



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 134**

51 Int. Cl.:
E02D 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04101037 .2**

96 Fecha de presentación : **12.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1457603**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2004**

54 Título: **Procedimiento para producir un talud de tierra y talud de tierra fabricado según el mismo.**

30 Prioridad: **14.03.2003 DE 103 11 597**
24.06.2003 DE 103 28 325

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2009

73 Titular/es: **Huesker Synthetic GmbH**
Fabrikstrasse 13-15
48712 Gescher, DE

72 Inventor/es: **Alexiew, Dimiter**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 311 134 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para producir un talud de tierra y talud de tierra fabricado según el mismo.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un talud de tierra en el que se forma por capas una zona de núcleo de soporte y consolidada que se compone de varias capas de tierra de relleno que se rodea y se compacta en cada capa con una sección sustancialmente horizontal, una sección que se extiende desde abajo hacia arriba y una sección replegada de una banda de refuerzo flexible, y en el que se fijan unos elementos frontales rígidos de gran superficie a distancia de la zona central compactada por medio de separadores, de manera que entre los
10 elementos frontales de gran superficie y la zona de núcleo se origine un espacio libre que se extiende continuamente de abajo arriba y que pueda rellenarse.

Por el documento EP-1 054 110, es conocido un procedimiento para producir un talud de tierra.

15 Para que, durante la compactación de las capas de tierra de relleno, el lado delantero de la banda de refuerzo que se extiende desde abajo hacia arriba no migre hacia delante, se coloca un encofrado desmontable antes de la compactación de cada capa. En la zona de núcleo portante y consolidada se disponen separadores en forma de barra que sobresalen de las secciones verticales de la banda de refuerzo. Después de construir la zona de núcleo portante y compactada, se fijan a los separadores en forma de barra, que sobresalen 20 cm o 40 cm, unas mallas rígidas de gran
20 superficie separadas del lado delantero de la zona de núcleo, de modo que entre las mallas rígidas y la zona de núcleo se origine un espacio libre que se extiende continuamente de abajo arriba y que se llena preferentemente con una tierra vegetal, pero también con grava, balasto u hormigón.

25 Cuando los elementos frontales son mallas con unas aberturas de rejilla relativamente grandes, se coloca entonces en el lado interior de estas mallas un delgado tejido de rejilla atravesable por las raíces de plantas o un delgado vellón para que la tierra vegetal que se ha de introducir entre la zona consolidada y las mallas rígidas no caiga a través de las aberturas de las mallas.

30 Según este procedimiento conocido, se pueden construir también muros de protección frente al ruido que puedan cimentarse por ambos lados y estén contruidos de forma correspondiente al procedimiento descrito. Las capas de tierra de relleno se mantienen en este caso siempre más estrechas hacia arriba, para que las paredes laterales del muro tenga en ambos lados una inclinación de aproximadamente 60° a 70°.

35 Las capas de tierra de relleno individuales se compactan por medio de vibradores o rodillos de vibración antes de que se coloque la capa de tierra de relleno inmediata superior. Para conseguir un buen engrane de las capas de tierra de relleno, las esterillas de armadura flexibles están configuradas como una georrejilla con una anchura de malla de 20 mm x 20 mm a 50 mm x 50 mm. Los cordones de hilo de la georrejilla están apretados con una capa de protección de polímero.

40 Sin embargo, en lugar de una georrejilla tejida con cordones de hilo de urdimbre y cordones de hilo de trama consistentes en varios hilos, pueden utilizarse también georrejillas fabricadas de plástico.

45 En el procedimiento conocido, los separadores en forma de barra y que sobresalen aproximadamente 20, 30 ó 40 cm de la zona de núcleo consolidada se colocan entre las capas de suelo de relleno durante la construcción de la zona de núcleo. Es difícil disponer los separadores de modo que conservan su posición también durante la compactación de las capas de tierra de relleno superiores. Asimismo, los separadores en resalte en forma de barra suscitan un peligro de lesiones para los trabajadores de la construcción.

50 No obstante, es posible también, tras la producción de la zona de núcleo consolidada, hincar separadores en forma de barra provistos de garfios, en las capas de tierra de relleno compactadas. Sin embargo, esto lleva a dificultades cuando las capas de tierra de relleno están realizadas con piedras relativamente grandes.

55 Partiendo del procedimiento citado al principio, la invención se basa en el problema de perfeccionar el procedimiento de tal modo que se facilite la colocación precisa de los separadores y sea posible un montaje rápido de un lado frontal o visto de un talud de tierra.

60 Este problema se resuelve según la invención porque durante la producción de la zona de núcleo consolidada o después de ella se introducen o se insertan unos elementos de distribución de carga en forma de barra detrás de las secciones de las bandas de refuerzo que discurren de abajo arriba en por lo menos algunas de las capas de tierra de relleno y porque los separadores están provistos, en sus extremos vueltos hacia la zona de núcleo, de un gancho con el que se enganchan los separadores a los elementos en forma de barra a través de una abertura de las bandas de refuerzo.

65 El mismo problema se resuelve también según la invención porque los separadores presentan en el extremo vuelto hacia la zona de núcleo una parte acodada sustancialmente en ángulo recto que sirve para engancharse en una banda de refuerzo y para distribuir la carga y con la cual se fijan los separadores por agarre a unas bandas de refuerzo de la capas de tierra de relleno a través de aberturas de las secciones que discurren de abajo arriba en la banda de refuerzo.

ES 2 311 134 T3

Las bandas de refuerzo se forman a partir de tejidos sintéticos, en particular tejidos de poliéster altamente resistente, o, debido al mejor engrane con la tierra de relleno, de bandas de georrejilla, y los elementos frontales rígidos de gran superficie son mallas de acero o plástico o placas de hormigón armado.

5 El anclaje de los separadores a las bandas de refuerzo de las capas de tierra de relleno tiene la ventaja de que los separadores se mantienen sujetos en forma fiable. Además, para la fabricación de los separadores se necesita menos material. Asimismo, los separadores y los componentes de distribución de carga pueden estar configurados de modo que únicamente se coloquen después de la producción de la zona de núcleo consolidada.

10 En una forma de realización preferida de la invención se tiene que, durante o después de la producción de la zona de núcleo consolidada, se montan en la zona de las secciones de las bandas de refuerzo que discurren de abajo arriba unas barras de distribución de carga que quedan detrás de estas bandas y, después de la producción de la zona de núcleo consolidada, se colocan unas mallas rígidas de gran superficie a distancia de esta zona de núcleo y éstas se unen con las barras de distribución de carga por medio de separadores que están provistos de ganchos en ambos extremos, para
15 lo cual un respectivo gancho de los separadores se aplica detrás de una barra de distribución de carga y el otro gancho abraza a una barra de una malla rígida.

Durante la construcción de las capas de tierra de relleno, las barras de distribución de carga pueden colocarse detrás de la sección de la banda de refuerzo que se extiende de abajo arriba. No obstante, estas barras de distribución de carga
20 pueden introducirse o hincarse también detrás de la banda de refuerzo de las capas de tierra de relleno individuales después de la producción de la zona de núcleo compactada. Las barras distribuyen la carga ejercida por el separador sobre los hilos que discurren verticalmente en una banda de tejido o banda de georrejilla que forma la banda de refuerzo.

25 Si se forman las bandas de refuerzo con bandas de georrejilla, las mallas de por lo menos 20 mm x 20 mm de las bandas de georrejilla, así como una dilatabilidad local de los cordones de hilo de georrejilla, hacen posible que las barras de distribución de carga o las partes acodadas en ángulo recto de los separadores puedan colocarse también detrás de los lados frontales de las bandas de georrejilla después de la producción de la zona de núcleo consolidada.

30 Si se forman las bandas de refuerzo con tejido tupido y las barras de distribución de carga se colocan durante la producción de las capas de tierra de relleno compactadas, esto ha de marcarse a continuación en el lado frontal de la sección vertical de la banda de refuerzo, y deben cortarse o quemarse unas aberturas para el paso de los separadores en la banda de refuerzo.

35 En la siguiente descripción, se explica con más detalle procedimientos según la invención y los taludes de tierra producidos con estos procedimientos haciendo referencia a los dibujos y ayudándose de ejemplos de formas de realización. En los dibujos:

40 La figura 1 muestra una sección transversal a través de un talud de tierra producido según la invención con superficie vista apta para recibir plantas,

la figura 2 muestra una representación ampliada de un separador que une una barra de distribución de carga con una barra de un elemento frontal rígido de superficie grande formado por una malla,

45 la figura 3 muestra una vista en perspectiva de un separador que encaja detrás de una banda de refuerzo formada por una banda de georrejilla,

la figura 4 muestra una vista en perspectiva de un separador con ganchos modificados con respecto a la figura 3,

50 la figura 5 muestra una representación ampliada de un separador según la figura 1,

la figura 6 muestra una sección transversal esquemática a través de un talud de tierra con una superficie vista de placas de hormigón, y

55 las figuras 7-9 muestran vistas de diferentes separadores.

La figura 1 muestra una sección transversal de un talud de tierra que se compone de un talud de tierra 3 natural existente delante del cual se ha construido por capas una zona de núcleo 1 consolidada armada con geotextil y delante de la cual se encuentra una zona de forro exterior 2.

60 La zona de núcleo consolidada 1 se compone en este ejemplo de cinco capas 21-25 de tierra de relleno 4 que está rodeada por cada capa en tres lados por una banda de refuerzo flexible 5. La banda de refuerzo 5 de cada capa de tierra de relleno 21-25 tiene una sección inferior sustancialmente horizontal, una sección delantera 6 sustancialmente vertical que discurre de abajo arriba y una sección superior replegada. Cada capa de tierra de relleno 21-25 se compacta por medio de rodillos de vibración o similares antes de que se construya la capa superior inmediata siguiente. Para
65 lograr una sección 6 lo más vertical posible de la banda de refuerzo 5, se coloca un encofrado preferentemente vertical por cada capa antes del rellenado con la tierra 4. Cuando la tierra de relleno 4 ha alcanzado su espesor de capa, se repliega la sección superior de la banda de refuerzo y se compacta la tierra de relleno. La banda de refuerzo flexible y

ES 2 311 134 T3

el encofrado de la capa inmediata siguiente se colocan de tal modo que el talud de tierra tenga la respectiva inclinación deseada. Por tanto, se originan escalones que son tanto más grandes cuanto menor sea el ángulo del talud de tierra con respecto a la horizontal. A distancia de la zona de núcleo 1 consolidada están colocados unos elementos frontales 7 rígidos que se extienden sobre varias capas 21-25 de tierra de relleno y que se mantienen sujetos por los separadores 8. Los separadores 8 están fabricados de alambre de acero galvanizado o no galvanizado y tienen una sección recta de aproximadamente 20 a 70 cm de largo, y en la forma de realización según las figuras 1, 2 y 5 tienen ganchos en forma de U 12 o 12' en ambos extremos. Los separadores 8 según las figuras 1, 2 y 5 sirven para realizar el procedimiento según la reivindicación 1, mientras que los separadores 8' están destinados a realizar el procedimiento según la reivindicación 2.

Los separadores 8 representados en las figuras 1 y 5 tienen ganchos 12 en forma de U en ambos extremos que se han formado por encorvamiento de 180° de una barra inicialmente recta. Un gancho 12 abraza a la barra 15 de distribución de carga, mientras que el otro gancho 12 abraza a una barra horizontal 16 de la malla rígida 7.

La malla rígida 7 puede ser una esterilla de tejido de acero de construcción o puede fabricarse también de plástico. Si la malla es de alambre de acero, deberá hacerse entonces resistente a la corrosión, por ejemplo por galvanizado o por un revestimiento de plástico.

El separador 8 visible por la figura 2 tiene también ganchos 12' en forma de U en ambos extremos. Estos ganchos están abiertos hacia abajo, de modo que se calan desde arriba sobre la barra de distribución de carga 15 y una barra horizontal 16 de una malla 7 y unen la malla 7 de forma resistente a la tracción y a la compresión con las bandas de georrejilla 5 de la zona de núcleo consolidada 1.

En caso de que una delgada capa de vellón 9 esté dispuesta detrás de la malla 7 rígida, esta capa puede ser atravesada después por los separadores 8, 8' sin mayores dificultades. Cuando en la malla rígida 7 está fijado un tejido atravesable por raíces de plantas pueden contarse entonces agujeros en los lugares necesarios para colocar los separadores 8, 8'.

La fijación de la malla rígida 7 a los separadores 8 puede realizarse de forma conocida. Se puede conseguir una unión rápida y sin problemas haciendo que los separadores estén provistos de ganchos que se agarren sobre barras 16 de una malla 7 o sobre bucles o estribos traseros de una placa de hormigón. Cuando los ganchos 12' de los separadores 8 y 8' tienen forma de U y se abren por abajo o en dirección horizontal, estos pueden entonces transmitir fuerzas de tracción y de compresión. Mientras se asegure la distancia de los elementos frontales 7 a la parte delantera de la zona de núcleo 1 por otras medidas, por ejemplo por tacos de distancia, los ganchos 12 de los separadores pueden abrirse verticalmente.

En la figura 6 los elementos frontales rígidos 7 de superficie grande se forman con placas o planchas de hormigón armado que presentan en su lado trasero unos estribos 17 o bucles que están unidos con la armadura de la placa de hormigón y en los que pueden engancharse los separadores 8.

Las figuras 7 a 9 muestran unos separadores 8'', 8''' y 8'''' configurados de manera diferente.

El separador 8'' según la figura 7 puede engancharse de forma conveniente y fácil cuando los elementos frontales 7 se forman con mallas de malla gruesa. El gancho 12' puede configurarse de modo que se enclave sobre las barras horizontales 16 de una malla durante el enganche del mismo.

Los separadores 8'' y 8''' según las figuras 7 y 8 pueden transmitir fuerzas de tracción y de compresión.

Los separadores 8''' y 8'''' según las figuras 8 y 9 muestran que pueden fabricarse no sólo de acero redondo, sino también de acero plano.

El separador 8'''' puede absorber sólo fuerzas de tracción debido a los ganchos abiertos hacia dentro. Estos separadores 8'''' son convenientes cuando los elementos frontales 7 ya están sujetos por medio de tacos distanciadores con cierta separación respecto de los lados frontales de las capas de tierra de relleno.

Lista de símbolos de referencia

1	Zona de núcleo consolidada
2	Zona de forro exterior
3	Talud de tierra
4	Tierra de relleno (compactada)
5	Banda de refuerzo de tejido sintético o georrejilla

ES 2 311 134 T3

6	Lado frontal de las capas de tierra de relleno
7	Elemento frontal rígido de gran superficie, placa de hormigón malla
5 8	Separador
8', 8"	Separador
8"', 8''''	Separador
10 9	Esterilla de vellón o tejido de rejilla delgado atravesable por raíces de plantas
10	Tierra vegetal
15 11	Parte acodada del separador 8'
12	Gancho abierto verticalmente
12'	Gancho abierto horizontalmente
20 13	Cordón de hilo horizontal
14	Cordón de hilo vertical
25 15	Barra de distribución de carga
16	Barra horizontal de una malla rígida 7
17	Estribo
30 21	Capa de tierra de relleno más inferior
22	Segunda capa de tierra de relleno
35 23	Tercera capa de tierra de relleno
24	Cuarta capa de tierra de relleno
25	Quinta capa de tierra de relleno.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir un talud de tierra, en el que se construye por capas una zona de núcleo (1) portante y consolidada que se compone de varias capas (21-25) de tierra de relleno (4) que se rodea y se compacta en cada capa con una sección esencialmente horizontal, una sección (6) que se extiende desde abajo hacia arriba y una sección replegada de una banda de refuerzo flexible (5), y en el que se fijan unos elementos frontales rígidos de gran superficie a distancia de la zona central compactada (1) por medio de unos separadores (8), de manera que entre los elementos frontales (7) y la zona de núcleo (1) se origine un espacio libre que se extiende continuamente de abajo arriba, **caracterizado** porque, durante la producción de la zona de núcleo (1) consolidada o después de ella, unos elementos de distribución de carga (15) en forma de barra se introducen o se insertan detrás de las secciones (6) de las bandas de refuerzo (5) que se extienden de abajo arriba en por lo menos algunas de las capas de tierra de relleno (21-25), y porque los separadores (8, 8'', 8''') están provistos, al nivel de su extremo vuelto hacia la zona de núcleo (1), de un gancho (12, 12'), con el que los separadores (8) se enganchan a los elementos en forma de barra (15) a través de una abertura de las bandas de refuerzo (5).

2. Procedimiento para producir un talud de tierra, en el que se construye por capas una zona de núcleo (1) de soporte y consolidada que se compone de varias capas (21-25) de tierra de relleno (4) que se rodea y se compacta en cada capa con una sección esencialmente horizontal, una sección (6) que se extiende desde abajo hacia arriba y una sección replegada de una banda de refuerzo flexible (5), y en el que se fijan unos elementos frontales rígidos de gran superficie a distancia de la zona de núcleo (1) compactada por medio de unos separadores (8), de manera que, entre los elementos frontales (7) y la zona de núcleo (1) se origine un espacio libre que se extiende continuamente de abajo arriba, **caracterizado** porque el separador (8) presenta en el extremo vuelto hacia la zona de núcleo una parte (11) acodada sustancialmente en ángulo recto que sirve para engancharse en una banda de refuerzo (5) y para distribuir la carga y con la cual los separadores (8') se fijan por agarre a unas bandas de refuerzo (5) de por lo menos algunas capas de tierra de relleno (21 a 25) a través de unas aberturas de las secciones orientadas que se extienden de abajo arriba en la banda de refuerzo (5).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque los separadores (8, 8', 8'', 8''', 8''''') presentan en ambos extremos unos ganchos (11, 12, 12'), con los que estos pueden engancharse, por un lado, a las bandas de refuerzo (5) o sobre las barras de distribución de carga (15) y, por otro lado, pueden engancharse sobre unas barras (16), unos estribos o unos bucles de los elementos frontales (7) de gran superficie.

4. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las bandas de refuerzo (5) son unas bandas de georrejilla, en particular de hilos de poliéster de módulo alto.

5. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las bandas de refuerzo (5) son de tejido sintético, en el que se cortan o se queman las aberturas para el paso de los separadores (8, 8', 8'', 8''', 8''''').

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque los elementos frontales rígidos (7) de gran superficie son unas mallas de acero, en particular mallas de acero estructural.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque los elementos frontales rígidos (7) de gran superficie son unas placas de hormigón armado, que presentan en su lado trasero unos bucles o estribos (17) que están unidos con la armadura.

8. Talud de tierra con una zona de núcleo (1) consolidada constituida por capas que se compone de varias capas (21-25) de tierra de relleno (4) que está rodeada y compactada en tres lados de cada capa por lo menos en el lado frontal, por una banda de refuerzo (5), estando fijados unos elementos frontales rígidos (7) de gran superficie por medio de unos separadores (8) a distancia de esta zona de núcleo (1), producido de acuerdo con el procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la zona de las secciones (6) que se extienden desde abajo hacia arriba en las bandas de refuerzo (5) de por lo menos algunas capas de tierra de relleno (21-25) unas barras de distribución de carga (15) están dispuestas detrás de la banda de refuerzo (5) y los elementos frontales rígidos (7) están mantenidos a distancia de la zona de núcleo (1) por medio de unos separadores (8) que presentan en ambos extremos unos ganchos (12, 12'), de los que unos ganchos se agarran sobre las barras de distribución de carga (15) y los otros ganchos (12, 12') abrazan a las barras (16), bucles o estribos (17) de los elementos frontales rígidos (7) de gran superficie.

9. Talud de tierra con una zona de núcleo (1) consolidada constituida por capas que se compone de varias capas (21-25) de tierra de relleno (4) que está rodeada y compactada en tres lados de cada capa, por lo menos en el lado frontal, por una banda de refuerzo (5), estando fijados unos elementos frontales rígidos (7) de gran superficie por medio de unos separadores (8) a distancia de esta zona de núcleo (1), producido según el procedimiento de la reivindicación 2, **caracterizado** porque los separadores (8') presentan en su extremo vuelto hacia la zona de núcleo (1) unos ganchos rectos (11) acodados sustancialmente en ángulo recto, que distribuyen la carga y que en la zona de las secciones (6) que se extienden desde abajo hacia arriba en las bandas de refuerzo (5) de por lo menos algunas capas de relleno (21-25) están enganchados detrás de un lado frontal (6) de una banda de refuerzo (5), y los elementos frontales (7) están fijados en el otro extremo de los separadores (8').

ES 2 311 134 T3

10. Talud de tierra según la reivindicación 9, **caracterizado** porque los separadores (8') presentan en sus extremos vueltos hacia los elementos frontales (7) unos ganchos que abrazan unas barras (16) de esterillas de georrejilla, unos estribos (17) o bucles en el lado trasero de placas de hormigón.

5 11. Talud de tierra según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque las bandas de refuerzo (5) son bandas de georrejilla.

10 12. Talud de tierra según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque las bandas de refuerzo (5) son de tejido sintético tupido.

13. Talud de tierra según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado** porque los elementos frontales (5) son mallas rígidas de gran superficie.

15 14. Talud de tierra según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado** porque los elementos frontales rígidos (5) de gran superficie son placas o planchas de hormigón armado.

15. Talud de tierra según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado** porque los separadores (8, 8'', 8''', 8''') presentan unos ganchos (12, 12') en ambos extremos.

20 16. Talud de tierra según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los ganchos (12') de los separadores (8) tienen forma de U y están abiertos en dirección horizontal, en particular por abajo.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

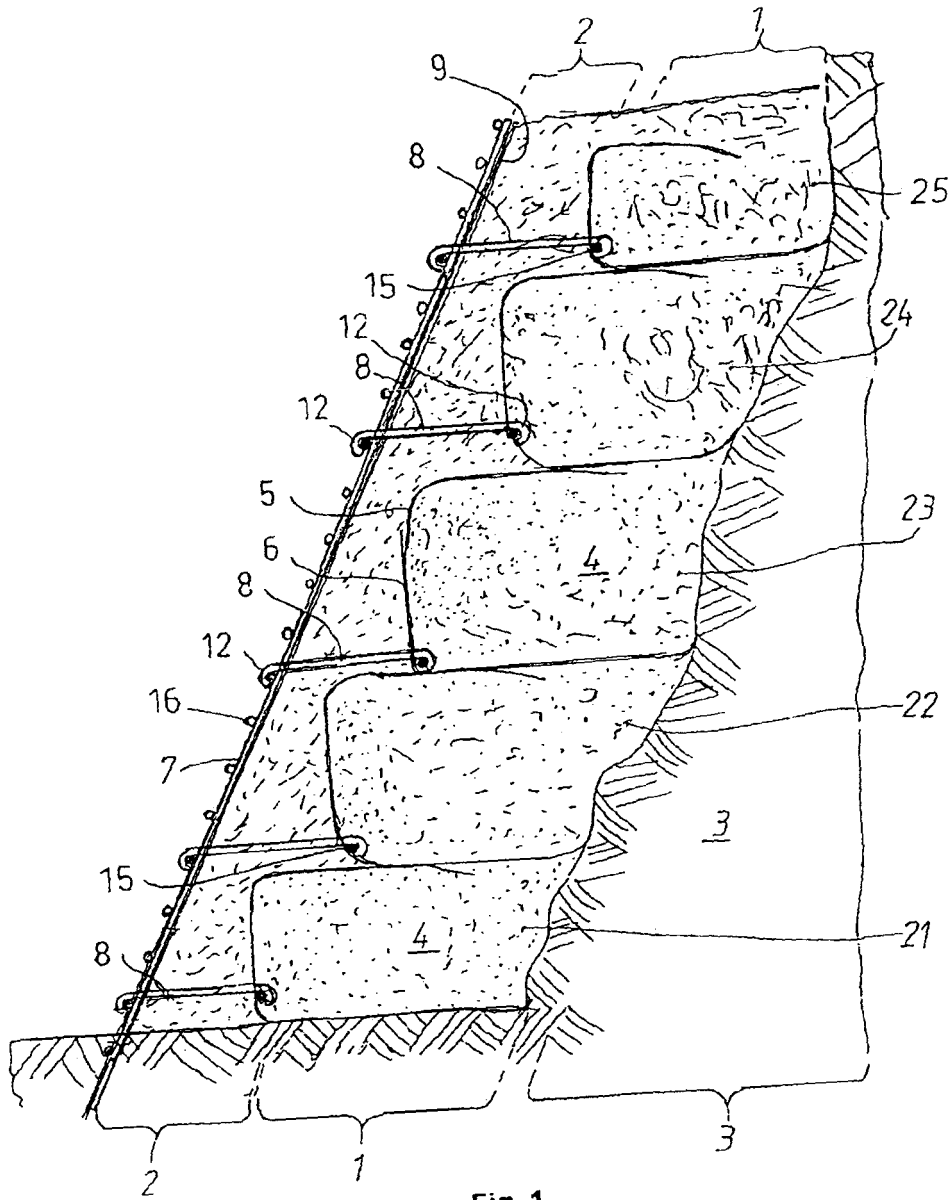


Fig. 1

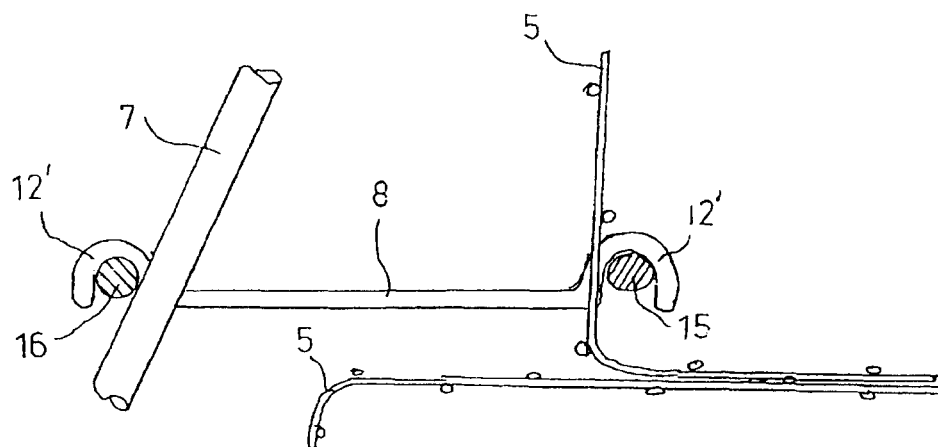


Fig. 2

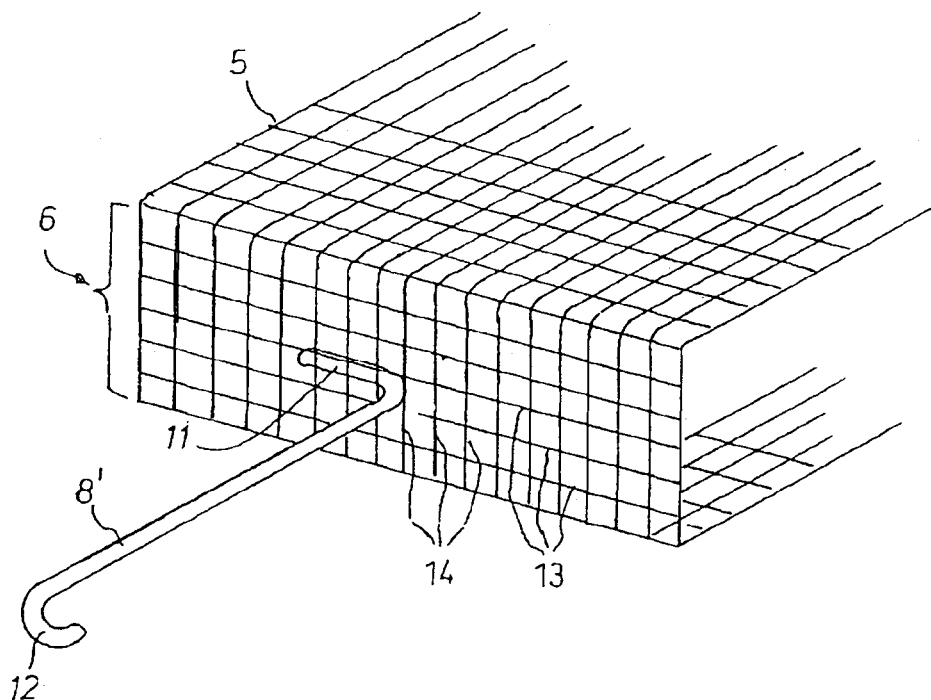


Fig. 3

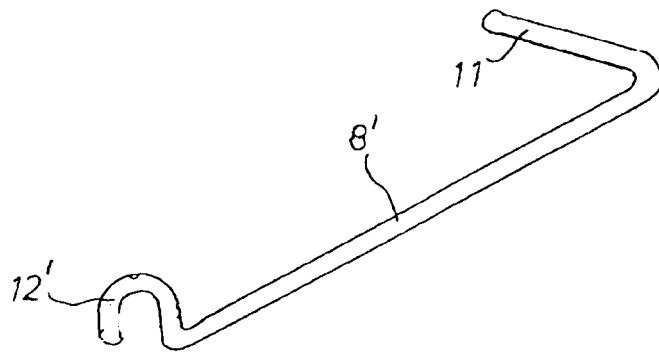


Fig. 4

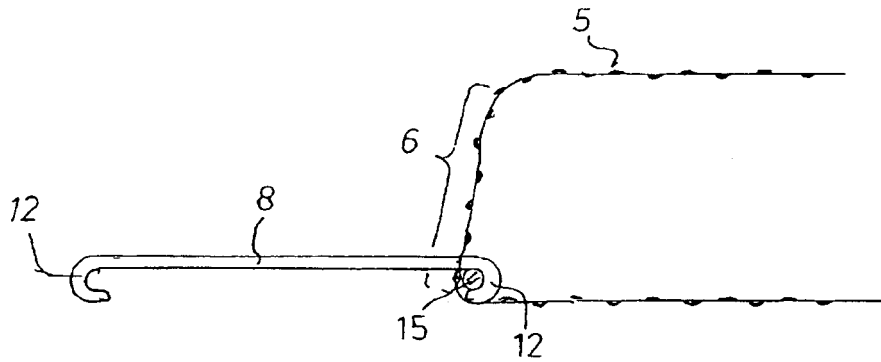


Fig. 5

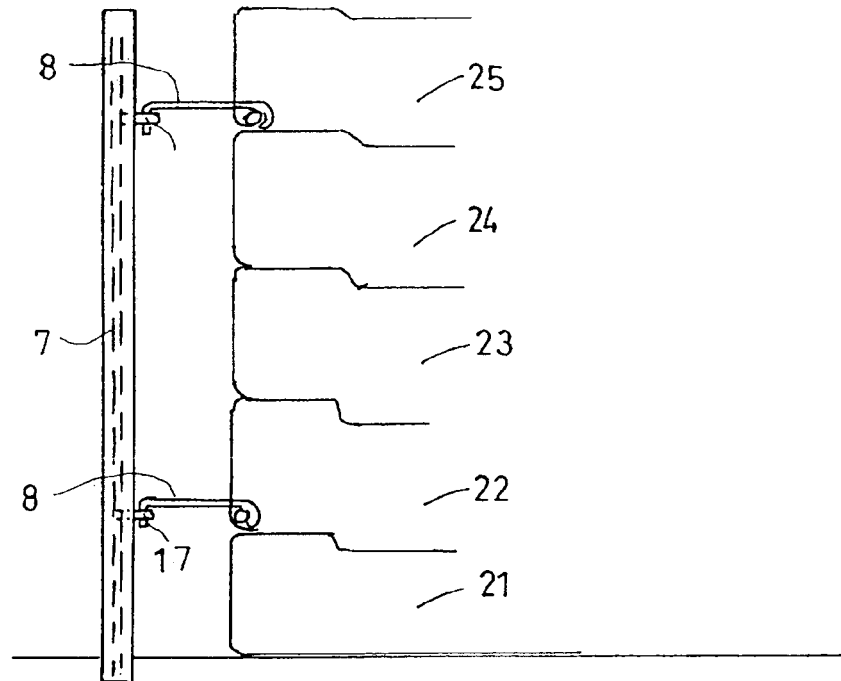


Fig. 6

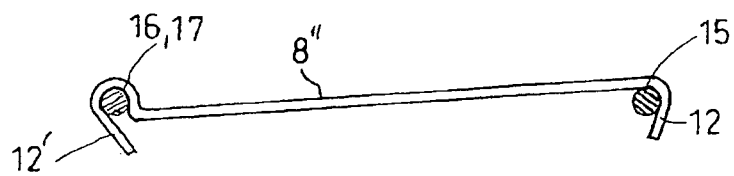


Fig. 7

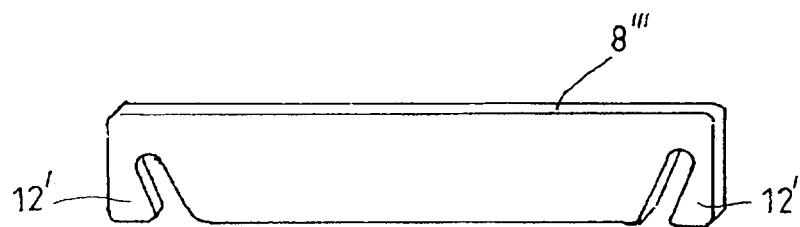


Fig. 8

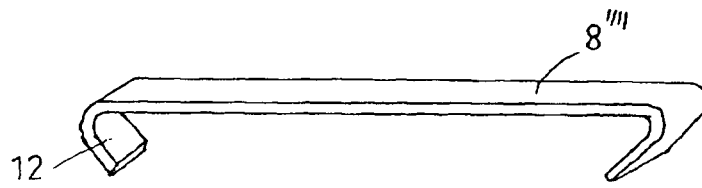


Fig. 9