



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

(11) PI 0806931-0 B1



(22) Data do Depósito: 17/01/2008

(45) Data de Concessão: 25/06/2019

(54) Título: GUINDASTE DE IÇAMENTO

(51) Int.Cl.: B66C 23/84; B66C 23/52.

(30) Prioridade Unionista: 17/01/2007 US 11/653958.

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

(72) Inventor(es): JOOP RODENBURG; GERRIT VAN WIJK; ADRIAAN JAN RODENBURG.

(86) Pedido PCT: PCT NL2008000017 de 17/01/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/088213 de 24/07/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/07/2009

(57) Resumo: GUINDASTE DE IÇAMENTO A presente invenção trata de um guindaste de içamento (20), que compreende: uma coluna vertical substancialmente oca (21, 210) incluindo um pedestal (22) e um topo (23) e um corpo (21a) entre o pedestal (22) e o topo (23); uma lança (24), um membro de conexão de lança (28, 280) que é disposto sobre a coluna (21) e com o qual a lança (24) é pivotavelmente conectada; e, uma estrutura de apoio anular (25, 250) se estendendo em torno da coluna (210) guiando e conduzindo o membro de conexão da lança (28, 280) girável em torno da coluna (21, 210), cuja estrutura de apoio anular compreende: uma ou mais partes de apoio de coluna (11100) conectadas com a coluna, compreendendo superfícies de apoio de coluna (100a, 100b, 100c, 100d) associadas com a coluna vertical (210); e, uma ou mais partes de apoio de lança (110, 120) conectadas com o membro de conexão de lança, compreendendo as superfícies de apoio de lança (110a, 110b, 110c, 110d) associadas com o membro de lança (280); onde uma primeira superfície de apoio de coluna (100a) é orientada substancialmente verticalmente e é disposta em uma direção radial mais para dentro que uma primeira superfície de apoio de lança (110a) contraposta às primeiras superfícies de apoio de coluna (100a), para suportar cargas horizontais radialmente para dentro do (...).

“GUINDASTE DE IÇAMENTO”

[001] A invenção trata de um guindaste de içamento que compreende: uma coluna vertical substancialmente oca incluindo um pedestal e um topo e um corpo entre o pedestal e o topo; uma lança, um membro de conexão de lança disposto sobre a coluna e com o qual a lança é pivotavelmente conectada; e, uma estrutura de apoio anular. Os guindastes de içamento deste tipo têm sido comercialmente disponíveis há décadas, particularmente para instalação em um navio, tal como um navio cargueiro, um navio anexo de plataforma usado na indústria de exploração ao largo da costa, etc.

[002] O documento WO 2005/123.566 descreve um guindaste de içamento onde uma estrutura de apoio se estende em torno da coluna vertical e guia e suporta um membro de conexão de lança, para que o membro de conexão e, por conseguinte a lança possa girar em torno da coluna. A título de exemplo, é exposto que a estrutura de apoio anular compreende uma ou mais trilhas guias que se estendem em torno da coluna e sobre a qual um componente de apoio anular do membro de conexão de lança é suportado através de rodas de laborar. Dois suportes de fixação de lança são dispostos sobre o membro de conexão de lança. Motores de acionamento para girar o membro de conexão de lança, individualmente têm um pinhão, que se engata com uma trilha denteada.

[003] Componentes de carga locais se originam do próprio peso do membro de conexão de lança, e das cargas aplicadas à lança. Ao carregar a lança, não somente forças verticais se apresentam, porém, também forças dirigidas radialmente para dentro e forças dirigidas radialmente para fora. Quando cargas mais pesadas devem ser manejadas pelo guindaste, uma construção de guindastes mais robusta é requerida para compensar estas forças, especialmente para compensar as forças dirigidas radialmente para fora. Especialmente a estrutura de apoio necessita ser mais forte e mais robusta e rígida, e assim mais pesada.

[004] Constitui um dos objetivos da invenção propor um guindaste de içamento aperfeiçoado. Os aperfeiçoamentos propostos permitem uma construção mais leve do guindaste.

[005] De acordo com a invenção, o guindaste de içamento é caracterizado pelo fato da estrutura de apoio anular adicionalmente compreender uma terceira superfície de apoio de coluna que é orientada substancialmente de forma vertical e que é disposta em uma direção radial mais para o exterior do que uma terceira superfície de apoio de lança associada com o membro de apoio de lança disposta oposta à terceira superfície de apoio de lança. Estas superfícies de apoio adicionais compensam as forças dirigidas radialmente para o exterior e previnem possível deslocamento que possa resultar destas forças. A parte de apoio de coluna previne que a parte de apoio de lança se desloque em uma direção radial para o exterior. A parte de apoio de coluna assim retém a parte de apoio de lança. Como um resultado desta construção de apoio absorver as forças dirigidas para o exterior, a construção de guindaste requerida pode ser menos robusta e assim mais leve.

[006] Em uma modalidade as forças dirigidas radialmente para o exterior são absorvidas/compensadas pela pré-tensão das superfícies de apoio de lança associadas com a lança.

[007] Um possível método de pré-tensão da superfície de apoio associada com o membro de conexão de lança é aquecendo a superfície de apoio prevista sobre uma parte de apoio associada com o membro de conexão de lança para causar a expansão da parte de apoio associada com a lança. Uma parte de apoio metálica pode ser aquecida, e.g. até 60°C ou mais. A seguir a superfície de apoio vertical associada com o membro de conexão de lança é montada em torno da superfície de apoio vertical associada com a coluna e resfriada. O resfriamento ocasiona a contração da parte de apoio, causando tensões circunferencialmente uniformes em uma direção radialmente para dentro. Estas tensões se contrapõem ao deslocamento dirigido radialmente

para o exterior de uma ou mais partes de apoio associadas com o membro de conexão de lança.

[008] O objetivo da invenção é alternativamente realizado por um guindaste de içamento que é caracterizado pelo fato das partes de apoio de lança e o membro de conexão de lança compreender reentrâncias opostas nas quais uma ou mais chavetas são previstas para conectar as partes de apoio de lança com o membro de conexão de lança. Estas chavetas reforçam as partes de apoio de lança, o membro de conexão de lança e sua mútua conexão, e particularmente reforçam sua resistência cora as forças tangencialmente dirigidas. Como um resultado desta construção de apoio absorver forças dirigidas para o exterior, a construção de guindaste exigida pode ser menos robusta e assim mais leve.

[009] Modalidades de realização vantajosas adicionais são descritas na descrição que se segue com referência às figuras dos desenhos, onde:

- A fig. 1 ilustra esquematicamente um navio compreendendo um guindaste de içamento;
- A fig. 2 mostra um guindaste de içamento no lado da retaguarda de um navio, parcialmente na forma de uma vista rota;
- A fig. 3 mostra uma modalidade preferencial de um apoio anular de acordo com a invenção;
- A fig. 4 mostra uma modalidade alternativa de um apoio anular de acordo com a invenção;
- A fig. 5 mostra outra modalidade alternativa de um apoio anular de acordo com a invenção;
- A fig. 6 mostra ainda outra modalidade alternativa de um apoio anular de acordo com a invenção;
- A fig. 7 mostra ainda outra modalidade alternativa de um apoio anular de acordo com a invenção;
- As figs. 8a-8c mostram uma modalidade de um apoio anular de acordo com a invenção;

- A fig. 9 mostra uma modalidade de um apoio anular de acordo com a invenção;

- As figs. 10a e 10b mostram a modalidade do apoio anular da fig. 9 em uma vista de cima;

- As figs. 11a e 11b mostram detalhes da modalidade de apoio anular da fig. 9;

- A fig. 12 mostra um detalhe da modalidade do apoio anular da fig. 9.

[0010] A figura 1 é uma vista lateral de um navio 1 compreendendo um guindaste de içamento 20 que inclui uma estrutura de apoio 25 de acordo com a invenção. O navio 1 tem um casco 2 com um convés de trabalho 3 e na frente do casco 2, uma superestrutura 4 para acomodações da tripulação, etc. O navio 1 tem um guindaste de içamento 20, disposto no lado traseiro do navio 1, cujo guindaste de içamento 20 tem uma estrutura vertical afixada ao casco 2, O guindaste de içamento 20 será descrito abaixo em maior detalhe,

[0011] O guindaste de içamento 20, que é ilustrado na fig. 2, tem uma coluna vertical substancialmente oca 21 com um pedestal 22, que no presente caso é fixado ao casco 2 do navio 1. Alternativamente, o pedestal 22 do guindaste 20 pode ser fixado a qualquer outro suporte, e.g. um cais em terra firme. Outrossim, a coluna 21 tem um topo 23. Entre o pedestal e o topo a coluna 21 tem um corpo 21a. Outrossim, o guindaste de içamento 20 compreende uma lança 24.

[0012] Uma estrutura de apoio anular 25 se estende em torno da coluna vertical 21 e guia e suporta um membro de conexão de lança 28, para que o membro de conexão de lança 28, e, por conseguinte, a lança 24 possa girar em torno da coluna 21. A estrutura de apoio anular será exposta em maior detalhe abaixo. Neste caso, a lança 24 é conectada pivotavelmente com o membro de conexão de lança 28 através de um eixo pivô 45 substancialmente horizontal, para que a lança 24 possa também ser pivotada para cima e para baixo. Existe

pelo menos um motor acionador 27 para deslocar o membro de conexão de lança 28 ao longo da estrutura de apoio anular 25.

[0013] Para pivotar a lança 24 para cima e para baixo existe um guincho 30 munido de um cabo 31 que se engata sobre a lança 24.

[0014] Outrossim, o guindaste de içamento 20 compreende um guincho 35 para erguer e baixar uma carga, com um cabo de içamento associado 36 e um gancho de içamento 37. No topo 23 da coluna 21 existe um guia cabo superior 40 munido de um conjunto de polia de cabo 41 para o cabo de içamento 31 e com um segundo conjunto de polia de cabo 42 para o cabo de içamento 36.

[0015] Um ou mais terceiros conjuntos de polia de cabo 43 para o cabo de içamento 36 e um quarto conjunto de polia de cabo 44 para o cabo de topo 31 são dispostos sobre a lança 24. O número de partes de cabo para cada cabo pode ser selecionado como apropriado por aqueles versados na técnica.

[0016] Os guinchos 30 e 35 neste caso são dispostos no pedestal 22 da coluna vertical 21, de forma que o cabo de topo 31 e o cabo de içamento 36 se estendem do guincho associado 30, 35 para cima, através da coluna vertical oca 21 para o guia cabo superior 40 e a seguir no sentido dos guias cabo 43, 44 sobre a lança 24.

[0017] O guia cabo superior 40 tem uma estrutura de apoio rotativo, por exemplo, com uma ou mais trilhas corrediças em torno do topo da coluna 21 e rodas de laborar atuando sobre as trilhas de laborar, de uma parte estrutural sobre a qual os conjuntos de polia de cabo são montados. Por conseguinte, o guia cabo superior pode acompanhar os movimentos rotativos da lança em torno da coluna vertical 21 e adotar substancialmente a mesma posição angular da lança 24.

[0018] O guia cabo superior 40 pode ter um conjunto motor acionador que assegura que o guia cabo superior 40 acompanhe os movimentos rotativos da lança 24 em torno da coluna 21, porém uma modalidade desprovida do

conjunto motor acionador tem preferência.

[0019] Os guinchos 31 e 35 na presente modalidade são dispostos sobre um suporte de guincho móvel 38, que é montado de maneira móvel com respeito à coluna vertical 21. O suporte de guincho 38 aqui está localizado na estrutura de guindaste vertical, de preferência na região do pedestal 22 sob a parte de seção transversal circular da coluna 21, e está mecanicamente desacoplado do guia cabo superior 40. O suporte 38 poderia, *e.g.*, também ser disposto no casco do navio abaixo da coluna, *e.g.*, poderia ter um prolongamento que se estende para o interior do casco.

[0020] As representações das figuras 3-8 não são modalidades da invenção, mas exemplos úteis para o entendimento da invenção.

[0021] Na fig. 3 uma modalidade preferencial de uma estrutura de apoio anular 25 é ilustrada. A estrutura de apoio anular 25 é prevista entre a coluna vertical 21 e o membro de conexão de lança 28 e compreende, na presente modalidade, duas partes de apoio de coluna 10, 11 conectadas na coluna 21. As partes de apoio de coluna 10, 11 compreendem superfícies de apoio associadas com a coluna vertical 21. A estrutura de apoio anular 25 da modalidade ilustrada adicionalmente compreende uma única parte de apoio de lança 13 conectada com o membro de conexão de lança, compreendendo superfícies de apoio de lança associadas com o membro de lança 28.

[0022] A estrutura de apoio anular de preferência compreende múltiplos segmentos de círculo interligados de partes de apoio de coluna e partes de apoio de lança. Todas as superfícies de apoio de um segmento deste tipo podem ser previstas em uma única parte de apoio tais como as superfícies de apoio de lança sobre a parte de apoio de lança 13, como mostrado na fig. 3. Alternativamente, as superfícies de apoio de um segmento dessa natureza podem ser previstas em múltiplas partes de apoio, tais como as superfícies de apoio de coluna sobre partes de apoio de coluna 10, 11 na fig. 3.

[0023] É concebível proporcionar uma estrutura de apoio anular

compreendendo partes de apoio não se estendendo por completo através do inteiro apoio circular de 360°. Por exemplo, partes de apoio de coluna de acordo com a invenção podem ser previstas em uns poucos sítios distintas, possivelmente alternadas por partes de apoio de coluna convencionais sem a terceira superfície de apoio de coluna. Alternativamente, partes de apoio de lança intermitente podem ser aplicadas combinadas com partes de apoio de coluna se estendendo por completo. Observe-se que as ditas partes de apoio intermitentes são inaplicáveis quando roletes ou semelhantes são previstos entre as superfícies de apoio.

[0024] Suportes de apoio de carga 15a, 15c são conectados com a coluna vertical 21 por soldagem. O suporte 15a é adicionalmente sustentado pela viga 15b. As partes de apoio de coluna 10, 11 são ligadas entre si e com o suporte de apoio de carga 15a, por exemplo, por uma cavilha rosqueada (não mostrada). A parte de apoio de lança 13 é conectada com o membro de lança 28 por soldagem.

[0025] A estrutura de apoio anular ilustrada 25 compreende uma primeira superfície de apoio de coluna 10a e uma primeira superfície de apoio de lança 13a substancialmente verticalmente dispostas, em que a primeira superfície de apoio de coluna 10a prevista sobre a parte de apoio 10 associada com a coluna vertical 21 é disposta em uma direção radial mais para dentro que a superfície de apoio de lança 13a prevista sobre a parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28. A primeira superfície de apoio de lança 13a é contraposta à primeira superfície de apoio de coluna 10a, e nesta modalidade as superfícies de apoio também são paralelamente dispostas. Esta construção suporta cargas horizontais dirigidas radialmente para dentro do membro de conexão de lança para a coluna.

[0026] A estrutura de apoio anular ilustrada adicionalmente compreende uma segunda superfície de apoio de coluna estendida substancialmente na horizontal 10b e uma segunda superfície de apoio de lança 13b, em que a

segunda superfície de apoio de coluna 10 prevista sobre a parte de apoio 10 associada com a coluna vertical 21 é disposta abaixo da segunda superfície de apoio de lança 13b prevista sobre a parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28. A segunda superfície de apoio de lança 13b é disposta oposta à segunda superfície de apoio da coluna 10b, e na presente modalidade as superfícies de apoio também são paralelamente dispostas. Esta construção suporta cargas verticais dirigidas para baixo do membro de conexão de lança 28 para a coluna 21. Estas cargas, *e.g.*, ocorrem como um resultado de ação de içamento pelo guindaste.

[0027] A estrutura de apoio anular ainda compreende uma terceira superfície de apoio de coluna verticalmente disposta 10c, e uma terceira superfície de apoio de lança 13c, em que a terceira superfície de apoio de coluna 10c prevista sobre a parte de apoio 10 associada com a coluna vertical 21 é disposta em uma direção radial mais para o exterior que a terceira superfície de apoio de lança 13c prevista sobre a parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28. A terceira superfície de apoio de lança 13c é disposta oposta à terceira superfície de apoio de coluna 10c, e nesta modalidade as superfícies de apoio também são paralelamente dispostas. Esta construção previne o deslocamento dirigido radialmente para o exterior da parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28 que possivelmente ocorre no lado do apoio oposto à lança.

[0028] A estrutura de apoio anular ainda compreende uma quarta superfície de apoio de coluna horizontalmente disposta 10d e uma quarta superfície de apoio de lança horizontalmente disposta 13d, em que a quarta superfície de apoio de coluna 10d prevista sobre a parte de apoio 11 associada com a coluna vertical 21 é disposta acima da quarta superfície de apoio de lança 13d prevista sobre a parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28, para suportar cargas verticais dirigidas para cima do membro de conexão de lança para a coluna 21, que possivelmente ocorram

como resultado do uso do guindaste. A quarta superfície de apoio de lança 13d é disposta oposta à quarta superfície de apoio de coluna 10d e nesta modalidade as superfícies de apoio também são paralelamente dispostas.

[0029] Entre a primeira superfície de apoio de coluna 10a e a primeira superfície de apoio de lança 13a verticais opostas, e a terceira superfície de apoio de coluna 10c e a terceira superfície de apoio de lança 13c verticais opostas, primeiro e segundo roletes verticais 14a, 14b com um eixo geométrico vertical são previstos respectivamente. Entre a segunda superfície de apoio de coluna 10b e a segunda superfície de apoio de lança 13b horizontais opostas, e entre a quarta superfície de apoio de coluna 10d e a quarta superfície de apoio de lança 13d horizontais opostas, primeiro e segundo roletes horizontais 17a, 17b com um eixo geométrico horizontal são previstos respectivamente para facilitar o movimento mútuo das superfícies de apoio.

[0030] Alternativamente, apoios de esferas, um lubrificante e água ou qualquer outro tipo de intermediário entre as superfícies de apoio pode ser aplicado.

[0031] Um anel dentado 18 é previsto em torno da parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28. O anel dentado 18 apresenta dentes radialmente protuberantes. Pelo menos um motor acionador 27 sendo ligado com a coluna 21 pode acionar um pinhão 27a que se engata com o anel dentado 18, acionando o membro de conexão de lança 28 em torno da coluna 21. Em uma modalidade preferencial, três ou quatro motores acionadores são previstos em um lado da coluna 21, usualmente oposto a uma posição comum da lança 28.

[0032] Um conjunto acionador alternativo é apresentado na fig. 4. Partes idênticas são designadas pelos mesmos numerais de referência, munido de uma plica ('). O motor acionador 27' está ainda conectado com a coluna 21' e aciona o pinhão 27a' que se engata com o anel dentado 18' acionando o

membro de conexão de lança 28' em torno da coluna 21' no conjunto da fig. 4, todavia, o anel dentado 18' é previsto no interior da parte de apoio 13', tendo dentes voltados radialmente para dentro. Isto é particularmente vantajoso uma vez que no caso de deformação em que a parte de apoio 13' associada com o membro de conexão de lança 28' se move em uma direção radial para o exterior uma folga entre o anel dentado 18' e o pinhão 27a' se apresenta. Esta é menos lesiva ao motor que na modalidade ilustrada na fig. 3 no caso de deformação em que a parte de apoio 13 associada com o membro de conexão de lança 28 se desloca em uma direção radial para o exterior na modalidade de anel dentado 18 da figura 3 lesará o pinhão 27a e possivelmente também o motor 27.

[0033] A figura 5 ilustra esquematicamente uma estrutura de apoio alternativa que não é de acordo com a invenção. Partes idênticas receberam os mesmos numerais de referência providos de uma plica dupla (") e componentes similares foram excluídos.

[0034] A figura 6 ilustra esquematicamente ainda outra estrutura de apoio alternativa que não é de acordo com a invenção. Partes idênticas designadas por numerais idênticos munidos de uma plica tríplice (") e componentes similares excluídos.

[0035] A estrutura de apoio anular é prevista entre a coluna vertical 21''' e o membro de conexão de lança 28''' e compreende:

- uma parte de apoio de coluna 10a''' orientada substancialmente na vertical, cuja parte de apoio de coluna na modalidade ilustrada está diretamente ligada com a coluna 21''';

- uma parte de apoio de coluna 10''' ligada com a coluna 21''' por soldagem, compreendendo uma terceira superfície de apoio de coluna 10c''' substancialmente verticalmente orientada;

- uma parte de apoio de coluna 11''' conectada com a coluna 21''' por soldagem, compreendendo uma segunda superfície de apoio de

coluna 10b''' orientada substancialmente horizontalmente.

[0036] A estrutura de apoio anular adicionalmente compreende uma parte de apoio de lança 13'', conectada com membro de conexão de lança 28'', compreendendo uma segunda superfície de apoio de lança 13b''' orientada substancialmente horizontalmente oposta e acima da segunda superfície de apoio de coluna 10b'''.

[0037] Em vez de rolos horizontais entre as superfícies de apoio horizontais 10b''' e 13b''' rolos flangeados 19'' circundando a coluna 21''' sobre trilhos 19a''' são previstos.

[0038] A parte de apoio de lança 13''' adicionalmente compreende rolos de carga 16'', de preferência dispostos em uma sequência ligada formando uma cadeia de rolos de carga radiais. Estes rolos de carga 16''' são dispostos entre a primeira e a terceira superfícies de apoio de coluna 10a''' e 10c'''. Os rolos de carga 16''' são suscetíveis de girar a lança quando acionados com um motor. Os rolos 16''' definem primeiras superfícies de apoio de lança 16a''' associados com o membro de conexão de lança. As superfícies de apoio de lança 16a'', posicionadas em uma direção radial para o exterior da primeira superfície de apoio de coluna 10a''' suportam cargas horizontais dirigidas radialmente para dentro. As terceiras superfícies de apoio de lança 16c''' definidas pelo rolo 16''' são posicionadas em uma direção radial para dentro da terceira superfície de apoio de coluna 10c''' e absorvem forças dirigidas radialmente para fora.

[0039] A figura 7 representa esquematicamente ainda outra estrutura de apoio alternativa que não é de acordo com a invenção. Partes idênticas receberam os mesmos numerais de referência munidos de uma plica quádrupla ('''') e componentes similares excluídos. Os canais de lubrificante 12'''' são incluídos nesta estrutura de apoio, por intermédio dos quais um lubrificante pode ser adicionado entre as superfícies de apoio e os rolos.

[0040] As figs. 8a-8c mostram um apoio anular 50 que não é de acordo

com a invenção. Duas partes de apoio 51 compreendendo superfícies de apoio de lança substancialmente verticais 52 associadas com o membro de conexão de lança são dispostas em torno da superfície de apoio de coluna 54 associada com a coluna. As partes de apoio 51 são interligadas por cavilhas rosqueadas 53. As partes de apoio 51 são tensionadas em uma direção radialmente para dentro para prevenir o deslocamento dirigido radialmente para o exterior de uma ou mais das partes de apoio 51 associadas com o membro de conexão de lança, particularmente as partes de apoio situadas radialmente opostas à lança. As tensões de preferência são induzidas aquecendo as partes de apoio 51 a pelo menos 60°C e subsequentemente efetuando o seu resfriamento, e.g. por seu enxágue com água gelada. Alternativamente, as tensões são induzidas pelo aperto das cavilhas rosqueadas.

[0041] Na fig. 9, uma modalidade de uma estrutura de apoio anular 250 de acordo com a presente invenção é ilustrada. A estrutura de apoio anular 250 é prevista entre uma coluna vertical 210 e o membro de conexão de lança 280 e compreende, na presente modalidade, uma parte de apoio de coluna 100 conectada com a coluna 210 através de cavilhas rosqueadas 116 com um suporte de apoio de carga 115, que por sua vez é conectado com a coluna vertical 210 por soldagem 117. A parte de apoio de coluna 100 compreende superfícies de apoio associadas com a coluna vertical 210.

[0042] O membro de conexão de lança 280 compreende dois componentes 280' e 280'' que são interligados através de soldagem. O membro de conexão de lança 280' compreende uma reentrância 281, em que uma chaveta 160 é parcialmente posicionada. Uma chaveta 160 deste tipo de preferência é produzida como um único bloco de metal rígido. Um detalhe em seção transversal é mostrado na fig. 12.

[0043] A estrutura de apoio anular 250 da modalidade ilustrada ainda compreende partes de apoio de lança 110, 120, compreendendo superfícies de apoio de lança associadas com o membro de conexão de lança 280. Oposta à

reentrância 281 no membro de conexão de lança 280' existe uma reentrância 111 na parte de apoio 110, em que a chaveta 160 é também parcialmente prevista, para conectar a parte de apoio de lança 110 com o membro de conexão de lança 280'. Uma cavilha rosqueada vertical 130 se estende através da chaveta 160 para conectar a chaveta 160 com a parte de apoio de lança 110 e com o membro de conexão de lança 280'. O membro de conexão de lança 280' compreende uma abertura ministradora de argamassa fluida (não mostrada) e um ou mais canais de argamassa fluida 131, cujo canal de argamassa 131 tem uma abertura na reentrância 281 do membro de conexão de lança 280' de maneira a preencher vazios na reentrância 281 em torno da chaveta 160 com argamassa fluida 132. A dita argamassa fluida pode ser qualquer tipo de enchimento, de preferência um tipo sintético de enchimento. Na figura 12 duas partes de apoio de lança adjacentes 110' e 110'' são mostradas, cada uma compreendendo uma chaveta 160 e interligadas com cavilhas rosqueadas 139.

[0044] Observa-se que uma ou mais chavetas podem de preferência somente ser previstas em uma parte de o apoio anular, de preferência somente na parte semicircular com a qual a lança está ligada. Isto é mostrado na figura 10a, em que a parte de apoio de lança de manga anular 110 associada com o membro de conexão de lança 280 é mostrada em uma vista tomada de cima. A parte de apoio de lança 110 na modalidade ilustrada é composta de 8 segmentos. Os dentes 119 (também visíveis na fig. 9) se estendem radialmente para o exterior da parte de apoio 110. Um motor acionador de preferência é conectado com a coluna para acionar um pinhão se engatando com o anel dentado 118, para acionar o membro de conexão de lança 280 em torno da coluna 210. Chavetas 160 são esquematicamente indicadas, na fig. 10b em uma vista ampliada.

[0045] As partes de apoio de lança 110, 120 e o membro de conexão de lança 280' são, além disso, interligados através de cavilhas rosqueadas 125.

[0046] A parte de apoio de coluna 100 compreende superfícies de apoio associadas com a coluna vertical 210:

- uma primeira superfície de apoio de coluna substancialmente verticalmente disposta 100a;
- uma terceira superfície de apoio de coluna substancialmente verticalmente disposta 100c;
- uma segunda superfície de apoio de coluna substancialmente horizontalmente disposta 100b;
- uma quarta superfície de apoio de coluna substancialmente horizontalmente disposta 100d.

[0047] Partes de apoio de lança 110, 120 compreendem superfícies de apoio associadas com a coluna vertical 210:

- primeira superfície de apoio de lança substancialmente verticalmente disposta 110a;
- terceira superfície de apoio de coluna substancialmente verticalmente disposta 110c;
- segunda superfície de apoio de coluna substancialmente horizontalmente disposta 110b;
- quarta superfície de apoio de coluna substancialmente horizontalmente disposta 110d.

[0048] A primeira superfície de apoio de coluna 100a prevista sobre a parte de apoio 100 associada com a coluna vertical 210 é disposta em uma direção radial mais para dentro que a primeira superfície de apoio 110a prevista sobre a parte de apoio 110 associada com o membro de conexão de lança 280'. A primeira superfície de apoio de lança 110a é disposta oposta à primeira superfície de apoio de coluna 100a, e nesta modalidade as superfícies de apoio são também paralelamente dispostas. Esta construção suporta cargas horizontais dirigidas radialmente para dentro do membro de conexão de lança para a coluna.

[0049] Em uma disposição alternativa (não mostrada), é concebível ter superfícies de apoio opostas que não são paralelas. Por exemplo, superfícies de apoio semicirculares podem ser aplicadas operando como elementos em uma ranhura, ou superfícies de apoio semicirculares opostas entre as quais apoios de esferas são previstos.

[0050] A segunda superfície de apoio de coluna 100b é disposta abaixo e oposta à segunda superfície de apoio de lança 110b. Esta construção suporta cargas verticais dirigidas para baixo do membro de conexão de lança 28 com a coluna 21. Estas cargas e.g. ocorrem como um resultado de içamento pelo guindaste.

[0051] A terceira superfície de apoio de coluna verticalmente disposta 100c é disposta em uma direção radial mais para o exterior que uma terceira superfície de apoio de lança 110c. A terceira superfície de apoio de lança 110c é disposta oposta à terceira superfície de apoio de coluna 100c, e na presente modalidade as superfícies de apoio também são paralelamente dispostas. Esta construção previne o deslocamento dirigido radialmente para o exterior da parte de apoio 110 associada com o membro de conexão de lança 280', que possivelmente ocorre no lado do apoio oposto à lança.

[0052] A estrutura de apoio anular adicionalmente compreende quartas superfícies de apoio horizontalmente dispostas 100d e 110d, onde a quarta superfície de apoio de coluna 100d é disposta acima da quarta superfície de apoio de apoio 110d prevista sobre a parte de apoio 120 associada com o membro de conexão de lança 280', para suportar cargas verticais dirigidas para cima do membro de conexão de lança com a coluna 210, que possivelmente ocorram como um resultado do uso do guindaste. A quarta superfície de apoio de apoio 110d é disposta oposta à quarta superfície de apoio de coluna 100d, e nesta modalidade as superfícies de apoio também são dispostas em paralelo.

[0053] Entre a superfície de apoio de primeira coluna vertical 100a e a

primeira superfície de apoio de lança 110a, e entre a terceira superfície de apoio de coluna 100c e a terceira superfície de apoio de lança vertical oposta 100c e a terceira superfície de apoio de lança 110c, primeira e segunda sapatas verticalmente orientadas 114a, 114b são previstas respectivamente.

[0054] Entre a primeira superfície de apoio de coluna 100a e a primeira superfície de lança 110a verticais opostas e entre a terceira superfície de apoio de coluna 100c e a segunda superfície de apoio de lança 110b verticais opostas, primeira e segunda sapatas orientadas verticalmente 114a, 114b são previstas respectivamente. Entre a segunda superfície de apoio de coluna 100b e a segunda superfície de apoio de lança 110b verticais opostas, e entre a quarta superfície de apoio de coluna 100d e a quarta superfície de apoio de lança 110d primeira e segunda sapatas horizontalmente orientadas 117a, 117b são previstas respectivamente para facilitar o deslocamento mútuo das superfícies de apoio. Estas sapatas deslizantes de preferência são sapatas de polímero, mais preferivelmente sapatas produzidas de Orkot (nome comercial).

[0055] Na modalidade ilustrada as sapatas 114a, 114b, 117a e 117b são montadas nas superfícies de apoio de lança 110a, 110c, 110b e 110d respectivamente. Um detalhe da montagem de uma sapata 117a em uma superfície 110a é mostrado nas figs. 11a e 11b, nas quais uma tira de encosto metálica 118 é visível. Uma única sapata se estendendo em torno do inteiro apoio anular pode ser prevista, ou alternativamente múltiplas sapatas espaçadas. As sapatas de preferência são montadas na superfície de apoio em múltiplas posições através de cavilhas rosqueadas 119, como visível na fig. 11b. A cavilha rosqueada pode ser coberta por um tampo 116. Alternativamente, as sapatas podem ser montadas na parte de apoio de coluna. Na fig. 11a, duas partes de apoio de coluna adjacentes 100' e 100'' são visíveis. O inteiro apoio anular pode ser composto de múltiplos segmentos adjacentes de partes de apoio de coluna 100.

[0056] Na presente modalidade, a parte de apoio de coluna 100 compreende múltiplos canais de fluido 140 e a inteira estrutura de apoio anular compreende uma abertura ministradora de fluido (não mostrada), suscetível de alimentar os canais de fluido 140 com fluido, e em que as superfícies de apoio de coluna são munidas de orifícios dos canais de fluido. Este fluido de preferência é um tipo de lubrificante.

REIVINDICAÇÕES

1. Guindaste de içamento (20) que compreende.

- uma coluna vertical substancialmente oca (21, 210) compreendendo um pedestal (22) e um topo (23) e um corpo (21a) entre o pedestal (22) e o topo (23);
- uma lança (24), um membro de conexão de lança (28, 280) que é disposto sobre a coluna (21) e com o qual a lança (24) é pivotavelmente ligada;
- uma estrutura de apoio anular (25, 250) se estendendo em torno da coluna (210) guiando e portando o membro de conexão de lança (28, 280) girável em torno da coluna (21, 210), a estrutura de apoio anular compreendendo:
 - uma ou mais partes de apoio de coluna (100) conectadas com a coluna, compreendendo superfícies de apoio de coluna (100a, 100b, 100c, 100d) associadas com a coluna vertical (210); e
 - uma ou mais partes de apoio de lança (110, 120) conectadas com o membro de conexão de lança, compreendendo superfícies de apoio de lança (110a, 110b, 110c, 110d) associadas com o membro de conexão de lança (280);

em que uma primeira superfície de apoio de coluna (100a) é orientada substancialmente na vertical e é disposta em uma direção radial mais para dentro que uma primeira superfície de apoio de lança (110a) disposta oposta à primeira superfície de apoio de coluna (100a), para suportar cargas horizontais dirigidas radialmente para dentro a partir do membro de conexão de lança para a coluna;

em que uma segunda superfície de apoio de coluna (100b) é orientada substancialmente na horizontal e é disposta abaixo de uma segunda superfície

de apoio de lança (110b) disposta oposta à segunda superfície de apoio de coluna (100b), para suportar cargas verticais dirigidas para baixo a partir do membro de conexão de lança para a coluna;

caracterizado pelo fato de que:

uma terceira superfície de apoio de coluna (100c) é orientada substancialmente na vertical e é disposta em uma direção radial mais para fora que uma terceira superfície de apoio de lança (110c) disposta oposta à terceira superfície de apoio de coluna (100c), em que as partes de apoio de lança e o membro de conexão de lança compreendem reentrâncias opostas (281, 111) nas quais uma ou mais chavetas (160) são previstas para conectar as partes de apoio de lança com o membro de conexão de lança.

2. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma quarta superfície de apoio de coluna (100d) é orientada substancialmente na horizontal e disposta acima de uma quarta superfície de apoio de lança (110d) contraposta à quarta superfície de apoio de coluna (100d), para suportar cargas verticais dirigidas para cima do membro de conexão de lança para a coluna.

3. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira superfície de apoio de lança e a primeira superfície de apoio de coluna são dispostas paralelas entre si, a segunda superfície de apoio de lança e a superfície de apoio de coluna são dispostas são paralelas entre si, e a terceira superfície de apoio de lança e a terceira superfície de apoio de coluna são dispostas paralelas entre si.

4. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura de apoio anular compreende um ou mais rolos com um eixo geométrico vertical disposto entre as superfícies de apoio verticalmente dispostas opostas.

5. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura de apoio anular compreende um ou

mais rolos com um eixo geométrico horizontal disposto entre as superfícies de apoio horizontalmente dispostas opostas.

6. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura de apoio compreende rolos de carga, de preferência dispostos em uma sequência ligada, cujos rolos definem uma ou mais superfícies de apoio de lança.

7. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura de apoio inclui uma ou mais sapatas (114a, 114b, 117a, 117b) entre as superfícies de apoio de lança e as superfícies de apoio de coluna, e em que preferencialmente as uma ou mais sapatas são conectadas com as superfícies de apoio de lança, de preferência através de uma tira metálica.

8. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as uma ou mais partes de apoio de coluna compreendem um ou mais canais de fluido e a estrutura de apoio anular compreende uma abertura de alimentação de fluido, suscetível de alimentar os canais de fluido com fluido, em que preferencialmente o fluido é um lubrificante, e no quais as superfícies de apoio de coluna são munidas com orifícios dos canais de fluido.

9. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um motor (27) para acionar o membro de conexão de lança.

10. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da primeira superfície de apoio de lança substancialmente vertical ter, de modo circunferencial e uniforme, sido pré-tensionada em uma direção radialmente para dentro, preferencialmente por aquecimento da primeira superfície de apoio de lança anteriormente à montagem na superfície de apoio de coluna, sucedida pelo resfriamento da primeira superfície de apoio de lança, em que uma pré-tensão uniforme

circunferencial é criada em uma direção radialmente para dentro.

11. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma cavilha rosqueada vertical (130) se estender através de cada chaveta (160) para conectar a chaveta com as partes de apoio de lança e com o membro de conexão de lança.

12. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o membro de conexão de lança compreende uma abertura administradora de argamassa e um ou mais canais de argamassa, cujo canal de argamassa tem uma abertura na reentrância do membro de conexão de lança de maneira a preencher vazios na reentrância em torno da chaveta com argamassa.

13. Guindaste de içamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma ou mais chavetas são somente previstas em uma parte de o apoio anular, de preferência somente sobre a parte semicircular em que a lança está localizada.

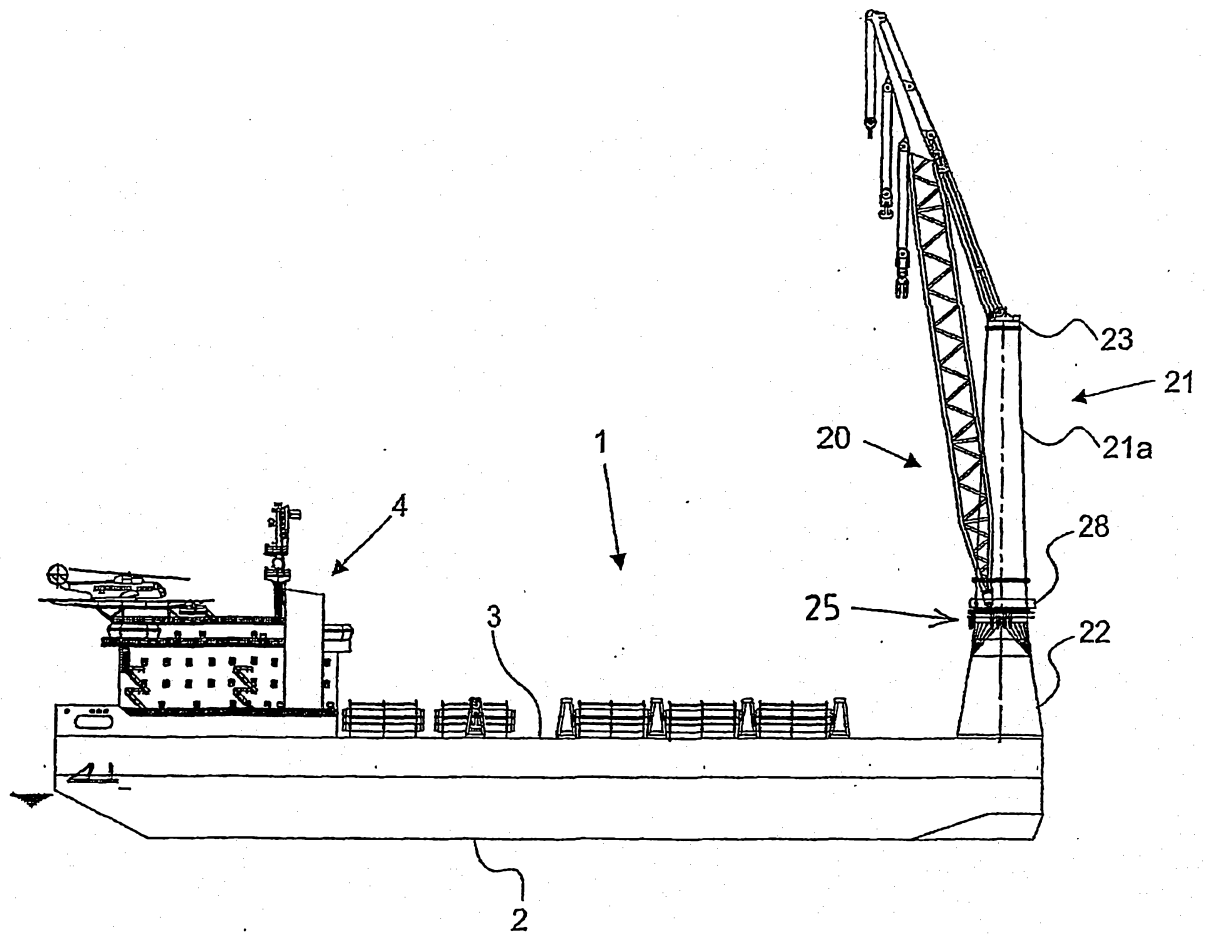


FIGURA 1

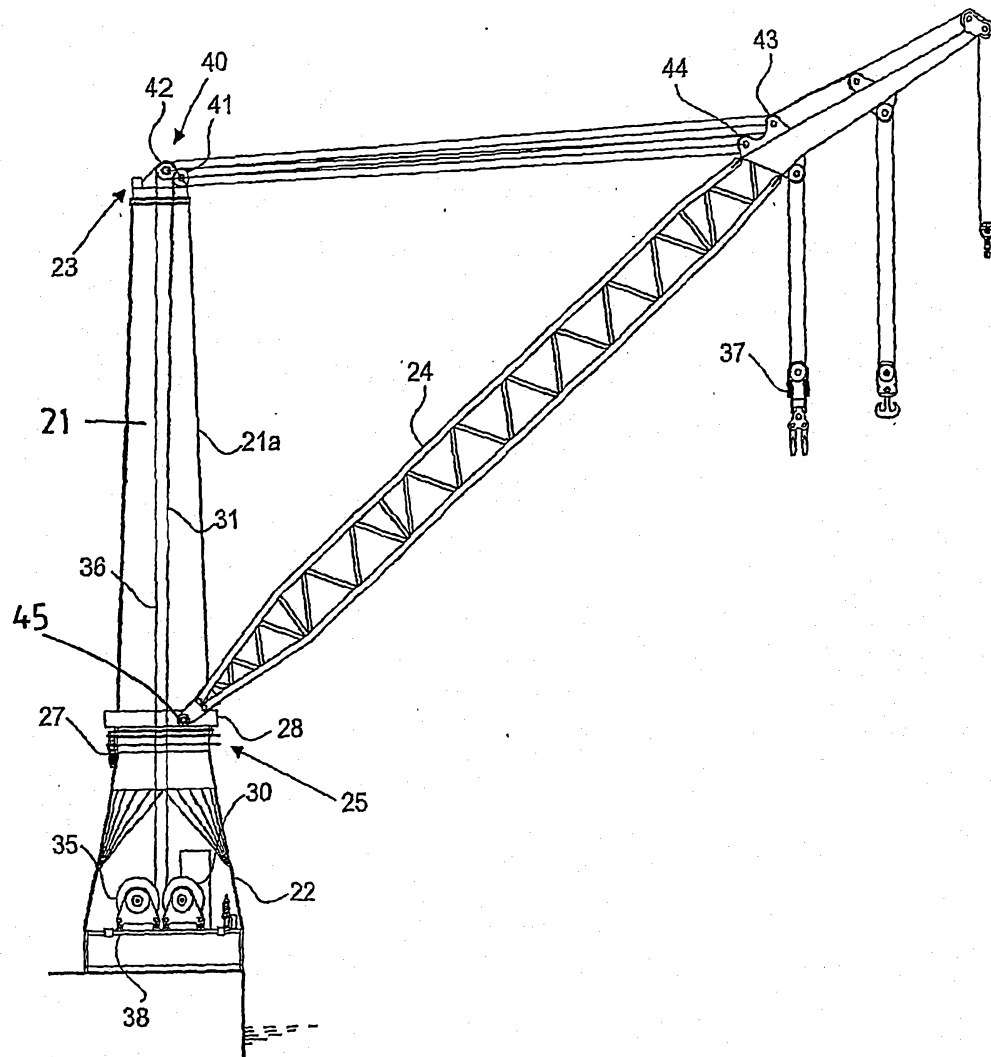


FIGURA 2

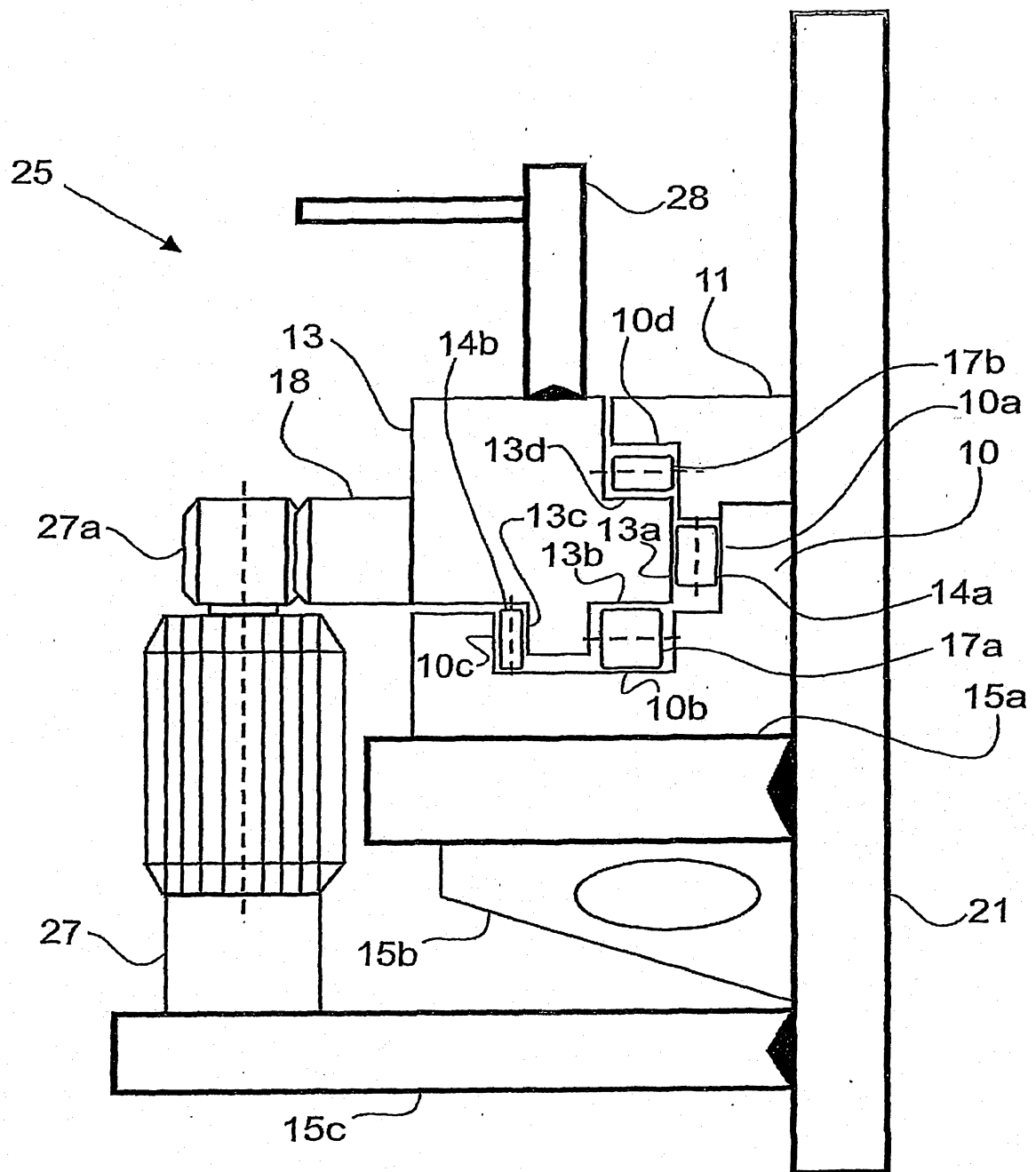


FIGURE 3

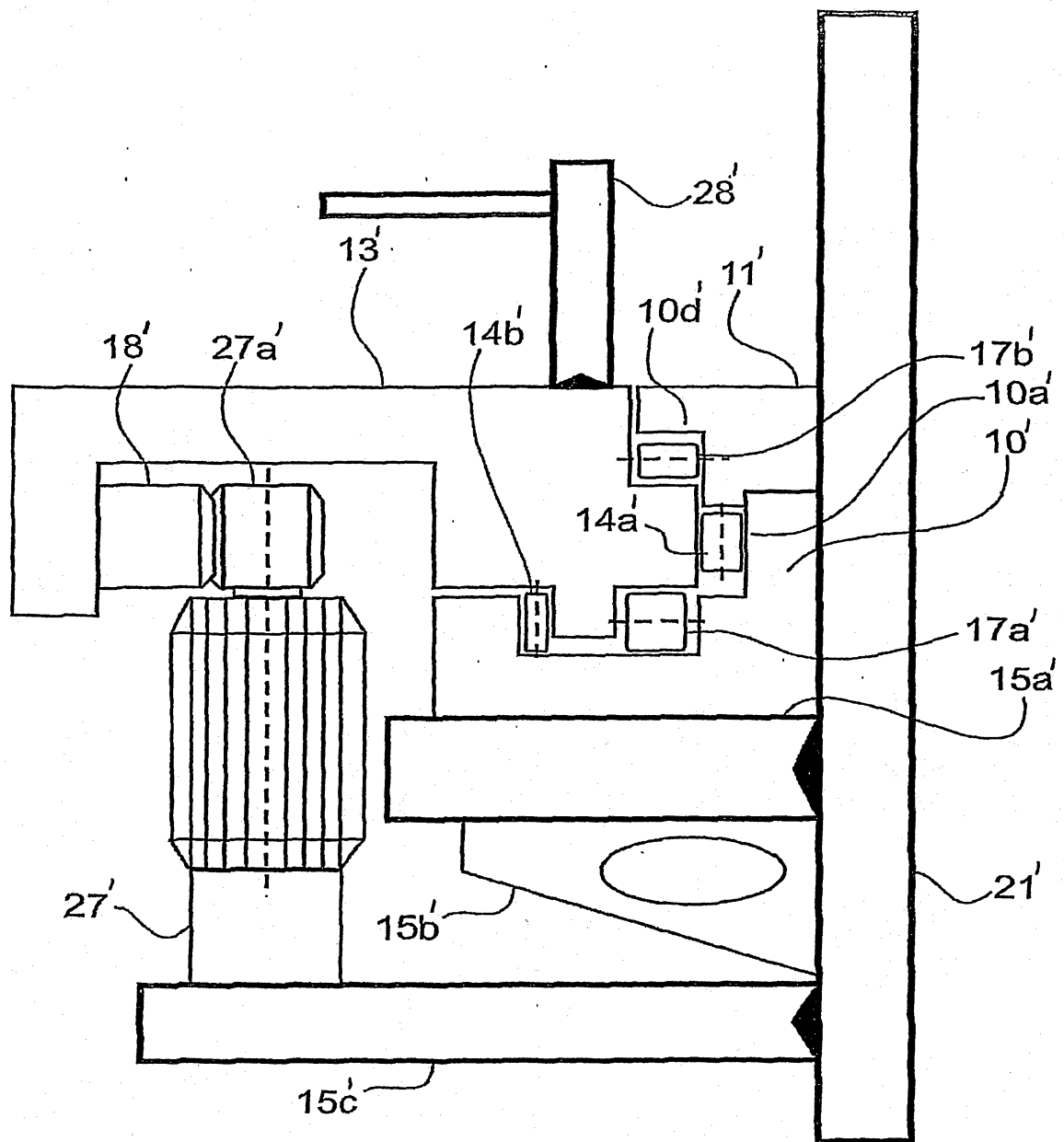


FIGURA 4

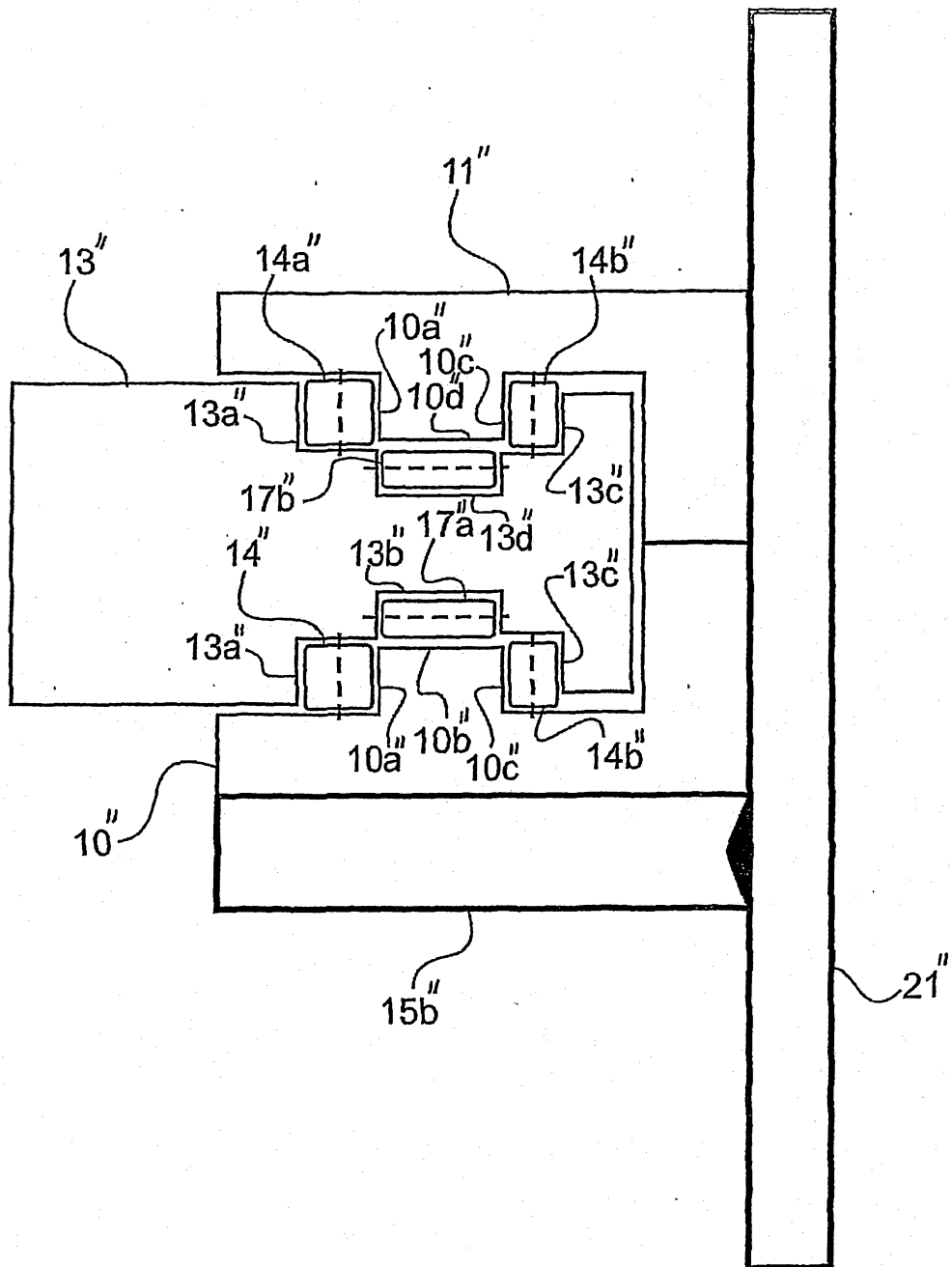


FIGURA 5

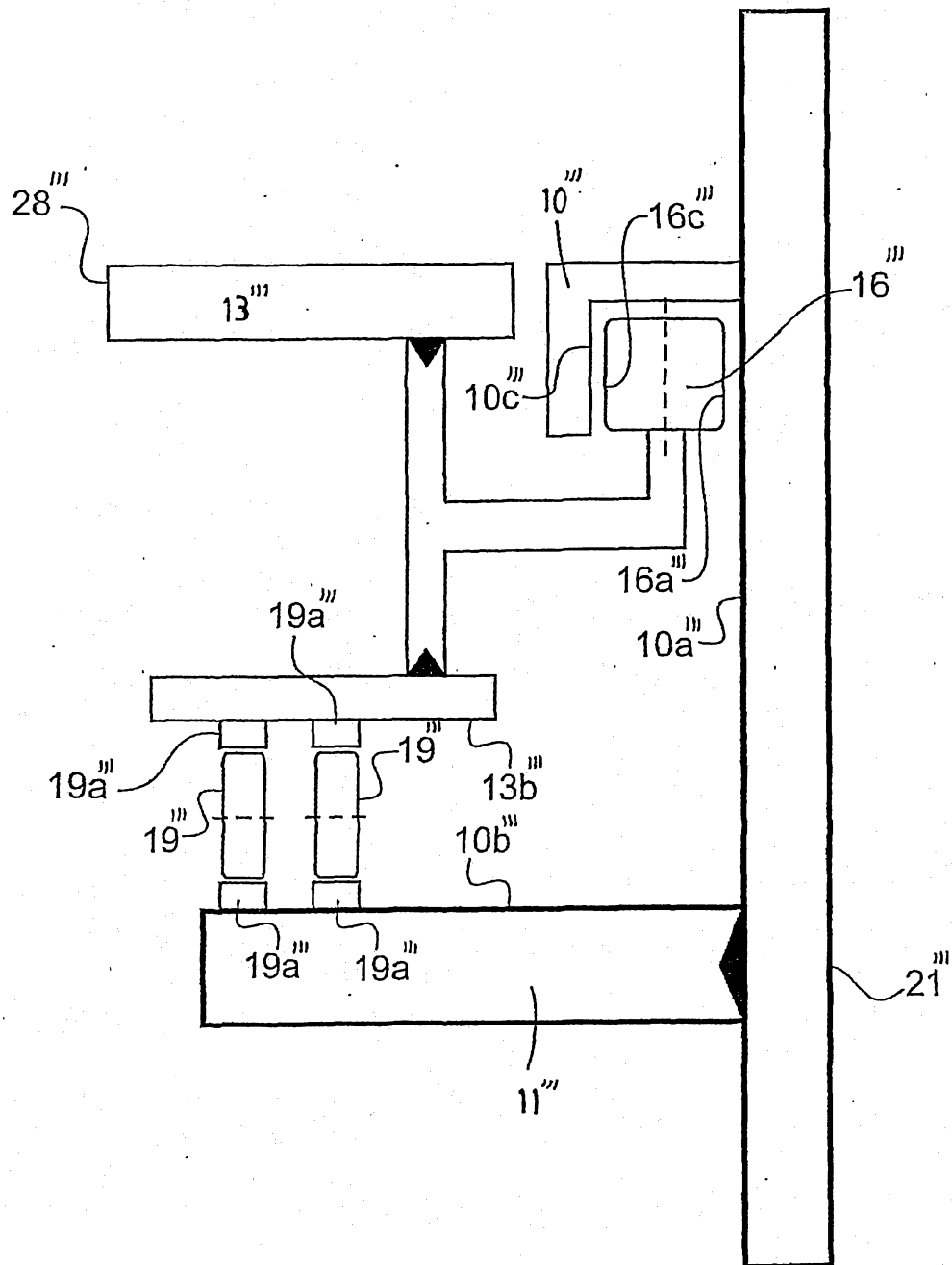


FIGURA 6

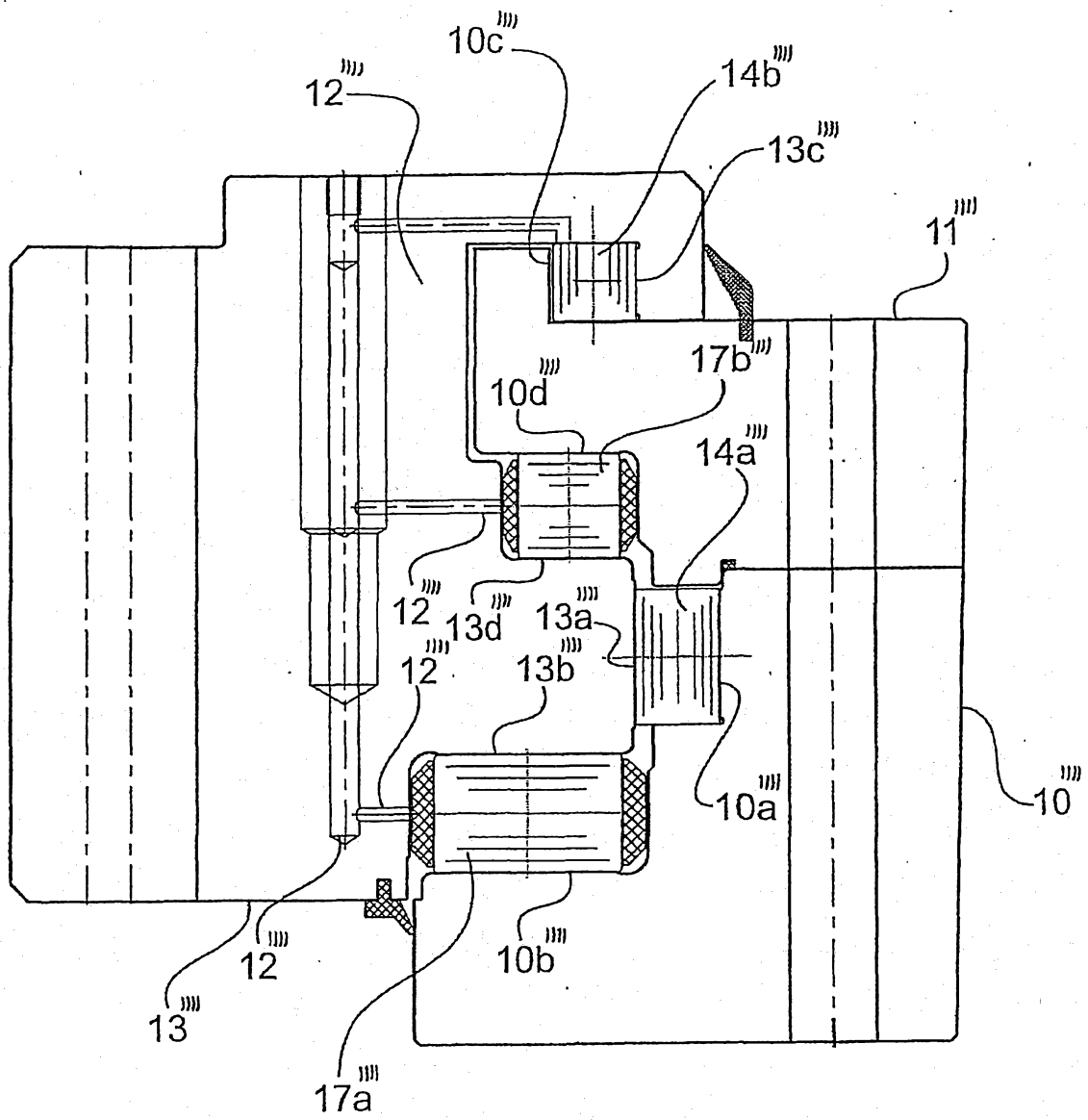


FIGURA 7

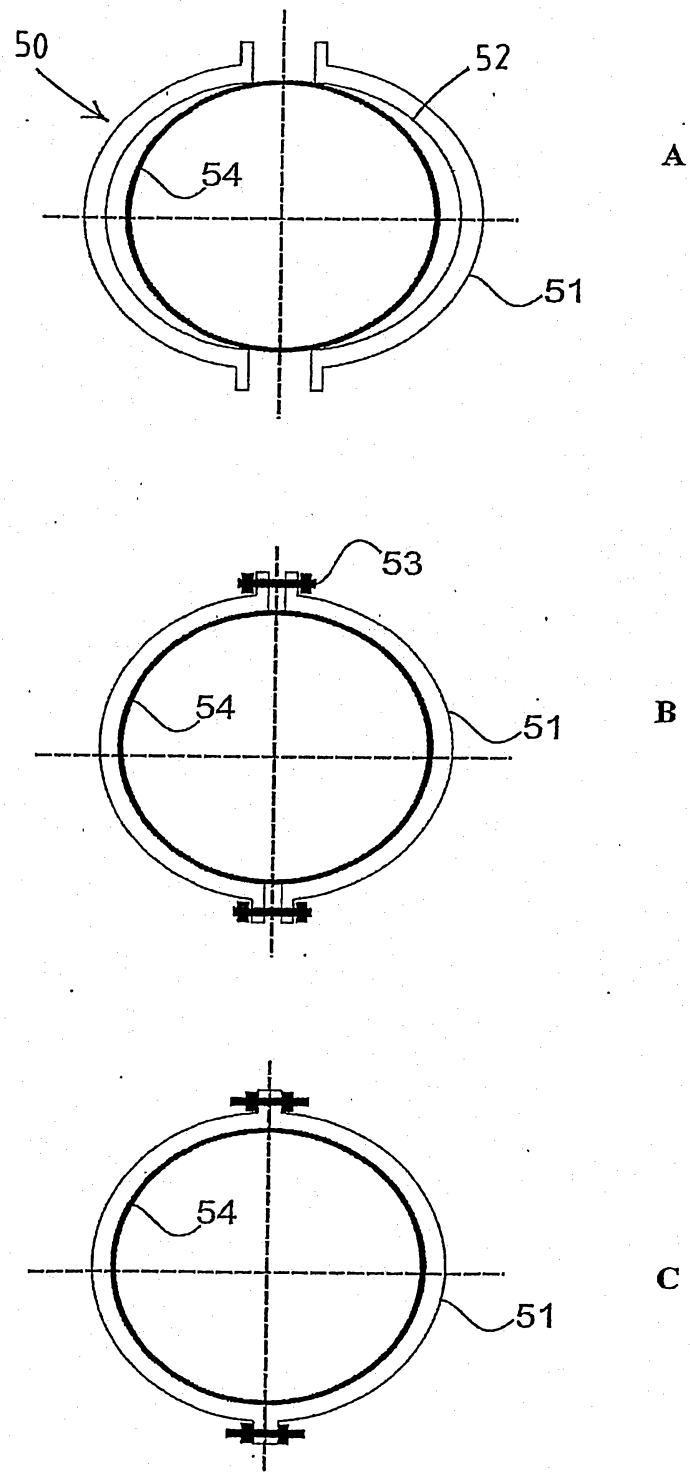
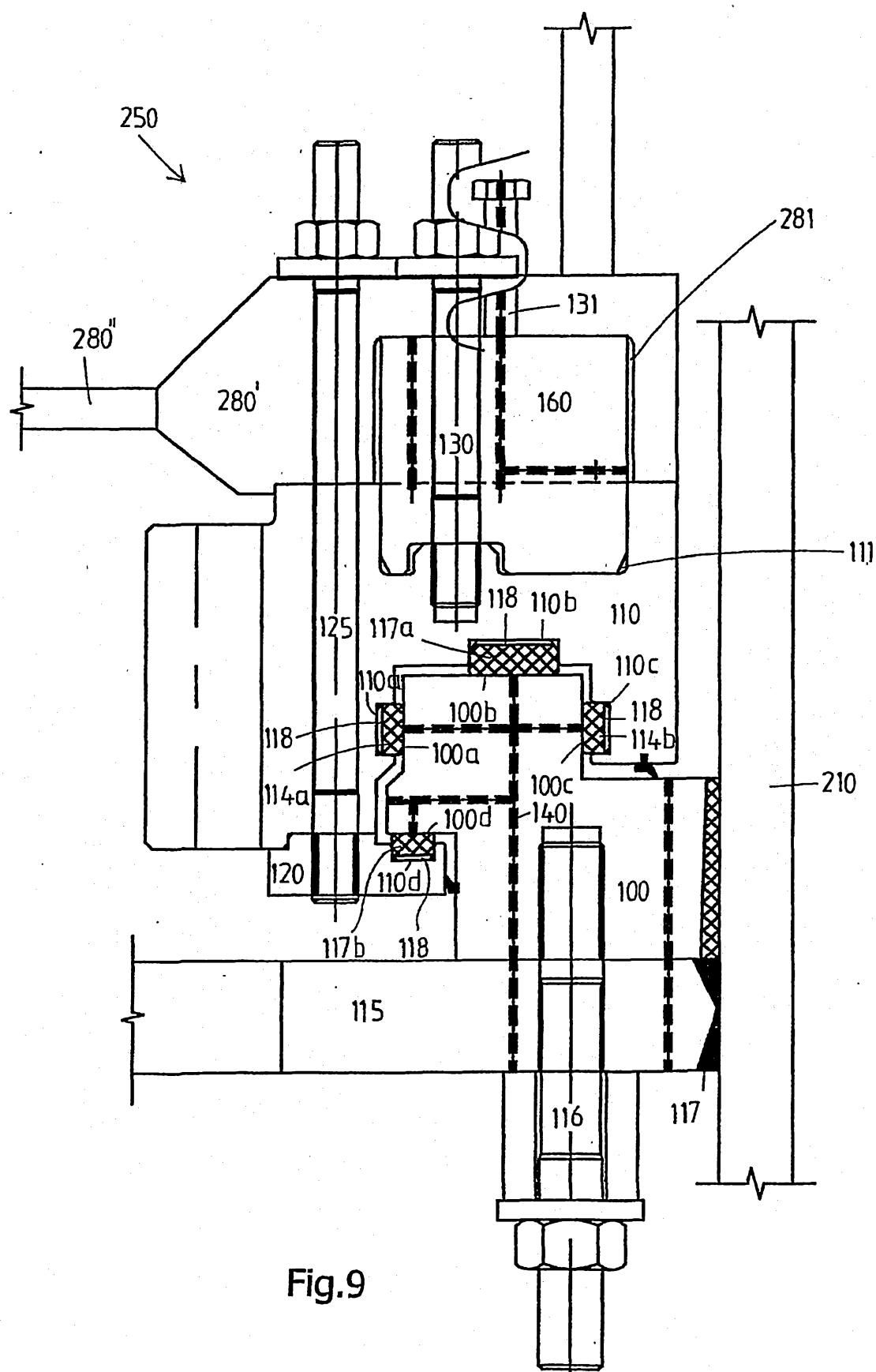


FIGURA 8



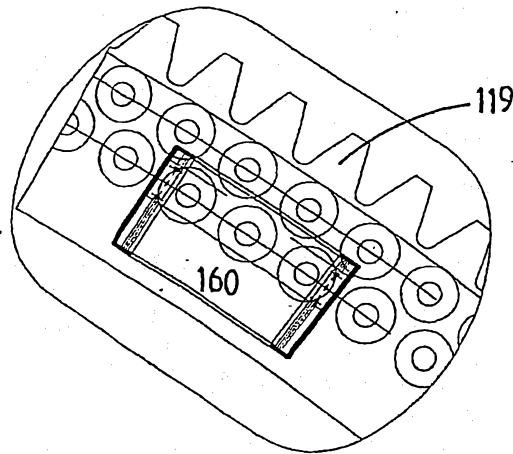


Fig. 10B

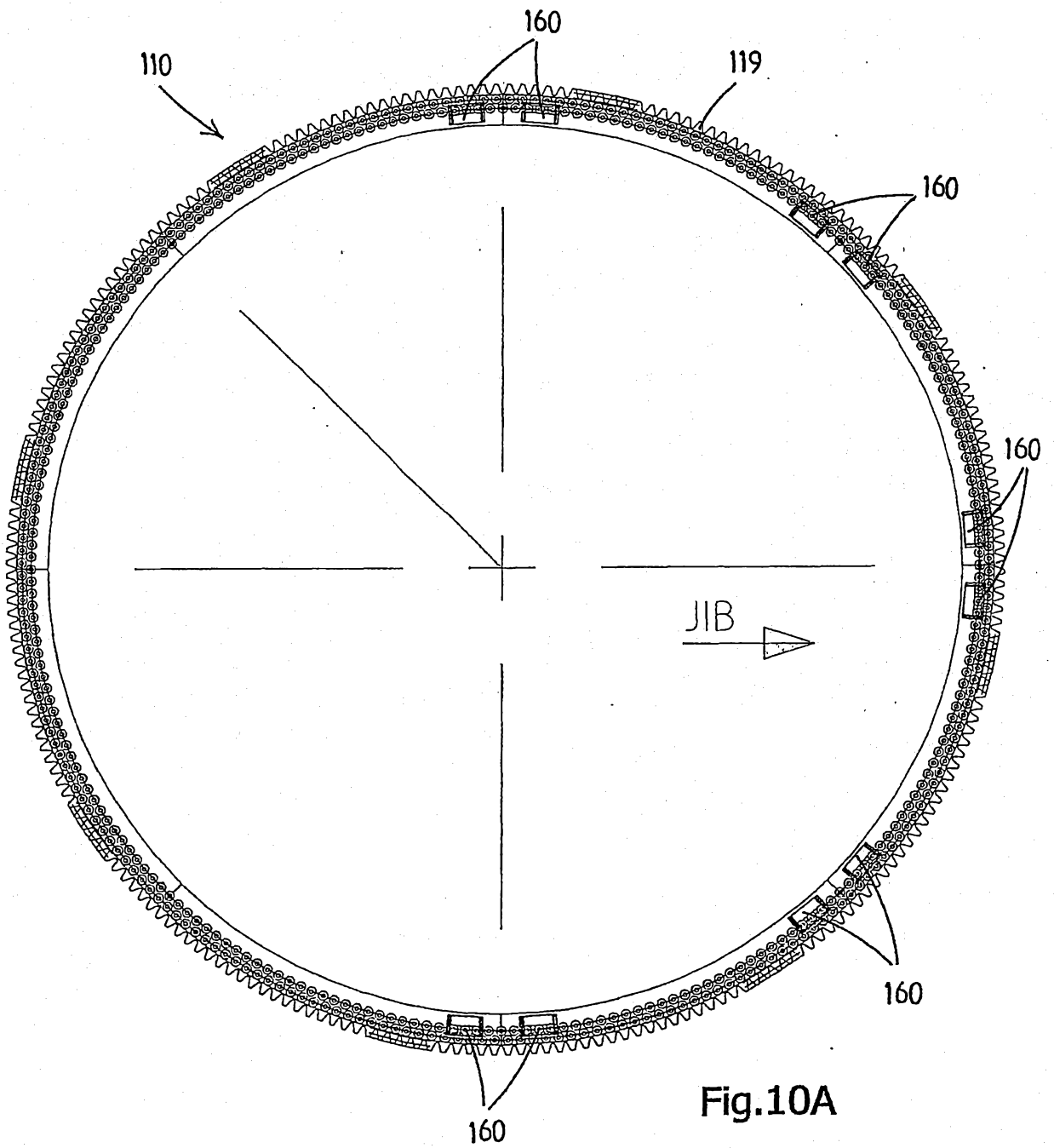


Fig. 10A

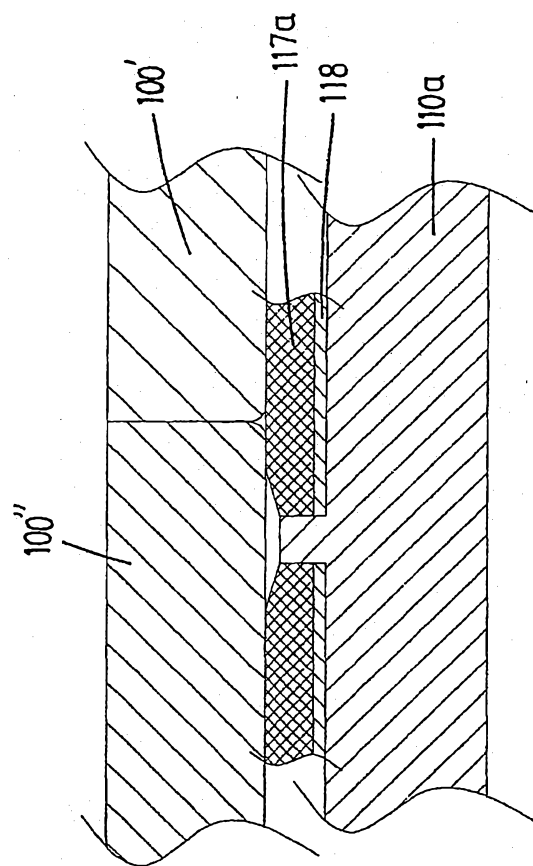


Fig. 11A

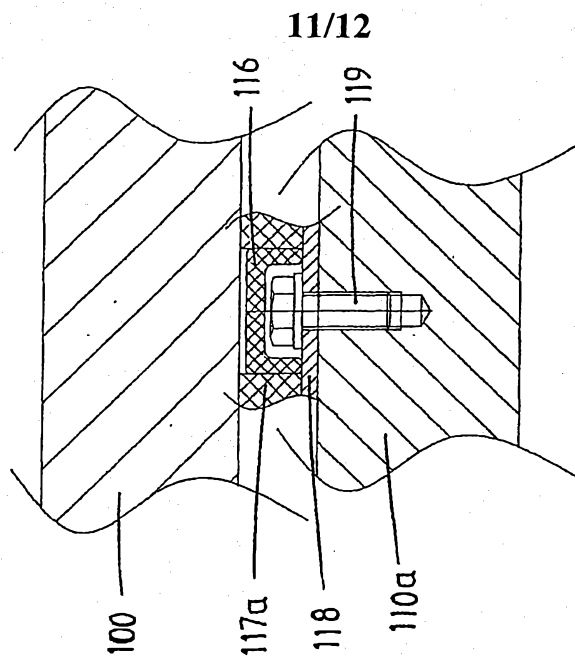


Fig. 11B

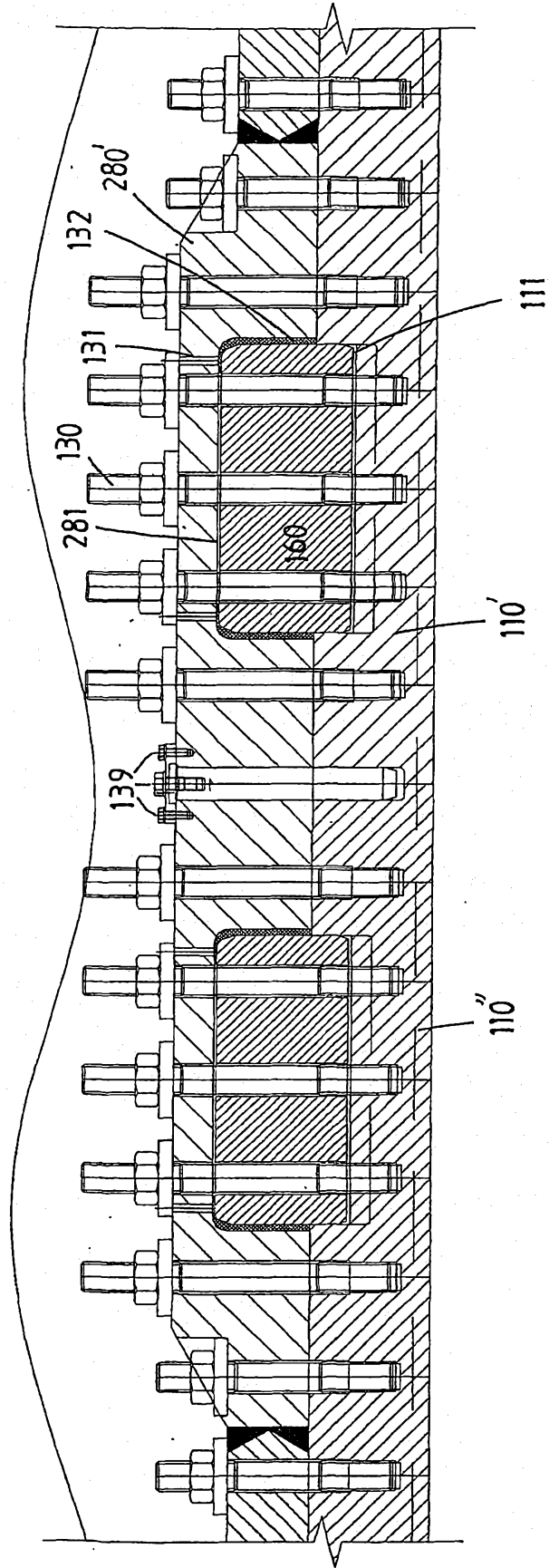


Fig.12