



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

(21) **BR 102017009236-4 A2**

(22) **Data do Depósito:** 02/05/2017

(43) **Data da Publicação:** 17/07/2018



(54) **Título:** CASCO DE NAVIO E APARELHO

(51) **Int. Cl.:** B63B 1/40

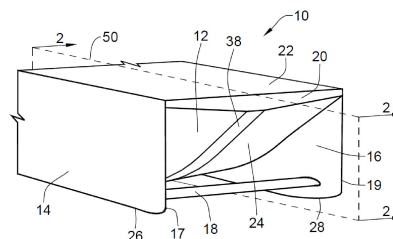
(30) **Prioridade Unionista:** 13/12/2016 US
15/377,832

(73) **Titular(es):** PETER VAN DIEPEN

(72) **Inventor(es):** PETER VAN DIEPEN

(74) **Procurador(es):** LICKS ADVOGADOS

(57) **Resumo:** Um casco de navio compreende uma porção principal do casco possuindo um fundo que se estende ao longo de uma linha de centro a partir de uma borda dianteira, possuindo primeiro e segundo lados e possuindo uma superfície superior e uma superfície dianteira inclinada. O casco de navio compreende adicionalmente o primeiro e o segundo cadastes laterais se estendendo ao longo do primeiro e segundo lados da porção principal do casco a partir da borda dianteira, cada um dentre o primeiro e cadastes laterais possuindo superfícies externa e interna e se estendendo para uma superfície inferior abaixo da superfície dianteira. Um hidrofólio localizado entre o primeiro e segundo cadastes laterais se estende entre a primeira e segunda extremidades em uma posição abaixo da superfície dianteira. A superfície dianteira da porção principal do casco une à superfície inferior do primeiro e cadastes laterais em uma posição de transição formando uma popa de superfície inferior contínua única.



CASCO DE NAVIO E APARELHO

Fundamentos da Invenção

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se geralmente a cascos de embarcações marinhas e em particular a um desenho de casco para redução de ondas de proa.

Descrição da Técnica Anterior

[002] Quando uma embarcação marinha se move através da água, a mesma desloca a água e cria uma esteira, ou ondas, que se propagam para fora em um formato em V atrás da embarcação. O formato do casco e em particular o formato da proa, correspondem à eficiência da embarcação, que é relacionada com a energia necessária para se impulsionar a embarcação através da água, com uma proporção de energia dissipada como ondas. Pela redução de ondas produzidas, a eficiência pode ser aumentada, e, portanto, o consumo de combustível pode ser reduzido.

[003] Em algumas jurisdições, a esteira não é permitida visto que as ondas podem interferir com outras operações marinhas, tal como instalações de amarração ou locais onde indivíduos estão trabalhando no nível da água, por exemplo, em flutuantes. Adicionalmente, a esteira pode ser desencorajada em áreas onde a erosão da costa é uma preocupação, visto que a ação da onda contribui para tal erosão. Nesses casos, as embarcações devem reduzir sua velocidade para a menor velocidade possível necessária para manter a capacidade de manobra ao mesmo tempo em que elimina as ondas.

[004] Tipicamente, o desenho mais comum de proa de uma embarcação marinha de casco único é uma proa estreita com relação ao restante do casco, que efetivamente converge para um ponto na borda dianteira. Esse formato da proa é típico de cascos individuais em embarcações de múltiplos cascos, também. Todos os desenhos de proa geram esteira em velocidade. Um método

para se reduzir tal esteira é incluir um bulbo projetado na proa, que modifica a forma na qual a água flui em torno do casco. Uma desvantagem de uma proa estreita é a redução da capacidade de carga na borda dianteira da embarcação, que permanece um problema com a proa bulbosa, também.

Sumário da Invenção

[005] De acordo com uma primeira modalidade da presente invenção é descrito um casco de navio compreendendo uma porção principal do casco possuindo um fundo que se estende ao longo de uma linha de centro a partir de uma borda dianteira, possuindo primeiro e segundo lados, ou bordos, e possuindo uma superfície superior e uma superfície dianteira inclinada. O casco do navio compreende adicionalmente primeiro e segundo cadastes laterais que se estendem ao longo do primeiro e segundo lados da porção principal do casco a partir da borda dianteira, cada um dos primeiro e segundo cadastes laterais possuindo superfícies externa e interna e se estendendo para uma superfície inferior abaixo da superfície dianteira. Um hidrofólio localizado entre o primeiro e o segundo cadastes laterais se estende entre a primeira e segunda extremidades em uma posição abaixo da superfície dianteira. A superfície dianteira da porção principal do casco se une com a superfície inferior do primeiro e segundo cadastes laterais em uma posição de transição formando superfície inferior contínua única à ré do mesmo.

[006] O primeiro e o segundo cadastes laterais podem ser contínuos com o primeiro e segundo lados da porção principal do casco. A superfície dianteira da porção principal do casco pode incluir uma parte de roda de proa que se estende ao longo da linha de centro. A parte de roda de proa pode se estender entre a borda dianteira e a posição de transição em um ângulo de proa selecionado para ser entre 60 e 75 graus com relação ao plano vertical. A parte de roda de proa pode ter um raio próximo à posição de transição de modo a

transicionar suavemente a parte de roda de proa para o fundo da porção principal do casco.

[007] As superfícies externas do primeiro e segundo cadastes laterais podem ser substancialmente verticais. As superfícies externas do primeiro e segundo cadastes laterais podem ser substancialmente paralelas. As superfícies internas do primeiro e segundo cadastes laterais podem ser substancialmente verticais. As superfícies internas do primeiro e segundo cadastes laterais podem afunilar em um ângulo afunilado selecionado para ter entre 0 e 25 graus na direção da borda dianteira.

[008] O hidrofólio pode incluir um ângulo de ataque selecionado para ter entre 0 e 10 graus. O hidrofólio pode incluir uma superfície superior convexa. O hidrofólio pode incluir uma superfície inferior côncava. O hidrofólio pode incluir uma superfície inferior plana. O hidrofólio pode ser posicionado abaixo da linha d'água quando em operação. O hidrofólio pode ser inclinado para cima em um ângulo diedro em uma direção do primeiro e segundo cadastes laterais na direção da linha de centro em um ângulo de inclinação selecionado para ter entre 0 e 15 graus. O hidrofólio pode ser inclinado para baixo em um ângulo anedro em uma direção do primeiro e segundo cadastes laterais na direção da linha de centro em um ângulo de inclinação selecionado para ter entre 0 e 15 graus. O hidrofólio pode se estender de forma substancialmente reta entre a primeira e a segunda extremidades. O hidrofólio pode ter uma inclinação na direção do bordo dianteiro da porção principal do casco em direção à linha de centro com um ângulo de deflexão selecionado para estar entre 0 e 30 graus. O hidrofólio pode ser inclinado na direção oposta à borda dianteira da porção principal do casco na direção da linha de centro com um ângulo de deflexão selecionado para ter entre 0 e 30 graus. A primeira e segunda extremidades do hidrofólio podem ser estender para o primeiro e segundo cadastes laterais.

[009] Outros aspectos e características da presente invenção se tornarão aparentes aos versados na técnica mediante revisão da descrição a seguir das modalidades específicas da invenção em conjunto com as figuras em anexo.

Breve Descrição dos Desenhos

[010] Nos desenhos que ilustram as modalidades da invenção onde caracteres de referência similares denotam partes correspondentes em cada vista;

Figura 1 é uma vista em perspectiva de um casco de navio de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção;

Figura 2 é uma vista lateral transversal do casco de navio da figura 1 tirada ao longo do plano 2-2;

Figura 3 é uma vista dianteira do casco de navio da figura 1;

Figura 4 é uma vista plana inferior do casco do navio da figura 1;

Figura 5 é uma vista dianteira do casco do navio da figura 1 de acordo com uma modalidade adicional;

Figura 6 é uma vista dianteira do casco de navio da figura 1 de acordo com uma modalidade adicional;

Figura 7 é uma vista plana inferior do casco do navio da figura 1 de acordo com uma modalidade adicional;

Figura 8 é uma vista plana inferior do casco do navio da figura 1 de acordo com uma modalidade adicional;

Figura 9 é uma vista plana inferior do casco do navio da figura 1 de acordo com uma modalidade adicional;

Figura 10 é uma vista dianteira do casco do navio da figura 1 de acordo com uma modalidade adicional.

Descrição Detalhada

[011] Com referência à figura 1, um casco de navio de acordo com uma

primeira modalidade da invenção é ilustrado de uma forma geral em 10. O casco 10 compreende uma porção principal do casco 12 com primeiro e segundo cadastes laterais 14 e 16, respectivamente. O primeiro (a estibordo) e o segundo (a bombordo) cadastes laterais 14 e 16, são conectados aos lados da porção principal do casco 12 com um hidrofólio substancialmente horizontal 18 entre os mesmos.

[012] A porção principal do casco 12 se estende ao longo de uma linha de centro 50 (como ilustrado nas figuras 3 e 4) entre uma borda dianteira 20 e uma borda traseira (não ilustrada), e entre o primeiro e segundo lados 13 e 15, respectivamente. Apesar de a proa do casco de navio 10 ser discutida adicionalmente abaixo, será apreciado que a popa possa ter qualquer configuração e o casco do navio pode ter qualquer comprimento necessário para o uso pretendido. De forma similar, o primeiro e o segundo cadastes laterais, 14 e 16, se estendem entre a borda dianteira 20 e uma posição de transição, que serão apresentados abaixo. O primeiro cadaste lateral 14 se estende ao longo do primeiro lado 13, e o segundo cadaste lateral 16 se estende ao longo do segundo lado 15. Perto da borda dianteira 20, o primeiro e segundo cadaste lateral, 17 e 19, respectivamente, podem ser verticais como ilustrado, apesar de ser apreciado que também podem ser inclinados na direção da popa. Perto da borda dianteira 20, a porção principal do casco 12 se estende entre a superfície superior 22 e a superfície dianteira 24. A superfície dianteira 24 pode ser inclinada e curvada, como será destacado abaixo.

[013] O primeiro e o segundo cadastes laterais, 14 e 16, se estendem entre a superfície superior 22 e as superfícies inferiores 26 e 28, respectivamente. Em uma posição de transição ao longo do comprimento do casco 10, geralmente indicado em 32 nas figuras 2 e 4, o primeiro e o segundo cadastes laterais 14 e 16 são unidos à porção principal do casco 12, de modo que

as superfícies, 24, 26 e 28 se alinhem para formar uma superfície inferior contínua e única 34. Primeiro e segundo cadastes laterais 14 e 16 podem ser formados junto com a porção principal do casco 12, ou podem ser formados separadamente e presos à porção principal do casco 12. Como ilustrado na figura 3, a superfície inferior 34 pode ser inclinada para baixo entre o primeiro e o segundo cadastes laterais 14 e 16 para a linha de centro do casco 50 em um ângulo comumente conhecido como ângulo de quilha. Será apreciado que a superfície inferior 34 pode ser substancialmente horizontal, também, apesar de em tais indústrias uma superfície horizontal perfeita é difícil de produzir, e frequentemente uma superfície quase horizontal será fornecida.

[014] Como ilustrado nas figuras 1, 3 e 4, a porção principal do casco 12 pode incluir uma porção de roda de proa 38, como é comumente conhecida se estendendo ao longo da linha de centro de casco 50 da porção principal do casco 12 a partir da borda dianteira 20 para a posição de transição 32. Com referência à figura 2, a porção de roda de proa 38 pode ser inclinada para baixo a partir da borda dianteira 20 com um ângulo de proa 74 na faixa de 60 a 75 graus a partir do plano vertical e pode ser formado com um raio de transição de proa 36 perto da posição de transição 32 para fornecer uma transição suave até a superfície inferior 34 da porção principal do casco. Será apreciado que em tais indústrias, uma dobra de rádio perfeita é difícil e frequentemente uma curvatura quase radial será fornecida.

[015] Voltando-se agora para as figuras 3 e 4, o primeiro e o segundo cadastes laterais 14 e 16 se estendem entre as superfícies externas 40 e 42, respectivamente, e superfícies internas 44 e 46, respectivamente. As superfícies externas 40 e 42 podem ser paralelas e substancialmente verticais. As superfícies internas, 44 e 46, podem afunilar para dentro na direção da linha de centro do casco 50 a partir de um ponto na borda dianteira 20 para a posição de transição

32 com um ângulo de afunilamento de cadaste lateral 52, como ilustrado na figura 4. O ângulo de afunilamento de cadaste lateral 52 pode estar na faixa de 0 a 25 graus.

[016] O hidrofólio 18 se estende entre a primeira e segunda extremidades, 84 e 86, respectivamente, como ilustrado na figura 3. A primeira e segunda extremidades, 84 e 86, podem se estender completamente para as superfícies internas 44 e 46, respectivamente, perto da borda dianteira 20, de modo a ser posicionadas abaixo da linha d'água 8 quando em operação. Como ilustrado na figura 2, o hidrofólio 18 se estende entre as bordas dianteira e traseira 60 e 62, respectivamente, e entre as superfícies superior e inferior, 64 e 66, respectivamente. A superfície superior 64 pode ser convexa, enquanto a superfície inferior 66 pode ser côncava ou substancialmente plana. Opcionalmente, o hidrofólio 18 pode ter outros formatos como comumente conhecido. O hidrofólio 18 pode ser instalado com um ângulo de ataque 72 tal como na faixa de 0 a 10 graus.

[017] Com referência agora às figuras 5 e 6, modalidades adicionais da invenção são ilustradas. Na figura 5, o hidrofólio 18 pode ser inclinada para cima na direção da linha d'água 8 a partir do primeiro e segundo cadastes laterais 14 e 16 até a linha de centro de casco 50 em uma configuração diedro em um ângulo de inclinação do hidrofólio 54 tal como na faixa de 0 a 15 graus, enquanto a figura 6 ilustra o hidrofólio 18 inclinado para baixo para longe da linha d'água 8 em uma configuração anedro em um ângulo de inclinação do hidrofólio 54 tal como na faixa de 0 a 15 graus. Apesar de as figuras 5 e 6 ilustrarem toda O hidrofólio inclinado em um ângulo de inclinação de hidrofólio 54, será apreciado que qualquer parte pode ser inclinada.

[018] Voltando-se agora para as figuras 7, 8 e 9, modalidades adicionais da invenção são ilustradas com várias configurações do hidrofólio 18. A borda

dianteira 60 do hidrofólio 18 pode ser substancialmente reta entre o primeiro e o segundo cadastes laterais 14 e 16, como ilustrado na figura 4 e 6, ou o hidrofólio 18 pode estar inclinado na direção da borda dianteira 20 do casco 10 em um ângulo de deflexão 70 tal como na faixa de 0 a 30 graus, como ilustrado na figura 8, ou o hidrofólio 18 pode estar inclinado na direção oposta à borda dianteira 20 do casco 10 em um ângulo de deflexão 70, tal como na faixa de 0 a 30 graus, como ilustrado na figura 9. O hidrofólio 18 pode ter uma largura constante entre a borda dianteira 60 e a borda traseira 62 de modo que o ângulo de deflexão 70 na borda dianteira 60 seja igual ao da borda traseira 62, ou a distância pode variar, como ilustrado na figura 7. Pode ser apreciado que a borda traseira 62 possa incluir qualquer outro perfil, também.

[019] Será apreciado que o hidrofólio 18 pode ser suportada por outras estruturas, também. Por meio de ilustração, a figura 10 ilustra uma modalidade adicional na qual o hidrofólio 18 é suportado pela primeira e segunda longarinas verticais 80 e 82, respectivamente. Nessa modalidade, a primeira e segunda extremidades 84 e 86 do hidrofólio 18 podem ser espaçadas do primeiro e segundo cadastes laterais 14 e 16. A primeira e segunda longarinas verticais 80 e 82 podem ser estender a partir da superfície dianteira 24 do casco principal 12 em qualquer localização no mesmo.

[020] Em operação, o primeiro e o segundo cadastes laterais 14 e 16 impedem a onda de proa de se propagar para fora ao longo do casco 10, forçando, em vez disso, o fluxo sob o casco 10. O hidrofólio 18 gera uma área de pressão negativa, antes de a porção principal do casco 12 produzir o efeito oposto, reduzindo, assim, a resistência geral do casco em velocidade.

[021] Enquanto modalidades específicas da invenção foram descritas e ilustradas, tais modalidades devem ser consideradas ilustrativas da invenção apenas e não limitadoras da invenção de acordo com as reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Casco de navio, **caracterizado** pelo fato de compreender:

uma porção principal do casco possuindo um fundo que se estende ao longo de uma linha de centro a partir de uma borda dianteira, a dita porção principal do casco se estendendo entre o primeiro e o segundo lados e possuindo uma superfície dianteira inclinada;

primeiro e segundo cadastes laterais se estendendo ao longo do dito primeiro e segundo lados da dita porção principal do casco a partir da dita borda dianteira, cada um dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais possuindo superfícies interna e externa e se estendendo até uma superfície inferior abaixo da dita superfície dianteira;

um hidrofólio localizado entre o dito primeiro e o dito segundo cadastes laterais, o dito hidrofólio se estendendo entre a primeira e a segunda extremidades em uma posição abaixo da dita superfície dianteira;

onde a dita superfície dianteira da dita porção principal do casco une à dita superfície inferior do dito primeiro e do dito segundo cadastes laterais em uma posição de transição formando uma popa única de superfície inferior contínua.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito primeiro e o dito segundo cadastes laterais serem contínuos com os ditos primeiro e segundo lados da dita porção principal do casco.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a dita superfície dianteira da dita porção principal do casco incluir uma porção de roda de proa se estendendo ao longo da dita linha de centro.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de a dita porção de roda de proa se estender entre a dita borda dianteira e a dita posição de transição em um ângulo de proa selecionado para ter entre 60 e 70 graus a partir do plano vertical.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de a dita porção de roda de proa possuir um raio próximo à dita posição de transição de modo a transicionar suavemente a dita porção de roda de proa para o dito fundo da dita porção principal do casco.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de as ditas superfícies externas dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais serem substancialmente verticais.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de as ditas superfícies externas dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais serem substancialmente paralelas.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de as ditas superfícies internas dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais serem substancialmente verticais.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de as ditas superfícies internas dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais afunilarem em um ângulo de inclinação selecionado para ter entre 0 e 25 graus na direção da dita borda dianteira.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio incluir um ângulo de ataque selecionado para ter entre 0 e 10 graus.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio incluir uma superfície superior convexa.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio incluir uma superfície inferior côncava.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio incluir uma superfície inferior plana.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de

o dito hidrofólio ser posicionado abaixo da linha d'água quando em operação.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio 18 ser inclinado para cima em um ângulo diedro em uma direção dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais na direção da dita linha de centro em um ângulo de inclinação selecionado para ter entre 0 e 15 graus.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio ser inclinado para baixo em um ângulo anedro em uma direção a partir dos ditos primeiro e segundo cadastes laterais na direção da dita linha de centro em um ângulo de inclinação selecionado para ter entre 0 e 15 graus.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio se estender de forma substancialmente reta entre a dita primeira e a dita segunda extremidades.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio ser inclinado em direção à borda dianteira da dita porção principal do casco na direção da dita linha de centro com um ângulo de deflexão selecionado para ter entre 0 e 30 graus.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de o dito hidrofólio ser inclinado na direção oposta à dita borda dianteira da dita porção principal do casco na direção da dita linha de centro com um ângulo de deflexão selecionado para ter entre 0 e 30 graus.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a dita primeira e a dita segunda extremidades do dito hidrofólio se estenderem para as ditas superfícies internas do primeiro e segundo cadastes laterais.

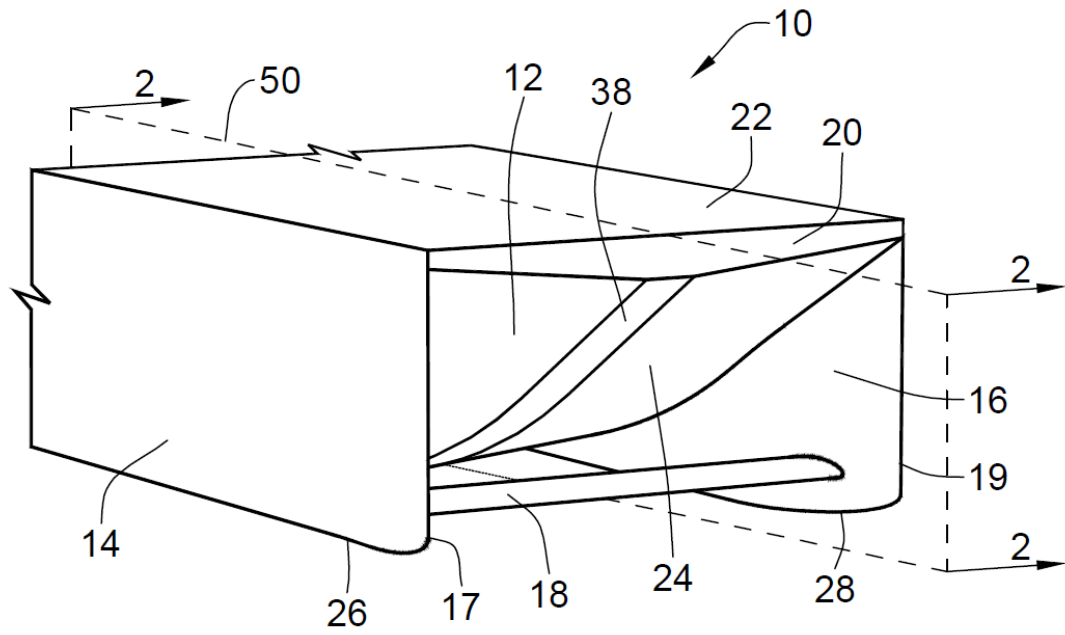


Fig. 1

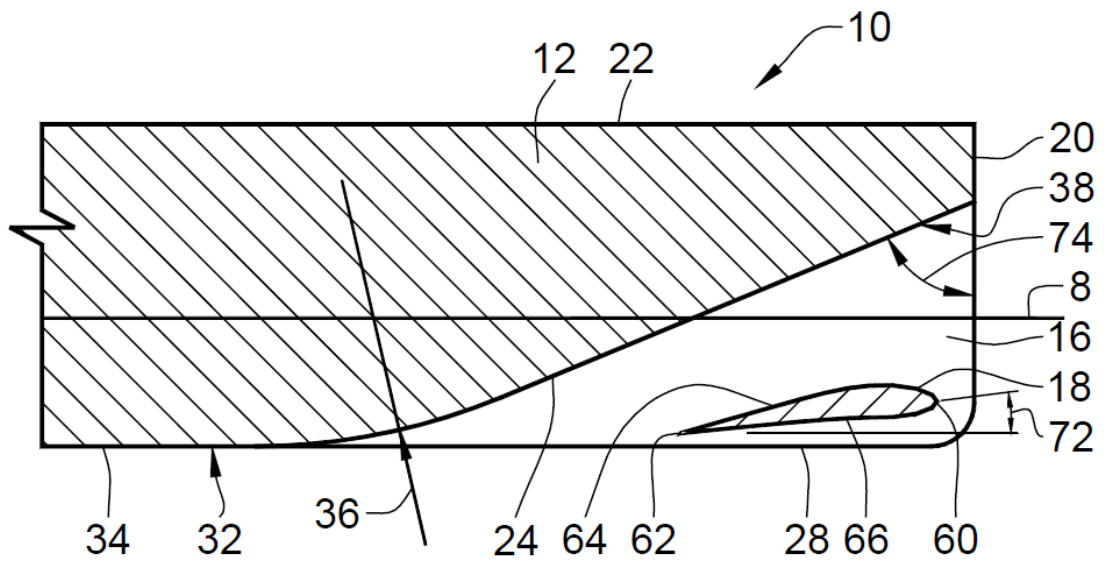


Fig. 2

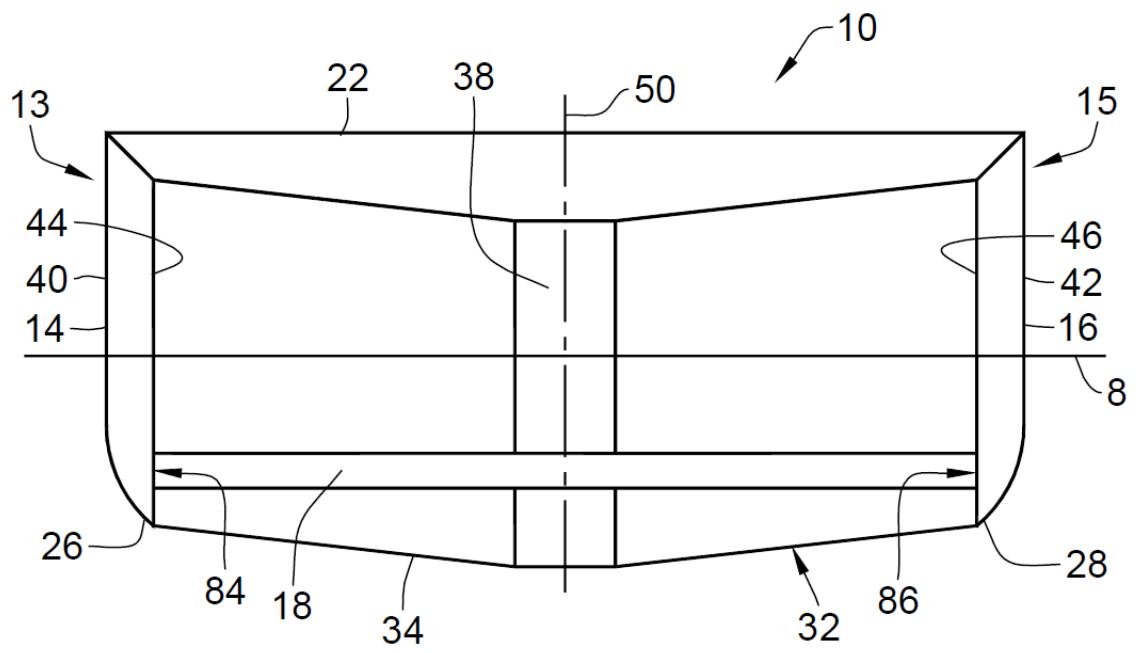


Fig. 3

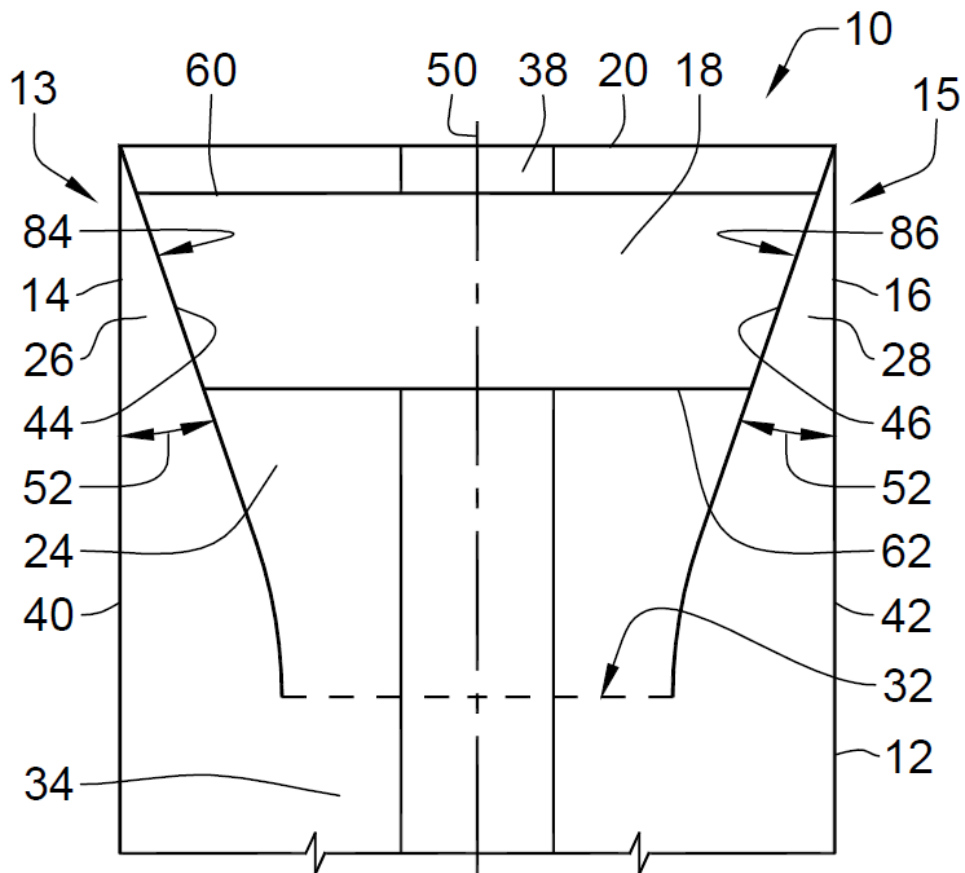


Fig. 4

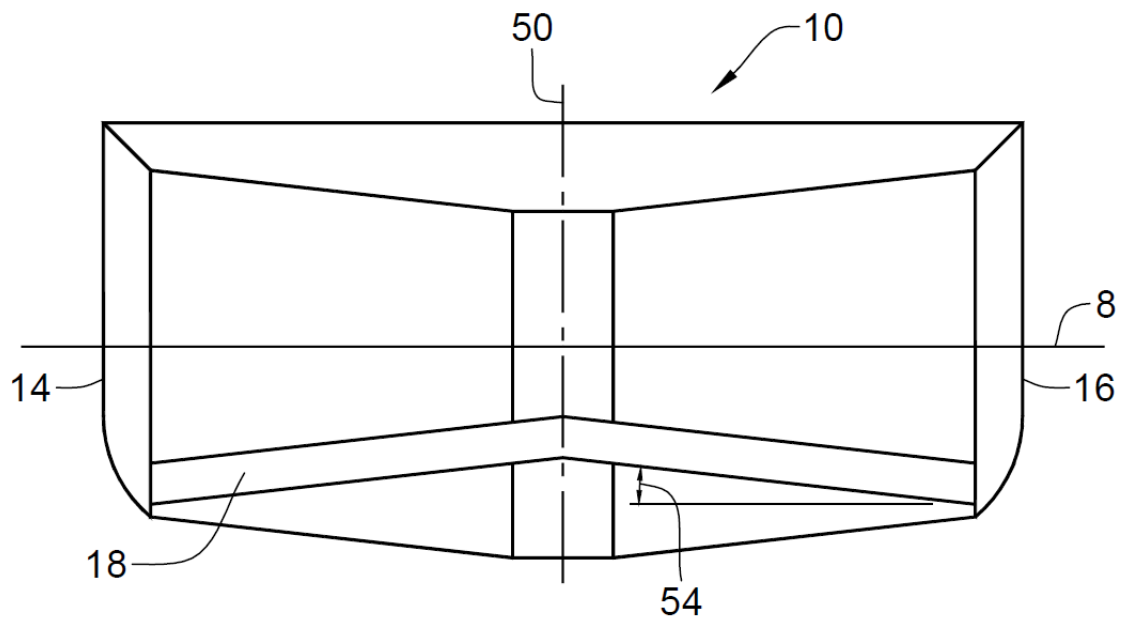


Fig. 5

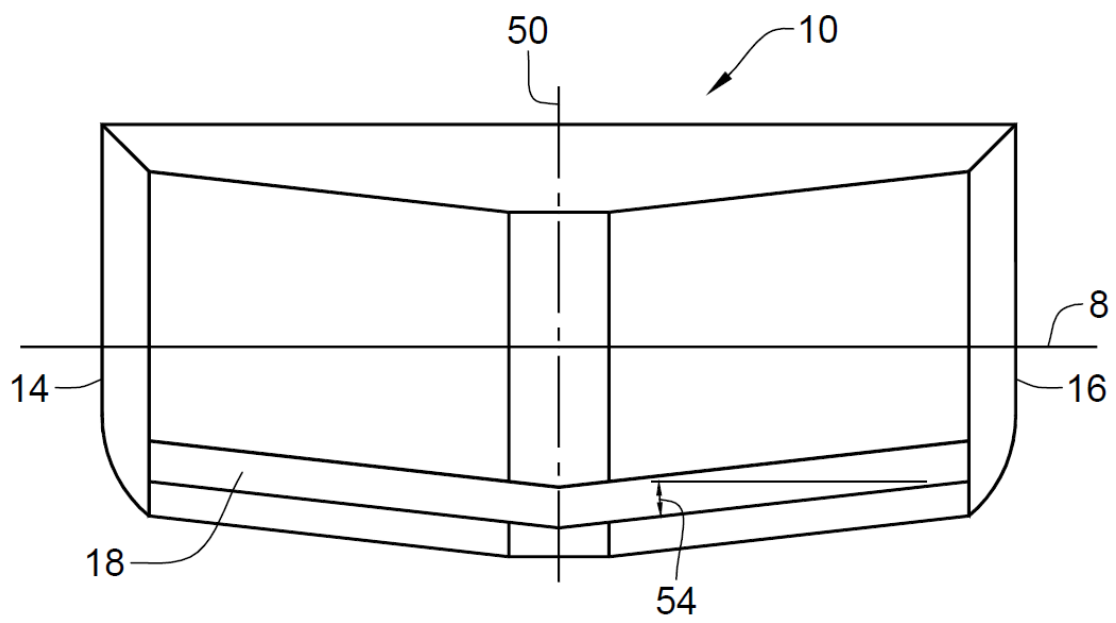


Fig. 6

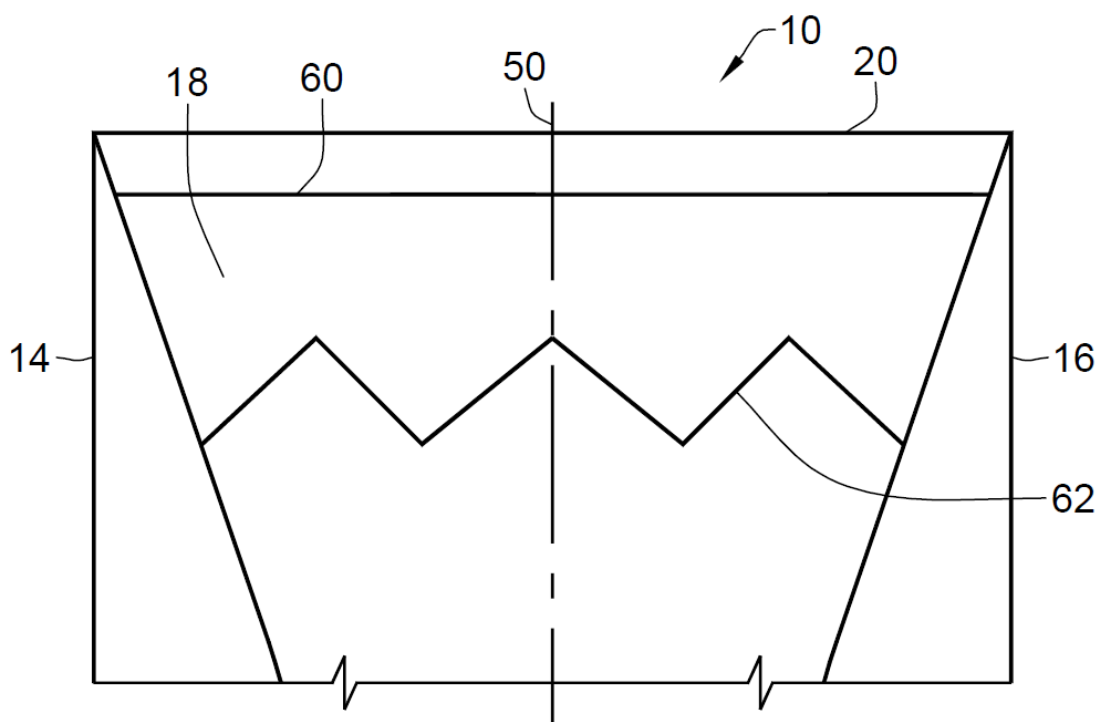


Fig. 7

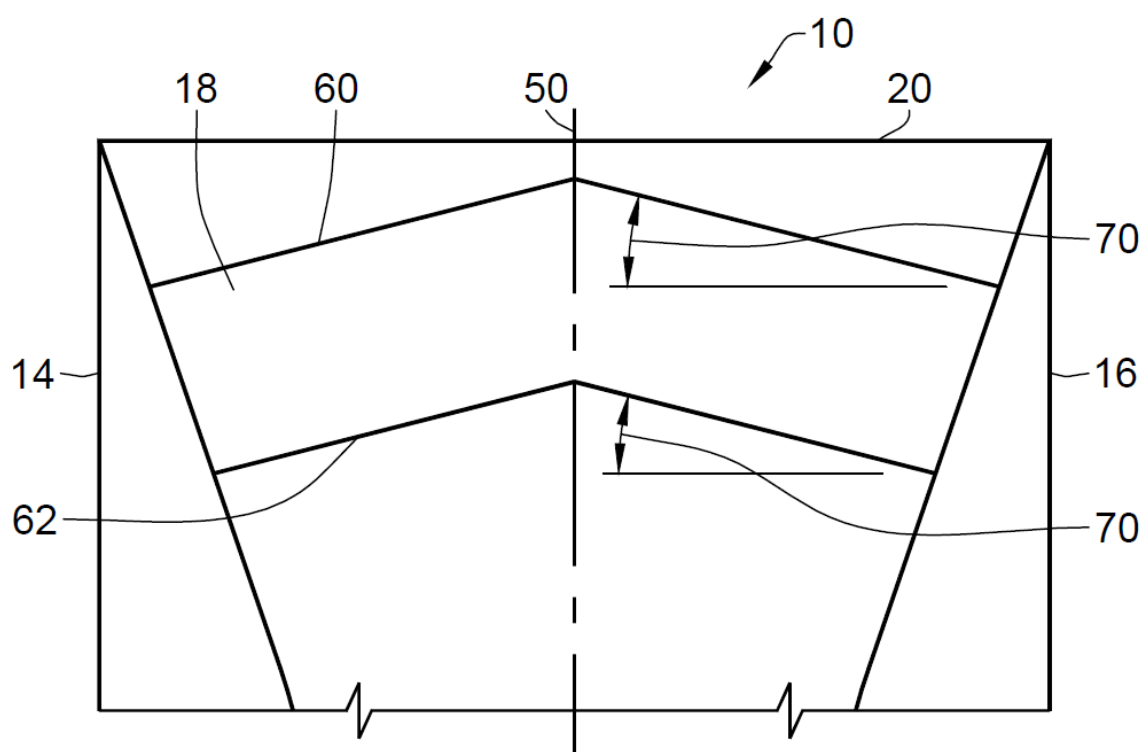


Fig. 8

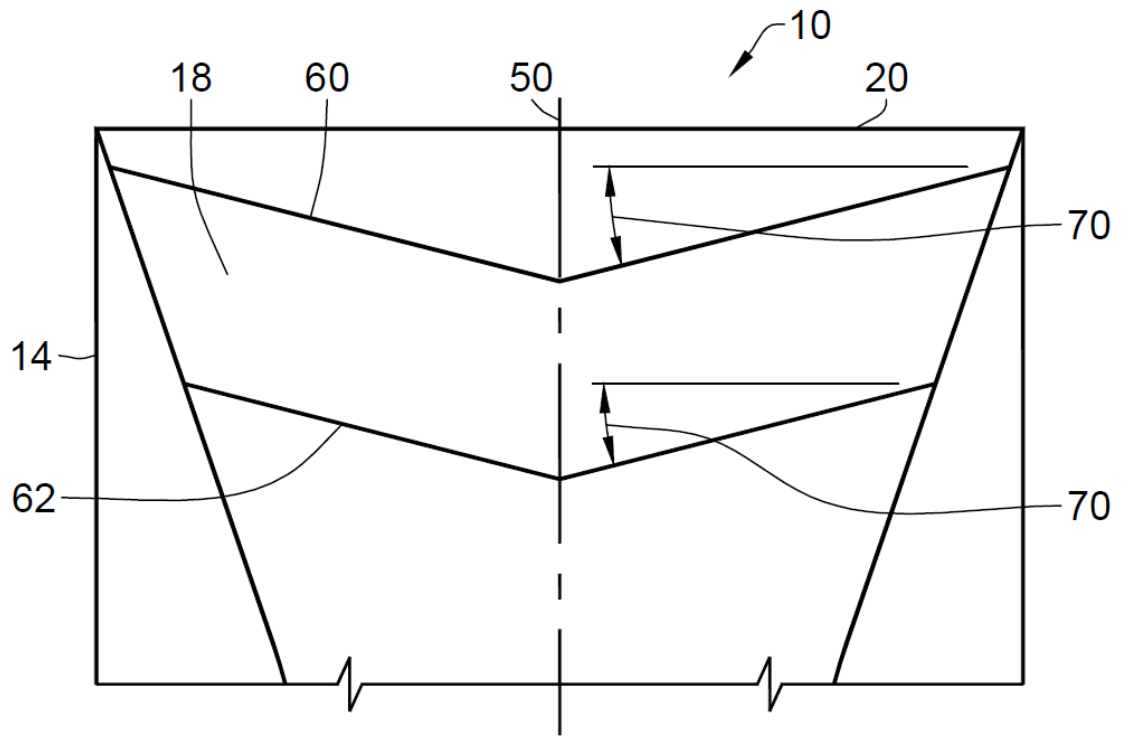


Fig. 9

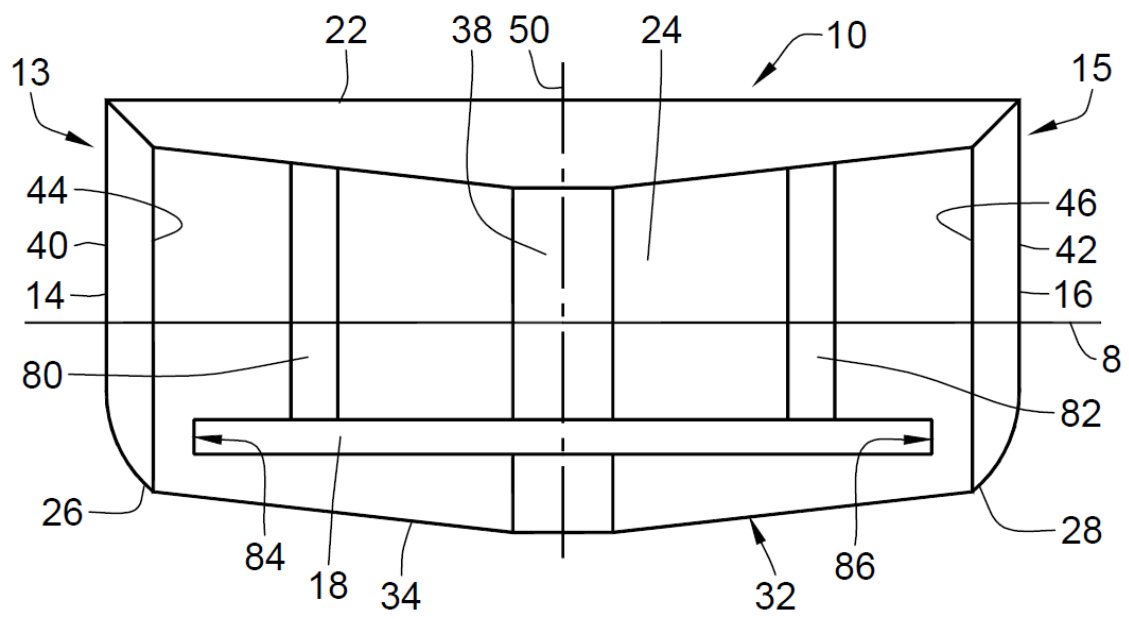


Fig. 10

RESUMO**CASCO DE NAVIO E APARELHO**

Um casco de navio compreende uma porção principal do casco possuindo um fundo que se estende ao longo de uma linha de centro a partir de uma borda dianteira, possuindo primeiro e segundo lados e possuindo uma superfície superior e uma superfície dianteira inclinada. O casco de navio compreende adicionalmente o primeiro e o segundo cadastes laterais se estendendo ao longo do primeiro e segundo lados da porção principal do casco a partir da borda dianteira, cada um dentre o primeiro e cadastes laterais possuindo superfícies externa e interna e se estendendo para uma superfície inferior abaixo da superfície dianteira. Um hidrofólio localizado entre o primeiro e segundo cadastes laterais se estende entre a primeira e segunda extremidades em uma posição abaixo da superfície dianteira. A superfície dianteira da porção principal do casco une à superfície inferior do primeiro e cadastes laterais em uma posição de transição formando uma popa de superfície inferior contínua única.