



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

(11) PI 0810367-4 B1



(22) Data do Depósito: 18/04/2008

(45) Data de Concessão: 07/01/2020

(54) Título: APARELHO DE CONEXÃO DE CORRENTE E MÉTODO PARA AMARRAR UM OBJETO AO LEITO MARINHO

(51) Int.Cl.: B63B 21/04; B63B 21/50.

(30) Prioridade Unionista: 20/04/2007 GB 0707673.0.

(73) Titular(es): SUBSEA 7 NORWAY AS.

(72) Inventor(es): HALLGEIR LENE; CHRISTIAN WATHNE; MARIUS TUNGSETH; KENNETH WHYTE.

(86) Pedido PCT: PCT GB2008050271 de 18/04/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/129320 de 30/10/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/10/2009

(57) Resumo: APARELHO DE CONEXÃO DE CORRENTE E MÉTODO PARA AMARRAR UM OBJETO AO LEITO MARINHO A invenção apresenta um aparelho de conexão de corrente para interligar remotamente as respectivas extremidades livres de duas partes de uma corrente de amarração, como a utilizada para amarrar uma embarcação de produção flutuante ao leito marinho. O aparelho compreende: dispositivos de tração e encaixe que são acionáveis para puxar até o e encaixar no aparelho a extremidade livre de uma das partes da corrente de amarração, em seguida à instalação do aparelho. O aparelho compreende também dispositivos para montar, de forma liberável, um conector, o conector sendo projetado para interligar as respectivas extremidades livres das duas partes da corrente de amarração, uma vez que o dispositivo de tração e encaixe tenha encaixado no aparelho a extremidade livre de uma primeira das partes da corrente de amarração, o dispositivo sendo acionável para soltar o conector em seguida à interligação.

Relatório descritivo da patente de invenção para
**“APARELHO DE CONEXÃO DE CORRENTE E MÉTODO PARA
AMARRAR UM OBJETO AO LEITO MARINHO”**

[001] Esta invenção refere-se a métodos de e um aparelho para conexão de linhas a artigos no leito marinho. A finalidade básica é a de proporcionar um aparelho de amarração e um método de amarração adequados para uso com embarcações de produção costa afora de grande porte, tais como embarcações de perfuração e boias de produção. Entretanto, a invenção pode ser aplicada em qualquer lugar onde seja desejável prender uma corrente pesada a um artigo já instalado no leito marinho, para amarrar outro artigo ou para levantar o artigo no leito marinho propriamente dito. O termo “corrente” será usado para referir-se a uma perna de amarração, mas inclui também um cabo ou corrente de içamento, a menos que o contexto exija outro procedimento.

[002] É necessário manter as embarcações de produção costa afora dentro de uma área geográfica estrita em todos os momentos, não importa o tempo e o fluxo da maré, de modo a assegurar uma produção e um fluxo seguros e contínuos de hidrocarbonetos ou gases. Um sistema de amarração típico para uma embarcação de produção compreende uma boia de carregamento (conhecida também como boia de amarração com perna de amarração catenária (CALM)) que tem várias âncoras instaladas em volta dela para manter a boia na posição por meio de linhas de conexão. Uma disposição típica para a instalação destas âncoras fica em um círculo centralizado sobre a boia. Este tipo de disposição significa pode haver resistência às cargas e forças que serão exercidas sobre a boia pelo mar e pelas condições climáticas, não importa a direção da qual elas se originam. Normalmente, qualquer embarcação ancorada será capaz de girar (ou “cata-vento”) com relação à boia. Em instalações alternativas, a embarcação pode ser diretamente ancorada no leito marinho sem utilização de uma boia de carregamento.

A presente invenção pode ser usada para fixar um arranjo de âncoras no leito marinho em volta da boia/embarcação. As âncoras podem compreender pesos simples, âncoras de sucção ou âncoras de arrasto-embutimento.

[003] Em disposições convencionais, a boia ou embarcação de produção é mantida no lugar por uma série de âncoras soterradas no leito marinho. Isto normalmente significa entre 6 e 12 âncoras afastadas entre si de maneira equidistante (ou afastadas entre si em grupos) em volta da circunferência de um círculo formado com a boia em seu centro, de modo que a boia seja mantida no lugar. Cada âncora fica na extremidade de uma perna de amarração que se estende a partir da embarcação ou boia até o leito marinho. Os termos “perna de amarração” e “corrente principal” são utilizados para abranger diversas formas específicas de corrente, das quais uma corrente é o exemplo mais típico. Outras formas de perna de amarração são possíveis, evidentemente, e compreendem frequentemente seções de corrente e seções de cabo, ligadas entre si de acordo com as propriedades requeridas em cada ponto ao longo de sua extensão.

[004] Não é preciso dizer que quanto maior a profundidade da água na qual a boia é instalada, mais comprida é a corrente e maior o peso que tem que ser instalado. De modo a se instalar e embutir a âncora, os métodos convencionais envolvem posicionar e instalar a âncora com ela conectada a uma perna de amarração da boia. A âncora é, portanto, instalada com o peso total da corrente, que forma uma parte da perna de amarração e conecta a âncora à boia de carregamento. O mero peso, mesmo com o aparente efeito de iluminação da água, torna-se incômodo e difícil de manejar. Além disto, a boia ou embarcação a ser ancorada tem que estar no local quando estiver sendo executada a operação, que pode levar vários dias. Logisticamente, isto é ineficaz

uma vez que a boia/embarcação está de fato fora de serviço e a operação é mais difícil de enquadrar em um horário.

[005] São conhecidos métodos para instalar a âncora, ou por ela mesma ou com uma parte da corrente com perna de amarração ou cabo fixada, antes da conexão com a perna de amarração principal. Um método que tal é revelado em WO 02/062653. Neste caso, a conexão é feita com a utilização de um manipulador de Veículo Acionado Remotamente (ROV) e um guindaste de embarcação apenas, que são difíceis de controlar apropriadamente e, portanto, lentos, exigindo pilotos de ROV especializados. Outros sistemas fazem uso de conectores de linhas de amarração fabricados com esta finalidade, tais como os revelados em US6158093, e, como tais, fazem aumentar o custo e a complexidade do sistema de linhas de amarração.

[006] Seria desejável, portanto, poder-se puxar e encaixar e conectar conexões de linhas de amarração remotamente sem auxílio de mergulhadores ou conectores de linhas de amarração fabricados com esta finalidade.

[007] Sob um primeiro aspecto da invenção, é apresentado um aparelho de conexão de corrente para interconectar remotamente as respectivas extremidades livres das primeira e segunda partes de uma corrente de amarração, o aparelho compreendendo:

um dispositivo de tração e encaixe acionável para puxar e encaixar no aparelho a extremidade livre das partes da corrente de amarração, em seguida à instalação do aparelho;

um dispositivo para montar, de forma liberável, um conector, o dispositivo sendo projetado para montar um conector que é acionável para interligar as respectivas extremidades livres das primeira e segunda partes da corrente de amarração, uma vez que o dispositivo de tração e encaixe tenha puxado até o aparelho a extremidade livre de uma primeira das partes da corrente de amarração, o dispositivo sendo

acionável para soltar o conector em seguida à interligação.

[008] O aparelho de conexão de corrente pode ser acionável para ter o conector montado no dispositivo para montar, de forma liberável, um conector, em que o conector é preso à extremidade livre de uma segunda das partes da corrente de amarração, antes da instalação do aparelho. O aparelho de conexão de corrente pode ser acionado de modo que a primeira das partes da corrente de amarração seja presa a uma âncora no leito marinho, enquanto a segunda das partes da corrente de amarração é presa a um objeto a ser ancorado.

[009] O dispositivo para montar, de forma liberável, um conector pode ser projetado especificamente para permitir a montagem de conectores padrão, já comumente utilizados para ligar linhas, ou partes de linha, entre si. Tais conectores podem ser qualquer um do tipo comumente usado para ligar uma à outra, por exemplo, corrente com corrente, corrente com cabo ou cabo com cabo, conforme apropriado. Tais conectores podem incluir um anete com pino conjugado, soquetes de zinco comercial, elos de corrente ou chapas tríplexes. Isto significa que conectores de linhas de amarração específicos dispendiosos e complexos podem ser dispensados. O dispositivo para montar, de forma liberável, um conector pode ser adaptado para montar dois ou mais tipos de conector.

[0010] O aparelho pode compreender também um conector adequado, pré-instalado no dispositivo para montar, de forma liberável, um conector.

[0011] O aparelho pode compreender também um dispositivo de alinhamento para alinhar uma parte da corrente de amarração com a outra antes de serem interligadas. O dispositivo de alinhamento pode compreender um canal. O canal pode ser disposto para acomodar a extremidade livre das partes da corrente de amarração de modo a posicionar

e alinhar corretamente a extremidade livre, para interligação subsequente. O canal pode ter uma abertura relativamente larga, afilando-se para dentro, formando assim uma conformação de funil. O canal pode incluir uma seção restrita para posicionar e orientar uma das extremidades livres da parte da corrente de amarração. A seção restrita pode incluir um ou mais pinos posicionadores. O pino ou pinos posicionadores podem ser posicionados de modo a cooperarem com e, portanto, posicionarem e orientarem apropriadamente um elo da corrente de amarração. O pino ou pinos posicionadores podem ser adaptáveis, ou por eles mesmos ou pelo acréscimo de um adaptador, de modo a poderem posicionar apropriadamente o cabo, assim como a corrente. O canal pode ser localizado em um carro, permitindo o movimento do canal e, portanto, da parte da perna de amarração localizada nele, com relação à primeira parte da corrente de amarração e/ou do dispositivo de conexão. O carro pode permitir o movimento do longo do eixo geométrico da conexão. O carro pode também proporcionar o movimento lateral.

[0012] O dispositivo de tração e encaixe pode compreender um guincho.

[0013] Sob outro aspecto da invenção, é apresentado um método para amarrar um objeto ao leito marinho que utiliza o aparelho de conexão de corrente do primeiro aspecto da invenção, o método compreendendo:

instalar um conector no aparelho de conexão de corrente;

instalar pelo menos uma âncora no leito marinho, a âncora tendo uma primeira parte da corrente de amarração presa a ela;

instalar o aparelho de conexão de corrente na extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração, cuja outra extremidade é presa ao objeto a ser amarrado;

conectar a extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração ao conector;

instalar a extremidade livre da segunda parte da corrente de amarração com o aparelho de conexão de corrente preso a ela;

utilizar o dispositivo de tração e encaixe para puxar e encaixar a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração no aparelho de conexão de corrente;

conectar a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração ao conector, interligando assim as primeira e segunda partes da corrente de amarração; e

soltar o conector do dispositivo para montar, de forma liberável, um conector.

[0014] Embora a execução de algumas das etapas acima implique a conclusão de outras etapas, deve ficar evidente aos versados na técnica que nem todas as etapas precisam ser executadas na ordem acima e que algumas outras etapas podem ser executadas simultaneamente com outras.

[0015] A etapa de instalar o conector no aparelho de conexão de corrente pode ser executada como uma etapa inicial, de modo que o conector seja pré-instalado no aparelho de conexão de corrente. Neste caso, a conexão da extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração ao conector pode ser feita antes da etapa de instalação, por exemplo quando da instalação do aparelho de conexão de corrente na extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração. Algumas ou todas estas etapas podem ser executadas em uma embarcação de instalação. Igualmente, a extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração pode ser conectada ao aparelho de conexão de corrente antes da instalação do conector.

[0016] Alternativamente, a etapa de instalar o conector no aparelho de conexão de corrente pode ser executada após a instalação do aparelho de conexão de corrente. Neste caso, a conexão da extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração ao conector também será feita após a instalação, uma vez que o conector tenha sido instalado no aparelho de conexão de corrente.

[0017] As primeira e segunda partes da corrente de amarração podem consistir em uma corrente ou cabo. Em uma modalidade, a primeira parte consiste em uma corrente e a segunda parte consiste em um cabo.

[0018] Uma ou mais das etapas que incluem a e são subsequentes à etapa de instalação podem ser executadas por um Veículo Acionado Remotamente (ROV).

[0019] O método compreende de preferência a etapa final de recuperar o aparelho de conexão de corrente. Isto pode ser feito por um ROV.

[0020] O método pode compreender também a etapa de alinhar uma parte da corrente de amarração com a outra antes de sua interconexão. Em uma modalidade, é a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração que é alinhada com relação à extremidade livre da segunda parte da corrente de amarração e do conector. A extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração pode ser introduzida em um canal compreendido no aparelho de conexão de corrente de modo a se posicionar e alinhar corretamente a extremidade livre, para interligação subsequente. O canal e, portanto, a parte da perna de amarração localizada nele, podem ser movidos com relação à segunda parte da corrente de amarração e do dispositivo de conexão para ajudar no alinhamento.

[0021] O conector pode compreender um anete com pino conjugado, soquetes de zinco comercial, elos de corrente ou chapas tríplices.

[0022] A primeira parte da corrente de amarração pode ser pré-roteada no leito marinho antes de ser introduzida no aparelho de conexão de corrente.

Breve Descrição dos Desenhos

[0023] Serão agora descritas, apenas a título de exemplo, modalidades da invenção por referência aos desenhos anexos, nos quais:

[0024] A Figura 1 mostra (a) uma vista em planta de uma disposição

de amarração de uma embarcação de produção e (b) uma vista lateral de parte da disposição;

[0025] A Figura 2 mostra um dispositivo de tração e encaixe e conexão de acordo com uma modalidade da invenção; e

[0026] As Figuras de 3a a 3k mostram um método para instalar uma perna de amarração que utiliza o dispositivo de acordo com uma modalidade da invenção.

Descrição Detalhada das Modalidades

[0027] A Figura 1 dos desenhos anexos mostra uma representação esquemática típica da instalação de uma embarcação de produção flutuante P ancorada no lugar por meio da boia B, de modo que possa executar “movimento de cata-vento” em volta da boia B. A boia B é mantida no lugar utilizando-se 8 (oito) âncoras 1 fixadas na boia B por correntes C de respectivas pernas de amarração e soterradas no leito marinho de modo que sejam igualmente afastadas entre si em volta da circunferência de um círculo centralizado sobre a embarcação P.

[0028] A Figura 2 mostra um dispositivo 100 adequado para executar a tração e o arrasto e a conexão da corrente e do cabo das pernas de amarração submarinas. As pernas de amarração neste exemplo são Corrente-Cabo, mas podem ser Corrente-Corrente, Cabo-Cabo ou Cabo-Corrente. O dispositivo 100 compreende uma armação 110, um sistema de alinhamento 120, um conector 140 e um pino de anete/soquete 160, pré-instalados na armação 110 e um guincho de tração e encaixe 180. São também mostradas a primeira seção de corrente 200a da perna de amarração 200 e a segunda seção de cabo 200b da perna de amarração 200.

[0029] Considerando-se o sistema de alinhamento 120 desta modalidade mais detalhadamente, ele compreende um carro 220 móvel ao longo da armação 110 sobre trilhas 240. No carro há um funil 260 que leva até um canal estreito 270 com pinos posicionadores 280 nele.

[0030] Em uso, o dispositivo 100 é pré-instalado em uma extremidade de uma das partes 200b da perna de amarração 200 a ser conectada. O dispositivo 100 tem funções acionadas remotamente, controladas por, e ligadas a partir de um Veículo Acionado Remotamente (ROV), para puxar, encaixar, alinhar e travar a outra parte da perna de amarração, instalar e prender o pino de anete/soquete e soltar a conexão do dispositivo 100. As operações de tração e encaixe e conexão podem ser executadas no leito marinho ou entre a superfície e o leito marinho.

[0031] As Figuras de 3a a 3k mostram um método para instalar uma perna de amarração 200 que utiliza o dispositivo 100 descrito acima. Para começar, a boia de carregamento que será ancorada é suspensa por um guindaste, temporariamente suspensa entre a superfície e o leito marinho e mantida no lugar por uma âncora em estaca de madeira no leito marinho ou mantida na posição na superfície. A âncora de amarração 1 é também instalada no leito marinho com sua parte da perna de amarração 200a (neste caso uma corrente, embora possa ser um cabo, uma corda ou de alguma outra construção adequada) presa, esta corrente sendo pré-encaminhada no leito marinho de modo que sua extremidade livre fique nas proximidades da boia.

[0032] • A Figura 3a mostra uma extremidade da outra parte da perna de amarração 200b, que fora anteriormente abandonada no leito marinho, sendo recolhida por um Veículo Acionado Remotamente (ROV) 310 e presa ao cabo de guindaste 315 da embarcação de instalação. (A outra extremidade desta parte da perna de amarração 200b é presa à boia de carregamento).

[0033] • Na Figura 3b, esta extremidade da parte da perna de amarração 200b (que neste caso é um cabo, mas pode ser novamente de outra construção adequada) é içada até a plataforma de trabalho 315 da embarcação de instalação, onde é presa por uma linha 320 a um rebocador 325. No lugar adequado na embarcação de instalação fica o

dispositivo 100. Neste ponto, a boia é removida da parte da perna de amarração 200b.

[0034] • A extremidade da perna de amarração 200b é içada ainda mais pelo cabo de guindaste 315 e, com o peso catenífero tomado por estropos de retenção 330 e com o auxílio do rebocador 325, a extremidade da perna de amarração 200b é abaixada na direção do dispositivo 100.

[0035] • A Figura 3c mostra a extremidade da perna de amarração 200b que foi abaixada no lugar sobre o dispositivo 100. O soquete 335 na extremidade da perna de amarração 200b é então colocado na forquilha do dispositivo 100 e o corpo do soquete 335 é preso com correia ao dispositivo 100.

[0036] • A Figura 3d mostra o dispositivo 100 efetivamente instalado na extremidade da parte de cabo 200b da perna de amarração. Na plataforma de trabalho 315 da embarcação de instalação, um anete com pino 160 com chapa de travamento é instalado no soquete 335 na extremidade da perna de amarração 200b, e uma viga de travamento, que pode ser solta pelo ROV, é utilizada para fortalecer a fixação ao dispositivo 100.

[0037] • A Figura 3e mostra a linha de rebocador 320 sendo desconectada, isto sendo feito após a desconexão dos estropos de retenção e a fixação do dispositivo 100 no cabo de guindaste 315. A parte de cabo 200b da perna de amarração 200, com o dispositivo 100 fixado, pode ser agora instalada;

[0038] • A Figura 3f mostra o dispositivo tendo sido abaixado até cerca de 1 metro acima do leito marinho e dentro de cerca de 20 metros da extremidade da parte de corrente 200a à qual será conectado. O cabo/corrente de tração e encaixe 340 do guincho 180 no dispositivo 100 é preso à extremidade livre da perna de amarração 200a da corrente (pré-roteada no leito marinho, a outra extremidade sendo presa à

âncora);

[0039] • A Figura 3g mostra o ROV 310 utilizando sua ferramenta de binário para acionar o guincho 180 de modo que a perna de amarração de corrente 200a pré-roteada seja encaixada no dispositivo 100, até que a corrente atinja os batentes no dispositivo 100; ao fazê-lo, ela encaixa a corrente 200a em um funil ou canal 260. Este funil ou canal 260 alinha o conector da corrente, neste caso o elo final 130 da corrente, em sentido lateral com o conector de cabo 140, enquanto os pinos 280 posicionam outro elo 250 da corrente, mantendo assim esse elo 250 e, consequentemente, o conector 130 verticais.

[0040] • O ROV em seguida utiliza sua ferramenta de binário para travar e alinhar a corrente 200a no dispositivo 100. O cabo de guincho 340 é então removido, enquanto um batente é colocado entre os elos 1 e 3 da corrente, de modo a se manter a corrente no lugar.

[0041] • A Figura 3h mostra o ROV utilizando sua ferramenta de binário para mover o carro de alinhamento 220 na direção do anete 160. Um alinhamento longitudinal preciso pode ser obtido movendo-se o carro ao longo da armação até que a extremidade da corrente 100a esteja apropriadamente alinhada com o anete 160. Este carro poder também móvel em sentido lateral para ajudar no alinhamento.

[0042] • Uma vez travado, cada um dos conectores é travado com relação ao outro de modo a se prevenir o alinhamento incorreto durante o engate do pino de anete/soquete 160;

[0043] • A Figura 3i mostra o ROV utilizando uma ferramenta de inserção de pinos 370 para encaixar e prender o pino de soquete 160b no anete 160a no elo de corrente 130. Uma chapa em C pode então prender o pino de soquete, obtendo-se uma conexão permanente. Uma vez formada, a linha de guincho e superfície 350 pode ser presa à conexão, e a barra e as cintas de travamento que prendem a conexão ao dispositivo 100 podem ser soltas.

[0044] • A Figura 3j mostra a conexão sendo içada pelo guincho livre do dispositivo 100. O dispositivo 100 é então recuperado para a embarcação de instalação.

[0045] • A Figura 3k mostra o ROV soltando o anete conectado ao soquete, a conexão estando agora completa.

[0046] As etapas acima podem ser então repetidas para a conexão de perna de amarração seguinte.

[0047] As modalidades acima são apresentadas apenas para fins de ilustração e outras modalidades e variações são contempladas sem afastamento do espírito e alcance da invenção. Por exemplo, um conector (um pino de anete e soquete no exemplo acima, embora seja contemplada a utilização de qualquer conector adequado) não precisa ser pré-instalado e, em vez disso, pode ser instalado após a instalação utilizando-se um ROV. Além disso, o exemplo acima é mostrado em relação à amarração de uma boia de carregamento, mas outras aplicações para este aparelho e método incluem as, mas não se limitam às, conexões para as linhas de amarração de FPSOs (embarcações Flutuantes, de Produção, Armazenamento e Descarga), sondas e sistemas de tubos ascendentes.

[0048] O sistema de alinhamento mostrado, em particular, está sujeito a muitas variações e modalidades. Por exemplo, os pinos 280 do sistema de alinhamento podem ser adaptados caso este seja uma parte de cabo de uma perna de amarração que exija tração, encaixe e alinhamento. Tais pinos 280 podem ser adaptáveis, ou por eles mesmos ou pelo acréscimo de um adaptador, de modo a poderem posicionar apropriadamente tanto a corrente quanto o cabo.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de conexão de corrente (100) para interconectar remotamente as respectivas extremidades livres (200a, 200b) de primeira e segunda partes de uma corrente de amarração, **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um dispositivo de tração (180) acionável para tracionar no aparelho a extremidade livre de uma das partes da corrente de amarração, em seguida à instalação do aparelho;

um dispositivo para montar, de forma liberável, um conector (140), o dispositivo sendo projetado para montar um conector (140) que é operável para interconectar as respectivas extremidades livres (200a, 200b) das primeira e segunda partes da corrente de amarração, uma vez que o dispositivo de tração (180) tenha tencionado no aparelho (100) a extremidade livre de uma primeira (200a) das partes da corrente de amarração, o dispositivo sendo operável para liberar o conector (140) em seguida à interconexão.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o aparelho de conexão de corrente (100) é operável para ter o conector (140) montado no dispositivo para montar, de forma liberável, um conector, em que o conector é preso à extremidade livre de uma segunda das partes da corrente de amarração, antes da instalação do aparelho.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o aparelho de conexão de corrente é operável para conectar uma primeira (200a) das partes da corrente de amarração que é presa a uma âncora no leito marinho, e uma segunda (200b) das partes da corrente de amarração é presa a um objeto a ser ancorado.

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o dispositivo para montar,

de forma liberável, um conector é projetado especificamente para permitir a montagem de conectores padrão (140), já comumente utilizados para conectar entre si linhas ou partes de linha.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** tais conectores (140) são qualquer um do tipo comumente usados para conectar entre si, corrente com corrente, corrente com cabo ou cabo com cabo, conforme apropriado.

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o dispositivo para montar, de forma liberável, um conector (140) é adaptado para poder montar dois ou mais tipos de conectores.

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o dito aparelho compreende também um conector adequado, pré-instalado no dispositivo para montar, de forma liberável, um conector.

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o dito aparelho compreende um dispositivo de alinhamento (120) para alinhar uma parte da corrente de amarração com a outra antes de serem interligadas.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** o dispositivo de alinhamento compreende um canal (260), tem uma abertura relativamente larga, que se afila para dentro, obtendo-se assim uma conformação de funil, o dito canal (260) sendo disposto para acomodar a extremidade livre das partes da corrente de amarração de modo a posicionar e alinhar corretamente a extremidade livre, para interconexão subsequente.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** o canal (260) compreende uma seção restrita para posicionar e orientar uma das extremidades livres da parte da corrente de amarração.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** a seção restrita compreende um ou mais pinos posicionadores (280), projetados para cooperar com e, portanto, posicionar e orientar apropriadamente um elo de uma corrente de amarração.

12. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de que** o dispositivo de tração compreende um guincho (180).

13. Método para amarrar um objeto ao leito marinho, **caracterizado pelo fato de que** utiliza o aparelho de conexão de corrente, como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes, o método compreendendo:

instalar um conector no aparelho de conexão de corrente;

instalar pelo menos uma âncora no leito marinho, a âncora tendo uma primeira parte da corrente de amarração presa a ela;

instalar o aparelho de conexão de corrente na extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração, cuja outra extremidade é presa ao objeto a ser amarrado;

conectar a extremidade livre de uma segunda parte da corrente de amarração ao conector;

instalar a extremidade livre da segunda parte da corrente de amarração com o aparelho de conexão de corrente preso a ela;

utilizar o dispositivo de tração para tracionar a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração no aparelho de conexão de corrente;

conectar a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração ao conector, interconectando assim as primeira e segunda partes da corrente de amarração; e

soltar o conector do dispositivo para montar, de forma liberável, um conector.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** uma ou mais das etapas que incluem e são subsequentes à etapa de instalação são executadas por um veículo acionado remotamente (rov).

15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 14, **caracterizado pelo fato de que** compreende, de preferência, a etapa final de recuperar o aparelho de conexão de corrente.

16. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 15, **caracterizado pelo fato de que** compreende a etapa de alinhar uma parte da corrente de amarração com a outra antes de serem interconectadas.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** é a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração que é alinhada com relação à extremidade livre da segunda parte da corrente de amarração e do conector.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** a extremidade livre da primeira parte da corrente de amarração é encaixada em um canal compreendido no aparelho de conexão de corrente de modo a posicionar e alinhar corretamente a extremidade livre, para interconexão subsequente.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** o canal e, portanto, a parte da perna de amarração localizada nele, são movidos com relação à segunda parte da corrente de amarração e do dispositivo de conexão para ajudar no alinhamento.

20. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 a 19, **caracterizado pelo fato de que** a primeira parte da corrente de amarração é pré-encaminhada no leito marinho antes de ser encaixada no aparelho de conexão de corrente.

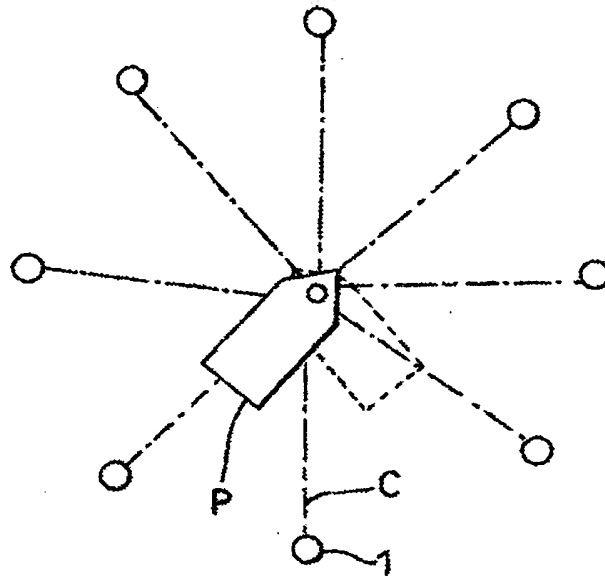


Fig. 1(a)

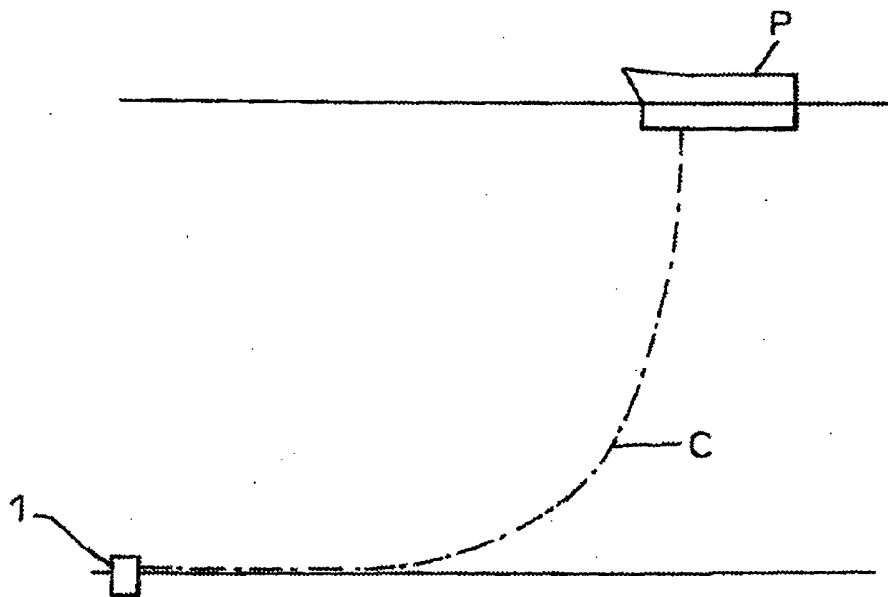


Fig. 1(b)

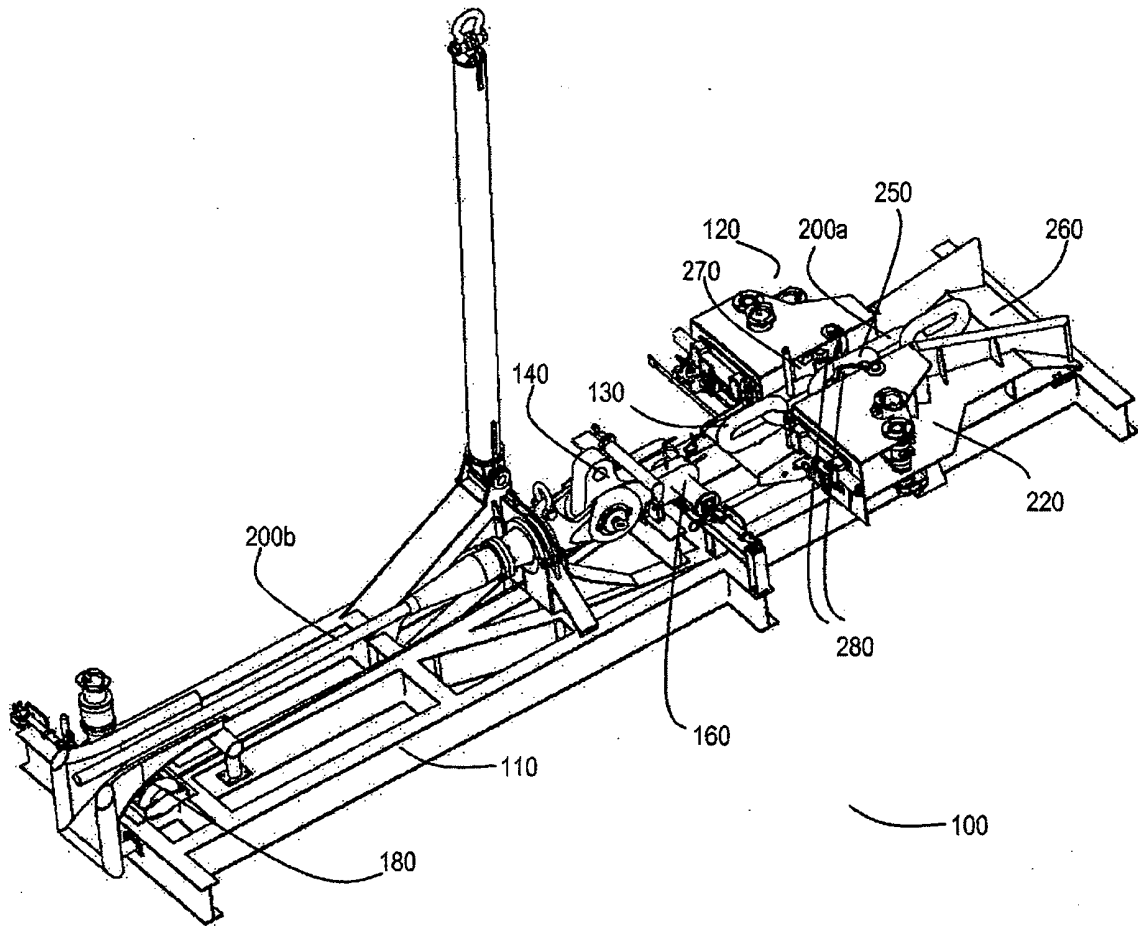


Fig. 2

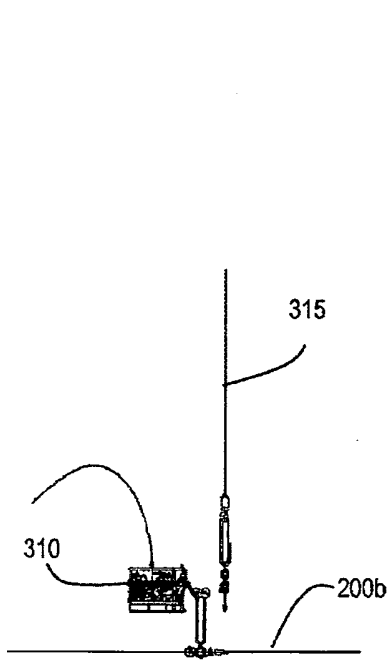


Fig. 3a

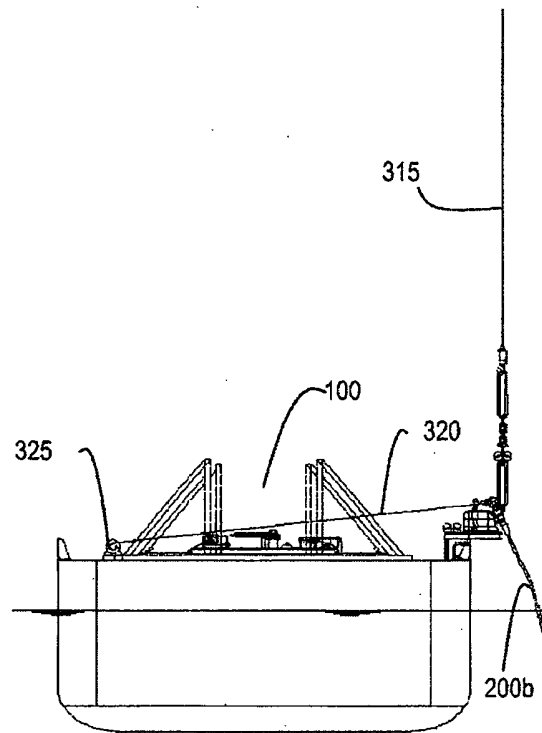


Fig. 3b

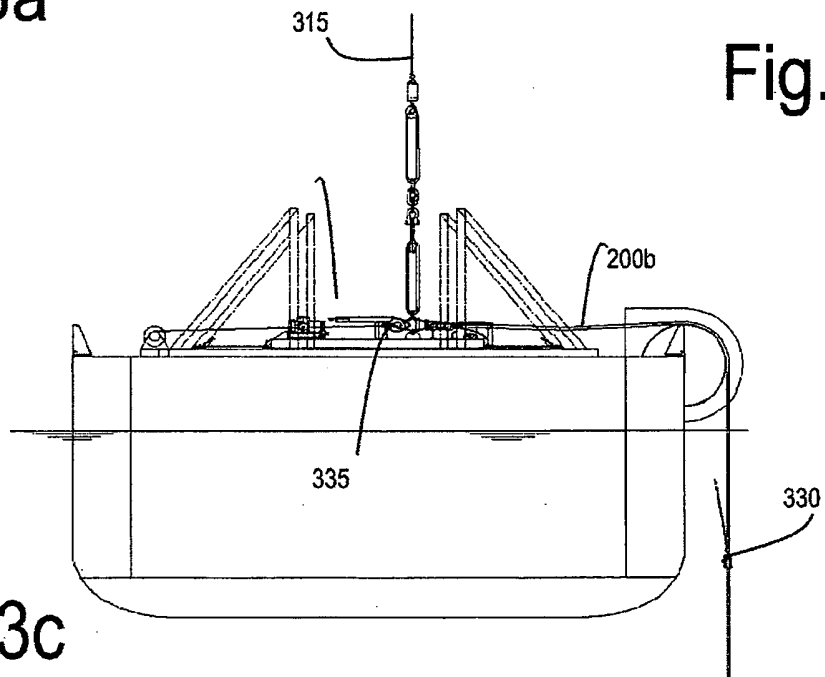


Fig. 3c

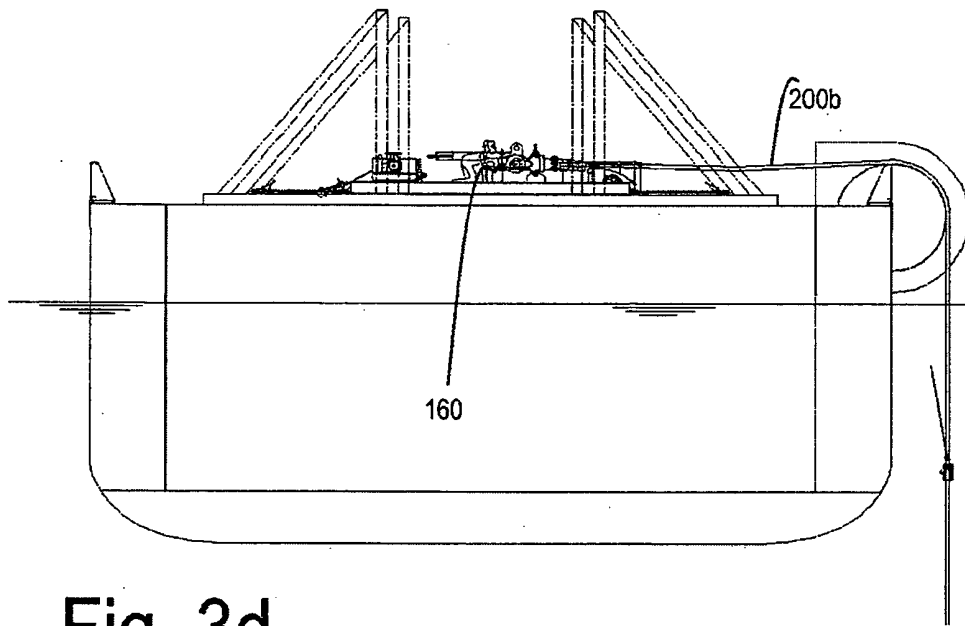


Fig. 3d

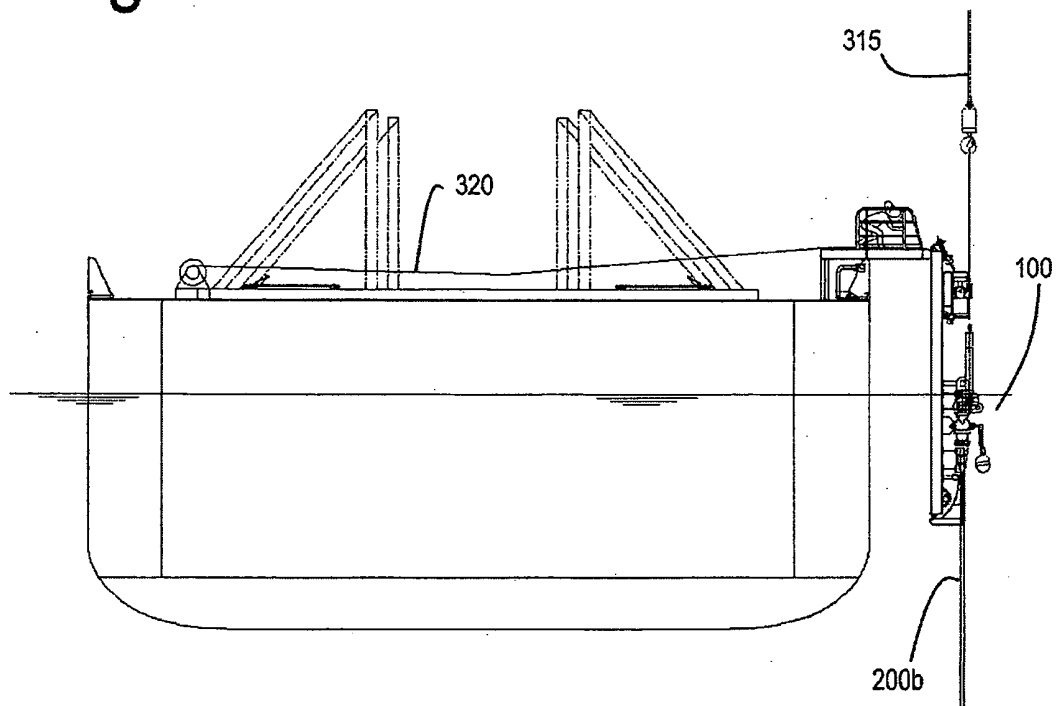


Fig. 3e

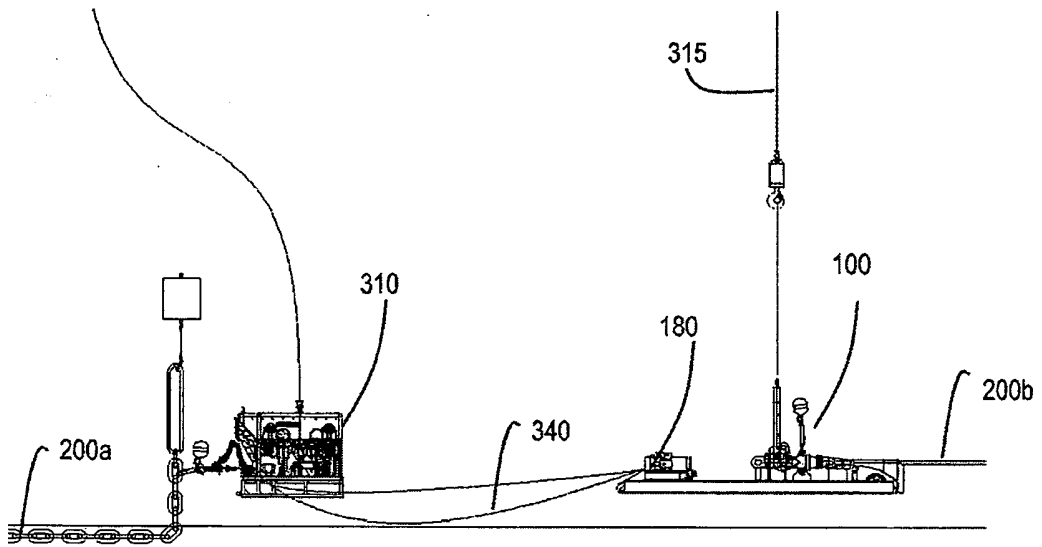


Fig. 3f

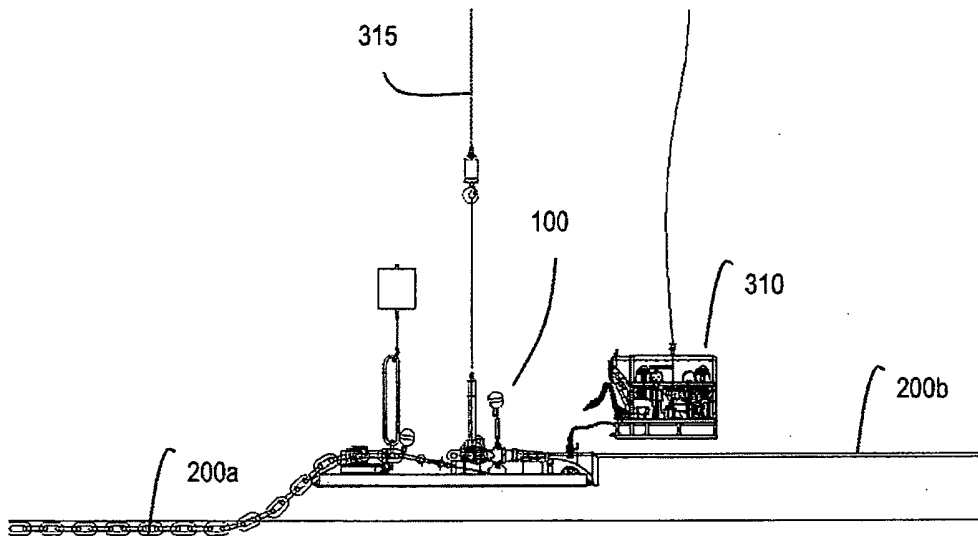


Fig. 3g

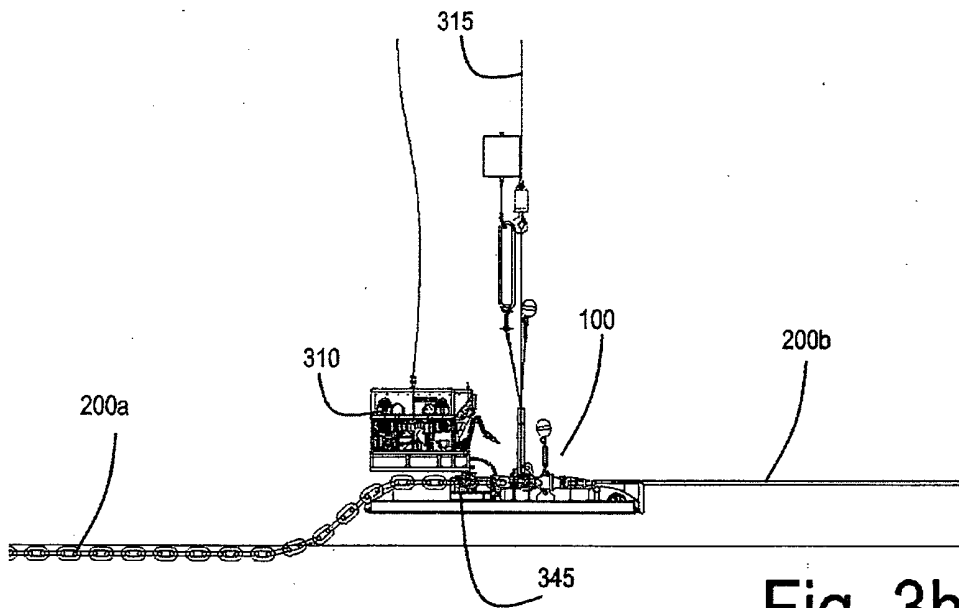


Fig. 3h

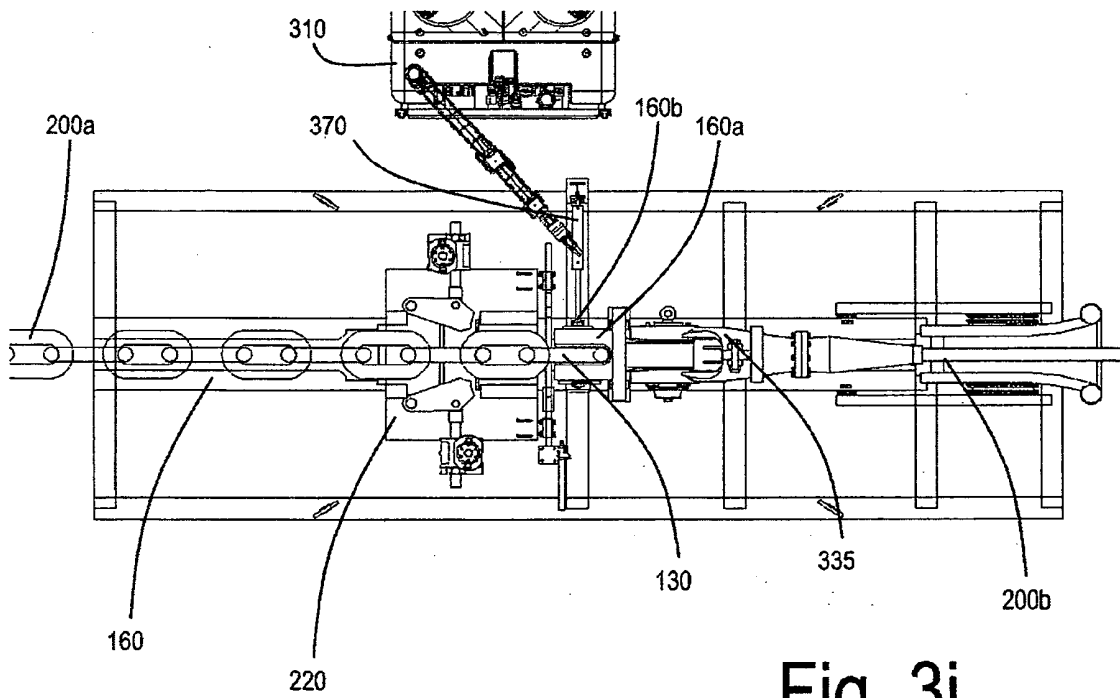


Fig. 3i

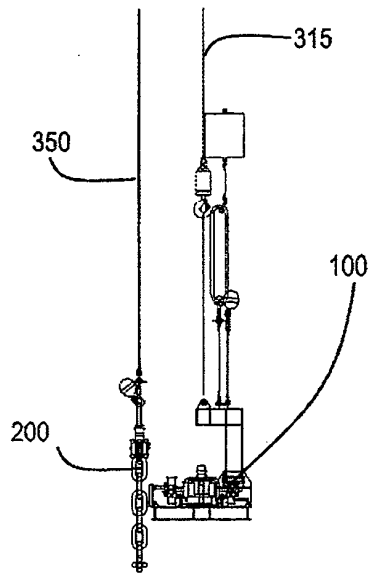


Fig. 3j

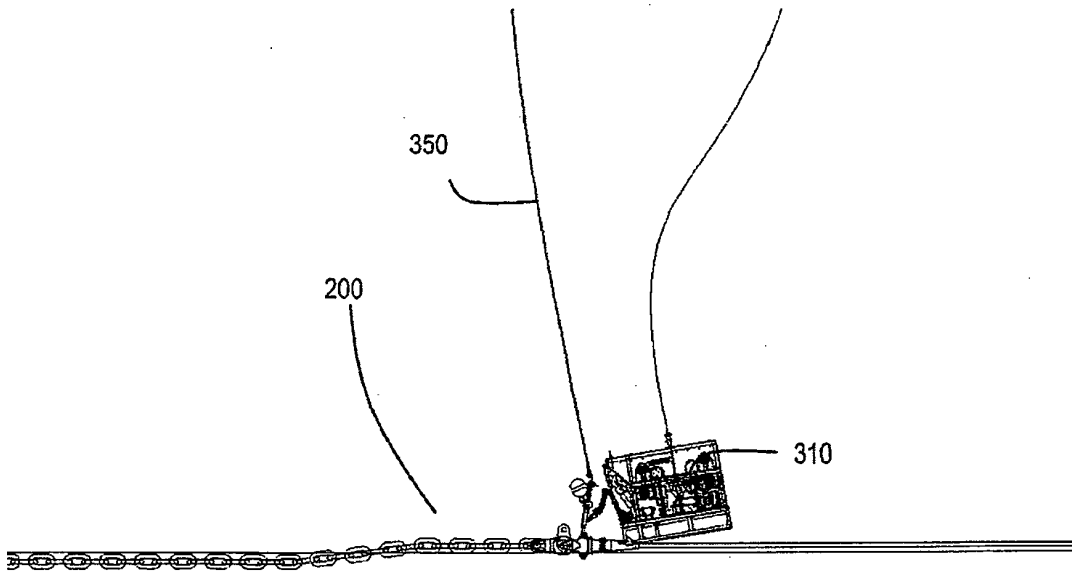


Fig. 3k