

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

(21) **PI 1000934-5 A2**



(22) Data de Depósito: 16/03/2010
(43) Data da Publicação: 24/01/2012
(RPI 2142)

(51) *Int.Cl.:*
F16L 11/08

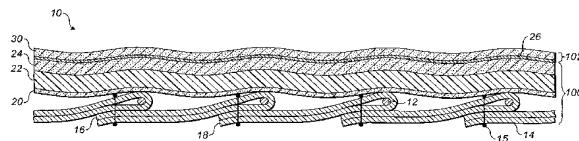
(54) Título: MANGUEIRA, MÉTODO PARA PRODUIR CARÇA DE MANGUEIRA AUTO-SUSTENTÁVEL E MÉTODO PARA PRODUIR MANGUEIRA DE GRANDES COMPRIMENTOS

(30) Prioridade Unionista: 16/03/2009 GB 090944975,
11/11/2009 GB 09197500

(73) Titular(es): BPP TECHNICAL SERVICES LTD

(72) Inventor(es): CHUON-SZEN ONG

(57) Resumo: MANGUEIRA, MÉTODO PARA PRODUIR CARÇA DE MANGUEIRA AUTO-SUSTENTÁVEL E MÉTODO PARA PRODUIR MANGUEIRA DE GRANDES COMPRIMENTOS. Uma mangueira (10) compreendendo um elemento de suporte (12) arranjado ao longo do comprimento da mangueira, o elemento de suporte tendo uma pluralidade de espiras arranjadas em uma configuração substancialmente helicoidal; uma camada de reforço/vedação tubular (100) disposta em torno do elemento de suporte (12); e um meio de retenção de espiras (14) adaptado para impedir que as espiras do elemento de suporte (12) se movimentem separadamente uma em relação à outra.





"MANGUEIRA, MÉTODO PARA PRODUZIR CARCAÇA DE MANGUEIRA AUTO-SUSTENTÁVEL E MÉTODO PARA PRODUZIR MANGUEIRA DE GRANDES COMPRIMENTOS".

A presente invenção se relaciona a uma mangueira. Mais particularmente, a invenção se relaciona a uma mangueira adequada para transportar fluidos industriais em larga escala, tal como, transportar óleo e/ou gás e/ou gás liquefeito a partir de um reservatório de óleo e/ou gás; transportar óleo e/ou gás e/ou gás liquefeito para ou a partir de uma instalação de armazenamento de óleo ou gás; ou transportar óleo e/ou gás e/ou gás liquefeito em torno de uma refinaria de petróleo. A mangueira pode ser também adequada para transferências de fluido em ambientes marinho em configuração flutuante ou aérea, e para a transferência de fluidos entre tanques (navios) ou entre tanques (navios) e terminais em terra.

A mangueira de acordo com a presente invenção, é adequada para transportar fluidos a temperaturas extremas, tais como, temperaturas elevadas, como por exemplo, acima de 100°C ou acima de 250°C; ou temperaturas baixas, incluindo temperaturas criogênicas, tal como abaixo de 0°C, abaixo de -100°C ou abaixo de -250°C. A mangueira de acordo com a presente invenção é também útil para transportar fluidos corrosivos.

É bem conhecido o uso de mangueiras para o transporte de fluidos em larga escala. Existem primeiramente três tipos de mangueiras convencionais disponíveis para este propósito:

1. Mangueira de borracha, a qual compreende camadas de material reforçado de borracha com aço.
2. Mangueira de fole, a qual compreende uma camada corrugada e uma camada de reforço (ver, por exemplo, US2004112454).
3. Mangueira composta, a qual compreende uma camada tubular flexível disposta entre o interior e exterior das espiras helicoidais de suporte (ver, por exemplo, EP0076540 e WO01/96772).



Foi descoberta atualmente, uma nova maneira para a construção de uma mangueira, a qual fornece vantagens sobre as mangueiras de borracha convencional, de fole e composta.

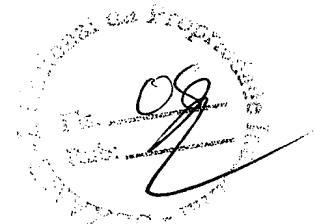
5 De acordo com um aspecto d invenção, é provida uma mangueira compreendendo um elemento de suporte alongado interno arranjado ao longo do comprimento da mangueira, o elemento de suporte tendo uma pluralidade de espiras arranjadas em uma configuração substancialmente
10 helicoidal; e uma camada de reforço/vedação disposta em torno do elemento de suporte.

O elemento de suporte deve se feito de um material tendo propriedades físicas necessárias para suportar as outras camadas da mangueira. O elemento de suporte pode ser um
15 metal, tal como aço, ou pode ser um material polimérico. Preferivelmente, o elemento de suporte é aço inoxidável. O elemento de suporte esta preferivelmente na forma de um arame.

É uma característica específica da presente invenção, que
20 exista apenas um elemento de suporte espiralado na mangueira, ou seja, não é apresentada na mangueira composta a usual segunda espira. ,

Em uma configuração particularmente vantajosa da presente invenção, a mangueira compreende ainda, meios de retenção
25 de espira adaptados para impedir que as espiras do elemento de suporte se movimentem separadamente uma em relação à outra. Mas preferivelmente, o arranjo ser tal que os meios de retenção de espira, impeçam imediatamente que as espiras adjacentes se movimentarem uma em relação
30 à outra para o colapso da extensão da mangueira. O movimento relativo das espiras adjacentes uma em relação à outra é permitido dentro dos limites de flexibilidade operacional da mangueira, mas o cruzamento sobre a ou contato direto de uma espira por uma espira adjacente é
35 impedido.

Na mangueira composta, suportes internos e externos de espiras são providos, com espaçamentos de 1/2 passo

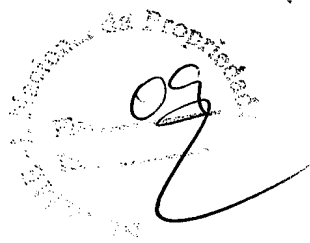


("picth") um em relação ao outro, e as duas espiras, juntas com as camadas da mangueira, servem para impedir o deslocamento das espiras, apesar de algumas vezes podem "saltar" sob condições extremas. De acordo com a presente invenção, a espira externa pode ser dispensada, porque os meios de retenção de espira servem para impedir deslocamento das espiras, e desse modo impedir o colapso da estrutura da mangueira; e também eliminar o problema de "saltar".

Em sua forma mais básica, os meios de retenção compreendem simplesmente, um material de retenção o qual é retido por uma espira dos meios de suporte e também retido por outra espira, preferivelmente, a espira adjacente dos meios de suporte, o arranjo sendo de tal modo que o comprimento do material de retenção entre as espiras seja substancialmente o mesmo em relação ao espaço entre duas espiras, de forma que se uma força for aplicada para mover separadamente as espiras, o material de retenção ira impedir a tensão interior da movimentação das espiras separadamente.

Conseqüentemente, aquele material de retenção deveria ser suficientemente forte para suportar as forças que, em uso, poderiam atuar para mover as espiras separadamente, e deveriam ser altamente resistente ao estiramento. É preferível que material de retenção seja flexível e fabricado a partir de materiais compatíveis com o elemento de suporte e o fluído transportado.

Em uma configuração preferida, os meios de retenção de espira compreendem em uma fita alongada de material de retenção arranjada para acompanhar as espiras. O material de retenção é dobrado em torno das espiras, e as bordas laterais do material de retenção são retidas por uma parte do material do de retenção que é dobrada em torno de uma outra espira do elemento de suporte. Isto serve para impedir que duas espiras se movimentem separadamente uma em relação à outra. O material de retenção pode ser retido por qualquer meio conveniente, tal como, por



adesivo, por costura e assim por diante.

O meio de retenção dobrado em torno de uma espira é preferivelmente retido pelos meios de retenção em torno da espira imediatamente adjacente, mas isto não é
5 essencial, ou seja, em vez de os meios de retenção poderia, por exemplo, ser retidos aos meios de retenção em torno de uma espira não adjacente.

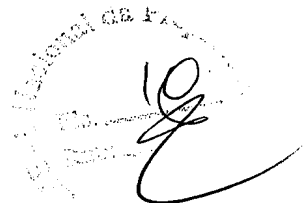
O meio de retenção de espira é preferivelmente um tecido flexível adequado para o objetivo do uso do produto.
10 Exemplos adequados incluem, tecidos feitos a partir de UHMWPE, tal como Dyneema o qual é o tecido atualmente utilizado, mas qualquer tecido que tenha e propriedades mecânicas e flexibilidade, pode ser considerado, tal como tecidos a partir de polímeros baseados em aramida,
15 poliésteres tal como PET, polímeros alinhados molecularmente, etc.

A camada de reforço/vedação tubular compreende preferivelmente uma pluralidade de camadas distintas, as quais serão aqui descritas. Cada camada pode ser
20 fabricada de várias coberturas de materiais utilizados em cada camada, por exemplo, 2, 3, 4 ou mais coberturas.

Em uma configuração preferida, a primeira camada de reforço, interna, é disposta em torno e adjacente a camada subjacente.

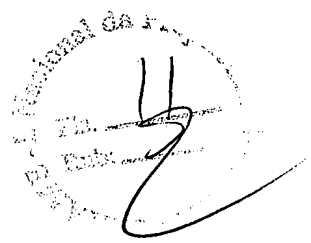
25 (que é preferivelmente o elemento de suporte e meios de retenção, os quais juntos são conhecidos como a "carcaça").

A primeira camada de reforço é preferivelmente enrolada em torno do elemento de suporte e meios de retenção (a
30 "carcaça"), mas preferivelmente em uma configuração espiral. Mais preferivelmente, a primeira camada de reforço compreende, uma pluralidade de fitas de material enroladas em torno do elemento de suporte. A primeira camada de reforço é preferivelmente um tecido, mais
35 preferivelmente, um tecido entrelaçado. A primeira camada de reforço pode ser feita de um material compatível com a aplicação da mangueira. Por exemplo, a



primeira camada de reforço pode ser feita de um UHMWPE; tal como Dyneema; polímeros baseados em aramida; um poliéster, tal como PET; polímeros alinhados molecularmente; e assim por diante.

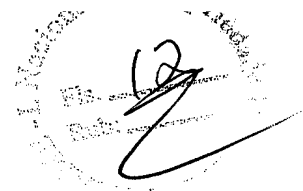
- 5 A primeira camada de reforço determina o reforço para a estrutura de mangueira e adicionalmente, determina a proteção de abrasão para outras camadas, particularmente a camada de vedação descrita abaixo, a partir do elemento de suporte. O ângulo de deposição destas fitas será
- 10 apropriado para os materiais e objetivo da aplicação. Este ângulo pode ser a partir de 1 a 89 graus, a partir do eixo geométrico da mangueira. Um ângulo de deposição a partir de 5° a 30° a partir do eixo geométrico da mangueira é preferido.
- 15 Em uma configuração preferida, a camada de vedação é disposta em torno, e adjacente a camada subjacente (a qual é preferivelmente a primeira camada de reforço). A camada de vedação é preferivelmente enrolada em torno do primeiro elemento de reforço, mais preferivelmente, em
- 20 uma configuração em espiral. Mais preferivelmente a camada de vedação compreende uma pluralidade de fitas de material enroladas em torno da primeira camada de reforço. A camada de vedação é preferivelmente formada de um material polimérico. Assim como, um termoplástico
- 25 fluoropolímero, por exemplo, propileno etileno fluorado. Dessa forma, a camada de vedação compreende mais preferivelmente, uma pluralidade de fitas termoplásticas espiralmente enroladas em torno do primeiro elemento de reforço.
- 30 A camada de vedação funciona essencialmente segundo os princípios bem conhecidos do conceito de vedações em labirinto.
- A camada de vedação impede o escoamento de fluido fluir dentro dessa camada, garantindo desse modo que aquele
- 35 fluido seja forçado a fluir dentro da mangueira. em muitas configurações, a camada de vedação serve também como uma barreira de pressão. O ângulo de deposição para



essas fitas será apropriado para os materiais e objetivo da aplicação. Este ângulo pode ser a partir de 1° a 89° , preferivelmente 40° a 50° a partir do eixo geométrico da mangueira.

- 5 Em uma configuração preferida, uma segunda camada de reforço, externa, é disposta em torno, e adjacente a camada subjacente (a qual é preferivelmente a camada de vedação). A segunda camada de reforço é preferivelmente enrolada em torno da camada de vedação, mais
- 10 preferivelmente em uma configuração em espiral. Mais preferivelmente a segunda camada de reforço compreende uma pluralidade de tiras de material enroladas em torno da camada de vedação. A segunda camada de reforço é preferivelmente um tecido, mais preferivelmente, um
- 15 tecido entrelaçado. A segunda camada de reforço pode ser feita de um material compatível com a aplicação da mangueira. Por exemplo, a segunda camada de reforço pode ser feita de um UHMWPE; tal como Dyneema; polímeros baseados em aramida; um poliéster, tal como PET;
- 20 polímeros alinhados molecularmente; e assim por diante. A segunda camada de reforço pode ser feita com o mesmo material da primeira camada de reforço e pode ter substancialmente a mesma estrutura. O ângulo de deposição para estas fitas será apropriado para os materiais e
- 25 objetivo da aplicação. Este ângulo pode ser a partir de 1° a 89° , preferivelmente 50° a 80° a partir do eixo geométrico da mangueira.

- Em uma configuração preferida, uma camada de tecido de ligação é disposta em torno, e adjacente a camada
- 30 subjacente (a qual é preferivelmente a segunda camada de reforço). A camada de tecido de ligação compreende tiras de tecido que são enroladas de forma espiral, em torno da segunda camada de reforço a um ângulo muito aberto ("steep angle"), para impedir o deslocamento lateral da
- 35 parte extrema enrolada na segunda camada de reforço. As tiras da camada de tecido de ligação tem preferivelmente cerca de metade da dimensão da largura das fitas



subjacentes.

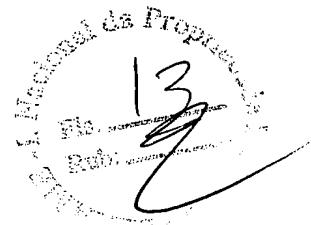
Em uma outra configuração, a camada de ligação pode consistir de um fio de tecido, fio metálico ou fio de polímero. O ângulo de deposição para estas fitas deverá ser apropriado para os materiais e objetivo da aplicação. Este ângulo pode ser a partir de 1° a 89° , preferivelmente 55° a 85° a partir do eixo geométrico da mangueira.

Em uma configuração preferida, uma camada isolante é disposta em torno, e adjacente a camada subjacente (a qual é preferivelmente a camada de tecido de ligação). A camada isolante pode compreender tiras de polímero e ou tecido as quais são espiralmente enroladas em torno da camada subjacente. O propósito da camada isolante é fornecer isolamento térmico entre as camadas subjacentes e a parte externa da mangueira, portanto, o material deverá boas propriedades isolantes.

Ao contrário da camada isolante, ou em adição a ela, pode ser também possível, uma camada flutuante disposta em torno da camada subjacente (a qual pode ser uma camada de ligação ou uma camada isolante). A camada flutuante compreende tiras de um material de baixa densidade enroladas de forma espiral em torno da camada de subjacente. A camada flutuante preferivelmente, tem uma densidade menor que a densidade da água e das outras camadas, para auxiliar a flutuação da mangueira na água.

Em uma configuração preferida, uma camada de reforço adicional é disposta em torno da camada subjacente (a qual pode ser a camada de ligação, camada isolante ou a camada flutuante). A finalidade da camada de reforço adicional é fornecer ao exterior da mangueira, uma resistência à abrasão e/ou fornecer um reforço axial. Em uma configuração, a camada de reforço adicional pode ser uma trança ("braid").

A mangueira de acordo com a invenção, tem inúmeras vantagens sobre a mangueira de acordo com a técnica anterior. A mangueira de acordo com a invenção não requer



um condutor helicoidal externo; nem condutor de retenção externo é necessário para estabilidade estrutural. Ao contrário das mangueiras de fole, a mangueira de acordo com a invenção, não requer uma camada corrugada. Ao contrário das mangueiras de borracha, a mangueira de acordo com a invenção não requer uma borracha rígida/carcaça de aço.

Além disso a estrutura do elemento de suporte fornece um furo interno relativamente liso para transferência de fluido, e remove, ou pelo menos reduz substancialmente, o risco que parte do condutor interno chegue a ser desalojado durante altas taxas de escoamento de fluido. Em função de existir apenas um suporte helicoidal, o passo do condutor/tecido não é dependente de toda espessura da mangueira, o que provê uma flexibilidade muito maior na espessura da mangueira comparada com uma mangueira composta.

A mangueira de acordo com a invenção, pode ser feita em qualquer comprimento adequado. A mangueira tem, preferivelmente, um furo relativamente grande, e tipicamente tendo um diâmetro interno de pelo menos 50 mm, mais usualmente de pelo menos 100 mm, pelo menos 200 mm ou pelo menos 300 mm. O diâmetro externo pode ser, por exemplo, 500 mm ou 600 mm.

Em outro aspecto, a invenção descreve um método de fabricação de mangueira. O método é aplicável na mangueira descrita acima, e também para outras formas de mangueira. De acordo com este aspecto da invenção, a mangueira é construída por aplicação de camadas, substancialmente verticais ao eixo geométrico da mangueira, em direção ao longo do eixo longitudinal da mangueira.

Cada camada pode ser aplicada por rotação de dita camada em torno da mangueira.

Em uma configuração preferida, cada camada a ser aplicada é fornecida sobre um suporte, o qual é preferivelmente na forma de uma plataforma giratória. Conforme mencionado

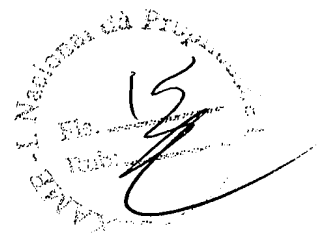
acima, cada camada pode ser aplicada por rotação do suporte ou por rotação da mangueira.

Com o uso da disposição de fabricação vertical, muitos problemas relacionados à aplicação das camadas na mangueira usando tensões irregulares pode ser facilmente identificados. A orientação vertical da mangueira durante a construção é também benéfica porque impede que a estrutura da mangueira ceda devido ao seu próprio peso, o qual causa problemas quando o eixo central da mangueira é horizontal e a mangueira é suportada inadequadamente.

O arranjo de fabricação preferivelmente, envolve múltiplos suportes separados, espaçados verticalmente. O primeiro desses suportes é tipicamente para a construção do elemento de suporte da mangueira e os meios de retenção (a "carcaça"). Subsequentemente, os suportes podem ser providos para a formação das camadas de reforço, vedação, ligação, isolante e flutuante, conforme requeridas pelas particularidades das especificações da mangueira. Outras camadas, aqui não especificadas, podem também serem aplicadas ao mesmo tempo.

Conforme mencionado acima, é preferido que cada suporte seja na forma de uma plataforma giratória rotativa. Cada plataforma giratória, tem, preferivelmente, uma abertura no centro, através da qual a mangueira passa durante a construção. O arranjo é tal que o eixo geométrico de rotação de cada plataforma giratória é o mesmo que o eixo geométrico central da mangueira. A direção de rotação de cada plataforma giratória pode ser mudada, dependendo das especificações da mangueira.

A carcaça da mangueira deve ser construída antes da aplicação das camadas externas. Em uma configuração preferida, a carcaça é produzida através do uso de uma unidade de adesão que carrega junto os componentes da carcaça enquanto rotaciona no plano de construção que é perpendicular ao eixo geométrico da mangueira. A unidade de adesão, compreende alguns ou todos os equipamentos necessários para a construção da carcaça. Os materiais a



serem usados no elemento de suporte e os meios de retenção são arrançados de tal maneira que eles possam ser alimentados dentro de ou adjacente a unidade de adesão, através do processo de construção da carcaça.

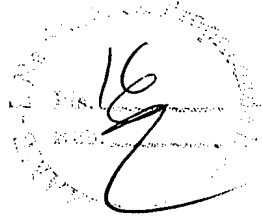
5 Nesta configuração preferida, a unidade de adesão serve para arranjar o elemento de suporte dentro de uma dobra do meio de retenção e para unir, esta dobra do meio de retenção, junto com o elemento de suporte, dentro de, em
10 sí mesmo e com a dobra adjacente dos meios de retenção que já é parte da carcaça da mangueira. A pré-formação do elemento de suporte e os meios de retenção podem também ocorrer na unidade de adesão. Roletes e tensionadores podem ser usados para guiar e suportar os meios de retenção e o elemento de suporte enquanto eles são
15 transferidos a partir de suas bobinas de armazenamento para a unidade de adesão.

Os materiais requeridos para a ligação dos meios de retenção, como por exemplo adesivos, agentes de cura ou sistemas de costura, podem também estar localizados
20 dentro ou fora da unidade de adesão.

A construção da carcaça é executada de tal maneira que a carcaça completa move-se lateralmente fora do plano de construção e da unidade de adesão, sem rotacionar em torno ao eixo geométrico da mangueira. A carcaça completa
25 é então preferivelmente enrolada sobre um carretel.

Após a carcaça da mangueira ter sido completamente fabricada e enrolada, ela é alimentada no restante do processo de fabricação, para aplicação de camadas subseqüentes.

30 Estas camadas subseqüentes são mais preferivelmente aplicadas utilizando uma ou uma série de plataformas giratórias. Cada plataforma giratória tem um furo central localizado próximo ao seu eixo de revolução. Os materiais e equipamentos requeridos para a aplicação de uma camada
35 particular são montados no topo de cada plataforma giratória. Mais especificamente, os materiais são preferivelmente enrolados sobre carretéis e montados de

A circular stamp with a signature inside, located in the top right corner of the page.

tal forma que eles, revistam a mangueira enquanto a plataforma giratória é rotacionada. Cada plataforma giratória pode carregar um ou muitos carretéis de material, para uma ou muitas camadas diferentes. Por exemplo, a plataforma giratória pode carregar 2, 5, 10 ou mais carretéis de material.

Em uma configuração preferida, cada plataforma giratória é arranjada de uma forma que a carcaça da mangueira passe verticalmente para cima através do centro do eixo de rotação de cada plataforma giratória. Cada tira de material a ser revestido sobre a mangueira é fixada antes de começar a rotação da plataforma giratória. A carcaça, junto com quaisquer camadas subseqüentes que tenham, sido aplicadas, tem então, cada uma das novas camadas aplicadas a parte externa da mangueira, enquanto esta é movimentada para cima sob tensão. Este movimento para cima coopera com a rotação da plataforma giratória em torno da produção das camadas helicoidais. O ângulo de deposição dessas camadas pode ser controlado usando a velocidade translacional da mangueira e a velocidade angular da plataforma giratória.

Qualquer camada que não seja requerido o revestimento em torno da carcaça da mangueira em uma maneira helicoidal, pode ser aplicada usando um método diferente. Em uma configuração preferida, a camada é estocada em uma caixa, assim como um acumulador, no qual a mangueira é passada durante a produção. A caixa pode ou não ser localizada sobre uma plataforma giratória e pode ou não ser rotacionada durante a aplicação da camada. A camada é fixada na mangueira e esticada da caixa e sobre o exterior da mangueira à medida que a estrutura se movimenta através da caixa.

A mangueira pode se submeter a uma simples passagem da plataforma(s) giratória(s) durante a aplicação de todas as camadas desejadas, ou pode ser enrolada sobre um carretel durante o processo e retornar através da(s) plataforma(s) giratória(s) para múltiplas passagens. Após



todas camadas terem sido aplicadas na estrutura da mangueira, a mangueira pode ser enrolada sobre um carretel e suas conexões de extremidade.

5 A referência é feita agora aos desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 é uma vista em corte transversal da parede de uma mangueira de acordo com a invenção;

A figura 2 é uma vista esquemática ilustrando um método de construção de uma mangueira; e

10 A figura 3 é uma vista esquemática ilustrando um método de construção de uma carcaça de mangueira.

Nos desenhos, a mangueira é geralmente designada 10. deve ser apreciado que a estrutura da mangueira seja cilíndrica, e o desenho ilustra um corte transversal da
15 estrutura da parede da mangueira. A mangueira pode também ter conexões de extremidade em cada extremo, mas estas não são descritas, à medida que elas podem ser convencionais. Alternativamente, a conexão de extremidade pode ser conforme descrita em nosso pedido de patente
20 copendente UK da mesma data intitulado "Conexão de extremidade para uma mangueira" em inglês "Hose End Fitting".

A mangueira inclui uma porção interna 100 compreendendo camadas 12, 14, 20, 22, 24 e 26 e uma porção externa 102,
25 compreendendo uma camada 30. Essas camadas serão abaixo descritas em mais detalhes. A mangueira compreende um elemento de suporte helicoidal 12. O objetivo do elemento de suporte 12 é prover resistência e rigidez para a estrutura da mangueira e também o suporte para outras
30 camadas descritas abaixo.

A mangueira 10 inclui ainda meios de retenção de espira 14, o qual é uma fita alongada de material de retenção, arranjado para acompanhar as espiras do elemento de suporte 12. O material de retenção 14 é dobrado em torno
35 das espiras, e as bordas laterais 16 e 18 do material de retenção 14 são retidas por uma parte do material de retenção o qual é dobrado em torno de uma outra espira do



elemento de suporte, por exemplo, por costura 15. Isto serve para impedir que duas espiras se movimentem separadamente uma em relação à outra.

5 Uma primeira camada de reforço 20, é disposta em torno do elemento de suporte 12 e dos meios de retenção 14 (a "carcaça").

Uma primeira camada de reforço 20 compreende uma pluralidade de tiras de tecido flexível, enroladas de forma espiral, em torno do elemento de suporte 12.

10 Uma camada de vedação 22 é disposta em torno da primeira camada de reforço 20. A camada de vedação 22 compreende tiras termoplásticas, enroladas de forma espiral, em torno da primeira camada de reforço 20, segundo a qual a camada de vedação 22 fornece uma barreira efetiva de
15 fluido prevenindo a passagem de fluidos através dessas camadas.

Uma segunda camada de reforço 24 é disposta em torno da camada de vedação 22. A segunda camada de reforço 24 compreende uma pluralidade de tiras de tecido flexível,
20 enroladas de forma espiral, em torno da camada de vedação 22.

Uma camada de tecido de ligação 26 é disposta em torno da segunda camada de reforço 24. A camada de tecido de ligação 26 compreende tiras de tecido estreitas que são
25 enroladas de forma espiral, em torno da segunda camada de reforço 24 em um ângulo muito aberto, para impedir o deslocamento lateral da parte mais externa do contorno da segunda camada de reforço 24 e das camadas abaixo.

Uma camada isolante 28 é disposta em torno da camada de tecido de ligação 26. A camada isolante 28 compreende
30 tiras de polímero e/ou tecido que são enroladas de forma espiral, em torno da camada de tecido de ligação 26.

Ao contrário da camada isolante 28, ou em adição a ela, pode ser também possível uma camada flutuante (não
35 ilustrada) disposta em torno das camadas subjacentes.

Uma camada de reforço 30 adicional é disposta em torno da camada isolante 28.

Com referência a figura 2, a carcaça da mangueira 12/14 é enrolada em um primeiro carretel 30, a partir do qual é alimentado para um segundo carretel 32. Duas plataformas rotativas 34 e 36, são arranjadas na direção da carcaça 12/14. Cada plataforma rotativa 34 e 36 contem carretéis 38 sobre o qual o material enrolado 40 é revestido em torno da carcaça 12/14.

Uma caixa acumuladora 42 é provida para aplicar o material 40 que não requer o enrolamento em torno da carcaça 12/14.

A medida que a carcaça da mangueira 12/14 é enrolada a partir do primeiro carretel 30 para o segundo carretel 32, as plataformas giratórias 34 e 36 rotacionam e com isso aplica o material 40 na carcaça 12/14. O material 40 pode representar, por exemplo, as camadas 20, 22, 24, 26 e 28 descritas acima.

A carcaça 12/14 pode ser formada usando uma estrutura de plataforma giratória similar àquela ilustrada na figura 2. Os detalhes de estrutura do equipamento utilizado para formar a carcaça são ilustrados na figura 3.

Na figura 3, o elemento de suporte 12 e os meios de retenção 14 são alimentados em uma unidade de adesão 44, que rotaciona sobre a carcaça 12/14. A unidade de adesão 44 serve para enrolar o elemento de suporte 12 em torno da carcaça 12/14 e também realizar o encaixe dos meios de retenção 14 com o elemento de suporte 12. Novamente, a carcaça 12/14 se move ao longo do eixo geométrico da mangueira, enquanto a unidade de adesão 44 rotaciona.

Quando a carcaça 12/14 está completa, ela é enrolada sobre o primeiro carretel 30, ou alternativamente, ela pode ser alimentada diretamente à plataforma giratória 34.

Deve ser observado, que a descrição da invenção acima, pode ser modificada dentro do escopo de proteção das reivindicações anexas.



REIVINDICAÇÕES

- 1- Mangueira, caracterizada pelo fato de compreender um elemento de suporte alongado arranjado ao longo do comprimento da mangueira, dito elemento de suporte tendo
5 uma pluralidade de espiras arranjadas em uma configuração substancialmente helicoidal; uma camada de reforço/vedação tubular disposta em torno do elemento de suporte; e um meio de retenção de espiras adaptado para impedir que as espiras do elemento de suporte se
10 movimentem separadamente uma em relação à outra.
- 2- Mangueira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ter apenas um elemento de suporte espiralado.
- 3- Mangueira, de acordo com a reivindicação 1 ou 2,
15 caracterizada pelo fato de os meios de retenção de espiras compreenderem um material de retenção que é retido por uma espira dos meios de suporte e também retido por uma outra espira, preferivelmente adjacente, dos meios de suporte do arranjo sendo de tal modo que o
20 comprimento do material de retenção entre as espiras seja substancialmente o mesmo em relação ao espaço entre duas espiras, de forma que se uma força for aplicada para mover separadamente as espiras, o material de retenção previne a movimentação das espiras separadamente.
- 25 4- Mangueira, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de os meios de retenção compreenderem uma fita alongada de material de retenção arranjada para acompanhar as espiras.
- 5- Mangueira, de acordo com a reivindicação 4,
30 caracterizada pelo fato de o material de retenção ser dobrado em torno das espiras, e as bordas laterais do material de retenção serem retidas por uma parte do material de retenção que é dobrada em torno de outra
35 espira do elemento de suporte espiralado, prevenindo, desse modo, que as duas espiras se movimentem separadamente uma em relação à outra.
- 6- Mangueira, de acordo com qualquer uma das



reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular, compreender, preferivelmente, uma pluralidade de camadas distintas.

5 7- Mangueira, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender uma primeira camada de reforço disposta em torno de, e adjacente, ao elemento de suporte e aos meios de retenção.

10 8- Mangueira, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender uma camada de vedação disposta em torno de, e adjacente à primeira camada de reforço.

15 9- Mangueira, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender uma segunda camada de reforço disposta em torno de, e adjacente à camada de vedação.

20 10- Mangueira, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender uma camada de ligação disposta em torno de, e adjacente à segunda camada de reforço.

25 11- Mangueira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender uma camada isolante disposta em torno das camadas subjacentes.

12- Mangueira, de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender uma camada flutuante disposta em torno das camadas subjacentes.

30 13- Mangueira, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10, 11 ou 12, caracterizada pelo fato de a camada de reforço/vedação tubular compreender ainda, uma camada de reforço disposta em torno das camadas subjacentes.

35 14- Mangueira, caracterizada pelo fato de ser substancialmente definida em qualquer uma das reivindicações de 1 a 13 e conforme ilustrada nos

15- Método para produzir carcaça de mangueira auto-sustentável, caracterizado pelo fato de ser contínua sem restrição no comprimento da carcaça como aqui definido.

- 5 16- Método para produzir mangueira grandes comprimentos,
acima que 100 metros, caracterizado pelo fato de utilizar
o método para produção de mangueira conforme definido na
reivindicação 15.

FIG. 1

2/3

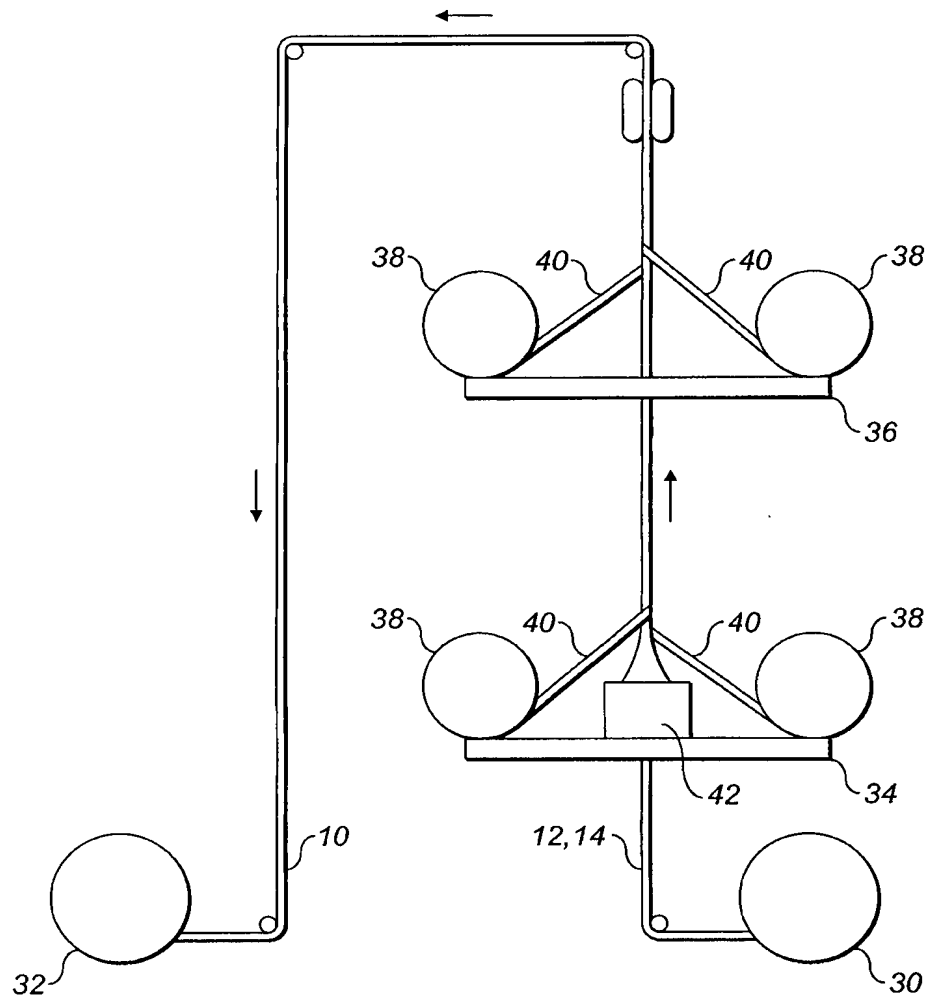


FIG.2

3/3

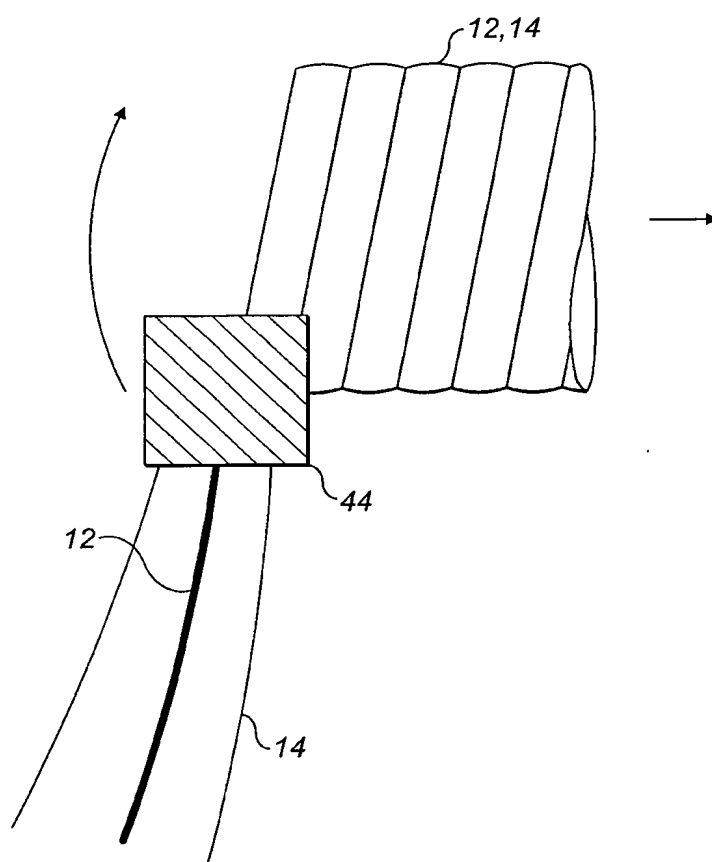
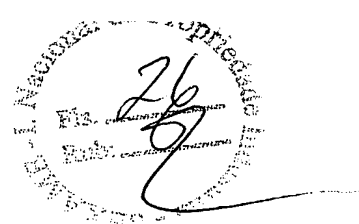


FIG.3



RESUMO

"MANGUEIRA, MÉTODO PARA PRODUIR CARÇA DE MANGUEIRA AUTO-SUSTENTÁVEL E MÉTODO PARA PRODUIR MANGUEIRA DE GRANDES COMPRIMENTOS".

- 5 Uma mangueira (10) compreendendo um elemento de suporte (12) arranjado ao longo do comprimento da mangueira, o elemento de suporte tendo uma pluralidade de espiras arranjadas em uma configuração substancialmente helicoidal; uma camada de reforço/vedação tubular (100)
- 10 disposta em torno do elemento de suporte (12); e um meio de retenção de espiras (14) adaptado para impedir que as espiras do elemento de suporte (12) se movimentem separadamente uma em relação à outra.