



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
E02D 17/20 (2006.01) E02B 3/12 (2006.01)
E02B 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000573.5**

(22) Anmeldetag: **21.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

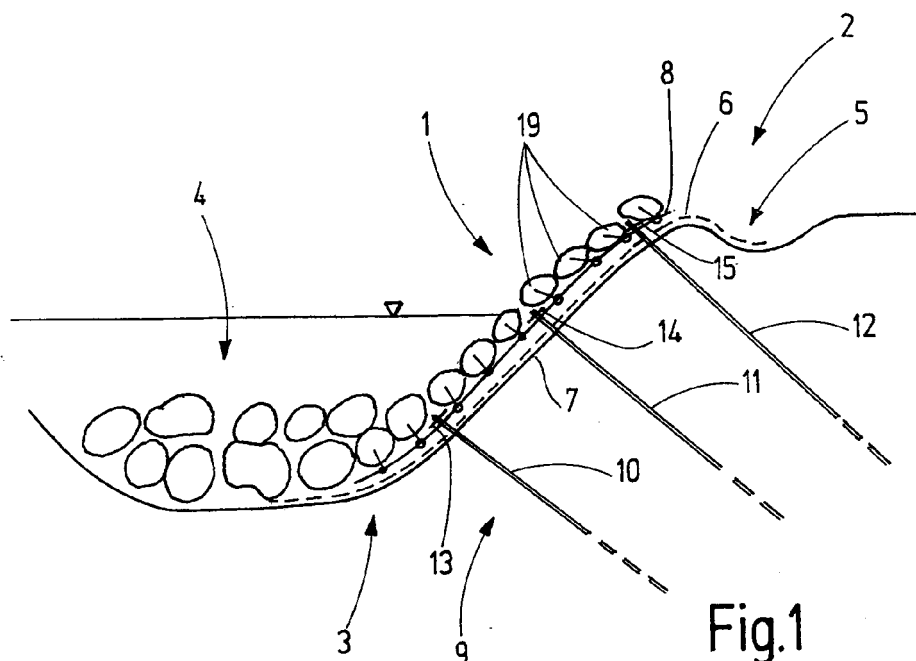
(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)

(71) Anmelder: **JähniG GmbH Felssicherung und**
Zaunbau
01738 Dorfhain (DE)

(54) **Flächenbefestigungseinrichtung mit integrierten Steinen**

(57) Zur Befestigung von Ufern oder sonstigen Erdbauobjekten wird an der zu schützenden Oberfläche zunächst ein aus Drähten, Drahtseilen, Ringen oder sonstigen Elementen bestehendes, Maschen aufweisendes Flächengebilde, wie beispielsweise ein Drahtnetz, als Träger (8) befestigt. Zur Befestigung dienen entsprechende Anker (9). Die Anker (9) und der Träger (8) stellen die mechanische Befestigung der Böschung dar. Zum

Schutz des Netzes bzw. Trägers (8) wird diesem eine Lage aus Steinen (19) vorgesetzt, wobei die Steine (19) mittels mechanischer Verbindungselemente (18) mit dem Träger 8 verbunden werden. Die Verbindungselemente (18) sind vorzugsweise in rückseitig in den Steinen angebrachten Löchern verankert. Zwischen den Steinen können ein Bewuchssubstrat und ein Bewuchs angebracht werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Befestigung von Flächen, insbesondere im Freiland, insbesondere zum dauerhaften Schutz von Erdbauobjekten oder Mauern.

[0002] Zum Abstützen von Böschungen oder Hängen auch an Gewässern sind sogenannten Gabionen, d.h. steingefüllte Drahtkörbe in Gebrauch. Solche Gabionen sind relativ beliebt. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass das außen liegende Drahtskelett keinem abrasiven Verschleiß ausgesetzt wird. Wird nämlich die Oberfläche der halt gebenden Drähte verletzt, können diese durchrosten. Dies führt zu drastisch verkürzten Standzeiten.

[0003] Bei flachen Böschungen alternativ anwendbare lose Steinschüttungen sind dann nicht zur Hangbefestigung oder Stabilisierung anwendbar, wenn, zumindest gelegentlich, mit hohen Wasserströmungen oder auch Geschiebebelastungen zu rechnen ist. Solchen Belastungen sind lose Schüttungen nicht gewachsen.

[0004] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Schutzeinrichtung zu schaffen, die sich beispielsweise an Erdbauobjekten wie Böschungen, Gewässersohlen oder auch an Mauern anwenden lässt.

[0005] Erfindungsgemäß umfasst die Flächenbefestigungseinrichtung Steine, die jeweils mit mindestens einem Verbindungselement zur Befestigung an einem Träger versehen sind. Durch das Verbindungselement kann der jeweilige Stein individuell an den betreffenden Träger befestigt werden. Die zu schützende Fläche wird dann mit solchen Steinen bedeckt, wobei jeder Stein durch wenigstens ein Verbindungselement mit dem hinter den Steinen angeordneten Träger verbunden ist. Das Verbindungselement stellt vorzugsweise eine dauerhaft zumindest etwas bewegliche Verbindung zwischen dem Stein und dem Träger her. Dadurch kann sich der Stein in eingebautem Zustand der Flächenbefestigungseinrichtung an dem Träger zumindest etwas bewegen und dadurch beispielsweise an Setzungsbewegungen, Strömungseinwirkungen oder dergleichen anpassen. Zugleich deckt der Stein den vorzugsweise flexiblen Träger ab und schützt diesen somit vor Abrasion, Korrosion oder sonstiger Beschädigung. Zwischen den individuell befestigten Steinen können gegebenenfalls weitere unbefestigte Steine, Kies, Sand oder dergleichen angeordnet sein.

[0006] Der Träger kann zum Beispiel durch ein aus Stangen oder Drähten gebildetes Gitter gebildet sein. Dieses kann an den Kreuzungspunkten Schweißverbindungen oder sonstige Verbindungen haben. Alternativ kann als Träger ein Netz, insbesondere ein Drahtnetz, vorgesehen werden. Der Draht kann ein Metaldraht, ein Kunststoffdraht oder ein Kunststoffummantelter Metaldraht sein. Das Netz besteht beispielsweise aus einem Drahtflechtwerk mit einzelnen mehreckigen, zum Beispiel viereckigen oder sechseckigen Maschen. Das Netz kann zusätzlich Seile, z.B. nackte oder ummantelte

Drahtseile oder sonstige Seile aufweisen oder aus solchen bestehen.

[0007] Der Träger, d.h. das Gitter oder das Netz werden auf dem gewünschten Untergrund beispielsweise dem Erdreich einer Böschung befestigt. Dies kann mittels Erdankern oder ähnlichen Mittel geschehen. Zwischen dem Träger und dem Untergrund kann optional ein Erdtextil angeordnet werden. Dieses kann z.B. ein geeignetes, nicht verrottendes Vlies, ein Kunststoffgewebe, ein Glasfasergewebe oder ähnliches sein. Es ist vorzugsweise wasserdurchlässig, verhindert aber Ausspülungen oder Auswaschungen von Erdreich. Anstelle des Erdtextils kann auch ein feinmaschiges Drahtnetz, z.B. aus einem Draht Anwendung finden, der dünner ist, als der Draht oder das sonstige Material, aus dem der Träger besteht.

[0008] Das Verbindungsmittel zum Befestigen der Steine kann durch Verbindungselemente in Gestalt von Kunststoffteilen oder Metallteile, z.B. Drahtbiegeteile gebildet sein. Diese können zur Befestigung der Steine vorzugsweise in deren Rückseite eingelassen sein. Dazu können die Steine mit einer Bohrung oder Öffnung versehen sein, in die ein Ende des Verbindungselements eingesetzt ist. Das Ende des Verbindungselements ist dann an oder in dieser Bohrung gesichert. Dazu kann das Ende in die Öffnung eingeklebt sein. Als Klebstoff kann ein aushärtendes Epoxydharz verwendet werden. Es ist auch möglich, die Enden der Verbindungselemente durch eine Rastverbindung in dem Stein zu verankern.

[0009] Das andere Ende des Verbindungselements ist direkt oder indirekt mit dem Träger verbunden. Zur direkten Verbindung kann es beispielsweise mit dem Gitter oder Netz verbunden sein, das den Träger bildet. Alternativ kann ein Zwischenträger vorgesehen sein, beispielsweise in Gestalt eines Gitters oder sonstigen Trägers handhabbarer Größe (von beispielsweise 1 x 1 m), an dem mehrere Steine verankert sind. Dieser Zwischenträger wird dann am Einsatzort mit dem am Erdreich befestigten Netz verbunden.

[0010] Das Verbindungsmittel zum Befestigen der Steine kann durch alternativ durch Klebstoff gebildet sein. Z.B. kann jeder Stein individuell mit dem Träger verklebt sein. Hat der Stein eine im Wesentlichen ebene Rückseite, kann diese z.B. entlang mehrerer Klebelinien durch streifenförmige Klebstoffwülste oder einzelne Klebstoffleckse mit dem Träger z.B. in Gestalt eines Netzes verklebt sein.

[0011] Das Verbindungselement kann so ausgebildet sein, dass es eine lösbare Verbindung zwischen dem Stein und dem Träger herstellt. Das Verbindungselement und der Stein sind hingegen miteinander vorzugsweise unlösbar verbunden. Die lösbare Verbindung des Verbindungselements zu dem Träger kann zum Beispiel durch Karabinerhaken, durch starre, durch federnde oder durch verformbare Klammern geschehen. Das Verbindungselement kann mit dem Träger verknüpft, verknotet oder mit diesem zusammengebogen werden.

[0012] Als "Stein" können insbesondere am Einbauort

oder in der Nähe desselben vorgefundene Steine, wie beispielsweise große Flussskiesel oder auch aus anstehendem Gestein herausgebrochene Brocken wie auch Kunststeine, zum Beispiel mineralisch gebundene Betonsteine oder auch kunststoffgebundene Betonsteine (Polymerbeton) oder auch Kunststoffkörper, Glaskörper, porige Elemente, Schalen aus wasserdurchlässigem, z.B. porösem Material oder wasserundurchlässige Schalen dienen.

[0013] Mit der erfindungsgemäßen Flächenbefestigungseinrichtung können beispielsweise Ufer von Gewässern befestigt werden. Die entsprechende Böschung kann dazu zunächst begradigt und gegebenenfalls mit einem geeigneten Untergrund beispielsweise aus Schotter, Kies oder Sand versehen werden. Soll die Vegetation erhalten bleiben, kann dieser Schritt entfallen. Es wird dann, falls gewünscht, das oben genannte Erdtextil und darauf der Träger an dem Untergrund angebracht.

[0014] Die Steine können, wenn der Träger an dem Untergrund angebracht wird, bereits an dem Träger befestigt sein. Alternativ können die Steine an dem Träger nach dieser am Untergrund befestigt worden ist, an dem Träger direkt oder durch einen Zwischenträger angebracht werden. Werkseitig vorgefertigte, mit Steinen versehene Zwischenträger sind insbesondere bei schwer zugänglichen Einbausituationen von Vorteil. Außerdem wird durch die Vorfertigung eine hohe Produktivität erreicht. Im Vergleich zu herkömmlichen Einrichtungen wie Gabionen oder konventionellen Stützwänden ist der Aufwand zur Herstellung insbesondere hinsichtlich des erforderlichen Erdbaus deutlich geringer. Es kann weitgehend ohne Umleitung von eventuell vorhandenem Wasser gearbeitet werden. Durch die schlanke Bauweise, die durch die flexible mechanische Einzelbefestigung der Steine ermöglicht wird, kann die Böschungsneigung bei Anwendung der Erfindung deutlich flacher gehalten werden als bei herkömmlichen Bauwerken. Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung der Zeichnung oder aus Ansprüchen. Die Beschreibung beschränkt sich auf wesentliche Aspekte der Erfindung und sonstige Gegebenheiten. Die Zeichnung offenbart weitere Details und ist ergänzend heranzuziehen. Es zeigen:

Figur 1 ein Gewässer mit erfindungsgemäßer Flächenbefestigungseinrichtung an einem Ufer, in schematischer Querschnittsdarstellung,

Figur 2 einen Stein der Flächenbefestigungseinrichtung, in schematischer Querschnittsansicht,

Figur 3 einen Träger für Steine nach Figur 2,

Figur 4 einen Zwischenträger zur Aufnahme von Steinen nach Figur 2 und zur Befestigung an einem sonstigen Träger,

Figur 5 eine alternative Ausführungsform eines

Steins und seines Verbindungselements, in schematischer Querschnittsdarstellung,

Figur 6 eine weitere Ausführungsform eines Verbindungselements, in perspektivischer Darstellung, und

Figur 7 ein Gewässer mit einer anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Flächenbefestigungseinrichtung an einem Ufer, in schematischer Querschnittsdarstellung.

[0015] In Figur 1 ist ein Querschnitt eines Bachlaufs veranschaulicht, an dessen Böschung ein Flächenbefestigungseinrichtung 1 angebracht ist. Diese erstreckt sich von dem oberen Rand 2 des Ufers bis zur Gewässersohle 3 herunter. Bedarfsweise kann sich die Flächenbefestigungseinrichtung 1 auch über die Gewässersohle 3 hinweg erstrecken. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Gewässersohle 3 lediglich mit einer Steinschüttung 4 bedeckt, die sich teilweise auf die Flächenbefestigungseinrichtung 1 erstrecken kann. An ihrem oberen Rand kann sich die Flächenbefestigungseinrichtung 1 bis zu einem an dem Ufer 2 ausgebildeten Einbindegraben 5 erstrecken. Dieser kann den oberen Rand eines Erdtextils 6 aufnehmen, das sich über die Böschung 7 bis zu der Gewässersohle 3 herunter erstreckt. Das Erdtextil kann zum Beispiel ein aus Kunststofffasern bestehendes Vlies, ein Gewebe, ein aus Mineralfasern bestehendes Vlies oder Gewebe oder dergleichen sein. Es dient zur Sicherung von Feinbestandteilen der Böschung 7. Das Erdtextil 6 wird in einem ersten Arbeitsschritt auf die Böschung 7 aufgebracht und dort zum Beispiel mit Erdnägeln oder mit Felsnägeln fixiert. Auf dem Erdtextil 6 ist ein Träger, beispielsweise in Gestalt eines Gitters oder Netzes aus Draht oder Kunststoff angeordnet. Als Drahtmaterial kann hochfester, vorzugsweise verzinkter Stahl, Edelstahl oder dergleichen Anwendung finden.

[0016] Der Träger 8 ist vorzugsweise ein flächenhaftes, Maschen aufweisendes Gebilde, das die Böschung 7 bedeckt und durch geeignete Anker 9 ortsfest gesichert ist. Solche Anker 9 sind beispielsweise die in Figur 1 schematisch angedeuteten Selbstbohranker 10, 11, 12, die in die Böschung 7 eingetrieben sind und den Träger 8 durchragen und durch entsprechende Verankerungsplatten 13, 14, 15 halten. Die Verankerungsplatten 13, 14, 15 sind größer als die Maschen des Trägers 8 und halten diesen somit auf dem Erdtextil 6 fest. Der zum Beispiel als Gitter oder Netz ausgebildete Träger 8 dient der Böschungssicherung. Er verhindert das Ausbrechen einzelner Erdkörper zwischen den Ankern 9. Die Auswahl und Bemessung der Anker 9 erfolgt in Abhängigkeit von dem jeweils anzutreffenden Baugrundverhältnissen, d.h. der Bodenart, der Kohäsion, der Überlagerung mit Lockergestein, der Mantelreibung, des Reibungswinkels sowie statische und dynamische Lastangaben, wie zum Beispiel Böschungsneigung, Belastung an der Bö-

schungsoberkante, hydraulischer Parameter usw. Danach wird das geeignete Verankerungssystem gewählt und auch Länge und Durchmesser des Verankerungsstabs, Verankerungstiefe sowie Ankeranordnung und Ankerabstand festgelegt.

[0017] Der Träger 8 in Gestalt eines Stahldrahtnetzes ist in Figur 3 gesondert veranschaulicht. Er kann polygonal, zum Beispiel sechseckig umgrenzte Maschen aufweisen, die jeweils von dem Drahtmaterial des Trägers 8 umgrenzt sind. An diesem Drahtmaterial 16 oder an durch das den Träger 8 bildende Netz gerade durchgehenden Verankerungsdrähten 17 sind Verbindungselemente 18 befestigt, an denen Steine 19 gehalten sind, wie es zum Beispiel in Figur 2 veranschaulicht ist. Das dort beispielhaft veranschaulichte Verbindungselement 18 ist als Drahtbiegeteil ausgebildet. An einem Ende 20 ist eine Öse 21 ausgebildet, die auf einen der Verbindungsdrähte 17 oder das Drahtmaterial aufbringbar ist. Dazu kann die Öse 21 einen Schenkel 22 aufweisen, der in einem geringen Abstand an dem anderen Schenkel der Öse 21 vorbei läuft. Der Abstand kann größer als der Durchmesser des Verankerungsdrahts 17 oder auch etwas kleiner als derselbe sein, um beim Aufbringen einen gewissen Rasteffekt zu bewirken.

[0018] Das Verbindungselement wird ausgehend von der Öse 21 oder einer ähnlichen Struktur im Wesentlichen durch einen geraden Drahtabschnitt gebildet, der sich in eine Öffnung oder Bohrung 23 des Steins 19 hinein erstreckt. Das in der Bohrung 23 befindliche Ende des Verbindungselements 18 ist in der Bohrung durch ein geeignetes Befestigungsmittel, wie beispielsweise einen geeigneten Klebstoff 24 oder Vergussmaterial oder dergleichen gesichert. Als Klebstoff kann ein Epoxydharzkleber beispielsweise ein Zweikomponentenkleber Anwendung finden.

[0019] Wenn der Stein aus einem bildbaren Werkstoff, wie z.B. beton oder Kunststoff hergestellt ist, kann das Verbindungselement auch in den Stein 19 eingeformt, z.B. eingegossen sein.

[0020] Der Stein 19 kann ein Naturstein oder ein Kunststein sein. Es kann sich um einen mineralischen Körper oder auch um einen Kunststoff gebundenen Körper handeln. Er kann eine regelmäßige oder auch unregelmäßige Form aufweisen. Er kann eine gebrochene oder auch behauene oder auch glatte Form besitzen und durch Brechen, Behauen, Pressen oder Gießen hergestellt sein. Die Größe kann von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Dezimetern reichen.

[0021] Der Stein 19 kann durch ein einziges Verankerungselement 18 oder durch mehrere ähnliche oder gleichartige Verankerungselemente mit dem Träger 8 verbunden sein. Wie Figur 1 zeigt, bilden ähnliche Steine 19, die jeweils wie in Figur 2 veranschaulicht durch Verankerungselemente 18 an dem Träger 8 befestigt sind, ein Schutzschild, um den Träger 8 zu verdecken und vor Abrasion zu schützen. Die Steine 19 haben keine statische Funktion. Sie bilden einen Beschädigungsschutz für den Träger 8. In dem Gewässer mitgeschlepptes

Treibgut, insbesondere bei hoher Strömungsgeschwindigkeit mitgeschleppte Steine, werden daran gehindert, an dem Träger 8 zu scheuern und zu reiben und diesen zu beschädigen. Zur Verhinderung solcher Schädigungen werden die als Wasserbausteine geeigneten Steine 19 vor die tragende Konstruktion, d.h. vor den Träger 8 montiert. Das dazu verwendete Verbindungselement 18 sichert eine dauerhafte zugfeste Verbindung. Die Festigkeit und Lebensdauer der Steine 19 der Verbindungsmittel 24, der Verbindungselemente 18 und des Trägers 8 sind aufeinander abgestimmt und entsprechend den Vorgaben des gesamten Projekts.

[0022] Zwischen den Steinen 19 kann Splitt, Feinsplitt, Steinsand, Humusboden, Humusboden mit organischem Bindemittel und/oder Wachstumsbeschleuniger oder ähnliches eingebaut werden. Diese Materialien sind insbesondere an der Rückseite der Steine 19 und in den Fugen zwischen diesen Steinen 19 vorhanden. Damit wird die Stabilität der Lage der einzelnen Steine 19 vor dem Träger 8 erhöht. Außerdem wird eine möglichst schnelle Begrünung erreicht. Die Begrünung kann die gesamte wie beschrieben neu erstellte Böschungsoberfläche oder auch lediglich einen Teil derselben erfassen. Zum Einsatz können insbesondere Pflanzen kommen, die einen hohen Durchwurzelungsgrad erzielen und damit die Stabilität der Böschung erhöhen. Außerdem können die Pflanzen dazu benutzt werden, dem Boden durch Verdunstung Feuchtigkeit zu entziehen, um zusätzlich zur technischen Sicherung einen biologischen Uferschutz zu erreichen. Die vorgestellte Flächenbefestigungseinrichtung 1 bietet gute Voraussetzung für die Wiederbegrünung. Insbesondere wird durch die direkte Wasser führende Verbindung zwischen dem gewachsenen Erdboden und dem begrünenden Tragsystem eine schnelle Begrünung und dauerhafte Böschungssicherung erreicht.

[0023] Die erfindungsgemäße Flächenbefestigungseinrichtung 1 ist durch Verankerung mittels Zugkraft übertragenden Ankern 9 auch bei Unterspülung stand sicher. Der Schutz des Trägernetzes 8 vor Abrasion erhöht die Lebensdauer. Die Konstruktion ist wasserdurchlässig. Insbesondere kann die Flächenbefestigungseinrichtung bei stehenden oder auch fließenden Gewässern oder an Gewässern mit wechselndem Wasserstand angewendet werden, wie beispielsweise an Kanälen, an Pumpspeicherwerken oder an Talsperren.

[0024] Die Errichtung der vorgestellten Flächenbefestigungseinrichtung erfolgt mit geringem Bauaufwand, geringem Materialaufwand und geringem Aufwand an Erdarbeiten. Die Konstruktion ist flexibel. Durch werkseitig vorgefertigte Elemente kann ein hoher Mechanisierungsgrad und eine geringe Bauzeit erreicht werden. Eine Anpassung an vorhandenen Bewuchs ist möglich. Zwischen den Steinen 19 vorhandene Fugen bieten Lebensraum für Kleinlebewesen.

[0025] Die insoweit beschriebene Ausführungsform der Flächenbefestigungseinrichtung 1 kann abgewandelt werden. Beispielsweise kann zwischen dem als fle-

xibles Netz oder Gitter ausgebildeten Träger 8 und den Steinen 19 ein flexibler oder auch steifer Zwischenträger 25 angeordnet werden, wie er aus Figur 4 ersichtlich ist. Dieser Zwischenträger kann beispielsweise quadratisch mit einer Kantenlänge von 1m x 1m ausgebildet sein. Der Zwischenträger 24 kann durch ein Kunststoffgitter oder ein Stahldrahtgitter beispielsweise aus an den Kreuzungspunkten punktverschweißten, verzinkten Stahlstäben oder Drähten gebildet sein. An dem die Maschen begrenzenden Drähten oder Stäben 26 können die Verbindungselemente 18, wie zuvor beschrieben, eingehängt und befestigt sein. Ein solcher Zwischenträger 25 kann industriell vorgefertigt und bedarfsweise auch mit entsprechenden Steinen vorbestückt sein. Ein solcher Zwischenträger 25 bildet dann ein vorgefertigtes Vorsatzelement. Ein Stapel solcher Vorsatzelemente kann aus der Vorfertigung auf die Baustelle verbracht und dort ausgelegt und mit dem Träger 8 verbunden werden, wodurch die Uferbefestigung schnell und effizient aufbaubar ist.

[0026] Der Zwischenträger 25 kann relativ steif ausgebildet sein. Er kann an dem als Träger 8 dienenden Netz oder auch an anderen Bauwerken, wie beispielsweise Wänden, Mauern oder dergleichen angebracht werden, um diese zu schützen. Der Zwischenträger 25 kann auch vor vorhandenen Gabionen installiert werden, um die Gabionen zu schützen. In diesen Fällen bildet der Zwischenträger 25 dann den eigentlichen Träger für die Steine 19. Es ist aber auch möglich, die an Gabionen vorhandene Gitterstruktur zur Befestigung der Steine zu nutzen. In diesem Fall werden die einzelnen Stein, die auf eine der oben erläuterten Weisen mit jeweils wenigstens einem Verbindungselement versehen sind, mit dem Gabionen-Außengitter verbunden. Z.B. werden die Verbindungselemente in das Gitter eingehakt, um seine Stäbe herum gebogen, verflochten, verknotet oder sonst wie verbunden.

[0027] Die Befestigung der Steine 19 kann, wie erwähnt, durch Klebstoff oder Gießharz oder auch mechanisch erfolgen, wie es Figur 5 veranschaulicht. Es wird dazu in den Stein 19 eine hinterschnittene Öffnung eingebracht, wie dies mit speziellem Bohrgerät oder durch Fräswerkzeuge möglich ist. Das Verbindungselement 18 kann dann durch eine entsprechende Öse 27 gebildet werden, deren beide Schenkel umgebogen sind, um Widerhaken 28, 29 zu bilden. Diese können sich an einer hinterschnittenen Innenschulter der Öffnung 23 abstützen.

[0028] Alternativ könne die Steine direkt und, falls gewünscht, ohne Zuhilfenahme irgendwelcher Zwischenelemente mit dem Träger 8 verklebt sein.

[0029] Außerdem ist es möglich, insbesondere zur lösbaren Verbindung des Verbindungselements 18 mit dem Träger 8 oder dem Zwischenträger 25, Karabinerhaken 30 einzusetzen. Diese können als einfache Drahtbiegeteile ausgebildet sein wie Figur 6 veranschaulicht. Der Karabinerhaken 30 wird durch ein zunächst U-förmig gebogenes Drahtstück gebildet wobei einer seiner beiden Schenkel 31, 32 an einem Ende nochmals U-förmig ab-

gebogen ist um einen Aufnahmeschlitz 33 zur Aufnahme des gestreckten geraden Schenkels 31 zu bilden.

[0030] Der Vorteil einer solchen Ausführungsform liegt darin, dass vorgefertigte Steine 19, die mit Bohrungen 23 und in die Bohrungen 23 eingeklebten Verbindungselementen 18 versehen sind, durch entsprechendes Personal vor Ort manuell sehr leicht an einem an der Böschung verankerten Netz (Träger 8) befestigt werden können.

[0031] Wie Figur 7 zeigt, können alle oder einige der Steine 19 schalenförmig ausgebildet sein. Solche Steine 34 können aus dem gleichen Material wie die Steine 19 oder auch aus einem anderen Material ausgebildet sein. Z.B. können die Steine 19 aus Naturstein bestehen, während die Steine 34 z.B. Betonformelemente, Kunststoffformelemente oder dergleichen sind. Hinsichtlich der Befestigungsart der Steine 34 gelten die Ausführungen zur Befestigung der Steine 19 entsprechend. Insbesondere können die Steine 34 Kunststeine sein, zum Beispiel mineralisch gebundene Betonsteine oder auch kunststoffgebundene Betonsteine (Polymerbeton) oder auch Kunststoffkörper, Glaskörper, porige Elemente, Schalen aus wasserdurchlässigem, z.B. porösem Material oder wasserundurchlässigem Material. Die Schalen können längliche trogartige Schalen oder auch Rundscha-

len in Gestalt von z.B. konischen Töpfen sein. Die Steine 34 können zur Ansiedlung und Aufnahme von Pflanzen 35 dienen.

[0032] Zur Befestigung von Ufern oder sonstigen Erdbauobjekten wird an der zu schützenden Oberfläche zunächst ein aus Drähten, Drahtseilen, Ringen oder sonstigen Elementen bestehendes, Maschen aufweisendes Flächengebilde, wie beispielsweise ein Drahtnetz, als Träger 8 befestigt. Zur Befestigung dienen entsprechende Anker 9. Die Anker 9 und der Träger 8 stellen die mechanische Befestigung der Böschung dar. Zum Schutz des Netzes bzw. Trägers 8 wird dieser in eine Lage aus Steinen 19 vorgesetzt, wobei die Steine 19 mittels mechanischer Verbindungselemente 18 mit dem Träger 8 verbunden werden. Die Verbindungselemente 18 sind vorzugsweise in rückseitig in den Steinen angebrachten Löchern verankert. Zwischen den Steinen können ein Bewuchssubstrat und ein Bewuchs angebracht werden.

Bezugszeichen

[0033]

1	Flächenbefestigungseinrichtung
2	Ufer
3	Gewässersohle
4	Steinschüttung
5	Einbindegraben

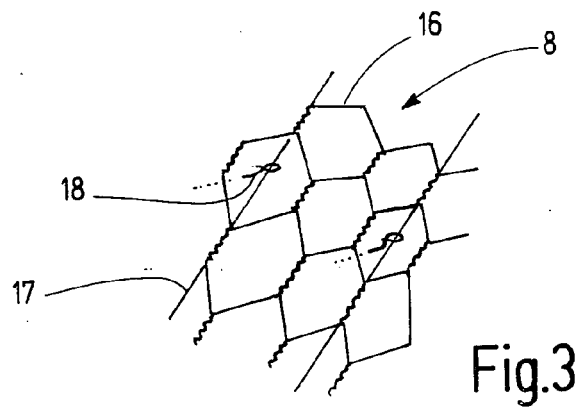
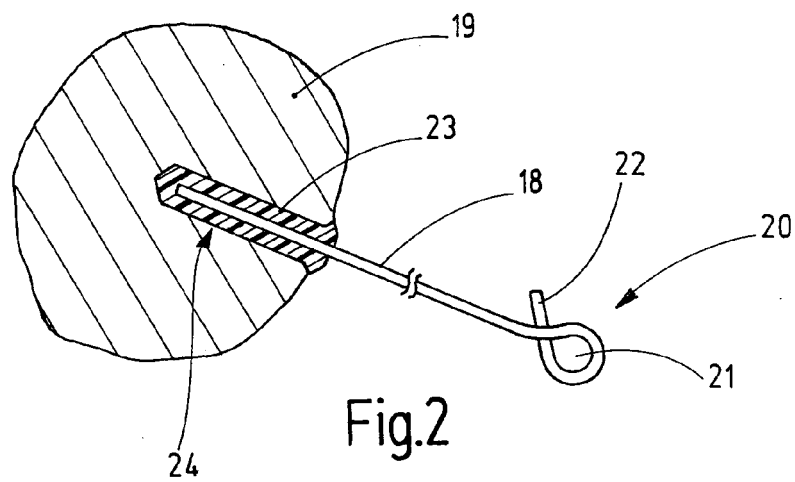
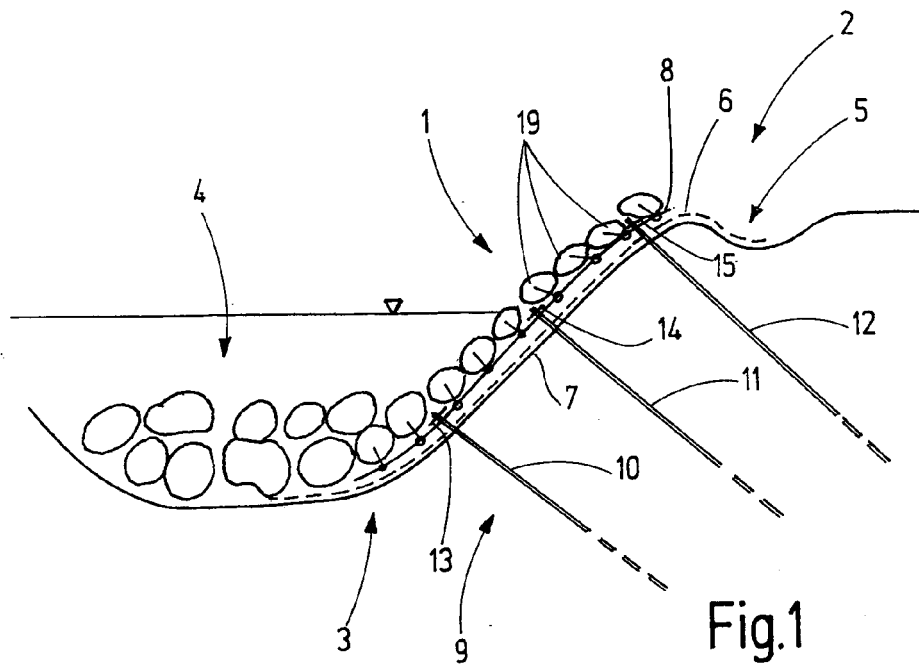
6	Erdtextil	2.	Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (8) als Gitter oder Netz ausgebildet ist.
7	Böschung		
8	Träger	5	3. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (8) aus Metall- oder Kunststoffdraht oder Seil ausgebildet ist.
9	Anker		
10,11,12	Selbstbohranker	10	4. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (8) an einem Untergrund (7) befestigt ist.
13,14,15	Verankerungsplatten		
16	Drahtmaterial	15	5. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Träger (8) und dem Untergrund (7) ein Erdtextil (6) angeordnet ist.
17	Verankerungsdrähte		
18	Verbindungselement	20	6. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steine (19) an dem Träger (8) beweglich gehalten sind.
19	Stein		
20	Ende	25	7. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Verbindungsmittel ein Verbindungselement (18) vorgesehen ist, das sich in den Stein (19) erstreckt.
21	Öse		
22	Schenkel	30	8. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (18) in den Stein eingegossen, eingeklebt, eingeschraubt oder mit diesem verrastet ist.
23	Bohrung		
24	Verbindungsmittel	35	9. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Verbindungsmittel ein Klebstoff vorgesehen ist.
25	Zwischenträger		
26	Drähte oder Stäbe	40	10. Flächenbefestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steine (19) mit einem mit dem Träger (8) oder einem anderen Element verbindbaren Zwischenträger (25) verbunden sind.
27	Öse		
28, 29	Widerhaken	45	
30	Karabinerhaken		
31, 32	Schenkel		
33	Schlitz		
34	schalenförmige Steine		
35	Pflanzen		

Patentansprüche

50

1. Flächenbefestigungseinrichtung (1), insbesondere zum dauerhaften Schutz von Erdbauobjekten oder Mauern, mit mehreren Steinen (19), die jeweils durch mindestens einem Verbindungsmittel (18) an einem Träger (8) befestigt sind.

55



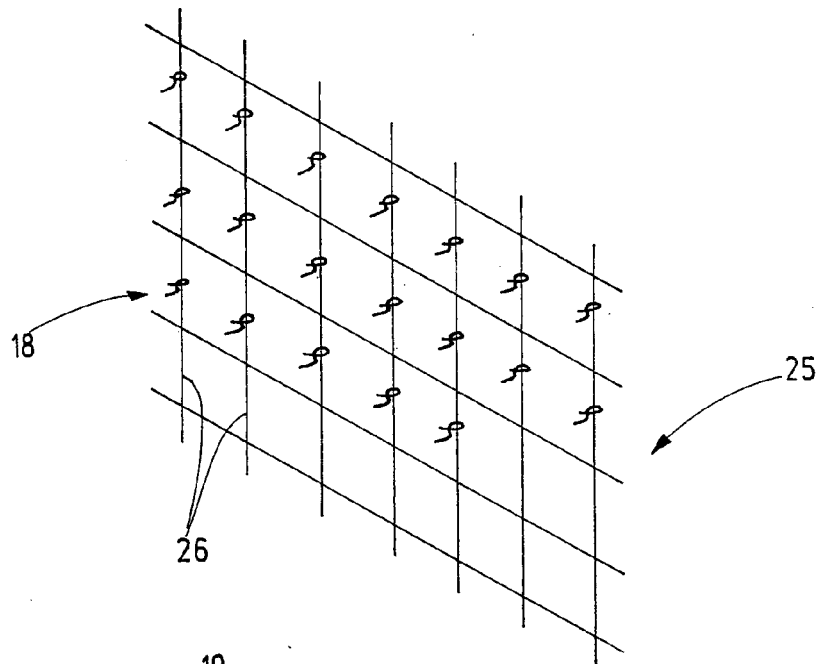


Fig. 4

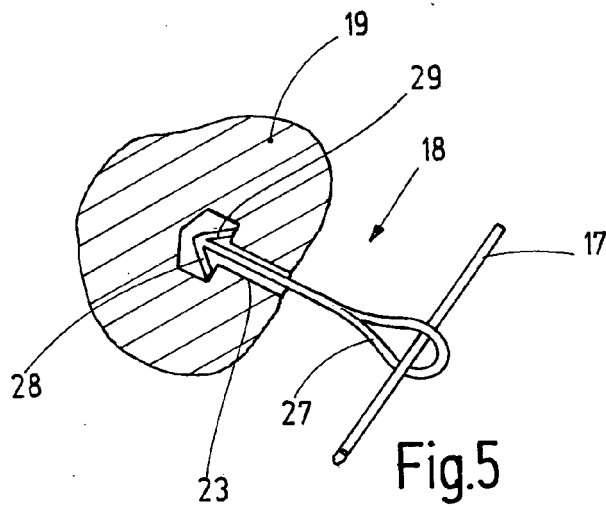


Fig. 5

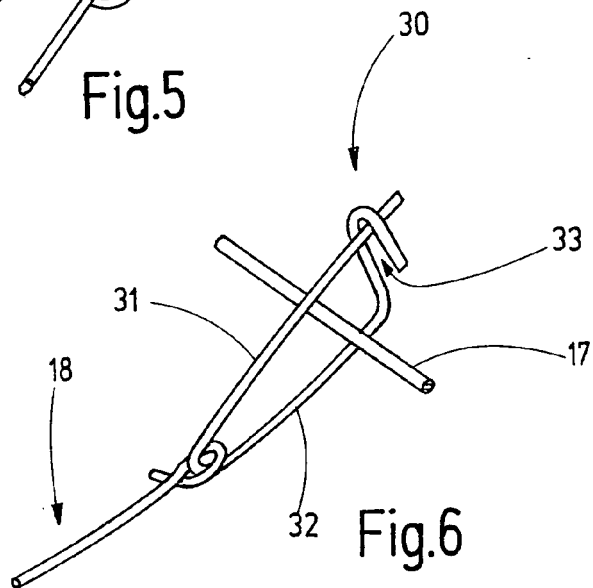


Fig. 6

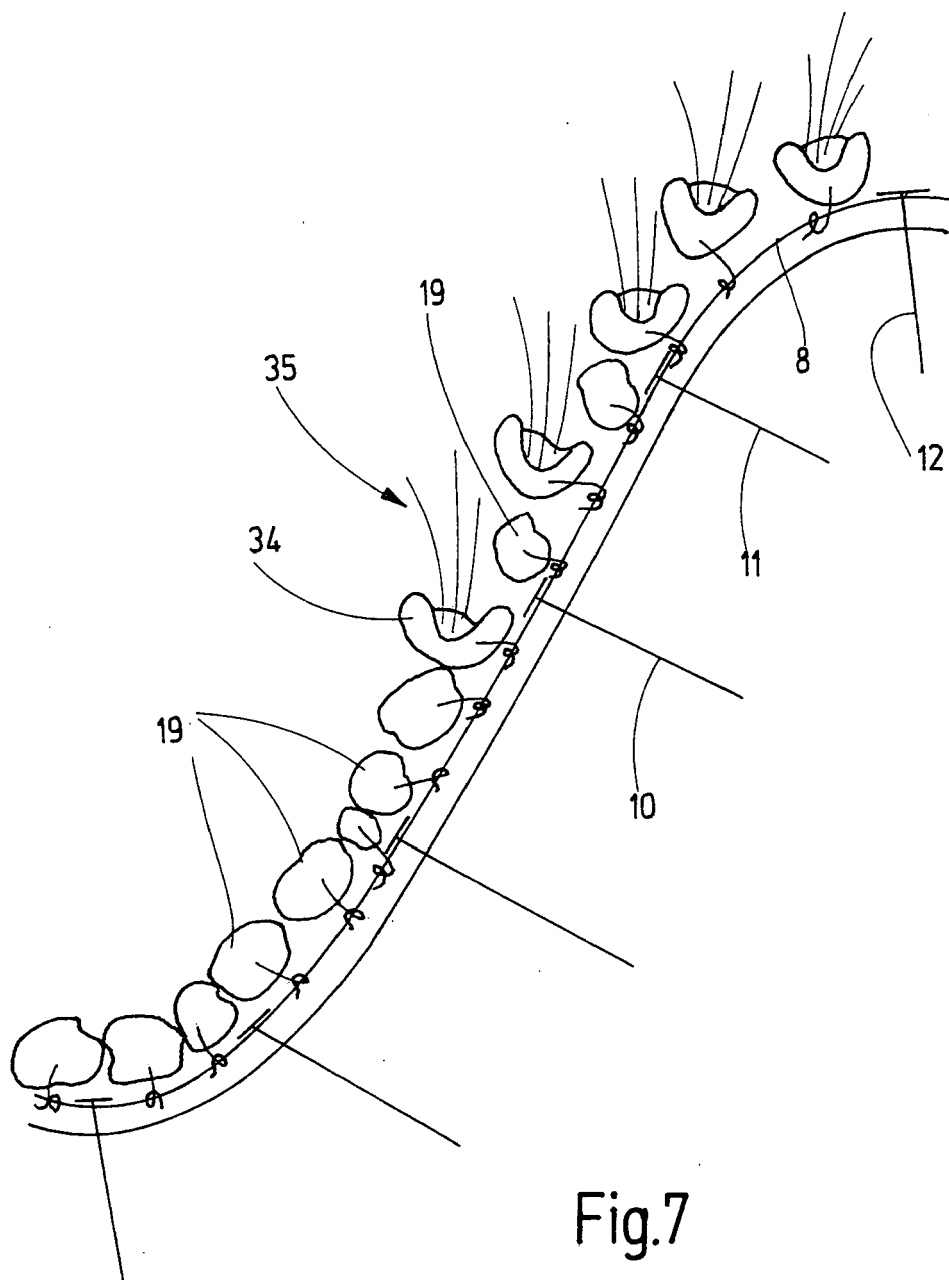


Fig.7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 0573

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 044 833 A (WILFIKER WILLIAM K [US]) 3. September 1991 (1991-09-03) * das ganze Dokument *	1-4	INV. E02D17/20 E02B3/12 E02B3/14
X	JP 2000 303429 A (YUKIMOTO TAKUO) 31. Oktober 2000 (2000-10-31) * Zusammenfassung *	1	
X	US 5 156 495 A (MERCER FRANK B [GB]) 20. Oktober 1992 (1992-10-20) * Spalte 10, Zeile 21 - Spalte 17, Zeile 15; Abbildungen 2,3,12 *	1	
X	EP 1 219 750 A2 (KANKYO KOGAKU CO LTD [JP]) 3. Juli 2002 (2002-07-03) * Absatz [0005] - Absatz [0079]; Abbildungen 1,3,11,12 *	1,4	
X	JP 2000 129651 A (NIPPON CONVEYOR CO LTD) 9. Mai 2000 (2000-05-09) * Zusammenfassung *	1	
X	US 5 380 124 A (CACOSSA FRANK G [US] ET AL) 10. Januar 1995 (1995-01-10) * Spalte 4, Zeile 40 - Spalte 11, Zeile 13; Abbildungen 1,2,5,9 *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2010	Prüfer Geiger, Harald
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)



Nummer der Anmeldung

EP 10 00 0573

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

siehe Folgeseite(n)

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 10 00 0573

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4

Flächenbefestigungseinrichtung mit mehreren Steinen, die jeweils durch mindestens ein Verbindungsmittel an einem Träger befestigt sind und der Träger ggf. als Gitter oder als Netz ausgebildet ist.

2. Anspruch: 5

Flächenbefestigungseinrichtung mit mehreren Steinen, die jeweils durch mindestens ein Verbindungsmittel an einem Träger befestigt sind und zwischen Träger und untergrund ein Erdtextil angeordnet ist.

3. Anspruch: 6

Flächenbefestigungseinrichtung mit mehreren Steinen, die jeweils durch mindestens ein Verbindungsmittel an einem Träger befestigt sind und die Steine an dem Träger beweglich gehalten sind.

4. Ansprüche: 7-10

Flächenbefestigungseinrichtung mit mehreren Steinen, die jeweils durch mindestens ein Verbindungsmittel an einem Träger befestigt sind und die Verbindungsmittel sich in den Stein erstrecken, dort eingegossen, verklebt, verschraubt oder darin verrastet sind bzw. über einen Zwischenträger mit dem Stein verbunden sind.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 0573

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5044833	A	03-09-1991	KEINE		
JP 2000303429	A	31-10-2000	JP	3373448 B2	04-02-2003
US 5156495	A	20-10-1992	KEINE		
EP 1219750	A2	03-07-2002	JP	2002188160 A	05-07-2002
			US	2002108348 A1	15-08-2002
JP 2000129651	A	09-05-2000	KEINE		
US 5380124	A	10-01-1995	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82