

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 568 051 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106920.7**

(51) Int. Cl.⁵: **E02D 29/02**

(22) Anmeldetag: **28.04.93**

(30) Priorität: **29.04.92 DE 4214078**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.93 Patentblatt 93/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL

(71) Anmelder: **BETONWERK LINDEN GmbH & CO.
FERTIGTEILWERK KG
Werkstrasse 2
W-8333 Hebertsfelden(DE)**

(72) Erfinder: **Engelbrecht, Kurt
Simonsöder Allee 23
W-8330 Eggenfelden(DE)**

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul, Dipl.-Phys.
et al
Patentanwälte
Andrae/Flach/Haug/Kneissl
Prinzregentenstrasse 24
D-83022 Rosenheim (DE)**

(54) **Bausystem für ein bepflanzbare Böschungssteine umfassendes Stützbauwerk.**

(57) Um ein Bausystem für ein bepflanzbare Böschungssteine umfassendes Stützbauwerk zu verbessern ist vorgesehen, daß die Böschungssteine an geeigneter Stelle mit einer Vertiefung (7) versehen sind, in welcher ein Anschlagenelement oder eine Verbindungsklammer (9) mittels eines in die Vertiefung (7) eingreifenden Ankerabschnittes verankerbar ist. Der Ankerabschnitt bzw. die Verbindungsklammer weisen einen nach oben über den oberen Umlauf- rand (5) der Betonsteine (1) überstehenden Anschlag (17) auf.

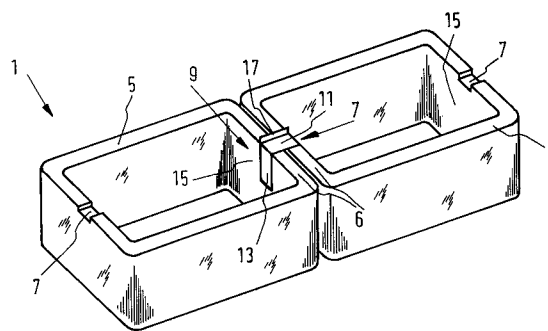


FIG. 1

EP 0 568 051 A1

Die Erfindung betrifft ein Bausystem für ein bepflanzbare Böschungssteine umfassendes Stützbauwerk nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Problem der Hangbefestigung sowie der Sicherung von Böschungen wurde lange Zeit mit unansehnlichen grauen Mauern gelöst. Als eine Alternative dazu setzen sich zunehmend mehr sogenannte bepflanzbare Böschungs- oder Hangsicherungssteine durch, wie sie beispielsweise auch in einem Prospekt des Betonwerks Linden für den Fall eines sogenannten Pflanzenrings beschrieben sind. Die so gestalteten bepflanzbaren Böschungssteine können einem Böschungs- oder Hangverlauf folgend Stein neben Stein zu jeweils einer Reihe sowie mehrere Reihen aufeinander gesetzt werden, wobei die jeweils höhere Reihe gegenüber der tieferliegenden Reihe der Hangneigung folgend nach hinten versetzt ist. Diese bepflanzbaren Böschungssteine sind nach oben und unten hin offen und werden mit Schütt- und Drainagegut sowie Humus befüllt. Bereits in kürzester Zeit werden die aus Beton bestehenden Pflanzenringe von den gesetzten Bepflanzungen überwuchert, so daß die gesamte Böschung oder der gesamte Hang vollständig begrünt wird.

Derartige Systeme eignen sich insbesondere auch im Zusammenhang mit Lärmschutz- und Sichtwällen.

Neben den vorstehend erläuterten Pflanzringen sind auch Böschungs- oder Hangsicherungssteine bekannt geworden, die in Draufsicht eine Rechteckform aufweisen. Ihr oberer Umlaufrand ist zweigeteilt und liegt unter Bildung einer Absatzstufe auf zwei Höhen, wobei die Stufe in Längsrichtung der Böschungssteine ausgerichtet ist, also in Anbau- richtung eines nächsten Steines. Dadurch können in einer nächsthöheren Reihe die um die halbe Länge der Böschungssteine versetzt angeordneten nächsten Böschungssteine sich an der so gebildeten Stufe abstützen und tragen damit zu einer erhöhten Lastabtragung der horizontalen Erddruck- und Schubkräfte von den höheren in die unteren Steinreihen bei.

Es hat sich allerdings als nachteilig erwiesen, daß die durch die Absatzstufe gebildete Betonnase mangels ausreichender Elastizität des Betons leicht bricht. Dann kann sie nicht mehr die ihr zukommende Funktion der Lastabtragung der horizontalen Erddruckkräfte von den jeweils oberen auf die unteren bepflanzbaren Böschungssteinen wahrnehmen. Bei zunehmend höherer Bebauung einer Böschung wächst damit die Gefahr eines Böschungsbruchs aufgrund der dadurch verschlechterten Gleit- und Kippsicherheit.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es von daher ein Bausystem für ein bepflanzbare Böschungssteine umfassendes Stützbauwerk zu schaffen, welches insbesondere auch bei höherer

Bauweise und/oder steileren Böschungswinkel eine optimale Gleit- und Kippsicherheit aufweist und dabei die Gefahr einer nachteiligen Beeinträchtigung und Beschädigung der bepflanzbaren Böschungssteine vor allem auch beim Transport und Einbau möglichst gering ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die vorliegende Erfindung werden zahlreiche Vorteile realisiert.

Zum einen fallen die beim Stand der Technik gefährdeten und leicht zu Bruch gehenden Absätze, Stufen bzw. Nasen am oberen Umlaufrand der aus Beton bestehenden bepflanzbaren Böschungssteine weg. Erfindungsgemäß ist jeweils nur in Anbau- richtung eine im wesentlichen U-förmige Vertiefung, aber im wesentlichen eine nutzförmige Ausnehmung vorgesehen, wobei angrenzend zu dieser Ausnehmung der weitere obere Umlaufrand der Böschungssteine in gleicher Höhe verläuft. Dadurch wird die Gefahr eines Bruchs im Kantenbereich am Übergang zur Vertiefung deutlich verringert.

Vor allem aber läßt sich mit den erfindungsgemäßen Böschungssteinen eine Hangabstützung mit mehr übereinander liegenden Reihen bei gleichem Böschungswinkel als beim Stand der Technik durchführen. Denn erfindungsgemäß werden dazu Verbindungsklammern verwandt, die zum einen jeweils zwei benachbarte Hangsicherungssteine miteinander verketten und zum anderen einen nach oben vorstehenden Dorn bzw. Flansch aufweisen, worüber im verbauten Zustand die über den jeweils darüber aufgesetzten und verbauten Böschungsstein eingeleiteten Erdschub- sowie Vertikalkräfte auf die jeweils darunter verbauten Böschungssteine abgeleitet werden können. Berechnungen haben ergeben, daß hierüber eine Bauhöhe von weit über fünf bis sieben Stein-Reihen möglich ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Schenkel bzw. der nach oben vorstehende Dorn oder Flansch zumindest leicht elastisch ausgebildet. Bevorzugt besteht dabei die Verbindungsklammer aus einem Stahlblech. Die elastische oder zumindest teilelastische Klammer kann dabei längst nicht so leicht zerstört, beschädigt oder abgeknickt werden, wie die erwähnten als Anschlagstufen für eine jeweils darüber liegende Böschungsstein-Reihe dienenden Beton-Nasen.

Die verbesserte Stabilität und die Möglichkeit der höheren Verbauung durch die bepflanzbaren Böschungssteine wird mit vergleichsweise geringem technischen Aufwand erzielt. Dabei ist die Handhabung auch bei der Montage höchst einfach, da nur die bepflanzbaren Böschungssteine entsprechend der Ausrichtung aneinander zu Reihen

zusammengesetzt und vor allem in den höheren Reihen dann an den betreffenden Stellen die im wesentlichen U-förmigen Verbindungsklammer an den benachbarten Seitenwänden diese übergreifend aufgesteckt werden müssen.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus den anhand von Zeichnungen beschriebenen Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im einzelnen:

- Figur 1 : ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung in schematischer perspektivischer Darstellung mit zwei mittels einer Verbindungsklammer verketteten bepflanzbaren Böschungssteinen;
- Figur 2 : eine schematische auszugsweise Draufsicht auf einige Reihen eines Stützbauwerks unter Verwendung von bepflanzbaren Böschungssteinen;
- Figur 3 : in schematischer Darstellung eine Vertikalschnittdarstellung durch einige Reihen des aus bepflanzbaren Böschungssteinen gebildeten Stützbauwerks;
- Figur 4 : eine vergrößerte Detaildarstellung zur Erläuterung der Ableitung der Schubkräfte von einem bepflanzbaren Böschungsstein zu den jeweils darunter angeordneten tieferliegenden Böschungssteinen;
- Figur 5 : eine schematische Draufsicht auf einen gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 leicht trapezförmig gestalteten bepflanzbaren Böschungsstein;
- Figur 6 : ein Beispiel einer Aneinanderreihungs-Möglichkeit unter Verwendung der in Figur 5 gezeigten leicht trapezförmig gestalteten bepflanzbaren Böschungssteinen;
- Figur 7 : eine zur Figur 6 veränderte Setzfolge benachbarter bepflanzbarer Böschungssteine,
- Figur 8 : ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel für einen bepflanzbaren Böschungsstein in Form eines Pflanzenrings;
- Figur 9 : ein weiteres Ausführungsbeispiel in perspektivischer Teilansicht.

In Figur 1 sind zwei aus Beton bestehende sogenannte bepflanzbare Böschungs- oder Hangsicherungssteine gezeigt, die in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 in Draufsicht eine Rechteckform aufweisen und nach oben und unten hin offen sind. Die Bemassungen können in weiten Bereichen differieren. So können die Kantenlängen

beispielsweise 400 bis 600 mm, vorzugsweise um 520 mm betragen. Die kürzere stirnseitige Kantenlänge kann beispielsweise 300 bis 400 mm Länge aufweisen. Die Wanddicke wird entsprechend den Erfordernissen gewählt und kann beispielsweise 50 bis 75 mm, vorzugsweise um 60 bis 65 mm betragen.

Der in den Figuren 1 bis 7 dargestellte Böschungs- bzw. Hangsicherungsstein 1 ist nach oben und unten hin offen und weist bevorzugt im unteren Umlaufrandbereich einen Verdickungsabschnitt oder Wulst 3 auf, wie er lediglich in Figur 3 angedeutet ist.

Diese Böschungssteine 1 werden in der Regel in Längsrichtung zueinander ausgerichtet und unter Bildung von mehreren übereinander liegenden Reihen gesetzt, wobei ein jeweils nächsthöherer Böschungsstein 1 zum jeweils darunter befindlichen in etwa um die halbe Böschungsstein-Länge versetzt angeordnet wird, also jeweils die Trennfuge zwischen zwei tieferliegenden Böschungssteinen überbrückt. Jede höhere Reihe ist dabei in der Regel zu der jeweils tieferliegenden Reihe nach hinten versetzt (Fig. 2). Der in Figur 3 strichliert angezeigte sich durch den Versatz einer jeweils höheren zur tieferliegenden Reihe ergebende Neigungswinkel α bestimmt letztlich auch, bis zu welcher Höhe die bepflanzbaren Böschungssteine übereinander verbaut werden dürfen, also mit wievielen Reihen.

Beim Bau des Stützbauwerks werden die Böschungssteine 1 zur Verbesserung des Pflanzenwachstums und zur Verhinderung der Frosteinwirkung in der unteren Hälfte bevorzugt jeweils mit wasserdurchlässigem Material wie Sand, Kiessand etc. aufgefüllt und leicht verdichtet. Die obere Hälfte wird mit sandhaltigem Mutterboden ergänzt. Bei entsprechendem Untergrund sind keine besonderen Gründungs-Maßnahmen zu treffen. Ansonsten werden die bekannten Maßnahmen angewandt.

Aus den Figuren ist auch ersichtlich, daß die Böschungssteine 1 in Anbau- und Verkettungsrichtung, d. h. an ihrer Verkettungswand 6 an ihrem oberen ansonsten in gleicher Höhe verlaufendem Umlaufrand 5 mit einer im wesentlichen U-förmigen Vertiefung oder Nut 7 versehen sind, die eine geringe Höhe von beispielsweise nur einem Zentimeter aufweisen kann.

Beim Verbau der zu Reihen aneinandergefügtten Böschungssteine 1 wird dann im Bereich dieser Vertiefung oder Nut 7 im oberen Umlaufrand 3 die in Figur 1 dargestellte Verbindungsklammer 9 aufgesteckt.

Die Verbindungsklammer 9 weist ebenfalls U-Form auf, wobei ihr oberliegender Basis-Verbindungsabschnitt 11 in dem aus den beiden benachbart liegenden Nuten 7 im oberen Umlaufrand 5 zweier benachbarter Böschungssteine 1 gebildeten Bett liegt, und ihre jeweils nach unten weisenden

Schenkel 13 jeweils an der zugehörigen Innenwand 15 des zugehörigen Böschungssteines 1 anliegt.

Die Verbindungsklammer 9 besteht bevorzugt aus einem elastischen oder zumindest teilelastischem Stahlblech. Die Wandstärke kann entsprechend den Bedürfnissen gewählt werden. Maße von 6 mm bis 12 mm sind voll ausreichend. Bevorzugte Maße reichen von ca. 8 mm bis 10 mm.

Auch die Schenkel 13 selbst können unter Erzielung einer Vorspannung in unbelastetem Zustand ein Abstandsmaß aufweisen, das zumindest geringfügig kleiner ist als das Abstandsmaß zwischen den beiden Innenwänden 15, in der Regel also kleiner als die Dicke der jeweils beiden benachbart liegenden Verkettungswänden 9 zweier benachbarter durch die Verbindungsklammer 9 zusammenhaltender Böschungssteine 1.

Wie aus Figur 1 und 4 auch ersichtlich ist, weist die Verbindungsklammer 9 einen nach oben überstehenden Anschlag 17 auf (der nachfolgend auch als Flansch oder Dorn bezeichnet wird) und der über die Ebene des oberen Umlaufrandes 5 vorsteht.

Beim versetzten Verbauen einer jeweils höheren Reihe legt dann - wie sich auch aus Figur 2 und 4 ergibt - ein jeweils darüber befindlicher Böschungsstein 1 mit seiner unteren Kante 19 am Übergang von seiner Breitseite zum Boden an diesem Flansch oder Dorn 17 an. Dadurch werden die horizontalen Erddruckkräfte, die auf die Böschungssteine von der Hangseite her einwirken, über den Dorn bzw. Flansch 17 der Verbindungsklammer 9 auf die jeweils darunter befindlichen über die Verbindungsklammer 9 miteinander verketteten Böschungssteine 1 abgeleitet. Die Verbindungsklammer 9 kann nicht verschoben werden, da sie in der nutförmigen Vertiefung 7 im oberen Umlaufrand 5 unverschieblich oder nur entsprechend der Breite der Nut begrenzt verschieblich gehalten und verankert ist.

Aus der Schilderung ist auch ersichtlich, daß die Tiefe der Nut 7 im jeweiligen Umlaufrand 5 nur in etwa der Dicke der Nut oder Vertiefung 7 entsprechen muß.

Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, kann jedoch die Tiefe der Nut 7 auch geringfügig größer als die Dicke als der Basis-Verbindungsabschnitt 11 der Verbindungsklammer 9 sein.

In einer besonders günstigen und einfachen Ausführungsform ist der Flansch oder Dorn 17 an der Seitenbegrenzung des Basisabschnittes 11 der Verbindungsklammer 9 ausgebildet. Er kann hier ebenfalls wie die Schenkel 13 aus einem einstückigen Blech durch Kanten hergestellt werden.

Dabei kann abweichend vom Ausführungsbeispiel der Flansch oder Dorn 17 auch jeweils auf der rückwärtigen oder Hangseite liegen. Dies ist durch um 180° verdrehten Einbau der Verbin-

dungsklammer 9 möglich.

Durch diesen um 180° verdrehten Einbau der Verbindungsklammer lassen sich im übrigen auch unterschiedliche Neigungswinkel α des so gebildeten Stützbauwerkes ohne zusätzliche weitere Bauteile realisieren. Insbesondere in diesem Fall würde sich empfehlen, auch auf den Innenseiten von oben nach unten verlaufende nutförmige Vertiefungen vorzusehen, in die die vertikalen Schenkel der Verbindungsklammer eingreifen (der Abstand der Schenkel muß dann entsprechend geringer gewählt werden). Hierdurch könnte in diesem Falle gewährleistet werden, daß bei eingeleiteten Schubkräften kein unerwünschtes "Aushebeln" der Verbindungsklammer erfolgen kann.

Abweichend von den in den Figur 1 bis 4 dargestellten rechteckförmigen bepflanzbaren Böschungssteinen 1 können auch von dieser Form abweichende Böschungssteine verwandt werden.

In Figur 5 ist in Draufsicht ein abgewandelter Böschungsstein 1 gezeigt, der eine leichte Trapezform aufweist. D. h., lediglich die beiden Längsseiten liegen parallel zueinander, wobei die Schmalseiten 6 winklig zueinander ausgerichtet sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verlaufen die beiden die jeweilige Verkettungswand 6 bildenden Stirnseiten jeweils in nicht rechtwinkliger Ausrichtung zu den beiden Längsseiten. Das unterschiedliche Längenmaß der Längsseiten kann beispielsweise um 2 bis 10 % variieren. Bei Bedarf ist auch der Einsatz von verschiedenen Böschungssteinen 1 mit in Horizontalquerschnitt unterschiedlichen Trapezformen möglich, um über eine größere Variabilität beim Bau unterschiedlicher Böschungslinien zu verfügen. Aus Figur 5 ist auch ersichtlich, daß die Außenkontur der Böschungssteine 1 auch unregelmäßig gestaltet sein kann.

Anhand von Figur 6 ist auszugsweise ersichtlich, daß unter Verwendung des in Figur 5 dargestellten trapezförmigen Böschungssteines auch eine kurvige Böschungslinie erzeugt und nachgebaut werden kann. Durch jeweils 180° versetzte Aneinanderreihung gemäß Figur 7 kann aber selbst bei im Horizontalquerschnitt trapezförmig gestalteten Böschungssteinen 1 eine gerade verlaufende Böschungslinie erzeugt werden.

Anhand von Figur 8 wird nur gezeigt, daß das erfindungsgemäße Bausystem für ein Stützbauwerk unter Verwendung der erläuterten Verbindungsklammer 9 auch bei als Pflanzenringe bezeichneten im wesentlichen im Querschnitt kreisförmigen Böschungssteinen 1 erfolgen kann.

Der in Figur 8 dargestellte Böschungsstein 1' weist eine Kreisform auf, und ist in einem Teilumfangsbereich mit einem gegenläufigen konkaven Bogenabschnitt 27 versehen. Ein jeweils nächster so gebildeter Böschungsstein oder Pflanzring 1' kann mit seinem konvexen Bogenabschnitt in den

konkaven Bogenabschnitt 27 eingesetzt werden. Pflanzenring für Pflanzenring werden bei Erstellen des Stützbauwerkes jeweils in dem konkaven Bogenabschnitt 27 ineinander gesetzt, wobei durch Drehen des jeweils nachfolgenden Pflanzenringes ein Reihenverbund entsprechend dem gegebenenfalls kurvigen Böschungsverlauf folgen kann.

Um einen jeweils nächsten Böschungsstein 1 in unterschiedlicher Drehausrichtung zu seinem vorausgehenden verbauen zu können, sind hier am oberen Umlauftrand 5 jeweils in Winkelabständen versetzt mehrere U-förmige Vertiefungen oder Nuten 7 vorgesehen. Damit kann jeder nachfolgende Pflanzstein auch um den dadurch vorgegebenen Winkelversatz β oder ein ganzteiliges Vielfaches davon verdreht angeordnet werden, bis jeweils zwei Vertiefungen oder Nuten 7 in den beiden Umlaufträgern 5 der benachbarten Böschungs- oder Hangsicherungssteinen 1 fluchten zueinander liegen.

Abweichend zum gezeigten Ausführungsbeispiel muß die erwähnte und geschilderte Klammer 9 nicht immer in einer entsprechend vorgesehenen Vertiefung 7 im Umlauftrand 5 verankert sein. Möglich ist auch eine entsprechende vertikal verlaufende Vertiefung 7 alternativ oder ergänzend zur am oberen Umlauftrand 5 vorgesehenen Vertiefung 7, in die dann die vertikalen Schenkel 13 bei entsprechenden Abstandsmaßen eingesetzt werden können. Der obere Basis-Verbindungsabschnitt 11 kann dann auf dem Umlauftrand 5 aufliegen, wobei die Verbindungsklammer 9 dann durch den Eingriff der Schenkel in der auf der Innenwandfläche vorgesehenen vertikalen Nut im Böschungsstein 1 gehalten ist. Möglich wäre auch, wenn anstelle der breiten nutförmigen Vertiefung 7 nur eine rillenförmige Vertiefung 7 oder nur eine bohrlochartige Vertiefung 7, die also die Breite der Verkettungswand 9 nicht voll durchsetzt, eingebracht ist. Wäre an der Verbindungsklammer ein entsprechender nach unten überstehender Quersteg vergleichbar dem Flansch 17 oder nur einen vom Basisabschnitt 11 nach unten vorragender Runddorn fest verankert vorgesehen, so könnte ein derartiger nach unten vorstehender Quersteg oder Dorn in eine entsprechende Vertiefung eingesetzt werden. In diesem Falle würde der Basisabschnitt 11 auf dem Umlauftrand 5 aufliegen, wobei durch den nach unten vorragenden Steg oder Dorn in die dazu abgestimmte Ausnehmung 7 in der Verkettungswand 9 eingreifen würde und auch dadurch die Verbindungsklammer 7 gegen ein Verrutschen sichern würde.

Anhand von Figur 9 wird nur schematisch eine weitere Abwandlung gezeigt.

Die in Figur 9 auszugsweise dargestellten Verkettungswände 9 zweier benachbarter Böschungssteine 1 sind hier jeweils mit einer vertikal verlau-

fenden sacklochartigen Ausnehmung oder Vertiefung 7 versehen, in welche eine U-förmige Verbindungsklammer 9 mit ihren Schenkeln 13 nach unten eingesteckt wird. Die Länge der Schenkel 13 sind in Bezug auf die Tiefe der sacklochförmigen Vertiefungen oder Ausnehmungen 7 größer, so daß der die beiden Schenkel 13 verbindende Basisabschnitt 11 über den oberen Umlauftrand 5 übersteht und dadurch gleichzeitig den Anschlag 17 bildet.

Die in Figur 9 gezeigte Ausführungsform unter Verwendung einer derartigen Verbindungsklammer 9 kann beispielsweise auch noch dahingehend abgewandelt werden, daß auf der jeweiligen Innenwand 15 wie am oberen Umlauftrand 5 fortlaufend eine nutförmige oder rillenförmige, im gezeigten Ausführungsbeispiel gegebenenfalls halbzyylinderförmige Vertiefung eingebracht ist. In die entsprechende an der Innenwand verlaufende Vertiefung kann dann der in Figur 9 gezeigte Bügel als Verbindungsklammer 9 eingesetzt werden. Sein oberer Verbindungs- oder Basisabschnitt 11 würde dann zumindest teilweise aus der im oberen Umlauftrand eingebrachten halbzyylinderförmigen Rinne überstehen und als Anschlag dienen. Mit anderen Worten kann die Vertiefung der Rinne an der Innenwand wie am oberen Umlauftrand der Böschungssteine 1 an die Querschnittsform der Verbindungsklammer 9 angepaßt sein.

In einer demgegenüber noch vereinfachteren Ausführungsform könnten anstelle der U-förmigen Klammer 9 zwei getrennte über den oberen Umlauftrand überstehende Bolzen verwandt werden. Da in diesem Falle der in Figur 9 gezeigte die beiden Schenkel oder Bolzen 13 verbindende Mittel- oder Basisabschnitt 11 fehlen würde, würden hier beide Bolzen 13 mit ihrem über die sacklochartige Vertiefung überstehenden Abschnitt als Anschlag für einen in eine darüber befindlichen Reihe gesetzten Böschungsstein wirken.

Werden nur wenige Reihen übereinander verbaut, so ist grundsätzlich die Verwendung derartiger Anschläge oder Verbindungsklammer nicht notwendig. In der Regel wird die Verwendung derartiger Anschläge oder Verbindungsklammern erst ab der sechsten oder siebten Reihe notwendig.

Patentansprüche

1. Bausystem für ein bepflanzbare Böschungssteine (1) umfassendes Stützbauwerk, bei welchem die Böschungssteine (1) jeweils zu einer Reihe nebeneinander und ferner zu mehreren Reihen übereinander zusammengefügt werden können, wobei vorzugsweise eine jeweils höhere Reihe gegenüber einer darunter liegenden tieferen Reihe stufenweise zurückversetzt positionierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Böschungssteine (1) an deren oberen

- Umlaufrand (5) und/oder deren Innenwandflächen (15) vorzugsweise an ihrer Anbau- oder Verkettungswand (6) zu einem nächstfolgenden Böschungsstein (1) mit einer Vertiefung (7) versehen sind, in welcher ein Anschlagelement oder eine Verbindungsklammer (9) mittels eines in die Vertiefung (7) eingreifenden Ankerabschnittes verankerbar ist, wobei das Anschlagelement bzw. die Verbindungsklammer (9) mit einem nach oben vorstehenden Anschlag (17) versehen ist, welcher über die Ebene des oberen Umlaufrandes (5) der Betonsteine (1) übersteht.
2. Bausystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsklammer (9) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und mit ihrem zugehörigen Schenkel (13) auf zwei benachbarte Verkettungswände (6) zweier aufeinanderfolgender Böschungssteine (1) so aufsteckbar ist, daß deren Ankerabschnitt in der Vertiefung (7) am Böschungsstein (1) eingreift und der Anschlag (17) über die Ebene des Umlaufrandes (5) übersteht.
3. Bausystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vertiefung (7) nutförmig gestaltet ist und den oberen Umlaufrand (5) der Verkettungswand (6) des Böschungssteines (1) in seiner vollen Breite durchsetzt, und daß der Basis-Abschnitt (11) der Verbindungsklammer in den beiden fluchtenden Nuten (7) in den benachbart liegenden Umlaufändern (5) der beiden benachbarten Böschungssteine (1) zu liegen kommt, wobei die Höhe des Anschlages (17) größer ist als die Tiefe der U-förmigen Ausnehmung (7).
4. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der beiden Schenkel (13) der Verbindungsklammer (9) in etwa dem Abstandsmaß zwischen den beiden Innenflächen (15) der Verkettungswände (6) zweier benachbart positionierbarer Böschungssteine (1) entspricht.
5. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der lichte Abstand zwischen den beiden Schenkeln (13) der Verbindungsklammer (9) in unverbautem Zustand zumindest geringfügig kleiner ist als der geringstmögliche Abstand zwischen den Innenwandflächen (15) der Verkettungswände (6) zweier benachbart positionierbarer Böschungssteine (1).
6. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag
- (17) an dem die beiden Schenkel (13) verbindendem Basisabschnitt (11), vorzugsweise an der Seitenbegrenzung des Basisabschnittes (11) ausgebildet ist.
7. Bausystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (17) als zum Basisabschnitt (11) im wesentlichen rechtwinklig nach oben vorstehender Dorn oder Flansch ausgebildet ist.
8. Bausystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils eine U-förmige Vertiefung (7) an der jeweiligen Innenfläche (15) der Verkettungswand (6) vorgesehen ist, in welche der Schenkel (13) der U-förmigen Verbindungsklammer (9) eingreift.
9. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest die Schenkel (13) und/oder der Anschlag (17) federnd ausgebildet sind.
10. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsklammer (9) aus einem Blech, vorzugsweise einem nichtrostendem Blech besteht.
11. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsklammer (9) aus einem Kunststoffteil gefertigt ist.
12. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe der U-förmigen Nut (7) im Umlaufrand (5) zumindest der Dicke des Basisabschnittes (11) der Verbindungsklammer (9) entspricht.
13. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Böschungssteine (1) im Horizontalquerschnitt eine Trapezform aufweisen.
14. Bausystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verkettungswände (6) der Böschungssteine (1) zu den verbleibenden parallelen Längsseiten leicht winklig verlaufend ausgebildet sind.
15. Bausystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (9) aus einem in die lochförmige Vertiefung (7) einsetzbaren und über den oberen Umlaufrand (5) überstehenden Bolzen besteht.
16. Bausystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag oder die Ver-

bindungsklammer (9) aus einer im wesentlichen U-förmigen Bolzenklammer besteht, deren Schenkelbolzen in die lochförmigen Vertiefung (7) einsteckbar ist und dessen die beiden Schenkel verbindenden Basisabschnitt (11) 5 über den oberen Umlaufrand (5) übersteht.

17. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 oder 15, 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag oder die Verbindungsklammer (9) 10 aus Metall oder Kunststoff besteht.

18. Bausystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Böschungssteine (1) als Pflanzringe mit einem in einem Teilumfangsbereich konkav verlaufenden Bogenabschnitt (27) mit im wesentlichen 15 entsprechendem Krümmungsradius versehen sind, und daß im oberen Umlaufrand (5) mehrere in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnete Vertiefungen (7) ausgebildet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

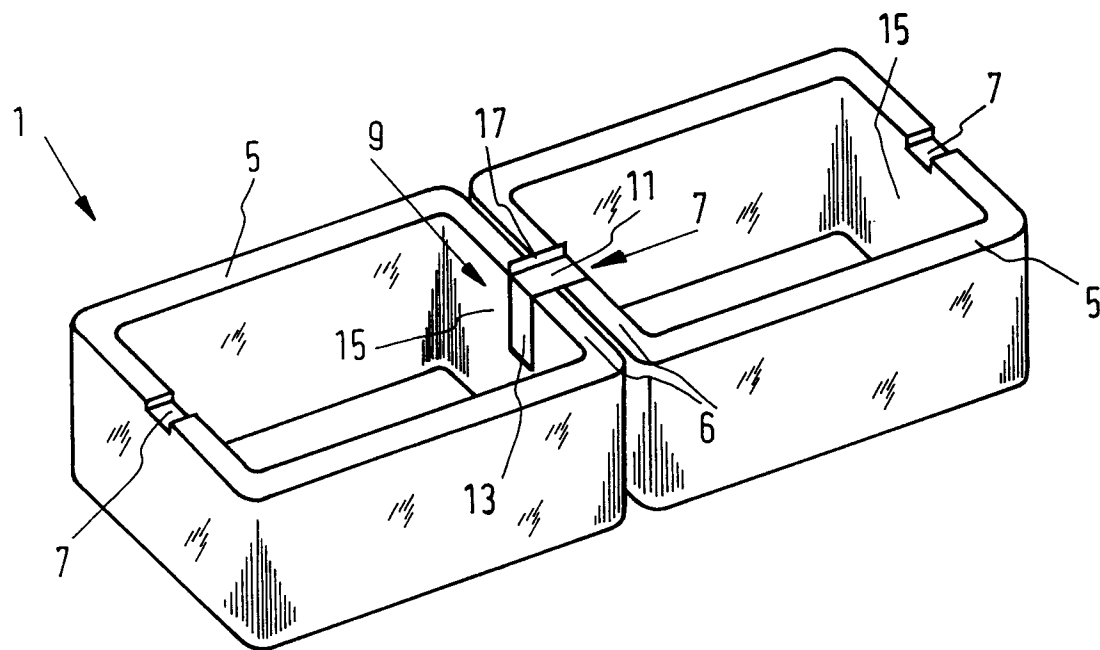


FIG. 1

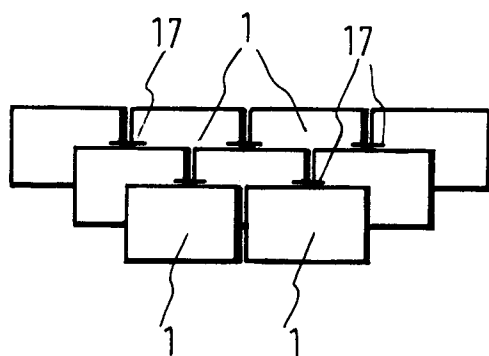


FIG. 2

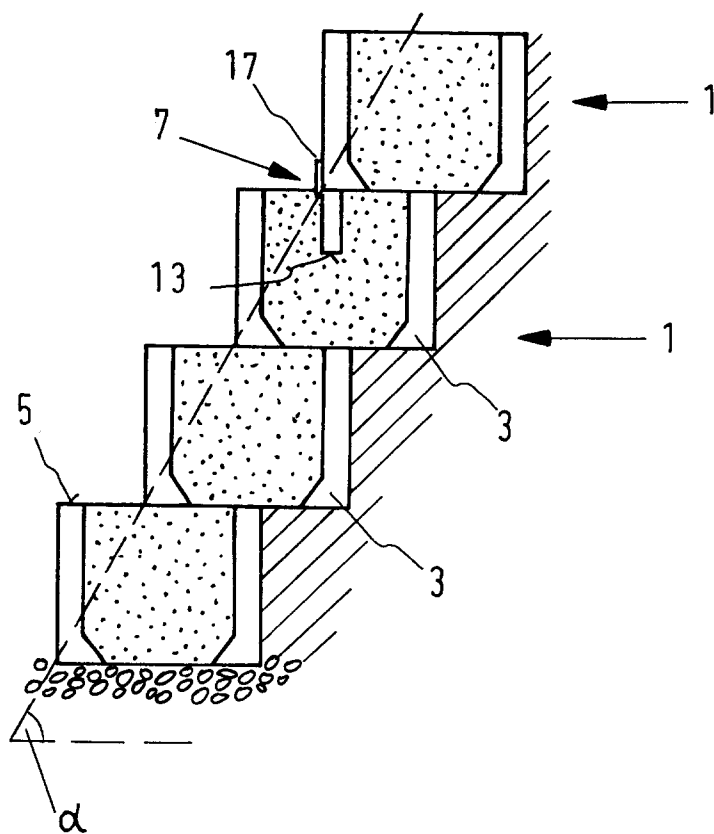


FIG. 3

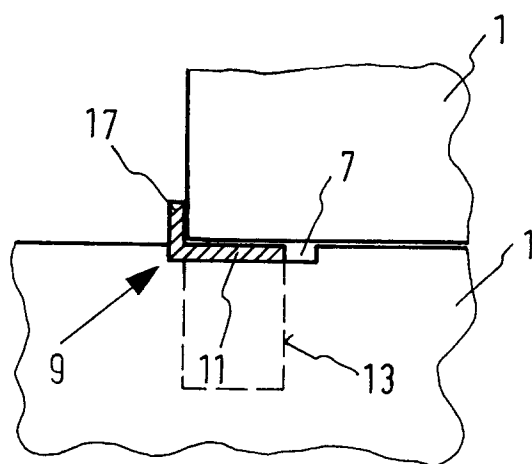


FIG. 4

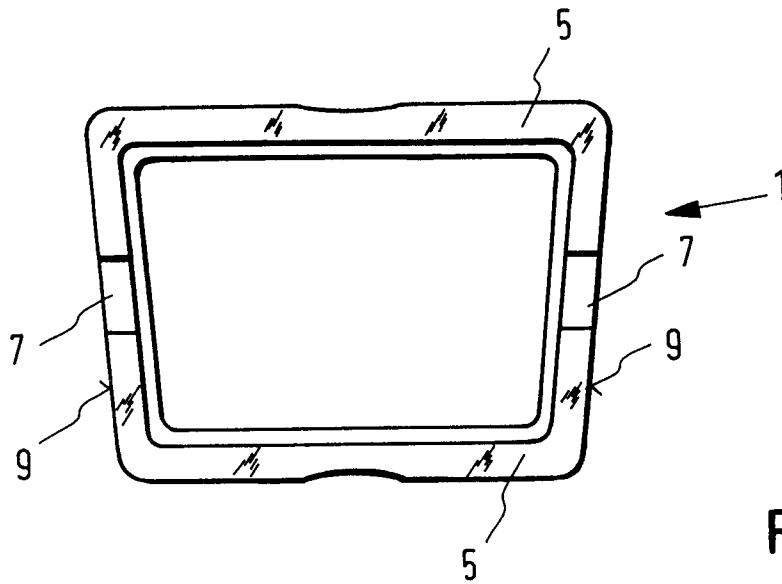


FIG. 5

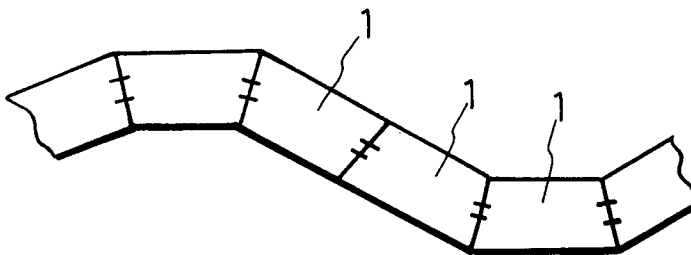


FIG. 6

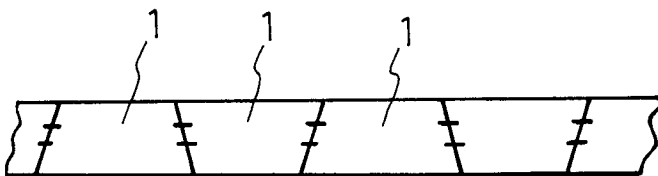
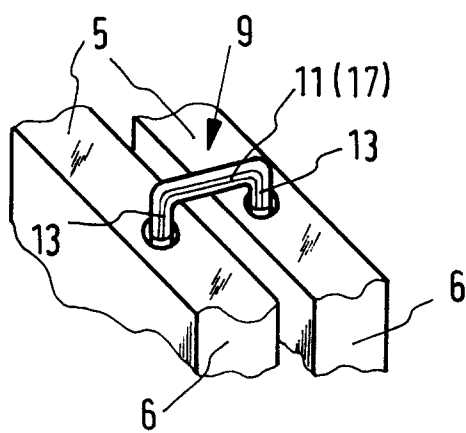
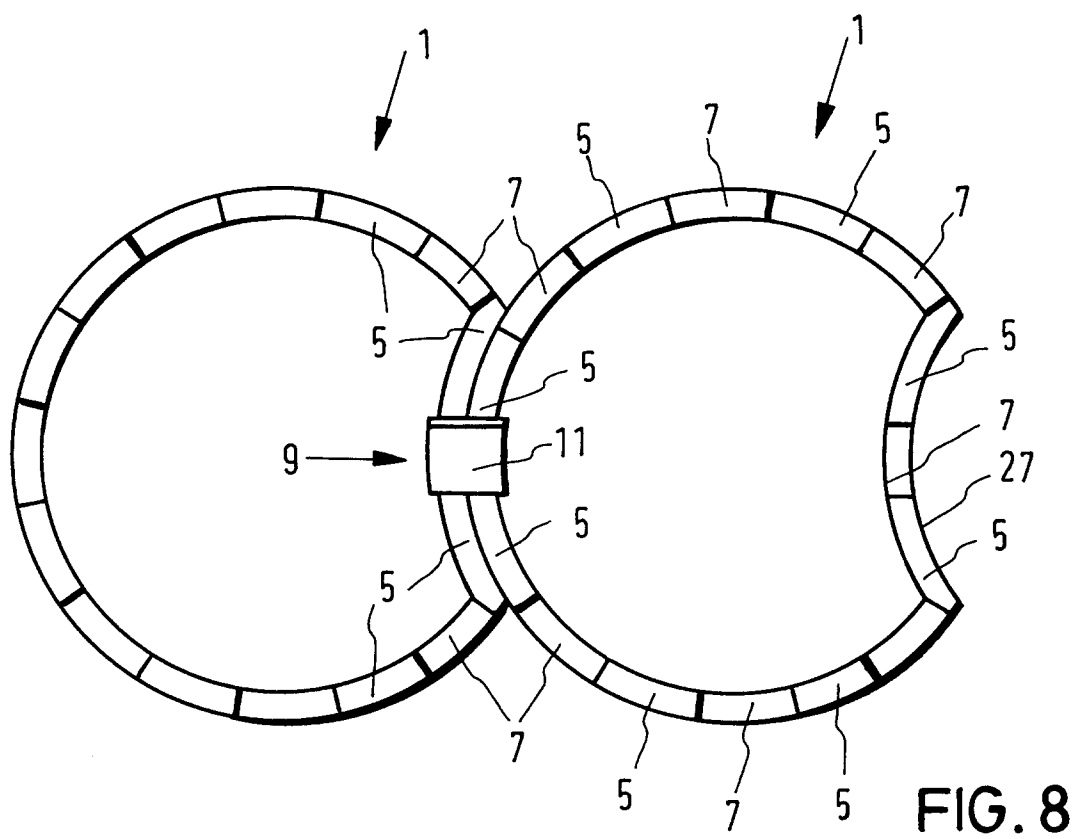


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6920

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-3 025 883 (SCHNEIDER & KLIPPEL)	1-4, 12, 17, 18	E02D29/02
A	* Seite 4, Zeile 3 - Zeile 25 * * Abbildungen 1,2 * ---	5-7, 9-11	
Y	FR-A-2 661 436 (PREFAEST)	1-4, 12, 17	
A	* Seite 3, Zeile 33 - Seite 6, Zeile 2 * ---	6, 15	
Y	DE-A-7 831 993 (BETONWERK DEMMERLE) * das ganze Dokument * ---	18	
A	DE-A-9 014 419 (MIELKE) * Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 19; Abbildungen 1,3 * -----	1, 9-11, 17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 AUGUST 1993	Prüfer TELLEFSEN J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			