



(11) **EP 1 589 149 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

(51) Int Cl.:
E01C 9/00 *(2006.01)* **E01C 5/06** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05008576.0**

(22) Anmeldetag: **20.04.2005**

(54) **Rasengitterstein**

Grating stone for grass surfacings

Pierre de treillis pour surfaces de gazon

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CZ LI LU NL

(30) Priorität: **22.04.2004 DE 102004020217**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(73) Patentinhaber: **natürlichSTEIN GmbH & Co. KG**
31785 Hameln (DE)

(72) Erfinder:
• **Klostermann, Peter**
48653 Coesfeld (DE)

• **Kuhlmann, Lothar**
48720 Rosendahl (DE)
• **Zehetmayer, Josef**
93309 Kehlheim-Gundelshausen (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 10 18 30
40009 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 909 169 **DE-U1- 9 421 282**

EP 1 589 149 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen aus einem haufwerkporigen Beton bestehenden Gitterstein für begrünbare Flächen im Garten- und Landschaftsbau.

[0002] Derartige Gittersteine werden insbesondere dort eingesetzt, wo eine Fläche begrünt und dabei gleichzeitig bei jedem Wetter gut begehbar bzw. befahrbar sein soll. Bezüglich ihrer Grundform sind sie aus sich kreuzenden Stegen mit eingeschlossenen, mit Erdreich befüllbaren Kammern aufgebaut. Aus dem Kammer/Steg-Verhältnis ergibt sich, welche relativen Anteile an der Gesamtoberfläche des Gittersteins den Stegen einerseits und den Kammern andererseits zukommen. Für eine gute Begrünbarkeit solcher Steine wird bevorzugt ein großes Kammer/Steg-Verhältnis gewählt. Eine gute Begrünbarkeit wird zudem durch den Einsatz von Betonwerkstoffen mit großem Porenvolumen gewährleistet, wodurch zum einen eine pflanzenschädigende Erhitzung der Gittersteine bei intensiver Sonneneinstrahlung verhindert wird und zum anderen große Wassermengen gespeichert werden können. Ein weiterer Vorteil eines großen Porenvolumens ist, dass die Wurzeln der Pflanzen in diese Steine hineinwachsen können und somit in dem sie umgebenden porösen Beton verankert werden. Überdies bietet ein großes Porenvolumen den Vorteil eines verbesserten Luft- und Wasserhaushalts und einer wirksamen Oberflächenentwässerung. Schließlich senkt ein großer Porenanteil das Gewicht der einzelnen Gittersteine, wodurch diese sich leichter verlegen lassen.

[0003] Ein entscheidender Nachteil eines verlegten Gittersteins aus hochporösem Beton ist seine geringe Druckbelastbarkeit beim Befahren, die sogar zum Bruch des Gittersteins führen kann.

[0004] Um die Bruchfestigkeit eines Gittersteins zu verbessern, ist bei einem in der DE 94 21 282 beschriebenen Gitterstein für den Garten- und Landschaftsbau vorgesehen, dass dessen Stege sich von der Oberseite des Steins zur Unterseite hin kontinuierlich verbreitern, so dass sich die Kammern des Gittersteins entsprechend zur Oberseite des Steins konisch erweitern. Einerseits wird dadurch an der Oberseite des Gittersteins ein für eine gute Begrünbarkeit ausreichendes Kammer/Steg-Verhältnis erzielt, andererseits weist der Gitterstein durch die sich zur Unterseite hin verbreiternden Stege eine verbesserte Zugfestigkeit in dem beim Befahren des Steins zugbelasteten unteren Bereich auf. Sind derartige Gittersteine jedoch aus einem Beton mit besonders hohem Porenvolumen gefertigt, so müsste die damit verbundene geringere Zugbelastbarkeit durch eine besonders stark ausgeprägte Konizität der Kammern, also durch mehr Betonvolumen, kompensiert werden, um eine nach wie vor ausreichende Zugbelastbarkeit des Steins zu erzielen. Dies führt jedoch zu einem stark verringerten Kammervolumen, was letztlich einer guten Begrünbarkeit entgegen steht.

[0005] Zur Herstellung begrünbarer Flächen sind Formsteine bekannt, siehe zum Beispiel DE 197 42 899

A1, die aus einem Betonkörper und einer Vorsatzschicht aus porösem Beton bestehen. Die Poren der Vorsatzschicht ermöglichen es, dass sich in den Poren Pflanzen mit ihren Wurzeln verankern. Darüber hinaus haben die Poren der Vorsatzschicht eine Speicherfunktion für Niederschlagswasser.

[0006] Bei einem anderen bekannten, aus zwei Schichten aufgebauten Pflasterstein aus Beton (DE 25 33 800 A1) besteht die obere Schicht aus porösem Material und die untere Schicht aus massivem Material, wobei die obere poröse Schicht eine wesentlich kleinere Höhe als die untere Schicht aus massivem Beton hat. Die poröse Schicht dient dazu, Oberflächenwasser aufzunehmen und über die Fugen zwischen den Steinen abzuleiten. Darüber hinaus sind vollporöse, aus zwei Schichten bestehende Pflastersteine bekannt (DE 39 09 169 A1; DE 91 00 380 U1), bei denen die obere, vergleichsweise dünne Schicht eine feine Porosität und die untere, wesentlich dickere Schicht eine höhere Porosität hat. Bei diesen Betonsteinen dient die feinporösere Schicht entweder als Filterschicht oder als Dekorschicht.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Gitterstein für begrünbare Flächen im Garten- und Landschaftsbau zu schaffen, welcher eine gute Begrünbarkeit erlaubt und gleichzeitig exzellente Bruchbelastungseigenschaften beim Befahren aufweist.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem aus einem haufwerkporigen Beton bestehenden Gitterstein dadurch gelöst, dass der Gitterstein aus zwei übereinanderliegenden Betonschichten aufgebaut ist, wobei die untere Schicht eine geringere Porosität aufweist als die obere Schicht, und die Dicke der unteren Schicht einem Drittel bis einem Viertel der Gesamthöhe des Gittersteins entspricht.

[0009] Mittels der erfindungsgemäß vorgesehenen Schichtstruktur wird erreicht, dass der Gitterstein einerseits eine für einen kräftigen und langlebigen Bewuchs ausreichende Porosität und dabei gleichzeitig exzellente Bruchbelastungseigenschaften aufweist. Die obere, im Belastungsfall lediglich druckbelastete Schicht weist eine so hohe Porosität auf, dass sie ein großes Wasservolumen speichern und die Wurzeln der in den Kammern wachsenden Pflanzen aufnehmen kann, wodurch diese auch längere Trockenheitsperioden überdauern können, während das Porenvolumen der unteren Schicht dagegen so gering gewählt ist, dass diese Schicht vor allem die an der Unterseite des Steins im Belastungsfall wirkenden Zugkräfte problemlos aufnehmen kann, gleichwohl aber noch wasserdurchlässig ist. Bei dem gewählten Dickenverhältnis der Schichten ist berücksichtigt, dass die den Werkstoff besonders belastenden Zugkräfte lediglich in einem schmalen Bereich nahe der Unterseite des Gittersteins auftreten. Entsprechend kann die Dicke der hochporösen Schicht mit circa dreiviertel der Gesamtdicke des Gittersteins groß gewählt werden, wodurch das Gesamtgewicht des Gittersteins sinkt und eine optimale Wasserversorgung des in den Kammern wachsenden Bewuchses gewährleistet ist.

[0010] Besonders günstig sind die Verhältnisse bezüglich des Gewichtes, der Begrünbarkeit und der Bruchfestigkeit bei einem Gitterstein, bei dem der Korndurchmesser in der Sieblinie für die obere Schicht auf maximal 5 mm und für die untere Schicht auf maximal 8 mm begrenzt ist. So kann der haufwerksporige Beton der unteren Schicht folgende Zusammensetzung haben: Sand 0/2 mm, Splitt 2/5 mm und Zement und der oberen Schicht folgende Zusammensetzung: Sand 0/2 mm, Splitt 5/8 mm und Zement. Bei derartigen haufwerkporigen Betonen hat zwar die untere Schicht ein größeres Porenvolumen, doch ist die Anzahl der "Leimverbindungen" zwischen den einzelnen Körnern wesentlich größer als bei der oberen Schicht, so dass die Biegezugfestigkeit der unteren Schicht höher ist.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Grünanteil in der Oberfläche des Gittersteins ca. 60%. Hierdurch wird eine optisch ansprechende Begrünbarkeit der mit den erfindungsgemäßen Gittersteinen gepflasterten Fläche bei exzellenten Belastungseigenschaften der einzelnen Gittersteine erreicht.

[0012] Durch den Schichtaufbau der erfindungsgemäßen Gittersteine können die von den Stegen eingeschlossenen Kammern quaderförmig ausgebildet sein, ohne dass es zu Überbelastung und damit zu einem Brechen des Gittersteins an seiner Unterseite infolge übermäßiger Zugbelastung kommt. Das Belastungsverhalten der Gittersteine lässt sich jedoch weiter positiv beeinflussen, wenn die Kammern sich zur Oberseite der Gittersteine hin konisch erweitern.

[0013] Nach dem Verlegen der Gittersteine wird die derart gepflasterte Fläche üblicherweise mittels eines Rüttlers verdichtet ("Abrütteln"). Dabei kann es bei den randständigen Gittersteinen leicht zu einem Kantenbruch an der Oberfläche insbesondere auch wegen des hier besonders porösen Betons kommen, welcher das optische Erscheinungsbild der Fläche beeinträchtigt. Dazu ist nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Oberfläche der Gittersteine im Randbereich zum äußeren Rand hin abgesenkt ist, so dass dieser bruchgefährdete Randbereich mit der Rüttelfläche des Rüttlers nicht mehr in Kontakt kommt, wodurch ein Kantenbruch wirksam verhindert wird.

[0014] Um Gittersteine, die am umlaufenden Rand seitlich offene halbe Kammern aufweisen, nach der Fertigung zu einem Paket mit verbesserter Standfestigkeit zusammenfassen zu können und um insbesondere bei der maschinellen Verlegung der Gittersteine diese zur Vermeidung von Kreuzfugen gegeneinander verschieben zu können, ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass ein Teil der halben Kammern im unteren Bereich geschlossen sind, derart, dass halbe offene Kammern und halbe im unteren Bereich geschlossene Kammern an den aneinanderstoßenden Rändern benachbarter Gittersteine jeweils gegenüber liegen. Bei derart ausgebildeten Gittersteinen kann es nicht zum gegenseitigen Verhaken der Stegenden an dem umlaufenden

den Rand kommen.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Gitterstein in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 den Gitterstein der Fig. 1 in Draufsicht,

Fig. 3 den Gitterstein der Fig. 1 in einer Seitenansicht und

Fig. 4 zwei benachbart stehende Gittersteine gemäß Fig. 1 in seitlicher Schnittansicht gemäß der Linie IV-IV der Fig. 1.

[0016] Der erfindungsgemäße Gitterstein 1 besteht gemäß Fig. 2 aus zweimal vier sich im rechten Winkel kreuzenden Stegen gleicher Länge 2, 3 und hat somit einen quadratischen Querschnitt. Die Stege 2, 3 schließen insgesamt 9 Kammern 4 mit ebenfalls quadratischem Querschnitt ein, welche Erdreich oder ein Substrat für Grünbewuchs aufnehmen. Wie insbesondere in Fig. 2 erkennbar, wird der Rand des Gittersteins 1 durch die Enden 2a, 3a der Stege 2, 3 gebildet, welche gegenüber dem jeweils äußeren quer verlaufenden Steg kurze Überstände bilden. Wie Fig. 2 weiter zeigt, stoßen die Stegenden jeweils benachbarter Gittersteine stirnseitig gegeneinander.

[0017] Der Gitterstein 1 besteht aus einem haufwerksporigen Beton und ist aus zwei übereinander liegenden Betonschichten S1, S2 unterschiedlicher Porosität aufgebaut, wobei die untere Schicht S2 eine geringere Porosität aufweist als die obere Schicht S1 (s. Fig. 4). Dadurch wird erreicht, dass der Gitterstein 1 mit der oberen Schicht S1 eine für einen kräftigen und langlebigen Bewuchs ausreichende Porosität aufweist und gleichzeitig sich durch exzellente Bruchbelastungseigenschaften infolge der vergleichsweise geringen Porosität der unteren Schicht S2 auszeichnet. Vorliegend entspricht die Dicke d der unteren Schicht ca. einem Viertel bis einem Drittel der Gesamtdicke D des Gittersteins 1. Entsprechend erstreckt sich die Dicke der oberen Schicht S2 über ca. drei Viertel der Gesamtdicke des Gittersteins. Dadurch sinkt das Gesamtgewicht des Gittersteins, und eine optimale Wasserversorgung des in den Kammern wachsenden Bewuchses ist gewährleistet.

[0018] Wie insbesondere in der Seitenansicht der Fig. 3 erkennbar ist, sind die Stege 2, 3 von der Oberseite des Gittersteins 1 zu seiner Unterseite hin verbreitert, so dass sich die Kammern 4 von der Unterseite zur Oberseite des Gittersteins 1 entsprechend erweitern. Hierdurch wird die Zugfestigkeit des unteren Bereichs des Gittersteins zusätzlich gestärkt und damit die Belastbarkeit des Gittersteins gegen Bruch weiter verbessert.

[0019] Wie die Fig. 3 und 4 zeigen, sind die Oberflächen der Stegenden 2a, 3a, welche den Rand des Git-

tersteins 1 bilden, durch eine leichte Abschrägung nach außen hin abgesenkt. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Stegenden 2a, 3a den äußeren Rand einer mit einer Vielzahl von Gittersteinen 1 gepflasterten Fläche bilden. In diesem Falle können die abgesenkten Oberflächen der Stegenden 2a, 3a nicht in Kontakt mit einem Rüttler kommen und durch diesen gebrochen werden.

[0020] In den Figuren ist ein Teil der sonst offenen halben Kammern am umlaufenden Rand des Gittersteins im unteren Bereich geschlossen, und zwar mit Beton ausgegossen, der zu den Wänden der Stege 2 hochgezogen ist. Die niedrigste Höhe h des geschlossenen Bereichs sollte mindestens 20% der Gesamthöhe des Steins betragen, die nicht deckungsgleich mit der Dicke d der unteren Schicht S1 sein muss. Dabei ist die Verteilung zwischen ganz offenen und halb geschlossenen halben Kammern so getroffen, dass sich am umlaufenden Rand Kammern ergeben, deren eine Kammerhälfte halb geschlossen ist und deren andere Kammerhälfte vollständig geschlossen ist. Daraus ergibt sich dann eine wechselseitige durchgehende Anlagefläche, die es erlaubt, die verlegten Gittersteine gegeneinander zu verschieben, ohne dass sich die Enden ihrer Stege 3a ineinander verhaken können.

Patentansprüche

1. Aus einem haufwerkporigen Beton bestehender Gitterstein (1) für begrünbare Flächen im Garten- und Landschaftsbau,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Gitterstein (1) aus zwei übereinanderliegenden Betonschichten (S1, S2) aufgebaut ist, wobei die im eingebauten Zustand untere Schicht (S2) eine geringere Porosität aufweist als die obere Schicht (1), und die Dicke der unteren Schicht (S2) einem Drittel bis einem Viertel der Gesamthöhe (D) des Gittersteins (1) entspricht.
2. Gitterstein nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der maximale Korndurchmesser der porösen unteren Schicht 5 mm und der der oberen porösen Schicht 8 mm beträgt.
3. Gitterstein nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der haufwerksporige Beton der porösen unteren Schicht (S2) eine Zusammensetzung Sand 0/2 mm, Splitt 2/5 mm und Zement und der haufwerksporige Beton der oberen Schicht (S1) eine Zusammensetzung Sand 0/2 mm, Splitt 5/8 mm und Zement hat.
4. Gitterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Grünanteil in der Oberfläche des Gittersteins (1)

50-60%, insbesondere 60%, beträgt.

5. Gitterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die von Stegen (2, 3) eingeschlossenen Kammern (4) des Gittersteins (1) sich im eingebauten Zustand zur Oberseite des Gittersteins (1) hin konisch erweitern.
6. Gitterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Oberfläche des Gittersteins (1) im Randbereich zum äußeren Rand hin abgesenkt ist.
7. Gitterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Gitterstein (1) an seinem umlaufenden Rand seitlich offene, halbe Kammern aufweist, wobei ein Teil der halben Kammern im unteren Bereich geschlossen sind, derart, dass halbe offene und halbe im unteren Bereich geschlossene Kammern an den aneinanderstoßenden Rändern benachbarter Gittersteine (1) jeweils gegenüberliegen.

Claims

1. Grating stone (1) consisting of a hollow concrete for plantable areas in horticulture and landscaping,
characterised in that the grating stone (1) is built up from two concrete layers (S1, S2) lying one above the other, the lower layer (S2) in the installed state having a lower porosity than the upper layer (1), and the thickness of the lower layer (S2) corresponding to a third to a quarter of the total height (D) of the grating stone (1).
2. Grating stone according to claim 1, **characterised in that** the maximum particle diameter of the porous lower layer is 5mm and that of the upper porous layer is 8 mm.
3. Grating stone according to claim 2, **characterised in that** the hollow concrete of the porous lower layer (S2) has a composition of sand 0/2 mm, stone chips 2/5 mm and cement and the hollow concrete of the upper layer (S1) has a composition of sand 0/2 mm, stone chips 5/8 mm and cement.
4. Grating stone according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the green content in the surface of the grating stone (1) is 50 to 60%, in particular 60%.
5. Grating stone according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the chambers (4) of the grating stone (1) enclosed by webs (2, 3), in the installed

state, widen conically toward the upper side of the grating stone (1).

6. Grating stone according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the surface of the grating stone (1) is lowered in the edge region toward the outer edge. 5
7. Grating stone according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the grating stone (1), at its peripheral edge, has laterally open, half chambers, some of the half chambers being closed in the lower region in such a way that half open chambers and half closed chambers in the lower region oppose one another in each case at the abutting edges of adjacent grating stones (1) . 10 15

Revendications

1. Pierre de treillis (1) consistant en un béton à texture caverneuse, pour des surfaces gazonnables dans des travaux de jardinage-paysagisme, **caractérisée en ce que** la pierre de treillis (1) est élaborée à partir de deux couches de béton (S1, S2) superposées, où la couche inférieure (S2) à l'état joint présente une porosité plus faible que la couche supérieure (S1), et **en ce que** l'épaisseur de la couche inférieure (S2) correspond du tiers au quart de la hauteur totale (D) de la pierre de treillis (1). 20 25 30
2. Pierre de treillis selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la granulométrie maximale de la couche poreuse inférieure est de 5 mm et de la couche poreuse supérieure est de 8 mm. 35
3. Pierre de treillis selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le béton à texture caverneuse de la couche poreuse inférieure (S2) a une composition de sable 0/2 mm, de gravillon 2/5 mm et de ciment et le béton à texture caverneuse de la couche supérieure (S1) a une composition de sable 0/2 mm, de gravillon 5/8 mm et de ciment. 40
4. Pierre de treillis selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la proportion de gazon à la surface de la pierre de treillis (1) s'élève à 50-60%, en particulier à 60%. 45
5. Pierre de treillis selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les chambres (4) de la pierre de treillis (1), enfermées par les traverses (2, 3), s'élargissent de manière conique vers la face supérieure de la pierre de treillis (1), en l'état joint. 50 55
6. Pierre de treillis selon l'une des revendications 1 à 53, **caractérisée en ce que** la surface supérieure de la pierre de treillis (1) est abaissée au niveau du

bord, vers le bord extérieur.

7. Pierre de treillis selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la pierre de treillis (1) présente sur son bord de périphérie, des demi-chambres ouvertes latéralement, où une partie des demi-chambres est fermée dans la partie inférieure, de sorte des demi-chambres ouvertes et des demi-chambres fermées dans la partie inférieure sont chaque fois opposées sur les bords adjacents des pierres de treillis (1) voisines.

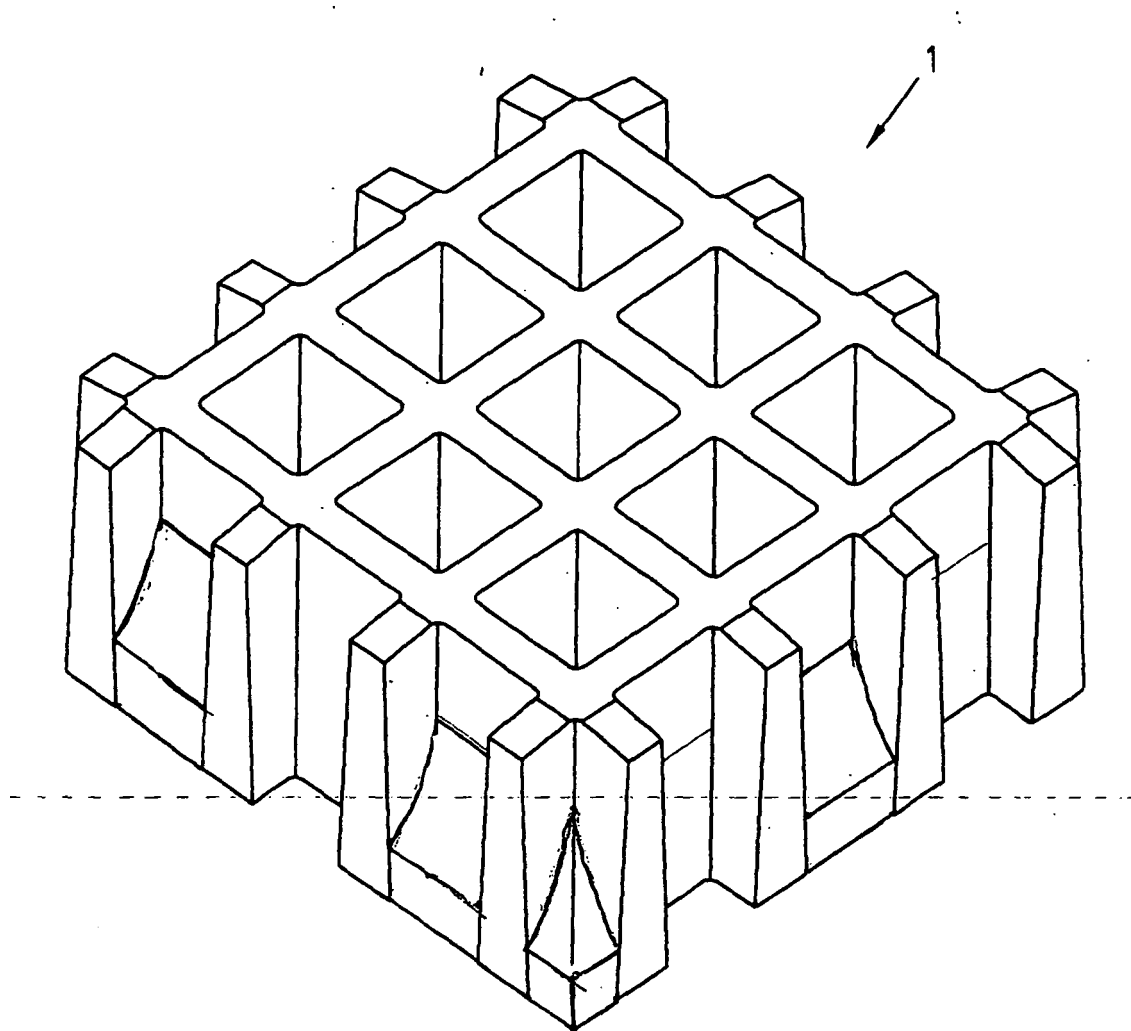
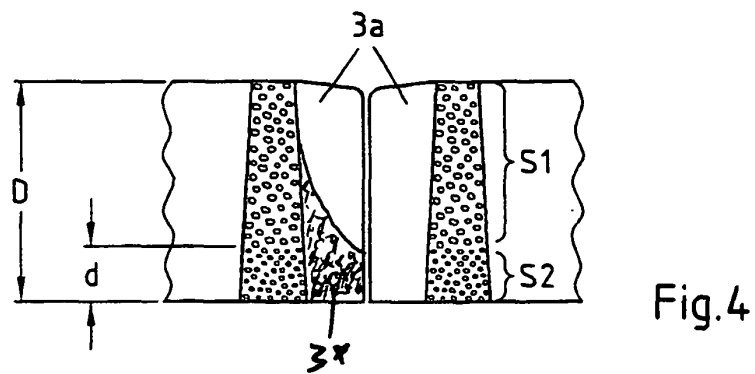
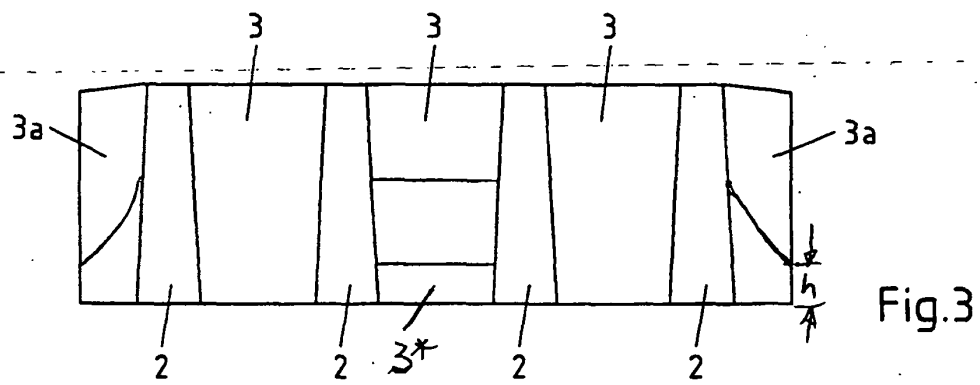
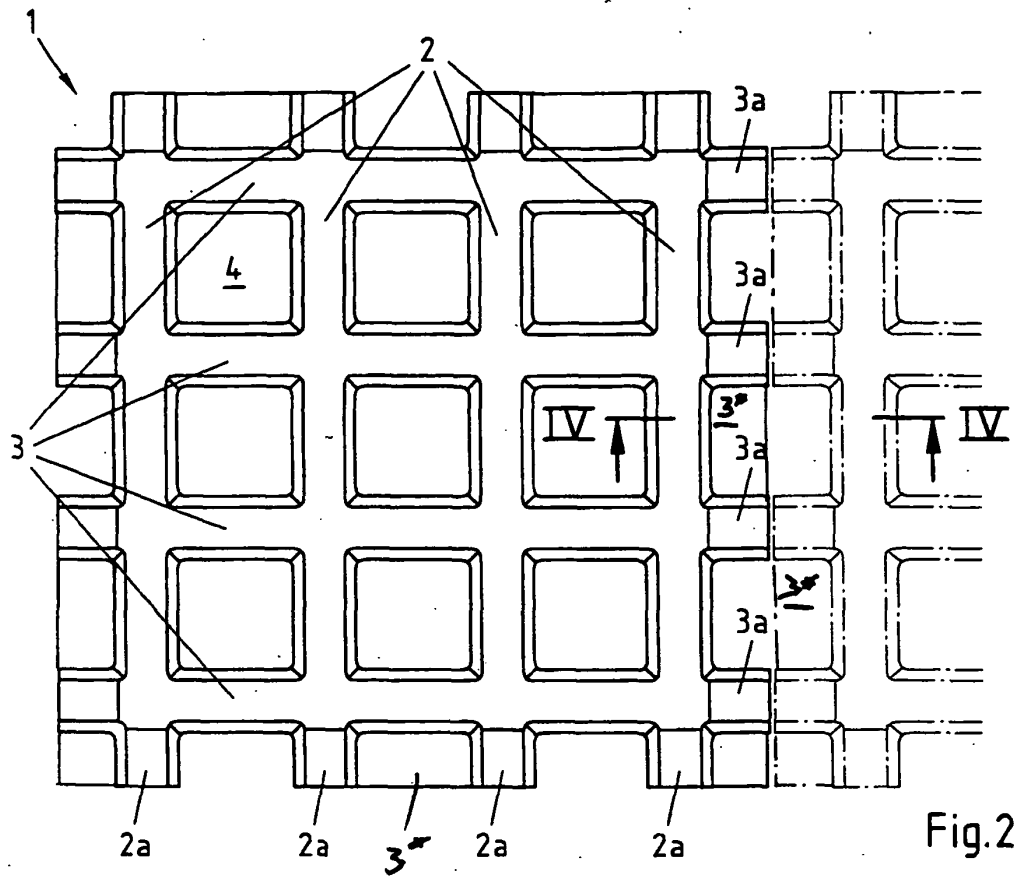


Fig.1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9421282 [0004]
- DE 19742899 A1 [0005]
- DE 2533800 A1 [0006]
- DE 3909169 A1 [0006]
- DE 9100380 U1 [0006]