

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : E01C 5/00, 7/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/25676 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. November 1994 (10.11.94)
--	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT94/00053
(22) Internationales Anmeldedatum: 28. April 1994 (28.04.94)

(30) Prioritätsdaten:
 A 843/93 30. April 1993 (30.04.93) AT

(71)(72) Anmelder und Erfinder: FLEISCHHACKER, Gerhard
 [AT/AT]; Möbling 2, A-9330 Treibach (AT).

(74) Anwälte: SCHÜTZ, Alfred usw.; Schütz u. Partner, Fleischmannsgasse 9, A-1040 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, HU, SK, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

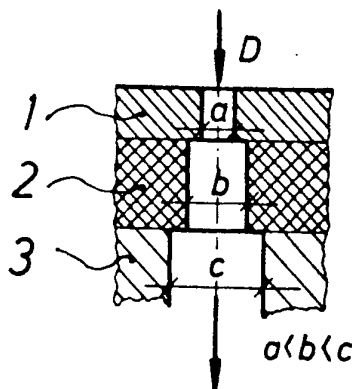
*Mit internationalem Recherchenbericht.
 Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.*

(54) Title: ELEMENT ASSEMBLY FOR PAVING ROADS AND THE LIKE

(54) Bezeichnung: BODENFLÄCHENBEFESTIGUNG

(57) Abstract

Element assembly for paving roads and the like, developing a filtering effect for flowing fluids and having at least two superimposed coatings (1, 2, 3 ...) in the direction of flow from the upper entry side to the lower exit side, in which the upper layer on the entry side is substantially thinner than each of the underlying layers (2, 3 ...) and the free through-flow sections (a) of the layer on the entry side are smaller than the free through-flow sections (b, c ...) of each of the underlying layers (2, 3 ...), whereby the dimensions of the free through-flow sections (a, b, c ...) increase in the successive layers in the direction of flow.



(57) Zusammenfassung

Bodenflächenbefestigung, die eine Filterwirkung für durchströmende Fluide entfaltet und in Durchströmrichtung von der Eintrittsoberseite zur Austrittsunterseite zumindest zwei übereinanderliegende Schichten (1, 2, 3, ...) aufweist, von denen die eintrittsseitige obere Schicht wesentlich dünner als jede der darunterliegenden Schichten (2, 3, ...) ist und die freien Durchströmquerschnitte (a) der eintrittsseitigen Schicht kleiner als die freien Durchströmquerschnitte (b, c, ...) jeder der darunterliegenden Schichten (2, 3, ...) sind, wobei die Abmessungen der freien Durchströmquerschnitte (a, b, c, ...) in den in Durchströmquerschnitte aufeinanderfolgenden Schichten zunehmen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Bodenflächenbefestigung

Die Erfindung betrifft eine Bodenflächenbefestigung, die eine Filterwirkung für durchströmende Fluide entfaltet und vorzugsweise aus porösem Material, wie Beton oder Kunststoff, gebildet ist, sowie ein Bodenelement zum Herstellen einer Bodenflächenbefestigung.

Das auf befestigten Plätzen, Gehwegen oder Straßen sowie in Hallen u.dgl. anfallende Oberflächenwasser muß möglichst rasch und auf kurzem Wege abgeleitet werden. Üblicherweise wird Oberflächenwasser zu zentral angeordneten Abflußstellen (Schächten mit aufliegenden Gitterkonstruktionen) geleitet und von dort über im Boden angeordnete Kanäle einem Vorfluter oder einer Abwasserreinigungsanlage (z.B. Ölabscheideanlage) zugeführt.

Beim Anfall von größeren Mengen von Oberflächenwässern (z.B. bei Platzregen) werden Schmutz oder größere feste Bestandteile mit dem abfließenden Wasser mitgerissen und können zwangsläufig in die Abwasserschächte eingetragen werden. Diese groben Anteile werden teilweise vom Kanalgitter zurückgehalten, was letztendlich zum teilweisen oder völligen Verschluß des Abflußgitters und zu einem Verlegen des Kanalsystems führen kann. Die zufließenden Oberflächenwässer können dann nicht mehr in ausreichender Menge abströmen, bilden Staus oder suchen sich andere unkontrollierte Abflußwege. Die Folgen eines ungenügenden oder behinderten Abflusses von Oberflächenwässern sind die Gefahr von Aquaplaning auf Straßen, die Bildung von Lacken und Spritzwasser usw.

Der Aufwand für die Reinigung und Wiederinstandsetzung des Abflußsystems ist meist beträchtlich. Es muß davon ausgegangen werden, daß nach jedem Niederschlag das Kanalsystem kontrolliert und unter Umständen gereinigt werden muß.

Weiters kann bei befestigten Plätzen, wie z.B. Tankstellen oder Werkstätten, die Flächenbefestigung oder auch der Boden selbst durch Kohlenwasserstoffe (Benzin, Öle, usw.) verunreinigt werden. Diese Stoffe müssen umgehend entfernt werden, weil sie ansonsten über die befestigten Flächen direkt in die Abwasserkanäle gelangen und dort in nachgeschalteten Ölabscheideeinrichtungen ausgeschieden, gesammelt und später entfernt werden

müssen. Es müssen somit derzeit vor allem kontaminierte Oberflächenwässer gesammelt und gereinigt sowie entsorgt werden. Die baulichen Einrichtungen wie auch die laufende Wartung von Abwassersystemen ist aber sehr kostenintensiv.

5 Es ist ferner bereits bekannt, die auf geschlossenen Flächen anfallenden Oberflächenwässer direkt über wasserdurchlässige Bodenelemente in den Unterbau oder in ein Drainagesystem abzuleiten. Hierzu werden Bodenelemente aus porösen Materialien verwendet, die z.B. aus Sickerbeton oder porösem
10 Kunststoffs, bestehen und gegebenenfalls von einem Rahmen zur Erhöhung der Festigkeit und Befahrbarkeit umgeben sind. Diese Bodenelemente können als Formsteine ausgebildet und im Verband verlegt werden. Es hat sich in der Praxis aber gezeigt, daß diese porösen Bodenelemente den Nachteil haben, daß infolge
15 ihres homogenen Aufbaus der Eintrag von Schmutz oder Festkörpern letztendlich zu einem luft- und flüssigkeitsdichten Abschluß führt, der nicht wieder behebbar ist, so daß die durch die Porosität bedingte Filterwirkung und biologische Aktivität in dem Bodenelement bzw. im Unterbau, zwangsläufig wieder
20 verloren geht. Ferner werden Ölkontaminationen zwar in die herkömmlichen Bodenelemente eingetragen, doch erfolgt dort auf Grund des geringen Anteils an freiem Porenvolumen der biologische Abbau in Abhängigkeit von der geringen Bodenfeuchte sehr langsam bzw. wird alleine durch den im Regenwasser mitgeführten
25 Sauerstoff eine biologische Aktivität in geringfügigem Ausmaß erreicht.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß die herkömmlichen wasserdurchlässigen Bodenelemente durch den Abrieb auf der Straße und durch verschiedene andere Kontaminationen im Oberflächenwasser
30 ihre Filterwirkung und damit auch ihre biologische Aktivität zeitabhängig verlieren. Nach einer bestimmten Zeit ist deshalb die Versickerung von Oberflächenwässern durch die herkömmlichen Bodenelemente nicht mehr gewährleistet.

Eine Sanierung der durch Verschmutzung und Ölkontamination
35 zugesetzten Bodenelemente kann nur durch Austausch derselben erfolgen, wobei aber die Kosten beträchtlich sind und auch das optische Bild erheblich gestört wird. Schließlich stellen diese Elemente einen Sondermüll dar. Auch die im Unterbau nicht mehr

vorhandene biologische Aktivität muß sich nach einer Sanierung erst langsam wieder regenerieren.

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, eine Bodenflächenbefestigung und ein Bodenelement der einleitend angegebenen Art zu schaffen, die als Filterkörper in hohem Maße fluiddurchlässig sind, durch eingetragene Schmutzteile nicht verlegt werden oder zuwachsen und in denen wie auch im Unterbau eine hohe biologische Aktivität sichergestellt wird, die auf lange Zeit erhalten bleibt. Die erfindungsgemäße Bodenflächenbefestigung zeichnet sich dadurch aus, daß sie in Durchströmrichtung von der Eintrittsoberseite zur Austrittsunterseite zumindest zwei übereinanderliegende Schichten aufweist, von denen die eintrittsseitige obere Schicht wesentlich dünner als jede der darunterliegenden Schichten ist und die freien Durchströmquerschnitte der eintrittsseitigen Schicht kleiner als die freien Durchströmquerschnitte jeder der darunterliegenden Schichten sind, wobei die Abmessungen der freien Durchströmquerschnitte in den in Durchströmrichtung aufeinanderfolgenden Schichten zunehmen.

Vorzugsweise sind die freien Durchströmquerschnitte in allen Schichten durch die Poren von die Schichten bildenden porösen Materialien gebildet. Zusätzlich können freie Durchströmquerschnitte in allen Schichten durch mittels Dornen u.dgl. geformte Kanäle gebildet sein, die vorzugsweise durchgehend im wesentlichen konisch oder von Schicht zu Schicht abgestuft sind. Zweckmäßig sind die Schichten aus Beton unterschiedlicher Korngröße bzw. aus Ein- oder Mehrkornbeton gebildet.

Die Erfindung betrifft auch ein Bodenelement zum Herstellen einer Bodenflächenbefestigung, welches die im Zusammenhang mit der Bodenflächenbefestigung geschilderten Merkmale aufweist und eine solche Umrißform hat, daß es im Verband z.B. fugenlos verlegt werden kann.

Mit der vorliegenden Erfindung wird erreicht, daß die an der Oberfläche anfallenden Wässer ungehindert in den Boden abgeleitet wird. In den Wässern enthaltene Kontaminationen, wie z.B. Öle oder Benzine, werden in der Flächenbefestigung bis zu einem bestimmten Grad adsorbiert und in dieser selbst später in einem biologischen Abbauprozess wieder regeneriert. Durch die

spezielle Struktur der freien Durchströmquerschnitte in Durchströmrichtung und das dadurch bedingte zunehmend größere Luftvolumen wird die biologische Aktivität im Bodenelement wesentlich verbessert und beschleunigt.

5 Die in den Oberflächenwässern enthaltenen Feststoffe können beim Versickern nur bis zu einer bestimmten Korngröße in das Bodenelement eindringen; wegen der Zunahme des freien Durchströmquerschnittes werden sie jedoch im Bodenelement nicht zurückgehalten, sondern in den Unterbau ausgetragen. Die Be- und Entlüftung des Unterbodens bleibt nach Errichtung der
10 Bodenflächenbefestigung erhalten.

Die auf der Oberfläche der Bodenflächenbefestigung bzw. des Bodenelementes zurückgehaltenen Feststoffe können problemlos aufgenommen und entfernt werden. Die Poren an der Oberfläche
15 sowie auch im Inneren können durch Schmutzteile nicht zuwachsen, so daß der Drainageeffekt und biologische Abbauaktivität innerhalb der Flächenbefestigung und auch im Unterboden erhalten bleiben. Die Reinigung und Wartung der Abwasserschächte und Kanäle wird dadurch auf ein Mindestmaß reduziert. Überdies gelangen Amphibien nicht mehr in die Abwasserschächte.
20

Die Erfindung ermöglicht die Ausführung und Errichtung von begeh- und befahrbaren Flächenbefestigungen für Plätze, Straßen und Wegabschnitte sowie für umbaute Flächen, z.B. unter Bildung eines Verbandes, wobei diese Flächenbefestigung direkt auf
25 einer mechanisch stabilen Tragschicht, z.B. Split, Gefällsbeton oder wasserdurchlässigen Bodenunterbau (z.B. Schotterbett) aufliegen kann. Die Entwässerung der Bodenelemente kann in den Unterbau oder über Drainagerohre erfolgen, in denen das Sickerwasser oder andere flüssige Medien einem zentralen Sammler
30 zugeführt werden. In den einzelnen Bodenelementen können aber auch Durchbrüche ausgebildet sein, die so angeordnet sind, daß sie in der Flächenbefestigung quer zur Durchströmrichtung orientierte Kanäle ergeben, in denen die einsickernde Flüssigkeit, soweit sie nicht adsorbiert werden kann, abfließt.

35 Die erfindungsgemäße Bodenflächenbefestigung bzw. das Bodenelement kann aus Ein- oder Mehrkornbeton oder ähnlichen porösen Materialien, wie z.B. Kunststoffen, Asphaltgemischen usw., hergestellt werden. Zur Sicherstellung einer höheren Festigkeit können die Bodenelemente auf einen entsprechenden

Unterboden aufgelegt oder, wie in der AT-PS Nr. 391 629 beschrieben, mit einer Umrahmung hergestellt werden. Auch in diesem Fall ist sichergestellt, daß das in die Oberfläche des Bodenelementes eindringende Sickerwasser durch die freien
5 Hohlräume in den Unterbau oder in das Kanalsystem abgeführt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a einen Querschnitt eines Bodenelementes gemäß der
10 Erfindung, das aus porösem Material besteht;

Fig. 1b einen Querschnitt durch ein alternatives Bodenelement gemäß der Erfindung;

Fig. 2a eine vergrößerte schematische Teildarstellung einer Bodenflächenbefestigung bzw. eines Bodenelementes aus
15 porösem Material, wobei einer der infolge der Porosität vorhandenen freien Durchströmquerschnitte vergrößert und idealisiert dargestellt ist;

Fig. 2b eine Ausführungsform der Bodenflächenbefestigung, bei welcher ebenfalls vergrößert dargestellte zusätzliche
20 Durchströmkanäle durch Formgebung ausgebildet sind;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Filterwirksamkeit der Bodenflächenbefestigung bzw. des Bodenelementes, und die

Fig. 4 und 5 schematische Draufsichten auf mögliche Verlegeformen von Bodenelementen.

Wie aus Fig. 1a ersichtlich ist, weist die Deckschicht 1, d.h. die die Eintrittsoberseite des Bodenelementes bzw. Filtersteines bildende erste Schicht, in Durchströmrichtung nur eine begrenzte Schichtdicke d_1 auf, wobei der idealisiert dargestellte freie Durchströmquerschnitt a der Schicht 1 in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des die Schicht bildenden Ein- oder Mehrkornbetons bzw. eines anderen porösen Materials, wie
30 Kunststoff, ebenfalls eine definierte Größe hat.

In Fig. 1b ist ein aus zwei Schichten bestehendes Bodenelement mit einem Rahmenkörper 4 zur Verbesserung der statischen Festigkeitseigenschaften des Bodenelementes dargestellt.
35

In den Fig. 2a und 2b ist schematisch ein Teilschnitt einer Bodenflächenbefestigung bzw. eines Bodenelementes dargestellt, wobei mehr als zwei Schichten vorhanden sind. Jede der in Durchströmrichtung D auf die Schicht 1 folgende(n)

Schicht(en) 2, 3 ... unterscheidet sich von der ersten Schicht 1 dadurch, daß die freien Durchströmquerschnitte jeweils größer sind als die freien Durchströmquerschnitte der jeweils vorhergehenden Schicht, was dadurch erreicht wird, daß für die Herstellung der Schichten 2, 3 ... z.B. ein immer grobkörnigerer Ein- oder Mehrkornbeton verwendet wird. Jedenfalls muß sichergestellt sein, daß in Durchströmrichtung D die Zwischenräume zwischen den Körnern zunehmend größere freie Durchströmquerschnitte b, c ... erzeugen. Wesentlich ist ferner, daß die Dicke d1 der ersten Schicht 1 wesentlich kleiner ist als die Dicke d2 bzw. d3 ... jeder weiteren Schicht 2, 3 ...

Freie Durchströmquerschnitte a, b, c ... mit zunehmenden Abmessungen in Durchströmrichtung D können, wie in Fig. 2b dargestellt, auch zusätzlich mit geeigneten Herstellungsverfahren mechanisch ausgebildet werden, z.B. durch konische oder abgestufte oder gewellte Dorne usw.

In jedem Fall muß, wie in Fig. 2a oder 2b dargestellt, sichergestellt sein, daß der freie Durchströmquerschnitt in Durchströmrichtung D zunimmt, d.h. $a < b < c$ usw.

Wie bereits beschrieben, kann das Bodenelement zur Erhöhung der Festigkeit bzw. Tragfähigkeit mit einem Stütz- oder Rahmenkörper 4 gemäß Fig. 1b hergestellt werden, wie dies auch in der AT-PS 391 629 beschrieben ist. Bei geringeren Festigkeitsansprüchen, wie bei begehbaren Flächenbefestigungen mit entsprechendem Unterbau, kann der Rahmenkörper entfallen.

Der Umriß der einzelnen Bodenelemente ist am einfachsten rechteckig oder quadratisch, es können aber auch andere, bevorzugt lückenlos zu einer Bodenfläche zusammensetzbare Formen angewendet werden, wie sie beispielhaft in den Fig. 4 und 5 gezeigt sind. Die Größe der Bodenelemente ist nicht beschränkt und kann in Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren oder auch von den Transport- und Einbringungseinrichtungen gewählt werden.

Die Wirkungsweise der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Ausführungsform nach Fig. 1a erläutert. Das in Durchströmrichtung D eindringende Oberflächenwasser W durchströmt die Schicht 1 infolge der Porosität des zur Herstellung derselben verwendeten Betons bzw. eines anderen porösen Materials,

wobei die Porengröße der Schichten 1, 2 hinsichtlich der gewünschten Filterwirkung gewählt wird, d.h. jede Schicht des Bodenelementes wird z.B. aus einem vorbestimmten Ein- oder Mehrkornbeton oder ähnlichen Materialien hergestellt. In Abhängigkeit von den freien Durchströmquerschnitten a der Schicht 1 werden jene Festkörper im Oberflächenwasser, die größer als dieser Durchströmquerschnitt a sind, auf der Oberfläche des Bodenelementes zurückgehalten. In der nachfolgenden Schicht 2 mit der größeren Schichtdicke d2 ist der freie Durchströmquerschnitt b in Durchströmrichtung D größer als in der vorhergehenden Schicht 1. Damit ist sichergestellt, daß Festkörperteilchen, die bereits in die Schicht 1 eingedrungen sind, in der Schicht 2 nicht mehr zurückgehalten werden können.

Die freien Durchströmquerschnitte a in der ersten Schicht 1 des Bodenelementes können durch Schmutzteile nicht verlegt werden, weil bedingt durch die Schwankungen von Feuchtigkeit und Trockenheit die Schmutzteilchen Volumensänderungen erfahren und durch Befahren der Oberfläche des Bodenelementes Druckschwankungen unterliegen, welche die Schmutzteilchen in die darunterliegende(n) Schicht(en) befördern. Aus dieser Schicht bzw. diesen Schichten können die Teilchen, wegen der größeren freien Durchströmquerschnitte, ungehindert weiter transportiert werden.

Die Schicht 1 hat zweckmäßig nur eine minimale Schichtdicke d1, um zu vermeiden, daß eindringende Festkörper sich bereits in der Schicht 1 ablagern. Theoretisch ist ein Verlegen oder Zuwachsen des Bodenelementes daher nicht möglich.

In Fig. 3 ist ebenfalls stark idealisiert die Adsorption von Ölkontaminationen in der Bodenflächenbefestigung bzw. im Bodenelement dargestellt. Wenn z.B. Öle in die Poren der Schicht 1 adsorbiert werden, ist sichergestellt, daß auf Grund der Benetzungsdicke nur eine bestimmte Schichtdicke im Porenvolumen erreicht wird. Eingetragene "Kohlenwasserstoffe" werden in fluider Form an den Randflächen der Poren und an der Oberfläche der Körper, z.B. des Ein- oder Mehrkornbetons, adsorbiert und dort, bedingt durch das größere Porenvolumen und das damit erhöhte Luftvolumen, biologisch rascher abgebaut. An der Oberfläche der Bodenflächenbefestigung bzw. des Bodenelementes wird wegen des geringen Porenvolumens auch die Verdunstung

reduziert, wodurch die Feuchtigkeit in den tiefer liegenden Filterschichten besser zurückgehalten und gespeichert wird. Wegen dieser Zusammenhänge wird die biologische Aktivität verbessert und beschleunigt. Durch die Zunahme des freien

5 Durchströmquerschnittes im Bodenelement in Durchströmrichtung ist letztendlich auch eine verbesserte Belüftung des Unterbaus gegeben, wodurch die biologische Aktivität in den tiefer liegenden Schichten der Bodenflächenbefestigung bzw. des Bodenelementes stark gefördert und begünstigt wird.

10 Die Erfindung kann im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens verschiedentlich abgewandelt werden, insbesondere hinsichtlich der Form und Größe der Bodenelemente bzw. der Bodenflächenbefestigung, die mit glatter, rauher oder auf andere Weise strukturierter Oberfläche versehen sein können.

15 Alle Merkmale der Bodenelemente lassen sich auch bei großflächigen Bodenflächenbefestigungen anwenden.

Patentansprüche:

1. Bodenflächenbefestigung, die eine Filterwirkung für
5 durchströmende Fluide entfaltet und vorzugsweise aus porösem
Material, wie Beton oder Kunststoff, gebildet ist, dadurch
gekennzeichnet, daß sie in Durchströmrichtung von der Ein-
trittsoberseite zur Austrittsunterseite zumindest zwei überein-
10 anderliegende Schichten (1, 2, 3 ...) aufweist, von denen die
eintrittsseitige obere Schicht (1) wesentlich dünner als jede
der darunterliegenden Schichten (2, 3 ...) ist und die freien
Durchströmquerschnitte (a) der eintrittsseitigen Schicht (1)
15 kleiner als die freien Durchströmquerschnitte (b, c ...) jeder
der darunterliegenden Schichten (2, 3 ...) sind, wobei die
Abmessungen der freien Durchströmquerschnitte (a, b, c ...) in
den in Durchströmrichtung aufeinanderfolgenden Schichten zuneh-
men.

2. Bodenflächenbefestigung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die freien Durchströmquerschnitte (a, b,
20 c ...) in allen Schichten (1, 2, 3 ...) durch die Poren von die
Schichten bildenden porösen Materialien gebildet sind.

3. Bodenflächenbefestigung nach Anspruch 1 oder 2, da-
durch gekennzeichnet, daß zusätzliche freie Durchströmquer-
schnitte (a, b, c ...) in allen Schichten (1, 2, 3 ...) durch
25 mittels Dornen u.dgl. geformte Kanäle gebildet sind.

4. Bodenflächenbefestigung nach Anspruch 3, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Kanäle durchgehend im wesentlichen ko-
nisch oder von Schicht zu Schicht abgestuft sind.

5. Bodenflächenbefestigung nach einem der Ansprüche 1
30 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (1, 2, 3 ...) aus
Beton unterschiedlicher Korngröße bzw. aus Ein- oder Mehr-
kornbeton aus Asphaltgemischen od.dgl. gebildet sind.

6. Bodenelement zum Herstellen einer Bodenflächenbefe-
stigung, das eine Filterwirkung für durchströmende Fluide
35 entfaltet und vorzugsweise aus porösem Material, wie Beton oder
Kunststoff gebildet ist, wobei es im Verband verlegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß es in Durchströmrichtung von der
Eintrittsoberseite zur Austrittsunterseite zumindest zwei
übereinanderliegende Schichten (1, 2, 3 ...) aufweist, von

denen die eintrittsseitige obere Schicht (1) wesentlich dünner als jede der darunterliegenden Schichten (2, 3 ...) ist und die freien Durchströmquerschnitte (a) der eintrittsseitigen Schicht (1) kleiner als die freien Durchströmquerschnitte (b, c ...) jeder der darunterliegenden Schichten (2, 3 ...) sind, wobei die Abmessungen der freien Durchströmquerschnitte (a, b, c ...) in den in Durchströmrichtung aufeinanderfolgenden Schichten zunehmen.

7. Bodenelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Durchströmquerschnitte (a, b, c ...) in allen Schichten (1, 2, 3 ...) durch die Poren von die Schichten bildenden porösen Materialien gebildet sind.

8. Bodenelement nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche freie Durchströmquerschnitte (a, b, c ...) in allen Schichten (1, 2, 3 ...) durch mittels Dornen u.dgl. geformte Kanäle gebildet sind.

9. Bodenelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (1, 2, 3 ...) aus Beton unterschiedlicher Korngröße bzw. aus Ein- und Mehrkornbeton aus Asphaltgemischen u.dgl. gebildet sind.

10. Bodenelement nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Unterseite des Bodenelementes quer zur Durchströmrichtung orientierte Kanäle zum Ableiten von Flüssigkeit ausgebildet sind.

Fig. 1a

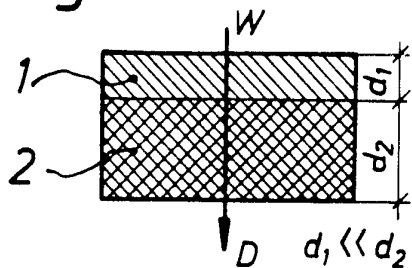


Fig. 1b

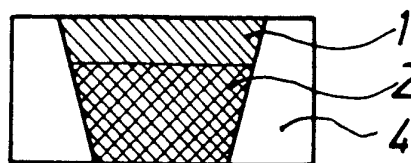


Fig. 2a

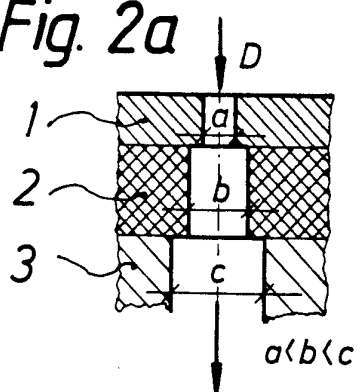


Fig. 2b

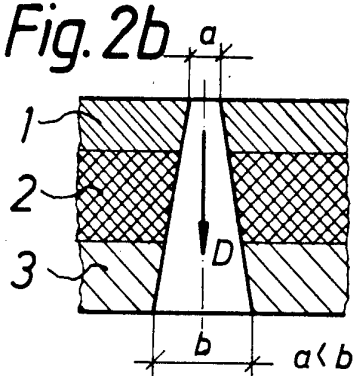


Fig. 3

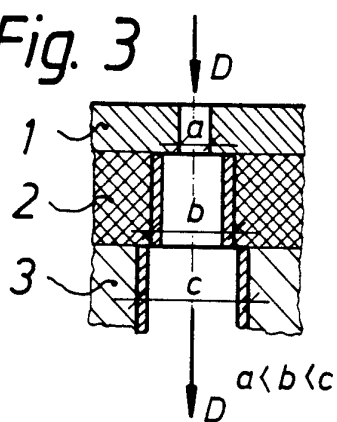


Fig. 4

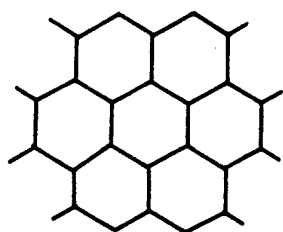
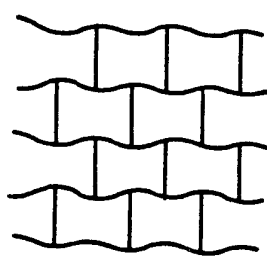


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 94/00053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 E01C5/00 E01C7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE VOLKSKRANT, 8 June 1991, AMSTERDAM(NL) VAN GELDER 'WEGENBOUWERS BEPERKEN VERKEERSLAWAAI'	1,2,5
Y	see the whole document ---	3,4
Y	US,A,3 645 177 (HARGETTI) 29 February 1972 see abstract; figures ---	3,4
X	EP,A,0 471 978 (WERNER ZAPF) 26 February 1992	6-9
Y	see the whole document ---	10
Y	DE,A,29 10 644 (KOWALSKI) 18 September 1980	10
A	see the whole document -----	6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 August 1994

Date of mailing of the international search report

- 9. 09. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dijkstra, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 94/00053

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-3645177	29-02-72	NONE	
EP-A-0471978	26-02-92	DE-A- 4022586	08-08-91
		DE-U- 9116773	18-11-93
		DE-D- 59101318	11-05-94
DE-A-2910644	18-09-80	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 94/00053

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 E01C5/00 E01C7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertester Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 5 E01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE VOLKSKRANT, 8. Juni 1991, AMSTERDAM(NL) VAN GELDER 'WEGENBOUWERS BEPERKEN VERKEERSLAWAAI'	1,2,5
Y	siehe das ganze Dokument ---	3,4
Y	US,A,3 645 177 (HARGETTI) 29. Februar 1972 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	3,4
X	EP,A,0 471 978 (WERNER ZAPF) 26. Februar 1992	6-9
Y	siehe das ganze Dokument ---	10
Y	DE,A,29 10 644 (KOWALSKI) 18. September 1980	10
A	siehe das ganze Dokument -----	6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. August 1994

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

- 9. 09. 94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dijkstra, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 94/00053

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-3645177	29-02-72	KEINE	
EP-A-0471978	26-02-92	DE-A- 4022586	08-08-91
		DE-U- 9116773	18-11-93
		DE-D- 59101318	11-05-94
DE-A-2910644	18-09-80	KEINE	