



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 940503 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)

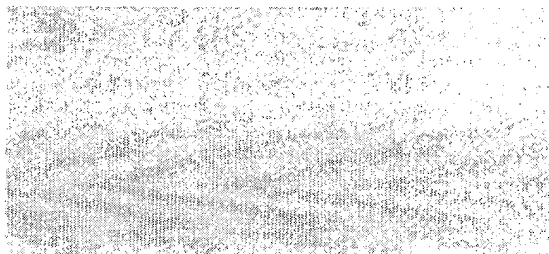
E01F007/00 A E01F007/04 B
B21F027/08 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1998.03.02	(73) <i>Titular(es):</i> OFFICINE MACCAFERRI SPA. 6,VIA DEGLI AGRESTI. I-40123 BOLOGNA IT
(30) <i>Prioridade:</i>	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1999.09.08	(72) <i>Inventor(es):</i> FRANCESCO FERRAILO IT
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 1999.11.17	(74) <i>Mandatário(s):</i> MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO 201, 3º AND./ESQ. 1070 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* REDE PROTECTORA COMPREENDENDO CABOS CRUZADOS LIGADOS POR EXEMPLO REDES PARA NEVE OU TERRA

(57) *Resumo:*



Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA
 Telef.: 01 888 51 51 / 2 / 3
 Linha azul: 01 888 10 78
 Fax: 01 887 53 08 - 886 00 66
 E-mail: inpi @ mail. telepac. pt



INSTITUTO NACIONAL
 DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º Objectos <input type="checkbox"/>		N.º Desenhos <input type="checkbox"/>			
N.º 940503 <input type="checkbox"/> (11)		DATA DO PEDIDO ___ / ___ / ___ (22)			

REQUERENTE (71)
 (NOME E MORADA)
 OFFICINE MACCAFERRI S.p.A., italiana, industrial e comercial, com sede em Via degli Agresti 6, 40123 Bologna, Itália

 CÓDIGO POSTAL _____

INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72)
 FRANCESCO FERRAILOLO

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)

DATA DO PEDIDO	PAÍS DE ORIGEM	N.º DO PEDIDO

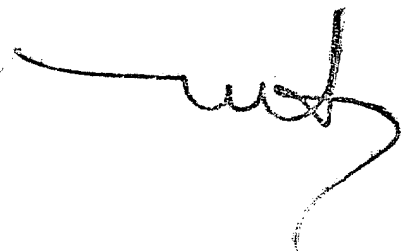
FIGURA (para interpretação do resumo)

COLAR FIGURA

EPÍGRAFE (54)
 "REDE PROTECTORA COMPREENDENDO CABOS CRUZADOS LIGADOS, POR EXEMPLO, REDES PARA NEVE OU TERRA"

RESUMO (max. 150 palavras) (57)

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS



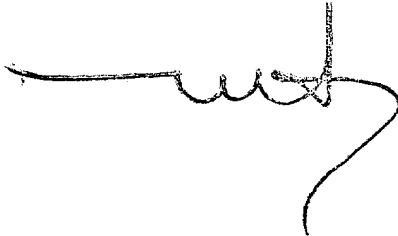
DESCRIBÇÃO

"REDE PROTECTORA COMPREENDENDO CABOS CRUZADOS LIGADOS, POR EXEMPLO, REDES PARA NEVE OU TERRA"

A presente invenção refere-se ao campo das redes protectoras, por exemplo redes para neve ou chão. Apenas a título de exemplo, redes deste tipo podem ser usadas tanto isoladas como assentes umas ao lado das outras e fixas ao chão, ou como parte de barreiras protectoras.

Em regiões montanhosas, as barreiras protectoras são largamente usadas para defender e proteger as instalações ou infra-estruturas de possíveis desmoronamentos, quedas de rochas ou avalanches. Estas barreiras protectoras são geralmente constituídas por estruturas de redes metálicas que são suficientemente flexíveis para absorver a energia de corpos, tais como pedras, terra, avalanches ou semelhantes, que as atingem e se acumulam sobre elas. A rede, que é suportada por postes firmemente fixos ao chão ou à rocha, é formada geralmente por arames de aço ou cabos cruzados, de preferência em ângulos rectos. Nos pontos de intersecção, os cabos são apertados uns nos outros com dispositivos de ligação de vários tipos, compreendendo o mais comum deles um par de placas moldadas entre as quais os cabos são apertados.

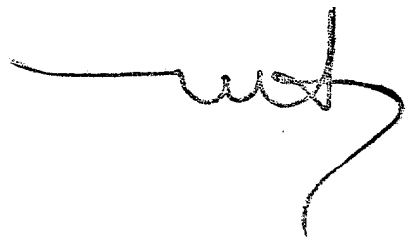
Dispositivos de ligação do tipo conhecido e acima indicado têm a desvantagem de aumentarem substancialmente o custo das redes de metal e conseqüentemente também das estruturas das barreiras, devido ao custo intrínseco dos materiais do processo para o fabrico das placas, e porque, na maior parte dos casos, os cabos têm de ser apertados manualmente nos pontos de intersecção. Uma vez que as barreiras protectoras podem ser usadas para proteger áreas geográficas tão grandes, que a rede de barreira tem de cobrir muitas vezes distancias consideráveis, pode-se compreender que o problema da redução de custos da rede é de primordial importância neste campo.



As Patentes Europeias EP 0428848 A e EP 0589080 A descrevem um sistema para a produção de redes de barreira constituídas por cabos de metal cruzado. Em cada intersecção, são ligados dois cabos em forma de uma cruz por dois arames, cada um com a sua extremidade enrolada num respectivo cabo em lados opostos do ponto de intersecção. Este sistema é simples e não dispendioso e pode ser, pelo menos parcialmente, automatizado.

Contudo, testes feitos pelo Requerente mostraram que o sistema conhecido do tipo acima indicado apenas é eficaz quando se esperam pequenas cargas sobre a rede de barreira. De facto, uma ligação entre dois cabos cruzados formados de acordo com os ensinamentos da acima referida patente foi sujeita a testes de tensão numa direcção perpendicular ao plano da rede e a testes de deslize executados dando um puxão num dos cabos cruzados no plano da rede. Os resultados dos testes mostraram, primeiro que tudo, uma variabilidade bastante elevada da resistência de ligação, provavelmente devido à dificuldade de conseguir um aperto uniforme e equilibrado dos enrolamentos dos arames nos cabos. Como consequência da larga variedade de resultados, é impossível garantir que a resistência das redes protectoras, como um todo, que compreende um grande número de tais ligações, seja maior que o mais baixo dos valores obtidos experimentalmente.

Um segundo resultado experimental não muito encorajador que surge dos testes feitos consiste na falta de resistência da ligação formada pelos dois arames que- embora comparável com a média de outros sistemas conhecidos- está longe da resistência dos melhores sistemas (e mais caros) que compreendem placas de aperto. A rotura da junta provocada experimentalmente deu-se através da cedência dos arames, sobretudo depois de ter sido notada um afrouxamento da junta com a conseqüente separação dos cabos na intersecção. O uso de arames de diâmetro maior não resolveu o problema, uma vez que a voltatura maior à qual os arames tinham de ser submetidos durante o enrolamento à volta dos cabos tornava difícil conseguir aperto óptimo e provocava o endurecimento do metal de modo que se tornava excessivamente quebradiço.



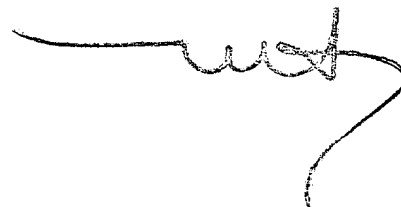
O objectivo da presente invenção é ultrapassar os problemas da técnica anterior e proporcionar redes protectoras, que sejam simples, não muito caras e muito fortes. Um objectivo posterior é proporcionar um sistema para ligar cabos cruzados que seja seguro a longo prazo e que apresente valores de resistência situados numa escala limitada de variabilidade.

A fim de atingir os objectivos acima indicados, o objecto da invenção são redes protectoras que compreendem cabos cruzados aos pares e que definem os pontos de intersecção, e que compreendem também meios de ligação para fixar os pares dos cabos uns aos outros nos pontos de intersecção, compreendendo os meios de ligação dois primeiros arames, cada um dos quais com enrolamentos em volta do respectivo cabo de ambos os lados de um ponto de intersecção e que cruza por cima do outro cabo a fim de o prender no ponto de intersecção, caracterizado por os meios de ligação compreenderem pelo menos ainda mais dois arames que têm enrolamentos à volta de cabos respectivos, enrolamentos esses que estão inseridos entre os enrolamentos dos primeiros dois arames para formar grupos de voltas dispostas na proximidade do ponto de intersecção.

Em resumo, pelo menos são proporcionados quatro arames, unidos aos pares, na região de cada intersecção dos cabos, estando enrolado cada par de arames num dos dois cabos, em lados opostos do ponto de intersecção e estendendo-se sobre o outro cabo a fim de o apertar.

Um outro objecto da invenção é uma barreira protectora compreendendo uma pluralidade de postes que suporta uma estrutura de rede protectora do tipo acima indicado. A invenção também se refere a um método de produção de redes protectoras como as acima definidas.

O sistema de ligação da presente invenção obteve resultados verdadeiramente surpreendentes. Em comparação com a solução conhecida que compreende só dois arames, a resistência total da ligação é aumentada consideravelmente numa tal medida, que, em testes de tensão efectuados sobre a junta da presente invenção, a carga de



ruptura dos cabos de aço foi atingida antes dos arames de ligação mostrarem sinais de ceder. Além disso, o uso de dois pares de arames permitiu reduzir o seu diâmetro o que tornou mais fáceis as operações de enrolamento e reduziu consideravelmente o endurecimento do metal que foi dobrado para formar os enrolamentos.

A escala de variabilidade da resistência da junta revelou-se muito limitada, proporcionando assim uma boa capacidade de repetição dos resultados de resistência da junta conseguidas através do sistema da presente invenção. Sem desejar com isso proporcionar uma explicação completa do fenómeno encontrado, considera-se que os resultados surpreendentemente melhores da presente invenção podem ser atribuídos a um efeito que pode não ser prognosticado por uma análise das soluções da técnica anterior, isto é, à fricção adicional que é criada entre os enrolamentos do par de arames duplos que estão apertados um contra o outro no momento em que a junta é sujeita à carga. Esta fricção mútua é adicionada à fricção previsível dos arames no cabo de aço para melhorar a resistência total da junta que está indicada nos resultados experimentais bem como através da baixa variabilidade dos valores de resistência e também através da separação reduzida dos dois cabos nos testes de tensão.

O aumento substancial da resistência da junta ao deslizamento, no plano da rede, é também de particular interesse e é também devida provavelmente ao efeito do aperto dos enrolamentos do par de arames um contra o outro debaixo de carga.

Outras vantagens tornar-se-ão claras através da seguinte descrição detalhada de uma forma de realização preferida, dada apenas a título de exemplo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma junta de dois cabos de metal cruzados, formada de acordo com o princípio da presente invenção,

Figura 2 é uma vista em plano da junta indicada pela seta II da Figura 1,

Figura 3 é uma vista em plano semelhante à Fig. 2 da primeira variante da junta, e

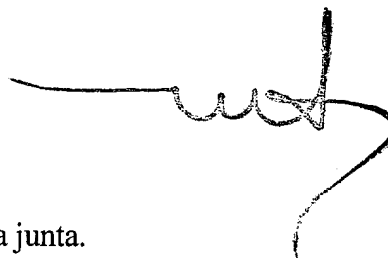


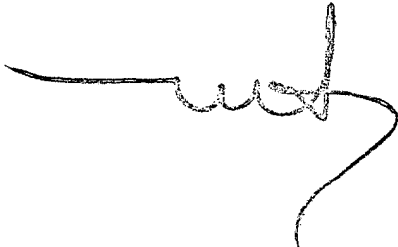
Figura 4 é uma vista em plano de outra variante da junta.

Agora com referência às Fig. 1 e 2, redes protectoras- utilizáveis sós como redes de encaixe justo ou partes constituintes de um conjunto de estrutura de barreira- compreende arames cruzados ou cabos, preferivelmente mas não necessariamente feitos de aço 12. Um par de arames duplos 13, 14, preferivelmente arames de metal, é apertado transversalmente por cima do primeiro cabo 11, estando as extremidades 13a, 13b, 14a, 14b dos arames enroladas repetidamente à volta do segundo cabo 12 para formar um grupo de enrolamentos de ambos os lados do primeiro cabo 11.

Correspondentemente, um segundo par de arames duplos 15, 16 é apertado transversalmente por baixo do segundo cabo 12, estando as extremidades dos arames 15a, 15b, 16a, 16b repetidamente enroladas à volta do primeiro cabo 11 para formar um grupo de enrolamentos de cada um dos lados do segundo cabo 12.

De preferência, o primeiro par de arames 13, 14 estende-se obliquamente por cima do primeiro cabo 11 e, de forma semelhante, o segundo par de arames 15, 16 estende-se obliquamente debaixo do segundo cabo, conforme mostrado nos desenhos, de forma que os dois pares de arames dispostos um sobre o outro em forma de cruz. A Figura 3 mostra uma forma de realização alternativa na qual os arames 13, 14, 15, 16 se estendem transversalmente relativamente, aos cabos 11, 12.

Uma forma de realização da junta representada nos desenhos, sobre a qual se realizaram testes, mas o que não deve por isso limitar o âmbito da presente invenção, compreende cabos de aço com um diâmetro de 8 mm, ligados por dois pares de arames de aço galvanizados de igual diâmetro, de preferência entre 2 e 3 mm. Cada extremidade 13a, 13b, 14a, 14b, 15a, 15b, 16a, 16b dos arames é enrolada em cinco voltas em torno da respectiva porção do cabo 11, 12. Todas juntas, são assim dispostas lado a lado dez voltas de arame em cada uma das quatro porções dos cabos 11, 12 dispostas nos lados opostos da junção.

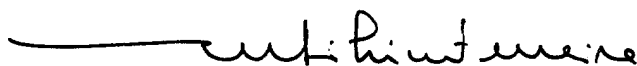


Naturalmente, muitas variações, todas dentro do âmbito da presente invenção, podem ser aplicadas à forma de realização acima descrita. Por exemplo, como se mostra na Fig 4, o aperto dos cabos 11, 12 no ponto de intersecção 10 é conseguido por meio dos seis arames 13, 14, 15, 16, 17, 18 agrupados em trios. Nesta forma de realização específica mostrada no desenho, cada arame é enrolado em quatro voltas sobre cada porção de cabo 11, 12. Nesta forma de realização, as maiores dificuldades práticas da formação dos enrolamentos dos arames nos cabos, provocada pela necessidade constante de manter os três arames paralelos uns aos outros durante o enrolamento, são afastadas pelo facto de poderem ser usados arames de menor diâmetro.

Os arames 13, 14, 15, 16 podem ser manualmente enrolados nos cabos 11, 12 ou, de preferência, automática ou semi- automaticamente através de alicates ou máquinas especificamente preparadas para esta operação. Durante a produção de redes protectoras, são proporcionadas duas filas de cabos de aço, cruzados, de preferência em ângulo recto. Cabos da mesma fila são paralelos e afastados entre si e ligam-se aos cabos da outra fila, nos pontos de intersecção, de acordo com o princípio da invenção. É assim possível produzir uma estrutura de rede flexível com malhas de formato geral quadrangular, e de preferência rômbricas ou quadradas, que possuem uma capacidade óptima para absorver a energia de corpos como sejam, por exemplo, pedras, terra, avalanches, ou semelhantes, que possam atingi-la ou apoiar-se sobre ela. A energia absorvida pela rede flexível é descarregada para os postos de suporte que estão firmemente fixos no chão ou na rocha, de acordo com técnicas conhecidas do campo da formação de barreiras de segurança.

Naturalmente, mantendo-se inalterado o princípio da invenção, as formas de realização e detalhes da construção podem variar ligeiramente em relação à já descritas e ilustradas, sem no entanto se afastarem do âmbito das reivindicações anexas.

Lisboa, 16 FEV. 2000



Maria Silvana Ferreira
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-3.º E --- 1070 LISBOA
Telefs. 385 13 93 - 385 46 13

REIVINDICAÇÕES

1. Rede protectora compreendendo cabos (11, 12) que se cruzam em pares e definem pontos de intersecção (10) e que compreende ainda meios de ligação (13, 14, 15, 16) para fixar o par de cabos (11, 12) um ao outro nos pontos de intersecção (10), compreendendo os meios de ligação dois primeiros arames (13, 15) cada um dos quais tem enrolamentos à volta de um respectivo cabo (11, 12) em ambos os lados de um ponto de intersecção e se alonga através do outro cabo (12, 11) a fim de o reter no ponto de intersecção, caracterizada por os meios de ligação compreenderem pelo menos dois arames adicionais (14, 16), que têm enrolamentos à volta dos respectivos cabos, sendo estes enrolamentos inseridos entre os enrolamentos dos primeiros dois arames (13, 15) para formar grupos de voltas dispostos na proximidade do ponto de intersecção.
2. Rede protectora de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os arames (13, 14, 15, 16) terem secções transversais uniformes e redondas de diâmetro igual.
3. Barreira protectora compreendendo uma pluralidade de postes fixos firmemente ao chão, caracterizada por os postes suportarem uma estrutura de rede protectora de acordo com a reivindicação 1 ou reivindicação 2, sendo a estrutura de rede flexível, a fim de absorver a energia de corpos em queda.
4. Método de produção de redes protectoras, compreendendo os seguintes passos:
 - proporcionar uma pluralidade de cabos (11, 12) numa disposição cruzada de forma que os cabos se cruzem em pares, definindo pontos de intersecção (10),
 - proporcionar meios de ligação (13,14,15,16) compreendendo arames para fixar juntos os pares de cabos nos pontos de intersecção (10), caracterizado por
 - enrolar dois ou mais arames (13,14,15,16) à volta de cada cabo (11,12) em ambos os lados de um ponto de intersecção (10), alongando-se porções

centrais dos dois ou mais arames ao longo de outro cabo (12,11) a fim de o deter no ponto de intersecção, mantendo-se os dois ou mais arames constantemente lado a lado durante o enrolamento nos cabos.

Lisboa, 16 FEV. 2000



Maria Silvana Ferreira
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 231-31 E - 170 LISBOA
Telefs. 385 13 39 - 385 46 13

Handwritten signature or mark

FIG. 1

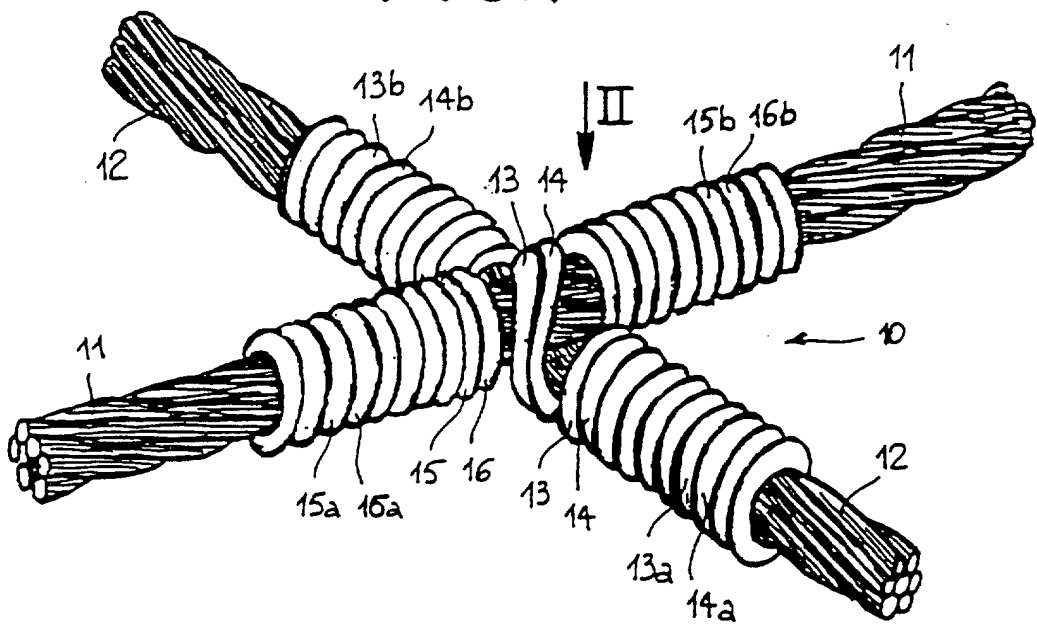
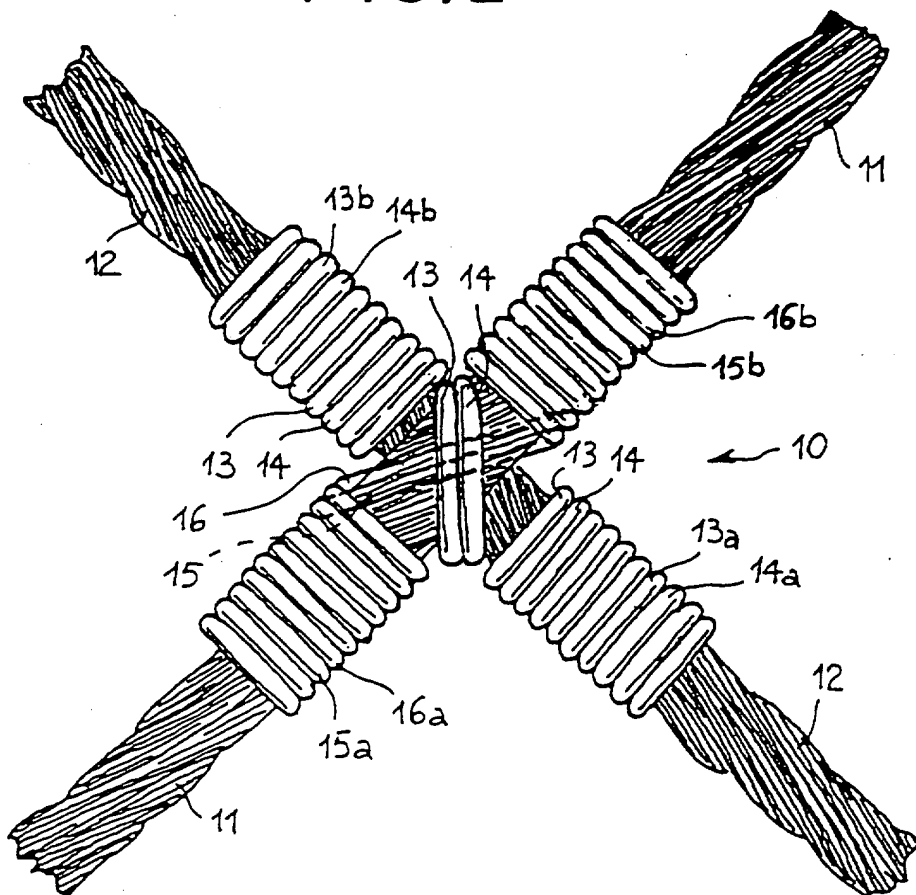


FIG. 2



Handwritten signature or mark

FIG. 3

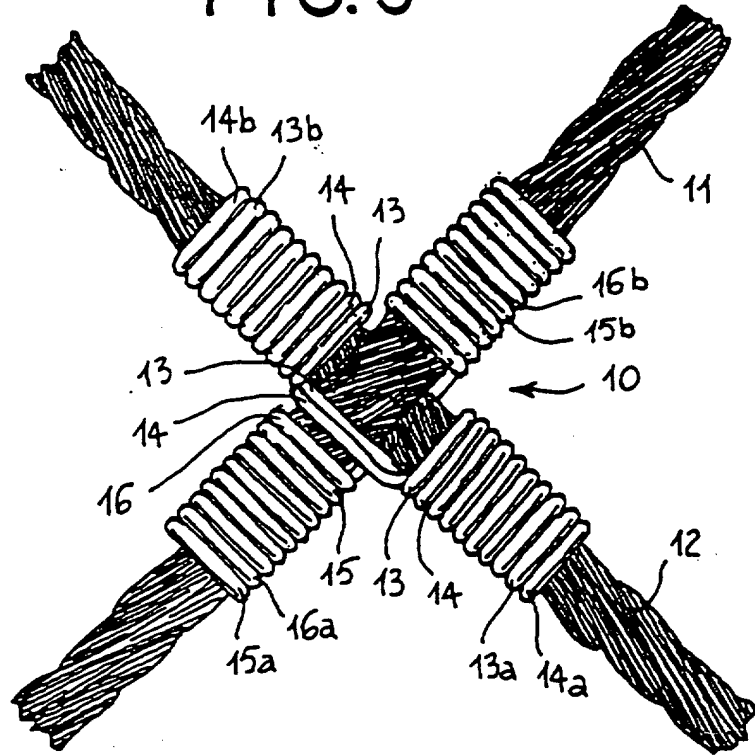


FIG. 4

