



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

**(11) BR 112014020448-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 22/02/2013**

**(45) Data de Concessão: 29/06/2021**

**(54) Título:** REDE, EM ESPECIAL PARA FINS DE PROTEÇÃO, SEGURANÇA, CRIAÇÃO AQUÁTICA OU ARQUITETÔNICOS E APARELHO PARA PRODUZIR A REDE

**(51) Int.Cl.:** E01F 7/04; A01K 61/00; B21F 27/04.

**(30) Prioridade Unionista:** 24/02/2012 CH 248/12.

**(73) Titular(es):** GEOBRUGG AG.

**(72) Inventor(es):** STEPHAN WARTMANN.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2013000518 de 22/02/2013

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/124070 de 29/08/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 20/08/2014

**(57) Resumo:** REDE, EM ESPECIAL PARA FINS DE PROTEÇÃO, SEGURANÇA, CRIAÇÃO AQUÁTICA OU ARQUITETÔNICOS E APARELHO PARA PRODUZIR A REDE. A presente invenção refere-se a uma rede, em especial para fins de proteção, segurança, criação aquática ou arquitetônicos, é entrelaçada de elementos longitudinais helicoidalmente curvados individuais (3) para formar uma estrutura entrelaçada. Elementos longitudinais individuais (3) curvados em forma de cilindro ou parafuso são trançados um dentro do outro com os adjacentes e comprimidos de modo que a estrutura entrelaçada está em uma forma mais ou menos tipo folha planar e onde cada um dos elementos longitudinais (3) forma membros mais ou menos retilíneos (Ba, Bb; 9a, 9b) e curvos (10a, 10b; 11a, 11b) entre eles. As curvas (10a, 10b; 11a, 11b) entre os membros alongados (8a, Bb; 9a, 9b) são flexionadas em forma de dobras. Isso proporciona um design de rede com valores de resistência inesperadamente elevados.

**REDE, EM ESPECIAL PARA FINS DE PROTEÇÃO, SEGURANÇA, CRIAÇÃO  
AQUÁTICA OU ARQUITETÔNICOS E APARELHO PARA PRODUZIR A REDE**

[001] A invenção refere-se a uma rede, em especial para fins de proteção, segurança, criação aquática ou arquitetônicos de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, e um aparelho para produzir a rede.

[002] Redes de proteção desse tipo são caracterizadas pelo fato de ter uma alta resistência à ruptura rasgo e boa capacidade de deformação, e nesta base, elas podem ser esticadas até uma extensão considerável. Esse tipo de rede de proteção é divulgado em WO 2010/049089, que refere-se a uma estrutura entrelaçada de alta resistência composta de espirais de fios torcidos um dentro do outro e que são achatados para formar fileiras tridimensionais de alças. Esse procedimento permite a produção de baixo custo da estrutura entrelaçada.

[003] O objeto subjacente à invenção é melhorar os valores de resistência da rede com simples medidas estruturais, mantendo estas vantagens e, além disso, permitir a produção indefectível de tais redes ou estruturas entrelaçadas.

[004] O objeto é obtido de acordo com a invenção pelas características da reivindicação 1 e da reivindicação 11, que se referem ao aparelho.

[005] Vantajosamente, essas curvas feitas respectivamente sob a forma de dobras entre os membros

alongados são produzidas de modo que os membros respectivamente adjacentes são comprimidos uns contra os outros transversalmente em relação à sua extensão longitudinal até a forma planar tipo folha e mais um ângulo adicional serem alcançados.

[006] No aparelho de acordo com a invenção, os membros alongados que são produzidos ao atingir a forma tipo folha planar são direcionados guiados ao longo de quase toda a sua extensão pelas marcas e os elementos longitudinais, respectivamente, apenas se projetam das marcas na curva.

[007] As dobras nas regiões do membro, de acordo com a invenção, aumentam a flexibilidade da rede e, até certo ponto, afrouxam a geometria da rede e, na natureza, isso leva a um efeito de camuflagem visualmente vantajoso. Uma vez que essas redes de acordo com a invenção são utilizadas sobretudo na natureza contra perigos naturais, isto representa uma vantagem em relação às redes convencionais.

[008] As dobras nas redes levam, além disso, a uma estrutura tridimensional frouxa que, para aplicações arquitetônicas, proporciona novos efeitos visuais que podem ser usados, por exemplo, para revestimentos de fachada em grande escala.

[009] Com a finalidade de um projeto em grande parte simétrico especular da estrutura entrelaçada, a invenção prevê de modo que os elementos longitudinais são fornecidos com dobras alternadamente curvadas em sentidos opostos

transversalmente à superfície da rede. Essa medida é particularmente vantajosa se os elementos longitudinais formam alças em forma de diamante, cujos membros possuem dobras curvadas em direções opostas.

[010] Em relação ao uso da rede de proteção em condições ambientalmente adversas, a invenção também prevê que os elementos longitudinais são produzidos a partir de fios, cordas ou cabos feitos de aço revestido de proteção contra corrosão à prova de ferrugem e corrosão. Vantajosamente, os fios, cordas ou cabos são produzidos a partir de aço de alta resistência com uma resistência de 1000 N/mm<sup>2</sup> a 3200 N/mm<sup>2</sup>.

[011] Com a finalidade de conexão de extremidade flexível dos elementos longitudinais, é vantajoso se os fios, cordas ou cabos forem amarrados na extremidade para formar alças, por meio das quais eles podem ser conectados entre si em pares a grampos de arame, ganchos de arame ou elementos de conexão semelhantes.

[012] A seguir a invenção será descrita mais detalhadamente através das modalidades exemplares, tendo como referência os desenhos. Elas apresentam o seguinte:

[013] A figura 1 é uma rede de acordo com a invenção, mostrada de forma simplificada na vista anterior,

[014] A figura 2 é um elemento longitudinal ilustrado em perspectiva da rede de proteção de acordo com a figura 1,

[015] A figura 3 e a figura 4 são modalidades respectivas do elemento longitudinal da figura 2, mostrado na direção da seta I na figura 1,

[016] A figura 5 é uma vista em perspectiva esquemática de duas marcas de um aparelho de acordo com a invenção para a produção da rede;

[017] A figura 6 até a figura 8 exibe duas marcas respectivamente mostrada esquematicamente em uma visão diagramática e que são mostradas em três diferentes posições ajustadas uma em relação à outra e que, aqui, estão achatando um fio dobrado em forma helicoidal.

[018] A figura 1 mostra parte de uma rede 1 que pode ser usada, particularmente, como uma rede que protege contra deslizamento de rochas, deslizamentos de terra, avalanches, aterros instáveis e perigos naturais semelhantes. Além disso, ela pode ser usada para fins de segurança ou estéticos em arquitetura. Por exemplo, elas são utilizadas como sistemas de cercado, barreiras de interceptação e segurança, proteção contra queda, proteção contra invasão e fuga, bloqueios de vias para veículos ou navios e outras soluções de rede relevantes sob o ponto de vista da segurança. Esse tipo de rede também é adequado, no entanto, como uma rede de proteção para cestos ou capas para a criação de peixes, mexilhões e moluscos em corpos de água.

[019] A rede 1 é formada por uma estrutura entrelaçada de malha de arame 2 que é produzida a partir de elementos longitudinais 3 sob a forma de fios de aço dobrados de modo helicoidal 4, 5, 6 e 7, de acordo com a figura 5. Os fios 4, 5, 6 e 7 dobrados sob a forma de espirais são torcidos um dentro do outro em pares, são entrelaçados juntos e achatados de modo que no final do processo de modelagem, obtêm a forma mostrada na figura 2 com os membros regularmente sucessivos 8a, 8b; 9a, 9b e as curvas 10, 10b; 11a e 11b. Aqui, os elementos longitudinais dobrados 3 são compactados nas regiões do membro 8a, 8b; 9a, 9b, de modo que eles são mais ou menos retilíneos.

[020] A estrutura entrelaçada de malha de arame 2 produzida dessa forma mechas em forma de diamante 12, cujos nós flexíveis 13 definem a superfície da rede 14 pontilhada e tracejada na figura 3 e na figura 4, com uma forma tipo folha aproximadamente planar A.

[021] Em suas extremidades, os fios dos elementos longitudinais 3 são dobrados ou amarrados para formar as alças 17a, 17b; 18, 18b, que tornam possível conectar os fios em suas extremidades por meio dos grampos de arame ou ganchos de arame guiados em pares pelas alças 17a, 17b e 18a, 18b, ou por meio de elementos semelhantes na extremidade. As extremidades dos fios amarrados além disso permitem uma conexão barato com as seções da rede adjacentes da rede de proteção. É desnecessário mencionar

que outras conexões de extremidades comparáveis para as extremidades do fio dos elementos longitudinais também podem ser usadas ao invés de nós.

[022] De acordo com a invenção, os elementos longitudinais dobrados 3 são modelados em uma forma tipo folha mais ou menos planar A na superfície da rede 14, as curvas de 10a, 10b; 11a, 11b, respectivamente, sendo produzidas em forma de dobras. Essas curvas tipo dobras 10a, 10b; 11a, 11b são formadas de modo que o raio de curvatura é muito pequeno ou quase zero no interior de cada curva respectiva 10a, 10b; 11a, 11b.

[023] Além disso, no âmbito da invenção, os elementos longitudinais 3 são formados de modo que eles são mais ou menos planos na superfície da rede 14 e são cada um dotados com uma leve dobra 15a, 15b; 16a, 16b transversalmente à superfície da rede 14 na região do membro. O efeito dessa medida simples é que a rede tem maiores valores de resistência à ruptura e tração e, claramente, maior capacidade de deformação do que sem as dobras. Desta forma, se há um impacto de um objeto pesado, ela pode absorver mais energia cinética.

[024] As dobras 15a, 15b; 16a, 16b estão dispostas aproximadamente no meio dos membros 8a, 8b; 9a, 9b, alternadamente em sentidos opostos transversais à superfície da rede 14. Eles têm uma altura de no máximo

alguns milímetros, que é vantajosamente determinada dependendo do diâmetro dos elementos longitudinais 3.

[025] Também é possível, no âmbito da invenção, fornecer uma variedade de dobras em cada membro estendido em direções iguais ou opostas. Até mesmo dobras muito leves permitem as vantajosas funções de flexibilidade elástica ou plástica, dependendo da aplicação.

[026] Como pode ser observado na a figura 3 e na figura 4, também é possível, no âmbito da invenção, variar a geometria da estrutura entrelaçada do fio 2, contanto que os seus elementos longitudinais 3 sejam mais ou menos planos na superfície da rede 14 e seus membros 8a, 8b; 9a, 9b sejam dotados com ligeiras dobras transversalmente à superfície da rede 14. Dependendo das condições de uso, uma estrutura entrelaçada feita de cordas ou cabos também pode ser usada, ao invés da estrutura entrelaçada de arame.

[027] As conexões flexíveis 13 entre os fios 3 tornam possível enrolar ou dobrar a estrutura entrelaçada. Isto é vantajoso para transporte e armazenamento da rede.

[028] A figura 5 até a figura 8 mostram, esquematicamente, duas das marcas 21, 22 de um aparelho de acordo com a invenção, dispostas em fileiras. Essas marcas 21, 22 são respectivamente fornecidas com um sulco guia 21', 22' que recebe o fio 3 no lado da face anterior e são dispostos, um em relação ao outro, de modo que os sulcos guias 21', 22' sejam alternadamente direcionados um para o



outro e continuem de acordo com o ângulo do gradiente dos membros 8a, 8b; 9a, 9b. Essas marcas 21, 22 podem ser ajustadas nesse ponto para trás e para frente, transversalmente à extensão longitudinal dos elementos longitudinais dobrados em hélice 3 por uma distância específica, além de um em relação ao outro por meio de hastes manobráveis.

[029] A figura 6 ilustra a posição inicial de duas das marcas 21, 22, dispostas em linhas, que são espaçadas dependendo da altura do gradiente da hélice do fio individual. Aqui, o fio helicoidal dobrado 3 é girado ao longo de seu eixo longitudinal para dentro dos sulcos guias 21', 22' como se estivesse sendo enroscado e, além disso, ao mesmo tempo passa por dentro de um fio adjacente, que já foi achatado, mas que não é detalhado. Dessa forma, a rede pode ser continuamente produzida.

[030] A figura 7 mostra as duas marcas 21, 22, em uma posição deslocada entre si e comprimindo o fio 3.

[031] Verifica-se, a partir da posição final das marcas 21, 22, de acordo com a figura 8, como as curvas 10a, respectivamente, feitas em forma de dobras, dos elementos longitudinais são produzidas entre os membros alongados 8a, 8b. Os membros alongados 8a, 8b produzidos após obter a forma tipo folha planar são guiados mais ou menos ao longo de toda a sua extensão pelas marcas 21, 22, como também pode ser verificado a partir da figura 5. Aqui, os

elementos longitudinais 3, respectivamente, apenas se projetam das marcas 21, 22 na curva 10a, 10b.

[032] Os membros respectivamente adjacentes 8a, 8b são comprimidos uns contra os outros transversalmente em suas extensões longitudinais até alcançar a forma tipo folha planar A mais um ângulo adicional  $\alpha$ . Com essa expansão excessiva dos membros, a respectiva forma dobrada das curvas é adicionalmente favorecida porque, dessa forma, um tipo de aumento de resistência é provocado em certa medida, com este ângulo  $\alpha$ , preferencialmente entre 10 e 30°, tornando-se menor quando as marcas são puxadas de volta e o elemento longitudinal é liberado flexionando os membros para trás.

[033] A fim de produzir as dobras 15a, 15b; 16a, 16b nos elementos longitudinais 3 as marcas 21, 22 são dotadas com pinos 24, 25 que também podem ser movidos para trás e para frente transversalmente à extensão longitudinal dos elementos longitudinais 3, e que de preferência se movem perpendicularmente em direção aos membros 8a, 8b nesta posição da extremidade das marcas 21, 22, mostradas na figura 8 até uma extensão tal que essas dobras permanentes são formadas.

[034] Para redes feitas de uma estrutura de fios entrelaçados, fios de alta resistência, com resistências entre 1000 N/mm<sup>2</sup> e 3200 N/mm<sup>2</sup>, são preferencialmente usados, que suportam particularmente uma alta carga.

[035] Dependendo da aplicação e das características de deformação desejadas, no entanto, aplicações na faixa de resistência nominal de entre 350 N/mm<sup>2</sup> e 1000 N/mm<sup>2</sup> também são vantajosas.

[036] Tendo em consideração as condições de uso ao ar livre, aços à prova de ferrugem e resistentes à corrosão ou aços revestidos com proteção contra corrosão são preferidos. Ao usar essas redes como cestas ou tampas na criação de peixes ou mexilhões, elas são munidas com uma camada anti-incrustante que pode conter, por exemplo, cobre. Ao usar cabos ou cordas, não é necessário que estes sejam feitos exclusivamente de fios de alta resistência com os valores de resistência nominal especificados acima.

[037] Com a rede de acordo com a invenção, é adicionalmente possível produzir elementos de rede cilindricamente fechados e arredondados que podem, por exemplo, ser colocados sobre elementos de criação de mexilhão. Corpos em formato de cubo feitos de elementos de rede individuais também podem ser produzidos.

[038] Os diâmetros de fio correspondentes para a rede de acordo com a - 0,5 e 5,0 mm. Ao invés de fios individuais, cabos (por exemplo, formados por 2 a 7 fios) também podem ser usados.

[039] A invenção é suficientemente demonstrada pela modalidade exemplar acima. Ela poderia, no entanto, também ser ilustrada por outras versões. Assim, por exemplo, uma

variedade de ou teoricamente, nenhuma dobra poderia ser estabelecida para cada elemento do membro, dependendo da aplicação. Aqui, preferencialmente um número ímpar de dobras é vantajoso. Ao invés da dobra anteriormente mencionada, formatos semelhantes também levam vantajosamente a melhorias de acordo com a invenção. Tais formações podem, da mesma forma que as dobras, serem feitas para serem ligeiramente alongadas e/ou de formato oval.

[040] Dependendo do uso tencionado da rede, os elementos longitudinais individuais podem, em princípio, também ser igualmente feitos com diferentes resistências.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Rede, em especial para fins de proteção, segurança, criação aquática ou arquitetônicos, que é entrelaçada a partir de elementos longitudinais helicoides ou similarmente dobrados (3), como fios, para formar uma estrutura entrelaçada (1), elementos longitudinais individuais (3) curvados em forma de cilindro ou parafuso, sendo torcidos um dentro do outro com os adjacentes e sendo comprimido de modo que a estrutura entrelaçada (1) confere uma forma tipo folha planar (A) e com cada um dos elementos longitudinais (3) formando membros mais ou menos alinhados (8a, 8b; 9a, 9b) e curvas (10a, 10b; 11a, 11b) entre eles, **CARACTERIZADA** pelo fato de que as curvas (10a, 10b; 11a, 11b) entre os membros alongados (8a, 8b; 9a, 9b) são respectivamente feitas com a forma de dobras e são produzidas de modo que os membros respectivamente adjacentes (8a, 9b; 9a, 9b) são comprimidos um contra o outro transversalmente em suas extensões longitudinais até uma forma tipo folha planar (A) mais um ângulo adicional ( $\alpha$ ) serem alcançados.

2. Rede, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os elementos longitudinais dobrados (3) são formados com respectivamente pelo menos uma ligeira dobra (15a, 15b; 16a, 16b) nas regiões do membro (8a, 8b; 9a, 9b) entre as curvas (10a, 10b; 11a, 11b).

3. Rede, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que as dobras (15a, 15b; 16a, 16b) respectivamente se estendem transversalmente à superfície da rede (14) e estão dispostas mais ou menos no meio do membro (8a, 8b; 9a e 9b).

4. Rede de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que as dobras (15a, 15b; 16a, 16b) estendendo-se respectivamente transversalmente à superfície da rede (14) têm uma altura de no máximo poucos milímetros, que é preferencialmente medida de modo dependente do diâmetro dos elementos longitudinais (3).

5. Rede, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os elementos longitudinais (3) têm dobras (15a, 15b; 16a, 16b) alternativamente curvadas em direções opostas transversalmente à superfície da rede (14).

6. Rede, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os elementos longitudinais (3) formam malhas em forma de diamante (12), cujos membros (8a, 8b; 9a, 9b) são munidos com dobras (15a, 15b; 16a, 16b) curvadas em direções opostas.

7. Rede, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os elementos longitudinais (3) são produzidos a partir de fios, cabos ou cordas feitos de aço resistente à corrosão e

à prova de ferrugem ou revestidos com proteção contra corrosão.

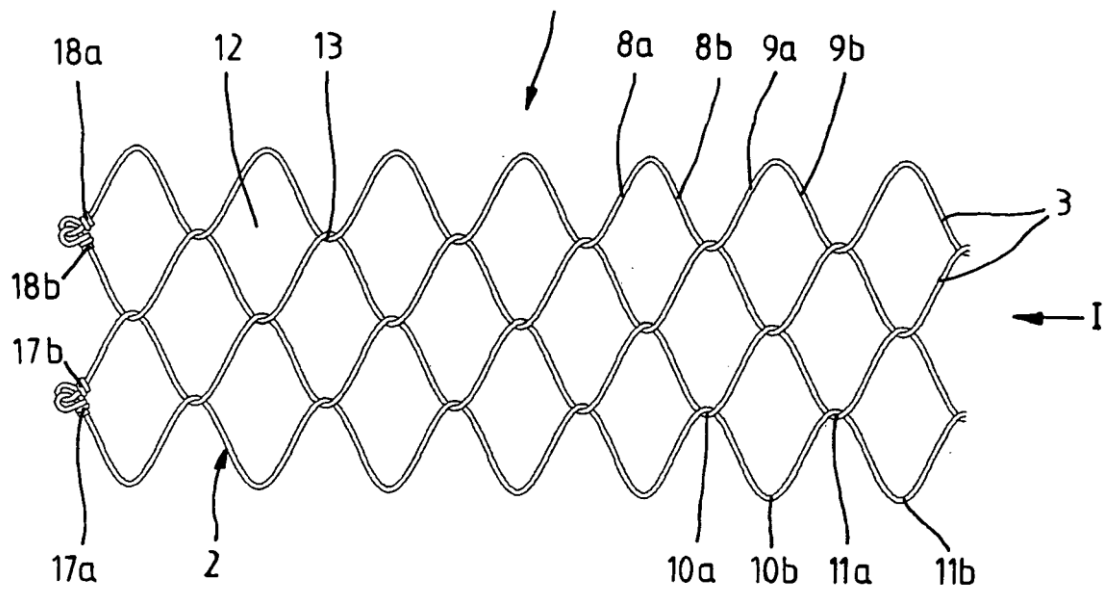
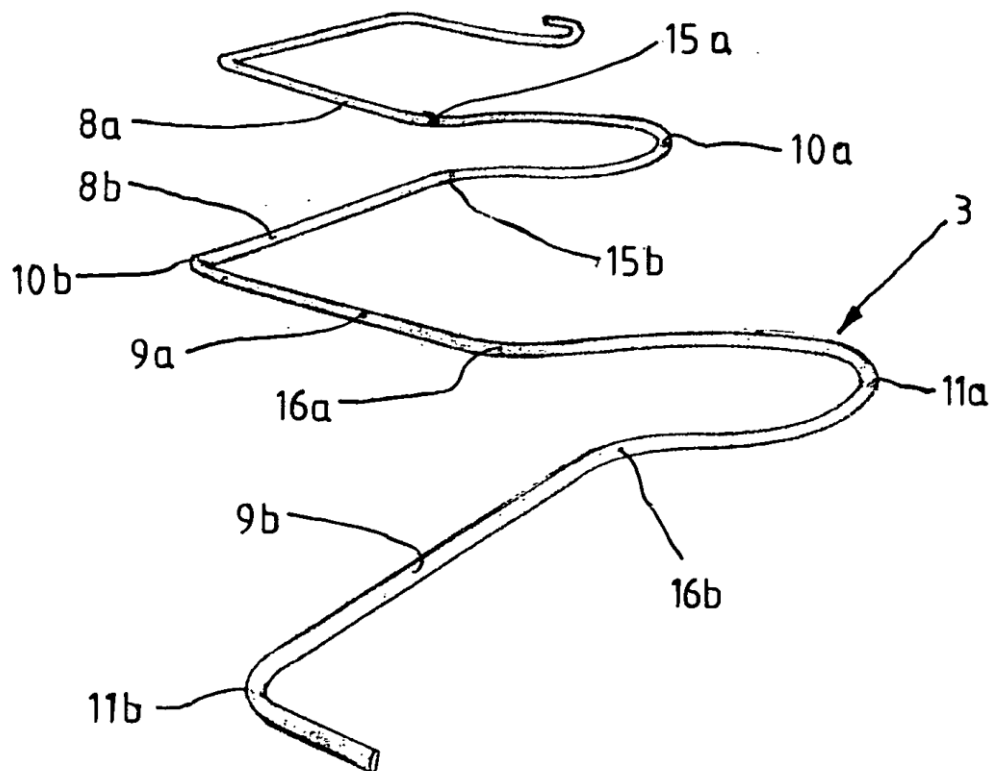
8. Rede, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os fios, cabos ou cordas são produzidos a partir de aço de alta resistência, de preferência com uma resistência nominal de  $1000 \text{ N/mm}^2$  a  $3200 \text{ N/mm}^2$ .

9. Rede, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os fios, cabos ou cordas são dobrados na extremidade para formar alças (17a, 17b; 18a, 18b) por meio dos quais eles podem ser conectados com flexibilidade entre si em pares em suas extremidades com grampos de arame ou ganchos de arame, ou elementos de conexão semelhantes.

10. Aparelho conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de possuir marcas (21, 22) dispostas em linhas e que podem ser ajustadas uma em relação à outra, transversalmente à extensão longitudinal dos elementos longitudinais helicoidalmente dobrados (3) e são respectivamente fornecidos no lado da face anterior com um sulco guia (21', 22') centralizando o elemento longitudinal e que estende, de acordo com o ângulo do gradiente dos membros (8a, 8b; 9a, 9b), em que a posição inicial dos membros, um elemento longitudinal helicoidalmente dobrado sendo capaz de ser virado ou inserido nestes sulcos guias das marcas, o

elemento longitudinal (3) sendo comprimido na posição final das marcas, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o respectivos formato dobrado das curvas (10a, 10b; 11a, 11b) é produzido pelos membros alongados (8a, 8b; 9a, 9b) produzidos ao atingir a forma tipo folha planar (A) sendo guiada através dos membros (21, 22) mais ou menos ao longo de toda a sua extensão e os elementos longitudinais (3) respectivamente se projetando apenas para fora das marcas (21, 22) na curva (10a, 10b; 11a, 11b), em que os membros (8a, 8b; 9a, 9b) podem ser comprimidos até atingir a forma tipo folha planar (A) e mais um adicional ângulo ( $\alpha$ ) na respectiva curva (10a, 10b; 11a, 11b).



FIGURA 1FIGURA 2

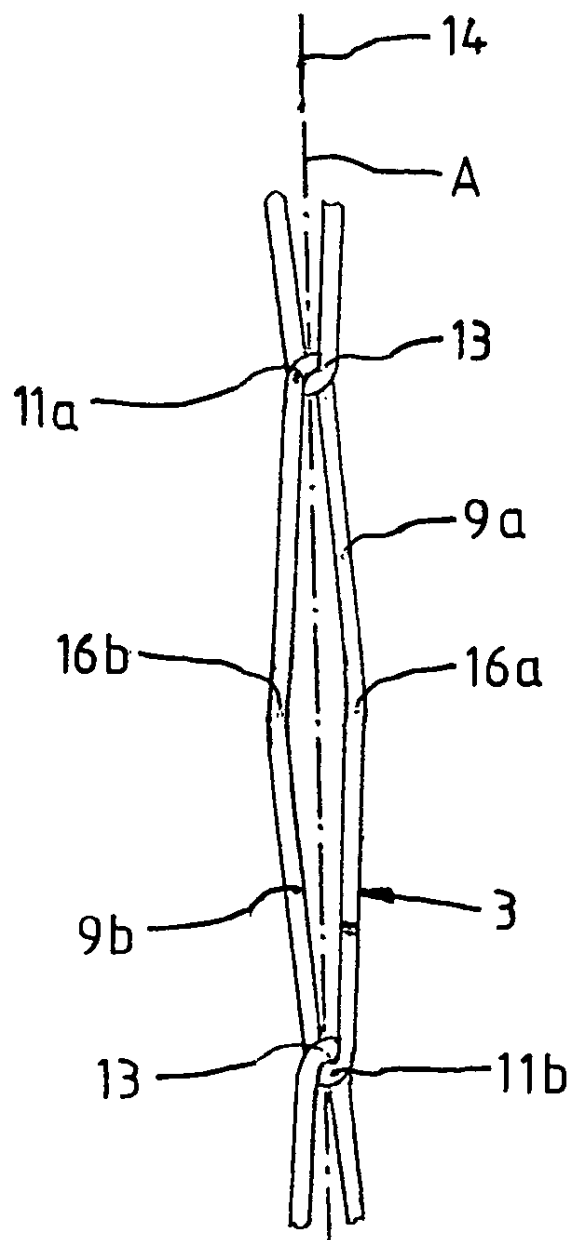


FIGURA 3

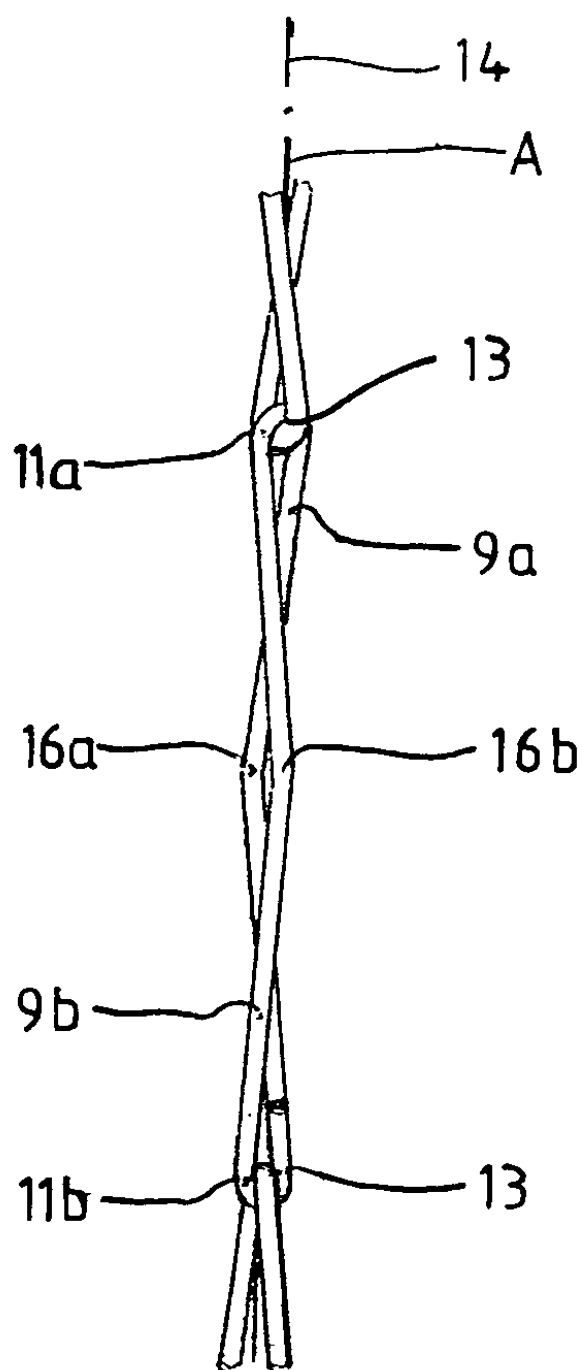


FIGURA 4

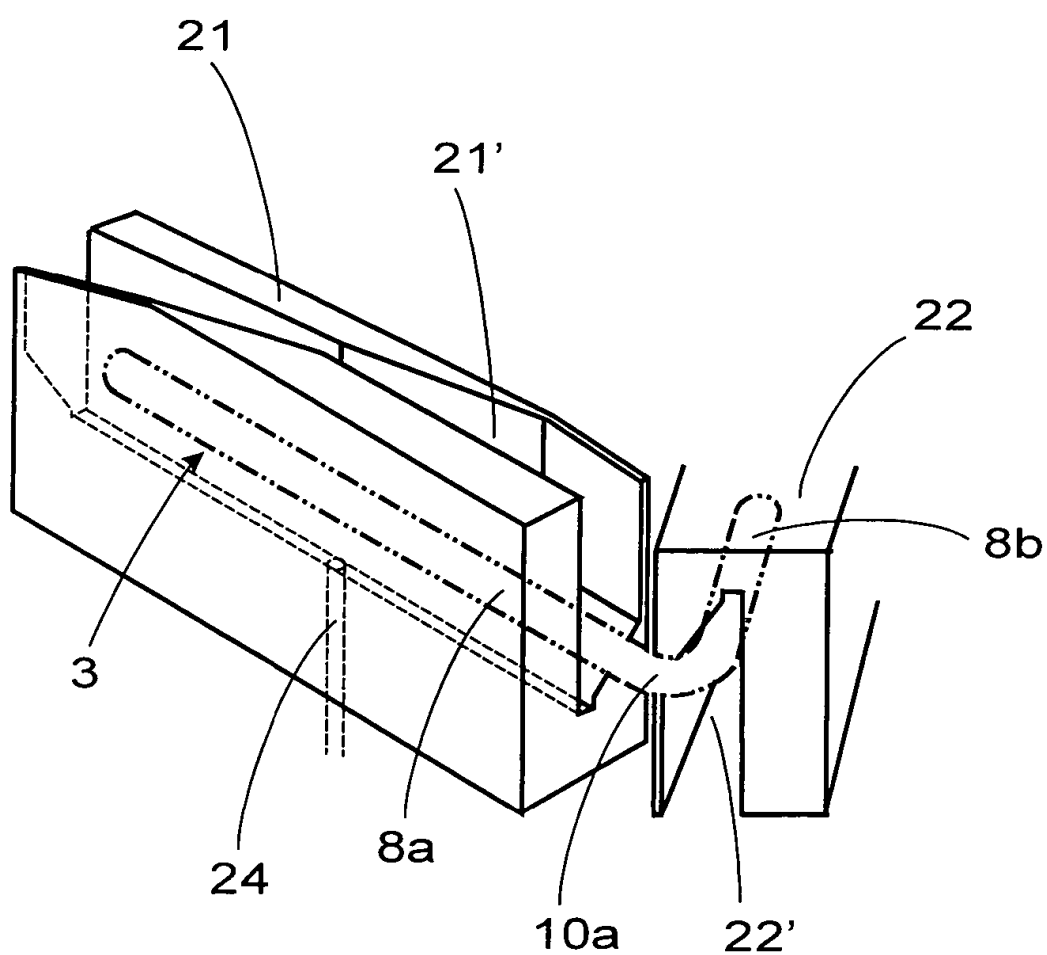
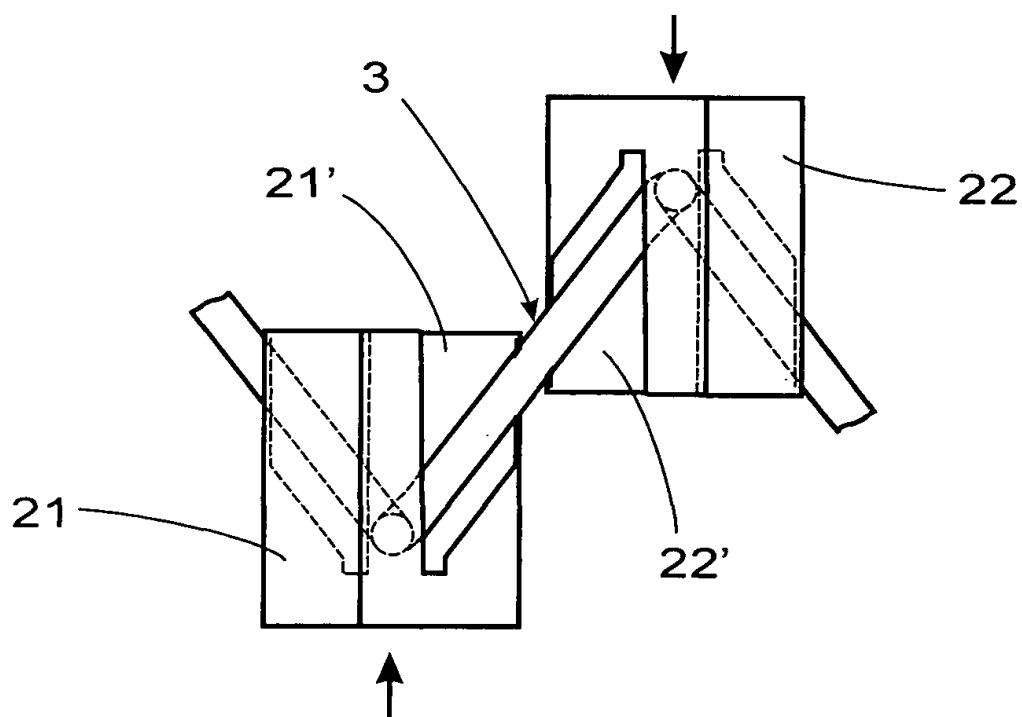
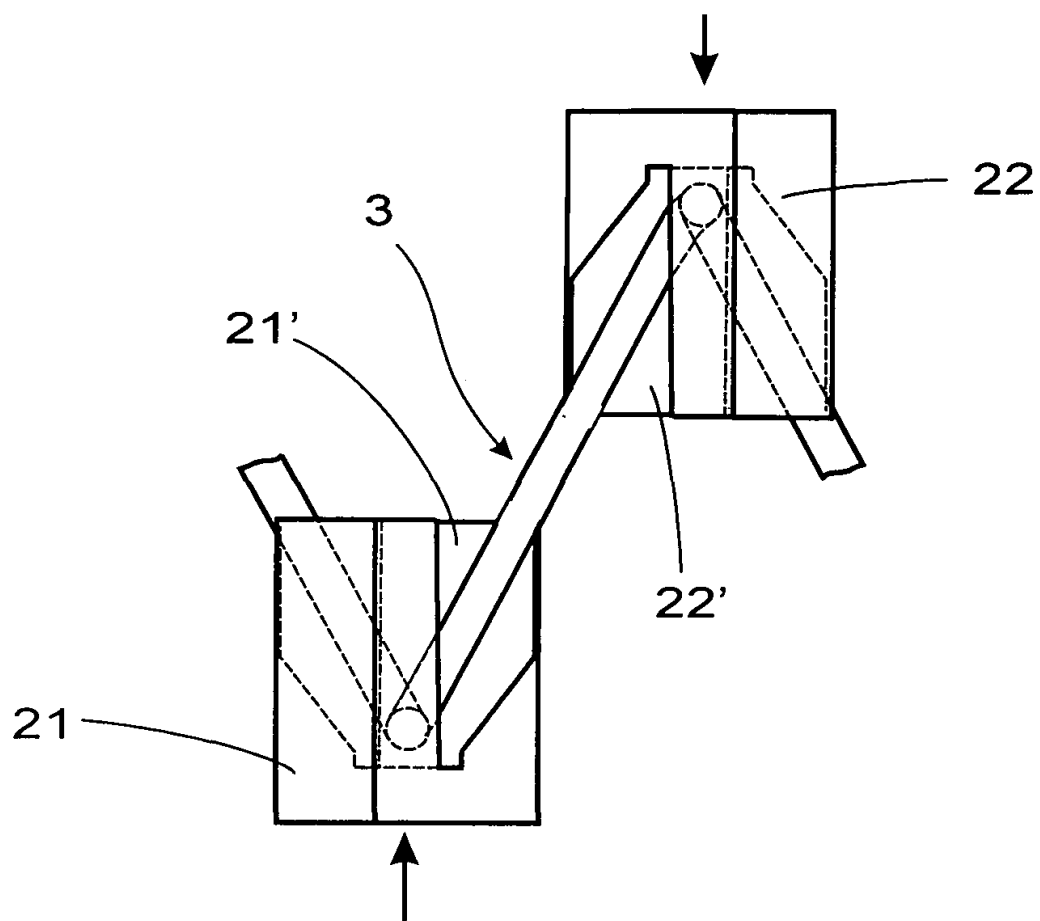


FIGURA 5



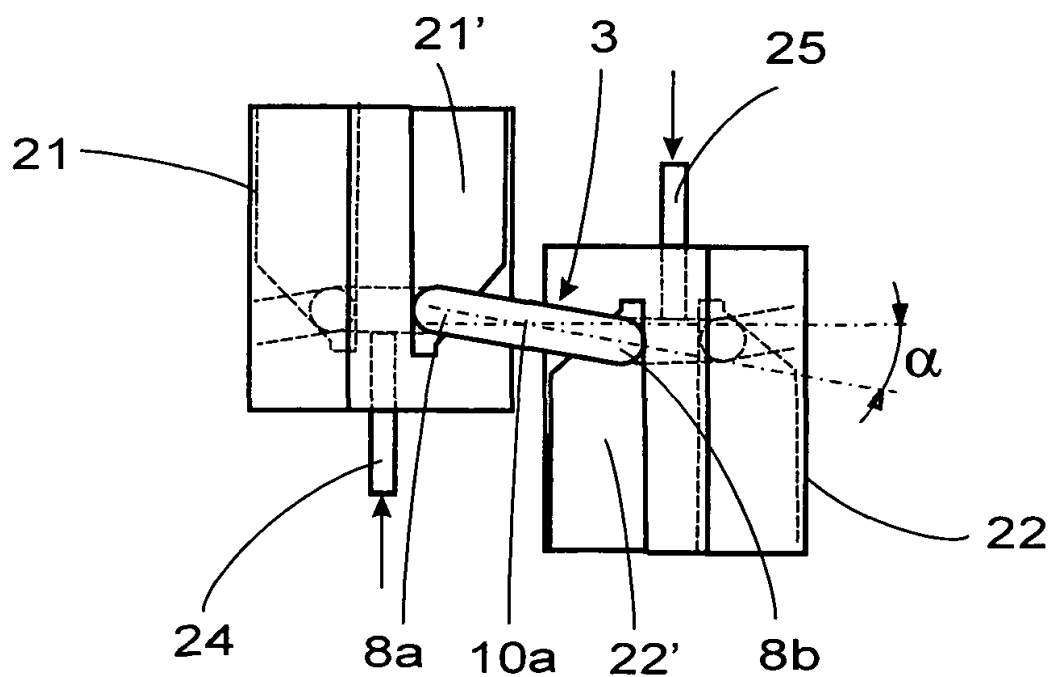


FIGURA 8