



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

(21) **PI0903647-4 A2**

(22) Data de Depósito: 16/09/2009
(43) Data da Publicação: 20/07/2010
(RPI 2063)



(51) *Int.Cl.:*
F16L 1/16

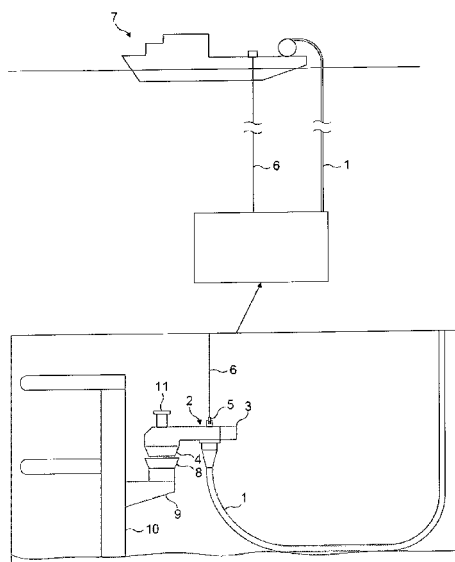
(54) Título: **CONEXÕES DE CHAPA DE UNIÃO**

(30) Prioridade Unionista: 18/09/2008 US 12/233,038

(73) Titular(es): Vetco Gray Controls Limited

(72) Inventor(es): Richard K. O. Barratt

(57) Resumo: É provida uma conexão de chapa de união submersa mediante abaixamento de uma primeira parte contrabalançada (2) da conexão em uma disposição horizontal por intermédio de uma linha de içamento (6), a primeira parte sendo fixada a um cabo umbilical (1). A primeira parte da conexão se une com uma segunda parte (8) da conexão, a segunda parte sendo fixada a uma estrutura submersa (9) tal como uma árvore de poço.



CONEXÕES DE CHAPA DE UNIÃO



Campo da Invenção

A presente invenção se refere às conexões de chapa de união.

5

Antecedentes

Estruturas submarinas (tal como árvores de poço, tubulações submarinas e unidades de distribuição, submarinas) em poços submarinos de extração ou injeção de hidrocarbonetos, são abastecidas com ao menos um de (por exemplo): energia elétrica, energia hidráulica, sinais elétricos, sinais óticos e substâncias químicas a partir de uma plataforma de controle ou embarcação de superfície por intermédio de um cordão umbilical, o qual poderia estar na forma de um cabo suspenso hidráulico (HFL) tal como um cabo suspenso de tubo aço (SFL). O cabo umbilical é tipicamente terminado com um conector que se une com outro conector montado em uma chapa de união presa na estrutura submarina, tal como uma árvore. As conexões de chapa de união são, historicamente, realizadas em uma orientação horizontal. Contudo, à medida que os cabos umbilicais, por exemplo, HFLs, se tornam mais pesados e de manejo mais difícil, isso leva a modelos com a necessidade de maior flutuação, o que aumenta o peso em ar e os custos globais.

Com tais conexões de chapa de união horizontalmente conectadas, convencionais, a embarcação de instalação é desacoplada tipicamente da instalação e envolve um veículo remotamente operado (ROV) arrastando o cabo umbilical através do solo oceânico, o que, em algumas condições de solo oceânico (por exemplo, Golfo do México, África Ocidental) leva a uma diminuição em visibilidade devido à

30

agitação de areia ou lodo.

As Patentes dos Estados Unidos 4.469.136; 6.481.504 e 7.318.479 revelam a conexão de tubulações de fluxo a uma estrutura submersa por intermédio de uma conexão vertical.

5 Deep Down Inc. de 15473 East Freeway, Channel View, Texas 77530, Estados Unidos da América revelou um método de instalar um SFL no qual esse último é abaixado verticalmente, mas conectado horizontalmente a uma árvore utilizando um ROV.

10 Unitech Offshore de Bergen, Noruega N-5004 produziu uma conexão de chapa de união instalada em ROV na qual um ROV desce uma chapa de união HFL sobre pinos verticais, mas então une a chapa de união com uma estrutura em uma direção horizontal.

15 OceanWorks International, Inc. de 11611 Tanner Road, Suite A, Houston, Texas 77041, Estados Unidos da América, produziu um conector de cabo suspenso tendo uma conexão de união a qual pode ser conectada verticalmente ou horizontalmente utilizando um ROV. Vide também a Patente
20 dos Estados Unidos 7.172.447.

Sumário da Invenção

De acordo com a presente invenção, é provido um método de prover uma conexão de chapa de união submersa mediante ação de baixar uma parte contrabalançada da conexão em uma
25 disposição horizontal por intermédio de uma linha de içamento, a parte sendo presa a um cabo umbilical, e unir a parte da conexão com outra parte da conexão, a outra parte sendo fixada a uma estrutura submersa.

Preferivelmente, a primeira parte da conexão de chapa
30 de união tem o cabo umbilical conectado em uma região do

lado inferior da primeira parte entre uma segunda porção que pode ser unida da conexão de chapa de união e uma porção de contrapeso da primeira parte; e

5 a segunda parte tem uma segunda porção que pode ser unida da conexão de chapa de união, o método compreendendo:

abaixar a primeira parte em conjunto com o cabo umbilical com a linha de içamento conectada à primeira parte em uma região acima da região do lado inferior da primeira parte, de modo que a primeira parte é disposta
10 substancialmente horizontal durante o abaixamento, e unir a primeira e a segunda porção mutuamente.

A região na qual a linha de içamento é conectada a segunda parte poderia estar diretamente acima da região do lado inferior da segunda parte.

15 O cabo umbilical poderia compreender um cabo umbilical que carrega ao menos um de: energia elétrica, energia hidráulica, sinais elétricos, sinais óticos e substâncias químicas; ou ele poderia compreender um cabo suspenso hidráulico tal como um cabo suspenso de tubo de aço.

20 A primeira parte e o cabo umbilical poderiam ser abaixados a partir de uma embarcação de superfície.

A união poderia ser realizada utilizando-se um veículo remotamente operado.

A primeira e a segunda parte poderiam ser dispostas de
25 modo que elas se unem entre si em uma direção vertical.

A estrutura poderia compreender uma árvore de poço.

A presente invenção também compreende uma conexão de chapa de união submersa provida por intermédio do método da invenção.

30 De acordo com a presente invenção a partir de um

aspecto adicional, é provido um aparelho para prover uma conexão de chapa de união submersa, compreendendo:

uma primeira parte para a conexão de chapa de união, a primeira parte tendo um cabo umbilical conectado em uma região do lado inferior da primeira parte entre a primeira porção que pode ser unida da conexão de chapa de união e uma porção de contrapeso da primeira parte;

uma segunda parte para a conexão de chapa de união, para fixação a uma estrutura submersa, a segunda parte tendo segunda porção que pode ser unida da conexão de chapa de união; e

uma linha de içamento conectada à primeira parte em uma região acima da região do lado inferior da primeira parte, de modo que a primeira parte pode ser abaixada com a primeira parte disposta substancialmente horizontal durante o abaixamento, para a primeira e segunda porção serem unidas entre si.

A invenção permite o uso de uma embarcação de ocasião e, talvez, pilotos ROV menos experientes, e facilitará significativamente a instalação. A técnica é aplicável a todos os cabos suspensos hidráulicos, mas particularmente àqueles que contêm mangueiras resistentes de elevado colapso (HCR), assim como cabos suspensos de tubo de aço (SFLs). Por intermédio de projeto criterioso do ponto de içamento e contrapeso, a segunda parte da conexão de chapa de união ficará suspensa durante abaixamento independente do peso do feixe de cabo suspenso.

Descrição Resumida do Desenho

A Figura 1 ilustra diagramaticamente a instalação de uma conexão de chapa de união de acordo com um exemplo da

invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

Com referência à Figura 1, um cabo umbilical 1 é terminado por intermédio de um conjunto de conector 2 compreendendo uma primeira parte de uma conexão de chapa de união. O cabo umbilical é conectado ao lado inferior do conjunto 2, entre uma porção de contrapeso 3 do conjunto 2 e um conector que pode ser unido por via úmida 4 do conjunto 2. O cabo umbilical 1 poderia ser um cabo umbilical que carrega ao menos um de (por exemplo) energia elétrica, energia hidráulica, sinais elétricos, sinais óticos e substâncias químicas ou um cabo umbilical na forma de um HFL, tal como um SFL, por exemplo. O conjunto 2 é fixado mediante um anete removível 5 a uma linha de içamento 6 a partir de um recipiente de superfície 7, o anete 5 sendo preso em uma região diretamente acima da região na qual o cabo umbilical é fixado ao lado inferior do conjunto 2. As alimentações hidráulicas e/ou elétricas e/ou químicas e/ou de fibra ótica no umbilical 1 são encaminhadas dentro do conjunto de conector 2 para as conexões respectivas no conector que pode ser unido por via úmida 4, o qual está voltado no sentido para baixo, na extremidade do conjunto de conector 2. O conector 4 se une com outro conector voltado no sentido para cima 8 (compreendendo uma segunda parte da conexão de chapa de união) que é fixado a uma estrutura 9 por intermédio de um suporte 10, formando assim uma chapa de união horizontal. A estrutura 9 poderia ser uma árvore de poço, mas a invenção pode ser usada com outras formas de estruturas submersas. As conexões no conector 4 se engatam com conexões

respectivas no conector 8, o peso do conector 4, e o resto da seção de extremidade do conjunto de conector 2 sendo contrabalançados pela porção de contrapeso 3 de modo que o conjunto de conector 2 está na horizontal enquanto sendo
5 abaixado.

O processo de instalação é o de baixar o cabo umbilical 1 por intermédio da linha de içamento 6 a partir da embarcação de superfície 7, assentando o cabo umbilical 1 no solo oceânico, até que os conectores, 4 e 8, sejam
10 unidos, se necessário utilizando-se um ROV para fazer o movimento de união final do conector 4. Os conectores, 4 e 8, são então travados juntos mediante uso de um ROV para acionar um mecanismo de travamento 10. A Figura 1 mostra o conjunto de conector 2 na posição exatamente antes da
15 união. Um arranjo de travamento alternativo é o de se empregar um mecanismo de travamento automático (por exemplo, prendedores acionados por mola) pelo que um ROV é exigido apenas para destravar o mecanismo se exigido para manutenção ou reparo.

20 Mediante uso de seu sistema de navegação por satélite, a embarcação 7 pode se posicionar exatamente com relação à estrutura 10, de modo que o conjunto 2 pode ser abaixado a partir da mesma para união dos conectores 4 e 8, sem a necessidade de um ROV para arrastar o conjunto 2 e o cabo
25 umbilical 1 para a posição.

Vantagens de utilizar a invenção:

Evita-se o processo de instalação dispendioso de desprender o cabo umbilical a partir da embarcação de instalação e emprego de um ROV para arrastar o cabo
30 umbilical ao longo do solo oceânico, para conseguir a união

dos conectores da conexão de chapa de união, o que pode resultar em condições de visibilidade adversas.

Nenhum ROV seria de jeito nenhum exigido se travamento de conector com conector automático fosse empregado, a
5 instalação sendo então realizada integralmente pela embarcação de instalação.

Embora essa invenção tenha sido descrita e mostrada em algumas de suas formas, deve ser evidente para aqueles versados na técnica que ela não é assim limitada, mas que
10 está sujeita a várias alterações sem se afastar do espírito e escopo da invenção. No desenho e relatório descritivo, foi revelada uma modalidade ilustrativa da invenção e, embora termos específicos sejam empregados, eles são usados apenas em um sentido genérico descritivo e não com o
15 propósito de limitação, o escopo da invenção sendo apresentado nas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de prover uma conexão de chapa de união submersa caracterizado pelo fato de ser por intermédio do abaixamento de uma primeira parte contrabalançada da conexão em uma disposição horizontal por uma linha de içamento, a primeira parte sendo fixada a um cabo umbilical, e unindo-se a primeira parte da conexão com uma segunda parte da conexão, a segunda parte sendo fixada a uma estrutura submersa.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

a primeira parte da conexão de chapa de união tem o cabo umbilical conectado em uma região do lado inferior da primeira parte entre a segunda porção que pode ser unida da conexão de chapa de união e uma porção de contrapeso da primeira parte; e

a segunda parte tem uma segunda porção que pode ser unida da conexão de chapa de união, o método caracterizado por compreender:

abaixar a primeira parte em conjunto com o cabo umbilical com a linha de içamento conectada à primeira parte em uma região acima da região do lado inferior da primeira parte, de modo que a primeira parte é disposta substancialmente horizontal durante o abaixamento, e unir a primeira e a segunda porção mutuamente.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a região na qual a linha de içamento é conectada à primeira parte e está diretamente acima da região do lado inferior da primeira parte.

4. Método, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o cabo umbilical compreende um cabo umbilical que carrega ao menos um de energia elétrica, energia hidráulica, sinais elétricos, sinais óticos e substâncias químicas.

5 5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o umbilical compreende um cabo suspenso hidráulico.

10 6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o cabo suspenso compreende um cabo suspenso de tubo de aço.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a primeira parte e o cabo umbilical são abaixados a partir de uma embarcação de superfície.

15 8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que a união é realizada utilizando um veículo operado remotamente.

20 9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que a primeira e a segunda parte são dispostas de tal modo que a união ocorre em uma direção vertical.

25 10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que a estrutura compreende uma árvore de poço.

11. Conexão de chapa de união submersa caracterizada por ser provida por um método de qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10.

30 12. Aparelho para prover uma conexão de chapa de união submersa caracterizado por compreender:

uma primeira parte para a conexão de chapa de união, a primeira parte tendo um cabo umbilical conectado em uma região do lado inferior da primeira parte entre uma primeira porção que pode ser unida da conexão de chapa de união e uma segunda porção de contrapeso da primeira parte;

uma segunda parte da conexão de chapa de união, para fixação a uma estrutura submersa, a segunda parte tendo segunda porção que pode ser unida da conexão de chapa de união; e

uma linha de içamento conectada à primeira parte em uma região acima da região do lado inferior da primeira parte, de modo que a primeira parte pode ser abaixada com a primeira parte disposta substancialmente horizontal durante o abaixamento, para que a primeira e a segunda porção sejam unidas mutuamente.

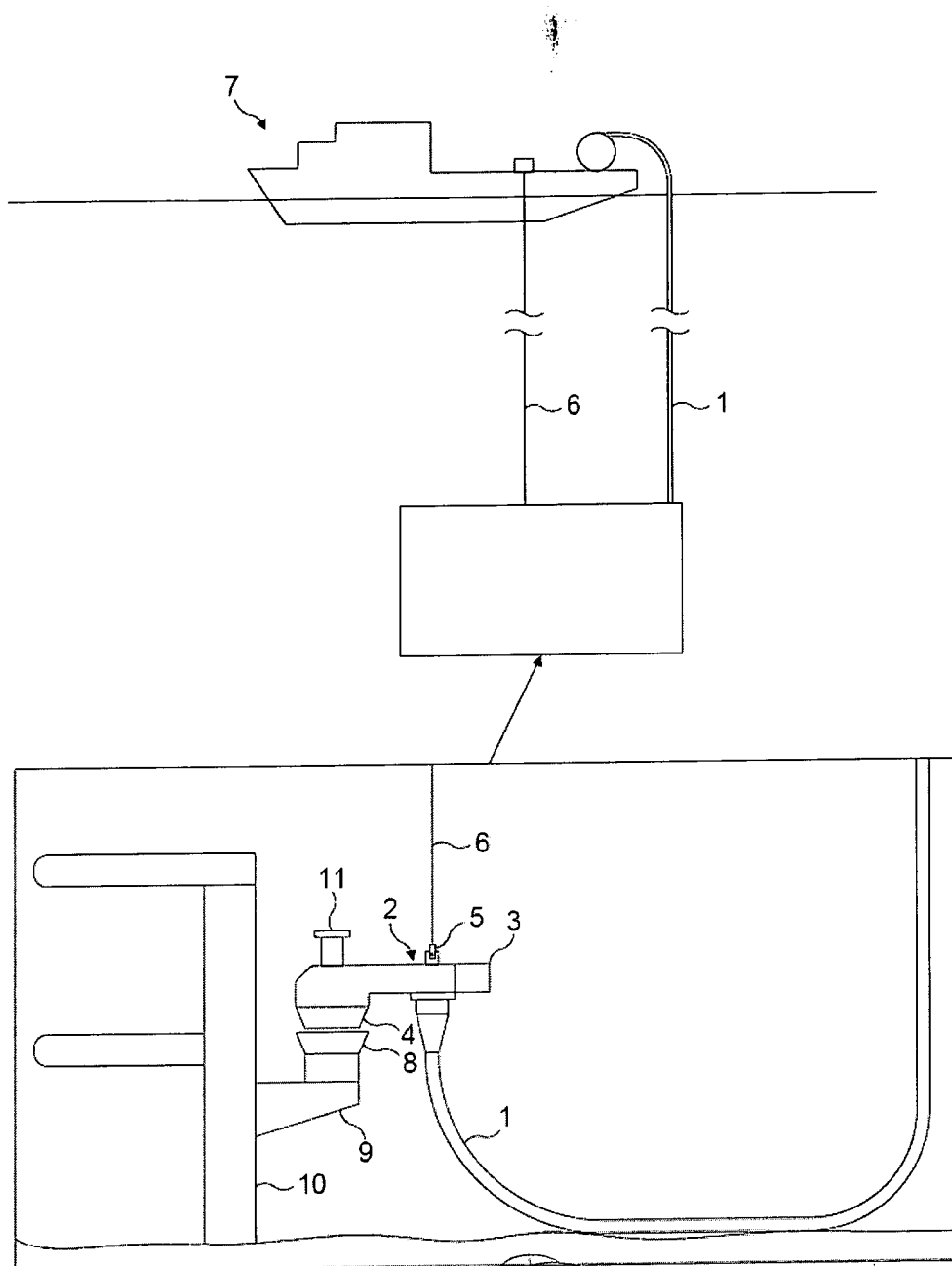


FIG. 1

RESUMO

CONEXÕES DE CHAPA DE UNIÃO

É provida uma conexão de chapa de união submersa mediante abaixamento de uma primeira parte contrabalançada
5 (2) da conexão em uma disposição horizontal por intermédio de uma linha de içamento (6), a primeira parte sendo fixada a um cabo umbilical (1). A primeira parte da conexão se une com uma segunda parte (8) da conexão, a segunda parte sendo fixada a uma estrutura submersa (9) tal como uma árvore de
10 poço.