



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1008711-7 B1

(22) Data do Depósito: 08/02/2010

(45) Data de Concessão: 27/04/2021



(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA IÇAMENTO DE UM ARTIGO NO MAR

(51) Int.Cl.: B66C 13/00; B63B 27/10.

(30) Prioridade Unionista: 16/02/2009 NO 20090729.

(73) Titular(es): NATIONAL OILWELL VARCO NORWAY AS.

(72) Inventor(es): YNGVAR BORØY.

(86) Pedido PCT: PCT NO2010000045 de 08/02/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/093251 de 19/08/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/08/2011

(57) Resumo: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA IÇAR UM ARTIGO POR MEIO DE UM GUINDASTE A presente invenção refere-se a um método e a um dispositivo para içar um artigo (22) no mar, compreendendo: - por meio de um dispositivo de içamento (2), movimentação do artigo (22) entre níveis de altura diferentes e, alternativamente, conduzindo o artigo (22) por pelo menos dois cabos de içamento (10, 14), compreendendo um primeiro cabo de içamento (10) e um segundo cabo de içamento (14); - disposição dos pelo menos dois cabos de içamento (10, 14) para se estender em paralelo ao longo de pelo menos parte da distância entre o artigo (22) e o dispositivo de içamento (2); conexão, liberavelmente, do primeiro cabo de içamento (10) ao segundo cabo de içamento (14); e - suspensão do segundo cabo de içamento (14) de um gancho (32) quando o segundo cabo de içamento (14) é para conduzir a carga do artigo (22), o gancho (32) sendo conectado ao dispositivo de içamento (2), que é compreendido de um guindaste (4).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA IÇAMENTO DE UM ARTIGO NO MAR"**.

[0001] A presente invenção refere-se a um método para içar um artigo por meio de um guindaste. Mais particularmente, refere-se a um método para içamento de um artigo no mar, compreendendo:

- por meio de um dispositivo de içamento, movimentação do artigo entre diferentes níveis de altura e, alternativamente, conduzindo o artigo por pelo menos dois cabos de içamento, compreendendo um primeiro cabo de içamento e um segundo cabo de içamento;

- disposição dos pelo menos dois cabos de içamento para se estenderem em paralelo ao longo de pelo menos parte da distância entre o artigo e o dispositivo de içamento; e

- conexão, liberavelmente, do primeiro cabo de içamento ao segundo cabo de içamento. A invenção também compreende um dispositivo para a prática do método.

[0002] Durante as operações de içamento no mar, onde artigos pesados, tendo pesos da ordem de diversas centenas de toneladas devem ser dispostos no solo oceânico, por exemplo, a disponibilidade de cabos de aço tendo resistência e comprimento combinados suficientes tem se tornado um fator limitador para o tamanho dos artigos que podem ser manipulados. O solo oceânico pode estar localizado em diversos quilômetros abaixo do nível do mar e o peso do cabo de aço, portanto, se torna significativo.

[0003] Portanto, pode ser necessário usar cabos de fibra para permitir que artigos maiores sejam submersos em águas profundas.

[0004] O uso de cabos de fibra para operações desse tipo requer consideração de condições que normalmente não são limitadoras, quando usando cabos de aço. Por exemplo, a vida efetiva de um cabo de fibra, compreendendo uma proporção significativa de fibra de carbono depende diretamente do número de flexões relacionadas com a

carga a que o cabo de fibra é exposto.

[0005] Frequentemente, as operações de içamento desse tipo são compensadas em deslocamento e o cabo de levantamento, portanto, será continuamente enrolado e desenrolado do guincho devido ao movimento de deslocamento do navio de levantamento. Mesmo se o artigo que está sendo levantado estiver estacionário em relação ao solo oceânico, o cabo de levantamento ainda estará enrolado para dentro e para fora, pelo que a vida efetiva de um cabo de fibra é reduzida de modo relativamente rápido.

[0006] Além disso, os cabos de fibra não possuem estabilidade de forma suficiente para permitir que sejam enrolados em diversas camadas em um tambor quando a energia de levantamento total é aplicada ao cabo de fibra.

[0007] Similar à correia, é conhecido enrolar um cabo de fibra diversas voltas em torno de dois tambores paralelos (guincho de tração) antes de puxar o cabo de fibra para um carretel de armazenamento, frequentemente em diversas camadas, enquanto usando uma força relativamente pequena.

[0008] Essa solução, porém, faz com que o cabo de fibra seja exposto à flexão cada vez que ele entra em um tambor e a cada vez que deixa o tambor. Se o cabo de fibra for enrolado cinco voltas paralelas em torno de dois tambores, o cabo será continuamente exposto à flexão repetida em dez locais, o que reduz a vida efetiva até um ponto inaceitável.

[0009] Cabos de fibra destinados a transmitir a força de levantamento para um carretel são relativamente caros.

[00010] É conhecido alimentar um cabo relativamente longo, o qual conduz uma carga, por meio de um cabo mais curto. O documento US 20050191165 descreve um método em que um primeiro comprimento de cabo de fibra é alimentado por meio de um fio de levantamento em

um navio e em que a conexão do fio de levantamento ao cabo de fibra é movida antes que um comprimento seguinte de cabo de fibra, que é conectado ao primeiro comprimento de cabo de fibra, seja alimentado por meio do fio de levantamento. A alimentação ocorre em uma posição fixa em relação ao navio.

[00011] O objetivo da invenção é remediar ou reduzir pelo menos uma das desvantagens da técnica anterior.

[00012] O objetivo é alcançado de acordo com a invenção em virtude das características divulgadas na descrição abaixo e nas reivindicações subsequentes.

[00013] Um método para içamento de um artigo no mar é proporcionado, o método compreendendo:

- por meio de um dispositivo de içamento a bordo de um navio, movimentação do artigo entre diferentes níveis de altura e, alternativamente, condução do artigo por pelo menos dois cabos de içamento, compreendendo um primeiro cabo de içamento e um segundo cabo de içamento. Os pelo menos dois cabos de içamento são dispostos para se estender em paralelo ao longo de pelo menos parte da distância entre o artigo e o dispositivo de içamento, em que o primeiro cabo de içamento é conectado liberável ao segundo cabo de içamento. A característica distintiva do método é que ele compreende a etapa de suspensão do segundo cabo de içamento, o gancho sendo conectado ao dispositivo de içamento, que é compreendido de um guindaste.

[00014] Desse modo, o segundo cabo de içamento é exposto a uma carga do artigo apenas quando está em uma posição estendida e não quando é alimentado via uma roldana, por exemplo. Em virtude do gancho sendo conectado ao guindaste, também é possível compensar movimentos do navio no plano horizontal.

[00015] O método pode ainda compreender uma ou mais das seguintes características:

- conexão do segundo cabo de içamento diretamente ao artigo ou via um dispositivo de orientação;

- conexão do primeiro cabo de içamento a uma primeira posição no segundo cabo de içamento;

- movimentação do artigo entre diferentes níveis de altura, enquanto o primeiro cabo de içamento e a porção do segundo cabo de içamento, que está localizada entre o primeiro cabo de içamento e o artigo estão conduzindo a carga do artigo.

- por ter suspenso o segundo cabo de içamento do gancho, transferência da carga do artigo do primeiro cabo de içamento para o segundo cabo de içamento;

- movimentação da conexão entre o primeiro cabo de içamento e o segundo cabo de içamento para uma segunda posição no segundo cabo de içamento;

- transferência da carga do artigo para o primeiro cabo de içamento e a porção do segundo cabo de içamento que está localizada entre o primeiro cabo de içamento e o artigo; e

- por ter liberado o segundo cabo de içamento do gancho, movimentação do artigo entre diferentes níveis de altura.

[00016] Desse modo, um segundo cabo de içamento, que, por exemplo, tem diversos milhares de metros de comprimento, pode ser içado por meio de um primeiro cabo de içamento substancialmente mais curto.

[00017] O gancho pode ser conectado a uma lança do guindaste à medida que o primeiro cabo de içamento é enrolado para dentro e para fora através da lança, a carga é conectada à lança, independente de se é o primeiro ou o segundo cabo de içamento que está conduzindo a carga do artigo, etapa que facilita, substancialmente, o posicionamento do artigo em relação ao navio.

[00018] O método pode ser posto em prática por meio de um dispositivo para içamento de um artigo no mar,

- em que o artigo, por meio de um dispositivo de içamento a bordo de um navio, é móvel entre diferentes níveis de altura e o artigo é conduzido alternativamente por pelo menos dois cabos de içamento, compreendendo um primeiro cabo de içamento e um segundo cabo de içamento;

- em que os pelos menos dois cabos de içamento são dispostos para se estender em paralelo ao longo de pelo menos parte da distância entre o artigo e o dispositivo de içamento; e

- em que o primeiro cabo de içamento é conectado liberavelmente ao segundo cabo de içamento.

[00019] O dispositivo é caracterizado pelo fato de o dispositivo de içamento, que é compreendido de um guindaste, ser dotado de um gancho para o segundo cabo de içamento, o gancho sendo conectado ao guindaste.

[00020] O gancho é estruturado de maneira a permitir que ele resista à carga do artigo sobre o segundo cabo de içamento.

[00021] O gancho é conectado a uma lança do guindaste a fim de obter uma manipulação aperfeiçoada do artigo, especialmente quando está suspenso do gancho.

[00022] O primeiro cabo de içamento pode ser conectado liberavelmente ao segundo cabo de içamento. Assim fazendo, a conexão entre o primeiro cabo de içamento e o segundo cabo de içamento pode ser movida entre diferentes posições no segundo cabo de içamento.

[00023] O primeiro cabo de içamento pode ser conectado liberavelmente ao segundo cabo de içamento por meio de um conector localizado no segundo cabo de içamento. Cada conector é estruturado para encaixar de maneira complementar com uma trava conectada ao gancho de levantamento do primeiro cabo de içamento. Alternativamente, o primeiro cabo de içamento pode ser conectado ao segundo cabo de içamento por meio de um prendedor de fixação ou algum outro dispositivo adequado.

[00024] Por exemplo, o gancho e a trava podem ser formados com linguetas/ detentores operáveis remotamente, os quais, em suas posições ativas, são encaixados com o conector correspondente.

[00025] Usualmente, o segundo cabo de içamento é formado com diversos conectores ao longo de sua extensão longitudinal. Os conectores podem ser estruturados para encaixar no gancho.

[00026] Por meio dos conectores, diversos comprimentos de cabo consecutivos podem ser unidos para formar o segundo cabo de içamento. Os comprimentos de cabo podem ter comprimentos diferentes, formas seccionais transversais e dimensões seccionais transversais.

[00027] O método e o dispositivo de acordo com a invenção tornam possível usar cabos de fibra relativamente baratos não capazes de serem expostos às flexões repetidas, relacionadas com a carga.

[00028] De acordo com a invenção, o cabo de fibra é exposto às forças de carga substanciais apenas quando é suspenso no mar, sem flexão, e não quando da colocação em um tambor ou através de uma roldana. À medida que todos os componentes podem ser preparados antes de iniciar a operação de içamento, que é realizada sem requerer trabalho de acoplamento manual, o método e o dispositivo de acordo com a invenção são adequados para trabalho controlado remotamente.

[00029] Um exemplo não limitativo de um método e de uma modalidade preferidos é descrito a seguir e está representado nos desenhos anexos, em que:

- a figura 1 mostra um corte de um navio dotado de um dispositivo de içamento e um mecanismo de alimentação para cabos de fibra;

- a figura 2 mostra o artigo após ser levantado do navio;

- a figura 3 mostra o artigo, inicialmente, na fase de abaixamento; e

- a figura 4 mostra o artigo mais tarde, na fase de abaixamento.

[00030] Nos desenhos, o número de referência 1 indica um navio dotado de um dispositivo de içamento 2 na forma de um guindaste 4. Nesta modalidade exemplificativa preferida, o guindaste 4 é um guindaste, articulado, de deslocamento compensado 4, compreendendo uma haste principal 6 e uma lança 8.

[00031] Um primeiro cabo de içamento 10 se estende de um tambor de içamento 12 no guindaste 4, ao longo da haste principal 6 através da lança 8 e no gancho de levantamento 13.

[00032] Um segundo cabo de içamento 14 se estende de um mecanismo de alimentação 16, que compreende um carretel 18, uma roldana 20 e um artigo 22 ao qual é preso por meio de um dispositivo de orientação 24.

[00033] A roldana 20 é suspensa da lança 8 por meio de um suporte de suspensão 26, um conector articulado 28 e um guincho auxiliar 30. A função do guincho auxiliar 30 é manter o suporte de suspensão 26 em uma posição desejada, quando mudando o ângulo da lança 8 em relação ao plano horizontal.

[00034] Um gancho 32 para o segundo cabo de içamento 14 é conectado ao conector articulado 28. A fim de resistir a uma força de tensão do segundo cabo de içamento 14, o gancho 32 é estruturado de maneira a permitir que ele seja conectado liberavelmente ao segundo cabo de içamento 14 por meio de conectores 34.

[00035] O segundo cabo de içamento 14 é dotado de diversos conectores 34 ao longo de sua extensão longitudinal. Por exemplo, um conector 34 pode compreender uma peça de junção (não mostrada) para o segundo cabo de içamento.

[00036] O conector 34 é estruturado para encaixar de maneira complementar e liberável com a trava 36 conectada ao primeiro cabo de içamento 10 por meio do gancho de levantamento 13. Quando liberada, a trava 36 é móvel ao longo do segundo cabo de içamento 14.

[00037] Os conectores 34 são estruturados para encaixar de maneira travável no gancho 32, o segundo cabo de içamento se estendendo através do gancho 32.

[00038] Quando um artigo 22, que está localizado no navio 1 ou algum outro navio próximo (não mostrado) deve ficar submerso em águas relativamente profundas, o guindaste 4 é manobrado para uma posição acima do artigo 22, após o que o artigo 22 é conectado ao segundo cabo de içamento 14 por meio do dispositivo de orientação 24. A trava 36 no primeiro cabo de içamento 10 é disposta de maneira móvel em torno do segundo cabo de içamento 14, (ver a figura 1).

[00039] O segundo cabo de içamento 14 pode ser suspenso no gancho 32 por meio de um conector 34. De modo alternativo, o primeiro cabo de içamento 10 pode ser apertado, de modo a permitir que a trava 36 encaixe um conector 34 antes do levantamento do artigo do navio 1 e fora, acima do mar 38.

[00040] O artigo 22, então, é abaixado no mar 38 enquanto a carga do artigo é assumida pelo primeiro cabo de içamento 10 e enquanto o segundo cabo de içamento 14 está sendo alimentado do mecanismo de alimentação 16 e através da roldana 20, (ver a figura 2).

[00041] Quando o primeiro cabo de içamento 10 está se aproximando de sua alimentação completa, o gancho 32 encaixa um conector 34. Ao fazê-lo, a carga do artigo 22 é transferida para o segundo cabo de içamento 14, pelo que o primeiro cabo de içamento 10 é aliviado. A trava 36 é desconectada do conector 34 com o qual estava encaixada, por exemplo, por meio de um ROV (Veículo Operado Remotamente) 35, (ver a figura 3), ou por meio de algum outro atuador (não mostrado) conhecido pela pessoa versada, por exemplo, por meio de um chamado liberador de gancho acústico. Então, a trava 36 é movida para cima, ao longo do segundo cabo de içamento, ver a figura 4.

[00042] Em seguida, a trava 36 encaixa um conector 34 localizado

em um nível mais alto, de preferência, no gancho 32, após o que a carga do artigo 22 mais uma vez é assumida pelo primeiro cabo de içamento 10.

[00043] O gancho 32 é liberado do conector 34 com o qual está conectado e o artigo 22 pode, então, ser abaixado no mar 38 até ser disposto no solo oceânico 40. O segundo cabo de içamento 14 é desconectado do artigo 22 e ambos os cabos de içamento 10, 14 são enrolados.

[00044] Se a profundidade do mar requerer mais abaixamento além do comprimento do primeiro cabo de içamento 10, as operações acima podem ser repetidas. Se isso não for requerido, a porção superior do segundo cabo de içamento 14 pode ser compreendida de um cabo de fibra mais barato, o qual é destinado a resistir à carga do artigo 22.

[00045] Se um artigo tiver de ser içado do solo oceânico 40, as operações descritas acima são realizadas, porém, na ordem inversa.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para içamento de um artigo (22) no mar, o método compreendendo:

- por meio de um dispositivo de içamento (2), movimentação do artigo (22) entre diferentes níveis de altura e, alternativamente, conduzindo o artigo (22) por pelo menos dois cabos de içamento (10, 14), compreendendo um primeiro cabo de içamento (10) e um segundo cabo de içamento (14);

- disposição dos pelo menos dois cabos de içamento (10, 14) para se estenderem em paralelo ao longo de pelo menos parte da distância entre o artigo (22) e o dispositivo de içamento (2); e

- conexão, liberavelmente, do primeiro cabo de içamento (10) ao segundo cabo de içamento (14); e

- suspensão do segundo cabo de içamento (14) de um gancho (32) quando o segundo cabo de içamento (14) deve conduzir a carga do artigo (22), caracterizado pela conexão do gancho (32) a um braço de guindaste (6, 8) do dispositivo de içamento (2).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o método compreender:

- conexão do segundo cabo de içamento (14) diretamente ao artigo (22) ou via um dispositivo de orientação (24);

- conexão do primeiro cabo de içamento (10) a uma primeira posição no segundo cabo de içamento (14);

- movimentação do artigo (22) entre diferentes níveis de altura, enquanto o primeiro cabo de içamento (10) e a porção do segundo cabo de içamento (14), que está localizada entre o primeiro cabo de içamento (10) e o artigo (22) estão conduzindo a carga do artigo (22).

- por ter suspenso o segundo cabo de içamento (14) do gancho, (32) transferindo a carga do artigo (22) do primeiro cabo de içamento (10) para o segundo cabo de içamento (14);

- movimentação da conexão entre o primeiro cabo de içamento (10) e o segundo cabo de içamento (14) para uma segunda posição no segundo cabo de içamento (14);

- transferência da carga do artigo (22) para o primeiro cabo de içamento (10) e a porção do segundo cabo de içamento (14) que está localizada entre o primeiro cabo de içamento (10) e o artigo (22); e

- por ter liberado o segundo cabo de içamento (14) do gancho (32), movimentando o artigo (22) entre diferentes níveis de altura.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender a conexão do gancho (32) a uma lança (8) do guindaste (4).

4. Dispositivo para içamento de um artigo (22) no mar,

- em que o artigo (22), por meio de um dispositivo de içamento (2) é móvel entre diferentes níveis de altura e o artigo (22) é conduzido alternativamente, por pelo menos dois cabos de içamento (10, 14), compreendendo um primeiro cabo de içamento (10) e um segundo cabo de içamento (14);

- em que os pelos menos dois cabos de içamento (10, 14) são dispostos para se estender em paralelo ao longo de pelo menos parte da distância entre o artigo (22) e o dispositivo de içamento (2); e

- em que o primeiro cabo de içamento (10) é conectado liberavelmente ao segundo cabo de içamento (14), caracterizado pelo fato de o dispositivo de içamento (2) ser compreendido de um guindaste (4) tendo um braço de guindaste (6, 8) dotado de um gancho (32) para o segundo cabo de içamento (14).

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de o gancho (32) ser conectado a uma lança (8) do guindaste (4).

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracteri-

zado pelo fato de o primeiro cabo de içamento (10) ser conectado livremente ao segundo cabo de içamento (14)

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o primeiro cabo de içamento (10) ser conectado livremente ao segundo cabo de içamento (14) por meio de um conector (34) localizado no segundo cabo de içamento (14).

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o conector (34) ser estruturado para se encaixar no gancho (32).

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de diversos comprimentos de cabo consecutivos serem unidos para formar o segundo cabo de içamento (14).

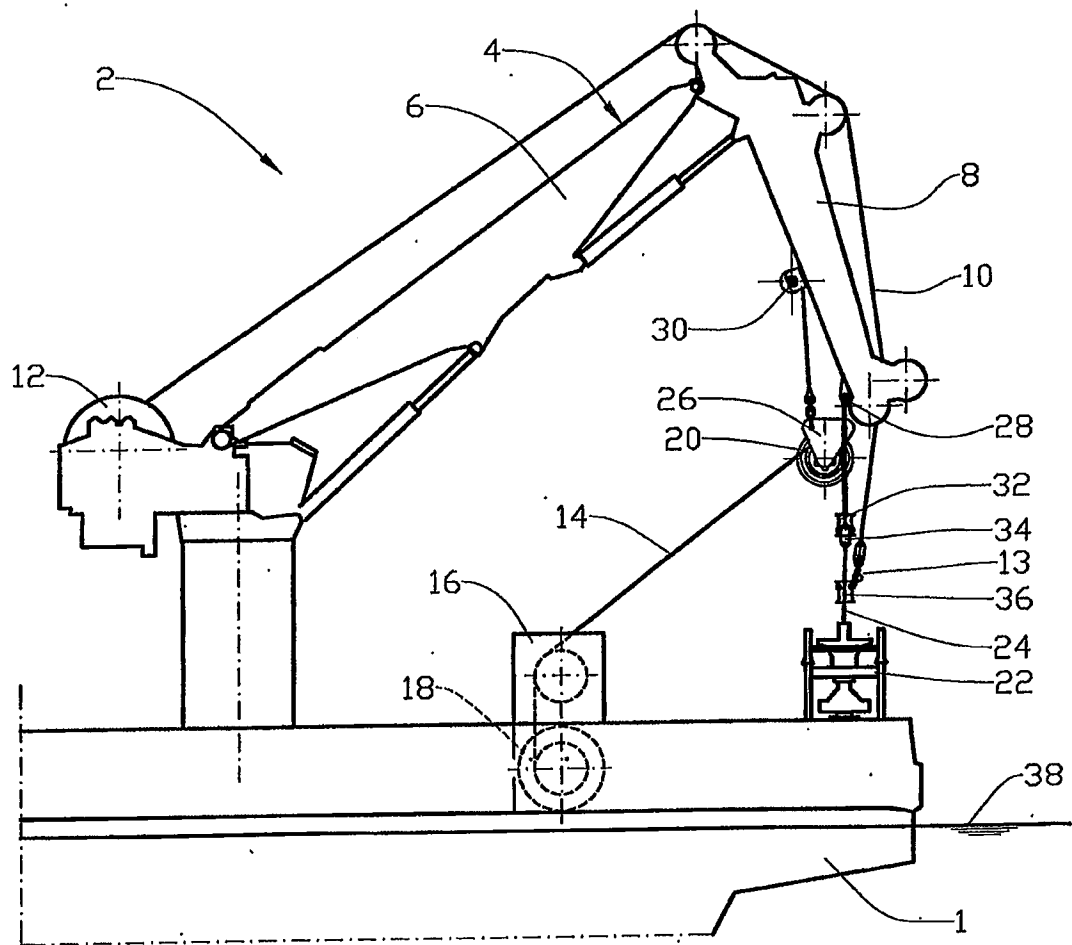


Fig. 1

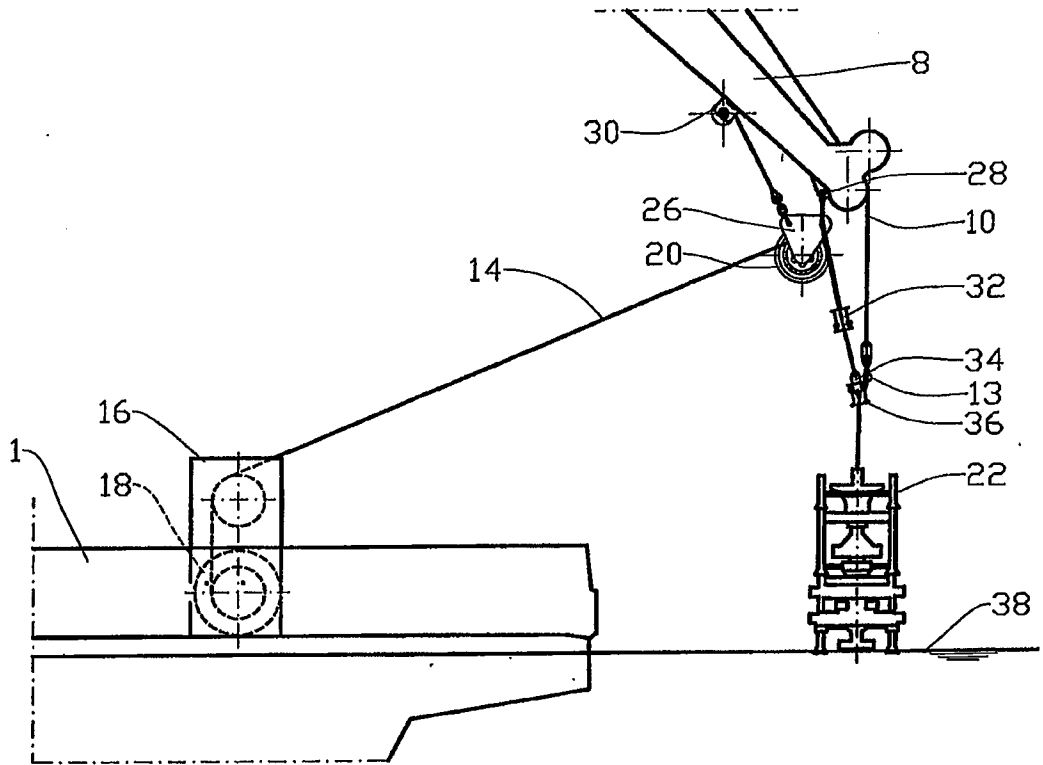


Fig. 2

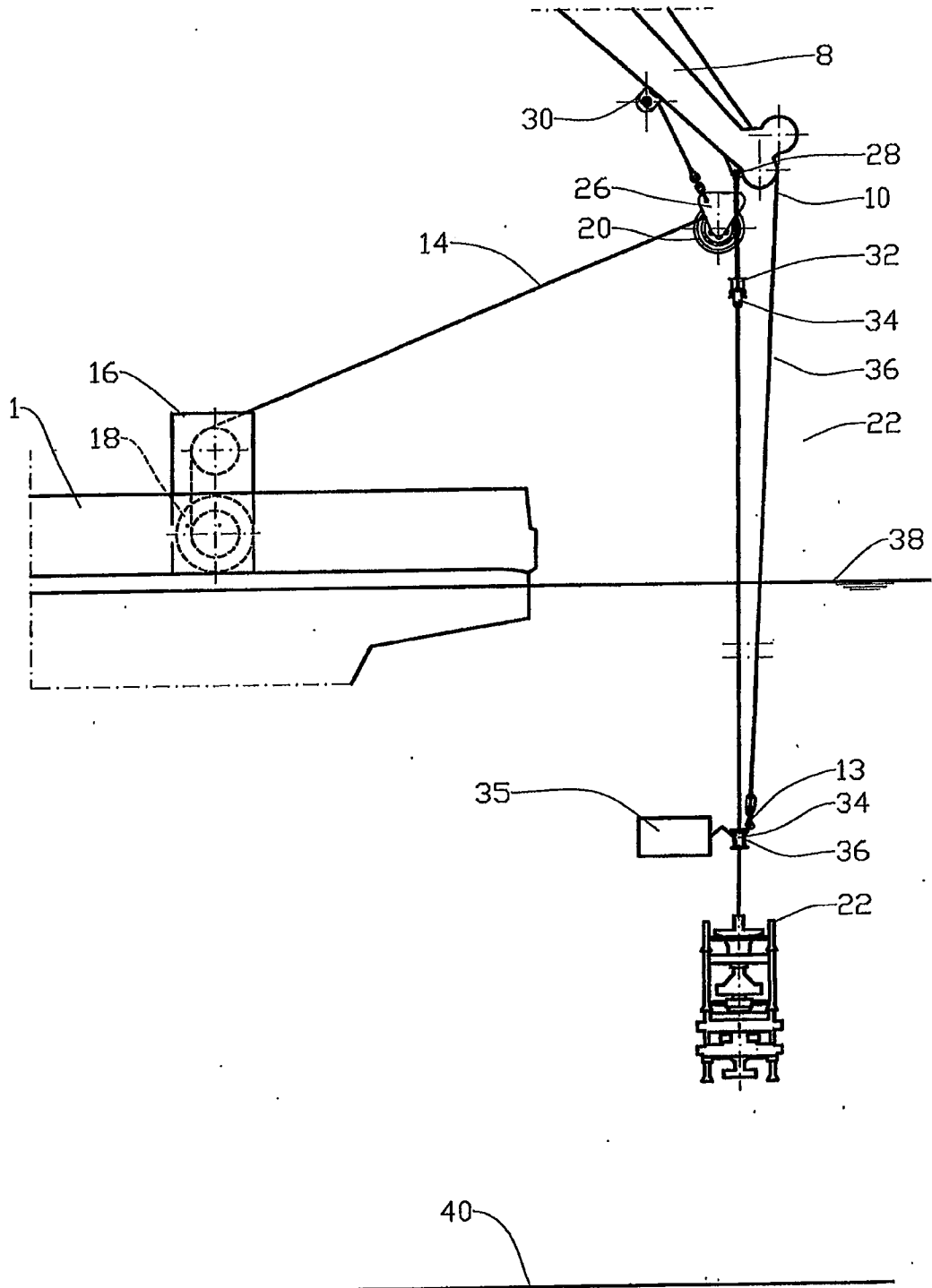


Fig. 3

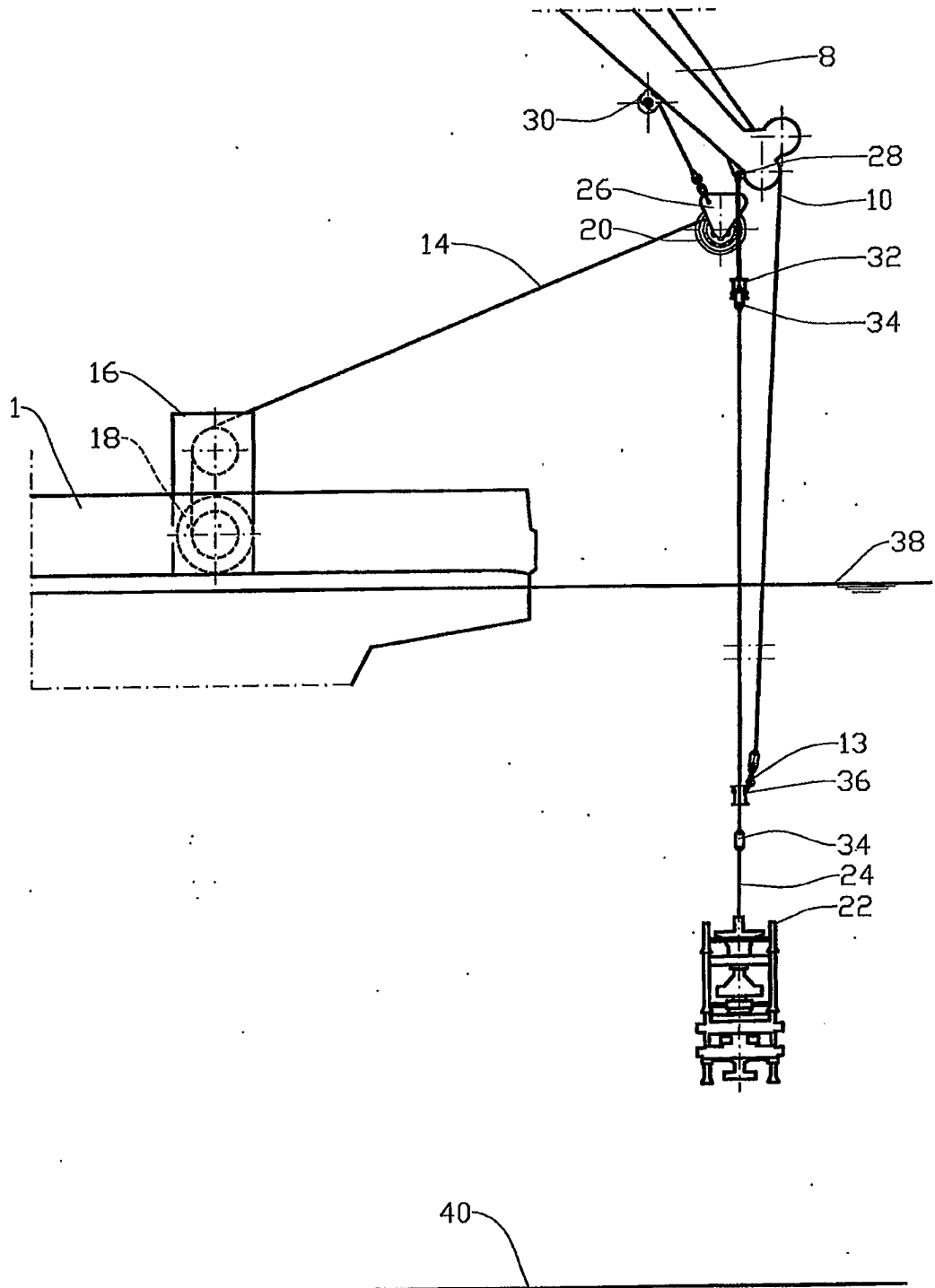


Fig. 4