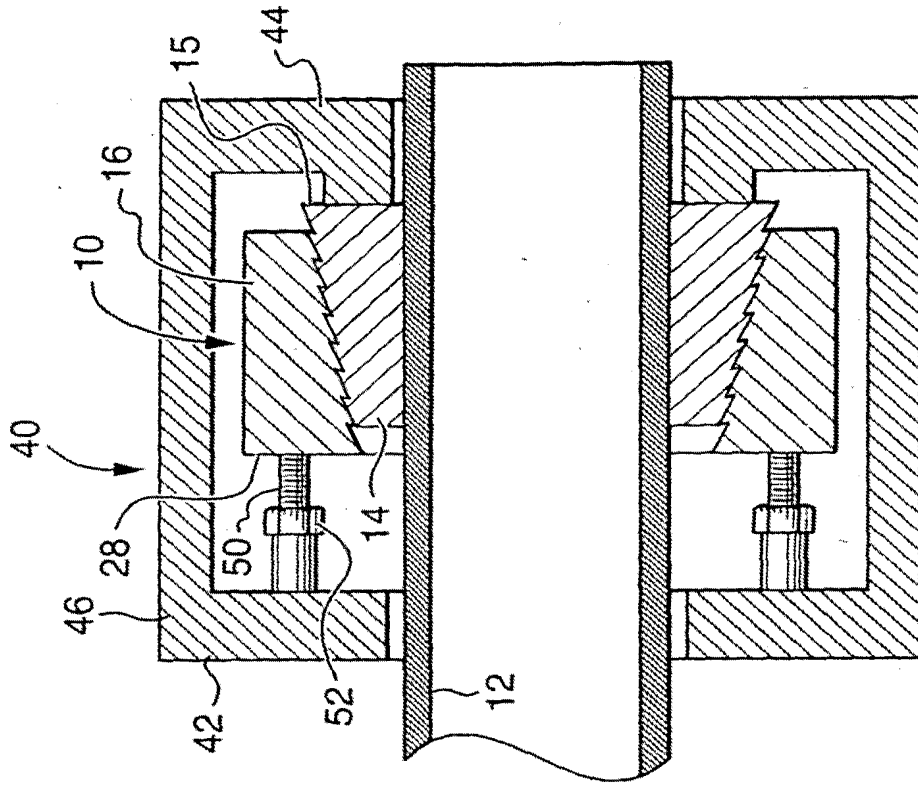


FIG. 4

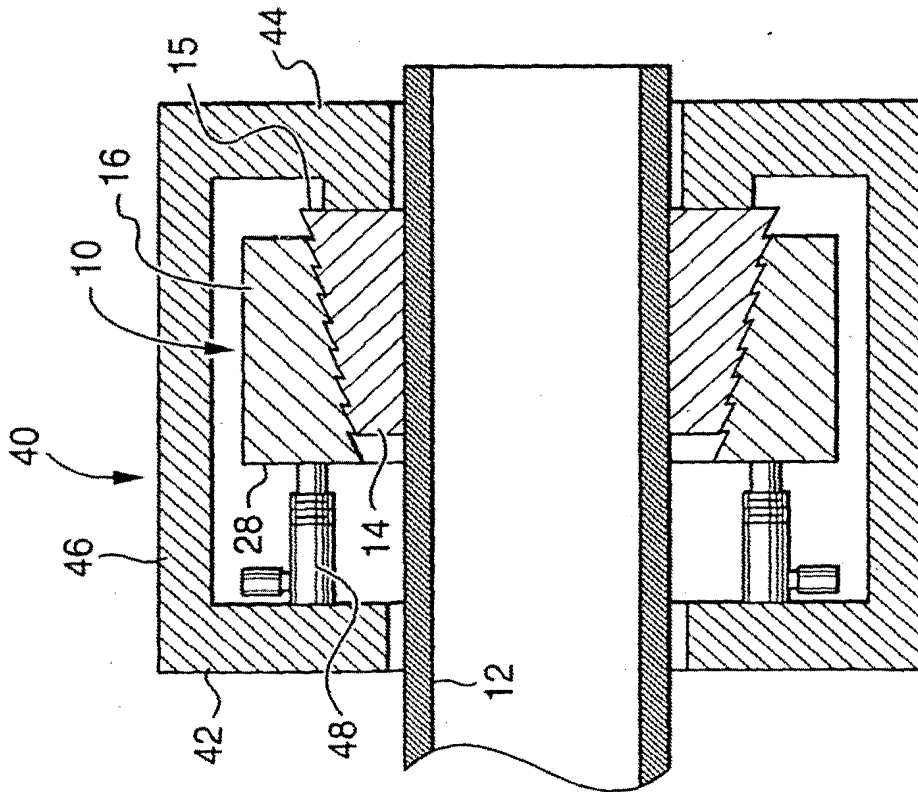


FIG. 3

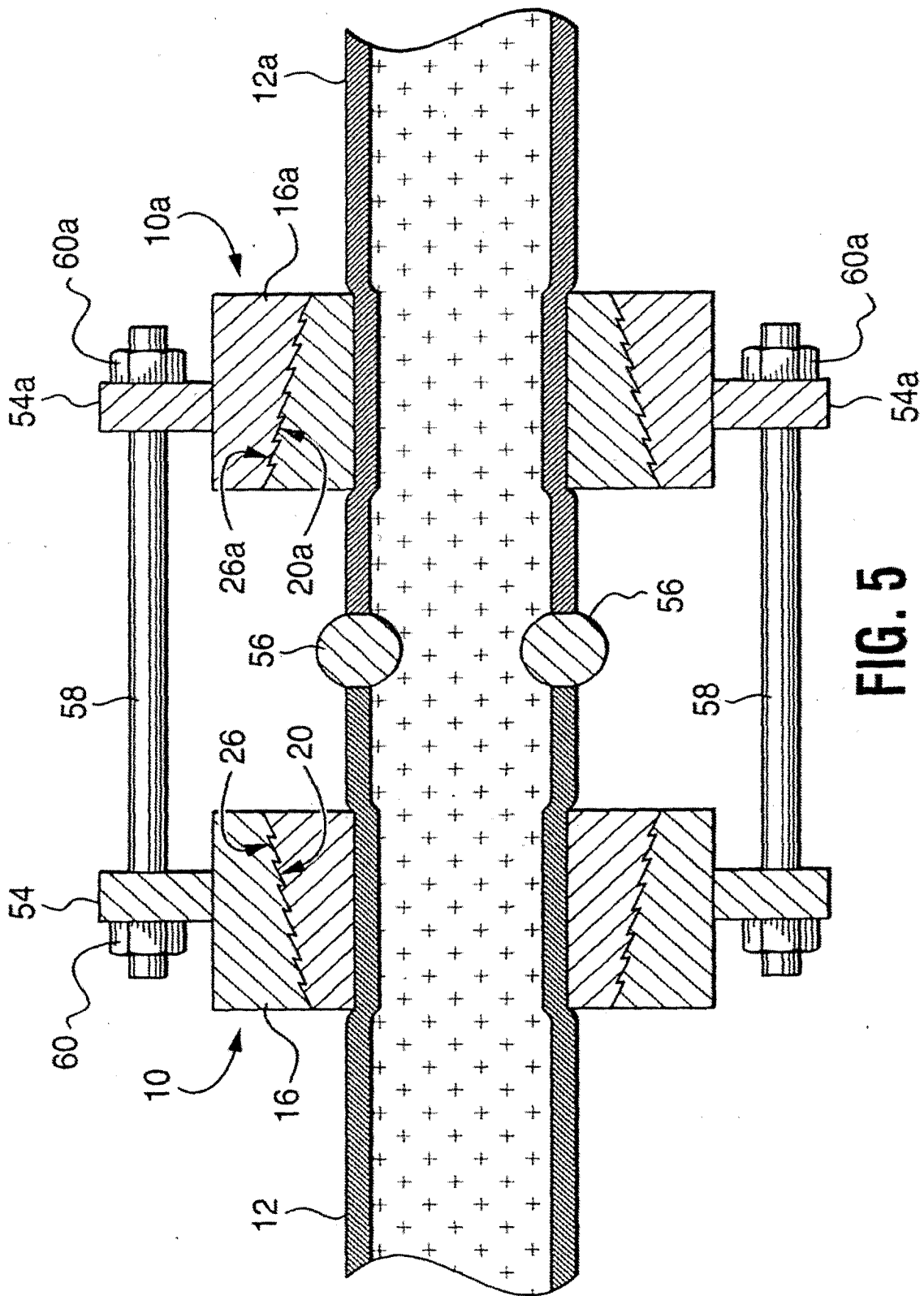


FIG. 5

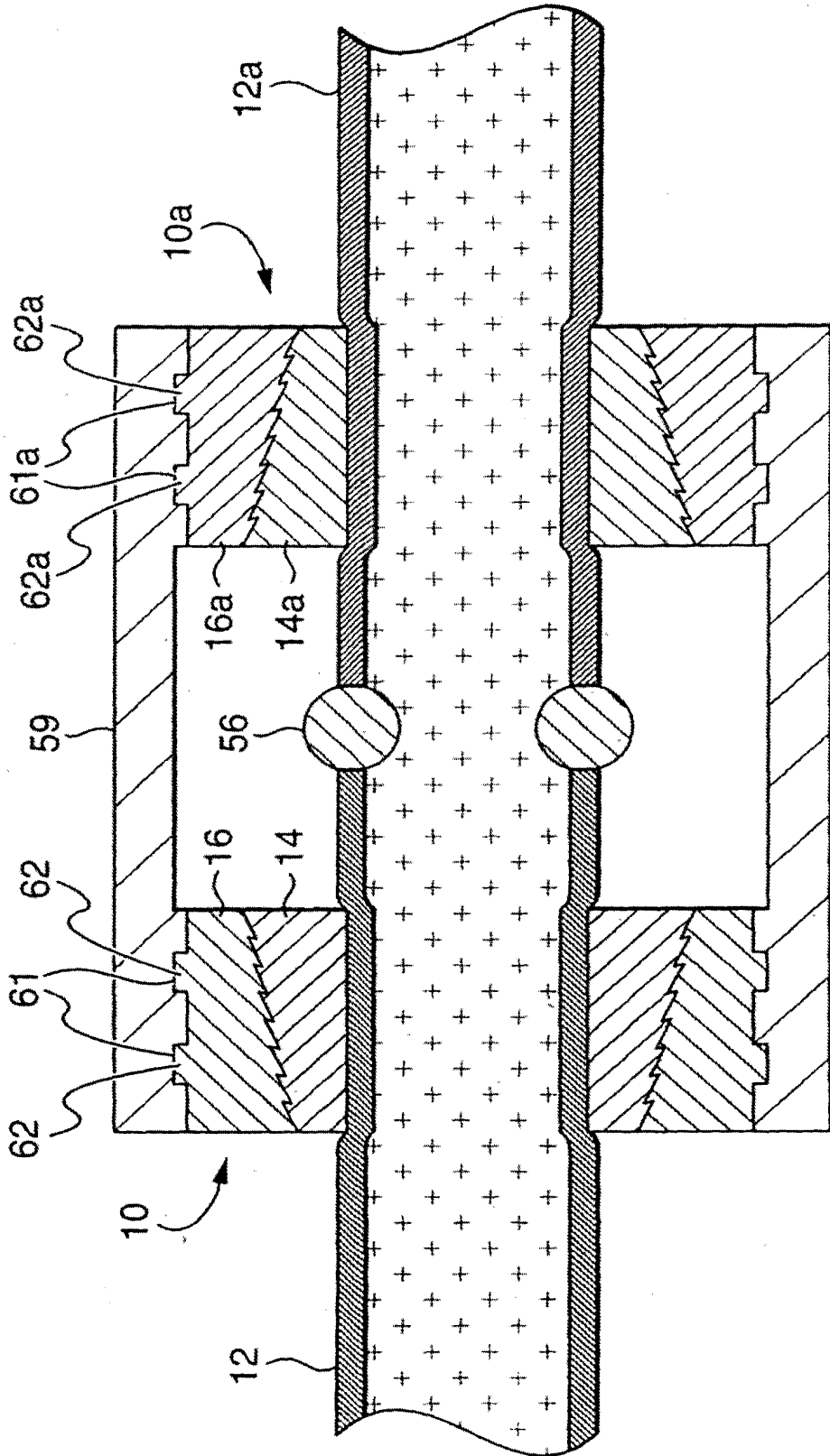


FIG. 6

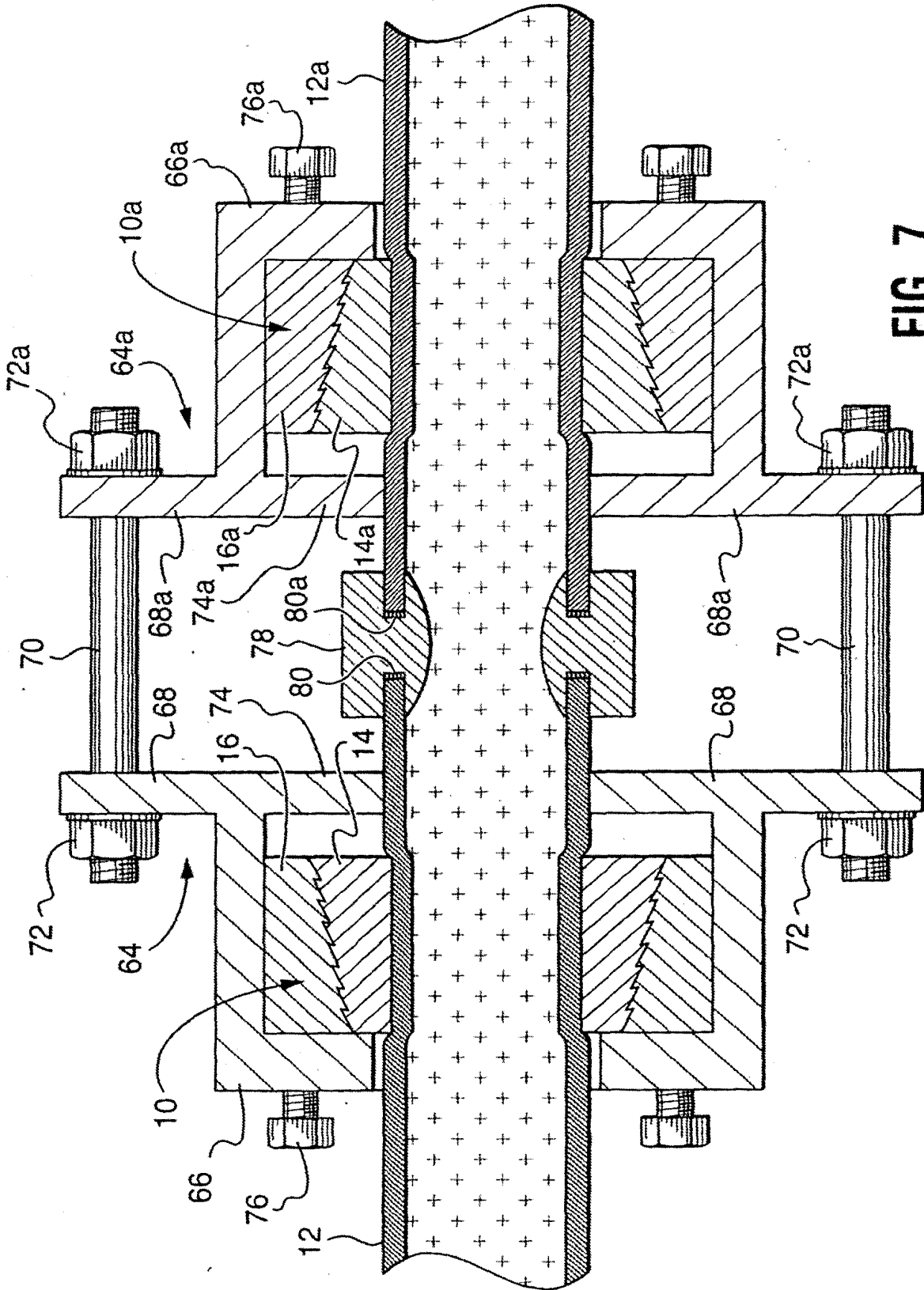


FIG. 7

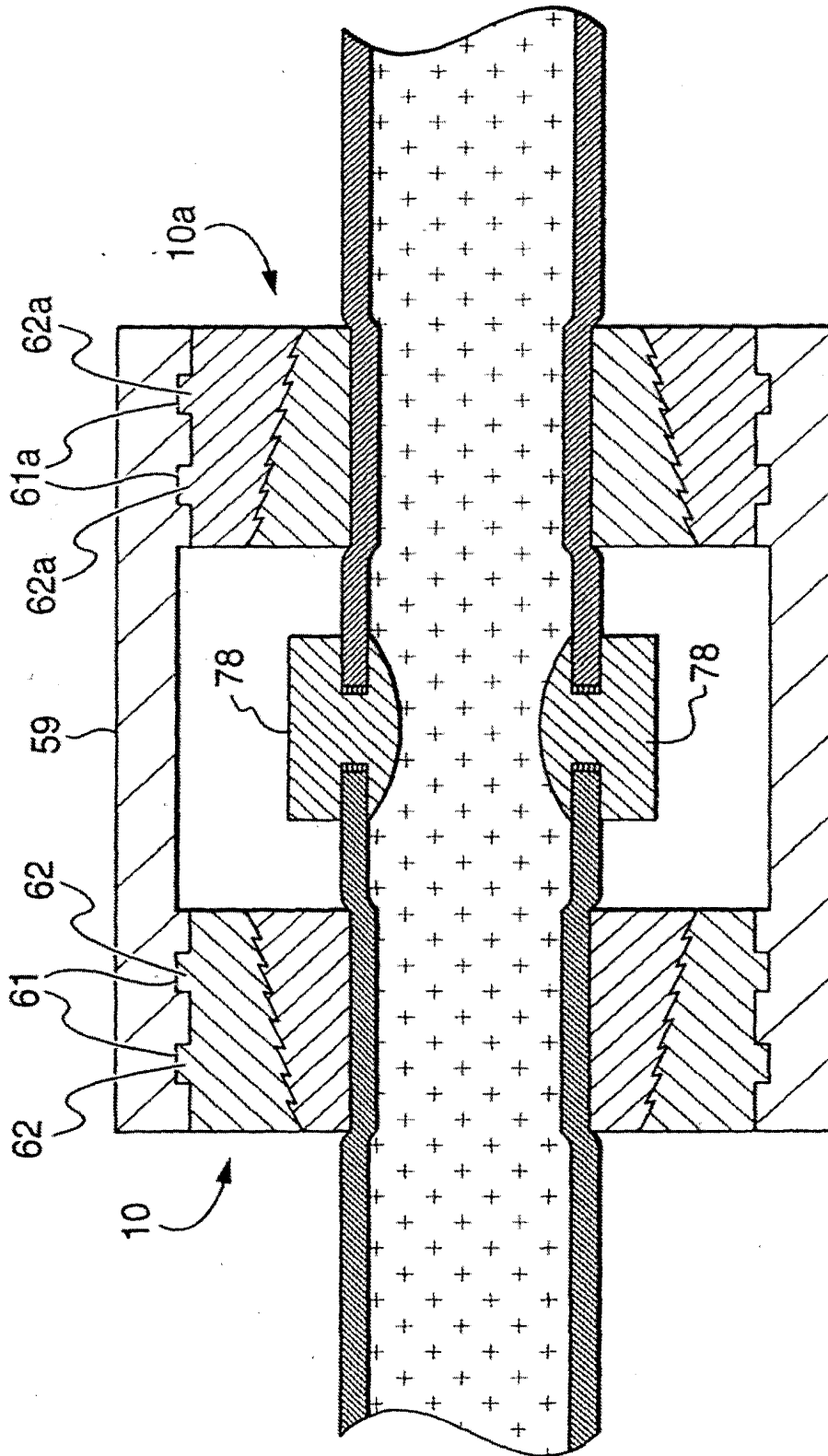
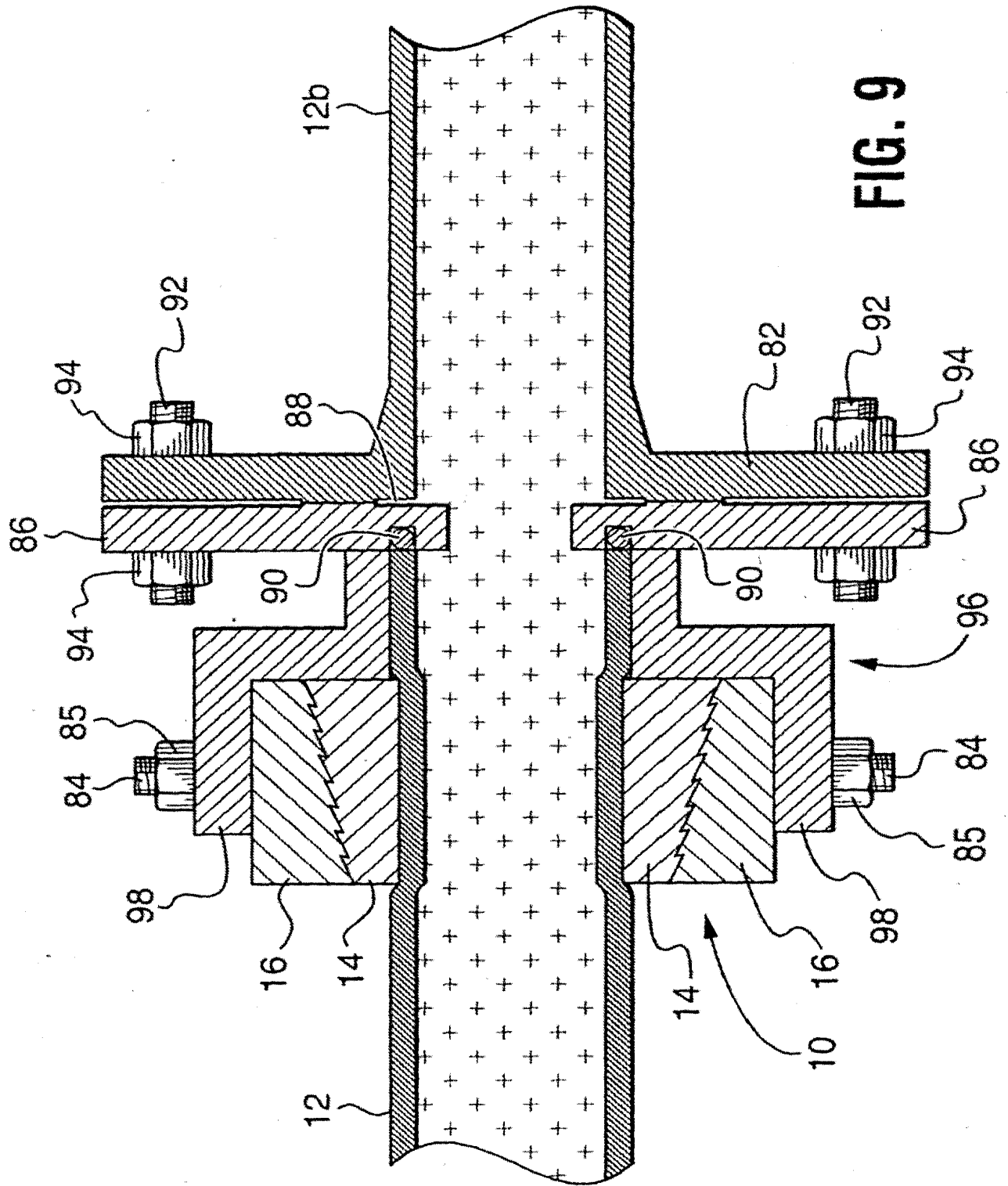


FIG. 8



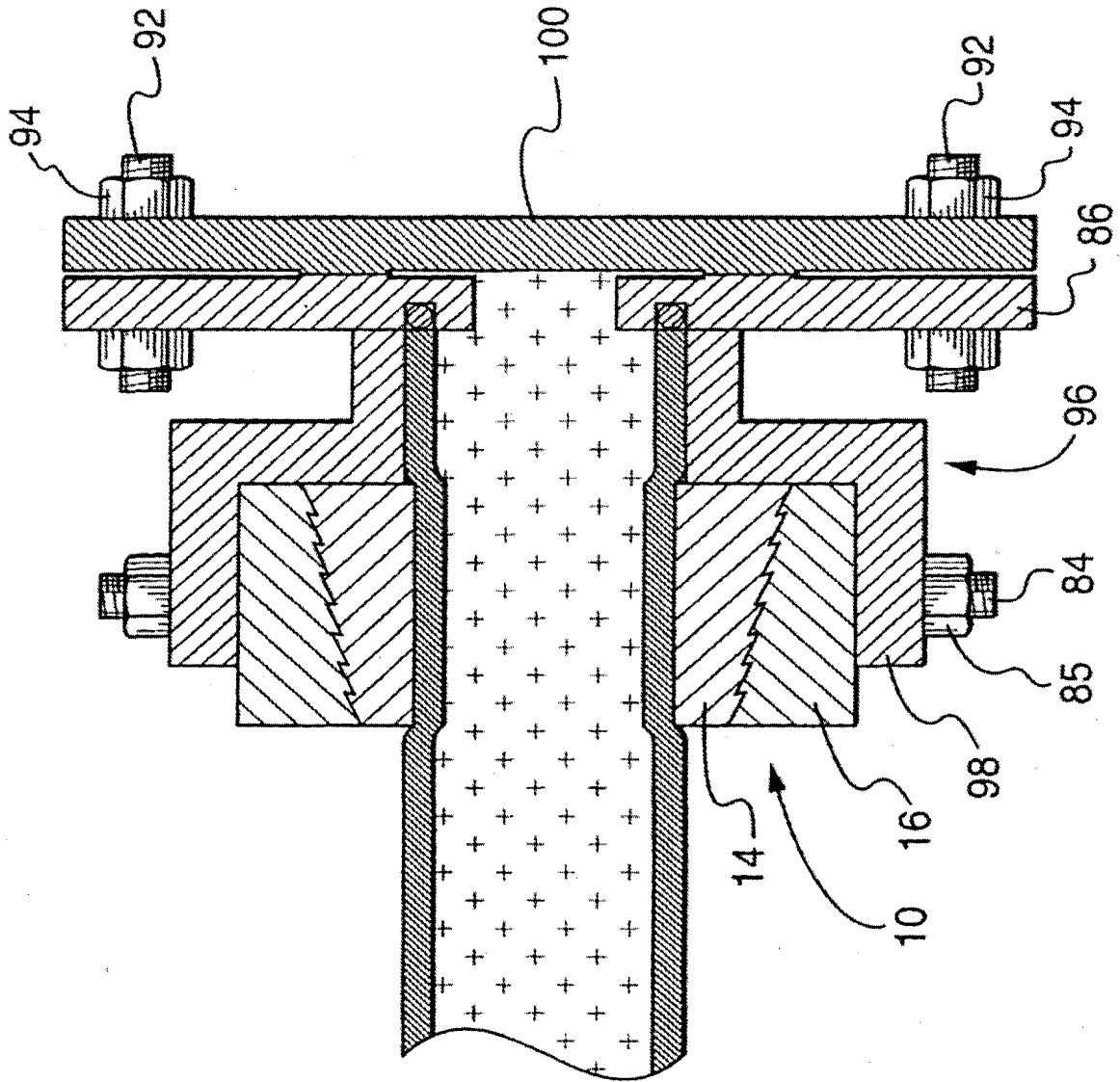
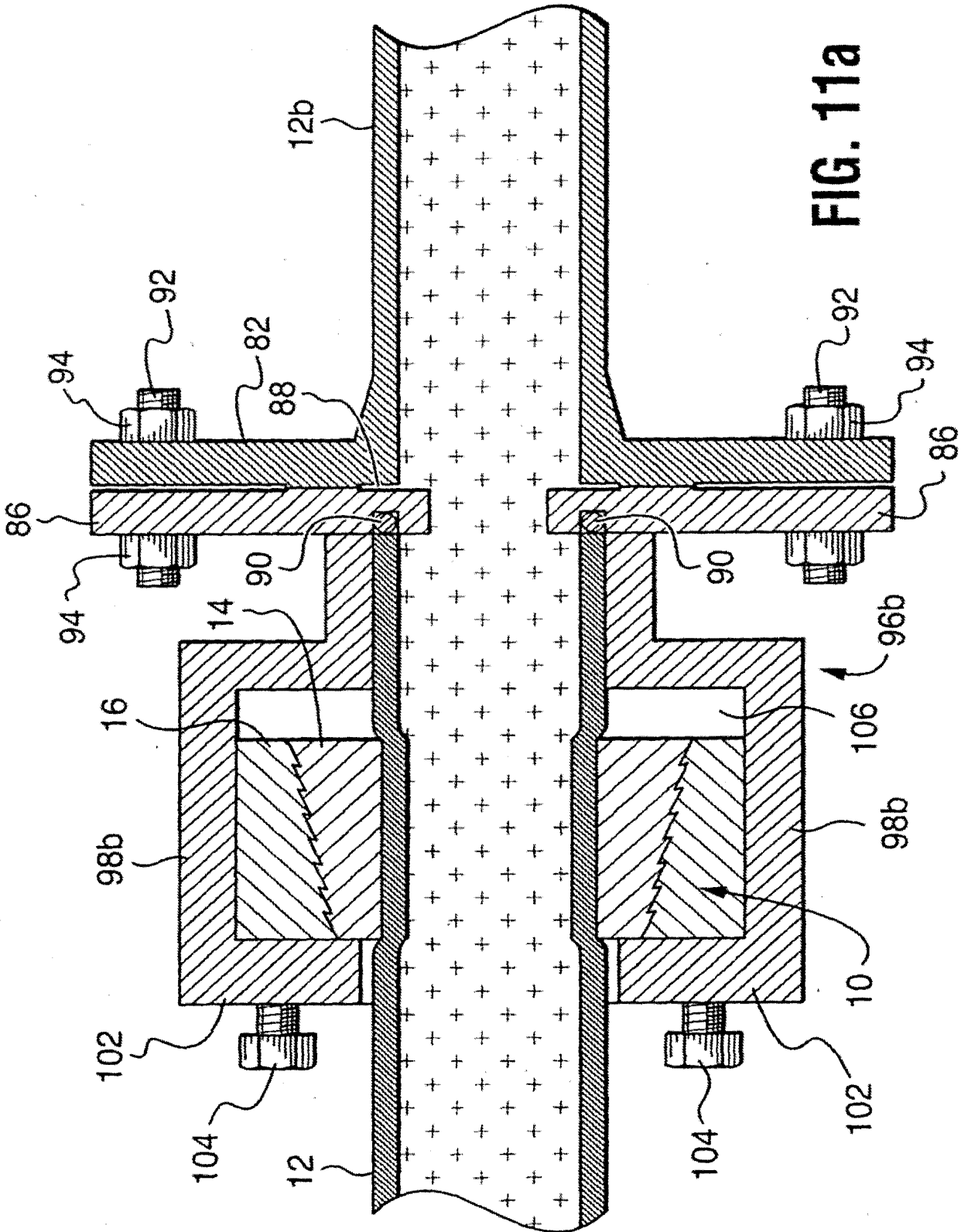


FIG. 10



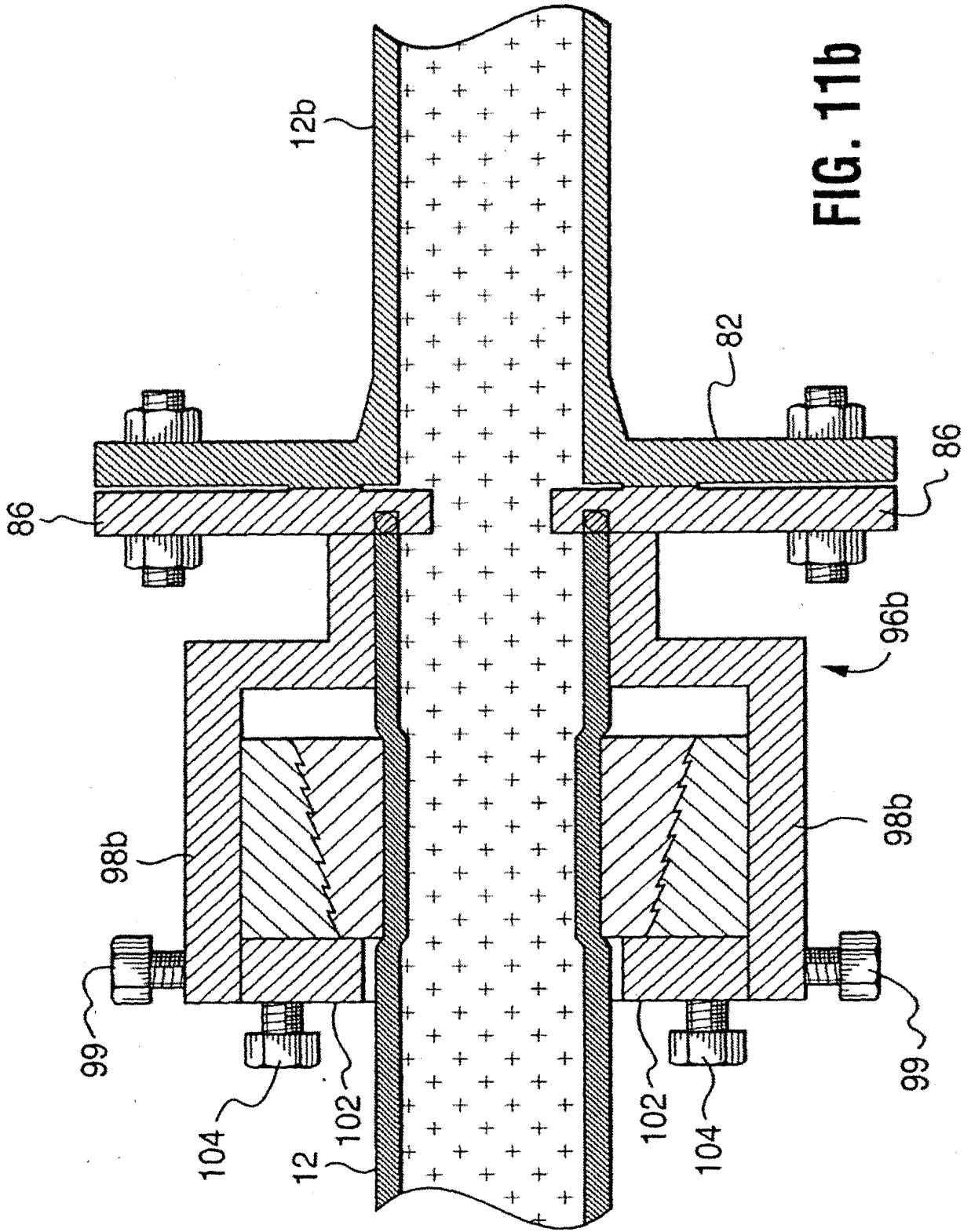
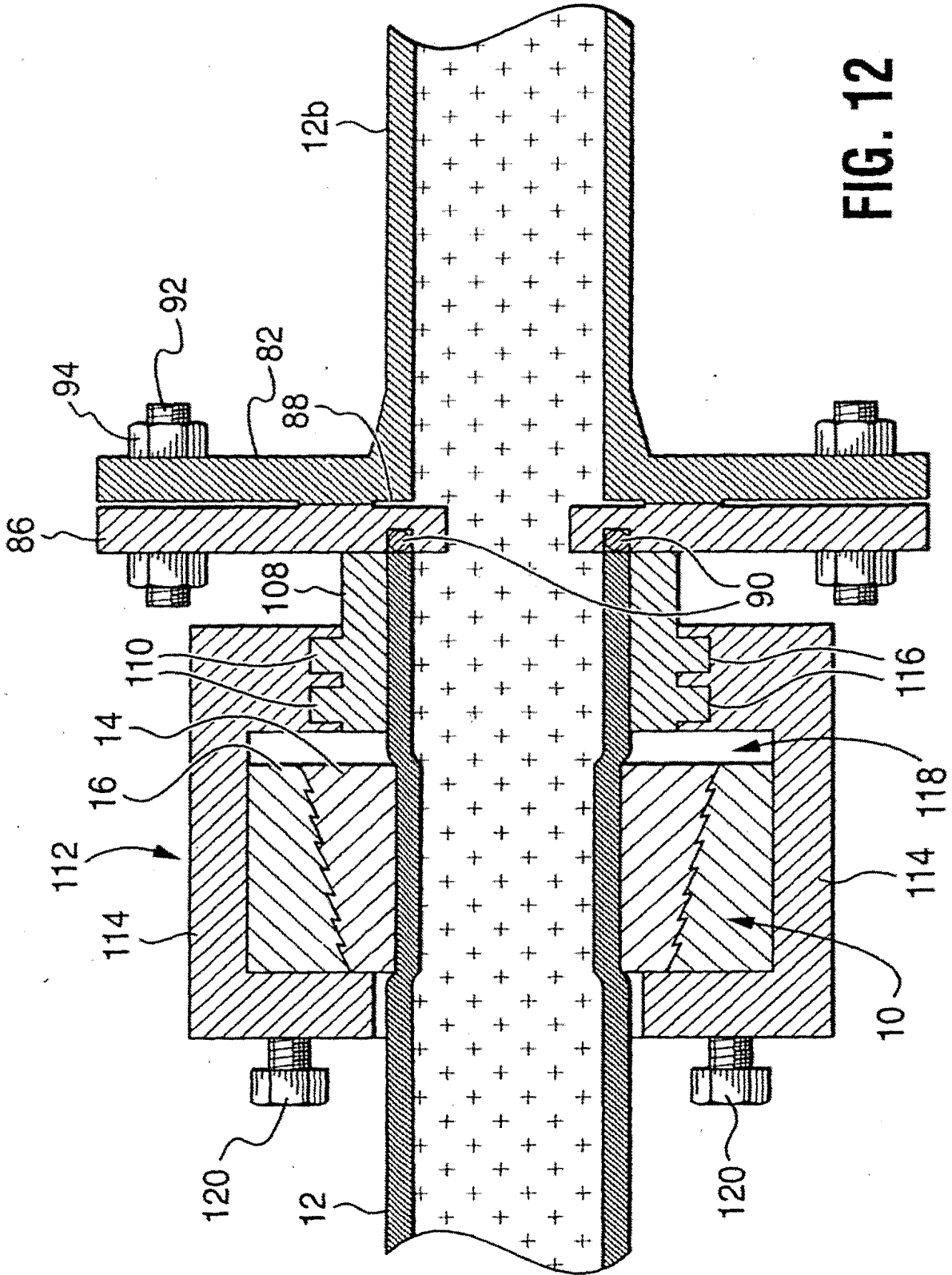


FIG. 11b



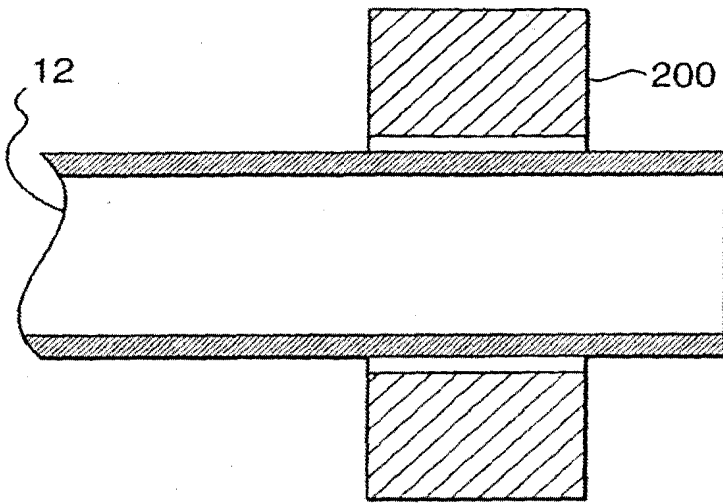


FIG. 13

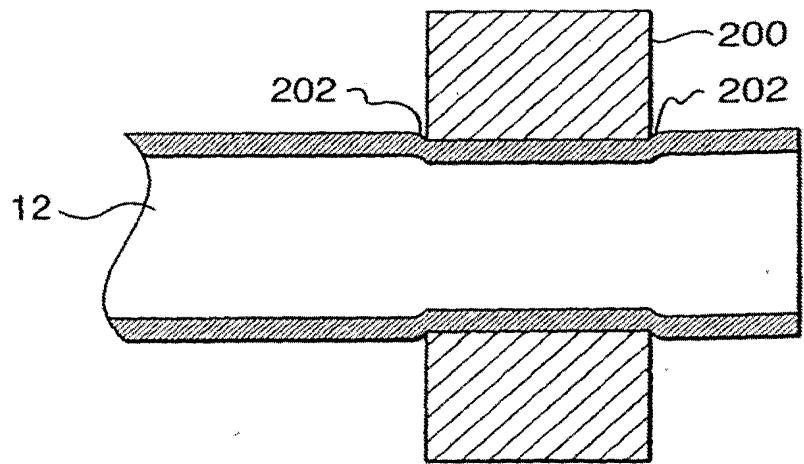


FIG. 14

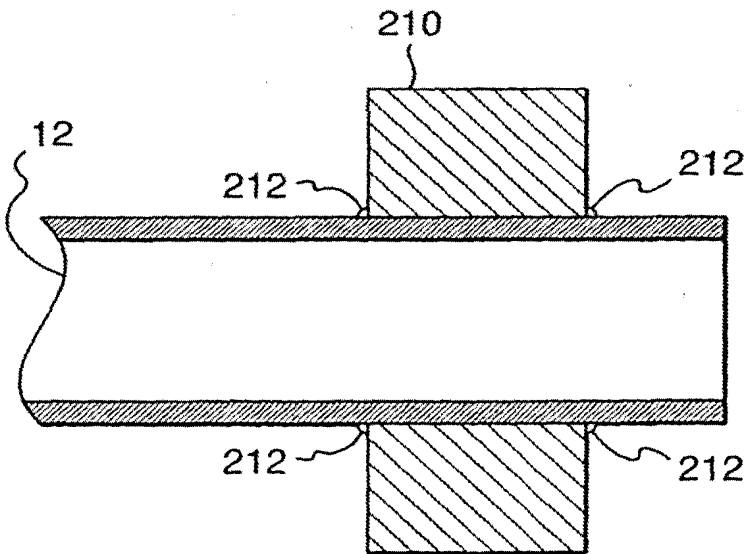


FIG. 15

RESUMO

Patente de Invenção: **"CONEXÃO DE TUBULAÇÃO E CONJUNTO DE ACOPLAMENTO DE TUBULAÇÃO EMPREGANDO TAL CONEXÃO"**.

5 A presente invenção refere-se a uma conexão para prender firmemente à tubulações e similares incluindo um anel interno e anel externo sendo providos coaxialmente sobre uma tubulação. Os anéis interno e externo são conectados preferencialmente por meio de um mecanismo de catraca que permite por um lado o avanço entre eles. O avanço do anel externo sobre o anel interno comprime radialmente o último, assim resultando no
10 recalque da tubulação. A compressão radial da tubulação resulta na conexão sendo bloqueada no lugar e previne o movimento axial entre a conexão e a tubulação. Vários aparelhos são providos para avançar o anel externo sobre o anel interno. Conjuntos de acoplamento são providos utilizando as conexões para formar juntas entre tubulações que se encostam.