



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102020008964-1 A2



(22) Data do Depósito: 06/05/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 16/11/2021

(54) Título: SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO

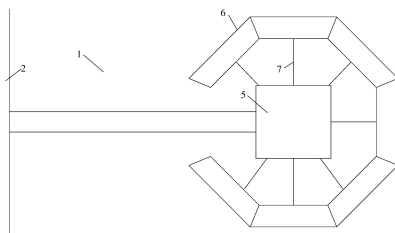
(51) Int. Cl.: E02B 3/26.

(52) CPC: E02B 3/26.

(71) Depositante(es): MAURICIO KAZUTO MURAYAMA.

(72) Inventor(es): MAURICIO KAZUTO MURAYAMA.

(57) Resumo: SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO. Patente de Invenção compreendida por módulos flutuantes metálicos 6 interconectados, a serem implantados ao redor de edificação 5 construída em meio aquático formando uma barreira de proteção, mitigando o risco de colisão de embarcação ou outro objeto flutuante, com a mesma, ancorado diretamente na edificação 7 ou sistema de amarração independente, aplicável a qualquer altura de lâmina d'água.



SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO

[001] A presente patente de invenção tem por objetivo o SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO a ser implantado ao redor de edificação construída em meio aquático, pilares de sustentação de pontes ou qualquer outra modalidade de construção, com objetivo de proteger a mesma contra colisão de embarcações ou objeto flutuante diverso, aplicável em águas de pequena a grande altura de lâmina d'água ou ainda altura variável, bem como desenvolveu-se características que facilitem a implantação e manutenção do SISTEMA, e otimização do fator de segurança e proteção da construção, em comparação a sistemas fixos.

[002] Edificações em corpos d'água, conforme o local de implantação, estão sujeitas a sofrer colisão de embarcação ou com qualquer outro objeto flutuante, podendo vir a ter sua estrutura comprometida e, conseqüentemente, interferir no objeto fim da edificação ou ocasionar seu colapso, podendo até mesmo suceder fatalidade de perda de vidas.

[003] De modo a mitigar os riscos de avarias à edificação, existem equipamentos e sistemas desenvolvidos para essa proteção conforme citado adiante, em especial, inventou-se o presente SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO com características próprias de implantação e vantagens aos sistemas de proteção existentes.

[004] O SISTEMA DE PROTEÇÃO desenvolvido consiste em módulos flutuantes interconectáveis, fabricados em aço ou qualquer outro material compatível com a aplicação, de modo a constituir uma barreira física entre a edificação e a embarcação ou outro objeto do qual almeja-se proteger a edificação contra colisão.

[005] Existem métodos de proteção de edificação em meio aquático do tipo construção fixa denominada "dolphin". Esta modalidade de proteção consiste na construção em concreto armado, a partir de fundação no leito do corpo d'água, de uma estrutura com a função de ser um obstáculo entre a edificação a ser protegida e o elemento em rota de colisão.

[006] Verifica-se que a proteção por obra fixa possui alto custo de implantação devido a necessidade de equipamentos de grande porte para sua construção, bem como é inviabilizada, financeiramente, sua aplicação para médias e grandes profundidades de corpos d'água. Além deste fator, em eventual colisão, pode ocorrer o colapso desta estrutura de proteção, o que demanda uma nova implantação com os serviços adicionais de remoção da construção avariada.

[007] Como alternativa às obras fixas, são conhecidos os seguintes pedidos de patente de equipamentos e sistema com a função de proteção e salvaguarda de edificação em meio aquático: BR1020160159024 – Flutuante de Proteção de Pilar de Sustentação; BR1020160084393 – Flutuador Contra Abalroamento; BR1020140085300 – Sistema de Proteção de Pilar de Sustentação; BR1020140291822 – Módulo Flutuante de Proteção de Pilar de Sustentação. Todos os pedidos de patente citados são de autoria inventiva de Mauricio Kazuto Murayama, bem como o presente pedido de registro de patente de invenção também é de mesma autoria inventiva.

[008] O SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO objeto do presente pedido de patente possui certa similaridade com o pedido número BR1020140085300 no que se refere a constituição de uma barreira contínua em todo o entorno da edificação a ser protegida, sendo que a presente invenção difere-se por não ser uma construção fixa, edificada a partir do leito do corpo d'água até a altura superior a lâmina d'água, como ocorre para o referido pedido de patente.

[009] Os pedidos de patente BR1020160159024, BR1020160084393 e BR1020140291822 são módulos flutuantes que possuem a característica de proteger a edificação em meio aquático a partir de determinado ângulo de incidência do objeto em rota de colisão, não formando uma barreira contínua em todo o entorno da mesma.

[010] Os módulos flutuantes serão fabricados em aço, ou qualquer outro material compatível com a aplicação do sistema de proteção e esforços oriundos

de colisão, podendo ou não possuir compartimentagem interna estanque, de modo a garantir sua flutuação em determinadas condições de avaria.

[011] O formato e dimensões individual de cada módulo e do SISTEMA em sua condição de implantação irão variar conforme as condições e requisitos de projeto, de modo a adequar-se as características físicas da edificação a ser protegida, aos esforços oriundos das embarcações ou objetos dos quais almeja-se evitar a colisão.

[012] De modo a ser definido segundo os requisitos de projeto, os módulos poderão ainda contar com preenchimento interno em material flutuante, como poliuretano expandido, poliestireno expandido, ou outros materiais, o que garante maior proteção do módulo quanto à avaria, impedindo o alagamento de seu interior e tendência a submergir.

[013] No costado (lateral) do módulo sujeito a receber o impacto, oriundo de colisão, poderá ser implantado placas de concreto, madeira ou outro material compatível, com o intuito de elevar a capacidade de absorção de impacto e resistência à avaria.

[014] O SISTEMA DE PROTEÇÃO sendo modular apresenta maior condição de segurança em comparação a uma estrutura única, uma vez que na eventual avaria de um ou mais módulos, os demais permanecem intactos, o que gera determinadas condições de flutuação que dificultam a falha de toda a estrutura.

[015] Além da vantagem citada no parágrafo anterior, o SISTEMA sendo modular, possui o transporte, a manutenção e a implantação facilitados, bem como em eventual avaria, é menor o custo de substituição ou reparo de um módulo em comparação de eventual necessidade de intervenção na estrutura como um todo.

[016] A interligação entre os módulos pode ser feita por pinos, engate rápido, estruturas de encaixe, ou qualquer outro meio que garanta a resistência mínima de união, e facilidade em eventual manutenção.

[017] O presente SISTEMA DE PROTEÇÃO pode ser implantado em águas rasas ou profundas, bem como para corpos d'água com altura de lâmina d'água variável, possuindo ainda, características construtivas que facilitam seu transporte e

instalação, dispensado os altíssimos custos de implantação devido à necessidade de mobilização de equipamentos especializados de grande porte.

[018] A implantação do SISTEMA DE PROTEÇÃO se dá na formação de uma única estrutura flutuante, composta pela união dos módulos, em formato circular, ou outra configuração projetada, para atender os requisitos técnicos, segundo a edificação a ser protegida.

[019] O formato construtivo irá atender, principalmente, as demandas de esforços gerados por eventual impacto de embarcação, podendo ainda contar com apêndices projetados para minimizar os efeitos de correnteza e outros fatores ambientais.

[020] Os módulos e a estrutura como um todo, poderão apresentar apêndices no fundo e costado, na superfície submersa, formando aletas, denominadas bolinas, que elevam a resistência à movimentação do SISTEMA DE PROTEÇÃO, contribuindo com a absorção de energia oriunda de impactos.

[021] A ancoragem da estrutura, também denominada fundeio, será efetuada através de uma composição de linhas de amarração diretamente na edificação a ser protegida, podendo estas linhas apresentar maior ou menor grau de elasticidade, conforme requisitos de projeto, de modo a não transmitir esforços à edificação.

[022] Segundo as características da edificação a ser protegida, poderá ainda ser utilizado um sistema de fundeio diretamente no meio aquático, sem qualquer contato ou interferência com a edificação, através da utilização de âncoras e amarras, ou qualquer outro tipo de elemento de fundeio existente no mercado, tais como poitas, cabos navais, sistema fixo de estacas, entre outros.

[023] Para locais de implantação nos quais seja verificado a existência de variação na altura da lâmina d'água, em face de maré ou sazonal, poderão ser implantados equipamentos mecânicos para ajuste do fundeio, como guinchos e molinetes, bem como sistema deslizante na própria edificação ou em estrutura de apoio.

[024] Sendo verificada a necessidade de equipamentos para ajuste do fundeio, os mesmos poderão contar com sistemas de automatização, pneumáticos, hidráulicos, elétricos e automação lógica.

[025] Existem embarcações que possuem bico de proa (região de vante do casco) altos e afilados. Em eventual colisão envolvendo este tipo de embarcação, ocorre a aplicação de esforços na direção de mergulhar a estrutura de proteção, ou seja, a embarcação pode aplicar esforço suficiente para mergulhar a estrutura de proteção e passar sobre esta.

[026] Ante o exposto, para esta aplicação, poderão ser implantadas superestruturas sobre o convés do SISTEMA DE PROTEÇÃO com a função de impedir que a embarcação aplique força que mergulhe o SISTEMA, bem como desvie a embarcação de tender a subir sobre o mesmo.

[027] O SISTEMA DE PROTEÇÃO poderá possuir equipamentos auxiliares de monitoramento e atuação, na ocorrência de impacto com avaria ao sistema. Dentre os diversos itens auxiliares, pode ser implantado sistema de alarme, com aviso a distância, bombas de emergência para retirada de água, entre outros.

[028] Poderá ser implantado de modo auxiliar ao SISTEMA DE PROTEÇÃO, defensas de madeira, concreto, pneumática, ou qualquer outro tipo existente, de modo mitigar o risco de avaria ao casco do SISTEMA DE PROTEÇÃO em face de impacto.

[029] Os desenhos anexos ilustram algumas formas de implantação do SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO, objeto do presente pedido de patente, nos quais:

A Fig. 1 mostra o desenho de uma edificação em vista de topo / planta, com a aplicação do SISTEMA DE PROTEÇÃO;

A Fig. 2 mostra o desenho de uma edificação em vista de perfil / lateral, com a aplicação do SISTEMA DE PROTEÇÃO;

A Fig. 3 mostra os detalhes de um módulo que compõe o SISTEMA DE PROTEÇÃO, em vista de perfil / lateral;

A Fig. 4 mostra os detalhes de um módulo que compõe o SISTEMA DE PROTEÇÃO, em vista de perfil / lateral, com implantação de estruturas auxiliares bem como representação de proa de navio;

A Fig. 5 apresenta o SISTEMA DE PROTEÇÃO aplicado em pilar de ponte, vista de topo / planta, como uma configuração de ancoragem direta na estrutura do pilar;

A Fig. 6 apresenta o SISTEMA DE PROTEÇÃO aplicado em pilar de ponte, vista de topo / planta, como uma configuração de ancoragem independente da estrutura do pilar.

[030] De conformidade com o quanto ilustram as figuras acima relacionadas, o SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO, objeto do presente pedido de patente, consiste em módulos individuais, unidos, que compõem os SISTEMA DE PROTEÇÃO 6, ancorados pelas linhas de amarração 7, implantado ao redor da edificação a ser protegida 5, em meio aquático 1, com representação da margem 2, leito 3 e lâmina d'água 4.

[031] As Figura 3 e 4, apresentam de modo geral, o módulo que compõe o SISTEMA DE PROTEÇÃO 6, com uma linha de ancoragem 7, podendo ou não possuir defesa 8 de madeira ou outro material, podendo ou não possuir superestrutura 9 mitigando o risco de navios 11 com proa afilada ou outras características, de mergulhar o sistema de proteção e passar sobre o mesmo, bem como pode-se implantar placas de proteção adicional, de concreto ou outro material, para maximizar a resistência à impacto.

[032] A Figura 5 apresenta um exemplo de implantação do SISTEMA DE PROTEÇÃO 6 aplicado para a proteção de uma ponte 12, implantado ao redor da edificação a ser resguardada 5, sendo neste caso os pilares da ponte, com a ancoragem 7, diretamente na estrutura existente.

[033] A Figura 6 apresenta um exemplo de implantação do SISTEMA DE PROTEÇÃO 6 aplicado para a proteção de uma ponte 12, implantado ao redor da

edificação a ser resguardada 5, sendo neste caso os pilares da ponte, com a ancoragem 7, independente da estrutura construída, fundeado por elemento tipo poita 13.

[034] Intentando-se a máxima segurança e salvaguarda da vida humana, o SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO, irá possuir formato hidrodinâmico ou outra forma projetada, o qual propicia à embarcação colidente o desvio de sua rota de encontro, bem como mitiga os esforços de reação de modo concentrado e avarias ao casco desta, em oposição ao sistema tipo obra fixa que pode ocasionar seu naufrágio.

[035] O SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO, segundo apresentações contidas neste pedido de patente pode ser implantado em diversos tamanhos, tipos de materiais e formatos, adequando-se aos requisitos de projeto da edificação.

REIVINDICAÇÃO

1) SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO caracterizado por ser instalado ao redor de edificações 5 em meio aquático para proteção contra colisão de embarcações ou outro objeto flutuante que possa avarias a mesma, compreendido por módulos flutuantes metálico, ou de outros materiais, interconectados, formando uma barreira 6 ao redor da construção a ser protegida, ancorado por linhas de amarração 7 diretamente na edificação ou de forma independente, podendo contar ou não com estruturas auxiliares como defensas de absorção de impacto 8, placas cimentícias 10, ou outros materiais e métodos para maximizar a resistência, superestrutura de proteção 9 para aplicações específicas, podendo o módulo possuir ou não preenchimento interno em material que dificulta o alagamento do módulo, em eventual avaria, bem como equipamentos elétricos, eletrônicos e de automação, para auxiliar nas necessidades complementares que o SISTEMA DE PROTEÇÃO possa demandar conforme os requisitos de projeto, sendo aplicável a qualquer corpo d'água em diversas configurações de lâmina d'água,

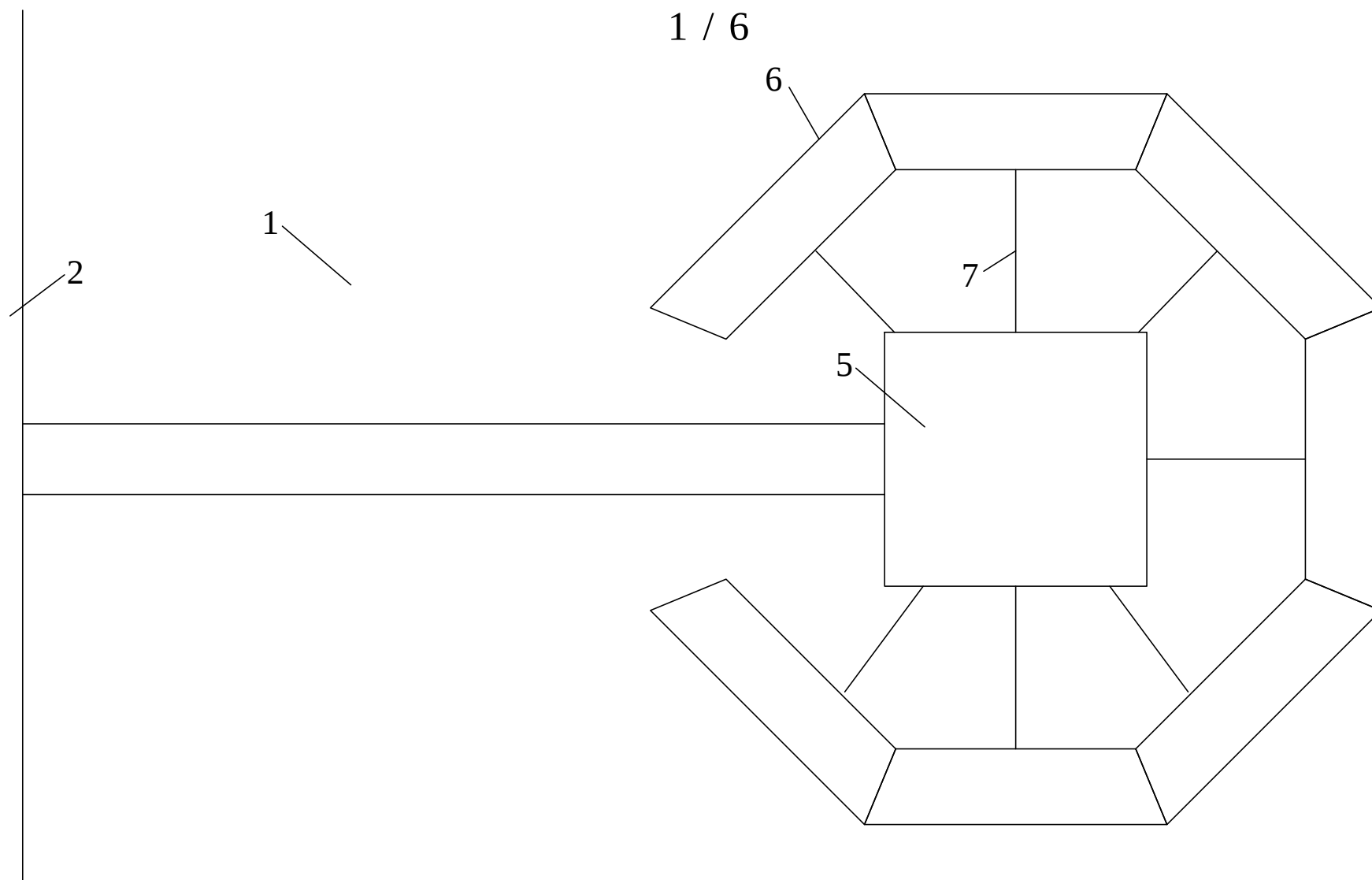


Figura 1

2 / 6

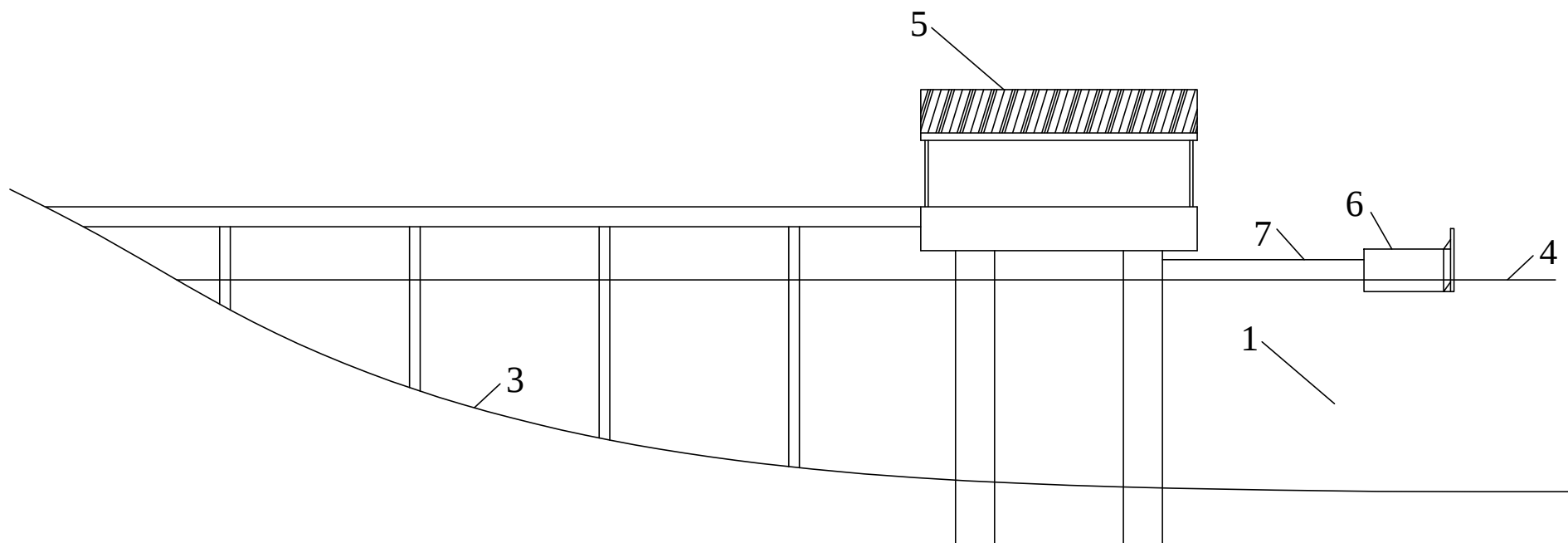


Figura 2

3 / 6

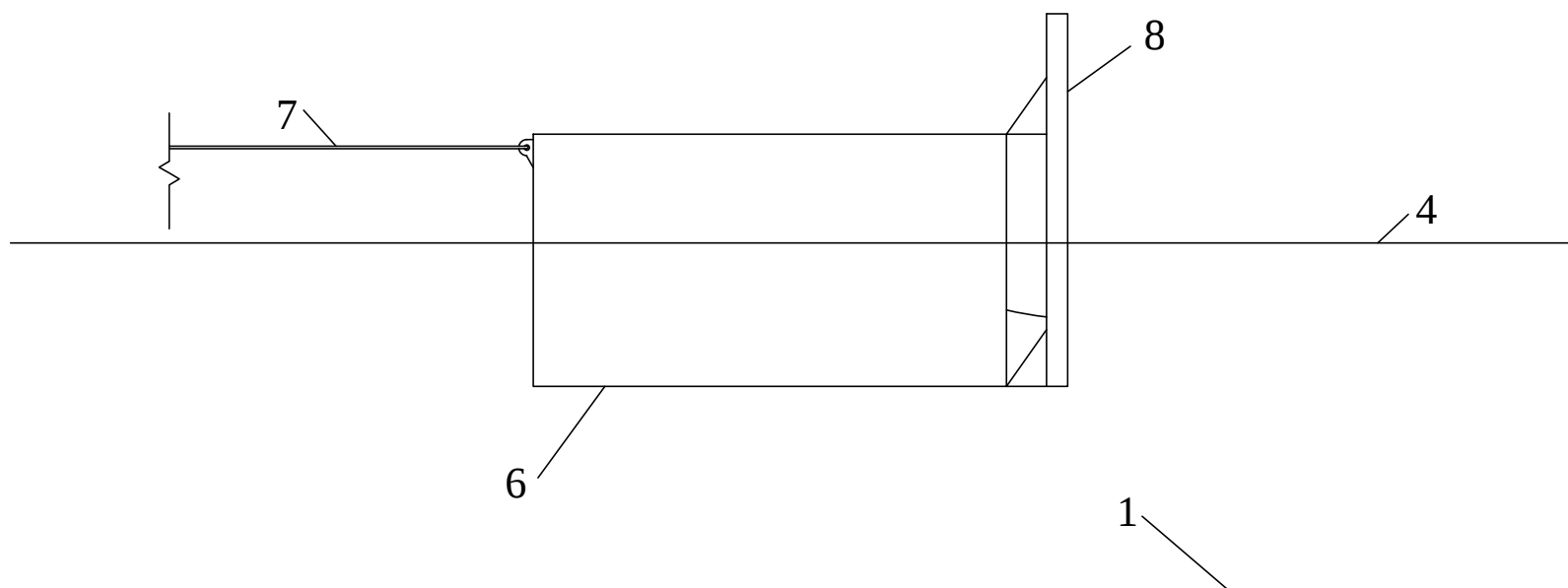


Figura 3

4 / 6

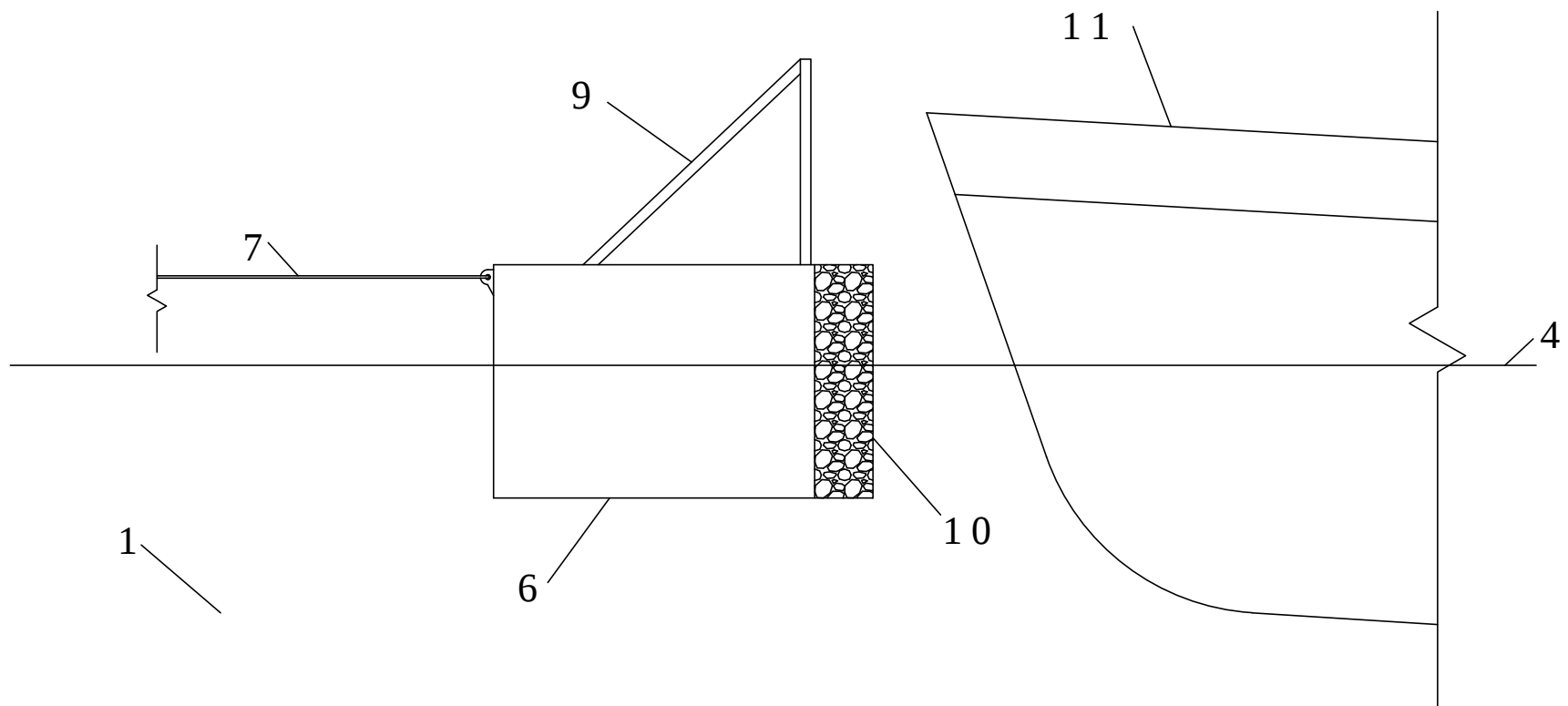


Figura 4

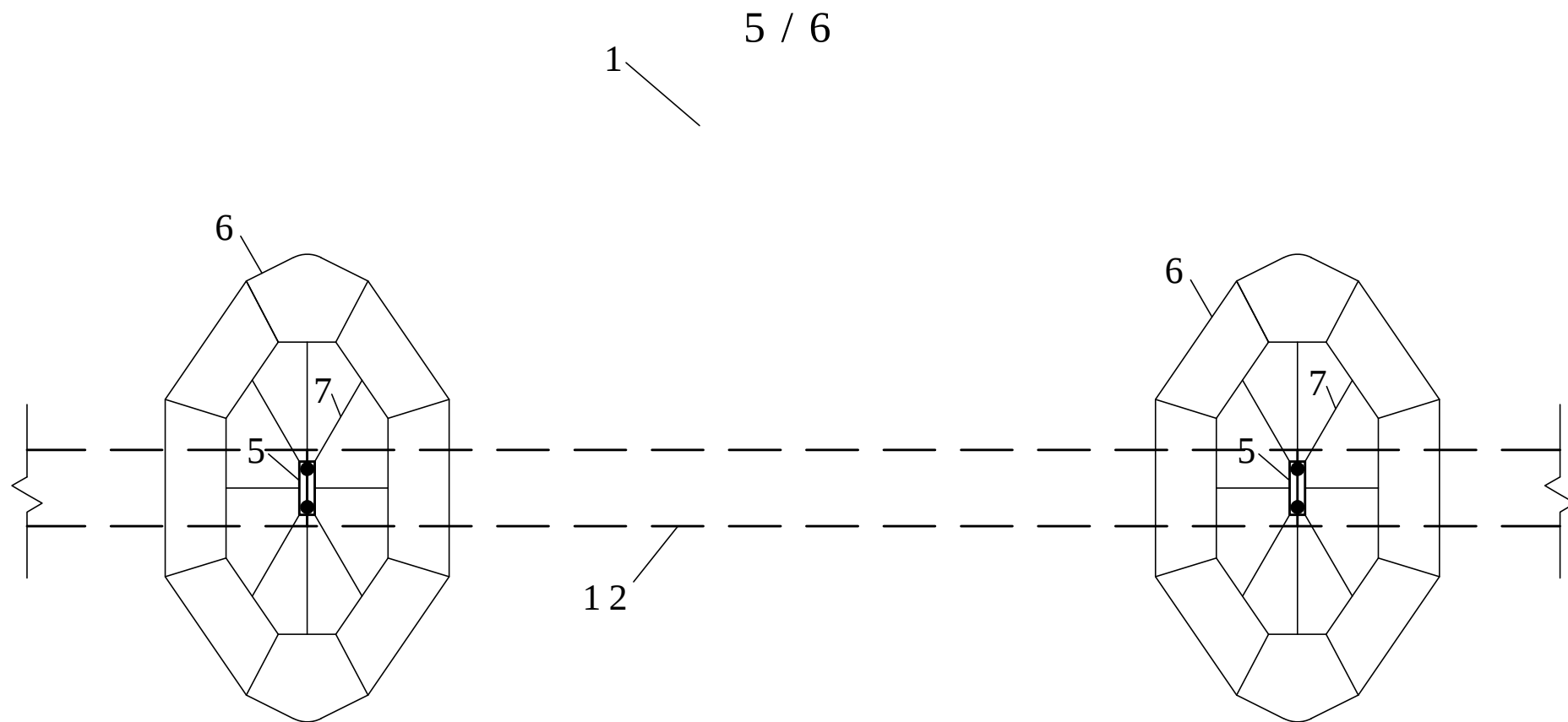


Figura 5

6 / 6

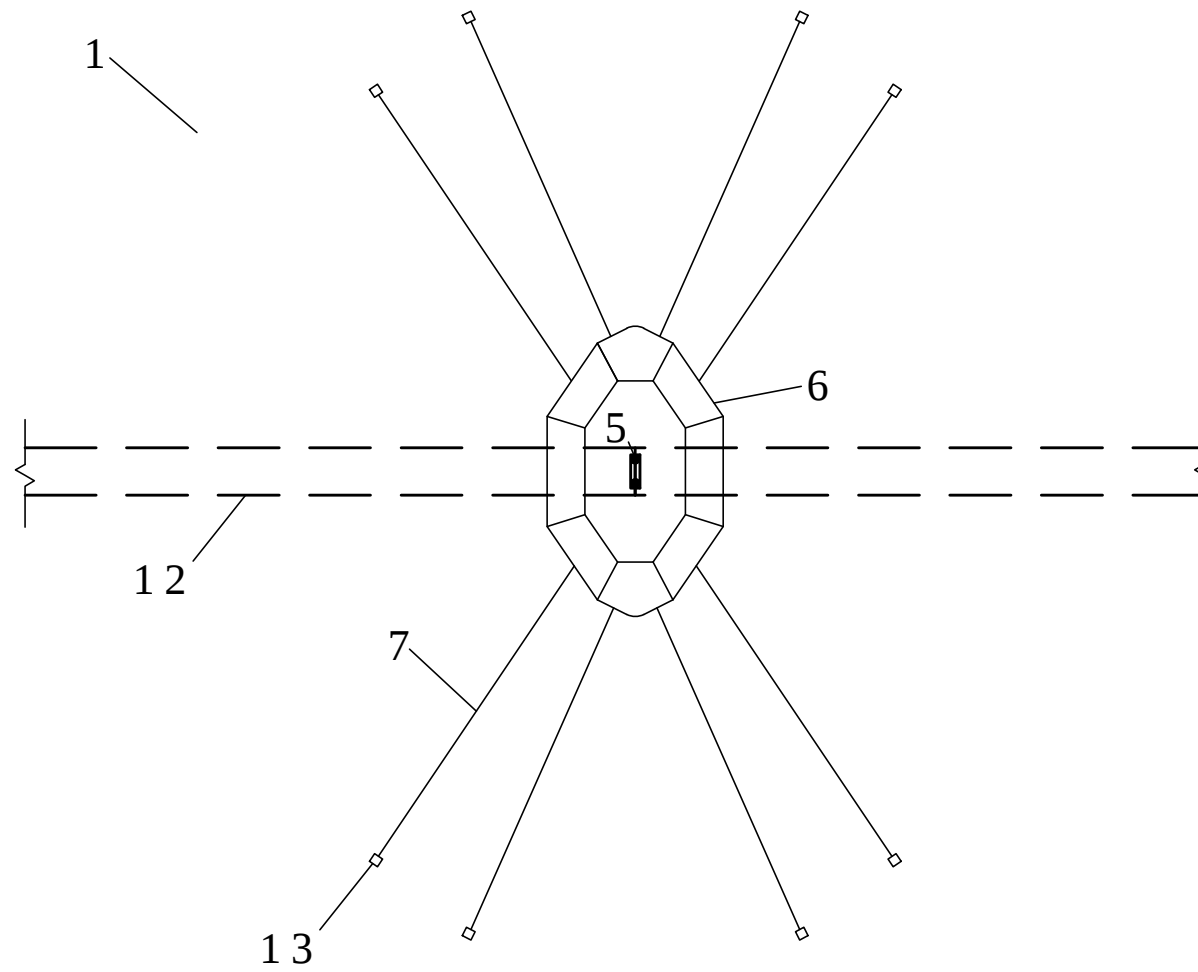


Figura 6

RESUMO

SISTEMA MODULAR DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÃO EM MEIO AQUÁTICO, Patente de Invenção compreendida por módulos flutuantes metálicos 6 interconectados, a serem implantados ao redor de edificação 5 construída em meio aquático formando uma barreira de proteção, mitigando o risco de colisão de embarcação ou outro objeto flutuante, com a mesma, ancorado diretamente na edificação 7 ou sistema de amarração independente, aplicável a qualquer altura de lâmina d'água.