



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

(21) **PI0710063-9 A2**



(22) Data de Depósito: 27/02/2007  
(43) Data da Publicação: 02/08/2011  
(RPI 2117)

(51) *Int.Cl.:*  
F16L 57/00 2006.01  
F16L 59/18 2006.01  
B23P 11/02 2006.01  
F16L 25/00 2006.01

(54) Título: **JUNÇÃO DE TUBULAÇÃO ISOLADA**

(30) Prioridade Unionista: 27/02/2007 US 11/711,528,  
08/03/2006 US 60/780.189, 08/03/2006 US 60/780.189

(73) Titular(es): Single Buoy Mooring INC.

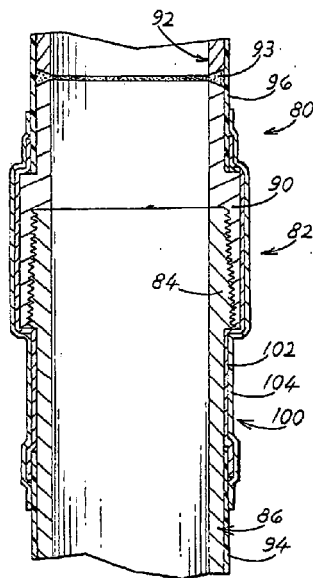
(72) Inventor(es): David C. Riggs, Jack Pollak

(74) Procurador(es): Orlando De Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2007005096 de 27/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/103059 de 13/09/2007

(57) **Resumo:** JUNÇÃO DE TUBULAÇÃO ISOLADA Um encanamento (20) que encontra-se principalmente no mar e que consiste de múltiplas seções de tubulação de aço conectadas em tandem em junções de tubulação, inclui uma cobertura protetora em torno das seções de tubulação e em torno das junções de tubulação. Cada seção de tubulação é primeiramente coberta, em uma instalação terrestre, por uma cobertura inicial (30, 32) que se estende ao longo de pelo menos 80% do comprimento da seção de tubulação enquanto deixa suas extremidades descobertas, para deixar livres as áreas de aderência (40, 42) onde o aço da tubulação é descoberto de modo que a tubulação possa ser fixada por ferramentas, tal como com mandíbulas de aço para posicionar e deslizar axialmente, ou girar, ou impedir que gire. Após um par de seções de tubulação ser conectado, uma cobertura de finalização (50) é aplicado em torno da junção de tubulação para deixar o encanamento com uma cobertura em torno dele todo.





## JUNÇÃO DE TUBULAÇÃO ISOLADA

## FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Os encanamentos de aço são amplamente utilizados para transportar hidrocarbonetos através do mar. Tal encanamento inclui múltiplas seções de tubulações de aço, cada uma com um comprimento tal como 40 pés (12,2 metros) para seções de tubulação tendo dez polegadas (0,254m) de diâmetro, com extremidades adjacentes que são juntamente conectadas. Muitas técnicas diferentes são usadas para conectar as extremidades adjacentes. Um método é a expansão-contração térmica onde uma extremidade da tubulação é expandida com calor e outra é encolhida com frio antes de acoplá-los. Outro é um acoplamento por solda onde o material de solda (que não as extremidades de tubulação) é derretido para se juntar as duas extremidades de tubulação. Outro é a perturbação mecânica na qual a extremidade de tubulação é fortemente expandida para receber a outra. Outro é um acoplamento acastelado ou rosca ordinária onde um acoplamento separado com roscas fêmeas se enrosca a duas extremidades de tubulação com roscas macho. Outro é a formação de sulcos concêntricos em roscas nas extremidades de seção de tubulação que são unidas por força axial sem rosquear. Outro é um acoplamento rosqueado direto onde extremidades de tubulação com roscas macho e fêmea sejam acopladas pelo rosqueamento direto entre eles. Na maioria destes métodos de conexão, as extremidades de tubulação devem ser firmemente presas, ou fixadas por ferramentas que podem unir as extremidades de tubulação e possivelmente girar um e impedir o giro do outro.

Os encanamentos de aço que se encontram no mar e

transportam hidrocarbonetos são revestidos quase sempre com uma cobertura protetora. A cobertura protege o encanamento da corrosão causada pela água do mar. A cobertura é também geralmente necessário, para impedir o resfriamento em 5 excesso dos hidrocarbonetos no encanamento, que poderia resultar na formação de cera ou hidratos no encanamento que poderiam bloqueá-lo.

É usualmente desejável aplicar as coberturas da seção de tubulação em terra, onde as coberturas mais confiáveis 10 podem ser aplicados, e a menores custos. Entretanto, as coberturas aplicadas às superfícies que devem ser presas por ferramentas tais como chaves de boca, serão danificados freqüentemente pelas ferramentas. Também, as ferramentas freqüentemente não conseguirão alcançar um bom aperto nas 15 superfícies relativamente macias das coberturas em comparação à superfície de aço da própria tubulação. Um método que permita a conexão das seções de tubulação de maneira a fornecer superfícies de aderência da tubulação de aço para o acoplamento por ferramentas de aperto de 20 tubulação, enquanto requer um mínimo de operações de cobertura durante operações do mar, seria de valor.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com uma modalidade da invenção, um método é fornecido para a preparação e instalação de seções de 25 tubulação de aço em uma longa linha de tubulação em um mar, que forneça superfícies de aderência em aço descobertas nas extremidades das seções de tubulação para facilitar o manuseio durante as conexões do tandem, e ao fornecer coberturas de confiança a custo mínimo. Cada seção de 30 tubulação é revestida com uma cobertura inicial enquanto a

seção de tubulação estiver situada na terra, com a cobertura inicial que estende ao longo da meio parte do comprimento da seção de tubulação, exceto nas extremidades de tubulação. Isto deixa superfícies de aderência descobertas nas extremidades de tubulação, que pode ser preso pelo equipamento de manutenção da tubulação tal como alicates de manutenção.

Depois de um par de seções de tubulação ser conectado em uma embarcação de instalação, e antes da junção de tubulação ser rebaixada no mar, uma cobertura de finalização é aplicado em torno do comprimento limitado da tubulação sem cobertura na junção onde os pares de extremidades de tubulação são conectados. A cobertura de finalização cobre as superfícies de aderência que foram deixadas quando as coberturas iniciais eram aplicados e igualmente se estendem usualmente sobre as extremidades das coberturas iniciais. As coberturas de finalização são de comprimentos limitados que são usualmente não mais do que duas vezes os diâmetros combinados das duas tubulações unidas, que é uma porção pequena de uma seção de tubulação cujo comprimento é usualmente maior do que vinte vezes seu diâmetro de tubulação.

A cobertura de finalização pode incluir uma película retrátil sob a forma de uma faixa de polímero que seja envolvida em torno de uma junção de tubulação, com o envoltório do encolhedor aquecido para encolhê-lo firmemente em torno da junção. Uma camada de isolamento pode ser envolvida em torno da junção para fornecer um bom isolamento térmico, antes que a película retrátil esteja aplicado em torno da junção.

As novas características da invenção são determinadas com particularidade nas reivindicações anexas. A invenção será compreendida melhor a partir da seguinte descrição quando lida conjuntamente com os desenhos acompanhantes.

5           BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Fig. 1 é uma vista em elevação de uma embarcação da instalação e um encanamento de aço que está sendo instalado pela embarcação no mar.

A Fig. 2 é uma vista em corte parcial de duas seções  
10 de tubulação que são unidas em uma junção de tubulação, com cada seção de tubulação tendo uma cobertura inicial que deixe as superfícies de aderência de aço descobertas na porção extrema da seção de tubulação.

A Fig. 3 é uma vista em corte parcial das duas seções  
15 de tubulação da Fig. 2, com uma cobertura de finalização que se encontra em torno da junção de tubulação e em torno das extremidades das coberturas iniciais.

A Fig. 4 é uma vista em corte parcial de duas seções  
20 unidas da tubulação, mostrando uma cobertura de finalização que está sendo aplicado por moldagem superficial.

A Fig. 5 é uma vista em corte parcial de duas  
tubulações unidas com uma cobertura de finalização aplicado, onde as seções de tubulação têm extremidades ampliadas.

25           DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

A Fig. 1 mostra um sistema de instalação 10 que inclui uma estrutura de instalação sob a forma de uma plataforma ou uma embarcação 12 que esteja no processo de conexão das seções da tubulação 14 em tandem e descendo-o no mar 16. O  
30 encanamento 20 formado pelas seções conectadas em tandem da

tubulação deve ser usado para transportar hidrocarbonetos, assim como transportar hidrocarbonetos a partir de um poço submarino para uma embarcação da produção que substitua a embarcação de instalação, ou de um petroleiro para um terminal de recepção, ou em outras aplicações. As seções de tubulação são formadas de tubulação de aço e tenda coberturas, ou coberturas que são combinadas com a proteção catódica para evitar a corrosão na água de mar. Em muitos casos, a cobertura é igualmente útil como um isolante térmico impedindo o resfriamento dos hidrocarbonetos que passam através do encanamento, assim como para evitar a formação de cera e hidratos que poderiam obstruir o encanamento.

O encanamento inclui usualmente muito mais de dez seções de tubulação conectadas em tandem. Cada seção de tubulação tem normalmente um comprimento de 40 pés (12,2 metros) para um tubo de 10 polegadas (0,254 m), e cada seção de tubulação tem um peso de 1,5 a 2,0 toneladas. As conexões podem ser feitas das variadas maneiras que estão listadas acima. A tubulação seguinte a ser conectada à última tubulação em que foi rebaixado no ou para o mar, deve ser firmemente prendida ou fixada por uma ferramenta de aperto para alinhar precisamente as duas seções de tubulação e move-las juntas. Provavelmente o tipo mais comum de junção de tubulação é a conexão rosqueada simples onde uma extremidade da tubulação com rosca macho é conectada rosqueando a uma extremidade da tubulação com uma rosca fêmea girando uma delas enquanto não se permite o giro da outra, e enquanto se mantém às seções de tubulação precisamente alinhadas. Isto exige que cada seção de

tubulação esteja presa firmemente pelas mandíbulas das máquinas de manipulação da tubulação. As coberturas da tubulação são de material muito mais macio do que o aço e freqüentemente não estão unidos intimamente com a superfície de aço da tubulação. As ferramentas de aderência que devem mover as tubulações para o alinhamento exato e fazer os outros movimentos tais como girar, não podem seguramente prender as coberturas e freqüentemente danificam as coberturas ao prendê-las.

De acordo com a presente invenção, o aplicador reveste inicialmente cada seção de tubulação com uma cobertura principal que cubra pelo menos 80% e preferivelmente pelo menos 90% do comprimento da seção de tubulação. As extremidades de cada seção de tubulação são deixadas descobertas, ou sem cobertura. As extremidades de tubulação podem conter um alumínio pulverizado termicamente ou um filme iniciador (espessura menos de 0,004 polegadas, ou 0,1 mm) que não é considerada uma cobertura, pois a extremidade da tubulação está ainda desencapada. Uma camada da cobertura ou da cobertura tem uma espessura de mais de 0,1 milímetros, e usualmente mais de 0,2mm. A Fig. 2 mostra um par das seções da tubulação 22, 24 tendo as extremidades adjacentes 26, 28 que foram unidas pelo acoplamento dos sulcos ou das linhas helicoidais 29 em suas extremidades. As seções da tubulação 22, 24 são formadas do aço. Coberturas iniciais, ou camadas 30, 32 dos materiais com menos que a metade da dureza do aço tal como polímeros, se mantêm em torno do comprimento de cada seção de tubulação, para proteger a tubulação de aço de corrosão da água do mar e para isolar a tubulação para minimizar a perda de calor.

A perda de calor pode conduzir ao resfriamento do óleo quente a uma temperatura em que a cera ou hidrato se forma nas tubulações, que podem obstruir as tubulações. Previamente, cada seção de tubulação seria construída com  
5 uma cobertura que cobrisse a porção inteira da tubulação que seria exposta após uma conexão, ou junção. Entretanto, tal cobertura não pode ser apertado firmemente pelo equipamento de manipulação, sem dano inaceitável a a cobertura. Tal equipamento de manipulação tem as  
10 ferramentas de aderência (34, Fig. 1), que podem ter as mandíbulas de aço temperado que prendem uma seção de tubulação e que podem mover axialmente e/ou girar (ou para impedir que gire) durante rosqueamento ou outro conjunto de uma linha longa de seções de tubulação abaixadas no mar.

15 Na presente invenção, as áreas limitadas das superfícies exteriores da tubulação seccionam as extremidades 26, 28 foram deixadas expostas para fornecer superfícies de aderência no aço 40, 42. Cada superfície de aderência descoberta estende uma pluralidade de centímetros  
20 distante de cada extremidade 22E, 24E, e usualmente pelo menos 20 centímetros da seção da extremidade da tubulação exposta 22G, 24E. Depois que as seções de tubulação foram unidas em uma junção de tubulação 44, uma cobertura resistente à corrosão de finalização que seja usualmente  
25 igualmente uma cobertura de isolamento, é aplicado em torno da superfície de junção exposta 46 da tubulação, nas superfícies de aderência previamente descobertas 40 da extremidade de tubulação, 42. Este cobertura é aplicado "em campo" quando as seções de tubulação forem realizadas em  
30 uma orientação principalmente vertical (ou orientação

principalmente horizontal em formato de instalação S) enquanto suportam o peso de um comprimento longo da tubulação que estende principalmente para baixo no mar. Após o conjunto e a aplicação da cobertura suplementar, as 5 seções de tubulação são abaixadas da estrutura de flutuação e eventualmente no mar, assim que a tensão axial é aplicada as uniões pela ação do peso das já instaladas tubulações.

Se a cobertura inicial cobre 90% do comprimento de cada seção de tubulação, então a cobertura de finalização 10 cobre não mais de 5% do comprimento de cada seção de tubulação mais aproximadamente 1% do comprimento para cobrir uma extremidade de cada cobertura inicial. Conseqüentemente, a cobertura de finalização cobre usualmente não mais de 6% do comprimento da seção de 15 tubulação.

A Fig. 3 mostra uma forma para aplicar uma cobertura suplementar, ou de finalização 50 à junção de tubulação 44, de resistência de corrosão apropriada e isolamento térmico. Uma camada de material do envoltório, tal como uma luva da 20 película retrátil térmico ou de uma faixa que seja envolvida por diversas voltas, é colocada em torno da superfície de junção exposta 46. Tal camada de encolhedor tem usualmente uma espessura de um-desesseis da polegada (0,063 polegada ou 1,6mm). No caso da película retrátil, a 25 camada de película retrátil é aquecida para encolhê-lo para encontrar-se firmemente em torno das superfícies de aderência da tubulação previamente desencapada e usualmente também em torno das extremidades 54, 56 de camadas isolamento inicial 30, 32. Entretanto, é possível aplicar a 30 cobertura de finalização assim que se confina somente a

extremidade da cobertura inicial, embora esta não seja preferida usualmente. A película retrátil pode ser sob a forma de umas ou várias tiras que são envolvidas em torno da superfície comum 46 e aquecidas. Uma tira da película retrátil, ou uma tira de plástico morno muito pegajoso podem ser envolvidas em torno da superfície comum 46 e então possivelmente aquecidas e permitido resfriar. Um enchimento pode encontrar-se sob uma luva fina para um isolamento térmico adicional. Quando a cobertura de finalização é aplicado, as seções unidas 22 da tubulação, 24 estão cobertas por uma cobertura 58 que estenda continuamente ao longo do comprimento das seções de tubulação (com uma fina abertura possível se a cobertura de finalização não sobrepor as coberturas iniciais).

A cobertura da junção de tubulação pode ser aplicada em um número variado de maneiras. Uma segunda maneira é pulverizar uma cobertura grosso de secagem rápida ou cura isolante da cobertura na superfície de junção 46. Uma terceira maneira, mostrada na Fig. 4, é apertar uma tampa 60 do molde em torno da superfície de junção 46, usando um par de braçadeiras 62, 64, para formar a um espaço de cavidade anular de molde 66 em torno da superfície de junção. Um material de isolamento escoável de rápida preparação é injetado de uma fonte 70 através uma abertura 72 na tampa para encher a cavidade. Quando o material injetado se solidifica, a tampa é removida. A cobertura material injetado pode ter uma espessura de 2 a 3 polegadas (5 a 8cm).

Outros métodos estão disponíveis para aplicar uma cobertura de finalização sobre uma junção de tubulação,

além dos métodos descritos acima. A superfície de junção desencapada da tubulação pode ser coberta com múltiplas camadas de encolhedor ajustável ou material de ajuste térmico. Estes materiais se grudam quando aplicados e então se unem. Apoios que podem estar atuais na junção de tubulação antes que a cobertura suplementar seja aplicada, ajuda para prender a cobertura de finalização no lugar. O envoltório pode ser uma tira extrudada a quente de polipropileno sintético que é extrudado de uma cabeça de extrusão que se mova em torno da junção de tubulação. O envoltório podem ser esfregado e curado em uma tira de borracha vulcanizada em um enchimento contínuo com uma ferramenta de separação.

Como mencionado acima, há muitas maneiras de juntar-se as extremidades de tubulação, incluindo o encolhedor e as expansões térmicas das extremidades de tubulação, solda, virada mecânica e uso de um acoplamento rosqueado separado. Entretanto, o uso das tubulações com extremidades rosqueadas que são simplesmente aparafusadas junto é a maneira mais comum de fazer uma junção de tubulação, porque é usualmente a maneira a mais barata. A Fig. 5 mostra uma junção de tubulação 80 que é de maior resistência, mas que igualmente consiste em duas extremidades de tubulação que são conectadas diretamente rosqueando em uma junção de tubulação 82. A extremidade rosqueada macho 84 de uma seção 86 da tubulação é manufaturada com um diâmetro aumentado para evitar o enfraquecimento pela criação das roscas, e a extremidade fêmea 90 da outra seção 92 da tubulação é manufaturada com um diâmetro aumentado para receber a rosca da extremidade macho. O diâmetro aumentado da extremidade

fêmea é conseguido pelo menos soldando em 93 a extremidade fêmea a um comprimento de tubulação. Ambas as seções de tubulação têm uma cobertura inicial grosso 94, 96. A cobertura suplementar, ou de finalização 100 incluem uma  
5 camada interna 102 de isolamento e uma camada de fixação 104 tais como a película retrátil de material que contrai para prender firmemente à junção de tubulação.

Como mencionado acima, as seções de tubulação com um diâmetro interno D (Fig. 2) de dez polegadas são produzidas  
10 usualmente nas seções dos comprimentos de 40 pés (12,2 metros). Para uma seção de comprimento 40 pés, a cobertura inicial 30, 32 tem um comprimento de aproximadamente 35 a 38 pés. A extremidade macho exposta 40 (que se encontra além da cobertura inicial 30) tem um comprimento E de não  
15 superior a aproximadamente três pés, mas um comprimento de superfície de aderência G que deva ser coberto pela cobertura de finalização, de um comprimento de não mais que um metro. A extremidade fêmea 28 tem um comprimento de superfície de aderência H que deve ser coberto, que é não  
20 maior que dois pés de comprimento. A superfície de junção inteira G + H que deve ser coberto tem um comprimento que geralmente não é superior a três pés. Esses comprimentos limitados facilitam bastante a aplicação de uma cobertura em-campo na junção de tubulação.

25 Assim, a invenção fornece uma série de seções de tubulação conectadas em tandem com coberturas para impedir a corrosão e usualmente também fornecendo isolamento térmico, que pode ser aplicado a custos moderados e isso deixa a superfície de aderência no aço nas extremidades da  
30 conexão da seção de tubulação durante a conexão da seção.

Cada seção de tubulação de aço é coberta com uma cobertura inicial feita em terra, ao longo de pelo menos 80% e preferivelmente pelo menos 90% de seu comprimento, com a cobertura inicial que fornece a proteção à corrosão exigida e/ou isolamento térmico, enquanto deixa as superfícies de aderência descobertas nas extremidades de tubulação. As mandíbulas que prendem a tubulação se fixam diretamente ao aço na seção de tubulação descoberta engatando nas superfícies das extremidades. Depois que um par de extremidades de tubulação é juntado em uma junção de tubulação, uma cobertura de finalização é aplicado em torno das duas extremidades unidas da seção de tubulação, isto é, em torno da junção de tubulação. A cobertura de finalização igualmente se estende em torno das extremidades das coberturas iniciais. Um número de diferentes tipos de junções de tubulação estão disponíveis para juntar duas extremidades de seção de tubulação, e um número de maneiras diferentes estão disponíveis para aplicar uma cobertura de finalização.

Através das modalidades particulares da invenção descritas e ilustradas aqui, reconhece-se que as modificações e as variações podem prontamente ocorrer a aqueles hábeis na técnica, e conseqüentemente, é compreendido que as reivindicações sejam interpretadas para cobrir tais modificações e equivalentes.

### REIVINDICAÇÕES

1. Método para conectar as primeira e segunda extremidades de tubulação adjacentes (26, 28, 84, 90) das primeira e segunda seções de tubulação (22, 24) para formar  
5 uma junção de tubulação (44), quando as seções de tubulação são suportadas em uma estrutura de instalação (12) que se encontra no mar (16), e para fornecer uma cobertura (58) em torno das seções de tubulação que se estendem continuamente ao longo do comprimento das primeira e segunda seções de  
10 tubulação incluindo a junção de tubulação, durante a instalação de uma linha (20) de seções de tubulação múltiplas conectadas em tandem no mar, caracterizado pelo fato de compreender:

antes de conectar as extremidades de seções de  
15 tubulação, cobrindo cada uma das primeira e segunda seções de tubulação com uma cobertura inicial (30, 32) que se estende ao longo de pelo menos 80%, mas menos que o comprimento total da correspondente seção de tubulação, ao deixar uma superfície de aderência descoberta (40, 42) se  
20 estendendo em uma pluralidade de centímetros longe da extremidade (22E, 24E) de cada uma das primeira e segunda seções de tubulação;

conectar as primeira e segunda extremidades de seção de tubulação para formar a junção de tubulação (44),  
25 incluindo o acoplamento de ambas seções de tubulação pelas ferramentas de aderência (34) em suas superfícies de aderência descobertas;

após a conexão das extremidades de seção de tubulação para formar a junção de tubulação, aplicando uma cobertura  
30 de finalização (50) em torno de uma superfície de junção

exposta (46) que inclui as superfícies de aderência (40, 42) das primeira e segunda seções de tubulação.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da etapa de aplicação de uma  
5 cobertura de finalização incluir a aplicação de uma finalização cobrindo a superfície de junção exposta (46) e em torno das extremidades das coberturas iniciais (30, 32).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da etapa de aplicação de uma  
10 cobertura de finalização em torno da região de junção incluir a aplicação de uma camada de película retrátil em torno da região de junção e a aplicação de calor à camada de película retrátil.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato da etapa de aplicação de uma  
15 cobertura de finalização em torno da região de junção incluir o envolvimento de uma camada de isolamento térmico em torno de pelo menos da junção de tubulação antes que etapa de aplicação da filme de película retrátil em torno  
20 da região de junção.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da etapa de aplicação uma cobertura de finalização em torno da região de junção incluir a aplicação de uma cobertura de molde (60) em torno da região  
25 de junção para deixar um espaço anular (66) entre a região de junção e a cobertura de molde, incluindo prender extremidades opostas da cobertura de molde para a cobertura inicial em cada uma das primeira e segunda tubulações, e injetar um polímero fluido no espaço anular.

30 6. Método, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato da cobertura inicial ter uma espessura de pelo menos 0,2 mm, e a superfície de aderência descoberta ser desprovida de uma filme de uma espessura de mais de 0,1 mm.

5           7.       Encanamento       subaquático       principal       (20)  
caracterizado pelo fato de compreender seções de tubulações de aço múltiplas (14) conectadas em tandem, que inclui as primeira e segunda seções de tubulação (22, 24) com extremidades adjacentes (26, 28) tendo extremidades de  
10 tubulação macho e fêmea respectivas com sulcos de acoplamento (29) que são conectados em uma junção de tubulação (44) em que:

          a primeira seção de tubulação tem uma extremidade frontal extrema (22E) e tem uma primeira superfície de  
15 aderência (40) se estendendo para trás por uma pluralidade de centímetros de uma extremidade traseira de um sulco da extremidade macho, e a primeira tubulação tem uma primeira cobertura inicial (30) que se estende de uma posição traseira de sua superfície de aderência (40) e ao longo da  
20 maior parte do comprimento da primeira seção de tubulação;

          a segunda seção de tubulação tem uma extremidade frontal extrema (24E) e tem uma segunda superfície de aderência (42) se estendendo por uma pluralidade de centímetros para trás da extremidade frontal extrema, e tem  
25 uma segunda cobertura inicial (32) que se estende de uma posição para trás da superfície de aderência e ao longo da maior parte do comprimento da segunda seção de tubulação;

          uma cobertura de finalização contínua (50) que se estende em torno da junção de tubulação (44) de uma porção  
30 frontal da primeira cobertura inicial (30) para uma porção

frontal da segunda cobertura inicial (32).

8. Encanamento subaquático, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato da cobertura de finalização compreender uma luva de polímero de película retrátil que se sobrepõe à junção de tubulação que inclui porções frontais das primeira e segunda coberturas iniciais e que se estende continuamente entre as coberturas iniciais e em torno das superfícies de aderência.

9. Encanamento subaquático, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato da cobertura de finalização se estender ao longo de não mais de 6% do comprimento de cada uma das primeira e segunda seções de tubulação.

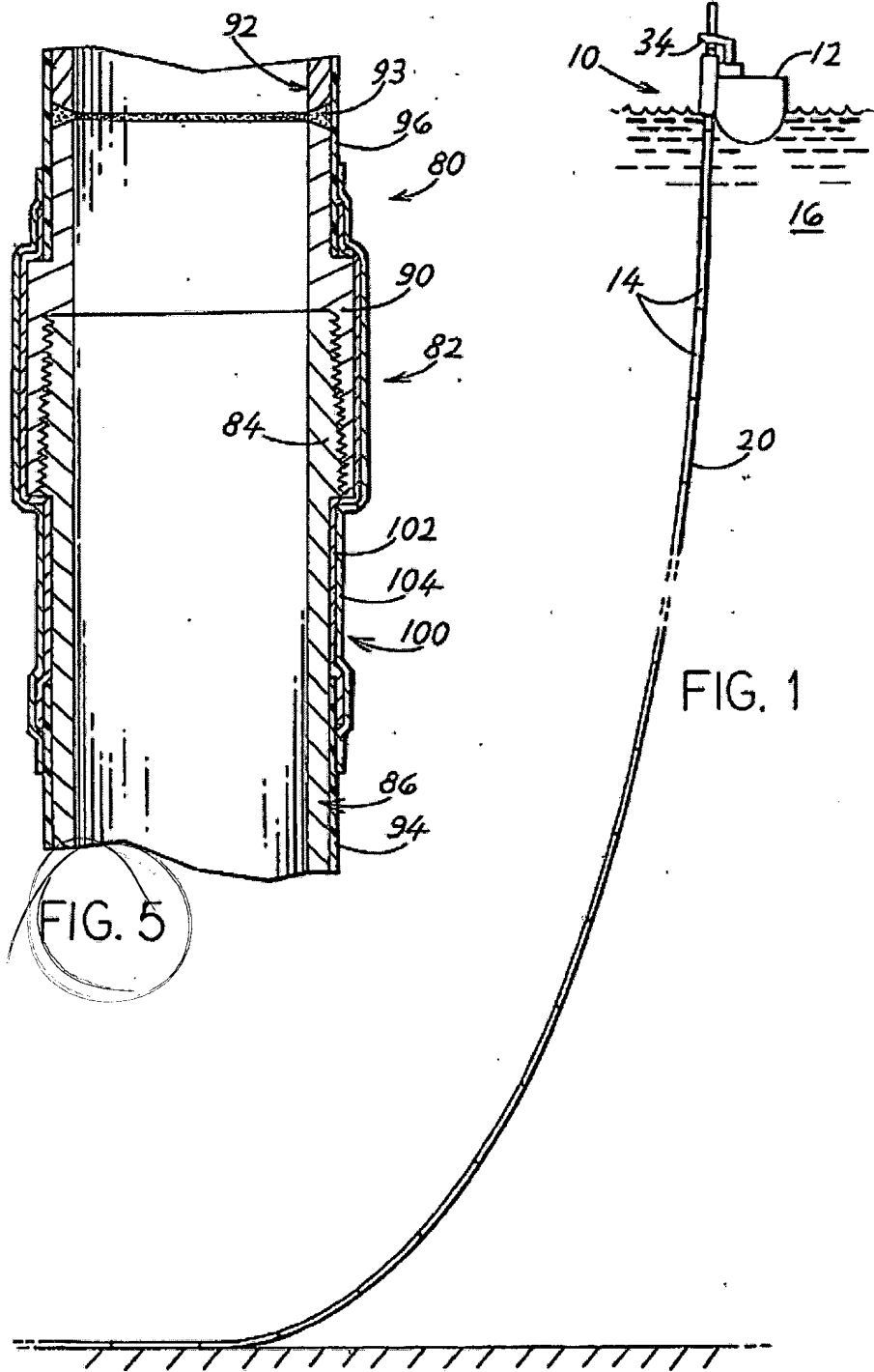


FIG. 5

FIG. 1

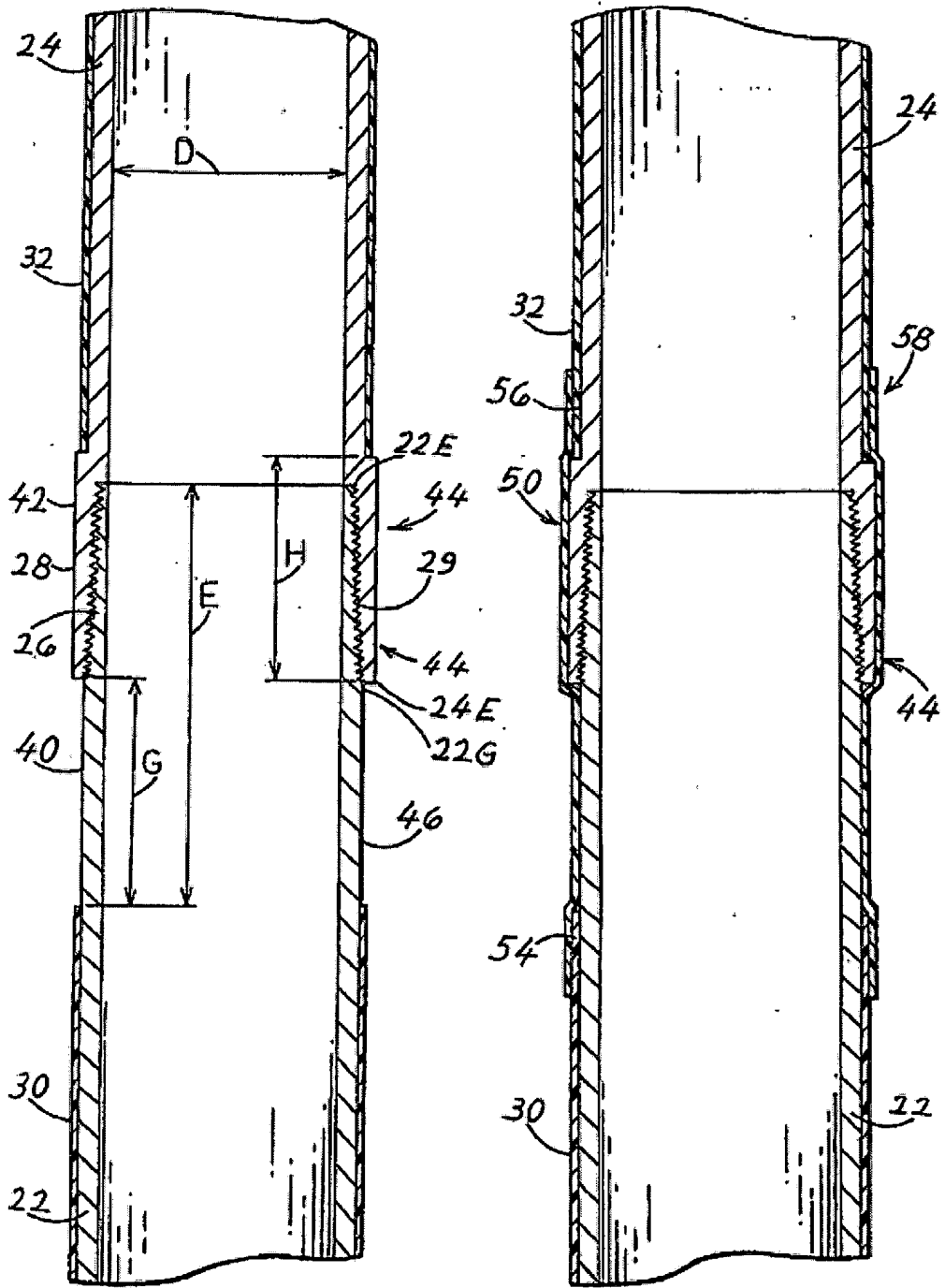
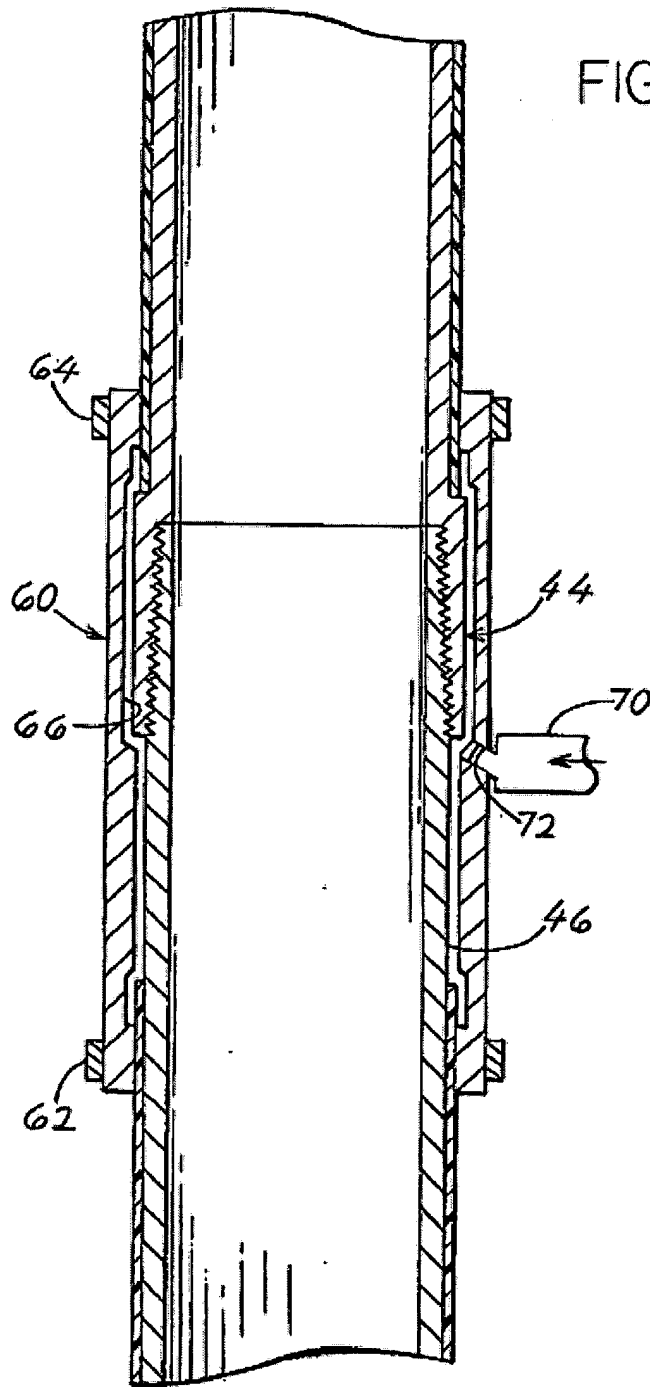


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4



**JUNÇÃO DE TUBULAÇÃO ISOLADA**

Um encanamento (20) que encontra-se principalmente no mar e que consiste de múltiplas seções de tubulação de aço conectadas em tandem em junções de tubulação, inclui uma  
5 cobertura protetora em torno das seções de tubulação e em torno das junções de tubulação. Cada seção de tubulação é primeiramente coberta, em uma instalação terrestre, por uma cobertura inicial (30, 32) que se estende ao longo de pelo menos 80% do comprimento da seção de tubulação enquanto  
10 deixa suas extremidades descobertas, para deixar livres as áreas de aderência (40, 42) onde o aço da tubulação é descoberto de modo que a tubulação possa ser fixada por ferramentas, tal como com mandíbulas de aço para posicionar e deslizar axialmente, ou girar, ou impedir que gire. Após  
15 um par de seções de tubulação ser conectado, uma cobertura de finalização (50) é aplicado em torno da junção de tubulação para deixar o encanamento com uma cobertura em torno dele todo.