

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86810105.6

61 Int. Cl.⁴: **E 02 D 17/20**
E 02 D 29/02

22 Anmeldetag: 03.03.86

30 Priorität: 05.03.85 CH 990/85

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.86 Patentblatt 86/41

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Fritz Landolt AG**

CH-8752 Näfels(CH)

71 Anmelder: **Rüegger, Rudolf**
Steinerstrasse 7
CH-9052 Niederteufen(CH)

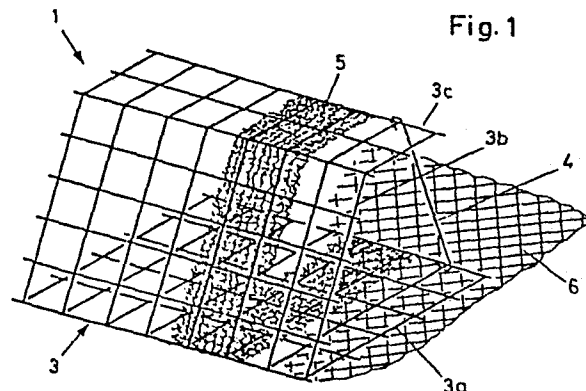
72 Erfinder: **Schwitzer, Eugen**
Ennetgiessen 7
CH-8752 Näfels(CH)

72 Erfinder: **Rüegger, Rudolf**
Steinerstrasse 7
CH-9052 Niederteufen(CH)

74 Vertreter: **Justitz-Wormser, Daisy P., Dipl.-Chem. et al,**
PATENTANWALTS-BUREAU ISLER AG Postfach 6940
Walchestrasse 23
CH-8023 Zürich(CH)

54 **Element zum Erstellen begrünbarer Steilböschungen.**

57 Das Element (1) weist ein korbähnliches Stützgitter (3) aus einem biegefesten Metallgitter auf. Das Stützgitter (3) ist wenigstens an einer ebenen Stirnwand (3b) mit einem durchwuchsfähigen Geotextil belegt. Zwischen Deckenwand (3c) und Bodenwand (3a) übereinanderliegende Elemente kann ein Geotextil (6) eingelegt werden, das Armierungsfunktionen übernimmt. Zum Erstellen einer Steilböschung werden mehrere Elemente (1) übereinander gestapelt und mit Erdreich gefüllt. Die Steilböschung ist sofort erosionsgeschützt und kann nach Bauschluss begrünt werden. Das Element (1) eignet sich insbesondere zum Erstellen von Steilböschungen an Strassen und Bahntrassen in Einschnitten und bei Schüttungen oder Dämmen.



Element zum Erstellen begrün-
barer Steilböschungen

Die Erfindung betrifft ein Element zum Erstellen begrünbarer Steilböschungen, in das Bodenmaterial als Füllmaterial einbringbar ist sowie aus solchen Elementen erstellte Stützkonstruktion bzw. Steilböschung.

Steilböschungen erlangen zunehmend dort an Bedeutung, wo es gilt, dem zunehmenden Verlust an Landschaftsraum entgegenzuwirken, ohne dass auf notwendige Bauvorhaben verzichtet werden muss. So werden Autostrassen und Bahntrassen in Einschnitten und auf Schüttungen gebaut. Die Sicherung der Böschungen bei solchen Bauten ist mit den bekannten massiven Stütz- oder Futtermauern jedoch nicht nur teuer, sondern auch wenig umweltfreundlich. Um solche Mauern zu vermeiden, ist seit langem bekannt, dass der Boden als tragendes Material zu verwenden ist. Solche Massnahmen sind aber erst dann optimal, wenn ihre Sichtflächen begrünbar sind und die Bepflanzung in die Sicherung mit einbezogen werden kann.

Durch die CH-PS 566 452 ist bekannt, dass begrünbare Steilböschungen mit Geotextilien erstellt werden können. Nachteilig ist bei diesen jedoch, dass diese eine unregelmäßige und verletzliche Oberfläche aufweisen und übersteile Böschungen gegen Erosion nicht geschützt sind.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Element zu schaffen, mit dem in einfacher und kostengünstiger Bauweise auch übersteile Böschungen erstellt werden können, die sofort nach Bauabschluss gegen Erosion geschützt sind und deren Bewuchs auf einfache Weise auch maschinell bewirtschaftet werden kann.

Das erfindungsgemäße Element ist gekennzeichnet durch ein korbähnliches Stützgerüst, das wenigstens im Bereich einer parallel zur Steilböschung anzuordnenden Stirnwand mit einer Einlage aus einem durchwuchsfähigen Geotextil belegt ist.

Mit diesem Element können auch ohne den Einsatz von Baumaschinen übersteile und sogar senkrechte Böschungen erstellt werden. Die Elemente lassen sich so anordnen, dass eine ebene oder stufenförmige Böschung entsteht, die bepflanzt und auch maschinell bewirtschaftet werden kann. Die Ele-

mente können im Laufe der Jahre abgebaut (Korrosion) werden, wonach der begrünte und inzwischen durch das Wurzelwerk verfestigte Boden die Sicherung und Stützung der Böschung übernimmt.

Zum Erstellen von übersteilen und erosionsbeständigen Böschungen und Dämmen ist zur Gewährleistung der Stützfunktion und der Stabilität die Einlage eines meist horizontalen Armierungselementes aus einem Geotextil oder ähnlichem zwischen Boden- und Deckenwand übereinanderliegender Elemente angebracht.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen ergeben sich aus den weiteren abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung betrifft auch eine Steilböschung nach dem Patentanspruch 5. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwände mehrerer benachbarter Elemente in einer Ebene liegen und die zugehörigen Boden- und Deckenwände etwa horizontal angeordnet sind. Diese Steilböschung zeichnet sich durch einen einfach zu erstellenden Aufbau aus und ist maschinell leicht zu bewirtschaften.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Elementes nach einer ersten Variante,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemässen Elementes nach einer zweiten Variante,
- Fig. 3a und 3b Querschnitte durch mehrere gestapelte Elemente nach der ersten bzw. zweiten Variante,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Steilböschung aus Elementen der ersten Variante,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch einen Damm aus Elementen der ersten Variante,
- Fig. 6 einen Querschnitt durch eine gestufte Steilböschung mit Buschwerkeinlage,
- Fig. 7 einen Querschnitt durch eine Steilböschung an einem Gewässer,
- Fig. 8 einen Querschnitt durch eine Böschung mit Verankerungselementen zur Gewährleistung der Gesamtstabilität, und

Fig. 9 einen Querschnitt durch eine vertikale Böschung mit einer Oberflächenverkleidung.

Wie die Fig. 1 zeigt, weist das Element 1 ein Stützgitter 3 auf, das aus einer ebenen Stirnwand 3b sowie einer Bodenwand 3a und einer Deckenwand 3c besteht. Die Stirnwand 3b bildet mit der Bodenwand 3a einen Winkel, der in der Regel grösser als 40° und im Grenzfall 90° sein kann. Die Bodenwand 3a und die Deckenwand 3c verlaufen etwa parallel zueinander, wobei die Deckenwand 3c vorzugsweise kürzer ist als die Bodenwand 3a. Das Stützgitter 3 besteht aus einem biegesteifen Gitter 3, beispielsweise aus Stahl, mit einer Maschenweite von etwa 10 bis 20 cm. Das Gitter 3 kann mit einem eingehängten Haltebügel 4 zusätzlich verstärkt sein.

Das Gitter 3 ist mit einer Einlage 5 aus einem durchwuchsfähigen Geotextil belegt. Solche Geotextilien sind allgemein bekannt und bestehen aus Kunststoff oder einem natürlichen Material. Die Einlage 5 ist mit einem hier nicht dargestellten Befestigungsmittel, beispielsweise mit Klammern, am Stützgitter 3 befestigt.

Zwischen Bodenwand 3a und der Deckenwand 3c eines weiteren Elementes ist ein flaches Armierungselement 6, z.B. aus einem an sich bekannten Geotextil eingelegt, das in der Ebene der Deckenwand 3c liegt und das entsprechend seiner Funktion aus einem anderen Geotextil bestehen kann als dasjenige der Einlage 5. Es sich auch durchaus Anwendungen denkbar, bei denen ganz auf ein Armierungselement 6 verzichtet werden kann.

In der Fig. 2 ist ein Element 2 dargestellt, bei dem die Boden- und Deckenwände 3a bzw. 3c senkrecht zur Stirnwand 3b verlaufen. Gut sichtbar ist hier, dass die Deckenwand 3c, namentlich zur Erleichterung der Verfüllung, wesentlich kürzer ist als die Bodenwand 3a.

Der Arbeitsablauf beim Erstellen einer Steilböschung soll anhand der Fig. 3a und 3b beispielhaft erläutert werden.

In der vorbereitenden Phase wird ein Planum erstellt und auf diesem ein Geotextil ausgelegt, das eine Armierungsfunktion übernimmt. Nun werden Elemente 1' bzw. 2' mit eingelegten Geotextilien auf den Boden gestellt und die Elemente mit Bodenmaterial gefüllt und dieses verdichtet. Dies wird mit weiteren Elementen 1" bzw. 2" wiederholt, bis mit

oberen Abschlusselementen 1" bzw. 2" die gewünschte Höhe der Böschung erreicht ist. Die Böschung kann nun mit Hilfe eines bekannten Hydrosaatverfahrens begrünt werden. Mit dem Aufbau der Böschung können gleichzeitig Buschlagen etc. eingebaut werden. Die Elemente 1 bzw. 2 können selbstverständlich auch ohne nachträgliche Begrünung zum Erstellen von temporären Bauten, wie beispielsweise Baupisten und Schutzdämmen, verwendet werden.

In den Fig. 4 bis 9 sind Beispiele von Steilböschungen dargestellt, die mit den erfindungsgemässen Elementen 1 bzw. 2 erstellt werden können.

Ein einfaches Beispiel einer begrünten Steilböschung 7 ist in Fig. 4 dargestellt. Hier sind die Elemente 1 so gestapelt, dass alle Stirnwände 3b in einer Ebene liegen, was eine ebene und abrutschsichere Steilböschung ergibt, die maschinell leicht bewirtschaftet werden kann.

Ein Damm mit begrünten Steilböschungen ist in der Fig. 5 dargestellt. Die Stabilität des Dammes ist, wie hier dargestellt, mit der durchgehenden Armierung gewährleistet.

Wie Fig. 6 zeigt, können auch gestufte Böschungen mit Buschwerkeinlagen 8 erstellt werden, indem die Elemente horizon-

tal versetzt angeordnet werden. Die Armierungselemente 6 gewährleisten die Stabilität der Böschung auch in den horizontalen Bereichen.

Ein Beispiel für eine Steilböschung an einem Gewässer mit unterem Stein- oder Blockwurf bis zum Normalwasserstand 9a und begrünter Steilböschung bis über den Hochwasserstand 9b ist in Fig. 7 dargestellt.

Mit dem Element 1 kann auch eine begrünbare Futtermauer erstellt werden, wie sie in Fig. 8 schematisch dargestellt ist. Diese Böschung kann zur Gewährleistung einer grossräumigen Stabilität eventuell zusätzlich mit Befestigungselementen 10 versehen werden. Armierungselemente 6 können bei einer solchen Steilböschung entbehrlich sein.

Mit dem Element 2 kann auch die in Fig. 9 dargestellte vertikale Stützkonstruktion erstellt werden, die an der Oberfläche z.B. mit netzarmiertem Spritzbeton 11 verkleidet ist.

Zum Erstellen einer Steilböschung können auch unterschiedliche Elemente verwendet werden und diese können insbesondere in Uebergangs- und Abschlussbereichen in geeigneter Weise abgeändert sein.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Element zum Erstellen begrünbarer Steilböschungen, in das Bodenmaterial als Füllmaterial einbringbar ist, gekennzeichnet durch ein korbähnliches Stützgerüst (3), das wenigstens im Bereich einer parallel zur Steilböschung anzuordnenden ebenen Stirnwand (3b) mit einer Einlage (5) aus einem durchwuchsfähigen Geotextil belegt ist.

2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützgerüst (2; 3) eine Bodenwand (3a) und eine Deckenwand (3c) aufweist, und dass die Bodenwand (3a) mit der Stirnwand (3b) einen Winkel zwischen 40° und 90° einschliesst.

3. Element nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Decken- oder Bodenwand (3a, 3c) ein Armierungselement (6) angeordnet ist, das mit der Boden- oder Deckenwand eines weiteren Elementes durch Klemmung fixierbar ist.

4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckenwand (3c) zur Erleichterung der Verfüllung kürzer ist als die Bodenwand (3a).

5. Steilböschung aus mehreren nebeneinander und übereinander angeordneten Elementen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnwände (3b) mehrerer benachbarter Elemente (1; 2) in einer Ebene liegen und die zugehörigen Boden- und Deckenwände (3a, 3c) etwa horizontal angeordnet sind.

6. Steilböschung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jedem Element (1; 2) wenigstens ein sich in einer horizontalen Ebene erstreckendes Armierungselement (6) eingelegt ist.

7. Steilböschung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie gestuft ist (Fig. 6).

8. Steilböschung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Damm bildet und dass die Armierungselemente (6) den Damm durchdringen (Fig. 5).

9. Steilböschung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Armierungselement (6) ein Geotextil ist.

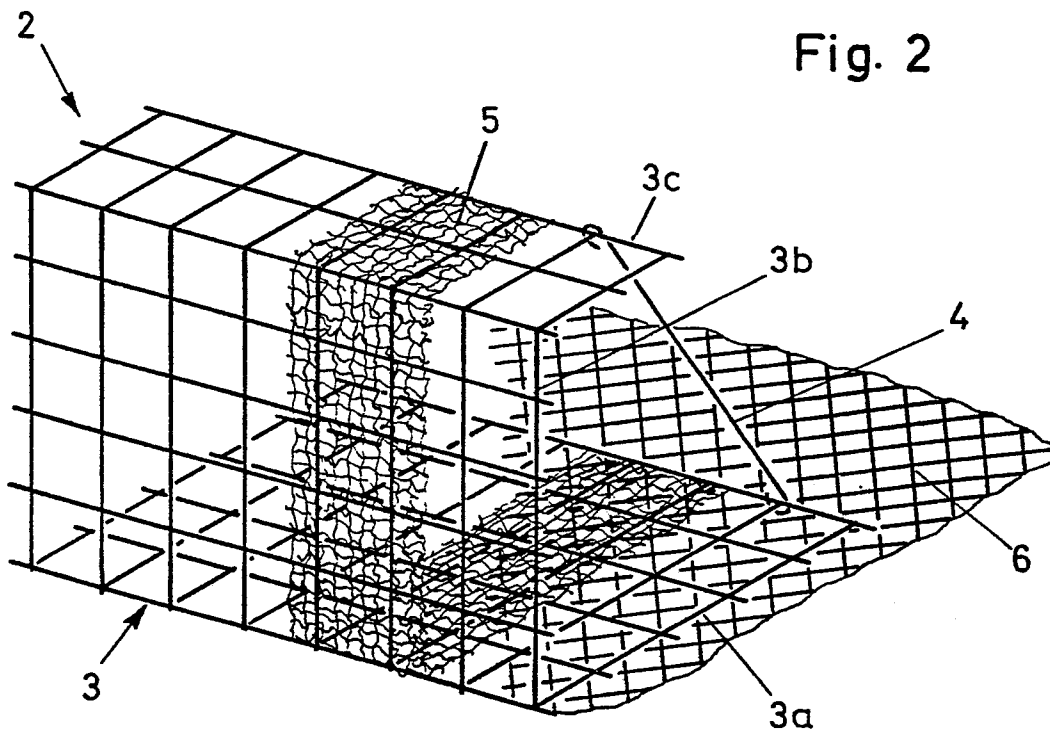
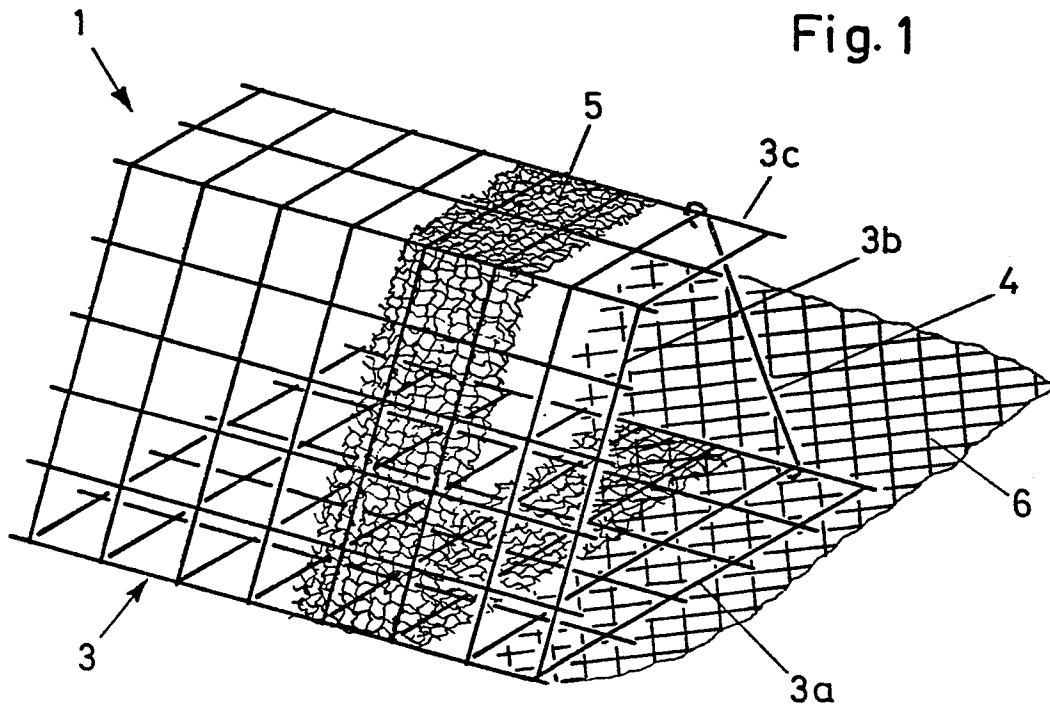


Fig. 3a

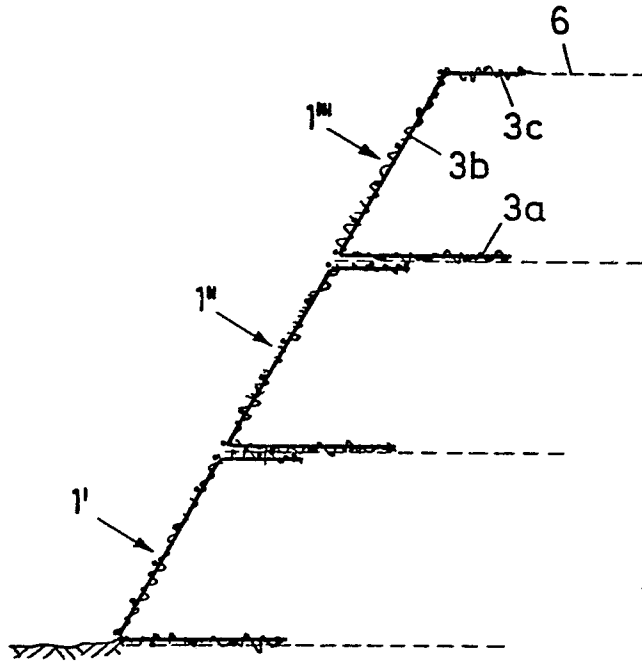


Fig. 3b

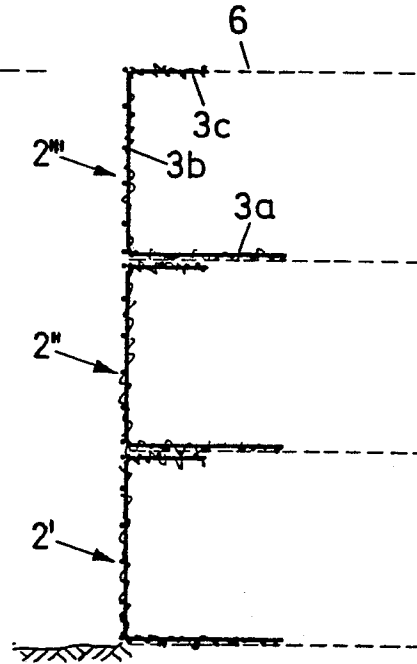


Fig. 4

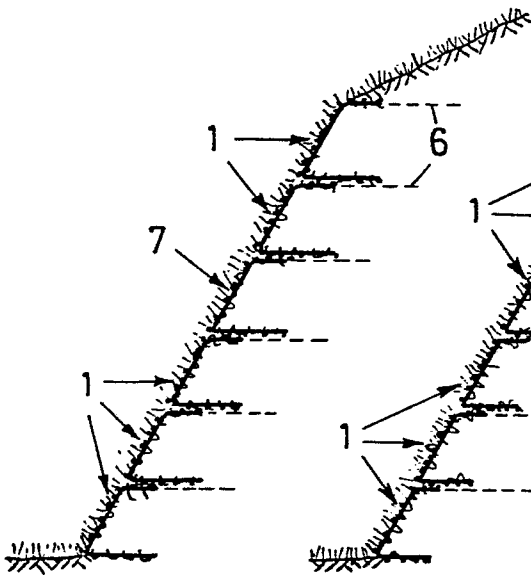


Fig. 5

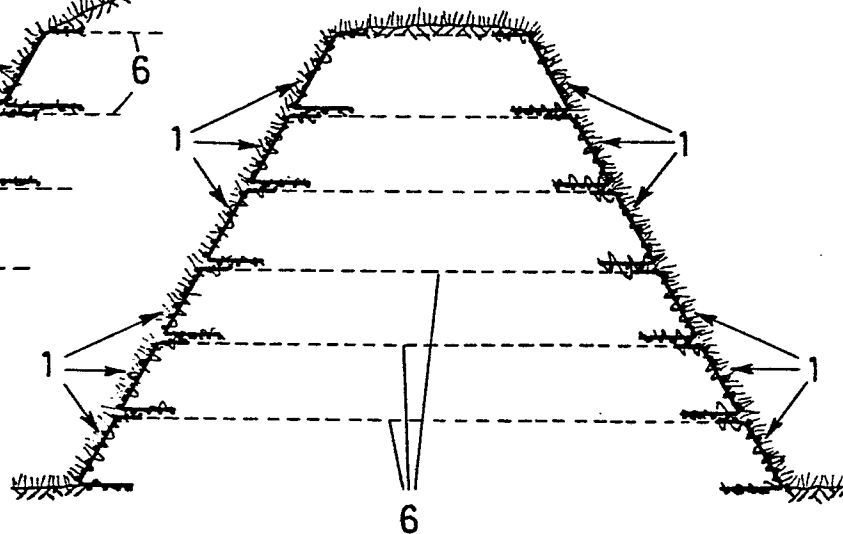


Fig. 6

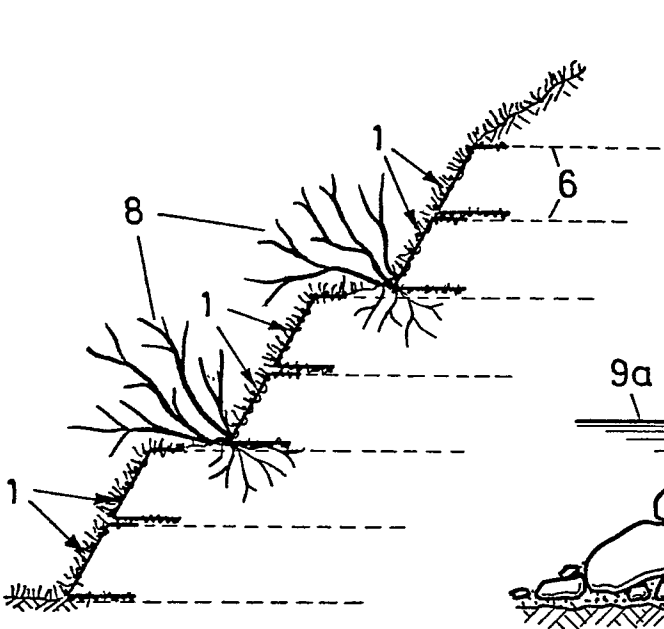


Fig. 7

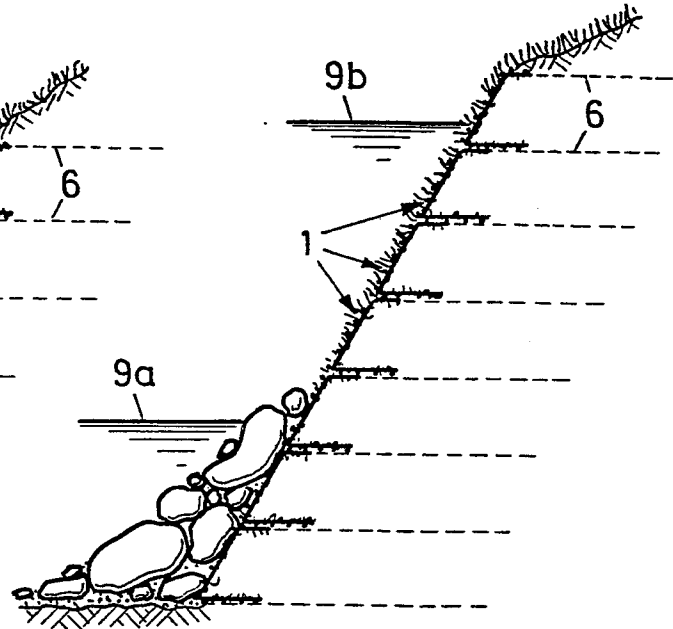


Fig. 8

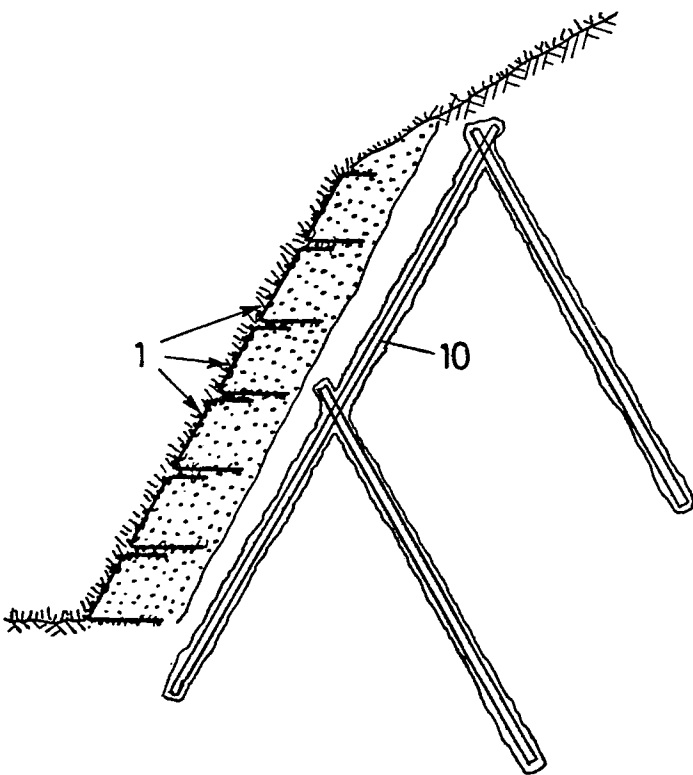
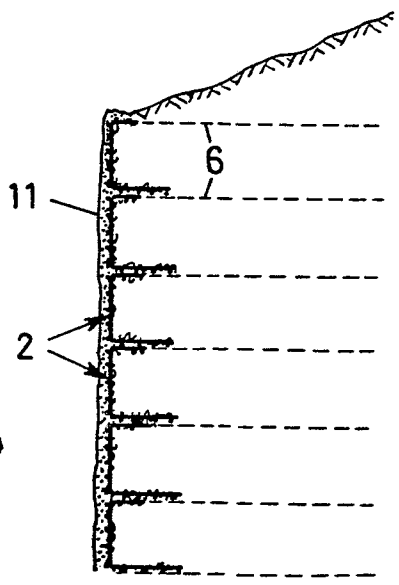


Fig. 9





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 303 121 (GUETTA) * Seite 2, Zeilen 26-40; Seite 3, Zeilen 1-11; Seite 7, Zeilen 20-28,36-37; Seite 8, Zeilen 14-18; Seite 10, Zeilen 6-10; Seite 11, Zeilen 1-4; Seite 13, Zeilen 1-20; Figuren 2,3,9,13,14 *	1,2,4,5,7,8	E 02 D 17/20 E 02 D 29/02
A	--- US-A-4 117 686 (HILFIKER) * Spalte 4, Zeilen 27-35, 54-68; Spalte 5, Zeilen 1-6; Figuren 6,7,8 *	1,2,5	
A	--- FR-A-1 393 988 (VIDAL) * Seite 4, linke Spalte, Absatz 7; Seite 6, linke Spalte, Absatz 6; Seite 13, linke Spalte, Absätze 10-12; Seite 13 rechte Spalte, Absatz 1; Figuren 31,32,49,62,63 *	3,5-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 02 D
A	--- US-A-3 686 873 (VIDAL) * Seite 6, Zeilen 28-35; Figur 28 *	6,9	
A	--- DE-A-2 053 891 (MEISZNER) * Seite 6, Absatz 5; Seite 7, Absätze 1,2; Figuren 1,2, *	8,9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 11-06-1986	Prüfer RUYMBEKE L.G.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			