



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

(21) **PI 1102894-7 A2**

(22) Data de Depósito: 07/06/2011
(43) Data da Publicação: 19/03/2013
(RPI 2202)



(51) *Int.Cl.:*
E21B 33/038
H02G 1/08
H02G 1/10

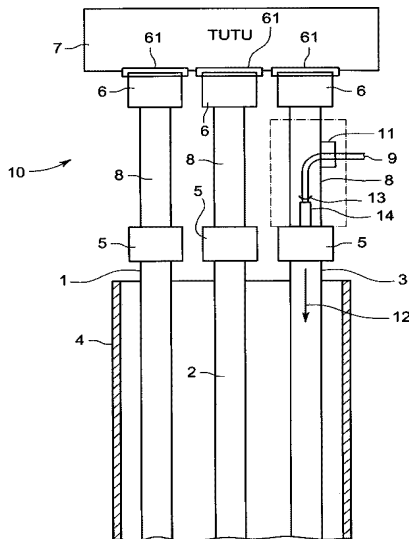
(54) **Título:** MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM CABO

(30) **Prioridade Unionista:** 08/06/2010 EP 10165282.4

(73) **Titular(es):** VETCO GRAY CONTROLS LIMITED

(72) **Inventor(es):** NICHOLAS JOSEP ELLSON, PARAG VYAS

(57) **Resumo:** MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM CABO. Um método de instalar um cabo (9) entre uma localização debaixo de água (16) da instalação do poço debaixo da água e uma localização debaixo da água (16) da instalação, método compreende inserir uma extremidade do cabo em passagem (8,3,20) entre as localizações e usar um fluido passando junto à passagem para deslocar o cabo junto à passagem de modo que se estende entre as ditas localização.



“MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM CABO”

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção trata da instalação de um cabo em uma instalação de poço submarina.

5

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Em instalações de poço de hidrocarboneto submarinas, umbilicais transmitem energia e fluido de uma plataforma de superfície para uma instalação de produção de fluido submarina. As mesmas tipicamente possuem condutos separados ou redundantes para linhas de controle hidráulicas e químicas, dentro das mesmas originalmente com a pretensão de propósitos de suporte.

10

Ao longo do tempo, o isolamento em volta dos núcleos de cobre de cabos elétricos no umbilical pode degradar, por exemplo, através do ingresso da água ou degradação química. Os núcleos em si também podem degradar, tipicamente através de corrosão. Tal degradação pode resultar em uma redução na capacidade elétrica dos núcleos de modo que a energia inadequada é disponibilizada à instalação do poço que é então incapaz de funcionar adequadamente. Uma possibilidade alternativa é atualizar a instalação do poço com facilidades adicionais que requerem energia adicional que não está disponível pelo sistema de distribuição de energia existente. Atualmente, a única solução para esses problemas é substituir o umbilical, que é muito caro, embora uma solução alternativa seja ensinada no Pedido de Patente UK N° 0921858.7.

15

20

O documento US-A-5 871 052 trata de técnicas de emprego de ferramenta do fundo do poço que usam técnicas de bombeamento de lama e o documento US-A-5 967 816 trata de um conector úmido fêmea para uso em tais técnicas.

25

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, é fornecido um método de

instalação de um cabo entre uma localização vista superior de uma instalação do poço submarina e uma localização submarina da instalação, o método compreende inserir uma extremidade do cabo em uma passagem entre as localizações e usar um fluido passado ao longo da passagem para deslocar o
5 cabo ao longo da passagem de modo que se estenda entre as ditas localizações.

A dita passagem poderia compreender um conduto em um umbilical entre as ditas localizações, por exemplo, um conduto não usado ou separado no dito umbilical ou um usado na operação da instalação do poço.

10 O dito umbilical poderia ser acoplado em uma, extremidade superior para uma unidade de terminação unidade de terminação umbilical de vista superior. Nesse caso, na dita extremidade superior, o dito conduto poderia ser acoplado à dita unidade de terminação umbilical de vista superior através de uma parte de fornecimento de duto superior da dita passagem e na
15 qual o dito cabo é inserido.

De modo oposto, a extremidade inferior do dito umbilical, o dito conduto poderia se comunicar com uma parte de fornecimento de duto inferior da dita passagem. O dito fluido poderia ser expelido ou recuperado do dito duto inferior ou o dito duto inferior poderia ser acoplado a uma unidade de
20 terminação umbilical de vista superior.

Poderia haver um conector no dito duto inferior com o qual uma extremidade oposta do dito cabo se acopla. O conector poderia se comunicar externamente do duto inferior.

Preferencialmente, a dita passagem é fornecida com meios para
25 guiar o dito cabo na dita passagem, os ditos meios para guiar sendo, por exemplo, em tal duto inferior.

Preferencialmente, o dito cabo conduz meios contra os quais o dito fluido age para assistir ao deslocamento do cabo pelo dito fluido.

O dito cabo poderia incluir ao menos um condutor elétrico e/ou ao menos uma linha de fibra ótica.

Em outro método, de acordo com a invenção, o dito cabo é deslocado da dita localização submarina para a dita localização vista superior, o dito fluido sendo fluido de produção.

Em um método adicional de acordo com a invenção, a dita passagem compreende uma linha entre as ditas localizações que conduzem um fluido tal como químico ou água e/ou gás.

A presente invenção também compreende uma instalação que inclui um cabo instalado por método de acordo com a invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A fig. 1 mostra esquematicamente a extremidade da vista superior de uma instalação do poço de hidrocarboneto submarina;

A fig. 2 mostra esquematicamente a extremidade submarina da instalação;

A fig. 3 é uma vista detalhada de parte do que é mostrado na fig. 1;

A fig. 4 uma vista detalhada de parte do que é mostrado na fig. 2; e

A fig. 5 mostra esquematicamente uma alternativa para o que é mostrado na fig. 2.

DESCRIÇÃO DE MODALIDADES DA INVENÇÃO

Nas seguintes modalidades, um cabo isolado é “bombeado para baixo” um conduto de linha de controle hidráulico ou químico em uso ou de suporte, sobressalente. O cabo pode ter um, dois (para uma trajetória de retorno) ou mais núcleos e pode ser usado para transmitir energia elétrica e/ou dados para e/ou de uma instalação de produção submarina. Um cabo de fibra ótica poderia também estar no cabo para fornecer uma substituição, ou

adicional, ligação de comunicação. As modalidades permitem energia elétrica adicional e/ou capacidade de comunicações para um sítio "Brownfield" (campo marrom), ou fornecer para instalações de comunicação e/ou elétricas adicionais a uma instalação de produção de fluido atualizada.

5 Referindo-se primeiro à fig. 1, na superfície de uma instalação do poço de hidrocarboneto submarina, uma multiplicidade de gás e/ou fluido e/ou condutos 1, 2 e 3 de suprimento químico (três mostrados como um exemplo somente) e cabos de energia e/ou comunicação (não mostrados) dentro de um umbilical 4 são terminados com conectores 5. Os conectores 5 são acoplados
10 com conectores 6 através dos respectivos dutos superiores 8, que podem ser dutos rígidos. Conectores 6 em si combinam com os respectivos conectores 6.1 em uma unidade de terminação umbilical de vista superior (TUTU) 7.

 O conduto 3 (que poderia, por exemplo, ser um conduto sobressalente ou não usado no umbilical 4) é escolhido para receber um cabo
15 suplementar ou de substituição "bombeado para baixo" 9. Para o conduto escolhido 3, o respectivo duto 8 forma parte de uma "entrada lateral" sub-montagem 10, que inclui um arranjo 11 no duto 8 do conduto 3 que permite que o cabo 9 entre, mas que o fluido não escape. Fluido (tanto o fluido normal para o conduto 3 ou um fluido inerte especial de o conduto 3 é um conduto
20 sobressalente ou não usado) é então bombeado para baixo o conduto 3 do duto 8 de uma sub-montagem 10 na direção da seta 12, em direção à instalação submarina, para conduzir o cabo 9 com a mesma. Um copo de pistoneio 13 é colocado em direção à extremidade do cabo 9 para ajudar nesse processo. O cabo 9 poderia compreender ao menos um condutor elétrico para
25 energia e/ou comunicações ou poderia compreender ao menos uma linha de fibra ótica para propósitos de comunicação ou poderia compreender ao menos um condutor elétrico para energia e/ou comunicações e ao menos uma linha de fibra ótica. O cabo 9 é terminado com um conector de encaixe a úmido 14

adequado para a função ou funções do cabo 9. O copo de pistoneio 13 pode se omitida se o conector 14 é por si suficiente para assistir no “bombeamento para baixo” do cabo 9.

Deveria ser notado que a sub-montagem 10 (que também
5 compreende o resto dos dutos 8 e todos os conectores 6) é efetivamente uma extensão do umbilical 4 e os conectores 5 do mesmo (que do contrário combinaria com os conectores 6) e é instalada para o propósito de fornecer uma entrada lateral para inserir um cabo, tipicamente para estender a vida de um poço de “Brownfield”. Deveria ser notado também que o umbilical 4 nas
10 Figuras não é para escalar e é exagerado no tamanho comparado à sub-montagem 10 e TUTU 7.

Embora nessa modalidade o conduto 3 sobressalente ou em desuso dentro do umbilical 4 seja usado, se o tamanho do cabo 9 e o copo de pistoneio 13 do mesmo e o conector 14 são pequenos o suficiente comparado
15 com o diâmetro do conduto 3, então poderia ser um conduto que continua a ser usado para sua função normal. Assim, bombeando fluido para baixo, para transportar o cabo 9 suplementar ou de substituição, o conduto pode ser parte das operações normais ou poderia ser desempenhado especificamente para esta tarefa.

20 Como mostrado diagramaticamente na fig. 2, uma sub-montagem de saída 15 é colocada entre a extremidade submarina do umbilical 4 e uma unidade de terminação umbilical submarina (SUTU) 16. A sub-montagem 15 compreende, para cada um dos conectores 17 nas extremidades submarinas dos condutos no umbilical 4 exceto o conduto 3 usado para “bombeamento
25 para baixo” o cabo, um duto inferior 18 (que pode ser rígido) terminando em um conector 19 que combina com um respectivo conector 191 do SUTU 16. Também, a sub-montagem 15 compreende um duto inferior 20 (que pode ser rígido) se estendendo de um conector 17 do conduto 3 para expelir fluido do

conduto 3 para a água circundante e conduz na extremidade inferior do mesmo conector de encaixe a úmido 21 que fornece conexão para um cabo externo 22 para alimentar dispositivos submarinos tal como ao menos um módulo de controle submarino (SCM). O conector de encaixe a úmido 21 permite que o
5 fluido passe tanto antes quanto depois de ser combinado com o conector 14.

O modo de operação para instalar o cabo 9 no conduto 3 dentro do umbilical 4 é como se segue. As figs. 3 e 4 mostram detalhes da entrada lateral de vista superior e arranjos de saída de cabo submarino. Antes da sub-
montagem 10 da entrada lateral é instalado entre o umbilical 4 e o TUTU 7, o
10 cabo 9 sem copo de pistoneio 13 ou o conector 14 é inserido através de um grampo de vedação 23 do arranjo 11 de modo que se projeta através de um conector de porta da sub-montagem 10 da entrada lateral. O copo de pistoneio 13 e o conector 14 são então montados no cabo 9. O grampo 23, que está em
volta de um empacotador 24, por exemplo, de feltro ou uma material sintético, é
15 então apertado suficientemente para permitir deslizamento do cabo 9, ainda fornecendo um bom resultado de vedação da saturação do material que compreende o empacotador 24 com graxa injetada através do ponto de graxa
25. A sub-montagem 10 é então ajustada entre o umbilical 4 e o TUTU 7.

A montagem 15 de saída lateral submarina é instalada por um
20 veículo operado remotamente. Com fluxo de fluido através do conduto 3, o cabo 9 é "bombeado para baixo" e o conector 14 é alinhado com o conector encaixável 21 por um centralizador 26 para guiar o cabo 9 e o conector 21, localizado logo acima do conector 21 na sub-montagem 15 de saída lateral. Poderia haver ao menos tal centralizador adicional acima do centralizador 26
25 na passagem que compreende o duto 8, conduto 3 e duto 20. O conector 14 conduz um cilindro de dedos de mola que grampeia o mesmo a uma chave de torneira 27 no conector 21 para trance-los juntos. A configuração da sub-montagem 15 de saída lateral mostrada permite a descarga do fluido

bombeado para baixo para o mar ou a recuperação do mesmo. Alternativamente, pode ser configurado para conectar ao SUTU 16 para permitir uso continuado do conduto 3 para fluxo do fluido, como mostrado pela fig. 5. Outros arranjos incluem e descarga do fluido bombeado para baixo durante a instalação do cabo 9 e então fechar a abertura para permitir o uso continuado do conduto para fluxo do fluido. Se os múltiplos condutos de fluido sobressalentes estão livres, então a montagem 15 de saída lateral pode ser configurada para direcionar o fluxo do conduto que conduz o cabo 9 de volta para o outro conduto de fluido até a superfície. Esta trajetória do fluxo pode então ser fechada (durante o encaixe a úmido do conector 14 com o conector 21) para permitir o uso futuro do Segundo conduto de fluido. Assim, a montagem 15 de saída lateral fornece ruptura elétrica e/ou óptica da conexão acoplada úmida para saltadores tradicionais para conexão para um SCM ou outro dispositivo que requer energia e/ou comunicação.

A entrada lateral e sub-montagens de saída lateral podem ser para um único uso ou podem ser permanentemente em uma instalação ou podem ser liberáveis e empregadas para operações ocasionais. Por exemplo, o conector 14 poderia ser travado e trancado ao conector 21 e a chave de torneira 27 para uma instalação permanente ou incluir a habilidade de destravar o mesmo se o operador quiser remove-lo. O destravamento poderia ser alcançado aplicando tensão da vista superior, embora um operador pudesse apenas remover a montagem 15 de saída lateral submarina e cortar o cabo 9.

Outro uso possível da invenção poderia ser “bombear para cima” um cabo de substituição ou suplementar de uma localização submarina para uma localização de vista superior usando fluido de produção.

Um possível uso adicional da invenção é o de “bombear para baixo” um cabo através de uma passagem que compreende uma linha

separada do umbilical e conduzir um fluido, tal como um químico ou água e/ou linha de injeção de gás.

VANTAGENS DO USO DA INVENÇÃO

5 Evita substituição de um umbilical degradado para energia e/ou comunicação.

Permite um aumento na quantidade de energia disponível em uma instalação através de um cabo adicional (expansão de campo ou equipamento novo).

10 Permite uma segunda trajetória de comunicação para equipamento adicional.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM CABO, entre uma localização de vista superior de uma instalação do poço debaixo da água e uma localização debaixo da água da instalação, o método compreende inserir
5 uma extremidade do cabo em uma passagem entre as localizações e usar um fluido passado junto à passagem para deslocar o cabo junto à passagem de modo que se estenda entre as ditas localizações.
2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a dita passagem compreende um conduto em um umbilical entre as ditas
10 localizações.
3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, sendo que o dito conduto compreende um conduto sobressalente ou não usado no dito umbilical.
4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, sendo que o
15 dito conduto compreende um usado na operação da instalação do poço.
5. MÉTODO, de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 4, sendo que o dito umbilical é acoplado em uma extremidade superior a uma unidade de terminação umbilical de vista superior.
6. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 5, sendo que na
20 dita extremidade superior, o dito conduto é acoplado à dita unidade de terminação umbilical de vista superior através de um duto superior que fornece parte da dita passagem e na qual o dito cabo é inserido.
7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 6, sendo que a dita extremidade do cabo é inserida no dito duto superior de um lado deste.
- 25 8. MÉTODO, de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 7, sendo que, de outro lado, a extremidade inferior do dito umbilical, o dito conduto se comunica com um duto inferior que fornece parte da dita passagem.
9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 8, sendo que o

dito fluido é expelido ou recuperado do dito duto inferior.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, sendo que o dito duto inferior é acoplado com uma unidade de terminação umbilical debaixo da água.

5 11. MÉTODO, de acordo com qualquer das reivindicações 8 a 10, sendo que há um conector no dito duto inferior com o qual uma extremidade oposta do dito cabo se acopla.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 11, sendo que o dito conector se comunica externamente do dito duto inferior.

10 13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 12, sendo que o dito conector se comunica com um lado do dito duto inferior.

14. MÉTODO, de acordo com qualquer reivindicação precedente, sendo que a dita passagem é fornecida com meios para guiar o dito cabo na dita passagem.

15 15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 14, como dependente em qualquer uma das reivindicações 8 a 14, sendo que os ditos meios estão no dito duto inferior.

20 16. MÉTODO, de acordo com qualquer reivindicação precedente, sendo que o dito cabo conduz meios contra os quais o dito fluido age para assistir o deslocamento do cabo pelo dito fluido.

17. MÉTODO, de acordo com qualquer reivindicação precedente, sendo que o dito cabo inclui ao menos um condutor elétrico e/ou ao menos uma linha de fibra ótica.

25 18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que o dito cabo é deslocado da dita localização debaixo da água para a dita localização de vista superior, o dito fluido sendo fluido de produção.

19. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a dita passagem compreende uma linha entre as ditas localizações que

conduzem um fluido.

20. INSTALAÇÃO, que inclui um cabo instalado por método, de acordo com qualquer reivindicação precedente.

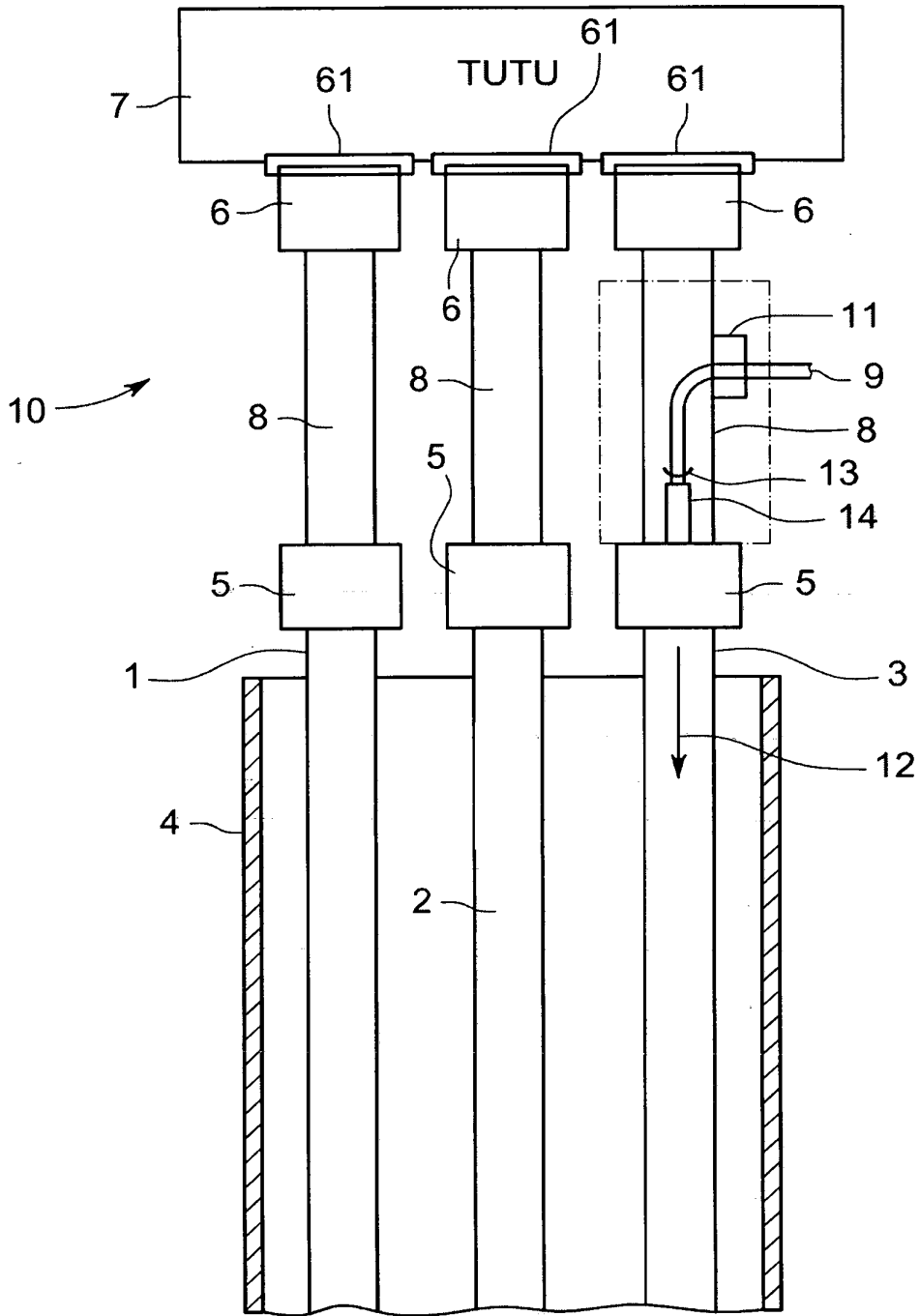


Fig. 1

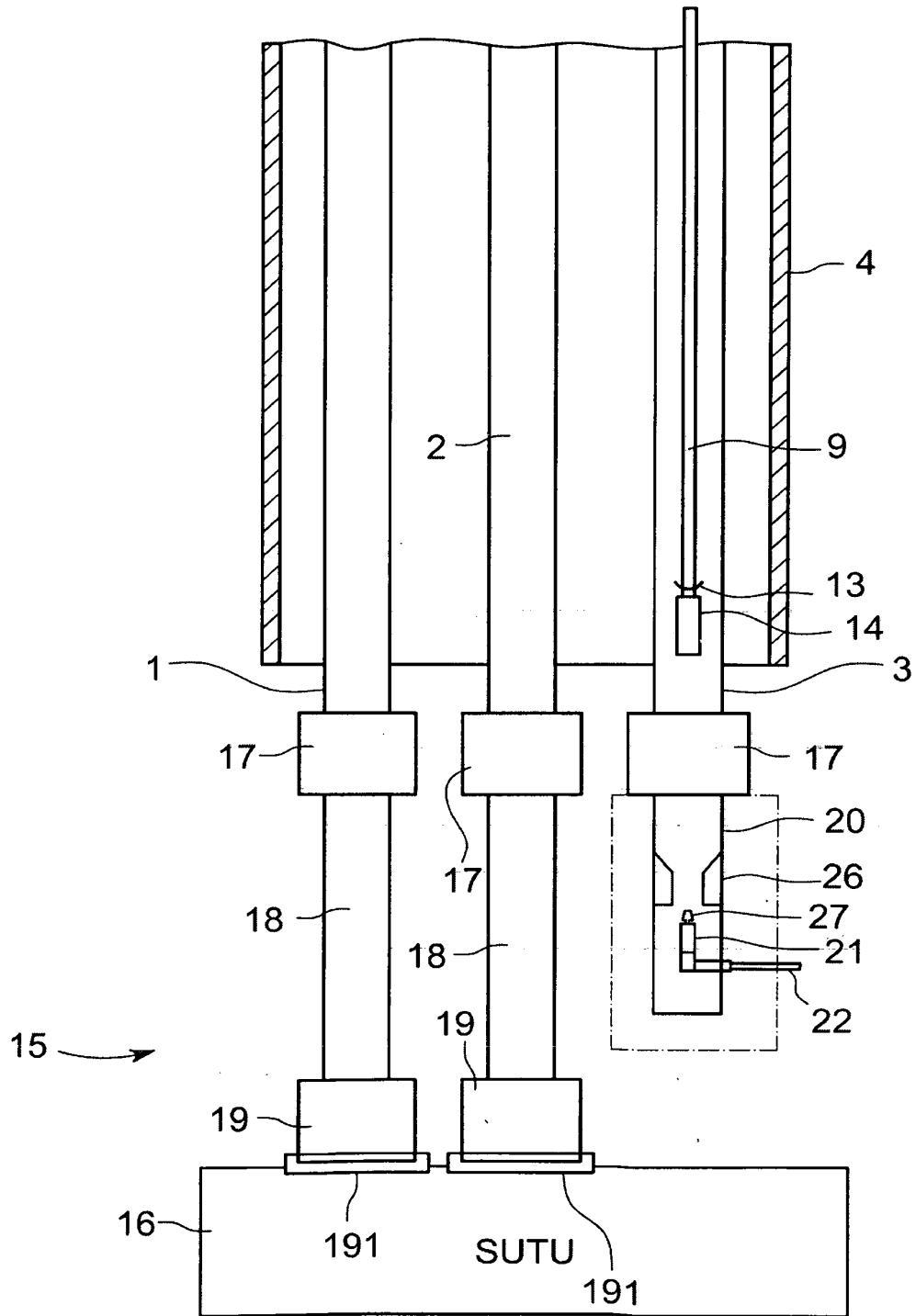


Fig. 2

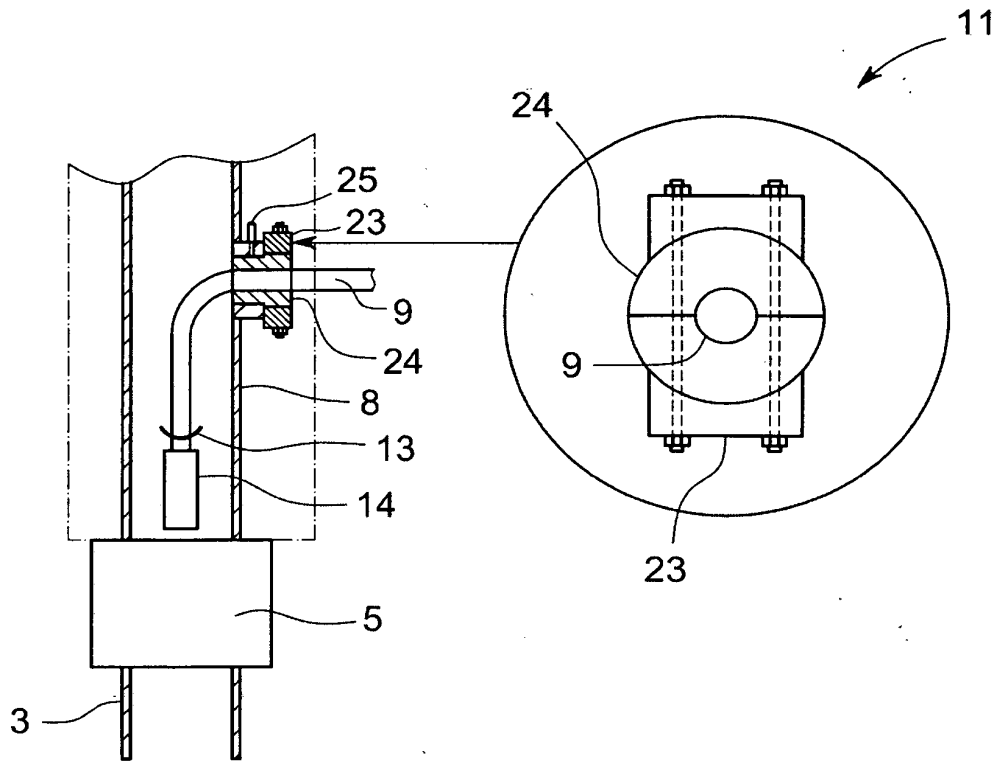


Fig. 3

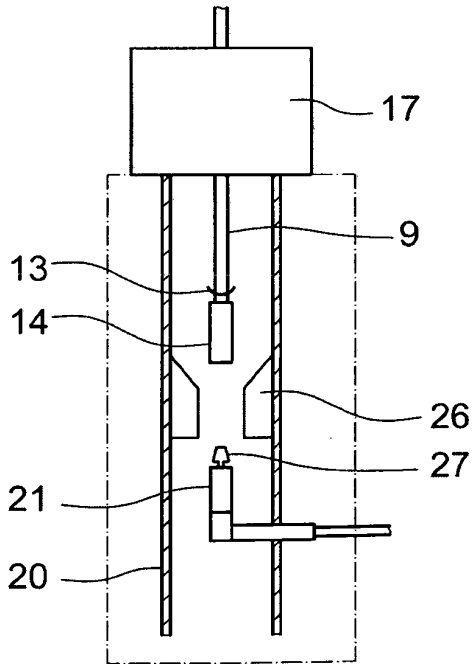


Fig. 4

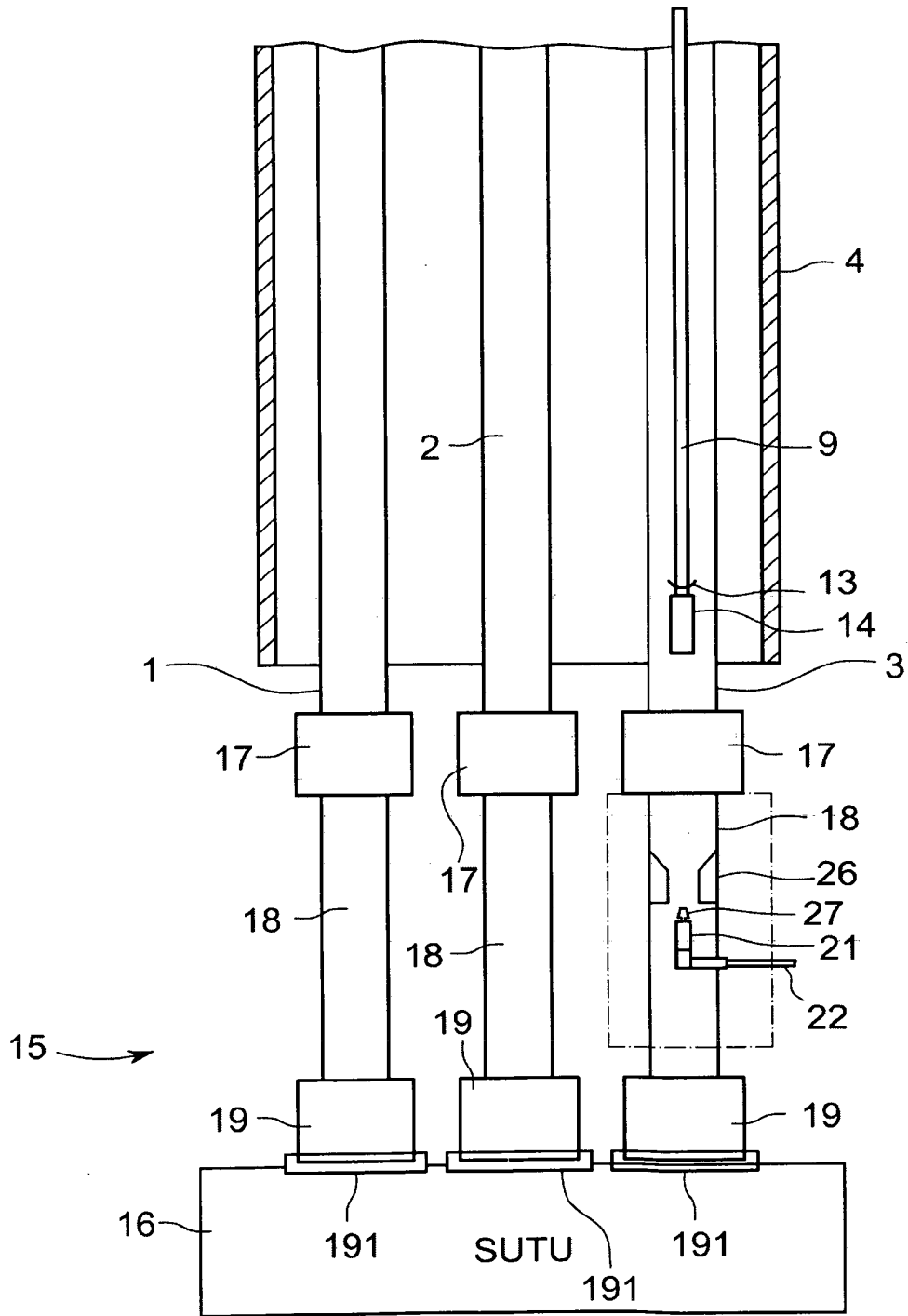


Fig. 5

RESUMO**“MÉTODO DE INSTALAÇÃO DE UM CABO”**

Um método de instalar um cabo (9) entre uma localização de vista superior (7) de uma instalação do poço debaixo da água e uma localização debaixo da água (16) da instalação, o método compreende inserir uma 5 extremidade do cabo em uma passagem (8, 3, 20) entre as localizações e usar um fluido passado junto à passagem para deslocar o cabo junto à passagem de modo que se estende entre as ditas localizações.