



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

**(21) PI 0718534-0 A2**



(22) Data de Depósito: 31/10/2007  
(43) Data da Publicação: 19/11/2013  
(RPI 2237)

(51) Int.Cl.:  
E02B 3/06

**(54) Título:** ESTRUTURA DE REDUÇÃO DE MOVIMENTO DE ONDA

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 06/11/2006 IT BO2006 A 000754

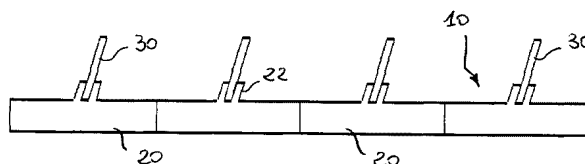
**(73) Titular(es):** Officine Maccaferri S.P.A.

**(72) Inventor(es):** Francesco Ferraiolo

**(74) Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

**(86) Pedido Internacional:** PCT IB2007054423 de 31/10/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/056304de 15/05/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ESTRUTURA DE REDUÇÃO DE MOVIMENTO DE ONDA**".

A presente invenção refere-se ao campo de estruturas de redução de movimento de onda e, mais particularmente, a uma estrutura de redução de movimento de onda e a um sistema de redução de movimento de onda compreendendo a estrutura.

Como é sabido, a erosão em andamento nas linhas costeiras frequentemente exige a implementação de medidas para a prevenção de tais processos. As estruturas conhecidas que são utilizadas para resistir à erosão, tal como quebra-mar ou diques, podem por um lado trazer vantagens na região costeira, mas, por outro lado, dão lugar a processos de erosão nas bases das estruturas, nas áreas laterais, e nos espaços entre as estruturas. Ademais, as estruturas conhecidas causam as chamadas correntes "turbulentas" ou "contracorrentes", particularmente na direção para longe da terra na direção do mar aberto, que estão danificando as costas. Outra desvantagem dessas estruturas é, portanto, a necessidade de manutenção constante e serviços de reabastecimento que são onerosos e impõem um fardo aos fundos das entidades responsáveis pela manutenção costeira.

O objetivo da presente invenção é solucionar os problemas da técnica anterior pelo fornecimento de uma estrutura e um sistema de redução de movimento de onda, o uso dos quais alcança não apenas uma redução substancial no movimento de onda, mas, adicionalmente, uma redistribuição mais homogênea da energia da corrente marinha nas áreas circundantes, salvaguardando, assim, a integridade das costas e estendendo a vida útil das operações de reabastecimento e reconstrução costeiras.

Um objetivo adicional da presente invenção é se fornecer um sistema que permita o máximo de segurança com relação às condições de banho da praia adjacente quando em uso em uma costa. Outro objetivo é garantir o amortecimento efetivo do movimento de onda em longo prazo sem exigir manutenção excepcional do sistema ou das estruturas das quais o sistema é constituído.

Um objetivo adicional da presente invenção é reduzir os custos

de gerenciamento e manutenção de um sistema de redução de movimento de onda em comparação com as soluções conhecidas.

Para se alcançar os objetivos indicados acima, o assunto da invenção é uma estrutura de redução de movimento de onda e um sistema de  
5 redução de movimento de onda como descrito nas reivindicações em anexo.

Uma das vantagens principais da presente invenção é a redução da energia do movimento de onda sem danificar a estrutura original do leito do mar, em particular, pelo amortecimento de correntes transversais e laterais e impedindo a elevação da linha de água ou nível de linha "configurado",  
10 impedindo, assim, a erosão e modificação do formato da linha costeira.

A estrutura e o sistema de acordo com a invenção alcançam vantajosamente uma redução ideal na energia do movimento de onda quando combinada com os filtros antierosão, de forma que as operações de reabastecimento de costa possam ser realizadas para preestabelecer a praia  
15 erodida de forma mais duradoura.

Características e vantagens adicionais se tornarão claras a partir da descrição detalhada a seguir referente aos desenhos em anexo que são fornecidos puramente por meio de um exemplo não-limitador e nos quais:

as figuras 1 e 2 são uma vista lateral e uma vista plana, respectivamente, de uma modalidade de uma estrutura de redução de movimento de onda de acordo com a presente invenção;  
20

a figura 3 é uma vista dianteira de um painel da estrutura ilustrada nas figuras 1 e 2;

a figura 4 é uma vista lateral de um sistema de redução de movimento de onda de acordo com a presente invenção; e  
25

a figura 5 é uma vista em elevação superior de uma configuração particular do sistema de redução de movimento de onda de acordo com a presente invenção, compreendendo esteiras de filtro com cascalho.

Com referência agora aos desenhos, uma estrutura de redução de movimento de onda, geralmente indicada por 10, compreende meios de redução de movimento de onda, por exemplo, mas de forma não-limitadora, pelo menos um painel 30, e meios de restrição que são particularmente ade-

quados para a restrição dos meios de redução de movimento de onda em um leito costeiro em uso.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção ilustrada nas figuras de 1 a 3, os meios de restrição compreendem uma base  
5 adequada para ser colocada em ou fixada a um leito costeiro. A base compreende um par de elementos longitudinais 20, por exemplo, em forma de um paralelepípedo alongado, dispostos em paralelo um ao outro e interconectados pelos elementos transversais 26 de modo a formar uma estrutura de formato geral retangular no plano. Cada elemento longitudinal 20  
10 compreende, em sua superfície superior, duas paredes de projeção paralela 22 que são inclinadas para o plano vertical, definindo um assento 21. O assento 21 é particularmente adequado para alojar o painel 30 em uso de modo a restringir o mesmo na base.

O painel 30 que, por exemplo, tem um formato substancialmente  
15 de paralelepípedo, compreende uma parte inferior, por exemplo, um pé 31, que pode ser encaixado no assento 21 de forma complementar, e uma parte superior 37 que se apoia no interior dos assentos 21 durante o uso, por meio de ombros inferiores respectivos 38, alcançando, dessa forma, uma restrição firme. O painel 30 é substancialmente, mas não necessariamente, disposto  
20 de modo a ser inclinado contra a direção da corrente marinha que golpeia o mesmo, preferivelmente em um ângulo de entre 30° e 90° para o plano horizontal, mais preferivelmente de 45° ou 60°.

De acordo com uma modalidade particularmente vantajosa da presente invenção, os elementos longitudinais 20 e os elementos transversais 26 que criam a base 20 são feitos de um material, por exemplo, concreto reforçado, que é pesado o suficiente para restringir a estrutura no leito e  
25 suficientemente resistente à erosão que é causada pelo movimento de onda com o tempo.

De acordo com outra modalidade preferida da presente invenção, os meios de redução de movimento de onda compreendem diretamente  
30 meios de restrição para permitir que os mesmos sejam engatados no leito do mar. A estrutura de redução do movimento de onda, dessa forma, não inclui

uma base que é colocada no leito costeiro visto que os meios de redução de movimento de onda são restringidos no leito diretamente. Por meio de exemplo não-limitador, o painel 30 compreende uma parte inferior 31 que pode ser inserida diretamente em um leito arenoso de forma a, em qualquer caso, alcançar uma restrição firme.

Naturalmente, a composição e configuração dos elementos que formam a base da estrutura podem variar muito com relação às descritas acima, sem se distanciar, dessa forma, do escopo da presente invenção. Por meio de exemplo não-limitador, a base pode compreender três ou mais elementos longitudinais 20 ou, alternativamente, pode não incluir elementos transversais 26, ou pode ainda compreender um único bloco de base substancialmente em formato de paralelepípedo no qual os assentos 21 alojando os painéis inclinados 30 são formados, como descrito e ilustrado acima.

Uma das vantagens da presente invenção é que é possível se construir diferentes configurações dos meios de restrição que em qualquer caso alcançam maior estabilidade no leito costeiro no qual operam sem um aumento excessivo e simultâneo em seu peso, de forma que o transporte e a colocação sejam fáceis e não exijam o uso de ferramentas especiais para essa finalidade.

A figura 4 ilustra um sistema de redução de movimento de onda de acordo com a invenção. É constituído de uma pluralidade de estruturas de redução de movimento de onda 10 como descrito acima, preferivelmente quatro estruturas com suas bases 20 dispostas em uma fileira no sentido do comprimento e de uma forma que os painéis respectivos 30 adotem uma configuração substancialmente paralela e oposta ao movimento de onda da corrente marinha. As estruturas 10 são, por sua vez, colocadas lado a lado de forma que os vários painéis sejam dispostos lado a lado para formar um painel contínuo, ou as estruturas 10 são constituídas por painéis de alojamento de base que, preferivelmente, mas de forma não-limitadora, alcançam um comprimento de entre 15 e 25 metros, em particular, 20 metros. Testes realizados mostraram que as bases possuem preferivelmente um comprimento de 6 metros na direção do movimento de onda e que os painéis pos-

suem uma altura de 1,5 metro e são inclinados em 45°. O sistema é preferivelmente colocado em um leito possuindo uma profundidade de cerca de 3 metros.

5 Nas regiões nas quais as estruturas configuradas como explicado acima podem dar lugar à erosão, o sistema compreende de forma vantajosa meios de filtro antierosão, por exemplo, mas de forma não-limitadora, feitos de material geotêxtil pesado com um entrelaçamento metálico que é preferivelmente revestido com plástico. Naturalmente, os meios de filtro podem ser feitos a partir de diferentes elementos conhecidos, por exemplo, de  
10 esteiras de cascalho que podem ajudar a restringir a estrutura no leito do mar.

Uma configuração particularmente vantajosa do sistema de redução de movimento de onda é ilustrada na figura 5 na qual as esteiras de filtro com cascalho 40 alternam, na direção transversal do movimento de onda, com as estruturas de redução de movimento de onda configuradas como  
15 descrito acima. O sistema é preferivelmente configurado com as esteiras de filtro formando, entre as estruturas, corredores possuindo uma largura de cerca de 6 metros e um comprimento, na direção do movimento de onda, que é comparável com o comprimento geral das estruturas. Ademais, o sistema de redução de movimento de onda se estende preferivelmente por uma  
20 distância de cerca de 100 metros transversalmente com relação ao movimento de onda e também possui, nas bordas das estruturas de redução de movimento de onda 10, esteiras de filtro adicionais 41 de uma largura comparável com a das estruturas 10. Testes mostraram que essa configuração  
25 particular do sistema de redução de movimento de onda reduz consideravelmente a erosão e elimina quaisquer correntes que possam também colocar em risco os banhistas.

Naturalmente muitas variações da estrutura e do sistema de redução de movimento de onda da invenção podem ser fornecidas sem, dessa  
30 forma, se distanciar do escopo da presente invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de redução de movimento de onda compreendendo uma pluralidade de estruturas (10) possuindo uma base (20, 26) disposta em um leito costeiro, elementos de engate (21, 22) obtidos na base, e pelo me-  
5 nos um painel (30) engatado à base (20, 26) através dos elementos de en-  
gate (21, 22), caracterizado pelo fato de as estruturas (10) serem alinhadas  
lado a lado ao longo de uma fileira se estendendo na direção da costa, os  
painéis (30) adotando uma configuração substancialmente paralela um ao  
outro e se opondo ao movimento de onda de uma corrente marinha.
- 10 2. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindica-  
ção 1, caracterizado pelo fato de o sistema compreender adicionalmente  
uma pluralidade de fileiras das estruturas onde os painéis (30) adotam uma  
configuração substancialmente paralela uma à outra e se opondo ao movi-  
mento de onda de uma corrente marinha, as fileiras sendo dispostas lado a  
15 lado em uma direção transversal do movimento de onda.
3. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindica-  
ção 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente meios de fil-  
tro.
4. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindica-  
20 ção 3, caracterizado pelo fato de os meios de filtro (40) alternarem com a  
fileira de estruturas de redução de movimento de onda (10) em uma direção  
transversal ao movimento de onda.
5. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindica-  
ção 4, caracterizado pelo fato de os meios de filtro compreenderem material  
25 geotêxtil de cascalho com uma rede metálica que é preferivelmente revesti-  
da com plástico.
6. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindica-  
ção anterior, compreendendo adicionalmente meios de filtro (41) dispostos  
nas bordas das fileiras das estruturas de redução de movimento de onda  
30 (10).
7. Sistema de movimento de onda, de acordo com qualquer uma  
das reivindicações de 3 a 6, caracterizado pelo fato de os meios de filtro

possuírem uma largura de cerca de 6 metros quando alternam com as estruturas (40) e uma largura comparável com a das estruturas quando são dispostas nas bordas das estruturas (10), o sistema se estendendo por cerca de 100 metros em uma direção transversal ao movimento de onda.

5                    8. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os elementos de engate compreenderem duas paredes de projeção paralela (22) que são inclinadas com relação ao plano vertical, definindo um assento (21) particularmente adequado para o alojamento dos meios de redução de movimento de onda durante o uso.

10                    9. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a base compreender uma pluralidade de blocos longitudinais (20) dispostos em paralelo um com o outro e interconectados pelos elementos transversais (26).

15                    10. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o painel (30) compreender uma parte superior (37) e uma parte inferior (31), a parte inferior (31) sendo restringida no leito costeiro.

20                    11. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o painel (30) ser restringido no leito costeiro de forma a ser disposto em uma inclinação de entre 30° e 90° com relação ao plano horizontal, preferivelmente 45° e 60°.

                      12. Sistema de movimento de onda, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a base ser constituída por um único bloco de material.

25                    13. Método de construção de um sistema de redução de movimento de onda, compreendendo as etapas de:

                      fornecer uma pluralidade de meios de redução de movimento de onda, cada meio de redução de movimento de onda compreendendo uma base e um painel;

30                    dispor os meios de redução de movimento de onda de modo que formem uma fileira ao longo de uma direção preferida na direção da costa;

                      dispor os meios de redução de movimento de onda de forma que

os painéis adotem uma configuração substancialmente paralela uma à outra e inclinada contra a direção da corrente do mar e se opondo ao movimento de onda de uma corrente marinha.

5 14. Sistema, de acordo com as reivindicações 12 e 13, caracterizado pelo fato de os meios de filtro (40) alternarem com as estruturas de redução de movimento de onda (10) em uma direção transversal ao movimento de onda.

10 15. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, compreendendo adicionalmente meios de filtro (41) dispostos nas bordas das estruturas de redução de movimento de onda (10).

15 16. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado pelo fato de os meios de filtro possuírem uma largura de cerca de 6 metros quando alternam com as estruturas (40) e uma largura comparável à das estruturas quando são dispostas nas bordas das estruturas (10), o sistema se estendendo por cerca de 100 metros em uma direção transversal ao movimento de onda.

17. Método de construção de um sistema de redução de movimento de onda, compreendendo as etapas de:

20 fornecer um ou mais meios de redução de movimento de onda;  
dispor os meios de redução em uma disposição predeterminada em um leito costeiro;

restringir os meios de redução de movimento de onda no leito costeiro, os meios de redução sendo dispostos de modo a serem inclinados contra a direção da corrente marinha que atinge os mesmos.

FIG. 1

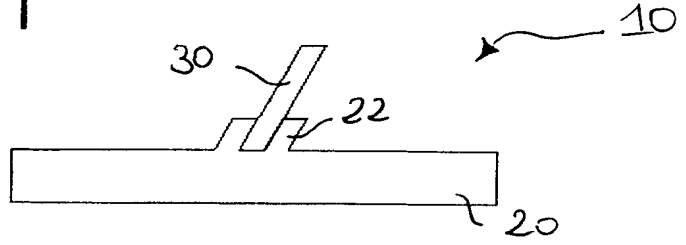


FIG. 2

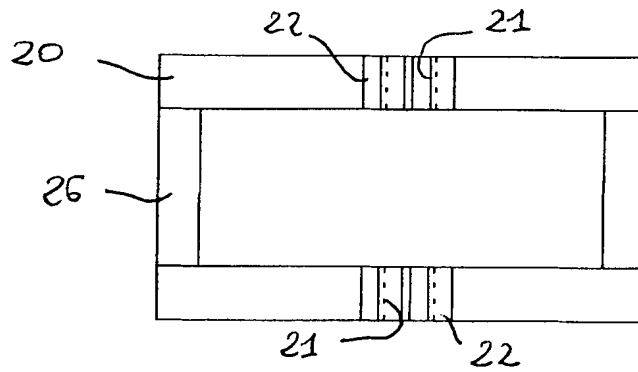


FIG. 3

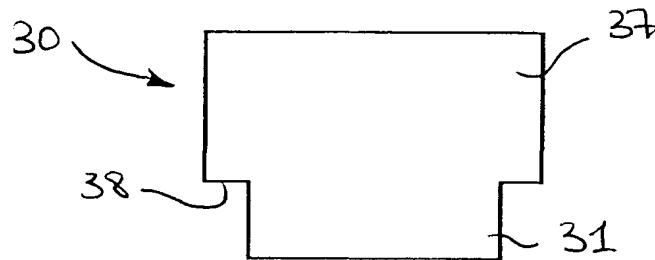


FIG. 4

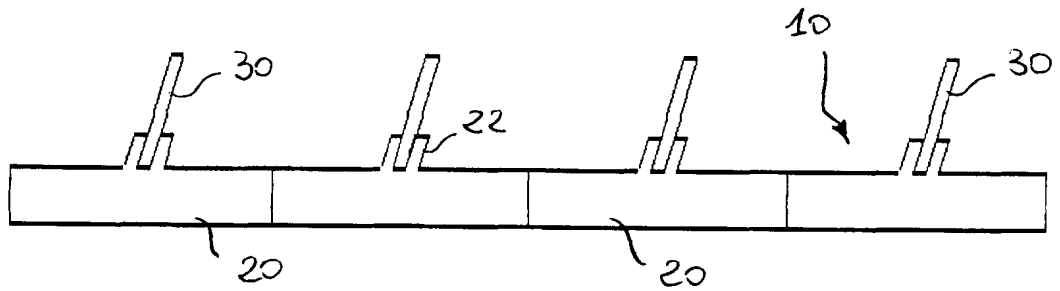
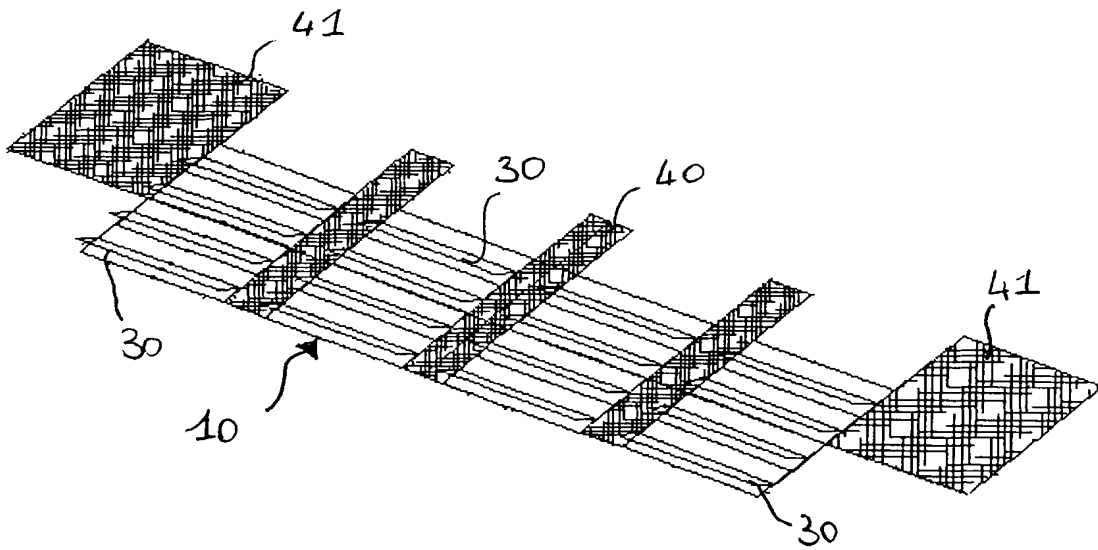


FIG. 5



## RESUMO

Patente de Invenção: **"ESTRUTURA DE REDUÇÃO DE MOVIMENTO DE ONDA"**.

5 A presente invenção refere-se a uma estrutura de redução de movimento de onda que compreende meios de redução de movimento de onda (30) adequados para serem colocados em um leito costeiro e meios de restrição (20, 22) adequados para restringir os meios de redução de movimento de onda no leito costeiro. Os meios de redução de movimento de onda (30) sendo dispostos de modo a serem inclinados, contra a direção da corrente marinha que golpeia os mesmos. Um sistema de redução de movimento de ondas compreende uma pluralidade de estruturas de redução de movimento de onda dispostas em uma fileira no sentido do comprimento e de uma forma tal que os meios de redução de movimento de onda (30) adotem uma configuração substancialmente paralela e se oponham ao movimento da corrente.

10

15