



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

(21) **PI 1101084-3 A2**

(22) Data de Depósito: 02/03/2011  
(43) Data da Publicação: 07/08/2012  
(RPI 2170)



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

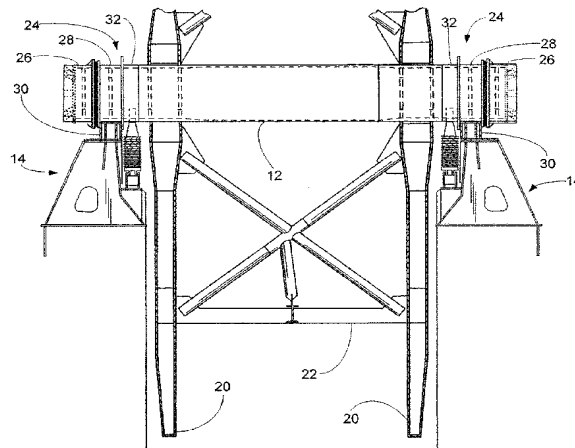
(54) **Título:** MECANISMO DE ASSENTAMENTO PARA CARRETEL DE TUBOS ELEVADO

(30) **Prioridade Unionista:** 21/02/2011 US 13/031.405,  
05/03/2010 US 61/310.798

(73) **Titular(es):** J. Ray Modermott, S.A.

(72) **Inventor(es):** Leland Harris Taylor

(57) **Resumo:** MECANISMO DE ASSENTAMENTO PARA CARRETEL DE TUBOS ELEVADO. Um carretel de armazenamento de tubos enrolados com um eixo cilíndrico oco de grande diâmetro, estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel instaladas na embarcação, e uma disposição de acionamento de carretel montada na embarcação. O eixo através da largura do carretel provê rigidez estrutural e alinhamento consistente dos mancais em cada extremidade do eixo. Cada extremidade do eixo se estende além do carretel e inclui uma seção para conexão a uma língua de elevação, uma seção para superfície de mancal de máquina, e uma seção para absorver contato inicial com a embarcação durante instalação. As estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel na embarcação incluem uma porção fixa para corresponder à área de mancal do eixo de carretel, e uma porção móvel para absorver contato inicial durante instalação do carretel. A disposição de acionamento de carretel fica localizada em acoplamentos de modo que eles podem ser manipulados no plano do flange de carretel para movimento de engate com a engrenagem de transmissão no flange de carretel.



## “MECANISMO DE ASSENTAMENTO PARA CARRETEL DE TUBOS ELEVADO”

### Reivindicação de Prioridade

Este pedido reivindica prioridade de Pedido Provisório no. 61/310,798, depositado em 5 de março de 2010.

#### 5 Campo e Fundamento da Invenção

A invenção refere-se, genericamente, à instalação de tubulação de grande diâmetro offshore e, mais particularmente, às estruturas de carretel usadas nestas instalações.

A instalação de tubulações de grande diâmetro submarinos mediante enrolamento de tubo de aço em um carretel, transportando o carretel carregado ao local de instalação de tubulação de grande diâmetro e desenrolando o tubo a partir de uma embarcação marinha offshore é uma arte bem estabelecida. As vantagens econômicas de instalação de tubulação de grande diâmetro enrolada comparadas a outros meios de instalação de tubulação de grande diâmetro submarina incluem quantidade reduzida de mão-de-obra requerida para trabalhar offshore, uma quantidade reduzida de equipamento marítimo e embarcações re-  
10 queridas para suportar as operações de instalação, e velocidades de instalação de tubula-  
15 ção de grande diâmetro mais rápidas que reduzem a exposição da instalação a atrasos de-  
correntes das condições meteorológicas marinhas.

O fundamental para o método de instalação de tubulação de grande diâmetro é o processo de união normalmente soldando comprimentos manufaturados de seções de tubo de aço em uma coluna de tubos contínua que pode então ser enrolada (“bobinada”) no car-  
20 retel de tubos. Devido aos esforços no tubo de aço decorrente do enrolamento, a qualidade da solda precisa ser superior a soldas de tubo tipicamente usadas para instalações de tubu-  
lação de grande diâmetro não enrolada. Isto requer uma grande instalação em terra (para  
armazenar longas colunas de tubos) e uma força de trabalho altamente qualificada. Este tipo  
25 de instalação é conhecido como uma “base de bobinamento de tubos”. Colunas mais longas  
são preferidas, porque isto reduz o número de vezes que o enrolamento em processo preci-  
sa ser interrompido para permitir que outra coluna de tubos seja soldada.

A menos que o carretel de tubos seja pequeno o bastante que ele possa pratica-  
mente ser embarcado e carregado na embarcação, a embarcação de lançamento de tubos  
30 enrolados precisa transitar para/da base de bobinamento de tubos, de modo a permitir que o  
tubo seja enrolado em um carretel instalado na embarcação.

Uma vez na base de bobinamento de tubos, a embarcação de lançamento de tubos precisa então aguardar enquanto a coluna de tubos é engatada no carretel, enrolada, a co-  
luna subsequente soldada na extremidade da coluna previamente enrolada no carretel, e a  
35 repetição da soldagem e enrolamento em processo até o momento em que o carretel esteja  
totalmente carregado com colunas de tubos. Uma vez carregado, a embarcação de lança-  
mento de tubos precisa então transitar para o local de instalação de tubulação de grande

diâmetro.

Para convenientemente enrolar tubos na embarcação de lançamento de tubos, a instalação de base de bobinamento de tubos precisa prover longos comprimentos de tubos, minimizando, desse modo, a quantidade de tempo gasto soldando colunas de tubos.

5 A necessidade de a embarcação de lançamento de tubos enrolados transitar a uma base de bobinamento de tubos distante, o alto custo fixo de estabelecimento deste tipo de instalação com uma capacidade de armazenamento de coluna de tubos, e a necessidade de que a embarcação fique aguardando durante o enrolamento dos tubos são acionadores de custo econômico primário de instalação de lançamento de tubos enrolados para tubulação  
10 de grande diâmetro bobinado. A fim de diminuir o volume de custo de deslocamento da embarcação de lançamento de tubos enrolados para/da base de bobinamento de tubos, é necessário incorrer-se em custo operacional fixo adicional para construir mais bases de enrolamento de tubos mais próximas aos locais de instalação de tubulação de grande diâmetro.

15 Para tubo de menor dimensão (incluindo tubo flexível de aço que pode ser usado em manutenção de tubulação de grande diâmetro) carretéis menores podem ser carregados com tubos em terra, em uma instalação de bobinamento central, e os carretéis menores elevados e transportados para um local adequado onde eles podem ficar situados em uma embarcação de lançamento de tubos adequada.

20 Nestes casos onde são usados carretéis pequenos, são usadas máquinas roletes de suporte usadas para suportar e rotacionar o carretel a partir do aro do carretel, ou uma máquina usada para engatar o eixo de carretel em um suporte de carretel. As máquinas usadas para manejar carretéis pequenos podem ser montadas em qualquer embarcação adequadamente dimensionada de oportunidade para permitir que a embarcação trabalhe como uma embarcação de lançamento de tubos enrolados. As máquinas manejo de  
25 carretel usadas com estes carretéis pequenos são típicas de máquinas usadas para dispensar tubo flexível durante operações com tubagem de fundo de poço petrolífero e o lançamento de tubulações flexíveis de grande diâmetro. O precedente permite que tubulações de menor diâmetro sejam enroladas em locais remotos (tais como um local central único), de onde a embarcação de instalação pode eventualmente ser carregada com os pequenos carretéis. Isto remove a desvantagem econômica de precisar levar a embarcação de instalação  
30 ao ponto onde os tubos são enrolados, ou estabelecer e operar múltiplas bases de enrolamento.

35 Para tubulações maiores instaladas pelo método de lançamento de tubos enrolados, grandes carretéis são tipicamente instalados permanentemente em embarcações dedicadas para instalações de lançamento de tubos enrolados. A instalação dos carretéis nestas embarcações é essencialmente permanente, porque a estrutura de suporte de carretel precisa ser muito robusta para tolerar as cargas dinâmicas que atuam sobre o carretel devido a mo-

vimentos da embarcação na rota marítima. Estas embarcações dedicadas precisam transitar para e de bases de enrolamento distantes, para enrolar tubos, ou instalações de enrolamento dispendiosas precisam ser estabelecidas para minimizar, de outro modo, a distância de trânsito navegada pela embarcação de lançamento de tubos enrolados.

5 Os carretéis grandes precisam ser instalados na embarcação de lançamento de tubos enrolados usando mancais substanciais e sistemas de acionamento para assegurar desempenho mecânico robusto do sistema durante operações de enrolamento. Estes sistemas precisam engatar-se de modo preciso ao carretel para atuar confiavelmente. Ao elevar grandes carretéis de tubos carregados na embarcação, estes sistemas ficam sob risco de avaria devido a contato incidental e cargas de impacto. Grandes carretéis carregados com tubos tipicamente pesam 2.500 toneladas. A presente invenção está dirigida a um carretel capaz de um peso carregado de 3.000 toneladas. Avaria por impacto aos mancais e sistemas de acionamento resultará em problemas mecânicos e operações de enrolamento abortadas correspondentes a um grande risco financeiro.

15 Devido aos desafios técnicos relacionados à elevação e assentamento de grandes carretéis carregados em uma embarcação de lançamento de tubos, tem havido pouco uso prático de grandes carretéis elevados para instalações de tubulação de grande diâmetro enrolada.

20 Como tal, todas as embarcações de lançamento de tubos enrolados dedicadas atualmente em serviço possuem carretéis que são permanentemente instalados na embarcação, e a embarcação precisa carregar com tubos enrolando tubos provenientes de uma instalação de enrolamento, e os operadores destas embarcações de lançamento de tubos dedicadas estabeleceram uma profusão de bases de enrolamento de tubos em todo o mundo para apoiar as embarcações e reduzir custo/tempo de viagem da embarcação. Outra desvantagem de embarcações dedicadas para lançamento de grandes tubos é que os grandes tambores requeridos para grandes tubos rígidos limitam a versatilidade destas embarcações, limitando a capacidade de tubos flexíveis ou tubagem que podem ser colocados em carretéis com os tambores maiores, mesmo que os tubos flexíveis ou tubagem tenham capacidade de curvatura maior que tubos de aço e não requeiram o tambor maior.

30 A partir do acima exposto, fica prontamente compreendido que existe uma necessidade de se poder prover tubos enrolados em uma embarcação de lançamento de tubos enrolados que seja mais eficiente no que se refere a tempo e custo do que ter a embarcação fazendo múltiplas viagens para a base de soldagem e enrolamento de tubos e/ou tendo múltiplas bases de enrolamento de tubos dispendiosas ao redor do mundo.

35 Sumário da Invenção

A presente invenção trata das questões relacionadas à elevação, assentamento e intercâmbio de grandes carretéis de tubos pesados em uma embarcação de lançamento de

tubos enrolados dedicada, e provê um carretel de armazenagem de tubos enrolados com um eixo cilíndrico oco de grande diâmetro, estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel instaladas na embarcação, e uma disposição de acionamento de carretel montada na embarcação. O eixo através da largura do carretel provê rigidez estrutural e alinhamento consistente dos mancais em cada extremidade do eixo. Cada extremidade do eixo estende-se além do carretel e inclui uma seção para conexão a uma linga de elevação, uma seção para a superfície de apoio a máquina, e uma seção para absorver contato inicial com a embarcação durante instalação. As estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel na embarcação incluem uma porção fixa para corresponder à área de mancal do eixo de carretel e uma porção móvel para absorver contato inicial durante instalação do carretel. A disposição de acionamento de carretel fica localizada em acoplamentos, de modo que eles podem ser manipulados no plano do flange de carretel para movimento de engate com a engrenagem de transmissão no flange de carretel.

As várias características de novidade que caracterizam a invenção são assinaladas com particularidade nas reivindicações anexas a e que fazem parte da divulgação. Para um melhor entendimento da presente invenção, e das vantagens operacionais atingidas por seu uso, faz-se referência aos desenhos anexos e matéria descritiva, que fazem parte desta divulgação, em que é ilustrado um modo de realização preferido da invenção.

#### Breve Descrição dos Desenhos

Nos desenhos anexos, que fazem parte deste relatório, e em que números de referência mostrados nos desenhos designam partes iguais ou correspondentes por todo o desenho.

A fig. 1 é uma vista de elevação lateral que ilustra a disposição geral do suporte de carretel.

A fig. 2 é uma vista de elevação parcial rotacionada em 90° da fig. 1 que ilustra a disposição geral do suporte de carretel.

A fig. 3 – 6 são vista detalhadas que ilustram a operação do suporte de carretel durante carregamento de um carretel.

A fig. 7 é uma vista aumentada tomada ao longo de linhas 7-7 da fig. 5.

A fig. 8 – 11 ilustram a disposição de acionamento para o carretel.

#### Descrição dos Modos de Realização Preferidos

A fig. 1 é uma vista de elevação lateral que ilustra a disposição da invenção. Como visto na fig. 1-4, a invenção é compreendida em geral de um carretel de armazenagem de tubos enrolados 10 com um eixo cilíndrico oco de grande diâmetro e enrijecido em anel 12, estruturas de suporte de mancal de carretel 14 instaladas na embarcação, equipamento de assentamento de eixo de carretel 16, e uma disposição de acionamento de carretel 50 (fig.8) instalada na embarcação.

A construção geral de carretéis de tubos é conhecida na indústria. Como misto na fig. 2, um carretel de tubos 10 é compreendido geralmente de um eixo cilíndrico central 12, flanges 20, e um tambor 22. Os flanges 20 são recebidos e distanciados próximos a cada extremidade do eixo 12. O tambor 22 é rigidamente afixado entre os flanges 20 e tem um diâmetro dimensionado para permitir curvatura e enrolamento de tubo de aço ou flexível no tambor 22 entre os flanges 20 sem causar flambagem do tubo. O eixo cilíndrico oco de grande diâmetro 12 alcança toda a largura do tambor 22 para prover rigidez estrutural e prover alinhamento consistente dos mancais 24 instalados em cada extremidade do eixo 12.

Cada extremidade do eixo 12 estende-se além dos flanges 20 (ambos os lados do carretel 10). Uma diferença de carretéis de tubo fixos em embarcações é que cada extremidade do eixo 12 tem três segmentos distintos. O segmento mais externo 26 é projetado para conectar-se a uma linga de elevação ou anel ascensor. O segmento intermediário 28 é projetado para ser recebido nos mancais rotacionais 30 das estruturas de suporte de mancais 14 instaladas na embarcação. O segmento mais interno 32 está localizado de modo a ser recebido no equipamento de assentamento de eixo de carretel 16 referenciado acima. O carretel de armazenamento de tubos 10 pode ser provido com uma engrenagem de transmissão padronizada em torno do aro em um ou ambos os flanges de carretel 20.

As estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel 14 (fig. 2) instaladas na embarcação suportam o carretel 10 quando ele está instalado na embarcação para rotação e desenrolamento de tubo. Cada estrutura de suporte de mancal 14 contém dois elementos: uma porção fixa e uma porção que pode ser acionada verticalmente.

Como visto na fig. 1-3, a porção fixa suporta uma superfície de mancal rotacional de copo aberto 30 que tem tolerâncias precisamente usinadas para corresponder a tolerância usinada da área de mancal de eixo de carretel 12. A porção fixa também tem um guia vertical de aço estrutural rígido 34 e um guia de aço inclinado 36 (fig. 7), ambos os guias preferencialmente sendo revestidos com polietileno de peso molecular ultra-alto para reduzir atrito e cargas de contato de ponto na eventualidade de qualquer contato incidental quando o carretel 10 está sendo abaixado na embarcação.

Como mais bem visto na fig. 3 – 7, a porção que pode ser acionada verticalmente (equipamento de assentamento de eixo de carretel 16) inclui um mancal ou copo de assentamento 38, uma fundação 40 de ou molas e/ou elastômeros, meios de travamento 42 para seletivamente limitar movimento vertical, e meios 44 para seletivamente provocar movimento vertical. O copo de mancal 38 é conformado e dimensionado para receber a seção mais interna 32 do eixo 12 com suficiente rigidez para eliminar o risco de cargas de alto impacto entre a embarcação e o eixo de carretel 12 devido a diferenças em movimento vertical relativo.

O copo de assentamento 38 e sua fundação elástica 40 (fig. 3 e 7) são montados

em um cartucho instalado dentro da estrutura de suporte de mancal de tal modo que ela pode ser acionada verticalmente usando meios de movimento vertical 44, pistões hidráulicos ou macacos, de modo a elevar o copo de suporte 38 acima do mancal rotacional de carretel fixo 30. Isto assegura que o mancal de eixo de carretel não possa entrar em contato com o

5 mancal rotacional de carretel fixo quando o carretel 10 está sendo abaixado nos copos de assentamento 38. O conjunto do copo de assentamento inserido no cartucho é doravante conhecido como o “dispositivo de assentamento suave de carretel (DASC). A distância de deslocamento vertical do copo de assentamento 38 dentro do DASC irá permitir que o eixo de carretel 12 seja suportado nominalmente a uma curta distância pré-selecionada acima de

10 sua posição de engate final com o mancal rotacional em copo 30. Como visto nos desenhos, o DASC está preferencialmente instalado dentro do mancal rotacional em copo 30. Quando o DASC é acionado para cima e tenha elevado o eixo 12 livre do mancal rotacional 30, o mancal rotacional 30 fica acessível para manutenção e/ou troca.

As figs. 3 – 6 ilustram a sequência durante a instalação de um carretel. Na fig. 3, o

15 carretel 10 é elevado e suportado em cada extremidade do eixo 12 por uma linga 46. Nas figs. 4 e 5, o eixo 12 é abaixado em contato com e suportado pelo copo de mancal 38. A fundação 40 comprime e absorve impacto e o peso do carretel carregado 10 enquanto impede contato do eixo 12 com o mancal rotacional 30. Na fig. 6, o pino 48 dos meios de travamento 42 foi retraído para permitir que o eixo 12 continue movimento em contato com o

20 mancal rotacional 30.

Ter a habilidade de remover e instalar um carretel de tubos significa que o equipamento de acionamento de carretel precisa ser capaz de ser desengatado do carretel durante operações de remoção e instalação de carretel, para impedir avaria tanto ao carretel como ao equipamento de acionamento de carretel. A invenção provê uma disposição de aciona-

25 mento de carretel retrátil e autoalinhante.

A disposição de acionamento de carretel 50, nas figs. 8 – 11, inclui pelo menos um motor 52 montado na embarcação e ao qual uma engrenagem de transmissão 54 está conectada. O motor 52 fica preferencialmente localizado em acoplamentos 56 conectadas à embarcação, de tal modo que elas podem ser manipuladas no plano do flange 20 do carretel

30 de tubos 10 de modo a mover-se em engate com a engrenagem de transmissão 54 no flange 20 do carretel de tubos 10. Durante elevação ou assentamento do carretel de tubos 10, o motor 52 é retraído de engate com a engrenagem de transmissão de carretel. Os acoplamentos 56 são presos universalmente à embarcação em dois eixos: um eixo sendo transversalmente perpendicular à trajetória tangencial da rotação de aro do carretel e o outro eixo perpendicular em relação ao eixo de rotação do carretel. O primeiro eixo 58 (indicação de

35 rotação por setas) permite ao acoplamento ser acionado para ou contra engate com a engrenagem de aro de carretel, e o segundo eixo 60 (rotação indicada por setas) permite ao

acoplamento 56 oscilar conforme necessário para manter a engrenagem de transmissão engatada na engrenagem de aro de carretel, mesmo se a trajetória da engrenagem de aro de carretel não estiver em um plano perfeito devido a movimento global do carretel devido à tolerância requerida para um encaixe e movimento intercambiáveis práticos devido à deflexão elástica e tolerâncias práticas deste tipo de engrenagem grande neste tipo de estrutura em concha intercambiável e maleável de um grande carretel.

A retração da disposição de acionamento de carretel 50 contra e na direção do carretel 10 durante elevação e/ou assentamento é realizada seletivamente movendo o motor de acionamento 52 e engrenagem 54 contra o ponto normal de engate durante operações de lançamento de tubos. O meio 62 para manter pressão da engrenagem de transmissão 54 contra a engrenagem de acionamento de carretel durante operações de lançamento de tubos é indicado esquematicamente na fig. 8 e 11 e pode usar molas ou hidráulica.

A invenção provê várias vantagens.

A invenção permite que um carretel de tubos grande seja elevado e assentado com segurança em posição ou removido de uma embarcação de lançamento de tubos enrolados dedicada, e reduz o risco de avaria ao mancal de carretel e a disposições de acionamento de carretel instalados na embarcação de lançamento de tubos enrolados. Isto provê a vantagem econômica de intercâmbio de carretéis em uma embarcação de lançamento de tubos enrolados ser concretizado.

A invenção permite que mais carretéis sejam usados intercambiavelmente com mais de uma embarcação de lançamento de tubos enrolados. Isto permite o abaixo descrito, que reduz certa economia operacional relacionada a instalações de linha de tubos enrolados:

\* O enrolamento de tubos no carretel sem requerer que a embarcação de lançamento de tubos enrolados fique de reserva aguardando o processo de enrolamento. Isto reduz o custo de reserva da embarcação de lançamento de tubos enrolados.

\* Devido ao fato de que longos comprimentos não é mais um fator causador de parada em reserva da embarcação de lançamento de tubos enrolados durante enrolamento, comprimentos de coluna de tubos pode ser mais curto. Isto permite que uma instalação de enrolamento de tubos seja estabelecida de uma maneira produtiva em um espaço de terra muito menor e menos intrusivo.

\* Isto permite que seja armazenado um inventário de tubos de grande diâmetro em um ou mais dos carretéis intercambiáveis. Isto evita a necessidade de se manter uma grande área de armazenamento para colunas de tubos. Isto permite que uma instalação de enrolamento de tubos seja estabelecida de uma maneira produtiva com um espaço de terra muito menor.

\* Isto permite que um inventário de tubos de grande diâmetro seja armazenado em

um ou mais dos carretéis intercambiáveis. Estes carretéis então podem ser despachados para um local remoto mais próximos ao local de instalação e carregados um por vez na embarcação de lançamento de tubos enrolados. Estes locais remotos precisam apenas ter suficientes métodos de elevação para carregar e descarregar os carretéis da embarcação de lançamento de tubos enrolados.

\* O uso de carretéis intercambiáveis permite que carretéis de vários diâmetros de tambor de carretel sejam construídos e empregados na embarcação. O diâmetro de tambor de carretel determina o esforço incorrido no produto de tubo enrolado. Permitir que uma embarcação use carretéis de vários diâmetros de tambor permite minimizar esforço no produto de tubos enquanto ainda atende às necessidades de carga útil de produto de tubos. Isto também aumenta a versatilidade de uma embarcação com a invenção porque a embarcação não fica limitada a lançar apenas um tipo de tubulação, tal como tubo de aço ou tubo flexível.

\* O DASC permite a manutenção/reparo do mancal rotacional de carretel quando o carretel está totalmente carregado sem a necessidade de equipamento externo. Isto irá reduzir risco de falha mecânica e custo de manutenção em geral.

Embora modos de realização específicos e/ou detalhes da invenção tenham sido mostrados e descritos acima para ilustrar a aplicação dos princípios da invenção, fica compreendido que esta invenção pode ser integrada conforme mais completamente descrito nas reivindicações, ou como de outro modo conhecido por aqueles que são versados na arte (incluindo quaisquer e todos os equivalentes), sem se afastar destes princípios.

## REIVINDICAÇÕES

1. Disposição para elevar e assentar um carretel de tubos em uma embarcação de lançamento de tubos enrolados, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

5 a. um carretel de tubos com um eixo central que se estende além de ambos os lados do carretel de tubos;

b. um mecanismo de assentamento que absorve a carga de assentamento do carretel de tubos;

c. meios para movimento vertical seletivo do mecanismo de assentamento durante elevação ou assentamento do carretel de tubos; e

10 d. um equipamento de suporte de mancal de carretel para suportar o carretel de tubos durante operações de lançamento de tubos.

2. Disposição, de acordo com reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que dito mecanismo de assentamento compreende:

a. um copo de mancal dimensionado para receber o eixo do carretel de tubos;

15 b. uma fundação afixada ao copo de mancal e projetada para absorver a carga de assentamento do carretel de tubos;

c. meios de travamento liberáveis afixados à fundação para seletivamente limitar o movimento vertical do copo de mancal, fundação e carretel de tubos; e

20 d. meios para seletivamente mover o copo de mancal, fundação, e carretel verticalmente.

3. Disposição, de acordo com reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a fundação é compreendida de elastômeros.

4. Disposição, de acordo com reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os meios para seletivamente mover a fundação, copo de mancal, e carretel verticalmente compreendem pelo menos um macaco.

25 5. Disposição para elevar e assentar um carretel de tubos em uma embarcação de lançamento de tubos enrolados, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

a. um carretel de tubos com um eixo central que se estende além de ambos os lados do carretel de tubos;

30 b. um mecanismo de assentamento que absorve a carga de assentamento do carretel de tubos, compreendendo:

i. um copo de mancal dimensionado para receber o eixo do carretel de tubos;

ii. uma fundação afixada ao copo de mancal e tendo elastômeros projetados para absorver a carga de assentamento do carretel de tubos;

35 iii. meios de travamento liberáveis afixados à fundação para seletivamente limitar o movimento vertical do copo de mancal, fundação, e carretel de tubos; e

iv. meios para seletivamente mover o copo de mancal, fundação, e carretel verti-

calmente;

c. meios para movimento vertical seletivo do mecanismo de assentamento durante elevação ou assentamento do carretel de tubos; e

5 d. um equipamento de suporte de mancal de carretel para suportar o carretel de tubos durante operações de lançamento de tubos.

6. Disposição, de acordo com reivindicação 5, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que os meios para seletivamente mover a fundação, copo de mancal, e carretel verticalmente compreendem pelo menos um macaco.

10 7. Disposição para elevar e assentar um carretel de tubos em uma embarcação de lançamento de tubos enrolados, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

a. um carretel de tubos com um eixo central que se estende além de ambos os lados do carretel de tubos;

b. um mecanismo de assentamento que absorve a carga de assentamento do carretel de tubos, compreendendo:

15 i. um copo de mancal dimensionado para receber o eixo do carretel de tubos;

ii. uma fundação afixada ao copo de mancal e tendo elastômeros projetados para absorver a carga de assentamento do carretel de tubos;

iii. meios de travamento liberáveis afixados à fundação para seletivamente limitar o movimento vertical do copo de mancal, fundação, e carretel de tubos; e

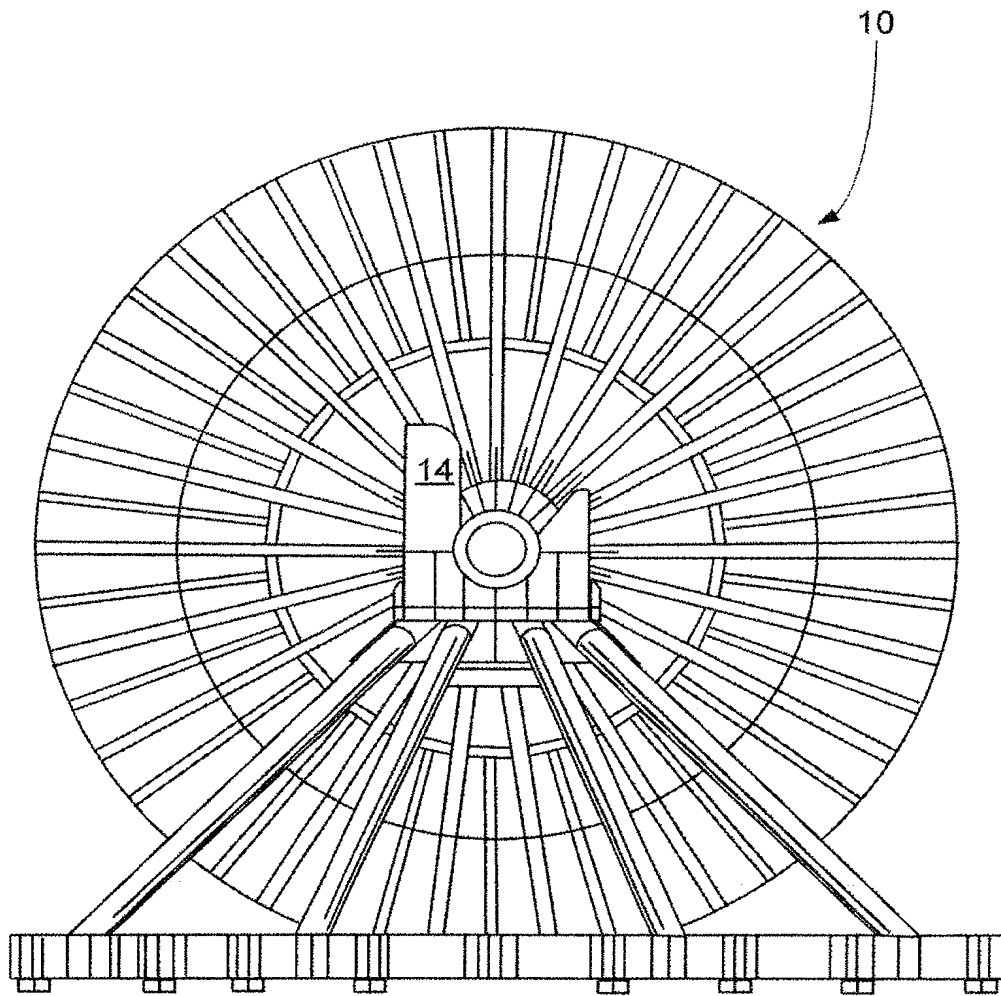
20 iv. meios para seletivamente mover o copo de mancal, fundação, e carretel verticalmente;

c. meios para movimento vertical seletivo do mecanismo de assentamento durante elevação ou assentamento do carretel de tubos;

25 d. um equipamento de suporte de mancal de carretel para suportar o carretel de tubos durante operações de lançamento de tubos; e

e. um mecanismo de acionamento de carretel seletivamente retrátil durante operação de elevação e assentamento de um carretel de tubos.

FIG. 1



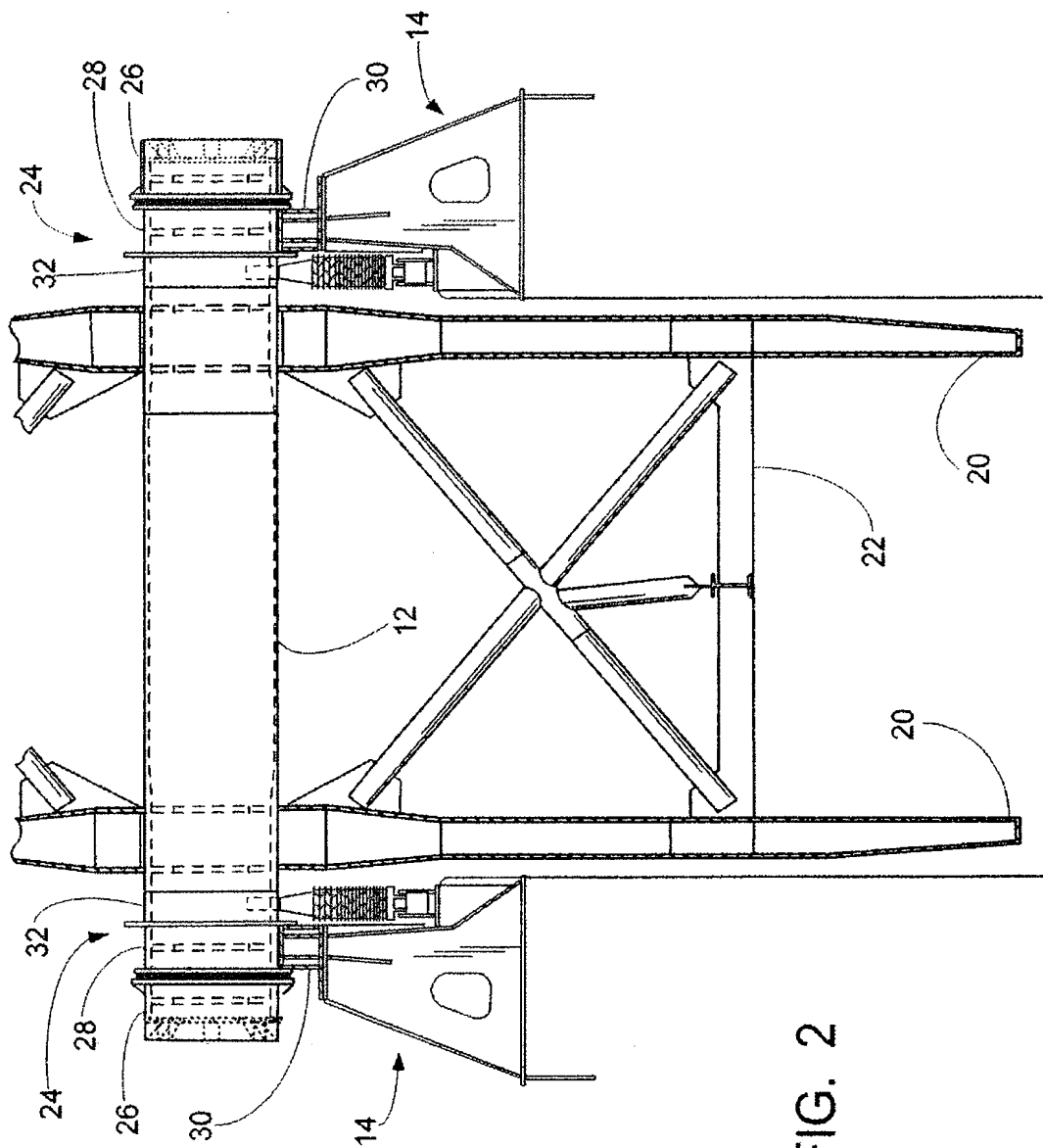


FIG. 2

FIG. 3

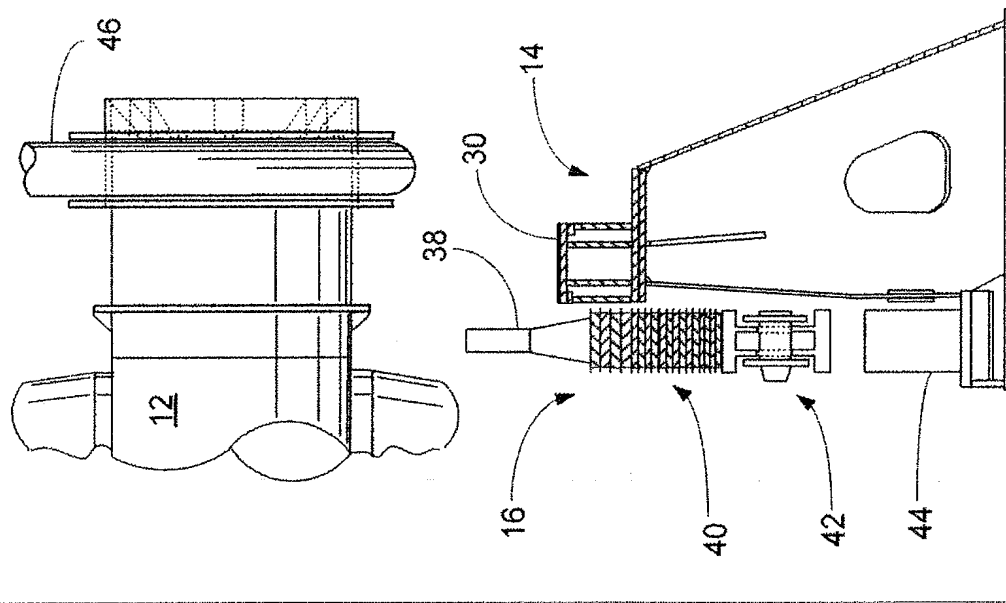


FIG. 4

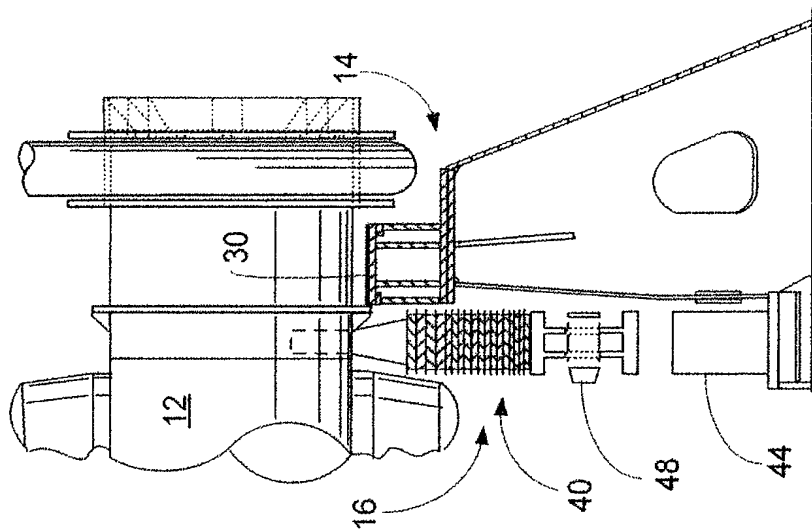


FIG. 6

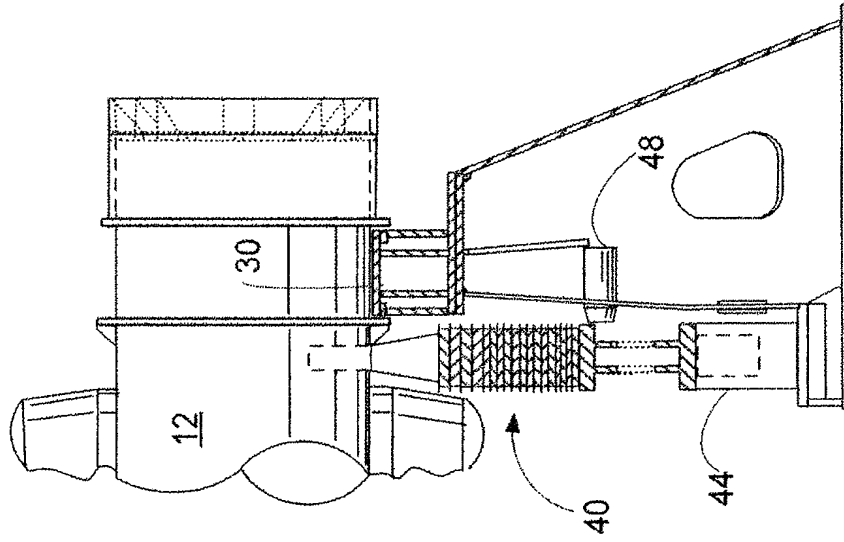


FIG. 5

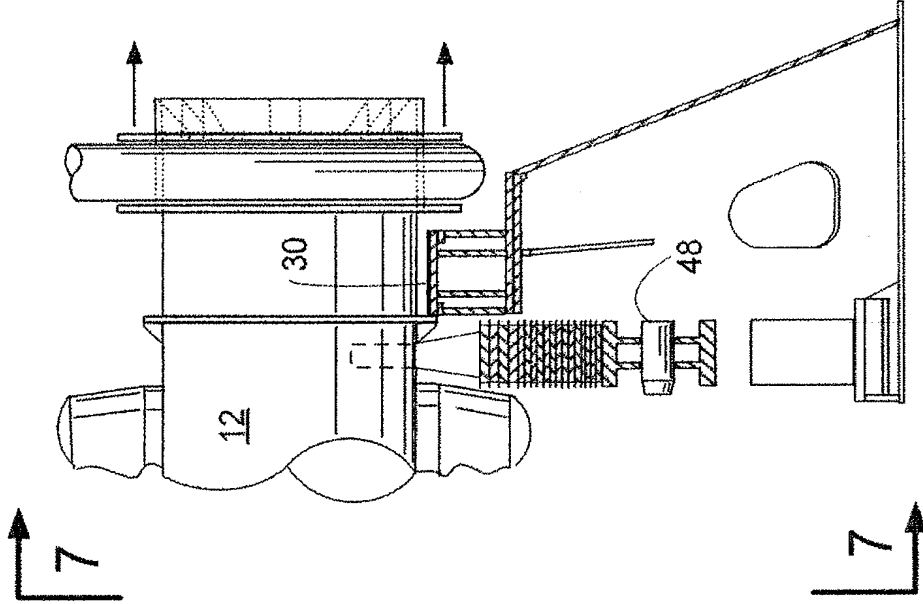
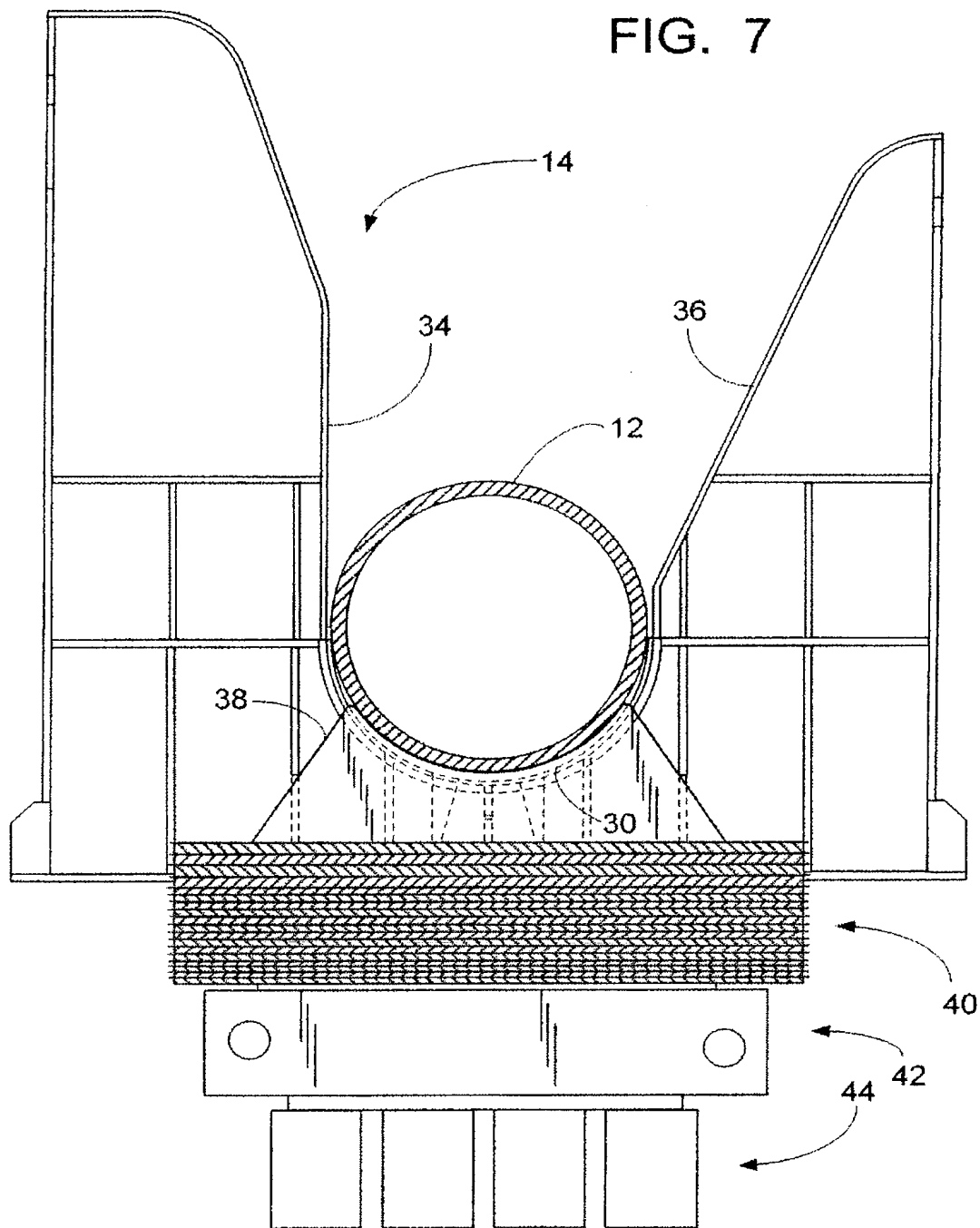


FIG. 7



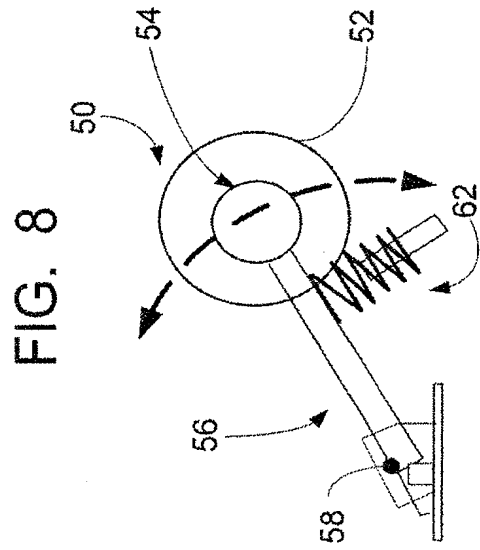


FIG. 8

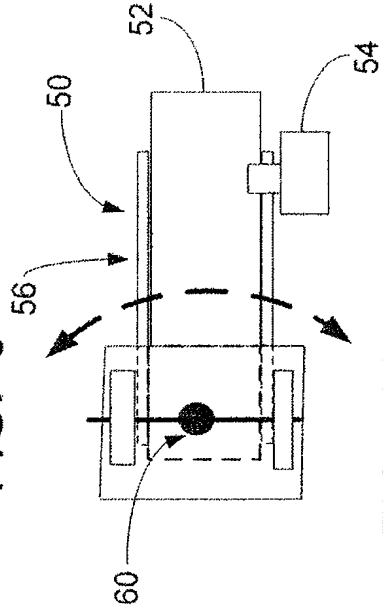


FIG. 9

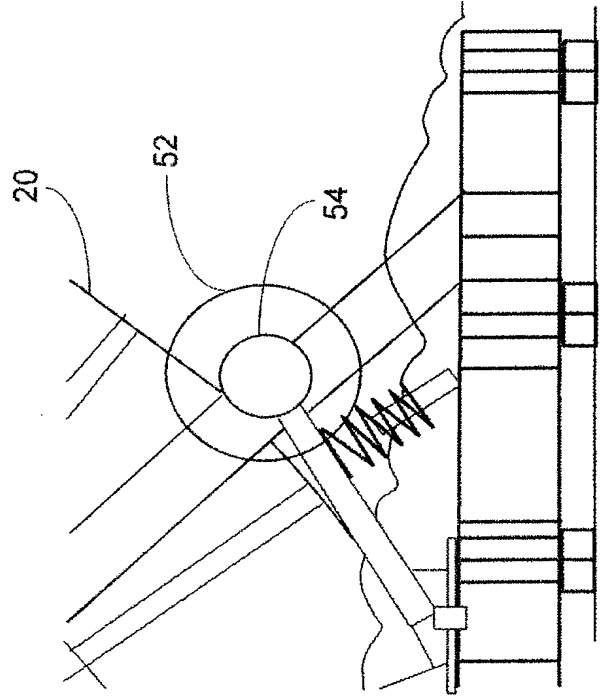


FIG. 10

## RESUMO

### “MECANISMO DE ASSENTAMENTO PARA CARRETEL DE TUBOS ELEVADO”

Um carretel de armazenamento de tubos enrolados com um eixo cilíndrico oco de grande diâmetro, estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel instaladas na embarcação, e uma disposição de acionamento de carretel montada na embarcação. O eixo através da largura do carretel provê rigidez estrutural e alinhamento consistente dos mancais em cada extremidade do eixo. Cada extremidade do eixo se estende além do carretel e inclui uma seção para conexão a uma língua de elevação, uma seção para superfície de mancal de máquina, e uma seção para absorver contato inicial com a embarcação durante instalação. As estruturas de suporte de mancal de eixo de carretel na embarcação incluem uma porção fixa para corresponder à área de mancal do eixo de carretel, e uma porção móvel para absorver contato inicial durante instalação do carretel. A disposição de acionamento de carretel fica localizada em acoplamentos de modo que eles podem ser manipulados no plano do flange de carretel para movimento de engate com a engrenagem de transmissão no flange de carretel.