



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

(21) **PI1001329-6 A2**

(22) Data de Depósito: 22/04/2010
(43) Data da Publicação: 27/09/2011
(RPI 2125)



(51) *Int.Cl.:*
B63B 35/44

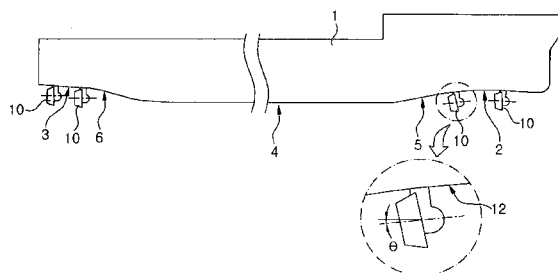
(54) Título: ESTRUTURA NAVAL COM DISPOSITIVOS DE PROPULSÃO AZIMUTAL

(30) Prioridade Unionista: 08/02/2010 KR 1020100011634

(73) Titular(es): DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.

(72) Inventor(es): GI TAE, LEE, HAE SUNG, JUNG, HYO SEONG LEE, IN PYO KIM

(57) Resumo: ESTRUTURA NAVAL COM DISPOSITIVOS DE PROPULSÃO AZIMUTAL. A presente invenção refere-se a uma estrutura naval na qual uma variedade de propulsores, que servem como dispositivos de propulsão azimutal, para gerar uma força de propulsão para mover um casco, são instalados no fundo de proa do casco e no fundo de popa do casco e algumas regiões da proa e da popa têm calado relativamente leve para permitir que a estrutura naval navegue por áreas de águas rasas. De acordo com a presente invenção, uma estrutura naval compreendendo dispositivos de propulsão azimutal instalados na porção inferior do casco para movê-lo é caracterizada nas porções de proa e popa do casco, composto por porções de calado leve de proa e de popa, respectivamente, cujos calados são mais leves do que o calado da posição central do casco e os dispositivos de propulsão azimutal são instalados nas porções de calado leve de proa e popa, cujos calados são mais leves do que o calado da posição central.



**ESTRUTURA NAVAL COM DISPOSITIVOS DE PROPULSÃO****AZIMUTAL**Campo da Invenção

5

A presente invenção refere-se a um tipo de estrutura flutuante fornecida com dispositivos de propulsão azimutal instalados em um fundo de um casco e, mais particularmente, a uma estrutura naval na qual uma variedade de propulsores, que servem como dispositivos de propulsão azimutal para a geração de força de propulsão para mover um casco são instalados em um fundo da proa do casco e em um fundo da popa do casco, no qual algumas regiões da proa e da popa têm calado relativamente leve para permitir que a estrutura naval navegue através de uma área de águas rasas.

Estado da Técnica

Em geral, um sistema de posição dinâmico (DP) em uma embarcação é um sistema para identificação e localização da embarcação através de um sistema de posicionamento global (GPS) e para fixação da localização da embarcação pela utilização de um dispositivo de propulsão sem o emprego de um equipamento de amarração convencional.

25

Tal sistema de posicionamento dinâmico é fornecido principalmente a um navio-sonda ou uma embarcação de perfuração semi-submersível que podem realizar o processo de perfuração enquanto navegam, diferente de uma plataforma fixa dedicada à perfuração de petróleo offshore, que pode realizar um processo de perfuração de petróleo offshore enquanto está fixada em uma certa localização no mar através do equipamento de amarração, um quebra-gelo que pode navegar independentemente, enquanto quebra o gelo em regiões polares

e similares.

Assim como o dispositivo de propulsão empregado no sistema de posicionamento dinâmico, um
5 dispositivo de propulsão azimutal, como um propulsor azimutal, um Azipode ou similar, foi utilizado, onde o dispositivo de propulsão azimutal é um dispositivo de propulsão omnidirecional, fornecido com um propulsor que pode ser movido até 360 graus, de modo que o dispositivo de
10 propulsão azimutal permite que a embarcação tenha propulsão livre de vante, de ré ou de giro.

Por enquanto, devido às várias vantagens no desempenho de orientação, etc., o dispositivo de propulsão
15 azimutal foi amplamente utilizado não apenas por navios-sonda ou embarcações de perfuração semi-submersíveis e os navios quebra-gelo, mas também por vários tipos de embarcações, incluindo um navio aliviador, uma unidade flutuante de produção, armazenamento e transbordo (FPSO) de petróleo ou
20 gás natural liquefeito (LNG), uma unidade flutuante de estocagem e regaseificação (FSRU) de petróleo ou gás natural liquefeito, um navio cargueiro ou de passageiros navegando em regiões polares.

Exemplos de várias estruturas marítimas, nas
25 quais um dispositivo de propulsão azimutal é instalado em uma porção inferior do casco de cada estrutura naval, são divulgados na publicação do modelo de utilidade japonês nº S62-137799 e na publicação do modelo de utilidade coreano nº
30 20-2000-0002096.

Conforme apresentado na Figura 1, o dispositivo de propulsão azimutal (ou seja, o propulsor) para geração da força de propulsão para mover o casco é instalado

em uma superfície inferior do casco para reduzir ruídos e/ou vibrações em um navio de passageiros ou para aprimorar a eficiência no navio-sonda ou na embarcação de perfuração semi-submersível. Devido à altura do propulsor, no entanto, 5 as embarcações descritas acima são altamente restritas a navegação em áreas de águas rasas. Para resolver os problemas acima, foi proposto um método para utilização de propulsores do tipo retráteis para navegar em uma área de profundidade restrita, no qual propulsores do tipo retráteis 10 podem ser retraídos para dentro do casco conforme a necessidade na ocasião, de modo que quando o casco estiver navegando por um porto ou um canal, alguns dos propulsores retráteis são retraídos para dentro do casco enquanto apenas os outros propulsores instalados em uma linha de base do 15 casco são utilizados para permitir que o casco navegue pela profundidade restrita da área.

Entretanto, uma vez que os propulsores do tipo retráteis têm uma frequência de aplicação baixa, falhas 20 freqüentes durante o uso e dificuldade de manutenção, a maioria dos proprietários de embarcações não preferem tais propulsores retráteis.

Por enquanto, no caso em que o dispositivo de 25 propulsão azimutal é instalado abaixo da linha de base do casco, pode ser obtida melhor eficiência do dispositivo de propulsão azimutal. Entretanto, uma vez que o dispositivo de propulsão azimutal geralmente apresenta uma altura de aproximadamente 6,0 metros ou mais, o dispositivo de 30 propulsão azimutal, conforme descrito acima, serve como um obstáculo considerável quando o casco está navegando através de uma área de águas rasas.

Além disto, uma vez que a embarcação deve ser mantida leve para permitir que o casco navegue por áreas de águas rasas, uma grande quantidade de cargas, passageiros e bens de consumo não poderiam ser carregados para dentro do casco. Em alguns casos, o casco navega através de uma área de águas rasas, sem carregar quaisquer cargas, passageiros e bens de consumo.

Resumo da Invenção

A presente invenção foi concebida para resolver os citados problemas técnicos. Um objetivo da presente invenção é fornecer uma estrutura naval com uma variedade de propulsores, que servem como dispositivos de propulsão azimutal para gerar uma força de propulsão para mover um casco, são instalados em um fundo da proa ou da popa do casco e algumas regiões da proa e popa tem calado relativamente leve para permitir que a estrutura naval navegue por áreas de águas rasas.

De acordo com um aspecto da presente invenção, para alcançar o objetivo, há uma estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal instalados em uma porção inferior do casco para mover o casco, onde porções de proa e popa do casco são formados por uma porção de calado leve de proa e uma porção de calado leve de popa, respectivamente, cujos calados são mais leves do que o calado da porção central do casco e os dispositivos de propulsão azimutal são instalados nas porções de calado leve de proa e de popa, cujos calados são mais leves do que o calado da porção central.

Preferencialmente, o dispositivo de propulsão azimutal é instalado de forma que a altura da extremidade

inferior do dispositivo de propulsão azimutal seja igual ou maior do que a altura da linha de base da porção central.

5 O dispositivo de propulsão azimutal é preferencialmente instalado de forma que a altura do eixo de propulsão de um dispositivo de propulsão azimutal seja igual ou maior do que a altura da linha de base da porção central.

10 Preferencialmente, a estrutura naval compreende ainda uma plataforma de instalação comprimida entre dois dispositivos de propulsão azimutal e a porção do calado leve de proa ou de popa, de modo que o eixo de propulsão do dispositivo de propulsão azimutal seja horizontal.

15

Preferencialmente, os dispositivos de propulsão azimutal são instalados em porções de calado leve de proa e de popa, de modo que o eixo de propulsão do propulsor do dispositivo de propulsão azimutal seja paralelo
20 à porção adaptada do casco, na qual o dispositivo de propulsão azimutal é instalada e que é inclinada em relação à superfície do mar. Se o dispositivo de propulsão azimutal for instalado paralelamente a porção adaptada do casco, que é inclinada em relação a superfície do mar, é vantajoso que o
25 campo de flutuação gerado pelo propulsor do dispositivo de propulsão azimutal possa ser formado de maneira estável, reduzindo assim a corrosão ou resistência do fundo do casco, que podem ser causadas devido a cavitação.

30

A estrutura naval é, preferencialmente, um navio-sonda ou uma embarcação de perfuração semi-submersível.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, uma estrutura naval, compreendendo uma variedade de

dispositivos de propulsão azimutal instalados na porção inferior do casco para mover o casco, no qual todos os dispositivos de propulsão azimutal são instalado em uma porção de calado leve, cujo calado seja mais leve do que o da
5 porção restante do casco, permitindo assim que a estrutura naval navegue em uma área de águas rasas.

De acordo com mais um aspecto da invenção, uma estrutura naval, compreendendo um dispositivo de
10 propulsão azimutal instalado em uma porção inferior de um casco para mover o casco, em cuja porção do casco não haja nenhuma carga, apresenta um fundo que é modificado para formar um calado leve, tendo um calado relativamente leve e o dispositivo de propulsão azimutal é instalado na porção de
15 calado leve para prevenir que a capacidade de carga do navio cargueiro seja reduzida.

Breve Descrição das Figuras

20 A Figura 1 é a uma vista lateral, ilustrando esquematicamente uma estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal.

A Figura 2 é uma vista lateral, ilustrando
25 esquematicamente uma estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal, de acordo com a realização preferencial da presente invenção.

A Figura 3 é uma vista lateral, ilustrando
30 esquematicamente uma estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal, de acordo com uma realização modificada da presente invenção.

Descrição de uma Realização Preferida

A seguir, serão descritas, em detalhes, as realizações preferenciais da presente invenção, com
5 referência às figuras em anexo.

Uma estrutura naval mencionada a seguir é um conceito que inclui estruturas e/ou embarcações utilizadas para flutuação no mar e providos com um dispositivo de
10 propulsão azimutal através do qual uma força de propulsão para mover o casco pode ser gerada. Por exemplo, uma estrutura naval compreende todas as estruturas e/ou embarcações como um navio-sonda, uma embarcação de perfuração semi-submersível, um quebra-gelo, uma FPSO (unidade flutuante
15 de produção, armazenamento e transbordo), uma FSRU (unidade flutuante de estocagem e regaseificação) e similares.

De acordo com a presente invenção, conforme apresentado na Figura 2, um casco 1 é fabricado para ser
20 modelado de forma que alguma região (porção de calado leve de proa 2) na proa do casco 1 e alguma região (porção de calado leve de popa 3) na popa do casco 1 tenham calados que sejam mais leves do que a porção central 4 do casco 1. A seguir, o termo "calado leve" significa que uma porção do casco,
25 referido como calado leve, é levemente submergida na água, ou seja, a distância entre a superfície da água e a extremidade inferior da porção do casco referido como calado leve é curta, enquanto o termo "calado fundo" significa que outra porção do casco, referido como calado fundo, é profundamente
30 submergida na água, ou seja, a distância entre a superfície da água e a extremidade inferior da porção do casco referido como calado fundo é longa.

Uma vez que se requer que o casco 1 tenha

basicamente uma forma aerodinâmica, é preferível que uma porção de transição de proa 5 seja formada para conectar, de maneira oblíqua, a porção de calado leve de proa 2 à porção central 4, de forma que uma porção escalonada não pode ser formada entre a porção de calado leve de proa 2, possuindo calado relativamente leve e a porção central 4, possuindo calado relativamente fundo. Da mesma forma, é preferível que uma porção de transição de popa 6 seja formada para conectar, de maneira oblíqua, a porção de calado leve de popa 3 à porção central 4, de forma que a porção escalonada não pode ser formada entre a porção de calado leve de popa 3, apresentando um calado relativamente leve e a porção central 4, apresentando calado relativamente fundo.

A Figura 2 mostra que a porção central 4 tem uma superfície de fundo quase horizontal, a porção de calado leve de proa 2 tem uma superfície de fundo que é gradualmente descendente e então com inclinação ascendente em direção a proa do casco 1 para formar uma porção de proa do casco e uma porção de calado leve de popa 3 apresenta uma superfície de fundo que é inclinada para ascender gradualmente em direção à popa do casco 1. No entanto, a presente invenção não está limitada ao formato do casco descrito acima. Ficará claro que a presente invenção pode ser aplicada ao formato do casco no qual a porção de calado leve de proa 2 e a porção de calado leve de popa 3 tenham superfícies de fundo aproximadamente horizontais ou outro formato de casco no qual a porção de calado leve de proa 2 e a porção de calado leve de popa 3 tem superfícies de fundo adaptável que são gradualmente ascendentes em direção a proa e a popa, respectivamente.

A altura da porção de calado leve de proa 2 pode ser igual à porção de calado leve de popa 3. Apesar da

Figura 2 ilustrar que dois dispositivos de propulsão azimutal 10 são instalados na porção de calado leve de proa 2 e dois dispositivos de propulsão azimutal 10 são instalados na porção de calado leve de popa 3, a presente invenção não é limitada ao número de dispositivos de propulsão azimutal. Se dois dispositivos de propulsão azimutal são instalados, sendo um na porção de calado leve de proa 2 e outro na porção de calado leve de popa 3, é preferível que os dois dispositivos de propulsão azimutal não sejam organizados em fileira na direção do comprimento do casco 1 e sim organizados diagonalmente para prevenir que não haja interferência entre os dispositivos de propulsão azimutal. Além disto, três dispositivos de propulsão azimutal, organizados em formato triangular, podem ser instalados na porção de calado leve de proa 2 e na porção de calado leve de popa 3.

Apesar da diferença de altura entre a porção de calado leve de proa 2, a porção do calado leve de popa 3 e a porção central 4, esta pode ser variada, dependendo da dimensão do dispositivo de propulsão azimutal 10 a ser utilizado, a diferença entre a altura da porção do calado leve de proa 2 e a porção do calado leve de popa 3 e a porção central pode ser determinada de forma que a altura do eixo de propulsão de um propulsor do dispositivo de propulsão azimutal 10 seja aproximadamente igual ou superior à altura da linha de base da porção central 4. De maneira alternativa, a diferença de altura entre a porção do calado leve de proa 2, a porção do calado leve de popa 3 e a porção central 4 pode ser determinada de forma que a altura da extremidade inferior do dispositivo de propulsão azimutal 10 seja igual ou superior à altura da linha de base da porção central 4.

De acordo com a estrutura naval apresentada na Figura 2, se a linha de base do casco não for horizontal,

para permitir que o eixo de propulsão do dispositivo de propulsão azimutal 10 seja instalado horizontalmente, uma plataforma de instalação 11 pode ser comprimida entre o dispositivo de propulsão azimutal 10 e a linha de base do casco, de forma que o dispositivo de propulsão azimutal 10 possa ser instalado na plataforma de instalação 11. Se o eixo de propulsão do propulsor for horizontal, um campo de fluxo estável pode ser formado no entorno do propulsor para prevenir que uma força propulsora seja perdida.

10

Com relação à Figura 3, apresentando um exemplo modificado da presente invenção, diferente da configuração apresentada na Figura 2, o dispositivo de propulsão azimutal 10 pode ser instalado sem uma plataforma de instalação adicional mesmo se a linha de base do casco não for horizontal. Conseqüentemente, o dispositivo de propulsão azimutal 10 pode ser instalado de forma que o eixo de propulsão do propulsor não seja horizontal e sim inclinado, dependendo do grau de inclinação do casco em uma porção sobre a qual o dispositivo de propulsão azimutal 10 esteja instalado. Neste caso, é possível utilizar o formato do casco para instalar o dispositivo de propulsão azimutal 10, de forma que o campo de fluxo no entorno do dispositivo de propulsão azimutal 10 possa ser obtido de maneira estável. A Figura 3 também mostra uma vista ampliada apenas do segundo dispositivo de propulsão azimutal da proa, na qual o ângulo de inclinação do segundo dispositivo de propulsão azimutal está indicado como "è". No entanto, esta estrutura é ilustrada apenas como exemplo.

30

Se o dispositivo de propulsão azimutal 10 for instalado paralelamente a um casco adaptado 12, que está inclinado em relação à superfície do mar, a presente invenção pode ser vantajosa para que o campo de flutuação gerado pelo

propulsor do dispositivo de propulsão azimutal possa ser formado de maneira estável, reduzindo assim a corrosão ou resistência do fundo do casco que podem ser causadas devido à cavitação. Apesar da Figura 3 mostrar que apenas o segundo
5 dispositivo de propulsão azimutal da proa está instalado na porção adaptada do casco 12, na porção do calado leve de proa 2 que é inclinado em relação à superfície da água, esta estrutura é ilustrada apenas como exemplo.

10 De acordo com a presente invenção, como descrita acima, sem que a superfície do fundo do casco seja fabricada com o mesmo calado de proa para a popa, a porção de calado leve de proa 2 tendo calado leve e a porção de calado leve de popa 3 tendo calado leve são formados em algumas
15 regiões da proa e da popa nas quais os dispositivos de propulsão azimutal estão instalados. Como tal, em um canal no qual é difícil manter o calado ou em um porto raso, no qual a profundidade da água é rasa, é possível aprimorar a mobilidade do casco e assegurar a capacidade de carga no
20 casco em proporção ao calado fixo.

Conforme comparado com o propulsor do tipo retrátil, o dispositivo de propulsão azimutal objeto da invenção é vantajoso no que diz respeito à frequência de
25 falha em uso, custo de manutenção barato e facilidade na manutenção.

Além disto, mesmo se a estrutura naval para o qual a presente invenção é aplicada for um navio cargueiro, a
30 porção central do casco que foi utilizada principalmente para espaço de carga não é reduzido volumetricamente, enquanto algumas regiões como a proa e a popa são configuradas para ter um calado leve, de forma que a capacidade de carga dos navios cargueiros não seja adversamente influenciada.

De acordo com a invenção descrita acima, a estrutura naval provida em que uma variedade de propulsores que servem como o dispositivo de propulsão azimutal, para gerar uma força de propulsão para mover o casco, são
5 instalados no fundo da proa e no fundo da popa, em que algumas regiões da proa e da popa têm calado relativamente leve para permitir que a estrutura naval navegue em áreas de águas rasas.

10 Apesar de a invenção ter sido descrita com uma realização específica, ficará evidente aos técnicos na matéria que várias modificações, alterações e variações introduzidas, dentro do escopo da presente invenção e das reivindicações anexas. Desse modo, as descrições
15 apresentadas e as figuras em anexo devem ser interpretados não como limitantes da essência técnica da presente invenção, mas como ilustrativas da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal instalados na parte inferior de um casco para movê-lo, **caracterizada** pelo fato de que as porções de proa e popa do casco são compostas de porções de calado leve de proa e de popa, respectivamente, cujos calados são mais leves do que o calado da porção central do casco, e os dispositivos de propulsão azimutal são instalados nas porções de calado leve de proa e de popa, cujos calados são mais leves do que o calado da porção central.

2. Estrutura, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o dispositivo de propulsão azimutal é instalado de forma que a altura da extremidade inferior do dispositivo de propulsão azimutal seja igual ou maior do que a altura da linha de base da porção central.

3. Estrutura, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o dispositivo de propulsão azimutal é instalado de forma que a altura do eixo de propulsão do propulsor do dispositivo de propulsão azimutal seja igual ou maior do que a altura da linha de base da porção central.

4. Estrutura, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** por compreender ainda uma plataforma de instalação intercalada entre dois dispositivos de propulsão azimutal e a porção do calado leve de proa ou de popa, de modo que o eixo de propulsão de um dispositivo de propulsão azimutal seja horizontal.

5. Estrutura, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que os dispositivos de

propulsão azimutal são instalados em porções de calado leve de proa e popa, de modo que o eixo de propulsão do dispositivo de propulsão azimutal seja paralelo à porção adaptada do casco na qual o dispositivo de propulsão azimutal
5 é instalado e que é inclinado em relação à superfície do mar.

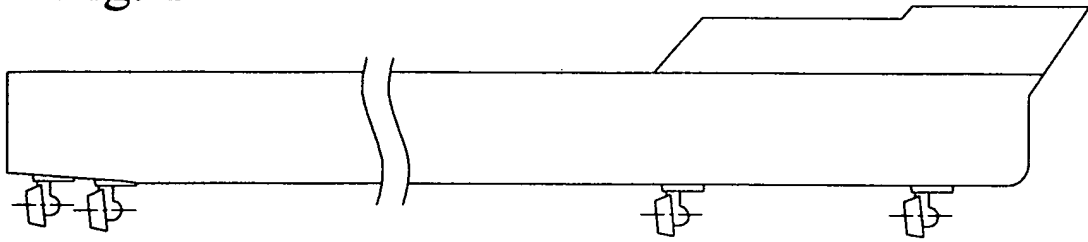
6. Estrutura, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a estrutura naval é um navio-sonda ou uma embarcação de perfuração semi-submersível.

10

7. Estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal instalados na parte inferior de um casco para movê-lo, caracterizada pelo fato de que os dispositivos de propulsão azimutal estão instalados na parte de calado
15 leve, cujo calado é mais leve do que o calado da porção restante do casco, permitindo assim que a estrutura naval navegue em uma área de águas rasas.

8. Estrutura naval com dispositivos de propulsão azimutal instalados na parte inferior de um casco para movê-lo, caracterizada pelo fato de que a porção do casco onde não há carga possui um fundo que é modificado para formar uma porção de calado leve, tendo um calado relativamente leve e o dispositivo de propulsão azimutal é
20 instalado na parte de calado leve para prevenir que a capacidade de carga do navio cargueiro seja reduzida.
25

Fig. 1



Técnica Anterior

Fig. 2

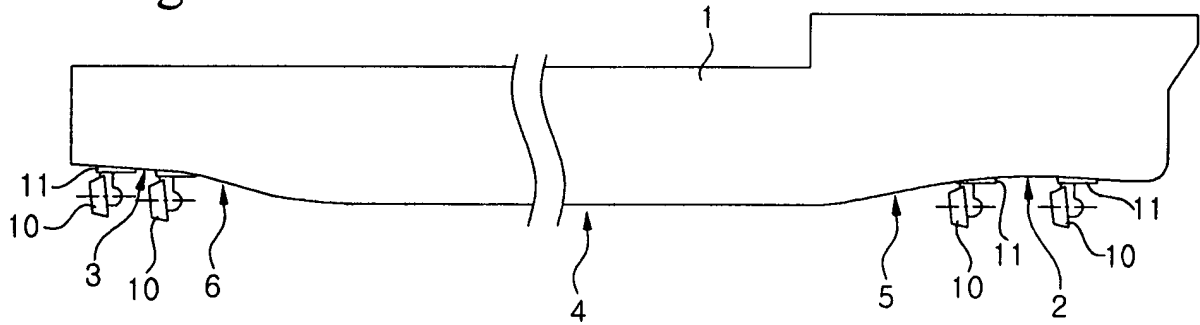
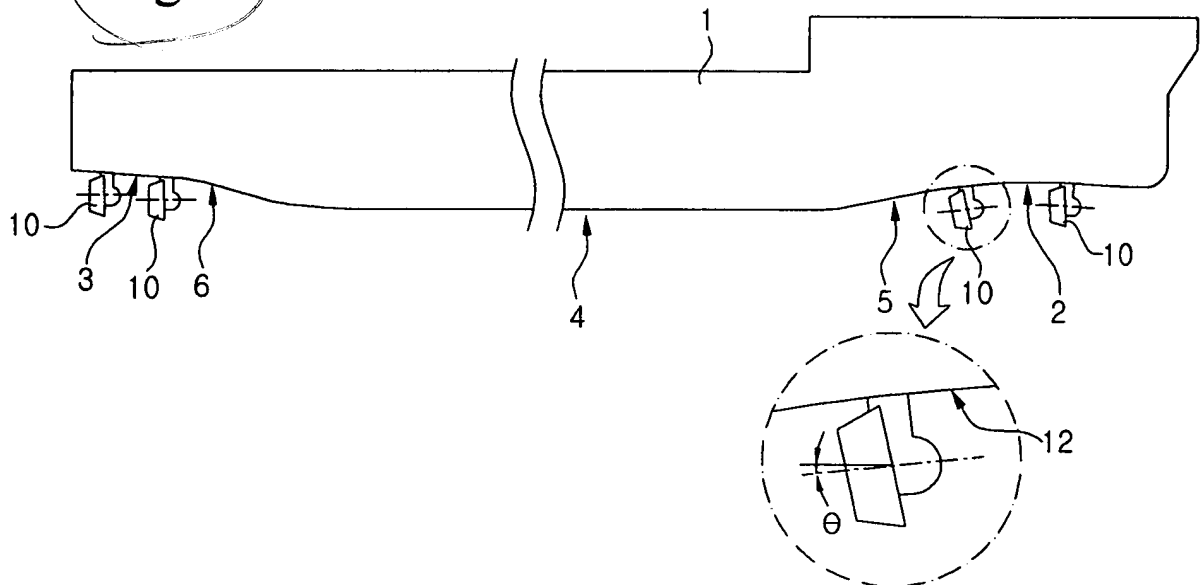


Fig. 3



2.00153-6

RESUMO

ESTRUTURA NAVAL COM DISPOSITIVOS DE PROPULSÃO

AZIMUTAL

5

A presente invenção refere-se a uma estrutura naval na qual uma variedade de propulsores, que servem como dispositivos de propulsão azimutal, para gerar uma força de propulsão para mover um casco, são instalados no fundo de proa do casco e no fundo de popa do casco e algumas regiões da proa e da popa têm calado relativamente leve para permitir que a estrutura naval navegue por áreas de águas rasas. De acordo com a presente invenção, uma estrutura naval compreendendo dispositivos de propulsão azimutal instalados na porção inferior do casco para movê-lo é caracterizada nas porções de proa e popa do casco, composto por porções de calado leve de proa e de popa, respectivamente, cujos calados são mais leves do que o calado da posição central do casco e os dispositivos de propulsão azimutal são instalados nas porções de calado leve de proa e popa, cujos calados são mais leves do que o calado da posição central.