



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

(11) PI 0720019-6 B1

(22) Data do Depósito: 17/12/2007

(45) Data de Concessão: 07/08/2018



* B R P I 0 7 2 0 0 1 9 B 1 *

(54) Título: CONJUNTO DE CONEXÃO

(51) Int.Cl.: H01R 13/523; H01R 13/621

(30) Prioridade Unionista: 19/12/2006 NO 20065805

(73) Titular(es): NEXANS

(72) Inventor(es): JAN ERIK KARLSEN; BJORN IVAR LADEGARD

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/06/2009

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CONJUNTO DE CONEXÃO"**.

[001] A presente invenção refere-se a um conjunto de conexão para conectar e desconectar um cabo de energia elétrica em relação a um oleoduto submarino, como também um método correspondente. Tal conector compreenderá um elemento de cone fêmea montado à superfície do oleoduto, um elemento de cone macho complementar preso a uma extremidade do cabo de energia, e meios de apertar com parafusos para prender contato entre o elemento de cone fêmea e o elemento de cone macho.

[002] O que é buscado, é um meio rápido e seguro para conectar e desconectar um cabo de energia elétrica para um oleoduto pelo uso de um ROV (veículo operado a distância - ou possivelmente WROV – veículo de trabalho operado a distância). Depois da conexão do cabo, uma corrente de, por exemplo, cerca de 3000 ampéres, será alimentada para o oleoduto, em particular para propósitos de DEH (DEH: Aquecimento Elétrico Direto).

[003] A patente GB 2357910 para tal propósito, descreve o uso de um sistema de cone compreendendo elementos substancialmente como mencionado acima, e mais especificamente divulga um conceito de conserto para conectar um cabo sobressalente (condutor único) a uma placa de conexão já instalada no oleoduto. Isto é realizado usando um fio de tração através da placa de conexão e cortando fora o fio de tração depois da instalação. Tal cabo de conserto não pode ser desconectado mais, isto é, esta é uma conexão permanente que não é utilizável como uma conexão de curta duração já que não é possível nenhuma desconexão. Os conectores de alta voltagem existentes são muito grandes em tamanho e necessitam de uma grande conexão de ferramenta/plataforma a ser encaixadas.

[004] De interesse primário com relação à presente invenção está

uma conexão de um cabo de energia para um oleoduto por pouco tempo ou temporário (tipicamente por 14 dias). O cabo (normalmente de condutor único) é para ser operado desde um navio e pode ser tanto conectado quanto desconectado desde a placa de conexão pré-instalada no oleoduto. Tal operação será executada por meio de um ROV (ou WROV), e deve ser tão rápido e simples quanto possível. Deve ser observado que aquecimento temporário de oleodutos com uma fonte de energia e instalação de cabo desde um navio como considerado aqui, não tinha sido executado antes.

[005] Um objetivo da presente invenção é usar uma conexão e receptáculo de conexão operados por ROV (ou WROV), como conhecidos de per si no princípio, e incorporar um novo e específico conceito com uma conexão de cone de ranhura encaixada por uso de uma conexão-em-parafuso ou elemento girável que será apertado pelo ROV (ou WROV).

[006] Em um conjunto de conexão como referido acima, as características novas e específicas de acordo com a invenção são principalmente caracterizadas pelo fato de que os ditos meios de apertar compreendem um primeiro membro de conexão adaptado para ser recebido em um primeiro receptáculo no dito elemento de cone fêmea, o dito primeiro receptáculo tem uma abertura faceando oposta do cone do elemento de cone fêmea para receber o dito primeiro membro de conexão, e um parafuso de apertar é provido no dito primeiro membro de conexão com uma extremidade interna do parafuso sendo adaptada para engatar o dito elemento de cone macho e com uma extremidade externa sendo acessível para as operações de conectar e desconectar.

[007] Características adicionais são expressas em reivindicações dependentes direcionadas ao conjunto, como também nas reivindicações de método (reivindicações 9-10).

[008] Os objetivos, características e vantagens precedentes e outros, da presente invenção tornar-se-ão mais claros pela descrição detalhada seguinte de modalidades preferidas como ilustrado nos desenhos anexos, dos quais:

a figura 1 mostra esquematicamente em corte transversal axial um conjunto de conexão de cabo para oleoduto de acordo com uma modalidade da presente invenção, e

a figura 2 ilustra esquematicamente etapas do método principal que pode ser executado quando estabelecendo uma conexão com um conjunto, como mostrado na figura 1.

[009] A figura 1 mostra um cabo de energia elétrica 1, compreendendo por exemplo um condutor de núcleo único, sobre o qual é preso um elemento elétrico de cone macho 5. Em torno do elemento de cone 5 é montado um membro de conexão 3 principal (ou secundária) ajustando dentro de um receptáculo 4 que constitui uma estação de engate para este membro de conexão. O receptáculo 4 de engate é portado por uma placa de conexão 2 que é soldada ou de outro modo ancorada à superfície de um oleoduto 8.

[0010] No sentido de que o membro de conexão 3 ser preso com firmeza no receptáculo 4 é provido meios de bloqueio de esfera com esferas 13 adaptadas para bloquear dentro de uma ranhura periférica, como conhecido per se. No entanto, uma característica específica neste momento é vista no formato um pouco alongado da ranhura na direção axial. Deste modo, o membro de conexão 3 tem algum grau de jogo livre na direção do comprimento com respeito ao receptáculo 4 quando inserido nele.

[0011] É provido um elemento de cone fêmea 6 sendo de forma complementar ao elemento de cone macho 5 acima, na forma de um receptáculo pequeno soldado à placa de conexão 2. Na modalidade mostrada, o elemento de cone fêmea/receptáculo 6 se estendem atra-

vés da placa 2, considerando que o receptáculo 4 limita a placa 2. Com tal estrutura ou disposição relativa de partes essenciais incorporadas no conjunto de conexão, estas partes são localizadas muito próximas à placa de conexão 2 e estão rigidamente sustentadas por ela.

[0012] A extremidade do elemento de cone macho 5, tem uma superfície de contato "corrugada" 5a para prover um bom contato elétrico com o elemento de cone fêmea 6. Tais corrugações melhorando o contato podem, por exemplo, tomar a forma de nervuras na superfície cônica do elemento de cone macho e/ou fêmea.

[0013] As partes que são pré-instaladas (placa de conexão 2, receptáculo 4 de engate e o pequeno receptáculo/elemento fêmea 6) no oleoduto 8 são poucas e não tem nenhuma subparte móvel. Elas são projetadas para serem fáceis de limpar e para serem protegidas por tampas. As partes podem ser revestidas com isolamento térmico no sentido de minimizar a perda de calor do oleoduto.

[0014] As partes que são móveis no sentido de estabelecer uma conexão elétrica como explicado acima, são por um lado o elemento de cone macho 5 com seu membro de conexão 3 principal (ou secundário), e por outro lado meios de apertar para trazer em contato e manter um contato elétrico (e mecânico) entre os elementos macho e fêmea.

[0015] Tais meios de apertar 70 aqui compreendem um membro de conexão auxiliar (ou primeiro) 7 que ajusta dentro de um receptáculo 16 na extremidade externa ou traseira do elemento de cone fêmea 6. Centralmente no membro de conexão 7 é provido um parafuso 7a axial para o aperto ser efetuado. Deste modo, a extremidade interna 7c do parafuso 7a é rosqueada e adaptada para engatar as linhas internas na extremidade do elemento macho 5. Para girar o parafuso 7a uma extremidade externa 7b do parafuso é acessível fora do membro de conexão 7.

[0016] Como será visto desde a figura 1, existe uma cavidade central 9 formada no primeiro membro de conexão 7, acomodando uma mola de compressão 17 que serve para dar ao parafuso 7a, com um elemento de batente 18, algum grau de resiliência longitudinalmente. Isto é no sentido de que a extremidade interna do parafuso 7c, em particular, seja menos vulnerável ao impacto e dano durante a instalação, antes de ser engatada rosqueadamente com o elemento de cone macho 5.

[0017] Como o segundo membro de conexão 3 também o primeiro membro de conexão 7 tem um mecanismo de bloqueio de esfera 19/20 de forma a permitir para algum jogo livre em relação ao receptáculo fêmea 6 antes de apertar como descrito acima. Cada um dos membros de conexão 3 e 7 tem um manípulo de ROV 23 e 27, respectivamente.

[0018] Normalmente o elemento de cone macho 5 será feito de cobre e o elemento de cone fêmea 6 de aço. Esta escolha de materiais é principalmente devido ao ambiente submarino afetando as estruturas concernentes. A confiabilidade é muito importante, em particular com respeito às partes estruturais sendo pré-instaladas no oleoduto; uma vida de projeto aproximado de cerca de 50 anos em profundidades da água de aproximadamente ao redor de 550 metros a ao redor de 850 metros podem ser apontados em uma instalação prática.

[0019] Para ilustrar etapas do método quando instalando um cabo elétrico 1 em um oleoduto 8, é feita referência à figura 2.

[0020] Etapa 1: Um ROV ou WROV com seu braço manipulador e ferramenta de garra 50 levanta o elemento de cone macho 5 com membro de conexão 3, tendo sido abaixado junto com o cabo conectado 1, desde um navio de provisão (não mostrado) para o solo oceânico perto do oleoduto 8 e sua placa de conexão 2. A extremidade de cabo 1 com o membro de conexão 3 está sendo segura acima do solo

oceânico por meio de módulos de flutuação 100 presos ao cabo. Desta posição o ROV ou WROV guia o cone 5 e a conexão 3 macho no receptáculo 4 na placa de conexão 2. Aqui a conexão é autobloqueada no receptáculo como descrito acima, por meios de bloqueio 13/15.

[0021] Etapa 2: O mesmo (ou outro) ROV (ou WROV) então por meio do manípulo 27 levanta o outro membro de conexão 7 com o meio de apertar 70 e o insere no receptáculo 16 formado no elemento de cone fêmea 6, do lado oposto em relação ao cone 12 e com uma função autobloqueante 19/20 de forma a manter temporariamente as partes montadas.

[0022] Etapa 3: Finalmente, no sentido de estabelecer um contato seguro entre os cones macho e fêmea, os mesmos (ou outros) ROV (ou WROV) com sua ferramenta 50 ou possivelmente uma ferramenta especial engatando a extremidade externa de parafuso 7b, girará o parafuso 7a para atarraxar o mesmo na extremidade do cone macho 5, desta forma puxando as duas partes juntas, na posição mostrada na figura 1.

[0023] Para remover uma conexão elétrica estabelecida de acordo com as etapas do método como descrito acima, o ROV (ou WROV) em uma posição correspondente à ETAPA 3 na figura 2, deve desparafusar o elemento de parafuso 7a no sentido de desconectar os cones fêmea e macho 6 e 5. Nesta operação é para ser recordado que o cone 5 e a conexão 3 tem um jogo livre na direção do comprimento relacionado ao receptáculo 4, deste modo tornando mais fácil para liberar os cones.

[0024] De uma posição correspondente à ETAPA 1 na figura 2, o ROV (ou WROV) pode então puxar para fora o cone 5 e a conexão 3 e o cabo 1. O ROV (ou WROV) pode usar também torque alto no sentido de desconectar os cones. Em geral será entendido que uma operação de desconectar será efetuada em uma sequência reversa de etapas

comparadas às ETAPAS de conectar 1, 2 e 3 descritas acima.

[0025] No contexto de aquecimento elétrico direto (DEH) existe um procedimento normal para prover uma operação de ROV semelhante de conectar e desconectar em uma extremidade oposta do cabo de DEH em um ponto distante no oleoduto.

[0026] A presente invenção provê soluções vantajosas para o aquecimento temporário de oleodutos onde o cabo de DEH é para ser desconectado depois de usar. Usando a solução de conexão/receptáculo operado por ROV ou WROV junto com um novo projeto de elementos de cone elétricos/meios de apertar representa um novo conceito para rápida conexão/desconexão de cabos de energia a oleodutos.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de conexão para conectar e desconectar um cabo de energia elétrica (1) em relação a um oleoduto submarino (8), em particular para aquecimento elétrico direto (DEH) dele, compreendendo:

- um elemento de cone fêmea (6) montado à superfície do oleoduto (8),

- um elemento de cone macho complementar (5) fixo a uma extremidade do cabo de energia (1), e

- meios de apertar (70) com parafusos para segurar o contato entre o elemento de cone fêmea (6) e o elemento de cone macho (5), caracterizado pelo fato de que os ditos meios de apertar (70) compreendem um primeiro membro de conexão (7) adaptado para ser recebido em um primeiro receptáculo (16) no dito elemento de cone fêmea (6), o dito primeiro receptáculo (16) tem uma abertura faceando na direção oposta do cone (12) do elemento de cone fêmea (6) para receber o dito primeiro membro de conexão (7), e um parafuso (7a) de apertar é provido no dito primeiro membro de conexão (7) com uma extremidade interna (7c) do parafuso (7a) sendo adaptada para engatar o dito elemento de cone macho (5) e com uma extremidade externa (7b) sendo acessível para as operações de conectar e desconectar.

2. Conjunto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito primeiro receptáculo (16) é coaxial com o cone (12) do elemento de cone fêmea (6), e o parafuso (7a) de apertar é centralmente localizado no dito primeiro membro de conexão (7).

3. Conjunto de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que uma parte rosqueada (7c) do dito parafuso (7a) de apertar é adaptada para engatar linhas correspondentes no elemento de cone macho (5).

4. Conjunto de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 1 a 3, caracterizado pelo fato de que uma cavidade central no dito primeiro membro de conexão (7) contém uma mola de compressão axial (17) cooperando com um elemento de batente (18) sobre uma parte mediana do dito parafuso (7a) de apertar, para prover um grau de resiliência do parafuso na direção axial.

5. Conjunto de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que um segundo membro de conexão (3) é montado no dito elemento de cone macho (5) e é adaptado para ser recebido em um segundo receptáculo (4) rigidamente conectado ao oleoduto (8).

6. Conjunto de acordo com a reivindicação 1 ou 5, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dentre o dito primeiro e segundo membro de conexão (7, 3) é provido com meios de bloqueio de esfera (19, 20, 13, 15) com ranhuras de esfera (20, 15) tendo uma certa extensão na direção axial dos ditos membros de conexão para permitir axialmente algum jogo livre elástico dos membros de conexão quando inseridos nos correspondentes receptáculos.

7. Conjunto de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que uma superfície de contato na extremidade interna do dito elemento de cone macho (5) é provido com nervuras ou corrugações (5a) para melhorar o contato elétrico a ser assegurado.

8. Conjunto de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que os ditos primeiro e segundo membros de conexão (7, 3) são providos com manípulos ROV (WROV) (27, 23) para cooperação com o dito ROV ou WROV.

9. Método para conectar um cabo de energia elétrica (1) a um oleoduto submarino (8) empregando um conjunto de conexão compreendendo um elemento de cone fêmea (6) montado à superfície de oleoduto,

um elemento de cone macho complementar (5) preso a uma extremidade do cabo de energia (1), e

meios de apertar (70) com parafusos para assegurar contato entre o elemento de cone fêmea (6) e o elemento de cone macho (5),

caracterizado pelas seguintes etapas:

um ROV ou WROV agarra um membro de conexão (3) principal (ou secundário) incorporando o dito elemento de cone macho (5), e insere o elemento de cone macho (5) no cone (12) do dito elemento de cone fêmea (6), e

um ROV ou WROV agarra um membro de conexão auxiliar (ou primeiro) (7) compreendido pelos ditos meios de apertar (70), e insere o membro de conexão auxiliar em um receptáculo (16) no dito elemento de cone fêmea (6) oposto ao dito cone (12) do elemento de cone fêmea,

e um ROV ou WROV opera os ditos meios de apertar (70) de forma a assegurar contato entre o elemento de cone fêmea (6) e o elemento de cone macho (5).

10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que todas as ditas etapas são executadas por um e o mesmo ROV ou WROV.

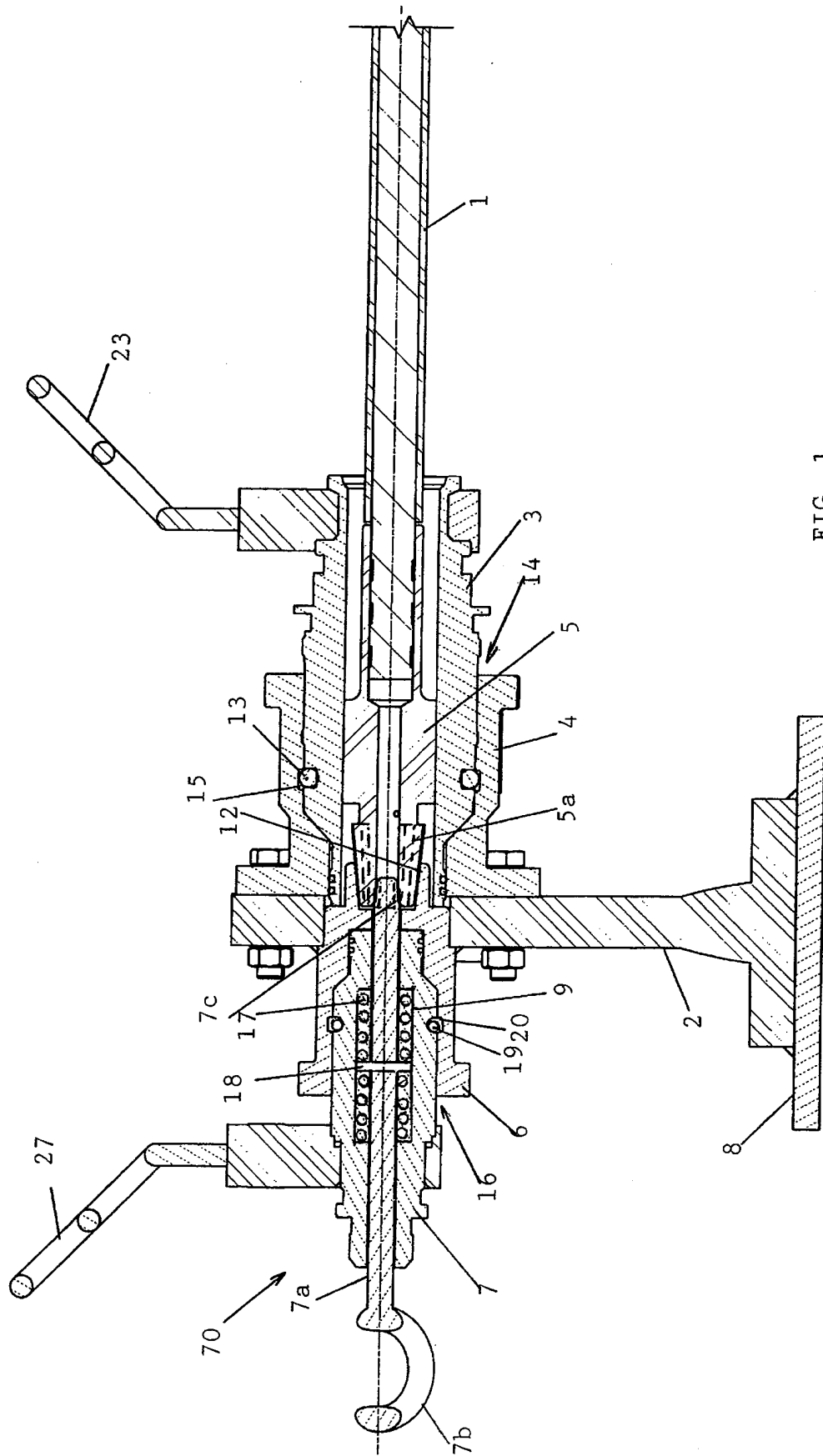


FIG. 2

