



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

(21) PI 0720911-8 A2



(22) Data de Depósito: 19/12/2007
(43) Data da Publicação: 29/07/2014
(RPI 2273)

(51) Int.Cl.:
B32B 1/08
B32B 27/12
F16L 11/08

(54) Título: PROJETO DE MANGUEIRA PARA DIREÇÃO HIDRÁULICA PARA DESEMPENHO EM AMBIENTES DE ALTA PRESSÃO E DE BAIXA PARA ALTA EXPANSÃO VOLUMÉTRICA.

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 27/12/2006 US 11/616,599

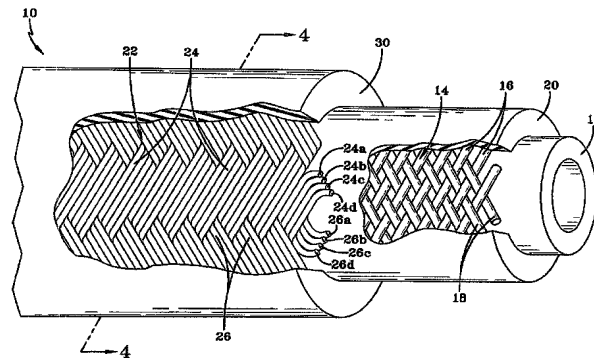
(73) Titular(es): Veyance Technologies, INC.

(72) Inventor(es): Brian Henry, John Donald Wendt

(74) Procurador(es): Araripe & Associados

(86) Pedido Internacional: PCT US2007088127 de 19/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/082986de 10/07/2008



“PROJETO DE MANGUEIRA PARA DIREÇÃO HIDRÁULICA PARA DESEMPENHO EM AMBIENTES DE ALTA PRESSÃO E DE BAIXA PARA ALTA EXPANSÃO VOLUMÉTRICA”.

I. Antecedentes da Invenção

5

A. Campo da Invenção

A presente invenção pertence à técnica dos métodos e aparelhos para desenhos de mangueira para direção hidráulica destinados ao desempenho em ambientes de expansão volumétrica baixa para alta e de pressão elevada.

B. Descrição da Técnica Relacionada

10

O uso de mangueira reforçada para direção hidráulica é bastante difundido na indústria para o transporte de fluidos sob pressão, em particular, nas aplicações automotivas de mangueira para direção hidráulica. Essas montagens de mangueira compreendem, em geral, uma camada de mangueira de núcleo polimérico e uma ou mais camadas de reforço formadas de filamentos de fibra ou de material de cabo que são trançados sobre a camada central. Na maior parte das aplicações, a mangueira também inclui uma camada de mangueira intermediária formada sobre a camada de mangueira central e uma primeira camada de reforço. Uma segunda camada de reforço é posteriormente trançada sobre a camada de mangueira intermediária. Por fim, um material de cobertura polimérico é genericamente formado sobre a segunda camada de reforço para completar a montagem da mangueira.

15

As camadas de reforço das montagens convencionais de mangueira para direção hidráulica são, em geral, aplicadas pelas trançadeiras rotativas. Usando essas trançadeiras rotativas, filamentos de fibra ou material de reforço de cabo são enroscados sobre as camadas de mangueira em um esquema trançado, entretecido. De modo geral, as trançadeiras rotativas são configuradas para fornecer um esquema trançado em que os filamentos são passados sucessivamente por cima e por baixo dos pares de filamentos enroscados em sentidos contrários. Este esquema é citado no presente como um esquema trançado 2 por cima, 2 por baixo, o que pode ser observado nas FIGURAS 1 e 2.

25

30

As mangueiras para direção hidráulica conhecidas na técnica utilizam o esquema trançado 2 por cima, 2 por baixo na primeira e na segunda camada de reforço. Em determinadas aplicações, é desejável aperfeiçoar adicionalmente o desempenho da mangueira variando os esquemas trançados, por exemplo, para otimizar a
5 resistância ao estouro, a expansão volumétrica, vida de impulso, ou a capacidade de acoplamento das mangueiras.

A presente invenção fornece métodos e aparelhos para desenhos de mangueira para direção hidráulica para desempenho em ambientes de expansão volumétrica baixa para alta e de pressão elevada. Os ditos desenhos de
10 mangueira para direção hidráulica incorporam esquemas trançados variados nas camadas de reforço.

II. Sumário da Invenção

De acordo com um aspecto da presente invenção, descreve-se uma mangueira para montagem de direção hidráulica inédita e aperfeiçoada, a qual
15 pode compreender uma camada de mangueira central, uma primeira camada de reforço, uma camada de mangueira intermediária, uma segunda camada de reforço e uma camada de mangueira externa. A primeira camada de reforço possui um esquema trançado formado no esquema 1 por cima, 1 por baixo. A
20 camada de mangueira intermediária é posicionada sobre a primeira camada de reforço. A segunda camada de reforço é disposta sobre a camada intermediária. A segunda camada de reforço possui um esquema trançado formado em um dos seguintes padrões: um esquema 3 por cima, 3 por baixo ou um esquema 2 por cima, 2 por baixo. A camada de mangueira externa é posicionada sobre a
25 segunda camada de reforço.

Outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica, em que a camada de mangueira intermediária
pode ser uma camada de borracha de atrito.

Ainda, outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a primeira camada de reforço e a
30 segunda camada de reforço podem ser uma fibra de nylon 6, 6.

Adicionalmente, outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a camada central da mangueira pode ser um polietileno clorossulfonado, uma blenda de polietileno clorossulfonado/ polietileno clorado, uma borracha de nitrilo hidrogenado ou uma
5 borracha de nitrilo.

Em acréscimo, outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a camada intermediária da mangueira pode ser um polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, borracha de nitrilo hidrogenado ou borracha de neoprene.

10 Outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a camada externa da mangueira pode ser um polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, ou borracha de nitrilo hidrogenado.

Além disso, um objetivo adicional da presente invenção é fornecer
15 uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a mangueira possui um diâmetro interno e um diâmetro externo, sendo que o diâmetro pode estar na faixa de 0,96 cm (0,380 polegadas) a cerca de 1, 00 cm (0,395 polegadas) e o diâmetro externo pode atingir até 2,54 cm (1,000 polegada).

Ainda, um objetivo complementar da presente invenção pode ser o
20 fornecimento de uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que o esquema trançado 3 por cima, 3 por baixo, pode ser formado por uma configuração de 24 ou 36 portadoras.

Um outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a primeira camada de reforço pode ser
25 formada de um material fibroso.

Um objetivo adicional da presente invenção pode ser o fornecimento de uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a segunda camada de reforço pode ser formada de um material fibroso.

Ainda, outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem
30 de mangueira para direção hidráulica em que ao menos uma dentre a primeira e a

segunda as camadas de reforço, as quais compreendem elementos de reforço, pode ser formada de uma pluralidade de filamentos de material de reforço.

Além disso, um objetivo complementar da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica que pode ainda compreender uma camada de mangueira intermediária formada entre a primeira e a segunda camada de reforço.

Adicionalmente, outro objetivo da presente invenção é fornecer uma montagem de mangueira para direção hidráulica em que a primeira camada de reforço pode ainda compreender uma camada plástica extrusada.

Ainda, outro objetivo da presente invenção é fornecer um método para produzir uma mangueira para direção hidráulica, a qual pode compreender as etapas de formar uma camada de mangueira central; trançar uma primeira camada de reforço sobre a camada de mangueira central em um esquema 1 por cima, 1 por baixo; formar uma camada de mangueira intermediária sobre a primeira camada de reforço; trançar uma segunda camada de reforço sobre a camada de mangueira intermediária em um dos padrões a seguir: um esquema 3 por cima, 3 por baixo ou um esquema 2 por cima, 2 por baixo; e formar uma camada de mangueira externa sobre a segunda camada de reforço.

Outro objetivo da presente invenção é fornecer um método para produzir uma mangueira para direção hidráulica, o que pode adicionalmente compreender a etapa de utilizar uma barreira plástica como a primeira camada de reforço.

Um objetivo acessório da presente invenção é fornecer uma mangueira para direção hidráulica, em que a primeira camada de reforço e/ou a segunda camada de reforço é um fio de poliéster.

Outros benefícios e vantagens complementares à invenção serão percebidos pelos indivíduos versados na técnica a que ela pertence mediante a leitura e compreensão da especificação detalhada a seguir.

III. Breve Descrição dos Desenhos

A invenção pode assumir uma forma física em certas partes e disposição de partes, sendo que uma modalidade preferencial da mesma será descrita em detalhes nesta especificação e está ilustrada nas figuras anexas, as quais são parte integrante desta invenção e em que:

5 A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma mangueira para direção hidráulica conhecida na técnica.

A Figura 2 é uma seção transversal da Figura 1 de uma mangueira para direção hidráulica conhecida na técnica obtida ao longo da linha 2-2.

A Figura 3 é uma vista em perspectiva da presente invenção.

10 A Figura 4 é uma seção transversal da Figura 3 obtida ao longo da linha 4-4.

A Figura 5 é uma vista em perspectiva de outra modalidade da presente invenção.

15 A Figura 6 é uma seção transversal da Figura 5 obtida ao longo da linha 6-6.

A Figura 7 é uma vista em perspectiva de outra modalidade da presente invenção.

A Figura 8 é uma seção transversal da Figura 7 obtida ao longo da linha 8-8.

20 IV. Descrição Detalhada da Invenção

Com referência às figuras, nas quais as apresentações têm o único propósito de ilustrar as modalidades da presente invenção, e não de impor limitações à mesma, as Figuras 3 a 8 apresentam a presente invenção.

25 As Figuras 3 a 8 ilustram uma montagem de mangueira para direção hidráulica 10, de acordo com a presente invenção. Genericamente, a montagem de mangueira para direção hidráulica 10 inclui um tubo ou uma camada de mangueira central 12, uma primeira camada de reforço 14, uma camada de mangueira intermediária 20, uma segunda camada de reforço 22 e uma camada de mangueira externa 30. A primeira camada de reforço 14 possui um esquema
30 trançado formado em um esquema 1 por cima, 1 por baixo. A camada de

mangueira intermediária 20 é posicionada sobre a primeira camada de reforço 14. A segunda camada de reforço 22 é disposta sobre a primeira camada de reforço 14. Como mostram as Figuras, a camada de mangueira intermediária 20 pode ser justaposta entre a primeira camada de reforço 14 e a segunda camada de reforço 22. A segunda camada de reforço 22 possui um esquema trançado formado em um dos padrões 3 por cima, 3 por baixo ou 2 por cima, 2 por baixo. A camada de mangueira externa 30 é posicionada sobre a segunda camada de reforço 22.

A camada de mangueira central 12 pode ser formada de um material polimérico que é adequado ao uso no transporte de um material fluido para o qual se pretende usar a mangueira. O dito uso em uma mangueira para direção hidráulica pode incluir ambientes de pressão elevada, assim como exigências de expansão volumétrica baixa a alta. A camada de mangueira central 12 pode ser produzida de polietileno clorossulfonado, uma blenda de polietileno clorossulfonado/ polietileno clorado, uma borracha de nitrilo hidrogenado ou uma borracha de nitrilo. Ainda, também pode ser produzida de outro material polimérico, tal como, sem limitações, policloropreno, acrilonitrilo-butadieno de polietileno clorado, estireno butadieno, poli-isopreno, polibutadieno, terpolímeros de etileno-propileno-dieno, polietileno clorado, ou polímeros de borracha natural. Como alternativa, o material polimérico pode compreender elastômeros termoplásticos, tais como propileno modificado com borracha de propileno-etileno, tais como Santoprene.RTM., disponível junto à Monsanto Corporation; polímeros em bloco, tais como a linha Kraton.RTM. de polímeros, disponíveis junto à Shell Chemical Company; cloreto de polivinila, etc. Esses elastômeros podem ser compostos de outras cargas, plastificantes, oxidantes, e sistemas de cura para obter propriedades específicas desejáveis a uma dada aplicação, conforme é de conhecimento na técnica.

A primeira camada de reforço 14 é formada sobre a camada de mangueira central 12 e compreende uma pluralidade de primeiro e segundo elementos de reforço 16, 18 enroscados em direções opostas em torno e ao longo do comprimento da camada de mangueira central 12 em um esquema trançado por

uma trançadeira rotativa. Os elementos de reforço 16, 18 podem compreender filamentos de material fibroso, tais como nylon, fibra de nylon 6-6, algodão, rayon, poliéster, fio de poliéster fio, álcool de polivinila, ou outro material fibroso adequado. Como alternativa, os elementos de reforço 16, 18 podem compreender

5 filamentos de material metálico na forma de fios. O primeiro e o segundo elemento de reforço 16, 18 da primeira camada de reforço 14 são trançados em um esquema, de modo que cada primeiro elemento de reforço 16 passe por cima de um segundo elemento de reforço 18 enroscado em sentidos contrários, e em seguida passa por baixo de um elemento de reforço 18 adjacente e enroscado em

10 sentido contrário em sucessão. Este esquema trançado é aqui mencionado como um esquema trançado 1 por cima, 1 por baixo. Além disso, o esquema trançado pode estar em uma configuração de 36 e/ou 24 portadoras.

Conforme mostrado nas Figuras 7 e 8, outra modalidade da presente invenção é apresentada. Nesta modalidade, a primeira camada de reforço 14 pode

15 ser uma barreira plástica formada por extrusão sobre a camada central 12. A barreira plástica 19 pode ser qualquer material termoplástico que seja resistente ao calor e ao óleo. A barreira plástica 19 eliminará orifícios para pino, evolução da trinca de retenção através do tubo, reduzirá o abaulamento do tubo sob o friso da mangueira e distribuirá uniformemente a pressão por toda a mangueira 10, o que

20 proporcionará uma vida de impulso mais longa. Ademais, a segunda camada de reforço 22 pode ser um esquema trançado 3 por cima, 3 por baixo, que está em uma configuração de 24 ou 36 portadoras.

O desenho de mangueira para direção hidráulica também deve atender às exigências de desempenho de elevada expansão volumétrica.

25 Portanto, para incorporar o trançado único e/ou barreira plástica com os desenhos de trançado único em uma faixa de desempenho de elevada expansão volumétrica, o esquema trançado 1 por cima, 1 por baixo pode ser utilizado. Este esquema singular maximiza a densidade de cruzamento por unidade de comprimento da mangueira. O resultado desta característica são valores de

30 expansão volumétrica que são 30 a 40% mais elevados que os das mangueiras

construídas com um esquema trançado padrão. Este esquema único irá suportar um desempenho da expansão mais elevado, ao mesmo tempo em que permite a incorporação de outros reforços (poliéster). A fibra de poliéster de módulo mais elevado terá uma melhor resistência à abrasão para suportar o esquema trançado

5 1 por cima, 1 por baixo e permitir uma melhor vida de impulso acompanhada de um desempenho de expansão volumétrica mais elevado.

A montagem de mangueira 10 inclui adicionalmente uma camada de mangueira intermediária 20 formada sobre a primeira camada de reforço 14, em geral, pela extrusão da camada de mangueira intermediária 20 sobre a camada de mangueira central 12 e a primeira camada de reforço 14. A camada de mangueira intermediária 20 pode ser formada de um material polimérico, tal como, sem fins limitantes, polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, borracha de nitrilo hidrogenado ou borracha de neoprene. A segunda camada de reforço 22 é em seguida formada sobre a camada de mangueira intermediária 20 e possui um

15 primeiro e um segundo elemento de reforço 24, 26 enroscado em torno e ao longo da camada de mangueira intermediária 20 em direções opostas, da maneira descrita acima para a primeira camada de reforço 14. A segunda camada de reforço 22 é trançada de modo que cada primeiro elemento de reforço 24 passe sucessivamente por cima e por baixo de três dos segundos elementos de reforço

20 26 enroscados em sentidos contrários. Este esquema trançado é mencionado no presente como um esquema trançado 3 por cima, 3 por baixo. A segunda camada de reforço 22 pode ser feita com os mesmos materiais da primeira camada de reforço 14. A armação do tecido do esquema trançado 3 por cima, 3 por baixo cria um trançado mais flexível que aprimora as características de alívio de tensão da

25 segunda camada de reforço 22. Esta característica singular resulta em valores de expansão volumétrica da mangueira 20 a 30% mais baixos se comparados com os valores de expansão volumétrica reportados pelas construções de mangueira do esquema padrão. O desempenho de uma expansão inferior promove uma vida de impulso mais longa.

Em essência, o desenho padrão de duas camadas de reforço produzirá resultados de expansão volumétrica superiores e melhora o desempenho da vida de impulso com a incorporação de tecidos de esquemas trançados, 3 por cima e 3 por baixo e 1 por cima, 1 por baixo. O esquema trançado 1 por cima, 1 por baixo da primeira camada de reforço 14 cria um desempenho de expansão mais elevado sem produzir impactos negativos na vida de impulso. Este novo padrão no interior do trançado será sustentado pela incorporação do esquema 3 por cima, 3 por baixo na segunda camada de reforço 22. Este esquema minimizará o movimento do trançado interno e redistribuirá a pressão de forma mais uniforme por toda esta camada de reforço. Portanto, o desenho resultante criará uma mangueira de expansão volumétrica mais elevada dotada de características que proporcionarão uma vida de impulso mais longa.

A montagem de mangueira 10 pode incluir adicionalmente uma camada de mangueira externa 30 formada sobre a segunda camada de reforço 22, em geral, pela extrusão da camada externa 30 sobre a segunda camada de reforço 22. A camada de mangueira externa 30 protege a montagem de mangueira 10 e é formada de um material polimérico adequado para ser usado em uma aplicação em que a montagem de mangueira 10 será usada. Como exemplo não limitante, a camada de mangueira externa pode ser formada de qualquer um dos vários materiais poliméricos descritos acima para a camada de mangueira central 12, incluindo-se, sem fins limitantes, o polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, ou borracha de nitrilo hidrogenado.

Ainda com referência às Figuras 3 a 6, os elementos de reforço 16,18, 24, 26 da primeira e da segunda camada de reforço 14, 22 compreendem filamentos únicos de fibra ou material de cabo. Como alternativa, cada elemento de reforço 16, 18, 24, 26 pode compreender uma pluralidade de filamentos. Por exemplo, a Figura 3 ilustra o esquema trançado 3 por cima, 3 por baixo, em que cada um dos primeiro e segundo elementos de reforço 24, 26 compreende três filamentos de fibra ou material de cabo 24a, 24b, 24c e 26a, 26b, 26c.

Como vantagem, a combinação específica do esquema trançado desejado pode ser selecionado para otimizar inúmeras propriedades de uma montagem de mangueira 10, tais como, resistência de estouro, expansão volumétrica, vida de impulso, ou capacidade de acoplamento. O esquema trançado

5 desejado pode ser selecionado ajustando-se um came na trançadeira rotativa usada para formar as camadas de reforço 14, 22. Na trançadeira rotativa, um came e um seguidor de came controlam o movimento de um braço articulado, de modo que uma extremidade do braço se move para cima e para baixo para formar os esquemas por cima-por baixo do trançado. Para criar os diversos esquemas

10 trançados, um came pequeno pode ser substituído pelo came quando se desejar formar um esquema 1 por cima, 1 por baixo. De modo semelhante, um came maior pode ser substituído quando se desejar formar um esquema trançado 3 por cima, 3 por baixo. Consequentemente, os comes são trocados de forma relativamente simples para alterar o esquema trançado formado pela máquina, e deste modo a

15 mesma máquina pode ser utilizada para criar diversos esquemas trançados, conforme discutido acima.

A mangueira para direção hidráulica da presente invenção possui múltiplas vantagens sobre a técnica anterior. A mangueira para direção hidráulica aumenta a vida de impulso sem comprometer o desempenho da expansão

20 volumétrica com a combinação dos esquemas trançados descritos acima, camadas de reforço de trançado de nylon e/ou poliéster, configuração trançada de 36 e/ou 24 portadora nos desenhos.

O desenho da mangueira pode compreender um único trançado ou um único trançado com uma barreira plástica, o que produzirá valores de expansão

25 volumétrica mais elevados quando comparado com o desenho de mangueiras com dois trançados. Este melhor desempenho da expansão volumétrica resultará na redução da vida de impulso da mangueira desenhada. Portanto, para corrigir o impacto negativo sobre o desempenho da expansão volumétrica dos desenhos citados acima, a incorporação dos esquemas trançados não padronizados em

30 combinação com os reforços existentes de nylon e/ou poliéster e/ou com a

configuração trançada de 36 e/ou 24 portadoras resultará em um desempenho superior da expansão volumétrica nos desenhos acima, ao mesmo tempo em que promove uma vida de impulso mais longa. Um desenho de mangueira de um único trançado aumentará a flexibilidade, as características NVH e a vida de impulso.

- 5 Maximizar a interação entre o trançado e o friso pela eliminação do atrito padrão e da camada de reforço secundária resultará no prolongamento da vida de impulso. Para que o esquema trançado singular suporte o trançado único, pode ser necessário a incorporação de uma configuração de 36 portadoras no interior do trançado e o uso de outros materiais de reforço (poliéster) para criar características
- 10 de desempenho aprimoradas.

De acordo com outro aspecto da invenção, um método de produção de uma mangueira para direção hidráulica 10, o que pode compreender as etapas de formação de uma camada de mangueira central. A seguir, a primeira camada de reforço é trançada sobre a camada de mangueira central em um esquema 1 por

15 cima, 1 por baixo. Como alternativa, se a primeira camada de reforço for a barreira plástica, ela é extrusada sobre a camada de mangueira central. A camada intermediária é formada. A continuidade, a segunda camada de reforço é trançada sobre a camada de mangueira intermediária em um dos esquemas trançados 3 por cima, 3 por baixo ou 2 por cima, 2 por baixo. A última etapa do método inclui a

20 formação de uma camada de mangueira externa sobre a segunda camada de reforço.

As modalidades foram descritas acima. Os indivíduos versados na técnica perceberão que os métodos e aparelhos acima podem incorporar alterações e modificações que não se afastam do escopo geral da presente

25 invenção. O objetivo é incluir todas as ditas modificações e alterações, na medida em que estejam inseridas no escopo das reivindicações anexas ou em suas equivalências.

Portanto, após a invenção ter sido descrita, neste momento reivindica-se:

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de mangueira para direção hidráulica, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

uma camada de mangueira central;

5 uma primeira camada de reforço acima da dita camada de mangueira central;

uma camada de mangueira intermediária acima da dita primeira camada de reforço;

10 uma segunda camada de reforço acima da dita primeira camada de reforço, em que a dita segunda camada de reforço possui um padrão trançado formado em um dos seguintes: padrão 3 por cima, 3 por baixo ou padrão 2 por cima, 2 por baixo; e uma camada de mangueira externa acima da dita segunda camada de reforço.

2. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita primeira camada de reforço possui um padrão trançado formado em um padrão trançado 1 por cima, 1 por baixo.

3. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita segunda camada de reforço está configurada em um padrão trançado 3 por cima, 3 por baixo.

20 4. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita primeira camada de reforço é uma barreira plástica.

5. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 4, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita segunda camada de reforço é uma configuração de portadora 24 ou 36.

25 6. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita camada de mangueira central é polietileno clorossulfonado, uma mescla de polietileno clorado/polietileno clorossulfonado, uma borracha de nitrilo hidrogenado ou uma borracha de nitrilo.

30 7. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita camada de mangueira

intermediária é polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, borracha de nitrilo hidrogenado ou borracha de neoprene.

5 8. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita camada de mangueira externa é polietileno clorossulfonado, polietileno clorado, borracha de nitrilo hidrogenado.

9. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que ao menos a dita primeira camada ou a dita segunda camada de reforço compreende elementos de reforço formados de uma pluralidade de filamentos de material de reforço.

10 10. Montagem de mangueira para direção hidráulica, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a dita mangueira compreende um diâmetro externo, sendo o dito diâmetro externo de até 2,54 cm (1,0 polegada).

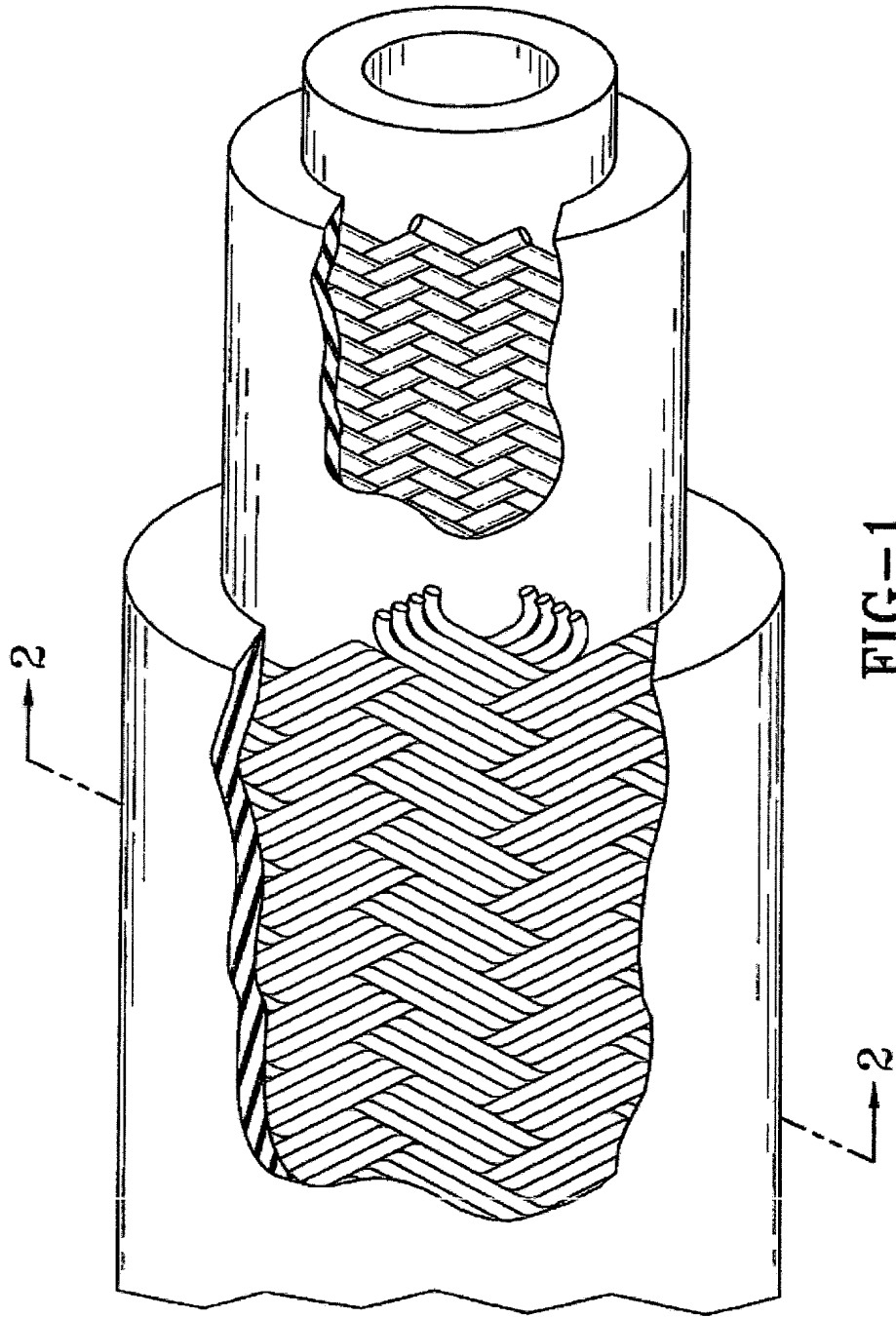


FIG-1
TÉCNICA ANTERIOR

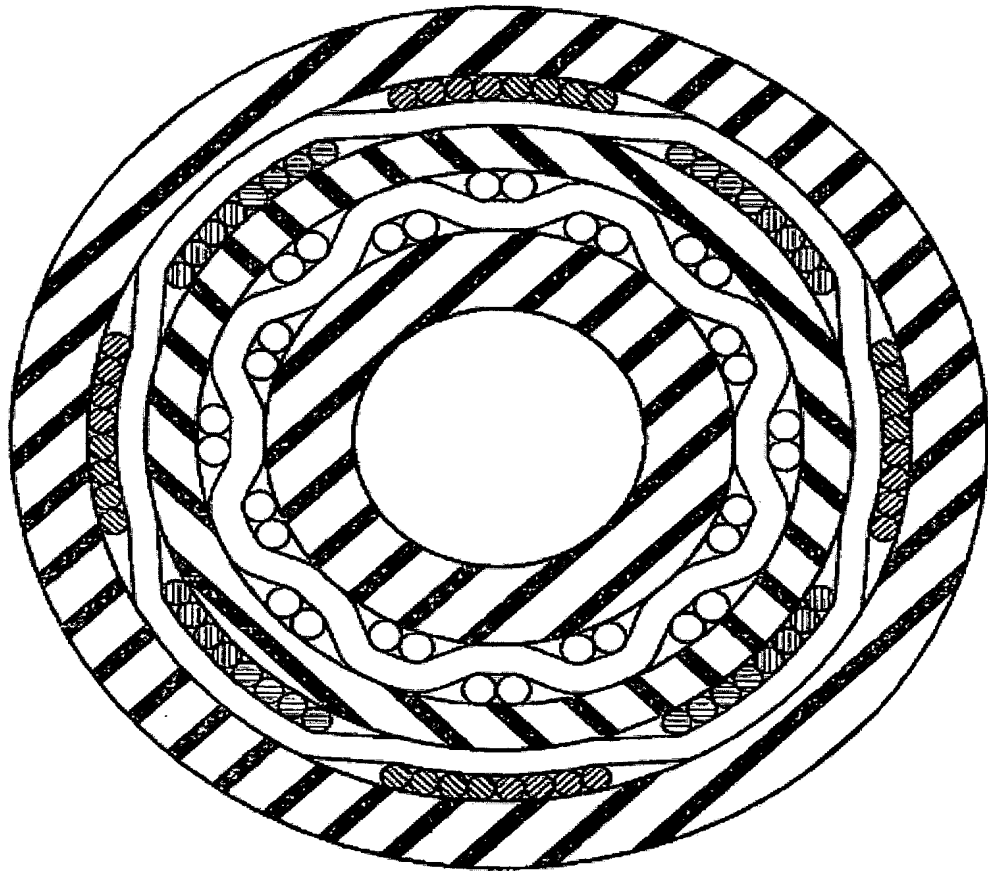


FIG-2
TÉCNICA ANTERIOR

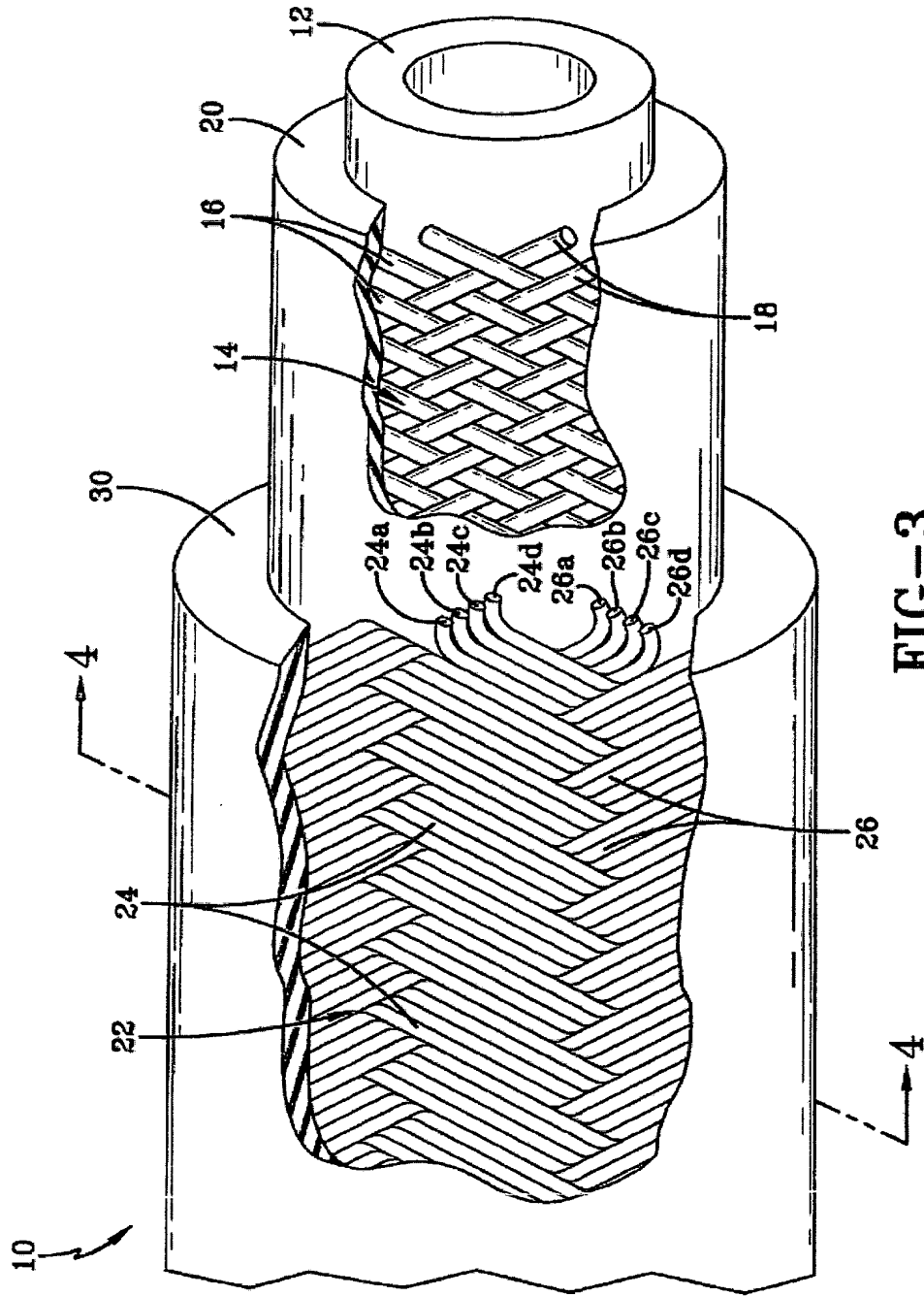


FIG-3

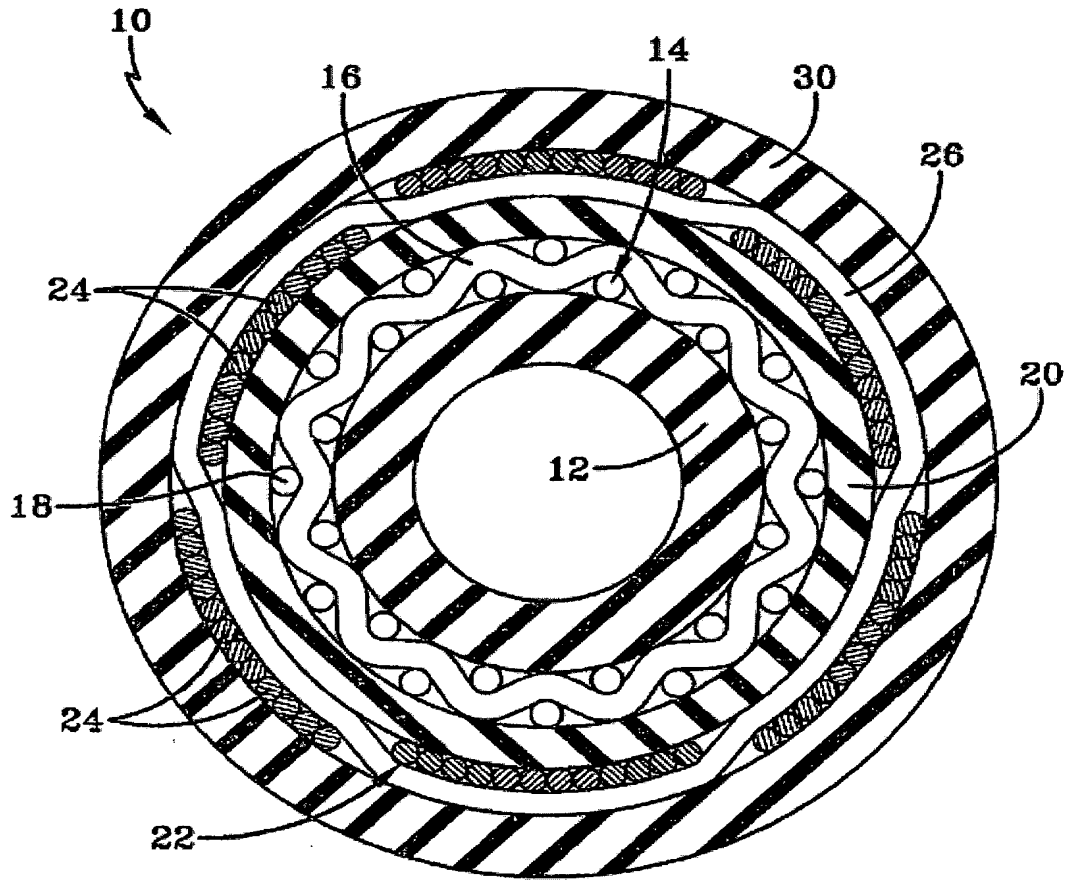
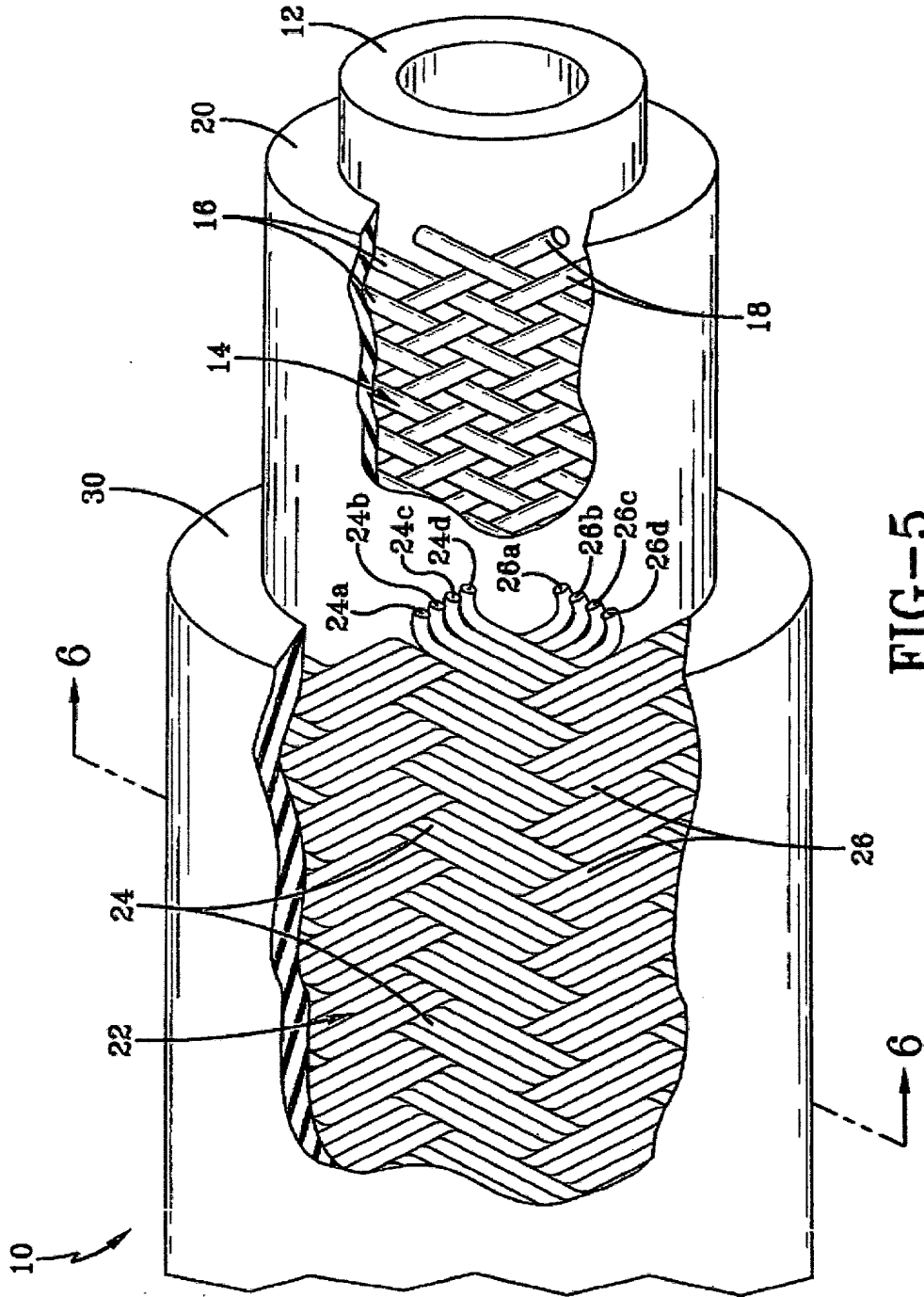


FIG-4



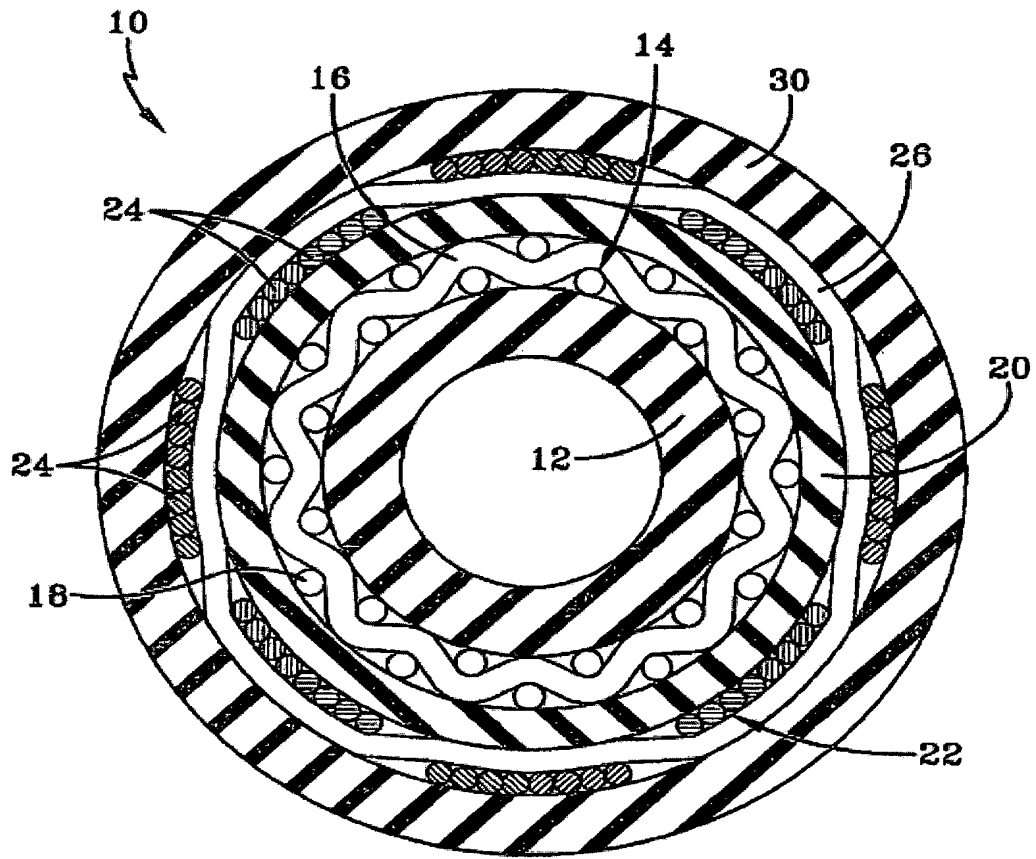


FIG-6

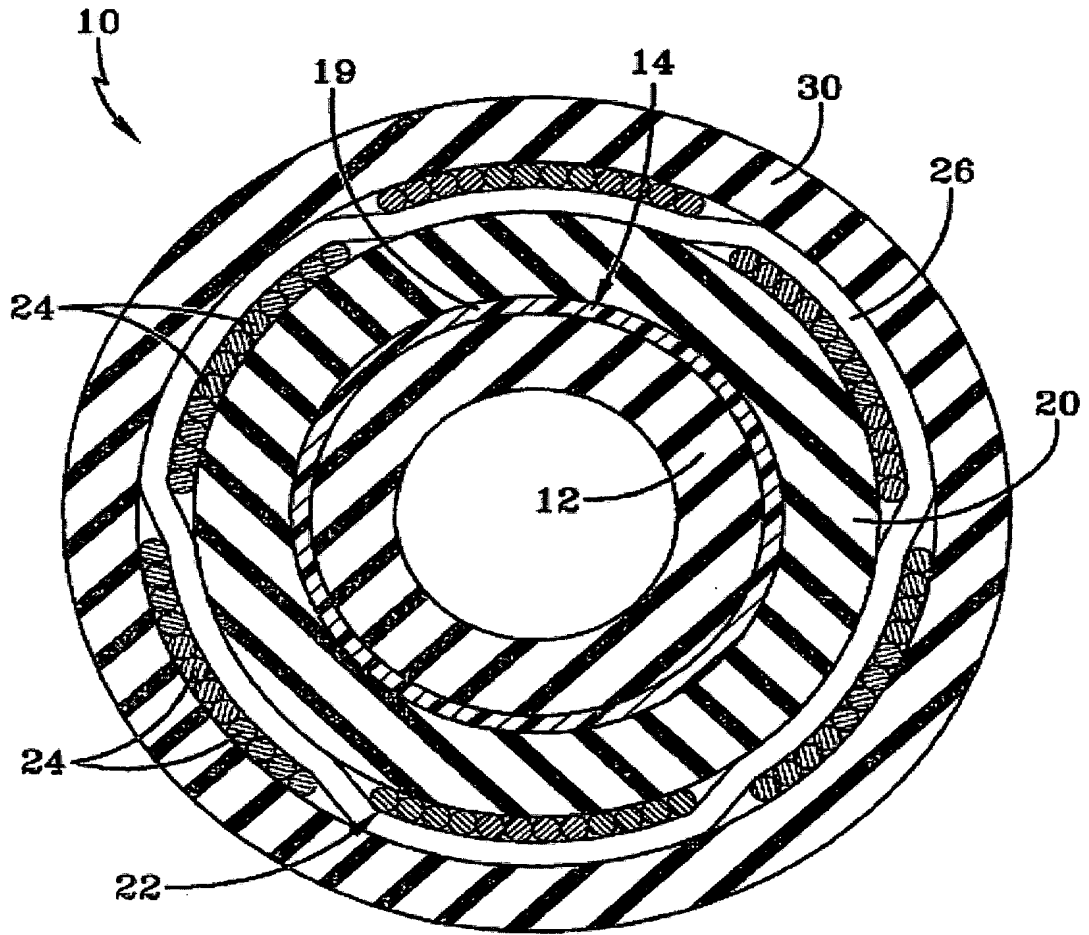


FIG-8

RESUMO**“PROJETO DE MANGUEIRA PARA DIREÇÃO HIDRÁULICA PARA DESEMPENHO EM AMBIENTES DE ALTA PRESSÃO E DE BAIXA PARA ALTA EXPANSÃO VOLUMÉTRICA”.**

- 5 Trata-se de uma montagem de mangueira para direção hidráulica inédita e aperfeiçoada, a qual pode compreender uma camada de mangueira central, uma primeira camada de reforço, uma camada de mangueira intermediária, uma segunda camada de reforço e uma camada de mangueira externa. A primeira camada de reforço possui um padrão trançado formado no padrão 1 por cima, 1 por baixo. A camada de mangueira
- 10 intermediária é posicionada acima da primeira camada de reforço. A segunda camada de reforço é disposta sobre a primeira camada de reforço. A segunda camada de reforço possui um padrão trançado formado em um padrão trançado de 3 por cima, 3 por baixo, ou 2 por cima, 2 por baixo. A camada de mangueira externa é posicionada acima da segunda camada de reforço.