

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2010.08.13	(73) Titular(es): OFFICINE MACCAFERRI S.P.A.
(30) Prioridade(s): 2009.08.20 IT BO20090553	VIA KENNEDY 10 40069 ZOLA PREDOSA (BO)IT
(43) Data de publicação do pedido: 2012.06.27	(72) Inventor(es): FRANCESCO FERRAILOLO IT
(45) Data e BPI da concessão: 2013.07.10 170/2013	(74) Mandatário: NUNO MIGUEL OLIVEIRA LOURENÇO RUA CASTILHO, N.º 50 - 9.º 1269-163 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **UMA ESTRUTURA DE COBERTURA DE SOLO E UMA INSTALAÇÃO E UM MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA REFERIDA ESTRUTURA**

(57) Resumo:

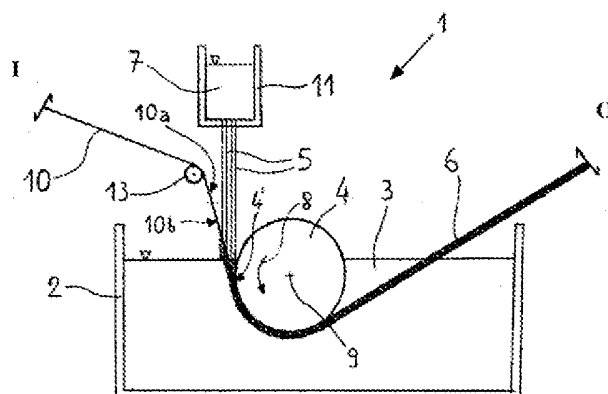
UMA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO PARA UMA ESTRUTURA DE COBERTURA DE SOLO (6) COMPREENDE UMA ZONA DE ENTRADA DA INSTALAÇÃO E UMA ZONA DE SAÍDA DA INSTALAÇÃO PARA UM ELEMENTO DE REFORÇO DO TIPO GRELHA (10). A INSTALAÇÃO COMPREENDE AINDA MEIOS DE MOVIMENTO (4) DESIGNADOS EM OPERAÇÃO PARA MOVER O ELEMENTO DE REFORÇO DO TIPO GRELHA (10) AO LONGO DE UM TRAJETO PREDETERMINADO A PARTIR DA ZONA DE ENTRADA ATÉ À ZONA DE SAÍDA, MEIOS DE FORNECIMENTO (11) PARA O FORNECIMENTO DE MATERIAL PLÁSTICO NO ESTADO LÍQUIDO SOB A FORMA DE SEGMENTOS (7) AO ELEMENTO DE REFORÇO (10) DISPOSTO AO LONGO DO TRAJETO PREDETERMINADO, E MEIOS DE ARREFECIMENTO (2, 3) PARA ARREFECIMENTO DO MATERIAL PLÁSTICO SOB A FORMA DE SEGMENTOS (7) QUE ESTÃO EMARANHADOS NA ESTRUTURA DE REFORÇO DA GRELHA. A ZONA DE ENTRADA E A ZONA DE SAÍDA ESTÃO DISPOSTAS EM OPOSIÇÃO UMA À OUTRA AO LONGO DO TRAJETO PREDETERMINADO EM RELAÇÃO AOS MEIOS DE FORNECIMENTO.

RESUMO

"UMA ESTRUTURA DE COBERTURA DE SOLO E UMA INSTALAÇÃO E UM MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA REFERIDA ESTRUTURA"

Uma instalação de produção para uma estrutura de cobertura de solo (6) compreende uma zona de entrada da instalação e uma zona de saída da instalação para um elemento de reforço do tipo grelha (10). A instalação compreende ainda meios de movimento (4) designados em operação para mover o elemento de reforço do tipo grelha (10) ao longo de um trajeto predeterminado a partir da zona de entrada até à zona de saída, meios de fornecimento (11) para o fornecimento de material plástico no estado líquido sob a forma de segmentos (7) ao elemento de reforço (10) disposto ao longo do trajeto predeterminado, e meios de arrefecimento (2, 3) para arrefecimento do material plástico sob a forma de segmentos (7) que estão emaranhados na estrutura de reforço da grelha. A zona de entrada e a zona de saída estão dispostas em oposição uma à outra ao longo do trajeto predeterminado em relação aos meios de fornecimento.

FIG. 1



DESCRIÇÃO

"UMA ESTRUTURA DE COBERTURA DE SOLO E UMA INSTALAÇÃO E UM MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA REFERIDA ESTRUTURA"

A presente invenção está relacionada com o setor de estruturas de cobertura de solo.

A invenção foi desenvolvida por especial referência a uma estrutura de cobertura de solo compreendendo uma camada de geocomposto ou um material plástico em geral e um elemento de reforço com uma elevada resistência mecânica, por exemplo do tipo grelha. A invenção também está relacionada com uma instalação e um método de produção designados particularmente para a produção desta estrutura de cobertura de solo.

Sabe-se da Patente Italiana Especificação nº 01257665 a cobertura de grelhas de metal com um material fundido por meio de um processo de produção substancialmente compreendendo o depósito de segmentos deste material fundido numa grelha de metal e a subsequente solidificação dos segmentos por meio de um líquido de arrefecimento. Uma das principais desvantagens da invenção estabelecida na Patente italiana Especificação Nº 01257665 é que os segmentos não aderem totalmente à grelha de metal e podem portanto separar-se desta grelha durante a utilização. Um método e instalação de produção para produzir estruturas de cobertura redondas semelhantes é divulgado na patente E.U.A. nº 2006/116040.

O principal objetivo da presente invenção consiste em resolver as desvantagens das estruturas conhecidas fornecendo uma estrutura de cobertura de solo que, por

exemplo, permaneça inteira durante todo o seu uso. Um outro objetivo da invenção é providenciar uma estrutura de cobertura de solo que seja simples e económica de produzir, possa ser facilmente instalada em condições seguras por operadores, e seja confiável em uso.

A fim de alcançar os objetivos acima mencionados, a presente invenção está relacionada com uma estrutura de cobertura de solo e respetiva instalação e método de produção tal como definido nas reivindicações 1, 6 e 8.

Uma das principais vantagens da presente invenção é que ela providencia uma estrutura de cobertura de solo que é capaz de reter, eficientemente e de uma forma duradoura, áreas de solo de pequenas ou grandes dimensões. Uma outra vantagem da invenção é que ela providencia uma instalação capaz de usar, em operação, um elemento de reforço com uma elevada resistência mecânica e um elevado coeficiente de rigidez.

Outras características e vantagens tornar-se-ão evidentes a partir da seguinte descrição detalhada de uma forma de realização da invenção dada por referência para os desenhos que se anexa que são providenciados meramente a título de exemplo não limitativo e nos quais:

A Fig. 1 é um diagrama de uma instalação para a produção de uma estrutura de cobertura de solo da presente invenção;

A Fig. 2 é uma vista de plano parcial de uma outra forma de realização da grelha de metal da presente invenção;

A Fig. 3 é uma vista de plano parcial de uma outra forma de realização da grelha de metal da presente invenção;

A Fig. 4 é uma vista de plano parcial de uma outra forma de realização da grelha de metal da presente invenção;

A Fig. 5 é uma vista de plano parcial de uma outra variante da forma de realização da Fig. 4;

A Fig. 6 é uma vista parcial transversal de uma estrutura de cobertura de solo da presente invenção.

Na Fig. 1, uma instalação de produção 1 para uma estrutura de cobertura de solo 6 da presente invenção compreende uma zona de entrada "E" através da qual um elemento de reforço 10, preferencialmente do tipo grelha, por exemplo, mas não exclusivamente, uma grelha de metal, é introduzido na instalação a fim de formar uma estrutura de reforço de acordo com a presente invenção, e uma zona de saída "S" a partir da qual a estrutura de cobertura de solo 6 é descarregada a partir da instalação.

A instalação compreende também meios de movimento para mover o elemento de reforço 10 a partir da zona de entrada "E" para a zona de saída "S" numa direção predeterminada de movimento. Os meios de movimento preferencialmente compreendem um elemento de acionamento que é preferencialmente, mas não exclusivamente, um rolo 4. O rolo 4 é ligado ao motor e/ou meio de atuação (não mostrado) destinado a fazer com que ele rode em torno de um eixo 9, correspondendo ao seu eixo de simetria, na direção indicada pela seta 8. De acordo com uma outra forma de realização da presente invenção, os meios de movimento também compreendem uma bobina de alimentação (não mostrada) e/ou uma bobina enroladora (não mostrada) disposta respetivamente na zona de entrada e/ou na zona de saída da instalação a fim de facilitar o movimento do elemento de reforço da grelha 10 e/ou a recolha da estrutura de cobertura terminada 6. Os meios de movimento podem também compreender um ou uma pluralidade de rolos de desvio 13 dispostos a montante e/ou a jusante do rolo 4 em que o elemento de reforço e/ou a estrutura de reforço pode deslizar na direção predeterminada do movimento.

A instalação de produção 1 compreende ainda meios para fornecer um material plástico, preferencialmente polímeros sintéticos e ainda mais preferencialmente um material geocomposto 7 num estado líquido, sob a forma de segmentos. Os meios de fornecimento preferencialmente compreendem uma unidade de extrusão 11 formada por um recipiente dentro do qual o material plástico é levado ao seu estado líquido, e uma placa de fornecimento disposta na base do recipiente. A placa compreende uma pluralidade de orifícios que podem ser seletivamente fechados, ou uma pluralidade de bicos ou quaisquer outros meios de fornecimento por meio dos quais o material plástico 7 possa ser fornecido no seu estado líquido sob a forma de segmentos. A unidade de extrusão 11 está disposta na proximidade do rolo de acionamento 4 e mais particularmente a montante do rolo de acionamento 4 e a jusante da zona de entrada "E" na direção predeterminada de movimento ou trajeto predeterminado do elemento de reforço 10. Nesta configuração, a zona de entrada "E" e a zona de saída "S" estão dispostas em oposição uma à outra na direção predeterminada ou trajeto predeterminado relativamente à unidade de extrusão 11.

A instalação compreende ainda meios de arrefecimento, por exemplo um reservatório 2 contendo um líquido de arrefecimento 3 que é preferencialmente, mas não exclusivamente, água. O reservatório 2 é alongado numa direção preferencial coincidindo com a direção ou trajeto de movimento do elemento de reforço 10 dentro da instalação 1. O rolo de acionamento 4 é parcialmente submerso no líquido de arrefecimento 3 e a sua posição longitudinal na direção ou trajeto preferencial pode ser ajustada relativamente aos meios de fornecimento de material plástico.

Um especialista na arte poderia obviamente providenciar diferentes meios de arrefecimento, por exemplo dispositivos usando ar ou outros dispositivos de arrefecimento, sem nos afastarmos do âmbito da invenção.

Como mostrado na Fig. 1, o elemento de reforço da grelha 10 compreende uma primeira superfície 10A que confronta, em utilização, o rolo de acionamento 4 e uma segunda superfície 10b oposta à primeira superfície.

A disposição espacial dos elementos que compõem o sistema da presente invenção está particularmente designada para atingir os objetivos e as vantagens descritos acima. A disposição na qual a zona de entrada "E" e a zona de saída "S" estão dispostas em oposição uma à outra na direção ou trajeto predeterminado relativamente aos meios de fornecimento 11 significa mais especificamente que a zona de entrada "E" e a zona de saída "S" estão dispostas em oposição uma à outra relativamente a um plano vertical passando através de uma linha tangencial 4 que é definida como a linha abaixo da superfície livre da água de arrefecimento 3 ao longo da qual a primeira superfície 10a do elemento de reforço 10 entra em contato com a superfície exterior do rolo 4.

Tal como mostrado nas Figs. 2 a 5, o elemento de reforço 10 preferencialmente, embora não exclusivamente, compreende uma grelha de metal. Esta grelha de metal é mais preferencialmente do tipo de duplo torção com malha hexagonal, compreendendo uma pluralidade de fios adjacentes 12 cada um entrelaçado com pelo menos um correspondente fio longitudinal 12. Os fios de metal 12 podem preferencialmente, mas não exclusivamente, ser feitos de aço.

A grelha de metal 10 preferencialmente, mas não exclusivamente, também compreende um ou uma pluralidade de cabos de metal 14, 16, cada entrelaçado ou interligado com pelo menos um fio metálico adjacente 12. Os cabos metálicos 14, 16 podem estar dispostos em duas direções preferenciais, paralelas e em ângulo reto à direção dos fios 12, e podem preferencialmente, mas não exclusivamente, ser unidos uns aos outros ou aos fios 12 por meios de fixação 18. Os meios de fixação 18 podem estar dispostos, por exemplo, mas não exclusivamente, em cada ponto de interseção dos dois cabos 14, 16 ou só em alguns pontos e preferencialmente nas extremidades de cada cabo 14, 16. Os meios de fixação 18 podem estar distribuídos na grelha de metal 10 numa forma substancialmente uniforme, ou podem estar concentrados em zonas predeterminadas da grelha de metal 10 que, neste caso, compreenderá zonas com diferentes forças de superfície. A distribuição dos cabos 14, 16 na grelha de metal pode também ser substancialmente uniforme ou não uniforme. Tem sido observado que é particularmente vantajoso, em termos de resistência, dispor os cabos 14, 16 numa forma regularmente espaçada com um espaçamento na faixa de 20 cm a 1,5 m, com espaçamentos preferidos de 25, 40, 50 e 100 cm; estes valores não devem, contudo, ser considerados limitadores da invenção seja de que maneira for.

As Figs. 2 a 5 mostram, a título de exemplo, algumas formas de realização e respectivas variantes do elemento de reforço de acordo com a presente invenção. Nestas formas de realização, a presença dos cabos 14, 16 aumenta o coeficiente de rigidez da grelha de metal tornando difícil, embora não impossível, de dobrar a grelha de metal nas direções longitudinal e transversal em que os cabos 14, 16 se estendem.

Na fig. 2, uma grelha de metal 10 compreende uma pluralidade de fios longitudinais 12 adjacentes uns aos outros de modo a definir uma direção longitudinal da grelha de metal 10. Cada fio 12 compreende pelo menos uma secção torcida 20 e uma secção não torcida 21 e está entrelaçado com pelo menos um outro respetivo fio longitudinal 12, preferencialmente no local das suas respetivas secções torcidas 20. A grelha de metal 10 compreende ainda um ou uma pluralidade de cabos de metal longitudinais 14 dispostos entrelaçados com os fios 12. Os cabos longitudinais 14 podem ser dispostos entre dois fios 12 ou adjacentes a um destes fios, por exemplo numa borda da grelha de metal 10. Os cabos de metal longitudinais 14 compreendem secções 24 em redor das quais as secções torcidas 20 de um ou uma pluralidade de fios adjacentes 12 estão torcidas. De acordo com uma outra característica vantajosa da presente invenção, os cabos longitudinais 14 podem também compreender secções torcidas engrenadas com os fios longitudinais da grelha de metal.

A Fig. 3 mostra uma outra forma de realização da presente invenção na qual uma grelha de metal 10 semelhante à mostrada na Fig. 2 compreende um ou uma pluralidade de cabos transversais 16 dispostos transversalmente em relação aos cabos longitudinais 14. Os cabos transversais 16 estão entrelaçados ao longo de toda a sua extensão, ou apenas em parte dessa extensão, com os fios longitudinais 12 e/ou os cabos longitudinais 14 e dispostos externamente às zonas entrelaçadas 22 formadas por duas secções torcidas 20 de fios 12 e/ou por secções 24 de cabos longitudinais 14. Os meios de fixação 18 preferencialmente, mas não exclusivamente, compreendem placas moldadas 30 ou grampos 32 ou ilhós 42 obtidos diretamente nos cabos transversais 16 ou engatados como mostrado na Fig. 5.

Os meios de fixação do mesmo tipo ou de tipos diferentes podem ser usados à vontade na mesma grelha de metal sem assim se afastar do âmbito da presente invenção.

Numa das outras formas de realização mostradas na Fig. 4, a grelha de metal 10 compreende um ou uma pluralidade de fios transversais 34 engatados com os fios longitudinais 12 ou os cabos longitudinais 14 por meio dos meios de fixação 18 descritos acima. Nesta configuração, os meios de fixação 18 dispostos na borda da grelha 10 compreendem uma extremidade 36 dos fios transversais 34 enrolada num fio longitudinal 12 ou um cabo longitudinal 14.

Em operação, de acordo com o método da presente invenção, um elemento de reforço da grelha, por exemplo uma grelha de metal 10 como descrita acima, é colocado na zona de entrada "E" da instalação 1. A grelha de metal 10 é então engatada com os meios de movimento até estar enrolada numa parte inferior do rolo 4. O rolo 4 é então obrigado a rodar e, à medida que roda, conduz a grelha de metal 10 em direção à zona de saída "S", opcionalmente com a ajuda de uma bobina enroladora disposta a jusante do rolo 4. Ao mesmo tempo, os meios de fornecimento, preferencialmente a unidade de extrusão 11, começam a fornecer material plástico 7 no estado líquido ali contido, de tal modo que os segmentos 5 são depositados na grelha de metal 10. Vantajosamente, a disposição recíproca do rolo 4 e a unidade de extrusão 11 pode ser tal que uma primeira proporção de segmentos 5 entra em contato com a superfície da grelha de metal 10 antes de esta última ser submersa no líquido de arrefecimento 3, e permanece engatada com a malha da grelha e também projeta-se abaixo da última de uma forma aleatória na proximidade da superfície 10b. Quando a parte da grelha de metal 10 com os segmentos de material plástico entra em

contato com o líquido de arrefecimento 3, os segmentos ficam emaranhados e são unidos à malha da grelha quer na primeira superfície 10a quer na segunda superfície 10b.

Nesta disposição, uma segunda proporção de segmentos 5 cai diretamente no líquido de arrefecimento numa posição entre a superfície exterior do rolo 4 e a primeira superfície 10a da grelha de metal. Esta segunda proporção de segmentos 5 fica emaranhada enquanto os segmentos caem no líquido de arrefecimento 3 e em seguida engata com a primeira superfície 10a e os segmentos 5 já presentes na grelha de metal 10. A rotação do rolo em seguida aciona a primeira superfície 10a em contato com a superfície exterior do rolo 4 pressionando a segunda proporção de segmentos 5 na primeira superfície 10a. Desta forma, mesmo que a segunda proporção de segmentos 5 tende a endurecer quando entra em contato com o líquido de arrefecimento 3, reduzindo assim a sua capacidade de engate e adesão à grelha 10, a ação de pressão entre a grelha e o rolo 4 torna possível ultrapassar esta desvantagem e melhorar a adesão. Preferencialmente, a velocidade periférica do rolo 4 é menor do que a velocidade a que os segmentos 5 do material plástico emergem da unidade de extrusão 11 para que o elemento de reforço 10 possa ser completamente coberto pelos segmentos 5.

Na saída do rolo 4, uma estrutura de cobertura de solo 6, parcialmente mostrada em detalhe na Fig. 6, é assim produzida e compreende uma grelha de metal 10 completamente coberta por uma camada de geocomposto formado pelos segmentos emaranhados 5 no estado sólido. Esta estrutura de cobertura compreende uma parte inferior 60 e uma parte superior 61 respetivamente defrontando a primeira superfície 10a e a segunda superfície 10b da grelha de metal 10.

De acordo com uma das formas de realização da presente invenção, na sequência da ação de esmagamento do rolo 4, a concentração de segmentos na parte inferior 60 da estrutura de cobertura é substancialmente mais densa do que a concentração de segmentos na parte superior 61. As espessuras da camada de geocomposto das duas partes 60, 61 da estrutura de cobertura dependem da relação entre a velocidade a que os segmentos 5 caem e da velocidade de rotação do rolo 4. Por outras palavras, a estrutura da grelha 10 está disposta substancialmente numa posição intermédia em relação à espessura total da estrutura de reforço acabada, e os fios plásticos emaranhados assim são mais densos ou mais compactos num dos dois lados da estrutura de grelha do que no outro lado.

O emaranhado dos fios plásticos na estrutura de reforço da grelha, quer substancialmente uniforme quer em diferentes densidades nos dois lados do elemento de reforço da grelha, torna possível reter, efetivamente e de uma forma duradoura, áreas de solo de pequenas ou grandes dimensões.

Naturalmente, o princípio da invenção permanece o mesmo, as formas de realização e detalhes de construção podem ser bastante variados no que diz respeito aos descritos e ilustrado, sem nos afastarmos do âmbito da presente invenção como definido nas reivindicações em anexo.

Lisboa, 30 de Agosto de 2013

REIVINDICAÇÕES

1. Uma instalação de produção para uma estrutura de cobertura de solo (6), a referida instalação compreendendo:

- uma zona de entrada da instalação e uma zona de saída da instalação para um elemento de reforço do tipo grelha (10),
- meios de movimento (4) designados em operação para mover o elemento de reforço do tipo grelha (10) ao longo de um trajeto predeterminado a partir da zona de entrada para a zona de saída,
- meios de fornecimento (11) para fornecimento do material plástico sob a forma de segmentos (7) no estado líquido para o elemento de reforço do tipo grelha (10),
- meios de arrefecimento (2,3) para arrefecimento, em operação, do material plástico sob a forma de segmentos (7) e assim formar uma estrutura plástica emaranhada no elemento de reforço do tipo grelha (10),

caraterizada por a zona de entrada e a zona de saída estarem dispostas em oposição uma à outra ao longo do trajeto predeterminado em relação aos meios de fornecimento (11).

2. Uma instalação de acordo com a reivindicação **1**, **caraterizada por** os meios de movimento compreenderem um rolo (4) ligado a meio de acionamento designado em operação para provocar que este rode em torno de um eixo a fim de movimentar o elemento de reforço do tipo grelha ao longo do trajeto predeterminado.

3. Uma instalação de acordo com a reivindicação 2, **caraterizada por** os meios de fornecimento (11) estarem dispostos a jusante da zona de entrada e a montante do rolo (4) para movimento ao longo do trajeto predeterminado.
4. Uma instalação de acordo com a reivindicação 3, **caraterizada por** os meios de arrefecimento compreenderem um reservatório (2) que se prolonga ao longo do trajeto predeterminado, o reservatório contendo um líquido de arrefecimento (3).
5. Uma instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações supracitadas, **caraterizada por** o meio (11) para fornecimento do material plástico sob a forma de segmentos compreender um recipiente para material plástico (7) no seu estado líquido, uma placa de fornecimento disposta na base do recipiente e uma pluralidade de bicos de fornecimento para o fornecimento de segmentos.
6. Uma estrutura de cobertura de solo compreendendo uma estrutura plástica (7) com segmentos emaranhados num elemento de reforço do tipo grelha (10), disposta numa posição intermédia em relação à espessura da estrutura de cobertura, **caraterizada por** a concentração de segmentos num lado do elemento de reforço do tipo grelha (10) ser substancialmente mais densa do que a concentração de segmentos no outro lado do elemento de reforço do tipo grelha (10), em que a estrutura de cobertura de solo é produzida por uma instalação de produção de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5.

7. Uma estrutura de cobertura de solo de acordo com a reivindicação 6, o elemento de reforço do tipo grelha (10) compreendendo uma pluralidade de fios longitudinais adjacentes (12) cada um entrelaçado com pelo menos um respetivo fio longitudinal adjacente (12), **caraterizada por** o elemento de reforço do tipo grelha (10) compreender ainda um ou uma pluralidade de cabos de metal longitudinais (14) cada um entrelaçado ou interligado com pelo menos um fio longitudinal adjacente (12).

8. Um método para a produção de uma estrutura de cobertura de solo (6) compreendendo as fases de:

- providenciar um elemento de reforço do tipo grelha (10),
- submergir e movimentar o elemento de reforço do tipo grelha (10) dentro de um líquido de arrefecimento (3) ao longo de um trajeto predeterminado,
- fornecer material plástico no estado líquido sob a forma de segmentos (5) a uma parte do elemento de reforço do tipo grelha (10) submerso no líquido de arrefecimento por meio de meios de fornecimento (11),
- pressionar o material plástico sob a forma de segmentos (5) depositado na parte do elemento de reforço do tipo grelha submerso no líquido de arrefecimento (3) para promover a sua adesão de forma emaranhada ao elemento de reforço do tipo grelha (10),
- remover a parte do elemento de reforço do tipo grelha com o material plástico aderindo a ela (60, 61) do líquido de arrefecimento (3).

9. Um método de acordo com a reivindicação 8, **caraterizado por** o elemento de reforço do tipo grelha compreender uma grelha com uma pluralidade de fios longitudinais adjacentes (12) cada entrelaçado com pelo menos um fio longitudinal adjacente (12), o elemento de reforço do tipo grelha (10) compreender ainda um ou uma pluralidade de cabos metálicos longitudinais (14) cada um entrelaçado ou interligado com pelo menos um fio longitudinal adjacente (12).

Lisboa, 30 de Agosto de 2013

FIG. 3

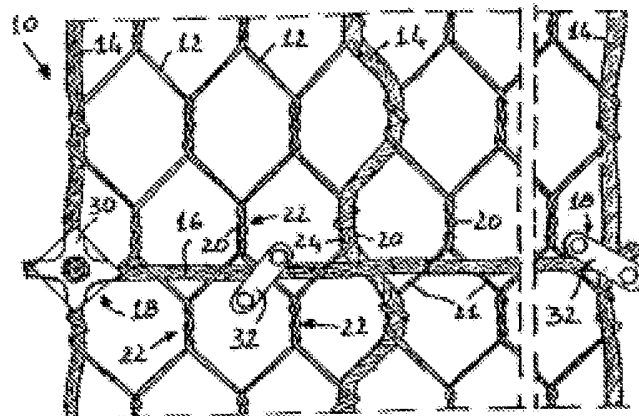


FIG. 4

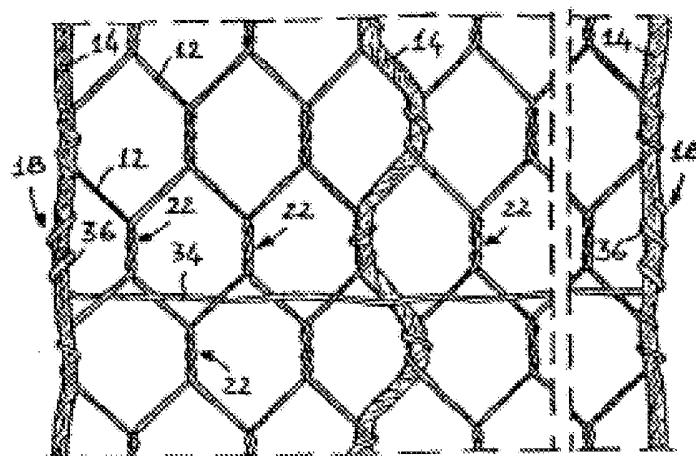


FIG. 5

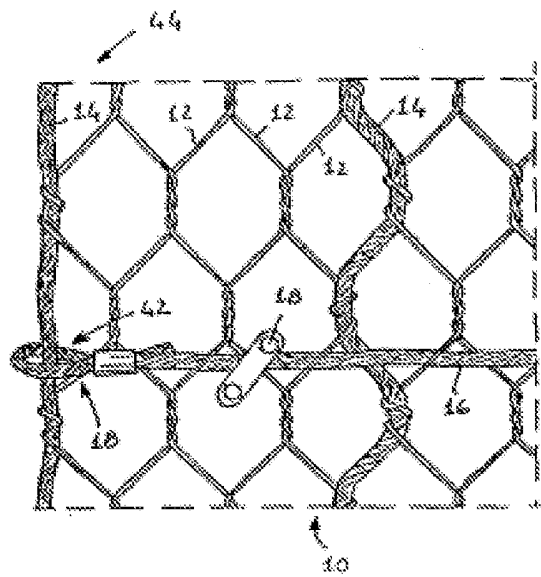


FIG. 6

