



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

(21) PI 0715166-7 A2



* B R P I 0 7 1 5 1 6 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 31/07/2007
(43) Data da Publicação: 18/06/2013
(RPI 2215)

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

(54) Título: EMBARCAÇÃO COM SISTEMA DE ANCORAGEM E SISTEMA DE ANCORAGEM

(30) Prioridade Unionista: 07/08/2006 EP 06 118528.6

(73) Titular(es): Bluewater Energy Services B.V.

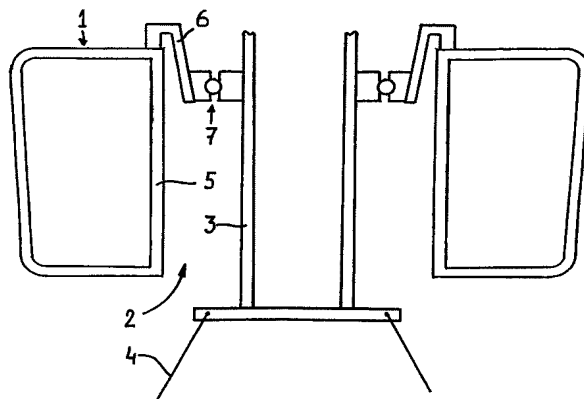
(72) Inventor(es): Clemens Gerardus Johannes Maria Van Der Nat, Hendrik Cornelis Ynze Ter Horst, Pieter Cornelis Burger, Rik Robert Heideman

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007057862 de 31/07/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/017610de 14/02/2008

(57) Resumo: EMBARCAÇÃO COM SISTEMA DE ANCORAGEM E SISTEMA DE ANCORAGEM. Embarcação (1) com sistema de ancoragem, incluindo uma torre (3) ancorada ao solo oceânico e uma carcaça de torre (5) sendo parte da embarcação, em que a carcaça de torre (5) e torre (3) são interconectadas por um elemento de conexão (6) compreendendo um mancal (7) e em que o elemento de conexão (6) tem uma primeira extremidade conectada à carcaça de torre (5) e uma segunda extremidade oposta conectada à torre (3). O elemento de conexão (6) é posicionado de tal maneira que ele experimenta forças de tensão. Quando a torre (3) suporta para baixo a carcaça de torre (5) a primeira extremidade do elemento de conexão (6) é posicionada em um nível mais alto do que a sua segunda extremidade. Quando a torre (3) suporta para cima a carcaça de torre (5) a primeira extremidade do elemento de conexão (6) é posicionada em um nível mais baixo do que a sua segunda extremidade.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**EMBARCAÇÃO COM SISTEMA DE ANCORAGEM E SISTEMA DE ANCORAGEM**".

A invenção refere-se primeiramente a uma embarcação com sistema de ancoragem, compreendendo uma torre ancorada ao solo oceânico e uma carcaça de torre sendo parte da embarcação, em que a carcaça de torre e torre são interconectadas por um elemento de conexão compreendendo um arranjo de mancal em que o elemento de conexão tem uma primeira extremidade conectada à carcaça de torre e uma segunda extremidade oposta conectada à torre. É observado que embora na presente descrição seja usada a indicação "embarcação", esta expressão não restringe o âmbito da presente invenção a navios ou barcos, mas se estende a uma larga variedade de dispositivos flutuantes na superfície do mar, como por exemplo bóias ou instalações de produção flutuantes.

O sistema de ancoragem é usado para ancorar a embarcação enquanto permitindo uma rotação dela, de tal forma que a embarcação possa girar conforme as condições meteorológicas para assumir um posição em que as cargas no sistema de ancoragem (mas também na embarcação) são minimizadas.

A torre define uma parte substancialmente geostática que, por exemplo, pode ser ancorada ao solo oceânico usando linhas de ancoragem. A carcaça de torre, que freqüentemente (no caso de um sistema de ancoragem interna) é integrada em um assim denominado poço em uma parte adiante da embarcação (mas que poderia ser também parte de um flutuador lateral se estendendo além da armação da embarcação, e deste modo define um sistema de ancoragem externa) define uma parte da embarcação que se moverá com ele, e deste modo relativamente à torre (geostática). A conexão entre a torre e a carcaça de torre então é definida por um elemento de conexão que compreende um conjunto de mancal provendo a dita conexão giratória entre a torre e a carcaça de torre.

Para uma operação apropriada de tal sistema de ancoragem é requerido que o conjunto de mancal mantenha sua função (i.é. permitindo uma rotação relativa entre a carcaça de torre e torre) sob todas as circuns-

mento do motor de forma assíncrona sob a baixa taxa de carga, assim a eficiência é um pouco baixa e é geralmente de aproximadamente 75%.

4. A regulação de parâmetro não é conveniente. Quando há a necessidade da velocidade ser reajustada, no caso da condição de trabalho do canal perfurado variar, geralmente há a necessidade da polia da correia ser mudada ou necessidade de variados motores de velocidade variada de hastes ajustáveis serem empregado. A mudança da polia da correia é muito incômoda, quando apenas uma ou duas das engrenagens podem ser usadas com o ajuste da velocidade do motor de velocidade variada de hastes ajustáveis, o que torna realmente nada conveniente o seu uso prático.

5. O ruído é grande. O ruído durante a operação dos dispositivos redutores de velocidade mecânica e o motor assíncrono de alta velocidade é grande e assim não é apropriado para ser instalado em distritos residenciais.

6. A área ocupada para o equipamento é grande. Uma vez que o sistema da polia de correia requer uma grande área de instalação, o referido equipamento não é apropriado para as situações em que a área exigida é pequena, como as situações de plataforma marítima de produção de petróleo e de conjunto de poços.

Um dispositivo de bomba de perfuração de transmissão direto de motor de baixa velocidade foi proporcionado no pedido de patente de invenção descrita em 200510042122.8, o referido dispositivo consiste em haste polida, acoplagem de eixo, motor de baixa velocidade, controlador de motor, calço de fixação, bomba de perfuração, na qual o eixo do motor do referido motor de baixa velocidade é ajustado sendo dotado de uma cavidade e através da haste polida, foi fixado com a haste polida como peça única através da acoplagem de eixo, a haste polida passa através do o buraco central do calço fixo e se conecta ao eixo do canal perfurado da bomba de perfuração, o motor de baixa velocidade é fixado no calço fixo. O controlador de motor é instalado dentro da caixa terminal do motor de baixa velocidade, os controles compatíveis para o motor de baixa velocidade são empregados. Tal tipo de bomba de perfuração de transmissão direto por motor anulou o uso

da transmissão por correia e do dispositivo de engrenagem de mudança de velocidade, o eixo do motor é conectado ao eixo da bomba da bomba de perfuração através da haste polida, a perda de poder reativo é diminuída, a eficiência do sistema e a confiabilidade da bomba de perfuração são aumentadas, o custo do petróleo que se extrai é reduzido, ao mesmo tempo, o volume e o peso da bomba de perfuração são reduzidos.

No entanto, o referido dispositivo não realiza a regulação seletivamente precisa de nenhum valor da velocidade do motor de zero ao máximo por parte do controlador, e o dispositivo dito tem a desvantagem da inconveniência da regulação da velocidade, além disso, a eficiência do sistema precisa ser aumentada.

Sumário da Invenção

A finalidade da invenção é proporcionar uma eficiente bomba de perfuração fixa de haste de transmissão direta, na qual a velocidade do motor da bomba de perfuração de transmissão direta pode ser precisamente escolhida entre zero ao máximo e cuja operação é conveniente.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção compreende a haste polida 1, grampo de haste polida 2, motor 4, controlador de motor 7, saída de petróleo do flange 6, flange do poço de petróleo 8, corpo principal da bomba de perfuração 9, na qual: o referido motor é um motor de corrente contínua sem escova trifásico vertical de magnetismo permanente com um eixo oco, a haste polida passa através do referido eixo oco; o referido controlador de motor compreende um circuito de retificação para retificar a corrente alternada na corrente contínua; circuito do conversor para transformar a corrente contínua na corrente alternada ajustável; CPU para modular a onda senoidal sem escova de corrente contínua do DSP sem sensor do motor; um circuito de condução para isolar o sinal e ampliar a potência, assim como a atuação no circuito do conversor e o ajuste da tensão do motor de magnetismo permanente realiza assim o ajuste sem pólo da velocidade.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, pelo emprego de motor de

corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical e o controlador de motor adequado para o referido motor, com êxito realiza a escolha precisa da velocidade do motor da bomba de perfuração de transmissão direto entre zero e máximo, além disso, o referido dispositivo é facilmente controlado e a eficiência do sistema é alta.

O dispositivo da bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o referido controlador de motor compreende um circuito de retificação para realizar o ajuste correto da corrente alternada na corrente contínua; circuito de conversão para transformar a corrente contínua na corrente alternada ajustável; Sensor de parede para detectar a posição giratória do rotor do motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical; CPU para a modulação da onda senoidal da corrente contínua sem escova do microcomputador de monochip com sensor de parede; circuito de condução para isolar o sinal e aumentar a potência, assim como atuar no circuito de conversão e realizar um ajuste mais preciso da velocidade do motor.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, a parte inferior do referido motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical é instalada com um mancal de empuxo com uma carga dinâmica maior do que 10 toneladas.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o referido motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical emprega Insulação de nível F, o nível de segurança do revestimento é IP54 e a temperatura aumenta em avaliação classe B.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, caracterizado pelo fato de que o torque do motor do referido sistema do motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical é 200-6000 N·m, a velocidade de rotação é de 0-1000 rpm/min.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de trans-

missão direta a motor de acordo com a invenção, o referido circuito de retificação é uma ponte trifásica de semicondutor.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o referido circuito de conversão é uma ponte trifásica completa de conversão de saída que emprega o transistor bipolar IGBT da porta de isolamento.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o referido circuito de retificação é uma ponte trifásica de semicondutor; o referido circuito de conversão é uma ponte trifásica completa de conversão de saída que emprega o transistor bipolar IGBT da porta de isolamento, CPU é dotada de entradas de tensão de barramento de corrente contínua do controlador, corrente do motor e sinal da temperatura do radiador do módulo.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, a faixa para a entrada para o referido tensão de barramento do controlador de corrente é 3X380V-3X690V, $f=50/60\text{hz}$.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o sinal de amostragem da corrente entre o circuito de conversão e o motor é transferido na CPU.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, CPU é dotado de uma interface de comunicação e um painel de operação homem-máquina.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, CPU é dotado uma porta de entrada de sinal liga/desliga.

Efeitos Vantajosos

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o empregado motor à prova de explosões de torque de corrente contínua sem escova trifásico vertical de magnetismo permanente é dotado das seguintes características: 1) a estrutura é vertical e o eixo é oco, assim é conveniente para a haste da

bomba passar através, a parte inferior do motor é dotada de um mancal de empuxo com a carga dinâmica maior do que 10 toneladas, de tal modo que o motor pode suportar o peso do canal perfurado, de todo o corpo principal da bomba de perfuração e da haste polida que é menor do que 10 toneladas. O diâmetro adequado da haste polida é de 40 mm. 2) o rotor do motor é permanentemente magnético e emprega a forma de controle de corrente contínua sem escova. O rotor não é dotado de perda de excitação e é dotado de uma taxa de eficiência de 94%, a eficiência pode também ser mais alta do que 88% quando 1/3 taxa de carga é empregada; a perda reativa absorvida pelo sistema é muito pequena. No entanto, a eficiência de operação do motor assíncrono empregado por uma tradicional e mecânica bomba de perfuração sob 1/3 taxa de carga é de aproximadamente 75%. Comparada com motor assíncrono, a eficiência do motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente de transmissão direta foi aumentado por aproximadamente 10% (incluindo a perda do transdutor de 3%). 3) Propriedade à prova de explosões. O motor de transmissão direta é instalado na parte superior do poço de petróleo e o referido motor requer um projeto à prova de explosão de acordo com a exigência da norma de segurança. O referido dispositivo pode ser seguramente operado em lugares perigosos da explosão da divisão 2 e emprega insulação de nível F, o nível de segurança do revestimento é IP54 e a temperatura aumenta em avaliação classe B. A exigência para a confiabilidade de funcionamento e a temperatura do motor pode ser satisfeita escolhendo uma matéria-prima da alta qualidade e deixando uma grande margem para computações elétricas e mecânicas.

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de alta eficiência e de velocidade precisamente ajustável de acordo com a invenção, a forma de controle do controlador o qual se adequa com o motor é onda senoidal de corrente contínua sem escova (BLDC), a velocidade do motor pode ser controlado por um controlador em qualquer velocidade entre zero e máximo para conduzir de modo sincronizado a operação de rotação da haste polida, assim realizando o ajuste preciso da velocidade da haste polida.

Efeito Vantajoso

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor de acordo com a invenção, o empregado motor à prova de explosões de torque de corrente contínua sem escova trifásica vertical

5 doe de magnetismo permanente é dotado das seguintes características: 1) a estrutura é vertical e o eixo é oco, assim é conveniente para a haste da bomba passar através, a parte inferior do motor é dotada de um mancal de empuxo com a carga dinâmica maior do que 10 toneladas, de tal modo que o motor pode suportar o peso do canal perfurado, de todo o corpo principal

10 da bomba de perfuração e da haste polida, o qual menos do que 10 toneladas. O diâmetro adequado da haste polida é de 40 mm. 2) o rotor do motor é permanentemente magnético e emprega a forma de controle de corrente contínua sem escova. O rotor não é dotado de perda de excitação e é dotado de uma taxa de eficiência de 94%, a eficiência pode também ser mais alta

15 do que 88% quando 1/3 taxa de carga é empregada; a perda reativa absorvida pelo sistema é muito pequena. No entanto, a eficiência de operação do motor assíncrono empregado por uma tradicional e mecânica bomba de perfuração sob 1/3 taxa de carga é de aproximadamente 75%. Comparada com motor assíncrono, a eficiência do motor de corrente contínua sem escova de

20 magnetismo permanente de transmissão direta foi aumentado por aproximadamente 10% (incluindo a perda do transdutor de 3%). 3) Propriedade à prova de explosão. O motor de transmissão direta é instalado na parte superior do poço de petróleo e o referido motor requer um projeto à prova de explosão de acordo com a exigência da norma de segurança. O referido dispositivo

25 vo pode ser seguramente operado em lugares perigosos de explosão de divisão 2 e emprega insulação de nível F, o nível de segurança do revestimento é IP54 e a temperatura aumenta em avaliação classe B. A exigência para a confiabilidade de funcionamento e a temperatura do motor pode ser satisfeita escolhendo uma matéria-prima da alta qualidade e deixando uma grande

30 margem para computações elétricas e mecânicas.

A presente invenção realiza o ajuste suave de velocidade através de um controlador especial adequado com o motor à prova de explosões

de torque de corrente contínua sem escova. A velocidade de rotação pode ser continuamente ajustada dentro de uma faixa de 0-500 rpm/min. sob uma tensão de força avaliada. O controlador emprega meios digitais e a faixa para a entrada de suprimento de força é: 3X380V-3X690V, $f=50/60\text{hz}$. As peças de controle de comutação são dotadas de dois modos: um é um modo simples com Sensor de parede empregando controle de microcomputador de monochip, em particular como meio de corrente contínua sem escova controlado por onda senoidal, as características do referido modo são o motor de controle ser dotado baixo ruído e satisfazer a exigência de mais potência, assim como a propriedade é muito melhor do que a maneira da onda quadrada. Outra é uma maneira sem sensor que possa ser completada por chip DSP de elevado desempenho, a vantagem da maneira referida é uma conexão simples e uma confiabilidade mais elevada.

O controlador é dotado de entradas de voltagem de barramento, corrente do motor e temperatura do radiador do módulo para completar a propriedade de controle do motor e proteção. O referido controlador adicionalmente é dotado aquecimento auxiliar, botão de liga/desliga I/O, interface de comunicação e um painel de operação homem-máquina. A operação é muito simples.

20 Breve Descrição das Ilustrações

A figura 1 é o diagrama de instalação de dispositivo de transmissão direta de bomba de perfuração fixa, na qual

1. Haste polida, 2. Grampo polido, 3. Motor à prova de explosões de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente, 4. Flange do poço de petróleo, 5. Saída de petróleo do flange, 6. Controlador de motor;

a figura 2 é o diagrama da estrutura do motor; a figura 3 é o diagrama de bloco do circuito do controlador; a figura 4 é o diagrama do controlador.

30 Descrição das Modalidades Preferidas

Modalidade 1

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de trans-

missão direta a motor compreende a haste polida 1, o grampo de haste polida 2, motor 4, o controlador de motor 7, a saída de petróleo do flange 6, o flange do poço de petróleo 8, o corpo principal da bomba de perfuração 9, o referido motor é a motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical com o eixo oco, a haste polida passa através do referido eixo oco; o motor foi fixado com o eixo oco como peça única através do grampo de haste polida e se conecta ao eixo da bomba do canal perfurado da bomba de perfuração; o referido controlador de motor compreende um circuito de retificação para realizar o ajuste correto do corrente alternada na corrente contínua; o circuito de conversão para transformar o corrente contínua na corrente alternada ajustável; CPU para a modulação da onda senoidal da corrente contínua sem escova do motor sem sensor DSP; circuito de condução para isolamento do sinal e aumento de potência, assim como atuar no circuito de comutação e ajustar a voltagem de motor de magnetismo permanente assim realizando o ajuste sem pólo da velocidade.

Modalidade 2

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor compreende a haste polida 1, o grampo de haste polida 2, o motor 4, o controlador de motor 7, a saída de petróleo do flange 6, o flange do poço de petróleo 8, o corpo principal da bomba de perfuração 9, o referido motor é um motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical com um eixo oco, a haste polida passa através do referido eixo oco; o motor foi fixado com o eixo oco como peça única através do grampo de haste polida e se conecta ao eixo da bomba ao canal perfurado da bomba de perfuração; o referido controlador de motor compreende um circuito de retificação para realizar o ajuste correto da corrente alternada na corrente contínua; circuito de conversão para transformar a corrente contínua na corrente alternada ajustável; Sensor de parede para detectar a posição de rotação do rotor de motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical; CPU para a modulação da onda senoidal da corrente contínua sem escova de microcomputador de monochip com Sensor de parede; circuito de condução para isolar o sinal e au-

mento de potência, assim como atuar no circuito de comutação e realizar suavemente o ajuste da velocidade do motor.

Modalidade 3

5 O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 1 com a exceção de que o circuito de retificação é uma ponte trifásica de semicontrolador, nenhum interruptor de corrente de limitação de carga.

Modalidade 4

10 O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 2 com a exceção de que o circuito de comutação é uma saída de comutação de ponte completa trifásica empregando transistor bipolar de porta de isolamento IGBT.

Modalidade 5

15 O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 1 ou 2 com a exceção de que o circuito de retificação é uma ponte trifásica de semicontrolador, nenhum interruptor de corrente de limitação de carga. O circuito de comutação é uma saída de comutação de ponte completa trifásica empregando transistor bipolar de porta de isolamento IGBT. CPU é dotado de
20 umas entradas de tensão de barramento de corrente contínua do controlador, corrente do motor e sinal da temperatura do radiador do módulo, e o controlador é dotado uma saída de calor de espaço desumidificante.

Modalidade 6

25 O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a exceção de que o motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical é instalado com um mancal de empuxo com a carga dinâmica de 20 toneladas.

30 Modalidade 7

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a

exceção de que o motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical é instalado com um mancal de empuxo com a carga dinâmica de 30 toneladas.

Modalidade 8

- 5 O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a exceção de que o motor de corrente contínua sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical emprega insulação de nível F, o nível de segurança do revestimento é IP54 e a temperatura aumenta em avaliação classe
- 10 B.

Modalidade 9

- O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a exceção de que o torque de motor do sistema de motor de corrente contínua
- 15 sem escova de magnetismo permanente trifásico vertical é de 200-6000 N · m, a velocidade de rotação é de 0-1000 rpm/min.

Modalidade 10

- O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a
- 20 exceção de que o sinal de amostragem da corrente entre o circuito de comutação e o motor é transferido na CPU.

Modalidade 11

- O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a
- 25 exceção de que a faixa para a entrada para o controlador de fornecimento de força é 3X380V-3X690V, f=50/60hz.

Modalidade 12

- O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a
- 30 exceção de que o CPU é dotado uma interface de comunicação e um painel de operação homem-máquina.

Modalidade 13

O dispositivo de bomba de perfuração fixa com haste de transmissão direta a motor é dotado da mesma estrutura da modalidade 5 com a exceção de que a CPU é dotada de uma porta de entrada de sinal liga/desliga.

REIVINDICAÇÕES

- 5 1. Embarcação (1) com sistema de ancoragem compreendendo uma torre (3) ancorada ao solo oceânico e uma carcaça de torre (5) sendo parte da embarcação (1), em que a carcaça de torre (5) e torre (3) são interconectadas por um elemento de conexão (6) compreendendo um arranjo de mancal (7) e em que o elemento de conexão (6) tem uma primeira extremidade conectada à carcaça de torre (5) e uma segunda extremidade oposta conectada à torre (3), caracterizada pelo fato de que o elemento de conexão (6) está posicionado de tal maneira que ele experimenta forças de tensão.
- 10 2. Embarcação (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a torre (3) suporta para baixo a carcaça de torre (5) e em que a primeira extremidade do elemento de conexão (6) está posicionada em um nível mais alto do que a sua segunda extremidade.
- 15 3. Embarcação (1), de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o elemento de conexão (6) define um corpo substancialmente conformado como um cone com uma primeira extremidade mais larga em sua parte superior e uma segunda extremidade mais estreita em sua parte inferior.
- 20 4. Embarcação (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a torre (3) suporta para cima a carcaça de torre (5) e em que a primeira extremidade do elemento de conexão (6) está posicionada em um nível mais baixo do que a sua segunda extremidade.
- 25 5. Embarcação (1), de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que o elemento de conexão (6) define um corpo substancialmente conformado como um cone com uma primeira extremidade mais larga em sua parte inferior e uma segunda extremidade mais estreita em sua parte superior.
- 30 6. Embarcação (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o corpo do elemento de conexão (6) é definido por um material de chapa de parede fina contínua.
7. Embarcação (1), de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a chapa de material é uma placa de aço.

8. Embarcação (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o arranjo de mancal (7) está localizado na segunda extremidade do elemento de conexão (6).

5 9. Embarcação (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o arranjo de mancal (7) está localizado na primeira extremidade do elemento de conexão.

10 10. Embarcação (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o arranjo de mancal (7) está localizado entre a primeira e a segunda extremidade do elemento de conexão (6).

15 11. Sistema de ancoragem caracterizado pelo fato de que apresenta todas as características do sistema de ancoragem divulgadas em qualquer uma das reivindicações 1 a 10 e sendo deste modo construído e evidentemente pretendido para uso da embarcação como reivindicado em qualquer uma das reivindicações 1 a 10.

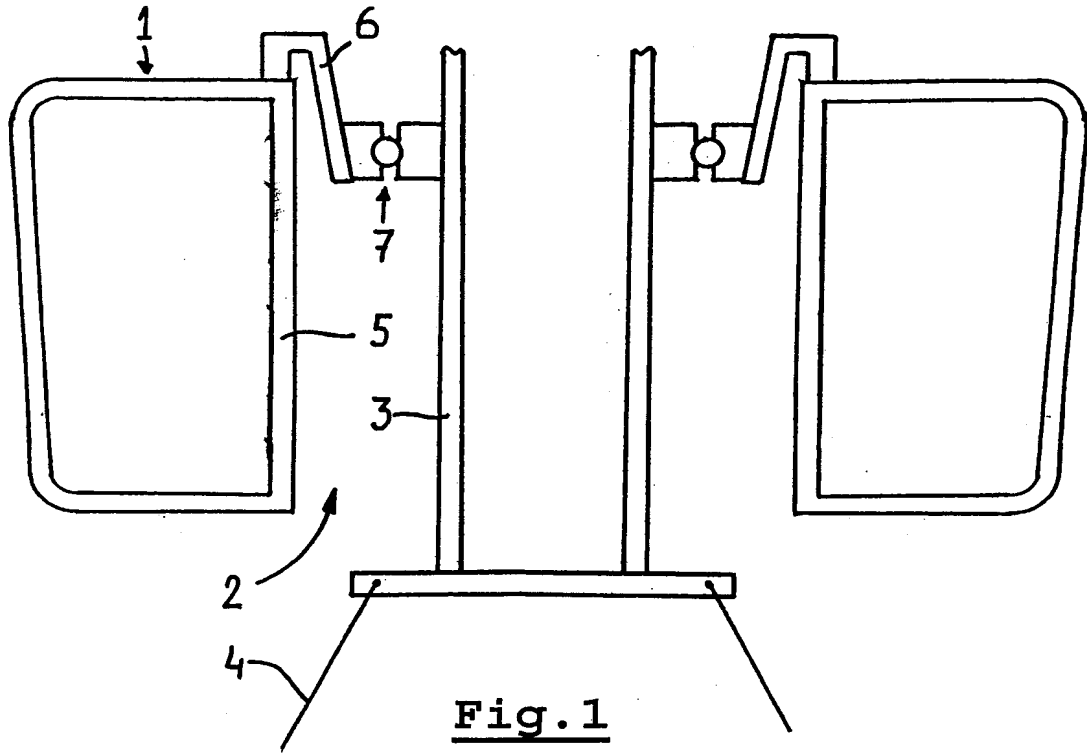


Fig. 1

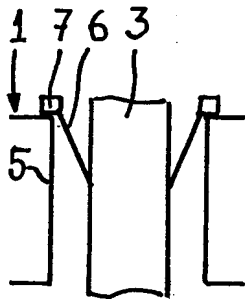


Fig. 2

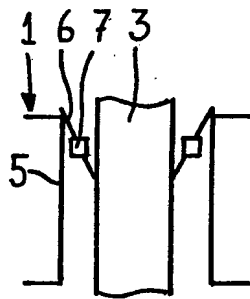


Fig. 3

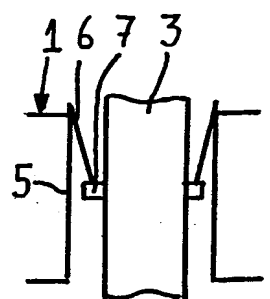


Fig. 4

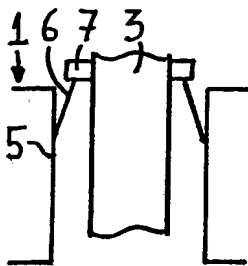


Fig. 5

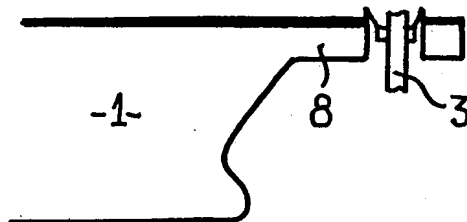


Fig. 6

RESUMO

Patente de Invenção: **"EMBARCAÇÃO COM SISTEMA DE ANCORAGEM E SISTEMA DE ANCORAGEM"**.

Embarcação (1) com sistema de ancoragem, incluindo uma torre
5 (3) ancorada ao solo oceânico e uma carcaça de torre (5) sendo parte da
embarcação, em que a carcaça de torre (5) e torre (3) são interconectadas
por um elemento de conexão (6) compreendendo um mancal (7) e em que o
elemento de conexão (6) tem uma primeira extremidade conectada à carcaça
10 de torre (5) e uma segunda extremidade oposta conectada à torre (3). O
elemento de conexão (6) é posicionado de tal maneira que ele experimenta
forças de tensão. Quando a torre (3) suporta para baixo a carcaça de torre
(5) a primeira extremidade do elemento de conexão (6) é posicionada em um
nível mais alto do que a sua segunda extremidade. Quando a torre (3) supor-
ta para cima a carcaça de torre (5) a primeira extremidade do elemento de
15 conexão (6) é posicionada em um nível mais baixo do que a sua segunda
extremidade.