

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.04.28	(73) Titular(es): BLUEWATER ENERGY SERVICES B.V. MARSSTRAAT 33 2132 HR HOOFFDORP NL
(30) Prioridade(s): 2007.05.24 GB 0710031	
(43) Data de publicação do pedido: 2008.11.26	(72) Inventor(es): JACOB DE BAAN NL
(45) Data e BPI da concessão: 2014.12.31 055/2015	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE AMARRAÇÃO DE TORRE DESCONECTÁVEL PARA UMA EMBARCAÇÃO**

(57) Resumo:

É PROPORCIONADO UM SISTEMA DE AMARRAÇÃO DE TORRE DESCONECTÁVEL PARA UMA EMBARCAÇÃO, QUE COMPREENDE UMA TORRE POSICIONADA NUM POÇO DA EMBARCAÇÃO, E TENDO UMA PARTE SUPERIOR QUE COOPERA COM UM PRIMEIRO CONJUNTO DE APOIO SUPERIOR POSICIONADO ENTRE A TORRE E A EMBARCAÇÃO, E UMA PARTE DE BÓIA DESCONECTÁVEL INFERIOR QUE COOPERA COM UM SEGUNDO CONJUNTO DE APOIO INFERIOR POSICIONADO ENTRE A TORRE E A EMBARCAÇÃO, EM QUE O CONJUNTO DE APOIO INFERIOR COMPREENDE UM NÚMERO DE ELEMENTOS DE APOIO ESPAÇADOS CIRCUNFERENCIALMENTE DISCRETOS, OS QUAIS ESTÃO FIXOS E PROLONGAM-SE RADIALMENTE PARA DENTRO A PARTIR DA EMBARCAÇÃO PARA ENGATAR NA PARTE DE BÓIA DESCONECTÁVEL INFERIOR DA TORRE, E CUJOS ELEMENTOS DE APOIO SE PODEM DESLOCAR RADIALMENTE ENTRE UMA POSIÇÃO OPERATIVA INTERNA PARA ENGATAR NA PARTE DE BÓIA DESCONECTÁVEL INFERIOR E UMA POSIÇÃO INOPERATIVA EXTERNA PARA DESENGATAR DA PARTE DE BÓIA DESCONECTÁVEL INFERIOR.

RESUMO**"Sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação"**

É proporcionado um sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação, que compreende uma torre posicionada num poço da embarcação, e tendo uma parte superior que coopera com um primeiro conjunto de apoio superior posicionado entre a torre e a embarcação, e uma parte de bóia desconectável inferior que coopera com um segundo conjunto de apoio inferior posicionado entre a torre e a embarcação, em que o conjunto de apoio inferior compreende um número de elementos de apoio espaçados circunferencialmente discretos, os quais estão fixos e prolongam-se radialmente para dentro a partir da embarcação para engatar na parte de bóia desconectável inferior da torre, e cujos elementos de apoio se podem deslocar radialmente entre uma posição operativa interna para engatar na parte de bóia desconectável inferior e uma posição inoperativa externa para desengatar da parte de bóia desconectável inferior.

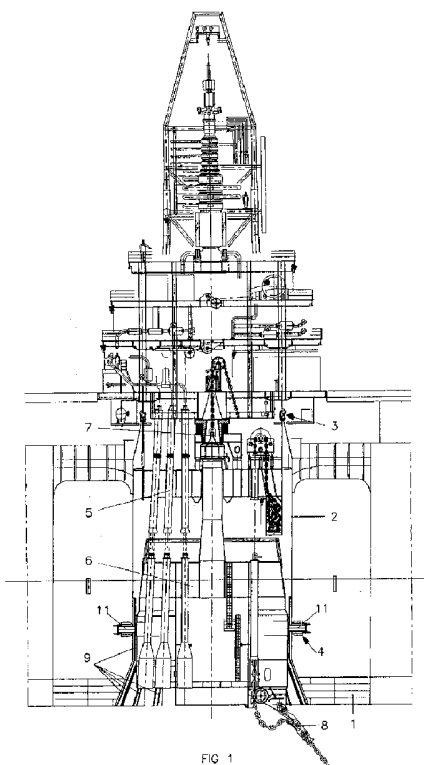


FIG 1

DESCRIÇÃO**"Sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação"**

O invento refere-se a um sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação. As embarcações (tais como os navios tanque) montadas com um sistema de amarração de torre desconectável são frequentemente empregues na indústria do petróleo fora de terra. Um sistema de amarração de torre desconectável permite tipicamente que uma bóia seja libertada da parte de torre restante quando as condições ambientais colocarem inaceitavelmente em perigo a embarcação na qual o sistema de amarração está montado. A bóia é a parte do sistema de amarração que está ancorada no fundo do mar e a qual suporta todas as condutas de elevação. Tipicamente, quando da libertação da parte de torre restante, a bóia afunda até um nível predeterminado. Para ligar de novo a bóia à parte de torre restante, a mesma é apanhada por meios de elevação apropriados e de novo ligada à parte de torre restante.

As embarcações com sistemas de amarração de torre desconectáveis estão a ser cada vez mais empregues em águas profundas e precisam transportar um número crescente de condutas de elevação. Isto precisa de uma bóia com dimensões cada vez maiores de modo a suportar o peso das linhas e condutas de elevação de ancoragem. Isto por sua vez também precisa que a estrutura de torre seja grande para poder receber uma tal bóia grande.

O pedido de patente US 2004/0261682 revela um sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação, que compreende uma torre posicionada no poço da embarcação e tendo uma parte superior que coopera com um primeiro conjunto de apoio superior posicionado entre a torre e a embarcação, e uma parte de bóia desconectável inferior que coopera com um segundo conjunto de apoio inferior posicionado entre a torre e a embarcação. O conjunto de apoio inferior de acordo com este documento compreende um anel de apoio posicionado entre a bóia e a embarcação. Este sistema de amarração de torre desconectável conhecido não é no entanto adequado para bóias

com diâmetro grande porque são precisas tolerâncias relativamente apertadas para obter um encaixe razoável entre a bóia e o anel de apoio. Além do mais, para impedir uma rotação relativa entre a bóia e um anel de reacção que engata no anel de apoio, é sugerido proporcionar meios tais como pinos que cooperam com fendas correspondentes. Isto torna a estrutura complicada. Além disso, para assegurar uma cooperação própria entre tais pinos e as fendas correspondentes é preciso um bom alinhamento durante o enganchar da bóia. Finalmente, é uma desvantagem deste sistema de amarração conhecido que a montagem do conjunto de apoio inferior seja complicada.

O documento WO 02/34616 é considerado como sendo a arte anterior mais próxima e revela um sistema de amarração de torre onde uma combinação de elementos flexíveis e um ângulo agudo alcance um sistema semi-permanente capaz de transmitir forças de amarração maiores.

É um objecto do presente invento proporcionar um sistema de amarração de torre desconectável aperfeiçoado para uma embarcação.

Assim, em conformidade com o presente invento, é proporcionado um sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação que compreende uma torre posicionada num poço da embarcação e que tem uma parte superior que coopera com um primeiro conjunto de apoio superior posicionado entre a torre e a embarcação, e uma parte de bóia desconectável inferior que coopera com um segundo conjunto de apoio inferior posicionado entre a torre e a embarcação, em que o conjunto de apoio inferior compreende um número de elementos de apoio espaçados circunferencialmente discretos, os quais estão fixos e se prolongam radialmente para dentro a partir da embarcação para engatar na parte de bóia desconectável inferior da torre, e cujos elementos de apoio se podem deslocar radialmente entre uma posição operativa interna para engatar na parte de bóia desconectável inferior e uma posição inoperativa externa para desengatar da parte de bóia desconectável inferior.

Em resultado da provisão de um número de elementos de apoio espaçados circunferencialmente discretos, os quais se podem deslocar radialmente tal como enunciado acima, é proporcionado um conjunto de apoio inferior que é muito mais simples de ajustar para tolerâncias apertadas e do qual a montagem é muito mais simples. Na posição inoperativa externa dos elementos de apoio o conjunto de apoio inferior não define um contacto entre a bóia e a embarcação, de tal modo que o desligar ou a operação de enganchar da bóia possa ser levado a cabo de uma maneira fácil.

O sistema de amarração de torre desconectável em conformidade com o presente invento é particularmente adequado nos casos onde é necessária uma bóia desconectável muito grande, que precise tipicamente de um diâmetro do conjunto de apoio inferior de oito metros ou mais.

De preferência, a parte de bóia desconectável inferior está provida de um anel de apoio externo para cooperação com os elementos de apoio. Um tal anel de apoio não só protege a bóia contra desgaste como também pode reforçar a bóia na localização onde os elementos de apoio engatam. Um tal anel de apoio pode ser substituído quando for necessário.

De preferência, o anel de apoio tem uma parte de inclinação para cima superior, tornando a entrada de um tal anel de apoio entre os elementos de apoio muito fácil.

Em conformidade com uma outra concretização do sistema de amarração de torre desconectável o mesmo compreende dezoito elementos de apoio os quais estão regularmente espaçados em intervalos de 20°. No entanto, é notado que também podem ser aplicados quaisquer outros números de elementos de apoio discretos.

De acordo com ainda uma outra concretização preferida, cada elemento de apoio compreende um elemento longitudinal que tem uma extremidade interna que define uma superfície de apoio para cooperação com a parte de bóia desconectável inferior e uma parte de veio que se prolonga para fora a partir da referida extremidade interna e que coopera com uma guia estacionária ligada à embarcação, e que compreende ainda

meios de accionamento para deslocarem a parte de veio em relação à guia estacionária entre a posição operativa interna e a posição inoperativa externa. Uma superfície de apoio irá cooperar com a bóia, por exemplo, o anel de apoio caso seja aplicado. A parte de veio não só carrega a referida superfície de apoio como também serve como parte para cooperar com a guia estacionária.

Muito embora seja possível que cada elemento de apoio seja operado manualmente, é preferido que os meios de accionamento compreendam meios de accionamento automáticos operados à distância, tais como por exemplo meios de accionamento operados electricamente, hidraulicamente ou pneumaticamente. Então, por exemplo, a parte de veio pode compreender a haste de êmbolo de um conjunto de cilindro êmbolo.

De acordo com uma outra concretização preferida, o poço tem uma extremidade inferior na qual são proporcionados elementos de protecção para cooperação com a torre. Tais elementos de protecção, os quais podem compreender um número de tiras de protecção espaçadas circunferencialmente, podem ser feitos de borracha ou material plástico. O objectivo de tais elementos de protecção consiste em impedir danos à superfície de apoio da torre no local do apoio inferior (tal como o anel de apoio anteriormente mencionado).

Finalmente é mencionada uma concretização na qual o poço tem uma extremidade inferior na quilha da embarcação, e em que o segundo conjunto de apoio inferior está posicionado a uma distância acima da referida extremidade inferior do poço. Uma tal posição do segundo conjunto de apoio inferior impede o mesmo de ser sujeito a deformações de curvatura e de flecha da embarcação.

O invento irá aqui a seguir ser elucidado enquanto se refere aos desenhos, nos quais é ilustrada uma concretização de um sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação. Aqui:

a figura 1 mostra, esquematicamente e em secção transversal, uma concretização de um sistema de amarração de torre desconectável de acordo com o presente invento;

a figura 2 ilustra, numa escala maior, um detalhe do sistema de amarração da figura 1;

as figuras 3 e 4 mostram a operação dos elementos de apoio.

Fazendo referência em primeiro lugar à figura 1 é mostrado um esquema geral de um sistema de amarração de torre desconectável de acordo com o presente invento. No casco 1 de uma embarcação é definido um poço 2 no qual é proporcionado um primeiro conjunto de apoio superior 3 e um segundo conjunto de apoio inferior 4. O poço 2 recebe, tal como é conhecido per se, uma torre que compreende uma parte superior 5 e uma parte de bóia desconectável inferior 6.

O primeiro conjunto de apoio superior 3 está posicionado entre a parte superior da torre 5 e a parede interna do poço 2, ao passo que o segundo conjunto de apoio inferior está posicionado entre a parte de bóia desconectável inferior 6 da torre e a parede interna do poço 2.

A parte de bóia desconectável inferior 6 da torre é suportada a partir da parte superior 5 por uma disposição desconectável adequada 7, os detalhes da qual são conhecidos a partir do estado da arte e, assim, não são mais aprofundados aqui. Além disso, tal como é conhecido per se, a parte de bóia desconectável inferior 6, a qual está tipicamente localizada amplamente abaixo da linha de água, consiste principalmente numa pluralidade de tanques de flutuação (não indicados). Meios de ancoragem, tais como correntes de ancoragem 8, estão fixos perto da extremidade inferior da parte de bóia desconectável 6. Além disso, as condutas de elevação (não indicadas) irão prolongar-se a partir da parte de bóia inferior 6 para baixo e para cima.

Para desligar e ligar a parte de bóia desconectável 6 à parte superior 5 da torre podem ser proporcionados meios de içar e meios de travamento de torre, os quais são também conhecidos do estado da arte e, portanto, não são aqui elucidados.

O conjunto de apoio inferior 4 compreende um número de elementos de apoio espaçados circunferencialmente discretos 11, os quais estão fixos e prolongam-se radialmente para dentro a partir da embarcação 1 para engatar na parte de bóia desconectável inferior 6 da torre.

Tal como mostrado, por exemplo, nas figuras 3 e 4, o conjunto de apoio inferior 4 compreende dezoito elementos de apoio 11 os quais estão regularmente espaçados em intervalos de 20°.

Fazendo referência à figura 2, parte do sistema de amarração de torre desconectável da figura 1 é mostrada numa escala maior, ilustrando um elemento de apoio 4. A parte de bóia desconectável inferior 6 está provida de um anel de apoio externo 12 para cooperação com os elementos de apoio 11. O anel de apoio tem, na concretização ilustrada, uma parte superior e inferior de inclinação para dentro 12' e 12'', respectivamente.

Cada elemento de apoio 11 compreende um elemento longitudinal 13 que tem uma extremidade interna 14 que define uma superfície de apoio para cooperação com o anel de apoio 12 da parte de bóia desconectável inferior 6. O elemento longitudinal 13 compreende ainda uma parte de veio 15 que se prolonga para fora a partir da referida extremidade interna 14 e que coopera com uma guia estacionária 16 a qual está ligada à embarcação 1.

Em resultado disso, a extremidade interna 14 de cada elemento de apoio pode deslocar-se radialmente entre uma posição operativa interna para engatar na parte de bóia desconectável inferior 6 e uma posição inoperativa externa para desengatar da referida parte de bóia 6. A posição operativa está ilustrada na figura 4, ao passo que a posição inoperativa está ilustrada na figura 3.

Não são ilustrados meios de accionamento para deslocar os elementos de apoio 11 (ou, especificamente, as suas partes de veio 15) entre as posições operativa e inoperativa. Tais meios de accionamento podem compreender meios de accionamento automáticos operados à distância, tais como por exemplo meios

de accionamento operados electricamente, hidraulicamente ou pneumaticamente. No entanto, também é concebível que o accionamento dos elementos de apoio seja efectuado manualmente.

É indicado que todos os elementos de apoio podem ser deslocados individualmente, de tal modo que o deslocamento entre estes elementos de apoio possa diferir um do outro.

Quando a parte de bóia desconectável 6 tiver de ser desligada da parte superior 5 da torre, os elementos de apoio 11 são retraídos para fora para a posição inoperativa. Quando, no entanto, a parte de bóia desconectável 6 for ligada à parte superior da torre, os elementos de apoio são deslocados para a posição operativa, na qual a sua superfície de apoio 14 engata no anel de apoio 12 da parte de bóia 9.

Na concretização ilustrada do sistema de amarração de torre desconectável, o poço 2 tem uma extremidade inferior (a qual, na concretização ilustrada, alarga numa direcção para baixo) na qual são proporcionados elementos de protecção 9 para cooperação com a torre. Tais elementos de protecção 9 podem compreender um número de tiras de protecção espaçadas circunferencialmente, as quais podem ser feitas de borracha ou de um material plástico. O objectivo destas tiras de protecção consiste em impedir quaisquer danos da superfície de apoio do anel de apoio 12, superfície essa que é feita de preferência de aço inoxidável.

Além disso, fazendo referência à figura 2, parece que o poço 2 tem uma extremidade inferior na quilha 15 da embarcação 1, em que o segundo conjunto de apoio inferior 4 está posicionado a uma distância acima da referida extremidade inferior do poço.

O invento não está limitado à concretização descrita anteriormente, a qual pode ser variada amplamente dentro do âmbito do invento tal como definido pelas reivindicações anexas.

Lisboa, 2015-03-09

REIVINDICAÇÕES

1 - Sistema de amarração de torre desconectável para uma embarcação, que compreende uma torre posicionada num poço da embarcação e que tem uma parte superior (5) que coopera com um primeiro conjunto de apoio superior (3) posicionado entre a torre e a embarcação, e uma parte de bóia desconectável inferior (6) que coopera com um segundo conjunto de apoio inferior (4) posicionado entre a torre e a embarcação, caracterizado por o conjunto de apoio inferior compreender um número de elementos de apoio espaçados circunferencialmente discretos (11), os quais estão fixos e prolongam-se radialmente para dentro a partir da embarcação para engatar na parte de bóia desconectável inferior da torre (6), e cujos elementos de apoio se podem deslocar radialmente entre uma posição operativa interna para engatar na parte de bóia desconectável inferior e uma posição inoperativa externa para desengatar da parte de bóia desconectável inferior.

2 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com a reivindicação 1, em que a parte de bóia desconectável inferior está provida de um anel de apoio externo para cooperação com os elementos de apoio.

3 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com a reivindicação 2, em que o anel de apoio tem uma parte de inclinação para dentro superior.

4 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, que compreende dezoito elementos de apoio os quais estão regularmente espaçados em intervalos de 20°.

5 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que cada elemento de apoio compreende um elemento longitudinal que tem uma extremidade interna que define uma superfície de apoio para cooperação com a parte de bóia desconectável inferior e uma parte de veio que se prolonga para fora a partir da referida extremidade interna, e que coopera com uma guia estacionária ligada à embarcação, e que compreende ainda meios de accionamento para deslocar a parte de veio em

relação à guia estacionária entre a posição operativa interna e a posição inoperativa externa.

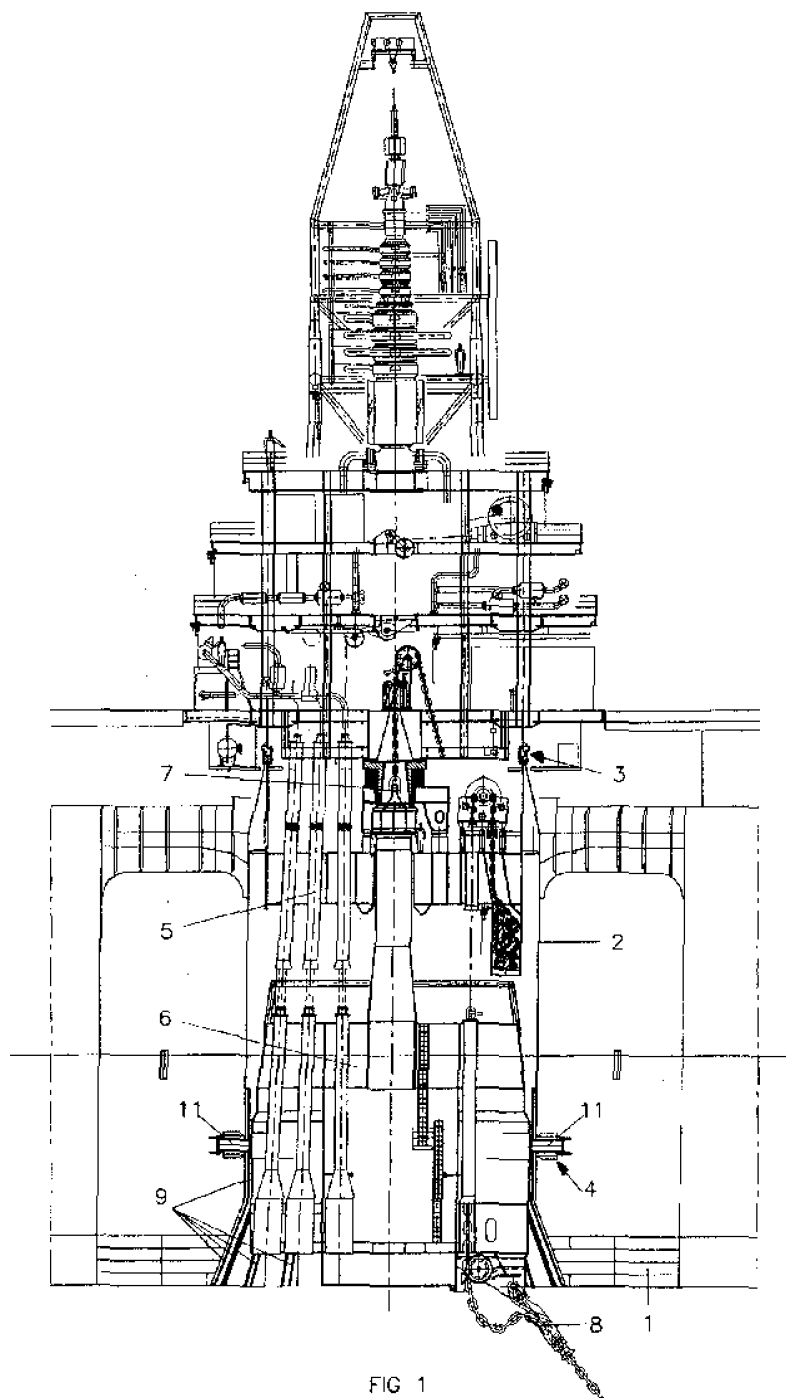
6 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com a reivindicação 5, em que os meios de accionamento compreendem meios de accionamento automáticos operados à distância, tais como por exemplo meios de accionamento operados electricamente, hidraulicamente ou pneumaticamente.

7 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que o poço tem uma extremidade inferior na qual são proporcionados elementos de protecção para cooperação com a torre.

8 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com a reivindicação 7, em que os elementos de protecção compreendem um número de tiras de protecção espaçadas circunferencialmente.

9 - Sistema de amarração de torre desconectável de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que o poço tem uma extremidade inferior na quilha da embarcação, e em que o segundo conjunto de apoio inferior está posicionado a uma distância acima da referida extremidade inferior do poço.

Lisboa, 2015-03-09



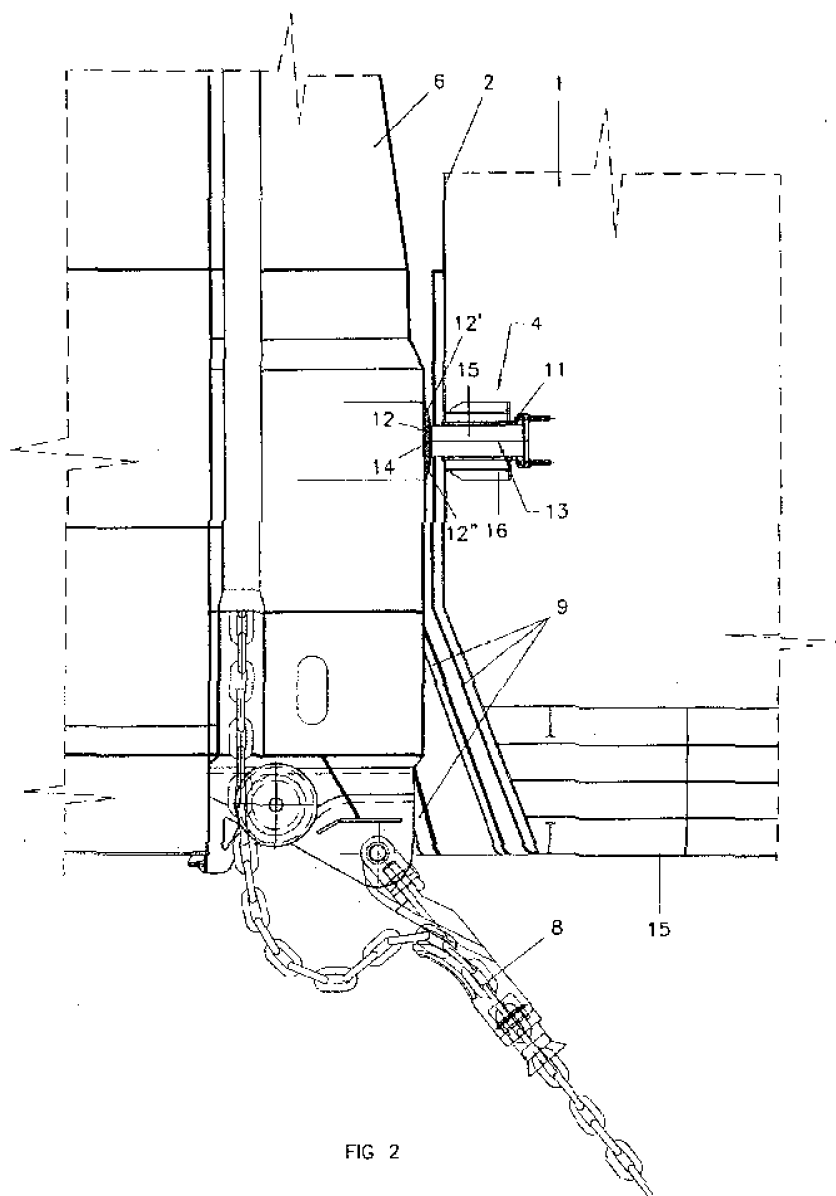


FIG 2

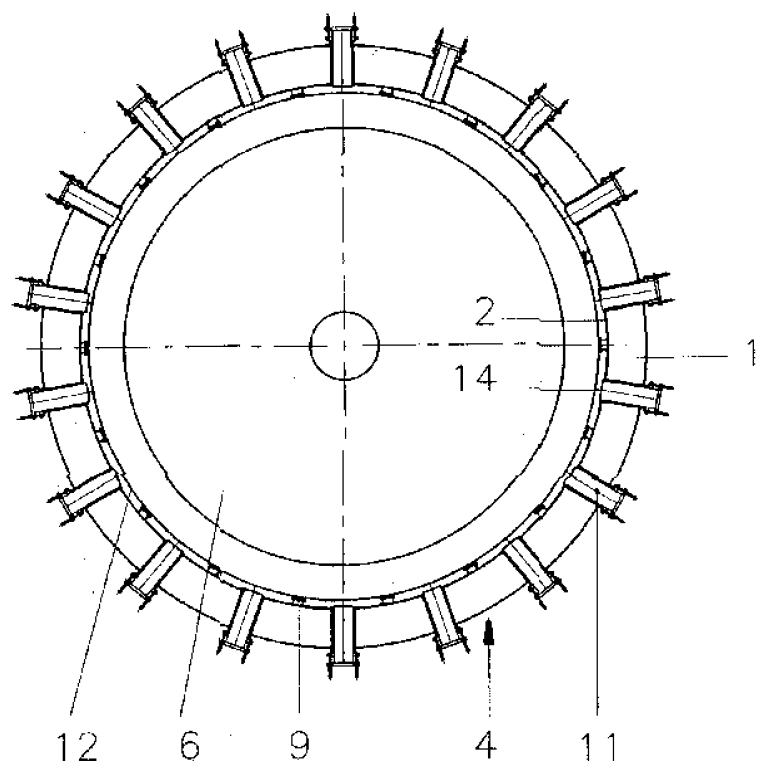


FIG. 3

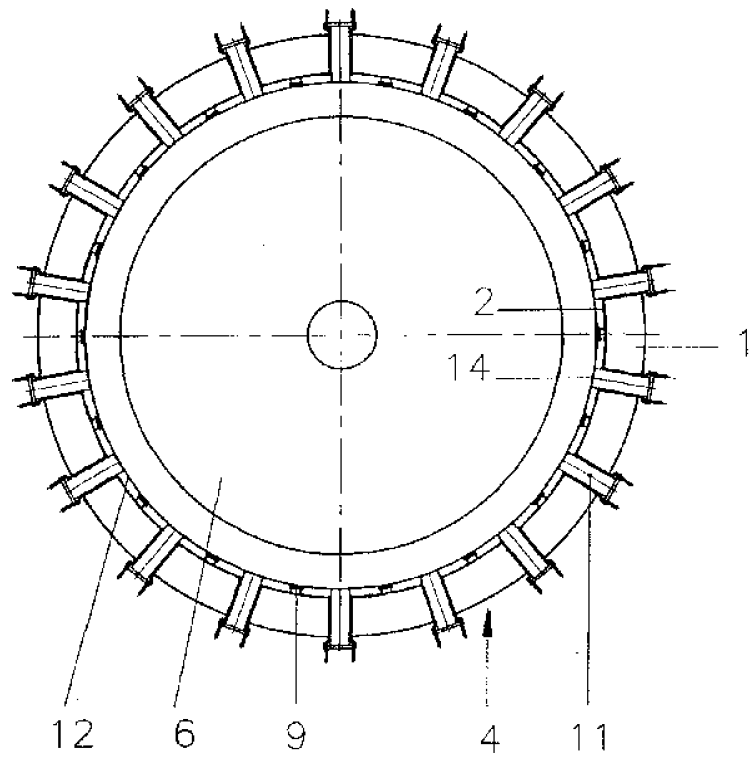


FIG 4