



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1510496 E**

(51) Classificação Internacional:
B63B 27/00 (2006.01) **B63B 27/10** (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2003.11.18**

(30) Prioridade(s): **2003.08.29 DE 2031355**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.03.02**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.07.12**
011/2006

(73) Titular(es):

B. TEUPEN MASCHINENBAU GMBH
MARIE-CURIE-STRASSE 13 48599 GRONAU DE

(72) Inventor(es):

HERMANN LEUSDER
ALFONS THIMATMER

DE
DE

(74) Mandatário:

JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO
R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA

PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE TRANSFERÊNCIA PARA A TRANSFERÊNCIA DE PESSOAS E/OU CARGAS DE BARCOS PARA PLATAFORMAS AO LARGO DA COSTA**

(57) Resumo:

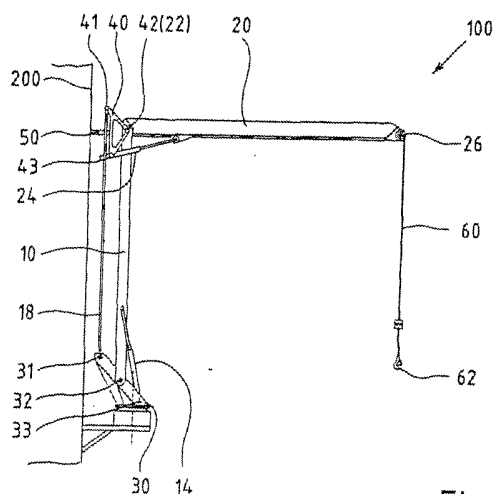
Resumo

"Dispositivo de transferência para a transferência de pessoas e/ou cargas de barcos para plataformas ao largo da costa"

A presente invenção refere-se a um dispositivo de transferência (100) para a transferência de pessoas e/ou cargas de barcos para uma plataforma (200) ao largo da costa, caracterizado por compreender pelo menos:

- um elemento base (30) a ser ligado à plataforma ao largo da costa, um primeiro braço de grua (10) e um segundo braço de grua (20), que se encontram ligados um ao outro através de um primeiro e um segundo eixo de articulação (42; 22), sendo que o primeiro braço de grua (10) é articulável através de pelo menos um elemento de ajuste (14) em relação ao elemento base (30);
- um guincho de cabo, cujo cabo (60) se encontra conduzido até um dispositivo de desvio (26) no segundo braço de grua 20; e
- um elemento de controlo de três pontos (40) com pelo menos três apoios articulados (41, 42, 43),
 - que é articulável através de uma haste de condução, a qual se estende de um apoio articulado (31) no elemento base (30) ao longo do primeiro braço da grua (10) até um primeiro apoio articulado (41),

- que com um segundo apoio articulado (42) se encontra apoiado no eixo de articulação (22) entre o primeiro e segundo braço da grua (10; 20), e
- que através de um elemento de ajuste (24) suportado num terceiro apoio articulado (43) se encontra ligado ao segundo braço da grua (20).



Descrição

"Dispositivo de transferência para a transferência de pessoas e/ou cargas de barcos para plataformas ao largo da costa"

A presente invenção refere-se a um dispositivo para a transferência de pessoas e/ou cargas de barcos para uma plataforma ao largo da costa.

Os equipamentos de energia eólica são erguidos cada vez mais no mar, em frente à costa, dado que, devido às melhores condições de vento ali existentes, é possível um rendimento energético maior, e também porque a colocação em terras é cada vez menos aceite devido à produção de ruído, sombras, etc.

Em tais equipamentos de energia eólica instalados ao largo da costa existe o problema de que, para a reparação e efeitos de manutenção, pessoas, ferramentas, carburantes e peças sobresselentes têm que ser transferidos para os referidos equipamentos. Uma transferência por meio de helicóptero para o conjunto de suporte que se encontra sobre a torre do equipamento de produção de energia eólica no qual se encontram proporcionados apoiados o rotor e o gerador, só é possível em condições vantajosas de vento e pressupõe que o rotor se encontra preso de modo seguro. Em caso de intempéries, o transporte por helicóptero não pode ser efectuado com segurança.

Um desembarque de pessoas e material de barcos através do encosto e amarração do barco na torre, é possível com

segurança somente com uma altura de ondas até 1,50 m. Em caso de alturas de ondas maiores, não é mais possível sem perigo que pessoas passem de um barco para a zona da base da torre do equipamento de produção de energia eólica. Nas condições atmosféricas que dominam nas costas alemãs durante cerca de 45% do ano, as intempéries são para isso demasiado desvantajosas, em especial o estado do mar demasiado erguido, de modo que durante este período, uma avaria num equipamento de produção de energia eólica não pode ser reparada, pelo que a eficiência do equipamento é fortemente diminuída.

Da patente DE 100 21 163 A1 é conhecido um veículo aquático para fornecer um equipamento de produção de energia eólica ao largo da costa. Neste caso, encontram-se previstos postes de apoio, que se podem afundar do corpo do barco, que se apoiam no fundo do mar, mantendo assim o veículo aquático independente do estado do mar a uma certa altura na plataforma ao largo da costa do equipamento de produção de energia eólica. Desvantajoso é neste caso que o respectivo afundar e erguer dos postes de apoio é demorado. Também os custos para este veículo aquático especialmente construído, são elevados. Uma desvantagem importante é constituída por o veículo não poder ser utilizado em certas zonas próximas da costa, nas quais correm cabos marinhos ou condutas de gás ou petróleo, porque existe o perigo de danos com graves consequências.

É por isso objectivo da invenção desenvolver um dispositivo de transferência económico, para a transferência

de pessoas e/ou cargas para uma plataforma ao largo da costa com o qual, durante a maior parte do ano, é possível uma transferência.

Este objectivo é alcançado através de um dispositivo de transferência para a transferência de pessoas e/ou cargas de barcos para uma plataforma ao largo da costa, constituído por pelo menos:

- um elemento base a ser ligado à plataforma ao largo da costa, um primeiro braço de grua e um segundo braço de grua que se encontram ligados um ao outro através de um primeiro e um segundo eixo de articulação, sendo que o primeiro braço de grua é articulável através de pelo menos um elemento de ajuste em relação ao elemento base;
- um guincho de cabo cujo cabo se encontra conduzido até um dispositivo de desvio sobre o segundo braço da grua; e
- um elemento de controlo de três pontos com pelo menos três apoios de articulação,
 - que é articulável através de uma haste de condução que se estende de um apoio de articulação no elemento base ao longo do primeiro braço de grua até um primeiro apoio da articulação,
 - que com um segundo apoio de articulação se encontra apoiado no eixo de articulação entre o primeiro e segundo braço de grua, e
 - que se encontra ligado, através de um elemento de ajuste apoiado num terceiro apoio articulado, ao segundo braço de grua.

Vantajoso é neste caso o facto de se tratar de um dispositivo construído de um modo simples, robusto, semelhante a grua, o qual devido à sua construção cinemática se encontra optimizado para a transferência de pessoas e/ou cargas.

Vantajoso é também que os movimentos a serem descritos a seguir do dispositivo de transferência de acordo com a invenção são accionáveis facilmente sem regulação electrónica mesmo no funcionamento manual por meio de um controlo remoto via rádio. A cinemática de acordo com a invenção condiciona uma condução obrigatória do segundo braço de grua externo, do qual se encontra pendurado um cabo, de um guincho de cabo, com um gancho de elevação.

Vantajoso é no dispositivo de transferência de acordo com a invenção além disso que a elevação de uma pessoa ou carga que se encontra no convés de um barco não tem lugar somente através do enrolar por meio de um cabo, mas no essencial através do movimento adicional dos dois braços de grua. É assim deste modo possível através da cinemática do braço de grua erguer a pessoa ou a carga simultaneamente na vertical para cima e simultaneamente lateralmente para a torre do equipamento de produção de energia eólica, sendo que é o esticar do cabo transportador só precisa de ter lugar como apoio através somente de um guincho de cabo. Através deste rápido movimento para cima e para o lado a pessoa pode ser retirada rapidamente da zona de perigo do barco de modo que a pessoa não pode mais ser magoada através de

superestruturas no barco, quando a próxima crista de onda levanta o barco. A saída do barco pode deste modo ter lugar dentro de um período muito curto, o qual é mais curto do que o período do movimento da onda.

A inclinação do segundo braço de grua encontra-se fixada neste caso através da cinemática de acordo com a invenção. Se o segundo braço de grua for direccionado na horizontal, então ele mantém esta orientação quando a sua posição absoluta no espaço for alterada através da descida ou elevação do primeiro braço de grua.

Vantajosamente. a haste de condução encontra-se proporcionada acima do primeiro braço de grua e paralela a este, sendo que depois o segundo elemento de ajuste se encontra proporcionado no lado inferior do braço de grua. Nesta forma de realização, o dispositivo de transferência de acordo com a invenção pode ser dobrado de forma a poupar espaço para que ele ofereça pouca superfície de ataque para o vento e ondas.

De preferência, o elemento base encontra-se apoiado rotativo em redor de um eixo rotativo vertical. Deste modo todo o braço do dispositivo de transferência pode ser articulado lateralmente, por exemplo para conduzir o braço de grua da pessoa a ser transferida para o convés do barco. Também através do movimento da articulação adicional, a pessoa ou a carga podem ser aceleradas adicionalmente no plano horizontal de modo que ela pode ser retirada ainda mais rapidamente da zona de perigo do barco. A elevação do

primeiro braço de grua em relação ao elemento base tem lugar de preferência através de um cilindro hidráulico. Também é possível aplicar um cilindro pneumático ou um cabo.

De preferência, o cilindro hidráulico encontra-se ligado abaixo do primeiro eixo de articulação ao elemento base, em especial no caso de uma haste de condução proporcionada especialmente sobre o lado superior do primeiro braço de grua.

As formas de realização vantajosas adicionais da invenção poderão ser retiradas das reivindicações secundárias e serão pormenorizadamente descritas a seguir tomando como exemplo uma forma de realização. As figuras representam:

Figura 1 dispositivo da transferência de acordo com a invenção numa posição inicial,

Figura 2 dispositivo de transferência numa primeira posição de trabalho e

Figura 3 dispositivo de transferência numa segunda posição de trabalho.

A figura 1 apresenta a posição inicial do dispositivo de transferência 100 de acordo com a invenção, que se encontra proporcionado fora de bordo sobre uma consola 201 que se encontra fixada numa plataforma ao largo da costa 200. O dispositivo de transferência 100 é constituído no essencial por

- um elemento base 30,
- dois braços de grua 10, 20,
- elemento de controlo de três pontos 40 e

- haste de condução 18.

Na figura 2 encontra-se apresentada uma primeira posição de trabalho, na qual somente o segundo braço de grua 20 se encontra erguido em aproximadamente 80° numa horizontal, enquanto que o primeiro braço de grua 10 permanece na posição inicial não influenciado por este movimento. Desta posição, o segundo braço de grua 20 pode ser erguido em cerca de 90° , de modo que se obtém uma posição estirada dos dois braços de grua 10, 20.

Na figura 3 encontra-se apresentada uma segunda posição de trabalho na qual o primeiro braço de grua 10 se encontra dobrado em cerca de 90° em relação à posição da figuras 1 e 2, tendo assumido assim igualmente uma posição estirada.

O elemento base 30 encontra-se ligado à plataforma de trabalho 201. Através dos eixos de articulação 31, 32 encontram-se ligados um primeiro braço de grua 10 e uma haste de condução 18 ao elemento 30.

Num exemplo de forma da realização apresentado, encontra-se realizado um primeiro elemento de ajuste 14 como cilindro hidráulico o qual se encontra fixado abaixo do eixo de articulação 32 do braço de grua 10 através de uma articulação 33 no elemento base 30. Através de elemento de ajuste 14 o braço de grua 10 pode ser erguido ou descido com os componentes seguintes.

Na extremidade oposta ao elemento base 30, o primeiro braço de grua 10 encontra-se ligado através de um eixo de articulação 22 a um segundo braço de grua 20. Este apresenta

de preferência na sua extremidade livre um rolo de desvio 26 através do qual se encontra conduzido um cabo 60 com um gancho de elevação 62.

No segundo eixo de articulação 22 encontra-se proporcionado além disso um elemento de controlo de três pontos 40 articulável. Este apresenta no global pelo menos três apoios articuláveis 41, 42 e 43. No exemplo de forma de realização apresentado, o segundo apoio articulado 42 central encontra-se ligado ao eixo de articulação 22.

A primeira posição de apoio 41 encontra-se por sua vez ligada à haste de condução 18 que se encontra proporcionada paralela ao primeiro braço de grua 10. O terceiro apoio articulado 43 serve como ponto de fim-de-curso para um elemento de ajuste adicional 24, no qual no exemplo de forma de realização da invenção por sua vez se trata de um cilindro hidráulico. Deste modo, o segundo braço de grua 20 pode, com os componentes seguintes, ser erguido ou descido apoiado em relação ao primeiro braço de grua 10.

O elemento base 30, o primeiro braço de grua 10, a haste de condução 18 e partes dos elementos de controlo de três pontos 40 encontram-se apoiados articulados nos eixos paralelos 31, 32, 41, 42 ou 22 e formam um quadrado fechado. De preferência neste caso:

- as distâncias entre os apoios articulados 32, 22 no primeiro braço de grua 10 e a haste de condução 18 são iguais e

- as distâncias entre os apoios articulados 31, 32 no elemento base 30 e locais de apoio 41, 42 são iguais no elemento de controlo de três pontos 40, pelo que a cadeia formada através dos elementos 10, 18, 30, 40 anteriormente mencionados, apresenta a forma de um paralelogramo.

As escolas de ligação no elemento de controlo de três pontos 40 entre os locais de apoio 41 e 42 mantém deste modo sempre a mesma inclinação tal como o elemento base 30 fixo, tendo lugar deste modo durante a articulação do primeiro braço de grua 10 para cima ou para baixo não somente uma deslocação paralela destas escoras de ligação, mas também um movimento de translação puro do elemento de controlo de três pontos 40 no global, quer dizer, o direccionamento relativo de todos os locais de apoio 41, 42 e 43 para o segundo braço de grua 20 não se altera num movimento do primeiro braço de grua 10, não executando o elemento de controlo de três pontos 40 qualquer movimento rotativo.

Deste modo, não tem que ter lugar qualquer sincronização dispendiosa dos elementos de ajuste 14, 24, para influenciar o ponto mais erguido de todo o dispositivo de transferência 100, deste modo o ponto que é importante para elevação ou descida de uma carga o qual se encontra definido no exemplo presente através da roldana 26. Pode contudo ser alterada totalmente de modo independente um do outro a posição do segundo braço de grua 20 em relação ao primeiro braço de grua 10 através do elemento de ajuste 24 e a posição do primeiro

braço de grua 10 em relação ao elemento base 30. O dispositivo de transferência 100 de acordo com a invenção pode neste caso ser realizado de modo simples, económico, especialmente robusto e resistente às intempéries, dado que não são necessários controlos electrónicos ou hidráulicos ou respectivamente pneumáticos para a sincronização dos dois braços de grua 10, 20.

Para além da realização dos elementos de ajuste 14, 24 como cilindros hidráulicos ou pneumáticos, pode-se idealizar outros géneros de accionamento. O primeiro braço de grua 10 pode também por exemplo ser movimentado através de um cabo instalado numa plataforma 200 ao largo da costa.

Na plataforma 200 ao largo da costa, pode além disso ser previsto um dispositivo de acoplamento 50 para prender a primeira grua 10 em relação à plataforma 200 ao largo da costa e em caso de não utilização proteger do ataque do vento ou do mar.

Através da sobreposição das zonas de articulação:

- do primeiro braço de grua 10 em redor do eixo de articulação 32 em cerca de 90°
- do segundo braço de grua 20 em redor do eixo de articulação 22 em cerca de 170°

obtém-se o espaço de trabalho esquematizado na figura 4 do dispositivo de transferência 100 de acordo com a invenção em relação à roldana 26 na extremidade externa do segundo braço de grua 20.

Precisamente um movimento ao longo da curva limitadora direita do espaço de trabalho obtém o efeito desejado com o fim de transferência de pessoas e materiais em caso de estado do mar, nomeadamente um movimento para cima rápido e simultaneamente um movimento lateral de um barco que se colocou em posição na plataforma ao largo da costa.

O dispositivo de transferência de acordo com a invenção pode ser utilizado em especial com o tempo calmo de uma posição inicial da roldana 26 no ponto P1 na figura 4 até ao ponto P2. Este movimento contém um troço inicial aproximadamente na horizontal, sobre o qual a carga em primeiro lugar é movimentada na horizontal afastando-se do equipamento de produção de energia eólica sendo elevada através do guincho. Neste modo de funcionamento, o segundo braço de grua pode agarrar para baixo mais fundo, e o cabo pode ser mantido correspondentemente mais curto pelo que o raio do pêndulo da carga em oscilação é diminuído.

No caso de tempestade o dispositivo de transferência de acordo com a invenção é accionado de preferência do ponto P2 de modo a que o movimento dos braços de grua 10, 20 adicionalmente ao cabo desenrolado 60 resulte num componente vertical que reforça o movimento para cima. A partir de P2 pode ser erguida com o cabo desenrolado uma carga do modo descrito, sendo que o trajecto do rolo do cabo tem início em P2, terminando no ponto P3 externo do trajecto interno. No ponto P3 o braço de grua 10 encontra-se novamente posicionado aproximadamente na perpendicular e o braço de grua 20

aproximadamente na horizontal. O movimento do braço movimentou deste modo o rolo de desvio 26 como ponto de referência ao comprimento do braço de grua 10, que corresponde aproximadamente a 8 m numa forma de realização preferida, em direcção vertical e horizontal num período curto. Deste modo pode-se deixar mais rapidamente a zona de perigo.

Lisboa, 4 de Outubro de 2006

Reivindicações

1. Dispositivo de transferência (100) para a transferência de pessoas e/ou cargas de barcos para uma plataforma (200) ao largo da costa, caracterizado por compreender pelo menos:
 - um elemento base (30) a ser ligado à plataforma ao largo da costa, um primeiro braço de grua (10) e um segundo braço de grua (20), que se encontram ligados um ao outro através de um primeiro e um segundo eixo de articulação (42; 22), sendo que o primeiro braço de grua (10) é articulável através de pelo menos um elemento de ajuste (14) em relação ao elemento base (30);
 - um guincho de cabo, cujo cabo (60) se encontra conduzido até um dispositivo de desvio (26) no segundo braço de grua 20; e
 - um elemento de controlo de três pontos (40) com pelo menos três apoios articulados (41, 42, 43),
 - que é articulável através de uma haste de condução (18), a qual se estende de um apoio articulado (31) no elemento base (30) ao longo do primeiro braço da grua (10) até um primeiro apoio articulado (41),
 - que com um segundo apoio articulado (42) se encontra apoiado no eixo de articulação (22)

entre o primeiro e segundo braço da grua (10; 20), e

- que através de um elemento de ajuste (24) suportado num terceiro apoio articulado (43) se encontra ligado ao segundo braço da grua (20).

2. Dispositivo de transferência (100) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a haste de condução (18) se encontrar proporcionada acima do primeiro braço de grua (10) e paralela a este, e por o segundo elemento de ajuste (34) se encontrar proporcionado no lado inferior do braço de grua (10; 20).
3. Dispositivo de transferência (100) de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por o elemento de controlo de três pontos (40) se encontrar direccionado perpendicular ao segundo eixo de articulação (22).
4. Dispositivo de transferência (100) de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o elemento de controlo de três pontos (40) se encontrar realizado como armação triangular.
5. Dispositivo de transferência (100) de acordo com quaisquer das reivindicações 1 a 4, caracterizado por

- as distâncias entre os apoios articulados (32, 22) no primeiro braço de grua (10) e na haste de condução (18) serem iguais e por
 - as distâncias entre os apoios articulados (31, 32) no elemento base (30) e locais de apoio (41, 42) serem iguais no elemento de controlo de três pontos (40).
6. Dispositivo de transferência (100) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado por o elemento base (30) se encontrar apoiado no eixo rotativo vertical (35).
 7. Dispositivo de transferência (100) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por pelo menos um dos elementos de ajuste (14; 24) ser um cilindro hidráulico ou pneumático.
 8. Dispositivo de transferência (100) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por pelo menos um dos elementos de ajuste ser um guincho de cabo.
 9. Dispositivo de transferência (100) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado por o primeiro braço de grua (10) apresentar um comprimento de 6 a 12 m, em especial 8 m.

10. Plataforma (200) ao largo da costa para um equipamento de produção de energia eólica com pelo menos uma fundação proporcionada na água e um dispositivo de transferência (100) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 9.
11. Plataforma (200) ao largo da costa de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por o elemento base (30) se encontrar apoiado sobre uma consola (201).
12. Plataforma ao largo da costa de acordo com a reivindicação 11, caracterizada por a consola (201) se encontrar proporcionada numa altura de 2 m acima do nível de água mais erguido esperado.
13. Plataforma ao largo da costa de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 12, caracterizada por o primeiro braço de grua (10) poder ser preso na zona do segundo eixo de articulação (22) através de um dispositivo de acoplamento (50) em relação à plataforma (200) ao largo da costa.

Lisboa, 4 de Outubro de 2006

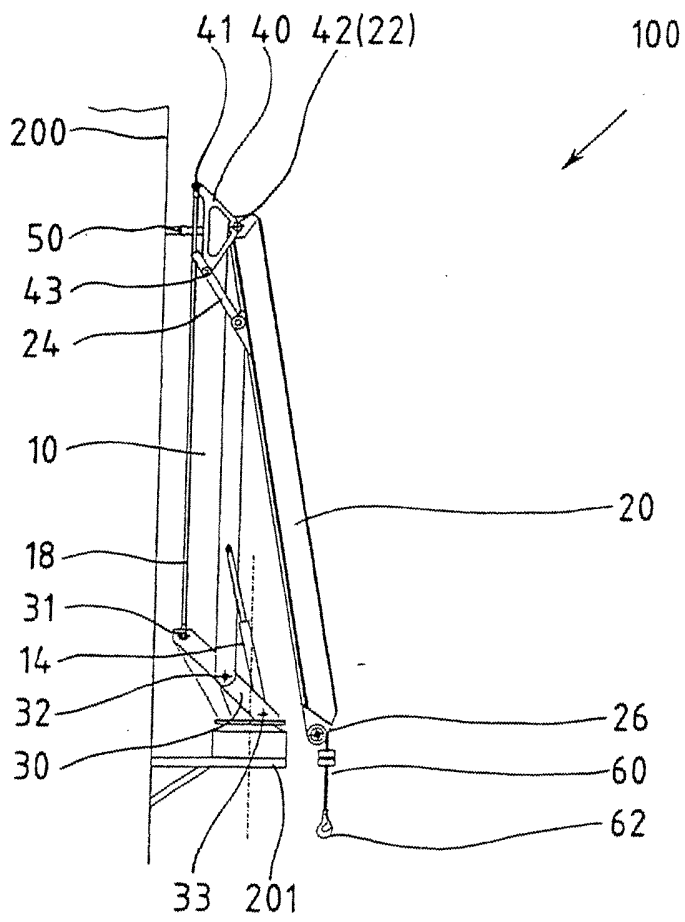


Fig. 1

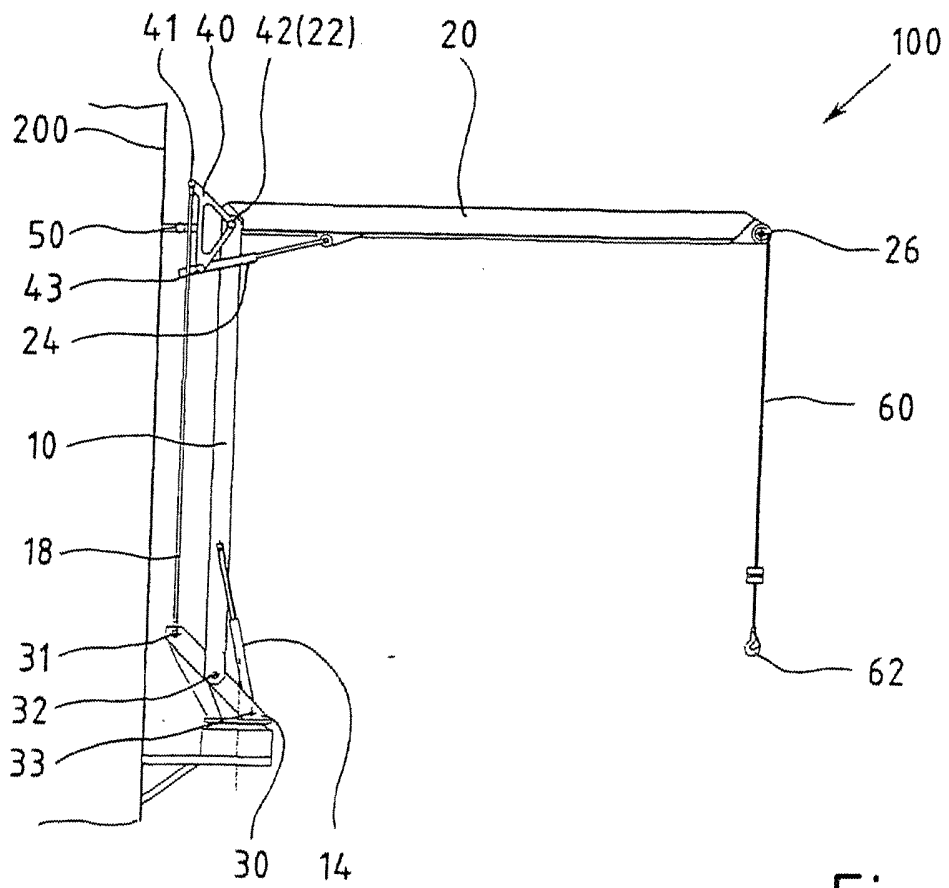


Fig. 2

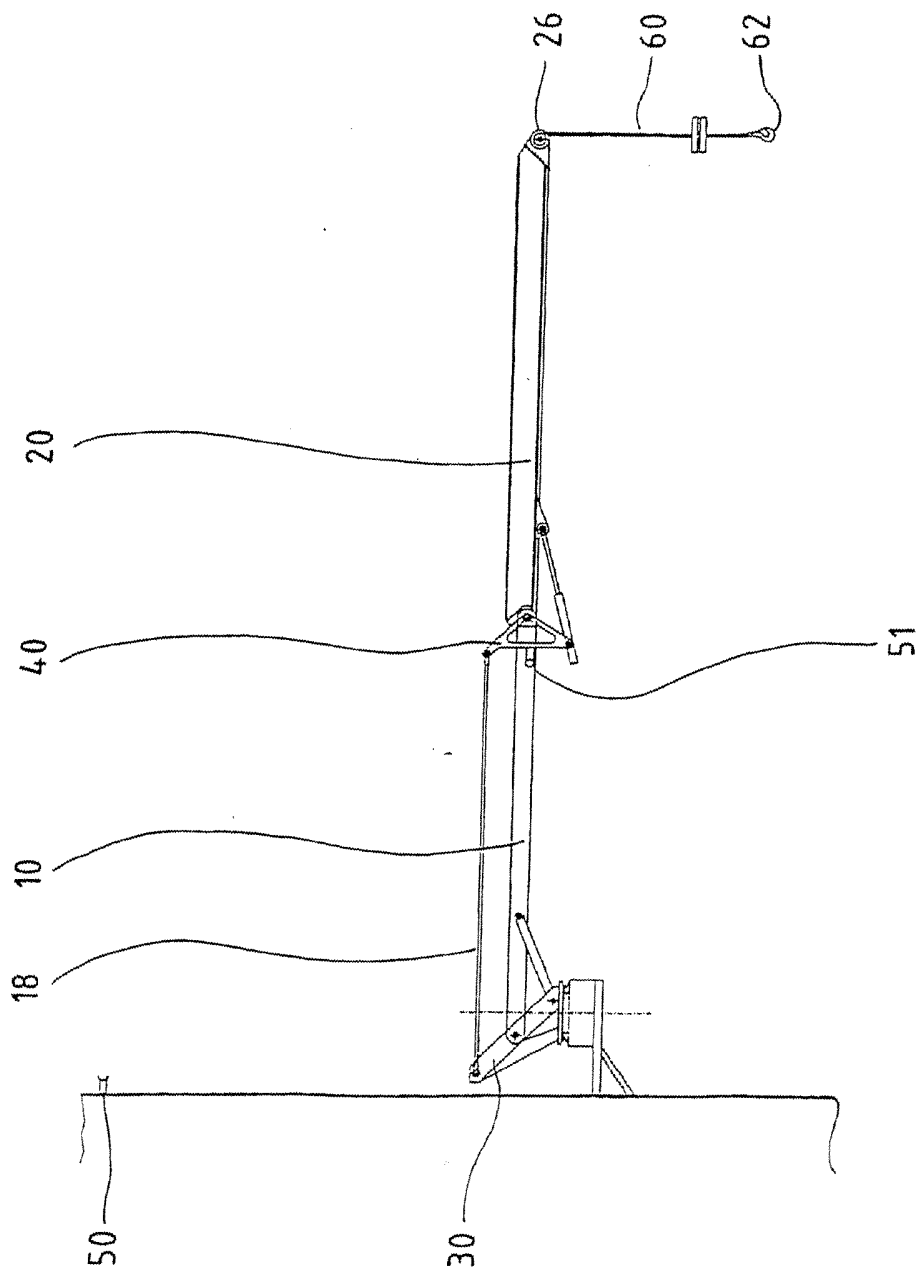


Fig. 3