



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

**(11) PI 0512399-2 B1**

**(22) Data do Depósito:** 24/06/2005

**(45) Data de Concessão:** 05/06/2018



---

**(54) Título:** CONEXÃO PARA TUBULAÇÃO QUE PODE SER USADA NOVAMENTE

**(51) Int.Cl.:** F16L 25/00

**(30) Prioridade Unionista:** 25/06/2004 US 60/582,904

**(73) Titular(es):** OMEGA FLEX, INC.

**(72) Inventor(es):** STEVEN A. TREICHEL; MARK MILLER

## CONEXÃO PARA TUBULAÇÃO QUE PODE SER USADA NOVAMENTE

ANTECEDENTES

O sistema de tubulação de gás flexível (FGP), também referido como tubulação de aço inoxidável corrugada (CSST) e anteriormente Tubulação de Gás Interno (IGP) foi desenvolvido no Japão e primeiramente introduzido no mercado pelas Companhias Osaka Gas e Tokyo Gas, durante o início dos anos 80. O sistema utiliza uma tubulação corrugada de aço inoxidável suprida em rolos ou bobinas com conexões afixáveis no campo para a distribuição de gás a partir de um ponto de suprimento central, tal como o medidor ou regulador para os vários aparelhos em uma casa ou prédio. A tecnologia, a qual comparou o processo de feitura da tubulação de uma casa para gás a uma fiação de uma casa para eletricidade, substancialmente reduz o tempo de instalação e daí o custo de trabalho mais alto associado. A tecnologia foi levada para os Estados Unidos pelo Gas Research Institute que a viu como um meio de se tornarem as instalações de gás mais competitivas; desse modo aumentando a percentagem de novas construções com tubulação para gás e aumentando o consumo geral de gás natural em uma base nacional. A tecnologia foi entusiasticamente endossada e suportada pelos principais serviços públicos de gás que viram o custo significativamente mais alto de tubulação instalada como seu único maior obstáculo para a venda de mais gás. A aceitação de código requereu mais tempo e esforço para a obtenção, mas o produto agora é reconhecido por todos os códigos de modelo nacional e pelo ANSI, pela National Fire Protection Association / National Fuel Gas Configuração

desencaixada e é testado e reconhecido pela American Gas Association. Este produto eventualmente suplantará o tubo de ferro maleável, o qual totaliza aproximadamente 80% de toda a tubulação de gás combustível hoje em dia, bem como o

5 tubo de cobre, o qual, embora desfrutando das mesmas vantagens de FGP, está sendo banido de sua aplicação a uma taxa crescente.

Houve múltiplos tipos de conexões colocadas no campo. Uma conexão introduzida pelo campo usada como uma gaxeta de

10 fibra para a feitura de um selo e nenhuma ferramenta especial era necessária para a montagem desta conexão. Esta conexão tem uma incidência mais alta de vazamentos do que os selos de metal com metal alargados usados por outros fabricantes.

15 Uma outra conexão introduzida no campo usava primeiramente uma ferramenta especializada para o aplainamento das convoluções na extremidade do tubo CSST, onde a conexão era para ser afixada e, então, uma segunda ferramenta era usada para a colocação de um único

20 alargamento na extremidade de tubo. Este produto agora está fora de mercado, devido a falhas na tubulação causadas pelo trabalho de encruamento do aço inoxidável no aplainamento e processo de alargamento.

Um outro tipo de conexão foi introduzido no campo não

25 se usando ferramentas especiais para a feitura de um selo de metal com metal pelo dobramento das convoluções do tubo sobre si mesmas criando um alargamento duplo. Após um tempo limitado no campo, foi percebido que este projeto de conexão era inconsistente na feitura de um selo estanque a

30 vazamento. O remédio para o problema foi projetar uma

ferramenta de alargamento do tipo de inserção; isto foi usado por em torno de três anos. Um segundo reprojeto foi conduzido, aprimorando-se a ferramenta de inserção para uma ferramenta de alargamento do tipo de soquete.

5 Outras conexões foram introduzidas pela Cessionária do presente pedido e são discutidas nas Patentes U.S. N° 6.276.728, 6.079.749, 5.799.989, os conteúdos de todas estas patentes sendo incorporados como referência aqui em sua totalidade. Embora estas características sejam bem  
10 adequadas para suas finalidades pretendidas, melhoramentos podem ser feitos em certos aspectos destas conexões.

#### SUMÁRIO

As modalidades da invenção incluem uma conexão para uso com uma tubulação corrugada, a conexão compreendendo:  
15 uma porca que tem uma passagem através dela para o recebimento da tubulação, a tubulação sendo uma tubulação corrugada tendo uma série de picos e vales; uma pluralidade de retentores posicionados à frente da porca, os retentores tendo uma superfície de vedação para o posicionamento em um  
20 vale da tubulação corrugada; um corpo que tem um receptáculo anular formado circunferencialmente em torno dos retentores, o corpo tendo uma superfície de vedação de corpo, onde mediante uma vedação a tubulação é comprimida entre a superfície de vedação e a superfície de vedação de  
25 corpo; uma mola posicionada em uma cavidade dos retentores, a mola direcionando os retentores para o receptáculo quando a conexão não for selada.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Com referência agora aos desenhos, onde elementos  
30 iguais são numerados igualmente nas várias Figuras:

a Figura 1 é uma vista em seção transversal de uma conexão de exemplo em um estado não selado montado;

a Figura 2 é uma vista em seção transversal de uma porca de exemplo;

5 a Figura 3 é uma vista em perspectiva de um retentor de exemplo;

a Figura 4 é uma vista em seção transversal de um corpo de exemplo;

a Figura 5 é uma vista plana de uma mola de exemplo; e

10 a Figura 6 é uma vista em seção transversal de uma conexão de exemplo em um estado selado montado.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

A FIG. 1 é uma vista em seção transversal de uma conexão 10 em uma modalidade da invenção. A conexão 10  
15 inclui uma porca 100, um corpo 200, retentores 300 e a mola 400. A Figura 1 mostra a conexão 10 em uma posição aberta parcialmente montada. A porca 100 e o corpo 200 podem ser feitos a partir de metal (por exemplo, latão) e usinada ou fundida. A tubulação 500 pode ser uma tubulação de aço  
20 inoxidável corrugada (CSST) ou uma outra tubulação corrugada. Na Figura 1, a conexão está montada, mas não selada.

A tubulação 500 é mostrada posicionada na porca 100 e no corpo 200. A tubulação 500 é uma tubulação corrugada  
25 anular que tem uma superfície externa que tem picos e vales. A porca 100 inclui uma ranhura 102 e um selo 104 (por exemplo, um anel em O) em uma primeira extremidade para trás para vedação contra uma camisa 502 na tubulação 500, conforme descrito na Patente U.S. N° 6.695.353, cujo  
30 conteúdo inteiro é incorporado aqui como referência. O anel

em O 104 resiste à entrada de material estranho na conexão.

A porca 100 inclui roscas externas 106 que se encaixam em roscas internas 202 no corpo 200. Conforme descrito em maiores detalhes aqui, a porca 100 inclui uma superfície de porca 108 em uma segunda extremidade dianteira na qual a superfície de retentor 308 sobe quando o corpo 200 e a porca 100 forem apertados. De modo similar, o corpo 200 inclui uma superfície de corpo 204 em uma segunda extremidade dianteira na qual os retentores 300 sobem, quando o corpo 200 e a porca 100 forem apertados.

Os retentores 300 incluem uma cavidade 302 posicionada em uma face dianteira de retentor 300 para a contenção da mola 400. Os retentores 300 incluem a superfície de vedação 304 atrás da cavidade 302. Conforme descrito em maiores detalhes aqui, a tubulação corrugada é comprimida entre a superfície de vedação 304 e a superfície de vedação de corpo 206. Uma cavidade traseira de retentor 306 em uma primeira extremidade traseira de retentor 300 recebe um pico da tubulação 500 quando a conexão for apertada. Quando desmontada ou em um estado parcialmente montado, a mola 400 dirige os retentores 300 para um receptáculo 210 formado no corpo 200 circunferencialmente em torno dos retentores 300. Isto move os retentores 300 e a mola 400 para fora do diâmetro externo da tubulação 500 para permitir a montagem e a desmontagem. A tubulação 500 pode ser livremente inserida em ou removida da porca, quando os retentores 300 estiverem no receptáculo 210. Assim, a conexão 10 pode ser reusada.

No estado parcialmente montado mostrado na Figura 1, o corpo 200 se encaixa na porca 100, mas as roscas 106 e 202

não estão plenamente encaixadas. Os retentores 300 são empurrados para o receptáculo 210 pela mola 400. A tubulação 500 é inserida na conexão até ela contatar a superfície de vedação de corpo 206 na segunda extremidade de corpo 200.

A Figura 2 é uma vista em seção transversal de porca 100. Conforme notado acima, a porca 100 inclui uma superfície de porca 108 em uma segunda extremidade dianteira da porca 100. A superfície de porca 108 é inclinada em um ângulo oblíquo de menos de 90 graus em relação a um eixo geométrico central longitudinal da conexão 10. Este ângulo é espelhado na superfície de retentor 308 na primeira extremidade de retentor 300.

A Figura 3 é uma vista em perspectiva de um retentor 300. A conexão inclui uma pluralidade de retentores e pode ter três ou mais retentores. A mola 400 é recebida na cavidade 302 para ser posicionada fora do diâmetro externo da tubulação 500, quando a conexão não estiver selada. Em modalidades de exemplo, três retentores são usados, cada um cobrindo 120 graus da tubulação. Quando a conexão é selada, os três retentores se confinam em suas extremidades, para a formação de um anel retentor contínuo. A superfície de vedação 304 comprime uma ou mais convoluções de tubulação 500 contra a superfície de vedação de corpo 206 para a formação de um selo de metal com metal.

A Figura 4 é uma vista em seção transversal do corpo 200. O corpo 200 inclui um recesso anular 212 que se estende em direção a uma primeira extremidade traseira do corpo 200. O recesso 212 recebe uma porção dianteira dos retentores 300, quando a conexão estiver montada. O corpo

200 inclui uma superfície afunilada 214 que serve como um piloto para o alinhamento do corpo 200 com a tubulação 500. A superfície afunilada 214 está em um ângulo oblíquo com referência a uma linha de centro da conexão. A superfície afunilada 204 também é inclinada em relação à superfície de vedação de corpo 206, a qual é mostrada como perpendicular à linha de centro do corpo 200.

A Figura 5 descreve a mola 400. A mola 400 é uma mola de arame espiralada para um estado inativo tendo um diâmetro maior do que o diâmetro externo da tubulação 500. As lingüetas 402 nas extremidades de mola são dobradas para dentro, para se evitar que a mola 400 emperre na superfície dos retentores 300. Quando a conexão 10 está desmontada ou parcialmente montada, conforme mostrado na Figura 1, a mola 400 força os retentores para fora em uma direção radial para posicionamento dos retentores 300 no receptáculo 210. Os retentores 300 ficarão no lugar no receptáculo 210 na posição aberta, mesmo se a conexão for deixada cair ou se chocar. Conforme o corpo 200 é apertado à porca 100, os retentores 300 se movem para dentro em uma direção radial, comprimindo a mola 400. O movimento para dentro dos retentores 300 é dirigido pela superfície de porca inclinada 108 e pela superfície de corpo inclinada 204, ambas as quais formando um ângulo oblíquo com referência à linha de centro da conexão 10.

A Figura 6 descreve a conexão 10 em um estado selado. Conforme o corpo 200 é apertado na porca 100, os retentores 300 são direcionados radialmente para dentro através de uma interação com superfícies 108 e 204, conforme a porca 100 se move em direção ao corpo 200. Isto faz com que a

superfície de vedação 304 seja posicionada em um vale atrás de um ou mais picos de tubulação corrugada 500. Conforme a porca 100 e o corpo 200 são adicionalmente apertados, os retentores 300 entram no recesso 212. Conforme a porca 100  
5 entra no corpo 200, a primeira convolução da tubulação 500 é comprimida entre a superfície de vedação 304 e a superfície de vedação de corpo 206. Isto forma um selo de metal com metal entre o corpo 200 e a tubulação 500 e entre os retentores 300 e a tubulação 500. O selo é tal que o  
10 diâmetro externo do selo seja igual a ou não substancialmente maior do que o diâmetro externo da tubulação 500. Isto permite que a tubulação seja removida da porca 100, quando a porca 100 e o corpo 200 forem afrouxados.

15 A superfície de vedação 304 é conformada para combinar proximamente com a geometria de corrugação na tubulação 500, e requer menos força para a constituição. O selo resultante da superfície de vedação 304 não é um alargamento e não se estende além do diâmetro externo da  
20 tubulação. A superfície de vedação 304 reduz a tensão aplicada à tubulação 500, se comparada com alargamentos convencionais. A superfície de vedação de corpo 206 é um selo de linha para maior confiabilidade.

Se a porca 100 for afrouxada do corpo 200, a mola 400  
25 dirige os retentores 300 radialmente para fora, até a superfície de vedação 304 livrar o diâmetro externo da tubulação 500. A tubulação 500 então pode ser removida. Isto permite que a conexão 10 seja reusada.

Uma conexão de acordo com modalidades de exemplo da  
30 invenção provê numerosas vantagens. O projeto de empurrar

(isto é, a conexão pode ser empurrada sobre a tubulação 500) não requer uma desmontagem e pode ser usada novamente. A conexão 10 é cravada, para se evitar uma desmontagem, e pode ser feita a partir de uma ampla faixa de materiais.

5        Embora as modalidades preferidas tenham sido mostradas e descritas, várias modificações e substituições podem ser feitas nela, sem se desviar do espírito e do escopo da invenção. Assim sendo, é para ser compreendido que a presente invenção foi descrita a título de ilustração e não  
10 de limitação.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Conexão para uso com uma tubulação corrugada, a conexão **caracterizada** pelo fato de compreender:

uma porca (100) que tem uma passagem através dela para o recebimento da tubulação (500), a tubulação sendo uma tubulação corrugada tendo uma série de picos e vales;

uma pluralidade de retentores (300) posicionados à frente da porca, os retentores tendo uma superfície de vedação (304) para posicionamento em um vale da tubulação corrugada;

um corpo (200) que tem um receptáculo anular (210) formado circunferencialmente em torno dos retentores, o corpo tendo uma superfície de vedação de corpo (206), onde mediante uma vedação a tubulação é comprimida entre a superfície de vedação e a superfície de vedação de corpo;

uma mola (400) posicionada em uma cavidade (302) nos retentores, a mola direcionando os retentores para o receptáculo, quando a conexão não for selada.

2. Conexão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de:

a porca incluir uma superfície de porca (108) em uma extremidade dianteira da porca, a superfície de porca se encaixando em uma superfície de retentor (308) no retentor, para direcionamento do retentor em direção a uma linha de centro da conexão mediante o encaixe da porca e do corpo.

3. Conexão, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de:

o corpo incluir uma superfície de corpo (204) em uma extremidade dianteira do corpo, a superfície de corpo se encaixando no retentor para direcionamento do retentor em

direção a uma linha de centro da conexão mediante o encaixe da porca e do corpo.

4. Conexão, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de:

5 a superfície de porca ter um ângulo oblíquo menor do que 90 graus com respeito à linha de centro da conexão.

5. Conexão, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de:

10 o ângulo oblíquo ser espelhado na superfície de retentor.

6. Conexão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de:

15 o retentor incluir uma cavidade de retentor traseira (306) oposta à superfície de vedação, a cavidade de retentor traseira recebendo um pico da tubulação corrugada.

7. Conexão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de:

20 quando a conexão não é selada, a mola e os retentores terem ambos um diâmetro interno maior do que um diâmetro externo da tubulação.

8. Conexão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de:

a superfície de vedação de corpo ser substancialmente perpendicular a uma linha de centro da conexão.

25 9. Conexão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de:

30 o corpo incluir uma superfície afunilada (214) em uma extremidade dianteira do corpo, a superfície afunilada provendo uma superfície piloto para alinhamento da tubulação com o corpo.

10. Conexão, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de:

a porca incluir roscas externas (106) que se encaixam nas roscas (202) formadas em um interior do corpo.

5 11. Conexão para uso com uma tubulação corrugada, a conexão **caracterizada** pelo fato de compreender:

uma porca (100) que tem uma passagem através dela para o recebimento da tubulação (500), a tubulação sendo uma tubulação corrugada tendo uma série de picos e vales;

10 uma pluralidade de retentores (300) posicionados à frente da porca, os retentores tendo uma superfície de vedação (304) para posicionamento em um vale da tubulação corrugada;

um corpo (200) que tem um receptáculo anular (210) formado circunferencialmente em torno dos retentores, o corpo tendo uma superfície de vedação de corpo (206), onde mediante uma vedação a tubulação é comprimida entre a superfície de vedação e a superfície de vedação de corpo;

20 uma mola (400) posicionada em uma cavidade (302) nos retentores, a mola direcionando os retentores para o receptáculo, quando a conexão não for selada;

onde a porca inclui uma superfície de porca (108) em uma primeira extremidade dianteira da porca, a superfície de porca se encaixando em uma superfície de retentor (308) no retentor, para direcionamento do retentor em direção a uma linha de centro da conexão mediante o encaixe da porca e do corpo;

25 onde a superfície de porca tem um ângulo oblíquo menor do que 90 graus com respeito à linha de centro da conexão, 30 o ângulo oblíquo sendo espelhado na superfície de retentor;

onde os retentores incluem uma cavidade de retentor traseira (306) oposta à superfície de vedação, a cavidade de retentor traseira recebendo um pico da tubulação corrugada;

5        quando a conexão não é selada, a mola e os retentores têm ambos um diâmetro interno maior do que um diâmetro externo da tubulação;

      onde o corpo inclui uma superfície afunilada (214) em uma extremidade dianteira do corpo, a superfície afunilada  
10 provendo uma superfície piloto para alinhamento da tubulação com o corpo.

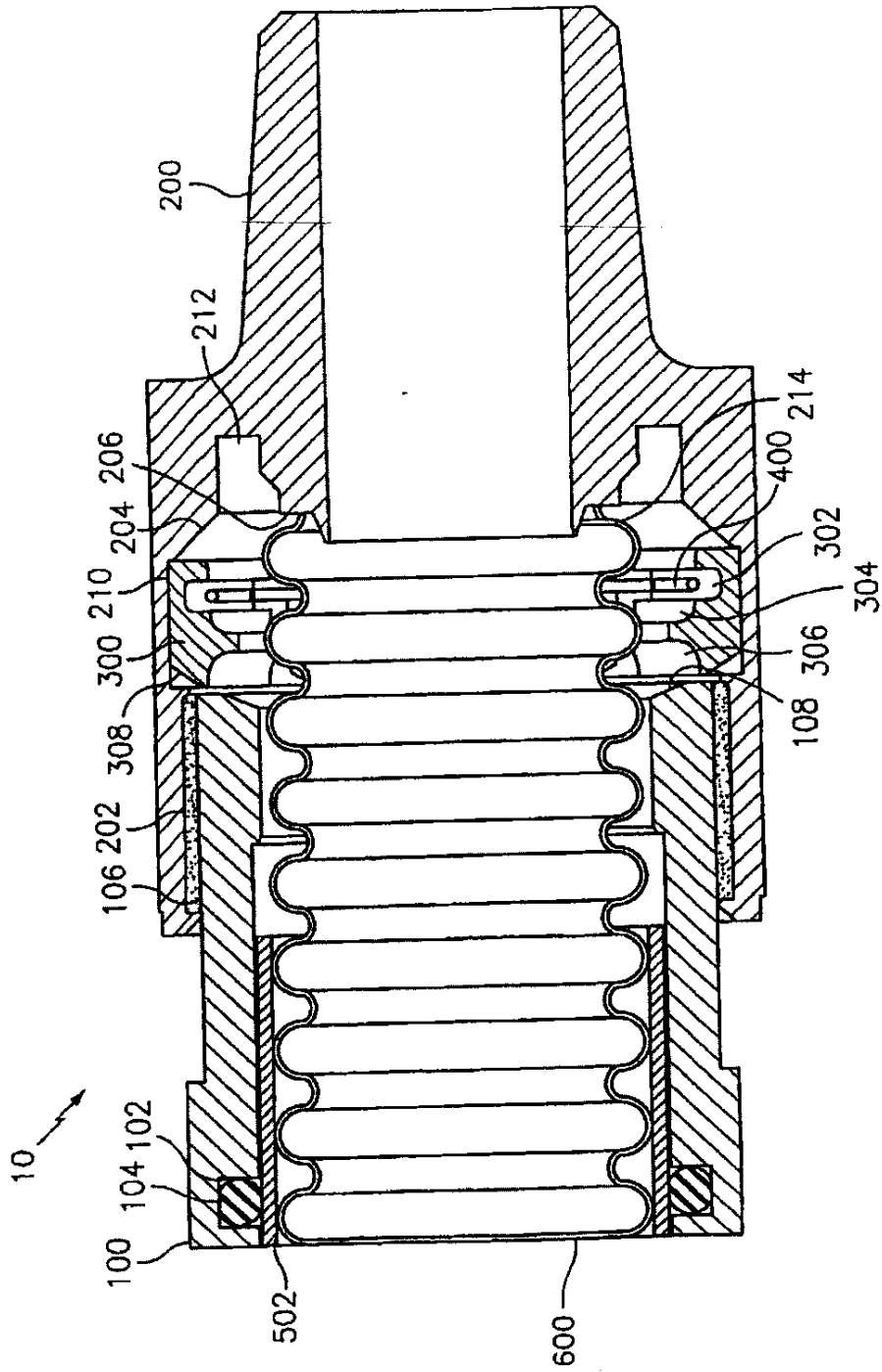


FIG. 1

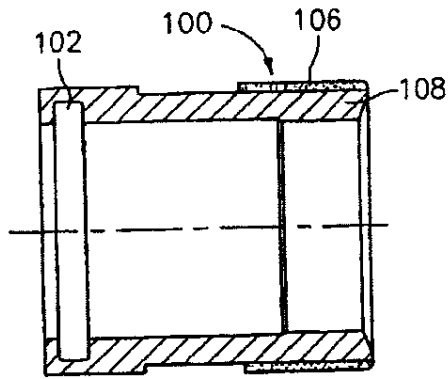


FIG. 2

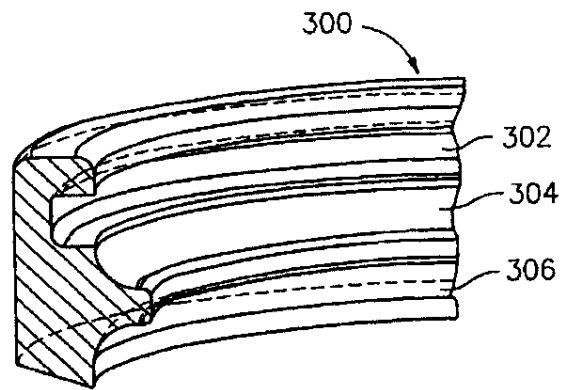


FIG. 3

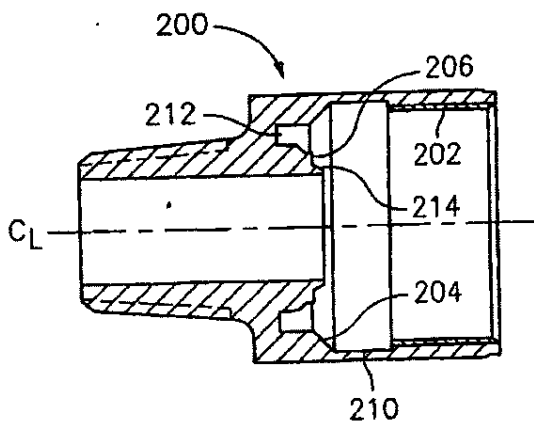


FIG. 4

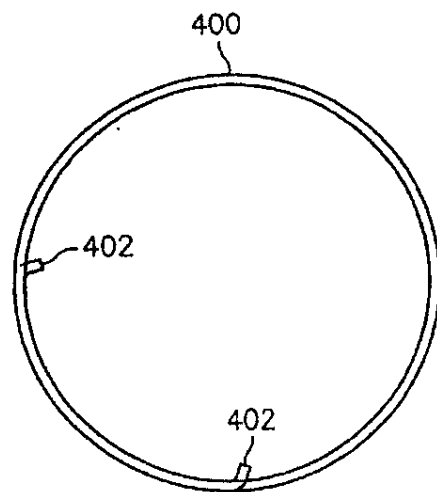


FIG. 5

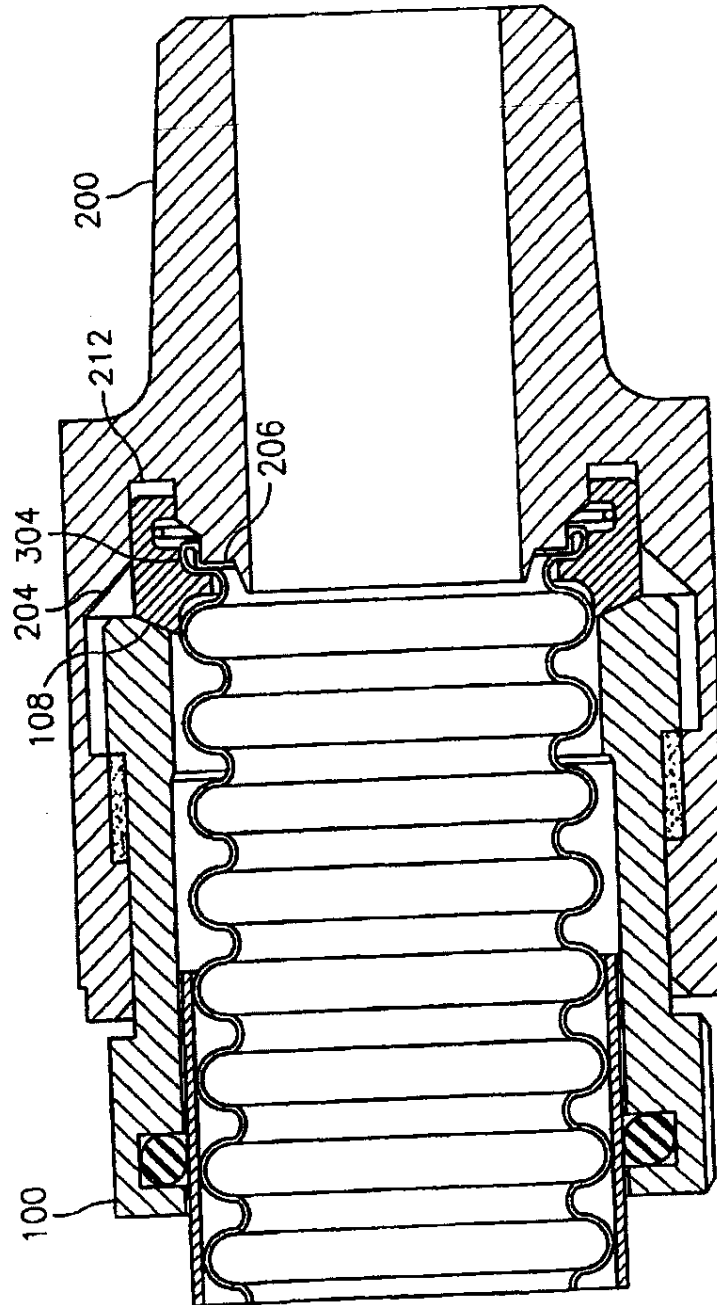


FIG. 6

## CONEXÃO PARA TUBULAÇÃO QUE PODE SER USADA NOVAMENTE

Uma conexão para uso com a tubulação corrugada, a conexão compreendendo: uma porca que tem uma passagem através dela para o recebimento da tubulação, a tubulação sendo uma tubulação corrugada que tem uma série de picos e vales; uma pluralidade de retentores posicionados à frente da porca, os retentores tendo uma superfície de vedação para posicionamento em um vale da tubulação corrugada; um corpo que tem um receptáculo anular formado circunferencialmente em torno dos retentores, o corpo tendo uma superfície de vedação de corpo, onde mediante uma vedação, a tubulação é comprimida entre a superfície de vedação e a superfície de vedação de corpo; uma mola posicionada em uma cavidade nos retentores, a mola direcionando os retentores para o receptáculo, quando a conexão não estiver selada.