

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 1998.08.07	(73) Titular(es): MDB TEXINOV S.A. R.N. 6, SAINT DIDIER DE LA TOUR 38110 LA TOUR DU PIN FR
(30) Prioridade(s): 1997.08.13 FR 9710323	TENCATE GEOSYNTHETICS FRANCE FR
(43) Data de publicação do pedido: 1999.02.17	(72) Inventor(es): PHILIPPE DELMAS FR ALAIN NANCEY FR JEAN-PAUL DUCOL FR
(45) Data e BPI da concessão: 2007.11.14 024/2008	(74) Mandatário: MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **GEOSINTÉTICO PARA DISPOSITIVO DE REFORÇO DE SOLOS COM RISCOS DE DESABAMENTO**

(57) Resumo:
GEOSINTÉTICO PARA DISPOSITIVO DE REFORÇO DE SOLOS COM RISCOS DE DESABAMENTO.

DESCRIÇÃO

**GEOSINTÉTICO PARA DISPOSITIVO DE REFORÇO DE SOLOS COM RISCOS
DE DESABAMENTO**

A invenção diz respeito a um Geosintético para o reforço de obras em terra.

Os geosintéticos e mais particularmente os geotéxteis são cada vez mais empregues como armaduras na construção de obras em terra, para vias de comunicação terrestres ou de caminho de ferro.

Certas dificuldades geotécnicas podem ser relativamente bem identificadas e serem objecto dum tratamento apropriado e definitivo. Outras dificuldades geotécnicas são mais complexas de apreender e conduzem por vezes o engenheiro a gerir um risco.

É assim nomeadamente quando o terreno comporta cavidades subterrâneas, de origem natural (fenómeno cársico) ou antrópico (minas, margueiras...) não registadas e difíceis de delimitar. A construção duma obra em terra sobre este tipo de terreno é por vezes inevitável e comporta portanto um risco geotécnico ligado á formação aleatória de abatimentos de terrenos (desabamentos) nas áreas de influência da infraestrutura, incompatível com o nível de serviço requerido para a obra.

A solução técnica passa por um geotéxtil de reforço do tipo "para-quedas" utilizado a título preventivo. As características deste geotéxtil dependem da sua posição, superficial ou em profundidade, da importância dos desabamentos a tratar assim como da deflexão máxima

admissível em superfície, permanente ou dinâmica, em função do prazo da intervenção para a reparação da obra. É necessário ter em conta a duração de vida do reforço depois da aparição do desabamento em função do tráfego sobre a via que passa por cima da obra.

Diversos parâmetros intervêm para a definição do módulo de tracção do geotéxtil a escolher.

A finalidade da invenção é propor um geosintético que permite um funcionamento normal em período de utilização da obra e que traz uma solução de segurança do tipo pára-quedas em caso de abatimento do terreno.

A invenção diz portanto respeito a um geosintético que comporta pelo menos uma camada de fios de reforço paralelos.

Este geosintético é caracterizado pelo facto dos fios de reforço serem repartidos num primeiro grupo de fios realizados com uma fibra tendo um módulo de tracção elevado e um valor de alongamento de ruptura vizinho de 5% e num segundo grupo de fios realizados com uma fibra tendo um módulo de tracção inferior ao módulo de tracção da fibra do primeiro grupo de fios, e um valor de alongamento de ruptura pelo menos igual a 12%.

De maneira vantajosa, a fibra dos fios do primeiro grupo é em PVA (polivinilo acetato) que possui um alongamento à ruptura da ordem de 5%. É de notar que podem ser utilizadas outras fibras como o vidro ou a aramida, que têm um valor de alongamento de ruptura máximo de 2 ou 2,5%, o que é muito pouco elevado para zonas de desabamentos.

As fibras dos fios do segundo grupo são de preferência realizadas em poliéster ou polipropileno.

Na ausência de desordem grave no solo, o conjunto dos fios dos dois grupos participa activamente no suporte dos constrangimentos, até ao valor de deformação de 5%.

A partir deste valor, que corresponde ao início duma desordem grave, os fios do primeiro grupo começam a romper, e o suporte dos esforços faz-se, além disso, unicamente pelos fios do segundo grupo, o que se traduz por uma deformação maior do geosintético, do tipo pára-quedas, mas os fios do segundo grupo tendo um valor de deformação de ruptura superior a 12% podem suportar a obra, apesar da grande desordem no solo.

Na prática, o geosintético segundo a invenção poderá vantajosamente ser associado, quando da construção da obra a um segundo geosintético equipado de fios podendo romper-se com valores de alongamento pré-determinados, por exemplo, de 4 a 8% e ligados a dispositivos de alerta, este segundo geosintético sendo colocado sobre o solo e separado do geosintético segundo a invenção por uma camada de terra que, sob o seu próprio peso, provoca uma deformação do segundo geosintético de 5%, por exemplo, o que provoca a colocação em funcionamento dum dos dispositivos de alerta.

Outras vantagens e características da invenção ressaltarão da leitura da descrição seguinte feita a título de exemplo e com referência aos desenhos anexos nos quais:

a figura 1 mostra a curva característica do alongamento do geosintético segundo a invenção em função das forças laterais exercidas sobre ele por unidade de comprimento;

a figura 2 mostra um exemplo da estrutura do geosintético segundo a invenção;

a figura 3 é um corte transversal do geosintético da figura 2 segundo a linha III-III;

a figura 4 mostra um exemplo de utilização do geosintético segundo a invenção numa obra em cima duma zona susceptível de se afundar;

a figura 5 é um corte transversal da obra da figura 4 acima duma zona afundada.

Na figura 1 mostrou-se a curva característica (C) do alongamento do geosintético segundo a invenção, em função das forças exercidas sobre este geosintético no sentido longitudinal ou transversal dos fios de reforço equipando este geosintético. Esta curva (C) é dada a título indicativo no que diz respeito à resistência em tracção. Esta pode vantajosamente ser modulada em função das necessidades do local.

Quando o alongamento é inferior a 5%, a inclinação da curva (C) é elevada. Até um alongamento de 5%, os esforços são suportados pelos fios de reforço tendo o módulo de tracção elevado e um valor de alongamento de ruptura de 5%, e que são realizados de preferência em PVA (polivinilo acetato), bem como pelos outros fios de reforço que têm um módulo de tracção nitidamente inferior e um valor de alongamento à

ruptura superior a 12%, e de preferência igual a 18%, estes outros fios sendo realizados, por exemplo, em poliéster ou em polipropileno.

Quando o alongamento ultrapassa 5%, os fios em PVA partem-se e a carga é então suportada pelos fios em poliéster.

Quando o alongamento atinge 5,5%, todos os fios em PVA são rompidos, e os esforços são suportados unicamente pelos fios em poliéster.

A porção OA da curva C corresponde a um funcionamento normal do geosintético numa obra. A porção AB corresponde a uma situação de alerta, e a porção BD corresponde à utilização do geosintético em modo pára-quedas em caso de abatimento do terreno sob uma obra equipada com o geosintético segundo a invenção, por exemplo.

As figuras 2 e 3 mostram um geosintético 10 realizado na tecnologia tecido tricotado, com associação de não tecido que comporta, na sua direcção transversal, uma pluralidade de fios ou cabos 11, 12 paralelos, repartidos num primeiro grupo de fios 11 realizados em fibra de PVA e um segundo grupo de fios 12 realizados em fibras de poliéster ou de polipropileno.

Os fios 11 e 12 são integrados, no decurso da fabricação do geosintético 10, com uma disposição perfeitamente rectilínea que não origina nenhuma ondulação ou efeito de corte como em outras superfícies têxteis.

Nas figuras 2 e 3, os fios 11 em PVA e os fios 12 em poliéster ou em polipropileno são colocados em alternância. É

evidente que a densidade dos dois tipos de fios pode ser diferente e calculada em função da utilização do geosintético 10.

As figuras 4 e 5 mostram uma utilização vantajosa do geosintético 10 numa obra de construção civil 20 disposta sobre um solo 21 comportando cavidades internas 22 separadas da superfície 23 do solo 21 por abóbadas 24. Acima da superfície 23 coloca-se um primeiro geosintético 25 que comporta fios susceptíveis de romper quando o coeficiente de alongamento do primeiro geosintético 25 é de 4%, por exemplo a fim de assinalar um primeiro nível de alerta, e fios susceptíveis de romper quando o coeficiente de alongamento do primeiro geosintético é de 8%, por exemplo, a fim de fornecer um segundo nível de alerta.

Entre o geosintético 10 segundo a invenção e o primeiro geosintético 25 descrito acima coloca-se uma camada H de solo, que é calculada de tal maneira que o primeiro geosintético 25 sofre uma deformação superior a 4% sob o peso desta camada H.

Quando se produz um afundamento sob o primeiro geosintético 25, o peso da camada H provoca a ruptura dos fios com coeficiente de alongamento de ruptura fraco, e a provisão dum primeiro nível de alerta.

Nesta condição, o geosintético 10 segundo a invenção suporta sozinho o peso da obra 20. Para além duma certa deformação do geosintético 10 (5 a 6 %) este vai transmitir esforços suplementares ao primeiro geosintético 25 podendo arrastar a ruptura dos fios com coeficiente de alongamento de ruptura elevado do primeiro geosintético 25, e a provisão do segundo

nível de alerta. Este segundo nível de alerta será atingido para uma deformação do geosintético 10 da ordem dos 6 a 7 %, que é nitidamente inferior ao nível de deformação de ruptura dos fios em poliéster do geosintético 10.

24-01-2008

REIVINDICAÇÕES

1. Geosintético do tipo comportando pelo menos uma camada de fios de reforço paralelos, caracterizado por os ditos fios de reforço serem repartidos num primeiro grupo de fios realizados com uma fibra tendo um módulo de tracção elevado e um valor de alongamento de ruptura vizinho de 5%, e num segundo grupo de fios realizados com uma fibra tendo um módulo de tracção inferior ao módulo de tracção da fibra do primeiro grupo de fios, e um valor de alongamento de ruptura pelo igual a 12%.

2. Geosintético segundo a reivindicação 1, caracterizado por a fibra dos fios do primeiro grupo ser em polivinilo acetato.

3. Geosintético segundo uma qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por a fibra dos fios do segundo grupo ser em poliéster ou em polipropileno

4. Geosintético segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado por ser realizado em tecido tricotado com associação de não tecido.

24-01-2008

Bi módulo PVA-PP

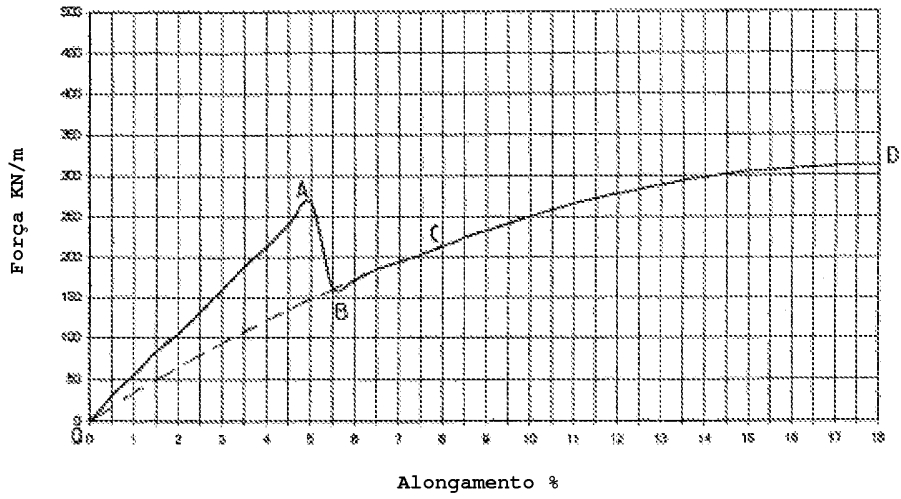


FIG.1

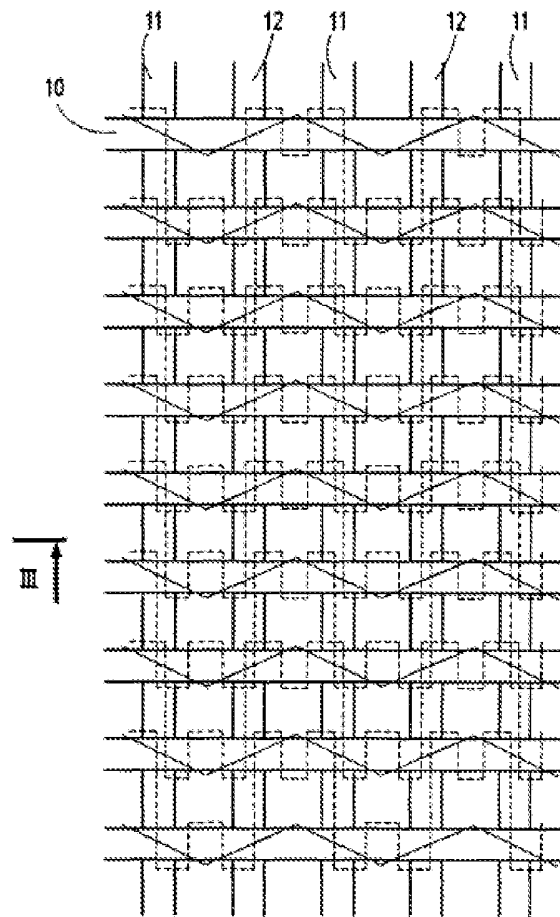


FIG. 2

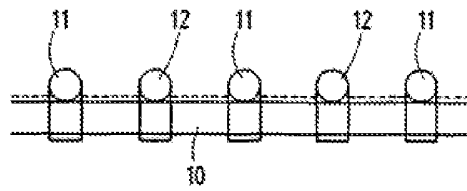


FIG. 3

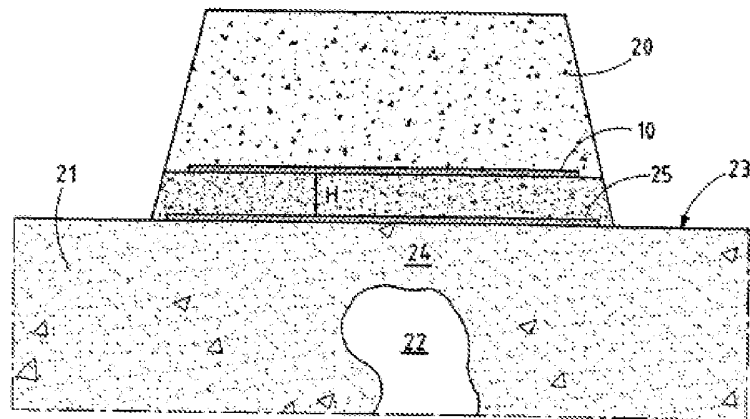


FIG. 4

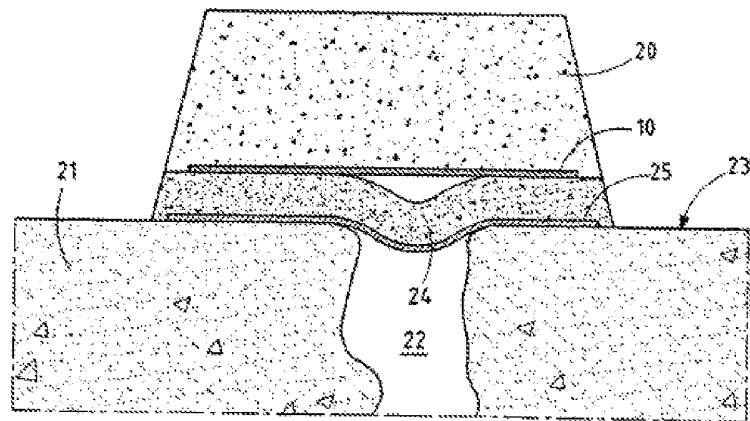


FIG. 5