



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



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

CARTA PATENTE N.º PI 9916588-0

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 9916588-0

(22) Data do Depósito : 23/12/1999

(43) Data da Publicação do Pedido : 06/07/2000

(51) Classificação Internacional : B63B 35/44

(30) Prioridade Unionista : 23/12/1998 NL 1010884

(54) Título : NAVIO DE TRABALHO

(73) Titular : Buitendijk Holding B.V., Companhia Holandesa. Endereço: Lindtsedijk 78, 3336 LE Zwijndrecht, Holanda (NL).; Hans Van Der Poel, Engenheiro(a). Endereço: Verlengde Lodderlandsedijk 11, NL-3235 NT Rockanje, Holanda (NL).

(72) Inventor : Hans Vans Der Poel, Engenheiro(a). Endereço: Verlengde Lodderlandsedijk 11, 3235 NT Rockanje, Holanda. Cidadania: Holandesa.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 07/01/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 7 de Janeiro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Reis Moreira
Diretor de Patentes

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

“NAVIO DE TRABALHO”.

A invenção refere-se a um navio de trabalho para executar operações fora-da-costa, em particular, para preparar e/ou explorar locais de extração de recursos minerais, como óleo e gás.

5 Durante a extração de recursos naturais fora-da-costa, há uma necessidade crescente de exploração de locais de extração que ficam localizados relativamente distantes da costa e/ou a uma profundidade relativamente grande. De acordo com o presente discernimento, acredita-se que cerca de 65% do suprimento de óleo a ser extraído fora-da-costa fica localizado em regiões relativamente
10 distantes da costa, onde o leito do mar fica localizado a uma profundidade de pelo menos 2.000m.

Durante o preparo e exploração desses locais de extração, as operações de preparação e exploração têm que ser executadas sobre o local de extração. Ao preparar e explorar um local de extração de óleo, estas operações
15 consistem, entre outras coisas, de etapas de colocar uma válvula sobre o leito do mar, prover uma construção de tubo ascendente entre a válvula e a superfície do mar, perfurar a jazida de óleo no solo e torná-la pronta para a exploração, extrair óleo do solo, opcionalmente armazenando e/ou processando o óleo, e descarregar o óleo extraído.

20 Devido à distância relativamente grande até a costa e/ou da profundidade relativamente grande do leito do mar, verificou-se ser um problema o preparo e exploração de tais locais de extração economicamente. Quando o local de extração fica localizado a uma distância relativamente grande da costa, por exemplo, suprimentos e pessoal podem ser transportados por ar apenas em uma
25 quantidade limitada. Consequentemente, suprimentos e pessoal têm que ser transportados de modo relativamente rápido pelo mar até o local de trabalho, e no local de trabalho deverá haver suficiente capacidade de armazenamento. Quando o local de trabalho fica localizado a uma profundidade relativamente grande, não é possível prover, neste local, uma plataforma de trabalho suportada pelo leito do

mar.

Já foi proposto que operações para preparar e explorar estes locais de extração sejam executadas pelo uso de um assim chamado “semi-submersível”. Esta construção compreende um convés retangular colocado sobre pernas. As
5 pernas são conectadas pelo uso de flutuadores localizados abaixo da superfície da água. Um tal submersível é ajustável pela variação da capacidade de flutuar dos flutuadores, entre uma posição flutuante, na qual o convés fica localizado a uma distância relativamente grande da superfície da água, e uma posição semi-submersa, na qual o convés fica localizado relativamente próximo da superfície da
10 água. Na posição flutuante, o semi-submersível é transportado para o local de extração para funcionar, subsequentemente, na posição semi-submersa, como uma plataforma de trabalho. É uma desvantagem deste semi-submersível o fato de não poder navegar independentemente para um local de trabalho distante, mas ter que ser rebocado para o local de extração por um rebocador. Além disso, a velocidade
15 de navegação de uma tal construção é limitada, de modo que o transporte para um local de extração distante toma muito tempo. Além disso, o centro de gravidade de uma tal construção fica localizado relativamente alto, de modo que, mesmo se poucos suprimentos forem transportados juntos no convés, há um risco de emborcamento. O risco de emborcamento é ainda aumentado durante o ajuste da
20 posição de flutuação para a posição semi-submersa.

A US 3.837.309 descreve uma construção semi-submersível que compreende um casco provido um dispositivo de acionamento e um convés, o casco sendo temporariamente submersível, e o convés sendo conectado ao casco pelo uso de um dispositivo de conexão a uma distância intermediária ajustável, de
25 modo que a construção semi-submersível seja ajustável entre uma posição flutuante, na qual o convés fica localizado próximo ao casco, e uma posição semi-submersa, na qual o casco fica localizado substancialmente abaixo da superfície da água e o convés fica localizado acima da superfície da água a uma distância do casco. A construção é capaz de ser movida sob sua própria potência e tem um

casco retangular em forma de bloco.

A FR 1.366.164 descreve um semi-submersível tendo um tanque de armazenamento em forma de bloco que, durante o transporte, é usado como um casco.

5 Foi proposto também que a preparação e exploração destes locais de extração, que sejam distantes e/ou localizados a uma grande profundidade, sejam executadas pelo uso de um navio de trabalho com um casco convencional provido de meios de acionamento. Este navio tendo um casco alongado é descrito na GB 2.150.516. É uma desvantagem de um tal navio que, ao ficar estático sobre
10 o local de extração, acompanhe muito os movimentos das ondas da superfície do mar. Consequentemente, o convés muitas vezes não é estável o suficiente para a execução das operações de preparação ou exploração, o que leva a uma produtividade grandemente reduzida.

É um objetivo da invenção prover um navio que não tenha as
15 desvantagens acima. Para este fim, um navio de trabalho de acordo com a invenção compreende um casco provido de meios de acionamento e um convés, cujo casco é temporariamente submersível, e cujo convés é conectado ao casco, de modo ajustável e a uma distância intermediária ajustável, por meios de conexão, de modo que o navio de trabalho seja ajustável entre uma posição flutuante, na qual o
20 convés fica localizado próximo ao casco, e uma posição semi-submersa, na qual o casco fica localizado substancialmente abaixo da superfície da água e o convés fica localizado acima da superfície da água, a uma distância do casco.

De preferência, o casco tem forma alongada, possuindo uma relação comprimento/largura variando de, aproximadamente, 4:1 a 5:1. Um tal
25 casco de forma alongada provê uma alta velocidade de navegação, a potência de motor e consumo de combustível relativamente baixos. Surpreendentemente, verificou-se que, tanto na posição flutuante, como na posição de trabalho, o casco alongado provê muito boa estabilidade. Devido a sua forma alongada, o casco longitudinal pode ser posicionado com seu eixo longitudinal substancialmente

transversal às ondas e/ou substancialmente paralelo ao vento. Isto aumenta consideravelmente as condições de operação na posição submersa ou flutuante em comparação a um navio na esteira das ondas com um casco substancialmente quadrado, com uma relação comprimento/largura de, aproximadamente, 1:1.

- 5 Durante a transição da posição flutuante para a posição submersa, este posicionamento pode também melhorar a estabilidade.

O efeito obtido é o fato de, na posição flutuante, o navio de trabalho poder navegar rapidamente para o local de extração independentemente, sem o risco de emborcar, e provido de bastante suprimento, enquanto, na posição
10 semi-submersa ele ser suficientemente estável sobre o local de extração. Na posição semi-submersa, a superfície do navio de trabalho localizada próximo à superfície da água é relativamente pequena, enquanto uma grande parte do peso total do navio de trabalho fica localizada abaixo da superfície da água. Consequentemente, o convés, mesmo com a presença de muito vento e/ou grandes
15 ondas, será suficientemente estável para possibilitar a realização das operações. Para aumentar a estabilidade, o casco, na condição semi-submersa, pode compreender mais do que 50%, de preferência, mais do que 60%, do peso total do navio de trabalho. Para uma estabilidade ótima, o centro de gravidade do navio de trabalho na condição semi-submersa fica localizado próximo ou abaixo da
20 superfície da água.

Observa-se que, quando é feita referência a casco neste contexto, trata-se de um casco único, ou seja, um casco formando um corpo flutuante. Deve ser observado ainda que o navio de trabalho também pode ser usado sobre outros locais que não locais de extração, por exemplo, para lançar tubulação sobre o leito
25 do mar. Consequentemente, daqui para diante, será feito referência ao local de trabalho do navio de trabalho.

Elaborações adicionais de modos de realização vantajosos do navio de trabalho estão descritas nas sub-reivindicações.

A invenção será explicada com mais detalhe com referência a um

exemplo de modo de realização mostrado em um desenho, no qual:

a Fig. 1 é uma vista lateral diagramática de um navio de trabalho de acordo com a invenção na posição flutuante;

5 a Fig. 2 é uma vista lateral diagramática de um navio de trabalho de acordo com a invenção na posição semi-submersa;

a Fig. 3 uma vista de topo plana diagramática do navio de trabalho da Fig. 1, tomada sobre a linha III-III;

a Fig. 4 é uma vista de topo plana diagramática do navio de trabalho da FIG. 1, tomada sobre a linha IV-IV;

10 a Fig. 5 é uma seção transversal diagramática do navio de trabalho da Fig. 2, tomada sobre a linha V-V, omitindo diversos detalhes.

Deve ser observado que as figuras são apenas representações diagramáticas de um modo de realização preferido de um navio de trabalho de acordo com a invenção. Nas figuras, partes iguais ou correspondentes estão indicadas com os mesmos números de referência.

A Fig. 1 mostra um navio de trabalho 1 em uma posição flutuante. Na posição flutuante ou “posição de trabalho”, o navio pode navegar sobre o mar até um local de trabalho. O navio de trabalho 1 compreende um casco 2 e um convés 3. O casco 2 forma um único corpo flutuante e é temporariamente submersível. O casco 2 é provido de meios de acionamento 4 e possui uma forma de casco aerodinâmica que corresponde, ao menos parcialmente, à forma de casco convencional de navios de transporte, de modo que, com relação à grande distância a ser percorrida, o navio de trabalho possa navegar suficientemente rápido na posição de transporte, por exemplo, a uma velocidade de pelo menos 15 nós.

O convés 3 é conectado ao casco 2 pelo uso de meios de conexão 5 a uma distância intermediária ajustável. O navio de trabalho 1 é ajustável entre a posição flutuante mostrada na Fig. 1, na qual o convés 3 fica situado próximo ao casco 2, e uma posição semi-submersa mostrada na Fig. 2. Com referência à Fig. 2,

o convés 3 é situado a uma distância do casco 2, e o casco 2 fica situado substancialmente abaixo da superfície da água 6. Quando o navio de trabalho 1 chega ao local de trabalho, o navio de trabalho é ajustado da posição de transporte para a posição semi-submersa, ou posição de “trabalho”. O ajuste é executado pela
5 redução da capacidade de flutuação do casco 2. Isto pode ser feito de modo vantajoso, provendo-se o casco com tanques de lastro 7 e com meios de controle para controlar a quantidade de lastro armazenada nesses tanques. Além disso, a distância intermediária entre o convés 3 e o casco 2 é ajustada para um maior valor pelo uso de meios de conexão 5, de modo que o convés 3 fique localizado acima
10 da superfície da água 6 a uma distância do casco 2.

Os meios de conexão 5 são projetados como pernas 8 que são rigidamente conectadas ao casco 2, enquanto o convés 3 é provido de meios de içamento ou de suspensão para possibilitar ajuste de distância do convés 3 em relação ao casco 2 ao longo das pernas 8. O efeito assim obtido é o fato de, por um
15 lado, a conexão entre o casco 2 e as pernas 8 poder ser feita impermeável a água, de modo simples e confiável, enquanto, por outro lado, o ajuste da distância intermediária entre o casco 2 e o convés 3 poder ser efetuado pelo uso de meios convencionais de içamento ou de suspensão, conforme usados na indústria fora-de-costa, por exemplo, para possibilitar um convés de trabalho de uma plataforma
20 de perfuração ser movido ao longo das pernas. De preferência, quatro pernas 8 são usadas, as pernas 8 sendo providas de pinhões próximo às pernas 8. Naturalmente, também é possível usar mais ou menos pernas 8. Deve ser observado que também é possível construir os meios de conexão de modo diferente, por exemplo, como pernas 8 que são rigidamente conectadas ao convés 3 e que podem ser movidas ao
25 longo do casco 2.

O navio de trabalho 1 pode ser posicionado sobre o local de trabalho pelo uso de um dispositivo de posicionamento dinâmico, por exemplo, quatro ou oito parafusos acionados independentemente, dispostos de modo atravessado um em relação ao outro. Em águas menos profundas, o navio de

trabalho 1 pode também, naturalmente, ser ancorado sobre o local de trabalho por meio de âncoras de fundo. Dependendo das operações a serem executadas pelo navio de trabalho 1, o convés 3 pode ser provido de diferentes tipos de instalações. Desse modo, por exemplo, o convés pode ser provido de um dispositivo de lançamento de tubulação 9 para deitar uma tubulação 11, construída por segmentos de tubos 10, sobre o leito do mar. Neste caso, o navio de trabalho 1 mover-se-á lentamente na posição de trabalho durante o lançamento da tubulação 10. Um suprimento de segmentos de tubulação 10 pode, então, ser mantido no casco 2 de uma maneira descrita mais abaixo.

Além disso, o navio de trabalho 1 pode ser usado como um navio-guindaste. Neste caso, um guindaste 12 de um dispositivo de suspensão de um outro tipo pode ser provido sobre o convés 3 para executar as operações de içamento ou suspensão. Deve ser observado que este dispositivo de suspensão também pode ser usado para levantar o convés 3 em relação às pernas 8, ou executar operações de convés 3 ou de cravamento de estacas no mar.

O navio de trabalho 1 será descrito adiante com mais detalhe, em um uso como navio de trabalho fora-de-costa para preparar e explorar um local de extração de óleo.

A partir de um porto, o navio de trabalho 1 navega independentemente, na posição de transporte indicada na Fig. 1, para um local de extração de óleo localizado a grande distância de um porto, cujo local tem que ser preparado para exploração e, depois, tem que ser explorado. Para fins de navegação, o convés 3 do navio de trabalho 1 é provido de uma ponte 13. A cobertura da torre 13 é arranjada de modo vantajoso para funcionar como um heliporto 14. Com referência à Fig. 4, o convés 3 compreende um número de pisos contendo espaços de trabalho e de uso pelo pessoal, como vestiários 15, dormitórios 16, salas de lazer 17, depósitos secos e resfriados 18, lavanderias 19, salas de bombas 20, salas de gerador 21, laboratórios 22 etc. Na posição de transporte, a quantidade de lastro armazenada nos tanques de lastro 7 é

relativamente pequena, de modo que o casco 2 tenha suficiente capacidade de flutuar para ficar localizado, ao menos parcialmente, acima da superfície da água 6.

O casco 12 compreende armazéns para manter suprimentos, como água, combustível, sobressalentes e outros acessórios de produção (Fig. 3). Fazendo-se as pernas 8 vazadas, obtém-se acesso ao interior do casco 2, por exemplo, para o carregamento deste. Na Fig. 3 é também visível que as pernas 8 compreendem uma zona de colisão 8A de parede dupla.

Vantajosamente, o casco 2 compreende pelo menos um espaço para armazenamento 23 para estocar verticalmente os segmentos de tubulação, como segmentos de tubos ascendentes 24 e/ou segmentos de tubos de perfuração 25. Armazenando-se estes segmentos de tubulações no casco, o centro de gravidade do navio de trabalho pode ser rebaixado de modo a minimizar o risco de emborcamento. Consequentemente, o navio de trabalho 1, em particular na posição de transporte, é muito mais estável do que na posição semi-submersa. Pela armazenagem de segmentos de tubos ascendentes ou de perfuração 24, 25 na posição vertical, obtém-se que estes segmentos, além de serem eficientemente armazenados, podem ser também prontamente introduzidos e removidos do interior do casco 2. Isto será explicado adiante com mais detalhe.

Quando a largura do navio de trabalho 1 é escolhida como menor do que 31,5m e a quantidade de lastro no tanque de lastro 7 for ajustada pelos meios de controle para que o casco 2 fique temporariamente localizado relativamente bem acima da superfície da água, obtém-se, se desejado, que o navio de trabalho possa fazer uso do canal de Panamá para reduzir o itinerário até o local de trabalho. Isto está mostrado na Fig. 1 pela linha d'água 6A. Uma vez chegado sobre o local de trabalho, os tanques de lastro 7 são carregados com lastro., por exemplo, água, e o casco 2 é submerso para baixo da superfície da água 6 (Fig. 2). Além disso, o convés 3 é movido para cima ao longo das pernas 8 pelo uso de meios de suspensão não mostrados na figura, para que o convés 3 fique localizado

acima da superfície da água 6 a uma distância do casco 2. Nesta posição de trabalho, o convés 3 é suficientemente estável para a execução de operações sobre o mesmo.

Para preparar o local de extração para produção, um bloco de válvula é baixado pelo uso de um guindaste 12, do convés 3 para o leito do mar. Para facilitar isto, o casco 2 compreende um canal 26 estendendo-se substancialmente verticalmente através do casco 2 e uma abertura 27 no convés 3, correspondente ao canal 26, de modo que a água seja acessível a partir do convés 3, via a abertura 27 e o canal 26. Via a abertura 27 e o canal 26, outros objetos, como robôs, podem, naturalmente, ser baixados para a água. Além disso, outras operações podem ser executadas via a abertura 27 e o canal 26, por exemplo, operações de cravamento de estacas para fixar uma válvula sobre o leito do mar. Para perturbar a aerodinâmica do casco 2 o menos possível, o canal 27 pode ser provido de um fechamento próximo ao fundo do casco 2. Naturalmente, pode ser vantajoso também fechar o canal 26 e/ou a abertura 27 em outros locais, por exemplo, por questões de segurança.

Com referência às Figs. 1, 2 e 5, o navio de trabalho 1 compreende, adicionalmente, uma coluna de trabalho disposta substancialmente na vertical 28 para processar construções de tubo ascendente ou de perfuração ou outras instalações fora-de-costa. No modo de realização mostrado, é provida uma coluna de trabalho central 28 possuindo um canal 26 estendendo-se na mesma. A coluna de trabalho 28 compreende um dispositivo de suspensão 30 para suspender uma construção de tubo ascendente ou de perfuração. Na condição semi-submersa do navio de trabalho 1, o interior do casco 2 é acessível via as pernas vazadas 8 e a coluna de trabalho 28.

A vantagem de prover a coluna de trabalho 28 com um canal integrado 26 é o fato de um ambiente protegido ser criado, o qual provê tanto acesso ao casco, como à água. Em particular, o efeito do vento e ondas enquanto içando e baixando objetos da/para água pode ser minimizado pela provisão do

ambiente protegido.

Após uma válvula ter sido colocada sobre o leito do mar, segmentos de tubo ascendente 24 são transportados do casco 2, via a coluna de trabalho 28, para o convés 3. Para este fim, o navio de trabalho 1 compreende

5 meios de transporte vertical 31 para mover segmentos de tubulação de ascendentes 24 verticalmente, para cima e para baixo, via o interior das pernas 8 ou da coluna de trabalho 28. Dispostos no casco 2, há meios de movimentação 32 para, subsequentemente, mover os segmentos de tubo ascendente 24 verticalmente para as laterais. (Fig. 2). Quando erigindo uma construção de tubo ascendente, os

10 segmentos de tubo ascendente 24 são, primeiro, transportados de seu espaço de armazenamento 23 para a coluna de trabalho 28 pelo uso dos meios de movimentação horizontal 32 e, subsequentemente movidos para cima, verticalmente, até a altura do convés 3, pelo uso de meios de movimentação vertical 31. Depois, o segmento de tubo ascendente é colocado acima do canal 26,

15 por exemplo, pelo uso de um guindaste 12 ou outro meio de movimentação horizontal, e adaptado ao dispositivo de suspensão 30. Na coluna de trabalho com canal integrado, os tubos ascendentes precisam, essencialmente, apenas ser movidos para cima e para baixo e não precisam ser reorientados. Depois, um segmento de tubo ascendente seguinte 24 é suprido da mesma maneira e acoplado

20 ao segmento de tubo ascendente precedente 24. Cada vez que um segmento de tubo ascendente 24 é acoplado, o dispositivo de suspensão 30 é desacoplado, e a tubo ascendente 34, formada pelos segmentos de tubo ascendente acoplados 24, é baixada pelo uso de meios de suspensão 35 e agarrada novamente pelo uso de dispositivo de suspensão 30. Assim que a tubo ascendente 34 chega ao leito do

25 mar, ela é acoplada à válvula. Durante as operações, possíveis movimentações do navio de trabalho 1 em relação à tubo ascendente 34 são compensadas pelo uso de meios espaçadores axialmente móveis dentro do canal 26, como cilindros telescópicos hidráulicos 36.

Para possibilitar a perfuração do poço de óleo, os segmentos de

tubulação de perfuração 25 podem ser supridos da mesma maneira que os segmentos de tubo ascendente 24. A preparação adicional do local de extração para produção não é explicada com mais detalhe, por ser evidente para alguém experiente na técnica. É observado, porém, que pela execução do processo descrito na ordem inversa, os segmentos de tubo ascendente e de perfuração 24, 25 podem ser trazidos de volta para o casco 2.

Assim que o poço de óleo esteja pronto para produção, óleo é suprido, via o tubo ascendente 34 e, opcionalmente, após uma primeira etapa do processo, descarregado, via uma tubulação 11, para o litoral ou para um navio de armazenamento. O casco 2 pode compreender também um ou mais tanques de armazenamento para estocar óleo extraído pelo uso do navio de trabalho (Fig. 3). Se os tanques de armazenamento forem suficientemente grandes, o navio de trabalho poderá funcionar também como um assim chamado FPSO ou navio de armazenamento. Durante o carregamento do tanque de armazenamento, a quantidade de lastro armazenada nos tanques de lastro 7, naturalmente, tem que ser controlada pelo uso de meios de controle, de modo a manter a correta capacidade de flutuação do casco 2. É observado que a coluna de trabalho 28 também pode ser disposta excentricamente sobre o navio.

É provida também uma coluna de trabalho auxiliar 29. Em uma tal coluna de trabalho auxiliar 29, partes das construções de tubo ascendente ou de perfuração podem ser feitas simultaneamente de maneira análoga, conforme descrito anteriormente e, depois, baixadas para a água via a coluna de trabalho 28 ou via um canal 26 disposto na coluna de trabalho auxiliar 29. Isto possibilita não apenas uma ereção mais rápida de construção de tubo ascendente ou de perfuração, mas também a continuação normal da composição durante mau tempo, quando a construção da tubo ascendente tiver que ser desacoplada do navio de trabalho 1. Naturalmente, uma tal coluna de trabalho auxiliar pode também ser usada ao desmontar construções.

Além disso, o interior de pelo menos uma das pernas ou colunas

de trabalho pode ser provida, vantajosamente, de meios para passar uma corda de guincho de uma âncora de fundo e com meios para armazenar um cabo de âncora. Desse modo, pode-se obter que uma grande extensão de cordas de guincho e de outros cabos seja armazenada eficientemente.

5 É observado que as partes construtivas do navio de trabalho não estão descritas com mais detalhe, por serem evidentes a alguém experiente na técnica.

 É ainda observado que a invenção não está limitada ao exemplo de modo de realização aqui mostrado. Muitas variações da mesma são possíveis
10 dentro do escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Navio de trabalho (1), que compreende um casco (2) provido um dispositivo de acionamento (4) e um convés (3), o casco (2) sendo temporariamente submersível, e o convés sendo conectado ao casco (2) pelo uso
5 de um dispositivo de conexão (5) a uma distância intermediária ajustável, de modo que o navio de trabalho (1) seja ajustável entre uma posição flutuante, na qual o convés (3) fica localizado próximo ao casco (2), e uma posição semi-submersa, na qual o casco (2) fica localizado substancialmente abaixo da superfície da água e o convés (3) fica localizado acima da superfície da água a uma distância do casco
10 (2), caracterizado pelo fato de que o casco (2) é de forma alongada, tendo uma relação de comprimento para largura de mais do que 3:1.

2. Navio de trabalho (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o casco (2) tem uma relação de comprimento para largura variando de aproximadamente 4:1 a 5:1.

15 3. Navio de trabalho (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de conexão (5) compreende pernas (8) que são rigidamente conectadas ao casco (2), e o convés (3) é provido de um dispositivo de içamento e de suspensão para possibilitar ajuste de distância do convés (3) em relação ao casco (2) ao longo das pernas (8).

20 4. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, na condição semi-submersa, o casco (2) compreende mais de 50% do peso total do navio de trabalho (1).

5. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que, na condição semi-submersa,
25 centro de gravidade do navio de trabalho (1) fica localizado próximo ou abaixo da superfície da água.

6. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o casco (2) compreende pelo menos um tanque de lastro (7) e um dispositivo de controle para controlar uma

quantidade de lastro armazenada no tanque de lastro (7).

7. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o casco (2) compreende pelo menos um tanque de armazenamento para armazenar material natural extraído pelo uso do navio de trabalho (1), o tanque de armazenamento compreendendo adicionalmente um dispositivo de suprimento e de descarga para suprir o material natural extraído para o tanque de armazenamento e descarregá-lo do mesmo, respectivamente.

8. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o casco (2) compreende pelo menos um espaço de armazenamento (23) para armazenar verticalmente segmentos de tubo ascendente (24) e/ou segmentos de tubulação de perfuração (25).

9. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que é prevista pelo menos uma coluna de trabalho (28) disposta verticalmente para processar construções de tubo ascendente ou tubo de perfuração, ou outras instalações fora-de-costa.

10. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o canal (26) e/ou a coluna de trabalho (28) compreendem um dispositivo de suspensão para suspender uma construção de tubo ascendente ou tubo de perfuração.

11. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o casco (2) compreende um canal (26) que se estende na vertical através do casco (2) e uma abertura (27) no convés (3), correspondente ao canal (26), de modo que a água seja acessível a partir do convés (3) via a abertura (27) e o canal (26).

12. Navio de trabalho (1) de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o canal (26) é suscetível de ser fechado pelo menos próximo ao fundo do casco (2).

13. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que o canal (26) estende-se dentro de uma coluna de trabalho (28).

5 14. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o interior do casco (2), pelo menos em condição semi-submersa do navio de trabalho (1), é acessível via o interior do dispositivo de conexão (5) e/ou da coluna de trabalho (28).

10 15. Navio de trabalho (1) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que é previsto um dispositivo de transporte vertical (31) para mover segmentos de tubo ascendente (24) e/ou segmentos de tubo de perfuração (25) verticalmente para cima e para baixo via o interior do dispositivo de conexão (5) e/ou da coluna de trabalho (28), e é previsto um dispositivo de movimentação horizontal no casco (2) para mover, subsequentemente, os segmentos de tubo ascendente (24) e/ou segmentos de tubo de perfuração (25)
15 verticalmente para os lados.

20 16. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que o interior de pelo menos um dentre o dispositivo de conexão (5) e/ou as colunas de trabalho (28) é provido com um dispositivo para passagem de uma corda de guincho e/ou um dispositivo para armazenar um cabo de âncora.

17. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que é previsto um aparelho de içamento e/ou de cravamento de estaca (35).

25 18. Navio de trabalho (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que é provido um dispositivo de lançamento de tubos (9).

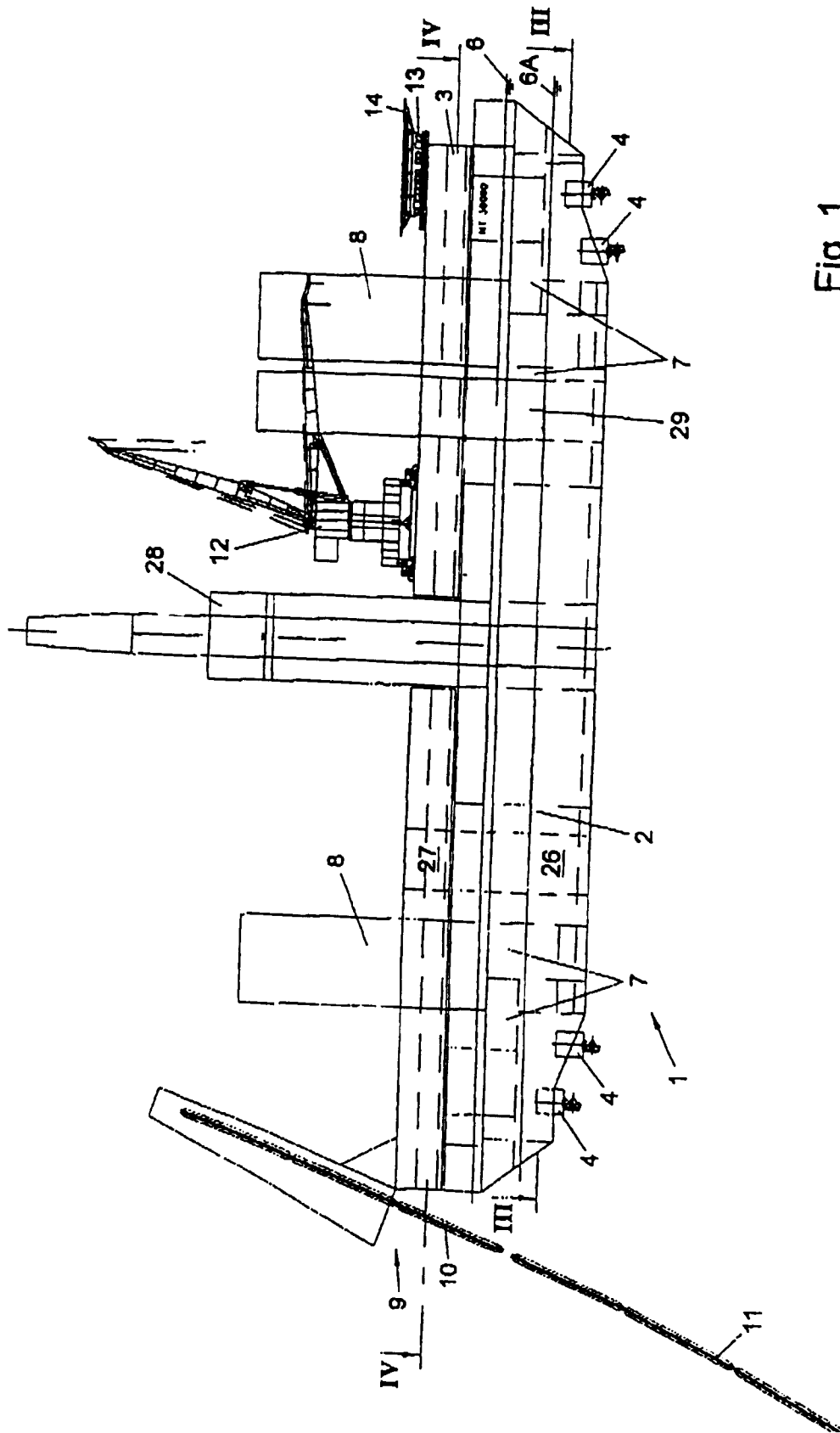


Fig. 1

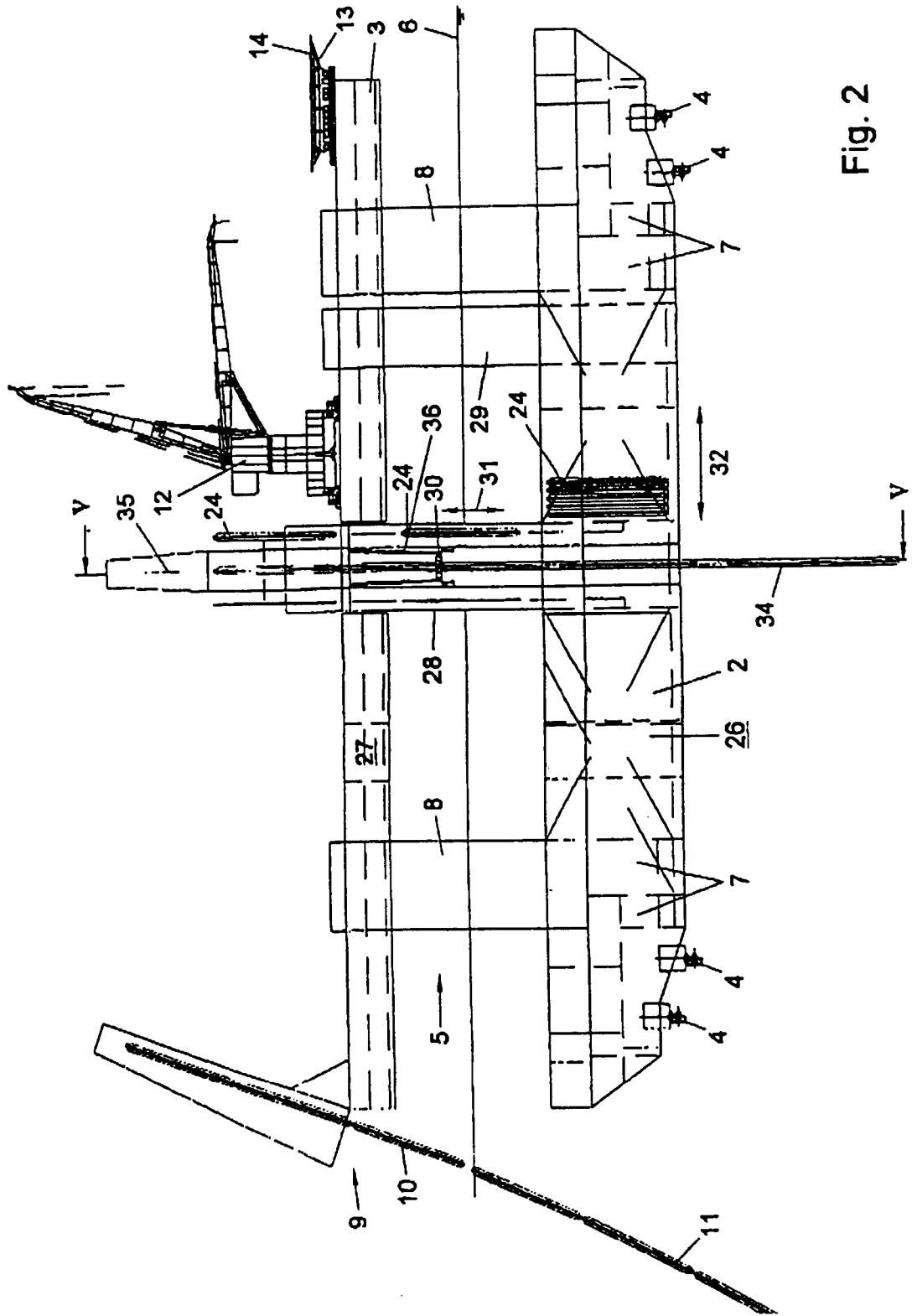


Fig. 2

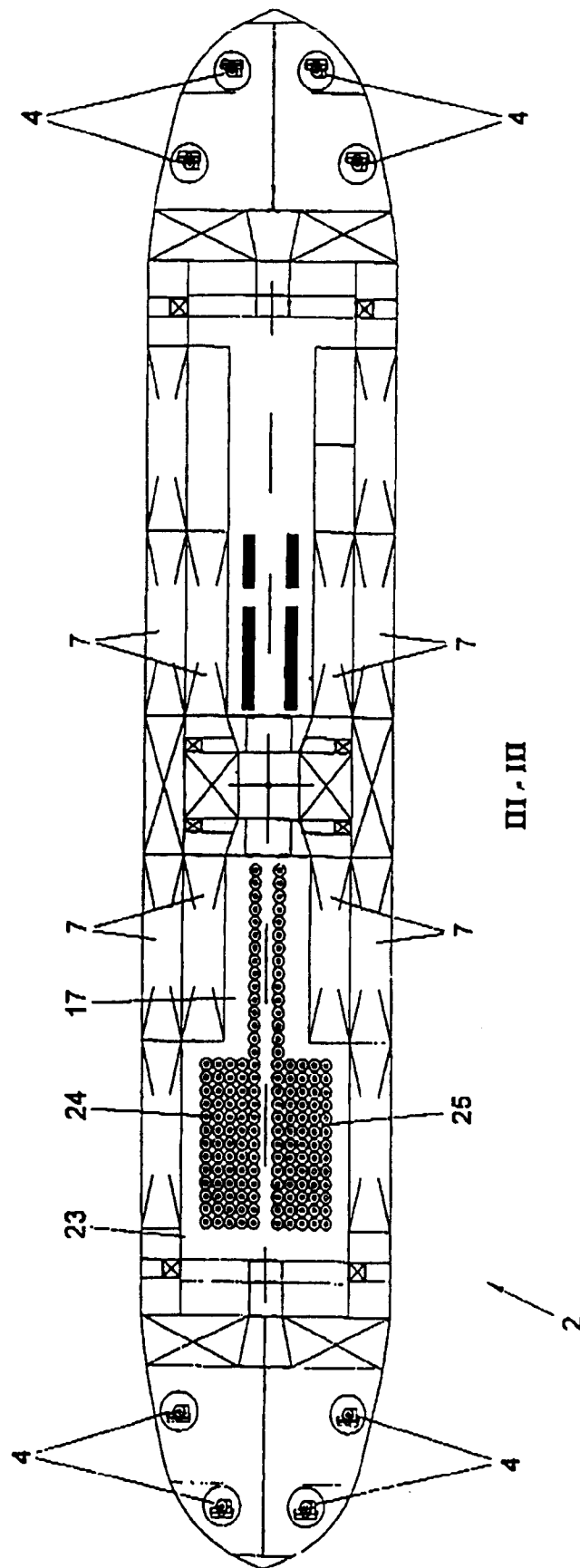


Fig. 3

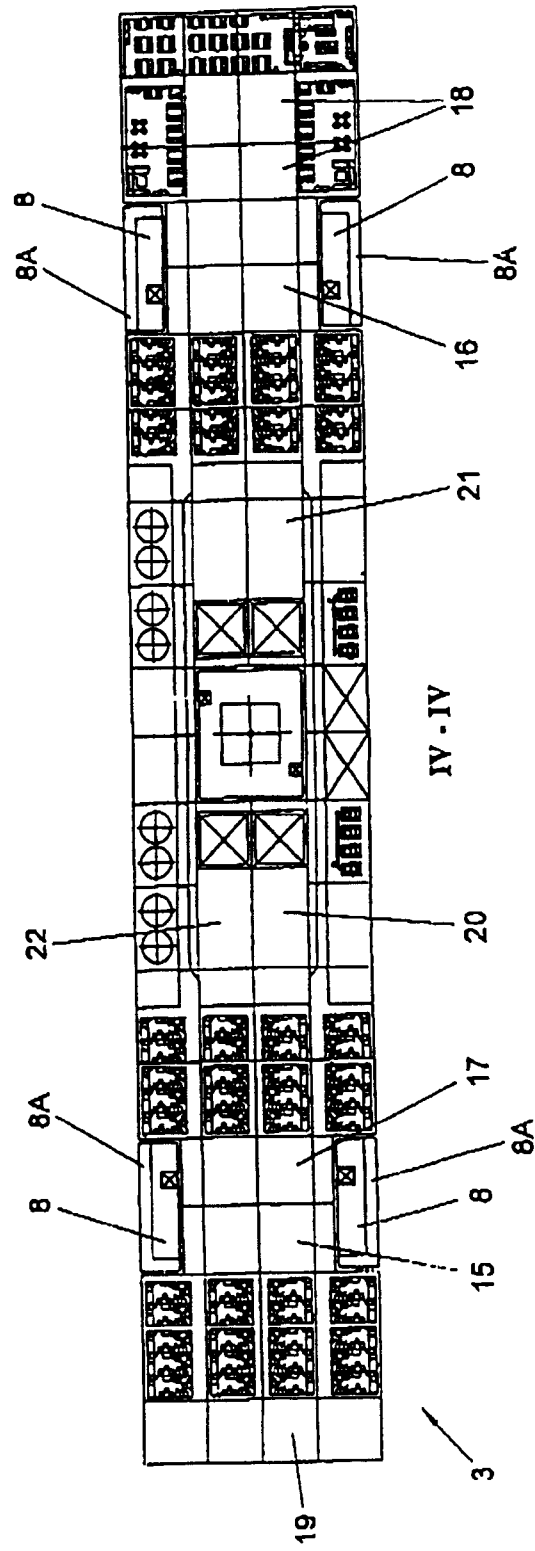


Fig. 4

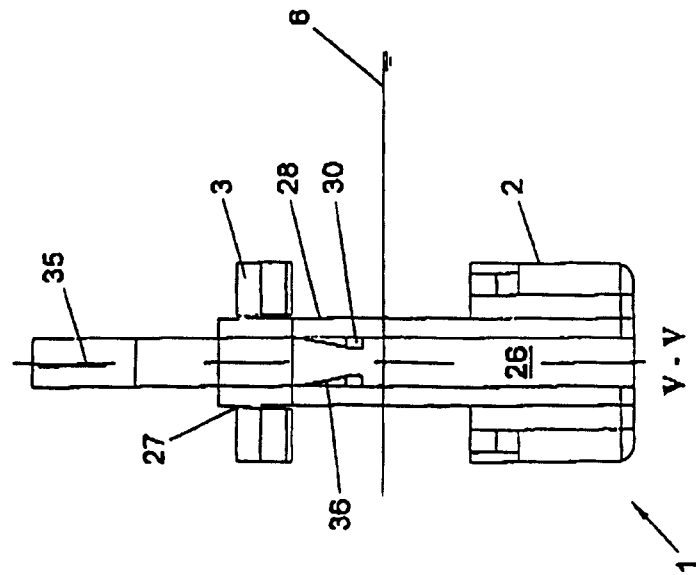


Fig. 5

RESUMO

“NAVIO DE TRABALHO”.

Um navio de trabalho (1) compreendendo um casco (2) provido de meios de acionamento e um convés (3). O casco (2) é temporariamente submersível. O convés (3) é conectado ao casco pelo uso de meios de conexão (8) a uma distância intermediária ajustável. O navio de trabalho (1) é, desse modo, ajustável entre uma posição flutuante, na qual o convés (3) fica localizado próximo ao casco, e uma posição semi-submersa, na qual o casco fica localizado substancialmente abaixo da superfície da água e o convés (3) fica localizado acima da superfície da água a uma distância do casco.