



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 451 088 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
27.04.94 Patentblatt 94/17

(51) Int. Cl.⁵ : **E02D 17/20**

(21) Anmeldenummer : **91810135.3**

(22) Anmeldetag : **01.03.91**

(54) **Armierte Vegetationsschicht.**

(30) Priorität : **02.03.90 CH 671/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
09.10.91 Patentblatt 91/41

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
27.04.94 Patentblatt 94/17

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT DE ES FR IT

(56) Entgegenhaltungen :
WO-A-88/02419
FR-A- 2 370 827

(56) Entgegenhaltungen :
US-A- 4 645 381
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr.
286 (M-429)[2009], 13. November 1985; & JP-
A-60 126 428 (HIROO TAKANASHI) 05-07-1985

(73) Patentinhaber : **Eberle Landschaftsbau AG**
CH-9100 Herisau (CH)

(72) Erfinder : **Eberle, Anton**
Ramsen, 4250
CH-9100 Herisau (CH)

(74) Vertreter : **Groner, Manfred et al**
Isler & Pedrazzini AG, Patentanwälte,
Postfach 6940
CH-8023 Zürich (CH)

EP 0 451 088 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine armierte Vegetationsschicht nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1. Durch die WO-A-88/02419 ist ein Gemisch aus Erde und diskreten Fasern bekannt, wobei als Erde Schotter, Sand, Schwermsand oder Lehm vorgesehen ist. Ein solches Gemisch eignet sich nicht als Vegetationsschicht und für eine Begrünung müsste dieses mit einer Vegetationsschicht überdeckt werden.

Weiter ist im Stand der Technik durch die JP-A-55 36 576 ein Verfahren bekannt geworden, nach dem zur Stabilisierung einer Steilböschung über die Oberfläche dieser Böschung ein Netz gespannt wird. Auf dieses Netz wird zuerst eine mit Kokosfasern armierte Schlammsschicht und auf diese eine weitere Schicht aus Wasser und einem künstlichen Erdmaterial zur Bildung einer künstlichen Bodenschicht aufgespritzt. Das Aufbringen zweier verschiedener Schichten ist aufwendig und die erhaltene Schicht dürfte schwierig zu begrünen sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine armierte Vegetationsschicht zu schaffen, die ein einfacheres Verfahren zur Sicherung und Begrünung von Steilböschungen und Felsböschungen ermöglicht und die bei verbesserter Widerstandsfähigkeit gegen viele Arten von Erosion sich durch eine hohe Formstabilität und Kohäsion auszeichnet und zudem eine sichere und schnellere Begrünung gewährleistet. Die Aufgabe wird durch die Erfindung gemäss Anspruch 1 gelöst.

Die Kunststoff-Mikrofasern bewirken eine Verkettung der organischen Substanz und bilden dadurch eine verrottungsfreie Armierung und Verkettung der Vegetationsschicht. Die beigemischten getrockneten Meerespflanzen bilden durch die Verbindung mit Wasser eine bindige kolloidale Masse, die eine Punkt-Verbindung in den Kapillaren der Vegetationsschicht bewirkt. Die Tonminerale und die Mikro- und Makronährstoffe stellen der Vegetation die erforderlichen Nährstoffe zur Verfügung.

Die obigen Eigenschaften der erfindungsgemässen Vegetationsschicht haben zur Folge, dass ein einschichtiger Aufbau genügt, dass diese einzige Schicht hydropneumatisch aufgebracht und im gleichen Arbeitsgang Saatgut eingebracht werden kann. In der Regel genügt eine Schichtdicke von 5 bis 15 cm.

Die Kunststoff-Mikrofasern sind vorzugsweise ein Gemisch verschieden langer Fasern mit Längen zwischen 2 und 20 cm vorzugsweise zwischen 3 und 8 cm. Die Fasern sind vorzugsweise verzweigt und aus UV-stabilem Polyester hergestellt. Die feinen Härchen solcher Fasern ergeben eine filzartige Verkettung und tragen wesentlich zur Stabilisierung der aufgetragenen Vegetationsschicht bei.

Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Abbildung und einer Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Schnitt durch eine Böschung, die mit einer erfindungsgemässen armierten Vegetationsschicht verkleidet ist, und

Fig. 2 eine photographische Darstellung vom Kunststoff-Mikrofasern.

Die Fig. 1 zeigt eine Steilböschung mit einem Untergrund 5 auswitterungsanfälligem Fels oder standfestem Lockergestein. Diese instabile Steilböschung ist durch ein Statiknetz 6 aus Kunststoff, einem geeigneten Metall oder aus Naturfasern gesichert. Dieses Netz ist mit Verankerungen 4, die eine Länge von beispielsweise 2 bis 4 m aufweisen, sowie mit Krallpatten 3 fixiert. Ein solches Netz ist durch die schweizerische Patentschrift Nr. 672 933 bekannt. Auf die gesicherte Böschungsoberfläche ist eine Vegetationsschicht 1 aufgebracht. Diese wird im erdfeuchten Zustand mit geeigneten Geräten mittels Verschlauchung pneumatisch transportiert und unmittelbar beim Austritt aus der Spritzdüse mit Wasser durchsetzt. Der Wassergehalt der Vegetationsschicht 1 kann dadurch in einfacher Weise und genau den örtlichen Verhältnissen angepasst werden.

Die zu verspritzende armierte Vegetationsschicht besteht aus einer organischen Substanz auf Basis einer Komposterde mit hohem Skelettanteil, Kunststoff-Mikrofasern, organischen Pflanzenfasern in einer Länge von etwa 5 bis 7 cm, getrockneten Meerespflanzen, gebrochenen Opalinus-Blähtonkugeln als Strukturgeber, Tonminerale in verschiedenen Formen, und Mikro- sowie Makronährstoffe organischen Ursprungs. Die Kunststoff-Mikrofasern sind vorzugsweise aus UV-stabilem Polyester hergestellt und bewirken eine Verkettung der organischen Substanz und bilden dadurch eine verrottungsfreie Armierung und Verkettung der Vegetationschicht. Die getrockneten Meerespflanzen bilden durch die Verbindung mit dem beim Austritt aus der Spritzdüse beigefügten Wasser eine bindige kolloidale Masse, die eine Punkt-Verbindung mit dem Kapillaren der Vegetationsschicht bewirkt. Die Opalinus-Blähtonkugeln bilden einerseits Strukturgeber und erhöhen anderseits die Wasserspeicherkapazität.

Im oberen Bereich der aufgebrachten Vegetationsschicht 1 wird im gleichen Arbeitsgang das Saatgut aufgespritzt, das nach kurzer Zeit zu einer organischen Keimschicht 2 führt.

Sind in der Oberfläche 10 des Böschungsuntergrundes 5 grössere Vertiefungen 8 mit einer Tiefe von beispielsweise 1/2 Meter vorhanden, so werden diese vor dem Aufbringen der Vegetationsschicht mit einem Ma-

terial 7 aufgefüllt, das ebenfalls mit Fasern armiert ist, jedoch aus kostengünstigerem Material besteht. Der armierten Schicht 7 kann beispielsweise Sand beigemischt sein.

Ein Statiknetz oder Grundgewebe kann bei stark instabiler Oberfläche erforderlich sein. In der Regel ist jedoch eine solche vorhergehende mechanische Stabilisierung der Böschung nicht erforderlich. Es hat sich sogar gezeigt, dass mit der erfindungsgemäßen Vegetationsschicht auch vergleichsweise stark rutschgefährdete Böschungen ohne weitere Sicherungsmassnahmen begrünt werden können.

Nachfolgend wird ein Beispiel für die prozentualen Anteile (Gewichtsprozente) gegeben:

10	Komposterde	25%	Strukturgeber	20%
	Kunststoff-Mikrofasern	10%	Tonminerale	35%
15	Organische Pflanzenfasern	4%	Mikro- und	
	Getrocknete Meerespflanzen	5%	Makronährstoffe	1%

20 Patentansprüche

1. Armierte Vegetationsschicht, die insbesondere auf eine mit einem verankerten Statiknetz oder Grundgewebe gesicherte Steilböschung oder Felsböschung aufzuspritzen ist, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein Gemisch mit folgenden Bestandteilen ist:

- a) eine organische Substanz auf Basis einer Komposterde mit hohem Skelettanteil,
- b) Kunststoff-Mikrofasern als Armierung,
- c) organische Pflanzenfasern,
- d) getrocknete Meerespflanzen,
- e) ein Strukturgeber,
- f) Tonminerale in verschiedenen Formen,
- g) Mikro- und Makronährstoffe organischen Ursprungs.

2. Vegetationsschicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die organischen Pflanzenfasern eine Länge von 5 bis 7 cm aufweisen.

3. Vegetationsschicht nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Strukturgeber aus mineralischem Material, beispielsweise Blähton oder Tuffgestein, hergestellt ist.

4. Vegetationsschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoff-Mikrofasern verzweigte Fasern aus UV-stabilen Polyester sind.

5. Vegetationsschicht nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern eine durchschnittliche Länge von 2 bis 20 cm, vorzugsweise 3 bis 8 cm aufweisen.

45 Claims

1. Armoured vegetation layer which is in particular to be sprayed onto a steep slope or rock slope secured by an anchored static netting or ground fabric, characterized in that it is a mixture having the following components:

- a) an organic substance based on a compost earth having a high skeleton content,
- b) plastics microfibres as armouring,
- c) organic vegetable fibres,
- d) dried marine plants,
- e) a structuring agent,
- f) clay minerals in various forms,
- g) micro and macro nutrients of organic origin.

2. Vegetation layer according to Claim 1, characterized in that the organic vegetable fibres have a length of from 5 to 7 cm.
- 5 3. Vegetation layer according to Claim 1 or 2, characterized in that the structuring agent is made from mineral material, for example expanded clay or tufa.
4. Vegetation layer according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the plastics microfibres are branched fibres of UV-stable polyester.
- 10 5. Vegetation layer according to Claim 4, characterized in that the fibres have an average length of from 2 to 20 cm, preferably 3 to 8 cm.

15 **Revendications**

1. Couche de végétation armée qui est destinée à être projetée en particulier sur un talus raide ou un talus rocheux consolidé à l'aide d'un treillis statique ou un tissu de fond ancré, caractérisée en ce que celle-ci est un mélange des composants suivants :
 - a) une substance organique à base de compost à proportion de structure élevée,
 - b) des microfibres en matière synthétique en tant qu' armature,
 - c) des fibres végétales organiques,
 - d) des plantes marines séchées,
 - e) un agent structurant,
 - f) des minéraux argileux sous diverses formes,
 - 25 g) des micro- et macroéléments nutritifs d'origine organique.
2. Couche de végétation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les fibres végétales organiques possèdent une longueur de 5 à 7 cm.
- 30 3. Couche de végétation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'agent structurant est obtenu à partir d'une substance minérale, par exemple à partir d'argile expansée ou de tuf.
4. Couche de végétation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les microfibres en matière synthétique sont des fibres ramifiées obtenues à partir de polyesters stables aux UV.
- 35 5. Couche de végétation selon la revendication 4, caractérisée en ce que les fibres possèdent une longueur moyenne de 2 à 20 cm, de préférence de 3 à 8 cm.

40

45

50

55

Fig. 1

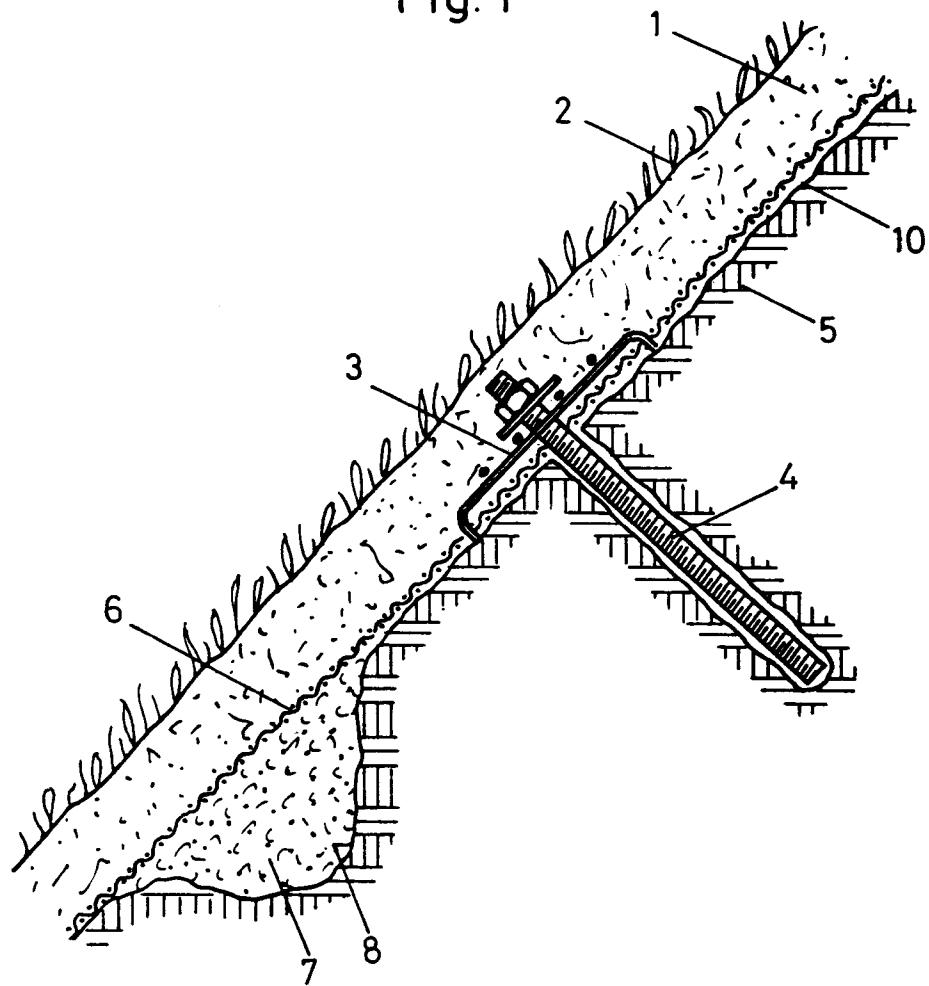


Fig. 2

