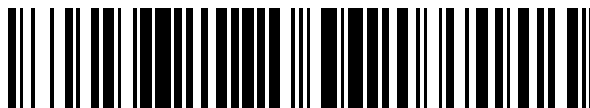


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 352 932**

21 Número de solicitud: 200901307

51 Int. Cl.:
E02D 17/20

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **28.05.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2011**

Fecha de la concesión: **10.04.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **20.04.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
20.04.2012

73 Titular/es:
TECONMA S.A.
CTRA. FUENCARRAL-ALCOBENDAS KM. 3,8
EDIF. 6 - CAMPUS ARBEA
28108 ALCOBENDAS, Madrid, ES

72 Inventor/es:
DE PASCUAL MESA, CARMEN

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

54 Título: **Dispositivo de recubrimiento vegetal para la fijación y vegetación de taludes y procedimiento de revegetación de superficies, incluso rocosas o de hormigón.**

57 Resumen:

Dispositivo de recubrimiento vegetal para la fijación y vegetación de taludes y procedimiento de revegetación de superficies, incluso rocosas o de hormigón.

La invención se refiere a un dispositivo de recubrimiento vegetal así como a un procedimiento de revegetación de superficies, preferentemente en la fijación de taludes.

El dispositivo comprende un sustrato (5) vegetal, compuesto de materia orgánica, fibras de origen vegetal y aglomerante, que se aplica mediante proyección hidroneumática o vía seca, fijándose con la ayuda de una malla (6) retenedora. Sobre este sustrato (5) puede darse un crecimiento directo de vegetación o inducirse mediante una hidrosiembra (8) posterior. Una malla geotextil (2) de drenaje permite la eliminación de agua causada por el exceso de riego o lluvias. La mallas (6) y (2) están separadas entre sí mediante separadores (4), y el conjunto se asienta sobre la pared (1) a recubrir mediante diversos bulones (3) con los correspondientes sistemas fijación (10).

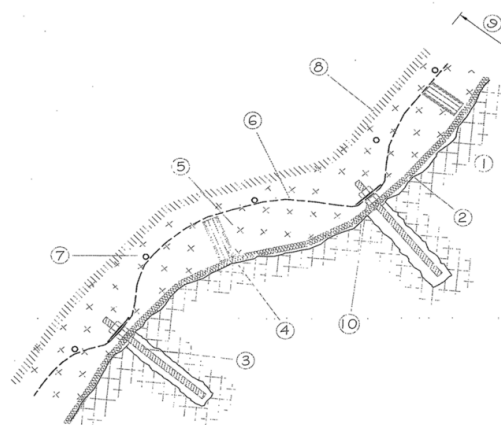


fig. 1

ES 2 352 932 B1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de recubrimiento vegetal para la fijación y vegetación de taludes y procedimiento de revegetación de superficies, incluso rocosas o de hormigón.

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un dispositivo de recubrimiento vegetal, preferentemente en la fijación de taludes, su vegetación y el control de erosión superficial, así como a un procedimiento de revegetación de superficies.

Estado de la técnica anterior

La construcción de carreteras, la minería a cielo abierto, las obras públicas en general que implican la excavación de terrenos, conllevan la generación de taludes de tierra y roca, de pendientes más o menos acusadas, expuestos a la acción de los agentes atmosféricos. La colonización de estos taludes por la flora requiere un cierto tiempo, variable según la época del año y la climatología de la zona. Durante este tiempo la acción erosiva de la atmósfera a través del viento, la lluvia y el correspondiente agua de escorrentía, el hielo, etc. puede causar el desmoronamiento del talud con los inconvenientes consiguientes para la circulación rodada próxima, viviendas, operarios, etc.

La fijación de estos taludes se ha llevado a cabo de diferentes formas en el pasado. En primer lugar se emplearon medios de refuerzo, generalmente metálicos, en forma de anclajes, solos o combinados con mallas, que pretendían principalmente evitar los desprendimientos de rocas. No evitaban sin embargo el desplome progresivo de materiales de menor tamaño, tipo cantos rodados, arenas, etc. El problema añadido es que al desmoronarse estos materiales de granulometría más fina, que actuaban apelmazando las rocas de mayor tamaño, éstas al final acababan desplomándose también, deformando e incluso rompiendo las mallas. Ejemplos de estos sistemas se encuentran descritos en los documentos WO 94/23133, WO 94/29532, WO 91/06713. Junto con estos refuerzos metálicos, a menudo se esparcía sobre el talud una capa de material fraguable, generalmente hormigón, que actuaba de fijación de materiales arenosos y que, en una primera fase, los protegía de la erosión. Con el tiempo, el propio hormigón también sufría el efecto erosivo. Además, desde un punto de vista estético y paisajístico, estas primeras soluciones no resultaban atractivas.

Para paliar en parte el efecto antiestético de este tipo de recubrimientos se empezaron a utilizar los denominados geotextiles. Dichas cubiertas, generalmente a base de plásticos, tenían la ventaja de su escasa vulnerabilidad por parte de los agentes atmosféricos, junto a su fácil montaje, transporte y bajo coste total. Sin embargo no dejaban de ser elementos extraños al medio natural y difícilmente biodegradables. Ejemplos de geotextiles también se encuentran frecuentemente en la literatura patente, por ejemplo en los documentos EP 307720, WO 93/24315. Alguno de estos geotextiles ya incluyen una capa donde puedan germinar semillas vegetales EP 621377, WO 92/05316. Asimismo, este último tipo de geotextiles también puede combinarse con elementos de armadura (véase el documento EP 557496). Posteriormente, se introdujeron en el sector la dispersión en estos taludes de sustratos fluidos, con un alto porcentaje de materia orgánica, a partir de los cuales se pueda regenerar un estrato vegetal que retenga el estrato mineral integrante del talud y le brinde un aspecto totalmente natural EP 437171, EP 451088, ES 2024382 y WO 92/09193.

En otros casos, cuando el sustrato de recubrimiento presenta unas condiciones apropiadas a climatologías tipo Península Ibérica, con mayores oscilaciones térmicas y menor régimen de lluvias, y se proyecta de forma similar, como en el caso de la patente ES 2024382, el recubrimiento carece de un componente de hidrosiembra fiando la revegetación a la acción espontánea de la naturaleza.

Con relación a la patente ES 2063685, cuya composición recuerda a la utilizada en la presente invención, se debe constatar el hecho de que el peso específico de este recubrimiento es muy superior a la utilizada en la presente invención. Esto es debido fundamentalmente al alto contenido en material inorgánico, lo que provoca su desprendimiento del sustrato mineral a recubrir. Asimismo el estabilizante utilizado en la patente referida difiere totalmente del que integra el dispositivo objeto de la invención y que determina su óptima adherencia al sustrato a recubrir. Además, al proyectar el sustrato directamente sobre la pared antes de la nascencia, se pierde parte por lavado debido a la escorrentía.

Probablemente el estado de la técnica más próximo a esta invención se encuentre en el documento ES 2109181. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que se presentan ciertas dificultades con la tecnología descrita en dicho documento, como son el lavado por escorrentía, el deterioramiento parcial de algunas fibras plásticas, así como ciertos problemas de arraigo de la vegetación. Para solventar estas circunstancias, la presente invención presenta novedades que resuelven los problemas mencionados al respecto.

Sumario de la invención

La presente invención pretende proporcionar un nuevo dispositivo para la revegetación de taludes y resolver algunos de los problemas anteriormente expuestos mediante un sustrato vegetal compuesto de materia orgánica, con

fibras de origen vegetal y aglomerante que se aplica mediante proyección hidroneumática o vía seca fijándose con la ayuda de una malla retenedora. El sustrato se deposita sobre la malla geotextil de drenaje, colocada previamente sobre el talud, proyectándolo a través de la malla de sujeción o retenedora. Sobre este sustrato puede darse un crecimiento directo de vegetación o inducirse mediante una hidrosiembra posterior. Se obtiene por tanto un recubrimiento eficaz de superficies, evitando su desplome cuando las pendientes de terreno recubiertas son acusadas, con valor paisajístico añadido, al ser un recubrimiento a base de vegetación y adaptado a climatologías de elevada sequedad y de cambios de temperaturas acusados. Asimismo, su versatilidad, permite adaptar cada recubrimiento a un ecosistema particular mediante un estudio previo de la vegetación de la zona.

Descripción de la invención

La invención se refiere a un nuevo dispositivo de recubrimiento vegetal, del tipo de los utilizados en la revegetación de superficies, que comprende:

- a - un sustrato, a base de compost vegetal, arena fina y vermiculita, y mezcla de fibra vegetal fertilizada,
- b - un ligante, a base de harina de algas, cemento, arcilla y un retenedor de humedad,
- c - un componente de hidrosiembra, a base de agua, mulch, humus (sustrato orgánico ligero a base de turba fundamentalmente compuesto además de materia orgánica y ácidos húmicos), retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales, y semillas de plantas herbáceas.

Este recubrimiento vegetal se aplica sobre la pared de un talud o superficie a cubrir mediante:

- una malla geotextil de drenaje, que se fija a la superficie mediante unos bulones, de manera que sobre la superficie se han hecho una serie de orificios en los que se inserta cada uno de los bulones,
- una malla de sujeción o retenedora, que proporciona la retención suficiente al sustrato en la superficie aplicada, y se fija a la superficie mediante la ayuda de cada uno de los bulones,
- una serie de separadores que se ubican entre la malla geotextil de drenaje y la malla de sujeción, para así asegurar un espacio suficiente entre ellas, de manera que la malla de sujeción proporciona la rigidez suficiente para soportar todo el sustrato y así evitar que dicha malla de sujeción colapse hacia la zona de la malla geotextil de drenaje.

De esta manera, el sustrato se aplica junto con el ligante sobre la malla de sujeción. Además dicho recubrimiento vegetal cuenta con un dispositivo de riego localizado por goteo autocompensante, con tubería dispuesta de forma superficial, con controlador de riego y válvula autónoma y con programador y reloj. Igualmente, el recubrimiento vegetal consta de un dispositivo de vaciado de las tuberías, para evitar las roturas de las líneas de riego por congelación en invierno, de manera que tanto el sistema de riego como el de vaciado se controlan mediante electroválvulas.

La composición del sustrato está dada por:

- 40-60% de compost vegetal,
- 10-20% de arena fina y vermiculita,
- 20-30% de mezcla de fibra vegetal fertilizada con abonos orgánicos e inorgánicos,

mientras que la composición del ligante por cada m³ de la mezcla con el sustrato es:

- 30-50% de harina de algas,
- 10-20% de estabilizador de hidrocoloides naturales de origen vegetal,
- 25-40% de retenedor de humedad de origen acrílico,
- 10-20% de arcillas bentónicas y tierras de diatomeas tratadas térmicamente,
- 3-10% de cemento,

y la composición de hidrosiembra por m² de superficie de talud está dada por

- agua: 2 l/m²

- mulch: 0,5 kg/m²

- humus: 4 l/m²

- retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales: 35-100 g/m².

- semillas de plantas herbáceas de especies apropiadas para la precipitación media, temperatura y orientación del talud en cantidad de 30-40 g/m² de acuerdo con el estudio de vegetación previo.

La malla de sujeción puede ser de alambre galvanizado o bien una geomalla de polietileno.

La invención también describe un procedimiento de revegetación de superficies que comprende aplicar un compuesto que comprende:

a - un sustrato, a base de compost vegetal, arena fina y vermiculita, y mezcla de fibra vegetal fertilizada,

b - un ligante, a base de harina de algas, cemento, arcilla y un retenedor de humedad,

c - un componente de hidrosiembra, a base de agua, mulch, humus, retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales, y semillas de plantas herbáceas,

sobre la pared de un talud o superficie a cubrir mediante proyección del sustrato sobre una malla geotextil de drenaje, colocada previamente sobre el talud, a través de una malla de sujeción o retenedora. El sistema llevará además preferiblemente los correspondientes separadores entre ellas y el sistema de riego y vaciado de tuberías ya mencionados.

El procedimiento de revegetación de acuerdo con la invención puede aplicarse de forma húmeda o bien con máquina hidroneumática mediante vía seca.

La composición de recubrimiento vegetal se realiza en varias capas. Una primera etapa consta del sustrato más el ligante y, posteriormente, se tiene otra capa con el componente de hidrosiembra (8).

El procedimiento de revegetación utiliza unas composiciones de sustrato, ligante mezclado con el sustrato, e hidrosiembra por m² de superficie de talud según las proporciones ya mencionadas.

Descripción de la figura

La figura única representa una sección transversal del dispositivo empleado para el recubrimiento vegetal. Las referencias numéricas que aparecen se corresponden con los siguientes elementos:

1 - Superficie a recubrir (sección transversal).

2 - Malla geotextil de drenaje.

3 - Bulón fijador a la pared.

4 - Separador.

5 - Proyección de sustrato.

6 - Malla de sujeción.

7 - Dispositivos de riego localizado.

8 - Hidrosiembra o plantación.

9 - Espesor medio del recubrimiento.

10 - Sistema de fijación a la superficie a recubrir.

Descripción de una forma preferente de realización de la invención

Como ya se ha señalado, el objeto de la invención es un nuevo dispositivo de recubrimiento vegetal para ser fijado en la pared de un talud o una superficie (1) similar. El sustrato (5) que se va a aplicar consiste principalmente en una mezcla de material orgánico a partir de residuos de origen vegetal, carga inorgánica a base de arena y fibras naturales de origen vegetal. Este sustrato (5) se aplica junto con un ligante a base de harina de algas, cemento, arcilla y un retenedor de humedad, sobre una malla de sujeción (6) bien de alambre, bien geomalla de polietileno, pasando a su través, por lo que el tamaño de las partículas que componen el sustrato debe ser menor que la apertura de la malla retenedora.

Sobre la pared del talud o superficie (1) a cubrir se instala una malla geotextil (2) de drenaje; dicha malla geotextil (2) se fija a la superficie (1) mediante unos bulones (3), de manera que sobre la superficie (1) se han hecho una serie de orificios en los que se inserta cada uno de los bulones (3). Un sistema (10) de fijación, integrado por un dispositivo de tuerca, arandela y contratuerca, permite la fijación de la malla de geotextil (2) a cada uno de los bulones (3).

Posteriormente se dispone la malla de sujeción (6), cuyo objetivo es el de proporcionar la retención suficiente al sustrato (5) en la superficie (1) aplicada. Dicha malla de sujeción (6) se fija a la superficie (1) mediante la ayuda de cada uno de los bulones (3), de manera que la malla de sujeción (6) queda prisionera entre la tuerca y la arandela del sistema (10) de fijación; la contratuerca del conjunto permite el apriete final de todo el ensamblaje. Una serie de separadores (4) se ubican entre la malla geotextil (2) de drenaje y la malla de sujeción (6), para garantizar un espacio suficiente entre ellas, de manera que la malla de sujeción (6) proporciona la rigidez suficiente para soportar todo el sustrato (5). Así se evita que dicha malla de sujeción (6) colapse hacia la zona de la malla geotextil (2) de drenaje.

El procedimiento de aplicación del sustrato (5) se puede realizar de forma húmeda o con máquina hidroneumática mediante vía seca. Para facilitar el crecimiento del estrato vegetal, sobre este sustrato fijado puede llevarse a cabo una hidrosiembra (8) de semillas de plantas acondicionadas en un medio que contiene material orgánico de germinación formado por paja, material orgánico de desarrollo de las semillas formado por turba y celulosa, y un retenedor de humedad a base de un polímero acrílico. Con objeto de favorecer el agarre inicial y crecimiento del estrato vegetal, se ha incluido un dispositivo de riego localizado (7) que permitirá la aportación de nutrientes al sustrato (5).

El dispositivo de riego localizado (7) es un sistema de riego por goteo autocompensante con tubería dispuesta de forma superficial, incluso en taludes aislados y sin posibilidad de disponer de corriente eléctrica, con controlador de riego y válvula autónoma y con programador y reloj (elementos no representados en la figura). Tanto el riego como el vaciado se controlan mediante electroválvulas, siendo el sistema de vaciado imprescindible en esta composición de recubrimiento vegetal para evitar las roturas de las líneas de riego por congelación en invierno.

El riego se realiza por secciones longitudinales, pudiendo recoger el sobrante por escorrentía para aprovechamiento posterior si se precisa. Cada electroválvula se programa para cada sección longitudinal, no transversal, pues se debe considerar que la aplicación se realiza en taludes inclinados, y las líneas inferiores reciben el agua de escorrentía de las superiores; por ello, se hace una programación para que la suma de las secciones tengan un caudal similar en toda la superficie del talud.

La malla retenedora (6) empleada para la retención del sustrato (5) en la superficie aplicada puede ser tipo malla de triple torsión de alambre galvanizado, o una geomalla de polietileno. La proyección de sustrato y aglomerante sobre la malla (6) a través de ella se puede efectuar mediante una máquina hidroneumática o vía seca. Se proyecta un espesor medio sobre un geotextil (2) de drenaje puesto previamente en el talud para evitar las caídas del sustrato por escorrentía, de acuerdo con un estudio de vegetación de la zona previo y a través de la malla retenedora se proyecta el sustrato, por lo que ésta tiene que tener una apertura mínima de 50 mm.

La tabla 1 recoge las principales características que debe tener la malla geotextil (2) de drenaje.

La hidrosiembra se podrá realizar posteriormente a la proyección del sustrato (5), como complemento a la proyección. También se pueden incluir las semillas dentro del sustrato (5), dando buenos resultados, ya que el sustrato (5) contiene humedad que se mantiene gracias a los retenedores de humedad incorporados. Dichos retenedores de humedad (no representados en la figura) son geles acrílicos que se incorporan tanto en el sustrato (5) como en la hidrosiembra (8), y que tienen la capacidad de guardar la humedad en una proporción muy elevada dependiendo de su volumen. Esto se utiliza cuando las plantas no reciban la aportación externa.

De esta manera, es espesor medio (9) de todo el recubrimiento, integrado por la malla geotextil de drenaje (2), sustrato (5), malla (6) de triple torsión e hidrosiembra o plantación (8), es del orden de entre 8 y 20 cm.

Ejemplo de ejecución de la invención

A continuación se detalla un ejemplo de ejecución no limitativo de la invención. Se utilizará un sustrato (5) cuya composición será:

- 40-60% de compost vegetal,

- 10-20% de arena fina y vermiculita,
- 20-30% de mezcla de fibra vegetal fertilizada con abonos orgánicos e inorgánicos.

5

Se añadirán 0-3 kg de ligante a cada m³ de la mezcla anterior de sustrato. La composición de dicho ligante, será la siguiente:

10

- 30-50% de harina de algas,
- 10-20% de estabilizador de hidrocoloides naturales de origen vegetal,
- 25-40% de retenedor de humedad de origen acrílico,

15

- 10-20% de arcillas bentoníticas y tierras de diatomeas tratadas térmicamente,
- 3-10% de cemento.

20

La hidrosiembra, o siembra por proyección se realiza en varias capas. Los siguientes componentes y cantidades deben formar parte de la mezcla de hidrosiembra por m² de superficie de talud.

25

- Agua: 2 l/m².
- Mulch: 0,5 Kg/m² (Fibras vegetales).
- Humus: 4 l/m².

30

- Retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales: 35-100 g/m².
- Semillas de plantas herbáceas de especies apropiadas para la precipitación media, temperatura y orientación del talud en cantidad de 30-40 g/m² de acuerdo con el estudio de vegetación previo.

35

(Tabla pasa a página siguiente)

40

45

50

55

60

65

TABLA 1

Características de la malla o geotextil de drenaje

Características Mecánicas		Nominal
Resistencia a la Tracción (KN/ml)	SP	10-15
ISO 10319	ST	10-15
Deformación al esfuerzo	SP	60-120
de tracción máxima (%)	ST	60-120
ISO 10319		
Resistencia al punzonamiento (N)		2.500-4.000
CBR ISO 12236		
Características Hidráulicas		
Permeabilidad de la capa drenante (l/m ² .s)		100-150
NBN B 29001		
Apertura de filtración del filtro (µm)		70-120
Apertura de filtración del núcleo (µm)		250-350
NBN B 29001 tamizado en seco		
Transmisividad	Gradiente 0,005	(l/h) 30-50
(mini-drenes + geotextiles)	(subhorizontal)	
NFG 38018 Gradiente 1 (l/h)		800-1000
(según informes de los estudios IRIGM)	(vertical)	
Características Descriptivas		
Espesor nominal bajo 2 Kpa (mm)		4-8
NF EN 964-1		
Peso de superficie (g/m ²)		500-800
NF EN 965		
Dimensiones del rollo		
Ancho (m)		2-5
Largo (m)		25-100
SP: sentido de producción	ST: sentido de través	

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de recubrimiento vegetal, del tipo de los utilizados en la revegetación de superficies, que comprende:

- a - un sustrato (5), a base de compost vegetal, arena fina y vermiculita, y mezcla de fibra vegetal fertilizada,
- b - un ligante, a base de harina de algas, cemento, arcilla y un retenedor de humedad, y
- c - un componente de hidrosiembra (8), a base de agua, mulch, humus, retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales, y semillas de plantas herbáceas,

caracterizado por que el dispositivo comprende además:

- una malla geotextil (2) de drenaje, adecuada para ser fijada a la superficie (1) mediante unos bulones (3) a ser insertados en unos orificios de la superficie (1),
- una malla de sujeción (6) para proporcionar la retención suficiente al sustrato (5) en la superficie (1) aplicada, y
- una serie de separadores (4) ubicados entre la malla geotextil (2) de drenaje y la malla de sujeción (6) para asegurar un espacio suficiente entre las mismas, de tal manera que la malla de sujeción (6) proporciona la rigidez suficiente para soportar todo el sustrato (5) y así evitar que dicha malla de sujeción (6) colapse hacia la zona de la malla geotextil (2) de drenaje.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de riego localizado (7) por goteo autocompensante, con tubería dispuesta de forma superficial, con controlador de riego y válvula autónoma y con programador y reloj, así como otro dispositivo de vaciado para evitar las roturas de las líneas de riego por congelación en invierno, y con electroválvulas para controlar tanto el sistema de riego como el de vaciado.

3. Dispositivo de recubrimiento vegetal de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizado** porque la composición del sustrato (5) es:

- 40-60% de compost vegetal,
- 10-20% de arena fina y vermiculita,
- 20-30% de mezcla de fibra vegetal fertilizada con abonos orgánicos e inorgánicos.

4. Dispositivo de recubrimiento vegetal de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizado** porque la composición del ligante por cada m³ de la mezcla con el sustrato (5) es:

- 30-50% de harina de algas,
- 10-20% de estabilizador de hidrocoloides naturales de origen vegetal,
- 25-40% de retenedor de humedad de origen acrílico,
- 10-20% de arcillas bentoníticas y tierras de diatomeas tratadas térmicamente,
- 3-10% de cemento.

5. Dispositivo de recubrimiento vegetal de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizado** por que la composición de hidrosiembra (8) por m² de superficie (1) de talud es la siguiente:

- agua: 2 l/m²
- mulch: 0,5 kg/m²
- humus: 4 l/m²
- retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales: 35-100 g/m².
- semillas de plantas herbáceas de especies apropiadas para la precipitación media, temperatura y orientación del talud en cantidad de 30-40 g/m² de acuerdo con el estudio de vegetación previo.

6. Dispositivo de recubrimiento vegetal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que la malla de sujeción (6) es de alambre galvanizado.

7. Dispositivo de recubrimiento vegetal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que la malla de sujeción (6) es de geomalla de polietileno.

8. Procedimiento de revegetación mediante proyección sobre una malla de sujeción (6) de una composición que comprende:

- a - un sustrato (5), a base de compost vegetal, arena fina y vermiculita, y mezcla de fibra vegetal fertilizada,
- b - un ligante, a base de harina de algas, cemento, arcilla y un retenedor de humedad, y
- c - un componente de hidrosiembra (8), a base de agua, mulch, humus, retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales, y semillas de plantas herbáceas,

caracterizado por que el recubrimiento vegetal se aplica sobre la pared de un talud o superficie (1) a cubrir mediante la fijación de:

- una malla geotextil (2) de drenaje, que se fija a la superficie (1) mediante unos bulones (3) insertados en una serie de orificios realizados sobre la superficie (1),
- una malla de sujeción (6), que proporciona la retención suficiente al sustrato (5) en la superficie (1) aplicada, y que se fija a la superficie (1) mediante la ayuda de cada uno de los bulones (3), y
- una serie de separadores (4) se ubican entre la malla geotextil (2) de drenaje y la malla de sujeción (6) para asegurar un espacio suficiente entre ellas, de tal manera que la malla de sujeción (6) proporciona la rigidez suficiente para soportar todo el sustrato (5) y así evitar que dicha malla de sujeción (6) colapse hacia la zona de la malla geotextil (2) de drenaje,

caracterizado porque el sustrato (5) junto con el ligante se depositan sobre la malla de drenaje (2) proyectándolos a través de la malla de sujeción (6).

9. Procedimiento de revegetación de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el sustrato junto con el ligante se aplican por vía húmeda.

10. Procedimiento de revegetación de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el sustrato junto con el ligante se aplican por vía seca con máquina hidroneumática.

11. Procedimiento de revegetación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque la composición de recubrimiento vegetal se aplica en varias capas.

12. Procedimiento de revegetación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado** porque en una primera etapa se aplican el sustrato (5) más el ligante y, posteriormente se aplica el componente de hidrosiembra (8).

13. Procedimiento de revegetación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado** por que la composición del sustrato (5) es:

- 40-60% de compost vegetal,
- 10-20% de arena fina y vermiculita,
- 20-30% de mezcla de fibra vegetal fertilizada con abonos orgánicos e inorgánicos.

14. Procedimiento de revegetación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado** por que la composición del ligante por cada m³ de la mezcla con el sustrato (5) es:

- 30-50% de harina de algas,
- 10-20% de estabilizador de hidrocoloides naturales de origen vegetal,
- 25-40% de retenedor de humedad de origen acrílico,
- 10-20% de arcillas bentoníticas y tierras de diatomeas tratadas térmicamente,
- 3-10% de cemento.

15. Procedimiento de revegetación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado** por que la composición de hidrosiembra (8) por m² de superficie (1) de talud es la siguiente:

- agua: 2 l/m²
- mulch (fibras vegetales): 0,5 kg/m²
- humus: 4 l/m²
- retenedores de humedad de geles acrílicos y minerales: 35-100 g/m²
- semillas de plantas herbáceas de especies apropiadas para la precipitación media, temperatura y orientación del talud en cantidad de 30-40 g/m² de acuerdo con el estudio de vegetación previo.

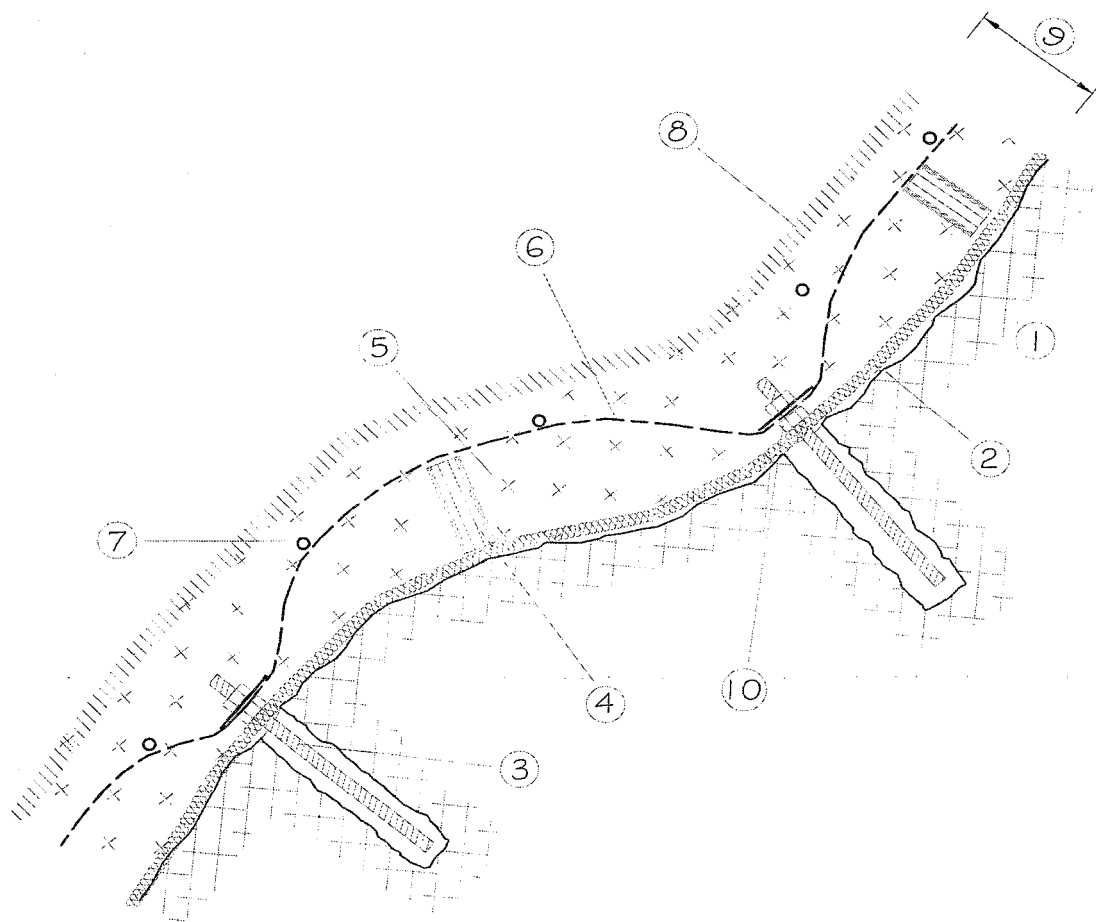


fig. 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901307

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.05.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E02D17/20** (01.01.2006)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2109181 A1 (TECONMA S A) 01.01.1998, todo el documento.	1-15
A	JP 2006045790 A (MAEDA KOSEN CO LTD) 16.02.2006, figuras 1-3 y Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 2006-150571.	1,6-8
A	JP 11131481 A (GIFU OYO SHIZAI KK et al.) 18.05.1999, figuras 1,2 y Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: JP-29244497-A.	1,6-8
A	JP 57130630 A (NITTOKU KENSETSU KK) 13.08.1982, figuras 2,4 y Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: JP-1580581-A.	1,6-8
A	DE 20302913 U1 (HEROLD ANDREAS et al.) 12.06.2003, figuras 1,2 y Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: DE-20302913-U.	1,8
A	US 2006233611 A1 (LI PIAO-CHIN) 19.10.2006, todo el documento.	1-15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
10.02.2011

Examinador
E. Ulloa Calvo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E02

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.02.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2109181 A1 (TECONMA S A)	01.01.1998
D02	JP 2006045790 A (MAEDA KOSEN CO LTD)	16.02.2006
D03	JP 11131481 A (GIFU OYO SHIZAI KK et al.)	18.05.1999
D04	JP 57130630 A (NITTOKU KENSETSU KK)	13.08.1982
D05	DE 20302913 U1 (HEROLD ANDREAS et al.)	12.06.2003
D06	US 2006233611 A1 (LI PIAO-CHIN)	19.10.2006

La solicitud describe un dispositivo de recubrimiento vegetal así como el procedimiento de revegetación en que lo emplea.

El documento D01 anticipa una composición de recubrimiento vegetal y su aplicación para revegetación de superficies.

El documento D02 narra un método de estabilización de taludes.

El documento D03 describe un método de estabilización de suelos empleando espaciadores.

El documento D04 se refiere a un sistema de sujeción de taludes usando separadores.

El documento D05 describe una estructura estabilizadora de suelos a base de dos capas, una de ellas de material geotextil, sujetadas por medio de bulones.

El documento D06 narra un sistema tridimensional para la estabilización de suelos.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 6.1 y 8.1 L.P.)**

La solicitud describe un dispositivo de recubrimiento vegetal (reivindicación independiente 1 y dependientes 2-7) así como el procedimiento de revegetación en que lo emplea (reivindicación independiente 8 y dependientes 9-15). El sistema consta de un sustrato, un ligante, un componente de hidrosiembra y dos mallas, una geotextil de drenaje sujeta por medio de bulones y otra de sujeción, ambas espaciadas por medio de unos separadores. Las reivindicaciones 2-7 y 13-15 hacen referencia a la composición del sustrato, del ligante o de la hidrosiembra, así como al tipo de malla de sujeción. También incluyen un sistema de riego localizado (reivindicación 2). El procedimiento emplea el sustrato y ligante indicados anteriormente proyectándolos sobre la malla de sujeción por vía húmeda o seca, en una o varias capas, y posteriormente aplica el componente de hidrosiembra.

Los documentos más cercanos a la solicitud se corresponden con los documentos D01-D06, cada uno de los cuales reflejan distintos aspectos de la solicitud.

El documento D01 anticipa una composición de recubrimiento vegetal y su aplicación para revegetación de superficies. Incluye un sustrato, ligante, componente de hidrosiembra y malla de sujeción iguales a los indicados en la solicitud, así como la forma de aplicarlos sobre el terreno. Sin embargo, no incluye ninguna malla geotextil de drenaje ni separadores.

Existen documentos en el estado de la técnica que utilizan separadores entre el terreno y la malla de sujeción. Ejemplos de ellos son los documentos D02-D04. Sin embargo, ninguno de ellos alude además al uso de una malla geotextil de drenaje, además de una composición de recubrimiento tal y como expresa el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

Por otro lado, hay patentes en el estado de la técnica que reflejan el uso de mallas geotextiles de drenaje de cara a la sujeción de taludes. Un ejemplo de ello es el documento D05.

Ningún documento del estado de la técnica, tomado solo o en combinación, refleja el uso de una composición de recubrimiento a base de un sustrato, ligante e hidrosiembra sobre un sistema formado por dos mallas, una de geotextil de drenaje y otra de sujeción, espaciadas por separadores.

Por tanto, y a la vista del estado de la técnica conocido, las reivindicaciones 1-15 tienen novedad y actividad inventiva.