

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

(21) PI 0808954-0 A2



* B R P I 0 8 0 8 9 5 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 17/03/2008
(43) Data da Publicação: 26/08/2014
(RPI 2277)

(51) Int.Cl.:
G05D 15/01
B66D 1/50
B66D 1/74

(54) Título: APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR A TRAÇÃO EM UM CABO DE PERFURAÇÃO, EMBARCAÇÃO, E, MÉTODO PARA CONTROLAR A TRAÇÃO EM UM CABO DE UM SISTEMA DE CABEAMENTO.

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 16/03/2007 GB 0705110.5

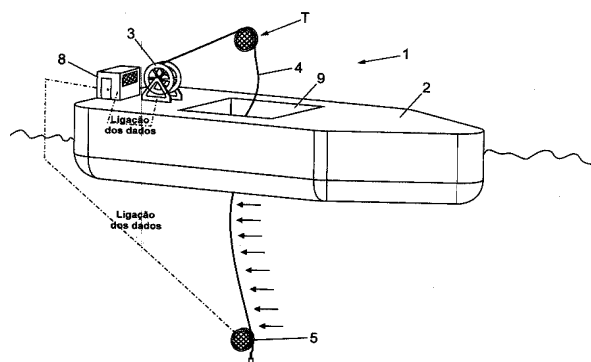
(73) Titular(es): Lewis Limited, Ocean Riser Systems AS

(72) Inventor(es): Borre Fossli, Drummond Lawson

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia.

(86) Pedido Internacional: PCT GB2008000940 de 17/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/113997 de 25/09/2008



“APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR A TRAÇÃO EM UM CABO DE PERFURAÇÃO, EMBARCAÇÃO, E, MÉTODO PARA CONTROLAR A TRAÇÃO EM UM CABO DE UM SISTEMA DE CABEAMENTO”

5 Esta invenção refere-se a um aparelho de intervenção de cabeamento e método e, mais particularmente, a um aparelho de intervenção de cabeamento para águas profundas e método usado para operar e recuperar uma coluna de ferramenta para/de uma instalação submarina.

10 As atuais intervenções de cabeamento leves utilizam técnicas de operação de cabeamento padrão para manusear o cabo de perfuração de modo a operar e recuperar a coluna de ferramenta para e de uma instalação submarina e também para operar as ferramentas e executar operações no ambiente do interior do poço.

15 Em equipamentos terrestres, o cabo de perfuração entra no furo de poço diretamente, com o cabo mais ou menos esticado entre o carretel e uma cabeça de controle de pressão instalada na cabeça do poço. Qualquer movimentação e/ou tração sobre o carretel pelo operador é efetivamente transferida diretamente a uma movimentação e/ou tração correspondente do cabo de perfuração no furo de poço. Desse modo, o operador de cabeamento pode relacionar diretamente o manuseio do cabo sobre o carretel com o que
20 estiver acontecendo no interior do poço e executar uma variedade de tarefas.

A intervenção de cabeamento submarina difere pelo fato da cabeça de controle de pressão estar localizada no leito do mar, no topo da instalação submarina. O cabo passa do carretel na superfície normalmente, mas, a seguir, passa através da coluna de água sob a plataforma de superfície,
25 ou embarcação, antes de entrar na cabeça de controle de pressão.

Em poços submarinos relativamente rasos, o cabo sendo exposto diretamente às forças ambientais e à ação de correntes e ondas, não apresenta um problema significativo, e o peso da coluna de ferramenta é geralmente suficiente para prover uma percepção e resposta aceitáveis do

cabo, no furo de poço, em resposta às ações providas ao carretel.

Entretanto, em intervenções de águas profundas, o comprimento do cabo exposto e as forças ambientais atuando sobre ele significam que qualquer movimentação particular sobre o carretel, seja ela tração aplicada ou um comprimento específico de carretel enrolado ou desenrolado, não será transferido diretamente para o interior do poço, para a ferramenta montada sobre a extremidade do cabo, mas será absorvida, no todo, ou em parte, pelo esticamento ou afrouxamento do comprimento de cabo exposto em água aberta.

De acordo com um aspecto da presente invenção é provido um aparelho para controlar a tração em um cabo de perfuração, o aparelho compreendendo um carretel montado sobre uma embarcação, ou plataforma de superfície, para controlar um cabo em uma operação de cabeamento, um meio de acionamento primário entre o carretel e uma instalação submarina ao redor da qual o cabo é enrolado e meio de controle para sincronizar a operação do acionador com o carretel.

Preferivelmente, o meio de acionamento primário é montado sobre, ou adjacente à instalação submarina.

Convenientemente, o meio de acionamento primário compreende um rolo.

Alternativamente, o meio de acionamento primário compreende uma pluralidade de roldanas.

Preferivelmente, as roldanas são montadas sobre um eixo comum e são inclinadas em relação ao eixo.

Vantajosamente, são providos dois conjuntos de roldanas.

Preferivelmente, os conjuntos de roldanas são montados sobre um mandril, um sobre o outro.

Vantajosamente, um segundo meio de acionamento secundário é montado sobre a embarcação, ou plataforma de superfície, entre o carretel e

o meio de acionamento primário.

Convenientemente, um ou mais rolos loucos são montados entre o meio de acionamento primário e a instalação submarina e/ou o carretel e o meio de acionamento secundário.

5 Vantajosamente, um ou mais dos mencionados rolos loucos é posicionado de modo ajustável para alterar o comprimento do cabo entre o meio de acionamento primário e a instalação submarina e/ou o comprimento do cabo entre o carretel e o meio de acionamento primário.

10 Preferivelmente, meios de acionamento primários são providos para alterar a posição do rolo(s) louco.

Convenientemente, são providos meios de retorno para restaurar o rolo louco para sua posição neutra.

15 Alternativamente, um guincho é montado sobre a embarcação, ou plataforma de superfície, entre o carretel e o meio de acionamento primário.

Preferivelmente, são providos sensores sobre os meios de acionamento primário para monitorar as condições de operação do cabo.

20 De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é provida uma embarcação compreendendo um aparelho de intervenção de cabeamento, de acordo com o primeiro aspecto da invenção.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção é provido um método para controlar a tração em um cabo de um sistema de cabeamento, o mencionado método compreendendo as etapas de passar o cabo ao redor de um meio de acionamento primário entre um carretel sobre
25 uma plataforma de superfície, ou embarcação, e uma instalação submarina, ajustar a tração do cabo para um nível predeterminado e controlar a operação do carretel e o meio de acionamento em sincronização para manter a tração no cabo a um nível predeterminado durante as operações de cabeamento.

Preferivelmente, o método inclui a etapa de montar o meio de

acionamento primário sobre, ou adjacente à instalação submarina.

Vantajosamente, o método compreende, além disso, as etapas de montar um meio de acionamento adicional entre o carretel e a instalação submarina e controlar ambos, os meios de acionamento primário e secundário, em sincronização com o carretel.

Agora será descrito um método de realização da presente invenção com referência aos, e como mostrado nos desenhos anexos, nos quais:

A Fig. 1 é uma vista esquemática do aparelho de intervenção de cabeamento, de acordo com um aspecto da presente invenção, instalado sobre uma embarcação;

A Fig. 2 é uma vista esquemática da seção submarina do aparelho de intervenção de cabeamento da Fig. 1;

A Fig. 3 é uma vista esquemática de uma configuração alternativa do aparelho mostrado na Fig. 3;

A Fig. 4 é uma vista esquemática de um modo de realização adicional do aparelho de intervenção de cabeamento da presente invenção;

A Fig. 5 é uma vista esquemática de um modo de realização adicional da presente invenção incluindo a cabeça de controle de pressão;

A Fig. 6 é uma vista esquemática em perspectiva do modo de realização da Fig. 5;

A Fig. 7 é uma vista esquemática frontal do modo de realização da Fig. 5;

A Fig. 8 é uma vista esquemática terminal, de cima, do modo de realização da Fig. 5;

A Fig. 9 é uma vista esquemática lateral do modo de realização da Fig. 5;

A Fig. 10 é uma vista esquemática frontal de um modo de realização adicional da presente invenção;

A Fig. 11 é uma vista esquemática frontal ampliada do modo de realização da Fig. 10;

A Fig. 12 é uma vista esquemática em perspectiva do modo de realização da Fig. 10;

5 A Fig. 13 é uma vista ampliada de uma parte do modo de realização da Fig. 10; e

A Fig 14 é uma vista esquemática de um modo de realização adicional da presente invenção.

10 Voltando agora às figuras, está mostrado na Fig. 1 um aparelho de intervenção de cabeamento 1, de acordo com um aspecto da presente invenção, instalado sobre uma embarcação 2.

O aparelho da intervenção de cabeamento compreende um carretel 3 montado sobre a embarcação para armazenar, desenrolar e recuperar um cabo usado em uma operação de cabeamento. O cabo 4 é
15 enrolado no carretel.

Um rolo primário 5 é montado sobre, ou adjacente à instalação submarina 6 na qual uma ferramenta (não mostrada) deve ser operada ou recuperada.

20 Um rolo secundário 7 é montado sobre a embarcação 2. O rolo secundário pode ser montado próximo ao carretel 3.

O cabo 4 é enrolado sobre o carretel e passa ao redor de cada um dos rolos secundário e primário 5, 7 antes de entrar na instalação submarina.

25 Sensores, não mostrados, são providos sobre, ou adjacente, ao rolo primário submarino 5 para monitorar a tração, deslocamento, e/ou velocidade do cabo.

Primariamente, estes sensores são colocados entre o rolo primário 5 e o ponto de entrada na cabeça de controle de pressão de modo a monitorar e reportar o estado do cabo como está ocorrendo no furo de poço.

Sensores adicionais podem ser colocados acima do rolo primário 5 de modo a monitorar a condição do cabo em água aberta para assegurar condições consistentes. Este último posicionamento poderia ser usado, por exemplo, para verificar que, 5m descidos acima do rolo primário sejam transferidos para 5m desenrolados abaixo, verificando, desse modo, que condição de não-deslizamento esteja sendo mantida.

Alternativamente, os sensores podem ser montados sobre a instalação submarina 6 para monitorar os mesmos parâmetros no cabo 4.

Meios de controle 8 são providos na embarcação 2 para controlar a operação do carretel 3 e o rolo primário submarino 5 e rolo secundário 7. São providos meios para passar sinais de controle entre os meios de controle 8, o carretel 3 e os rolos. Isto pode ser, por exemplo, por cabeamento de fibra - ótica entre os componentes do sistema.

Em uso, o cabo 4 passa do carretel sobre a embarcação e é enrolado ao redor de cada um dos rolos primário e secundário 5, 7 com voltas suficientes para impedir o deslizamento. Os dois rolos e o carretel 3 podem ser ajustados em sincronização, um com o outro, em qualquer combinação, por meios de controle com capacidade de ajustar qualquer unidade como mestra e qualquer um, ou ambos, os rolos primário ou secundário, como escravas.

Em um modo de realização, uma vez colocado no lugar no leito do mar, o rolo primário 5 é travado e o cabo 4 é enrolado no carretel 3 para colocar uma tração nominal no cabo. Esta tração ajusta eficazmente a tração do cabo na coluna de água a um número nominal que é ajustado para manter as movimentações do cabo em água aberta, administráveis.

O rolo primário 5 é, a seguir, ajustado para sincronização com o rolo secundário e o carretel 3. A partir deste momento, qualquer movimentação transferida ao cabo 4 pelo operador, desenrolando ou enrolando o cabo do, ou para o carretel 3, é detectada pelas unidades

primárias e secundárias que executam a mesma movimentação.

Por exemplo, se o carretel 3 desenrola 5m de cabo, o rolo primário 5 e o rolo secundário desenrolam, simultaneamente, 5m. O grau de frouxidão, ou de movimentação, do cabo na coluna de água não muda e, portanto, à movimentação do cabo 4, através da cabeça de controle de pressão e no furo de poço, se casa com o provido ao carretel.

Em um modo de realização alternativo, o rolo secundário 7 é substituído por um guincho de cabeamento montado diretamente acima da abertura central 9 da embarcação através do qual o cabo passa antes de entrar na água.

Em uma alternativa adicional, o rolo secundário 7 é substituído por um rolo passivo montado sobre a embarcação, de modo que o cabo passa do carretel 3, sobre o rolo passivo, e para baixo, através da coluna de água para o rolo primário 5.

Em operações normais, o cabo de perfuração (e, por conseguinte, a coluna de ferramenta de cabeamento) é operado dentro e fora do poço em um ritmo razoavelmente rápido dentro das capacidades do carretel, de modo a minimizar a duração de tempo no trabalho. Isto é feito levando-se em consideração o tipo de ferramenta, operação e condições do furo com as quais estamos lidando, para assegurar que as ferramentas, poços ou cabo não sejam danificados, por exemplo, ao reduzir a velocidade para passar por restrições conhecidas, etc. Com a presente invenção, o rolo primário terá capacidade similar às unidades de carretel de cabo de perfuração padrão.

Numerosos dispositivos, e/ou operações no interior do poço exigem que as ferramentas de cabeamento sejam manuseadas a velocidades elevadas para executar sua função. Estas operações são geralmente referidas como "impactação" onde é exigido que a coluna de ferramenta acelere e impacte fortemente na direção ascendente ou descendente.

Para impactação ascendente são usados aceleradores. Estes são ferramentas que armazenam a energia aplicada a eles por uma tração ascendente firme e, em um momento predeterminado, quando suficiente tração ascendente firme é aplicada, "dispararão" e transferirão a energia armazenada pela tração firme como energia cinética ascendente para efetuar um impacto.

Alternativamente o rolo primário pode ser acelerado e o impacto transferido apenas por esta aceleração. Nesta invenção o rolo primário 5 pode ter capacidades similares às das unidades existentes comparáveis.

Para impactação descendente, a técnica geralmente usada é levantar uma massa, que é parte da coluna de ferramenta 19 e posicionada acima de um conjunto de elementos que se estendem, mas conectados e, então, deixando a massa cair de modo a transmitir um impacto descendente. Para que isto seja eficaz é necessário que o cabo possa ser desenrolado rapidamente de modo a não impedir a queda livre da massa.

Embora unidades de cabo de perfuração possam ter aceleração e velocidade suficientes para realizar isto apenas energizando o carretel e, a presente invenção teria capacidades similares, é apresentado um dispositivo alternativo que permite a queda livre sem a necessidade do rolo primário perseguir a massa para baixo.

Em um sistema convencional em um poço de águas profundas, se o cabo é desenrolado rapidamente na superfície, a linha adicional poderia ser compensada pela curvatura adicional na coluna de água e pouco, ou nenhum cabo, seria alimentado ao poço em velocidade suficiente para obter um impacto descendente eficaz. Quando este cenário é observado em relação a presente invenção, quando a linha é desenrolada na superfície, o rolo primário submarino 5 responderá e desenrolará um comprimento igual de cabo em velocidade igual, isto, na maioria dos casos, sendo suficiente, mas é

necessário que o primário "puxe" o comprimento adicional do cabo da frouxidão na coluna de água e, desse modo, a velocidade poderia ser afetada ou, alternativamente, a taxa de potência do rolo primário teria que ser aumentada para compensar.

5 A presente invenção aqui descrita coloca um rolo adicional 10 (ou rolos) entre o rolo primário 5 e o ponto de entrada na cabeça de pressão 11. Durante operações normais os rolos adicionais são passivos e o cabo apenas corre sobre eles.

10 Quando for necessário impactação ascendente, o rolo primário 5 pode ser acelerado para levantar o cabo 4 em velocidade ou, o rolo primário 5 pode ser travado em posição e o cabo acelerado para cima por meio de um dispositivo linear adicional, como uma mola mecânica ou de gás que move um dos rolos adicionais para cima ou para baixo dependendo de como seja configurado.

15 Duas configurações alternativas estão mostradas nas Figs 2 e 3. Na Fig 2, dois rolos loucos 10, 10' estão montados entre o rolo primário submarino 5 e a cabeça de controle de pressão 11. Um dispositivo de acionamento 12, como um pistão, é montado adjacente ou, neste modo de realização, abaixo de um dos rolos loucos e opera para puxar para baixo o
20 rolo louco para alongar o cabo 4 entre o rolo primário 5 e a cabeça de controle de pressão 11. O dispositivo de acionamento pode ser, alternativamente, um atuador, como um pistão de um carneiro hidráulico, um motor elétrico linear, ou uma linha girando sobre um cilindro.

25 Um meio de retorno 13 é provido para que o rolo louco restaure o rolo para a posição neutra. No modo de realização mostrado, o meio do retorno é uma mola montada acima do rolo 10. Esta pode ser uma mola mecânica ou de gás que se estende, ou comprime, quando a linha é puxada. Alternativamente, o dispositivo de acionamento pode ter potência suficiente poder conseguir a movimentação da roldana ociosa diretamente,

sem a necessidade de prover um meio de retorno adicional.

Quando for necessário impactação descendente, o rolo louco 10 será puxado para baixo pelo dispositivo de acionamento 12 (ou indiretamente por meio de um atuador giratório) contra a tração do meio de retorno 13. Quando é alcançado um ponto que corresponda ao comprimento de içamento necessário, o rolo louco 10 é liberado por controlo remoto e o meio de retorno 13 puxa, ou empurra, o rolo móvel livre, de modo a permitir que a massa no interior do furo caia livre, desimpedida de qualquer restrição no cabo acima da cabeça de controle de pressão 11.

No modo de realização da Fig. 3, apenas um único rolo louco está montado entre o rolo primário 5 e a cabeça de controle de pressão 11. Neste modo de realização, tanto o meio de acionamento 12 quanto o meio de retorno 13 estão montados abaixo do rolo louco posicionado de modo ajustável.

Um modo de realização adicional da presente invenção está mostrado na Fig. 4, no qual, um ou mais rolos loucos 10, 10' são montados entre o carretel 3 e o rolo secundário 7, acima do leito do mar, e um ou mais rolos loucos 10, 10' são montados submarinamente entre o rolo primário submarino 7 e a cabeça de controle de pressão 11.

Um dentre os um ou mais rolos loucos 10 é posicionado de modo ajustável, de modo que o comprimento do cabo 4 entre o carretel 3 e o rolo secundário 7, ou o rolo primário 5 e a cabeça de controle de pressão 11 possa ser mudado. No modo de realização mostrado, o rolo louco 10 é ajustável verticalmente, embora outras orientações sejam contempladas.

Um dispositivo de acionamento 12, como descrito acima, como um pistão, é montado adjacente a um ou outro dos rolos loucos e opera para puxar o rolo louco para baixo para alongar o cabo entre o carretel 3 e o rolo secundário 7, ou o rolo primário 5 e a cabeça de controle de pressão 11. O dispositivo de acionamento pode ser, alternativamente, um atuador, como

um pistão de um carneiro hidráulico, um motor elétrico linear, ou uma linha girando sobre um cilindro.

5 Sensores (não mostrados) estão montados sobre a embarcação, adjacentes ao rolo secundário 7, para prover retroalimentação ao meio de controle 8.

Um meio de retorno 13, como descrito acima, é provido ao rolo louco 10 para restaurar o rolo para a posição neutra. No modo de realização mostrado, o meio de retorno é uma mola. Esta pode ser uma mola mecânica, ou de gás, que se estenda, ou comprima, quando a linha é puxada.

10 Quando o carretel principal 3, os rolos primário e secundário 5, 7 são impedidos de se mover, o manuseio manual do cabo 4 é transferido ao arranjo submarino do pistão 12, mola 13 e sensores. O dispositivo de acionamento 12 do arranjo submarino provê retroalimentação mecânica da mola 13 quando a mola retorna para a posição neutra.

15 Existe um comprimento fixo de cabo entre o carretel 3 e o rolo secundário 7; similarmente existe um comprimento fixo de cabo entre o rolo primário 5 e coluna de ferramenta. Quando o cabo é manuseado manualmente sobre a embarcação, o arranjo de mola 13 sobre a embarcação será comprimido; o equipamento sensor transmitirá a movimentação na mola e
20 acionará o dispositivo de acionamento submarino 12 por uma distância similar.

De modo a impedir tração excessiva do cabo 4 resultando em falha, um dispositivo de compensação de tração 14 pode ser montado sobre, ou adjacente à coluna de ferramenta. Este dispositivo permite o manuseio da
25 coluna de ferramenta em profundidades rasas, no furo de poço, pelo rolo primário 5. Sensores de tração no rolo primário 5 reagem à tração aplicada ao cabo quando ele está no furo de poço. Quando a tração no cabo está próximo do limite de ruptura o guincho cessará de operar impedindo que o cabo quebre. O dispositivo de compensação de tração pode ser, por exemplo, um

pistão de mola, ou de gás.

O controle global do dispositivo de intervenção de cabeamento da invenção é por meio de computador. A invenção permite que o computador seja programado em casos e aplicações específicos. A invenção cobre a programação do controle de computador para permitir o manuseio automatizado do cabo e coluna de ferramenta no furo de poço.

O aparelho e método descritos acima permitem que técnicas bem estabelecidas, usadas por operadores de cabeamento no carretel de cabo de perfuração, sejam transferidas à movimentação e tração correspondentes do cabo, no furo de poço, embora anulando os efeitos de cargas ambientais sobre o comprimento de cabo exposto. Conseqüentemente, as operações de cabeamento podem ser realizadas mais eficientemente em situações de águas mais profundas do que as que eram possíveis anteriormente.

Um modo de realização adicional da invenção está mostrado nas Figs. 5 a 9, no qual, o rolo primário 5 compreende um mandril de cabeamento, ou de cabo-e 20, sobre o qual são montados dois conjuntos de roldanas 21, um em cima do outro. Cada conjunto de roldanas compreende uma pluralidade de roldanas 22 montadas sobre um eixo comum 23. No modo de realização mostrado, um motor 24 está montado sobre o mandril para acionar conjuntamente os dois conjuntos de roldanas. O motor pode ser um motor elétrico ou pneumático. Em outros modos de realização, o motor pode ser localizado sobre a embarcação, ou plataforma, acima das roldanas.

Um ou mais guias 25 também podem ser providos sobre o mandril através dos quais o cabo passa antes dele ser esteja enrolado ao redor das roldanas. Os guias podem ser providos na forma de ilhós de linhas de latão no mandril.

Os conjuntos de roldanas superiores e inferiores 21 são acionados conjuntamente por um dispositivo de acionamento, como acionamento por corrente 21 que transfere a força de acionamento do motor

aos conjuntos de roldanas. Na Fig. 7 a corrente foi removida pela clareza.

Cada conjunto de roldanas 21 está preferivelmente inclinado em relação aos eixos 23, como mostrado na Fig. 8. Preferivelmente, as roldanas estão inclinadas obliquamente em cima dos eixos. Neste modo de realização, o cabo entra a partir dos guias na primeira roldana do conjunto inferior, passa ao redor da primeira roldana e é passado para a primeira roldana do conjunto de roldanas superior. A seguir, o cabo passa entre os dois conjuntos de roldanas ao redor de cada roldana subsequente até passar, finalmente, ao redor da última roldana superior e para baixo para a cabeça de controle de pressão 11. Isto assegura que o cabo seja suportado e controlado todas as vezes que passa ao redor das roldanas e por uma distância maior do que se o cabo passasse apenas ao redor de um único rolo.

Na superfície o cabo é enrolado ao redor das roldanas 21 e, a seguir, alimentado através da cabeça de controle de pressão 11, como descrito acima. Enrolando-se o cabo ao redor das roldanas (contanto que haja suficiente contra-tração em ambas as extremidades do cabo) será criado atrito suficiente para impedir que o cabo deslize em relação às roldanas. Operando o motor 24 que aciona as roldanas, o cabo é forçado para dentro ou para fora da cabeça de controle de pressão 11.

O cabo é mantido esticado acima do mandril por meio de controle de pressão sobre o guincho da embarcação de superfície e a carga da coluna de ferramenta 19 sobre o cabo, mantém o cabo esticado abaixo do mandril.

No modo de realização ilustrado, o mandril 20 está localizado submarinamente acima da cabeça de controle de pressão 11. Quando o motor 24 é operado os conjuntos de roldanas 21 são acionados para descer ou içar o cabo dentro do poço sem ser afetado por correntes de água ou movimentação da embarcação. Deve ser notado que o controle de tração sobre o carretel de superfície 3 deve estar sob tração suficiente para manter o cabo esticado em

condições correntes de tempo real.

Um dispositivo de monitoração (não mostrado) pode ser montado debaixo do mandril e acima do ponto de entrada na cabeça de controle de pressão 11 de modo a monitorar o peso sobre cabo que se iguale à tração no cabo abaixo deste ponto e, também, a distância de deslocamento do cabo. O dispositivo de monitoração permite que o operador na superfície saiba o que está acontecendo ao cabo de modo a pode controlar e manusear o cabo para executar as operações necessárias no poço.

Pode ser provido um obturador 11' sobre o cabo, na cabeça de controle de pressão 11.

Em um modo de realização adicional o motor poderia ser ajustado para prover retroalimentação sobre o torque e deslocamento

No modo de realização ilustrado, o mandril está montado acima de uma seção de lubrificador, mas também poderia ser montado abaixo desta seção.

Este modo de realização da invenção resolve o problema de um cabo se deslocando ao longo da superfície de um tambor, ou rolo, e ficando obstruído sobre o eixo do tambor. Alternativamente, a superfície do tambor poderia ser configurada com ranhuras para operar de maneira similar às roldanas descritas acima.

Um modo de realização adicional da presente invenção mostrado nas Figs 10 a 13, no qual, os conjuntos de roldanas 21 sobre o mandril 20 são substituídos por duas esteiras tipo lagartas substancialmente paralelas 27 através das quais o cabo passa. As esteiras são acionadas conjuntamente usando um motor elétrico ou hidráulico 24. Preferivelmente, as esteiras compreendem borracha.

As esteiras podem compreender uma pluralidade de polias carregadas por mola 27' que mantêm uma pressão constante sobre o cabo 4 quando ele passa entre as esteiras.

As esteiras podem ser perfiladas para acomodar o cabo particular que elas direcionam através do mandril.

Na superfície o cabo é passado entre as esteiras 27 e, a seguir, alimentado normalmente através da cabeça de controle de pressão 11. Um mecanismo de pressão hidráulica variável como, por exemplo, uma mola (não mostrada), ou outro dispositivo de travamento apropriado, pode ser provido para forçar as esteiras juntas. Operando o motor elétrico 24, o cabo é forçado para dentro ou para fora da cabeça de pressão 11.

O perfil das esteiras, ou rodas, ou as roldanas das esteiras tipo lagartas deveria ser configurado para criar o máximo contato sobre o cabo para distribuir a carga que força as esteiras contra o cabo e, desse modo, impedir qualquer deformação do cabo.

Como para o modo de realização descrito acima, o mandril 20 pode ser montado acima ou abaixo de uma seção de lubrificador 28.

A Figura 14 é uma vista esquemática de um modo de realização adicional da presente invenção, no qual, o mandril 20 com os conjuntos de roldanas, ou esteiras tipo lagartas, provido está mostrado montado dentro da cabeça de pressão, em vez de acima dela, como descrito nos modos de realização acima.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para controlar a tração em um cabo de perfuração, caracterizado pelo fato de compreender um carretel montado sobre uma embarcação, ou plataforma de superfície, para controlar um cabo em uma
5 operação de cabeamento, um meio de acionamento primário entre o carretel e uma instalação submarina ao redor da qual o cabo é enrolado e meios de controle para sincronizar a operação do acionador com o carretel.

2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do meio de acionamento primário ser montado sobre, ou adjacente à
10 instalação submarina.

3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato do meio de acionamento primário compreender um rolo.

4. Aparelho de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato do meio de acionamento primário compreender uma
15 pluralidade de roldanas.

5. Aparelho de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato das roldanas serem montadas sobre um eixo comum e serem inclinadas em relação ao eixo.

6. Aparelho de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de serem providos dois conjuntos de roldanas.

7. Aparelho de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato dos conjuntos de roldanas serem montados sobre um mandril, um
acima do outro.

8. Aparelho de acordo com qualquer uma reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de um meio de acionamento secundário ser montado sobre a embarcação, ou plataforma de superfície, entre o carretel
25 e o meio de acionamento primário.

9. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, caracterizado

pelo fato de um ou mais rolos loucos serem montados entre o meio de acionamento primário e a instalação submarina e/ou o carretel e o meio de acionamento secundário.

5 10. Aparelho de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato um dos mencionados rolos loucos ser posicionado de modo ajustável para alterar o comprimento do cabo entre o meio de acionamento primário e a instalação submarina e/ou o comprimento do cabo entre o carretel e o meio de acionamento primário.

10 11. Aparelho de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de meios de acionamento ser providos para alterar a posição dos rolos loucos.

12. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 11, caracterizado pelo fato de meios de retorno ser providos para restaurar o rolo louco para a posição neutra.

15 13. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de um guincho ser montado sobre a embarcação, ou plataforma de superfície, entre o carretel e o meio de acionamento primário.

20 14. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de sensores serem providos sobre os meios de acionamento primários para monitoração das condições de operação do cabo.

25 15. Embarcação, caracterizada pelo fato de compreender um aparelho de intervenção de cabeamento como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 14.

16. Método para controlar a tração em um cabo de um sistema de cabeamento, caracterizado pelo fato do mencionado método compreender as etapas de passar o cabo ao redor de um meio de acionamento primário entre um carretel sobre uma plataforma de superfície, ou embarcação, e uma

instalação submarina, ajustar a tração do cabo a um nível predeterminado e controlar a operação do carretel e os meios de acionamento em sincronização, para manter a tração no cabo ao nível predeterminado durante operações de cabeamento.

5 17. Método de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato do método incluir a etapa de montar o meio de acionamento primário sobre, ou adjacente à instalação submarina.

10 18. Método de acordo com a reivindicação 16 ou 17, caracterizado pelo fato do método compreender adicionalmente as etapas de montar um meio de acionamento adicional entre o carretel e a instalação submarina e controlar ambos, os meios de acionamento primário e secundário em sincronização com o carretel.

15 19. Aparelho para controlar a tração em um cabo de perfuração, caracterizado pelo fato de ser substancialmente como descrito acima com referência e como mostrado em qualquer uma das Figs. 1 a 14 dos desenhos anexos.

20. Método para controlar a tração em um cabo de perfuração, caracterizado pelo fato de ser substancialmente como descrito acima.

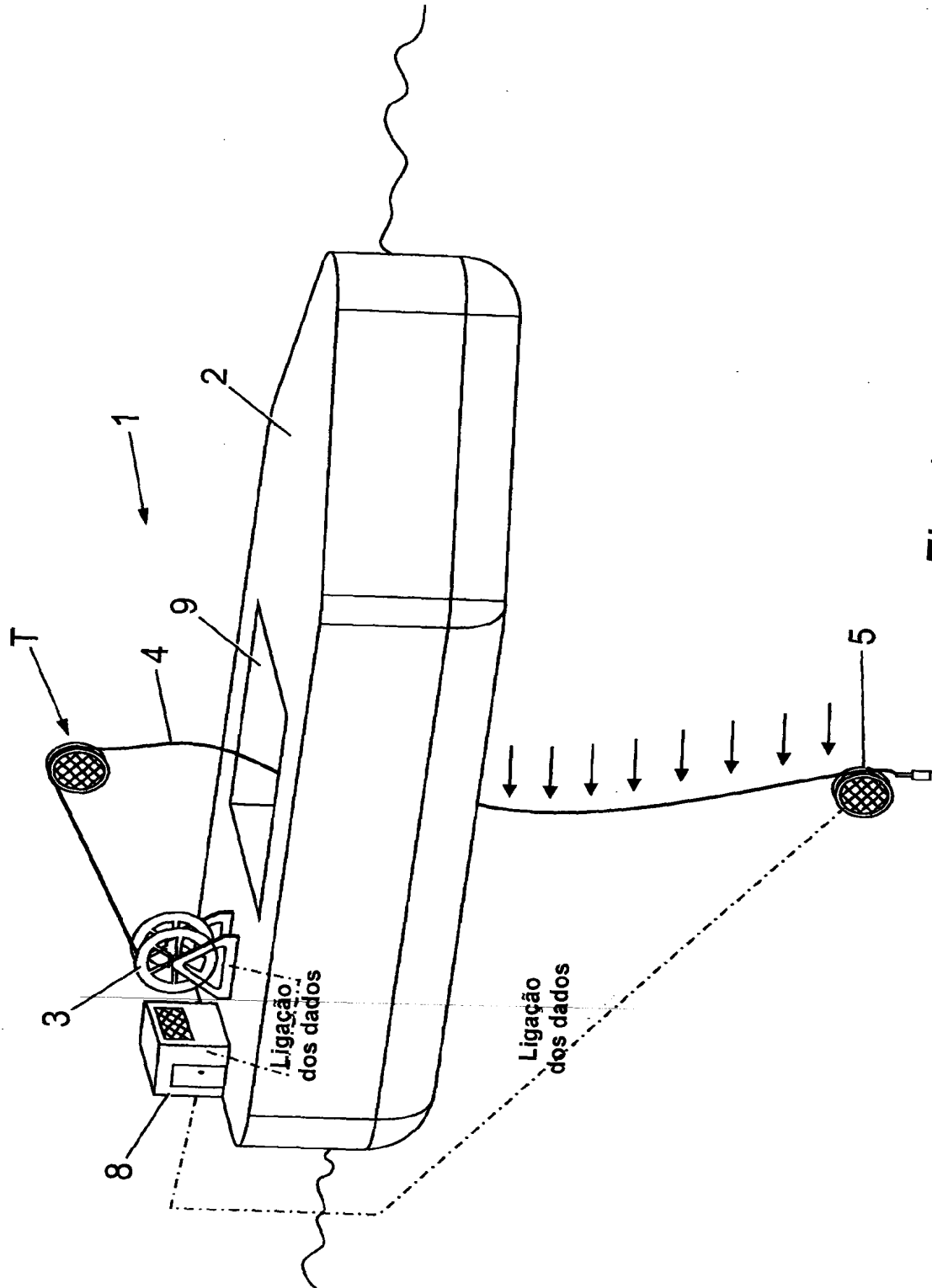


Fig. 1

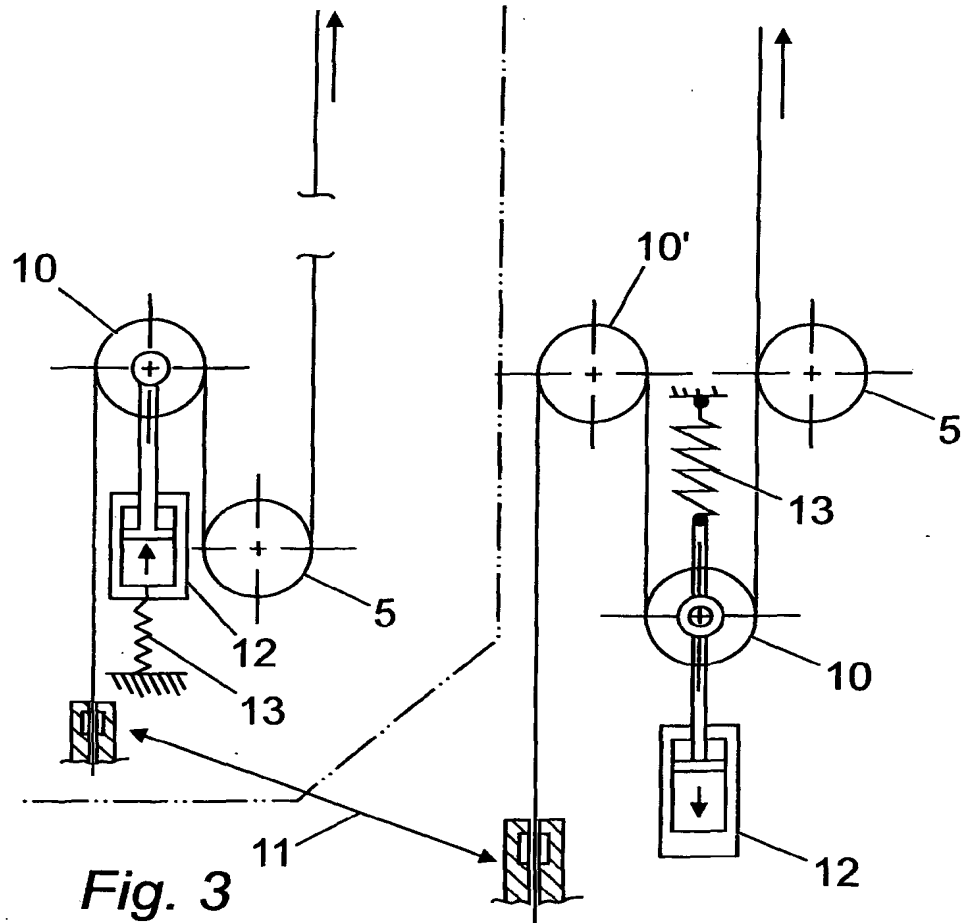


Fig. 3

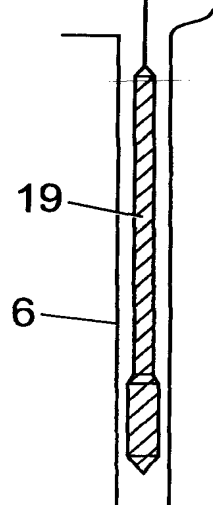


Fig. 2

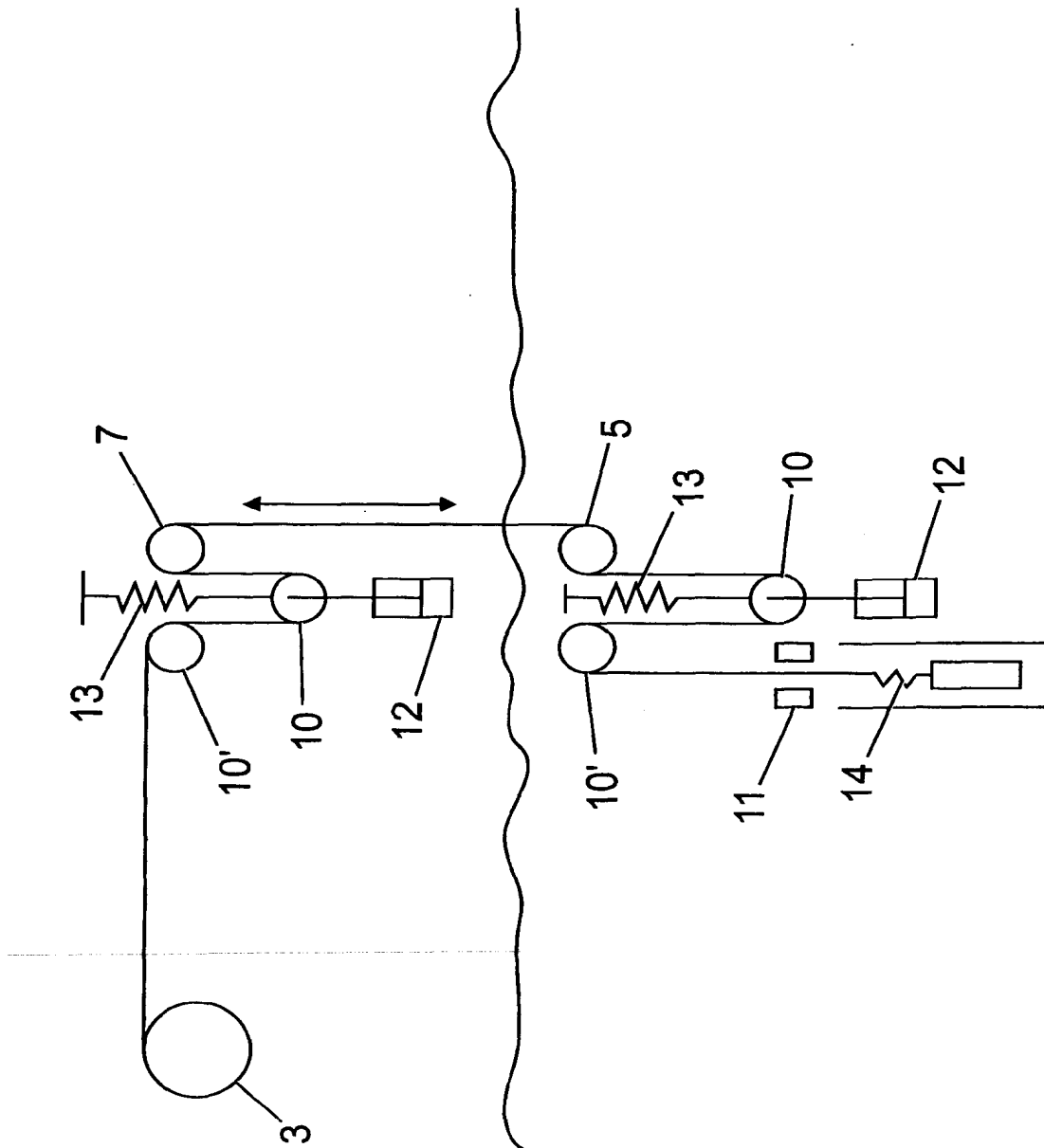
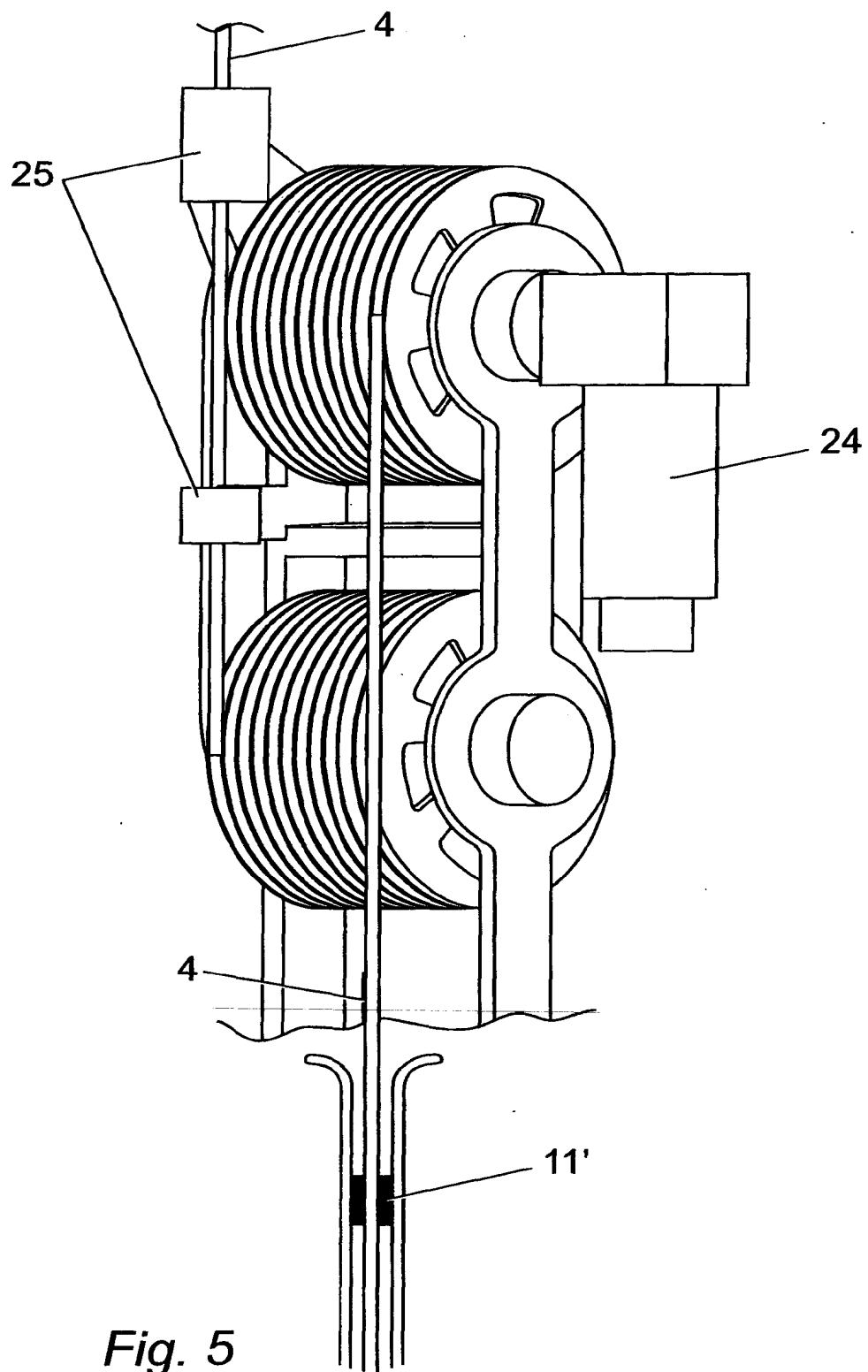
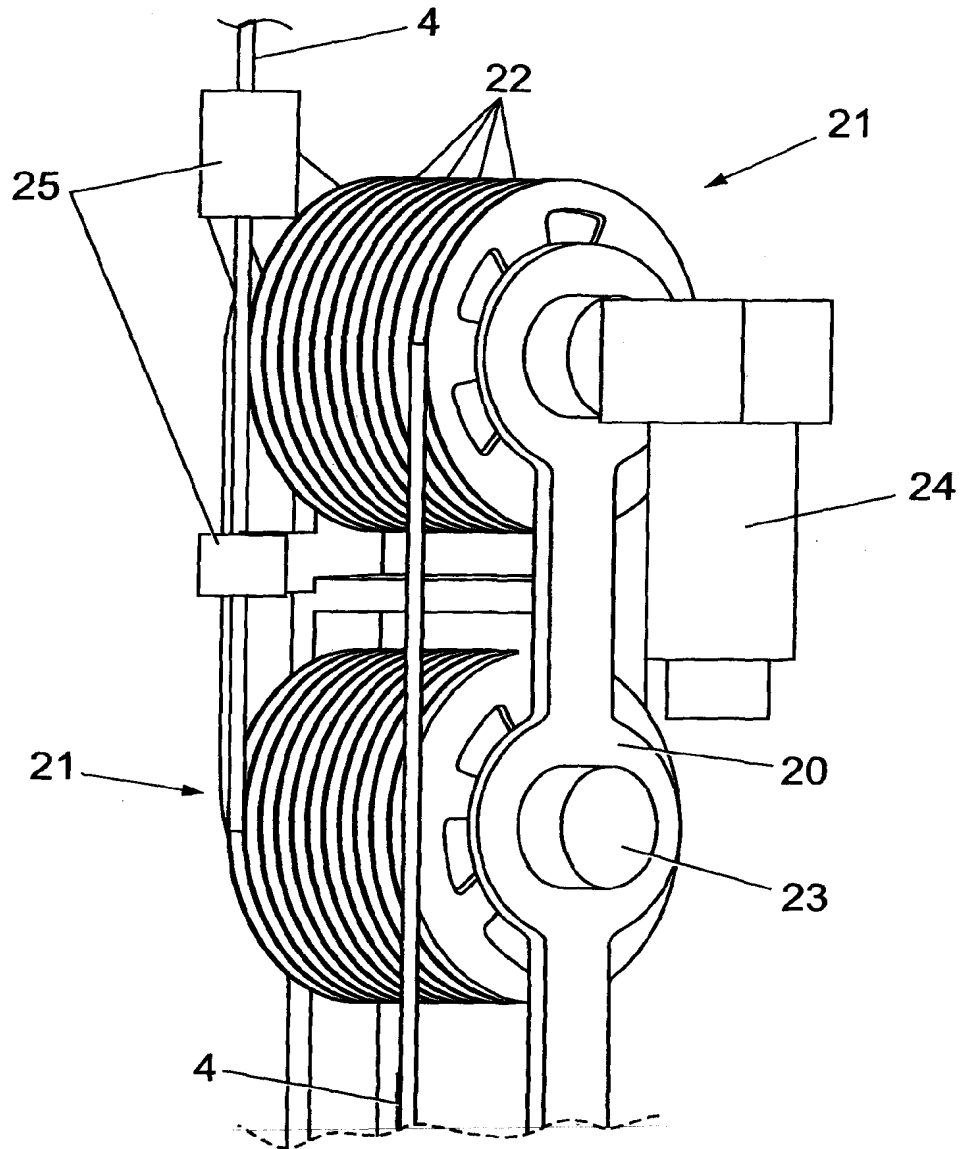


Fig. 4

*Fig. 5*

*Fig. 6*

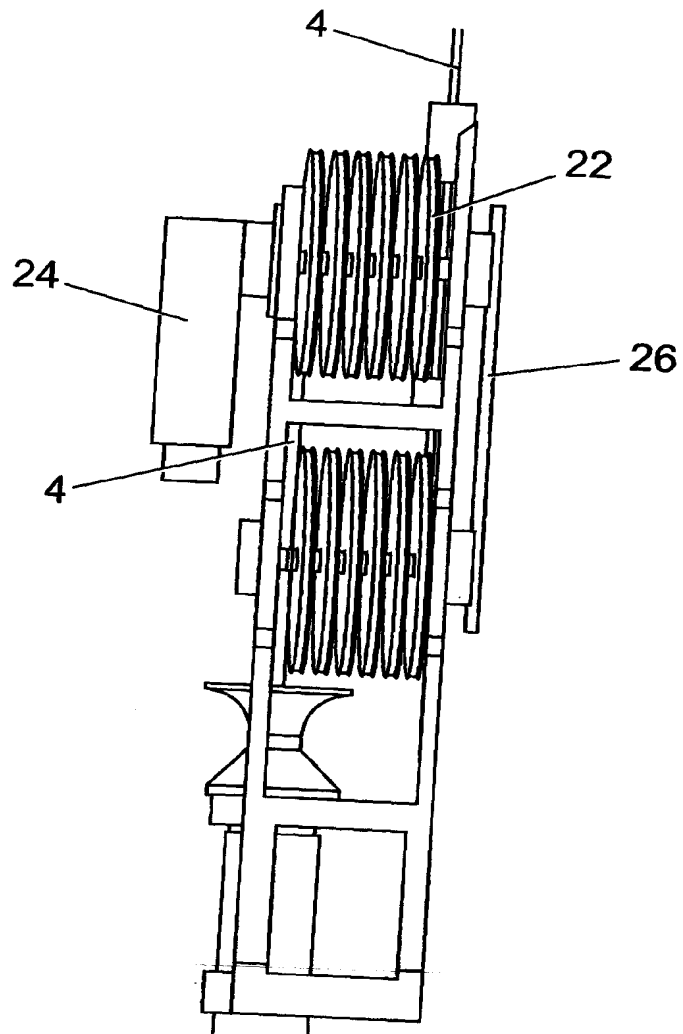


Fig. 7

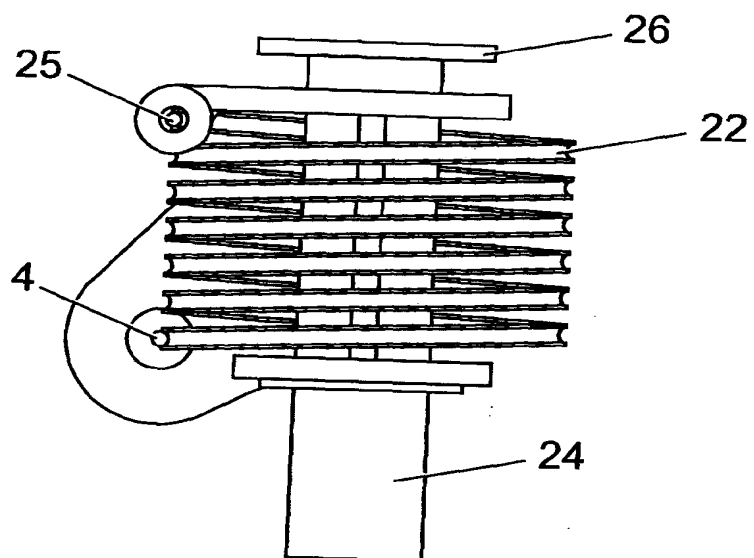


Fig. 8

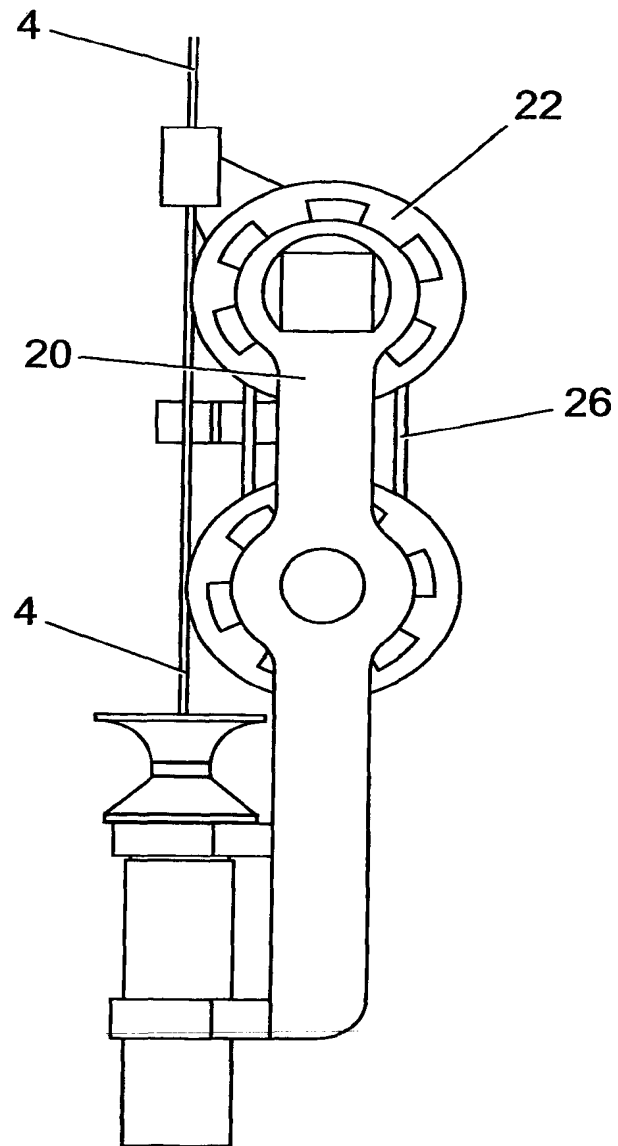


Fig. 9

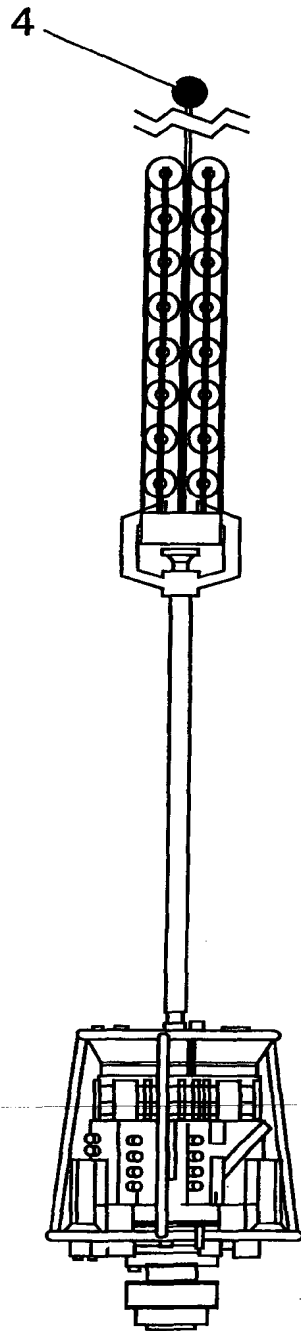


Fig. 10

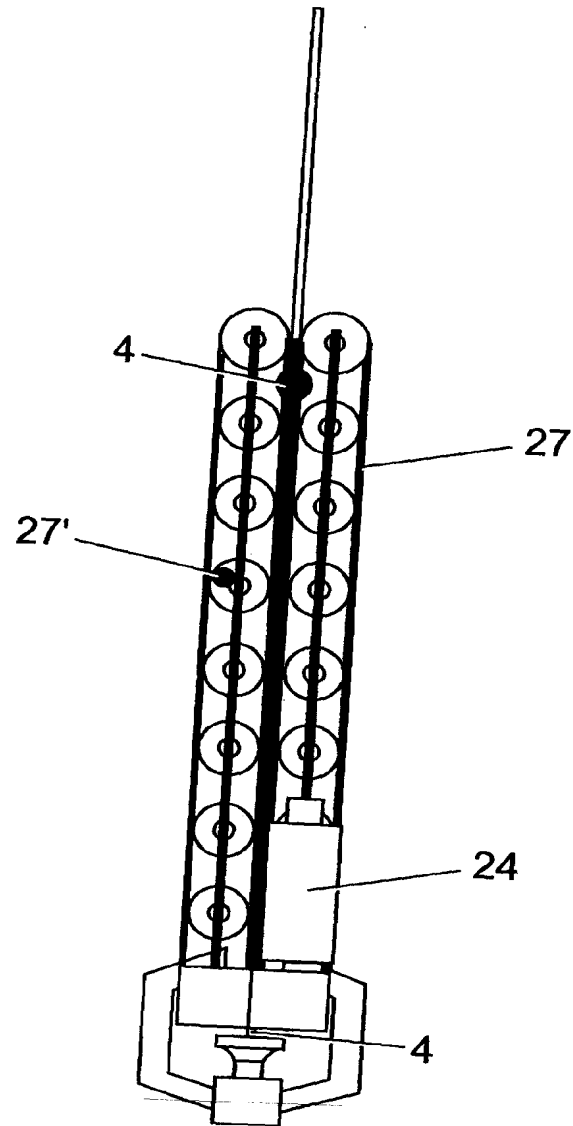


Fig. 11

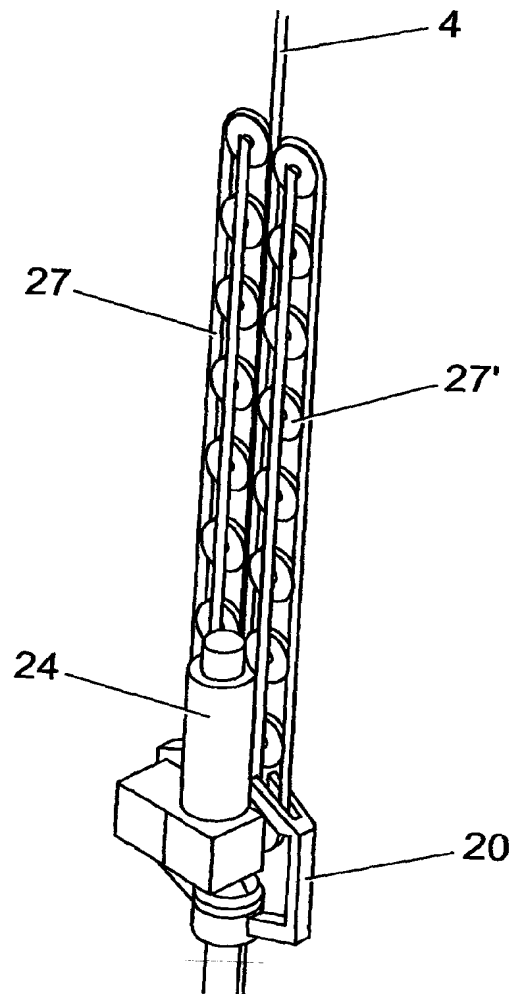


Fig. 12

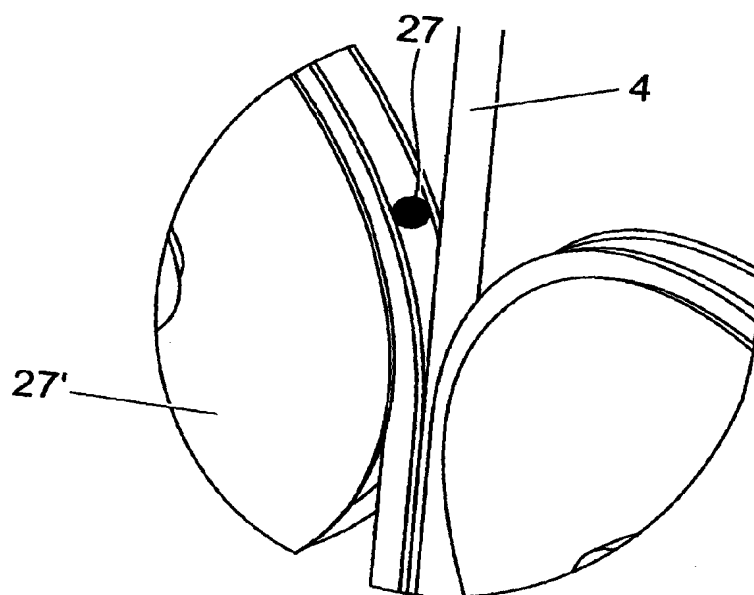
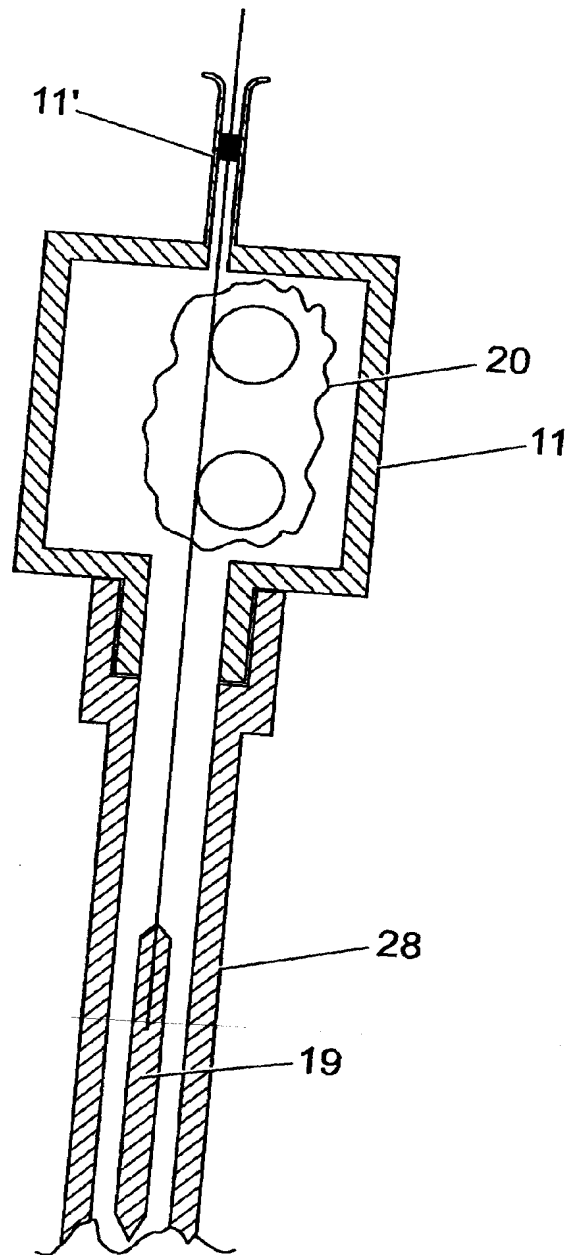


Fig. 13

*Fig. 14*

RESUMO

“APARELHO E MÉTODO PARA CONTROLAR A TRAÇÃO EM UM CABO DE PERFURAÇÃO, EMBARCAÇÃO, E, MÉTODO PARA CONTROLAR A TRAÇÃO EM UM CABO DE UM SISTEMA DE CABEAMENTO”

5 Um aparelho para controlar a tração em um cabo de perfuração (4), o aparelho compreendendo um carretel (3) montado sobre uma embarcação, ou plataforma de superfície, para controlar um cabo em uma operação de cabeamento, um meio de acionamento primário (5) entre o carretel e uma instalação submarina em torno da qual o cabo de perfuração é
10 enrolado e meio de controle para sincronizar a operação do acionador com o carretel.