



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

(21) **PI0607329-8 A2**



\* B R P I O 6 0 7 3 2 9 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 24/02/2006  
(43) Data da Publicação: 23/03/2010  
(RPI 2046)

(51) *Int.Cl.:*  
F16L 1/20 (2010.01)  
F16L 1/19 (2010.01)

(54) Título: **SISTEMA DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA, E, MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DE UMA TUBULAÇÃO FORA DA COSTA E DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA**

(30) Prioridade Unionista: 25/02/2005 EP 05075468.8

(73) Titular(es): ITREC B. V.

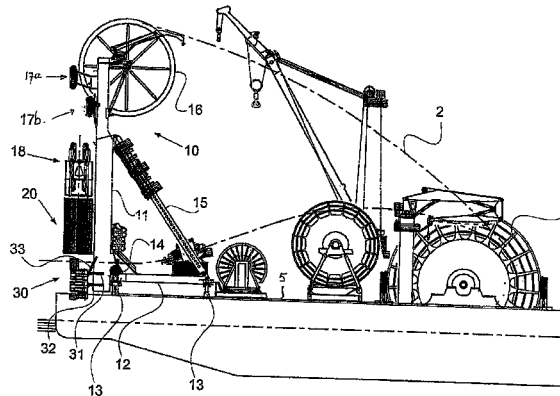
(72) Inventor(es): Joop Roodenburg, Terence Willem August Vehmeijer

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006001781 de 24/02/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/089786 de 31/08/2006

(57) Resumo: SISTEMA DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA, E, MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DE UMA TUBULAÇÃO FORA DA COSTA E DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA. A invenção se refere a um sistema e método de assentamento de tubulação marinha para instalação de uma tubulação fora da costa que inclui um ou mais acessórios. O sistema compreende uma embarcação (1), um dispositivo de lançamento de tubulação (10) para lançar a tubulação (2) a partir da embarcação na direção do leito do mar, e um dispositivo de aperto (30) adaptado para suportar o peso da tubulação previamente lançada. O sistema também inclui um dispositivo de manuseio de acessório, que é adaptado para receber e suportar um acessório (40) e permitir o deslocamento do mesmo entre uma posição de recepção, em que o acessório é recebido pelo dispositivo de manuseio, e um a posição de conexão de tubulação, em que o acessório pode ser conectado com a tubulação (2).





PI0607329-8

1

“SISTEMA DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA, E, MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DE UMA TUBULAÇÃO FORA DA COSTA E DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA”

5 A presente invenção refere-se a um sistema de assentamento de tubulação marinha para instalar uma tubulação fora da costa que inclui um ou mais acessórios.

10 Na maioria das tubulações fora da costa a serem depositadas sobre o leito do mar existe uma necessidade de instalar acessórios (módulos) nas extremidades da tubulação e/ou em um ou múltiplos locais intermediários ao longo da tubulação. Estes módulos são usualmente muito grandes e pesados e são usualmente projetados para serem soldados na tubulação. Exemplos de tais acessórios são: guarnições de iniciação, terminações finais de tubulação (PLET), ramais, conjuntos de SLED em linha, tubulações coletoras em linha, válvulas de tubo, conjuntos de te com suas estruturas de suporte e esteiras para lama.

15 Tais acessórios de tubulação devem freqüentemente ser soldados em linha com a tubulação. Com freqüência, o acessório tem partes de conexão de tubulação em extremidades opostas do mesmo para conectar a tubulação com aquelas partes de conexão de tubulação. Todavia, é também conhecido se ter um acessório de tubulação que deve ser montado, na maioria das vezes por meio de soldagem ou usando parafusos, externamente sobre a tubulação.

20 Várias soluções da técnica anterior são conhecidas para montar um acessório na extremidade de uma tubulação ou em um local intermediário dentro ou sobre uma tubulação.

25 Por exemplo, no WO 03/067019 é descrito um sistema para introduzir um acessório em linha em uma tubulação. A instalação de assentamento de tubulação compreende uma bobina de tubulação, um tracionador e um dispositivo de aperto, usualmente referido como dispositivo

de aperto de "captação". O dispositivo de aperto é adaptado para suportar o peso da tubulação lançada que é suspensa a partir do dito dispositivo de aperto. Além disto, este sistema conhecido compreende uma rampa de lançamento, aqui tendo inclinação variável, com uma posição de alinhamento de tubulação e uma posição de conexão de acessório, posicionada próxima uma da outra. A área entre o tracionador e o dispositivo de aperto pode ser usada para instalar acessórios no interior da tubulação. O dispositivo de aperto é capaz de transladar horizontalmente - enquanto que a tubulação lançada é suspensa a partir do mesmo - da posição de alimentação de tubulação para a posição de conexão de acessório. Meios são providos para abaixar a tubulação e acessório conectado com a mesma após o dispositivo de aperto.

As técnicas conhecidas para inserir um acessório em ou na extremidade de uma tubulação enquanto deposita uma tubulação fora da costa são insatisfatórias.

O objetivo desta invenção é prover uma técnica aperfeiçoada e sistema associado para depositar uma tubulação fora da costa e guarnições um ou mais acessórios de tubulação dentro ou sobre uma tubulação, por exemplo, na extremidade e/ou em locais intermediários da tubulação.

Outras formas de realização do sistema inventivo são descritas nas reivindicações subordinadas e na descrição dos desenhos.

A presente invenção também se refere a um método em que o sistema inventivo é usado.

A invenção também se refere a um dispositivo de manuseio de acessório, uma armação de manuseio de acessório, e um dispositivo carregador de acessório, como descritos aqui, bem como o uso dos mesmos em um método para depositar tubulações fora da costa.

A invenção também se refere a uma embarcação de assentamento de tubulação provida com um sistema e/ou um dispositivo de manuseio de acessório, e/ou uma armação de manuseio de acessório e/ou

dispositivo carregador de acessório, como descritos aqui.

A presente invenção também se refere a sistema de assentamento de tubulação marinhas a ser montado sobre uma embarcação para instalar uma tubulação fora da costa por meio do método de assentamento por bobina, em que na tubulação um ou mais acessórios podem ser incluídos, o sistema compreendendo:

- um dispositivo de lançamento de tubulação para lançar a tubulação a partir da embarcação na direção do leito do mar em uma trajetória de lançamento de tubulação,

10 - uma bobina de armazenagem para tubulação a ser depositada,  
- uma guia de tubulação, preferivelmente uma roda de guia de tubulação, disposta em uma posição elevada no dito dispositivo de lançamento de tubulação,

15 - um ou mais tracionadores dispostos sobre dito dispositivo de lançamento de tubulação abaixo da dita guia de tubulação para suportar o peso da tubulação lançada,

- em que dito dispositivo de lançamento de tubulação é provido com meios de remoção para remoção de uma seção da tubulação por cima para fora da trajetória de lançamento de tubulação.

20 Os meios de remoção podem compreender uma pista acionada a motor, adjacente à guia de tubulação, e atuando sobre a tubulação onde ela é suportada por meio da guia de tubulação. Em uma forma de realização alternativa, os meios de remoção compreendem um dispositivo de aperto para apertar o tubo sobre a guia de tubulação, dito dispositivo de aperto é montado  
25 sobre um braço rotativo, o qual é rotativo juntamente com a guia de tubulação.

Nos desenhos:

a figura 1 mostra esquematicamente uma parte de uma embarcação de assentamento de tubulação de assentamento por bobina

provida com uma forma de realização de exemplo do sistema de acordo com a invenção,

a figura 2 mostra uma vista plana de uma parte da embarcação da figura 1, em que o dispositivo de lançamento está em posição inclinada,

5 a figura 3 mostra em uma vista lateral uma parte da estrutura de lançamento da embarcação das figuras 1, 2, uma armação de manuseio de acessório suportada pelo dispositivo de manuseio de acessório, bem como o dispositivo carregador de acessório da invenção,

10 a figura 4 mostra em uma vista traseira a estrutura de lançamento, o dispositivo de manuseio de acessório, e a armação de manuseio de acessório da figura 3,

a figura 5 em uma vista similar à figura 3 mostra uma parte da estrutura de lançamento, o dispositivo carregador de acessório, e uma armação de manuseio de acessório retida pelo dito dispositivo carregador,

15 as figuras 6a-h ilustram o carregamento de um acessório sobre o dispositivo de manuseio de acessório de acordo com a invenção, e

as figuras 7a-g ilustram a integração de um acessório em uma tubulação de acordo com a invenção,

20 a figura 8 mostra em uma vista lateral uma parte da estrutura de lançamento da embarcação das figuras 1,2, e um dispositivo manuseio de acessório, estação de trabalho e dispositivo carregador de acessório de acordo com uma outra forma de realização da invenção,

25 a figura 9 mostra em uma vista plana a popa de uma embarcação com uma estrutura de lançamento, um dispositivo de manuseio de acessório, estação de trabalho e dispositivo carregador de acessório de acordo com a figura 8,

a figura 10 mostra esquematicamente uma parte da estrutura de lançamento de uma embarcação, uma forma de realização de uma estação de trabalho e uma armação de manuseio de acessório,

as figuras 11a-e mostram esquematicamente uma parte de uma embarcação de assentamento de tubulação de assentamento por bobina de acordo com a figura 1, provida com quatro formas de realização exemplificativas de um 'módulo de topo' de acordo com a invenção.

5 Nas figuras, uma embarcação de assentamento de tubulação de "Assentamento por Bobina" 1 é mostrada para depositar uma tubulação fora da costa. Como é comum em assentamento por bobina, a tubulação 2 a ser depositada é fabricada em um comprimento contínuo a bordo da embarcação de assentamento de tubulação ou em um equipamento na costa e então é  
10 bobinada sobre um grande bobina 3. Este bobina ou carretel de armazenagem é freqüentemente um bobina vertical, mas é também conhecido dispor a bobina 3 horizontalmente. Na última versão, a técnica de assentamento de tubulação é também conhecida como "assentamento por carrossel". A tubulação pode ser uma tubulação rígida ou uma tubulação flexível, como é  
15 conhecido na técnica.

Durante o processo de assentamento de tubulação, a tubulação 2 é desenrolada a partir do bobina 3.

A embarcação 1 é provida com um dispositivo de lançamento de tubulação 10 para lançar a tubulação 2 a partir da embarcação 1 na direção  
20 do leito do mar. Este dispositivo de lançamento 10 é aqui disposto na popa da embarcação 1. Ele poderia ser também disposto em um outro local, por exemplo em uma abertura do convés da embarcação.

O dispositivo de lançamento 10 compreende aqui uma estrutura de lançamento 11 montada sobre uma base de deslocamento 12. A  
25 base 12 é deslizantemente suportada (por exemplo por meio de uma disposição de patim) sobre trilhos de suporte 13 sobre um convés 5 da embarcação.

Os trilhos 13 se estendem aqui essencialmente paralelos à popa da embarcação, de modo que o dispositivo de lançamento 10 pode assumir

várias posições ao longo da dita popa.

A estrutura 11 é pivotável em torno de um eixo de pivotamento 14 com respeito à base 12. Um ou mais escoras de suporte 15 são providas, aqui escoras de suporte telescópicas, para manter uma inclinação desejada da estrutura de lançamento 11.

Na extremidade superior, a estrutura 11 é provida com uma guia de tubulação 16, aqui uma roda de guia rotativa, para a tubulação 2 que vem a partir do bobina 3.

A estrutura de lançamento 11 aqui é também provida com duas pistas retificadoras de tubulação 17a e 17b e pelo menos um tracionador de tubulação 18. O tracionador de tubulação 18 comumente inclui múltiplas pistas com almofadas de fricção que engatam sobre a tubulação 2.

Abaixo do tracionador 18, a estrutura de lançamento 11 aqui é provida com uma estação de trabalho deslocável 20, a qual pelo menos provê uma área de trabalho blindada, por exemplo uma sala, em uma posição de conexão de tubulação do sistema quando a dita estação de trabalho 20 está em uma posição de operação da mesma.

A estação de trabalho 20 é deslocável para uma posição remota para permitir o deslocamento de um acessório 40 na dita posição de conexão de tubulação, como será explicado abaixo.

Abaixo da dita posição de conexão de tubulação, a estrutura de lançamento 11 é provida com um dispositivo de aperto de tubulação 30, dispositivo de aperto este que é adaptado para apertar e suportar o peso da tubulação previamente lançada. Um tal dispositivo de aperto é comumente referido como um "dispositivo de aperto de captação".

O dispositivo de aperto 30 é disposto aqui móvel, de modo a permitir a passagem de um acessório 40 integrado na tubulação 2, como será explicado mais detalhadamente a seguir.

Aqui, o dispositivo de aperto 30 é retido por meio de uma

ligação em paralelogramo, incluindo barras de suporte paralelas 31, 32, as quais estão em uma extremidade pivotavelmente conectada com o dispositivo de aperto 30 e na outra extremidade com a estrutura de lançamento, os eixos de pivotamento situando-se essencialmente na horizontal. Um ou mais  
5 atuadores (hidráulicos) 33 são providos para mover e posicionar o dispositivo de aperto 30. Como tal, o dispositivo de aperto 30 é montado para movimento entre uma posição ativa, próxima à linha de disparo da tubulação, e uma posição remota.

Como foi mencionado anteriormente, é freqüentemente  
10 desejado ajustar um "acessório" na extremidade da tubulação ou em uma posição intermediária dentro ou sobre a tubulação 2.

Tais acessórios são comumente itens grandes e pesados, tais como um PLET (Terminal final de Tubulação).

Nas figuras, um acessório 40 foi representado  
15 esquematicamente como um bloco, apenas para fins de simplicidade. Será claro que um acessório pode ter uma forma diferente.

O sistema também inclui um dispositivo de manuseio de acessório, o qual é adaptado para receber e suportar um acessório 40 e permitir deslocamento do acessório 40 entre uma posição de recepção, em que  
20 o acessório 40 é recebido pelo dispositivo de manuseio e a posição de conexão de tubulação (ai, abaixo do tracionador 18), sendo que o acessório 40 pode ser conectado com a tubulação.

Não mostrados nas figuras são meios de conexão de acessório para conectar o acessório 40 com a tubulação, por exemplo meios de  
25 soldagem.

Como pode ser visto na figura 3, dois trilhos horizontais 51, 52 são montados sobre a estrutura de lançamento 1, um acima do outro.

A estação de trabalho 20 é deslizavelmente suportada por meio destes trilhos 51, 52, de modo que a estação de trabalho 20 pode ser movida

da posição central para o lado a fim de produzir espaço para um acessório 40.

Como pode ser visto na figura 4, o dispositivo de manuseio de acessório inclui uma primeira sub-armação 55, a qual é montada sobre ditos trilhos 51, 52 e é deslizável ao longo de ditos trilhos 51, 52. O dispositivo de manuseio de acessório também inclui uma segunda sub-armação 60, a qual é suportada pela dita primeira sub-armação 55 de modo a ser orientável em um ou mais graus de liberdade com respeito à dita primeira sub-armação 55.

Na forma de concretização mostrada aqui, a segunda sub-armação 60 é móvel em paralelo à primeira sub-armação 55, por exemplo para cima e para baixo com respeito à referida primeira sub-armação 55. Isto é feito aqui por meio de um atuador hidráulico 57 o qual é provido para movimento paralelo, por exemplo para cima e para baixo, da segunda sub-armação 60 com respeito à primeira sub-armação 55.

Entre a primeira e segunda sub-armações 55, 60, também um primeiro conjunto de atuadores de posicionamento hidráulicos 61, 62 e um segundo conjunto de atuadores de posicionamento hidráulicos 63, 64 são providos. O primeiro e segundo conjuntos são espaçados um do outro e cada um inclui pelo menos dois atuadores espaçados, de modo a permitir a orientação acurada da segunda sub-armação com respeito à primeira sub-armação, ambas com respeito à distância entre as sub-armações e a orientação angular da segunda sub-armação com respeito à primeira sub-armação.

Preferivelmente, cada um dos atuadores 61-63 é controlável de modo que a segunda sub-armação 60 pode ser orientada de modo a incluir um ângulo com a primeira sub-armação 55, por exemplo em torno de um ou, neste caso, dois graus de liberdade angular.

A segunda sub-armação 60 aqui tem membros de gancho 65, 66 adaptados para suspender o acessório 40 sobre a mesma. Será apreciado que outros meios de fixação poderiam ser providos (por exemplo na segunda sub-armação) para (temporariamente) fixar o acessório (ou a armação de

manuseio de acessório associada, como será explicada adiante) na segunda sub-armação.

Os atuadores 57, 61-64, permitem um posicionamento acurado do acessório fixado na segunda sub-armação 60 com respeito à tubulação 2, o que facilita o processo de conexão, por exemplo o processo de soldagem.

Neste exemplo, o acessório 40 é provido com uma armação de manuseio de acessório 70, o qual aqui é destacável a partir do acessório 40.

Em uma forma de concretização preferida, é contemplado que uma armação de manuseio de acessório padrão 70 (por exemplo, de dimensões principais uniformes) seja empregada para manipular acessórios a bordo de uma embarcação de assentamento de tubulação, de modo que diferentes acessórios podem ser manipulados em uma maneira uniforme.

Neste exemplo, a armação de manuseio de acessório 70 tem um palete (alongado) 71, provida com extensões de suporte 72 em lados opostos da mesma, extensões de suporte 72 estas que podem engatar com os membros de gancho 65, 66 da segunda sub-armação 60.

O acessório 40 pode ser colocado sobre o palete 71 e fixado ao mesmo, por exemplo por meio de soldas temporárias ou outros meios de fixação destacáveis.

A armação 70 tem um ou mais membros de engate de gancho de elevação 73, aqui na extremidade de topo de barras dispostas triangulares 74 em cada lado longitudinal do palete 71.

Na figura 4 pode ser visto que a armação de manuseio de acessório destacável 70 também tem um ou mais membros de gancho 76, 77, essencialmente idênticos aos referidos um ou mais membros de gancho 65, 66 na referida segunda sub-armação 60, de modo que tendo sido uma vez um primeiro acessório integrado na referida tubulação, a associada armação de manuseio de acessório destacável pode permanecer sobre referida segunda sub-armação, e um novo acessório, tendo uma armação de manuseio de

acessório destacável, essencialmente similar, pode ser suspenso na referida armação de manuseio de acessório destacável do referido primeiro acessório.

5 Como ficará claro, o dispositivo de manuseio de acessório é adaptado para translação horizontal ao longo dos trilhos 51, 52 (por exemplo, por meio de atuadores não mostrados nos desenhos) e, desta maneira, um acessório suportado por meio do referido dispositivo de manuseio pode ser movido de uma posição de recepção de acessório para a posição de conexão de tubulação.

10 Na figura 3, o número de referência 40' denota uma posição em que o acessório é retido antes de ele ser captado por meio do dispositivo de manuseio. Ficarà claro que, a fim de realizar isto, a estrutura de lançamento 11 tem que ser deslizada para o lado, nesta forma de concretização, em uma outra forma de concretização, os trilhos 51, 52 são extensíveis para lado, de modo que o dispositivo de manuseio pode atingir dita posição na posição estendida dos trilhos 51, 52. Em ainda uma outra forma de realização, o acessório é apresentado dentro da amplitude dos trilhos 51, 52.

20 Para mover um acessório 40 para a posição de recepção, o sistema também inclui um dispositivo carregador de acessório 90, do qual uma forma de realização de exemplo será agora explicada em detalhe.

O dispositivo carregador de acessório 90 é montado sobre um convés da embarcação 1, preferivelmente adjacente ao dispositivo de lançamento de tubo 10, aqui basicamente em uma extremidade do trilho 13 mais próxima à popa da embarcação.

25 Para suprir um acessório 40 ao dispositivo carregador 90, a embarcação 1 é aqui provida com uma estrutura de trilhos de transporte de acessório 100, aqui com trilhos paralelos 100 se estendendo através de pelo menos uma parte de um convés da dita embarcação, por exemplo ao longo de um lado do convés. É contemplado que a armação de manuseio de acessório

70 é adaptada para engatar sobre dita estrutura de trilhos de transporte de acessório 100, por exemplo com roletes ou uma disposição de escorregamento.

5 O dispositivo carregador 90 compreende aqui uma base 91 montada sobre a embarcação e um braço de carregador pivotável 92. O braço de carregador 92 é pivotável em torno de um eixo de pivotamento horizontal 93 com respeito à base 91.

10 O dispositivo carregador 90 também compreende um primeiro membro de ligação 94, pivotável em torno de um associado eixo de pivotamento horizontal 95 com respeito à base 91, e um segundo membro de ligação 96 estendendo-se entre dito primeiro membro de ligação 94 e o braço de carregador 92 e pivotavelmente conectado com o mesmo.

15 Também, um atuador hidráulico 97 é montado entre a base 91 e dito primeiro membro de ligação 94, de modo que a operação do atuador hidráulico 97 causa com que o braço de carregador 92 pivote.

O braço de carregador 92 tem, aqui em sua extremidade livre, um ou mais ganchos de elevação 98 que podem ser engatados com os membros 73 da armação de manuseio de acessório 70.

20 O braço de carregador 92 pode enganchar sobre uma armação 70, quando a armação 70 está sobre os trilhos de transporte 100 em seguida ao dispositivo carregador 90. Então, o braço de carregador 92 pode ser pivotado, de modo que a armação 70 é elevada.

25 A armação 70 irá então passar a se apoiar contra um batente inclinado 99 no braço de carregador 92. Isto causa com que a armação 92 siga o movimento de inclinação do braço 92, e, desta maneira, a armação de manuseio de acessório 70 será inclinada de uma posição de alimentação essencialmente horizontal para a posição de recepção mais ou menos vertical.

O batente inclinado (e ou a parte cooperante da armação 70) poderia incluir um amortecedor para amortecer o contato entre ambos.

Embora as figuras 6a-h basicamente falem por si próprias, será agora explicado como um acessório 40 montado em uma associada armação de manuseio de acessório 70 será captado por meio do carregador 90 e colocado na posição de conexão de tubulação, onde o acessório 40 pode ser  
5 soldado ou similar na extremidade de uma tubulação ou em uma posição intermediária sobre ou dentro da tubulação.

Nas figuras 6a e 6b, é mostrado que a armação 70 e acessório 40 são captados por meio do carregador 90 (que não é mostrado na figura 6a). A armação 70 e acessório 40 montado sobre a mesma foram transportados  
10 sobre os trilhos 100 em direção ao carregador 100.

Então, o braço 92 é inclinado e, juntamente com dito braço 92, a armação 70 e acessório 40. Como tal, o conjunto da armação 70 e acessório 40 é levado para a posição mostrada nas figuras 6c,d. (o carregador 90 não é  
mostrado na figura 6c).

A estrutura de lançamento 11 é então transladada para o lado, de modo que o dispositivo de manuseio de acessório (incluindo sub-armações 55, 60) vai para a posição oposta ao conjunto de armação 70 e acessório 40 ainda mantida pelo carregador 90. Este movimento do dispositivo de  
15 lançamento 11 é mostrado na figura 6e. Então, a armação 70 é suspensa sobre o dispositivo de manuseio, como explicado anteriormente (figura 6f).  
20

Por meio da operação do atuador 57, a armação 70 é elevada a partir do carregador 90, como é mostrado na figura 6g.

No meio tempo, a estação de trabalho 20 foi deslizada para o lado para produzir espaço para a armação de acessório 40. Agora, a armação  
25 70 e acessório podem ser movidos para a posição de conexão de tubulação mostrada na figura 6h.

Como mencionado anteriormente, um acessório é freqüentemente montado em uma posição intermediária no interior de uma tubulação. Com referência às figuras 7a-g será agora explicado como isto

pode ser feito sobre a embarcação 1 provida com o sistema de manuseio de acessório.

Na figura 7a, a tubulação 2, previamente lançada, é apertada por meio do dispositivo de aperto 30. Então, a tubulação 2 é cortada acima do dispositivo de aperto 30.

Então, a parte superior da tubulação 2 é embobinada de volta sobre a bobina 3, pelo menos de tal modo que um interstício é provido, no qual o acessório pode ser montado. O tracionador 18 é usado para prover retro-tração quando do embobinamento de volta da tubulação 2 sobre a bobina 3. Também a estação de trabalho 20 é aqui deslizada para o lado para produzir espaço para o acessório. Desta maneira é obtida a situação da figura 7b.

Na maneira explicada com referência à figura 6, o acessório 40 e a associada armação 70 são captados por meio do carregador e transferidos para o dispositivo de manuseio de acessório e então movidos para a posição de conexão de tubulação, basicamente acima da extremidade de tubulação retida pelo dispositivo de aperto 30. A extremidade de tubulação acima do acessório 40 é abaixado até que seja soldada também no acessório. Isto está mostrado na figura 7e.

Após a soldagem, o acessório é destacado a partir da armação 70. O peso de tubulação é assumido pelo dispositivo de aperto 30 por meio do tracionador 18. Agora, o dispositivo de aperto 30 se abre e libera a tubulação. O dispositivo de aperto 30 é então movido para sua posição remota, a qual é de tal maneira que o acessório pode passar. Isto está mostrado na figura 7f.

No meio tempo, também o dispositivo de manuseio de acessório e a armação 70 ainda retidos desta maneira são movidos para o lado para permitir o reposicionamento da estação de trabalho 20. Se desejado, o dispositivo de aperto pode ser movido para sua posição operável. Isto está mostrado na figura 7g.

É notado que a presente invenção não é limitada à técnica de assentamento de tubos por "assentamento por bobina". Por exemplo, a manipulação do acessório como descrita aqui pode também ser vantajosamente usada para a técnica assentamento em J ou a técnica assentamento em S, para a finalidade de instalar um acessório dentro ou sobre uma tubulação.

Preferivelmente, na operação realizada por meio de um sistema de acordo com a presente invenção, a tubulação lançada se mantém em uma posição estacionária quando o acessório é conectado com a tubulação. Preferivelmente, a combinação do dispositivo de aperto 30 e a tubulação lançada apertada no mesmo não é móvel. Alternativamente, a tubulação lançada é móvel e pode, por exemplo, ser deslizada para o lado para uma posição remota à trajetória de lançamento de tubulação ou linha de disparo.

Uma forma de realização preferida da invenção está mostrada nas figuras 8 e 9. Às mesmas partes presentes nas figuras 1-7 foram dadas os mesmos números de referência. Sobre a embarcação 1, um dispositivo de lançamento de tubo 10 é posicionado, compreendendo uma estrutura de lançamento 11. A estrutura de lançamento 11 é colocada sobre uma base 12, a qual é deslizavelmente suportada sobre trilhos de suporte 13.

A estação de trabalho 20 e primeira e segunda sub-armações 55, 60 do dispositivo de manuseio de acessório são montadas sobre a armação 151, 152. As sub-armações 55, 60 do dispositivo de manuseio de acessório são também referidas como "ferramenta de alinhamento de acessório". A combinação de armação 151, 152, estação de trabalho 20 e sub-armações de dispositivo de manuseio de acessório 55, 60 é móvel como um todo com respeito à estrutura de lançamento de tubulação 11. Uma vantagem desta forma de realização é que tanto a estação de trabalho 20 quanto primeira e segunda sub-armações 55, 56 podem ser movidas para fora da área de operação do dispositivo carregador de acessório 90.

Quando do abaixamento de uma tubulação, a armação 151,

152 é movida de modo que a estação de trabalho 20 está em uma trajetória de lançamento da tubulação. As sub-armações 55, 60 do dispositivo de manuseio de acessório são posicionadas em seguida à estrutura de lançamento 11. Um acessório 40 pode ser carregado sobre as sub-armações 55, 60. Após o  
5 carregamento, a armação 151, 152 é movida para o lado para levar o acessório 40 para a posição de conexão de tubulação. Quando da assentamento resumida da tubulação, a armação 151, 152 é movida para o outro lado para reintroduzir a estação de trabalho 20 na trajetória de lançamento de tubulação.

Possivelmente, estação de trabalho 20 e/ou sub-armações de  
10 dispositivo de manuseio de acessório 55, 60 são também móveis com respeito à armação 151, 152 por meio da provisão de trilhos intermediários (não mostrados).

Em uma forma de realização alternativa (não mostrada), o dispositivo de manuseio de acessório e/ou a estação de trabalho são móveis  
15 em uma direção vertical com respeito à estrutura de lançamento, por exemplo, é possível deslocar a estação de trabalho verticalmente ao longo da estrutura de lançamento e introduzir o acessório na posição de conexão de tubulação por meio de um movimento horizontal ou rotativo. Possivelmente, o dispositivo de manuseio de acessório e/ou a estação de trabalho são montados sobre uma  
20 armação que permite um movimento vertical do dispositivo de manuseio de acessório e da estação de trabalho. Alternativamente, o dispositivo de manuseio de acessório e/ou a estação de trabalho são montados sobre trilhos que permitem os movimentos individuais do dispositivo de manuseio de acessório e da estação de trabalho com respeito à estrutura de lançamento na direção vertical.

25 Em ainda uma outra forma de realização alternativa, mostrada na figura dispositivo de lançamento de tubo 10, a estação de trabalho 20 não é móvel com respeito à estrutura de lançamento 11, como é visível neste caso por meio de barras fixas 20a. A estação de trabalho 20, todavia, pode ser aberta para permitir a entrada de um acessório 40 e um dispositivo de

manuseio de acessório 55, 60 para o interior da estação de trabalho 20 na posição de conexão de tubulação. Na forma de realização mostrada, a estação de trabalho compreende portas 105a no lado da estação de trabalho 20 remoto e paralelo à estrutura de lançamento 11. Através destas portas 105a, também chamadas portas traseiras, grandes objetos podem ser introduzidos na estação de trabalho 20. Na forma de realização mostrada, as portas 105a são dispostas articuláveis. Escotilha de piso 105b é também disposta móvel, preferivelmente articulável, para permitir a passagem de grandes acessórios. Possivelmente, a escotilha de teto 105b pode também ser parcialmente aberta para permitir a entrada de um grande acessório através das portas traseiras. No lado da estação de trabalho 20 perpendicular à estrutura de lançamento 11, uma porta deslizante 105d é provida, a qual, na forma de realização mostrada, é deslizada para o lado remoto à estrutura de lançamento 11. Trilhos 106 são providos, sobre os quais um dispositivo de manuseio de acessório 55, 60 é disposto escorregável. Na forma de realização mostrada, os trilhos 106 são conectados com a estrutura de lançamento 11, na estação de trabalho 20. Na forma de realização mostrada, o dispositivo de manuseio de acessório 55, 60 é escorregável para dentro da estação de trabalho com um acessório 40 conectado com ele. A tubulação 2 é conectada com o acessório 40. Para permitir esta entrada, portas 105d são abertas e a plataforma de trabalho 107 se deslocou temporariamente para baixo para a estação de trabalho 20. Na forma de realização mostrada, a plataforma de trabalho 107 se deslocou novamente para cima.

Em ainda uma outra forma de realização alternativa (não mostrada), o dispositivo de manuseio de acessório é móvel com respeito à estrutura de lançamento de tubulação em uma maneira rotativa, por exemplo, em torno de um eixo de rotação vertical. Possivelmente, mas não necessariamente, também a estação de trabalho é móvel com respeito à estrutura de lançamento de tubulação em uma maneira rotativa, por exemplo, em torno de um eixo de rotação vertical.

Para mover um acessório 40 para a posição de recepção, o sistema inclui um dispositivo carregador de acessório 90, do qual uma forma de realização de exemplo é explicada em detalhe com respeito à figura 5. O dispositivo carregador de acessório 90 nesta forma de realização é montado sobre ou conectado com o dispositivo de lançamento de tubulação 11, como é claramente visível na figura 8, e, para tanto, móvel conjuntamente com o dispositivo de lançamento de tubulação 11 através do convés da embarcação sobre trilhos de suporte 13. Independentemente da posição do dispositivo de lançamento de tubulação 11, o dispositivo carregador de acessório 90 pode mover acessórios 40 para a posição de recepção.

A forma de realização da embarcação mostrada na figura 9 é provida com uma estrutura de trilhos de transporte de acessório 100, 101 que se estende através de uma parte de um convés 5 da embarcação 1. A estrutura de trilhos de transporte de acessório é composta de trilhos 100 que se estendem ao longo de um lado do convés, e trilhos 101 que se estendem perpendicularmente aos trilhos 100. Os trilhos 101 se estendem paralelos aos trilhos 13 da base 12 do dispositivo de lançamento dispositivo de lançamento de tubo 10, conseqüentemente em paralelo à popa da embarcação. Em qualquer posição do dispositivo de lançamento 10 ao longo da popa, o dispositivo carregador de acessório 90 é posicionado em seguida ao dispositivo de lançamento 10 e capaz de mover acessórios 40 para a posição de recepção, e os acessórios 40 podem ser transportados para o dispositivo carregador de acessório 90 através da estrutura de trilhos de transporte de acessório 100, 101. O dispositivo de lançamento 10 compreende uma estrutura de lançamento 11, colocada sobre uma base 12. Escoras de suporte telescópicas 15 suportam a estrutura de lançamento 11 e permitem variação do ângulo da estrutura de lançamento 11.

Na figura 11, um detalhe da forma de realização mostrada da extremidade superior do dispositivo de lançamento 10 é representado. A

extremidade superior da estrutura de lançamento 11 é provida com uma guia de tubulação 16, aqui uma roda rotativa, para a tubulação 20 que vem a partir da bobina 3. Esta roda rotativa é algumas vezes referida como um 'alinhador'. Também visíveis são o tracionador 18 e uma forma de realização de um  
5 retificador de tubulação compreendendo uma pista superior 17a, uma pista inferior 17b e um dispositivo de aperto de retenção 17c, a função dos quais será descrita posteriormente.

Após o corte da tubulação acima do dispositivo de aperto 30, uma parte da tubulação 2 é suportada por meio de e suspensa a partir da guia  
10 de tubulação 16 e tem uma extremidade livre na trajetória de lançamento de tubulação 80. Na figura 11a, o corte da tubulação 2 é indicado por meio da linha 200, na figura 11c por meio da linha 200'.

A trajetória de lançamento de tubulação 80 tem que ser limpa para introduzir um dispositivo de lançamento para abaixar o acessório, e  
15 possivelmente também a tubulação lançada conectada como mesmo. Por exemplo, um cabo metálico de abandono e recuperação 81 e roldana 82 são introduzidos. Um tal cabo de A&R 81 pode suportar o peso do acessório e pode ser usado para abaixar o acessório e a tubulação lançada conectada com  
20 que o dispositivo de aperto 30 pode engatar com a extremidade superior do acessório 40. Após o lançamento, o acessório 40, o tubo tem que chegar de volta à trajetória de lançamento de tubulação 80 e ao tracionador principal 18; algumas vezes, com a ajuda de um guincho de iniciação (não mostrado).

Em uma forma de realização preferida mostrada nas figuras  
25 11a e b, é possível mover a combinação da parte de tubulação 2 suportada por meio e suspensa a partir da guia de tubulação 16, a guia de tubulação 16 e o retificador 17 para fora da trajetória de lançamento de tubulação 80. Por meio do movimento da tubulação 2, neste exemplo, para trás, para o lado à ré da embarcação 1, a trajetória de lançamento de tubulação 80 é limpa. As

vantagens desta forma de realização são que a tubulação 2 não tem que fazer um ciclo extra de flexão/retificação, e uma construção menos complicada e menos pesada é usada.

O retificador 17 pode compreender uma ou mais pistas 17a, 5 17b. possivelmente uma das pistas, preferivelmente a pista mais inferior, é provida com um dispositivo de aperto 17c. a tubulação 2 pode ser retida por meio do dispositivo de aperto e do retificador 17b. o movimento da tubulação 2 é obtido por meio do movimento do "módulo de topo" completo: guia de tubulação 16, por exemplo, um alinhador e retificador 17. Preferivelmente, o 10 alinhador 16 e retificador 17 são conectados um com o outro de modo que eles podem se mover juntos.

Possivelmente, também o tracionador 18 ou uma pista do tracionador 18 é móvel, preferivelmente juntamente com o alinhador 16 e o retificador 17. Isto está mostrado na figura 11c. a tubulação pode ser cortada 15 abaixo do tracionador 18, na linha 200', após o que o tracionador 18 e o 'módulo de topo' 16, 17 são movidos para fora da trajetória de lançamento de tubulação 80. Desta maneira, a parte da tubulação suportada por meio de e suspensão a partir da guia de tubulação 16 pode permanecer no tracionador 18, enquanto que esta parte da tubulação é movida para fora da trajetória de 20 lançamento de tubulação 80. Possivelmente, o tracionador 18 é aberto ou retraído parcialmente, de modo que tanto um cabo A&R 81 quanto uma parte da tubulação 2 passam através do tracionador 18. Uma vantagem de um 'módulo de topo' móvel e tracionador 18 é que o lançamento de tubo pode ser facilmente resumido, vez que a tubulação 2 é facilmente reintroduzida na 25 trajetória de lançamento de tubulação 80. Em alguns casos, por exemplo, com pequenos tubos ou um pequeno ângulo de rampa, será necessário manter o fundo do tubo fora da trajetória de lançamento de tubulação com um pequeno dispositivo, por exemplo, um bloco de correntes.

Em uma forma de realização alternativa (não mostrada), duas

pistas acionadas são providas no topo do dispositivo de lançamento, diretamente embaixo da roda de guia de tubulação. As pistas permitem puxar a tubulação cortada para cima, para fora da trajetória de lançamento de tubulação, por exemplo, para acima de uma roldana de A&R, e embobinar o tubo parcialmente de volta sobre a bobina de armazenagem. Isto pode ser desfavorável para o tubo, porque algumas partes do tubo sofrerão um ciclo adicional de flexão/retificação. Em adição, se um retificador estiver presente, é algumas vezes difícil empurrar a tubulação de volta através do retificador. Para grandes tubos, a potência necessária para empurrar o tubo através do retificador é extrema e possivelmente demasiadamente elevada, ao passo que para pequenos tubos pode ser impossível empurrar o tubo encurvado através do retificador sem o empenamento do tubo.

Em uma forma de realização alternativa mostrada na figura 11d, uma pista superior acionada a motor 83, também referida como um acionamento Solex 83, é provida adjacente à guia de tubulação, por exemplo, uma roda de guia ou alinhador. A pista superior 83 está empurrando contra o tubo 2, onde o tubo está repousando sobre a guia de tubulação 16. O acionamento Solex 83 é montado em uma posição estacionária. O acionamento Solex 83 permite o embobinamento de volta da tubulação em direção à bobina de armazenagem.

Em ainda uma outra forma de realização alternativa mostrada na figura 11e, um dispositivo de aperto 84 é provido adjacente à guia de tubulação, por exemplo uma roda de guia ou alinhador. O dispositivo de aperto 84 está empurrando contra o tubo 2, onde o tubo está repousando sobre a guia de tubulação 16. O dispositivo de aperto 84 é montado sobre um braço 85 tendo um eixo de pivotamento 86 coincidente com o eixo de pivotamento da guia de tubulação 16. Um atuador, aqui o cilindro hidráulico 87, é disposto para girar o braço 85 e, desta maneira, também o dispositivo de aperto 84 e a tubulação 2 e a roda de guia de tubulação 16.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de assentamento de tubulação marinha a ser montado sobre uma embarcação para instalar uma tubulação fora da costa que inclui um ou mais acessórios, caracterizado pelo fato de que compreende:

- 5                   - um dispositivo de lançamento de tubulação para lançar a tubulação a partir da embarcação na direção do leito do mar,
- um dispositivo de aperto de tubulação adaptado para apertar e suportar o peso da tubulação previamente lançada,
- um dispositivo de manuseio de acessório, que é adaptado
- 10 para receber e suportar um acessório e permitir o deslocamento do mesmo entre uma posição de recepção em que o acessório é recebido pelo dispositivo de manuseio e uma posição de conexão de tubulação em que o acessório pode ser conectado com a tubulação.

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo

15 fato de que dita posição de conexão de tubulação é acima do dispositivo de aperto.

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o sistema também inclui meios de conexão de acessório para conectar o acessório com o tubulação, por exemplo, meios de soldagem.

20 4. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações 1-3, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de manuseio de acessório é adaptado para translação horizontal do dito acessório.

5. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações 1-3, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de manuseio de acessório tem

25 uma estrutura de trilhos, por exemplo, uma estrutura de trilhos horizontal, por exemplo múltiplos trilhos horizontais montados uns acima dos outros.

6. Sistema de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que dita estrutura de trilhos é montada sobre dito dispositivo de lançamento de tubo.

7. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes caracterizado pelo fato de que dito sistema também inclui um dispositivo carregador de acessório para mover um acessório para dita posição de recepção.

5                   8. Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo carregador de acessório é adaptado para inclinar dito acessório de uma posição de alimentação essencialmente horizontal para dita posição de recepção.

10                   9. Sistema de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo carregador de acessório compreende uma base montada sobre dita embarcação e um braço de carregador pivotável, dito braço de carregador sendo pivotável em torno de um eixo de pivotamento horizontal com respeito à dita base.

15                   10. Sistema de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo carregador inclui um atuador hidráulico para atuar dito braço de carregador.

20                   11. Sistema de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de carregamento compreende um primeiro membro de ligação, pivotável em torno de um eixo de pivotamento horizontal associado com respeito à dita base, um atuador montado entre dita base e dito primeiro membro de ligação, e um segundo membro de ligação, estendendo-se entre dito primeiro membro de ligação e dito braço de carregador e pivotavelmente conectado com o mesmo.

25                   12. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações 7-11, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo carregador de acessório tem um ou mais ganchos de elevação engatáveis com dito acessório.

                    13. Sistema de acordo com as reivindicações 8 e 9, caracterizado pelo fato de que dito braço de carregador tem um batente inclinado, disposto e construído para ser contactado pelo dito acessório quando

da inclinação do dito braço de carregador.

14. Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que dito batente inclinado inclui um amortecedor.

5 14, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo carregador de acessório é montado sobre dita embarcação, adjacente ao dito dispositivo de lançamento de tubo.

10 16. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações 7-14, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo carregador de acessório é montado sobre dito dispositivo de lançamento de tubulação.

15 17. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações 7-16, caracterizado pelo fato de que dita embarcação é provida com uma estrutura de trilhos de transporte de acessório que se estende através de pelo menos uma parte de um convés de dita embarcação, por exemplo ao longo de um lado do convés, para transporte de acessórios para dito dispositivo de carregamento de acessório.

18. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de manuseio de acessório inclui uma armação de manuseio associada com dito acessório.

20 19. Sistema de acordo com as reivindicações 12 e 18, caracterizado pelo fato de que dita armação de manuseio tem um ou mais membros de engate de gancho de elevação, cada um para engate com um gancho de elemento de dito dispositivo carregador de acessório, por exemplo dois membros de engate de gancho de elevação em lados opostos da armação de manuseio.

25 20. Sistema de acordo com as reivindicações 17 e 18, caracterizado pelo fato de que dita armação de manuseio de acessório é adaptada para ser escorregada sobre dita estrutura de trilhos de transporte.

21. Sistema de acordo com a reivindicação 6, caracterizado

pelo fato de que dito dispositivo de manuseio de acessório inclui uma primeira sub-armação, que é montada sobre dita estrutura de trilhos e é deslizável ao longo de dita estrutura de trilhos, e uma segunda sub-armação, que é suportada por meio de dita primeira sub-armação de modo a ser orientável em um ou mais graus de liberdade com respeito à dita primeira sub-armação, e em que um ou mais atuadores são providos entre dita primeira e dita sub-armação para permitir orientação acurada da dita segunda sub-armação.

22. Sistema de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que dita segunda sub-armação é móvel em paralelo à primeira sub-armação, por exemplo para cima e para baixo com respeito à dita primeira sub-armação, e em que pelo menos um atuador é provido para movimento em paralelo, por exemplo movimento para cima e para baixo, da segunda armação.

23. Sistema de acordo com a reivindicação 21 ou 22, caracterizado pelo fato de que dita segunda sub-armação é orientável de modo a incluir um ângulo com a primeira sub-armação, por exemplo em torno de um ou possivelmente dois graus de liberdade angular.

24. Sistema de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que entre a primeira e segunda sub-armações são providos pelo menos três atuadores em uma disposição arranjada espacialmente, por exemplo, uma disposição triangular ou quadrada, permitindo orientação da segunda sub-armação com respeito à primeira sub-armação.

25. Sistema de acordo com a reivindicação 23 ou 24, caracterizado pelo fato de que entre a primeira e segunda sub-armações são providos um primeiro conjunto de atuadores de posicionamento e um segundo conjunto de atuadores de posicionamento, ditos primeiro e segundo conjuntos sendo espaçados um a partir do outro e cada um incluindo pelo menos dois atuadores espaçados de modo a permitir orientação da segunda sub-

armação com respeito à primeira sub-armação.

26. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 21-25, caracterizado pelo fato de que a segunda sub-armação tem um ou mais membros de gancho adaptados para suspender o acessório sobre o mesmos, por exemplo por meio do dispositivo de carregamento de acessório.

27. Sistema de acordo com as reivindicações 18 e 26, caracterizado pelo fato de que a armação de manuseio de acessório é destacável a partir do acessório.

28. Sistema de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que dita armação de manuseio de acessório destacável tem um ou mais membros de gancho essencialmente idênticos ao dito um ou mais membros de gancho na dita segunda sub-armação, de modo que, tendo sido uma vez um primeiro acessório integrado na dita tubulação, a armação de manuseio de acessório destacável associada pode permanecer na dita segunda sub-armação, e um novo acessório tendo armação de manuseio de acessório destacável, essencialmente similar, pode ser suspenso sobre dita armação de manuseio de acessório do dito primeiro acessório.

29. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que dito sistema de assentamento de tubulação é adaptado para assentamento por bobina, e em que dito sistema inclui uma bobina de armazenagem para tubulação.

30. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de lançamento inclui uma estrutura de lançamento tendo inclinação variável.

31. Sistema de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato de que um ou mais escoras de suporte, por exemplo, escoras de suporte telescópicas, são associadas com dita estrutura de lançamento para manter sua inclinação desejada.

32. Sistema de acordo com a reivindicação 30 ou 31,

caracterizado pelo fato de que dita estrutura de lançamento é deslizável sobre um trilho de suporte que suporta a extremidade inferior da dita estrutura de lançamento.

5 33. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações  
precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de lançamento inclui  
uma estação de trabalho deslocável, pelo menos provendo uma área de  
trabalho blindada, por exemplo, uma sala, na dita posição de conexão de  
tubulação quando dita estação de trabalho está em uma posição de operação  
da mesma, estação de trabalho esta que é deslocável para uma posição remota  
10 para permitir a colocação de um acessório na dita posição de conexão de  
tubulação.

34. Sistema de acordo com a reivindicação 33, caracterizado  
pelo fato de que dita estação de trabalho é adaptada para translação  
horizontal, por exemplo ao longo de uma estrutura de trilhos, por exemplo,  
15 uma estrutura de trilhos horizontal por exemplo, trilhos horizontais múltiplos  
montados uns acima dos outros, por exemplo, uma estrutura de trilhos  
associada com dito dispositivo manuseio de acessório.

35. Sistema de acordo com a reivindicação 34, caracterizado  
pelo fato de que a estação de trabalho e o dispositivo de manuseio de  
20 acessório são montados sobre uma armação, armação esta com a estação de  
trabalho e o dispositivo de manuseio de acessório que é móvel com respeito  
ao dispositivo de lançamento de tubulação.

36. Sistema de acordo com uma ou mais das reivindicações  
precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de aperto é disposto  
25 móvel de modo a permitir a passagem do acessório integrado na tubulação,  
por exemplo o dispositivo de aperto sendo suportado por meio da estrutura de  
lançamento em uma maneira móvel.

37. Sistema de acordo com a reivindicação 36, caracterizado  
pelo fato de que o dispositivo de aperto é montado para translação em direção

horizontal entre uma posição ativa próxima à linha de disparo da tubulação e uma posição remota.

5 38. Sistema de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de aperto é suportado por meio de uma estrutura em paralelogramo de modo a ser móvel essencialmente em paralelo à linha de disparo.

39. Sistema de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que a estrutura de lançamento inclui pelo menos um tracionador de tubulação arranjado sobre a posição de conexão da tubulação.

10 40. Método de instalação de uma tubulação fora da costa que inclui um ou mais acessórios, caracterizado pelo fato de que é feito uso de um sistema como definido em uma ou mais das reivindicações precedentes.

15 41. Método de assentamento de tubulação marinha para instalação de uma tubulação fora da costa que inclui um ou mais acessórios, caracterizado pelo fato de que inclui as etapas de:

- prover uma embarcação;  
- lançar a tubulação em uma primeira trajetória de lançamento de tubulação a partir da embarcação na direção do leito do mar com um dispositivo de lançamento de tubulação, o dispositivo de lançamento de tubulação compreendendo uma guia de tubulação, um retificador de tubulação e um tracionador de tubulação;

20

- engatar a tubulação com um dispositivo de aperto de tubulação adaptado para apertar e suportar o peso da tubulação previamente lançada;

25 - cortar o tubo acima do dispositivo de aperto,  
- mover a tubulação cortada suportada por e suspensa a partir da guia de tubulação, a guia de tubulação e o retificador fora da trajetória de lançamento de tubulação;

- mover o acessório por meio de um dispositivo de manuseio

de acessório que é adaptado para receber e suportar um acessório e permitir o deslocamento do mesmo entre uma posição de recepção em que o acessório é recebido pelo dispositivo de manuseio e uma posição de conexão de tubulação na trajetória de lançamento de tubulação em que o acessório pode ser conectado com a tubulação.

42. Método de assentamento de tubulação marinha de acordo com a reivindicação 41, caracterizado pelo fato de que, em adição, a pelo menos uma pista do tracionador é movida para fora da trajetória de lançamento de tubulação quando a tubulação sobre a guia de tubulação, a guia de tubulação e o retificador são movidos para fora da trajetória de lançamento de tubulação.

43. Sistema de assentamento de tubulação marinha a ser montado sobre uma embarcação para instalação de uma tubulação fora da costa por meio do método de assentamento por bobina, tubulação esta na qual um ou mais acessórios podem ser incluídos, caracterizado pelo fato de que compreende:

- um dispositivo de lançamento de tubulação para lançar a tubulação a partir da embarcação na direção do leito do mar em uma trajetória de lançamento de tubulação,
- uma bobina de armazenagem para tubulação a ser depositada,
- uma guia de tubulação, preferivelmente uma roda de guia de tubulação, disposta em uma posição elevada no dito dispositivo de lançamento de tubulação,
- um ou mais tracionadores dispostos sobre dito dispositivo de lançamento de tubulação abaixo da dita guia de tubulação para suportar o peso da tubulação lançada,
- em que dito dispositivo de lançamento de tubulação é provido com meios de remoção para remoção de uma seção da tubulação por cima para fora da trajetória de lançamento de tubulação.

44. Sistema de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que ditos meios de remoção compreendem uma pista acionada a motor, adjacente à guia de tubulação, e atuando sobre a tubulação onde é suportada por meio da guia de tubulação.

5

45. Sistema de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que ditos meios de remoção compreendem uma dispositivo de aperto para apertar o tubo sobre a guia de tubulação, dito dispositivo de aperto é montado sobre um braço rotativo que é rotativo juntamente com a guia de tubulação.

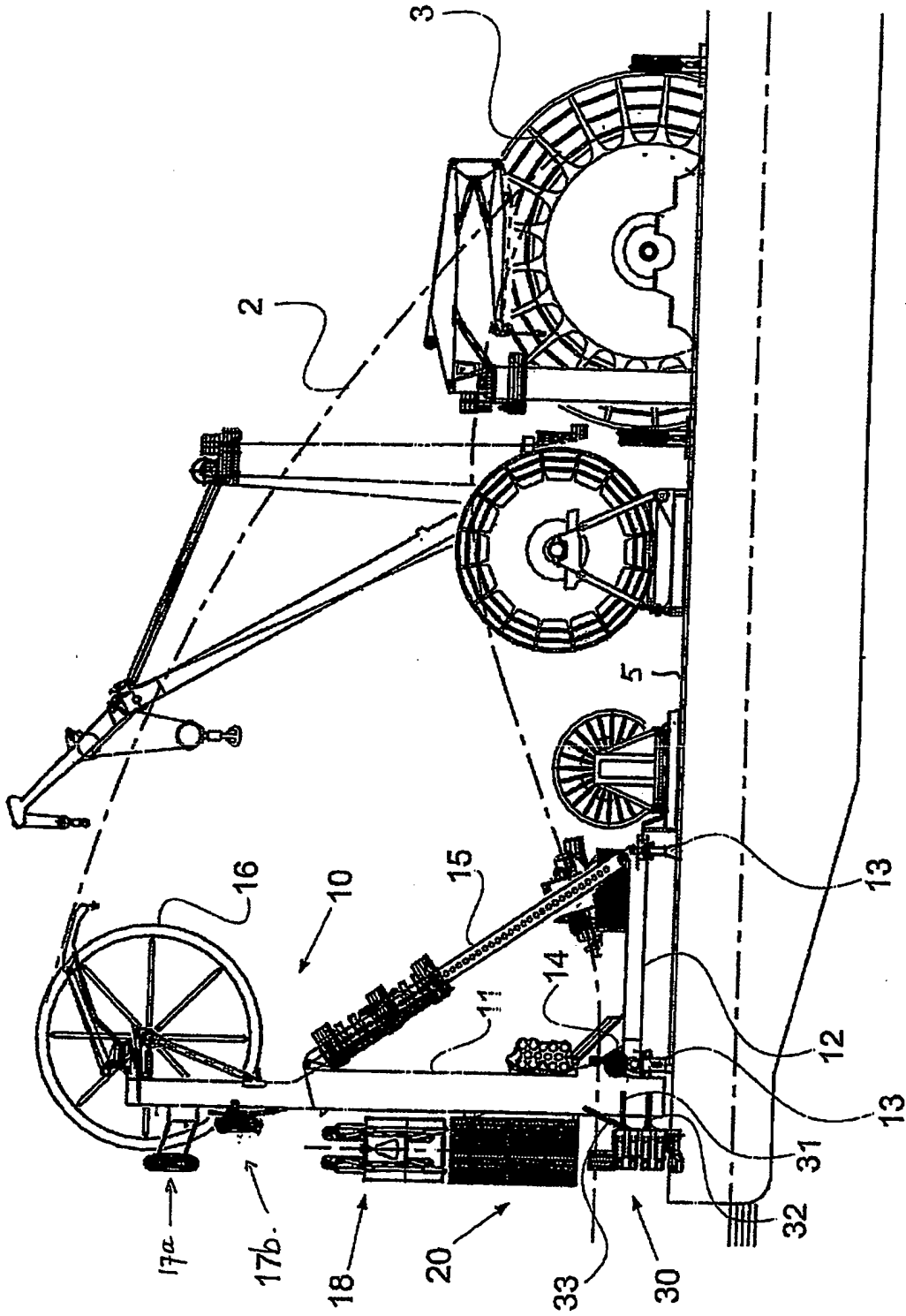


Figura 1

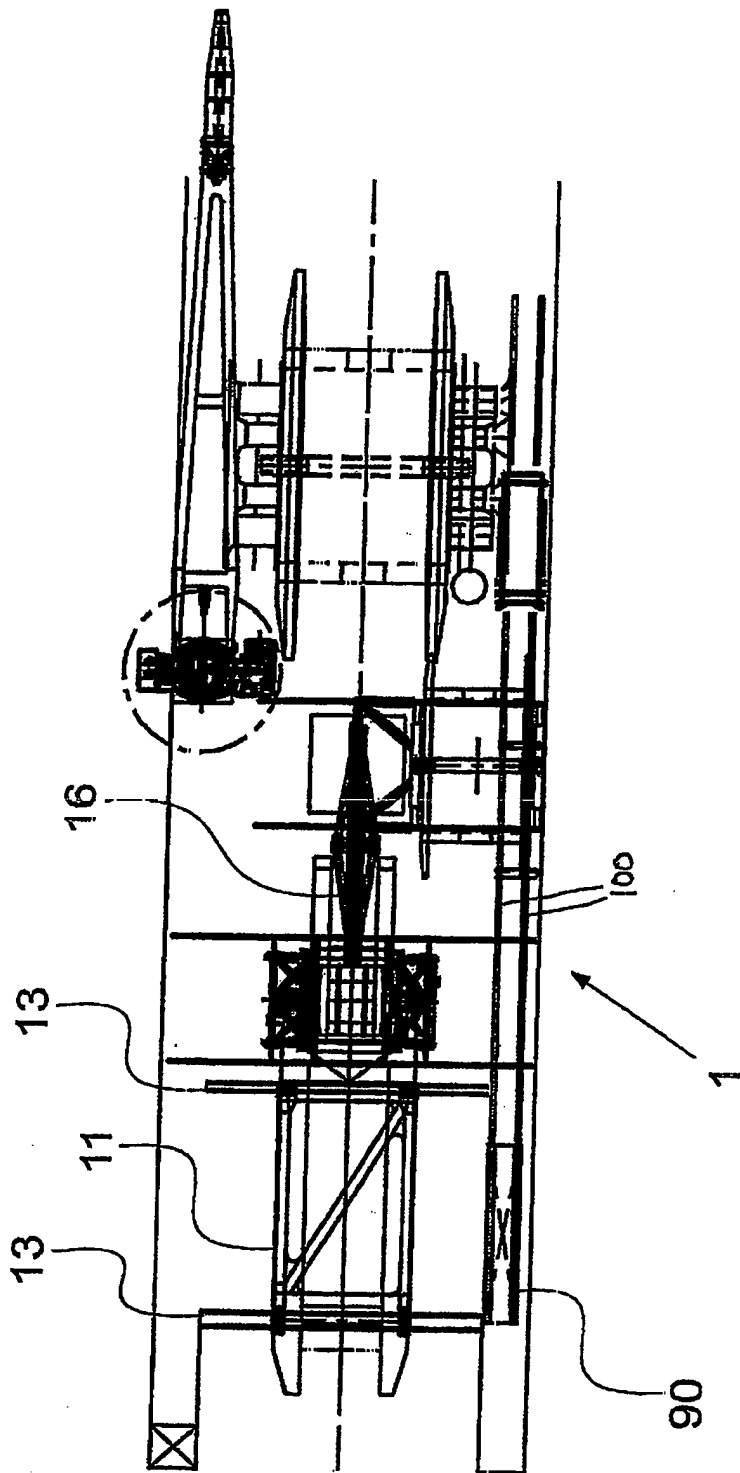
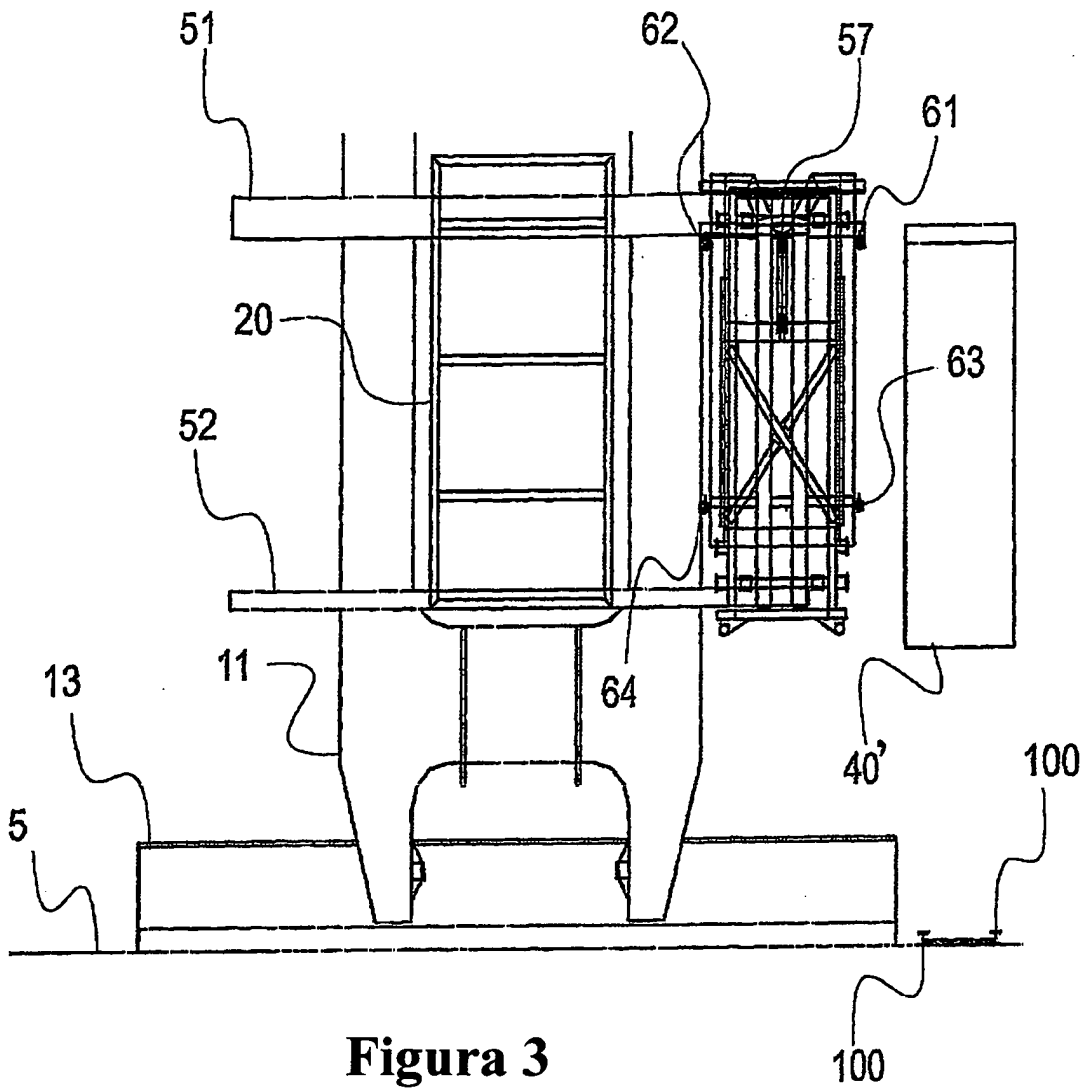


Figura 2



**Figura 3**

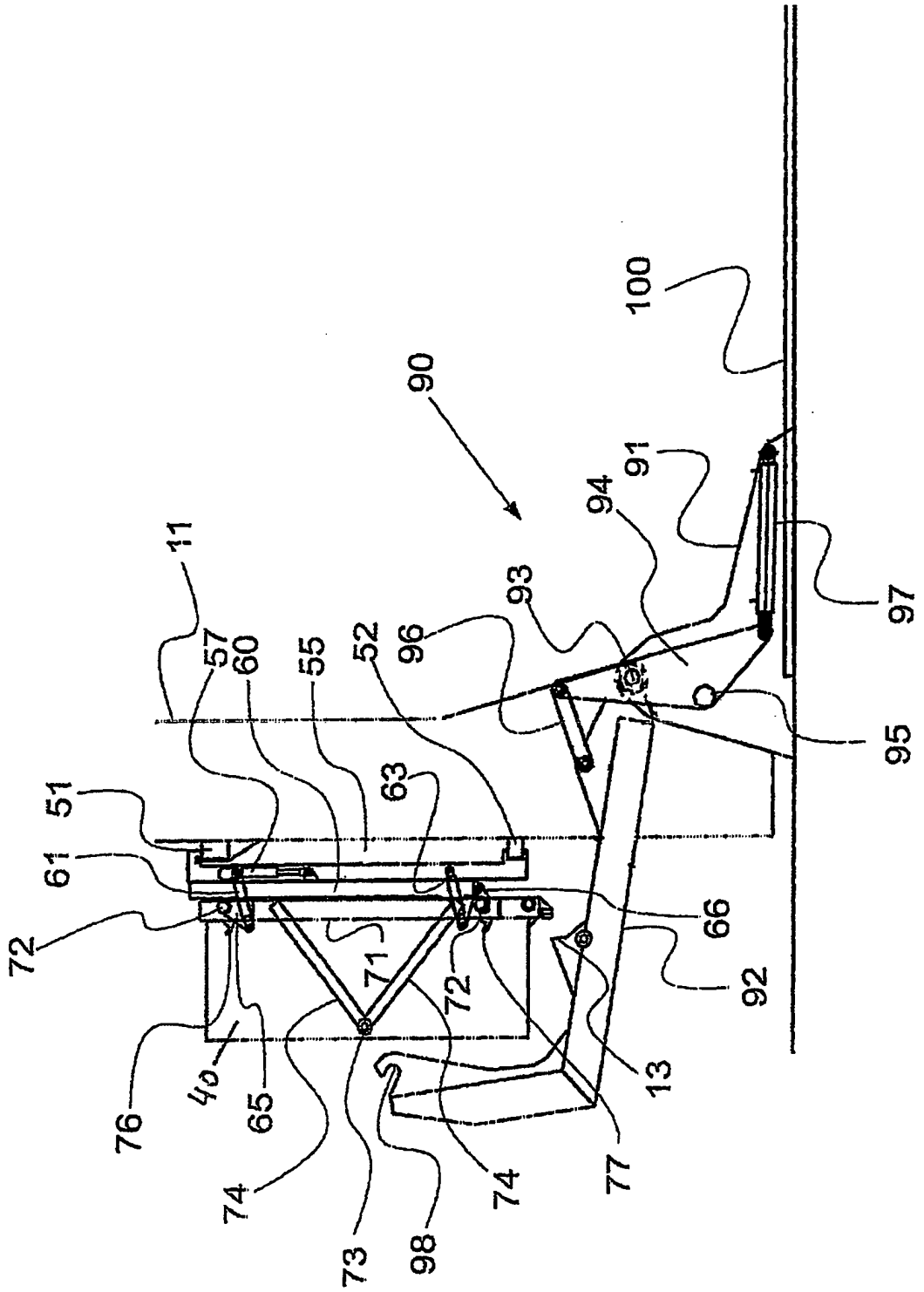
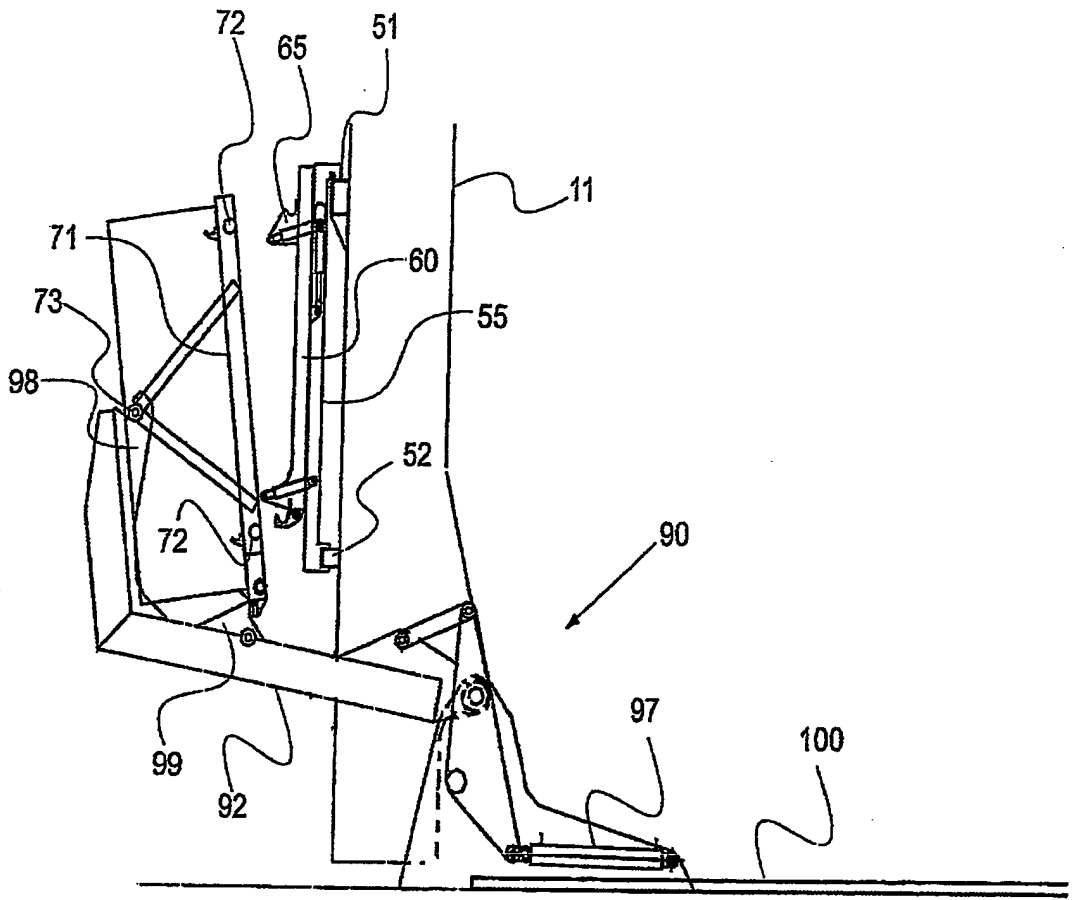


Figura 4



**Figura 5**

Figura 6a

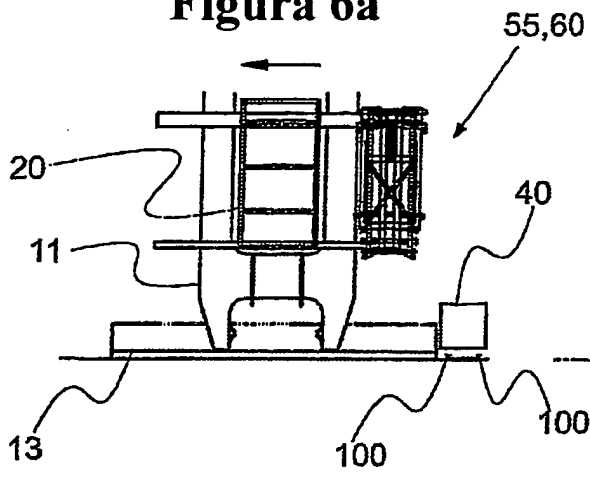


Figura 6b

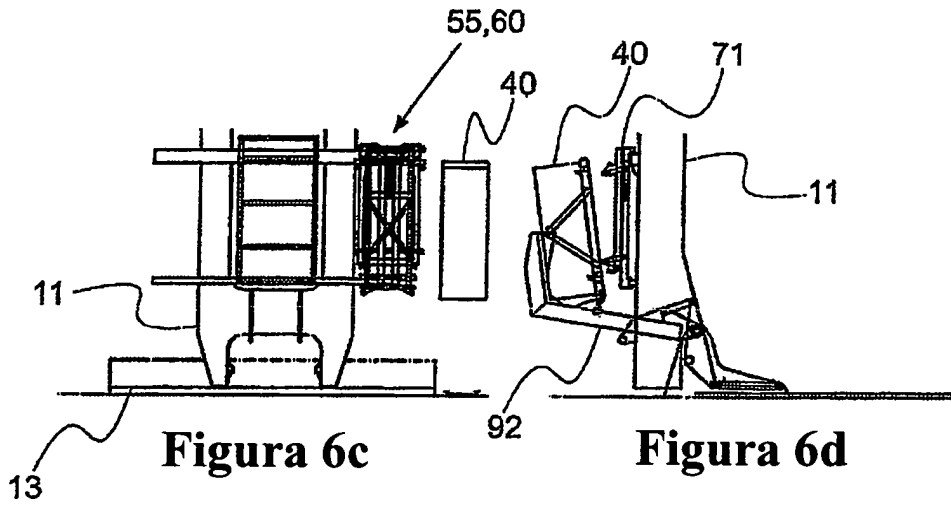
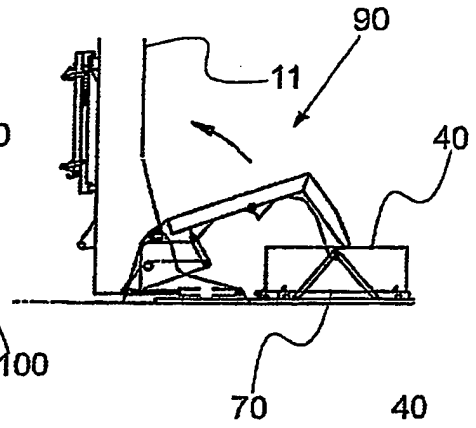


Figura 6c

Figura 6d

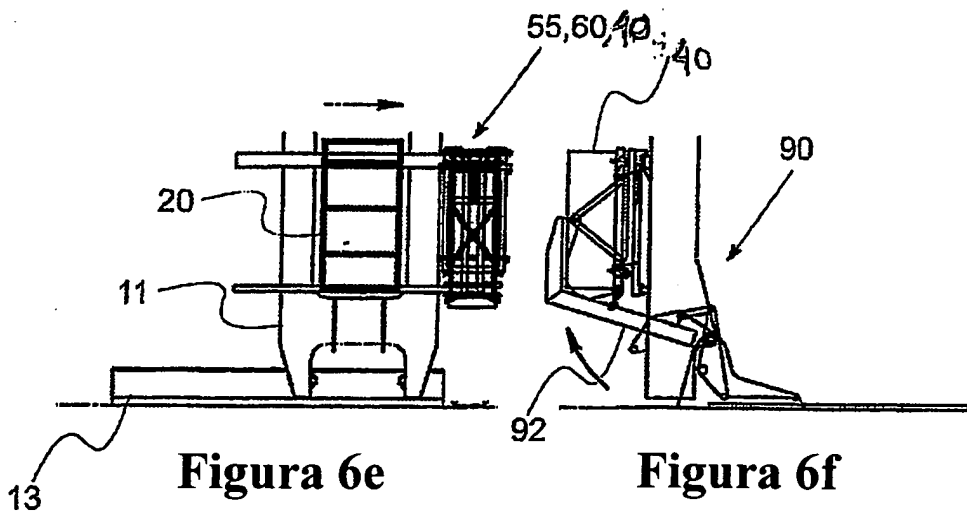
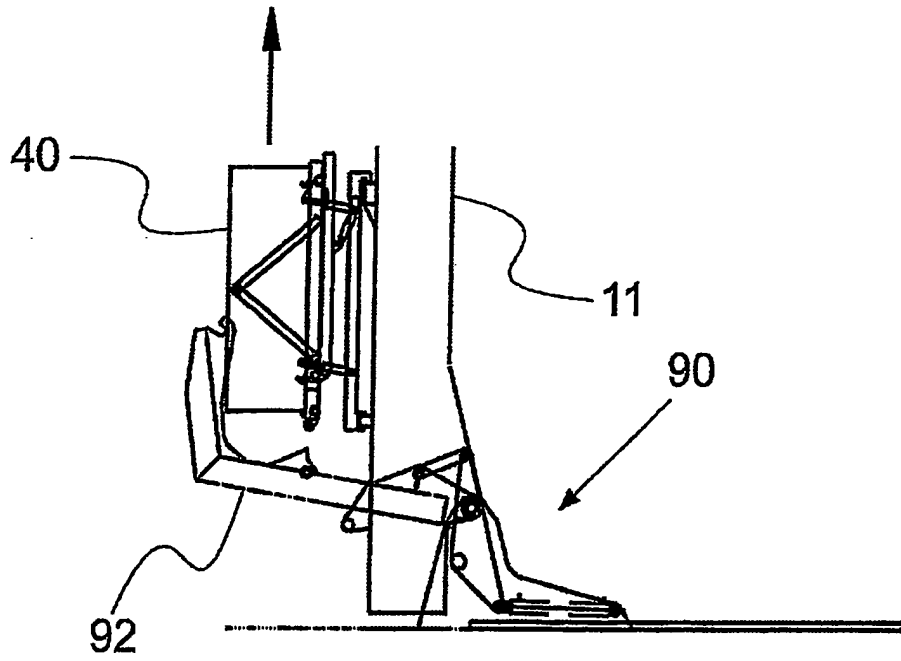
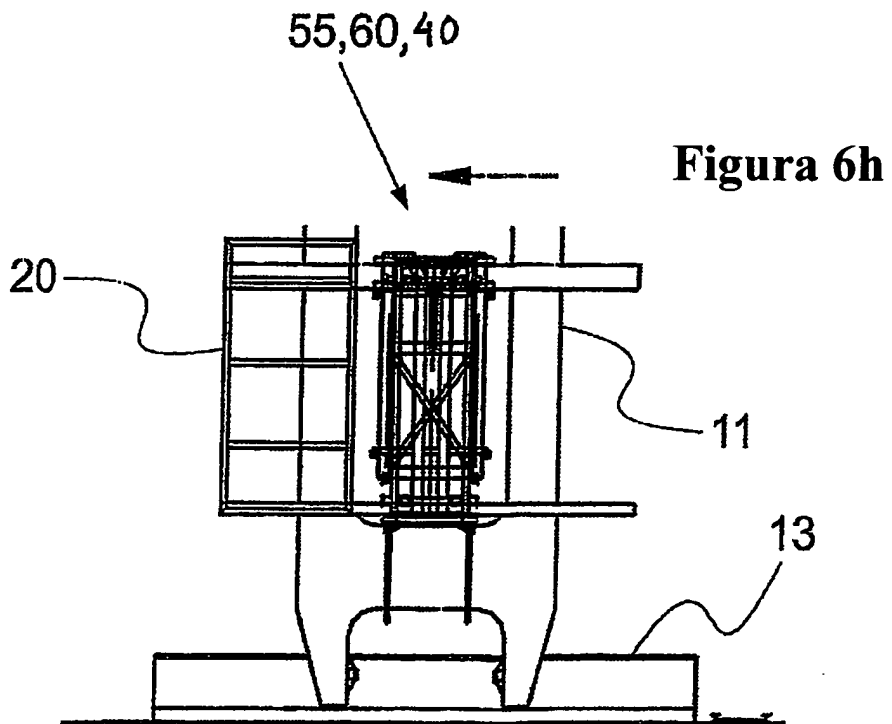


Figura 6e

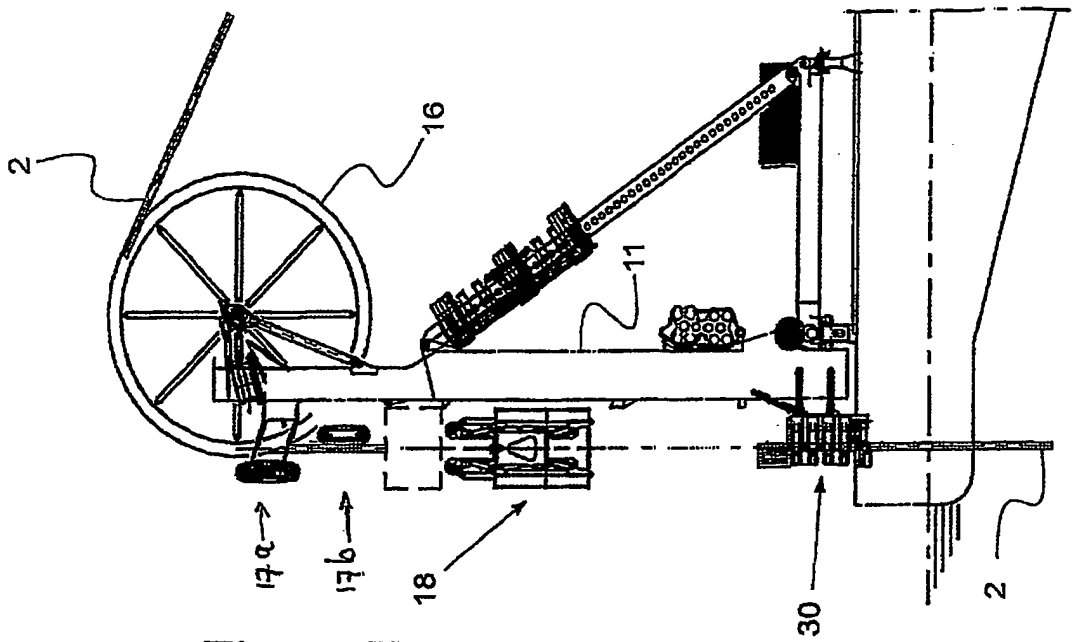
Figura 6f



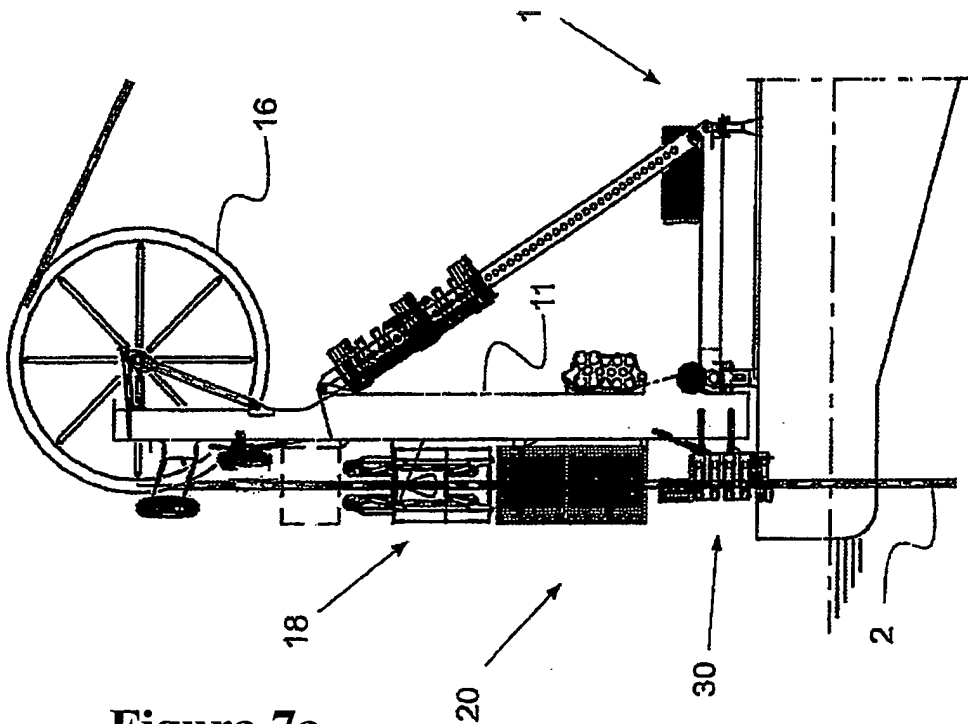
**Figura 6g**



**Figura 6h**



**Figura 7b**



**Figura 7a**

Figura 7c

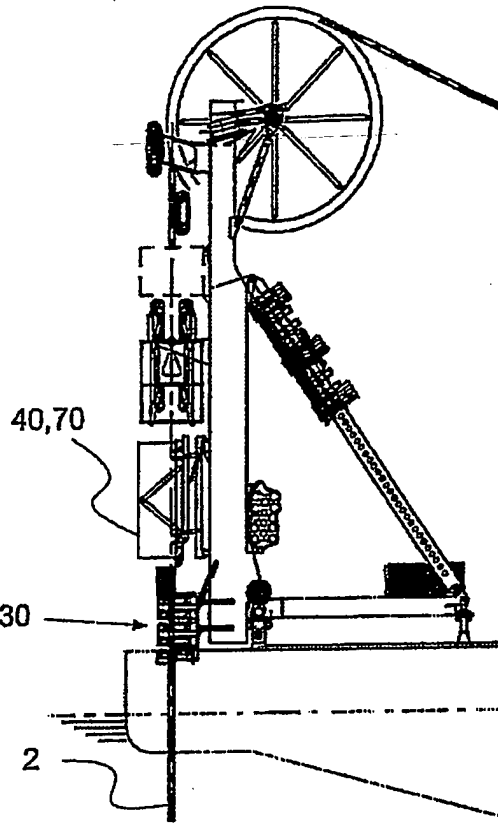
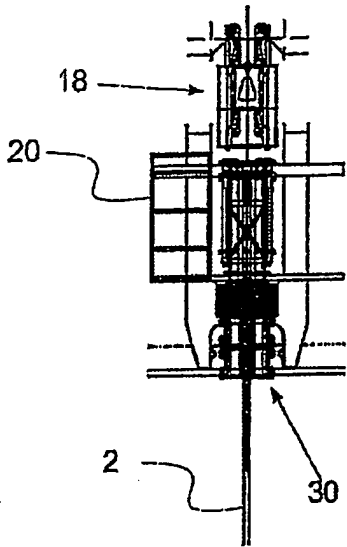


Figura 7d

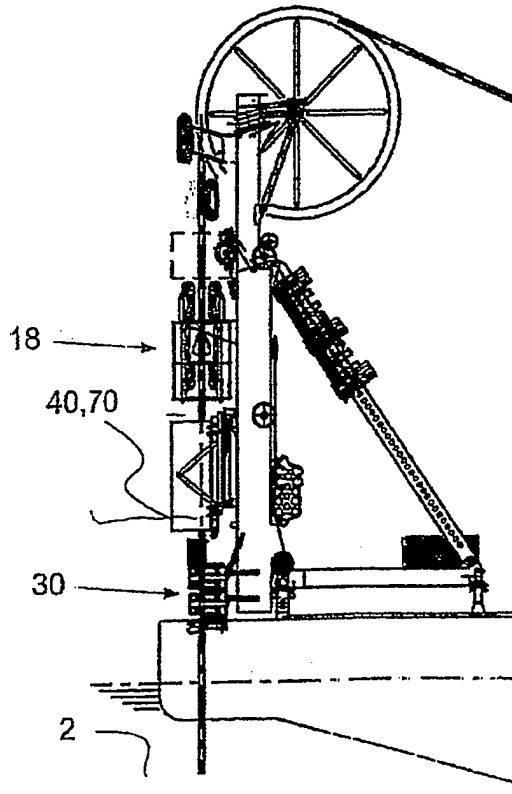


Figura 7e

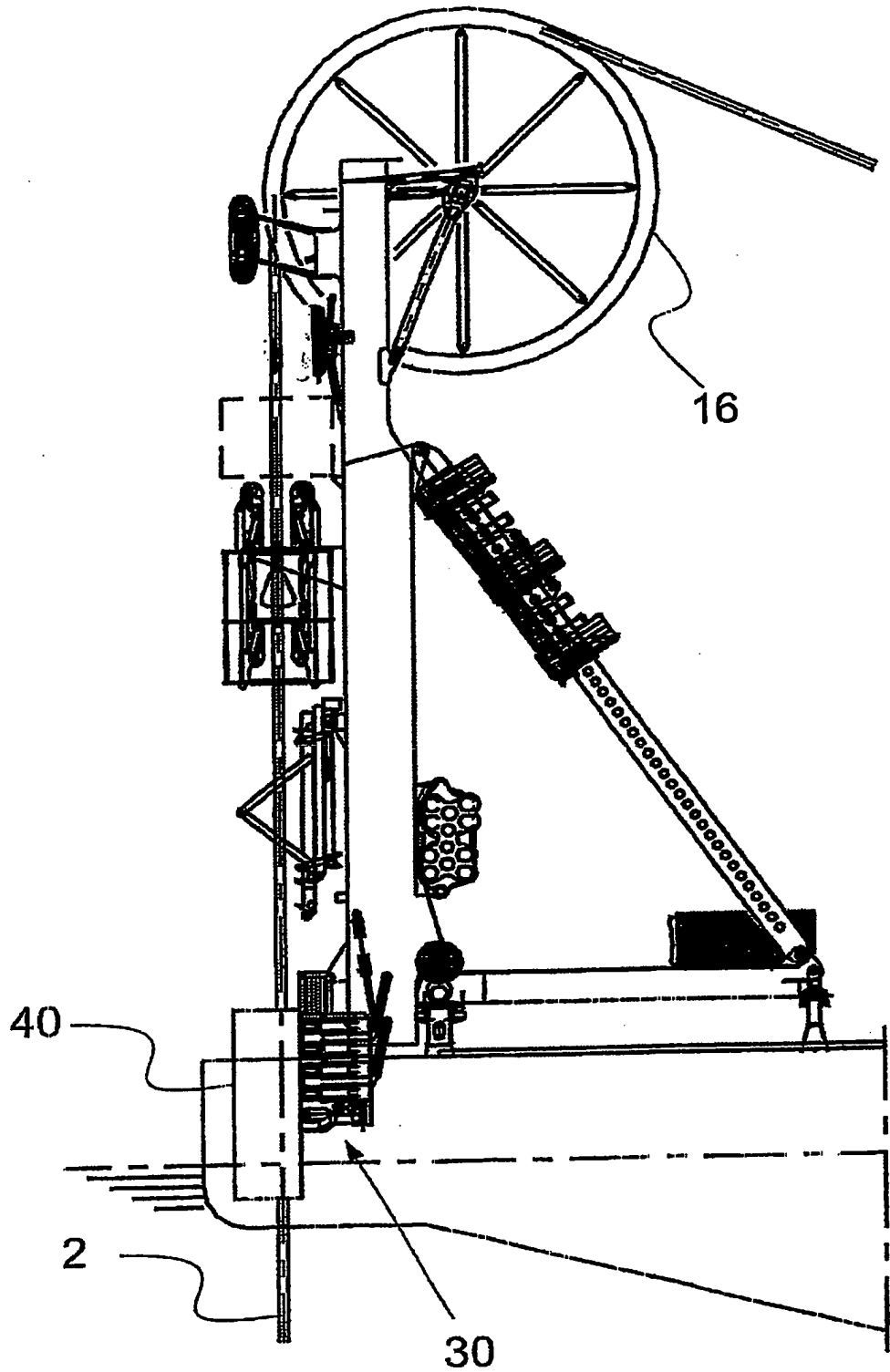


Figura 7f

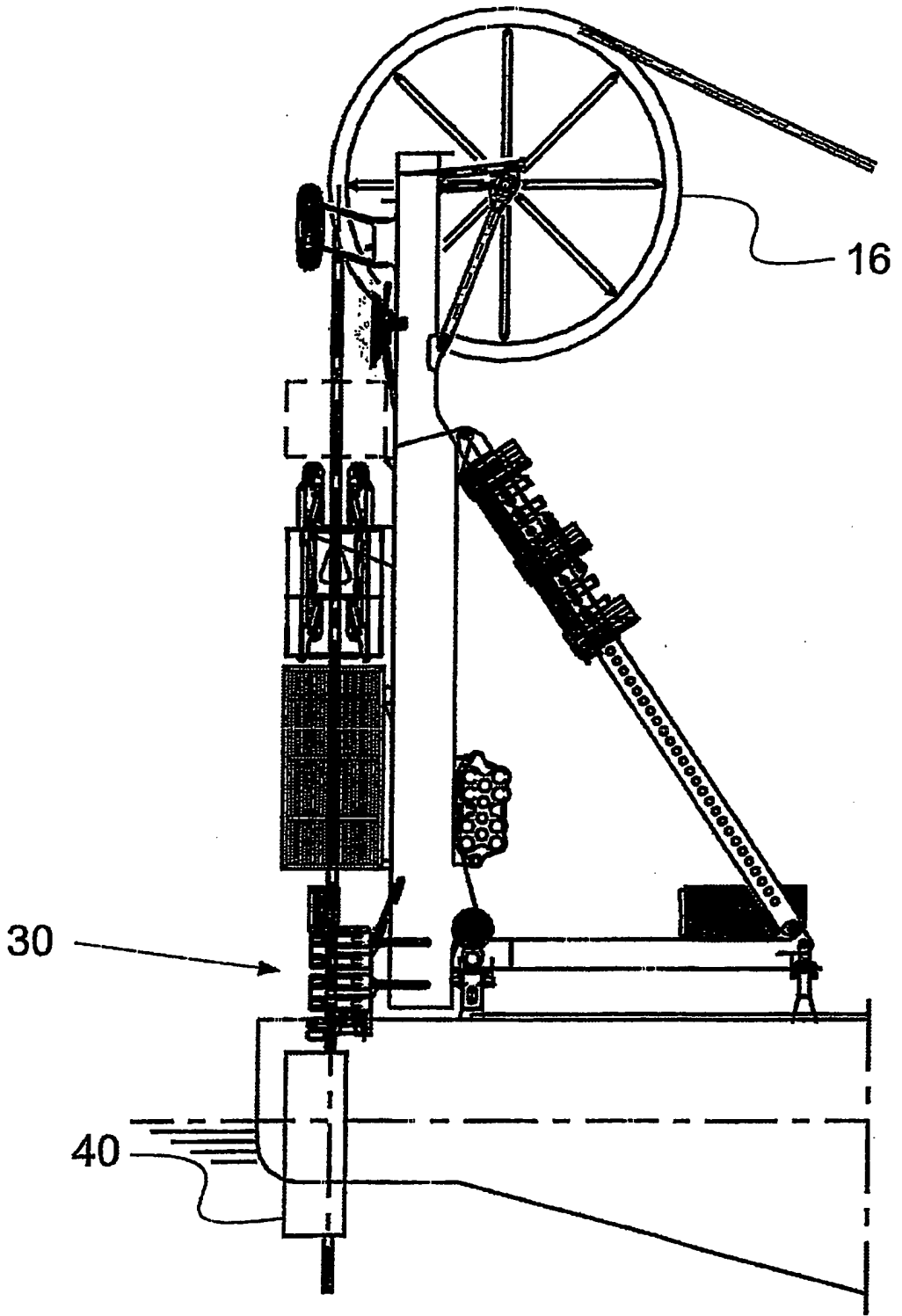


Figura 7g

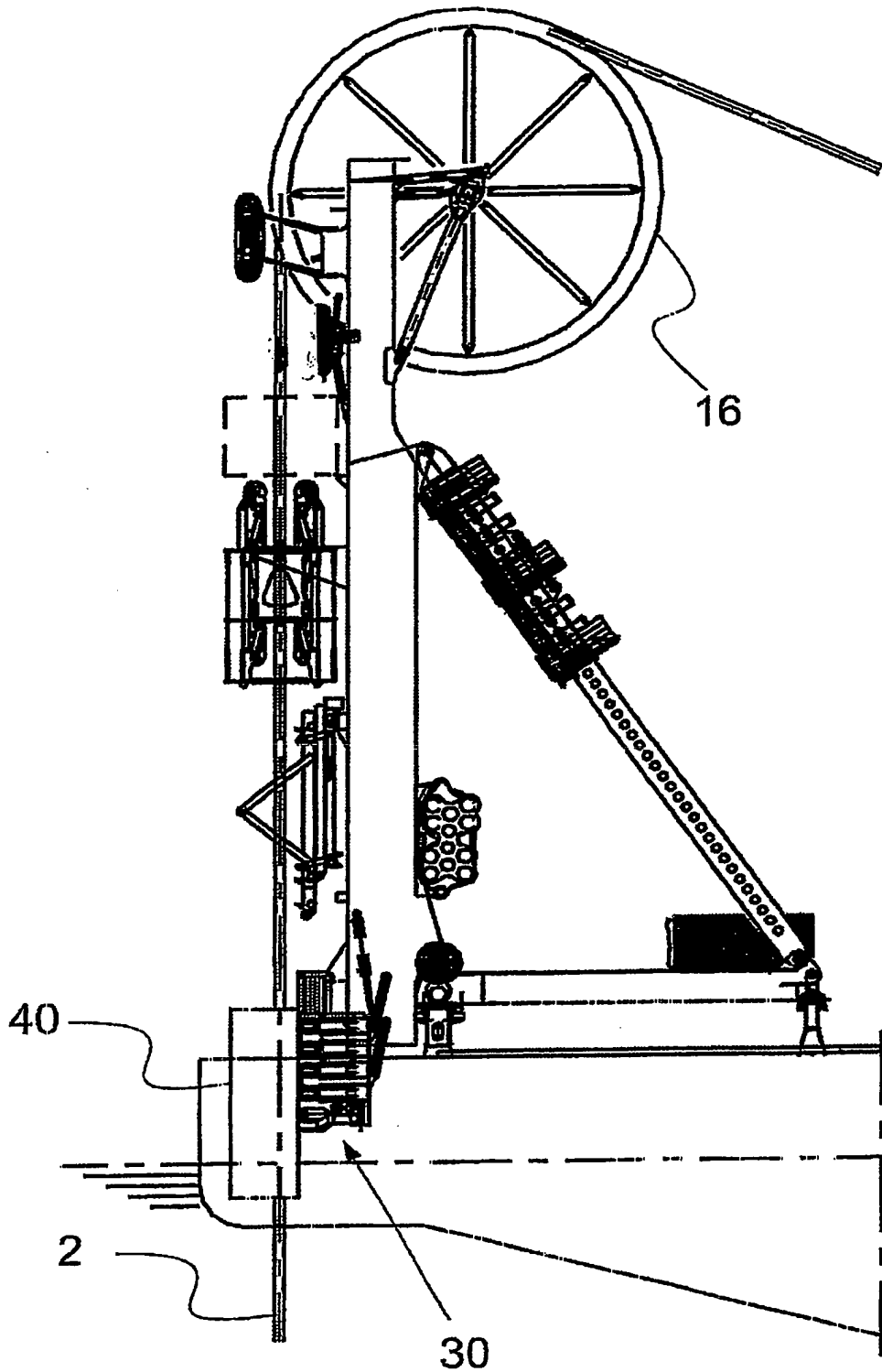
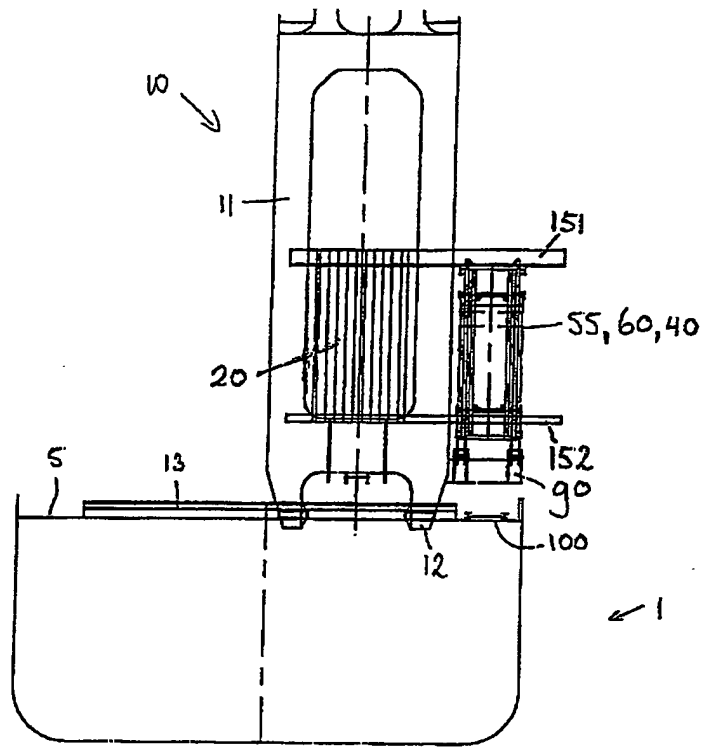
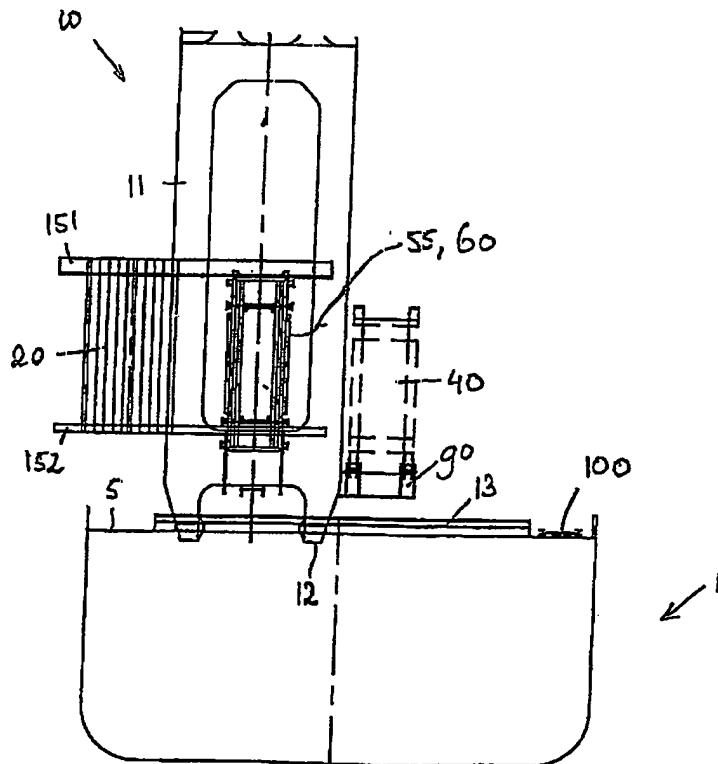


Figura 7f



**Figura 8a**



**Figura 8a**

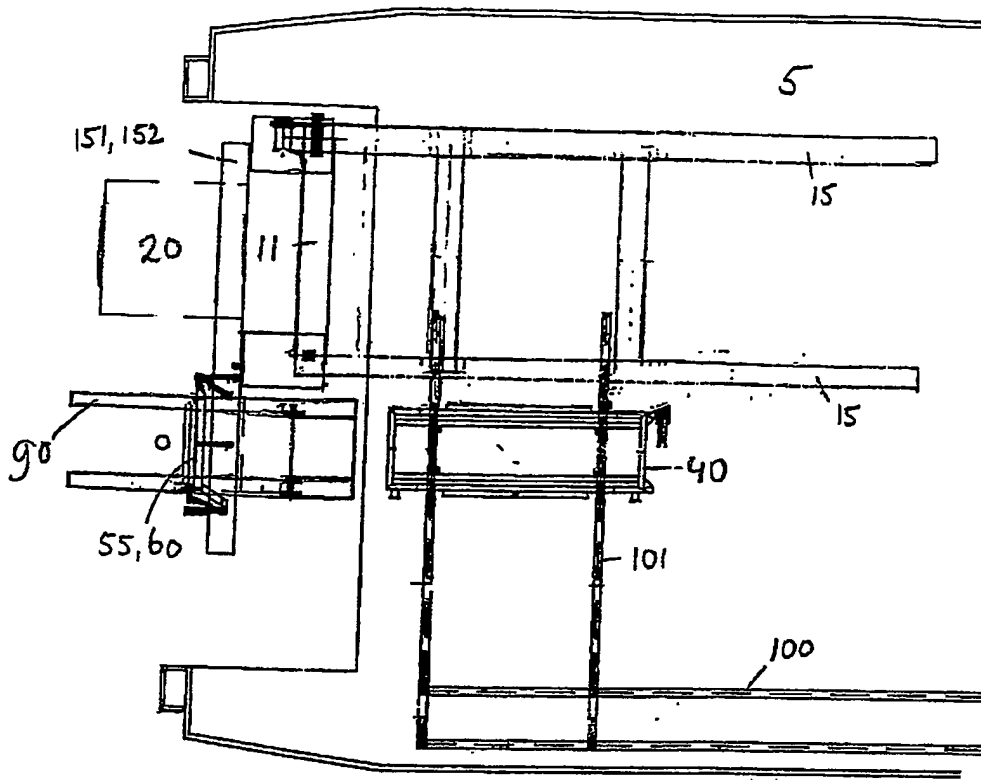


Figura 9a

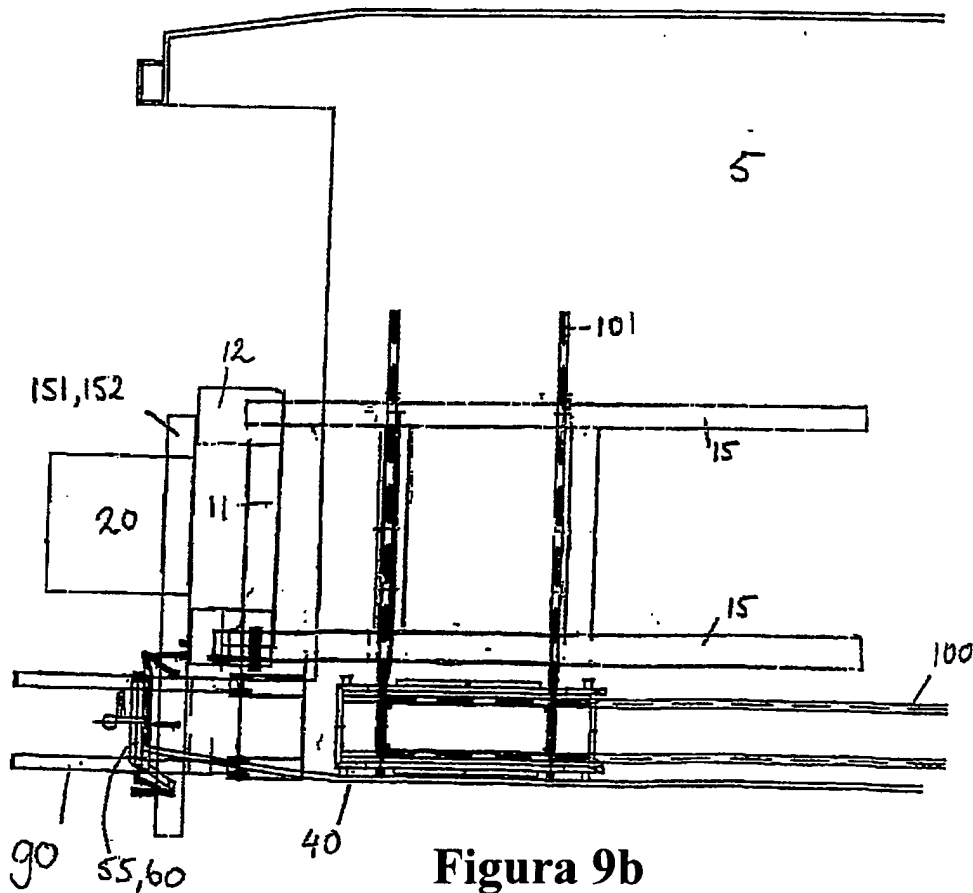
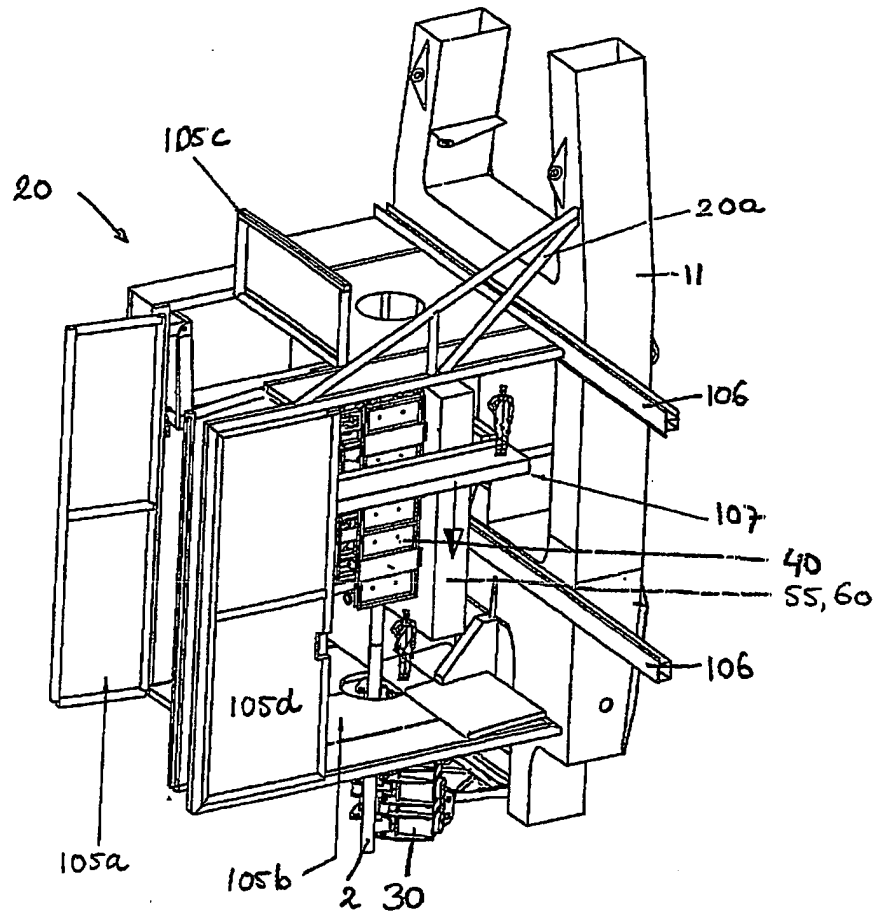
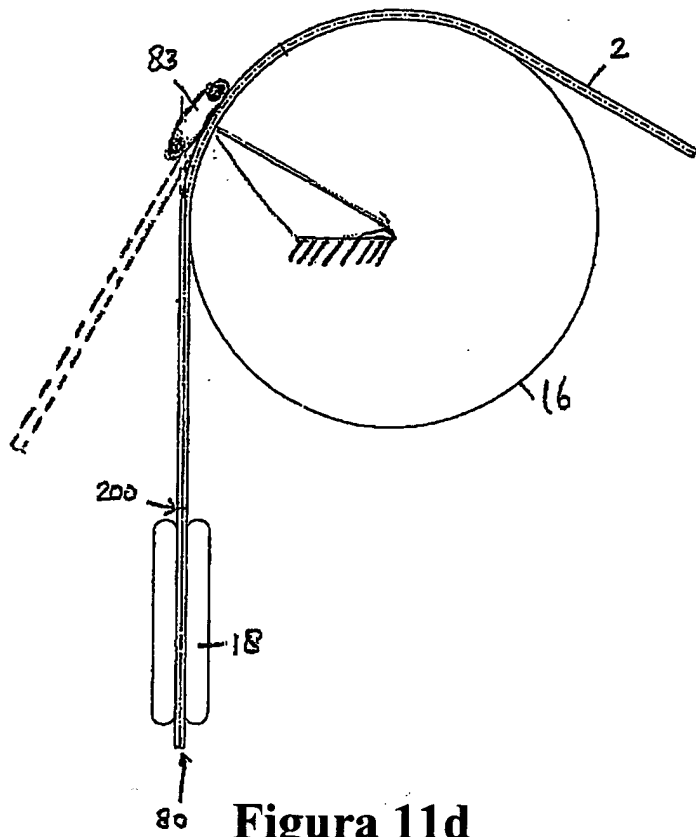


Figura 9b



**Figura 10**





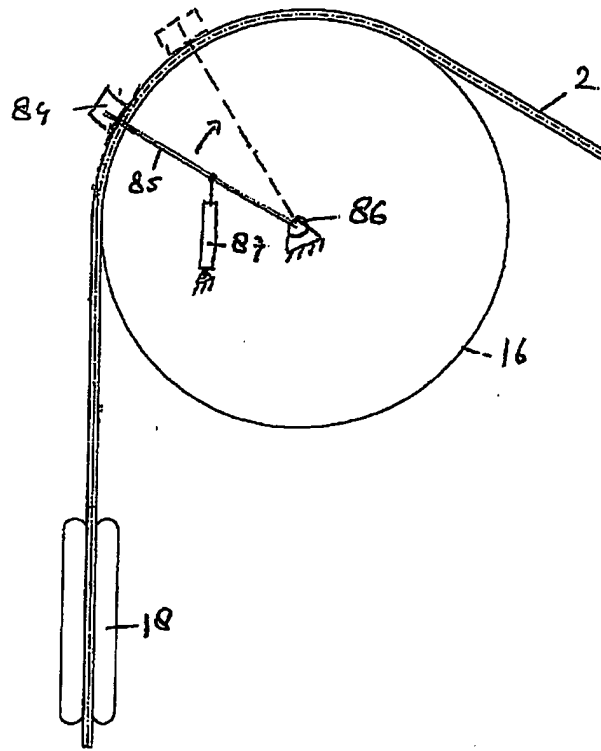


Figura 11e

RESUMO

“SISTEMA DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA, E, MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DE UMA TUBULAÇÃO FORA DA COSTA E DE ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO MARINHA”

5           A invenção se refere a um sistema e método de assentamento de tubulação marinha para instalação de uma tubulação fora da costa que inclui um ou mais acessórios. O sistema compreende uma embarcação (1), um dispositivo de lançamento de tubulação (10) para lançar a tubulação (2) a partir da embarcação na direção do leito do mar, e um dispositivo de aperto  
10 (30) adaptado para suportar o peso da tubulação previamente lançada. O sistema também inclui um dispositivo de manuseio de acessório, que é adaptado para receber e suportar um acessório (40) e permitir o deslocamento do mesmo entre uma posição de recepção, em que o acessório é recebido pelo dispositivo de manuseio, e uma posição de conexão de tubulação, em que o  
15 acessório pode ser conectado com a tubulação (2).